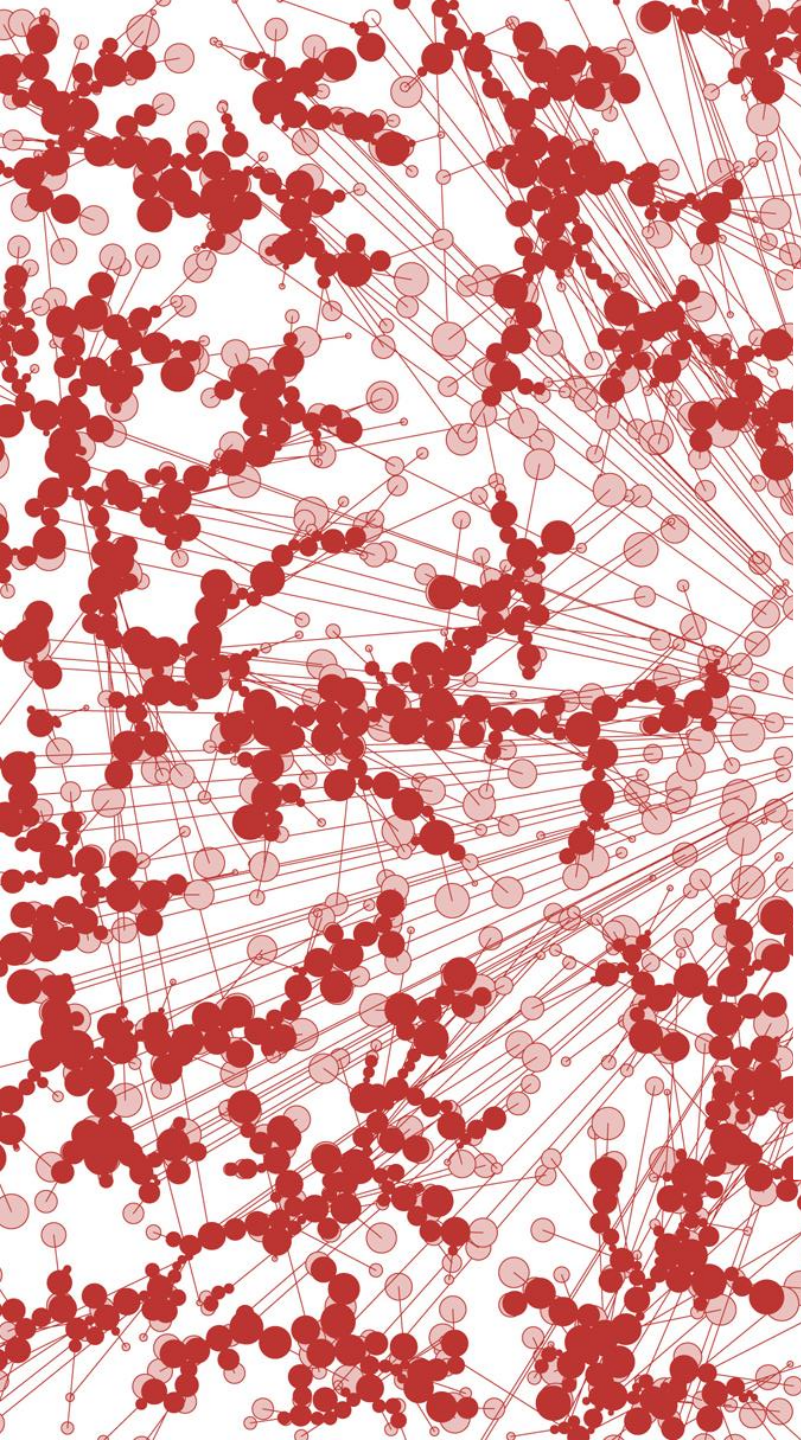


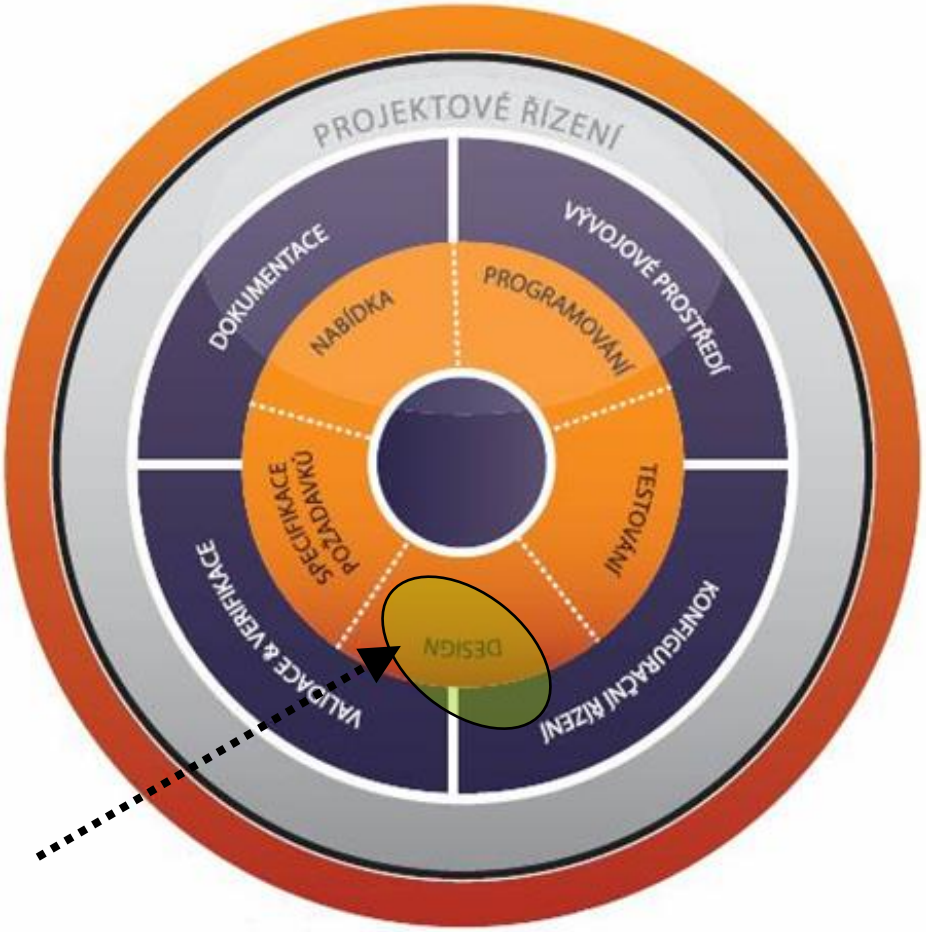
PROFINIT
new frontier group

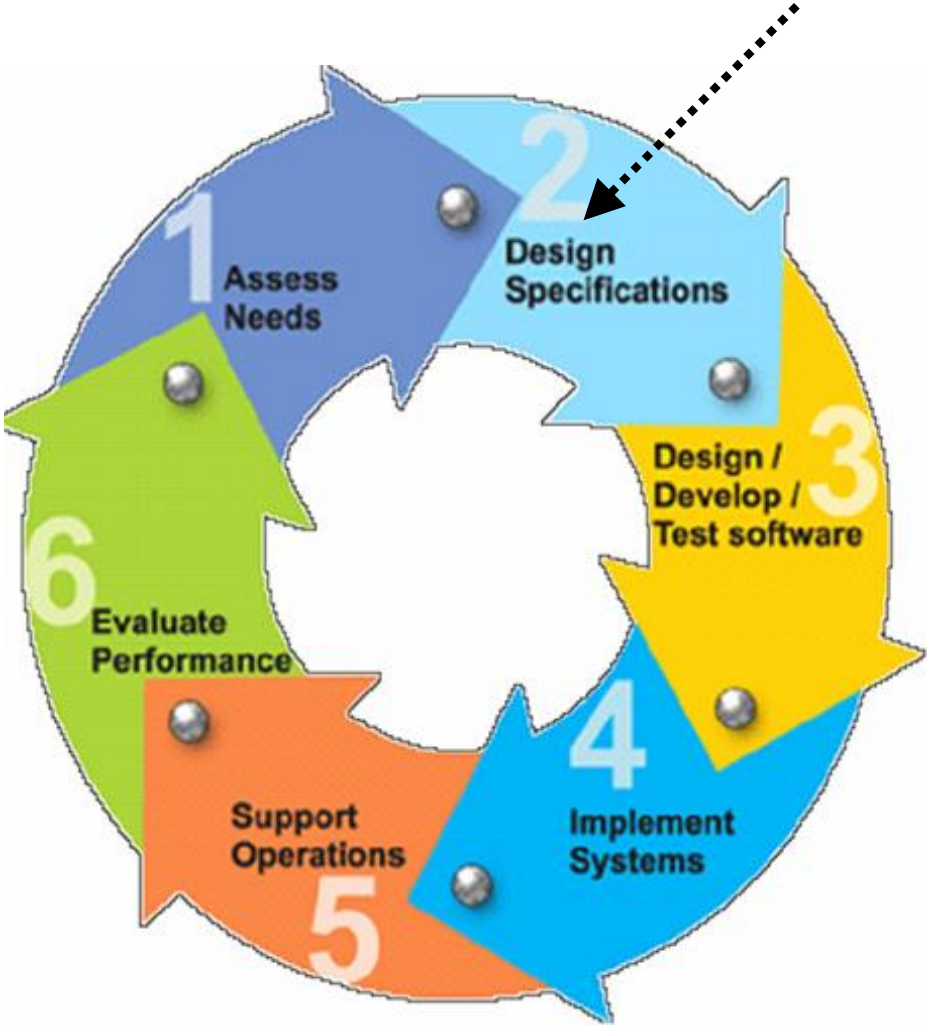
Architecture and Design

Tomáš Krátký, Bohumír Zoubek
Tomas.kratky@profinit.eu, @tomas_kratky
bohumir.zoubek@profinit.eu, @BohumirZoubek
http://www.profinit.eu/pro-univerzity/univerzitni-vyuka.html

Softwarový proces

PROFINIT
new frontier group





Schematický pohled

PROFINIT
new frontier group

(Software System) Architecture

- Struktura
- Dokumentace této struktury

Základní typy architektury

- Software architecture
