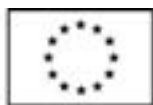




evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Environmentální informační systemy

Jiří Hřebíček, Miroslav Kubásek

Květen 2011



Příprava a vydání této publikace byly podporovány projektem ESF č. CZ.1.07/2.2.00/07.0318 „Víceoborová inovace studia Matematické biologie“ a státním rozpočtem České republiky.

## Předmluva

Publikace „*Environmentální informační systémy*“ vznikla v souvislosti s řešením projektu ESF č. CZ.1.07/2.2.00/07.0318 „VÍCEOBOROVÁ INOVACE STUDIA MATEMATICKÉ BIOLOGIE“, který si klade za cíl inovovat náplň a provázanost předmětů z kmenového souboru předmětů oboru „Matematická biologie“, studijního programu „Biologie“ Přírodovědecké fakulty Masarykovy university (MU), profilujících studijní obor a zajišťovaných pracovníky Institutu biostatistiky a analýz (IBA) MU.

Oproti koncepci až dosud používaného učebního textu „*Jiří Hřebíček, Miroslav Kubásek: Environmentální informační systémy I*“ [15] zaměřeného spíše na související problematiku jako je právo na informace o životním prostředí, informační podporu rozhodování, EIA a podnikové informační systémy v odpadovém hospodářství, je předkládaná monografie orientována více do oblasti monitoringu životního prostředí, detailního objasnění environmentálních dat a informací a aktuálního přehledu environmentálních informačních systémů, mapových portálů a databází v rezortu životního prostředí, které budou moci využít i studenti studijního programu „Biologie“.

Studentům, kteří mají větší znalosti v biologii a menší v oblasti informatiky (typicky studenti dalších biologických či zdravotnických oborů, případně dalších programů MU), bude pomáhat jak v pochopení terminologie potřebné pro environmentální informační systémy, tak v tom, jak vyhledávat a používat zdroje informací o životním prostředí (informační systémy, mapové služby, databáze a webové portály) v České republice, Evropské unii i ve světě. K tomu jim budou sloužit všechny kapitoly publikace. U studentů s většími informatickými vědomostmi (například v oboru „Matematická biologie“, případně dalších studijních oborech a programech MU) nebude třeba studovat druhou kapitolu seznamující studenty s používanou terminologií. Bude jim stačit nastudovat poslední tři kapitoly k lepšímu pochopení environmentálních informačních systémů a jejich používání ve studiu.

Vytvořený text pomůže zkvalitnit výuku jednoho z kmenových předmětů oboru „Matematická biologie“ pomocí aktualizovaných informací, neboť současný vývoj environmentálních informačních systémů, zdrojů environmentálních dat a informací a environmentálních informačních služeb využívajících mapových portálů postupuje obrovským tempem vpřed. To umožní používat tuto publikaci rovněž vysokoškolským učitelům ke zlepšení jejich pedagogické dovednosti v biologii a ekologii s využitím veřejně přístupných webových služeb a webových portálů s environmentálními informacemi, které jsou přehledně uvedeny v této publikaci.

Autoři chtějí poděkovat za cenné připomínky a spolupráci na vytvoření zejména šesté kapitoly této publikace Ing. Pavlu Polsterovi z Fakulty životního prostředí University Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem a Mgr. Jiřímu Kalinovi z Přírodovědecké fakulty Masarykovy university.

V Brně 31. května 2011

Jiří Hřebíček  
Miroslav Kubásek

# 1 Úvod

V posledních dvou desetiletích došlo k velkému rozmachu informačních a komunikačních technologií (ICT), což má za následek zvýšení přístupu ke stále většímu množství dat a informací prostřednictvím internetu a webových služeb. Vznikly požadavky na spolehlivé, kvalitní a rychlé zpracování dat a informací, včetně jejich bezpečného uložení. Do popředí také pronikla problematika životního prostředí, jeho tvorba a ochrana.

Souborem norem ČSN (EN) ISO 14 000 do české terminologie technické normalizace poprvé v roce 1996 byla zavedena řada nových termínů souvisejících s problematikou životního prostředí [9]. Jde především o věcně správné a jazykově přijatelné použití adjektiva (přídavného jména) k sousloví „životní prostředí“. Anglický termín „environment“ má v češtině v jednom z užších, ale frekventovaných významů jediný používaný překlad „životní prostředí“. V češtině je to chápáno jako prostředí obklopující určitou entitu a zahrnující složky jejího okolí, živé i neživé, i lidí a jejich vzájemné vztahy. K termínu „životní prostředí“ nebylo v češtině vhodné adjektivum, a proto, v souladu se současným stavem a vývojem terminologické diskuze v odborné veřejnosti, se od roku 1997 začalo používat adjektivum „environmentální“ („environmental“ v angličtině, „umwelt-“ v němčině) tam, kde vyjadřuje „týkající se životního prostředí“, „vztahovaný k životnímu prostředí“, „s ohledem na životní prostředí“, „z pohledu životního prostředí“, „orientovaný na životní prostředí“. Jedním z důvodů pro obecné přijetí tohoto řešení, formulovaným v obsáhlých diskuzích odborné veřejnosti, byla stručnost, a tím snazší použitelnost v složitějších terminologických spojeních oproti víceslovným spojeníům. Proto i termíny environmentální data, environmentální informace a environmentální informační systém znamenají data, informace a informační systém týkající se životního prostředí.

Lidé nejen využívají přírodních zdrojů, ale svou činností své životní prostředí také mění a upravují, někdy s kladnými, jindy se zápornými důsledky vzhledem k jeho složení a kvalitě. K tomu, aby lidé mohli své životní prostředí ovlivňovat a měnit, potřebují poznat a identifikovat jeho složky i jejich vlastnosti, vzájemné vazby mezi nimi a vazby člověka a těchto složek. Tím se zabývá komplexní vědní obor na rozhraní přírodních, technických a humanitních věd, který je v češtině označován jako „environmentalistika“<sup>1</sup> [20]. Úkolem environmentalistiky je tedy popsat životní prostředí lidí, ať už přírodní nebo umělé, a současně zachytit vlivy životního prostředí na lidskou populaci a její vlivy na životní prostředí.

K naplnění tohoto úkolu potřebuje člověk především znalosti jako prostředek poznání a pochopení jak složek životního prostředí, tak i oboustranných vazeb člověk – životní prostředí. V poslední době k tomuto poznání a pochopení využívá informačních systémů (IS) a ICT. K tomu potřebuje mít základní znalosti z informatiky.

Informatika je vědní obor zabývající se teorií, historií, metodikou, organizací a výukou odborných, případně vědeckých informací a dokumentace. Informatika jako teorie zobecňuje strukturu a vlastnosti dat a informací, zákonitosti i vztahy informačních činností, jejich efektivní sdělování v prostoru a čase, tvorbu, přenos a příjem vědeckotechnických informací a uspokojování individuální a společenské potřeby informací.

Teoretické základy informatiky vycházejí především z kybernetiky (teorie informace, teorie dat a teorie systémů). V informatice jsou však informace chápány nejen ve smyslu teorie informace, ale mnohem obecněji. Informace vznikají v procesu zpracování dat informačními systémy a ICT. Data se informacemi stávají tehdy, když jsou v kontextu a dávají význam pochopitelný lidmi. ICT samy o sobě zpracovávají data, aniž by jako lidé

---

<sup>1</sup> Jiné jazyky používají k označení tohoto oboru místo jednoslovného názvu spíše opis.

rozuměly, co data znamenají. Jejich pochopením a osvojením pak člověk získává znalosti o objektivní realitě [31].

Proto jsou v druhé kapitole popsány základní pojmy z informatiky, se kterými se budeme setkávat v dalších kapitolách této publikace.

Přístup ke stále většímu množství dat, informací a informačních služeb je v současné společnosti podmíněn dalším vývojem informatiky a ICT.

Ne každý se umí orientovat v množství dat a informací, které jsou dnes k dispozici, a ne každý si z nich umí vybrat ty správné. Tento stav způsobil nutnost přehodnocení přístupu k informacím. Vede k nezbytnosti získat všechny relevantní informace v co nejkratším čase, rychle je zpracovat a vyhodnotit a pak výsledná rozhodnutí distribuovat příjemcům rozhodnutí. Zejména pak v oblasti životního prostředí. Proto je třetí kapitola věnována objasnění environmentálních dat a výkladu environmentální informace. Rovněž je zde diskutován problém získání kvalitních dat a informací.

Informace a data, které bude IS shromažďovat a předávat, by měly být relevantní pro určité rozhodování nebo řízení v oblasti životního prostředí. V dnešní době, kdy jsou ceny zálohovacích médií, pevných disků a paměti počítačů na poměrně nízké úrovni, není již problém a drahým doplňkem uchovávat i data, která nebudou výhledově s vysokou pravděpodobností nikdy využita. Např. při vývoji ekosystému (biotopu, lesa apod.) je možno získat velké množství dat o chování jeho složek. Většina z nich však není žádným způsobem ani zaznamenána a uchována a nenávratně se ztrácí. To je i problém monitoringu environmentálních dat, kterému je věnována čtvrtá kapitola.

Úkolem IS je poskytování informací včas, na správném místě a vhodnou formou.

Využití IS/ICT k získávání a zpracování dat i relevantních informací není vždy efektivní a při velkých objemech těchto dat se značně prodražuje správa celého IS. Zde opět pomáhá nasazení nových výkonných ICT, které ušetří čas při zpracovávání velkého množství dat.

Environmentální informační systémy (EIS) provádějí zpracování, vyhledávání a prezentování environmentálních dat a informací [15], [24]. V České republice (ČR), Evropské unii (EU) i ve světě jsme svědky tvorby rozsáhlých informačních a komunikačních infrastruktur v oblasti životního prostředí, [15], jako jsou např. Jednotný informační systém životního prostředí<sup>2</sup> (JISŽP) v ČR, Sdílený environmentální informační systém<sup>3</sup> (Shared Environmental Information System - SEIS), EnviroWindows<sup>4</sup>, Evropská informační a pozorovací síť pro životní prostředí<sup>5</sup> (European Environment Information and Observation Network - Eionet) a Globální monitoring životního prostředí a bezpečnosti<sup>6</sup> (Global Monitoring for Environment and Security - GMES) v EU a Globální pozorovací systém Země<sup>7</sup> (Systém systémů pozorování Země), (Global Earth Observation System of Systems - GEOSS), který vytvářejí země sdružené ve Skupině pro pozorování Země<sup>8</sup> (Group on Earth Observations – GEO) z celého světa.

Stávající stav a vývoj EIS v ČR, EU i ve světě jsou popsány v páté kapitole.

Náplní šesté kapitoly je případová studie, v níž bude provedena analýza zvoleného zájmového území a bude ukázáno, jak vhodně využít volně přístupných údajů z informačních systémů monitoringu popsaných ve čtvrté kapitole a konkrétních EIS a ISVS uvedených v páté kapitole. Cílem je hlubší praktické proniknutí do problematiky EIS přístupných přes webové rozhraní, kterého by každý čtenář měl být schopen po přečtení této publikace.

---

<sup>2</sup> [http://www.mzp.cz/cz/jednotny\\_informacni\\_system\\_zivotni\\_prostredi](http://www.mzp.cz/cz/jednotny_informacni_system_zivotni_prostredi)

<sup>3</sup> <http://seis.cenia.cz/>

<sup>4</sup> <http://ew.eea.europa.eu/>

<sup>5</sup> <http://www.eionet.europa.eu/>

<sup>6</sup> <http://www.gmes.info/>

<sup>7</sup> <http://www.earthobservations.org/geoss.shtml>

<sup>8</sup> <http://www.earthobservations.org/>

## 2 Základní pojmy

V této kapitole uvedeme přehled základních pojmů, se kterými se budeme setkávat v této publikaci v souvislosti se studiem „Environmentálních informačních systémů“.

**Data** (*data*)<sup>9</sup> budeme chápat jako *údaje zachycené* (např. pomocí znaků) *na počítačových paměťových médiích, které popisují objekty reality (lidi, předměty, události, stavy a jejich změny), čili vytvářejí datový model reality*. Obecně data tvoří zaznamenané údaje o určitých skutečnostech světa (fakta<sup>10</sup>), která jsou schopna přenosu, uchování, interpretace či zpracování [29]. Data mohou být získávána různým způsobem, například senzory (kamery družic apod.) i lidmi (pozorováním a záznamem počtu druhů společenstva v nice). Data buď mohou být zaznamenána na klasických (nepočítačových) médiích (papírový doklad, tabulka na papíře, mapa, kniha, časopis atd.), nebo mohou být udržována pomocí výpočetní techniky na záznamových médiích počítačů (magnetické disky, flash-disky, diskety, magnetické pásky, CD-ROM apod.). V počítači jsou data obvykle zaznamenávána v binární formě (tj. posloupnost nul a jedniček). Přitom mohou být různého typu (čísla, texty, mapy, grafy, videa apod.), který má předepsaný způsob (formát) zápisu v počítači. Množinu dat jedné úlohy zpracovávané na počítači nazýváme *datovou základnou*.

**Typ dat** (*data type*) určuje množinu hodnot, kterých mohou data nabýt nebo vztah k operaci, která se s nimi provádí. Tato množina může mít různou formu: množina celých nebo reálných čísel, binárních hodnot, nominálních (nečíselné, vyjmenované) hodnot, texty, obrázky, grafy, mapy, zvuky, videa atd. a jejich reprezentaci v počítačovém systému. Přitom popis skutečností může obecně zahrnovat všechny výše zmíněné formy, včetně popisu dat prostřednictvím přirozeného jazyka.

**Metadata**<sup>11</sup> (*meta-data*) jsou strukturovaná data, která nesou informace o primárních datech, [25]. Pojem metadata je používán především v souvislosti s elektronickými zdroji na internetu a vztahuje se k datům v nejširším smyslu slova (datové soubory, texty, obrázky, grafy, hudba aj.). Funkce metadat je popisná, selekční a archivační. V souvislosti s těmito funkcemi se rozlišují metadata pro účely popisu, správy, právních nároků, technické funkčnosti, užití a archivace. Technická metadata jsou metadata vytvořená pro počítačový systém nebo vytvořená počítačovým systémem, která uvádějí, jak se systém nebo jeho obsah chová, nebo co požaduje, aby mohl být provozován (protokol HTTP, parametry HW). Administrativní metadata jsou používána pro řízení a správu informačních zdrojů, například informace o umístění, údaje o době vzniku a poslední modifikaci, elektronický podpis aj.

**Strukturou dat** (*data structure*) se rozumí *uspořádání dat, popsané vztahy existující mezi datovými entitami*. Tvoří ji údaje logicky uspořádané ve struktuře jednotlivých datových položek podle určitého systému, který určuje, jak má být množina datových objektů strukturována. Data se rozlišují do různých úrovní – *entity, atributy, hodnoty* přiřazení atributům. Obecné typy struktury dat zahrnují například *pole, soubor, záznam, tabulku, strom* atd. Každá struktura dat určuje organizaci (ukládání) dat tak, aby vyhovovala určitému účelu a umožňovala k uloženým datům potřebný přístup, popř. další zpracování.

**Entita** (*entity*) je charakterizována svými *atributy*. Jedná se o koncept, který může být jasně identifikován a definován pomocí přísudkových vět.

<sup>9</sup> Slovo data pochází z latinského slovesa dato, -are, -avi, -atum, tj. dávat, a podstatná jména z něj odvozená znamenají dané, danost, údaj. V češtině se výraz data používá pro množné číslo, jednotné číslo je údaj.

<sup>10</sup> skutečnost, událost, děj, skutek, který se opravdu stal a není vymyšlený

<sup>11</sup> Metadata (z řeckého meta- = mezi, za + latinského data = to, co je dáno) jsou strukturovaná data o datech.

**Databázi** (*database*) lze obecně popsat jako systém sloužící k modelování objektů a vztahů reálného světa (včetně abstraktních nebo fiktivních) prostřednictvím digitálních dat uspořádaných tak, aby s nimi bylo možné efektivně manipulovat. Základními prvky databáze jsou data a program pro práci s nimi. Datový obsah tvoří množina jednotně strukturovaných dat uložených v paměti počítače nebo na záznamovém médiu, jež jsou navzájem v určitém vztahu a tvoří určitý celek z hlediska obsažených informací; data jsou přístupná výhradně pomocí speciálního programového vybavení - *systému řízení báze dat* (SRDB).

**Verifikace** (prokázání správnosti, ověření) **dat** (*data verification*) je *proces hodnocení úplnosti, správnosti a shody dodržování konkrétních datových struktur oproti požadavkům, které vyžadují metody, procedury nebo smlouvy*. Verifikace dat je základní vyhodnocení dat. Verifikace dat je proces pro hodnocení úplnosti, správnosti, konzistence a souladu dat oproti standardům nebo smlouvě. V tomto kontextu se „úplností“ rozumí, že jsou přítomny veškeré potřebné kopie a elektronické výstupy.

**Validace dat** (*data validation*) je *analytický a vzorkovací specifický proces, který rozšiřuje vyhodnocování dat za způsob, procesní, nebo smluvní plnění* (tj. verifikace dat), *k určení analytické kvality konkrétních dat*. Validace je složitější než verifikace, pokusí se totiž zhodnotit dopady z využívání dat, zejména pokud verifikační požadavky nejsou splněny. Data, která nesplňují všechny požadavky z měření (verifikace), nemusí být zamítnuta nebo považována za neúčinná (validace).

**Informaci**<sup>12</sup> (*information*) rozumíme *obsah zprávy, sdělení, objasnění, vysvětlení, poučení o systému, o jeho stavu a procesech, jež v něm probíhají*. V nejširším slova smyslu je to obsah vztahů mezi materiálními objekty, projevující se změnami těchto objektů. Za informace považujeme také podněty a vjemy přijímané a vysílané živými organismy. Informace snižuje nebo odstraňuje neurčitost systému (například zmenšuje neznalost příjemce informace o prostředí); množství informace je dáno rozdílem mezi stavem neurčitosti systému (entropie), kterou měl systém před přijetím informace, a stavem neurčitosti, která se přijetím informace odstranila. Norma ISO/IEC 2382-1:1993: „Informační technologie – Slovník – Část 1: Základní pojmy“, definuje informaci jako „Poznatek (znalost) týkající se jakýchkoliv objektů, například faktů, událostí, věcí, procesů nebo myšlenek, včetně pojmů, které mají v daném kontextu specifický význam“. Jako příklad mohou posloužit dvě posloupnosti znaků – první například *DDRTEZ* a druhá *LES* [30]. Z první posloupnosti nejsme schopni žádný konkrétní význam získat. Pro nás se nejedná tedy o nic jiného, než o data. Druhá posloupnost má již konkrétní význam – jedná se o označení lesa. V druhém případě tedy jde o informaci, v prvním nikoli. Ani jedna posloupnost ovšem nemusí být informací například pro Japonce, který nikdy o češtině neslyšel (a to i přesto, že druhá posloupnost zcela určitě informaci nese.) Příklad ilustruje skutečnost, že se předpokládá jistá forma „schopnosti“ subjektu přisoudit datům význam a získat tak informaci. Touto schopností je *znalost*.

**Poznatek** (*knowledge*) je *jednotlivý výsledek lidského poznávání*. Soustava poznatků tvoří znalost. Funkcí poznatku je převedení rozptýlených tušení a představ člověka do sdílitelné a všeobecné formy.

**Znalost** (*knowledge*) je *schopnost člověka nebo jakéhokoliv jiného inteligentního systému uchovávat, komunikovat a zpracovávat informace do systematicky a hierarchicky uspořádaných znalostních struktur* [25]. Znalost je strukturovaný souhrn vzájemně souvisejících poznatků a zkušeností z určité oblasti nebo vedoucí k nějakému účelu. Znalost je charakterizována schopností abstrakce a generalizace dat a informací. Znalost je rovněž to,

---

<sup>12</sup> V latině, která dala světu termín informace, se sloveso *informo*, -are, -avi, -atum používalo k vyjádření následujících činností: formovat, utvářet, vzdělávat, upravovat, podávat představu (pojem) něčeho. Podstatné jméno *informatio*, -onis, f. pak označovalo představu, obrys, výklad, poučení. V dnešním jazyce však je význam slova posunut a my už nevystačíme s jeho interpretací v tom smyslu, jak mu rozuměli staří Římané.

co člověk vlastní (ví) po osvojení dat a informací a po jejich začlenění do souvislostí, tj. znalost je získána zobecněním nalezené informace. Znalosti jsou výsledkem porozumění informaci, která byla sdělena, a jejich integrace s dřívějšími informacemi. Automatizované získávání znalostí z rozsáhlých dat patří k velmi důležitému a potřebnému odvětví informatiky.

**Informační technologie** (*information technology, IT*) je *souhrnné označení pro soubor prostředků a postupů při sběru, zapamatování, přenosu, zpracování a prezentaci dat a informací.*

**Zpráva** (*report/message/communication*) je *jakékoliv sdělení, interakce mezi objekty a jejich okolím skládající se ze znaků.* Chceme-li odlišit od sebe zprávu a informaci, pak zpráva znamená jakékoliv sdělení o objektivní realitě, které může a nemusí mít informační charakter. Naproti tomu je informace sdělení, které nám přináší nový dosud neznámý poznatek.

**Komunikace** (*communication*) je *sdělování informací, myšlenek, názorů a pocitů mezi živými bytostmi, lidmi i živočichy obvykle prostřednictvím společné soustavy symbolů.* Pojmem *počítačová komunikace* se rozumí vzájemné předávání relevantních datových zpráv mezi počítači v elektronické podobě pomocí hardware a software (pro elektronickou komunikaci). *Elektronická komunikace* představuje výměnu dat mezi různým software.

**Signálem** (*signal*) rozumíme prostředek hmotného charakteru pro přenos nehmotné zprávy (informace). Signál je jev fyzikální, chemické, biologické, ekonomické či jiné materiální povahy, nesoucí informaci o stavu systému, který jej generuje, a jeho dynamice.

**Komunikační proces** (*communication process*) je *proces přenosu zpráv, resp. informací.* Uskutečňuje se mezi systémy, lidmi, mezi člověkem a počítačem a mezi počítači navzájem. Časová posloupnost přenášení zpráv se nazývá *tokem informací.*

**Komunikační kanál** (*communication channel*) je soubor prostředků a zařízení, anebo médium, kterými/kterým se přenos uskutečňuje.

**Informační šum** (*information noise*) tvoří poruchy, které vznikají při přenosu zprávy komunikačním kanálem a zkreslují přenášenou zprávu.

**Informační a komunikační technologie** (*information and communication technology*), zahrnují jakoukoli informační technologii, která bude ukládat, vyhledávat, manipulovat, přenášet nebo přijímat data a informace elektronickou cestou v digitální podobě. Například: osobní počítače, digitální televize, e-mail, roboty atd.

**Počítačová síť** (*computer network*) je souhrnné označení pro *technické prostředky, které realizují spojení a výměnu dat a informací mezi počítači.* Umožňují tedy uživatelům komunikaci podle určitých pravidel za účelem sdílení využívání společných zdrojů nebo výměny zpráv.

**Internet** (*internet*) je celosvětová počítačová síť, která spojuje jednotlivé menší sítě pomocí sady protokolů IP<sup>13</sup> (Internet Protocol). Název pochází z anglického slova *network* (síť), podle něhož tradičně názvy amerických počítačových sítí končily výrazem „-net“ a mezinárodní (původně latinské) předpony „inter-“ (mezi) vyjadřující, že internet propojil a vstřebal různé starší, dílčí, specializované, proprietární nebo lokální sítě. Internet slouží k přenášení informací a poskytování mnoha služeb, jako jsou elektronická pošta, chat, www stránky, sdílení souborů, on-line hraní her, vyhledávání, katalogy a další.

**Web** (*World Wide Web, WWW*), ve volném překladu „celosvětová pavučina“, je označení pro aplikace internetového protokolu HTTP<sup>14</sup> (Hyper Text Transfer Protocol). Je tím myšlena

<sup>13</sup> IP je datový protokol používaný pro přenos dat přes paketové sítě. Tvoří základní protokol Internetu, viz [http://cs.wikipedia.org/wiki/Internet\\_Protocol](http://cs.wikipedia.org/wiki/Internet_Protocol).

<sup>14</sup> HTTP je internetový protokol určený původně pro výměnu hypertextových dokumentů ve formátu HTML. K protokolu HTTP existuje také jeho bezpečnější verze HTTPS, která umožňuje přenášená data šifrovat, a tím chránit před odposlechem či jiným narušením.

soustava propojených hypertextových dokumentů. Dokumenty umístěné na počítačových serverech jsou adresovány pomocí adres URL<sup>15</sup> (Uniform Resource Locator). K serveru náleží i jeho doména a jméno počítače. Název naprosté většiny těchto serverů začíná zkratkou www, i když je možné používat libovolné jméno vyhovující pravidlům URL.

**Webová služba** (*Web Service, WS*) je softwarový systém, který podporuje vzájemnou spolupráci počítačů v síti. K tomuto účelu webová služba disponuje rozhraním definovaným strojově čitelným formátem WSDL (Web Services Description Language). Vzájemná komunikace ostatních systémů s webovou službou je umožněna pomocí zpráv SOAP (Simple Object Access Protocol), které jsou přenášeny přes protokol HTTP. Poskytovatelé služeb zveřejňují informace o webových službách v tzv. globálních registrech webových služeb UDDI<sup>16</sup> (Universal Description Discovery and Integration).

**Cloud computing** (*cloud computing*) je na internetu založený model vývoje a používání ICT. Lze jej také charakterizovat jako *poskytování služeb či aplikačního software* uloženého na serverech na internetu tak, že uživatelé k nim mohou přistupovat například pomocí webového prohlížeče nebo klienta dané aplikace a používat je prakticky odkudkoliv. Uživatelé (za předpokladu, že je služba placená) neplatí za vlastní software, ale za jeho užití. Nabídka aplikací se pohybuje od kancelářských aplikací, přes systémy pro distribuované výpočty, až po operační systémy provozované v prohlížečích jako je například eyeOS<sup>17</sup>, Cloud či iCloud [5].

**Grid computing** (*grid computing*) je termín, který se odkazuje na kombinaci počítačových zdrojů z různých administrativních domén k dosažení společného cíle. *Grid computing* je způsob distribuovaných výpočtů, kdy „super virtuální počítač“ se skládá z mnoha propojených volně spojených počítačů na internetu, které společně plní velké a výpočetně náročné úkoly.

**Systém**<sup>18</sup> (*system*) je účelově definovaná neprázdná množina prvků a množina vazeb mezi nimi, přičemž obě množiny určují vlastnosti celku [1].

**Subsystém** (*subsystem*) je systém, který lze považovat za část nadřazeného systému, vytváří relativně uzavřený, samostatný celek uvnitř systému nadřazeného.

**Prvek** (*element/component*) **systému** je část systému, která na dané rozlišovací úrovni tvoří nedělitelný celek.

**Vazba** (*link*) je spojení, interakce mezi prvky systému, anebo mezi prvky systému a prvky okolí.

**Struktura systému** (*structure of the system*) je množina prvků a vazeb systému.

**Okolí systému** (*system surrounding*) je množina prvků, jež nejsou součástí systému, avšak mají vazby s jeho prvky.

**Informační systém** (*information system*), je komplex informací, lidí, použitých informačních technologií, organizace práce, řízení chodu systému (zabezpečuje propojení na prostředí) a konečně mnoha technických prostředků a metod sloužících ke sběru, přenosu, uchování a dalšímu zpracování dat za účelem tvorby a prezentace informací [16]. IS je nějakým způsobem organizován a začleněn do organizační struktury podniku, má určité ekonomické charakteristiky a musí být určitým způsobem řízen jak v době jeho budování, tak

<sup>15</sup> URL znamená „jednotný lokátor zdrojů“. Je to řetězec znaků s definovanou strukturou, který slouží k přesné specifikaci umístění zdrojů informací (ve smyslu dokument nebo služba) na Internetu. URL definuje doménovou adresu serveru, umístění zdroje na serveru a protokol, kterým je možné zdroj zpřístupnit.

<sup>16</sup> <http://www.oasis-open.org/committees/uddi-spec/doc/tcpspecs.htm>

<sup>17</sup> <http://www.eyeos.cz/>

<sup>18</sup> Z hlediska etymologie pojem systém pochází z řeckého „*système*“, což znamená: složené, seskupené v celek; spojení, skupinu, oddělení, složeninu. Dalšími významy jsou soustava, skladba, celek, systém, státní zřízení.



v době jeho fungování. Zákon o ISVS (§ 2 písm. b) stanovuje, že IS je funkční celek nebo jeho část zabezpečující cílevědomou a systematickou informační činnost. Každý IS zahrnuje data, která jsou uspořádána tak, aby bylo možné jejich zpracování a zpřístupnění, a dále nástroje umožňující výkon informačních činností.

**Informační činnost** (*information activity*) se rozumí *získávání a poskytování informací, reprezentace informací daty, shromažďování, vyhodnocování a ukládání dat na hmotné nosiče a uchovávání, vyhledávání, úprava nebo pozměňování dat, jejich předávání, šíření, zpřístupňování, výměna, třídění nebo kombinování, blokování a likvidace dat ukládaných na hmotných nosičích*. Informační činnost je prováděna správci, provozovateli a uživateli informačních systémů prostřednictvím technických a programových prostředků (zákon č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy, ve znění pozdějších předpisů, dále zákon o ISVS).

**Informační systémy veřejné správy** (*government information systems*) jsou *souborem informačních systémů, které slouží pro výkon veřejné správy*. Jsou jimi i informační systémy zajišťující činnosti podle zvláštních zákonů (viz § 3 odst. 1 zákona o ISVS).

**Architekturou informačního systému** (*architecture of information system*) založenou na informačních a komunikačních technologiích (ICT) se rozumí *schéma zohledňující jednotlivé prvky systému a vazby mezi nimi podstatné pro návrh IS*. [10]. Architektura informačního systému je proces sestavení a specifikace celkové struktury logických komponent a logických vazeb mezi komponentami informačního systému.

**Globální architektura** (*global architecture*) informačního systému je základní schéma, které znázorňuje hrubou podobu vytvářeného informačního systému.

**Díleč architektura** (*sub-architecture*) informačního systému zahrnuje funkční, procesní, datovou, softwarovou, hardwarovou a technologickou architekturu a zkoumá IS z různých úhlů pohledu.

## 2.1 Základy teorie dat

Základními prvky databáze jsou data a program pro práci s nimi. Datový obsah tvoří množina jednotek strukturovaných dat uložených v paměti počítače nebo na záznamovém médiu, jež jsou navzájem v určitém vztahu a tvoří určitý celek z hlediska obsažených informací. Data jsou přístupná výhradně pomocí speciálního programového vybavení - *systému řízení báze dat*.

Databáze rozlišujeme podle typu obsažených dat na textové (např. bibliografické, referenční, faktografické), numerické, obrazové, multimediální, geografické atd. Podle způsobu práce uživatele s daty se rozlišují databáze umožňující zápis dat (např. firemní transakční systémy, modul katalogizace knihovnického systému) a databáze umožňující pouze vyhledávání a čtení dat (např. databáze v databázových centrech, knihovní databáze a katalogy, datové sklady). Přístup k databázím může být realizován jak online tak i offline.

Paměť počítače se rozumí jak paměť externí (např. disky), tak i paměť interní (např. paměti s přímým přístupem). Organizace dat v databázi může být různá, od jednoduchého sekvenčního uspořádání, které nemá např. vysoké režijní požadavky na paměť, ale vyhledávání konkrétního údaje je pro rozsáhlejší data pomalé, až po pokročilé systémy umožňující vyhledávání přímým přístupem, kde se ale za rychlost platí vysokou režíí prostorovou (např. statické a dynamické indexové soubory, hashing aj.), což běžně zabírá i více místa než data samotná.

### 2.1.1 Organizace dat

Všechna data v počítačovém systému jsou vždy určitým způsobem organizována [1], [16]. S vývojem technických parametrů počítačů a programovacích prostředků se vytváří struktury dat, ve kterých se data organizují tak, aby vyhovovala požadavkům, kladeným na jejich zpracování. Přitom se zde kombinují jak fyzické tak i logické přístupy k datovým strukturám.

- *Fyzické uložení dat* je umístění datových zápisu na počítačových paměťových médiích, jeho režii a správu nad daty tak přebírá sám operační systém počítače. Fyzicky uložená data jsou organizována tak, aby s nimi bylo možno přehledně pracovat a aby se organizace těchto dat dala snadno udržovat, případně modifikovat podle potřeb aplikačních programů.
- *Logická struktura dat* je dána požadavky na přístup k datům. Definuje ji uživatel IS, resp. v jeho zastoupení projektant programového systému. Její ovládání umožňují aplikační programy. Na podkladě fyzicky uložených dat se vytvářejí logicky zdůvodněné vazby mezi daty, které kopírují vazby existující v reálném systému. Logickou strukturou dat zde rozumíme *uživatelský pohled* na strukturu dat, který odpovídá logice zpracovávané úlohy.

Základní organizační prvky struktur dat jsou: *položka, věta, soubor* a *datová základna*.

- *Položka* je základní prvek organizace dat „z hlediska programu“. Položka je určena (deklarována) svým jménem (v rámci struktury musí být unikátní), velikostí (rozměrem) a datovým typem<sup>19</sup>. *Skupinová položka* je uspořádaná množina položek, které mají navzájem nějaký logický vztah. Sdružuje několik podřízených prvků a je samostatně pojmenovaná (podřízené prvky si však zachovávají svá jména a lze s nimi pod těmito jmény pracovat). *Pole* je speciálním případem skupinové položky. Jeho zvláštností je to, že je tvořeno několikanásobným výskytem položky stejného datového typu a rozměru.
- *Věta* je uspořádaná množina položek (skupinových položek, polí), která popisuje danou skutečnost.
- *Soubor* je pojmenovaná uspořádaná množina datových vět, které popisují společně určenou realitu. Soubor je pojmenovaný a zpravidla bývá uložen na fyzickém nosiči dat. Homogenní soubor obsahuje datové věty se stejnou strukturou, heterogenní soubor obsahuje věty s různou strukturou.
- *Datová základna* úlohy je tvořena všemi soubory, které jsou potřebné pro vyřešení dané úlohy. Při vytváření datové základny se prvotní soubory naplňují skutečnými daty a ukládají na paměťová média počítače. Údržba datové základny zahrnuje kontrolu, aktualizaci, restrukturalizaci a rušení souborů v datové základně, archivaci souborů a případnou rekonstrukci datové základny například v případě havárie při zpracování dat.

### 2.1.2 Databáze

Zpracování dat na počítači obvykle předpokládá existenci jisté strukturované množiny dat, nad kterou pracuje programové vybavení. To je dnes nejčastěji realizované databázovými systémy, zkráceně databankami [21].

Je-li k dispozici datová základna, tj. množina souborů s uloženými údaji, tak uživatelé mají vždy snahu využívat data a informace v nich uložená. Tato snaha však naráží na řadu

---

<sup>19</sup> Položky jsou v programu různých typu (proměnné znakové, numerické, alfabtické, logické) – operace s položkami jsou stejné jako operace se znakovými, numerickými a logickými daty.

technických problémů, například uložené soubory dat nejsou uspořádány tak, aby umožňovaly rychlé a jednoduché vyhledání jednotlivých datových položek.

Logické vazby mezi daty jsou realizovány jen aplikačními programy a nejsou zachyceny v datových strukturách souborových vět. Soubory jsou rozsáhlé a jejich struktura je převážně sekvenční. Data bývají uložena redundantně, tj. jsou několikrát opakovány výskyty popisu stejných entit v různých místech datové základny. V neposlední řadě není také zaručena stoprocentní aktuálnost dat v celé datové základně.

Pro operativní řízení práce s daty je nutno mít datovou základnu vždy aktuální a mít do ní přístup (tj. možnost vyhledávání, seřídování, prezentování dat apod.) neomezený, pružný, jednoduchý a efektivní. Přístup k údajům by měl mít přímo uživatel, který údaje z datové základny potřebuje pro svou činnost. Takové požadavky na zpracování, úschovu a prezentaci dat splňuje právě databanková filosofie přístupu k datům, jejich organizaci a zpracování.

Databázové technologie mají v současnosti základní vliv na využívání ICT v nejrůznějších oblastech uživatelských aplikací, včetně sběru a zpracování environmentálních dat. Umožňují pořizovat, shromažďovat, udržovat a zpřístupňovat obrovské objemy dat, které se stávají významnou součástí v činnosti veřejných (komerčních i nekomerčních) organizací a jednotlivců. Z uživatelského hlediska jsou tato data z datové základny dostupná prostřednictvím výstupu z (automatizovaných) informačních systému, které jsou z převážné většiny implementovány pomocí databázových technologií. Naprostá většina dnešních zpřístupněných datových zdrojů na internetu (včetně např. mapových serverů – viz např. Portál veřejné správy, nebo informační systémy rezortu životního prostředí) pracuje s daty, která jsou uložena v databázích.

*Databázový systém* (DBS) [21] umožňuje manipulovat s daty a prezentovat je uživateli. Je tvořen *Systémem řízení báze dat (SRŘDB)* a *databází* - DataBase Management System (DBMS), obstarává přístup k datům v databázi a realizuje tři základní funkce:

- 1) definici databáze;
- 2) konstrukci databáze;
- 3) manipulaci s databází.

Efektivní komunikaci uživatele s DBS zajišťují tzv. dotazovací jazyky, které jsou podmnožinou jazyku SRŘDB. Tyto dotazovací jazyky umožňují uživateli práci s daty, která jsou uložena v databázi. Uživatel pomocí nich může klást dotazy na data v databázi a programový systém po vyhodnocení, kontrole a výběru, případně doplňkovém zpracování dat prezentuje v odpovědi na dotaz. DBS umožňují jak předem připravené vyhodnocení dat pomocí obslužného programu, tak i interaktivní, „ad hoc“ dotazy.

Databáze představuje společný fond dat, nad níž SRŘDB zabezpečuje společné (obecné) operace s daty. Tím dochází k oddělení základních operací s daty od jejich zpracování. SRŘDB provádí vstup, aktualizaci a výstup dat z databáze. Ostatní operace, specifické pro jednotlivé aplikace, provádí aplikační programy, jež služeb SRŘDB využívají.

Architektura realizace databáze může mít dvě základní formy:

- i) centrální - pouze jediná databáze,
- ii) distribuovaná - technické, organizační, topografické a jiné okolnosti si vynucují rozdělení dat do několika vzájemně propojených databází, anebo společná datová základna vzniká „zdola“, tj. slučováním dříve existujících datových základen do jednoho integrujícího celku.

Uspořádáním DBS se rozumí způsob uložení dat v databázi na záznamových médiích počítače a způsob přístupu k těmto datům prostředky programového vybavení DBS.

Zpracování dat v DBS probíhá okamžitě a v reálném čase. Zpracování jednotlivých údajů lze provádět jak interaktivně, tak lze i zpracovávat celé soubory dat. To že jsou data v databázi neustále a průběžně aktualizována umožňuje uspořádání DBS, kdy se striktně oddělují definice dat, data a programy. Z důvodu oddělení dat od aplikačních programů je

možno požadovat víceuživatelský přístup k databázi. Tento požadavek s sebou většinou nese problémy ochrany a utajení dat i problémy s perzistencí<sup>20</sup> databáze.

### **Jazyk SQL**

Přístup k údajům uloženým v databázi obstarává SRDB, [21]. Aby mohly být údaje z databáze přístupné různým aplikačním programům, musí SRDB nabízet rozhraní, pomocí kterého s ním mohou ostatní programy spolupracovat<sup>21</sup>.

Komunikace se SRDB je podobná komunikaci s webovým serverem. SRDB je nejčastěji spuštěn jako démon<sup>22</sup> (v UNIXových operačních systémech) nebo jako služba<sup>23</sup> (v systémech Windows). Aplikační programy (klienti) kladou požadavky (dotazy), na něž SRDB odpovídá (režim klient/server). SRDB funguje jako server (často se označuje jako databázový server).

Pro zasílání požadavku na databázový server se nejčastěji používá *strukturovaný dotazovací jazyk SQL* (Structured Query Language) [22]. SQL prošel dlouhým vývojem a v různé míře jej dnes podporují téměř všechny používané databázové servery (zjednodušeně se jim říká SQL-servery). SQL nabízí příkazy potřebné pro vytváření, modifikování, rušení databází a pro práci s daty v databázi – vyhledávání, přidávání, modifikování a mazání (rušení) údajů.

Příkazy SQL se dělí na:

- Příkazy pro manipulaci s daty (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, ...).
- Příkazy pro definici dat (CREATE, ALTER, DROP, ...).
- Příkazy pro řízení přístupových práv (GRANT, REVOKE)
- Příkazy pro řízení transakcí (START TRANSACTION, COMMIT, ROLLBACK).
- Ostatní nebo speciální příkazy.

### **2.1.3 Databázové modely**

Při tvorbě libovolného IS se obvykle narazí na tentýž problém: nějaký objekt, např. technologie, řeka, mapa apod. je v programu reprezentován pomocí dat. Je však třeba mít návod, jak jsou data strukturovaná a jak se mají interpretovat. Skutečnost však může být ještě mnohem složitější. Data se nějakým způsobem zobrazují pro běžného uživatele IS a nějakým jiným způsobem například pro správce IS, či anonymního uživatele. Uživateli se mohou data jevit jako dvourozměrná tabulka A. Avšak uvnitř IS jsou například uložena v datové struktuře pomocí dvou tabulek B a C spolu s metodou určující, jak z nich vytvořit tabulku A a jak dopočítat údaje z dat uložených v tabulkách B a C (např. kód kraje se dá určit z kódu obce).

Převážná většina dnes používaných databank vychází z *relačního modelu dat* (RMD) [21], který se stal základem výkonných databázových nástrojů osobních počítačů i rozsáhlých databází na internetu.

#### ***Relační databázové modely***

Z hlediska zpracování dat lze na relace nazírat jako na logické soubory. V RMD se tedy místo o souboru hovoří o relaci, místo o záznamech (větách) o *n*-ticích relace. V prostředí relačních databází se však často používá tabulková terminologie (ani v jazyku SQL se nehovoří o relaci, nýbrž o tabulce). Tabulka dává lepší představu o podobě relace, než je abstraktnější definice relačního schématu. Uživateli je tabulka bližší a názornější než

---

<sup>20</sup> Stálost – dat v databázi – i při aktualizaci více uživateli současně.

<sup>21</sup> Často se tento požadavek uplatňuje např. při komunikaci s www-serverem při vytváření dynamických www stránek jako reakcí na požadavky vzdálených uživatelů na internetu.

<sup>22</sup> Rezidentní program, čekající v operační paměti na požadavek jiného programu.

<sup>23</sup> Program, který se automaticky nastartuje, je-li na něj vznesen jiným programem požadavek.

matematická formulace. Tabulka tedy není nic jiného než reprezentace databázové relace (na obrazovce nebo na papíře).

Schéma relace je pak záhlavím tabulky,  $n$ -tice jsou řádky tabulky, atributy si pak lze představit jako sloupce tabulky. Tabulka a relace však není totéž. Existuje důležitý rozdíl. V relaci nezáleží na pořadí řádku a relace neobsahují duplicitní  $n$ -tice. Jde totiž o obecnou množinu. Ta obsahuje každý prvek pouze jednou a nezáleží na umístění prvku v množině (množina není uspořádaná). Aby šlo s tabulkami a v nich uloženými údaji pracovat, musí být jednoznačně identifikovány. Každý sloupec tabulky je proto jednoznačně pojmenován (názvy sloupců v jedné tabulce nesmí obsahovat duplicity, tj. stejné názvy). Názvem sloupce se provádí odvolání na obsah atributu databázové tabulky (ne na záznam, tj. řádek tabulky,  $n$ -tici). Pro každý atribut (sloupec tabulky) se musí určit, jaký datový typ může obsahovat, případně jakých hodnot mohou údaje (data) nabývat (integritní omezení definované v datovém schématu).

Mezi nejběžněji používané datové typy patří: celé číslo, racionální číslo (s udáním počtu desetinných míst), znakové řetězce – texty (s udáním maximální délky řetězce – počtu znaků a kódováním řetězce) a logické hodnoty (ANO, NE). Často jsou v RMD doplněny i datové typy pro zápis měnových hodnot, data a času. Některé SRDB umožňují i složitější datové typy, např. obrázek, zvuk, video atd.

Atribut databáze lze určit zadáním jména sloupce tabulky. Řádek tabulky (databázový záznam,  $n$ -tice) se určuje pomocí klíče. Většina RMD vyžaduje, aby byl primární klíč unikátní (neduplicitní). Databáze může obsahovat větší množství tabulek, avšak každá tabulka (relace) musí mít v rámci databáze jednoznačný název.

Teorie relačního modelu, implementace databank hierarchického a síťového typu a rozvoj projekčních a programovacích metod daly vzniknout obecným postupům při návrzích a implementaci relačních databází. Při vývoji databanky se postupuje v několika přesně definovaných po sobě následujících krocích (bez ohledu na použité projekční a programovací techniky, některé kroky se mohou opakovat při zpřesňování a úpravách databáze), kterými se postupně vytvářejí:

- 1) konceptuální model databáze – cílem je vytvoření modelu konceptu a vztahu mezi entitami, jejichž reprezentace bude uložena v databázi<sup>24</sup>,
- 2) logický návrh databáze – cílem je návrh logického schématu databáze, tj. návrh tabulek relací<sup>25</sup> a vstupů a výstupů,
- 3) fyzický návrh databáze – cílem je návrh operací v databázi a návrh uživatelského rozhraní (s využitím prostředků pro manipulaci s daty),
- 4) implementace databáze (vlastní programování a naplnění daty), testování provozuschopnosti a správnosti operací nad databází, a nakonec předání do užívání.

## 2.2 Základy teorie informace

Pojem informace patří k nejobecnějším kategoriím současné vědy i filozofie, řadí se mezi takové pojmy, jako jsou hmota, vědomí, myšlení, poznání, pohyb, prostor, čas. Přesná definice informace neexistuje, protože význam slova informace závisí na kontextu použití. Obecně bychom mohli označit informaci za zprávu odstraňující nevědomost. Shannon v roce 1948 v článku „A Mathematical Theory of Communication“ [28] vymezil informaci jako „Informace je míra množství neurčitosti nebo nejistoty o nějakém náhodném ději odstraněná realizací tohoto děje.“ Zavedl informační pojem *entropie* = *míra neuspořádanosti*.

<sup>24</sup> Dnes nejčastěji používanou technikou pro návrh databází je entitně-vztahové modelování, jehož výsledkem je entitně-vztahový diagram, ER diagram, ERD – z angl. entity-relationship.

<sup>25</sup> V této fázi návrhu relační databáze se provádí normalizace relačních schémat.

Podle toho, ve kterém vědním oboru, nebo ve které oblasti lidské činnosti se používá, jsou aplikovány specifické přístupy ke zkoumání informace a jsou k dispozici různé způsoby jejího definování. Pojem informace je možno chápat ve čtyřech základních významech [4]:

- 1) *Význam sémantický* (sémantika je nauka o významu slov) - jedná se o absolutní zisk poznání (informace) jak např. odpovídá významu jednotlivých slov.
- 2) *Význam pragmatický* (předchodí ovlivňuje následné) - jedná se o relativní zisk poznání (informace) - příjemce rozlišuje, zda již sdělovanou informaci má či nemá k dispozici - sdělení toho, co už ví, není podle tohoto pojetí ziskem informace.
- 3) *Význam idealizovaný* - poznání (zisk informace) záleží na jeho zhodnocení příjemcem a to na základě jeho předchozích zkušeností, minulých i momentálních citů a emocí, logika přitom hraje zanedbatelnou roli - např. stejný obraz nebo stejná hudba je různými příjemci vnímána a hodnocena odlišně, dokonce i jedním příjemcem může být vnímána odlišně v různých časových okamžicích,
- 4) *Význam technický* - zde se pomocí pravděpodobnosti, resp. informační entropie  $H$ , definuje množství informace tak, jak ji stanovil Shannon [28] pomocí pravděpodobnosti  $p(x)$  realizace jevu  $x$ , tj. množství informace  $I(x) = -\log_m p(x)$ . Předpokládejme, že jev  $X$  má  $n$  realizací  $x_1, x_2, \dots, x_n$  s pravděpodobnostmi  $p(x_1), p(x_2), \dots, p(x_n)$ . Entropie  $H(X)$  je dána určitou střední hodnotou vlastních informací všech realizací jevů:

$$H(X) = - \sum_{i=1}^n p(x_i) \cdot \log_m p(x_i).$$

Přitom je-li  $m = 2$  základ logaritmu, pak obdržíme jednotku velikosti informace 1 bit. Takto stanovené množství informace je však velmi často zaměňováno za vlastní informaci, kupříkladu jako by se zaměňovaly pojmy kilogram a hmota.

Teorie informace je jednou částí teoretické kybernetiky [29], [31], která se zabývá získáváním, měřením, kódováním, přenosem, uschováním, zpracováním a využitím informací. Používá se v ní rozsáhlý matematický aparát, především teorie pravděpodobnosti, matematická statistika, lineární algebra, teorie grafů, teorie her apod. V teorii pravděpodobnosti informace označuje veličinu vyjadřující míru neurčitosti jevu. Informace v tomto smyslu se získává z realizujících se jevů z množiny možných jevů. A je tím obsáhlejší, čím menší byla pravděpodobnost její realizace.

Pro praktické využití je nejdůležitější část teorie informace, která se zabývá komunikačními procesy, kde pojem informace většinou zahrnuje pouze syntaktický aspekt znaků. Znaky však nejsou jen ve vztahu s ostatními znaky, ale také s jejich významy (sémantický aspekt znaků) a se systémy, mezi nimiž se uskutečňuje komunikace prostřednictvím znaků (pragmatický aspekt znaků). Význam teorie informace spočívá především v tom, že se v jejím rámci podařilo stanovit exaktní míru informace, jejíž jednotkou je bit.

Informace je ukládána a přenášena mezi „systémy“ ve formě dat.

Vztah dat a informací se rozlišuje podle fáze zpracování na vztah *před zpracováním, během zpracování a po zpracování*.

V procesu získávání informací (při tzv. zpracování informací) jsou budoucí informace zobrazeny nejprve jako data (příkladem budiž měření nějaké veličiny). Následně a nakonec mohou být data vědomě a účelně dále zpracovávána a poté interpretována jako informace. Zmíněné operace přeměňující data v informace (zobrazení, přenos, interpretace) mohou být prováděny jak ručně tak automatizovaně [15], [29].

Kromě už zmíněných pohledů na informaci existuje celá řada dalších aspektů, které uvedeme pro snazší pochopení pojmu informace. Různí autoři rozdělují informaci např. na kvantitativní a kvalitativní, komunikační a nekomunikační, rozlišují dále informaci technickou a sémantickou, aktuální a potenciální, originální a reprodukovanou, starou

a novou, kondenzovanou a zředěnou, kybernetickou a nekybernetickou, užitečnou a škodlivou, strukturní a signální, přirozenou a umělou. Tyto druhy se navíc různými způsoby prolínají.

Vlastnosti poznávaného prostředí a poznávajícího subjektu vymezují hranice přístupnosti k informaci, a zároveň jsou překážkami poznávacího procesu v přenosu z objektu na subjekt. To můžeme nazvat souhrnně – *informačním šumem*: „Je to náhodná (nechtěná) zkreslující informace, která provází ve větší či menší míře každou přenášenou nebo předávanou informaci. Šum má různou intenzitu, o nepatrné, která přenášenou informaci prakticky vůbec neovlivní, až po tak vysokou, že v ní předávaná informace zcela zanikne. Technický šum je rušivý signál v přenosovém kanálu“, [3].

Informační šum významně ovlivňuje výsledek poznávacího procesu. Poznání je pak zjednodušené a hrubé a částečný obraz o světě podaný našimi smysly bohužel považujeme za celkový a skutečný.

### 2.2.1 Obsah informace

U informace se rozlišuje její *syntaktický, sémantický a pragmatický obsah*.

Sémantický obsah informace je její význam, kvalita. Nejdůležitějším nástrojem k vyjádření sémantického obsahu informace je *syntaxe*, tj. jednoznačná pravidla pro zápis zprávy pomocí dané abecedy znaku tak, aby byla srozumitelná.

Porušení těchto pravidel v hovorové řeči vede k tvorbě nesrozumitelných slov a vět, v písemném projevu se projevují jako tzv. „hrubky“.

Zachovávání syntaktických pravidel je nezbytné např. při používání číselníku materiálu (nebo čárových kódů), které v jednom čísle obsahují informace o druhu, rozměru, kvalitě, hmotnosti, výrobci apod., nebo při používání číselných klíčů při vyplňování dokladu. Zvláštní důraz je kladen na zachovávání pravidel syntaxe při práci na počítači, zvláště při zápisu příkazů operačních systémů, operací v programovacích jazycích nebo pokynu pro hledání v databázích pomocí dotazovacích jazyků (např. SQL) [22].

Pragmatickou stránkou informace je její užitečnost pro příjemce.

Sémantický obsah je těžko absolutně měřitelný. Pragmatický obsah je možno určit pomocí hodnoty informace, tj. do jaké míry odstraňuje neurčitost chování příjemce informace. Okamžitou hodnotu informace lze však jen těžko kvantifikovat. Přibližně ji lze ohodnotit: *podle vztahu ke zkoumanému nebo řízenému systému* (informace o jiném systému jsou neúčinné), *podle aktuálnosti* (doba od vzniku informace po její přijetí – s rostoucím časem hodnota informace klesá), *podle spolehlivosti* (co nejmenší odchylka od skutečného stavu), *podle podrobnosti* (daná potřebami rozlišovací úrovně zkoumání nebo řízení systému), *podle nákladnosti* (minimalizace nákladu na získání informace), *podle dostupnosti a stability* (vývoj v čase) apod.

### 2.2.2 Životní cyklus informace a informační bezpečnost

Informační systém by měl být provozován na bezpečné infrastruktuře a měla by být přijata odpovídající opatření i na úrovni fyzické a administrativní bezpečnosti [7].

