

Informační systémy podniků

MKH_SYRP Systémy řízení podniků

Michal Krčál

Department of Corporate Economics

9. 3. 2014

Table of contents

- 1 **Obsah přednášky, motivace**
 - Obsah přednášky
 - Organizační záležitosti
 - Motivace
- 2 Kontext podnikové informatiky
 - Definice pojmů
 - Současné trendy v oblasti IS/ICT
 - K čemu informační systémy slouží?
- 3 Složky informačního systému
 - Technické prostředky
 - Aplikační software
 - Orgware
 - Lidská složka
- 4 Shrnutí

Co nás čeká?

- 1 **Obsah přednášky, motivace**
 - Obsah přednášky
 - Organizační záležitosti
 - Motivace
- 2 **Kontext podnikové informatiky**
 - Definice pojmů
 - Současné trendy v oblasti IS/ICT
 - K čemu informační systémy slouží?
- 3 **Složky informačního systému**
 - Technické prostředky
 - Aplikační software
 - Orgware
 - Lidská složka
- 4 **Shrnutí**

- Jde o dvě přednášky, jejichž obsahem je:
 - ▶ výklady,
 - ▶ praktická demonstrace některých systémů.

Organizační záležitosti

- Jde o dvě přednášky, jejichž obsahem je:
 - ▶ výklady,
 - ▶ praktická demonstrace některých systémů.
- Pokud budete mít otázku během výkladu, zeptejte se.

Organizační záležitosti

- Jde o dvě přednášky, jejichž obsahem je:
 - ▶ výklady,
 - ▶ praktická demonstrace některých systémů.
- Pokud budete mít otázku během výkladu, zeptejte se.
- Na přestávkách se domluvíme operativně během výkladu.

De(Motivace) - Proč IS/ICT?

- Podniková informatika se obvykle studuje pět let.
- Což znamená, že se tématu dotkneme velmi okrajově a krátce.

De(Motivace) - Proč IS/ICT?

- Podniková informatika se obvykle studuje pět let.
- Což znamená, že se tématu dotkneme velmi okrajově a krátce.
- Obsahem přednášky by měly být pouze základy, na jejichž základě byste měli být schopní dále studovat a pochopit význam IS/ICT pro podnik.

Table of contents

- 1 Obsah přednášky, motivace
 - Obsah přednášky
 - Organizační záležitosti
 - Motivace
- 2 Kontext podnikové informatiky
 - Definice pojmů
 - Současné trendy v oblasti IS/ICT
 - K čemu informační systémy slouží?
- 3 Složky informačního systému
 - Technické prostředky
 - Aplikační software
 - Orgware
 - Lidská složka
- 4 Shrnutí

Definice informačního systému

- Soubor lidí, metod a technických prostředků zajišťujících sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci dat s cílem tvorby a poskytování informací dle potřeb příjemců informací činných v systémech řízení. (Tvrdíková, 2000, str. 18)
- An integrated set of components for collecting, storing, and processing data and for delivering information, knowledge, and digital products. Business firms and other organizations rely on information systems to carry out and manage their operations, interact with their customers and suppliers, and compete in the marketplace. (www.britannica.com)
- Podnikový informační systém, anebo informační systém podniku?
 - ▶ Podnikový informační systém (ERP) -> Basl a Blažíček (2008).
 - ▶ Informační systém podniku -> Tvrdíková (2000).
 - ▶ Budeme se bavit obecně o informačním systému podniku, ne o specifickém případě technického prostředku, kterým může být ERP.

- Technické prostředky:
 - ▶ HW = počítače, servery, síťové prvky, mobilní zařízení atd.
 - ▶ SW = aplikační software, kancelářský sw atd.
- organizační prostředky (orgware) = business rules, postupy, směrnice, pravidla apod.
- lidská složka = znalostní management, informační management, procesní řízení, projektové řízení apod.

- Technické prostředky:
 - ▶ HW = počítače, servery, síťové prvky, mobilní zařízení atd.
 - ▶ SW = aplikační software, kancelářský sw atd.
- organizační prostředky (orgware) = business rules, postupy, směrnice, pravidla apod.
- lidská složka = znalostní management, informační management, procesní řízení, projektové řízení apod.
- okolní prostředí (svět)

- Co informační systém používá, resp. zajišťuje sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci pouze dat, nebo i něčeho jiného?

