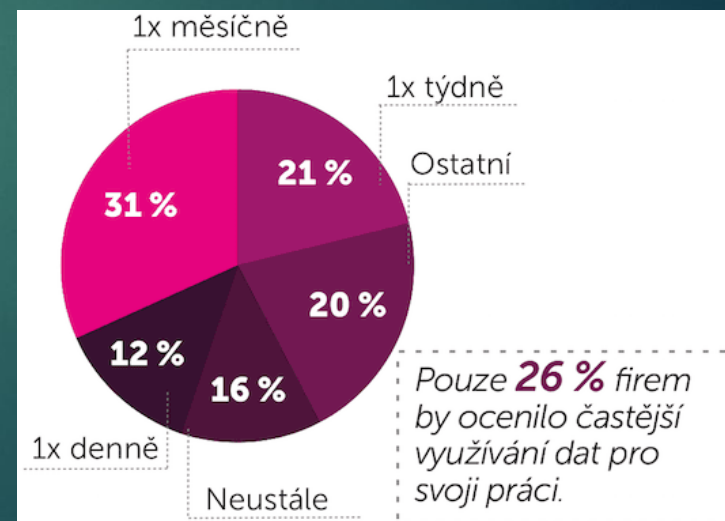


# Systemy Business Intelligence (BI)

## Definice

BI je sada procesů, aplikací a technologií, jejichž cílem je účinně a účelně podporovat rozhodovací procesy ve firmě. Podporují analytické a plánovací činnosti podniků a organizací a jsou většinou postaveny na specifických tzv. OLAP technologiích a jejich modifikacích, tedy na principech multidimenzionálních pohledů na podniková data.

Cílem systémů BI je poskytnout různým úrovním managementu podklady pro kvalifikované rozhodování.



# Pozn. K pojmu BI

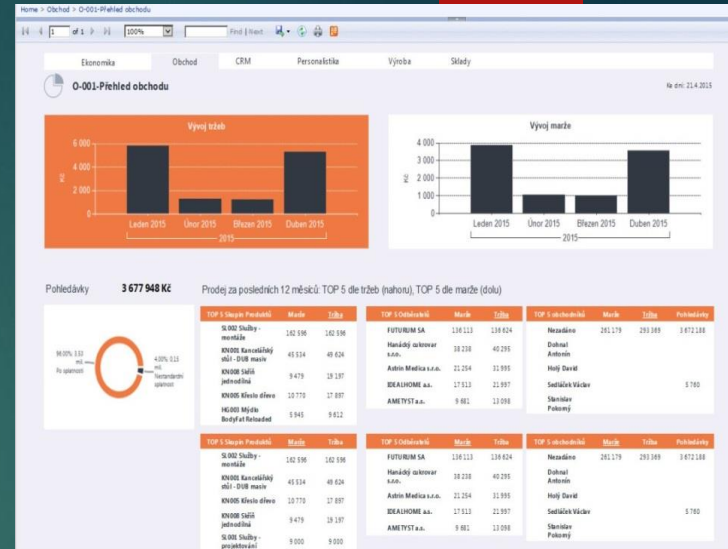
- ▶ Pojem Business Intelligence se do češtiny překládá poměrně těžko.
- ▶ Slovo Intelligence je zde totiž použité ve významu „intel“, tedy soubor aplikovatelných faktů, který nám pomáhá při rozhodování. Často se BI překládá jako „podnikové zpravodajství“.
- ▶ BI tedy označuje celý proces od identifikace důležitých dat až po prezentaci těchto zjištění za účelem přijetí nových opatření.
- ▶ Přečtěte aktuální trendy v BI a BI v cloudu

<https://www.cio.cz/clanky/sedm-aktualnich-trendu-v-business-intelligence/>  
<https://www.seyfor.com/cs-cz/cloud-bi-azure#42332-zabezpecny-pristup>

# Systemy BI

## Co zajišťují a podporují systémy(nástroje) BI

- ▶ sledování nejrozličnějších výkonnostních ukazatelů organizace
- ▶ optimalizaci vnitrofiremních procesů
- ▶ analýzu výroby a prodeje
- ▶ stanovení sortimentu a cen pro maximalizaci zisku
- ▶ finanční analýzy
- ▶ vyhodnocení míry plnění stanovených cílů
- ▶ monitorování skladového hospodářství
- ▶ kontrolu výkonu zaměstnanců a jejich odměňování
- ▶ zaměření reklamní kampaně na nejvhodnější segment a její vyhodnocení



|      |                        |
|------|------------------------|
| 84 % | Prodej                 |
| 60 % | Nákup, řízení zásob    |
| 59 % | Finance                |
| 46 % | Marketing              |
| 36 % | Produkce, výroba       |
| 28 % | Distribuce, logistika  |
| 25 % | Reporting pro majitele |
| 18 % | Zákaznický servis      |
| 8 %  | Ostatní                |
| 5 %  | Výzkum a vývoj         |

# Co nabízí český trh?

Pouze  
**8% FIREM VYUŽÍVÁ  
TECHNOLOGIE**  
pro datovou integraci

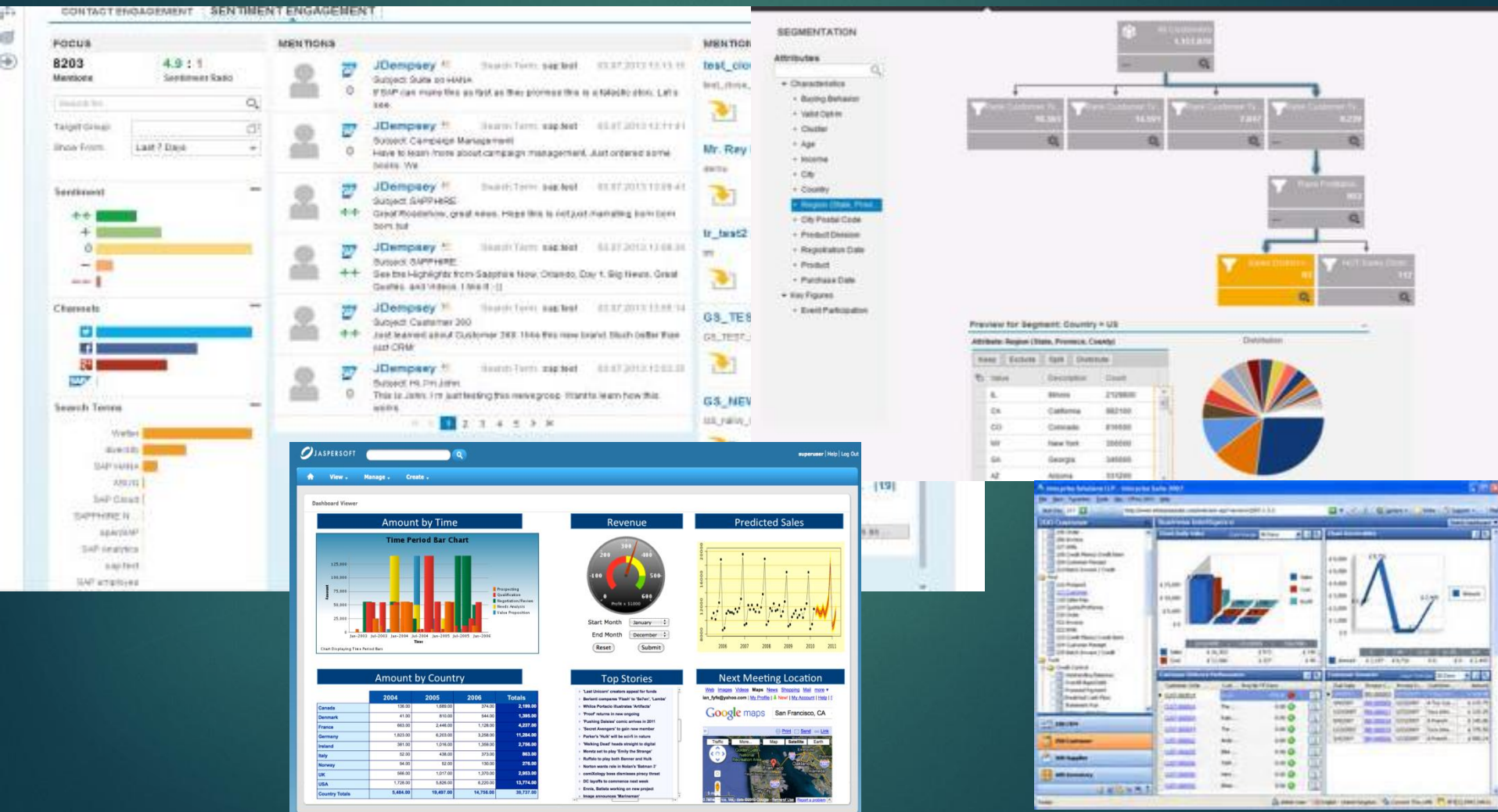
|      |                     |
|------|---------------------|
| 86 % | MS Excel            |
| 54 % | Reporting v ERP/CRM |
| 8 %  | Datový sklad a OLAP |

