Architektonické pohľady informačného prostredia

Matúš Formanek
Matilda Drozdová

ŽILINSKÁ UNIVERZITA
V ŽILINE

PhDr. Matúš Formanek, PhD.

prof. Ing. Matilda Drozdová, CSc.

Architektonické pohľady informačného prostredia

Vydala Žilinská univerzita v Žiline

EDIS-vydavateľstvo UNIZA

2025

Poďakovanie

Týmto by sme radi vyjadrili úprimné poďakovanie recenzentom tejto vysokoškolskej učebnice prof. Márii Rostášovej a prof. Jaroslavovi Šušolovi za ich odborné pripomienky, cenné rady a konštruktívnu spätnú väzbu, ktorá výrazne prispela k finálnej podobe predkladaného textu. Ceníme si čas, ktorý nám venovali, ako aj ochotu podeliť sa o svoje rady a skúsenosti. Zároveň by sme chceli poďakovať Fakulte humanitných vied Žilinskej univerzity v Žiline za podporu pri príprave a vydaní tejto učebnice. Naša vďaka v neposlednom rade patrí i všetkým, ktorí nám po celý čas neúnavne pomáhali.

Autori

PhDr. Matúš Formanek, PhD.
prof. Ing. Matilda Drozdová, CSc.

Architektonické pohľady informačného prostredia

Vydala Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina
v edičnom rade VYSOKOŠKOLSKÉ UČEBNICE
v EDIS-vydavateľstve UNIZA, Univerzitná HB, 010 26 Žilina, v roku 2025
ako svoju 5069. publikáciu

Vedecká redaktorka prof. PhDr. Helena Grecmanová, Ph.D.

Recenzenti prof. Ing. Mária Rostášová, PhD.
prof. PhDr. Jaroslav Šušol, PhD.

Zodpovedný redaktor Mgr. Stanislav Muntág
Technický redaktor Mgr. Andrej Kurečka

Za odbornú, jazykovú a technickú úroveň publikácie zodpovedajú autori.

99 strán, 35 obrázkov, 3 tabuľky, AH 9,44
Prvé vydanie, publikované elektronicky

© Matúš Formanek, Matilda Drozdová, 2025
ISBN 978-80-554-2205-3

edis@uniza.sk
www.edis.uniza.sk

Všetky práva vyhradené! Žiadna časť tejto publikácie nesmie byť publikovaná a šírená žiadnym spôsobom a v žiadnej podobe bez výslovného povolenia vydavateľa.

Obsah

Zoznam obrázkov a ilustrácií 5
Zoznam tabuliek 6
Úvod 7
1 Informácia a informačná spoločnosť 9
1.1. Pojem informácia, jej vnímanie, hodnota a kvalitatívne aspekty 9
1.2. Životný cyklus informácie 14
1.3. Vznik, vývoj, prínosy a ciele informačnej spoločnosti 17
1.4. Študijný program mediamatika a kultúrne dedičstvo a informácia 21
2 Informačné prostredie 22
2.1. Základné pojmy súvisiace s informačným prostredím 22
2.2. Informačné prostredie (*Information environment*) a jeho prvky 24
Informačný objekt (*Information object*) 26
2.3. Informačné prostredie ako systém 29
2.4. Systémové charakteristiky informačného prostredia 33
3 Vývoj informačného prostredia 36
3.1. Vývoj systému 36
3.2. Systémová metodológia 39
3.3. Architektúry vývoja systému 41
3.4. Architektúry informačného prostredia 45
4 Fyzická dimenzia informačného prostredia 50
4.1. Základné pohľady fyzickej dimenzie 50
4.2. IKT systémy vo fyzickej dimenzii 52
4.3. Ľudia vo fyzickej dimenzii 58
4.4. Kontextuálny model opisu architektúry fyzickej dimenzie 60
5 Informačná dimenzia informačného prostredia 63
5.1. Základné pohľady informačnej dimenzie 63
5.2. Architektúry informačnej dimenzie 65
6 Kognitívna dimenzia informačného prostredia 77
6.1. Informačné správanie a informačná gramotnosť 78
6.2. Modely informačného správania 79
6.3. Faktory ovplyvňujúce informačné správanie a kognitívnu dimenziu 83
6.4. Informačná kultúra a etika 84
6.5. Hrozby plynúce z dôsledkov informačnej spoločnosti 87
Záver 91
Zoznam bibliografických odkazov 92

Zoznam obrázkov a ilustrácií

Obrázok 1.1 Životný cyklus informácie [20] 16
Obrázok 2.1 Súvislosť medzi rôznymi prostrediami 24
Obrázok 2.2 Príklad horizontu z reálneho prostredia [55] 27
Obrázok 2.3 Informačné prostredie a jeho prvky 28
Obrázok 2.4 Základné charakteristiky systému [56] 30
Obrázok 2.5 Informačné prostredie a jeho podsystémy 32
Obrázok 2.6 Úspešnosť IT projektov. Spracované podľa [57] 34
Obrázok 3.1 Vodopádový model životného cyklu vývoja systémov 37
Obrázok 3.2 Cyklický model životného cyklu vývoja IS 37
Obrázok 3.3 Vzťah pojmov 38
Obrázok 3.4 Systémové spracovanie objektu riešenia 40
Obrázok 3.5 Konceptuálny model architektúry 42
Obrázok 3.6 Vzťah konceptuálneho modelu architektúry a systému 43
Obrázok 3.7 Konceptuálny model architektúry v urbanizme – príklad 44
Obrázok 3.8 Kontextový model opisu architektúry – metamodel architektúry 46
Obrázok 3.9 Dimenzie informačného prostredia. Spracované podľa [66] 48
Obrázok 4.1 Fyzická dimenzia/architektonické hľadisko informačného prostredia 51
Obrázok 4.2 Základný prenosový reťazec 52
Obrázok 4.3 Prenos analógového signálu 53
Obrázok 4.4 Prenos digitálneho signálu 53
Obrázok 4.5 Model elektronickej komunikačnej siete v územne rozľahlom priestore 54
Obrázok 4.6 Činnosti a hierarchické usporiadanie sietí 55
Obrázok 4.7 Príklad rovín v NGN 57
Obrázok 4.8 Prístup používateľov k informačnému priestoru 58
Obrázok 4.9 Vyjadrenie symbolovej a prenosovej rýchlosti 59
Obrázok 4.10 Znázornenie pripojenia ku komunikačnej sieti 60
Obrázok 5.1 Vzťah fyzickej a informačnej domény [68] 63
Obrázok 5.2 Informačný priestor a jeho základné prvky 64
Obrázok 5.3 Parciálne architektúry hľadiska informačná dimenzia [69] 66
Obrázok 5.4 Model informačnej architektúry 67
Obrázok 5.5 Trojvrstvová architektúra webu 70
Obrázok 5.6 Technologické komponenty systémovej architektúry webu [75] 74
Obrázok 6.1 Kroky informačného správania [81] 81
Obrázok 6.2 Wilsonova typológia kategórií informačného správania. Spracované podľa [86] 82
Obrázok 6.3 Faktory ovplyvňujúce správanie cieľovej skupiny z pohľadu marketingu. Spracované podľa [92]. 84

Zoznam tabuliek

Tabuľka 3.1 Kombinácie systémového prístupu [61] 39
Tabuľka 3.2 Porovnanie urbanistickej a IKT architektúry 41
Tabuľka 4.1 Príklady technologických štandardov komunikačných sietí 56

Úvod

Informácie (predovšetkým v elektronickom tvare) sú v súčasnej informačnej dobe využívané v každej činnosti. Ako účastníci informačných procesov s nimi každodenne interagujeme – či už chceme alebo nie. Všetci sme totiž súčasťou informačného prostredia, kde sa realizujú všetky relevantné informačné interakcie. Informačná veda hľadá odpovede na mnohé dôležité otázky a rieši problémy informačných procesov, informačného správania či informácie samotnej, týkajúce sa spôsobov jej komunikácie, spracovania, uchovávania, prezentácie, prijímania, interpretácie a praktického využitia v ďalších činnostiach. Informačná veda je veľmi široko koncipovaná. Na lepšie pochopenie širších kontextov informačnej vedy je vhodné použiť už známe princípy a paradigmy. V tejto publikácii je použitý systémový architektonický prístup ako hlavný princíp pri skúmaní informačného prostredia. Základné znalosti architektonického prístupu pri riešení problémov informačného prostredia sú preto obsahom predloženej učebnice.

Vysokoškolská učebnica *Architektonické pohľady informačného prostredia* je určená všetkým záujemcom, ktorí prejavujú hlbší záujem o rôzne aspekty architektúr informačného prostredia. Predovšetkým však táto kniha slúži študentom magisterského stupňa študijného programu mediamatika a kultúrne dedičstvo, ktorý je uskutočňovaný na Žilinskej univerzite v Žiline. V rámci uvedeného programu predstavuje táto učebnica prvú časť študijného materiálu k predmetu *teoretické základy informačnej vedy*. Druhú časť študijných materiálov tvorí ďalšia, plynule nadväzujúca učebnica, ktorá sa venuje problematike informačného prostredia v kontexte informačnej vedy.

Text predloženej učebnice je rozdelený do šiestich kapitol a dopĺňajú ho ilustrácie, grafy a tabuľky uľahčujúce pochopenie príslušného obsahu. V úvode každej kapitoly sa nachádza zoznam kľúčových slov, poznatkov, ktoré by mal študent po štúdiu príslušnej kapitoly vedieť, a tiež motivácia k štúdiu so zdôvodnením potreby štúdia obsahu danej kapitoly. Na konci každého väčšieho tematického celku uvádzame zhrnutie, ako aj súbor otázok, prípadne úloh, ktoré slúžia na precvičenie a overenie pochopenia študovanej témy.

Prvá kapitola obsahuje definície samotného konceptu informácie. Ďalej opisuje vznik a postupný nástup informačnej spoločnosti v kontexte dôležitých historických míľnikov. Kapitola sa stručne venuje i vnímaniu hodnoty informácie a jej kvalitatívnym aspektom. Poukazujeme tu na význam práce s kultúrnou informáciou, tak ako ju chápeme a využívame v kontexte študijného programu mediamatika a kultúrne dedičstvo.

Druhá kapitola sa zameriava na informačné prostredie a identifikáciu jeho základných prvkov. Postupne predstavujeme informačné prostredie ako systém, spoločne s jeho systémovými charakteristikami, ktoré vykazuje. Informačné prostredie je chápané a analyzované ako systém, systémovým prístupom, čo predstavuje mierne odlišný pohľad na informačné prostredie, než ktorý častejšie rámcuje teória informačnej vedy. Sme toho názoru, že v princípe môžeme i na tento typ prostredia nazerať ako na zložitý systém podliehajúci určitému vývoju, ktorý obsahuje svoje identifikovateľné prvky – podobne, ako je to v prípade informačného systému. V informačnom prostredí tak nachádzame jasne identifikovateľné, teoreticky vymedzené prepojenie medzi teóriou informačných systémov a vývojom informačného prostredia – na mysli máme paralelu v podobe všeobecnej metodológie vývoja systémov (*System Development Life Cycle*, ďalej len „SDLC“), ktorú študenti mediamatiky a kultúrneho dedičstva už dôverne poznajú z predmetu *informačné systémy*. Nie je preto náhoda, že sa predmety *informačné systémy* a *teoretické základy informačnej vedy* vyučujú v tomto programe súbežne v prvom semestri magisterského štúdia.

Vývoju informačného prostredia vyššie uvedeným systémovým prístupom sa venujeme v tretej kapitole. Pri hlbšom systémovom skúmaní vývoja informačného prostredia ako zložitého systému je vhodné siahnuť po adekvátnych – systémových – nástrojoch, metódach a metodológii. V tejto učebnici riešime architektúru informačného prostredia ako systému prostredníctvom štandardu *ISO/IEC/IEEE 42010 Systems and software engineering – Architecture description*. Dôvodom, pre ktorý sme sa rozhodli ísť touto cestou, je najmä skutočnosť, že informačné prostredie môžeme vnímať ako komplexný systém pozostávajúci z jednotlivcov, organizácií a technických systémov, ktoré zhromažďujú, spracúvajú, šíria alebo využívajú informácie. Ako neskôr uvádzame, informačné prostredie predstavujú dva základné systémové prvky – dva samostatné zložité podsystémy. Prvým sú jednotlivci a organizácie (sociálno-ekonomické systémy) konajúce na základe informácií. Druhý podsystém

reprezentujú technické systémy, respektíve informačno-komunikačné technológie (ďalej len „IKT“), ktoré zas informácie zhromažďujú, spracúvajú a komunikujú. Tento systémový prístup k informačnému prostrediu môžeme považovať za pomerne inovatívny, keďže podobná konceptuálna architektúra informačného prostredia doposiaľ nebola týmto spôsobom publikovaná. Podľa štandardu ISO/IEC/IEEE 42010 je systém uvažovaný z rôznych hľadísk, podľa záujmov zainteresovaných strán, ktoré sa zúčastňujú na vývoji tohto systému. Každá zainteresovaná strana sa zúčastňuje na vývoji systému sledujúc vlastné záujmy. Podľa skupín zainteresovaných strán sme v závere kapitoly identifikovali tri rôzne dimenzie (podsystémy/hľadiská) architektonického vývoja informačného prostredia: fyzickú, informačnú a kognitívnu dimenziu, ktorým sa venujeme samostatne v ďalších kapitolách.

Štvrtá kapitola učebnice sa venuje základným princípom a architektúre fyzickej dimenzie informačného prostredia, do ktorej patria rozličné IKT systémy a aj samotní ľudia – v pozícii vývojárov a prevádzkovateľov IKT systémov, ako aj tvorcov obsahu. Okrem používateľov IKT systémov rieši fyzická dimenzia i prenos samotnej informácie v elektronickom prostredí, a to najmä prostredníctvom digitálneho signálu a elektronických komunikačných sietí založených na protokoloch TCP/IP. Skúmame kvalitatívne aspekty digitálneho prenosu. Ďalej mapujeme vývoj a charakteristiky počítačových sietí, ich typológiu – od vzniku siete ARPANET až po súčasnú architektúru internetu a rozľahlých sietí.

Piata kapitola opisuje informačnú dimenziu systému informačné prostredie a jej architektúru. Primárne tu uvádzame kvalitu a obsah informácie, ako aj vybrané otázky systémovej informačnej architektúry, dátovej a aplikačnej architektúry. Opisujeme aj jednotlivé príslušné technologické štandardy a funkcionality informačných systémov pracujúcich s informáciou.

Šiesta kapitola sa zameriava hlbšie na človeka, ľudí ako prijímateľov informácie. Rozoberá rôzne kontexty kognitívnej dimenzie informačného prostredia. Špecifikujeme tu informačné správanie používateľov informácií, stručne načrtávame vybrané modely informačného správania, ako aj ovplyvňujúce faktory, ktoré v rámci tejto dimenzie na ľudí pôsobia a ovplyvňujú tým aj ich informačné správanie. S identifikovaným kognitívnym podsystémom (dimenziou) informačného prostredia súvisí nepochybne i informačná kultúra a etika. V závere kapitoly sa zaoberáme špecifickými problémami a hrozbami, ktorým sú ľudia vystavení v kontexte zvyšujúcich sa kognitívnych nárokov vplyvom exponenciálne narastajúceho množstva všadeprítomných informácií.

Záverom, ktorý nasleduje, uzatvárame vyššie uvedené témy a architektonické pohľady informačného prostredia. Súčasne však otvárame priestor na štúdium ďalších, nadväzných tém, ktorým sa venuje ďalšia učebnica s názvom *Informačné prostredie v kontexte informačnej vedy*. Pevne veríme, že vám predložený text zrozumiteľnou a prístupnou formou pomôže priblížiť a najmä lepšie pochopiť mnohé medziodborové súvislosti spojené s architektonickými pohľadmi na informačné prostredie, tak ako sme ich vytýčili v tejto učebnici. Učebnica zámerne obsahuje vizuálne rôznorodo spracované obrázky a ilustrácie, ktoré sa líšia jazykom (slovenský, anglický), štýlom aj spôsobom celkového spracovania. Tento prístup reflektuje multimodálne vnímanie informácií dnešnej generácie Z a podporuje schopnosť študentov pracovať s medzinárodným obsahom. Prepájanie viacerých jazykov a vizuálnych formátov zároveň rozvíja i kritické a kreatívne myslenie študentov.

Veríme, že štúdium kapitol predloženej učebnice vám prinesie mnoho úžitku a nových, cenných pohľadov na každodenné javy a situácie, ktoré sú, ako sa dočítate, omnoho komplexnejšie, než sa na prvý pohľad môže zdať.

Autori

1 Informácia a informačná spoločnosť

Kľúčové slová: Informácia – špecifikácia pojmu; životný cyklus vývoja informácie; informácia v kontexte študijného programu mediamatika a kultúrne dedičstvo; informácia kontexte v informačnej vedy; hodnota informácie; informačná spoločnosť.

Po štúdiu tejto kapitoly by ste mali vedieť

- Vysvetliť pojem informácia v rôznych kontextoch (napr. filozofickom, technickom, spoločenskom).
- Opísať a špecifikovať jednotlivé fázy životného cyklu informácie v kontexte informačnej vedy.
- Vymenovať a opísať hlavné vývojové etapy informačnej spoločnosti a ich charakteristiky.
- Zhodnotiť a posúdiť vplyv informačných a komunikačných technológií na rozvoj informačnej spoločnosti.
- Charakterizovať hlavné ciele informačnej spoločnosti, analyzovať jej prínosy pre spoločnosť a identifikovať možné hrozby a výzvy.
- Opísať a vysvetliť zameranie a predmet skúmania študijného programu mediamatika a kultúrne dedičstvo.
- Interpretovať presahy študijného programu do knižničnej a informačnej vedy a uviesť príklady interdisciplinárneho využitia informácie ako spoločného menovateľa.

Motivácia k štúdiu

- Informácia je základným elementom poznania človeka a jeho interakcie s okolitým svetom a zároveň i súčasťou väčšiny činností odohrávajúcich sa naprieč ľudskou spoločnosťou. Každý človek denne využíva informácie, a to často bez toho, aby si ich explicitne uvedomoval a zamýšľal sa hlbšie nad významom takého dôležitého pojmu.
- Aby bolo možné s informáciou pracovať, je nutné, aby bola informácia vytvorená, vhodným spôsobom spracovaná, komunikovaná/distribuovaná, ukladaná, ale aj posúdená či overovaná, čo predstavuje životný cyklus vývoja informácie. Tak sa vytvára využiteľný informačný obsah potrebný pre ľudí v každodennom živote.
- Elektronické spracovanie informácie spôsobilo štvrtú informačnú revolúciu. Oboznámenie sa s predošlými informačnými revolúciami môže prispieť k všeobecnému vzdelaniu a zároveň k riešeniam problémov súčasnej informačnej spoločnosti.
- Informácia predstavuje aj jeden z hlavných objektov (konceptov) či smerov výskumu v rámci informačnej vedy. Pre porozumenie širším súvislostiam odboru mediálne a komunikačné štúdiá (v minulosti knižničné a informačné štúdiá), kam patrí i študijný program mediamatika a kultúrne dedičstvo, je porozumenie širšiemu kontextu konceptu informácie mimoriadne dôležité.
- Kultúrna, človekom vytvorená informácia je jedným z hlavných objektov záujmu, na ktorý sa zameriava i študijný program mediamatika a kultúrne dedičstvo. Jeho absolventi môžu v praxi pôsobiť aj ako informační špecialisti či vedúci zamestnanci v rozličných kultúrnych, pamäťových či iných informačných inštitúciách a organizáciách. Aj z týchto dôvodov je dôležité zaoberať sa pri štúdiu hlbšie práve aspektmi informačnej vedy a informácie samotnej.

1.1. Pojem informácia, jej vnímanie, hodnota a kvalitatívne aspekty

Etymologický základ slova *informácia* pochádza z latinského výrazu *informare*, čo možno do slovenčiny preložiť ako dávať niečomu tvar, podobu, niečo formovať, tvoriť, zobrazovať, predstavovať [1]. Objekt utvárania či formovania informácie nemusí byť pritom hmotnej povahy. Môže ísť i o tvorbu určitých myšlienkových, teda vyslovene abstraktných konceptov.

Samotný koreň slovesa *informovať* pozostáva z dvoch častí:

- predpona „*in*“ poukazuje na niečo, čo smeruje dnu, dovnútra,
- „*form*“ vyjadruje formu, tvar.

Sloveso *informovať* potom môžeme interpretovať ako proces, ktorého cieľom je niečo formovať, teda udeliť tvar niečomu, čo predtým bolo beztvaré, možno až chaotické. Snahou je teda dať neforemnej entite nejakú formu [2]. Ako je uvedené ďalej v tejto kapitole, dôležitý je v tomto transformačnom procese práve moment, keď dochádza k určitej zmene, napríklad v úrovni poznania, keď sa poznaním vymaníme zo stavu neznalosti.

Pri štúdiu súčasných informačných zdrojov týkajúcich sa fenomenológie informácie pomerne rýchlo dospejeme k zisteniu, že na prvý pohľad jednoduchý koncept *informácia* nemá doposiaľ žiadnu úplne jednoznačnú a univerzálne použiteľnú či jednotne platnú definíciu. V nasledujúcich odstavcoch sa preto pokúsime priblížiť, odkiaľ pramení táto komplexnosť a relatívne náročná uchopiteľnosť tohto konceptu.

Situáciu komplikuje najmä skutočnosť, že informácia je v prvom rade pojmom značne interdisciplinárnym. Navyše, tento koncept môžeme chápať v rôznych kontextoch a variabilných uhloch pohľadu, či v rôznych rovinách. Iný metodologický aparát potrebujeme pri skúmaní spôsobov a foriem komunikácie či uchovávania informácie, iné nástroje pri štúdiu vplyvov informácie na ľudské vnímanie či na človeka, respektíve spoločnosť ako celok. Informácia ako koncept sama zasahuje a ovplyvňuje mnohé javy, ako aj rozličné ďalšie úzko súvisiace koncepty naprieč širokým spektrom vedných disciplín, akými sú napríklad filozofia, kybernetika, teória informácie, kognitívna psychológia, ekonómia a mnohé ďalšie. Viaceré pohľady sú spracované podrobnejšie v nasledujúcich odstavcoch.

Začnime stručne najprv filozofickým pohľadom. Mnohí známi myslitelia, učenci a filozofi oddávna riešili podstatu informácie. Už antický filozof Platón sa hlbšie zamýšľal nad jej zmyslom a povahou. Vnímal ju predovšetkým v rovine ideí, to znamená ako určitý vzor, predstavu, ako samotnú myšlienku, ktorá nejakým spôsobom predchádza skutočnému svetu, tak ako ho poznáme – svetu, kde sú veci a objekty okolo nás konkrétne a neustále sa meniace. Skutočnosť, tak ako ju vnímame, je podľa Platóna len akýmsi odleskom myšlienok, teda informácií, ktoré tejto skutočnosti predchádzajú [3]. Aristoteles ako ďalší významný starogrécky mysliteľ, taktiež pracoval s informáciou, a to spôsobom, ktorý sa významovo najviac približuje už vyššie spomenutému latinskému výrazu *informare*. Podľa Aristotela sú veci, teda objekty okolo nás, určitou jednotou, ktorá vyplýva jednak z tvaru, respektíve formy, ktorá sa udelí konkrétnemu materiálu, z ktorého sú tieto veci vyrobené. Materiál sám osebe je len „pasívnou“ entitou, kým jeho formovanie, respektíve tvar, predstavuje „aktívnu“ entitu, ktorú tento materiál môže istým spôsobom „prijať“ [3]. Materiál samotný je tak možnosťou, kým konkrétny objekt daného tvaru, vyrobený z tohto materiálu, už reprezentuje danú konkrétnu skutočnosť.

Novodobý pohľad do súčasnej odbornej literatúry v zásade rozlišuje 3 základné ontologické prístupy pri chápaní konceptu informácie [2]. Informácia môže byť vnímaná:

1. Ako ďalšia neoddeliteľná **súčasť (zložka) vesmíru** – popri hmote a energii. Informácia teda môže byť vnímaná ako ďalšia esenciálna fyzikálna entita tvoriaca základ celého vesmíru [4]. Aj fyzik John Archibald Wheeler v roku 1989 naznačil, že všetko vo vesmíre vo svojej podstate vzniká na základe prakticky binárnej informácie (známy je v tejto súvislosti jeho citát „*it from bit*“) [5]. Podľa neho to, čomu my hovoríme realita, vzniká v zásade ako dôsledok kladenia si otázok, na ktoré môžeme odpovedať buď áno alebo nie [6]. V binárnom vyjadrení teda hovoríme o stavoch 1 alebo 0. V zmysle tejto myšlienky teda všetko vo vesmíre vzniká ako dôsledok bitov.
2. Ako určité **usporiadanie alebo schopnosť niečo usporiadať, organizovať či riadiť** – napríklad usporiadanie atómov a molekúl v kryštáloch či v chemických látkach a podobne. Ďalej sem patrí i vzájomné usporiadanie súčastí DNA (vtedy hovoríme o takzvanej genetickej informácii [2], respektíve genetickom kóde) a podobne. Ide v tomto význame teda o špecifickú vlastnosť určitej organizovanej hmoty alebo inej substancie. Voľne sem môžeme zaradiť aj pohľad riadenia, respektíve kybernetiky, podľa ktorej informácia vykazuje schopnosť niečo organizovať alebo to v organizovanom stave ďalej udržiavať [4]. Norbert Wiener, jeden zo zakladateľov kybernetiky, vnímal informáciu práve ako súčasť riadenia a regulácie systémov a procesov [7]. Informatika, ako pridružená veda, vníma informáciu podobným spôsobom, ako interpretované dáta cirkulujúce v strojoch. Pre stroje, a teda aj pre prvky informačno-komunikačných technológií (ďalej označované ako IKT), sa za „dáta“ považujú tak vlastné užitočné údaje (napríklad uložené v databázach či v súboroch, ktoré sú ďalej prenášané a prezentované), ako aj samotný programový kód, ktorý vo všeobecnosti aj riadi činnosť tohto stroja.

3. Ako čisto **technický pojem**, ktorý úzko súvisí s matematikou a štatistikou, ktorá týmto spôsobom principiálne skúma výber určitých znakov z danej množiny a štatisticky rieši mieru znižovania neurčitosti. Pomocou štatistiky je tak možné určiť „mieru prekvapenia“, napríklad pri výskyte týchto znakov v nejakom inom reťazci. V tomto treťom prístupe dostáva priestor predovšetkým teória informácie, ktorá uvedené princípy detailne skúma. Venovať sa jej budeme samostatne, v obsahu ďalšej, nadväznej učebnice.

Luciano Floridi, známy profesor filozofie (pôsobiaci aktuálne na univerzite v Oxforde), sa vo svojom rozsiahlom výskume do hĺbky venuje skúmaniu informácie v rôznych kontextoch. V jeho ponímaní informácie je možné nájsť viaceré paralely s vyššie uvedenými prístupmi. V rámci širšej diskusie týkajúcej sa filozofie informácie Floridi [8] v zásade rozlišuje tieto kategórie informácie:

- Informácia **o niečom** (o nejakom jave, nejakej entite, procese alebo deji, ..., napríklad telefónny zoznam ako informácie (meno, číslo) o účastníkoch telefónnej siete; zoznam DVD v domácej filmotéke a podobne).
- Informácia ako **niečo, čo je fyzické** (napríklad biometrické údaje o osobe, ktoré sú s touto osobou vnútorne späté, informácie zaznamenané v cestovných dokladoch a podobne).
- Informácia **ako riadiaci fenomén** (napríklad počítačový program, ktorého úlohou je riadiť činnosť nejakého stroja (napríklad CNC stroj, jazda vlaku, MHD...), informácie dostupné prostredníctvom systémov na podporu rozhodovania v organizáciách a podobne).
- Informácia **obsiahnutá v niečom** (napríklad v DNA, v kryštálovej mriežke, informácia reprezentovaná zmenou úrovne napätia v pamäti NAND, v tranzistore, šírená v metalickom alebo inom prenosovom médiu a podobne).

Z vyššie uvedených informácií vyplýva, že aj v rámci informačnej vedy, ktorá je napokon i hlavným menovateľom všetkých kapitol predloženej učebnice, dochádza k rôznemu chápaniu pojmu informácia. Jasné vymedzenie tohto pojmu zostáva napriek všetkej snahe informačných vedcov a odborníkov i naďalej sporné, pretože interpretácia informácie ako konceptu takmer vždy závisí od konkrétneho kontextu, v ktorom je tento pojem použitý. Pojem informácia používame nielen pri skúmaní humanistických, spoločenskovedných (vplyvy na spoločnosť...), psychologicko-kognitívnych problémov, ale aj technických problémov – spôsobov jej šírenia/zápisu v digitálnom elektronickom prostredí. Informácia môže byť v zásade tak štruktúrou, ako aj myšlienkou či správou vyžadujúcou pravdu (alebo indiferentnosť voči pravde ako takej), a aj správou merateľnou v bitoch, ktorá si zaslúži byť komunikovaná [9]. **Ak nepoznáme kontext, môže nám byť špecifikácia takto široko koncipovaného pojmu informácia celkom nejasná.** Bez hlbšieho kontextu a doplňujúceho skúmania sa zdá, že informáciou môže byť takmer „čokoľvek“. Informácia však nemôže súčasne predstavovať „všetko“, pretože vágnosť tohto uchopenia nám vlastne nepovie nič. V kontexte predmetu *teoretické základy informačnej vedy* (ďalej „TZIV“) však potrebujeme siahnuť po čo najvyhovujúcejšej interpretácii pojmu informácia – vzhľadom na naše aktuálne potreby daného predmetu a študijného programu mediamatika a kultúrne dedičstvo.

Aby sme vykonali ďalší krok smerom k systematickému uchopeniu konceptu informácia, pokúsme sa vyššie uvedené ontologické pohľady voľne zlúčiť a v kontexte stanovených potrieb ich interpretovať nasledujúcim spôsobom: (Kultúrna) „*informácia predstavuje vzor usporiadania hmoty a energie, ktorý bol vytvorený človekom ako prejav jeho poznania sveta, ktorý je uchovávaný mimo ľudského tela na rozličných nosičoch a môže sa nachádzať (okrem iného) aj v zbierkach knižníc a iných informačných inštitúcií*“ [10]. Pre potreby predmetu TZIV nám však postačí aj o niečo jednoduchšia a pritom stále vysoko relevantná definícia informácie, ktorú môžeme syntetizovať z dostupnej literatúry: **informácia je určitá správa, teda zaznamenaný a potenciálne komunikovateľný poznatok, ktorý má význam pre príjemcu a potenciál zmeniť stav jeho poznania** [2], [11]. Informácia teda musí byť už zo svojej podstaty určitým spôsobom schopná prenosu vo forme správy, to znamená, ako sa v definícii uvádza, informácia je komunikovateľná/prenositeľná prostredníctvom určitého komunikačného kanála, respektíve média nachádzajúceho sa medzi odosielateľom a príjemcom. Správou sa tu myslí konkrétna podoba signálov, prípadne konečná postupnosť znakov alebo prvkov, ktorá informáciu prenáša alebo sprostredkuje.

Každú správu možno posudzovať z troch hľadísk – disciplín semiotiky [11]:

- podľa vlastného informačného významu – **sémantiky**;
- podľa **syntaxe** – to znamená formálnej skladby a štruktúry založenej na vzťahoch medzi viacerými informáciami;
- podľa **pragmatiky** – teda praktického využitia ako určitého mentálneho podnetu a využitia informácie v praktických kontextoch.

Vyššie sme uviedli, že v prípade potreby musí byť informácia určitým spôsobom aj zaznamenateľná na nejakom nosiči – napríklad prostredníctvom znakov, symbolov či bitov. Pokiaľ sme adresátmi alebo prijímateľmi informácie my ako mysliace bytosti, tak podstatnou schopnosťou informácie je potenciálne nás priviesť zo stavu „nevieme“ do stavu „vieme“ [67]. Vnímaný a správne dekódovaný a interpretovaný rozdiel (na úrovni znakov, symbolov, bitov...) spôsobí určitý rozdiel v stave nášho poznania. Zmysel, respektíve význam takto vzniknutému „rozdielu“ prisudzuje až človek prostredníctvom svojej mysle. Ide o známu a široko diskutovanú interpretáciu definície informácie podľa Gregoryho Batesona (v doslovnom preklade: „informácia je rozdiel, ktorý spôsobuje rozdiel“ [12]) a Marcie Batesovej [9]. Informácia môže súvisieť s variabilitou možných stavov určitého systému, čo zodpovedá Ashbyho predstave o informácii. Ashby [13] informáciu vníma predovšetkým z kybernetického hľadiska, a to ako mieru neistoty alebo určitého prekvapenia súvisiaceho s určitým systémom. Čím viac informácií máme o nejakom systéme, tým menej neistoty o ňom existuje. Inými slovami, podľa Ashbyho nám informácia umožňuje lepšie systém kontrolovať a predvídať jeho správanie. Uvedené špecifikácie sú v súlade so špecifikáciou podľa Claude Shannona, uvádzanou v našej učebnici Informačné prostredie v kontexte informačnej vedy, v kapitole 2 Teória informácie.

Informáciu môžeme v základe klasifikovať ako informáciu [14]:

- **štruktúrnu** – ako sme už uvádzali, tento typ informácie má blízko k usporiadanosti, potrebuje fyzický nosič, usporiadanú štruktúru na to, aby mohla byť zaznamenaná alebo mohla slúžiť ako vzor pre vytvorenie novej štruktúry;
- **sémantickú** – tento pohľad má zas bližšie ku správam a vnímaniu ich zmyslu, významu. Tento typ informácie samozrejme môžeme získať zo štruktúrnej informácie.

Je dôležité poznamenať, že obe tieto kategórie je len ťažko možné od seba odlíšiť. Odborná literatúra [3] ich považuje za vzájomne sa prelínajúce kategórie.

Ďalšie členenie rozoznáva informáciu na základe toho, či vzniká v prírode, alebo ako výsledok abstraktného ľudského poznania. Rozlišujeme teda informáciu:

- **kultúrnu/umelú** – vznikla na základe ľudského abstraktného poznania alebo inou činnosťou človeka,
- **prirodzenú/prírodnú** – vyskytujúcu sa voľne v prírode.

Existujú aj viaceré vzájomné kombinácie oboch vyššie uvedených delení. Napríklad genetický kód (genotyp) predstavuje štruktúrny prirodzený (prírodný) typ informácie, na základe ktorej je vytvorený konkrétny jedinec (fenotyp) daného druhu.

Hodnota informácie

Pojem *hodnota* sa často používa predovšetkým v kontexte ekonomickom alebo finančnom. Taktiež môžeme počuť o hodnotách v spojení s etikou (etické hodnoty), kultúrou, literatúrou (hodnotná literatúra) či v spojení s inými disciplínami.

Na otázku, čo určujte hodnotu informácie, neponúka jasnú odpoveď ani samotná teória informácie, pretože táto disciplína ani nehodnotí informáciu z pohľadu jej „hodnoty“. Diskurz ohľadom jej hľadania teda vôbec nepatrí do oblasti, ktorou sa teória informácie zaoberá. Doposiaľ neexistuje známy matematický model, ktorý by nejakým spôsobom kvantifikoval úroveň hodnoty danej správy, respektíve informácie obsiahnutej v nej. Matematické modely maximálne umožňujú napríklad dokázať, ako sa prítomnosť či neprítomnosť istej informácie prejaví na zložitosti riešenia nejakého problému. Nemôžu a ani nedokážu zhodnotiť, aká „hodnotná“ daná informácie je. Aby

sme dokázali aspoň v základnej rovine uchopiť koncept hodnoty informácie, siahneme po už spracovaných pohľadoch na túto problematiku, ktoré vznikli v rámci inej disciplíny – filozofie informácie.

Prv než začneme krátku rozpravu o hodnote informácie, je nutné definovať, čo vlastne hodnota môže predstavovať. Pod pojmom *hodnota* určitej entity budeme v tomto texte rozumieť schopnosť danej entity slúžiť nejakému účelu. Táto entita môže byť hodnotná vo svojej podstate, vtedy rozlišujeme hodnotu vnútornú. V prípade vnútornej hodnoty možno hovoriť o zrejmom prepojení danej entity s konkrétnymi, všeobecne známymi hodnotami, akými sú dobro, pravda či krása. Pokiaľ entita slúži ako nástroj pri dosahovaní určitých cieľov, hovoríme o hodnote inštrumentálnej. Hodnotu takto vnímanej entity však musí rozpoznať ten, kto sleduje naplnenie daného cieľa. Nie vždy však musí byť hodnota entity správne rozpoznaná, hoci ňou daná entita potenciálne disponuje. Vplyv na to má, samozrejme, aj úroveň kognitívnych schopností človeka v tomto smere [3]. Uvedené platí aj pri rozpoznávaní, či daná informácia má alebo nemá hodnotu, či je táto hodnota vnútorná alebo len vzťažná (inštrumentálna). Časť odborníkov tvrdí, že informáciu možno považovať za hodnotovo neutrálnu, keďže jej túto hodnotu subjektívne prisudzuje až človek (prípadne nejaký subjekt) pri procese poznávania či využívania [1].

