



Business Intelligence

Skorkovský
KAMI, ESF MU



Principy BI

- zpracování velkých objemů dat tak, aby výsledek této akce manažerům pomohl k rozhodování při řízení procesů
- výsledkem zpracování musí být relevantní informace, kterou dostanou manažeři ve správném čase
- základní zdroj dat, která se často ukládají do datových skladů jsou ERP systémy (relační DB)
- získání informací jako výsledek strukturovaných dotazů musí probíhat rychle (krátká odezva)
- používá se pro řízení na strategické, taktické u operační úrovni



Principy BI

- **Definice 1** : BI je sběr a analýza dat, jejímž cílem je lepší porozumění a reakce na změny, kterým organizace neustále čelí
- **Definice 2** : BI je znalost podniku získaná za použití HW a SW technologií, která umožní přeměnit data organizace v informaci
- **Definice 3** : sada procesů, aplikací a technologií, jejichž cílem je účinně a účelně podporovat rozhodovací procesy ve firmě. Tyto procesy podporují analytické a plánovací činnosti podniků a organizací a jsou postaveny na principech multidimenzionálních pohledů na podniková data



Nástroje BI

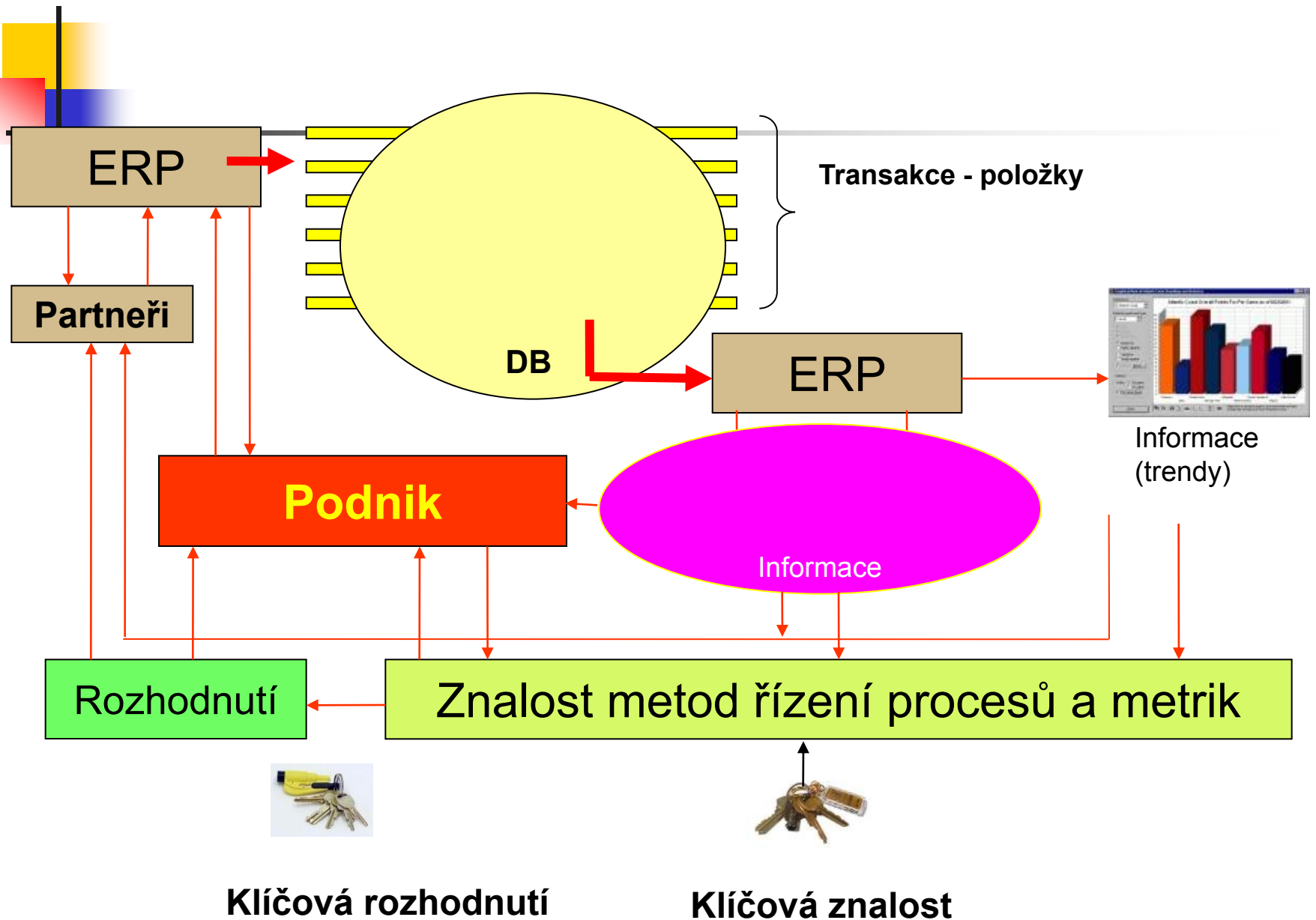
- ERP systémy
- Dočasná úložiště (DSA: Data Staging Area)
- Operativní úložiště (ODS : Operational Data Store)
- Transformační nástroje (ETL : Extraction Transformation Loading)
- Integrační nástroje (EAI : Enterprise Application Integration)
- Datové sklady
- Datová tržiště
- OLAP
- Reportingové nástroje
- EIS (Executive Information System)
- Data Mining



