MUNI
FI

Přednáška 3

Principy softwarového vývoje

CORE013 Vývoj softwarových systémů: od myšlenky k funkčnímu řešení

3. Principy softwarového vývoje

- Metodiky vývoje softwarových systémů
- Agilní vývoj
- Role modelů v softwarovém vývoji

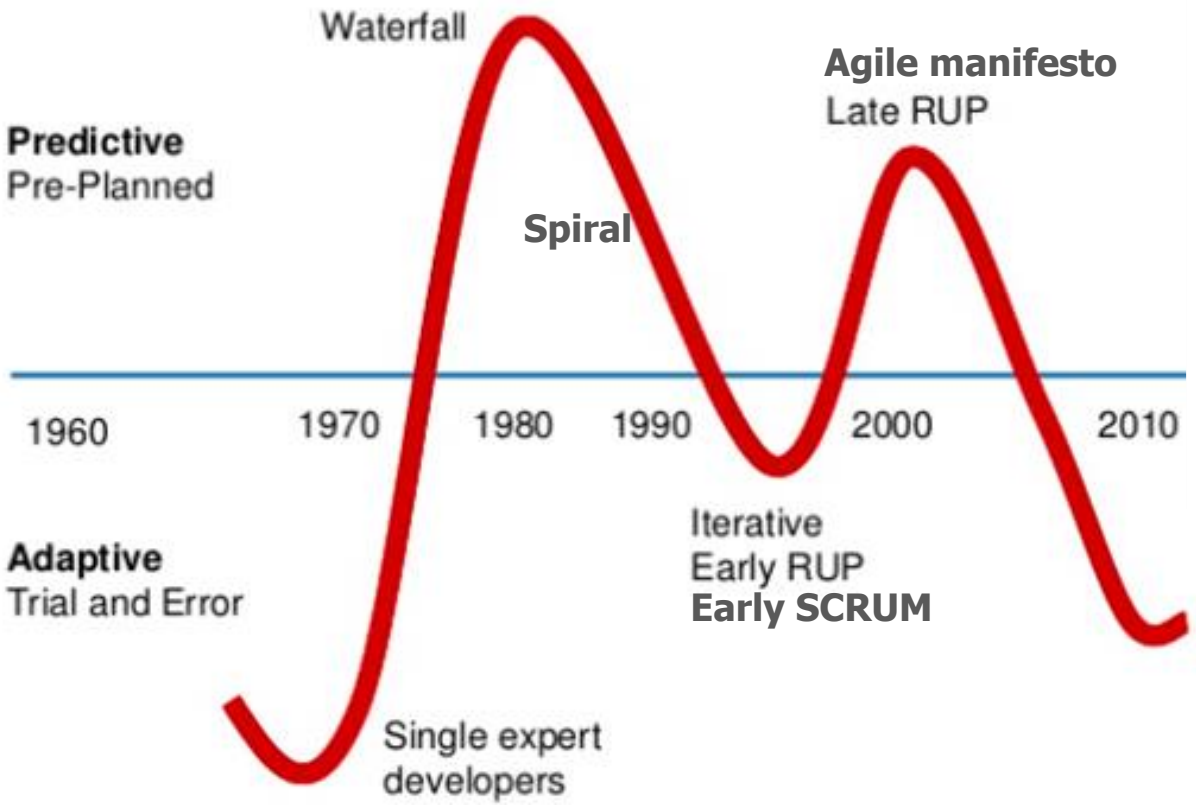
Domácí práce a příprava na tuto přednášku

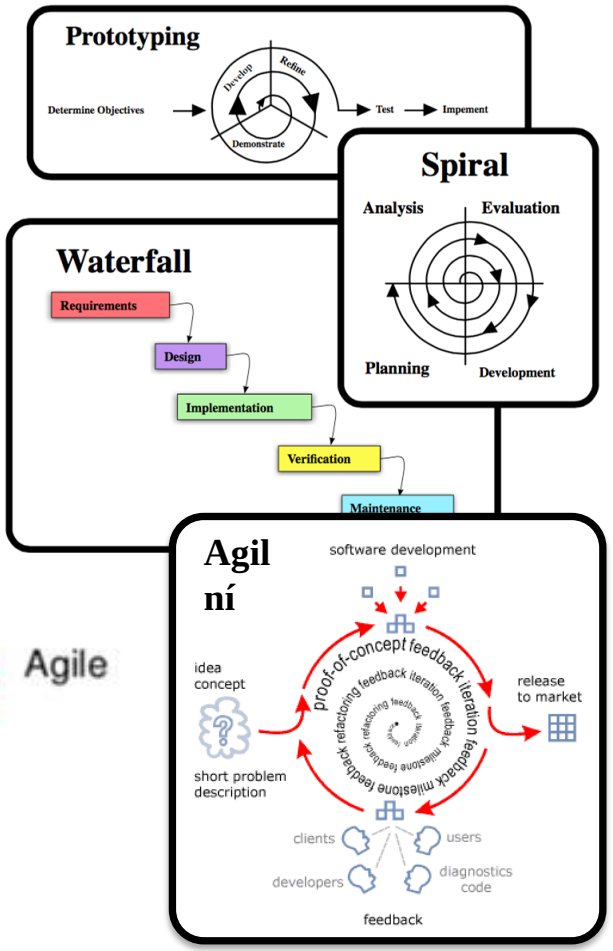
- Pročtěte si 3 z článků přidaných ostatními a přidejte comment v DF
- Vyzkoušejte si Quiz: Which IT career pathway is right for you?