Štruktúrna informácia zaručuje v istom zmysle dokonalosť entity, čo umožňuje dosiahnuť cieľové dobro. Prirodzená štruktúrna informácia disponuje určitou vnútornou hodnotou, keďže vo výsledku umožnila vznik života. Ak uvažujeme nad konceptom štruktúrnej kultúrnej (umelej) informácie, môžeme ju považovať za hodnotnú, napríklad ak bola vytvorená s dobrým úmyslom, smeruje k dobrému cieľu, a to pri použití dobrých či mravne indiferentných prostriedkov. Informácia ako kultúrny artefakt však v tomto prípade slúži človeku predovšetkým ako „hodnotný“ prostriedok pri naplnení určitých „hodnotných“ sledovaných cieľov. Konečný výtvor, ktorý takto vznikne, môžeme označiť za dobrý, a teda za „hodnotný“ (napríklad lieky, ktoré nám pomôžu zdolať nejakú chorobu).

V centre záujmu sémantickej kultúrnej informácie sú zvyčajne dva subjekty – človek ako jej tvorca na jednej strane a prijímateľ (adresát) informácie na strane druhej. Obaja účastníci sledujú pri komunikovaní informácie určitý cieľ. Ak adresát dostáva informáciu (prostredníctvom správy) o niečom, čo mu nie je známe (napríklad že vonku prší), a nedokáže túto informáciu získať/overiť v danej chvíli sám, môže takúto správu vyhodnotiť ako prospešnú alebo ako indiferentnú (nedôležitú, nepodstatnú), a to v kontexte svojej danej konkrétnej situácie, v ktorej sa aktuálne nachádza. Ak je správa pre adresáta prospešná, môže mu pomôcť pri plnení konkrétnych súčasných či vzdialenejších cieľov (napríklad ako nezmoknúť→a tak neochorieť→nevymeškať v práci→zarobiť peniaze) [3]. Okrem hľadiska prospechu môžeme hodnotu informácie hodnotiť aj cez mieru informačnej „novosti“ či „prekvapenia“, ktoré informácia prijímateľovi spôsobí [15].

Predpokladom vyššie uvedeného však ostáva, že tvorca informácie podá implicitne pravdivú informáciu a že sleduje prospech adresáta (a nie svoj vlastný). Úmysel, s ktorým je správa vysielaná či prijímaná, ako aj jej pravdivosť sú pri tomto pohľade dôležitými aspektmi samotnej informácie. Informácia sa stáva prostriedkom (nástrojom) pri dosahovaní cieľov a jej povaha je v tomto prípade inštrumentálna. Ak správa v informačnej rovine nezodpovedá reálnemu stavu sveta, nemôže byť považovaná za informáciu, keďže nerozširuje (v zmysle definície) stav ľudského poznania o nový „hodnotný“ poznatok. V tomto prípade ide teda o lož alebo dezinformáciu [3].

V predchádzajúcom odseku bol vysvetlený vlastný obsah správy. Cieľom bola vecnosť. V inom pohľade môžeme na informáciu nazerať ako na hodnotnú v zmysle jej vnútornej krásy. Pozornosť prijímateľa sa zameriava predovšetkým na samotný znakový záznam, znakový kód plniaci istú estetickú funkciu. Zameriavame sa viac na estetickú rovinu správy, pri ktorej je dôležitejší spôsob/forma podania tejto správy než jej obsah (ktorý môže byť dokonca zastretý). Toto vnímanie hodnoty vyplýva z vlastnej syntaktickej roviny danej správy (znakový spôsob, akým je správa zaznamenaná) – či už je alebo nie prospešná, či korešponduje s realitou alebo nie. Dôležitým aspektom je tak rovina samotného vnímania informácie – jej vnútornej estetickej hodnoty [3].

Ak uvažujeme o informácii ako o súčasti určitého informačného priestoru, táto má pre používateľa skutočne zmysel (a hodnotu) len ak je v pohybe, je prenášaná, sprístupňovaná atď. [16].

Ak ďalej uvažujeme nad tým, aké ďalšie kvalitatívne aspekty by informácia mala spĺňať, po krátkej úvahe môžeme, aj na základe už uvedeného, zosumarizovať kvalitatívne aspekty informácie – teda určité špecifické

očakávané vlastnosti, ktoré by mala mať každá „dobrá“ informácia zaradená do informačného priestoru. Podľa Floridiho [17] by takáto informácia mala byť predovšetkým:

- **nová** pre jej príjemcu – informácia by mala prijímateľovi sprostredkovať niečo nové, o čom doposiaľ nemal vedomosť;
- **pravdivá** – keďže ju príjemca implicitne očakáva ako pravdivú. O pravdivosť informácie sme v predchádzajúcich odstavcoch opierali aj jej hodnotu;
- **praktická,** a teda **využiteľná** – príjemca môže prijatú informáciu reálne využiť na dosiahnutie daného cieľa (uspokojenie informačnej potreby) a neskôr je možné informáciu pretaviť na poznatok;
- **merateľná** – je možné zmerať množstvo prenesenej/komunikovanej informácie, v teórii informácie sa množstvo informácie meria v bitoch;
- **aditívna** – čiastkové informácie je možné skladať, spájať či syntetizovať;
- **skladovateľná** – informáciu môžeme zaznamenať, a teda uchovávať počas určitého obdobia pomocou určitého (záznamového) média;
- **prenositeľná,** a teda **komunikovateľná** – v zmysle definície musí byť informácia schopná prenosu jej transformáciou do tvaru vhodného na prenos prostredníctvom zvoleného média.

Záver

Pojem informácia nachádza etymologický pôvod v latinskom výraze, ktorý odkazuje na formovanie nejakého (i nemateriálneho) objektu. Existujú mnohé rozličné ontologické prístupy k informácii a interpretácii tohto pojmu – od pohľadov na jej fyzikálnu existenciu v rámci vesmíru, cez kybernetický pohľad a jej schopnosť systém usporiadať a riadiť, až po pohľady filozofie, matematiky (teórie informácie a štatistiky) a iných disciplín. Všetky tieto prístupy spoločne prispievajú k značnej rozmanitosti pohľadov na pojem informácia. V snahe poskytnúť jednoduchšiu definíciu použiteľnú na potreby štúdia informačnej vedy, môžeme informáciu chápať ako potenciálne komunikovateľný a zaznamenateľný poznatok, ktorý má význam pre príjemcu a môže meniť stav jeho poznania. Informáciu rozdeľujeme na štruktúrnu alebo sémantickú, kultúrnu alebo prirodzenú/prírodnú. V konečnom dôsledku je informácia nositeľom zmeny a vývoja nášho poznania, čím zohráva nevyhnutnú úlohu v rôznych odvetviach vedy a v spoločnosti ako celku. Svoje uplatnenie nachádza i v oblasti etiky, kultúry a literatúry. V zmysle matematického modelu sa však doposiaľ nepodarilo stanoviť exaktne spôsob merania jej vnútornej „hodnoty“, ktorá je vnímaná vysoko subjektívne. Hodnotu danej informácii prisudzuje až človek. Medzi kvalitatívne aspekty informácie možno zaradiť jej „novosť“ pre príjemcu, ďalej pravdivosť, využiteľnosť v praxi, aditívnosť, medzi kvantitatívne aspekty zas patrí skladovateľnosť, prenositeľnosť a merateľnosť informácie v zmysle jej prenášaného množstva.

Otázky a úlohy

- Prečo nie je možné stanoviť jednotnú definíciu informácie?
- Prečo je koncept informácie považovaný za interdisciplinárny? Pokúste sa vysvetliť túto interdisciplinaritu.
- Akým spôsobom je možné hľadať, respektíve ako pristupovať pri stanovení „hodnoty“ informácie? Možno objektívnym spôsobom prisúdiť informácii mieru jej hodnoty?
- Aký je rozdiel medzi informáciou štruktúrnou a sémantickou?
- Vymenujte a opíšte kvalitatívne aspekty informácie.
- Prečo je nutné/dôležité, aby bola informácia komunikovateľná?
- Akým spôsobom je možné informáciu explicitne zaznamenať a tak uchovať?
- Uveďte príklady kultúrnej a prírodnej informácie. Opíšte základné ontologické prístupy k nazeraniu na koncept informácie.

1.2. Životný cyklus informácie

Pod pojmom cyklus vnímame vo všeobecnosti určitý opakujúci sa sled udalostí, činností alebo dejov. Ide o množinu do kruhu (cyklu) usporiadaných aktivít, zmien alebo stavov, ktoré sa odohrávajú alebo uskutočňujú periodicky [18]. Životný cyklus možno vo všeobecnosti opísať ako sled určitých činností, ktoré sú vnútorne späté so „životom“ určitej živej alebo aj neživej (umelo vytvorenej) entity. Známe sú mnohé životné cykly: biológia

pozná napríklad životný cyklus živej bunky, živého organizmu – pričom dokáže vedecky opísať proces od jeho vzniku cez postupný vývoj až po zánik. Cyklus života na Zemi je vo všeobecnosti taktiež životným cyklom, ľudí z neho nevynímajúc. Astronómovia by zaiste súhlasili, že proces života hviezdy, ako aj mnohých ďalších vesmírnych telies podlieha taktiež určitému životnému cyklu. Ďalej dokážeme rozlíšiť jednotlivé fázy životného cyklu napríklad určitého výrobku, projektu či dokonca celého podniku. V každom z posledných uvedených príkladov ide o výsledky alebo produkty cieľavedomej ľudskej činnosti, ktoré určitým spôsobom vznikajú, vyvíjajú sa v čase a v určitom momente aj zanikajú. Ako príklad si vezmime skupinu vývojárov, ktorí vyvíjajú určitý softvérový produkt, napríklad informačný systém. Aj táto činnosť pozostáva zo sledu vopred definovaných fáz a výsledný produkt (napríklad informačný systém) podlieha určitému typu životného cyklu – v tomto prípade cyklu týkajúceho sa modelu vývoja informačných systémov – SDLC (*System Development Life Cycle)*. Tento cyklus, vo všetkých jeho typoch modelov, pozostáva najčastejšie z fázy plánovania, analýzy, návrhu, implementácie a údržby, ktoré sa v niektorých typoch modelov cyklicky opakujú [19].

Všeobecne sa na vývoj akejkoľvek entity môžeme pozerať ako na proces zložený minimálne z troch základných fáz: 1. začiatok; 2. priebeh a 3. ukončenie.

Životnému cyklu podlieha aj informácia. Tento cyklus môžeme vyjadriť prostredníctvom informačného procesu, ktorý môže pozostávať z nasledujúcich fáz [20]:

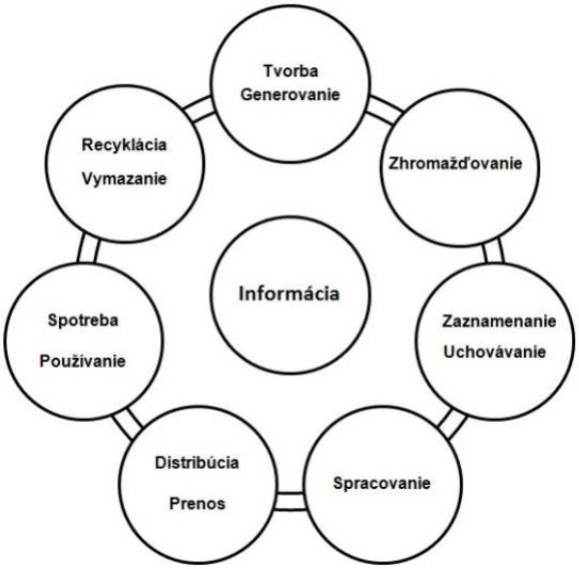
- zhromažďovania,
- uchovávania,
- vyhľadávania a
- využívania informácií v rôznych pohľadoch a kontextoch.

Informačná veda modeluje tento proces aj cez životný cyklus informácií a dokumentov – od ich vzniku cez sprostredkovanie, distribúciu, nástroje a spôsoby ich organizácie a využívania až po ich zánik [20].

V najjednoduchšej rovine skúmania možno základný životný cyklus informácie rozdeliť nasledujúco:

- **Začiatok** – patrí sem spôsob, akým informácie vznikajú, kde vznikajú, v akom kontexte, či sú/nie sú generované inou entitou (informačným systémom, externým zdrojom alebo pôsobením umelej inteligencie, stroja, prípadne algoritmu a podobne), či sú novovytvorené alebo vznikli ako modifikácia (syntézou, dedukciou...) z už existujúcich informácií. Je veľmi náročné jednoznačne určiť okamih vzniku informácie (a teda aj počiatočný moment jej vývoja).
- **Priebeh** – v tejto fáze sledujeme, ako a kde sa informácie zhromažďujú, organizujú (indexujú), spracovávajú, prípadne aj transformujú, komunikujú/prenášajú (napríklad v informačných sieťach, v podobe správ), uchovávajú, archivujú, využívajú a udržiavajú.
- **Ukončenie** – posledná väčšia fáza sleduje, ako sa informácie vyraďujú, vymazávajú (teda likvidujú) po ukončení ich životnosti alebo aktuálnosti alebo ako sú informácie „recyklované“.

Počet fáz životného cyklu všeobecne a aj v informačnom procese nie je pevne daný. Závisí od kontextu, v ktorom je využitý. Detailnejšie sú jednotlivé fázy životného cyklu informácie, ako aj ich vzájomná súslednosť, znázornené na obrázku 1.1.



Obrázok 1.1 Životný cyklus informácie [20]

Porozumenie jednotlivým fázam životného cyklu informácie nám pomáha i lepšie pochopiť jej fundamentálnu podstatu (je informácia „výrobkom“ alebo skôr službou?), aký je jej informačný význam (rovina sémantiky), ako danú informáciu zaznamenať a ukladať (s ohľadom na jej syntax, účel použitia či formu...), ako ju distribuovať, komunikovať a šíriť v určitej forme atď...

Životný cyklus ako proces sa realizuje v určitom prostredí alebo v určitom spoločenskom systéme. Môže sa tak odohrávať napríklad aj v knižnici či v inej organizácii. Literatúra [1] uvádza, že na regáloch knižníc máme v znakovej podobe zaznamenané len „potenciálne“ informácie, ktoré sa stanú informáciami v pravom zmysle slova až vo chvíli, keď sa aj reálne použijú, to znamená, keď sa môžu premeniť aj na poznatky. Pokiaľ sa informácie nikdy reálne nepoužijú, ale sa len skladujú a zbierajú, tak ich neoznačujeme za informácie ale za tzv. *exformácie* [21].

Uvažujme teraz nad životným cyklom konkrétneho informačného zdroja ako informačného objektu, ktorý obsahuje dostupné informácie zodpovedajúce informačným potrebám používateľa, a tento zdroj sa nachádza napríklad v knižnici [22]. Jeho životný cyklus v tomto prípade začína fázou obstarania (nákupom a podobne), pokračuje sprístupnením, integráciou s inými službami a zdrojmi, propagáciou, aktívnym využívaním a jeho administráciou. Takýto zdroj môže byť neskôr vyradený, nahradený iným, prípadne aktualizovaný, čím sa cyklus uzatvára.

Záver

Cyklus je opakujúci sa sled určitých udalostí, činností alebo dejov usporiadaných cyklicky. Životný cyklus sa spája s činnosťou alebo „životom“ živej alebo neživej entity. Vývoj väčšiny entít, vrátane informácie samotnej, môžeme v zásade rozdeliť na vznik/začiatok, priebeh a ukončenie. Životný cyklus informácie môže prebiehať v ľubovoľnej časti informačného prostredia, napríklad v knižnici. Podľa toho má vlastné označenie fáz vývoja. Vtedy hovoríme o informačných zdrojoch a ich životný cyklus zahŕňa obstaranie, sprístupnenie, integráciu, propagáciu, využívanie a ukončenie. Téme informačného prostredia sa ešte budeme venovať samostatne v druhej kapitole.

Otázky a úlohy

- Definujte základný životný cyklus informácie.
- V čom sa líši životný cyklus informácie a informačného zdroja?
- Ako informácia vzniká? Prečo je definovanie začiatku životného cyklu informácie náročné a aké faktory ovplyvňujú tento proces?

- Vysvetlite, aký je vzťah medzi životným cyklom informácie a všeobecným SDLC (*System Development Life Cycle*), používaným pri vývoji informačných systémov.

1.3. Vznik, vývoj, prínosy a ciele informačnej spoločnosti

Ľudstvo si počas svojho vývoja prešlo mnohými zmenami, ktoré zapríčinili výrazné zmeny v charaktere, formovaní a usporiadaní celej spoločnosti. Je to prechod nielen z agrárnej spoločnosti na industriálnu a postindustriálnu, ale hlavne neskôr na informačnú a znalostnú. Ide o významné míľniky, ktoré vždy spoločnosť radikálne pozmenili. Primárny záujem teraz chceme venovať informačným „revolúciám". Pod pojmom informačná revolúcia budeme v kontexte tejto učebnice rozumieť historickú udalosť alebo sériu udalostí, ktoré radikálnym spôsobom zmenili spôsob práce s informáciami v danej dobe, spôsobili významné uľahčenie ich šírenia a komunikácie, zvýšili celkový dopyt po nich, čím sa významne pozdvihla úroveň celej spoločnosti. Pod vplyvom týchto revolúcií sa radikálne, ba priam až skokovo či exponenciálne zvýšila produkcia informácii. Najlepšie túto zmenu v spoločnosti ilustruje citát významného teoretika médií Herberta Mashalla McLuhana, ktorý už v 1967 údajne povedal: „*Kedysi boli ľudia zberačmi potravy a teraz sa prejavujú ako zberači informácií*" [6].

Počiatok príbehu, tak ako ho detailne opisuje James Gleick vo svojej publikácii *Information* [6], je ešte v časoch, keď sa naši predkovia naučili vyjadrovať svoje myšlienky ústnou formou a dorozumievať sa, teda vzájomne komunikovať prostredníctvom zvukov. Do týchto zvukov sa predchodcovia dnešných ľudí naučili postupne kódovať jednotlivé významy. Zo zvukov sa postupom času vyvinul jazyk a reč. Zrodila sa tak prvá, najjednoduchšia forma vedomej medziľudskej komunikácie, charakteristická pre prvé rané kultúry. Dlhodobejšie uchovávanie obsahu komunikácie bolo však priveľmi náročné, keďže takáto informácia bola nesmierne „krehká", s doznením zvukov sa prakticky okamžite úplne rozplynula, ak z nej nezostala aspoň časť uložená kdesi hlbšie v ľudskej pamäti. Dôležité posolstvá si preto tieto archaické kultúry uchovávali tak, že sa ich niektorí jedinci učili jednoducho naspamäť. **Objavenie reči a prvého jazyka** ako prostriedkov na komunikáciu môžeme teda považovať za prvú (niektoré zdroje ju označujú za nultú) informačnú revolúciu, ktorá významným spôsobom ovplyvnila vývoj spoločnosti. Celú túto etapu vývoja možno datovať len veľmi približne. Literatúra udáva rozpätie rádovo od vyšších desiatok tisíc rokov dozadu až po stovky tisíc rokov [2].

Druhá etapa, druhá informačná revolúcia, súvisí **s objavením písma** a abecedy ako nástrojov, ktorými bolo možné odstrániť značnú časovú „prchavosť" reči a zabezpečiť tak spôsob trvalejšieho uchovávania informácií. Písmu predchádzali maľby rôznych obrázkov či tvarov, ktoré tvorili ľudia už v paleolite pred viac než 30 000 rokmi. Z obrázkov (obrázkového písma) sa postupne stávali značky a symboly [6]. Prvými záznamovými médiami, ak ich tak môžeme nazvať, boli spočiatku najmä kamenné a hlinené tabuľky. Kľúčovým momentom, ktorý v tomto období nastal, je presun od znázorňovania vecí k prvým pokusom zachytiť celé slová (hovoríme o presune od piktografie cez ideografiu až k logografii). Prvé nálezy tzv. protopísma (predchodcu prvého písma) možno vysledovať až do obdobia 7. tisícročia pred n. l.. Dôkazy o prvých skutočných písmach možno nájsť okolo 4. tisícročia pred n. l. [2]. Toto obdobie sa spája so vznikom čínskeho písma, v ktorom postupne vzniklo viac než 50 000 rôznych symbolov. Pre zaujímavosť uveďme, že zhruba 6000 z nich poznajú gramotní a priemerne vzdelaní Číňania aj dnes. Vďaka objaveniu písma si ľudia už nemuseli všetko podstatné pamätať, svoju mozgovú kapacitu mohli venovať iným činnostiam.

Pre úplnosť uveďme, že vo vývoji ľudstva nastal veľký zlom s nástupom agrárnej spoločnosti. Jej počiatky siahajú do obdobia neolitu (asi 10 000 – 3000 rokov pred n. l.), pričom zmeny v spoločnosti nastali predovšetkým vďaka rozvoju poľnohospodárstva, keď sa hlavným zdrojom obživy stala pôda [23].

Tretia informačná revolúcia sa odohrala v súvislosti **s objavením a rozvojom kníhtlače** J. Guttenbergom v polovici 15. storočia. Prvé mechanické rozmnožovanie písaného textu bolo známe už od zhruba 8. storočia v Číne, ale skutočný rozmach v produkcii kníh nastal až objavením a rozšírením tlačiarenského stroja. Dovtedy bolo možné prvé knihy prepisovať prakticky len prácnym, ručným, a teda aj časovo zdĺhavým spôsobom, čo výrazne spomaľovalo šírenie a dostupnosť prvých ručne písaných kníh, a teda aj samotného poznania. S príchodom a rozšírením kníhtlače nastala na tú dobu nepredstaviteľná informačná explózia doposiaľ nevídaných rozmerov. Množstvo dostupných informácii rástlo exponenciálne, pretože aj produkcia kníh postupne zlacnela a knihy sa tak mohli dostať do rúk i širším masám ľudí. Ľudia sa mohli ľahšie vzdelávať a gramotnosť spoločnosti sa zvýšila. V neposlednom rade sa významne rozvíjali i knižnice. S rastúcim fondom bolo nutné sa zamýšľať aj nad

efektívnejšími spôsobmi organizácie dovtedy nevídaného počtu kníh a dostupného poznania v nich. Vplyvom rozvoja kníhtlače sa informácie mohli dostať v relatívne krátkom čase k vyššiemu počtu ľudí, čo prispelo k výraznému nárastu vzdelanosti a položilo i základy pre vznik modernej industriálnej spoločnosti [2].

Industriálna spoločnosť bola založená predovšetkým na rozvoji priemyslu, ktorý priniesol objav parného stroja, masívny rozvoj v oblasti využitia ocele a s tým súvisiaci rozmach železníc v 19. storočí. Nástup industriálnej spoločnosti charakterizuje aj vznik a rozvoj chémie a petrochemického priemyslu na začiatku 20. storočia až po nástup prvých automobilov. Jadrom záujmu industriálnej spoločnosti bola teda výroba a technológie určené na produkciu výrobkov a tovarov – produkovaných predovšetkým v továrňach. Danému nastaveniu sa prispôsobila aj štruktúra celej vtedajšej spoločnosti.

Jednotlivé priemyselné revolúcie, ktoré sa udiali v tomto období, však zasahovali spoločnosť selektívne a relatívne pomaly – v priebehu takmer dvoch storočí. Nástup informačno-komunikačných technológií (IKT), ktorý je charakteristickou príčinou štvrtej informačnej revolúcie, však – oproti predchádzajúcim revolúciám – zmenil spoločnosť diametrálne rýchlejšie [24].

Štvrtá informačná revolúcia sa teda začína **s nástupom IKT** predovšetkým po tom, čo kybernetika približne v polovici 20. storočia vytvorila vhodné podmienky na masívny rozvoj počítacích strojov, počítačov a globálnej dátovej siete internet – v druhej polovici a najmä koncom 20. storočia. Kľúčom pri ďalšom exponenciálnom skoku vo vytváraní a spracovaní informácií sa stali počítače ako stroje, ktoré dokážu spracovávať údaje omnoho rýchlejšie, presnejšie, prakticky bez chýb a v neporovnateľne väčších objemoch než ľudia. Kódovanie digitálnej informácie do podoby núl a jednotiek prinieslo i nesmierne efektívny spôsob uchovávania, ako aj šírenie informácií v ich digitálnej forme. V roku 1969 vznikol ARPANET, ktorý neskôr, po otvorení a rozšírení protokolu TCP/IP rýchlo prerástol do podoby dnešného internetu s miliardami pripojených zariadení. Služby, ktoré nad touto sieťou vznikli, najmä *world wide web* (WWW), e-mail a iné, vytvorili už na začiatku 90. rokov najvhodnejšie podmienky na rozvoj vysoko efektívnej elektronickej komunikácie. Spôsobili aj nepredstaviteľne rýchly rozvoj elektronických zdrojov dostupných online 24 hodín nonstop, 365 dní v roku. Portály s elektronickými učebnicami, online kurzy, encyklopédie, online filmotéky či digitálne knižnice a galérie tvoria len malý zlomok z celkového množstva praktických príkladov. Rozvojom IKT vznikli a neustále vznikajú nové typy digitálnych informačných priestorov. V neposlednom rade tu treba započítať i nástup sociálnych sietí, akými sú YouTube, Facebook, Instagram, bývalý Twitter (dnes „X“), LinkedIn či TikTok a iné. Prostredníctvom súčasných IKT môžeme online nakupovať, vzdelávať sa, zabávať, cestovať a najmä komunikovať – a to značne efektívnym a pritom jednoduchým a široko dostupným spôsobom, ktorý v predchádzajúcich etapách vývoja spoločnosti vôbec nebol možný. Spoločnosť začala internet, ako aj naň naviazané IKT využívať pri každodenných činnostiach. Stala sa tak závislou od dostupnosti a využívania všadeprítomných informačných systémov – či už ide o riadenie podnikov, logistiku, dopravu, ekonomiku či bankovníctvo. Zmeny však plošne zasiahli okrem priemyslu i kultúru, politiku, ako aj službu *e-government* (rámec komunikácie občana so štátnou mocou a úradmi) či e-zdravie a ďalšie. Vznikli rôzne vzájomné prepojenia na úrovni rôznorodých elektronických systémov, ktoré umožňujú informácie relatívne rýchlo, ľahko a lacno šíriť, ako aj využívať.

Všetky uvedené zmeny, ktorými si spoločnosť v nedávnej minulosti prešla, vyústili do jej radikálnej transformácie, a to, ako už bolo uvedené, najmä vplyvom rozšírenia IKT. Nastal tak posun k **informačnej spoločnosti,** v ktorej informácie (ich spracovanie, komunikácia a predovšetkým efektívne využívanie) prostredníctvom IKT majú primárnu úlohu takmer vo všetkých oblastiach ľudského života. Vďaka všadeprítomným IKT sa výrazne zvýšila produktivita a zefektívnili sa všetky procesy okolo nás. Koncept informačnej spoločnosti je už na prvý pohľad veľmi široký a opäť nie je jednoduché jasne ho definovať, keďže zasahuje spoločnosť v mnohých oblastiach súčasne – ako v technologickej, tak aj v ekonomickej, sociálnej, priestorovej i kultúrnej [25].

Termín informačná spoločnosť je známy približne od 60. rokov 20. storočia. Údajne sa objavil prvýkrát v práci F. Machlupa už v roku 1962 [26], no tento autor považoval v danom období slová *knowledge* (dnes ho prekladáme ako „znalosti“) a *information* („informácie“) za ekvivalentné. Autor pracoval predovšetkým s pojmom *knowledge economy*, ktorý významovo odkazoval predovšetkým na ekonomický kontext zmien v spoločnosti, ktoré sa dejú vplyvom vysoko dostupných informácií [25]. Neskôr sa uvádza v literatúre použitie pojmu informačná spoločnosť v článku s názvom *Information Industry Theory: Dawn of the Coming Era of the Ectodermal Industry*, ktorý bol

publikovaný už v roku 1963. Jeho autor Tadao Umesao v tomto článku opisuje evolúciu ľudstva a jeho smerovanie k spoločnosti, ktorá informácie využíva. V Európe použil tento pojem prvýkrát Karl Steinbuch až v roku 1966 v nemeckom vyjadrení ako „*die informierte Gesellschaft"*[27].

Súčasnú podobu získal pojem informačná spoločnosť v 90. rokoch s príchodom služieb globálnej siete internet. Čo sa týka USA, výrazne tento pojem v tomto kontexte spopularizoval (a aj značne zidealizoval) Al Gore v roku 1994 v Buenos Aires počas zasadnutia Medzinárodnej telekomunikačnej únie [28].

Najmä v digitálnom prostredí globálnej siete internet možno zistiť dôležitosť informácie, ktorá je spracovávaná elektronicky a komunikovaná/prenášaná po elektronických komunikačných sieťach. Neutíchajúca túžba po informáciách je enormná. Informácia sa vplyvom zmien v spoločnosti zmenila na veľmi cennú komoditu, respektíve zdroj ekonomickej hodnoty, s ktorým sa môže obchodovať podobne ako so zlatom či s ropou [29]. Informácie sa stali jednou z hlavných hybných síl súčasnej svetovej ekonomiky. Okrem toho, pod vplyvom kybernetiky nastal i výrazný posun v oblasti zefektívnenia výrobných procesov, ktoré sa stali viac automatizovanými. Čoraz viac ľudí však dnes nachádza svoje profesionálne uplatnenie v sektoroch, kde primárnu úlohu nezastáva výroba hmotných tovarov (na rozdiel od industriálnej spoločnosti), ale spracovanie a využitie informácií. Vznikol samostatný informačný sektor (a s ním i mnohé nové povolania, napríklad informačný pracovník, IT špecialista...). Nesmierny význam dnes získava informačná veda, ktorá je spracovaná v knihe Informačné prostredie v kontexte informačnej vedy, kapitole 2 Teória informácie. V oblasti hospodárstva sa omnoho viac rozvíja oblasť služieb a ich poskytovania. To všetko sumárne predstavuje súhrn najdôležitejších rozdielov, ktorými sa odlišuje informačná spoločnosť od spoločnosti industriálnej.

Medzi ciele informačnej spoločnosti patrí postupný prechod na novú digitálnu konkurencieschopnú vedomostnú ekonomiku, ktorá vytvorí predpoklad pre ekonomický rast a prinesie nové pracovné príležitosti. Zmyslom informačnej spoločnosti je však predovšetkým snaha zlepšiť kvalitu života ľudí a životného prostredia, a to najmä vďaka širšiemu výberu a vyššej dostupnosti naviazaných služieb, rozličných foriem zábavy, vzdelávania...[28].

Informačná spoločnosť vo všeobecnosti prináša:

- relatívne ľahký prístup k informáciám, respektíve informačným zdrojom, a to najmä elektronickým. Komunikácia informácií v digitálnej forme, ich zdieľanie či šírenie (kopírovanie, rozmnožovanie) je z technickej stránky extrémne jednoduché;
- okamžitý prístup, a to z ktoréhokoľvek miesta na zemi, kde máme dostupné pripojenie k internetu;
- zjednodušenie procesu globalizácie a šírenia poznatkov, a to aj v menej rozvinutých regiónoch;
- podporu rôznorodosti, variability názorov a spôsobov ich prezentovania;
- v rámci trhu podporu konkurencieschopnosti, zvýšenie produktivity a efektívnosti.

Medzi ďalšie prínosy informačnej spoločnosti patrí podľa odbornej literatúry [28] aj:

- podpora profesijnej flexibility, podpora pre home office či prácu na diaľku;
- nové možnosti na uplatnenie tvorivých schopností ľudí, podpora kreativity;
- zvýšenie schopnosti spoločnosti reagovať na zmeny v štruktúre ponuky a dopytu na kvalifikáciu pracovnej sily;
- nové možnosti uplatnenia kultúrnych tradícií a identity regiónov, odstránenie odľahlosti periférnych oblastí, možnosť prezentovať sa v nových, moderných typoch elektronických priestorov (virtuálna realita, 3D múzeá, galérie a iné);
- výkonnejšia a transparentnejšia štátna správa a zdravotníctvo, bližšia k ľuďom a pracujúca s nižšími nákladmi (vyššie uvedený e-government, e-podpis, okamžite dostupné e-recepty v lekárňach a podobne);
- efektívnejšie riadenie podnikov a uľahčenie spojenia výrobcov a poskytovateľov služieb so zákazníkmi, zvýšenie konkurencieschopnosti.

Významný taliansky filozof Luciano Floridi, ktorého sme už v tejto kapitole učebnice uvádzali, v súvislosti s informačnou spoločnosťou definuje ešte širšie koncipovaný termín ***infosféra***, ktorým označuje novú vrstvu reality, komplexný systém, ktorý vzniká v dôsledku informačnej revolúcie a masívneho šírenia informačných technológií.

Infosféra v rámci predloženého konceptu predstavuje celkové prostredie informácií, dynamický, meniaci sa informačný ekosystém, ktorý obklopuje ľudskú spoločnosť. Oproti informačnej spoločnosti predstavuje ešte širší myšlienkový rámec, ktorý zahŕňa i všetky informačné entity, procesy a interakcie, ktoré sa odohrávajú v informačnom priestore, ktorý Floridi neobmedzuje len na elektronické prostredie. Floridi v rámci infosféry skúma teda i to, akým spôsobom informácie formujú naše vnímanie sveta a ako ovplyvňujú spoločnosť, v ktorej žijeme. Koncept infosféry je súčasťou veľmi komplexného Floridiho filozofického prístupu k informačnej etike a filozofii informácie [30].

Informačná spoločnosť a zmeny, ktoré v spoločnosti nastali vplyvom IKT, však neprinášajú len samé pozitívne stránky. Okrem nesporných výhod a prínosov sa objavujú i mnohé problémy, úskalia či hrozby, a to ako pre jednotlivca, tak i pre celú spoločnosť. Vybraným problémom informačnej spoločnosti sa budeme v tejto učebnici venovať samostatne v šiestej kapitole nazvanej Kognitívna dimenzia informačného prostredia.

Záver

Ľudstvo prešlo v priebehu svojej histórie výraznými zmenami, ktoré formovali celkový charakter, organizáciu, ako aj štruktúru vtedajšej spoločnosti. Informačné revolúcie predstavujú kľúčové míľniky, ktoré radikálne zmenili spôsob práce s informáciami v danom období vývoja ľudskej spoločnosti. Od prvej informačnej revolúcie, spojenej so vznikom reči a jazyka, cez objav písma – prvých zaznamenateľných znakov, symbolov a abecedy, cez nástup a rozvoj kníhtlače, až po súčasnú éru informačnej (respektíve znalostnej) spoločnosti, ktorú ovplyvnil predovšetkým nástup IKT. Tieto technológie razantne pomohli a pomáhajú pri spracovaní a najmä využívaní exponenciálne sa zvyšujúceho množstva produkovaných a komunikovaných informácií. Rýchla expanzia IKT tak umožnila rýchlejšie, presnejšie a efektívnejšie spracovanie a šírenie informácií. Vznik a masívne rozšírenie internetu, spoločne s rozvojom nových digitálnych médií a sociálnych sietí, priniesli nové možnosti komunikácie, vzdialeného vzdelávania, zábavy, obchodovania a ďalšieho využitia. V dôsledku všetkých týchto zmien spoločnosť významným spôsobom zmenila svoj charakter i vnútorné usporiadanie. Dnes sú už informácie považované za cennú komoditu a v nadväznosti na IKT hrajú kľúčovú úlohu vo všetkých oblastiach a sférach života. Cieľom informačnej spoločnosti je postupný prechod na novú digitálnu a konkurencieschopnú vedomostnú ekonomiku, ktorá podporí ekonomický rast a vytvorí nové pracovné príležitosti. Hlavným zámerom však ostáva zlepšiť kvalitu života ľudí a životného prostredia prostredníctvom širšieho výberu a vyššej dostupnosti služieb, vzdelávania a zábavy. Informačná spoločnosť prináša relatívne ľahký prístup k informáciám a elektronickým zdrojom, umožňuje okamžitú komunikáciu z akéhokoľvek miesta s prístupom k internetu, uľahčuje šírenie poznatkov a v neposlednom rade i globalizuje svet.

V rámci súčasnej doby predkladá L. Floridi koncept infosféry a definuje ho ako rozsiahly informačný ekosystém ovplyvňujúci ľudskú spoločnosť, keďže v sebe zahŕňa, okrem iného, aj všetky informačné interakcie naprieč komplexným informačným priestorom. Tento koncept umožňuje širšie porozumenie tomu, akým spôsobom informácie formujú náš pohľad na svet a ovplyvňujú interakcie v rámci informačného priestoru. Infosféra zároveň predstavuje informačné prostredie v tom najširšom význame a práve informačnému prostrediu sa budeme venovať podrobnejšie v nasledujúcej kapitole.

