

Bazy danych

Wykład 1_2

Temat: Architektura systemu baz danych

Sławomir Świętoniowski

slawomir-swietoniowski@wp.pl

Plan wykładu

1. Podstawowe typy baz danych.

2. System zarządzania bazą danych (DBMS).

3. Prezentacja systemu MS SQL Server 2008 R2 Ent Edition.

Typy baz danych

- transakcyjne (produkcyjne, OLTP),
- analityczne (m.in. OLAP),
- informacyjne,
- internetowe,
- multimedialne.

Bazy transakcyjne

(produkcyjne, OLTP - *On-Line Transactional Processing*)

- służą do obsługi bieżących danych operacyjnych przedsiębiorstwa,
- dominują polecenia operowania na danych – CRUD (*create, read, update, delete*),
- jednoczesny dostęp wielu użytkowników,
- aplikacje o bardzo dużych wymaganiach odnośnie niezawodności i wydajności (ang. *mission-critical*),
- przykłady:
 - baza systemu dystrybucji energii elektrycznej,
 - baza sprzedaży hipermarketu.

Bazy analityczne

(wspomagające decyzje)

- hurtownie danych (składnice, magazyny) importowanych z baz OLTP,
- duży rozmiar (nawet rzędu setek TB – terabajtów),
- prawie w 100% do odczytu,
- specjalne, wielowymiarowe struktury danych,
- „wyrafinowane” zapytania, analizy OLAP, zestawienia, eksploracja danych (data mining),
- przykłady:
 - baza analiz sprzedaży sieci hipermarketów.

Bazy informacyjne

- służą do udostępniania informacji,
- znacznie częstsze wyszukiwanie, niż aktualizacja danych,
- wyszukiwanie pełnotekstowe,
- przykłady:
 - baza informacji o rozkładzie PKP,
 - baza - przewodnik po hotelach w Polsce.

