

Předmět AD7B36PRO

Informační systém ozdravných pobytů

Semestrální projekt

ČVUT FEL

obor STM - Softwarové inženýrství, kombinované studium
5. semestr

Zpracovala: 

Radoslava Jandová

V Praze dne 3. ledna 2012

Username: jandora1

E-mail: jandora1@fel.cvut.cz

Obsah

1. Úvod do informačních systémů	4
1.1. Význam pojmu „informační systém“	4
1.2. Podíl IS na úspěšnosti firmy.....	4
2. Informace.....	5
2.1. Výklad pojmu informace	5
2.2. Historie zkoumání informace.....	7
2.2.1. Matematická teorie informace	7
2.2.2. Kybernetika	7
2.2.3. Obecná teorie systémů	7
2.2.4. Počítačová věda a informatika	7
2.2.5. Sociální komunikace	7
2.2.6. Informační věda (sociální informatika)	8
2.3. Informace v IS	9
2.3.1. Časové hledisko	9
2.3.2. Hledisko vztahu informace k řídicím činnostem.....	9
2.3.3. Hledisko původu informace	9
3. Databáze	10
3.1. Výklad pojmu databáze	10
3.2. Historie	10
3.3. Databázové modely.....	11
3.3.1. Hierarchický model databáze	11
3.3.2. Síťový model databáze	11
3.3.3. Relační model databáze.....	11
3.3.4. Objektový model databáze.....	12
3.4. Databázová integrita	12
4. Procesy.....	12
4.1. Výklad pojmu proces	12
4.1.1. Procesy zákonité	12
4.1.2. Procesy náhodné (stochastické)	12
4.1.3. Procesy vratné a nevratné	13
4.2. Pojem „proces“ v informatice.....	13
4.2.1. Základní stavy procesů	13
4.2.2. Rozšířené stavy procesů.....	14
4.3. „Business“ procesy.....	14
5. Informační systém	14
5.1. Výklad pojmu systém	14

5.2. Specifika IS.....	15
5.2.1. Participantí IS	15
5.2.2. Komponenty IS.....	15
5.3. Životní cyklus IS	15
5.3.1. Specifikace cílů = předběžná analýza.....	16
5.3.2. Specifikace požadavků = analýza systému	16
5.3.3. Návrh = projektová studie	16
5.3.4. Implementace.....	16
5.3.5. Testování.....	17
5.3.6. Zavádění systému	17
5.3.7. Zkušební provoz.....	17
5.3.8. Rutinní provoz a údržba	17
5.3.9. Reengineering	17
5.4. Řízení rizik při vývoji IS	17
5.4.1. Politická rizika.....	17
5.4.2. Technologická rizika.....	18
5.4.3. Riziko nedostatku zdrojů	18
5.4.4. Znalostní a dovednostní riziko	18
5.4.5. Riziko nových požadavků.....	18
5.5. Modely vývojového a životního cyklu IS.....	18
5.5.1. Model vodopád = SDW (System Development Method)	18
5.5.2. Prototypový model.....	19
5.5.3. Model spirála	19
6. Seznam obrázků.....	21
7. Zdroje.....	21

1. Úvod do informačních systémů

V dnešní době se stále častěji setkáváme s pojmem *informační systém* (dále jen „IS“) a jeho využití nabývá stále většího významu. V praxi se sice ještě můžeme setkat s názorem „V našem podniku jsme nikdy žádný IS neměli a nějak jsme fungovali. Takže žádný IS nepotřebujeme.“, ale opravdu žádný IS neměli? IS nemusí být jen automatizovaný systém realizovaný pomocí informačních technologií. Za IS lze považovat stanovení jakýchkoli principů vedoucích k optimalizaci řízení firmy a produktivity její práce.

Samozřejmě, firmu lze vést a organizovat i bez zavedení IS, ale pokud má být firma řízena efektivně a udržet se v celosvětové konkurenci, pak se bez kvalitního IS neobejde.

Informační systémy zajišťují zejména následující činnosti:

- sběr informací,
- uchování informací,
- aktualizace informací,
- prezentace informací,
- archivace informací.

1.1. Význam pojmu „informační systém“ [3]

Pokud se začneme zajímat o význam pojmu „informační systém“, zjistíme, že přesná definice v podstatě neexistuje a ani ji nelze jednoduše vytvořit. IS mají velmi širokou škálu použitelnosti a každý uživatel či tvůrce IS zdůrazňuje jiné aspekty a používá jinou terminologii. Musíme tedy hledat, co je pro IS společné a v tomto ohledu lze IS teoreticky chápat jako **systém vzájemně propojených informací a procesů, které s těmito informacemi pracují**.

Pod pojmem **informace** rozumíme data, která slouží zejména pro rozhodování a řízení v rozsáhlejších systémech. Souhrn těchto informací se nazývá **databáze** a **databázový systém** tvoří jádro IS.

Pod pojmem **procesy** rozumíme posloupnost transformací, které zpracovávají informace do systému vstupující na informace ze systému vystupující. Velmi zjednodušeně můžeme říci, že procesy jsou činnosti zabezpečující sběr, uložení, zpracování a distribuci informací.

Nezanedbatelnou položkou IS je **okolí**. Tím rozumíme jednak objekty, které změnou svých vlastností ovlivňují samotný systém, a dále objekty, které naopak mění své vlastnosti v závislosti na systému.

Pokud bychom teoretický popis IS vyjádřili praktickou terminologií, pak můžeme říci, že IS je softwarové vybavení firmy, které je schopno na základě zpracovávaných informací řídit vnitřní činnosti firmy nebo poskytovat informace potřebné pro tyto činnosti.

1.2. Podíl IS na úspěšnosti firmy

Kvalitní IS se dnes stává nezbytnou podmínkou úspěšnosti každé firmy bez ohledu na oblast podnikání, protože IS je jedním z hlavních faktorů efektivnosti řízení a konkurenceschopnosti firmy. Potřeba správně fungujícího IS roste s významem informace, protože jednotlivé činnosti uvnitř firmy jsou vázané na přesné a včasné informace. V důsledku toho se v posledních letech výrazně zvyšují nároky na tvorbu kvalitních a sofistikovaných IS.

Ve všech odvětvích hospodářství lze pozorovat stále rychlejší růst technické úrovně, která výrazným způsobem ovlivňuje vývoj, výrobu a služby. Souvisí s tím i rozvoj celosvětové počítačové sítě, což jak firmám, tak i jejich zákazníkům umožňuje volnější přístup k informacím přes webová rozhraní, rychlou aktualizaci informací, jednodušší realizaci obchodních transakcí a komunikaci.

Jak firmy, tak i zákazníci potřebují informace, protože bez dostatečných, aktuálních a správně zpracovaných informací nemůže správně fungovat nabídka a poptávka. A je to právě kvalitní IS, který

umožňuje spravovat, aktualizovat a efektivně vyhodnocovat informace a poskytovat výsledky na základě dotazů. IS umožňují poskytovat informace jak uvnitř, tak i vně firmy.

Uvnitř firmy jsou IS nástrojem řízení a sledování hospodářských výsledků. Umožňují koordinaci činností jednotlivých úseků firmy tak, aby aktuální informace distribuované do jednotlivých úseků firmy byly stejné a aby nedocházelo k jejich duplicitě. IS umožňují zpracovávat rychle a efektivně informace, aktualizovat je, členit je a poskytovat v ucelené struktuře tak, aby byly k dispozici ve chvíli, kdy jsou nutné pro včasné a správné rozhodnutí firmy.

Vně firmy jsou IS využívány k prezentaci služeb, produktů firmy a komunikaci se zákazníky. Kvalitní IS je na poli celosvětového obchodu neopomenutelným prvkem nutným pro úspěch a konkurenceschopnost firmy a je nezbytností pro optimalizované fungování firmy.

Volitelně může IS poskytovat další dodatečné funkcionality:

- obsahovat všechny podstatné informace o vlastní činnosti firmy. Jde zejména o činnosti týkající se výroby, evidence zákazníků, zásob, zaměstnanců, financí, stavu a vývoji vlastních výrobků a podobně.
- výběr informace podle zvoleného klíče.
- obsahovat moduly pro použití pro automatizaci inženýrských prací, zefektivnění a urychlení výroby v oblasti technologické přípravy výroby a řízení.
- umožňovat prognózy vývoje, zefektivnění činností firmy, na základě informací zpracovávat cíle a strategie firmy, koordinovat činnosti dílčích procesů.
- umožňovat rychlou komunikaci jak uvnitř firmy mezi jednotlivými pracovními úseky, tak i vně firmy pracovníků firmy při komunikaci se světem.
- obsahovat moduly pro podporu vedení a řízení firmy jako jsou statistiky, mzdy, účetnictví, kompletní personalistika, sklad, marketing a podobně.
- obsahovat informace o světovém trhu, konkurenci, optimalizaci výrobních procesů, o strategických cílech a podobně.
- nabízet rychlou komunikaci se zákazníkem přes počítačovou síť.