Otázky a úlohy

- Vysvetlite pojem „infosféra“ podľa L. Floridiho. Čím sa odlišuje tento pojem od chápania termínu informačná spoločnosť?
- Opíšte a posúďte základné informačné revolúcie a vysvetlite ich vplyv na vývoj spoločnosti.
- Ako sa zmenila produkcia a šírenie informácií v súvislosti s objavením kníhtlače?
- Opíšte, akým spôsobom ovplyvnili IKT šírenie informácií a vzdelávanie v spoločnosti.
- Diskutujte o tom, ako informačné technológie ovplyvnili sociálnu interakciu a komunikáciu v dnešnej spoločnosti. Zamerajte sa na vplyv sociálnych sietí a online komunikačných nástrojov na medziľudské vzťahy a spôsob/formu verejnej diskusie.
- Ktoré sú hlavné rysy informačnej spoločnosti? V čom sa odlišuje od industriálnej a agrárnej spoločnosti?
- Ktoré sú hlavné ciele informačnej spoločnosti?
- V čom spočíva význam informačnej spoločnosti pre zlepšenie kvality života ľudí a životného prostredia a aké konkrétne prínosy prináša, najmä v segmente služieb, zábavy, vzdelávania a ďalších?

- Kedy sa začal termín informačná spoločnosť používať a v akom kultúrno-spoločenskom kontexte?
- Predstavte si, že žijete v období prvej/nultej informačnej revolúcie. Ako by ste sa snažili uchovávať a šíriť dôležité informácie, keď ešte nie je k dispozícii písmo? Vytvorte krátky opis toho, ako by ste s informáciami pracovali v tej dobe.

1.4. Študijný program mediamatika a kultúrne dedičstvo a informácia

Predmetom tejto podkapitoly doplňujúcej kontext nie je komplexne definovať obsahovú náplň či rozsiahlo študovať zameranie pomerne unikátneho študijného programu mediamatika a kultúrne dedičstvo (ďalej ako „MaKD"). Skôr chceme len poukázať na kľúčovú úlohu, ktorú v ňom zohráva pojem informácia. Ide totiž o esenciálnu zložku predstavujúcu zrejmý presah študijného programu, respektíve jeho väzbu na oblasť knižničnej a informačnej vedy.

Študijný program mediamatika a kultúrne dedičstvo vznikol ako syntéza dvoch samostatných študijných programov s vlastným zameraním – zlúčením študijných programov mediamatika a dokumentácia kultúrneho dedičstva. V rámci taxonomického systému usporiadania vied patril pôvodne pod odbor knižnično-informačné štúdiá. Dnes je už MaKD súčasťou celku mediálne a komunikačné štúdiá.

Prvou časťou v názve programu MaKD je **mediamatika**. Ide o pomerne novú interdisciplinárnu vedeckú oblasť, ktorá v princípe skúma manipuláciu s kultúrnou informáciou, a to predovšetkým v kontexte IKT a sietí, pričom sa hlbšie zameriava na proces jej tvorby, fixovania informačného obsahu na médium, spracovania, reprezentácie, komunikácie a výslednej prezentácie/propagácie informácií. Ďalej ako vedná disciplína rieši i sprístupňovanie informácie v reálnom aj virtuálnom prostredí, komplexne skúma informačnú architektúru elektronického prostredia, UX/UI dizajn, a teda i samotné vnímanie informácie účastníkmi komunikácie. Tu vidíme značný presah mediamatiky do psychológie a kognitívnych vied. Objekt vedeckého skúmania mediamatiky pozostáva z triády: kultúrna informácia, médium a komunikácia. Mediamatika ako moderná a pre spoločnosť mimoriadne potrebná vedná disciplína teda úzko súvisí so zameraním informačnej vedy, ktorým je – všeobecne – riešiť konkrétne problémy určitej oblasti alebo odboru nielen z pohľadu informačno-komunikačných technológií, ale aj všetkých činností informačného procesu súvisiacich s využitím v ich subsystémoch**.** Mediamatika do skúmania zapája navyše napríklad i výstupy kulturológie, estetiky, ekonómie a práva. S mediamatikou však primárne súvisia tieto procesy: tvorba a skúmanie informačných obsahov (určených najmä pre nové médiá), ďalej vyhľadávanie, kategorizovanie, sprístupňovanie informácií, ich manažment, vizualizácia a dlhodobé uchovávanie [109]. Vidíme, že mediamatika ako veda sa vo svojej podstate a v oblastiach svojho pôsobenia opiera o životný cyklus informácie, ktorý je ovplyvnený prostriedkami IKT. Ďalej skúma spôsoby komunikácie informácie naprieč rôznymi typmi médií – opäť s dôrazom na digitálne, respektíve elektronické médiá a komunikačné siete. Tieto médiá prenášajú/šíria (teda komunikujú) informácie, pričom zo sociologického a psychologického pohľadu dokážu významne pôsobiť ako na jednotlivca, tak i na celú spoločnosť. O šírenie informácie sa vo fyzickej rovine starajú komunikačné, prípadne informačné siete. Počítače a iné digitálne výpočtové zariadenia sa zas vo všeobecnosti podieľajú na jej spracovaní či prezentovaní. Na uchovávanie a využívanie informácií slúžia (okrem iného) aj informačné systémy, ktoré človek-príjemca potrebuje, napríklad aj pre svoje rozhodovanie či konanie. Vo výsledku tak mediamatika skúma viaceré roviny informačného prostredia, informačných priestorov, zdrojov a nad nimi poskytovaných informačných služieb, ktoré využíva vo výsledku väčšina ľudí žijúcich v dnešnej modernej informačnej a takmer už znalostnej spoločnosti.

Kultúrne dedičstvo, ako ďalšia významná (a dnes už neoddeliteľná) súčasť menovaného študijného programu, skúma kultúrnu informáciu obsiahnutú v hmotných a nehmotných kultúrnych objektoch ako výsledkoch tvorivej činnosti človeka a vývoja spoločnosti v historickom kontexte od najstarších čias až po súčasnosť. Hoci informáciu skúma v jej historickom a kultúrno-spoločenskom kontexte, v rámci študijného programu MaKD aktívne zapája moderné nástroje a metódy aparátu mediamatiky, pričom prostriedky IKT využíva (o. i.) predovšetkým na propagáciu, prezentáciu, ale aj uchovávanie (digitálnych i digitalizovaných) objektov kultúrneho dedičstva. V rámci prieniku uvedených vedných disciplín a ich vzájomnej symbiózy vznikla v študijnom programe mediamatika a kultúrne dedičstvo v roku 2022 i samostatná špecializácia digitálne humanitné vedy, ktorá je vytýčená skupinou nadväzných povinne voliteľných predmetov. Zapojené humanitné (a spoločenskovedné) disciplíny tu ťažia práve z nových, moderných metód, prístupov a nástrojov (IKT) začlenených do procesov skúmania.

2 Informačné prostredie

Kľúčové slová: Prostredie; informačné prostredie; informačný priestor; informačný systém; informačný objekt; informačný zdroj; systém; informačné prostredie ako systém; charakteristiky systému implementačné prostredie; spolupráca informačného prostredia s okolím.

Po štúdiu tejto kapitoly by ste mali vedieť

- Vysvetliť pojmy informačné prostredie, informačný priestor, informačný systém, informačný objekt a informačný zdroj a objasniť ich vzájomné vzťahy.
- Vymenovať a opísať všeobecné charakteristiky systému (napr. zložitosť, dynamiku, hierarchickosť).
- Identifikovať a určiť všeobecné charakteristiky systému v kontexte implementačného prostredia.
- Analyzovať a opísať informačné prostredie konkrétneho sociálno-ekonomického systému (napr. organizácie, inštitúcie alebo komunity) vrátane jeho prvkov a vzťahov.

Motivácia k štúdiu

- Ako ľudia žijeme všetci v konkrétnom prostredí, prispôsobujeme sa jeho podmienkam, ale aj navrhujeme a často v ňom realizujeme zmeny bez toho, aby sme sa zamýšľali nad princípmi alebo pravidlami návrhov a realizácií týchto zmien. Je to preto, že zmeny vznikajú na základe určitých potrieb a sú spravidla jednoduché. Existujú však aj prostredia, ktoré sú nesmierne zložité a ich vývoj a realizácia vyžadujú použitie určitých princípov a postupov. Jedným z takýchto princípov vývoja je systémový prístup. Sme presvedčení, že tento prístup možno využiť aj v kontexte skúmania informačného prostredia, ktoré je už súčasťou nášho života a jeho ďalší vývoj je potrebné usmerňovať a riadiť.
- Informačné prostredie vzniklo ako produkt vývoja informačno-komunikačných technológií, bez konkrétnych pravidiel vývoja a riadenia. To má za následok viac negatív, ktoré je potrebné odstrániť a ďalší vývoj regulovať. Aby sme tieto činnosti realizovali správnym spôsobom, potrebujeme získať vedomosti a znalosti o súčasnom informačnom prostredí a princípoch riešenia jeho vývoja, čo je obsahom tejto kapitoly.

2.1. Základné pojmy súvisiace s informačným prostredím

Pojem prostredie (*environment)* je všeobecné označenie pre súhrn okolností a podmienok v určitých situáciách a kontextoch. Prostredie reprezentuje čokoľvek, čo nás obklopuje. Rozdiely, ktoré vznikajú pri vnímaní pojmu prostredie, sú výrazné hlavne vtedy, ak k tomuto pojmu priradíme prídavné meno. Aby sme pochopili informačné prostredie, potrebujeme pochopiť aj iné prostredia, ktoré intuitívne poznáme, no hlbšie sme ich neštudovali.

Každý z nás dôverne pozná vlastné **rodinné prostredie**. Ide o prvé prostredie, ktoré zažívame, a je v každej rodine jedinečné. Každá rodina sa skladá z rôznych jednotlivcov a ovplyvňujú ju rôzne faktory. Sú to napríklad možnosti a schopnosti rodičov, vzťahy medzi členmi rodiny, uznávané morálne hodnoty, materiálne podmienky, adekvátne pravidlá správania a ďalšie. Ak dieťa vyrastá vo vhodnom rodinnom prostredí, vedie ho to k tomu, že hľadá lepšie vzťahy, má lepšie komunikačné a sociálne zručnosti, je lepšie pripravené na školu a na úspech v živote. Vytvoriť správne rodinné prostredie vyžaduje široké spektrum znalostí, ktoré sa rodičia učia hlavne v rodine, v ktorej vyrastali, alebo samoštúdiom. Práva a povinnosti rodičov a detí sú legislatívne upravené. Rodinné prostredie je podsystémom sociálno-ekonomického prostredia, ktoré je umelo vytvorené v prírodnom prostredí a tvorí súčasť životného prostredia.

Životné prostredie v najjednoduchšej rovine významu predstavuje čokoľvek, čo nás obklopuje. Môžu to byť živé (biotické) alebo neživé (abiotické) prvky. Zahŕňa tiež fyzikálne, chemické a iné prírodné sily. V životnom prostredí existujú rôzne interakcie medzi zvieratami, rastlinami, pôdou, vodou, vzduchom a inými živými a neživými prvkami [31]. V angličtine sa označuje pojmom *environment.* Tvoria ho miesto, ľudia, veci a príroda, ktorá ho obklopuje. Je to kombinácia prírodných fenoménov a človekom vytvorených výsledkov. Životné prostredie sa najčastejšie člení na prírodné prostredie a prostredie ľudí.

Prírodné prostredie/príroda (*Natural Environment/Nature*) zahŕňa všetko živé a neživé, čo sa vyskytuje v prírode, vytvára sa prirodzene a nie je umelo vytvorené. Takéto prostredie v sebe obsahuje vzájomné pôsobenie všetkých živých druhov, podnebia, počasia a prírodných zdrojov, ktoré ovplyvňujú prežitie človeka a jeho hospodársku činnosť. Prírodné zdroje a fyzikálne javy tvoria vlastné ekosystémy a nemajú jasne vymedzené hranice a pôvod v civilizovanej ľudskej činnosti, napríklad vzduch, voda a zem, ako aj energia, žiarenie, elektrický náboj či magnetizmus a ďalšie. Prírodné prostredie má tri základné prvky: zem, voda a vzduch. Odborne sú označované ako:

- **Litosféra** – pevná kôra alebo tvrdá vrchná vrstva zeme, tvorená horninami a minerálmi, pokrytá tenkou vrstvou pôdy. Poskytuje lesy, pasienky, pôdu na poľnohospodárstvo a ľudské sídla a je tiež zdrojom nerastného bohatstva.
- **Hydrosféra** – zdroje vody a rôzne typy vodných útvarov, ako sú rieky, jazerá, moria, oceány a iné.
- **Atmosféra** – tenká vrstva vzduchu, ktorá obklopuje Zem. Pozostáva z množstva plynov, prachu a vodnej pary. Chráni nás pred škodlivými lúčmi a horúčavami slnka.

Rastlinná a živočíšna ríša spolu tvoria **biosféru** alebo živý svet. Je to úzka zóna Zeme, kde sa zem, voda a vzduch vzájomne ovplyvňujú, aby podporili život.

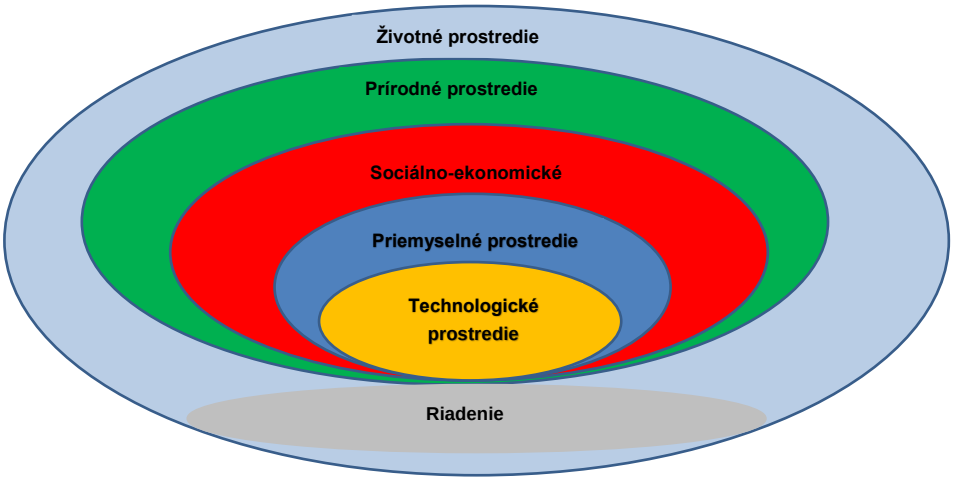
Prostredie ľudí (*Human Environment*), urbanizované prostredie, je vytvorené človekom v prírodnom prostredí. Nazýva sa tiež spoločenské alebo sociálne prostredie. **Spoločenské prostredie** alebo **sociálne prostredie** predstavuje historicky podmienenú spoločnosť ľudí a výsledkov ich činnosti, ako je jazyk, veda, technika, umenie a iné [32]. Zahŕňa všetko, čo je vytvorené človekom: sociálne vzťahy, inštitúcie, kultúru a fyzické štruktúry, technologické systémy a ďalšie. Často sa označuje aj ako **sociálno-ekonomické prostredie,** v súvislosti s tým, že spoločenstvo ľudí, ktorí v ňom žijú, sa zúčastňuje podnikových procesov. Sociálno-ekonomické prostredie má fyzikálne, sociálne a ekonomické prvky, určité podmienky a pravidlá a rôzne ovplyvňujúce faktory, ktoré interaktívne určujú stav a kvalitu životných podmienok, zamestnanosť a zdravie všetkých, ktorí sú priamo alebo nepriamo ovplyvnení aktivitami v ňom. Je charakteristické prostredníctvom zvykov, tradícií, presvedčení a praktík danej spoločnosti a je rôzne v životnej úrovni, vkuse, preferenciách a úrovni vzdelania ľudí v konkrétnej spoločnosti. Sociálne prvky zahŕňajú jednotlivca, rodiny, spoločnosti, ekonomické prvky, podnikanie a jeho súčasti a fyzikálne napríklad mestské, priemyselné a poľnohospodárske prostredie, ktoré poskytujú priestor pre všetky ľudské činnosti.

Narušenie prírodného prostredia človekom pri vytváraní urbanizovaného prostredia má za následok masívne environmentálne zmeny, dôsledkom čoho sú klimatické zmeny, strata biodiverzity, znečistenie ovzdušia a vody plastmi a inými chemikáliami. Prírodné prostredie by malo mať prvoradý význam, pretože zdravý ekosystém je potrebný pre existenciu spoločenského systému. Spoločnosť a spoločenské potreby by mali byť preto druhoradé. Ekonomická udržateľnosť by mala byť na treťom mieste. Ekonomická a sociálna sféra je závislá od „zdravia“ prírodného prostredia, aj keď toto tvrdenie nemusí byť nevyhnutne správne vo všetkých kontextoch. Potrebné je udržať zdravú rovnováhu.

Pojem prostredie sa používa aj v iných významoch, napríklad:

- v technických vedách – IKT prostredie, cloudové prostredie, priemyselné/technologické prostredie,
- v umení – multimediálne prostredie, divadelné prostredie,
- v podnikaní – trhové prostredie, podnikové prostredie
- a ďalšie.

Sú to celky, ktoré sú podsystémami väčších, vyššie opísaných prostredí. Súvislosti medzi nimi sú zjednodušene znázornené na obrázku 2.1.



Obrázok 2.1 Súvislosť medzi rôznymi prostrediami

Záver

Uvedené príklady rôznych typov prostredí majú vlastné vnútorné prostredie, podmienky existencie a vytvárajú samostatné systémy. Jednotlivé prostredia sú spravidla riadené a tým si chránia svoju stabilitu a existenciu. Sú to otvorené systémy, ovplyvňované vonkajším prostredím – makroprostredím, prípadne aj viacerými prostrediami, s ktorým sú vo vzájomnej interakcii. Napríklad rodinné prostredie je ovplyvňované legislatívnym, ekonomickým či technologickým prostredím. Legislatívou rodinného prostredia je zákon č. 36/2005 Z. z. o rodine a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Legislatíva zákona o rodine je vytváraná vonkajším prostredím, ktorým je spoločenské alebo sociálno-ekonomické prostredie, vytvorené ľuďmi. V spoločenskom prostredí je mnoho rôznych zákonov, vyhlášok, predpisov a ustanovení, ktoré špecifikujú podmienky jeho existencie. Podobne v priemyselnom a technologickom prostredí existujú štandardy, normy a odporúčania, ktorými sú riadené. Napríklad kompatibilita rôznych softvérových aplikácií na rôznych koncových zariadeniach alebo kompatibilita rôznych hardvérových prvkov v IKT infraštruktúre. Prírodné prostredie má svoje vlastné zákonitosti, ktorým sa snaží človek porozumieť a vytvoriť také životné prostredie, ktoré bude šetrné k prírode. Životnému prostrediu sa venuje ekológia, odvetvie biológie, ktorá skúma vzťahy medzi organizmami a životným prostredím a vzťahy medzi živými organizmami navzájom [33]. Význam ekológie vzrástol hlavne v posledných desaťročiach, keď spoločenské systémy začali intenzívne prijímať opatrenia na ochranu životného prostredia. Spoločenské systémy podcenili zákonitosti prírodného prostredia a ich porušením sa zhoršuje aj životné prostredie ľudí. Ak majú byť rôzne prostredia v súlade, musia byť dodržiavané určité pravidlá. Pri ich nedodržiavaní prostredia prestávajú byť stabilné. Ľudia príliš narušili prírodu a to sa vracia v zhoršení podmienok pre život. Ak by ľudia nerešpektovali zákony štátu, vznikla by anarchia. A podobne je to aj v iných prostrediach. Informačno-komunikačné technológie sú vonkajšie prostredie ovplyvňujúce spoločenské, rodinné i pracovné prostredie. Interakcia týchto prostredí s IKT je interakciou s informačným prostredím a úlohou informačnej vedy je vytváranie pravidiel tejto interakcie.

Otázky a úlohy

- Čo znamená všeobecne prostredie?
- Aký je vzťah medzi rôznymi prostrediami v ktorých žijeme? Zdôvodnite potrebu riadenia týchto prostredí.

2.2. Informačné prostredie (*Information environment*) a jeho prvky

Pojem informačné prostredie je rôzne špecifikovaný. Prehľad týchto špecifikácií nájdeme napríklad v [34]. Výstižná špecifikácia podľa slovníka NIST [35] uvádza, že **informačné prostredie je komplex jednotlivcov, organizácií a systémov, ktoré zhromažďujú, spracúvajú, šíria alebo využívajú informácie.** V rámci svojich činností človek v spoločenskom systéme interaguje s informačným prostredím, prijíma z neho nové osobné informácie, vytvára znalosti, generuje nové poznatky a prezentuje ich v informačnom prostredí. Každý (napríklad podnikateľský) subjekt sa vyznačuje určitým vlastným informačným prostredím, ktorého úroveň je daná jeho rozvojom ako (napríklad ekonomickej) entity.

Pripomeňme v tomto kontexte pojem infosféra, ktorý sme definovali na konci prvej kapitoly. Infosféra podľa Floridiho zasahuje celé informačné prostredie, keďže pozostáva z informačných entít, ich vlastností, interakcií, rozličných informačných procesov a vzájomných vzťahov medzi nimi [30]. Je to filozofický pohľad a infosféra je vnímaná ako synonymum reality, čo nie je v rozpore s ďalej spracovaným vysvetlením.

V informačnom prostredí sú, podľa uvedenej špecifikácie [35], obsiahnuté dve prostredia – spoločenské prostredie (jednotlivci a organizácie) a technologické prostredie (systémy zhromažďujúce, spracúvajúce, šíriace alebo využívajúce informácie). Spoločenské prostredie môže byť vnímané v rôznych kontextoch, na rôznych úrovniach, napríklad svet, štát, organizácia, rodina, jednotlivec. Technologické prostredie je rovnako členené na viac úrovní dekompozície, uvedených v ďalších odsekoch. Prvá úroveň dekompozície je informačný priestor.

Informačný priestor *(Information space*)

Pojem priestor je najčastejšie označenie tvaru a rozmerov konkrétneho objektu. Podľa Wikipedie je priestor vo fyzike charakteristikou hmotných objektov určujúcou ich vzájomné odľahlosti. Architektonický priestor je zas priestor, ktorý je umelo vytvorený staviteľskou činnosťou.

Pojem informačný priestor *(information space*) v slovníku NIST nie je uvedený. Tento slovník [36] definuje len pojem kyberpriestor (*cyberspace*), čo je globálna doména v rámci informačného prostredia pozostávajúca zo vzájomne závislej siete infraštruktúr informačných systémov vrátane internetu, telekomunikačných sietí, počítačových systémov a vstavaných procesorov a riadiacich jednotiek**.**

V literatúre je možné nájsť iné podobné špecifikácie informačného priestoru, napríklad:

- **Informačný priestor je súbor pojmov a vzťahov v rámci informačného systému** [37].
- **Informačný priestor je typ informačného návrhu,** v ktorom sú reprezentácie informačných objektov umiestnené v konkrétnom priestore. Informačné objekty v tomto priestore majú svoje určenie a význam, takže je potrebné mapovanie a navigácia [38].
- **Informačný priestor je súhrn informačných zdrojov vytvorených subjektmi informačnej sféry**, prostriedky interakcie týchto subjektov, ich informačné systémy a potrebná informačná infraštruktúra [39].

Niektoré uvedené špecifikácie boli publikované už dávnejšie a vyjadrujú približne rovnaký význam ako pojem kyberpriestor. Iné špecifikácie pojmu informačný priestor sú tie, kde je uvažovaný aj pohľad používateľov v sociálnych systémoch a tento pojem nie je vnímaný len ako informačno-komunikačná infraštruktúra a jej vývoj:

- **Informačný priestor je koncepčný rámec alebo nástroj** na štúdium toho, ako sa znalosti a informácie kodifikujú, abstrahujú a šíria v sociálnom systéme [40].
- **Informačný priestor umožňuje sociálnej činnosti i ukladanie, manipuláciu alebo výmenu informácií a informačných objektov** [41].

Pojem informačný priestor v týchto prípadoch už nevychádza iba z predstavy priestoru ako zastavanej časti životného prostredia, ale je to sociálne vytvorený priestor. To znamená, že pracovné aj súkromné priestory vznikajú len vtedy, keď ľudia elektronicky komunikujú a spolupracujú, bez ohľadu na to, kde presne sa nachádzajú. Informačné priestory môžu vznikať v špecifickom kontexte interakcie, v rámci globálneho informačného priestoru ako súčasti informačného prostredia. Viac o takto chápanom pohľade na informačný priestor ponúka odborná literatúra [42].

Medzi filozofmi však pretrváva nejednotnosť v tom, či je informačný priestor sám osebe entitou, vzťahom medzi entitami alebo iba súčasťou pojmového rámca. V ďalšom štúdiu tento pojem vymedzíme ako podsystém systému implementačné prostredie, čím môžeme tento pojem a jeho rôzne interpretácie vysvetliť v rôznych kontextoch.

Môžeme konštatovať, že **informačný priestor je časť informačného prostredia a je všade okolo nás.** Keď z počítača načítame súbor, prechádzame informačným priestorom; keď používame vyhľadávač, prechádzame informačným priestorom a keď navštívime webovú stránku, pohybujeme sa v ďalšom informačnom priestore. Všetky uvedené činnosti súvisia s elektronickým/digitálnym spracovaním a prenosom informácie v informačných a komunikačných systémoch, ktoré sú podsystémami informačného priestoru [43].

Informačný systém (*Information system*)

Pojem informačný systém má v literatúre a na webových stránkach mnoho rôznych definícií. Sú vytvárané v rôznych kontextoch. Pre štúdium v predmete TZIV postačujú tieto všeobecné vysvetlenia pojmu informačný systém:

- **Informačný systém (IS) je formálny, sociotechnický, organizačný systém určený na zhromažďovanie, spracovanie, uchovávanie a distribúciu informácií** [44].
- **Samostatný systém informačných zdrojov využívaných na zber, spracovanie, údržbu, používanie, zdieľanie, šírenie alebo likvidáciu informácií** [45].

Inak vyjadrené, informačný systém je systém využívaný v sociálno-ekonomickom systéme na prácu s informáciami, bez ohľadu na použitú technológiu. S vývojom informačno-komunikačných technológií je tento pojem chápaný ako elektronický/počítačový/digitálny systém, súvisiaci s podnikovým prostredím. Vtedy špecifikácie zdôrazňujú viac systém použitých informačno-komunikačných technológií ako systém používateľského prostredia. Napríklad:

- **Počítačový informačný systém pozostávajúci z ľudí a počítačov, ktorý spracováva alebo interpretuje informácie** [46]. Tento pojem sa niekedy používa aj na jednoduché označenie počítačového systému s nainštalovaným softvérom a pri komplexných systémoch, ale sú v ňom zahrnutí aj ľudia, ktorí počítačový systém využívajú vo vlastných sociálno-ekonomických systémoch.
- **Informačný systém je integrovaný súbor komponentov na zhromažďovanie, ukladanie a spracovanie údajov a na poskytovanie informácií, znalostí a digitálnych produktov**. Podniky a organizácie využívajú informačné systémy pri vykonávaní a riadení svojich operácií, interakcii so svojimi zákazníkmi a dodávateľmi a konkurenciou na trhu [47].
- **Informačný systém je informačná a komunikačná technológia (IKT), ktorú organizácia používa, a tiež spôsob, akým ľudia interagujú s touto technológiou pri podpore podnikových procesov** [48].

Tak, ako sú vytvárané kontextovo špecifické informačné prostredia, tak môžu byť vytvárané aj rôzne kontextovo špecifické informačné systémy. Napríklad GIS – geografický informačný systém; MIS – manažérsky informačný systém a podobne.

Informačný objekt (*Information object*)

Informačný objekt je podrobne definovaná časť informácie, ktorá vyžaduje názov na identifikáciu jej použitia v prípade komunikácie [49]. Ide o akýkoľvek objekt, človek, zviera, vec, myšlienku, čin, abstraktný objekt, ktorý je jedinečný a zhodný len so sebou samým, to znamená niečím sa odlišuje od podobných objektov. Napríklad zamestnanec, auto, mobil, bankový účet, predmet lekárskeho vyšetrenia. Objekty sú identifikovateľné entity, ktoré majú súbor atribútov, správania a stavu [50]. Inak vyjadrené, **entita špecifikovaná množinou atribútov, správania a stavu, ktoré tvoria jej identitu, je informačný objekt**. Informačné objekty sú konfiguračné položky, ktoré zobrazujú, prípadne obsahujú informácie v organizovanej forme a sú súčasťou riadenia informačného portfólia.

Digitálny informačný objekt je diskrétnou zbierkou informácií a dát spolu so všetkými metadátami a referenčnými informáciami potrebnými na reprezentáciu zbierky ako jednej konceptuálnej entity vrátane unikátneho identifikátora [51]. Digitálny informačný objekt, skrátene digitálny objekt, je objekt, s ktorým možno jednoducho interagovať, napríklad v prostredí elektronických systémov, akými sú aj digitálne knižnice, repozitáre a podobne, pričom pozostáva spravidla z troch hlavných súčastí [52]:

- súboru alebo súborov s vlastným obsahom v určitom formáte (napríklad DOCX, PDF, JPEG,...);
- metadát štrukturálnych, popisných, administratívnych... zapísaných spravidla v štandardizovanej metadátovej schéme (napríklad DublinCore alebo MARC21);
- mechanizmu, ktorý efektívne spája predchádzajúce časti dokopy (napríklad METS).

Účelom digitálneho informačného objektu je logicky opísať typ dát, ktoré sa vymieňajú medzi aplikáciou a databázou v inštancii komunikácie. Informačné objekty sa po vytvorení namapujú na aplikácie (napríklad

podnikové aplikácie). Pre konkrétnu podnikovú aplikáciu informačné objekty určujú, ako je v nej možné vytvárať, aktualizovať, vymazávať alebo čítať informácie.

Informačný zdroj (*Information resource*)

Podľa českej terminologickej databázy v oblasti knihovníctva a informačnej vedy [53] **je informačný zdroj objekt ktorý obsahuje dostupné informácie zodpovedajúce informačným potrebám používateľa.** Užší význam pojmu informačný zdroj je systém, ktorý je nositeľom, sprostredkovateľom alebo šíriteľom informácií, napríklad knižnica, archív, počítačová databáza, CD-ROM, databázové centrum, informačné stredisko, televízia, rozhlas, vlastná pamäť, osobný informačný systém, iné osoby, jednotlivé dokumenty a ďalšie. **Informačný zdroj je konkrétny prípad informačného objektu.**

Informačné zdroje a informačné objekty sú štruktúrované podľa technologických možností organizácie a reprezentácie v informačnom systéme.

Informačný horizont (*Information horizont*)

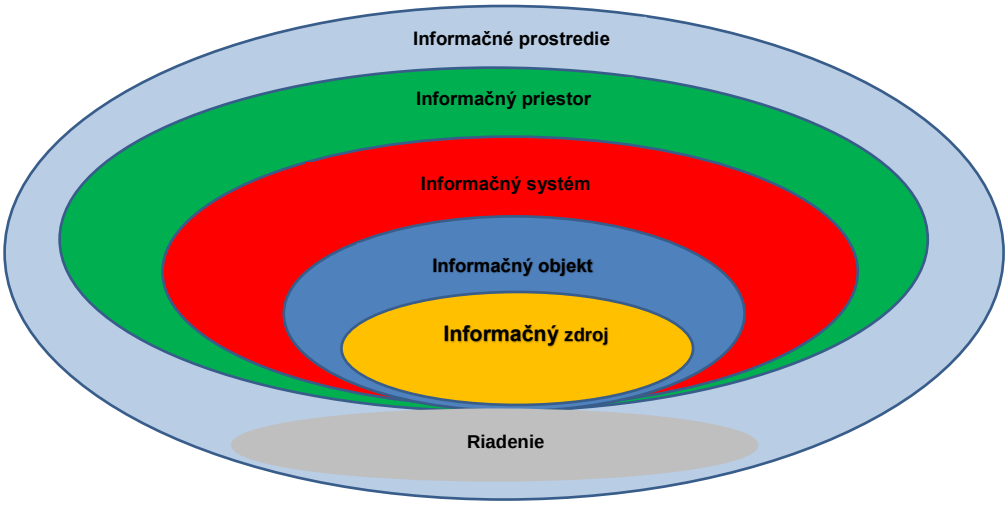
Informačný horizont je definovaný ako súbor informačných zdrojov, ktoré má človek k dispozícii pri vyhľadávaní informácií alebo je schopný ich v danom momente použiť. Predstavuje určitý súhrn možností, ktorými sa daný používateľ môže vydať smerom k uspokojeniu jeho informačnej potreby. Každý človek má totiž svoj vlastný, jedinečný informačný horizont, ktorý predstavuje súčasť informačného správania konkrétneho človeka. Informačné zdroje, ako súčasti informačného horizontu, tu môžeme chápať pomerne široko. Môže ísť o elektronické či tlačené publikácie, dokumenty, záznamy, webové sídla či celé knižnice, databázy, sociálne siete, konkrétne vyhľadávacie stroje a nástroje, ako aj osoby [54]. Niektoré sa k nám nachádzajú bližšie, kým iné sú v danej chvíli viac vzdialené – podobne ako je to v prípade pohľadu na reálny horizont – pozri ilustračný obrázok 2.2.

Obrázok 2.2 Príklad horizontu z reálneho prostredia [55]

Aby sme pochopili súvislosti a väzby uvedených pojmov súvisiacich s informačným prostredím, budeme v ďalšej podkapitole uvažovať informačné prostredie ako systém.

Záver

Základné pojmy informačného prostredia spolu úzko súvisia, podobne ako spolu súvisia rôzne typy iných prostredí. Ak sme v podkapitole 2.1 uvažovali prostredia ako systémy, môžeme aj informačné prostredie považovať za systém, ktorého súčasťami sú informačný priestor, informačný systém, informačný objekt či informačný zdroj. Každý z uvedených informačných pojmov má vlastné prostredie a ich vzťah, podobne ako rôznych prostredí, je možné znázorniť obrázkom 2.3, ktorý vychádza z vyššie uvedených pojmov.



Obrázok 2.3 Informačné prostredie a jeho prvky

Na všeobecné základné porozumenie je takáto ilustrácia postačujúca. Na vývoj a realizáciu informačného prostredia sú potrebné hlbšie znalosti, ktoré umožnia riešenia problémov jednotlivých prvkov informačného prostredia a interakcií medzi nimi.

Z doterajších znalostí vieme, že:

- Informačné prostredie je komplexný systém pozostávajúci z jednotlivcov, organizácií a technických systémov, ktoré zhromažďujú, spracúvajú, šíria alebo využívajú informácie. Je to veľmi všeobecná špecifikácia, podľa ktorej vieme, že informačné prostredie má dva systémové prvky:
    - jednotlivci a organizácie – sociálno-ekonomické systémy;
    - technické systémy – systémy informačno-komunikačných technológií, často označované ako digitálne systémy.
- Informačný priestor je časť informačného prostredia. Aj keď nie je zhoda filozofov na jeho špecifikácii, v ďalšom štúdiu informačnej vedy ho budeme považovať za podsystém systému informačné prostredie. Dôvodom je to, že súčasťou informačného priestoru je aj kyberpriestor, vyvíjaný pre jednotlivcov a organizácie, čo korešponduje so systémovými prvkami informačného prostredia.
- Informačný systém je systém na zhromažďovanie, ukladanie a spracovanie dát a na poskytovanie informácií, znalostí a digitálnych produktov používateľom. Spravidla je to softvérová podpora podnikových procesov konkrétneho sociálno-ekonomického systému.
- Informačný objekt je časť informácie, ktorá má názov a súbor atribútov, správania a stavu na použitie v komunikácii. Podľa tohto súboru sa v softvérových aplikáciách vytvárajú, aktualizujú, vymazávajú alebo čítajú informácie. Informačný objekt je prevažne informatický pojem súvisiaci s vývojom softvéru.
- Informačný zdroj je konkrétny prípad informačného objektu. Obsahuje informácie požadované používateľom a je sprístupnený konkrétnym systémom, softvérovým aj sociálno-ekonomickým.
- Informačný horizont tvoria konkrétne známe dostupné a v danej chvíli využiteľné informačné zdroje, ktoré má používateľ možnosť a schopnosť využiť pri uspokojovaní svojej informačnej potreby.

Súvislosti a interakcie medzi vyššie uvedenými prvkami informačného priestoru sú zložité. Aby sme im porozumeli a vedeli ich riešiť, potrebujeme poznať vhodnú metodológiu. Ak uvažujeme nad informačným prostredím ako systémom a ďalšie jeho prvky vnímame ako jeho podsystémy, vhodné riešenie sa ponúka prostredníctvom teórie systémov. Jej uplatnenie je spracované v ďalších podkapitolách.

Otázky a úlohy

- Ako sú charakterizované prvky informačného prostredia a aký je medzi nimi vzťah?
- Ktoré sú základné prvky/subsystémy informačného prostredia?

2.3. Informačné prostredie ako systém

Informačné prostredie je komplexný systém, čo znamená, že preň platia všetky všeobecné špecifikácie a charakteristiky systému a možno ho využiť na ďalšie riešenie informačného prostredia.

Pojem **systém** je používaný v rôznych prostrediach – v organizačnom, technickom, filozofickom, politickom, jazykovom a iných. Môžeme uviesť príklady rôznych systémov:

- organizačný systém (univerzita, štátna správa, výrobný podnik...),
- politický/spoločenský systém (demokratický, socialistický...),
- technický systém (auto, počítač...),
- matematický systém (systém rovníc, systémy štatistického spracovania...),
- prírodný systém (vodný systém, systém krvného obehu...)
- a ďalšie.

