

Wydział Zarządzania AGH

Katedra Informatyki Biznesowej i Inżynierii Zarządzania



Systemy wspomagania decyzji

Narzędzia informatyczne w zarządzaniu

Procesy decyzyjne, SWD

- ❑ Wprowadzenie
- ❑ Klasyfikacja problemów decyzyjnych
- ❑ Systemy informatyczne wspierające decydowanie
- ❑ Elementy SWD
- ❑ Narzędzia do realizacji SWD (arkusze kalkulacyjne i klasyczne metody optymalizacyjne)

Proces zarządzania

- ❑ Ogólnym celem logistyki i zarządzania w przedsiębiorstwie jest dostarczanie klientom produktów o wartości wyższej niż koszty ich wytworzenia. Procesy logistyczne i zarządzania są ze sobą ściśle powiązane, przy czym logistyka dotyczy przepływu surowców, materiałów, wyrobów gotowych oraz odpowiedniej informacji, a zarządzanie – planowania, organizowania i kontrolowania zasobów fizycznych, ludzkich i finansowych w procesie wytwarzania produktów/usług.

Problemy decyzyjne

- ❑ „Decydowanie jest to dokonywanie nielosowego wyboru w działaniu” - J. Zieleniewski
- ❑ „Ustalenie drogi postępowania w warunkach niepewności, kiedy jedna z dróg postępowania doprowadzi prawdopodobnie do wyników pożądanых przez osobę podejmującą decyzję” - Z. Wyme
- ❑ „Teoria decyzji polega na konstruowaniu kryteriów najlepszego rozwiązania problemu” - Z. Ackoff
- ❑ „Opis wyboru czynności aktualnie przyjętej do realizacji w ramach procesu decyzyjnego” - D. Ramstrom
- ❑ Proces podejmowania decyzji jest definiowany jako dokonywanie przez decydenta wyboru sposobu działania zmierzającego do określonego celu.

Problemy decyzyjne

- ❑ Ansoff i Tricker wyróżniają 3 różne typy decyzji odpowiadające szczeblom w hierarchii zarządzania:
 - strategiczne,
 - kierownicze,
 - operacyjne.
- ❑ Różnice między nimi wyrażają się nie tylko w szczeblu hierarchii, na którym takie decyzje są podejmowane, ale przede wszystkim w kategoriach skali czasu, ryzyka i powtarzalności.

Problemy decyzyjne

- ❑ Decyzje strategiczne wymagają znajomości zewnętrznych zasobów informacji takich jak warunki ekonomiczne, kierunki rozwoju technologicznego, reakcje konkurentów itp. i raczej w wielkościach zagregowanych niż w szczegółowych. Są podejmowane rzadko, lecz wymagają długiego czasu przygotowawczego i ogromnie ważą na dokonaniach przedsiębiorstwa.
- ❑ Decyzje kierownicze organizują zasoby przedsiębiorstwa w celu maksymalnego ich wykorzystania. Odnoszą się do szczebla taktycznego w hierarchii zarządzania i mogą być podzielone na dwie grupy:
 - organizowanie struktury zarządzania, określanie zasad przepływu dóbr, informacji i środków pieniężnych,
 - decyzje dotyczące zaopatrywania i rozwoju przedsiębiorstwa.

Problemy decyzyjne

- ❑ Decyzje operacyjne zmierzają do maksymalizacji zysku z bieżących operacji, w tym m.in.: badanie rynku, harmonogramowanie produkcji, określanie poziomu zapasów i struktury wydatków.
- ❑ Jako zasadę przyjmuje się, że podstawą podejmowania decyzji na niższym szczeblu są decyzje szczebla wyższego.

Problemy decyzyjne

Charakterystyka informacji	D.operacyjne	D.kierownicze	D.strategiczne
Źródło	wewnętrzne	→	zewnętrzne
Cel	wąski, ściśle zdefiniowany	→	b.szeroki
Poziom agregacji	szczegółowe	→	zagregowane
Horyzont czasowy	bliski	→	przyszłość
Dokładność	wysoka	→	niska
Częstotliwość	wysoka	→	niska
Powtarzalność	wysoka	→	niska
Stopień ryzyka	niski	→	wysoki

Problemy decyzyjne

SWD stosujemy do wspomagania rozwiązywania problemów strukturalnych, półstrukturalnych i niestukturalnych.

