

# Informatika

Učební text

2006

<b>1. INFORMACE, TECHNOLOGIE, SYSTÉMY</b>	<b>3</b>
1.1 Informatika	4
1.2 Informace, data, znalosti	5
1.3 Vztah Informační systém (IS) a Informační technologie (IT)	7
1.3.1 Vymezení pojmu Informační systém (IS)	7
1.3.2 Vymezení pojmu Informační technologie (IT)	8
1.4 Architektura informačních systémů	8
1.4.1 Systém vymezení pojmu	8
1.4.2 Tradiční klasifikace systémů	10
1.4.3 "Tvrdé" a "měkké" systémy	10
1.4.4 Realizace IS/IT v sociálních systémech	12
1.4.5 Pojem "architektury" IS/IT	14
1.4.6 Dílčí architektury IS/IT	16
1.4.7 Obecné schéma architektury IS/IT	18
1.4.8 Využití expertních systémů a umělé inteligence v architektuře IS/IT	25
1.5 Role uživatelů IS/IT	26
1.5.1 Uživatelé IS/IT	26
1.6 Specialisté pro IS/IT	27
<b>2 DATOVÁ ZÁKLADNA</b>	<b>29</b>
2.1 Vysvětlení pojmu data	29
2.2 Kódy a kódování	31
<b>Tabulka znaků ASCII (0 – 127)</b>	<b>31</b>
2.2.1 Ukládání a prezentaci dat	33
2.3 Datová základna- přehled	35

## 1. Informace, technologie, systémy

Informace a informační technologie ovlivňují a stále více mění náš každodenní život. Žijeme v převratné době. Začátek té převratné doby je právě dnes, začátkem 21. století, nejmarkantnější. Tisk, televize, všechny sdělovací prostředky věnují již pravidelně pozornost informačním technologiím a očekávaným důsledkům jejich využití. O nadcházejících změnách diskutují vědecké konference, podnikatelská veřejnost i občanská sdružení, převratným změnám vyvolaným informačními technologiemi jsou věnována společná setkání osobností z kruhů vědeckých, uměleckých, podnikatelských i politických.

S určitou nadsázkou lze říci, že důkladné zvládnutí problémů využití informačních technologií je klíčem k pochopení řady procesů v dnešním světě. A to na různých úrovních, od mikrosféry po makrosféru, v oblastech ekonomických i sociálních. Informační technologie vyvolávají zásadní změny v procesech na úrovni:

- jednotlivých technologií, resp. vzniku nových produktů a služeb. Příkladem mohou být nové služby na bázi různých platebních a kreditních karet, nástup digitálních fotoaparátů a počínající ústup všech analogových forem zachycení, zpracování a prezentace obrazu (ať již statického - fotografie, či dynamického - film) nebo stále omezenější možnosti automechaniků s klasickými znalostmi a vybavením dílny opravit či jen seřídít moderní vůz s "palubním" počítačem;

- celých výrob, kde nejmarkantnější je přechod od hromadné výroby k zákaznické. Například osobní automobily vyrábí většina automobilek podle objednávek zákazníků, které jednak obsahují určité obecné (typové) charakteristiky - např. typ motoru, barva karosérie - a jednak určité požadavky na individuální výbavu (autorádio, střešní okno, airbag), takže každý automobil dohotovený na montážní lince může být svým způsobem originální výrobek. Pro zvládnutí této individualizace výroby automobilů je nezbytný dokonalý informační systém (IS) založený na moderních informačních technologiích, neboť součástí každého automobilu po celou dobu jeho montáže, resp. dohotovení musí být i komplex informací o požadavcích konkrétního zákazníka, kterému je určen. Avšak nejen to, některé dílčí technologie při výrobě neumožňují "přepínání" režimů podle konkrétního požadavku zákazníka (typická je například barevná úprava karosérie - změna barev používaných v lakovacím boxu je časově i ekonomicky příliš náročná). Proto musí IS poskytovat i informace pro řízení - pro optimální seskupování konkrétních požadavků jednotlivých zákazníků do malých dávek (20 červených aut, 20 modrých), které umožňují efektivně využívat dílčích technologií, resp. pracovních postupů. Jiným příkladem jsou změny v technologii obchodování, zejména maloobchodů, kde

IS založený na snímání čárového kódu a na platebních kartách mění radikálně jak způsob řízení obratu zboží (nákup, skladování, prodej), tak i přístup k zákazníkovi. Právě na počátku tohoto století vznikají v obchodních činnostech vlivem možnosti kombinovat nové technologie ojedinělé příležitosti pro využití originálních nápadů a prosazení se na relativně uzavřených trzích.

- osobní, obecně lidské a mezilidské. Mění se nároky na kvalifikaci, schopnost a formy komunikace mezi lidmi. Nové komunikační prostředky stále více otevírají každému jednotlivci okolní svět, zrovnoprávňují jej z hlediska přístupu k novým informacím. Současně vytvářejí rizika související se zneužíváním osobních údajů (i ve vazbě na rostoucí význam informací v ekonomice a s možností komerčně využívat rozsáhlých databází osobních dat);

- celých podniků, resp. firem. Podniky dnes stále častěji staví svůj další rozvoj na realizaci nápadů, jak využívat dostupných dat a nových informačních technologií (IT), resp. na nich založeného inovovaného IS;

- státní správě informační systémy úřadů a veřejných institucí informační a pátrací systémy policie, toky dat ve státní správě, komunikace jednotlivců - státní orgán pomocí datových sítí.

- globální. IT ovlivňují i rozvoj politických systémů a rozvoj demokracie (ale i rozvoj možností, jak s jednotlivci manipulovat). Proto např. spatřujeme zájem řady předních osobností o IT a jejich souvislosti.

## **1.1 Informatika**

Vědeckou disciplinou, která se komplexně zabývá problémy s tvorbou a nasazením informačních technologií a informačních systémů je informatika. Z dále uvedených definic je zřejmé jak obtížně se definuje předmět tohoto vědního oboru.

D1 - Informatika je naukou o odborných informacích. Cílem je vytvářet poznatkovou základnu pro komplexní řešení společenského informačního problému a syntetizované využít vytvořených poznatků pro potřeby společenské praxe.

*UVTEI - Ustředí vědeckých a technických informací*

D2 - Informatika je odvětví poznání zkoumající zákonitosti vytváření, shromažďování, přetváření, ochrany, průzkumu, rozšiřování a využívání dokumentační informace a zabezpečující optimální organizaci informační činnosti

*UVTEI - Mezinárodní systém vědeckých a tech. informací*

D3 - Informatika je soubor vědeckých disciplin a speciálních postupů při zpracování informací

*ČSN 36 9001.*

D4 - Informatika je vědní obor zabývající se strukturou, vlastnostmi (ale ne obsahem), zpracováním, a využitím informací. V informatice se studují zákonitosti, teorie, metody zpracování informací a organizace práce s nimi. Cílem Informatiky je propracovat optimální způsoby a prostředky pro zobrazení, shromažďování, a rozšiřování informací.

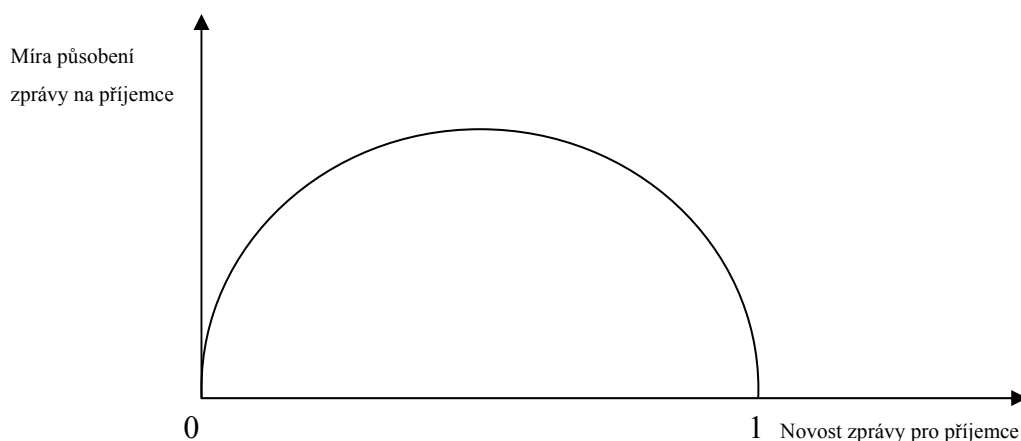
*Oborová encyklopedie SNTL 1994*

## 1.2 Informace, data, znalosti

Od vzniku telegrafu a telefonu se snaží vědní discipliny jako Teorie informace, Kybernetika, Informatika definovat pojmy informace, množství informace a další základní pojmy, ukázalo se, že jako nejvhodnější, z hlediska teoretické informatiky, se jeví takové pojetí informace, které zdůrazňuje význam změny : **Informace vyvolává změnu stavu nebo chování příjemce.** Tedy informací není to co ponechává příjemce netečným a to proto, že zpráva nepřináší nic nového nebo zpráve neporozuměl.

Informace se přenáší ve formě dat . Data zobrazují stavy objektů či probíhající procesy v realitě kolem nás. V závislosti na způsobu a okolnostech prezentace dat bud představují tato data pro příjemce informaci, nebo nikoli.

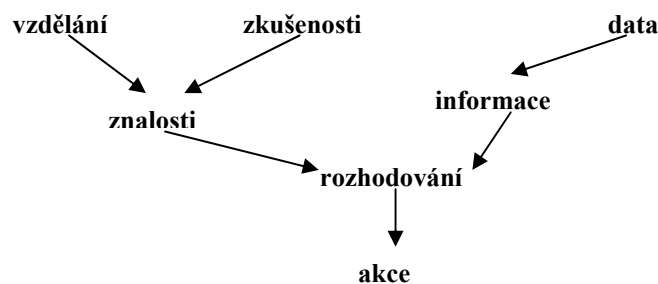
Mezi informací (mírou působení na příjemce) a znalostí problematiky, kterou data zachycují, existuje vztah, který schematicky znázorňuje obrázek 1.1 Je-li problematika pro příjemce příliš nová, málo známá, informační působení je nízké. Je-li daná oblast (stav objektů, resp. procesů zobrazených daty) důvěrně známá, je informační působení rovněž nízké. Nejvyšší informační působení je za situace, kdy jsou u příjemce znalosti z dané oblasti částečné.



*Obr. 1.1 Závislost mezi informačním působením zprávy na příjemce a mírou obeznámení příjemce s oblastí, resp. problematikou dané zprávy*

Kromě pojmů data a informace se jako zvláštní pojem objevuje pojem znalost. Znalosti představují zobecněné poznání (určité části) reality. Na rozdíl od dat, která zobrazují realitu na úrovni detailů a rychle se mění - tak, jak se mění detaily stavů objektů a procesů kolem nás, jsou znalosti relativně stálejší, protože představují vyšší stupeň abstrakce, zobecnění procesů a stavů objektů v realitě. Znalosti souvisejí s vymežováním pojmů, s kategorizací, s definováním, s odvozováním závěrů z dostupných faktů na základě abstraktních schémat (hypotéz) a s vymežováním mechanismů (postupů) odvozování závěrů. Za novou znalost se považuje taková znalost, která není z dostupných znalostí odvoditelná dostupným odvozovacím mechanismem.

Vztah mezi daty, informacemi a znalostmi z pohledu jejich funkce při rozhodování schematicky znázorňuje obrázek 1.2 (podle [BER94]).



