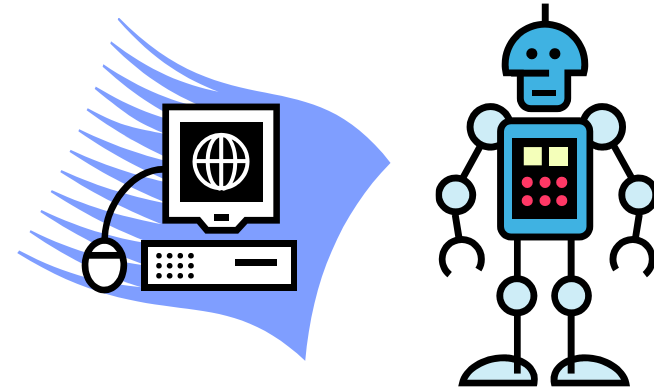


# Rozhodovací procesy v ŽP

## SYSTEMY PRO PODPORU ROZHODOVÁNÍ

Proč a kdy použít pro rozhodování podpůrné systémy?

- ✓ *Informační systémy*
- ✓ *Manažerské systémy*
- ✓ *Decision Support Systems*



Vlastnosti a složky DSS

Expert nebo Expertní systém?

# Úvod

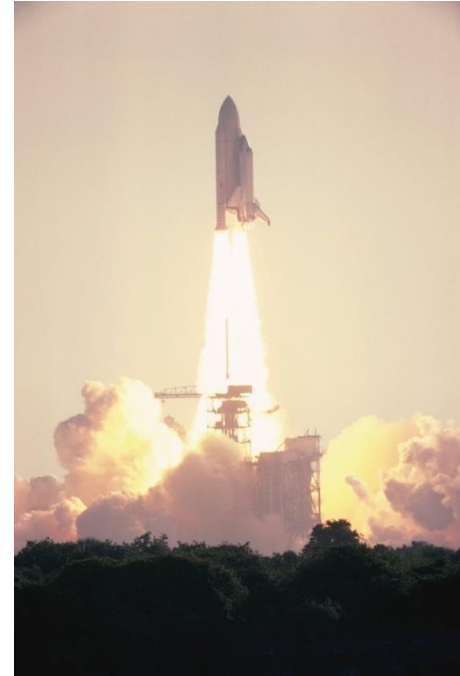
## **zvládneme se (správně) rozhodnout sami?**

Řada činností (rozhodovacích procesů) je extrémně složitá...

Kdy jsem ještě schopen se rozhodnout sám???

*...a kdy ne???*

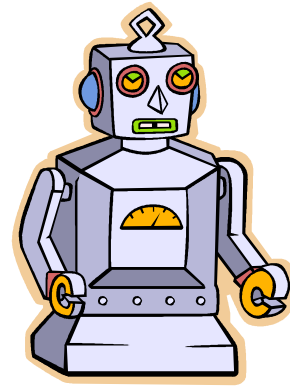
- ✓ Let raketoplánu
- ✓ Řízení jaderné elektrárny
- ✓ Řízení vodní nádrže
- ✓ Řízení auta
- ✓ ...další???



Cíl = POMOC  $\approx$  získat podklady pro (správné) rozhodnutí!

→ původně se jednalo výhradně o získávání dat, postupně  
částečná až plná automatizace rozhodování!

# Podpora rozhodování



## Podpora rozhodování 3 kvalitativní fáze:

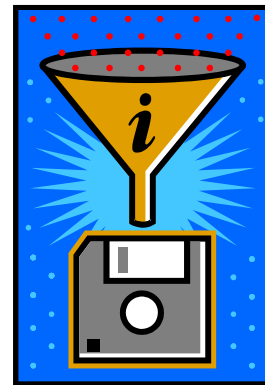
- **Pasivní podpora** (tradiční) rozhodování: Systém předkládá uživateli informace, které podporují jeho autonomní rozhodování a potvrzují jeho záměry.
- **Aktivní podpora** rozhodování: Systém předkládá aktivně = nabízí alternativy a domáhá se odezvy.
- **Normativní podpora** rozhodování: DSS dominují celému rozhodovacímu procesu a uživatel permanentně koriguje vstupy a výstupy a průběžně specifikuje své požadavky

# Princip podpůrných Informačních systémů

„...získat podklady pro rozhodnutí“

→základem fungování inf. systémů je:

- sběr dat (získávání, uchovávání a aktualizace),
- přeměna údajů na informace (zpracování a třídění),  
*Rozdíl mezi datovým údajem a informací?*
- distribuce informací k uživatelům (vyvolávání).



