

Inżynieria systemów i analiza systemowa

Kontakt:

Uwaga

Wiadomości email sprawdzam raz w tygodniu – po wysłaniu wiadomości proszę przez tydzień jej nie ponawiać. W przypadku, kiedy nie odpowiem proszę o ponowne przesłanie wysłanie oraz wiadomość na MTeams (prywatną wiadomość)

Email: szymon.guzik@gdansk.merito.pl

LUB



Zasady zaliczenia przedmiotu:

- Zaliczenie laboratorium odbywa się z wykorzystaniem platformy Moodle
- Na każdym laboratorium wykonywane jest zadanie lub realizacja swojego projektu
- Z każdego ćwiczenia można zdobyć maksymalnie 100 pkt.
- Obecność na laboratoriach jest obowiązkowa
- Dodanie pliku z rozwiązaniem zadania z laboratorium lub przesłanie fragmentu projektu dot. omawianego zagadnienia (2 tygodnie od laboratorium z zadaniem do wykonania)
- Przesłane pliki będą sprawdzane w miarę na bieżąco - po sprawdzeniu od razu otrzymacie pkt za przesłane zadanie
- Ocena:
 - 150 pkt - 3.0
 - 180 pkt - 3.5
 - 210 pkt - 4.0
 - 240 pkt - 4.5
 - 270 pkt - 5.0

Spis treści

Moduł 1: Podstawy teorii systemów i ich budowa

1. Podstawowe pojęcia z zakresu teorii systemów
 - a) Definicja systemu, elementy systemu, relacje, cechy systemów
 - b) Typy systemów: zamknięte, otwarte, adaptacyjne
 - c) Środowisko systemu, podsystemy
2. Budowa systemów, hierarchia systemów oraz podstawowe koncepcje systemowe
 - a) Struktura systemów, poziomy i hierarchie
 - b) Modelowanie i reprezentacja systemów
 - c) Koncepcje: wejście-wyjście, sterowanie, feedback, równowaga
3. Cykl życia systemów naturalnych i systemów sztucznych. Metody projektowania systemów.
 - a) Cykl życia systemów: fazy, charakterystyka, przekształcenia
 - b) Projektowanie vs. adaptacja
 - c) Metody i techniki projektowania systemów

Draw.io (do modelowania i reprezentacji systemów), FreeMind (do tworzenia map myśli i struktury systemów).

Spis treści

Moduł 2: Systemy informacyjne i narzędzia informatyczne

1. Projektowanie systemów informacyjnych oraz wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych do projektowania systemów
 - a) Rodzaje systemów informacyjnych
 - b) Etapy projektowania systemów informacyjnych
 - c) Technologie i narzędzia wspierające projektowanie systemów
2. Modelowanie, symulacja oraz optymalizacja
 - a) Rodzaje modeli: abstrakcyjne, fizyczne, matematyczne
 - b) Symulacja: cel, metody, narzędzia
 - c) Optymalizacja systemów: techniki, narzędzia

SciLab (do modelowania, symulacji i optymalizacji systemów), Dia (do projektowania systemów informacyjnych).

Podstawy teorii systemów i ich budowa

Definicja systemu, elementy systemu, relacje, cechy systemów

System to złożona jednostka składająca się z elementów lub komponentów, które współpracują ze sobą w celu osiągnięcia określonych celów lub funkcji. Elementy systemu mogą być fizyczne (np. ludzie, maszyny) lub abstrakcyjne (np. zasoby informacyjne, procedury). Kluczowym elementem w teorii systemów jest rozumienie relacji między elementami. Relacje te mogą być opisane jako wejścia i wyjścia, gdzie informacje, energia lub materiały przepływają między elementami.

Cechy charakterystyczne systemów to:

- Cel lub funkcja: Każdy system ma określony cel lub funkcję, które stara się osiągnąć.
- Elementy: Składający się z elementów, które współpracują wewnątrz systemu.
- Granice: Określa, co należy do systemu i co jest poza nim.
- Środowisko: System oddziałuje z otoczeniem, wpływając na nie i odbierając od niego wpływy.
- Struktura: Określa organizację elementów i relacje między nimi.

Podstawy teorii systemów i ich budowa

Typy systemów: zamknięte, otwarte, adaptacyjne

- System zamknięty to taki, który nie oddziałuje aktywnie z otoczeniem. Oznacza to, że nie przyjmuje informacji ani nie przesyła ich do otoczenia. Jest izolowany od zewnętrznych wpływów.
- System otwarty jest w stałym kontakcie z otoczeniem, przyjmuje informacje z otoczenia i dostosowuje się do zmian w nim. Systemy biologiczne, takie jak organizmy, są przykładem systemów otwartych.
- System adaptacyjny to system, który może zmieniać swoje zachowanie w odpowiedzi na zmiany w otoczeniu. Posiada mechanizmy regulacyjne, które pozwalają mu dostosowywać się do nowych warunków.

Podstawy teorii systemów i ich budowa

Środowisko systemu, podsystemy

Środowisko systemu to obszar zewnętrzny, który oddziałuje na system i jest przez niego oddzielony granicami. Środowisko może dostarczać zasoby, informacje i wpływy, które wpływają na funkcjonowanie systemu.

