

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 1 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

# Systemy informacyjne zarządzania #1

Tomasz Przechlewski

## Technologia Informacyjna

### Dane, informacja, wiedza

- **Informacja** to jest przyrost **wiedzy**, który może być uzyskany na podstawie **danych**. (Tschizris i Lochovsky)
- Dane to fakty (symbole). Informacja to zinterpretowane dane umieszczone w znaczącym kontekście. Informacja ma charakter subiektywny. Te same dane mogą być różnie interpretowane. Wiedza to jest informacja zintegrowana z wiedzą istniejącą.

- **Informatyka** jest nauką o przetwarzaniu informacji zwłaszcza przy użyciu automatycznych środków pomocniczych (W. Turski, *Propedeutyka Informatyki*)
- Informatyka dotyczy metod konstruowania procesów przetwarzania danych (P. Naur, *Zarys Metod Informatyki*)
- Sposób **reprezentacji danych** musi być wybrany z należyтым uwzględnieniem transformacji, którą należy osiągnąć i środków będących w dyspozycji dla przetwarzania tych danych. (P. Naur, *Zarys Metod Informatyki*)

## Reprezentacja danych

Współczesne komputery to *maszyny cyfrowe (digital machines)*. Przetwarzane dane są *reprezentowane* w postaci ciągu wartości binarnych, nie posiadających oczywistej dla człowieka interpretacji:

010010111010101101010110...

Reprezentacja informacji w systemie cyfrowym oznacza zamianę danych zrozumiałych dla człowieka na ciąg bitów. Zbiór reguł według których

dokonywana jest ww. zamiana nosi nazwę *formatu danych* (albo *notacji*). Znajomość formatu danych pozwala *zdekodować* dane binarne na postać zrozumiałą dla człowieka. Formaty *tekstowe* i *binarne*. Jawne i niejawne formaty danych.

- *Struktura danych* to wewnętrzna reprezentacja danych w pamięci komputera zaprojektowana pod kątem ich przetwarzania. Struktury i formaty dla tych samych danych są zwykle różne. Serializacja i deserializacja (*parsowanie*, *ładowanie*).
- *Model danych* to sformalizowana, *logiczna* struktura danych oraz (zwykle) sposoby manipulowania nimi (np. modyfikowania, wyszukiwania itp...). Przykładem modelu danych jest *model relacyjny* będący podstawą współczesnych baz danych.
- *Schemat danych* to opis struktury danych zgodnej z określonym formalnym *modelem danych*: Model danych -> Schemat danych -> Struktura/format danych

## System informacyjny

- *System informacyjny* (SI) to model pewnego fragmentu świata. Systemy *formalne* i *nieformalne*. Podstawą (formalnego) SI jest *model/schemat danych* wykorzystywany do przechowywania danych. Schemat determinuje *funkcjonalność* systemu.
- Systemy nieformalne: np. zbiór plików w formacie MS Word zawierających zestawienie zawartości płyt CD. Większość systemów informacyjnych składa się z systemu formalnego + pewnej liczby systemów nieformalnych
- Systemy formalne: ontologie, modele danych, schematy danych (O -> MD -> SD).

Sztuczna inteligencja definiuje ontologię jako formalny opis wiedzy danej dziedziny. Inaczej mówiąc, ontologia jest specyfikacją konceptualizacji

Ontologia jest formalną specyfikacją wspólnej warstwy pojęciowej () [Gruber T.]

Zbudowanie ontologii to zdefiniowanie opisu istniejącej rzeczywistości (klasy obiektów, obiekty, relacje).

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 4 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 5 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Por. Ontology Engineering (Gazeta IT) –

[http://www.gazeta-it.pl/zw/git21/inzynieria\\_ontologii.html](http://www.gazeta-it.pl/zw/git21/inzynieria_ontologii.html)  
oraz <http://www.gazeta-it.pl/zw/git20/i-wez-tu-dogadaj-sie-ontologie.html>

From: A. Słomka <topcat@yogi.elfy.pl>

To: Tomasz Przechlewski <tomasz@gnu.univ.gda.pl>

Subject: Fajny rysunek

Date: Mon, 5 May 2003 23:28:45 +0200

MIME-Version: 1.0

Content-Type: multipart/mixed;

boundary="====\_NextPart\_000\_0005\_01C3135E.123C6F70"

X-Priority: 3

X-Mailer: Microsoft Outlook Express 6.00.2600.0000

X-MimeOLE: Produced By Microsoft MimeOLE V6.00.2600.0000

This is a multi-part message in MIME format.

-----=\_NextPart\_001\_0006\_01C3135E.123C6F70

Content-Type: text/plain;

charset="iso-8859-2"

Content-Transfer-Encoding: quoted-printable

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 6 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Przesyłam fajny rysunek z prośbą o wyrażenie opinii

Pozdrawiam

--AS

-----=\_NextPart\_001\_0006\_01C3135E.123C6F70

Content-Type: image/gif;

name="IMSTP.gif"

Content-Transfer-Encoding: base64

Content-ID: <871735ED-400C-408A-AF7F-16B86E999352>

R0lGODlhFAAPALMIAP9gAM9gAM8vAM9gL/+QL5AvAGAvAP9gL////wAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA  
AAAAACH/CO5FVFNDQVBFMi4wAwEAAAAh+QQJFAAIACwAAAAFAAPAAAEVRDJSaudJuudrxlEKI6E  
URlCUYyjKpgYAKSg0BSCDEuGDKgrAtC3Q/R+hkPJEDgYCjPKr5A8WK90aPFZwHoPqm3366VKyeRt  
BAVkaAagALAAAAAUAA8AAAQSEMlJq7046827/2AoJmRpnmgEADs=

-----=\_NextPart\_000\_0005\_01C3135E.123C6F70--

Unicode i ISO 10646 (UCS – Universal Character Set)

ISO 10646 definiuje kodowanie 4 bajtowe (teoretycznie  $2^{32}$  znaków = 4,294,967,296 znaków). Póki co zagospodarowano pierwsze 65,534 (od 0x0000 do 0xFFFFD). Podzbiór ten jest nazywany BMP (*Basic*

*Multilingual Plane*). UCS definiuje numer znaku i jego oficjalną nazwę, np: A = U+0041 = "Latin capital letter A".

Unicode to projekt różnych producentów komputerowych powołany w celu opracowania standardu kodowania znaków. Ponieważ przedmiot standaryzacji jest identyczny z tym, którym zajmuje się ISO 10646, oba ciała koordynują swoje wysiłki i oba standardy są w zasadzie identyczne (praktycznie identyczne).