Zpracovanou informaci pochopí i laik...

***Datový údaj:***

***Informace:***

# Podpůrné rozhodovací systémy

V rozvoji podpůrných rozhodovacích systémů lze postupně sledovat tři základní stadia vývoje:

- ✓ *Informační systémy* - Elektronické/strojové zpracování dat a jejich přeměna na informace (Electronic Data Processing - **EDP**).
- ✓ *Manažerské informační systémy* (Management Information Systems - **MIS**).
- ✓ *Systémy pro podporu rozhodování* (Decision Support Systems - **DSS**)

V tomto pořadí se systémy řadí od jednoduchosti a jednoúčelovosti ke komplexnímu řešení za cenu vyšší složitosti!

# 1. Informační systémy

Informují nás o stavu – smogový poplašný systém, hlášení min.zůstatku na účtu, meteorologická stanice...



**Cíl systémů** - shromažďování, aktualizace a prezentace dat (dle předem stanoveného a jednoznačně vymezeného scénáře)

Rozvoj počítačů → zvýšení rychlosti, kvality i komplexnosti poskytovaných služeb, základní funkce systému zůstává.

Rozvoj systémů (se zpožděním) sleduje změny v požadavcích na typ, kvalitu a objem informace a její prezentaci...

Automatizované syst. - pro řešení dobře *strukturovaných problémů* (které řeší normativními rozhodovacími postupy)

Podpora rozh. má svá omezení, vliv pouze na rutinní rozhodování!

# Dobře a špatně strukturované problémy

Strukturovaný problém (úloha) – lze předem předvídat vývoj

→ dobře strukt. – fyzikální jevy,...

→ špatně strukt. – lidský faktor

**Dobře strukturované problémy jsou: ...**

- ✓ zpravidla opakovaně řešené, existují rutinní postupy řešení
- ✓ obvykle kvantifikovatelné proměnné, jediné kvantitativní kritérium hodnocení → normativní rozhodovací procedury

**Špatně strukturované problémy jsou: ...**

- ✓ typické na vyšších stupních řízení. Řešení vyžaduje tvůrčí přístup, rozsáhlých znalostí, zkušenosti a intuice, standardní procedury neexistují
- ✓ více faktorů ovlivňujících řešení, některé z nich nejsou známy, pouze část je kvantifikovatelná, některé jsou náhodnostní, tedy obtížně předvídatelné



## 2. Manažerské informační systémy

Cílem **MIS** ... komplexnější zprávy, přehledy a výtahy podkladů.

Určeno pro „management podniků a řídicí pracovníky“.

Rozhodování při obchodování s akcemi, řízení vodní nádrže, ...

Vzhledem k inf. systémům: tvoří jejich kvalitativní nadstavbu, agregují data předem stanoveným způsobem, používají modely.

Požadované informace jsou vybrány před projektováním a výstavbou systému.

Systémy se vyvíjejí (vznikají) v souladu s požadavky zadavatele.

Výsledkem činnosti těchto systémů jsou zprávy, přehledy...

Využití v oblasti operačního a strategického rozhodování  
(*Příklad – Dokumentace EIA*).

Subjektem zpracovávajícím MIS je počítač či skupina lidí!



### 3. Systémy pro podporu rozhodování (DSS)

Jsou projektovány variabilněji než (M)IS...

