

Informační systémy

Úvodní část – architektura

INS_2020_2. přednáška

Architektura IS

Architektura IS/IT - definice

- Architektura IS/IT je grafické a písemné vyjádření celkové koncepce IS/IT, která v sobě zahrnuje základní představu o:
 - struktuře IS v návaznosti na organizační strukturu podniku,
 - funkcích, které bude IS zabezpečovat v návaznosti na procesy podniku,
 - provozu a bezpečnosti celého systému,
 - vazbách na okolí.

Architektura IS/IT - vlastnosti

- Architektura softwarového systému je koncept systému v jeho prostředí a vyznačuje se:
 - vysokou úrovní abstrakce,
 - obsahuje strukturu a organizaci důležitých komponent systému,
 - obsahuje popis rozhraní pro interakci komponent.

Architektura IS/IT - význam

- Vytváří relativně **stabilní rámec** řešení IS/IT.
- Je významným **komunikačním prostředkem** mezi tvůrci a vedením podniku.
- Zajišťuje **stabilitu vývoje** IS/IT při rychlém technologickém vývoji IT.
- Význam ekonomický - **minimalizuje náklady** na chybně zadané projekty a rekonstrukce.

Koho zajímá architektura

- Zainteresované osoby,
- analytici požadavků,
- manažeři projektu,
- návrháři,
- architekti,
- implementátoři, testeři,
- externí pracovníci.

Dvojí pojetí architektury

- **Klasický pohled**
 - Rozlišujeme dvě úrovně architektury IS - globální architektura a dílčí architektury.
- **Moderní pohled**
 - komponentová architektura (architektura 4+1 pohledů), MDA (Model Driven Architecture), SOA (Service Oriented Architecture) a další.
- **Další přístup**
 - architektura služeb IS/IT, aplikační architektura, architektura technologická, architektura řízení IS/IT.

Globální a dílčí architektura IS/IT

- **Globální architektura** - hrubý návrh IS/IT, vize budoucího stavu IS/IT, která zachycuje jednotlivé komponenty IS/IT a jejich vzájemné vazby, obsahuje základní stavební bloky IS/IT, kde blok představuje množinu **informačních služeb** (funkcí), které slouží na podporu jednoho nebo více podnikových procesů.

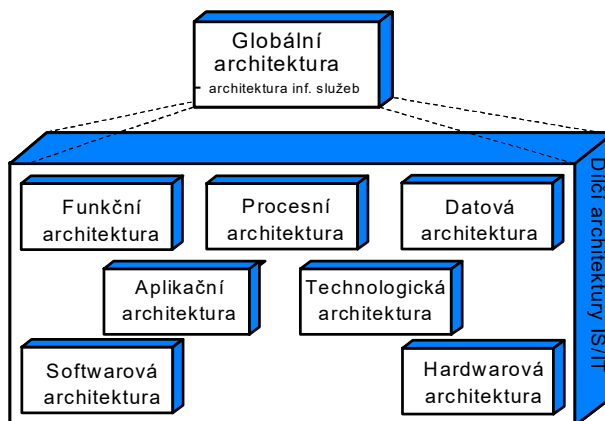
Pozn.:

- Alternativní pohled : množina informačních služeb pro různé skupiny uživatelů - **veřejnost, partneři, zákazníci, zaměstnanci**
- U globální architektury rozlišujeme **vertikální dimenzi** (vychází z obvyklého členění managementu do tří úrovní a jde tedy o hierarchické uspořádání z hlediska práv a povinností lidí) a
- **horizontální dimenzi** (z hlediska podnikových útvarů - výroba, účetnictví, marketing ...).

