



POLSKO-JAPONSKA  
WYŻSZA SZKOŁA  
TECHNIK KOMPUTEROWYCH

**Tomasz Pieciukiewicz**

# **Komputerowe narzędzia wspomagania zarządzania**



WYDAWNICTWO  
PJWSTK

## **Notka biograficzna**

Dr inż. Tomasz Pieciukiewicz -adiunkt w Katedrze Inżynierii Oprogramowania PJWSTK. Wykładowca na kursach polsko- i angielskojęzycznych w PJWSTK. Od 1999 roku współpracuje z licznymi firmami komercyjnymi jako programista, projektant oraz konsultant. Absolwent PJWSTK (mgr inż. w 2002 roku, dr w 2010 roku). Jego zainteresowania zawodowe obejmują szereg dziedzin, takich jak zarządzanie projektami, obiektowe bazy danych i języki zapytań oraz technologie internetowe.

## **Streszczenie**

Skrypt przedstawia przegląd oprogramowania, które może być użyte do szeroko pojętego wspomaganie zarządzania w przedsiębiorstwie. Głównym punktem odniesienia jest zarządzanie projektami informatycznymi, jednak większość systemów pozostaje neutralna w stosunku do dziedziny przedsięwzięcia, część może być też wykorzystana w zarządzaniu przedsiębiorstwami działającymi w systemie procesowym. Omówione są typy oprogramowania, podstawowe cechy oczekiwane od systemów danego typu, sposoby zastosowania oraz przykładowe systemy każdego typu.

**Seria: Podręczniki akademickie**

---

**Edytor serii: Leonard Bolc**

**Tom serii: 56**

**Tomasz Pieciukiewicz**

# **Komputerowe narzędzia wspomagania zarządzania**



WYDAWNICTWO  
PJWSTK

© Copyright by Tomasz Pieciukiewicz  
Warszawa 2011

© Copyright by Wydawnictwo PJWSTK  
Warszawa 2011

Wszystkie nazwy produktów są zastrzeżonymi nazwami handlowymi lub znakami towarowymi odpowiednich firm. Książki w całości lub w części nie wolno powielać ani przekazywać w żaden sposób, nawet za pomocą nośników mechanicznych i elektronicznych (np. zapis magnetyczny) bez uzyskania pisemnej zgody Wydawnictwa.

### **Edytor**

Leonard Bolc

### **Kierownik projektu**

Prof. dr hab. Witold Kosiński

### **Korekta**

Anna Bittner

### **Redaktor techniczny**

Aneta Ługowska

### **Komputerowy skład tekstu**

Grażyna Domańska-Żurek

### **Projekt okładki**

Andrzej Pilich

### **Wydawnictwo**

**Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych**

ul. Koszykowa 86, 02-008 Warszawa

tel. 22 58 44 526, fax 22 58 44 503

e-mail: [oficyna@pjwstk.edu.pl](mailto:oficyna@pjwstk.edu.pl)

Oprawa miękka

ISBN 978-83-63103-08-8

nakład: 150 egz.

Wersja elektroniczna

ISBN 978-83-63103-61-3



Projekt „Uczelnia bliżej biznesu – absolwent bliżej pracy” realizowany w Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych współfinansowany ze środków Unii Europejskiej, w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Poddziałanie 4.1.1 „Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni” Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

## **This book should be cited as:**

Pieciukiewicz, T., 2011. Komputerowe narzędzia wspomagania zarządzania. Warszawa: Wydawnictwo P JWSTK.

---

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Wstęp</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Materiały podstawowe</b> .....	3
2.1	Systemy Enterprise Project Management .....	3
2.2	Systemy zarządzania procesami pracy .....	6
2.2.1	Systemy zarządzania procesami pracy - Wprowadzenie .	6
2.2.2	Modelowanie procesów pracy .....	8
2.2.3	Business Process Modeling Notation .....	9
2.2.4	Symulowanie procesów pracy .....	15
2.3	Zarządzanie dokumentami .....	16
2.4	Zarządzanie zgłoszeniami .....	17
2.5	Zarządzanie wiedzą .....	21
2.5.1	Pozyskiwanie, kodyfikowanie i reprezentacja wiedzy . . . .	22
2.5.2	Dystrybucja wiedzy .....	24
2.6	Zarządzanie kontaktami z klientami .....	26
2.6.1	Analityczne CRM .....	26
2.6.2	Operacyjne CRM .....	27
2.7	Zarządzanie wymaganiami .....	30
2.8	Systemy Business Intelligence .....	34
<b>3</b>	<b>Materiały ćwiczeniowe</b> .....	41
3.1	Systemy Enterprise Project Management .....	41
3.2	Zarządzanie procesami pracy .....	41
3.3	Zarządzanie dokumentami .....	41
3.4	Zarządzanie zgłoszeniami .....	42
3.5	Zarządzanie wiedzą .....	42
3.6	Zarządzanie kontaktami z klientami .....	42

VI	Spis treści	
	3.7 Zarządzanie wymaganiami	42
	3.8 Systemy Business Intelligence	43
	<b>Literatura</b>	<b>45</b>

---

## Wstęp

Zajęcia dostarczą przeglądu oprogramowania, które jest lub może być użyte do szeroko pojętego wspomagania zarządzania w przedsiębiorstwach. O ile głównym punktem odniesienia będą projekty informatyczne, to większość materiału pozostaje neutralna w stosunku do dziedziny przedsięwzięcia. Wykłady obejmą omówienie typów oprogramowania, podstawowych cech oczekiwanych od oprogramowania wykorzystywanego w danym obszarze oraz sposobów zastosowania. W ramach ćwiczeń studenci zapoznają się z przykładami systemów stosowanych w obszarach omawianych na wykładach.

**Tabela 1.1.**

Wykład	Ćwiczenia
Systemy EPM	System EPM na przykładzie Microsoft Project Server 2007
Systemy zarządzania procesami pracy	System zarządzania procesami pracy na przykładzie Bonita Open Studio
Systemy zarządzania dokumentami, wiedzą	Systemy zarządzania dokumentami i wiedzą na przykładzie wybranych systemów tych klas
Systemy zarządzania kontaktami z klientami	Systemy zarządzania kontaktami z klientami na przykładzie Sugar CRM
Systemy zarządzania zgłoszeniami	Systemy zarządzania kontaktami z klientami na przykładzie SupportCenter Plus
Systemy zarządzania wymaganiami	Systemy zarządzania wymaganiami na przykładzie Rational RequisitePro
Systemy Business Intelligence	Systemy Business Intelligence na przykładzie Pentaho BI i RapidMiner lub SAS
Systemy Business Intelligence	Systemy Business Intelligence na przykładzie Pentaho BI i RapidMiner lub SAS

Materiał niektórych wykładów jest nieco obszerniejszy od innych, toteż dokładne ramy czasowe poszczególnych zajęć mogą minimalnie odbiegać od powyższej struktury (omówienie pozostałego fragmentu obszerniejszego bloku w nas-



tępnym tygodniu). Sylabus zakłada u studentów znajomość oprogramowania MS Project w wersji Standard lub Professional. W przypadku braku znajomości tego oprogramowania, zajęcia ćwiczeniowe zostaną uzupełnione o zapoznanie z nim studentów - w takim wypadku czas przeznaczony na zapoznanie się z innymi systemami może ulec skróceniu. Część zajęć wykładowych będzie ponadto przeznaczona na prezentację omawianego oprogramowania.

## Materiały podstawowe

### 2.1 Systemy Enterprise Project Management

Enterprise Project Management w wolnym tłumaczeniu oznacza Zarządzanie projektami na skalę przedsiębiorstwa. Systemy tej klasy powinny mieć funkcjonalność pozwalającą kompleksowo zarządzać każdym aspektem każdego z prowadzonych w organizacji projektów.

Aby możliwe było efektywne zarządzanie wszystkimi aspektami projektów w ramach całej organizacji, konieczne jest zgromadzenie informacji ich dotyczącej w jednym miejscu. Miejsmem tym są właśnie systemy klasy Enterprise Project Management. Wybrane funkcjonalności tych systemów zostaną omówione na przykładzie Microsoft Project Server 2007.

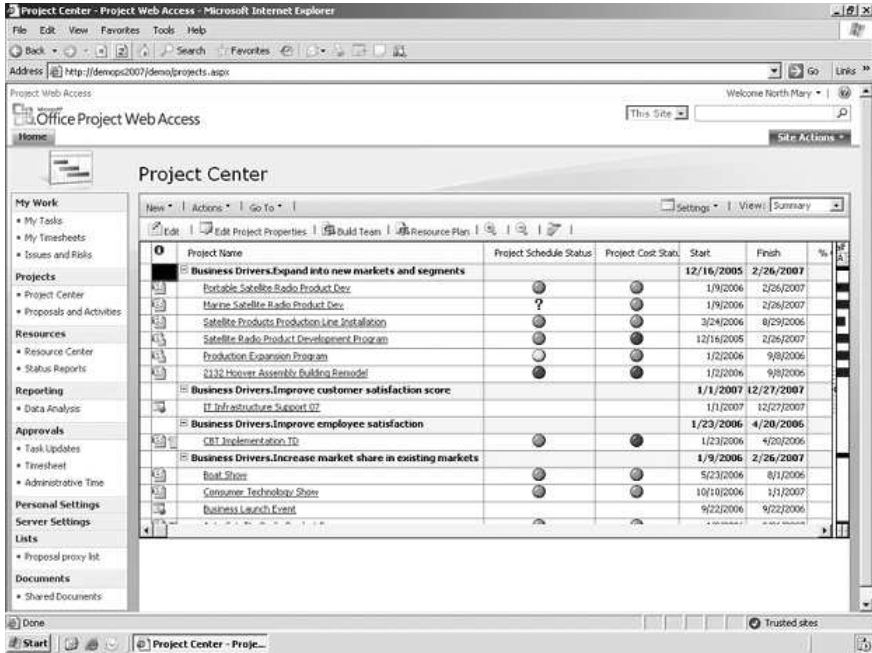
Pierwszą z funkcjonalności systemów EPM jest zarządzanie portfelem projektów. Duże organizacje realizują z reguły wiele projektów w tym samym czasie, rozpatrywanych jest również wiele propozycji projektów - z których jedynie część trafi do realizacji.

MS Project Server pozwala na utworzenie trzech typów pozycji w portfelu projektów:

- propozycji projektu - pomysł na projekt, który dopiero zostanie poddany ocenie i skierowany (bądź nie) do realizacji
- działań - małych projektów, skierowanych już do realizacji, niewymagających jednak pełnej formalizacji
- projektów - „pełnowymiarowych” projektów, które wymagają formalnego zarządzania, śledzenia, raportowania i alokacji znaczącej ilości zasobów.

W razie potrzeby propozycję można przekształcić w działanie lub w projekt, a działanie można zamienić w „pełnowymiarowy” projekt.

Projekty i działania mogą mieć przypisane do nich zasoby. O ile w aplikacjach takich jak np. MS Project Server Standard zasoby są definiowane dla każdego projektu oddzielnie, o tyle w wypadku systemów EPM jesteśmy za-



Rysunek 2.1. Lista realizowanych projektów w MS Project Server

interesowani efektywnym zarządzaniem zasobami należącymi do organizacji - w związku z tym zasoby wykorzystywane w projektach powinny być zdefiniowane właśnie w systemie EPM. W przypadku zasobów unikalnych dla danego projektu (np. pracowników na zlecenie lub innych podwykonawców wynajętych specjalnie na potrzeby danego projektu) oczywiście dalej istnieje możliwość definiowania zasobów na poziomie projektu. Dla większości zasobów jednak mamy do czynienia z przypisywaniem zasobu spośród zasobów organizacji.

Wiele zasobów organizacji przydzielanych do projektów to ludzie, często potrzebujący dostępu do przynajmniej części funkcjonalności systemu EPM - oznacza to, że system EPM powinien udostępniać możliwość powiązania konta użytkownika systemu z zasobami organizacji zdefiniowanymi w systemie.

Zasoby - szczególnie zasoby ludzkie - mogą mieć związane ze sobą informacje takie jak np. kalendarz czasu pracy danego zasobu. Systemy EPM powinny umożliwiać:

- planowanie grafików dla zasobów
- raportowanie rzeczywistego czasu pracy przy poszczególnych projektach, do których przydzielony jest zasób, z uwzględnieniem pracy w nadgodzinach

- planowanie i rejestrowanie niedostępności zasobów - w tym urlopów, wyjazdów służbowych, szkoleń czy zwolnień chorobowych
- rejestrowanie zastępstw (w wypadku niedostępności zasobu) oraz czasowe przejęcie obowiązków (i uprawnień w systemie) przez zastępujący zasób

Systemy EPM powinny udostępniać zintegrowany system raportowania. Kierownik projektu (lub inny przełożony) powinien mieć możliwość zażądania wypełnienia raportu o stanie prac, określenia jego zawartości, częstotliwości i okresu raportowania (jeśli raport nie ma być jednorazowy) oraz śledzenia spływających raportów.

Użyteczna jest również możliwość planowania powiadomień wysyłanych przez system w określonych okolicznościach - np. przy przydzieleniu nowych zadań, modyfikacji już przydzielonych zadań lub upływu terminu realizacji określonego działania. Przy odpowiednim wykorzystaniu (np. wysyłaniu powiadomień na adres e-mail powiązany z bramką SMS) taka funkcjonalność pozwala na efektywne przekazywanie informacji o zadaniach pracownikom pozabawionym dostępem do komputera w miejscu pracy (np. na budowie).

Zarządzanie ryzykiem i problemami jest istotną częścią każdego projektu. System klasy EPM powinien pozwalać na definiowanie informacji o pojawiających się ryzykach lub występujących problemach, publikowanie tej informacji, modyfikowanie i śledzenie informacji o nich.

Z projektem powiązanych jest zazwyczaj wiele dokumentów. Co prawda, często większość tych dokumentów będzie przechowywana w wyspecjalizowanych systemach (np. systemach zarządzania wymaganiami), jednakże w wielu wypadkach przynajmniej część dokumentów (np. statut projektu czy plan zarządzania jakością). System EPM powinien umożliwiać wiązanie z projektem dokumentów i publikację ich na serwerze.

Ponadto systemy EPM powinny przedstawiać pracownikom przypisywanym do projektów jako zasoby pełen zestaw informacji na temat ich aktualnego przydziału do zadań, upływających i nadchodzących terminów realizacji tychże oraz zarządzaniem informacjami dotyczącymi konkretnego pracownika (np. wspomnianymi już grafikami i powiadomieniami).

