

# ARCHITEKTURA BAZ DANYCH

## PODZIAŁ BAZ DANYCH

# DWA RODZAJE ARCHITEKTURY BAZ DANYCH

- Architektura komunikacyjna
- Architektura systemu baz danych

# ARCHITEKTURA KOMUNIKACYJNA

Sposoby komunikacji z bazą danych:

- architektura klient-serwer (2-warstwowa)
- architektura 3-warstwowa
- architektura wielowarstwowa

# ARCHITEKTURA KLIENT-SERWER

- W tej architekturze aplikacje zainstalowane na stacjach użytkowników komunikują się z bazą danych, wykorzystując sieciowe oprogramowanie dedykowane do komunikacji z systemem zarządzania bazą danych.

# ARCHITEKTURA KLIENT-SERWER

- Serwer sam stanowi SZBD. Może wykonywać wszystkie podstawowe funkcje jak definiowanie danych, obróbkę danych itp.
- Klienci to różne aplikacje korzystające z SZBD, zarówno napisane przez użytkowników jak i te wbudowane czyli dostarczone wraz z SZBD.

# ARCHITEKTURA KLIENT-SERWER

- Architektura klient-serwer wcale **nie musi** być realizowana na dwóch odrębnych maszynach.
- Przeważnie jednak tak się dzieje i w tym miejscu pojawia się pojęcie **przetwarzania rozproszonego**.

# ARCHITEKTURA KLIENT-SERWER

- Przetwarzanie rozproszone oznacza, że różne maszyny można połączyć w pewną sieć komunikacyjną w ten sposób, że pojedyncze zadanie przetwarzania danych da się rozłożyć na kilka maszyn w tej sieci.

# ARCHITEKTURA KLIENT-SERWER

- Mimo, iż „klient-serwer” jest terminem z zakresu architektury stał się synonimem sytuacji, w której klient i serwer działają na różnych maszynach.



# ARCHITEKTURA KLIENT-SERWER - ZALETY

- Umożliwia szerszy dostęp do istniejących baz danych
- Zwiększa wydajność systemu – jednostki robocze mogą równoległe wykonywać aplikacje
- Pozwala na redukcję kosztów

# ARCHITEKTURA KLIENT-SERWER - ZALETY

- Redukuje koszty komunikacji – aplikacje wykonują część operacji w komputerach klientów, a przez sieć przesyłają tylko żądanie dostępu do bazy danych
- Rozszerza zakres niesprzeczności danych – więzy integralności są sprawdzane tylko w jednym miejscu
- Konfiguracja tylko jednego serwera

# ARCHITEKTURA KLIENT-SERWER - WADY

- Równoczesna obsługa dużej liczby klientów może powodować opóźnienia w przetwarzaniu przychodzących żądań dostępu.
- Dostęp do usług i zasobów możliwy jest tylko podczas pracy serwera.
- Istnieje konieczność stosowania specjalistycznego oprogramowania na serwerze.

# ARCHITEKTURA 3-WARSTWOWA (20.09 – 3TI)

- W tej architekturze pomiędzy użytkownikami a serwerem bazy danych znajduje się tzw. serwer aplikacji, który udostępnia umieszczone na nim aplikacje.
- Jest to architektura typowa dla aplikacji WWW. Aplikacje są udostępniane w formie stron internetowych.

# ARCHITEKTURA 3-WARSTWOWA

- Użytkownik komunikuje się z bazą danych przez przeglądarkę. W odpowiedzi na polecenia użytkownika serwer aplikacji wysyła odpowiednie zapytania do systemu zarządzania bazą danych, który wykonuje polecenia i przesyła ich wyniki do serwera aplikacji.