Nabídku českého BI trhu můžeme rozdělit do tří hlavních kategorií:

- ▶ BI platformy a obchodní BI řešení vytvořená na základě těchto platform. V této kategorii se nachází **ucelená řešení**, pomocí nichž lze vybudovat manažerský informační systém s kompletní funkcionalitou, která však může být zabezpečována subdodávkami produktů a služeb třetích stran.
- ▶ BI nástroje **integrované v ERP** systémech. V této kategorii se nacházejí řešení, která jsou buď integrální součástí ERP řešení, nebo bývají zajišťovány subdodávkou funkcionality BI platformy nebo více různých dílčích BI nástrojů a aplikací.
- ▶ **Dílčí, resp. specializované nástroje a technologie.** V této kategorii se nachází několik dílčích skupin: Databázové platformy, nástroje pro datovou integraci, kam náleží ETL (Extraction, Transformation, Loading), EII (Enterprise Information Integration) a CDC (Change Data Capture), dále pak komponenty pro reporting, analýzy a CPM (Corporate Performance Management), nástroje pro koncové uživatele a MDM (Master Data Management) systémy.



# BI ukázky výstupů



# Technologie zpracování dat v BI a IS

Cílem systémů BI je poskytnout různým úrovním managementu podklady pro kvalifikované rozhodování.

Základní platformou pro vývoj a implementaci vrstev bloku BI jsou následující **dvě technologie**:

- ▶ **OLTP** - On Line Transactional Processing, technologie relačních databází provozujících údržbu nebo pořizování primárních dat (pro transakční systémy),
- ▶ **OLAP** - On Line Analytical Processing, zajišťují propojení dat s řídicími mechanismy firmy a analytickými potřebami řídicích složek, hovoříme o vicekriteriální analýze dat (pro manažerské aplikace). OLAP lze realizovat ve formě ROLAP, MOLAP a HOLAP.

# Skupiny systémů BI z globální architektury IS

## ► **RIS (Reporting Information System)**

- Jsou vhodné pro operativní řízení základních funkcí firmy, poskytují sumární sestavy např. pro účetnictví (výsledovka, rozvaha, hlavní kniha, saldokonto atd., standardní reporting a ad hoc reporting). V pyramidě globální architektury je máme nazvané MIS.

## ► **DSS (Decision Support System)**

- Systémy podporující analýzu dat, plánování, modelování, návrh, přípravu podkladů pro strategické řízení, provádí se specializované analýzy nad většími objemy dat, jsou problémově orientované, jsou vhodné pro taktické řízení.

## ► **EIS (Executive Information System)**

- Jsou určeny nejvyššímu managementu firmy, vyznačují se jednoduchým ovládáním a velkými grafickými možnostmi (grafy, tabulky, mapy, obrázky).
- Systémy jsou flexibilní k primárním datům a své výstupy prezentují podle okamžité potřeby manažera.

# Multidimenzionální databáze – jádro BI

- ▶ Jejím obsahem jsou předpřipravená data – tj. vybraná, agregovaná, transformovaná z transakční vrstvy IS.
- ▶ **Jde o vícerozměrný prostor, kde je možné adresovat libovolnou buňku nebo podprostor, ten může obsahovat buď hodnotu dat, nebo funkci pro výpočet hodnoty dat podle dotazu uživatele.** Data nejsou uložena v tabulkách jako v klasické databázi, ale v n-rozměrných datových objektech. Každý rozměr objektu je tzv. dimenze, přes kterou se uživatel může na data dívat. Soubor těchto objektů se nazývá multidimenzionální databáze. Příkladem dimenze může být například čas, region nebo pohlaví.
- ▶ **Multidimenzionální databáze a repozitory (metadata)**
  - ▶ je to popis skladu pomocí slovníku dat a schémat skladu a definice odvozování dat - algoritmy, definice transformací a převodů, dotazů, sestav, indexů, podpora systémových akcí jako archivace, bezpečnost, obnovení.