Data, informace, znalosti...?

- Co informační systém používá, resp. zajišťuje sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci pouze dat, nebo i něčeho jiného?
- DIKW hierarchie (Tobin):
 - ▶ Co to je?

Data, informace, znalosti...?

- Co informační systém používá, resp. zajišťuje sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci pouze dat, nebo i něčeho jiného?
- DIKW hierarchie (Tobin):
 - ▶ Co to je? DIKW = data, information, knowledge, wisdom
 - ▶ Data (know-nothing) =

Data, informace, znalosti...?

- Co informační systém používá, resp. zajišťuje sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci pouze dat, nebo i něčeho jiného?
- DIKW hierarchie (Tobin):
 - ▶ Co to je? DIKW = data, information, knowledge, wisdom
 - ▶ Data (know-nothing) = 'základní údaje', tj. symboly, znaky apod.
 - ▶ Informace (know-what) =

Data, informace, znalosti...?

- Co informační systém používá, resp. zajišťuje sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci pouze dat, nebo i něčeho jiného?
- DIKW hierarchie (Tobin):
 - ▶ Co to je? DIKW = data, information, knowledge, wisdom
 - ▶ Data (know-nothing) = 'základní údaje', tj. symboly, znaky apod.
 - ▶ Informace (know-what) = data + význam + účel
 - ▶ Znalosti (know-how) =

Data, informace, znalosti...?

- Co informační systém používá, resp. zajišťuje sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci pouze dat, nebo i něčeho jiného?
- DIKW hierarchie (Tobin):
 - ▶ Co to je? DIKW = data, information, knowledge, wisdom
 - ▶ Data (know-nothing) = 'základní údaje', tj. symboly, znaky apod.
 - ▶ Informace (know-what) = data + význam + účel
 - ▶ Znalosti (know-how) = aplikovaná informace - děláním věcí správně, what-if myšlení/analýza
 - ▶ Moudrost/vědomosti (know-why) =

Data, informace, znalosti...?

- Co informační systém používá, resp. zajišťuje sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci pouze dat, nebo i něčeho jiného?
- DIKW hierarchie (Tobin):
 - ▶ Co to je? DIKW = data, information, knowledge, wisdom
 - ▶ Data (know-nothing) = 'základní údaje', tj. symboly, znaky apod.
 - ▶ Informace (know-what) = data + význam + účel
 - ▶ Znalosti (know-how) = aplikovaná informace - děláním věcí správně, what-if myšlení/analýza
 - ▶ Moudrost/vědomosti (know-why) = děláním správných věcí, tj. intuice, zkušenosti

- DIKEC hierarchie (Beckman):
 - ▶ Data = text, fakt, kód, obrázek, zvuk
 - ▶ + význam + struktura = Informace -> organizovaná, strukturovaná, interpretovaná, shrnutá data

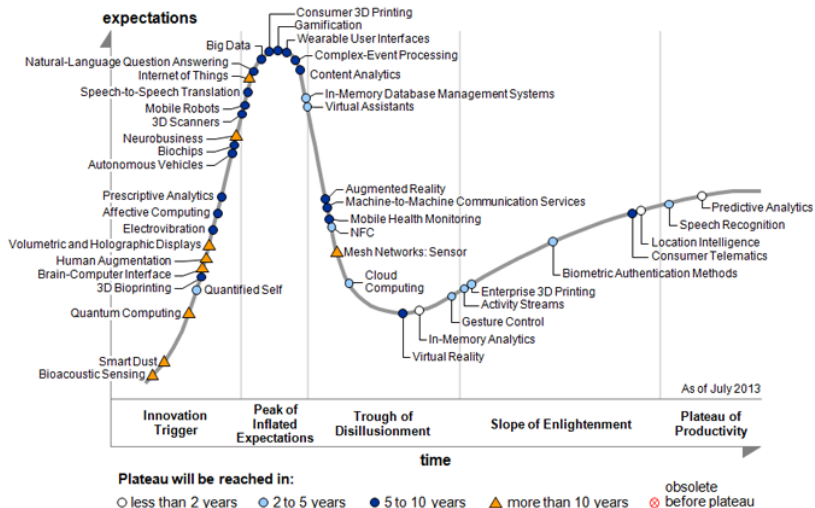
- DIKEC hierarchie (Beckman):
 - ▶ Data = text, fakt, kód, obrázek, zvuk
 - ▶ + význam + struktura = Informace -> organizovaná, strukturovaná, interpretovaná, shrnutá data
 - ▶ + abstrakce + vztahy + aplikace + přidání významu = Znalost -> příklad, pravidlo, proces, model

