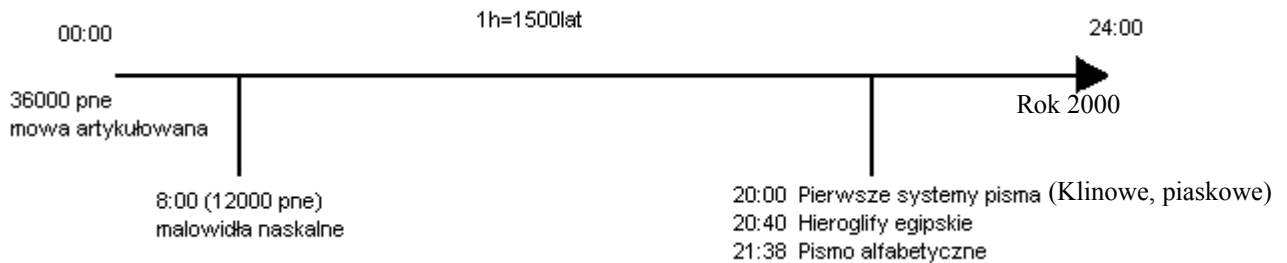


SPRZĘGI INFORMACYJNE

Wykład 1 Społeczeństwo informacyjne

Rozwój społeczeństwa – tempo rozwoju komunikacji



Po 22:00 - pierwsze utwory literackie

23:38 – słowo drukowane (Gutenberg)

23:53 – prasa drukarska parowa

23:53 – telegraf

23:55 – telefon, gramofon

23:55:47 – radiotelegraf

23:57:04 – kino

23:57:52 – tranzystor

23:58:02 – telewizja kolorowa

23:58:16 – I sztuczny satelita ziemi

23:58:59 – magnetowid

23:59:11 – komputer osobisty

Rozwój społeczeństwa

- praca
- proces racjonalizacji

Proces racjonalizacji ludzkiej pracy polega na poszukiwaniu narzędzi, metod i środków technicznych dzięki, którym można zminimalizować trud (praca) człowieka.

Co to jest praca?

„ jest to wysiłek fizyczny albo umysłowy człowieka podejmowany dla osiągnięcia celu innego niż sama przyjemność wysiłku”

Tym celem jest najczęściej produkcja dóbr zaspokajających stale rosnące potrzeby.

Informacja /dane (informacja – przetworzone dane)

Podstawowe procesy związane z informacją:

- zbieranie
- przechowywanie
- przesyłanie
- przetwarzanie
- udostępnianie informacji

▲ Środki zabezpieczające te procesy

Środki zabezpieczające zasoby informacji przed:

- infiltracją
- niepowołany dostęp
- zniekształceniami (też celowymi)
- zakłóceniami (dezinformowaniem)

Podstawowe dziedziny innowacyjne: (ulepszanie tego co już jest)

- technika medyczna
- technika genetyczna
- biotechnologie
- biocybernetyka
- procesy recyklingu (gospodarowanie odpadów), ekotechnika
- technologie magazynowania energii
- synteza termojądrowa
- nowe materiały (np.: kombinacje włókien sztucznych, metalu z ceramiką itp.)
- CIM (Computer Integrated Manufacturing – komputerowo zintegrowane wytwarzanie)
- mikroelektronika i optoelektronika
- robotyka
- sztuczna inteligencja (systemy ekspertowe)
- telekomunikacja
- informatyka
- *rozwój technologii plazm (4 stan materii)*

Rozwój rozwiązań systemowych:

- nowe, silnie powiązane systemy społeczne,
- nowe modele motywacji (grup społecznych jak i pojedynczych obywateli),
- powiązanie gospodarki z ekologią,
- gospodarcze struktury partnerskie (połączenia),
- nowe modele opieki nad członkami społeczeństwa.

Cyfrowa rewolucja kulturalna:

- kod cyfrowy (I kod Morsa ok 1830)
- sieć (nieograniczone zasoby, możliwość dystrybucji i sięganie do innych zasobów)

Nurty myślenia w społeczeństwie informacyjnym

- Optymistyczny

Przeważa optymizm, wskazujący na nadzwyczajne szanse rozwoju także kulturowego, zarówno społeczeństw już zaawansowanych cywilizacyjnie, jak i tych „przedinformatycznych”.

- Pesymistyczny

Przestrzega przed rosnącym utechniczaniem ludzkiej egzystencji. Tworzy argumenty i głosi obawy przed zdominowaniem komunikacji międzyludzkiej przez maszyny, redukowaniem jej do interakcji człowiek-maszyna. Choć bez komunikacji nie ma wspólnoty, to jednocześnie telekomunikacja może niszczyć te wspólnoty, bo nie ma czegoś takiego, jak „telewspólnota”.

- Bazujący na kontroli użycia narzędzi:

Przyjmuje założenie, że skutki społeczne są zależne w decydującym stopniu od tego, czy narzędzi używa się w dobrym, czy złym kierunku.

- Uznający deterministyczną rolę technik

Bazują na stwierdzeniu, że w sposób w jaki człowiek czyni użytek z nowych technik informacyjnych i komunikacyjnych, tylko w części zależy od niego, w części zaś jest zdeterminowany przez naturę samej techniki. Od twórcy i użytkownika techniki zależy, czego może unikać a czego nie, jak minimalizować szkody, a maksymalizować korzyści.

Ważniejsze zagrożenia społeczeństwa informacyjnego

- Poważne nakłady inwestycyjne na budowę krajowej sieci informatycznej, podstawy istnienia społeczeństwa informacyjnego.
- Nadmierna podaż informacji.
- Wygasanie licznych zawodów (bezrobocie).
- Nadmiar wolnego czasu członków pewnych społeczności.
 - tendencje do pracy w domu,
 - telepraca,
 - e-learning,
 - odciążenie od obowiązków domowych.
- Zacieranie się tożsamości narodowej i kulturowej.
- Powstanie społeczeństwa kontrolowanego.
 - centralizacja i zmonopolizowanie informacji,
 - wdzieranie się informacji w życie prywatne (dystrybucja).

Klasyfikacja zagrożeń związanych ze stosowaniem komputerów i systemów telekomunikacyjnych:

- **Sabotaż i szkodliwe działanie nieumyślne** (występuje szkoda lecz nie wiąże się z bezpośrednim zyskiem materialnym lub informacyjnym).
 - pożary,
 - klęski żywiołowe,
 - awarie zasilania,
 - dezintegracja / destrukcja informatyczna,
(w większości przypadków wynik bezmyślności ludzi).
- **Infiltracja bierna:**
 - przechwytywanie elektromagnetyczne,
 - bezpośrednie dołączanie się do linii transmisyjnych,
 - badanie / kopiowanie niezabezpieczonych zbiorów danych,
 - analiza makulatury.
- **Infiltracja czynna:**
 - łamanie zabezpieczeń w celu dotarcia do określonych miejsc systemu,
 - ingerencja w struktury systemów operacyjnych,
 - podszywanie się pod uprawnionego użytkownika,
 - prognozy i procedury „dodatkowe”.
- **Przestępczość bezpośrednia (komputerowa):**
 - kradzież czasu pracy komputera,
 - kradzież oprogramowania i elementów sprzętu,
 - kradzież myśli technicznej,
 - kradzież dokumentów elektronicznych, baz danych.
- **Przestępczość pośrednia:**
 - oszustwa komputerowe (transfery kont),
 - planowanie i symulacja działań przestępczych przy pomocy komputera,
 - wykorzystanie komputera jako środka łączności w działaniu przestępczym,
 - budowa przestępczych systemów informatycznych.

Zabezpieczenia systemów informatycznych:

Podstawowe poziomy ochrony:

- użytkownicy,
- urządzenia peryferyjne komputerów,
- nośniki informacji,
- urządzenia transmisji danych,
- bazy danych,
- systemy operacyjne,

Użytkownicy:

- Bierni (nie informatycy, nie potrafią ingerować w systemie, tylko pobierają informacje).
- Czynni (większe uprawnienia, mają wpływ na funkcjonowanie systemu; kombinują czy choć uda im się włamać).

Urządzenia peryferyjne:

- fałszowanie danych przed lub w trakcie wprowadzenia,
- podsłuch podglądanie danych, kopiowania przez osoby nieupoważnione,
- zamiana wyników (podrzucenie innych),
- kradzież / wymiana elementów pamięci komputera (dyski i taśmy).

Nośniki informacji:

- główne są obiektem kradzieży,
- pozyskiwane są także z nie zniszczonych odpowiednio śmieci.

Urządzenia transmisji danych:

- manipulacja parametrami urządzeń transmisyjnych,
- podłączenie kanałów podsłuchowych,
- wpinanie się w linię transmisyjną w celu przekazania fałszywych danych.

Bazy danych:

- kopiowanie baz przez osoby nieupoważnione, kradzież nośnika z bazą,
- fizyczne zniszczenie baz danych (duże koszty odtworzenia + potrzebny czas),
- aktywna infiltracja po złamaniu kodów dostępu.

Systemy operacyjne

- !!!???

Metody ochrony systemów informatycznych

- techniczne,
- organizacyjne,
- programowe,
- kadrowe.

Techniczne:

- metody identyfikacji personalnej ograniczające dostęp do systemu,
- metody zabezpieczające zakres pracy z systemem,
- metody alarmujące (od środków konwencjonalnych do specjalistycznych).

Organizacyjne:

- zespół procedur pracy z systemem i innych zastosowań na danym terenie,
- instrukcje, zarządzenia (zakazy, nakazy),

- listy osób upoważnionych (procedury zmiany haseł),
- rotacja stanowisk.

Programowe:

- moduły programowe ograniczające dostęp do systemu,
 - rozwiązania programowe zabezpieczające przed nie rozważymi działaniami.
- ...Współpraca z technicznymi środkami identyfikacji uwierzytelniania.

Kadrowe:

- utrzymanie odpowiedniego poziomu wiedzy użytkowników,
- system motywacji (do dobrej rzetelnej pracy).

Wykład 2

Informacja i Semiotyka

Co to informacja?

Pojęcie otwarte i ma wiele interpretacji

Popularna definicja:

Informacja to wynik przetwarzania danych.

Występują tu procesy pozyskiwania, analizy, agregacji – brak niestety **interpretacji** przez człowieka, a jej rola jest bardzo ważna, znacząca.

W systemach informacyjnych konieczne jest rozróżnienie pojęć:

- dane,
- informacja,
- wiedza.

Informacja to przyrost wiedzy jaki może być uzyskany na podstawie danych.
Część przetwarzania wyników nie daje informacji.

Co to są dane i wiedza?

Dane to fakty.

Dane to symbol lub wiele symboli, które coś reprezentują.

Informacje to

- zinterpretowane dane. Interpretacja to I faza przetwarzania.
- dane umieszczone w znaczącym kontekście.

Wiedza

- powstaje z informacji poprzez jej integrację z wiedzą już istniejącą.

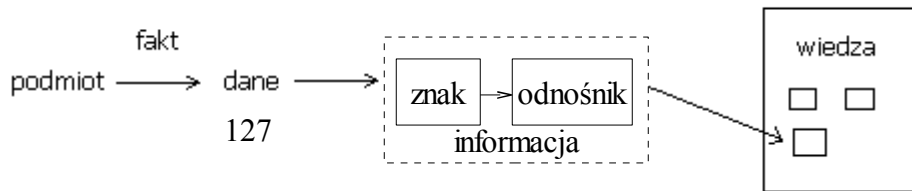
Informacja ma charakter subiektywny (interpretowanie).

Informacja musi (zawsze) być rozpatrywana w kontekście jej odbiorcy.

Co to jest informacja? Co to są dane? Co to jest wiedza?

Dana: 127

To 3 symbole (cyfry) – wzięte osobno czy razem nic nie znaczą.... dopóki nie dostarczymy znaczeniowego kontekstu, wtedy będzie można zinterpretować dane.



Nauka o znakach - **semiotyka (semiologia)**

Człowiekowi w jego działalności towarzyszy wiele systemów znakowych.

System znakowy – zorganizowany zbiór znaków.

