

# mg-merge-1-5

## WYKŁAD 1

### Rola systemów informacyjnych w zarządzaniu

Przykłady systemów wspomagających zarządzanie

#### Model 7S

Model schematu organizacji (McKinsey)

- Strategia
- Systemy
- Struktura
- Styl zarządzania
- Kadry
- Umiejętności
- Wspólne wartości

#### System informacyjny wspomagający zarządzanie

- zbieranie danych dotyczących realizowanych procesów
  - np. dane o zakupach i klientach przy sprzedaży
- przetwarzanie zebranych danych
  - formułowanie prognoz
- modelowanie analityczne
- udostępnianie informacji opartych o zebrane i przetworzone dane
- wizualizacja informacji

#### Typy systemów

##### MRP

Material Requirements Planning

Posługuje się głównym planem produkcji do planowania zaopatrzenia w materiały. Rozszerzenie głównego planu umożliwia zaplanowanie dostaw materiałów wtedy, kiedy będą potrzebne.

## **Wejścia**

- Główny plan produkcji
- Wykaz materiałów
- Czas realizacji zamówień
- Obecny poziom zapasów

## **Wyjścia**

- Kalendarz dostaw
- ...

## **MRPII**

Manufacturing Resource Planning

Rozszerza MRP o dodatkowe funkcje

- Poziom wyrobów
  - Zagregowane planowanie produkcji
  - Sterowanie zasobów
  - Planowanie zdolności produkcyjnej
  - Operatywne planowanie produkcji
- Poziom składników
  - Planowanie potrzeb materiałowych
  - Planowanie zdolności produkcyjnej
- Poziom operacji
  - Sterowanie zaopatrzeniem
  - Sterowanie produkcją

## **ERP**

- Enterprise Resource Planning
- Zarządzanie całym przedsiębiorstwem, finanse, sprzedaż, produkcja, logistyka, kadry itd.
- OpenERP - przykładowe rozwiązanie Open Source
- SAP - najpopularniejsze komercyjne rozwiązanie
  - drogi
  - dedykowane dla dużych korporacji

## **CRM**

- Customer Relationship Management
- Wspomaganie pozyskiwania klientów, sprzedaży, obsługi klientów, serwis
- Narzędzia
  - Sales Force Automation
  - Call Center
  - Knowledge Management
  - Campaign Management
  - Lead Management
  - Lead Management
  - Key Account Management - zarządzanie klientami kluczowymi

## **Zarządzanie łańcuchem dostaw**

- Operacyjne
  - Realizacja zaopatrzenia
  - Zarządzanie produkcją
  - Zarządzanie transportem
  - Zarządzanie magazynem
  - Zamówienia
  - Komunikacja z klientami
- Taktyczne
  - Planowanie i zarządzanie dostawami
  - Zaawansowane planowanie
  - Harmonogramowanie
  - Planowanie transportu
  - Prognozowanie zamówień
- Strategiczne
  - Zarządzanie strategiczne

Systemy ERP obsługują zagadnienia operacyjne i taktyczne

## **WYKŁAD 2**

**2024-02-26**

## **Modelowanie architektury ArchiMate**

- Warstwa motywacyjna
  - domena analityków biznesowych

- Warstwa strategiczna
  - określenie celów strategicznych (np. skrócić czas realizacji zamówień przez wdrożenie systemu MRP)
- Warstwa architektury biznesowej
  - opis procesów biznesowych
- Aplikacja
  - mapowanie aplikacji i usług na procesy biznesowe
- Technologie
- Implementacja / migracje

## Wymagania biznesowe

- Enterprise Architect - komercyjny program do modelowania
- Można modelować bardziej skompikowane zależności między wymaganiami
- Proces biznesowy
  - diagram przedstawia relacje między aktywnościami
  - np. wystawienie faktury jest powiązane z określoną aplikacją
  - modeluje powiązanie między aktywnościami a funkcjonalnościami serwisów (mikroserwisów)
  - obszar biznesowy i obszar aplikacyjny (oprogramowanie, które wspomaga obszar biznesowy)

## Widok aplikacji i usług

- HLD - high level design
  - np. będzie wykorzystywana baza danych
  - określa jakie informacje będą przechowywane
- LLD - low level design
  - np. będzie wykorzystywana baza Postgres
  - określone tabele

