

Systemy
GIS

Systemy baz danych

A faint, light gray globe with a grid of latitude and longitude lines is centered in the background of the slide.

Wykład nr 5

System baz danych

- **Skomputeryzowany system przechowywania danych/informacji zorganizowanych w pliki**
 - Użytkownik ma do dyspozycji narzędzia do wykonywania różnych operacji np.:
 - **dodawanie** nowych plików i **wstawianie** do nich nowych danych
 - **wydobywanie** istniejących danych z plików
 - **usuwanie** danych z plików i usuwanie samych plików
 - System baz danych składa się z czterech zasadniczych elementów:
 - **danych**
 - **sprzętu**
 - **programów**
 - **użytkowników**
-

System baz danych – dane

Integracja danych

- oznacza, że baza może być traktowana jako połączenie informacji zawartych w odrębnych plikach danych
 - *w pewnej firmie istnieją dwa pliki danych: **majątek** i **awarie**; w pierwszym przechowywane są informacje o wszystkich urządzeniach będących majątkiem firmy, w drugim o awariach urządzeń: nie ma problemu z uzyskaniem informacji o awariach wszystkich transformatorów olejowych*

Współdzielenie danych

- poszczególne fragmenty danych mogą być używane przez kilku użytkowników jednocześnie (dostęp współbieżny)
 - *w powyższym przykładzie dział księgowy i dział eksploatacji będzie musiał współdzielić dane z działem sprawozdawczości, który musi czytać z obu tabel*
-

System baz danych – sprzęt

Urządzenia pamięci masowej

- zwykle są to dyski magnetyczne lub magneto-optyczne; zwykle są wyposażone w głowice, kontrolery, kanały wej/wyj itd.; często dla podniesienia wydajności stosuje się dyski buforowane lub SCSI, natomiast w celu podniesienia bezpieczeństwa stosuje się np.: tzw. dyski lustrzane; niestety podniesienie bezpieczeństwa wpływa na pogorszenie wydajności i vice versa

Urządzenia systemowe

- cała warstwa sprzętowa (procesory, pamięci, sieci, terminale, itd...) zapewniająca wykonanie programów systemu baz danych
-

System baz danych – programy

- DBMS (DataBase Management System)
 - jest to tzw. zarządca bazy danych, czyli oprogramowanie działające między fizyczną bazą danych a użytkownikiem - uwalniające użytkownika od znajomości szczegółów technicznych np.: zależnych od sprzętu; często udostępnia użytkownikowi język komunikacji z bazą - tzw. języki wyższego poziomu (np. SQL lub 4GL)
 - Inne programy:
 - są to głównie programy narzędziowe, narzędzia do budowy aplikacji i jej projektowania, oraz różne programy pozwalające dokonywać analiz na podstawie zgromadzonych danych np.: edytory raportów
-

System baz danych – użytkownicy

- **Programiści aplikacji:**
 - tworzą programy umożliwiające innym użytkownikom dostęp do bazy; programy te mogą działać w trybie wsadowym (batch) lub bezpośrednim (online)
 - **Użytkownicy (end users):**
 - bezpośrednio komunikują się z bazą ze stacji roboczych w celu realizacji swoich zadań za pomocą udostępnionego im interfejsu np.: interakcyjnego preprocesora zapytań SQL lub systemu formularzy
 - **DBA (database administrator):**
 - jest to specjalista z dziedziny IT (Information Technology); jego zadaniem jest tworzenie rzeczywistej bazy danych i implementacji technicznych sposobów kontroli DB; odpowiada on również za wydajność systemu i bezpieczeństwo danych
-

System baz danych – cechy

- **Synchronizacja i współbieżność:**
 - zarządzanie współbieżnym dostępem do danych w sposób zapewniający spójność danych
 - **Walidacja i integralność danych:**
 - na żądanie lub automatycznie; system powinien sprawdzać wymagane własności danych aby zmniejszyć ryzyko zapisania błędnych danych w bazie
 - **Poufność danych:**
 - nie każdy użytkownik bazy powinien mieć dostęp do wszystkich danych; realizuje się to wprowadzając system kont z hasłami, różne systemy identyfikacyjne oraz szyfrowanie danych
 - **Niezawodność (fault-tolerance):**
 - awaria sprzętowa lub programowa uniemożliwia korzystanie z bazy; zawsze powinno być możliwe odtworzenie bazy z zadanego okresu; czasem stosuje się mechanizmy eliminujące typowe awarie
-

