



KIV/SI

Přednáška č.7

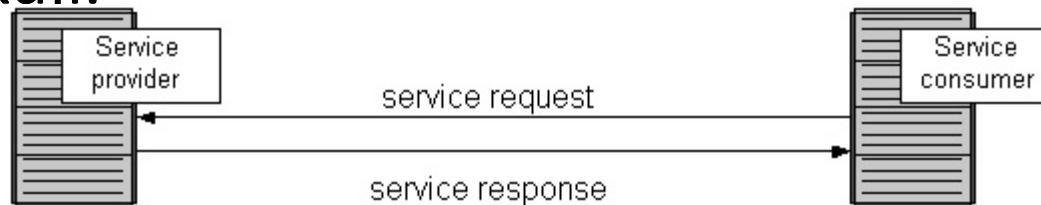
Jan Valdman, Ph.D.
jvaldman@dns.cz

9.4.2013

Servisně orientovaná architektura (SOA)



- **Architektura** je soubor podstatných rozhodnutí o způsobu organizace softwarového systému, výběr strukturálních komponent, způsob jejich propojení a spolupráce.
- **Služba** je dobře definovaná a vymezená funkcionality, která je zcela zapouzdřená a nezávislá na svém okolí (stavu ostatních služeb).
- **Servisně orientovaná architektura (SOA)** je soubor služeb, které jsou nějak spolu propojeny a vzájemně komunikují.



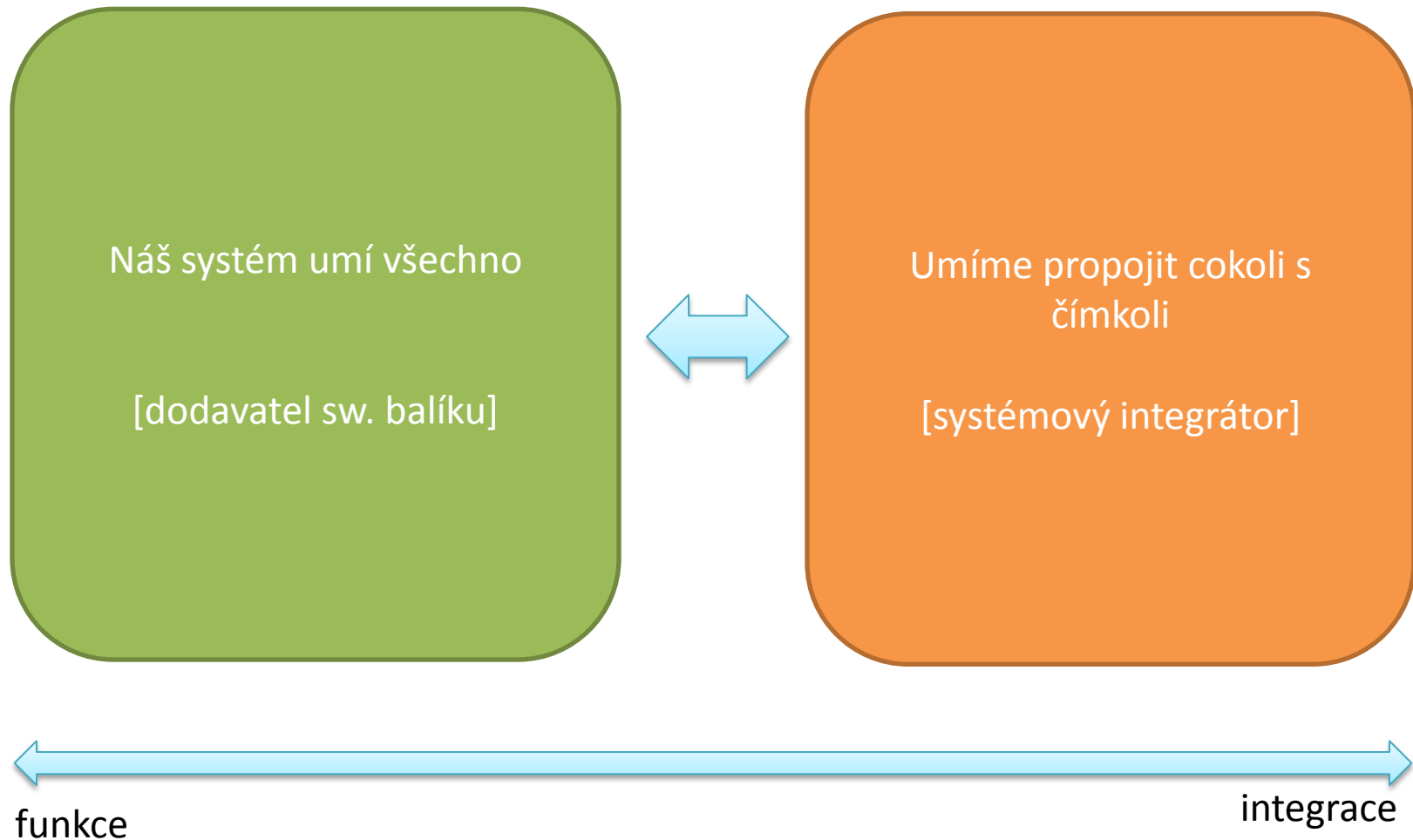
- Co je to SOA
- Využití SOA
- Implementace SOA
- Proč SOA
- Shrnutí

Co je SOA?



- IS komunikují s jinými IS
- IS mezi sebou spolupracují. Aby mohly být používány rozumně, musí spolupracovat podobně jako služby reálného světa, tj. asynchroně reagovat na požadavky z různých zdrojů a být používány jako černé skříňky.

IS - funkce nebo integrace?



- SOA je navržena, aby propojila cokoli s čímkoli...
- „integration pattern“
- SOA využívá otevřené standardy, aby popsala softwarové prostředky jako služby
- Rozlišování mezi rozhraním a implementací
- Služby se stávají znovupoužitelnými stavebními kameny pro aplikace
- Smyslem SOA jsou flexibilní business procesy.

SOA brings together People, Platform, Process, and Practices to deliver wide-reaching benefits for your organization.



PEOPLE
Empower decision makers

PROCESS
Align IT with business operations



PLATFORM
Increase operational efficiency

PRACTICE
Employ best practice methodology



SOA

- univerzální a platformně nezávislý způsob propojení na bázi XML
- SOAP
 - nejběžnější způsob, jak mezi sebou služby komunikují
- WSDL
 - popis rozhraní služby
- WS-gateways, ESB
 - metodiky propojování služeb

BPEL4WS

WS-
Reliable
Messaging

WS-
Security

WS-
BA
WS-
Coordination

UDDI

XSD, WSDL, WS-Policy

SOAP

XML

HTTP, MQ, SMTP

Process

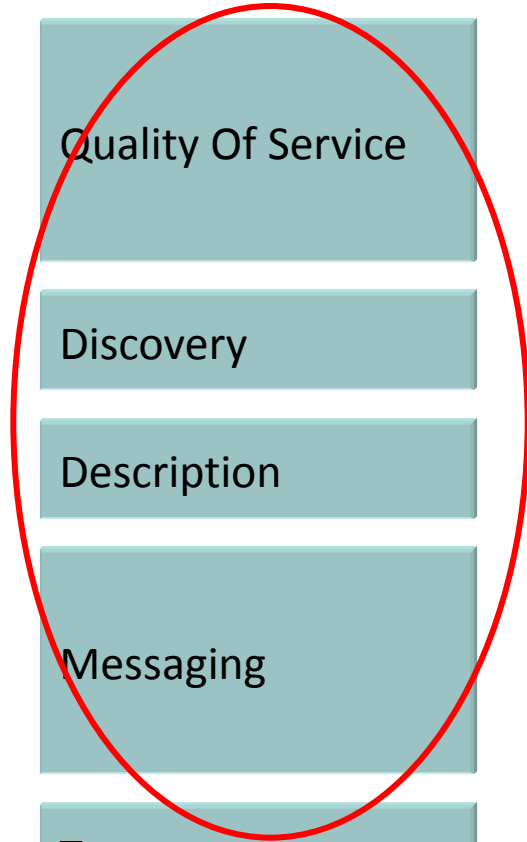
Quality Of Service

Discovery

Description

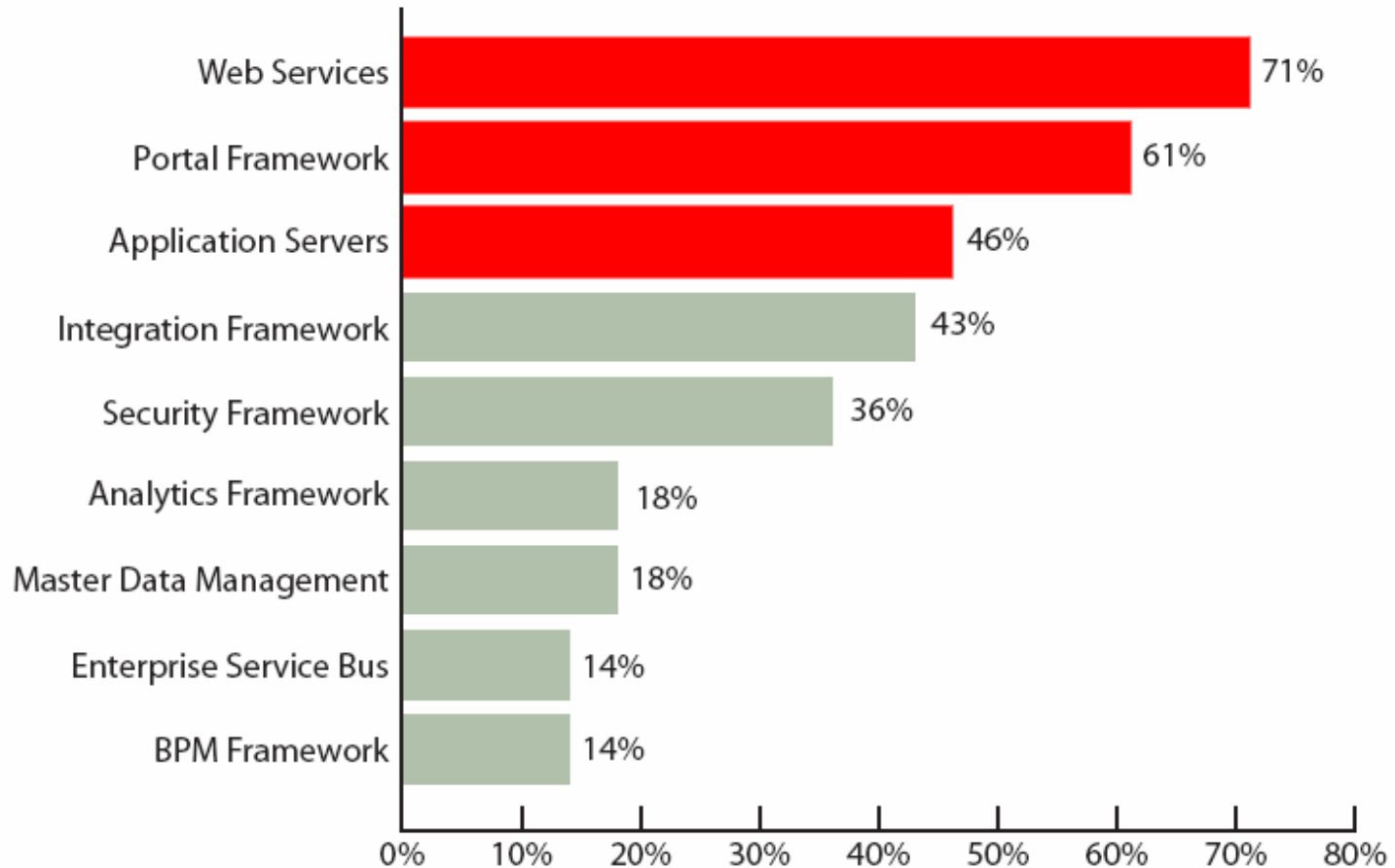
Messaging

Transport



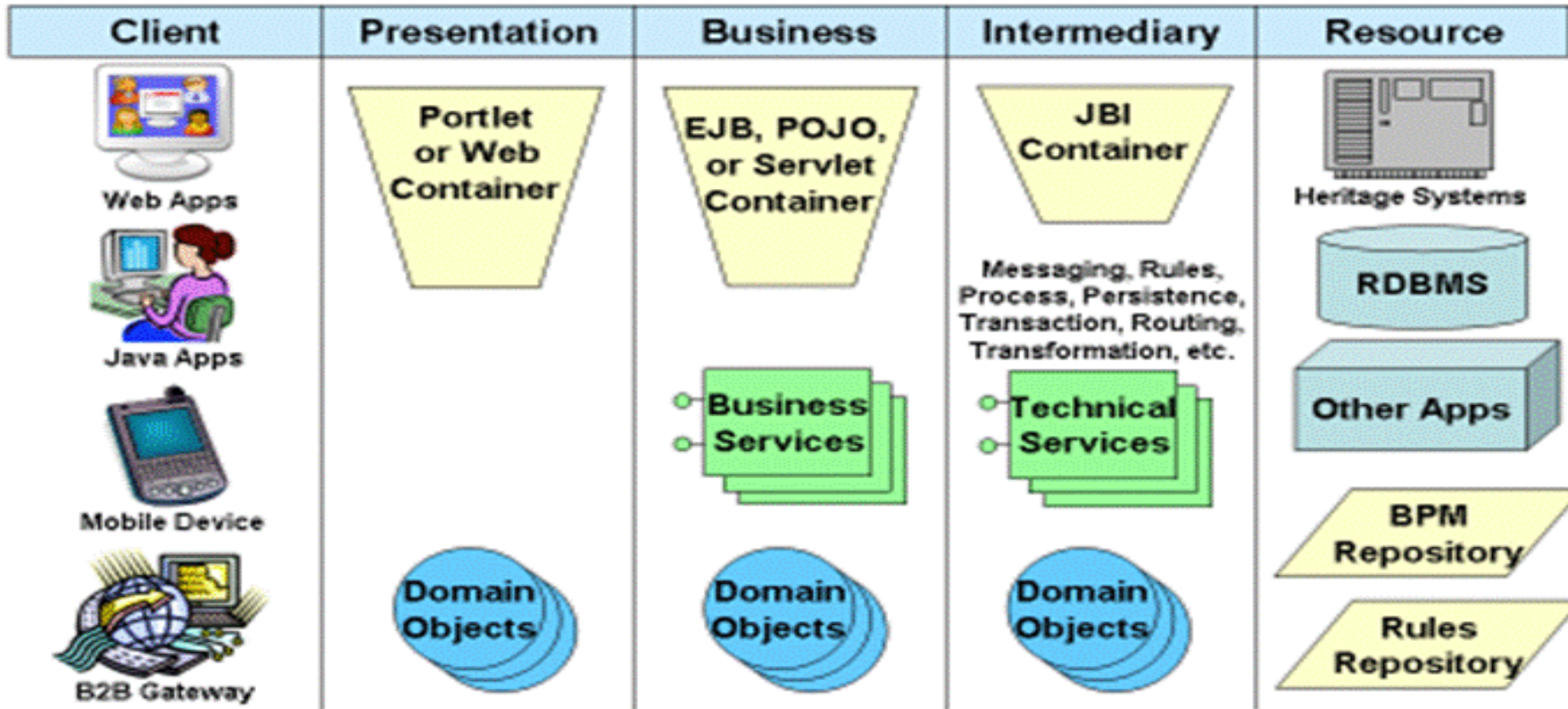
- Vytvoříme WS (služby)...
- Jak budou uživatelé přistupovat ke službám?
 - Prezentační vrstva
- Jak budeme WS propojovat?
 - Infrastruktura, middleware
- Jak budeme z WS komponovat vyšší funkční celky?
 - Choreografie, BPM