V každom z uvedených prostredí má systém iný účel a zahŕňa iné prvky. Všeobecne je systém charakterizovaný cez svoje prvky a ich vzájomné vzťahy. V tomto zmysle môže byť pojem systém používaný pri rôznych riešeniach v teórii systémov, v oblasti systémovo orientovaného manažmentu, v oblasti systémovo orientovaných výrobných procesov, v informačných systémoch a v iných oblastiach. Na riešenie problémov v každom prostredí vždy možno použiť systémový prístup, a to uplatnením systémovej metodológie.

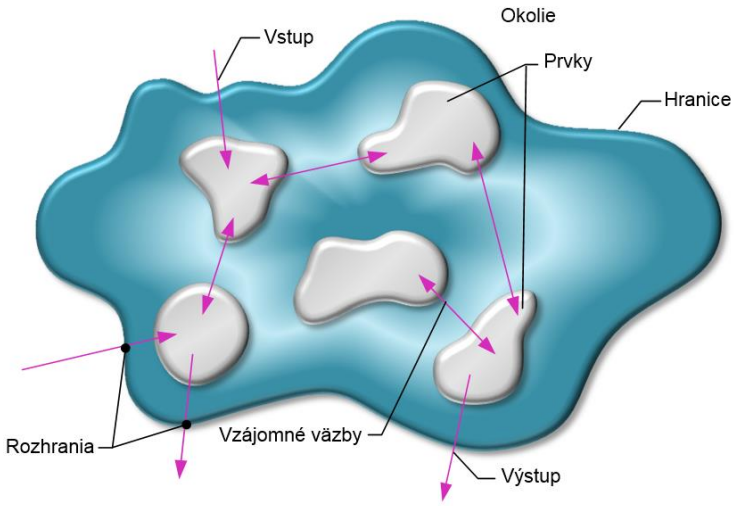
Charakteristika systému

Vyjadrené zjednodušene, každý **systém je vzájomne prepojený súbor komponentov/prvkov s identifikovanými hranicami, ktoré spolupracujú s nejakým účelom.** Vzájomne viazané prvky sa správajú ako organizovaná jednotka, pričom zmeny jedného prvku spôsobia zmeny v jednom alebo aj vo všetkých prvkoch systému. Systém je uvažovaný nielen ako stav charakterizujúci vnútorné usporiadanie systému, ale môže sledovať aj interakcie, ktoré sú výsledkom pôsobenia systému vo vyššom systéme.

Všeobecne má systém sedem základných plus dve doplňujúce charakteristiky [56]:

1. Komponenty/prvky (*Components*), ktoré sú buď už ďalej nedeliteľné, alebo ide o spojené prvky označované ako subsystémy.
2. Vzájomný vzťah komponentov (*Interrelationships*), ktorý znamená, že funkcie niektorých komponentov sú viazané na funkcie iných komponentov.
3. Hranice (*Boundary*) predstavujú ohraničenia vonkajšej a vnútornej časti systému a oddeľujú systém od jeho okolia.
4. Okolie systému (*Environment*) zahŕňa všetko, čo je externé vo vzťahu so systémom.
5. Interfejsy/rozhrania (*Interfaces*) sú miesta, kde sa systém stretá s okolím alebo kde sa stretajú dva subsystémy.
6. Vstup (*Input*) je čokoľvek, čo systém berie z okolia na splnenie jeho požiadavky.
7. Výstup (*Output*) predstavuje čokoľvek, čo systém vracia okoliu na splnenie určitej požiadavky.

Znázornenie základných charakteristík vidíme na obrázku 2.4.



Obrázok 2.4 Základné charakteristiky systému [56]

Okrem vyznačených charakteristík má systém špecifikovaný aj:

- dôvod existencie systému (*Purpose*), ktorý je vyjadrený cieľom alebo hlavnou funkciou systému;
- obmedzenia (*Constraints*), určujúce limity funkcionalít, ktoré spĺňajú požiadavky okolia.

Ďalšie pojmy viažuce sa k systému sú:

- Otvorený systém (*Open System*), ktorý je v interakcii s okolím, prijíma vstupy a generuje výstupy. Poznámka: Informačný systém je vždy otvorený systém, ktorý prijíma vstupy z okolia, pre ktoré je vytváraný, a generuje preň požadované výstupy.
- Uzavretý systém (*Closed system*), ktorý nie je v interakcii s okolím. Príkladom sú termodynamické či kardiovaskulárne systémy. Tu je potrebné uviesť uhol pohľadu na systém. Napríklad kardiovaskulárny systém je uzavretý len z pohľadu svojej súčinnosti, to znamená, že transportovaná krv neopúšťa cievny systém. Ak ho opúšťa, dochádza k poruche systému. To, že je súčasťou otvoreného systému ľudského organizmu a má tak svoje okolie, neznamená, že je otvorený, ale je podsystémom organického systému človeka. Termodynamický systém si síce vymieňa s okolím energiu, ale nevymieňa si s okolím častice – hmotu, preto patrí k uzavretým systémom.
- Dekompozícia (*Decomposition*) je proces rozdelenia systému do malých, menej komplexných častí, ktoré sú ľahšie zrozumiteľné. Dekompozícia sa používa na lepšie porozumenie funkcionalitám systému rozdelením na parciálne časti, ktoré vyžadujú samostatné riešenia. Využíva sa hlavne pri analýze systému.
- Modularita (*Modularity*) je rozdelenie systému na moduly s relatívne jednotnými vlastnosťami, často určenými pri dekompozícii v analýze. Modularita je spojená s návrhom a realizáciou systému a umožňuje jednoduchší návrh, zlepšovanie a prevádzku. Moduly poskytujú systému konkrétne prvky. Modularita určuje určitý stupeň kombinácie prvkov systému.
- Väzby (*Coupling*) vyjadrujú závislosť subsystémov a ich funkcionalít. Často vyjadrujú funkcionalitu jednotlivých modulov a ich prepojenie. Sú podobné ako väzby prvkov systému, ak modul považujeme za prvok.
- Logický opis systému (*Logical System Description*) je opis zameraný na funkcionality systému bez ohľadu na jeho fyzickú implementáciu. Poznámka: Funkcionality sú charakteristiky alebo parametre, ktoré má systém zabezpečovať/vykonávať.
- Fyzický opis systému (*Physical System Description*) je opis systému zameraný na materiálnu konštrukciu.

Systémy rozdeľujeme do dvoch základných kategórií:

- netechnické systémy,
- technické systémy.

Netechnické systémy majú oproti technickým systémom dva rozdiely:

- sú iba čiastočne algoritmizovateľné a
- ovplyvňujúce faktory pôsobiace na systém sa ťažšie predpovedajú a predpokladajú.

Tým sa riešenie netechnického systému stáva podstatne ťažším riešením ako riešenie technického systému. V obidvoch typoch systémov je na vývoj systémov potrebné systémové riešenie, založené na systémovej metodológii. Dokáže minimalizovať straty a nedostatky, ktoré vznikajú pri nesystémových riešeniach, znižuje na minimum subjektivizmus a empíriu riešenia. Viac o systémovej metodológii je v ďalšej časti tejto kapitoly.

Informačné prostredie ako systém

Z podkapitoly 2.2 vieme, že informačné prostredie je **komplex jednotlivcov, organizácií a systémov**, ktoré zhromažďujú, spracúvajú, šíria informácie alebo konajú na základe informácií. Informačné prostredie obsahuje dva základné podsystémy:

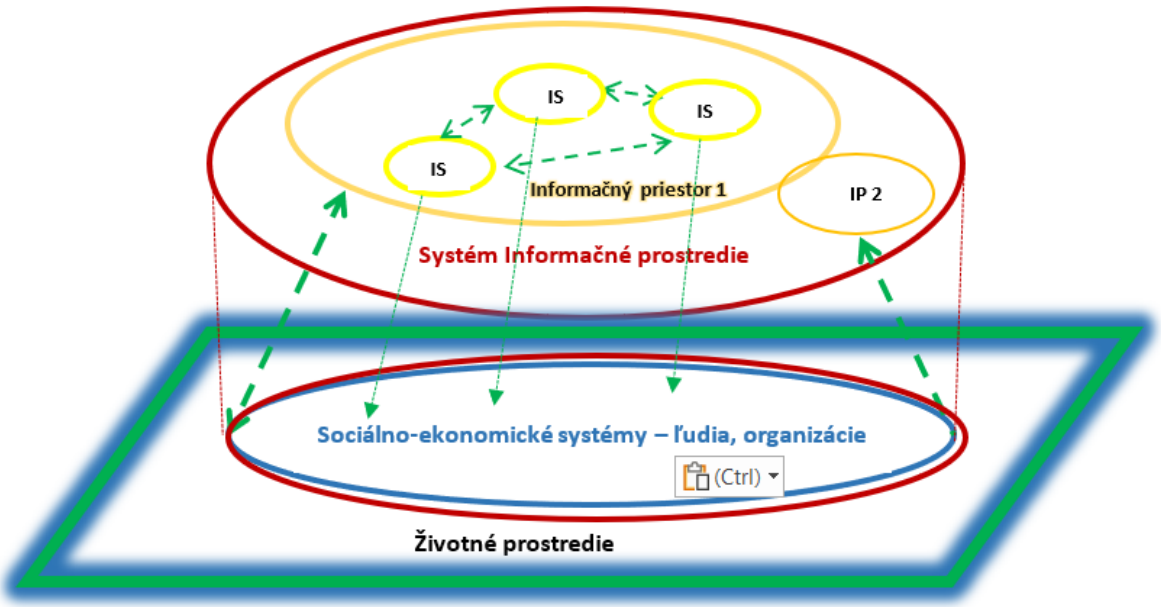
- podsystémy, ktoré konajú na základe informácií – jednotlivci a organizácie,
- podsystémy, ktoré zhromažďujú, spracúvajú a šíria informácie – technické systémy, v súčasnosti systémy IKT.

Tieto dva podsystémy sú pre systém informačné prostredie jeho prvkami. Pretože obidva tieto prvky sú zložité, obidva tvoria zložité systémy a stávajú sa tak podsystémami informačného prostredia.

Jednotlivcov a organizácie budeme ďalej označovať ako sociálno-ekonomické systémy, ktoré navzájom interagujú v informačnom priestore prostredníctvom informačno-komunikačných technológií. To znamená, že ľudia prostredníctvom zariadení IKT získavajú, spracovávajú, ukladajú, šíria a využívajú informácie. Sociálno-ekonomické systémy tu boli aj vtedy, keď neboli IKT a informačné systémy boli realizované v písomnej forme a ich preprava klasickou poštou. Napríklad cestovné poriadky, telefónne zoznamy a iné potrebné informácie.

Technické systémy sú v informačnom prostredí označované ako informačný priestor. Budeme ho uvažovať ako globálny IKT systém v rámci informačného prostredia pozostávajúci zo vzájomne závislej siete infraštruktúr informačných systémov vrátane internetu, telekomunikačných sietí, počítačových systémov a vstavaných procesorov a riadiacich jednotiek, vrátane vývoja a návrhu všetkých jeho parciálnych častí – informačných systémov, informačných objektov, informačných zdrojov.

Grafické znázornenie informačného prostredia na obrázku 2.5 naznačuje dekompozíciu systémov. Systémy sociálno-ekonomické sú vyznačené modro, informačné prostredie je červené a informačné prostredia a informačné systémy, v ktorých sú informačné zdroje, sú žlté. Procesy komunikácie sú vyznačené zelenou farbou.



Obrázok 2.5 Informačné prostredie a jeho podsystémy

Procesy v informačnom prostredí vznikali postupne s rozvojom IKT. Na začiatku technológie poskytovali možnosti automatizácie a inovácií v podnikovom prostredí a aj u jednotlivcov. Neskôr vznikali aplikácie podľa požiadaviek používateľov a aj odhadov IT priemyslu. Vývoj informačného prostredia nebol riadený a nadobudol rozmery živelnosti, ktorých dôsledky si začína ľudstvo v súčasnosti uvedomovať a hľadajú sa systémové riešenia vzniknutých problémov. To je náplňou ďalších kapitol.

Záver

Informačné prostredie je komplexný systém, ktorý možno analyzovať a riešiť pomocou systémového prístupu. Systémový prístup poskytuje rámec na lepšie pochopenie fungovania informačného prostredia a jeho zložiek, čím umožňuje efektívnejšie riešenie problémov spojených s informáciami a informačnými technológiami. Systém je súbor vzájomne prepojených komponentov s identifikovanými hranicami, ktoré spolupracujú s určitým účelom. Základné charakteristiky systému zahŕňajú komponenty, vzájomné vzťahy, hranice, okolie systému, interfejsy, vstup a výstup. Systém je charakterizovaný aj dôvodom vlastnej existencie a obmedzeniami. Uviedli sme aj dva základné typy systémov: netechnické a technické. Netechnické systémy sú čiastočne algoritmizovateľné a ich ovplyvňujúce faktory sú menej predvídateľné, čo ich robí zložitejšími na riešenie v porovnaní s technickými systémami.

- Informačné prostredie tvorí komplexný systém, zložený z jednotlivcov a organizácií (netechnických systémov) a technických systémov, ktoré interagujú prostredníctvom informačno-komunikačných technológií. Preto sa systémový prístup stáva nevyhnutným nástrojom pri vývoji a riadení informačného prostredia.

Otázky a úlohy

- Do ktorej kategórie systémov patrí informačný priestor? Technického, či netechnického systému? Zdôvodnite.
- Z akých základných prvkov/subsystémov sa skladá systém informačné prostredie a aká je ich ďalšia dekompozícia?

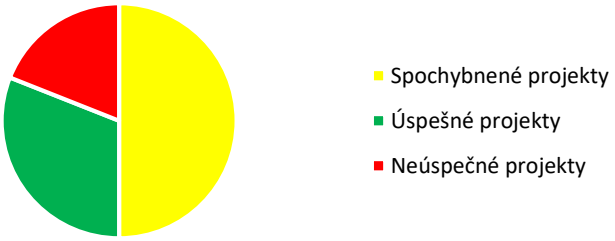
2.4. Systémové charakteristiky informačného prostredia

V prvej časti podkapitoly 2.3 boli uvedené základné charakteristiky systému, platné pre akýkoľvek systém. Ak už z predošlých podkapitol vieme, akým systémom je informačné prostredie, môžeme opísať jeho systémové charakteristiky.

1. **Komponenty/prvky systému** sú buď už ďalej nedeliteľné prvky, alebo spojené prvky označované ako subsystémy. Informačné prostredie má dva prvky, ale obidva sú ďalej deliteľné. Sú to subsystémy:
    - Sociálno-ekonomický, tvorený ľuďmi a organizáciami. Ľudí a organizácií je mnoho, a tak aj tento systém má veľké množstvo subsystémov. Sociálno-ekonomickým subsystémom je napríklad univerzita, ktorá má aj ďalej dekomponovateľné subsystémy nižších úrovní – fakulty a tie ďalej katedry, prípadne ešte oddelenia. Nedeliteľnými prvkami sú zamestnanci.
    - Technický, označovaný ako informačný priestor, ktorý má ďalšie podsystémy IKT. Informačno-komunikačné technológie majú dva subsystémy – komunikačné technológie a informačné technológie. Každý z uvedených subsystémov je ďalej dekomponovateľný. V subsystéme informačné technológie môže táto dekompozícia pokračovať informačnými systémami, v ktorých sú rôzne informačné objekty a jedna kategória informačných objektov sú informačné zdroje. V komunikačných technológiách je jedným zo subsystémov internet, špeciálna technológia na prepojenie informačných systémov.
2. **Vzájomný vzťah komponentov** informačného prostredia je daný interakciou medzi základnými subsystémami, medzi sociálno-ekonomickými a IKT systémami. Realizácia predstavuje využívanie IKT ľuďmi a zamestnancami organizácií v rôznych úrovniach dekompozícií. Ak opäť použijeme príklad univerzity, vzťahom komponentov základných subsystémov je využívanie univerzitných informačných systémov študentmi a zamestnancami univerzity. Dekompozíciou univerzitného systému by sme našli vzťahy nižších úrovní, napríklad zamestnancov a študentov vo vzťahu k príslušným katedrovým webovým stránkam.
3. **Hranice** systému informačné prostredie sa nedajú jednoznačne vyjadriť na najvyššej úrovni systémovej abstrakcie, exaktnejšie je vyjadrenie zvlášť v každom subsystéme. V sociálno-ekonomickom systéme sú to kognitívne požiadavky koncového používateľa podľa potrieb súvisiacich s jeho pracovnou alebo privátnou činnosťou. V IKT systémoch sú hranicami najmä koncové zariadenia, ktorými sa používateľ pripája k IKT systémom. Napríklad pripojenie študenta k aplikácii Microsoft Teams sa uskutočňuje cez jeho koncové zariadenie, pri kognitívnej požiadavke získania uložených študijných zdrojov.
4. **Okolie systému** informačné prostredie je celosvetový spoločenský systém, ktorý predstavuje všetko externé, ktoré je vo vzťahu so systémom informačné prostredie. Spoločenský systém je nadradeným systémom informačného prostredia, pretože v ňom bolo informačné prostredie vytvorené. Na nižšej úrovni dekompozície má konkrétne informačné prostredie ako okolie systému spoločenský systém príslušnej úrovne. Napríklad okolím UNIZA je spoločenský systém Slovenskej republiky.
5. **Interfejsy/rozhrania** sú konkrétne body v hraniciach systému. V technologických systémoch sú to konkrétne prístupové body ku komunikačnej sieti riadené prístupovými protokolmi. V kognitívnej rovine nie je zrejmé, kde je interfejs na zadanie konkrétnej požiadavky súvisiacej s informáciou potrebnou na činnosti v sociálno-ekonomickom systéme. Príkladom môže byť prihlásenie používateľa do systému Microsoft Teams a vyhľadanie požadovaného študijného zdroja.
6. **Vstup** je exaktne formulovaná informačná požiadavka používateľa o určitú informáciu, informačný zdroj alebo inú operáciu v IKT systémoch na splnenie úloh používateľov v sociálno-ekonomických systémoch.
7. **Výstup** je splnenie určitej podnikovej požiadavky používateľov IKT systémami.

Základné charakteristiky konkrétneho informačného prostredia získame z analýzy súčasného stavu a z budúcich potrieb sociálno-ekonomických systémov, prípadne nových možností IKT systémov. Na základe charakteristík systému sa vytvára návrh vývoja informačného prostredia a riešenia problémov v existujúcom informačnom priestore. Informačné prostredia boli doteraz vytvárané, a často aj sú, v prevažnej miere ad hoc. Veľké množstvá vytvorených IKT riešení neboli dostatočne využívané a mnohé neboli ani nikdy nasadené. Posledná správa, ktorú

vydáva skupina Standish Group každé dva roky [57], uvádza nie priaznivé výsledky úspešnosti IT projektov, pozri obrázok 2.6 nižšie.



Obrázok 2.6 Úspešnosť IT projektov. Spracované podľa [57]

Z obrázka 2.6 vyplýva, že čísla vyjadrujúce podiel úspešnosti IT projektov sú oproti predchádzajúcej správe priaznivejšie, ale nie uspokojivé. Preto je potrebné venovať viac pozornosti nielen technickému riešeniu, ale aj zmysluplnej využiteľnosti realizovaných IT riešení.

Záver

Ak uvažujeme informačné prostredie ako **komplex jednotlivcov, organizácií a systémov, ktoré zhromažďujú, spracúvajú, šíria alebo využívajú informácie,** je potrebné poznamenať, že toto prostredie tu existovalo ešte predtým, než nastúpili IKT. Systémy knižníc, kníhtlačiarní či kníhkupectiev a vydavateľov tlače tiež zhromažďovali, spracúvali a šírili informácie pre používateľov sociálno-ekonomických podsystémov. Uvedené systémy mali vlastné podnikové procesy, vyhovujúce ich vlastníkom.

Až využívanie systémov IKT si vyžiadalo zavedenie pojmu informačné prostredie, pretože sa zmenili nielen technické možnosti, ale aj spoločenské dôsledky. Dôvodov bolo viacero, napríklad:

- výrazne sa zjednodušil prístup k informáciám,
- zhromažďovanie, spracovanie a šírenie informácií v elektronickej forme urýchlilo podnikové procesy organizácií,
- informácia sa stala obchodovateľnou komoditou,
- začali sa šíriť aj nepravdivé a neautorizované informácie.

Tieto dôvody podnietili zaoberať sa komplexným riešením obidvoch podsystémov informačného prostredia súčasne, ktorými sú:

- **sociálno-ekonomický a**
- **IKT systém označovaný ako informačný priestor,** v ktorom sú rôzne informačné systémy obsahujúce rôzne informačné objekty, z ktorých jedna kategória sú informačné zdroje.

Problémy informačného prostredia sú predmetom mnohých výskumov tak v systéme sociálno-ekonomickom, ako aj v IKT systémoch. Riešenie problémov informačného prostredia, spracované v tejto publikácii, je založené na systémovom prístupe, využívaním systémovej metodológie vývoja.

Otázky a úlohy

- Aký je rozdiel medzi hranicami a interfejsmi a medzi vstupom a výstupom systému informačné prostredie?
- Na základe čoho určíme charakteristiky systému implementačné prostredie a aký je dôvod ich špecifikácie?
- Systém vzdelávania UNIZA je súčasťou univerzitného informačného prostredia. Opíšte základné charakteristiky informačného prostredia, ktorého subsystémom je vyučovanie predmetu TZIV.

Špecifikácia základných charakteristík systému je spracovaná na strane 29 tejto kapitoly. Podľa spracovaných základných charakteristík vypracujte odbornú esej na tému „Informačné prostredie vyučovania predmetu TZIV“.

3 Vývoj informačného prostredia

Kľúčové slová: Vývoj systému; životný cyklus vývoja systému; architektúry vývoja systému; architektúry vývoja informačného prostredia; dimenzie/hľadiská informačného prostredia.

Po štúdiu tejto kapitoly by ste mali vedieť

- Vysvetliť základné princípy vývoja systémov.
- Opísať a interpretovať architektonický vývoj systémov z hľadiska zmien v štruktúre, funkciách a komponentoch.
- Vymenovať a charakterizovať dimenzie (hľadiská) informačného prostredia.
- Zdôvodniť a obhájiť význam architektonického vývoja informačného prostredia a uviesť príklady jeho praktického uplatnenia v konkrétnych doménach alebo systémoch.

Motivácia k štúdiu

- V predošlej kapitole sme študovali, čo znamená informačné prostredie, a jeho vznik ako produktu informačno-komunikačných technológií. V závere sme konštatovali, že informačné prostredie môžeme považovať za systém, v ktorom sú dva podsystémy, sociálno-ekonomický a IKT systém, vyžadujúce spoluprácu. V riadení spolupráce uvedených podsystémov je vhodné použiť systémový prístup riešenia spolupráce systémov.
- Jedným z možných prístupov riešenia je architektonický vývoj systémov, ktorý je špecifikovaný štandardom ISO/IEC/IEEE 42010:2011, *Systems and Software engineering*. Tento štandard odporúča pravidlá a postupy na riešenie problémov vývoja systémov a je predmetom štúdia tejto kapitoly. Princípy štandardu môžu byť využité na riešenia problémov vývoja informačného prostredia.

3.1. Vývoj systému

V kapitole 2 sme konštatovali, že informačné prostredie môžeme uvažovať ako systém s podsystémami IKT/informačné priestory a sociálno-ekonomické systémy/organizácie. Študovali sme tiež základné charakteristiky a všeobecné princípy systému.

Vieme, že systém je vytvorený ako skupina alebo kombinácia prvkov a súvisiacich činností tvoriacich komplexný alebo jednotný celok na určitý účel. Účel vyjadruje, „čo“ je poskytované, aká hodnota, ktorú systém poskytuje vo forme určitého produktu, je poskytnutá zákazníkovi/používateľovi. Navzájom súvisiace činnosti vo vnútri systému sa označujú procesy. Zabezpečujú spoluprácu prvkov systému, a tým fungovanie celého systému s cieľom dosiahnuť konkrétny výsledok. Procesy vyjadrujú, „ako“ je poskytovaná hodnota produktu. Procesy môžu byť vykonávané manuálne alebo automaticky.

Systém spravidla pozostáva z niekoľkých podsystémov, procesov a technológií. Systémy sú uplatňované vo všetkých technických aj podnikových oblastiach. Napríklad softvérový systém klient-server definuje prvky – servery – a ich vzájomné závislosti tak, aby podporovali komunikačné služby používateľom. Servery sú samostatné subsystémy komunikačného systému klient-server. Iný podnikový systém, má prvky – subsystémy nákupu, výroby, financií, marketingu, ľudských zdrojov a ďalšie. Spoločne tieto subsystémy vytvárajú výsledné produkty. Väčšina podnikových subsystémov je v súčasnosti podporovaná informačnými systémami, napríklad SAP.

Procesy sú vytvárané spájaním vykonávaných činností tak, aby bol daný systém realizovaný čo najefektívnejšie. Procesmi sa spájajú ľudia, informačné toky a ďalšie zdroje, aby vytvorili hodnotu produktu. Procesy na najvyššej úrovni systému sa označujú ako hlavné procesy, na nižších úrovniach ako subprocesy.

Vývoj systému je celkový procesný postup od navrhovania až po dokončovanie produktu. Napríklad vývoj výrobku má fázy: vytvorenie, testovanie, uvedenie na trh. Alebo vývoj služby predaja: nárast, vrchol, pokles. Každý iný konkrétny produkt – výrobok alebo služba – má špecifické fázy vývoja. Všeobecne sa na vývoj čohokoľvek môžeme pozerať ako na postupnosť zloženú minimálne z troch fáz:

- začiatok,
- priebeh a
- ukončenie.

Pri vývoji systému sú základné procesné fázy označované:

- špecifikácia systému,
- návrh systému,
- implementácia systému.

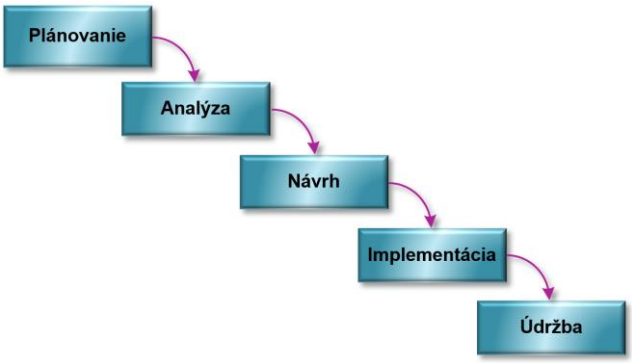
Uvedené fázy vývoja systému sú označované ako **životný cyklus vývoja systému** a môžu sa ďalej rozširovať a obmieňať podľa potrieb a použitých postupov.

SDLC (*System Development Life Cycle*)

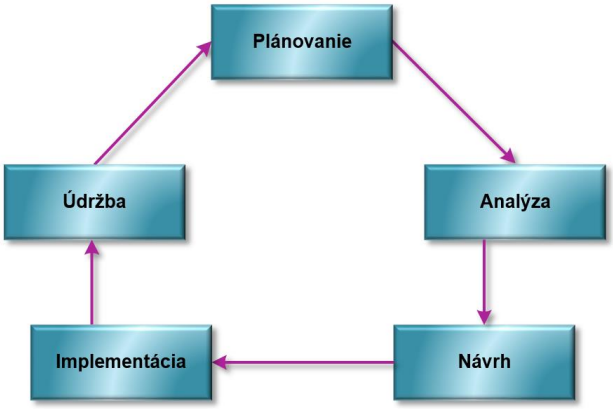
Životný cyklus vývoja systému (anglická skratka SDLC) je všeobecná metodológia na systematické organizovanie najlepších spôsobov efektívneho vývoja systémov. V literatúre sa uvádza najčastejšie päť fáz SDLC, ktoré majú dva základné typy/triedy modelov:

- vodopádový/sekvenčný a
- cyklický/iteratívny.

Ich grafické znázornenia nájdeme na obrázkoch 3.1 a 3.2.



Obrázok 3.1 Vodopádový model životného cyklu vývoja systémov



Obrázok 3.2 Cyklický model životného cyklu vývoja IS

Jednotlivé fázy vývoja môžu byť tiež systémy a v dekompozícii hlavného systému sú označované ako podsystémy. Spolupráca systémov a podsystémov je riadená prostredníctvom procesov. Takýto procesný postup sa uplatňuje pri vývoji počítača alebo softvérového programu, ale aj pri výrobe auta alebo chladničky a rovnako pri systéme vzdelávania. V literatúre sa uvádza rôzny počet fáz vývoja systému, v rozmedzí od troch do dvadsať. Platí tu

Descartesov výrok: „*Rozdeľte každý problém na toľko častí, koľko len viete, aby ste problém vyriešili.“* A vývoj systému sa realizuje na vyriešenie konkrétneho problému.

Kombináciou základných typov SDLC sú vytvárané rôzne kombinácie pre konkrétne metodiky a metódy príslušného riešenia. V predmete informačné systémy sa študujú kombinácie SDLC a rôzne metodiky vývoja informačných systémov.

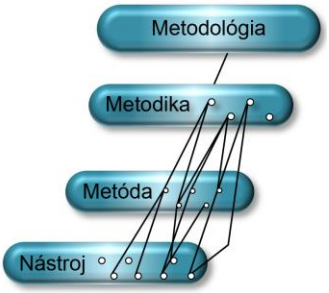
SDLC predstavuje všeobecnú metodológiu, podľa princípov ktorej sa vytvárajú rozličné metodiky, v ktorých sú využívané rôzne metódy a nástroje. Pojem metodológia a s ňou súvisiace pojmy – metodika, metóda a nástroj – nie sú vždy jednoznačné, preto prinášame nižšie ich vysvetlenie.

Metodológia, metodika, metóda

Metodológia je v slovníku špecifikovaná ako „náuka o všeobecných metódach vedeckej alebo inej činnosti; súbor metód určitého druhu činnosti“ [58]. Už v tejto špecifikácii nie je úplná jednoznačnosť. Je to náuka o všeobecných metódach alebo súbor metód. Podobne v [59] je uvedené, „že metodológia predstavuje súbor metód, pravidiel alebo myšlienok, ktoré sú dôležité vo vede a umení; konkrétny postup alebo súbor postupov.“ V [60] je uvedené „Metodológia predstavuje systematickú, teoretickú analýzu metód aplikovaných v príslušnom odbore. Obsahuje teoretickú analýzu súboru metód a princípov spojených so znalosťami danej oblasti. Spravidla zahŕňa pojmy ako paradigma, teoretický model, fázy a kvalitatívne a kvantitatívne techniky.“

> Poznámka: S nejednoznačnosťou pojmu metodológia sme sa stretli v pripomienke oponenta pri publikovaní jedného odborného článku. Recenzent odporúčal v anglickom jazyku slovenský pojem „metodológia“ preložiť ako „*principle*“ a pojem metodika ako „*methodology*“. Anglické slovo „*methodology*“ môže v preklade do slovenčiny znamenať aj „metodika“, aj „metodológia“.

Náš prístup k pojmom metodológia, metodika, metóda a nástroj znázorňujeme na obrázku 3.3.



Obrázok 3.3 Vzťah pojmov

Jednotlivé pojmy sú vyjadrené takto:

- Metodológia (*Principles*) je veda, ktorá sa zaoberá metodickými postupmi a metódami. Je všeobecná a východisková pre rôzne metodiky a na rôzne účely. Výsledkom vedeckého metodologického výskumu sú princípy.
- Metodika (*Methodology*) je súhrn pracovných postupov, prístupov, zásad a metód v určitej oblasti. Je to účelovo zostavený metodický rámec, vyznačujúci sa špecifikáciou postupov príslušných možných metód. Často ide o sekvenčný prístup *step-by-step*, ktorý sa používa na dosiahnutie cieľa alebo na vývoj finálneho produktu. Ak je metodika vytvorená ako všeobecná logická konštrukcia modelu, označuje sa často ako paradigma.
- Metóda/technika (*Method/Technique*) sa využíva v určitej etape metodického postupu. Všeobecne metóda predstavuje vedecký alebo zámerný, cieľavedomý, uvedomelý postup pri získavaní poznatkov o skúmanom objekte. V niektorých publikáciách sa pri použití určitej metódy používa pojem metodický nástroj. Metódy poskytujú podporu pre rôzne úlohy, od plánovania a riadenia projektu cez modelovanie až po vytváranie reportov.

- Nástroj (*Tool*), bez ohľadu na to, či hmotný alebo nehmotný, je definovaný ako podporný prostriedok, ktorý slúži na vykonanie metódy. Nástroje sú spravidla počítačové programy, podobné CASE nástrojom, ktoré uľahčujú použitie špecifických techník.

Záver

SDLC je všeobecná metodológia, vyjadrujúca časovú postupnosť vývoja systému od plánovania až po údržbu systému, ktorá v mnohých prípadoch zahŕňa aj inovácie či upgrade. Každá fáza predstavuje samostatný podsystém, ktorého výstupy sú vstupmi do ďalšieho podsystému. SDLC špecifikuje „časovú postupnosť" pri vývoji systému. To je jeho hlavný prínos. Nešpecifikuje, ako riešiť procesy zložitých systémov, kde je potrebná spolupráca rôznych typov podsystémov. Napríklad pri vývoji informačných systémov je potrebná spolupráca systému implementačného prostredia/organizácie a softvérového systému, ktorý podporuje informačný systém organizácie. Preto je pre zložité systémy, medzi ktoré radíme aj informačné prostredie, potrebné poznať princípy systémovej metodológie. Podľa systémovej metodológie dokážeme riešiť problém akéhokoľvek typu systému v každej fáze životného cyklu vývoja systému.

Otázky a úlohy

- Aké sú základné fázy životného cyklu vývoja systému?
- Čo je hlavný prínos životného cyklu vývoja systému a čo nešpecifikuje?

3.2. Systémová metodológia

Systémová metodológia je „usporiadaný princíp, ktorého významný prínos je pri riešení zložitých procesov, na realizácii ktorých sa podieľa mnoho subjektov s rôznym zameraním" [61].

Podľa princípov systémovej metodológie postupujeme pri vývoji systému takto:

1. Pre objekt riešenia (analyzovaný problém) určíme systém. Iný systém rieši problém riadenia organizácie, iný systém vzdelávanie na univerzite či systém platby v supermarketoch. Podľa konkrétneho systému určíme princípy alebo paradigmy riešenia problému.
2. Vytvoríme model systému, na základe ktorého budeme v riešení postupovať (abstraktné modely – matematické, grafické, textové...).
3. Opíšeme riešenie modelu systému, ktoré je prezentované ako metodika riešenia konkrétneho problému.

Tento princíp je uplatňovaný aj ako systémový prístup riešenia problému. Formalizácia systémového prístupu ako procesu má tri súvisiace zložky:

- Vstup predstavuje problém riešenia.
- Model zastupuje spôsob, ako daný problém riešiť.
- Výstup je dosiahnutie predpokladaného riešenia problému.

Podľa požiadaviek a možností riešenia konkrétneho problému môže byť vopred daná iba určitá časť informácií a určitá časť sa hľadá. Usporiadanie rôznych kombinácií formalizovaného systémového prístupu je zaznamenané v tabuľke 3.1.

Tabuľka 3.1 Kombinácie systémového prístupu [61]

Zadané/známe veličiny	Hľadané veličiny	Účel riešenia
vstup, výstup	model	teoreticko-vedecký, metodologický
vstup, model	výstup	aplikačno-predikčný, plánovací
model, výstup	vstup	uplatnenie technologických aspektov, plánovací

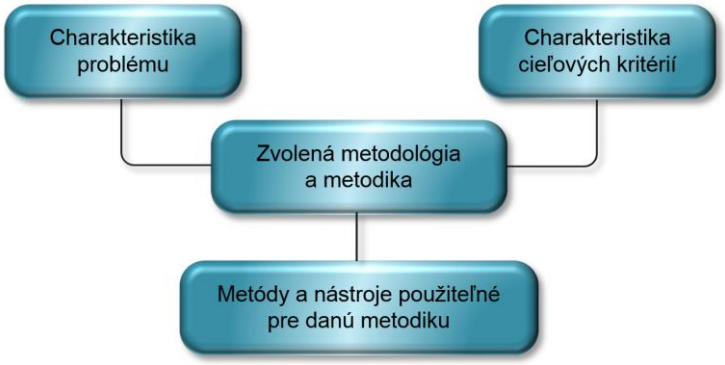
Podľa účelu použitia sú dve základné formy rozvíjania formalizovaného systémového prístupu:

1. Model, ktorý sa používa ako základ teoreticky orientovaného konkrétneho systémového bádania a výsledkom je napríklad vlastná matematická systémová teória. Tento prístup sa často využíva v matematických disciplínach a ostatné vedné oblasti môžu byť používateľmi výsledkov.
2. Forma prístupu, ktorá preferuje aplikačný a technologický aspekt, kde je model známy a cieľom je hľadanie vstupov alebo výstupov pre uplatnenie modelu. Model je využívaný na potreby praxe.