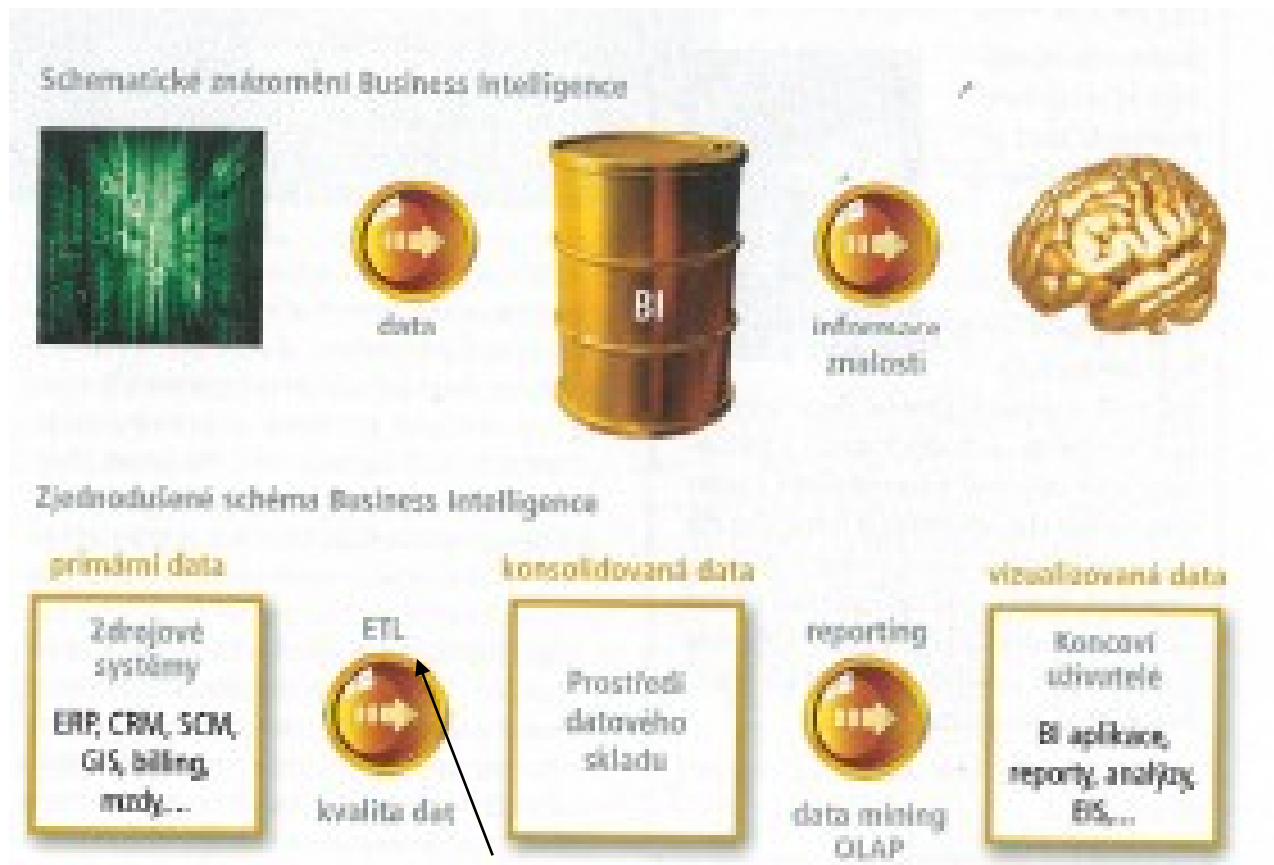
Omezení ERP jako poskytovatele dat

- Neumožňují rychle a pružně měnit kritéria výběru
- Okamžitý přístup uživatelů k velkým objemům agregovaných dat
- ERP jsou primárně určeny k pořizování dat a jejich aktualizaci
- V každém podniku se objem dat za každých pět let zdvojnásobí, což ovšem také znamená, že systém je zahlcen redundantními daty
- Vícedimenzionální pohled na data v ERP je problematický. DB ERP není pro tento pohled stavěná. Databáze, které vzniknou přeměnou primárních dat z ERP a jsou využívány např. OLAP technologií jsou pro *drilling* a *slice* operace optimalizovány