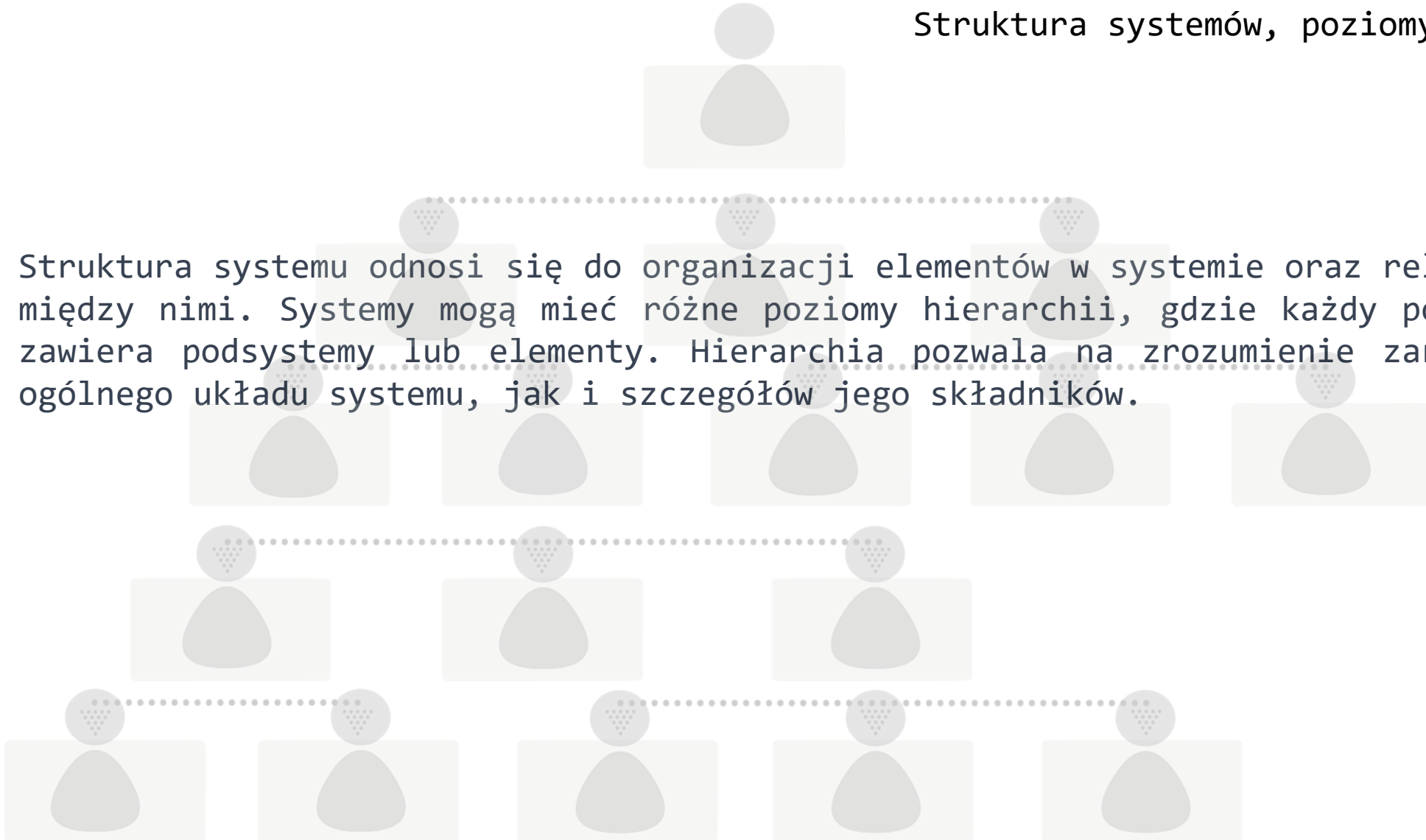
Podsystemy to części składowe większego systemu. Każdy podsystem może być traktowany jako samodzielny system, ale jednocześnie współpracuje z innymi podsystemami w celu osiągnięcia celów systemu nadrzędnego. Na przykład w organizacji podsystemy mogą być różnymi działami, takimi jak produkcja, sprzedaż, finanse itp.



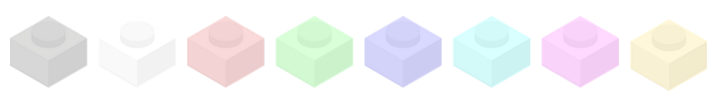
Podstawy teorii systemów i ich budowa

Struktura systemów, poziomy i hierarchie

Struktura systemu odnosi się do organizacji elementów w systemie oraz relacji między nimi. Systemy mogą mieć różne poziomy hierarchii, gdzie każdy poziom zawiera podsystemy lub elementy. Hierarchia pozwala na zrozumienie zarówno ogólnego układu systemu, jak i szczegółów jego składników.



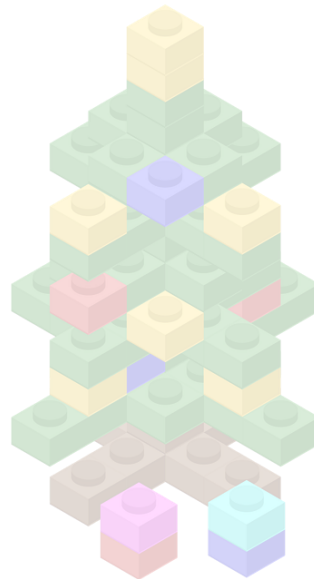
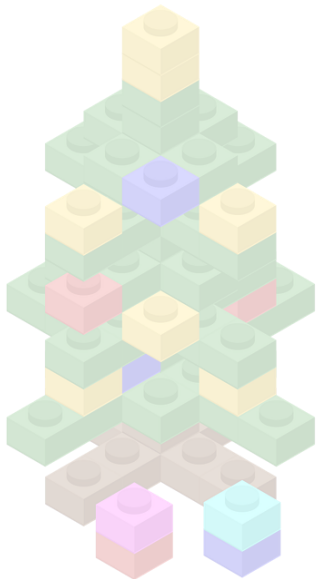
Podstawy teorii systemów i ich budowa