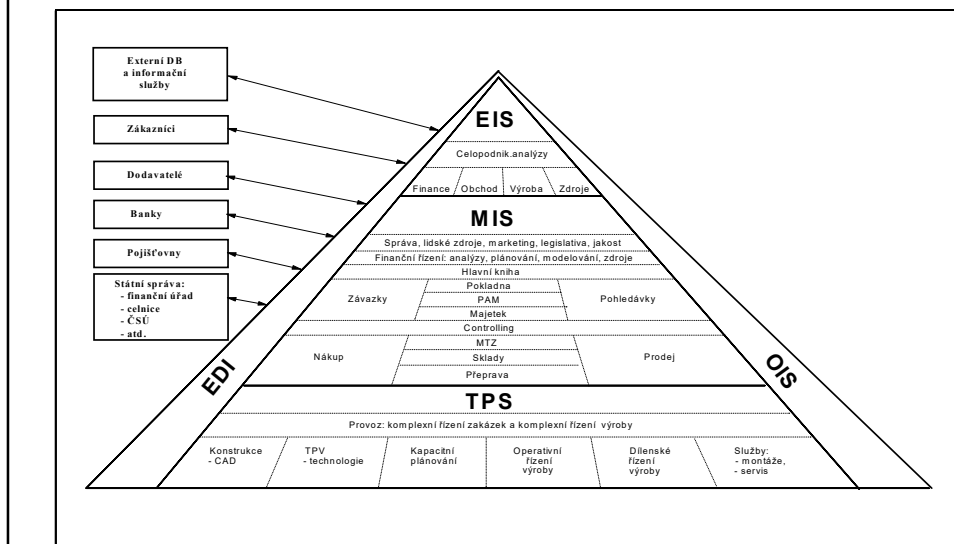
Globální a dílčí architektura IS/IT

- Dílčí architektury jsou detailnější návrhy IS/IT.
- Na základě globální architektury se navrhují tyto dílčí architektury:
 - funkční,
 - procesní,
 - datovou,
 - technologickou,
 - softwarovou,
 - hardwarovou, (detailněji příště).
- Návrh dílčích архитектур je zakončen vymezením vazeb mezi těmito архитектурami.

