﻿

Wymagania stawiane bazom danych:

1. Spójność danych.
   1. Poprawność danych z punktu widzenia przyjętych kryteriów.
   2. Ogólne typowe kryteria:
      1. możliwe wierne odzwierciedlenie danych rzeczywistych,
      2. uwzględnienie ograniczeń nałożonych przez użytkowników,
      3. możliwość współbieżnego dostępu do danych bez tworzenia błędów. × Odporność na błędy użytkowników.
   3. Odporność na awarie i błędy środowiska sprzętowo-programowego.
   4. Odporność na anomalie w obsłudze współbieżności.
2. Efektywne przetwarzanie danych.
   1. Możliwie szybkie wstawianie nowych danych, modyfikowanie, wyszukiwanie i usuwanie istniejących.
   2. Wykorzystywanie efektywnych metod dostępu do danych z wykorzystaniem specjalizowanych struktur i optymalizacja metod dostępu.
   3. Program lub użytkownik korzystający z bazy danych nie zna fizycznej organizacji danych na nośniku (pamięci, dysku itp.)
   4. Optymalizacja dostępu powinna być niewidoczna dla użytkownika.
3. Poprawne odzwierciedlenie zależności, który baza danych reprezentuje.
   1. Struktura bazy danych powinna odzwierciedlać w poprawny sposób opisywane obiekty świata (na ogół rzeczywistego )i powiązania pomiędzy tymi obiektami.
   2. Systemy zarządzania bazami danych oferują narzędzia wspomagające procesy modelowania danych, projektowania bazy danych i transformacje pomiędzy różnymi modelami.
4. Ochrona przed nieautoryzowanym dostępem.
   1. Dostęp do bazy danych mają tylko jej użytkownicy identyfikowani unikalną nazwą i hasłem.
   2. Każdy użytkownik posiada określone uprawnienia w bazie danych.
   3. Administrator bazy danych nie musi mieć wszelkich możliwych uprawnień - zależy to od zakresu administracji.
5. Współbieżny dostęp do danych wielu użytkownikom.
   1. Możliwość równoczesnej pracy wielu użytkowników tej samej bazy danych.
   2. Użytkownicy mogą jednocześnie pracować z tym samym zbiorem danych.
   3. W takim przypadku mogą powstać konflikty w dostępie do danych, gdy jeden użytkownik modyfikuje zbiór danych, a drugi próbuje ten sam zbiór odczytać lub zmodyfikować. Baza danych musi zapewnić poprawne rozwiązanie tego typu konfliktów.
6. Udostępnianie metadanych.
   1. Metadane to dane o bazie danych.
   2. Dane te opisują m.in.: dane przechowywane w bazie, struktury danych, użytkowników i ich uprawnienia.

﻿

Cechy technologii baz danych:

1. Fizyczne struktury danych
   1. Dane są przechowywane na nośnikach na ogół w formie plików.
   2. Rzeczywisty sposób dostępu do danych wewnątrz bazy danych jest zależny od nośnika, ale fizyczna organizacja danych (np. na taśmie, dysku) nie ma wpływu na działanie aplikacji i nie jest istotna dla użytkowników.
   3. Dostęp do danych jest optymalizowany za pomocą wyrafinowanych technik optymalizacji składniowej i kosztowej.
2. Spójność danych
   1. Baza danych powinna zapewniać mechanizmy utrzymujące spójność danych, takie jak np. synchronizacja danych, weryfikacja danych, systemy transakcyjne, archiwizacja itp.
   2. Zapewnienie spójności danych (konflikt, awaria itp.) może wymagać wycofania zmian w bazie danych, do czego są potrzebne dodatkowe struktury danych, algorytmy i mechanizmy systemowe, które są jednocześnie kolejnym potencjalnym źródłem błędów.
   3. Awaria sprzętowo-programowa nie może spowodować utraty żadnych danych.
3. Modele danych
   1. Modele danych to inaczej sposoby reprezentowania danych.
   2. Modele mogą być pojęciowe (np. UML – Unified Modeling Language).
   3. Modele mogą być logiczne (np. relacyjny, obiektowy, hierarchiczny)
4. Narzędzia programistyczne
   1. Języki do tworzenia aplikacji (np. SQL)
   2. Narzędzia do projektowania baz danych i aplikacji
   3. Dostępne metodyki projektowania

﻿

Cechy systemu zarządzania bazą danych:

1. Oprogramowanie zarządzające całą bazą danych, które udostępnia jako minimum:
   1. język bazy danych (,,bieżąca" obsługa bazy: definiowanie struktury, manipulacja danymi, wyszukiwanie, konserwacja),
   2. Określone struktury danych.
   3. Mechanizmy optymalizacji dostępu (np. dobór metody wyszukiwania).
   4. Współbieżny dostęp.
   5. Mechanizmy bezpieczeństwa na wypadek awarii sprzętowo-programowej. Mechanizmy autoryzacji.