Figure 1: SOA components

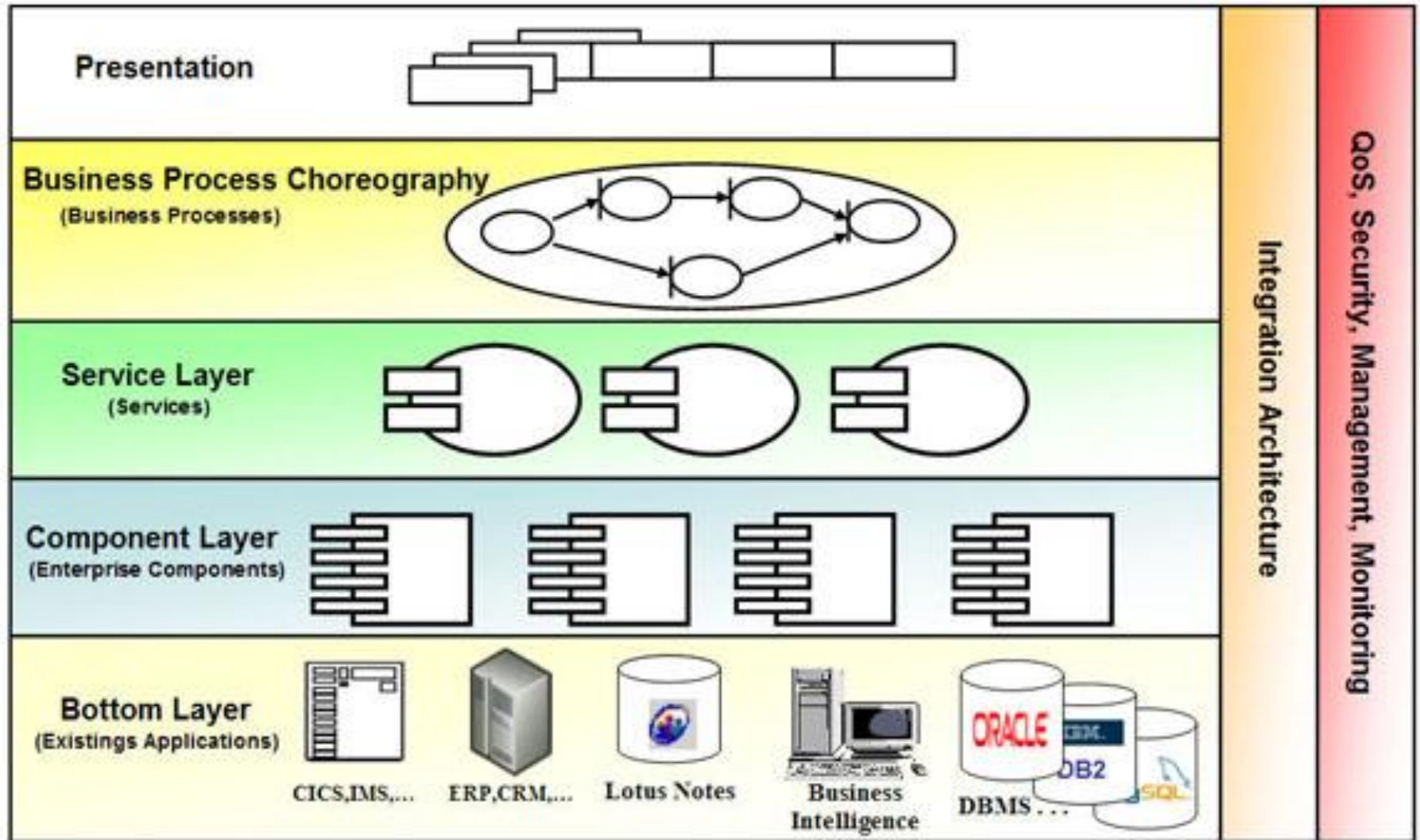


Base: Companies currently using SOA, n=28

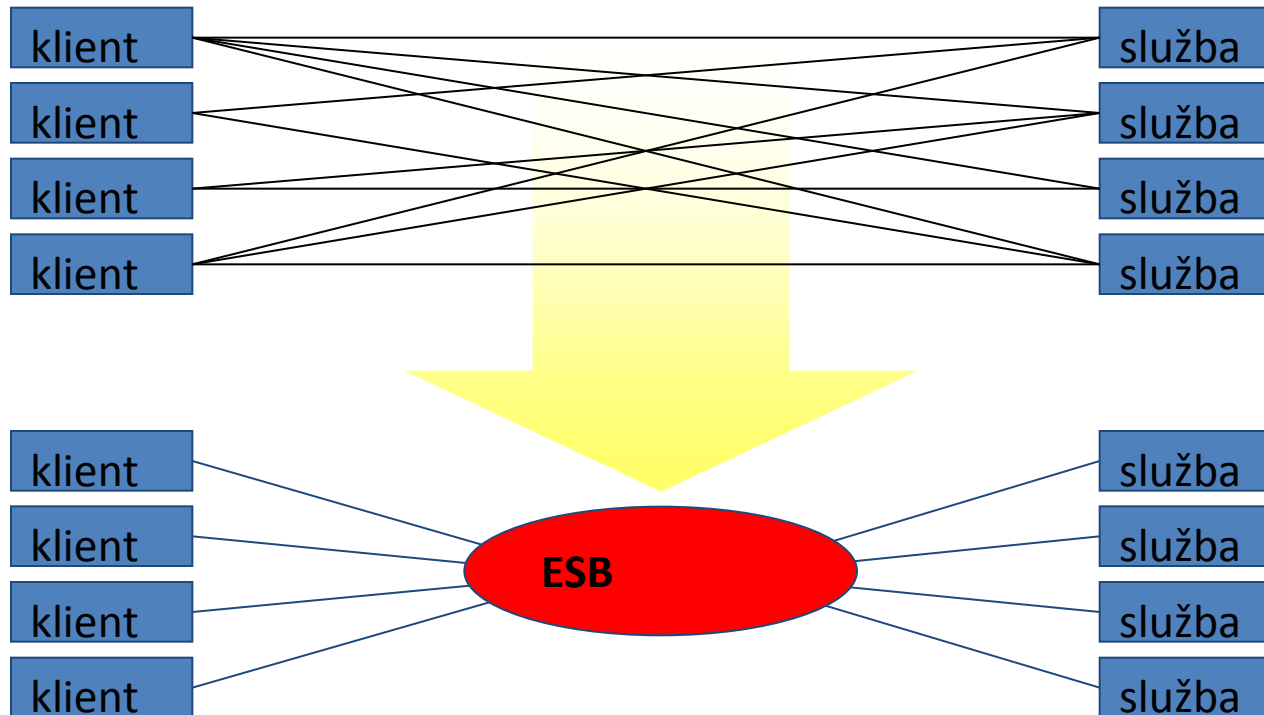
Source: AMR Research, 2005



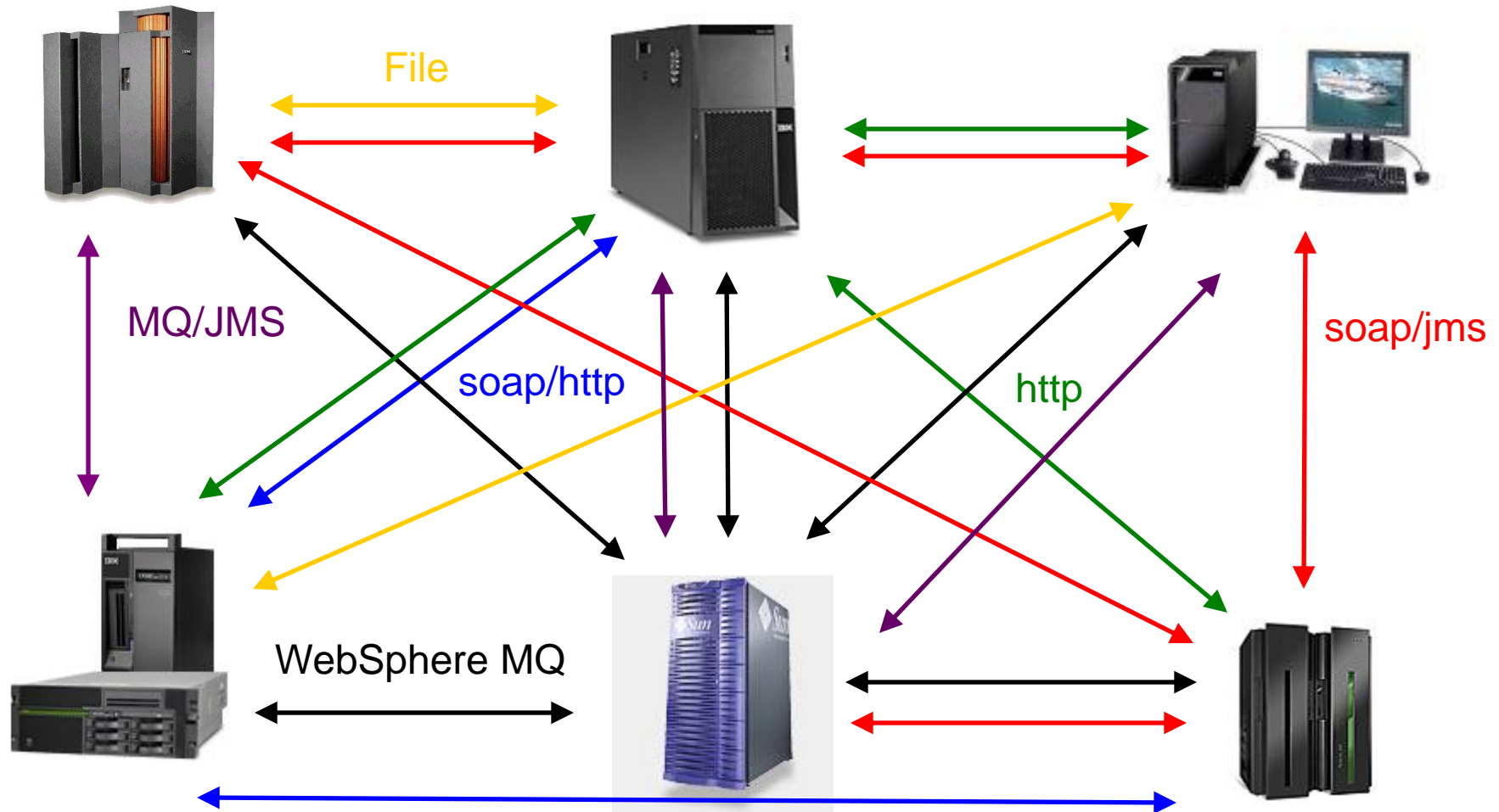
Jiný pohled na struktury SOA



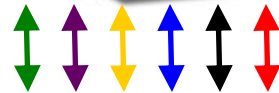
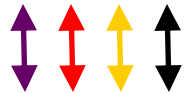
- Cílem je udržet únosnou složitost systému a sjednotit formáty zpráv mezi službami (nemusí být vše WS)



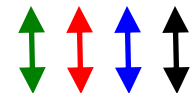
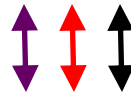
Myšlenka konceptu Sběrnice služeb – ESB



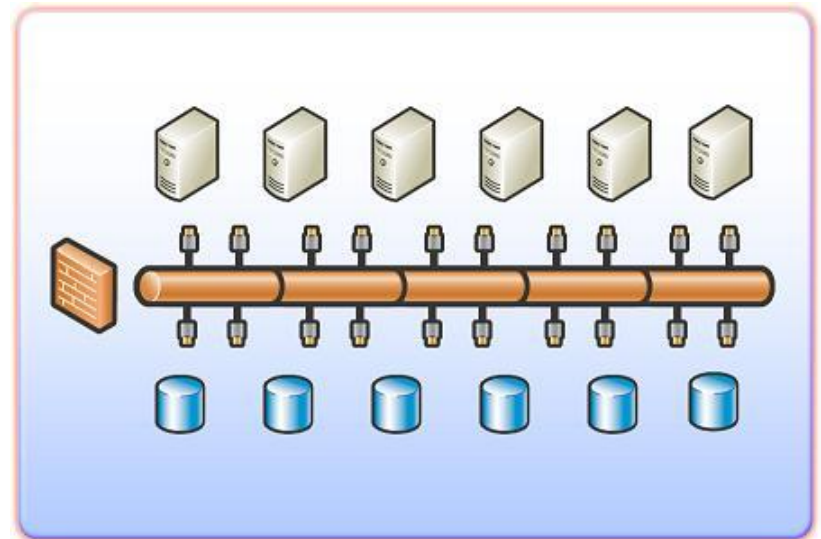
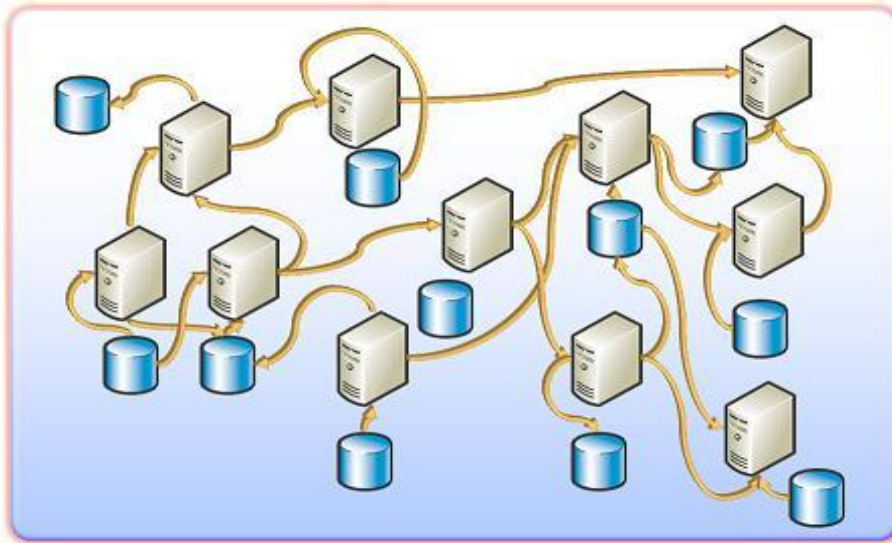
Myšlenka konceptu Sběrnice služeb – ESB



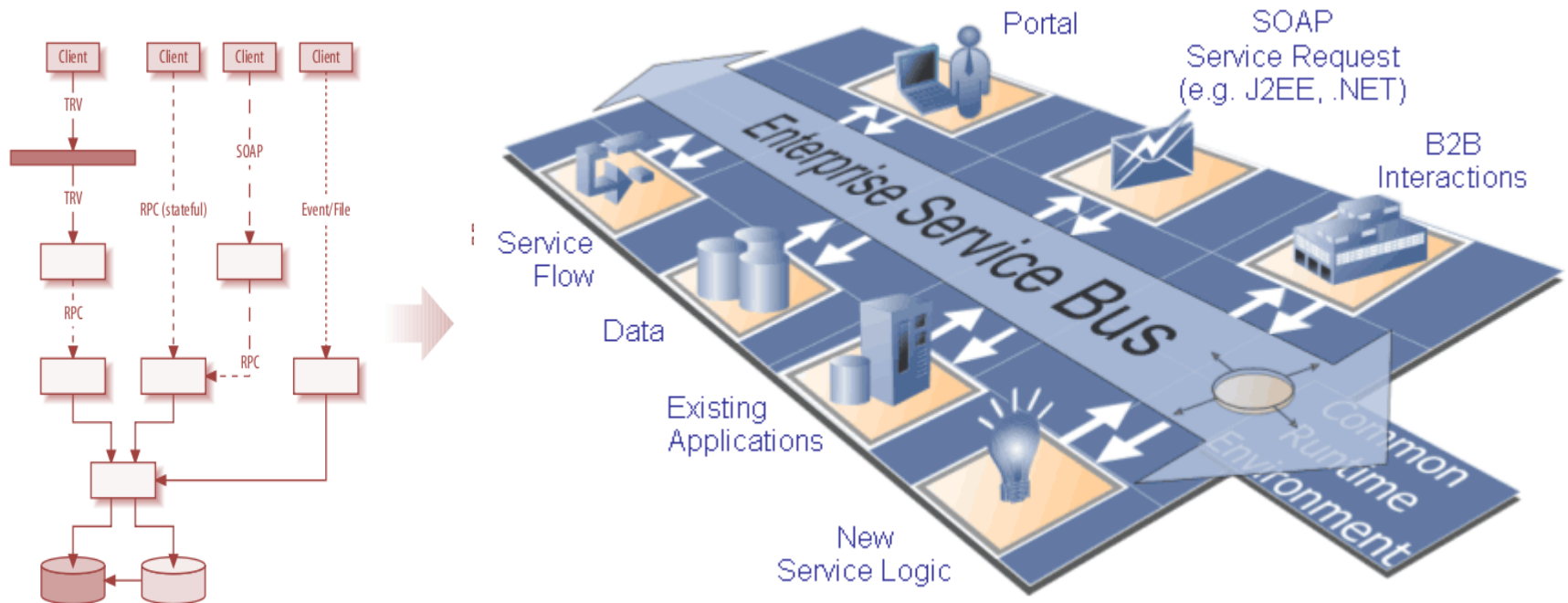
Enterprise Service Bus



- Komponenty (služby) obvykle komunikují jeden s jedním
- Tvorba dvoubodových spojení však vede časem k chaosu
- ESB vytváří virtuální P2P síť



- Protokolově nezávislý způsob, jak vyvolat službu
- Přijímá požadavky od WS klientů
- Zjistí, co má s požadavky dělat (kam předat)
- Postará se o (implementační) detaily
- „delegate pattern“
- ESB je implementací SOA