## UTF-8

UTF to sposób kodowania znaków za pomocą zmiennej liczby bajtów. Znak z zestawu ASCII (U+0000 – U+007F) jest kodowany za pomocą jednego bajtu a pozostałe znaki za pomocą ciągu od dwóch do sześciu bajtów. Bajt „zaczynający się” od bitu 0 to znak ASCII, pozostałe bajty są interpretowane jako kody znaków spoza ASCII.

```
0x00000000 -- 0x0000007F => 0xxxxxxx
0x00000080 -- 0x000008FF => 110xxxxx 10xxxxxx
0x00000800 -- 0x0000FFFF => 1110xxxx 10xxxxxx 10xxxxxx
0x00010000 -- 0x001FFFFF => 11110xxx 10xxxxxx 10xxxxxx 10xxxxxx
0x00200000 -- 0x03FFFFFF => 111110xx 10xxxxxx 10xxxxxx 10xxxxxx 10xxxxxx
0x04000000 -- 0x7FFFFFFF => 1111110x 10xxxxxx 10xxxxxx \
```

[Strona główna](#)[Strona tytułowa](#)[Strona 8 z 100](#)[Powrót](#)[Full Screen](#)[Zamknij](#)[Koniec](#)

## Technologia informacyjna

- **Technologia informacyjna (IT)** obejmuje trzy podstawowe funkcje: *przetwarzanie, przechowywanie i przesyłanie* informacji.

Przykład: Intel, Sun Microsystems, Compaq specjalizują się w przetwarzaniu, EMC w przechowywaniu a Cisco w przesyłaniu. IBM to przykład firmy zajmującej się przetwarzaniem i przechowywaniem.

- **Dobra materialne i niematerialne.** Dobra materialne posiadają takie cechy fizyczne, jak: masa, temperatura itp. Dobro niematerialne ma charakter abstrakcyjny: pomysł, pogląd, cena, informacja.
- **Hardware** (sprzęt) jest materialną częścią IT, działanie tej części wynika bezpośrednio z praw fizyki: elektroniki, optyki. **Software** (oprogramowanie) jest częścią niematerialną. Software-hardware są zamienne, np. można sobie wyobrazić działający system IT zawierający wyłącznie sprzęt.



Komputer jest produktem, którego funkcjonalność nie jest określona w momencie jego wytworzenia, ale później po dołączeniu oprogramowania. **Programowalność** to główna cecha maszyny cyfrowej.

## Prawo Moore'a

Moc obliczeniowa komputerów podwaja się co 18 miesięcy. Albo:  
Wydajność sprzętu IT na jednostkę kosztu rośnie wykładniczo.

Technologia	Miara	Podwojenie (m-ce)	% rok	Mnożnik 10 lat
Szybkość przetwarzania danych (układ scalony)	Bit/t	18	59%	102
Szybkość przetwarzania danych (komputer)	Bit/t	21	49%	49
Pojemność zapisu	Bit	18	59%	102
Szybkość odczytu/zapisu	Bit/t	36	26%	10
Szybkość przesyłu	Bit/t	12	100%	1024

Źródło: Messerschmitt i Szyperski, *Software ekosystem*, 2003

## Warstwy technologii informacyjnej

- **półprzewodniki**, itp. elementy;
- **wyposażenie**, tj. sprzęt + oprogramowanie wbudowane (embedded software), np. komputer, ruter;
- **oprogramowanie strukturalne**, zapewnia niezbędne usługi warstwie aplikacji, np. system operacyjny. Jednym z zadań jest oddzielenie warstwy aplikacji od szczegółów warstwy sprzętowej. Pozwala to m.in. na niezależny i nieskoordynowany rozwój *wyposażenia* i *aplikacji*;
- **Warstwa aplikacji**, zapewnia usługi niezbędne dla określonego użytkownika końcowego.
- Rodzaje oprogramowanie: wbudowane, strukturalne, komponentowe, aplikacyjne. Oprogramowanie wbudowane jest ważną częścią *wyposażenia* związanego z przechowywaniem i przetwarzaniem danych.

Przykład: telefon komórkowy, system operacyjny, program poczty elektronicznej, edytor.

Strona główna

Strona tytułowa



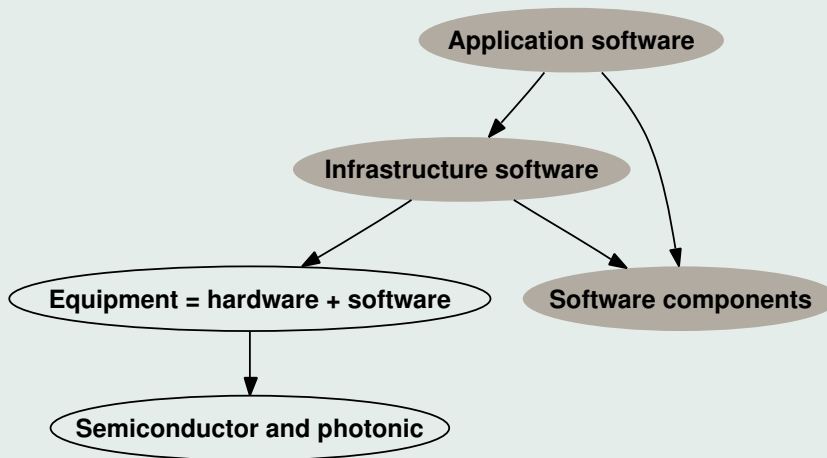
Strona 10 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec



Rysunek 1: Warstwy technologii informacyjnej

## Tworzenie oprogramowania

- Tworzenie oprogramowania to działalność wieloaspektowa. Tworzenie oprogramowanie  $\neq$  programowanie, tak jak tworzenie filmu nie jest tożsame np. pracą ekipy zdjęciowej na planie [M&S2003].

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 12 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

- Tworzenie oprogramowania to: wyszukiwanie/ocena możliwości/okazji biznesowych, podejmowanie decyzji biznesowych (Producent); opracowanie funkcjonalności (Scenarzysta); uściślenie i udoskonalenie pomysłów z potencjalnymi użytkownikami (*focus groups*); utworzenie architektury (*storyboard*); zarządzanie zespołem programistów (reżyser); implementacja oprogramowania, tj. programowanie (praca na planie, obróbka w studio); testowanie (prescreening); obsługa (zarządzanie sprzedażą, wersje obcojęzyczne, alternatywne media itp...) [M&S2003].

*focus group* – noun, a group of people assembled to assess a new product, political campaign, television series, etc.

*storyboard* – noun, a sequence of drawings representing the shots planned for a film or television production.

- Celem powyższych działań jest zaspokojenie potrzeb użytkownika i/lub rozwiązanie jego problemów. Kreatywność w tworzeniu oprogramowania to identyfikacja nowych możliwości i nowych sposobów ich realizacji. Wymaga to zrozumienia możliwości/ograniczeń technologii IT, znajomości użytkowników oraz reguł rynku IT.

- Tworzenie oprogramowanie jest zarówno wyzwaniem technicznym jak i organizacyjnym.

**Przykład:** Aplikacja typu edytor/arkusz kalkulacyjny wymaga zespołu składającego się z ca. 100 członków, wytwarzającego kolejną wersję co kilka lat.

Duży projekt oprogramowania strukturalnego, np. system operacyjny wymaga zespołu od 1000 do kilku tysięcy członków, wytwarzającego kolejną wersję co kilka lat.

Podział zespołu wg. zasadniczych kategorii wygląda następująco: 30% deweloperzy (programiści), 30% testerzy, 30% menażerowie (tworzenie specyfikacji, nadzór), 10% inni (usability, accessibility, internationalization etc...)