W przypadku systemów EPM powiązanych z aplikacjami do harmonogramowania powinna istnieć też możliwość wykorzystania takiej aplikacji do zarządzania projektem zdefiniowanym w systemie EPM, eksportowania projektów zdefiniowanych w tej aplikacji do systemu EPM itd. Pożądana jest w takim wypadku funkcjonalność pozwalająca na wyewidencjonowanie i ponowne zaewidencjonowanie plików opisujących konkretny projekt - aby uniemożliwić jednoczesną edycję tego samego projektu przez kilka osób.

Ponadto systemy EPM powinny udostępniać także widoki raportowe i analityczne lub też możliwość samodzielnego oprogramowania takich - począwszy od diagramów Gantta lub sieci PERT prezentujących harmonogram projektu, a skończywszy na kosztorysach i szczegółowej analizie obciążenia poszczególnych zasobów organizacji.

## 2.2 Systemy zarządzania procesami pracy

### 2.2.1 Systemy zarządzania procesami pracy - Wprowadzenie

Nie istnieje satysfakcjonująca wszystkich definicja procesu pracy. Z punktu widzenia informatyka można proces pracy zdefiniować na przykład tak:

Proces pracy jest zdefiniowany jako częściowa lub całkowita automatyzacja procesu biznesowego, w której dokumenty, informacja i zadania są przekazywane od jednego uczestnika do drugiego zgodnie ze zbiorem proceduralnych reguł. (Workflow Management Coalition, 1999).

Obecnie automatyzacja procesów pracy jest najczęściej realizowana przy pomocy tzw. systemów zarządzania procesami pracy (*Workflow Management Systems*). WfMC definiuje systemy tej klasy jako:

System, który definiuje, tworzy i zarządza wykonaniem procesów pracy poprzez użycie oprogramowania, wykonywanego w jednym lub większej ilości silników zarządzających procesami pracy, zdolny do interpretacji definicji procesów, interakcji z uczestnikami procesu pracy i - tam, gdzie to wymagane, wywołanie odpowiednich narzędzi i aplikacji.

Systemy zarządzania procesami pracy pozwalają na tworzenie rozwiązań informatycznych łatwiejszych w utrzymaniu i bardziej elastycznych niż miało to miejsce w przeszłości. Wykorzystanie architektury komponentowej pozwala na użycie komponentów biznesowych jako zasobów realizujących poszczególne aktywności przewidziane w procesie biznesowym.

Typowa architektura system zarządzania procesami pracy wygląda następująco:

- silnik zarządzający procesami biznesowymi komunikuje się z komponentami biznesowymi udostępniającymi swoje usługi np. jako Web Services. Każda udostępniana usługa odpowiada np. pojedynczej zautomatyzowanej aktywności w procesie biznesowym,
- użytkownicy wykorzystują aplikację udostępnioną przez WWW lub (rzadziej) aplikację zrealizowaną w innej technologii do komunikacji z silnikiem zarządzającym procesami biznesowymi. Aplikacja przedstawia im odpowiednie formularze, udostępnia funkcjonalności innych aplikacji dostępnych przez WWW lub też udostępnia dokumenty niezbędne do wykonania kolejnej operacji,
- zarówno komponenty biznesowe, jak i silnik zarządzający procesami wykorzystują bazę danych do przechowywania informacji związanych z ich działaniem.

Proces biznesowy jako taki jest z reguły opisany przy pomocy jednego z języków przeznaczonych do opisu procesów pracy - np. BPEL (*Business Process Execution Language*). Silnik zarządzający interpretuje model procesu biznesowego i zarządza przydziałem aktywności do odpowiednich uczestników

procesu pracy. Odpowiedzialny jest też za przekazywanie danych niezbędnych do wykonania odpowiednich aktywności do odpowiednich komponentów biznesowych oraz zachowanie zwróconych przez nie wyników przetwarzania.

Z systemami zarządzania procesami pracy związanych jest kilka istotnych pojęć, opisanych poniżej.

*Model procesu pracy* to opis fragmentu działalności organizacji obejmujący aktywności, wykonawców tych aktywności, dane i zasoby niezbędne do ich wykonania oraz reguły i procedury podejmowania decyzji. Zwykle przedstawiany jest w formie grafu, ale jego reprezentacja powinna być możliwa do automatycznego przetwarzania.

*Instancja procesu pracy* to konkretne wystąpienie procesu pracy (np. jeśli model procesu pracy przedstawia procedurę rozpatrywania wniosku o odszkodowanie, instancja procesu pracy może reprezentować rozpatrzenie wniosku o odszkodowanie złożonego przez Jana Kowalskiego 13 stycznia 2011 roku). Różne instancje tego samego procesu mogą podążać różnymi ścieżkami w grafie modelu procesu pracy - w zależności od wartości różnych danych oraz podjętych w trakcie wykonywania procesu pracy decyzji.

*Typ instancji procesu pracy* to zbiór instancji podążających tą samą ścieżką w grafie, np. zbiór wszystkich instancji procesu rozpatrzenia wniosku o odszkodowanie, w których wniosek został odrzucony ze względu na błędy formalne.

*Aktywność procesu pracy* to jednostka pracy, która jest logicznym krokiem procesu. Może być wykonywana ręcznie albo zautomatyzowana. Aktywności wykonywane ręcznie to zarówno aktywności, w których człowiek wchodzi w interakcję z jednym z komponentów biznesowych, jak również te, w których działania wykonywane są w całości poza systemem (np. pakowanie lub dostawa zamówienia), a system jest informowany o ich zakończeniu. Aktywności zautomatyzowane nie wymagają interakcji z człowiekiem, są one wykonywane przez komponenty biznesowe komunikujące się z silnikiem zarządzającym procesami pracy.

*Zadanie procesu pracy* to instancja aktywności, przypisana do konkretnej instancji procesu pracy. Inicjalizowane jest przez system zarządzania procesami pracy, który przydziela zadanie do konkretnego uczestnika procesu pracy i monitoruje wykonanie tego zadania.

*Uczestnik procesu pracy* to zasób wykonujący pracę reprezentowaną przez zadanie procesu pracy. Może być to np. zasób ludzki albo komponent biznesowy. W przypadku zasobów ludzkich informacje na ich temat bardzo często są czerpane z istniejących w firmie źródeł, takich jak np. Active Directory.

*Stan procesu pracy* to reprezentacja informacji składająca się na stan konkretnej instancji procesu pracy w danym punkcie czasu. Przejścia pomiędzy stanami odzwierciedlają zmiany w statusie procesu pracy, powinny być zapisywane w dziennikach systemu. z wieloma procesami pracy powiązane są dane dotyczące podjętych decyzji, danych uzyskanych od poszczególnych uczestników procesu pracy, dokumenty przypisane do danego procesu pracy itp. - na

stan procesu pracy będą składały się te informacje oraz informacje związane z decyzjami podjętymi przez sam silnik zarządzający procesami pracy, jak np. przydział uczestników procesu pracy do poszczególnych zadań.

### 2.2.2 Modelowanie procesów pracy

Modelując proces biznesowy musimy zdawać sobie sprawę, że w rzeczywistości dokonujemy reinżynierii tego procesu. Bezpośrednia implementacja istniejącego procesu biznesowego realizowanego w całości manualnie zazwyczaj nie ma sensu - część czynności w procesie biznesowym zwykle daje się zautomatyzować, inne usprawnić dzięki wykorzystaniu narzędzi informatycznych. Jesteśmy zainteresowani zrozumieniem istniejącego procesu poprzez przeanalizowanie go z wielu perspektyw - tak, żeby nie pominąć żadnego z ważnych elementów związanych z działaniem przedsiębiorstwa oraz kwestiami implementacyjnymi. Następnie zaś w oparciu o naszą wiedzę o danym procesie pracy możemy zaprojektować jego nową wersję, wykorzystującą możliwości dawane przez narzędzia informatyczne.

Pierwszą istotną perspektywą jest *perspektywa funkcjonalna*. W toku modelowania tego procesu pracy musimy ustalić, jaki jest cel danego procesu pracy w przedsiębiorstwie, jaki efekt ma przynieść zakończony proces pracy oraz jakie czynności należy w celu przeprowadzenia procesu pracy wykonać.

Drugą jest *perspektywa informacyjna*. W przypadku zautomatyzowanego procesu pracy musimy być świadomi tego, jakie informacje będą potrzebne do jego wykonania i zapewnić zebranie tych informacji - czy to poprzez wykonanie odpowiednich aktywności, czy przez żądanie dostarczenia ich podczas inicjalizacji procesu pracy. Musimy też zastanowić się nad tym, jakie informacje zostaną w trakcie wykonywania procesu pracy wytworzone i w jaki sposób należy je składować.

*Perspektywa behawioralna* opisuje przebieg procesu w czasie. Pierwszym istotnym elementem perspektywy behawioralnej jest przepływ sterowania w procesie: w jakiej kolejności wykonujemy czynności, w jaki sposób podejmujemy decyzje na temat wyboru jednej z alternatywnych ścieżek procesu, które czynności będą wykonywane w pętli lub równoległe. Drugim elementem tej perspektywy są ograniczenia czasowe wynikające z procesów technologicznych, przepisów, czy też umów zawartych z podmiotami, na rzecz których realizowany jest dany proces. Ograniczenia czasowe mogą dotyczyć zarówno pojedynczych aktywności, przejść pomiędzy aktywnościami (np. czas, który musi upłynąć pomiędzy zakończeniem jednej a rozpoczęciem kolejnej aktywności), jak i większych fragmentów procesu lub wręcz całego procesu biznesowego.

*Perspektywa operacyjna* opisuje sposób wykonania poszczególnych aktywności i procesu jako takiego. Obejmuje związane z danym procesem biznesowym procedury i algorytmy wykonywania poszczególnych czynności. Wpływa przede wszystkim na sposób implementacji poszczególnych komponentów biz-

nesowych oraz instrukcje dla pracowników wykonujących zadania realizowane ręcznie.

*Perspektywa organizacyjna* opisuje wykonawców procesu biznesowego. System zarządzania procesami biznesowymi przydziela uczestników procesu do konkretnych zadań w oparciu o zestaw reguł, m.in. obciążenie zadaniami danego uczestnika procesu biznesowego w porównaniu z innymi uczestnikami mogącymi wykonywać to samo zadanie. Każda aktywność w procesie biznesowym powinna być powiązana z informacją na temat możliwych wykonawców danej aktywności.

*Perspektywa bezpieczeństwa* jest mocno powiązana z perspektywą organizacyjną - chcemy wiedzieć, którzy pracownicy mają dostęp do poszczególnych informacji, i w jakich sytuacjach mają prawo podejmować określone decyzje.

*Perspektywa integralnościowa* opisuje sposób radzenia sobie z błędami oraz nieoczekiwanymi sytuacjami. W przypadku każdego procesu pracy możemy mieć do czynienia z sytuacjami awaryjnymi, których obsługa nie jest uwzględniona w perspektywie behawioralnej.

*Perspektywa jakościowa* opisuje sposób zapewnienia jakości danego procesu. Z punktu widzenia systemu zarządzania procesami pracy ta perspektywa, podobnie jak perspektywa historyczna opisująca to, co dotąd działo się podczas wykonania procesu ma znaczenie drugorzędne.

W modelowaniu procesów biznesowych stosowane są dwa główne podejścia.

Pierwsze z nich to modelowanie oparte na komunikacji. W tych technikach modelowania patrzymy na proces biznesowy jak na ciąg rozmów między wykonawcami tego procesu. Mogą być to rozmowy mające na celu wykonanie jakiegoś działania, sprecyzowania informacji, wyjaśnienia określonej sytuacji itp. Modelując proces w ten sposób, modelujemy możliwe ścieżki takich rozmów. To podejście - mimo iż jest użyteczne w przypadku modelowania procesów biznesowych w przedsiębiorstwach - nie doczekało się dotąd szerokiego wsparcia narzędziowego.

Znacznie bardziej popularne w przemyśle informatycznym jest wsparcie technik modelowania opartych na aktywnościach, w którym podstawową jednostką procesu jest aktywność, a modelowanie polega przede wszystkim na opisywaniu zależności pomiędzy aktywnościami. Materiały opublikowane przez WfMC koncentrują się właśnie na tym podejściu do modelowania.

### 2.2.3 Business Process Modeling Notation

Notacja *Business Process Modeling Notation* jest najpopularniejszą obecnie stosowaną notacją graficzną przeznaczoną do modelowania procesów biznesowych i de facto standardem w tym zakresie. Została ona opracowana i opublikowana w 2004 roku przez konsorcjum Business Process Modeling Initiative,



obecnie jest utrzymywana przez OMG (Object Management Group) od czasu połączenia się tych dwóch organizacji w 2005 roku.

Celem BPMN jest dostarczenie notacji zrozumiałej dla wszystkich zaangażowanych w proces modelowania i implementacji procesu biznesowego.

BPMN pozwala na modelowanie zarówno prywatnych procesów biznesowych zachodzących wewnątrz organizacji, jak również procesów B2B (*Business To Business*) zachodzących pomiędzy organizacjami. Wersja 2.0 BPMN - nie wspierana jeszcze powszechnie przez narzędzia informatyczne uzupełnia to o możliwość modelowania choreografii - oczekiwanego zachowania pomiędzy dwoma uczestnikami procesu biznesowego.

BPMN opisuje proces biznesowy przy użyciu kilku podstawowych elementów:

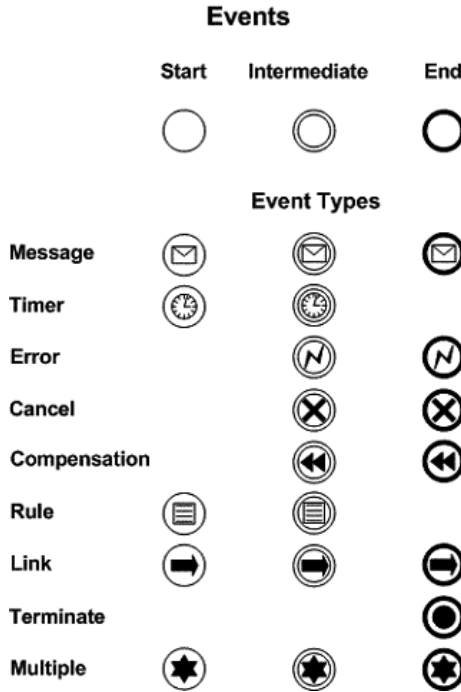
- zdarzeń
- aktywności
- bramek
- przepływów sterowania
- przepływów wiadomości
- asocjacji
- torów
- obiektów danych
- grup
- anotacji

Zdarzenia dzielimy na początkowe, końcowe i pośrednie.

Zdarzenia początkowe (*Start Events*) - reprezentują sytuacje powodujące rozpoczęcie procesu biznesowego - np. nadejście określonej wiadomości, upływający czas lub też spełnienie konkretnej reguły. Każdy proces powinien mieć jedno zdarzenie początkowe.

