1 - DONE

2 - DONE

3 - DONE

4 - DONE

5

6 - DONE

7

8 - WAITING FOR APPROVAL

9

10 - Done

11 - DONE

12 - DONE

13 - DONE

14

15 DONE - może trzeba coś dodać, kto lubił ISS i tego typu klimaty proszę sprawdzić i skasować ta wiadomość jesli starczy :) Za dużo też nie ma co dawać.

16 DONE

17 - DONE S: wydaje mi się, że lepiej to wszystko

opisać a nie podawać źródła, bo chyba własnie chodzi o opracowanie tych zagadnień...

18 - informacje na temat obliczen miekkich przedstawione sa w opracowaniu zagadnien z ISI

19 - DONE

20

21 DONE

22 - WAITING FOR APPROVAL

**OPRACOWANIE OGÓLNYCH ZAGADNIEŃ**

# 1. Modelowanie a metamodelowanie

**Model**

**·**  Abstrakcyjna (uproszczona) wizja pewnego rzeczywistego lub wyobrażanego bytu. Zależy od przyjętej perspektywy modelowania (wybrane istotne własności, zależy od celu modelowania)

· Abstrakcja systemu lub jego części

· Role modelu:

o Reprezentuje to co istnieje (dziedzinowe, biznesowe)

o Reprezentuje to co ma powstać (projektowy)

Model oprogramowania jest to abstrakcja systemu lub jego części. W zależności od typu modelu może on przedstawiać prosty lub bardziej szczegółowy widok systemu. Utworzone modele zapewniają efektywną komunikację między projektantami, zwłaszcza, gdy modelowany system jest bardzo złożony i wymaga zaangażowania wielu osób (zespołów).

**Metamodel**

**·**  Można powiedzieć, że jest to model modelu

· Wyjaśnia znaczenie konstrukcji i związków między konstrukcjami.

· Metamodel jest modelem dla takiego modelu i określa logiczną strukturę schematu.

· Schemat jest dynamiczny, reguły zmian określa metamodel.

Meta-model jest modelem którego używa się do mówienia o rodzajach modeli jakie chcemy budować. Na przykład jeśli w przedsiębiorstwie zastosowano podejścia wykorzystujące diagramy związków encji i diagramy przepływu danych to metamodel definiowałby egzemplarze takich typów obiektowych jak Typ encji, Typ związku, Typ atrybutów, Przechowywanie danych, Przepływ danych. Te typy obiektowe determinowałyby wówczas sposób, w jaki by wyrażono następny poziom. Na przykład metamodel z typem obiektowym o nazwie Typ procesu pozwalałby tworzyć typy procesów takie jak Zmontuj część, czy Zapłać pracownikowi.

|  |  |
| --- | --- |
| **MODEL** | **METAMODEL** |
| **wyrażenie, zestaw diagramów zapisanych w danym języku** | **model definiujący język, w którym jest wyrażony model** |
| **jest instancją metamodelu** |  |
| **składa się z elementów modelowania** | **składa się z metaelementów modelowania** |

W tradycyjnym podejściu do meta-modelowania mamy zatem trzy poziomy:

- poziom metamodelu

- poziom modelu

- poziom danych i procesu

**Modelowanie**

· Proces budowy modeli

· Przykładowe języki modelowania (meta-modele, oparte na MOF):

o UML – do modelowania różnego rodzaju systemów. Aby rozszerzyć UML lub dostosować go do bardziej specjalistycznej dziedziny problemy wprowadza się profile dla UML.

o SysML (System Modeling Language) – rozszerzenie jednego profilu UML (UML Profile for Schedulability, Performance and Time Specification). Ma część wspólną z UML + rozszerza ją o dodatkowe elementy

o SPEM (Software Process Engineering Metamodel) – do modelowania procesów wytwarzania oprogramowania

o CWM (Common warehouse Metamodel)

o BPMN (Business Process Modeling Notation) – do modelowania procesów biznesowych

o ISO/IEC 24744 - meta-model używany do definiowania nowych metodyk

Modelowanie można określić jako tworzenie opisu obiektu/zjawiska rzeczywistego lub abstrakcyjnego, wykonywane w założonym celu. Jego efektem jest model, który powinien posiadać określone własności. Z tego względu nie ma modeli złych, są tylko takie, które nie realizują założonego celu. Model może natomiast być niepoprawny, tzn. nie spełniać definiujących go własności

**Metamodelowanie**

· Proces budowy meta-modeli

· oznacza konstruowanie zbioru "koncepcji" (obiektów, terminów, itp.) w zakresie pewnej dziedziny. Uznając model za abstrakcję pewnego zjawiska ze świata rzeczywistego, to meta-model jest abstrakcją ukazującą właściwości owego modelu.

· Do definiowania meta-modeli można wykorzystać np. standard MOF (Meta Object Facility) – który reprezentuje poziom meta-metamodelu.

o Meta-modele dla języków modelowania (meta-meta modele):

o MOF (OMG)

o ECore (Eclipse)

o KM3 (grupa ATLAS/INIRA)

o Kermeta (IRISA)

o Microsoft ma rozwiązanie własne

# 2. Własności i zakres zastosowań języków UML i LOTOS

**Własności UML (Unified Modeling Language):**

· Język półformalny (składnia bezkontekstowa zdefiniowana na podzbiorze UML, składna kontekstowa zdefiniowana za pomocą OCL, zdefiniowania nieformalnie semantyka na języku naturalnym)

· Graficzny język modelowania (specyfikowania, projektowania, dokumentowania)

· Powszechnie akceptowany standard, wykorzystywany do odniesień dla pojęć obiektowości

· Reprezentacja modelu w postaci zbioru diagramów, pełniących określone role

· Opisuje zachowania systemu za pomocą diagramów

· Reprezentuje zazwyczaj zbiory bytów, a nie pojedyncze byty

· Koncentruje się na danych i operacjach ich przetwarzania

**Zakres zastosowań UML:**

· Budowa systemów informatycznych

· Modelowanie zachowania – interakcji zachodzącej pomiędzy elementami systemu oraz pomiędzy elementami systemu i jego otoczeniem (opis przebiegu przypadków użycia, przypadków testowych, procesu realizacji przypadków użycia, przebiegu procesów systemowych)

· Modelowanie dziedziny problemu – w przypadku stosowania go do analizy oraz do modelowania rzeczywistości, która ma dopiero powstać - tkkworzy się w nim głównie modele systemów informatycznych

· Głównie używany wraz z jego reprezentacją graficzną – jego elementom przypisane są symbole, które wiązane są ze sobą na diagramach. Uniwersalnym formatem zapisu języka UML jest XMI - język służący do zapisywania modeli UML za pomocą

**Własności LOTOS (Language Of Temporal Ordering Specification):**

· Algebraiczna specyfikacja typów danych

· Algebraiczna specyfikacja zachowania

· Język interaktywny opisujący interakcje systemu z otoczeniem za pomocą komunikacji poprzez bramki (porty)

· Umożliwia modelowanie procesów w systemach zagnieżdżonych, gdzie jeden system zawiera w sobie kilka pomniejszych procesów

· Umożliwia modelowanie procesów współbieżnych

· Przy modelowaniu nie jest ważne wnętrze systemu (czarna skrzynka), a jedynie zmiany jego stanów

· Trzy wersje języka: bazowa (basic), pełna (full), rozszerzona. Różnica wynika z wprowadzenia abstrakcyjnych typów danych w wersji pełnej. Tzn. w wersji bazowej synchronizacja procesów odbywa się bez wymiany danych pomiędzy procesami. Pełna wersja pozwala na wymianę danych pomiędzy procesami w punktach synchronizacji. Wyróżnia się też wersję rozszerzoną, gdzie uwzględnia się upływ czasu.

**Zastosowanie LOTOS:**

Wykorzystany w tworzeniu systemów informatycznych, jako narzędzie pozwalające modelować systemy z wykorzystaniem algebry procesów – wyrażenie wymagań funkcjonalnych systemu w postaci sekwencji akcji.

Pierwotny obszar zastosowań: specyfikacja usług, specyfikacja protokołów sieci komputerowych.

*Z wykładów Huzara, zastosowanie m. formalnych w IO:*

Programowanie:

· Definicja składni i semantyki j programowania (m operacyjne, denotacyjne, aksjomatyczne)

· Specyfikacja programów (specyfikacje wykonywalne – algorytmiczne, specyfikacje logiczne – warunki wstępne i końcowe)

· Testowanie programów

· Weryfikacja programów (badanie poprawności częściowej, badanie poprawności całkowitej względem specyfikacji, automatyczne dowodzenie twierdzeń)

Modelowanie:

· Definicja składni semantyki języków modelowania (m operacyjne, np. sieci Petriego, aksjomatyczne np. algebry procesów [LOTOS])

· Analiza modelowa (badanie własności modeli: realizowalność modeli i spełnianie zadanych własności [m logiczne i algebraiczne])

· Definicja składni i semantyki j transformacji modeli (m logiczne i operacyjne)

· Konstrukcja modeli

· Weryfikacja modeli

# 3. Problemy transformacji i spójności modeli

Cały problem transformacji i spójności modeli zaczyna się od pojęcia MDE(Model Driven Engineering)

Model – abstrakcyjna wizja pewnego rzeczywistego lub wyobrażalnego bytu.

MDE – metodologia wytwarzania oprogramowania, która skupia się na modelach dziedzinowych, zdecydowanie bardziej niż na kodowaniu i algorytmice.

Jedną z inicjatyw MDE jest MDA(Model Driven Architecture)

MDA wprowadza szereg wskazówek i zaleceń do struktury i specyfikacji produktu, które opisane są za pomocą modeli.

Wyróżnia się cztery poziomy:

CIM – Computation Independent Model - Widok na system z poziomu, niezależnego obliczeniowo. CIM nie pokazuje szczegółów struktury systemu. CIM czasami jest zwany modelem dziedzinowym. Jego użytkownikami, są konsultanci i eksperci dziedzinowi, nie muszą oni znać modeli, ani artefaktów potrzebnych do realizacji konstrukcji, stosują się tylko do wymagań. CIM pokazuje zachowanie zewnętrzne systemu i funkcje, bez wchodzenia w szczegóły. Pełni ważną rolę w łączeniu przestrzeni pomiędzy ekspertami dziedzinowymi, a architektami struktury systemu.

PIM – Platform Independent Model – spojrzenie na system z widoku niezależnego od platformy. PIM powinien być tak pokazany, aby można go było użyć na wielu platformach.

Konstrukcja systemu jest opisana, bez szczegółów implementacyjnych. Mówi się w tym przypadku o modelu na pozioimie ogólnym. System jest pokazany na poziomie ogólnym jeżeli posiada następujące właściwości:

· Kompozycja: przedstawia zbiory elementów z danej kategorii

· Środowisko: posiada elementy pogrupowane w kategorie. Rozłączne z kompozycją

· Produkcja: Elementy kompozycyjne produkują elementy używane w środowisku

· Struktura: Łączenie elementów kompozycyjnych a także środowiskowych

Tak jest zbudowany UML

· Kompozycja: Klasy, asocjacje itd.

· Środowisko: Połączenie dwóch klas asocjacją

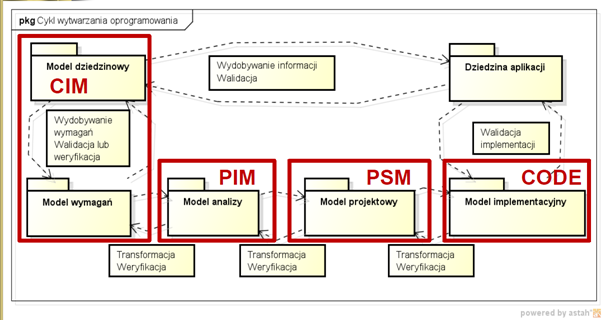
· Produkcja: Z elementów kompozycyjnych utworzony element środowiskowy

· Struktura: Dalsze połączenia pomiędzy konstrukcjami

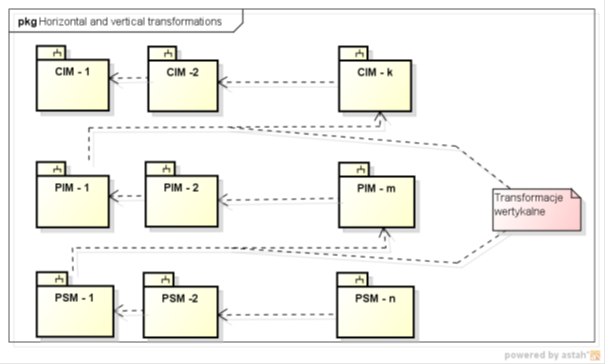
Następnym krokiem jest zamiana PIM na model oprogramowania.