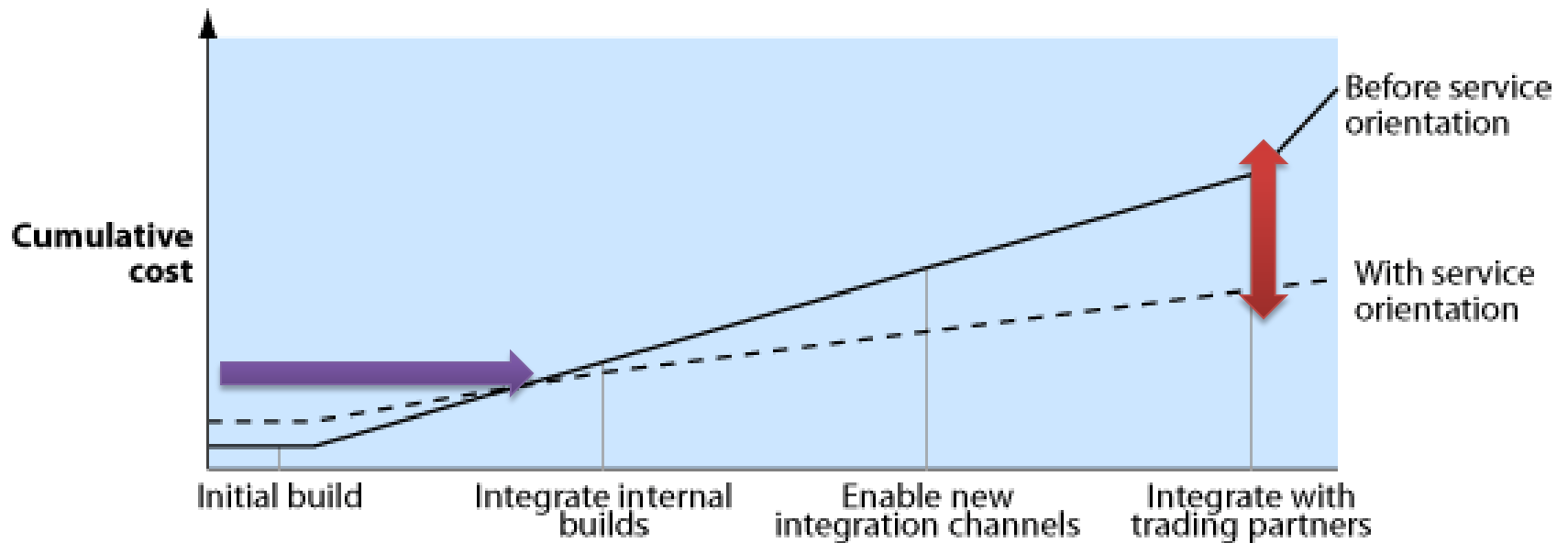


Přínos SOA

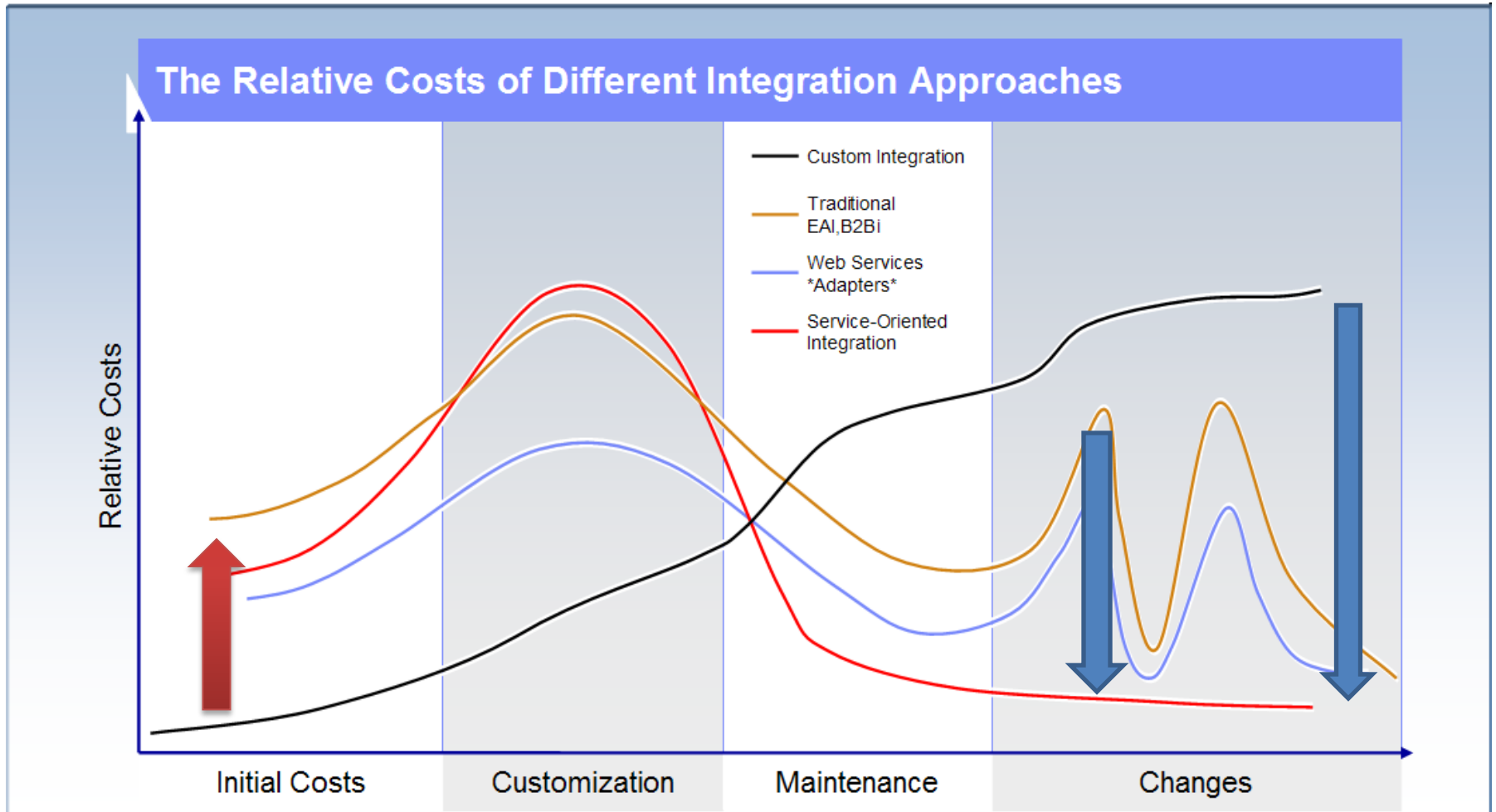


Vyplatí se SOA ?

- SOA se opravdu vyplatí, statistiky za poslední roky potvrzují reálnou úsporu cca 30-40 % nákladů na provoz IT
- ... ale ne hned



Relativní náklady na aplikační integraci



TCO Analysis for 5 Years

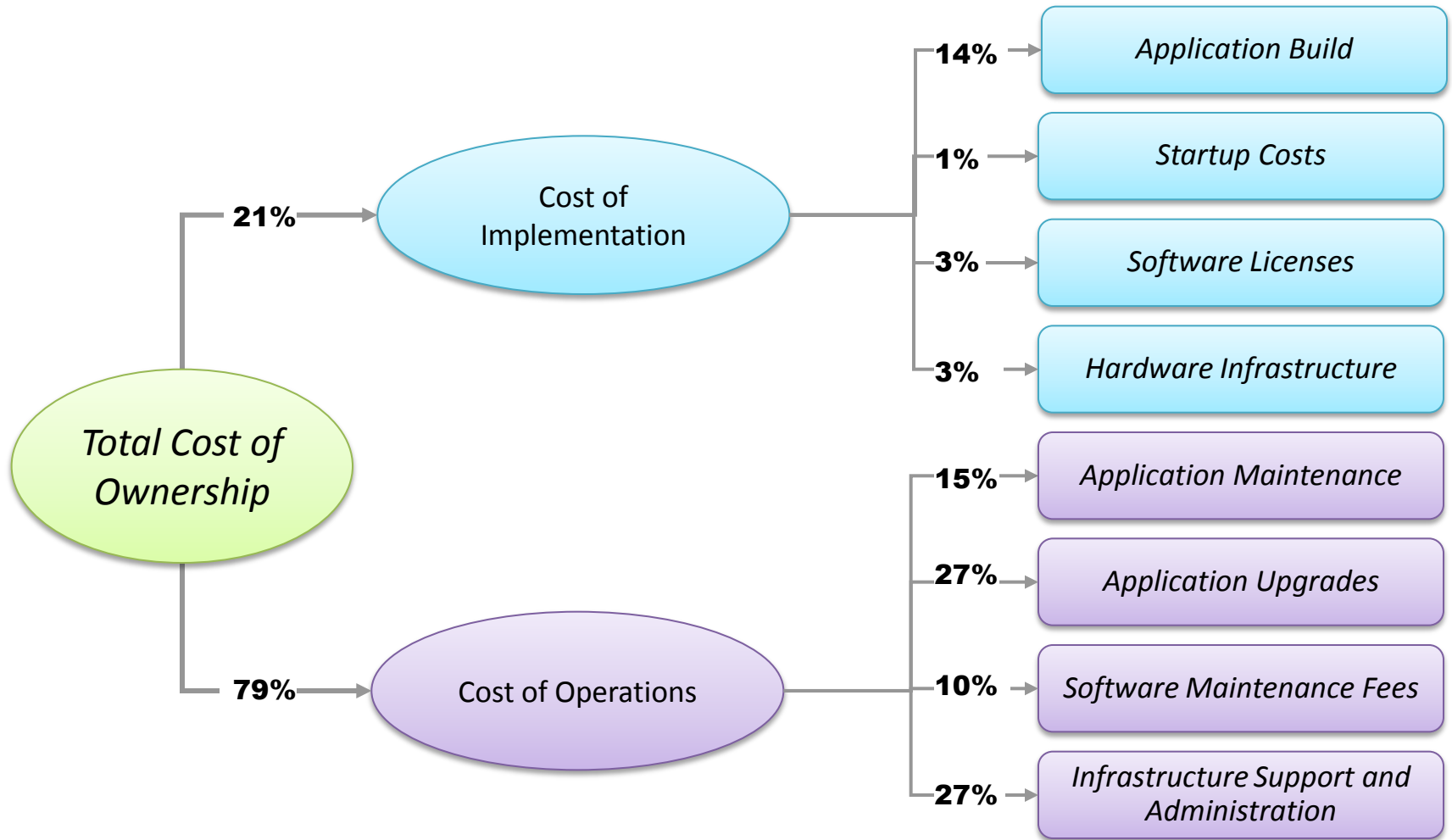
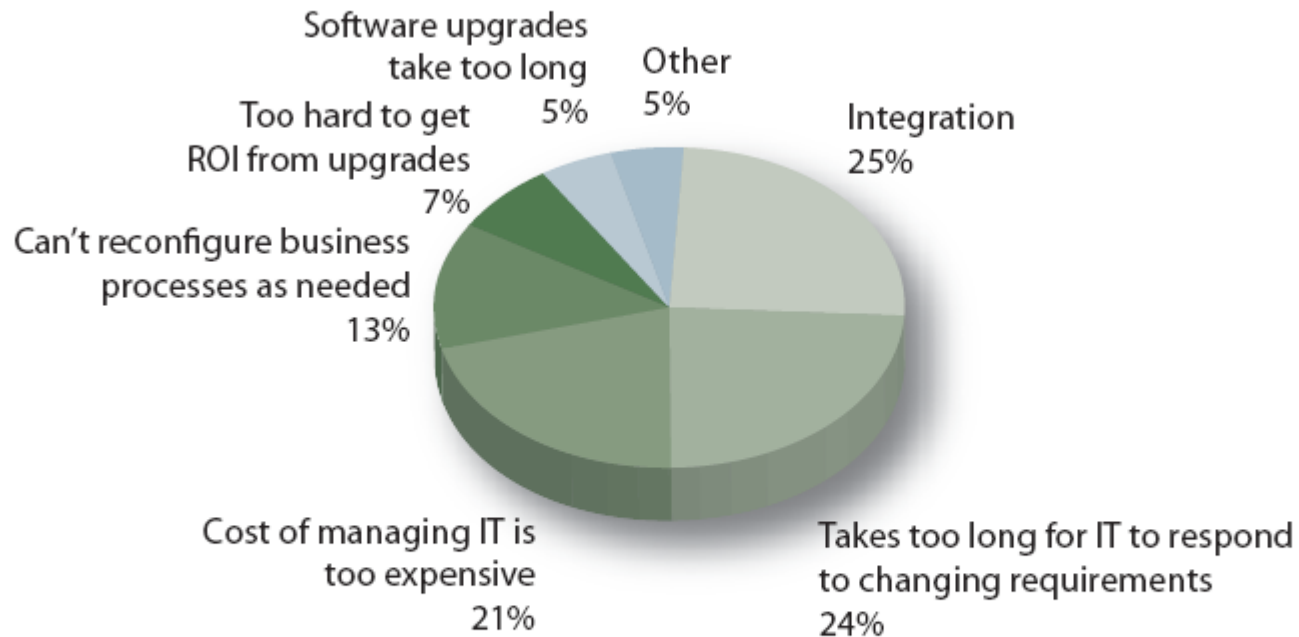


Figure 6: Challenges in managing software



Base: IT professionals from companies with 1,000 or more employees, n=134

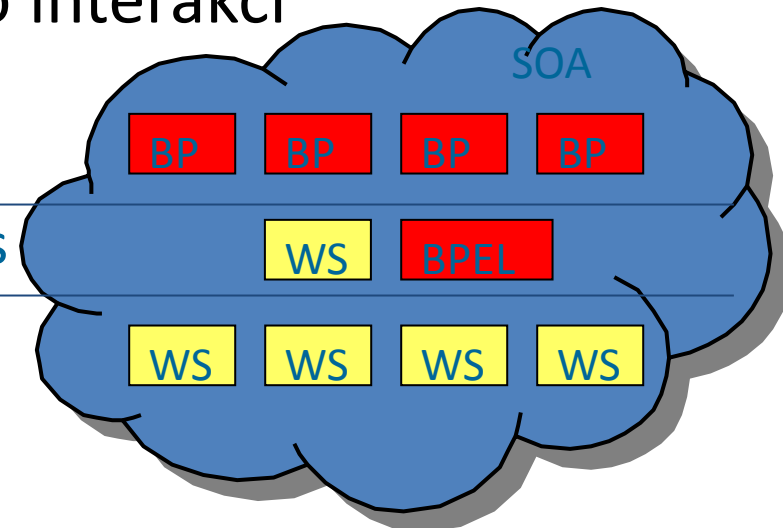
Source: AMR Research, 2005

- Umožnit podnikům flexibilně a rychle reagovat na změnu
- Lépe zarovnat požerby IT a businessu
- K tomu nestačí i pouze služby (WS), ale je potřeba další prvky infrastruktury (middleware)
 - ESB jako propojení služeb
 - Business procesy, BPM
 - Portál jako vhodné místo pro interakci uživatelů se službami