Zjednodušené schéma využívání ERP

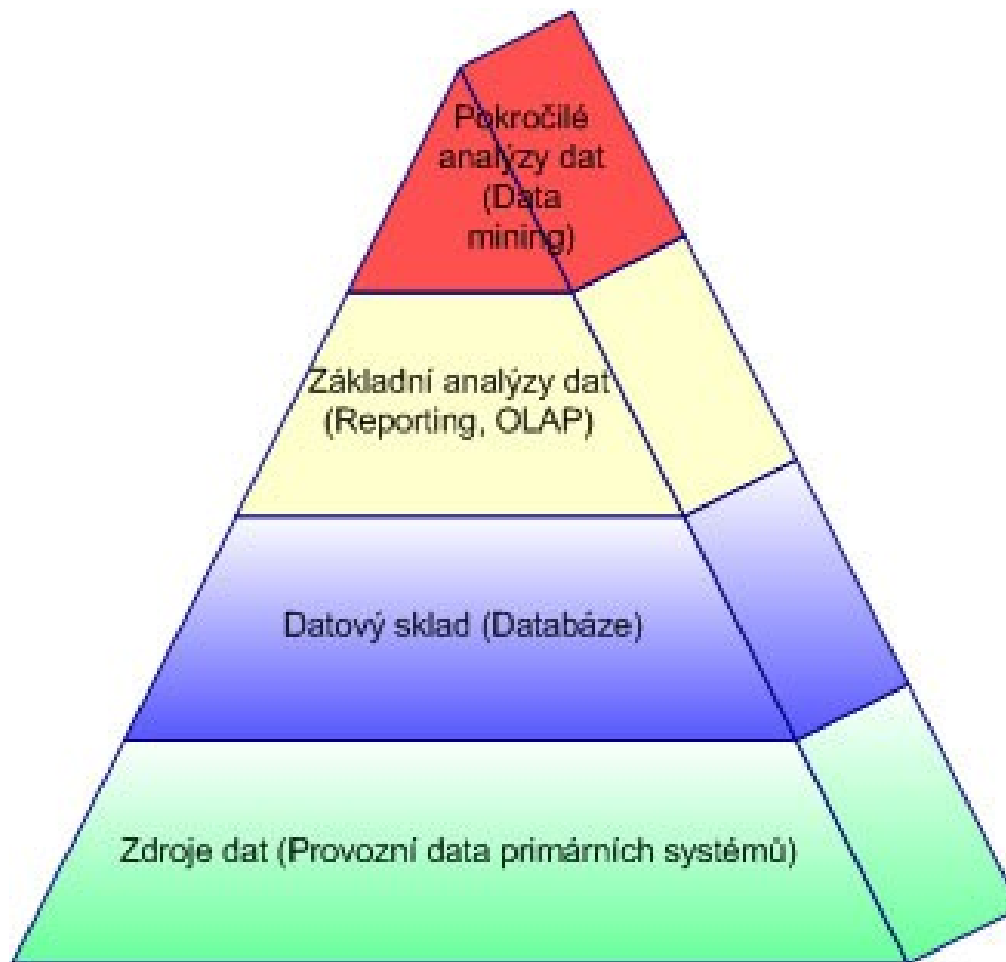


Schematické a zjednodušené schéma BI



Extraction Transformation Loading

Jiný pohled na BI

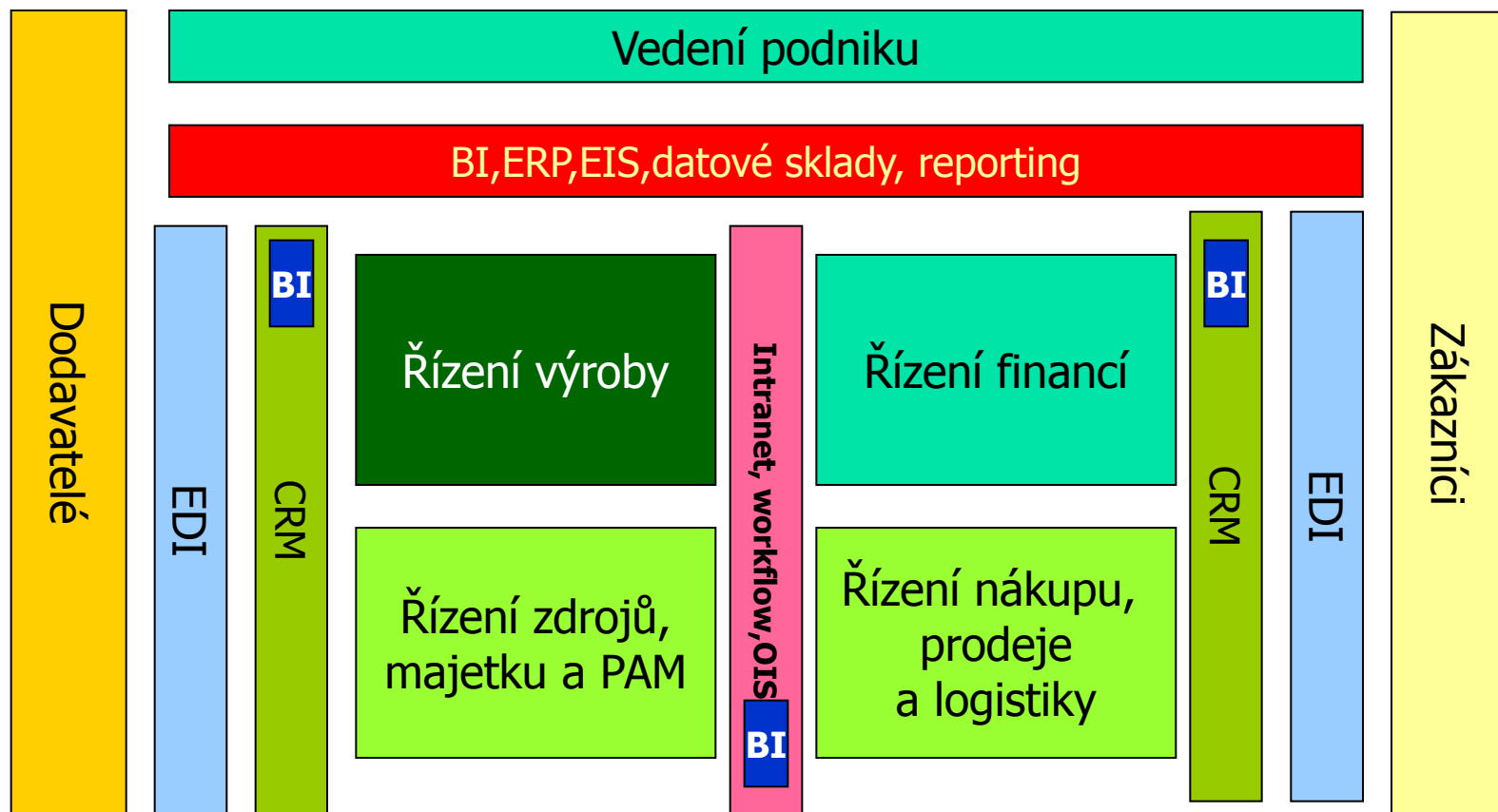




Konstatování

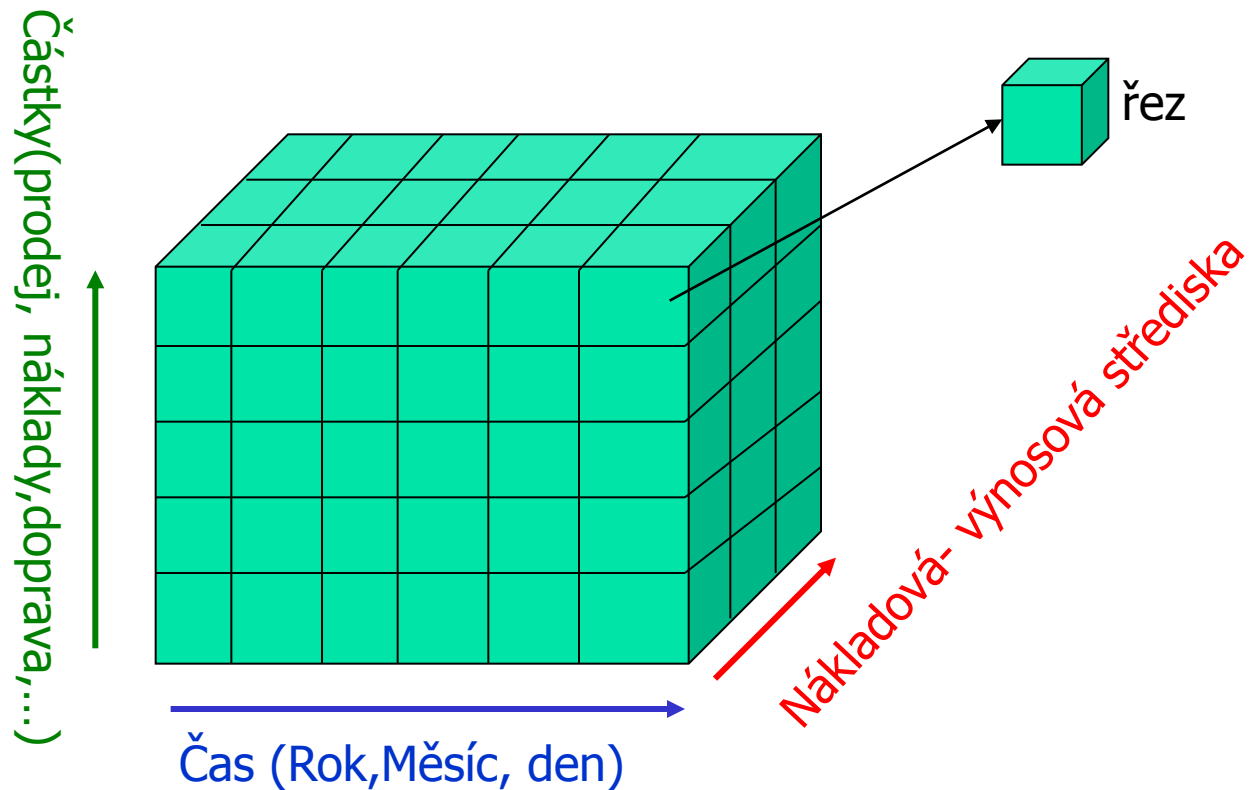
- V poslední dekádě minulého tisíciletí firmy hýčkaly mantru **ERP**. Důvodem byla utkvělá představa, že miliony utracené za licence a implementační služby se projeví tak, že pro uživatele už nebude chytrost žádné čáry.
A to navždy.....