Jiný pohled na životní cyklus informace je zachycen na obrázku 2.1, který vychází z řízení životního cyklu informace (Information Lifecycle Management – ILM), tak jak jej definuje společnost Microsoft. Na obrázku 2.1 je ukázáno, že informace je v určitém čase pořízena a uložena do úložiště, odkud je v případě potřeby načtena a dále zpracovávána, měněna a opět ukládána, sdílena s ostatními uživateli a pokud již není potřeba, tak je z úložiště vyřazena resp. smazána.

Přitom zajištění správné dostupnosti informace se v průběhu svého životního cyklu mění a sleduje posloupnost: *aktivní – méně aktivní – historická – archivní*. Informace zkrátka

v průběhu času ztrácejí svou důležitost a hodnotu. Je k nim přistupováno stále méně často - až končí archivací nebo likvidací. Při ILM je zapotřebí stále hledat optimální kompromis mezi čtyřmi faktory, kterými jsou *relevance, včasnost, použitelnost a dopad na chod systému*.

Informace musejí být odpovídajícím způsobem chráněny během celého svého životního cyklu (information life cycle) a to jak v úložišti (information at rest), tak během přenosu dat (information in motion), tak i při samotném používání dat (information in use), která je reprezentují, neboť hrozí, že by mohlo dojít k narušení jejich důvěryhodnosti, integrity a dostupnosti.

Odpovídající způsob ochrany informací, resp. dat vyplývá z jejich kritičnosti a citlivosti. Každá informace by proto měla mít stanoveného svého vlastníka, který provádí její klasifikaci a rozhoduje o tom, kdo k ní bude mít přístup a jakým způsobem.

### Úložiště informací/dat

K informacím (datům) v úložišti by měl být přístup řízen. Tím by se mělo zajistit, že se k nim dostane jen oprávněná osoba a bude s nimi moci nakládat jen způsobem, který odpovídá úrovni jejího pověření. Vzhledem k tomu, že úložiště může být fyzicky „ukradeno“, měly by být citlivé informace šifrovány. Útočník se však může pokusit data zničit, a proto by měla být data zálohována a archivována v geograficky vzdálené lokalitě. Narušení integrity je možné se bránit tím, že se data budou podepisovat, anebo se budou vytvářet jejich kontrolní součty. Zapomínat by se také nemělo na bezpečnou likvidaci již nepotřebných informací, aby je útočník nemohl snadno obnovit a zneužít jich.

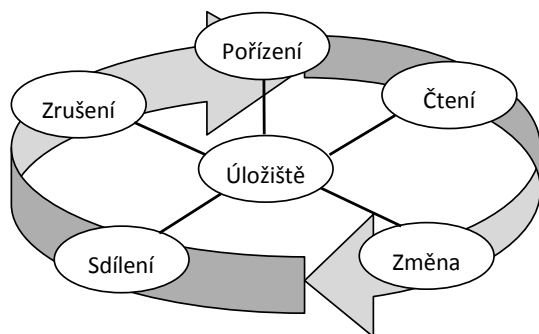
### Informace/data během přenosu

Během přenosu z/do úložiště mohou být data útočníkem odposlechnuta, pozměněna nebo nežádoucně odložena. Z těchto důvodů je vhodné přenosovou linku, po které jsou data přenášena, šifrovat. Obzvláště, jde-li o přenos dat prostřednictvím veřejné sítě, jako je např. internet. Dále je vhodné jednotlivé zprávy číslovat, aby bylo zřejmé, zda dorazily ve správném pořadí, anebo zda se někdo nepokusil o tzv. opakovaný útok („replay attack“). Jako ochranu před nežádoucí modifikací informací je možné data podepsat, a tím podvrženou nebo pozměněnou zprávu snadno odhalit.

### Informace v používání

Informace jsou vystaveny největšímu riziku ze strany uživatele, který data pořizuje a

obvykle k nim přistupuje prostřednictvím rozhraní operačního systému, databáze nebo aplikace. Aby uživatel mohl s daty pracovat, potřebuje k tomu nějaké oprávnění. Avšak v mnoha případech uživatel ani nemusí mít právo pro přístup k datům do úložiště dat, neboť k datům přistupuje prostřednictvím tzv. aplikace. Vzhledem, k tomu, že uživatel má k datům v rámci plnění svých pracovních povinností zcela legitimní přístup, kterého však může zneužít, měly by být jeho aktivity v systému zaznamenávány a auditovány.



**Obr. 2.1** Životní cyklus informace. Zdroj: [6].



## 2.3 Vztah mezi daty, informacemi a znalostmi

Subjekty jsou vystaveny působení signálů. Když některé z nich zachytí a porozumí jim, tak je to pro subjekt fakt, který nazýváme *data*. Data může subjekt ignorovat či je uložit pro pozdější zpracování, transformovat do jiné podoby atd. Jsou zachycena nějakým fyzickým nosičem, ať už jde například o inkoust a papír, elektrické signály či elektromagnetické záření.

Po obsahové stránce je možné data, znalosti i informace definovat stejným způsobem jako odraz (model, reprezentaci) reálného světa, [6], [29].

Výsledkem tohoto odrazu jevů, procesů a vlastností, které existují a probíhají v té části reality, kterou odrážejí, jsou pak jakékoli znalosti, vědomosti, poznatky, zkušenosti nebo výsledky pozorování procesů, projevů, činností a prvků reality (reálného světa, skutečnosti).

V počítačové praxi je datům (jako pojmu) běžně přisuzován význam zpráv, proto v dalším výkladu zůstaneme u tohoto širšího významu. Jestliže subjekt data momentálně používá k rozhodování, stávají se pro něj informací (*pragmatická relevance*). Subjekt datům přiřazuje význam, smysl a za tímto účelem subjekty také data shromažďují. Proto je někdy datům přiřazován nejen význam zpráv, ale také informace. Můžeme také říci, že data jsou potenciálními nositeli informací a tak se nacházíme v podobné situaci jako v případě dat a zpráv. Pojem informace se používá jak pro skutečné informace, tedy data v běžícím procesu rozhodování, tak pro data, která představují pouze potenciální informaci.

*Tabulka 2.1 Odlišnost mezi daty, informacemi a znalostmi. Zdroj: [17].*

	<b>data</b>	<b>informace</b>	<b>znalost</b>
	jakékoliv vyjádření (reprezentace) skutečnosti, schopné přenosu, uchování, interpretace či zpracování	poznatek týkající se jakýchkoliv skutečností, např. faktů, událostí, věcí, procesů nebo myšlenek včetně pojmů, které mají v daném kontextu specifický význam	to, co jednotlivec vlastní (ví) po osvojení dat a informací a po jejich začlenění do souvislosti – např. to, co JÁ vím; výsledek poznávacího procesu, předpoklad uvědomělé činnosti
<b>účel</b>	přenášet a zpracovávat odraz skutečnosti	snížit entropii	porozumět skutečnosti
<b>úroveň</b>	technologická (syntaktická)	obsahová (sémantická)	užitečná (pragmatická)
<b>vztah obsah / forma</b>	forma	obsah i forma	obsah
<b>souvislost s ostatními termíny (kontext)</b>	„surovina“, z níž se tvoří informace a/nebo znalost zpracovatelné informace a/nebo znalosti	obsah dat, který má smysl (význam) sdělitelné (komunikovatelné) znalosti „surovina“, z níž se tvoří znalosti	informace a/nebo data, jež umíme použít informace a/nebo data začleněná do souvislosti

Termíny informace, data a znalosti lze v běžném hovoru považovat za synonymní (jsou natolik příbuzné, že je prakticky nelze definovat jinak než pomocí nich samých), pro pochopení podstaty informace stojí však za to zamyslet se nad jejich odlišnostmi, které jsou uvedeny v Tabulce 2.1.

## 2.4 Základy teorie systémů

Systémový přístup je hlavním přístupem určujícím způsob myšlení společnosti dvacátého století. Nahrazuje tak nejvýznamnější směr úvah předcházejících století, Newtonův mechanistický přístup.

Zrod systémových teorií byl neoddelitelně spjat s vývojem teorií informace [28], [31]. Ve svých počátcích byly na sobě tyto dvě teorie v podstatě vzájemně závislé – koncept informace by bez zasazení do prostředí systémů nedával přílišný smysl a některé procesy probíhající v systémech bylo nejjednodušší vysvětlit s použitím informace.

*Teorie systémů* je de facto teoretickým rámcem, jenž popisuje principy vnitřní organizace různých systémů a jejich interakce s vnějším světem. *Systém je pak souhrnem určitých prvků a vztahů mezi nimi* [11].

Je nazírán holisticky, tedy v takovém smyslu, že systém chápán jako celek je něčím lepším, kvalitnějším, než je-li uvažován jako pouhý výčet svých prvků. Tyto přidané hodnoty jsou nejčastěji připisovány především jistým vazbám mezi těmito prvky. V teorii systémů se uplatňuje princip sítě či vrstvení. To znamená, že každý prvek určitého systému (námi pozorovaného) může být zároveň systémem nižšího řádu a celý systém (námi pozorovaný) může současně fungovat jako prvek jiného systému vyššího řádu.

Teorie systémů je založena na interdisciplinárním chápání pojmu systém. Využívá rozsáhlého logickomatematického aparátu k výzkumu formálních systémů a sjednocuje aspekty chování různých druhů systémů. Vyvíjí metody pro definování a zkoumání systémů, jejich složek, okolí, pro zobrazení, analýzu a optimalizaci struktury systémů a pro analýzu a optimalizaci jejich chování.

Teorie systémů v moderním pojetí se zabývá studiem obecných, abstraktních i reálných systémů, jejich chováním (aktivitou), adaptabilitou a interakcemi s okolím.

Při zkoumání systémů je pozornost zaměřena především na:

- vytvoření obecné systémové terminologie;
- nalezení metajazyka pro popis pojmu a jejich vztahu;
- nalezení formálně analogických zákonů, platných v různých systémech;
- studium matematického izomorfismu mezi systémy;
- formalizaci přístupu při definování systému na objektech a subsystému v systémech;
- studium podmínek existence systému;
- studium chování a ovládání systému;
- studium cílů systému a metod testování systému z hlediska těchto cílů.

### 2.4.1 Systém, okolí systému

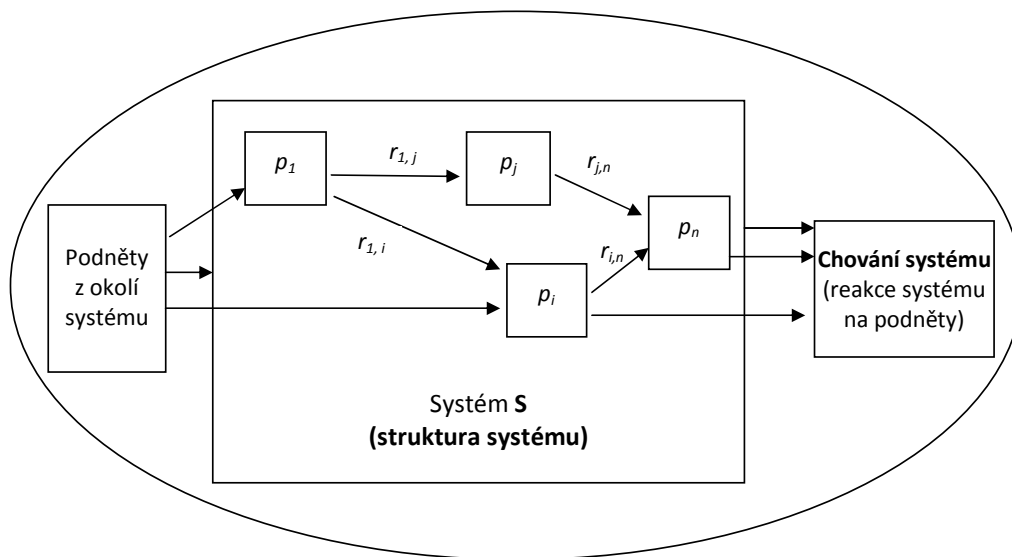
#### *Systém, objekt*

Svět je složen z množství objektů (objekt je část, výsek objektivní reality, který podrobujeme zkoumání), které jsou ve vzájemném vztahu. Jestliže v objektech definujeme jejich části (*prvky*) a vztahy mezi nimi (*vazby*), tj. zkoumáme *strukturu objektu* v prostoru i čase, definujeme na objektech systémy například následujícím způsobem [11]:

*Systém*  $S = \{P; R\}$  je účelově definovaná konečná množina prvků  $P = \{p_i\}$ , kde  $i \in J$  ( $J$  je množina indexů) a množinu vazeb  $R = \{r_{i,j}\}$ ,  $i, j \in J$  mezi prvky  $p_i$  a  $p_j$  s dynamickým, účelovým chováním (obrázek 2.2).

Prvky  $p_i$  systému  $S$  jsou jeho elementární části. Množinu  $P$  všech prvků  $p_i$  nazýváme *univerzum systému*. Vazby jsou vzájemné závislosti mezi prvky  $p_i$  a  $p_j$  nebo vzájemné působení mezi těmito prvky. Může jít o informační vazby, vyjádřené vztahy atp.

Množina všech vazeb (vztahů)  $R = \{r_{i,j}\}$  mezi prvky  $p_i$  a  $p_j$  systému se nazývá strukturou systému.



**Obr. 2.2** Systém a jeho okolí.

Struktura systému může být funkční, technická, informační, časová, organizační apod. Specifickou strukturu systému tvoří tzv. hierarchická struktura, která vyjadřuje vztahy nadřízenosti a podřízenosti mezi jednotlivými prvky systému. Strukturu systému znázorňujeme: slovním popisem, graficky, tabulkou vazeb nebo všeobecným tvarem.

V odborné literatuře podle úhlu pohledu autora lze nalézt celou řadu definic pojmu systém. Všechny definice však i přes některé odlišnosti mají společné znaky. Například (stručně) [1], [6], [22], [31]:

- i) systém je komplexem vzájemně souvisejících prvků;
- ii) systém vyjadřuje zvláštní jednotu s okolím;
- iii) systém může být současně prvkem systému vyššího řádu;
- iv) prvek systému může být současně systémem nižšího řádu.

Při definování systému je nezbytné rozlišovat mezi objektem a systémem. Na jednom objektu je možno definovat nekonečně mnoho systémů, proto vymezením objektu není ještě definován systém. Pro definování systému není existence objektu podmínkou. Lze definovat systémy například projektované, matematické apod., které nemají reálný objekt.

Systém definujeme na objektu vždy z určitého hlediska. Toto hledisko znamená, že zvolíme určité vlastnosti, které budeme zkoumat (pozorovat, měřit). Soubor změn pozorovaných vlastností (proměnných), které nás zajímají, je *aktivita* systému. Přesnost a frekvence, s jakou měříme jednotlivé proměnné, určují časoprostorovou rozlišovací úroveň v prostoru pozorovaných proměnných. Vymežíme-li oblast zájmu tak, že definujeme soubor vlastností (proměnných), které nás zajímají, rozlišovací úroveň a určíme přípustný rozsah pozorovaných proměnných, říkáme, že jsme na objektu definovali tzv. *zdrojový systém*. Zdrojový systém je vymezení universální množiny, charakterizující daný systém.

Doplňme-li zdrojový systém aktivitou systému, obdržíme datový systém. Najdeme-li vztahy mezi proměnnými systému, který umožní generovat stejná data, získáme

tzv. *generativní systém*. Podaří-li se tyto vztahy rozložit na dílčí vztahy a najít vazby mezi takovými dílčími vztahy, dospějeme *ke struktuře systému*.

### **Prvky systému**

Prvek systému je na zvolené rozlišovací úrovni nedělitelná část celku, jehož strukturu nemůžeme nebo nechceme rozlišovat. Prvkem může být stroj, člověk, činnost, podnik, symbol atd., [1]. Pro definici prvku je důležitá rozlišovací úroveň, která představuje „hloubku“ pohledu do systému. Zvýší-li se rozlišovací úroveň, může se prvek stát systémem, anebo sníží-li se rozlišovací úroveň, může se systém stát prvkem. Například pro systém „univerzita“ je prvkem „fakulta“, pro systém „fakulta“ jsou prvky „ústavy“, pro systém „ústav“ jsou prvky „zaměstnanci“ atd.

Prvky se navzájem liší svými vlastnostmi. Některé vlastnosti prvku systému přispívají k realizaci cíle systému. Jiné vlastnosti prvku jsou nepotřebné, někdy mají vůči cíli systému i protikladné působení.

Systém vhodných vlastností prvku cílevědomě využívá, jiné se snaží potlačit nebo eliminovat. Při určování vlastností prvku nás zajímají především takové vlastnosti, které jsou závažné z hlediska cíle systému. Abstrahujeme od nepodstatných vlastností (např. v personálním systému, jehož prvky jsou jednotliví zaměstnanci, tak budou podstatnými vlastnostmi vzdělání, délka praxe, znalosti jazyků apod., naproti tomu budou nepodstatné takové vlastnosti, jako je např. barva očí apod.).

Každý prvek systému má aspoň jeden vstup a aspoň jeden výstup. Na každý vstup může přijít podnět (vstupní veličina  $x_i$ ) od některého prvku systému nebo z jeho okolí. Na každém výstupu se může objevit reakce (výstupní veličina  $y_i$ ), která se předá jinému prvkem systému nebo okolí systému. Hodnoty všech vstupních a výstupních veličin v čase  $t$  určují vstupní nebo výstupní vektory  $x(t)$  a  $y(t)$ .

Při zobrazování struktury systému rozlišujeme prvky *vnitřní* a *hraniční*. Vnitřní prvky jsou spojeny jen s prvky daného systému. Naproti tomu hraniční prvky zprostředkují interakci systému s jeho okolím (tvoří hranici systému). Hraniční prvky mohou být vstupními (zprostředkují působení okolí na prvky systému) a výstupními (zprostředkují působení prvku na okolí systému). Prvky podstatného okolí systému mají vazby s hraničními prvky systému. Ostatní prvky okolí s prvky systému přímou vazbu nemají.

Kromě toho můžeme dále rozlišit v systému prvky *paměťové* (uchovávají informaci pro pozdější využití) a prvky *řídící* (cílové ovlivňují/řídí další prvky systému).

### **Vazby systému**

Vazba je vzájemné spojení (interakce) mezi dvěma prvky systému navzájem, anebo mezi prvkem systému a prvkem okolí systému.

Vazby rozlišujeme podle [1]:

- i) *formy* (vazby přímé, zpětné, sériové, paralelní, svodné, rozvodné, otevřené, uzavřené, atd. a jejich různé kombinace),
- ii) *obsahu* (hmotně-energetické, informační, organizační atd.).

Hmotně-energetické vazby reprezentují výměnu předmětů, látek, energie mezi prvky systému. Informační vazby nelze oddělovat od hmotně-energetické podstaty nosičů informace, na něž je přenos informací i jejich uchování a zpracování vázáno. Hmotně-energetické toky systému jsou obecně platné pro všechny systémy. Informační toky dávají jednotlivým systémům jejich specifické charakteristiky.

Chování jednoho systému se liší od druhého na základě příjmu a vyhodnocování informací. Na vnitřním uspořádání systému (určité uspořádání prvku a vazeb v systému) závisí charakter nebo tendence pohybu (chování) systému. Například: dvě vysoké školy mají relativně stejné materiální, finanční i pracovní vybavení (tj. hmotně-energetické). Výsledky ve

výchově absolventů se však odlišují. Je to dáno odlišnostmi v jejich struktuře, organizaci, řízení výuky, informačním zabezpečení (tj. na úrovni informačního toku) apod., nikoliv na úrovni toku hmotně-energetického.

### ***Systém a jeho okolí***

Okolí systému je množina prvků, které nejsou částí systému. Některé z prvků jsou v přímé vazbě se systémem. Tyto prvky tvoří podstatné okolí systému, což je účelově definovaná množina prvků okolí, které jsou v bezprostředním styku s hraničními prvky systému prostřednictvím vstupních a výstupních vazeb tohoto systému. Platí, že změna v libovolném prvku podstatného okolí, který je vázán vstupní vazbou se systémem, způsobí změnu stavu systému a jeho prostřednictvím změnu stavu prvku podstatného okolí, které jsou se systémem vázány výstupní vazbou. Tyto změny stavu závisejí na vlastnostech systému a jeho vstupních a výstupních vazeb [1].

## **2.5 Informační a komunikační technologie**

*Informační a komunikační technologie* zahrnují jakoukoliv informační technologii, která bude ukládat, vyhledávat, manipulovat, přenášet nebo přijímat data a informace elektronickou cestou v digitální podobě (například počítače, počítačové sítě, digitální televize, e-mail, roboti).

ICT se tedy týkají ukládání, získávání, manipulací, přenosu nebo příjmu digitálních dat. Důležité je, že se to také týká způsobu, jakým se tyto různé ICT používají a mohou pracovat spolu navzájem. Proto se v této kapitole seznámíme s ICT, které souvisejí s počítačovými systémy a komunikací mezi nimi, jako jsou software, hardware a počítačové sítě.

*Počítač* je specializovaná technologie (zařízení), která podle předem připravených instrukcí zpracovává data. V dalším budeme uvažovat pouze číslicové počítače, které sestávají ze dvou základních druhů komponent:

- i) *technického vybavení (hardware)*, tj. fyzických komponent skládající se z různých (převážně elektronických) dílů;
- ii) *programového vybavení (software)*, tj. informací složených z řady instrukcí, které jsou počítačem postupně provedeny. Obvykle není software nic jiného než zvláštní druh dat uložený v paměti počítače podobně stejně jako ostatní data. Počítače mají nespočetně mnoho podob.

### **2.5.1 Software**

*Software* nebo též *programové vybavení počítače* je množina všech počítačových programů (tj. zaznamenaného postupu počítačových operací, který speciálním způsobem popisuje praktickou realizaci zadané úlohy – algoritmus výpočtu) uložených v počítači. Obvykle je počítačový program zapsán v nějakém programovacím jazyku nebo ve strojovém kódu počítače a je tvořen posloupností příkazů. Software vzniká programováním, tj. činností programátorů, která zahrnuje tvorbu algoritmů a programů [13]. *Algoritmem* rozumíme obecný postup řešení dané úlohy v konečném počtu kroků. *Program* je zápis algoritmu ve zvoleném programovacím jazyce. *Počítačový program* obsahuje sekvence instrukcí, které jsou vykonávány procesorem počítače. Počítačový program je neoddělitelný doplněk hardware počítače.

Software se dělí na dvě základní skupiny:

- *systémový software*;
- *aplikační software (aplikace)*.

*Systémový software* je programové vybavení počítače, které umožňuje spuštění nebo zpracování aplikačního software. Typický představitel systémového software je *operační systém*.

*Aplikační software* (programy) je programové vybavení, které je navrženo a vytvořeno pro řešení nějakého konkrétního problému. Znamená takové programové vybavení počítače, které je určeno pro přímou či částečně nepřímou interakci s uživatelem, na rozdíl od obecného pojmu programové vybavení (software), které nemusí být v interakci s uživatelem (např. programové vybavení moderní telefonní ústředny). Často se termín zkracuje na slovo aplikace. Účelem aplikačního software je zpracování a řešení konkrétního problému uživatele.

## 2.5.2 Hardware

*Hardware* označuje veškeré fyzicky existující technické vybavení počítače na rozdíl od dat a programů. Samotná hranice mezi software a hardware však není nijak ostrá – existuje například tzv. *firmware*, což je název pro programy napevno vestavěné v hardware. U moderních počítačů jsou zpracovávaná data i prováděné instrukce umístěny v paměti počítače. Řídící jednotka zajišťuje načítání instrukcí a dat z paměti (a jejich zápis zpět do paměti), aritmeticko-logická jednotka provádí operace s načtenými daty, přičemž data je také možné zapisovat na vstupně/výstupní porty (zařízení) i z nich je také načítat.

## 2.6 Informační systémy

Pro usnadnění práce s daty a informacemi jsou vytvářeny informační systémy (IS) [2], [16]. Problematika tvorby a využívání IS v praxi je velmi složitá a komplexní.

*Informační systémy* jsou nedílnou součástí organizací nejen v podnikatelské sféře, ale také moderních orgánů *veřejné správy* (státní správy a samosprávy), které se připravují nebo již zavádějí *eGovernment*<sup>26</sup> (elektronizaci veřejné správy) v ČR, EU a ve světě.

IS si lze v obecné formě představit jako soubor databází, sdružujících nejrůznější informace (data) v systematizované formě, a databázových nástrojů, které tyto informace (data) dokáží dále třídit, vyhodnocovat, doplňovat a zpracovávat. K tomu, aby IS byl schopen těchto nástrojů využít, potřebuje ICT.

Pokud bychom měli obvyklou podobu soudobého IS poněkud konkretizovat, pak se jedná o software (či soubor programů) instalovaný na serveru, ke kterému se prostřednictvím počítačové sítě (např. intranetu nebo internetu) přistupuje za využití klientských aplikací. Tyto klientské aplikace mohou mít buď formu specializovaného aplikačního software nainstalovaného přímo na počítači uživatele (tlustý klient - thick client), anebo běžného webového rozhraní, se kterým pracujete prostřednictvím webového prohlížeče (tenký klient - thin client). Právě pomocí těchto softwarových aplikací se do IS jednak postupně zadávají data (informace) v systematizované formě a jednak se prostřednictvím nich přistupuje k výstupům IS (např. souhrnné grafy, klíčové ukazatele apod.). Data, se kterými IS pracuje, jsou ukládána do databáze, která může být buď přímo integrována v IS, anebo je umístěna na externím databázovém serveru, (může se tak jednat i o fyzicky jiný server, než na kterém je instalován samotný informační systém).

Je také možné, aby k jedné databázi sdružující všechny strukturované údaje (informace) přistupovalo i více IS najednou a pracovaly tak vždy jen s tou částí dat (informací), kterou samy potřebují. V takovém případě namísto databáze hovoříme o tzv. *datovém skladu* (data warehouse).

---

<sup>26</sup> <http://www.mvcr.cz/egovernment.aspx>

Existuje několik různých kategorií IS, které na sebe vzájemně hierarchicky navazují. Každá z kategorií má přitom jiný úkol, ale často pracuje se stejnými daty (informacemi) jako kategorie jiná. Data mezi jednotlivými IS je tedy často třeba sdílet prostřednictvím společného datového skladu, anebo umožnit jednomu IS přímo přistupovat k údajům (informacím) uloženým ve druhém IS.

### 2.6.1 Architektura informačního systému

*Architektura informačního systému* je proces sestavení a specifikace celkové struktury logických komponent a logických vazeb mezi komponentami informačního systému.

Každý IS většího rozsahu by měl mít definovanou vnitřní strukturu, která umožní efektivně plnit funkce a cíle, pro něž byl navržen. Pro architekturu IS je typická vysoká úroveň abstrakce. Architektura IS zobrazuje strukturu a uspořádání důležitých komponent systému i způsob spolupráce jednotlivých subsystémů mezi sebou i s okolím IS.

Je podporována *hardwarová, softwarová i datová integrace* IS. Data jsou uložena pouze jednou v datovém úložišti a přístupná všem komponentám IS, uživatelské rozhraní respektuje předepsané standardy. Jednotlivé softwarové moduly spolu vzájemně komunikují a spolupracují.

Data se vztahují pouze k údajům zapsaným na paměťová média (hardware), která jsou zpracovávána aplikačním software. Data, která vstupují do IS, se označují jako *data vstupní*. Jejich hodnota je známa v okamžiku vstupu do IS. Informační systém si udržuje *data pracovní*, s nimiž provádí operace prostřednictvím posloupností příkazů, sdružených do aplikačního software (programu). Výsledky operací tvoří *data výstupní*, která jsou výstupy IS. Hodnoty pracovních a výstupních dat nejsou předem známy. Vznikají až v průběhu jejich zpracování v IS a naplní se až po provedení příslušných operací. Operacemi s prvotními (primárními) daty se dosahuje vytváření nových, odvozených dat, která odrážejí kombinace prvotních dat, z nichž byla odvozená data vytvořena. Typickými odvozenými daty jsou např. součtová (agregovaná) data jako součty prvotních dat apod.

Zpracování dat v IS je efektivní a spolehlivé. IS zajišťuje dostatečně rychlou odezvu operací nad daty, ale rovněž zajištění konzistence dat při havárii hardware a zabezpečení dat před zneužitím.

#### **Dílčí architektury IS**

K architektuře IS se dá přistoupit z různých úhlů pohledu. Máme klasický pohled, který rozlišuje *globální architekturu IS* a *dílčí architektury IS*, a moderní pohled (tzv. architektura 4+1 pohledů).

Globální architektura pohlíží na IS jako na celek a IS rozděluje podle toho, na jaké úrovni řízení systému se používá. Rozlišuje se část IS pro *operativní, taktické a strategické řízení*, pomocné části IS souvisejí např. s kancelářskými aplikacemi a elektronickou komunikací v IS. Na globální architekturu IS navazují dílčí architektury IS prohlubující návrh IS do větších detailů – *funkční, procesní, datová, softwarová, hardwarová a technologická* architektura IS.

*Funkční architektura* IS navrhuje rozklad základních funkcí a služeb IS do dílčích funkčních celků (až na úroveň elementárních funkcí). Nástrojem pro jejich zobrazení je *diagram datových toků* (Data Flow Diagram – DFD), který vyjadřuje tok dat a popis elementárních činností. DFD znázorňuje klíčové prvky IS – hlavní procesy, úložiště dat, prvky z okolí systému i datové toky mezi nimi. Procesy reprezentují místa transformace dat, jejich činnost je aktivována datovými toky nebo událostmi. Datové toky reprezentují vazby mezi prvky IS. Úložiště dat slouží k uchování potřebných dat. DFD se tvoří na několika úrovních (dekomponuje se) a pohled na IS se dále zpřesňuje.

*Procesní architektura* IS popisuje klíčové procesy, které se řeší při interakci IS s okolím. Na nejvyšším stupni abstrakce je při modelování IS využit *kontextový diagram*, který zobrazuje IS a jeho vazby na okolí.

*Datová architektura* IS definuje použitou datovou základnu pomocí entit, jejich atributů a vazeb mezi entitami. *Entity* lze chápat jako objekty reálného světa (např. řeka, les, povodí). Entity jednoho typu mají stejnou strukturu a jsou popsány svými atributy (např. u povodí řeky evidujeme jeho číslo, přítoky řeky, množství znečištění, měřicí stanice, průtok atd.). Vazby (relace) definují souvislost mezi objekty jedné, dvou nebo několika entit. Důležitou vlastností vazeb je jejich mohutnost (kardinalita), která udává, kolik instancí jedné entity se vztahu účastní. Při modelování IS je použit *entitně-relační diagram* (Entity Relation Diagram – ERD), který zobrazuje entity a vztahy mezi nimi (např. řeka může mít více přítoků apod.).

*Softwarová architektura* IS specifikuje, z jakých programových komponent se bude celý IS skládat, určuje funkce jeho jednotlivých komponent (modulů), jejich vstupní a výstupní data, algoritmy transformace dat a vývojové prostředí. Softwarová architektura také definuje vzájemnou spolupráci jednotlivých programových modulů IS. Základními typy softwarové architektury jsou lineární, hierarchická, vrstvená a síťová architektura.

*Hardwarová architektura* IS určuje technické vybavení IS. Jedná se nejen o servery, pracovní stanice, tiskárny a ostatní zařízení, ale i jejich vzájemné propojení, použití záložních zdrojů napájení a zálohovacích zařízení apod.

*Technologická architektura* IS propojuje datovou, softwarovou a hardwarovou architekturu IS. Definuje způsob zpracování dat (interaktivní, dávkové, řízené událostmi, centralizované, distribuované), způsob práce aplikací (klient–server, peer-to-peer<sup>27</sup>) a standardy uživatelského rozhraní IS.

### ***Vrstvená architektura IS***

V současnosti do pojmu architektura IS patří vnitřní systémová architektura a struktura implementačních vrstev umožňující přenášet systém mezi různými prostředími (jiný operační systém, změna databáze). Tato struktura se nazývá *vrstvená architektura IS*.

Nejjednodušší vrstvená architektura IS je jednovrstvá architektura, kdy všechny operace řeší jediný subsystém (tedy celý IS). U dvouvrstvé architektury IS pracující v režimu klient – server je na straně serveru databázová vrstva, na straně klienta je aplikační software i prezentace dat uživateli. S růstem počtu databázových systémů, operačních systémů, požadavků na tvorbu integrovaných subsystémů a různých zařízení, pomocí kterých je možno budovat IS, došlo ke vzniku třívrstvé architektury s těmito vrstvami:

- prezentační vrstva;
- aplikační vrstva;
- datová vrstva.

Na nejnižší úrovni IS je *datová vrstva* reprezentovaná databázovým systémem poskytujícím společnou datovou základnu různým dílčím subsystémům integrovaného IS. Datová vrstva zajišťuje funkce pro vkládání, získávání a modifikaci dat, kontroluje integritu ukládaných dat, provádí jejich předzpracování a agregaci. Označuje se též jako „backend“.

Prostřední vrstvou je *aplikační vrstva*, která realizuje veškeré transformace (operace a výpočty) vstupních a výstupních dat. Kromě funkcí specifických pro danou aplikaci je třeba poskytovat i funkce obecnější, týkající se např. bezpečnosti IS, transformace dat, integrity dat a řadu dalších funkcí sloužících aplikacím. Tyto funkce zajišťuje tzv. *middleware*, kam patří mj. také *aplikační servery*.

Nejvyšší vrstvou (tedy nejbliže k uživateli IS) je *prezentační vrstva*, která zajišťuje prezentaci výsledků a komunikaci s uživatelem (uživatelské rozhraní). Označuje se též jako

---

<sup>27</sup> U peer-to-peer architektury mohou jednotlivé uzly hrát roli klienta i serveru současně.



„frontend“. Podle rozsahu zajišťovaných funkcí rozlišujeme klientské programy na tlusté a tenké klienty. Činnost tlustého klienta pokrývá prezentační vrstvu a zasahuje také do vrstvy aplikační. Funkcionalita tenkého klienta je omezena na co nejjednodušší zprostředkování vstupu a výstupu mezi IS a uživatelem, tj. prezentační vrstva je oddělena od ostatních vrstev. Většinou je možné provozovat tenké klienty na různých zařízeních (osobní počítače, PDA – kapesní počítače, mobilní telefony) a operačních systémech (MS Windows, Linux, Windows Mobile...). V případě realizace IS v prostředí internetu je klientem libovolný internetový prohlížeč.

V některých případech se aplikační vrstva může rozdělit ještě na další dvě vrstvy a to na vrstvu *Model* a *Controller*. Tato architektura se pak nazývá MVC (Model-View-Controller) a jejím cílem je oddělit navíc business logiku aplikace (Model) od toků událostí a obecnější logiky aplikace (Controller). Prezentační vrstva (View) zůstává a plní stejnou funkci, tj. zobrazuje uživatelské rozhraní.

### **Architektura 4+1 pohledů**

*Architektura 4+1 pohledů* vychází z toho, že architektura IS má být viděna z různých úhlů pohledu. Každý pohled odpovídá modelu v dokumentaci IS. Jedná se o:

1. *Logický pohled*, který vyjadřuje logickou strukturu IS z hlediska výsledné funkčnosti, identifikuje hlavní subsystémy a vazby mezi nimi. Je důležitý zejména pro analytiku a návrháře IS.
2. *Implementační pohled*, který popisuje organizaci softwarových modulů, rozdělení IS do jednotlivých komponent a je důležitý zejména pro programátory.
3. *Procesní pohled*, který se soustřeďuje na zpracování procesů, chování IS, rozšiřitelnost, výkonnost a zotavení z chyb. Zajímá především systémové integrátory.
4. *Pohled nasazení*, který se týká instalace a zavedení IS a navázání IS na topologii hardwarových a dalších softwarových komponent. Zajímá všechny tvůrce IS.
5. *Pohled případů užití* („use case“ pohled), který se týká používání IS, pomáhá odhalit základní požadavky na architekturu IS, poskytuje zpětnou vazbu na věcné požadavky při testování. Zajímá koncové uživatele IS.

## **2.6.2 Webové portály a webové informační systémy**

Obecně vymezení *webového portálu* je značně složité. Význam slova portál je brána a můžeme tedy chápat webové portály jako vstupní brány do nejrozšířenější sítě propojující počítače na celém světě, kterou je internet. Webový portál je zaměřený především na uživatele, kterému má umožnit služby na internetu lépe využívat a orientovat se v daných zdrojích, v našem případě ve zdrojích o životním prostředí. Samotný technický pojem portálu je komplexní řešení umožňující slučování a prezentaci dat z různých zdrojů, personalizaci a specifikaci služeb pro jednotlivé uživatele, integraci mezi aplikacemi a procesy, zkrátka nástroj pro týmovou práci s možností online komunikace a s mnoha rozšiřujícími funkcemi.

Termín *webový portál* (web portal) se poprvé objevil v souvislosti s vyhledávacími servery na internetu, jako jsou např. Yahoo!<sup>28</sup>, Excite<sup>29</sup>, AltaVista<sup>30</sup>, z pozdějších pak iGoogle<sup>31</sup>, MSN<sup>32</sup> apod.

Naprostá většina portálů se na webu objevila původně jen jako jeden ze základních typů *vyhledávacích nástrojů* umožňujících orientaci v informačních zdrojích na internetu. Časem

---

<sup>28</sup> <http://www.yahoo.com/>

<sup>29</sup> <http://www.excite.com/>

<sup>30</sup> <http://www.altavista.com/>

<sup>31</sup> <http://www.google.com/ig>

<sup>32</sup> <http://www.msn.com/>

se z nich staly nejnavštěvovanější webové adresy, a tak se jejich provozovatelé pokusili využít jejich popularity a rozšířili nabídku o další funkce s cílem udržet uživatele na těchto stránkách i poté, co si vyhledali potřebné informace. Společnosti provozující vyhledávací servery začaly nakupovat další servery, buď kvůli zajímavým ICT nebo kvůli atraktivnímu obsahu, či názvu domény. Řada uživatelů totiž začala využívat stále více vyhledávací servery jako vstupní bod pro své „surfování“ po webu. Často také uživatelé mívali adresu některého z podobných serverů nastavenou jako domovskou stránku svého prohlížeče.

Tak například společnost Yahoo! zakoupila firmu Four11 orientovanou na vyhledávání osob, e-mailových adres a telefonních čísel, dále vyhledávací technologii a databázi Inktomi s cílem posílit své postavení v oblasti vyhledávacích služeb. Ze stejného důvodu společnost Overture investovala do nákupu vyhledávacích strojů AltaVista a AlltheWeb a sama se pak stala součástí Yahoo!.

### ***Informační služby webových portálů***

Webové portály nabízejí širokou škálu služeb a informací s možností jejich přizpůsobení uživateli podle osobních potřeb a zájmů (personalizace).

Nabídka zahrnuje především: vyhledávání webových zdrojů jak prostřednictvím vyhledávacího stroje, tak prostřednictvím předmětového katalogu; prohledávání webového prostoru v určité zeměpisné nebo jazykové oblasti; vyhledávání zvukových nahrávek, obrázků nebo fotografií; freemailovou službu; denní zpravodajství; tematicky orientované RSS kanály (uživatelé se podle svých osobních zájmů mohou přihlásit k jejich odběru); ekonomické informace a burzovní zprávy; chat; přehled počasí; mapy, horoskopy, vtipy, kalendáře; vyhledávání osob, e-mailových adres a telefonních čísel (tzv. white pages); vyhledávání firem (tzv. yellow pages); hry; elektronické obchody; bezplatný prostor pro publikování webových stránek; zpřístupnění důležitých informací prostřednictvím mobilních telefonů a kapesních počítačů; propojení do sociálních sítí apod. Naprostá většina nabízených služeb je pro koncového uživatele bezplatná a to díky ziskům z všudypřítomné reklamy.

Rozvoj internetu v ČR kopíruje s mírným zpožděním vývoj ve světě, a tak se s podobnou či stejnou nabídkou informací a služeb setkáte u všech českých webových portálů, původně vyhledávacích serverů: Atlas<sup>33</sup>, Centrum<sup>34</sup>, Seznam<sup>35</sup>, apod.

### ***Typy webových portálů***

Široce (obecně) zaměřeným webovým portálům se říká *horizontální portály* (horizontal portals), např. Portál veřejné správy ČR<sup>36</sup>. Aby se odlišily od tzv. *vertikálních portálů* (vertical portals, vortals), které jsou zaměřeny na určitou skupinu uživatelů (např. tzv. Wikipedia community portal<sup>37</sup> slouží uživatelům Wikipedie, aby věděli co se v ní právě děje) nebo jsou orientovány tematicky.

---

<sup>33</sup> <http://www.atlas.cz>

<sup>34</sup> <http://www.centrum.cz>

<sup>35</sup> <http://www.seznam.cz>

<sup>36</sup> <http://portal.gov.cz>

<sup>37</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Community\\_portal](http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Community_portal)



Aktuální informace	Rozcestník k informacím	Informační systém statistiky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktuální zpravodajství</li> <li>- Připravované akce</li> <li>- Kalendářium - přehled významných událostí</li> <li>- Archiv zpravodajství</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tematický přehled zdrojů                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ovzdušší</li> <li>- Voda</li> <li>- Ochrana přírody a tvorba krajiny</li> <li>- Odpady</li> <li>- Půda a geologie</li> <li>- Environmentální rizika</li> <li>- Integrovaná prevence</li> <li>- Dobrovolné nástroje</li> </ul> </li> <li>- Metainformační systém ŽP</li> <li>- Organizace resortu životního prostředí</li> <li>- Informační systémy resortu</li> <li>- Mapové služby</li> <li>- Seznamy expertů, autorizovaných a certifikovaných subjektů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indikátory ŽP</li> <li>- Testovací stránky ISOaR</li> </ul>
<p><b>Hlavní zprávy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ Čína předpovíká hospodářské problémy kvůli globálnímu oteplování</li> <li>★ V Austrálii podle meteorologů hrozí vznik "dokonalé bouře"</li> <li>★ Brněnskou zoo čeká výstava medvědice, turistům nabídnou vláček</li> </ul>		<p><b>Kontakt</b></p>

Pro Ministerstvo životního prostředí provozuje ČENIA  
Portál životního prostředí Fakta a data využívá technologii Enviroportál.

**Obr. 2.3** Portál Fakta a data o životním prostředí ČR. Zdroj: ČENIA<sup>38</sup>.

Např. zájemcům o životní prostředí je určen Portál životního prostředí ČR (obrázek 2.3), Vodohospodářský informační portál VODA<sup>39</sup> nebo Informační portál Integrovaná prevence a omezování znečištění<sup>40</sup>, zájemcům o chemické informace je určen ChemWeb<sup>41</sup>. Na lékařské zdroje je zaměřen portál Medscape<sup>42</sup>.

Podobně jsou branou k užitečným informacím a zdrojům také tyto vertikální portály:

<sup>38</sup> <http://portal.cenia.cz/index.php>

<sup>39</sup> <http://www.voda.gov.cz/portal/>

<sup>40</sup> <http://www.ippc.cz/>

<sup>41</sup> <http://www.chemweb.com/>

<sup>42</sup> <http://www.medscape.com/px/urlinfo>

- Minerals Engineering International Online<sup>43</sup>, časopis pro zpracování minerálů a hutnictví;
- Intute<sup>44</sup>, který poskytuje online služby umožňující přístup k webovým zdrojům určeným pro vzdělávání a výzkum.

### Mapové portály

CENIA, česká informační agentura životního prostředí, provozuje z pověření MŽP a Ministerstva vnitra (MV) Národní geoportál INSPIRE, podrobněji kapitola 5.2.4. Tento mapový portál obsahuje množství úloh, které jsou průběžně doplňovány a aktualizovány.



*Obr. 2.4 Národní geoportál INSPIRE. Mapová kompozice. Zdroj: CENIA<sup>45</sup>.*

Každá samostatná mapová služba je popsána v metadatech, která jsou vytvořena v souladu se standardem ISO 19 115 Geografické informace – metadata. Informace jsou zde poskytovány v souladu se zákonem č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím a zákonem č. 123/1998 Sb. o právu na informace o životním prostředí. Mapový portál poskytuje mj. také služby založené na prostorových datech (nabízí např. množství mapových služeb), zajišťuje sdílení prostorových dat ve veřejné správě. Zákonem č. 123/1998 Sb. jsou mezi služby založené na poskytování prostorových dat zařazeny veřejné služby vyhledávání, prohlížení, stahování a transformace dat.

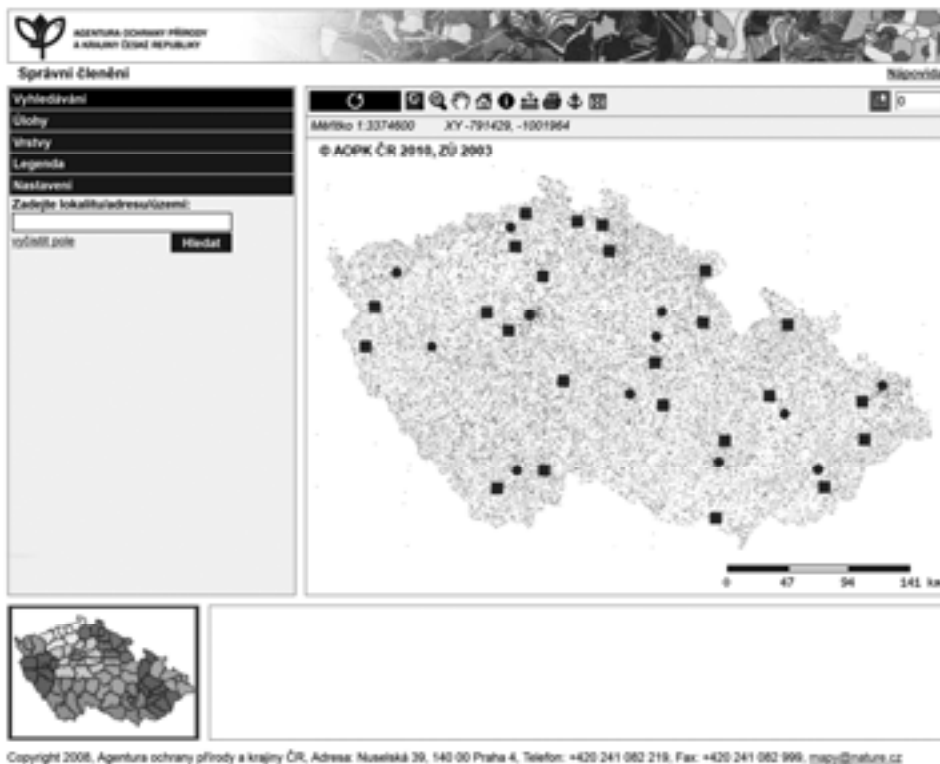
Za zmínku stojí skutečnost, že v případě mapové služby zákon č. 123/1998 Sb. vyjmenovává podrobně funkce, které má služba nabízet. Mapová služba má umožňovat alespoň zobrazení, procházení, přiblížení, oddálení, posouvání nebo překrývání zobrazitelných prostorových dat a zobrazení vysvětlivek a metadat.

<sup>43</sup> <http://www.min-eng.com/index.html>

<sup>44</sup> <http://www.intute.ac.uk/>

<sup>45</sup> [http://geoportal.cenia.cz/mapmaker/MapWin.aspx?M\\_Site=cenia&M\\_Lang=cs](http://geoportal.cenia.cz/mapmaker/MapWin.aspx?M_Site=cenia&M_Lang=cs)

Dalším příkladem této služby je mapový server *Agentury ochrany přírody a krajiny* (AOPK) ČR, viz obrázek 2.5.



**Obr. 2.5** Mapový server *Agentury ochrany přírody a krajiny ČR*<sup>46</sup>.

Zákon č. 123/1998 Sb. dále požaduje, že transformační služby musejí být kompatibilní s dalšími službami založenými na prostorových datech a musí zajišťovat interoperabilitu. Jde tedy de facto o povinnost dodržování standardů o formátu a výměně dat.

<sup>46</sup> [http://mapy.nature.cz/mapinspire/MapWin.aspx?M\\_WizID=8&M\\_Site=aopk&M\\_Lang=cs](http://mapy.nature.cz/mapinspire/MapWin.aspx?M_WizID=8&M_Site=aopk&M_Lang=cs)

### 3 Environmentální data a informace

Životní prostředí uvažujeme jako „systém složený z přírodních, umělých a sociálních složek materiálního světa, jež jsou nebo mohou být s uvažovaným objektem ve stálé interakci. Je to vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů, včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Složkami je především ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy<sup>47</sup> a energie.“

Jednoduše můžeme říci, že životní prostředí tvoří soustava četných přírodních prvků a subsystémů (*ovzduší, voda, půda, organismy, ekosystémy a energie*) fungující jako komplexní a propojený systém.

O některých složkách životního prostředí můžeme uvažovat jako o *neživých (anorganických) složkách*: ovzduší (atmosféra); voda (hydrosféra); půda (pedosféra); horninové podloží (litosféra) a jako o *živých (organických) složkách*: organismy (biosféra).

Studiem vztahu organismů a životního prostředí obecně se zabývá vědní disciplína *ekologie*<sup>48</sup>, případně *environmentalistika*. Environmentalistika je však věda na pomezí přírodních věd (např. ekologie) a humanitních věd (např. sociologie) zabývající se problematikou životního prostředí. Tzn., že environmentalistika je vědní obor, který využívá poznatků různých vědních oborů ekologie, chemie, fyziky, ekonomie a zkoumá vzájemné působení člověka a ekosystémů. Zabývá se tedy i prevencí znečišťování životního prostředí, nápravou vzniklých škod a nežádoucích zásahů. Environmentalistika zahrnuje také ochranu přírody, monitoring složek životního prostředí, využívání přírodních zdrojů, nakládání s energií, péči o zdraví lidské populace apod.

Na životní prostředí v ČR má vliv mnoho faktorů, například osídlení a pohyb obyvatelstva, výroba a spotřeba, odpadové hospodářství, staré ekologické zátěže především z dob socialismu a v neposlední řadě změna klimatu. V rámci životního prostředí se posuzuje zejména stav ovzduší (znečištění ovzduší, ozónová vrstva), vodní poměry (znečištění vody, její spotřeba a nakládání s ní), znečištění a celkový stav půd, stav krajiny (lesnatost, chráněná území), ale např. i hluk, světelné znečištění či radioaktivita.

#### 3.1 Environmentální data

*Environmentální data* (údaje o životním prostředí) obecně chápeme jako data týkající se životního prostředí. Jednotný popis všech typů environmentálních dat, který by navazoval na obecnou definici pojmu data dle normy ISO/IEC 2382-1:1993 nebyl dosud vytvořen.

Obecně je možné pohlížet na environmentální data pomocí *modelu PSR* (Pressure-State-Response), tj. modelu vycházejícího z rámce *Zátěž-Stav-Odezva*, který byl vyvinut Organizací pro hospodářskou spolupráci a rozvoj<sup>49</sup> (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD) a reflektuje některé důležité aspekty mající vliv na stav životního

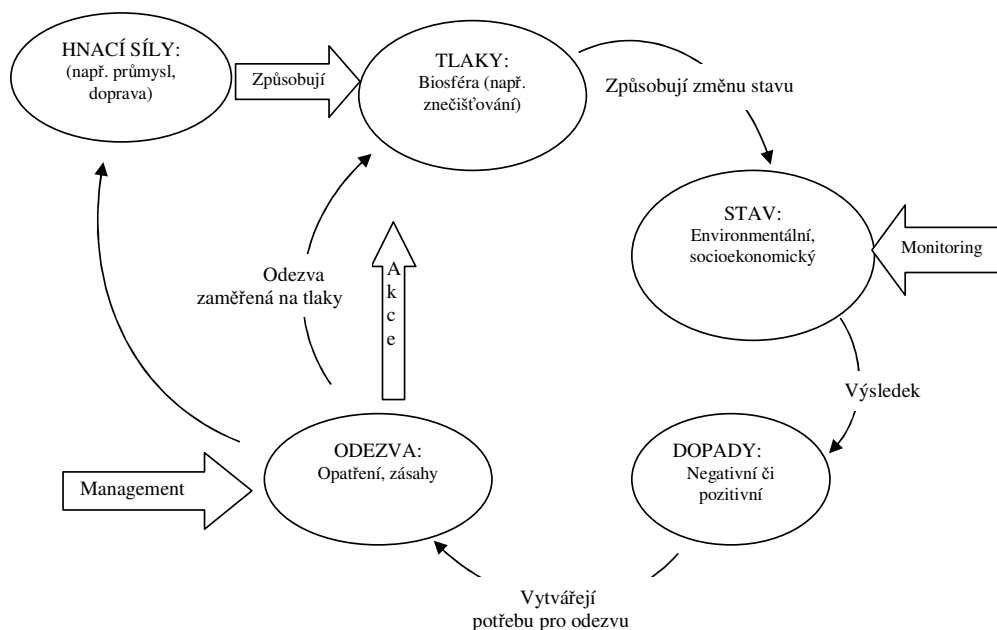
<sup>47</sup> Slovo ekosystém vzniklo spojením slov „ecological“ a „system“ – znamená soubor prvků a procesů, které tvoří a ovládají chování určité definované části biosféry. Termín je obecně chápán jako souhrn všech živých a neživých součástí, jejich vzájemných vztahů v určitých, předem definovaných oblastech, velikost této oblasti není předem omezena.

<sup>48</sup> Ekologie se užívá v několika významech. V původním významu je ekologie biologická věda, která se zabývá vztahem organismů a jejich prostředí a vztahem organismů navzájem. Jako první tak nazval a definoval tento vědní obor Ernst Haeckel v roce 1866. Ekologie vychází z: biologie, meteorologie, klimatologie, geologie, geografie, fyziky, chemie, antropologie, lékařských věd (hygiena), ekonomiky, práva, historie, psychologie, technických věd.