V každom prípade riešenia je potrebné systémové spracovanie konkrétneho problému, ktoré vyžaduje:

- presne špecifikovaný problém,
- stanovené cieľové kritériá,
- na konkrétny účel vytvorenie vhodnej metodiky.

Znázornenie systémového spracovania problému je na obrázku 3.4.



Obrázok 3.4 Systémové spracovanie objektu riešenia

Systémovo spracované riešenie problému má pre ľudí s rozličným zameraním iný realizačný význam. Vo všetkých prípadoch je však spoločné to, že ide o systematicky a myšlienkovo logicky usporiadané riešenie**.** Systémový prístup sa považuje za zovšeobecnenú tvorivú metodológiu myslenia a konania aplikovateľnú na akékoľvek systémové entity [62]. Alebo naopak – systémové poňatie entity je taký prístup k entite, ktorý používa systémovú metodológiu [62]. Entita, podľa normy ISO 8402, má význam čohokoľvek, čo môžeme samostatne uvažovať, a tým vymedziť systémový prístup na rôznych úrovniach riešenia systému. Detailné atribúty entít sú spracované v dostupnej literatúre [62].

Medzi základné znaky **systémového prístupu** možno označiť nasledujúce charakteristiky [62]:

- komplexný pohľad na riešený objekt a javy vo vnútri objektu;
- použitý princíp je všeobecne použiteľný v rôznych oblastiach (technických, spoločenských, prírodovedeckých...);
- na riešenie sú použité a vhodne kombinované metódy a nástroje z rôznych vedných odborov.

Dôležité aspekty uplatňovania systémového prístupu vyniknú vtedy, ak ho porovnáme s nesystémovým riešením. Hlavnými znakmi **nesystémového prístupu** sú:

- postupnosť myšlienok je voľná, postup je živelný a subjektívny. Nie je obmedzený nijakým súborom pravidiel;
- myšlienková činnosť je v značnej miere intuitívna a subjektívna;
- zvyčajne iba časť myšlienkových procesov podlieha pevnejšej rutinnej štruktúre.

Charakteristické pre nesystémový prístup sú voľnosť, živelnosť, subjektívnosť a intuitívnosť. Hoci sú tieto charakteristiky na prvý pohľad negatívne, nemožno to chápať doslovne. Uvedené vlastnosti sú vhodné, ba priam

nevyhnutné pri niektorých inovatívnych riešeniach v systémovom prístupe. Majú však svoje uplatnenie v rámci pevne stanovených hraníc systémového prístupu.

Záver

Kým životný cyklus vývoja systému – SDLC – je časová postupnosť vývoja, systémová metodológia je princíp použiteľný v každej fáze SDLC. Jednotlivé fázy majú vlastné metodiky, napríklad fáza plánovania projektový manažment, fáza analýzy rôzne metodiky dopytovania a spracovania informácií potrebných na vývoj systému. Každá fáza SDLC má prepojenie na svoje predošlé a nasledujúce fázy, a tak pri vývoji veľkých systémov, zvlášť vplyvom softvérovej podpory, sa často stierajú súvislosti jednotlivých fáz. Hľadanie riešenia tohto nedostatku vyústilo do riešení architektúr systémov. Všeobecná systémová metodológia, ako všeobecná logická konštrukcia modelu – paradigma, sa v súčasnom období vývoja systémov so softvérovou podporou nazýva architektúra softvérovo senzitívnych systémov. Štandardizovaná je podľa ISO/IEC/IEEE 42010:2011 pod názvom *Systems and Software engineering – Architecture description* [63]. Stručný opis tohto konceptu a jeho základné vysvetlenie je obsahom nasledujúcej podkapitoly.

Otázky a úlohy

- Prečo nestačí pre vývoj systému životný cyklus vývoja?
- V čom je podstata systémového prístupu riešenia? (Vysvetlenie podľa obrázka 3.3.) Ako súvisí so životným cyklom vývoja systému?

3.3. Architektúry vývoja systému

Architektúra všeobecne znázorňuje a opisuje hlavnú stratégiu alebo rámec, nie detailný plán alebo schému zapojenia, ktorým rozumejú len technici. V konkrétnych príkladoch stavebnej architektúry ide skôr o mestské plánovanie, zákony o stavbe či iné plány na vysokej úrovni, ktoré určujú aj návrhy a ciele, ktoré majú byť realizované [64].

Pojem architektúra sa používa v mnohých oblastiach. Najznámejšia je stavebná architektúra, ale v poslednom období sa pojem architektúra veľmi často spája s IKT. Neraz sa používajú nasledujúce spojenia:

- softvérová architektúra,
- dátová architektúra,
- informačná architektúra
- a iné.

Porovnanie stavebnej architektúry a IKT architektúry vyjadruje tabuľka 3.2.

Tabuľka 3.2 Porovnanie urbanistickej a IKT architektúry

Vízia mesta a urbanistický dizajn	IKT stratégie a aktivity na plánovanie
Zónovanie a prideľovanie kódov budovám	IKT princípy, štandardy a postupy
Mapy a plány mesta	Architektonické modely IKT riešení
Procesy na zmenu plánov mesta a priestor na možné výnimky	Procesy na realizáciu a správu architektúry IKT

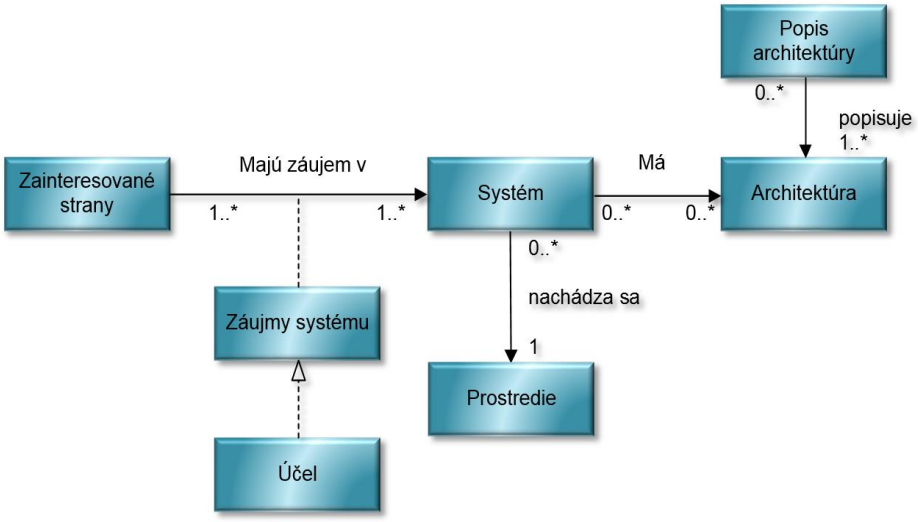
Z tabuľky 3.2 vyplýva, že pri vytváraní IKT architektúry vychádzame zo stratégie a plánovania vývoja IKT. Aby sme mohli zostaviť architektonické modely IKT riešení, potrebujeme poznať IKT princípy, štandardy a postupy vývoja IKT. Modely architektúr IKT riešení sú podklady pre konkrétnu realizáciu a správu IKT riešení. Pod pojmom IKT riešenie rozumieme akúkoľvek softvérovú a hardvérovú podporu potrebnú pre privátne aj podnikové činnosti a procesy.

Podľa štandardu ISO/IEC/IEEE 42010:2011 predstavuje architektúra základné usporiadanie systému vyjadrené komponentmi, ich vzťahmi navzájom a aj voči okoliu, ako i zásadami, ktorými sa riadi návrh a postup ďalšieho vývoja [63]. Architektúra IKT sa podľa tohto štandardu stala paradigmou (vzorom, modelom), ktorá umožňuje zachytiť a jasne opísať potrebné väzby nielen v informačno-komunikačnom systéme, ale aj väzby s akýmkoľvek iným systémom. Môže to byť technický systém alebo podnikový či spoločenský systém. V predmete *teoretické základy informačnej vedy* budeme tento štandard využívať pri vývoji systému informačné prostredie, preto je v nasledujúcej podkapitole vysvetlenie tohoto štandardu.

Štandard ISO/IEC/IEEE 42010:2011 *Systems and software engineering – Architecture description*

Štandard ISO/IEC/IEEE 42010:2011 chápe architektúru predovšetkým ako fundamentálne usporiadanie riadenia vývoja systému so softvérovou podporou. Cieľom štandardizácie je opis architektúry definovaním pojmov, ktoré tvoria základ pre vyjadrenie, komunikáciu a posúdenie parciálnych architektúr systému, a špecifikovaním požiadaviek potrebných na opis architektúr, architektonických rámcov a jazykov architektúry. V tejto podkapitole je detailnejšie prezentovaný opis architektúry. Architektonické rámce a jazyky architektúry sú potrebné pri konkrétnych riešeniach. Pre úvod do štúdia architektúr nie sú ešte dôležité. Význam architektonických rámcov a jazykov je dôležitý pri vývoji konkrétnych systémov, napríklad informačných systémov, ktoré majú vlastné architektonické rámce a používajú rôzne modelovacie jazyky. Niektoré z nich sa vyučujú v predmete *informačné systémy*.

Základný konceptuálny model architektúry v kontexte systému je znázornený na obrázku 3.5.



Obrázok 3.5 Konceptuálny model architektúry

Konceptuálny model vyjadruje systém ovplyvňovaný určitým prostredím na naplnenie poslania systému formulovaného zainteresovanými stranami, ktorého dokumentácia je architektúra systému. Uvedená schéma vyjadruje základné konceptuálne väzby entít potrebných na iniciovanie a základnú orientáciu vývoja systému.

V podkapitole 3.2 sme uviedli, že systémová metodológia, potrebná pre vývoj systému, špecifikuje, formalizuje systémový prístup ako proces troch súvisiacich zložiek:

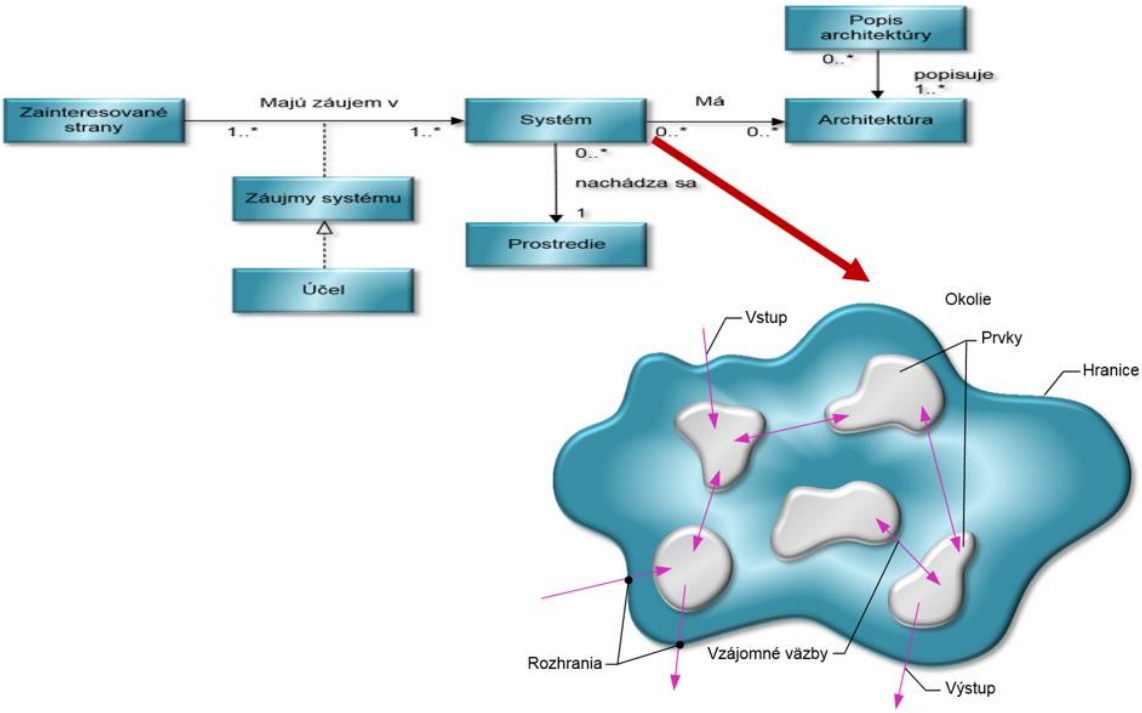
- vstup, ktorým je presne špecifikovaný problém riešenia;
- model, čo je konkrétna metodika pre daný problém riešenia;
- výstup, stanovujúci cieľové kritériá na dosiahnutie predpokladaného riešenia problému.

Konceptuálny model rozširuje základné zložky formalizovaného systémového prístupu o zainteresované strany, účel, záujmy a prostredie, pre ktoré je systém vyvíjaný, a ich väzby. Opisy jednotlivých entít a procesov vývoja systému, ktorý rieši konkrétny problém, sú spracované v opise architektúry.

Všeobecná špecifikácia prvkov kontextového modelu architektúry (podľa obrázka 3.5) je takáto [65]:

- **Systém** je definovaný ako **súbor komponentov** účelovo usporiadaných na dosiahnutie určitého cieľa alebo skupiny cieľov. Štandard sa vzťahuje na vývoj akýchkoľvek nových systémov, ako aj existujúcich systémov, vrátane ich softvérovej podpory. Je tak použiteľný aj pre systém informačné prostredie.
- **Prostredie predstavuje kontext**, ktorý určuje nastavenie a okolnosti vývojových, prevádzkových, politických, regulačných, sociálnych a iných vplyvov na systém. Prostredie ovplyvňuje systém a systém pôsobí na prostredie. Informačné prostredie ako systém je zložený z mnohých subsystémov, ktoré ho vytvárajú a ovplyvňujú. Spolupráca všetkých subsystémov a ich väzby vytvárajú informačné prostredie.
- V rámci prostredia existujú **zainteresované osoby** (*stakeholders*) – jednotlivci, tímy, organizácie, ktoré majú záujem na systéme alebo sú vo vzťahu so systémom. Zainteresované osoby sú používatelia, poskytovatelia služieb, vývojári, dodávatelia a iní, ktorí majú záujem na systéme. Všetky uvedené typy zainteresovaných osôb sú aj v systéme informačné prostredie.
- Existencia systému je podmienená **poslaním/účelom**, na ktorý je určený. Pôvodné poslanie informačného prostredia je vytvárať pre spoločenské a životné prostredie taký informačný priestor, ktorý bude zabezpečovať pokojný, bezpečný a prosperujúci život spoločnosti. Ak sa to nedarí, je tu problém, ktorý potrebujeme špecifikovať a následne systémovo riešiť.

Pojmy systém a účel systému sú v uvedenom štandarde rovnako špecifikované ako v podkapitole 2.3 Informačné prostredie ako systém. Vzťah modelu systému a konceptuálneho modelu opisu architektúry vyjadruje obrázok 3.6.



Obrázok 3.6 Vzťah konceptuálneho modelu architektúry a systému

Kontextový model opisu architektúry systému, okrem základných charakteristík systému, dopĺňajú zainteresované strany, ktoré sa podieľajú na vývoji systému, a účel systému súvisí so záujmom zainteresovaných strán na vývoji systému. Opis architektúry systému vyjadruje vzťah zainteresovaných osôb k systému a špecifikuje postupy tak, aby sa pri vývoji systému nezabudlo na jeho prvky. Z doterajších znalostí nemáme jasnú predstavu o konceptuálnom modeli architektúry systému, ale poznáme grafický konceptuálny model architektúry v urbanizme znázornený na obrázku 3.7. Je to časť konceptuálneho modelu architektúry výstavby mestskej časti.

Obrázok 3.7 Konceptuálny model architektúry v urbanizme – príklad

Konceptuálny model architektúry pri výstavbe mestskej štvrte, ako podsystému mesta, má tieto prvky:

- **Systém** ako súbor komponentov je mestská štvrť, ktorú tvoria ulice, domy a ďalšie potrebné prvky, ktoré sú potrebné pre poslanie/účel systému.
- **Poslanie/účel** mestskej štvrte môže byť rôzny. Privátne byty, obchodná alebo podniková zóna. Podľa účelu sa menia zainteresované osoby.
- **Zainteresované osoby** (*stakeholders*) sú tak buď obyvatelia alebo obchodné a iné organizácie, ktoré majú záujem využívať mestskú štvrť, ale aj všetci, ktorí sa podieľajú na jej výstavbe a neskôr správe. Sú to mestský úrad, architekti, stavbári a ďalší.
- **Prostredie** nie je len lokalita, v ktorej je umiestnená mestská štvrť, ale celý **kontext**, ktorý s výstavbou súvisí. Patria sem všetky politické, sociálne a regulačné pravidlá a zákony či podmienky, štandardy a možnosti výstavby.

Paralely s urbanistickou architektúrou môžu pomôcť pri pochopení architektúry informačného prostredia a aj iných typov architektúr.

Opis architektúry tvoria v písomnej forme spracované všetky uvedené prvky a grafické modely. Príkladom grafických modelov sú obrázky 3.5 a 3.7. Písomná forma opisu architektúry má spravidla predpísaný formát pre konkrétnu oblasť použitia.

Záver

Životný cyklus vývoja systému a systémová metodológia sú základné logické princípy vývoja systému. Pri vývoji jednoduchých systémov ich uplatňujeme aj bez ich explicitných znalostí. Pri zložitých systémoch je ich využitie nevyhnutné. Podľa týchto princípov vznikali mnohé konkrétne metodiky pre rôzne typy vývoja systémov. Na základe týchto skúseností a znalostí vznikol štandard ISO/IEC/IEEE 42010:2011 *Systems and software engineering – Architecture description,* ktorý je všeobecnou formuláciou pre vývoj akéhokoľvek systému. Štandard vznikol hlavne z potrieb vývoja softvérových systémov, ako podpory pre iné typy systémov. Jednoznačne špecifikuje vzťahy medzi systémom, pre ktorý je softvérový systém vyvíjaný, a samotným vývojom softvérového systému. Použitím architektonického vývoja systému je vzťah medzi oboma systémami jednoznačne špecifikovaný, čím sa zmenšuje čas vývoja a aj náklady na vývoj.

Otázky a úlohy

- Čo všeobecne vyjadruje pojem architektúra a ako súvisí so systémovou metodológiou a životným cyklom vývoja systému – SDLC?
- Ako súvisí systémová metodológia a SDLC s konceptuálnym modelom opisu architektúry podľa normy ISO/IEC/IEEE 42010 Systémy a softvérový inžiniering?

3.4. Architektúry informačného prostredia

Z doterajších znalostí vieme, že informačné prostredie je komplexný systém pozostávajúci z jednotlivcov, organizácií a technických systémov, ktoré zhromažďujú, spracúvajú, šíria alebo využívajú informácie. Z tejto všeobecnej špecifikácie vyplýva, že informačné prostredie má dva systémové prvky:

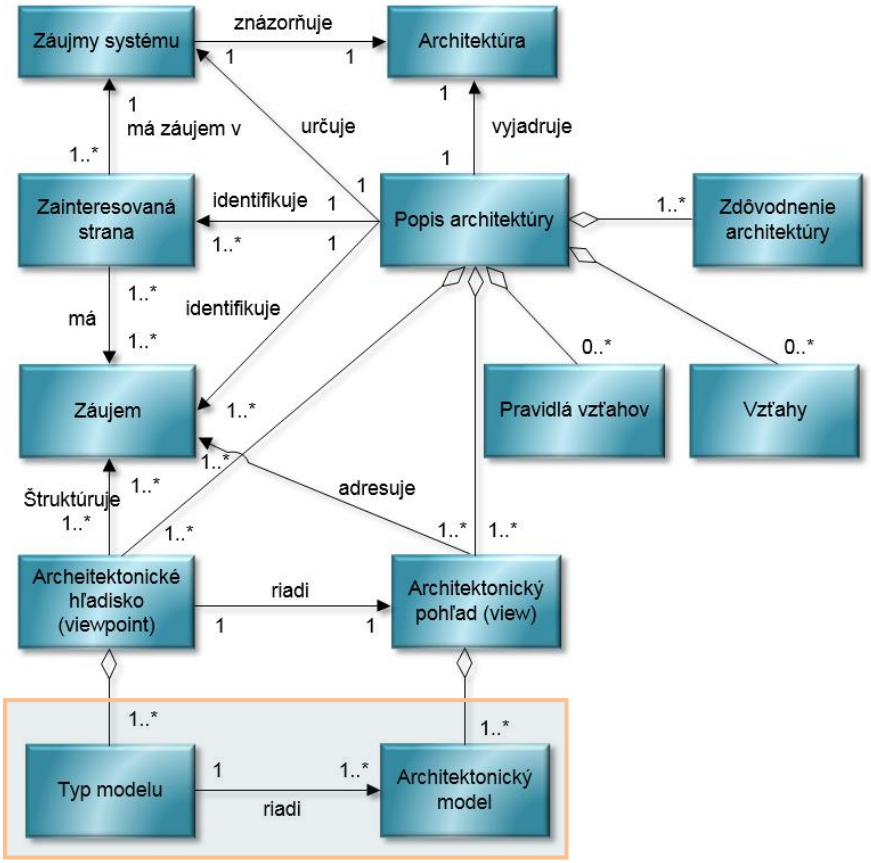
1. jednotlivci a organizácie – sociálno-ekonomické systémy;
2. technické systémy – systémy informačno-komunikačných technológií, často označované ako digitálne systémy.

Obidva prvky systému informačné prostredie sú zložité podsystémy, ktoré majú odlišné činnosti.

- Jednotlivci a organizácie sú podsystémy, ktoré konajú na základe informácií.
- Technické systémy, všeobecne systémy IKT, sú podsystémy, ktoré zhromažďujú, spracúvajú a šíria informácie.

Ako je uvedené v kapitole 2, jednotlivcov a organizácie označujeme ako sociálno-ekonomické systémy. Sociálno-ekonomické systémy interagujú v informačnom priestore, čo všeobecne znamená, že ľudia, ale aj zariadenia využívajú informačno-komunikačné technológie. Technické systémy sa v informačnom prostredí nazývajú informačný priestor. Je to globálna doména v rámci informačného prostredia, pozostávajúca zo vzájomne závislej siete infraštruktúr informačných systémov vrátane internetu, telekomunikačných sietí, počítačových systémov a vstavaných procesorov a riadiacich jednotiek.

Každý z doteraz uvažovaných podsystémov informačného prostredia predstavuje zložitý systém, preto je vhodné pri riešení vývoja informačného prostredia použiť architektonický prístup, prezentovaný štandardom ISO/IEC/IEEE 42010:2011 *Systems and software engineering – Architecture description* [63]. Konceptuálny model opisu architektúry, znázornený na obrázku 3.6, je potrebné rozšíriť o ďalšie prvky kontextu. Všeobecne je kontext, na rozdiel od konceptu, súborom pojmov súvisiacich s predmetom riešenia, ktorý pomáha vysvetliť význam predmetu riešenia. Štandard ISO/IEC/IEEE 42010:2011 špecifikuje kontextový model opisu architektúry, ktorý uvažuje ďalšie pojmové súvislosti, ktoré vyplývajú z interakcií vývoja zložitých systémov obsahujúcich viac tiež zložitých podsystémov [63]. Kontextový model opisu architektúry systému je zobrazený na obrázku 3.8.



Obrázok 3.8 Kontextový model opisu architektúry – metamodel architektúry

Obrázok 3.8 je rozšírením konceptuálneho modelu architektúry (znázorneného na obrázku 3.7) a určuje väzby medzi všetkými prvkami, ktoré tvoria opis architektúry. Porozumieť podrobne konceptuálnemu modelu opisu architektúry v tejto fáze štúdia je náročné. Pre štúdium vývoja informačného prostredia je potrebné na úvod pochopiť hlavne to, že vývoj akéhokoľvek systému vyžaduje koordináciu viacerých zainteresovaných osôb, ktoré, podľa typu záujmu, sú označované ako architektonické hľadiská, a v každom hľadisku sa určujú typy pohľadov, ktoré vyjadrujú špecifické záujmy zainteresovaných osôb na vývoji systému príslušného hľadiska.

Architektonické hľadisko (*architecture viewpoint*),je vyjadrenie záujmu každej skupiny zainteresovaných strán a zároveň definuje účel príslušného podsystému, ktorý sa podieľa na vývoji komplexného systému. Vyjadrenie záujmu je spracované podľa toho, čo zainteresované strany deklarujú. Označuje sa aj ako typ architektonických pohľadov.

Architektonické pohľady *(architecture views*) určujú špecifické záujmy zainteresovaných osôb na vývoji podsystému príslušného hľadiska. Architektonický pohľad je konkrétne vyjadrenie záujmu niektorej zainteresovanej osoby participujúcej na vývoji príslušného podsystému v rámci komplexného systému.

Rozdiel v pojmoch architektonické hľadisko a architektonický pohľad môžeme vysvetliť na príklade vývoja komplexného informačného systému univerzity: Na vývoji informačného systému majú záujem všetci zamestnanci a študenti univerzity. Rozdiel záujmov študentov a zamestnancov je zrejmý, čo by nasvedčovalo na dve záujmové skupiny – hľadiská. Ale pri užšom zisťovaní záujmov zamestnancov zistíme, že ich záujmy sú rôzne u riadiacich a administratívnych zamestnancov, učiteľov či správcov IKT. Každý z uvedených záujmov je iný a iné sú ich záujmy pri využívaní informačného systému. Iný softvérový systém požadujú učitelia v rolách pedagógov a iný v rolách výskumníkov, iné softvérové systémy využívajú riadiaci a administratívni pracovníci. A iný záujem je u správcov a vývojárov IKT. Podľa jednotlivých záujmov sú teda vytvárané architektonické hľadiská. Ale aj v každom hľadisku sú rôzne špecifické záujmy, ktoré sa označujú ako architektonické pohľady. Napríklad u vývojárov IKT je iný pohľad analytika, tvorcu databáz či programátora.

Architektonické hľadiská dávajú vývojárom a používateľom systému základ pre všeobecné porozumenie pri vývoji systému. Štandard *Systems and Software engineering* ISO/IEC/IEEE 42010:2011 požaduje, aby architektonické hľadiská obsahovali [63]:

- identifikáciu záujmov zainteresovaných strán podľa architektonických hľadísk/typu architektonického pohľadu na systém;
- Identifikáciu skupiny zainteresovaných strán s rovnakým záujmom pre každé architektonické hľadisko;
- druhy použitých modelov ako prostriedkov na reprezentáciu vzťahov informácií a iné náležitosti pre každé hľadisko;
- jazyky, notácie, konvencie, modelovacie techniky, techniky analýzy, vykonávania prác na modeloch a iné operácie pre každé hľadisko.

Architektonické hľadiská môžeme chápať ako vzor alebo šablónu, na základe ktorých vytvoríme opis architektúry komplexného systému. Architektonické pohľady (*views*) jedného hľadiska (*viewpoint*) tvoria parciálnu architektúru. Architektonický pohľad opisuje architektúru príslušného podsystému podľa záujmu konkrétnych zainteresovaných osôb v súlade s pravidlami a konvenciami definovanými pre tento pohľad v príslušnom hľadisku. Špecifikácia konvencií pri riešení hľadísk je dôležitá preto, že nielen medzi pohľadmi, ale aj medzi hľadiskami sú potrebné vzťahy a aj pravidlá týchto vzťahov.

Architektonické hľadiská aj architektonické pohľady môžu byť spracované prostredníctvom určitých modelov. Rôzne pohľady a rôzne hľadiská majú vzájomné vzťahy, ktoré majú dohodnuté pravidlá. Typy modelov a pravidlá vzťahov štandard nešpecifikuje. Tie si rôzne architektonické riešenia vytvárajú podľa svojich požiadaviek a potrieb.

Pretože pre vývoj informačného prostredia nie sú vyvinuté špecifické typy modelov, na obrázku 3.7 sú tieto prvky zvlášť vyznačené orámovaním. Úlohou výskumu v informačnej vede je vyvíjať modely pre konkrétne problémy informačného prostredia.

Štruktúra opisu architektúry je v štandarde ISO/IEC/IEEE 42010:2011 uvedená takto [63]:

- identifikácia dokumentu – dátum vytvorenia, história zmien, rozsah, slovník, referencie;
- účel opisu architektúry;
- identifikácia zainteresovaných strán – podľa kategórií, napríklad používatelia, vlastníci, vývojári, prevádzkoví pracovníci a iní;
- identifikácia záujmov – podľa kategórií, napríklad poslanie systému, vhodnosť systému na plnenie poslania, možnosť realizácie, riziká vývoja systému, udržateľnosť a iné;
- určenie architektonických hľadísk – typov architektonických pohľadov (*viewpoints*) a v nich špecifikácia pohľadov (*views*). Pre každý pohľad (*views*) sa uvádza názov pohľadu**,** zainteresované osoby, záujmy, jazyk, modelovacie techniky, analytické metódy, opis pravidiel a obmedzení, zdroje, preddefinované pohľady;
- opis architektonických pohľadov a hľadísk, transformácie modelov medzi pohľadmi a hľadiskami, konzistencie medzi pohľadmi a hľadiskami, pravidlá korešpondencie medzi hľadiskami a pohľadmi;
- zdôvodnenie rozhodnutia.

Šablóna opisu architektúry je dostupná priamo v samotnom štandarde ISO/IEC/IEEE 42010:2011 [63]. Špecifikovanie architektonických pohľadov (*views*) a ich zoskupenie do architektonických hľadísk (*viewpoints)* vytvára základné členenie vývoja každého systému. Podľa princípov kontextuálneho modelu opisu architektúry môžeme riešiť identifikáciu zainteresovaných strán a ich typy pre informačné prostredie ako systém.

Architektonické hľadiská systému informačné prostredie

Pri úvahách o informačnom prostredí ako systéme sme uvažovali o dvoch systémových prvkoch:

1. systémy jednotlivcov a organizácií,
2. technické systémy IKT.

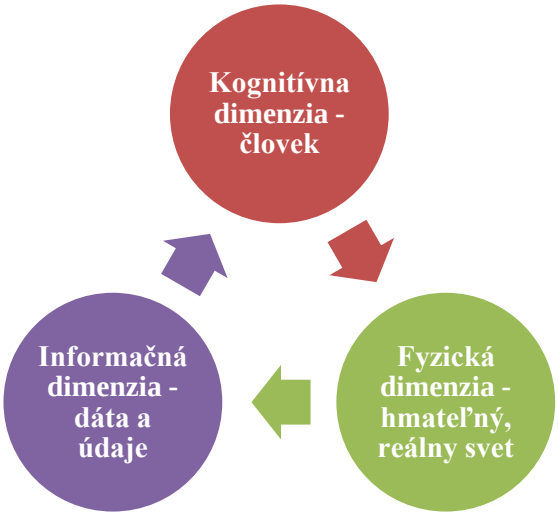
Ak pre takúto systémovú úvahu použijeme konceptuálny model architektonického vývoja informačného prostredia, zistíme, že je tu viac záujmových skupín s rôznymi pohľadmi a väzbami medzi nimi. V sociálno-ekonomickom systéme sú to ľudia, ktorých záujmom je nielen fyzické pripojenie k informačnému prostrediu a získavanie informácií, ale aj správne vnímanie, posudzovanie a využívanie informácií. Hlavný účel informačného prostredia je využitie informácií u jednotlivcov alebo skupín, ale vývoj informačného prostredia ovplyvňujú všetci tí, ktorí sa podieľajú na vývoji technických systémov. Technické systémy umožňujú spracovanie, uloženie, triedenie, prezentovanie a prenos informácie. Na ich vývoji sa podieľa mnoho profesií a záujem každej je iný.

Vývoj informačného prostredia sa začal elektronickým prenosom informácie – komunikačnými technológiami, neskôr ho ovplyvnil vývoj informatiky a informačných technológií. Výrazné technologické zmeny boli prijaté používateľmi veľmi priaznivo a bez systémového vývoja. Až v poslednom období sa kladie veľký dôraz na ovplyvnenie celosvetového spoločenstva týmito technologickými možnosťami a začína sa uplatňovať systémový prístup v ďalšom vývoji informačného prostredia. Ako pri vývoji internetu, aj pri vývoji informačného prostredia táto iniciatíva vyšla z vojenského prostredia. V ňom si najviac uvedomili potenciálnu zraniteľnosť zdieľania informácie takmer v reálnom čase, anonymne a bezpečne. Na základe týchto zmien ministerstvo obrany USA vydalo publikáciu, ktorá poskytuje spoločnú doktrínu pre plánovanie, prípravu, vykonávanie a hodnotenie informačných operácií nielen pre vojenské operácie, ale aj iné zložky národnej moci – diplomatické, informačné, ekonomické [66].

Informačné prostredie sa v publikácií [66] uvádza ako vzťah troch dimenzií:

1. fyzickej dimenzie,
2. informačnej dimenzie,
3. kognitívnej dimenzie.

Ich vzájomné väzby sú vyjadrené na obrázku 3.9.



Obrázok 3.9 Dimenzie informačného prostredia. Spracované podľa [66]

Tieto dimenzie sú určené podľa skupín zainteresovaných strán a predstavujú tri rôzne podsystémy architektonického vývoja informačného prostredia. V kontexte architektúr informačného prostredia tvoria uvedené dimenzie architektonické hľadiská. Stručný opis dimenzií/architektonických hľadísk je spracovaný nižšie.

Fyzická dimenzia

Fyzickú dimenziu/architektonické hľadisko tvorí všetko fyzické a reálny svet, sú to:

- technické systémy, ktoré tvoria rôzne informačné systémy a siete, ktoré sú prepojené s celým fyzickým svetom cez počítačové a komunikačné systémy a podpornú infraštruktúru, vrátane riadiacich a kontrolných systémov, koncových zariadení alebo výstupov – knihy, noviny a iné elektronické médiá,

kde je informácia a spracovaná uložená – CD, databázy.... Všetky technické objekty sú celosvetovo prepojené bez ohľadu na národné, hospodárske a geografické hranice;

- ľudia na rôznych pozíciách, od kľúčových riadiacich pracovníkov až po privátnych používateľov.

Informačná dimenzia

Informačnú dimenziu predstavuje samotná informácia prostredníctvom jej:

- obsahu a kvality a
- funkcionalít informačných systémov – zberu, spracovania, uloženia, triedenia, prenosu, prezentovania dát a ich ochrany.

Činnosti v informačnej dimenzii ovplyvňujú obsah, tok informácií a jej kvalitu. Informačná dimenzia je predovšetkým predmetom riešení informatikov a tvorcov informácie. Tí spolupracujú s podnikovými architektmi a architektmi informačnej ekológie.

Kognitívna dimenzia

Kognitívna dimenzia predstavuje myslenie a psychologické nastavenie ľudí, ktorí informáciu vytvárajú, odosielajú, prijímajú alebo na ňu reagujú a podľa nej konajú. Týka sa vnímania, posudzovania, rozhodovania a využitia informácií, jednotlivcov alebo skupín. Veľmi výrazný je vplyv rôznych ovplyvňujúcich faktorov, napríklad individuálne a kultúrne presvedčenia, normy, zraniteľnosť, motivácia, emócie, skúsenosti, morálka, vzdelanie, duševné zdravie, identita a ideológie. Definovanie ovplyvňujúcich faktorov v danom prostredí je rozhodujúce pre pochopenie toho, ako čo najlepšie „ovplyvniť myseľ“ rozhodovateľa a vytvoriť požadované účinky. Tento rozmer predstavuje najdôležitejšiu zložku informačného prostredia. Informačné správanie, informačná gramotnosť sú preto najviac skúmané pojmy v kognitívnej v dimenzii.

Uvedené dimenzie sú v mnohých ďalších publikáciách použité ako základné členenie riešení informačného prostredia. Budeme ich v ďalšom štúdiu využívať aj ako základné architektonické hľadiská.

Záver

Vývoj informačného prostredia vyžaduje spoluprácu všetkých troch dimenzií informačného prostredia. Tri dimenzie informačného prostredia predstavujú tri architektonické hľadiská konceptuálneho modelu opisu architektúr systému. Konceptuálny model je osnovou pre opis architektúr informačného prostredia. Aby sme vedeli opísať aj väzby medzi dimenziami, na to je potrebné hlbšie poznanie každej dimenzie, ktoré bude rozoberané v ďalších témach.

Otázky a úlohy

- Aké sú dimenzie/hľadiská informačného prostredia? Aká je stručná charakteristika jednotlivých dimenzií?
- Je takéto určenie dimenzií v súlade so špecifikáciou pojmu informačné prostredie?
- Vyriešte vzťah medzi konceptuálnym modelom opisu architektúry informačného prostredia a životným cyklom vývoja systému, ak uvažujeme tri architektonické hľadiská – fyzické, informačné a kognitívne.

4 Fyzická dimenzia informačného prostredia

Kľúčové slová: Fyzická dimenzia informačného prostredia; informačný priestor; komunikačné technológie; komunikačné služby; architektonické hľadisko; architektonický pohľad; opis architektúry fyzickej dimenzie informačného prostredia.

Po štúdiu tejto kapitoly by ste mali vedieť

- Vymenovať a opísať princípy a základné technológie fyzickej dimenzie informačného prostredia.
- Vysvetliť a interpretovať používateľský pohľad ako súčasť fyzickej dimenzie informačného priestoru, vrátane možností a požiadaviek pri využívaní technických systémov elektronickej komunikácie.
- Opísať princípy a význam opisu architektúry softvérovo senzitívnych systémov z hľadiska ich vplyvu na vývoj fyzickej dimenzie informačného prostredia.
- Vypracovať opis architektúry fyzickej dimenzie informačného prostredia na konkrétnom príklade alebo modelovej situácii.