- ❑ Problem jest dobrze ustruktururowiony, jeśli decydent może zdefiniować wszystkie elementy procesu decyzyjnego i wyrazić je ilościowo dla określenia odpowiedzi. Może to dotyczyć bardzo prostych procedur, aż do rozbudowanych modeli symulacyjnych.
- ❑ Jeśli decydent nie potrafi zdefiniować znaczących parametrów w procesie decyzyjnym, problem jest nazywany niestukturalny, jako że do jego rozwiązania potrzebne są z reguły intuicja i osąd.
- ❑ Problemy półstrukturalne zawierają elementy pierwszego i drugiego typu (przykład: decyzja inwestycyjna).

Problemy decyzyjne - przykłady

Szczebel strategiczny

Strukturalny	Lokacja zakładów
Półstrukturalny	Fuzje i nabytki
Niestrukturalny	Przyszłe produkty

Szczebel taktyczny

Strukturalny	Analiza kosztów
Półstrukturalny	Promocja sprzedaży
Niestrukturalny	Zatrudnianie i motywacja pracowników

Szczebel operacyjny

Strukturalny	Przygotowanie listy płac
Półstrukturalny	Zamówienia i zaopatrzenie
Niestrukturalny	Kolejki klientów

Proces decyzyjny (rozwiązywanie problemu)

Etapy procesu decyzyjnego wg Diebold Research Group.

- ❑ **Rozpoznanie problemu lub szansy** w wyniku obserwacji obecnego procesu i postawionego celu.
- ❑ **Analiza problemu lub szansy** w celu ustalenia możliwości działania.
- ❑ **Ustalenie możliwości**; na tym etapie zawsze mamy do dyspozycji jedną decyzję, którą możemy wybrać: uniknięcie podjęcia działania.
- ❑ **Ocena możliwych rozwiązań**; na tym etapie występuje wiele zmiennych, opinii, uprzedzeń i stronniczości, stąd nawet adekwatne modele problemów nie muszą dawać optymalne rozwiązania.
- ❑ **Wybór rozwiązania** jest dokonywany drogą optymalizacji pewnej funkcji korzyści (celu) z jakichś względów ważnej dla decydenta. Z tego wynika, że rozwiązania optymalne dla decydenta nie muszą być optymalne dla organizacji.
- ❑ **Wprowadzenie w życie podjętej decyzji i jej monitorowanie.**

Proces decyzyjny

Decision
making

Intelligence

Design

Choice

Implementation

Monitoring

Problem
solving

Proces decyzyjny

Pewna klasa problemów jest możliwa do rozwiązania metodami matematycznymi. Poniżej przedstawiono **etapy** takiego procesu decyzyjnego i prosty przykład.

- ❑ **Obserwacja. Przegląd symptomów, rozpoznanie problemu.**
 - spóźnione dostawy do klientów,
 - wzrastające koszty sprzedaży,
 - zmniejszająca się zyskowność zamówień.
- ❑ **Zdefiniowanie rzeczywistego problemu.**

Niewłaściwa alokacja zdolności produkcyjnych i stąd nieterminowa realizacja zamówień.
- ❑ **Poszukiwanie możliwych sposobów rozwiązania problemu.**
 - przegląd metod matematycznych dotyczących alokacji produkcji,
 - użycie własnych modeli.

Proces decyzyjny

- ❑ **Wybór optymalnego/satysfakcjonującego rozwiązania.**
Zastosowanie programowania liniowego dla optymalnej alokacji produkcji.
- ❑ **Wdrożenie wybranego rozwiązania.**
Wdrożenie wyników do wybranych obszarów działalności przedsiębiorstwa.
- ❑ **Kontrola zoptymalizowanego procesu: określenie, w jakim stopniu zmiany wpływają na efekty działalności.**
 - obserwacja dostaw do klientów,
 - przegląd kosztów sprzedaży,
 - przegląd zyskowności zamówień.