METODY SOFTWAROVÉHO VÝVOJE

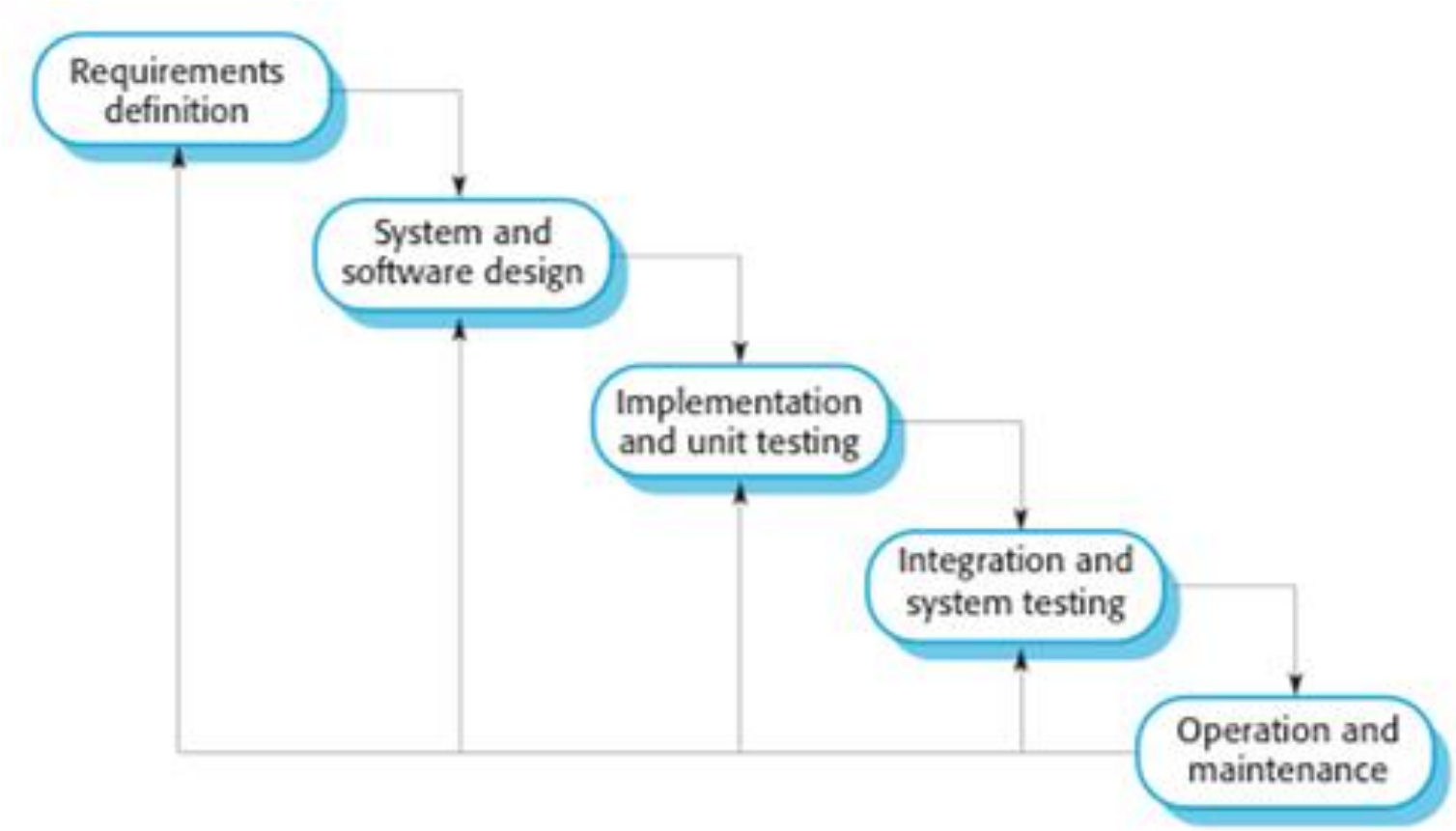
MUNI FI

Modely softwarových procesů





Vodopádový model

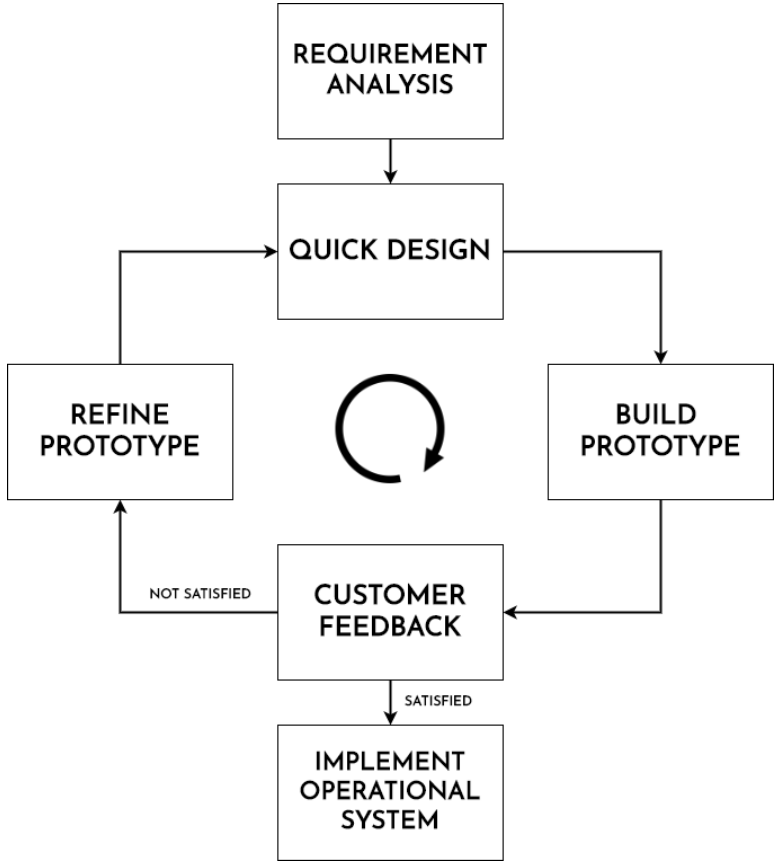


Výhody a problémy vodopádového modelu

- Vodopádový model se většinou používá u **velkých softwarových projektů**, kde se systém vyvíjí na několika místech.
  - V této situaci pomáhá koordinovat práci plánový charakter vodopádového modelu.
- Vhodné pro nové verze softwarových **produktů**.
  - Dobře pochopený kontext, stabilní požadavky.
- Tento proces ztěžuje reakci na **měnící se požadavky zákazníků**.
  - Proto je vhodný pouze tehdy, když jsou požadavky dobře pochopeny a změny lze omezit.

Vytváření prototypů softwaru

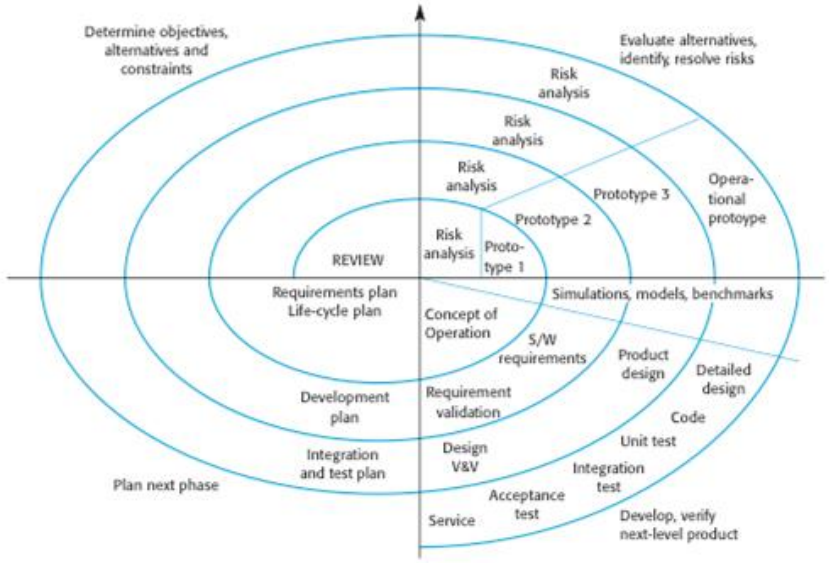
- **Prototyp je jednoduchá implementace** navrhovaného řešení, která slouží k testování nebo ověřování nápadů.
- **Poskytuje možnost shromažďovat zpětnou vazbu** od zákazníků
- Pomáhá identifikovat problémy a oblasti pro zlepšení
- **Prototyp je vždy vyřazen** - skutečný vývoj produktu je na základě znalostí získaných při realizaci prototypu.



MUNI FI

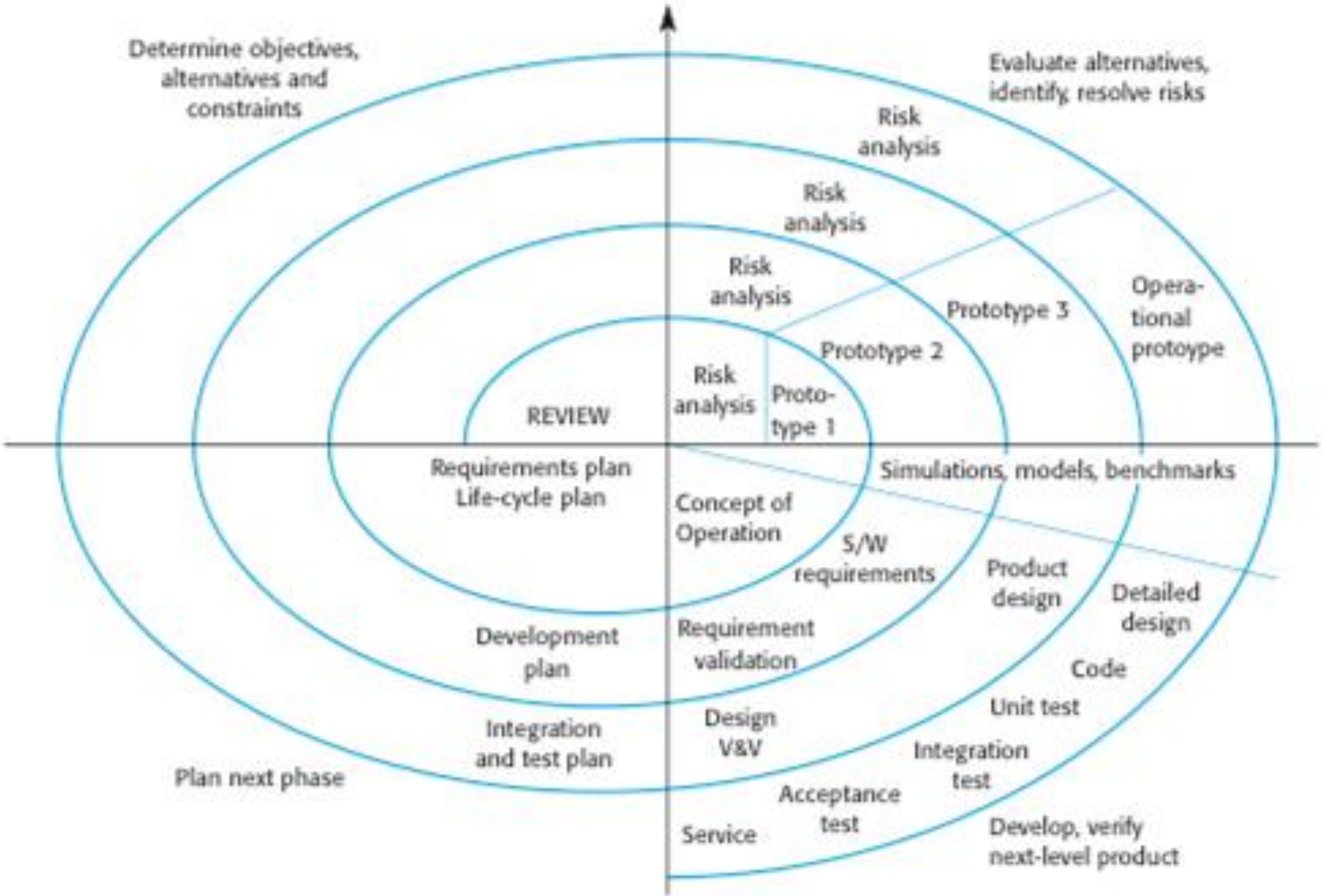
Boehmův spirálový model

- **Proces** je reprezentován spíše jako **spirála** než jako posloupnost činností se zpětným sledováním.
- Každá smyčka ve spirále představuje jednu fázi procesu.