## Infrastruktura

- Duży problem przy realizowaniu przedsięwzięcia
  - Ile serwerów potrzeba dla rozwiązania on-premise
  - Jakie parametry
  - Jaki software
  - Monolit czy mikroserwisy
- Skomplikowana konfiguracja przy rozwiązaniach chmurowych

- load balancing
- bezpieczeństwo
- logi

## **Architektura systemów zarządzania**

- Rządzą się tymi samymi prawami co inne systemy informatyczne
- Firmy raczej preferują systemy oparte na sprawdzonych rozwiązaniach, często wykorzystuje się dużo gotowych modułów
- Jest dużo pracy przy konfiguracji gotowców

## **Architektury warstwowe**

- 3-warstwowa
  - klient
  - serwer
  - baza danych
- 1-warstwowe i 2-warstwowe odchodzą z użycia

## **Architektury oparte o chmury obliczeniowe**

- Nie wszystkie dane można trzymać w chmurach
- Firmy budują prywatne chmury
- Zalety chmury
  - Początkowe koszty (dyskusyjne)
  - Niezawodność
  - Gotowce
  - Skalowanie
  - Koszty administracji przerzucone na dostawcę chmury

## **Odoo**

- System ERP
- Open source
- Oparty na PostgreSQL
- Modułowy, łatwy do rozbudowy
- Moduły pisane w Pythonie
- Gotowe moduły i predefiniowane tabele do księgowości, sprzedaży itd.
- Ok dla małych firm

## SAP

- Duże koszty
- Bardzo rozbudowane moduły
- Dostosowane do międzynarodowych firm
  - Wspiera rozliczenia w różnych systemach finansowych itp.
- Bardziej specyficznie przystosowane moduły
  - np. specjalne dla przemysłu chemicznego
- Język ABAP ale są też interfejsy do Javy
- Predefiniowane procesy
- Ustandaryzowana struktura organizacja
  - podział na działy sprzedaży, marketingu itd.

## Architektury mikroserwisowe

- Mikroserwisy są trudniejsze do analizy

## WYKŁAD 3

# Modelowanie procesów biznesowych (2024-03-04)

Proces - zbiór działań przetwarzających surowce lub informacje w wyjściowe produkty lub informacje

Fundamentals of Business Process Management

## APQC

Framework klasyfikacji procesów

## Procesy operacyjne

- opracowanie wizji strategii
  - mało skomputeryzowane
  - systemy do monitorowania realizacji strategii
- rozwój, zarządzanie produktami i usługami
  - systemy MRP, MRPII
- marketing i sprzedaż

- zaopatrzenie, produkcja, dostawy
- obsługa klientów

## **Procesy zarządzania i wspomagania**

- zarządzanie zasobami ludzkimi
- zarządzanie systemami informacyjnymi
- zarządzanie zasobami finansowymi
- nabywanie, budowa i zarządzanie mieniem
- zarządzanie ryzykiem, zgodność z regulacjami
- zarządzanie relacjami zewnętrznymi
- zarządzanie wiedzą, doskonaleniem i zmianami

## **Składowe procesu biznesowego**

- Aktorzy
  - Klient
- Obiekty
- Zdarzenia
- Aktywności
- Punkty decyzyjne
- Wyniki

## **Cykl życia procesu**

- Identyfikacja procesu
  - widzimy potrzebę budowy jakiegoś procesu
  - reorganizacja firmy, wzorowane na gotowcach
- Odkrywanie procesu
  - tworzenie iteracyjne
  - na podstawie informacji zwrotnej od klientów
- Analiza
- Przeprojektowanie
- Implementacja
- Monitorowanie
  - ważne
  - średni czas obsługi, liczba zleceń itd.
  - można je zasymulować

# BPMN

- Business Process Model and Notation
- Graficzna notacji opisująca procesy biznesowe
- Ustandaryzowana, aktualnie w wersji 2.0

## Typy modeli

- Procesy
- Choreografie
- Współpraca

## Typy obiektów

- Węzły przepływu (flow nodes)
  - czynności
  - zdarzenia
  - bramki - elementy decyzyjne
- Połączenia (connecting objects)
- Miejsca realizacji procesu
  - baseny i tory (pools, swimlanes)
- Obiekty danych (data objects)
- Artefakty (artifacts)
  - elementy graficzne niebędące elementami przepływu
  - informacje uzupełniające
  - można definiować własne
  - adnotacje, grupy, powiązania
- Dekoratory (decorators)
  - odwzorowanie wzorców zachowań
  - komunikat (message)

## Analiza przepływów - token

Standard BPMN rozważa analizę przepływów z wykorzystaniem tokenów (żetonów).