Zdarzenia końcowe reprezentują działania podejmowane na koniec wykonania procesu biznesowego, m.in. wysłanie określonej wiadomości, komunikatu o błędzie lub np. wykonanie transakcji kompensacyjnej. Proces może mieć wiele zdarzeń końcowych (przynajmniej jedno).

Zdarzenia pośrednie mogą reprezentować wydarzenia, na których wystąpienie w trakcie realizacji procesu biznesowego oczekujemy (jeśli umieszczone są jako element na ścieżce przepływu sterowania) - np. odpowiedź przychodząca od partnera biznesowego. Mogą też reprezentować zdarzenia, które mogą wystąpić w trakcie konkretnej aktywności (np. przekroczenie limitu czasu na jej zrealizowanie) - w takim wypadku umieszczane są na krawędzi tej aktywności, w trakcie której mogą wystąpić.



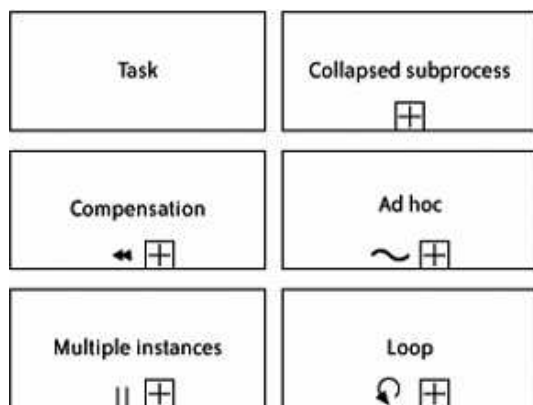
**Rysunek 2.2.** Zdarzenia w BPMN (Źródło - Specyfikacja BPMN, OMG)

Aktywności reprezentują działania podejmowane w trakcie realizacji procesu biznesowego. Aktywności dzielimy na:

Zadania (*Task*) - działania, które z punktu widzenia procesu biznesowego nie są dalej dzielone.

Podprocesy (*Subprocess*) - działania, które są w rzeczywistości procesem biznesowym wchodzącym w skład większego procesu biznesowego. Podprocesy są wykorzystywane w celu zwiększenia czytelności modelu i ułatwienia modelowania poprzez hierarchiczny podział procesów. Na diagramie podproces może być przedstawiony w formie skróconej (*collapsed*) jako pojedyncza aktywność oznaczona odpowiednim symbolem, lub też w całości - w takim przypadku pełen diagram podprocesu zostaje umieszczony wewnątrz prostokąta reprezentującego aktywność.

Aktywności mogą być dodatkowo wykonywane w pętli (*Loop*) lub pętli pozwalającej na zrównoleżenie (*Multiple instances*) - najczęściej tak oznaczane są wykonywane wielokrotnie podprocesy. Mogą też przedstawiać działania kompensacyjne (podejmowane dla odwrócenia skutków wcześniejszych aktywności) lub też tzw. procesy ad hoc - podprocesy, w których kolejność wykonywania działań nie jest z góry określona, znane są jedynie działania, które powinny zostać wykonane.



**Rysunek 2.3.** Aktywności w BPMN (Źródło - Specyfikacja BPMN, OMG)

Dodatkowo, aktywności mogą być oznaczane różnymi ikonami przekazującymi dodatkowe informacje na temat zadania, np. sygnalizującymi, że dana aktywność jest wykonywana przez człowieka.

Przebiegi sterowania pokazują zależności pomiędzy aktywnościami. Po zakończeniu każdego z zadań system zarządzania procesami pracy przechodzi do kolejnych aktywności wskazanych przez strzałki przepływu sterowania. Występują one w trzech odmianach:



**Rysunek 2.4.** Przepływy sterowania w BPMN (Źródło - Specyfikacja BPMN, OMG)

Normalny przepływ sterowania wykorzystywany jest zawsze, bez sprawdzania dodatkowych warunków.

Warunkowy przepływ sterowania (zaznaczony przy pomocy niewielkiego rombu) wykorzystywany jest tylko w przypadku spełnienia warunku umieszczonego w opisie danego przepływu.

Domyślny przepływ sterowania (zaznaczony przy pomocy ukośnej kreski) wykorzystywany jest razem z przepływami warunkowymi - będzie wybrany, jeśli nie zostały spełnione warunki dla żadnego innego przepływu.

Warunkowe oraz domyślne przepływy sterowania są tak naprawdę skrótami notacyjnymi pozwalającymi na uniknięcie stosowania bramek w niektórych sytuacjach.

Przepływy wiadomości (linia przerywana zakończona strzałką) pokazują przepływ informacji niebędący częścią przepływu sterowania. Najczęściej występują w procesach B2B pomiędzy organizacjami zaangażowanymi w realizację procesu biznesowego.

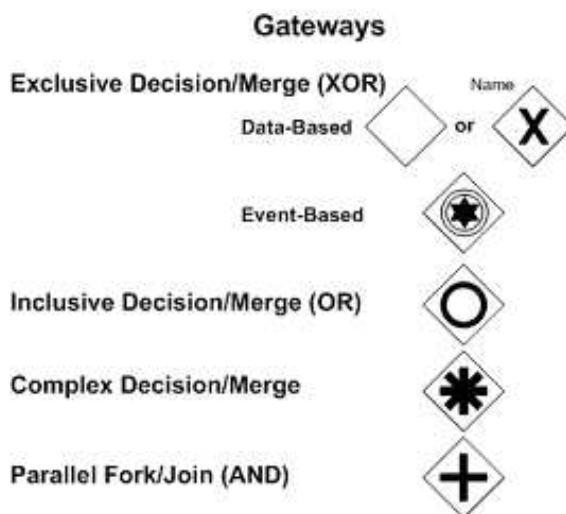
Bramki to miejsca podejmowania decyzji. Wyróżniamy kilka typów bramek:

*Exclusive Decision/Merge* - bramki, które pozwalają na pójście jedną z kilku alternatywnych ścieżek lub wskazują miejsce połączenia kilku alternatywnych przepływów w jeden. Decyzja może być podejmowana na podstawie danych związanych z procesem (*Data-Based*) albo wystąpienia jednego z kilku oczekiwanych zdarzeń (*Event-Based*).

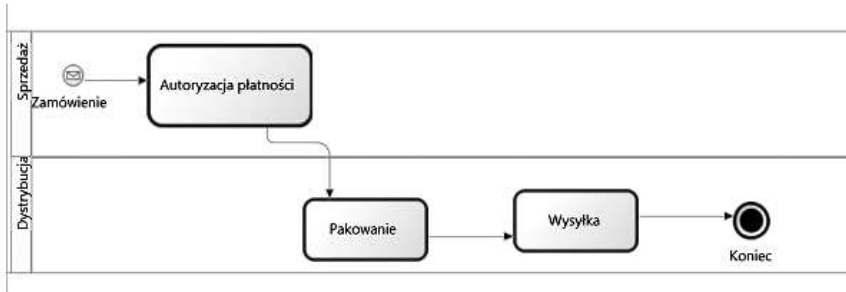
*Inclusive Decision/Merge* - bramki, które pozwalają na wybór kilku ścieżek w oparciu o dane związane z procesem, a co za tym idzie podział przepływu sterowania w procesie biznesowym na kilka równoległych przepływów, pokazuje też miejsce ponownego połączenia równoległych przepływów sterowania. Podobną rolę pełni bramka.

*Parallel Fork/Join* - w niej jednak nie są podejmowane żadne decyzje, proces jest zawsze dzielony na kilka równoległych przepływów sterowania.

Ostatnim typem bramki jest bramka *Complex Decision/Merge*, reprezentująca miejsca, w których decyzja podejmowana jest w bardziej złożony sposób - na podstawie skomplikowanego algorytmu lub w oparciu o dane i zachodzące zdarzenia jednocześnie.

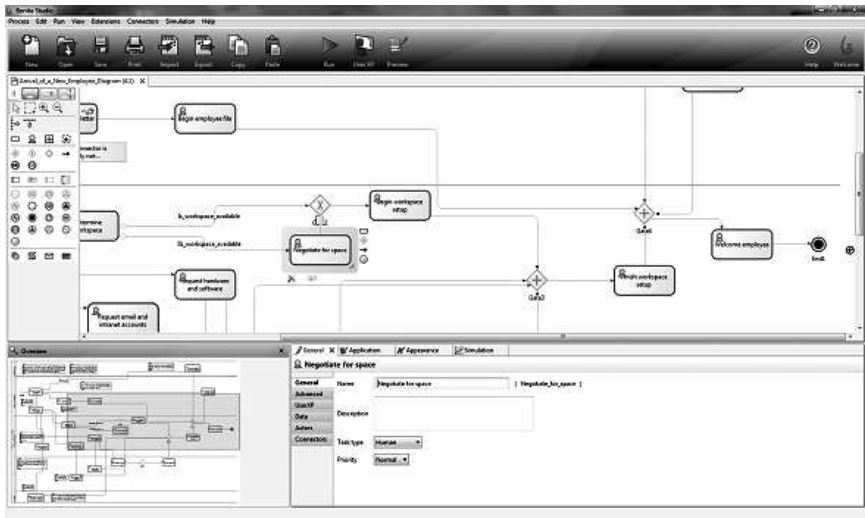


Rysunek 2.5. Bramki w BPMN (Źródło - Specyfikacja BPMN, OMG)



Rysunek 2.6. Tory w BPMN

Tory służą do wskazania sposobu podziału zadań w procesie pomiędzy różnych wykonawców działających w ramach jednej organizacji. Diagram (lub w przypadku procesów B2B basen) może być podzielony na kilka torów, każdy z nich opisany nazwą uczestnika procesu. Zadania znajdujące się w określonym torze są przypisane do odpowiadającego mu uczestnika procesu biznesowego.



Rysunek 2.7. Fragment diagramu BPMN w narzędziu do modelowania (Bonita Open Studio)

*Asocjacje* (reprezentowane przez linię kropkowaną) wykorzystywane są zwykle razem z obiektami danych, pokazują powiązanie wybranego obiektu danych (reprezentującego np. dokument, przedstawianego jako ikona odpowiadająca rodzajowi obiektu danych) z określonymi aktywnościami, przepływami wiadomości lub sterowania.

*Anotacje* używane są do umieszczenia dodatkowych informacji na diagramie. Pełnią rolę informacyjną - nie są przekładane na żadne elementy wykonywalne.

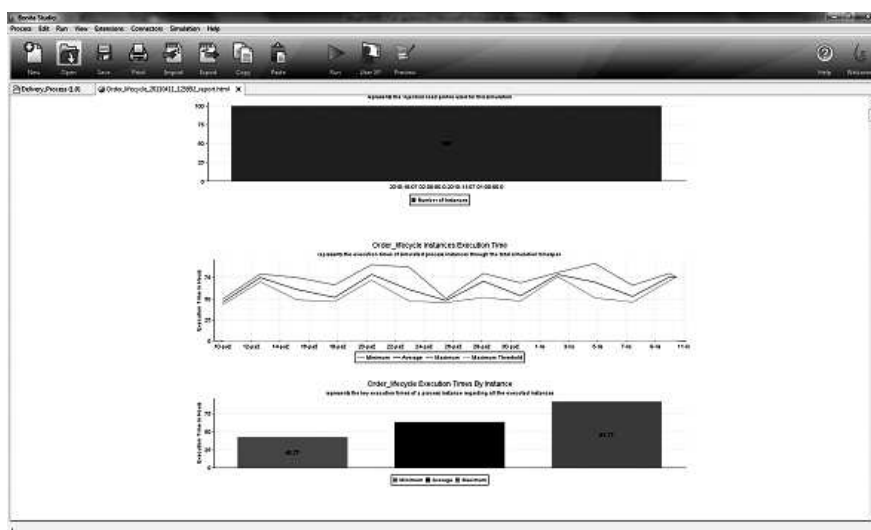
*Grupy* służą do oznaczania elementów diagramu, które są w jakiś sposób ze sobą powiązane. Podobnie jak anotacje pełnią rolę informacyjną - nie są przekładane na żadne elementy wykonywalne.

W wypadku procesów B2B ten zestaw elementów jest dodatkowo uzupełniony przez tzw. baseny (*pools*), reprezentujące różne zaangażowane w proces organizacje. Kontakt pomiędzy tymi basenami może następować wyłącznie poprzez przepływy wiadomości, przepływy sterowania mogą być użyte tylko wewnątrz pojedynczego basenu.

Elementy notacji dostarczane przez BPMN są zazwyczaj wystarczające do najważniejszych aspektów procesu biznesowego - aktywności, przepływu sterowania, czy też wykonawców poszczególnych aktywności. Część opisu procesu musi być jednak modelowana przy pomocy innych narzędzi - np. dane związane z konkretnym procesem biznesowym mogą być modelowane przy pomocy UML.

## 2.2.4 Symulowanie procesów pracy

Niektóre narzędzia służące do modelowania procesów pracy pozwalają również na przeprowadzanie symulacji. Symulacja procesu pracy pozwala na zidentyfikowanie wąskich gardeł, najmniej i najbardziej eksploatowanych zasobów jak



Rysunek 2.8. Fragment raportu z symulacji procesu pracy (Bonita Open Studio)

również na ustalenie czasu trwania poszczególnych procesów biznesowych (rysunek 2.8).

W celu przeprowadzenia symulacji zazwyczaj należy dostarczyć dodatkowych informacji, np. częstotliwości pojawiania się nowych instancji procesu, dostępności poszczególnych zasobów oraz prawdopodobieństwa wybrania poszczególnych ścieżek w wypadku bramek.

Symulacja procesu pracy jest w rękach managera bardzo istotnym narzędziem - pozwala na wykrycie słabych punktów procesu pracy oraz przetestowanie różnych możliwych wariantów naprawy tych słabych punktów stosunkowo niewielkim kosztem.

## 2.3 Zarządzanie dokumentami

Podstawowym zadaniem systemu zarządzania dokumentami jest udostępnienie w ramach organizacji centralnego repozytorium dokumentów elektronicznych.

