



# Informační systémy

Pojem informačního systému, data, informace

**doc. Ing. Radek Burget, Ph.D.**

[burgetr@fit.vutbr.cz](mailto:burgetr@fit.vutbr.cz)

# Předmět IIS – Cíle předmětu

- Zvládnutí kvalifikovaného návrhu informačního systému
  - Analýza domény a procesů
  - Návrh architektury systému
- Zvládnutí souvisejících technologií
  - Databázová vrstva – relační databáze
  - Aplikační vrstva
  - Prezentační vrstva – webové technologie

# Předmět IIS – Témata

- Data, informace, znalosti, informační systém
- Architektury IS
- Serverová část IS
  - Technologie pro implementaci aplikační logiky
  - Serverová část webového rozhraní
- Databázová vrstva
  - Analýza domény a návrh relační databáze
  - Databázová integrita a konzistence
- Klientská část webového rozhraní
- Analýza procesů, transakce

# Technologie

- Cílem je zvládnout základní koncepty a principy **nezávisle na implementační platformě**
- Praktické ukázky (a projekt) budou využívat zejména
  - Webové klient-server technologie
    - HTTP, HTML, CSS, JavaScript, XML, JSON, REST, ...
  - Relační databáze: MySQL
  - Programování na straně serveru: PHP

# Hodnocení

- Půlsemestrální zkouška: 19 bodů
- Semestrální zkouška: 51 bodů
- Projekt: 30 bodů
  - Realizace IS na dané téma v týmu (2-3 řešitelé)
  - Zadání a přihlašování přes IS VUT

# Kontakty

- **doc. Ing. Radek Burget, Ph.D.**  
[burgetr@fit.vut.cz](mailto:burgetr@fit.vut.cz)  
C215
  - **Přednášky**, zkoušky, všechno ostatní
- **Ing. Jiří Hynek, Ph.D.**  
[hynek@vut.cz](mailto:hynek@vut.cz)
  - **Projekty**, zadání, hodnocení

# Informační systém

Systemy, informace a jak to souvisí

# Pojmy v názvu informační systém

- Informační
  - Abychom název vůbec pochopili, bylo by dobré si ujasnit a definovat, co je to *informace*
- Systém
  - Z podobných důvodů by tedy bylo dobré si definovat systém



# Pojem informace

# Informace z hlediska kybernetiky

- Zpráva o objektivní realitě, která funguje jako zpětná vazba systému
- Proces, kdy určitý systém předává jinému systému pomocí signálů zprávu, která nějakým způsobem mění stav přijímacího systému

