



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Název projektu	Rozvoj vzdělávání na Slezské univerzitě v Opavě
Registrační číslo projektu	CZ.02.2.69/0.0./0.0/16_015/0002400

Prezentace předmětu:  
**Business Intelligence**

Vyučující:  
**doc. Mgr. Petr Suchánek, Ph.D.**



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

# Business Intelligence

Přednáška 4



**SLEZSKÁ  
UNIVERZITA**  
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ  
FAKULTA V KARVINĚ

doc. Mgr. Petr Suchánek, Ph.D.

- Provozní (transakční) systémy
    - slouží k automatizaci provozních činností a obchodních procesů;
    - umožňují
      - umožňují evidovat zákazníky;
      - vystavovat objednávky;
      - rezervovat místenky či zboží ve skladě;
      - plánovat výrobu;
      - kontrolovat plnění zakázek;
      - evidovat transakce na účtu zákazníka;
      - vystavovat faktury;
      - párovat došlé platby od zákazníků;
      - převádět data do účetnictví.
-

- Provozní (transakční) systémy
  - Problémy například s
    - porovnat prodeje jednotlivých výrobků v různých regionech za posledních 12 měsíců;
    - předpovědět počet zakázek na příští dva měsíce;
    - posoudit trend v příjmech s eliminací sezónních výkyvů;
    - seskupit zákazníky do segmentů se společnou charakteristikou;
    - zjistit jací zákazníci mají tendenci přejít ke konkurenci atp.

- Provozní (transakční) systémy – proč není možné řešit úkoly uvedené na snímku č. 3?
    - Nedostatečná historie dat
      - provozní systémy udržují z kapacitních důvodů data stará pouze několik měsíců, starší data se přehrávají do archívu, kde mají velice omezenou využitelnost.
    - Nedostatečné techniky a nástroje pro zpracování dat
      - provozní systémy většinou disponují sadou připravených reportů, které jsou navíc orientovány spíše na sledování procesů a jednotlivých transakcí než na globální pohled.
    - Nemožnost zpracovat data z jiných aplikací
      - v žádné společnosti není používán pouze jeden systém byť existují velmi mohutná řešení jako je např. SAP R/3, řada dat navíc vzniká mimo provozní systémy třeba i jako původně pouze osobní aplikace nebo jsou z jiných zdrojů.
-

- Provozní (transakční) systémy – proč není možné řešit úkoly uvedené na snímku č. 3?
    - Nepříznivý dopad na výkonnost provozních systémů
      - zpracování dat v provozních systémech k souhrnným přehledům a analýzám představuje další zátěž a vede k prodlužování doby odezvy transakčních systémů pro běžné uživatele.
    - Výše uvedené důvody vedou k zásadnímu konceptu datových skladů
      - požadavky na provozní systémy a na zpracování dat pro rozhodování jsou natolik rozdílné, že vyžadují dva druhy systémů - provozní systémy a datový sklad;
      - datový sklad je fyzicky a logicky oddělen od provozních systémů;
      - data z provozních systémů se převádějí do datového skladu, kde se po transformaci ukládají způsobem, který vyhovuje analytickému a prezentačnímu zpracování výstupů.
-

- Datový sklad
    - Datový sklad představuje uložení dat které má následující charakteristiky
      - integruje data z různých zdrojů do jednoho systému;
      - obsahuje historii - jsou k dispozici data i za několik minulých let;
      - data jsou uložena na různých úrovních sumarizace;
      - data se periodicky načítají z provozních systémů (většinou v noci a o víkendech);
      - uživatelé data pouze čtou, tj. neprovádí jejich zadávání ani je nemění;
      - data uspořádána podle jednotlivých subjektů;
      - data z datového skladu se využívají pomocí širokého spektra metod pro prezentace a analýzy dat.
-