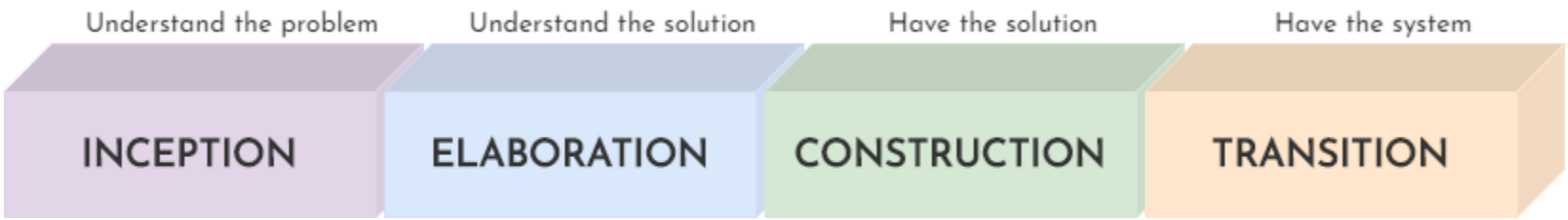
- **Žádné pevně stanovené fáze**, jako je specifikace nebo návrh - smyčky ve spirále se volí podle toho, co je požadováno.
- **Rizika** jsou v průběhu celého procesu jednoznačně vyhodnocována a řešena.

MUNI FI


Determine objectives, alternatives and constraints
Evaluate alternatives, identify, resolve risks
Risk analysis
Risk analysis
Risk analysis
Prototype 3
Opera-tional protoype
Prototype 2
Risk analysis
Proto-type 1
REVIEW
Requirements plan
Life-cycle plan
Simulations, models, benchmarks
Concept of Operation
S/W requirements
Product design
Detailed design
Development plan
Requirement validation
Code
Unit test
Integration and test plan
Design V&V
Integration test
Plan next phase
Acceptance test
Service
Develop, verify next-level product

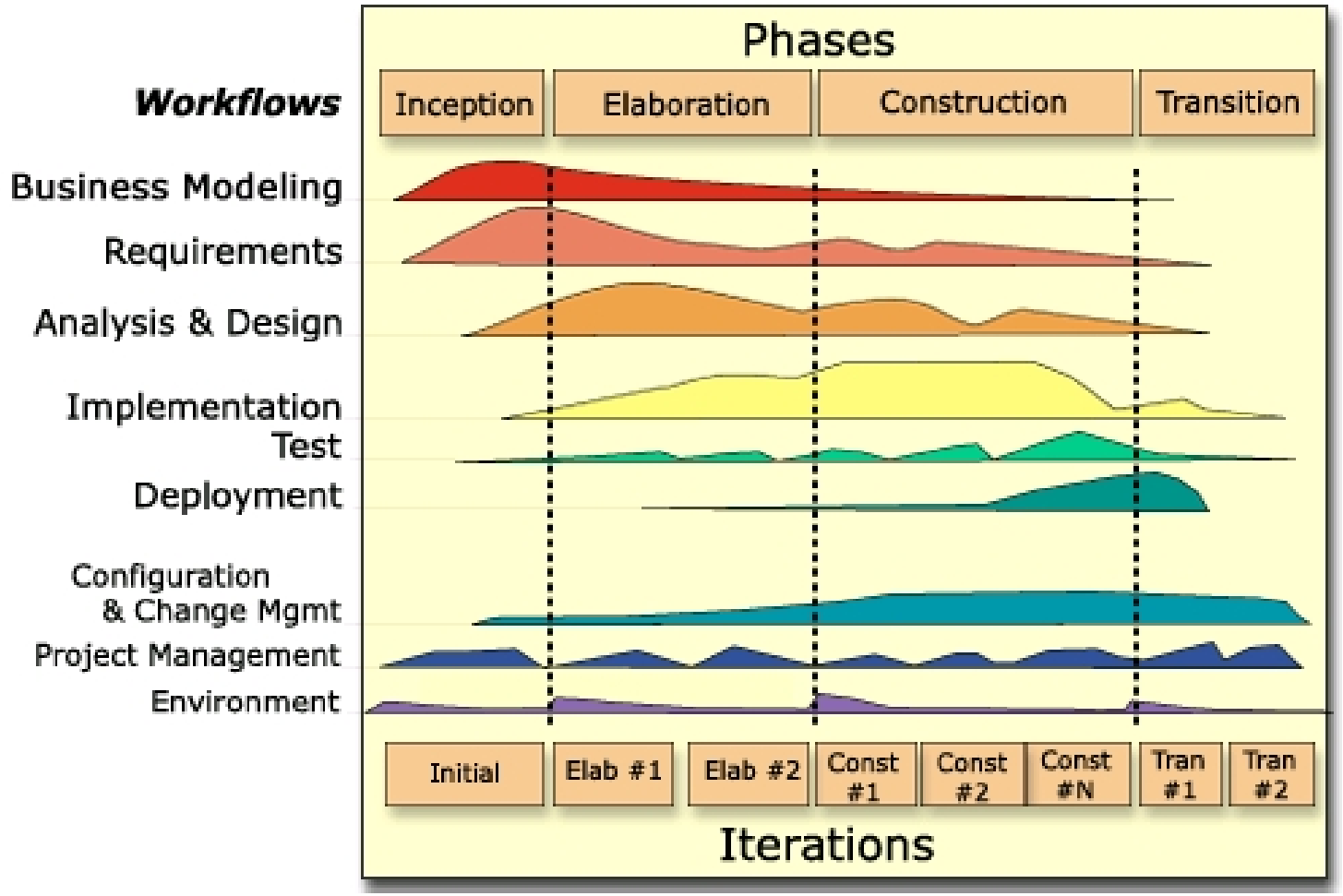
Rational Unified Process (RUP)

- Moderní obecný proces běžně spojovaný s modelovacím jazykem UML.
- Obvykle se popisuje ze 3 hledisek:
  - **Dynamická perspektiva**, která zobrazuje fáze v čase
  - **Statická perspektiva**, která zobrazuje činnosti procesu
  - **Pohled na praxi**, který navrhuje správné postupy, jež by se měly používat během procesu.



MUNI FI

Rational Unified Process (RUP)



MUNI FI

Inkrementální vývoj

- Namísto jednorázového dodání systému je vývoj a nasazení rozděleno do jednotlivých částí, přičemž **každá část dodává část požadované funkce**.
- Požadavky uživatelů jsou **seřazeny podle důležitosti** a požadavky s nejvyšší prioritou jsou zahrnuty do prvních přírůstků.
- Po zahájení vývoje přírůstku jsou požadavky zmrazeny, ačkoli požadavky na pozdější přírůstky se mohou dále vyvíjet.

Výhody inkrementálního vývoje

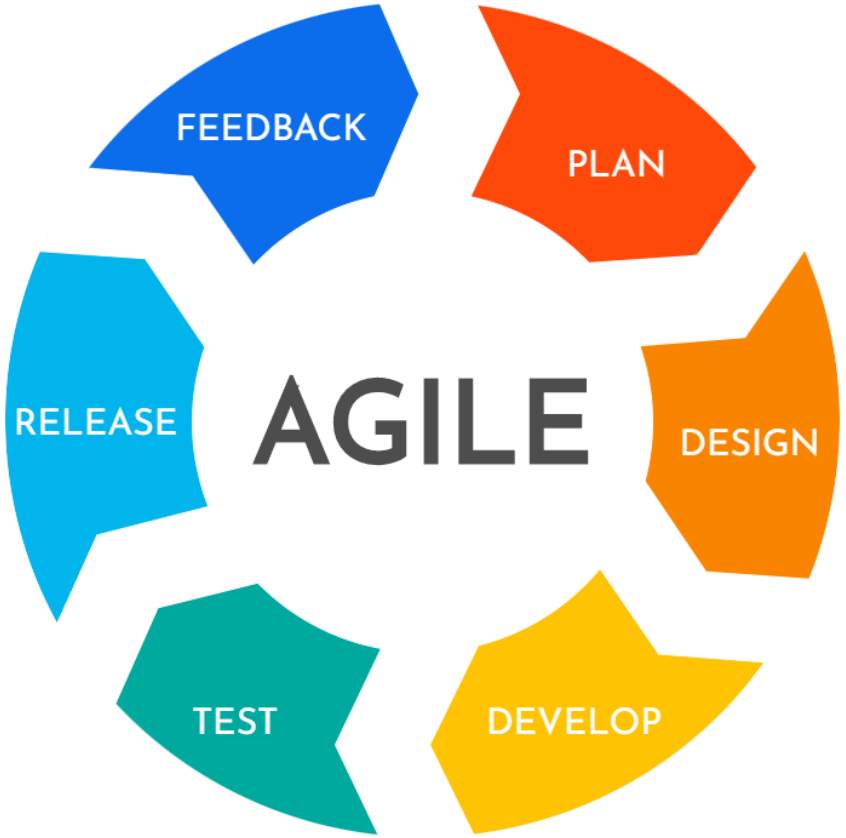
- S každým přírůstkem může být dodána **hodnota pro zákazníka**, takže funkce systému jsou k dispozici dříve.
- Rané přírůstky slouží jako **prototyp**, který pomáhá zjistit požadavky na pozdější přírůstky.
- **Snížení rizika** celkového selhání projektu.
- Systémovým službám s **nejvyšší prioritou** bývá věnována největší pozornost (návrh, testování atd.).