Systemy informatyczne (SI) w zarządzaniu

- ❑ **Podstawowy cel SI**
gromadzi dane, przetwarza je w informacje, po czym zmienia informacje w wiedzę
 - **Dane**
Liczby reprezentujące fakty, obserwacje, miary
 - **Informacje**
Przetworzone dane, zorganizowane i zinterpretowane
 - **Wiedza**
Zrozumienie lub model obiektu wywiedziony z informacji o nim
- ❑ **Wszystkie SI**
wspomagają podejmowanie decyzji

Systemy informatyczne

❑ **Perspektywa techniczna**

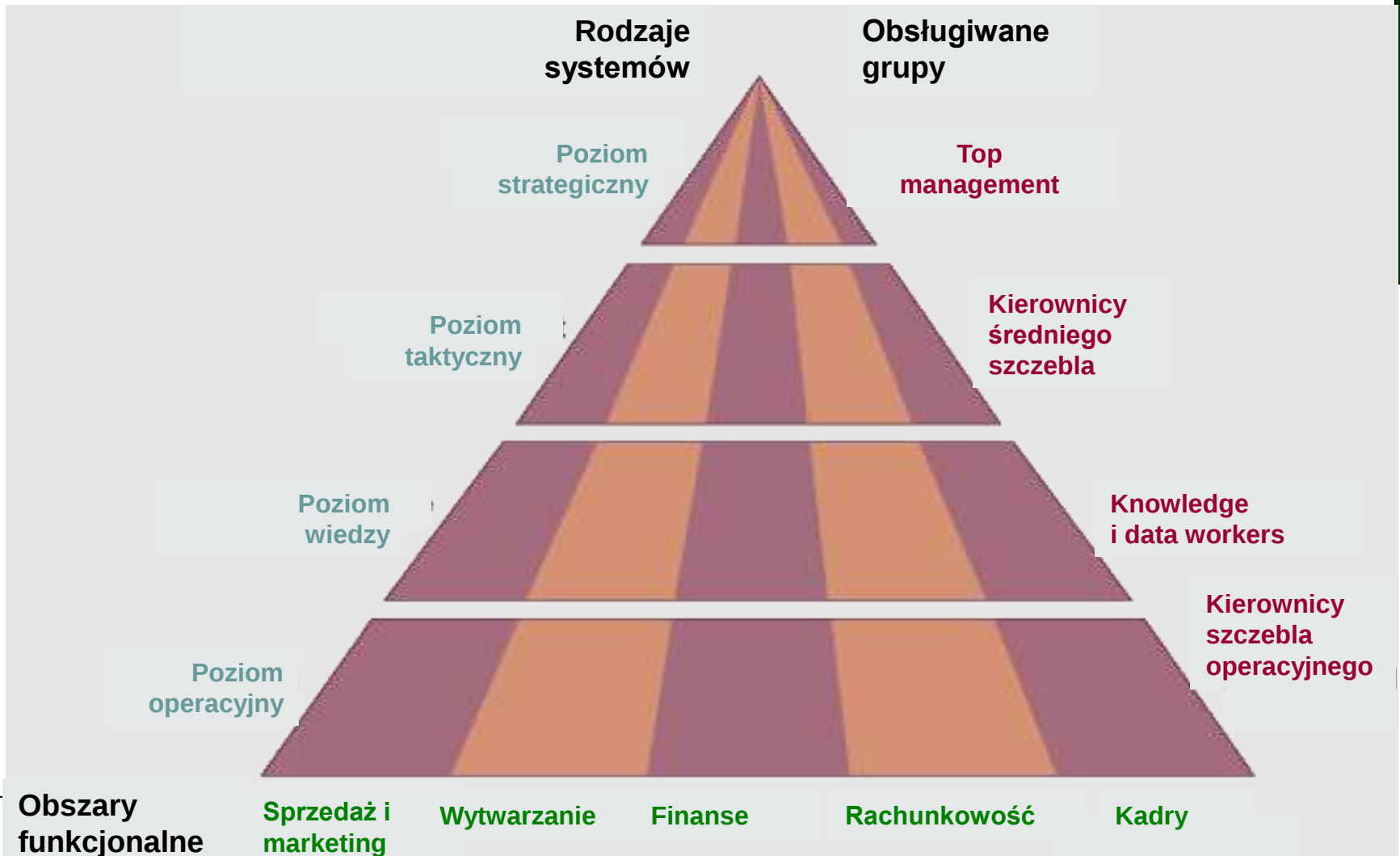
- Oparte na sprzęcie i oprogramowaniu komputerowym.
- Przetwarzanie i rozsyłanie informacji drogą elektroniczną.

❑ **Perspektywa biznesowa**

- Rozwiązanie organizacyjne oparte na technikach informatycznych, tworzone by sprostać wyzwaniom płynącym z otoczenia.
- Ważne narzędzie tworzenia wartości przedsiębiorstwa.