Organizačně-technologické schéma podniku

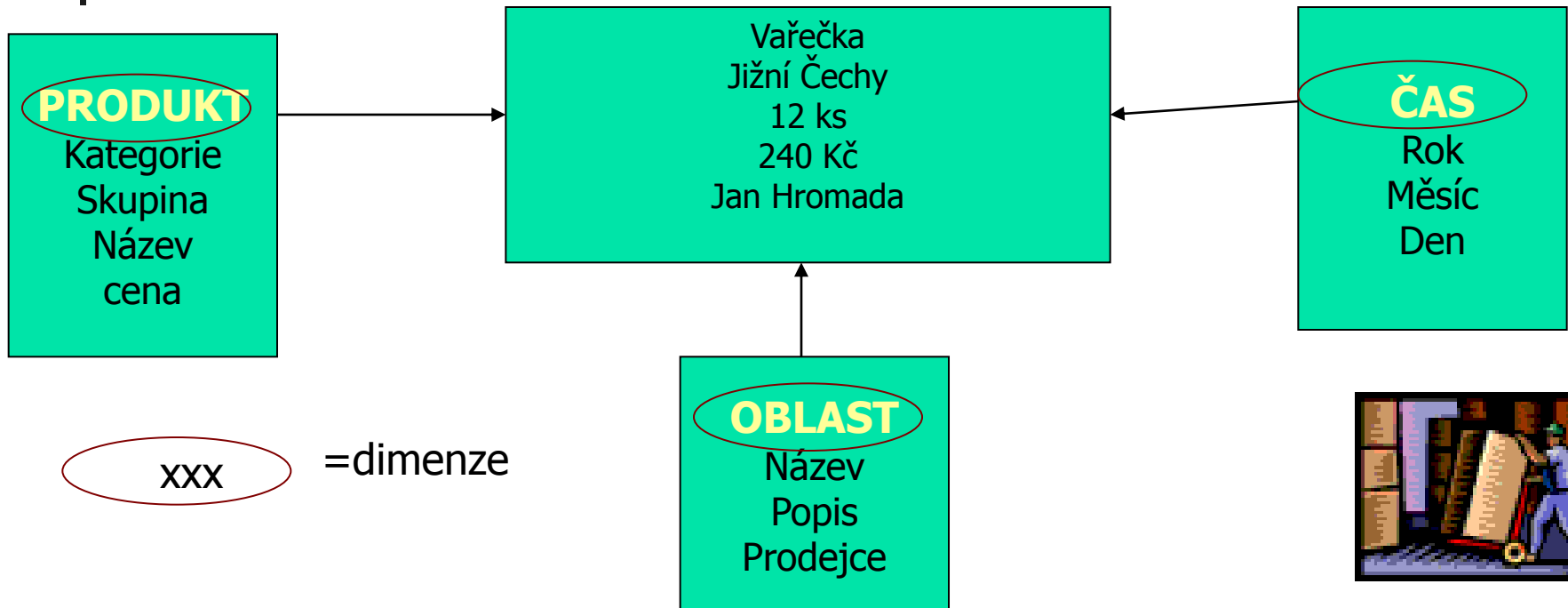


OLAP kostka

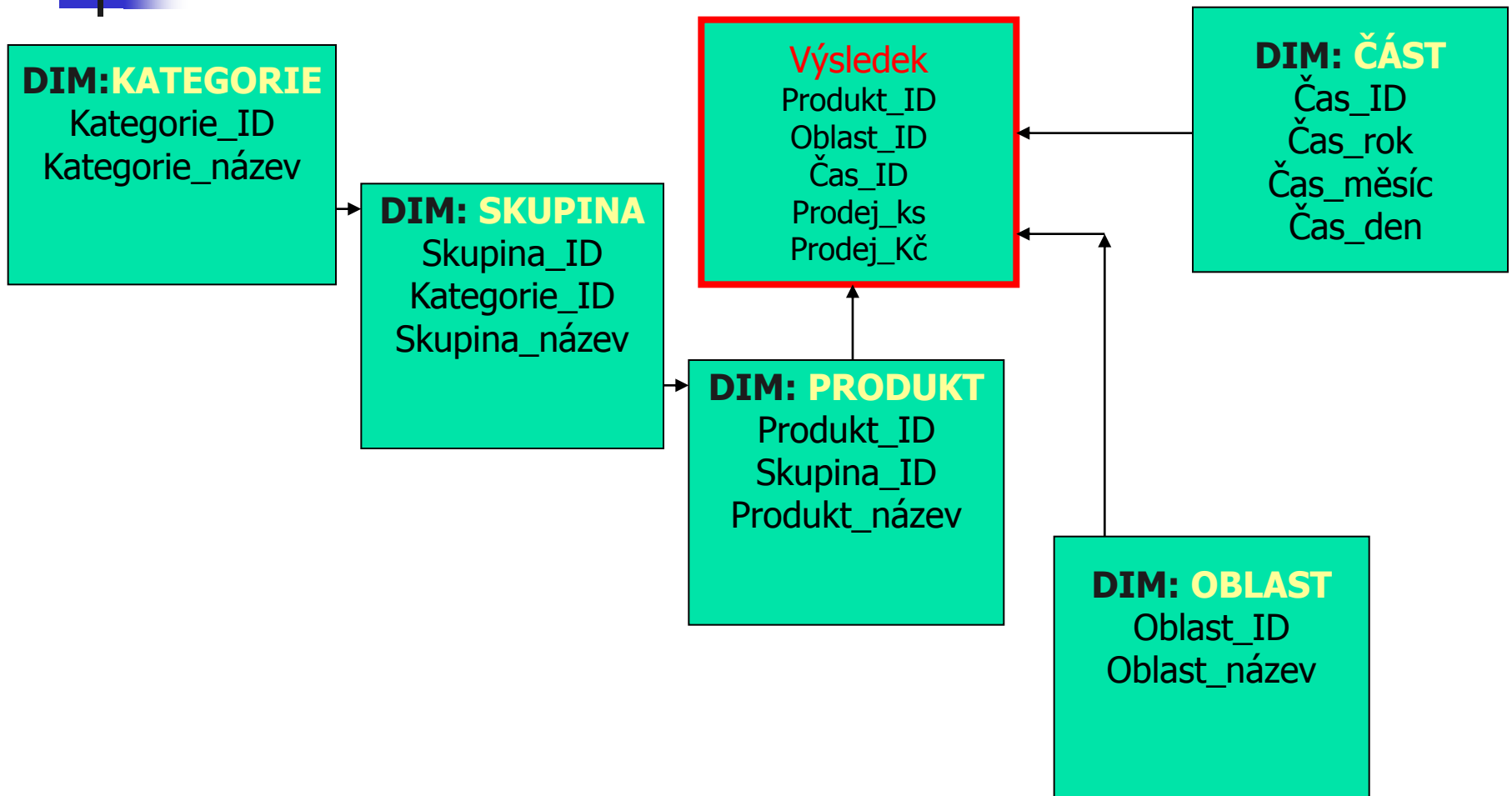
- http://www.databaseanswers.org/designing_olap_cubes.htm



Relační dimenzionální model: STAR



Relační dimenzionální model: SNOWFLAKE



Datový sklad



Podniková DB

Zákazníci

Zakázky

Dodavatelé

Atd....

Atd....