- Business (process) architecture
  - obchodní strategie, řízení, organizace, obchodní procesy
- Information technology (system) architecture
  - HW a SW infrastruktura nutná pro chod organizace
- Information architecture
  - organizace a správa dat (MDM, BI, DWH, …)

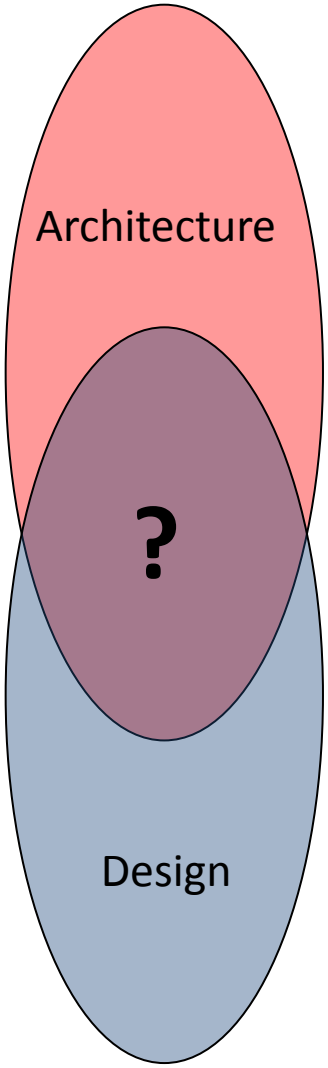
Enterprise architecture

Role a význam architektury

- na projektu?
- v podniku?

Architektura vs. Design

PROFINIT
new frontier group



Software architecture

- Realizace **nefunkčních** požadavků
- Strategický design
  - Programovací paradigmata, architektonické styly, principy, standardy, …