Systemy informatyczne

Rodzaje systemów informatycznych



Systemy informatyczne

Systemy strategiczne ESS

Systemy wspomagania decyzji DSS i ISS

Systemy informacyjne zarządzania MIS

Systemy pracy z wiedzą KWS

Systemy automatyzacji pracy biurowej OS

Systemy transakcyjne TPS

Systemy informatyczne

Systemy strategiczne

Poziom strategiczny

Prognoza sprzedaży 5-letnia	Lokalizacja inwestycji	Biznes plan 5-letni	Prognoza zysków 5-letnia	Prognoza zatrudnienia 5-letnia
-----------------------------	------------------------	---------------------	--------------------------	--------------------------------

Systemy wspomagania decyzji

Systemy informacyjne zarządzania

Poziom taktyczny

Analiza sprzedaży wg regionów	Sterowanie zapasami	Analiza kosztów	Analiza cena/zysk	Analiza kosztów wynagrodzeń
Zarządzanie sprzedażą	Planowanie produkcji	Budżet roczny	Analiza inwestycji kapitałowych	Planowanie zatrudnienia

Systemy pracy z wiedzą

Systemy automatyzacji pracy biurowej

Poziom wiedzy

CAD, RP, CAM, CIM

BI, składanie tekstów, przetwarzanie tekstów, obróbka grafiki, sterowanie przepływem dokumentów, TM, komunikacja, kalkulacje