Kopie, ,
organizace dat
Sumarizace dat

Datový
sklad

Transakce

Dolování dat

Datoví horníci :

- “Profíci” – vědí co chtějí
- “Výzkumníci” – nepředvídané výsledky



Definice

- Datový sklad: základní komponenta BI
- Datové tržiště : subjektově orientované analytické DB- součást datového skladu
- Operativní datová úložiště : podpůrné analytické DB
- Dočasná úložiště dat : úložiště dat před jejich zpracování do databázových komponent řešení BI



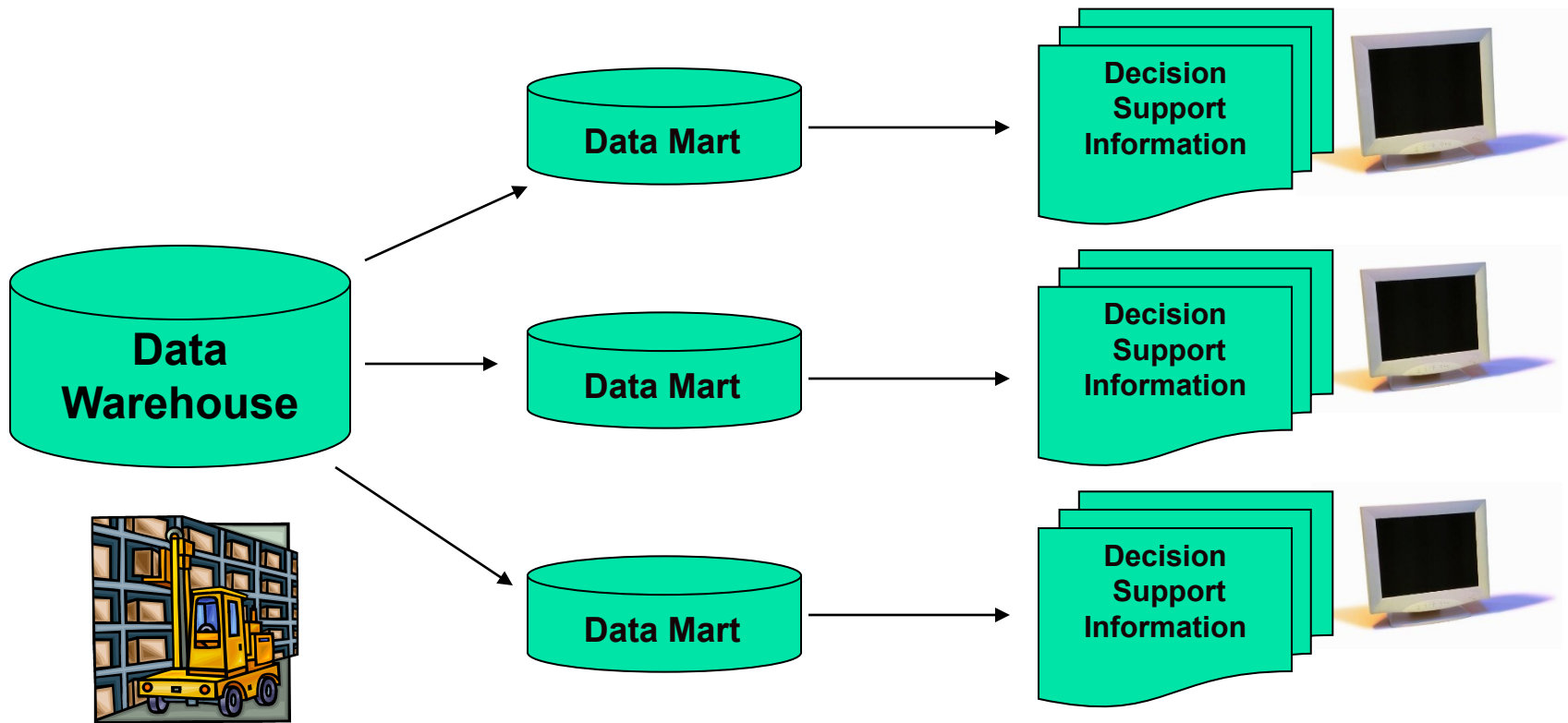
Vrstvy pro analýzu dat

- Reporting : ad hoc dotazovací proces do DB komponent BI
- (ad hoc = k tomuto, za tímto účelem, pro tento jednotlivý případ)
- OLAP : pokročilé a dynamické analytické úlohy

- Data Mining (dolování dat) : sofistikovaná analýza většího množství dat

- Algoritmy pro dolování dat :
 - rozhodovací stromy
 - Neuronové sítě
 - Clustering a klasifikace

Datový sklad->datové tržiště (anglická verze)



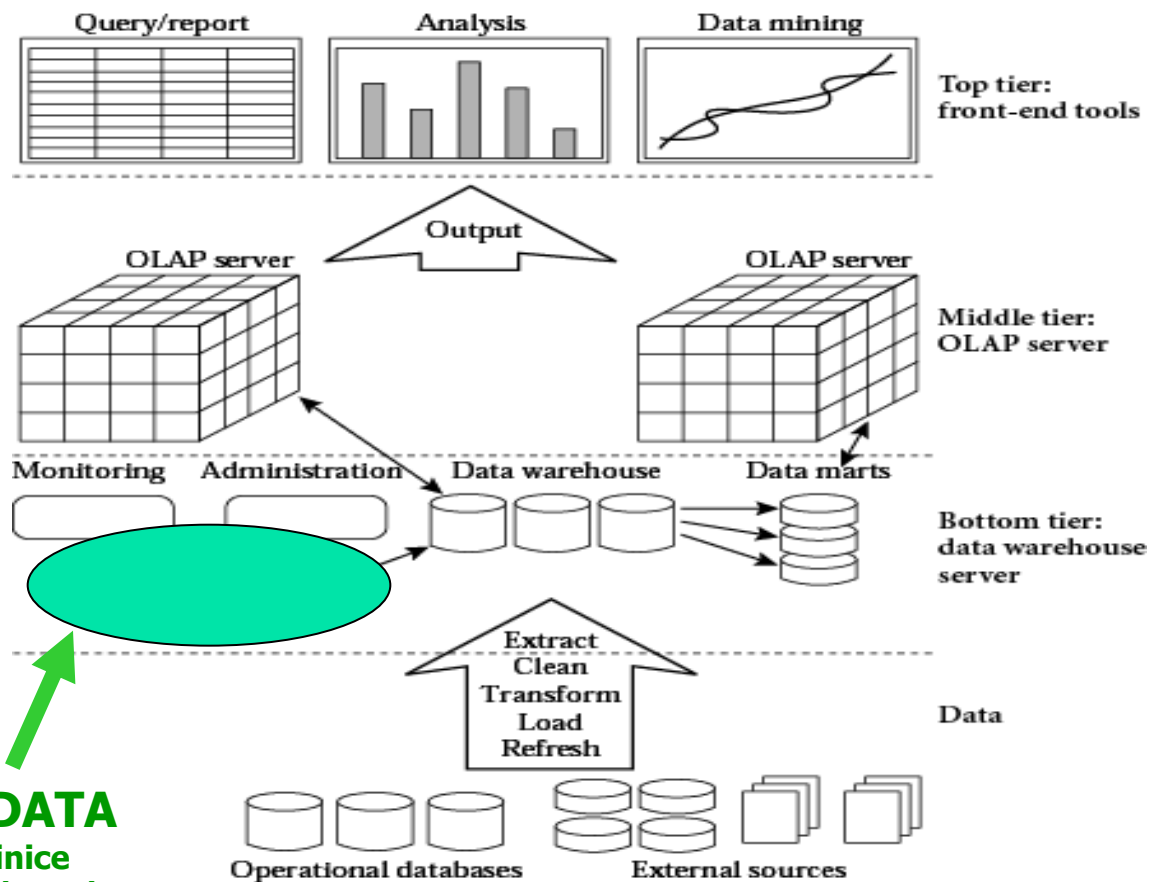


Vysvětlení pojmu METADATA

Metadata jsou data o datech, kde pomocí předem definovaných dat s jasně danou a popsanou strukturou uchováváme informace o jiných datech.