- DIKEC hierarchie (Beckman):
 - ▶ Data = text, fakt, kód, obrázek, zvuk
 - ▶ + význam + struktura = Informace -> organizovaná, strukturovaná, interpretovaná, shrnutá data
 - ▶ + abstrakce + vztahy + aplikace + přidání významu = Znalost -> příklad, pravidlo, proces, model
 - ▶ + výběr + zkušenost + principy + omezení + učení = Expertíza -> rychlá a přesná rada, vysvětlení nebo zdůvodnění výsledku nebo významu

- DIKEC hierarchie (Beckman):
 - ▶ Data = text, fakt, kód, obrázek, zvuk
 - ▶ + význam + struktura = Informace -> organizovaná, strukturovaná, interpretovaná, shrnutá data
 - ▶ + abstrakce + vztahy + aplikace + přidání významu = Znalost -> příklad, pravidlo, proces, model
 - ▶ + výběr + zkušenost + principy + omezení + učení = Expertíza -> rychlá a přesná rada, vysvětlení nebo zdůvodnění výsledku nebo významu
 - ▶ + integrace + distribuce + navigace = Podnikové schopnosti (organizational capabilities)

Co na to říká Gartner?

Hype křivka 2013. Zdroj: <<http://na1.www.gartner.com/imagesrv/newsroom/images/hype-cycle-pr.png>>



O čem je dobré v oblasti IS/ICT něco vědět

- Cloud computing a s ním související:
 - ▶ SaaS - Software as a service
 - ▶ HaaS - Hardware as a service
 - ▶ tablety, chytré telefony

O čem je dobré v oblasti IS/ICT něco vědět

- Cloud computing a s ním související:
 - ▶ SaaS - Software as a service
 - ▶ HaaS - Hardware as a service
 - ▶ tablety, chytré telefony
- Inmemory computing - nejspíš(?) využití v BI a data miningu, ale nikdo zatím moc neví, co s tím.

O čem je dobré v oblasti IS/ICT něco vědět

- Cloud computing a s ním související:
 - ▶ SaaS - Software as a service
 - ▶ HaaS - Hardware as a service
 - ▶ tablety, chytré telefony
- Inmemory computing - nejspíš(?) využití v BI a data miningu, ale nikdo zatím moc neví, co s tím.
- Sociální sítě.

Productivity paradox

- Robert Solow: 'we see computers everywhere except in the productivity statistics'

Productivity paradox

- Robert Solow: 'we see computers everywhere except in the productivity statistics'
- Jsou informační systémy přínosem, nebo pouze plýtváním penězi? V akademické a často i odborné sféře na tom není shoda.
- V čem paradox spočívá?

Productivity paradox

- Robert Solow: 'we see computers everywhere except in the productivity statistics'
- Jsou informační systémy přínosem, nebo pouze plýtváním penězi? V akademické a často i odborné sféře na tom není shoda.
- V čem paradox spočívá?
- O paradoxu se diskutuje již od 70. let, protože produktivita klesala a využití počítačů se zvyšovalo.
- Diskuze nabyla intenzitu během internetové bubliny na konci minulého století. Řada studií nepotvrdila přínos informačních technologií na produktivitu jak na úrovni národních ekonomik, tak i na úrovni podniků.
- Možná vysvětlení paradoxu:
 - 1 Špatná měření vstupů a výstupů,
 - 2 Zpoždění ve zvýšení produktivity kvůli adaptaci na technologie,
 - 3 Rozptýlení zisků, neschopnost zjištění příčiny,
 - 4 Špatné řízení IS/ICT.