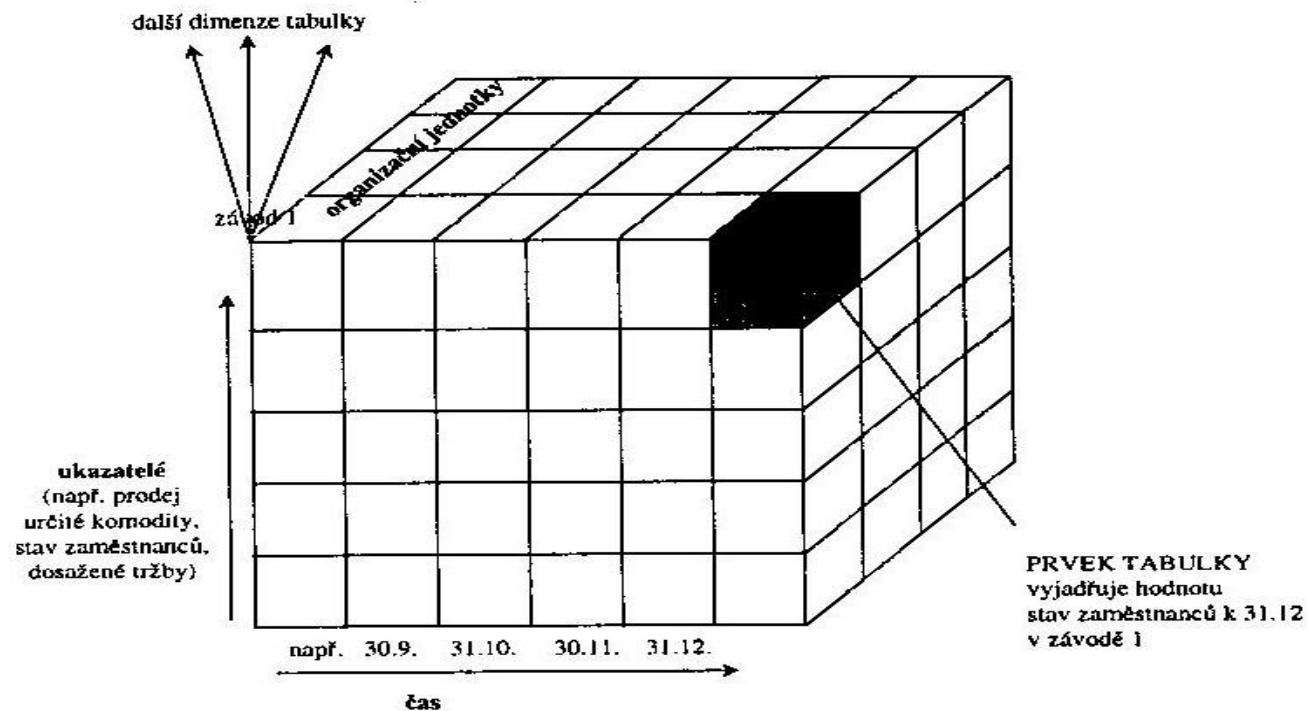
# Architektura BI

- ▶ V rámci obecné koncepce architektury BI lze identifikovat následující vrstvy
  - ▶ Vrstva pro extrakci, transformaci, čištění a nahrávání dat
  - ▶ Vrstva pro ukládání dat
  - ▶ **Vrstva pro analýzy dat**
  - ▶ Prezentační vrstva
  - ▶ Vrstva oborové znalosti
- ▶ Komponenty pro analýzy dat (vrstva pro analýzy dat) zahrnují
  - ▶ **Reporting** (zaměřené na standardní nebo ad hoc dotazy nad DB)
  - ▶ **Systémy na technologii OLAP** (pokročilé a dynamické analytické úlohy)
  - ▶ **Dolování dat** (sofistikovaná analýza velkého množství dat)

# Reporting

- ▶ **Z hlediska typů výstupních zpráv se v BI rozlišují tři základní typy reportů**
  - ▶ **Start up** – vztahují se k základním aktivitám uživatelů, zahrnují běžné denní zprávy pro uživatele
  - ▶ **General reports** – společné výstupy pro více uživatelů, shrnutí za oblasti řízení, za podnik jako celek.
  - ▶ **Event driven reports** – systém je pořizuje automaticky podle zvláštních kritérií a situací (při dosažení úvěrových limitů, limitních stavů zásob, atd.)

# OLAP technologie



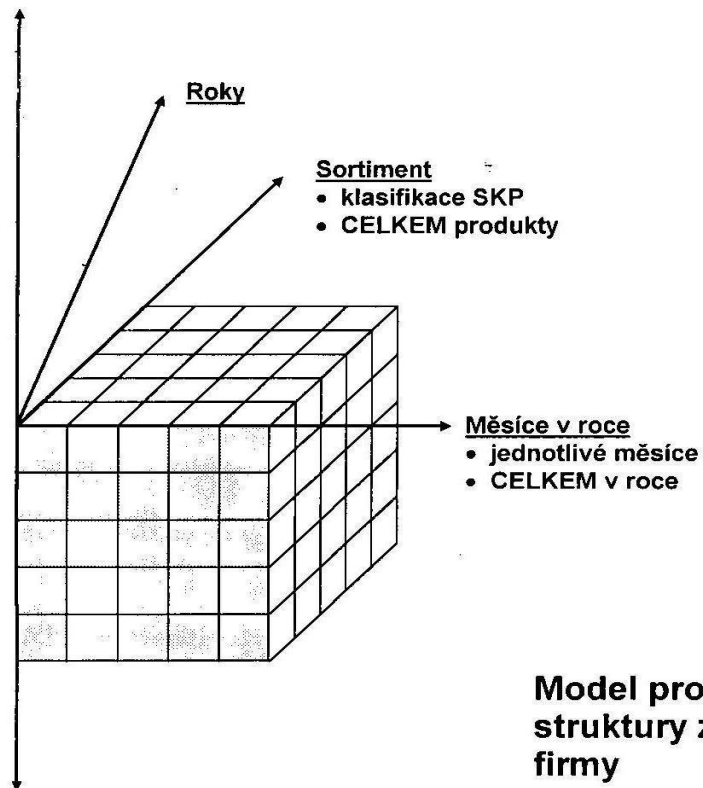
# OLAP technologie

## Hodnota

- kusy kumulovaně k měsíci
- faktury kumulovaně k měsíci
- úhrady kumulovaně k měsíci
- pohledávky kumulovaně k měsíci
- kusy v měsíci
- faktury v měsíci
- úhrady v měsíci

## Odběratelé

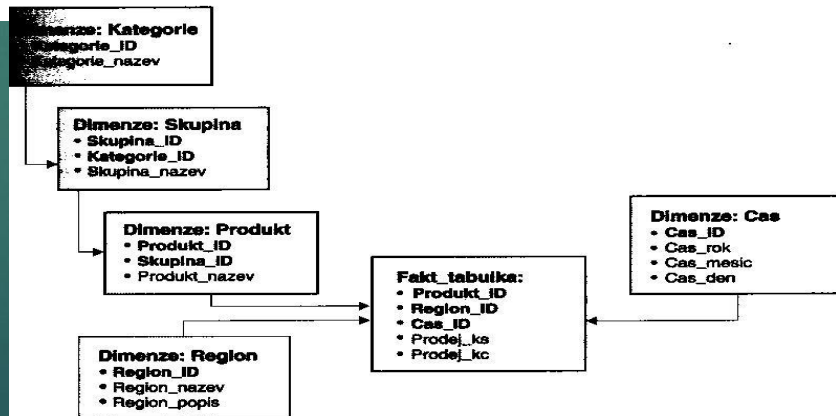
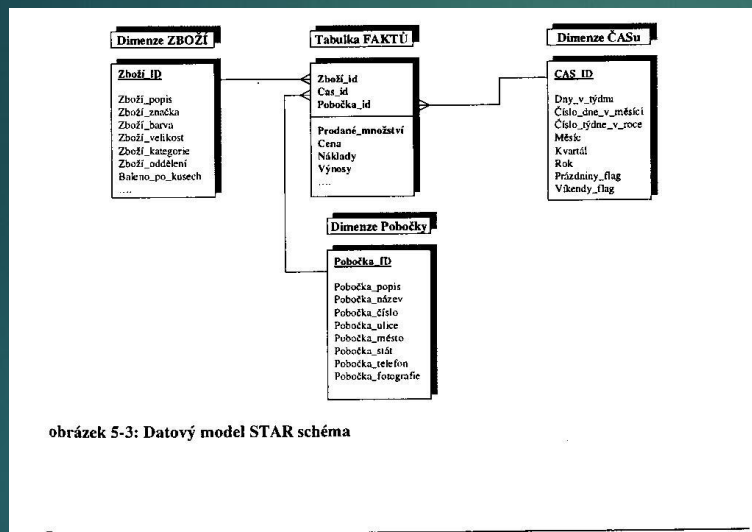
- významní odběratelé jmenovitě
- ostatní celkem
- CELKEM všichni odběratelé



**Model pro analýzu  
struktury zákazníků  
firmy**



# OLAP pomocí relační databáze (ROLAP)



obrázek 1.4 Schéma sněhové vločky (SNOWFLAKE scheme)

# Dashboarding

- ▶ Nový pojem v oblasti BI: uživatelské rozhraní nebo webová stránka poskytující více informací, sumáře, grafy, tabulky, klíčové informace vztahující se k podniku, jeho vývoji, k jeho výkonnosti.