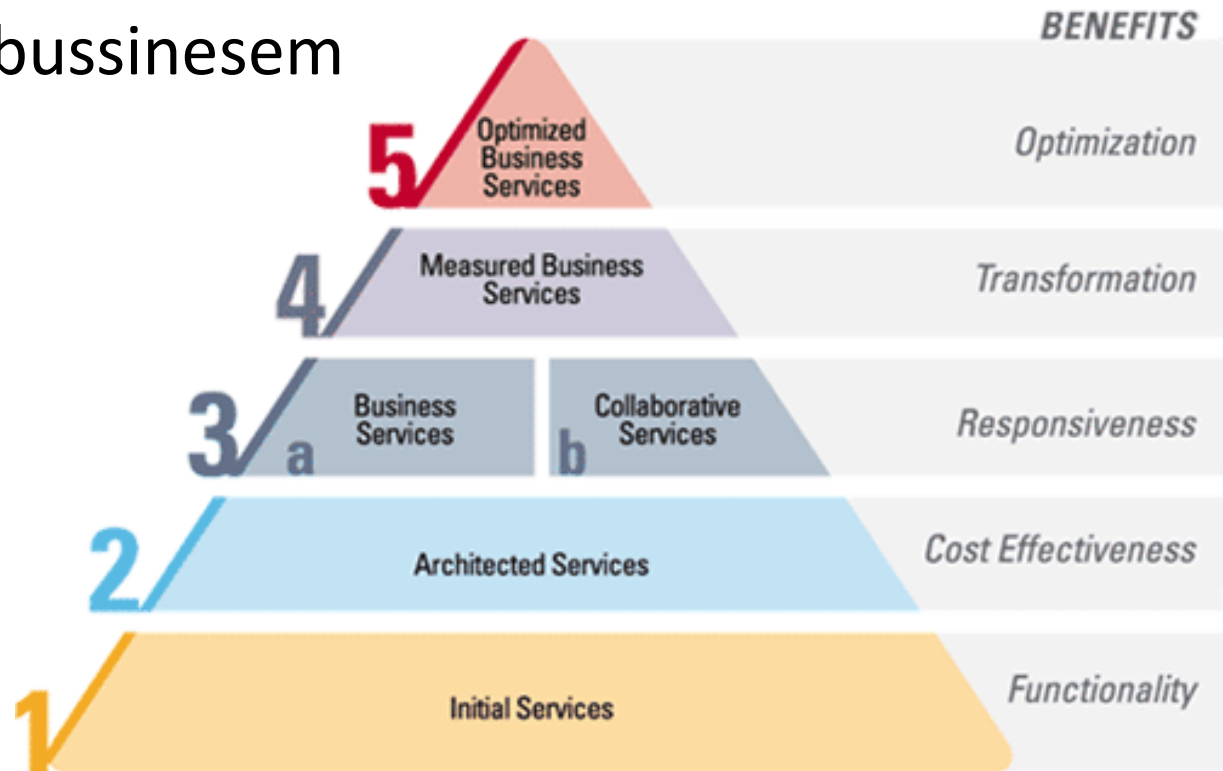
Business process services

Business transaction services

Functional services

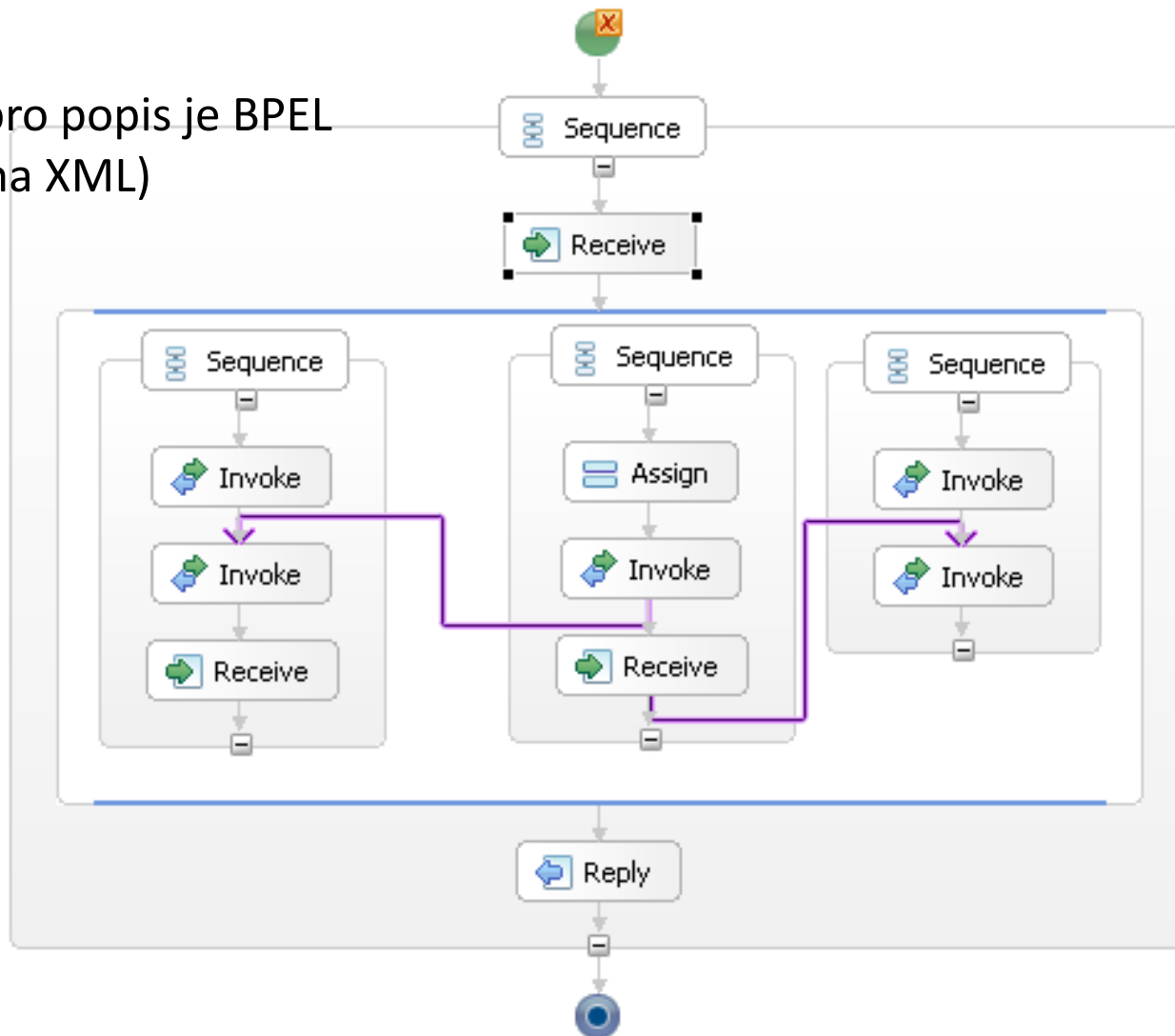


- Cílem není změna technologie, ale změna přístupu
 - k tvorbě software
 - k integraci
 - k businessu samotnému
 - k sladění IT s bussinesem



- Business proces je abstraktní popis nějaké činnosti (úkolů, datových toků, rozhodovacích bloků...)
 - Běží dlouho
 - Lidská interakce
 - Platné stavy (vlastní data, stav řešení)
 - Alternativní toky řízení
- Nereálné provádět uvnitř aplikací, jež jsou odladěné a fungují jako černé skříňky
- Business a IT lidé si historicky příliš nerozumějí
 - BP navrhují business specialisté
 - IT specialisté je implementují
- Business proces je prováděn (resp. jeho instance) obvykle procesním serverem
- Cílem je choreografie BP, jejich monitoring a optimalizace

- Standard pro popis je BPEL (založený na XML)

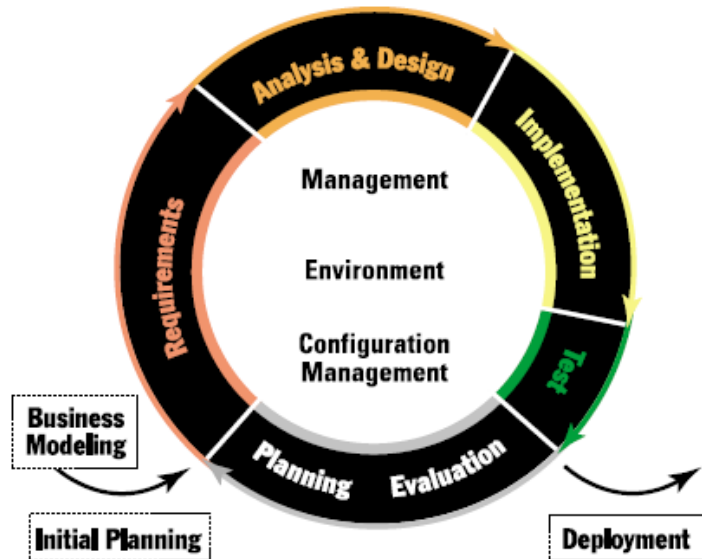


Implementace SOA

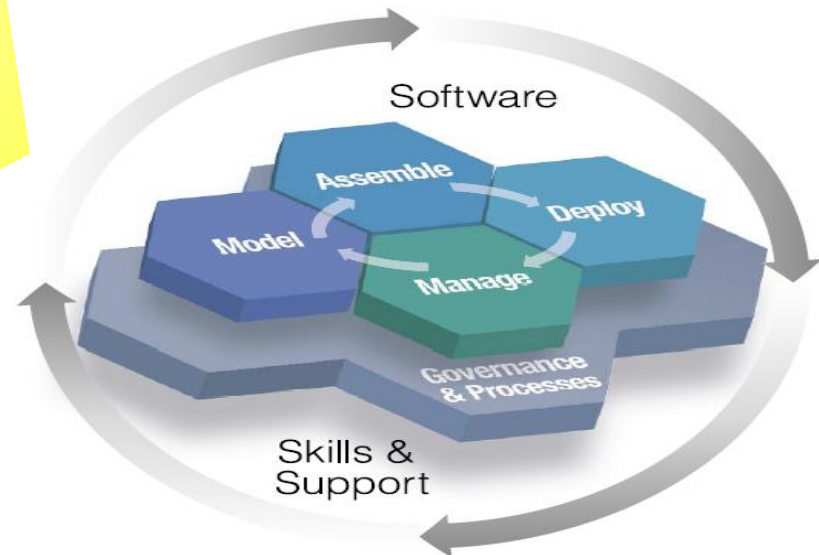
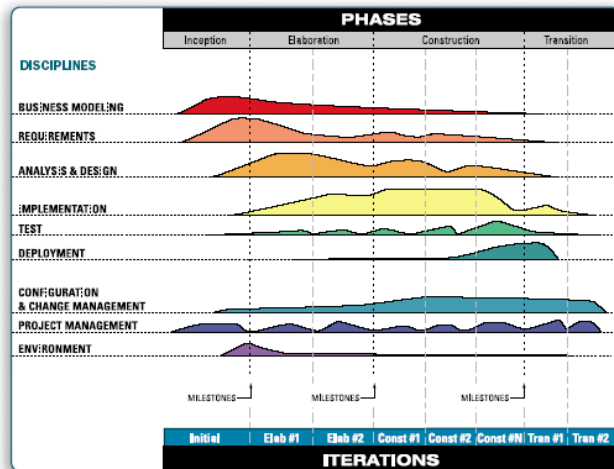


- Preferovanou metodou budování SOA jsou web services
 1. Vytvořte nějaké služby (web services)
 - např. WS gateway nebo adaptéry k legacy aplikacím
 2. Propojte tyto služby s funkcemi vašeho businessu
 - např. pomocí enterprise portálu
 3. Transformujte váš business (všechno se stane službou)
 - zaveďte business procesy
 - TOHLE NENÍ TRIVIÁLNÍ
 4. On-demand transformace
 - choreografie procesů
 - SOA governance

- Máte-li možnost, můžete začít SOA budovat shora dolů
 1. Navrhněte své business procesy
 2. Transformujte své stávající aplikace na služby
 3. Integrujte tyto služby se svým businesssem

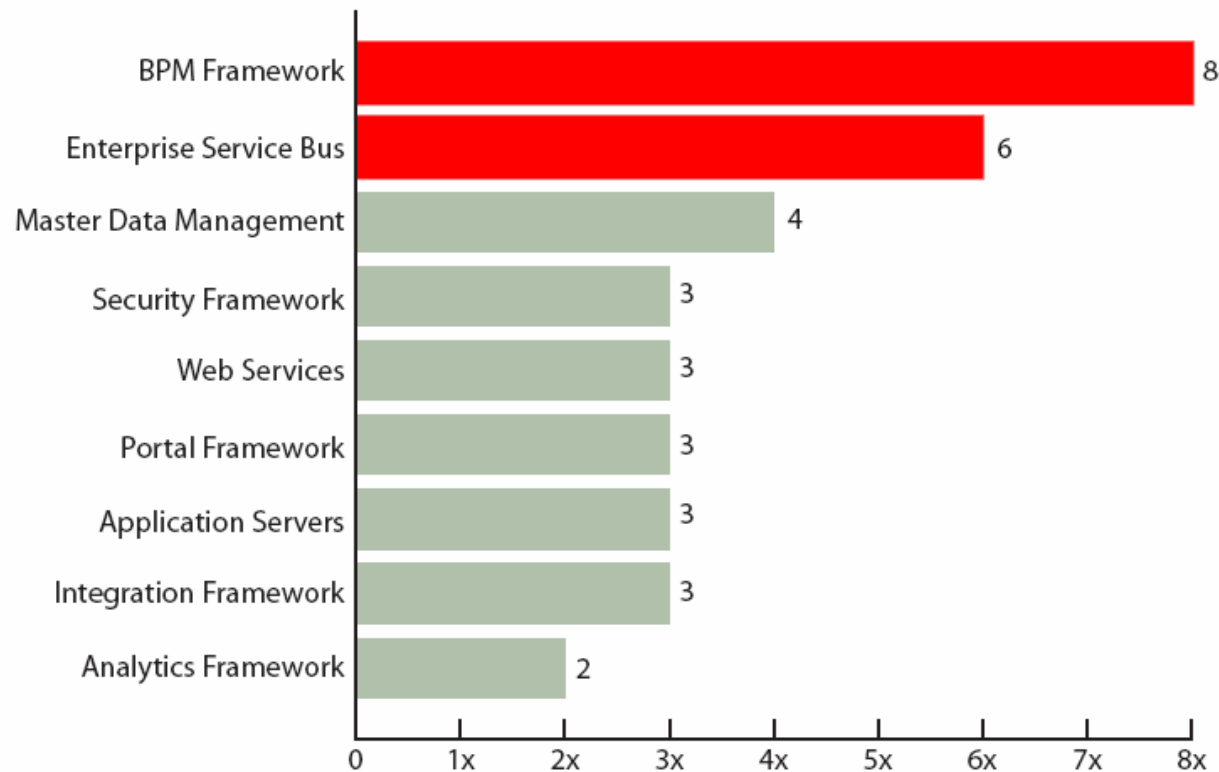


- Posun od kódování ke skládání



- Nejvíce do BPM (strategická komponenta, orchestrace)
- Následuje ESB (propojovací infrastruktura)

Figure 3: Increases in SOA investment

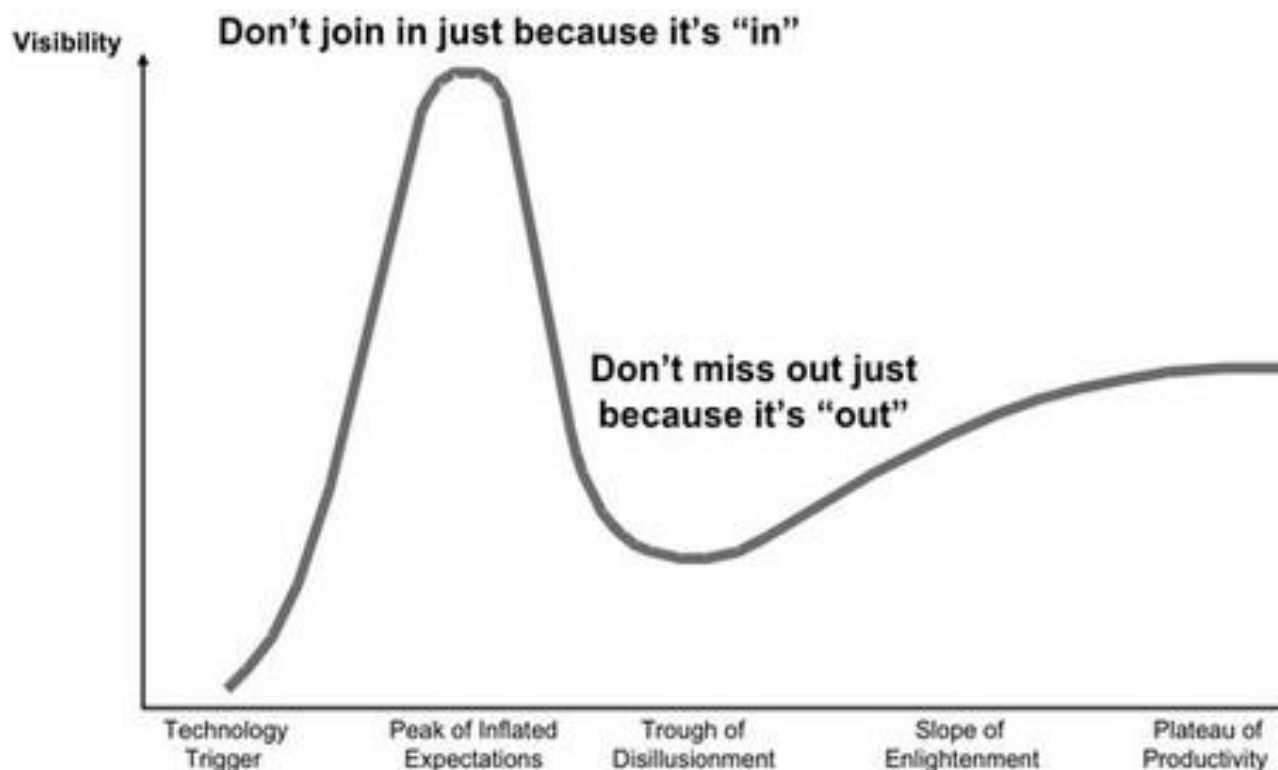


*A gauge of interest by component. BPM is 8 times more likely to be part of future deployments than existing deployments.
Base: Companies that are either using or planning to use SOA, n=99*

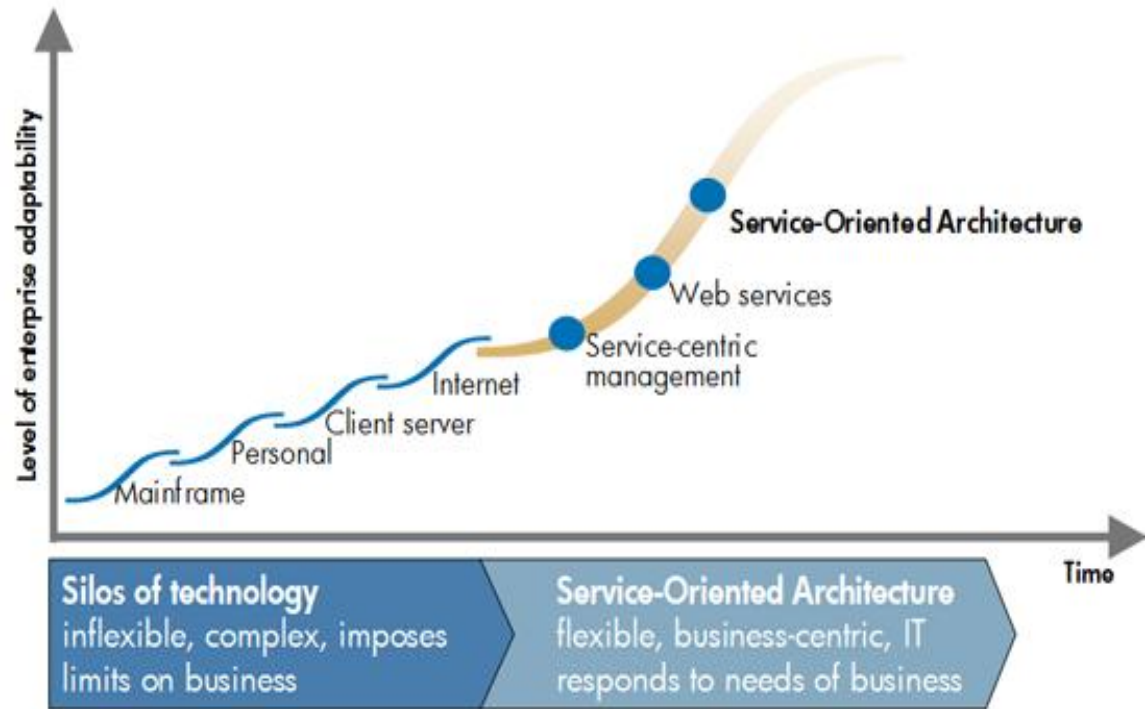
Proč SOA?