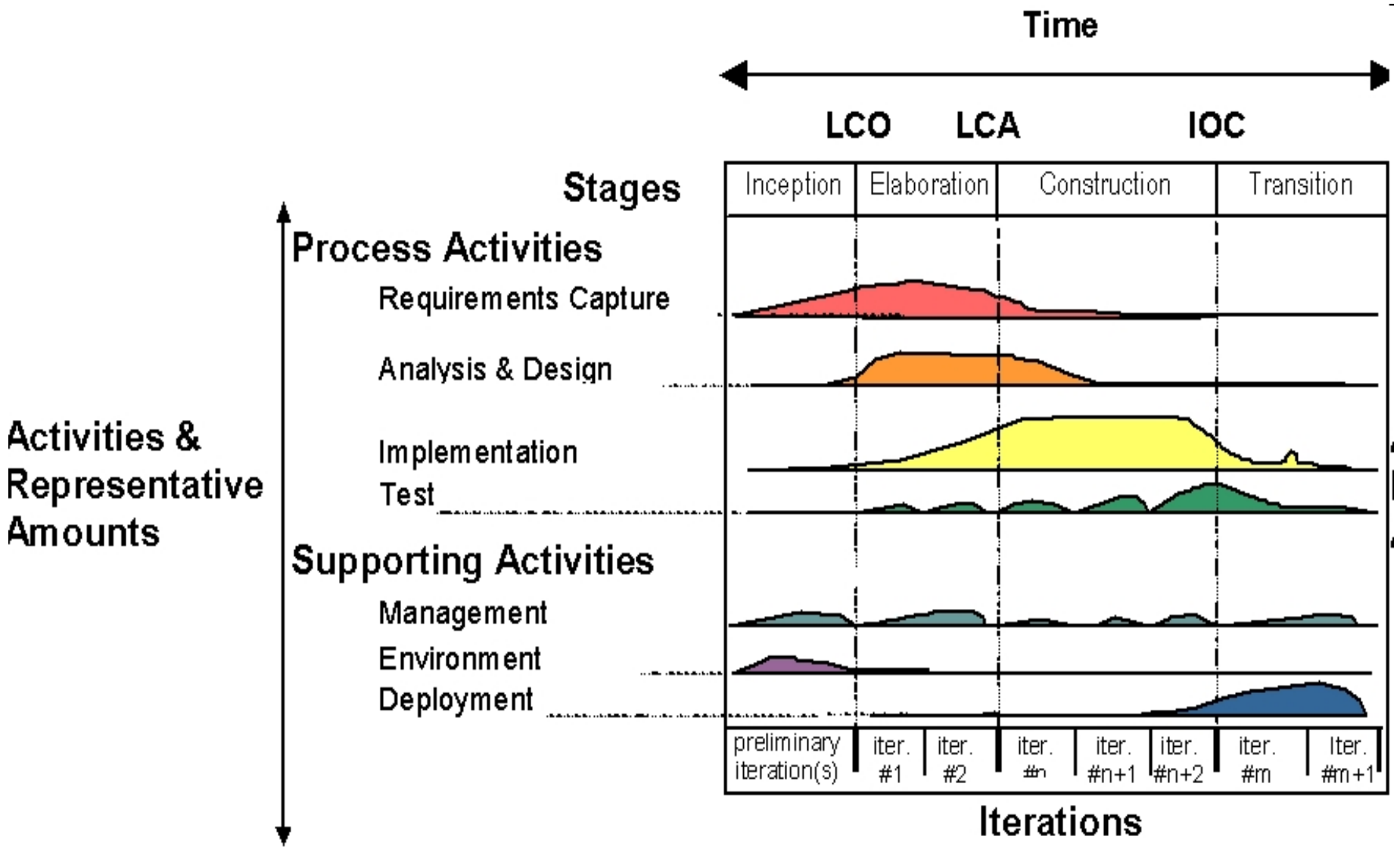
Software design

- Realizace **funkčních** požadavků
- Taktický design
  - Design patterns, programovací idiomy, refaktoring, …

*„Architecture is about the **important** stuff. Whatever that is …“*
Martin Fowler, Who needs an Architect ?

Softwarový proces

PROFINIT
new frontier group



Převzato z http://csse.usc.edu/csse/research/CORADMO/

SWEBOK

PROFINIT
new frontier group

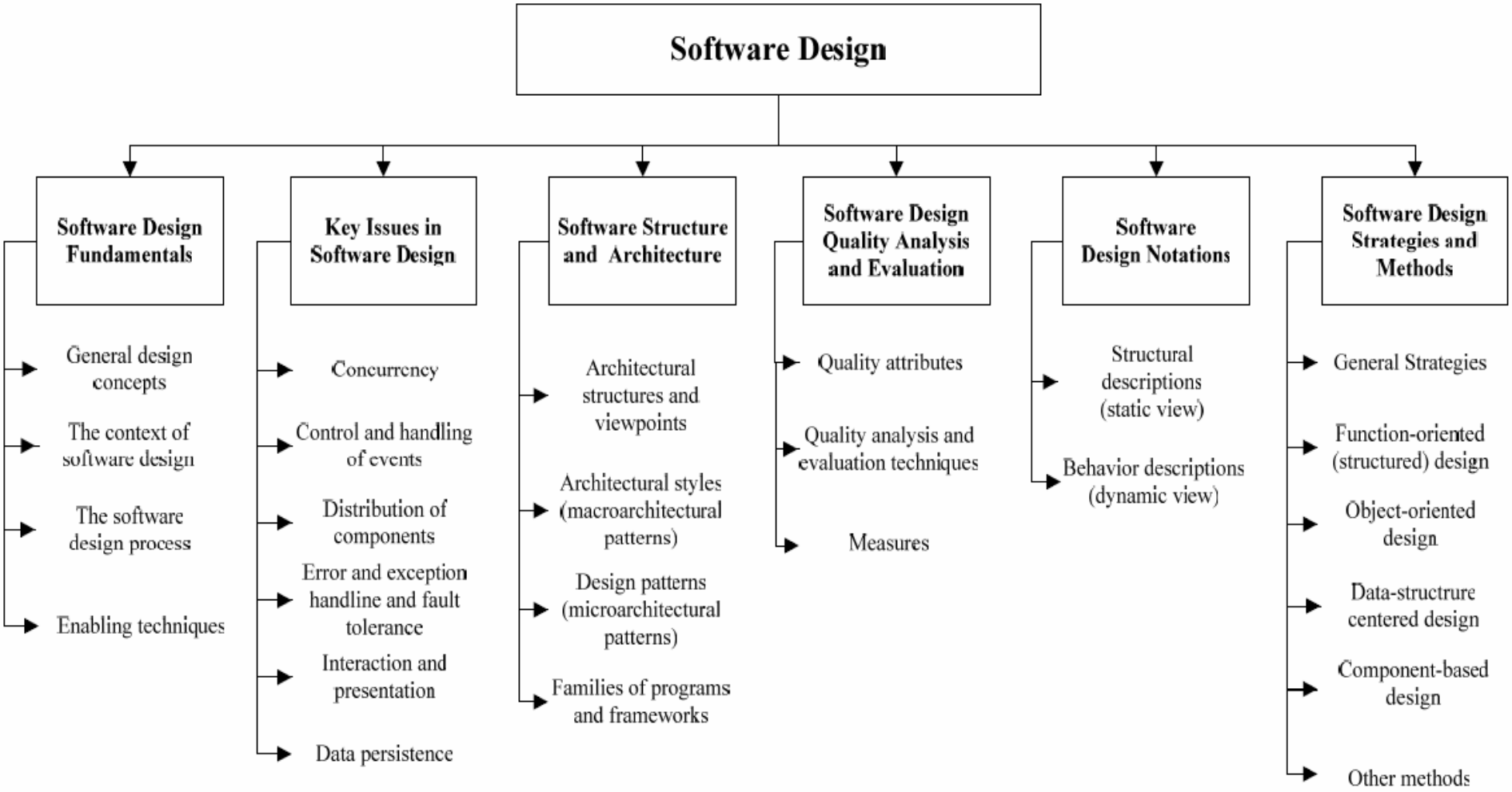


Figure 1 Breakdown of topics for the Software Design KA

Architektura

Architecture needs, stakeholders

PROFINIT
new frontier group

Stakeholder	Concern
Customer	• Schedule and budget estimation • Feasibility and risk assessment • Requirements traceability • Progress tracking
User	• Consistency with requirements and usage scenarios • Future requirement growth accommodation • Performance, reliability, interoperability, etc.
Architect and System Engineer	• Requirements traceability • Support of tradeoff analyses • Completeness, consistency of architecture
Developer	• Suffi cient detail for design • Reference for selecting / assembling components • Maintain interoperability with existing systems
Maintainer	• Guidance on software modifi cation • Guidance on architecture evolution • Maintain interoperability with existing systems