- Provozní systémy - koncepce
    - dostat data do systému;
    - uživatelé mají možnost zadávat data, měnit data, rušit data a číst data;
    - zajišťují automatizaci rutinních činností;
    - aplikace jsou v podstatě statické (požadavky na funkčnost aplikace jsou poměrně stálé);
    - podporují každodenní firemní aktivity;
    - orientované na výkonnost;
    - proces implementace a využívání je poháněn technologií (tj. impulsem k inovaci systému je nové systémové prostředí, nová verze databáze atp.).
-



- Datový sklad - koncepce
  - dostat informace ze systému;
  - uživatelé mají možnost pouze číst data;
  - umožňují kreativitu uživatelů při práci s daty (analýzy, prezentace);
  - aplikace jsou dynamické (požadavky na funkčnost aplikací se mění);
  - podporují dlouhodobé strategie firmy;
  - poskytují konkurenční výhodu;
  - proces implementace a využívání je poháněn potřebami organizace (tj. impulsem k inovaci systému jsou nové potřeby uživatelů).

- Provozní systémy - technologie
  - zpracovávají velké objemy malých transakcí;
  - transakce neustále přidávají a aktualizují data;
  - důležitým hlediskem je omezení redundance dat;
  - integrita dat se zajišťuje datovým modelem a aplikacemi;
  - datové modely jsou optimalizované pro online aktualizace a rychlé zpracování transakcí;
  - používají se převážně normalizované relační datové modely;
  - zpracovávají malý počet komplexních dotazů.

- Datový sklad - technologie
    - data se načítají dávkově;
    - důležitým hlediskem je rychlý přístup datům pro účely analýz a prezentací;
    - integrita dat se zajišťuje při dávkových načítacích procesech (transformace dat);
    - datové modely jsou optimalizované pro rychlé zpracování výstupů;
    - používá se kombinace datových modelů (normalizované a denormalizované relační modely, sumarizované tabulky, star schéma datové modely, snow flake datové modely, fact constellation, multidimenzionální datové modely).
-

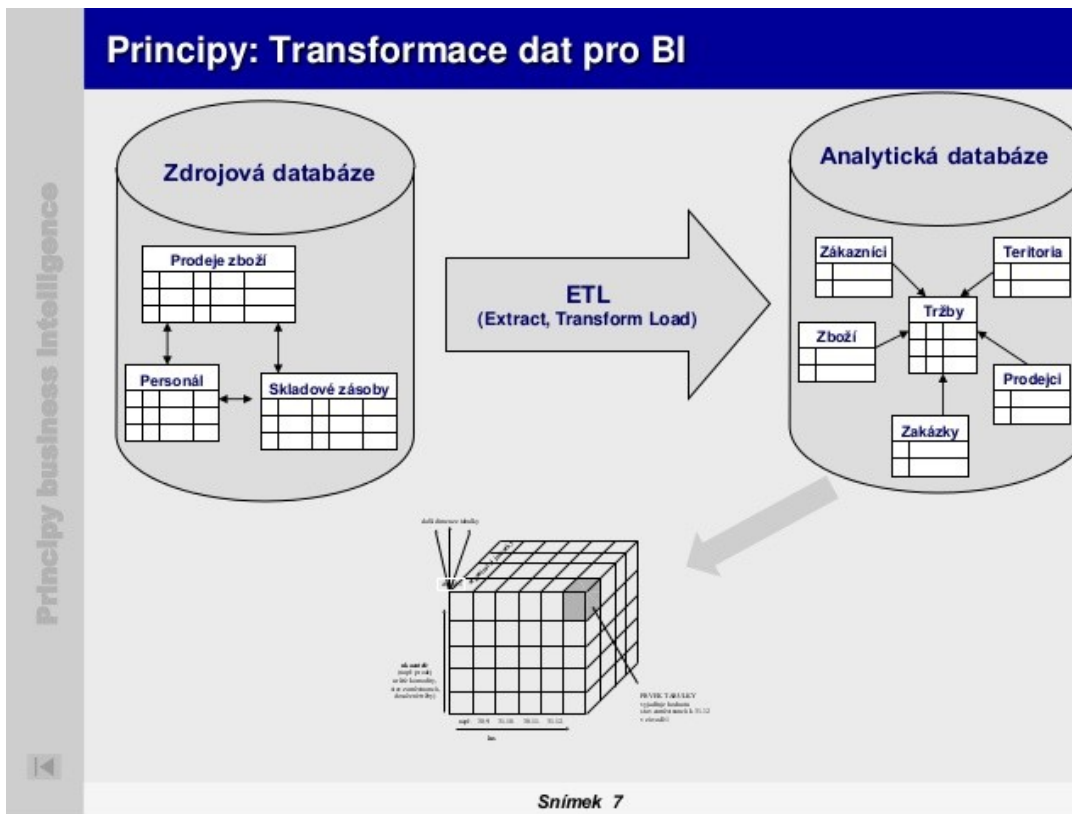
- Datový sklad – načítání dat
  - Do datového skladu se data nezadávají, ale načítají se z provozních systémů.
  - Načítání se většinou provádí v čase, kdy nejsou provozní systémy příliš zatíženy, aby se neprodložovala doby odezvy pro uživatele těchto systémů.
  - Při plnění datového skladu je nutné realizovat tyto hlavní kroky:
    - extrakci vstupních dat;
    - transformaci vstupních dat;
    - načtení dat do DW.