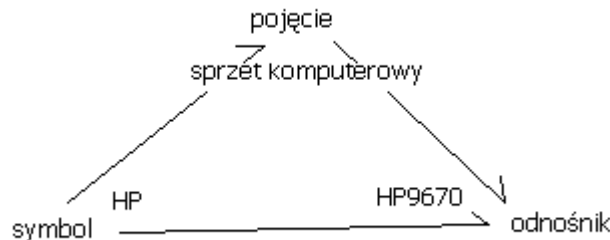
Język naturalny człowieka jest podstawowym systemem znakowym.

Istnienie systemu znakowego jest podstawą komunikowania się i porozumiewania między ludźmi.

Budowa znaku:

Znak składa się z 3 elementów:

- symbol znacznik – to, co widać, słyszać
- odnośnik znaczenie – to, co jest znaczące
- pojęcie idea – wyrażająca znaczenie



Znaki a system społeczny

Znaki mają znaczenie tylko w odniesieniu do danego systemu społecznego.

System społeczny stanowi kontekst, który umożliwia interpretację znaku.

By móc dobrze zrozumieć i poprawnie wykonywać wszystkie etapy budowy systemu informacyjnego, konieczne jest spojrzenie na problem z punktu widzenia również innych dyscyplin.

Takimi ważnymi dyscyplinami są socjologia i semiotyka.

Socjologia to siła napędowa badań w obszarach:

- organizacji społecznych,
- warunków pracy,
- polityki społecznej, (koncepcje, plany)
- dynamiki instytucjonalnej, (to będzie się rozwijać w danej instytucji)
- grup interakcji, (wzajemne oddziaływanie grup społecznych itp.)

Semiotyka zajmuje się:

- kontekstem języka komunikacji,
- badaniem znaczenia (semantyka),
- badaniem gramatyki znaków i kodów (syntaksa).

Dobre rozumienie zachowań ludzkich w danej społeczności, organizacji warunkach wymaga wsparcia wiedzą pozwalającą na poprawne rozumienie znaków oraz ich związków z systemami społecznymi.

Ważnymi pojęciami w tym zakresie są:

- kultura,
- normy społeczne,
- role,
- status,
- autorytet i władza.

Kultura – zbiór oczekiwanych zachowań w danej grupie społecznej.

Każda grupa społeczna to zespół ludzi, którzy muszą się ze sobą komunikować. Z upływem czasu grupa tworzy swój własny, sprawny system komunikacyjny, tworząc również własne zbiory oczekiwanych i akceptowalnych przez ogół zachowań.

Zbiory te nazwane są także **normami społecznymi** (*uzupełnienie pojęcia kultura*)

Kultura to wzajemne zrozumienie.

Zrozumienie jest komunikowane przez znaki

Rola społeczna – podzbiór zachowań (działań) poszczególnych ludzi w danej grupie społecznej.

Występuje tu analogia do zawodu aktora: każdy odgrywa kilka ról, a z każdą rolą związane są inne oczekiwania.

Status społeczny – pozycja osoby w hierarchii społecznej.

Status społeczny powiązany jest z rolą, stanowi jej uzupełnienie.

Występują hierarchie formalne i nieformalne:

Hierarchia formalna – może po prostu nie być uznawana za najważniejszą przez całą grupę lub jej część

Hierarchie nieformalne – są wynikiem przeciwstawienia się jednostek ramom organizacyjnym w celu zachowania swojego nieformalnego statusu.

Rola i status społeczny wyrażane są również przez znaki, zbiory symboli (samochody, meble gabinetów, ubranie...)

Autorytet – Zdolność jednostki lub grupy do kontrolowania zachowań innych jednostek lub grup społecznych.

Działania autorytetu mają akceptację osób, nad którymi ten autorytet jest sprawowany.

Władza – usankcjonowany prawnie autorytet.

W danej organizacji może występować niezgodność pomiędzy autorytetem a władzą. Są one częstym przedmiotem negocjacji.

Poziomy znaku

Znaki (systemy znakowe) występujące w procesach komunikacyjnych rozpatrywane są także kompleksowo, analizując aspekty celu i zawartości nadawanego przekazu, jego formy i znaczenia.

4 poziomy znaku: (i istniejące i takie które tworzymy)

- pragmatyczny (pragmatyka)

- semantyczny (semantyka)

- syntaktyczny (syntaksa)

- empiryczny (empiryka)

Pragmatyczny (cel wysłania wiadomości – sens)

Kontakst i kultura komunikacji (uzgodnione oczekiwania związane z symbolem, odnośnikiem i pojęciem).

Semantyczny (znaczenie – jaką zawiera informację)

Powiązania pomiędzy znakami a zachowaniami ludzi. Analiza powiązań symbol-odnośnik, symbol-pojęcie.

Syntaktyczny (jakiego języka (+gramatyka) użyto w komunikacji)

Logiczne i gramatyczne systemy znaków. Formy fizyczne znaków

Empiryczny (charakterystyka środków łączności)

Srodki komunikowania się dźwięk, światło.

Przykład:

(cztery poziomy znaku:)

Pragmatyczny:

Istnieje potrzeba ostrzeżenia kierowców o bliskim lotniska. Możliwość wystąpienia hałasu.

Semantyczny:

Tablica z napisem „xxxx”? Sylwetka samochodu? Znak podobny do drogowego z symbolem samolotu?

Syntaktyczny:

W jakim języku napis? Jakie litery? Dodatkowe znaki? Położenie tablic względem siebie.

Empiryczny:

Jaki zestaw kolorów? Z jakiego materiału? Odblaskowa farba? Oświetlenie nocne?

(cztery poziomy znaku (z punktu widzenia komunikatu z aplikacji):)

Pragmatyczny:

Dlaczego trzeba poinformować użytkownika? O czym go powiadamy? Jak powinien się zachować użytkownik?

Semantyczny:

Jakiego użyć słownika? Zwroty potoczne czy fachowe? Tekst czy grafika? Jakie symbole graficzne?

Syntaktyczny:

Kolejność grafika/tekst? Wzajemny układ na ekranie. Jeden język czy kilka?

Empiryczny:

Kolorystyka: tło, grafika, tekst – jasność, kontrast, pulsujący tekst?

Wykład 3 System informacyjny

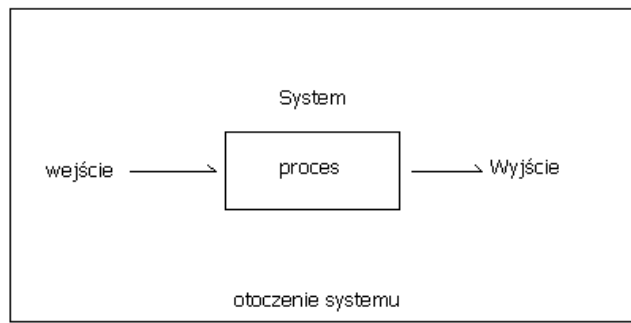
System

Spójny zbiór pewnych elementów o określonym celu istnienia, które rozpatrywane łącznie posiadają charakterystyczne cechy i realizują określone zadanie (zadania) – proces.

Model systemu:

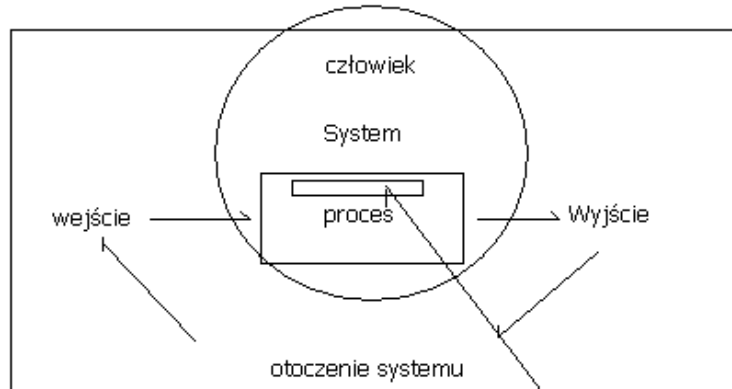
wejście → proces → wyjście

(można zdekomponować)↓



Umawiamy się, że zakłócenia są z we.

System informacyjny



Każdy system związany z działalnością człowieka posiada podsystem informacyjny (system informatyczny)

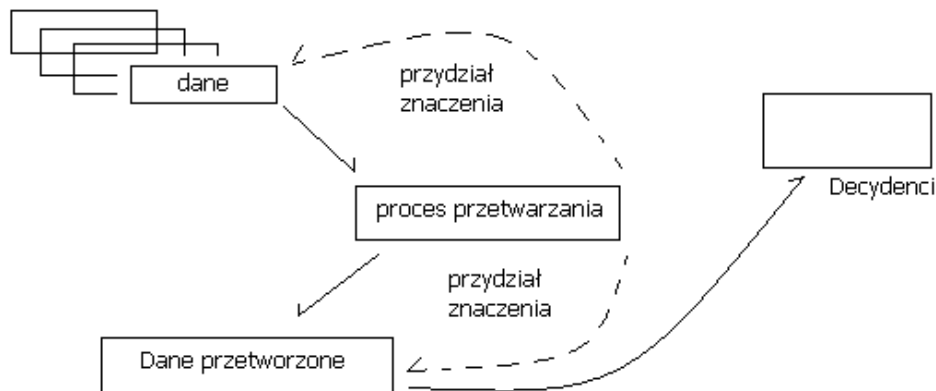
(podsystem to też system)

Systemy jakie leżą w obszarze zainteresowań informatyki to systemy związane z działalnością człowieka.

(Wszystkie systemy komunikacji z pracownikami, zarządem.)

Celem systemu informacyjnego jest sterowanie (zarządzanie) systemem związanym z działalnością człowieka.

Rola człowieka w systemie informacyjnym:



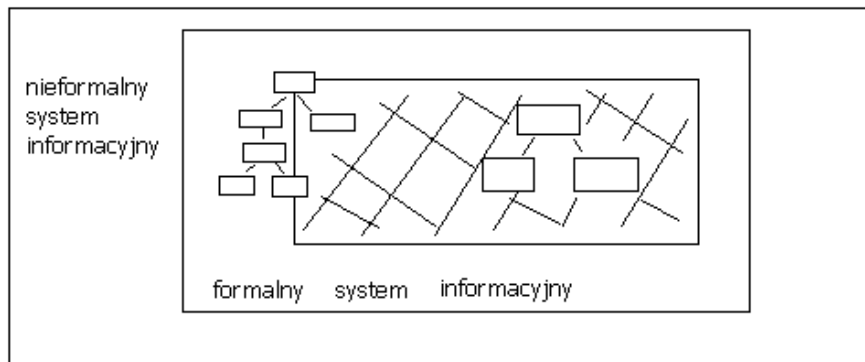
„Przydział znaczenia → dane” - bez tego nie ma przetwarzania.

„Przydział znaczenia → przetworzone dane” - ma dać przyrost wiedzy (to informacje).

W jaki sposób ludzie w tej grupie przydzielają znaczenie?
Są dane, że wiadomo od razu co znaczą...
Jakie znaczenie wpływają na działania ludzi (postępowanie)?

Techniczny system informacyjny:

System informacyjny rozważać trzeba w trzech warstwach, które związane są z określonymi działaniami (zachowaniami) ludzi.



NA tej warstwie budowany jest system techniczny informacyjny (skomputeryzowany)

Widząc taki system, można zaproponować wyrzucenie jakiegoś działu i wprowadzenie innego.

Formalny system informacyjny wynika z biurokratycznych form organizacji. Działania ludzi są silnie uregulowane (procedury).

Techniczny systemy informacyjny obejmuje najczęściej pewną część formalnego systemu informacyjnego. *Nie da się całkowicie ogarnąć formalnego.*

Nieformalny system informacyjny wynika z ról, instytucji z władzy i autorytetu. *(jest to jakby zakłócenie) To największe zakłócenie, trudne do ujęcia, trzeba być świadomym tej warstwy. Nie zawsze musi mieć wpływ. To są np. autorytety.*

Sprzęgi użytkownika

Krótką charakterystyką podstawowych cech:

Język poleceń

Zbiór poleceń w języku formalnym (MS DOS, Unix).

Zalety: prosta realizacja użytkownika skrótów, duża szybkość pracy.

Wady: konieczność pamiętania poleceń i argumentów.

Formularze

Zbiór pól do wprowadzania danych rozmieszczonych na ekranie z opisami znaczenia każdego pola (+informacje dotyczące formatu...), typowe rozwiązanie przy wprowadzaniu danych, ustalaniu parametrów przetwarzania.