## Użytkownicy

- Funkcją oprogramowania aplikacyjnego jest „zaspokajanie potrzeb” użytkowników końcowych: jednostek, organizacji, społeczeństwa.
- Historycznie trzy obszary IT: przetwarzanie, przechowywanie, przesyłanie.

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 13 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Strona główna

Strona tytułowa



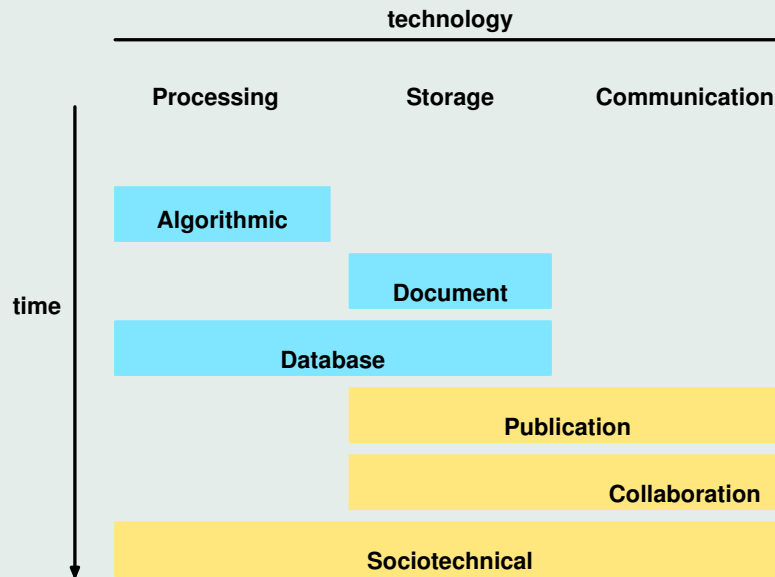
Strona 14 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec



Rysunek 2: Klasyfikacja oprogramowania aplikacyjnego

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 15 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

- Typ użytkownika: **jednostka** (*algorithmic, document, publication*), **grupa jednostek** (aplikacje grupowe, *database, collaboration*), **systemy IT w organizacji** (dwie główne kategorie: transakcyjne, tj. automatyzujące procesy biznesowe oraz systemy wspomaganie zarządu)
- podział oprogramowania ze względu na *specification-driven*, oraz *satisfaction-driven*.

Software **architecture** is a coherent set of abstract patterns guiding the design of each aspect of a larger software system.

[Wikipedia]

## Modele tworzenia oprogramowania

Sekwencyjny (kaskadowy, waterfall); Spiralny; Open-Source (community-based).

### Sekwencyjny (kaskadowy, waterfall)

#### 1. Konceptualizacja

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 16 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Wypracowanie wizji funkcjonalności oprogramowania, uzasadnienie dlaczego jest to dobra 'okazja biznesowa'

Dokument, który powinien przekonać zarząd do przydzielenia środków na następną fazę

## 2. Analiza

Uściślenie pomysłu, w celu uzasadnienia wydatków koniecznych w następnych fazach. Dokładne określenie funkcjonalności

Biznes plan, łącznie z szacowanymi kosztami projektowania/wykonania, utrzymania i rozwoju. Ocena potencjalnego rynku

## 3. Architektura

Podział zadania na moduły

Plan określający poszczególne moduły, wymagania dla każdego modułu, określenie sposobu współdziałania modułów między sobą

## 4. Implementacja

Programowanie poszczególnych modułów

Działające aplikacje-moduły



Strona główna

Strona tytułowa



Strona 17 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

## 5. Integracja

Połączenie modułów w jedną całość. Często integracja obejmuje zewnętrzne komponenty

Działająca aplikacja

## 6. Testowanie

Sprawdzenie czy aplikacja działa zgodnie z założeniami i/lub potrzebami użytkowników

Oprogramowanie gotowe do zainstalowania

## 7. Utrzymanie (maintenance)

Poprawki i ulepszenia na podstawie raportów użytkowników/operatorów

Poprawki (*service pack*)

## 8. Rozwój (upgrade)

W odpowiedzi na reakcje użytkowników ulepszenie oprogramowania

Nowa wersja oprogramowania

## Definicja organizacji

Organizacja stanowi wewnętrznie zintegrowaną całość (system), złożoną z czterech podstawowych części: – celów/zadań – ludzi (postaw, celów, wzorców zachowań) – TUP – struktury formalnej [Definicja Leavitta]

Otoczenie organizacji stanowią wszystkie elementy zewnętrzne, wchodzące z nią w bezpośrednie lub pośrednie interakcje. Rodzaj powiązań pomiędzy organizacją a elementami zewnętrznymi pozwala rozróżnić otoczenie bliższe (konkurenci i kooperanci) i otoczenie dalsze (makroekonomiczne technologiczne polityczno-prawne socjokulturowe);

Przedsiębiorstwo: System zarządzania -> System informacyjny -> System wykonawczy

## System informacyjny

Przepływy informacji w ramach organizacji to jej system informacyjny. Obejmuje on wszystkie elementy związane z przekazywaniem informacji, czyli: źródła powstawania wiadomości, ich przepływy i sposoby przesyłania, punkty ich gromadzenia oraz procesy przekształcania.

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 19 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

## System zarządzania

System zarządzania, jest to zbiór działań wykonywanych w obrębie funkcji zarządzania (planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrolowanie). Ze względu na swoją specyfikę, jest to system ściśle powiązany z systemem informacyjnym. Niemożliwe jest bowiem zarządzanie organizacją (przedsiębiorstwem) bez przepływu informacji.

## System informacyjny zarządzania

System informacyjny zarządzania jest zbiorem działań i środków służących zbieraniu, odnajdywaniu, magazynowaniu, przesyłaniu i przetwarzaniu informacji tak, aby móc na ich podstawie podejmować decyzje i zarządzać przedsiębiorstwem.

## Charakterystyka współczesnego przedsiębiorstwa

- Odejście od produktu masowego (koncepcja CRM, krótszy cykl życia produktów)

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 20 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

- liberalizacja i globalizacja rynków (hmm, rynki „nowej gospodarki” z definicji są nieefektywne, dlaczego?)
- duże tempo rozwoju technologicznego

## Spółeczeństwo informacyjne (The information society)

A society structured around information as a commodity and as a strategic resource [Definicja]

Spółeczeństwo informacyjne to społeczeństwo, które nie tylko posiada rozwinięte środki przetwarzania informacji i komunikowania się, lecz środki te są podstawą tworzenia dochodu narodowego i dostarczają źródła utrzymania większości społeczeństwa. [Definicja 2]

Por. Michał Goliński: Spółeczeństwo informacyjne problemy definicyjne i problemy pomiaru –

<http://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty/0037/cz0-r11.html> oraz  
[konferencja2005.mwi.pl/fileadmin/files/mwi/9\\_KMWI/  
prezentacje/Michal\\_Golinski.pdf](http://konferencja2005.mwi.pl/fileadmin/files/mwi/9_KMWI/prezentacje/Michal_Golinski.pdf)

# Zarządzanie

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 21 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Rola informacji w działalności gospodarczej:

Czynnik produkcji/Towar (Costly to produce, but cheap to reproduce (high fixed costs but extremely low marginal costs))

Element kreujący branżę informatyczną i telekomunikacyjną (IT = The infrastructure that makes it possible to store, search, retrieve, copy, filter, manipulate, view, transmit, and receive information)

## W organizacjach gospodarczych można wyróżnić dwie podstawowe sfery:

- Sferę produkcji lub usług – sferę realną lub materialną, która odnosi się do procesów materialnych lub energetycznych.
- Sferę zarządzania – sferę sterowania (regulacji), która odnosi się do procesów informacyjno-decyzyjnych.