Systemy transakcyjne

Szczerebel operacyjny

Składanie zamówień Śledzenie zamówień	Harmonogramowanie zadań Śledzenie przepływu materiału	Zarządzanie pieniądzem Handel akcjami	Lista płac Rejestracja faktur i płatności	Ewidencja kadrowa Rejestracja czasu pracy
--	--	--	--	--

Sprzedaż i marketing

Wytwarzanie

Finanse

Rachunkowość

Kadry

Systemy informatyczne

▣ Systemy transakcyjne

Wspieranie codziennych czynności (transakcji) na poziomie operacyjnym jest pierwszym i najważniejszym celem systemów informacyjnych. Czynności te obejmują przetwarzanie danych zewnętrznych jak i powstających w organizacji. Informacje kierownicze tworzone przez systemy transakcyjne zwykle składają się ze szczegółowych raportów o dziennych transakcjach (np. zestawienie sprzedaży, zestawienie obrotów na kontach) lub przyszłych transakcjach (zestawienie potrzebnych zakupów).

Systemy informatyczne - TPS

■ Elementami TPS mogą być podsystemy:

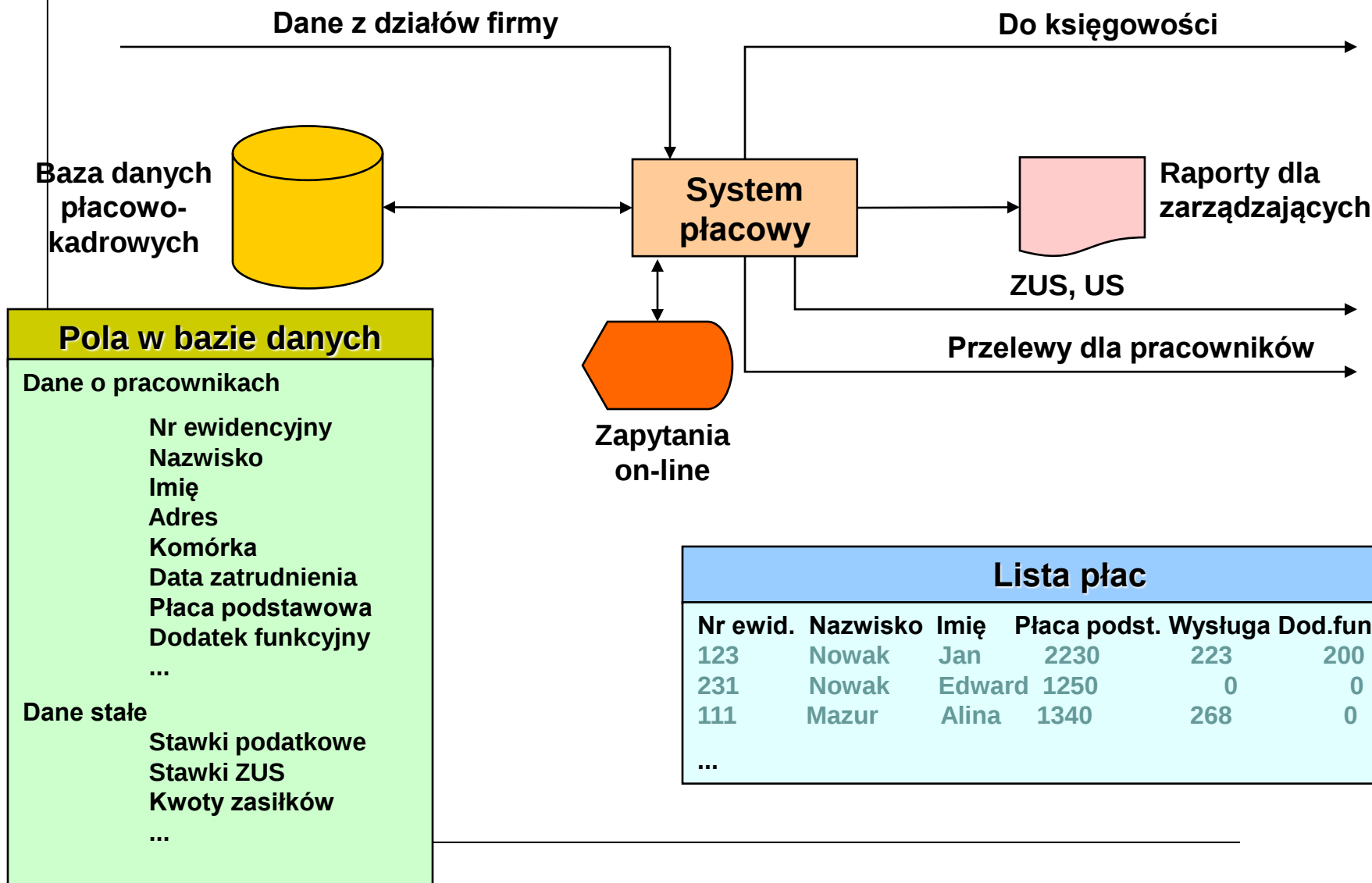
- obsługi kadrowej,
- obliczania płac,
- księgowości,
- ewidencji środków trwałych,
- gospodarki magazynowej,
- rezerwacji miejsc w hotelach,
- rejestracji sprzedaży.