Zdarzenie w systemie generuje żeton, analizujemy co dzieje się z żetonem, czy dojdzie do

przewidzianego punktu końcowego. Pojęcie z symulatorów zdarzeń dyskretnych.

## Podstawowe typy obiektów aktywnych



- Zdarzenie - kółko
  - początkowe / pośrednie / końcowe
  - może być wyzwalane czasowo
  - może być wyzwalane przez wiadomość
  - ogólne
  - wysłanie / odebranie wiadomości
  - reguły
  - czas
  - anulowanie / zerwanie
  - wyjątek / usterka
  - kompensacja
  - przerywające / nieprzerywające wątki procesów
  - przyczyny działań (catching)
  - skutki działań (throwing)
- Zadanie (task) - zaokrąglony prostokąt
- Bramka logiczna (gateway) - romb

## **Bizagi modeler**

- Komercyjny program
- Darmowa wersja

## **Zdarzenia**

## **Wiadomość**

- Może być zdarzeniem rozpoczynającym proces
  - złożono zamówienie
- Może być na końcu procesu
  - poinformowanie klienta o zrealizowanym zamówieniu

## **Kompensacja**

- Cofnięcie aktywności (rollback)
- Np. cofnięcie rezerwacji hotelu po nieudanym zakupie biletów

## **Link**

- Do uproszczenia diagramu
- Kontynuacja diagramu w innym miejscu

## Sygnał

- Wiadomość musi mieć odbiorcę i nadawcę
- Sygnał ma listę odbiorców

## Warunek

- Jako zdarzenie
- Związane z taskiem
- Przerywające / nieprzerywające

## Eskalacja

- Podjęcie określonych czynności żeby przywrócić system do stanu normalnego
- Np. powiadomienie administratora

## Zadania

- Symbolizowane przez prostokąt
- Dodatkowe tryby
  - zapętlone
  - ad hoc
  - wiele instancji
  - kompensacja
- Typy zadań
  - service - usługa sieciowa lub zautomatyzowana aplikacja
  - receive - oczekiwanie na komunikat
  - send - wysłanie komunikatu
  - user - zadanie wykonywane przez człowieka wspieranego przez aplikację
  - manual - zadanie wykonywane przez człowieka bez pomocy komputera
  - script - zadania wykonywane przez system
  - reference - odwołanie do już zdefiniowanych zadań

## Bramki

- Symbolizowana przez romb
- XOR
  - wykluczająca, sterowana danymi
  - token może pójść tylko jedną ścieżką

- wykluczająca, sterowana zdarzeniami - zdarzenie określa którą ścieżką pójdzie proces
- OR
  - żeton może pójść jedną lub wieloma ścieżkami
- AND
  - żeton może przejść dalej przy spełnieniu wszystkich warunków

## Połączenia

- Przepływ (normal sequence flow)
- Przepływ warunkowy
- Przepływ (default sequence flow)
- Błąd (message flow)
- Asocjacja

## Prezentacja graficzna

- Linia ciągła - przebieg procesu
- ...

## Partycje i tory

- Baseny i tory
- Między basenami strzałki przerywane

## WYKŁAD 4

# Modelowanie procesów biznesowych (2024-03-11)

Za 2 tyg kolokwium

Za tydzień ustalanie grup projektowych

## Artefakty

- Opisy tekstowe
- Grupowanie zadań
- Obiekty danych
  - Informacja że coś jest w bazie danych
- Asocjacje

# Proces biznesowy prywatny

Modeluje mały, prosty proces, np. dla pojedynczej osoby(?)