Relacje między głównymi funkcjami zarządzania otoczenie -> organizacja  
-> podsystem zarządzania (planowanie, motywowanie, organizowanie,

kontrolowanie) podsystem wykonawczy (Zasoby wejściowe, Zasoby wyjściowe)

Proces zarządzania może być zdefiniowany jako ciąg następujących po sobie, często współzależnych działań, które mają na celu takie oddziaływanie na system wykonawczy, które zapewnia realizację wyznaczonego zadania.

## Funkcje zarządzania

**planowanie** działań, którego wynikiem jest określony model działań organizacji w zadanym przedziale czasu,

**organizowanie** którego celem jest wykreowanie organizacji, będącej dynamicznym system nośników działań (jednostek wykonawczych), złożonej z zasobów ludzkich i zasobów materialnych, umożliwiających realizację zaplanowanych celów,

**motywowanie** będące realizacją działań zmierzających do zapewnienia zgodności zachowań pracowników (społecznych nośników działań) z przyjętymi wzorcami,

**kontrolowanie** śledzenia realizacji zadań, rejestrację wyników oczekiwanych i osiągniętych.

## Dziedziny zarządzania

W systemie informacyjnym zarządzania przedsiębiorstwem (organizacją gospodarczą), można wyróżnić pewne obszary działalności określane jako dziedziny problemowe lub przedmiotowe zarządzania. W obszarach tych realizowane są funkcje zarządzania.

Dziedziny zarządzania związane są z: zarządzaniem działalnością podstawową i pomocniczą, zarządzaniem czynnikami działań (produkcji), zarządzaniem utrzymania w odpowiednim stanie czynników działań (produkcji i usług) ewidencją nakładów czynników działań i rozliczeniem wyników działalności.

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 23 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

# Podstawowe dziedziny w systemie informacyjnym zarządzania przedsiębiorstwem

## Działalność podstawowa i pomocnicza

techniczne przygotowanie działalności (TPP) wszystkie typy i fazy planowania działalności, przygotowania, ewidencji i kontroli realizacji działalności (PP, planowanie potrzeb asortymentowych PPA).

## Zarządzanie czynnikami działań

zarządzanie kadrami (KAdry), planowanie zatrudnienia i funduszy płac (ZATrudnienie), ewidencja czasu pracy i obliczanie wynagrodzeń (PŁace), zaopatrzenie i gospodarka materiałami/zapasami (ZAM, GM), gospodarka majątkiem trwałym (ST);

gospodarka wyposażeniem (PN), gospodarka wyrobami gotowymi (GW – obsługa dyspozycji, sprzedaży, dystrybucji, serwisu itp.), gospodarka narzędziowa (GN), gospodarka transportowa (TR), gospodarka finansowa (GF), gospodarka energetyczna (GE).



Strona główna

Strona tytułowa



Strona 25 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Zarządzanie utrzymaniem czynników działań obsługa socjalna (OS – ochrona zdrowia, BHP itp.), gospodarka remontowa (GR), inwestycje (INW).

## Ewidencja i rozliczenie zużycia czynników działań

Ewidencja księgowa i rozliczanie zużycia składników majątkowych w tym: majątek trwały, środki pieniężne, rozrachunki (materiały i towary, produkty, koszty w układzie rodzajowym, koszty według typów działalności), przychody oraz podatki i dotacje kontroling określone ogólnym hasłem (FK/KO/RA).

## System zarządzania

System zarządzania przedsiębiorstwem jest zbiorem obiektów w dziedzinach działalności (ludzie, budynki, budowle, maszyny, urządzenia, narzędzia, materiały itp.) i procesów (materialnych, energetycznych i informacyjnych) zgrupowanych w jakiejś przestrzeni i funkcjonujących w jakimś czasie dla wypełniania misji przedsiębiorstwa.

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 26 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Istotną cechą każdego systemu, wynikającą z definicji, są wzajemne powiązania (materialne, energetyczne, informacyjne) tworzących go elementów.

## System informatyczny zarządzania

Część systemu informacyjnego zarządzania, która funkcjonuje w środowisku ITC określana jest jako system informatyczny zarządzania.

Systemy informatyczne są zintegrowane jeżeli jest możliwy odpowiedni przepływ danych między nimi. Aby było to możliwe, należy spełnić warunki spójności syntaktycznej, semantycznej, funkcjonalnej i technicznej.

**Spójność syntaktyczna** wymaga, by systemy (podsystemy, moduły) operowały na takich samych, zidentyfikowanych modelach struktur danych.

**Spójność semantyczna** zakłada, że obiekty przekazujące oraz przejmujące dane stosują takie same reguły interpretacji danych.

**Spójność funkcjonalna** uwzględnia powiązania modułów systemu obsługujących różne funkcje. Obsługa informatyczna złożonych

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 27 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

obiektów wymaga realizacji procesów związanych z obsługą hierarchicznie powiązanych zbiorów funkcji elementarnych. Funkcjom tym odpowiadają łańcuchy procesów, między którymi są przekazywane dane.

Niekompletność zbioru funkcji oznacza nieciągłość łańcucha przekazywania danych, a ponadto nieobecne w łańcuchu funkcje mogą być istotne dla obiektu. Przykładem zakłócenia spójności funkcjonalnej jest również obsługa tych samych funkcji w różnych podsystemach.

Spójność techniczna zakłada, że dane są przekazywane bezpośrednio (przez odpowiedni kanał transmisyjny) między określonymi procesami w różnych systemach lub pośrednio przez maszynowe nośniki danych.

Technologie wspomagające analizę i wymianę danych : FTP, XML, HTTP, SOAP i inne BI i Aplikacje Analityczne Web Portals, Modelowanie , procesów

## Typologia systemów informatycznych zarządzania

Systemy według stopnia zintegrowania

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 28 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

System częściowy funkcjonuje w obszarze jednej dziedziny, a swoim zakresem obejmuje wybrane funkcje lub subfunkcje użytkowe tej dziedziny.

System dziedziny (jednodziedziny) funkcjonuje w obszarze jednej dziedziny przedmiotowej zarządzania i obejmuje swoim zakresem wszystkie lub prawie wszystkie funkcje użytkowe tej dziedziny.

System wielodziedziny obsługuje funkcje użytkowe (zadania) z co najmniej dwu różnych dziedzin przedmiotowych.

Współczesne systemy informatyczne zarządzania są na ogół systemami wielodziedziny. Ze względu na zakres dziedziny wyróżnia się systemy proste, bazowe, rozwinięte i kompleksowo zintegrowane (kompleksowe).