Problémy s inkrementálním vývojem

- **Úplnou specifikaci** je těžké předvídat.
  - To se stává problematickým, pokud je při vyjednávání o smlouvě vyžadována úplná specifikace.
- **Struktura** systému **má tendenci se** s přidáváním nových přírůstků **zhoršovat**.
  - Pokud se nevynaloží čas a peníze na rozsáhlý **refaktoring**, pravidelné změny mají tendenci **narušovat strukturu systému** a zvyšovat náklady na začlenění dalších změn.
- Je obtížné identifikovat a efektivně navrhnout základní **zařízení sdílená** různými částmi systému.
- Proces není viditelný, **pokrok je těžké vysledovat**.

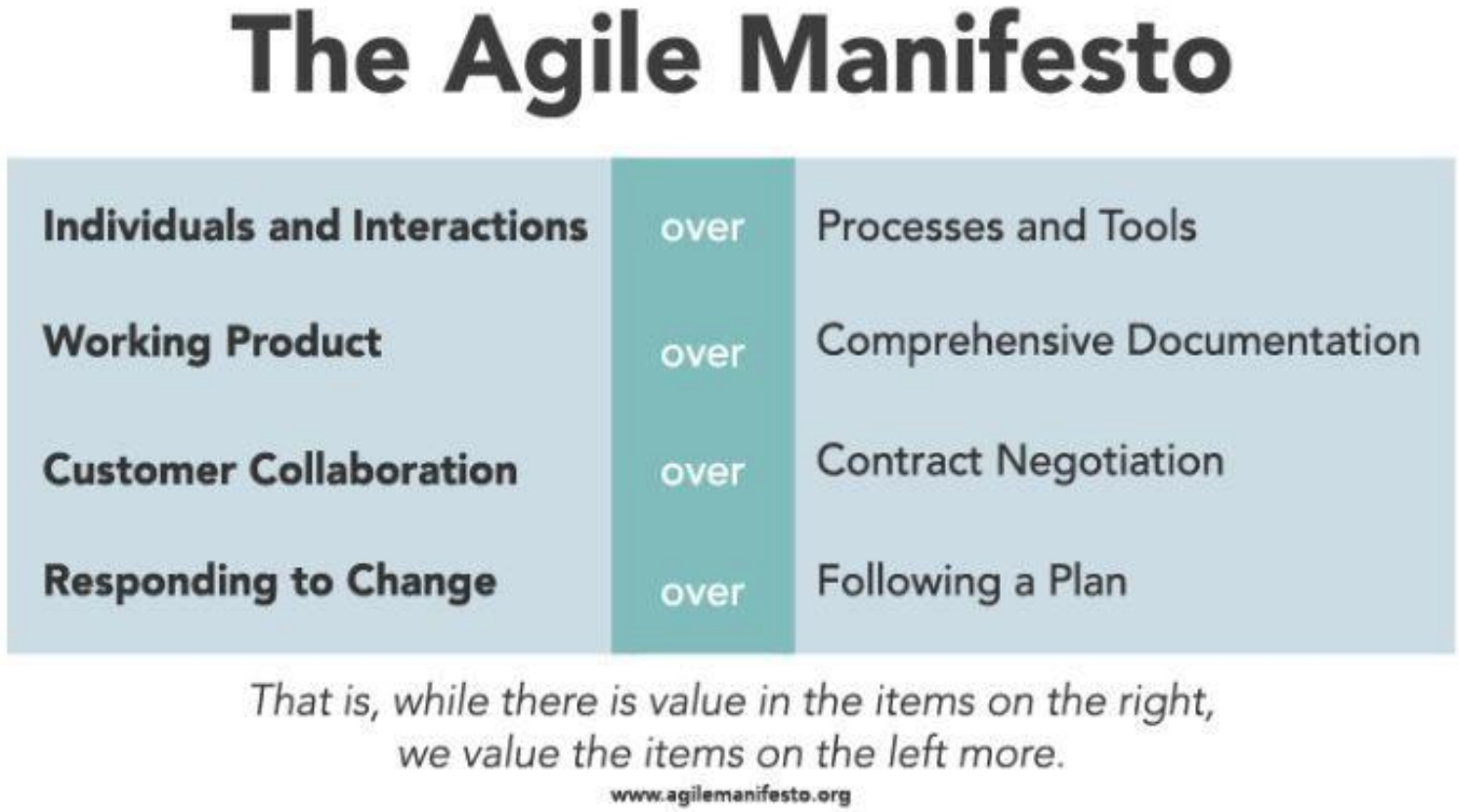
Agilní metodiky

- Časově omezený, iterativní a inkrementální přístup k vývoji software.
- Umožňuje týmům rychleji dodávat a reagovat na změny.
- Nejpoužívanější agilní metodiky:
  - SCRUM
  - KANBAN
  - Extrémní programování (XP)
  - Vývoj řízený funkcemi (FDD)



MUNI FI

Agilní manifest



MUNI FI

Principy agilních metod

Princip	Popis
Zapojení zákazníků	Zákazníci by měli být úzce zapojeni do celého procesu vývoje. Jejich úlohou je poskytovat nové požadavky a určovat jejich priority a vyhodnocovat iterace systému.
Přírůstkové dodávky	Software je vyvíjen v přírůstcích, přičemž zákazník určí požadavky, které mají být v každém přírůstku zahrnuty.
Lidé, ne proces	Schopnosti vývojového týmu by měly být rozpoznány a využity. Členové týmu by měli mít možnost rozvíjet své vlastní způsoby práce bez předepsaných postupů.
Přijměte změnu	Očekávejte, že se požadavky na systém budou měnit, a navrhněte systém tak, aby se těmto změnám přizpůsobil.
Zachování jednoduchosti	Zaměřte se na jednoduchost vyvíjeného softwaru i procesu vývoje. Kdekoli je to možné, aktivně pracujte na odstranění složitosti systému.

Agilní

- Být agilní znamená **reagovat na změny**.
- Podporuje **týmovou práci, sebeorganizaci a odpovědnost**.
- Hlavní aspekty:
  - Flexibilita
  - Rozdělení prací
  - Hodnota týmové práce
  - Iterativní vylepšení
  - Spolupráce s klientem

Výhody agilního vývoje

- **Spokojenost zákazníků** díky průběžnému dodávání softwaru
- Pracovní software je **dodáván často**
- Větší **flexibilita a přizpůsobivost** změnám
- Zvýšená frekvence **spolupráce** a zpětná vazba
- Úzká **spolupráce** mezi zúčastněnými stranami a vývojáři
- Zaměření na **obchodní hodnotu**
- Zvýšená **kontrola** projektu