- Datový sklad – extrakce vstupních dat
  - Nástroje datového skladu musí umožňovat extrakci dat z provozních systémů, což ve většině případů znamená komunikovat určitým způsobem (ODBC, nativní drivery, textové soubory) s relační nebo síťovou databází či případně systémem souborů.

- Datový sklad – transformace vstupních dat
  - Data v datovém skladu jsou uložena jiným způsobem než ve zdrojových systémech;
  - Provozní systémy používají v naprosté většině normalizovaný entito-relační datový model;
  - U datového skladu se naproti tomu používá kombinace několika datových modelů (schéma hvězda, schéma sněhová vločka, normalizovaný entito-relační model, denormalizovaný entito-relační model, multidimenzionální datový model).

- Datový sklad – transformace vstupních dat
  - Transformace dat se skládá z těchto dílčích operací
    - **validace** - ověření správnosti dat;
    - **čištění** - odstranění či změna nesprávných dat;
    - **integrace** - dosažení konzistence dat pocházejících z různých systémů (datové typy, formáty...);
    - **derivace** - vytvoření derivovaných dat na základě vstupních dat;
    - **denormalizace** - snížení potřeby spojování tabulek při využívání datového skladu;
    - **sumarizace**- vytvoření požadovaných souhrnů z detailních dat.

# Komponenty BI – datový sklad





- Datový sklad – transformace vstupních dat
  - Prostředí DS musí poskytovat dostatek nástrojů a metod pro zvládnutí všech těchto kroků, vzhledem k povaze těchto procesů nepostačuje pouze SQL jazyk, ale je nutné používat specializované prostředky;
  - Velmi důležitou fází je validace a čištění, protože základní podmínkou využitelnosti DS je to, že obsahuje důvěryhodná a správná data;
  - Jakkoliv sofistikované metody na využití dat jsou v podstatě bezcenné, pokud nepracují se správnými daty.

- Datový sklad – uložení dat
  - Data je možné ukládat na základě různých strategií
    - pokaždé se uloží celý obsah DS znovu (použitelné pouze u velmi malých objemů dat či pro úvodní načtení);
    - ukládají se pouze přírůstky a změněná data (v tomto případě musí být k dispozici systém zajišťující rozpoznání změněných údajů).
- Datový sklad – architektura
  - Prosadily se dva základní koncepty datového skladu
    - nezávislé datamarty (virtuální datový sklad);
    - integrovaný datový sklad.