# Dolování dat

## ► Data mining - dolování dat

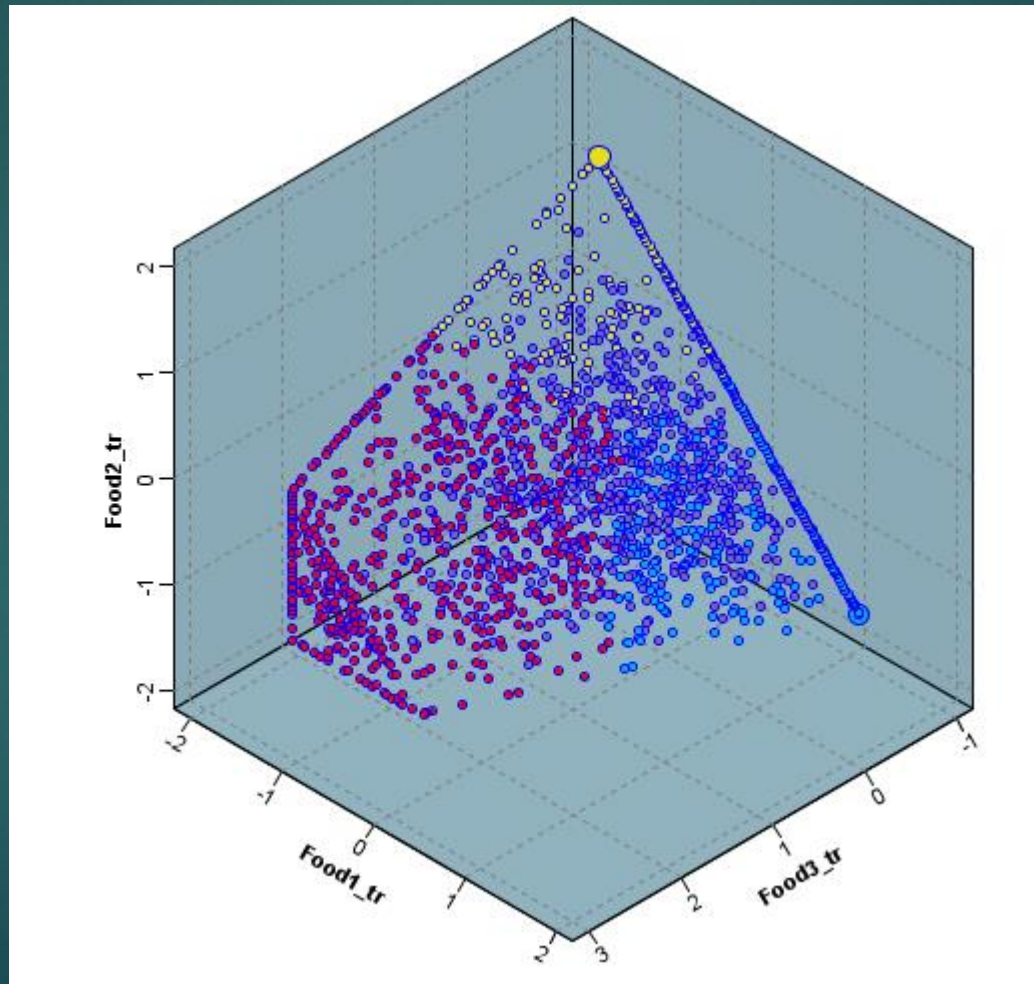
### ► 3 definice

- *Je analýza souborů dat velkých objemů získaných pozorováními za účelem původně nepředpokládaných vztahů mezi nimi a takto získaná data agregovat novým způsobem a srozumitelně je prezentovat.*
- *Umožňuje pomocí speciálních algoritmů automaticky objevovat v datech strategické informace (prediktivní informace).*
- *Proces odhalování závislostí, vzorů a trendů proséváním velkých objemů dat s využitím statistických a matematických technik.*
- ☞ Např. generalizace a sumarizace dat, hledání závislostí, klasifikace a shlukování dat, statistická analýza, detekce změn a odchylek, vyhledávání podobnosti ...

### ► Techniky

- Rozhodovací stromy, neuronové sítě, genetické algoritmy, clustering a klasifikace.

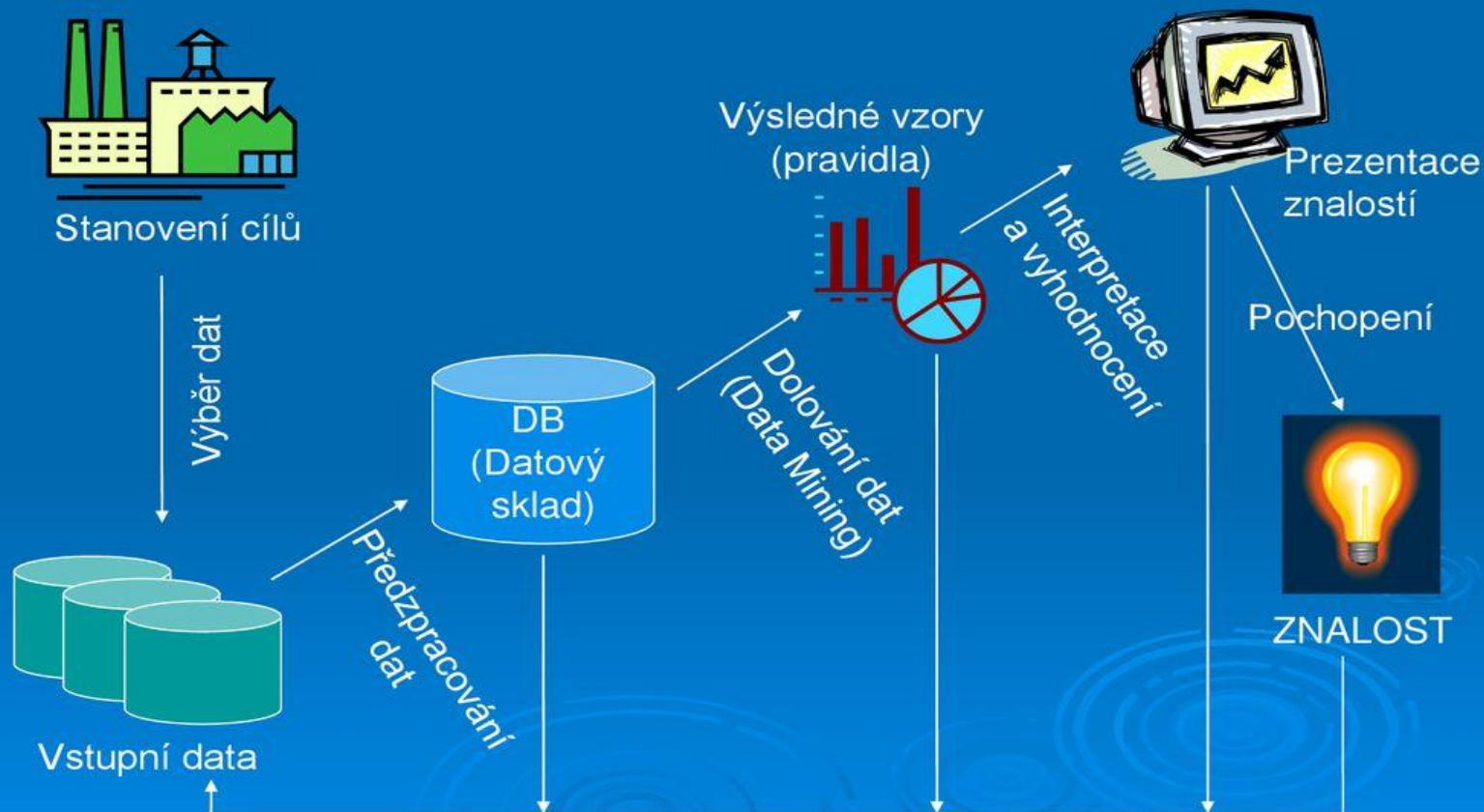
# Výstup dolování dat (rozložení nákupního košíku)