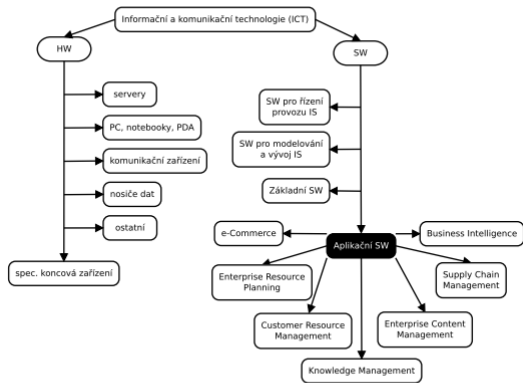
Zdroj: Brynjolfsson.

- Zahraniční obchod s ICT službami
- Zaměstnanost v ICT sektoru
- Investice do ICT v ČR

Table of contents

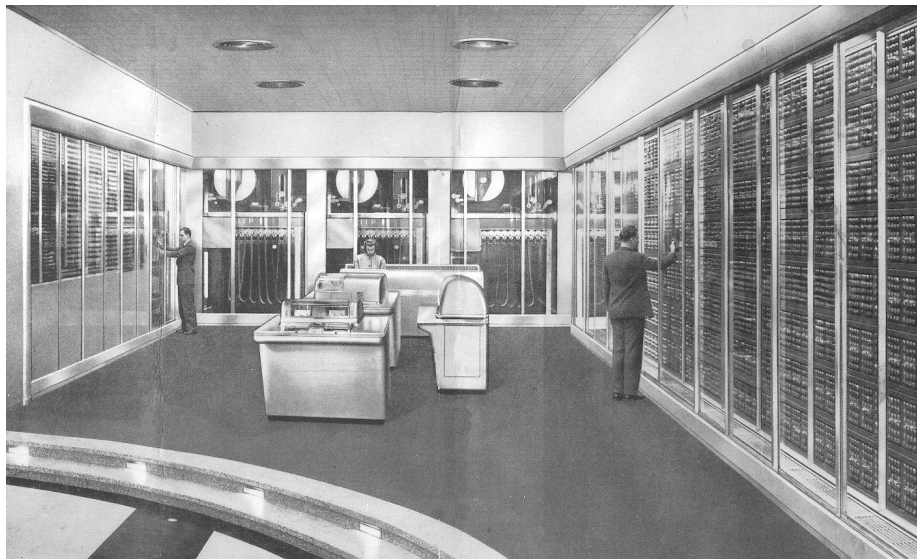
- 1 Obsah přednášky, motivace
 - Obsah přednášky
 - Organizační záležitosti
 - Motivace
- 2 Kontext podnikové informatiky
 - Definice pojmů
 - Současné trendy v oblasti IS/ICT
 - K čemu informační systémy slouží?
- 3 **Složky informačního systému**
 - **Technické prostředky**
 - **Aplikační software**
 - **Orgware**
 - **Lidská složka**
- 4 Shrnutí

Schéma technických prostředků



Obrázek 1.1: Informační a komunikační technologie. Zdroj: Upraveno podle (Vorišek, 2008, str. 19).

Takhle to začalo...



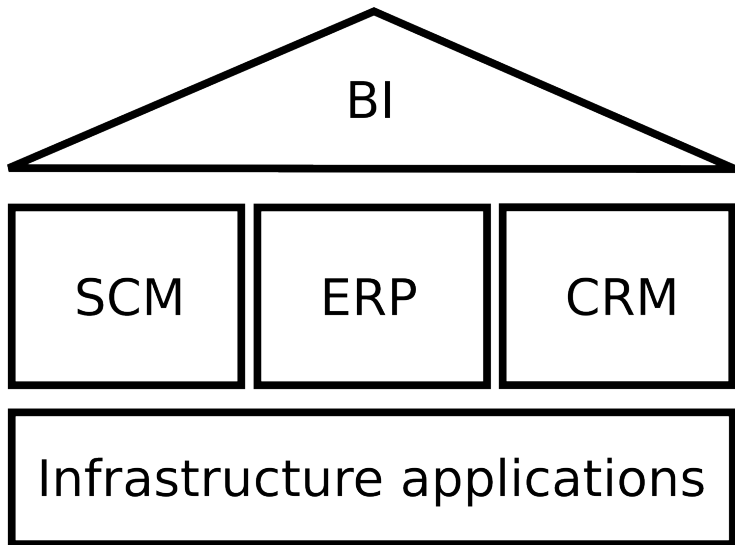
<<http://www.computersciencelab.com/ComputerHistory/History.htm>>