- Datový sklad – nezávislé datamarty
    - Při této koncepci se pro DS řeší potřeby jednotlivých útvarů či aplikací víceméně odděleně a vytváří se samostatná datová úložiště tzv. datamarty, která se někdy označují jako útvarové datové sklady.
    - Výhody tohoto uspořádání jsou následující
      - snazší a rychlejší implementace;
      - rychlejší přínosy pro uživatele.
    - Nevýhody
      - může docházet k nekonzistencím mezi jednotlivými datamarty;
      - komplikované načítací procesy (velký počet, náročné na údržbu).
    - S rostoucí velikostí datového skladu převažují nevýhody nad výhodami a proto byl vytvořen druhý přístup.
-

- Datový sklad – integrovaný datový sklad
  - Při této koncepci se data z provozních systémů ukládají do centrálního datového úložiště, ze kterého se následně odvozují datamarty pro potřeby jednotlivých útvarů či aplikací.
  - Výhody tohoto uspořádání jsou následující
    - konzistentní obsah datového skladu;
    - menší počet načítacích procesů z provozních systémů (primární načítací procesy);
    - jednodušší správa načítacích procesů;
    - snazší vytváření nových datamartů (detailní data jsou již k dispozici v DS).

- Datový sklad – integrovaný datový sklad
  - Nevýhody
    - složitější realizace;
    - pomalejší implementace (lze eliminovat vhodnou metodologií);
    - sekundární načítací procesy (z centrálního DS do datamartu).
  - Vzhledem k tomu, že požadavek na konzistentnost obsahu datového skladu je naprosto zásadní (DS musí poskytovat "jedinou verzi pravdy") tento přístup v současnosti převládá.

- Datový sklad – využití datového skladu
    - Operativní dotazy (tj., předem nepřipravené dotazy na určité hodnoty);
    - Sestavy (jak standardní generované dávkově, tak operativní vytvářené podle potřeby);
    - Multidimenzionální analýza (OLAP, tj. rychlé prohlížení dat sumarizovaných na různých úrovních z různých pohledů neboli dimenzí);
    - Statistické analýzy (např. zjišťování závislosti veličin, identifikace důležitých proměnných, vytváření segmentů);
    - Finanční analýzy (např. ekonometrické modelování, termínové modely);
    - Analýzy časových řad a tvorbu předpovědí (např. předpovědi budoucích hodnot a identifikace sezónních výkyvů).
-

- Datový sklad – využití datového skladu
    - Vizualizaci dat (prohlížení dat v dynamicky provázaných grafech pro např. identifikaci neobvyklých a extrémních hodnot a závislostí mezi daty);
    - Dolování dat (data mining, specializované techniky pro zpracování velkých objemů dat a hledání skrytých vzorů a souvislostí);
    - Geografické informační systémy (převádění hodnot proměnných na geografickou prezentaci - např. zbarvení okresů podle počtu zákazníků);
    - Manažerské informační systémy - EIS (připravené aplikace pro vedoucí pracovníky se snadným ovládním kombinující OLAP, reporting, přehledné zobrazení kritických veličin, jednoduché předpovědi);
    - Aplikace vytvořené podle konkrétních potřeb.
-

- Datový sklad – co je důležité při tvorbě DS
    - Rozšiřitelnost a škálovatelnost řešení;
    - I když DS bude zpočátku nevelký rozsahem a objemem dat, je nutné mít na paměti jeho budoucí růst a tedy nutné mít možnost přecházet na výkonnější platformy (bez nutnosti přepracovávat aplikace);
    - Dostupnost pro hardwarové a softwarové platformy;
    - Podpora pro architekturu klient/server a pro webové technologie;
    - Nástroje pro extrakci dat (databázové systémy, systémy souborů a datové soubory);
    - Nástroje pro transformace dat (validace, čištění, integrace, derivace, denormalizace, sumarizace).
-