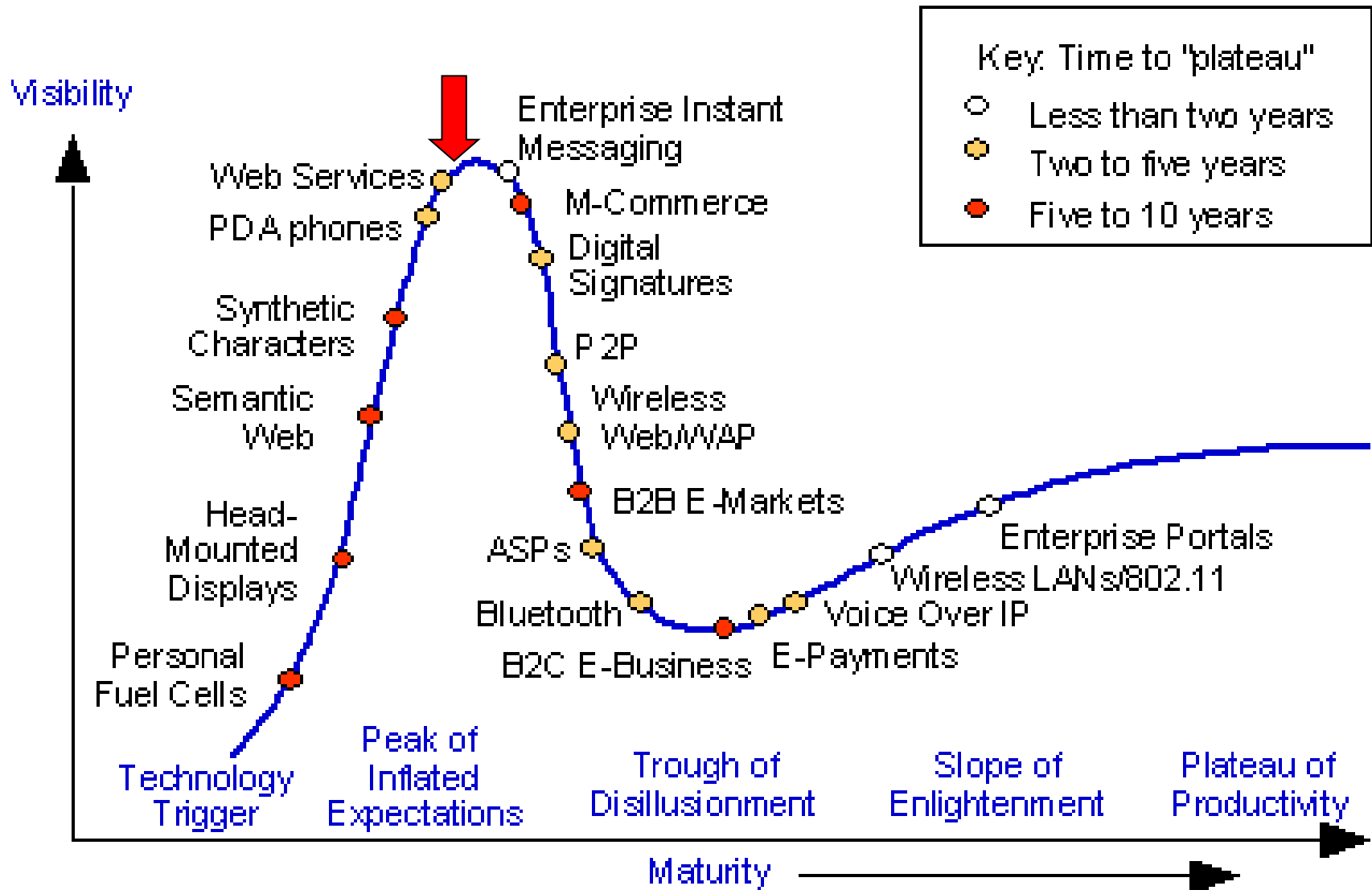
- NENÍ
- Podobné architektury již dříve: DCOM, ORBs (CORBA)
- Tak proč je kolem toho nyní takový humbuk?
- Nová technologie nebo jen varianta implementace?

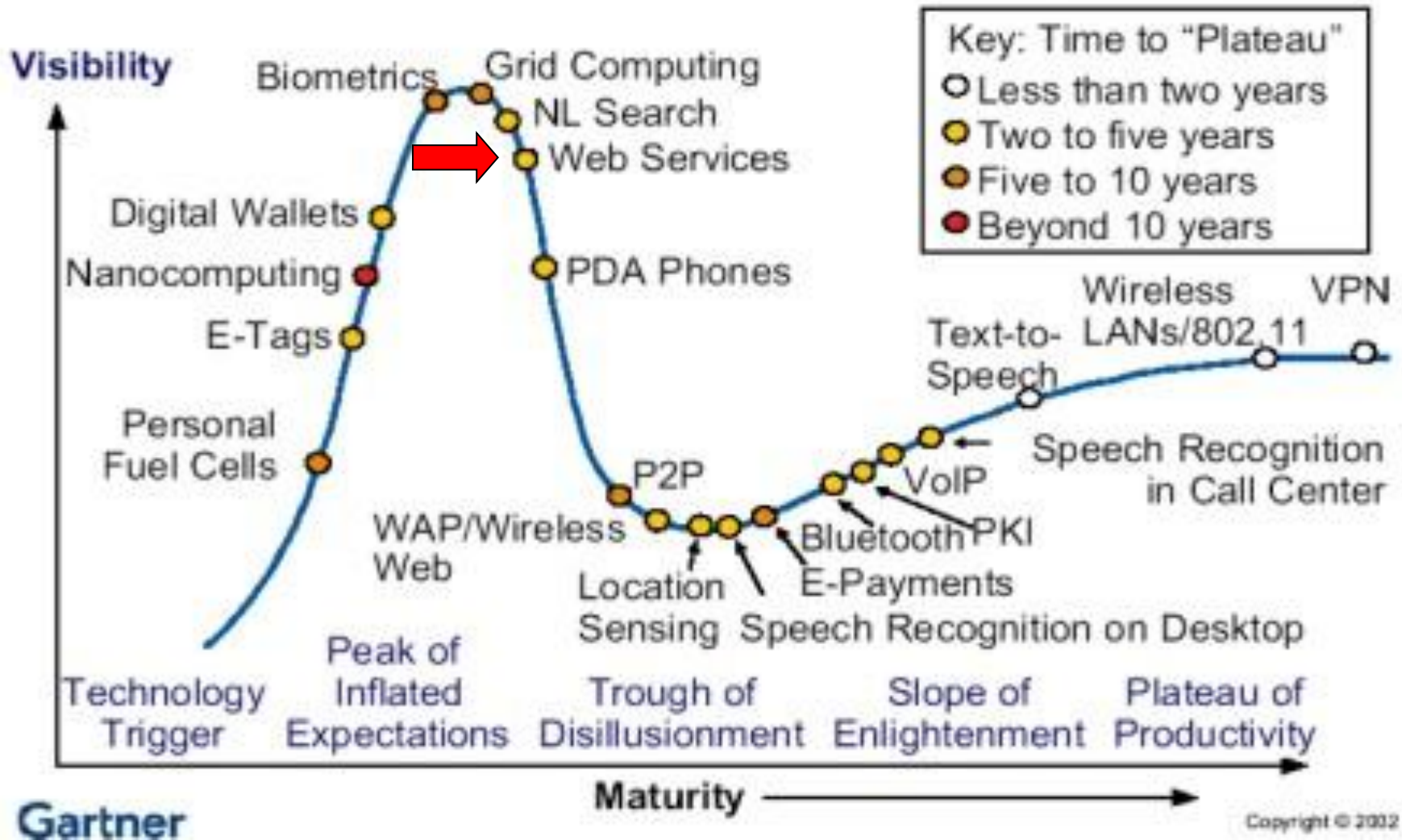


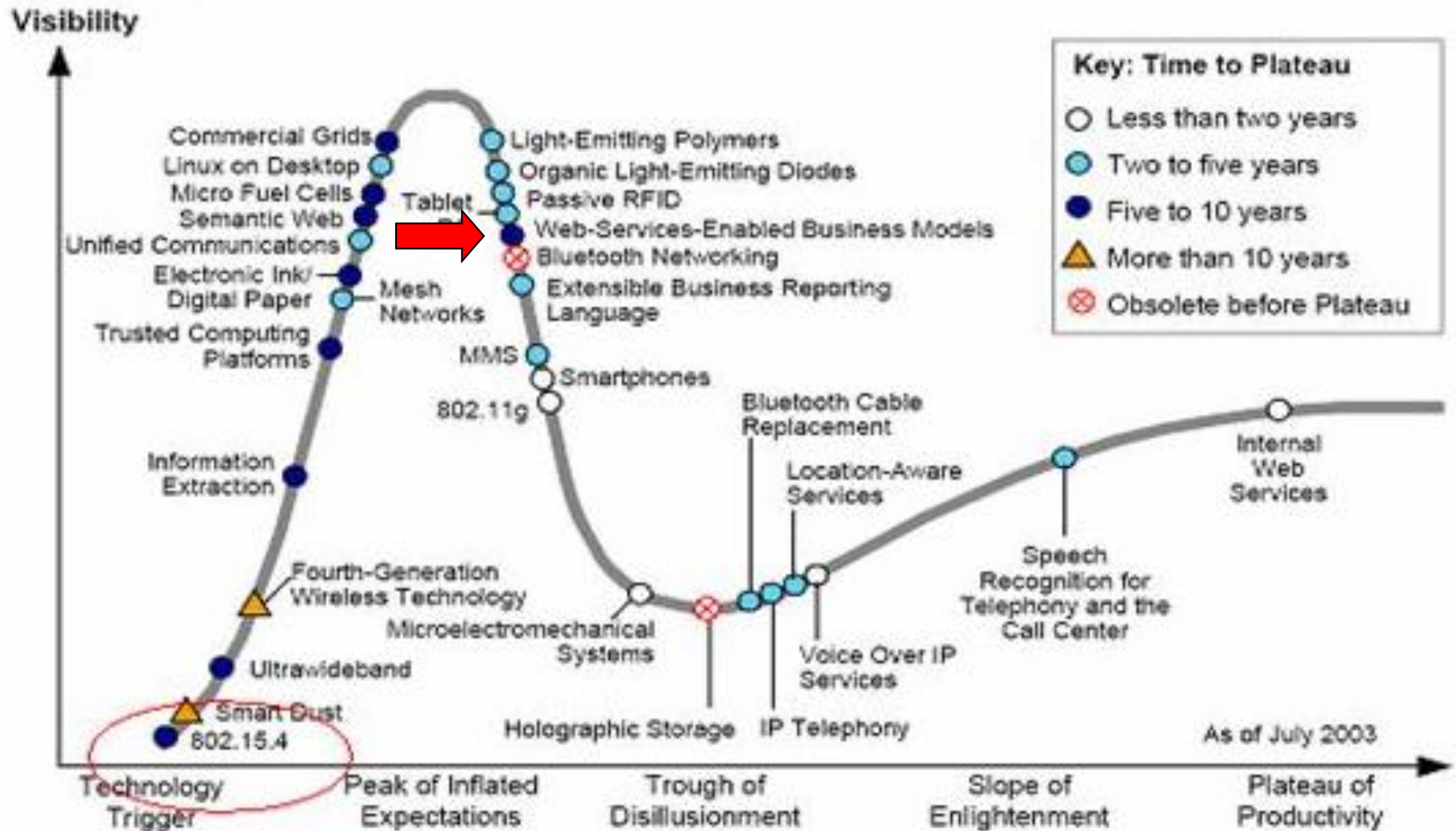
- Mainframe
- Desktop
- Client-server
- Webové aplikace
- SOA

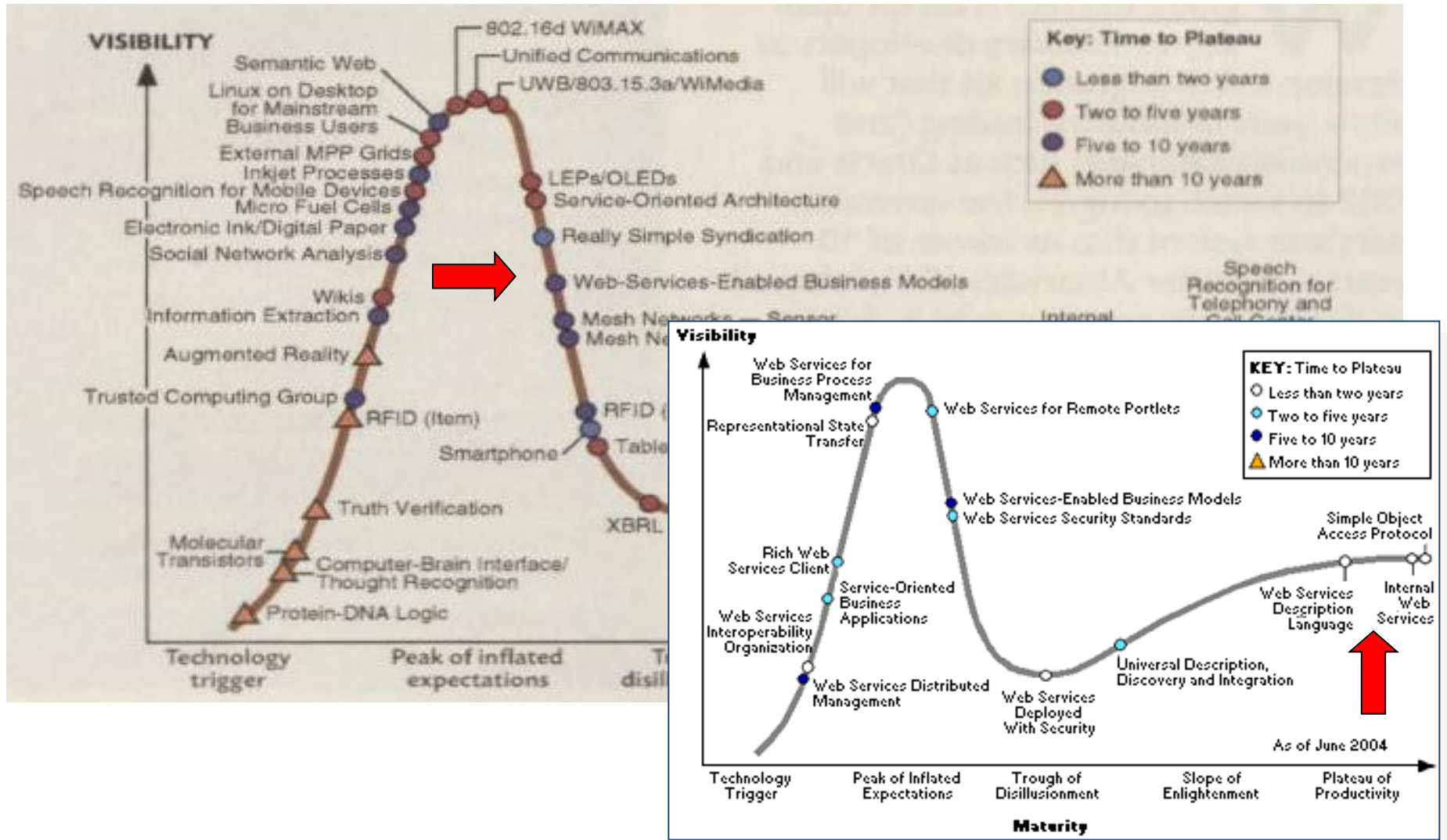


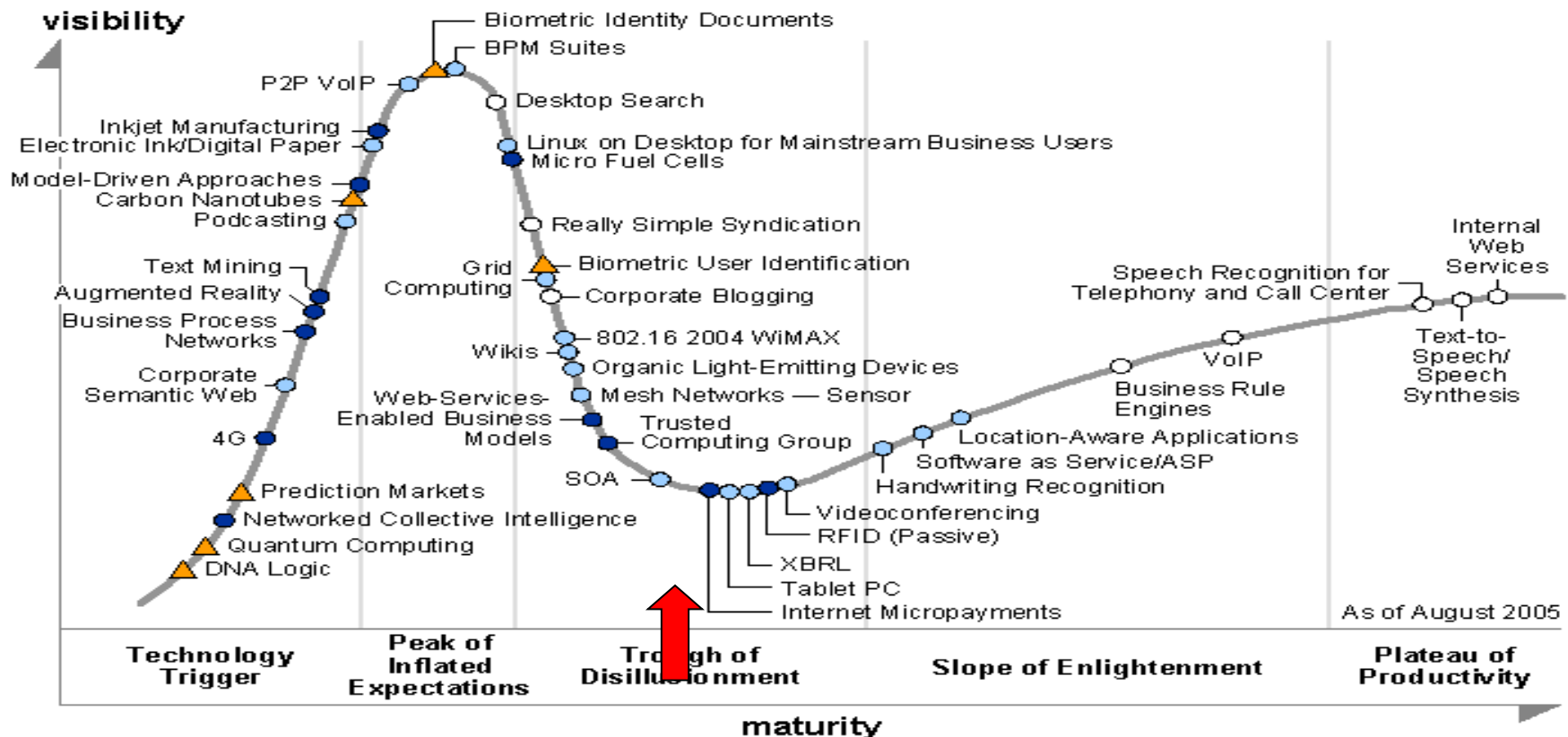
- Vývoj v IT jde po spirále, znovu a znovu se řeší stejné úlohy, pouze technologie se mění
- Jedním z takových problémů je integrace, která by se už neměla řešit ad-hoc, ale standardizovaně.