PSM – Platfrom Specific Model – jest spojrzeniem na system z poziomu platformy implementacyjnej. PSM łączy pojęcia z PIM ze szczegółami jak system będzie używał elementów specyficznych dla platformy dla której został stworzony. Innymi słowy PSM jest bardziej szczegółowym PIM.

Ostatnim elementem w MDA jest kod programu.



Transformacje mogę być wertykalne jaki i horyzontalne.



Transformując modele, niezależnie jakie na jakie, należy pamiętać, że każda transformacja ma 8 różnic o których należy pamiętać:

1. Reguły transformacji – definiują jak element z modelu źródłowego będzie przedstawiony w modelu docelowym.

2. Reguła zakresu aplikacji – pozwala zdefiniować docelowy zakres w docelowym modelu.

3. Relacje pomiędzy źródłem a celem – po prostu czy model docelowy, będzie całkowicie zmienionym modelem źródłowym, czy też jego ewolucją

4. Reguła strategii aplikacji – określa strategię jaka zostanie przyjęta przy transformacji

5. Reguły harmonogramu - określają kolejność przekształceń i elementów do przekształcenia

6. Organizacja reguł – określenie ważności i priorytetów reguł przekształcania

7. Śledzenie – transformacje muszą dać się, śledzić tak aby było wiadomo, która z czego wynika

8. Kierunek – transformacje muszą mieć określony kierunek, choć mogą być wykonywane tylko w jednym lub w obu kierunkach.

Więcej szczegółów w MDA Guide na stronie OMG

Przykład transformacji PIM na PSM:

Przystępując do transformacji musi być znana i wybrana platforma. W pierwszym kroku wybiera się elementy z PIM, które będą musiały ulec transformacji. Taki oznaczony PIM następnie przekształca się tak aby wszystkie oznaczone elementy pasowały do wybranej platformy. Elementy specyficzne dla wybranej platformy mapują potem elementy z PIM.

W UML transformacje takie będą pojawiać się np. przy usuwaniu klas asocjacji, wielodziedziczenia czy asocjacji n-arnych, których przykładowo w Javie nie da się zaimplementować.

*Spójnosc semantyczna* jest pojęciem dotyczącym diagramu jako takiego i moze byc rozstrzygnieta bez odwoływania sie do zewnetrznych załozen. Rozpatruje sie w tym przypadku, czy własnosci przedstawione na diagramie nie sa wzajemnie sprzeczne; innymi słowy, czy moze istnieć dziedzina problemu o tych własnosciach, a w konsekwencji implementacja diagramu. Naturalnie, implikacja braku spójnosci semantycznej jest jednoczesny brak poprawnosci semantycznej.

W oparciu o formalna semantyke pojeciowego diagramu klas jego spójność semantyczna moze byc zdefiniowana i weryfikowana formalnie. Spójnosc semantyczna definiuje sie dalej najpierw w odniesieniu do pojedynczego klasyfikatora, a nastepnie dla całego diagramu.

Klasyfikator jest spójny semantycznie jezeli własnosci pokazane na diagramie pozwalaja na istnienie instancji tego klasyfikatora.

Z definicji spójnosci klasyfikatora wynikaja — ujete dalej w postaci twierdzeń — proste własnosci:

• Jezeli dany klasyfikator jest niespójny semantycznie w kontekscie danego diagramu,to niespójne semantycznie sa równiez jego specjalizacje na tym diagramie. I równowaznie, jezeli klasyfikator jest spójny semantycznie, to spójne semantycznie sa równiez klasyfikatory, które specjalizuje.

• Jezeli dana klasa jest niespójna semantycznie w kontekscie danego diagramu, to niespójne semantycznie sa równiez asocjacje, w których bierze udział na tym diagramie. I równowaznie, jezeli dana asocjacja jest spójna semantycznie, to spójne semantycznie sa równiez klasy na jej koncach.

Diagram jest spójny semantycznie jezeli własnosci pokazane na diagramie w żaden sposób nie wykluczaja sie wzajemnie. Wyraza to ponizsza definicja.

Diagram *D* jest *spójny semantycznie* wtedy i tylko wtedy, gdy dowolny klasyfikator *cf*  jest spójny semantycznie w kontekscie tego diagramu. W przeciwnym wypadku mówi sie, ze diagram jest *niespójny semantycznie*.

# 4. Walidacja i weryfikacja modeli

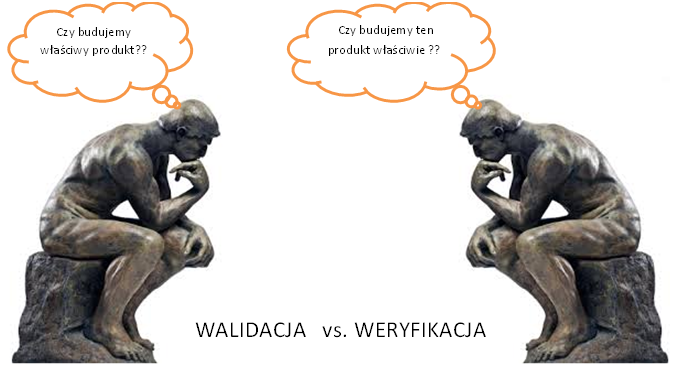
Ku przypomnieniu, ***modelowania*** używamy do *przedstawienia abstrakcyjnej (uproszczonej) wizji pewnego rzeczywistego lub wyobrażanego bytu*. Innymi słowy wykorzystujemy je by:

* zaprezentować, to co istnieje (np. modele dziedzinowe, biznesowe),
* zaprezentować, to co ma powstać (np. model projektowy).

Po utworzeniu modelu należy go poddać procesowi ***walidacji*** i ***weryfikacji***.

Walidacja - zapewnienie konstrukcji właściwego produktu, spełniającego potrzeby użytkownika systemu.

Weryfikacja - zapewnienie właściwej konstrukcji produktu, konstrukcji zgodnej ze specyfikacją.



Pojęcia te CMM (*ang. Capability Maturity Model for Software -* model służący ocenie procesu wytwórczego w produkcji oprogramowania stworzonyprzez Software Engineering Institute (SEI)) wyjaśnia w sposób następujący:

* Weryfikacja: proces oceny oprogramowania do określenia czy artefakty danej fazy rozwoju(development'u) spełniaja założenia narzucone na początku każdej z tych faz.
* Walidacja: proces oceny oprogramowania w trakcje lub na koniec procesu rozwoju (development'u) do określenia czy spełnia wcześniej ustalone wymagania.

Zarówno walidacja i weryfikacja są związane z pojęciami jakości i zapewniania jakości oprogramowania. Same w sobie nie gwarantują jakości oprogramowania. Planowanie, śladowalność (tracebility) i inne aspekty IO są wymagane. System powinien być weryfikowany i walidowany na każdym etapie procesu tworzenia oprogramowania (modelu) przy użyciu dokumentów wyprodukowanych w poprzednich etapach. Weryfikacja i walidacja rozpoczyna się od przeglądu wymagań i jest kontynuowana przez przeglądy projektu, architektury, kodu aż do testowania samego produktu. Weryfikacja polega na sprawdzeniu, czy program (model) jest zgodny ze specyfikacją. Walidacja polega na sprawdzeniu, czy program (model) spełnia oczekiwania klienta. Takie techniki walidacji wymagań, jak np. prototypowanie są pomocne w tym aspekcie. Aczkolwiek, błędy i braki w wymaganiach mogą niestety zostać odkryte dopiero gdy implementacja/tworzenie są zakończone. Aby spełnić cele weryfikacji i walidacji, powinny zostać użyte statyczne i dynamiczne techniki sprawdzania i analizy sytemu. Statyczne techniki dotyczą analizy i kontroli "wyobrażenia systemu (modelu)", np. spisu wymagań (funkcjonalnych i niefunkcjonalnych), diagramów projektowych i kodu źródłowego. Dynamiczne techniki i testy pociągają za sobą sukcesywną implementacją. Statyczne techniki obejmują inspekcje kodu, analizę i weryfikację formalną. Niektórzy teoretycy sugerują, że te techniki powinny całkowicie zastąpić dynamiczne techniki w procesie weryfikacji i walidacji, nie są one konieczne i nie jest to użyteczny punkt widzenia i może być uznany za szkodliwy. Statyczne testy mogą jedynie sprawdzić zgodność pomiędzy systemem, a jego specyfikacją (weryfikacja). Nie mogą pokazać, że program (model) jest funkcjonalnie użyteczny. Pomimo, że techniki statyczne są coraz powszechniej stosowane, testowanie systemu jest nadal dominującą techniką weryfikacji i walidacji. Testy polegają na używaniu programu z takimi danymi, jak te ze świata rzeczywistego. Nieoczekiwane dane wyjściowe z systemu mogą świadczyć o jego wadach lub brakach. Testowanie może być przeprowadzane podczas fazy implementacji do weryfikacji, czy oprogramowanie zachowuje się tak jak przewidział to projektant. Późniejszy etap testowania sprawdza zgodność z wymogami i dokonuje oceny niezawodności/wiarygodności systemu.

Profesor Huzar w swoich slajdach opisuje, że przy walidacji produktu programowego korzystamy z:

* Wymagania funkcjonalne - konieczne
* Wymagania niefunkcjonalne:

- dotyczące produktu (jakość produktu)

- dotyczące procesu wytwarzania

* Model jakości ISO, IEEE, ...

- perspektywy oceny

- charakterystyki jakości (atrybuty jakości i ich miary)

- kryteria oceny

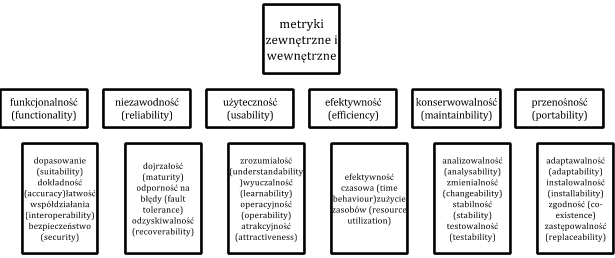
Profesor pisze, iż w modelu jakości ISO istnieją trzy perspektywy oceny:

- zewnętrzna (external quality)

- wewnętrzna (internal quality)

- użytkowa (quality in use)

Dla ocen wewnętrznych i zewnętrznych istnieje sześć atrybutów jakości (charakterystyk):



**Tabela 1 Definicje charakterystyk i podcharakterystyk jakości**

|  |  |
| --- | --- |
| Charakterystyka (ang. characteristic) | Zdolność oprogramowania do… |
| 1.funkcjonalność (*ang. functionality*) | … udostępniania funkcji wymaganych przez użytkownika, przy wykorzystywaniu oprogramowania w ustalonych warunkach. |
| 1.1 dopasowanie (*ang. suitability*) | … dostarczania odpowiedniego zbioru funkcji. |
| 1.2 zgodność (*ang. accuracy*) | … dostarczania właściwych i uzgodnionych wyników. |
| 1.3 łatwość współdziałania (*ang. interoperability*) | … współdziałania z innymi, ustalonymi systemami. |
| 1.4 zabezpieczenie (*ang. security*) | … zapobiegania nieupoważnionemu dostępowi atakom zewenętrznym. |
| 2. niezawodność (*ang. reliability*) | … wykonywania przewidzianych zadań w ustalonych warunkach. |
| 3. użyteczność (*ang. usability*) | … zrozumiałości, łatwości nauki, łatwości użycia. |
| 4. efektywność (*ang. efficiency*) | … dostarczenia żądanej wydajności. |
| 5. konserwowalność (*ang. maintainability*) | … dokonywania w nim modyfikacji, polegających na poprawianiu błędów, udoskonaleniu produktu, dostosowywaniu do zmieniających się warunków zewn. |
| 6. przenośność (*ang. portability*) | … przekształcenia go do użycia w innym środowisku (organizacyjnym, sprzętowym, systemowym) |

Dla perspektywy użytkowej są to cztery charakterystyki:



**Tabela 2 Definicje charakterystyk jakości użytkowej**

|  |  |
| --- | --- |
| **Charakterystyka** (ang. characteristic) | Definicja |
| 1.efektywność (*ang. effectiveness*) | Zdolność oprogramowania do pełnego osiągania założonych celów z zakładaną dokładnością. |
| 2. produktywność (*ang. productivity*) | Relacja zużywanych do osiąganej efektywności. |
| 3. bezpieczeństwo (*ang. safety*) | Zdolność oprogramowania do unikania awarii, powodującej katastrofę w środowisku jego pracy. |
| 4. satysfakcja (*ang. satisfaction*) | Zadowolenie klienta w czasie używania produktu. |

Jeśli ktoś ma ochotę poczytać coś więcej, to polecam: [Verification and Validation of Simulation Models](http://www.cse.msu.edu/~cse808/note/lecture11.ppt‎)

[1] Lucienne T. M. Blessing, Amaresh Chakrabarti, "*DRM, a Design Research Methodology*", Springer, 2009 (<http://books.google.pl/books?id=KdR4OmWtQdIC>).