Table 2: Stakeholder Concerns

Dokumentace architektury

PROFINIT
new frontier group

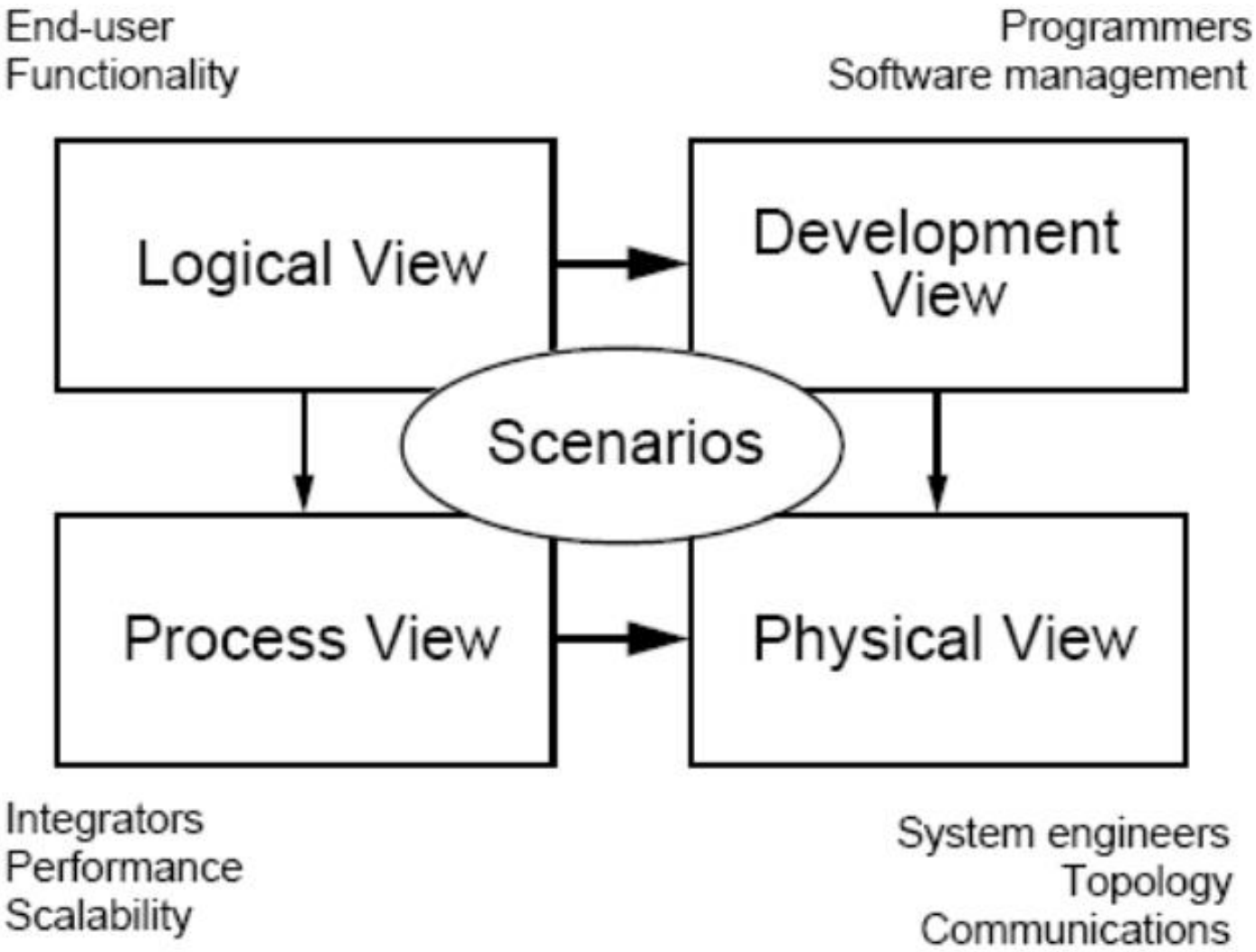


Figure 1 — The "4+1" view model

Dokumentace architektury

PROFINIT
new frontier group

View	*Logical*	*Process*	*Development*	*Physical*	*Scenarios*
Components	Class	Task	Module, Subsystem	Node	Step, Scripts
Connectors	association, inheritance, containment	Rendez-vous, Message, broadcast, RPC, etc.	compilation dependency, "with" clause, "include"	Communica-tion medium, LAN, WAN, bus, etc.	
Containers	Class category	Process	Subsystem (library)	Physical subsystem	Web
Stakeholders	End-user	System designer, integrator	Developer, manager	System designer	End-user, developer
Concerns	Functionality	Performance, availability, S/W fault-tolerance, integrity	Organization, reuse, portability, line-of-product	Scalability, performance,av ailability	Understand-ability
Tool support	Rose	UNAS/SALE DADS	Apex, SoDA	UNAS, Openview DADS	Rose

Table 1 — Summary of the "4+1" view model

Softwarová architektura dle IEEE 1471

PROFINIT
new frontier group

- Functional / logic view
- Code / module view
- Development / structural view
- Concurrency / process/thread view
- Physical / deployment view
- User action / feedback view
- Data view

Vliv kontextu na architekturu

PROFINIT
new frontier group

- databázový systém / subsystém
- web systém / subsystém
- (tlustý) klient systém / subsystém
- OO systém / subsystém
- data warehouse systém
- integrační systém / subsystém
- ...

Zajímavá témata

Design patterns

PROFINIT
new frontier group

Katalog

- základní GOF návrhové vzory
- prakticky nekonečné kombinace a variace

Význam

- znovupoužitelnost
- společný jazyk
- ...

Pozor

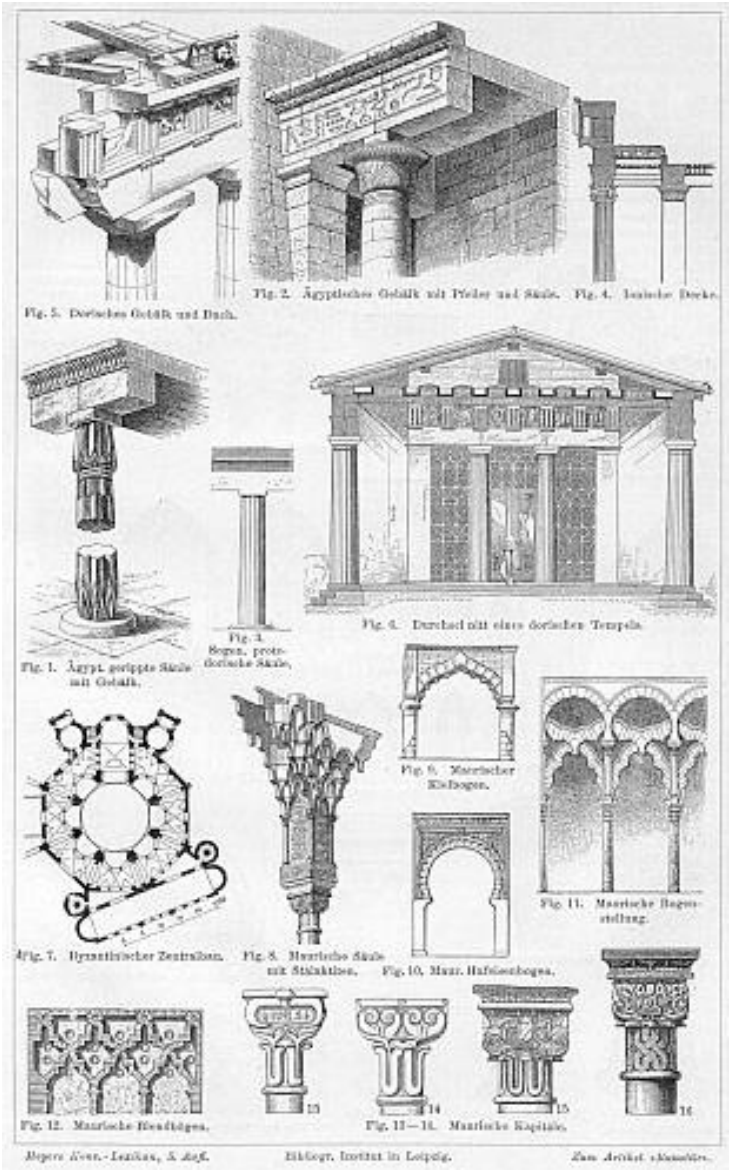
- na počáteční nadšení
- na nadbytečné užívání patterns
  - indirection, úrovně abstrakce
  - složitost

Jaké znáte patterns ?