Zalety: dobra czytelność (zrozumienie), wymuszenie / kontrola właściwej kolejności wprowadzania danych).

Wady: ? *(jedynie wynikające z błędnego zrobienia)*

Menu

Zestaw list (rozwijanych) z poleceniami do wyboru.

Zalety: Brak konieczności pamiętania funkcji / poleceń, możliwość wygodnego rozmieszczenia menu na ekranie.

Wady: Zbyt duża ilość poziomów menu w aplikacjach o dużej ilości funkcji.

Manipulacja bezpośrednia

Użytkownik manipuluje obiektami graficznym, za pośrednictwem manipulatora, wywołując odpowiednie reakcje systemu.

Zalety: dobre rozumienie (intuicyjność) język ikon, elastyczność w dopasowaniu zestawu poleceń jak i formatów różnych obiektów (np. okien) do potrzeb użytkownika.

Wady: ?

Komunikacja w języku naturalnym

Użytkownik posługuje się pisanymi lub wprowadzanymi sentencjami języka naturalnego.

Zalety: brak konieczności pamiętania poleceń, znaczne zwiększenie prędkości pracy w przypadku mowy.

Wady: Często zbiór słów / zwrotów jest ograniczony.

Interfejsy multimedialne:

Rozbudowane sprzęgi bezpośredniej manipulacji, włączające animacje, grafikę 3D, filmy.

Przeważają w aplikacjach rozrywkowych.

Zalety: duża komunikatywność (np. manipulacja obiektami 3D), wysoka atrakcyjność.

Wady: duże wymagania sprzętowe.

Sprzęgi rzeczywistości wirtualnej (sprzęgi z reakcją siłową)

Użytkownik posługuje się wyspecjalizowanymi manipulatorami i systemem czujników.

Zalety: symulacja świata rzeczywistego, siłowe sprzężenie w relacji komputer – człowiek.

Wady: duży koszt budowy i eksploatacji.

Na co należy zwracać szczególną uwagę budując sprzęgi użytkownika:

- stosowanie zrozumiałej i spójnej terminologii;
- budowanie różnych sprzęgów dla różnych grup użytkowników;
- organizacja właściwego sprzężenia zwrotnego (możliwość śledzenia postępów pracy z systemem);
- właściwe przygotowanie komunikatów / dialogów komentujących bieżące postępy pracy;
- opracowanie prostych i zrozumiałych komunikatów o błędach;
- wbudowanie mechanizmów umożliwiających i ułatwiających poprawę błędów;
- unikanie przeładowania informacjami.

Inżynieria używalności

Sprzęgi użytkownika uważane są za krytyczny element systemów informacyjnych. Stąd potrzeba badania i oceny tych elementów.

Podstawowe kryteria Inżynierii Używalności to:

- **efektywność** – czy badany sprzęg realizuje wszystkie wymagane funkcje zgodnie z przyjętymi założeniami?
- **przyswajalność** – jak łatwo jest nauczyć się korzystania z interfejsu?
- **elastyczność** – jak łatwo jest przystosować interfejs do indywidualnych potrzeb użytkownika?

Wykład 4

Konstrukcyjne i medialne aspekty kanałów we/wy w sprzęgach

- | | | |
|---|---------------------------------------|--|
| - sygnały akustyczne
mowa artykułowana
dźwięki słyszalne
ultra-, infradźwięki | | - sygnały akustyczne
zmysł słuchu |
| - sygnały optyczne
fotografia
wideo
strumień światła
podczerwień | → Techniczny system →
informacyjny | - sygnały optyczne
zmysł wzroku |
| - dotyk, siła (moment obrotowy) | | - sygnały „siłowe”
zmysł dotyku
równowagi |
| - smak | | - smak
zmysł smaku |
| - zapach | | - zapach
zmysł powonienia |
| - temperatura, ciśnienie, prędkość | | |
| - promieniowanie RTG
(rentgenowskie) | | bazy danych |
| - pole elektryczne/magnetyczne | | bazy wiedzy |

Komunikacja głosowa

Podstawowe pojęcia

Fonem

Najmniejszy segment dźwiękowy mowy, słyszany jako pojedynczy dźwięk pozwalający odróżnić znaczenie.

Podobne, ale inne fonemy umożliwiają odróżnianie od siebie różnych podobnych wyrazów:

bary i pary

słyszane są jako różne, gdyż *b* i *p* to różne fonemy.

Alofon

Wariant fonemu.

Alofony różnią się między sobą tylko cechami fonetycznymi, a nie znaczeniem (funkcją).

Inne brzmienie danego fonemu wynika z otoczenia - czyli głosek stojących za nim lub/i przed nim. Fonem *n* inaczej jest słyszany w słowie *pojedynczy* – *jedyna*.

Morfem

Najmniejsza grupa fonemów, która określa znaczenie, a której nie można podzielić na mniejsze jednostki znaczeniowe.

Alomorf

Wariant morfemu.

Diafon – (tranzen)

Przejście międzyfonemowe.

Głoska

Najmniejszy element dźwiękowej formy wypowiedzi, posiadający stały zespół fonetycznych cech artykulacyjnych i akustycznych. Graficzną reprezentacją głoski (lub głosek) jest litera. Każda głoska jest fizyczną realizacją jakiegoś fonemu.

A, b, c – głoski a nie fonemy!!! (artykul. + barwa)

Sylaba

Element struktury fonologicznej, większy niż głoska, mniejszy niż wyraz. Sylaba zawiera co najmniej tzw. ośrodek, którym jest zazwyczaj samogłoska.

Cechy prozodyczne dźwięku

Charakterystyki odnoszące się do akcentu, głośności, intonacji, długości dźwięku, pauz.

(do identyfikacji)

Artykulacja

Praca organów mowy potrzebna do wytworzenia dźwięków.

(różne od dźwięków podstawowych)

Segmentacja

Procedura podziału sygnału mowy na określone, mniejsze odcinki znaczeniowe (fonemy, diafony, sylaby, słowa).

Ramka – (okno, okienko czasowe)

Odcinek osi czasu, w którym aktualnie analizujemy sygnał

(może być, że segment i ramka ma tę samą długość)

Okienkowanie

„Obcinanie” segmentu **funkcją okna** czasowego. Proces polegający na przemnożeniu sygnału (segmentu) przez pewną funkcję. Charakterystyczne dla okienkowania jest to, że w wyniku uzyskuje się przebieg, którego wartość na końcach przedziału (ramki) wynosi zero.

Formanty/antyformanty

Obszary koncentracji (maksimum/minimum) energii w widmie danego dźwięku/sygnału.

Fonemy polskie – (37)

np. cena/rydz; kaczka/mistrz; fajka/rów; łam/auto; ropa/zabka

Dlaczego komunikacja głosowa?

- mowa jest dla człowieka najbardziej naturalną formą porozumiewania się,
- większa prędkość przekazywania danych,
 - osoba o b.dobrym opanowaniu klawiatury: 1-3 słowa/sek (przeciętnie 0.5-1 słowa/sek),
 - spontaniczna mowa: 2-4 słów/sek.
- krótki czas reakcji człowieka (sytuacje awaryjne, stres),
- zwolnienie rąk do innych czynności niż obsługa klawiatury,
- eliminacja złożonych manipulatorów,
- łatwość szkolenia użytkowników,
- pokonywanie barier niepełnosprawności.

Typy systemów komunikacji głosowej:

- Systemy Automatycznego Rozpoznawania Mowy

- rozpoznawanie izolowanych słów (współpraca użytkownika, eliminacja szumów tła);
- ograniczone rozpoznawanie mowy ciągłej (współpraca użytkownika, eliminacja szumów tła);
- systemy dyktafonowe (pełne wykorzystanie dodatkowych informacji językowych); (współpraca użytkownika, eliminacja szumów tła);
- nieograniczone rozpoznawanie mowy ciągłej (eliminacja szumów tła);

(auto – nie może napisać “alto”)

- Systemy Automatycznego Rozpoznawania i Rozumienia Mowy

- ograniczone rozpoznawanie mowy ciągłej i rozumienia (współpraca użytkownika);

- nieograniczone rozpoznawanie mowy ciągłej i rozumienia (pełne wykorzystanie dodatkowych informacji językowych).

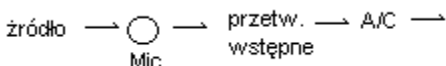
- Systemy Dialogowe (głosowe sprzężenie zwrotne)

- mowa zrekonstruowana (pliki z wypowiedziami);
- syntezytor mowy (w sposób sztuczny wygenerowany głos).

- Systemy Automatycznego Rozpoznawania Głosu

- identyfikacja (na podstawie cech prozodycznych),
- uwierzytelnienie (transakcje telefoniczne),
- **kryminalistyka, sądownictwo.**

Przekształcenie sygnału mowy do postaci cyfrowej:



Źródła:

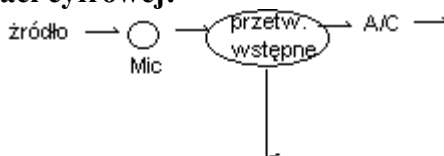
- **użyteczne** (sygnał użyteczny): krtań, instrumenty muzyczne
- **zakłócające**: hałas, szum, tło (tło może być użyteczne w systemach rozpoznawania głosów, w systemach monitoringu) – od nich zależy jakość.
 - łatwe do usunięcia (hałas z otoczenia, trzaski - styki) – zamknąć okno, wytłumić podłogę;
 - możliwe do zneutralizowania przy wykorzystaniu skomplikowanych algorytmów (np. gdy znana jest charakterystyka);
 - trudne do usunięcia i przy wysokich kosztach (nieopłacalne);
 - nieusuwalne, związane ze strukturą budowy (szumy termiczne).

Etapy rozpoznawania izolowanych słów

Sygnał mowy →

- Przekształcenie sygnału mowy do postaci cyfrowej (*filtracja, 4.5kHz, A/C*)
- Segmentacja, okienkowanie (*głoski, fonemy. W tych przedziałach czasowych stosujemy stacjonarność sygn.*)
- Ekstrakcja wybranych parametrów (wektor cech)
- Rozpoznawanie i klasyfikacja na podstawie wektora cech.

Przekształcanie mowy do postaci cyfrowej:



- filtracje (ogr. pasma, poprawa P_u/P_{szum})
- normalizacja amplitudy
- usuwanie zakłóceń (tło)

Tło

Może być użyteczne w systemach rozpoznawania głosów, w systemach monitoringu

Przetwarzanie wstępne

- filtracja (ograniczenie pasma, poprawa P_u/P_{szum}),
- normalizacja amplitudy,
- usuwanie zakłóceń (tło).

Rozpoznawanie elementarnych jednostek leksykalnych

Podstawowym etapem procesu ARM jest zagadnienie rozpoznawania zbioru (ograniczonego) jednostek leksykalnych.

Fonem	
Alofon	^
Diafon	← różnie rozpoznawanie poziomów
Sylaba	
Słowo	(mała ilość poziomów rozpoznania (najmniejsza))

Cechy sygnału mowy:

- Akustyczne:

Wszelkie wielkości rejestrowane bezpośrednio w sygnale mowy.

Cechy w dziedzinie czasu:

- typ przebiegu czasowego (okresy, quasi impulsowy),
- poziom obwiedni amplitudowej sygnału,
- częstotliwość podstawowa tonu krtaniowego (wysokość tonu), (*czy męski/damski*)
- gęstość przejść przez zero.

Cechy w dziedzinie częstotliwości:

- amplitudy maksimów obwiedni widma,
- częstotliwość formatów (zakres widma dla max wartości sygn.),
- częstotliwość antyformantów.

- Statystyczne

Związki statystyczne, którym podlega dany język. Badanie tych cech wiąże się z olbrzymią liczbą wypowiedzi poddawanych przetwarzaniu.

Wybór parametrów sygnału mowy:

Sygnał mowy charakteryzuje się dużą nadmiarowością.

Dobry zespół parametrów powinien zmniejszyć ilość informacji nadmiarowej i być:

- skuteczny (rozpatrywać cechy charakterystyczne danej klasy wypowiedzi),
- łatwy do pomiaru i szybki w pomiarze,
- stabilny (niezmienny w czasie i niezależny od mówcy),
- odporny na zakłócenia.

Parametry w dziedzinie czasu:

– typ przebiegu (Prawie periodyczny - podobne; Przebieg szumowy; Przebieg podwójnie periodyczny.