*Obr. 1.2 Vztah mezi daty, informacemi a znalostmi*

Ze schématu je především patrné, že data a znalosti nelze vzájemně nahradit, neboť představují komplementární složky rozhodovacího procesu. Nicméně uvedené schéma je zjednodušené například i v tom smyslu, že ve skutečnosti některá zpracovaná data (např. odvozená agregovaná data) mohou vystupovat jako znalosti vůči nižší úrovni zpracování dat.

Kategorizace dat, informací a znalostí není ustálená a běžně není respektován ani rozdíl v pojmech data a informace. Hovoří se o informačních nebo datových bázích, o informačních nebo datových tocích, o informačních nebo datových zdrojích. Striktní dodržování výše uvedených rozdílů mezi pojmy data a informace není proto vždy možné, ani vhodné.

### 1.3 *Vztah Informační systém (IS) a Informační technologie (IT)*

#### 1.3.1 **Vymezení pojmu Informační systém (IS)**

Informační systém můžeme pojímat z různých pohledů. Informační systém můžeme pojímat například jako:

- a. systém zpracování dat;
- b. systém pravidel a způsobů řízení v určité organizaci;

ad a. Pojímáme-li informační systém jako systém zpracování dat, zdůrazňujeme skutečnost, že data - jako popis objektů a procesů - někde nějakým způsobem musí vzniknout a k příjemci informace se dostávají zprostředkovaně, po průběhu několika fází.

Schematicky lze znázornit systém zpracování dat v těchto fázích:

*pořízení dat --> uchování dat --> zpracování dat --> prezentace dat*

Protože všechny tyto fáze neprobíhají zpravidla v jedné lokalitě, může mezi ně vstoupit jako samostatná fáze přenos dat. Schéma pak vypadá následovně:

*pořízení dat -> přenos -> uchování dat -> přenos -> zpracování dat ->*

*-> přenos -> prezentace dat*

Z hlediska pojetí informace jako působení dat na změnu stavu nebo chování příjemce musí IS jako systém zpracování dat zabezpečit:

- vhodnou prezentaci potřebných dat pro příjemce, a to ve vhodném čase;
- přenos dat určených pro prezentaci;
- zpracování primárních (prvotních) dat na odvozená (sekundární) data určená pro prezentaci;
- přenos primárních dat určených pro zpracování;
- uchování dat určených pro zpracování;
- přenos primárních dat z místa jejich pořízení na místo jejich uchování;
- případně i pořízení primárních dat (např. i jejich převzetím z jiného informačního systému).

Z uvedeného výčtu je patrné, že IS je principiálně technologicky nezávislý. Všechny fáze lze realizovat primitivními i moderními postupy a prostředky. Přenos dat může být realizován jak prostřednictvím špičkových IT, tak i v podobě manuálního přemísťování rukopisných záznamů.

ad b. Chápeme-li informační systém jako systém pravidel, předpisů a způsobů řízení v určité organizaci (tj. včetně systému pravidelných porad, neformálních setkání vedoucích a řadových pracovníků), zdůrazňujeme u IS hledisko řízení. Při pojetí IS jako jednoho ze

systemů v každé organizaci (vedle například dopravního systému, energetického systému, systému vzdělávání) se často zdůrazňuje pojetí IS, resp. IT aktivit jako obslužných aktivit zabezpečujících hlavní činnost firmy.

Vymezit IS je zřejmě obtížnější než vymezit pojem informace. Poslední vymezení je vhodné z toho důvodu, že zahrnuje všechny aspekty, které je při rozvoji IS v dnešní době naprosto nezbytné brát v úvahu.

Můžeme proto hovořit jak o informačním systému určité firmy, tak i o informačních systémech této firmy. V druhém případě zdůrazňujeme právě hledisko zpracování dat, a to dat určitého druhu (data z určitého oboru/oblasti, určité lokality) pro určité účely. V prvním případě zdůrazňujeme potřebu jednotné a celistvé (integrované) uspořádanosti všech dat a informačních toků v dané firmě

### **1.3.2 Vymezení pojmu Informační technologie (IT)**

## **1.4 Architektura informačních systémů**

### **1.4.1 Systém vymezení pojmu**

Hmotu, která je nekonečná lze třídit podle stupně organizovanosti na:

- Hmotu neživou, představující nižší stupně.
- Hmotu živou, s vyšším stupněm organizovanosti.

Z veškeré hmoty lze studovat jen konečné celky v časovém i prostorovém slova smyslu. Tyto celky jsou pak objekty našeho zkoumání, jehož cílem je poznání těchto objektů pro potřeby našeho života. Při studiu sledujeme obvykle jisté zájmové hledisko, jímž vymezujeme z objektu systém, který je konkrétním předmětem našeho studia.

Systémem rozumíme abstraktní popis určité části reality vytvořený za účelem studia vazeb jednotlivých elementárních částí (prvků systému) této reality a popis chování systému jako celku při změně působící z okolí systému.

Každý systém je tedy definován dvěma základními vlastnostmi:

1. chováním systému, charakterizujícím jeho vnější vztahy k okolí ; chování systému je závislost mezi podněty okolí působícími na jeho vstup ( viz X obr 1.3) a příslušnými odezvami objevujícími se na jeho výstupu.
2. strukturou systému, charakterizující jeho vnitřní vztahy; strukturou systému rozumíme jednak způsob uspořádání (organizace) vzájemných vazeb mezi prvky systému a jednak chování těchto prvků.



Obě tyto vlastnosti jsou ve velmi úzkém vztahu, který lze charakterizovat jednak, že určité struktury odpovídá určité chování, a naopak že určitému chování odpovídá třída struktur, definovaná tímto chováním.

Kde :  $S = \{ A, X, K, Y \}$

S je systém;

A je množina prvků  $a_i$ , systému  $A = \{ a_1, a_2, \dots, a_p \}$

X je množina vstupních veličin  $x_j$ ,  $X = \{ x_1, x_2, \dots, x_m \}$ ;

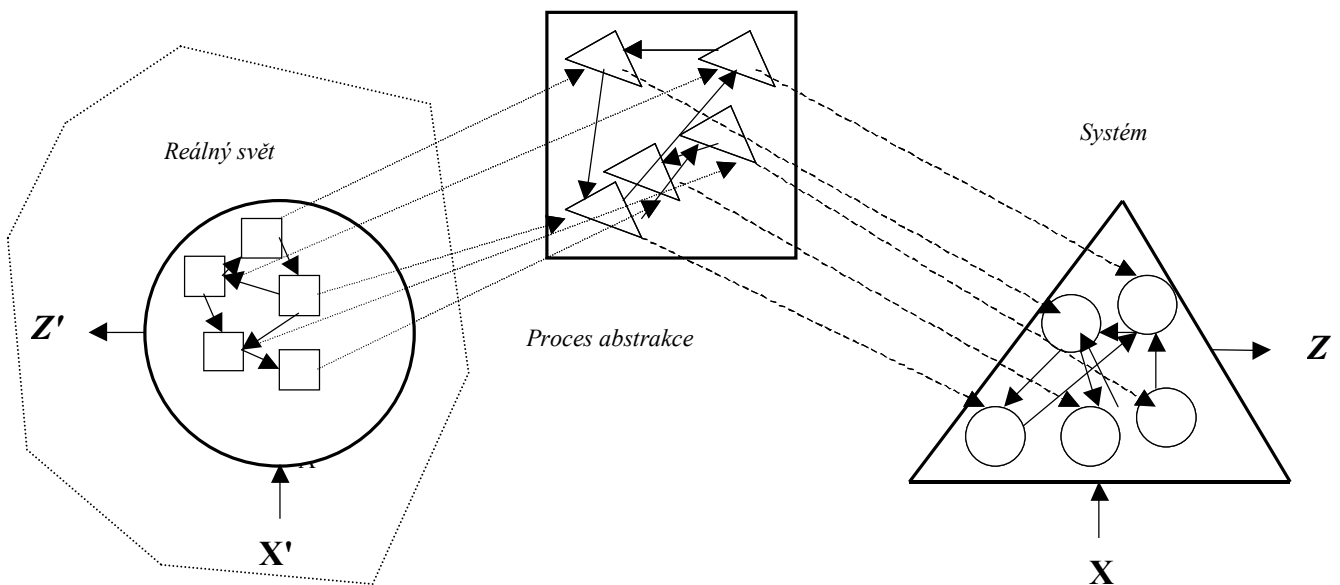
Y množina výstupních veličin  $y_h$ ,  $Y = \{ y_1, y_2, \dots, y_n \}$ ;

K množina vazebních závislostí  $k_{sr}$  výstupních a vstupních veličin prvků systému. Indexem s je značen výstupní prvek a indexem r vstupní prvek vazební závislosti.

A kde chováním systému rozumíme osmici :

$$\xi = (T, Q, V, X, Z, Y, f, g)$$

Na obrázku 1.3. je schematicky znázorněn způsob postupu abstrakce při vytváření systému. Nejprve vymezíme část reálného světa kterou hodláme systémem popsat, všechny vazby na zbytek reálného světa zahrneme do vstupních a výstupních vazeb okolí budoucího systému (X' Y'). Pak se snažíme analýzováním vymezené části ji rozdělit na podčásti reprezentující určité chování, hloubka dělení závisí na účelu, pro který bude systém vytvořen. Mezi podčástmi stanovíme vazby a snažíme se popsat chování systému. Uvedené procesy probíhají v mozku tvůrce systému (obdélník). V procesu abstrakce pak vzniká systém (trojúhelník) který je popsán jako matematický model reality. Při procesu abstrakce vznikne



Obr.1.3 Proces abstrakce při vytváření systému

celá řada zkreslení. Ve schématu je toto zkreslení znázorněno transformací koleček na

trojúhelníky a následně na kroužky představující prvky systému. Důležité je aby při abstrakci zůstaly zachovány všechny vazby a všechny podstatné vlastnosti prvků z hlediska studia systému jako modelu reality vytvořeného za stanoveným cílem.

#### 1.4.2 Tradiční klasifikace systémů

Uvedme dvě tradiční klasifikace: Peter Checkland [CHE90] člení systémy do čtyř skupin:

1. Přirozené systémy (systémy živé, systémy neživé).
2. Navrhované umělé systémy (systémy vytvářené člověkem s určitým záměrem, např. stroje, automobily, počítače, knihy apod.).
3. Systémy lidských aktivit (stát, státní instituce, hospodářské organizace, zájmové organizace - existuje v nich interakce lidí).
4. Transcendentální systémy (systémy přesahující hranice lidského chápání).

Kenneth Boulding [B0U56] rozlišuje devět typů systémů:

1. Transcendentální systémy.
2. Sociální systémy.
3. Člověk se svou inteligencí.
4. Živočichové.
5. Genetické systémy (mají společný genetický kód).
6. Otevřené systémy (spojeny s existencí života, např. buňka).
7. Kybernetické systémy (systémy se zpětnou vazbou).
8. Mechanické systémy (např. stroje, technická zařízení).
9. Fyzikální systémy.

V obou klasifikacích jsou samostatně klasifikovány sociální systémy (či systémy lidských aktivit), které jsou předmětem našeho hlavního zájmu. Celý rozbor o IS/IT v této publikaci se převážně dotýká sociálních systémů. Uplatnění informačních technologií je však mnohem širší, protože se dotýká prakticky všech typů systémů s výjimkou typu transcendentálních systémů. Autor druhé klasifikace K. Boulding [B0U56] poukazuje na skutečnost, že nižší typy systémů mohou být součástí vyšších typů systémů. Protože sociální systémy jsou na vrcholu zmíněné pyramidy, stávají se jejich komponentami i nižší systémy (kybernetické, mechanické či fyzikální).