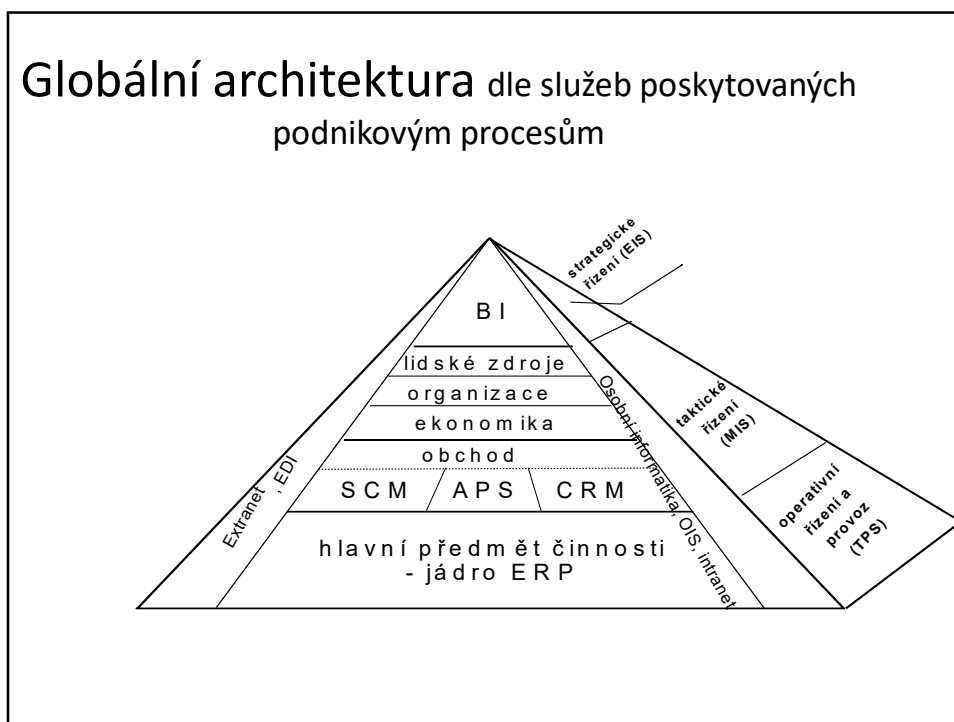
Globální a dílčí architektura IS/IT



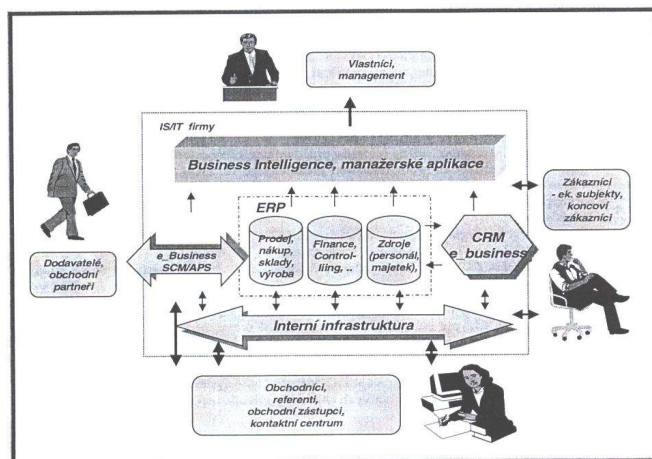
Globální architektura stavební bloky



Globální architektura dle služeb poskytovaných podnikovým procesům



Globální architektura dle skupin uživatelů



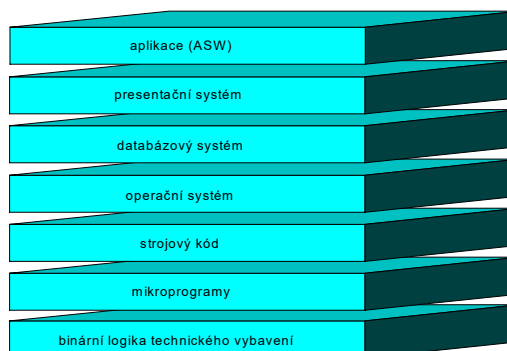
obrázek 3-1: Aplikační architektura IS/IT firmy

Vrstvená softwarová architektura (VA)

Základní cíl VA je minimalizace nákladů tvorby a údržby a nákladů užití softwarového systému.

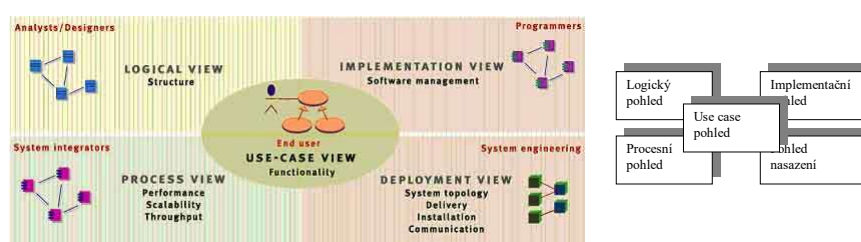
Uspořádání funkcí do několika vrstev s tím, že funkce vyšší vrstvy mohou využívat jen funkce vrstev podřízených.

Typické vrstvy současných počítačů:



Architektura 4+1 pohledů

- Definice architektury systému podle IEEE: *nejvyšší úroveň koncepce systému v jeho vlastním prostředí.*
- Architektura systému musí mít schopnost být viděna z různého úhlu pohledu.
- 4+1 pohledy (každý pohled odpovídá modelu v dokumentaci systému).
- Spojena s objektovým přístupem.



Architektura 4+1 pohledů

- **Logický pohled** (slovníček, funkce)
 - logická struktura systému z hlediska výsledné funkčnosti (co by systém měl vykonávat),
 - identifikuje hlavní (věcné) balíky, subsystémy, třídy a vazby mezi nimi,
 - model perzistentních informací (data a funkce),
 - zajímá **analytika a designera**,
 - zachycuje slovník oblasti problému jako množinu tříd a objektů,
 - spolu s procesním pohledem představují chování systému.

Architektura 4+1 pohledů

■ Implementační pohled (Systémová seskupení, správa konfigurace)

- popis organizace statických softwarových komponent, modulů (exe, html,dll) ve vývojovém prostředí,
- rozčlenění do vertikálních a horizontálních vrstev,
- zaměřen na rozdělení systému do menších samostatně realizovatelných komponent,
- zdrojový kód, datové soubory, spouštěče,
- zajímá **programátory a SW management**,
- slouží ke znázornění závislostí mezi komponentami a toho jak konfigurovat spojení těchto komponent.