[2] Slajdy z wykładu z MIASI prof. Huzara.

[3] <http://en.wikipedia.org/wiki/Verification_and_validation_(software)>

[4] A. Kobyliński, „ISO/IEC 9126 - Analiza modelu jakości produktów programowych” [www.swo.ae.katowice.pl/\_pdf/92.pdf](http://www.swo.ae.katowice.pl/_pdf/92.pdf)

# 5. Różnice między wyszukiwaniem informacji a wyszukiwaniem danych

Może komuś się przyda: <http://www.inzynieriawiedzy.pl/wiedza/wiedza-informacje-dane>

# 6. Działanie systemu informacyjnego w sieci komputerowej

Odpowiadając na niniejsze pytanie należy przede wszystkim wiedzieć czym jest system informacyjny, a czym sieć komputerowa i jakie jest powiązanie między jednym a drugim.

System informacyjny zajmuje się, jak nazwa wskazuje, informacją. Często jednak jest ona niewłaściwie rozumiana, lub niesłusznie traktowana jako synonim danych. Informacja jest pojęciem abstrakcyjnym, oznaczającym coś, co zmniejsza entropię. W interpretacji procesów zarządzania zmniejsza niewiedzę, nieświadomość. Informacja to właściwość pewnych obiektów, relacja między elementami zbiorów pewnych obiektów, której istotą jest zmniejszanie niepewności (nieokreśloności). Dana z kolei to reprezentacja fizyczna elementarnej porcji informacji. Jest wykorzystywana do rejestrowania informacji i jej przekazu. Informacja jest bytem abstrakcyjnym, dana bytem fizycznym. Nierozróżnianie tych dwóch pojęć prowadzi do niepoprawnych sformułowań, jak te że komputery (czy szerzej – sieci komputerowe) przetwarzają informacje. Przetwarzać informację, abstrakcyjny byt, mogą ludzie, przez procesy fizjologiczne zachodzące w mózgu. Sieci komputerowe mogą przetwarzać dane.

Czym jest zatem system informacyjny? Definicja Gackowskiego z 1974 roku mówi, że systemy informacyjne to: ‘układy przetwarzające i kanały informacyjne’. Definicja ta jest niepoprawna, bowiem w jej myśl systemem informacyjnym jest każdy złożony system, którego składniki obejmują komponenty przetwarzające i przesyłające informację. Że jest to nieprawda, wyjaśniono już wyżej.

5Prostą i poprawną definicją SI jest ta zaproponowana przez Steinmullera (1977). System informacyjny został zdefiniowany przez Steinmüllera, (1977) jako system społeczny (human activity system), który współtworzą elementy przynależne do pięciu klas: dane, metody, technika (wykorzystywana technologia -- wyposażenie techniczne), organizacja, ludzie. Przyjęcie takiego podejścia jednoznacznie wskazuje, że natura systemu informacyjnego nie pozwala go zakwalifikować do klasy systemów sztucznych (artefaktów).

A zatem SI jako system działania ludzi obejmuje dwie sfery – sferę przetwarzania danych i sferę przetwarzania informacji w procesach myślenia indywidualnego lub grupowego. System informacyjny to zestaw współdziałających składników w celu gromadzenia, przetwarzania, przechowywania i udostępniania informacji, aby wspomagać podejmowanie decyzji, koordynowanie, sterowanie, analizowanie i wizualizację informacji. Ale żeby móc faktycznie gromadzić i przechowywać informacje w sensownej skali, niezbędna jest ich fizyczna reprezentacja. Z tego powodu istnieją systemy informatyczne (SIt). System informatyczny jest wydzieloną, skomputeryzowaną, częścią systemu informacyjnego. Tym samym SIt jest podsystemem SI. Funkcje wykonywane przez SIt to najczęściej tylko elementarny zakres funkcji SI związany z samym przetwarzaniem danych.

Idąc dalej sieć komputerowa jest częścią SIt. Na podstawie dotychczasowego wywodu widać zatem, że zadane pytanie jest z definicji niepoprawne. Sieć komputerowa jest małą częścią systemu informacyjnego, tym samym to sieć komputerowa może działać w systemie informacyjnym, ale nie na odwrót.

Źródło:

<http://www.uci.agh.edu.pl/uczelnia/tad/APSI/cwiczenia/SI-vs-SIT.pdf>

Na wykładach u Zgrzywy definicja Systemu Informacyjnego została przedstawiona według mnie w jaśniejszy i bardziej zwięzły sposób:

System informacyjny – zestaw współdziałających składników w celu gromadzenia, przetwarzania, przechowywania i udostępniania informacji, aby wspomagać podejmowanie decyzji, koordynowanie, sterowanie, analizowanie i wizualizację informacji. Składa się z użytkowników, danych i procesów informacyjnych.

# 7. Technologie multimedialne stosowane w systemach informacyjnych

Podstawowe technologie multimedialne stosowane w systemach informacyjnych to:

• Elementy graficzne, takie jak wykresy, schematy, ilustracje, diagramy

• Elementy dźwiękowe: sygnały, podkłady muzyczne, głos ludzki (lektor)

• Elementy animowane: video, animacje

Zaawansowane systemy umożliwiają łączenie tych metod, np. w postaci webinariów (głos prowadzącego konferencję dociera do każdego użytkownika, który ma dostęp też do prezentowanych danych wizualnych – slajdów, animacji, obrazów, tekstu, etc.)

Multimedialny system informacyjny ma na celu integrację różnych narzędzi potrzebnych do pozyskiwania, przechowywania, indeksowania i wyszukiwania, edycji, zarządzania, przetwarzania oraz rozpowszechniania dużej ilości informacji(obiektów)multimedialnych.

Ważne przykłady systemów multimedialnych do omówienia:

● e-learning - platformy e-learningowe etc.

● VOD - video on demand

● nośniki danych (od dyskietki po pendrive i płyty blue-ray)

● NVIDIA GeForce GRID - granie w chmurze

# 8. Efektywność systemów informacyjnych

*Źródło:* [*http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a246007.pdf*](http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a246007.pdf)

Efektywność systemu informacyjnego (SI) można zdefiniować jako wpływ systemu na działanie organizacji. Wpływ ten można wyraziź na różne sposoby, np. zadowolenie użytkownika z SI, stopień wykorzystania SI, wydajność oraz użyteczność SI lub stosunek kosztu do zysku z wdrożenia SI.

Efektywność systemu informacyjnego można mierzyć w ramach kilku czynników:

* zadowolenie użytkownika
* użyteczność systemu
* wydajność
* produktywność

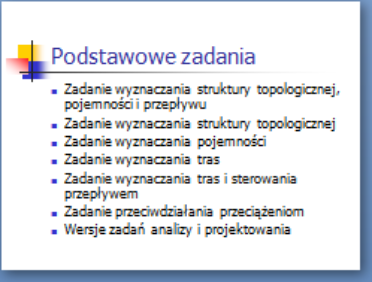
Główne czynniki wpływające na zadowolenie użytkownika to: jakość otrzymanych wyników, funkcjonalność (jakie funkcje i usługi system udostępnia użytkownikowi) oraz znajomość systemu. Zadowolenie użytkownika można badać np. przez ankiety, można je również podnosić organizując szkolenia.

Użyteczność systemu można wyrazić jako ilość interakcji jakich wymaga system, aby uzyskać oczekiwane rezultaty - przy mierzeniu tego czynnika pod uwagę bierze się czas spędzony na wykorzystaniu systemu, liczbę zmian wprowadzonych w danych przechowywanych przez system, liczbę wykorzystanych funkcji, liczbę wprowadzonych znaków lub inne. Wartość tego czynnika powinna być jak najniższa.

Wydajność można mierzyć w dwóch aspektach - systemu komputerowego oraz użytkownika. Wysoka wydajność z punktu widzenia systemu komputerowego oznacza efektywne wykorzystanie zasobów oraz niski koszt, natomiast z punktu widzenia użytkownika wysoka wydajność oznacza niski czas reakcji, przepustowość oraz niezawodność.

Produktywność systemu informacyjnego można zdefiniować jako stosunek zysków uzyskanych z zastosowania systemu do kosztów wprowadzenia takiego systemu.

# 9. Zadania projektowania sieci komputerowej

 Był taki slajd u Grzecha i to co w starych opracowaniach, wydaje sie nie na temat

# 10. Klasyfikacja ruchu teleinformatycznego

**Pierwsze źródło:**

Zapotrzebowanie na różnicowanie jakości usług ma charakter zarówno obiektywny, jak i subiektywny. Różne klasy ruchu, generowanego przez różne aplikacje i obsługiwanego w sieciach, ogólnie dzielone na dwie klasy:

- ruch elastyczny (ang. elastic traffic), obsługiwany zwykle w trybie bezpołączeniowym (ang. connectionless), na ogół tolerujący opóźnienia i fluktuację (wariancję) opóźnienia (ang. delay tolerant), co jest następstwem tolerowania zmian przepustowości w sieci, oraz wrażliwy na straty (ang. loss sensitive), co wymaga stosowania procedur zabezpieczania przed błędami i stratami,

- ruch strumieniowy (ang. inelastic traffic), obsługiwany zwykle w trybie połączeniowym (ang. connection-oriented), w ogólnym przypadku tolerujący straty (ang. loss tolerant), co wynika m.in. z redundancji informacyjnej ruchu, oraz wrażliwy na opóźnienia (ang. delay sensitive), fluktuację opóźnienia (ang. delay jitter) i przepustowość sieci (ang. throughput sensitive), co wynika z konieczności obsługi w czasie rzeczywistym (ang. real-time sensitive),

Inna klasyfikacja:

Podstawowe kryterium podziału ruchu generowanego przez użytkowników sieci komputerowych to:

- wrażliwość ruchu na opóźnienie,

- wrażliwość ruchu na straty

**Drugie źródło:**

W sieciach IP QoS wyróżnia się dwa typy ruchu, tj. ruch strumieniowy i ruch elastyczny. Następnie, w ramach ruchu strumieniowego, mamy strumienie pakietów generowane ze stałą szybkością bitową (Constant Bit Rate - CBR) lub ze zmienną szybkością bitową (Variable Bit Rate - VBR). Źródłem ruchu strumieniowego, niezależnie od tego czy jest on typu CBR czy też VBR, są aplikacje działające w reżimie czasu rzeczywistego. Przykładem aplikacji generującej ruch CBR jest telefonia IP, zaś ruch VBR jest wideo-konferencja. Dla zapewnienia przekazu przez sieć strumienia pakietów w reżimie czasu rzeczywistego wymaga się, aby opóźnienia przekazu poszczególnych pakietów nie przekraczały założonych wartości progowych przy jednoczesnym zachowaniu ich małej zmienności. Dodatkowo, dopuszczalny poziom straty pakietów w sieci również nie powinien być większy niż założony jako dopuszczalny dla danej aplikacji. Tak postawione wymagania wiążą się z koniecznością zagwarantowania właściwej dla danej aplikacji szybkości przekazu pakietów przez sieć. Ruch strumieniowy, w warstwie transportowej, może być obsługiwany np. przez protokół UDP (User Datagram Protocol) [RFC0768], bądź też inne protokoły o charakterze bezpołączeniowym. Protokół UDP nie dopuszcza retransmisji utraconych pakietów. W odróżnieniu do ruchu strumieniowego, ruch elastyczny jest generowany przez źródła posiadające właściwość adaptowania szybkości wysyłania danych w zależności od aktualnych warunków panujących w sieci. Przykładem takiego źródła jest aplikacja korzystająca z protokołu TCP [RFC0793, RFC3168], w dalszej części nazywana źródłem TCP. W przypadku ruchu elastycznego możemy wyróżnić dwa typy ruchu: (1) generowany przez tzw. źródła TCP typu zachłannego (greedy sources), np. aplikację FTP, (2) generowany przez tzw. źródła TCP typu nie zachłannego (non-greedy sources), np. aplikacje TELNET, HTTP, czyli przeglądarki WWW (Word Wide Web), SMTP – poczta elektroniczna, gry interaktywne lub aplikacje realizujące zdalne operacje bankowe. Ruch generowany przez źródła TCP typu zachłannego ma charakter ruchu ciągłego co oznacza, iż aplikacja w ramach połączenia ma zawsze dane do wysłania. Natomiast, ruch generowany przez źródła TCP typu nie zachłannego ma charakter nie ciągły, co oznacza że aplikacja nie zawsze ma dane do wysłania co jest charakterystyczne dla interaktywnych aplikacji elastycznych. Rysunek 2-1 podsumowuje przedstawioną klasyfikację typów ruchu występujących w sieciach IP QoS.