Modelowanie i reprezentacja systemów



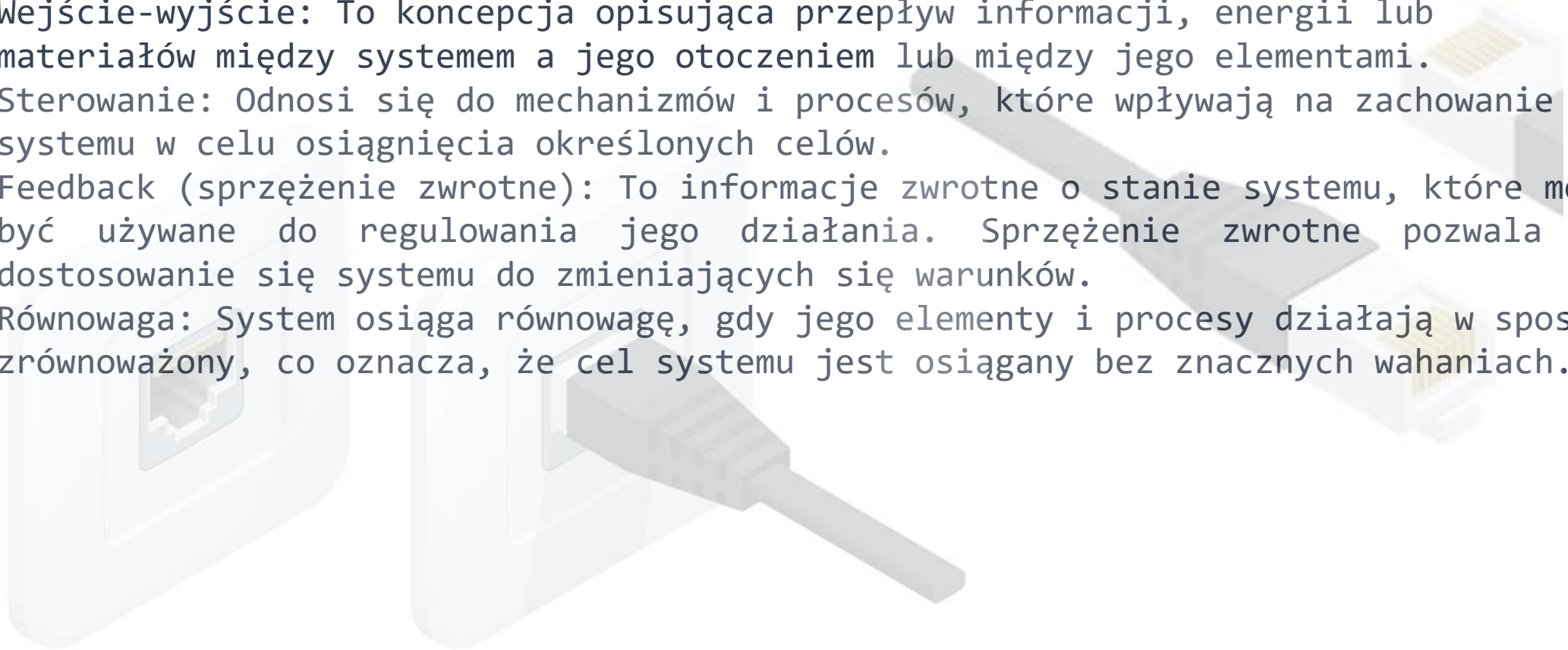
Modelowanie systemów to proces tworzenia uproszczonych reprezentacji rzeczywistych systemów w celu zrozumienia ich działania i przewidywania zachowań. Modele mogą być matematyczne, graficzne lub oparte na komputerze. Służą do badania i symulowania różnych scenariuszy.



Podstawy teorii systemów i ich budowa

Koncepcje: wejście-wyjście, sterowanie, feedback, równowaga

- Wejście-wyjście: To koncepcja opisująca przepływ informacji, energii lub materiałów między systemem a jego otoczeniem lub między jego elementami.
- Sterowanie: Odnosi się do mechanizmów i procesów, które wpływają na zachowanie systemu w celu osiągnięcia określonych celów.
- Feedback (sprzężenie zwrotne): To informacje zwrotne o stanie systemu, które mogą być używane do regulowania jego działania. Sprzężenie zwrotne pozwala na dostosowanie się systemu do zmieniających się warunków.
- Równowaga: System osiąga równowagę, gdy jego elementy i procesy działają w sposób zrównoważony, co oznacza, że cel systemu jest osiągnięty bez znacznych wahaniami.