Architektura 4+1 pohledů

■ Procesní pohled (výkon, škálovatelnost, propustnost)

- pohled na chování systému
 - konkurence a paralelismus, propustnost,
 - automatizované úlohy, tolerance chyb,
 - zotavení z běhových chyb,
- odezva systému na vnější podněty,
- rozšiřitelnost systému, jeho výkonnost, přípustnost,
- zajímá **systémové integrátory**.

Architektura 4+1 pohledů

■ Pohled nasazení (technologie systému, distribuce, doručení, instalace)

- navázání systému na topologii hardwarových a dalších softwarových komponent (jak jsou spouštěče a ostatní běhové komponenty mapovány do základních platforem a počítačových uzlů),
- fyzické rozložení komponent, nasazení, instalace, ladění výkonu,
- zajímá **všechny tvůrce systému**.

Architektura 4+1 pohledů

■ Pohled případů užití (základní požadavky na systém)

- speciální role,
- klíčové případy užití (use case),
- pomáhá odhalit základní požadavky na architekturu,
- zpětná vazba na věcné požadavky při testování,
- systematický přístup k věcným požadavkům,
- zajímá **koncové uživatele**.

Komponenty

- **Komponenta = základní jednotka použitelnosti**
- Je to netriviální, téměř nezávislá, vyměnitelná část systému, která poskytuje jasnou funkcionalitu. Komponenta fyzicky implementuje sadu rozhraní a musí splňovat jimi definované chování.
- Rozlišujeme:
 - spustitelné komponenty, systémové komponenty,
 - vývojářské komponenty,
 - věcné komponenty (business component),
 - univerzální a další komponenty.

Komponenty

- Příklady komponent (spustitelný program, knihovna, textový soubor, tabulka v databázi, ...).
- Komponenty vznikají při tvorbě architektury jako samostatně navržené, vyvinuté a otestované části software, integrované do systému. Existují znovupoužitelné komponenty pro řešení častých problémů, vyvinuté v rámci projektu nebo samostatně (standardy JavaBeans, CORBA, ActiveX).

Komponenty a vrstvy architektury

- **Dekompozice návrhu softwarového systému do komponent**
 - horizontální - komponenty stejného typu řeší různé úlohy
 - vertikální - rozdělení do [vrstev](#)
- **Vrstvy podle typů komponent**
 - vrstva persistence dat (komponenty řešící trvalé uložení dat – operace Insert, Update, Delete, Select)
 - vrstva obchodní logiky
 - vrstva GUI a další

Komponenty a vrstvy architektury

- **Počet vrstev** (typicky 2-5 vrstev), příliš velký počet vrstev má za následek:
 - složitou a nepřehlednou architekturu,
 - mnoho vazeb a závislostí,
 - příliš malé komponenty,
 - snížení výkonu.
- **Tříúrovňová architektura** umožňuje dobře definovat odpovědnost komponent, umožňuje separátní vývoj v týmu a oddělení komponent na samostatné uzly (procesory).

Komponenty a vrstvy architektury

- *uživatelské rozhraní*
 - vizuální objekty v aplikaci - okna, ovládací prvky,...
 - pouze zobrazuje data - ergonomie uživatelského rozhraní, ošetření reakcí uživatele, vícejazyčnost
- *obchodní logika*
 - logika informačního systému, algoritmické zpracování dat, logický model tříd systému
- *přístup k datům* (objektové a relační db)

Výhody komponentové architektury

- Přehledná architektura:
 - rozdělení odpovědnosti,
 - komunikace pomocí rozhraní,
 - řešení komplexnosti.
- Zrychlení vývoje:
 - sestavování systémů z nakoupených komponent,
 - oddělený vývoj balíků komponent.
- Oddělené testování:
 - samostatné testování komponent,
 - integrační testy.