– obwiednia amplitudowa.

– wysokość tonu krtaniowego

$$f(0) = 1/T$$

Mężczyźni – 125 Hz (+50 Hz)

Kobiety – 210 Hz (+50 Hz)

Dzieci – 300 Hz (+100 Hz)

– gęstość przejść przez zero.

Parametry w dziedzinie częstotliwości

– formanty.

Wykład 5

Proces segmentacji

Segmentacja może być przeprowadzona na dwa sposoby:

- podział na segmenty o różnej długości, zależnej od czasu trwania jednostki fonetycznej.
 - liczba segmentów jest skorelowana z opisem transkrypcji fonetycznej;
 - granice segmentów są przybliżone (trudności z wyróżnieniem początku i końca segmentu);
 - liczba segmentów ograniczona;
 - segmenty mogą być etykietowane zgodnie z transkrypcją fonetyczną.
- podział na segmenty o stałej długości
 - liczba segmentów zależy od długości słowa (zdania),
 - segmenty są niezależne od transkrypcji fonetycznej,
 - granice segmentów są określone wyraźnie (dokładnie),
 - duża ilość segmentów,
 - łatwość podziału.

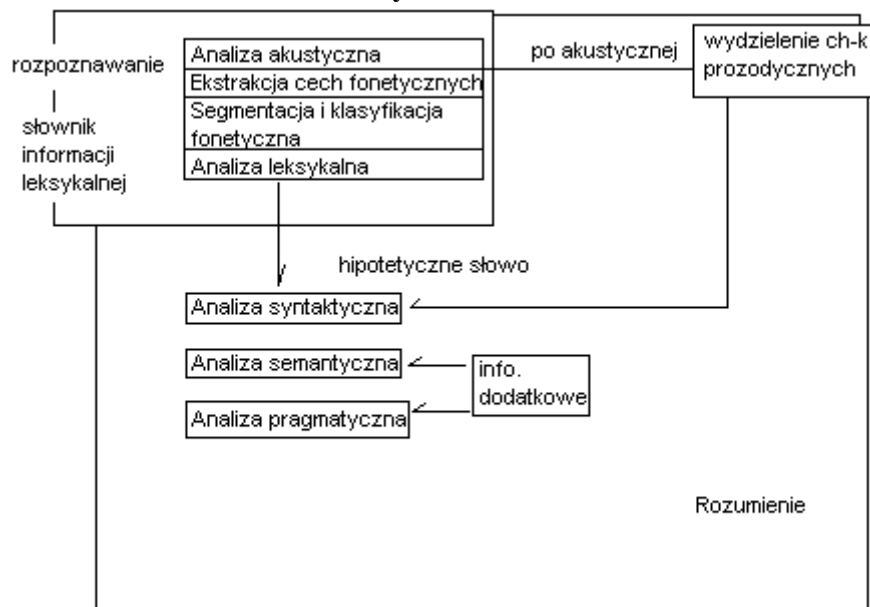
Proces okienkowania:

Funkcja okienkująca. okienko = ramka

Proces okienkowania pozwala na traktowanie sygnału jako stacjonarnego.

Aby zachować stacjonarność sygnału mowy należy analizować go w ramach o długości 10-100ms.

Proces rozpoznawania i rozumienia mowy:



Przykład

Użytkowy sprzęg ster. głosu.

Cechy/wymogi:

1. Unikalny słownik
 - o chcemy ograniczyć komendy do oczywistych,
 - o specjalny na tą okoliczność, ma ścisły związek z zastosowaniem.
2. Konieczność stworzenia słownika alternatywnego
 - o by mógł wybrać, lub korzystać z obu (lub więcej).
3. System powinien być nieczuły na otoczenie (brak reakcji na nie)
 - o mogą mieć elementy jak polecenia.
4. Konieczność dialogu
 - o moduł potwierdzania wykonania poleceń (np. wyświetlanie co się naciska),
 - o dodatkowy techniczny pulpit – w przypadku gdy nie chce się sterować głosem, wtedy sterowanie przyciskami,
 - o możliwość ustalenia parametrów komunikacji głosowej (dostępność zastępczej formy).

Konstrukcja interfejsu:

Musi istnieć menu:

- pytamy o menu
- system przedstawia nowe menu (menu nie powinno być zbyt liczne, dlatego grupujemy)
- menu nie powinno schodzić zbyt głęboko (trudno znaleźć szukaną opcję wtedy – brak intuicyjności)

Oddziaływanie otoczenia na człowieka

System postrzegania otoczenia

Człowiek wyposażony jest w zespół zmysłów, tworzących system odbioru danych z otoczenia, wytwarzanych przez różnego rodzaju źródła, a przekazywanych w postaci rozmaitych typów bodźców.

Rozpoznawalne bodźce należą do czterech grup:

- mechaniczne
- świetlne
- akustyczne
- chemiczne

Zmysły jakie pozwalają człowiekowi odbierać sygnały świata zewnętrznego:

- dotyk
 - wzrok
 - słuch
 - węch
 - smak
 - zmysł równowagi
 - ucisk
 - zmiany temperatury (zimno/ciepło),
 - ból (powierzchniowy)
 - wibracje.
- } 5 podstawowych pojęć egzystujących w języku potocznym
- } „zmysły skórne”

Czucie (odczuwanie) z fizjologicznego punktu widzenia może mieć charakter:

- receptorowy
(zachodzące pod wpływem zmiany bodźca w receptorze)
- efektorowy
(ostateczne wrażenie w korze mózgowej będące wynikiem analizy sygnałów przesłanych przez receptory)

Bodźce i receptory

Bodziec to pewna forma energii

Działając na receptor wywołuje w nim pewne procesy, które wiążą się **zawsze** ze zmianami potencjału elektrycznego w komórkach receptorowych.

Stąd **elektryczny charakter** „sygnału wyjściowego” receptora.

Sygnał ten transmitowany jest do ośrodkowego układu nerwowego za pośrednictwem włókien nerwowych.

Wartość progowa bodźca

Wartość (energia) bodźca potrzebna do wywołania „reakcji elektrycznej” w receptorze.

Wartości progowe (pobudliwość receptora) są różne dla różnych typów receptorów. Np. receptory wzroku czy powonienia charakteryzują się bardzo niskimi progami. Istotna jest tu również szybkość narastania siły oddziaływania bodźca

Zjawisko adaptacji

Polega na zmniejszeniu się, w miarę upływu czasu, wartości sygnału generowanego przez receptor pomimo nie zmniejszania się siły oddziaływania bodźca.

Do szybko adaptujących się receptorów należą tzw. mechanoreceptory skórne. Do wolno adaptacyjnych należą termoreceptory.

Receptory bólowe nie posiadają właściwości adaptacyjnych.

Swoistość receptora

Każdy receptor zorientowany jest na odbiór jednego typu bodźców i zmiany tych bodźców w określonych zakresach.

Ta cecha swoistości przestaje obowiązywać kiedy na dany receptor zadziała „obcy” bodziec z wyjątkowo dużą energią.

Oko (ktoś go naciska/uderza) → wprowadzalny bodziec świetlny i inny – ciśnienie → reakcja: gwiazdki.

Proprioreceptory

Odpowiedzialne są za przekazywanie poza świadomością człowieka - danych dotyczących długości (rozciągnięcia mięśni) i wzajemnego położenia stawów. Pozwala to na sterowanie ruchami ciała – stosownie do potrzeb.

„Zmysły skórne”

Bardzo liczne zakończenia nerwowe znajdujące się w skórze człowieka pozwalają odczuwać dotyk, ciepło, zimno oraz bodźce bólowe.

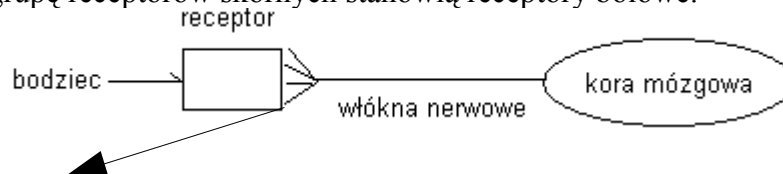
Mechanoreceptory skóry reagują - obok dotyku – także na nacisk i wibracje.

Pola „czuciowe” tych receptorów mają bardzo zróżnicowaną powierzchnię (od 1 do 12mm²). Różne jest też rozmieszczenie receptorów na skórze, co wiąże się z różną wrażliwością na bodźce poszczególnych miejsc ludzkiego ciała.

Najbardziej wrażliwe: opuszki palców, wargi, czubek nosa (czubek nosa – ok 2g/mm²)

Najmniej wrażliwe: ramiona, uda, plecy (ramiona – 40g/mm²)

Specyficzną grupę receptorów skórnych stanowią receptory bólowe.



Chemiczny charakter procesu

Z uszkodzonych tkanek wydostają się substancje, które oddziałując na włókna nerwowe wywołują reakcje prowadzące do powstania ładunku elektrycznego.

Wśród receptorów bólowych wyróżnia się:

- **mechanoreceptory** - reagują na mechaniczne oddziaływania powierzchni
- **mechano-termoreceptory** - reagują na mechaniczne oddziaływania powierzchni oraz temperaturę.

Narastające oddziaływanie bodźca powoduje, że odczuwanie dotyku, ucisku czy temperatury w pewnym momencie przeradza się w odczucie bólu.

Wykład 6

Zmysł wzroku

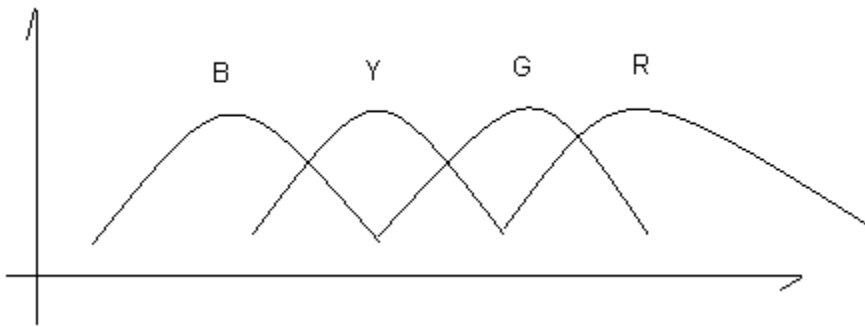
Rogówka, soczewka, plamka żółta, plamka ślepa, nerw wzrokowy, siatkówka.

Warstwę światłoczułą tworzą pręciki i czopki.

Pręciki – widzenie „nocne”, wypełnione jednym typem światłoczułego pigmentu, duża ilość pigmentu, duża czułość, słaba ostrość, wolna reakcja na zmiany światła.

Czopki – widzenie „dienne”, trzy typy światłoczułego pigmentu (RGB), mała ilość pigmentu, mała czułość, dobra ostrość, dobra rozdzielczość, szybka reakcja na zmiany światła

Absorbacja barw czopków



nakładają się

Zmysł słuchu

Młoteczek, kowadełko, nerw słuchowy, ślimak, trąbka słuchowa, błona bębenkowa

Największa wrażliwość ucha zawiera się w przedziale 2-5 kHz.

Zmysł równowagi

Kanały półkoliste w uchu (3 sztuki) przekazują do mózgu sygnały mówiące o położeniach ciała. W kanałach jest ciecz. Zmysł wzroku uzupełnia zmysł równowagi.

Zmysł smaku

Odczuwanie smaku to reakcje na bodźce chemiczne – zdolność rozróżniania składu substancji przez zakończenia włókien nerwowych.

Receptory smaku znajdują się w tzw. kubkach smakowych zlokalizowanych przede wszystkim na języku. Występują również w błonie śluzowej gardła, podniebienia, migdałków.

Warunkiem rozpoznania substancji jest jej płynna postać.

Człowiek rozróżnia 4 podstawowe smaki:

- gorzki
- słony
- słodki
- kwaśny

Zmysł smaku i węchu uzupełniają się.

Właściwa „rozdzielczość” smaku uzyskiwana jest przy silnej interakcji ze zmysłem węchu.

Zmysł węchu

Wykorzystuje specjalnej „konstrukcji” receptory zlokalizowane w jamie nosowej (górna część). Receptory mają postać tzw. włosków węchowych jedną stroną zwróconych ku

blonie śluzowej, a drugą jako neuryty przechodzą do mózgu. Zmysł powonienia charakteryzuje się dużą czułością rozpoznawania substancji lotnych. Mechanizm działania tego zmysłu nie został do końca rozpoznany.