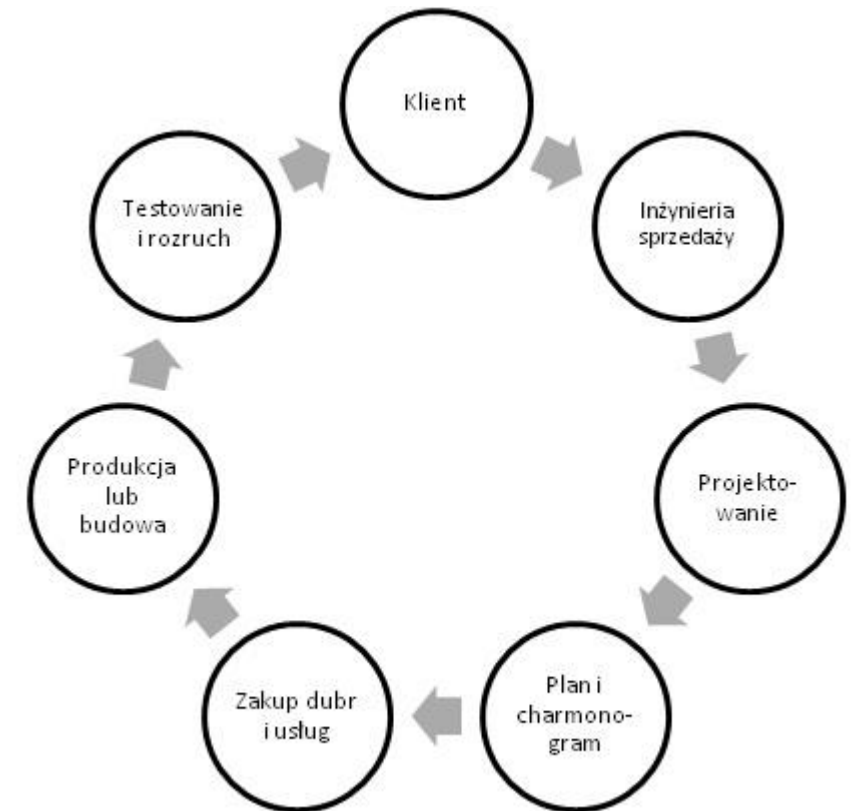


Podstawy teorii systemów i ich budowa

Cykl życia systemów: fazy, charakterystyka, przekształcenia

Cykl życia systemów obejmuje kilka faz, takich jak analiza, projektowanie, wdrożenie, eksploatacja i utrzymanie. Każda faza ma swoje unikalne cele i działania. Analiza polega na zrozumieniu potrzeb i wymagań systemu. Projektowanie obejmuje tworzenie planu i struktury systemu. Wdrożenie to faza wdrożenia systemu

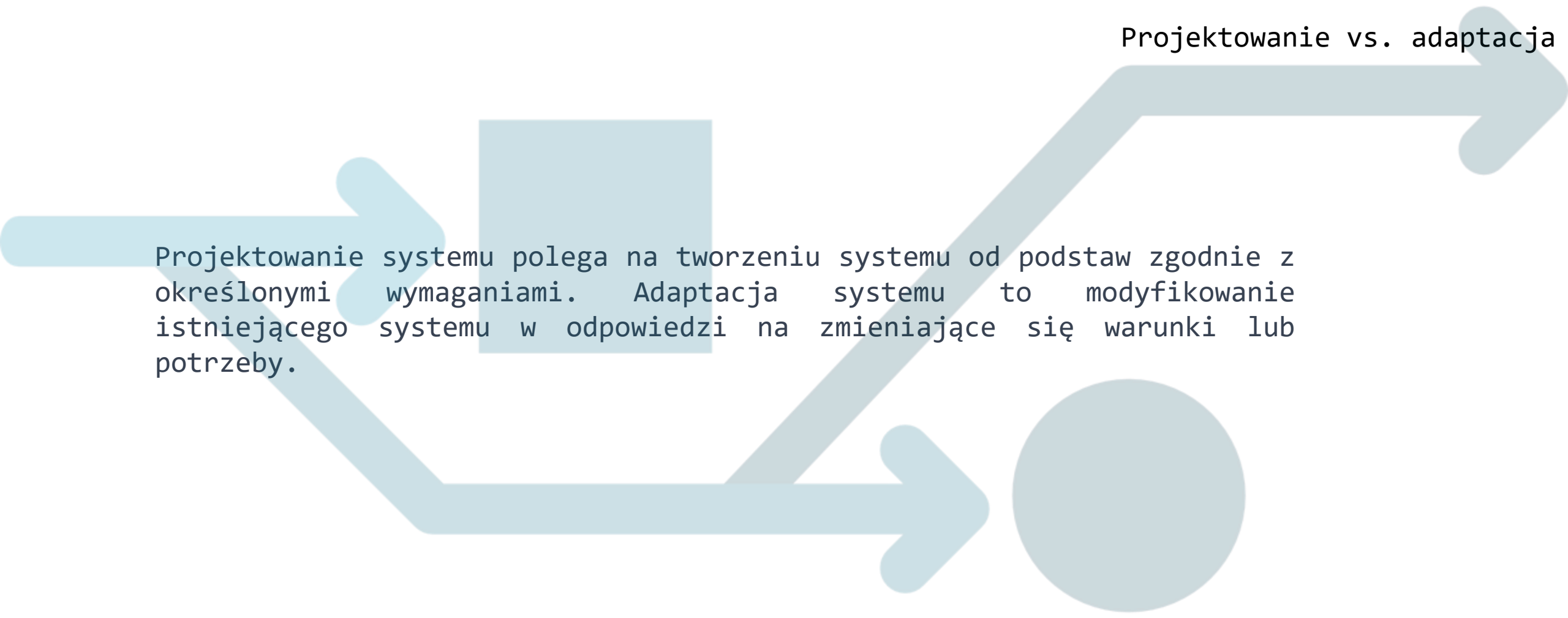
w rzeczywistym środowisku, a eksploatacja to jego codzienne funkcjonowanie. Utrzymanie obejmuje konserwację i aktualizacje.