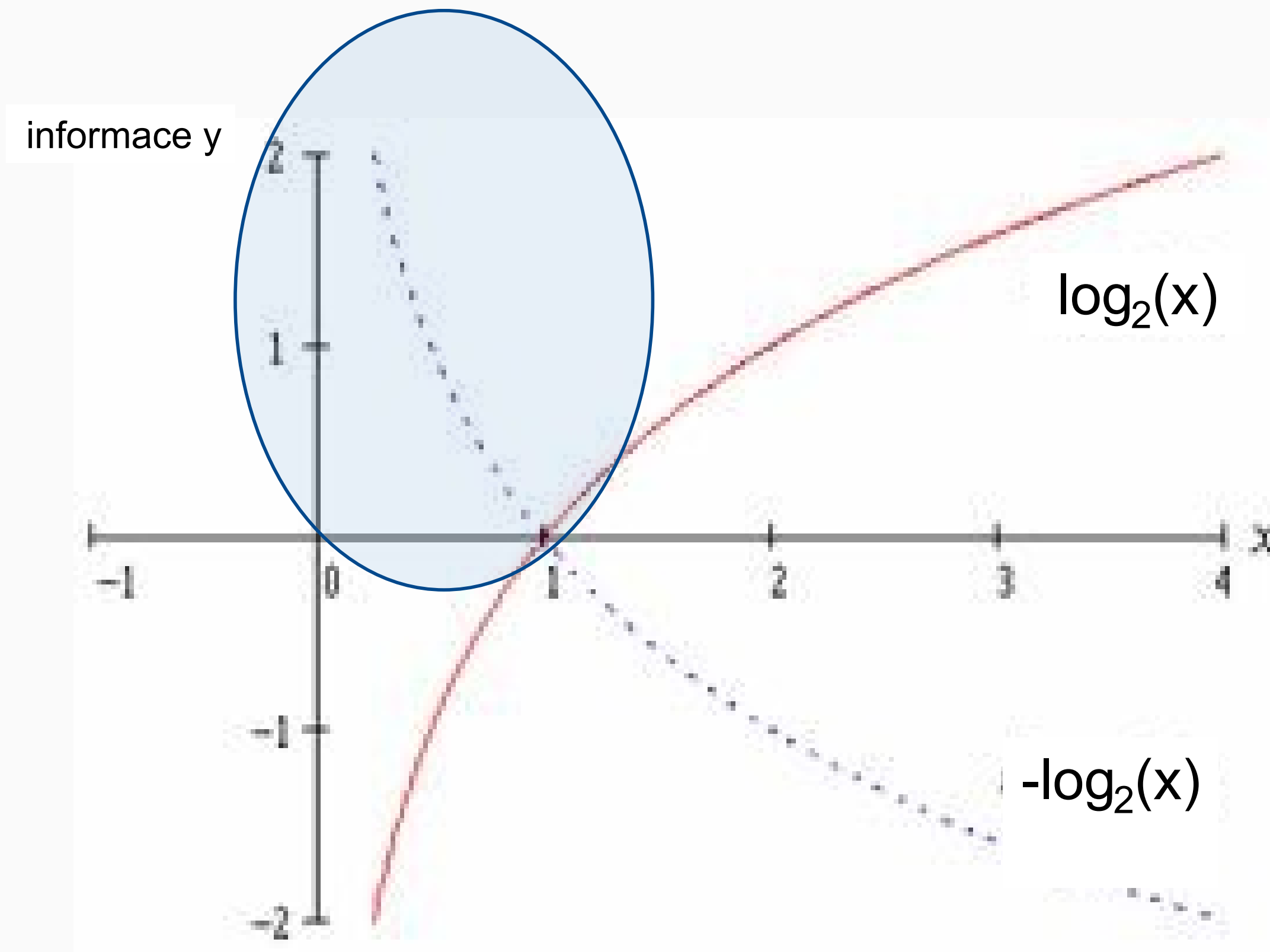
# Informace z hlediska přírodních věd

- Energetická veličina, jejíž hodnota je úměrná *zmenšení entropie* systému
- Poznatek, který omezuje nebo *odstraňuje nejistotu* týkající se výskytu určitého jevu z dané množiny možných jevů
- Teorie informace – Claude Shannon
  - $H = - \sum p_i \log_2 p_i$
  - $I = H(\text{výchozí stav}) - H(\text{cílový stav})$

# Příklad: hod kostkou

- Padne jakékoliv číslo:
  - $p_i = 0,1666$
  - $H = -6 \times (0,1666 \times \log_2 0,1666) = 2,58$  bitu
  - (tzn. tři bity nám bohatě stačí na zakódování informace o výsledku hodu)
- Padne číslo dělitelné třemi:
  - $p_i = 0,5$
  - $H = -2 \times (0,5 \times \log_2 0,5) = 1$  bit
- Informace  $I = 2,58 - 1 = 1,58$  bitu

# Graf funkce $-\log_2(x)$



# Informace z hlediska IT

- Za informaci se považuje *interpretované* kvantitativní vyjádření obsahu zprávy
- Jednotkou informace je interpretované rozhodnutí mezi dvěma alternativami (0, 1) a vyjadřuje se jednotkou nazvanou *bit*

# Data – informace – znalosti

# Data

- Hodnota schopná přenosu, uchování, interpretace či zpracování
- Z hlediska IT jde o *hodnoty různých datových typů*
- Data sama o sobě *nemají sémantiku* (význam), jsou to věty nějakého formálního jazyka
  - Viz pojem *databáze*
- Hodnoty dat obvykle udávají *stav* nějakého systému



# Informace

- *Informace* jsou interpretovaná data
- Mají *sémantiku* (význam)
- Transformaci dat na informace neprovádí informační systém, ale *uživatel*
  - Systém ukládá a transformuje *data*
  - Pro uživatele výsledek znamená *informaci*
- Je nezbytné zajistit shodnou interpretaci dat u všech uživatelů informace
  - Vzdělání, školení, zavedení konvencí

# Příklad rozdílné interpretace dat

- Údaj 10-12-2005
  - V Evropě informace 10. prosince 2005
  - V USA informace 12. října 2005
- Pro totožná data vznikne *rozdílná informace* jinou *interpretací* dat
- Podobně např. jméno a příjmení

# Znalost

- Informace zařazená do souvislostí
- Jejich interpretace je však ještě hůře definovatelná, neboť může jít o celé shluky informací
- Znalosti chápeme často jako *sekundární odvozené informace*
- Některé informační systémy se zabývají pouze *informacemi (transakční)*, některé pracují se *znalostmi (pro podporu rozhodování a plánování)*
- Problematika *získávání znalostí z dat* (knowledge discovery, data mining)
  - Předmět Získávání znalostí z databází (ZZN)