Předem není znám objem a struktura potřebné inf., systémy nejsou budovány pevně, hodí se i pro nestrukturní úlohy. *Co to znamená?*

„Pevný systém“ – „*KDYŽ PLATÍ A → UDĚLEJ VŽDY B*“

„Variabilní systém“ - „*KDYŽ PLATÍ A → zvaž okolnosti X a Y, získej podklady K a L, vytvoř expertní podskupinu  $\alpha$  a následně rozhodni pro jednu z variant B x C x D*“

Princip – základní systém pro vytipované hlavní funkce a činnosti manažerů. Tento základ se dle vývoje situace (požadavků) rozšiřuje nerovnoměrně (nelineárně) – podle potřeby

Některý úkol vyžaduje rychlou a podstatnou expanzi, po jeho splnění se systém opět redukuje... (dočasná expertní skupina)

# DSS: vlastnosti, co musí splňovat?

→ pro řešení úkolů se vytvářejí dočasné spec. pracovní týmy.

Rozvíjí se intenzivní spolupráce s **EXPERTY**

(vysoké školy, výzkumná pracoviště, soukromé poradenské firmy)...

Problém nastává s přenosem dat, komunikace musí být interaktivní, uživatelsky pohodlná, je určena pracovníkům mimo oblast VT!

Znakem DSS je respektování:

*zákonitostí procesu rozhodování a porozumění.*

*osobnosti* řídicího *pracovníka*-manažera

(někdo chce více podrobností, jiný přehledná data)

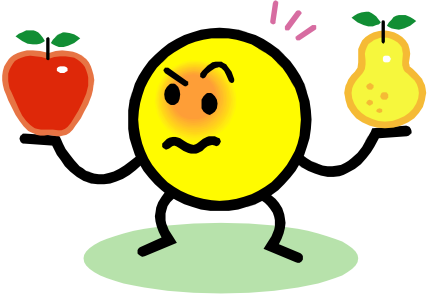
Výstupy (informace) se předávají formě grafů, tabulek, apod.  
nebo rovnou provedením určité operace !



# DSS: multidisciplinární řešení

DSS integrují a metodicky propojují znalosti z několika oblastí:

- Teorie řízení
- Teorie rozhodování
- Operační výzkum
- Teorie poznání a porozumění
- Data management
- Sociálně – psychologické teorie
- Pravděpodobnostní metody výzkumu
- ...a další



## Cíle a úkoly DSS



**DSS jsou interaktivní informační systémy jejichž cílem je:**

- pomáhat rozhodovatelům (jednotlivcům i skupinám)  
? Kdo je to „*decision maker*“ – příklady...
- využívají k tomu znalosti, komunikační technologie, data, dokumenty a modely
- pomáhají k identifikaci a řešení problémů částečně, špatně nebo zcela nestrukturovaných s nejasným výsledkem
- podporují realizaci a ukončení všech kroků rozhodovacího procesu = **směřují k rozhodnutí**

# Trendy vývoje DSS



1. Rozvoj aktivních přístupů k uživateli. DSS podporuje rozhodování v různých oblastech života.
2. Zařazení expertních systémů do DSS, uplatnění automatizace umělé inteligence, pravděpodobnost, teorie her.
3. Podpora při řešení rizikových situací, formulace a modelování problémů, řešení vícekritériálních problémů např. ekologických
4. Integrace DSS do vnitřních struktur instituce i do jejího okolí při zachování nezávislosti DSS.
5. Snahy o měření efektivity a kvality rozhodování, poučení se z (chyb) předchozího vývoje.

## ...trendy vývoje DSS

6. Metodika podpory kreativního myšlení (to člověku zůstává, ostatní přebírají stroje/UI). Využití DSS pro rozvoj znalostí, pro zvýšení kvalifikace lidí v systému i jeho okolí.
7. Rozvoj metod skupinového rozhodování (oproti individuálnímu).
8. Přibírají se nové postupy, využíváme modelování a simulace stavů, je to lepší než prosté rozhodování...
9. Implementace postupů do běžného života, přístroje „rozhodují“ samy...

*Pozor reklama!:*

„6. SMYSL jsou inteligentní výrobky, které myslí za Vás“

...vyhodnocuje a optimalizuje parametry pracovního cyklu, a tak zabezpečuje dokonalé výsledky praní/mytí/ sušení a zároveň šetří...