Z książki Grzecha:

Podstawowe kryterium podziału ruchu generowanego przez użytkowników sieci komputerowych to:

· wrażliwość ruchu na opóźnienie,

· wrażliwość ruchu na straty

wnoszone przez system obsługi ruchu jakim jest sieć komputerowa. Z tego punktu widzenia aplikacje obsługiwane w sieci i ruch generowany przez aplikacje sieciowe dzieli się na dwie klasy:

· aplikacje wrażliwe na obsługę w czasie rzeczywistym (ang. real-time sensitive),

· aplikacje tolerujące opóźnienia (ang. delay tolerant).

Ze względu na istnienie jednoznacznej zależności pomiędzy aplikacjami obsługiwanymi przez sieci komputerowe a ruchem generowanym przez te aplikacje, wprowadzenie podziału ruchu na klasy jest tożsame z wyróżnieniem klas aplikacji i odwrotnie.

Ruch wrażliwy na obsługę w czasie rzeczywistym jest generowany przez grupę aplikacji, charakteryzujących się rygorystycznymi wymaganiami dotyczącymi opóźnień i – w większości przypadków – tolerowaniem strat.

Ruch tolerujący opóźnienia zwykle jest generowany przez aplikacje charakteryzujące się istnieniem rygorystycznych wymagań dotyczących bezbłędności i – w większości przypadków – tolerowaniem opóźnień.

To nie mój temat, ale nie chodziło przypadkiem o połączeniowy i bezpołączeniowy:

<http://www.networld.pl/artykuly/288047_4/Wprowadzenie.do.sieci.html>

oraz o komutację łączy i komutację pakietów

<http://pl.wikipedia.org/wiki/Komutacja_pakiet%C3%B3w>

<http://itpedia.pl/index.php/Komutacja_%C5%82%C4%85czy>

?

# 11. Zarządzanie zasobami sieci komputerowej

**Zarządzanie zasobami sieci jest ważnym** elementem sterowania ruchem w sieci komputerowej. Szczególnie związane jest z mechanizmami zapewnienia jakości oraz przeciwdziałania przeciążeniom.

Sposób zarządzania różni się w zależności od konkretnej koncepcji realizacji uslug w sieci. Np. w koncepcji usług zintegrowanych, zarządzanie zasobami związane jest z udostępnianiem, rezerwacją i przydzialem zasobów. Może również polegać na szeregowaniu pakietów (ang. scheduling) oraz zarządzanie pamięcią buforową i kolejkami (ang. queue/buffer management).

**Szeregowanie pakietów**

Zadaniem szeregowania w lokalnych mechanizmach przeciwdziałania przeciążeniom jest ustalanie kolejności obsługi (transmisji) pakietów. Dyscyplina szeregowania steruje alokacją pojemności łącza przez wybieranie do obsługi określonej liczby pakietów każdego połączenia w ustalonym przedziale czasu. Szeregowanie jest jedynym efektywnym sposobem zarządzania zasobami transmisyjnymi i najczęściej implementuje się wraz z różnymi strategiami zarządzania pamięcią buforową lub zarządzania kolejkami.

Wybór dyscypliny szeregowania pakietów, implementowanej w mechanizmie przeciwdziałania przeciążeniom, zależy od kilku czynników, w tym m.in. od:

- liczby poziomów priorytetów, którym odpowiada liczba oddzielnych kolejek pakietów w routerze,

- kolejności obsługi pakietów o tym samym poziomie priorytetu,

- stopnia agregacji przepływu.

**Zarządzanie pamięcią buforową i kolejkami**

Celem metod zarządzania pojemnością pamięci buforowej jest podział dostępnej puli buforów pomiędzy przepływy współzawodniczące o ten zasób sieci. Opracowano i wdrożono wiele różnych strategii podziału pamięci buforowych charakteryzujących się różną dynamiką alokacji, różnymi kryteriami efektywności alokacji i zajętości pamięci, granulacją przepływów itd. Podstawowym kryterium podziału metod alokacji pojemności pamięci buforowej jest sposób udostępniania pamięci poszczególnym przepływom: współdzielenie całkowitej pojemności przez wszystkie przepływy (ang. shared buffer pool) lub dedykowanie pojemności dla przepływów (ang. per-flow allocation).

Celem metod zarządzania kolejkami jest sterowanie długością kolejek i przepływami, które kolejkę zajmują. Sterowanie to polega na wyborze pakietów do odrzucenia i czasu ich odrzucania. Metody zarządzania kolejkami są komplementarne dla dyscyplin szeregowania (decydujących o kolejności obsługi pakietów oczekujących w kolejkach) i metod zarządzania pamięcią buforową (decydujących o liczbie organizowanych kolejek i agregacji przepływów w kolejkach). Kryterium ogólnego podziału metod zarządzania jest zdolność do zapobiegania przeciążeniom lub regeneracji przeciążenia; z tego względu wyróżnia się dwie obszerne grupy metod zarządzania kolejkami:

- **reaktywne**, tzn. regenerujące przeciążenia,

- **prewencyjne**, tzn. zapobiegające powstawaniu przeciążeń.

Najczęściej stosowane rozwiązania z grupy metod **reaktywnych** polegają na **odrzucaniu pakietów w razie przepełnienia kolejki**. Różne przykładowe odmiany metod odrzucania pakietów to:

- odrzucanie „ogonów” (ang. tail drop) – przepełnienie kolejki powoduje odrzucanie pakietów w kolejności ich napływania do routera,

- odrzucanie z czoła kolejki (ang. drop-from-front) – przepełnienie kolejki powoduje odrzucanie pakietów znajdujących się na czele kolejki,

- odrzucanie losowe (ang. random drop) – nadejście nowego pakietu i przepełnienie kolejki uruchamia procedurę losowania i odrzucania wylosowanego pakietu.

Metody **prewencyjne** to tzw. aktywne metody zarządzania kolejkami. Cechą charakterystyczną tej grupy metod jest to, że – w przeciwieństwie do metod grupy m. reaktywnych – odrzucanie pakietów nie jest jedynym sposobem powiadamiania źródła o przeciążeniu lub wystąpieniu symptomów przeciążenia; funkcje takie może pełnić **znakowanie pakietów**.

Do zadań metod prewencyjnych, oprócz zapobiegania przeciążeniom, zalicza się także:

eliminację skutków „wybuchowości” źródeł, gwarancję zachowania górnych ograniczeń długości kolejek, nawet w przypadku obecności tzw. niewspółpracujących przepływów (ang. noncooperative flows), karanie (ang. penalize) tzw. zachłannych przepływów (ang. aggresive flows), redukcję liczby odrzucanych pakietów, gwarancję ograniczonych z góry opóźnień pakietów.jest to, że – w przeciwieństwie do metod grupy m. reaktywnych – odrzucanie pakietów nie jest jedynym sposobem powiadamiania źródła o przeciążeniu lub wystąpieniu symptomów przeciążenia; funkcje takie może pełnić znakowanie pakietów.  
Do zadań metod prewencyjnych, opróc

W metodach prewencyjnych powszechnie stosowanym mechanizmem detekcji przeciążenia lub jego symptomów jest znakowanie pakietów. Właściwości poszczególnych metod zależą od stosowanej miary przeciążenia i funkcji znakowania pakietów, których parametrami są wartości miar przeciążenia.

Metody prewencyjne są podstawowymi rozwiązaniami zarządzania pamięcią w sieciach z różnicowaniem usług.

**Planowanie i udostępnianie zasobów** (ang. resource provisioning) można zaliczyć

zarówno do prewencyjnych, jak i do reakcyjnych metod zarządzania zasobami i ich

udostępniania. W zasadzie są metodami planowania zasobów.

Zadania zarządzania zasobami mają charakter prewencyjny wtedy, gdy sieć i jej zasoby są planowane. Na podstawie rozpoznanych i zidentyfikowanych wymagań aplikacji, liczby użytkowników i charakterystyk przewidywanego ruchu definiowana jest struktura topologiczna sieci, liczba kanałów transmisyjnych i ich pojemności, liczba węzłów komutacyjnych i wartości ich parametrów, liczba węzłów dostępowych, nadmiarowość zasobów transmisyjnych i komutacyjnych itd. Zmiana aplikacji, liczby użytkowników, wymagań ilościowych, jakościowych itp. powoduje, że niezbędne są zmiany w zasobach sieci. Zmiany te polegają na zmianach struktury topologicznej, liczby kanałów transmisyjnych i ich przepustowości, liczby i rodzaju węzłów komutacyjnych, liczby i parametrów węzłów dostępowych itd.

źródło: A. Grzech, Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych, <http://www.dbc.wroc.pl/Content/424/Grzech_sterowanie.pdf>

Od siebie dodam coś wprost z wykładów Grzecha ;-) - Kamila

Mechanizmy odpowiedzialne w systemie teleinformatycznym za rozdział oraz wykorzystanie współdzielonych i ograniczonych zasobów systemu są zaliczane do trzech grup mechanizmów:

**· wyznaczania tras,**

**· przeciwdziałania przeciążeniom,**

**· sterowania przepływem.**

Zadania przeciwdziałania przeciążeniom i sterowania przepływem są często łączone, to znaczy że rozwiązanie zadania przeciwdziałania przeciążeniom definiuje warunki realizacji zadania sterowania przepływem. Sterowanie przepływem, w szerszym rozumieniu, obejmuje zagadnienia definiowania warunków powstawania przeciążeń oraz ograniczania ilości ruchu przyjmowanego do obsługi w sieci lub wybranym jej fragmencie. Dlatego też często spotyka się rozwiązania, w których np. mechanizmy sterowania przepływem pośrednio przeciwdziałają powstawaniu przeciążeń lub mechanizmy przeciwdziałania przeciążeniom pośrednio spełniają funkcje mechanizmów sterowania przepływem. Podobnie pośrednim efektem stosowania mechanizmów wyznaczania tras jest zwiększenie odporności sieci na przeciążenia.

Zadania wyznaczania tras i sterowania przepływem na ogół są rozłączne w tym znaczeniu, że:

· wyznaczanie tras zwykle dotyczy wymiarowania sieci i udostępniania jej zasobów,

· zadanie sterowania przepływem jest związane z efektywnym wykorzystaniem zasobów udostępnianych w sieci.

Rozłączność omawianych zadań jest wyrazista w sieciach, w których jako kryteria wyboru tras stosowane są proste miary odległości węzłów sieci. W takich przypadkach zmiany optymalnych tras w sieci są powodowane zmianami struktury topologicznej sieci albo w wyniku awarii elementów sieci, albo zmian w niej ilości zasobów. Z tego punktu widzenia częstość wywoływania algorytmów wyznaczania tras i sterowania przepływami jest bardzo różna. Zadania wyznaczania optymalnych tras są formułowane zarówno jako zadania projektowania sieci, jak i zadania inżynierii ruchu. Jakkolwiek sformułowania tych zadań są podobne, są to jednak zadania różne.

Zadania wyznaczania tras w procesie projektowania dotyczą wymiarowania sieci. Zadanie wyznaczania tras na potrzeby zarządzania ruchem w sieci dotyczy takiego wyboru tras, których zastosowanie do przekazywania ruchu w sieci prowadzi do zwiększenia stopnia wykorzystania zasobów. W sieciach, w których są realizowane różne koncepcje dostarczania jakości usług, procedury wyboru tras i wyznaczania na nich przepływów są wywoływane jednakowo często. W takich przypadkach rozdzielanie omawianych zadań nie jest ani oczywiste, ani zasadne.

Celem zadania wyznaczania tras jest optymalna alokacja zasobów dla znanego ruchu generowanego przez źródła, a celem zadania sterowania przepływem oraz przeciwdziałania przeciążeniom jest definiowanie warunków, w których konieczne jest ograniczanie ilości ruchu, a w razie konieczności ograniczenia (dławienia) ilości wprowadzanego i obsługiwanego ruchu taki sposób alokacji ograniczonych zasobów, który gwarantuje zadany poziom jakości obsługi ruchu.