2. Informace

2.1. Výklad pojmu informace [5]

Slovo informace tvoří dnes běžnou součást naší slovní zásoby. Používáme je tak často, že už se ani nezamýšlíme nad jeho původem ani významem a spíše než exaktní definici jsme zpravidla schopni ukázat, že chápeme úlohu informace v každodenním životě na konkrétních příkladech. Pojem informace patří dnes k nejobecnějším kategoriím současné vědy a filozofie a podle toho, v jakém vědním oboru nebo oblasti lidské činnosti se používá, jsou aplikovány specifické přístupy ke zkoumání informace a jsou k dispozici různé způsoby jejího definování.

Slovo **informace** má původ v latinském výrazu **in-formatio**, což znamená utváření, ztvárnění, vtištění formy či tvaru. Nejprve se toto slovo používalo pouze ve výrobě, postupně se ale začalo používat i ve smyslu „utváření mysli“. Odtud dalším významovým posunem se pojmem „informace“ začaly označovat zprávy nebo sdělení. Dnes jde o velmi široký a mnohoznačný pojem, který se užívá v různých významech.

Obecně je informace proces vnímání a poznávání vlastností a uspořádání objektů kolem nás. Podle fyzikální definice je informace schopnost organizovat, nebo v organizovaném stavu udržovat. Pro živé bytosti můžeme definici informace doplnit také tím, že informace je odpovědí na otázku. A samozřejmě lze najít i esoterické a filosofické výklady informace, které nejsou doloženy žádnými objektivními poznatky. Zde je informace definována jako součást kosmu, která by mohla, jako nějaká inteligentní substance samostatně existovat i mimo naše vědomí a mít nějaké schopnosti.

V užším slova smyslu (viz dále informace inženýrská) je informace chápána jako údaj o reálném prostředí, o jeho stavu a procesech v něm probíhajících. Informace snižuje nebo odstraňuje neuspořádanost (= entropii) systému. Množství informace je dáno rozdílem mezi stavem neurčitosti, kterou měl systém před a po přijetí informace. Jednotka informace je bit a nabývá hodnot 0 a 1.

Užší významy informace lze zhruba rozdělit takto:

- **v běžném životě** je informace
 - vědění, které lze předávat jako obsah zprávy či sdělení,
 - znalost, sdílená tím, že se komunikuje,
 - místo, kde se lze o něčem informovat,
 - vnesení tvaru, zformování,
 - jazykový projev vybudovaný na principu slohového postupu, ve kterém se konstatují fakta.
- **ve vědě** je přesný význam pojmu informace spojen s konkrétním vědním oborem. Obecně lze ale říci, že informace je vnímaným údajem o vlastnostech a uspořádání objektu, veličiny, hmotné reality apod. (= negentropie).
- **v informatice** tvoří informaci data, která lze vysílat, přijímat, uchovávat a zpracovávat technickými prostředky. Nosičem informace je signál.

Ve starší odborné literatuře lze najít snahu o uchopení pojmu informace rozdělením vnitřního obsahu pojmu do několika kategorií:

- **informace sémantická** - zabývá se pouze sémantickým významem slov.
- **informace pragmatická** - zohledňuje pouze přírůstek znalostí, již známé není informací v tomto slova smyslu.
- **informace idealizovaná** - je dána individuálním hodnocením příjemce a je závislá nejen na jeho předchozím vzdělání a zkušenostech, ale i na jeho okamžitém emocionálním stavu. Např. co se mi ráno líbilo, už se mi nemusí líbit odpoledne.
- **informace inženýrská** – je definovaná C. E. Shannonem (americký matematik, jeden ze zakladatelů teorie informace) jako "snížení neuspořádanosti systému" a matematicky vyjádřená jako logaritmus pravděpodobnosti nějakého jevu (přenosu zprávy) při rovnoměrném rozložení hustoty pravděpodobnosti.

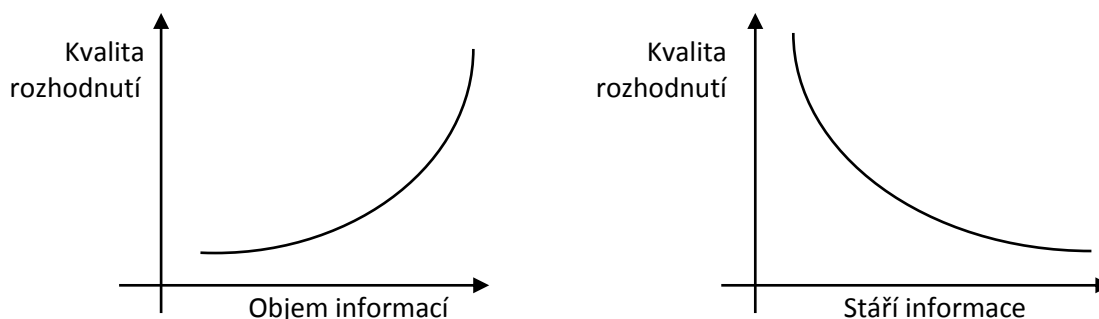
Aby informace byla pro uživatele přínosem, měla by být

- pravdivá,
- srozumitelná,
- včasná,
- relevantní,
- etická, tzn. že uživatel je oprávněn tuto informaci obdržet.

Záměrně falešná informace se nazývá dezinformace nebo lež. Rozdíl mezi těmito dvěma pojmy spočívá v tom, že lež je používána pasivně, zatímco dezinformace je šířena aktivně. Nezáměrně špatná informace je chyba. Dezinformace, stejně jako chyba vede k nárůstu entropie, zatímco informace vede k poklesu entropie.

Rozlišujeme dvě základní charakteristiky informace: [3]

- **množství** - s vyšším objemem informace bychom se měli správněji rozhodovat.
- **stáří** – relevance informace stárne s časem a rozhodnutí v určitém aktuálním okamžiku bývá efektivnější než rozhodnutí dlouhodobé.



Obr. 1. Kvalita rozhodnutí v závislosti na vlastnostech informací

Současně platí úměra – čím více informací máme, tím více rostou náklady na jejich uchování, tedy náklady na sběr, archivaci, zpracování a ochranu dat před neoprávněným přístupem.

Hledáme optimum, kde je dostačující množství hodnotných informací, přijatelné náklady na zpracování informací, a kde jsme schopni veškeré toto množství pojmout. Pokud bychom toto optimum překročili, dostáváme se do okamžiku, kdy máme vysoký objem kvalitních informací, ale nejsme schopni jej zpracovat.

2.2. Historie zkoumání informace [8]

Informace sama se stala předmětem mnoha samostatných vědních oborů a jejím výzkumem se zabývalo a zabývá mnoho světově uznávaných odborníků. Uvedu alespoň nejdůležitější vědní obory a její představitele.

2.2.1. Matematická teorie informace

Zkoumá matematickou reprezentaci podmínek a parametrů ovlivňujících přenos a zpracování informací. Omezuje se na kvantitativní parametry informace, teorie optimálního kódování a přenosu informačních signálů technickými spojovými (komunikačními) kanály. Významným představitelem tohoto vědního oboru je americký matematik a inženýr *Claude Elwood Shannon* (30. 4. 1916 - 2001), jeden ze zakladatelů teorie informace. Zaměstnanec Bellových laboratoří, v roce 1948 publikoval v časopise *Bell System Technical Journal* článek "The Mathematical Theory of Communication". Spolu s Warrenem Weaverem je autorem obecného modelu komunikace (1947).



Obr. 2. C. E. Shannon



2.2.2. Kybernetika

Zkoumá systémy řízení procesů v živých organismech a strojích. Název je odvozen od řeckého slova *kybernetes*, tj. kormidelník. Významným představitelem tohoto vědního oboru je americký matematik, zakladatel kybernetiky *Norbert Wiener* (26. 11. 1894 - 18. 3. 1964). Zabýval se matematickou analýzou, teorií pravděpodobnosti, matematickou statistikou a výpočetní technikou. Je spoluautorem teorie podobnosti činnosti nervové soustavy a počítače, základu neurokybernetiky.

Obr. 3. Norbert Wiener

2.2.3. Obecná teorie systémů

Zkoumá abstraktní organizaci prvků bez ohledu na jejich substanci, typ nebo prostorové či časové podmínky jejich existence a principy společné všem komplexním objektům a modely, jež lze použít k jejich popisu. Představitelem tohoto vědního oboru je teoretický biolog rakouského původu *Karl Ludwig von Bertalanffy* (19. 9. 1901 - 12. 6. 1972), který žil od roku 1940 v Kanadě a USA. Jeho práce má filozofický a metodologický dosah, zejména v řešení vztahu celku a částí. Svou původní teorii otevřených systémů, které popisují procesy systémů biologického charakteru, po 2. světové válce rozšířil jako obecnou teorii systému, blízkou kybernetice.