Systemy informatyczne -TPS

□ Przykładowe pytania:

- od kogo kupujemy papier ksero,
- gdzie są zmagazynowane zawory o symbolu X,
- ilu mamy dostawców rozpuszczalników,
- ile jesteśmy winni dostawcy X,
- ile wyniosła średnia płaca w zeszłym miesiącu,
- czy klient Y już zapłacił,
- ile mamy wolnych miejsc na ostatnim piętrze,
- jaki jest średni czas dostawy naszego towaru.

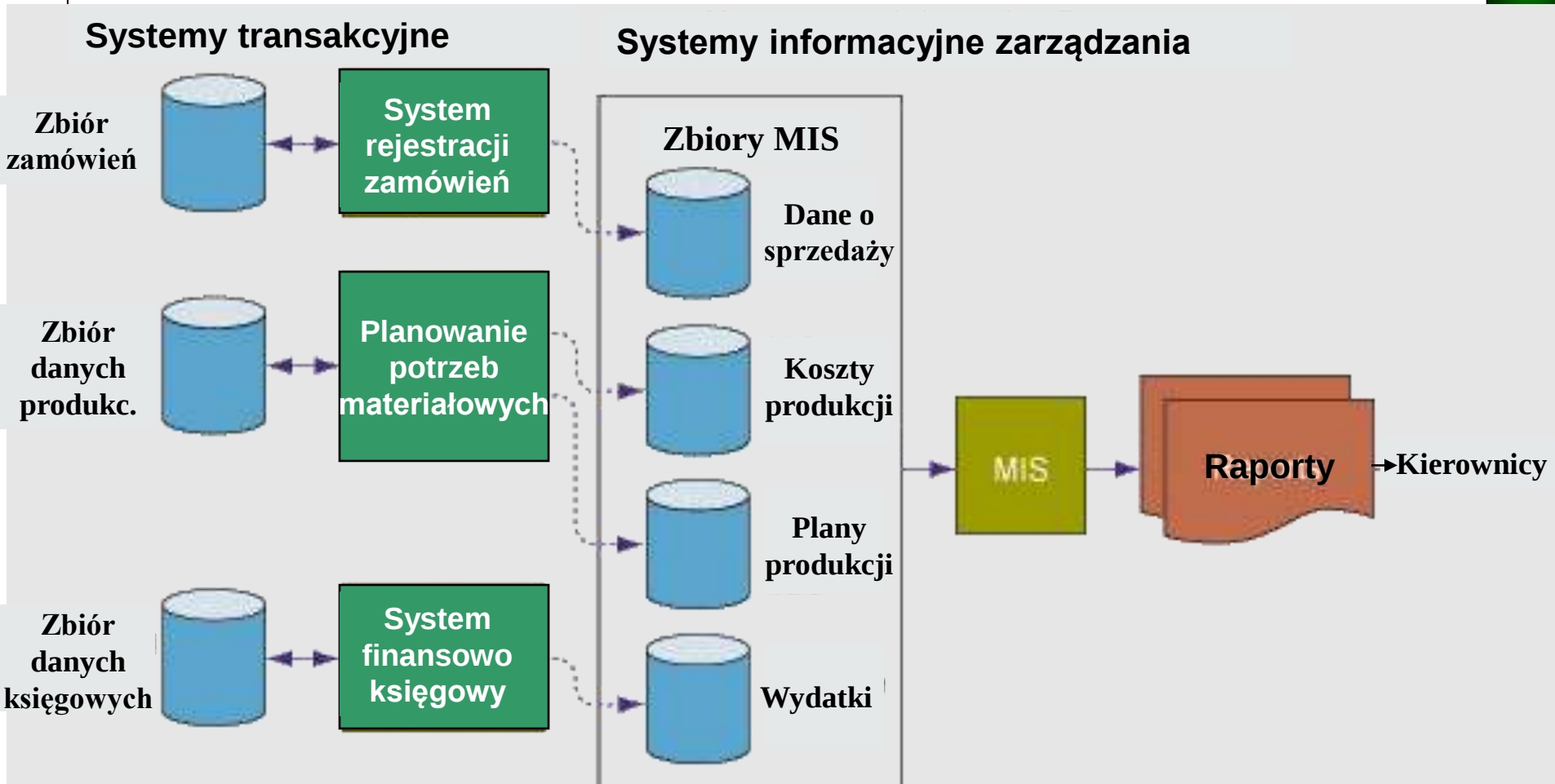
Przykład systemu transakcyjnego



Systemy informatyczne – poziom wiedzy

- ❑ system automatyzacji prac biurowych,
- ❑ system automatyzacji przepływu danych; Chase Manhattan Bank używa systemu przetwarzania obrazów do obróbki 15 mln czeków co noc (zatrudnienie spadło o 80%),
- ❑ automatyzacja projektowania - CAD, RP- rapid prototyping
- ❑ automatyzacja wytwarzania - CAM i CIM.

Systemy informatyczne - MIS



MIS - systemy raportujące

- ❑ MIS dostarczają decydentom średniego i wysokiego szczebla raportów przekrojowych i podsumowujących transakcje zapisane w bazie danych przedsiębiorstwa. Na podstawie tych raportów kierownicy mogą obserwować stan i trendy bieżącej działalności.
- ❑ Raporty mogą powstawać:
 - okresowo (np. rachunek wyników),
 - na żądanie,
 - na skutek zajścia określonego zdarzenia (np. sygnał złożenia zamówienia na towar, którego ilość w magazynie osiągnęła poziom dopuszczalny).

Systemy informatyczne - SWD

❑ **Systemy wspomagania decyzji (ang. DSS)**

Systemy te zawierają elementy systemów raportujących połączone z modelami. Położono w nich szczególny nacisk na bezpośrednie wsparcie kierowników w podejmowaniu decyzji wymagających osądu, szczególnie problemów pół-strukturalnych:

- Otrzymują wielką ilość danych z różnych źródeł,
- Dają elastyczność raportowania i prezentacji,
- Wspierają analizy szczegółowe (drill down),
- Przeprowadzają złożone, wyrafinowane analizy i porównania przy użyciu zaawansowanych pakietów oprogramowania,
- Umożliwiają optymalizację oraz poszukiwanie rozwiązań satysfakcjonujących i heurystycznych.

