

# Informační systémy

## Úvod do informačních systému

Martin Trnečka

Katedra informatiky  
Univerzita Palackého v Olomouci

# Přehled kurzu

<http://www.inf.upol.cz/martin-trnecka/vyuka/infos>

**Informační systémy** - nevypovídající název (historické důvody), pouze fragment z celkového zaměření kurzu.

## Orientační obsah kurzu:

- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| ➊ Úvod do informačních systémů | ➋ MySQL                    |
| ➌ Jazyk HTML                   | ➌ AJAX                     |
| ➍ CSS                          | ➍ XML, webové služby       |
| ➎ Java Script                  | ➎ Vybraná pokročilá témata |
| ➏ Jazyk PHP                    |                            |

- **Výhody:** tvorba webových IS - běžná (nutná) znalost každého informatika.
- **Nevýhody:** **technologický předmět zaměřený jedním směrem!**

# Motivace pro pojem systém

## Pro:

- Práce se složitými a rozsáhlými objekty (řízení výrobního procesu) je nutný systémový přístup.
- „Systémový přístup spočívá v tom, že jevy vyskytující se při řešení vzniklých problémů, jsou chápány komplexně, se všemi souvislostmi ve svém dynamickém vývoji.“
- Inspirace v přírodě – správný přístup.

## Proti:

- Snaha o složitou formalizaci zřejmých věcí.
- Nekonzistence pojmů, přizpůsobování dle aktuálních potřeb (např. ve výuce).
- Má smysl jen v některých oblastech.
- Pavěda.

# Pojem systém

- **Neformálně:** *Množina prvků, které na sebe vzájemně působí.*
- V určitém smyslu lze chápat jako protiklad pojmu chaos.
- Elementární pojem v teorii systémů.
- Analogie s pojmem množina - nelze jej plnohodnotně definovat prostředky teorie systémů.
- Stejně jako v teorii množin i zde vystačíme s „naivní“ definicí.

## Definice (Systém)

Systémem rozumíme objekt, který má **strukturu** a **chování**.

## Příklad (Systém)

Univerzita. Struktura = organizační struktura univerzity, chování = vzdělávání, věda.

# Struktura systému

- Způsob **uspořádání prvků systému** a vzájemných vazeb mezi prvky systému.
- Prvky systému = elementární, dále nedělitelné části systému.
- Zkoumání systému pomocí členění na menší subčásti (subsystémy) se nazývá strukturalismus.
- Známe jednotlivé subsystémy a jejich chování. Ze znalostí propojení mezi těmito komponentami lze usuzovat chování celku.

## Definice (Subsystem)

Podmnožina prvků systému, které lze chápat jako systém.

## Příklad (Subsystem)

Katedra informatiky, studijní oddělení.

# Chování systému

- O chování systému lze hovořit jen pokud je definován vstup s příslušnými podněty z vnějšku systému a výstup s odpovídajícími odezvami.
- Chováním pak rozumíme závislost mezi vstupem a výstupem.
- Má chování systému smysl? Ano. Systém který nevykazuje žádné chování nemá smysl!
- **Hlavní aspekt systému je jeho účel.** Systém, který nemá účel je nepotřebný.
- Metoda zkoumání chování systému vzhledem k jeho vstupům a výstupům se nazývá behaviorismus.
- Nevyžaduje členění systému na subsystémy.

# Úlohy v teorii systémů

**Struktura a chování systému jsou ve vzájemném vztahu:**

- 1 Určité struktuře odpovídá jednoznačně určité chování.
- 2 Určitému chování odpovídá třída struktur, tímto chováním definovaná.

**Členění úloh:**

- a) Máme představu o chování systému, cílem úlohy je navrhnout strukturu systému, který by měl toto předepsané chování.
- b) Známe strukturu (např. již existujícího) systému, a úlohou je určit, jaké bude jeho chování.
- c) Systém existuje, ale neznáme ani jeho strukturu, ani chování. Cílem úlohy je zjistit jeho chování a popřípadě i strukturu.

# Relativita systémů

- **Pojem systému je relativní!**
- Systém  $S$  lze členit na menší části, které lze opět chápat jako systémy (subsystémy systému  $S$ ). Stejně tak, systém  $S$  lze začlenit jako subsystém do systému vyššího.
- Tato relativita je významný atribut pojmu systém.  
Lze ji vyjádřit pomocí dvou jednodušších atributů, a to **relativní uzavřenosti** a **relativní otevřenosti** systému.
- Systémy mohou být současně relativně otevřené i uzavřené.



# Relativní uzavřenost systému

## **Systém je relativně uzavřený pokud:**

- Lze rozhodnout, který prvek do něj patří a který nikoliv (toto rozhodnutí nemusí být jednoznačné).
- Vykazuje jisté chování jako celek, i když jeho část může mít chování odlišné.
- Jeho vazby na prvky v okolí nejsou rozporné (vykazují jednotu do okolí, vzájemně si neodporují).
- Jeho vazby na prvky v okolí nejsou násobné (jsou agregované).
- Jeho vazby na prvky v okolí mají relativně malou četnost (vzhledem k počtu vazeb uvnitř systému (koheze systému)).

# Relativní otevřenost systému

## **Systém je relativně otevřený pokud:**

- Má vazby na prvky v okolí systému.
- Na podněty z těchto vazeb reaguje svým chováním (tj. odezvami).
- Na chování systému závisí chování jiných systému v okolí.
- Systém lze začlenit jako subsystém do vyššího systému.