Obr. 4. K. L. von Bertalanffy



Obr. 5. John von Neumann

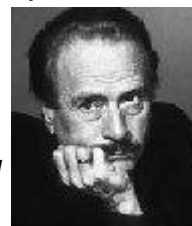
2.2.4. Počítačová věda a informatika

zkoumá architekturu a programy počítačů a oblasti jejich využití včetně technologie zpracování a přenosu informací. Jedním z nejdůležitějších představitelů tohoto oboru je americký matematik maďarského původu *John von Neumann* (28. 12. 1903 - 8. 2. 1957), který se zabýval funkcionální analýzou, matematickou logikou, matematickou fyzikou a teorií topologických grup. Věnoval se teorii pravděpodobnosti, matematickým metodám v ekonomii a numerické matematice.

Obr. 6. H. M. McLuhan

2.2.5. Sociální komunikace

zkoumá proces sdělování a vyměňování informací ve společnosti. Představitelem tohoto vědního oboru je kanadský sociolog, filozof a literární vědec *Herbert Marshall McLuhan* (21. 7. 1911 - 31. 12. 1980), který se zabýval filozofií historie, dějinami



filozofie, teorií sociální komunikace, kulturologií, moderním uměním a literaturou a byl zastáncem technologického determinismu.

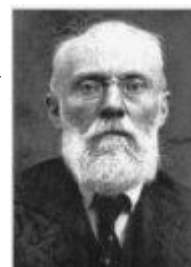
2.2.6. Informační věda (sociální informatika)

Studuje funkci a strukturu informací a procesy získávání, zpracování, přenosu a využívání informací ve společnosti. Hlavní oblasti zkoumání:

- generování faktů, idejí a poznatků a jejich přeměna na data a informace,
- vznik (tvorba) informačních pramenů,
- procesy přenosu (oběhu, šíření) informací,
- procesy zpracování, ukládání, vyhledávání a zpřístupňování informací,
- informační fondy (kolekce, sbírky) - vlastnosti, struktura, tvorba, správa,
- lidský činitel v roli generátora (tvůrce), příjemce (uživatele) a zprostředkovatele informací,
- jazykové nástroje komunikace informací,
- informační systémy.

Tato vědní oblast je velmi rozsáhlá a za zmínku rozhodně stojí více než jeden představitel tohoto vědního oboru.

Jedním ze zakladatelů informační vědy je belgický právník a bibliograf *Paul Otlet* (23. 8. 1868 - 10. 12. 1944), autor spisu o teorii dokumentace (*Traité de documentation*). Spolu s Henri La Fontainem založili Mezinárodní bibliografický institut v Bruselu (Institut international de bibliographie, 1895 - 1934) s cílem zachytit celosvětovou literární produkci (cca 15 milionů záznamů). Pro obsahové zařazení záznamů vytvořili Mezinárodní desetinné třídění.



Obr. 7. Paul Otlet



Obr. 8. D. J. De Solla Price

Derek J. De Solla Price (22. 1. 1922 - 3. 7. 1983) - americký historik vědy, zakladatel scientometrie. V dílech *Little Science, Big Science* (1963) a *Science Since Babylon* (1961), který mj. empiricky prokázal exponenciální vzrůst počtu dokumentů.

Vannevar Bush (1890 - 1974), ředitel Massachusetts Institute of Technology a amerického úřadu pro vědu a výzkum (US Office for Scientific Research and Development), poradce prezidenta Roosevelta. Autor návrhu hypertextového systému (memex), který by organizoval informace a umožňoval přístup k nim na principu podobném asociativnosti lidského myšlení.



Obr. 9. Vannevar Bush



Obr. 10. Calvin Northrup Mooers

Průkopník informační vědy *Calvin Northrup Mooers* (1919 - 1994). Autor jednoho z prvních programovacích jazyků TRAC, zavedl termíny "information retrieval" (1948) a "deskriptor".

Profesor matematiky a počítačové vědy na Harvardově a Cornellově univerzitě *Gerald Salton* (1927 - 1995), který mj. vytvářel programy pro počítač Mark IV. Šéfredaktor časopisu *Communications of the ACM*. Věnoval se zejména výzkumu zpracování přirozeného jazyka a jeho využití při vyhledávání informací. Tvůrce rešeršního systému SMART, základ fulltextového vyhledávání informací.



Obr. 11. Gerald Salton



Obr. 12. Augustin Merta

Český vědec *Augustin Merta* (30. 11. 1914 - 22. 6. 2006), který od roku 1968 vedl odbor výzkumu v UVTEI. Od roku 1953 působil jako externí učitel na Filozofické fakultě UK na katedře knihovnictví a vědeckých informací, od roku 1970 vědeckým pracovníkem katedry (sociální informatika, teorie a praxe rešerší).

Koncipoval moderní pojetí informační vědy, svými vědomostmi a požadavky ovlivnil několik generací českých informačních pracovníků a knihovníků. Publikoval přes 150 prací doma i v zahraničí. Byl členem mezinárodní redakční rady časopisu Information Processing and Management (1960-1992), členem komise Informační teorie FID, expertem informačního odboru UNESCO a členem vědecké rady Mezinárodního institutu vědeckých informací.

Emeritní profesor Univerzity Karlovy *Jiří Cejpek* (20. 2. 1928 - 26. 12. 2005), který v letech 1956 - 1970 působil na FF UK nejprve jako odborný asistent, později jako docent katedry knihovnictví a vědeckých informací a nakonec také jako profesor. Vedl výzkum automatizovaných informačních systémů v právu a novinářství ve Slovenské technické knihovnici v Bratislavě, v Československém středisku výstavby a architektury projektoval automatizovaný informační systém pro stavebnictví. Od roku 1994 vedl nově založený Ústav bohemistiky a knihovnictví na Slezské univerzitě v Opavě. Je autor a spoluautorem četných monografií, učebnic, odborných článků a statí věnovaných knihovnictví, knihovědě, sociální informatice a informační vědě.



Obr. 13. Jiří Cejpek

2.3. Informace v IS

Jak jsem již uvedla, IS zajišťují zejména následující činnosti:

- sběr informací,
- uchování informací,
- aktualizace informací,
- prezentace informací,
- archivace informací.

A každá informace musí být

- pravdivá,
- srozumitelná,
- včasná,
- relevantní,
- etická, tzn. že uživatel je oprávněn tuto informaci obdržet.

V procesu řízení rozdělujeme informace podle následujících hledisek [3]:

2.3.1. Časové hledisko

- **informace o minulosti** – slouží jako výchozí podklad pro analýzy, pro zjišťování působících faktorů a konkrétního vlivu na řídicí proces.
- **informace o přítomnosti** – jde zejména o kontrolní a rozhodovací informace, které slouží k přímému zasahování do běžících procesů.
- **informace o budoucnosti** – plány, cíle a kritéria, jejich plnění a posuzování.

2.3.2. Hledisko vztahu informace k řídicím činnostem

Informace obsahuje následující prvky:

- plány, cíle a požadovaný stav systému,
- pravidla pro řízení činností systému,
- data o průběhu činností,
- stav okolí systému.

2.3.3. Hledisko původu informace

- **prvotní informace** – vycházejí přímo z řídicích procesů a vyjadřují stav jednotlivých prvků systému. Tyto informace jsou nutné přímo při průběhu procesů, ale nemají velkou strategickou hodnotu, protože jsou rozsáhlé, ale málo použitelné v obecném přehledu.
- **druhotné informace** – informují o probíhajících procesech zprostředkovaně, především spojováním nebo kombinováním prvotních informací. Tyto informace jsou důležité pro strategické rozhodování a řízení.

Uvedená klasifikace nám pomáhá určit, zda máme shromážděny všechny potřebné informace pro řídicí činnosti.

3. Databáze

3.1. Výklad pojmu databáze

Databázový systém (datová základna) je uspořádaná množina informací (dat) uložená na paměťovém médiu. Je tvořen třemi částmi

- **databáze** = množina záznamů nebo poznatků,
- **schéma** = popisuje objekty, které jsou zastoupeny v databázi a vztahy mezi nimi. Existuje několik způsobů, jak reprezentovat schéma – to se nazývá modelování datové struktury.
- **software** = počítačový program, který slouží ke správě a dotazování nad databází a je znám jako „systém řízení báze dat“ (tzv. SŘBD, anglicky DBMS = database management system).

Běžně se databázový systém označuje zkráceně databáze, a ačkoli je toto označení nepřesné, používá jej nejen laická veřejnost, ale i odborníci.