Niektórzy specjaliści rozróżniają 6 podstawowych zapachów:

- kwiatowy
- owocowy
- zgniły
- korzenny
- spalenizny
- żywiczny ←nie jest to do końca ścisły podział

Inni proponują wyróżniać 9 kategorii zapachowych:

- eteryczny (eter, wosk pszczele),
- aromatyczny (pieprz, migdały),
- balsamiczne (kwiaty, wanilia),
- ambrowe (ambra, żółć),
- allylkakodylowe (siarkowodór, chlor),
- spaleniznowe (dym tytoniowy, naftalina),
- kaprylowe (zjętcały tłuszcz),
- przykre (pluskwiaki),
- wstrętne (padlina).

Proponowane klasyfikacje są bardzo subiektywne i emocjonalne.

Receptory „techniczne”

Czujniki dotyku

Konstrukcje proste (załączające/przełączające).

Obudowa sztywna; obudowa z gumy – elastyczne (lekkie/ mocniejsze naciśnięcie); przycisk na sprężynce, folia.

Bardziej zaawansowane – reagujące na opór wywołany dotykiem – podłączone do układu elektrycznego

Czujniki tensometryczne

Wykorzystywana jest zmiana przewodzenia struktur krystalicznych pod wpływem działającej siły (rozciągającej).

Zakres względnych zmian oporności R (0,0005 – 0,003) R

Działają na zasadzie zmiany oporności; pomiar pośredni – nie dotykamy czujnika.

Czujniki piezoelektryczne

piezoelektryk (płytką)

Przykładanie siły powoduje zmianę napięcia U. Im większa siła tym większe napięcie U.

Czujniki temperatury

Czujniki rtęciowe

(Prąd jest ograniczony opornikiem, im niższa temperatura tym większy opór.

Jak wysoka temperatura, to rtęć dotknie styku i nastąpi otwarcie, wtedy R = 0).

Tanie w konstrukcji, niepolecane.

Czujniki biometaliczne

Regulowany styk, dwie płytki z metalu o różnym współczynniku rozszerzalności cieplnej.

Temopary

Wraz z dostarczeniem energii (wzrost temperatury) wydzielają się na złączu ładunki.

$U(\text{temp})$

$\uparrow \text{temp} \Rightarrow \uparrow \text{potencjał generowanej pary.}$

Liniowa charakterystyka.

Cu miedź

Ni nikiel

Pt platyna

Złącze n-p tranzystora

Zmiany spadku napięcia w funkcji temperatury.

Wymuszony prąd o stałym natężeniu.

Wykład 6

Czujniki światła

Fotorezystor

- reaguje na światło
 - niewielkie urządzenie
 - w zależności od padającego światła zmienia się oporność
 - często jako oko robota wykrywające natężenie o pewnym progu
 - pasywny
- Parające światło wpływa na opór $R(E)$

Fotodioda

- też urządzenie związane z wpływem światła
 - $\uparrow \text{natężenie światła} \Rightarrow \uparrow \text{prąd}$
 - proste oko reagujące na światło ale z gorszą charakterystyką
 - pasywny
- Występuje nasycenie $i(E)$

Fotoogniwo

- może nawet poruszać silnik
 - można analizować wielkość tego strumienia
 - poniżej jako „0”, powyżej progu „1”
 - aktywne – generuje ładunek elektryczny.
- $Q(E)$ ładunek, nasycenie

Przetworniki obrazu (CCD)

- każda z komórek ma dodatkową pamięć
- filtry, RGB
- nie tylko pozyskujemy informację tylko w jednym punkcie, a w milionach – obrazu.

Odbiorniki podczerwieni

- reagują na składową podczerwoną
- padające sygnały są odbierane
- pasywne
- przesyłamy

- technika dyskretna
- strumień jest kodowany w czasie
- mały, sprawnie działający, tani
- Wymaga zasilania.
- $U(E)$

Czujnik ruchu

Indukcyjne

- wykrywa, że cokolwiek wykonuje ruch
- budowa zależy od tego jaki ruch ma wykrywać
- w metalowej obudowie odpowiednio spreparowane uzwojenia cewek – przygotowane na reakcję z pola magnetycznego
- może też liczyć o ile się przesunęło koło zębate (metalowe)

Inne rozwiązania (też w oparciu o indukcję)

Generator wymuszający przepływ prądu w uzwojeniu

- Rdzeń o dobrej przenikalności magnetycznej
- pole zmienne → napięcie
- przeciwnie położone
- neutralnie = 0
- przesunięcie w którą stronę → na wyjściu mamy różnicę, po fazie rozpoznamy czy przesunięto w prawo czy lewo.

Wzmacniacz

detektor fazy – prównuje, czy w lewo, czy w prawo; Amplituda powie o ile.

Czujniki przyspieszenia

- porównywalne do zmysłu równowagi
- prędkość znosimy ok, ale na przyśpieszenie/opóźnienie nie

Akcelerometr

- w którą stronę i jak duże przyśpieszenie
- bazuje na układach pojemnościowych (kondensatory)
- włożone w układ elektryczny, który wykryje zmiany

Czujniki położenia w przestrzeni

Żyroskopy mechaniczne

- na statkach dawniej (dziś GPS)
- na przegubach wirująca masa
- na ich podstawie buduje się statyw na kamerę
- ciężkie, skomplikowane

Żyroskopy scalone

- mechatronika – łączy nauki mechaniczne i elektroniki
- masa odpowiednio dobrana, w pewnej obudowie,
- rolki w prawo/lewo umożliwiające się poruszać,
- sprężyny utrzymujące w położeniu neutralnym,
- całość jest umieszczona w kolejnej obudowie, też posiada układy (rolki), zmniejszające tarcie
- to urządzenie mechaniczne

- badania, zmiana położenia masy po x i y – mierzymy -> informacja o ruchach, zaś mierząc czas mamy informację o przyśpieszeniu,
- układy na drodze optycznej mierzą odległość,
- można dobudować część elektryczną (logiczną),
- sam nie stabilizuje (w porównaniu z żyroskopem).

Czujniki zapachu

- problem chemiczny,
- jest aparatura badająca skład chemiczny,
- buduje się matrycę, gdzie jest materiał – substancja budowana na wzór papierku lakmusowego. Gdy zostanie poddana substancji lotnej, to z pewnymi związkami wchodzi w reakcję i zmienia kolor. Pojawia się kombinacja kolorystyczna – umożliwia rozpoznanie.
- wizualizuje zapach.

Obraz jako źródło danych

Obraz jako źródło informacji

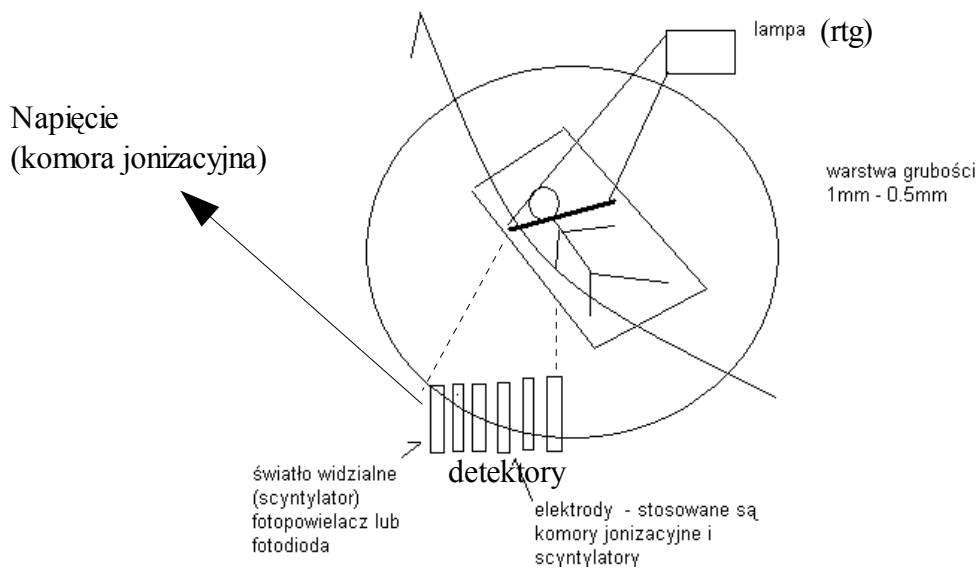
- obraz w sensie ilustracji (malarstwo, portret, na skale)
 - dostarczają informacji historycznych,
- znaki umowne – graficzne (piktogramy, znaki czarno-białe, ikony, znaki drogowe)
 - działają jednokierunkowo; generujemy – informacja przekazywana dla kogoś by odczytał – statyczne
 - można dołączyć gesty – trochę dynamiczne.
- ruchome
 - oddają ruch rzeczywisty jeśli z pewną częstotliwością (24 klatek/sekundę) – przekazują dane na temat zdarzeń dynamicznych.
- sekwencyjne
 - robione z częstotliwością dużo mniejszą niż ruchowe lub ze znacznie większą częstotliwością, które ukazują szczegóły poza naszymi możliwościami postrzegania).
- ciągle
 - dają sygnały związane z natężeniem w sposób ciągły – analogowy,
 - bardziej odbierane przez automaty, roboty, które mierzą poziomy światła.

Natura obrazu (medium)

- obrazy optyczne – bazują na fali świetlnej – widzialna dla oka, lub też poniżej/powyżej;
- obrazy ultradźwiękowe – obrazy techniczne, w zakresie fal niewidzialnych; są w przyrodzie; człowiek buduje czujniki, echosondy, ultrasonografy;
- obrazy bazujące na falach radiowych (elektromagnetycznych) – radar; po obróbce mogą być przydatne – wizualizacja. Nośnik – fala radiowa;
- promieniowanie rentgenowskie;
- obrazy termiczne.

Obraz rentgenowski

Tomografia



Sposób prześwietlenia ludzkiego ciała, związana z jego przetwarzaniem – obraz przestrzenny, przekroje, obraz wyjściowy – obraz przekrojowy.

Człowiek na specjalnym stole, aparatura się porusza, jednocześnie obracając się dookoła.

Strumień trafia do odpowiednio gęsto ustawionych detektorów, nie naświetlamy kliszy.

Detektory łapią strumień, sprawdzając ile doszło, jakie było tłumienie. Po obliczeniu odtwarzają przekrój.

Komory jonizacyjne zaopatrują w odpowiedni gaz, gdy dojdą promienie rentgenowskie jonizują. Sygnałem wyjściowym będzie napięcie czyli można powiedzieć, że i prąd (zmiana parametrów gazu)

Szybko powstaje światło widzialne; pobudzają luminofor. Jaśniej im większy strumień do niego dotarł. O niewielkim natężeniu, więc stosuje się fotopowielacz – układ wzmacniający – lampa próżniowa. Jeżeli napięcie – wizualizacja – nie ma problemu. Problem – odpowiednia obróbka.

Układy max czułe, bo dawki promieniowania małe.

Mając przekroje – rekonstrukcja.

Wykład 7

Obraz rentgenowski

Źródło promieniowania X

- fala elektromagnetyczna o dł. 5-100pm,
- powstaje w lampie próżniowej jako zjawisko towarzyszące gwałtownemu wyhamowaniu strumienia elektronów na anodzie.

Budowa:

1. zasilanie żarzenia katody,
2. katoda,
3. elektrony (w próżni),
4. anoda,
5. katoda i anoda – połączone; wysokie napięcie stałe (70kV).

Różnica potencjałów wprowadza w ruch elektrony (z katody) (Katoda musi być podgrzewana).

Z elektronów – promienie X (1% tego co się uwalnia).

Nadmiar szkodliwy. Maleje wraz z kwadratem odległości.

Ołów dobrze pochłania, nie przepuszcza.

Zdjęcie rentgenowskie

a) lampa – człowiek – ekran fluorescencyjny (szkło + warstwa luminoforu)

- prom. X mają zdolność do wywoływania efektu fluorescencyjnego,
- fala dłuższa – nie widoczna dla oka,
- ekranów takich już się nie buduje,
- na żywo oglądało się człowieka.

b) lampa – człowiek – klisza

Pozyskiwanie cyfrowej postaci zdjęć RTG:

lampa – człowiek – wzmacniacz obrazu – układ optyczny + przetwornik obrazu (CCD) – przetwornik A-C – komputer (obraz o odpowiednim kontraście).