# Dolování dat - postup

## Proces získávání znalostí z dat



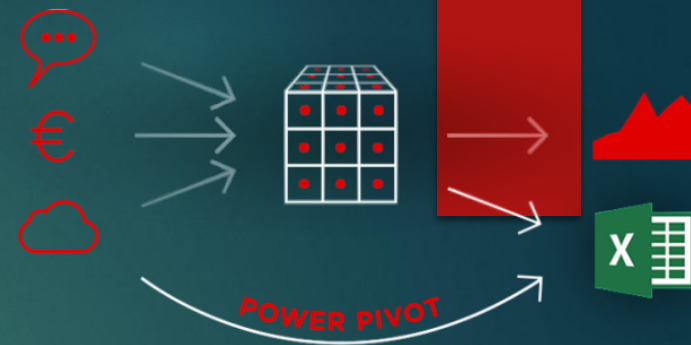
# Datový sklad - Datawarehouse

**Datawarehousing** je proces vytváření souborů dat sloužících k podpoře rozhodování.

Z praktického hlediska jde o **rozsáhlou soustavu nástrojů, programů, algoritmů**, umožňujících extrakce dat z provozních a jiných databází, převody a standardizace dat, jejich odvozování a vyhodnocování, rychlé výběry a prezentace pro různé typy rozhodování.

- ▶ **Datawarehouse (DW)**
- ▶ **je předmětově orientovaná, integrovaná, v čase organizovaná a trvale uložená kolekce dat sloužící pro podporu rozhodování**
  - ▶ předmětově orientovaná - data dávají info o specifickém předmětu (nákup, obchod) ne o operacích, které probíhají,
  - ▶ integrovaná - data se berou z různých zdrojů a ukládají do, koherentního celku,
  - ▶ v čase organizovaná - spojuje data se stejnou časovou periodou, je uložena historie dat,
  - ▶ trvale uložená - data jsou ukládána v DW nastálo, jsou pouze přidávána, nikoli odstraňována.

# Datový sklad - Datawarehouse



## ► Datové tržiště (Data Mart - DM)

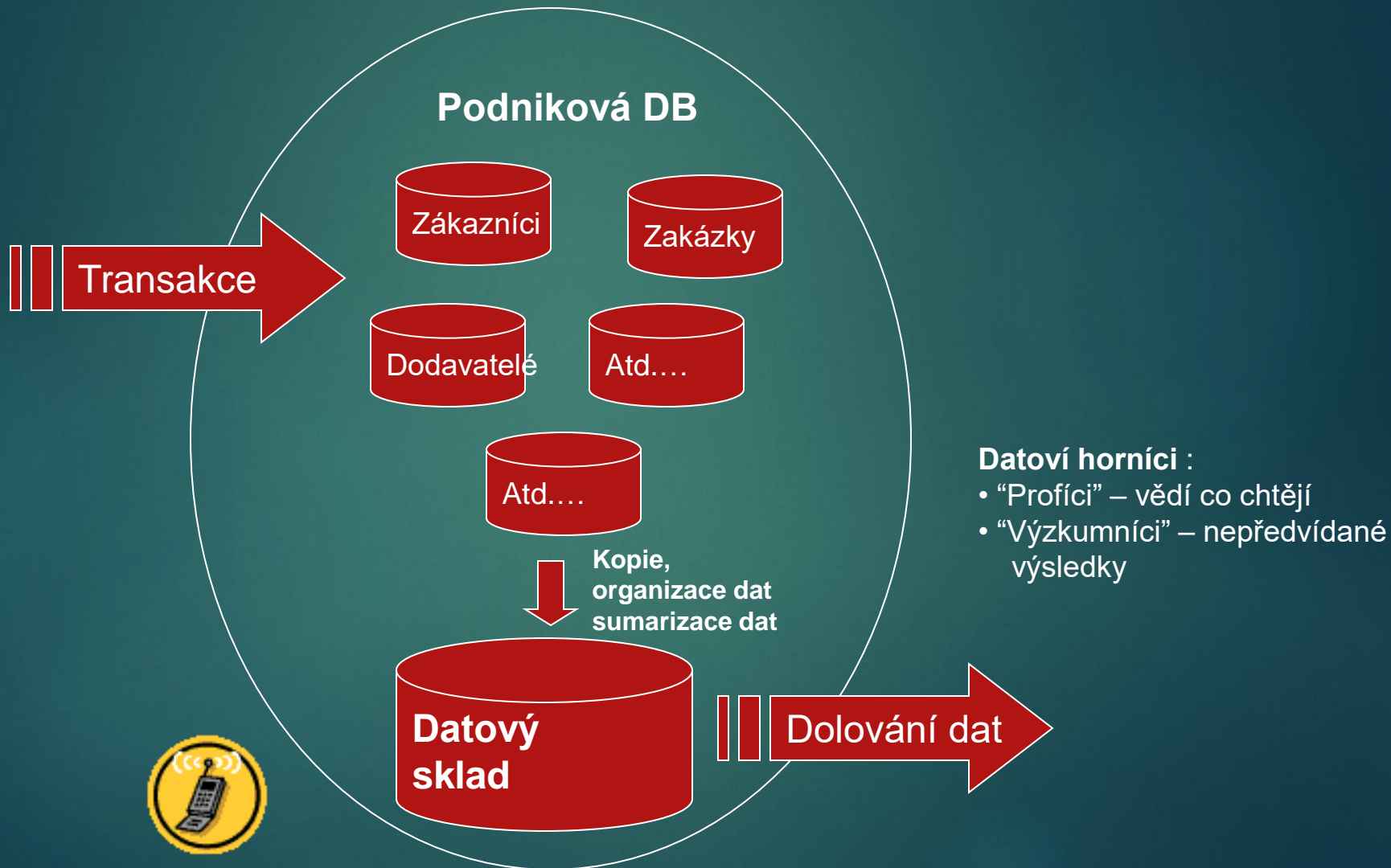
- menší rozsah než DW, data jsou zaměřena na jedno oddělení, divizi, pobočku, snadněji se ovládají. Často se týkají speciální aplikační domény a mohou mít různou konceptuální strukturu.