Bazy internetowe

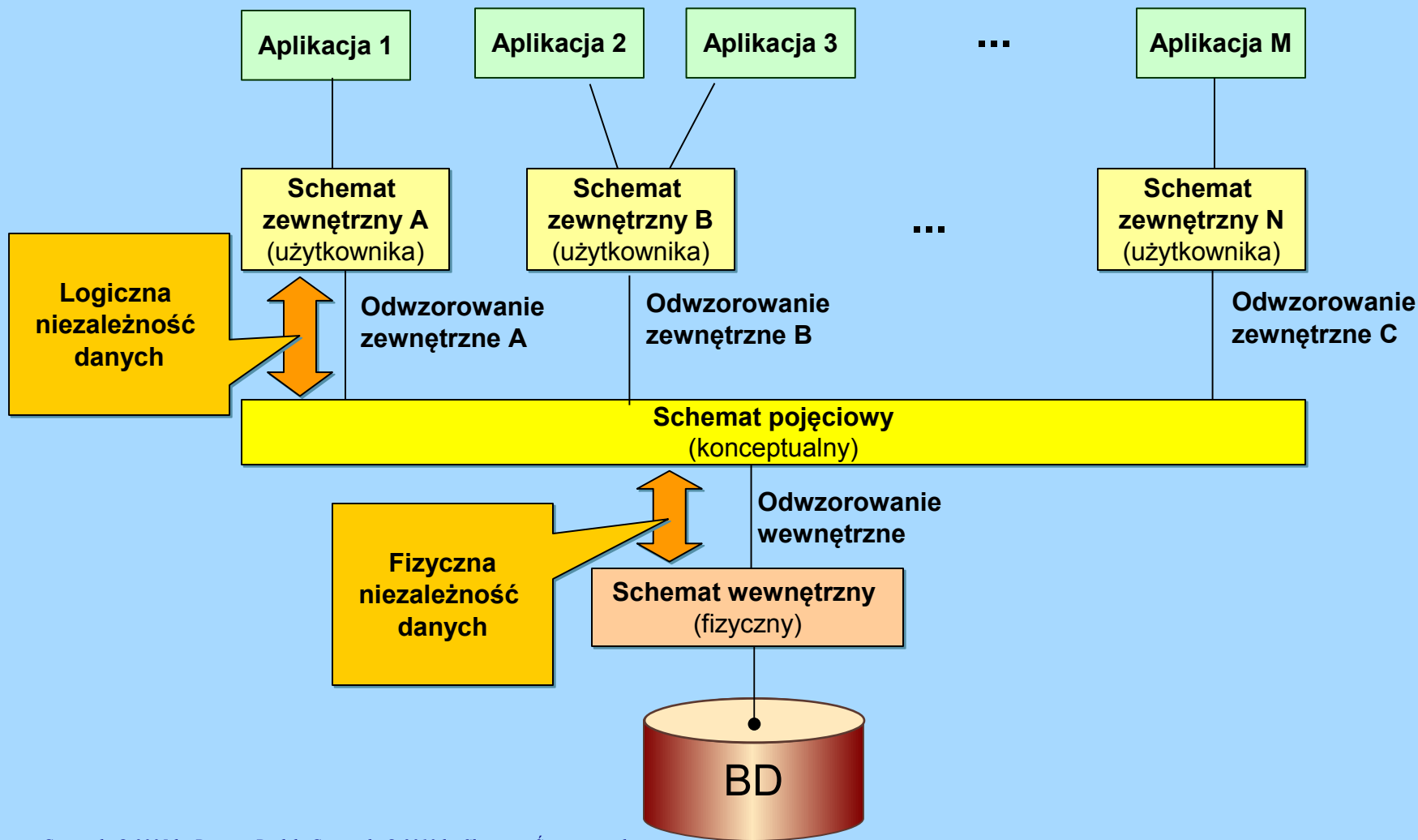
- służą do współpracy z aplikacjami i dynamicznymi stronami WWW,
- zbliżone strukturą do baz informacyjnych lub transakcyjnych
 - zależnie od zastosowania,
- potencjalnie bardzo duża liczba anonimowych użytkowników jednoczesnych,
- bardzo ważne opcje bezpieczeństwa danych,
- przykłady:
 - baza danych portalu e-biznesowego.