Początki SWD

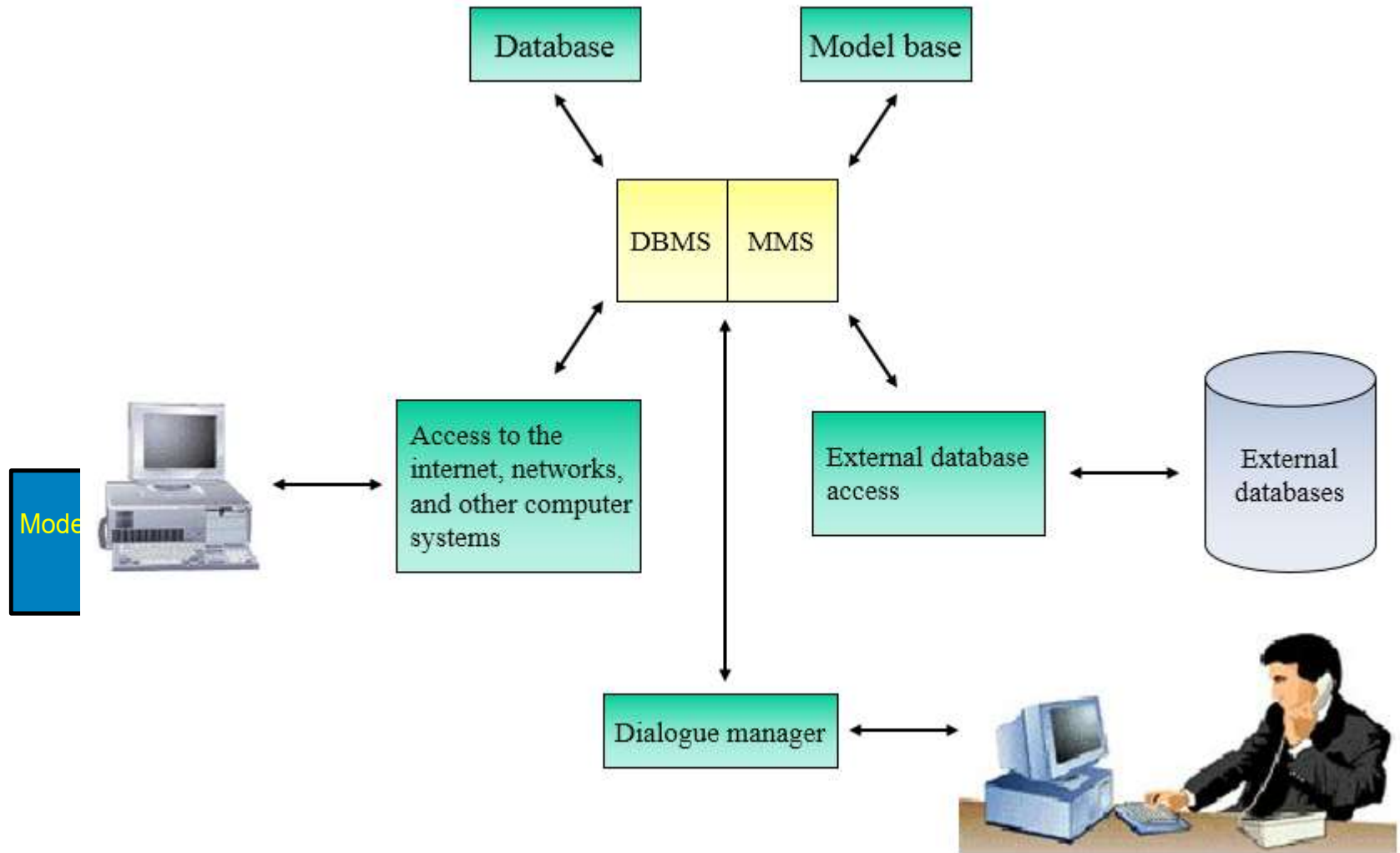
- Około 1970 roku czasopisma biznesowe zaczęły publikować artykuły na temat systemów decyzyjnych w zarządzaniu, systemów planowania strategicznego i systemów wspomaganie decyzji. Na przykład Scott Morton, McCosh i Stephens opublikowali w 1968 roku artykuły związane ze wspomaganie decyzji. Po raz pierwszy użyto terminu "decision support system " w artykule Gorry'ego i Scotta-Mortonsa w Sloan Management Review (1971). Autorzy twierdzili, że MIS przede wszystkim koncentruje się na decyzjach strukturalnych i zasugerowali, że systemy wspierające decyzje częściowo ustrukturyzowane i nieustrukturyzowane powinny być określane jako "systemy wspomaganie decyzji".

Z kolei T.P. Gerrity skupił się na zagadnieniach projektowania systemów wspomaganie decyzji w swoim artykule "Projektowanie systemów decyzyjnych człowiek-maszyna: aplikacja do zarządzania portfelem " opublikowanym w 1971 r. w Sloan Management Review. Artykuł powstał na podstawie jego rozprawy doktorskiej na MIT. System został zaprojektowany, aby wspierać menedżerów inwestycyjnych w codziennym zarządzaniu portfelem akcji klientów.