"Moderní" historie přehledně

- centrální architektura
 - ▶ sálové počítače, dávkové zpracování, děrné štítky...
 - ▶ přístup přes terminál,
 - ▶ počítačový středověk.
- file-server architektura
 - ▶ první PC, sítě
- architektura klient-server
 - ▶ internet => jednoduché internetové aplikace a rozhraní
- tří-vrstvá architektura klient-server
 - ▶ 'bohaté' (rich) aplikace a uživatelská rozhraní
 - ▶ internet tak, jak ho známe
- Servisně orientovaná architektura (Service oriented architecture - SOA)
 - ▶ webové služby a SaaS, spočívá ve využívání rozptýlených a decentralizovaných služeb, které se integrují v jeden funkční celek
 - ▶ souvisí s cloud computingem
- A co dál? Online operační systém, Google goggles...

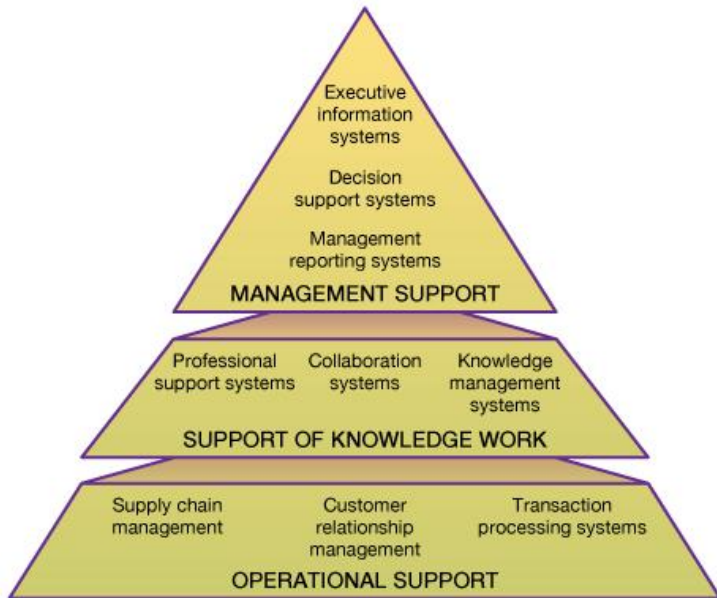
Schématický model informačního systému podniku



Co znamenají všechny zkratky?

Obecně nejde o typy aplikací, spíše jde o skupiny činností/funkcí, které jsou pro chod podniku zásadní, anebo důležité. Současně se však používají zkratky pro označení aplikací, které tyto funkce technologicky podporují.

- ERP = Enterprise Resource Planning
- CRM = Customer Relationships Management
- SCM = Supply-Chain Management
- BI = Business Intelligence
- ECM = Enterprise Content Management
- DMS = Document Management System
- KMS = Knowledge Management System
- BPM = Business Process Management
- CAD/CAM = Computer Aided Design/Manufacturing
- PLM = Product Life-cycle Management
- ...



© 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.

- Lze chápat jako obývací pokoj - místo, kde se všechno děje.
- Jde o transakčně procesní systém (TPS). To znamená, že ERP umožňuje automatizaci důležitých podnikových funkcí, jako jsou například prodeje, finance a účetnictví, výroba aj.
- ERP umožňuje práci s informacemi, pomáhá překonávat informační bariéry mezi jednotlivými odděleními, poskytuje přístup k jednotné databázi.
- Kolik ERP může stát?