Motivácia k štúdiu

- Ako absolventi študijného programu MaKD sa môžete priamo podieľať na vývoji informačného prostredia, a teda potrebujete poznať všetky dimenzie, ktoré ho tvoria.
- Aj keď fyzická dimenzia nie je hlavným zameraním štúdia daného študijného programu, je potrebné, aby ste porozumeli základným princípom fyzickej dimenzie architektúry informačného prostredia.
- Je potrebné poznať vzájomné interakcie fyzickej dimenzie s informačnou a kognitívnou dimenziou.

4.1. Základné pohľady fyzickej dimenzie

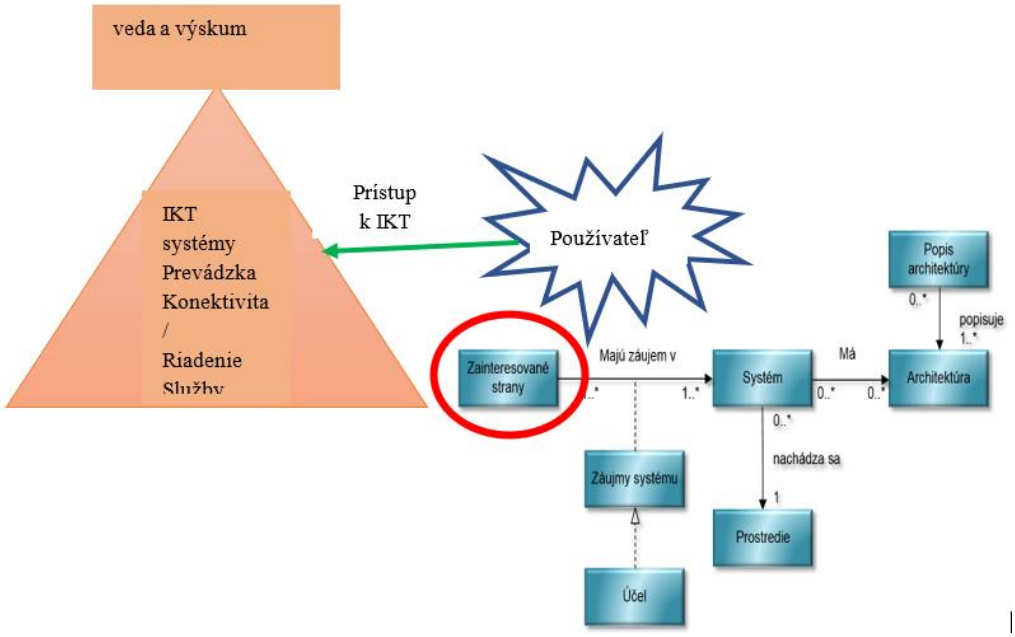
V kapitole 3 je uvedené, že fyzickú dimenziu/hľadisko tvorí všetko fyzické, to znamená reálny svet. Sú to predovšetkým:

- technické systémy a
- ľudia.

Ľudia pôsobia na rôznych pozíciách, od kľúčových riadiacich pracovníkov až po používateľov, vrátane ich privátneho života.

Technické systémy tvoria rôzne informačné systémy a siete, ktoré sú prepojené s celým fyzickým svetom cez počítačové a komunikačné systémy a podpornú infraštruktúru, vrátane riadiacich a kontrolných systémov, koncových zariadení alebo výstupov – knihy, noviny a iné elektronické médiá, kde je informácia spracovaná a uložená – CD, databázy, ... Všetky technické objekty sú celosvetovo prepojené bez ohľadu na národné, hospodárske a geografické hranice.

Znázornenie na obrázku 4.1 prezentuje fyzické hľadisko/dimenziu ako dva architektonické pohľady (*view*) – informačno-komunikačný a používateľský.



Obrázok 4.1 Fyzická dimenzia/architektonické hľadisko informačného prostredia

Obidva uvedené architektonické pohľady majú záujem na vývoji fyzickej dimenzie/architektonického hľadiska a vytvárajú dve kategórie zainteresovaných strán. Alebo opačne, v architektonickej terminológii – fyzické hľadisko má viac architektonických pohľadov, podľa toho, koľko je v životnom cykle vývoja fyzického architektonického hľadiska zainteresovaných strán. Aby sme ich mohli určiť, potrebujeme poznať základné usporiadanie systémov IKT a požiadavky používateľov, ktorí IKT systémy využívajú.

Zainteresované strany, podieľajúce sa na vývoji fyzickej dimenzie, sú:

- **vývojári a prevádzkovatelia IKT systémov**
- a **ľudia** v pozíciách:
    - **tvorcov obsahu elektronických médií** a
    - **používateľov IKT systémov.**

V architektonickej terminológii môžeme teda na fyzickú dimenziu nazerať cez dva pohľady:

- architektonický pohľad vývojárov a prevádzkovateľov IKT systémov;
- architektonický pohľad tvorcov obsahu elektronických médií a používateľov IKT systémov.

Architektonický prístup rieši nielen každý pohľad príslušného hľadiska, ale aj interakcie pohľadov. Aby bolo možné spracovať opis architektúry konkrétnej fyzickej domény, napríklad konkrétnej organizácie, je potrebné poznať, aké informácie sú v nej zhromažďované, spracovávané a šírené, kto ich vytvára a využíva. Rovnako je dôležité poznať štandardy a základné technické parametre používaných IKT systémov a komunikačných sietí, ako aj ich umiestnenie vo fyzickom prostredí. Každý z týchto pohľadov považujeme za zložitý systém vyžadujúci potrebné znalosti, preto vývojári komplexného systému informačné prostredie majú mať o nich aspoň základné znalosti. Spracované sú v nasledujúcich podkapitolách.

Záver

Fyzická dimenzia je v architektonickom vývoji informačného prostredia architektonické hľadisko, v ktorom sme špecifikovali dva typy zainteresovaných strán, ktoré vytvárajú dva architektonické pohľady. Sú to predovšetkým ľudia, ktorí vyvíjajú a prevádzkujú fyzickú infraštruktúru informačného prostredia, v kapitole 2 označovanú ako informačný priestor. Ďalej sem patria používatelia, ktorí ju využívajú vo svojom privátnom a pracovnom prostredí. Riešenie problémov vývoja fyzickej dimenzie je riešením poskytovania informačno-komunikačných služieb tak,

aby boli poskytované najmodernejšie technológie, ktoré prinesú čo možno najzmysluplnejší úžitok ich používateľom.

Otázky a úlohy

- Aké základné problémy informačného prostredia rieši fyzická dimenzia?
- Prečo je, podľa vás, dôležité uvažovať i nad pohľadom používateľov a nielen vývojárov?
- Vysvetlite vzťah kontextového modelu opisu architektúry a architektonických pohľadov špecifikovaných v tejto podkapitole.

4.2. IKT systémy vo fyzickej dimenzii

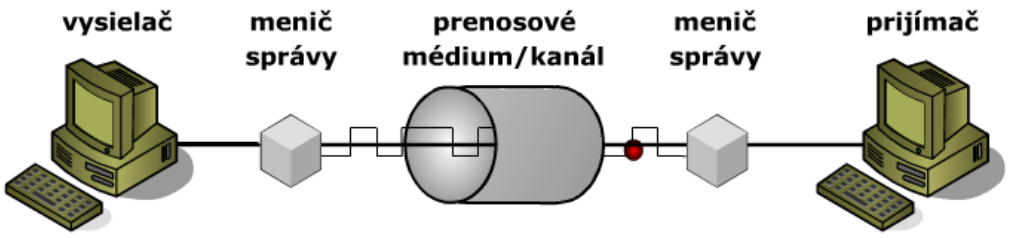
IKT systémy sa v rámci študijného programu mediamatika a kultúrne dedičstvo vyučujú vo viacerých predmetoch bakalárskeho štúdia. Ide o predmety *informačno-komunikačné technológie* a *teória komunikácie 2*. V nich ste sa ako študenti už stretli s pojmami, akými sú napríklad IKT, internet, hardvér, softvér, modely elektronickej komunikácie, elektronická komunikácia ako systém, technologické princípy elektronickej komunikácie, bezpečnosť elektronickej komunikácie, služby a aplikácie, e-kniha, digitálna knižnica.... Znalosti z týchto predmetov stručne pripomenieme a systematicky usporiadame na potreby architektonického riešenia vývoja informačného prostredia.

Prenos informácie v elektronickej komunikácii

Podstatou všetkých spôsobov komunikácie je výmena informácií medzi komunikujúcimi subjektmi. Informácia pri elektronickom prenose umožňuje príjemcovi prechod zo stavu „neviem“ do stavu „viem“ s určitou pravdepodobnosťou [67]. Prináša mu teda (potenciálne) určitý nový poznatok. Príkladom vyjadrenia určitej informácie je akákoľvek napísaná veta fotografia alebo videozáznam. Všeobecne sa informácia vyjadruje v štyroch základných typoch/formách:

- zvuk,
- text,
- obraz,
- (digitálne) dáta.

Výmenu informácie prostredníctvom elektronickej komunikácie označujeme ako prenos informácie. Keď chceme takto vyjadrenú informáciu preniesť v elektronickej forme, musíme ju zmeniť na formu, ktorá takýto prenos umožňuje. Elektronicky spracovaná správa sa prenáša cez prenosové médium/prenosový kanál ako elektromagnetický signál. Schematické vyjadrenie prenosu od zdroja správy k prijímaču správy podľa obrázka 4.2 sa označuje ako základný **prenosový reťazec**.



Obrázok 4.2 Základný prenosový reťazec

Vytvorenie prenosového reťazca v elektronickej komunikácii znamená realizovať komunikačný okruh, ktorý umožňuje prenos správ medzi dvoma miestami bez ohľadu na druh použitých technických prostriedkov.

Informácia prenášaná v elektronickej komunikácii je spracovaná vo forme správy. Ide o tvar, v ktorom chceme uskutočňovať prenos informácie. Každú správu možno posudzovať z troch aspektov:

1. vlastného informačného významu – sémantiky,

2. formálnej skladby – syntaxe
3. a praktického využitia.

Na prenos a spracovanie správy má najpodstatnejší vplyv formálny spôsob vyjadrenia správy – syntax. Správa je tvorená usporiadaným súborom prvkov správy. Zdroj správy obsahuje abecedu zdroja správy, z ktorej sa vytvára správa. Abeceda zdroja správy je napríklad slovenská abeceda vytvorená z daného počtu písmen a číslic. Takýmto zdrojom je možné vyjadriť textovú správu, napríklad písaný list. Hudobná skladba pri audio správe je zaznamenaná z určitého počtu tónov. Iným príkladom je dvojprvková abeceda zdroja na vyjadrenie správy stavu určitého zariadenia (zapnuté – vypnuté, teda 1 alebo 0). V súčasnej elektronickej komunikácii sú to znakové súbory, ktoré majú základ v kóde/abecede ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*).

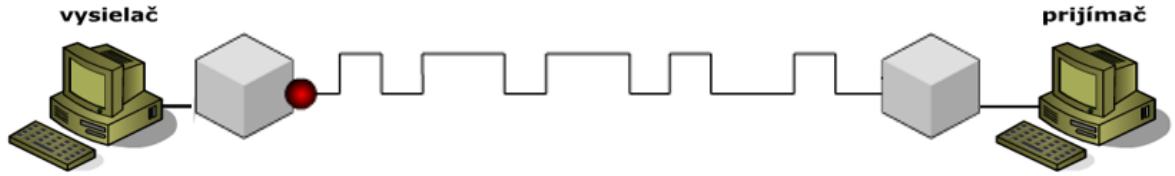
Pri prenose informácie v elektronických komunikačných sieťach sa používajú dva základné druhy signálov:

- analógový,
- digitálny.

Analógový signál môže nadobúdať nekonečné množstvo spojitých hodnôt v čase. Ilustračný priebeh signálu pri prenose komunikačným kanálom je možné vyjadriť podľa obrázka 4.3.

Obrázok 4.3 Prenos analógového signálu

Digitálny signál je charakterizovaný ako veličina nespojitá v čase a nadobúda len určitý konečný počet hodnôt. Špecifickým prípadom digitálneho signálu je binárny, dvojstavový signál. Nadobúda iba dva stavy – 0 a 1. Ilustrácia jeho priebehu je znázornená na obrázku 4.4.



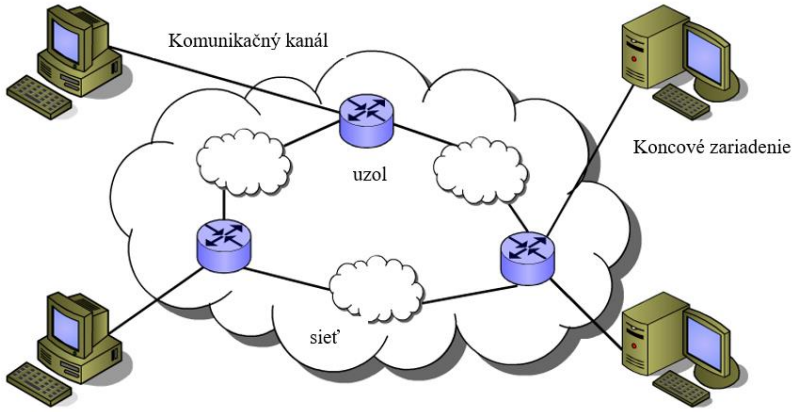
Obrázok 4.4 Prenos digitálneho signálu

Analógový a digitálny spôsob prenosu

Prvý elektronický prenos správ bol prenos textu – telegraf, najskôr Morseho telegraf, ktorý používal krátke a dlhé prúdové impulzy. Neskôr sa používal telegraf s 5-prvkovou telegrafnou abecedou vytvorenou zo stavov 0 a 1. Bol to prenos digitálneho signálu a tento princíp je používaný i dnes v digitálnych systémoch. Používajú sa však iné abecedy, dnes nazývané kódy, a iné spracovanie signálu pri prenose. Ďalším stupňom vývoja elektronického prenosu informácie bol prenos hlasu – telefón s analógovým prenosom signálu, pretože nebol známy spôsob digitalizácie ľudského hlasu. Dnes je i prenos hlasu digitalizovaný. Dôvodom je skutočnosť, že digitálne prenosy majú mnoho predností pred analógovými. Digitálny signál je lepší pre prenos v tom zmysle, že prenášanú veličinu dokáže preniesť presnejšie, s menšími chybami, skreslením a šumom. Postupne všetky komunikačné siete začali pracovať na digitálnom princípe. Technológia a techniky analógového prenosu sú síce dokonale vyriešené, ale v porovnaní s digitálnym prenosom a digitálnym spracovaním informácie sú technicky náročné a drahé. Ďalší dôvod digitalizácie sietí je ten, že komunikačná technika využíva prvky mikroelektroniky, ktoré spracovávajú digitálny signál. Rovnako sa dnes pri prenose informácie používajú na rôznych miestach komunikačných sietí zariadenia výpočtovej techniky a tá pracuje s digitálnym signálom. Nemožno povedať, že by prenos digitálneho signálu bol ideálny, ale je jednoduchší a zaťažený menšou mierou nepresností ako signál analógový.

Elektronické komunikačné siete

Pojem **elektronická komunikačná sieť** označuje technický IKT systém umožňujúci spracovanie, uloženie a prenos informácie v určitom rozľahlom priestore. Technický IKT systém je vytváraný vzájomným prepojovaním rôznych typov systémov v uzloch siete. Znázornenie modelu komunikačnej siete v rozľahlom priestore je na obrázku 4.5.



Obrázok 4.5 Model elektronickej komunikačnej siete v územne rozľahlom priestore

Informácia v elektronickej komunikačnej sieti sa prenáša z jedného koncového zariadenia k druhému koncovému zariadeniu prostredníctvom komunikačného kanála vytvoreného cez medziľahlé systémy siete. V niektorých prípadoch je informácia v sieti na určitý čas uložená. Komunikačný kanál sa vytvára podľa požiadaviek koncového zariadenia zdroja. Prenosový kanál je vytváraný podľa smerovania v uzloch siete. Kanál na prenos informácie vytvárajú prenosové médiá a uzly siete.

Koncové zariadenia sú zdrojom a prijímačom správy. Ich úlohou je zabezpečiť nasledujúce funkcie:

- premeniť informáciu vyjadrenú vo forme správy na elektromagnetický signál,
- upraviť signál do tvaru potrebného na prenos k ďalšiemu prvku siete,
- premeniť prijatý elektromagnetický signál na požadovaný informačný typ,
- vytvoriť komunikačný kanál,
- dohliadať na vytvorené spojenie,
- dať pokyn na ukončenie spojenia.

Vzájomná výmena informácií medzi dvomi koncovými používateľmi je základnou úlohou elektronickej komunikačnej siete. Navytvorenie komunikačného kanála medzi dvomi koncovými zariadeniami v komunikačnej sieti je potrebné zabezpečiť základné funkcie elektronickej komunikačnej siete, ktorými sú:

- **Prepájanie** *(switching*), ktoré zabezpečuje, že informácia, ktorá prichádza do medziľahlého uzla, odíde z neho k ďalšiemu uzlu tak, aby mal používateľ vytvorený komunikačný kanál.
- **Smerovanie** (*routing, forwarding*) vyberá prenosovú cestu na vytvorenie kanála, ktorou pôjde informačný tok z vysielača do prijímača informácie. Výber prenosovej cesty sa určuje podľa smerovacieho algoritmu. Rozdiel medzi routingom a forwardingom je v tom, že forwarding zabezpečuje prenos z prichádzajúceho smeru do odchádzajúceho smeru len v jednom uzle, kým routing zahŕňa všetky sieťové uzly, ktoré sú vo vzájomnej interakcii pri prenose zo zdroja do cieľa prenosu. Forwarding používa jednoduchší smerovací algoritmus ako routing.
- **Adresovanie** (*addressing*) slúži na jednoznačné určenie cieľa prenášanej informácie. Je to funkcia, ktorá obsahuje informácie na uskutočnenie smerovania a prepojenia v uzle siete. Používateľské koncové

zariadenia sú identifikované účastníckym číslom, IP adresou, MAC adresou a podobne, v závislosti od typu technológie siete. Rôzne typy komunikačných sietí majú rôzne spôsoby adresovania a pri spolupráci rôznych typov sietí je potrebné adresy konvertovať.

- **Signalizácia** (*signalizing*) v elektronických komunikačných sieťach znamená výmenu riadiacich informácií. Prostredníctvom signalizácie a podľa údajov nastavených v smerovacích tabuľkách sa uskutoční prepojenie vstupu uzla s výstupom. Signalizáciu dnes používajú telefónne siete.
- **Prenos** (*transmission*) je uskutočnenie prenosu informácie prostredníctvom elektromagnetického signálu medzi dvoma koncovými zariadeniami, ktoré majú vytvorený komunikačný kanál.

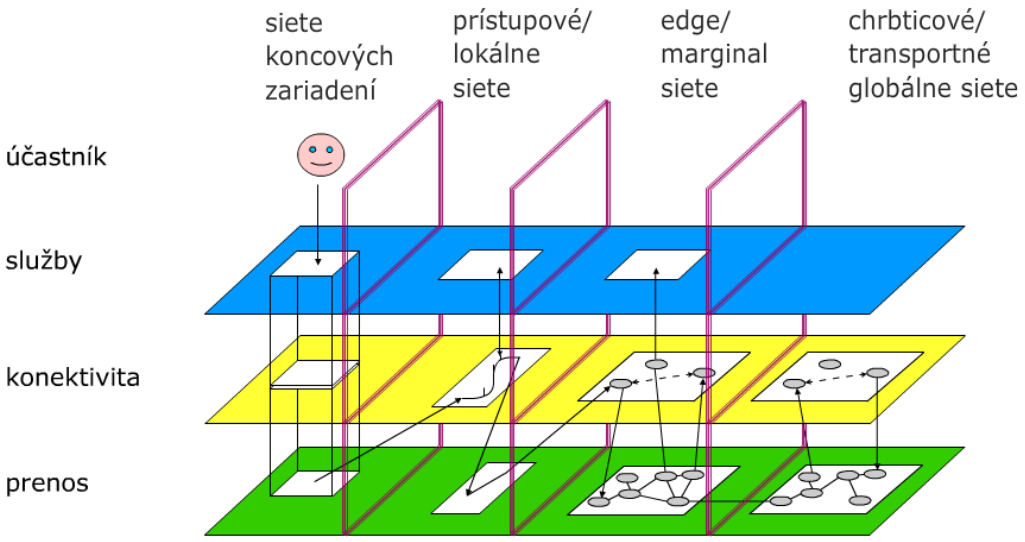
Okrem základných funkcií majú komunikačné siete mnoho ďalších funkcií. Napríklad riadenie výmeny informácií na organizáciu prenosu informácie medzi zdrojom a cieľom, detekciu a korekciu chýb, ktoré vznikajú počas prenosu, zabezpečenie informácie pred zneužitím a ďalšie.

Činnosti a kategórie elektronickej komunikačnej siete

Uvedené základné funkcie elektronickej komunikačnej siete sú realizované v troch rovinách, ktoré predstavujú hlavné činnosti komunikačných sietí, ktorými sú:

- služby,
- konektivita,
- prenos.

Znázornenie hlavných činností je na obrázku 4.6. Prenos je najnižšou rovinou a zabezpečuje fyzický prenos informácie. Rovina konektivity zabezpečuje funkcie prepojovania, smerovania a signalizácie. Úroveň služieb zabezpečuje aj ďalšie potrebné funkcie na realizáciu príslušných služieb, prostredníctvom ktorých sa informácia prenáša. Uzly sú prepojené prenosovými médiami, čo môže byť drôtový kábel (krútená dvojlinka, nekrútená dvojlinka, koaxiálny kábel), optické vlákno, bezdrôtové, mikrovlnné, infračervené, optické alebo satelitné pripojenie.



Obrázok 4.6 Činnosti a hierarchické usporiadanie sietí

Elektronické komunikačné siete sa zaraďujú do kategórií podľa rôznych kritérií. Tu je príklad niektorých z nich:

1. Podľa prevádzkovanej časti komunikačného kanála sa rozlišujú tieto siete:
   - sieť koncových zariadení (*Terminal Networks*),
   - prístupové (*Access Networks),*
   - okrajové/edge (*Marginal/Edge Networks),*
   - chrbticové/transportné/globálne (*Backbone/Transport/Global Networks).*

Ich znázornenie v úrovňovom modeli elektronickej komunikačnej siete je na obrázku 4.6. Z obrázka vyplýva, že každá sieťová hierarchia má špecifikované všetky základné činnosti elektronických komunikačných sietí – služby, konektivitu aj prenos. Služby sú postupne poskytované od koncového používateľa aj medzi jednotlivými hierarchiami sietí. Každá z uvedených kategórií má spravidla iných prevádzkovateľov.

2. Delenie podľa spôsobov realizácie funkcií komunikačnej siete a jej prenosových a prepínacích funkcií. Jednotlivé technológie sú označované príslušnými štandardmi. Príklady niektorých štandardov a ich využitia v konkrétnych komunikačných sieťach sú v tabuľke 4.1.

Tabuľka 4.1 Príklady technologických štandardov komunikačných sietí

Štandard	**Označenie siete**
IEEE 802.3	LAN (Ethernet)
ISDN	pevná telefónna sieť
TCP/IP	internet
GSM/UMTS/2G,...5G	mobilná telefónna sieť

3. Delenie podľa územnej rozľahlosti:

   - PAN (*Personal Area Network*),
   - LAN (*Local Area Networks*),
   - MAN (*Metropolitan Area Networks*),
   - WAN (*Wide Area Networks*),
   - GAN (*Global Area Network*s).

Problematická je často exaktnosť tohto kritéria. Rozlišovacie kritérium založené na veľkosti siete je príliš zaťažené veľkou mierou subjektívneho rozhodovania. Ak ide o vzájomné prepojenie niekoľkých počítačov v rámci jednej miestnosti, je isté, že ide o sieť lokálnu. Ak pôjde naopak o sieť rozprestierajúcu sa cez niekoľko kontinentov, asi nebude pochýb o tom, že ide o sieť rozľahlú. Nemožno však určiť presné hranice. Uvedené rozdelenie je síce správne, ale dôvodom na budovanie niektorého typu siete boli a sú často iné dôvody. Napríklad v prípade typickej lokálnej siete ide najčastejšie o potrebu zdieľania technických a programových prostriedkov úzko súvisiacich s prevádzkou a vlastníctvom siete. Môže byť realizovaná v rámci jednej budovy, ale aj v rámci väčšieho územia. Naproti tomu rozľahlé siete historicky vznikali skôr z potreby komunikovať na diaľku. Ani tu však nie je hranica ostrá a v rámci rozľahlej siete sa už tiež využíva napríklad zdieľanie výpočtovej kapacity.

Trendom je postupné splývanie všetkých typov takto označených sietí, aspoň z pohľadu používateľa. Tento trend vedie k tomu, aby používateľ nepociťoval žiadny významnejší rozdiel medzi tým, kedy v akom type siete pracuje, a všade mal v zásade rovnaké možnosti a mohol pracovať rovnakým spôsobom. Takže aj kritérium podľa územnej rozľahlosti má s postupom času stále menej a menej priestoru na jednoznačný záver.

Sieť internet

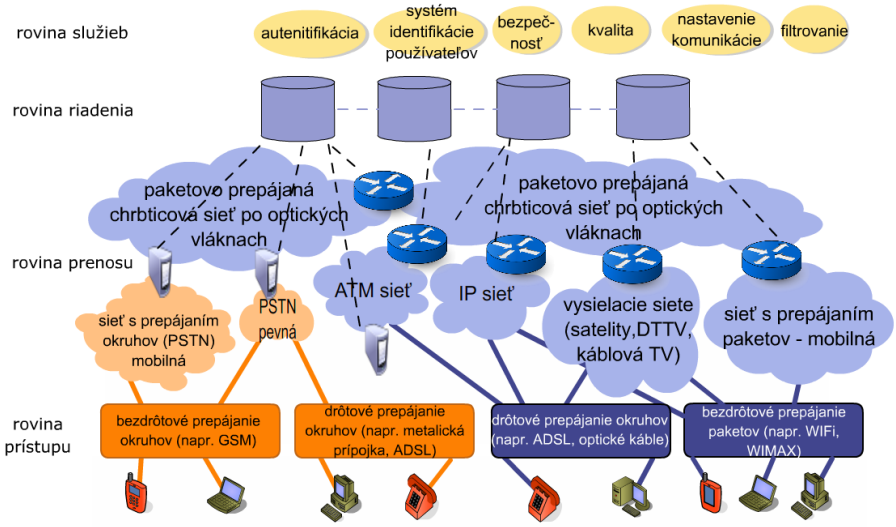
Pojem internet sa dnes používa v rôznych situáciách a mnohí, ktorí ho používajú, nemajú na mysli architektúru komunikačnej siete, ale prostriedok, ktorým získavajú informácie. Názov internet vznikol z anglického *interconnected networks* – prepojené siete – a predstavuje verejne dostupný celosvetový systém vzájomne prepojených počítačových sietí. Internet má vlastnú technológiu a sieťovú architektúru – sieťový protokolový model podľa súboru protokolov TCP/IP a ďalších protokolov. Protokoly všeobecne špecifikujú spôsob realizácie sieťových funkcií elektronickej komunikácie konkrétnych technológií.

Architektúra TCP/IP bola vyvinutá pri riešení technológie paketovej siete ARPANET, neskôr bola štandardizovaná organizáciou IETF (*Internet Engineering Task Force)*. Sieť internet umožňuje komunikáciu v rôznych typoch sietí a prístup na množstvo rôznych služieb. Koncové zariadenia sú pripojené k internetu prístupovými sieťami rôznych typov a prostredníctvom smerovačov sa vytvára v sieti WAN prenosová cesta podľa požadovanej IP adresy servera – dátového centra. Aj keď pripojenie k internetu je najčastejšie bezdrôtové, hlavná prenosová cesta (chrbticové siete) sa vytvára prevažne po optických kábloch.

Ďalší rozvoj komunikačných sietí

Sieť budúcej generácie – NGN (*Next Generation Network*) je charakterizovaná ako jedna spoločná sieť na prenos všetkých informačných typov. NGN predstavuje zásadné architektonické zmeny v rozľahlých sieťach WAN a prístupových sieťach. Všeobecná myšlienka NGN sa zakladá na skutočnosti, že jedna sieť prenáša všetky informácie a poskytuje služby (hlas, text, obraz, dáta) prostredníctvom prenosu paketov. Takáto sieť poskytuje služby založené na všeobecnom koncepte referenčného modelu ISO OSI, ale cez rôzne sieťové architektúry, ktoré navzájom spolupracujú. Základnou charakteristikou modelu NGN je oddelenie služieb a prenosu. Takéto oddelenie umožňuje poskytovať zvlášť komunikačné a prenosové služby alebo ich kombináciu. Oddelenie služieb je vo vrstvovom modeli vyjadrené dvoma vrstvami. Funkcie prenosových služieb sú realizované na úrovni prenosu a funkcie komunikačných služieb a aplikácií sú realizované na úrovni služieb. Na úrovni služieb môžu byť poskytované všetky typy služieb.

Ďalšie horizontálne roviny sú úroveň riadenia a úroveň prístupu. Úroveň prenosu predstavuje vrstvy 1 až 3 modelu ISO OSI, pričom môže byť použitá akákoľvek technológia. Na poskytovanie služieb je preferovaný IP protokol. Príklad rovín siete NGN je znázornený na obrázku 4.7.



Obrázok 4.7 Príklad rovín v NGN

Záver

IKT systémy vo fyzickej dimenzii informačného prostredia predstavujú komunikačné siete, ktoré umožňujú prenos informácie v tvare elektromagnetického signálu. V súčasnosti sa prenos realizuje v prevažnej miere prostredníctvom digitálneho signálu, ktorý spolu s vývojom mikroelektroniky a informatiky umožnil vytvoriť časť informačného priestoru pre globálnu elektronickú komunikáciu. Princípy elektronického prenosu sú rovnaké, využívajú elektromagnetický signál a funkcie elektronickej komunikačnej siete. Zmenili sa však technológie prenosu, ktoré umožňujú celosvetovo kvalitný vysokorýchlostný prenos. Vývoj spolupráce vedie k sieti novej generácie (NGN), predstavujúcej vývoj a migráciu infraštruktúr pevných a mobilných sietí z odlišných proprietárnych sietí do konvergovaných sietí založených na IP. NGN je odlišný koncept od internetu budúcnosti, ktorý je viac zameraný na vývoj internetu z hľadiska rozmanitosti a interakcií ponúkaných služieb. Viac o týchto službách je spracované v ďalšej kapitole Informačná dimenzia.

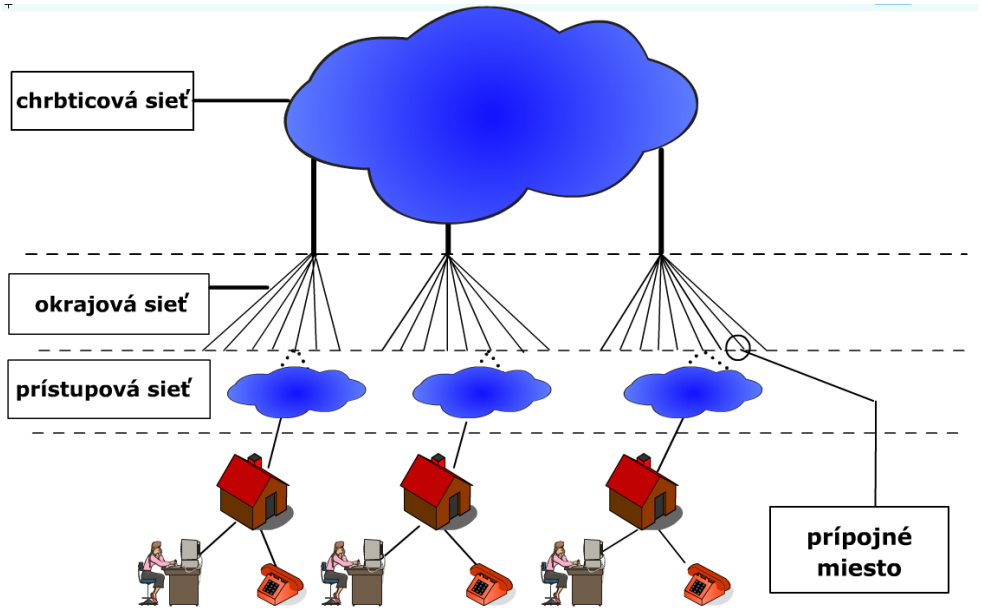
Otázky a úlohy

- Aké sú základné funkcie elektronickej komunikačnej siete pri prenose informácie?
- Aké kategórie sietí tvoria globálnu elektronickú sieť a aká je rola siete internet?

4.3. Ľudia vo fyzickej dimenzii

Ľudia vo fyzickej dimenzii sú všetci jednotlivci a organizácie. V organizáciách pôsobia ľudia na rôznych pozíciách, od kľúčových riadiacich pracovníkov až po používateľov. Či už ako jednotlivci alebo organizácie využívajú IKT systémy, ktoré označujeme ako informačný priestor, a ten je vytváraný informačnými a komunikačnými systémami. Vývoj informačných systémov sa študuje v samostatnom predmete v rámci magisterského štúdia MaKD (informačné systémy), ale ich hardvér patrí k technickým systémom fyzickej dimenzie informačného prostredia. Ľudia vo fyzickej dimenzii pri svojich privátnych alebo profesionálnych aktivitách zhromažďujú, spracúvajú, šíria alebo konajú na základe informácií, využívaním služieb informačných a komunikačných systémov vo fyzickom prostredí. Fyzické prostredie je miesto, kde ľudia žijú, učia sa, pracujú a oddychujú.... Ľudia sú v interakcii so svojím fyzickým prostredím prostredníctvom vzduchu, ktorý dýchajú, vody, ktorú pijú, domov, v ktorých bývajú, alebo organizácií, v ktorých pracujú. Pritom sú zároveň súčasťou informačného prostredia pripojením svojich koncových zariadení prostredníctvom elektronických komunikačných sietí k informačným systémom, ktoré tvoria základné prvky informačného priestoru. Konanie ľudí – získavanie, spracovávanie, šírenie informácií – patrí do kognitívnej dimenzie, aj keď sa vykonáva vo fyzickej dimenzii.

Ľudia vo fyzickej dimenzii sa pripájajú ku komunikačnej sieti, ak vyhľadávajú alebo sami poskytujú informácie. V obidvoch prípadoch sú používateľmi (*users*) komunikačnej siete, ktorá je spravovaná poskytovateľmi siete (*providers*). Prístup používateľov k informačnému priestoru je znázornený na obrázku 4.8.



Obrázok 4.8 Prístup používateľov k informačnému priestoru

Používatelia fyzickej dimenzie požadujú od poskytovateľov IKT systémov spravidla tieto sieťové parametre, ktoré určujú kvalitu poskytovanej služby:

- prenosová rýchlosť,
- oneskorenie signálu,
- chybovosť,
- objem prenášaných dát.

Prenosová (dátová) rýchlosť *(Bit rate, data rate)* je všeobecne definovaná ako maximálne množstvo informácie, ktoré môže preniesť signál za časovú jednotku. Ak by sme uvažovali jednoduchú digitálnu komunikáciu číslicovým dvojstavovým signálom so symbolmi binárnej 0 alebo 1, časovou jednotkou bude jeden impulz s veľkosťou *T*. Prenosová rýchlosť v_s by bola daná vzťahom:

$$v_s = \frac{1}{T}$$

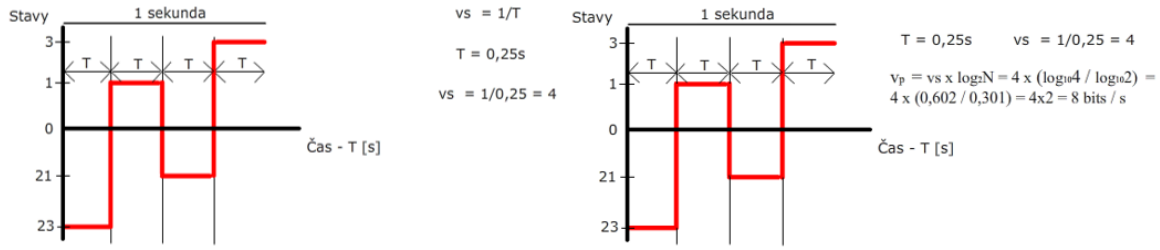
V takomto prípade je možné zvyšovať prenosovú rýchlosť len zmenšovaním časového intervalu binárnej 0 a 1, čo by obmedzovalo zvyšovanie prenosovej rýchlosti. Takéto vyjadrenie prenosu signálu za jednotku času sa nazýva symbolová (modulačná) rýchlosť (*symbol rate, modulation speed, Baud rate*). Meria sa v jednotkách nazvaných Baud (skratkou Bd, čítať Bód), čo vyjadruje s^{-1}. Niekedy sa preto označuje aj ako Baud rate. Vyjadruje teda iba rýchlosť zmeny signálu. Ak má modulačná/symbolová rýchlosť hodnotu 1 kBd = 1000 Bd, znamená to, že za sekundu je prenesených 1000 symbolov. Trvanie jedného symbolu je 1/1000 s, teda 1 milisekunda.