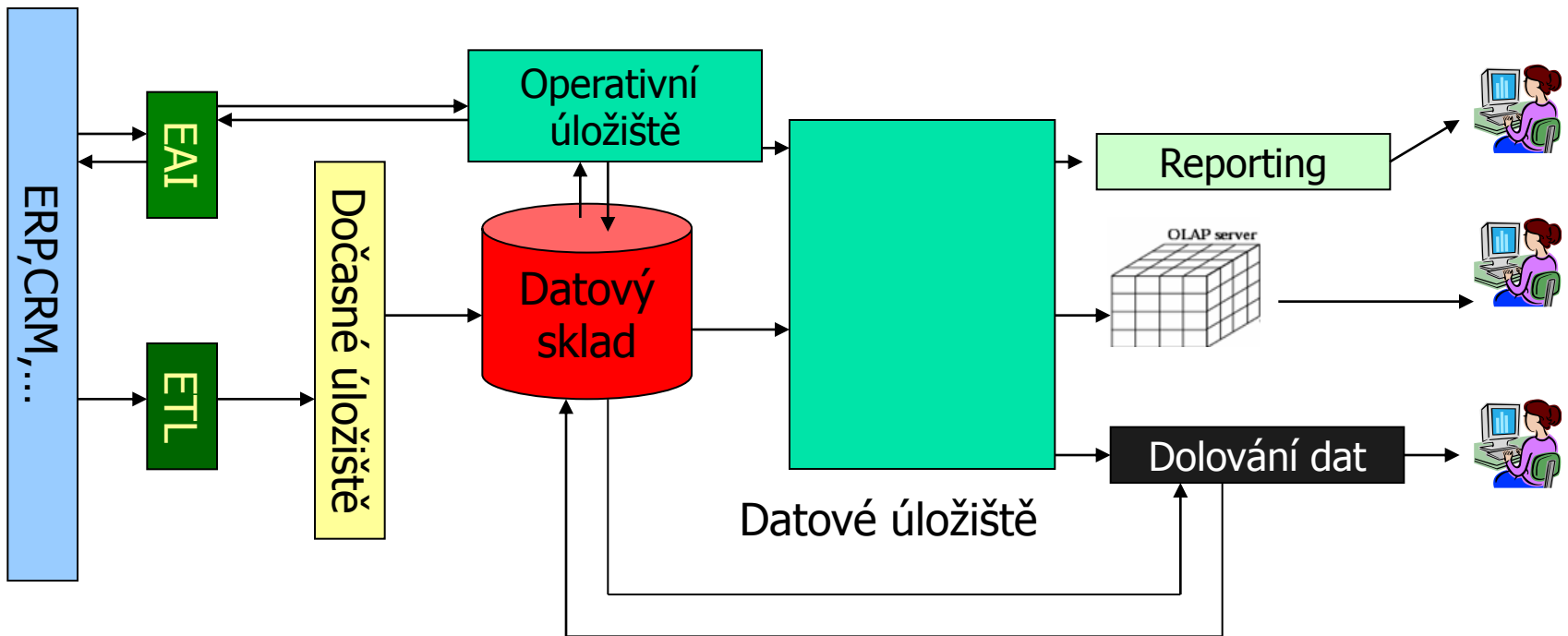
Typickým příkladem **metadat** jsou katalogizační záznamy v knihovnách, což byla jejich původní funkce.

Architektura OLAP (anglická verze)



METADATA
viz definice
na předchozím snímku

Hlavní komponenty BI a jejich vazby



Transformační nástroje (ETL : Extraction Transformation Loading)
Integrační nástroje (EAI : Enterprise Application Integration)

Dolování dat



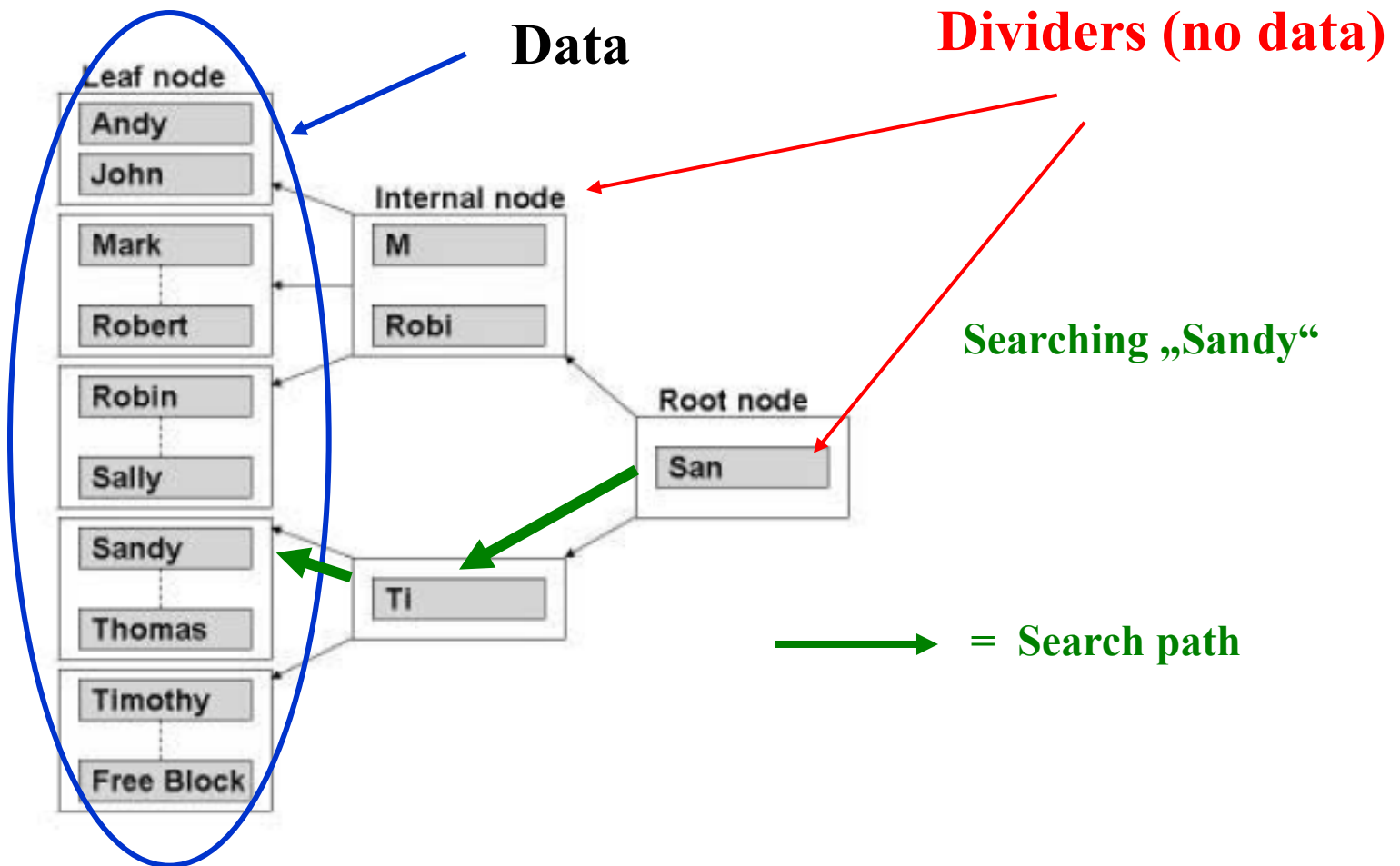
- Rozhodovací stromy
- Neuronové sítě
- Genetické algoritmy
- Clustering a klasifikace