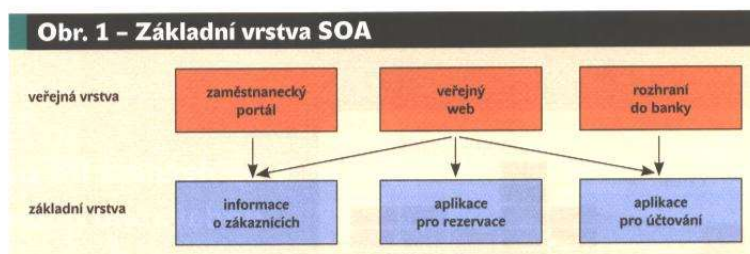
Architektura orientovaná na služby SOA

- Nový přístup k řešení architektury IS/IT, který využívá všech silných stránek předchozích přístupů a přidává koncept **opakovatelné používaných komponent – služeb** s přesně definovaným chováním a rozhraními na okolí, tj. webových služeb.
- Zavádí se pojem **katalog služeb** (seznam všech služeb, které jsou v daném řešení k dispozici a je možné je kombinovat).
- Hlavním rysem je flexibilita při návrhu konkrétního řešení, tj. aby při změně obchodního požadavku na fungování IS stačilo v katalogu najít služby a jejich kombinací rychle dodat uživatelům požadovanou funkcionalitu. Komponenty lze z katalogu vyvolat opakovaně – snížení nákladů.
- Viz obr.

Architektura orientovaná na služby SOA

■ Implementace SOA

- 1. krok : Definice základních stavebních kamenů – služeb. Služby ze základní vrstvy jsou pak zpřístupněny uživatelům přes vrstvu tzv. veřejných služeb (bankomaty, veřejný portál, SMS brána), tedy služby GUI nebo B2B rozhraní.

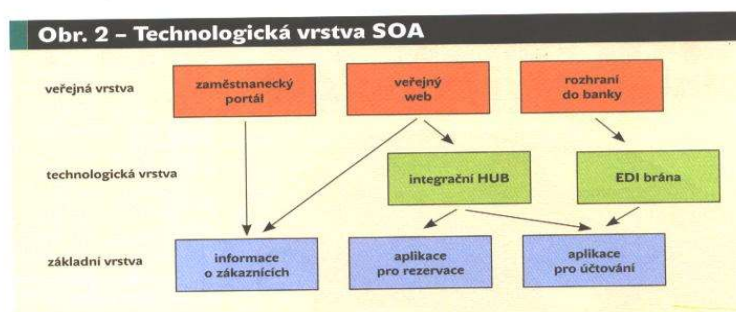


Koncept SOA také zajišťuje pojem katalog **Základní implementace SOA**

Architektura orientovaná na služby SOA

■ Implementace SOA

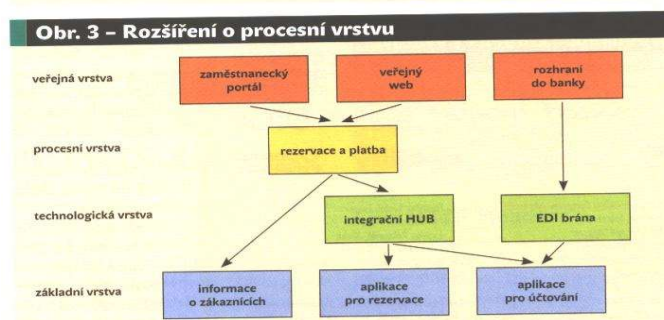
- 2. krok: Implementace vrstvy technologických služeb. Integrovaný HUB zde zajišťuje výměnu dat mezi rezervačním a finančním systémem. Takto navržená architektura může zvýšit výkon celého systému oddělením integračních a prezentačních služeb



Architektura orientovaná na služby SOA

■ Implementace SOA

- 3. krok: Procesní vrstva umožňuje snadnou implementaci složitých podnikových procesů, které v sobě mohou zahrnovat složité rozhodovací kritéria nebo podmíněné spouštění nejrozličnějších podsystémů a aplikací. Nová služba v tomto příkladu může obsahovat různé podmínky (nabídka slev na letenky), nebo verifikaci platby s bankou.



Charakteristiky ASW

- Předmětem našeho zájmu by měl být *komplexní projekt založený na výběru velkých ASW, jejich customizaci a integraci s eventuálním dořešením a implementací* těch částí, které ASW nepokrývá nebo neodpovídá požadavkům zadavatele.

Charakteristiky ASW

- Produkt a jeho tvůrce, architektura a funkcionalita, provozní prostředí, služby, další charakteristiky.