Repozytorium takie w szczególności powinno udostępniać możliwość przechowywania różnych formatów dokumentów. Przechowywane dokumenty powinny być wersjonowane - bardzo istotna jest też możliwość odzyskania każdej z zaewidencjonowanych w systemie wersji dokumentów. Przy pobieraniu dokumentów z systemu powinna być możliwość wyewidencjonowania dokumentu - zasygnalizowania pozostałym użytkownikom chęci wprowadzenia do dokumentu zmian. Do momentu ponownego zaewidencjonowania pobranego

The screenshot shows the KnowledgeTree interface. At the top, there is a navigation bar with 'Dashboard', 'Browse All Documents', 'Settings', 'Evan', 'Get Help', and 'Logout'. Below this is the 'KnowledgeTree' logo. A secondary navigation bar includes 'Info', 'Actions', 'Browse by...', 'Subscriptions', 'Checkout', 'Download', a search input field, and a 'search' button. The main content area shows a breadcrumb trail: 'browse » folders » acme » projects » galaxy » project galaxy - business case (history)'. The title is 'Document Transaction History: Project Galaxy – Business case'. A note states: 'This page provides details of all activities that have been carried out on the document.' Below this is a table with the following data:

User	Action	Date	Content version	Comment
Evan	Create	2010-06-09 09:28:30	0.1	Document created
Evan	Check In	2010-06-09 09:24:55	0.4	Names added to new org. chart
Evan	Check Out	2010-06-09 09:23:58	0.3	Updated staff section
Evan	Check In	2010-06-09 09:22:15	0.3	Updates as per board review
Evan	Check Out	2010-06-09 09:21:02	0.2	Edits after board review
Evan	Check In	2010-06-09 09:19:02	0.2	Changed financial model to account for time and materials
Evan	Check Out	2010-06-09 09:15:09	0.1	First revision

Rysunek 2.9. Historia kolejnych wersji dokumentu w SZD KnowledgeTree

dokumentu jedynie użytkownik, który go wyewidencjonował, może wgrywać nowe wersje dokumentu. Ma to na celu ochronę przed utratą zmian w dokumencie - sytuacja, w której dwóch użytkowników jednocześnie dokonuje zmian w dokumencie jest uważana za niepożądaną (mimo tego, iż wersjonowanie dokumentów zapobiega faktycznej utracie zmian).

Poszczególne wersje dokumentów powinny być opisane przy pomocy odpowiedniego zbioru metadanych - m.in. użytkownika, który wgrał daną wersję dokumentu do systemu, datę zarejestrowania wersji w systemie, numer kolejny wersji i np. informacje o zmianach w kolejnej wersji dokumentu.

Systemy zarządzania dokumentami powinny też umożliwiać opublikowanie szablonów dokumentów stosowanych w typowych przypadkach i tworzenie nowych dokumentów opartych na tych szablonach.

Wiele systemów zarządzania dokumentami wspiera także działania związane z archiwizacją w formie elektronicznej dokumentów papierowych. Podstawową funkcjonalnością jest tu oczywiście samo skanowanie takich dokumentów, jednak wiele systemów zarządzania dokumentami udostępnia również funkcjonalności takie jak OCR (rozpoznawanie tekstu) i OMR (rozpoznawanie zaznaczeń, np. zakresień czy zaznaczonych checkboxów).

Zarówno dokumenty zeskanowane i poddane procesowi OCR, jak również dokumenty od początku funkcjonujące jako elektroniczne mogą być wyszukiwane przy pomocy wyszukiwarek pełnotekstowych lub też na podstawie zdefiniowanych dla nich metadanych. Umożliwia to szybkie odnalezienie istotnych w danym momencie dokumentów.

Pożądaną funkcjonalnością systemów zarządzania dokumentami jest możliwość zdefiniowania procesów pracy odnoszących się do konkretnych dokumentów, oraz ich typów (np. dokumentów opartych na konkretnym szablonie). W takim przypadku dokument będzie przekazywany do kolejnych użytkowników, mających prawo do dokonywania zmian w tym dokumencie. Część systemów umożliwia elektroniczne podpisywanie lub szyfrowanie dokumentów, zwiększając w ten sposób bezpieczeństwo informacji przechowywanej w repozytorium.

## 2.4 Zarządzanie zgłoszeniami

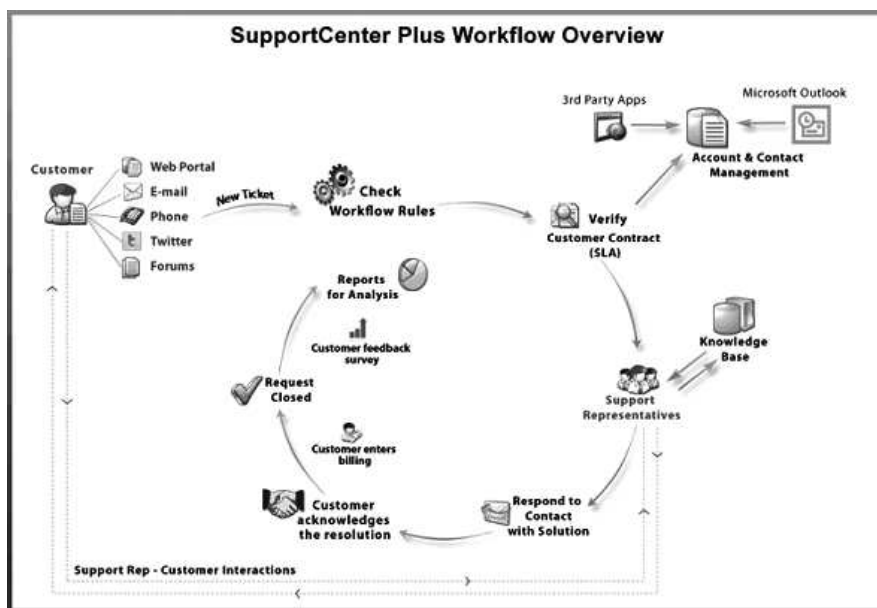
W projektach, szczególnie w projektach informatycznych często mamy do czynienia z koniecznością skutecznego zarządzania zgłoszeniami potrzeby pomocy technicznej. Zgłoszenia te mogą pochodzić zarówno od pracowników projektu (i dotyczyć np. wykorzystywanych w projekcie narzędzi), jak też od klientów (i dotyczyć produktów projektu). Zgłoszenia te mogą trafiać do działu pomocy technicznej w różnych formach - pisemnej, telefonicznej, jako e-mail albo być wprowadzane za pomocą odpowiedniego formularza na stronie WWW.

Niezależnie od źródła pochodzenia zgłoszenia, powinno być ono obsługiwane prawidłowo: zgodnie z obowiązującymi w firmie procedurami i (w wypadkach,



których to dotyczy) umową SLA. Zasadne jest więc wprowadzenie systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie zgłoszeniami. Powinien pozwolić on na uzyskanie następujących efektów:

- Skrócenie czasu obsługi poprzez efektywną dystrybucję informacji o zadaniach do wykonania przydzielonych do każdego pracownika oraz dostępie do bazy wiedzy o rozwiązaniach uprzednio zgłaszanych problemów
- Zapewnienie obsługi wszystkich zgłoszeń dzięki zgromadzeniu informacji o zgłoszeniach w jednym miejscu i możliwości łatwego kontrolowania stanu realizacji poszczególnych zleceń
- Skrócenie czasu reakcji dzięki efektywnej dystrybucji informacji oraz możliwości sprawdzenia obciążenia każdego z pracowników zajmujących się obsługą zgłoszeń (a co za tym idzie przydzielenia zlecenia osobie, która zajmie się nim możliwie szybko)
- Monitorowanie i śledzenie postępów prac
- Rozliczanie czasu pracy dzięki możliwości deklarowania przez pracowników czasu poświęconego na każde ze zgłoszeń
- Weryfikacja zgodności z SLA poprzez sprawdzenie, czy obsługa danego zgłoszenia wchodzi w zakres umowy, jaki powinien być czas reakcji i realizacji zgłoszenia, jakie będą ewentualne warunki płatności.

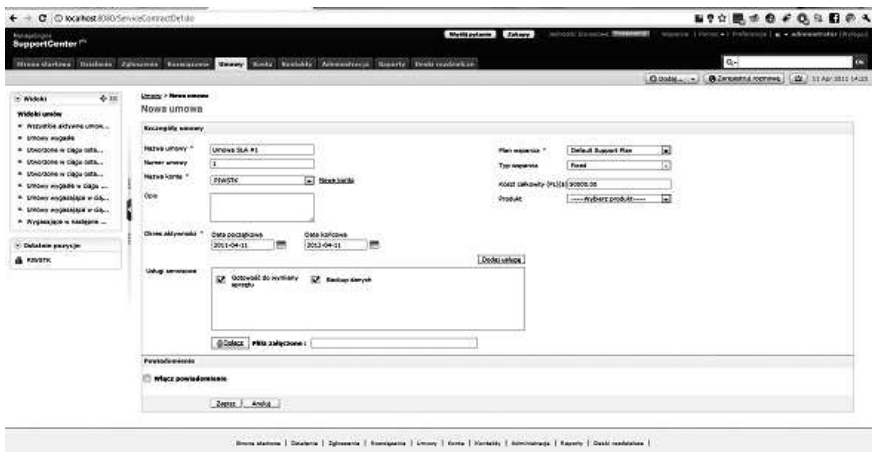


Rysunek 2.10. Proces obsługi zgłoszenia w systemie zarządzania zgłoszeniami

Zgłoszenia obsługiwane są zgodnie z ustandaryzowanym procesem pracy - rysunek 2.10 przedstawia proces pracy zaimplementowany w narzędziu Support Center Plus.

Kroki obsługi zgłoszenia wyglądają następująco:

1. Klient (osoba uprawniona do zgłaszania konieczności pomocy technicznej) tworzy nowy tzw. bilet (Ticket) - prośbę o pomoc techniczną. Może zrobić to na jeden z kilku sposobów - przez e-mail, telefon itp.
2. System zarządzania zgłoszeniami w pierwszej kolejności sprawdza ewentualne reguły biznesowe mówiące o sposobie obsługi zgłoszeń, np. zgłoszenia pochodzące od konkretnego klienta lub zawierające określone słowa kluczowe w temacie wiadomości mogą być traktowane priorytetowo.
3. Pracownik odpowiedzialny za weryfikację oraz przydział zgłoszeń weryfikuje zgodność zgłoszenia z SLA. W niektórych wypadkach może wymagać to skorzystania z zewnętrznych aplikacji, sięgnięcia do umowy jako takiej lub kontaktu ze zgłaszającym.
4. Po weryfikacji zgłoszenia jest ono przydzielane (ręcznie lub na podstawie reguł biznesowych) pracownikowi zespołu wsparcia. Ten rozwiązuje problem, czasem korzystając z wbudowanej w system lub zewnętrznej bazy wiedzy oraz kontaktując się ze zgłaszającym.
5. Rozwiązanie jest przesyłane klientowi.
6. Klient potwierdza skuteczność rozwiązania (lub stwierdza brak skuteczności - w takim wypadku następuje powrót do kroku 4).
7. Zgłoszenie zostaje zamknięte.



Rysunek 2.11. Informacje dotyczące umowy SLA w SupportCenter Plus

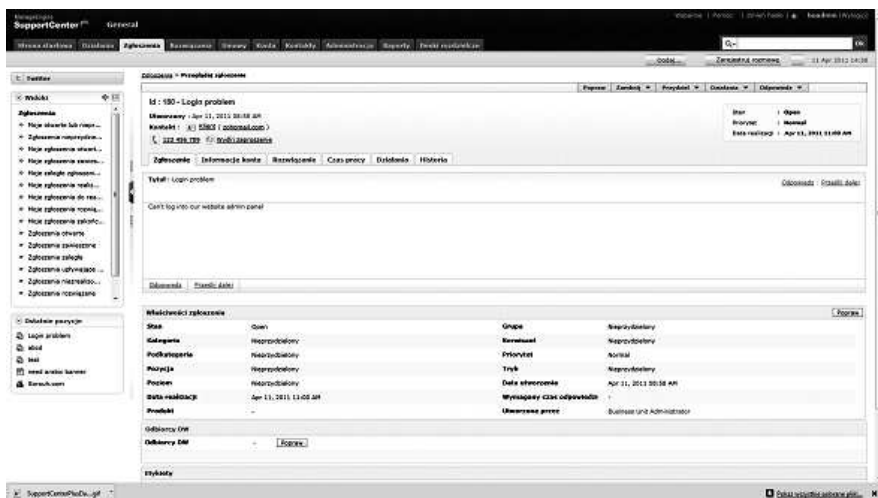
Systemy zarządzania zgłoszeniami często dzielą cechy wspólne z systemami zarządzania kontaktami z klientami - można je nawet traktować jako ich wyspecjalizowaną kategorię. Systemy tego typu powinny pozwolić na zarządzanie kontami klientów i kontaktami mającymi prawo do zgłaszania problemów technicznych podobnie jak w przypadku systemów CRM. Powinny też pozwolić na przechowywanie danych dotyczących umów SLA przypisanych do konkretnego konta, jak na rysunku poniżej.

W ramach umowy SLA przeważnie jesteśmy zainteresowani przechowywaniem informacji takich jak np. sposób rozliczania obsłużonych zgłoszeń:

- stały koszt umowy, niezależny od ilości zgłoszeń
- stała cena za każde obsłużone zgłoszenie
- stała cena za każdą godzinę poświęconą na obsługę zgłoszeń

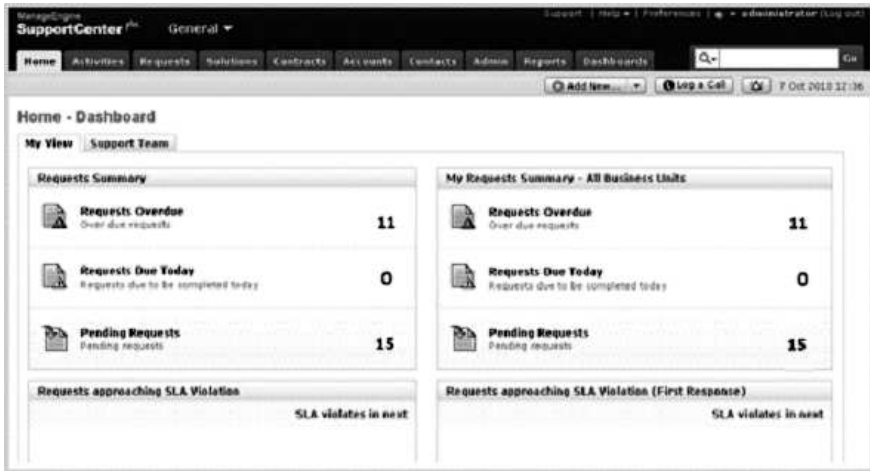
Przydatne są również informacje dotyczące czasu na realizację zgłoszenia, czasu na odpowiedź i ewentualnej eskalacji - przydzielenia dodatkowych pracowników lub zmiany priorytetu zadania przy zbliżaniu się do końca przewidzianego umową terminu obsługi zgłoszenia.