Rozwiązywanie zadania sterowania przepływem na ogół jest konieczne wtedy, gdy zachodzi potrzeba ograniczania szybkości generowania strumienia zgłoszeń przez źródło, powodowana ograniczonymi zasobami komunikacyjnymi pomiędzy węzłami sieci lub zasobami przetwarzania w węzłach sieci. Procedury sterowania przepływem mogą być implementowane na różnych poziomach agregacji przepływów i różnych poziomach ogólności.

Każda z procedur sterowania przepływem zawiera dwa moduły funkcjonalne:

· identyfikacji aktualnego stanu tras (stopnia wykorzystania zasobów) w sieci,

· aktualizacji wartości parametrów przepływów na trasach sieci jako funkcji aktualnego stopnia wykorzystania zasobów sieci.

Procedury sterowania przepływem mogą być implementowane w wersji scentralizowanej (ang. centralized flow control) lub zdecentralizowanej (ang. decentralized flow control). Implementacja procedury zdecentralizowanej oznacza, że każdy z użytkowników sieci wyznacza wartości parametrów przepływu niezależnie od innych.  
Cele stawiane procedurom sterowania przepływem dotyczą:

· znalezienia rozwiązania będącego kompromisem pomiędzy poziomem dławienia (blokowania) szybkości generowania zgłoszeń przez użytkowników sieci oraz utrzymywania wartości średnich opóźnienia zgłoszeń na pewnym, możliwym do zaakceptowania przez użytkowników sieci, poziomie,

· sprawiedliwego podziału zasobów, polegającego na umożliwianiu dostępu do zasobów sieci każdemu użytkownikowi, niezależnie od różnicy całkowitego ruchu w sieci generowanego przez źródła i ruchu nieprzyjmowanego do obsługi w sieci ze względu na jej ograniczone zasoby, tzn. równomiernego rozkładu ruchu przyjmowanego do obsługi w sieci pomiędzy wszystkich jej użytkowników,

· przeciwdziałania degradacji przepustowości i powstawaniu wąskich gardeł powodowanych przepełnieniem pamięci buforowych.

Ktoś dostał przy tym pytaniu, pytanie konkretnie o to: SNMP (Simple Network ManagingProtocol)

Mając stworzoną i gotową sieć komputerową, zasobami możemy nazwać elementy

sieci tj. routery, switch, modemy, serwery. Do zarządzania nimi służy grupa protokołów -

SNMP (simple network managingprotocol)

Protokół SNMP zakłada istnienie w zarządzanej sieci dwóch rodzajów urządzeń:

*zarządzających*i *zarządzanych*. Urządzenie (komputer) jest *zarządzającym* (tzw. NMS,

ang. *Network Management Station*), gdy jest na nim uruchomiony odpowiedni program,

**manager SNMP** (zarządca SNMP). Urządzenie jest *zarządzane*, jeśli działa na nim

program**agent SNMP**.

W procesie zarządzania używane są bazy MIB (ang. *Management Information Base*

- baza informacji zarządzania), czyli zbiory zmiennych, które **manager SNMP** w

zależności od uprawnień może odczytać lub zmienić. W tym celu **manager SNMP**

kontaktuje się z **agentem** na danym zarządzanym urządzeniu wykorzystując jedno z

dwóch wcześniej skonfigurowanych haseł:

● hasło odczytu, tzw. public\_community,

● hasło zapisu, tzw. private\_community.

Odczytanie wybranej zmiennej daje **managerowi** określoną informację o stanie danego

elementu sieci, podczas gdy zapis do danej zmiennej pozwala mu na sterowanie

zachowaniem się urządzenia w sieci.

Oprócz operacji odczytu i zapisu zmiennych w **agencie** przez **managera** istnieje

również możliwość takiego skonfigurowania **agenta**, aby sam poinformował danego

**managera**o zmianie swojego stanu w przypadku zajścia określonego zdarzenia.

Odbywa się to przy pomocy wysyłanego przez **agenta** komunikatu Trap lub (od wersji

drugiej protokołu SNMP) przy pomocy komunikatu Inform.

SNMP domyślnie działa na porcie 161 TCP oraz UDP.

Komunikaty Trap są domyślnie wysyłane do portu 162 TCP lub UDP.

**Wady i zalety**

SNMP to obecnie najpopularniejszy protokół służący do zarządzania sieciami. Swoją

popularność zawdzięcza następującym zaletom:

● Stosunkowo małe dodatkowe obciążenie sieci generowane przez sam protokół.

● Niewielka ilość poleceń własnych obniża koszty urządzeń go obsługujących.

● Niskie koszty wdrożenia do eksploatacji.

Główne wady SNMP

● Brak zapewnienia bezpieczeństwa przesyłanym danym (SNMP w wersji

pierwszej i drugiej).

# 12. Metody naprawiania błędów w systemach teleinformatycznych

W systemach teleinformatycznych poszczególne komponenty komunikują się ze sobą przesyłając wiadomości. Komunikat zostaje zakodowany przez nadawcę do postaci umożliwiającej jego transport poprzez kanał komunikacyjny a następnie zdekodowany u odbiorcy. Kanałem komunikacyjnym może być linia telefoniczna, przewód światłowodowy, itp. Medium to nie jest niezawodne i w czasie transportu kanałem może dojść do zniekształcenia komunikatu na skutek zakłóceń. Aby system teleinformatyczny działał w sposób niezawodny błędy w wiadomościach muszą być wykrywane i naprawiane.

* **Detekcją błędu** nazywamy zdolność do zdecydowania czy otrzymany komunikat jest poprawny bez posiadania oryginalnej wiadomości,
* **Korekcją błędu** nazywamy rekonstrukcję komunikatu do jego poprawnej, pozbawionej błędów postaci.

**Korekcja błędu** jest zawsze poprzedzona detekcją błędu, ponadto usunięcie błędu jest zadaniem trudniejszym niż jego wykrycie. Korekcję błędu można osiągnąć **na dwa sposoby**:

* **(Automatic repeat request)** Ponowne żądanie i przesłanie na nowo całego komunikatu,
* **(Forward error correction)** Wykorzystanie dodatkowych (nadmiarowych) danych wysyłanych wraz z komunikatem. Dane te umożliwiają korekcję u odbiorcy, wówczas nie ma potrzeby informowania nadawcy o błędzie, żądania retransmisji i ponownego wysyłania komunikatu.

**Wykrywanie błędów:**

* **Kodowanie powtarzające** – polega na kilkukrotnym, np. 3-krotnym, wysłaniu bloku 4 bitów. Odbiorca porównuje wszystkie otrzymane zestawy. Jeśli jeden z nich różni się od pozostałych, oznacza to wystąpienie błędu w transmisji. Metoda ta jest bardzo prosta, ale nieefektywna a także nieodporna na błędy, np. wszystkie zestawy mogą ulec tej samej zmianie a błąd pozostanie niewykryty.
* **Kontrola parzystości** (bit parzystości) – najstarsza i najprostsza metoda. Bit parzystości dodawany jest do wiadomości i wskazuje czy liczba bitów o wartości 1 w komunikacie jest parzysta czy nie. Jeśli liczba ta jest parzysta, bit parzystości ma wartość równą 1, w przeciwnym wypadku 0. Odbiorca po odebraniu komunikatu sprawdza parzystość wiadomości i porównuje z wartością w bicie kontrolnym determinując poprawność wiadomości. Bit *nieparzystości* jest komplementarny do bitu parzystości, tj. przyjmuje odwrotne wartości – 1 w przypadku nieparzystej liczby jedynek, 0 w przeciwnym przypadku. Metoda ta nie jest odporna na przekłamania w bicie kontrolnym, np. wiadomość dotarła nieuszkodzona, ale bit parzystości uległ zmianie.
* **Sumy kontrolne** – rozwinięcie idei kontroli parzystości. Blok danych przed wysłaniem staje się argumentem pewnej funkcji, która w wyniku zwraca liczbę. Wartość ta jest przed transmisją dołączana do danych. Odbiorca wylicza wartość funkcji dla odebranych danych i porównuje z wartością oryginalną. Jest wiele algorytmów i funkcji używanych do wyliczania sum kontrolnych, wśród nich wymienić należy: funkcje skrótu MD5, SHA-1, SHA-2 i SHA-3 oraz algorytm Luhna weryfikujący poprawności numerów, np. kart kredytowych.
* **Cykliczny kod nadmiarowy (CRC)** - blok danych traktowany jest jako wielomian, dzielony modulo 2 przez pewien wielomian, zwykle szesnastego stopnia (np. x16 + x15 + x5 + 1). Otrzymana reszta z dzielenia stanowi 16-bitową sekwencje kontrolną, przesyłaną na końcu bloku.
* **Kody korekcyjne** (umożliwiają zarówno detekcję jak i korekcję)

Przy kodach korekcyjnych wprowadza się pojęcie odległości Hamminga dla słów kodujących, przykładowo binarnie wyrażone liczby 15 (01111) i 16 (10000) mają odległość Hamminga równą 5, a zestaw liczb 8, 15 i 16 mają *minimalną* odległość Hamminga równą 3 - pomiędzy 8 (01000) a 15 (01111).

* + **Kody Hamminga**

Kody Hamminga również adaptują ideę bitu parzystości, jednak w kodowaniu tym bitów kontrolnych jest więcej niż jeden. W ogólności kodowanie odbywa się za pomocą słów kodowych o długości n bitów, w tym m bitów danych i r bitów kontrolnych. Przy użyciu zestawu słów kodowych o *minimalnej* odległości Hamminga równej 3 można **wykryć** 3 – 1 = **2** błędy oraz **poprawić** (3 – 1)/2 = **1** błąd (błąd w pojedynczym bicie).

**Korekcja błędów**:

* **Automatyczna retransmisja**
  + Retransmisja pojedyncza (Stop-and-wait ARQ) – odbiorca wysyła komunikat i oczekuje na przysłanie potwierdzenia (ACK). Po otrzymaniu potwierdzenia wysyła kolejny komunikat. Jeśli w wyznaczonym czasie potwierdzenie nie dotrze (timeout - komunikat od nadawcy nie dotarł do odbiorcy lub potwierdzenie zostało zagubione) nadawca ponawia wysłanie wiadomości.
  + Retransmisja ciągła grupowa (Go-Back-N ARQ) – Wykorzystuje się przesuwne okno oraz numerowanie kolejnych komunikatów. Komunikaty nie muszą być potwierdzane indywidualnie. Przykładowo przy oknie długości 8 można przesłać maksymalnie 8 wiadomości bez otrzymania potwierdzenia. Odbiorca oczekuje na wiadomości o kolejno wzrastających numerach, tzn. po odebraniu wiadomości o nr 4 oczekuje na wiadomość nr 5 ignorując wszystkie duplikaty o wcześniejszych numerach i wiadomości „przyszłe”. W przypadku przedłużającego się oczekiwania wysyła prośbę o wiadomość nr 5 przesyłając **ACK o nr 4**. Wówczas nadawca, jeśli wysłał już wszystkie 8 wiadomości z okna, wraca do ostatniego potwierdzonego i wysyła ponownie wiadomości od nr 5 do nr 8. Dopiero po potwierdzeniu wiadomości nr 8 nadawca przesuwa okno i kontynuuje wysyłanie kolejnych 8 komunikatów.
  + Retransmisja ciągła selektywna (Selective Repeat ARQ) – odbiorca posiada bufor na komunikaty i przyjmuje je niezależnie od kolejności nadejścia oraz potwierdza odbiór każdego z osobna. Ponawia prośbę o wysłanie jedynie tych komunikatów, które nie dotarły w określonym czasie.
* **Kody korekcyjne –** zwykle dzielone na kody konwolucyjne i blokowe:
  + Kody konwolucyjne – w podejściu tym wiadomości koduje się bit po bicie, często realizowane sprzętowo,
  + Kody blokowe – przetwarzanie odbywa się blok po bloku, przykładem są wspomniane już kody Hamminga oraz np. kodowanie Reeda-Solomona.
* **Podejście hybrydowe –** łączy automatyczną retransmisję z danymi korekcyjnymi, istnieją dwa podstawowe podejścia:
  + Wiadomości są wysyłane razem z danymi do detekcji błędów i korekcji danych. Odbiorca po zdekodowaniu wiadomości prosi o retransmisję tylko wtedy, gdy dane naprawcze są niewystarczające do odtworzenia wiadomości.
  + Wiadomości są wysyłane tylko z danymi do detekcji błędów. Jeśli błąd jest wykryty, odbiorca prosi o transmisję danych naprawczych i na ich podstawie odtwarza komunikat.