Wzmacniacz obrazu

- lampa próżniowa, szklana – wytracone są wolne elektrony;
 - katody skupiają – tworząc ognisko;
 - anody
 - ekran wyjściowy (luminofor)
- (Układ elektronicznej soczewki)

cd. Obraz rentgenowski

Angiografia

(metoda badania naczyń krwionośnych)

Mniej skomplikowane algorytmy.

Wymaga wprowadzenia do krwioobiegu tzw. kontrastu (substancji silnie pochłaniającej promienie X), który umożliwi uzyskanie odpowiedniego obrazu naczyń.

Szczególnym przypadkiem jest **koronarografia** – proces pozyskiwania obrazu i oceny stanu naczyń wieńcowych.

Angioplastyka

(angioplastyka wieńcowa)

Technika stosowana w poszerzaniu zwężonych przez blaszkę miażdżycową tętnic wieńcowych.

Zabieg (nie jest to operacja) polega na powiększeniu przekroju naczynia specjalnym „balonikiem” lub założeniem tzw. STENU.

- Bajpas – wykorzystanie innego naczynia do zastąpienia tego niedrożnego. 50 % - złe samopoczucie;
- Cewnik z balonem – balon rozpycha się w tkance miażdżycowej (8-13atm);
- Cewnik z balonem, z nałożonym na balon stent (silnie przylegający) – stent rozciąga się i zostaje, odporny; może być innego kształtu.

Obraz:

- poprawa kontrastu
- wyostrenie obrazu
- konturowanie
- automatyczne wymiarowanie

Obrazy ultrasonograficzne – USG

Otrzymywane są na podstawie analizy sygnału odbitego na granicy dwóch ośrodków (tkanek). Stosuje się fale w zakresie ultradźwięków 2-16 Mhz.

Prędkość rozchodzenia się fali akustycznej [m/s]

powietrze	340
kwę	1570

kości	2500 – 4700
tkanka tłuszczowa	1450
mózg	1540
wątroba	1550
nerki	1560
śledziona	1578
woda destylowana	1530

USG – głowice (wykorzystują zjawisko piezoelektryczne): szeroka lub wąska wiązka.

- USG – 2D: słabo czytelny;
- USG – 3D: (nie w czasie rzeczywistym – wymaga obróbki), np. zdjęcie płodu.
- USG – Doppler: wykorzystuje to zjawisko – badanie naczyń, rozpoznaje kierunek krwi – nadaje kolory – pokazuje przepływ krwi.

Rezonans magnetyczny

Konstrukcja urządzenia jest bardzo podobna do tomografu.

Pacjenta umieszcza się w bardzo silnym polu magnetycznym co powoduje, że linie pól magnetycznych jąder atomów tkanek ustawiają się równoległe do tego pola.

Następnie emitowana jest fala radiowa, która powoduje wzbudzenie podobnej fali (drgań) w jądrach atomowych.

Głównie chodzi tu o jądra wodoru występującego we wszystkich tkankach lecz z różną „gęstością”. Odbiór rezonansowej fali pozwala lokalizować tkanki i ich strukturę .

Wykład 8

Obraz tęczówki oka

Irydologia

- dziedzina nauk medycznych zajmująca się diagnozowaniem stanu zdrowia na podstawie obrazu tęczówki oka.

Klasyczna irydologia polega na obserwacji oka za pomocą przyrządów optycznych (lupa, mikroskop).

Współcześnie wykonuje się zdjęcia cyfrowe oka uzyskując możliwość dalszego przetwarzania obrazu i wspomagania procesu diagnozowania.

Pozyskiwanie obrazu tęczówki

Przetwarzanie wstępne:

- skalowanie,
- obrót,
- normalizacja oświetlenia,
- kadrowanie (usunięcie „reszty” oka),
- nakładanie podziałki,
- włączenie do bazy danych (przypisanie indeksu).

Przetwarzanie zaawansowane:

- poszukiwanie wzorców w obrazie,
- porównywanie obrazów (śledzenie postępów leczenia),
- analiza kształtów wybranych elementów (np. źrenica)

Mapy tęczówki
Forma źrenicy
Położenie źrenicy
Otoczka źrenicy
Promienie toksyczne
Wypukłość tęczówki
Relacje pomiędzy obrazem tęczówki a chorobami

Telemedycyna

Telemedycyna

Jest zespołem działań realizujących badanie, monitorowanie i zarządzanie pacjentami oraz edukację pacjentów i personelu przy użyciu systemów oferujących szybki dostęp do wiedzy ekspertów (konsultantów) oraz **dostęp do informacji o pacjencie**.

Nowoczesne, wyspecjalizowane urządzenia do przeprowadzania badań pacjenta to:

- aparaty rentgenowskie,
- tomografy,
- ultrasonografy,
- aparaty EKG,
- endoskopy,
- analiza składu krwi,
- mikroskopy itp.

Interpretacje wyników najczęściej wymagają konsultacji specjalisty.

Telemedycyna zapewnia tworzenie wielu usług dla ludzi potrzebujących pomocy.

Podstawowe kategorie usług:

- telediagnostyka,
- teleedukacja,
- telepomoc,
- teleinformacja medyczna.

Telediagnostyka

Grupa usług telemedycznych umożliwiających przeprowadzenie badań i przesłanie, poprzez sieć telekomunikacyjną, przetworzonego materiału badawczego i wyników badań z aparatury medycznej lub przeprowadzenie specjalistycznego badania interaktywnego oraz wymianę poglądów w celu postawienia diagnozy.

Teleradiologia

Przekazanie obrazów radiowych lub ultrasonograficznych w tym echokardiograficznego do oddalonego ośrodka konsultacyjnego w celu ich oceny.

Telepatologia

Badanie próbek materiału (tkanek) za pomocą mikroskopu znajdującego się w oddalonym ośrodku specjalistycznym.

Teleendoskopia

Przenoszenie obrazu badań endoskopem poprzez sieć telekomunikacyjną do ośrodka specjalistów w celu oceny wyników badania

Telekardiologia (telemonitoring EKG)

Przekazanie wyników badań pracy serca (krzywej EKG) do ośrodka diagnostyki kardiologicznej w celu oceny wyników badań.

Telekonsultacje

Przeprowadzenie telekonferencji w celu uzyskania konsultacji i postawienia diagnozy przy jednoczesnym przekazie sygnałów z aparatury medycznej (lekarz pierwszego kontaktu).

(Zdalny udział uznanych specjalistów w operacjach przeprowadzanych przez niedoświadczonych lekarzy)

Teleedukacja

Grupa usług wykorzystujących telekomunikację w zdalnym nauczaniu poprzez tworzenie wideokonferencji do relacjonowania operacji, stałego kształcenia i doskonalenia personelu medycznego w systemach e-learningowych, przekazywania informacji o zagrożeniach itp.

Telepomoc

Usługi umożliwiające **szybki** kontakt osób potrzebujących pomocy zarówno w zakresie zdrowia, bezpieczeństwa jak i normalnego egzystowania w środowisku.

Teleinformacja medyczna

Grupa usług związanych z informacją medyczną i poradnictwem medycznym wraz z dostępem do baz danych ułatwiających życie człowieka (profilaktyka, sposoby postępowania w różnych przypadkach...)

Obejmuje również elektroniczny handel lekami (w Polsce niezgodny z prawem farmaceutycznym).

Telemedycyna w Polsce

W Polsce najbardziej zaawansowaną w sensie koncepcyjnym jak i oprzyrządowania, jest usługa kardiologiczna opierająca się na telekomunikacyjnym przekazie zapisu EKG. Umożliwia ona zdalne wykonanie badania oraz w oparciu o wynik tego badania i rozmowy lekarza z pacjentem (wpisanym wcześniej do bazy danych) udzielenie porady lub zarządzanie interwencji w miejscu przebywania pacjenta.

Możliwe jest także monitorowanie pracy serca pacjenta podczas rehabilitacji kardiologicznej w warunkach domowych, co wydatnie może skrócić czas leczenia szpitalnego. Wprowadza się tę usługę jako typowo komercyjną.

Pierwsze transmisje sygnału EKG zaczęto stosować już w latach 60, w celu kontroli stymulatorów serca, wtedy bardzo awaryjnych urządzeń wymagających częstej wymiany z powodu krótko działających baterii.

Usługi telekardiologiczne

Choroby układu krążenia stanowią aktualnie najpoważniejsze zagrożenie dla życia mieszkańców naszego kraju oraz są przyczyną blisko 60% wszystkich zgonów. Co roku z powodu chorób serca umiera ponad 100 tysięcy obywateli w Polsce. Najgroźniejszą chorobą, w połowie przypadków śmiertelną, jest zawał serca. Liczbę osób potencjalnie zagrożonych chorobami układu krążenia szacuje się aktualnie na około milion. Tyle mniej więcej liczy populacja osób, które wymagają stałej kontroli i opieki ze strony lekarza.

Postawą diagnozy zawału serca, lub jego podejrzenia (obok rozmowy z pacjentem) są przede wszystkim badania elektrokardiograficzne. W leczeniu najważniejszy jest czas podjęcia interwencji lekarskiej, w domu chorego, a następnie w szpitalu.

Usługa telekardiologiczna polega na przeprowadzeniu badania pracy serca (zapis EKG) przez samego pacjenta przy pomocy indywidualnego przenośnego aparatu TeleEKG będącego jednocześnie urządzeniem nadawczym, bez konieczności angażowania na miejscu lekarza czy pielęgniarki i przekazaniu wyniku badania (zapis EKG) na odległość do lekarza-konsultanta specjalisty (Ośrodki Diagnostyki Kardiologicznej) poprzez sieć telekomunikacyjną (telefon).

Wyróżnia się 2 rodzaje usług telekardiologicznej:

- usługa telekardiologiczna abonamentowa,
- usługa telekardiologiczna ogólnodostępna.

Usługa telekardiologiczna abonamentowa

Pacjent jest abonentem systemu. Jest on zarejestrowany w Ośrodku Diagnostyki Kardiologicznej, gdzie zgromadzone są w bazie danych informacje o jego chorobie i leczeniu. Pacjent jest wyposażony we własne urządzenie kardiologiczne TeleEKG z wpisanym programowo numerem identyfikacyjnym abonenta. Jest to numer unikalny związany np. z numerem PESEL lub numerem NIP.

Abonent systemu może wykonać badanie w dowolnym momencie i z dowolnego miejsca w zależności od rodzaju posiadanego aparatu telekardiologicznego TeleEKG.

W czasie badania pacjent podłącza elektrody aparatu w odpowiednie miejsca do ciała i przesyła swój zapis EKG. Lekarz dyżurny w Ośrodku porównuje bieżący zapis EKG z poprzednimi zapisami przechowywanymi w bazie danych systemu, ocenia stan pacjenta i podejmuje odpowiednią decyzję. W koniecznych przypadkach lekarz przywołuje pogotowie ratunkowe, a jadący na ratunek lekarz pogotowia może być na bieżąco informowany z Ośrodka o wszystkim, co dotyczy zdrowia tegoż pacjenta.

Usługa telekardiologiczna ogólnodostępna

Polega na utworzeniu sieci punktów usług telekardiologicznych. Punkty te wyposażone są w telefon specjalny (Kardiotelefon) z urządzeniem telekardiologicznym TeleEKG lub inne urządzenie TeleEKG oraz ewentualnie w aparat telefaksowy.

W przypadku braku dostępu do sieci telefonicznej, punkt kardiologiczny może być wyposażony w urządzenie TeleEKG dołączone do sieci GSM.

Każdy potencjalny pacjent, nie objęty systemem, kiedy uzna za potrzebne, może bez żadnych ograniczeń skorzystać z punktu usługowego telekardiologicznego i przekazać do Ośrodka swój zapis EKG.

Wykład 9

Standardy Grupy HL7

Grupa Health Level 7 utworzona została w 1987 roku w USA i jest organizacją skupiającą różne instytucje medyczne, których celem jest tworzenie jednolitych standardów wymiany informacji medycznej, co pozwoliłoby na łatwe porozumiewanie się między różnymi modułami systemów szpitalnych i całej służby zdrowia.