Architectural styles

PROFINIT
new frontier group

- Pipes and filters
- Event driven architecture
- Layered architecture
- Multi-tier architecture
- MVC
- „Table driven” interpreters
- Big ball of mud ☺
- … a mnoho dalších …



Frameworks

PROFINIT
new frontier group

- Znovupoužitelný návrh pro SW systém
- Podpora (základna) při vývoji jiných SW aplikací
- Diktuje architekturu systému
- Určuje jak dekomponovat systém a jak budou jeho jednotlivé části komunikovat
- Základní dekompozice
  - **Frozen spots** – definice celkové architektury, neměnné
  - **Hot spots** – zajišťují rozšiřitelnost (abstraktní třídy, anotace)

Co odlišuje framework od knihovny - shrnutí

- Inversion of control
- Rozšiřitelnost
- Nemodifikovatelnost
- Defaultní chování

Integrace

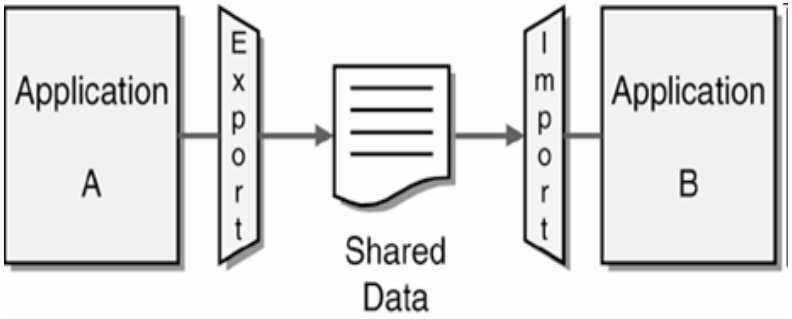
PROFINIT
new frontier group

- Velmi zajímavé a časté téma prakticky u každého většího projektu
- Často spojené s tématikou enterprise architektury
- Často velmi netechnologické (procesy, entity)
- Uživí se zde mnoho buzzwords (EAI, SOA, MOM, …)
- Obvykle velmi problematické (odpovědnost a peníze chybí, neochota, …)

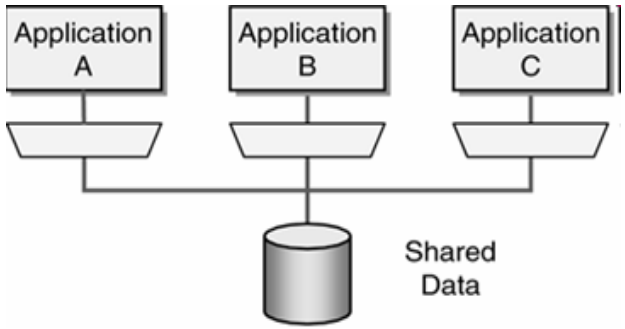
Základní koncepty

PROFINIT
new frontier group

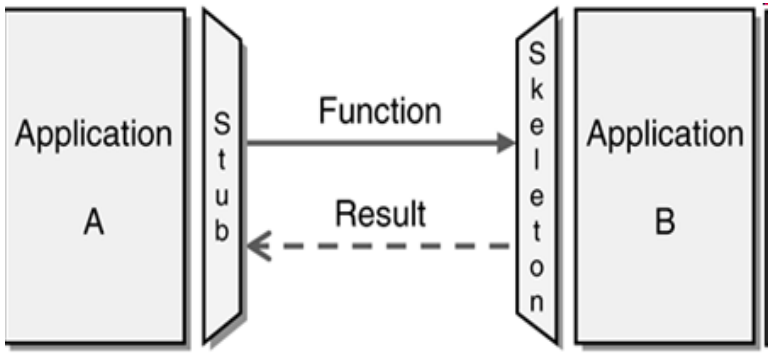
File transfer



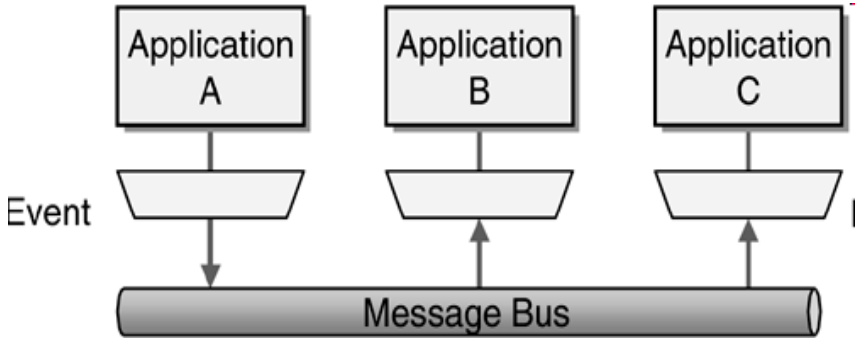
Shared database



Remote procedure call



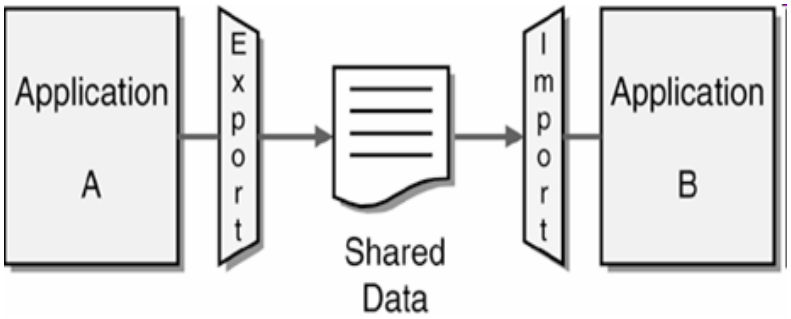
Messaging



File transfer

PROFINIT
new frontier group

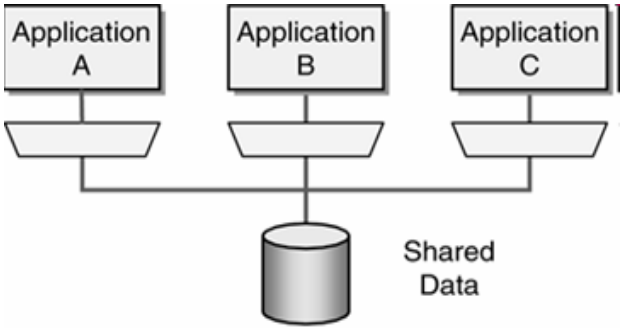
- Soubory jsou univerzální
- Aplikace jsou oddělené
- Problematický formát souborů
- Dávková synchronizace (out of sync)
- Zamykání souborů
- …