Poskytovatelé ERP

- Situace na trhu s ERP v ČR
- Důležití výrobci ERP systémů:



Source: <<http://panorama-consulting.com/resource-center/2010-erp-vendor-analysis/>>

Části ERP



Source: <<http://dhrugdave.com/enterprise-resource-planning-erp/>>

Po přestávce

Po přestávce

- Pracujete jako obchodník v řetězci sportovních prodejen. Zavolá Vám Mindy Martin.
- Chce, abyste jí prodali jízdní kola.
- Vzhledem k tomu, že si ji nepamatujete, můžete se v rychlosti podívat na její profil v ERP systému, stejně tak na profil společnosti, ve které pracuje.
- Rychle a přehledně si můžete ověřit platební morálku společnosti, popřípadě částku nezaplacený faktur apod.
- Z karty společnosti se můžete rychle přesunout na vytvoření nové prodejní objednávky.
- Po jejím vytvoření ji můžete nechat odeslat a vyfakturovat.

- 'dveře do domu'
- CRM a SCM systémy podporují buď řízení vztahů se zákazníkem, anebo dodavateli.
- Podpora pro CRM má obvykle podobu:
 - ▶ kombinace ERP systému a BI;
 - ▶ někdy jde však o samostatnou aplikaci.
- Podpora pro SCM se skládá:
 - ▶ také z ERP a BI; v případě logistických firem může jít o samostatnou aplikaci;
 - ▶ často je aplikace doplněna o integraci s EDI = electronic data interchange,
 - ▶ anebo RFID = radio frequency identification, "smarter" bar codes,
 - ▶ případně různými QR, NFC a jinými kódy.

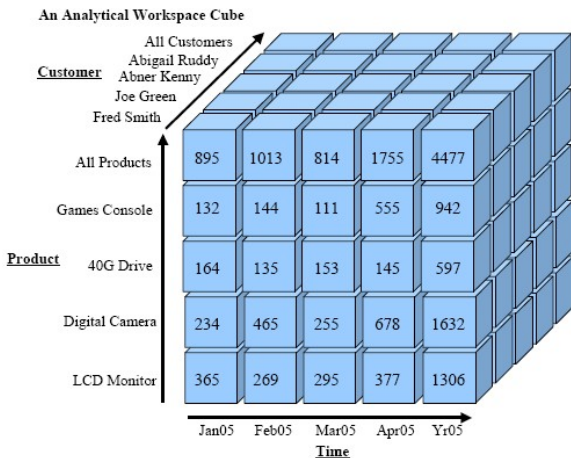
- Business Intelligence - 'střecha domu'
- Wiki definice: pojem zahrnuje počítačové techniky používané pro uchovávání, získávání a analyzování podnikových dat, mezi které patří zejména údaje o prodejích a nákladech.
- Podle společnosti Gartner jde o zastřešující pojem, který zahrnuje aplikace, infrastrukturu, nástroje a příklady dobré praxe (best practices), které umožňují přístup a analýzu k informacím za účelem zlepšení a optimalizace rozhodování a výkonnosti podniku.
- Pod pojem Business Intelligence lze zařadit:
 - ▶ Databázové dotazy a reporty
 - ▶ OLAP = online analytical processing (časové řady a n-dimenzionální 'kostky' - kontingenční tabulky)
 - ▶ Datové sklady (Data warehousing) = permanentní databáze vytvořené výhradně pro BI řešení
 - ▶ Dolování v datech (Data mining) = statistické metody a algoritmy, jejichž účelem je hledání vzorců v datech

- Business Intelligence - 'střecha domu'
- Wiki definice: pojem zahrnuje počítačové techniky používané pro uchovávání, získávání a analyzování podnikových dat, mezi které patří zejména údaje o prodejích a nákladech.
- Podle společnosti Gartner jde o zastřešující pojem, který zahrnuje aplikace, infrastrukturu, nástroje a příklady dobré praxe (best practices), které umožňují přístup a analýzu k informacím za účelem zlepšení a optimalizace rozhodování a výkonnosti podniku.
- Pod pojem Business Intelligence lze zařadit:
 - ▶ Databázové dotazy a reporty
 - ▶ OLAP = online analytical processing (časové řady a n-dimenzionální 'kostky' - kontingenční tabulky)
 - ▶ Datové sklady (Data warehousing) = permanentní databáze vytvořené výhradně pro BI řešení
 - ▶ Dolování v datech (Data mining) = statistické metody a algoritmy, jejichž účelem je hledání vzorců v datech
- Dolování v datech - indukce nebo dedukce?