# 13. Koncepcje dostarczania jakości usług w sieciach teleinformatycznych

**Jakość usług** (ang. Quality of Services – QoS) w sieciach teleinformatycznych dotyczy klasyfikacji generowanego ruchu (ang. traffic) lub przepływów (ang. flow) w celu umożliwienia traktowania ich w szczególny – w porównaniu z innymi klasami ruchu – sposób. Pozwala na różnicowanie klas ruchu i usług dostarczanych różnym klasom ruchu w sieci. Jest to zdolność sieci (lub jej elementów) do gwarantowania konsekwentnego dostarczania usług dla wyróżnionych klas ruchu na określonym poziomie.

**Uzyskanie i utrzymanie wymaganej jakości aplikacji** w sieciowym systemie informatycznym, cechującym się dynamicznymi zmianami ilości dostępnych zasobów, jest możliwe dzięki:

* **Gwarancji jakości usług sieci dla aplikacji** (ang. quality of service assurance) - rezerwacja zasobów sieciowych dla aplikacji. Redukuje zmienność dostępnych zasobów z punktu widzenia aplikacji.
* **Dopasowaniu aplikacji do zmienności dostępnych zasobów sieci** (ang. network-aware applications) – zmiana jakości usług sieci powoduje zmianę zapotrzebowania aplikacji na zasoby. Wymaga posiadania przez aplikacje zdolności do pozyskiwania informacji o dostępności żądanych zasobów i stanie sieci (sieci muszą udostępnianiać takie informacje ich węzłom).

**Jakość aplikacji** w sieciowym systemie informatycznym zależy od:

* **Węzły i ich liczba** – realizacja aplikacji w systemie sieciowym wymaga wyboru węzłów, spełniających specyficzne wymagania, oraz liczby węzłów.
* **Architektura sieci** – specyfika aplikacji może powodować, że różne rozwiązania sieciowe są w rozmaitym stopniu przydatne do jej obsługi. Żądania dystrybucji danych w trybie rozgłoszeniowym, obsługi procesów czasu rzeczywistego, obsługi transakcji itp. dyskryminują jedne, a preferują inne architektury sieciowe.
* **Równoważenie obciążeń** – zmiany środowiska sieciowego mogą powodować konieczność z zastosowanie innych warunków realizacji aplikacji, tj. zmiany węzłów i ich liczby oraz wynikającej z tego reorganizacji połączeń komunikacyjnych, jeżeli aplikacje nie jest elastyczna w tym względzie.
* **Miary jakości aplikacji** – warunkiem realizacji różnych aplikacji jest spełnienie charakterystycznych dla nich wymagań (wrażliwość na zmienność opóźnienia w aplikacjach odtwarzania, synchronizacja przekazu w aplikacjach multimedialnych itd.). W danej sieci można wieloma różnymi sposobami spełniać specyficzne wymagania aplikacji.
* **Lokalne i zdalne przetwarzanie** – w zależności od dostępności usług sieci oraz mocy obliczeniowych dla ustalonego modelu kosztów część funkcjonalności aplikacji można w różnym stopniu przetwarzać zdalnie oraz lokalnie.

**Podstawowe koncepcje dostarczania jakości usług** w sieciach teleinformatycznych, ze względu na występujące **mechanizmy**:

* **rezerwacji zasobów (usługi zintegrowane)** – dostępne zasoby sieci komputero wej są dzielone pomiędzy aplikacje (i ruch generowany przez nie) żądające usług o określonej jakości; zasoby sieci są rozdzielane pomiędzy źródła ruchu aż do chwili wykorzystania wszystkich dostępnych zasobów (w ramach ograniczeń wynikających z procedur zarządzania przepustowością),
* **priorytetowania ruchu (usługi zróżnicowane)** – ruch generowany i przekazywany w sieci komputerowej jest klasyfikowany zgodnie z przyjętą (określoną) w sieci hierarchią ruchu; przydział zasobów odbywa się zgodnie z przyjętymi procedurami zarządzania przepustowością, pozwalającymi na preferowanie klas ruchu charakteryzowanych wyższymi wymaganiami co do jakości usług.

Koncepcje te związane są z dwiema kategoriami sterowania ruchem: prewencyjny (ang. preventive control) i reakcyjny (ang. reactive control). W systemach jakości usług opartych na mechanizmach rezerwacji zasobów stosowane są długoterminowe procedury sterowania napływem ruchu, zawierające metody sterowania zarówno prewencyjnego, jak i reakcyjnego. W systemach jakości usług opartych na priorytetowaniu ruchu główne zastosowanie mają krótkoterminowe mechanizmy kształtowania ruchu, które zalicza się do metod sterowania reakcyjnego.

Realizację koncepcji **usług zintegrowanych** charakteryzują następujące założenia:

* gwarancja jakości usług sieci jest możliwa dzięki **rezerwacji zasobów sieci dla każdego z przepływów** przyjętych do obsługi w sieci,
* efektywne wykorzystanie zasobów sieci jest możliwe przez **przydzielanie zasobów przepływom na najniższym możliwym poziomie granulacji**, tj. elementarnym przepływom pomiędzy źródłami i ujściami sieci,
* **dostępność zasobów jest warunkiem koniecznym, ale nie wystarczającym**, gwarancji jakości usług sieci.

Model funkcjonalny obsługi wywołań w takiej sieci składa się z dwóch poziomów:

* **poziom sterowania** - przygotowanie i **obsługa żądania ustanowienia rezerwacji,** konfiguracja procedury sterowania dostępem, konfiguracje parametrów modułów identyfikacji (klasyfikacji) jednostek przepływół
* **poziom przepływów** - identyfikacja przepływów, polegającej na **klasyfikacji (filtrowaniu) jednostek danych** należących do obsługiwanego wywołania; szeregowanie przepływów jednostek danych, polegającego na wymuszaniu **alokacji zarezerwowanych zasobów** do obsługiwanych przepływów.

Podstawę koncepcji **usług zróżnicowanych** stanowi założenie, że przedmiotem sterowania jest **ograniczona**, w porównaniu z liczbą wszystkich przepływów elementarnych, **liczba klas ruchu** w sieci. Sterowanie, polegające na **ograniczaniu ilości wprowadzanego ruchu**, eliminuje potrzebę stosowania procedur rezerwacji zasobów sieci. Ograniczona i stała lub wolnozmienna liczba klas ruchu uniezależnia rozmiar zadania sterowania ruchem w sieci od liczby aktualnie obsługiwanych przepływów elementarnych. Architektura usług zróżnicowanych opiera się na prostym modelu, w którym ruch wprowadzany do sieci jest odpowiednio **klasyfikowany** i następnie **obsługiwany według określonego kontraktu ruchowego** w każdym z węzłów sieci. Niezależne strumienie ruchu obsługiwane w tej samej klasie są agregowane i otrzymują ten sam poziom jakości usług.

**Warunkami efektywnej implementacji koncepcji usług zróżnicowanych** jest rozwiązywanie, w czasie obsługi jednostek danych należących do wyróżnionych klas ruchu, następujących zadań:

* **klasyfikacji jednostek danych** – kwalifikowanie jednostek danych do agregatów ruchu oznacza konieczność identyfikacji każdej jednostki danych (zadanie klasyfikacji),
* **wymuszania ograniczeń na ilość ruchu w sieci dla każdej z klas** – jakość usług dla każdej z klas ruchu zależy od ilości ruchu danej klasy w sieci oraz od całkowitej ilości ruchu w sieci (zadania monitorowania, kształtowania i odrzucania ruchu),
* **różnicowania sposobów obsługi klas różnych klas ruchu w różnych domenach** administracyjnych sieci – zadania klasyfikacji i nadzorowania ruchu różnią się w zależności od miejsca w sieci, w którym są realizowane.

# 14. Pojęcie systemu decyzyjnego oraz komputerowego systemu wspomagania decyzji

Systemy wspomagania decyzji, SWD (ang. Decision Suport Systems, DSS)- interaktywne systemy wspierające podejmowanie złożonych decyzji przez menedżerów szczebla taktycznego i strategicznego;

# **15. Czynności techniki systemów**

Teoria i technika systemów zajmuje się wspólnymi problemami, metodami i technikami dotyczącymi opisu, własności i sposobów rozwiązywania zadań, których przedmiotem są systemy o różnej naturze. W szczególności t.s. zajmuje się:

- kreowaniem modeli i modelowaniem,

- identyfikacją i rozpoznawaniem,

- analizą i projektowaniem,

- sterowaniem (kierowaniem, zarządzaniem).

Problem regulacji – Należy zaprojektować mechanizm zapewniający utrzymanie pewnych sygnałów z obiektu sterowania na stałym, zadanym poziomie, pomimo obecności zewnętrznych zakłóceń oddziaływujących na obiekt.

Sprzężenie zwrotne – fundamentalna zasada sterowania. Sterownik akceptuje mierzone sygnały wyjściowe obiektu sterowania jako swoje wejścia i z kolei generuje sygnały sterujące podawane na obiekt sterowania.

Modele ze zmiennymi stanu. Systemy dynamiczne nie są postrzegane jedynie jako transformacja wejścia na wyjście. Modele ze zmiennymi stanu wyrażają tą transformację za pośrednictwem transformacji stanu.

Równania różniczkowe są bardziej pokrewne klasycznym modelom matematycznym używanym w fizyce, chemii, ekonomii dostarczają bardziej wszechstronny język, pozwalają dołączyć efekty nieliniowe, są bardziej przyjazne obliczeniom.

Obiekt sterowania – czarna skrzynka napędzana przez sygnały sterujące generująca sygnały wyjściowe

Sterownik – z czujników pobierany sygnał, z którego wydobyte są informacje o aktualnej dynamice obiektu sterowania o nieznanych parametrach i o wewnętrznym stanie obiektu. Na bazie tych informacji, stosownie do zadania sterowania, sterownik wyznacza sygnał sterujący, który należy zastosować. Za pośrednictwem organów wykonawczych jest on podawany na wejście obiektu sterowania.

Zadania sterowania: stabilizacja, tłumienie zakłóceń, śledzenie, odporność.

Sterownik PID – P, podstawowa kompensacja, I – duży sygnał korekcji gdy błąd nie maleje, D – działeni wyprzedzające. Szczególnie stosowany w procesach chemicznych.

Identyfikacja systemów lub procesów to termin opisujący zespół metod i narzędzi i algorytmy, które mają na celu zbudować dynamiczny model systemu lub procesu na podstawie danych pomiarowych zebranych z wejścia i wyjścia. Model taki może opisywać:

● właściwości wejściowo-wyjściowe systemu - jeżeli jest tworzony w oparciu o sekwencje sygnałów wejściowych i towarzyszące im sekwencje sygnałów wyjściowych,

● przebieg wyjścia systemu o wejściach pomiarowo niedostępnych - jeżeli jest tworzony jedynie w oparciu o mierzoną sekwencję sygnału wyjściowego.

Analiza - Przeciwstawną metodą do identyfikacji jest modelowanie analityczne. Polega ono na tym, że system dzielony jest na podsystemy, których właściwości oraz prawa fizyczne nimi rządzące dają się opisać modelami matematycznymi. Metoda ta jest zależna od skali problemu, może być bardzo czasochłonna i prowadzić do uzyskania modeli matematycznych zbyt skomplikowanych, by nadawały się do dalszego wykorzystania.

# 16. Problemy decyzyjne dla kompleksu operacji

(źródło:<http://www.dbc.wroc.pl/Content/1168/jozefczyk_wybrane_problemy.pdf> oraz notatki z SWD) - od razu przepraszam, ale trochę mnie ten temat pokonał :D

Jedną z klasyfikacji obiektów, będących przedmiotem badań w szeroko rozumianych **badaniach systemowych**, jest podział na obiekty **wejściowo – wyjściowe** oraz **kompleksy operacji.** **Kompleks operacji** jest **obiektem złożonym**, którego **elementami są operacje powiązane ze sobą na zasadzie kolejności czasowych**, to znaczy rozpoczęcie wykonywania niektórych operacji może się rozpocząć po zakończeniu wykonywania innych operacji. Graficznym sposobem przestawienia kompleksu operacji może być graf, w którym łuki to operacje, a wierzchołki – momenty czasu. Dla przypomnienia :-) Matematycznie graf opisujemy uporządkowaną parą G = (V, E), w której V = { v1, v2,...,vn } jest zbiorem n ponumerowanych wierzchołków, E = { e1, e2, ... em } jest zbiorem ponumerowanych krawędzi. Każda krawędź jest parą wierzchołków grafu połączonych tą krawędzią.