Shared database

PROFINIT
new frontier group

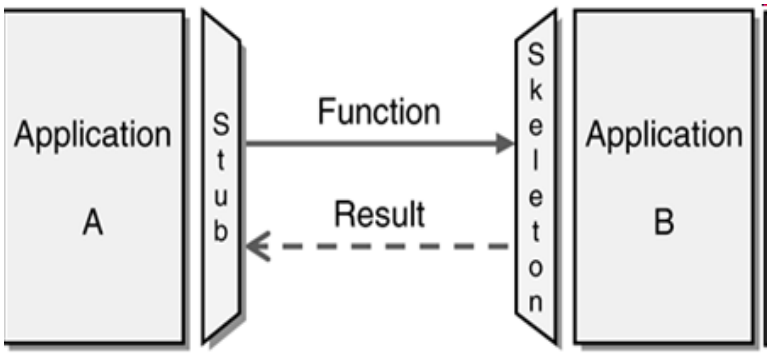
- Aplikace sdílí společnou databázi
- Odpadají problémy se synchronizací
- Problém vytvořit vhodné unifikované schéma
- Balíkový software obvykle nedokáže schéma využít
- Potenciální úzké hrdlo z pohledu výkonnosti



Remote Procedure Call

PROFINIT
new frontier group

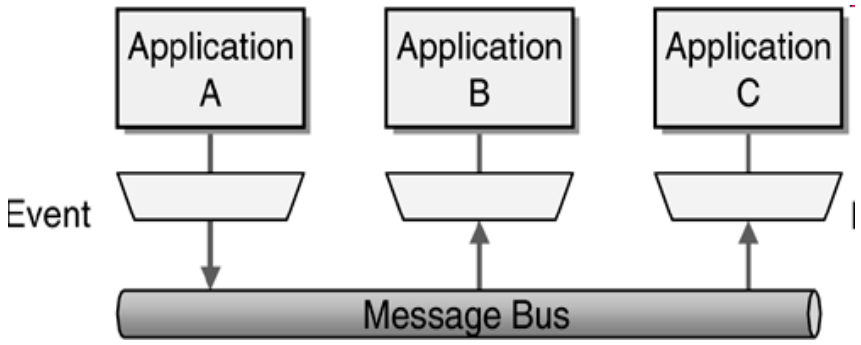
- Aplikace vlastní data, stará se o jejich integritu, ostatní volají funkce, které aplikace nabízí
- Koncept zapouzdření
- Mnoho technologií (CORBA, COM, Java RMI, .NET Remoting, Web Services, …)
- Výkonový rozdíl mezi lokálním a vzdáleným voláním !
- Často vede k silným vazbám (tightly coupled)



Messaging

PROFINIT
new frontier group

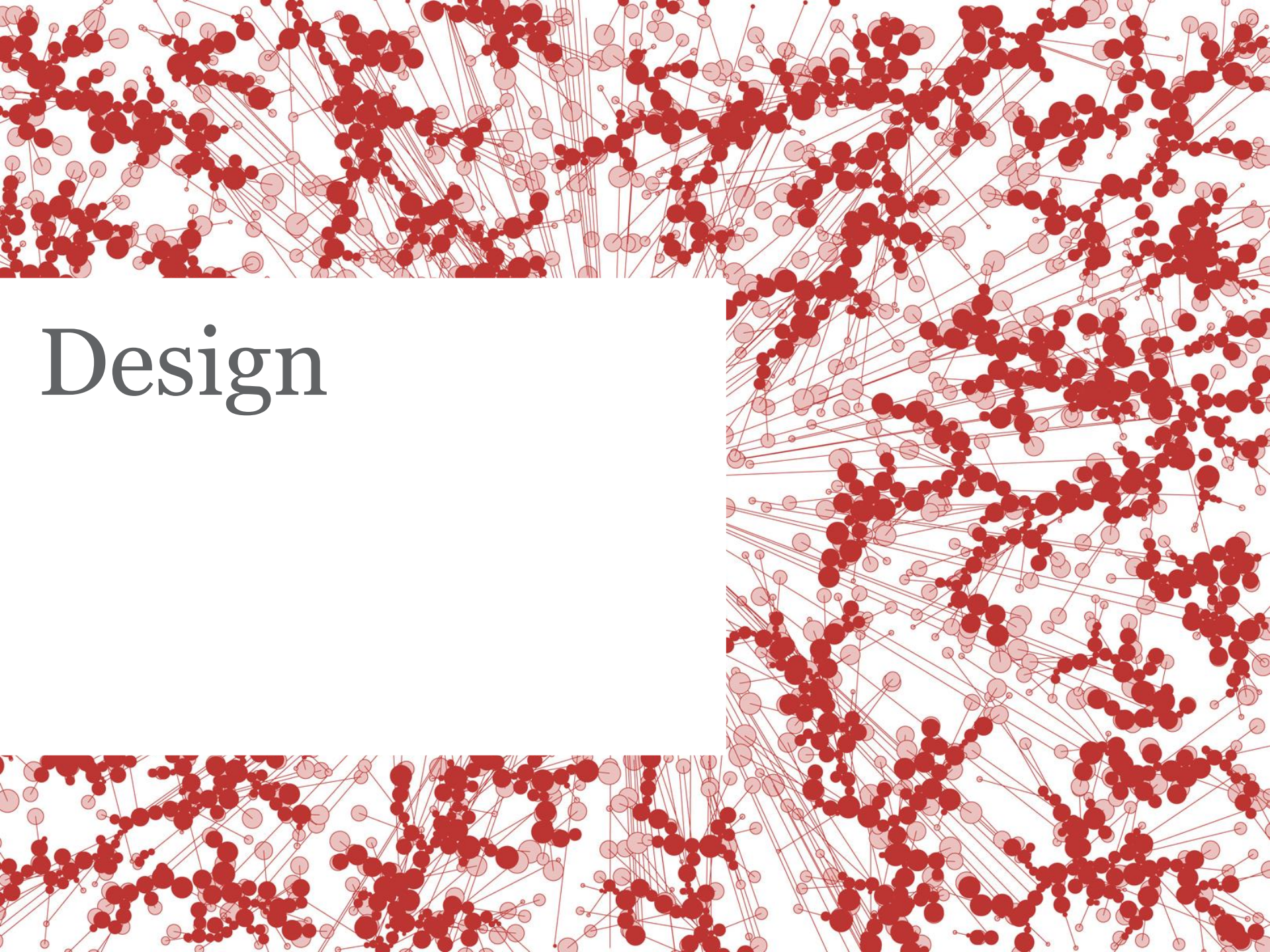
- Podobné přenosu souborů (File transfer), ale
- mnoho malých datových paketů okamžitě namísto velkých dávek v delších intervalech
- retry mechanismus
- storage schéma je aplikacím skryto
- asynchronní přenos dat
- Hlavní koncepty
- routing, transformations



Příklady systémů

PROFINIT
new frontier group

Pro detailní pohled na zajímavé systémy přijďte na naši přednášku.