Systemy informatyczne zarządzania Systemy częściowe Systemy dziedziny Systemy wielodziedziny Proste Bazowe Rozwinięte Kompleksowe

## Typy systemów informacyjnych zarządzania

SET – Systemy ewidencyjno-transakcyjne -> SID – Systemy informacyjno-decyzyjne -> SWD – Systemy wspomagania decyzji -> ZSI

– Zintegrowane systemy informatyczne SIK -> – Systemy informowania kierownictwa -> SE – Systemy eksperckie -> SSI – Systemy sztucznej inteligencji

Systemy ewidencyjno-transakcyjne SET (TPS – Transaction Processing Systems, OLTP): systemy zorientowane na bieżącą ewidencję działalności gospodarczej obiektu oraz na obsługę transakcji. Przykładami mogą być systemy: ewidencji sprzedaży, rachunkowości i kosztów, gospodarki środkami trwałymi, gospodarki materiałowej, ewidencji środków finansowych, ewidencji zatrudnienia, ewidencji płac itp.

Systemy informacyjno-decyzyjne SID (MIS Management Information Systems): zapewniające firmie efektywne gromadzenie danych, organizacją ich przepływu i sprawnego dostępu do danych z wykorzystaniem dużych systemów komputerowych. Działają one w oparciu o bazy danych, które w prosty sposób przetwarzają a wyniki prezentują w postaci raportów. Przykładami są tutaj między innymi systemy: finansowo-księgowe, kadry-płace, gospodarka magazynowa.

Systemy wspomagania decyzji SWD (DSS- Decision Support Systems) Są to systemy, których głównym zadaniem jest wspomaganie podejmowania decyzji strategicznych i taktycznych. W systemach tych zastosowano bazy metod, które ukierunkowane są na podejmowanie

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 30 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

decyzji z częściowo lub słabo ustrukturalizowanymi problemami. Do podstawowych obszarów wspomaganych przez te systemy zalicza się: planowanie działalności gospodarczej, inwestycje, zaopatrzenie, sprzedaż wyrobów i usług, gospodarka finansowa.

Zintegrowane systemy informatyczne ZSI (IMIS – Integrated Management Information Systems): W systemach tych wymagana jest realizacja kilku poziomów integracji: Integracja systemu informacyjnego czyli integracja funkcji, wyników przedsiębiorstwa, struktury organizacyjnej, Integracja zastosowań – w tym integracja oprogramowania użytkowego, środków komunikacji z użytkownikami, Integracja danych rozumiana jako integracja z bazą danych, słowników danych.

Do Zintegrowanych Systemów Informatycznych zalicza się systemy klasy MRP i ERP (Enterprise Resource Planning (Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa). Definiuje się je, jako systemy optymalizujące procesy biznesowe zarówno wewnętrzne w firmie (banku), jak i zachodzące w najbliższym jego otoczeniu, dzięki zastosowaniu gotowych narzędzi pozwalających automatyzować wymianę danych z kooperantami w całym łańcuchu logistycznym.

Systemy informowania kierownictwa SIK (EIS Executive Information Systems): Są to systemy pozwalające skupić uwagę raczej na ogólnym,

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 31 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

sprawnym działaniu firmy, niż na optymalizacji decyzji. Służą temu rozbudowane systemy zapytań oraz indywidualizacja przedstawionych raportów i narzędzi komunikacji z systemem. Dostarczają informacji głównie kierownictwu najwyższego szczebla.

Systemy eksperckie SE (ES- Expert Systems): Określane są często jako komputerowe systemy rozwiązujące problemy z wykorzystaniem opisu (reprezentacji) wiedzy i procesu rozumowania. Systemy te generują swoje decyzje w oparciu o bazy wiedzy i mechanizmy sztucznej inteligencji. Dzięki temu mogą tworzyć różnorodne modele sytuacji decyzyjnej, uwidaczniać otrzymane rozwiązania i objaśniać je. Do rozstrzygania problemu posługują się programami zawierającymi tzw. reguły heurystyczne, które odzwierciedlają wiedzę ekspertów dziedzinowych.

Systemy sztucznej inteligencji SSI (AIS Artificial Intelligence Systems) Są to systemy uczące się na podstawie własnego doświadczenia. Podstawowymi narzędziami SSI są obecnie tzw. sieci neuronowe, które składają się ze sztucznych neuronów przetwarzających sygnały wejściowe w pojedynczy sygnał wyjścia. Zbiory połączonych neuronów tworzą sieć, której struktura i organizacja jest rezultatem uczenia się oraz gromadzenia doświadczeń. Mogą wspomagać podejmowanie decyzji w wielu dziedzinach: usługi finansowe, marketing, analiza procesu produkcji itp.

## Różne

CRM, SCM, KM, ECM (Enterprise CM), CMS, LMS, EDI, ebXML,...

## Systemy baz danych

**Systemy baz danych:** dziedzina informatyki zajmująca się gromadzeniem, przechowywaniem, wyszukiwaniem i przetwarzaniem danych.

**Baza danych:** zbiór danych istniejący przez długi czas, często przez wiele lat. Zwykle oznacza jednak zbiór danych zarządzany przez *system zarządzania bazą danych* = *DBMS*.

Zasób pamiętanych danych operacyjnych wykorzystywanych przez systemy użytkowe pewnego przedsiębiorstwa [Date]

Zasoby danych w pamięci o wielkiej pojemności zapewniające dotarcie do poszczególnych elementów wg różnych kryteriów [Leksykon]

Zasób wzajemnie powiązanych danych – pamiętanych bez redundancji – służących jednemu lub wielu zastosowaniom w sposób optymalny – dane



są pamiętane w taki sposób, że są niezależne od programów – przy dołączaniu i modyfikacji stosuje się wspólną metodę umożliwiającą sprawdzanie poprawności wykonywanych operacji [Martin]

Zasób danych którego zadaniem jest reprezentowanie pewnej dziedziny – przedmiotowej Zasób danych zapamiętanych na pamięciach zewnętrznych – Model pewnego wycinka rzeczywistości [Beynon-Davies]

System bazy danych = Baza danych + System zarządzania bazą danych (SZBD)

**Baza danych** składa się ze schematu bazy danych oraz ze zbioru danych.

**System zarządzania bazą danych umożliwia:**

- zakładanie i usuwanie bazy,
- określenie i modyfikację *schematu bazy*,
- wprowadzanie danych, wyszukiwanie danych, aktualizację (modyfikowanie, usuwanie) danych. SZBD używa do w/w celów języka baz danych: języka opisu danych (DDL) oraz języka operowania danymi (DML) lub językiem zapytań.

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 34 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

- przechowywanie ogromnej ilości danych (co najmniej gigabajty; wyklucza przetwarzanie w pamięci operacyjnej), przez długi czas, chroniąc je przed przypadkowym lub niepożądanym dostępem oraz umożliwia efektywny dostęp do danych z poziomu języka zapytań i operacji na danych
- sterowania jednoczesnym dostępem do danych przez wielu użytkowników, z zapewnieniem bezkolizyjności oraz ochrony danych przed uszkodzeniem.