<sup>49</sup> <http://www.oecd.org/>

prostředí, jakými jsou např. lidské aktivity, které vytvářejí „zátěže“ životního prostředí a ovlivňují jeho kvalitu a množství přírodních zdrojů, tj. jeho „stav“. Společnost reaguje na tyto zátěže pomocí ekonomických, environmentálních a odvětvových politik. Jejich prostřednictvím způsobuje změny v povědomí a chování obyvatelstva, tj. „společenskou odezvou“. Jiný model DSR (Driving force-State-Response), který vychází z rámce *Hnací síla-Stav-Odezva* a byl dříve užívaný v Komisi OSN pro udržitelný rozvoj<sup>50</sup> (United Nations Commission for Sustainable Development – UNCSO) pro environmentální data potřebná ke stanovení indikátorů udržitelného rozvoje, tedy byl také využíván pro stanovení environmentálních indikátorů OECD.

V EU se používá model DPSIR (Driving force-Pressure-State-Impact-Response), tj. model vycházející z rámce *Hnací síla-Tlak-Stav-Dopad-Odezva*, který je pro environmentální data používán v Evropské agentuře životního prostředí<sup>51</sup> (European Environment Agency - EEA). Model DPSIR znázorňuje závislosti mezi faktory ovlivňujícími stav životního prostředí a nástroji, které používáme k jejich regulaci. Pod „stavem (S)“ se rozumí stav (kvalita) jednotlivých složek životního prostředí (ovzduší, voda, půda atd.). „Zátěže resp. tlaky (P)“ (např. znečišťující emise apod.) přímo ovlivňují stav životního prostředí. „Hnací síla (D)“ je faktorem zátěží (tj. např. energetická náročnost hospodářství, struktura průmyslu). „Dopady (I)“ (např. narušené zdraví, ztráta biodiverzity) jsou škody na životním prostředí a lidském zdraví, „Odezvy (R)“ jsou opatření (např. daně, legislativa).



**Obr. 3.1** Schematické znázornění *Hnací síla-Tlak-Stav-Dopad-Odezva* (DPSIR) cyklu<sup>52</sup>.

Podle modelu DPSIR tvoří *environmentální data* všechny údaje, které jsou založeny na měření environmentálních zátěží, stavu životního prostředí a dopadů na ekosystémy. Environmentální zátěže popisují dopady lidských aktivit působících na životní prostředí, včetně přírodních zdrojů. „Zátěže/tlaky“ jsou brány jako *vedlejší* nebo *nepřímé* (tj. samotné

<sup>50</sup> [http://www.un.org/esa/dsd/csd/csd\\_aboutcsd.shtml](http://www.un.org/esa/dsd/csd/csd_aboutcsd.shtml)

<sup>51</sup> <http://www.eea.europa.eu/cs>

<sup>52</sup> <http://www.smallstock.info/issues/psr.htm#psr>

lidské aktivity, trendy a významné environmentální informace) nebo jako *primární* či *přímé* (využívání přírodních zdrojů a materiálů, vypouštění emisí (polutantů) do ovzduší a odpadních vod do recipientu, produkce nebezpečných odpadů). „Stav“ životního prostředí popisuje kvalitu životního prostředí a kvalitu a množství přírodních zdrojů.

Environmentální data jsou generovaná institucemi, které např. vykonávají požadavky environmentální legislativy nebo provádějí výzkum životního prostředí. Statistické údaje o životním prostředí obvykle vytvořené statistickými úřady jsou rovněž považovány za environmentální data. Avšak sociálně-ekonomické údaje a další statistické údaje (tj. "Hnací síly" a "Odezvy" v modelu DPSIR) nejsou považovány za environmentální data. Nicméně i ony mají být integrovány do komplexního hodnocení životního prostředí. Obvykle tyto zdroje dat mají jiné instituce, než úřady státní správy v životním prostředí (např. krajské statistické úřady a ČSÚ). Totéž platí pro základní *prostorová data (geodata)*, tj. data, která přímo nebo nepřímo odkazují na určitou polohu nebo na zeměpisnou oblast. Geodata nejsou považována za environmentální data. Musejí být však k dispozici pro opatření týkající se životního prostředí a informací o životním prostředí. Na druhé straně všechna data získaná při výkonu práva životního prostředí jsou považována za environmentální data.

Ve velkém množství případů se environmentální data získávají příslušným monitoringem ekosystémů, objektů a jevů v životním prostředí či různými statistickými šetřeními, anebo povinným reportingem (hlášeními a výkazy) vyplývajícím z příslušné legislativy.

Environmentální data *lze vymezit jak prostorově, tak i časově*. Z tohoto důvodu musí příslušné datové struktury umožnit návrh specifických algoritmických postupů pro práci s nimi.

Existuje velmi široký okruh zdrojů environmentálních dat (veřejná zpráva, výzkumné instituce, statistické úřady, podnikatelé i veřejnost sbírající údaje o objektech a jevech v životním prostředí a jeho stavu).

V terminologii EU, EEA, OECD, OSN a ČR týkající se environmentálních dat můžeme environmentální data rozdělit na *primární, agregovaná a indikátory*.

### 3.1.1 Primární data

Do skupiny *primárních dat* zahrneme všechna taková data, jež byla získána primárním sledováním příslušných ekosystémů, objektů a jejich činností, stavů a také jevů v oblasti životního prostředí. Uvedená data jsou v první řadě získávána monitoringem příslušných ekosystémů, objektů, činností, stavů a jevů s následným zobrazením jako primární data. Pořizování tohoto typu dat podléhá např. příslušné legislativě o životním prostředí, jako jsou zákony, vyhlášky, nařízení apod. Do počítače mohou primární data vstupovat ve formě mnoha různých struktur. Záleží na tom, zda nahráváme přímo výsledky monitoringu ze senzorů nebo pozorování jednotlivých subjektů podle jejich předem zvolených znaků.

Primární data jako taková jsou pro veřejnost použitelná pouze v minimální míře, vzhledem k tomu, že se z velké části jedná především o různé formy reprezentace zobrazení environmentální informace (datové struktury, časové řady, mapy, dokumenty ze správních řízení, apod.). Veřejnost k primárním datům nemá většinou přístup, neboť jejich obsah jí nemusí být srozumitelný, případně se na ně vztahují právní předpisy o ochraně dat.

### 3.1.2 Agregovaná (souhrnná) data

V životním prostředí se pracuje se soubory primárních dat různé velikosti a různého řádu. Shromažďují se údaje o složkách životního prostředí, faktorech, opatřeních apod.

Primární data o ekosystémech, objektech či jevech nejrůznějšího stupně obecnosti je možno použít pro výpočet charakteristik pro ekosystémy, objekty či jevy vyšší úrovně. Tak je možno z produkce odpadů všech jednotlivých původců odpadů spočítat produkci odpadů jako



celku např. v rámci kraje. Tento údaj považujeme za agregovaný, vytvořený agregací (seskupením, sloučením) z dílčích údajů o produkci odpadů jednotlivých producentů v kraji. Z údajů o ekonomických nákladech na nakládání s odpady u jednotlivých producentů lze vypočítat agregovaný údaj o nákladech na nakládání s odpady v celém kraji.

Obecně *agregovaná data* jsou tedy primární data o subjektech vyššího řádu zjištěná nebo vypočtená z dat za části těchto subjektů a z údajů o jednotlivých subjektech nižšího řádu, z nichž agregáty sestávají. Data vypovídají o celcích na základě údajů o částech.

Agregovaná data byla získána po zpracování dat primárních a představují tak první použitelnou úroveň informace o sledovaných ekosystémech, objektech, jevech nebo stavech životního prostředí. Vstupují pak do dalšího procesu zpracování informací a dat o složitějších objektech zkoumaného systému životního prostředí. Vzhledem k tomu, že tato data jsou spjata jak s časem, tak i s prostorem, dochází k aplikaci příslušných funkcí (statistické momenty, sumace, relativizace, atd.) a tím také dochází k primární validaci těchto dat.

Agregovaná data jsou již uváděna např. v ročních *Zprávách o stavu životního prostředí ČR* (dále *Zpráva*) na základě zákona č. 123/1998 Sb. a usnesení vlády č. 446/1994. *Zpráva* je komplexní hodnotící dokument, který shrnuje aktuální poznatky o stavu a vývoji jednotlivých složek životního prostředí, vlivu hospodářských sektorů na životní prostředí, nástrojích politiky životního prostředí, dopadech současného stavu životního prostředí na lidské zdraví a ekosystémy a o stavu životního prostředí v mezinárodním kontextu. Cílem je rovněž posoudit naplňování „Státní politiky životního prostředí“ a identifikovat nové prioritní oblasti, které by měly být v rámci politiky řešeny.

*Zpráva* je v gesci MŽP a každoročně je předkládána ke schválení vládě ČR, a to již od roku 1993. Po schválení vládou ČR je v souladu se zákonem č. 123/1998 Sb. zveřejněna, a to na webových stránkách MŽP<sup>53</sup>.

### 3.1.3 Indikátory

Na obecnější úrovni než agregovaná data jsou *kvalitativní* a *kvantitativní* indikátory (ukazatele). Jejich definice je obvykle výsledkem standardizačního procesu na národní nebo mezinárodní úrovni. Každý environmentální indikátor lze zařadit do modelu DPSIR, tedy zda charakterizuje Hnací sílu, Tlak, Stav, Dopad nebo Odezvu.

*Kvalitativní indikátory* mají spíše dokreslovat situaci a pomoci při interpretaci číselných hodnot. Kvalitativní indikátor může obsahovat i číselnou hodnotu, ale vždy jako doplněk k jinému typu hodnocení (např. textovému). Může se jednat např. o umělý index postavený na základě nikoliv exaktního měření, ale kupříkladu subjektivního hodnocení obyvatel či odborníků. Kvalitativní indikátory se používají méně často než kvantitativní, neboť jsou hůře využitelné v rozhodovacích procesech a při srovnáních. Kvalitativními indikátory jsou např.: preference ročních období návštěvy Národního parku nebo hodnocení strategie redukce CO<sub>2</sub> ČR.

V praxi se daleko více používají *kvantitativní* indikátory, jelikož jsou daleko lépe využitelné v rozhodovacích procesech, různých srovnáních (např. na mezinárodní úrovni) a také poskytují základní zdroj informací pro veřejnost. Hodnota veličiny je vyjádřena číselným údajem často poměrovým (např. tuny na obyvatele a rok) nebo relativizovaným (roční nárůst produkce). Příklady kvantitativních indikátorů jsou: měrné emise skleníkových plynů (v tunách CO<sub>2</sub> ekvivalentu na obyvatele a rok) nebo měrná produkce komunálního odpadu (v kg na obyvatele a rok).

*Indikátory životního prostředí*<sup>54</sup> (*environmentální indikátory*) patří mezi nejčastěji používané nástroje pro hodnocení životního prostředí. Na základě zpracovaných

<sup>53</sup> [http://www.mzp.cz/cz/zpravy\\_o\\_stavu\\_zivotniho\\_prostredi](http://www.mzp.cz/cz/zpravy_o_stavu_zivotniho_prostredi)

<sup>54</sup> <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=110>

environmentálních dat demonstrují stav, specifika a vývoj životního prostředí a mohou upozornit na nové aktuální problémy životního prostředí.

O environmentálních indikátorech platí, že: poskytují informace o environmentálních problémech; jsou nezbytné pro stanovení priorit a následně i konkrétních cílů; umožňují stanovit priority vymezením hlavních faktorů, které vytvářejí tlak na prostředí; umožňují sledování a vyhodnocování účinku politického opatření (reakce) a hodnocení životního prostředí za použití indikátorů je přehledné a uživatelsky srozumitelné.

PŘEHLED KLÍČOVÝCH INDIKÁTORŮ PODLE HLAVNÍCH TÉMAT	
<b>Klima</b>	<b>Doprava</b>
1. Teplotní a srážkové charakteristiky 2. Emise skleníkových plynů	23. Výkony osobní a nákladní dopravy 24. Struktura vozového parku osobních a nákladních vozidel
<b>Znečištění a kvalita ovzduší</b>	<b>Půda a zemědělství</b>
3. Emise kyselých dešťů 4. Emise prachu a ozonu 5. Emise primárních částic a prekurzorů sekundárních částic 6. Překročení mezních limitů pro ochranu lidského zdraví 7. Překročení mezních limitů pro ochranu ekosystémů a vegetace	25. Limity využití půdy 26. Emise půdy 27. Spotřeba minerálních hnojiv a přípravků na ochranu rostlin 28. Podoba ekologicky obhospodařované zemědělské půdy
<b>Vodní hospodářství a lakost vod</b>	<b>Odpady a materiálové toky</b>
8. Celkové odběry vody 9. Znečištění vypouštěné do povrchových vod 10. Znečištění ve vodních tocích 11. Podíl obyvatel připojených na kanalizaci a čistírny odpadních vod	29. Domácí materiálová spotřeba 30. Materiálová náročnost HDP 31. Celková produkce odpadů 32. Produkce a nakládání s komunálním odpadem 33. Struktura nakládání s odpady 34. Produkce a recyklace odpadů z obalů
<b>Biodiverzita</b>	<b>Zdraví a životní prostředí</b>
12. Stav evropsky významných druhů živočichů a rostlin 13. Stav evropsky významných typů přírodních stanovišť 14. Indikátor běžných druhů ptáků	35. Zdravotní rizika ze znečištěného ovzduší 36. Zdraví obyvatel chemickými látkami 37. Hluková zátěž
<b>Lesy a krajina</b>	<b>Finanční ochrana životního prostředí</b>
15. Zdravotní stav lesů 16. Odpovědné hospodaření v lesích 17. Využití území a suburbanizace	38. Celkové výdaje na ochranu životního prostředí 39. Veřejné výdaje na ochranu životního prostředí
<b>Průmysl a energetika</b>	
18. Průmyslová produkce a její struktura 19. Konečná spotřeba energie 20. Spotřeba paliv v domácnostech 21. Energetická náročnost hospodářství 22. Struktura výroby elektřiny a tepla	

Obr. 3.2 Přehled klíčových indikátorů životního prostředí ČR. Zdroj: CENIA<sup>55</sup>.

Jak bylo řečeno výše, velký význam má možnost porovnávat kvantitativní indikátory na mezinárodní úrovni. Je však potřeba dodržet některé mezinárodně zavedené standardy, jež jsou kladeny především na chování a charakter tohoto typu indikátorů:

- přesně zavedená a specifikovaná mezinárodní metodika jejich stanovení, metodika používaná v ČR sleduje metodické trendy pro environmentální indikátory používané v EU<sup>56</sup> a OECD<sup>57</sup> a tak je tak v souladu s postupným procesem sladování reportingu na národní a evropské úrovni;
- snadná interpretace jednotlivých indikátorů, např. uvedením příslušných středních hodnot ukazatele, jeho odchylky apod.;

<sup>55</sup> <http://indikatory.cenia.cz>

<sup>56</sup> <http://ec.europa.eu/environment/indicators/>

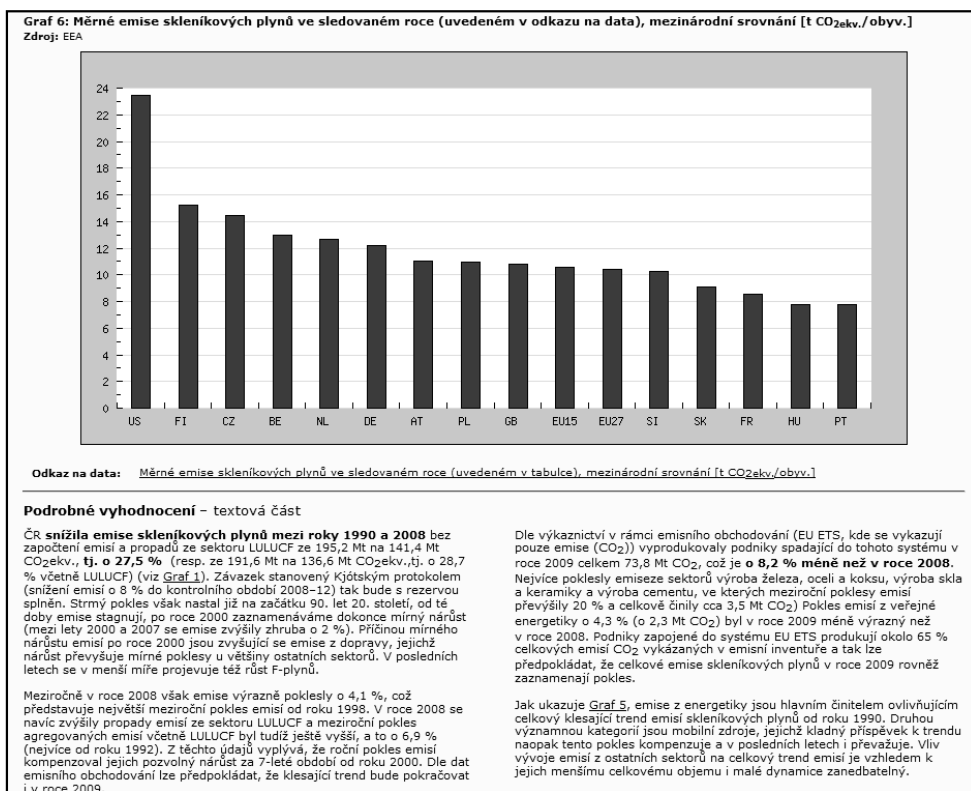
<sup>57</sup> <http://www.oecd.org/dataoecd/20/40/37551205.pdf>

- indikátory vždy vyjadřují relativizované hodnoty vzhledem k nějaké zřejmě vztažené veličině, jako je např. plocha či rozloha, časový úsek, osoby apod.

Dalšího uplatnění jednotlivých indikátorů se dosáhne např. jejich vzájemným porovnáváním v rámci rozličných časových řad nebo v prostorových souřadnicích (lze tak stanovit vzájemné odlišnosti v rámci libovolných geografických celků, jako jsou země, apod.).

Indikátory v ročních Zprávách poskytují informace v několika hierarchických úrovních podrobnosti. V první, nejobecnější, indikátor poskytne srozumitelnou informaci – klíčové sdělení, navázané (tam, kde je to aktuálně možné) na konkrétní cíl či jiný národní či mezinárodní závazek, viz obrázek 3.2.

Součástí vyhodnocení indikátorů je kromě hodnocení stavu a vývoje životního prostředí ve Zprávě i vyhodnocení mezinárodního srovnání. Stav životního prostředí je tak u indikátorů, kde jsou k dispozici dostupná ověřená data, porovnán s ostatními státy EU. U některých indikátorů je z důvodu globálního významu hodnoceného tématu zařazeno i mezinárodní porovnání v rámci EU (např. u indikátoru č. 2 – Emise skleníkových plynů), viz obrázek 3.3.



**Obr. 3.3 Měrné emise skleníkových plynů ve sledovaném roce (uvedeném v odkazu na data), mezinárodní srovnání [t CO<sub>2</sub> ekv./obyv.]. Zdroj: CENIA<sup>58</sup>.**

Každý indikátor je vyhodnocen dle jednotné šablony a paralelně prezentován na webovém portálu na CENIA v podrobnější formě než ve Zprávách, spolu se specifikací

<sup>58</sup> <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1508>

metodiky a dalšími metadaty. Odkaz na příslušné webové stránky lze najít ve *Zprávě* vždy v závěru každého indikátoru.

Z těchto důvodů patří indikátory mezi nejvýznamnější typ environmentálních dat, jež slouží pro poskytování environmentálních informací široké veřejnosti.

### 3.1.4 Kvalita environmentálních dat

Obecně *kvalitou dat* rozumíme jejich *přesnost, správnost, aktuálnost, úplnost a relevanci*. Normy řady ISO 8 000 standardizují pojem kvality dat. Kvalita dat je podle ISO 8 000-110:2009 „významným faktorem kvality informací a následně přesnosti a spolehlivosti znalostí, které mohou být odvozeny z informací“. Kvalita environmentálních dat je závislá na:

- věcné správnosti získaných dat;
- spolehlivosti monitorovacího systému i prostředků sběru dat;
- časovém vymezení měřených hodnot;
- dostupnosti archivovaných dat (jak aktuálních tak potenciálních);
- připravenosti dat pro další analýzy (kompatibilita dat).

Kvalita dat v *Evropském statistickém systému*<sup>59</sup> (European Statistical System – ESS), který vytváří Eurostat a statistické úřady v členských státech EU vychází z Deklarace kvality dat v ESS<sup>60</sup> a Reportingu o kvalitě dat<sup>61</sup>. Obecná definice kvality dat, která se vztahuje i na kvalitu environmentálních dat, byla přijata v Eurostatu v roce 2003 [12] a zahrnuje šest dimenzí kvality dat pro statistické výstupy: relevanci; přesnost, včasnost a dochvilnost, dostupnost a srozumitelnost, srovnatelnost a soudržnost:

- *Relevanci* se rozumí míra, s níž data uspokojují potenciální uživatele v jejich současných potřebách. Týká se také toho, do jaké míry všechny údaje, které jsou potřebné a shromažďované, jsou používány (definice, klasifikace atd.) a do jaké míry odrážejí potřeby uživatelů.
- *Přesnost* v obecném statistickém smyslu označuje blízkost výpočtů nebo odhadů k přesným nebo skutečným hodnotám.
- *Včasnost* odráží dobu mezi dostupností údajů a událostí nebo jevem, popsáním údají. Včasnost informací odráží dobu mezi jejich dostupností a událostí nebo jevem, který popisuje.
- *Dochvilnost* se týká časové prodlevy mezi dobou předání údajů a požadovanou dobou, kdy údaje měly být dodány. Např. s odkazem na datum předání evidenčních údajů o nakládání s odpady stanovené v legislativě nebo předem dohodnutým mezi partnery.
- *Dostupnost* označuje fyzické podmínky, za nichž mohou uživatelé získat údaje: např. kam se mají obrátit, dát objednávku, jaká je doba dodání, cenová politika, obchodní podmínky (autorské právo atd.). Jedná se o dostupnost environmentálních dat a jejich různých formátů (papír, soubory, CD-ROM, internet...) apod.
- *Srozumitelnost* se týká informačního prostředí poskytovaných dat, zda jsou údaje doprovázeny příslušnými metadaty, ilustracemi, např. grafy a mapami, zda jsou také k dispozici informace o jejich kvalitě (včetně omezení v použití atd.) a rozsahu, ve kterém další pomoc je poskytována prostřednictvím ČSÚ nebo krajskými statistickými úřady.
- *Srovnatelnost* se zaměřuje na měření dopadu rozdílů mezi použitými statistickými pojmy a nástroji pro měření dat/postupy při statistickém srovnání mezi geografickými

<sup>59</sup> [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/about\\_eurostat/european\\_framework/ESS](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/about_eurostat/european_framework/ESS)

<sup>60</sup> [http://unstats.un.org/unsd/dnss/docs-nqaf/Eurostat\\_99459968.pdf](http://unstats.un.org/unsd/dnss/docs-nqaf/Eurostat_99459968.pdf)

<sup>61</sup> [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/quality/quality\\_reporting](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/quality/quality_reporting)

oblastmi, doménami, anebo v průběhu času. Existují tři hlavní přístupy, podle nichž se srovnatelnost údajů obvykle řeší:

- a) *Časová srovnatelnost* se odkazuje na srovnání výsledků, odvozené zpravidla z téže statistické operace, v různých časech.
  - b) *Geografická srovnatelnost* zdůrazňuje srovnání údajů mezi zeměmi a/nebo regiony s cílem zjistit například význam souhrnných statistik na evropské úrovni. Geografická srovnatelnost není samozřejmě omezena na srovnatelnost v rámci EU. Statistické údaje z EU mohou být srovnávány s ostatními mezinárodními statistikami, např. s USA, Japonskem a Čínou. V rámci EU, mohou existovat evropské referenční údaje, se kterými statistické údaje každého členského státu EU mohou být porovnány.
  - c) *Srovnatelnost mezi doménami* se odkazuje na jiné společné oblasti, např. srovnatelnost mezi průmyslovými odvětvími, mezi různými typy domácností, apod.
- *Soudržnost* statistických údajů odráží jejich adekvátnost, aby je šlo různými způsoby spolehlivě kombinovat a různě používat. Obecně je však snadnější ukázat případy nesoudržnosti než prokázat soudržnost. I když statistické údaje pocházející z jediného zdroje, jsou obvykle *koherentní* v tom smyslu, že základní výsledky pocházející z daných průzkumů se mohou spolehlivě kombinovat v řadě způsobů, a tak vytvářet složitější výsledky. Když údaje pocházejí z různých zdrojů, a zejména ze statistických zjišťování různých povah a/nebo frekvencí, nemusejí být statistické údaje zcela koherentní v tom smyslu, že mohou být založeny na různých přístupech, klasifikacích a metodikách.

OECD, [19], vyvinula pro kvalitu dat rámec sestávající z osmi částí: relevance, přesnost, spolehlivost, včasnost, dostupnost, interpretovatelnost, soudržnost a efektivnosti nákladů.

Ve všech aplikacích a na všech úrovních zpracování environmentálních dat však existuje riziko jejich nesprávné interpretace, tj. transformace na informace.

Kvalita environmentálních dat bývá mnohdy určována i frekvencí prováděných měření či pozorování. Na sběr (monitoring) environmentálních dat se vztahují speciální předpisy, viz kapitola 4, zejména na odběr vzorků a analýzu jednotlivých složek životního prostředí. I když hlavní důraz je kladen na shromažďování environmentálních vzorků a jejich analýzy v laboratořích, nesmí se zapomínat na související činnosti v oblasti měření, jako jsou biologické zkoušky, monitorování imisí v ovzduší, sběr a využití geoprostorových dat a prostorových dat pro zpracování vizuálních informací.

### 3.2 Environmentální informace

*Environmentální informaci* lze podle Mezinárodního fóra o informacích v životním prostředí charakterizovat jako zobrazení „dat, statistik či jiných kvantitativních a kvalitativních údajů, jež rozhodovací orgány vyžadují k hodnocení stavů a trendů změn prostředí, k formulaci a upřesňování environmentální politiky a k účelnému využívání všech prostředků“ [20].

Základním dokumentem EU, který definoval v roce 1990 pojem environmentální informace je *Směrnice č. 90/313/EEC, o volném přístupu k informacím o životním prostředí*, která rovněž specifikovala právo veřejnosti na přístup k environmentálním informacím, jimiž disponují úřady veřejné správy v životním prostředí, dále specifikovala jejich šíření a stanovila základní předpoklady, za nichž se mají takové informace zpřístupňovat.

Směrnice č. 90/313/EEC charakterizovala environmentální informace jako: „všechny informace existující v písemné, obrazové nebo zvukové formě nebo na nosičích výpočetní

techniky a týkající se stavu vod, ovzduší, půdy, rostlinného i živočišného světa a přirozených životních prostředí i činností (včetně těch, které způsobují zatížení, např. hluk) nebo akcí, které tento stav negativně ovlivňují nebo mohou ovlivnit, a činností nebo akcí na ochranu těchto oblastí životního prostředí včetně správně-technických opatření a programů na ochranu životního prostředí.”

Pod vlivem závěrů ministerské konference EHK OSN v Sofii (1995) se Výbor pro ekologickou politiku OSN rozhodl iniciovat vytvoření pracovní skupiny pro přípravu „Úmluvy o přístupu veřejnosti k informacím o životním prostředí a účasti veřejnosti na rozhodování v záležitostech životního prostředí“ – *Aarhuské úmluvy*<sup>62</sup>. Pracovní skupina vytvořila text úmluvy, který byl přijat na mezinárodní konferenci v dánském Aarhusu v roce 1998. Aarhuská úmluva dále rozpracovala Směrnici č. 90/313/EEC a rozšířila ji o několik zásadních aspektů. Jednak o zapojení veřejnosti do rozhodování o životním prostředí a dále o novou definici pojmu environmentální informace.

Ani Aarhuská úmluva neukončila proces vymezení definice pojmu environmentální informace. Nová *Směrnice č. 2003/4/EC, o veřejném přístupu k informacím o životním prostředí* novelizovala Směrnici č. 90/313/EC a zrušila její platnost ke dni 14. února 2005. Z ní budeme vycházet v definici environmentální informace.

### 3.2.1 Definice environmentální informace a její výklad

Směrnice č. 2003/4/EC, o veřejném přístupu k informacím o životním prostředí definovala pojem environmentální informace následujícím způsobem:

*Environmentální informace* znamená jakékoli informace v písemné, obrazové, zvukové, elektronické nebo jiné podobě, o:

- a) *stavu složek životního prostředí*, jako jsou ovzduší a atmosféra, voda, půda, území, krajina a přírodní stanoviště zahrnující mokřady, pobřežní a mořské oblasti, biologická rozmanitost a její součásti, včetně geneticky modifikovaných organismů, a o vzájemném působení těchto složek;
- b) *faktorech*, jako jsou látky, energie, hluk, záření nebo odpad, včetně radioaktivního odpadu, emise, vypouštění a jiné úniky do životního prostředí, které ovlivňují nebo mohou ovlivnit složky životního prostředí uvedené v písmenu a);
- c) *opatřeních*<sup>63</sup> (včetně správních opatření), jako jsou politiky, právní předpisy, plány, programy, dohody o životním prostředí, a o činnostech, které ovlivňují nebo mohou ovlivnit složky a faktory uvedené v písmenech a) a b), jakož i o opatřeních nebo činnostech určených k ochraně těchto složek;
- d) *zprávách o provádění právních předpisů o životním prostředí*;
- e) *analýzách nákladů a přínosů a jiných ekonomických analýzách* a předpokladech použitých v rámci opatření a činností uvedených v písmenu c) a
- f) *stavu lidského zdraví a bezpečnosti*, včetně kontaminace potravinového řetězce, podmínkách lidského života, *kulturních lokalitách a stavebních objektech*, pokud jsou nebo mohou být ovlivněny stavem složek životního prostředí uvedených v písmenu a) nebo prostřednictvím těchto složek kterýmkoli aspektem uvedeným v písmenech b) a c).

<sup>62</sup> <http://www.ucastverejnosti.cz/cz/>

<sup>63</sup> Opatření, v originále anglicky measure, obvykle znamená v EU dokumentované administrativní opatření vycházející z legislativních předpisů EU.

Definice environmentální informace je velmi komplexní a rozsáhlá, proto v dalším textu uvedeme výklad jednotlivých odstavců a) až f) z definice environmentální informace, který převezmeme z *Information Commissioner's Office* ve Velké Británii<sup>64</sup>.

#### **Ad a) Stav složek životního prostředí a interakce mezi těmito složkami**

V tomto případě uvažujeme environmentální informace jako informace o:

- *stavu složek životního prostředí*, kde bereme v potaz jak jejich kvalitu, tak i kvantitu a zahrnujeme do informace jejich fyzikální, biologické a chemické vlastnosti. Neomezujeme se pouze na jejich aktuální stav, ale zahrnujeme do informace i minulý a prognózovaný budoucí stav;
- *vzájemném působení těchto složek*, neboť mnoho složek životního prostředí je vzájemně propojeno.

Na několika příkladech objasníme složky životního prostředí uvedené v odstavci a), aby bylo možno pochopit, čeho se týkají a na co se vztahují. Ostatní složky životního prostředí, které nejsou zahrnuty v těchto příkladech a informace o jejich stavu jsou rovněž environmentálními informacemi:

- *Atmosféra* (neboli *ovzduší*) Země je plynný obal planety spojený s ní silou přitažlivosti a rozčleněný do vrstev různých fyzikálních a chemických vlastností. V mnoha případech se nebude dělat žádný rozdíl mezi informacemi o ovzduší a atmosféře, ale odkaz na ně naznačuje, že informace o ovzduší se týkají ovzduší v budovách a stavbách a dalších místech, kde je prostorově omezeno nějakým způsobem. Informace o plynných a pevných částicích, které tvoří atmosféru a vzduch, jsou v těchto environmentálních informacích zahrnuty.
- *Voda* je zahrnuta ve všech jejích formách (pára, led, kapalina) tak, aby to byla složka životního prostředí. Patří sem voda v podzemí i na povrchu a voda v přírodních a umělých nádržích.
- *Půdu* můžeme uvažovat jako volnou minerální a organickou svrchní vrstvu zemského povrchu, v níž mohou růst rostliny. Pevninu tvoří pevné části (ale ne kapalné nebo plynné), které vytvářejí zemský povrch. To může zahrnovat i pozemky pod povrchem. K dispozici je právní vymezení pozemků v katastru obcí, ale i předpisy týkající se bonity půdy jako součásti životního prostředí.
- *Krajina* je prostor, který je výsledkem vzájemného působení přírodních a lidských činností, většinou obojího. Je více jejích definic, ale není třeba jít nad rámec společného chápání toho, co je krajina, ať už městská či přírodní, venkovská nebo přímořská, anebo zda je atraktivní, běžná nebo narušená.
- *Přírodní útvary obsahující mokřady, přímořské a mořské oblasti* jsou lokality, které nebudou muset být úředně kvalifikovány jako lokality vyžadující ochranu, tj. všechny lokality, které jsou uznány jako příklady krajiny ve svém přirozeném stavu, anebo jsou kvalifikovány jako lokality podporující přirozenou flóru nebo faunu, zahrnující mokřady, přímořské a mořské oblasti.
- *Biologická rozmanitost* je pestrost a variabilita mezi živými organismy a ekosystémy, ve kterých se vyskytují. *Geneticky modifikovaný organismus* je takový organismus, ve kterém byl genetický materiál změněn způsobem, který se v přírodě nevyskytuje. Např. informace o životním cyklu jezevce nespádají do informací o biologické rozmanitosti, zatímco informace o počtu jezevců v konkrétní lokalitě do ní spádají.

---

<sup>64</sup> [http://www.ico.gov.uk/upload/documents/library/environmental\\_info\\_reg/introductory/eirwhatisenvironmentalinformation.pdf](http://www.ico.gov.uk/upload/documents/library/environmental_info_reg/introductory/eirwhatisenvironmentalinformation.pdf)

**Ad b) Faktory, které ovlivňují nebo mohou ovlivnit složky životního prostředí uvedené v odstavci a)**

*Faktor* v tomto smyslu má být jednoduše chápán jako nějaký fyzický činitel, který má dopad nebo vliv na životní prostředí. Složka životního prostředí může být také faktorem, např. voda bude faktorem výskytu povodní. Faktorem může být i stav složky životního prostředí neboť zahrnuje i vzájemné působení složek životního prostředí. Informace o faktorech nebudeme považovat za environmentální informaci, pokud tento faktor nebude mít vliv nebo nemůže ovlivnit složky životního prostředí.

Na několika příkladech objasníme faktory uvedené v odstavci b), aby bylo možno pochopit, čeho se týkají a na co se vztahují:

- *Látky* zahrnují veškerý materiál nebo látky, přírodní nebo syntetické nebo chemické látky, léčiva, hormony, antibiotika, olej, částice, plyny a kapaliny.
- *Energie* může být vyjádřena jako tepelná, chemická, elektrická, kinetická a potenciální. Informace o ní bude také obsahovat všeobecně použitelné termíny, jako jsou teplo, sluneční energie, větrná energie apod.
- *Hluk* – ačkoliv hluk je sám generován energií, uvádíme jej samostatně. Jednoduchá definice hluku: „hluk je zvuk, zvláště ten, který je hlasitý, nepříjemný, nebo rušivý“.
- *Radiaci* se rozumí vyzářená energie nebo energie odeslaná jako paprsky, vlny nebo ve formě částic. Může být přírodní nebo umělá, vyrobená lidmi.
- *Odpady* definujeme jako movitou věc, které se chceme zbavit, nebo není určena k dalšímu využití. Zahrnuje odpad z domácností, průmyslových a zemědělských podniků, úřadů a institucí apod.
- *Radioaktivní odpady* tvoří odpady z radioaktivních materiálů, které jsou používány např. k diagnostice v lékařství a v průmyslu. Radioaktivní odpad je produkován širokou škálou zařízení a činností, jako jsou nemocnice, farmaceutický průmysl, výzkum, energetika, zbrojní průmysl a také ve válečných konfliktech.
- *Emise, vypouštění a jiné úniky* – tyto termíny se do značné míry překrývají. „*Emise*“ a „*vypouštění*“ uvádí přímé nebo nepřímé, náhodné nebo záměrné, uvolňování látek, tepla, záření nebo hluku do ovzduší, vody či půdy.

**Ad c) Opatření (včetně správních opatření), a činnosti, které ovlivňují nebo mohou ovlivnit složky a faktory uvedené v odstavcích a) a b), jakož i opatření nebo činnosti určené k ochraně těchto prvků**

Informace o opatřeních nebo činnostech je environmentální informace v případě, že daná opatření nebo činnosti:

- ovlivňují nebo mohou ovlivnit složky životního prostředí;
- ovlivňují nebo mohou ovlivnit faktory, které ovlivňující nebo mohou ovlivnit složky životního prostředí;
- jsou určeny k ochraně složek životního prostředí.

Příklady „opatření (včetně správních opatření)“ jsou politiky, právní předpisy, plány, programy a dohody o životním prostředí. Opatření zahrnují kroky přijaté k zajištění jejich účinnosti (minulé, současné nebo budoucí) a použité metody, postupy nebo nástroje. Administrativní opatření např. legislativa životního prostředí jsou konkrétně uvedena ve Sbírce zákonů ČR nebo v nařízeních úřadů. Výklad opatření však není omezen jen na ta opatření, která jsou administrativní povahy.

Opatření rovněž zahrnují politiky, předpisy, ekonomické a dobrovolné nástroje, jako jsou normy, místní vyhlášky, daně, trestní stíhání, poplatky a dobrovolné dohody. Politiky uváděné v opatřeních nejsou omezeny jen na politiku životního prostředí. Jsou uvažovány také politiky regionálního rozvoje, energetiky, ekonomiky, dopravy, zdravotnictví a další politiky, pokud by mohly mít vliv na životní prostředí.



Environmentální informace zahrnuje informace týkající se nebo související s touto definicí v odstavci c), která se vztahuje nejen na písemná opatření, ale také na jejich aplikace. Informace zaznamenávané jako důsledek následných procesů požadovaných opatřením bude pravděpodobně také environmentální informací.

#### ***Ad d) Zprávy o zavedení environmentální legislativy***

Tento typ environmentální informace se týká jakékoliv zprávy o přezkoumání nebo monitorování provozu organizace, výkonu environmentální legislativy a jejím úspěšném nebo neúspěšném zavedení v praxi. Informace související s definicí environmentální informace v odstavci d) pravděpodobně také spadají pod definici environmentální informace v odstavci c). Jedná se zejména vyjasnění nebo další vysvětlení této části Směrnice č. 2003/4/EC.

Při přijímání Aarhuské úmluvy do evropské legislativy Evropská komise vysvětlila environmentální legislativu jako: „Právní předpisy, které bez ohledu na svůj právní základ přispívají ke sledování cílů politiky v oblasti životního prostředí: udržování, ochraně a zlepšování kvality životního prostředí, ochraně lidského zdraví, obezřetnému a racionální využívání přírodních zdrojů a podpoře opatření na mezinárodní úrovni, čelících regionálním a celosvětovým problémům životního prostředí“. Z tohoto vysvětlení je nutné vycházet v definici environmentální informace.

#### ***Ad e) Výdaje a další ekonomické analýzy a prognózy používané v rámci opatření a činností uvedených v odstavci c)***

Tato definice dále upřesňuje definici environmentální informace z odstavce c). Zahrnuje ekonomické a finanční informace z definice Aarhuské úmluvy. Vychází z toho, že je důležité integrovat environmentální a ekonomické úvahy do rozhodovacího procesu. Odstavec e) se odkazuje na odstavec c), tj. na opatření a činnosti týkající se životního prostředí. Takže ekonomické finanční aspekty jsou zohledněny při vytváření a provozu těchto opatření a činností. To zajišťuje, že definice environmentální informace se vztahuje nejen na environmentální opatření a činnosti, ale také na jakékoliv jejich ekonomické aspekty.

#### ***Ad f) Stav lidského zdraví a bezpečnosti, včetně kontaminace potravinového řetězce, kde je to vhodné, podmínky života lidí, kulturní a architektonické památky, pokud jsou, nebo mohou být ovlivněny stavem složek životního prostředí uvedených v odstavci a) nebo prostřednictvím těchto složek, kterýmkoliv aspektem uvedeným v odstavcích b) a c)***

Na rozdíl od definic environmentální informace v odstavcích a), b) a c) se definice environmentální informace v odstavci f) vztahuje na specifické oblasti. Lze ji rozdělit na dvě hlavní oblasti:

- stav lidského zdraví a bezpečnost (včetně kontaminace potravinového řetězce, relevantní stavu lidského zdraví a bezpečnosti) a podmínky lidského života a
- stav kulturních a architektonických památek.

Tyto specifické oblasti však spadají do definice environmentální informace pouze v případě, že:

- jsou nebo mohou být ovlivněny stavem složek životního prostředí, nebo
- prostřednictvím těchto složek, které jsou nebo mohou být ovlivněny faktory, opatřeními nebo činnostmi, které ovlivňují nebo mohou ovlivnit složky prostředí.

Toto rozdělení environmentální informace není stejné jako předchozí rozdělení, které se odkazovalo podle toho, že „složky/faktory/opatření mají nebo by mohly/a mít vliv“, zatímco nové rozdělení se odkazuje podle toho „složky/faktory/opatření jsou nebo mohou být ovlivněny/a.“ Pokud má být nějaký odkaz na environmentální informaci účinný, musí se odkazovat na „stav životního prostředí“, anebo mít cestu „přes složky životního prostředí“.

Proto na několika příkladech objasníme odlišnost environmentálních informací uvedených v odstavci f), aby bylo možno pochopit, čeho se týkají a na co se vztahují:

- *Zdraví a bezpečnost* se odkazuje na kolektivní stav lidského zdraví a bezpečnosti. Ten zahrnuje informace o nemocech, zdravotním stavu a rizicích pro lidskou bezpečnost způsobené nebo ovlivněné složkami životního prostředí, faktory, opatřeními nebo činnosti. Zvláště do této definice environmentální informace náleží informace o kontaminaci potravinového řetězce, který se týká environmentálních faktorů ovlivňujících potravu lidí.
- *Podmínky života lidí* se budou týkat např. informací o bydlení, chudobě, zaměstnanosti, sociální péči, způsobu vytápění, přístupu k pitné vodě, hygieny a zdravotní péče, pokud jsou nebo mohou být ovlivněny životním prostředím.
- *Kulturní a architektonické památky* budou zahrnovat informace o objektech, které mají historickou, literární, vzdělávací nebo uměleckou hodnotu, dále náboženský, etnický nebo sociální význam. Také se do nich budou zahrnovat moderní, stejně jako historické městské i venkovské oblasti. Odkazy na stavební objekty umožňují zaměřit se na konkrétní stavby, jakož i na další infrastrukturu. Vybudovaná infrastruktura bude obsahovat silnice, železniční trať, stožáry, mosty, kanály a tunely apod.

### 3.2.2 Legislativa a environmentální informace

Pokud jde o přístup k environmentálním informacím, pak první koncepce přístupu byla stanovena v *Deklaraci z Rio de Janeiro* [26] v roce 1992.

Podporou této koncepce v politice životního prostředí v EU došlo k posunu směrem k větší participativní demokracii politiky životního prostředí. V legislativě EU se proto k environmentální informaci váže *nařízení č. 1367/2006/EC, o použití ustanovení Aarhuské úmluvy o přístupu k informacím, účasti veřejnosti na rozhodování a přístupu k právní ochraně v záležitostech životního prostředí na orgány a subjekty EU*, které vstoupilo v platnost dne 17. července 2007 a je určeno k zajištění uplatňování ustanovení a zásad Aarhuské úmluvy na orgány a instituce EU. EU se zavázala přijmout nezbytná opatření, která by zajistila účinná uplatňování Aarhuské úmluvy<sup>65</sup>.

*První pilíř* Aarhuské úmluvy byl implementován na úrovni EU ve *směrnici č. 2003/04/ES, o přístupu veřejnosti k informacím o životním prostředí*.

*Druhý pilíř* Aarhuské úmluvy, který se zabývá účastí veřejnosti v oblasti řízení životního prostředí, byl implementován *směrnici č. 2003/35/ES, o účasti veřejnosti na vypracovávání některých plánů a programů týkajících se životního prostředí*.

*Třetí pilíř* Aarhuské úmluvy, který zaručuje přístup veřejnosti k právní ochraně v záležitostech životního prostředí, obě směrnice č. 2003/4/ES a č. 2003/35/ES obsahují a měly být transponovány do vnitrostátního práva členských států EU do 25. června 2005.

Dalším právním předpisem, který se váže k environmentální informaci, je *směrnice č. 2003/98/ES, o opakovaném použití informací veřejného sektoru*, která stanoví obecnou definici pojmu „dokument“ v souladu s vývojem informační společnosti. Vztahuje se na veškeré záznamy jednání, skutečností nebo informací (a všechny soubory takových jednání, skutečností nebo informací) bez ohledu na formu nosiče (psaný či tištěný na papíře či uložený v elektronické formě nebo jako zvuková, vizuální nebo audiovizuální nahrávka), které mají orgány veřejné správy (sektoru) v držení, tedy i na environmentální informace. Dokument v držení subjektu veřejné správy je dokument, u něhož má subjekt veřejné správy právo povolit jeho opakované použití.

<sup>65</sup> [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/legislativa\\_eia\\_sei/\\$FILE/OPVZP-aarhum\\_cz-20081009.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/legislativa_eia_sei/$FILE/OPVZP-aarhum_cz-20081009.pdf)



Obr. 3.4 Webová stránka Aarhuské úmluvy v ČR<sup>66</sup>.

S environmentální informací souvisí i *směrnice č. 2007/2/ES, o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE)*, která stanoví obecná pravidla pro zřízení této infrastruktury pro účely politik EU v oblasti životního prostředí a politik nebo činností, které mohou mít vliv na životní prostředí.

### Právo na environmentální informace

V českém právním řádu je právo na environmentální informace upraveno celkem dvěma zákony:

- zákonem č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí ve znění pozdějších předpisů;
- zákonem č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím ve znění pozdějších předpisů. Přičemž zákon č. 106/1999 Sb. se použije podřídně v případech, které zákon č. 123/1998 Sb. neřeší.

Evropská směrnice č. 2003/98/EC o opakovaném využití informací veřejného sektoru, byla implementována v ČR novelizací zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ovšem úroveň implementace není podle posledních analýz optimální [23].

Obecně právo na environmentální informace také upravuje Listina základních práv a svobod, a to na dvou místech:

- a) Jednak jako *základní politické právo* – právo na informace v čl. 17 Listiny:
  - odst. 1: Svoboda projevu a právo na informace jsou zaručeny,

<sup>66</sup> <http://www.ucastverejnosti.cz/cz/>

- odst. 5: Státní orgány a orgány územní samosprávy jsou povinny přiměřeným způsobem poskytovat informace o své činnosti. Podmínky a provedení stanoví zákon.
- b) Jednak jako jedno z práv hospodářských, sociálních a kulturních v čl. 35 Listiny:
- odst. 2: Každý má právo na včasné a úplné informace o stavu životního prostředí a přírodních zdrojů.

### **Získání environmentálních informací**

Jakým způsobem lze získat environmentální informace v ČR:

- *Dotazem občana vůči příslušnému úřadu.* Občan se může dotazovat jakéhokoliv orgánu státní správy či orgánu územní samosprávy, který plní úkoly v ochraně životního prostředí; zejména orgánů státní správy ochrany ovzduší, vodohospodářských orgánů, orgánů ochrany přírody, orgánů státní správy v odpadovém hospodářství, orgánů státní správy lesů a orgánů ochrany zemědělského půdního fondu, jakož i organizací, které byly těmito orgány zřízeny, jsou jimi řízeny nebo jsou jimi pověřeny výkonem určité činnosti (přesnější výčet povinných orgánů a právnických osob uveden v § 2 písm. b) zákona č. 123/1998 Sb.). Orgány, kterých je možné se ptát, jsou např. MŽP, Povodí Moravy, Labe, Opavy a Vltavy, ČIŽP, správy chráněných krajinných oblastí a národních parků, AOPK, CENIA, ČHMÚ, VÚV T. G. M., krajské úřady, orgány měst a obcí atd.

O informace se může žádat jakoukoliv formou: písemně, ústně, telefonickým dotazem, e-mailem (viz § 3 zákona č. 123/1998 Sb.). V žádosti o informaci může občan sám navrhnout formu či způsob zpřístupnění informace.

Úřad by měl odpovědět pokud možno ihned – bez zbytečného odkladu, nejpozději do 30 dnů ode dne obdržení žádosti (viz § 7 zákona 123/1998 Sb.). Tato lhůta může být prodloužena maximálně na 60 dnů (viz § 7 zákona 123/1998 Sb.).

Pokud však jde o informaci, která už byla zveřejněna, může úřad občana odkázat na zdroj této informace, tj. sdělit údaje umožňující její vyhledání a získání (viz § 5 zákona 123/1998 Sb.).

Poskytnutí informací je v zásadě bezplatné (§ 10 zákona 123/1998 Sb.). Jediné co může občan hradit, jsou náklady na pořízení kopií, CD, DVD a poštovné. Naopak o hrazení nákladů na vyhledání informací úřad občana požádat nesmí.

- *Ze samostatné informační a publikační činnosti úřadů.* V řadě případů ale platí, že není třeba se ptát, protože úřad danou environmentální informaci už někde zveřejnil. Kde lze takto zveřejněné informace hledat? Orgány veřejné správy musí podle zákona provozovat své internetové stránky. Přehled úřadů lze nalézt například na Portálu veřejné správy. Každý úřad musí provozovat svoji *úřední desku*, na které informuje o novinkách. Tyto úřední desky musejí být přístupné na internetu. Při orgánech veřejné správy je provozována řada environmentálních informačních systémů, které jsou veřejně přístupné, a uvedeme je v kapitole 5.

Zvláštním případem informování jsou údaje, které se musí povinně objevit na obalech výrobků.

Ve vztahu k občanské společnosti je užitečné vědět o existenci ekoznaček - například značka „Ekologicky šetrný výrobek“<sup>67</sup>, kterou uděluje MŽP či „Produkt ekologického zemědělství“<sup>68</sup>, kterou uděluje Ministerstvo zemědělství.

<sup>67</sup> [http://www.ekoznacka.cz/\\_C12571B20041E945.nsf/\\$pid/MZPMSFHMV9DV](http://www.ekoznacka.cz/_C12571B20041E945.nsf/$pid/MZPMSFHMV9DV)

<sup>68</sup> <http://eagri.cz/public/web/mze/zivotni-prostredi/ekologicke-zemedelstvi/>

Pro šíření environmentálních informací v naléhavých případech existují speciální postupy, které jsou upraveny v několika zákonech. Pro včasné varování občanů obce využívají zaslání zpráv SMS, vysílání regionálních elektronických médií či další způsoby.

Od 1. listopadu 2007 na základě novelizovaných legislativních pravidel vlády by měly být zveřejňovány také návrhy připravovaných zákonů na *Portálu veřejné správy* a pro legislativu připravovanou MŽP na webovém portálu ministerstva<sup>69</sup>. Obecně závazné právní předpisy a ratifikované mezinárodní smlouvy jsou publikovány ve Sbírce zákonů a Sbírce mezinárodních smluv. Co se týče resortních či krajských plánů, politik a dalších relevantních dokumentů, praxe zveřejňování se liší u různých institucí a není předepsána žádným závazným předpisem. S nemálo strategickými dokumenty se tak veřejnost seznámí až v rámci posuzování vlivů na životní prostředí (SEA) v databázovém *informačním systému SEA*, popsaném v subkapitole 5.2.2.

### ***Právo na účast veřejnosti v rozhodovacích procesech, týkajících se životního prostředí***

Účast veřejnosti při rozhodování o životním prostředí tvoří druhý pilíř Aarhuské úmluvy a vychází i z 10. principu Deklarace z Rio de Janeiro, který zní: „otázky životního prostředí jsou nejlépe řešeny za účasti všech dotčených občanů na přiměřené úrovni“.

*Jaké jsou minimální požadavky na účast veřejnosti?*

Aarhuská úmluva ve zkratce ukládá orgánům veřejné správy tyto základní povinnosti při účasti veřejnosti: *poskytovat informace v dostatečném časovém předstihu ke zvážení celé problematiky*. Nezbytnou podmínkou účasti je totiž informovanost. Je proto nezbytné dát veřejnosti přesné, správné a včasné informace. Účast veřejnosti musí být umožněna již od samotného počátku řízení, přímo od zahájení prvních řízení, v době, kdy jsou stále otevřeny všechny alternativy rozhodování. Tato účast musí probíhat podle předem stanoveného časového rámce. Nakonec musí orgán veřejné správy při svém konečném rozhodnutí vzít v úvahu i výsledek účasti veřejnosti. Veřejnost musí být o tomto rozhodnutí informována, a pokud nebyl zohledněn její názor, musí orgán veřejné správy zdůvodnit, proč tak učinil.

*Kdo se může účastnit řízení?*

Pouze osoby, které jsou přímo dotčeny řešeným problémem, mají právo účastnit se řízení. Určující kritéria pro dotčenou veřejnost si musí dopředu stanovit orgán veřejné správy (to ale neznamená právo orgánu veřejné správy jakkoliv omezit dotčenou veřejnost, toto určení slouží pouze k lepšímu oslovení dotčené veřejnosti). Nestátní neziskové organizace činné v oblasti životního prostředí jsou podle Aarhuské úmluvy vždy zahrnuty mezi dotčenou veřejnost.

*Jaké jsou různé typy rozhodnutí v oblasti životního prostředí?*

V oblasti účasti veřejnosti existují čtyři typy rozhodnutí:

- Vydání povolení pro určitý typ činnosti nebo zařízení.
- Příprava plánů a programů v oblasti životního prostředí.
- Příprava politik v oblasti životního prostředí.
- Příprava právních předpisů.