- Datový sklad – co je důležité při tvorbě DS
    - Způsoby uložení dat v centrálním datovém skladu a v datamartech;
    - Otevřenost na vstupu - z jakých datových zdrojů (formátů) lze data načítat;
    - Otevřenost na výstupu - jak lze přistupovat k datového skladu z externího prostředí;
    - Využití metadat;
    - Prostředky pro zajištění bezpečnosti dat;
    - Nástroj na správu datového skladu;
    - Nástroje na využití datového skladu;
    - Prostředí pro vytváření aplikací.
-

- Provozní systémy – způsob realizace
    - Lze využívat standardizovaná řešení předem vytvořená na základě funkční analýzy řešené problematiky;
    - Na základě analýzy funkčních požadavků je možné vytvořit:
      - celkový datový model ve fázi návrhu;
      - kompletní řešení ve formě standardizovaného produktu či systému.
    - Vstup dat do systému je plně pod kontrolou produktu (tj. není nutné načítat dat z jiných systémů, rozhodně ne ve velkém rozsahu);
    - Vytvořené řešení je možné následně implementovat u různých zákazníků převážně pomocí nastavování parametrů, naplnění číselníků a voleb u připravené aplikace.
-

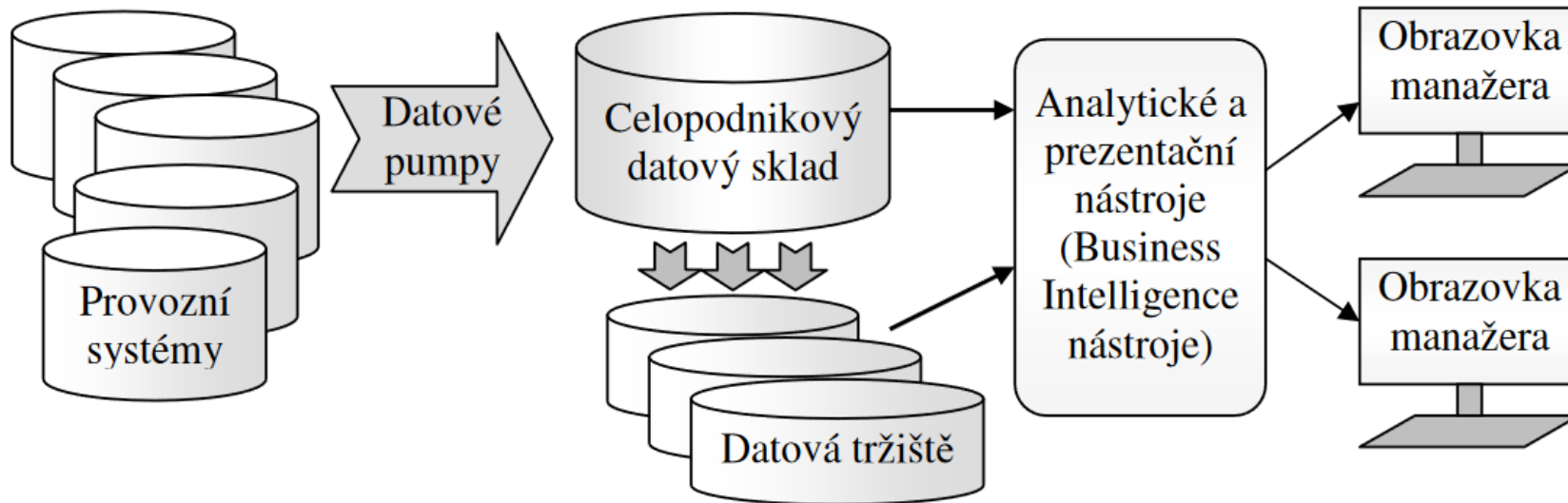
- Datový sklad – způsob realizace
  - Datový sklad je pro každou organizaci individuální, což znamená, že nelze mít připravenou aplikaci datový sklad, kterou implementuje u různých zákazníků tím, že nastavujeme její parametry;
  - Každá organizace má individuální kombinaci systémového prostředí (HW platformy, databázové systémy) a provozních systémů (které slouží jako zdroj dat pro DS);
  - Každá organizace má individuální požadavky manažerů a analytiků na analýzy, prezentace dat a aplikace (např. jiný styl řízení znamená jiné kritické veličiny, které je potřeba sledovat a analyzovat);