Charakteristiky ASW

- **Produkt a jeho tvůrce** – obsahová orientace firmy, personální struktura, počet pracovníků vývojářů nebo post implementační podpory, cenová nabídka, možnosti přizpůsobení SW jazykové nebo legislativní (podle referencí u jiných zákazníků).
- **Architektura a funkcionalita** – oblasti pokrytí funkcemi systému, vazby mezi moduly, datová rozhraní, možnost připojení jiného systému, správa a monitorování provozu, on line dokumentace atd.

Charakteristiky ASW

- **Provozní prostředí** – vymezení SŘBD, orientace na OS, orientace na HW pokud existuje.
- **Služby** – údržba ASW, hot –line, projekční služby (analýza, úpravy, prototypy, customizace, testování integrací – kdo, jak, za jak dlouho, za kolik), školicí služby, konzultační služby, monitorovací služby, optimalizace konfigurací).
- **Další vlastnosti ASW** – možnosti customizace, jazykové prostředí, dokumentace ASW, audit ASW, ISO 9000.

Kategorie SW z hlediska požadavků na kvalitu

- **Entusiastické programy**: SW pro vlastní potřebu, uživatelem je sám tvůrce, SW malý požadavky na kvalitu nejsou vysoké
- **Komerční balíčky**: kancelářské programy, hry, antivirové programy, utility. Požadavky na vyšší kvalitu z důvodu distribuce mezi zákazníky. Selhání způsobí ekonomické ztráty
- **Podnikové systémy**: (ERP) nároky na kvalitu ještě vyšší. Vztah mezi zákazníkem a výrobcem nebo dodavatelem užší
- **SW kritický pro zdraví a životy lidí**: (v nemocnicích, letecké dopravě, jaderných elektrárnách...). Selhání nezpůsobí jen zvýšení nákladů ale i lidské nebo společenské ztráty.

Informační infrastruktura

je prostředím pro rozvoj IS/IT v podniku a její úroveň je dána úrovní jejích jednotlivých komponent a vždy by měla trvale předbíhat současný stav.

Komponenty informační infrastruktury jsou:

$$IS = HW + SW + DW + PW + OW$$

HW (hardware) je výkonná výpočetní a komunikační technika

SW (software) je vhodné programové vybavení

DW (dataware) jsou správná data

PW (peopleware) jsou informačně gramotní pracovníci

OW (orgware) je vhodná a správná organizace IS/IT

Data - Informace - Znalosti

Data - jsou objektivní fakta o událostech nebo posloupnosti znaků

Informace - jsou data, kterým jejich uživatel při interpretaci přiřazuje důležitost a význam

Znalosti - jsou strukturovanými souhrny vzájemně souvisejících poznatků a zkušeností z určité oblasti nebo k nějakému účelu

- **explicitní** - jsou jednoduše přenositelné, lze je vyjádřit pomocí jazyka, obrázku, rovnice, ...
- **tacitní** - jsou nepřenositelné, jedná se o intuici, zkušenosti, mentální modely, ..

Data, datové zdroje

Základními charakteristikami dat jsou:

- vyjádření, resp. formát dat,
- vnitřní struktura dat,
- datové typy,
- délka nebo objem dat,
- uložení dat.

Kategorizace dat

- podle vzniku
 - interní
 - externí
- podle účelu
 - Kmenová data
 - Pohybová data
 - Řídící a správní data
 - Dokumentace, studie

Původ dat

- Interní data
 - = vznikají uvnitř organizace, užívají se uvnitř nebo jsou zasílána ven
 - např.: účetní data, objednávky, smlouvy
- Externí data
 - = vznikají mimo danou organizaci, ale jsou pro organizaci nezbytná
 - např.: bankovní výpisy, číselníky

Tvorba a změna dat I.

- Kmenová data
 - = data trvalejšího charakteru nepodléhající častým změnám
 - např. zákazníci, dodavatelé, účty, zboží, pracovníci
- Pohybová data
 - = vyjadřující a zachycující změny a pohyby v podnikových procesech
 - např. objednávky, smlouvy, inventury

Tvorba a změna dat II.