## ► Kde je vhodné zavést DW?

- tam, kde je velké množství dat,
- tam, kde je složitá struktura dat,
- tam, kde se dá předpokládat, že poroste množství dat.

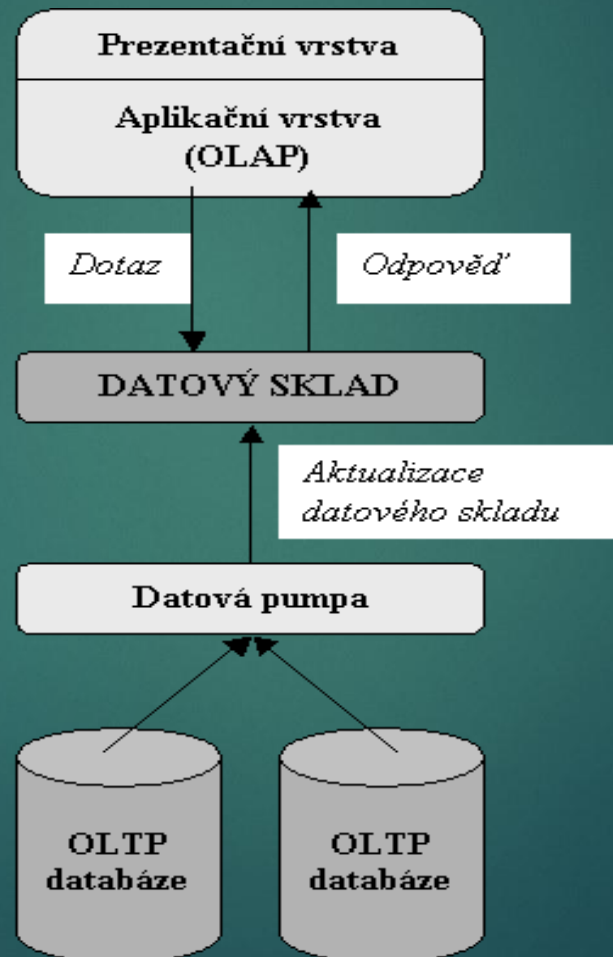
- **Vybudování DW** je záležitost finančně nákladná, proces trvá řadu měsíců, často spojen také s reorganizací podnikových procesů, nasazením ERP v rámci většího projektu.

# Datový sklad a ERP

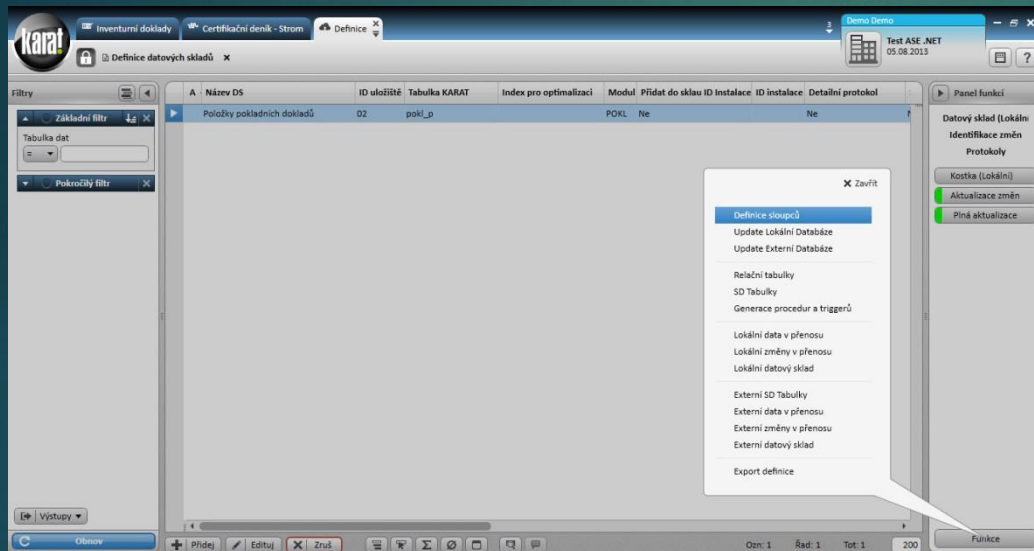




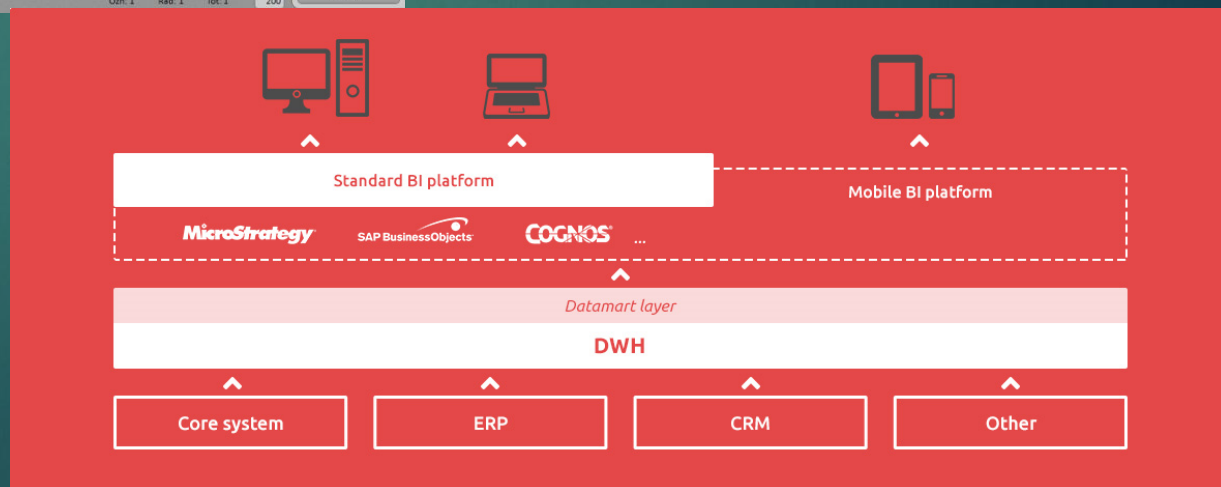
# Struktura 3vrstvá architektura



# Datový sklad ukázka GUI a architektury



<https://www.softwareadvice.com/bi/>  
Top BI tools a BI společností 2024  
<https://financesonline.com/list-of-business-intelligence-software-companies/>