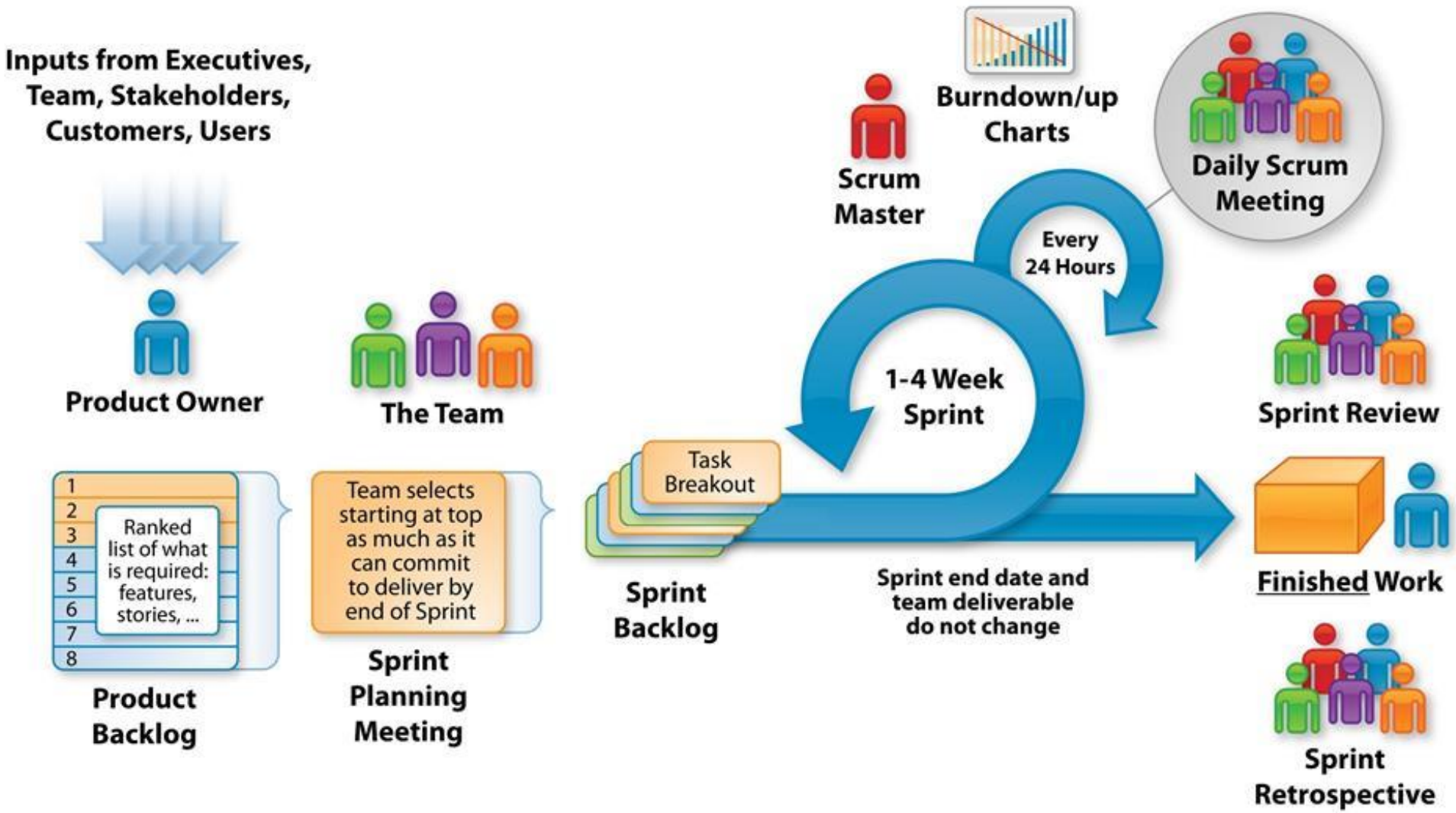
Problémy a výzvy v agilním přístupu

- Projekt může snadno sejít z cesty, pokud zúčastněné strany **nemají jasno** v tom, jaký konečný **výsledek** chtějí.
- Může být obtížné **udržet zájem zákazníků**, kteří jsou do procesu zapojeni.
- Úroveň **spolupráce** může být **obtížné** udržet
- Riziko **ztráty dlouhodobé vize**, protože není jasný konec projektu.
- Problémem mohou být **smlouvy**, stejně jako u jiných přístupů k iterativnímu vývoji.

Problémy a výzvy v agilním přístupu

- **Dokumentace** má tendenci **odbíhat na vedlejší kolej**
- Obtížné **měření pokroku**
- Vzhledem k tomu, že se **agilní metody** zaměřují na malé, úzce integrované týmy, je třeba být opatrný při **jejich rozšiřování** na velké systémy.
- **Stanovení priorit změn** může být obtížné, pokud existuje **více zúčastněných stran**.
- Zachování **jednoduchosti** vyžaduje další práci

The Agile - Scrum Framework



MUNI FI

Scrum ceremonie

- Sprint
  - Základní jednotka vývoje ve Scrumu, pevně stanovená doba trvání 1-4 týdny.
- Plánování sprintu
  - Projedná se a odsouhlasí rozsah práce, která má být během sprintu provedena.
- Denní Scrum
  - Každý den během sprintu tým pořádá denní scrum (nebo stand-up), aby všichni řekli, co včera dokončili, co plánují dokončit dnes a s jakými překážkami se potýkají.
- Recenze Sprint
  - Tým přezkoumá dokončenou práci a naplánuje práci, která nebyla dokončena.
- Retrospektiva sprintu
  - Tým se zamyslí nad uplynulým sprintem a odsouhlasí opatření pro zlepšení procesů.

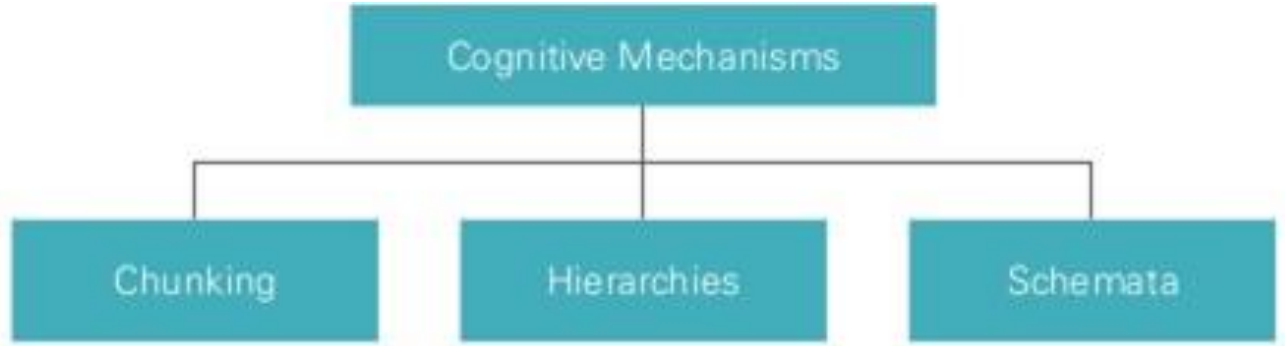
Skládání systémů z existujících částí

- Na základě **systematického opětovného použití**, kdy jsou systémy integrovány ze stávajících komponent nebo systémů COTS (Commercial-off-the-shelf).
  - Fáze procesu
  - Analýza složek;
  - Úprava požadavků;
  - Návrh systému s opakovaným použitím;
  - Vývoj a integrace.
- Opakované použití je dnes standardním přístupem k budování mnoha typů podnikových systémů.