Design

Základní koncepty a pojmy

PROFINIT
new frontier group

Základní koncepty

- Dekompozice (decomposition)
- Abstrakce (abstraction)
- Zapouzdření (encapsulation)
- Koheze (cohesion (high))
- Vazby (coupling (low))

Základní pojmy

- Abstraktní datový typ (ADT)
- Typ (Type)
- Třída (Class)
- Objekt (Object)
- Instance
- Modul (Module)

… a mnoho dalších …

… composition, asociace, delegace, inheritance, implementation inheritance, multiple inheritance, dynamic binding, static x dynamic type, information hiding, encapsulation, ad hoc polymorphism, component, OO framework, class category, members (data m., method m.), behavior (external), messages, reflection …

Objektově orientovaný design/programování
vs.
Funkcionální design/programování

Hluboké pravdy s úsměvem

PROFINIT
new frontier group

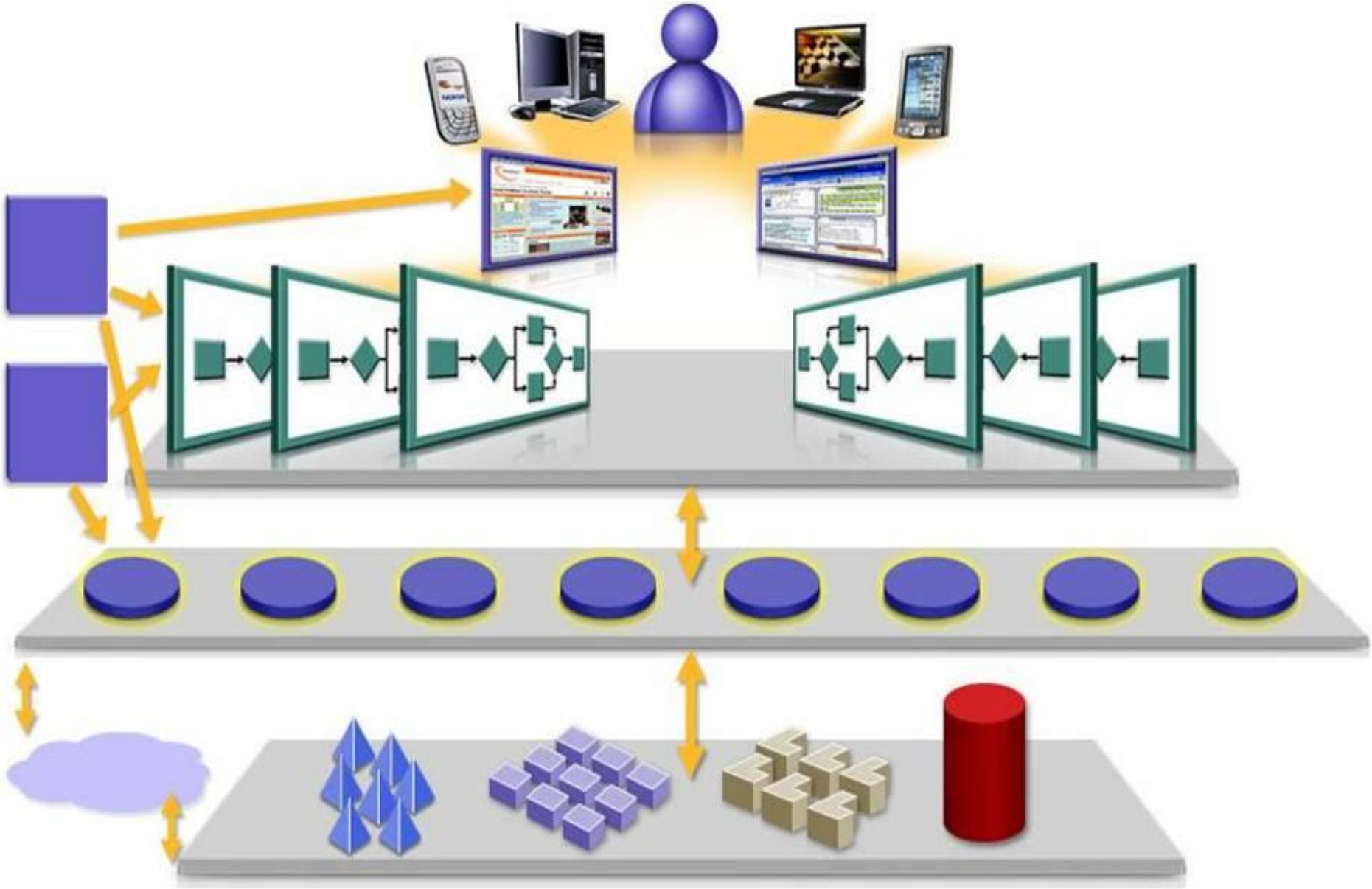
Program to interface,
not implementation !

Favor object composition
over class inheritance !

Keep it DRY, shy and
tell the other guy !