System powinien pozwalać na kategoryzowanie zgłoszeń według poziomów pilności, skomplikowania, produktów, których zgłoszenie dotyczy czy kategorii (np. zgłoszenia gwarancyjne, zmiany specyfikacji produktu...). Powinien pozwalać również na przekazywanie zgłoszenia do konkretnego serwisanta, komentowanie i śledzenie realizacji zgłoszeń przez serwisantów oraz śledzenie czasu poświęconego na obsługę każdego ze zgłoszeń.



Rysunek 2.12. Informacje dotyczące zgłoszenia w SupportCenter Plus

System zarządzania zgłoszeniami powinien także dawać dostęp do najważniejszych informacji o stanie realizacji zgłoszeń, np. liczby zgłoszeń przeterminowanych czy też takich, które niedługo naruszą SLA.



Rysunek 2.13. Deska Rozdzielcza SupportCenter Plus

Pożądaną cechą tej klasy systemów jest możliwość stworzenia bazy wiedzy dotyczącej rozwiązań pojawiających się problemów. Daje to dwojakie korzyści. Po pierwsze serwisanci mogą dzięki temu efektywniej obsługiwać zgłoszenia - baza wiedzy pozwala im na odnalezienie podobnych problemów, które pojawiły się w przeszłości. Po drugie, część rozwiązań może zostać opublikowana na stronie WWW (np. na portalu zintegrowanym z systemem zarządzania zgłoszeniami), dzięki czemu możliwe jest zredukowanie liczby spływających zgłoszeń, a co za tym idzie obniżenie kosztów serwisu.

Systemy tej klasy bywają czasem wykorzystywane do zarządzania projektami informatycznymi, szczególnie prowadzonymi przy użyciu metodyk zwinnych. Możliwość potraktowania każdej nowej funkcjonalności jako zgłoszenia powiązanego z osobą zgłaszającą, dyskusją oraz ewentualną dokumentacją powoduje, że system taki nadaje się do wsparcia zarządzania tego typu projektami znacznie lepiej od oprogramowania klasy MS Project.

## 2.5 Zarządzanie wiedzą

Wiedza w organizacji jest jednym z najważniejszych, a jednocześnie najbardziej ulotnych i trudnych do pochycenia i zdefiniowania elementów pozwalających na konkurencyjność i sprawne funkcjonowanie. Wynika to przede wszystkim z miejsca, w którym ulokowana jest znaczna część wiedzy - umysłów pra-

owników. Posiadana przez nich tzw. wiedza ukryta, pochodząca z syntezy ich wykształcenia i doświadczenia ma z punktu widzenia organizacji szczególne znaczenie - zwiększa znacznie sprawność działania posiadających ją pracowników. Możliwa jest utrata tej wiedzy - np. wskutek odejścia pracownika, a zniwelowanie skutków takiej sytuacji może trwać długo i być kosztowne.

Organizacje świadomie zarządzające wiedzą swoich pracowników starają się w związku z tym przekształcać ukrytą, zindywidualizowaną wiedzę swoich pracowników w wiedzę jawną oraz formalną (skodyfikowaną), zabezpieczając się w ten sposób przed jej całkowitą utratą w razie odejścia pracownika oraz umożliwiając rozpowszechnienie tej wiedzy wśród innych pracowników lub też inne jej wykorzystanie.

Systemy informatyczne mogą wspomagać organizację na etapach pozyskiwania, kodyfikowania i dystrybucji wiedzy.

### 2.5.1 Pozyskiwanie, kodyfikowanie i reprezentacja wiedzy

Pozyskiwanie wiedzy odbywa się przy pomocy szeregu różnych technik, między innymi:

- Obserwacja
- Wywiady
- Brainstorming
- Analiza scenariuszy
- Zbiorowe podejmowanie decyzji
- Panele, metoda Delphi
- Analiza danych historycznych

Większość technik - obserwacja, wywiady, panele, analiza scenariuszy i zbiorowe podejmowanie decyzji mogą być wsparte jedynie w minimalnym stopniu przez narzędzia informatyczne - wsparcie takie jest zazwyczaj ograniczone do narzędzia umożliwiającego efektywne notowanie pozyskiwanej wiedzy.

W wypadku metody Delphi, jedną z najczęściej stosowanych technik przeprowadzania tego typu badań jest metoda *Computer Aided Web Interview* - pozwalająca na skrócenie czasu przeprowadzenia badania, skuteczne monitorowanie jego postępów i - przede wszystkim - obniżenie kosztów (co jest bardzo ważne, gdyż koszty tego typu badań są znaczne). Narzędzia CAWI pozwalają na budowę ankiet różnego rodzaju, przeprowadzanie przy ich pomocy wywiadów z dużą grupą ekspertów, po czym eksport wyników ankiety do wybranego narzędzia analitycznego.

Analiza danych historycznych wspierana jest przez systemy informatyczne w dwojaki sposób. Po pierwsze systemy informatyczne stanowią z reguły skład dużej ilości danych historycznych, które można przeanalizować. Sama analiza danych może natomiast być wsparta przez systemy *Business Intelligence*.

Online Innovation Training

1. Default Section

1. What would you most want to activities with an online innovation experience?

- Generating and developing ideas for your own challenge
- Learning new methods for innovation
- Creating systems to apply to help your organization better innovate
- Helping myself and others in the organization learn innovation

Other (please specify):

2. How would you prefer to participate in online innovation training?

- Live with others during a set time with Q&A
- Live on your own during a set time with Q&A
- On your own time with a pre-recorded workshop so you can pause and move at your own pace
- With your own group during a pre-recorded workshop

Other (please specify):

3. Which types of online innovation facilitation would be of interest to you?

- Be facilitated through activities to develop ideas for your challenge individually
- Be facilitated through activities to develop ideas for your challenge with a group
- Be walked through a system of activities using a common exemplar case study
- Be activities: Be shown, listen to, and learn about innovation

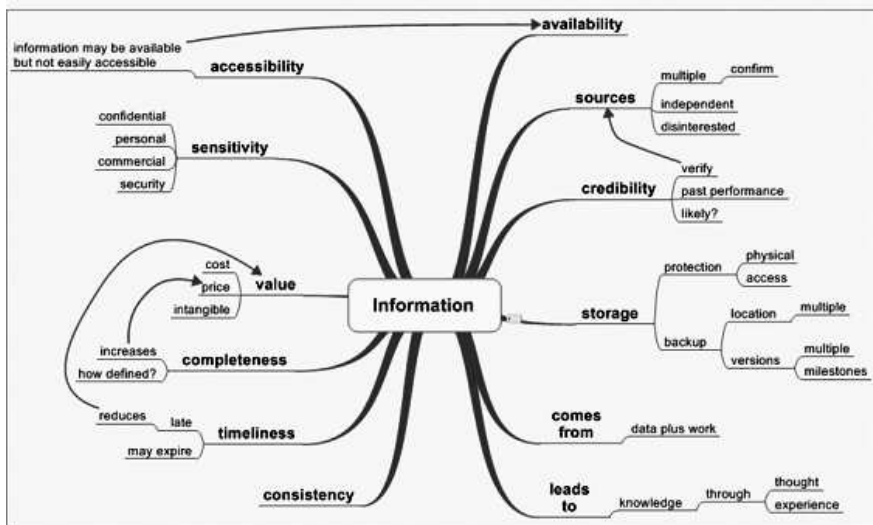
Other (please specify):

4. Which online innovation training topics would be most worth the investment for you & your organization?

- Web tools for innovation including free web apps for use in the innovation process
- Entrepreneurial strategies to start, innovate, and sustain on-line
- Recruiting, retaining, and learning with Gen Y
- How to utilize social media to innovate, market, and communicate
- How to design & facilitate group brainstorming sessions

Rysunek 2.14. Ankieta przygotowana w SurveyMonkey - narzędziu CAWI

Burze mózgów (*brainstorming*) są wspierane przez liczne narzędzia służące do tworzenia jednego z najczęściej wykorzystywanych sposobów reprezentacji wiedzy - map myśli.

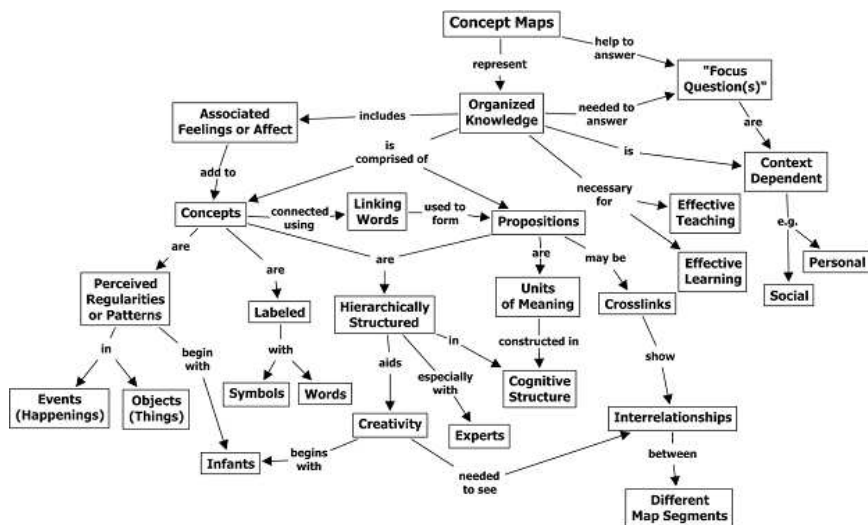


Rysunek 2.15. Mapa myśli

Sposób reprezentacji wiedzy zależy mocno od indywidualnych preferencji osoby przygotowującej tę reprezentację oraz od rodzaju i sposobu pozyskania wiedzy. Często spotykane sposoby reprezentacji to:

- drzewa lub tablice decyzyjne, będące przeważnie efektem przeprowadzonych wywiadów lub też wykorzystania jednego z algorytmów służących do budowy drzew decyzyjnych dostępnych w systemach Business Intelligence
- algorytmy, będące zwykle efektem analizy historycznych scenariuszy oraz niektórych wywiadów
- mapy myśli będące zazwyczaj zapisem burzy mózgów
- przypadki historyczne (opis przypadku, podjętych działań oraz informacja o ich skuteczności lub porażce)
- tzw. mapy pojęć (*concept maps*) reprezentujące zależności pomiędzy pojęciami z określonej dziedziny
- reguły i definicje opisane w języku naturalnym

Na rysunkach 2.16 i 2.17 przedstawiono mapę pojęć i tabelę decyzyjną.



Rysunek 2.16. Mapa pojęć opisująca pojęcia związane z mapami pojęć

### 2.5.2 Dystrybucja wiedzy

Niezależnie od sposobu pozyskania oraz prezentacji wiedzy, by była użyteczna, powinna być ona dystrybuowana do jej przyszłych użytkowników. Systemy informatyczne mogą być tu szeroko stosowane - ich wykorzystanie do dystrybucji różnego rodzaju informacji jest bardzo powszechne.



Rysunek 2.17. Tabela decyzyjna

Jednym z bardziej popularnych systemów służących do dystrybucji wiedzy jest tzw. *wiki*, system umożliwiający użytkownikom tworzenie treści serwisu z poziomu przeglądarki, łatwe tworzenie powiązań pomiędzy różnymi hasłami, dyskusję na temat każdego z haseł, pozwala też na łatwe skodyfikowanie wiedzy w formie hipertekstu.

Często stosowane w tym celu są również fora dyskusyjne i blogi lub też bardziej zaawansowane systemy zarządzania treścią. Forma prezentacji informacji jest w tym przypadku nieco inna niż w wypadku wiki, służy przede wszystkim zachęceniu użytkowników wiedzy i innych ekspertów do dyskusji nad prezentowaną wiedzą - co wspomaga zarówno proces pozyskiwania oraz kodyfikowania wiedzy, jak i przyswajania sobie tej wiedzy przez użytkowników.

W przypadku wiedzy, która zostaje skodyfikowana w dokumentach, bardzo przydatne okazują się - oczywiście - systemy zarządzania dokumentami. Wiedza na temat sposobów rozwiązywania konkretnych problemów bywa z kolei umieszczana w modułach rozwiązań systemów CRM i systemów zarządzania zgłoszeniami, pozwalając użytkownikom tych systemów na wyszukiwanie rozwiązań problemów własnych lub też zgłaszanych przez użytkowników.

Okres ponownej popularności przeżywiają obecnie tak zwane systemy ekspertowe (lub eksperckie). Systemy te pozwalają na zebranie danych wejściowych w trakcie interakcji z użytkownikami oraz podjęcie decyzji w oparciu o te dane i stanowiący część konfiguracji systemu algorytm opracowany we współpracy z ekspertami dziedzinowymi. W najprostszej wersji takich systemów de-



czyja będzie podejmowana na podstawie drzewa decyzyjnego, w innych mogą zostać wykorzystane bardziej złożone metody. Interakcja z użytkownikiem zazwyczaj będzie wariantowa, tzn. kolejne pytania będą miały na celu uszczegółowienie informacji przekazanych do systemu i będą wybierane na podstawie poprzednich odpowiedzi użytkownika.

Systemy tego typu są obecnie często wykorzystywane np. jako narzędzia do rozwiązywania najczęściej pojawiających się problemów technicznych. Bywają elementem systemów operacyjnych (np. narzędzie do rozwiązywania problemów w Microsoft Windows) lub też jako część portalu przeznaczona dla użytkowników poszukujących wsparcia technicznego.

Jako że systemy ekspertowe nie muszą być ograniczone do zbierania danych w wyniku interakcji z użytkownikiem, ich zastosowanie bywa znacznie szersze, np. jako część systemu informacji zarządczej system ekspertowy może sugerować działania do podjęcia na podstawie pochodzących z systemów Business Intelligence danych dotyczących wskaźników funkcjonowania firmy.

## 2.6 Zarządzanie kontaktami z klientami

Systemy CRM (*Customer Relationship Management*) - przeznaczone są do wsparcia działań związanych z utrzymywaniem kontaktów z klientami. Integrują i automatyzują procesy obsługi klienta w sprzedaży, marketingu i działach obsługi.

Pozwalają one organizacji usprawnić wiele aspektów działalności, przede wszystkim:

- poprawienie obsługi klienta.
- zwiększenie efektywności call centers
- uproszczenie procesów marketingu i sprzedaży
- identyfikację nowych klientów
- zwiększenie przychodów z klienta

Systemy CRM dzielimy na dwie podstawowe kategorie - systemy operacyjne i systemy analityczne.

### 2.6.1 Analityczne CRM

Analityczne systemy CRM wspomagają analizę danych dotyczących klientów celem zidentyfikowania grup klientów i wzorców zachowań tych grup. Wykorzystanie ich daje firmie możliwość dopasowania oferty kierowanej do poszczególnych klientów, ich potrzeb i przyzwyczajzeń, co zwiększa szanse na sprzedaż - klienci lepiej reagują na ofertę, która wygląda tak jakby była zbudowana specjalnie dla nich. Pozwala to na zwiększenie przywiązania klienta do firmy.