#### 1.4.3 "Tvrdé" a "měkké" systémy

Předchozí klasifikaci systémů lze účelově zjednodušit na dvě kategorie systémů: "tvrdé" a "měkké" systémy. V praxi lze obtížně nalézt systémy patřící plně do jedné z krajních poloh, je

však vhodné tyto krajní polohy dobře charakterizovat, abychom uměli systémy kolem nás vhodně zařadit.

Tvrdé systémy - jsou spojovány s dobře strukturovanými problémy (well-structured problems).

*Vývoj: V minulém období spojovaném s tzv. průmyslovou společností se rozvíjela řada relativně jednoduchých umělých systémů, které bylo možno exaktně popsat a kvalitně podpořit informačními technologiemi. V "průmyslové společnosti" byly zdůrazňovány, filosofické myšlenky pozitivizmu jako: poznání je nezávislé na člověku, preference empirických dat před znalostmi, hledání universálního jazyka pro formalizaci poznání, snaha vše kvantifikovat. Tak se v podvědomí lidí vytvářely představy, že i složitější systémy (sociální systémy) by bylo možno řešit pomocí stejných principů, které se osvědčily u dobře strukturovaných úloh (obvykle technického charakteru).*

U "tvrdých" systémů lze vztahy mezi vstupy a výstupy exaktně vyjádřit, vstupní data mají převážně kvantitativní charakter. Řešení problémů u tvrdých systémů lze prakticky vždy algoritmizovat a tato skutečnost nabízí možnost, že řešení může být svěřeno i počítači. Člověk může v řadě ohledů ovlivnit výsledek řešení; je však spíše tvůrcem algoritmů (zde může řešení ovlivňovat), algoritmy se opakovaně v praxi realizují, a to v podstatě již bez účasti člověka.

Příkladem těchto systémů je např. konstrukce výrobků, úlohy řešící pásovou výrobu, řízení vsázek do vysoké pece apod.

Měkké systémy - jsou spojovány se špatně strukturovanými problémy (ill-structured problems).

*Vývoj: Složitější systémy a zvláště sociální systémy existovaly vždy i v minulosti. Řešení špatně strukturovaných problémů v takových systémech však bylo v minulosti málo podpořeno informačními technologiemi. V řadě případů byla uplatňována snaha i u sociálních systémů využít exaktních postupů osvědčených u technicky orientovaných systémů. Po celá desetiletí se hledaly cesty, jak se špatně strukturovanými problémy zacházet a jak je podpořit výpočetními systémy.*

Měkké systémy jsou složité systémy, kdy do vzájemných vztahů vstupuje celá řada

faktorů a jen některé jsou kvantifikovatelné. Jde o systémy, v kterých se vyskytují neurčitosti, rizika, nejistoty; vstupní informace do těchto systémů nemusí být vždy věrohodné, často využíváme pouze přibližných hodnot, odhadů apod. Měkké systémy se vyznačují také tím, že do rozhodování v těchto systémech výrazně vstupuje člověk se svou individualitou. Člověk na řídicí úrovni

zachází s informacemi obvykle jinak než stroj (přesný algoritmus). Zvláště sociální systémy obsahují řadu špatně strukturovaných problémů právě proto, že v nich vystupuje se svými zájmy celá hierarchie řídicích pracovníků.

Příkladem těchto systémů je např. řízení hospodářské organizace, řízení bankovní instituce, řízení ministerstva apod.

V realitě se však nesetkáváme s krajními póly, ale převážně se setkáváme se systémy, kde část problémů je dobře strukturována a část problémů patří mezi špatně strukturované. Hledání hranice mezi exaktním rozhodováním a subjektivním rozhodováním řídicího pracovníka je obvykle jedna z významných věcí, která je zvažována při návrhu IS/IT. Bližší rozbor viz [VOD97].

#### **1.4.4 Realizace IS/IT v sociálních systémech**

V dlouhých desetiletích využívání IS v sociálních systémech se ukázala celá řada nedostatků a mnohá očekávání, co může dobrý IS organizaci přinést, zůstala nesplněna. Řada problémů vyvěrala z obecných lidských postojů, které preferovaly určitý způsob myšlení (např. pozitivismus). V oblasti řízení a v oblasti IS vždy proti sobě vystupovaly dvě koncepce:

1. . Koncepce, která vychází z toho, že svět kolem nás je jasně popsateľný.

Tato koncepce předpokládá

- jasně definované datové struktury;
- stabilní algoritmy rozhodování;
- jasné informační toky;
- jasné rozhodovací pravomoci.

2. Koncepce "světa nejistot a vágních formulací", která zdůrazňuje

- subjektivně ovlivňované rozhodování;
- nepopsateľné atributy rozhodování;
- respektování nejistot a odhadů;
- stále se měnící prostředí;
- respektování mravních hodnot a zásad.

Při vývoji IS/IT se tyto dvě koncepce vždy ostře střetávaly. Obě tyto koncepce se někdy (podle našeho názoru často neprávem) spojovaly se dvěma skupinami pracovníků.

Projektanti IS/IT (počítačovní odborníci, konceptoři IS) byli ztotožňováni s lidmi, kteří preferují jasně popsatelný svět, a byli stavěni do protikladu ke kategorii manažerů (podnikatelů), lidí, kteří jsou odpovědní za řízení i za IS pro řízení a kteří bývají ztotožňováni s těmi, kdo preferují subjektivní (nealgoritmizované) postupy.

Například Frank Land [LAN92] uvádí tuto charakteristiku IS:

*"Informační systémy se enormně odklánějí směrem založeným na podpoře formalizovaných, standardizovaných a strukturovaných informací, zajišťovaných technikou, oproti neformálním a často ad hoc založeným subjektivním postupům. Každá organizace vždy využívá některých prvků obou naznačených způsobů. Ovšem projektanti IS mají tendenci v lepším případě ignorovat nebo přehlížet neformální systém a v horším případě se snaží jej změnit na systém formalizovaný."*

Je možno konstatovat, že obě výše uvedené skupiny, které se podílejí na koncipování IS v organizaci, obtížně nacházely a nacházejí společnou řeč. Vývoj na konci tisíciletí však krajní postoje bourá. Uvedme předpokládaný vývoj, který se rýsuje pro nové tisíciletí.

Osmdesátá a devadesátá léta přinášejí obrovský rozmach interaktivní práce člověka s počítačem (počítač na stole každého řídicího pracovníka). Tento vývoj postupně přispívá k pochopení role počítačů při řízení a k modifikaci představ řídicích pracovníků, co IS/IT může pro jejich práci skutečně přinést. U řídicích pracovníků se vytváří jasnější představa, co potřebují garantovat od informačních specialistů, co jsou schopni na počítači zvládnout sami, jak se vypořádat s prvky neurčitosti apod. Tyto trendy připravují cestu pro větší zapojení řídicích pracovníků do koncipování IS/IT.

Přestože jsou tato skripta zaměřena na informační systémy v ekonomicko-sociální sféře, je nutno uvést, že informační sektor je mnohem širší a zasahuje do stále více oblastí i mimo sociálně ekonomickou sféru. Při hodnocení informačního zázemí soudobé společnosti můžeme informační sektor též rozdělit do dvou výrazných oblastí:

- a) oblast privátních informací a uzavřených (privátních) informačních systémů;
- b) oblast veřejných informací a veřejných informačních služeb.

Do okruhu uzavřených informačních systémů patří samozřejmě informační systémy

hospodářských i jiných organizací (IS podniku, IS státní instituce, IS politické strany, IS školy apod.), jakož i systémy technicky orientované (vývoj a konstrukce nového automobilu, návrh a stavba mostu apod.).

Na druhé straně existuje řada informačních aktivit, kde primárním cílem je shromažďování a šíření veřejných informací, a to pro nejširší veřejnost. Technický pokrok posledních let oblast veřejných informací výrazně podpořil a otevřel cestu k široké dostupnosti těchto veřejných fondů. I ve světě veřejných informací však nejsou všechny informační fondy poskytovány zdarma. Dnes narůstá počet informačních služeb spojených s finančními poplatky.

Do této druhé skupiny patří vědecké a technické informace, knihovnické informace, archivní informace. S rozvojem Internetu nastoupila celá řada veřejně přístupných fondů: jízdní řády, přehledy o kulturních či sportovních programech, mapy zemí, mapy měst, návody postupů pro různé činnosti, výukové programy, právní předpisy, kuchařky, encyklopedie všeho druhu apod.

Obecným trendem je stále větší prosazování informatiky do oblasti hromadných sdělovacích prostředků. Tyto továrny na sdělování informací se stále více opírají o nové technologie (elektronické publikování, videotext, videokonference, digitalizaci přenosových technologií). Proto lze očekávat, že řada tradičních veřejných fondů (novin, časopisů, zpráv, inzerátů, nabídek) bude trvale vedena i na stránkách Internetu.

Úloha veřejných informačních fondů na konci 90. let a na prahu nového, tisíciletí výrazně roste. V informačních systémech podporujících sociální oblasti dnes postupně prorůstají oba typy fondů - veřejných i privátních - a uživatelé střídavě využívají bohatství obou dvou.

Různorodost informačních systémů (diskrétní, veřejné, vědeckotechnické, ekonomické) se však opírá o jednu společnou technologickou základnu. Informační technologie slouží bez rozdílů všem.