Bazy multimedialne

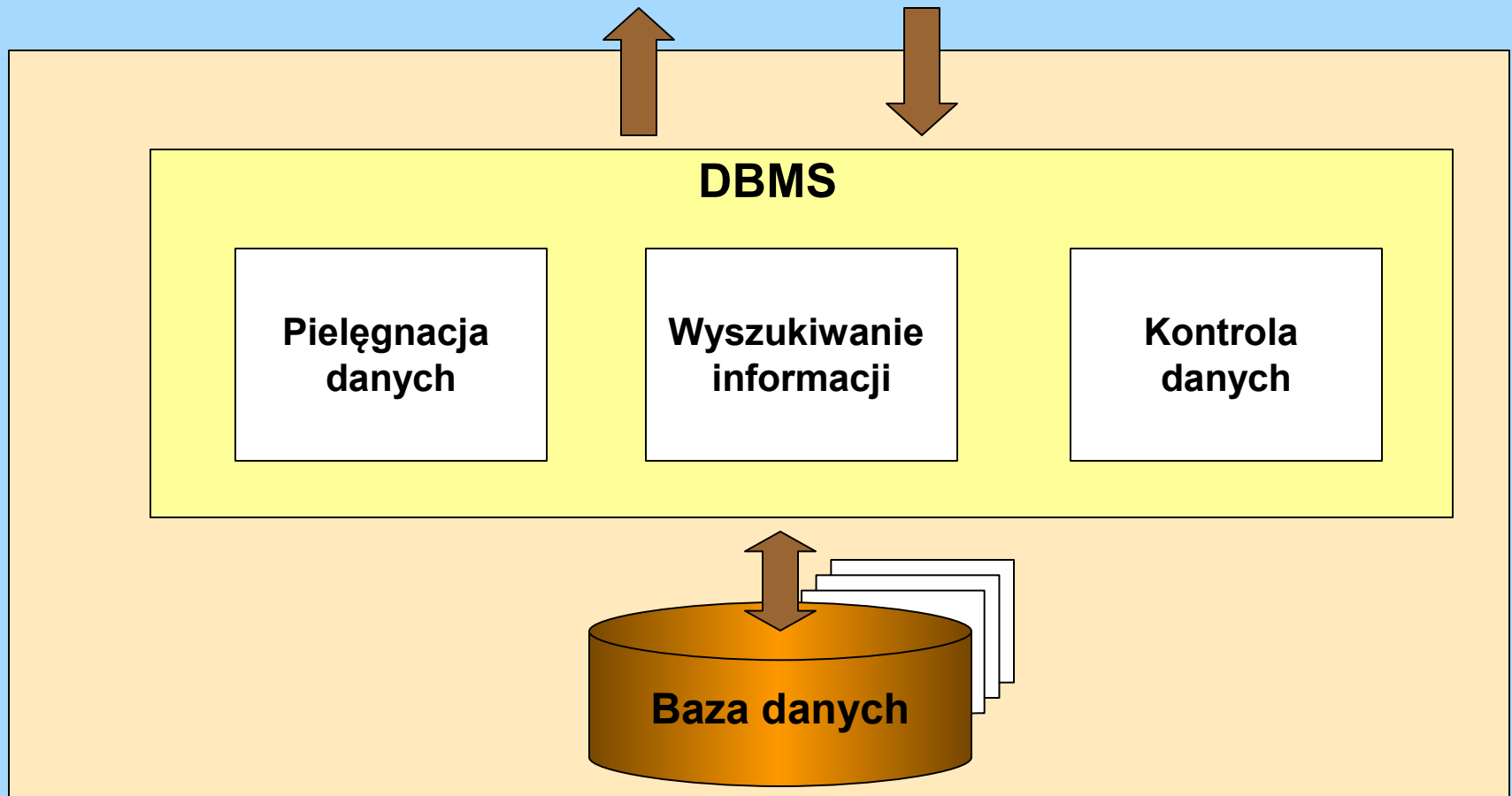
- obok prostych typów danych przechowują dźwięki, obrazy, filmy, animacje,
- potencjalnie bardzo duży rozmiar rekordu,
- specjalne metody wyszukiwania i udostępniania danych,
- przykłady:
 - system sprzedaży muzyki i filmów *on-line*.

Architektura ANSI/SPARC

American National Standards Institute -
Standards Planning And Requirements Committee



System zarządzania bazą danych (DBMS)



Funkcje systemu DBMS

- funkcje CRUD,
- słownik danych,
- zarządzanie transakcjami,
- sterowanie współbieżnością,
- odtwarzanie bazy,
- uprawnienia,
- komunikacja pomiędzy różnymi warstwami,
- zapewnienie integralności danych,
- narzędzia do administrowania.

Budowa DBMS



Zestaw narzędzi DBMS

- konsola zarządzania serwerem,
- konsola procesora zapytań,
- monitor operacji na bazie danych,
- narzędzia optymalizacyjne,
- usługi importu i eksportu danych,

Narzędzia DBMS - przykład

Interfejs DBMS – język SQL

- **język definiowania danych** (ang. *data definition language*, DDL)
- **język operowania danymi** (ang. *data manipulation language*, DML)
- **język kontroli danych** (ang. *data control language*, DCL)
- **język integralności danych** (ang. *data integrity language*, DIL)

Język definiowania danych, DDL

Służy do tworzenia i modyfikowania struktury bazy danych: tabel i ograniczeń deklaratywnych, relacji, innych obiektów bazy danych (np. widoków).

Język operowania danymi, DML

Służy do implementacji tzw. operacji CRUD: wstawiania, odczytywania, modyfikowania i usuwania danych.