Strona główna

Strona tytułowa



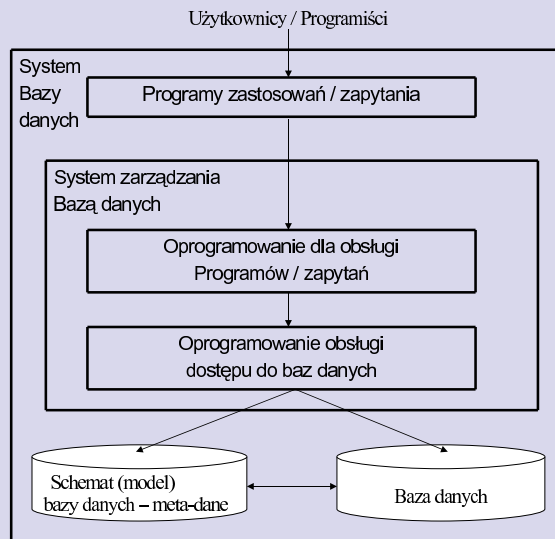
Strona 35 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec



SBD Źródło: Beynon-Davies

**Współbieżność**, jednoczesność dostępu do danych: dane mogą być równocześnie dostępne dla wielu użytkowników.

**Cechy baz danych:**

**Integralność:** Dokładne odzwierciedlenie rzeczywistości, której baza danych jest modelem poprzez procedury badania poprawności danych przy wykonywaniu operacji na bazie danych i dokonywanie bieżących zmian

**Niezależność danych:** – Oddzielenie danych od procesów – Organizacja danych jest niewidoczna dla użytkowników i programów – Zmiany w części bazy danych oraz w programie nie wymagają wzajemnych zmian – Odporność programów użytkowych na zmiany struktury pamięci i strategii dostępu – Zdolność bazy danych do stałego rozwoju bez naruszania istniejących programów użytkowych – Logiczna (konceptualna) – globalna struktura danych może być zmieniana bez zmiany programów użytkowych – Fizyczna – rozmieszczenie fizyczne i organizacja danych mogą być zmieniane bez zmiany zarówno globalnej struktury danych jak i programów użytkowych

**Współdzielenie danych:** Baza danych może być użytkowana przez wielu uczestników jednocześnie oraz przez wiele aplikacji

**Minimalna redundancja:** Każdy element danych jest zarejestrowany tylko raz w jednym miejscu, natomiast może być wykorzystany w wielu zastosowaniach

Redundancja niekontrolowana – szkodliwa wysokie koszty przechowywania, wielokrotne dokonywanie aktualizacji, sprzeczność danych na różnych etapach aktualizacji

**Bezpieczeństwo danych** Dla zachowania integralności bazy danych niezbędne jest jej zabezpieczenie, ograniczenie dostępu; określić należy zbiór upoważnionych użytkowników w odniesieniu do całej lub części bazy danych

**Trwałość danych** Dane zachowują aktualność przez dłuższy czas Dane trwałe – konta, studenci, pacjenci, nieruchomości, czytelnicy. Dane tymczasowe – wydruk stanu konta, przegląd katalogu

Pierwsze systemy pojawiły się pod koniec lat 60-tych. Początkowo sprowadzały się do zwykłych systemów plików. System plików posiada ww. funkcje bazy, z tym, że niektóre, np. wyszukiwanie danych realizuje w sposób nieefektywny.

**Przykład (pliki/katalogi):**

...

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 38 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Cacaki Henryk 1970 średnie operator 1,500 0  
Abacki Jan 1965 wyższe dyrektor 6,000 450  
Dadacka Jadwiga 1972 średnie magazynier 1,450 30  
...

**Przykład:** system rezerwacji miejsc, system bankowy, system ewidencjonowania działalności przedsiębiorstwa.

**Autoryzacja, kontrola dostępu:** różne aspekty danych można rozpatrywać niezależnie od programów aplikacyjnych przetwarzających dane. Fizyczna niezależność od danych: niezależność od fizycznych aspektów przechowywania danych.

**Spójność bazy danych, integralność:** Spójność fizyczna: operacje na danych kończą się sukcesem. Spójność logiczna: baza danych jest spójna fizycznie, a jej zawartość odpowiada schematowi bazy danych i dodatkowym ograniczeniom. Integralność: logiczna spójność i zgodność ze stanem świata rzeczywistego opisywanego przez dane.

**Trendy w rozwoju:** coraz popularniejsze (dostępne na komputery PC, wydajne systemy bazodanowe na licencji OSS: PostgreSQL, MySQL i inne), coraz więcej danych (terabajty, petabajty, odp. tysiąc lub milion gigabajtów). Pamięć trzeciego poziomu. Obliczenia równoległe.

**5 głównych elementów środowiska SZBD:** Sprzęt, Oprogramowanie, Dane, Procedury, Ludzie.

**Procedury:** Instrukcje i polecenia dla tworzenia i użytkowania bd – logowanie, uruchamianie funkcji i aplikacji, inicjowanie i zamknięcie, tworzenie kopii, obsługa awarii, restrukturyzacja

**Ludzie:** Administratorzy danych i bazy danych, Projektanci baz danych  
Użytkownicy (naiwni i profesjonalni)

**Model danych** jako architektura danych jest zbiorem ogólnych zasad postępowania się danymi

**Model danych (architektura systemu baz danych)** – zbiór ogólnych zasad postępowania się danymi, obejmujący trzy główne części:

**Definicja danych:** zbiór reguł określających [logiczną] strukturę danych. [Oddzielenie struktury logicznej od fizycznego sposobu przechowywania danych.]

**Operowanie danymi:** zbiór reguł dotyczących procesu dostępu do danych i ich modyfikacji;

**Integralność danych:** zbiór reguł określających, które stany bazy danych są poprawne [jakie operacje prowadzące do modyfikacji danych są dozwolone].

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 40 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Każda baza danych i każdy SZBD musi stosować się do zasad pewnego modelu danych, a więc: sposobu odwzorowania organizowania danych, operowania na danych dla ich zmian i wyszukiwania oraz zapewnienia ich poprawności

Model danych zawiera własności wycinka świata rzeczywistego (dziedziny przedmiotowej): Własności statyczne, względnie niezmiennie w czasie Własności dynamiczne, pozwalają rejestrować zmienność świata [Tsichritzis, Lochovsky]

**Operacje na bazie danych:** Wprowadzanie, Skreślanie, Aktualizacja, Wyszukiwanie, [CRUD]

**Rodzaje modeli danych:** Dwa kryteria: poziom uogólnienia, funkcjonalność

**Poziom uogólnienia:** – Wysokiego poziomu lub konceptualne, – Wdrożeniowe – Niskiego poziomu lub fizyczne

**Model konceptualny** Pozwala na opis dziedziny przedmiotowej w kategoriach danych i związków między nimi w sposób przystępny dla użytkownika bazy danych. Najpowszechniej stosowanymi są tu model związków encji a obecnie obiektowy



Strona główna

Strona tytułowa

◀ ▶

◀ ▶

Strona 41 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

**Model wdrożeniowy:** Zrozumiałe zarówno dla użytkowników jak i zbliżone do sposobu przechowywania danych w bazie. Należą do nich modele przedrelacyjne (hierarchiczny, sieciowy), relacyjny i obiektowy.