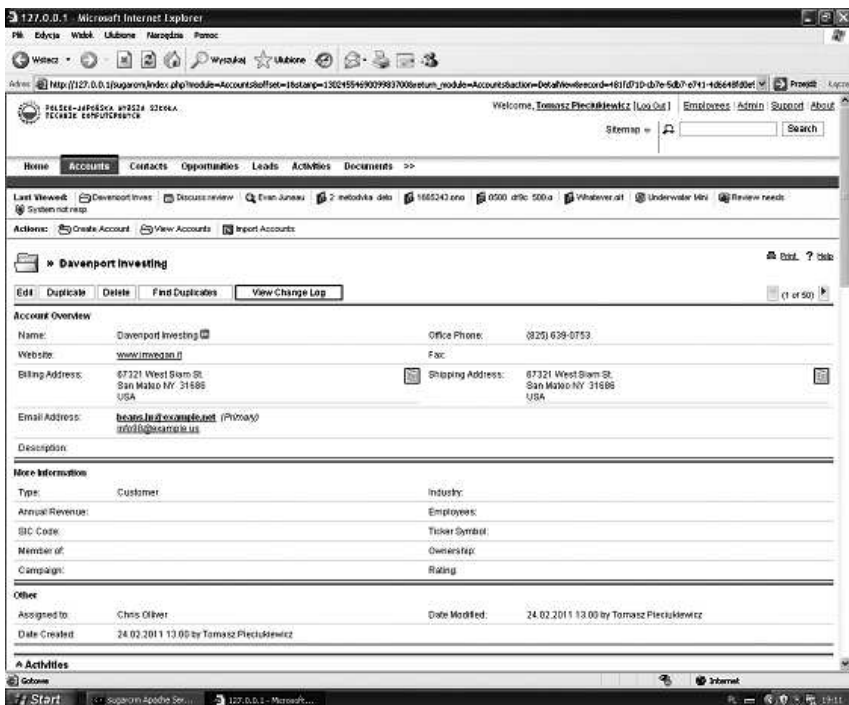
Analityczne systemy CRM mogą być również wykorzystane do identyfikacji klientów od dawna nieaktywnych, takich, z którymi obroty ostatnio spadły lub też nie są tak wysokie, jak mogłyby być, jak też takich, którzy mogą odejść do konkurencji.

Systemy te mogą być też wykorzystane do identyfikacji potencjalnych klientów spośród danych osobowych pozyskanych od zewnętrznych dostawców - podobnie jak w przypadku klasyfikacji już pozyskanych klientów można do tego wykorzystać podobieństwa między klientami. Wymaga to oczywiście odpowiednio rozbudowanych danych na ich temat - wyłącznie dane kontaktowe nie będą w tym przypadku wystarczające.

Analityczne systemy CRM są tak naprawdę wyspecjalizowaną odmianą systemów Business Intelligence.

## 2.6.2 Operacyjne CRM

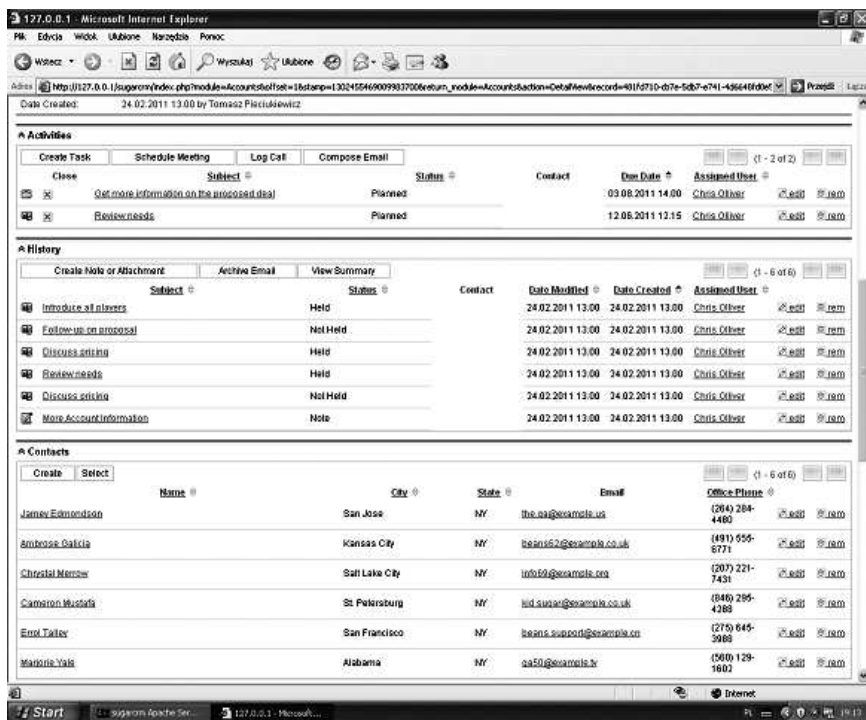
Operacyjne systemy CRM wspomagają codzienną pracę osób odpowiedzialnych za kontakty z klientami. Ich podstawowa funkcjonalność to zarządzanie informacją dotyczącą kont klientów, kontaktów i szans.



Rysunek 2.18. Podstawowe informacje o koncie klienta

Konto klienta (ang. *Account*) to zbiór danych dotyczących konkretnego klienta (indywidualnego lub przedsiębiorstwa) - dane teleadresowe klienta, związanych z danym klientem kontaktów, dokonanych przez klienta zakupów, rozmów telefonicznych i spotkań z klientem oraz ewentualnych innych danych dotyczących klienta (rys. 2.18).

Kontakt (ang. *Contact*) to pracownik firmy - klienta z którym kontaktujemy się w określonych sprawach, np. prezes, osoba odpowiedzialna za kontakty z dostawcami lub pracownik uprawniony do zgłaszania problemów z zakupionym produktem (rys. 2.19).

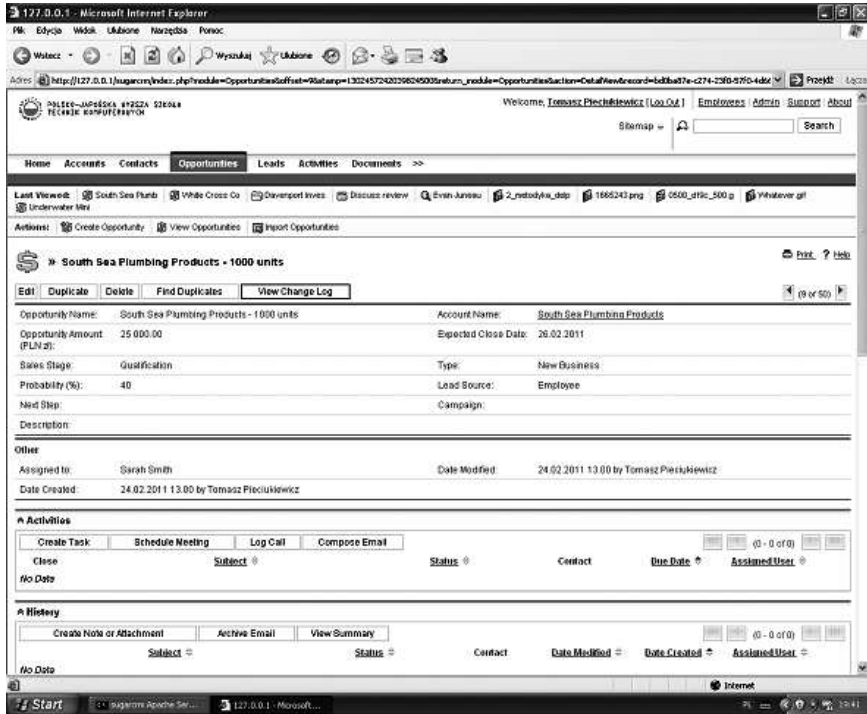


Rysunek 2.19. Informacje o aktywnościach związanych z klientem i historii kontaktów

Szansa (ang. *Opportunity*) to rozpoznane przez pracownika możliwości zawarcia z klientem umowy. Każda taka szansa powinna zostać wyceniona, odpowiednio opisana i śledzona (rys. 2.20).

Często dodatkowo wyróżnia się także potencjalne kontakty (ang. *Lead*) - potencjalnych klientów indywidualnych lub pracowników firm, dzięki którym może udać się pozyskać nowego klienta.

Podobnie jak w przypadku kont, również i w przypadku kontaktów, szans i potencjalnych kontaktów system CRM powinien pozwalać na zarządzanie informacjami dotyczącymi spotkań, rozmów telefonicznych, czy np. dodawania notatek i dokumentów.



Rysunek 2.20. Informacje o szansie sprzedaży

Wiele operacyjnych systemów CRM dysponuje modułami służącymi do wsparcia telefonicznych centrów obsługi klienta (rys. 2.21).

Moduły te pozwalają na automatyczną identyfikację dzwoniącego klienta, przydział połączeń do aktualnie wolnych konsultantów, automatyczne wykonywanie zaplanowanych połączeń oraz tzw. *call scripting*.

*Call scripting* to przedstawianie konsultantowi przygotowanych scenariuszy rozmowy razem z typowymi odpowiedziami klienta. W trakcie rozmowy konsultant odczytuje przedstawione kwestie i wybiera odpowiedź klienta najbardziej pasującą do przedstawionej listy. Taki sposób prowadzenia rozmowy pozwala znacząco zredukować czas oraz koszty szkolenia pracowników centrów obsługi, jak również ustandaryzować informacje przekazywane klientom (co w teorii powinno przełożyć się na poprawę jakości obsługi klienta).

The screenshot displays the PipeVines CRM interface. At the top, there is a navigation bar with the PipeVines logo, a search box, and a user profile for Paul Davidson. Below this is a header area with 'Connected to Server.' and 'User: Paul Davidson'. The main content is divided into two columns. The left column, titled 'Call Detail', contains a form for entering call information. The right column, titled 'Call Controls', contains buttons for 'No Answer' and 'Busy', a 'Question' section with a text input field and a 'Question' button, and an 'Answers' section with radio button options. The 'Call Detail' form includes fields for Organization Name (Campbell Hospital-Coraki), Position (Cook), D.O.B. (1/1/1900), Subscription Balance / Type, First / Last Names, Address, Last Payment Date (Ken McIntosh), Suburb (Coraki), PostCode (2471), State (NSW), Country (Australia), Home, Mobile, Work, Email (Page), and Member No. The 'Call Controls' section includes a 'Question' field with the text 'Hi, is [redacted] there? It's (your name), calling from the HSU. I am calling members tonight because we want to talk about the important issues at the election that will affect us. Do you have a few minutes?' and an 'Answers' section with radio button options: 'Yes, that is me, and have time', 'No, right person, not interested', 'No, don't know that person', and 'They are not available- call back'. There are also 'Reschedule', 'Yrsvp', and 'Clear' buttons at the bottom of the 'Call Controls' section.

Rysunek 2.21. Przykład modułu wsparcia telefonicznego centrum obsługi klienta

Część modułów wykorzystywanych do wsparcia telefonicznych centrów obsługi klienta posiada funkcjonalności niezbędne przy tworzeniu aplikacji dźwiękowych, co pozwala na dalsze obniżenie kosztów funkcjonowania takich centrów poprzez automatyczną obsługę najbardziej typowych spraw, z jakimi dzwonią klienci.

## 2.7 Zarządzanie wymaganiami

W typowym projekcie informatycznym wymagania od systemu, który ma być wytworzony, są zazwyczaj rozproszone pomiędzy wieloma dokumentami - notatkami ze spotkań, formalnie zatwierdzonymi dokumentami otrzymanymi od klienta, wynikami analizy itp. Znacząco utrudnia to efektywne zarządzanie wymaganiami, śledzenie spełnienia poszczególnych wymagań i zależności pomiędzy nimi.

Zarządzanie wymaganiami można zdefiniować jako proces, w którym następuje rozpoznanie, zorganizowanie oraz udokumentowanie wymagań. Główne czynności wykonywane w tym procesie to:

1. analiza problemu
2. zrozumienie potrzeb klientów

3. zbudowanie opisu systemu spełniającego rozpoznane wymagania
  - a. w tym zbudowanie słowników pojęć, opisów przypadków użycia, struktur danych, wymagań niefunkcjonalnych i funkcjonalnych
  - b. zwykle opis ten jest budowany najpierw na wyższym poziomie abstrakcji, a następnie uszczegóławiany
4. zarządzanie zmianą (w tym zarówno zmianami opisu systemu, jak i wyborem wymagań do implementacji)

Efektywne zarządzanie dużym projektem wymaga zastosowania metod i narzędzi pozwalających na efektywne zarządzanie wymaganiami. Od narzędzi tej klasy oczekujemy wielu funkcjonalności.

Narzędzie służące do zarządzania wymaganiami powinno oczywiście dać możliwość stworzenia listy wymagań w stosunku do produktu projektu. Konstrukcja tej listy powinna odzwierciedlać sposób myślenia o wymaganiach wykorzystywany w projekcie, powinna być np. możliwość stworzenia hierarchicznej listy wymagań. Liczba poziomów zagnieżdżenia, liczba różnych typów i źródeł pochodzenia wymagań, itp. nie powinny być w żaden sposób ograniczane przez system.

Zidentyfikowane wymagania powinny być opisywane przy pomocy atrybutów takich, jak np. priorytet danego wymagania, rodzaj wymagania z którym mamy do czynienia czy przewidywany poziom trudności realizacji danego wymagania.

Pożądaną własnością jest też możliwość śledzenia przydziału wykonawców do poszczególnych wymagań, jak również stanu implementacji każdego z nich.

Własności wymagań powinny być dowolnie definiowalne, w zależności od potrzeb występujących w danym projekcie. Bardzo często przydział wykonawców i stan implementacji wymagania jest realizowany po prostu jako kolejny atrybut wymagania, który można definiować stosownie do swoich potrzeb.

W przypadku złożonych projektów możliwość budowy hierarchicznej struktury wymagań nie zawsze wystarcza. W wielu przypadkach mamy bowiem do czynienia ze znacznie bardziej złożonymi powiązaniem pomiędzy wymaganiami zdefiniowanymi na różnych poziomach abstrakcji, pochodzącymi z różnych źródeł (np. wymagania użytkownika vs regulacje prawne) oraz o różnym poziomie szczegółowości. Zależności pomiędzy takimi wymaganiami powinny być możliwe do zarejestrowania w systemie i późniejszego wykorzystania - zazwyczaj jesteśmy zainteresowani np. wiedzą o tym, jakie przypadki użycia mogą ulec zmianie w przypadku zmiany regulacji prawnych dotyczących produktu naszego projektu lub też jakie fragmenty opisu naszych struktur danych ulegną zmianie w wypadku modyfikacji przypadków użycia.