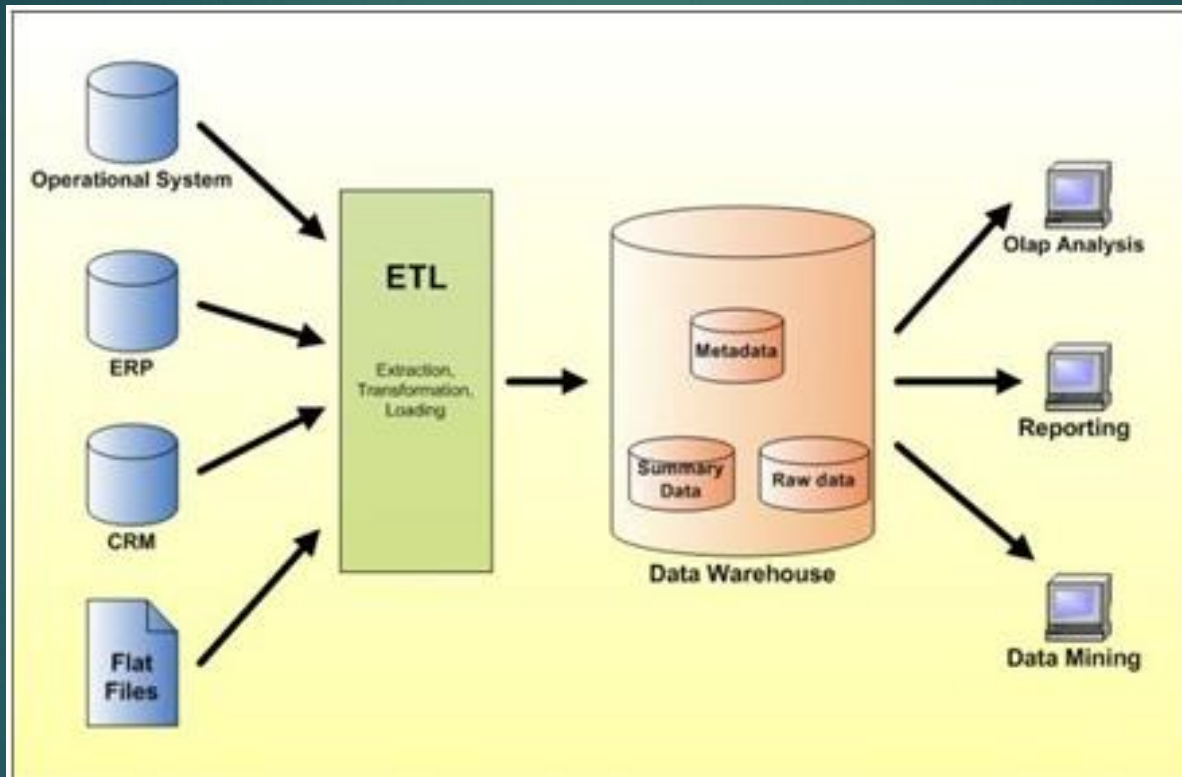


# Datový sklad - Datawarehouse

## Zdroje dat pro datový sklad

- ▶ **provozní databáze** - data jsou agregována, odvozována z nich jiná data, a ta ukládána do DW,
- ▶ **minulá provozní data** - jsou to data, která aktualizací provozních databází mizí, archivovaná data,
- ▶ **ručně vkládaná data** - data o budoucnosti (odhady, vývoje, trendy),
- ▶ **data z externích zdrojů** - předpisy, trh s akcemi, data o konkurenci, data z Internetu a externích IS.

# Datový sklad - Datawarehouse





# Komponenty DW



## 1. Import a příprava dat (ETL Extraction, Transformation and Loading)

Datová pumpa, neboli 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.

Import a příprava dat probíhá v **pravidelných časových intervalech** a realizují se tyto činnosti:

- ▶ standardizace dat,
- ▶ filtrace dat, čištění, kondenzace, extrakce,
- ▶ opatření dat časovým údajem,
- ▶ příp. aktualizace a její datum.

# Komponenty DW

## 2. Vlastní datový sklad

- ▶ obsahuje vnitřně standardizovaná data, se kterými lze snadno manipulovat, vybírat, odvozovat, měnit pohledy,
- ▶ obsahuje málo primárních dat,
- ▶ data jsou časově označena (časová razítka),
- ▶ fyzická struktura přizpůsobena rychlému výběru dat,
- ▶ data se z DW jen čtou (ne aktualizace a mazání).