**Problemy decyzyjne dla kompleksu operacji:**

1. **Problem alokacji (deterministyczny)**

a. **Problem rozdziału zasobów** – Zasobem może być np. pamięć dostępna do wykonywania procedur obliczeniowych, energia elektryczna a także realizator operacji. Zasoby dzielimy na odnawialne i nieodnawialne. Najczęściej stosowanym kryterium przydziału zasobów jest czas całkowitego wykonania kompleksu operacji (moment, w którym kończy się ostatnie zadanie, czyli długość uszeregowania). Inne kryteria: koszt wykonania operacji z ograniczeniem czasu jego wykonania, zysk związany z realizacją kompleksu itp.

b.  **Problem rozdziału zadań** – zadanie jest efektem wykonania operacji, operacje wykonuje się po to, aby osiągnąć pewien zamierzony cel, wyrażony w postaci zadania.

2.  **Problem szeregowania (deterministyczny)**

Zarówno realizatorzy jak i zadania są elementami zbirów dyskretnych i skończonych. Problem szeregowania można określić jako wyznaczanie takiego dopuszczalnego zbioru przyporządkowania elementów jednego zbioru elementom drugiego zbioru, które jest najlepsze ze względu na przyjęte kryterium szeregowania. Jeżeli w zbiorze zadań występuje co najmniej jedno ograniczenie kolejnościowe, to o zadaniach mówimy, że są zależne, w przeciwnym przypadku są niezależne. Wygodną reprezentacją graficzną szeregowania zadań jest tak zwany wykres Gantta.

W przypadku problemu szeregowania mamy najczęściej do czynienia z problemem NP-trudnym [ale nie zawsze!](*przypomnienie: NP trudne nie są rozwiązywalne w czasie wielomianowym, ale których rozwiązanie można w czasie wielomianowym zweryfikować)*. Stosuje się najczęściej rozwiązania: programowanie dynamiczne oraz zasadę podziału i ograniczeń. Algorytmy efektywne o złożoności wielomianowej dają rozwiązanie nieoptymalne (alg. przybliżony, gdy jakość otrzymanego rozwiązania można oszacować w stosunku do rozwiązania optymalnego, gdy nie można to heurystyka).

Wśród problemów szeregowania wyróżniamy przepływowy problem szeregowania zadań, omawiany w ramach wykładu.Założenie: zadań w ramach każdej operacji mamy tyle samo, co dostępnych realizatorów. Należy określić sekwencję wykonywania zadań.

a) **Permutacyjny problem przepływowy** – z punktu widzenia każdego realizatora, kolejność wykonywania zadań jest taka sama

b) **Niepermutacyjny p. p.** – kolejność wykonywania zadań jest inna dla różnych realizatorów.

3. **Probabilistyczne problemy podejmowania decyzji (niederministyczne)**

Informacja o niektórych wartościach właściwych dla kompleksu operacji nie jest pełna albo pewna (np. informacja o operacjach, zasobach, zadaniach, realizatorach, strukturze itp.).

a) **Rozdział zasobów i szeregowanie zadań dla losowych parametrów** – brak determinizmu polega na niedokładnej znajomości modeli operacji.

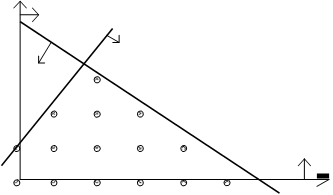
b) **Obsługa zadań –** w problemach szeregowania zadań należało wyznaczać kolejność wykonywania zadań na poszczególnych realizatorach, zbiór zadań był z góry określony przed podjęciem i realizacją decyzji. W problemie niederministycznym obsługi zadań zbiór zadań nie jest znany priori lub zadania pojawiają się na bieżąco, w pewnych odstępach czasu. System taki określamy systemem obsługi, a problem obsługą zadań, teorią kolejek lub teorią masowej obsługi.

# 17. Podstawowe problemy, metody i algorytmy optymalizacji dyskretnej

Z problemem dyskretnym mamy do czynienia wtedy, gdy przynajmniej jedna ze zmiennych decyzyjnych jest całkowita. Co ciekawe, niekiedy mówi się wtedy o podejściu mieszanym, a dyskretnym nazywa się wtedy problem, kiedy wszystkie zmienne są całkowite.

Ogólnie chodzi o problemy w stylu: 3 piekarnie wypiekają dziennie 1000, 1500 i 3000 chlebów (zmienne całkowite). Rozwozimy je 6 ciężarówkami do 5 miast, w których jest jakieśtam (całkowite) zapotrzebowanie. Znany jest koszt transportu pomiędzy miastami (już rzeczywisty, a nie całkowity). Która ciężarówka powinna obskoczyć które miasta?

Mówiąc inaczej, minimalizujemy jakąś funkcję bazując na zbiorze rozwiązań dopuszczalnych obciętym z każdej strony:



Na tym rysunku widać trzy ograniczenia (oś i dwie funkcje liniowe) i punkty, spośród których trzeba wybrać najlepszy.

Teoria jest tu:

<http://tarapata.strefa.pl/p_ekonometria/download/ekonometria%20_cz3_1a.pdf>

<http://www.wmie.uz.zgora.pl/~znowak/pliki/wyklad8a.pdf>

Istnieją dwie ważne techniki wyboru tych punktów: metody płaszczyzn tnących (dokładna) i różne heurystyki.

Do metod dokładnych zalicza się m. in. metodę podziału i ograniczeń oraz nasze ulubione AHP.

AHP opisane jest tutaj:

<http://ergonomia.ioz.pwr.wroc.pl/download/AhpSikorskiSlajdy.pdf>

Nie będę kopiował slajdów. Powiem tylko, że trzeba znaleźć kryteria ocen (cena, wygląd, poziom zajebistości), ocenić każdy potencjalny wybór w tych kategoriach zmiennymi całkowitymi, a następnie ocenić, czy ważniejsza jest dla nas cena, czy zajebistość. Na końcu parę przekształceń macierzy i jest wynik.

Metoda płaszczyzn tnących opisana jest tu:

<http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/kuchta/mpiogr2.pdf>

ale żeby wiedzieć, o czym do nas mówią, warto poczytać poprzednią cześć

<http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/kuchta/mpiogr1.pdf>

Opisana metoda opiera się na tym, żeby rozbić zbiór rozwiązań (jak na rysunku powyżej) na wiele mniejszych zbiorów. Szukamy najlepszego rozwiązania w każdym podzbiorze i zastanawiamy się, co dalej. Możemy albo rozszerzyć obszar (tak naprawdę porównać wynik z innymi obszarami), albo go zawężać, czyli ciąć na kawałki i szukać rozwiązań w każdym z kawałków.

Z drugiej strony medalu są metody heurystyczne – znane głównie z badań operacyjnych. Weźmy taki algorytm plecakowy. Wybieramy binarnie, co możemy zabrać, a co nie, żeby nie przekroczyć masy. Algorytmem jest sprawdzenie wszystkich możliwych kombinacji. Heurystyką będzie posortowanie rzeczy po wadze i nadawanie wartości 1 najcięższym rzeczom tak długo, aż kolejna się nie zmieści. Jak się nie zmieści, to próbujemy następne, aż się zmieszczą. Uzyskamy w ten sposób rozwiązanie, które być może jest nawet optymalne, ale heurystyka nie daje nam takiej gwarancji.

Warto jeszcze dodać, że problemy dyskretne można rozwiązać standardowymi sposobami, jednak przeważnie mają one bardzo dużą złożoność, więc wykorzystuje się ich dyskretność poprzez użycie technik właściwych właśnie dla takich problemów (dokładnych lub heurystycznych).

Tak na koniec dodam, że warto przeczytać dwa pierwsze źródła i opis od BooBoo z forum.

# 18. Podstawowe metody obliczeń miękkich (inteligentnych)

informacje na temat obliczen miekkich przedstawione sa w opracowaniu zagadnien z ISI

[**https://docs.google.com/document/d/1-mgsYb\_QljFTgeZb9DW5PPjwDYN4RiaURvV6Vnn53-o/edit**](https://docs.google.com/document/d/1-mgsYb_QljFTgeZb9DW5PPjwDYN4RiaURvV6Vnn53-o/edit)

# 19. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności

**Niepewność –** brak pewności. Stan, którym mamy ograniczoną widzę, jak opisać istniejący stan, przyszły wynik lub istnieje wiele możliwych wyników. Niepewność jako pojęcie [teorii decyzji](http://pl.wikipedia.org/wiki/Teoria_decyzji) oznacza sytuację, w której określone decyzje mogą spowodować różne skutki, w zależności od tego, który z możliwych stanów rzeczy zajdzie, przy czym nie są znane prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych z nich.

**Niepewność pomiaru –** zestaw możliwych stanów lub rezultatów, do których są przypisane prawdopodobieństwa wystąpienia.

**Ze względu na posiadane informacje, możemy podzielić problemy decyzyjne na trzy grupy:**

**● decyzja podejmowana w warunkach** [**pewności**](http://pl.wikipedia.org/wiki/Pewno%C5%9B%C4%87) **–** każda decyzja pociąga za sobą określone, znane konsekwencje

**● decyzja podejmowana w warunkach** [**ryzyka**](http://pl.wikipedia.org/wiki/Ryzyko) **–** każda decyzja pociąga za sobą więcej niż jedną konsekwencję, znamy zbiór możliwych konsekwencji i prawdopodobieństwa ich wystąpienia

**● decyzja podejmowana w warunkach** [**niepewności**](http://pl.wikipedia.org/wiki/Niepewno%C5%9B%C4%87) **–** nie znamy prawdopodobieństw wystąpienia konsekwencji danej decyzji.

**Typy niepewności:**

* Wejściowe fakty są niepewne lub mają przypisane prawdopodobieństwa.
* Reguły, nawet kiedy fakty są absolutnie pewne, generują nowe fakty z pewnym stopniem ufności.
* Kombinacje powyższych

**Rachunek prawdopodobieństwa** jest formalnym, poprawnym mechanizmem wnioskowania, lecz stosowanie rachunku prawdopodobieństwa wymaga od użytkownika dostarczenia pewnej liczby prawdopodobieństw warunkowych. Nawet niezależne fakty początkowe nie propagują niezależności w procesie wnioskowania.

**Czynnik pewności – Certainty Factor (CF):**

CF(h) = MB(h) – MD(h)

(MB – Measure of Belief),

(MD – Measure of Disbelief)

Ze względu na to, że nie znamy prawdopodobieństw realizacji poszczególnych stanów natury, mamy do czynienia z niepewnością przy podejmowaniu decyzji.

**Kryteria przy podejmowaniu decyzji:**

**Kryterium optymisty (ryzykanta, MaxiMax)**

Według tego kryterium zakładamy, że każda z podjętych decyzji da maksymalny możliwy zysk (Oi). Wybieramy taką decyzję, dla której osiągamy największy maksymalny zysk:

O1=max{50, -10, 5}=50

O2=max{35, 100, 60}=100

O3=max{50, 70, 60}=70

Najlepszą decyzją jest w tej sytuacji wybór technologii 2.

**Kryterium pesymisty (asekuranta, MaxiMin, Walda)**

W tym kryterium najpierw wyznacza się dla każdej decyzji minimalny gwarantowany zysk (Pi), a następnie wskazuje się decyzję zapewniającą jak największy gwarantowany zysk:

P1=min{50, -10, 5}= -10

P2=min{35, 100, 60}=35

P3=min{50, 70, 60}=50

W myśl tego kryterium najlepszą decyzją jest wybór trzeciej technologii.

**Kryterium Hurwicza**

Kryterium to stanowi wariant pośredni pomiędzy dwoma wymienionymi wcześniej. Występuje w nim parametr ⍺i ϵ <0, 1> zwany skłonnością do ryzyka. Może on przyjmować jednakowe wartości dla wszystkich decyzji, lecz może również być ustalany oddzielnie dla każdej z nich. W naszym przykładzie założymy, że we wszystkich trzech przypadkach skłonność do ryzyka wynosi 0,2.

Dla każdej z decyzji wyznacza się średni ważony zysk (Hi) na podstawie kryteriów optymisty i pesymisty jako wagi używając ai. Następnie wybieramy decyzję, dla której średni ważony zysk jest największy:

H1=0,2´50+(1-0,2)´(-10)=2

H2=0,2´100+(1-0,2)´35=48

H3=0,2´70+(1-0,2)´50=54

Wynika z tego, że najlepszą decyzją z punktu widzenia tego kryterium jest technologia trzecia.