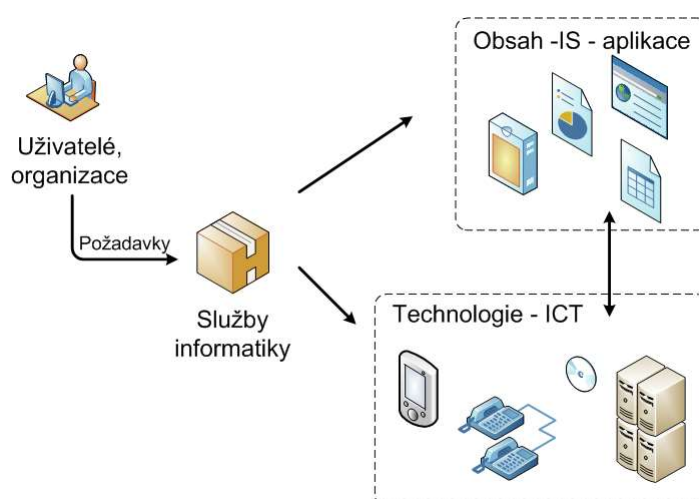
- Řídící a správní data
 - = řídící a administrativní informace určující pravidla pro práci s kmenovými a pohybovými daty
 - např. organizační řád, zákony, předpisy
 - číselníky = jednoznačné identifikátory podnikových objektů, např. číslo a název útvar, číslo a název materiálu
- Dokumentace, studie
 - = výstupní data podnikových procesů
 - např. marketingové přehledy, výrobní dokumentace

Syntaxe, sémantika a pragmatika informace

Na informace lze aplikovat tři různé úrovně pohledu na to:

- **syntaktický** (vnitřní struktura informace),
- **sémantický** (význam informace),
- a **pragmatický** (vztah informace k příjemci).

Služby IS/IT



Služby

Aplikační služby

Poskytují celé aplikace (vedení účetnictví, řízení prodeje, ...)

Technologické služby

Jedná se o infrastrukturní služby, správa počítačové sítě, instalace počítače, ...

Ostatní, podpůrné služby

školící, konzultační, právní

Lidský faktor IS/IT

Role v informatice

- Vlastníci – majitelé firmy, členové představenstva, ...
- Uživatelé – manažeři, podnikový analytici, technici, administrativa, ...
- Externí partneři – zákazník, dodavatel, státní zpráva, ...
- Interní informatici – analytik, programátor, administrátor, ...
- Externí informatici – analytik, programátor, administrátor, ...

Mezi jednotlivými rolemi jsou vztahy, které z pohledu efektivní kooperace vynucují od jednotlivých pracovníků alespoň základní znalost problematiky spolupracující role.

Lidské zdroje jsou základní jednotkou, jejíž kvalita má podstatný vliv na výsledek využití IS/IT.

Funkce, funkcionalita

Funkce a funkcionalita představují statický pohled na obsah IS/ICT

Funkce je vymezena jako obsahově určená skupina operací s daty, vztahující se k určité definované potřebě uživatele.

Funkcionalita je hierarchicky uspořádaný souhrn poskytovaných, požadovaných nebo naplánovaných funkcí.

Kategorizace funkcí

- Transakční funkce
- Analytické a plánovací funkce
- Speciální, správní a provozní funkce

Funkce je vymezena

- obsahem
 - dílčí operace s daty a její charakteristika
 - např. postupy, výpočty
- vstupy a výstupy
 - datové báze, dokumenty, zprávy
- uživateli
 - interní pracovníci, zákazníci, veřejnost
- místem realizace
 - centrála, všechny závody, konkrétní provozy
- nároky na technologie
 - objem a rychlost přenosových kanálů, rozsah databází, bezpečnost

Kategorizace funkcí

- **Transakční (OLTP)**
= zachycující konkrétní podnikové transakce, slouží k vytváření a aktualizaci dat
např. vystavení faktury, zaúčtování dokladu
- **Analytické (OLAP)**
= zpracování přehledů, analýz a plánů, založeny obvykle na datech transakčních funkcí
např. přehled prodeje, plán výroby
- **Speciální**
= správní a provozní funkce
např.: archivace a zálohování dat, správa číselníků

Typy funkcí v IS