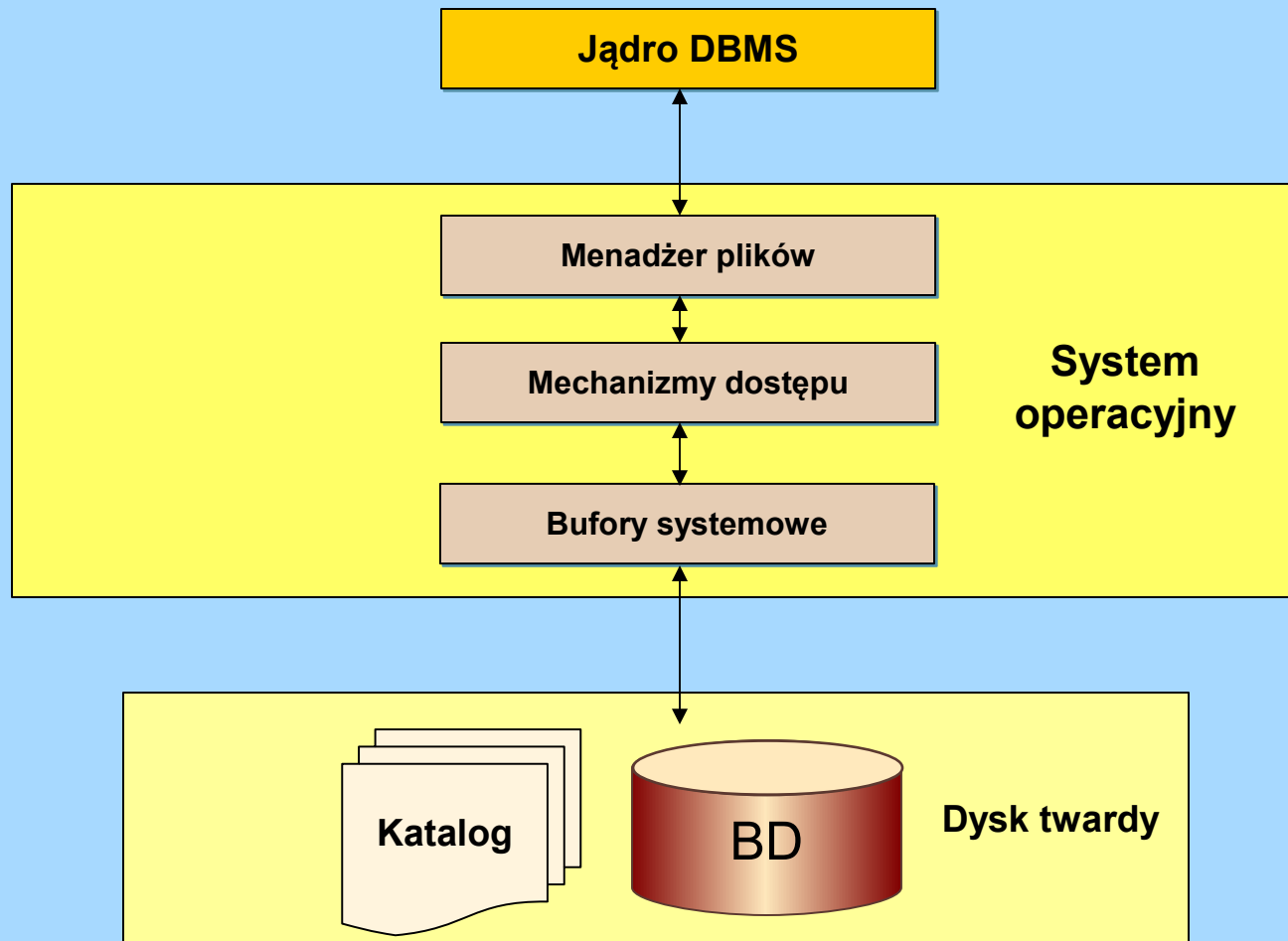
Język kontroli danych, DCL

Wyodrębniony podzbiór języka SQL, służący do definiowania systemu bezpieczeństwa: użytkowników, ról oraz ich uprawnień na serwerze i bazach danych.