- Datový sklad – způsob realizace
    - Požadavky uživatelů na zpracování se neustále mění, neboť chtějí zpracovávat a další data či kombinace dat, používat další metody atp. (typickým příkladem je marketingové oddělení, jehož náplní je neustálé hledání nových způsobů jak zpracovat data o zákaznících, produktech a službách a dozvědět se o nich něco nového);
    - DS nelze chápat jako jednu velkou aplikaci, ale jako proces poskytování dat, nástrojů na jejich zpracování a měnících se aplikací;
    - Realizace DS tady probíhá postupně, po jednotlivých etapách či projektech, kdy každá iterace zpřístupní určitou množinu dat, dodá sadu použitelných nástrojů a konkrétní aplikaci, kterou je nutné individuálně vytvořit;
-

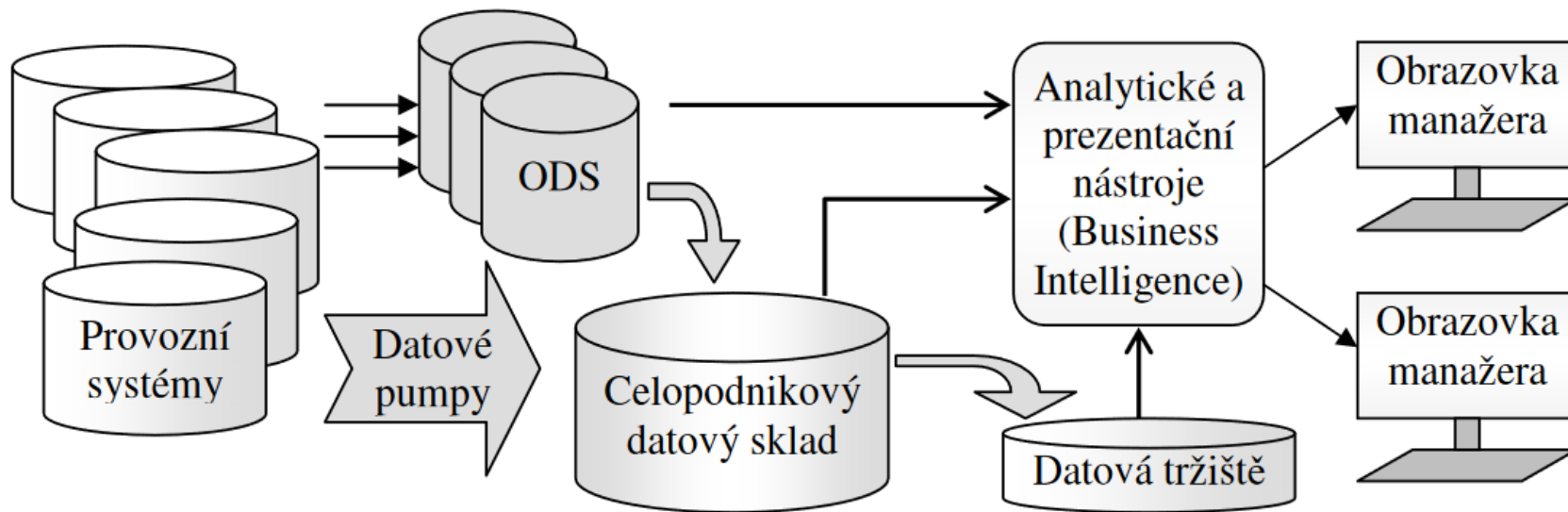
- Datový sklad – způsob realizace
  - Přestože se postupuje po etapách, tak uživatelé dostávají rychle celou škálu možností jak, uspokojující jejich potřeby na práci s daty. To je dáno především tím, že
    - nástroje pro práci s daty v DS jsou okamžitě použitelné a svou funkcí umožňují uživatelům provádět řadu věcí, pro které je nutné v transakčních systémech vytvářet aplikace;
    - vývojové prostředí pro aplikace DS umožňuje velmi rychlou realizaci.
  - Časově nenáročnější částí projektů DS je převedení dat z provozních systémů do DS (načtení, transformace, uložení), u většiny případů tato část vždy zabírá 70 – 80 % realizace projektu;