# Proces biznesowy publiczny

- Pokazuje interakcję między procesem wewnętrznym a innym procesem lub aktorem
- Pokazuje, że jest interakcja ale nie interesuje nas jakie dokładnie czynności są wykonywane

# Proces współpracy

- Pokazuje współpracę między procesami, pokazuje interakcje i wewnętrzne zadania w obu basenach
- Choreografia

# Diagram choreografii

- Aktywności to interakcje, wymiany wiadomości
- Modeluje współpracę bez torów, basenów itp

# Konwersacja

- Diagram wysokopoziomowego modelu wymiany informacji między systemami

# Symulacje

- Pomagają określić np. ile osób należy przydzielić do odpowiednich zadań
  - Parametryzuje pensje, liczby pracowników, czasy wykonywania zadań

# Process Mining

- Zbiera się dane o istniejących procesach
- Analiza średnich czasów obsługi itp
- Element optymalizacji (właściwie poprawy wydajności)

# Narzędzia do modelowania

- BizAgi
- Aris
- Enterprise architect

# WYKŁAD 5

## Modele analityczne (2024-03-18)

### Kolokwium

- 5 pierwszych wykładów
- pytania otwarte
- odp takie jak na wykładzie o modelach analitycznych
- narysować bpmn na podstawie opisu słownego
- pytania teoretyczne o definicje
- przygotować model na podstawie (danych?)

Zgłosić zespoły projektowe na maila WSYZ - projekt, 3 osoby

### Model

Model matematyczny jest odzwierciedleniem fragmentu rzeczywistości w formie zależności matematycznych

Wykład dotyczy modeli algebraicznych

- Model abstrakcyjny i model danych
- Model powinien być ogólny, a szczególna sytuacja jest opisywana przez dane
- Model podlega walidacji - jak udowodnić poprawność

### Model rzeczowy

- $y = f(x, p)$ 
  - $x \in X$  - wektor zmiennych decyzyjnych
  - $p \in P$  - wektor parametrów
  - $y \in Y$  - wektor zmiennych wyjściowych
  - $X$  - zbiór decyzji dopuszczalnych
  - $Y$  - zbiór ograniczeń na zmienne wyjściowe
  - $P$  - zbiór ograniczeń na parametry

### Zadania analizy modelu

- Symulacja
- Symulacja odwrotna
- Optymalizacja jednokryterialna

- Analiza wielokryterialna

## Symulacja

- Na etapie weryfikacji modelu
- Podajemy przykładowe wejście i parametry
- Patrzymy, czy wyjścia mają sens

## Symulacja odwrotna

- Jakie powinny być zmienne decyzyjne, żeby uzyskać określone wyjście
- Zadanie optymalizacji
- $\min_{x \in X} |y - \hat{y}| + \rho |x - \hat{x}|$ 
  - $\rho$  - czynnik regularyzacji

## Optymalizacja

- Minimalizacja funkcji kosztu, określonego wyjścia
- Dotyczy jednego wyjścia
- $\min_{x \in X} q_i$

## Analiza wielokryterialna

- Często konfliktowe cele (np. cena vs jakość)
- $\min_{x \in X} \mathbf{q}$

## Klasyfikacja modeli

- Statyczne
  - liniowe - jeśli się da, to najlepiej budować model liniowy, stosować aproksymacje, są łatwiejsze obliczeniowo, bardzo wydajne solvery
  - dyskretne
  - nieliniowe
- Dynamiczne
- Stochastyczne
- Inne (np. oparte o zbiory rozmyte)

## Zadanie liniowe

- $\min_{x \in X} c^T x$
- $Ax \leq b, x \geq 0$

# Poziomica funkcji

....definicja

## Rough set

Do wygooglowania

## Operations research vs optimization

- Badania operacyjne - zorientowane na zastosowania w przemyśle i usługach
- Optymalizacja - bardziej ogólny kontekst

## Modele w systemach zarządzania

- ...

## Narzędzia do modelowania i rozwiązywania zadań optymalizacji

- Narzędzia do modelowania
  - AMPL
  - AIMMS
  - GAMS
  - GNU MathProg
  - Pyomo (python)
- Solwery optymalizacyjne
  - MINOS
  - CPLEX
  - GUROBI
  - GLPK

## Model

- Specyfikacja symboliczna modelu (zbiory, indeksy, parametry, zmienne decyzyjne)....
- model a instancja modelu

Na kolokwium model ma być w postaci abstrakcyjnej, sparametryzowanej