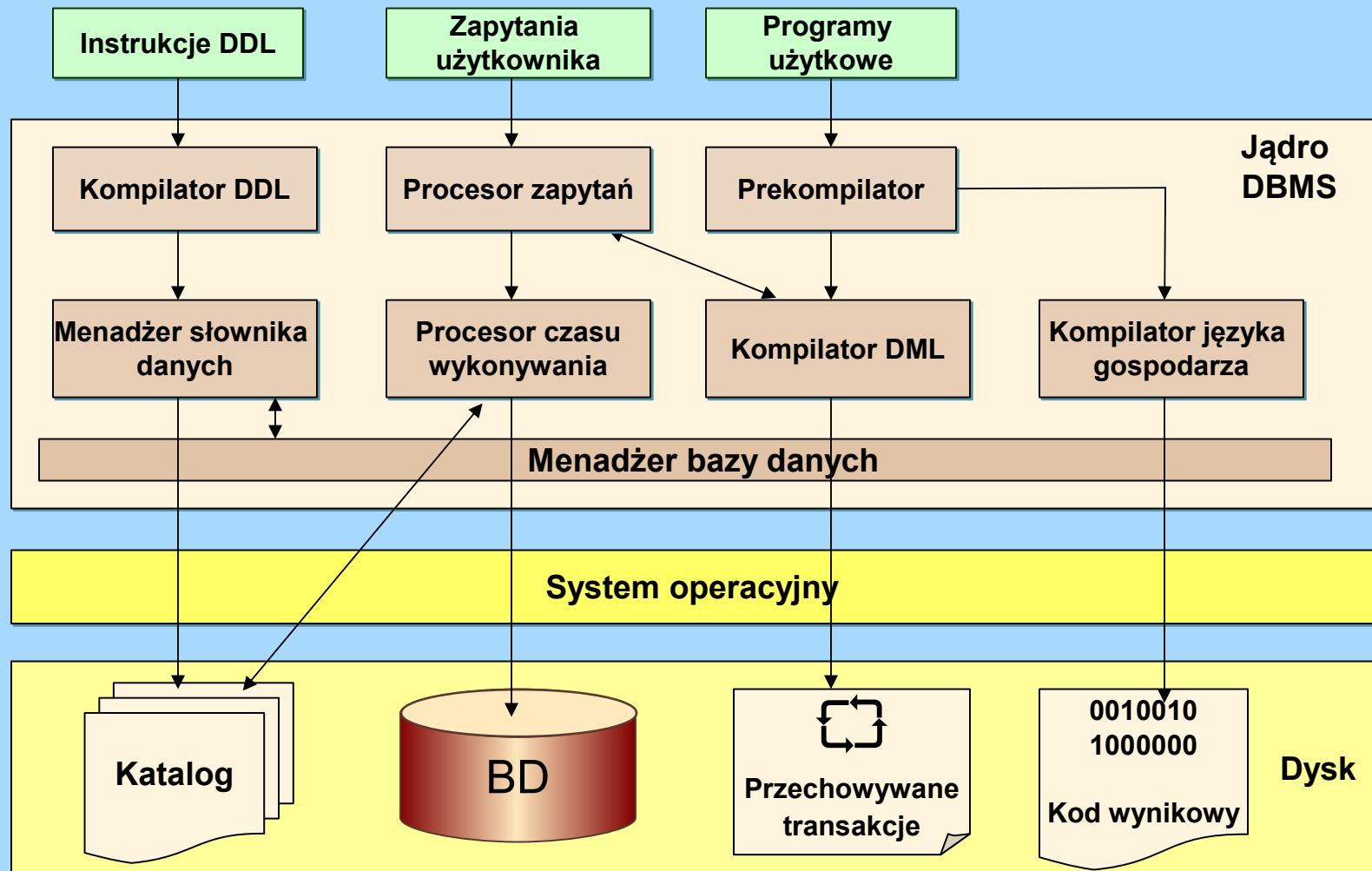
Język integralności danych, DIL

Wykorzystywany do definiowania ograniczeń deklaratywnych i reguł, które zapewniają integralność danych. Ponieważ podzbiór ten częściowo nachodzi na DDL, rzadko jest wyodrębniany.