ÚLOHA MODELŮ V SOFTWAROVÉM INŽENÝRSTVÍ

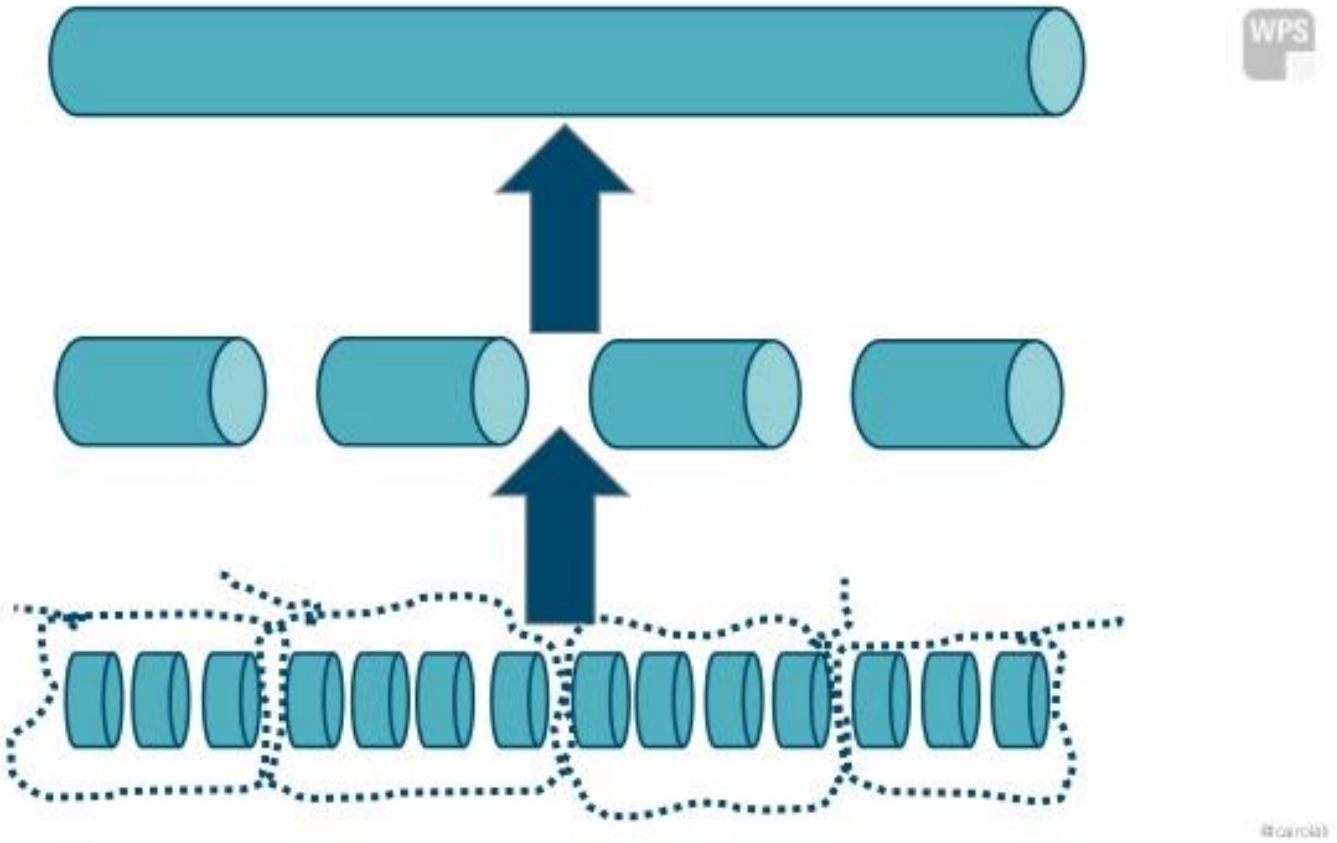
MUNI FI

Vizualizace usnadňuje porozumění



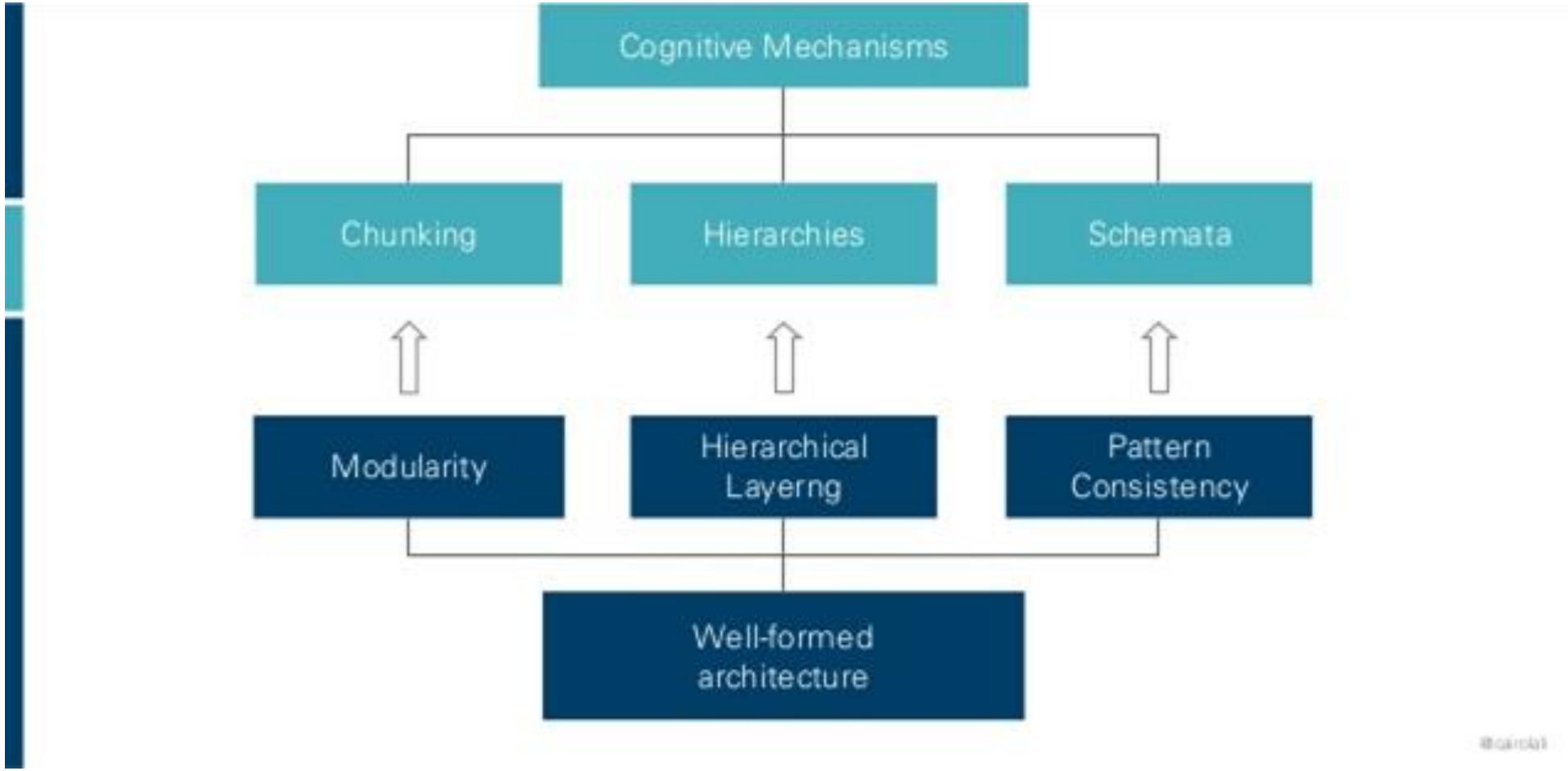
https://de.slideshare.net/cairolali/resolving-technical-debt-in-software-architecture

Chunking



https://de.slideshare.net/cairolali/resolving-technical-debt-in-software-architecture

Vizualizace usnadňuje porozumění



https://de.slideshare.net/cairolali/resolving-technical-debt-in-software-architecture

MUNI FI

Základní pohledy na softwarové systémy

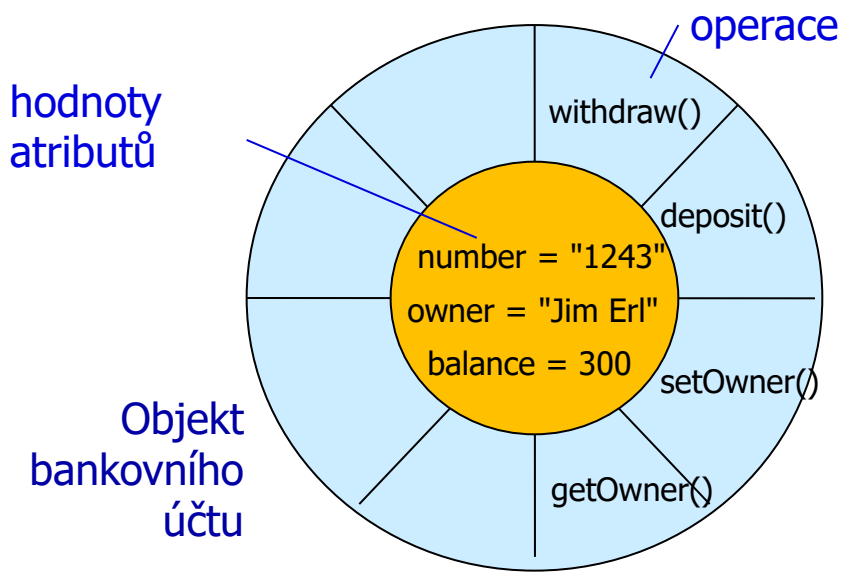
- Funkčně orientovaný pohled
  - Systém jako soubor vzájemně se ovlivňujících funkcí. Funkční transformace založené na procesech, propojené s datovými a řídicími toky.
- Datově orientovaný pohled
  - Vyhledává základní datové struktury v systému. Funkční aspekt systému (tj. transformace dat) je méně významný.
- Objektově orientovaný pohled
  - Systém jako soubor vzájemně se ovlivňujících objektů, které obsahují jak data, tak operace prováděné s daty.

Objektově orientovaná analýza a návrh

- Přístup softwarového inženýrství, který modeluje systém jako skupinu **vzájemně se ovlivňujících objektů**.
- Každý objekt představuje určitou entitu, která je předmětem zájmu modelovaného systému, a je charakterizován svou **třídou, stavem** (datovými prvky) a **chováním**.
- Pro zobrazení statické struktury, dynamického chování a nasazení těchto spolupracujících objektů za běhu lze vytvořit **různé modely**.
- Existuje řada **různých metod**, které určují pořadí modelovacích činností. **Modelovací notace** se používá jednotná (UML).

Objekty a třídy analýzy – Co jsou to objekty?

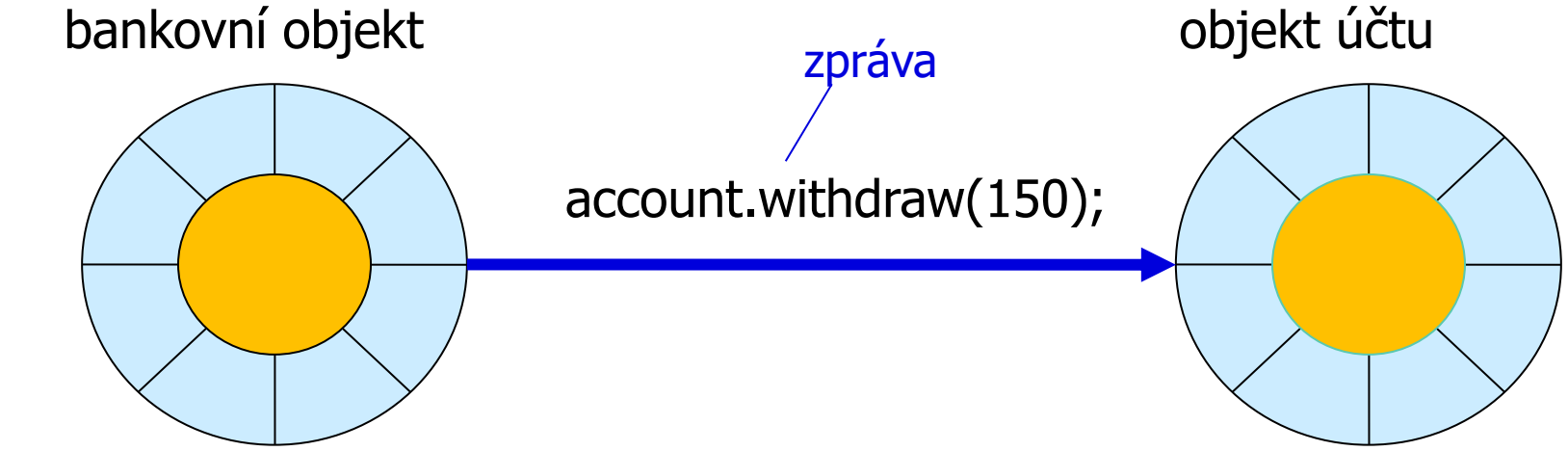
- Objekty se skládají z dat a funkcí zabalených do opakovaně použitelného celku. Objekty **zapouzdřují** data.
- Každý objekt je instancí nějaké **třídy**, která definuje společnou množinu **vlastností** (atributů a operací) sdílených všemi jejími instancemi.
- Objekty mají:
  - **Hodnoty atributů** - datová část
  - **Operace** - část chování