Ke vzniku a rozvoji databázových systémů vedla programátory potřeba využívat libovolná firemní data právě pro rozsáhlejší IS. Potřebné informace ale byly většinou uloženy v dílčích souborech, zcela mylně nazývanými databáze, různých softwarových aplikací a pro společné využití byly v podstatě nepoužitelná. Důvodem byly např. tyto problémy hromadného zpracování dat: [19]

- **programy a data byla navzájem závislá** – při změně organizace dat, je nutno tyto změny promítnout do všech programů, které s daty pracují.
- **redundance (nadbytečnost) dat** - agendy byly pojímány jako relativně izolované části IS bez jakéhokoli sdílení dat. To vedlo k tomu, že stejné údaje o firmě a zaměstnancích mohly být uvedeny i v několika různých souborech.
- **nekompatibilita dat** – vznikala s ohledem na skutečnost, že se data v různých evidencích pořizovala v různých časových úsecích a odlišnými metodami.
- **obtížná dosažitelnost dat** – s ohledem na nekompatibilitu a nekonzistenci dat bylo pořízení výstupů náročné na zpracování jak z hlediska časového, tak z hlediska pracovní síly, protože odpovědi na různé dotazy byly zpracovávány ručně.
- **izolovanost dat** – vzhledem k tomu, že data byla uložena v různých souborech, byla různě organizována a měla různý formát. Tento fakt v podstatě znemožnil souhrnné použití těchto dat pro IS.
- **problém současného přístupu více uživatelů** – současné IS jsou určeny pro více uživatelských rolí a systém musí být připraven na koordinaci paralelních procesů, kdy jeden proces může data modifikovat druhý je číst. Tento problém není možno vyřešit, pokud jsou data uložena izolovaně.
- **problém ochrany dat před zneužitím** – běžné SW programy měly a stále mají velmi nízkou ochranu vůči zneužití nebo poškození dat. IS již ale s tímto faktem počítají a ochrana dat je jednou z důležitých součástí IS.
- **problém integrity dat** – aby byl IS funkční, je nutno zajistit integritu (celistvost) dat, která na vstupu kontrolována. Pokud by data měla přicházet z více různých souborů, nebylo by možné tuto integritu v reálném čase a s bezchybným výsledkem provést a data by nebylo možno zkompilovat.

3.2. Historie [14]

Předchůdcem databází byly papírové kartotéky. Umožňovaly uspořádávání dat podle různých kritérií a zařídování nových položek. Veškeré operace s nimi prováděl přímo člověk. Správa takových kartoték byla v mnohém podobná správě dnešních databází.

Dalším krokem bylo převedení zpracování dat na stroje. Za první velké strojové zpracování dat lze považovat sčítání lidu ve Spojených státech v roce 1890. Paměťovým médiem byl dřevěný štítek a zpracování sebraných informací probíhalo na elektromechanických strojích. Elektromechanické stroje se využívaly pro účely zpracování dat další půlstoletí.

Velkým impulsem pro další rozvoj databází byl vývoj počítačů v padesátých letech 20. století. Ukázalo se, že původně univerzální používání strojového kódu procesorů je (nejen) pro databázové úlohy neefektivní, a proto se objevil požadavek na vyšší jazyk pro zpracování dat.

V roce 1959 se konala konference zástupců firem, uživatelů a amerického ministerstva obrany, jejímž závěrem byl požadavek na univerzální databázový jazyk. Výsledkem byla o rok později na konferenci CODASYL publikovaná první verze jazyka COBOL, který byl po mnoho dalších let nejrozšířenějším jazykem pro hromadné zpracování dat.

V roce 1965 byl na konferenci CODASYL vytvořen výbor Database Task Group (DBTG), který měl za úkol vytvořit koncepci databázových systémů. Začaly vznikat první síťové SRBD na sálových počítačích. Jedním z prvních průkopníků databází byl Charles Bachman.

V roce 1971 vydal výbor zprávu The DBTG April 1971 Report, kde se objevily pojmy jako schéma databáze, jazyk pro definici schématu, subschéma a podobně. Byla zde popsána celá architektura síťového databázového systému. Ve stejné době byly vyvíjeny i hierarchické databáze. Jedním z prvních SŘBD byl IMS, který byl vyvinut firmou IBM pro program letu na Měsíc Program Apollo. Systém IMS patří stále k nejrozšířenějším na sálových počítačích.

V roce 1970 se začínají zveřejňovat články E. F. Coddova používat také první relační databáze, které pohlížejí na data jako na tabulky. Kolem roku 1974 se vyvíjí první verze dotazovacího jazyka SQL. Vývoj této technologie po 10 letech přinesl výkonově použitelné systémy, srovnatelné se síťovými a hierarchickými databázemi.

V 90. letech 20. století se začínaly objevovat první objektově orientované databáze, jejichž filozofie byla přebírána z objektově orientovaných jazyků. Tyto databáze měly podle předpokladů vytlačit relační systémy. Původní předpoklady se však nenaplnily a vznikla kompromisní objektově-relační technologie.

3.3. Databázové modely

Existuje řada způsobů, jak reprezentovat schéma databáze (= modelovat datové struktury). Datový model je nástroj pro reprezentaci struktury a funkcionality databáze a umožňuje definovat: [18]

- schéma databáze, tj. organizaci dat,
- způsoby ochrany databáze,
- zajištění integrity dat,
- operace s daty.

Z hlediska způsobu ukládání dat a vazeb mezi nimi rozlišujeme následující základní datové modely.

3.3.1. Hierarchický model databáze

První z datových modelů, který byl v minulosti hojně využíván v praxi. Jde o datový model, ve kterém jsou data uspořádána ve stromové struktuře, která ale umožňuje pouze kardinalitu vztahu 1:N mezi dvěma druhy dat. Každý záznam představuje uzel ve stromové struktuře a vztah mezi záznamy je typu rodič-potomek.

3.3.2. Síťový model databáze

Jde o zobecnění hierarchického modelu. Zatímco hierarchický databázový model strukturuje data do stromu záznamů, kde každý záznam má jednoho rodiče a až N potomků, síťový model umožňuje, aby záznam měl i více než jednoho rodiče. Struktura síťového modelu je popsána obecným grafem.

3.3.3. Relační model databáze

Relační databázový model sdružuje data do tzv. relací (tabulek), které obsahují n-tice (řádky). Tabulka je struktura záznamů s pevně stanovenými položkami (sloupci - atributy). Každý sloupec má definován jednoznačný název, typ a rozsah neboli doménu. Záznam se stává n-ticí (řádkem) tabulky. Pokud jsou v různých tabulkách sloupce stejného typu, pak tyto sloupce mohou vytvářet vazby mezi jednotlivými tabulkami. Tabulky se poté naplňují vlastním obsahem - konkrétními daty. Kolekce více tabulek, jejich funkčních vztahů, indexů a dalších součástí tvoří relační databázi.

Relační model klade velký důraz na zachování integrity dat. Zavádí pojmy referenční integrity, cizí klíč, primární klíč apod.

3.3.4. Objektový model databáze

Filozofie tohoto databázového systému je založena na objektově orientovaném programování. Data jsou reprezentována formou objektů použitých v objektově orientovaném programování.

3.3.5. Objektově-relační model databáze

Tento databázový systém vznikl propojením relačního a objektového modelu.

3.4. Databázová integrita [14]

Databázová integrita je takový stav, při němž záznamy v celé databázi vyhovují soustavě určitých definovaných pravidel. Tato pravidla obvykle odpovídají nutným podmínkám aplikační oblasti, pro kterou byla databáze vytvořena. Může se jednat například o podmínku stanovující rozsah uložených hodnot nebo vazby mezi nimi.

4. Procesy

4.1. Výklad pojmu proces [11]

Pojem **proces** pochází z latinského slova **processus**. Jde o obecné označení pro postupné a nějak zaměřené děje či změny nebo pro posloupnost stavů nějakého systému. Procesy jsou činnosti obvykle zabezpečující sběr, přenos, uložení, zpracování a distribuci informací. Pro děje náhlé nebo zcela chaotické se pojem proces nepoužívá.

4.1.1. Procesy zákonité

Průběh procesu, který lze předvídat, označujeme jako proces zákonitý. Rozdělujeme je na:

- **deterministické** – to jsou takové procesy, kdy každý následující stav nutně vyplývá z předchozího. Na základě znalosti o příčinách můžeme tyto procesy ve větší nebo menší míře nejen předvídat, ale i ovlivňovat. O takové příčinné (kauzální) vysvětlení přírodních změn a procesů se snaží experimentální vědy a mohou na nich být založeny i různé technologie. Patří sem například:
 - procesy chemické,
 - procesy mechanické,
 - procesy výpočetní v počítačích
 - a podobně.
- **plánované** – to jsou procesy, kde v každém kroku cíleně uplatňujeme takové prostředky, aby proces probíhal tak, jak chceme a potřebujeme. Zákonitost těchto procesů tedy není dána pouze skutečností, ale musí ji do procesu vkládat člověk, proto je vždy jen přibližná a podléhá různým poruchám a fluktuacím. Patří sem například:
 - procesy administrativní,
 - procesy komunikační
 - procesy řízení,
 - procesy soudní,
 - procesy legislativní,
 - procesy výrobní
 - a podobně.