„Moderní“ trendy u našich zákazníků

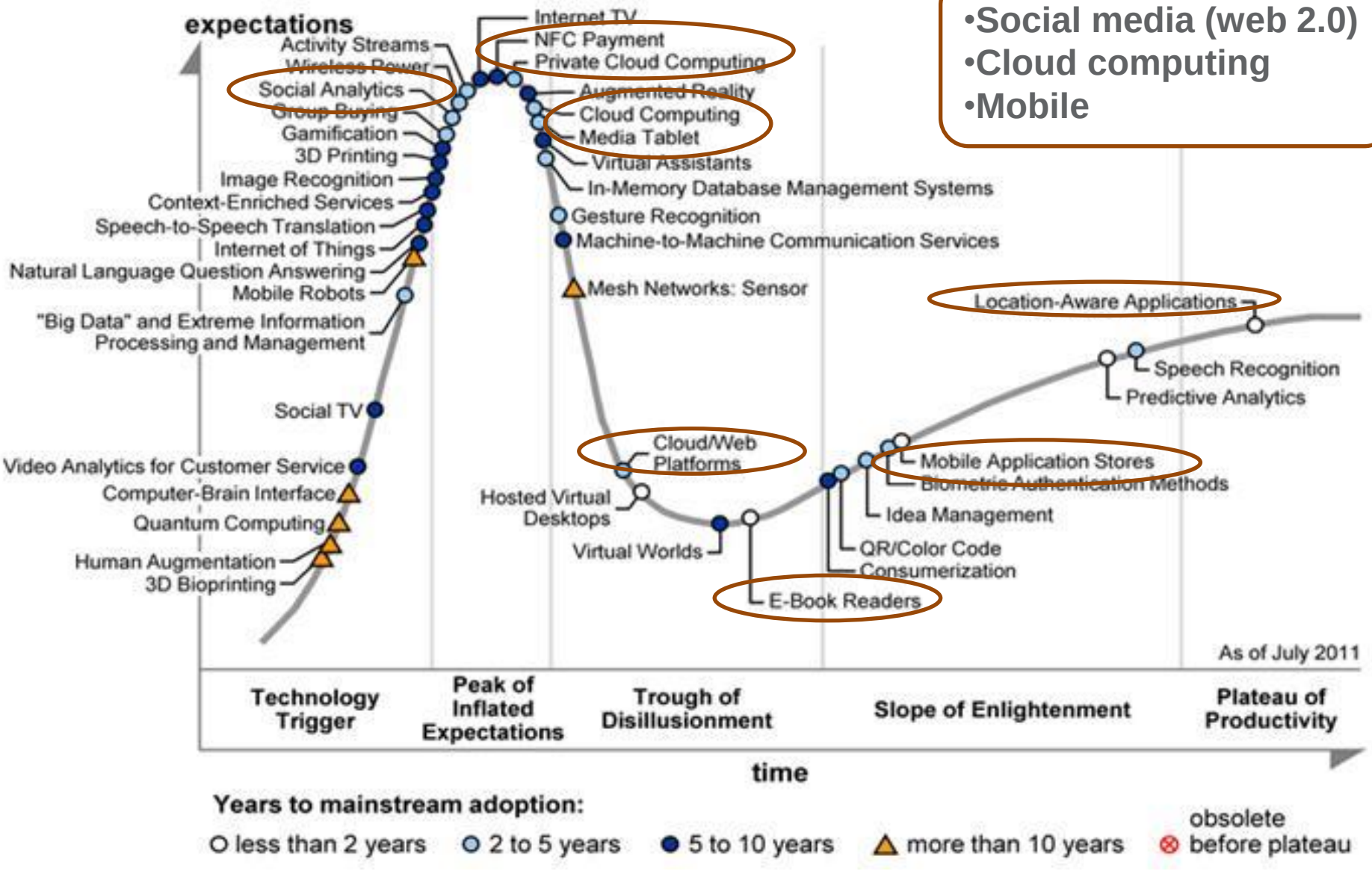
PROFINIT
new frontier group



Gartner Hype Cycle for Emerging tech.

PROFINIT
new frontier group

- Social media (web 2.0)
- Cloud computing
- Mobile



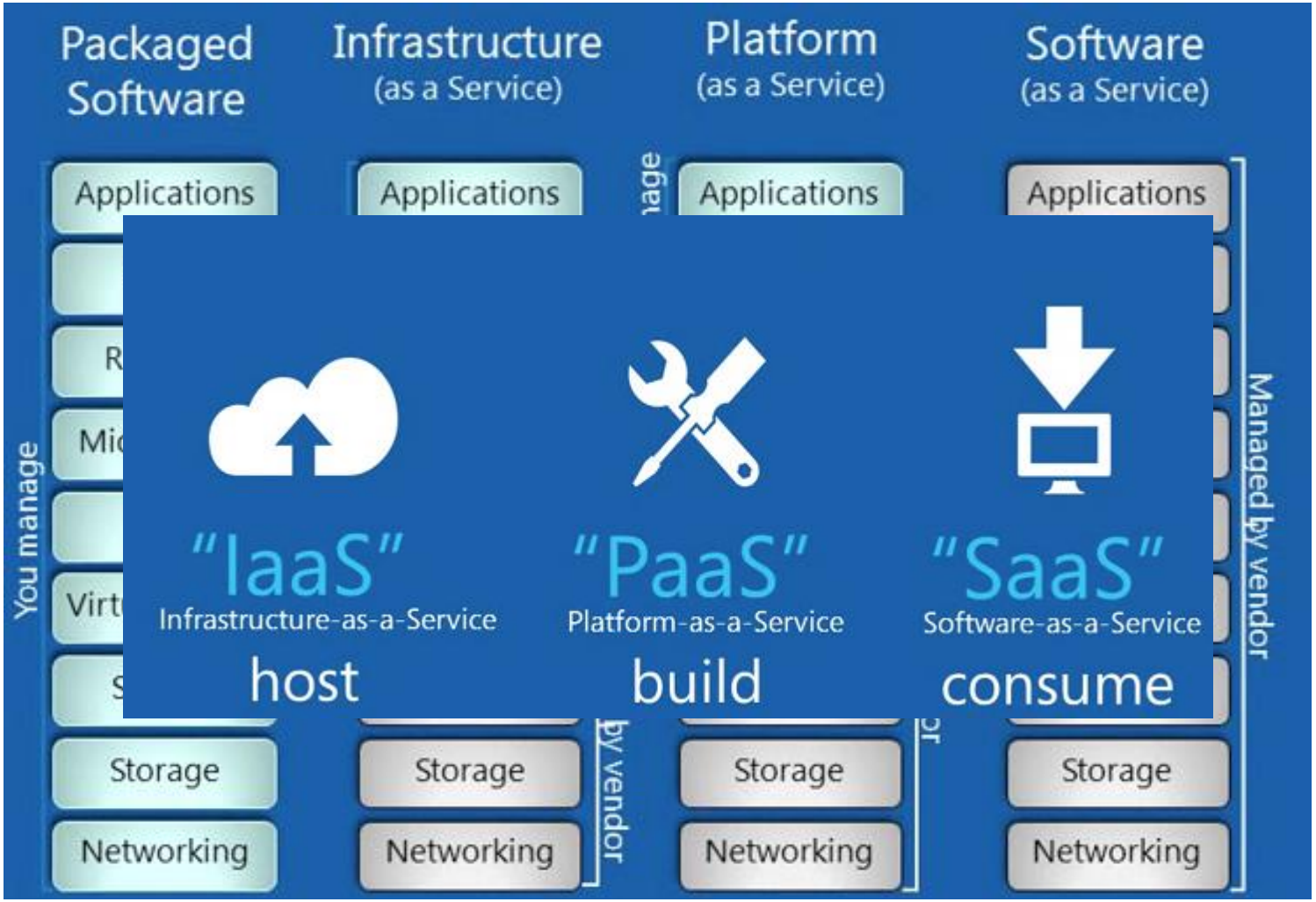
Cloud?

PROFINIT
new frontier group

- Princip, v čem spočívá?
- Čím je to (ne)zajímavé pro firmy, čím pro dodavatele?
- Jak souvisí s pojmy **SAAS**, **PAAS** a **IAAS**
  - Kdo provozuje infrastrukturu?
  - Kdo zajišťuje platformu (*social application platforms*, *raw compute platforms, web application platforms*, *business application platform)*?
  - Kdo píše aplikační kód?

IaaS, PaaS, SaaS

PROFINIT
new frontier group



http://www.silverlighthack.com/post/2011/02/27/IaaS-PaaS-and-SaaS-Terms-Explained-and-Defined.aspx

Goodies

Templates, checklists, literatura

PROFINIT
new frontier group

Materiály SWENG - Architecture & design

ČLÁNKY

- Softwarová architektura - nezúžený, klasický, úvod do softwarové architektury
- An Introduction to Software Architecture
- On the Definition of Software System Architecture
- On the Criteria To Be Used in Decomposing Systems into Modules
- Architectural Blueprints - The "4+1" View Model of SW Architecture - článek diskutující způsob a formu dokumentace architektury systému
- Who Needs an Architect?
- A Rational Design Process: How and Why to Fake It

CHECKLISTS

- CxCheck_SwArchitecture.txt
- CxCheck_HighLevelDesign.txt
- CxCheck_HighQualityModules.txt

TEMPLATES

- SwDesignSpec.doc
- MIL-STD-498_InterfaceReqsSpecification.doc
- MIL-STD-498_InterfaceDesignDescrption.doc
- MIL-STD-498_SwDesignDescription.doc
- MIL-STD-498_SysSubsysSpecification.doc
- MIL-STD-498_SysSubsysDesignDescription.doc


Otázky ???