Tego typu informacje są zwykle rejestrowane przy pomocy tzw. macierzy zależności (*Traceability Matrix*). Macierze zależności to tabele, w których poszczególne wiersze i kolumny odpowiadają wymaganiom z różnych grup - np. różnych poziomów abstrakcji. Jeśli jakieś dwa wymagania są ze sobą powiązane - np. jedno wynika z drugiego, jest jego uszczegółowieniem lub po prostu

Requirements	Priority	Compliance	WC Referenc	Assignee	Prime responsibility
RFT1: The Solution must support component reuse.	Mandatory	Yes	C.4.2.1.2	David Hanslip	No
RFT2: The Tenderer must advise, for each Component of ...			C.4.2.1.6	David Hanslip	No
RFT3: The Solution should be able to integrate to the...	Highly Desirab	Yes	C.4.3.5.2	David Hanslip	No
RFT4: The Tenderer must advise any reporting that is ...		Yes		David Hanslip	No
RFT5: The Tenderer must advise all tools from all ...			C.4.4.1.1	David Oakley	Yes
RFT6: The SDE must support the following tasks.	Mandatory	Yes	C.4.4.1.2	David Hanslip	No
RFT7: The SDE must support the roles specified in the Base...	Mandatory	Yes	C.4.4.1.3	David Hanslip	No
RFT8: The SDE must support development of applications.	Mandatory	Yes	C.4.4.1.4	David Hanslip	No
RFT9: The SDE should be highly integrated across the...	Highly Desirab	Yes	C.4.4.1.5	David Hanslip	Yes
RFT10: The SDE should integrate to the systems delivery ...	Mandatory	Yes	C.4.4.1.6	David Hanslip	No
RFT11: The SDE must support multi-team, multi project ...		Yes	C.4.4.1.7	David Hanslip	No
RFT12: Advise any issues the Principal may have with team...	Mandatory		C.4.4.1.7	David Hanslip	No
RFT13: The Tenderer must advise the facilities provided for ...			C.4.4.1.8	David Hanslip	No
RFT13.1: Diagram types supported	Mandatory		C.4.4.1.8	David Hanslip	No

Rysunek 2.22. Macierz atrybutów wymagań w RequisitePro

jest w jakiś sposób od niego zależne - na przecięciu odpowiadających im wiersza i kolumny umieszczany jest odpowiedni symbol.

W wypadku, gdy jedno z wymagań ulegnie zmianie, należy przeanalizować macierz zależności pomiędzy zadaniami i zidentyfikować (na podstawie zarejestrowanych zależności) te wymagania, które należy zweryfikować pod kątem potrzeby wprowadzenia do nich zmian. W przypadku, gdy takich macierzy zależności jest więcej - np. w projekcie mamy zdefiniowanych wiele różnych ty-

Requirements:	SR1: The...	SR2: The...	SR3: The...	SR4: The...	SR5: The...	SR6: The...	SR7: The...	SR8: The...
PR1: The QBS...								
PR2: The QBS...								
PR3: The QBS...								
PR4: The QBS...								
PR5: The QBS...								
PR6: The QBS...								
PR7: The QBS...								

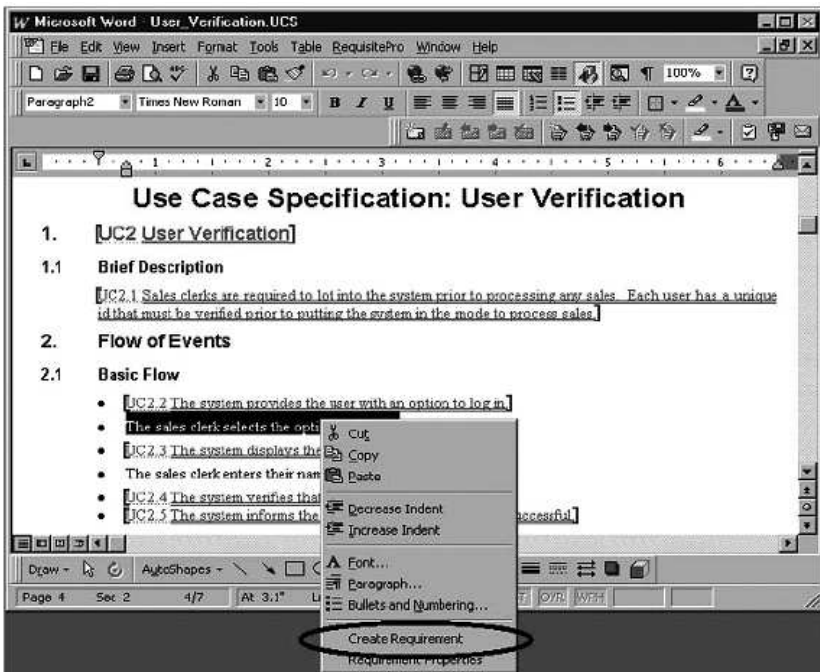
Rysunek 2.23. Macierz zależności w RequisitePro

pów wymagań, z których każde występuje na kilku macierzach zależności, może to oznaczać konieczność przeanalizowania wielu macierzy, gdyż modyfikacja każdego z zależnych wymagań może pociągać za sobą konieczność modyfikacji następnych.

Macierze zależności można wykorzystać również do śledzenia powiązań pomiędzy zdefiniowanymi wymaganiami a innymi wytworzonymi w trakcie realizacji projektu dokumentami. Przykładem może być tu śledzenie zależności pomiędzy udokumentowanymi przypadkami użycia a przypadkami testowymi, które mają być wykorzystane do późniejszej weryfikacji ich prawidłowej implementacji. Każda zmiana definicji przypadku użycia powinna pociągać za sobą weryfikację wszystkich powiązanych dokumentów opisujących scenariusze testów.

Kolejną pożądaną własnością tego typu systemów jest możliwość zarządzania dokumentami zawierającymi wymagania. Wynika to z dwóch podstawowych czynników:

- Opis wymagania często może być bardzo złożony, jego przeniesienie w całości do systemu zarządzania wymaganiami może być (w zależności od jego możliwości) bardzo trudne lub wręcz niemożliwe, np. jeśli system zarządza-



Rysunek 2.24. Oznaczanie wymagań w dokumencie MS Word przy pomocy rozszerzenia dla RequisitePro



nia wymaganiami nie wspiera przechowywania grafiki, a do prawidłowego opisu wymagania niezbędne jest jej dołączenie

- Przeważnie jesteśmy zainteresowani sięgnięciem do źródłowych dokumentów opisujących wymagania, jeśli jakiś element opisu wymagania jest niejasny lub budzi wątpliwości z innych powodów.

Jako że, każdy dokument może zawierać definicje wielu wymagań, dołączanie dokumentu do konkretnego wymagania jako załącznika jest zazwyczaj niewystarczające. System zarządzania wymaganiami powinien pozwalać na wskazanie fragmentu dokumentu odnoszącego się do konkretnego wymagania - tu mile widziana jest integracja z np. jednym z pakietów biurowych, pozwalająca na wstawianie odpowiednich anotacji do systemu.

W przypadku udostępnienia takiej funkcjonalności system zarządzania wymaganiami może pozwalać na definiowanie i późniejsze wykorzystywanie szablonów dokumentów. To z kolei ułatwia pracę osób dokumentujących wymagania dzięki możliwości łatwego odnalezienia odpowiednich szablonów i dołączenia ich do opisywanego projektu.

## 2.8 Systemy Business Intelligence

*Business Intelligence* to proces przekształcania danych w informacje, a informacji w wiedzę, która może być wykorzystana do zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstwa. Systemy *Business Intelligence* są w firmach wykorzystywane do wielu różnych celów. Najważniejsze z nich to:

- dzielenie się spójną informacją - dzielenie się informacją w firmie powinno być tak efektywne, jak to tylko możliwe. Istotne jest zintegrowanie informacji pochodzącej z różnych źródeł, aby uniknąć sytuacji, w których prezentowana informacja jest niepełna lub niespójna
- zrozumienie partnerów i konkurencji - analiza działań partnerów biznesowych, konkurencji i klientów firmy na podstawie dostępnych danych może pomóc w przewidywaniu ich działań, a co za tym idzie podejmowaniu lepszych decyzji
- uzgodnienie działań z celami strategicznymi - bieżące śledzenie wskaźników funkcjonowania firmy (*KPI - key performance index*) pozwala na ustalenie, czy zbliżamy się do osiągnięcia zakładanych celów
- stałe udoskonalanie procesów - analiza danych związanych z poszczególnymi procesami biznesowymi może dać nam wiedzę o występujących w tych procesach problemach i możliwościach ich naprawy.

Systemy Business Intelligence to bardzo szeroka kategoria systemów, umożliwiających między innymi:

- wykorzystanie modeli matematycznych (badań operacyjnych, ekonometrii) do analizy danych i przeprowadzania symulacji

- zastosowanie narzędzi sztucznej inteligencji do analizy danych oraz odkrywania wiedzy
- interaktywny dostęp do danych i modeli (niewymagający wiedzy specjalistycznej)

Efektywne wykorzystanie możliwości oferowanych przez systemy *Business Intelligence* ma więc decydujące znaczenie dla przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw - zarówno prowadzących głównie działalność procesową, jak i projektową.

Dane wykorzystywane w systemach *Business Intelligence* z reguły pochodzą z systemów transakcyjnych stosowanych w przedsiębiorstwie. Systemy te wspierają gromadzenie danych i automatyzują rutynowe czynności wykonywane w ramach codziennej działalności organizacji. Niestety jednak - zwłaszcza w większych organizacjach - nie zapewniają możliwości wykorzystania zbieranych danych do celów analitycznych:

- zaawansowane dostępy przekrojowe, globalne obciążają i spowalniają bieżącą pracę systemu
- niejednokrotnie przekrój globalny możliwy jest dopiero po połączeniu informacji z różnych baz danych
- bazy transakcyjno-operacyjne nie są zoptymalizowane pod kątem analizy danych
- zawartość baz transakcyjnych jest ciągle aktualizowana i trudno jest ustalić punkt odniesienia.

W związku z powyższym organizacje wykorzystujące systemy *Business Intelligence* z reguły wykorzystują również tzw. hurtownie danych jako składnice danych wykorzystywanych do analiz biznesowych.

Hurtownia danych jest dedykowanym systemem baz danych, oddzielnym od systemu transakcyjnego bazującego na danych operacyjnych. W hurtowniach danych, dane są utrzymywane w dużo dłuższym horyzoncie czasowym niż w wypadku systemu transakcyjnego (w którym dane historyczne mogą być usuwane celem utrzymania wydajności systemu). Struktury danych w hurtowniach są zoptymalizowane pod kątem wykonywania złożonych zapytań, natomiast same dane są pozyskiwane z różnorodnych źródeł, przy czym zapewniona jest ich jednolitość (tzw. „czyszczenie danych” ang. *data cleaning*).

Czyszczenie danych jest niezmiernie istotnym procesem w budowie hurtowni danych - te same dane pochodzące z różnych źródeł mogą być przedstawione w różnych formatach czy miarach - np. kwoty pieniędzy mogą być zapisane w różnych walutach. Do celów analitycznych wszystkie dane, które mogą być ze sobą porównywane albo agregowane, należy sprowadzić do wspólnego formatu.

Hurtownie danych na ogół są zorientowane tematycznie - nie zawsze interesuje nas przechowywanie wszystkich danych gromadzonych przez systemy

transakcyjne w hurtowni, przeważnie jesteśmy zainteresowani wykorzystaniem do celów analitycznych tylko danych dotyczących określonych tematów. Dane w hurtowniach nie są też często (w porównaniu z systemami transakcyjnymi) aktualizowane - o ile dane w systemach transakcyjnych mogą być aktualizowane wiele razy w ciągu sekundy, o tyle częstotliwość tych aktualizacji danych w hurtowniach zależy od potrzeb analitycznych organizacji. Może być to np. raz dziennie.

Dane z hurtowni są udostępniane do dwóch podstawowych funkcji: przetwarzania analitycznego na bieżąco (OLAP) oraz eksploracji danych (*data mining*).

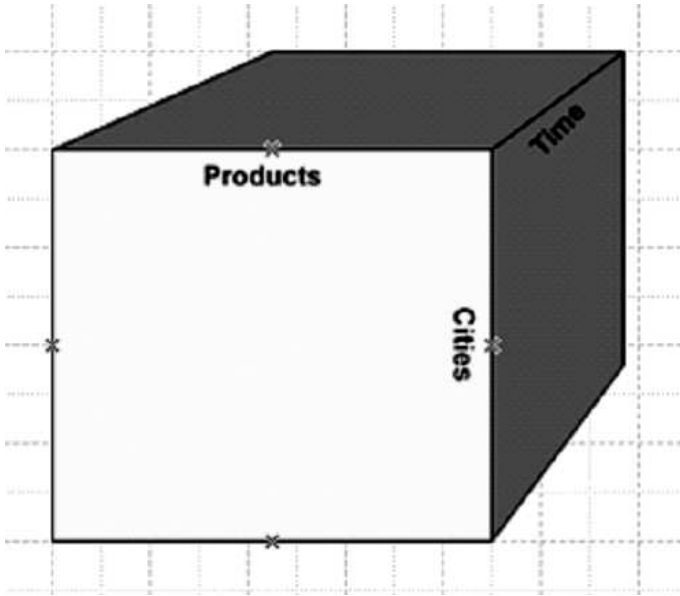
*Online Analytical Processing* (OLAP) to dynamiczna synteza, analiza oraz konsolidacja dużych wolumenów wielowymiarowych danych. Technologia ta pozwala na zapewnienie szybkiego dostępu do strategicznych informacji przeznaczonych do zaawansowanych analiz.

Wymagania wobec narzędzi OLAP opisuje 12 reguł sformułowanych przez Codda w 1993 roku. Te reguły to:

- wielowymiarowe perspektywy - narzędzie OLAP powinno dostarczać wielowymiarowy model zgodny z widzeniem firmy przez użytkowników, intuicyjny i łatwy w użyciu
- przeźroczystość - użytkownicy powinni dostać do ręki łatwe do użycia narzędzia ukrywające przed nimi złożoność architektury systemu i niejednorodność danych wejściowych
- dostępność - narzędzia powinny umożliwiać pobieranie danych ze wszystkich źródeł w firmie
- niezmienna wydajność raportowania - nie mogą występować żadne obserwacje dla użytkownika zmiany w wydajności systemu, mimo wzrostu rozmiarów bazy danych czy liczby wymiarów
- system OLAP powinien być zbudowany w architekturze klient-serwer
- standardowa wielowymiarowość - struktura, metody przetwarzania danych i raportowania nie powinny być ukierunkowane na jakikolwiek wymiar
- dynamiczna obsługa rzadkich tablic - system powinien mieć możliwość adaptacji schematu bazy do specyfikacji modułu analitycznego
- obsługa wielodostępności
- nieograniczone operacje w poprzek wymiarów
- intuicyjna manipulacja danymi
- elastyczne raportowanie
- nieograniczona liczba wymiarów i poziomów agregacji

Zasadniczo sposób prezentacji danych w narzędziach OLAP można wyobrazić sobie jako wielowymiarową kostkę, w której każdy wymiar reprezentuje interesującą nas perspektywę analizy (np. czas, produkt czy lokalizację), którą możemy w dowolny sposób „kroić”, aby zapoznać się z danymi, dowolnie obracać

i badać dane na interesującym nas poziomie agregacji (niezależnym dla każdego z wymiarów).