Nejčastější formou účasti veřejnosti je účast při rozhodování o určité konkrétní stavbě. Tento způsob účasti upravuje článek 6 Aarhuské úmluvy. Činnostmi, u kterých se veřejnost může účastnit rozhodování, jsou přesněji popsány v přílohách Aarhuské úmluvy. Jako obecný návod lze říct, že se jedná o činnosti s potenciálním významným vlivem na životní prostředí (např. rozsáhlé stavby, doly, zalesňování a odlesňování pozemků atd.).

Práva veřejnosti při účasti v řízení jsou následující:

- právo účastnit se vyjmenovaných řízení;

<sup>69</sup> [http://www.mzp.cz/cz/pripravovana\\_legislativa](http://www.mzp.cz/cz/pripravovana_legislativa)

- právo být informován o určitém okruhu informací z řízení, a to přiměřeně, včas a účinně (včetně podkladových materiálů k rozhodnutí a výsledného rozhodnutí);
- právo na dostatečnou lhůtu na přípravu na jednotlivé fáze řízení;
- právo účastnit se již v rané fázi řízení, kdy jsou ještě všechny možnosti otevřené;
- právo podávat připomínky;
- právo na řádné vypořádání připomínek veřejnosti ve výsledném rozhodnutí.

Článek 7 Aarhuské úmluvy umožňuje veřejnosti účastnit se přípravy plánů a programů v oblasti životního prostředí. Typickými plány jsou plány o využití území a jeho rozvoji, plánování v dopravě, cestovním ruchu, energetice, průmyslu, vodohospodářství, zdravotnictví a hygieně, stejně jako vládní dotace nebo akční plány.

Účast veřejnosti během přípravy politik v oblasti životního prostředí je oddělena od plánů a programů v oblasti životního prostředí pro svoji větší neurčitost, vágnost a požadavek na hluboké porozumění i právnímu a politickému kontextu. Přesto jsou smluvní státy povinny usilovat o poskytnutí příležitosti veřejnosti účastnit se v přiměřeném rozsahu (viz článek 7, Aarhuské úmluvy).

Co se týče účasti veřejnosti během přípravy právních předpisů, tak Aarhuská úmluva uznává roli, kterou může veřejnost hrát při přípravě právních předpisů. Její článek 8 určuje odpovědnost orgánů veřejné správy za přijetí nezbytných prostředků pro efektivní účast veřejnosti. Ta může probíhat i formou účasti na nejrůznějších poradních sborech. Nutné je zdůraznit, že se toto právo vztahuje k „přípravě“ předpisů, tedy období, kdy jsou předpisy připravovány výkonnou mocí (nejrůznějšími správními orgány) až do okamžiku předložení parlamentu ke schválení.

Aarhuská úmluva stanoví tři kroky, které by měly být přinejmenším splněny k dosažení tohoto oprávnění:

- dostatečný časový rámec pro účinnou účast;
- návrh by měl být publikován, nebo jinak zpřístupněn veřejnosti;
- pro veřejnost musí existovat možnost podávat připomínky přímo nebo prostřednictvím reprezentativních poradních orgánů.

### ***Právo na soudní ochranu ve věcech životního prostředí***

Přístup ke spravedlnosti v právu na informace (čl. 9 odst. 1 Aarhuské úmluvy) je z hlediska právního rámce zajištěn. Každý má právo obrátit se v této věci na soud. V praxi se často vyskytují nedostatky z důvodů dlouhých lhůt a rozhodování o oprávněnosti odepření informací, nikoliv o nařízení poskytnutí informace, což celý proces ještě více prodlužuje.

Dalším z důvodů přístupu k soudům je podle Aarhuské úmluvy nezákonnost rozhodnutí, jiných aktů nebo nečinnosti, ke kterým došlo v rozhodování o specifických činnostech (čl. 9 odst. 2 Aarhuské úmluvy). Právo na přezkum má ale v této věci pouze dotčená veřejnost, která však stále není v české legislativě definována. Soudního přezkumu se navíc domáhají především občanská sdružení (účastníci se předchozích povolovacích řízení na základě složkových předpisů), jimž je však odepíráno hmotné právo na příznivé životní prostředí, a tedy i právo na přezkum rozhodnutí po stránce hmotné správnosti. Přezkum rozhodnutí z procesního hlediska tak celý proces dále komplikuje.

Třetí oblast – článek 9 odst. 3 Aarhuské úmluvy je určitou generální klauzulí, která zakládá veřejnosti právo na soudní přezkum nezákonných rozhodnutí o životním prostředí – tedy v případech, které nejsou předmětem předchozích odstavců. Tento článek tedy není do českého právního řádu transponován, není mu přiznáván přímý účinek a české soudy se spíše vyhýbají povinnosti vykládat vnitrostátní právo konformně s Aarhuskou úmluvou. Za této situace nezbyvá než uzavřít, že implementace čl. 9 odst. 3 do českého právního řádu je zcela nedostatečná, pokud už ne žádá.

Díky problematickému výkladu a aplikaci přiznávání odkladného účinku nebo předběžného opatření v souvislosti s žalobami občanských sdružení nejsou spíše naplněny ani požadavky článku 9 odst. 4 Aarhuské úmluvy. Tedy čestné, spravedlivé a hlavně včasné projednání žalob dotčené veřejnosti (včetně rozumných nákladů na řízení).

Přiznání předběžného opatření i odkladného účinku jsou totiž pro občanská sdružení v ČR téměř nemožná. Soudy vesměs návrhy na odklad vykonatelnosti odmítají s odkazem na koncept, podle něhož může napadené rozhodnutí zasáhnout pouze do procesních práv občanských sdružení. Proto mu „z povahy věci“ nemůže vzniknout nenahraditelná újma. Navíc soudy nemají pro rozhodnutí o návrhu na přiznání odkladného účinku stanovenou žádnou konkrétní lhůtu.

Při výše popsané situaci tak dochází k případům, kdy soudy ruší nezákonná rozhodnutí např. v územním nebo stavebním řízení na základě žalob občanských sdružení až po několika letech. Stavba je proto již dávno postavená. K následnému nařízení jejího odstranění v praxi většinou (s odkazem na ochranu dobré víry investora) nedochází.

### ***Sběr environmentálních dat a informací***

Povinnosti sbírat, třídít, uchovávat a aktualizovat environmentální informace je stanovena zvláštními právními předpisy jako jsou *zákon o ochraně ovzduší* (č. 86/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů), *vodní zákon* (č. 254/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů), *zákon o vodovodech a kanalizacích* (č. 274/2001 Sb.), *zákon o ochraně přírody a krajiny* (č. 114/1992 Sb.), *zákon o odpadech* (č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů), *zákon o obalech* (č. 477/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů), *lesní zákon* (č. 289/1995 Sb., ve znění pozdějších předpisů), *zákon o posuzování vlivů na životní prostředí* (č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů), *zákon o integrované prevenci* (č. 76/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů), *zákon o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí* (č. 25/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů) atd.

Dne 16. ledna 2008 nabyl účinnosti zákon č. 25/2008 Sb., který pro vybrané evidencie podle zákona o ovzduší, o vodách, o odpadech, o obalech a integrovaném registru znečišťování nařizuje je hlásit elektronicky prostřednictvím *Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností* (ISPOP), který bude podrobněji popsán v subkapitole 5.2.3. Zákon č. 25/2008 Sb. byl novelizován a jeho novela 25. března 2011 vstoupila v platnost. Od roku 2011 rozšířil povinnost hlásit environmentální informace prostřednictvím ISPOP o další skupinu ohlašovatelů. Zákon ukládá povinnost v roce 2011 hlásit za rok 2010 prostřednictvím ISPOP těmto ohlašovatelům:

- provozovatelé všech středních, velkých a zvláště velkých zdrojů znečišťování ovzduší, kteří doposud neohlašovali prostřednictvím ISPOP;
- provozovatelé činností E-PRTR (činnosti vyjmenované v příloze I nařízení ES č. 166/2006/ES);
- ohlašovatelé, kterým vznikla za rok 2010 povinnost hlásit do IRZ;
- ohlašovatelé, kteří povinně podávali hlášení prostřednictvím ISPOP již v roce 2010.

Pro všechny ohlašovatele dotčených evidencí bude povinné ohlašování prostřednictvím ISPOP v roce 2012.

Konkrétní ohlašovací povinnosti dle zákona č. 25/2008 Sb. do ISPOP jsou určeny:

- §14 (změna vodního zákona);
- §16 (změna zákona o ochraně ovzduší);
- §18 (změna zákona o odpadech);
- §20 (změna zákona o obalech).

Kromě výše uvedeného zákona dále vytváří právní rámec centralizace přijímaných hlášení řada dalších předpisů:

- zákon č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění;
- zákon č. 365/2000 Sb. o informačních systémech veřejné správy, v platném znění;
- nařízení vlády č. 495/2004 Sb., kterým se provádí zákon č. 227/2000 Sb., o elektronickém podpisu;
- vyhláška č. 496/2004 Sb., o elektronických podatelkách.

### 3.2.3 eEnvironment

Bílá kniha k zavedení eEnvironmentu<sup>70</sup> byla představena na druhém plenárním zasedání CAHDE<sup>71</sup> (Council of Europe activities in the field of e-democracy), které se uskutečnilo ve Štrasburku v říjnu 2007 [14]. Nyní se termín eEnvironment související s vývojem environmentální informatiky stal jedním řady souvisejících termínů, jako jsou „eParticipation“ a „eGovernment“ a „eDemocracy“.

Nyní stručně objasníme význam termínu eEnvironment: Právním základem pro pochopení eEnvironmentu je *Aarhuská úmluva*, která je realizována v rámci Evropského společenství a podporovaná směrnicemi: č. 2003/4/ES, o přístupu veřejnosti k informacím o životním prostředí, č. 2003/35/ES, o účasti veřejnosti na vypracovávání některých plánů a programů týkajících se životního prostředí, č. 2003/98/ES, o znovu využití informací veřejného sektoru a INSPIRE č. 2007/2/ES, *Infrastruktura pro prostorové informace v Evropském společenství*.

Současné chápání pojmu eEnvironment patří do oblasti eParticipace, jejímž cílem je využít přínosů ICT ke zvýšení účasti veřejnosti na všech úrovních rozhodování veřejné správy a rovněž eGovernmentu, tj. iniciativ souvisejících s elektronickou veřejnou správou, což se má stát jedním ze základů eDemokracie.

Oblast, kterou zahrnuje eEnvironment vychází z těchto základních principů [14]:

- *Princip kontroly*: Účinná právní ochrana občanů vyžaduje, aby relevantní informace o rozhodnutích veřejné správy měli k dispozici. Přístup k informacím o životním prostředí umožňuje občanům kontrolu dodržování zákonů v oblasti životního prostředí a upozorní na nedostatky v jejich provádění. Proto právo na přístup k informacím o životním prostředí vede k decentralizované a účinné kontrole aktivit veřejné správy ze strany veřejnosti.
- *Princip spoluúčasti*: Právo na přístup k informacím o životním prostředí zvyšuje transparentnost a umožňuje lepší účasti veřejnosti na rozhodnutích veřejné správy. Proto je přístup k informacím o životním prostředí důležitým krokem k participaci občanů a na zvýšení demokratizace environmentální legislativy a norem.
- *Princip vzdělávání* (zvyšování povědomí): Znalosti o stavu životního prostředí nejsou omezeny pouze na orgány veřejné správy, ale vedou ke zvýšení účasti veřejnosti na přijetí opatření na ochranu životního prostředí. To vede k lepšímu povědomí o otázkách životního prostředí u všech občanů.
- *Princip prevence*: Právo na zveřejňování informací o životním prostředí by mělo odradit potenciální znečišťovatele životního prostředí, protože to nese riziko zveřejnění jejich aktivit.
- *Princip standardizace*: Mezinárodní úmluvy a Evropské směrnice a aktivity pojednávající o přístupu k environmentální a prostorové informacím (INSPIRE a GMES), spolu s rozvojem SEIS poskytnou EU široce srovnatelné zásady, pokud jde o přístup k informacím o životním prostředí. To usnadňuje celoevropskou

<sup>70</sup> <http://www.epractice.eu/en/library/289287>

<sup>71</sup> [http://www.coe.int/t/dgap/democracy/activities/ggis/cahde/default\\_EN.asp](http://www.coe.int/t/dgap/democracy/activities/ggis/cahde/default_EN.asp)



aktivitu na ochranu životního prostředí, podporu udržitelného rozvoje a zabrání narušení hospodářské soutěže.

V *Doporučení č. CM/Rec(2009)1 Výboru ministrů členských států EU, o elektronické demokracii (eDemokracie)*<sup>72</sup> (Recommendation CM/Rec(2009)1 of the Committee of Ministers to member states on electronic democracy (e-democracy)) je uvedeno v 40. principu eDemokracie: “eEnvironment znamená využití a podporu ICT pro účely posuzování vlivů na životní prostředí a jeho ochrany, územní plánování a udržitelné využívání přírodních zdrojů a zahrnutí účasti veřejnosti. S využitím ICT je možno zavést nebo posílit účast veřejnosti na zlepšení demokracie ve veřejné správě v životním prostředí.“

Ve vysvětlujícím memorandu Výboru ministrů členských států EU k *Doporučení č. CM/Rec(2009)1*<sup>73</sup> je k 40. principu dále uvedeno:

87. *eEnvironment* zahrnuje využívání ICT v systémech pro přístup a šíření environmentálních dat a informací, jakož i zavedení ICT podporujících monitorovací systémy a datové sklady pro environmentální znalosti (data, informace a IS). eEnvironment umožňuje předpovídat a sledovat vliv přírodních a člověkem způsobených faktorů a dalších tlaků na životní prostředí. Umožňuje stanovení současného stavu životního prostředí, což zase usnadňuje formulaci možných odpovědí, protože je možné využít širší, více rozšířenou znalostní základnu.

88. *Územní plánování a prostorová provázanost*, jsou základní složky pro oblast *eEnvironment* a představují hlavní výzvy pro členské státy EU a jejich regionální a místní orgány. V květnu 2008, na Kongresu místních a regionálních samospráv Rady Evropy, byla přijata zpráva a Doporučení č. 249 (2008) na téma *Elektronická demokracie a deliberativní konzultace o městských projektech*<sup>74</sup> (Electronic democracy and deliberative consultation on urban projects).

89. *Aarhuská úmluva* obsahuje ustanovení, kterým vyzývá smluvní strany k využívání ICT, které poskytnou veřejnosti přístup k informacím o životním prostředí. Za tímto účelem smluvní strany Aarhuské úmluvy zřídily speciální komisi, která usnadní provádění Aarhuské úmluvy prostřednictvím efektivního využívání elektronických informačních nástrojů určených k poskytování přístupu veřejnosti k informacím o životním prostředí.

Kromě toho přijaly strany Aarhuské úmluvy v Paříži v červnu 2005 *Rozhodnutí pro efektivní využívání elektronických informačních nástrojů pro přístup veřejnosti k informacím o životním prostředí*<sup>75</sup> (Decision II/3 on electronic information tools and the clearing-house mechanism), jež definovala: obecnou politiku, prioritní kategorie environmentálních informací, rozvoj institucí a kapacit - v návaznosti na národní úroveň, a „clearing-house“ mechanismus<sup>76</sup> Toto Rozhodnutí bylo určeno pro usměrňování provádění ustanovení Aarhuské úmluvy o elektronickém přístupu k informacím a účasti veřejnosti na národní úrovni.

<sup>72</sup>

[http://www.coe.int/t/dgap/democracy/activities/ggis/cahde/2009/RecCM2009\\_1\\_and\\_Accomp\\_Docs/Recommendation%20CM\\_Rec\\_2009\\_1E\\_FINAL\\_PDF.pdf](http://www.coe.int/t/dgap/democracy/activities/ggis/cahde/2009/RecCM2009_1_and_Accomp_Docs/Recommendation%20CM_Rec_2009_1E_FINAL_PDF.pdf)

<sup>73</sup>

[http://www.coe.int/t/dgap/democracy/activities/ggis/cahde/2009/RecCM2009\\_1\\_and\\_Accomp\\_Docs/CM\\_2009\\_1\\_Expla\\_Memo\\_to\\_E-Recommendation\\_E\\_FINAL\\_PDF.pdf](http://www.coe.int/t/dgap/democracy/activities/ggis/cahde/2009/RecCM2009_1_and_Accomp_Docs/CM_2009_1_Expla_Memo_to_E-Recommendation_E_FINAL_PDF.pdf)

<sup>74</sup>

<https://wcd.coe.int/wcd/ViewDoc.jsp?id=1278871&Site=Congress&BackColorInternet=e0cee1&BackColorIntranet=e0cee1&BackColorLogged=FFC679>

<sup>75</sup> <http://www.unece.org/env/documents/2005/pp/ece/ece.mp.pp.2005.2.add.4.e.pdf>

<sup>76</sup> <http://aarhusclearinghouse.unece.org/about/>

## 4 Monitoring environmentálních dat a informací

Prvotním zdrojem environmentálních dat je příroda s jejími složkami životního prostředí a faktory, u nichž je třeba identifikovat informace, které se mají sledovat. K těm se pak získávají odpovídající data, která je třeba dostatečně interpretovat a vyhodnotit. Stanovení příslušných veličin je úkolem vědy a vědeckých a výzkumných pracovníků. Jedná se např. o výběr lokality, návrh sledovaných ukazatelů, vzorkovací plány, metody měření a hodnocení kvality dat, zjištění návaznosti na související jevy a lokality.

Problematika monitoringu životního prostředí představuje komplexní problém, ve kterém je řada úkolů zasahujících do více vědních oborů a které jsou propojeny různými vazbami. Proto je třeba kombinovat více postupů a metod schopných předpovídat a řešit možné budoucí situace v životním prostředí.

Monitoring životního prostředí je vytvářen pro národní, regionální i lokální orgány veřejné správy jako základní součást JISŽP ČR. Jeho úkolem je zajistit relevantní a účinné rozhodování a řízení a také provádění environmentální politiky státu (Státní politiky životního prostředí ČR). Jde především o udržitelný rozvoj ČR v rámci EU, ale také předcházení havarijním situacím, resp. jejich lokalizaci, prevenci znečištění životního prostředí a jeho ochranu, o zajištění zdravého vývoje populace a o realizaci ekologických programů v socioekonomické sféře.

Environmentální data a informace získané monitoringem využívají i další sektory hospodářství a terciární sféry, jako jsou podnikatelská a akademická sféra apod. Vzhledem k této skutečnosti je systém monitoringu životního prostředí ČR budován od počátku jako otevřený systém, který lze podle potřeby rozšířit v rozsahu věcném, prostorovém i časovém.

Monitoring životního prostředí ČR je nástroj, kterým jsou získávána důležitá a spolehlivá data o významných změnách, jež jsou v životním prostředí vyvolány antropogenním působením. Tato data jsou pak používána pro rozhodování a řízení ochrany a tvorby životního prostředí. Jako výchozí údaje jsou používány údaje z pozorovacích a monitorovacích sítí a z dalších zdrojů, např. veřejné správy, výzkumu a speciálních statistických šetření.

Obecná formulace říká, že „monitorování je systematické sledování vybraných veličin v prostoru a čase za účelem jejich porovnání a vyhodnocení“. Každý monitorovací systém je tedy charakterizován množinou míst, v nichž se provádí sběr dat, intervalem tohoto sběru dat a množinou veličin, které se na daném místě sledují. Monitoring se tedy týká celého procesu sběru, zpracování a využití environmentálních dat a informací.

Monitorování životního prostředí chápeme jako dlouhodobé měření a vyhodnocování vytipovaných parametrů (dat) nejen zdrojů biosféry, ale i všech zdrojů lidské činnosti, která má dopad na životní prostředí. Měření se provádí zpravidla sofistikovanými automatizovanými měřicími systémy se zabezpečeným přenosem a dalším zpracováním dat.

### 4.1 Monitorovací systémy

*Monitorovací systém* v užším smyslu slova chápeme jako systém, který sleduje (měří) příslušné veličiny nezávisle na ostatních dějích v daném místě a čase.

Monitorovací systémy životního prostředí (ŽP) sestávají z:

- monitoringu stavových veličin jednotlivých složek a faktorů ŽP;
- monitoringu toků mezi jednotlivými složkami ŽP;
- monitoringu odezvy ŽP.

Z hlediska funkcí a hierarchie postupů lze monitoring životního prostředí charakterizovat ve čtyřech vývojových fázích:

1. pozorování;
2. vyhodnocení;
3. prognóza dalšího vývoje;
4. hodnocení prognózovaného stavu.

V rámci pozorování se získávají data o jednotlivých složkách a faktorech životního prostředí a o tlacích/zátěžích, které je ovlivňují. V současnosti jde zejména o sledování jednotlivých znečišťovatelů ŽP.

Monitorované údaje lze získávat několika způsoby podle použitého hlediska:

- *prostorový pohled:*
  - bodově;
  - plošně;
- *časový pohled:*
  - okamžité hodnoty;
  - intervalové hodnoty.

Frekvence pozorování je ovlivněna proměnlivostí a stupněm významnosti sledovaných parametrů (dat) jevů a systémů v ŽP. Ve větších časových intervalech lze sledovat méně významné a málo proměnlivé parametry, naopak důležité a neustále se měnící parametry je nutné pozorovat spíše nepřetržitě.

Jsou možné dva extrémní způsoby ukládání dat:

- jednotná centrální databanka přírodního prostředí, jejímž správcem je určitý orgán;
- existence oddělených databank s poměrně vymezenou tematikou a definovanou územní působností.

Získávání, shromažďování a zpracování dat musí být prováděno s cílem získat kompatibilní (navzájem srovnatelné) datové soubory.

*Získávání primárních dat* se provádí buď sběrem, nebo měřením.

*Zpracování primárních dat* se rozumí veškeré operace s výsledky jednotlivých analýz či jednotlivých měření z přístrojů nebo jejich záznamů. Tomu předchází poměrně složité zpracování původního vzorku primárních dat. Aby nedošlo k chybám ve výsledných informacích, je důležité provádět celkové zpracování dat a jejich interpretaci v těsném vztahu s procesem získávání dat.

Ke zpracování primárních environmentálních dat existuje celá řada rozličných metod, které se pro různé účely stále vyvíjejí v souladu s vědeckým a technickým pokrokem. Konkrétní způsob zpracování dat je určen celkovým záměrem monitoringu. Musí být dohodnut na počátku každého monitoringu (tj. zjištění numerických nebo alfabatických hodnot, zjištění metodami matematické statistiky nebo expertního hodnocení až po grafická zobrazení). Zpracování výsledků může probíhat na více úrovních, např. celostátně, regionálně, lokálně a v různých časových cyklech. Při spojování dat do větších datových souborů je třeba dbát na kompatibilitu v čase, v prostoru a jednotné metodice. Je totiž nezbytné, aby každé další vytvořené datové soubory byly srovnatelné.

Další fáze zpracování v sobě zahrnuje *zhodnocení vytvořené datové základny*. Její snahou je poskytování informací a podkladů pro rozhodování v oblasti řízení péče o životní prostředí, řešení jednotlivých odvětvových problémů, ale i regionální problematiky. Dále je nutné, aby byly z jednoho zdroje (MŽP) předávány informace do mezinárodních environmentálních informačních systémů EU (EEA, Eionet, Eurostat), OECD a UNEP.

Hodnocení objektu životního prostředí (např. ekosystému, území systému ekologické stability, ptáčích rezervace, produkce a nakládání s odpady u původce, emisí do ovzduší apod.) znamená jeho posouzení pomocí jednoho nebo více kritérií, která odrážejí hodnotový systém společnosti. V praxi obvykle probíhají procesy, při jejichž hodnocení musíme zvolit tzv. multikriteriální přístup. Soubor těchto kritérií musí být otestován tak, aby zaručoval objektivitu, nezávislost a nezájatost hodnocení. Používání vícekritériálních metod je

založeno na čistě exaktních matematických modelech a na pragmaticky koncipovaných modelech, které pracují s heuristickými metodami. Multikriteriální přístup se začíná používat např. při posuzování vhodnosti investic<sup>77</sup>.

Základním předpokladem optimální činnosti systému monitoringu je možnost sběru dat a zpracování informací průběžně a nepřetržitě po řadu let. Jen hodnocení takto vzniklých časových řad umožní provádět kvalifikované posuzování trendů či závislostí trvalého či sezónního charakteru, z kterých lze pak odpovědně navrhnout případná doporučení a návrhy na opatření a změny.

## 4.2 Základní klasifikace monitoringu životního prostředí

Ke klasifikaci monitoringu lze užít různá kritéria. Z hlediska měřítka problému (např. úroveň znečištění) se rozlišuje monitoring globální, regionální a impaktní.

*Globální monitoring* je monitoring celosvětový, *regionální monitoring* zahrnuje přírodní prostředí velkých územních celků a *impaktní monitoring* se týká monitorování menších územních celků poměrně silně zasažených antropogenním znečišťováním (např. velká města, poškozené průmyslové oblasti atd.).

Z hlediska měřítka problému můžeme rozlišit i různé úrovně monitoringu životního prostředí jednoho státu. Monitoring ČR se skládá ze tří základních úrovní, které se vzájemně doplňují:

- celoplošný monitoring ŽP;
- regionální monitoring ŽP;
- účelový monitoring ŽP.

*Celoplošný monitoring* je založen na relativně stabilním monitorovacím systému, který pokrývá celé území ČR. Je zaměřen na zjištění globálního stavu životního prostředí ČR na základě poznání stavu a vývoje jeho jednotlivých složek a faktorů. Má charakter uceleného monitorovacího systému, který je založen na systematickém, stálém a pravidelném sledování rozhodujících charakteristik životního prostředí. Je určen pro rozhodování vrcholných orgánů a pro globální informovanost veřejnosti. Zahrnuje fungující observatorní sítě (tj. soustavu lokalit, ve kterých se provádí pozorování), které mají návaznost na zahraniční sítě.

*Regionální monitoring* je zaměřený na pozorování konkrétní oblasti. Je trvalý nebo časově omezený. Jedná se o hlubší sledování garantované obecním či krajským úřadem.

*Účelový monitoring* se zaměřuje na sledování významného jevu, prvku apod. Má časovou omezenost. Garantem jsou odborná nebo vědeckovýzkumná pracoviště.

## 4.3 Časové aspekty monitoringu

Z hlediska časové aktuálnosti, charakteru a způsobu využívání získaných dat můžeme monitoring členit jako:

- režimový monitoring;
- operativní monitoring;
- krátkodobý monitoring;
- evidenční monitoring.

*Režimové monitorování* sleduje trvalý vývoj určité veličiny v dané síti měřicích bodů. Výsledkem tohoto monitorování je hodnocení stavu a dlouhodobého vývoje životního prostředí pro potřeby taktického a strategického rozhodování.

<sup>77</sup> Formalizované informace jsou nejméně průhledné a při jejich používání je nutné často srovnávat situaci s místními podmínkami a přitom být velice opatrní.

*Operativní monitoring (monitorování v reálném čase)* obvykle představuje monitorování s krátkým intervalem sběru dat, jehož primárním úkolem monitorování není trvalý sběr dat, ale získání podkladů pro operativní rozhodování v reálném čase. Operativní monitoring je náročnější, zejména na vyhodnocování dat a na práci v telekomunikační síti.

*Krátkodobý monitoring* zachycuje a identifikuje přechodový děj v závislosti na konkrétní události (např. havárii s dopadem na životní prostředí, zahájení stavby nebo její uvedení do provozu, změna způsobu hospodaření v oblasti apod.).

*Evidenční systémy* sledují výstup nebo charakteristiky konkrétních probíhajících aktivit, o kterých se předpokládá, že mohou mít vliv na kvalitu životního prostředí v určitém místě nebo oblasti.

Správné zatřídění existujících i navrhovaných monitorovacích systémů je důležité z hlediska určení cílů monitorovacích systémů a jejich začlenění do JISŽP. Z toho vyplývá, že je nutné zaměřit se především na dva úkoly, a to na vytvoření integrovaného monitorovacího systému a integrovaného informačního systému o životním prostředí.

Koncepční návrh monitorovacího systému musí vzít v úvahu<sup>78</sup>:

- použité měřicí metody a tomu odpovídající měřicí systémy a přístroje;
- přenosy naměřených dat na dálku z terénu buď po vedení, nebo telematicky;
- analýzy získaných dat s vyhodnocením trendů a prognóz;
- archivaci dat s využitím databáze (SRDB) nebo informačního systému.

Při určování požadavků na monitoring je relevantních několik časových souvislostí, z nichž nejdůležitější jsou:

- čas odebírání vzorků či provádění měření;
- průměrný čas měření;
- frekvence měření.

Čas, ve kterém jsou odebírány vzorky či prováděna měření, je časem (např. hodina, den, týden atd.), v němž jsou tyto činnosti provedeny. Čas může být rozhodující pro získání výsledků a může záviset na podmínkách procesů a jevů, které monitorujeme.

Průměrným časem měření se nejčastěji rozumí délka časového intervalu, po který se měří monitorované údaje, ze kterých se určují průměrné hodnoty, jako jsou např. průměrná zátěž či koncentrace emisí. Může to být např. hodinový, denní, roční aj. průměr.

Průměrnou hodnotu lze získat mnoha různými způsoby, jako jsou např.:

- Při kontinuálním monitorování výpočtem průměrné hodnoty ze všech údajů získaných během určitého období. Kontinuální monitoring je obvykle nastavený tak, aby vyjadřoval průměrný výsledek během určitých nejkratších časových úseků měření, řekněme každých deset až patnáct sekund, které se nazývají průměrovací časy monitorovacího zařízení. Např. jestliže průměrný výsledek je vypočítáván každých patnáct sekund, pak celkový průměr za dvacet čtyři hodin měření je dán matematickým průměrem všech takto naměřených pěti tisíců sedmi set šedesáti hodnot.
- Odebírání vzorků v průběhu celého období (kontinuální či složený vzorek) k odvození jednoho průměrného výsledku měření.
- Odebrání řady místních vzorků po určité období a následné zprůměrnování získaných dílčích výsledků.

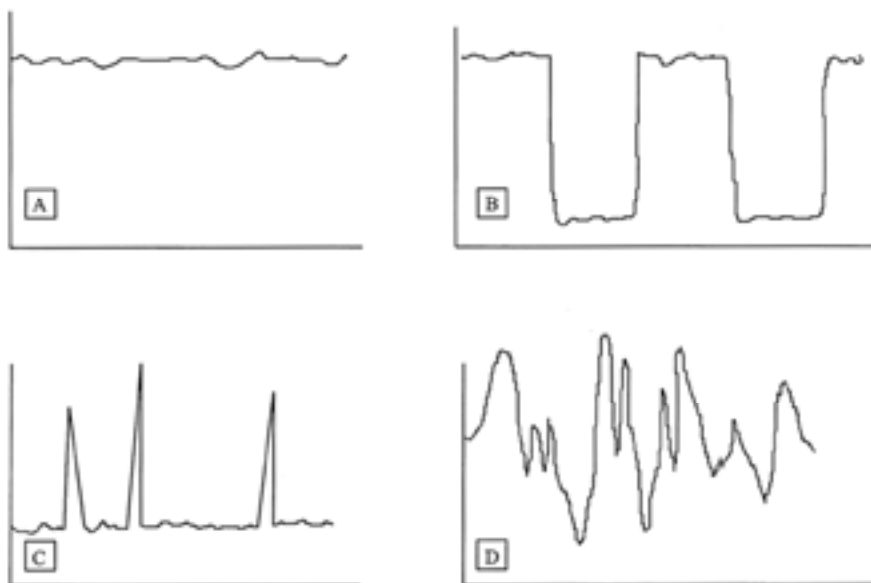
Součástí správného postupu měření vycházejícího ze Shannonova vzorkovacího teorému je i srovnávání monitorovací frekvence s časovými rámci, ve kterých může dojít ke škodlivým účinkům či potenciálně škodlivým trendům. Např. jestliže se mohou škodlivé

---

<sup>78</sup> [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFLZ6LBN/\\$FILE/Obecn%C3%A9\\_principy\\_monitorov%C3%A1n%C3%AD.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFLZ6LBN/$FILE/Obecn%C3%A9_principy_monitorov%C3%A1n%C3%AD.pdf)

účinky vyskytnout v důsledku krátkodobých vlivů znečišťujících látek, pak je nejlepší je měřit často (naopak to platí, jestliže vznikají v důsledku dlouhodobé expozice). Frekvenci monitorování je třeba kontrolovat a v případě nutnosti revidovat, protože časem je obvykle dostupných stále více informací (např. novější údaje o časových rámcích škodlivých účinků měřených veličin).

Zásady určování požadavků na časové souvislosti procesů A, B, C a D vývoje emisí lze ilustrovat graficky na obrázku 4.1. Na grafech je vidět, jak se vzniklé emise (vertikální osa y) mohou v čase měnit (horizontální osa x).



**Obr. 4.1** Příklady jevů, jak se mohou měřené veličiny měnit v čase. Zdroj CENIA<sup>79</sup>.

V příkladech procesů uvedených na obrázku 4.1 závisí určení času, průměrného času a frekvence měření na průběhu měřené veličiny (skladbě emisí v jednotlivých procesech), jak dále uvedeme:

*Proces A* znázorňuje velmi stabilní proces vzniku emisí. Čas odběru vzorků není důležitý, protože hodnoty emisí jsou si velmi podobné bez ohledu na to, kdy jsou pořízeny (např. ráno, každý čtvrtek atd.). Čas průměrování není také příliš důležitý, protože výsledky budou velmi podobné bez ohledu na čas. Frekvence odběrů proto může být nespojitá, protože výsledky bez ohledu na čas budou podobné.

*Proces B* znázorňuje typický příklad cyklického či dávkového (vsázkového/diskontinuálního) procesu vzniku emisí. Čas, kdy jsou vzorky odebírány, i čas průměrování jsou omezeny na dobu, kdy je vsázka zpracovávána; ačkoliv pro odhad zátěží mohou být zajímavé také průměrné emise za celý cyklus včetně úseků nízkých emisí. Frekvence odběru vzorků může být nespojitá i spojitá.

*Proces C* představuje relativně stabilní proces s příležitostnými krátkými vysokými špičkami, které přispívají jen málo ke kumulovaným celkovým emisím. Odpověď na otázku, zda by se měly emisní limity soustředit na špičky nebo na celkový objem, zcela závisí na potenciálním riziku plynoucího z takových emisí. Mohou-li nastat škodlivé vlivy v důsledku

<sup>79</sup> [http://www.cenia.cz/\\_C12571B20041E945.nsf/\\$pid/CENMSFLZ6LBN](http://www.cenia.cz/_C12571B20041E945.nsf/$pid/CENMSFLZ6LBN)

krátkodobých vlivů znečišťujících látek, pak je důležité kontrolovat spíše špičky než celkovou zátěž. Pro kontrolu špiček je nutné užít velmi krátký čas průměrování a delší čas průměrování pro kontrolu celkových emisí. Pro kontrolu špiček je vhodnější vysoká frekvence (např. spojitá). Podobně je pro kontrolu špiček rovněž důležitý čas pro odběr vzorků, neboť jsou použity krátké časy průměrování. Nicméně vysoká frekvence není tak důležitá pro kontrolu kumulativní zátěže, pokud je zvolen dostatečně dlouhý čas průměrování za účelem vyloučení vlivu náhodných příležitostných špiček.

*Proces D* reprezentuje vysoce proměnlivý proces. Riziko plynoucí z emisí opět určuje, zda je vhodné zaměřit se na špičky nebo na celkový objem emisí. V tomto případě je čas, kdy jsou vzorky odebrány, velmi důležitý, protože s ohledem na proměnlivost procesu mohou vzorky odebrané v různých časech poskytovat velmi rozdílné výsledky. Pro kontrolu špiček se užívá velmi krátkého času průměrování; pro kontrolu celkového objemu emisí je opět vhodný delší čas průměrování. Vysoká frekvence měření (a případně kontinuální měření) je v tomto případě nutná, protože nižší frekvence by pravděpodobně vedla k nespolehlivým výsledkům.

## 4.4 Integrovaný monitoring životního prostředí v ČR

Pokud vytvoříme systém, který umožňuje nejen sledovat, ale i analyticky vyhodnocovat stavy, trendy a vývoj dílčích jevů biosféry, pak hovoříme o *komplexním, integrovaném monitoringu životního prostředí*. Cílem integrovaného monitoringu životního prostředí je vytvořit takový informační systém, který by splnil úkol nejen pozorovat, ale také analyticky vyhodnocovat stav a vývoj biosféry. Přitom důraz je kladen zejména na odhalování vazeb mezi stávajícím znečištěním, jeho trendy a následnými antropogenními změnami v přírodním prostředí. Jde o mnohooborový, vzájemně provázaný systém, neboť je nezbytné, aby výstupy, které poskytuje, byly vzájemně srovnatelné a maximálně využitelné pro řízení kvality životního prostředí na makroúrovni.

Dílčí složky biosféry, na které je orientován integrovaný monitoring životního prostředí jsou:

- atmosféra;
- hydrosféra;
- pedosféra;
- biota (rostliny, živočichové).

Nedílnou součástí tohoto systému by mělo být také *monitorování potravinového řetězce*, neboť přírodní prostředí má bezprostřední vliv na obyvatelstvo. Do potravinového řetězce je vhodné zahrnout jako výrobek také pitnou vodu. Existují i názory, které navrhuje začlenit do integrovaného monitoringu také sledování některých tzv. umělých složek životního prostředí, které mají bezprostřední vliv na člověka a jeho zdravotní stav. Jde např. o sledování podmínek bydlení, práce, rekreace, o měření hlukové zátěže sídel, dopravních situací apod.

Pro vytvoření integrovaného monitorovacího systému je nutné provést organizační, kompetenční, legislativní a informační sjednocení dnes provozovaných a do budoucna připravovaných dílčích monitorovacích systémů.

Základem je kompetenční sjednocení. Jedná se především o odstranění duplicit při sběru dat a o pořízení požadovaných údajů způsobem nejméně pracným a technicky i finančně nákladným, které může provést subjekt s nejlepšími podmínkami a vybavením. Jde o legislativní zajištění získání potřebných dat od jiného subjektu nebo z integrovaného informačního systému.

Sjednotit dílčí monitorovací systémy legislativně znamená zejména mít právo získat potřebná data a mít povinnost určitá data poskytnout. Současně je však třeba stanovit podmínky pro uplatnění těchto práv a povinností. Základem jsou otázky financování

monitorovacích systémů, otázky týkající se poskytování zpracovaných i nezpracovaných dat (resp. jejich prodeje) a otázky týkající se autorských práv v této oblasti.

Informační sjednocení má dvě vrstvy:

- *první vrstva (důležitější)*, se týká porovnatelnosti a shodnosti interpretace získaných primárních dat, tato vrstva ovlivňuje použitelnost a věrohodnost získaných dat;
- *druhá vrstva (informační)* se týká formátů dat, jednotek, vazeb na topografická data a použitých ICT, tato vrstva má vliv zejména na náklady na výměnu dat a náklady na vytváření integrovaného informačního systému.

Úkolem integrovaného informačního systému je sběr, zpracování a zpřístupnění dat o životním prostředí v jejich celku a souvislostech. Integrovaný informační systém získává informace z externích zdrojů (z dílčích a jednoúčelových monitorovacích a informačních systémů jednotlivých subjektů). Proto bude vhodné vytvořit *otevřený* informační systém, tj. umožnit přidávat nové, dosud nezahrnuté informace, aniž by bylo nutné zasahovat do struktury systému.

## 4.5 Monitoring ovzduší

Výskyt škodlivých látek v ovzduší (imise) a jejich příslušná koncentrace v objemové jednotce vzduchu je hodnotou, která vypovídá o množství škodlivin bezprostředně ovlivňujících životní prostředí člověka. Jedinou objektivní metodou k získání těchto informací je jejich přímé měření.

Vzhledem k množství obsaženému ve vzduchu a relativní stálosti je považován za indikátor globálního znečištění oxid siřičitý. Jeho koncentrace jsou z uvedeného důvodu sledovány systematicky a po delší dobu. Ve světě se provádějí jeho systematická měření asi od druhé poloviny padesátých let, v Československu se k němu přistoupilo koncem let šedesátých. S rozvojem vědy a s tím spojeným rozšiřováním znalostí o ovzduší a jeho kvalitě se ovšem zjistilo, že viníkem katastrofální situace v biosféře (ve fauně, flóře a lidském zdraví) není pouze oxid siřičitý, ale významně se na tom podílejí také další sloučeniny, které mohou být škodlivé, pokud jsou ve vzduchu obsaženy ve vyšších koncentracích. Dospělo se tedy k závěru, že je tyto sloučeniny nutné systematicky sledovat, a v důsledku toho dochází koncem sedmdesátých let k postupnému zavádění měření koncentrací oxidů dusíku, oxidu uhelnatého, polétavého prachu, ozónu a některých dalších organických látek. Takový vývoj probíhal ovšem pouze ve vyspělých zemích západní Evropy, případně v USA a Kanadě. Co se týče bývalých zemí tzv. socialistického bloku, je možné konstatovat, že Československo bylo prakticky jediným státem, který se uvedené problematice věnoval systematicky, čímž vznikla dosti hustá, avšak poněkud nerovnoměrně rozložená síť monitorovacích stanic pro sledování imisních koncentrací vybraných škodlivin. V minulosti šlo především o sledování koncentrací oxidu siřičitého a ve vybraných lokalitách také oxidů dusíku. Technické zabezpečení pocházelo z produkce domácích výrobců, takže ve srovnání se špičkovými zahraničními analyzátoři byly výsledky měření víceméně orientační.

V současnosti kvalita ovzduší je sledována pravidelně na území celé ČR prostřednictvím sítě měřících stanic (tzv. imisní monitoring) v souladu se zákonem č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění. Provozem státní sítě imisního monitoringu je pověřen *Český hydrometeorologický ústav*<sup>80</sup> (ČHMÚ). V souladu s legislativními požadavky je státní imisní síť koncipována tak, aby stanicemi automatizovaného imisního monitoringu bylo zajištěno sledování úrovně znečištění ovzduší na území celého státu. Podmínky posuzování a hodnocení kvality ovzduší specifikuje nařízení vlády č. 597/2006 Sb., o sledování

---

<sup>80</sup> <http://www.chmu.cz/>



a vyhodnocování kvality ovzduší. Toto nařízení mimo jiné stanoví podmínky pro umístování měřicích stanic a jejich počty na území zón a aglomerací tak, aby naměřené hodnoty byly reprezentativní pro větší územní celky v rámci ČR.

#### 4.5.1 Automatizovaný imisní monitoring

ČHMÚ zabezpečuje na základě výše uvedených právních předpisů, mimo jiné i provoz celostátní sítě měření znečištění ovzduší v naší republice, jejíž součástí je i *Automatizovaný Imisní Monitoring* (AIM). Měřicí stanice AIM pracují v nepřetržitém provozu a předávají naměřené údaje v reálném čase do center ČHMÚ. Na území ČR pracuje celkem sto devět stanic AIM (aktuální stav k lednu 2011), provozovaných ČHMÚ. Většina stanic je osazena analyzátory na měření koncentrací oxidu siřičitého [SO<sub>2</sub>], oxidu dusnatého [NO], oxidu dusičitého [NO<sub>2</sub>] a prašného aerosolu [PM<sub>10</sub>] (pevné částice do velikosti 10 μm). Na menším počtu stanic jsou stanovovány koncentrace ozónu [O<sub>3</sub>] a oxidu uhelnatého [CO]. Vybrané stanice AIM měří i koncentrace některých těkavých organických látek (benzen, toluen, xylen).

Data jsou aktualizována v měřicích stanicích AIM každou hodinu, přibližně ve třicáté minutě. Veškeré naměřené hodnoty koncentrací jsou konvertovány na jednotky [μg/m<sup>3</sup>] a jsou uloženy v *Informačním systému kvality ovzduší* (ISKO) jako hodinové klouzavé průměry.

Každoroční hodnocení kvality ovzduší se opírá o data ze stanic imisního monitoringu archivovaná v imisní databázi ISKO, který rovněž provozuje ČHMÚ, kde jsou soustředěny kromě údajů o znečištění a kvalitě ovzduší ze sítí ČHMÚ a SZÚ i data z měřicích stanic dalších sítí. Jeho součástí je Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO).

Každoročně jsou do této imisní databáze kromě údajů ze sítí ČHMÚ a Zdravotních ústavů ukládána i data ze stanic sítí Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM), ČEZ a.s., provozovaných Organizací pro racionalizaci energetických závodů (ORGREZ) a řady institucí a ústavů resortu zemědělství, především z Výzkumného ústavu rostlinné výroby a ze sítí společnosti Ekotoxa. Bilanci emisí způsobených dopravou zpracovává Centrum dopravního výzkumu (CDV). Orgány ochrany ovzduší vyžadují pro správné řízení autorizovaná měření emisí a imisí.

Základní náplní ISKO je sběr, archivace a následně zpracování koncentrací znečišťujících látek ve venkovním ovzduší, dat o chemickém složení srážek a doprovodných meteorologických dat naměřených na monitorovacích stanicích ČHMÚ. Naměřená data jak z měření ČHMÚ, tak i z měření dalších subjektů, jsou ukládána včetně metadat do databáze ISKO.

Hlavními výstupy jsou tabelární a grafická ročenka v české a anglické verzi (tištěná verze, CD a prezentace na webovém portálu ČHMÚ). V tabelární ročence jsou publikovány naměřené verifikované údaje o stavu znečištění ovzduší oxidem siřičitým, oxidy dusíku, prašným aerosolem, těžkými kovy, ozonem a dalšími sledovanými znečišťujícími látkami, včetně dat o chemickém složení srážkových vod. Grafická ročenka obsahuje celouzemní hodnocení stavu a vývoje emisní, imisní a depoziční situace v ČR v grafické podobě (plošné a bodové mapy znečištění, grafy, tabulky) s doprovodnými texty.

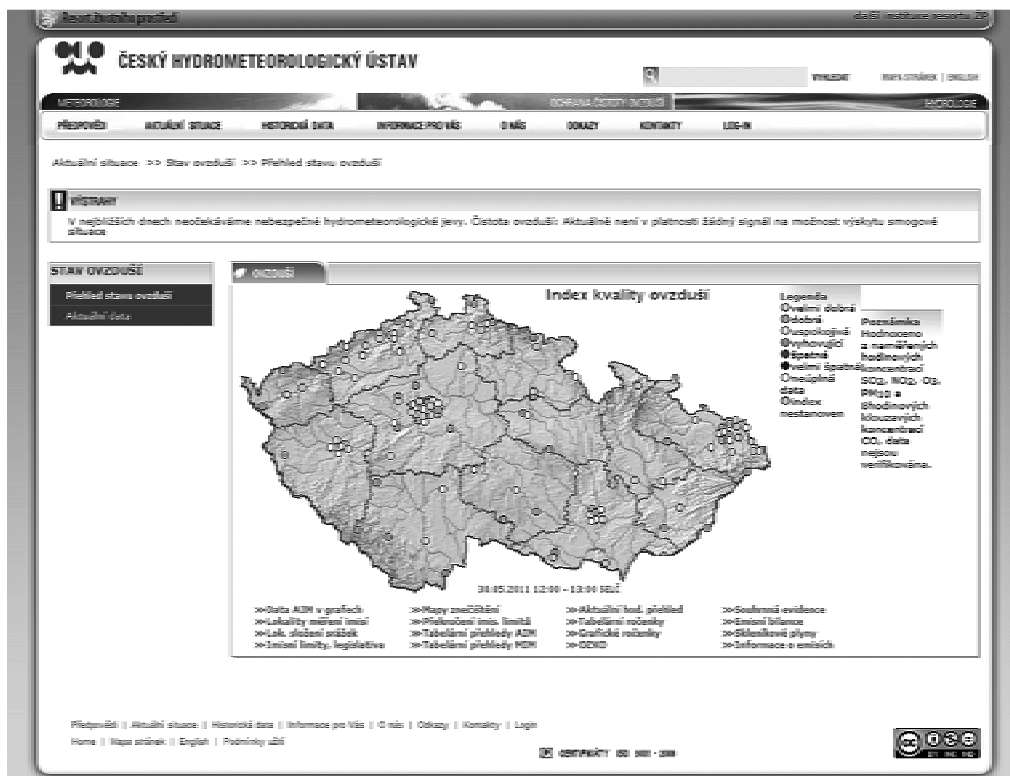
ČHMÚ vypracovává pro EEA a Evropskou komisi informace podle příslušných směrnic EU a předává imisní data za ČR do *Evropské databáze kvality ovzduší*<sup>81</sup> (European Air quality dataBase – AirBase) a informačního systému *EYE on EARTH*, popsáno v 5. kapitole.

AIM je moderní automatizovaná síť, která produkuje data v reálném čase pro potřeby ISKO, která jsou zobrazována na portálu ČHMÚ<sup>82</sup>. Výsledky z AIM jsou určeny pro zavádění operativních i dlouhodobých opatření a pro informování veřejnosti o imisní situaci.

<sup>81</sup> <http://acm.eionet.europa.eu/databases/airbase/>

<sup>82</sup> [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web\\_generator/actual\\_hour\\_data\\_CZ.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/actual_hour_data_CZ.html)

On line přístup stavu ovzduší je na webovém portálu ČHMÚ, který dále sleduje také kvalitu a množství atmosférických srážek na celém území ČR.



**Obr. 4.2** Online webový portál ČHMÚ o stavu ovzduší v ČR. Zdroj [8].

#### 4.5.2 Emisní monitoring

Druhý největší datový zdroj o kvalitě ovzduší tvoří *Registr emisí a zdrojů znečišťujících ovzduší* (REZZO), což je evidenční monitorovací systém, který obsahuje přehled zdrojů znečištění ovzduší registrující druh a množství škodlivin vypouštěných do ovzduší. Je rozdělen na čtyři subsystémy (REZZO 1–4) podle množství emisí, které jednotlivé zdroje vypouštějí do ovzduší<sup>83</sup>:

1. *Zvláště velké a velké zdroje znečišťování* – REZZO 1 – stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu vyšším než 5 MW a zařízení zvláště závažných technologických procesů (elektrárny, teplárny, kotelny, průmyslové technologie).
2. *Střední zdroje znečišťování* – REZZO 2 – stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu od 0,2 do 5 MW, zařízení závažných technologických procesů, uhelné lomy a plochy s možností hoření, zapaření nebo úletu znečišťujících látek (ústřední vytápění a drobné výroby komunálního charakteru).
3. *Malé zdroje znečišťování* – REZZO 3 – stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu nižším než 0,2 MW, zařízení technologických procesů, nespádající do kategorie velkých a středních zdrojů, plochy, na kterých jsou prováděny práce, které mohou způsobovat znečišťování ovzduší, skládky paliv, surovin, produktů

<sup>83</sup> REZZO, [http://zeus.cenia.cz/cms/\\$pid/PZPRJFR1DJF0](http://zeus.cenia.cz/cms/$pid/PZPRJFR1DJF0)

a odpadů a zachycených exhalátů a jiné stavby, zařízení a činnosti, výrazně znečišťující ovzduší (lokální vytápění a některé další drobné druhy).

4. *Mobilní zdroje znečišťování* – REZZO 4 – pohyblivá zařízení se spalovacími nebo jinými motory, zejména silniční motorová vozidla, železniční kolejová vozidla, plavidla a letadla (silniční, železniční, letecká a lodní doprava, mobilní zdroje apod.).

Oddělení emisí a zdrojů ČHMÚ:

- zajišťuje v rámci základních činností rutinní provoz a údržbu systémů REZZO 1–3 a dalších informačních a doplňkových zdrojů, rozvoj systému REZZO a dopracování jeho konverze umožňující přímé využití pro předávání emisních dat ve formátech požadovaných mezinárodními institucemi (mezinárodní úmluvy a závazky, informační systém EIONET/CORINAIR, environmentální statistiky);
- zabezpečuje ve spolupráci s ČSÚ, ČIŽP a dalšími úřady a institucemi pravidelnou roční emisní bilanci ČR jak v celostátním, tak i regionálním měřítku. Tyto údaje jsou významnou součástí Zprávy o životním prostředí ČR a jsou přejímány příslušnými statistickými orgány;
- dále zajišťuje distribuci dat a informací o emisích a jejich zdrojích pro řídicí sféru, orgány a organizace státní správy a samosprávy a další uživatele, včetně zpracování podkladů pro rozptylové studie, územní plány, energetické generely atd.;
- pro úkoly v oblasti mezinárodní spolupráce zajišťuje tvorbu datových podkladů pro vykazování emisí látek znečišťujících ovzduší v rámci závazků ČR, vyplývajících z mezinárodních úmluv a spolupráce v oblasti ochrany ovzduší. Jedná se zejména o *Úmluvu o dálkovém přenosu znečištění ovzduší přes hranice států*<sup>84</sup> (CLRTAP) při EHK OSN a údaje o ročních emisích znečišťujících látek pro EUROSTAT/OECD;
- dále zajišťuje zpracování podkladů pro plnění reportingových povinností souvisejících se směrnicemi EU: *Směrnici o Národních emisních stropích 2001/81/ES*, *Směrnici o spalování odpadů 2000/76/EC*, *Směrnici o použití rozpouštědel 1999/13/EC* a *Směrnici o omezení některých znečišťujících látek do ovzduší z velkých spalovacích zařízení 2001/80/ES*.

#### 4.5.3 Měření emisí

Zjišťování emisí škodlivých látek vypouštěných do ovzduší z jednotlivých druhů zdrojů může být založeno na dvou principiálně odlišných způsobech. První způsob je založen na nepřímých výpočtových metodách. Druhý způsob je založen na měření objemu vypouštěné látky přímo u jejího zdroje. Toto měření lze provádět buď nahodile pro jednotlivé izolované účely, anebo komplexně plně automatizovaným způsobem, jenž je schopen zachytit ne pouze jednu, ale všechny složky emitovaného plynu. V tomto posledně jmenovaném případě pak hovoříme o *emisním monitoringu*.