**Model fizyczny:** Opisuje sposób przechowywania danych w pamięci komputerów i pamięci masowych i przedstawia formaty rekordów czy ścieżki zapisów. Typowymi pojęciami z tego zakresu są metody adresowania, pliki indeksowo-sekwencyjne, struktury łańcuchowe i pierścieniowe, pliki odwrócone czy wyszukiwanie wielokluczowe

**Funkcjonalność:** Proste modele danych – modele reprezentowane przy pomocy struktury rekordów, zgrupowanych w struktury plików

Klasyczne (rekordowe) modele danych – hierarchiczne, sieciowe i relacyjne

Semantyczne modele danych – klasyczne modele zachowują podstawową orientację opartą o rekordy, nie można odczytać znaczenia danych, ich semantyki, zawartej w modelach semantycznych.

**Więzy integralności:** Są to reguły spójności, kompletności i poprawności bazy danych i zawartych w niej danych. Można je podzielić na więzy statyczne i dynamiczne

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 42 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

**Więzy statyczne:** Określenie rodzaju i dopuszczalnego zakresu danych. Unikalność kluczy encji, relacji i innych kategorii Liczebność związków. Zależności hierarchiczne. Inne zależności semantyczne i liczbowe

**Więzy dynamiczne** sterują transformacjami danych, zwłaszcza w odniesieniu do operacji aktualizacji, zapewniając ich spójność i poprawność danych

## Typy (lub generacje) modeli danych:

**Proste modele danych** [pliki podzielone na rekordy i pola], **Klasyczne modele danych** [hierarchiczne, sieciowe i relacyjne], **Semantyczne modele danych** [np. obiektowe modele danych].

**Relacyjny model danych:** Opracowany przez E. F. Codd'a w latach 70–80; Od mniej więcej połowy lat 80 podstawowa architektura większości popularnych DBMS. W implementacjach teoria RMD bywa traktowana dość luźno.

## Definicja danych

Oparta na jednej podstawowej strukturze danych – relacji [Pojęcie relacji można uważać za abstrakcję intuicyjnego pojęcia tabeli, zbudowanej z

wierszy i kolumn, w której na przecięciu każdej kolumny z każdym wierzem występuje określona wartość]. Baza danych jest zbiorem relacji, o następujących własnościach:

Id	Nazwisko	Imię	R.ur
1245	Cacacki	Henryk	1970
2145	Abacki	Jan	1965
7191	Dadacka	Jadwiga	1972

Id	Wynagrodzenie	Kasa ZP	
7191	1450	30	
1245	1500	0	
2145	6000	450	

Każda relacja w bazie danych jest jednoznacznie określona przez swoją nazwę.

Każda kolumna w relacji ma jednoznaczną nazwę (w ramach tej relacji).

Kolumny relacji tworzą zbiór nieuporządkowany. Kolumny nazywane bywają również atrybutami.

Wszystkie wartości w danej kolumnie muszą być tego samego typu.

Wiersze relacji tworzą nieuporządkowany zbiór; w szczególności, nie ma powtarzających się wierszy.

Każde pole (przecięcie wiersza z kolumną) zawiera wartość atomową z dziedziny określonej przez kolumnę.

Każda relacja zawiera klucz główny – kolumnę (lub kolumny), której wartości jednoznacznie identyfikują wiersz (a więc w szczególności nie powtarzają się).

Do wiązania ze sobą danych przechowywanych w różnych tabelach używa się kluczy obcych. Klucz obcy to kolumna lub grupa kolumn tabeli, o wartościach z tej samej dziedziny co klucz główny tabeli z nią powiązanej.

### Integralność danych

**Integralność encji:** każda tabela musi posiadać klucz główny, a wartości klucza głównego muszą być w ramach tabeli unikalne i nie równe NULL. W szczególności, zapobiega to wystąpieniu w tabeli powtórzeń wierszy.

**Integralność referencyjna:** każda wartość klucza obcego może być albo równa jakiejś wartości klucza głównego występującej w tabeli powiązanej, lub (ewentualnie) NULL. Pociąga to za sobą konieczność określenia reguły postępowania w wypadku usuwania wiersza z tabeli powiązanej, co

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 45 z 100

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

mogłoby unieważnić niektóre wartości kluczy obcych w tabelach do niej się odnoszących. W grę wchodzi trzy postacie takiej reguły:

**Restricted:** usunięcie wiersza jest zabronione, dopóki nie zostaną usunięte lub odpowiednio zmodyfikowane wiersze z innych tabel, których wartości kluczy obcych stałyby się wskutek tej operacji nieważne;

**Cascades:** usunięcie wiersza powoduje automatyczne usunięcie z innych tabel wszystkich wierszy, dla których wartości kluczy obcych stały się nieważne;

**Nullifies:** nieważne wartości kluczy obcych ulegają zastąpieniu przez NULL.

W praktyce zazwyczaj jest pożądane stosowanie dalszych warunków integralności (integralność dodatkowa).

## Normalizacja

Notacja nawiasowa

Relacja Dostawcy (ID, Nazwisko, Adres, Część, Cena)

**Problemy:** Nadmiarowość – wielokrotnie te same dane; Aktualizacja – występowanie niespójności danych.

**Wprowadzanie danych:** utrudnione (informacje o nowym dostawcy bez dostawy) **Skreślanie danych:** skreślanie informacji o wszystkich częściach może spowodować utratę informacji o adresie tego dostawcy

**Normalizacja** jest procesem identyfikowania logicznych związków między elementami danych i projektowania bazy danych, która będzie reprezentować takie związki ale bez anomalii korzystania z relacji. Na wejściu procesu projektowania relacyjnej bazy danych projektant dysponuje zbiorem wszystkich atrybutów potencjalnych relacji oraz informacji o zależnościach między nimi.

Celem procesu normalizacji jest taki rozdział tego zbioru atrybutów na relacje aby uzyskać pewne pożądane właściwości bazy danych.

Niewłaściwe zaprojektowanie schematów relacji prowadzi do:

- Dublowania się danych;
- Ich niespójności;
- Anomalii podczas ich aktualizacji.

Podstawą procesu normalizacji jest identyfikacja logicznych związków między elementami danych. Związki te nazywa się związkami zależności lub determinowania.

Dwa elementy danych A i B są w związku zależności lub determinowania jeśli pewne wartości elementu danych B zawsze występują z pewnymi wartościami elementu danych A.

W takim związku element danych A jest nazywany elementem determinującym, element danych B elementem zależnym.

Jeżeli element danych A jest determinującym elementem danych, a B zależnym elementem danych to kierunek związku jest od A do B, a nie odwrotnie.