# Příklad: jízdní řád

1

Odjezdy ze zastávky

Semilasso

směr Řečkovice

1566/1

Zóna 101

EČEROVA &  
Ondrouškova &  
Kubíčková (o)  
Přístaviště &  
Zoologická zahrada &  
Kamenolom (z) &  
Podlesí (o)  
Branka (z)  
Svratecká &  
Vozovna Komin &  
Stránského (o) &  
Brátova (o) &  
Pisárky &  
Lipová &  
Výstaviště - vstup G2 (z)  
Výstaviště - hlavní vstup &  
Mendlovo náměstí &  
Václavská  
Hybešova  
Nové sady &  
Hlavní nádraží &  
Malinovského náměstí &  
Janáčkovovo divadlo  
Moravské náměstí &  
Antonínská &  
Pronýrská &  
Hrnčířská &  
Šumavská  
Kartouzská  
Jungmannova &  
Husitská  
Semilasso  
↓ 1 2 4 5 7  
Tylova &  
Hudcova &  
Korískova &  
Filukukova &  
ŘEČKOVICE

o : zastávka od 20 do 5 hodin na znamení

z : zastávka celodenně na znamení

: bezbariérová zastávka

PRACOVNÍ DNY

NEPLATÍ 17.4.–18.4., 2.5., 9.5., 30.6.–29.8., 27.10.–29.10., 22.12.2014–2.1.2015

2	
3	
4	
5	22b 32b 42 52b 59
6	05 12b 19 25 32 39 45b 52 58b
7	03 07 13 18b 23 28 33 36 39 43b 46 49 53b 56 59
8	03b 06 09 13 18b 23 28 33 38 43 48 53b 58
9	03 08b 13 18 23 28b 33 38 43 48 53 58b
10	03 08b 13 18b 23 28 33 38b 43 48 53 58
11	03 08 13b 18 23 28b 33 38 43 48b 53 58
12	03 08 13 18b 23 28b 33 38b 43 48 53 58b
13	03 08 13 18 23 28 33b 38 43 48b 53 58
14	03 08b 13 18 23 28 33 38b 43 48b 53 58b
15	03 08 13 18b 23 28 33 38 43 48 53b 58
16	03 08b 13 18 23 28b 33 38 43 48 53 58b
17	03 08b 13 18b 23 28 33 38b 43 48 53 58
18	03 08 13b 18 23 28b 33 38 43 48b 53 59
19	05 12 19b 25 32 39b 45 52
20	02 12 22 32b 43 58b
21	13 28b 43 58b
22	13 28 43 58b
23	

SOBOTA

PLATÍ TAKÉ 20.4., 1.5., 8.5., V NEDELE OD 15.6. DO 7.9., 26.10., 16.11., 21.12., 24.12. (do 16 hod.), 25.12., 26.12., 28.12., 31.12.2014 (do 20 hod.), 1.1.2015

2	
3	
4	
5	
6	28 43 58
7	13 28 43b 58
8	13b 28 42 52
9	02b 12 22 32b 42 52
10	02b 12 22 32 42b 52
11	02 12b 22 32 42b 52
12	02 12 22b 32 42 52
13	02b 12 22 32b 42 52
14	02b 12 22 32 42b 52
15	02 12 22b 32 42 52b
16	02 12b 22 32 42 52
17	02b 12 22 32 42b 52
18	02 12b 22 32b 42 52
19	02 12 22b 32 42 52
20	02b 12 22b 32b 43 58
21	13 28b 43 58
22	13 28b 43b 58b
23	

NEDELE

NEPLATÍ 20.4., OD 15.6. DO 7.9., 26.10., 16.11., 21.12., 28.12.2014; PLATÍ TAKÉ 21.4., 28.10., 17.11.2014

2	
3	
4	
5	
6	28 43 58
7	13 28 43b 58
8	13b 28 42 52
9	02b 12 22 32b 42 52
10	02b 12 22 32 42b 52
11	02 12b 22 32 42b 52
12	02 12 22b 32 42 52
13	02b 12 22 32b 42 52
14	02b 12 22 32 42b 52
15	02 12 22b 32 42 52b
16	02 12b 22 32 42 52
17	02 12b 19 25 32 39 45 52b 59
18	05b 12 19b 25 32b 39b 45 52 59
19	05 12 19b 25 32 39 45 52 59b
20	05 12b 19 25b 32b 43 58
21	13 28b 43 58
22	13 28b 43b 58b
23	

Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje

Výtah z tarifu platného od 1. 1. 2012

JÍZDENKY PRO CESTU PO BRNĚ V ZÓNÁCH 100 + 101

Jízdenky prodávány v předprodejích, jízdenkových automatech, pokladnách ČD a v autobusech vybavených pokladnou

Platnost	Základní	Zlevněná
2 zóny / 15 minut	20 Kč	10 Kč
2 zóny / 60 minut	25 Kč	12 Kč
3 zóny / 90 minut	27 Kč	13 Kč
4 zóny / 90 minut	34 Kč	17 Kč
5 zón / 120 minut	42 Kč	21 Kč
zóny 100+101 / 24 hod. <sup>1</sup>	90 Kč	45 Kč
zóny 100+101 / 5 dnů	250 Kč	-

<sup>1</sup> Jízdenka v nepracovní dny platí pro 2 osoby starší 15 let a 3 děti do 15 let. Platí 24 hodin od označení.

Jízdenky prodávány řidiči na linkách 1 až 99 ve vozidlech nevybavených pokladnou

Platnost	Základní	Zlevněná
2 zóny / 15 minut	25 Kč	-
3 zóny / 90 minut	35 Kč	25 Kč

Za základní jízdné se přepravuje osoba bez nároku na slevu. Za zlevněné jízdné se přepravuje dítě od 6 do 15 let, pes a spoluzavazadlo. Bezplatně se v zónách 100 + 101 přepravuje dítě do 6 let, kočárek pro spouštějící dítě, ruční zavazadlo, taška na kolečkách, zvlí ve schráně, lyže, snowboard, držitel průkazu ZTP a ZTP/P, průvodce držitele průkazu ZTP/P.

Kompletní sortiment jednorázových jízdenek v prodeji v jízdenkových automatech a pokladnách ČD.

Non-stop předprodej jízdenek zajištěn v pokladnách ČD v budově Hlavního nádraží.

Informační a prodejní centrum DPMB: Novobranská ul. 18.

Na provoz IDS JMK přispívá Jihomoravský kraj, Statutární město Brno a obce Jihomoravského kraje.

b : odjezd nízkopodlažního vozidla

Dopravce: DPMB, a.s., Hlinky 151, 656 46 Brno, [www.dpmb.cz](http://www.dpmb.cz)

Informace o IDS JMK: tel. 5 4317 4317, [www.idsjmk.cz](http://www.idsjmk.cz)

Platí od 15.3.2014

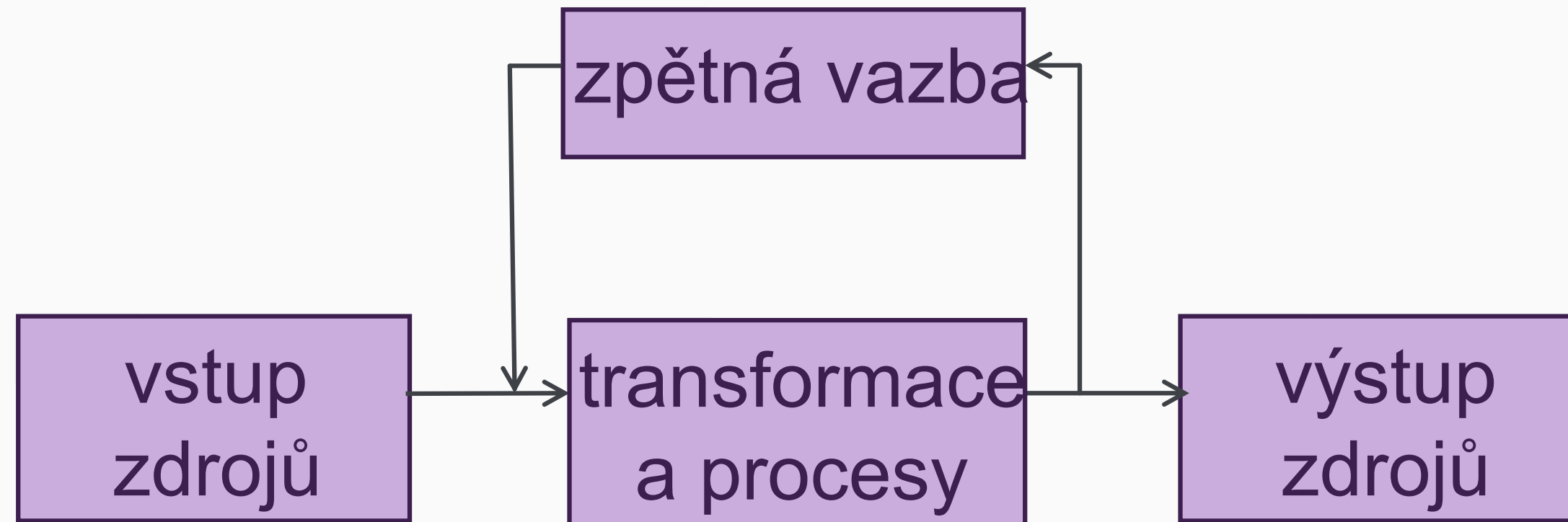


# System

# System

- *System* lze chápat jako množinu prvků a vazeb mezi nimi, které jsou definovány na nějakém *nosiči*
- Nosičem je tedy *množina prvků systému* ve vzájemných vztazích
- Prvky nosiče nazýváme *zdroje*