Dolování dat



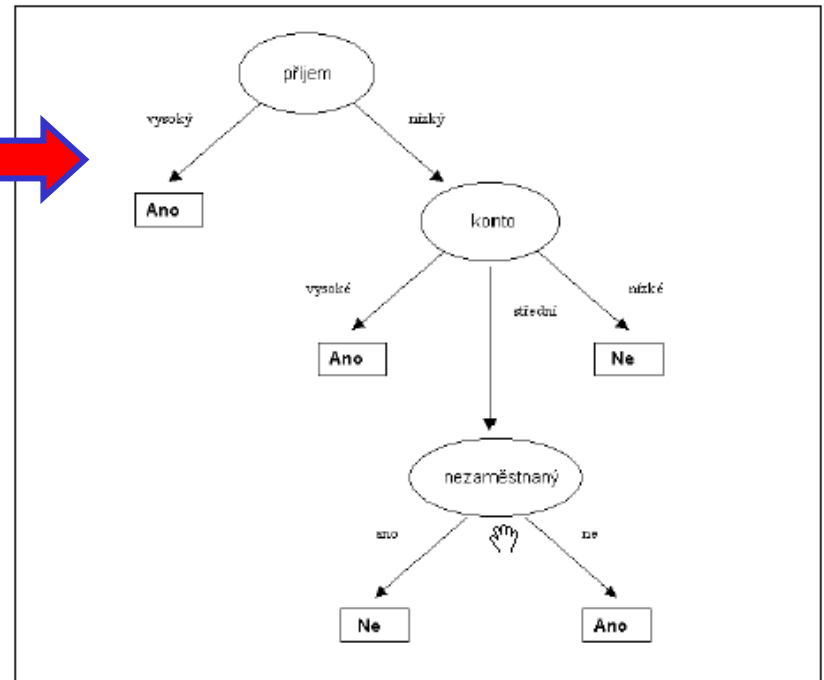
- **Rozhodovací stromy (RS)** - prediktivní model, který se zobrazuje v podobě stromu, kde každý uzel určuje kritérium pro následní rozvětvení. Strom rozděluje veškerá zdrojová data do segmentů, kde každý list odpovídá určitému segmentu definovanému předešlými uzly. Data v jednom segmentu mají shodné vlastnosti.

B + tree-jeden z příkladů RS



Příklad vytvoření RS

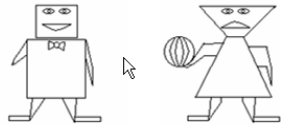
| klient | příjem | konto | pohlaví | nezaměstnaný | úvěr |
|--------|--------|---------|---------|--------------|------|
| k1 | vysoký | vysoké | žena | ne | ano |
| k2 | vysoký | vysoké | muž | ne | ano |
| k3 | nízký | nízké | muž | ne | ne |
| k4 | nízký | vysoké | žena | ano | ano |
| k5 | nízký | vysoké | muž | ano | ano |
| k6 | nízký | nízké | žena | ano | ne |
| k7 | vysoký | nízké | muž | ne | ano |
| k8 | vysoký | nízké | žena | ano | ano |
| k9 | nízký | střední | muž | ano | ne |
| k10 | vysoký | střední | žena | ne | ano |
| k11 | nízký | střední | žena | ano | ne |
| k12 | nízký | nízké | muž | ne | ano |



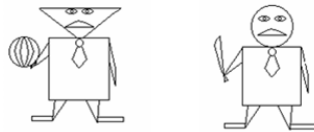
Typy stromů :

- CART=Classification and Regression Trees
(kriterium redukce směrodatné odchylky)
- CHAID =Chi-squared Automatic Interaction Detector

Rozdělení postaviček podle atributů



přátelští

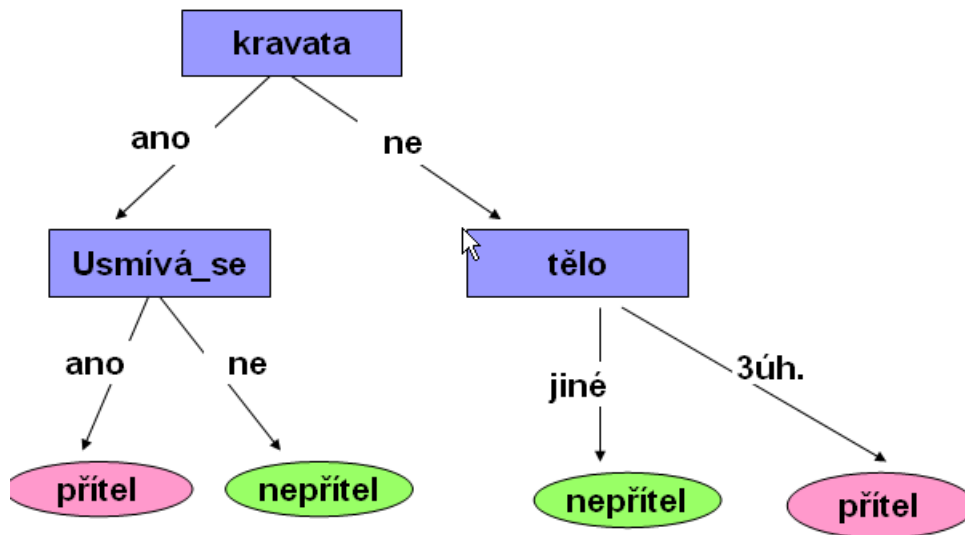


nepřátelští



| Hlava | Úsměv | Ozdoba | Tvar těla | Předmět | Přátelský |
|-------------|-------|---------|-------------|---------|-----------|
| Kruh | Ne | Kravata | Čtverec | Šavle | NE |
| Čtverec | Ano | Motýlek | Čtverec | NIC | ANO |
| Kruh | Ne | Motýlek | Kruh | Šavle | ANO |
| Trojúhelník | Ne | Kravata | Čtverec | Balon | NE |
| Kruh | Ano | NIC | Trojúhelník | Květina | NE |
| Trojúhelník | Ne | NIC | Trojúhelník | Balon | ANO |
| Trojúhelník | Ano | Kravata | Kruh | NIC | NE |
| Kruh | Ano | Kravata | Kruh | NIC | ANO |