Istnieją dwa główne typy zależności (determinowania): zależność funkcyjna (jednowartościowa) zależność niefunkcyjna (wielowartościowa)

W danej relacji R atrybut B tej relacji jest funkcyjnie zależny od innego jej atrybutu A wtedy i tylko wtedy, gdy każdej wartości atrybutu A odpowiada dokładnie jedna wartość atrybutu B

Pierwsza postać normalna (1NF) to relacja, w której każde przecięcie wiersza i kolumny zawiera jedną i tylko jedną wartość.

Relacja jest w pierwszej postaci normalnej (1NF) wtedy i tylko wtedy, gdy każdy atrybut niekluczowy jest funkcyjnie zależny od klucza głównego.

Aby przejść z 1NF do 2NF usuwa się zależności od części klucza.

Oznacza to analizę tych tabel, które mają klucze złożone. Należy określić, czy atrybuty niekluczowe nie są zależne od części klucza złożonego.

Relacja jest w drugiej postaci normalnej (2NF) wtedy i tylko wtedy, gdy jest w 1NF i każdy atrybut niekluczowy jest w pełni funkcyjnie zależny od klucza głównego.

(Nazwa-Modułu, Nr-Studenta, TypOceny, Nazwisko-Studenta, Ocena)

Aby przejść z 2NF do 3NF usuwa się zależności przechodnie między atrybutami niekluczowymi.

Relacja jest w trzeciej postaci normalnej (3NF) wtedy i tylko wtedy, gdy jest w 2NF i każdy niekluczowy atrybut nie jest tranzytywnie zależny od klucza głównego.

(Nazwa-Modułu, Nr-Pracownika, Nazwisko-Pracownika)

Nazwisko-pracownika jest funkcyjnie zależne od Nr-pracownika.

## Architektura DBMS

Źródło: Ullman/Widom: Podstawowy wykład... s.26

Trzy rodzaje wejść do DBMS: zapytania, aktualizacje i modyfikowanie schematu (tylko administrator DBMS). Zapytania mogą być formułowane przez *interfejs zapytań bezpośrednich* (w języku SQL) lub poprzez *interfejsy programów użytkowych*.



**Procesor zapytań:** Obsługuje zapytania, aktualizacje danych i metadanych. Optymalizuje sposób wykonania zadanych operacji i przekazuje je do wykonania modułowi zarządzania pamięcią.

**Moduł zarządzania pamięcią** Wybiera właściwe dane z pamięci, dostosowuje do wymogów modułów wyższych poziomów. W większości DBMS bezpośrednio zarządza pamięcią statą i operacyjną (buforami).

**Moduł zarządzania transakcjami:** DBMS umożliwia łączenie wielu zapytań bądź modyfikacji w *transakcję*, która jest wykonywana łącznie lub *wcale*. Poprawność transakcji gwarantuje moduł zarządzania transakcjami o nast. właściwościach:

- **Niepodzielność:** tj. albo wszystko wykonane albo nic
- **Spójność:** baza musi odzwierciedlać stan faktyczny przykład: rezerwacja tego samego miejsca przez dwie agencje nie może się zakończyć przydzieleniem w obu przypadkach.
- **Izolacja:** wykonywanie jednej transakcji nie ma wpływu na wykonywanie innej, przykład: rezerwacja tego samego miejsca przez dwie agencje winna się zakończyć przydziałem jednego i odmową drugiego [a nie np. dwoma odmowami]

- **Trwałość:** stan bazy po transakcji nie może być zmieniony

**Blokady:** (*Locks*) DBMS blokuje dane, których dotyczy transakcja. Blokada może mieć różny *stopień szczegółowości*.

**Logi:** Moduł zarządzania transakcjami dokumentuje wszystkie operacje, tzn. rozpoczęcie *każdej* transakcji, zmiany w bazie oraz zakończenie transakcji. Log jest przechowywany w pamięci stałej [awarie] i jest ważnym czynnikiem spójności systemu.

**Zatwierdzanie transakcji:** kolejność wykonania transakcji: wyliczenie wartości – zapis w logu – zapis w bazie. W przypadku awarii należy porównać ze stanem bazy wyłącznie “najmłodsze” wpisy w logu.

**Więzy i wyzwalacze:** (*constraints, triggers*) Więzy to dodatkowe ograniczenia nałożone na dane. Wyzwalacze to procedury wykonywane po zajściu określonego zdarzenia (demony w syst. operacyjnych).

**Trendy w rozwoju cd:** Dane multimedialne i przestrzenne, Architektura klient-serwer, Integracja danych i WWW.

## Operacje na danych

Operacje na danych

W teoretycznym opisie modelu relacyjnego operacje na danych definiuje się w terminach *algebry relacyjnej*. Operatory algebry relacyjnej mają za argumenty jedną lub więcej relacji, a wynikiem ich działania zawsze jest też relacja.

**Selekcja.** Selekcja jest operacją jednoargumentową, określoną przez warunek dotyczący wartości kolumn danej relacji. Wynikiem jej jest relacja zawierające te wszystkie encje (wiersze) wyjściowej relacji, których atrybuty spełniają dany warunek.

**Rzut.** Rzut to operacja jednoargumentowa określona przez podzbiór zbioru kolumn danej relacji, dająca w wyniku tabelę składającą się z tychże kolumn wyjściowej relacji.

**Iloczyn kartezjański.** Argumentami są dwie relacje, wynikiem – relacja, której wiersze są zbudowane ze wszystkich par wierszy relacji wyjściowych. Operacja o znaczeniu raczej teoretycznym.

**Równozłączenie.** Argumentami są dwie relacje, posiadające kolumny o tych samych dziedzinach np. klucz główny jednej z nich i klucz obcy drugiej. Wynikiem jest tabela otrzymana z iloczynu kartezjańskiego relacji wyjściowych poprzez selekcję za pomocą warunku równości tych „wspólnych” atrybutów.

**Złączenie naturalne.** Powstaje z równozłączenia dwóch tabel poprzez rzutowanie usuwające powtarzające się kolumny złączenia. Rzeczywiście jest to operacja bardziej „naturalna” aniżeli równozłączenie.

**Złączenia zewnętrzne.** Złączenia zewnętrzne tworzone są podobnie jak złączenie naturalne, lecz z pozostawieniem w tabeli wynikowej także wierszy, dla których nie zachodzi równość atrybutów złączenia: w przypadku złączenia lewostronnego złączenie naturalne uzupełnia się o wiersze z pierwszego argumentu nie posiadające odpowiednika (wierszu o równym atrybucie złączenia) w drugim argumentcie; „brakujące” atrybuty przyjmują wartość NULL. W złączeniu prawostronnym robi się to samo, ale względem drugiego argumentu. Wreszcie złączenie obustronne obejmuje obydwie tabele wyjściowe tą samą operacją.

**Suma.** Suma jest operatorem działającym na dwóch zgodnych relacjach (to jest o tych samych kolumnach), produkującym relację której wiersze są sumą teoriomnogościową wierszy z relacji wyjściowych.

**Przecięcie.** Przecięcie znowu wymaga dwóch zgodnych tabel, wynikiem jest tabela zawierająca wiersze wspólne dla obu argumentów.

**Różnica.** Różnica jest określona dla dwóch zgodnych relacji i odpowiada dokładnie różnicy teoriomnogościowej zbiorów wierszy tabel wyjściowych.