- Business Intelligence - 'střecha domu'
- Wiki definice: pojem zahrnuje počítačové techniky používané pro uchovávání, získávání a analyzování podnikových dat, mezi které patří zejména údaje o prodejích a nákladech.
- Podle společnosti Gartner jde o zastřešující pojem, který zahrnuje aplikace, infrastrukturu, nástroje a příklady dobré praxe (best practices), které umožňují přístup a analýzu k informacím za účelem zlepšení a optimalizace rozhodování a výkonnosti podniku.
- Pod pojem Business Intelligence lze zařadit:
 - ▶ Databázové dotazy a reporty
 - ▶ OLAP = online analytical processing (časové řady a n-dimenzionální 'kostky' - kontingenční tabulky)
 - ▶ Datové sklady (Data warehousing) = permanentní databáze vytvořené výhradně pro BI řešení
 - ▶ Dolování v datech (Data mining) = statistické metody a algoritmy, jejichž účelem je hledání vzorců v datech
- Dolování v datech - indukce nebo dedukce? **INDUKCE!**

- Business Intelligence - 'střecha domu'
- Wiki definice: pojem zahrnuje počítačové techniky používané pro uchovávání, získávání a analyzování podnikových dat, mezi které patří zejména údaje o prodejích a nákladech.
- Podle společnosti Gartner jde o zastřešující pojem, který zahrnuje aplikace, infrastrukturu, nástroje a příklady dobré praxe (best practices), které umožňují přístup a analýzu k informacím za účelem zlepšení a optimalizace rozhodování a výkonnosti podniku.
- Pod pojem Business Intelligence lze zařadit:
 - ▶ Databázové dotazy a reporty
 - ▶ OLAP = online analytical processing (časové řady a n-dimenzionální 'kostky' - kontingenční tabulky)
 - ▶ Datové sklady (Data warehousing) = permanentní databáze vytvořené výhradně pro BI řešení
 - ▶ Dolování v datech (Data mining) = statistické metody a algoritmy, jejichž účelem je hledání vzorců v datech
- Dolování v datech - indukce nebo dedukce? **INDUKCE!**

OLAP kostka



Source: <http://gerardnico.com/wiki/database/oracle/oracle_olap>

[Link to Pentaho page](#)

- ECM = enterprise content management systems
 - ▶ + DMS = document management systems
 - ▶ Řízení podnikového obsahu nestrukturované povahy -> strukturovaná vs. nestrukturovaná data

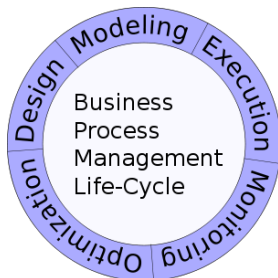
- ECM = enterprise content management systems
 - ▶ + DMS = document management systems
 - ▶ Řízení podnikového obsahu nestrukturované povahy -> strukturovaná vs. nestrukturovaná data
- KMS = knowledge management systems
 - ▶ Tacitní vs. explicitní znalosti?

- ECM = enterprise content management systems
 - ▶ + DMS = document management systems
 - ▶ Řízení podnikového obsahu nestruturované povahy -> strukturovaná vs. nestruturovaná data
- KMS = knowledge management systems
 - ▶ Tacitní vs. explicitní znalosti?
 - ▶ Jak z informací generovat znalosti? A jak je ukládat/uchovávat?
- EIP = enterprise information portals
 - ▶ Nejde o přístup, ale o konkrétní typ aplikace.
 - ▶ [IBM WebSphere portal introduction](#)

- ECM = enterprise content management systems
 - ▶ + DMS = document management systems
 - ▶ Řízení podnikového obsahu nestruturované povahy -> strukturovaná vs. nestruturovaná data
- KMS = knowledge management systems
 - ▶ Tacitní vs. explicitní znalosti?
 - ▶ Jak z informací generovat znalosti? A jak je ukládat/uchovávat?
- EIP = enterprise information portals
 - ▶ Nejde o přístup, ale o konkrétní typ aplikace.
 - ▶ [IBM WebSphere portal introduction](#)
 - ▶ EIP slouží jako integrační platforma (nejen) pro infrastrukturní aplikace.
 - ▶ Poskytují podporu pro ECM, DMS, KMS, ale i rozhraní pro workflow BPM systémy, stejně tak jako rozhraní pro jiné aplikace, jako je ERP, CRM, SCM, BI.