# Obecné schéma systému



# Stav systému

- Zpětná vazba může reprezentovat *stav systému* (sekvenční systémy), výstup pak závisí na vstupu a stavu systému
- *Stavem systému* jsou *hodnoty zdrojů*



# Typické nosiče

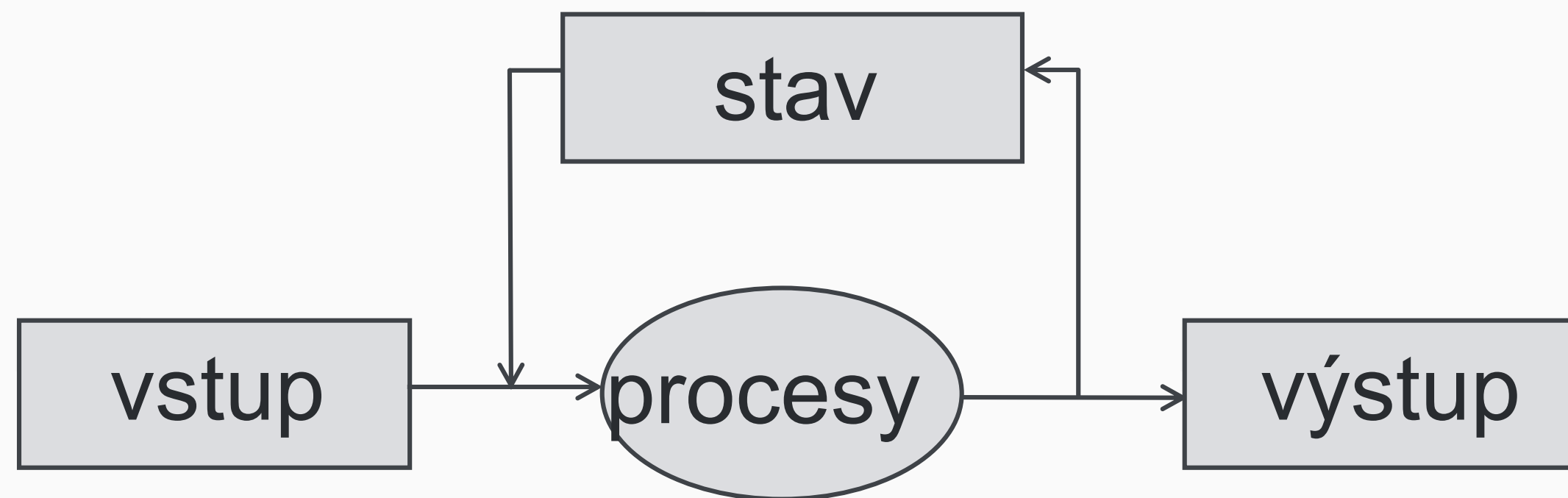
- *Fyzické* (materiální)
  - osoby (HR- Human Resources),
  - materiál,
  - stroje včetně zařízení a energie,
  - finance a
- *Konceptuální* (pojmové)
  - *informace*

# Dělení systémů podle typů nosiče

- *Fyzické* – s nosičem s fyzickými zdroji (např. obchodní firma),
- *Informační* – s nosičem s konceptuálními zdroji, tedy *informacemi* (zde se poprvé dostáváme k tomu, co je to *informační systém*)
- Informační systém obvykle modeluje (reprezentuje) nějaký fyzický systém

# Informační systém

# Schéma informačního systému



- Modifikované schéma obecného systému
- Data uchovávající *stav* systému a
- *Procesy* realizující transformace často ve formě *transakcí*

# Stav informačního systému

- Stavem informačního systému jsou hodnoty dat (typicky reprezentované pomocí nějakého *modelu*) a musíme se zabývat jejich
  - *Persistencí* (přetrváváním),
  - *Konzistencí* (splňování jistých pravidel o možných kombinacích hodnot údajů ve stavu) apod.