# ARCHITEKTURA WIELOWARSTWOWA

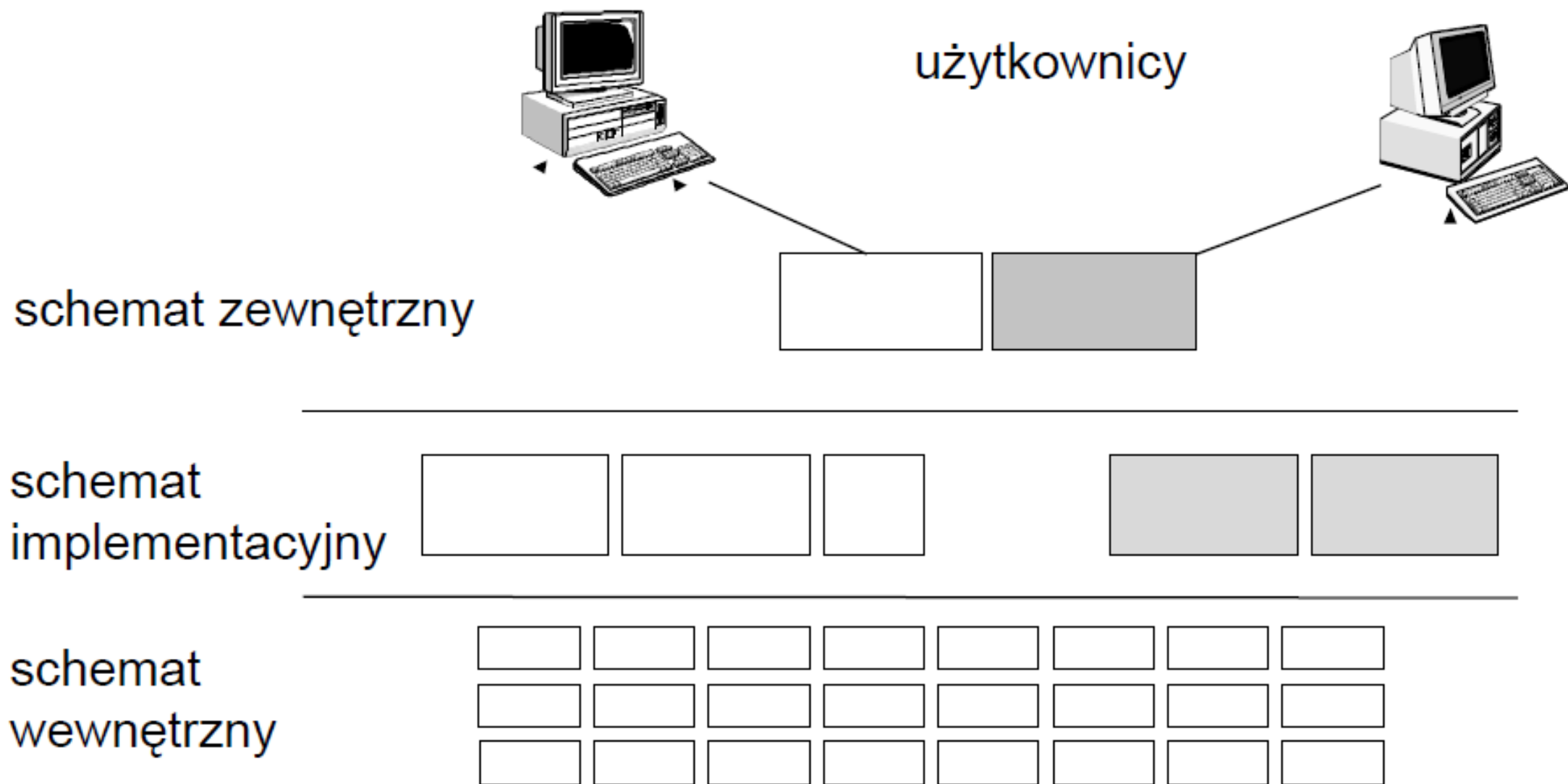
- Przetwarzanie, składowanie i inne operacje na danych odbywają się w wielu osobnych modułach

# ARCHITEKTURA SYSTEMU BAZ DANYCH ANSI/SPARC

Trzy poziomy architektury:

- poziom zewnętrzny
- poziom pojęciowy
- poziom wewnętrzny

- 3-warstwowa architektura wg standardu ANSI/SPARC





# POZIOM ZEWNĘTRZNY

- Poziom zewnętrzny jest poziomem indywidualnego użytkownika.
- Indywidualny użytkownik jest zwykle zainteresowany tylko pewną częścią bazy danych. Obraz tej części danych widziany będzie nieco abstrakcyjny w porównaniu z fizycznym sposobem przechowywania danych.

# POZIOM ZEWNĘTRZNY

- W terminologii ANSI/SPARC obraz widziany przez indywidualnego użytkownika nazywa się **zewnętrznym modelem danych** (external view).
- Zewnętrzny model danych to po prostu zawartość bazy danych widziana przez konkretnego użytkownika.

# POZIOM ZEWNĘTRZNY

- Przykładowo: użytkownik z działu kadr może uważać bazę danych za zbiór wystąpień rekordów wydziałów i wystąpień rekordów pracowników, nie zdając sobie sprawy z istnienia wystąpień rekordów zawierających dostawców i części, które widzą użytkownicy z wydziału zaopatrzenia.