Współpraca DBMS i systemu operacyjnego (OS)



Jądro DBMS



Plan wykładu

1. Podstawowe typy baz danych.
2. System zarządzania bazą danych (DBMS).
- 3. Prezentacja systemu MS SQL Server 2008 R2 Ent Edition.**

Microsoft SQL Server

- System MS SQL Server jest obecnie znaczącym produktem bazodanowym na rynku, konkurującym z takimi systemami, jak: Oracle, Sybase, DB2.
- MS SQL Server spełnia większość reguł Codda lub pozwala na taką konfigurację, w której reguły te są spełniane.
- System charakteryzuje się dobrym stosunkiem wydajność/cena (np. mierzonym ceną jednej transakcji). Powszechnie uznawane zestawienia można zobaczyć na stronie: **www.tpc.org**.
- MS SQL Server jest dostępny wyłącznie na platformach: MS Windows.

Microsoft SQL Server - wersje

- **Enterprise Edition** – wersja najbardziej zaawansowana, kompletna, skalowalna i wydajna; przeznaczona do dużych środowisk produkcyjnych.
- **Standard Edition** – wersja mniej zaawansowana, skalowalna i wydajna od Enterprise Edition; przeznaczona dla małych i średnich firm.
- **Developer Edition** – wersja o funkcjonalności Enterprise, ale przeznaczona wyłącznie do celów testowych i programistycznych.
- **Express Edition** – wersja przeznaczona dla indywidualnego użytkownika, wymagającego lokalnej bazy danych, pracującego bez połączenia z siecią, także na komputerach przenośnych.

Microsoft SQL Server - cechy

- Wbudowany język Transact-SQL (T-SQL) jest zgodny ze standardem ANSI-92 (SQL2) i zawiera komplet funkcji DDL, DML, DIL i DCL.
- Wygodne oprogramowywanie bazy danych z poziomu interfejsu graficznego i języka SQL.
- Bardzo dobra integracja z architekturą klient-serwer opartą na rozwiązaniach Microsoft (np. MS .NET).
- Wydajna praca w środowisku heterogenicznym (współpraca z serwerami innymi, niż MS SQL Server).

Systemowe bazy danych

- **Master** – zawiera wszystkie informacje systemowe dotyczące SQL Servera: definicje obiektów, konta logowania, ustawienia konfiguracyjne, systemowe procedury przechowywane, informacje o istnieniu baz danych. Jeżeli baza *master* ulegnie uszkodzeniu, serwer nie uruchomi się (należy tworzyć jej kopie zapasowe).
- **Msdb** – przechowuje informacje dla SQL Server Agent, m.in.: zadania, alarmy, operacje automatycznego tworzenia kopii zapasowych.
- **Model** – szablon, na podstawie którego tworzone są wszystkie bazy danych użytkowników. Można ją modyfikować zgodnie z potrzebami projektowymi.
- **Tempdb** – przechowuje obiekty tymczasowe: tabele tymczasowe, tymczasowe procedury przechowywane i obiekty tworzone przez system.