# Shrnutí pojmu informační systém

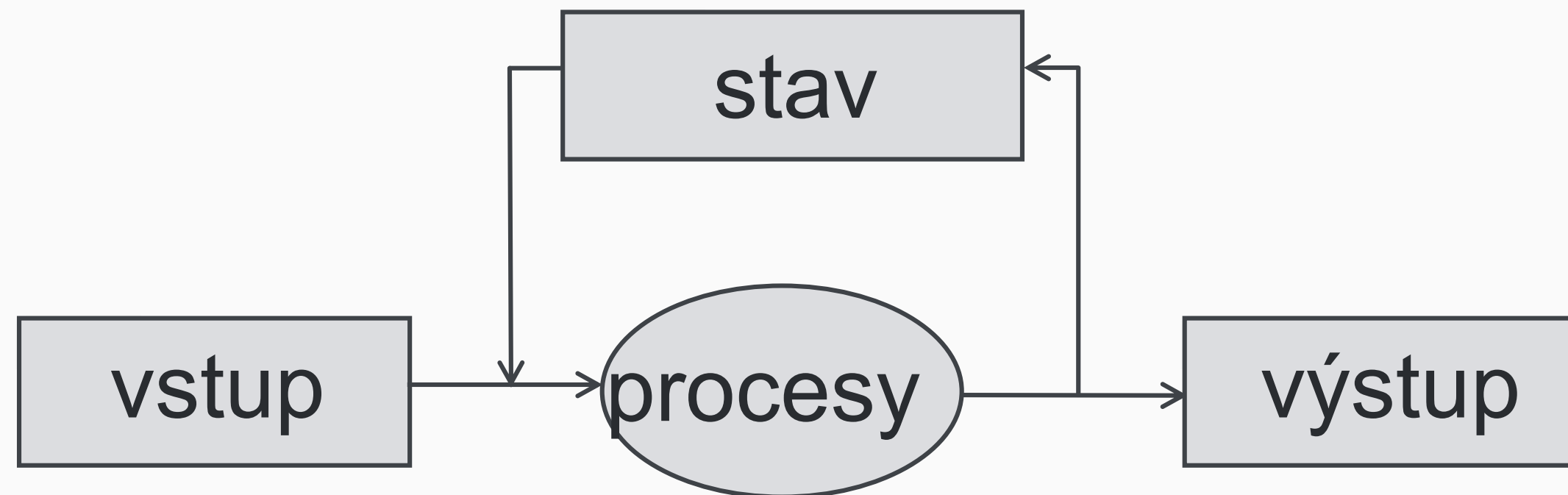
- Informační systém je *otevřený* systém, jehož *nosič* používá *konceptuální* zdroje – *informace*
- Nakládá s *nehmotnými* zdroji
- Nakládáním rozumíme provádění různých *transformací* nad stavem na základě *vstupu* a poskytování *výstupu*

# Informační systém jako model

- Informace *modelují skutečné zdroje jiného* – obvykle *fyzického systému* (např. podniku)
- Informační systém tedy na nehmotné – virtuální úrovni *modeluje* svůj fyzický vzor, pro jehož řízení je obvykle vytvářen. Vzhledem k tomu, že model nikdy *nemůže postihnout veškeré chování a vlastnosti svého vzoru*, je virtuální kopie pořizována vždy na vhodné úrovni *abstrakce*

# Návrh informačního systému

- **S jakými daty pracujeme?**
- Analýza domény, model, persistence, konzistence, ...



- **Jaké jsou k dispozici vstupy?**
- **Jak je třeba data transformovat?**
- **Jak mají vypadat výstupy?**
- Jak se informace pořizují, ukládají a zpracovávají?
- Jak je třeba data transformovat?
- Jaké jsou cíle a účel systému?



# Klasifikace informačních systémů

# Podle podobnosti nosičů

- Existuje více podobných modelovaných fyzických nosičů, tj. existují podobné informační systémy. To vede k vzniku *typových projektů*:
  - **geografie a zeměměřičství** (spojení s počítačovou grafikou),
  - knihovna,
  - účetnictví zejména podvojně,
  - banka pokladna a platby,
  - mzdy a správa lidských zdrojů
  - majetek a odpisy,
  - pacienti a styk se zdravotními pojišťovnami.
- Takto členěné typové projekty bývají často i předmětem odděleného prodeje ve formě *modulů* dodávaných jako části většího informačního systému

# Podle režimu činnosti

- Zpracování požadavků *v reálném čase*:
  - **transakční zpracování** (dnes nejobvyklejší, rezervace letenek, knihovny, pokladní systémy s platbou kartami),
  - technologické procesy (řízení výroby, diagnostika),
- *Dávkové* zpracování dat (tradiční na střediskových počítačích, v bankovním sektoru tradičně přetrvávalo nejdéle) nyní spíše ustupuje.