- Datový sklad – způsob realizace
  - Jakmile jsou data v DS, lze jednak používat nástroje a jednak velmi rychle vytvořit požadovanou aplikaci podle specifických potřeb organizace.

# Komponenty BI – klasická koncepce DS

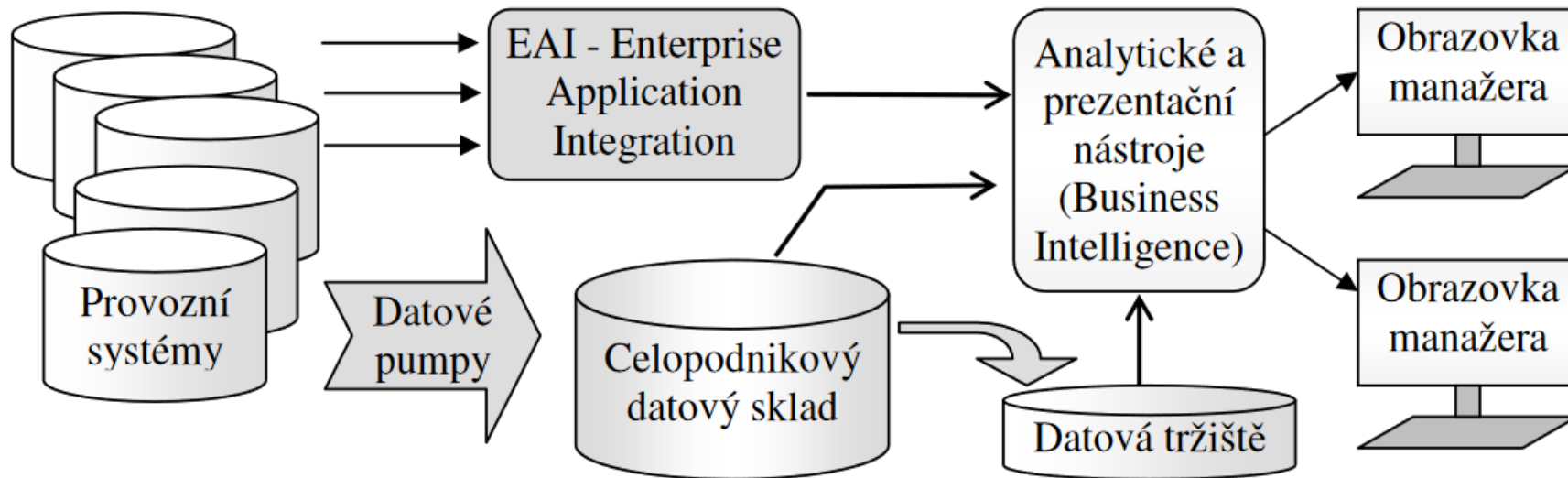


# Komponenty BI – operativní datová úložiště





# Komponenty BI – koncepce Active Data Warehouse





- NOVOTNÝ, O., POUR, J. a D. SLÁNSKÝ, 2005. *Business Intelligence – Jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-6685-0.
- LABERGE, R., 2012. *Datové sklady – Agilní metody a business intelligence*. Praha: Computer Press. ISBN 978-80-251-3729-1.
- <https://www.systemonline.cz/clanky/hlavni-principy-datovych-skladu-a-proces-jejich-vytvareni.htm>
- <https://www.slideshare.net/OKsystem/bi-forum-2009-16335714>



**Děkuji za pozornost**

**Otázky?**

---