Microsoft SQL Server

– architektura bazy danych

Database XYZ

User view

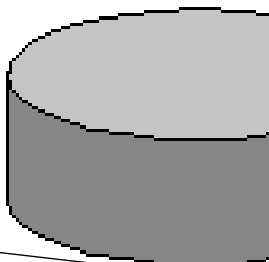


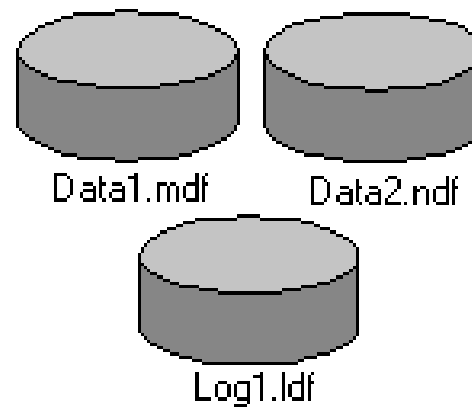
Table:abc				

Table:def				

Table:ghi				

Widok użytkownika:
tabele.

Physical implementation



Fizyczna implementacja
bazy - przynajmniej
dwa pliki:
podstawowy (*.mdf)
i dziennika transakcji
(*.ldf).

Źródło: MICROSOFT, *Books On-Line* – dokumentacja elektroniczna systemu MS SQL Server 2000.

Pliki bazy danych

- **Plik podstawowy** (*.mdf) – wchodzi w skład każdej bazy danych; zawiera obiekty systemowe skopiowane z bazy *model* (tzw. katalog bazy danych) i obiekty użytkownika (np. tabele, widoki).
- **Pliki dodatkowe** (*.ndf) – tworzone są opcjonalnie przez użytkownika w celu zwiększenia wydajności lub bezpieczeństwa danych (np. poprzez umieszczenia na oddzielnych dyskach twardych; zawierają obiekty użytkownika bez obiektów systemowych).
- **Plik dziennika transakcji** (*.ldf) – wchodzi w skład każdej bazy; stanowi chronologiczny rejestr wszystkich transakcji, wykonywanych w bazie danych; pozwala na odtwarzanie danych w przypadku błędów lub awarii.

Składniki bazy danych

- **tabele** (tables) – podstawowe struktury danych, zawierające: pola, typy, wartości domyślne, klucze, ograniczenia, procedury wyzwalane;
- **indeksy** (indexes) – struktury pozwalające na przyspieszenie dostępu do danych w tabelach;
- **widoki** (views) – tabele wirtualne, powstające w wyniku selekcji, projekcji lub złączenia tabel fizycznych;
- **procedury przechowywane** (stored procedures) – instrukcje SQL przechowywane na serwerze w formie prekompilowanej (pozwala to na ich szybsze wykonywanie);
- **role i użytkownicy** (roles, users) – pozwalają na zarządzanie bezpieczeństwem poprzez definiowanie dostępu do obiektów bazy.

Microsoft SQL Server

– pokaz środowiska

- **SQL Server Management Studio:**
 - rejestrowanie nowego serwera SQL;
 - tworzenie nowej bazy danych;
 - tworzenie nowej tabeli, definiowanie pól i ograniczeń;
 - tworzenie relacji i diagramów;
 - tworzenie widoków;
 - tworzenie procedur przechowywanych.
 - tworzenie i uruchamianie zapytań;
 - plan wykonania;
 - uruchamianie procedur przechowywanych.
- **Business Intelligence Development Studio.**

Literatura

1. BEYNON-DAVIES P., *Systemy baz danych – nowe wydanie*, WNT, Warszawa 2003.
2. MICROSOFT, *Books On-Line* – dokumentacja systemu *MS SQL Server*, Microsoft Corp. 1988 – 2000.
3. MSDN page: <http://www.msdn.microsoft.com>.
4. PANKOWSKI T., *Podstawy baz danych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1992.
5. RANKINS R., JENSEN P., BERTUCCI P., *Microsoft SQL Server 2000. Księga eksperta.*, HELION, Gliwice 2003 (pozycja dostępna w bibliotece WSIZ „Copernicus”).
6. WAYMIRE R., SAWTELL R., *MS SQL Server 2000 dla każdego*, HELION, Gliwice 2002 (pozycja dostępna w bibliotece WSIZ “Copernicus”).

Bazy danych

Wykład 1_2

Dziękuję za uwagę !