Baza danych

- Zbiór powiązanych ze sobą **informacji** opisujących **fakty i zdarzenia** zachodzące w pewnym wycinku rzeczywistości, zorganizowanych w strukturę pozwalającą na ich szybkie **wyszukiwanie i analizę**
 - Przykłady baz danych:
 - systemy ewidencyjne (rejestrują dane i je analizują) np.: finansowo-księgowo, śledzenia aktywności systemów komputerowych i użytkowników, centrale telefoniczne, systemy alarmowe, ...
 - systemy analityczne (nie rejestrują nowych danych - jedynie wyciągają wnioski z istniejących) np.: systemy ekspertowe, systemy bazujące na zbiorach rozmytych, sieciach neuronowych, ...
 - ...
-

Architektura DBMS

Poziom wewnętrzny:

- najbliższy pamięci fizycznej, dotyczy fizycznego sposobu przechowywania danych, jednak jest to poziom o jeden wyższy od fizycznego; opisuje typy zachowanych rekordów, indeksy, jak są reprezentowane zapamiętane pola, kolejność zachowanych rekordów, ...

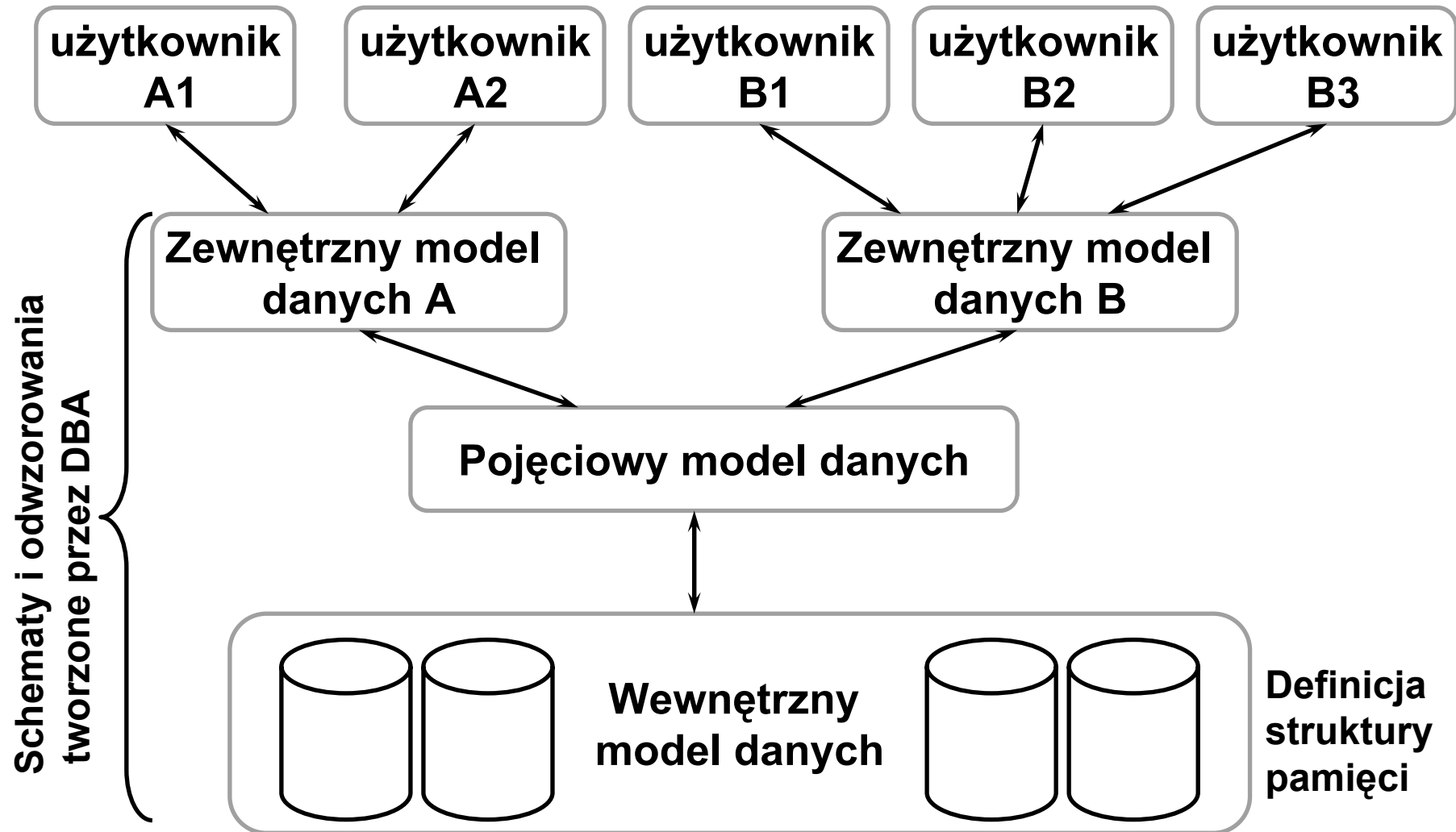
Poziom zewnętrzny:

- najbliższy użytkownikowi, dotyczy sposobu w jaki poszczególni użytkownicy widzą dane; opisuje typy, pola i rekordy zewnętrzne, które mogą być różne od zachowanych rekordów poziomu wewnętrznego, a także różne dla różnych użytkowników

Poziom pojęciowy:

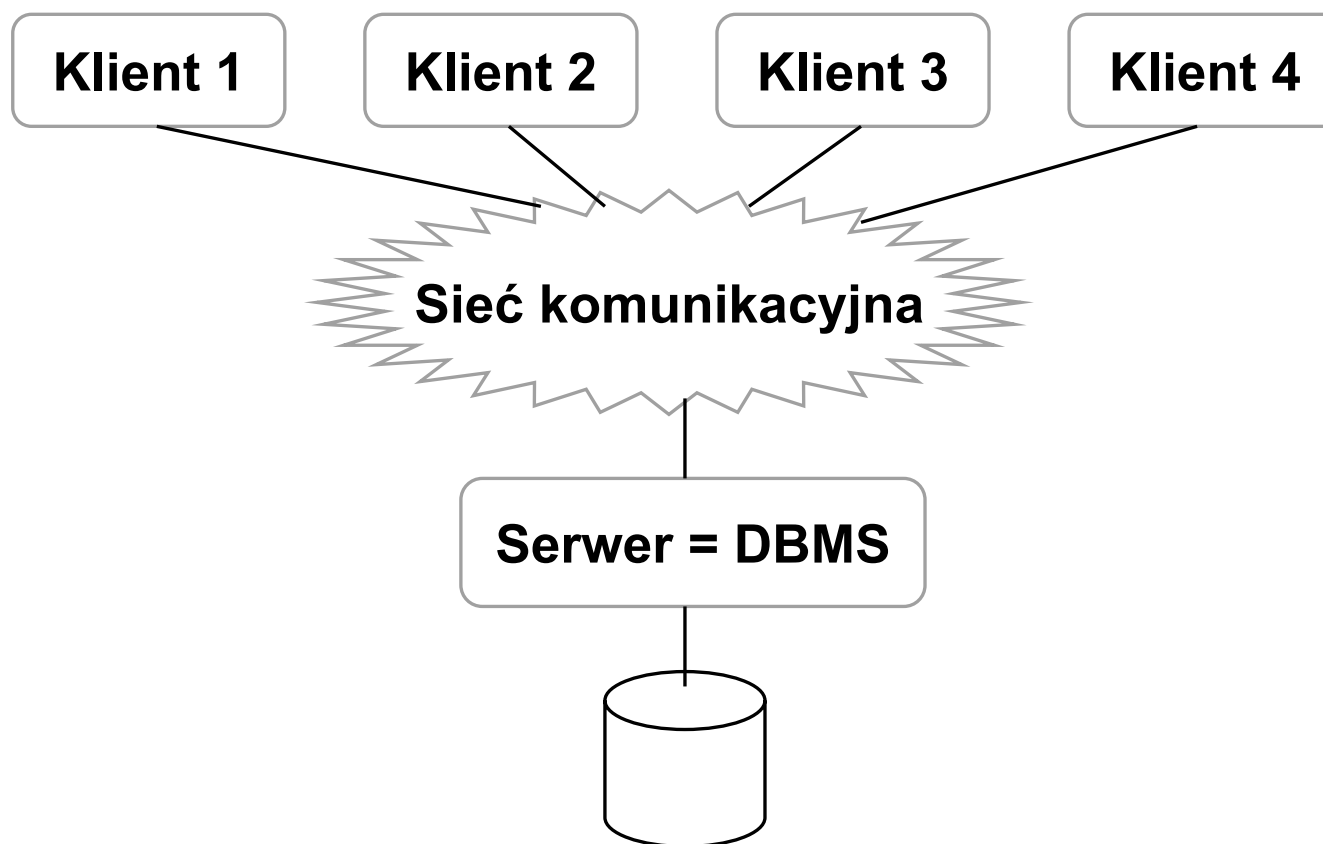
- jest poziomem pośrednim między powyższymi i stanowi reprezentację zawartości informacyjnej całej bazy
-