MUNI FI

Zasílání zpráv

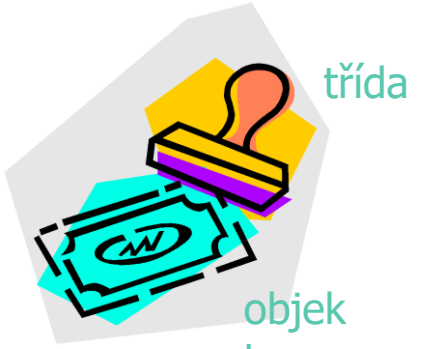
- V OO systémech si objekty navzájem posílají zprávy přes odkazy.
- Tyto zprávy způsobí, že objekt vyvolá operaci.



MUNI FI

Co jsou to třídy?

- **Každý objekt je instancí jedné třídy** - třída popisuje "typ" objektu.
- Třídy umožňují modelovat množiny objektů, které mají stejnou sadu vlastností - **třída funguje jako šablona pro objekty**:
  - Třída určuje strukturu (soubor vlastností) všech objektů této třídy.
  - Všechny objekty třídy musí mít stejnou sadu operací, musí mít stejné atributy, ale mohou mít různé hodnoty atributů.
- **Představte si třídy jako:**
  - Razítka
  - Vykrajovátka na sušenky



MUNI FI

Modelování systému

- Modelování systému je proces vytváření **abstraktních modelů systému**, přičemž každý model představuje jiný pohled nebo **perspektivu** tohoto systému.
- Modelování systému nyní znamená znázornění systému pomocí určitého druhu grafického zápisu, který je velmi často založen na **Unified Modeling Language (UML)**.
- Modelování systému pomáhá analytikovi **pochopit funkčnost** systému a modely se používají při **komunikaci s kolegy a zákazníky**.

Systémové perspektivy

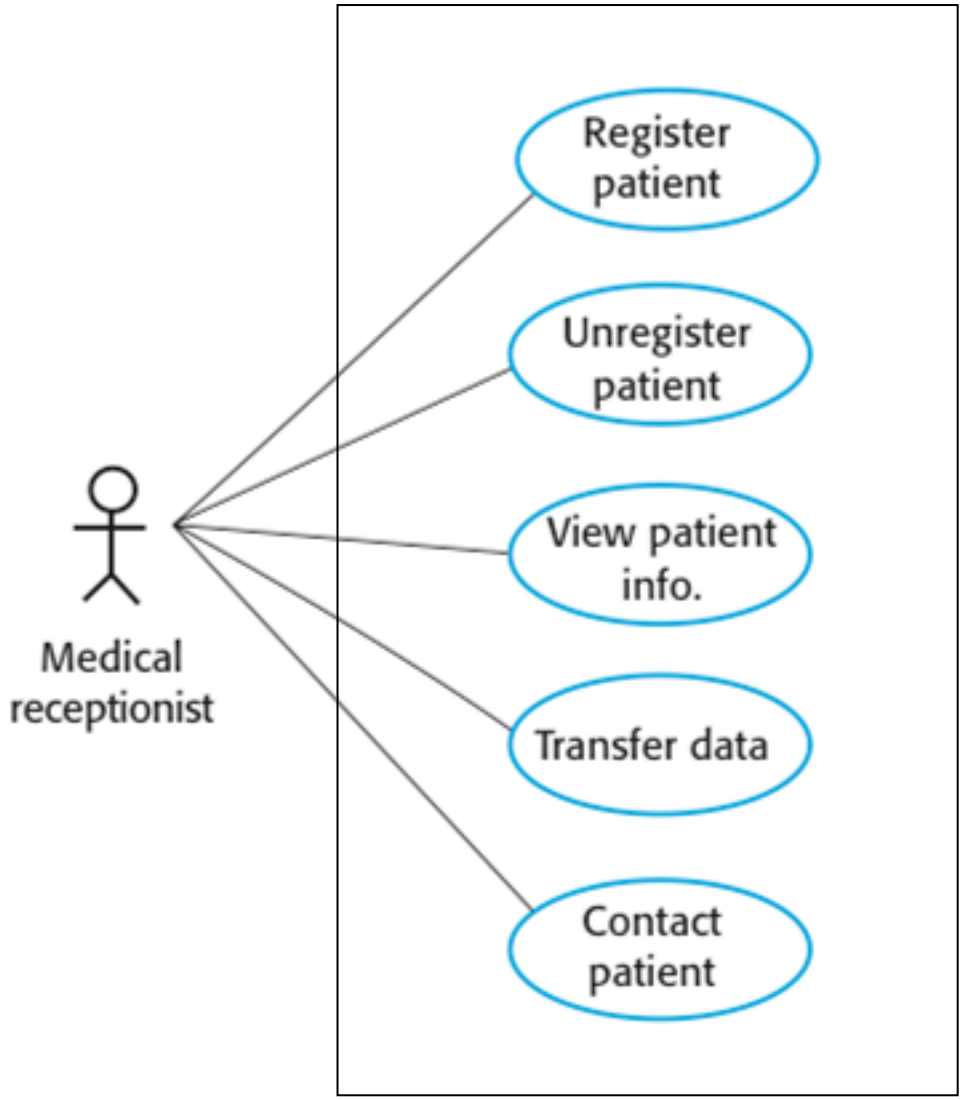
- **Vnější pohled**, kde se modelují hranice systému, kontext a/nebo prostředí systému.
- **Strukturální hledisko**, kde se modeluje organizace systému nebo struktura dat, která jsou systémem zpracovávána.
- **Interakční perspektiva**, při níž se modelují interakce mezi systémem a jeho prostředím nebo mezi součástmi systému.
- **Perspektiva chování**, kdy se modeluje dynamické chování systému nebo jeho jednotlivých prvků a jejich reakce na události.

Oblíbené diagramy UML

- **Diagramy případů užití**, které zobrazují interakce mezi systémem a jeho prostředím.
- **Diagramy tříd**, které zobrazují třídy objektů a asociace mezi nimi.
- **Sekvenční diagramy**, které zobrazují interakce mezi aktéry a systémem a mezi komponentami systému.
- **Diagramy aktivit**, které znázorňují činnosti zapojené do procesu nebo zpracování dat.

Oblíbené diagramy UML

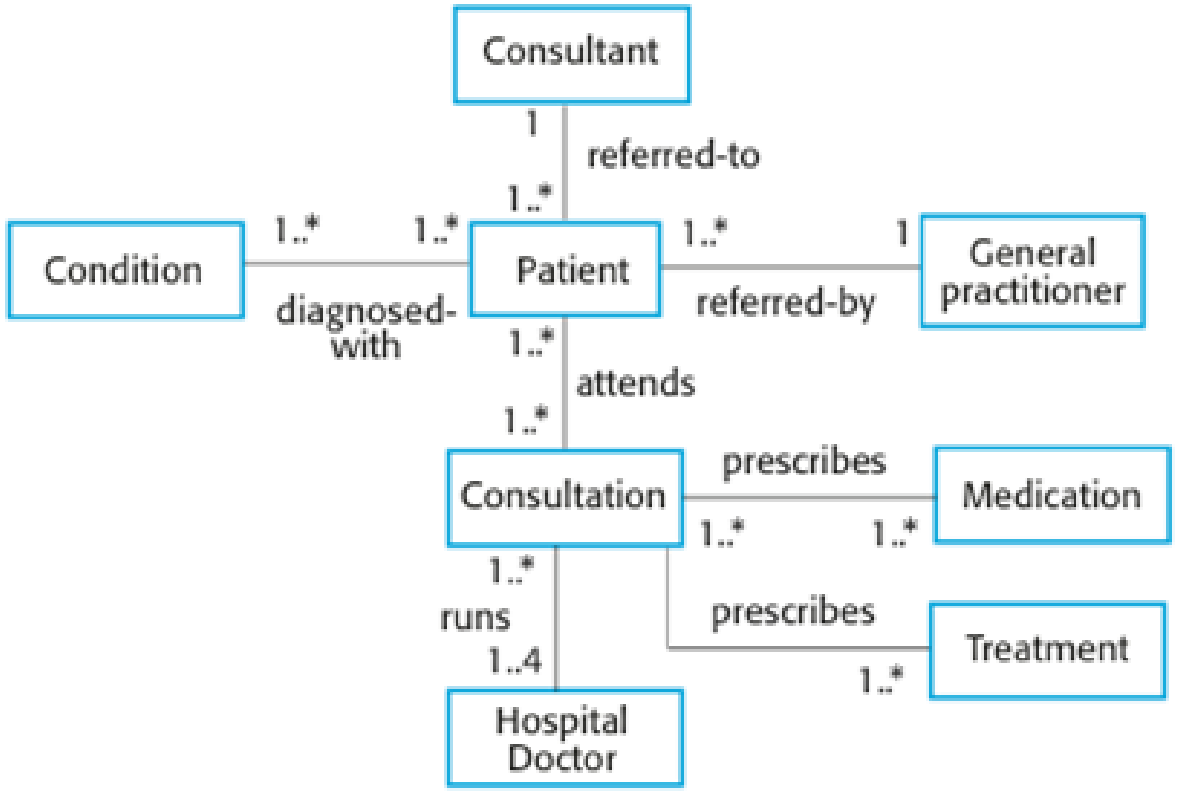
- **Diagramy případů užití,** které zobrazují interakce mezi systémem a jeho prostředím.