Zakres zainteresowań Grupy HL7:

- księgowość, jakość i procedury,
- bank krwi,
- roszczenia,

- wspomaganie decyzji klinicznych,
- **wymiana wiadomości w oparciu o komponenty,**
- zgodność,
- kontrola jakości,
- hurtownie danych,
- edukacja,
- **opieka domowa – leczenie długookresowe,**
- **zarządzanie obrazami medycznymi,**
- implementacje,
- automatyzacja laboratorium,
- **zapisy medyczne, zarządzanie informacją,**
- modelowanie i metodologia,
- administracja pacjentów i zarządzanie finansami,
- opieka nad pacjentem,
- zarządzanie personelem,
- planowanie,
- bezpieczeństwo transakcji,
- **integracja wizualna,**
- słownictwo.

Standard DICOM (Digital Imaging Communication in Medicine)

Plik w standardzie DICOM jest podzielony na bloki o jednoznacznie zdefiniowanej długości i nazwie (miejsca występowania w pliku).

Wyróżnić można w tym pliku:

- nagłówek (przechowujący informacje o danych pacjenta, miejscu badania, rozmiarach i rodzaju przesłanego obrazu, itp.),
- część przekazującą dane obrazu.

Pliki DICOM zawierają na ogół 3 rodzaje informacji:

- dane obrazu (skompresowane lub nie),
- informacje identyfikujące pacjenta i jego dane demograficzne,
- informacje techniczne o badaniu, liczba serii obrazu, typ obrazu.

Problemem technicznym i prawnym jest kwestia jawności danych pacjenta po dystrybucji pliku DICOMu poza systemem szpitalnym.

Należy pamiętać, że w pliku zaszyte są informacje o pacjencie i przed udostępnieniem pliku diagnostycznego należy ogołocić z wartości grupy zawierające dane pacjenta, które mogłyby pozwolić na jego identyfikację.

Edycję danych umożliwiają wiele przeglądarek, a także buduje się specjalizowane aplikacje przeznaczone do „hurtowego” utajniania danych pacjentów.

Information Object Definition – jest to abstrakcyjny model danych używany do specyfikacji informacji o rzeczywistych obiektach:

Patient IDO

Opis informacji o pacjencie poddawanych procedurom medycznym. Moduł ten jest wykorzystywany przy opisie pacjenta rzeczywistego. Określa, które elementy są obowiązkowe, a które opcjonalne.

- **Visit IDO**
Abstrakcyjny opis informacji o wizycie pacjenta biorącego udział w badaniu. Dzięki ogólnej definicji może być używany w aplikacjach pacjenta szpitalnego i ambulatoryjnego. Zawiera takie informacje jak: data i czas badania, diagnoza lekarza kierującego.
- **Study IDO**
Zawiera informacje jak: powód badania, rodzaj badania, data i czas wykonania.
- **Study Component IOD**
Zawiera kompletną informację o całości badania, która może być przesyłana między urządzeniami DICOM. Możliwe jest określenie kilku oddzielnych Study Component dla jednego Study IOD. Relacje pomiędzy nimi są określone w module Study Component Relationship.
- **Results IOD**
Zawiera wyniki badań, wstępne diagnozy, poprawki i uzupełniania diagnozy. Results jest powiązany z Interpretation IOD.
- **Interpretation IOD**
Zawiera diagnozy postawione podczas badań, raporty z badań, zatwierdzenie diagnoz.
- **Modality Performed Procedure Step IOD (MPPS)**
Opisuje czynności, warunki i wyniki procedury obrazowania. Informuje o procedurze jako takiej, wartości dawek promieniowania, na które został wystawiony pacjent, dane do kosztorysów.
- **Image IOD**
Właściwe dane aktualnego obrazu.
- **Composite IOD**
Zawiera parametry, które opisują powiązania.

Kompresja w plikach DICOM:

- 8bit – stratny JPG,
- 12bit – bezstratny JPG.

Operacje na odległość

1. lekarz-chirurg (przy pulpicie manipulacyjnym – manipulator; nie jest on uniwersalny)
2. obraz
3. komputer
4. -- komunikacja dwustronna --
5. komputer
6. kamera na końcu robota - „ramię chirurga”
7. pacjent

Chirurg ma dane pacjenta, obraz z operacji, jaki opór stawiają poszczególne tkanki, nie widzi 3D.

Musi być przetwarzanie w czasie rzeczywistym obrazu z kamery robota.

Opóźnienia – główna przeszkoda, teraz poprawia się to.

1. lokalnie: badamy – diagnostyka (duża dokładność pomiarów)

2. przesłanie danych do ośrodka specjalistycznego
3. opracowanie programu dla robota
4. symulowanie operacji (weryfikacja programu)
5. przesłanie programu
6. wykonanie operacji

Roboty medyczne

Ważną cechą robotów jest zdolność precyzyjnego określenia siły nacisku. Np. do wykonania zastrzyków musi wyczuć moment wbicia igły w naczyniu krwionośnym i wyhamować ruch by nie przebić naczynia na wylot.

Używane są tu czujniki piezoelektryczne.

Zastosowania:

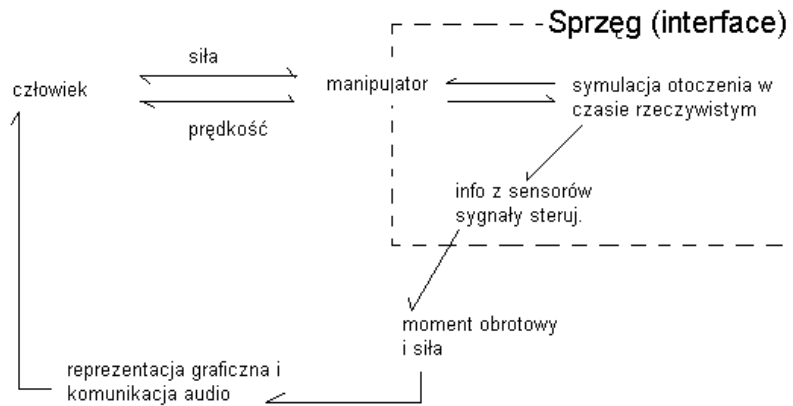
- poszukiwanie naczynia krwionośnego i pobieranie krwi, wykonanie zastrzyku,
- wykonanie cyklu badań diagnostycznych ultrasonografem,
- asystowanie podczas operacji chirurgowi (np. sterowanie endoskopem),
- przeprowadzanie operacji jako przedłużenie ręki lekarza,
- samodzielne wykonanie zaprogramowanego zabiegu.

Sprzęgi siłowe (dotykowe)

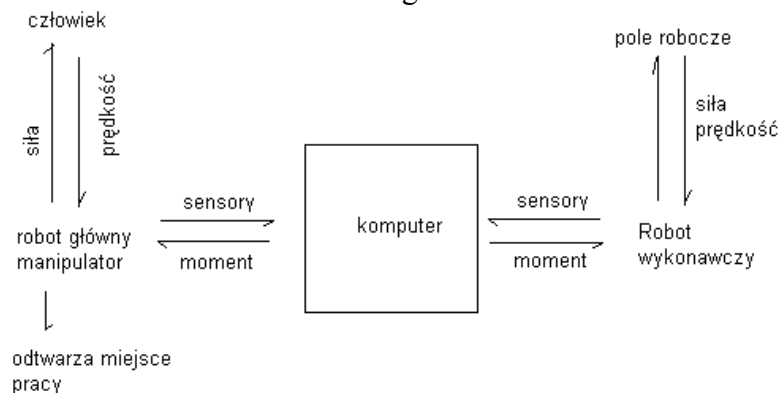
- manipulatory: komunikacja między urządzeniami i ludźmi;
- tablica: komunikacja między obiektami i tablicą,
- manipulator bez ekranu.

Tendencja do budowy interfejsów nie związanych z tylko jednym ustalonym miejscem i jednym kawałkiem hardwareu.

Interakcje siłowe



Praca zdalna - sterowanie nadzorowane na odległość



HCI – Human Computer Interaction

HCI – jest gałęzią nauki zwanej kognitywistyką.

HCI jest dyscypliną nauk zajmujących się projektowaniem, rozwijaniem i implementacją interaktywnych systemów komputerowych przeznaczonych dla człowieka, uwzględniającą jego potrzeby i otoczenie w którym żyje.

HCI zajmuje się:

- wspólną realizacją zadań przez człowieka i maszynę,
- strukturą komunikacji człowiek – komputer,
- zdolnościami człowieka do używania maszyny,
- algorytmami i programowaniem interfejsów,
- inżynierią projektowania i budowania interfejsów,
- procesami specyfikacji projektowania i implementacji interfejsów.

Human-Centered Product Development

Jest to podejście do procesu wytwarzania produktu przyjmując za punkt wyjścia użytkownika i jego potrzeby a nie technologie.

Występują tu etapy:

- pozyskiwania wiedzy (wywiad z użytkownikiem) – ankiety, rozmowy;
- interpretacja wiedzy (analiza informacji) – wiedzę analizujemy pod kątem potrzeb;
- ! budowa modelu użytkownika (jak on myśli);
- budowa prototypu urządzenia;
- testowanie (praca użytkownika z prototypem);
- poprawianie (uwzględnienie uwag użytkownika).

HCI – podstawowe zasady i założenia

Błędem jest zmuszanie ludzi, aby dostosować się do maszyn. To technologię trzeba tak dopasować by móc budować bardzo przyjazne i łatwe w obsłudze interfejsy.

90% informacji użytkownik uzyskuje za pomocą **wzroku**.

Zmysł	Ilość receptorów
wzrok	250 000 000
węch	40 000 000
dotyk	2 500 000
smak	1 000 000
słuch	25 000

Sprzęg dotykowy powinien mieć podobne **cechy** jak każdy interface:

Poprawny funkcjonalnie

Pozwala wykonać określone zadanie użytkownikowi.

Wydajny

Realizacja każdego zadania wymaga jak najmniejszej ilości wykonywanych czynności i czasu. Należy dążyć do ograniczenia liczby opcji, a co za tym idzie i liczby wyborów, których musi dokonać użytkownik.

Łatwy do przyswojenia

Użyteczny interfejs wymaga mało czasu aby nauczyć się wykonywać dane zadanie i zapamiętać procedurę jego wykonania.

Tolerancyjny na błędy

Powinien przewidywać jak najwięcej możliwych do wystąpienia błędów.
Błędy krytyczne dla systemu powinny być wyeliminowane.

Odporny na warunki ekstremalne

Musi być użyteczny nie tylko w idealnych warunkach (oświetlenie, umiejętności użytkownika) (*ataki*).

Przewidywalny

Powinien dawać poczucie sprawowania pełnej kontroli nad całym systemem.

Estetycznie wykonany

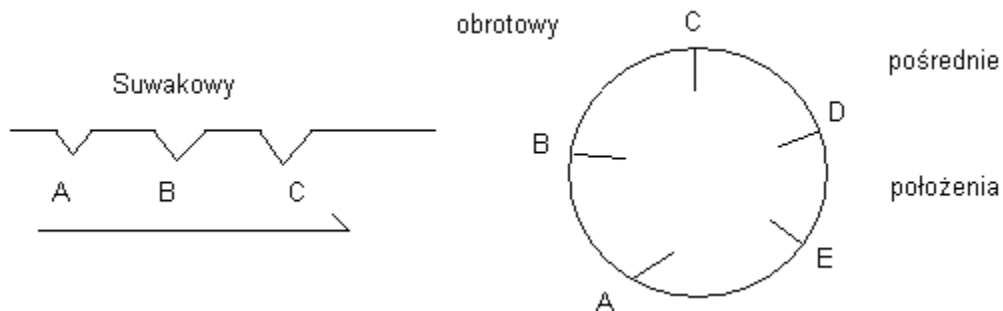
Dodatkowo sprzęg dotykowy powinien:

- **Reagować w czasie rzeczywistym**
Sprzężenie zwrotne musi być natychmiastowe.
- **Być czuły na naturalne zachowania użytkownika**
(dotykanie, ściskanie, uderzanie, przesunięcie, prędkości)
- **Dawać naturalne oddziaływanie zwrotne**
(opór, ucisk, temperatura, przesunięcie, prędkość)

Elementy manipulatorów

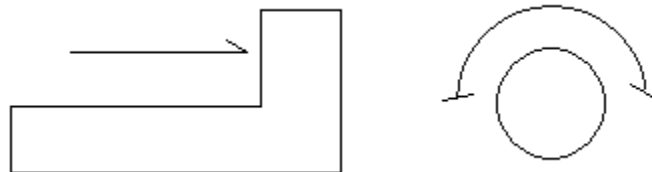
Programowany manipulator obrotowy (IMMERSION)

- Zatrzaski



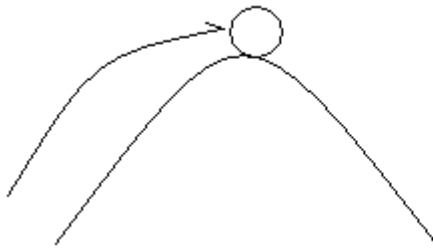
- zatrzaski pozwalają przyjąć kilka ustalonych położeń,
- definicja położenia „zatrzasków”,
- określenie siły blokującej w danym położeniu.