Business Process Management

- Holistický přístup k řízení podniku, jehož základním východiskem jsou procesy - procesní řízení.
- Na podnik se lze dívat buď jako na souhrn funkcí, které jsou vykonávány pomocí procesů a činností,
- anebo jako na souhrn procesů, které funkce naplňují.
- Rozdíl mezi funkčním a procesním pohledem na podnik - bílá místa.



Source: <<http://ecmplus.wordpress.com/2010/09/21/mega-pegasus-fest-for-bpm-ecm-integration/>>



- Co je to BPM?
- Co je to workflow systém?
- BPMS vs. workflow systémy.

- Matter of a different course - Operations Management

- You will hear about it later or may be you have heard it already.
- In the nutshell it is about:
 - ▶ Administration - plans on WHAT, HOW, WHEN, WITH WHOM, HOW MUCH
 - ▶ Team leadership - Belbin's team roles, leadership competencies etc.
 - ▶ Change management
 - ▶ Risk management
- The ICT support is not very rich, main application MS Project (or clones) and collaboration tools.

Table of contents

- 1 Obsah přednášky, motivace
 - Obsah přednášky
 - Organizační záležitosti
 - Motivace
- 2 Kontext podnikové informatiky
 - Definice pojmů
 - Současné trendy v oblasti IS/ICT
 - K čemu informační systémy slouží?
- 3 Složky informačního systému
 - Technické prostředky
 - Aplikační software
 - Orgware
 - Lidská složka
- 4 Shrnutí

- Informační systémy jsou považovány za konkurenční výhodu. Jsou zaváděny kvůli následujícím přínosům:
 - ▶ Vyšší produktivita díky automatizaci procesů.
 - ▶ Nižší náklady na tisk a práci s dokumenty.
 - ▶ Rychlejší reakce na zákaznickou poptávku a změny na trhu.
 - ▶ Rychlejší inovace
 - ▶ Kvalitnější (informovanější) rozhodnutí.
 - ▶ Nižší náklady, vyšší kvalita produkce.

- Informační systémy jsou považovány za konkurenční výhodu. Jsou zaváděny kvůli následujícím přínosům:
 - ▶ Vyšší produktivita díky automatizaci procesů.
 - ▶ Nižší náklady na tisk a práci s dokumenty.
 - ▶ Rychlejší reakce na zákaznickou poptávku a změny na trhu.
 - ▶ Rychlejší inovace
 - ▶ Kvalitnější (informovanější) rozhodnutí.
 - ▶ Nižší náklady, vyšší kvalita produkce.
 - ▶ Na něco se zapomnělo?

Jak se dívat na IS jako na systém?

- Všechno souvisí se vším. Jde jen o to, jak se na podnik díváme. Resp. co je pro nás prioritní.

- TVRDÍKOVÁ, Milena. Zavádění a inovace informačních systémů ve firmách. 1. vyd. Praha: Grada Pub. Systémová integrace. 2000 ISBN 8071697036
- BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 2., výrazně přeprac. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2008, 283 s. ISBN 9788024722795.
- Britannica, internetová encyklopedie,
<<http://www.britannica.com/>>
- BRYNJOLFSSON, Erik, 1993. The Productivity Paradox of Information Technology. Commun. ACM [online]. roč. 36, č. 12, s. 66–77 [vid. 10. březen 2014]. ISSN 0001-0782. Dostupné z: doi:10.1145/163298.163309
- VOŘÍŠEK, Jiří. Principy a modely řízení podnikové informatiky. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2008, 446 s. ISBN 9788024514406.
- BECKMAN, Tom a International Association of Science and Technology for DEVELOPMENT, 1997. A Methodology for Knowledge Management. B.m.: IASTED.