Architektura DBMS – schemat



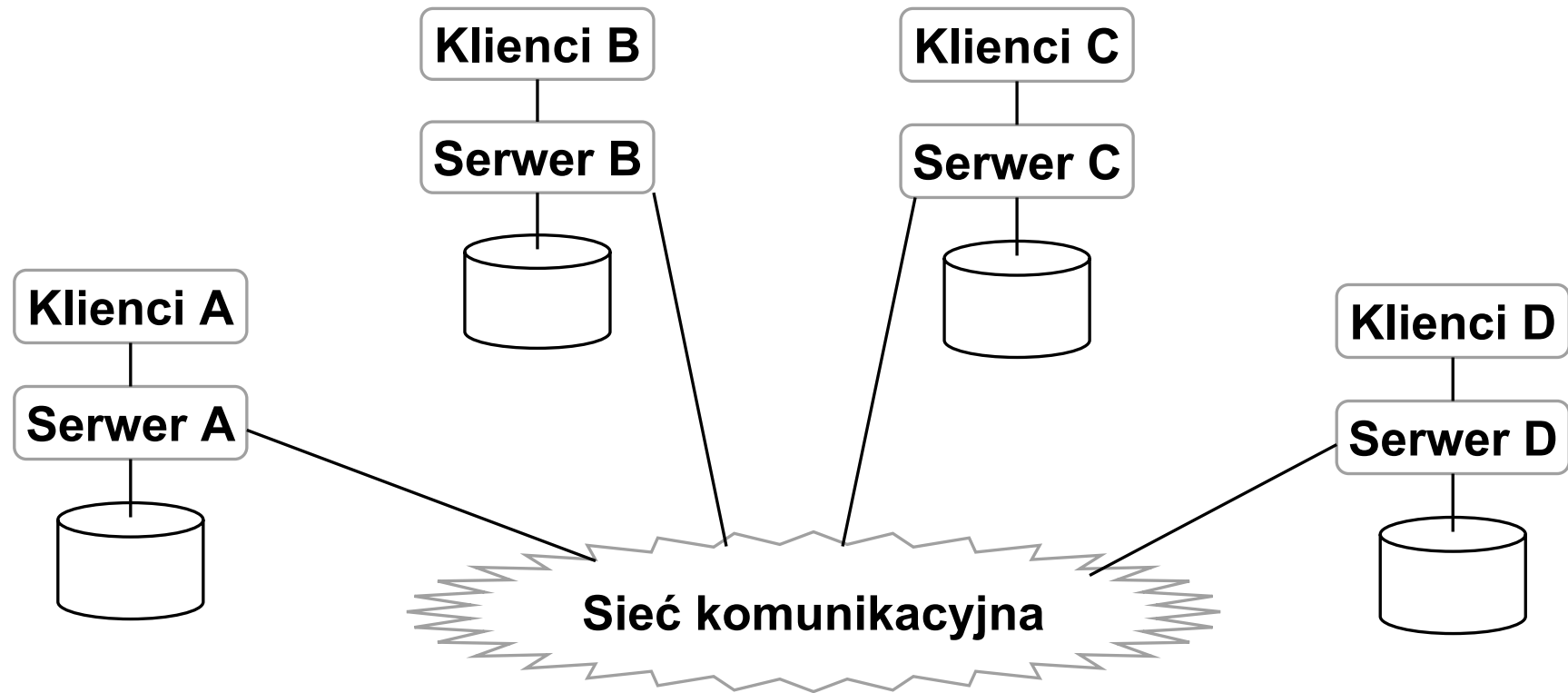
Architektura CS

W architekturze **klient-serwer** serwer pełni rolę DBMS, natomiast klientami mogą być aplikacje poziomu zewnętrznego