Rozhodovací strom jako logický výraz

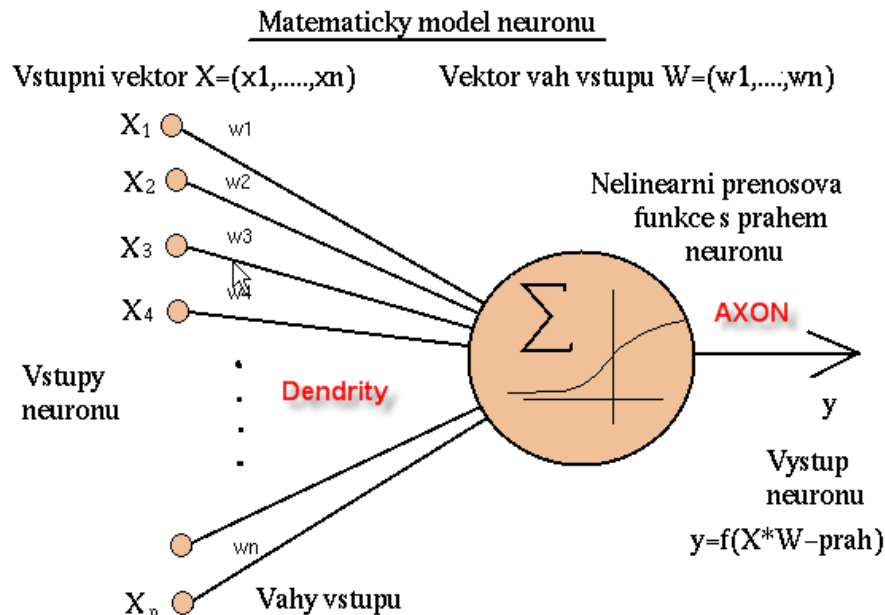


(Kravata=ano & usmívá_se=ano) **V** (Kravata=ne & tělo=3úh.)

Neuronové sítě

Ne pro RIOP a PIS1

- Neuronové sítě (NS) - užíváné pro tvorbu prediktivních modelů, Jsou založeny na obdobných principech, které napodobují organizaci nebo způsob chování lidského mozku, založeném na systému neuronů.



Synapse je vazba a má dva typy : **Excitační** (vybuzující) a **Inhibiční** (tlumící)

Učení neuronových sítí

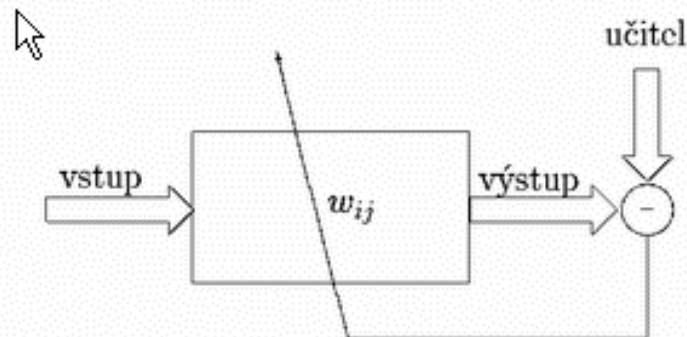
Učení neuronových sítí

Cílem učení je nastavit váhy spojení $w_{i,j}$ tak, aby síť vytvářela správnou odezvu na vstupní signál.

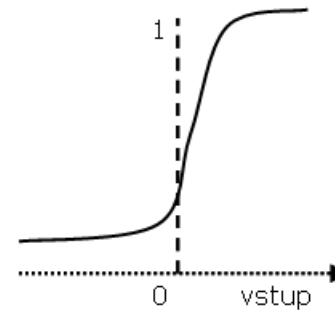
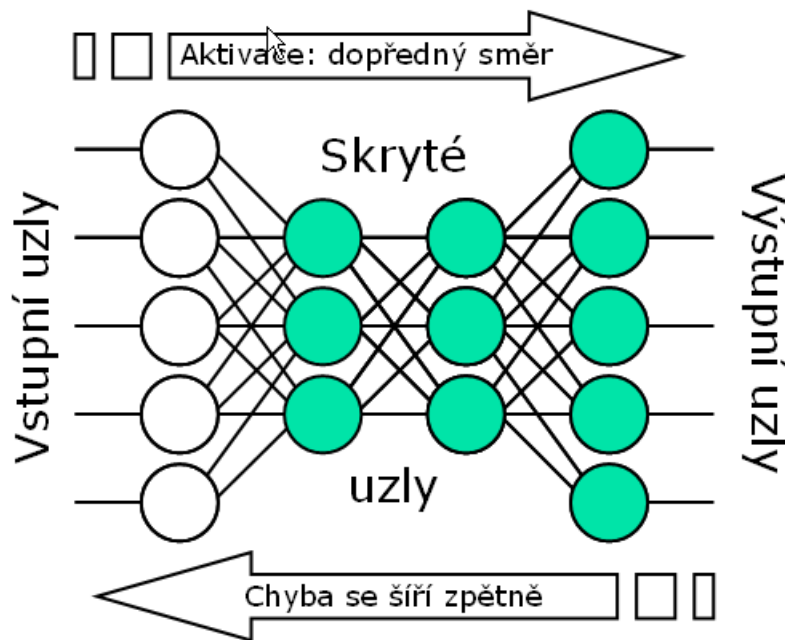
Základní způsoby učení:

- **učení s učitelem (supervised learning)**

Neuronová síť se učí srovnáváním aktuálního výstupu s výstupem požadovaným (učitel) a nastavováním vah synapsí tak, aby se snížil rozdíl mezi skutečným a požadovaným výstupem.



Vícevrstvé neuronové sítě



Skoková funkce (dovolující jen zapnuto, vypnuto) je nahrazena spojitými sigmoidními funkcemi



OLAP databáze

- **OLAP** DB představují jednu nebo více souvisejících OLAP kostek
- **OLAP** kostka na rozdíl od datových skladů zahrnuje předzpracované agregace dat podle definovaných hierarchických struktur dimenzí a jejich kombinací
- Technologie **OLAP** má několik variant (uvádím zde pouze dvě z nich):
 - **MOLAP** - Multidimensional OLAP (speciální uložení v multidimenzionálních-binárních kostkách)
 - **ROLAP** – Relational OLAP (uloží data do relační DB)

Datová pumpa

**Primární
transakční systém
(ERP, CRM,..)**



**Datová
pumpa**



**Datový
sklad**

Datová pumpa (kritické místo celé aplikace)

Datová pumpa, nebo-li ETL nástroj umožňuje efektivní zpracování velkých objemů z různých zdrojů a jejich uložení do datového skladu. Každý ETL nástroj musí umět:

- zpracovávat různorodá data obvykle fyzicky umístěná na různých místech,
- navrhovat transformace pro přenos dat mezi různými datovými formáty



Zpracování = odstranění redundancí, agregace podle dimenzí, zapomínání dat
Zapomínání dat = úmyslné odstranění nepotřebných dat z datového skladu

Datová pumpa (kritické místo celé aplikace)

Datová pumpa = Extraction Transformation and Loading = ETL