<https://mfiles.pl/pl/images/a/a7/Cykl.jpg>

Podstawy teorii systemów i ich budowa

Projektowanie vs. adaptacja



Projektowanie systemu polega na tworzeniu systemu od podstaw zgodnie z określonymi wymaganiami. Adaptacja systemu to modyfikowanie istniejącego systemu w odpowiedzi na zmieniające się warunki lub potrzeby.

Podstawy teorii systemów i ich budowa

Metody i techniki projektowania systemów

Metody projektowania systemów obejmują różne podejścia i narzędzia, takie jak analiza procesów, modelowanie danych, diagramy przepływu, techniki oceny ryzyka, symulacje komputerowe i wiele innych. Wybór odpowiednich metod zależy od charakterystyki systemu i jego celów. Ważne jest także uwzględnienie potrzeb użytkowników i zrozumienie kontekstu działania systemu. Projektowanie systemów jest iteracyjnym procesem, który wymaga stałej oceny i poprawek w celu osiągnięcia efektywności i skuteczności systemu.

Systemy informacyjne i narzędzia informatyczne

Rodzaje systemów informacyjnych

Systemy informacyjne to kompleksowe rozwiązania informatyczne służące do gromadzenia, przetwarzania, przechowywania i dostarczania informacji w organizacjach. Istnieje wiele rodzajów systemów informacyjnych, takich jak:

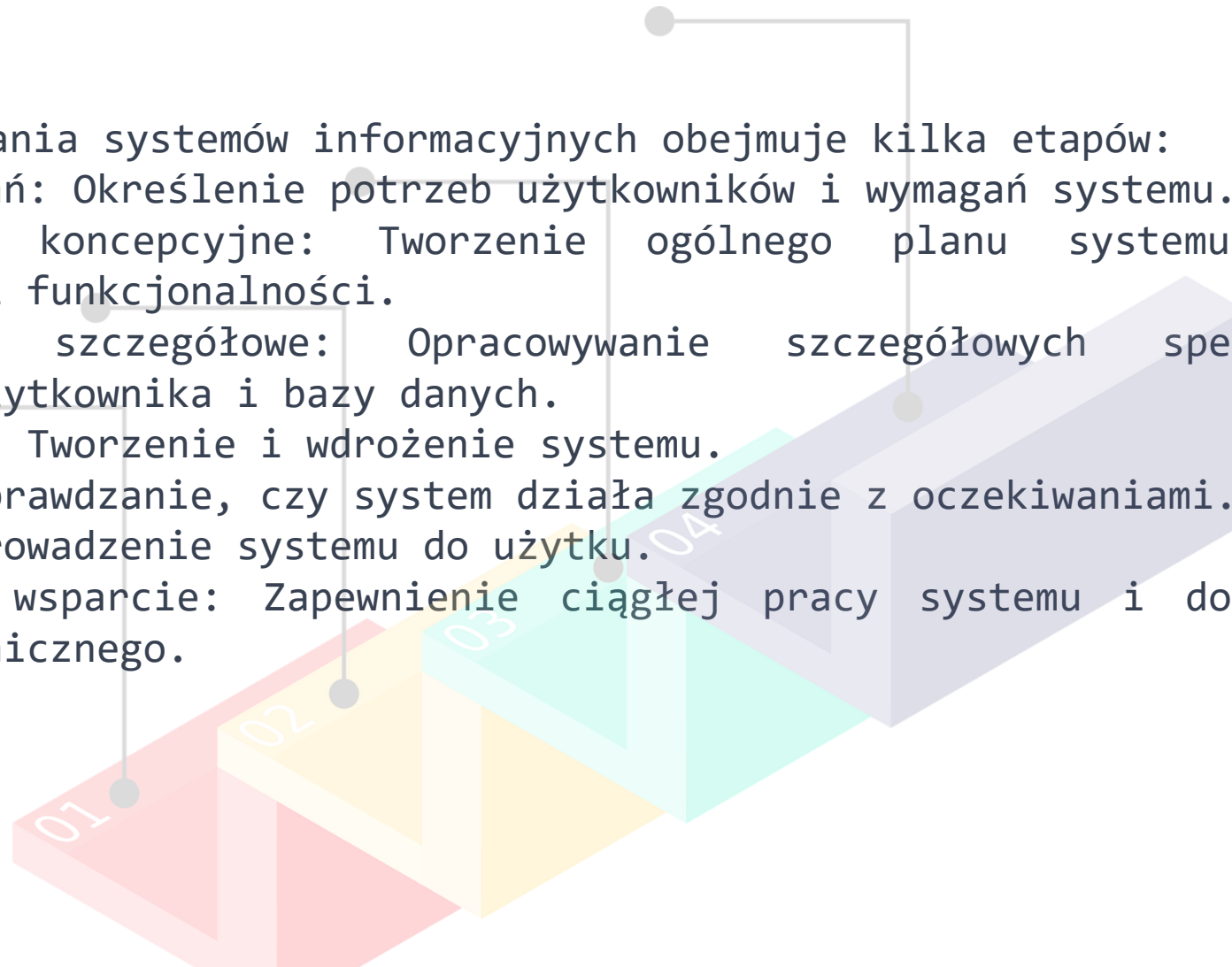
- Systemy zarządzania bazami danych (DBMS) do przechowywania i zarządzania danymi.
- Systemy informatyczne do zarządzania zasobami ludzkimi (HRIS) do obsługi działań kadrowo-płacowych.
- Systemy zarządzania relacjami z klientami (CRM) do zarządzania interakcjami z klientami.
- Systemy wspomagania decyzji (DSS) do analizy danych i podejmowania decyzji.
- Systemy planowania zasobów przedsiębiorstwa (ERP) do zarządzania procesami biznesowymi.
- Systemy zarządzania treścią (CMS) do tworzenia i zarządzania treściami online.