Architektura CS rozproszona

W architekturze **klient-serwer rozproszonej** każda maszyna może przechowywać dane i być serwerem dla jednych klientów, natomiast klientem dla innych. Każda maszyna wspiera cały DBMS



Encje, związki, atrybuty

Encja nazywamy coś, co istnieje i jest odróżnialne oraz ma być reprezentowane w bazie danych. Grupa wszystkich podobnych encji tworzy zbiór encji. Każdemu takiemu zbiorowi przyporządkowujemy jednoznaczną nazwę. Dobór encji jest istotnym krokiem projektu bazy.

Związek jest nazwaną zależnością między podstawowymi zbiorami encji. Związki są też specyficznymi encjami.

Atrybuty to własności encji istotne z punktu widzenia projektu bazy, przypisujące każdej encji wartość z dziedziny atrybutu.

Kluczem zbioru encji nazywamy atrybut lub zestaw atrybutów jednoznacznie identyfikujący każdą encję.

Klasyfikacja związków encji

Jedno-jednoznaczny:

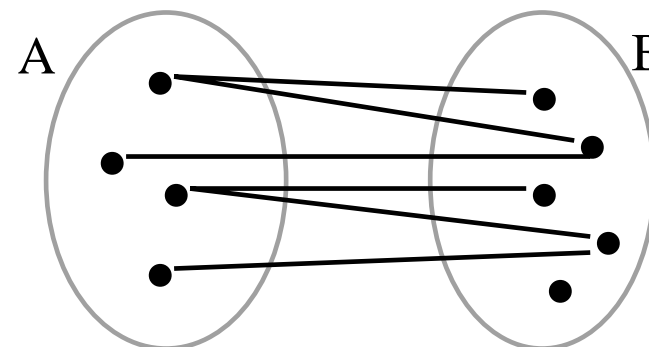
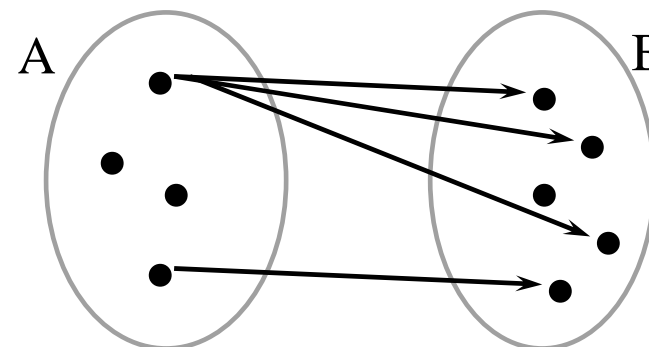
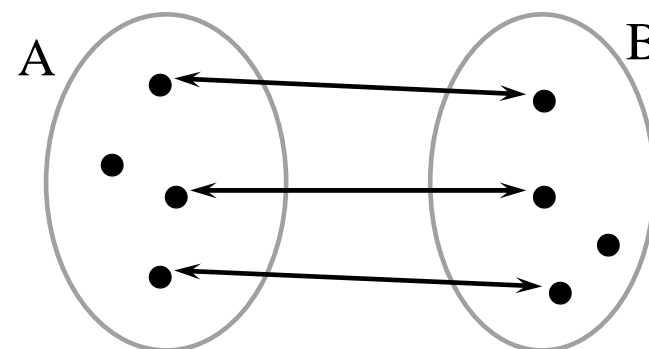
- każda encja z dowolnego zbioru encji może być skojarzona z co najwyżej jednym elementem z drugiego zbioru

Jednoznaczny:

- każda encja ze zbioru A może być skojarzona z pewną ich liczbą ze zbioru B, natomiast ze zbioru B najwyżej z jedną ze zbioru A

Wieloznaczny:

- dowolna liczba encji ze zbioru A może być skojarzona z dowolną liczbą encji ze zbioru B



Encje, związki, atrybuty – przykład