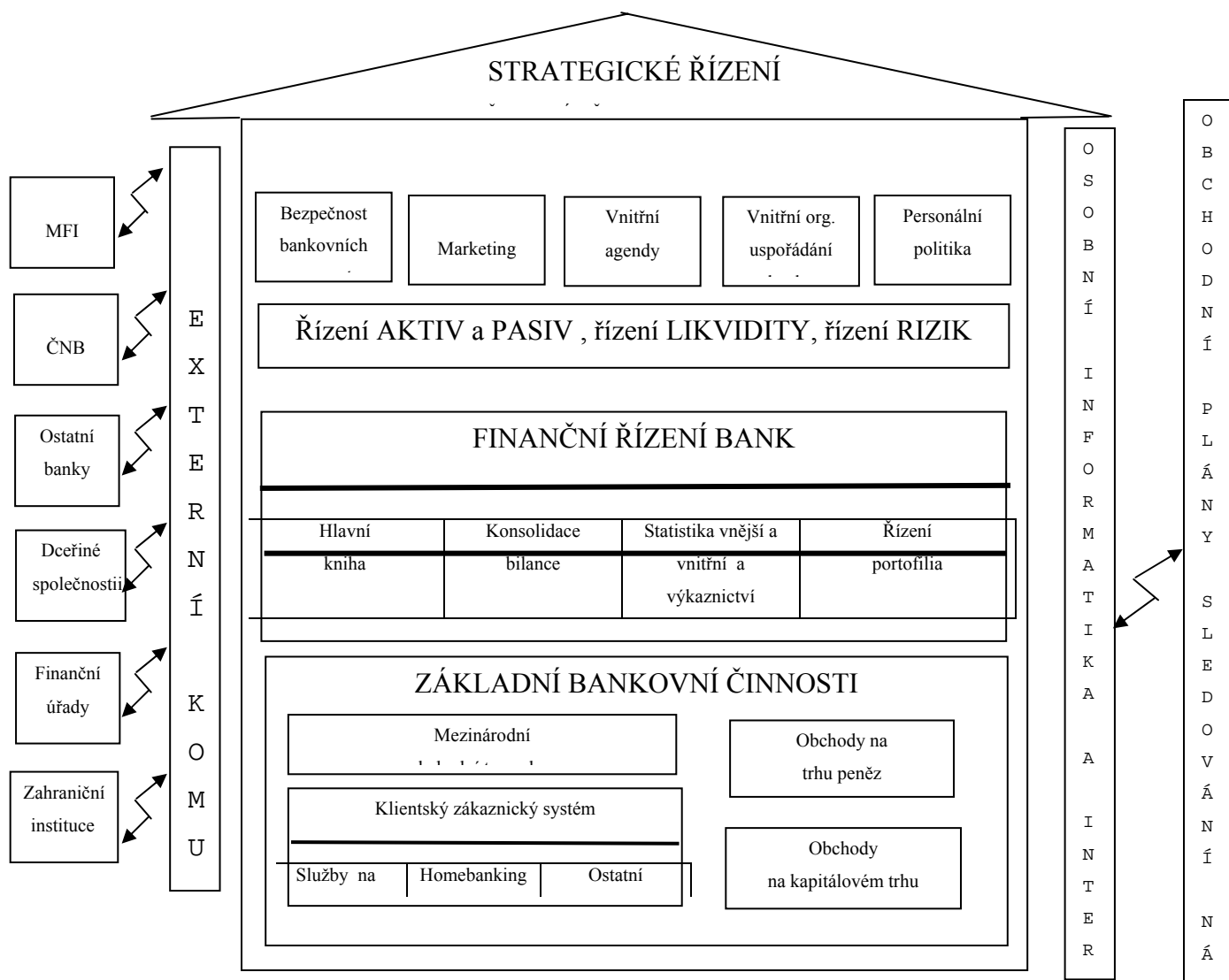
Nyní se můžeme vrátit k předmětu našeho zájmu, k informačním systémům sociálního charakteru.

#### **1.4.5 Pojem "architektury" IS/IT**

D. Polanský [POL95] pragmaticky definuje architekturu IS jako grafické a písemné vyjádření celkové koncepční představy informačního systému, které v sobě bude zahrnovat základní představy o:

- struktúre IS v návaznosti na organizačnú štruktúru organizácie;
- funkciách, ktoré bude IS zabezpečovať v návaznosti na procesy probíhajúce u organizácie;
- provozu a bezpečnosti celého systému v návaznosti na organizáciu práce u organizácie;
- vzťahoch IS na okolí.

Zjednodušenejšie povedané, architektúru IS môžeme spojiť s jednoduchým vyjadrením predstavy o obsahu, usporiadaní a vzťahoch v IS. Ideálom by bolo vyjadriť túto predstavu úsporne, napr. vyjadriť ju na "jednom listu papiera". Z takového úsporného vyjadrenia by však malo byť patrné, čo je jadro systému, aké je hrubé vnútorné rozdelenie systému, aké sú vzťahy navonok i dovnútra systému. Architektúra IS tak predstavuje odbornú viziú IS či určitý skelet IS, do ktorého budú postupne zasazované dielce aplikácie tak, aby bola rešpektovaná celková architektonická koncepcia. Podrobnejšie viz [POU95].



Obr. 1. 4 Architektura IS banky

Celková architektura IS je obvykle vyjadřována grafickým schématem. Příkladem takového schématu je architektura IS střední banky (obrázek 1. 4)..

Vytvoření celkové architektury IS je obvykle iniciováno vedením organizace a vypracováváno často za pomoci externích konzultačních firem. Celková architektura IS je spolu s dílčími architekturami vyjádřením základního konceptu řízení organizace. Nenahrazuje běžně používané projekční metody a techniky, ale je prvotním východiskem pro vlastní řešení (uplatnění metod a technik).

#### 1.4.6 Dílčí architektury IS/IT

Informační systém zahrnuje řadu různorodých komponent, které navrhují a zajišťují různí specialisté. U těchto komponent se často definuje dílčí architektura, která odráží specifické rysy této komponenty.

Vedle celkové architektury IS obvykle existuje i 5 dílčích architektur:

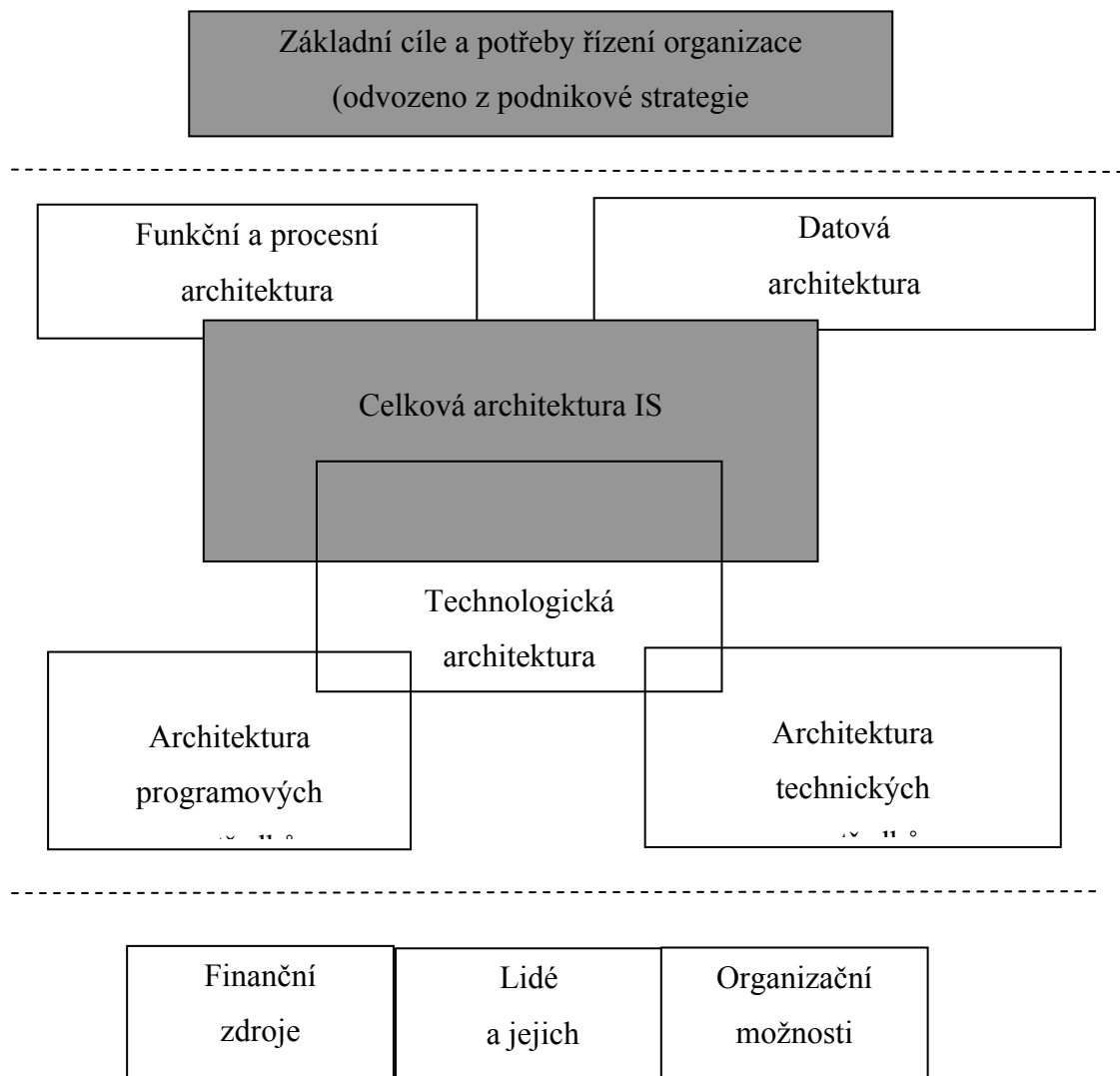
- funkční a procesní architektura (dnes se často zdůrazňuje význam procesní architektury a osamostatňuje se);
- datová architektura;
- technologická architektura;
- architektura programových prostředků;
- architektura technických prostředků.

První dvě dílčí architektury (funkční, procesní a datová) patří do rukou analytiků, kteří vycházejí ze základních cílů a potřeb organizace a na jejich základě definují základní funkce či typické procesy a data (datové objekty), a to nejprve na globální úrovni. Tyto dvě architektury by měly být vytvářeny pokud možno nezávisle na technických zdrojích řešení.

Technické zdroje řešení jsou specifikovány ve třech zbývajících architekturách:

- technologická architektura specifikuje distribuci funkcí a dat v počítačových sítích, jejich vzájemnou komunikaci a koncept, jak jsou informační služby poskytovány;
- softwarová architektura specifikuje koncepci aplikačního programového vybavení a vazby mezi základním a aplikačním softwarem;
- architektura technických prostředků specifikuje rozmístění technických prostředků, zatížení sítí a vyváženost celkového technického řešení.



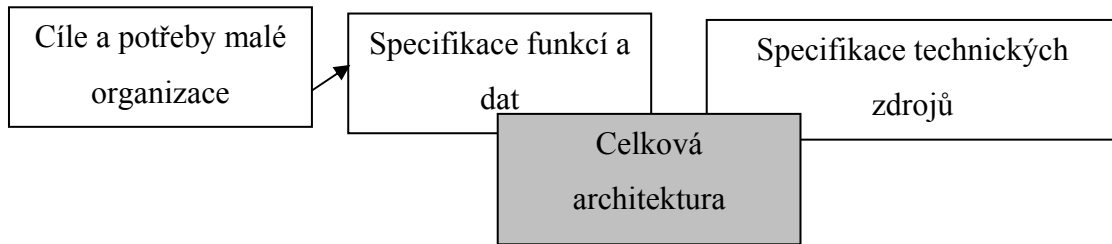


Obr.1. 5

Z uvedeného vyplývá, že dnes jeden odborník neobsáhne různé pohledy dílčích architektur. Proto jsou návrhy dílčích architektur vypracovávány týmy specialistů, kteří však respektují celkovou koncepci.