MUNI FI

Oblíbené diagramy UML

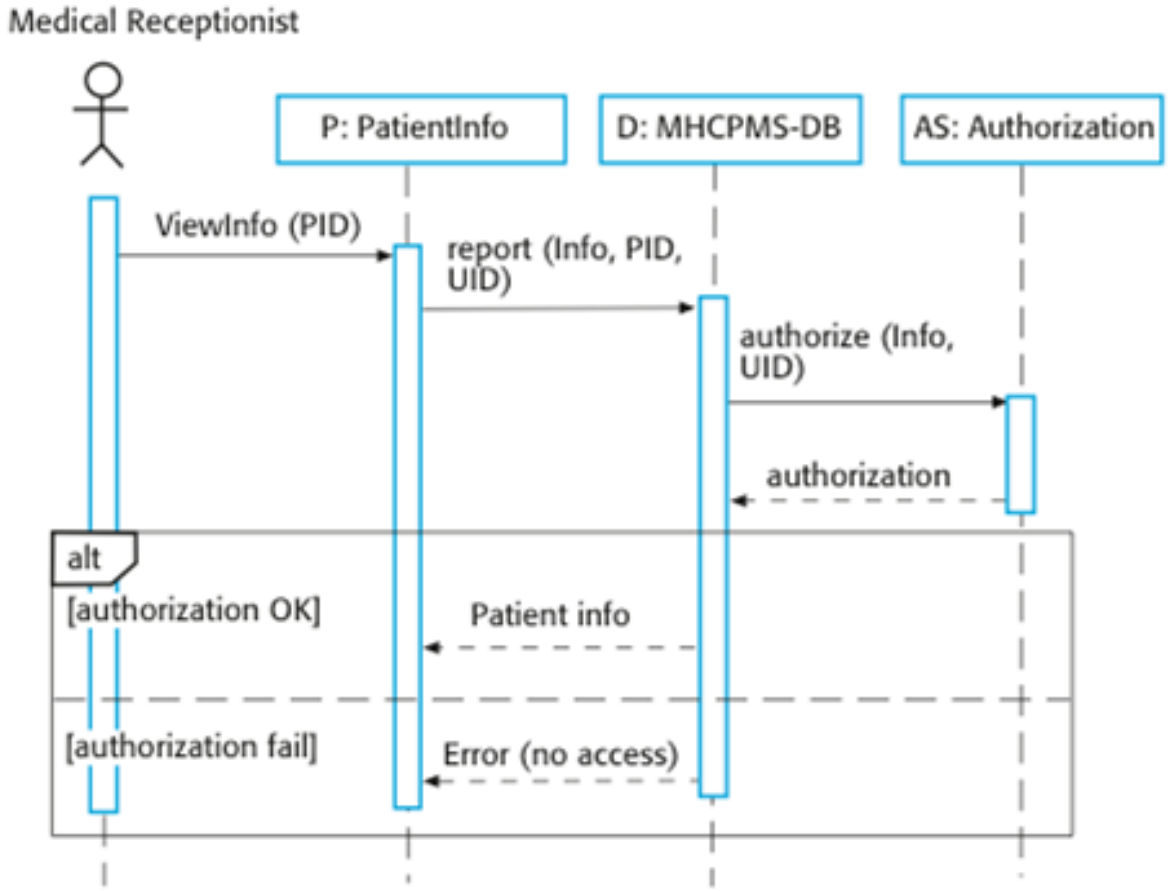
– **Diagramy tříd**, které zobrazují třídy objektů a asociace mezi těmito třídami.



MUNI FI

Oblíbené diagramy UML

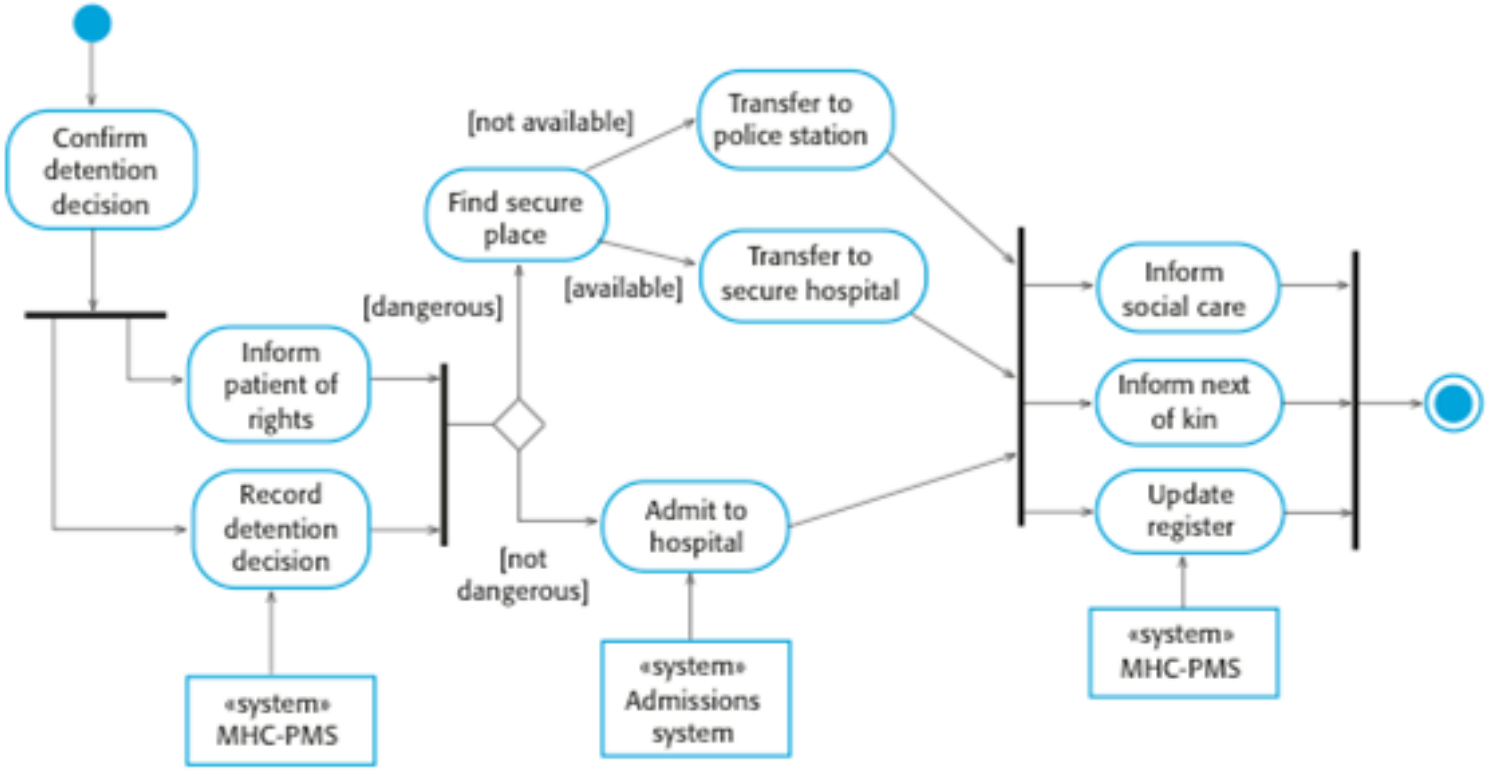
- **Sekvenční diagramy**, které zobrazují interakce mezi aktéry a systémem a mezi komponentami systému.



MUNI FI

Oblíbené diagramy UML

– **Diagramy aktivit**, které znázorňují činnosti zapojené do procesu nebo zpracování dat.



CO NÁS ČEKÁ PŘÍŠTĚ

MUNI FI

4. Algoritmické myšlení

- Algoritmické myšlení
- Programování jako koncept
- Jak vypadá práce programátora
- Programování prakticky

Domácí práce a příprava na příští přednášku

- Proklikejte si portál iMyšlení
- Proklikejte si portál CS Unplugged