Existují nejrůznější názory na význam a potřebnost sledování koncentrací škodlivin v atmosféře, které je vysoce náročné jak technicky, tak i ekonomicky. Jak již bylo řečeno, škodlivé látky se do vzduchu dostávají prostřednictvím svých producentů, tj. emisních zdrojů, jejichž mapování a sledování je relativně jednoduché a také poměrně dobře propracované. Údaje o zdrojích (v ČR tedy obsah REZZO 1–4) nemají takovou vypovídací schopnost, aby informovaly o tom, jaké množství těchto emisí dopadá zpět do oblastí, v nichž byly vyprodukovány, a jaké množství je v důsledku povětrnostních, klimatických a jiných vlivů transportováno do dosti vzdálených oblastí apod.

*Narižením vlády č. 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší*, které je prováděcím předpisem *zákona o ovzduší*, jsou stanoveny referenční (srovnávací) metody pro

<sup>84</sup> <http://www.unece.org/env/lrtap/>

výpočet rozptylu emisí znečišťujících látek v ovzduší. Jejich přehled je uveden v Příloze 6 tohoto nařízení. V jejím odstavci 2 jsou popsány referenční metody pro modelování, viz Tabulka 4.1.

Modelování není vhodné pro znečišťující látky s krátkou dobou setrvání v atmosféře nebo rychle reagující znečišťující látky (např. troposférický ozon), ani pro zjištění úrovní znečištění ovzduší na pozadí způsobených vlivem vzdálenějších zdrojů znečišťování ovzduší. Modely nezahrnují sekundární ani resuspendované částice PM 10 a PM 2,5,

**Tabulka 4.1** Referenční modely.

Jméno modelu	Oblasti použití	Velikost výpočetní oblasti	Určen pro znečišťující látky
A TEM <sup>85</sup>	<i>městské oblasti nad úrovní střech budov</i> (bodové, plošné a mobilní zdroje znečišťování ovzduší)	do 100 km od zdroje	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, PM 10 a PM 2,5 a další méně reaktivní látky (benzen...)
SYMOS'97 [18]	<i>venkovské oblasti</i> (bodové, plošné a mobilní zdroje znečišťování ovzduší)	do 100 km od zdroje	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, PM 10 a PM 2,5, NH <sub>3</sub> a další méně reaktivní látky (benzen...)
AEOLIUS	<i>městské oblasti v uličních kaňonech</i> (mobilní zdroje znečišťování ovzduší)	jednotlivé ulice	znečišťující látky emitované mobilními zdroji

Tyto modely však objektivně nejsou schopny vyhodnotit konkrétní zatížení terénu imisemi. Je dáno tím, že matematické vztahy, jež jsou využívány v těchto modelech, jsou příliš zjednodušené a vůbec nerespektují zejména transformace škodlivin v atmosféře, které jsou způsobeny jejich vzájemnými reakcemi.

## 4.6 Monitoring vod

*Monitoring vod* slouží ke sledování stavu povrchových a podzemních vod. Na základě zjištěných výsledků a po jejich vyhodnocení jsou v případě potřeby navrhována opatření s cílem dosáhnout dobrého stavu vod. Monitoring vod lze chápat jako kontrolu účinnosti provedených opatření. Většina vod je monitorována v souladu se *směrnicí č. 2000/60/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky* (dále jen *Rámcová směrnice o vodě*), existují však některé výjimky (např. pitná voda na kohoutku spotřebitele). V případě povrchových vod se sleduje chemický stav (tzv. prioritní látky) a stav ekologický (biologické složky, hydromorfologie a některé fyzikálně chemické a chemické parametry). U podzemních vod se sleduje stav kvantitativní a chemický.

### 4.6.1 Aktuální monitorovací programy pro ČR

V souladu s požadavky *článku 8 Rámcové směrnice o vodě* ustanovila ČR programy monitoringu vod pro zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod. Jedná se o:

- *Rámcový program monitoringu aktualizace 2009<sup>86</sup>*, který stanovuje zásady a metodické postupy provádění programů monitoringu, tj. náležitosti programů

<sup>85</sup> <http://www.atem.cz/atem.html>

situačního, provozního a průzkumného monitoringu, monitoringu referenčních podmínek a programů monitoringu kvantitativního stavu povrchových a podzemních vod.

- *Rámcový program monitoringu*<sup>87</sup>, který stanovuje zásady a metodické postupy provádění programů monitoringu, tj. náležitosti programů situačního, provozního a průzkumného monitoringu, monitoringu referenčních podmínek a programů monitoringu kvantitativního stavu povrchových a podzemních vod.
- *Situační monitoring*<sup>88</sup>, který zahrnuje monitoring chemického a ekologického stavu povrchových vod (tekoucích a stojatých) a monitoring chemického stavu podzemních vod.
- *Kvantitativní monitoring*<sup>89</sup>, který zahrnuje monitoring povrchových vod (PV), který se zabývá monitoringem vodních toků a vybraných vodních útvarů stojatých vod a monitoring podzemních vod (PVZ).
- *Provozní monitoring povrchových vod* je víceúčelový program monitoringu, který zahrnuje monitoring chemického a ekologického stavu povrchových vod. Jeho účelem je poskytnout informace pro hodnocení stavu povrchových vod, upřesnění stanovení rizikovitosti útvarů povrchových vod, identifikaci a sledování vlivů způsobujících rizikovitost útvarů povrchových vod, stanovení stavu útvarů povrchových vod, identifikovaných zejména jako rizikové, určení změny stavu těchto vodních útvarů způsobené aplikací programů opatření, dosažení a vyhovění cílům a požadavkům pro chráněná území a identifikaci jakéhokoliv významného a trvalého vzestupného trendu koncentrací znečišťujících látek.

Na úseku monitoringu vod pracují dvě základní organizace v rezortu MŽP: ČHMÚ a Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV T. G. M.). ČHMÚ sbírá hydrologická data a vytváří hydrologické informace, VÚV T. G. M. sbírá data z povodí a vytváří vodohospodářské bilance pro vodohospodářské účely. Společně vybudovaly *Hydroekologický Informační Systém* (HEIS ČR) k zabezpečení jednotného informačního systému pro podporu státní správy ve vodním hospodářství s vazbou na další subsystémy JISŽP.

HEIS ČR je budován na základě ustanovení *zákona č. 458/1992 Sb., Státní správa ve vodním hospodářství*. Je realizován v sedmi dílčích informačních systémech: nadregionálních informačních systémech VÚV T. G. M. (HEIS VÚV) a ČHMÚ (HEIS ČHMÚ) a regionálních informačních systémech správců povodí: Labe, Vltavy, Ohře, Moravy a Odry. Gestorem HEIS ČR je MŽP, gestory dílčích IS jsou subjekty, u nichž jsou tyto IS realizovány. Vývoj dílčích IS HEIS usměrňuje koordinační pracoviště (tuto funkci vykonává VÚV T. G. M.) pomocí metodických standardů.

Databáze HEIS ČR je navržena jako geodatabáze: integruje geografické a atributní údaje. Její věcný obsah (geografické objekty, entity, atributy, číselníky, způsob identifikace jevů/objektů, formáty dat) definují datové standardy závazné při výměně dat mezi jednotlivými subjekty HEIS ČR.

#### 4.6.2 HEIS VÚV

Databáze HEIS VÚV je tematicky rozdělena na tyto části:

<sup>86</sup>

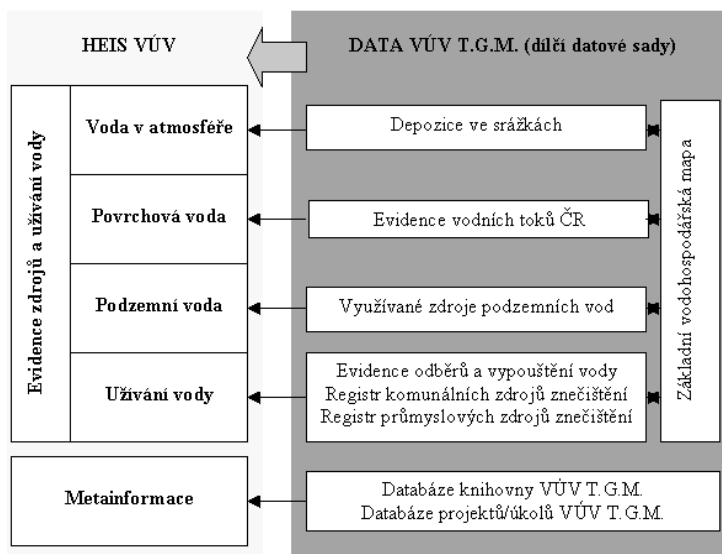
[http://www.env.cz/C1257458002F0DC7/cz/ramcovy\\_program\\_monitoringu\\_aktualizace/\\$FILE/OO V-Ramcovy\\_%20program\\_%20aktualizace\\_%202009-20090609.rar](http://www.env.cz/C1257458002F0DC7/cz/ramcovy_program_monitoringu_aktualizace/$FILE/OO V-Ramcovy_%20program_%20aktualizace_%202009-20090609.rar)

<sup>87</sup> [http://www.mzp.cz/ramcovy\\_program\\_monitoring](http://www.mzp.cz/ramcovy_program_monitoring)

<sup>88</sup> [http://www.mzp.cz/cz/situacni\\_monitoring](http://www.mzp.cz/cz/situacni_monitoring)

<sup>89</sup> [http://www.mzp.cz/cz/kvantitativni\\_monitoring](http://www.mzp.cz/cz/kvantitativni_monitoring)

- *Evidence zdrojů a užívání vody*, která obsahuje data z oblasti vodního hospodářství – povrchových vod, podzemních vod a užívání vody,
- *Metainformace*, která informuje uživatele o realizovaných projektech a jejich řešitelích, dostupných datech, vydávaných publikacích, výzkumných zprávách apod.



**Obr. 4.3** Struktura dat v HEIS ČR. Zdroj: VÚV T. G. M.<sup>90</sup>

Hlavním cílem HEIS VÚV je inventarizace vodních zdrojů, informace o jejich režimu, bilancování dat z monitorování hydrosféry, vydávání informací pro potřeby rozhodování orgánů státní správy atd.

Monitoring vod je rozdělen na dvě základní části:

- monitoring podzemních vod;
- monitoring povrchových vod.

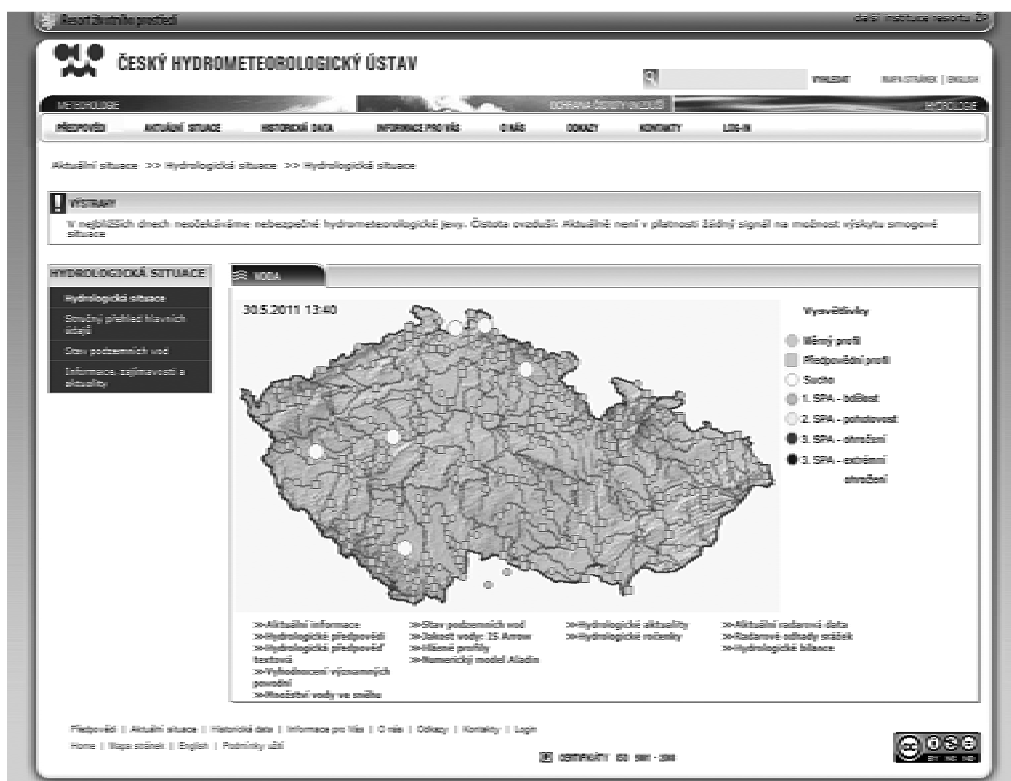
#### 4.6.3 Monitoring vod v ČHMÚ

ČHMÚ je podle své zakládací listiny zodpovědný za provoz státních sítí sledování jakosti vody. V současné době zabezpečuje provoz *státní sítě sledování jakosti vody v tocích* (SSSJVT) a *státní sítě sledování jakosti podzemních vod* (SSSJPV). Monitoring jakosti povrchových a podzemních vod je nejdůležitějším nástrojem k získání informací potřebných k hodnocení stavu a vývoje hydrosféry a ochrany zdrojů pitné vody. Odběry vzorků povrchových a podzemních vod a jejich rozborů zajišťuje ČHMÚ v externích akreditovaných laboratořích. ČHMÚ provádí sběr dat, jejich kontrolu a uložení v národní databázi, prezentaci a základní rutinní vyhodnocení zjištěných dat.

Dle požadavků *Rámcové směrnice o vodě* jsou od roku 2007 prováděny v ČR programy monitoringu vod. ČHMÚ je dle Metodického pokynu MŽP zodpovědný za zabezpečení schváleného programu situačního monitoringu povrchových vod a to části týkající se abiotických a biotických pevných matic, a dále za programy monitoringu situačního monitoringu podzemních vod a provozního monitoringu podzemních vod. V rámci těchto

<sup>90</sup> <http://heis.vuv.cz/>

programů se provádí odběr vzorků, jejich následné laboratorní zpracování a uložení výsledků do *informačního systému ARROW*<sup>91</sup>, který ČHMÚ provozuje jako Národní referenční středisko pro monitoring v rámci činností zajišťovaných pro MŽP. IS ARROW umožňuje uložení a zpracování výsledků programů monitoringu týkající se sledování chemického stavu a ekologického stavu vod dle požadavků *Rámcové směrnice o vodě* a jejich zveřejnění pro laickou i odbornou veřejnost. Charakteristické hodnoty vybraných ukazatelů jsou pro evidenci informačního systému veřejné správy zveřejňovány na specializovaných webových stránkách *Vodohospodářského informačního portálu VODA* (obrázek 4.5).



**Obr. 4.4** Webový portál ČHMÚ o stavu hydrologické situace v ČR<sup>92</sup>.

Nespornou výhodnou monitoringu ve státní síti sledování jakosti vod, kterou provozuje ČHMÚ, je celorepublikové pojetí této problematiky. To znamená, že jsou kladeny stejné požadavky na odběry vzorků, analýzy, akreditaci laboratoří, minimální požadované meze stanovitelnosti, termíny a způsob předávání výsledků. Získané výsledky jsou tedy vzájemně srovnatelné, uloženy v jedné databázi a stejným způsobem i vyhodnocované. Další nespornou výhodou je skutečnost, že ČHMÚ vyhodnocuje v dlouhých řadách pozorování průtoků vody, provozuje síť sledování množství plavenin, a jak již bylo zmíněno, provozuje státní síť

<sup>91</sup> <http://hydro.chmi.cz/isarrow/index.php>

<sup>92</sup>

[http://portal.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P10\\_0\\_Aktualni\\_situace/P10\\_2\\_Hydrologie/P10\\_2\\_1\\_Hydrologicka\\_situace&last=false](http://portal.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P10_0_Aktualni_situace/P10_2_Hydrologie/P10_2_1_Hydrologicka_situace&last=false)

sledování jakosti vody v tocích. Z uvedených informací vyplývá, že v databázi ČHMÚ jsou uloženy jedinečné časové řady vývoje jakosti vody v tocích a jakosti podzemních vod.

Hydrologická pozorování podzemních vod zahrnují data o dusičnanech. Nedostatečně jsou sledovány údaje o těžkých kovech a dalších škodlivých látkách. U povrchových vod můžeme dále rozlišit:

- hydrologická sledování (sledování odtokového, teplotního ledového režimu toků);
- jakost vody v tocích (odběry vzorků vody z jednotlivých toků).

Dalším příkladem monitorovacího systému provozovaného ČHMÚ je *hydrologický monitorovací systém*, který není zaměřen pouze na oblast životního prostředí, ale zabývá se také sběrem hydrologických dat. Jeho úkolem je správa vodních zdrojů a ochrana před škodlivými vlivy a hodnocení vlivů na hydrosféru jako složky životního prostředí v daném povodí, regionu nebo státě.

Státní monitorovací síť povrchových vod je tvořena vodoměrnými stanicemi ČHMÚ, situovanými převážně na významných vodních tocích, a dále některými vodoměrnými stanicemi správců vodohospodářsky významných vodních toků a správců vodních děl, tj. státních podniků Povodí. Další vodoměrné stanice správců drobných vodních toků, ZVHS a případně dalších institucí (VÚV T. G. M. apod.) tvoří účelové sítě, které nejsou zahrnuty v tomto programu.

Monitorování povrchových vod se provádí ve vodoměrných stanicích na vodních tocích. Na břehu vodního toku je ve vybraném profilu umístěn objekt vodoměrné stanice (zpravidla zděná budka), který je vybaven jedním či více automatickými přístroji na měření vodního stavu a příp. teploty vody. Vodní stav je zaznamenáván kontinuálně, teplota vody se zaznamenává jedenkrát za hodinu.

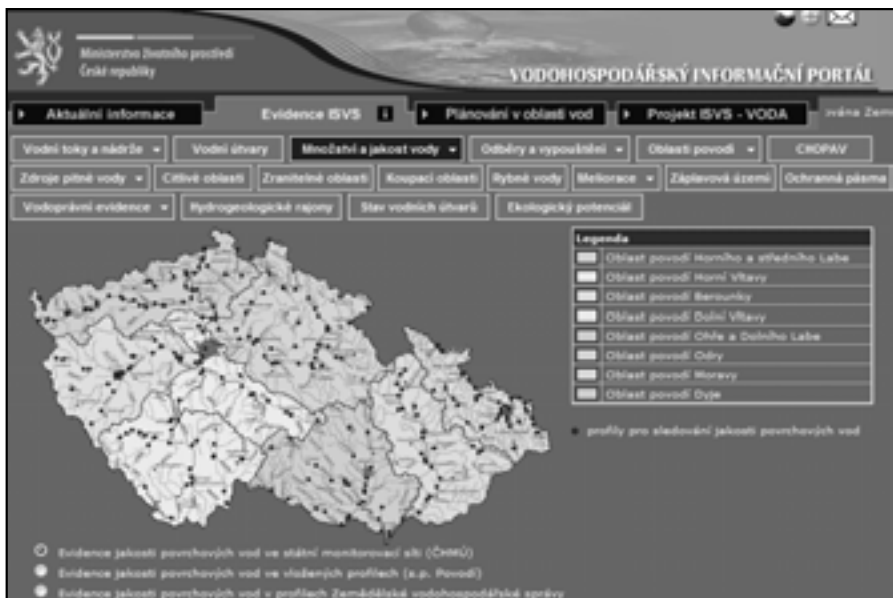
#### 4.6.4 Vodohospodářský informační portál VODA

Charakteristické hodnoty vybraných ukazatelů vodního hospodářství jsou zveřejňovány na specializovaných webových stránkách *Vodohospodářského informačního portálu VODA (Portál VODA)*. Gestorem Portálu VODA je Ministerstvo zemědělství (MZe) a MŽP ve spolupráci s dalšími ústředními vodoprávními úřady ČR, tj. Ministerstvem zdravotnictví (MZ), Ministerstvem dopravy (MD) a Ministerstvem obrany (MO), v koordinaci s Ministerstvem vnitra (MV). To usnadňuje součinnost mezi orgány státní správy a samosprávy, pověřenými odbornými subjekty a dalšími organizacemi ve vodním hospodářství a umožňuje unifikovanou prezentaci získávaných informací pro zajištění veřejné kontroly a zpětné vazby od občanů, pro další optimalizaci činnosti veřejné správy.

Na *Portálu VODA* jsou prezentovány (viz obrázek 4.5):

- Centrální evidence vodních toků;
- Evidence jakosti povrchových vod v profilech provozovaných Zemědělskou vodohospodářskou správou;
- Evidence zdrojů povrchových a podzemních vod, které jsou využívány jako zdroje pitné vody;
- Evidence vybraných údajů z pravomocných rozhodnutí vodoprávních úřadů;
- Technická evidence jevů a vlastností na vodních tocích;
- a další.





Obr. 4.5 Portál VODA<sup>93</sup>.

## 4.7 Monitoring přírody, krajiny a biodiverzity

V monitoringu biodiverzity (biologické rozmanitosti) budeme vycházet z obecné ochrany přírody a krajiny, která představuje ochranu krajiny, rozmanitosti druhů, přírodních hodnot a estetických kvalit přírody, ale také ochranu a šetrné využívání přírodních zdrojů. Je zajišťována prostřednictvím zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, který rozlišuje obecnou ochranu přírody a krajiny ve třech úrovních:

- *Obecná ochrana územní*, která poskytuje zákonnou ochranu celému území ČR. Využívá k tomu několika nástrojů – *územní systémy ekologické stability, významné krajinné prvky, krajinný ráz a přírodní park a přechodně chráněné plochy.*
- *Obecná ochrana druhová*, která chrání všechny druhy rostlin a živočichů před zničením, poškozováním a dalšími činnostmi, které by mohly vést k ohrožení těchto druhů na bytí. Dalšími, neméně důležitými nástroji obecné ochrany druhové, jsou *ochrana volně žijících ptáků a ochrana dřevin rostoucích mimo les.*
- *Obecná ochrana neživé části přírody a krajiny*, která poskytuje ochranu jeskyním, přírodním jevům na povrchu, které s jeskyněmi souvisejí (např. krasové závrtvy, škrapy, ponory, vývěry krasových vod) a paleontologickým nálezům.

Zákon o ochraně přírody a krajiny společně s navazujícími prováděcími předpisy legislativně zajišťuje zvláštní ochranu vybraných, vzácných nebo vědecky a kulturně významných druhů rostlin a živočichů. Podle míry ohrožení jsou stanoveny tři kategorie ochrany zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů, a to *druhy kriticky ohrožené, silně ohrožené a ohrožené.* Přitom seznam těchto druhů včetně jejich rozdělení do příslušných kategorií ochrany je uveden v přílohách prováděcí vyhlášky č. 395/1992 Sb.

<sup>93</sup> <http://www.voda.gov.cz/portal/>

Do zákona o ochraně přírody a krajiny byly transponovány i základní předpisy EU pro oblast ochrany přírody a krajiny: *směrnice Rady 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin* (dále *Směrnice o stanovištích*) a *směrnice Rady 79/409/EHS, o ochraně volně žijících ptáků* (dále *Směrnice o ptácích*). Transpozicí těchto směrnic došlo k modifikaci druhové ochrany podle ustanovení těchto směrnic, včetně seznamů zvláště chráněných druhů. Kromě toho, převzala ČR touto transpozicí závazky v oblasti územní ochrany přírody, spočívající ve vytvoření odpovídající části soustavy chráněných území evropského významu EU – Natura 2000<sup>94</sup>. Natura 2000 je soustavou mezinárodně chráněných území EU, která má za úkol maximálně dbát na ochranu vybraných oblastí v jednotlivých členských státech.

Cílem této soustavy je zabezpečit ochranu těch druhů živočichů, rostlin a typů přírodních stanovišť, které jsou z evropského pohledu nejcennější, nejvíce ohrožené, vzácné či omezené svým výskytem jen na určitou oblast.

Soustava Natura 2000 sestává ze dvou typů chráněných území, a to ptačích oblastí a evropsky významných lokalit. Ptačí oblasti, kterých je na území ČR čtyřicet jedna, vyhlásila vláda ČR nařízeními v letech 2004 – 2005, v roce 2007 a poslední dvě v roce 2009. Evropsky významné lokality byly shrnuty do tzv. národního seznamu v nařízení vlády č. 132/2005 Sb., který byl novelizován nařízením vlády č. 301/2007 Sb. pro panonskou oblast a nařízením vlády č. 371/2009 Sb. pro kontinentální oblast. Celkem jsou na území ČR 1 082 lokality.

Národní seznam je fakticky rozdělen do dvou částí podle tzv. biogeografických oblastí, do nichž ČR zasahuje: panonské (pokrývající převážnou část Jihomoravského a část Zlínského kraje) a kontinentální (96 % území ČR).

Za celkovou přípravu soustavy Natura 2000 zodpovídá MŽP, které pověřilo přípravou odborných podkladů *Agenturu ochrany přírody a krajiny*<sup>95</sup> (AOPK).

#### 4.7.1 Biomonitoring

AOPK svou pozornost biomonitoringu věnuje dlouhodobě. V roce 1999 byla AOPK ČR pověřena přípravou odborných podkladů pro vymezení soustavy Natura 2000 v ČR a následovně i konkrétním návrhem evropsky významných lokalit a ptačích oblastí. Sběr dat pro tento účel probíhal od roku 2000 do roku 2005. V rámci této přípravné fáze byly vytvořeny rozsáhlé databáze dat o jednotlivých druzích (u typů přírodních stanovišť pak celoplošná vrstva mapování biotopů – VMB), které se zároveň staly základním podkladem pro následný monitoring.

Mezi sledované evropsky významné fenomény patří celkem šedesát typů přírodních stanovišť (příloha I. *Směrnice o stanovištích*) a sto sedmdesát čtyři druhy (přílohy II a IV *Směrnice o stanovištích*).

Monitoring je každoročně prováděn téměř na čtyřech tisících sledovaných míst přibližně čtyřmi sty monitorovateli dodávajícími data, jejichž řádové počty jsou desetitisíce ročně.

Sledování stavu biotopů a druhů (dále jen biomonitoring) vychází z ustanovení evropského práva (především *Směrnice o stanovištích*), transformované do § 45f zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Toto ustanovení ukládá orgánům ochrany přírody povinnost sledovat stav ptačích oblastí, evropsky významných druhů a typů evropsky významných stanovišť. Plněním tohoto úkolu byla MŽP pověřena právě AOPK, její sekce dokumentace přírody a krajiny.

Hlavním účelem biomonitoringu je tedy hodnocení stavu z hlediska ochrany jednotlivých evropsky významných fenoménů a zpracování a odevzdání hodnotící zprávy ke každému z nich v pravidelných šestiletých intervalech Evropské komisi (EK). Uvedené ustanovení

<sup>94</sup> <http://www.nature.cz/natura2000-design3/>

<sup>95</sup> <http://www.ochranaprirody.cz/>

zákona navíc stanoví povinnost monitorování i některých dalších zvláště chráněných částí přírody. Zavedení hodnoticího systému a referenčních hodnot příznivého stavu může mimo to i napomoci určení ochrannářských priorit a rozvoji dalšího poznání.

AOPK vytvořila webový portál *Bio Monitoring*<sup>96</sup>, který by měl sloužit především k prezentaci informací týkajících se biomonitoringu a hodnocení stavu z hlediska ochrany evropsky významných přírodních fenoménů, tedy typů přírodních stanovišť z přílohy I a druhů z příloh II, IV a V *Směrnice o stanovištích*, která jsou rozčleněna do jednotlivých skupin:

- **Přírodní stanoviště.** V ČR existuje celkově sto šedesát jeden přírodní biotop. Jsou členěny do osmi formačních skupin: Vodní toky a nádrže (zkratka V); Mokřady a pobřežní vegetace (M); Prameniště a rašeliniště (R); Skály, sutě a jeskyně (S); Alpínské bezleší (A); Sekundární trávníky a vřesoviště (T); Křoviny (K) a Lesy (L). Dále se v ČR vyskytuje také čtrnáct typů nepřírodních biotopů, které jsou označeny písmenem X.
- **Bezcévné rostliny:**
  - *Mechorosty.* Z mechorostů je na území ČR známo celkem osm jejich druhů. Recentní výskyt je potvrzen pouze u čtyř z nich. Mechy z přílohy V *Směrnice o stanovištích* nebyly a nejsou AOPK ČR cíleně monitorovány.
  - *Lišejníky.* Cílený monitoring těchto lišejníků byl započat v roce 2005, ale z důvodu časové a především finanční náročnosti byl v letech 2006–2007 značně redukován a v podstatě omezen pouze na několika málo lokalit nejohroženějšího druhu dutohlávky horské (*Cladonia stellaris*).
  - *Houby.* Žádný z druhů hub vyskytujících se v ČR nepatří mezi evropsky významné a není monitorován.
- **Cévnaté rostliny.** Skupina cévnatých rostlin je poměrně početná. Přílohy *Směrnice o stanovištích* jich obsahují dvacet čtyři u nás se vyskytujících druhů.
- **Bezobratlí:**
  - *Vážky; Rovnokřídli; Motýli a Brouci.* V současné době jsou na našem území trvale monitorovány lokality pro všechny druhy s recentním výskytem na území ČR z příloh II a IV *Směrnice o stanovištích*.
  - *Korýši.* Z území ČR je v současné době známo pět druhů raků. Pravidelný monitoring na trvale sledovaných plochách je prováděn u dvou původních druhů naší fauny, a to u *raka kamenáče* a *raka říčního*.
  - *Kroužkovci.* Z celkového počtu devatenácti známých druhů pijavic vyskytujících se na našem území je monitorován jediný vzácně se vyskytující druh *pijavky lékařské*.
  - *Měkkýši.* Na našem území ze skupiny suchozemských měkkýšů monitorujeme celkem čtyři druhy, ze skupiny vodních měkkýšů celkem tři druhy. Některé z těchto druhů nejsou monitorovány intenzivně (např. *hlemýžď zahradní, vrkoč Geyerův*), zatímco u ostatních měkkýšů probíhá pravidelné sledování populací na předem zvolených trvalých monitorovacích plochách.
  - *Štírci.* Z celkového počtu třiceti tří známých druhů štírků vyskytujících se na našem území je monitorován jediný vzácně se vyskytující druh *Anthrenochernes stellae*.
- **Ryby.** V současnosti je ve vodách ČR doložen výskyt celkem šedesáti druhů ryb, z toho za nepůvodní je považováno jedenáct druhů. V současné době jsou na našem území trvale monitorovány lokality pouze pro *vranku obecnou*. Monitoring ostatních druhů z příloh II, IV a V *Směrnice o stanovištích* bude započat v roce 2012.

<sup>96</sup> <http://www.biomonitoring.cz/hp.php>

- *Mihule*. V současné době je z území ČR znám výskyt pouze dvou druhů mihulí. V současné době jsou na našem území trvale monitorovány lokality pro všechny druhy z příloh II, IV a V *Směrnice o stanovištích*.
- *Obojživelníci*. Na území ČR je znám výskyt dvaceti jednoho druhu obojživelníků. V současné době jsou na našem území trvale monitorovány lokality pro všechny druhy z příloh II, IV a V *Směrnice o stanovištích*. V roce 2008 a 2009 bylo mapováno 337 z nich v *systému síťového mapování*<sup>97</sup> pro obojživelníky (50 % území ČR) a bylo získáno cca 14 500 dat o výskytu obojživelníků.
- *Plazi*. Na území ČR je znám výskyt jedenácti druhů plazů. V současné době jsou na našem území trvale monitorovány lokality pro všechny druhy z příloh II, IV a V *Směrnice o stanovištích*. V roce 2008 a 2009 bylo mapováno dvě stě padesát jedno pole v *systému síťového mapování* pro plazy (37 % území ČR) a bylo získáno přibližně 4 500 dat o výskytu plazů.
- *Savci*
  - *Savci*. Ze *Směrnice o stanovištích* vyplývá pro ČR povinnost sledovat a monitorovat (s výjimkou letounů) čtrnáct druhů třídy savců, ze kterých se sledují dvě skupiny. První zahrnuje taxony, pro něž je plánováno zavedení Záchraných (Akčních) programů, tj. *sysel obecný* (*Spermophilus citellus*), *bobr evropský* (*Castor fiber*), *vydra říční* (*Lutra lutra*), *rys ostrovid* (*Lynx lynx*), *vlk obecný* (*Canis lupus*) a *medvěd hnědý* (*Ursus arctos*). Druhou skupinu pak tvoří tzv. „obtížně sledovatelné druhy“, tj. *plšík lískový* (*Muscardinus avellanarius*), *plch lesní* (*Dryomys nitedula*), *myšivka horská* (*Sicista betulina*), *kočka divoká* (*Felis silvestris*) a *tchoř stepní* (*Mustela eversmannii*). U těchto se v současné době počítá především s realizací extenzivního monitoringu. Samostatnou kapitolu pak tvoří *křeček polní* (*Cricetus cricetus*), *tchoř tmavý* (*Mustela putorius*), *kuna lesní* (*Martes martes*), tedy druhy, u nichž je rozšíření na území ČR víceméně známo, avšak informace o jejich početnosti jsou velmi omezené. U těchto druhů se předpokládá realizace cílených, intenzivně zaměřených monitorovacích studií.
  - *Netopýři*. Aktuálně se na území ČR vyskytuje dvacet pět druhů dvou čeledí: *netopýrovití* a *vrápenovití*. Sledování stavu netopýřů je prováděno ve spolupráci s *Českou společností pro ochranu netopýřů*<sup>98</sup> (CESON). Konkrétní extenzivní i intenzivní monitoring pak zahrnuje: sčítání netopýřů na zimovištích; sčítání letních kolonií; sledování pomocí ultrazvukových detektorů; odchyty do sítí a telemetrické sledování.
- *Ptáci*:
  - *Druhy z přílohy I Směrnice o ptácích* jsou pomocí standardizovaných, jednoduchých metod sledovány v rámci celostátního monitoringu, jehož základním cílem je zjistit trend vývoje populací vybraných druhů. Monitoring je plánován v tříročních cyklech. Tříroční cyklus monitoringu byl vytvořen pro synchronizaci monitoringu s povinností podávat každé tři roky zprávu EK. V současné době probíhají jednání, která mají sjednotit způsob podávání zpráv EK v rámci *Směrnice o ptácích* a *Směrnice o stanovištích*. Synchronizace reportingu prodlouží frekvenci zpráv v rámci *Směrnice o ptácích* ze tří na šest roků. Původní reportovací povinnost se ovšem trendů populací a výsledků monitoringu prakticky netýkala. S novým systémem reportingu přibude ČR povinnost podávat hodnotící zprávu o stavu jednotlivých druhů ptáků z přílohy I *Směrnice o ptácích* z hlediska jejich ochrany, stejně jako je tomu u evropsky významných fenoménů v rámci *Směrnice o stanovištích*.

<sup>97</sup> [http://www.nature.cz/publik\\_syst2/files08/system\\_map\\_herp\\_2010.pdf](http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/system_map_herp_2010.pdf)

<sup>98</sup> <http://www.ceson.org/>

- *Ptačí oblasti*. Návrhy ptačích oblastí připravila na základě daných ornitologických kritérií *Česká společnost ornitologická*<sup>99</sup> ve spolupráci s AOPK. Ptačí oblasti mají svou rozlohou a svým počtem zajistit stabilitu populací druhů, pro které jsou vyhlášovány. Takto jsou chráněna hnízdiště, zimoviště nebo shromaždiště, přičemž se zvýšená pozornost věnuje hlavně mokřadům.

Byla navržena čtyřicet jedna lokalita. Tyto lokality byly nařízením vlády již všechny vyhlášeny ptačími oblastmi. V každé ptačí oblasti probíhá pravidelně monitoring druhů, pro které byla ptačí oblast vyhlášena. Pro každý tento druh byly připraveny metodiky monitoringu, pomocí nichž se zjišťují trendy vývoje populací sledovaných druhů.

Mezi sledované evropsky významné fenomény patří celkem padesát devět typů přírodních stanovišť (z přílohy I *Směrnice o stanovištích*), sto sedmdesát čtyři druhy živočichů a rostlin (z příloh II, IV *Směrnice o stanovištích*) a šedesát pět druhů ptáků (šedesát z přílohy I a pět z přílohy II *Směrnice o ptácích*), tj. celkem dvě stě devadesát osm fenoménů. Za uvedené údaje o jednotlivých významných přírodních fenoménech zodpovídají odborní garanti z oddělení sledování stavu biotopů a druhů AOPK, kteří spolupracují s mnoha předními odborníky (především z vysokých škol, ústavů Akademie věd ČR, muzeí, správ národních parků a samotné AOPK).

Bližší informace o evropsky významných přírodních fenoménech a metodiky sledování stavu jsou k dispozici společně s první hodnotící zprávou a metodikou pro hodnocení stavu z hlediska ochrany. První zpráva za období 2000–2006 byla odevzdána v červnu 2007.

## 4.8 Bazální monitoring půd

Zemědělská půda je u nás systematicky sledována již nejméně čtyřicet let. Sledují se její základní agrochemické vlastnosti. Pravidelně je zabezpečován sběr vzorků, jejich chemické analýzy i zpracování a interpretace dat. Monitoring půd je charakterizován jako nepravidelná síť. Na plochách této sítě se měří fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půd v rámci tří subsystémů, které pokrývají celé území ČR. Tento monitoring je provozován pod záštitou MŽP a Ministerstva zemědělství (MZe), je také napojen na zahraniční monitoring půd.

Monitoring vznikl na základě samostatné metodiky, schválené MZe a MŽP ČR v roce 1992. Cílem monitoringu půdy je sledovat v čase na stálých, dobře definovaných a reprezentativních lokalitách stabilní soubor vlivů a půdních vlastností a to definovaným a stabilním souborem měřících postupů. Systém sledování je do jisté míry otevřený, především pokud jde o soubor sledovaných vlastností.

V ČR patří kompetence k ochraně půdy MŽP (zákon č.288/1990 Sb.), proto bylo původním cílem sjednotit půdní monitoringy pod jednotný *bazální monitoring půdy* ČR a v rámci něho lokalizovat *pozorovací plochy* (PP) na třech typech využití krajiny:

- zemědělská půda (190 PP);
- lesní půda (100 PP);
- chráněná území (40 PP).

Pozorovací plocha je definována jako obdélník čtyřicet metrů krát dvacet pět metrů, tj. tisíc metrů čtverečních. Poloha ploch je fixována pevnými terénními body a zaznamenaná zeměpisnými souřadnicemi. Z každé plochy jsou odebírány čtyři směsné vzorky půdy z ornice a z podorniči po úhlopříčkách pozorovací plochy (u trvalých travních porostů ze tří horizontů). Základní perioda odběru je šest roků, vybrané parametry se sledují v jednoletých

---

<sup>99</sup> <http://www.birdlife.cz/>

intervalech. U každé pozorovací plochy je vykopána a popsána pedologická sonda a jsou odebrány a analyzovány vzorky z diagnostických horizontů.

V průběhu roků 1992–1994 byly v subsystémech zemědělských půd a chráněných území provedeny první odběry vzorků. U lesních půd monitoring podle schválené mezirezortní metodiky neprobíhá, protože je vázán na speciální programy prováděné v lesních ekosystémech.

Za účelem zabezpečení zdravotně nezávadné zemědělské produkce, a současně jako podpora pro zabezpečování plnění produkčních i ekologických funkcí zemědělských ekosystémů vznikla v ČR v roce 1992 síť monitorizačních ploch, jež slouží ke sledování kvality zemědělské půdy a vstupů do půdy. Provozování této sítě garantuje Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský<sup>100</sup> (ÚKZUZ) v Brně za plné podpory MZe. Síť pozorovacích ploch monitoringu funguje na 189 plochách zemědělské půdy a dvaceti sedmi plochách v kontaminovaných územích.

Cíle monitoringu půd jsou následující:

- Poskytování informací o stavu a vývoji základních produkčních a ekologických vlastností půd pro orgány státní správy. Tyto informace mají sloužit především jako soubor referenčních hodnot pro posuzování výsledků dalších šetření.
- V subsystému kontaminovaných ploch vyhodnocovat příčiny kontaminace půd a sledovat rizika přestupů rizikových prvků do zemědělské produkce.
- V rámci monitoringu (potenciálně) toxických organických látek vyhodnocovat plošné zatížení zemědělských půd těmito sloučeninami a možné ohrožení potravního řetězce člověka.
- Na úrovni ÚKZUZ, MZe a MŽP systém monitoringu půd navázat na zahraniční systémy monitoringů tak, aby sloužil k prezentaci výsledků na mezinárodní úrovni a spolupráci se zahraničními odborníky (vazba zejména na Německo, Slovensko, Švýcarsko, Rakousko, Maďarsko).
- Výsledky rovněž vyhodnocovat za účelem hodnocení a validace analytických metod.
- Výsledky všech oblastí sledování využívat jako zdroje dat pro vědeckovýzkumné projekty.
- Výsledky vyhodnocovat za účelem poskytování materiálů pro ročenky a statistické přehledy.

Proto jsou v rámci monitoringu sledovány tři skupiny parametrů:

- parametry, které zahrnují základní pedologické a agrochemické charakteristiky stanovišť (sledování jednorázové při zakládání PP);
- parametry, které charakterizují zátěž půdy cizorodými látkami;
- parametry, jejichž hodnota charakterizuje půdní vlastnosti, které by mohly být narůstající kontaminací půdy ovlivňovány.

Následně dle výše uvedených parametrů jsou odebírány a analyzovány vzorky půd podle určitého časového harmonogramu, a to na:

- obsahy rizikových prvků ve výluhu půdy pořízeném horkou lučavkou královskou (As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, V, Zn);
- obsah minerálních forem N;
- analýzy půdního edafonu v orničních horizontech PP;
- analýzy organických polutantů (atrazin a jeho půdní metabolity), perzistentní organochlorové pesticidy a jejich metabolity (HCH, HCB, DDE, DDD, DDT), polychlorované bifenyly dle sledovaných kongenerů, polycyklické aromatické

---

<sup>100</sup> <http://www.ukzuz.cz/>

uhlovodíky, veškeré tyto látky se sledují v orničním horizontu ze 40 pozorovacích míst.

Monitoring půd dnes slouží mimo jiné k vývoji metod a postupů vedoucích k zamezení degradace půdy a krajiny, pro aplikaci zásad udržitelného rozvoje v zemědělství a k vývoji strategií v oblasti prevence a ochrany půdního fondu. Bazální monitoring zemědělských půd za léta 1992–2007 je přístupný na webové stránce ÚKZÚZ<sup>101</sup>.

## 4.9 Monitoring zdraví a životního prostředí (biologický monitoring)

Monitoring zdraví a životního prostředí (biologický monitoring) je pojímán jako celkové hodnocení změn v životním prostředí na základě změn rostlinných a živočišných organismů. Na základě dlouhodobého pozorování těchto vlivů a účinků lze poté více či méně spolehlivě předvídat důsledky jak pro živočišné a rostlinné druhy, tak i pro lidskou populaci.

Biologický monitoring vychází z usnesení vlády ČR č. 369/1991. V rutinním provozu je od roku 1994. Do roku 2002 byl realizován ve spolupráci s příslušnými krajskými a okresními hygienickými stanicemi, od roku 2003 ve spolupráci s příslušnými zdravotními ústavy. V roce 2004 byla dokončena a vyhodnocena první etapa biologického monitoringu (1994 až 2003), která byla realizována v Benešově, Plzni, Ústí nad Labem a Žďáru nad Sázavou. V roce 2005 byly aktivity biologického monitoringu zahájeny ve vybraných městských oblastech, kterými jsou Praha, Liberec, Ostrava a Zlín, resp. Kroměříž a Uherské Hradiště.

Hlavní úlohou biologického monitoringu je sledování expozice a zátěže profesionálně neexponované dětské i dospělé populace cizorodým, toxikologicky významným látkám z prostředí. Jedná se o toxické kovy (např. kadmium nebo olovo), chlorované pesticidy (např. DDT, HCB), polychlorované bifenyly, látky s dioxinovým účinkem nebo vybrané mykotoxiny. Dále je sledována saturace vybranými prvky s benefičním účinkem (např. selen, zinek). Expozice látkám či faktorům s genotoxickým působením je sledována pomocí cytogenetické analýzy periferních lymfocytů. Genotoxicky účinné látky prašného aerosolu ve venkovním ovzduší jsou monitorovány pomocí Amesova testu bakteriální mutagenity.

Systém monitorování byl v roce 2009 realizován v sedmi subsystémech:

- Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší;
- Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody;
- Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku;
- Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců, dietární expozice;
- Zdravotní důsledky expozice lidského organismu toxickým látkám ze zevního prostředí, biologický monitoring;
- Zdravotní stav obyvatel a vybrané ukazatele zdravotní statistiky;
- Zdravotní rizika pracovních podmínek a jejich důsledky.

Získané výsledky pocházející z biologického monitoringu poskytují údaje o aktuální expozici a zátěži české populace vybranými toxickými látkami z prostředí člověka i o saturaci vybranými benefičními prvky. Data jsou používána k určení dlouhodobých časových trendů, k odhadu referenčních hodnot pro populační skupiny v podmínkách ČR. Mohou být využita k signalizaci potenciálního zdravotního rizika zvýšené expozice a k návrhu případných preventivních opatření. Navazují na monitorování toxických látek v ovzduší, vodě a potravě. Jsou každoročně publikována v Odborných a Souhrnných zprávách.

<sup>101</sup> <http://www.ukzuz.cz/Folders/1542-1-Agrochemicke+zkouseni+pud.aspx>,  
<http://www.ukzuz.cz/Folders/1542-1-Agrochemicke+zkouseni+pud.aspx>

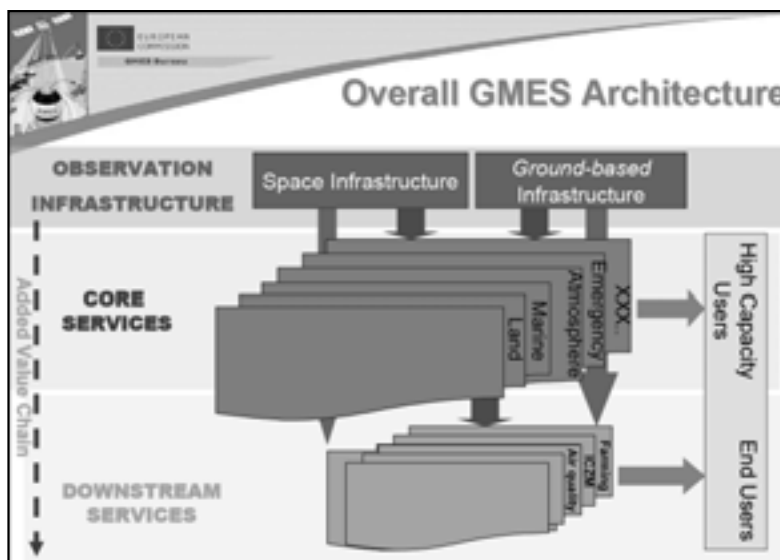
Podrobné výsledky monitorování z jednotlivých subsystémů jsou uvedeny v Odborných zprávách, které jsou spolu se Souhrnnou zprávou a dalšími informacemi o Systému monitorování na internetové adrese Státního zdravotního ústavu<sup>102</sup>.

## 4.10 Monitorovací systémy v EU a ve světě

### 4.10.1 GMES

*Globální monitoring životního prostředí a bezpečnosti*<sup>103</sup> (Global Monitoring for Environment and Security – GMES) je druhým základním pilířem kosmické politiky EU vedle již existujícího evropského navigačního systému GALILEO (viz 4.10.2). Strategickým cílem GMES je docílit harmonizace mezi rozdílnými národními standardy v oblasti globálního monitoringu životního prostředí a bezpečnosti v rámci celé EU.

Cílem GMES je poskytovat na udržitelné bázi spolehlivé a aktuální služby spojené se záležitostmi životního prostředí, regionálního rozvoje a bezpečnosti na podporu potřeb tvůrců veřejných politik. V době, kdy má ovládnání a patřičné použití informací geostrategický význam, potřebuje mít Evropa vhodnou a dostupnou kapacitu, která umožní nezávisle zhodnotit odezvy politik spolehlivým a včasným způsobem. GMES bude přispívat k naplňování závazků členských států EU v oblasti životního prostředí, regionálního rozvoje, zemědělství, rybářství, dopravy, vnějších vztahů, rozvojové pomoci a humanitární pomoci, veřejné zahraniční a bezpečnostní politiky.



Obr. 4.6 Architektura GMES<sup>104</sup>.

Organizačně je GMES zajištěn kooperací dvou základních subjektů. Evropská komise bude vytvářet základní koncepční strategii, definovat priority a požadavky, shromažďovat

<sup>102</sup> <http://www.szu.cz/publikace/monitoring-zdravi-a-zivotniho-prostredi>

<sup>103</sup> <http://www.gmes.info/>

<sup>104</sup> [http://esamultimedia.esa.int/docs/GMES/EC/2\\_coloc\\_GSEColoc\\_06Mar07\\_AP.pdf](http://esamultimedia.esa.int/docs/GMES/EC/2_coloc_GSEColoc_06Mar07_AP.pdf)



politická přání a požadavky uživatelů a zajišťovat dostupnost a spojitost služeb. *Evropská kosmická agentura*<sup>105</sup> (ESA) bude podporovat a definovat technické specifikace kosmických komponentů, implementovat kosmické komponenty a koordinovat centra služeb napříč Evropou.

Konečnými uživateli služeb poskytovaných v rámci GMES budou v první řadě instituce a organizace jak evropské, tak národní úrovně, které budou využívat služby spojené se zajištěním monitoringu životního prostředí a bezpečnosti, tak jak jim to přísluší z hlediska legislativních kompetencí. Druhou úrovní služeb budou specificky orientované produkty reflektující potřeby regionálních a místních samospráv, kdy jim GMES bude schopen dodat informace a data tzv. „šité na míru“.

### ***Historický vývoj GMES***

Myšlenka na vytvoření programu GMES byla zrozena v roce 1998, kdy se představitelé několika institucí zabývajících se kosmickým výzkumem a dalších relevantních organizací sešli v Bavenu v Itálii a vydali tzv. „Bavenský“ manifest. Tento dokument především zdůraznil strategickou významnost geografických informací zajišťovaných nástroji pozorovacích systémů Země k monitoringu stavu našeho životního prostředí a jejich příspěvek k bezpečnosti pomocí objektivních a přesných dat. EK a ESA ve spolupráci s organizací EUMETSAT<sup>106</sup> a dalšími národními institucemi dále rozvíjela ideu GMES programu a následně byl připraven třístupňový akční plán a program získal zázemí v ustanovení řídicího systému.

V roce 2001 se téma zajištění komplexnějšího systému správy a sběru geografických informací stává politickým tématem, kde je program GMES součástí agendy jednání Rady EU. Ve stejném roce dochází na Goteborském summitu EU k rozhodnutí: „ustanovit do roku 2008 evropskou kapacitu pro GMES.“ Zároveň dochází k rozhodnutí financovat do dalších let částkou dvě stě milionů € na rozvoj služeb GMES.

V roce 2003 zmiňuje bílá kniha EU – vesmírná politika program GMES jako jeden z budoucích hlavních pilířů evropské kosmické politiky (vedle programu GALILEO). V roce 2005 EU přebírá aktivní roli při implementaci programu GMES a ve spolupráci s ESA iniciuje vznik tří „rychlých služeb“.

V roce 2008 se předpokládala existence prvních fungujících GMES služeb. V roce 2011 se očekává vypuštění GMES satelitů (Sentinel 1, 2, 3). Finálním cílem je plné fungování programu GMES od roku 2015.

### ***GMES monitoring Země***

Povrch Země představuje základní přírodní hodnotu, která vyplývá nejen z jejího geologického podloží, ale také z přítomnosti dalších přírodních složek (půda, voda, klima, rostlinstvo a zvířectvo) a z jejich kombinací s lidskými vlivy (infrastruktura a zástavba). Úspěšnost politik udržitelého rozvoje se vztahem k zemskému povrchu a jeho zdrojům vyžadují dlouhodobý monitoring a integrovaný informační systém založený na horizontální integraci environmentálních, ekonomických a sociálních aspektů; na vertikální úrovni pak vyžadují integrovanost při chápání potřeb zainteresovaných subjektů na všech úrovních od globálního, až po lokální úroveň. Taková víceúrovňová propojenost přispěje k začlenění konceptů udržitelnosti do rozhodovacích procesů všech zainteresovaných subjektů.

Základním cílem navrhované první služby GMES – monitoring Země – je v rámci rychlých doručovacích kanálů poskytovat důležité informace o změnách ve využití Země

---

<sup>105</sup> [http://www.esa.int/SPECIALS/About\\_ESA/index.html](http://www.esa.int/SPECIALS/About_ESA/index.html)

<sup>106</sup> <http://www.eumetsat.int/Home/index.htm>

a změnách jejího povrchu pro velkou množinu cílových uživatelů na globální, evropské, národní a lokální úrovni

V krátkodobém horizontu GMES rychlá služba monitoring Země přispěje k:

- mapování změn ve využití Země a změn zemského povrchu na evropské úrovni pro implementaci, zhodnocení a monitoring politik EU;
- detailnějšímu mapování zemského povrchu v městských oblastech a oblastech Natury 2000, což podpoří členské státy EU v naplňování zákonných povinností v kontextu klimatických změn, perspektiv prostorového vývoje Evropy a tematických strategií týkajících se biodiverzity a urbánního prostředí;
- dohotovení panevropského digitálního modelu nadmořských výšek, který je požadován pro prostorovou integraci různých datových vrstev a k implementaci směrnic týkajících se přírodních rizik a environmentálních politik EU např. Rámcové směrnice o vodě, tematické strategie pro ochranu ovzduší atd.