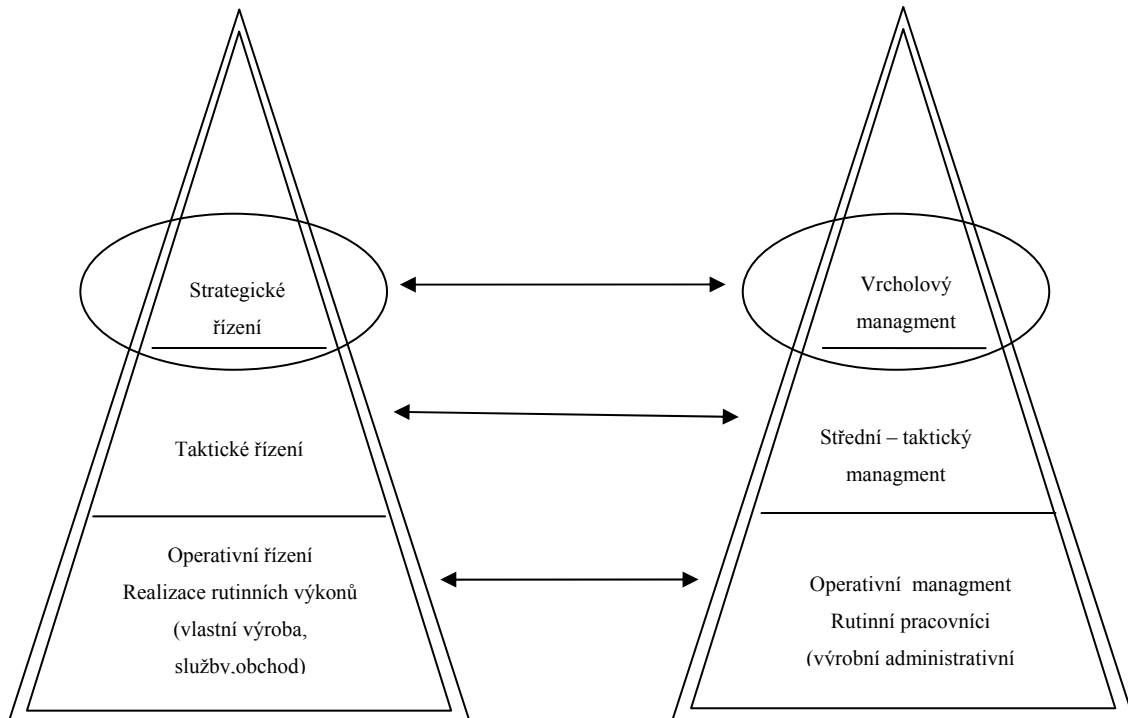
Při řešení malých IS se setkáváme se zjednodušeným řešením, kdy vedle celkové architektury vystupují pouze dvě dílčí architektury:

- V tomto případě odborník analytik garantující věcné řešení připraví architekturu funkcí a dat.
- Druhý odborník připraví hrubý návrh technologického, softwarového a technického řešení.



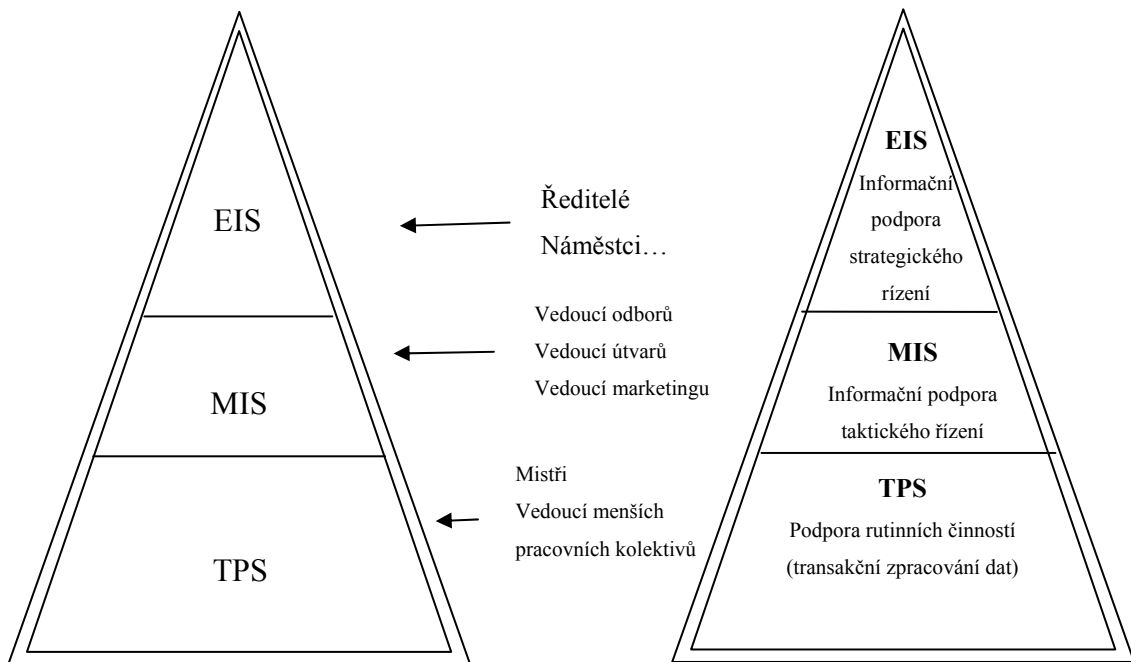
### 1.4.7 Obecné schéma architektury IS/IT

Při tvorbě architektury IS v různých organizacích jsou vždy respektovány konkrétní podmínky dané organizace, a proto výsledná architektura IS je vždy do jisté míry jedinečná. Lze se však při tvorbě architektury opřít o obecnější poznatky a obecnější stavební kameny? Konkrétní architektury dnes vycházejí z obecně uznávaných stavebních bloků, které představují obecné typy automatizačních úloh. Většina autorů, kteří specifikují tyto stavební kameny, vychází ze schématu třístupňového řízení, které se vyjadřuje obvykle pomocí pyramidy



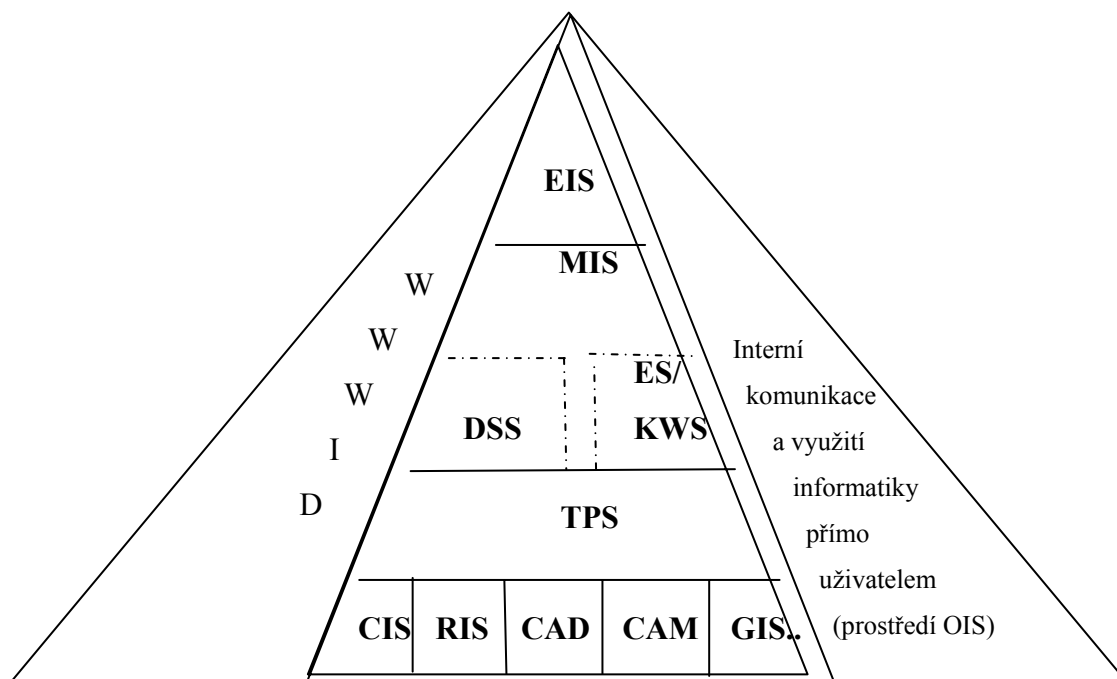
Obr. 1. 6 Úrovně řízení a vykonavatelé řízení

Z pohledu podpory těchto tří vrstev řízení v informačních systémech používáme pojmy EIS, MIS a TPS (viz obrázek 1. 7 a dále).



*Obr. 1. 7 Úrovně řízení z pohledu informačního*

Tato tradiční architektura je postupně doplňována dílčími stavebními bloky a jednotlivé úrovně jsou děleny do více specifických automatizačních úloh. Pro současnost je možno obecnou architekturu vyjádřit pyramidou (obrázek 1.8).



Obr. 1. 8 Typy úloh v informačních systémech

Je zřejmé, že uvedené obecné schéma zahrnuje širokou škálu různých typů úloh. Oproti minulosti (80. letům a začátku 90. let) jsou stále významnější bloky na pravé i levé straně pyramidy. Profesionálně řešené jádro informačního systému (vnitřní pyramida) je stále výrazněji obklopeno prostředky osobní informatiky a nástroji pro vnitřní komunikaci (podpora osobních rozborů a bilancí, podpora výměny informací v pracovních skupinách) a prostředky vnější komunikace (WWW, spojení do vnějšího světa, elektronická pošta, nahlížení do externích databází atd.). Důležitý je i fakt, že úlohy na pravé a levé části pyramidy se dotýkají všech úrovní řízení.

Jednotlivé typy úloh je možno charakterizovat následovně.

### **EIS - Executive Information System**

Úlohy orientované na podporu vrcholového vedení organizace, tj. úlohy na podporu strategického řízení. EIS úlohy slouží obvykle vrcholovému vedení

organizací pro podporu

globálních a strategických rozhodnutí. EIS využívá všech dostupných informačních zdrojů vytvořených na nižších úrovních IS (v TPS i MIS) i dalších dat (ruční vstupy, odhady, budoucí trendy apod.). Data vstupující do EIS jsou obvykle transformována do tvaru, který je

vhodný pro strategická rozhodování.

Je vhodné definovat požadované vlastnosti EIS [POU95]:

- EIS zajišťuje výběr a zpracování nejdůležitějších dat ze všech podstatných oblastí v organizaci (např. z oblasti finančního a personálního řízení, z oblasti marketingu, z oblasti řízení výroby, služeb, obchodu či výzkumu);
- EIS nabízí vlastní prostředky pro modelování analytických a rozhodovacích procesů, využívá statistických a ekonometrických metod a snaží se je zpřístupnit běžným uživatelům;
- EIS umožňuje permanentní aktualizaci svých modelů z dostupných interních i externích datových zdrojů, tj. zajišťuje transformace a agregace dat do podoby vhodné pro vrcholové rozhodování;
- EIS nabízí uživateli vysoce kvalitní formy výstupů (kombinace různých pohledů na data, kombinace tabulkových výstupů s doplňujícími texty, grafické a obrazové vyjádření výstupů apod.);
- EIS nabízí systematickou strukturalizaci a restrukturalizaci důležitých ukazatelů (ekonomických i neekonomických) v organizaci;
- EIS nabízí funkce pro identifikování odchylek a kritických bodů pro jednotlivé oblasti řízení (sleduje limity financí, produkce, zásob apod.).

### **MIS - Management Information System**

Úlohy podporující zejména taktickou úroveň řízení a částečně i operativní úroveň. Slouží středním řídicím vrstvám. Typickým pro tuto úroveň je fakt, že řada úloh na této úrovni je standardizována a je velmi podobná pro organizace různého typu. Koncepce MIS řeší hlavně tyto okruhy činností: marketingové a logistické, personální a kvalifikační, finančně účetní a další průřezové činnosti. Prakticky všechny úlohy na úrovni MIS se opírají o datovou základnu vytvářenou na úrovni TPS.

### **Shrnutí základních odlišností modulů EIS od MIS**

Oblast EIS na jedné straně je konzistentní součástí celého IS organizace, na druhé straně má specifické rysy a požadavky, které vyplývají z podpory vrcholového rozhodování. K těmto charakteristikám patří:

- EIS využívá předpřipravených dat, sjednocuje data do společného formátu;
- EIS využívá dat minulých, aktuálních i budoucích (budoucími daty jsou myšleny ruční vstupy jako odhady vývoje, cílové stavy apod.);
- EIS obsahuje perfektní prezentační prostředí pro vrcholový management;

- EIS se opírá o práci s multidimenzionálními maticemi, a existuje zde proto řada odlišností od klasických databázových úloh;
- příprava EIS vyžaduje částečně odlišné prostředky (pro analýzu, definování požadavků, prezentaci výstupů) oproti řešení úloh v TPS a MIS.