4.1.2. Procesy náhodné (stochastické)

Jsou to takové procesy, kde lze další vývoj předvídat jen s určitou pravděpodobností. Děj se řídí především stochastickými zákonitostmi, a proto jej označujeme jako proces náhodný (stochastický). Patří sem například:

- procesy meteorologické,
- procesy společenské (např. *mírové, demokratizační, integrační, výchovné*),
- procesy termodynamické a podobně.

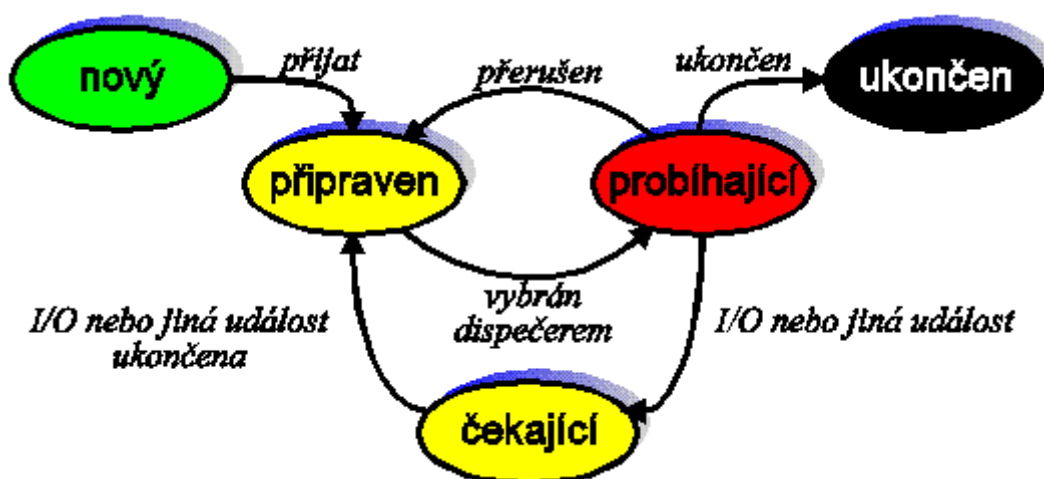
Ve skutečnosti jsou reálné procesy vždy do jisté míry stochastické, protože jejich podmínky se nahodile a nepředvídatelně mění, i když třeba jen v úzkých mezích. Představa deterministického procesu je tedy pouze jistou idealizací, která je ovšem pro praktické účely velmi důležitá a výhodná. Každé předvídání a ovládání skutečnosti, přírodní, lidské i společenské, je založeno na nějakém ideálním modelu, který lze zkonstruovat jako deterministický.

4.1.3. Procesy vratné a nevratné

V termodynamice se rozlišují procesy vratné (reverzibilní), při nichž se entropie systému nemění a které tak mohou při změně parametrů probíhat i opačně. A procesy nevratné (ireverzibilní), spojené s růstem entropie.

4.2. Pojem „proces“ v informatice [12]

V informatice je pojem **proces** (z anglického **process**) užíván pro spuštěný počítačový program. Program je umístěn v operační paměti počítače v podobě sledu strojových instrukcí vykonávaných procesorem. Proces obsahuje nejen kód vykonávaného programu, ale i dynamicky měnící se data, která proces zpracovává. Jeden program může být v počítači sdílen více procesy s různými daty (například vícekrát spuštěný webový prohlížeč zobrazující různé stránky). Správu procesů vykonává operační systém, který zajišťuje jejich paralelní běh, přiděluje jim systémové prostředky počítače a umožňuje uživateli procesy spravovat (spouštět, ukončovat atp.). Životní cyklus procesu probíhá podle diagramu stavových přechodů.



Obr. 14. Základní stav procesu

4.2.1. Základní stavy procesů

Následující stavy procesů se vyskytují ve všech více úlohových systémech:

- **nový (created)** = proces je vytvořen příkazem uživatele (u terminálu), nebo na žádost operačního systému o provedení služby, či na žádost jiného procesu (rodiče),
- **připraven (ready)** = „vytvořený“ proces je ve stavu „připraven“ (připravený k vykonání) a čeká na přidělení procesoru,
- **probíhající (running)** = spuštěním procesu, na základě plánovacího algoritmu, přechází proces do stavu „probíhající“. Z tohoto stavu přechází proces do stavu:
 - „připraven“, pokud vyprší časový limit určený pro jeho běh,
 - „čekající“, pokud není splněna podmínka pro pokračování jeho běhu,
 - „ukončen“, pokud dokončil svoji činnost nebo byl ukončen násilně.
- **čekající (waiting)** = proces je v tomto stavu, jestliže není splněna nějaká další podmínka k jeho dalšímu běhu, např. čeká na dokončení nějaké vstupně–výstupní operace, na skončení jiného procesu, uvolnění zdroje, synchronizační primitivum a podobně,
- **ukončen (terminated)** = proces skončil. Do tohoto stavu se proces může dostat
 - normálně, tj. proces je celý proveden,

- o násilně, tj. ukončen uživatelem nebo následkem vzniklé chyby.

4.2.2. Rozšířené stavy procesů

Rozšířené stavy procesů jsou dostupné pouze pro procesy v systémech, které podporují střednědobé plánování procesů (anglicky *mid-term scheduling*) s podporou virtuální paměti. V takovýchto systémech je možno celý proces odsunout z vnitřní paměti na pevný disk, je-li vnitřní paměti nedostatek (anglicky *swapping out* a *swapping in*).

Rozlišujeme tyto dva stavy, které se používají při nedostatku operační paměti:

- **odložený a čekající** (*suspend waiting*)
- **odložený a připraven** (*suspend ready*)

4.3. „Business“ procesy

V oblasti IS se také setkáváme s pojmem "*business proces*" (z anglického slova *business process*), který je důležitou součástí vývoje a tvorby celého IS. Business proces označuje reprezentaci procesů probíhajících v realitě dané firmy. Model IS se pak skládá z jednotlivých dílčích procesů.

Na rozdíl od standardních procesů operují business procesy nad daty uloženými v databázi a synchronizují se pomocí business událostí jako je např. potvrzení objednávky, odeslání objednávky apod. Algoritmy business procesů se popisují ve speciálních jazycích jako je např. BPEL (Business Process Execution Language).

Pro správný návrh business procesů je nezbytná kompletní analýza činností a vazeb uvnitř firmy, tj. zejména stanovení aktérů, zpracovávaných dat apod. Bez této analýzy by nemohl vzniknout správný funkční model IS ani správná implementace tohoto funkčního modelu. Čím je analýza podrobnější a důslednější, tím se zvyšuje úspěšnost a využitelnost konečné podoby IS.

Samotné modelování IS na základě business procesů je realizováno různými diagramy jako jsou např. business process diagramy, data-flow diagramy, vývojové diagramy, use-case diagramy apod.

5. Informační systém

Pod pojmem IS rozumíme strukturovaný souhrn informací, které sbíráme, zpracováváme a využíváme k práci nebo k rozhodování. Základem IS je zpracování dat, jádrem je tedy databázový systém. Toto jádro je pak obaleno dalšími komponentami a podpůrnými systémy, jako je ekonomický systém firmy, systémy řízení a systémy automatizovaného řízení výroby, poštovní server, grafické systémy, skladové hospodářství a podobně.

Kvalitní IS tvoří celek, jehož realizace je velmi náročná a vyžaduje spolupráci stanoveného vývojového týmu. Ten je tvořen vybranými zástupci zadavatele i tvůrce, jako jsou zejména analytici, manažeři, vývojáři, architekti, testéři a administrátoři. Vývojem IS se v dnešní době zabývají specializované firmy, které jsou schopny zpracovat i velké IS „na míru“ podle požadavků zákazníka.

5.1. Výklad pojmu systém

Pokud hovoříme o IS, musíme se zabývat také otázkou, co rozumíme pod pojmem **systém**. Obecně lze říci, že systém je účelově uspořádaná množina prvků a vazeb mezi nimi s dynamickým a účelovým chováním.

Obecný systém definujeme pomocí:

- prvků,
- vazeb mezi nimi,
- parametrů, tj. ohodnocení vazeb a prvků,
- účelových funkcí, tj. důvodů existence systému,
- cílových funkcí, tj. stavu, kterého chceme dosáhnout.

Definice systému může být buď výsledkem, nebo vstupem analytické činnosti. Pokud systém existuje, pak **analýzou systému** rozumíme jednoznačnou činnost, kdy na základě známé struktury systému je třeba určit jeho chování. Naproti tomu **syntézou systému** rozumíme nejednoznačnou činnost, kdy na základě požadovaného chování hledáme odpovídající strukturu systému, která by toto chování zajistila.