﻿

Wprowadzenie do modeli danych:

1. Obiekty ze świata rzeczywistego (lub nierzeczywistego, ale spójnego) są reprezentowane w bazie danych za pomocą modelu danych.
2. Modele mogą być różne, np. hierarchiczny lub relacyjny, obiektowy itp.
3. Model danych określa trzy podstawowe elementy: struktura danych, dozwolone operacje oraz ograniczenia związane z integralnością.
   1. Przykład ograniczenia: data wystawienia faktury nie może być późniejsza niż data płatności.

﻿

Wprowadzenie do modeli danych:

1. Redundancja
   1. Ilość informacji przekraczająca minimum wymagane do rozwiązania danego problemu.
   2. Celowa redundancja danych jest stosowana np. w celu odtworzenia danych po ich utracie lub do wykrycia takiego uszkodzenia (CRC, suma kontrolna).
   3. Redundancja ma zastosowanie głównie w przypadku danych strategicznych dla danego systemu informacji (np. w telekomunikacji).
   4. W bazach danych unikamy nadmiernej redundancji wewnątrz bazy danych, by zmniejszyć szanse na niespójność danych.

﻿

Charakterystyka użytkowników baz danych

1. Związani z konkretnym systemem bazy danych
   1. Użytkownicy końcowi (bieżąca obsługa aplikacji)
   2. Programiści aplikacji (tworzenie aplikacji do wykonywania zadań)
   3. Projektanci baz danych (struktura logiczna)
   4. Analitycy systemowi (analiza wymagań systemu bazy danych i aplikacji)
   5. Administratorzy systemów baz danych (instalacja i konfiguracja - przygotowanie do pracy produkcyjnej, serwis, zarządzanie użytkownikami itp.)
2. Nie związani z konkretnym systemem bazy danych
   1. Administratorzy serwerów i sieci komputerowych
   2. Projektanci i programiści systemów zarządzania bazami danych
   3. Projektanci narzędzi tzw. deweloperskich

﻿

Charakterystyka sposobów korzystania z bazy danych

1. Interakcja programu aplikacji z bazą danych odbywa się za pomocą języka dostępu, na przykład SQL (obecnie prawie wyłącznie).
2. Język SQL jest językiem deklaratywnym oraz ustandaryzowanym.
3. Posługując się nim specyfikujemy tylko co chcemy otrzymać.
4. Obsługa wyszukiwania, tworzenia, usuwania itp. jest automatycznie dobierana przez system zarządzania bazą danych.

Niemal każdy element systemu baz danych może znajdować się na innym komputerze (serwerze).

﻿

Charakterystyka sposobów korzystania z bazy danych w odniesieniu do aplikacji

1. Aplikacje umożliwiają kontakt z bazą danych za pomocą formularzy oraz raportów.
   1. Formularze: zawierają pola, listy rozwijane z elementami wyboru; umożliwiają tworzenie, modyfikację, wyszukiwanie i usuwanie danych.
   2. Raporty to zwykle statyczne lub quasi-statyczne prezentacje zawartości bazy danych, np. w formie tekstów, wykresów, obrazów. Raporty są eksportowane do innych systemów lub plików, drukowane itp.
2. Aplikacje korzystające z baz danych są pisane w językach wysokiego poziomu, które umożliwiają odwołania do baz za pomocą języka SQL, w tym także czasem bezpośrednie zagnieżdżanie w kodzie poleceń SQL.
   1. Języki 3GL: C, C++, Visual Basic, Visual C++ itp.
   2. Języki 4GL: SAS 4GL, Oracle Forms
   3. Języki używane w aplikacjach internetowych: Java, PHP, Perl

﻿

Ogólny podział baz danych

1. Przykładowe kryteria podziału:
   1. Model danych
      1. relacyjny
      2. obiektowy
      3. obiektowo-relacyjny
      4. hierarchiczny
      5. XML
2. Lokalizacja
   1. bazy scentralizowane
   2. bazy rozproszone
3. Cel stosowania
   1. ewidencja
   2. hurtownie danych
   3. systemy transakcyjne
   4. GIS (system informacji geograficznej)
   5. CASE (Computer Aided Software Engineering)
   6. medyczne bazy danych
   7. etc.
4. Model dystrybucyjny
   1. Komercyjne:
      1. Oracle, DB2 UDB, Informix (R) Dynamic Server, Microsoft SQL Server, Sybase, Adaptive Server Enterprise
   2. Niekomercyjne:
      1. MySQL, PostgreSQL, FireBird