# POZIOM ZEWNĘTRZNY

- Ogólnie mówiąc, zewnętrzny model danych składa się z wielu wystąpień każdego z wielu typów **rekordów zewnętrznych**.
- Każdy zewnętrzny model danych składa się z definicji poszczególnych typów rekordów zewnętrznych.

# POZIOM POJĘCIOWY

- Pojęciowy model danych (conceptual view) stanowi reprezentację zawartości informacyjnej bazy danych.
- W tym przypadku również stosuje się format nieco oderwany od fizycznego sposobu przechowywania danych.

# POZIOM POJĘCIOWY

- Model pojęciowy jest pomyślany jako obraz danych „takich, jakimi naprawdę są”, a nie jak widzi je użytkownik przez ograniczone narzucone przez stosowany język czy sprzęt.

# POZIOM POJĘCIOWY

- Pojęciowy model danych składa się z wielu wystąpień każdego z wielu typów **rekordów pojęciowych** (conceptual record).
- Pojęciowy model danych definiuje się za pomocą **schematu pojęciowego**, który zawiera definicje różnych typów rekordów pojęciowych.

# POZIOM POJĘCIOWY

- Pojęciowy model danych jest sposobem widzenia całej zawartości bazy danych, a schemat pojęciowy jest jego definicją.



# POZIOM POJĘCIOWY

- W pojęciowym modelu chodzi nie tylko o opis samych danych, ale i tego jak są one wykorzystywane tzn. jaki jest ich przepływ z jednego miejsca do drugiego wewnątrz przedsiębiorstwa, jak są one w danym miejscu wykorzystywane, jakie mechanizmy kontrolne należy w danym miejscu zastosować itd.

# POZIOM WEWNĘTRZNY

- **Wewnętrzny model danych** (internal view) jest reprezentacją niskiego poziomu całej bazy danych.
- Składa się z wielu wystąpień każdego z wielu typów **rekordów wewnętrznych** (internal record).

# POZIOM WEWNĘTRZNY

- **Rekord wewnętrzny** jest w nomenklaturze ANSI/SPARC zwrotem oznaczającym zwykły rekord składający się z powiązanych ze sobą pól.

# POZIOM WEWNĘTRZNY

- Wewnętrzny model danych jest wciąż o jeden poziom oddalony od poziomu fizycznego ponieważ nie zajmuje się rekordami fizycznymi (zwanymi też blokami lub stronami) ani żadnymi pojęciami zależnymi od konkretnych urządzeń (rozmiary cylindrów, ścieżek).

# POZIOM WEWNĘTRZNY

- Wewnętrzny model zakłada nieskończoną liniową przestrzeń adresową.
- Konkretna realizacja tej przestrzeni w fizycznej pamięci zależy od systemu i została celowo pominięta przy definiowaniu ogólnej architektury.

# POZIOM WEWNĘTRZNY

- Wewnętrzny model jest opisywany za pomocą **schematu wewnętrznego**, który nie tylko definiuje różne typy zachowanych rekordów, ale określa indeksy, sposób reprezentacji pól, kolejność ułożenia rekordów itd.

# POZIOM WEWNĘTRZNY

- Schemat wewnętrzny określa **definicję struktury pamięci**.

# PODZIAŁ SYSTEMÓW BAZ DANYCH

Główne kryteria podziału:

- wykorzystywany model danych
- liczba węzłów / baz danych
- cel stosowania



# PODZIAŁ SYSTEMÓW BAZ DANYCH

wykorzystywany model danych:

- hierarchiczny,
- relacyjny,
- obiektowy,
- sieciowy,
- obiektowo-relacyjny,
- semistrukturnalny

# PODZIAŁ ZE WZGLĘDU NA LICZBĘ WĘZŁÓW

- bazy scentralizowane (jedna baza danych)
- bazy rozproszone (wiele baz danych)

# PODZIAŁ ZE WZGLĘDU NA CEL STOSOWANIA

- przetwarzanie transakcyjne (On-Line Transaction Processing – OLTP)
- przetwarzanie analityczne (On-Line Analytical Processing – OLAP)
- wspomaganie projektowania (Computer Aided Design – CAD)

# PODZIAŁ ZE WZGLĘDU NA CEL STOSOWANIA

- systemy informacji geograficznej (Geographical Information Systems – GIS)
- wytwarzanie oprogramowania (Computer Aided Software Engineering – CASE)

# DOSTĘPNE SYSTEMY ZARZĄDZANIA BAZAMI DANYCH

- Oracle
- IBM DB2 UDB, Informix Dynamic Server
- MS SQL Server
- Sybase Adaptive Server Enterprise
- MySQL
- PostgreSQL
- FireBird