Systemy informacyjne i narzędzia informatyczne

Etapy projektowania systemów informacyjnych

Proces projektowania systemów informacyjnych obejmuje kilka etapów:

1. Analiza wymagań: Określenie potrzeb użytkowników i wymagań systemu.
2. Projektowanie koncepcyjne: Tworzenie ogólnego planu systemu, w tym architektury i funkcjonalności.
3. Projektowanie szczegółowe: Opracowywanie szczegółowych specyfikacji, interfejsów użytkownika i bazy danych.
4. Implementacja: Tworzenie i wdrożenie systemu.
5. Testowanie: Sprawdzanie, czy system działa zgodnie z oczekiwaniami.
6. Wdrożenie: Wprowadzenie systemu do użytku.
7. Utrzymanie i wsparcie: Zapewnienie ciągłej pracy systemu i dostarczanie wsparcia technicznego.



Systemy informacyjne i narzędzia informatyczne

Technologie i narzędzia wspierające projektowanie systemów

Nowoczesne narzędzia informatyczne odgrywają kluczową rolę w projektowaniu systemów informacyjnych. Obejmuje to:

- Narzędzia do modelowania procesów biznesowych, takie jak BPMN (Business Process Model and Notation).
- Języki programowania i środowiska programistyczne do tworzenia aplikacji.
- Systemy zarządzania bazami danych (np. MySQL, Oracle, SQL Server).
- Narzędzia do tworzenia interfejsów użytkownika, takie jak HTML, CSS i JavaScript.
- Narzędzia do zarządzania projektem i wersjonowaniem kodu, np. Git.
- Środowiska do projektowania systemów bazujących na chmurze (np. AWS, Azure, Google Cloud).
- Narzędzia do testowania i monitorowania, takie jak narzędzia do testów automatycznych i narzędzia do monitorowania wydajności aplikacji.