Rysunek 2.25. Kostka OLAP - abstrakcyjna reprezentacja

Dane z hurtowni danych można też przetwarzać przy pomocy narzędzi innych niż tylko narzędzia OLAP. Dane te często są wykorzystywane do tzw. eksploracji danych (ang. *Data Mining*). Eksploracja danych to odkrywanie wiedzy w bazach danych - wywodzące się ze statystyki i uczenia maszynowego techniki pozwalające na odkrywanie prawidłowości w dużych zbiorach danych.

Znajdowane prawidłowości powinny być:

- poprawne - nowo pojawiające się dane powinny potwierdzać te prawidłowości
- nowe - oczywiste prawidłowości nas nie interesują
- użyteczne - musimy móc je wykorzystać
- zrozumiałe - ludzie muszą być zdolni do ich zinterpretowania

Dzięki technikom eksploracji danych możemy uzyskać odpowiedzi na wiele pytań, np.:

- jakie cechy wyróżniają kierowców najczęściej powodujących wypadki?
- jaka jest wiarygodność klienta banku?
- które z transakcji opłaconych kartą kredytową mogą być oszustwem?

- którzy klienci najprawdopodobniej odejdą do konkurencji?
- jakie produkty często kupowane są razem?

Proces eksploracji danych składa się z kilku etapów. Pierwszym jest sformułowanie problemu - odpowiedź na pytanie, jakimi informacjami dysponujemy i jakie informacje lub efekty chcemy uzyskać. Następnie zbieramy i oczyszczamy dane, czasem dokonujemy także transformacji danych (jeżeli przewidywana przez nas metoda analizy wymaga danych zapisanych w inny niż dostępny sposób). Następnie wybieramy metodę analizy pasującą do naszego problemu i dostępnych danych, przeprowadzamy analizę i ewaluujemy otrzymane wyniki. Nierzadko konieczne będzie powtórzenie procesu - dla innych parametrów analizy, po zmianie metody transformacji danych itp.

Zasadniczo wyróżniamy 6 podstawowych technik analizy danych. Szczegółowe omówienie wykorzystywanych w nich algorytmów nie wchodzi w zakres tych zajęć.

*Klasyfikacja* - Odkrywa wiedzę, w jaki sposób przynależność do pewnych kategorii zależy od ilości i wartości atrybutów. Metoda ta wywodzi się od algorytmów uczenia się pojęć.

*Podobieństwo* - Odkrywa wiedzę o tym, jakie występują wśród analizowanych rekordów grupy rekordów podobnych oraz w jaki sposób to podobieństwo zależy od atrybutów, co umożliwi nam późniejsze wnioskowanie. Do odszukania takich zależności wykorzystuje się metody grupowania (ang. *clustering*).

*Aproksymacja* - Odkrywa wiedzę, jak wartość funkcji rzeczywistoliczbowej zależy od atrybutów. Metoda ta wywodzi się z algorytmów uczenia się aproksymacji (np. sieci neuronowe) i statystycznych metod regresji.

*Zależności przyczynowe* - Odkrywa wiedzę o tym, jakie zależności przyczynowe występują pomiędzy różnymi atrybutami. Metody odkrywania takiej wiedzy pochodzą z metod analizy sieci bayesowskich.

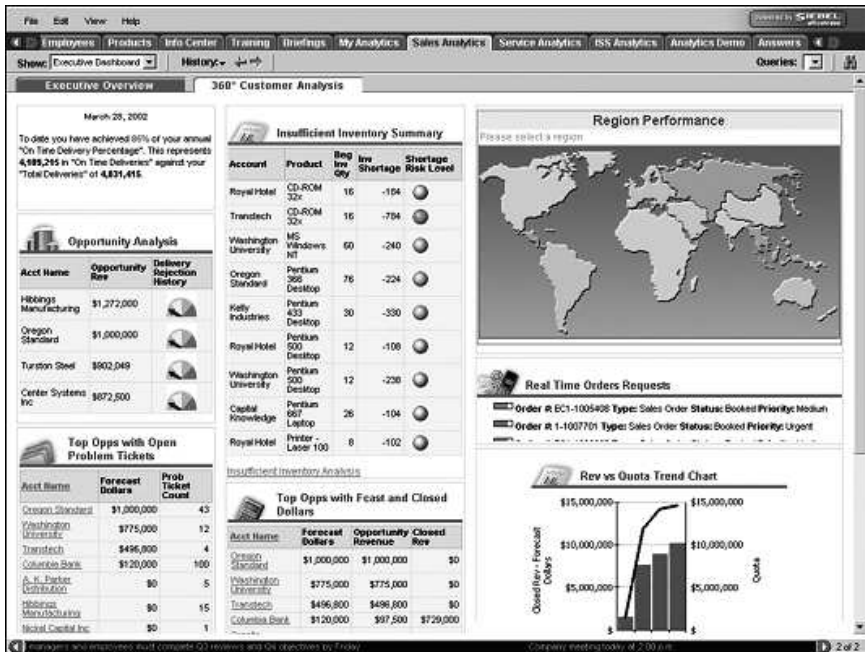
*Zależności funkcyjne* - Odkrywa wiedzę, jakimi wzorcami najlepiej wyrażają się zależności między atrybutami o wartościach liczbowych. Odkryte zależności muszą być zapisane przy pomocy formuły algebraicznej. Wykorzystuje się tu metody odkrywania równań.

*Asocjacje* - Odkrywa wiedzę o tym, jakie wartości atrybutów często występują razem w analizowanym zbiorze rekordów. Do znajdowania takiej wiedzy służą algorytmy odkrywania reguł asocjacyjnych.

Wiedza odkryta przy pomocy technik eksploracji danych może następnie albo zostać (jeśli jest to wiedza łatwa do przyswojenia przez człowieka) bezpośrednio rozpropagowana wśród osób mogących zrobić z niej użytek, np. odkryte asocjacje pomiędzy produktami, albo też wykorzystana jako dane wejściowe do dalszych analiz - albo przeprowadzanych przy pomocy systemu do eksplo-

racji danych, albo stworzonego na podstawie odkrytej wiedzy dedykowanego narzędzia.

Zarówno systemy OLAP, jak i narzędzia do eksploracji danych są systemami przeznaczonymi dla ekspertów z zakresu analizy danych i analizy biznesowej. Na potrzeby kadry kierowniczej wyniki tych analiz są często przedstawiane w formie tzw. *BI Dashboards* - kokpitów informacyjnych, dających użytkownikowi możliwości analizy wybranych wskaźników w czasie rzeczywistym, ustawiania alertów i powiadomień w wypadku zaistnienia interesujących (w tym niebezpiecznych) sytuacji. *BI Dashboard* można w skrócie opisać jako interaktywny raport, zazwyczaj personalizowany pod kątem potrzeb informacyjnych konkretnego użytkownika.



Rysunek 2.26. Przykładowy BI Dashboard

## Materiały ćwiczeniowe

### 3.1 Systemy Enterprise Project Management

Wykorzystując system Microsoft Project Server:

- Zapoznaj się ze wskazanymi przez prowadzącego funkcjonalnościami tego systemu.

### 3.2 Zarządzanie procesami pracy

Wykorzystując system Bonita Open Studio:

- Zaprojektuj proces przyjęcia nowego studenta na studia magisterskie. Model procesu powinien uwzględniać działania wykonywane w dziale rekrutacji, w dziekanacie oraz przez komisję przeprowadzającą rozmowę kwalifikacyjną.
- Uzupełnij model procesu o informacje pozwalające na stworzenie aplikacji internetowej obsługującej proces przyjęcia nowego studenta. Przetestuj tę stworzoną aplikację.
- Uzupełnij model procesu o informacje niezbędne do przeprowadzenia symulacji procesu. Przeprowadź symulację rekrutacji 100 studentów składających podania w ciągu tygodnia. Sprawdź też wyniki symulacji dla różnych poziomów dostępności zasobów. Spróbuj ustalić minimalny poziom zasobów pozwalający na zakończenie procesu rekrutacji w ciągu: miesiąca dwóch tygodni i tygodnia.

### 3.3 Zarządzanie dokumentami

Wykorzystując system KnowledgeTree:

- Zapoznaj się ze wskazanymi przez prowadzącego funkcjonalnościami tego systemu

### 3.4 Zarządzanie zgłoszeniami

Wykorzystując system SupportCenter Plus:

- Przygotuj system do wykorzystania w charakterze systemu wspomagającego zarządzanie projektami prowadzonymi w wybranej metodyce zwinnej. Zdefiniuj niezbędne do tego kategorie zgłoszeń, pracowników, kontakty i inne elementy konfiguracji. Stwórz przykładowe zlecenia.
- Rozszerz konfigurację systemu tak, by wykorzystać ten system również do wsparcia zgłoszeń serwisowych odnoszących się do już zaimplementowanych funkcjonalności. Zbuduj reguły biznesowe pozwalające na automatyczne przydzielanie zadań związanych z serwisem wybranym pracownikom.

### 3.5 Zarządzanie wiedzą

### 3.6 Zarządzanie kontaktami z klientami

Wykorzystując system Sugar CRM:

- Przygotuj system do wykorzystania w charakterze systemu wspierającego zarządzanie kontaktami z klientami w firmie projektowej. Zdefiniuj kilku klientów firmy, projekty dla nich realizowane, kontakty dla każdej z tych firm. Stwórz informacje o spotkaniach i rozmowach telefonicznych z kontaktami zarówno planowanych, jak i mających miejsce w przeszłości, dołącz przykładowe notatki z takich spotkań.

### 3.7 Zarządzanie wymaganiami

Wykorzystując system Requisite Pro:

- Wykorzystaj wybrany szablon projektu - zdefiniuj wymagania wysokiego poziomu, listę aktorów i zestaw definicji opisujący wybrany system wspomagający zarządzanie, z którym zapoznałeś się w trakcie zajęć. Wykorzystaj macierze zależności, aby sformułować powiązania pomiędzy zdefiniowanymi wymaganiami.
- Uzupełnij opis projektu o specyfikację kilku przypadków użycia, wykorzystując do tego dostarczone wraz z wybranym szablonem projektu wzory dokumentów i możliwość zaznaczania wymagań w dokumentach MS Word.



## 3.8 Systemy Business Intelligence

Wykorzystując system Pentaho BI:

- Zapoznaj się z działaniem kostki OLAP dla przykładowych danych dostarczonych z systemem. Jakie wnioski można wyciągnąć na podstawie zaprezentowanych danych?

Wykorzystując system Rapid Miner:

- Zapoznaj się ze sposobem definiowania procesu analizy danych w tym systemie. Wykorzystaj wskazane przez prowadzącego pliki z danymi oraz techniki analizy do przetestowania funkcjonalności tego systemu.

---

## Literatura

1. Olga Londer, Todd Bleeker, Penelope Coventry, James Edelen; Microsoft Windows SharePoint Services; Microsoft Press 2005.
2. Bill English with the Microsoft SharePoint Community Experts; Microsoft Office SharePoint Server 2007 Poradnik Administratora; APN Promise 2007.
3. Sebastian Wilczewski; MS Project 2007, MS Project Server 2007 Efektywne Zarządzanie Projektami; Helion 2008.
4. Michael Havey; Essential Business Process Modeling; O'Reilly Media 2009.
5. Dean Leffingwell, Don Widrig; Zarządzanie Wymaganiami; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2003.

# ポーランド日本情報工科大学



POLSKO-JAPONSKA  
WYŻSZA SZKOŁA  
TECHNIK KOMPUTEROWYCH

## WARSZAWA

tel.: 22 58 44 500, fax: 22 58 44 501

e-mail: [inform@pjwstk.edu.pl](mailto:inform@pjwstk.edu.pl)

[www.pjwstk.edu.pl](http://www.pjwstk.edu.pl)

Skype: [pjwstk\\_info](https://www.skype.com/addtocontact?name=pjwstk_info)

facebook: <http://www.facebook.com/pjwstk>

## Wydział Informatyki

**Kierunek: informatyka**

Studia I, II i III stopnia, studia podyplomowe

## Wydział Sztuki Nowych Mediów

**Kierunek: architektura wnętrz**

Studia I stopnia

**Kierunek: grafika**

Studia I i II stopnia

## Wydział Zarządzania Informacją

**Kierunek: zarządzanie**

Studia I stopnia

## Wydział Kultury Japonii

**Kierunek: kulturoznawstwo**

Studia I i II stopnia

## Akademickie Liceum Ogólnokształcące przy PJWSTK

[www.liceum.pjwstk.edu.pl](http://www.liceum.pjwstk.edu.pl)

## Niepubliczne Liceum Plastyczne przy PJWSTK

[www.liceumplastyczne.pjwstk.edu.pl](http://www.liceumplastyczne.pjwstk.edu.pl)

## Akademickie Centrum Szkoleniowe

[www.acs.pjwstk.edu.pl](http://www.acs.pjwstk.edu.pl)

## WYDZIAŁY ZAMIEJSCOWE:

### GDAŃSK

e-mail: [gdansk@pjwstk.edu.pl](mailto:gdansk@pjwstk.edu.pl)

tel.: 58 683 59 75

fax: 0-58 682 10 67

<http://gdansk.pjwstk.edu.pl>

**Kierunek: informatyka**

Studia I stopnia,  
studia podyplomowe

**Kierunek: grafika**

Studia I stopnia

### BYTOM

41-902 Bytom, Aleja Legionów 2

tel.: 32 387 16 60, fax: 32 389 01 31

e-mail: [bytom@pjwstk.edu.pl](mailto:bytom@pjwstk.edu.pl)

<http://bytom.pjwstk.edu.pl>

**Kierunek: informatyka**

Studia I stopnia,  
studia podyplomowe

**Kierunek: grafika**

Studia I stopnia



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Publikacja współfinansowana ze środków  
Unii Europejskiej w ramach  
Europejskiego Funduszu Społecznego



Egzemplarz bezpłatny