Systémy lze klasifikovat do různých tříd. Např.:

- podle vztahu k realitě na reálné a abstraktní,
- podle způsobu vzniku na přirozené a umělé,
- podle chování v čase na statické a dynamické,
- podle typu systémových veličin na spojité a diskrétní,
- podle tvaru statické charakteristiky na lineární a nelineární.

5.2. Specifika IS

5.2.1. Participanti IS

Jde o zainteresované osoby, které mají nebo budou mít k provozovanému systému nějaký vztah. Jsou to například:

- investoři = majitelé firmy – poskytovatelé financí, očekávají výstupy potřebné pro strategické řízení firmy,
- analytici,
- administrátoři,
- primární uživatelé = zaměstnanci firmy – zpravidla lidský faktor, který vstupuje do IS, provádí operace nad daty apod.,
- sekundární uživatelé = manažeři firmy – očekávají výstupy pro operativní řízení své organizační složky,
- zákazníci – očekávají aktuální informace na základě on-line dotazů.

5.2.2. Komponenty IS

Každý IS jako celek je tvořen několika komponentami. Ne každý IS ale musí nutně obsahovat všechny dále uvedené komponenty. Složení konkrétního IS záleží na tom, k jakému účelu je tento IS vytvořen. Mezi hlavní komponenty patří:

- software = programové vybavení,
- hardware,
- databázový systém,
- peopleware = lidská složka,
- orgware = organizační uspořádání,
- kontext IS.

5.2.3. Kvality IS

Jednou z nejdůležitějších vlastností IS je jeho kvalita. Kvality IS rozdělujeme do těchto čtyř hlavních skupin:

- **Manifest kvality** – vyjadřují kvality z hlediska zkušenosti primárních uživatelů systému. Patří sem např. výkon, spolehlivost, dostupnost, použitelnost, přístupnost, a tak dále.
- **Provozní kvality** - vyjadřují kvality IS při jeho provozování. Kvality hodnocené vývojáři systému. Patří sem např. propustnost, bezpečnost, provozuschopnost, a tak dále.
- **Vývojové kvality** – vyjadřují kvality IS z hlediska vývojového týmu. Patří sem např. reliozovatelnost (vyjádruje obtížnost implementace systému) nebo plánovatelnost (vyjadřuje možnost odhadu vývojových nákladů finančních i časových).
- **Evoluční kvality** – vyjadřují kvality IS z hlediska jeho rozvoje. Patří sem např. škálovatelnost, rozšiřitelnost, flexibilita, a tak dále.

5.3. Životní cyklus IS [3]

Životní cyklus IS je tvořen etapami, jejichž posloupnost musí být zachována. Pro úspěšnou tvorbu kvalitního IS nelze jednotlivé etapy vynechat nebo zpracovávat v jiném pořadí, protože výstup jedné

etapy je zpravidla podkladem pro zpracování další etapy. Moderní návrhové metodiky již připouští, že se etapy vývoje mohou iterativně opakovat. Rozlišujeme tyto etapy:

- specifikace cílů = předběžná analýza,
- specifikace požadavků = analýza systému,
- návrh = projektová studie,
- implementace,
- testování,
- zavádění systému,
- zkušební provoz,
- rutinní provoz a údržba,
- reengineering.

5.3.1. Specifikace cílů = předběžná analýza

Cílem této etapy projektu je sestavit základní rámec požadavků, cílů a funkcí. Základem návrhu IS jsou požadavky uživatelů a cíle organizace, které je nutno v této etapě shromáždit, v hrubých rysech rozebrat, odhadnout dobu realizace a náklady.

5.3.2. Specifikace požadavků = analýza systému

V této etapě cyklu dochází k podrobnému rozboru předběžné analýzy. Důležitost této etapy je klíčová, protože veškeré chyby ve struktuře dat i systému, které se zde neodhalí, jsou později velice obtížně odstranitelné.

5.3.3. Návrh = projektová studie

Tato etapa vychází z analýzy systému. Výsledkem je studie, která musí obsahovat následující prvky:

- základní informace o organizaci, pro kterou je systém vyvíjen, včetně uvedení týmu, který bude s tvůrci systému spolupracovat,
- základní informace o participantech systému,
- popis současného stavu problému, který je předmětem IS,
- globální návrh IS formou logického datového modelu, který je návrhem funkcí a dat systému bez ohledu na technologické prostředí,
- detailní návrh IS formou fyzického datového modelu, který obsahuje funkční analýzu systému, datovou analýzu, popis veškerých datových toků a popis funkcí řízených událostmi. Výstupem je návrh funkcí a dat budoucího systému, které jsou definovány na základě prostředí, ve kterém bude systém implementován.
- detailní popis nasazení IS v praxi, SW a HW studie související s nasazením nového IS,
- detailní popis testovacího provozu, včetně poskytování záručního servisu,
- časový harmonogram dodávky,
- kalkulace celkové ceny a podmínky platby,
- doplňující informace jako jsou podmínky dodání, ceny pozáručního servisu a podobně.

Projektová studie musí být zpracována detailně a srozumitelně tak, aby byla pochopitelná všem osobám, které se podílejí na schvalování IS. K tvorbě studie je nutno přistupovat s vědomím, že jde o dokument, který je podkladem pro:

- konečné rozhodnutí o realizaci systému managementem zadavatele,
- realizaci systému,
- testování IS,
- předání IS zadavateli.

5.3.4. Implementace

V této etapě jde o vlastní programování, které provádí tvůrce systému. Podkladem jsou veškeré informace shromážděné předchozími etapami a fyzický návrh systému. Na základě získaných faktů z fyzického návrhu se nejprve definují vstupy a výstupy jednotlivých operací a určí se způsob jejich modifikace. Naprogramují se veškeré funkce a doladí se jejich vzájemné propojení. Dále se jednotlivé realizované funkce ověří a připraví se testovací data, která musí obsahovat maximální procento konečných reálných dat.

5.3.5. Testování

Testování probíhá podle pravidel a scénáře schválených v projektové studii. V rámci testování je nutno vyzkoušet všechny funkce systému a jeho reakce na zadávaná data. Zjištěné nedostatky jsou následně opraveny.

5.3.6. Zavádění systému

V této etapě dochází k instalaci IS u zadavatele, k zavedení do provozu firmy a k transformaci původní datové základny tak, aby byla přístupná novému systému. Nezbytnou součástí je poskytnutí manuálů a zaškolení uživatelů.

Zavedení systému může být provedeno jedním z následujících způsobů:

- **souběžná strategie** – principem je souběžný provoz původního a nového IS a to po dobu několika pracovních cyklů, dokud není ověřeno, že nový IS pracuje spolehlivě a uživatelé jsou s ním dostatečně seznámeni. Tato metoda je sice bezpečná, ale z hlediska práce velice náročná, protože se musí provádět dvakrát stejná operace. To může vést k averzi vůči novému IS. Řešením je zadat tuto činnost externím pracovníkům.
- **pilotní strategie** – principem je zavedení nového IS jen ve vybrané části firmy a po jeho ověření se systém zavede do celé firmy. Vhodné je vybrat jako pilotní část takovou část firmy, kde je možné ověřit co nejvíce problémových oblastí.
- **postupná strategie** – tato strategie se využívá zejména u složitých systémů, kde jsou komplikované vnitřní vazby. Principem je postupné zavádění IS od primárních částí a až po jejich ověření se zavádí další části až po zavedení celého IS.
- **nárazová strategie** – principem je odstranění původního IS a kompletní zavedení nového IS. Tato strategie sice ušetří čas i pracovní síly, ale její použití nese výrazná rizika.

Obecně nelze říci, která z výše uvedených strategií je nejlepší nebo nejhorší. Vždy je nutno zvolit vhodnou strategii s ohledem na konkrétní podmínky zadavatele.

5.3.7. Zkušební provoz

Zkušební provoz je časové období dohodnuté v projektové studii, po které je poskytovatel povinen zajistit servis, odstranit chyby zjištěné během provozu, nebo dořešit dodatečné požadavky v rámci původního návrhu.

5.3.8. Rutinní provoz a údržba

Jde o závěrečnou etapu životního cyklu, kdy je IS provozován a používán. Na základě poznatků je doladěno zajištění správného provozu a údržba IS.

5.3.9. Reengineering

V této etapě životního cyklu dochází k závěrečnému zhodnocení požadavků na IS dle dokumentace. Pokud se najdou nesrovnalosti, které již nelze splnit pouhou úpravou, dochází k návratu na počátek životního cyklu.