...Váš Whirlpool

# Princip a struktura DSS



- Základem jsou **vstupní data** – zdrojový systém DSS je tvořen HW + SW, variabilně organizovaným tak, aby mohly bezprostředně, rychle a spolehlivě reagovat na a objednávky potřebných dat (některé mohou být zprvu formulovány zcela mlhavě) – Např. *infolinka nebo SW podpora na telefonu*
- **Speciální subsystém** obsahuje nástroje k řešení speciálních úkolů, které podnik vyžaduje nad rámec stávajících MIS.  
→ vyhodnocování a rozhodování.

System musí reagovat pružně na vyskytující se situaci



# DSS: Zdrojový subsystém (aneb, jak pracují...)

## Zdrojový subsystém DSS:

1. Subsystém dat
2. Subsystém modelů
3. Uživatelské rozhraní

Ad 1) Data z MIS (zpravidla v agregované podobě).

+ nová data, která nejsou obsažena v MIS (nejsou získávána automaticky). Tato data se často získávají specifickými postupy, speciálně založenými statistickými šetřeními, analýzou stochastických procesů apod.

Data a informace jsou výsledkem vzájemné interakce mezi DSS a jeho uživatelem (požadavek – výsledek).



# DSS: Subsystem modelů

## Ad 2) DSS Subsystem modelů obsahuje:

- Standardní modely (lineární programování, apod.).
- Koncepční modely (pro případné použití v budoucnu, která se permanentně dotvářejí podle měnících se podmínek organizace).
- Speciální modely (např. analýza rizika při rozhodování, modely pro výběr alternativ při ordinálním nebo kardinálním ohodnocení variant, modely pro analýzu volební situace, apod.).
- **Expertní systémy**, které lze přebírat zvenčí, nebo si je DSS vytvářejí jako vlastní podpurný produkt.

# DSS: Komunikace



## **Komunikace (rozhraní) v DSS – zcela zásadní!**

Dobrá a dobře organizovaná komunikace je oboustranně nutná a potřebná...

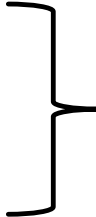
Existují systémy (firma), které zpracovávají data vynikajícími algoritmy a mají dokonalou organizaci datových struktur, ale jejich efektivnost pro rozhodování je nízká, protože zpracované informace nejsou pro uživatele snadno přístupné!!! ☹

Komunikace? – 2 pracoviště dělají na témže problému a nesdílejí data... lze i na komerční bázi!



# Klasifikace podpůrných systémů

Možné dělení podle míry autonomie rozhodovacího procesu:

- **Pasivní podpora**
  - **Aktivní podpora**
  - **Normativní podpora**
- 
- viz začátek přednášky

V různých situacích se hodí různé přístupy!

Podle úrovně manažerských aktivit (rozhodovacích aktivit) v podnicích a institucích se DSS klasifikují do úrovní:

- DSS pro operativní řízení (krátkodobé)
- DSS pro manažerské řízení - taktické
- DSS pro dlouhodobé plánování - strategické

# DSS: oblasti rozhodovacího procesu

Podle toho, v které oblasti rozhodovacího procesu je těžiště podpory, je možno *DSS charakterizovat* jako:

DSS orientované na:

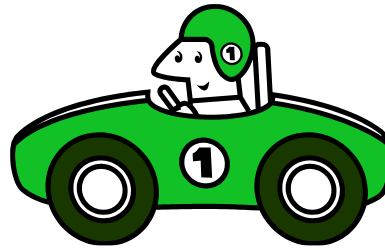
- 1) pořízení dat
- 2) řízení modelů
- 3) řízení a správu dokumentů

Ad 1) především zpracovávání rozsáhlých databází strukt. dat, časových řad ve společnosti ale i z externích databází.

Ad 2) podporují využívání různých typů modelů, např. účetní a finanční modely, optimalizační, statistické modely a analýzy (k činnosti potřebují data, nejsou však datově orientovány a nevyžadují rozsáhlé databáze).

Ad 3) jsou zaměřené na pořizování, analýzu a řízení dokumentů a Webových stránek včetně hypertextů, obrázků, zvuků a videa).