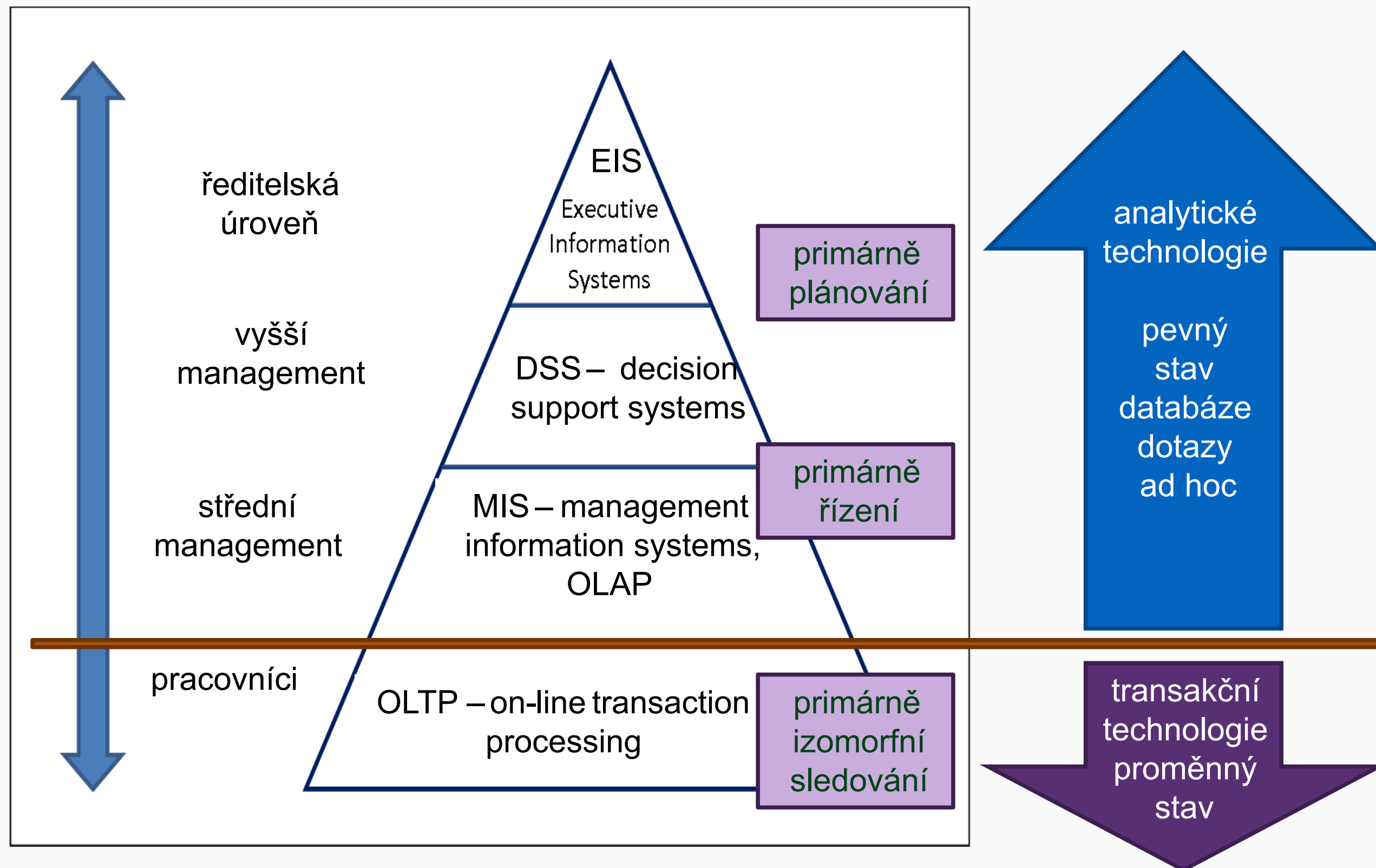
# Podle datového typu dat

- *Číselné a textové* (většina ekonomických i technologických informačních systémů, postupně se přidávají i multimediální údaje),
- *Speciální údaje* – např. *geografické informační systémy*

# Podle úrovně rozhodování

- Klasické *pyramidové schéma*
- Odráží hierarchii úrovně rozhodování v organizaci:
  - Systém pro zpracování transakcí
  - Management information systems
  - Decision support systems
  - Executive information systems