Plateau will be reached in:

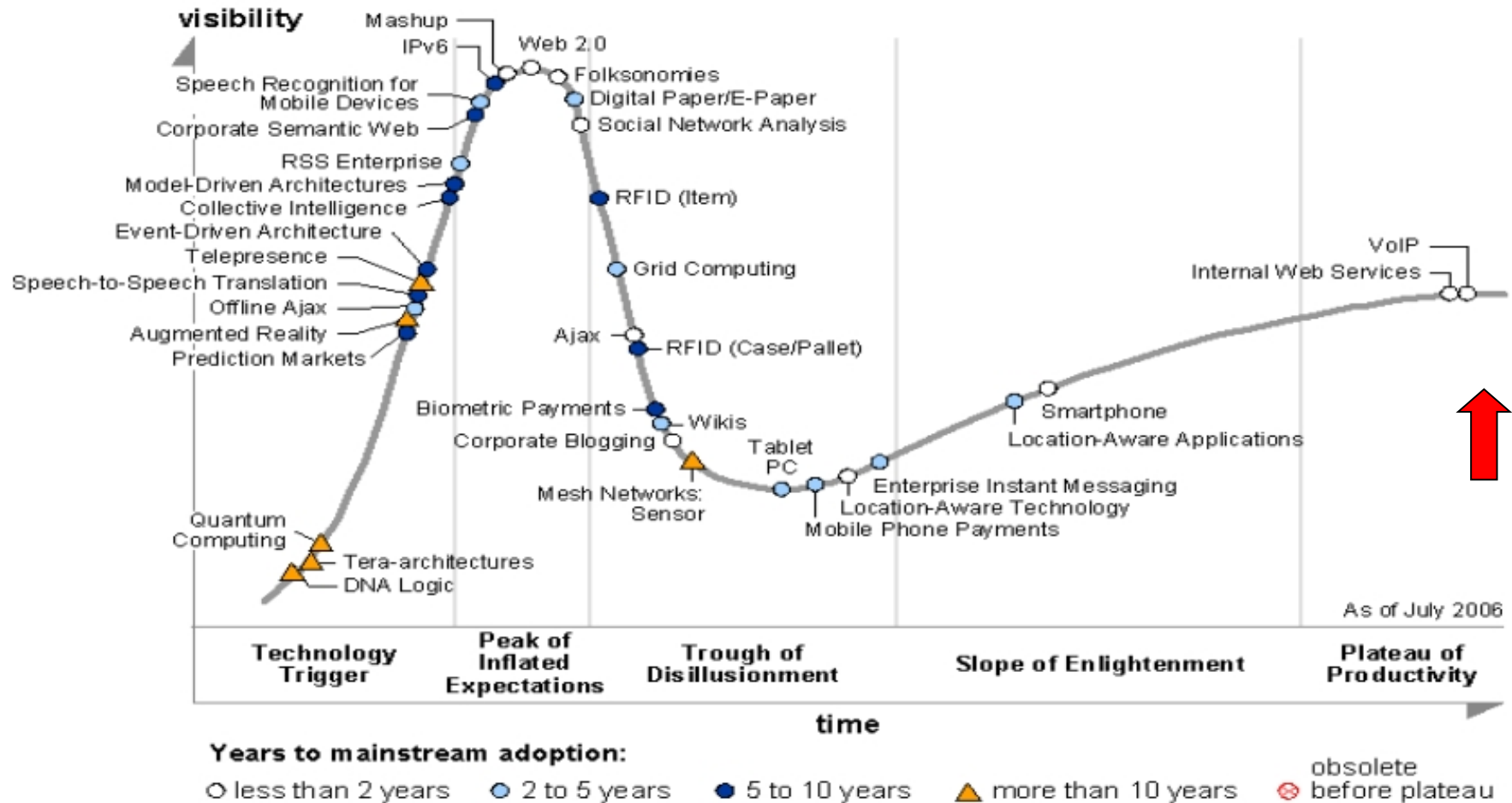
- less than 2 years
- 2 to 5 years
- 5 to 10 years
- ▲ more than 10 years
- ⊗ obsolete before plateau

Acronym Key

- 4G** fourth generation
- ASP** application service provider
- BPM** business process management
- P2P** peer to peer
- RFID** radio frequency identification

- SOA** service-oriented architecture
- VoIP** voice over Internet Protocol
- WiMAX** Worldwide Interoperability for Microwave Access
- XBRL** Extensible Business Reporting Language

2006 Hype Cycle for Emerging Technologies



- Posun od procedurálního popisu k deskriptivnímu
 - Middleware a frameworky, behaviorální popisy
- Snaha o opakovatelnou použitelnost komponent (reuse)
 - Definice rozhraní
- Snaha o vhodnou metodu dekompozice systému
 - Např. vrstevný návrh
- Snaha o spravovatelnost systému
 - Vyžaduje přehlednost a logické vazby
- Distribuované architektury, decentralizovaný model
- Snaha o volně spojené systémy
 - Komponentu lze navrhnout, zkompilovat, sestavit (link) a nasadit (deploy) bez ohledu na znalost ostatních komponent

- Existují univerzální, standardizované, otevřené a dostatečně jednoduché technologie pro integraci
 - Univerzální = platformně nezávislé
 - Standardizované = přijaté průmyslem, dodavateli i zákazníky
 - Otevřené = licenčně i specifikací, rozšiřitelné
 - Jednoduché = vůči např. CORBA
- Zažitý vrstevný přístup k IT, zejm. existence middleware
- Existuje vhodná infrastruktura
- Dostatečný výkon HW nebo škálovatelnost HW/SW
- Nové přístupy v IT, které umí SOA využít

- HTTP, XML, WS, SOAP

- Globalizace
 - Vyšší konkurence
 - Nutnost unifikace a standardizace
- E-business
 - Komunikace s mnoha partnery
 - Nutnost (strojové) spolupráce mnoha systémů
- Připravenost na změnu
 - Nutnost rychle reagovat
 - Neustálá změna IT (technologie) a IS
- ... Ekonomické faktory
 - jiné potřeby než neustále utrácet za obnovovu HW/SW/IS
 - ROI
 - Zachování a integrace legacy systémů

- Flexibilní, rychle reagující na změnu na trhu
- Přizpůsobivý pro konkrétní situaci a omezení rizika
- Zaměřený na hlavní činnost, nikoli na infrastrukturu
- Houževnatý, absorbující změny (vnitřní i vnější) za pochodu a přitom stále dobře fungující

- Je založen na business procesech, které jsou integrovány end-to-end skrze podnik a které dovolují okamžitou reakci na změnu potřeb zákazníka, příležitost na trhu nebo nějaké vnější riziko.

- State-of-art integrace vyžaduje SOA
- Zkrácení vývojového cyklu z 12-18m na 3-6m

- Architektura IS odpovídá přirozené architektuře reálného světa
- Dramaticky zjednodušuje integraci
- Rychlá změna IS
- Funkce (rozhraní) IS definují business uživatele (čili ne IT), hranice služeb odpovídají reálnému světu
- Chyby zůstanou lokalizované
- Stávající systémy mohou dále sloužit bez podstatných změn

SOA -shrnutí



- SOA je standardizovaný způsob přístup ke správě služeb poskytovaných jednotlivými softwarovými balíky s cílem snadné rekonfigurace a opětového využití jednotlivých služeb.
- Charakteristiky SOA
 - **Standardy**
 - Služby
 - Správa
 - Znovupoužití a rekonfigurace

- Integrace je snazší
- Systém je přehlednější
- Kratší a jednodušší projekty
 - Méně práce pro vývojáře
- Nové možnosti
 - Více práce pro vývojáře

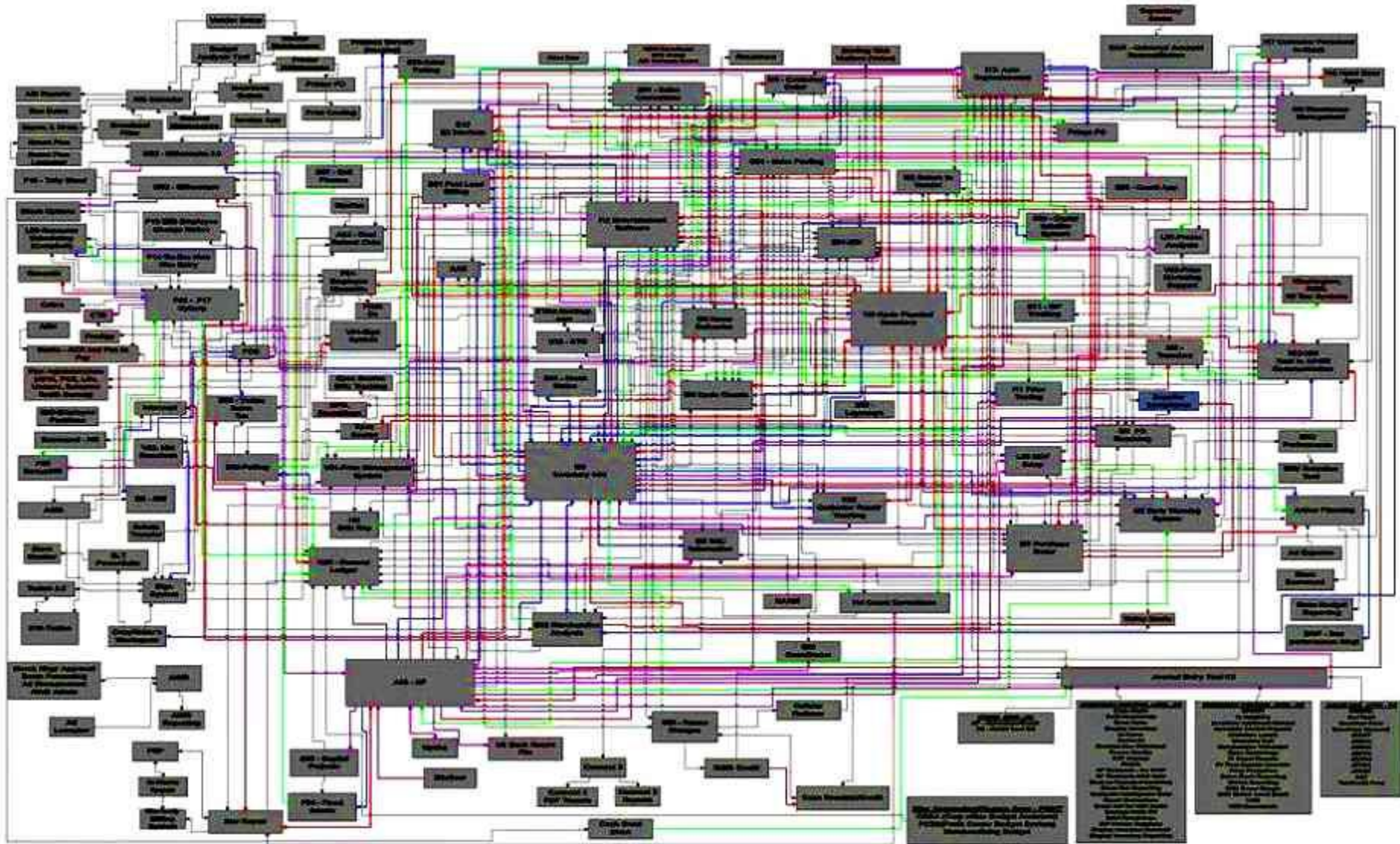
- Svět se změnil
 - Kdokoli může používat vaše systémy
 - Vrstevný návrh, otevřené standardy
 - Integrace (s partnery, dodavateli, zákazníky, státní správou,...)
 - Bezpečnost je významná
- Nejvíce očekávaný přínos SOA: rychlejší a více flexibilní rekonfigurace obchodních činností
- Největší nedostatek SOA: další vrstva složitosti

- SOA je nevyhnutelná 😊

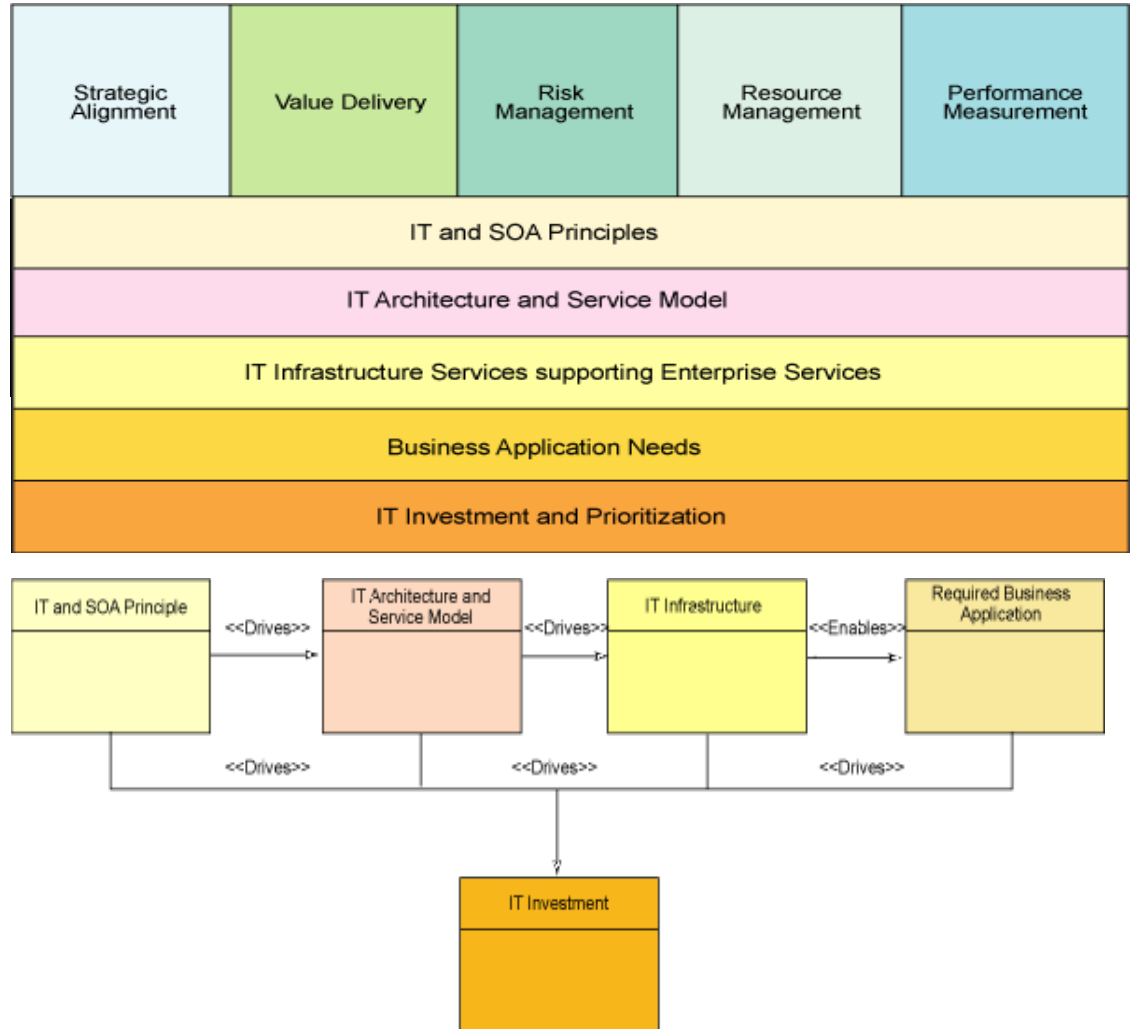
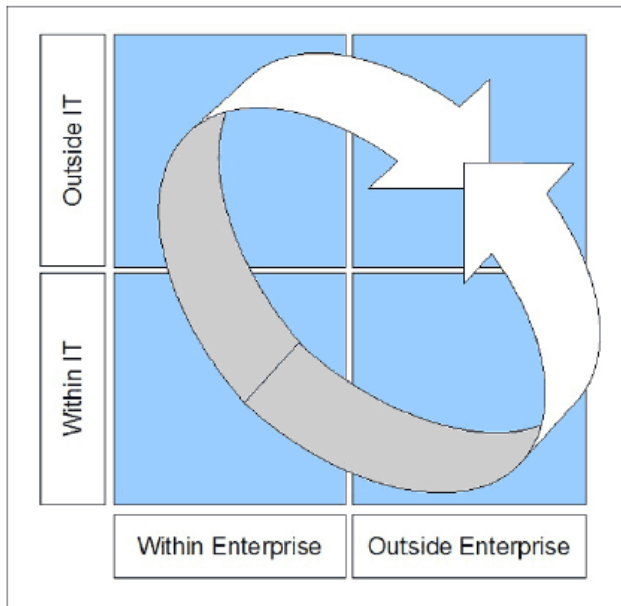
SOA governance