Systemy informacyjne i narzędzia informatyczne

Rodzaje modeli: abstrakcyjne, fizyczne, matematyczne

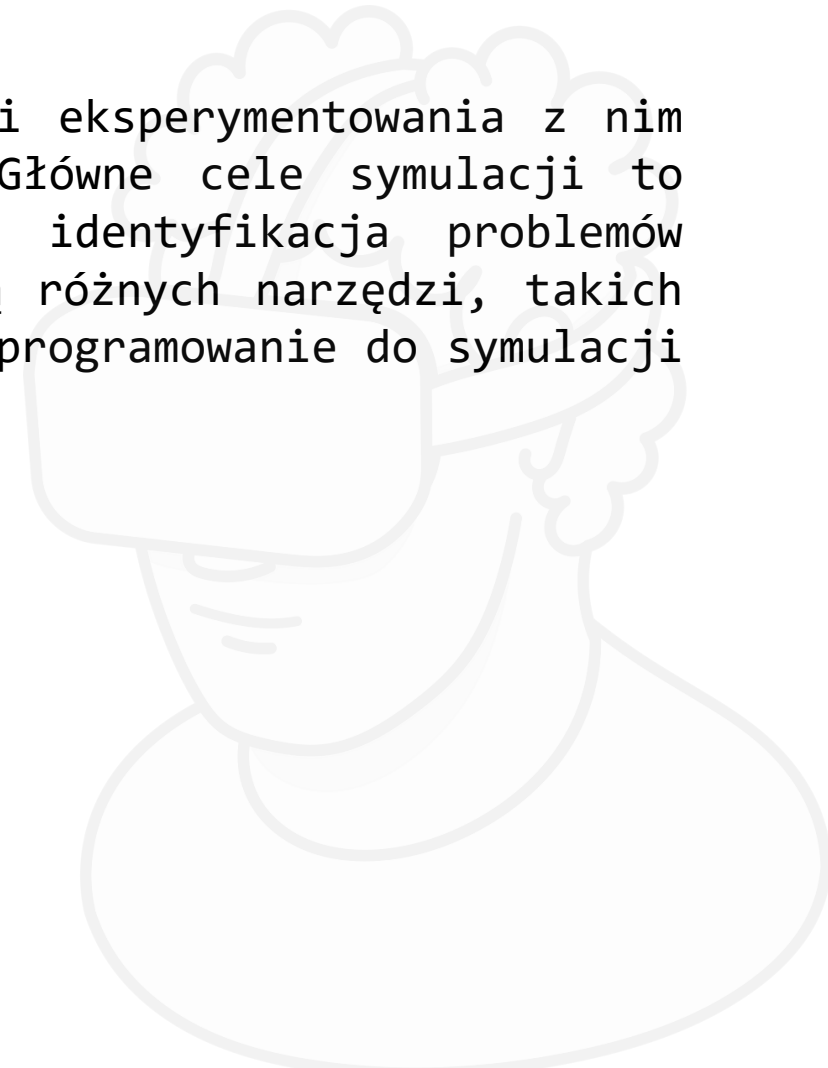
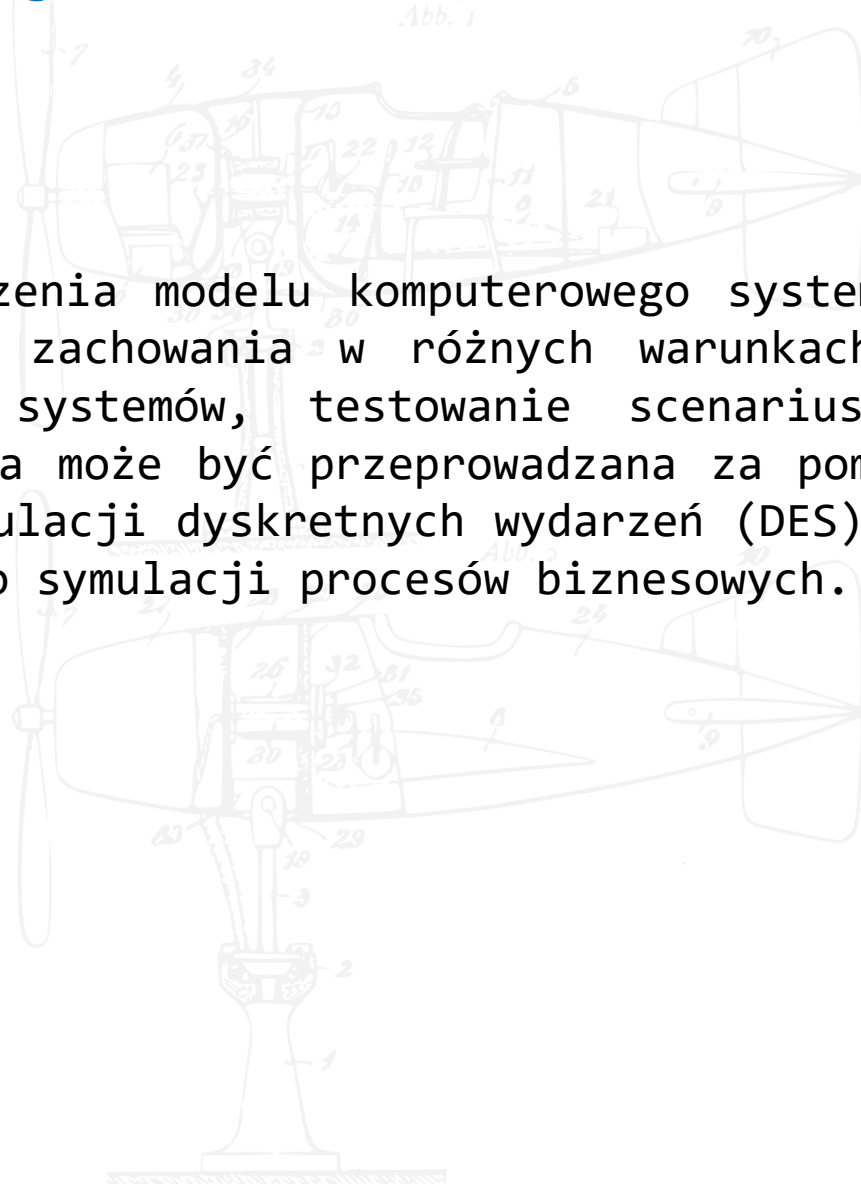
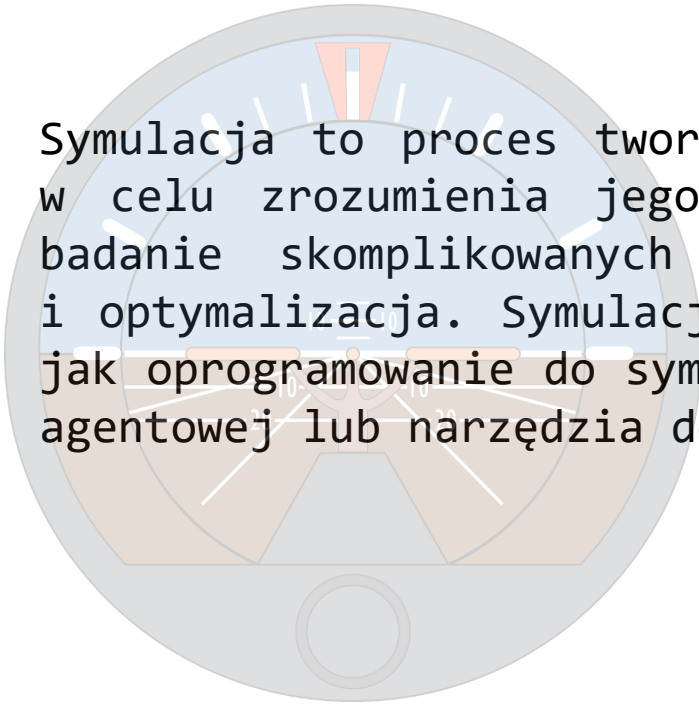
Modele to uproszczone reprezentacje rzeczywistości, które pomagają zrozumieć, analizować i przewidywać zachowanie systemów. Istnieją różne rodzaje modeli:

- Modele abstrakcyjne opisują zachowanie systemu za pomocą pojęć i abstrakcji, pomijając szczegółowe dane.
- Modele fizyczne używają rzeczywistych obiektów i zjawisk, takich jak modele 3D, do badania zachowania systemów.
- Modele matematyczne opisują systemy za pomocą równań i formuł matematycznych, co pozwala na analizę numeryczną i symulacje.