# Příklad podpůrných syst. ve vašem autě:



**Informační systémy** → kontrolka světel +/-

**MIS** → kontrolka „je třeba jít do servisu“ – vyhodnocena řada parametrů...

Doporučuje, připomíná a hrozí!!!



**Obr. 4 Ukazatel intervalů servisních prohlídek: upozornění**

# Částečně či zcela autonomní DSS na vašem autě

## ESP – (Elektronický stabilizační systém)

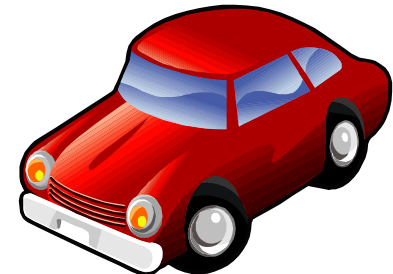
- elektronická uzávěrka diferenciálu (EDS),
- regulace prokluzu (ASR),
- automatická korekce řízení,
- protiblokovací systém (ABS),
- brzdový asistent,
- asistent rozjezdu do kopce.

ESP...podle nastavení volantu a rychlosti vozidla se určuje požadovaný směr, který je stále porovnáván se skutečným chováním vozidla. Vyskytnou-li se odchylky, jako např. při počínajícím smyku, přibrzdí ESP automaticky příslušné kolo. Přibrzděním příslušného kola je vozidlo opět uvedeno do stabilní jízdní polohy.

+ parkovací asistent, adaptivní tempomat,...

Řídí tedy auto vůbec ještě člověk???

**Ano, jinak by nebylo tolik nehod!!!**



# Experti a expertní systémy

**Expert** je člověk, vědecký pracovník, specialista apod.

**Expertní systém** je softwarová aplikace využívající umělé inteligence, která může dosáhnout srovnatelné úrovně s lidským expertem při určité specializaci a v určité problematice

**Experti i Expertní systémy** slouží k usnadnění rozhodovacího procesu:

*objednáváme a platíme si je* ✓ *stabilně*  
✓ *během krizové situace*

*přinášejí řešení, které nám chybí (nemáme znalosti, čas)*

# Výhody a nevýhody EXPERTNÍCH SYSTÉMŮ

- ✓ Expertní systém na rozdíl od experta nepodléhá náladám, neovlivňuje ho psychická a fyzická kondice, je stejně „soustředěný“ na každý problém, nevynechá z nepozornosti žádný krok expertního rozboru a navíc není nikdy nemocný.
- ✓ Expertní systémy naopak nejsou kreativní, uvažují pouze v tendencích zadaných člověkem.
- ✓ Učení se (ES) je omezené, bez lidského zásahu bude i za dvacet let navrhovat stejné postupy.
- ✓ Nevyužívají intuici a tak někdy „selským rozumem“ nevyloučí nesmyslné výsledky!








# Závěr

- ✓ Systémy pro podporu rozhodování jsou potřebné na všech úrovních rozhodování → neobejdeme se bez nich.
- ✓ Správný manažer využívá možnosti, které mu podpůrné prostředky (expertní SW, týmy lidí, poradenské firmy) nabízí!
- ✓ Pokud jsou tyto systémy budovány v jedné instituci na různých úrovních → nutná vzájemná komunikace
- ✓ Podpůrné prostředky mají různou míru autonomie (nezávislosti) na lidském faktoru při rozhodování  
→ otázka zní, kdy a kde tyto prostředky použít!
- ✓ Experti jsou nezastupitelní! – minimálně musí naplnit a udržovat databáze Expertních systémů, navíc mají intuici a jsou kreativní!



# Co je třeba znát !

-  Jaký je rozdíl mezi pasivní, aktivní a normativní podporou rozhodování?
-  Proč DSS snáze řeší dobře strukturované (oproti špatně strukturovaným) rozhodovací úlohy?
-  Jak nám DSS pomáhají – praktické příklady?
-  Jak DSS funguje a z čeho vychází?
-  Kdo je Expert a proč vzniká Expertní systém?