Iný prípad nastáva vtedy, keď sú použité také techniky prenosu, keď symbol nadobúda viac ako dva stavy. V takýchto prípadoch platí vzťah na určenie miery prenosovej rýchlosti:

$$v_p = v_s \log_2 N$$

N je možný počet stavov číslicového signálu a v_s je symbolová (modulačná) rýchlosť tohto signálu. Miera prenosovej rýchlosti v_p sa vyjadruje v bitoch za sekundu [$bit.s^{-1}$ alebo bps *(bits per second)*].

Vyjadrenie symbolovej a prenosovej rýchlosti je na obrázku 4.9.



Obrázok 4.9 Vyjadrenie symbolovej a prenosovej rýchlosti

Oneskorenie signálu *(signal delay)* predstavuje časové oneskorenie signálu pri prenose komunikačným kanálom. Oneskorenie ovplyvňuje hlavne aplikácie v reálnom čase, ako je hlas a video. Oneskorenie je spôsobené v rôznych častiach prenosového kanála. Hlavné zdroje oneskorenia sú: zdrojové kódovanie, tvorba paketu, kanálové kódovanie, radenie do frontov, šírenie signálu....

Pre služby v reálnom čase v sieťach s prenosom paketov definuje odporúčanie ITU-T G.114 nasledujúce prípustné hraničné hodnoty oneskorenia medzi dvomi koncovými bodmi:

- *0 až 150 ms* – akceptovateľné oneskorenie pre väčšinu používateľských aplikácií,
- *150 až 400 ms* – akceptovateľné oneskorenie pre medzinárodné spojenia,
- *nad 400 ms* – neakceptovateľné oneskorenie na účely všeobecného sieťového plánovania.

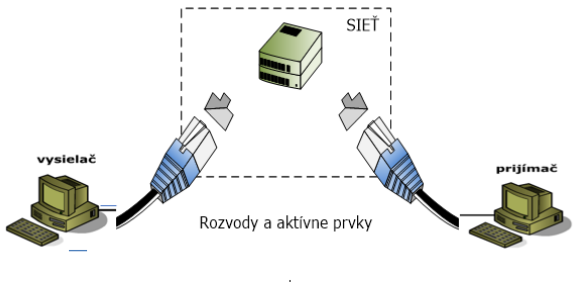
Chybovosť *(error rate)* vyjadruje početnosť chýb pri prenose. Označuje kvalitu prijímaného digitálneho signálu. Čím je chybovosť nižšia, tým je prijatý signál lepší. Všeobecne sa v komunikačných sieťach môže zisťovať chybovosť bitová (symbolová) alebo chybovosť bloková. Bitová chybovosť, označovaná ako BER (*Bit Error Rate*), je definovaná pomerom chybne prijatých bitov k celkovému počtu prijatých bitov za určitý čas merania. Chybovosť sa obvykle sa udáva v percentách alebo v hodnote na desiatu. Napríklad 0,000 003 % alebo $3x10^{-6}$ predstavuje 3 chybné bity z 1000 000 bitov. Za ideálnych podmienok by mala byť hodnota BER rovná nule, ale v reálnom prenosovom prostredí nemožno vylúčiť vonkajšie zdroje rušenia, akými môžu byť mobilné telefóny, atmosférická elektrina, vlastný šum v prenosovom médiu a ďalšie.

Objem prenášaných dát sa vyjadruje zvyčajne v bytoch (*byte, B*). Bajt je jednotka digitálnej informácie, ktorá sa najčastejšie skladá z ôsmich bitov. V 8-bitovom kódovaní jeden bajt môže znamenať napríklad celé číslo v rozsahu 0 – 255 alebo jeden znak v kódovaní ASCII. Je to najmenšia adresovateľná jednotka pamäte v mnohých architektúrach počítačov. Technicky vyjadrené, bajt je sekvencia binárnych bitov v sériovom dátovom toku v systémoch prenosu dát. Dátový bajt je jednotka merania, ktorá obsahuje osem bitov alebo sériu ôsmich núl a

jednotiek. Bajt je aj pamäťová jednotka schopná reprezentovať jeden znak, ako napríklad písmeno, číslo alebo symbol.

Fyzické pripojenie – rozhrania

Komunikácia prostredníctvom elektronických komunikačných sietí sa začína pri fyzikálnych aspektoch prenosu signálu a končí napríklad pri webovej stránke počítača alebo uskutočnení telefónneho hovoru. Ľudia vo fyzickej dimenzii interagujú s IKT pripájaním svojich koncových zariadení prostredníctvom elektronických komunikačných sietí k informačným systémom a informačným zdrojom v nich. Znázornenie pripojenia technických prostriedkov k elektronickej komunikačnej sieti je na obrázku 4.10.



Obrázok 4.10 Znázornenie pripojenia ku komunikačnej sieti

Pripojenie poskytuje elektrické a mechanické vlastnosti na prenos informácie a plní funkčné a procedurálne požiadavky na nadviazanie, udržanie a zrušenie spojenia medzi vysielačom a prijímačom. Technológie pripojenia sú rôzne – Ethernet, GSM, WiFi a ďalšie. Protokoly uvedených technológií špecifikujú možnosti pripojenia rôznych prenosových prostriedkov a zariadení, ktorými sú napríklad prenosové médiá, modemy a iné. Najčastejšie rozhrania na pripojenie k elektronickej komunikačnej sieti sú:

- RS-232 (EIA-232-E). Je to štandard ANSI/TIA/EIA-422-B a ITU-T *Recommendation* T-REC-V.11, určený na dvojbodovú sériovú komunikáciu dvoch koncových zariadení. Umožňuje prenos dát plným duplexom. Používa sa ako komunikačné rozhranie osobných počítačov a iných zariadení.
- USB (*Universal Serial Bus*) – univerzálna sériová zbernica, spôsob pripojenia počítača pomocou univerzálneho sériového rozhrania. Používa sa nielen na pripojenie počítača, ale aj na pripojenie iných zariadení v oblasti počítačovej techniky. USB je ako rozhranie veľmi rozšírené aj pri prenosných pamäťových zariadeniach (USB kľúče, *Flash Drives*).

Záver

Ľudia sú druhým hľadiskom fyzickej dimenzie. Kým IKT systémy sú doménou odborníkov, ľudia využívajúci informačný priestor, ktorý vytvárajú elektronické komunikačné siete a informačné systémy, potrebujú určité základné znalosti a odbornú podporu pri využívaní systémov IKT. Znalosti sa už dnes získavajú od základného vzdelania až po kurzy pre seniorov. Môžeme konštatovať, že fyzická dimenzia je teoreticky zvládnutá, zostávajú len niektoré realizačné časti, ktoré sú problémom hospodársko-politickým.

Otázky a úlohy

- Ku ktorému typu komunikačných sietí sa pripájajú ľudia v informačnom priestore?
- Ktoré parametre komunikačných sietí sú najdôležitejšie pre prenos informácie?

4.4. Kontextuálny model opisu architektúry fyzickej dimenzie

Kontextuálny model štandardu ISO/IEC/IEEE 42010:2011 *Systems and software engineering – Architecture description* má nasledujúce prvky [63], ktoré sa dajú podľa predošlých podkapitol charakterizovať pre fyzickú dimenziu takto:

- Záujmy/účel fyzickej dimenzie informačného prostredia

  Účel systému fyzickej dimenzie je v tom, že sú budované elektronické komunikačné siete a informačné systémy, ktoré umožňujú ľuďom využívať informácie tak, aby sa zlepšil ich pracovný a privátny život.

- Zainteresované strany (*stakeholders*)/hľadiská (*viewpoints*)

  Zainteresované strany sú všetci, ktorí majú špecifický záujem na vývoji dimenzie informačného prostredia. Sú to tí, ktorí majú záujem na vytváraní elektronickej komunikácie, umožňujúcej spoľahlivý, rýchly a bezpečný prenos informácií. A rovnako sú to tí, ktorí majú záujem informácie získavať alebo odovzdávať. Z toho vyplývajú dve rôzne záujmové skupiny/hľadiská:

  - IKT odborníci a
  - používatelia – ľudia.

  Ich záujem na systéme fyzickej dimenzie informačného prostredia je stručne spracovaný v predošlých podkapitolách.

- Zainteresované strany a ich záujmy – pohľady (*views*).

  - IKT systémy umožňujú spracovanie, uloženie, triedenie, prezentovanie a prenos informácie. Na ich vývoji sa podieľa mnoho profesií a záujem každej je iný. Napríklad poskytovatelia služieb, používatelia služieb, vývojári softvérových produktov....

  - Používatelia – ľudia využívajú IKT systémy na rôzne účely, majú rôzne profesijné a osobné požiadavky a rôzne materiálne a finančné možnosti.

- Vzťahy medzi hľadiskami a pohľadmi

  Všetky požiadavky a potreby používateľov ovplyvňujú vzťah k vývojárom IKT systémov. Opis vzťahov je špecifický pre konkrétne riešenia. Iný je, ak riešime fyzickú dimenziu na úrovni katedry, iný je, ak riešime zdravotníctvo na štátnej úrovni.

- Pravidlá vzťahov medzi hľadiskami a pohľadmi

  Rôzne pohľady v rámci hľadiska a rôzne hľadiská v rámci fyzickej dimenzie majú rôzne vzájomné vzťahy. Aby boli tieto vzťahy koordinované, potrebné je dohodnúť pravidlá vzájomnej korešpondencie. I tie sú rôzne podľa konkrétnych projektov riešenia a spravidla využívajú princípy projektového riadenia.

- Typy modelov na vyjadrenie hľadísk a pohľadov a architektonické modely hľadísk a pohľadov

  Posledné dva prvky kontextuálneho modelu pri vývoji fyzickej dimenzie informačného prostredia nie sú štandardizované ani odporúčané.

Záver

Ak chceme vyvíjať fyzickú dimenziu určitej domény podľa kontextuálneho modelu štandardu ISO/IEC/IEEE 42010:2011 *Systems and software engineering – Architecture description,* máme šablónu opisu architektúry a v nej môžeme využívať všetky možné metodiky, aby sme spracovali taký opis architektúry, ktorý zaručí úspech daného projektu.

Otázky a úlohy

- Aký je účel kontextuálneho modelu opisu architektúry fyzikálnej dimenzie informačného prostredia?
- Na základe čoho vytvoríme členenie dokumentu Opis architektúry?
- Spracujte pre informačné prostredie vyučovania predmetu TZIV existujúcu fyzickú dimenziu. V opise architektúry sú to tieto časti:

  - identifikácia záujmov – podľa kategórií, napríklad poslanie systému, vhodnosť systému na plnenie poslania, možnosť realizácie, riziká vývoja systému, udržateľnosť a iné;

- identifikácia zainteresovaných strán – podľa kategórií, napríklad používatelia, vlastníci, vývojári, prevádzkoví pracovníci a iní;
- určenie architektonických hľadísk – typov architektonických pohľadov (*viewpoints*) a v nich špecifikáciu pohľadov (*views*). Pre každý pohľad (*views*) sa uvádza názov pohľadu, zainteresované osoby, záujmy, modelovacie techniky, analytické metódy, opis pravidiel a obmedzení, zdroje....
- opis architektonických pohľadov a hľadísk, transformácie modelov medzi pohľadmi a hľadiskami, konzistencie medzi pohľadmi a hľadiskami, pravidlá korešpondencie medzi pohľadmi a hľadiskami.

5 Informačná dimenzia informačného prostredia

Kľúčové slová: informačná dimenzia; charakteristiky informačnej dimenzie; informačná architektúra; architektonické pohľady informačnej architektúry.

Po štúdiu tejto kapitoly by ste mali vedieť

- Vymenovať a opísať základné charakteristiky a pohľady informačnej dimenzie informačného prostredia.
- Vysvetliť a interpretovať architektúry informačného prostredia v kontexte konceptuálneho modelu opisu architektúry, konkrétne architektúry:
  - informačnej,
  - dátovej,
  - aplikačnej,
  - technologickej.

Motivácia k štúdiu

Informačná dimenzia ako druhý subsystém informačného prostredia plní dva základné typy úloh:

- zber, uloženie, triedenie, vyhľadávanie a prezentovanie informácie podľa požiadaviek a potrieb používateľa;
- vytvorenie softvérovej podpory pre vyššie uvedené funkcionality spracovania informácie.

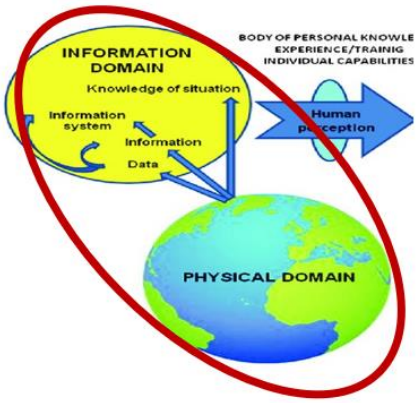
Zabezpečenie uvedených úloh vyžaduje implementácie kontextového modelu opisu architektúry pri vývoji informačnej dimenzie, ktorý špecifikuje väzby medzi jednotlivými parciálnymi architektúrami.

5.1. Základné pohľady informačnej dimenzie

Kým fyzickú dimenziu informačného prostredia charakterizujú ľudia, lokality, objekty a funkcie informačno-komunikačnej infraštruktúry, informačnú dimenziu charakterizuje:

- samotná informácia, jej obsah a kvalita a
- funkcionality informačných systémov, ktoré sú zber, spracovanie, uloženie, triedenie, prenos, prezentovanie dát a ich ochrana.

Činnosti v informačnej dimenzii ovplyvňujú obsah, tok informácií a ich kvalitu. Informačná dimenzia je predovšetkým predmetom riešení informatikov a tvorcov informácie. Tí spolupracujú s podnikovými architektmi a architektmi informačných systémov. Vzťah fyzickej a informačnej dimenzie je na obrázku 5.1. Vyššie uvedená charakteristika informačnej dimenzie neuvádza súvislosť s jej využívaním, hoci obrázok 5.1 naznačuje, že vychádza z fyzickej dimenzie, kam patria ľudia – používatelia. Preto je potrebné chápať takúto špecifikáciu len z pohľadu už existujúcej informačnej dimenzie, nie z pohľadu jej vývoja. Pri vývoji informačnej dimenzie budeme zároveň riešiť prepojenie informačnej dimenzie s prvkom fyzickej dimenzie – človekom/používateľom.



Obrázok 5.1 Vzťah fyzickej a informačnej domény [68]

Vo vyučovaní programu mediamatika a kultúrne dedičstvo na UNIZA sa v bakalárskom štúdiu vyučujú predmety, v ktorých už boli vysvetľované mnohé pojmy súvisiace s informačnou dimenziou.

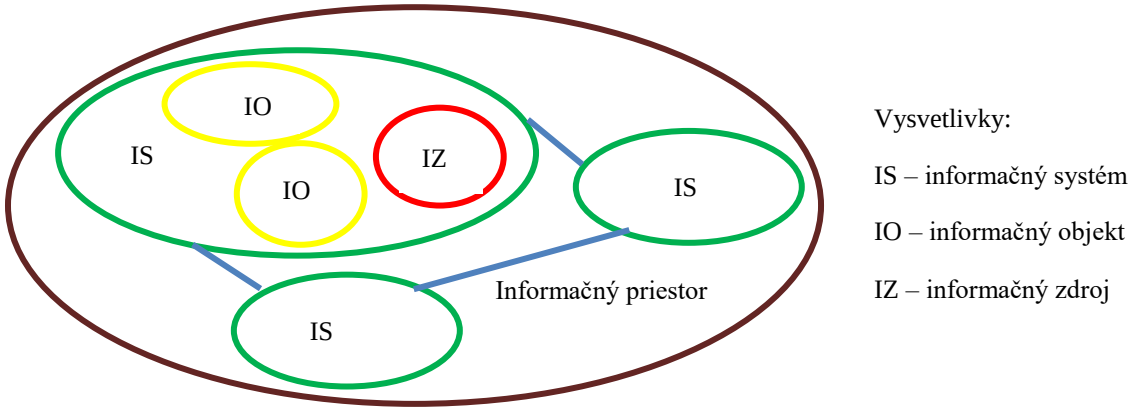
- Informačný obsah – informačné objekty, informačné zdroje, vývoj informačných zdrojov, typy informačných zdrojov, elektronické informačné zdroje (databázy, digitálne knižnice a repozitáre...), životný cyklus vývoja informačného zdroja, reprezentácia a organizácia informácií, filtrovanie informácií..., kvalita informačných zdrojov, bibliometria, infometria, a webometria (Bc. stupeň, predmet digitálne knižnice a repozitáre).
- Technológie informačnej infraštruktúry – vyhľadávanie a vyhľadávače, vyhľadávanie informačných zdrojov zber, spracovanie, reprezentácia a organizácia poznania a informácie na webe (hypertext, web, metadáta), informačná architektúra (najmä architektúra webu), štruktúra www, využívanie webu.... (Bc. stupeň: IKT, teória komunikácie 2, tvorba webu).

V tejto kapitole využijeme už získané znalosti v kontexte vývoja informačnej dimenzie informačného prostredia.

V kapitole 2 sme všeobecne špecifikovali základné pojmy súvisiace s informačným prostredím. Uvedené pojmy súvisia s terminológiou architektúr vývoja systému takto:

- Informačné prostredie je komplex jednotlivcov, organizácií a systémov, ktoré zhromažďujú, spracúvajú, šíria alebo využívajú informácie, čo je v architektonickom vyjadrení komplex/systém rôznych architektonických hľadísk.
- Informačný priestor je technologická globálna doména v rámci informačného prostredia, pozostávajúca zo vzájomne závislej siete infraštruktúr informačných systémov vrátane internetu, telekomunikačných sietí, počítačových systémov a vstavaných procesorov a riadiacich jednotiek**.** Mnoho iných filozoficky orientovaných autorov k tomu pridáva aj pracovné a privátne priestory, ak ľudia elektronicky komunikujú a spolupracujú. Medzi filozofmi však pretrvávajú spory o to, či je informačný priestor sám osebe entitou, vzťahom medzi entitami alebo iba súčasťou pojmového rámca. V architektonickom vyjadrení je informačný priestor informačné hľadisko.
- Ďalšie pojmy:
    - Informačný systém (IS) – samostatný systém informačných zdrojov využívaných na zber, spracovanie, údržbu, používanie, zdieľanie, šírenie alebo likvidáciu informácií.
    - Informačný objekt (IO) – podrobne definovaná časť informácie, ktorá vyžaduje názov na identifikáciu jej použitia v prípade komunikácie.
    - Informačný zdroj (IZ) – objekt ktorý obsahuje dostupné informácie zodpovedajúce informačným potrebám používateľa.

Všetky vyššie uvedené pojmy sú systémové prvky informačného priestoru. Grafické vyjadrenie súvislostí základných prvkov informačného priestoru ako systému je na obrázku 5.2.



Obrázok 5.2 Informačný priestor a jeho základné prvky

Informačný priestor – podľa obrázka 5.2 – má rovnaký význam ako vyššie uvedený pojem informačná dimenzia. Odlišné pomenovanie rovnakého významu súvisí s kontextom a použitým odporúčaním či štandardom.

Pojem informačná dimenzia je uvedený v mnohých publikáciách [66] súvisiacich s informačným prostredím a je použitý aj v tejto učebnici na základné členenie informačného prostredia. Pojem informačná dimenzia sa používa vtedy, ak sa informačné prostredie rieši ako praktická informačná prevádzka, hlavne vo vojenskom prostredí. Pojem informačný priestor sa používa v špecifikácii základných pojmov informačného prostredia. Informačný priestor obsahujúci prvky informačných objektov a informačných zdrojov sa stáva súčasťou podsystému informačného prostredia. A ak použijeme terminológiu architektonického vývoja systému podľa štandardu ISO/IEC/IEEE 42010:2011 *Systems and Software engineering – Architecture description*, pojem informačná dimenzia je označovaný ako informačné architektonické hľadisko.

Záver

Informačná dimenzia, informačný priestor či informačné architektonické hľadisko sú označenia pre tú časť informačného prostredia, ktorá súvisí predovšetkým s informáciou vyjadrenou v digitálnom tvare. Ide o synonymá. Ich funkcie, medzi ktoré patrí vyhľadávanie, spracovanie, uloženie, triedenie, prezentovanie informácie, sú softvérovo vykonávané činnosti, ktoré umožňujú používateľom získať alebo odovzdať informáciu pohodlnejšie, rýchlejšie, kedykoľvek a odkiaľkoľvek.

Ak budeme uvažovať architektonický prístup vývoja systému informačné prostredie, budeme informačnú dimenziu/informačný priestor v opise architektúry považovať za informačné architektonické hľadisko, so všetkými zainteresovanými stranami, ktoré sa podieľajú na jeho vývoji a aj prevádzke. Každá skupina zainteresovaných osôb tvorí typ hľadiska a označuje sa ako pohľad. Iný je pohľad používateľa a iný pohľad softvérového inžiniera, ktorý rieši napríklad databázy, a napriek tomu musia spolupracovať. Spoluprácu všetkých zainteresovaných strán riadia informační architekti a pravidlá vzťahov sú spracované v opise architektúry vývoja príslušného informačného priestoru. Každá zo zainteresovaných strán má svoj pohľad na vývoj informačnej dimenzie. Z doterajších znalostí vieme určiť tieto architektonické pohľady:

- pohľad používateľov informácií,
- pohľad tvorcov informačných obsahov – informačných zdrojov,
- pohľad vývojárov informačných systémov.

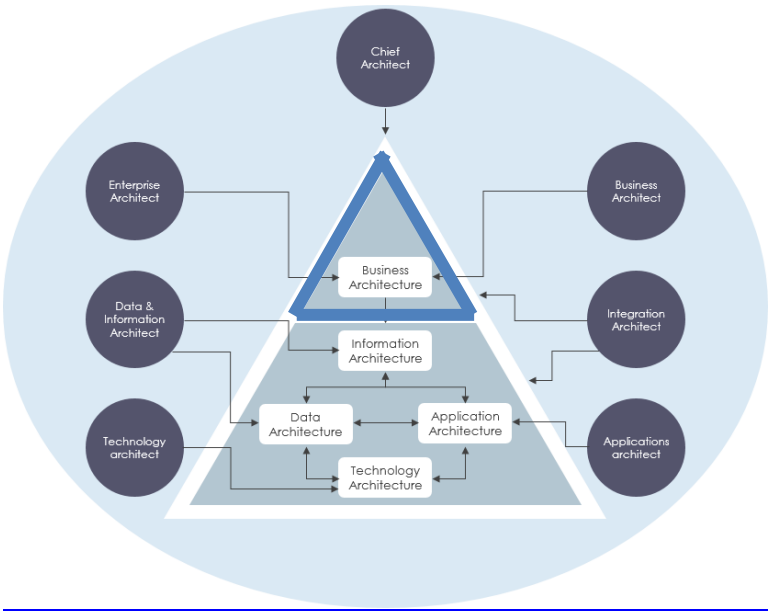
Či sú to všetky pohľady a aké majú vzájomné väzby, je predmetom ďalšieho štúdia.

Otázky a úlohy

- Čo tvorí informačnú dimenziu informačného prostredia a aký je vzťah medzi informačnou dimenziou a informačným priestorom?
- Prečo sa používajú názvy informačné hľadisko, informačný priestor a informačná dimenzia ako synonymá?

5.2. Architektúry informačnej dimenzie

Architektonické pohľady informačnej dimenzie, uvedené v predošlej podkapitole, tvoria parciálne architektúry informačnej dimenzie. Ich znázornenie je na obrázku 5.3.



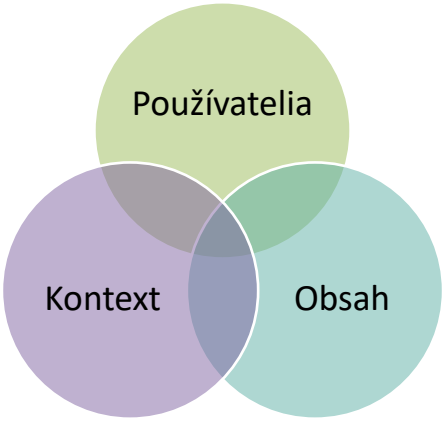
Obrázok 5.3 Parciálne architektúry hľadiska informačná dimenzia [69]

Všetky architektúry informačnej dimenzie sa odvíjajú z podnikovej architektúry fyzického prostredia. Podniková architektúra je opis a model organizácie, prípadne jej príslušnej časti, zo sociálno-ekonomického hľadiska. Patrí k fyzickej dimenzii. Poznatky podnikového prostredia sú podstatné nielen pre opis podnikovej architektúry, ale všetkých ďalších architektúr softvérového systému, ktorý sa v informačnom prostredí nazýva informačný priestor alebo informačná dimenzia. Podnikovú architektúru organizácie vytvárajú systémoví architekti, niekedy označovaní aj ako podnikoví architekti alebo hlavní architekti. Najčastejším výstupom riešenia podnikovej architektúry je v súčasnosti funkčná špecifikácia, podľa ktorej sa realizuje vývoj softvérového systému. Funkčná špecifikácia je získaná z modelov podniku – podnikového systému. Vo funkčnej špecifikácii je dokumentované, ktoré činnosti/funkcie organizácie budú vykonávané softvérovým systémom. Funkčná špecifikácia vyjadruje, čo by pre používateľov mal alebo mohol vykonávať softvér. Postupy a metódy spracovania podnikovej architektúry sa v študijnom programe mediamatika a kultúrne dedičstvo vyučujú na FHV UNIZA v predmete *informačné systémy*. Podstata a význam jednotlivých architektúr informačnej dimenzie sú spracované v ďalších podkapitolách.

Informačná architektúra

Informačná architektúra vychádza z podnikovej stratégie a podnikových procesov organizácie. Kopíruje podnikovú architektúru, ktorú tvoria organizačné schémy a modely podnikových procesov. Z nich vyplývajú požiadavky na informačnú architektúru. Kým podniková architektúra sa sústreďuje na podnikové procesy organizácie, informačná architektúra sa zaoberá dátami a procesmi, ktoré tieto dáta spracovávajú. Informačná architektúra špecifikuje spôsob, ako je možné uskutočňovať zber, uloženie, použitie, ukladanie, špecifikovanie a správu dát a opisuje procesy, ktoré umožňujú vykonávať všetky uvedené funkcionality. Informačná architektúra je niekedy označovaná aj ako softvérová architektúra, pretože vyššie uvedené funkcionality sú vykonávané softvérovo. Nie je to presné, opisom informačnej architektúry sa iba začína vývoj softvérovej aplikácie.

Informačná architektúra je základnou paradigmou vývoja informačnej dimenzie/informačného priestoru. Tento pojem publikovali informační architekti Louis Rosenfeld a Peter Morville v knihe Informačná architektúra pre World Wide Web [70] ako Vennov diagram množín pozostávajúci z troch kruhov/prvkov znázorňujúcich kontext, obsah a používateľov. Táto špecifikácia vytvára konceptuálny model informačnej architektúry, od ktorej sa odvíjajú ďalšie architektúry – dátová, aplikačná, technologická. Grafické znázornenie informačnej architektúry ako konceptu je na obrázku 5.4.



Obrázok 5.4 Model informačnej architektúry

Jednotlivé prvky Vennovho diagramu majú tento význam:

- **Kontext** znamená určité sociálno-ekonomické prostredie a možnosti vytvorenia informačného priestoru/informačnej dimenzie v ňom. Zahŕňa podnikové ciele, stratégie a jednotlivé činnosti podnikových procesov organizácií. Jednoznačne špecifikuje potreby a očakávania od informačného priestoru. Berie do úvahy aj ďalšie faktory, napríklad financovanie, politiku, kultúru, technológie, zdroje, obmedzenia a ďalšie. Nadväzuje na opis podnikovej architektúry.
- **Obsah** je všetko potrebné**,** čo používateľ potrebuje nájsť, spracovať, uložiť, prezentovať a použiť v činnostiach podnikového procesu. Obsah je potrebné usporiadať tak, aby sa v ňom používateľ jednoducho orientoval a mohol ľahko a rýchlo nájsť to, čo potrebuje. Zároveň je potrebné správne spracovať veľké objemy dát, uložiť ich a sprístupniť. Dôležité je poznať účel obsahu, typy dokumentov a dát, objem dát, existujúcu štruktúru, riadenie, zodpovednosť za dáta a ďalšie.
- **Používatelia** sú cieľová skupina, ktorá bude informácie využívať na vykonávanie svojich, spravidla podnikových činností. Dôležité je poznať správanie používateľov, ich potreby a myslenie, skúsenosti a ďalšie požiadavky.

Podľa tohto konceptu je informačná architektúra zameraná primárne na organizáciu ako používateľa a na efektívny spôsob štruktúrovania a triedenia informačného obsahu, ktorý sa využíva v podnikovej organizácii. Informačná architektúra rieši dáta a procesy, ktoré dáta využívajú. Účel vytvorenia informačnej architektúry je v tom, aby riešenie informačných systémov, a tým informačného prostredia poskytovalo používateľom potrebné informácie pre podnikové činnosti alebo aj privátne záujmy. Informační architekti tak musia vyriešiť, ako jednotlivé časti modelu informačnej architektúry – kontext, obsah a používatelia – navzájom súvisia. To znamená opísať väzby a vzájomné súvislosti všetkých zainteresovaných strán informačnej architektúry. Podľa modelu na obrázku 5.4 sú tri kategórie zainteresovaných strán:

- organizácia, respektíve podnik – kontext,
- informačný obsah využívaný v organizácii – obsah,
- človek ako koncový používateľ informačného priestoru – používateľ.

Podľa návrhu, spracovaného v opise informačnej architektúry, bude realizovaný softvérový systém. Preto je veľmi dôležité spracovať informačnú architektúru podľa požiadaviek a potrieb organizácie a používateľov. Ak nie je správne navrhnutá informačná architektúra, nebude správne realizovaný softvérový informačný systém a neprinesie organizácii všetky benefity.

Informačná architektúra je dokumentom, ktorý poskytuje štruktúrovaný opis informácií organizácie, vzťahu týchto informácií k podnikovým požiadavkám a procesom, aplikáciám, technológiám a procesom podľa pravidiel, ktorými sa riadi vývoj softvéru informačného systému, respektíve informačného priestoru. Je to podobný plán pre softvérové produkty a zobrazuje stránky, obsah, interakcie a správanie pre celý softvérový produkt.

V úvode riešenia sa informačná architektúra zameriava predovšetkým na to, ako ľudia organizujú a štruktúrujú informačný obsah. Výsledný dokument informačnej architektúry opisuje štruktúru všetkých informácií pre

aplikáciu alebo na webovú stránku. Aplikácia, webová stránka, sociálne médiá alebo informačné panely s dobre navrhnutou informačnou architektúrou umožňujú efektívnu komunikáciu, prehľadnú navigáciu, rýchle zorientovanie používateľa a ďalšie benefity. Úroveň podrobností informačnej architektúry závisí od veľkosti projektu.

Všetky riešenia informačnej architektúry, bez ohľadu na špecifickosť implementačného prostredia a technológiu, majú spoločné tieto časti:

- určenie cieľov organizácie a požiadaviek používateľov;
- usporiadanie obsahu do taxonómií a hierarchií informácií;
- štruktúrovaný koncepčný návrh pre organizovanie a navigáciu;
- stanovenie noriem a špecifikácií pre sémantické označovanie a formátov pre spracovanie textového obsahu, systémy organizovania a označovania prvkov;
- návrh štandardov a stratégie optimalizácie vyhľadávania.

V praxi existuje mnoho spôsobov, ako usporiadať informácie rôzneho obsahu, závislostí a potrieb používateľov. Podľa literatúry [70] sa pre informačnú architektúru odporúčajú štyri rôzne typy systémových komponentov:

- Organizačné systémy sú zamerané na hierarchiu informácií, ktorá dáva logickú prezentáciu obsahu. V organizačnom systéme môžu byť informácie kategorizované a usporiadané chronologicky, sekvenčne, abecedne alebo akýmkoľvek iným spôsobom, ktorý dáva používateľom najväčší zmysel. Existuje mnoho rôznych spôsobov kategorizácie informácií, napríklad podľa témy, úlohy, publika alebo chronológie. Tieto systémy riadia celkovú štruktúru obsahu webovej stránky alebo mobilnej aplikácie a dávajú používateľom predstavu o celej sieti znalostí bez toho, aby zachádzali do množstva komplikovaných detailov.
- Systémy označovania/značkovania sú tie, ktoré používajú špecifické značky alebo označenia na zoskupenie informácií do určitých kategórií. Označovanie je forma reprezentácie používaná na reprezentáciu väčších častí informácií v informačnom priestore. Napríklad v blogu je príspevok často označený, čím sa stáva súčasťou klastra, kde sú už dostupné iné podobné príspevky. Takáto organizácia informácií pomáha používateľom pri hľadaní podobného obsahu a interakcii. Z podnikového hľadiska takáto kategorizácia pomáha používateľom aj tým, že im poskytuje viac obsahu. Systém označovania umožňuje opakovane používať informácie na rôznych webových stránkach alebo v aplikáciách.
- Navigačné systémy sú najdôležitejším aspektom každého digitálneho produktu – či už ide o webovú stránku alebo mobilnú aplikáciu. Navigačný systém pomáha používateľom pohybovať sa po webovej stránke bez toho, aby sa cítili zmätení alebo bezradní. Hlavnou vlastnosťou navigačného systému je pomôcť používateľom dostať sa k správnym informáciám a pri chybách mať vždy východisko. Navigácia by mala byť intuitívna a ľahko použiteľná, aby používateľom pomohla rýchlo nájsť to, čo hľadajú. Dobré navigačné systémy pridávajú softvérovým produktom veľkú pridanú hodnotu, pretože udržiavajú tok informácií koherentný a užitočný a vedú používateľov na správne informačné zdroje.
- Vyhľadávacie systémy sú základom pre webové stránky aj mobilné aplikácie, najmä s veľkým množstvom obsahu. Príliš veľa informácií môže mať na používateľov nepriaznivý vplyv. Ak majú možnosť ľahko prechádzať obsahom a nájsť to, čo hľadajú, celá sieť informácií je pre nich užitočnejšia. Vyhľadávacie systémy vedú používateľov k požadovanému vyhľadávaniu, poskytujú im spôsob, ako rýchlo prezerať obsah, prezentovať výsledky organizovaným spôsobom a v prípade potreby pomáhajú používateľom filtrovať výsledky.

Tieto systémové komponenty sa používajú spoločne, čo je výsledkom návrhu informačnej architektúry.

Neskôr bolo vyvinutých a doplnených ešte viacero ďalších prístupov k informačnej architektúre [70]:

- štrukturálny dizajn spoločného informačného prostredia;
- kombinácia organizačných, opisných, vyhľadávacích a navigačných systémov v rámci webových sídiel a intranetov;
- umenie a veda tvarovania informačných produktov a skúseností na podporu použiteľnosti a vyhľadateľnosti;

- vznikajúca disciplína a spoločenská prax s cieľom zaviesť princípy dizajnu a architektúry do digitálneho sveta.

Podľa uvedených špecifikácií návrh informačnej architektúry súvisí s grafickým dizajnom, používateľským rozhraním a technickým dizajnom a vyžaduje analytické, plánovacie a dizajnérske znalosti a zručnosti. Aj keď používateľské rozhranie a vizuálny dizajn môžu byť pre používateľa oveľa viditeľnejšie, najprv je potrebné vytvoriť základnú štruktúru a organizáciu informácií používateľského prostredia, pre ktoré je informačná architektúra vyvíjaná. Aby bol vytvorený súdržný, koherentný a konzistentný používateľský komfort, nevyhnutná je spolupráca všetkých zúčastnených odborníkov už pri opise architektúry. Opis informačnej architektúry je spoločným projektom analytického, dizajnérskeho, redakčného a technického tímu. Je to plán s cieľmi a cieľovými skupinami, s konkrétnym dizajnom, používateľským rozhraním a technickými riešeniami, ktoré budú použité pri realizácii.

Viac informácií o informačnej architektúre sa nachádza v publikácii prof. Makulovej [71].

Záver

Informačná architektúra je základnou architektúrou informačnej dimenzie. Prostredníctvom troch komponentov – kontext, obsah, používateľ – a ich väzbami opisuje funkcie, ktorými sa dáta získavajú, používajú, ukladajú, definujú a spravujú. Zároveň opisuje procesy, ktoré umožňujú všetky požadované funkcie. Komponenty informačnej architektúry sú pohľady zainteresovaných strán, ak ju uvažujeme podľa štandardu ISO/IEC/IEEE 42010:2011 *Systems and software engineering – Architecture description*.

Možností, ako usporiadať informácie rôzneho obsahu, závislostí a potrieb používateľov, je viac. Pre webové riešenia sa odporúčajú štyri rôzne typy systémových komponentov: organizačné systémy, systémy označovania, navigačné systémy a vyhľadávacie systémy. Informačná architektúra opisuje, ako ich systémy realizovať tak, aby poskytované informácie boli zmysluplné a použiteľné pre používateľov.