### **TPS - Transaction Processing System**

Skupina úloh spojených bezprostředně s informační podporou výrobních činností či služeb (rezervační úlohy, podpora provozu na přepážkách bank, pojišťoven, podpora skladovacích a transportních operací, podpora operativního řízení výroby apod.). Na této úrovni vzniká převážná část prvotních dat v organizaci, dat je využíváno pro operativní řízení. Typické je, že na této úrovni existuje mezi organizacemi nejvíce rozdílů a specifičností. Hlavní činnosti organizace se zásadně liší u organizace výrobní, obchodní, dopravní, zemědělské, u bank, pojišťoven, rozpočtových organizací apod. I u výrobních podniků však může mít výroba různý charakter (kusová výroba, hromadná výroba, kontinuální výroba), který se projevuje v návrhu TPS.

Úroveň TPS má podle schématu řadu podoblastí, které mají specifickou programovou podporu. Jde o podoblasti jako CAD, CAM, CIS atd.

### **OIS - Office Information System**

Zkratka OIS je tradiční zkratkou pro automatizační podporu typických kancelářských činností. Náplň OIS se však v posledních letech prudce vyvíjela. Proto na schématu je tato oblast nazvána "interní komunikace a žití osobní informatiky přímo uživatelem". Jde o skupinu úloh pro podporu individuální práce uživatele (jednoduché bilancování, evidence a rozborů), podporu převážně rutinních kancelářských prací (psaní dokumentů, kreslení obrázků, příprava prezentací, správa dokumentů, elektronická pošta) a podporu práce v pracovních skupinách (výměna dokumentů, plánování činností a úkolů apod.). Bližší informace viz kapitola 3.3.

### **WWW - World Wide Web**

Skupina úloh umožňujících přístup a vyhledávání a využívání informací ve světové síti Internet. Jde o využití možností Internetu v prostředí organizace. Blíže viz kapitola 5.4.10 a 5.6.

Vedle základních typů existují i další typy úloh, které se vyznačují obvykle specifickým využitím pouze pro určité oblasti lidských činností.

**EDI - Electronic Data Interchange**

Skupina úloh zajišťujících elektronickou výměnu dat mezi organizacemi navzájem (např. mezi bankami, obchodními partnery apod.) na základě stanovených pravidel pro výměnu dat. Bližší informace viz kapitola 3.

**DDS - Decision Support System**

Skupina úloh podporující obvykle taktické rozhodování a opírající se o optimalizační a simulační algoritmy. Bližší informace viz 1.3.5.

**KWS - Knowledge Work Systems**

Úlohy orientované na aplikování expertních systémů a využití znalostních bází. Bližší informace viz 1.3.5.1.

**CIS - Customer Information System**

Skupina úloh orientovaná na informační podporu styku se zákazníky (např. v prostředí servisních, energetických, teplárenských, vodárenských či poštovních organizací).

**RIS - Reservation Information System**

Úlohy podporující rezervace jízdenek, vstupenek, hotelových zařízení, učeben apod. Využívá se jich v oblasti cestovního ruchu, hotelnictví, u dopravních organizací apod.

**GIS - Geographical Information System**

Skupina úloh podporujících kreslení, vyhodnocování a využívání map, vytváření územních modelů, plánů měst apod. Využívá se jich v katastrálních úřadech, při sledování různých rozvodných sítí atd. V této oblasti se široce využívá grafických objektů.

**CAD - Computer Aided Design**

Skupina úloh podporujících konstrukční, návrhářské a designérské práce (např. počítačový návrh výrobku a jeho konstrukční řešení). Jde o souhrn programových prostředků pro vytváření geometrických modelů navrhovaných produktů, jako jsou mechanické části výrobků, elektronické obvody, architektonické návrhy, návrhy staveb apod. Výsledkem práce je inženýrský výkres s kompletním zázemím (dnes se vlastní návrh často zobrazuje i jako model v troj-  
rozměrném prostoru).

### **CAM - Computer Aided Manufacturing**

Skupina úloh pro podporu dílenského řízení, výrobních linek, NC strojů apod. Systémy CAM jsou zaměřeny na řízení výrobních zařízení seskupených do "pružných výrobních linek", které mohou pružně reagovat na výrobu příbuzných součástek. Nejpropracovanější součástí CAM systémů je oblast "číslicového řízení výroby". Jde o techniku, která využívá specifických programů pro řízení výrobních strojů, jako jsou frézy, řezací stroje, vrtačky, ohýbačky, brusky apod. Programové řízení často z jednoho centra ovlivňuje výrobní cyklus celé výrobní linky, do níž je sdruženo více různých strojů.

### **CAE - Computer Aided Engineering**

Představuje software pro testování, analyzování a simulování vlastností navržených produktů. To umožňuje sledovat produkt v simulovaných extrémních situacích a vhodně eliminovat nedostatky vyvíjeného produktu. Mezi nejrozvířenější metody CAE patří metoda konečných prvků a využití programů pro simulaci "kinematiky" a "dynamiky". Metoda konečných prvků slouží např. pro zjišťování rozložení magnetického pole, rozložení průběhu tlaku, deformací, šíření teplot apod. v testovaných tělesech. Kinematika umožňuje analyzovat pohyby modelů těles (pohyb, rychlost, rotaci, zrychlení), dráhy pohybu těles, možnosti kolizí těles apod.

### **CIM - Computer Integrated Manufacturing**

Zatímco moduly CAD/CAM/CASE zabývají automatizační podporou určitých vybraných funkcí při vývoji a výrobě produktu a při podpoře výrobního procesu, modul CIM je určen k integraci těchto dílčích nástrojů a zabývá se sdílením informací v celém procesu od návrhu, výroby až po distribuci produktu. Přestože je modul CIM zaměřen hlavně na řízení předvýrobních a výrobních činností, je již úzce spojen s MIS (činnostmi marketingovými, účetními, personálními apod. ).

Historickou posloupnost nástupu jednotlivých typů úloh ukazuje obrázek 1.16.

*Obr. 1.16 Nástup jednotlivých obecných úloh z časového hlediska*



### 1.4.8 Využití expertních systémů a umělé inteligence v architektuře IS/IT

Umělá inteligence jako dílčí obor informatiky se snaží modelovat kognitivní (poznávací) procesy. Cílem umělé inteligence je napodobit různé lidské dovednosti, jako je vnímání, pohyb, čtení obrazců a řešení jednoduchých problémů. Jako umělou inteligenci lze označit zvláště schopnosti člověkem sestrojeného stroje napodobovat lidské metody deduktivního (usuzujícího) a induktivního (ze zkušenosti vyplývajícího) získávání poznatků a jejich aplikace.

Expertní systémy jsou dílčí oblastí umělé inteligence. Tyto systémy slouží pro strukturování (uspořádání) znalostí a jsou využitelné při diagnózách, expertizách a konzultacích. Expertní systémy však nemohou jednat a reagovat úplně samostatně, vždy vyžadují garanci a odpovědnost konkrétního člověka. Jejich předností je, že dovedou zacházet s nejistotami a s rozpory. Expertní systémy lze zatím smysluplně uplatnit všude tam, kde je třeba řídit rutinní pracovní postupy (analýza chyb, expertiza trhů, automatizace výrobní linky apod.). Proto se s expertními systémy nejvíce setkáváme v oblasti medicíny, vojenství a pojišťovnictví.

Širší využití expertních systémů a jejich využití v hospodářské sféře před rokem 2000 je nepravděpodobné. Na počátku dalšího tisíciletí se očekává velká poptávka v oblasti výroby, služeb i obchodu. Vývoj vede k tomu, že vzrůstá nejistota při rozhodování např. v medicíně, vojenství i v ekonomice. Vzrůstá navíc časový tlak, pod nímž je nutno se rozhodovat. Zvládnutí budoucí exploze informací, rychlé vyhledání a vyhodnocení informací, tvorba hypotéz a kvalitní nápověda lidskému rozhodování, to budou hlavní trumfy expertních systémů v budoucnosti.

Při výzkumech umělé inteligence a expertních systémů naléhavě vystupují do popředí i etické otázky. Umělou inteligenci je vhodné chápat jako snahu po zvýšení racionality lidského rozhodování. Problém začíná tam, kde rozhodování člověka nemá být usnadňováno, ale plně nahrazováno (uživatel nemůže kontrolovat návrh nabízený systémem nebo není do rozhodování ani vpuštěn). Idea mravní racionality požaduje, aby mravně hodnotitelé rozhodnutí zůstávalo vždy rozhodnutím určité osoby. Neosobní stroj nemůže nést odpovědnost za svá rozhodnutí; někdy se lze setkat i se situací, že se lidé chtějí skryt za rozhodnutí produkovaná stroji. H. Dreyfus to vyjadřuje slovy: "Nahrazování lidských mravních rozhodnutí počítačovými simulacemi ohrožuje koncept osvíceného samostatného myšlení a emancipace." V konečném důsledku si lze představit, že expertní systémy mohou rozhodovat například podle analýzy nákladů a užitku, a to bez jakéhokoli zřetele k mravním zásadám a účinkům. Idea mravní racionality proto vyžaduje určit, komu se má připisovat

odpovědnost při rozhodování za pomoci expertních systémů. Přijímám-li expertní návrh za vlastní, pak nesu i odpovědnost, i když expertní programy vypracovali jiní specialisté (často vzdálení a neznámí).

### **1.5 Role uživatelů IS/IT**

Na IS/IT musíme hledět jako na nástroj umožňující osobám, které jsou součástí určité organizace zvyšovat efektivitu jejich rutinní a řídicí práce. Jen informační systém, a jen taková informační technologie, která je plně akceptována všemi uživateli a zaměstnanci určité organizace může vést k stanovenému cíli při jeho zavádění. Neoddělitelnou součástí nákladů na zavádění informačního systému, jsou náklady na zaškolení uživatelů. Tyto náklady často představují až třetinu nákladů na zavádění IS/IT. Zaškolení se musí týkat všech úrovní řízení od vrcholového, přes taktické až po operativní. Nekvalifikované využívání IS/IT v kterékoliv úrovni může vést k neúspěšnému nasazení nové technologie.