5.4. Řízení rizik při vývoji IS

Jedno české úsloví praví „*jen připraveným štěstí přeje*“. A toto platí i při vývoji IS. Proto je v průběhu životního cyklu IS kladen velký důraz na analýzu rizikových faktorů, určení pravděpodobnosti jejich výskytu a předběžný návrh opatření k odstranění jednotlivých rizik. Rizika dělíme do následujících kategorií:

5.4.1. Politická rizika

Politická rizika se objevují v situaci, kdy projekt soupeří s jiným obdobným projektem v dané firmě anebo je v rozporu s právními předpisy, resp. s vnitřními předpisy investora. Je obtížné je identifikovat. Pro jejich odhalení je potřeba důsledně sledovat indicie jako je např. častá změna v managementu firmy, změna vnitřní struktury, změna vnitřních předpisů apod.

5.4.2. Technologická rizika

Tato rizika mohou vzniknout

- pokud je projekt vyvíjen v technologiích, které nejsou ověřené,
- pokud investor trvá na použití konkrétních technologií bez ohledu na vhodnost implementace daného IS,
- při integraci vyvíjeného systému se stávající softwarovou základnou firmy,
- a podobně.

5.4.3. Riziko nedostatku zdrojů

Riziko spočívá v nedostatku zdrojů pro ukončení vývoje IS, a to jak zdrojů finančních, tak i zdrojů časových a lidských. Typickým příkladem tohoto rizika je stanovení nereálných termínů, nedostatek finančních rezerv, nedostatek vývojových pracovníků apod.

5.4.4. Znalostní a dovednostní riziko

Toto riziko může nastat, pokud je realizační tým nedostatečně obeznámen s použitými metodikami a technologiemi nebo je nedostatečně kvalifikován.

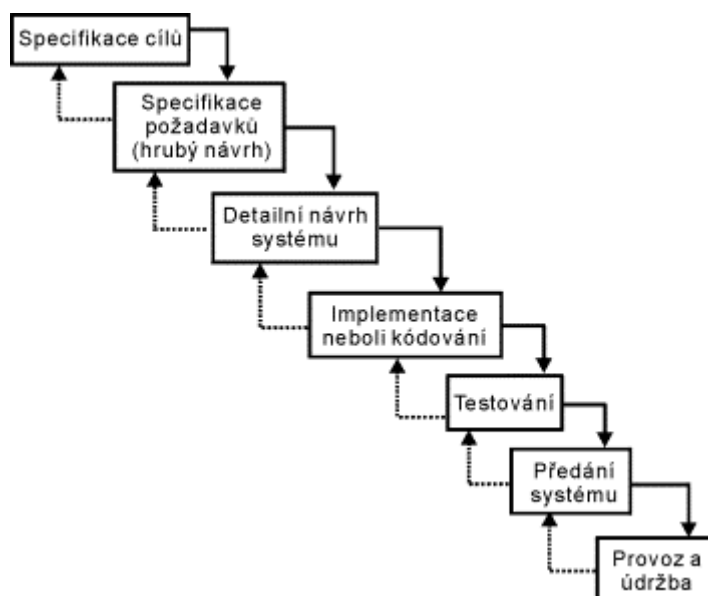
5.4.5. Riziko nových požadavků

Je způsobeno tím, že při analýze problému se nepodaří zjišťit všechny funkční a nefunkční požadavky na systém. V důsledku toho se pak v průběhu realizace mohou objevovat nové požadavky, které mohou zásadním způsobem narušit vývoj.

5.5. Modely vývojového a životního cyklu IS [3]

5.5.1. Model vodopád = SDW (System Development Method)

Jde o klasický model životního cyklu, který se používal zejména v 70. letech 20. stol. při výstavbě automatizovaných systémů řízení. Cílem jeho vzniku bylo zavést do vývoje systémů jednotný řád, umožnit řešení komplexnějších problémů díky hierarchické dekompozici a snížit výskyt chyb precizní kontrolou všech výstupů jednotlivých etap.



Obr. 15. Model vodopád životního cyklu IS

U modelu vodopád se při návrhu IS provádí jednotlivé etapy cyklu postupně. Vzájemně na sebe navazují, ale neprolínají se. Etapy se provádí podle přesného plánu realizace a zpětně se k nim nevrací. Výstup každé dokončené etapy je vstupem do etapy následující. Tento postup lze uplatnit zejména při návrhu systému, kde je přesně znám problém a způsob jeho řešení.

Výhody:

- postup je poměrně rychlý a levný, pokud se nevyskytnou problémy.
- zavedení pevné struktury a kontroly do návrhu IS, ušetření lidských i finančních zdrojů.

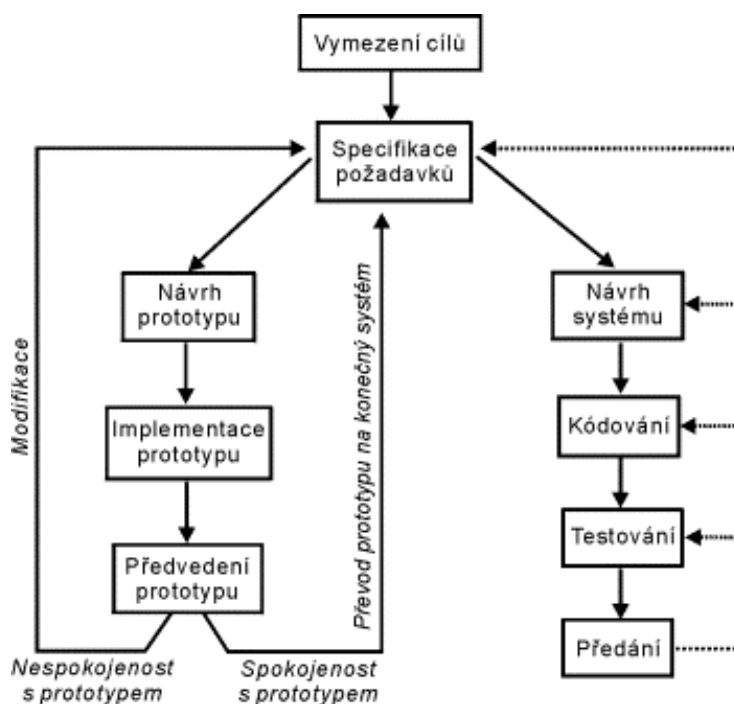
Nevýhody:

- reálné projekty IS lze málokdy kompletně řešit v krocích definovaných modelem vodopád.
- první verze IS je k dispozici až ve druhé polovině životního cyklu, což není každý zákazník ochoten akceptovat. Pokud se zde objeví nedostatky nebo chyby, je jejich oprava poměrně náročná a nákladná.

5.5.2. Prototypový model

Tento model se začal prosazovat v 80. letech 20. stol. a jeho základní charakteristikou je předpoklad změn výchozích požadavků a možnost reagovat na tyto změny. Tím se liší od modelu vodopád.

Hlavním cílem prototypového modelu je urychlení vývoje IS využitím prototypů a seznámení zákazníka s první verzí IS co nejdříve. Prototyp můžeme chápat jako zjednodušenou implementaci celého IS nebo jako plnou implementaci části IS. Prototyp umožňuje zadavateli reagovat na výsledky a upřesnit své požadavky. Tvůrce IS může na základě těchto připomínek prototyp modifikovat, dokud zákazník není spokojen. Poté následuje samotný návrh a implementace celého systému.



Obr. 16. Prototypový model životního cyklu IS

Výhody:

- model umožňuje co nejpřesněji obsáhnout požadavky budoucích uživatelů a pružně reagovat na jejich změny.

Nevýhody:

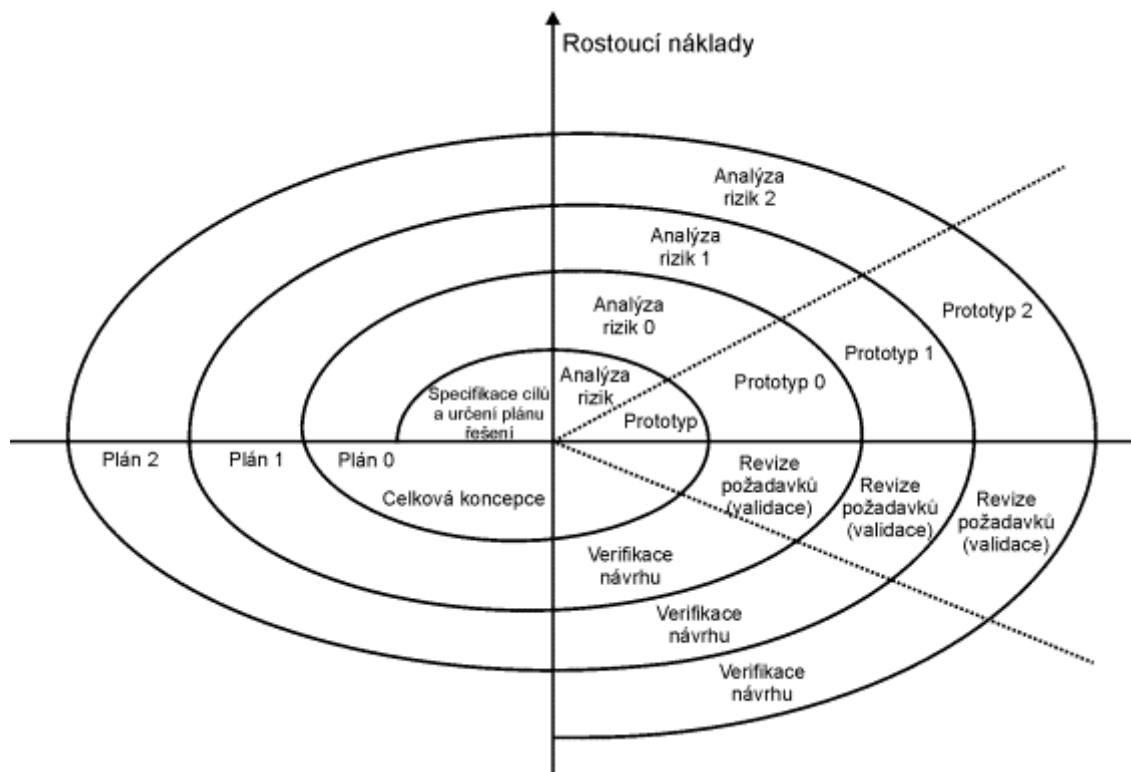
- u rozsáhlých systémů je tato metoda poměrně náročná, proto je vhodné předem určit maximální počet iterací při vytváření prototypu a stanovit termíny, pro provedení změn.

5.5.3. Model spirála

Tento model vznikl kolem roku 1990 a je kombinací prototypového přístupu a analýzy rizik. Základem je opakování vývojových kroků s tím, že jako první se realizují komponenty s nejvyšší mírou rizika a

v každém dalším kroku se k již ověřené části IS přidávají části s další funkcionalitou a nižším rizikem. Postup vývoje v jednotlivých krocích je shodný s původním modelem vodopád a každý krok se skládá z následujících částí.

- specifikace cílů a určení plánu řešení,
- vyhodnocení alternativ řešení a analýza rizik s daným řešením souvisejících,
- vývoj prototypu dané úrovně, jeho předvedení a vyhodnocení,
- validace, tj. revize požadavků a testování zda prototyp pracuje dle těchto požadavků,
- verifikace, tj. ověření zda je výstup daného kroku v souladu se zjištěnými požadavky.



Obr. 17. Model spirála životního cyklu IS

Z obr. 17. jsou patrné náklady a čas nutný na realizaci jednotlivých částí projektu, či na řešení celého projektu. Úhlová souřadnice udává časovou náročnost a radiální udává rostoucí náklady.

Výhody:

- model využívá ověřené kroky vývoje a analýzou rizik se předchází chybám.
- v jednotlivých krocích umožňuje modifikovat IS podle upřesněných požadavků.
- první verze IS je možné sledovat a hodnotit již při jejich postupném vzniku.

Nevýhody:

- vývoj IS vyžaduje neustálou spolupráci zadavatele.
- neumožňuje přesné stanovení harmonogramu, cenové kalkulace a jednotlivých výstupů a tím i jejich plnění.
- fáze projektu jsou založeny na bezchybné analýze rizik a je nutno vybrat správné aspekty, u nichž jsou rizika testována. Pozdní zjištění komponenty s vysokou mírou rizika může mít zásadní vliv na celý projekt.
- malá členitost modelu vyžaduje práci zkušených programátorů a precizní kontrolu výstupů.

6. Seznam obrázků

- [01] *Kvalita rozhodnutí v závislosti na vlastnostech informací*
- [02] C. E. Shannon
- [03] Norbert Wiener
- [04] K. L. von Bertalanffy
- [05] John von Neumann
- [06] H. M. McLuhan
- [07] Paul Otlet
- [08] D. J. De Solla Price
- [09] Vannevar Bush
- [10] Calvin Northrup Mooers
- [11] Gerald Salton
- [12] Augustin Merta
- [13] Jiří Cejpek
- [14] *Základní stavy procesu*
- [15] *Model vodopád životního cyklu IS*
- [16] *Prototypový model životního cyklu IS*
- [17] *Model spirála životního cyklu IS*

7. Zdroje

- [1] POUR Jan, *Informační systémy a technologie* [online]. Poslední aktualizace neuvěděna [cit. 2011-11-19]. Dostupné z WWW: <http://www.vsem.cz/data/data/sis-ukazky-kapitol/uc_ist_kapitola.pdf>.
- [2] Doc. Ing. TVRDÍKOVÁ Milena, CSc., *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy*. Grada Publishing, a.s., Praha 2008. ISBN: 978-80-247-2728-8.
- [3] RNDr. JUDr. ŠMÍD Vladimír, *Management informačního systému* [online]. Poslední aktualizace neuvěděna [cit. 2011-11-21]. Dostupné z WWW: <<http://www.fi.muni.cz/~smid/managis.html>>.
- [4] VYMĚTAL Dominik, *Informační systémy v podnicích, teorie a praxe projektování*. Grada Publishing, a.s., Praha 2009. ISBN: 978-80-247-3046-2.
- [5] *Informace* [online]. Poslední aktualizace 14. 12. 2011 [cit. 2011-12-15]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Informace>>.
- [6] RADEK KUČERA & daughter, *Pojem informace* [online]. ABZ slovník cizích slov, 2005-2006. Poslední aktualizace neuvěděna [cit. 2011-12-15]. Dostupné z WWW: <<http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/informace>>.
- [7] prof. Ing. BASL Josef, CSc., *Podnikové informační systémy*. Grada Publishing, a.s., Praha 2008. ISBN: 978-80-247-2279-5.
- [8] KUČEROVÁ Helena, *Definice informace. Data – informace, znalosti* [online]. Vyšší odborná škola informačních služeb, Praha 4, Pacovská 350/4. Poslední aktualizace 18. 10. 2011 [cit. 2011-12-19]. Dostupné z WWW: <<http://info.sks.cz/users/ku/ZIZ/inform1.htm>>.
- [9] Ing. DANEL Roman, PhD., *Informační systém. Úvod a základní pojmy v oblasti informačních systémů* [online]. Poslední aktualizace neuvěděna [cit. 2011-12-21]. Dostupné z WWW: <home1.vsb.cz/.../1%20Informacni%20systemy%20-%20uvod.ppt>.
- [10] HOUDA Michal, *Informace, informační systémy, informační společnost* [online]. Poslední aktualizace xxx [cit. 2011-12-21]. Dostupné z WWW: <www2.ef.jcu.cz/~houda/infa/prednasky/01i-systemy-print6.pdf>.
- [11] *Proces* [online]. Poslední aktualizace 6. 7. 2011 [cit. 2011-12-21]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Proces>>.

- [12] *Proces (program)* [online]. Poslední aktualizace 1. 7. 2011 [cit. 2011-12-21]. Dostupné z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Proces_\(program\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Proces_(program))>.
- [13] EnviWeb, *Proces* [online]. Poslední aktualizace neuvедena [cit. 2011-12-21]. Dostupné z WWW: <<http://www.enviweb.cz/eslovník/186>>.
- [14] *Databáze* [online]. Poslední aktualizace 25. 6. 2011 [cit. 2011-12-21]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Databáze>>.
- [15] *Hierarchická databáze* [online]. Poslední aktualizace 23. 9. 2011 [cit. 2011-12-21]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Hierarchická_databáze>.
- [16] *Síťová databáze* [online]. Poslední aktualizace 23. 9. 2011 [cit. 2011-12-21]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Síťová_databáze>.
- [17] *Relační databáze* [online]. Poslední aktualizace 15. 11. 2011 [cit. 2011-12-21]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Relační_databáze>.
- [18] Jandová Radoslava, *Database Models, Presentation Y04A2L* [online]. Poslední aktualizace 25. 3. 2011 [cit. 2011-12-21]. Dostupné z WWW: <<http://www.vrstevnice.com/akce/grandaction/vskola/4semestr/4semestr.html#angl>>.
- [19] Doc. RNDr. Ing. Šeda Miloš, PhD., *Databázové systémy* [online]. Poslední aktualizace 2002 [cit. 2012-01-01]. Dostupné z WWW: <http://www.uai.fme.vutbr.cz/~mseda/DBS02_BS.pdf>.
- [20] *Tovarna.cz, Informační systémy* [online]. Poslední aktualizace neuvедena [cit. 2012-01-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.tovarna.cz/cz/sluzby/informacni-systemy/>>.
- [21] Ing. Božena Mannová, Ph.D., *AD7B36SI2, stránky předmětu* [online]. Poslední aktualizace 14. 11. 2011 [cit. 2012-01-02]. Dostupné z WWW: <<https://service.felk.cvut.cz/courses/Y36SI2/>>.