### **Pozemní komponenty GMES**

*Pozemní (in situ) komponenta GMES zahrnuje všechna pozemní, letecká a námořní měření (z lodí a bójek) potřebná k zavedení informačních služeb GMES do praxe. Dlouhodobá in situ měření jsou již tradičně základem monitoringu stavu životního prostředí v Evropě. Jak pro účely vědecké, tak pro naplňování národních politik životního prostředí a rozhodování včetně plnění závazků plynoucích z evropské legislativy v životním prostředí (např.: směrnice 96/62/ES o posuzování a řízení kvality vnějšího ovzduší; Rámcová směrnice o vodách, Směrnice o ptácích a Směrnice o stanovištích).*

V současné době se do pozemní komponenty GMES zahrnují též socioekonomická data, která se nějakým způsobem dotýkají životního prostředí.

Úloha pozemního monitorování spočívá zejména v:

- získávání dlouhodobých časových datových řad pro monitorování, rozpoznávání a vědecké porozumění procesům a změnám v životním prostředí, které nelze obdržet metodami dálkového průzkumu Země (DPZ);
- opatření datových podkladů pro systémová modelování a analýzy pomocí GIS a jiných softwarových nástrojů za účelem vytvoření informačních služeb pro konečné uživatele (např. systémy podporující rozhodování pro hodnocení rizik);
- analýze spektrálních a jiných parametrů nutných ke kalibraci a validaci dat z DPZ a pro návrhy na konstrukci DPZ senzorů.

## **4.10.2 GALILEO**

*GALILEO*<sup>107</sup> je družicový navigační systém pro určování polohy, navigace a poskytování časoměrných signálů. Je určen pro veřejný i soukromý sektor. Jeho výstavba právě probíhá a realizuje ji EU společně s ESA. Jedná se o historicky největší průmyslový evropský projekt.

Systém GALILEO by měl být alternativou k již existujícím navigačním systémům GPS<sup>108</sup> (USA) a GLONASS<sup>109</sup> (Rusko), jež jsou však kontrolované armádou, resp. ruským státem. GALILEO by měl být kompatibilní s GPS a počítá i se vzájemnou spoluprací. GALILEO by měl také spolupracovat s mobilními systémy GSM a UMTS. Avšak celý systém bude vůči již existujícím zcela nezávislý a autonomní.

Kompletní systém bude obsahovat dvacet sedm družic obíhajících ve třech rovinách po kruhových drahách ve výšce přibližně dvaceti tří tisíc kilometrů. Další tři družice budou

<sup>107</sup> <http://www.esa.int/esaNA/galileo.html>

<sup>108</sup> <http://www.gps.gov/>

<sup>109</sup> <http://www.glonass-ianc.rsa.ru>

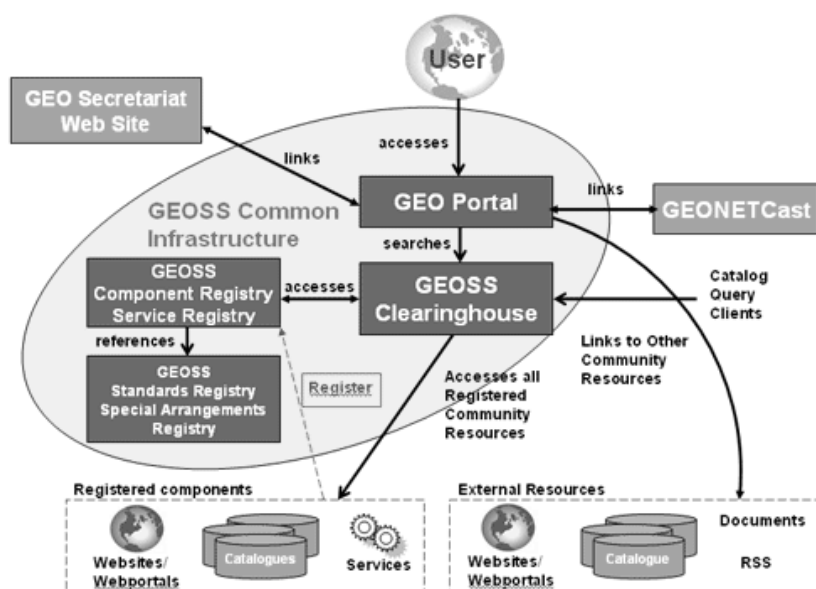
záložní. Poměrně rozsáhlý počet družic zajistí spolehlivou funkci systému i v případě, že některá družice přestane správně pracovat. GALILEO umožní každému držiteli přijímače signálu určit jeho aktuální polohu s přesností lepší než jeden metr (bude záležet na typu služby).

Některé základní služby (Open Service, přesnost 4 m–8 m) budou přístupné všem uživatelům bez omezení. Komerční služby (Commercial Service, přesnost 10 cm–1 m) budou přístupné placícím uživatelům a ostatní služby (Public Regulated Service, Safety of Life Service) jsou určeny pouze pro autorizované uživatele (např. ozbrojené a policejní složky, dopravci atd.), u kterých by ztráta přesnosti mohla ohrozit lidské životy (řízení letového provozu...).

GALILEO bude plnit důležitou roli i v oblasti životního prostředí. Bude sloužit ke sledování skládek nebezpečných odpadů, k přesnému sledování pohybu mraků a exhalací včetně oblaků radioaktivních látek. Dále může být systém použit ke sledování a evidování svozu komunálního odpadu, k přesnému určení a opakovanému vyhledání lokality vzácných a chráněných rostlin nebo ke sledování pohybu zvířat.

#### 4.10.3 GEO a GEOSS

*Skupina pro pozorování Země*<sup>110</sup> (Group on Earth Observations – GEO) je dobrovolným partnerstvím vlád a mezinárodních organizací, založeným v roce 2002 na Světovém summitu o udržitelném rozvoji skupiny průmyslově nejvyspělejších zemí světa G8. GEO koordinuje mezinárodní úsilí o vytvoření *Globálního systému pozorování Země*<sup>111</sup> (Global Earth Observation System of Systems – GEOSS).



Obr. 4.7 GEOSS společná infrastruktura<sup>112</sup>.

<sup>110</sup> [http://www.earthobservations.org/about\\_geo.shtml](http://www.earthobservations.org/about_geo.shtml)

<sup>111</sup> [http://www.earthobservations.org/gci\\_gci.shtml](http://www.earthobservations.org/gci_gci.shtml)

<sup>112</sup> [http://www.geosec.org/gci\\_gci.shtml](http://www.geosec.org/gci_gci.shtml)

Cílem GEOSS je posílit mezinárodní společenství, aby chránilo před přírodními a lidmi způsobenými katastrofami, umožnilo pochopit zdroje environmentálních a zdravotních rizik, řídit energetické zdroje, reagovat na změny klimatu a jeho dopadů, zajistit vodní zdroje, zdokonalit předpovědi počasí, řízení ekosystémů, podporovat udržitelné zemědělství a zachování biodiverzity. GEOSS koordinuje množství složitých a vzájemně souvisejících otázek současně. Tento přístup umožňuje se vyhnout zbytečné duplicitě, podporuje synergie mezi systémy a zajišťuje značné ekonomické, společenské a environmentální přínosy. Tato vznikající veřejná infrastruktura (obrázek 4.7) je propojením stále rostoucího množství různorodých přístrojů a systémů pro monitoring (sledování) a předvídání změn v globálním prostředí Země. Společná infrastruktura GEOSS umožňuje jeho uživatelům při pozorování Země získávat, vyhledávat a využívat data, informace, nástroje a služby dostupné jejím prostřednictvím. Sestává ze čtyř hlavních prvků:

- *GEO Portal* (obrázek 4.8) poskytuje přímé webové rozhraní, přes které uživatel přistupuje do GEOSS a vyhledává informace a služby.



Obr. 4.8 *GEO Portal*<sup>113</sup>.

<sup>113</sup> <http://www.geoportal.org/>

- *GEOSS Clearinghouse* je „motor“, který pohání celý systém. Ten se připojuje přímo k různým komponentám a službám GEOSS, shromažďuje informace, umožňuje jejich vyhledávání a distribuuje data a služby prostřednictvím Geo Portalu k uživateli.
- *GEOSS Components and Services Registry*<sup>114</sup> je podobné katalogu knihovny. Všechny vlády a organizace, které přispívají svými komponenty a službami pro GEOSS poskytují základní informace o názvu, obsahu a řízení svých příspěvků. To pomáhá *GEOSS Clearinghouse* a nakonec i uživateli, aby identifikoval GEOSS zdroje, které mohou být zajímavé.
- *GEOSS Standards and Interoperability Registry*<sup>115</sup> umožňuje přispěvatelům GEOSS nakonfigurovat své systémy tak, aby mohly sdílet informace s ostatními systémy. Tento registr je zásadní pro schopnost GEOSS fungovat jako opravdový systém systémů a poskytovat integrované a průřezové informace a služby. Přispěvatelé mohou také neformálně sdílet nápady a návrhy prostřednictvím *Standards and Interoperability Forum*.

*Best Practices Wiki*<sup>116</sup> poskytuje GEOSS komunitě prostředky jak společně navrhnout, projednat a sjednotit osvědčené postupy ve všech oblastech pozorování Země.

#### 4.10.4 Program OSN pro životní prostředí

Posláním *Programu OSN pro životní prostředí*<sup>117</sup> (United Nation Environmental Program – UNEP) je řídit a koordinovat akce na ochranu životního prostředí na globální a regionální úrovni a poskytovat podklady pro rozhodování příznivé pro životní prostředí. Na základě závěrů konference OSN o životním prostředí a rozvoji v roce 1992 v Rio de Janeiru se stal UNEP zodpovědným za environmentální pilíř udržitelného rozvoje a za jeho propojení s aktivitami dalších pilířů.

Program vznikl z rozhodnutí 27. zasedání Valného shromáždění OSN č. 2997 z 15. prosince 1972 o institucionálním a finančním uspořádání mezinárodní spolupráce v ochraně životního prostředí. Rozhodnutí vycházelo z doporučení první mezinárodní konference o lidském životním prostředí, jež se uskutečnila v r. 1972 ve Stockholmu.

K hlavním věcným okruhům působnosti UNEP patří:

- podporovat mezinárodní spolupráce v ochraně životního prostředí;
- monitorovat stav globálního životního prostředí a šířit informace o životním prostředí;
- šířit povědomí o závažných otázkách životního prostředí a dávat podněty k opatřením v této oblasti a to jak ve vztahu k vládám, soukromému sektoru tak občanské společnosti;
- napomáhat koordinaci činností OSN v otázkách životního prostředí;
- rozvíjet regionální programy udržitelného rozvoje;
- pomáhat vládám rozvojových států a států s transformující se ekonomikou při tvorbě a uskutečňování politiky ochrany životního prostředí;
- podporovat státy při budování kapacit a rozvoji technologií;
- pomáhat v oblasti mezinárodního práva životního prostředí, zajišťovat odborné poradenství v souvislosti s uplatňováním programů a nástrojů ochrany životního prostředí.

<sup>114</sup> [http://www.earthobservations.org/gci\\_cr.shtml](http://www.earthobservations.org/gci_cr.shtml)

<sup>115</sup> [http://www.earthobservations.org/gci\\_sr.shtml](http://www.earthobservations.org/gci_sr.shtml)

<sup>116</sup> <http://wiki.ieee-earth.org/>

<sup>117</sup> <http://www.unep.org/>

V rámci UNEP se podařilo sjednat řadu mnohostranných mezinárodních smluv na ochranu životního prostředí, z nichž vyjmenuje alespoň následující:

- Vídeňská úmluva na ochranu ozonové vrstvy<sup>118</sup> ;
- Montrealský protokol o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu<sup>119</sup>;
- Úmluva o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů<sup>120</sup>;
- Dohoda o ochraně populací evropských netopýrů<sup>121</sup>;
- Dohoda o ochraně africko-asijských stěhovavých vodních ptáků<sup>122</sup>;
- Úmluva o biologické rozmanitosti<sup>123</sup>;
- Cartagenský protokol o biologické bezpečnosti<sup>124</sup>;
- Úmluva o mezinárodním obchodu ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin<sup>125</sup>;
- Rámcová úmluva o ochraně a udržitelném rozvoji Karpat<sup>126</sup>;
- Basilejská úmluva o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států a jejich zneškodňování<sup>127</sup>;
- Rotterdamská úmluva o postupu předchozího souhlasu v mezinárodním obchodu s některými nebezpečnými chemickými látkami a přípravky na ochranu rostlin<sup>128</sup>;
- Stockholmská úmluva o persistentních organických polutantech<sup>129</sup>.

Z výše uvedených mezinárodních úmluv podrobněji popíšeme tři z nich: Basilejskou úmluvu, Rotterdamskou úmluvu a Stockholmskou úmluvu.

### **Basilejská úmluva**

*Basilejská úmluva o kontrole přeshraničního pohybu nebezpečných odpadů a jejich zneškodňování* je nejkompexnější globální dohoda o monitorování nebezpečných odpadů. Úmluva má v současné době sto sedmdesát pět členů a zaměřuje se na ochranu lidského zdraví a životního prostředí před nepříznivými účinky plynoucími z produkce, nakládání, přeshraničního transportu a odstraňování nebezpečných a ostatních odpadů. Basilejská úmluva je platná od roku 1992.

Úmluva vytváří kategorie pro sledovaný odpad, definuje toky polutantů, složky odpadu a kategorie odpadu vyžadující zvláštní zřetel. Součástí je seznam nebezpečných vlastností odpadů. V přílohách úmluvy jsou definovány procesy odstraňování se zahrnutím možností znovuvyužití zdrojů, jejich recyklace, přímé opakované použití nebo alternativní využití s přihlédnutím k právním aspektům.

### **Rotterdamská úmluva**

Hlavní cíle *Rotterdamské úmluvy* jsou:

---

<sup>118</sup> <http://www.unep.org/ozone/index.asp/>

<sup>119</sup> [http://www.unep.org/ozone/index.asp](http://www.unep.org/ozone/index.asp/)

<sup>120</sup> <http://www.cms.int/>

<sup>121</sup> <http://www.eurobats.org/>

<sup>122</sup> <http://www.unep-aeewa.org/>

<sup>123</sup> <http://www.cbd.int>

<sup>124</sup> <http://www.cbd.int/biosafety/>

<sup>125</sup> <http://www.cites.org/>

<sup>126</sup> <http://www.carpathianconvention.org/index.htm>

<sup>127</sup> <http://www.basel.int/>

<sup>128</sup> <http://www.pic.int/>

<sup>129</sup> <http://www.pops.int/>

- Podpořit sdílenou odpovědnost a společné úsilí smluvních stran v mezinárodním obchodu s některými nebezpečnými chemickými látkami za účelem ochrany lidského zdraví a životního prostředí před potenciálním narušením.
- Přispět k ekologicky šetrnému využívání těchto nebezpečných látek usnadněním výměny informací o jejich vlastnostech poskytováním informací o rozhodování o jejich importu a exportu a rozšiřování těchto rozhodnutí mezi smluvní strany.

Rotterdamská úmluva vytváří právně závazné povinnosti pro implementaci tzv. „Prior Informed Consent“ (PIC) – procedury pro výměnu informací. Je postavena na dobrovolné PIC proceduře, která byla iniciovaná organizacemi UNEP a FAO v roce 1989 a přerušena 24. února 2006.

Úmluva se vztahuje na pesticidy a průmyslové chemikálie, které byly smluvními stranami zakázány nebo přísně omezeny kvůli nepříznivým účinkům na zdraví nebo životní prostředí, a které byly členy úmluvy navrženy k zařazení do procedury PIC. Už jedno oznámení z každé ze dvou specifikovaných oblastí vyvolá úvahy o přidání dané látky do přílohy III Rotterdamské úmluvy. Do této přílohy mohou být také nominovány vysoce nebezpečné pesticidní přípravky, které představují nebezpečí při případném použití v rozvojových zemích nebo v zemích s transformující se ekonomikou.

V příloze III Rotterdamské úmluvy je uvedeno čtyřicet chemických látek podléhajících proceduře PIC. Z nich je dvacet pět pesticidů, čtyři vysoce nebezpečné pesticidy a jedenáct průmyslových chemikálií. Očekává se, že na tento seznam přibude velké množství dalších látek.

### **Stockholmská úmluva**

*Stockholmská úmluva o perzistentních organických polutantech* (POPs) je celosvětová dohoda o ochraně lidského zdraví a životního prostředí před chemikáliemi, které přetrvávají v životním prostředí nedotčeny po dlouhou dobu, jsou široce distribuovány v rámci celé planety a hromadí se v tukových tkáních člověka a živočichů. Expozice POPs může mít vážné zdravotní důsledky včetně některých typů nádorových onemocnění, vrozených vývojových vad, poruch imunitního a reprodukčního systému, větší náchylnosti k nemocem a dokonce i snížené inteligence. Vzhledem k jejich přenosu na velké vzdálenosti žádná vláda sama o sobě nemůže svým nařízením ochránit své obyvatele a životní prostředí před vlivem POPs. Jako odpověď na tento problém byla v roce 2001 přijata tzv. Stockholmská úmluva, která vstoupila v platnost v roce 2004 a v níž se zúčastněné země zavázaly k přijetí opatření, která povedou k omezení nebo snížení uvolňování POPs do životního prostředí. Úmluva je spravována Programem OSN pro životní prostředí UNEP a ústředí má v Ženevě.

Text Stockholmské úmluvy o perzistentních organických polutantech byl přijat 22. května 2001 a vstoupil v platnost devadesát dnů poté, co byl ratifikován padesátou zemí 17. května 2004. Originální text úmluvy je uložen u generálního tajemníka OSN v New Yorku v arabštině, čínštině, angličtině, francouzštině, ruštině a španělštině.

Stockholmská úmluva se aktuálně týká následujících látek:

- *Pesticidy*: aldrin, DDT, dieldrin, endrin, chlordan, heptachlor, hexachlorobenzen, mirex, toxaphen, alfa a beta hexachlorcyklohexany, lindan, chlordekon, pentachlorobenzen;
- *Průmyslové produkty*: PCBs, komerční oktabromdifenylether a pentabromdifenylether, hexabrombifenyl, perfluorooktansulfonát.
- *Vedlejší produkty průmyslových a spalovacích procesů*: PCDDs, PCDFs, PCBs.

## 5 Environmentální informační systémy

Kvalitní a včasné informace jsou klíčem ke správnému a efektivnímu rozhodování a uplatňování nástrojů environmentální politiky jak ve veřejné správě, tak v podnikatelské sféře a ve společnosti. Přes velmi širokou datovou základnu informačních zdrojů v oblasti životního prostředí je problematické tyto podmínky vždy splnit. Klíčovým problémem současnosti tedy není nedostatek environmentálních informací (informací o životním prostředí), ale způsob jejich organizace, systémový sběr environmentálních dat a jejich monitoring, vytěžování environmentálních informací z různých zdrojů a následná ověřitelnost.

V oblasti tvorby a ochrany životního prostředí probíhá řada projektů v podnikatelské i veřejné sféře, jejichž cílem je budovat nebo rozvíjet informační systémy (IS) nejrůznějších organizací (podniků, institucí, orgánů veřejné správy i nevládních organizací), které slouží ke shromažďování environmentálních dat a informací a poskytování informačních služeb v životním prostředí. Projekty jsou řízeny nezávisle a neprobíhá jejich koordinace – výsledky a výstupy projektů nevedou k synergii a kooperaci IS různých organizací a tím pádem nepřispívají dostatečně k prohlubování znalostí o životním prostředí.

Informace o životním prostředí zasahují do velkého množství oborů. Mohou odrážet jak příčiny, tak i stav a důsledky znečištění apod., jsou požadovány na různých úrovních řízení i veřejností, viz kapitolu 3.2.

Po roce 1990 začala být budována postupně nová koncepce IS o životním prostředí ve veřejné správě. Byly vyvinuty environmentální informační systémy pro podnikatelskou sféru. Ale i celá řada nevládních organizací vybudovala své *environmentální informační systémy* (EIS). S rozvojem internetu začaly být využívány nové ICT a metody v tvorbě EIS, zejména webové portály. V současné době lze tyto EIS, které více či okrajově zasahují do problematiky životního prostředí rozdělit do následujících skupin [15]:

- EIS veřejné správy na národní úrovni;
- EIS veřejné správy na mezinárodní úrovni;
- EIS nevládních organizací;
- EIS budované podnikatelskou sférou.

V této podkapitole se zaměříme na první tři skupiny, které doplníme v další kapitole přehledem nejvýznamnějších webových portálů zaměřených do oblastí životního prostředí.

### 5.1 Informační systémy veřejné správy na národní úrovni

Veřejná správa ČR sestává z orgánů státní správy a samosprávy ČR. Orgány veřejné správy jsou ministerstva, ostatní ústřední správní úřady, jiné správní úřady nebo další správní orgány, orgány územní samosprávy, ostatní orgány veřejné moci, anebo orgány či organizace, které jsou zvláštním právním předpisem určeny k výkonu nebo podpoře výkonu veřejné správy. Orgány veřejné správy v rozsahu své zákonné působnosti provádějí výběr ICT a dalších produktů pro provoz jimi vytvářených a spravovaných *informačních systémů veřejné správy* (ISVS) a mají další specifické povinnosti stanovené *zákonem ISVS*<sup>130</sup> v rámci eGovernmentu<sup>131</sup>, jehož garantem je v ČR Ministerstvo vnitra (MV). ISVS jsou souborem informačních systémů, které slouží pro výkon veřejné správy.

<sup>130</sup> § 5 zákona č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy a o změně některých zákonů.

<sup>131</sup> <http://www.mvcr.cz/egovernment.aspx>



*eGON*<sup>132</sup>, symbol eGovernmentu, je v přeneseném významu živý organismus, ve kterém vše souvisí se vším a fungování jednotlivých částí ISVS se navzájem podmiňuje. Funkce eGONA zajišťují: systémy *Czech POINT*, tj. soustava snadno dostupných kontaktních míst; *Komunikační infrastruktura veřejné správy* (KIVS), zajišťující bezpečný přenos dat; *Zákon o eGovernmentu* tj. zákon č. 300/2008 Sb., o elektronických úkonech a autorizované konverzi; *Základní registry veřejné správy*, tj. bezpečné a aktuální databáze dat o občanech a státních i nestátních subjektech a *eGON centrum*, tj. odborný *Helpdesk*<sup>133</sup> napomáhající samosprávným celkům s elektronizací veřejné správy a související agendou čerpání prostředků ze strukturálních fondů EU.

MV zajišťuje rozvoj, výstavbu a metodické řízení ISVS. Prostřednictvím atestace dlouhodobého řízení ISVS, atestace způsobilosti k realizaci vazeb ISVS prostřednictvím referenčního rozhraní a kontrolní činnosti realizuje zpětnou vazbu na metodiky a vyhlášky k zákonu o ISVS, ve znění pozdějších předpisů a jejich dodržování v praxi. Projektovým přístupem omezuje vznik duplicit při provozování ISVS. Zabezpečuje reálné požadavky na čerpání financí z veřejných rozpočtů v oblasti ICT. Přípravuje technologické podmínky pro efektivnější výkon veřejné moci.

### 5.1.1 Základní legislativa pro ISVS a eGovernment

Základní právní předpisy pro oblast informačních systémů veřejné správy a eGovernmentu jsou:

- Zákon č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy ve znění pozdějších předpisů (*Zákon o ISVS*);
- Vyhláška č. 378/2006 Sb., o postupech kvalifikovaných poskytovatelů certifikačních služeb;
- Vyhláška č. 469/2006 Sb., o informačním systému o datových prvcích;
- Vyhláška č. 528/2006 Sb., o informačním systému o informačních systémech veřejné správy;
- Vyhláška č. 529/2006 Sb., o dlouhodobém řízení informačních systémů veřejné správy;
- Vyhláška č. 530/2006 Sb., o postupech atestačních středisek při posuzování dlouhodobého řízení informačních systémů veřejné správy;
- Vyhláška č. 53/2007 Sb., o referenčním rozhraní;
- Vyhláška č. 52/2007 Sb., o postupech atestačních středisek při posuzování způsobilosti k realizaci vazeb ISVS prostřednictvím referenčního rozhraní;
- Vyhláška č. 64/2008 Sb., o formě uveřejňování informací souvisejících s výkonem veřejné správy prostřednictvím webových stránek pro osoby se zdravotním postižením (*Vyhláška o přístupnosti*);
- Nařízení vlády č. 495/2004 Sb., kterým se provádí zákon č. 227/2000 Sb., o elektronickém podpisu a o změně některých dalších zákonů;
- Vyhláška č. 496/2004 Sb. k elektronickým podatelnám;
- Zákon č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 227/2000 Sb., o elektronickém podpisu a o změně některých dalších zákonů (zákon o elektronickém podpisu), ve znění pozdějších předpisů;

<sup>132</sup> <http://www.mvcr.cz/egon-symbol-egovernmentu.aspx>

<sup>133</sup> Obecně termín *Helpdesk* označuje pracoviště nebo službu, poskytující pomoc z různých oblastí různým subjektům. Nejčastěji je možné se s tímto pojmem setkat v oblasti IS/ICT.

- Zákon č. 499/2004 Sb., o archivnictví a spisové službě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 300/2008 Sb., o elektronických úkonech a autorizované konverzi dokumentů, ve znění zákona č. 190/2009 Sb., kterým se mění zákon č. 499/2004 Sb., o archivnictví a spisové službě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony (*Zákon o eGovernmentu*);
- Zákon č. 111/2009 Sb., o základních registrech, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 227/2009 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákona o základních registrech.
- Vyhláška č. 191/2009 Sb., o podrobnostech výkonu spisové služby (*Spisová vyhláška*);
- Vyhláška č. 193/2009 Sb., o stanovení podrobností provádění autorizované konverze dokumentů;
- Vyhláška č. 194/2009 Sb., o stanovení podrobností užívání informačního systému datových schránek.

V současné době dochází ve veřejné správě ČR k (téměř) úplné elektronizaci výkonu její činnosti. eGovernment se zavádí do právního řádu ČR prostřednictvím osmi nových zákonů, z nichž dva, zákon č. 247/2008 Sb., o elektronických komunikacích a zákon č. 300/2008 Sb., o elektronických úkonech a autorizované konverzi dokumentů (*Zákon o eGovernmentu*) již vyšly ve sbírce zákonů. Dalším významným krokem, který pomůže oživit eGovernment, a tím završit základní procesy při elektronizaci státní správy, je přijetí zákona č. 111/2009 Sb., o základních registrech.

### 5.1.2 Struktura ISVS a eGovernmentu

eGovernment je v ČR založen na vytvoření čtyř základních registrů:

- *Registr obyvatel (ROB)* obsahující základní údaje o občanech a cizincích s povolením k pobytu. Mezi tyto údaje patří: jméno a příjmení, datum a místo narození a úmrtí a státní občanství.
- *Registr osob (ROS)* obsahující údaje o právnických osobách, podnikajících fyzických osobách, orgánech veřejné moci i o nekomerčních subjektech, jako jsou občanská sdružení a církve.
- *Registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RUIAN)* obsahující referenční údaje o působnosti orgánů veřejné moci, mj. oprávnění k přístupu do jednotlivých údajů, informace o změnách provedených v těchto údajích apod., který slouží jako garance bezpečné správy dat občanů a subjektů vedených v jednotlivých registrech.
- *Registr práv a povinností (RPP)* obsahující údaje o základních územních a správních prvcích.

Tyto registry umožní, že často a opakovaně užívané údaje (referenční údaje) v ISVS budou vedeny pouze na jednom místě v jednom ze základních registrů. Tím se usnadní jejich bezpečná a flexibilní aktualizace a bude zajištěna vysoká kvalita údajů vedených v základních registrech. Ochrana osobních údajů bude zajištěna omezením přístupu úředníků jen k těm osobním údajům, které potřebují pro výkon vlastní agendy.

K 1. lednu 2010 vznikl správní úřad *Správa základních registrů*<sup>134</sup>. Úřad je samostatnou organizační složkou státu. V jejím čele stojí ředitel, kterého jmenuje ministr vnitra.

Správa základních registrů bude správcem *Informačního systému základních registrů (ISZR)*, který zajišťuje provoz tohoto systému a zodpovídá za jeho bezpečnost.

<sup>134</sup> <http://www.szrcr.cz/>

Prostřednictvím ISZR realizuje vazby mezi jednotlivými základními registry a dále mezi registry a agendovými informačními systémy. Součástí činnosti úřadu je zpřístupnění referenčních údajů v rozsahu oprávnění definovaném v registru práv a povinností, dále vedení záznamů o všech událostech, které s provozem ISZR souvisí.

Pro fungování základních registrů byly také nutné změny dalších legislativních předpisů, jež jsou ošetřeny zákonem č. 227/2009 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákona o základních registrech. Přijetím těchto dvou zákonů, jež nabyly účinnosti od 1. července 2010, vzniklo právní prostředí, v němž budou základní registry fungovat.

Kromě těchto zákonných úprav byly přijaty další předpisy, řešící např. vydávání výpisů na kontaktních místech veřejné správy – *Czech POINT*<sup>135</sup>, jejichž účel se rámcově vymezuje již v zákonu ISVS.

### 5.1.3 Portál veřejné správy

*Portál veřejné správy* (PVS) je elektronická brána do veřejné správy. Náleží do eGovernmentu a vznikl na základě zákona ISVS. Jeho hlavním smyslem je usnadnit občanům a podnikatelům orientaci (informační část) a komunikaci (transakční část) s úřady veřejné správy.

PVS má přispívat k naplnění potřeb kvalitních služeb při poskytování důvěryhodných a garantovaných informací širokému spektru občanů ČR, včetně poskytování relevantních informací cizincům, a zjednodušení komunikace s úřady. Cílem je přispět k modernizaci veřejné správy také prostřednictvím ICT a tím postupně naplňovat ústřední motto „Efektivní veřejná správa a přátelské veřejné služby“. PVS je svým zaměřením určen pro širokou veřejnost, státní správu a samosprávu, státní i soukromé organizace včetně podnikatelů, živnostníků a cizinců.

Sestává z *informační části* (poskytování garantovaných informací) a *transakční části* (komunikace s úřady). Např. funkce *Podání* v menu PVS, (obrázek 5.1), slouží pro registraci uživatelů, kteří chtějí využívat elektronických služeb poskytovaných veřejnou správou v ČR. Po registraci je možné zasílat a přijímat formuláře z úřadů veřejné správy s využitím identifikátoru uživatele nebo s využitím digitálního certifikátu.

Komunikace s příslušnou organizací veřejné správy může dále probíhat prostřednictvím webových formulářů, které mohou být umístěny na příslušných webových stránkách úřadu veřejné správy nebo prostřednictvím aplikací jiných dodavatelů (např. účetní a mzdové programy).

V informační části PVS jsou rovněž informace týkající se životního prostředí v části *Oblast veřejné zprávy*<sup>136</sup>, (viz obrázek 5.1), kde jsou uvedeny odkazy na úřady a organizace v rezortu životního prostředí, výzkumné ústavy, legislativu životního prostředí, nevládní organizace a národní parky.

Občané naleznou na PVS informace týkající se ochrany životního prostředí prostřednictvím „cesty“ *Úvod >> Občan >> Životní prostředí >> Ochrana životního prostředí*<sup>137</sup>, kde jsou uvedeny odkazy na užitečné informace.

<sup>135</sup> <http://www.czechpoint.cz/web/index.php>

<sup>136</sup> [http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/696/\\_s.155/716?kam=stranka&kod=priroda](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/696/_s.155/716?kam=stranka&kod=priroda)

<sup>137</sup> [http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/701/\\_s.155/8710?clk=1293&zak=1303&odk=1834&ks=1101](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/_s.155/8710?clk=1293&zak=1303&odk=1834&ks=1101)

portal.gov.cz  
NA ÚŘAD PŘES INTERNET

PORTÁL VEŘEJNÉ SPRÁVY  
ČESKÉ REPUBLIKY

Hledání na portal.gov.cz:  OK  
Pokročilé hledání

Úvod Adresář Zákony Životní situace Podání Online noviny VS Slovník pojmů Mapy

Česká republika

- » Informace o ČR
- » Prezident
- » Parlament
- » Vláda
- » Ministerstva

Kraje



Evropská unie

- » Informace o EU

  
**Občan**

  
**Podnikatel**

  
**Cizinec**

  
**CZECH POINT**

**Užitečné**

- » Obchodní věstník
- » Veřejné zakázky
- » Katalog informačních zdrojů
- » Práce
- » Náhled do katastru nemovitostí
- » Povodňové informace
- » Dopravní zpravodajství
- » Digitální vysílání
- » Databáze konzultujících organizací (DataKO)
- » Veřejné diskuze k vládním materiálům
- » Připravovaná legislativa
- » Hodnocení dopadů regulace (RIA)
- » Volná pracovní místa
- » Volby 2010
- » ISPOP

**Oblasti veřejné správy**

- » Právo a zákony
- » Práce a sociální věci
- » Obchod - průmysl
- » Finance
- » Vnitro
- » Obrana a bezpečnost
- » Zahraničí
- » Doprava
- » Školství
- » Kultura
- » Životní prostředí
- » Zemědělství
- » Místní rozvoj
- » Zdraví
- » Informatika

**Neziskové organizace**

- » Nestátní neziskové organizace
- » Evidence nestátních neziskových

**Novinky z veřejné správy**

25.2.2011 [Ministerstvo zemědělství ČR - Na protipovodňovou ochranu letos půjde 1,5 miliardy korun - V loňském roce se na našem území...](#)

25.2.2011 [Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR - Česko zakládajícím členem Mezinárodního energetického fóra - Ministr průmyslu...](#)

25.2.2011 [Ministerstvo zahraničních věcí ČR - Ministr Schwarzenberg se setkal s českými europoslanci - Ve čtvrtek 24. února 2011...](#)

25.2.2011 [Ministerstvo pro místní rozvoj ČR - Příručkou chce MMR snížit riziko soudů - MMR včera představilo...](#)

25.2.2011 [Ministerstvo pro místní rozvoj ČR - Dvě dobré zprávy z monitoringu čerpání EU fondů - Z aktuální...](#)

[Další Novinky z veřejné správy >>>](#)

**Povinně zveřejňované informace**

24.2.2011 114/1992 Sb. - [Návrh vyhlášení PR Novodomské a Polské rašeliněště - Krajský úřad Ústeckého kraje...](#)

23.2.2011 114/1992 Sb. - [Plán péče o NPR Zástudánčín - Ministerstvo životního prostředí jako ústřední...](#)

18.2.2011 114/1992 Sb. - [Plán péče o PP Bláh hora - Krajský úřad Jihomoravského kraje...](#)

17.2.2011 114/1992 Sb. - [Plán péče o PR Kamenný vrch - Krajský úřad Jihomoravského kraje...](#)

15.2.2011 114/1992 Sb. - [Plán péče pro PP Velký Troubný - Krajský úřad Jihocheského kraje...](#)

[Další Povinně zveřejňované informace >>>](#)

**Novinky na portal.gov.cz**

V sekci Povinně zveřejňované informace jsou k nahlédnutí dokumenty, které mají být na základě přijatých zákonů státními úřady a institucemi zveřejňovány na Portálu veřejné správy. Úřadům je pro jejich zveřejňování k dispozici [e-mailová adresa novinek z veřejné správy](#), která zároveň slouží i pro zaslání rezortních informací, určených pro veřejnost.

28.1.2011 Czech POINT - k datu 28.1.2011 je na území ČR celkem 6 500 kontaktních míst veřejné správy (Český Podací Ověřovací Informační Národní Terminál), z toho je více než 5 000 kontaktních míst na obecních úřadech, 945 kontaktních míst na České poště, s.p., 426 kontaktních míst u notářů, 51 kontaktních míst na hospodářské komoře a 39

Obr. 5.1. Portál veřejné správy<sup>138</sup>.

## 5.2 Environmentální informační systémy v resortu životního prostředí

Zákon č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy (odstavec 4 § 19) uložil MŽP zabezpečovat a řídit vývoj *Jednotného informačního systému životního prostředí (JISŽP)*, včetně plošného monitoringu na celém území ČR a v návaznosti na mezinárodní dohody. JISŽP je definován vnitřními dokumenty MŽP a podle platné definice (obsahem Informační strategie pro roky 2000–2003 a její aktualizace ze 7. listopadu 2001) v sobě slučuje všechny neprovozní informační systémy resortu MŽP včetně infrastruktury a systému řízení.

Základem pro zlepšení a optimalizaci JISŽP bylo vytvoření organizačního rámce a strategického řízení informačních zdrojů, podpory a služeb. V souvislosti s tím vedení MŽP schválilo v roce 2008 *Informační strategii resortu MŽP pro roky 2008–2010*, jejímž těžištěm

<sup>138</sup> <http://portal.gov.cz/>

byl důraz na dosažení interoperability resortních IS, účinné řízení tvorby informačního obsahu a informačních toků (od vzniku dat, přes jejich sběr, validaci až po zpracování informací, hodnocení a prezentaci vysoce agregovaných informací), dosažení vysokého stupně elektronických služeb (eGovernment) a vybudování podpory pro poskytování informačních služeb resortu a hodnocení efektivity nástrojů politik ochrany životního prostředí. Informační strategie nezbytně potřebovala zajistit kontinuální aktualizaci procesního modelu MŽP a zabývala se i hlavními činnostmi resortních organizací.

V resortu životního prostředí je v současnosti provozováno asi čtyřicet různých environmentálních informačních systémů (EIS), včetně geografických informačních systémů (GIS) a několik tisíc databází s environmentálními daty. Většina těchto EIS a databází je přímo dostupná široké veřejnosti bez ohledu na použitelnost jejich obsahu.

V resortu životního prostředí se realizuje eGovernment prostřednictvím *zákona č. 25/2008 o integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností* a *novely zákona č. 123/1998 Sb., o poskytování informací o životním prostředí*. Významnou úlohu plní *Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností* (ISPOP), který umožňuje zpracování a příjem vybraných hlášení (ohlašovacích povinností) z oblastí životního prostředí v elektronické podobě a další distribuci těchto hlášení příslušným institucím veřejné správy.

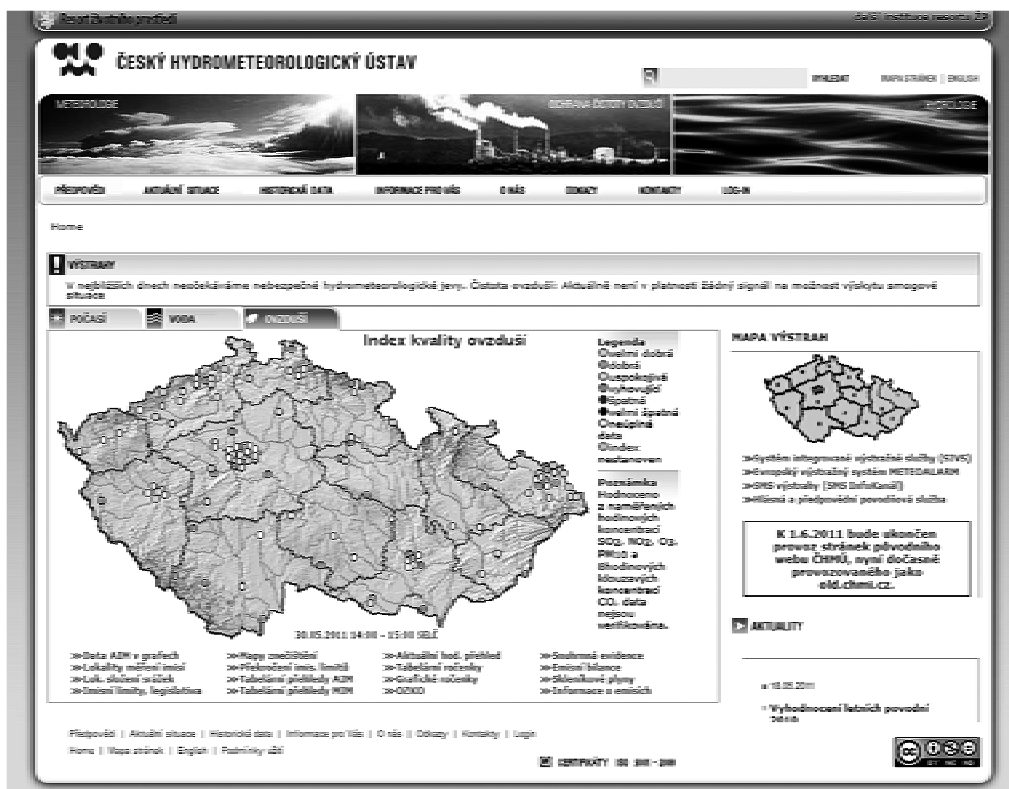
### 5.2.1 Další environmentální informační systémy

Environmentální informační systémy jsou vyvíjeny a provozovány nejen v resortu MŽP, ale také v rezortech dalších institucí ve spolupráci s MŽP. Uvedeme v dalším jen nejdůležitější EIS, portály a databáze, z nichž většina je navíc součástí JISŽP:

- *Informační systém kvality ovzduší (ISKO)* je součástí webového portálu ČHMÚ, který sestává z tří částí: *Počasí, Voda* (viz kapitola 5.2) a *Ovzduší*, (viz obrázek 5.2). Evidence a vyhodnocování kvality ovzduší jsou vedeny v registru ISKO. ISKO je navázán na další ISVZ. Součástí ISKO je *Automatizovaný imisní systém (AIS)*, kde jsou soustředěny kromě údajů o znečištění a kvalitě ovzduší ze sítí ČHMÚ a SZÚ i data z měřicích stanic dalších sítí. Jeho součástí je i *Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO)*. Evidence zdrojů znečišťování a vyhodnocování kvality ovzduší je provozována ze zákona (zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší), provozováním systému je pověřen ČHMÚ.
- *Informační systém integrované výstražné služby<sup>139</sup> (SIVS)* je součástí webového portálu ČHMÚ, který poskytuje informace z mnoha oblastí včetně provozování ISKO. Prostřednictvím SIVS je společně poskytována informační výstražná služba ČHMÚ a Odboru hydrometeorologického zabezpečení Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (Odboru HMZ VGHMÚř - meteorologická služba armády ČR) pro území ČR v oblasti operativní meteorologie a hydrologie. Výstražné informace SIVS vydává centrální předpovědní pracoviště ČHMÚ v Praze po konzultaci s regionálními předpovědními pracovišti ČHMÚ a po konzultaci s Odborem HMZ VGHMÚř. Výstražná informace pro účely SIVS je informace, která se vydává na nebezpečné meteorologické a hydrologické prvky a jevy.
- *Hydroekologický informační systém (HEIS)<sup>140</sup>* je IS pro podporu státní správy ve vodním hospodářství s vazbou na ISVZ a další subsystémy JISŽP. Jeho provozovatelem je VÚV T. G. M. Byl podrobně popsán v kapitolách 4.6.1 a 4.6.2 společně s hydroekologickým portálem *Voda*, provozovaným ČHMÚ a propojeným s informačním systémem VODA.

<sup>139</sup> <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/om/sivs/sivs.html>

<sup>140</sup> <http://heis.vuv.cz/>



Obr. 5.2. Informační systém kvality ovzduší na portálu ČHMÚ<sup>141</sup>.

- *Informačním systémem monitoringu kvality vod*<sup>142</sup> na území ČR je IS ARROW (Assessment and Reference Reports of Water Monitoring), který představuje sběrnou databázi vzorků kvality vod na území ČR zahrnující portál sběru dat odebraných vzorků vody a hodnotící portál kvality vod. Systém umožňuje uložení a zpracování výsledků programů monitoringu týkající se sledování chemického stavu a ekologického stavu vod dle požadavků Rámcová směrnice a jejich zveřejnění pro laickou i odbornou veřejnost.
- *Informační systém veřejné správy VODA*<sup>143</sup> (viz obrázek 4.5) tvoří *Portál Voda*, který obsahuje centrální evidenci vodních toků a nádrží, evidenci stavu vodních útvarů povrchových a podzemních vod, jejich ochranných pásem, povodí a záplavových území. Mimo jiné poskytuje informace o stavu a průtocích na vodních tocích a nádržích, srážkách a jakosti vody v nádržích. Hlavním cílem tohoto portálu je jednotná prezentace informací z oblasti vod v gesci všech ústředních vodoprávních úřadů ČR. Poskytuje odborné i laické veřejnosti dostatek věrohodných a relevantních informací o vodách, slouží k podpoře rozhodování, vzdělávání i obecné informovanosti. Informace jsou poskytovány unifikovaně, efektivně a z jednoho místa. Koordinátorem tohoto meziresortního projektu je MV, které mj. zajišťuje také základní webhostingové služby portálu. Provozovatelem portálu je MZe. MZe a MŽP

<sup>141</sup> <http://portal.chmi.cz/portal/dt?action=content&provider=JSPTabContainer>

<sup>142</sup> <http://hydro.chmi.cz/isarrow/>

<sup>143</sup> <http://www.voda.gov.cz/portal/>

mají v současné době zákonnou povinnost zveřejňovat vybrané údaje z oblasti vod v rámci informačního systému veřejné správy. Zbývající ústřední vodoprávní úřady (MO, MZ a MD) tuto povinnost v současné době nemají.

- *Informační systém ochrany přírody*<sup>144</sup> (ISOP) je webový portál s jednotným rozhraním pro přístup k informačním zdrojům a aplikacím AOPK. Kromě plnění zákonných požadavků je ISOP současně i nástrojem pro poskytování informací a dat veřejnosti. Umožňuje sběr, správu a publikaci odborných informačních a datových služeb v oblasti ochrany přírody v ČR v přímé návaznosti na zákon o ochraně přírody a krajiny, stavební zákon, zákon o poskytování informací o životním prostředí, a na další související, právní předpisy. Obsahuje mimo jiné odkazy na metainformace, mapy, Ústřední seznam ochrany přírody, nálezová data, monitorovací data, Jednotnou evidenci speleologických objektů, seznam památných stromů, území ekologické stability apod. Správcem a provozovatelem ISOP je AOPK.
- *Ústřední seznam ochrany přírody*<sup>145</sup> (ÚSOP) tvoří databázi, kde se evidují zvláště chráněná území, památné stromy, ptačí oblasti, evropsky významné lokality, smluvně chráněná území a smluvně chráněné památné stromy. K těmto chráněným objektům jsou vedeny informace o zřizovacích dokumentech a právních předpisech, výjimkách, příslušné odborné literatuře a plánech péče. Správcem a provozovatelem ÚSOP je AOPK.
- *Informační systém IPPC*<sup>146</sup> tvoří webový portál, jehož obsahovou náplní jsou souhrnné informace z oblasti *integrováné prevence a omezování znečištění* (Integrated Pollution Prevention and Control – IPPC) podle zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci ve znění pozdějších předpisů (zákon IPPC). Tento portál provozuje Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO) ve spolupráci s MŽP, MZe, Českou inspekcí životního prostředí (ČIŽP) a agenturou CENIA.
- *Informační systém procesu IPPC*<sup>147</sup> je IS provozovaný MŽP, který slouží k informování veřejnosti o řízeních probíhajících podle zákona IPPC. Jedná se o jednotnou databázi, která má za úkol poskytovat základní informace o jednotlivých povoloacích procesech podle zákona IPPC. IS umožňuje nalézt zejména stručná shrnutí k podaným žádostem k povolení provozu zařízení, vyjádření odborně způsobilých osob (OZO) a rozhodnutí o žádostech (tzv. integrovaná povolení). IS dále obsahuje seznam provozovatelů a zařízení, seznam OZO a správních úřadů.
- Informační systém *Integrovaný registr znečišťování životního prostředí (IRZ)*<sup>148</sup> (obrázek 5.3) obsahuje informace o únicích a přenosech vybraných znečišťujících látek, které jsou každoročně ohlašovány za jednotlivé provozovny na základě splnění kritérií stanovených zákonem IPPC a příslušnými právními předpisy. V IS IRZ je veřejně přístupná databáze o provozovnách zařízení, za které je do tohoto registru hlášeno jejich vyprodukované znečištění, jež překročilo určitou stanovenou mez. Znečištěním se rozumí jak úniky vybraných chemických látek do ovzduší, vody a půdy, tak přenosy znečišťujících látek v odpadních vodách a v odpadech a nakonec i přenosy množství odpadů, a to nebezpečných i ostatních. Stanovenou mez lze definovat jako ohlašovací práh (prahovou hodnotu), při jehož překročení u dané ohlašované látky či odpadů během roku vzniká ohlašovateli (provozovateli zařízení) povinnost je ohlásit do IS IRZ. V IS IRZ je evidováno celkem devadesát tři různých

---

<sup>144</sup> <http://portal.nature.cz/>

<sup>145</sup> <http://drusop.nature.cz/>

<sup>146</sup> <http://www.ippc.cz/>

<sup>147</sup> <http://www.mzp.cz/ippc>

<sup>148</sup> <http://www.irz.cz/irz/new/>

znečišťujících látek sledovaných ve všech typech úniků a přenosů, a to podle stanovené prahové hodnoty, což je množství látky v kilogramech za jeden kalendářní rok. Ohlašovací prahy jsou stanovené v příslušných právních předpisech. V IRZ je veřejně přístupná databáze o provozovnách zařízení, za které je do tohoto registru hlášeno jejich vyprodukované znečištění, jež překročilo určitou stanovenou mez. Provozovatelem IS IRZ je CENIA.



Obr. 5.3 Integrovaný registr znečišťování životního prostředí<sup>149</sup>.

- *Informační systém statistiky a reportingu*<sup>150</sup> (ISSaR) je sdílený IS všech resortních organizací MŽP a důležitý zdroj statistických informací resortu poskytující přístup k reprezentativnímu souboru statistických dat o stavu životního prostředí ČR v ucelených časových řadách. Má dvě části. Část ISSaR věnovanou detailní prezentaci sady *klíčových indikátorů životního prostředí ČR* používanou mimo jiné i za účelem hodnocení vývoje a stavu životního prostředí v rámci každoročně vydávané Zprávy o životním prostředí ČR. Dále tyto webové stránky ISSaR stručně prezentují *sadu indikátorů Státní politiky životního prostředí ČR 2004–2010* a *sadu indikátorů Strategie udržitelného rozvoje ČR*. V druhé části jsou prezentovány online ročenky životního prostředí ČR, které obsahují aktuálně platná, oficiálně publikovaná data resortu životního prostředí a spolupracujících subjektů. Webové stránky online ročenky v principu zachovávají obsah a strukturu statistických výstupů resortu,

<sup>149</sup> <http://www.irz.cz/irz/new/>

<sup>150</sup> <http://issar.cenia.cz/issar/>



především Statistické ročenky životního prostředí ČR. Jsou navíc rozšířeny o kompletní časové řady (srovnatelné z hlediska použité metodiky), grafy, propojení souvisejících kapitol pomocí odkazů a další prvky Statistické ročenky.

- *Metainformační systém (MIS)* a metaportál MŽP<sup>151</sup> je specializovaný IS, zpřístupňující „metainformace“. Tedy jde o jednotné webové rozhraní pro vyhledávání informací o informacích, které jsou uloženy v resortních databázích a informačních systémech. Umožňuje vyhledávat a zobrazovat metadata (informace o datech) geodat a webových mapových služeb resortu a dalších organizací ČR. MIS je založen na katalogové službě Open Geospatial konsorcium a podporuje standardy ISO 19 115, 19 119, 19 139 pro metadata prostorových dat. Je kompatibilní s metadatovým profilem podle směrnice INSPIRE a umožňuje začlenění do Evropské prostorové infrastruktury. Jeho provozovatelem je CENIA.
- *Informační systém odpadového hospodářství<sup>152</sup> (ISOH)* je IS spravující databázi o produkci a nakládání s odpady a o zařízení pro úpravu, využívání a zneškodňování odpadů. Od roku 2007 je provozuje CENIA. Za roky 2002–2006 tuto databázi pro MŽP spravoval VÚV T. G. M. - Centrum pro hospodaření s odpady (CeHO)<sup>153</sup>, kde stále přístupná.
- *Modul Autovraky ISOH<sup>154</sup> (MA ISOH)* je IS pro evidenci autovraků a sledování toků informací o nich, včetně plnění ohlašovacích povinností jejich majitelů. MA ISOH vychází z požadavků vyhlášky č. 352/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s autovraky. Do MA ISOH může každý majitel vozidla nahlédnout a např. zkontrolovat, zda jeho vozidlo (nebo potvrzení o jeho vozidle, které obdržel od zpracovatele autovraků) je evidováno v databázi ekologicky odstraněných vozidel.
- *Informační systém technické ochrany životního prostředí (ISTOŽP)<sup>155</sup>* integruje IS, které spadají pod Technickou ochranu životního prostředí (TOŽP). Shromažďuje a zveřejňuje informace týkající se znečišťování životního prostředí a eviduje tak veškeré ohlašované skutečnosti za potenciální a existující zdroje znečištění, které jsou stanoveny předpisy TOŽP.
- *Systém evidence kontaminovaných míst (SEKM)<sup>156</sup>* tvoří integrovaná databáze informací o skládkách, odpadových zařízeních a starých ekologických zátěžích. Nadstavbou databáze je mapové rozhraní, které umožňuje vyhledání kontaminovaného místa v území a následný výpis detailních informací.
- *Databáze MA21<sup>157</sup>* byla vytvořena s cílem poskytnout municipalitám (obcím, městům a regionům) jednoduchý nástroj pro prezentaci jimi naplňované úrovně procesu Místní Agendy 21 (MA21), která zavádí principy trvale udržitelného rozvoje do praxe při zohledňování místních problémů. Je tvořena za účasti a ve spolupráci s občany a organizacemi a jeho cílem je zajištění dlouhodobě vysoké kvality života a životního prostředí na daném místě. Databázi MA21 provozuje CENIA z pověření MŽP. Jako správce databáze zajišťuje odbornou kontrolu informacemi, které jsou do ní plněny, a současně poskytuje municipalitám při jejím plnění asistenční pomoc. Každý subjekt zabývající se MA21 má možnost se do této databáze zaregistrovat online pomocí formuláře, kde je zaznamenávána charakteristika jednotlivých municipalit z hlediska

---

<sup>151</sup> <http://mis.cenia.cz/>

<sup>152</sup> <http://isoh.cenia.cz/groupisoh/>

<sup>153</sup> <http://iso.vuv.cz/>

<sup>154</sup> <https://autovraky.mzp.cz/autovrak/>

<sup>155</sup> <http://zeus.cenia.cz/>

<sup>156</sup> <http://sekm.cenia.cz/>

<sup>157</sup> <http://ma21.cenia.cz/>

geografie, ekonomie, demografie a životního prostředí. Jsou zde uváděny vydané dokumenty k MA21 jako např. strategické plány rozvoje, přijaté deklarace aj. Databáze obsahuje přehled realizátorů, spolupracujících organizací, dále je možné vyhledat akce, aktivity, průběh procesu apod.