*Obr. 1.18 Postavení uživatelů v současném světě informatiky*

#### **1.5.1 Uživatelé IS/IT**

Pracovníky určité organizace můžeme rozdělit z hlediska vztahu k IS/IT do tří skupin:

- *Neuživatelé IS/IT*; Neuživatelé jsou pracovníci, kteří z hlediska své pracovní náplně nepotřebují využívat bezprostředně IS/IT. Dříve byla řada pracovníků proto, že neměli přístup k počítačovým prostředkům, odkázána do role neuživatelů. Tato skupina pracovníků se postupně zužuje a řada z nich alespoň někdy nahlíží do informačních fondů.
- *Nepřímí uživatelé IS/IT*; Nepřímí uživatelé IS/IT jsou ti uživatelé, kteří využívají IS spíše pasivně. To je pracují s jedním pro ně vytvořeným systémem na př. pro zadávání dat, řízení nějaké technologické funkce a pod.
- *Aktivní, přímí uživatelé IS/IT*; Tvořivě využívají možností IS/IT pro vlastní práci, kterou zavedením systému výrazně zefektivní a zlepší. Musí mít následující schopnosti a dovednosti.
  - schopnost vytvořit a vhodně zpracovávat své osobní fondy (schopnost napsat si dopis, sdělení, složitější dokument, schopnost vytvořit si jednoduchou bilanční tabulku, schopnost zvládnout jednoduchou osobní evidenci, schopnost spojit do jednoho dokumentu více datových objektů);
  - schopnost komunikovat v počítačové síti (přijímat a odesílat poštu, sdílet dokumenty s jinými uživateli, objednat si zboží či službu, podívat se na svůj účet v bance, v pojišťovně apod.);

- schopnost spolupracovat při navrhování a vývoji IS/IT či jeho částí společně se specialisty (umět vhodně popsat vlastní informační požadavky, porozumět elementárním datovým modelům apod.).
- *Uživatelé - řídicí pracovníci*; Z aktivních uživatelů je vhodné vybrat ještě jednu skupinu pracovníků, která se dotýká všech tří úrovní řízení .

Vedoucí pracovníci organizace (vrcholový management, střední management v úrovni MIS i vybraní vedoucí na úrovni TPS) potřebují pro své rozhodovací rutiny řadu specifických znalostí. V současnosti existuje stále ještě stav, kdy převážná většina vrcholových řídicích pracovníků využívá možností počítačů zprostředkovaně (pomocí asistentů, zadáním informačních požadavků na podřízené) a jejich přímá komunikace s počítačem je výjimečná. Vedoucí pracovníci pro své rozhodovací činnosti potřebují:

- schopnost využívat DSS modulů (nástroje Data Warehouse);
- schopnost využívat EIS nástrojů a expertních systémů;
- schopnost využívat modelování, možností operačního výzkumu apod.;
- schopnost využívat nástrojů pro popis vlastního řízení.

Nástrojů pro podporu rozhodovacích činností neustále přibývá a komunikace s těmito nástroji se stává stále přívětivější pro uživatele. Vedoucí pracovníci pak obvykle z široké nabídky zvládnou 1-2 doporučené nástroje a těch intenzivně využívají pro rozhodovací činnosti. Jestliže tito pracovníci mají na jedné straně zvládnout složitější nástroje, pak na druhé straně je nutné, aby nebyli zatěžováni pracnou přípravou dat, ale z úrovně TPS a MIS dostávali od specialistů předpřipravená (vhodně agregovaná) data.

## **1.6 Specialisté pro IS/IT**

Tato kategorie pracovníků je sice významná, jde však o úzkou skupinu specialistů, jejichž hlavní úlohou je zajišťovat služby pro druhé (pro běžné uživatele). Tyto specialisty můžeme členit do dvou velkých skupin:

- specialisté pro vývoj IS/IT;
- specialisté pro provoz IS/IT.

V minulosti, kdy si organizace zajišťovaly samy vývoj i provoz, byli tito specialisté soustředěni do jednoho společného útvaru v organizaci. V současnosti převažuje v organizacích tendence kupovat si velké aplikační balíky od specializovaných firem (tzv. systémových integrátorů), tzn. nevyvíjet aplikace vlastními silami a v domácích podmínkách zajišťovat spíše provoz zakoupených aplikací.

V současnosti je proto velké množství specialistů soustředěno právě ve

specializovaných firmách pro vývoj a prodej rozsáhlých aplikačních balíků (systémových integrátorů).

Od 90. let dochází k situacím, kdy některé firmy (např. z důvodů složitosti, úspory nákladů) neprovozují samy IS/IT, ale objednávají kompletní služby u specializovaných softwarových firem. Hovoříme o tzv. outsourcingu.

Při vývoji aplikací se můžeme setkat s těmito profesemi:

- hlavní architekt IS (případně aplikačního balíku);
- architekt dílčí části IS;
- systémový analytik;
- systémový designer;
- návrhář (designer) programového řešení;
- návrhář datového řešení;
- návrhář síťového a technického řešení;
- implementátor aplikačního balíku;
- prodejce aplikačních balíků (marketing, nabídka, prodej).

V běžných organizacích je naše pozornost soustředěna spíše na specialisty zajišťující provoz. V této oblasti se setkáváme s následujícími profesemi:

- konceptor IS/IT v organizaci;
- systémový analytik;
- systémový programátor;
- aplikační programátor;
- správce datové základny;
- správce sítě;
- pracovník help desk;
- technik pro údržbu technických prostředků.

## 2 Datová základna

Tato kapitola o datové základně se dotýká převážně technologie práce s daty (jak data připravit, jak je ukládat, jak je organizovat, jak v datech vyhledávat, jaké druhy dat existují apod.) a nehledají se zde odpovědi na otázky, jak získat adekvátní informace, jak dospět k bázi znalostí. Je zřejmé, že získání informací a znalostí není jen otázkou dat, ale i otázkou programů a algoritmů, otázkou schopnosti uživatele komunikovat a vůbec otázkou lidské výchovy a inteligence.

### 2.1 Vysvětlení pojmu data

Data jsou odrazem jevů, procesů a vlastností, které existují v reálném světě. Data jsou proto ve své podstatě abstraktní pojmy. Z matematického hlediska představují různé typy dat třídy popisující určité obecné vlastnosti reálného svět.. Získat určitou datovou hodnotu znamená přiřadit prvku určité třídy hodnotu, která charakterizuje některý konkrétní prvek z reálného světa. *Na příklad třída dat hmota - zjistíme-li hmotu určitého automobilu, přiřadili jsme určité číslo, které charakterizuje právě velikost hmoty právě tohoto určitého automobilu vyskytujícího se v reálném světě.*

Abychom mohli s daty pracovat (identifikovat je, přenášet je, zpracovávat je), musíme mít k dispozici fyzické nosiče dat (papír, film, radiový přístroj, televizor, telefon, disketu, CD-ROM) a prostředky pro práci s daty (databázové systémy). Vzhledem k tomu, že pojem dat je charakterizován obecně je možno v procesu zpracování dat měnit fyzickou podstatu nosiče dat a tedy i záznamu dat, aniž by se změnila jejich podstata.

Současné informační technologie jsou založeny na ideích vzniklých v 40-tých 50-tých letech 20 století. Hlavním cílem tehdejších systémů byly matematické výpočty (název počítače). Vzhledem k tomu, že nejvhodnějším způsobem jak ukládat data v těchto počítačích, byla dvojková soustava, tak za základní jednotku množství dat byl zvolen 1 bit představující množství informace definované jedním řádem této soustavy. Kapacitu informace jeden bit má nosič umožňující uložit 0 nebo 1. Pokud se data ukládají pomocí dvojkové osmičkové nebo šestnáctkové soustavy ve formě čísel mluvíme o digitalizaci dat. V současné době se používá odvozená jednotka s názvem Byte představující kapacitu média umožňující uložit dvojkové číslo osmého řádu  $2^8$ . Tedy v desítkové soustavě číslo od 0 do 255.

Jestliže minulá staletí a desetiletí měla omezené možnosti z hlediska dostupných nosičů a prostředků pro uložení a přenos dat, 20. století přineslo zásadní směřování k digitalizaci dat a tím převedení dříve počítačově nezpracovávaných dat do jednotnějšího

prostředí počítačových systémů.

Na počátku počítačové éry jsme se setkávali s data strukturovaného charakteru (data přesně popsána). Tato data strukturovaného charakteru byla po dlouhou dobu převažující v tradičních IS a byla z dnešního pohledu relativně nenáročná na počítačová média. Strukturovaná data IS organizace o 400 zaměstnancích mohla například zaplnit 3-8 GB vnějších počítačových pamětí. Je nutno si však uvědomit, že u takových organizací stále ještě výraznou roli sehrávaly papírové dokumenty (např. papírové archivy organizace, archivy výstupních sestav), ale i dokumenty vydávané knižně (různé zákoníky, předpisy, návody, soubory map, učebnice apod.).

Konec tisíciletí otevřel cesty k rozsáhlé digitalizaci všech možných informačních zdrojů kolem nás. Na počítačích už zdaleka nejsou k dispozici pouze údaje o financích, o výrobě a prodeji, údaje o zaměstnancích, což bylo součástí náplně tradičních IS, ale i soubory předpisů (jako právní normy, normy jakosti), knihovny (přehledy knih i celé knihy převedené do digitální podoby), soubory všech možných dalších dokumentů (jízdni řády, zákoníky, územní plány, katastrální mapy, informační mapy, encyklopedie, průvodce), archivy institucí apod.

S výše uvedeným trendem pak přímo souvisí, že pod pojmem data se zahrnují stále další datové objekty, které mají sice své specifické rysy, ale všechny spojuje digitální vyjádření a možnost zpracování na počítačích. Tak se dostáváme k objektům jako grafika, video, syntéza řeči a hudby a k novým činnostem v rámci informatiky, jako je např. rozpoznávání řeči, vytváření počítačových her, zpracování obrazů a fotografií, realizace video konferencí, využívání virtuální reality, převody telefonních hovorů do formy e-mailu atd. [GAT9S].

Celý posun k rozsáhlé digitalizaci však přináší výrazně jiné pohledy na datovou základnu jako celek. Právě nové datové objekty jako obraz, zvuky, videozáznamy a další jsou řádově náročnější na počítačové paměti i na jiné počítačové zdroje.

Při označování velikosti pamětí, velikostí dokumentů či velikosti databází užíváme jednotky byte a jejích násobků, při vyjadřování některých přenosových veličin se užívá i jednotky bit a jejích násobků. Proto je vhodné tyto dvě jednotky písmenem rozlišovat. V řadě populárních článků se však setkáváme s tím, že se 1 kilobyte označuje jak 1 KB, tak i podle naší uzance nesprávně 1Kb.

## 2.2 Kódy a kódování

V průběhu vývoje lidstva se ustálil nejrozšířenější způsob zápisu číselných dat pomocí desítkové soustavy a textů pomocí různých abeced. Nutnost zobrazování dokumentů a ostatních dat v člověku srozumitelné formě, tedy pomocí jím užívaných číselných soustav a abeced, vedla ke vzniku kódů umožňujících jednoznačné přiřazení určitého symbolu určitému číslu v dvojkové soustavě. Každé uložení nějakého textu, čísla do paměti znamená nejprve převod jednotlivých symbolů textu do dvojkové podoby a následně zápis tohoto dvojkového čísla na paměťové medium. Čtení pak představuje přečtení určitého dvojkového čísla a jeho následné zobrazení prostřednictvím kódového převodu dvojkového čísla na symbol. Jednoznačné přiřazení je dáno kódovou tabulkou.

V současnosti jsou nejrozšířenější tyto kódy:

EBCDIC - Extended Binary Coded Decimal Interchange Code užíval a užívá se v kategorii velkých počítačů.