**Kryterium Laplace’a**

W tym kryterium przyjmujemy, że prawdopodobieństwo zaistnienia każdego ze stanów natury jest jednakowe. Oznacza to, że dla każdej decyzji wyznaczamy średnią arytmetyczną prostą (Li), a następnie wybieramy tę z nich, dla której otrzymano najwyższą wartość oczekiwanego zysku.

L1= =15

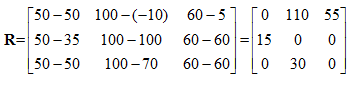
L2= = **65**

L3= = 60

Z punktu widzenia tego kryterium najlepszym wyborem jest technologia 2.

**Kryterium minimalnego żalu (Savage’a, MiniMax)**

To kryterium bazuje na podobnych założeniach jak znane z ekonomii koszty utraconych korzyści. Podstawę stanowi różnica między maksymalnym zyskiem możliwym dla danego stanu natury (Aj) a zyskiem osiąganym dla danej decyzji (Aij­) tzw. „żal”. Różnice te, wyznaczone dla poszczególnych stanów natury tworzą tzw. macierz żalu (R):



Na podstawie macierzy R, dla każdej decyzji wyznacza się największy możliwy żal (Ri), a następnie wybieramy tę decyzję, dla której będzie on najmniejszy:

R1=max{0, 110, 55}=110

R2=max{15, 0, 0}=15

R3=max{0, 30, 0}=30

Tak więc, z punktu widzenia kryterium Savage’a, najlepszą decyzję stanowi wybór technologii 2.

**S:** [**http://www.is.pw.edu.pl/~michal\_strzeszewski/articles/niepewnosc.pdf**](http://www.is.pw.edu.pl/~michal_strzeszewski/articles/niepewnosc.pdf)

# 20. Metody i algorytmy rozpoznawania

# 21. Postulaty metodologii nauk

* Metoda = sposób postępowania –

–określony przez pewne dyrektywy, reguły, wytyczne

–powtarzalny, systematyczny,

–stosowany celowo i świadomie,

–zawierający element normatywny, wartościujący (jak należy postępować)

* Metoda = „określony, powtarzalny i wyuczalny sposób – schemat lub wzór – postępowania, świadomie skierowanego na realizację pewnego celu poprzez u środków odpowiednich do tego celu”
* Metoda działania = „powtarzalny sposób działania zwiększający jego sprawność, sposób, który jest wyznaczony za pomocą spójnego zbioru reguł”, „świadomie i systematycznie stosowany, wzorcowy dobór i układ elementarnych czynności”
* Metoda naukowa = „sam tok operacji przy stawianiu zagadnień, ich rozwiązywaniu oraz uzasadnianiu i systematyzowaniu odpowiedzi, bądź także zespół założeń przyjętych jako ramy lub wytyczne badania (…), bądź wreszcie ogół czynności i środków zastosowanych do sprawnego osiągnięcia rezultatów badania”

**Aksjomat, pewnik,postulat**

1) Tradycyjnie, w znaczeniu potocznym, stwierdzenie, które uważa się za oczywiste i bezsporne.

2) Współcześnie: teza fundamentalna, przyjmowana w określonym systemie dedukcyjnym bez przeprowadzania dowodu prawdziwości, którą wykorzystuje się przy udowadnianiu wszelkich twierdzeń jako gł. i ostateczną przesłankę. Układ aksjomatów danego systemu dedukcyjnego to jego aksjomatyka; wraz z twierdzeniami stanowiącymi ich logiczną konsekwencję (tj. dającymi się z nich wywieść na podstawie przyjętych reguł wnioskowania) tworzy ona system aksjomatyczny. Zespół operacji metodologiczno-logicznych, zmierzających do przekształcenia pewnej teorii naukowej w system aksjomatyczny, nosi miano aksjomatyzacji.

Metodologia nauk nie pyta o procedury, schematy postępowania akceptowane w nauce i w poszczególnych dyscyplinach naukowych, jako źródła poznania, wiedzy oraz jako sposoby uzasadniania stwierdzeń, wiedzy. Postępuje pariorycznie, jest działaniem logiki, zajmuje się metodami poprawnego myślenia, np. bada wniosowanie od zdania do zdania, mówi raczej o tym, jakie powinny być właściwe metody prowdzące do wiedzy uzasadnionej, odnosi sie do nauki jako mega-fakty, rzeczywiście istniejącego. (Bocheński)

**Postulaty metodologiczne: -** wytyczne mające podstawowy charakter, niewynikające ani z doświadczenia, ani z praw logiki, charakterystyczne dla całej nauki

**- postulat falsyfikowalności**

Falsyfikacjonizm – w naukach empirycznych nie można dowieść prawdziwości żadnej hipotezy, nie można hipotezy ostatecznie i całkowicie potwierdzić, czasami natomiast da się wykazać, że jakaś hipoteza jest fałszywa; opiera się na myśli, iż nie można udowodnić prawdziwości, ani określić prawdopodobieństwa prawdziwości teorii. Możemy jedynie sądzić, że dana teoria jest najlepsza ze wszystkich dotychczas powstałych.Argument logiczny na rzecz falsyfikacjonizmu: “Nieczarny kruk został zaobserwowany w miejscu x i w czasie t”, “Nie wszystkie kruki są czarne”.

Postulat mówi, że muszą istnieć logicznie możliwe zdania, które byłyby niezgodne z hipotezą, tzn. ich prawdziwość falsyfikowałby ją. Np. Dobrze: Deszcz nigdy nie pada w środy. Źle: Pada albo nie pada.

Zmusza na do formułowania tez w sposób jak najbardziej jasny i precyzyjny.

Problem z falsyfikacją – „na tej podstawie, że wynik eksperymentu jest niezgodny z przewidywaniem, nie można wnioskować, że badana hipoteza jest fałszywa”

+ dla zainteresowanych <http://www.tezeusz.pl/cms/tz/index.php?id=1271>

- **postulat bezstronności -** chyba chodzi o bezstronne analizowanie przedmiotu badań i oceny uzyskanych wyników

**- przestrzeganie reguł logicznych**

**- postulat sprawdzalności (sprawdzalność empiryczna)**

Mówimy o hipotezie, że jest sprawdzalna empirycznie, gdy o jej wartości logicznej (prawda lub fa łsz) da się rozstrzygnąć na podstawie obserwowalnych zmysłowo faktów. Zdania rejestrujące takie fakty określamy mianem spostrzeżeniowych lub obserwacyjnych.

**- postulat prostoty -** należy do do najważniejszych i najczęściej artykułowanych dyrektyw metodologicznych, dążenie do prostoty jesy ponadto jednym z czynników katalozujących badania naukowe. Prostota to pojęcie wieloznaczne, zazwyczaj mówi się o prostocie formalnej (logicznej), prostocie środków, struktury, prostocie pragmatycznje i poznawczej. Stopień prostoty zależy od takich czynników, jak ilość zmiennych (np. stałych fizycznych lub elementów wprowadzanych do modeli ‘ręcznie’ - niewynikających z samej teorii). najbardziej powszechne, a jednocześnie najbardziej mylne kryterium prostoty w nauce stanowi prostota poznawcza - jest zazwyczaj kojarzona ze stopniem zrozumiałości danej propozycji teoretycznej. W takim znaczeniu teoria może być uznana za prosta, jednak jej zrozumienie nie wymaga wielkiego wysiłku poznawczego. Dążenie do prostoty logicznej odbywa się zazwyczaj bardzo wysokim kosztem. Jej koszt jest bowiem odwrotnie proporcjonalny do stopnia skomplikowania aparatury matematycznej teorii.

**- postulat rzetelnego uzasadniania**

# 22. Współczesne metody naukometrii

**Naukometria** jest dziedziną naukoznawstwa zajmującą się badaniem rozwoju nauki jako procesu informacyjnego. W oparciu o metody statystyczno-ilościowe (liczba publikacji, przyznanych stopni naukowych i nagród, placówek naukowych) określa aktualny stan danej dyscypliny naukowej oraz prognozuje perspektywy jej rozwoju.

**Ocena dorobku naukowego**

· **Ekspercka:**

o ocena wartości naukowej osiągnięcia na tle osiągnięć nauki z danego obszaru, wykonana przez kompetentnych specjalistów

· **Naukometryczna:**

o prestiż czasopism (IF)

o pozycja w gronie współautorów (pierwszy, korespondencyjny)

o cytowania ( w tym bez autocytowań)

o wskaźnik Hirscha

o punkty MNiSzW

**Ocena parametryczna** oparta jest o wskaźniki nauko metryczne

**Ocena projektów NCN** oparta jest o wskaźniki naukometryczne i ocenę ekspercką

**Prestiż czasopism (IF – impact factor)**

Impact factor ("czynnik wpływu") wyznaczany jest co roku dla tytułu czasopisma.

Impact factor jest ustalany według wzoru: IF= B/C, gdzie:

B – to łączna lista cytowań w danym roku kalendarzowym, wszystkich publikacji, które ukazały się w danym czasopiśmie w ciągu ostatnich dwóch lat, odejmując od tej liczby autocytowania – czyli cytowania publikacji autora w jego publikacjach.

C – to liczba wszystkich publikacji, które ukazały się w danym czasopiśmie, w ciągu ostatnich dwóch lat.

IF sprawdzamy w bazie ISI Web of Knowledge, w części Journal Citation Reports. Baza JCR opracowywana jest przez Institiute for Scientific Information ISI w Filadelfii (stąd dawna nazwa: lista filadelfijska).

**Współczynnik h (Hirsch index)**

Współczynnik h jest sposobem mierzenia osiągnięć naukowych z uwzględnieniem liczby publikacji i liczby cytowań.

Np. współczynnik h = 10 oznacza, że autor ma 10 publikacji cytowanych co najmniej 10 razy. Wielkość h zależy więc od dwóch czynników: liczby publikacji i ich popularności. Wzrost współczynnika h można osiągnąć publikując prace, które znajdą znaczny oddźwięk.

Cechy współczynnika h:

· Zaletą tego współczynnika jest możliwość jego szybkiego obliczenia, jeśli znana jest liczba cytowań każdej publikacji danego autora. Współczynnik ten jest też proponowany do rankingu instytucji naukowych, grup uczonych lub oceny osiągnięć np. krajowych w określonej dziedzinie wiedzy.

· Wadą współczynnika h jest konieczność obserwowaniu osiągnięć naukowych w długim okresie czasu, bo wówczas pojawiają się cytowania i istnieje możliwość opublikowania wielu prac, zwłaszcza często cytowanych. Z tego powodu współczynnik h został przez Adama Pronia i Halinę Szatyłowicz nazwany żartobliwie, lecz słusznie, „współczynnikiem dostojeństwa naukowego”

· Zdaniem Hirscha współczynnik h może być wykorzystany do prognozowania indywidualnych osiągnięć naukowych, gdyż jest w tym przypadku skuteczniejszy, niż liczba publikacji, liczba cytowań lub średnia cytowań w przeliczeniu na publikację

· Zasięg cytowań jest różny w różnych dziedzinach nauki. Nauki biologiczne są dziedziną, w której publikacje są szeroko cytowane i stąd największy wskaźnik h podany przez Hirscha w cytowanej wyżej pracy wynosi h=191 dla neurologa Solomona H. Snydera z Baltimore. Najwyższy wynik w fizyce osiągnął E. Witten z h=110.

TRZY SPOSOBY WYLICZANIA INDEKSU H

Indeks H możemy wyliczyć na co najmniej trzy sposoby, używając:

· bazy ISI Web of Knowledge;

· bazy SCOPUS;

· programu „Publish or Perish”.

gazeta​.pl.: *„a nie można by wymyślić innej literki. bo będą sprośnie żarty związane z tym, że chłopcy sobie porównują H-​indeksy.”*

Źródła:

<http://www.mini.pw.edu.pl/~dryzek/www/?S%B3ownik:Wska%BCnik_h%2C_Wsp%F3%B3czynnik_h>

<http://www.buw.uw.edu.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=1395&Itemid=236>

<http://get.wnoz.us.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=195&Itemid=535>

<http://www.psych.uw.edu.pl/zalacznik/Nowe_zasady_oceny_parametrycznej.pdf>

<http://www.jay.up.poznan.pl/~whibz/images/stories/RadaWydzialu/kategoryzacja2013/RW_WHiBZ_22022013_Naukometria_w_ocenie__parametrycznej_o_ocenie_wnioskow_NCN.pdf>