- *Informační portál Státní geologické služby*<sup>158</sup> je integrovaný webový portál informačních zdrojů a služeb poskytovaných Českou geologickou službou a Českou geologickou službou – Geofondem.
- *Informační systém Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL)*<sup>159</sup> zřízeného MZe poskytuje přístup k národní inventarizaci lesů v České republice (NIL), zajišťuje správu dat Oblastních plánů rozvoje lesů (OPRL) včetně jednotného typologického systému lesů v České republice a zabezpečuje funkci informačního a datového centra (IDC) lesního hospodářství a myslivosti ČR. Součástí IDC je centrální databáze a archiv o lesích a myslivosti v ČR, včetně dat monitoringu a dalších navazujících informací. Nejdůležitějším cílem systému je průběžné naplňování a správa dat o lesích a lesním hospodářství v ČR a zpřístupnění těchto dat orgánům státní správy lesů a lesnické i ostatní oprávněné veřejnosti.

### 5.2.2 Informační systémy EIA a SEA na podporu účasti veřejnosti na rozhodování o životním prostředí

Aarhuská úmluva (podrobně popsána v kapitole 3) dává veřejnosti právo účastnit se rozhodovacích procesů týkajících se životního prostředí (čl. 6, 7, 8 Aarhuské úmluvy). I když se tím rozhodování zdánlivě komplikuje, účast veřejnosti přispívá k větší transparentnosti, zkvalitnění výsledných rozhodnutí a posléze i k jejich účinnější implementaci. Od orgánů veřejné správy se očekává, že konzultují s veřejností své projektové záměry, ale také koncepce (např. politiky a programy), které budou mít dopad na životní prostředí. Aarhuská úmluva rozlišuje mezi pojmy „veřejnost“ a „dotčená veřejnost“, která má mít větší vliv na výsledek rozhodování a tedy i silnější procesní práva. V souladu se čl. 2 Úmluvy je dotčenou veřejností ta část veřejnosti, která je (či může být) výsledkem rozhodnutí více ovlivněna, nebo která má na tomto rozhodnutí určitý zájem.

V ČR v rámci práva veřejnosti účastnit se na spolurozhodování se většinou jedná o vztah mezi veřejnou správou a občany v průběhu tzv. správního řízení, které je upraveno *správním řádem*. Zde jsou stanovena nejzákladnější pravidla: kdo jsou účastníci právního řízení, jaké mají práva a povinnosti. Jedná se o obecnou úpravu.

Konkrétní úprava je dána:

- zákonem č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivu na životní prostředí ve znění pozdějších předpisů (*Zákon EIA*);
- speciálními právními normami, zabývajícími se ochranou jednotlivých složek životního prostředí.

Základním právním předpisem upravujícím proces posuzování vlivů na životní prostředí (proces EIA) je *Zákon EIA*. Další související právní předpisy a jejich výklad lze nalézt na webových stránkách MŽP<sup>160</sup>.

#### **Podrobnější charakteristika procesu EIA**

Posuzování vlivů na životní prostředí zahrnuje *zjištění, popis, posouzení* a *vyhodnocení* předpokládaných přímých i nepřímých (zprostředkovaných) *vlivů na životní prostředí*.

<sup>158</sup> <http://www.geologickasluzba.cz/>

<sup>159</sup> <http://www.uhul.cz/idc/>

<sup>160</sup> [http://www.mzp.cz/cz/legislativa\\_eia\\_sei](http://www.mzp.cz/cz/legislativa_eia_sei)

Posuzují se vlivy na obyvatelstvo a vlivy na životní prostředí. Posuzují se vlivy, které bude působit nejen provozování daného záměru, ale i jeho příprava, provádění, ukončení provozu a případná sanace či rekultivace. Hodnotí se jak vlivy realizace záměru, tak i vlivy jeho neprovedení. Proces EIA probíhá většinou ještě před zahájením povoloovacího řízení, v některých případech se však může teprve po zahájení územního či stavebního řízení ukázat, že rozsah investičního záměru vyžaduje takové posouzení.

Procesu posuzování vlivů na životní prostředí se účastní předkladatel záměru (např. projektu na výstavbu dálnice, zde budeme používat pro zpřehlednění stavebníka), autorizovaná osoba (podle vyhlášky MŽP č. 457/2001 Sb., o odborné způsobilosti a o úpravě některých dalších otázek souvisejících s posuzováním vlivů na životní prostředí) a v případě zájmu jakýkoli občan. Proces řídí krajský úřad a v zákonem uvedených případech MŽP (jde např. o záměry, které mají celostátní či přeshraniční dosah<sup>161</sup> a záměry, které předkládá MO).

### **Průběh procesu**

Proces má pět základních částí: *oznámení; zjišťovací řízení; dokumentaci; posudek a stanovisko*. Pro každou etapu zákon stanovuje maximální délku trvání a přílohy zákona definují náležitosti, jež jednotlivé dokumenty musí obsahovat:

- *Oznámení*: Stavebník, který připravuje *stavbu velkého rozsahu*<sup>162</sup>, musí svůj záměr ohlásit příslušnému obecnímu úřadu. Úřad je povinen obratem zveřejnit informaci o obdržení takového oznámení na úředních deskách dotčených správních úřadů a obcí, v místě obvyklým způsobem (v místním tisku, rozhlasu apod.) a v *informačním systému EIA nebo SEA*, které jsou přístupné na internetu a provozuje je CENIA. Vedle tohoto musí zveřejnit také údaje o tom, kdy a kde je možno nahlížet do podrobností oznámení.
- *Zjišťovací řízení*: U záměrů, u nichž se podle zákona posuzují vlivy na životní prostředí vždy, úřad během zjišťovacího řízení upřesní informace, které bude muset obsahovat dokumentace. U ostatních záměrů je cílem tohoto řízení zjistit, zda mají být vlivy na životní prostředí vůbec posouzeny. Zjišťovací řízení se provádí na základě oznámení a vyjádření k němu a má být ukončeno do 30 dnů ode dne zveřejnění oznámení. Výsledek musí být zveřejněn již zmiňovaným způsobem.
- *Dokumentace*: Na základě oznámení, vyjádření k němu a výsledků zjišťovacího řízení zajistí stavebník zpracování dokumentace. Jakmile ji úřad obdrží, zveřejní informaci, kdy a kde je do ní možno nahlížet. Celou dokumentaci musí též zveřejnit na internetu. Do 30 dnů ode dne zveřejnění (viz výše) se může každý písemně k dokumentaci vyjádřit; k později podaným vyjádřením nemusí úřad přihlížet. Pokud splňuje dokumentace zákonem předepsané náležitosti, předá ji úřad zpracovateli posudku. V opačném případě je dokumentace vrácena předkladateli k přepracování či doplnění. Podle Zákona EIA musí být vždy posouzeno neprovedení záměru, tedy varianta nulová.
- *Posudek*: Na základě dokumentace a všech vyjádření k ní se zpracuje posudek. Posudek zpracovává autorizovaná osoba (tj. firma, jež má od MŽP akreditaci k vypracovávání posudků EIA). Úřad je opět povinen výše uvedeným způsobem zveřejnit informaci o výsledcích posudku a kdy a kde je do něj možno nahlížet.

<sup>161</sup> Hodnocení se řídí Úmluvou o hodnocení vlivu na životní prostředí přesahujícího státní hranice, uzavřenou v Espoo (Finsko) 25. února 1991.

<sup>162</sup> Kritéria, podle kterých se rozsah projektu posuzuje, jsou uvedena v příloze č. 1 k zákonu č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí (např. stavba dálnice, obchodního komplexu určité velikosti).

- *Stanovisko*: Příslušný krajský úřad či MŽP na základě dokumentace, posudku a vyjádření k nim vydá stanovisko k posouzení vlivů na životní prostředí a toto stanovisko také zveřejní. Toto stanovisko předkládá osoba, která podala oznámení, jako jeden z podkladů pro navazující řízení. Bez stanoviska k posouzení vlivů na životní prostředí nemůže správní úřad, který navazující řízení vede, vydat rozhodnutí nebo jiné opatření týkající se posuzovaného záměru.

### **Účast veřejnosti v procesu EIA/SEA**

Úřad je povinen průběžně uveřejňovat informace o výsledcích jednotlivých etap procesu, a to na své úřední desce a v *informačním systému EIA/SEA*. Občané se však nemusí omezit pouze na sledování těchto dokumentů, ale mohou aktivně ovlivnit jejich přípravu.

Oproti jiným typům řízení má proces EIA z hlediska občanů jednu velkou přednost – procesu posuzování vlivů na životní prostředí se totiž může účastnit každý a to zasláním svého písemného vyjádření nebo účastí na veřejném projednání. Jedinou podmínkou účasti je dodržení zákonem stanovených lhůt.

Pokud úřad obdržel nesouhlasné vyjádření k dokumentaci nebo k posudku, je povinen zajistit veřejné projednání dokumentace i posudku. Na tomto projednání se může k posudku a dokumentaci každý vyjádřit. Z projednání se pořizuje zápis, který se zveřejňuje na internetu. Není-li na veřejném projednání přítomen ten, kdo podal oznámení, nebo zpracovatel dokumentace či posudku, může jej úřad ukončit.

### **Navazující řízení**

Výsledek procesu EIA představuje odborný podklad pro další řízení, nejčastěji územní řízení a stavební řízení. Procesem EIA tedy teprve „vše“ začíná a nelze spoléhat na to, že pokud úřad vydá k záměru investora nesouhlasné stanovisko, je věc vyřízena a zjednodušeně řečeno „se nebude nic stavět“. Navazujících řízení se však již nemůže účastnit každý občan jednotlivě, ale za veřejnost pouze občanská sdružení, obecně prospěšné společnosti, jejichž činností podle stanov je ochrana přírody a krajiny a dotčené obce.

### **Informační systém EIA<sup>163</sup>**

Je jednoduchý databázový informační systém sloužící ke zveřejňování všech dokumentů souvisejících s procesem posuzování vlivů záměrů na životní prostředí, jehož cílem je vyhodnotit předpokládané vlivy připravovaných záměrů staveb na životní prostředí. Slouží k vedení evidence posuzovaných záměrů a ke zveřejňování dokumentů souvisejících s procesem posuzování vlivů na životní prostředí na internetu tak, jak ukládá zákon o posuzování vlivů na životní prostředí.

### **Informační systém SEA<sup>164</sup>**

Je jednoduchý databázový informační systém sloužící ke zveřejňování všech dokumentů souvisejících s procesem posuzování vlivů koncepcí na životní prostředí, jehož cílem je vyhodnotit předpokládané vlivy připravovaných záměrů koncepcí na životní prostředí. Slouží k vedení evidence posuzovaných koncepcí (úroveň celostátní), územně plánovacích dokumentací vyšších územně správních celků (úroveň regionální) a územně plánovacích dokumentací obcí (úroveň místní) a ke zveřejňování dokumentů pořízených v průběhu procesu posuzování koncepcí tak, jak ukládá *Zákon EIA*.

<sup>163</sup> <http://www.cenia.cz/eia>

<sup>164</sup> <http://www.cenia.cz/sea>

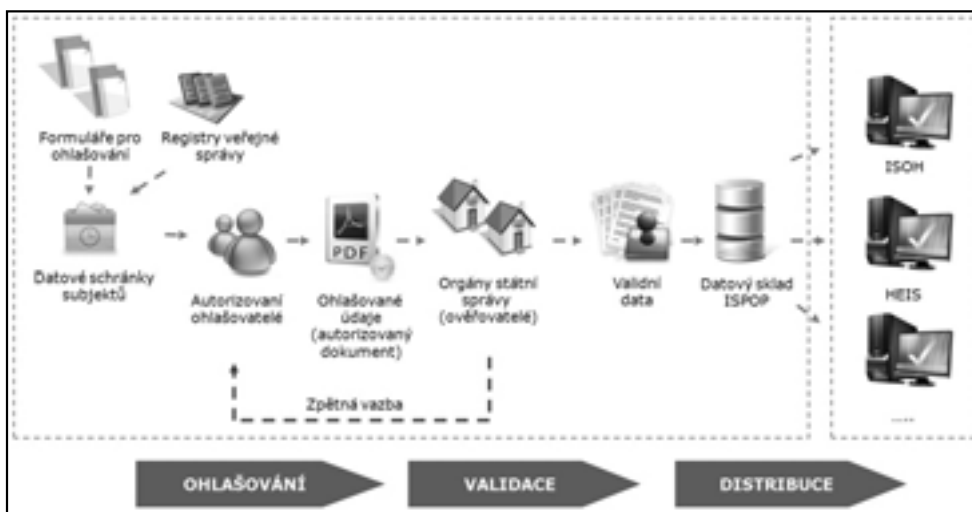
### 5.2.3 Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností

Legislativa z oblasti životního prostředí ukládá ekonomickým subjektům povinnost hlásit veřejné správě informace o vlivu jejich činnosti na životní prostředí. Tyto subjekty se tak stávají *ohlašovateli evidencí z oblasti životního prostředí*, přičemž povinnost podání hlášení je uložena v příslušných právních předpisech, které jim ukládají povinnost evidenci vést a ohlašovat. Povinností ohlašovatelů je doručit příslušná hlášení veřejným orgánům a institucím, které mají dotčeným právním předpisem uloženu povinnost hlášení kontrolovat. Evidence obsahují např. data o znečišťování ovzduší, vod, půdy, nakládání s odpady, likvidaci elektrozařízení nebo autovraků v příslušných zařízeních apod.

*Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností*<sup>165</sup> (ISPOP) umožňuje zpracování a příjem vybraných hlášení (ohlašovacích povinností) z oblasti životního prostředí v elektronické podobě a další distribuci těchto hlášení příslušným institucím a orgánům veřejné správy.

ISPOP je zřízen zákonem č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí. ISPOP je dle §4 odst. 2 tohoto zákona integrovaným systémem plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí, ISVS a je součástí JISŽP. Dle §4 odst. 3 téhož zákona se údaje ohlašované prostřednictvím ISPOP v oblasti životního prostředí předávají elektronicky v datovém standardu zveřejňovaném MŽP pro každý ohlašovací rok.

Zřizovatelem ISPOP a věcným garantem obsahu formulářů, tzn. ohlašovacích povinností, je MŽP. Technický provoz a vývoj ISPOP zajišťuje CENIA.



Obr. 5.4. Schéma ohlašování prostřednictvím ISPOP<sup>166</sup>.

ISPOP je nástupnickým systémem ISVS *Centrální ohlašovna* (CO), který sloužil k zpracování a příjmu vybraných hlášení (ohlašovacích povinností) z oblasti životního prostředí v elektronické podobě do 31. prosince 2009. Jeho provoz byl ukončen a ohlašovatelům již do něho není umožněn přístup. V současné době slouží jako archiv hlášení za ohlašovací roky 2006–2008 pro vybrané pracovníky MŽP, CENIA a ČÍŽP.

<sup>165</sup> <https://www.ispop.cz/magnoliaPublic/cenia-project/uvod.html>

<sup>166</sup> <https://www.ispop.cz/magnoliaPublic/cenia-project/uvod/modely-ISPOP.html>

Provoz ISPOP byl zahájen 1. ledna 2010, a od 5. ledna 2011 byla spuštěna jeho nová verze. ISPOP je vyvíjen v rámci projektu Celostátní informační systém pro sběr a hodnocení informací o znečištění životního prostředí (CISAŽP), který je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj (ERDF).

### **Vlastnosti ISPOP**

ISPOP má vlastnosti:

- poskytuje nástroje pro tvorbu hlášení (inteligentní elektronické formuláře), která jsou určena k využití ekonomickým subjektům, jimž nastává ohlašovací povinnost;
- přijímá a eviduje hlášení, která odpovídají datovým standardům pro jednotlivé formuláře; datové standardy jsou zveřejněny na webovém portálu ISPOP a umožňují zpracovat hlášení v technických prostředcích nezávislých na nástrojích ISPOP;
- formou autorizovaného přístupu do databáze přijatých hlášení poskytuje zpracovaná hlášení institucím a orgánům veřejné správy a popřípadě dalším státním institucím, které jsou pověřeny pracovat s ohlášenými informacemi;
- umožňuje automatizovanou elektronickou výměnu přijatých informací s dalšími ISVS, které si tak již nemusejí vyměňovat potřebné informace a data složitě např. v listinné podobě nebo na samostatných datových nosičích;
- prostřednictvím elektronických účtů umožňuje všem oprávněným uživatelům přístup k relevantním informacím (hlášením) a umožňuje jim např. stahovat příslušná hlášení nebo sledovat stav přijatých hlášení;
- je plně v souladu s legislativou, která upravuje podávání evidencí (složkové zákony z oblasti životního prostředí, zákon č. 500/2004 Sb., správní řád).

Povinnosti hlásit prostřednictvím ISPOP jsou rozděleny do etap. Postupný náběh ohlašovacích povinností je dán přechodnými ustanoveními v zákoně č. 25/2008 Sb. Zjednodušený systém náběhu ohlašovacích povinností do ISPOP v roce 2010, 2011 a 2012 je uveden na webovém portálu ISPOP<sup>167</sup>.

MŽP zveřejňuje na portálu veřejné správy datový standard pro předávání údajů prostřednictvím ISPOP v oblasti životního prostředí pro následující ohlašovací rok vždy do 31. prosince kalendářního roku, a to nejméně šest měsíců před termínem plnění jednotlivých ohlašovacích povinností.

### **5.2.4 Geografické informační systémy v rezortu životního prostředí**

Geografické informační systémy (GIS) v rezortu životního prostředí vychází z iniciativy INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) Evropské komise specifikované *Směrnici č. 2007/2/ES o vybudování infrastruktury prostorových dat ve Společenství (INSPIRE)*. Tato směrnice si klade za cíl vytvořit evropský legislativní rámec potřebný k vybudování evropské infrastruktury prostorových dat a informací. Stanovuje obecná pravidla pro založení evropské infrastruktury prostorových dat zejména k podpoře environmentálních politik a politik, které životní prostředí ovlivňují. Základní principy INSPIRE jsou:

- data jsou sbírána a vytvářena jednou a spravována na takové úrovni, kde se tomu tak děje nejefektivněji;
- prostorová data je možno bezešvě kombinovat z různých zdrojů a sdílet je mezi mnoha uživateli a aplikacemi;
- prostorová data jsou vytvářena na jedné úrovni státní správy a sdílena jejími dalšími úrovněmi;

<sup>167</sup> <https://www.ispop.cz/magnoliaPublic/cenia-project/uvod/povinnost-podavat-hlaseni.html>

- prostorová data jsou dostupná za podmínek, které nebudou omezovat jejich rozsáhlé využití;
- snadnější vyhledávání dostupných prostorových dat, vyhodnocení vhodnosti jejich využití pro daný účel a zpřístupnění informace, za jakých podmínek je možné tato data využít.

Hlavním cílem INSPIRE je poskytnout větší množství kvalitních a standardizovaných prostorových informací pro vytváření a uplatňování politik EU na všech úrovních členských států.

### **Národní geoportál INSPIRE**

Do české legislativy byla směrnice INSPIRE transponována novelou zákona 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, která vstoupila v platnost 23. října 2009. Na základě tohoto zákona byl zřízen *Národní geoportál INSPIRE*<sup>168</sup>, (obrázek 5.5), který bude široké veřejnosti zpřístupňovat prostorová data týkající se alespoň jednoho z témat jeho přílohy. Subjekty, kterých se INSPIRE týká, se dají rozdělit do tří skupin: *povinný poskytovatel, ostatní poskytovatelé a uživatelé*.



**Obr. 5.5.** Národní geoportál INSPIRE.

*Povinný poskytovatel* je definován v § 2 písm. b) zákona č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí. Podle této definice jsou to orgány veřejné správy, které vytváří nebo spravují prostorová data, nebo jimi pověřené právnické nebo fyzické osoby, které jsou tvorbou nebo správou prostorových dat pověřeny orgány veřejné správy. Tito poskytovatelé mají povinnost svá data zpřístupnit na *Národním geoportálu INSPIRE*.

Mezi *ostatní poskytovatele* patří všichni, kdo nespádají do první skupiny, a přesto chtějí svá data zpřístupnit na národním geoportálu a nebo jsou povinnými poskytovateli, ale chtějí zpřístupnit prostorová data, která nespádají do příloh I až III směrnice INSPIRE. Všechna data zpřístupňovaná na geoportálu musí splňovat technické požadavky implementačních pravidel INSPIRE.

*Uživatelem* je pak každý, kdo bude využívat *Národní geoportál INSPIRE* k získávání prostorových dat nebo informace z těchto dat odvozených.

Mapové služby na Národním geoportálu INSPIRE umožňují uživatelům vyhledávat, prohlížet, stahovat a transformovat data, dále vytvářet mapové kompozice mapových vrstev

<sup>168</sup> <http://geoportal.gov.cz/web/guest/home>

z oblastí: Životní prostředí, Voda, Přírodní prvky a jevy, Socioekonomické prvky a jevy, Doprava, Správní členění a Podkladová data, viz obrázek 5.6.



*Obr. 5.6. Mapová kompozice vrstev územně správního členění krajů a Přírodních parků z map v oblasti Životní prostředí.*

### **Geografické informační systémy, geodatabáze a mapové služby**

V rezortu životního prostředí se využívají další GIS, geodatabáze (databáze prostorových dat) a mapové služby:

- *Mapový server AOPK*<sup>169</sup> tvoří GIS, který obsahuje data o zvláště chráněných územích, biochorech, územních systémech ekologické stability, přírodních biotopech, chráněných a ohrožených druzích rostlin a živočichů. Je provozován AOPK.
- *DIGITÁLNÍ BÁZE VODOHOSPODÁŘSKÝCH DAT (DIBAVOD)*<sup>170</sup> je pracovní označení geodatabáze katalogu typů objektů jako tematické vodohospodářské nadstavby ZABAGED<sup>®</sup><sup>171</sup>. Je to referenční geodatabáze vytvořená primárně z odpovídajících vrstev ZABAGED<sup>®</sup> a cílově určená pro tvorbu tematických kartografických výstupů s vodohospodářskou tematikou a tematikou ochrany vod nad Základní mapou ČR v měřítku 1:10 000, resp. 1: 50 000, včetně Mapy záplavových území ČR 1:10 000. Umožňuje prostorové analýzy v prostředí GIS a zpracování reportingových dat podle Rámcové směrnice č. 2000/60/ES. DIBAVOD je průběžně aktualizovaná a doplňovaná na Oddělení geografických informačních systémů a kartografie VÚV T. G. M.

<sup>169</sup> [http://mapy.nature.cz/mapinspire/MapWin.aspx?M\\_WizID=8&M\\_Site=aopk&M\\_Lang=cs](http://mapy.nature.cz/mapinspire/MapWin.aspx?M_WizID=8&M_Site=aopk&M_Lang=cs)

<sup>170</sup> <http://www.dibavod.cz/>

<sup>171</sup> Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED<sup>®</sup>) je digitální geografický model území ČR na úrovni podrobnosti Základní mapy ČR 1:10 000 (ZM 10).



- *Mapové služby HEIS VÚV* jsou součástí IS HEIS VÚV T.G.M. Zveřejněná data poskytují informace o stavu složky životního prostředí „voda“ a o výsledcích činností ústavu, zejména orgánům státní správy a odborné veřejnosti.
- *Mapové služby KRMAP<sup>172</sup>* podporuje GIS, který KRMAP zpřístupňuje téměř dvě stě mapových vrstev obsahujících prostorově vázaná data o geologii, flóře, fauně, aktivitách v ochraně přírody atd. na území Krkonošského národního parku.

Ve státní správě se používají ještě další GIS a mapové portály:

- *Internetový zobrazovač geografických armádních dat (IZGARD)<sup>173</sup>* je GIS zobrazující rastrové vojenské topografické mapy od měřítka 1: 1 000 000 do 1:25 000. K dispozici je i vektorový Digitální model území v měřítku 1:25 000 a barevná ortofotomapa. Aplikace IZGARD nabízí i klad leteckých měřicích snímků od roku 1954 až do současnosti.
- *Geoportál ČÚZK<sup>174</sup>* je komplexní internetové rozhraní pro přístup k prostorovým datům pořizovaným a aktualizovaným v resortu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK). Umožňuje vyhledat informace (metadata) o geodatech resortu ČÚZK, dále umožňuje si tato data prohlédnout, případně objednat ve formě souborů či služeb. Je provozován ČÚZK.
- *Mapový server ČGS<sup>175</sup>* je GIS, který zobrazuje geovědní vrstvy na území ČR: GEOČR500 geologická mapa ČR v měřítku 1:500 000, GEOČR50 geodatabáze geologických map v měřítku 1:50 000, do níž je integrována společná geologická legenda ČR. Zpřístupňuje rovněž další datové zdroje z datového skladu České geologické služby (ČGS) jako jsou skládky, litogeochemická měření, analýzy povrchových vod, apod.
- *Mapový server Geofondu<sup>176</sup>* je součástí IS ČGS – GEOFONDU. Obsahuje např. prostorová data o geologických průzkumech, sesuvech, surovinových zdrojích, důlní činnosti na území ČR apod.

## 5.2.5 Knihovnické, informační a poradenské služby v resortu životního prostředí

### **Referenční informační středisko MŽP**

Knihovnické a informační služby zabezpečuje v resortu MŽP *Referenční informační středisko MŽP (RIS MŽP)<sup>177</sup>*, které má webový portál obsahující informace o činnosti a službách odborné knihovny MŽP, informačního servisu, informačního pracoviště EU a správního archivu. Obsahuje online katalogy a databáze sloužící k výpůjčním a rešeršním službám a plnotextovou databázi, kde lze vyhledávat a stahovat plné texty tištěné produkce ediční řady MŽP: EKO VIS. V přehledu ediční činnosti RIS MŽP získáte stručnou informaci o každém titulu. V plnotextové databázi Ediční činnosti lze vyhledávat a stahovat plné texty celé tištěné produkce RIS MŽP, vydané od roku 1999.

Z koordinační a metodické funkce v oblasti veřejných knihovnických a informačních služeb resortu MŽP, kterou má RIS MŽP ve své gesci, vyplývá pro RIS MŽP i povinnost zprostředkovat informace o celé síti knihoven a informačních středisek resortu MŽP. Z tohoto

<sup>172</sup>

[http://mapy.krnapp.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=krnapp2010&layers=park\\_krnapp%20base\\_krnapp%20hr\\_cr\\_krnapp%20zbg%20boudy](http://mapy.krnapp.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=krnapp2010&layers=park_krnapp%20base_krnapp%20hr_cr_krnapp%20zbg%20boudy)

<sup>173</sup> <http://izgard.cenia.cz/ceniaizgard/uvod.php>

<sup>174</sup> <http://geoportal.cuzk.cz/>

<sup>175</sup> <http://www.geology.cz/extranet/geodata/mapserver>

<sup>176</sup> [http://www.geofond.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M\\_WizID=24&M\\_Site=geofond&M\\_Lang=cs](http://www.geofond.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_WizID=24&M_Site=geofond&M_Lang=cs)

<sup>177</sup> <http://www.mzp.cz/ris>

důvodu jsou na webovém portálu RIS MŽP v rubrice Informační služby publikovány nejen informace o vlastní činnosti RIS MŽP a jeho informačních službách, ale rovněž i o celé síti spolupracujících informačních subjektů.

### ***Sít' informačních a poradenských center v ČR***

Webový portál *EKOPORADNY*<sup>178</sup>, který provozuje MŽP, soustřeďuje databázi sítě všech environmentálních informačních a poradenských center v ČR. Tento portál zajišťuje velmi rozmanitý rozsah poradenství. Poradí ve všeobecných i velmi specifických oblastech (pasivní domy, obnovitelné zdroje energie apod.).

### **5.2.6 CISAŽP**

V roce 2010 započal vývoj *Celostátního informačního systému pro sběr a hodnocení informací o znečištění životního prostředí* (CISAŽP), který je spolufinancován z prostředků ERDF.

Hlavním uživatelem nového CISAŽP budou povinné osoby podle složkových zákonů a orgány a instituce veřejné správy. K agregovaným údajům a dalším informacím však bude mít přístup také veřejnost. Výhodou a přínosem CISAŽP je podstatné zvýšení transparentnosti, konzistentnosti a účinnosti styku podnikatelů, veřejné správy a veřejnosti s resortem životního prostředí.

Vytvářený CISAŽP bude mít tři hlavní části řešené pomocí dílčích projektových úloh:

- Integrovaný systém plnění informačních povinností (ISPOP);
- Environmentální helpdesk;
- Geoportál (Národní geoportál INSPIRE).

*Integrovaný systém plnění informačních povinností* (ISPOP), který je popsán v kapitole 5.2.2, doplní a optimalizuje stávající existující řešení umožňující elektronické ohlašování. Jeho hlavním cílem je vybudovat univerzální vstupní datovou bránu zajišťující příjem datových souborů ve stanoveném standardizovaném formátu, jejich kontrolu a distribuci cílovým zpracovatelským systémům. ISPOP musí umožnit jak správu podaných hlášení v podobě formulářů jednotlivých evidencí v oblasti životního prostředí, tak archivaci a hodnocení jejich obsahu (ve spolupráci s dalšími návaznými systémy). Architektura IS POP bude vystavěna tak, aby zajistila pružnost IS ve smyslu rozšiřování o další vstupní agendy a zaručila mimo jiné soulad s aktualizací legislativních povinností v resortu životního prostředí.

*Environmentální helpdesk* zajistí zejména provozní podporu pro výkon státní správy, pro povinné subjekty plnící ohlašovací povinnosti vyplývající ze zákona č. 25/2008 Sb., dále pro podnikatelskou sféru a širokou veřejnost při poskytování informací v oblasti životního prostředí ve vazbě na zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí.

Vybudováním *Geoportálu (Národního geoportálu INSPIRE)* budou zpřístupněna aktuální a validovaná prostorová data pro zkvalitnění tvorby, provádění a kontrolu politik životního prostředí na národní, regionální i lokální úrovni. Součástí projektové úlohy je navíc vybudování podpory řešení životních situací pomocí propojení se znalostní bází Helpdesku – generování georeportů. Geoportál by měl být vytvořen v průběhu let 2010 až 2012. Jeho první verze je uvedena na obrázku 5.4.

Projekt CISAŽP, který je pro eGovernment v životním prostředí základním kamenem, však nezajistí veškerou potřebnou elektronizaci veřejné správy v oblasti životního prostředí. Proto jsou současně s tímto projektem připravovány doplňující projekty.

---

<sup>178</sup> <http://www.ekoporadny.cz/>

Jedná se o projekt „Příprava, rozvoj a zavádění metodik resortu ŽP vedoucích ke snižování administrativy“, v rámci rozvoje ISVS „Efektivní správní úřad“. Tento projekt je zaměřen zejména na optimalizaci interních postupů a procesů MŽP, jejichž výsledkem by měl být efektivnější výkon státní správy a snížení nadbytečné regulace a byrokratické zátěže v oblasti životního prostředí. Dále budou řešeny projekty „Systém integrace a řízení informací v oblasti technické ochrany životního prostředí a jejich napojení na registry státní správy (SIRIUS)“ a „Vytvoření soustavy geoportálů a datového úložiště“, které vhodným způsobem doplní a rozvinou základ eGovernmentu v resortu životního prostředí položený projektem CISAŽP.

## 5.3 Evropský environmentální informační systém

### 5.3.1 Evropská agentura pro životní prostředí

*Evropská agentura pro životní prostředí*<sup>179</sup> (European Environment Agency – EEA) vznikla v červnu roku 1990 (nařízení č. 1210/90/EEC). V roce 1993 se jejím sídlem stalo dánské hlavní město Kodaň. Zde od roku 1994 začala její aktivní činnost.

Hlavními klienty této instituce jsou orgány EU: *Evropská komise, Evropský parlament a Rada*. Dále třicet dva členských zemí EEA, které zahrnují dvacet sedm členských států EU společně s Islandem, Lichtenštejnskem, Norskem, Švýcarskem a Tureckem. Vedle těchto politických subjektů slouží EEA i ostatním orgánům EU, jako jsou *Evropský hospodářský a sociální výbor a Výbor regionů*. Mezi dalšími významnými uživateli informací EEA je i podnikatelská sféra, akademická obec, nevládní organizace a další zástupci občanských struktur.

EEA je pověřena koordinovat *Evropskou informační a pozorovací síť pro životní prostředí*<sup>180</sup> (European Environment Information and Observation Network – Eionet). Spolupracujícími zeměmi EEA je šest zemí západního Balkánu: Albánie, Bosna a Hercegovina, Chorvatsko, Makedonie, Černá Hora a Srbsko. Činnosti v rámci této spolupráce jsou začleněny do sítě Eionet a podporují aktivity Evropské komise týkající se procesu stabilizace a přidružení zemí západního Balkánu.

Národní kontaktní místa v síti Eionet odpovídají za koordinaci sítě národních referenčních středisek. Zajišťuje se tak provázanost asi devíti set odborníků z více než tří set vnitrostátních institucí a jiných orgánů, které se zabývají informacemi o životním prostředí.

Vedle národních kontaktních míst a národních referenčních středisek spadá nyní do sítě Eionet pět *Evropských tematických středisek* (European Topic Centres - ETC):

- Air pollution and Climate Change mitigation<sup>181</sup>;
- Biological Diversity<sup>182</sup>;
- Climate Change impacts, vulnerability and Adaptation<sup>183</sup>;
- Inland, Coastal and Marine waters<sup>184</sup>;
- Spatial Information and Analysis<sup>185</sup>;
- Sustainable Consumption and Production<sup>186</sup>.

---

<sup>179</sup> <http://www.eea.europa.eu/>

<sup>180</sup> <http://www.eionet.europa.eu/about>

<sup>181</sup> <http://acm.eionet.europa.eu/>

<sup>182</sup> <http://bd.eionet.europa.eu/>

<sup>183</sup> <http://cca.eionet.europa.eu/>

<sup>184</sup> <http://icm.eionet.europa.eu/>

<sup>185</sup> <http://sia.eionet.europa.eu/>

Tato střediska se zabývají problematikou znečištění ovzduší a změny klimatu, biologické rozmanitosti, hospodaření se zdroji a odpady, využívání vody a půdy a tématem územních informací.

EEA přitom úzce spolupracuje s národními kontaktními místy, což jsou většinou národní agentury pro životní prostředí nebo ministerstva životního prostředí. Odpovídají za koordinaci vnitrostátních sítí, jež zahrnují mnoho institucí (celkově přibližně tři sta).

Praktickou koordinací vztahů ČR s EEA byla pověřena CENIA, která plní úlohu *Národního koordinátora* (National Focal Point). Zajišťuje spolupráci tzv. *Národních referenčních center* (National Reference Centre – NRC), kterých je v současnosti dvacet čtyři. NRC jsou složena z odborníků či institucí, kteří pravidelně shromažďují a dodávají údaje o životním prostředí na národní úrovni anebo mají k dispozici příslušné vědomostní báze týkající se nejrůznějších environmentálních otázek, monitorování nebo modelování. NRC jsou zakládána pro konkrétní oblasti životního prostředí, např. kvalitu ovzduší, změnu klimatu, kvalitu řek, vznik odpadů, biologickou rozmanitost, energie a mnoho dalších.

EEA koordinuje Eionet, která poskytuje poradenství a informace o environmentálních indikátorech a tocích dat a zefektivňuje poskytování informací. EEA shromažďuje a analyzuje environmentální data a informace ze svých členských zemí, od partnerů EU a od mezinárodních organizací.

Výstupy EEA zahrnují pětileté zprávy o stavu životního prostředí EU, tematické a odborné zprávy, briefinky, aktuality a informační služby na internetových stránkách, multimédia a interaktivní vzdělávací produkty uložené na internetových stránkách agentury. Její služby obsahují odborná poradenství pro tvůrce politik, konference a návštěvy, informační systémy, sítě a komunikační služby pro veřejnost.

Při přípravě budoucí strategie EEA pro období 2009 až 2013 je ve středu pozornosti EEA vývoj *Sdíleného informačního systému o životním prostředí*<sup>187</sup> (Shared Environmental Information System – SEIS), který popíšeme v další subkapitole.

### 5.3.2 SEIS: Sdílený informační systém o životním prostředí

Návrh na vytvoření Sdíleného informačního systému o životním prostředí datuje svůj zrod již v roce 1972 na konferenci OSN ve Stockholmu.

EEA se soustavně snažila o vytvoření jednotného *Evropského environmentálního informačního systému* od svého založení [27]. Její snahu podporoval stále rostoucí rozsah environmentální legislativy EU. V současné době více než sedmdesát právních předpisů z několika stovek předpisů platné environmentální legislativy v EU ukládá členským zemím povinnost reportovat environmentální data, informace a indikátory v rámci svého vlastního území a do EEA a Evropské komise. Velké množství environmentálních dat je tak shromažďováno na různých úrovních veřejné správy v celé EU.

Tyto environmentální informace jsou užívány k analýze trendů a tlaků na životní prostředí v modelu DPSIR (popsaného v kapitole 3). Jsou tak zcela zásadní v sestavování politik životního prostředí, anebo v hodnocení, zdali aktuální politika životního prostředí je řádně implementována.

V současnosti tyto environmentální informace nejsou včas dostupné, ani nejsou ve vhodném formátu, jemuž by politici činitelé a veřejnost snadno rozuměli a mohli je jednoduše užívat. Je to způsobeno řadou překážek legislativního, finančního, technického nebo procesního charakteru.

Proto byla na začátku roku 2006 vytvořena tzv. *Skupina čtyř* (Group of four – Go4), tj. čtyřčlenná pracovní skupina sestávající ze zástupců EEA, *Společného výzkumného centra*

---

<sup>186</sup> <http://scp.eionet.europa.eu/>

<sup>187</sup> <http://www.eea.europa.eu/about-us/what/shared-environmental-information-system>

Evropské komise<sup>188</sup> (Joint Research Centre – JRC), *Evropského statistického úřadu Evropské komise*<sup>189</sup> (Eurostat) a *generální ředitelství Životní prostředí Evropské komise*<sup>190</sup> (DG Environment). Skupina Go4 dostala za úkol definovat technické parametry informačních center SEIS, podat doporučení pro propojení těchto informačních center, prověřit interoperabilitu mezi jednotlivými systémy atd.

Události z minulých let v EU, jako jsou lesní požáry, nebo povodně a sucha, či zemětřesení dodávají snaze o vytvoření SEIS na aktuálnosti. Environmentální data a informace jsou shromažďovány jak na úrovni EU, tak na úrovni orgánů veřejné správy v jednotlivých členských státech EU. Tyto informace jsou velmi důležité pro veřejnost i politiky, kteří ke svému rozhodování potřebují aktuální informace. Současné informační systémy na EEA, JRC a Eurostatu neumožňují rychlé, efektivní a srozumitelné předávání těchto environmentálních dat a informací.

SEIS by znamenal vytvoření celoevropské sítě vzájemně propojených kompatibilních databází environmentálních dat. Prostřednictvím Internetu by tak jednotlivé orgány veřejné správy sdílely svá environmentální data v ucelené a sjednocené formě. SEIS má za cíl poskytovat důležité informace v reálném čase, což může mít životní význam v případě ohrožení např. při povodni, požáru apod.

Proto Evropská komise navrhla ve svém Sdělení *COM (2008) final „Towards a Shared Environmental Information System (SEIS)“* vytvoření SEIS k efektivnějšímu nakládání s environmentálními informacemi a pro lepší komunikaci.

Návrh na vytvoření SEIS představuje také usnadnění oznamovací povinnosti (reportování) jednotlivých členských států vyplývající z politik a právních předpisů EU. V neposlední řadě také snížení nákladů na kontrolu a oznamování. SEIS bude sloužit také občanům EU, kteří si budou moci získat aktuální environmentální informace ve svém jazyce.

Ve *Sdělení COM (2008) final* jsou uvedeny zásady, na nichž bude SEIS založen:

- Informace mají být spravovány co nejbližší ke svému zdroji.
- Informace mají být shromážděny jednou a s ostatními dotčenými stranami mají být pro nejrůznější účely sdíleny.
- Informace mají být snadno dostupné veřejným orgánům a mají jim umožnit snadné plnění reportingových povinností, vyplývajících z legislativy.
- Informace mají být snadno přístupné veřejným orgánům na všech úrovních za účelem sledování stavu životního prostředí a efektivity jejich politik, stejně jako koncipování nových politik.
- Informace mají být dostupné, aby umožnily koncovým uživatelům (jak veřejným orgánům, tak občanům i podnikatelům) provádět srovnání a účastnit se procesu tvorby a realizace politiky životního prostředí.
- Informace mají být dostupné široké veřejnosti na vhodně zvolené úrovni agregace a na národní úrovni v příslušném národním jazyce.

SEIS zajistí široké veřejnosti, veřejné správě, firmám, ale i médiím snadný přístup k věrohodným a srovnatelným informacím o stavu životního prostředí v zemích EU.

Důležitou sjednocující roli hrají v SEIS geografické informační systémy, jež umožní zobrazovat standardizované mapy o stavu životního prostředí s využitím principů INSPIRE - Infrastruktury pro prostorové informace, která přináší uživatelům, integrované prostorové informační služby. Tyto služby by měly poskytnout uživatelům přístup k identifikaci a prostorové nebo geografické informace z celé řady zdrojů, od místní úrovně ke globální úrovni pro nejrůznější použití.

---

<sup>188</sup> <http://ec.europa.eu/dgs/jrc/>

<sup>189</sup> <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

<sup>190</sup> <http://ec.europa.eu/environment/>

Dále bude obsahovat např. informace o kvalitě a kvantitě vody, o nakládání s odpady, o stavu ovzduší, o monitoringu půdy, údaje o chráněných územích, emisní limity, platnou legislativu a další užitečné garantované informace.

Bylo vytvořeno deset datových středisek (data centres), která budou pracovat na konkrétních úkolech implementace SEIS:

#### **Datová centra JRC:**

1. *Evropské datové středisko o lesích*<sup>191</sup> (European Forest Data Centre – EFDAC) je kontaktním místem pro hostování relevantních dat a informací o lesích, odkazuje na relevantní lesní produkty a poskytuje webové online nástroje pro přístup a aktualizaci informací, které se nacházejí v EFDAC.
2. *Evropské datové středisko o půdě*<sup>192</sup> (European Soil Data Centre - ESDAC) slouží jako primární kontaktní místo pro data o půdě v zájmu plnění potřeb Evropské komise o využívání informací o půdě.

#### **Datová centra EEA:**

3. *Evropské datové středisko o vodě*<sup>193</sup> (European Water Data Centre) poskytuje své veřejné rozhraní prostřednictvím *Evropského informačního systému o vodě* (WISE), které dává do souladu velké množství dat a informací o vodě shromažďovaných na úrovni EU různými institucemi nebo subjekty. Jde o data a informace, které buď nebyly k dispozici, nebo byly roztržštěné na mnoha místech.
4. *Evropské datové středisko o biologické rozmanitosti*<sup>194</sup> (European Data Centre on Biodiversity) je zaměřené na integraci a správu stávajících datových toků o biologické rozmanitosti v EU zajištěné konsolidovaným, efektivním, kvalitním a harmonizovaným způsobem.
5. *Evropské datové středisko o změně klimatu*<sup>195</sup> (European Data Centre on Climate Change) poskytuje přístup k datům a informacím o emisích skleníkových plynů, dopadů změny klimatu, zranitelnosti a přizpůsobování v Evropě. Přednost mají relevantní data a informace pro evropské a národní politické činitele, vlivné zájmové skupiny (např. nevládní organizace, podnikatele, média a vědce) a širokou veřejnost.
6. *Evropské datové středisko o využívání půdy*<sup>196</sup> (European Data centre on Land Use) poskytuje údaje k pochopení vztahu mezi využíváním půdy a dopady na životní prostředí. Data a informace jsou poskytovány v různých měřících kombinujících pokrytí evropských prostorových dat s globálními a in situ průzkumy. Jádro aktivit střediska souvisí s rozšiřováním provozních služeb v souvislosti s klíčovými datovými soubory o využívání půdy, relevantními indikátory a odvozenými informacemi získanými na základě prostorové analýzy a detekce změn.
7. *Evropské datové středisko o znečištění ovzduší*<sup>197</sup> (European Data Centre for Air Pollution) poskytuje přístup k datům a informacím týkajícím se množství látek znečišťujících ovzduší a vypouštěných do ovzduší z různých antropogenních (člověkem vytvořených) zdrojů, jakož i měření znečištění ovzduší na měřících stanicích v celé Evropě. Středisko také poskytuje přístup k souvisejícím informacím o indikátorech znečištění ovzduší a jejich hodnocení.

---

<sup>191</sup> <http://efdac.jrc.ec.europa.eu/index.php/>

<sup>192</sup> <http://esdac.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>193</sup> <http://water.europa.eu/>

<sup>194</sup> <http://biodiversity.europa.eu/>

<sup>195</sup> <http://www.eea.europa.eu/themes/climate/dc>

<sup>196</sup> <http://www.eea.europa.eu/themes/landuse/dc>

<sup>197</sup> <http://www.eea.europa.eu/themes/air/dc>

### **Datová centra Eurostat:**

8. *Evropské datové středisko o odpadech*<sup>198</sup> (European Data Centre for Waste) tvoří centrální vstupní bod pro hlášení údajů o nakládání s odpady v jednotlivých členských zemích EU podle právních předpisů EU o odpadech a poskytování informací o odpadech a souvisejících dopadech na životní prostředí.

9. *Evropské datové středisko pro přírodní zdroje a výrobky*<sup>199</sup> (European Data Centre for Natural Resources and Products – EDCNRP) poskytuje přístup k široké škále informací týkajících se dopadů na životní prostředí spojené s využíváním přírodních zdrojů a výrobků v Evropě. Původně se uvažovala dvě střediska, jedno pro přírodní zdroje druhé pro výrobky, která měla být branou k environmentálním informacím v tematické oblasti udržitelného využívání přírodních zdrojů a výrobků. Tento online systém poskytuje informace pro následující typy: metadata (kontextuální informace), data, indikátory a hodnocení.

Evropská datová střediska mají specifické funkce: *Odborné služby, aplikace; Propojení systémů a hostování datových služeb.*

Při vývoji SEIS *Skupina čtyř* spolupracuje s GMES. To představuje další významnou podporu eEnvironmentu, neboť zajistí, aby byly k dispozici další data a informace, které pomohou lépe porozumět životnímu prostředí a bezpečnosti. Pro dosažení výše uvedených cílů by služby GMES měly být plně a veřejně přístupné, pokud bezpečnostní zájmy EU a členských států nevyžadují jinak. To přispěje k podpoře co nejširšího využití a sdílení údajů a informací ze sledování Země ve shodě s navrhovaným SEIS a v souladu se stávajícími právními předpisy, jako je směrnice INSPIRE, nebo zásady GEOSS. Kromě toho GMES prozkoumá synergie se systémy družicové navigace, zejména systémy GALILEO a EGNOS, a komunikačními systémy pro účely zajištění komplexních informací pro uživatele.

V současnosti již existuje mnoho evropských projektů přispívajících k vytvoření SEIS Zmíníme alespoň nejdůležitější:

- Projekt SENSE<sup>200</sup> (Shared European and National State of the Environment Information) je založen na online propojení a sdílení dat o stavu životního prostředí z národních webů členských států EU s tou částí webu EEA, která obsahuje zprávou SOER 2010<sup>201</sup>. Je to pravidelná pětiletá *Zpráva o stavu a výhledech životního prostředí v Evropě* (European Environment State and Outlook Report – SOER). Pro vizualizaci národní části na webu SOER 2010 (tzv. části C, kterou připravovaly členské a spolupracující země EEA) se třináct z těchto zemí (včetně ČR) rozhodlo použít tzv. SENSE přístup, kdy část C zprávy SOER 2010 byla automaticky aktualizována informacemi a daty z národních webů o stavu životního prostředí těchto států. Pro SOER 2015 již EEA plánuje úplné zapojení členských (třicet dva) a spolupracujících zemí (šest) do projektu SENSE.
- *Portál EEA pro sdílení informací o ozónu*<sup>202</sup> (Ozone web) obsahuje mapový portál zobrazující data z měřicích stanic v členských zemích EU. Příliš mnoho ozónu v ovzduší může ovlivnit lidské zdraví. Ozón může dráždit u lidí dýchací cesty, snížit funkci jejich plic a vyvolat astma anebo také může poškodit životní prostředí. Přízemní ozón tvoří emise znečišťujících látek z výfuků vozidel a průmyslové výroby. Je to jedna z nejvíce obávaných látek znečišťujících současné ovzduší

<sup>198</sup> <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/introduction>

<sup>199</sup> [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Environmental\\_Data\\_Centre\\_on\\_Natural\\_Resources\\_and\\_Products](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Environmental_Data_Centre_on_Natural_Resources_and_Products)

<sup>200</sup> <http://svn.eionet.europa.eu/projects/Zope/wiki/SOERFeedSpec>

<sup>201</sup> <http://www.eea.europa.eu/soer>

<sup>202</sup> <http://www.eea.europa.eu/maps/ozone/welcome>

v Evropě. Proto je jeho výskyt sledován na více než sedmi stech stanic měření kvality ovzduší v celé Evropě a naměřená data jsou přenášena každou hodinu do EEA a tím je umožněno, že aktuální data jsou zobrazena prakticky každou hodinu. Data o kvalitě ovzduší zobrazovaná na mapovém serveru jsou předběžná. Mohou být měněna, dokud nejsou ověřena a proto nejsou používána pro vykazování shody s právními předpisy. Výpočet odhadu stavu ozónu v oblastech mezi stanicemi měření a statistické výpočty (interpolace) se provádí nad získanými údaji v EEA. Výsledek výpočtu je zobrazen na mapě mapového severu, společně s podmínkami, které musela splňovat vstupní data a výsledné kalkulace.

- *Informační portál EEA o kvalitě ovzduší a koupacích vod*<sup>203</sup> (EYE on EARTH) informuje o kvalitě ovzduší a o kvalitě koupacích vod. Tyto interaktivní informace jsou z celé Evropy až na úroveň „jednotlivých ulic“. Informace jsou založeny na datech ze stanic pro měření kvality ovzduší (více než tisíc) a na podnětech občanů (uživatel může ohodnotit kvalitu ovzduší ve své dané lokalitě, ve které se právě nachází). Portál Eye on Earth nabízí taktéž funkce vyvinuté společností Microsoft v součinnosti s partnery jako je mBlox, který je partnerem EEA v oblasti zasílání zpráv SMS.



*Obr. 5.7. Portál EYE on EARTH s měřicí stanicí Brno-střed.*

Informace jsou založeny na datech ze stanic pro měření kvality ovzduší (více než tisíc) a na podnětech občanů (uživatel může ohodnotit kvalitu ovzduší ve své dané lokalitě, ve které se právě nachází). Portál Eye on Earth nabízí taktéž funkce vyvinuté společností Microsoft v součinnosti s partnery jako je mBlox, který je partnerem EEA v oblasti zasílání SMS. Jeho mobilní síť může okamžitě odeslat lidem, kteří mají zájem, zprávu o kvalitě ovzduší či vody v daném místě. Kapacita

<sup>203</sup> <http://eyeonearth.cloudapp.net/>



odesílání se rovná až dvěma miliardám lidí v téměř dvou stech zemí. Kromě téměř aktuálních dat z měřících stanic pro jednotlivé znečišťující látky v ovzduší, lze zobrazit i informace o kvalitě ovzduší založené na celoevropském modelování, které zahrnuje větší oblasti. To umožňuje uživatelům získat informace o kvalitě ovzduší kdekoli v Evropě, nejen v blízkosti měřících stanic. Uživatelé budou také vědět, jak ostatní uživatelé popsali ovzduší v určité oblasti.

- *Evropský informační systém o vodách*<sup>204</sup> (Water Information System for Europe – WISE) je brána k informacím o evropských vodních zdrojích. Kombinuje množství dat a informací shromážděných na úrovni EU různými orgány a institucemi. WISE umožňuje geograficky mapovat vodohospodářské informace pro celou Evropu. Ty zahrnují údaje o jakosti a množství vody, a informace o provádění právních předpisů EU v oblasti vod. WISE poskytuje tematická data o mapách, a tím pomáhá vizualizovat konkrétní problémy, které mají evropský či více místní pohled. Sekci „témata a data“ ve WISE udržuje a aktualizuje EEA.
- *Evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek*<sup>205</sup> (E-PRTR) je nový evropský registr, který poskytuje snadno přístupná klíčová environmentální data z průmyslových zařízení v členských státech EU, na Islandu, v Lichtenštejnsku a Norsku. Nový registr obsahuje údaje, které vykazují každoročně přibližně dvacet čtyři tisíc průmyslových zařízení zahrnující 65 ekonomických činností (dle klasifikace NACE<sup>206</sup>) v celé Evropě. Pro každé zařízení jsou poskytovány informace o množství emisí do ovzduší, vody a půdy, stejně jako nakládání s nebezpečnými odpady a znečišťujícími látkami v odpadních vodách, které jsou na seznamu 91 hlavních znečišťujících látek, včetně těžkých kovů, pesticidů, skleníkových plynů a dioxinů z roku 2007.

Mnoho členských států EU již začalo se spojováním svých lokálních a národních databází, jejichž data publikují online. Dobrým příkladem je německý environmentální portál PortalU<sup>207</sup>.