Systemy informacyjne i narzędzia informatyczne

Symulacja: cel, metody, narzędzia

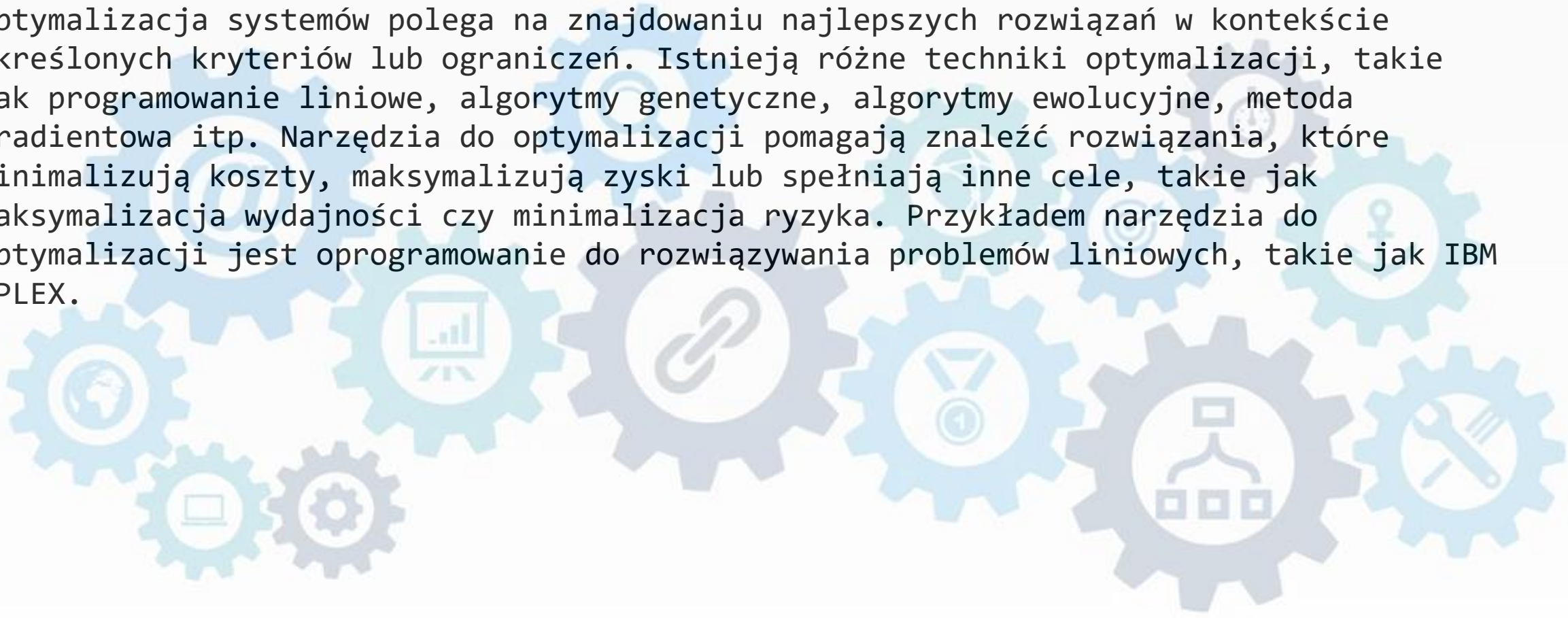
Symulacja to proces tworzenia modelu komputerowego systemu i eksperymentowania z nim w celu zrozumienia jego zachowania w różnych warunkach. Główne cele symulacji to badanie skomplikowanych systemów, testowanie scenariuszy, identyfikacja problemów i optymalizacja. Symulacja może być przeprowadzana za pomocą różnych narzędzi, takich jak oprogramowanie do symulacji dyskretnych wydarzeń (DES), oprogramowanie do symulacji agentowej lub narzędzia do symulacji procesów biznesowych.



Systemy informacyjne i narzędzia informatyczne

Optymalizacja systemów: techniki, narzędzia

Optymalizacja systemów polega na znajdowaniu najlepszych rozwiązań w kontekście określonych kryteriów lub ograniczeń. Istnieją różne techniki optymalizacji, takie jak programowanie liniowe, algorytmy genetyczne, algorytmy ewolucyjne, metoda gradientowa itp. Narzędzia do optymalizacji pomagają znaleźć rozwiązania, które minimalizują koszty, maksymalizują zyski lub spełniają inne cele, takie jak maksymalizacja wydajności czy minimalizacja ryzyka. Przykładem narzędzia do optymalizacji jest oprogramowanie do rozwiązywania problemów liniowych, takie jak IBM CPLEX.



Zadanie 1 (100 pkt.)

Opracuj diagram ilustrujący strukturę i hierarchię dowolnego wybranego przez siebie systemu (np. systemu edukacji w Polsce).

Wskazówki:

- Zacznij od identyfikacji głównego systemu.
- Określ podsystemy wchodzące w skład głównego systemu.
- Zastanów się nad relacjami i interakcjami między podsystemami.
- Wykorzystaj Draw.io do stworzenia diagramu.

Zadanie 2 (100 pkt.)

Wykorzystując SciLab, stwórz prosty model matematyczny opisujący wzrost populacji w danym kraju na przestrzeni 10 lat.

Wskazówki:

- Załóż stały współczynnik wzrostu.
- Wybierz początkową wartość populacji.
- Zastosuj równanie wzrostu wykładniczego.