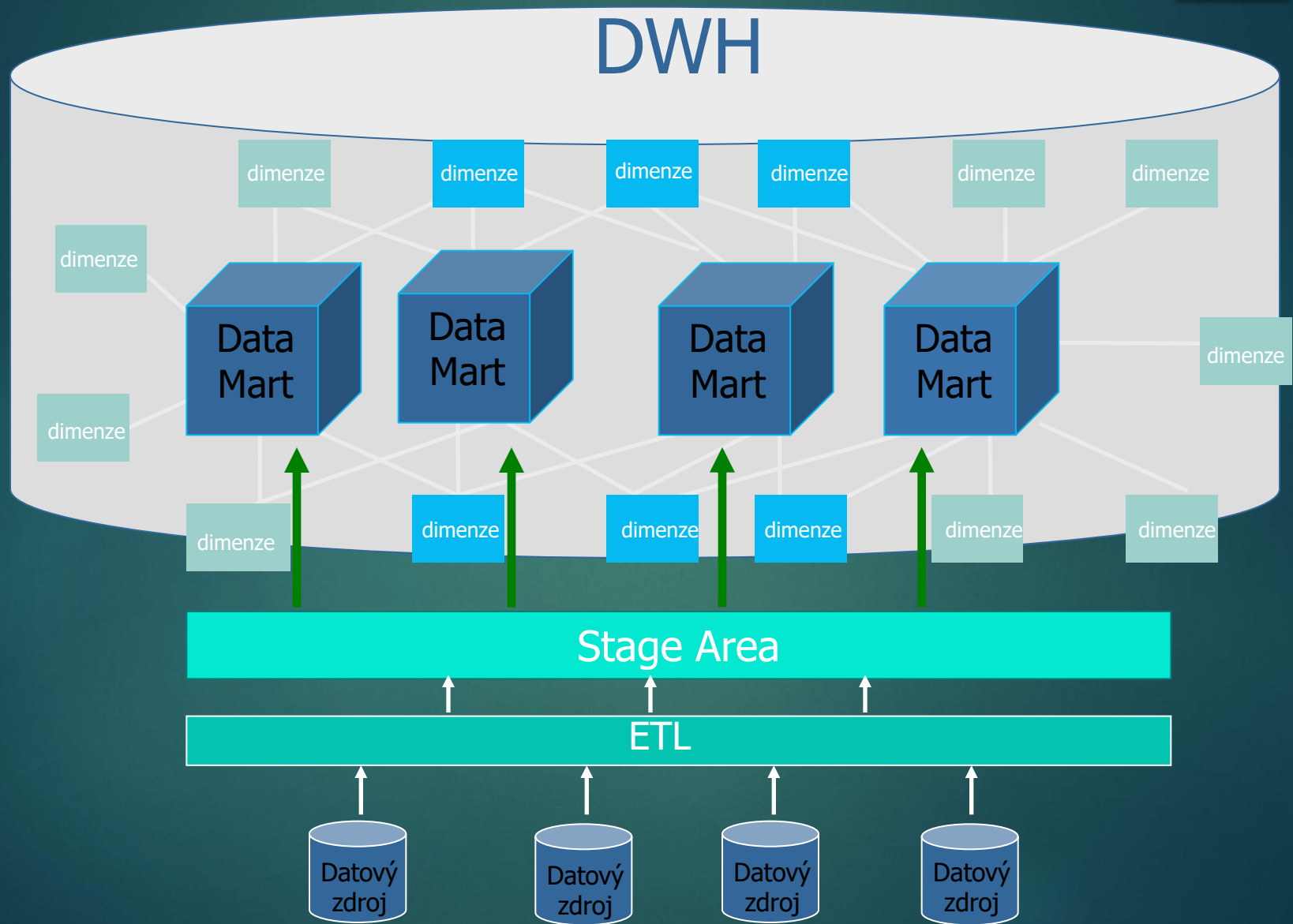
## ▶ 3. Využití a prezentace dat

- ▶ nástroje pro datové analýzy a rozborů,
- ▶ nástroje pro předdefinované sestavy,
- ▶ nástroje pro rychlé ad hoc dotazy,
- ▶ nástroje typu data mining.

# BI ve finančních institucích – pozn.

- ▶ Ve finanční sféře je **obrovské množství dat**, které banky vyprodukovaly po dobu své existence. Tato data jsou dostupná z různých operačních a produkčních podnikových systémů, často na různých systémových platformách v **nesourodých datových zdrojích**. Z prostých dat transakčních systémů se získávají nové, souhrnné informace. Tuto problematiku řeší právě aplikace technologií datových skladů a používání nástrojů Business Intelligence.
- ▶ Každá finanční instituce FI provozuje buď **centrální datový sklad** nebo alespoň jedno nebo více účelové **datamarty** pro podporu specifických činností (např. aktuální data o klientech ze všech podstatných systémů provozovaných v instituci, včetně zrušených účtů, datamart pro profitabilitu produktů, datamart pro profitabilitu zákazníků, datamart pro reklamní kampaně), za účelem:
  - ▶ Podpory plánovacích činností
  - ▶ Odhadů dalšího vývoje na trhu
  - ▶ Zodpovězení otázek, kdo jsou zákazníci a jaké služby vyžadují
  - ▶ Vyhodnocování reklamních kampaní apod.

# Ukázka architektury DW s datovými tržišti



# Přínosy technologií datového skladu v bankovní praxi

- ▶ **Konsolidace dat** (počet bankovních primárních systémů bývá vysoký, různorodé produkty od různých výrobců, na různých platformách)
- ▶ **Konsolidovaná data pro povinné výkazy** (obchodování s deriváty, systémy pro podporu platebního styku jsou v různých bankovních aplikacích). V datovém skladu se tato data dostanou do konzistentního stavu, jednotlivé reporty je možné přizpůsobovat budoucím požadavkům.
- ▶ **Identifikace klienta** (různé bankovní systémy pro specifické produkty mohou mít odlišná Identifikační čísla, strukturu klientských údajů, délky položek, ... pro různá oddělení banky). V DW jsou data správně vyčištěna a propojena.
- ▶ **Alokace nákladů, activity based costing** (informace o profitabilitě oddělení jsou velmi ceněné, získávají se ale obtížně, z účetních dat).
- ▶ **Řízení obchodní činnosti** (info o každé transakci umožňuje měření výkonnosti a kvality práce zaměstnanců, zjištění ziskovosti jednotlivých transakcí, rizikovosti produktů, zajištění optimalizace alokace kapitálu.)



# Business Intelligence ve veřejném sektoru

- ▶ Zatímco v **komerční sféře a financích** je BI řešení spíše pro z důvodu vytvoření **konkurenční výhody** či **zvýšení ziskovosti** (obecně obchodní motivace), získání nových zákazníků, ve **veřejné správě** je za motivaci považováno spíše **snížování nákladů a zvýšení efektivity řízení organizace** (což jsou obecně přínosy, které se hůře vyčísľují).
- ▶ Výjimkou může být **řízení rizik a kontroly v oblasti daňové nebo celní**, kde si lze představit konkrétní ekonomické přínosy například v precizní **identifikaci daňových či celních podvodů**.

Specifikace zákazníků systémů BI z oblasti veřejné správy se však můžou velice lišit.

- ▶ V krajských a městských úřadech se většinou řešení dají opakovat.
- ▶ Jinak má každý resort, každá organizace, specifickou, legislativně určenou roli a tím i **odlišné požadavky** od ostatních -> řešení datových skladů a obecně BI, je třeba navrhovat řešení **přesně odpovídající konkrétním požadavkům dané organizace**.

# Business Intelligence ve veřejném sektoru

## Příklady využití:

- ▶ Jak co nejjednodušeji sestavit rozpočet
- ▶ Možnost sledovat dopad rozpočtových opatření, skutečností s rozpočtem
- ▶ Možnost sledovat vývoj příjmů a výdajů v čase
- ▶ Ovládat stav hotovosti na bankovních účtech
- ▶ Kontrolovat stav poskytnutých / přijatých dotací

# Na co hledá obecně BI odpovědi?

- ▶ Kdo jsou naši nejlepší dodavatelé nebo nejlukrativnější zákazníci?
  - ▶ Jací zákazníci pravděpodobně budou lukrativní, kdy a do jaké míry?
  - ▶ Jaké jsou základní příčiny problémů s kvalitou produktu a jak je můžeme ekonomicky minimalizovat?
  - ▶ Jaké faktory mají přímý vliv na naše hospodářské výsledky?
  - ▶ Jak mohu zvětšit nákupní zisk?
  - ▶ Ve kterých oblastech dochází k neaktivitě a vzniku rizik?
  - ▶ Která promo akce byla pro produkt úspěšná?
  - ▶ Kdy a kde byl produkt vyprodán a jak to ovlivnilo prodeje?
  - ▶ Který z obchodů prodává naše výrobky dlouhodobě pod domluvenou cenou?
  - ▶ ...
- 
- ▶ Příkladem BI je aplikace ABRA iGATE

# Realizace BI

- ▶ Aplikace BI může být v podniku zavedena dvěma postupy
  - ▶ V rámci ERP, kdy se využívají **předem připravené analytické moduly**
  - ▶ Jako **specializovaný software** v rámci projektu s následujícími etapami:

**Specifikace zadání**

**Analýza BI řešení a posouzení datových zdrojů**

**Modelování a návrh datového skladu a technologické platformy**  
(specifikace komplexních nároků na SW a HW)

**Návrh transformací v ETL** (definice transformací a pravidel mezi produkčními daty a analytickými daty)

**Implementace řešení BI** (programování, testování, customizace, školení, dokumentace, ..)

# Trendy BI

- ▶ Mobilní BI
- ▶ Nasazení formou SaaS
- ▶ Sociální sítě
- ▶ Open source řešení
- ▶ Big data
- ▶ In memory technologie
- ▶ Spojení BI a ERP
- ▶ ...



► Děkuji za pozornost.