Cel SWD

- DSS pozwala decydentowi na połączenie jego osądu z wyjściem komputerowym na drodze sprzężenia człowiek-maszyna w celu tworzenia znaczących informacji do wspierania procesu decyzyjnego. DSS służą do rozwiązywania problemów wszystkich rodzajów (nie-, pół- i strukturalnych), do czego wykorzystywane są modele własne i standardowe, dane z bazy danych oraz możliwość zapytania o informacje w trybie interakcyjnym.

Elementy SWD



SWD - zastosowania

Company or Application	Description
Cinergy Corporation	The electric utility developed a DSS to reduce lead time and effort required to make decisions in purchasing coal.
RCA	The company developed a DSS called Industrial Relation Information System (IRIS) to help solve personnel problems and issues.
U.S. Army	It developed a DSS to help recruit, train, and educate enlisted forces. The DSS uses simulation that incorporates what-if features.
National Audubon Society	It developed a DSS called Energy Plan (EPLAN) to analyze the impact of U.S. energy policy on the environment.
Hewlett-Packard	The computer company developed a DSS called Quality Decision Management to help improve the quality of its products and services.
Virginia	The state of Virginia developed the Transportation Evacuation Decision Support System (TEDSS) to determine the best way to evacuate people in case of a nuclear disaster at its nuclear power plants.

<https://www.audubon.org>

SWD - zastosowania

- ❑ DSS stosowane w medycynie (nazywany klinicznym DSS) mają potencjał, aby zmienić sposób nauczania i praktykowania medycyny.
- ❑ Stan Kolorado wykorzystał DSS do dostarczenia informacji o powodziach i potencjalnych zagrożeniach w całym stanie. System uwzględnia warunki pogodowe w czasie rzeczywistym, lokalne i powiatowe dane o powodziach, jak również dane historyczne, granice terenów zalewowych i wiele innych.
- ❑ Firmy inwestujące w nieruchomości zazwyczaj wykorzystują DSS do zarządzania codzienną działalnością. Informacje o i z każdej nieruchomości są przetwarzane w celu zapewnienia dostępu do danych przez wszystkich pracowników firmy, co pozwala nie tylko na usprawnienie bieżącego funkcjonowania, ale także na planowanie działalności.

SWD - zastosowania

- ❑ DSS zostały wykorzystane do prognozowania zapotrzebowania na wodę w poszczególnych hrabstwach. Wykorzystując informacje o lokalnej geografii, historyczne informacje o zużyciu wody na danym obszarze, jak również modele predykcyjne, planiści mogą przewidywać i planować przyszłe potrzeby konsumpcyjne na danym obszarze.
- ❑ DSS zostały również wykorzystane do zarządzania ruchem lotniczym z uwzględnieniem warunków pogodowych, do optymalizacji działania zbiorników wodnych, kontroli roszczeń z tytułu ubezpieczeń zdrowotnych, planowania finansowego dla małych przedsiębiorstw i projektowania sieci towarowych.
- ❑ Wiele firm włączyło DSS do swoich codziennych działań w celu analizy dużych ilości danych, takich jak dane budżetowe, dane dotyczące sprzedaży i prognozy. Aplikacje te przetwarzają dostępne dane w celu szybszego podejmowanie decyzji, identyfikacji trendów rynkowych i lepszej alokacji zasobów.

SWD – zalety, mocne strony

- ❑ Improves performance and effectiveness of the user
- ❑ Allows for faster decision-making
- ❑ Reduces the time taken to solve problems
- ❑ These combine to save money!
- ❑ Has been seen to improve collaboration and communication within groups
- ❑ Reduces training times because the experience of experts is available within the programs algorithms
- ❑ Provides more evidence in support of a decision
- ❑ May increase decision-maker satisfaction
- ❑ Providing different perspectives to a situation
- ❑ Helps automate various business systems

SWD – wady, słabe strony

- ❑ Too much emphasis/control given to the machines.
- ❑ May reduce skill in staff because they become dependent on the computers
- ❑ Reduction in efficiency because of information overload
- ❑ Shift of responsibility - easy to blame computer!
- ❑ Disgruntled employees who feel they are now only doing clerical work
- ❑ False sense of being objective - humans still feed information in and decide how exactly to process it.