ASCII - American Standard Code for Information Interchange - užívá se v kategorii osobních počítačů

CCITT2 - Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique - užívá se v telegrafii

## Tabulka znaků ASCII (0 – 127)

0	␣	32	[space]	64	@	96	`
1	␣	33	!	65	A	97	a
2	␣	34	"	66	B	98	b
3	◆	35	#	67	C	99	c
4	⚡	36	\$	68	D	100	d
5	⚡	37	%	69	E	101	e
6	␣	38	&	70	F	102	f
7	␣	39	'	71	G	103	g
8	* *	40	(	72	H	104	h
9	* *	41	)	73	I	105	i
10	* *	42	*	74	J	106	j
11	␣	43	+	75	K	107	k
12	␣	44	,	76	L	108	l

13	* *	45	-	77	M	109	m
14	□	46	.	78	N	110	n
15	□	47	/	79	O	111	o
16	□	48	0	80	P	112	p
17	□	49	1	81	Q	113	q
18	□	50	2	82	R	114	r
19	□	51	3	83	S	115	s
20	□	52	4	84	T	116	t
21	□	53	5	85	U	117	u
22	□	54	6	86	V	118	v
23	□	55	7	87	W	119	w
24	□	56	8	88	X	120	x
25		57	9	89	Y	121	y
26		58	:	90	Z	122	z
27		59	;	91	[	123	{
28		60	<	92	\	124	
29		61	=	93	]	125	}
30		62	>	94	^	126	~
31		63	?	95	_	127	□

Pro počítačové abecedy bylo mezinárodně dohodnuto, jak využít 256 možných kombinací v jednom bytu. Vznikly tak tabulky znaků (kódové stránky), které jsou výhodné pro určité jazykové oblasti. Mezi nejpoužívanější patří tabulka LATIN 1 (pro Západoevropany) a tabulka LATIN 2 (pro Středoevropany). U nás se postupně prosadilo používání tabulky LATIN 2 a pomocí této tabulky lze i předávat dokumenty mimo naši republiku. Abeceda ASCII je dnes používána na všech počítačových systémech, a proto se s ní dostáváme nejvíce do kontaktu. Je vhodné zdůraznit, že abeceda LATIN 1 i LATIN 2 má dvě části.

Jestliže prvních 128 znaků je celosvětově uznáváno jako standard (pro anglicky mluvící země je tato množina znaků prakticky dostačující), pak druhých 128 znaků jsou znaky méně frekventované a národní zvláštnosti (např. znaky národních abeced). Pro nás to



znamená, že všechny specifické znaky české abecedy (ž, š, č, ř, d, t, ň, Ž, Š, Č, Ř, Ď, Ť, Ň, ě, ý, á, í, é, ú, ů apod.) se nalézají v horní polovině tabulky.

V kódové tabulce jsou číselné kódy uvedeny v desítkové soustavě, skutečná reprezentace v paměťovém mediu je uvedena v následující tabulce:

znak R dekadicky 82 v paměti je uložen jako 01010010

znak Ř dekadicky 252 v paměti je uložen jako 11111100

znak ř dekadicky 253 v paměti je uložen jako 11111101

V České republice používáme stránku s kódovým označením 852 (Latin II) nebo 1052 (Czech Windows).

Z toho, že máme vybrané znaky české abecedy v horní polovině tabulky, vyplývá řada složitostí práce s češtinou (např. řazení podle abecedy). Proto např. řada fontů (přípravených sad písem) je definována pro anglické kódové stránky, pro češtinu však nejsou k dispozici, a proto určitý druh písma nemůžeme použít (obvykle se nahrazuje dostupným příbuzným fontem). Je dobré si uvědomit, že naše příslušnost k uživatelům latinky je pro nás výhodou. Mnohem větší potíže s kódovými stránkami mají národy používající azbuku, ještě větším potížím však musí čelit národy užívající arabského či židovského jazyka a největší problémy řeší Číňané a Japonci.

### 2.2.1 Ukládání a prezentaci dat

V předchozí kapitole byl zdůrazněn vztah 1 byte = nositel 1 znaku v paměti počítače. Při prezentaci dat na obrazovku počítače však nestačí pracovat jen se znaky, ale pro každý znak se musí přidat "prezentační" atributy (barva, jas apod.). V našich podmínkách jsme přibližně do roku 1990 pracovali na obrazovkách počítačů v tzv. znakovém režimu práce, který měl jednoduché prezentační atributy, a byl proto relativně nenáročný na kapacitu počítačů. Poslední léta přinášejí prudký přechod ke grafickému režimu práce na obrazovkách počítačů, kde výchozí jednotkou prezentace je jeden bod na obrazovce, přičemž tento režim práce je však několikanásobně náročnější na parametry počítačových systémů. Výklad v této kapitole rozebírá podrobněji oba režimy práce a základní prvky, v kterých se režimy liší. Pozorný čtenář si uvědomí, že "přívětivost" grafického prostředí (dnes práce ve Windows 95, Windows NT, Warp apod.) je umožněna teprve zásadně lepšími parametry počítačů.

Grafický režim práce je na jedné straně vysoce náročný na kapacity výpočetních systémů, na druhé straně obrovsky zvýšil kvalitu prezentovaných dat a sblížil práci s různými datovými objekty (texty, obrázky, mapy, videosekvence). Jestliže poslední léta u nás probíhá masový přechod od znakového režimu ke grafickému režimu práce na obrazovce, pro nové

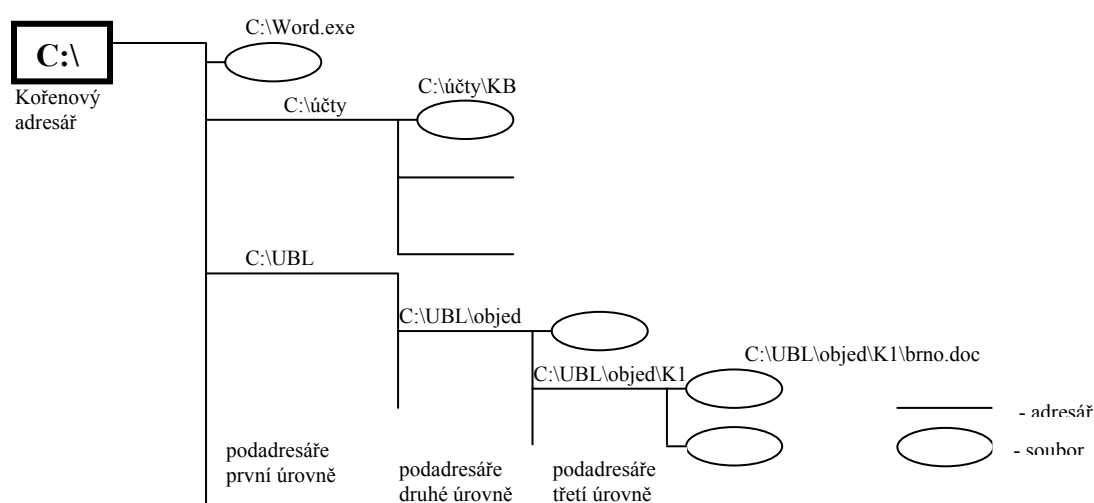
tisíciletí je možno předvídat, že znakový režim se stane reliktem minulosti.

Digitalizace obecně znamená, že texty, obrázky a zvuky jsou převedeny do digitálního vyjádření (soustava dvojkových číslic 0 a 1). Toto digitální vyjádření můžeme ukládat do souborů na disky, diskety, CD-ROM a jiné paměti. Rada příkladů v této kapitole ukazuje, jak diametrálně rozdílné jsou požadavky na uložení textů, obrázků, map či filmů do souboru.

Soubor (*anglicky File*) je množina znaků, které jsou za určitým účelem seskupeny do této množiny. Tvoří jeden celek mající různou fyzikální podobu (zmagnetovaná místa na pevném disku nebo disketě, body z různým indexem odrazu na CD - ROM světlé a tmavé body na obrazovce a pod).

Formát souboru je způsob, jakým jsou data uložena v souboru. Donedávna převažoval znakový režim práce a relativně standardní způsob (formát) práce na obrazovce v tomto režimu.

Se stále rostoucími požadavky na data a stále rozsáhlejšími datovými fondy, které máme k dispozici, se do popředí dostala otázka, jak vhodně a přehledně data organizovat. Jednotkou, s kterou se při uspořádání dat nejvíce pracuje, je soubor (někdy též datový soubor). Původně se soubor chápal jako množina stejně strukturovaných vět. Dnes však pod pojmem soubor vystupují různé typy souborů: datový soubor (např soubor o studentech školy), soubor, jehož obsahem je program či řídicí povely, soubor obsahující obrázek, fotografii, mapu apod. Z hlediska organizace souborů však se všemi výše uvedenými typy souborů zacházíme obdobně, tj. organizujeme je do hierarchických knihoven. Způsob uspořádání datových fondů v souborech a knihovnách ukazuje obrázek 2.1.



Obr. 2.1 Uspořádání datových fondů do knihoven - adresářů

Soubor je pojmenovaný celek, s kterým můžeme provádět řadu operací (vytvořit

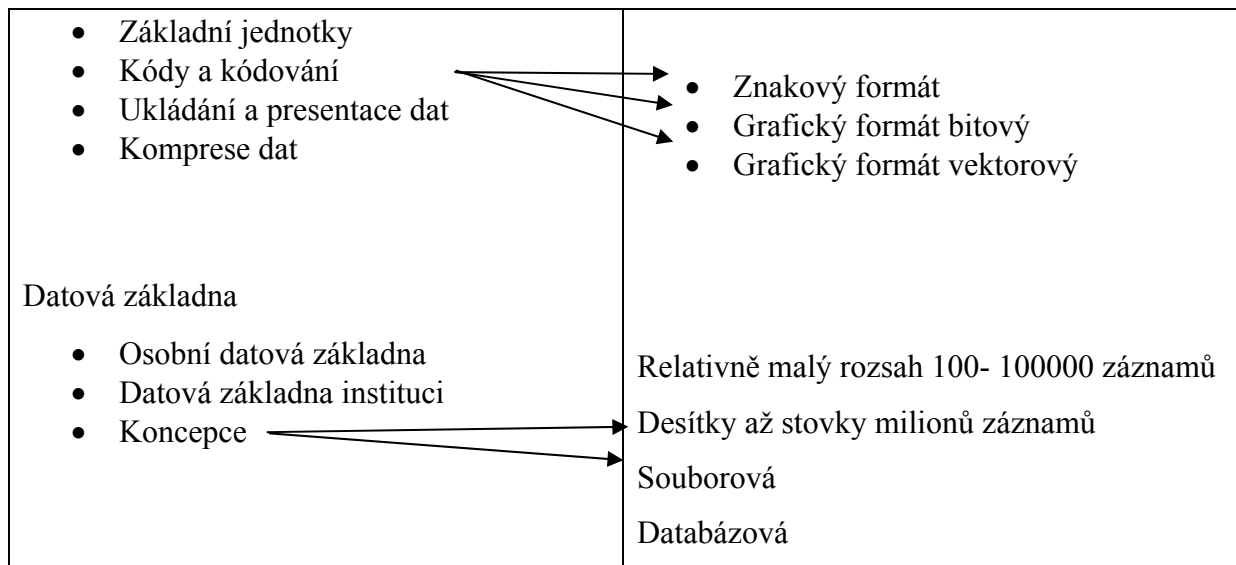
soubor, vymazat soubor, přejmenovat soubor, zkopírovat soubor, zkomprimovat soubor apod.).

Protože počet souborů, s kterými pracujeme, stále narůstal, vznikla potřeba soubory přehledně uspořádat v nějaké hierarchické struktuře.

### 2.3 Datová základna- přehled

- Co zahrnujeme pod pojem data

Strukturovaná data
Nestrukturovaná data
Grafika, video, audio
Multimediální komplexy



Základem databázového systému je programový systém umožňující práci s daty. (Databáze Management System – DBMS : SŘBD – systém řízení báze dat