# Pyramidové schéma



# OLTP – On-Line Transaction Processing

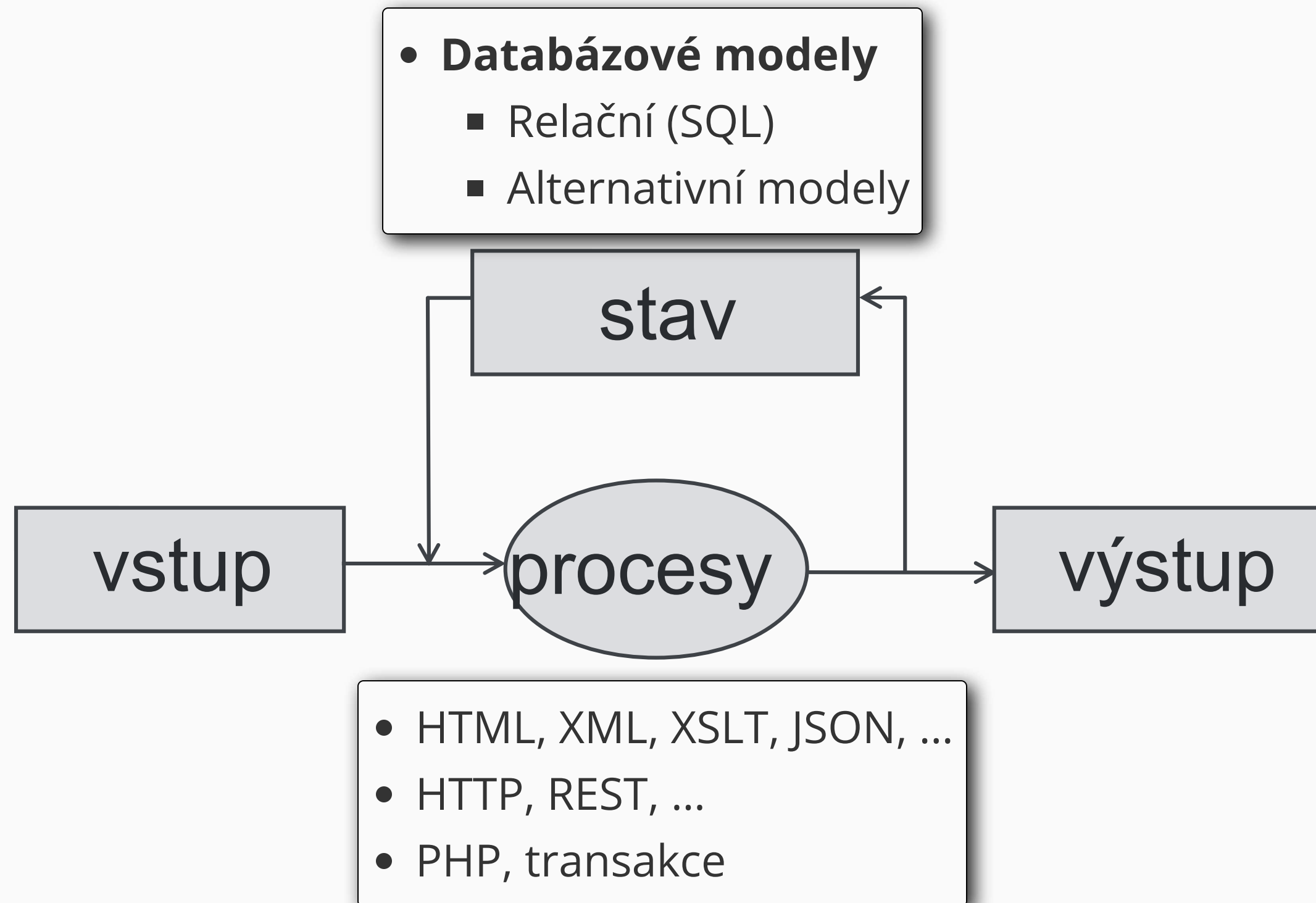
- Třída informačních systémů, které zpracovávají transakčně orientované aplikace
- Termín transakční je dvojznačný:
  - *databázové transakce*
  - *komerční (business) transakce*
- (mohou se ovšem překrývat)

# MIS - Management Information Systems

- Překládáme *Informační systémy pro podporu řízení*
- Poskytují informace, které jsou potřebné pro efektivní řízení organizace
- MIS je obecně užívány pro skupinu metod zpracování informací určených k automatizaci a podpoře rozhodování
- Nemusejí nutně pracovat nad aktuálním modelem fyzického systému (povoleno zpoždění)
- Nejčastěji jde o:
  - Systémy pro podporu rozhodování (DSS)
  - Expertní systémy (ES)
  - Informační systémy pro exekutivu (EIS)
  - OLAP (Online Analytical Procesing)



# A co dál?



A to je vše!

Dotazy?