Custom Point-to-Point isn't optimal

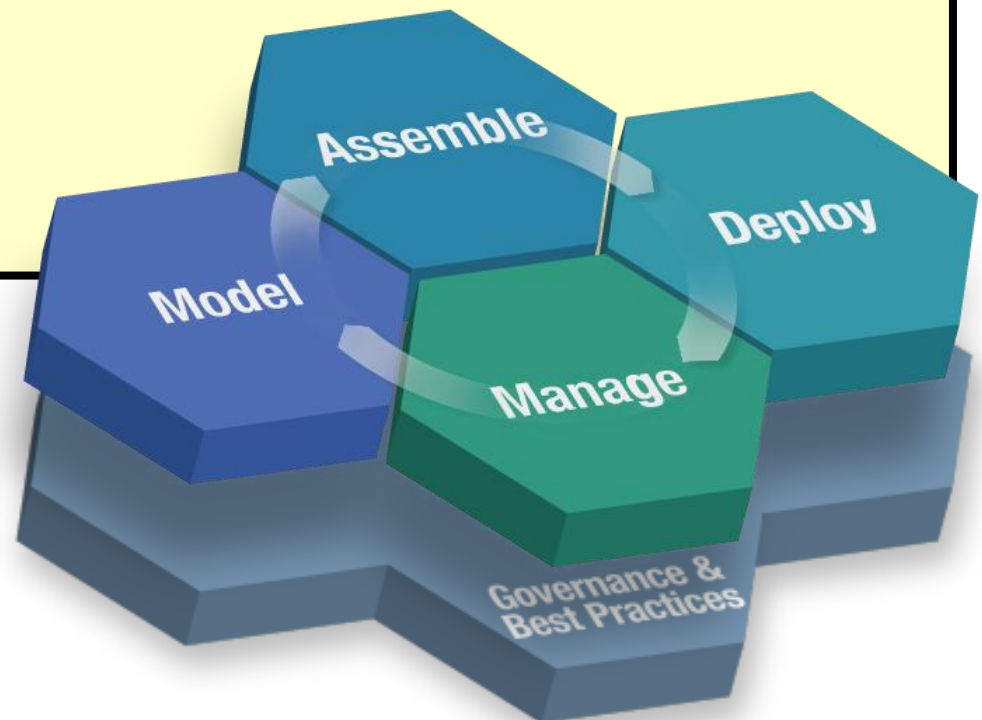


SOA governance



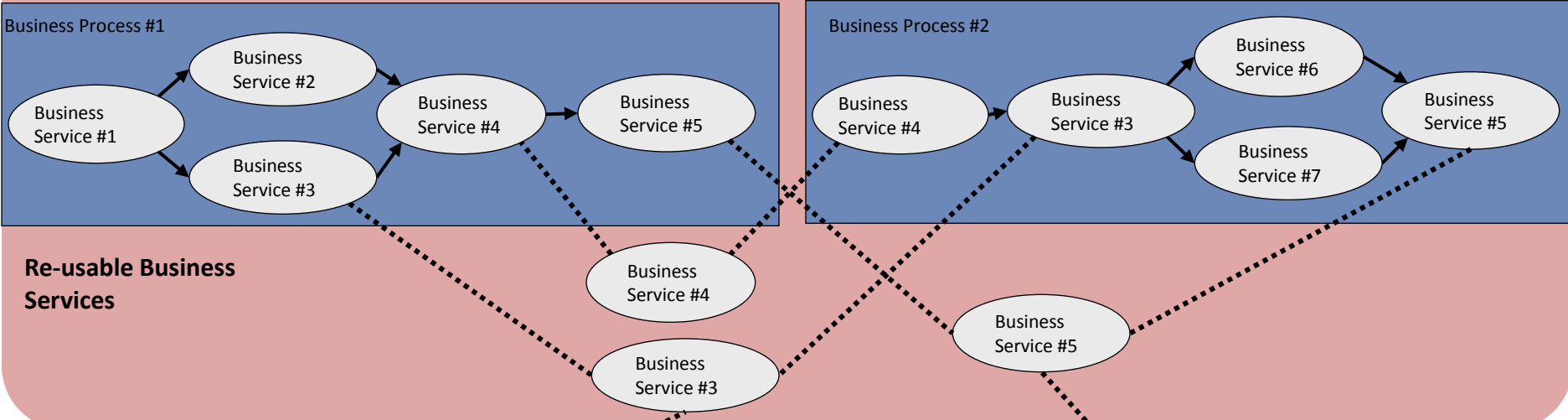
Service Oriented Architecture (SOA)

is a **business-centric** IT architectural approach that supports **integrating your business** as linked, repeatable business tasks, or services. SOA helps users build **composite applications**, which are applications that draw upon functionality from multiple sources within and beyond the enterprise to support horizontal **business processes**

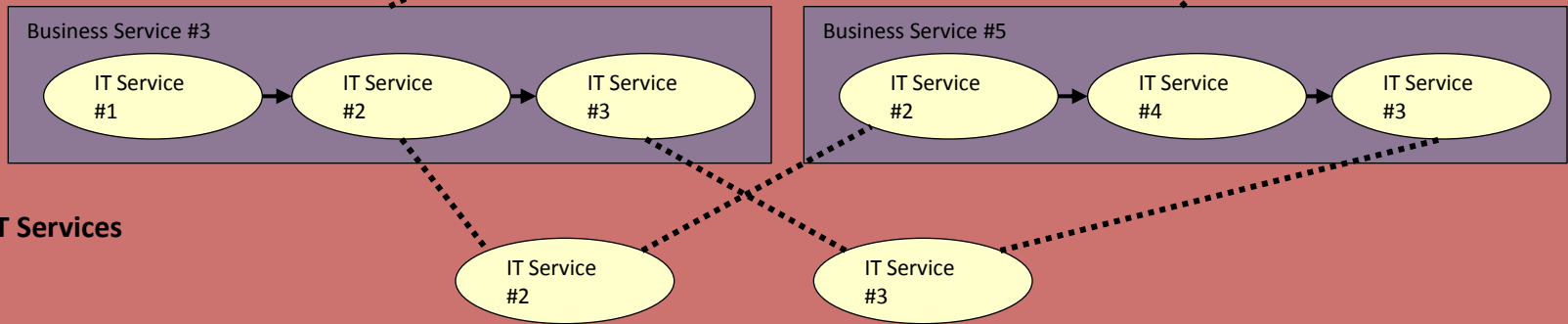


A more complete discussion of these definitions and related concepts is found *IBM SOA Foundation: An Architectural Introduction and Overview* <http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-whitepaper/>

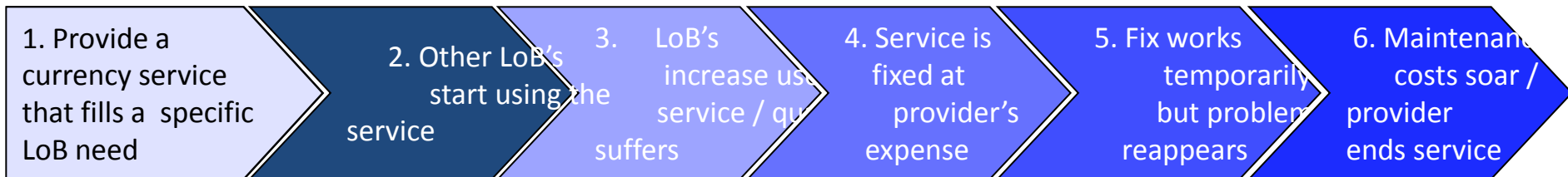
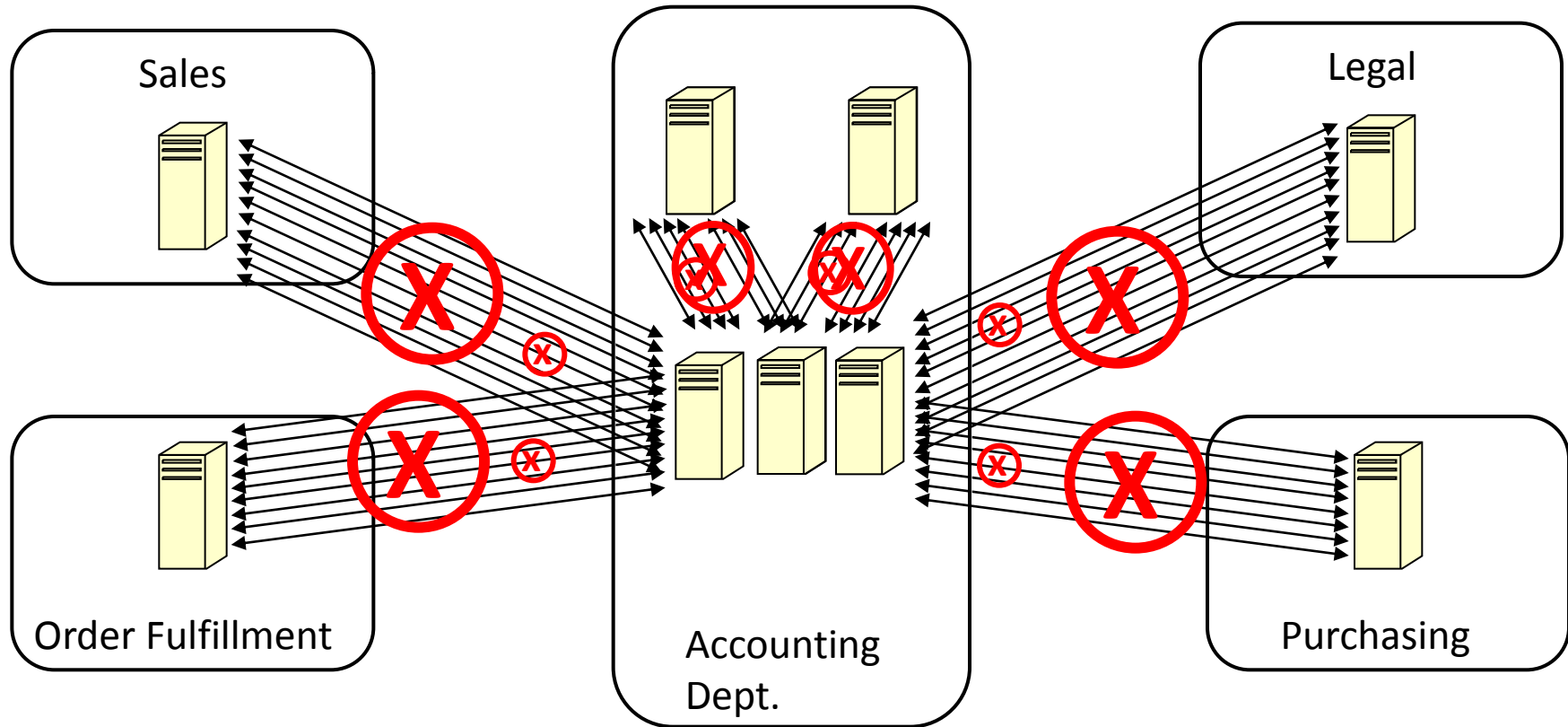
BUSINESS DOMAIN



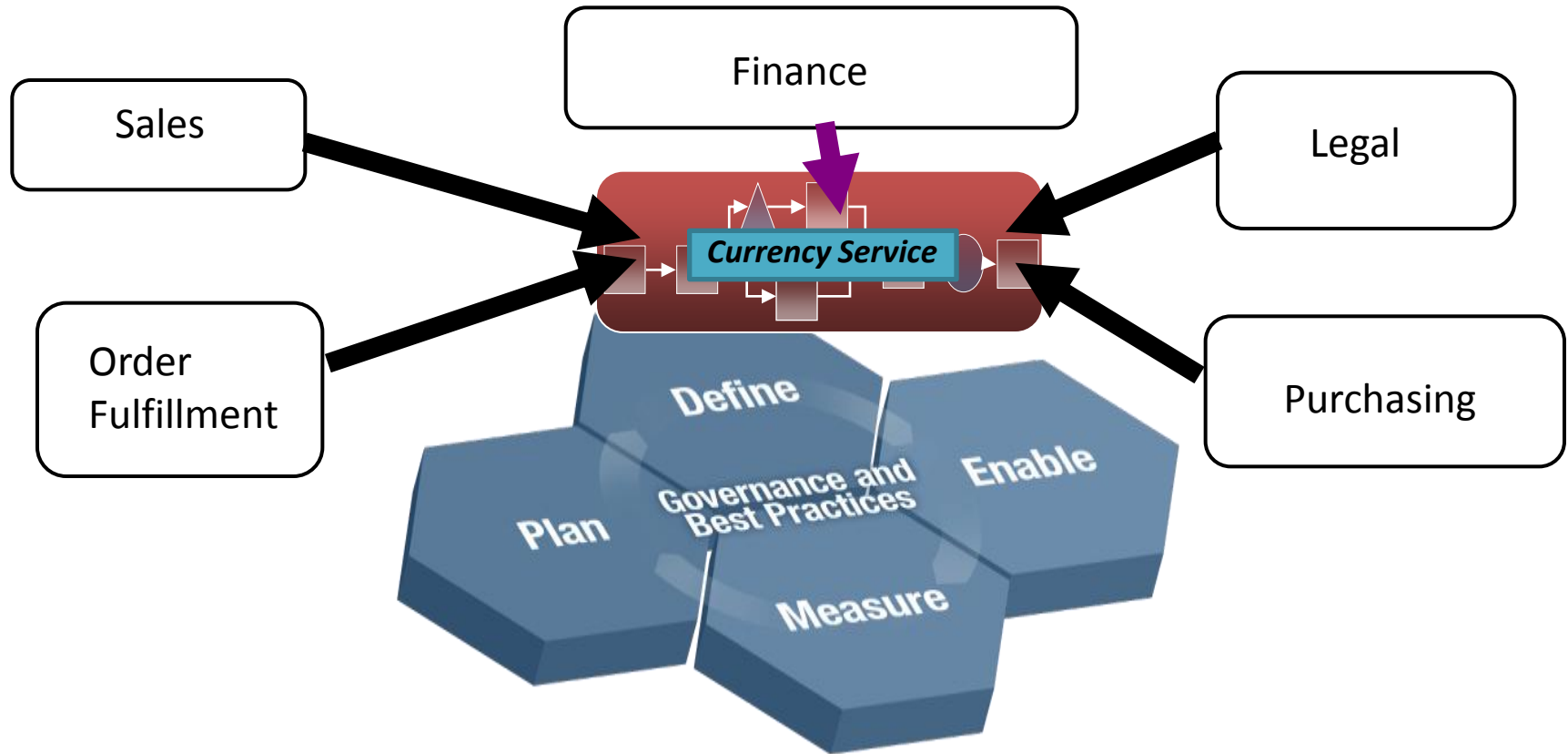
IT DOMAIN



A scenario on the importance of SOA governance



A scenario on the importance of SOA governance

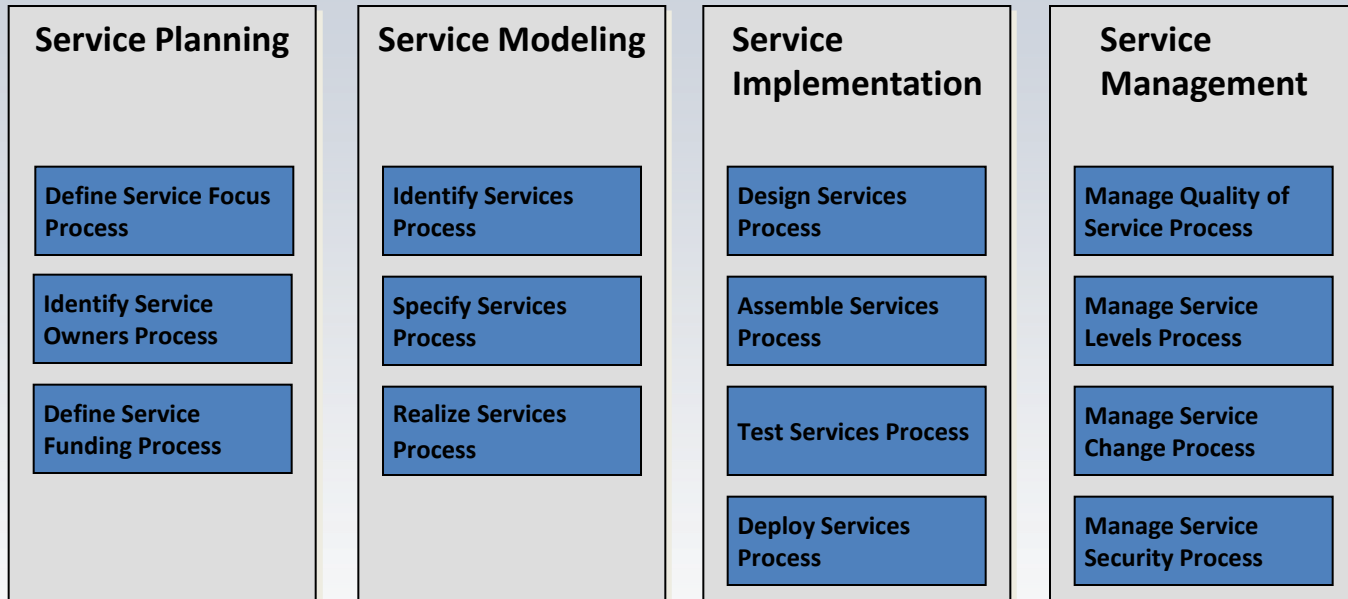


1. All groups plan a re-usable currency service

2. Service defined that meets everyone's needs

3. Service enabled to be available to all LOBs

4. Success metrics defined, monitored to confirm service scalability

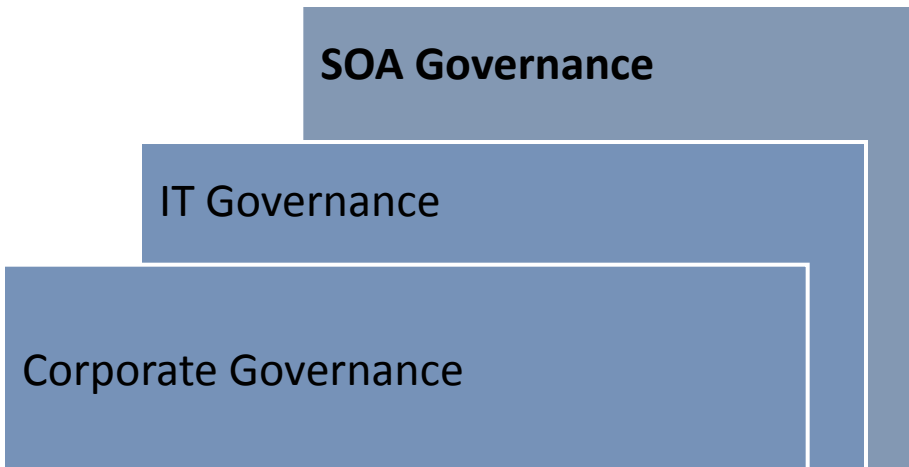


By effectively establishing governance mechanisms in these 14 areas, clients can address these common challenges:

- Establishing decision rights
- Defining high value business services
- Managing the lifecycle of assets
- Measuring effectiveness

- There are different aspects of Governance, based on the process governed

***SOA Governance** is an extension of IT Governance*

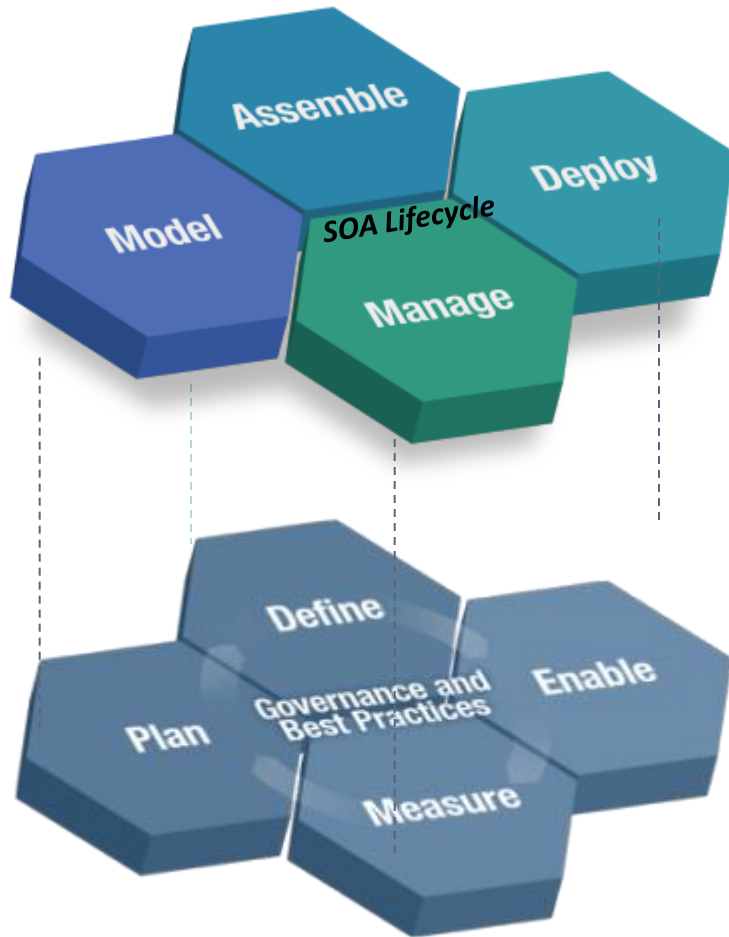


*SOA Governance:
examples of governed processes*

- service funding
- service ownership
- service creation
- service reuse
- composite application design

*IT Governance:
example of governed processes*

- requirements management
- portfolio management
- change management
- data design
- architectural design
- release management



Service Lifecycle Management

Service Development and Delivery Management

Enforce, execute, automate process and policies

Infrastructure and Management In Support of SOA

Monitor and control operational policies

SOA Governance

SOA Governance Method

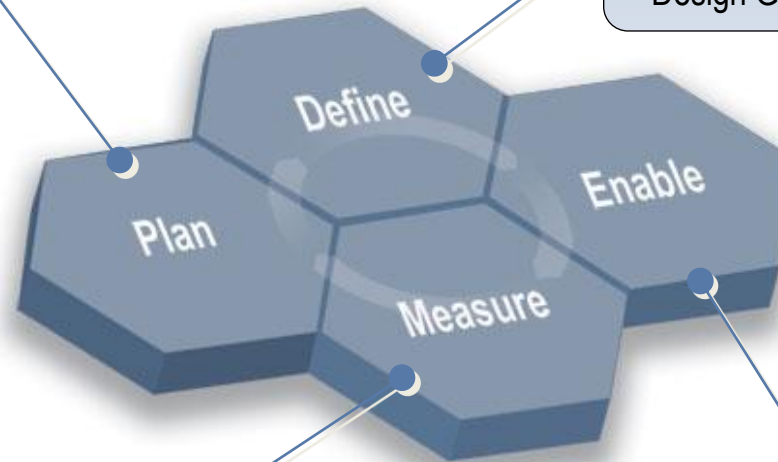
Establish Process and Policies

Establish the Governance Need

- Document and validate business strategy for SOA and IT
- Assess current IT and SOA capabilities
- Define/Refine SOA vision and strategy
- Review current Governance capabilities and arrangements
- Layout Governance plan

Define the Governance Approach

- Define/modify Governance Processes
- Design policies and enforcement mechanisms
- Identify success factors, mechanisms
- Identify owners and funding model
- Charter/refine SOA Center of Excellence
- Design Governance IT infrastructure




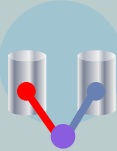
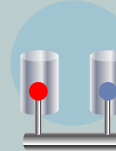


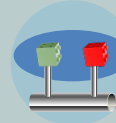

Monitor and Manage the Governance Processes

- Monitor compliance with policies
- Monitor compliance with governance arrangements
- Monitor IT effectiveness metrics

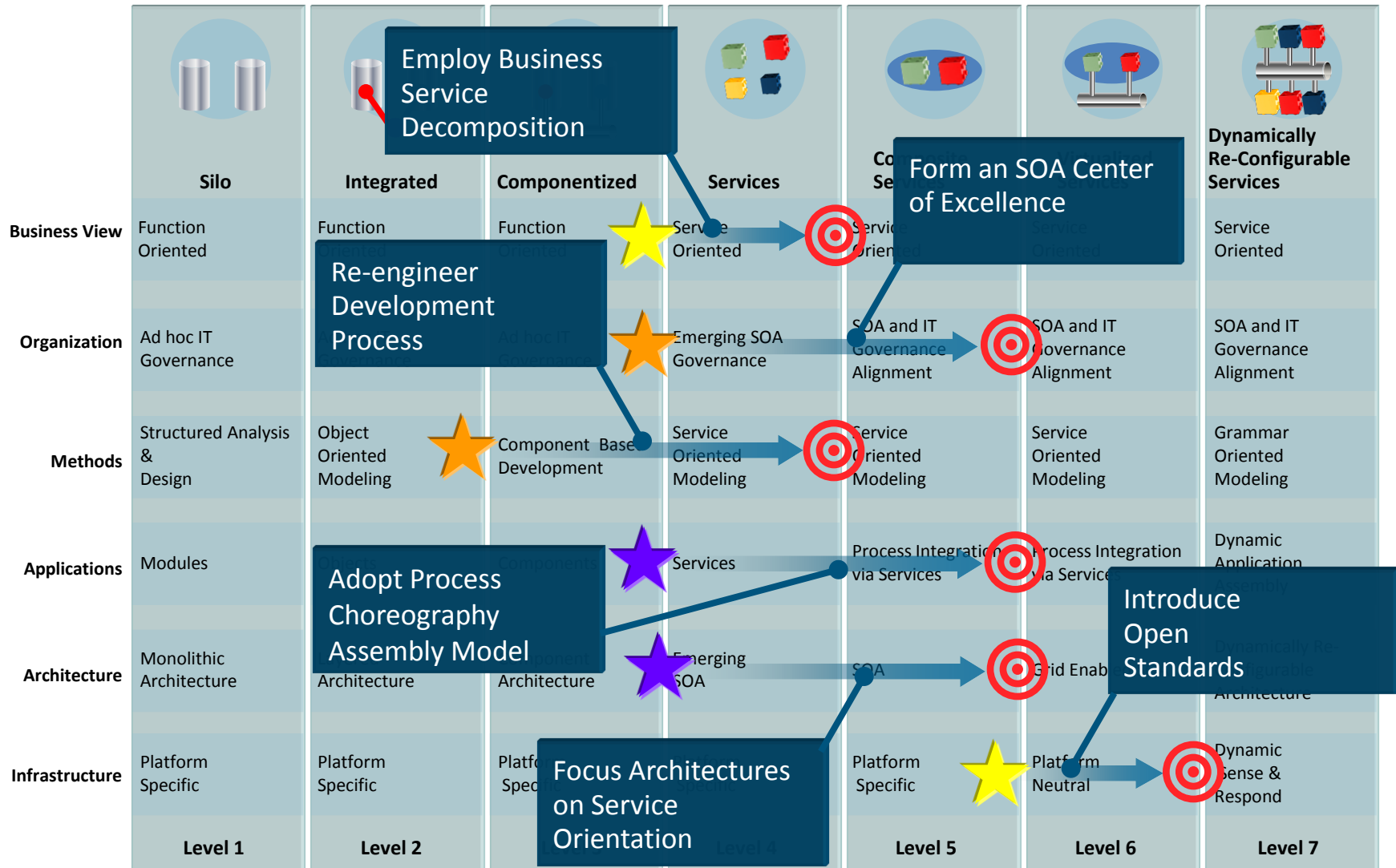
Deploy the Governance Model Incrementally

- Deploy Governance mechanisms
- Deploy Governance IT infrastructure
- Educate and deploy on expected behaviors and practices
- Deploy policies

Service Integration Maturity Model (SIMM)

	 Silo	 Integrated	 Componentized	 Services	 Composite Services	 Virtualized Services	 Dynamically Re-Configurable Services
Business View	Function Oriented	Function Oriented	Function Oriented	Service Oriented	Service Oriented	Service Oriented	Service Oriented
Organization	Ad hoc IT Governance	Ad hoc IT Governance	Ad hoc IT Governance	Emerging SOA Governance	SOA and IT Governance Alignment	SOA and IT Governance Alignment	SOA and IT Governance Alignment
Methods	Structured Analysis & Design	Object Oriented Modeling	Component Based Development	Service Oriented Modeling	Service Oriented Modeling	Service Oriented Modeling	Grammar Oriented Modeling
Applications	Modules	Objects	Components	Services	Process Integration via Services	Process Integration via Services	Dynamic Application Assembly
Architecture	Monolithic Architecture	Layered Architecture	Component Architecture	Emerging SOA	SOA	Grid Enabled SOA	Dynamically Re-Configurable Architecture
Infrastructure	Platform Specific	Platform Specific	Platform Specific	Platform Specific	Platform Specific	Platform Neutral	Dynamic Sense & Respond
	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6	Level 7

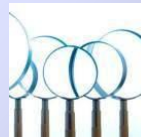
Service Integration Maturity Model (SIMM)



WebSphere Service Registry and Repository



Publish



Find



Enrich



Manage



Govern



Publish



Find

Encourage Reuse

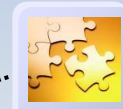
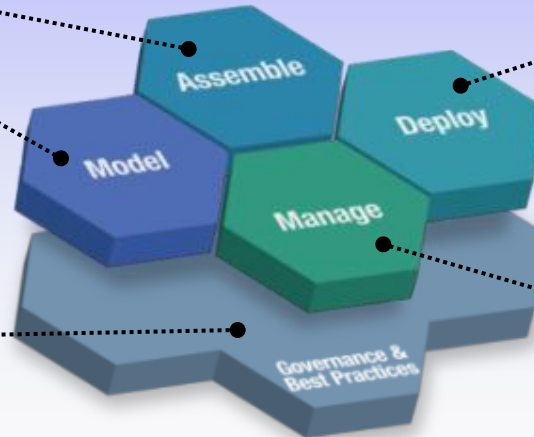
Find and reuse services for building blocks for new composite applications.



Govern

Enable Governance

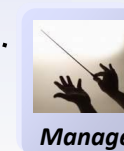
Govern services throughout the service lifecycle



Enrich

Enhance Connectivity

Enable dynamic and efficient interactions between services at runtime.



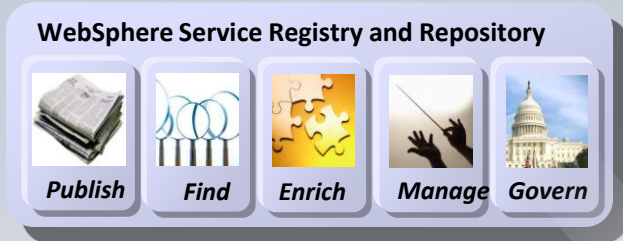
Manage

Help optimize service performance

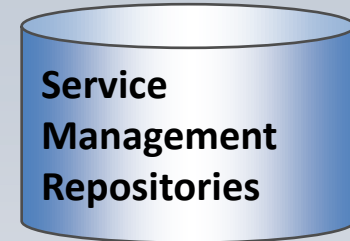
Enable enforcement of policies.

Impact analysis

How it works: Operational Monitoring Interactions

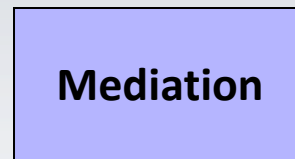


Performance and health alerts are generated based on operational data and recorded in the WSRR



- 1) During service invocation a message is received by the ESB
- 2) The ESB routes the message to an intermediate logging mediation or agent
- 3) Retrieve monitoring policy for the message from the WSRR

Policies



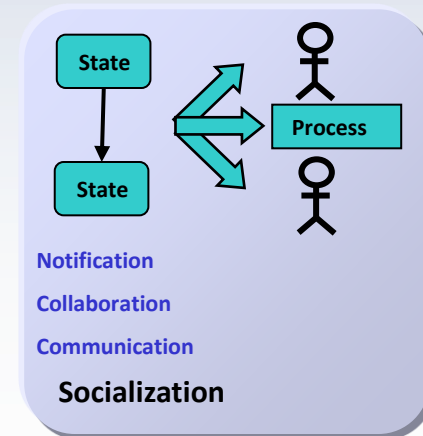
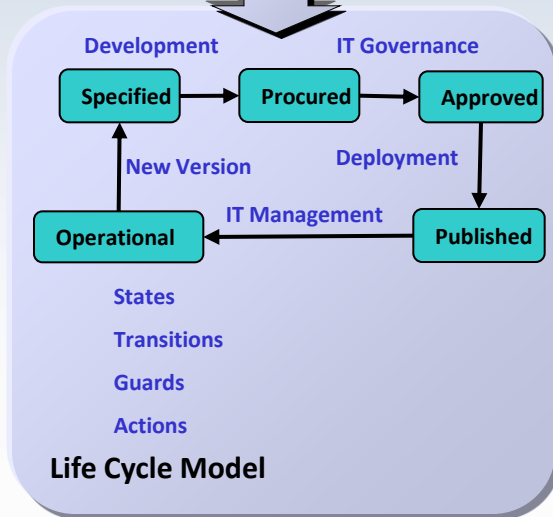
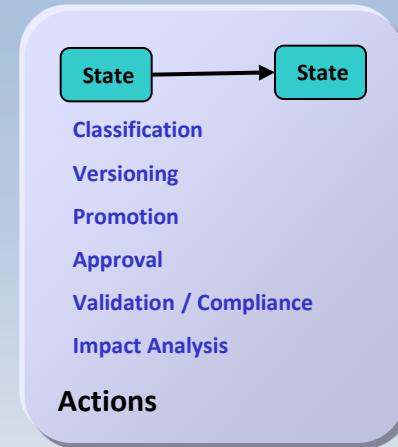
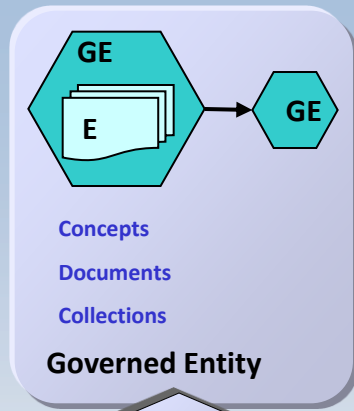
Operational data



- 4) Mediation records the operational data about the running service
- 5) The ESB then continues with the invocation of the service.



WebSphere Service Registry & Repository Governance





RSA, RAD, WID

Publish and Find

RAM

Synchronize with BuildTime

Generic Client Using SOAP

Publish and Find

Enterprise Service Bus

Mediations based on WSRR Lookup

Process Server

Mediations based on WSRR Lookup

Tivoli CCMDB

Extends to IIL Change Mgmt

ITCAM for SOA

Service Health information