V ČR je to např. *Informační systém statistiky a reportingu* (ISSaR) uvedený v subkapitole 5.2.1, který je sdíleným informačním nástrojem všech resortních organizací a důležitým zdrojem statistických informací rezortu životního prostředí poskytujícím přístup k reprezentativnímu souboru statistických dat o stavu životního prostředí ČR v ucelených časových řadách.

## 5.4 Environmentální informační systémy mezinárodních organizací

### 5.4.1 Organizace spojených národů

Nejvýznamnější EIS, resp. webové portály mezinárodních organizací jsou provozovány v rámci *Programu OSN pro životní prostředí*<sup>208</sup> (United Nation Environmental Program – UNEP). Od vzniku UNEP byla jeho činnost zaměřena do důležitých oblastí, jakými jsou ochrana atmosféry, opatření proti změně klimatu, poškozování ozonové vrstvy a znečišťování ovzduší, ochrana kvality vod, oceánů a mořských pobřeží, opatření proti odlesňování

---

<sup>204</sup> <http://water.europa.eu/>

<sup>205</sup> <http://prtr.ec.europa.eu/>

<sup>206</sup> [http://www.czso.cz/csu/klasifik.nsf/i/klasifikace\\_ekonomickych\\_cimnosti\\_%28cz\\_nace%29](http://www.czso.cz/csu/klasifik.nsf/i/klasifikace_ekonomickych_cimnosti_%28cz_nace%29)

<sup>207</sup> <http://www.portalu.de/ingrid-portal/portal/default-page.psml;jsessionid=3DF96640E90934D44669E86C23105780>

<sup>208</sup> <http://www.unep.org>

a rozšiřování pouští, ochrana biologické rozmanitosti, uplatňování technologií nenarušujících životní prostředí, zpracování odpadů a zacházení s chemikáliemi způsoby nepoškozujícími životní prostředí a ochrana lidského zdraví.

V současné době se činnost UNEPu zaměřuje prioritně na monitoring životního prostředí, hodnocení environmentálních vlivů, výzkum, shromažďování a rozšiřování informací, včetně systémů včasného varování, čistotu vod, přenos vhodných environmentálních technologií, prohlubování spolupráce mezinárodních environmentálních úmluv, vytváření nástrojů pro politická rozhodování ve prospěch životního prostředí a pomoc africkým zemím.

K zajištění cílů UNEP byla vytvořena mezinárodní informační síť pro životní prostředí *UNEP-Infoterra: Global Environmental Information Exchange Network*<sup>209</sup>, která funguje prostřednictvím systému národních kontaktních míst, kterých je v současné době sto sedmdesát sedm. Tato národní kontaktní místa jsou obvykle umístěna na ministerstvech nebo na agenturách životního prostředí. V ČR je to MŽP. Primární funkcí každého centra je poskytovat národní informační služby o životním prostředí. V ČR byl v roce 1999 ustanoven *Český národní komitét UNEP*<sup>210</sup>, který je součástí celosvětové sítě národních komitétů v rámci UNEP a je podporován evropskou kanceláří UNEP se sídlem v Ženevě.

UNEP buduje dále globální databázi zdrojů informací o životním prostředí *Global Resource Information Database (GRID)*<sup>211</sup> jako síť spolupracujících center na celém světě pro výměnu údajů a informací o klíčových otázkách životního prostředí. V Evropě jsou tato centra zřízena např. v Maďarsku, Norsku, Polsku, Rusku, Švédsku a Švýcarsku, kde bylo v roce 1985 v Ženevě zřízeno první centrum *DEWA/GRID-Europe*<sup>212</sup>. Ženevské centrum GRID se zaměřuje na budování mezinárodního GIS pro nalezení environmentálních zdrojů na globální, regionální i národní úrovni.

UNEP provozuje webový portál *UNEP Global Environmental Alert Service (GEAS)*<sup>213</sup> pro identifikaci, výběr a komunikaci včasného varování o nově vznikajících problémech, který mohou využít odpovědné osoby v následujících oblastech: změna klimatu, katastrofy a konflikty, management ekosystémů, správa životního prostředí, znečišťování, efektivita využívání zdrojů.

Z iniciativy UNEP došlo k přijetí řady významných mezinárodních úmluv<sup>214</sup>, zaměřených na nejdůležitější složky životního prostředí. UNEP zajišťuje podporu sekretariátů některých těchto úmluv a velmi úzce s těmito sekretariáty spolupracuje.

#### 5.4.2 Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj

*Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj* (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) je mezivládní organizace 34 ekonomicky nejrozvinutějších států na světě, v níž je ČR členem od roku 1994. Podobně jako EU má OECD *Ředitelství pro životní prostředí*<sup>215</sup> (Environment Directorate), které poskytuje vládám členských zemí OECD analytickou základnu pro rozvoj politik, aby byly účinné a ekonomicky efektivní, a to včetně hodnocení jednotlivých zemí. Dále provádí sběr environmentálních dat, analýzy politik životního prostředí, prognózování a modelování, a vývoj společných přístupů pro tyto činnosti. V návaznosti na právní předpis OECD

<sup>209</sup> <http://www.unep.org/infoterra/>

<sup>210</sup> <http://www.unep.cz/>

<sup>211</sup> <http://na.unep.net/>

<sup>212</sup> <http://www.grid.unep.ch/>

<sup>213</sup> <http://na.unep.net/geas/>

<sup>214</sup> <http://www.unep.cz/konvence.php>

<sup>215</sup> [http://www.oecd.org/department/0,3355,en\\_2649\\_33713\\_1\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/department/0,3355,en_2649_33713_1_1_1_1_1,00.html)

*C(98)67/Final, Doporučení Rady k informacím o životním prostředí*<sup>216</sup> (Recommendation of the Council on Environmental Information), OECD systematicky přezkoumává od roku 1998 pokrok, pokud jde o dostupnost a přístup k informacím o životním prostředí, stejně jako podíl zapojení zúčastněných stran a veřejnosti na rozhodování o životním prostředí.

K tomu slouží *Statistický portál pro životní prostředí*<sup>217</sup>, který obsahuje odkazy na statistiky, data a indikátory v oblasti životního prostředí. Dále je na portálu možné najít i prognózu *Environmentální výhled OECD do roku 2030*<sup>218</sup> (OECD Environmental Outlook to 2030) a *OECD plán práce pro životní prostředí 2011–2012*<sup>219</sup> (OECD Work on Environment 2011–2012).

### 5.4.3 Světová banka

Světová banka provozuje webový portál *Životní prostředí*<sup>220</sup>, jehož prostřednictvím podporuje ochranu přírodních zdrojů. Např. pitné vody, čistého ovzduší, lesů, luk, mořských zdrojů a agro-ekosystémů, které poskytují lidem obživu a jsou základem pro sociální a hospodářský rozvoj. Potřeba ochrany těchto zdrojů překračuje hranice všech zemí. Dnes je Světová banka jednou z klíčových organizací v ochraně životního prostředí a finančně podporuje zlepšení životního prostředí v rozvojovém světě. Environmentální data, která je možno získat z tohoto portálu, pokrývají lesní ekosystémy, biologickou rozmanitost, emise a znečištění na celém světě.

Existuje velký počet dalších EIS, environmentálních webových portálů, databází a mapových služeb od dalších mezinárodních organizací, které však z důvodu rozsahu této publikace není možné uvádět.

## 5.5 Environmentální informační systémy nevládních organizací

Šíření a poskytování environmentálních informací má velký význam pro nevládní organizace (NGO), které se zaměřují na ochranu životního prostředí a udržitelný rozvoj. Na jejich webových stránkách a portálech lze nalézt velké množství environmentálních informací, které jsou užitečné jak pro odbornou veřejnost, tak pro občany. V této kapitole zmíníme stručně jen některé z nich.

### 5.5.1 Zahraniční nevládní organizace

Mezi nejvýznamnější zahraniční NGO patří např.:

- *Greenpeace*<sup>221</sup>, která má přibližně tři miliony členů ve čtyřiceti jedna zemích světa. Tato organizace je, podle svých slov, apolitická a finančně nezávislá na vládách a korporacích ve světě.
- *Přátelé Země*<sup>222</sup> (Friends of the Earth) tvoří mezinárodní síť ekologických organizací z šedesáti devíti zemí z pěti kontinentů, které sdružují více než dva miliony členů.

<sup>216</sup>

<http://acts.oecd.org/Instruments/ShowInstrumentView.aspx?InstrumentID=45&InstrumentPID=42&Lang=en&Book=False>

<sup>217</sup> [http://www.oecd.org/topicstatsportal/0,3398,en\\_2825\\_495628\\_1\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/topicstatsportal/0,3398,en_2825_495628_1_1_1_1_1,00.html)

<sup>218</sup> [http://www.oecd.org/document/20/0,3746,en\\_2649\\_37465\\_39676628\\_1\\_1\\_1\\_37465,00.html](http://www.oecd.org/document/20/0,3746,en_2649_37465_39676628_1_1_1_37465,00.html)

<sup>219</sup> <http://www.oecd.org/dataoecd/16/35/47058547.pdf>

<sup>220</sup> <http://data.worldbank.org/topic/environment>,

<sup>221</sup> <http://www.greenpeace.org>

<sup>222</sup> <http://www.foe.co.uk>

## 5.5.2 České nevládní organizace

České NGO jsou většinou ekologická občanská sdružení, která nabízejí nejrozličnější informační služby, knihovnické služby, pořádají vzdělávací akce, vydávají různé tiskové materiály apod. Mezi nejvýznamnější patří např.:

- *Hnutí Duha*<sup>223</sup> je občanské sdružení, které je současné době jednou z nejvýznamnějších českých ekologických organizací s asi třiceti pěti stálými zaměstnanci a množstvím dobrovolných pracovníků. Dlouhodobě se věnuje vybraným klíčovým ekologickým oblastem: energetice, lesům, těžbě nerostných surovin, zemědělství či odpadům.
- *Hnutí Brontosaurus*<sup>224</sup> je občanské sdružení, působí v oblasti ochrany přírody, práce s mládeží a zážitkové pedagogiky, pořádá pravidelné akce a tábory, má asi tisíc dvě stě členů.
- *Nezávislé sociálně ekologické hnutí*<sup>225</sup> (Nesehnutí) vzniklo odštěpením z Hnutí Duha a zaměřuje se na řešení problémů, týkajících se lidských práv, životního prostředí a práv zvířat.
- *Calla – Sdružení pro záchranu prostředí*<sup>226</sup> je občanské sdružení, jehož posláním je zachování cenných ekosystémů v jižních Čechách a podpora rozvoje obnovitelných zdrojů energie.
- *Český svaz ochránců přírody*<sup>227</sup> (ČSOP) je občanské sdružení založené v roce 1979 zabývající se ochranou přírody a životního prostředí a sestává z téměř čtyř set základních organizací v celé ČR.
- *Agentura Koniklec*<sup>228</sup> je občanské sdružení založené v roce 1992 za účelem vyhledávání efektivních forem práce, realizace netradičních projektů a programů v oblasti životního prostředí. Vytváří řadu EIS, mezi které patří zejména *Systém ENvironmentální ASistence*<sup>229</sup> (SENAS). Asistenční systém SENAS je určen všem občanům, kteří hledají řešení životní situace související s ochranou životního prostředí nebo jen chtějí získat výklad pojmů z oblasti ochrany prostředí, informace či rady.

NGO mají také své poradny, jejich cílem je poskytovat veřejnosti bezplatnou pomoc v otázkách týkajících se životního prostředí. Mezi neaktivnější poradny např. patří:

- *Arnika*<sup>230</sup> je občanské sdružení, jehož činnost je zaměřena na tři programy: *ochranu přírody, toxické látky a odpady, veřejnost a životní prostředí*. Její poradny na celém území ČR poskytují bezplatnou pomoc obcím, občanským sdružením i jednotlivcům v případech ohrožení životního prostředí či lidského zdraví.
- *Ekologický institut Veronica*<sup>231</sup> je pobočka ČSOP, která se specializuje na ochranu přírody a krajiny, efektivní využití obnovitelných zdrojů energie, ekologické stavění (pasivní domy).
- *Ekologický právní servis*<sup>232</sup> je občanské sdružení právníků, které od roku 1995 poskytuje bezplatné právní poradenství v oblasti ochrany životního prostředí.

---

<sup>223</sup> <http://www.hnutiduha.cz>

<sup>224</sup> <http://www.brontosaurus.cz>

<sup>225</sup> <http://www.nesehnuti.cz/>

<sup>226</sup> <http://www.calla.cz/>

<sup>227</sup> <http://www.csop.cz>

<sup>228</sup> <http://agentura.koniklec.cz/>

<sup>229</sup> <http://www.senas.cz/>

<sup>230</sup> <http://www.arnika.org>

<sup>231</sup> <http://www.veronica.cz>

<sup>232</sup> <http://www.eps.cz>

Většinou jsou NGO členy několika sdružení (poradenské sítě), které pro své členy zajišťují zázemí a odbornou platformu. Mezi největší z nich u nás patří:

- *Zelený kruh*<sup>233</sup> je informační a legislativní centrum nevládních organizací, které sdružuje asi třicet českých environmentálních nevládních neziskových organizací. Vznikl v listopadu 1989. Od roku 2002 zajišťuje Zelený kruh také organizační zázemí pro oborovou platformu environmentálních nevládních neziskových organizací, která je tvořena jak členy Zeleného kruhu, tak dalšími 60 organizacemi. Členství v platformě není vázáno členskými příspěvky, platforma má podobu otevřené informační sítě.
- *Sít' ekologických poraden ČR*<sup>234</sup> (STEP) má v současnosti dvacet sedm členů a klade si za cíl zpřístupňovat občanům objektivní a všestranné informace o životním prostředí, o ekologických problémech a jejich řešeních, o výrobcích a jejich vlivu na životní prostředí.

Občanské sdružení *Econnect*<sup>235</sup> (Easy connection) již od počátku 90. let pomáhá ostatním NGO v ČR využívat ICT a internet (nabízí např. internetové služby, vlastní publikační systém, webhosting) a ve svém zpravodajství se zároveň věnuje dění, které se tohoto sektoru dotýká. Jeho webové stránky patří k nejobsáhlejšími zdrojům informací s environmentální tématikou na českém internetu.

Se sdružením *Econnect* spolupracuje občanské sdružení *Brontosauři ekocentrum Zelený klub*<sup>236</sup> (BEZK), jehož nejvýznamnější aktivitou je budování webových informačních portálů, zejména informační služby *EkoList po drátě*<sup>237</sup>, která poskytuje aktuální zpravodajství z oblasti životního prostředí a kalendář akcí a databáze *ECOMonitor*<sup>238</sup> plných textů článků s tématikou životního prostředí z vybraného tisku, tiskových zpráv MŽP a NGO z elektronické konference na serveru *Econnectu*. *ECOMonitor* určený ke zpracovávání rešerší z denního tisku, tiskových konferencí i odborných periodik. Na portálu *EkoLink*<sup>239</sup> je katalog odkazů na internetové stránky zabývající se životním prostředím a přírodou.

Dále zde uvedeme ještě několik významnějších komerčních internetových portálů z oblasti životního prostředí v České republice.

### 5.5.3 Specializované portály pro životní prostředí

#### *EnviWeb*

Webový portál *EnviWeb*<sup>240</sup> provozuje stejnojmenná společnost s ručením omezením. Systematicky se věnuje problematice životního prostředí. Přináší každodenní zpravodajství z domova i ze zahraničí a obsahuje databázi odborných akcí, které se konají nejen v ČR, ale i v EU. Naleznete zde také archiv dokumentů, které nejsou v elektronické podobě běžně dostupné, či seznam norem a platných právních předpisů z rezortu životního prostředí, dále inzerci, poradnu, odbornou literaturu apod. Cílovou skupinou návštěvníků portálu *EnviWeb* jsou odborníci na životní prostředí, ekologové podniků, pracovníci firem poskytujících služby v oboru a vyrábějících či prodávajících výrobky a technologie v oblasti životního prostředí a bezpečnosti práce. Dále učitelé a studenti vysokých škol se zaměřením na životní prostředí,

---

<sup>233</sup> <http://www.zelenykruh.cz/>

<sup>234</sup> <http://www.ekoporadna.cz>

<sup>235</sup> <http://www.econnect.cz>

<sup>236</sup> <http://bezk.ecn.cz/>

<sup>237</sup> <http://www.ekolist.cz>

<sup>238</sup> <http://www.ecomonitor.cz>

<sup>239</sup> <http://www.ekolink.cz/>

<sup>240</sup> <http://www.enviweb.cz>

zástupci a členové odborných svazů, pracovníci veřejné správy, pořadatelé a účastníci odborných akcí, vydavatelé a čtenáři odborných publikací. Portál je obsahově členěn nejen na jednotlivé složky životního prostředí a jeho faktory (voda, ovzduší, odpady, hluk, apod.), ale také na podrobnější podtémata, která mohou být průřezová (např. bioplynové stanice, sanace, staré zátěže, ekologické vzdělávání...).

### ***EnviMarket***

Webový portál *EnviMarket*<sup>241</sup> obsahuje databázi výrobků a služeb které se týkají oblasti životního prostředí. Jednotlivé výrobky a služby jsou v databázi přehledně kategorizovány a je umožněno provádět její textové prohledávání. Zápis do tohoto katalogu je pro organizace a jejich výrobky a služby zdarma. Aktuálně databáze obsahuje před dva a půl tisíce firem a asi tisíc výrobků.

### ***Ekologove***

*Ekologove.cz*<sup>242</sup> je nový projekt, jehož cílem je stát se rozcestníkem a agregátorem informací, které jsou nezbytné pro profesní ekology a užitečné pro ostatní zájemce o ekologii. Server je rozdělen na jednotlivé tématické oblasti (odpady, voda, ovzduší...), v nichž nabízí přehledně rozříděné praktické odkazy, aktuální přehled legislativy, aktuální zpravodajství a chystané odborné akce. Aktuální informace jsou agregovány z více specializovaných zdrojů, webové odkazy jsou průběžně kontrolovány a v případě změn aktualizovány.

### ***CZBiom***

*CZ Biom – České sdružení pro biomasu*<sup>243</sup> je nevládní nezisková a profesní organizace, která byla založena v roce 1994 s cílem podporovat rozvoj využívání biomasy jako obnovitelné suroviny, rozvoj fytoenergetiky, kompostárenství a využití bioplynu a ostatních biopaliv v ČR. Její činnost probíhá v pěti odborných sekcích, které detailně rozpracovávají jednotlivá témata. Jedná se o sekce *Fytoenergetika*, *Bioplyn*, *Kapalná biopaliva*, *Výrobci dřevní biomasy a Kompostárenství*. Provozuje *mapový server*<sup>244</sup>, kde jsou uvedeny všechny komunální a zemědělské bioplynové stanice v ČR.

### ***CEMC***

*České ekologické manažerské centrum*<sup>245</sup> (CEMC) je sdružením českých podniků a podnikatelů. Bylo založeno v roce 1992 pro šíření znalostí o environmentálním managementu v českém průmyslu. Posláním CEMC je podílet se na snižování nebezpečí z průmyslové a jiných činností pro životní prostředí a zároveň přispívat ke zvyšování efektivity podnikání. CEMC slouží jako zdroj informací o ekoeфекtivnosti a jako katalyzátor stimulující zavádění environmentálního managementu. CEMC je členem mezinárodní sítě pro environmentální management (INEM), Spolku pro interdisciplinární a mezinárodní management (VIIM) a Českého národního výboru Mezinárodní obchodní komory (ICC). Je provozovatelem databáze o environmentálních službách a webového portálu *Třetí ruka*<sup>246</sup> pro podniky, podnikatele a živnostníky.

---

<sup>241</sup> <http://www.envimarket.cz>

<sup>242</sup> <http://www.ekologove.cz>

<sup>243</sup> <http://biom.cz/cz/>

<sup>244</sup> <http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynove-stanice>

<sup>245</sup> <http://www.cemc.cz/>

<sup>246</sup> <http://www.tretiruka.cz/>

## 6 Případová studie: Analýza zájmového území

Náplní této kapitoly je případová studie, v níž bude provedena analýza zvoleného zájmového území a bude ukázáno, jak vhodně využít volně přístupných údajů z informačních systémů monitoringu popsanych ve čtvrté kapitole a konkrétních EIS a ISVS uvedených v páté kapitole. Dalším cílem této kapitoly je umožnit čtenáři hlouběji proniknout do problematiky EIS volně přístupných přes webová rozhraní. Toho by měl být každý čtenář schopen po přečtení této publikace. Konkrétní postup získávání příslušných dat a informací ukážeme na zvoleném zájmovém území. Čtenář jej tak může aplikovat na libovolné jím zvolené zájmové území.

### 6.1 Vymezení zájmového území

Za vhodnou volbu zájmového území (ZÚ), kde čtenář může sám provést jeho analýzu, považujeme oblast např. obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 20 km × 30 km tvořenou jak volnou krajinou, tak zástavbou. Vhodné je rovněž vyvarovat se velkoměstům nebo rozsáhlým městským aglomeracím a dosáhnout minimálně 40 % rozlohy extravilánu<sup>247</sup>. Preferuje se také přítomnost vodní plochy nebo větší vodoteče v území. Významnou výhodou je dobrá znalost charakteristik ZÚ (tedy je vhodné uvažovat např. okolí bydliště, známou rekreační oblast apod.).



**Obr. 6.1.** Vybrané zájmové území Boskovicko na Národním geoportálu INSPIRE, navpravo od mapy je záložka pro výběr vrstvy, informací o vrstvě a mapy.

K vymezení ZÚ lze využít některý z mapových portálů popsanych v kapitole 2.6.2<sup>248</sup>. Pro ZÚ zvolíme název (měl by vycházet z názvu místních územních celků), jeho rozměry, resp.

<sup>247</sup> Extravilánem je označováno území ležící mimo zastavěné území obce, tedy mimo její intravilán.

<sup>248</sup> <http://amapy.centrum.cz/>, <http://mapy.cz/>, <http://maps.google.cz/>, <http://www.google.com/intl/cs/earth/index.html>.

geodetické souřadnice vrcholů území, doplněné slovním topografickým popisem (větší města/obce v území, hlavní vodní toky/plochy, horotvorné celky, dopravní a turistické trasy, památky apod.) a zařazení dle územních jednotek (NUTS<sup>249</sup>, ORP<sup>250</sup>, POU<sup>251</sup>, obce, popř. části obcí/městské části/ katastrální území).

**Příklad 6.1:** Jako ZÚ obdélníkového tvaru, které nazveme „Boskovicko“, zvolme společné území Boskovická brázda – Svratecká hornatina, které se rozkládá ve východní části Českomoravské vrchoviny, zahrnuje města Boskovice, Rájec-Jestřebí a Kunštát, protéká jím řeka Svitava a částečně též řeka Svratka. Největší část území patří do oblasti ORP Boskovice, dále ORP Blansko a ORP Tišnov v Jihomoravském kraji a zcela okrajová část u západního okraje území patří do oblasti ORP Bytčice nad Pernštejnem v kraji Vysočina. Územím prochází silnice 1. třídy č. 19 a č. 43 a železniční tratě č. 260 a č. 262. K jeho analýze jsme využili Národního geoportálu INSPIRE, kde ZÚ jsme zobrazili (podbarvili) v režimu Mapová kompozice v aplikaci Mapy tohoto portálu pomocí funkce Měření ploch, která umožňuje určit souřadnice vrcholů v systému jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK), viz obrázek 6.1. Rozměr území je 14,62 km × 26,63 km. Pomocí nabídky napravo od mapy je možno zobrazovat a skrývat jednotlivé vrstvy vybraných map, aniž by došlo k nutnosti znovu vytyčovat území na mapě.

## 6.2 Získání dat, informací a indikátorů o zájmovém území

K získání podrobnějších dat a informací o ZÚ zahrnujících dopravní infrastrukturu (dálnice, silnice 1. a 2. třídy, železnice, vodní cesty, hraniční přechody) a vybavenost obcí (plynofikace, kanalizace) využijeme specializované informační systémy z ISVS, uvedené jak v kapitole 2.6.2 (např. Mapový portál AOPK ČR, Vodohospodářský portál VODA, Portál životního prostředí), tak informační systémy ostatních rezortů (např. Mapový portál regionálních informačních servisů<sup>252</sup>; Portál územního plánování<sup>253</sup>).

Environmentální data, informace a mapové kompozice o ZÚ lze získat dále pomocí EIS popsanych v kapitolách 4.6.2 (např. HEIS, webový portál ČHMÚ, IS ARROW); 5.2.1 (např. databáze ÚSOP, Mapový portál Geofondu<sup>254</sup>); 5.2.4 (Česká geologická služba<sup>255</sup>). Další údaje a informace o ZÚ lze získat z webových portálů Ministerstva zemědělství<sup>256</sup> a Taxonomického klasifikačního systému půd<sup>257</sup> v ČR nebo z mapového serveru ÚHUL<sup>258</sup>.

Dále je možné získat další údaje a informace z výše zmíněných EIS a ISVS o:

- kvalitě koupacích vod a hustotě osídlení v ZÚ;
- geomorfologickém zařazení ZÚ;
- geologickém podkladu ZÚ;
- pedologii ZÚ;
- krajinném pokryvu ZÚ;
- typologii krajiny ZÚ;

<sup>249</sup> [http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/vymezeni\\_uzemnich\\_jednotek\\_nuts\\_v\\_cr\\_pro\\_potreby](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/vymezeni_uzemnich_jednotek_nuts_v_cr_pro_potreby)

<sup>250</sup> [http://www.czso.cz/csu/klasifik.nsf/i/ciselnik\\_obci\\_s\\_rozsirenou\\_pusobnosti\\_%28cisorp%29](http://www.czso.cz/csu/klasifik.nsf/i/ciselnik_obci_s_rozsirenou_pusobnosti_%28cisorp%29)

<sup>251</sup> [http://ciselniky.dasta.mzcr.cz/CD\\_DS3/hypertext/ZAVINACGPOU.htm](http://ciselniky.dasta.mzcr.cz/CD_DS3/hypertext/ZAVINACGPOU.htm)

<sup>252</sup> <http://mapy.crr.cz/>

<sup>253</sup> <http://portal.uur.cz/>

<sup>254</sup> <http://mapmaker.geofond.cz/>

<sup>255</sup> <http://www.geology.cz/extranet>

<sup>256</sup> <http://mze.cz>

<sup>257</sup> <http://klasifikace.pedologie.czu.cz>

<sup>258</sup> <http://geoportal2.uhul.cz/index.php>



- fytogeografickém členění ZÚ;
- potenciální přirozené vegetaci v ZÚ.

Významným zdrojem informací pro ZÚ je Národní geoportál INSPIRE, který umožňuje vytvářet mapové kompozice z mapových vrstev pro oblasti Životní prostředí, Voda, Přírodní prvky a jevy, Socioekonomické prvky a jevy, Doprava, Správní členění a Podkladová data, viz obrázek 5.6.

**Příklad 6.2:** V tomto příkladu ukážeme, jak lze využít funkci mapové kompozice z Národní geoportálu INSPIRE pro analýzu ZÚ Boskovicko.

a) *Analýza dopravy:* Z mapy Pozemní komunikace ve složce Doprava je vidět, že dopravní obslužnost v ZÚ Boskovicko je zajištěna silnicemi 1. třídy č. 19 a č. 43 (E461), které se stýkají u obce Sebranice. Intenzita dopravy na silnici 43 je podle mapy Sčítání dopravy z téže složky výrazně vyšší. Rovnoběžně se silnicí č. 43 prochází územím železniční trať č. 260 (součást evropské sítě tranzitních koridorů), ze které ve stanici Skalice nad Svitavou odbočuje trať č. 262. Jihozápadním okrajem ZÚ prochází železniční trať č. 251.

b) *Analýza ochrany přírody:* Z mapy Chráněná území ze složky Životní prostředí lze snadno určit, že jihovýchodní cíp ZÚ zasahuje do CHKO Moravský kras, dále se v území podle všech čtyř vrstev mapy nachází v ZÚ 4 evropsky významné lokality, 9 přírodních rezervací a 23 přírodních památek.

c) *Analýza geologických vrstev:* Z map Geologické mapy ve složce Přírodní prvky a jevy lze zjistit, že ZÚ Boskovicko leží na rozhraní geologických vrstev, a to od západní oblasti tvořené ortorulami a pararulami (břidlice, fylity, svory, granulity), přes Boskovickou brázdou tvořenou převážně permokarbonskými pískovci, slepenci, jílovci, terciárními a kvartérními horninami, až po východní zvrásněné prvotní paleozoické horniny (břidlice, droby, křemence a zejména vápenec).

d) *Analýza půdního složení:* Z mapy Klasifikace půdních typů podle TKSP a WRB ve složce Přírodní prvky a jevy je vidět, že části ZÚ Boskovicko ve vyšší nadmořské výšce jsou pokryty především kambizemními půdami (kyselou, modální a dystrickou). Centrální severojižní údolí Svitavy pak kryjí především glejové a modální fluvizemě a na svazích modální hnědozemě a šedozemě. V jihovýchodním cípu, který je součástí Moravského krasu, je významný výskyt kambické rendziny, omezeně se vyskytují glejové půdy, výjimečně luvická černozem.

e) *Analýza lesních ploch:* Z mapy Lesní plochy 2000 ve složce Přírodní prvky a jevy je vidět, že mimo zemědělsky intenzivně využívanou oblast Boskovické brázdy a údolí Svitavy je území Boskovicka převážně zalesněné, z větší části jehličnatými lesy (zejména smrkovými). Velice signifikantní je trend nárůstu zalesněné plochy, který každoročně několikanásobně převyšuje její úbytek.

f) *Fytografické začlenění ZÚ:* Ve fytografickém členění podle mapy Fytografické členění ČR ve složce Přírodní prvky a jevy spadá ZÚ Boskovicko do obvodu 63i – Malá Haná, největšího obvodu v ČR vůbec: 67 – Českomoravská vrchovina a na východě částečně do obvodu 71b – Dražanská plošina.

g) *Složení vegetace v ZÚ:* Z mapy Potenciální přirozená vegetace ve složce Přírodní prvky a jevy je vidět, že na většině ZÚ Boskovicko je porost kategorie 7 – Černýšová dubohabřina, který je vystřídáný v nejvyšších polohách západní částí ZÚ kategorií 18 – Bučina s kyčelnicí devítilistou. V několika enklávách uvnitř Boskovické brázdy tato mapa předpokládá porost kategorie 36 – Buková a/nebo jedlová doubrava a podél východního okraje pak porosty typů 1 – Střemchová jasenina nebo případně 16 – Strdivková bučina.

**Příklad 6.3:** Demografické údaje o ZÚ Boskovicko lze zjistit z webového portálu Regionálních informačních servisů<sup>259</sup>, kde je uvedeno, že v ZÚ žije ve třech městech, pět

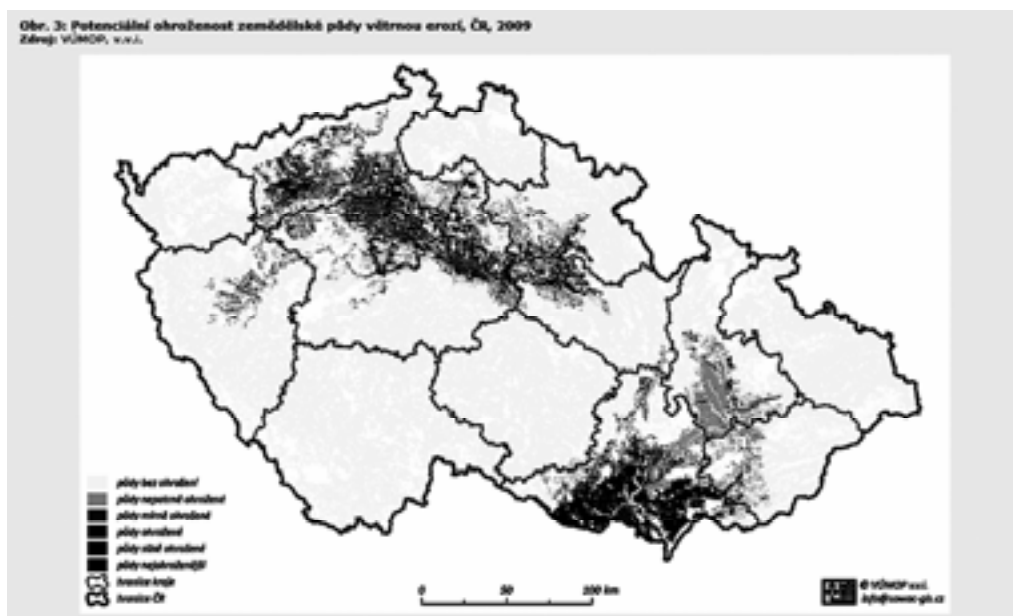
<sup>259</sup> <http://www.risy.cz/cs>

městysch a padesáti jedné obci celkem 42 730 obyvatel, z toho 41 procent ve městech a 19 procent v městysch. Pouze dvě obce nejsou plynofikovány, naopak čtyřicet tři obce a dva městysy nemají kanalizaci připojenou na čistírnu odpadních vod (ČOV). Celkem 99 procent obyvatelstva má připojení k rozvodné síti plynu a 65 procent ke kanalizaci s ČOV.

Podle mapy Oblasti povrchových vod využívaných ke koupání z informačního systému HEIS VÚV z kapitoly 4.6.2 není v ZÚ Boskovicko žádná oblast povrchových vod, v níž by byla sledována kvalita vody ke koupání.

### 6.2.1 Stanovení klíčových indikátorů životního prostředí

Další fází provedení analýzy stavu životního prostředí v ZÚ je stanovení jednotlivých klíčových indikátorů životního prostředí v souladu s metodikou, se kterou pracuje EIS ISSaR jenž je popsán v kapitolách 3.1.3 a 5.2.1 (viz obrázek 3.2). Stanovit všech 39 klíčových indikátorů není pro dané ZÚ obvykle možné vzhledem k jeho vymezení. Nicméně stanovení alespoň kvalifikovaného odhadu hodnot těchto klíčových indikátorů nám poslouží k demonstraci využití zdrojů dat uvedených na webovém EIS ISSaR.



*Obr. 6.2. Vyhodnocení indikátoru č. 26 Eroze půdy v přehledu klíčových indikátorů ŽP<sup>260</sup>.*

Mimo stanovení klíčových indikátorů lze na ZÚ dále posuzovat splnění stanovených norem (např. míra hluku) na základě standardů Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví<sup>261</sup>, případně využití tzv. Hlukového kompasu MŽP<sup>262</sup>.

<sup>260</sup> <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1887>

<sup>261</sup> <http://www.unmz.cz>

<sup>262</sup> <http://hluk.eps.cz>

## 6.2.2 Získání dat, informací a indikátorů o kvalitě ovzduší, vod, klimatu a biodiverzity

Za využití EIS diskutovaných zejména v kapitole 5.2.1 (IRZ, ISKO, ročenky ČHMÚ, seznamu oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší apod.) je možné na ZÚ hodnotit kvalitu ovzduší, vod, klimatu a biodiverzity.

Vhodným doplňkem k získání dat o znečištění životního prostředí je EIS IRZ a Evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek<sup>263</sup> (European Pollutant Releases and Transfer Register E-PRTR) zmíněný v kapitole 5.3.2.

Pro hodnocení kvality vod poslouží aplikační programy integrované na webovém portálu ČHMÚ, oddělení jakosti vod a na Vodohospodářském informačním portálu VODA, jemuž je věnována kapitola 4.6.4.

Pro hodnocení biodiverzity a kvality půd v zájmovém území je třeba více využít krajských informačních systémů, EIS a zdrojů popsaných jednotlivě v kapitolách 4.7 a 4.8.

**Příklad 6.3:** Z údajů automatického imisního monitoringu ČHMÚ popsaného v kapitole 4.5.1 je vidět z portálu ČHMÚ Ovzduší a aplikace Mapy znečištění, že ZÚ Boskovicko patří v současnosti v ČR mezi oblasti s průměrným znečištěním prachovými částicemi frakce PM10 ( $10 \mu\text{g m}^{-3}$  až  $20 \mu\text{g m}^{-3}$  v celodenním a pod  $30 \mu\text{g m}^{-3}$  v hodinovém průměru), nízké je též zatížení oxidy dusíku vzhledem k absenci dálnic a vysoce frekventovaných silnic. Naopak imise  $\text{O}_3$  jsou v oblasti mírně nadprůměrné s osmihodinovým průměrem  $100 \mu\text{g m}^{-3}$  až  $120 \mu\text{g m}^{-3}$ .

V dalším příkladu budeme demonstrovat využití vybrané části indikátorů z EIS ISSaR.

**Příklad 6.4:** Podle klíčových indikátorů životního prostředí z EIS ISSaR popsaného v kapitolách 3.1.3 a 5.2.1 patří ZÚ Boskovicko mezi oblasti s průměrným rozmezím průměrné roční teploty  $7^\circ \text{C}$  až  $9^\circ \text{C}$ . Podobně je tomu i z pohledu srážek, kdy roční úhrn srážek<sup>264</sup> činí 700 mm až 800 mm. Na ZÚ Boskovicko je slabě patrný vliv srážkového stínu Dražanské vrchoviny. Lokální snížení úhrnu srážek nastává v centrální části ZÚ (indikátor č. 1).

Stejný zdroj zařazuje většinu půd v ZÚ Boskovicko za rok 2009 mezi půdy s nízkým dlouhodobým průměrným smyvem půdy v rozmezí 0 t/ha/rok až 10 t/ha/rok, rozdíly jsou v rámci ZÚ podstatné mezi jednotlivými pozemky. Naproti tomu ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí je v ZÚ minimální a veškeré plochy se řadí mezi bez ohrožení, s nepatrným nebo mírným ohrožením větrnou erozí (indikátor č. 26), viz obrázek 6.2.

## 6.2.3 Další informace od krajských úřadů a neziskových organizací

Další znalosti o ZÚ může čtenář získat vytvořením množiny doplňkových informací, zejména za použití dalších informačních zdrojů na webových stránkách (odborů životního prostředí) jednotlivých krajů (jednotný formát webové adresy <http://kr-nazevkraje.cz>) a dalších institucí včetně neziskových organizací zabývajících se environmentální problematikou.

Především jde o socioekonomická omezení zájmového území, koncepce a záměry – SEA/EIA<sup>265</sup>, odpadové hospodářství, naučné a turistické využívání zájmového území a na závěr shrnutí environmentálního stavu, bariér a možností rozvoje zájmového území.

**Příklad Z IS EIA a SEA** vyplývá, že v ZÚ Boskovicko neprobíhá v současnosti žádné řízení SEA, že je dotčena dvaceti dvěma celostátními záměry a dále pěti záměry

<sup>263</sup> <http://www.irz.cz/irz/obsah/evropsky-registr-uniku-a-prenosu-znecestujicich-latek.html#prtr>

<sup>264</sup> Úhrn srážek udává množství vody spadlé na vodorovnou plochu v daném místě za určitý časový interval. Vyjadřuje se výškou vodního sloupce v mm (1 mm srážek odpovídá 1 litru vody spadlé na plochu  $1 \text{ m}^2$ ).

<sup>265</sup> Informační systémy EIA a SEA dostupné na: <http://www.cenia.cz/eia>,  
<http://eia.cenia.cz/sea/koncepce/prehled.php>

z Jihomoravského kraje a jedním záměrem z kraje Vysočina, jedním záměrem z oblasti NUTS 2 Jihovýchod a Plánem oblasti povodí Dyje. Ve stavu podané dokumentace je aktuálně záměr EIA Rychlostní silnice R43 v úseku Svitávka – Staré Město, ve stavu vydaného stanoviska je záměr Rychlostní silnice R43 v úseku Kuřim – Svitávka a dalších nejméně 31 záměrů EIA z ZÚ nepodléhá dalšímu posuzování.

**Příklad 6.6:** V Seznamu oprávněných osob k nakládání s odpady včetně jejich povolených odpadů, které vydal Krajský úřad Jihomoravského kraje<sup>266</sup>, je uvedeno třicet zařízení s polohou uvnitř ZÚ Boskovicko, kterým bylo uděleno oprávnění pro nakládání s odpady. Ve většině případů jde o sběrné dvory a zařízení pro nakládání s kovy a stavebními odpady. Ve městě Boskovicích se pak nachází průmyslová kompostárna.



*Obr. 6.4. Šipka označuje seznam oprávněných osob k nakládání s odpady na území Jihomoravského kraje<sup>267</sup>.*

<sup>266</sup> <http://ias.kr-jihomoravsky.cz/websouhlyasy/index.php?akce=all&page=1>

<sup>267</sup> <http://ias.kr-jihomoravsky.cz/websouhlyasy/>

## Literatura

- [1] Balda, M. a kol.: Základy technické kybernetiky. SNTL, Praha (1986)
- [2] Basl, J.: Podnikové informační systémy. Grada, Praha (2008)
- [3] Bébr, R.: Manažerské informační systémy I. VŠE, Praha (1998)
- [4] Beneš, P.: Informace, věda a pravda. Inflow: information journal [online], roč. 1, č. 12 (2008) [cit. 2011-01-31]. Dostupné na <<http://www.inflow.cz/informace-veda-pravda>>.
- [5] Budík, T.: iCloud: operační systém ve webovém prohlížeči, [online]. (2009), [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <<http://www.slunecnice.cz/tipy/icloud-operacni-system-ve-webovem-prohlizeci/>>
- [6] Cejpek, J.: Informace, komunikace a myšlení. Karolinum, Praha (1998)
- [7] Clever and Smart: Informační bezpečnost: životní cyklus informace, [online], [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <<http://www.cleverandsmart.cz/informacni-bezpecnost-zivotni-cyklus-informace/>>
- [8] ČHMÚ, Stav ovzduší, [online], [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <[http://portal.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P10\\_0\\_Aktualni\\_situace/P10\\_3\\_Ovzdusi&last=false](http://portal.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P10_0_Aktualni_situace/P10_3_Ovzdusi&last=false)>
- [9] ČSN ISO 14004: 2005: Systémy environmentálního managementu — Všeobecná směrnice k zásadám, systémům a podpůrným metodám. ČSNI, Praha (2005)
- [10] Dohnal, J., Pour, J.: Architektury informačních systémů, EKOPRESS, Praha, (1997)
- [11] Dvořák, J., Dvořák, J.: Hospodářská statistika, úvod do studia hospodářské statistiky, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Brno (2002)
- [12] Eurostat: European data quality definition, (2003), [online], [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/pls/portal/docs/PAGE/PGP\\_DS\\_QUALITY/TAB47141301/DEFINITION\\_2.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/pls/portal/docs/PAGE/PGP_DS_QUALITY/TAB47141301/DEFINITION_2.PDF)>
- [13] Gonnet, G., Baeza-Yates, R.: Handbook of Algorithms and Data Structures. [online] (2007) [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <<http://www.dcc.uchile.cl/~rbaeza/handbook/>>
- [14] Hřebíček, J (Ed.): Proceedings of European conference of the Czech Presidency of the Council of the EU TOWARDS eENVIRONMENT. Opportunities of SEIS and SISE: Integrating Environmental Knowledge in Europe. Masarykova universita, Brno, (2009) [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <<http://www.e-envi2009.org/?proceedings>>
- [15] Hřebíček, J., Kubásek, M.: Environmentální informační systémy I, Učební text. [online]. Fakulta informatiky Masarykovy univerzity, Brno (2004) [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <[http://www.fi.muni.cz/~hrebicek/eis/EIS\\_1.pdf](http://www.fi.muni.cz/~hrebicek/eis/EIS_1.pdf)>
- [16] Král, J.: Informační systémy. Science, Veletiny (1998)
- [17] Kučerová, H.: Zpracování informací a znalostí [online]. Vyšší odborná škola informačních služeb, Praha, (2002) [cit. 2011-03-31]. Dostupné na: <<http://web.sks.cz/users/ku/ZIZ/inform1.htm>>
- [18] Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší MŽP výpočtu znečištění ovzduší z bodových a mobilních zdrojů "SYMOS 97", Věstník MŽP 3/98 (1998). [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <[http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/2C360E6E3AA32D4FC12570CA001FF8C0/\\$file/ve\\_stnik3b.html](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/2C360E6E3AA32D4FC12570CA001FF8C0/$file/ve_stnik3b.html)>
- [19] OECD: OECD Quality Dimensions, Core Values for OECD Statistics and Procedures for Planning and Evaluating Statistical Activities, (2003), [online], [cit. 2011-01-31]. Dostupné na <<http://www.oecd.org/dataoecd/26/38/21687665.pdf>>

- [20] Pitner, T.: Environmentalistika, [online]. Fakulta informatiky Masarykovy univerzity, Brno (2004) [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <<http://www.fi.muni.cz/~tomp/envi/>>
- [21] Pokorný, J.: Databázová abeceda. Science, Veletiny (1998)
- [22] Pokorný, J.: Dotazovací jazyky. Karolinum, Praha (2002)
- [23] Polčák, R.: Informace veřejného sektoru a jejich další komerční využití, Veřejná správa 7, Příloha (2008). [online], [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <<http://www.mvcr.cz/clanek/informace-verejneho-sektoru-a-jejich-dalsi-komercni-vyuziti.aspx>>
- [24] Polster, P.: Environmentální informatika a reporting, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, Ústí nad Labem (2009)
- [25] Ressler, M. a kol.: Informační věda a knihovnictví: Výkladový slovník české terminologie z oblasti informační vědy a knihovnictví. Výběr z hesel v databázi TDKIV. Vydavatelství VŠCHT Praha (2006)
- [26] Rio de Janeiro Declaration. [online]. (1992) [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=78&articleid=1163>>
- [27] Saarenmaa, H., Martin, J., Jensen, S., Peifer, H., McInnes, G.: Development of common tools and a shared information infrastructure for the European Environmental Information System. Technical Reports E, Vol. 83, 36 p. European Environment Agency, Copenhagen. [online]. (2002), [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <[http://www.eea.europa.eu/publications/technical\\_report\\_2002\\_83](http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2002_83)>
- [28] Shannon, C. E.: The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana (1998)
- [29] Sklenák V. a kol.: Data, informace, znalosti a internet. C. H. Beck, Praha (2001)
- [30] Skřivánek, F.: Data nemusí být informace!, Databázový svět – informační portál ze světa databázových technologií, [online]. (2001), [cit. 2011-03-31]. Dostupné na <<http://www.dbsvet.cz/view.php?cisloclanku=2001111202>>
- [31] Wiener, N.: Kybernetika neboli řízení a sdělování v živých organismech a ve strojích. SNTL, Praha (1960)

## Obsah

Předmluva.....	2
1 Úvod .....	3
2 Základní pojmy.....	5
2.1 Základy teorie dat.....	9
2.1.1 Organizace dat .....	10
2.1.2 Databáze .....	10
2.1.3 Databázové modely .....	12
2.2 Základy teorie informace .....	13
2.2.1 Obsah informace.....	15
2.2.2 Životní cyklus informace a informační bezpečnost.....	15
2.3 Vztah mezi daty, informacemi a znalostmi .....	17
2.4 Základy teorie systémů.....	18
2.4.1 Systém, okolí systému .....	18
2.5 Informační a komunikační technologie.....	21
2.5.1 Software.....	21
2.5.2 Hardware .....	22
2.6 Informační systémy .....	22
2.6.1 Architektura informačního systému .....	23
2.6.2 Webové portály a webové informační systémy.....	25
3 Environmentální data a informace.....	30
3.1 Environmentální data .....	30
3.1.1 Primární data.....	32
3.1.2 Agregovaná (souhrnná) data.....	32
3.1.3 Indikátory.....	33
3.1.4 Kvalita environmentálních dat.....	36
3.2 Environmentální informace.....	37
3.2.1 Definice environmentální informace a její výklad .....	38
3.2.2 Legislativa a environmentální informace .....	42
3.2.3 eEnvironment.....	48
4 Monitoring environmentálních dat a informací.....	50
4.1 Monitorovací systémy .....	50
4.2 Základní klasifikace monitoringu životního prostředí .....	52
4.3 Časové aspekty monitoringu .....	52
4.4 Integrovaný monitoring životního prostředí v ČR .....	55
4.5 Monitoring ovzduší .....	56
4.5.1 Automatizovaný imisní monitoring.....	57
4.5.2 Emisní monitoring .....	58
4.5.3 Měření emisí.....	59
4.6 Monitoring vod.....	60
4.6.1 Aktuální monitorovací programy pro ČR.....	60
4.6.2 HEIS VÚV .....	61
4.6.3 Monitoring vod v ČHMÚ .....	62
4.6.4 Vodohospodářský informační portál VODA.....	64
4.7 Monitoring přírody, krajiny a biodiverzity .....	65
4.7.1 Biomonitoring.....	66
4.8 Bazální monitoring půd.....	69

4.9	Monitoring zdraví a životního prostředí (biologický monitoring) .....	71
4.10	Monitorovací systémy v EU a ve světě .....	72
4.10.1	GMES .....	72
4.10.2	GALILEO .....	74
4.10.3	GEO a GEOSS .....	75
4.10.4	Program OSN pro životní prostředí .....	77
5	Environmentální informační systémy .....	80
5.1	Informační systémy veřejné správy na národní úrovni .....	80
5.1.1	Základní legislativa pro ISVS a eGovernment .....	81
5.1.2	Struktura ISVS a eGovernmentu .....	82
5.1.3	Portál veřejné správy .....	83
5.2	Environmentální informační systémy v resortu životního prostředí .....	84
5.2.1	Další environmentální informační systémy .....	85
5.2.2	Informační systémy EIA a SEA na podporu účasti veřejnosti na rozhodování o životním prostředí .....	90
5.2.3	Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností .....	93
5.2.4	Geografické informační systémy v resortu životního prostředí .....	94
5.2.5	Knihovnické, informační a poradenské služby v resortu životního prostředí .....	97
5.2.6	CISAŽP .....	98
5.3	Evropský environmentální informační systém .....	99
5.3.1	Evropská agentura pro životní prostředí .....	99
5.3.2	SEIS: Sdílený informační systém o životním prostředí .....	100
5.4	Environmentální informační systémy mezinárodních organizací .....	105
5.4.1	Organizace spojených národů .....	105
5.4.2	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj .....	106
5.4.3	Světová banka .....	107
5.5	Environmentální informační systémy nevládních organizací .....	107
5.5.1	Zahraniční nevládní organizace .....	107
5.5.2	České nevládní organizace .....	108
5.5.3	Specializované portály pro životní prostředí .....	109
6	Případová studie: Analýza zájmového území .....	111
6.1	Vymezení zájmového území .....	111
6.2	Získání dat, informací a indikátorů o zájmovém území .....	112
6.2.1	Stanovení klíčových indikátorů životního prostředí .....	114
6.2.2	Získání dat, informací a indikátorů o kvalitě ovzduší, vod, klimatu a biodiversity .....	115
6.2.3	Další informace od krajských úřadů a neziskových organizací .....	115
	Literatura .....	117
	Summary .....	121



## Summary

The publication of “Environmental Information Systems” was founded in solving the ESF project No. CZ.1.07/2.2.00/07.0318 “MULTIDISCIPLINARY INNOVATION OF STUDY OF MATHEMATICAL BIOLOGY”, which aims to upgrade the content and consistency of objects from the root set of objects of study “Mathematical Biology” study program of “Biology”, Faculty of Science, Masaryk University (MU), profiling study field undertaken by the staff of the Institute of Biostatistics and Analyses MU.

It is oriented to environmental monitoring, detailed explanation of environmental data and information and the current review of monitoring and collecting environmental data, environmental information systems, map portals and databases in the environmental sector, which will benefit the students study program of the “Biology”.

In the past two decades have seen a great expansion of information and communication technologies (ICTs), resulting in increased access to an increasing amount of data and information through the internet and web services. Therefore, in the second charter are described basic concepts and terminology of computer science, with whose we meet in the other chapters of this publication.

ICTs penetrated into the environmental issues, their creation and protection. It arose demands for reliable, high quality and fast processing of environmental data and information, including their safe storage. Not everyone can understand the amount of environmental data and information that are available today, and not everyone of them knows how to pick the right ones. This situation has caused a reassessment of access to environmental information. It leads to the need to obtain all relevant information in the shortest possible time, quickly processed and analyzed and then the resulting decisions distributed to beneficiaries decision, particularly in the environmental field. Therefore, the third chapter is devoted to clarifying the interpretation of environmental data and environmental information. There is discussed also the problem of obtaining quality data and information.

Nowadays, when the price of backup media, hard drives and computer memory at a relatively low level, there is no problem and expensive options to keep the data that the prospects are not very likely never used. This is also the problem of environmental monitoring data, which is devoted to the fourth chapter.

The role of information systems (IS) is to provide information on time, right place and the appropriate form. Information and data that will collect and transmit the IS should be relevant to a decision or control of the environment. Environmental information systems perform the processing, retrieval and presentation of environmental data and information. In the Czech Republic (CR), the European Union (EU) and the world we are witnessing the creation of large information and communications infrastructures in the environment. Therefore, the current state and development of environmental information systems in the Republic, the EU and the world are described in the fifth chapter.

The six chapter is a case study, to analyze the selected area of interest and there will be shown how to properly use the freely available data and information from the monitoring systems described in the fourth chapter and specific Environmental information systems mentioned in the fifth chapter.

Environmentální informační systémy

prof. RNDr. Jiří Hřebíček, CSc.; RNDr. Miroslav Kubásek, Ph.D.

Recenzenti: prof. RNDr. Milan Konečný, CSc.; doc. RNDr. Tomáš Pitner, Ph.D.

Jazyková redakce: Bc. Kateřina Chvátalová

Obálka: Radim Šustr, DiS.

Vydalo: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, s. r. o. Brno

Purkyňova 95a, 612 00 Brno

[www.cerm.cz](http://www.cerm.cz)

Tisk: FINAL TISK s. r. o. Olomučany

Náklad: 200 ks

Vydání: první

Vyšlo v roce 2011

ISBN 978-80-7204-697-3.