- Ograniczenie (ściana)



- definiujemy położenie ograniczników,
- wiadomo, że nie przekroczy ograniczeń max/min.

- Równowaga chwiejna (pagórek)



wraca na lewo dopuki nie przekroczy pagórka później w prawo

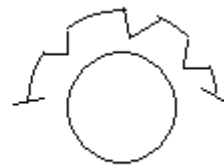
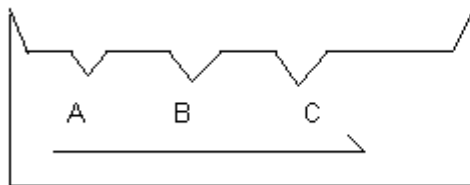
Np. Joystick wracający do jednakowej pozycji

- definicja początku i końca pagórka,
- określenie siły przywracającej do równowagi trwałej
- określenie prędkości powrotu do równowagi trwałej

Wystarczy drobna siła i stoczy się w którąś stronę – wraca.

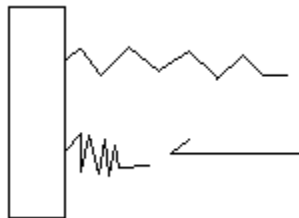
Na górze jest strefa neutralna.

- Zatrzaski z ograniczeniem ruchu



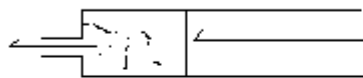
- definicja położenia “zatrzasków”,
- określenie sił blokujących pokrętło w danym położeniu,
- definicja lokalizacji ograniczników ruchu.

- Sprężyna powrotna



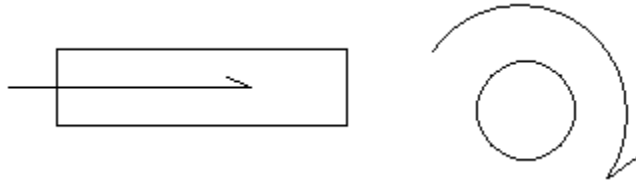
- definicja parametrów sprężyny (średnica, skok, stała sprężyny),
- siła rozłożona nieliniowo; ściśnięta – większa siła,
- określenie lokalizacji ogranicznika ruchu.

- Tłumik pneumatyczny/hydrauliczny (siła oporu zależna od prędkości ruchu pokrętła)



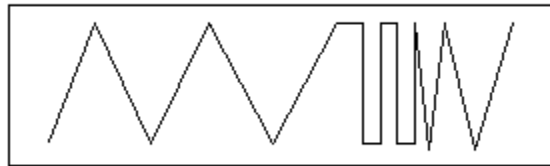
- określenie wielkości szczeliny w cylindrze (by ograniczyć prędkość ruchu. Powietrze albo zasysa albo wysysa),
- zmiana wymiarów układu cylinder – tłok

- Stały opór (wielkość siły niezależnie od położenia)

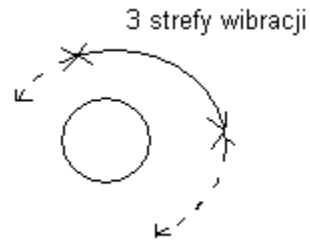


- definicja wartości siły (tarcie)

- Wibracje

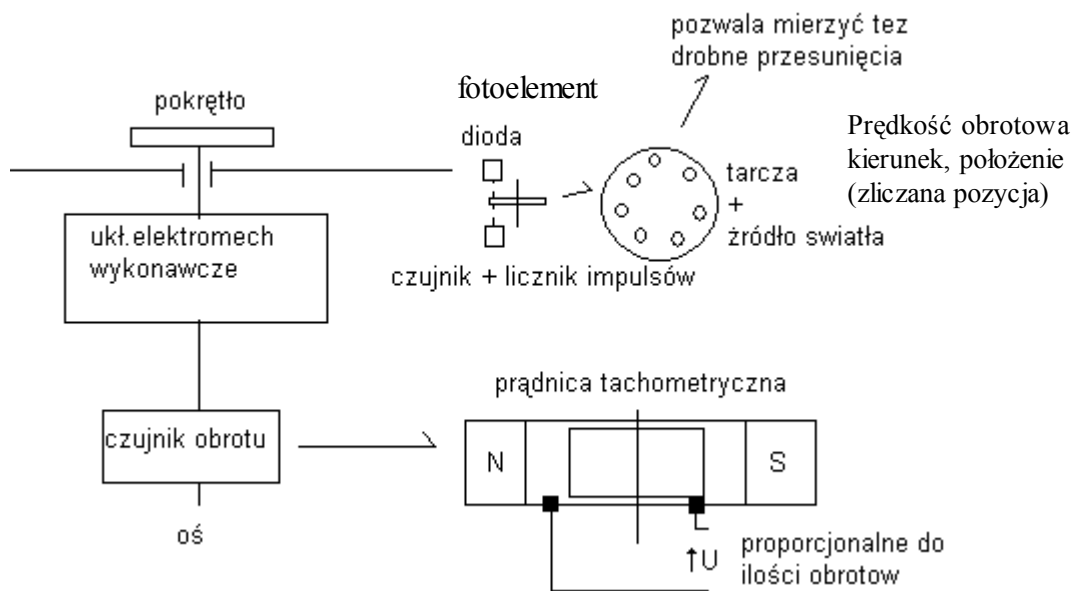


przebieg wibracji w 3 strefach



- definicja stref wibracji (w sposób płynny),
- wybór typu wibracji,
- określenie parametrów: amplitudy i częstotliwości

Czujniki obrotów



* prądnicza tachometryczna (prądnicza prądu stałego, budowa jak ślimak); liniowe charakterystyki; indukuje się napięcie.

Hamulec elektromagnetyczny

elementy:

- wał hamulcowy,
- dysk wału,
- rdzeń ferrytowy,
- uszczelki,
- łożysko kulkowe,
- uzwojenie,
- linie pola magnetycznego.

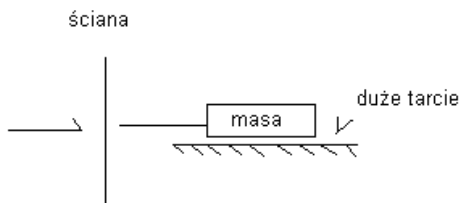
Na osi obracająca się tarcza porusza się w polu magnetycznym między elektromagnesami. Przy włączonym zasilaniu bardzo duże siły hamujące.

Problem gwałtownego zatrzymania (uderzenie w ścianę)

- Wykorzystując hamulec
 - twarde i nieelastyczne hamowanie,
 - dobre odwzorowanie,
 - elektromagnes

Na zewnątrz ściany

$x < 0$



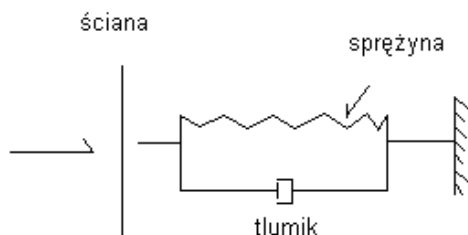
Wewnątrz ściany

$x > 0$

- Wykorzystując silnik elektryczny

Na zewnątrz ściany

$x < 0$



Wewnątrz ściany

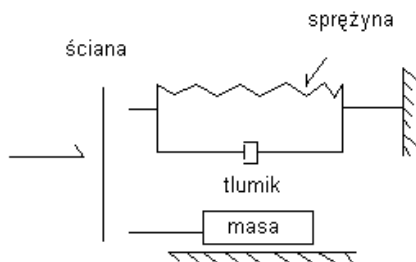
$x > 0$

- większa elastyczność, zatrzymanie mniej gwałtowne.

- Wykorzystując silnik elektryczny + hamulec magnetyczny

Na zewnątrz ściany

$x < 0$



Wewnątrz ściany

$x > 0$

- nie da twardego hamowania

Etykiety elektroniczne

System etykiet radiowych

RFID – Radio Frequency Identification

Składa się z dwóch elementów:

- czytnika,
- zbioru etykiet.

Zalety w porównaniu z kodem paskowym:

- Brak możliwości jawnego dostępu jak do kodu kreskowego, który jest widoczny. Odczyt tylko przez upoważnionego.
- Do dokonania odczytu nie jest potrzebny wizualny kontakt z etykietą.
- Krótki czas odczytu i mały nakład pracy przy odczycie informacji o produkcie.
- Możliwość równoległego odczytania kodów.
- Obiekt z etykietą nie musi być w ruchu by dokonać odczytu.
- Dane o produkcie przechowywane są i przenoszone wraz z nim, a nie znajdują się w bazie danych.

Korzyści z handlu towarami:

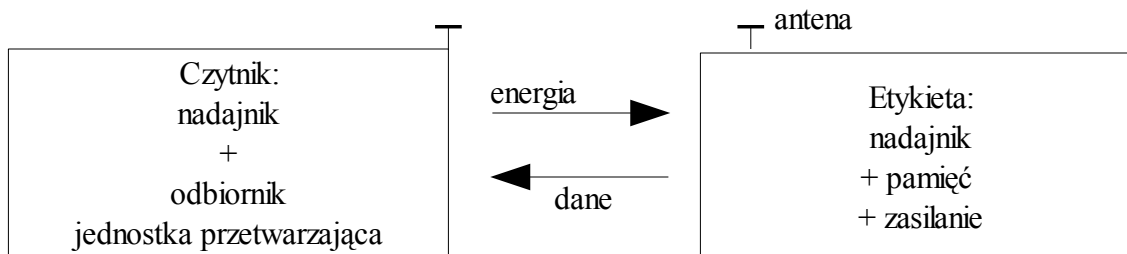
- większa dostępność towarów,
- większa szybkość procesów wydawania, przyjęcia, inwentaryzacji,
- bardzo szybka lokalizacja produktu (np. w kontenerze),
- możliwość kontroli łańcuchów dostaw,
- sprawne zarządzanie dostawami,
- zabezpieczenie przed kradzieżą.

Korzyści w procesach produkcyjnych:

- szybki montaż etykietowanych elementów (identyfikacja podzespołów),
- łatwość identyfikacji podróbek,
- oszczędność powierzchni magazynowej (redukcja zapasów w magazynach produkcyjnych)
- bardzo szybka i dokładna inwentaryzacja (np. biblioteki).

Korzyści w procesach magazynowania i dystrybucji

- automatyzacja operacji załadunku i wyładunku,
- poprawne składowanie, zmniejszenie ilości błędów przy kompletacji,
- możliwość prowadzenia kontroli przepływu produktów w czasie rzeczywistym,
- automatyzacja procesu kompletacji.



Etykieta bierna: bateria ważna – indukcyjne pole magnetyczne

Częstotliwości robocze systemy RFID

f	Zasięg	Rodzaj	Zastosowanie
< 235 Hz	Do 50 cm	pasywne	- Identyfikacja: towary, zwierzęta; - Zapobieganie kradzieżom (towary, samochody)
13.56 MHz	Od metra do kilku m	Pasywne i aktywne	- biblioteki, - śledzenie bagażu, - karty inteligentne (smart cards).
869 – 956 MHz	1 – 6 m	Pasywne i aktywne	- systemy antywłamaniowe do samochodów, - systemy opłat na autostradach
2.45 GHz (USA)	1 – 3 m	Pasywne i aktywne	- systemy antywłamaniowe do samochodów, - systemy opłat na autostradach
5.8 GHz (Europa)	1 – 3 m	aktywne	j.w.

**Sprzęgi dotykowe – projekt
Automatyczny magazyn - projekt**