# Vlastnosti systému

- **Vstup systému** množina vazeb či proměnných, jejichž prostřednictvím se uskutečňuje působení okolí na systém.
- **Výstup systému** množina vazeb či proměnných, jejichž prostřednictvím se uskutečňuje působení systému na jeho okolí.
- **Atributy systému** lze chápat jako vnitřní proměnné systému.
- **Stav systému** je souhrn hodnot jeho atributů, vlastností, které lze rozpoznat v daném časovém okamžiku za přesně definovaných podmínek.
- **Chování systému**
  - 1 deterministické - jednoznačně určený výstup a stav na základe vstupu.
  - 2 nedeterministické (stochastické) - různé náhodné výstupy a stavy pro stejné vstupy a stavy systému.
- **Stabilita systému** je schopnost systému udržovat si při změně vstupů a stavů svých prvků nezměněné chování.
- **Hranice systému, Okolí systému**

# Grafické znázornění systému

# Jazyk systému a komunikace

Komunikace mezi prvky systému probíhá v rámci vazeb. Komunikace = zaslání informačního sdělení (informace).

## Typy komunikace:

- 1 Vnitřní komunikace
- 2 Vnější komunikace

## Definice (Informace z hlediska systému)

Informace je každé sdělení, které lze účelně využít pro správnou funkci prvku (systému).

## Kvalitní informace:

- přesná, včasná, relevantní, srozumitelná

## Důležité atributy komunikačního kanálu:

- kapacita, šum

# Popis systému

- Systém prochází změnami v závislosti na čase:
  - ① změna vstupů, výstupů a stavů,
  - ② změna struktury nebo funkce.
- Diskrétní vs. spojité systémy.
- Minulost (historie), přítomnost a budoucnost systému.
- Minulost systému má zásadní význam pro určení budoucnosti systému (prognóza budoucího vývoje systému).
- Popis systémů pomocí matematických modelů (grafy, bloková schémata, relace, diferenciální rovnice a další).

# Organizace systému

Systém = objekt mající strukturu a chování. Je proto možné hovořit o struktuře systému pouze ve vztahu k jeho chování (a naopak).

**Ovlivňování systému tak, aby vykazoval cílové chování** za měnících se vnějších podmínek je tedy možné pomocí ovlivňování jeho struktury. Organizací systému chápeme způsob sdružování a fungování jeho prvku.

Cílem organizace je vytvořit takovou strukturu, aby mohl mít systém požadované chování. Existují dva základní přístupy k pojmu organizace.

- 1 **Behavioristické vymezení pojmu organizace:** Organizace vytváří prostředí pro činnost jedinců (prvku) ve formálně uspořádané skupině (systému).
- 2 **Strukturalistické vymezení pojmu organizace:** Organizace je uspořádání, v němž jsou všechny prvky tak uzpůsobeny, že uskutečňují činnost k dosažení cíle jako celek, přičemž každý prvek musí plnit svůj vlastní úkol.

# Řízení systému

- Samostatná a rozsáhlá disciplína.
- Striktně vzato není součástí teorie systémů, ale „spřátelené odvětví“
- Známé jako **teorie řízení**.
- Základní model řízení (vstup do systému, řízený systém, zpětná vazba, regulátor, výstup systému).



# Typy systémů obecně

- 1 Systémy technické.
- 2 Systémy biologické.
- 3 Systémy ekonomické.
- 4 Systémy společenské.
- 5 Systémy informační.

# Informační systém (IS)

**Neformálně:** Systém zpracovávající a prezentující informace (obvykle software).

## Definice (Informační systém)

Informační systém je soubor lidí, technologických prostředků a metod, který zabezpečují sběr, přenos, zpracování a uchování dat za účelem tvorby prezentace informací pro potřeby uživatelů.

### Požadavky na IS:

- Spolehlivost.
- Efektivní provozovatelnost (ve vztahu k nákladům).
- Pružnost (schopnost rozvoje).
- Udržovatelnost.
- Bezpečnost.

# Příklad IS

## Příklad (Informační systém)

- 1 Windows 8,
- 2 Portál Univerzity Palackého v Olomouci,
- 3 Webová prezentace katedry informatiky.
- 4 Systém POHODA.

### Obecně:

Jakýkoliv komplexnější software (program, webová stránka, mobilní aplikace, ...) lze chápat jako IS. Teorie systémů pak částečně splývá s různými poznatky softwarového inženýrství.

**Obecné poznatky z vývoje software:** analýza, různé vývojové procesy, monitorování výstupů, ladění, testování, diagramy ... mimo rozsah tohoto kurzu.

## Architektura IS:

- Prezenční vrstva (GUI).
- Funkční vrstva (logická, aplikační).
- Datová vrstva.

## Problémy při vývoji IS:

- Zpoždění
- Vysoká chybovost
- Neplnění požadované funkčnosti
- Nedostatečná výkonnost
- Složitě uživatelské rozhraní
- Obtížná udržitelnost programu

# Podnikové IS

- ERP - podnikové informační systémy pro plánování a řízení firmy a obchodních procesů
- MES - systémy pro řízení výroby
- CRM - systémy pro řízení vztahů se zákazníky
- ECM - systémy pro správu dokumentů
- EAM - systémy pro správu majetku
- HRM - řízení lidských zdrojů (personalistika)
- SCM - systémy pro řízení dodavatelského řetězce


**Business Intelligence (BI)** skupina softwarových prostředků, které slouží pro analýzu dat za účelem zlepšení strategického (manažerského) rozhodování. Datový sklad. Multidimenzionální analýza OLAP.

Efektivní, ale . . .

## Důležité pojmy:

- systém, subsystém, struktura systému, chování systému,
- relativita systému, vlastnosti systému, informace, organizace systému,
- základní mode řízení systému,
- informační systém, vlastnosti IS, příklady.

## Čtení na doma (zatím nepovinné):

 Chajda I., Úvod do algebraické teorie systému, skriptum UP, 2006.