Otázky a úlohy

- Aké sú prvky informačnej architektúry a aký je ich význam pre vývoj informačného priestoru?
- Porovnajte informačnú architektúru so všeobecnou architektúrou systému podľa štandardu ISO/IEC/IEEE 42010:2011 *Systems and software engineering – Architecture description.*

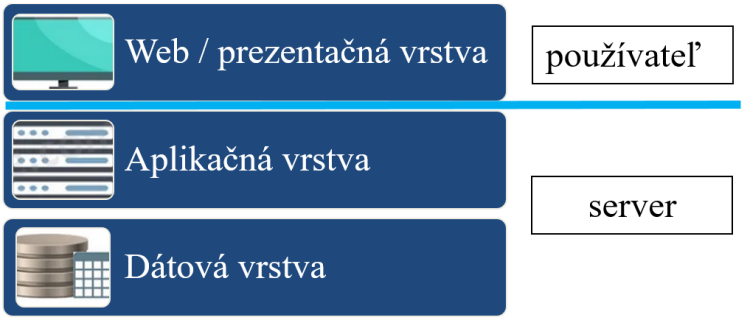
Informačná architektúra a systémová architektúra webu

Informačná architektúra môže mať mierne rôzne významy v rôznych prípadoch použitia a pre rôzne softvérové technológie. Je základnou paradigmou aj pri návrhu webových stránok a webových aplikácií využívajúcich webové technológie, v súčasnosti najviac používané. V kontexte návrhu webových stránok informačná architektúra opisuje celkové koncepčné modely a všeobecné návrhy používané na plánovanie, štruktúrovanie a zostavovanie webových stránok a aplikácií.

Architektúra webového systému je koncepčný model, ktorý definuje štruktúru, správanie a ďalšie pohľady na vývoj softvérového systému. Pre webové technológie sa používa trojvrstvová systémová architektúra softvérových aplikácií, ktorá organizuje vývoj softvérovej aplikácie do troch logických a fyzických výpočtových úrovní:

- prezentačnej vrstvy,
- aplikačnej vrstvy,
- dátovej vrstvy.

Znázornenie trojvrstvovej architektúry webových systémov je na obrázku 5.5.



Obrázok 5.5 Trojvrstvová architektúra webu

Trojvrstvová architektúra znázorňuje, akým spôsobom je aplikácia rozdelená medzi to, čo vidí a používa používateľ, a to, čo sa vykonáva na strane servera. Význam jednotlivých vrstiev je takýto:

- **Prezentačná vrstva** alebo vrstva používateľského rozhrania je tá časť, ktorá je viditeľná pre používateľov, zaisťuje vstup požiadaviek a prezentáciu výsledkov. Môže byť rôzna pre rôzne zariadenia alebo platformy, napríklad webová aplikácia, aplikácia pre Windows, Android aplikácia.
- **Aplikačná vrstva** alebo tiež funkčná, logická či prostredná vrstva modelu (*middleware*), zabezpečuje výpočty a operácie vykonávané medzi vstupno-výstupnými požiadavkami a dátami. Nazýva sa aj aplikačný server.
- **Dátová vrstva** alebo databázová vrstva zaisťuje operácie s dátami. Je to systém riadenia bázy dát zabezpečujúci dátovo-funkčné operácie, ktoré zaisťujú ukladanie, výber, agregáciu, predspracovanie, integritu a audit dát.

Rozčlenenie architektúry na oddelené vrstvy umožňuje ich nezávislosť od vývoja, čo je dôležité hlavne pre zložité systémy. Vrstva môže byť vyvíjaná súčasne samostatným vývojovým tímom a môže byť aktualizovaná alebo škálovaná podľa potreby bez vplyvu na ostatné vrstvy.

Každá z troch uvedených vrstiev má svoju vlastnú architektúru. Informačná architektúra patrí hlavne k riešeniu prezentačnej vrstvy. Ďalšie vrstvy majú vlastné architektúry.

Otázky a úlohy

- Akú systémovú architektúru používa web? Aké sú jej hlavné komponenty?
- Ktorá časť systémovej architektúry webu využíva informačnú architektúru?

Dátová architektúra

Dátová architektúra špecifikuje proces prekladu alebo konverzie požiadaviek informačnej architektúry z rôznych častí organizácie na dátové a systémové požiadavky. Je zameraná na celkovú správu dát a hlavne na to, ako sa nespracované dáta ukladajú a spravujú. Správa dát sa realizuje od zberu až po transformáciu, distribúciu a spotrebu. Stanovuje plán dát a spôsob, akým dáta prechádzajú cez systémy na ich ukladanie. Určuje napríklad, ako načítať a aktualizovať dáta, kto má prístup k dátam, typy prístupu, dĺžku uchovávania a odstraňovania, prípadne orezávanie dát.

Dátová architektúra opisuje zhromažďovanie, ukladanie a pohyb dát v rámci domény, zatiaľ čo informačná architektúra interpretuje jednotlivé dáta do zmysluplných a použiteľných informácií pre používateľov domény. Dátová architektúra dopĺňa informačnú architektúru návrhmi poskytovania prostriedkov na zadávanie, uloženie, transformáciu, premiestňovanie, integráciu, správu a riadenie dát potrebných na vytváranie užitočných informácií. Tak ako existuje rozdiel medzi dátami a informáciou, tak vnímame aj rozdiel medzi informačnou a dátovou architektúrou. Z predošlých znalostí vieme, že informácie sú potenciálne komunikovateľné poznatky o objektívnej realite a dáta sú nosičom informácie pri digitálnom spracovaní informácie. Dáta sa stávajú informáciou, ak im používateľ prisudzuje určitý význam, uspokojujú jeho konkrétnu informačnú potrebu. Dáta, ktoré boli prevedené na informácie, sa nazývajú informačné aktíva. Informačné aktíva sú vytvárané podľa účelu špecifikovaného v

informačnej architektúre. Informačné aktíva môžu existovať v jednej z niekoľkých kategórií: katalógy, dashboards, dokumenty, ontológie, rozvrhy, taxonómie, šablóny, terminológie. Každá kategória navrhuje konverziu dát na niečo, čo je potrebné pre podnikové činnosti, či už ide o zoskupenie podobných dát alebo vizuálnu reprezentáciu, ktorá môže zainteresovaným stranám ponúknuť zmysluplnú snímku dát. Riešením návrhu a správy dát v štruktúrovaných formátoch sú databázy a súborové systémy. Používatelia nemusia poznať konkrétnu databázu ani daný systém na správu dát, ktorý ich aplikácia využíva – je to záležitosť vývojárov softvéru a správcov systému.

Dátová architektúra je aj základom operácií spracovania dát a aplikácií umelej inteligencie. Dátoví architekti vytvárajú dátové modely v koncepčných, logických a fyzických etapách a musia spájať dáta s každým procesom, ktorý tieto dáta používa. Modely dátovej architektúry sú vytvárané podľa štandardov.

Štandardy dátovej architektúry sú špecifikácie a konvencie, ktoré definujú, ako sú dáta označené, formátované, dokumentované a riadené. Zabezpečujú konzistentnosť, presnosť a použiteľnosť dát v rôznych systémoch a aplikáciách. Sú to tieto štandardy [72]:

1. **Rámec dátovej architektúry** (*Data Architecture Framework*) je súbor princípov, metód a nástrojov, ktoré pomôžu definovať a zdokumentovať dátovú architektúru. Poskytuje spoločný jazyk a štruktúru na opis a komunikáciu dátovej architektúry rôznym zainteresovaným stranám a používateľom. Rámec dátovej architektúry tiež môže pomôcť zosúladiť dátovú architektúru s podnikovou stratégiou, identifikovať a uprednostniť dátové požiadavky, vyhodnocovať a zlepšovať dátovú architektúru v priebehu času. Niektoré príklady rámcov dátovej architektúry sú TOGAF, DAMA a Zachman.
2. **Vzory dátovej architektúry** (*Data Architecture Patterns*) sú bežné a opakovane použiteľné riešenia pre špecifické dátové problémy alebo scenáre. Poskytujú prehľad na vysokej úrovni o tom, akým spôsobom sú údaje štruktúrované, distribuované a prístupné v rôznych kontextoch a prostrediach. Vzory dátovej architektúry zjednodušujú a štandardizujú návrh dátovej architektúry, ako aj optimalizáciu výkonu dát, škálovateľnosť a dostupnosť. Niektoré príklady vzorov dátovej architektúry sú dátový sklad (*warehouse*), dátové jazero (*data lake*), dátový rozbočovač (*data hub*) a dátová sieť (*data mesh*).
3. **Vrstvy dátovej architektúry** (*Data Architecture Layers*) sú logické komponenty alebo fázy dátovej architektúry, ktoré oddeľujú a organizujú dáta podľa ich zdroja, účelu a kvality. Pomáhajú riadiť a kontrolovať tok dát, transformáciu a spotrebu v rôznych systémoch a aplikáciách. Vrstvy dátovej architektúry tiež zabezpečujú kvalitu dát, bezpečnosť a súlad pomocou rôznych pravidiel a politík v každej vrstve. Niektoré príklady vrstiev dátovej architektúry sú zdroj dát, príjem dát, ukladanie dát, spracovanie dát, integrácia dát a prezentácia dát.
4. **Modely dátovej architektúry** (*Data Architecture Models*) sú grafické alebo koncepčné reprezentácie dátovej architektúry, ktoré zobrazujú vzťahy a interakcie medzi dátovými entitami, atribútmi a pravidlami. Pomáhajú vizualizovať a porozumieť dátovej štruktúre, sémantike a logike, ako aj identifikovať a vyriešiť akékoľvek problémy s dátami. Modely dátovej architektúry pomôžu komunikovať a spolupracovať so zainteresovanými stranami a používateľmi dát tým, že poskytujú jasný a konzistentný pohľad na dátovú architektúru. Niektoré príklady modelov dátovej architektúry sú model vzťahu entity, dimenzionálny model a model ontológie.
5. **Štandardy dátovej architektúry** (*Data Architecture Standards*) sú špecifikácie a konvencie, ktoré definujú, ako sú dáta v dátovej architektúre pomenované, formátované, dokumentované a riadené. Zabezpečujú konzistentnosť, presnosť a použiteľnosť údajov v rôznych systémoch a aplikáciách. Štandardy dátovej architektúry znižujú zložitosť dát, redundanciu a náklady na údržbu tým, že sa minimalizujú konflikty a chyby dát. Niektoré príklady štandardov dátovej architektúry sú štandardy pre pomenovanie dát, štandardy formátu dát, štandardy dátových slovníkov a štandardy správy dát.
6. **Osvedčené postupy pre dátovú architektúru** (*Data Architecture Best Practices*) sú odporúčania a tipy, ktoré pomôžu zlepšiť kvalitu, výkon a hodnotu dátovej architektúry. Sú založené na skúsenostiach a znalostiach odborníkov na dátovú architektúru, ako aj na trendoch a požiadavkách v odvetviach a doménach. Najlepšie postupy pre dátovú architektúru pomáhajú navrhnúť a implementovať dátovú architektúru efektívnejším a agilnejším spôsobom, ako aj prispôsobiť sa meniacim sa dátovým potrebám a podnikovým cieľom. Niektoré príklady osvedčených postupov dátovej architektúry sú zosúladenie

dátovej architektúry, posúdenie dátovej architektúry, agilnosť dátovej architektúry a automatizácia dátovej architektúry.

Záver

Kým informačná architektúra interpretuje jednotlivé dáta do zmysluplných a použiteľných informácií pre používateľov, dátová architektúra opisuje zber, ukladanie a pohyb dát v príslušnej doméne. Dátová architektúra poskytuje špecifikácie pre vývoj softvérových prostriedkov na zadávanie, uloženie, transformáciu, premiestňovanie, integráciu, správu a riadenie dát potrebných na vytváranie užitočných informácií. Dáta samotné nemajú pre používateľa význam. Až priradenie významu dátam dáva používateľovi užitočnú informáciu. Dátová architektúra môže byť vytváraná podľa rôznych štandardov a vytvárajú ju špecialisti – dátoví architekti.

Otázky a úlohy

- Opíšte význam dátovej architektúry v informačnej dimenzii.

Aplikačná architektúra

Aplikačná architektúra je ďalšou architektúrou informačného priestoru/informačnej dimenzie. Opisuje vzájomnú interakciu softvérových aplikácií a ich interakciu s používateľmi. Medzi jej úlohy patrí zber, využívanie a vytváranie dát aplikáciami, nie však vytváranie vnútornej štruktúry dát. Aplikačná architektúra je špecifikovaná na základe podnikových procesov a funkčných požiadaviek používateľa. Podľa funkčného použitia špecifikuje interakcie a spolupráce medzi aplikáciami, databázami a midlvérovými systémami, čím zároveň ovplyvňuje vývoj softvérových aplikácií. Aplikačná architektúra zabezpečuje, aby súbor aplikácií, ktoré organizácia používa na vytvorenie komplexnej architektúry informačného priestoru, bol škálovateľný, spoľahlivý, dostupný a spravovateľný. Od softvérovej architektúry sa odlišuje tým, že nevytvára technické návrhy vývoja softvérových systémov.

Pre správny opis aplikačnej architektúry je potrebné nielen porozumieť a riadiť dynamiku funkcií, ktoré implementuje, ale tiež pomôcť sformulovať stratégiu nasadenia a určiť technologické riziká, ktoré by mohli ohroziť rozvoj a prevádzku organizácie. Na tento účel sa v opise aplikačnej architektúry vypracováva aj plán migrácie pre systémy, ktoré sú na konci životného cyklu softvéru alebo ktoré majú technologické riziká, prípadne potenciál narušiť podnikové procesy v dôsledku technologického zlyhania. Aplikačná architektúra a správa aplikačného portfólia sú základnými predpokladmi pri realizácii vízie organizácie s ohľadom na softvérové aplikácie a ich podporu pre podnikové ciele a súvisiace podnikové procesy.

Existuje viac modelov, podľa ktorých sa vyvíja aplikačná architektúra. K základným typom aplikačnej architektúry patria:

- **Monolitická architektúra** – predstavuje tradičný, rigorózny prístup. Všetky komponenty aplikácie sú integrované do jedného celku, kde sú všetky časti vyvíjané a nasadené spoločne. Aj keď na začiatku vývoja môže byť tento prístup jednoduchý, je zložitejší na správu a rozširovanie portfólia.
- **Mikroslužby (*Microservices*)** – v tejto mikroservisnej architektúre je aplikácia rozdelená na viac samostatných oddelených služieb a každá zodpovedá za určitú funkčnosť. Služby sa vyvíjajú, nasadzujú a škálujú nezávisle, navzájom oddelené, čo umožňuje väčšiu flexibilitu a škálovateľnosť.
- **Architektúra typu *serverless*** – tento model je založený na cloudových platformách a zameriava sa na minimalizáciu správy infraštruktúry. Vývojári implementujú funkcionality písaním kódu na vyžiadanie v cloude bez potreby konfigurácie serverov. Cloudový poskytovateľ sa stará o správu infraštruktúry.
- **Distribuovaná architektúra** – aplikácia je nasadená na viacerých geograficky rozmiestnených miestach a jej časti sú distribuované cez rôzne servery alebo uzly. Je to architektúra používaná v sieti internet.

Voľba konkrétnej aplikačnej architektúry závisí nielen od požiadaviek a cieľov konkrétneho projektu, ale aj od ďalších faktorov, vrátane požiadaviek na výkon, škálovateľnosť, bezpečnosť a ďalšie. Dôležité je tiež zvážiť dlhodobú udržateľnosť a správu aplikácie. Aplikačnú architektúru vytvárajú špecializovaní softvéroví architekti.

Záver

Informačná architektúra je model pre vývoj softvérových programov, v ktorých sa získavajú, zadávajú a analyzujú užitočné informácie. Dátová architektúra je model pre vývoj softvérových programov, ktoré interpretujú a ukladajú dáta. Aplikačná architektúra je model, ktorý zabezpečuje procesy na prepojenie prezentačnej a dátovej architektúry. Aplikačná architektúra tiež opisuje súvislosti medzi informačnou a dátovou architektúrou tak, že špecifikuje interakcie a spolupráce medzi aplikáciami, databázami a midlvérovými systémami. Midlvérové systémy poskytujú všeobecné služby softvérovým aplikáciám, napríklad konektivitu medzi používateľom, aplikáciou a dátami, autentifikáciu, API, zabezpečenie a ďalšie. Vývoj aplikačnej architektúry využíva rôzne modely a riešia ju softvéroví špecialisti. V súčasnosti je veľmi preferovaná architektúra typu serverless, využívajúca cloudové platformy.

Otázky a úlohy

- Aký je význam aplikačnej architektúry v informačnej dimenzii?

Technologická architektúra

Technologická architektúra predstavuje model, ktorý opisuje technológie parciálnych architektúr informačnej dimenzie a ich vzájomné väzby.

Základné technológie informačnej dimenzie

Od polovice 90. rokov 20. storočia sa stali webové technológie spoločne s internetom a globálnym informačným systémom *World Wide Web* (WWW) základnými technológiami informačného prostredia. WWW je v princípe distribuovaný hypertextový internetový informačný systém, ktorý umožňuje univerzálny prístup k dokumentom obsahujúcim odkazy na iné miestne alebo vzdialené dokumenty. Dokumenty sú zobrazované vo forme webových stránok. Webové stránky obsahujú hypertextové odkazy, prostredníctvom ktorých tvoria sieť vyhľadávania informácií. Každý dokument v sieti má svoju špecifickú adresu – URL (*Uniform Resource Locator)*. Dokument sa zobrazí prostredníctvom webového prehliadača. O vyhľadávanie informácií nad hypertextovým webovým priestorom sa starajú internetové vyhľadávače.

Vývoj WWW začal špecifikáciou prvej etapy vývoja, označovanej web 1.0. Jeho charakteristiky sú: statické webové stránky, vyhľadávanie v reálnom čase a načítavanie zo serverov. Tvorba obsahu taktiež podliehala vývoju. Prvé interaktívne aplikácie boli e-mail, online bankovníctvo a obchodovanie. Začiatkom 21. storočia nastupuje druhá verzia webu, označovaná ako web 2.0. Tento posun znamená zmenu paradigmy používania webu, ktorý sa stal interaktívnym. Obsah často vytvárajú i samotní používatelia, využíva sa mobilný prístup na internet a rozšírenie výkonných mobilných zariadení, ako sú iPhony a iné zariadenia, najmä s operačným systémom na báze Androidu. V druhom desaťročí tohto tisícročia sa začala dominancia aplikácií, napríklad Airbnb, ďalej Facebook, Instagram, WhatsApp (Meta), TikTok, bývalý Twitter (dnes už X), Uber či YouTube, ktoré umožňujú vytvárať sociálne siete. Uvedenými inováciami nastal exponenciálny rast webu 2.0. Už v roku 2001 chcel Berners-Lee, vynálezca webu, víziou sémantického webu vniesť do zmysluplného obsahu webových stránok štruktúru a umožniť používanie softvéru tak, aby pre používateľov vykonával sofistikované úlohy. V súčasnosti sa vyvíja web 3.0, ktorý presahuje sémantický web. Web 3.0 využíva technológie založené na konceptoch sémantického webu a spracovaní prirodzeného jazyka, aby bola interakcia používateľov omnoho intuitívnejšia. Okrem toho má priniesť aj ďalšie vlastnosti, ako je napríklad široké využívanie umelej inteligencie (*Artificial Intelligence – AI*) a strojového učenia, ako aj systémov eliminujúcich potrebu vzájomnej dôvery/povolení, akými sú blockchain – distribuovaná decentralizovaná databáza a siete *peer-to-peer*. Takéto decentralizované aplikácie sa označujú ako dApps. V súčasnosti však neexistuje štandardizovaná definícia webu 3.0.

Technologické štandardy

Technologické štandardy pre web vydáva *World Wide Web* konzorcium (W3C), založené v roku 1994. Špecifikácie a smernice, ktoré podporujú vývoj webu a kompatibilitu webových technológií, sú tieto:

- Štruktúrované jazyky webu – HTML, XHTML, XML.

HTML *(Hypertext Markup Language*) je značkovací alebo formátovací jazyk webu, v ktorom sú vytvárané webové stránky, a určuje, ako sa webové stránky formátujú a zobrazujú.

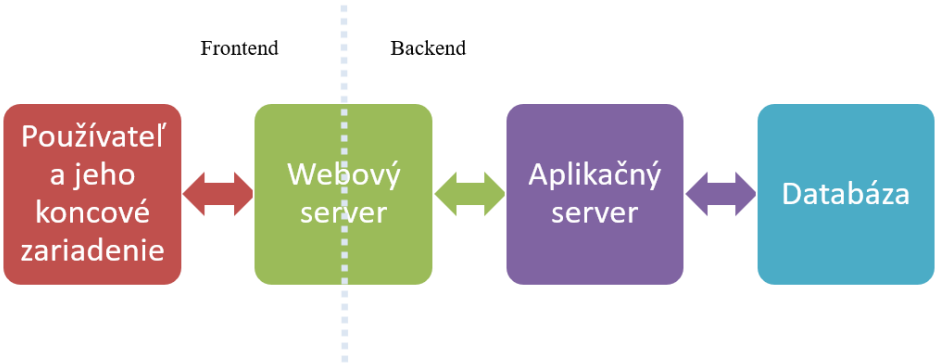
- Prezentačné jazyky na úpravu a rozloženie webových stránok – CSS (*Cascading Style Sheets*). Tento jazyk sa používa na opis prezentácie dokumentu napísaného v značkovacom jazyku, akým je HTML alebo XML, pričom CSS definuje napríklad písmo, farbu, veľkosť, medzery v obsahu, jeho rozdelenie do viacerých stĺpcov alebo pridanie animácií a iných prvkov.
- Objektové modely – W3C DOM (*Document Object Model*) umožňuje vývojárovi webu prístup k dokumentu prostredníctvom spoločnej skupiny objektov, vlastností, metód a udalostí a umožňuje dynamickú zmenu obsahu webovej stránky pomocou skriptovacieho jazyka.
- Skriptovacie programovacie jazyky – JavaScript, ECMAScript a ďalšie.

Technologické štandardy pre internet vydáva organizácia *Internet Engineering Task Force* (IETF), ktorá manažérsky spravuje internet. Štandardy sú označované ako RFCs (*Request for Comments*). Medzi tie základné patrí:

- URI *(Uniform Resource Identifier)*, alebo aj URL (*Uniform Resource Locator*). Je to univerzálny systém na odkazovanie na zdroje na internete – hypertextové dokumenty a obrázky [73].
- HTTP *(HyperText Transfer Protocol)* je aplikačný komunikačný/prenosový protokol, ktorý definuje požiadavky a odpovede medzi klientmi a servermi. Určuje i to, ako sa prehliadač autentifikuje serveru. Je určený na prenos html dokumentov medzi servermi a klientmi [74].

Vývoj webových systémov

Vývoj technologického systému sa v softvérovom inžinierstve a aj pri vývoji systémovej architektúry webu 2.0 rozdeľuje na komponenty *frontend* a *backend*, pozri obrázok 5.6. *Frontend* prestavuje všetko, čo používatelia stránok vizuálne vidia v prehliadači alebo v aplikácii. *Backend* je softvérová časť, kde sa ukladajú a spravujú informácie podporované a spracovávané aplikáciami. Komunikačný protokol medzi *frontendom* a *backendom* je spravidla HTTP.



Obrázok 5.6 Technologické komponenty systémovej architektúry webu [75]

Takéto rozdelenie technologických komponentov vymedzuje zodpovednosti špecifikované medzi vrstvami trojvrstvovej architektúry webu, znázornenej na obrázku 5.5.

- *Frontend* je vytvorený podľa opisu prezentačnej vrstvy v informačnej architektúre. Vytvára ju aplikácia na strane klienta, webový prehliadač ju načíta z hostiteľského servera a zobrazí používateľovi vo forme grafického používateľského rozhrania GUI (*Graphical User Interface*). Používateľské rozhranie prezentuje dáta pre používateľa a ponúka ovládacie prvky, s ktorými je možné ovládať aplikáciu. Vývoj aplikácie používa kaskádové štýly (CSS), HTML a Javascript. Môže byť napísaná v akomkoľvek aktuálnom *frameworku*, napríklad v Angular, React, Bootstrap. Na nadviazanie komunikácie so zvyšnými dvoma vrstvami používa prezentačná vrstva aplikačné programové rozhranie API (*Application Programming Interface*).

- *Backend* je strana servera, kde sa ukladajú a spravujú informácie spracovávané aplikáciou alebo na distribuovaných serveroch prítomných v *cloude*. Závisí to od výpočtového výkonu, ktorý aplikácia vyžaduje. Vytvára sa podľa aplikačnej a dátovej architektúry, ktoré sú vyvíjané podľa aplikačnej a dátovej vrstvy trojvrstvovej architektúry. Použité technológie v týchto vrstvách sú:
    - **Aplikačná vrstva**, označovaná aj ako logická vrstva alebo stredná vrstva, je na strane webového servera a preberá všetku zložitú podnikovú logiku používanú na spracovanie používateľských vstupov, vrátane správy prístupu do databázy. Môže pridávať, odstraňovať alebo upravovať dáta v dátovej vrstve. Vykoná príkazy, ktoré prichádzajú od používateľa cez prezentačnú vrstvu. Rovnako spracuje dáta, ktoré jej dodá dátová vrstva, a výsledok sa zobrazí v prezentačnej vrstve. Je vytvorená v niektorom backendovom jazyku – Java, NodeJs, C++, GO, Ruby, Python a iné. S klientskou stranou komunikuje prostredníctvom API. Aplikačná vrstva využíva vývoj *frontendu* a *backendu*. *Frontend* využíva potreby používateľov, *backend* sa zameriava na systémy, ktoré podporujú aplikácie. Vyvíjaná je *frameworkmi*, napríklad Django, Rails, Symphony alebo ASP.NET a iné.
    - **Dátová vrstva** spracováva a ukladá všetky dáta klienta a servera. Zároveň zabezpečuje dáta z dátových zdrojov do prezentačnej vrstvy. Riešením návrhu a správy dát v štruktúrovaných formátoch sú databázy a súborové systémy. V databáze sú logicky, podľa určitých pravidiel, uložené štruktúrované dáta na pamäťovom médiu, a to vrátane systému ich vzájomných vzťahov a väzieb**.** Implementuje sa softvérom na správu databáz, ako je napríklad systém správy relačných databáz – MySQL, Oracle, DB2, PostgreSQL, MariaDB, Informix, alebo v databázovom serveri Microsoft SQL Server, Mongo a podobne.

World Wide Web používa komunikačnú architektúru klient-server. Klientskym softvérom môže byť webový prehliadač, prostredníctvom ktorého zadáva používateľ požiadavky na zobrazenie webovej stránky serveru prostredníctvom komunikačnej siete. Server a príslušný softvér tieto požiadavky plní. Používaný komunikačný protokol medzi *frontendom* a *backendom* je HTTP, prípadne jeho zabezpečená verzia HTTPS (*Hypertext Transfer Protocol Secure*).

Návrhový vzor MVC

V trojvrstvovej architektúre všetka komunikácia prechádza cez aplikačnú vrstvu. Prezentačná vrstva a dátová vrstva nemôžu spolu priamo komunikovať. Trojvrstvová architektúra je lineárna a v niektorých riešeniach nevýhodná. V súčasnosti sa väčšina trojvrstvových softvérových aplikácií modernizuje pomocou natívnych cloudových technológií, akými sú kontajnery, *mikroservices* a migrácie do *cloudu*. Pri vývoji softvéru sa často používa architektonický vzor MVC (*Model-View-Controller*). Architektonický vzor je v softvérovom inžinierstve všeobecné, opakovane použiteľné riešenie určitého vyskytujúceho sa problému. MVC rozdeľuje kód *frontendu* a *backendu* na samostatné komponenty. Takýmto spôsobom je oveľa jednoduchšie spravovať a vykonávať zmeny na oboch stranách bez toho, aby sa navzájom rušili. Kým trojvrstvová architektúra rozdeľuje celú aplikáciu na používateľské rozhranie, logiku a dáta, MVC rozdeľuje časť používateľského rozhrania na pohľad – používateľské rozhranie, model – dáta a radič – logika. Architektúra MVC je tak trojuholníková. Používateľské rozhranie odosiela aktualizácie do radiča, radič aktualizuje model a potom priamo získava aktualizácie z modelu. Používa sa aj pri navrhovaní mobilných aplikácií. Hlavným cieľom tohoto návrhového vzoru je vyriešiť problém používateľov využívajúcich veľkú a komplexnú množinu dát rozdelením veľkej aplikácie do špecifických sekcií, z ktorých každá plní svoj vlastný účel.

Vývoj technologickej architektúry a jej implementácia vyžaduje softvérových špecialistov vývoja aplikácií a databáz.

Modelovacie nástroje informačnej dimenzie

Dôležitou súčasťou návrhu akejkoľvek architektúry sú modely, dnes už spravidla prostredníctvom softvérových produktov. Modely veľmi dobre komunikujú predstavu architekta používateľom aj softvérovým špecialistom. Pri vývoji informačnej dimenzie, ktorú vytvára informačný priestor, poznáme dve kategórie modelovacích softvérových nástrojov:

- modelovací softvér pre *frontend*,
- modelovací softvér pre *backend*, ktorý sa ďalej delí na:

- aplikačný a
- databázový.

Práca architekta vyžaduje vzájomne prepájať veľké množstvo informácií, zvlášť pri veľkých projektoch. Štandardné kancelárske nástroje nie sú vhodné pre architektonické modely, pretože neposkytujú štandardy pomenovania, sémantickú kontrolu ani vytváranie verzií.

Modelovací softvér pre *frontend* predstavujú systémy na manažovanie obsahu – CMS (*Content Managemet Systems*). Sú to podporné systémy pre manažment, správu a publikovanie digitálneho obsahu. Používa sa v dvoch verziách: ECM *(Enterprise Managemet Systems)* a WCM *(Web Content Managemet Systems)*. Najviac používané modelovacie nástroje sú WordPress, Shopify a Joomla.

Backendový aplikačný modelovací softvér umožňuje aplikačným architektom a správcom portfólia získavať, upravovať, prepájať a zobrazovať informácie a dátové položky. Poskytuje rôzne typy diagramov aplikačnej architektúry a podľa potreby je možné pridať nové typy a notácie. Nástroj, napríklad *Graphical Modeler*, poskytuje vizualizačné techniky, bublinové grafy, dendogramy pre zhlukové analýzy, míľnikové správy, radiálne grafy, matice tabuliek, stromové hierarchie a ďalšie.

Pri vývoji softvérových aplikácií sa používajú softvérové nástroje CASE (*Computer Aided Software Engineering*), napríklad Business Process Visual Architect, Visual Paradigm for UML, Biz Agi Modeler, Enterprise Architect, ARIS Toolset. Poskytujú modely na komplexné modelovanie softvéru modelmi UML, BPMN a ďalšími.

Vývoj databáz je známy prostredníctvom *Microsoft Access* z balíka MS Office. Profesionálne softvérové nástroje sú napríklad PhPMy Admin, MySQL Workbench a ďalšie. Nad databázami je často používaný analytický nástoj BI *(Business intelligence)*, ktorý pracuje nad dátami zo všetkých ostatných častí informačného systému. BI poskytuje nástroje na podporu rozhodovania, plánovania a strategického manažmentu.

Záver

Technologická architektúra informačnej dimenzie sa v súčasnosti vyvíja na webových technológiách, s rešpektovaním štandardov konzorcia W3C a organizácie IETF (*Internet Engineering Task Force*). Vývoj smeruje k tretej generácii web 3.0, ktorá uplatňuje decentralizáciu databáz a dátových sietí peer-to-peer, kde si používatelia zachovajú vlastnícku kontrolu. Predpokladá využívanie strojového učenia a iných oblastí umelej inteligencie (AI).

Modely jednotlivých architektúr informačnej dimenzie poskytujú informácie návrhov alebo finálnych riešení od informačnej architektúry až po technologickú. Vývoj softvérových systémov tak vedie k modelom riadenému vývoju – MDD (*Model Driven Development*). Významné postavenie vo vývoji informačného priestoru má prístup modelom riadenej architektúry – MDA (*Model Driven Architecture)*, ktorá je štandardom OMG (*Open Management Group*) [110].

Otázky a úlohy

- Aké druhy technologických štandardov používa web a čo riešia?
- Ktoré sú systémové časti *frontendu* a *backendu* a na čo sú určené?
- Ktoré sú parciálne architektúry informačnej dimenzie a aké sú ich vzťahy?
- Architektúra informačnej dimenzie má tri skupiny zainteresovaných strán a tri architektonické pohľady.
    - architektonický pohľad implementačného/podnikového prostredia, ktorý riešia podnikoví architekti/systémoví architekti;
    - architektonický pohľad *frontendu*, ktorý riešia informační architekti;
    - architektonický pohľad *backendu*, ktorý riešia softvéroví architekti.

  Každý architektonický pohľad má svoju parciálnu architektúru. Vysvetlite vzťahy medzi jednotlivými pohľadmi na základe znalostí štandardu ISO/IEC/IEEE 42010:2011 *Systems and software engineering – Architecture description* študovaného v kapitole 3. Opíšte, aké znalosti a zručnosti majú mať architekti jednotlivých architektonických pohľadov a prečo.

6 Kognitívna dimenzia informačného prostredia

Kľúčové slová: Kognitívna dimenzia informačného prostredia; informačné správanie; modely informačného správania; faktory vplývajúce na kognitívnu dimenziu; informačná gramotnosť; informačná kultúra; informačná etika; hrozby informačnej spoločnosti.

Po štúdiu tejto kapitoly by ste mali vedieť

- Vysvetliť podstatu kognitívnej dimenzie informačného prostredia, vrátane jej vplyvu na spracovanie a využívanie informácií jednotlivcom.
- Opísať a interpretovať informačné správanie ako proces vyhľadávania, výberu, hodnotenia a využívania informácií.
- Vysvetliť význam informačnej gramotnosti ako predpokladu efektívneho informačného správania v rôznych kontextoch.
- Zdôvodniť a objasniť užitočnosť modelovania informačného správania na účely výskumu aj praxe.
- Identifikovať, porovnať a analyzovať vybrané modely a teórie informačného správania.
- Vymenovať a opísať faktory ovplyvňujúce kognitívnu dimenziu informačného prostredia (napr. motivácia, kontext, emocionálne aspekty).
- Vysvetliť a interpretovať význam informačnej kultúry a jej úlohu v rámci informačnej vedy a spoločnosti.
- Vysvetliť a aplikovať zásady informačnej etiky v súvislosti s etickou prácou s informáciami.

Motivácia k štúdiu

- Ako budúci informační špecialisti lepšie porozumiete informačnému správaniu používateľov a získate i hlbší a detailnejší pohľad na princípy informačného procesu.
- Po porozumení modelom informačného správania budete schopní efektívnejšie realizovať informačný a vyhľadávací proces a tak sa efektívnejšie pohybovať a orientovať v informačnom priestore.
- Získanie informačnej gramotnosti (a ďalších typov gramotnosti) vás posilní v schopnosti kriticky hodnotiť a rozlišovať dôveryhodné a nekvalitné informácie.
- Získanie poznatkov o faktoroch, ktoré ovplyvňujú náš kognitívny proces, vám umožní lepšie pochopiť, čo všetko vplýva na informačné správanie jednotlivcov.
- Porozumenie informačnej etike a informačnej kultúre vám pomôže rozpoznať a vyhýbať sa neetickému správaniu pri používaní a šírení informácií.
- Pomôže vám to stať sa zodpovednými a morálne orientovanými používateľmi informačného priestoru.
- Získate schopnosť analyzovať informačnú kultúru v určitej organizácii.
- Získanie vedomostí o hrozbách informačnej spoločnosti vám pomôže identifikovať a chrániť sa pred nebezpečenstvami, ktoré informačná spoločnosť prináša.

Základné charakteristiky kognitívnej dimenzie

Prídavné slovo kognitívny podľa slovníkov cudzích slov odkazuje, že daná entita, na ktorú na vzťahuje, nesie istý poznávací význam/rozmer alebo s poznávaním ako procesom nejakým spôsobom súvisí. Prívlastok „kognitívny“, teda znamená **súvisiaci s poznávaním, vnímaním alebo myslením,** doslova **majúci alebo nesúci poznávací význam** [76].

Kognitívna dimenzia informačného prostredia, tak ako ju chápeme v kontexte tejto publikácie, logicky odkazuje predovšetkým na myseľ človeka, jeho psychologické nastavenie, ako aj na spôsoby jeho myslenia a konania pri procesoch spracovávania, chápania a vnímania informácií – to všetko dnes v kontexte moderných IKT, ako aj ďalších činiteľov, ktoré uvedené procesy do značnej miery nepochybne ovplyvňujú. Ďalej môžeme v rámci kognitívnej dimenzie identifikovať i procesy v súvislosti s následným posudzovaním informácií, vyhodnocovania, napríklad v procese rozhodovania či interpretácie. Všetky uvedené činnosti predstavujú v súčasnosti pre človeka isté kognitívne zaťaženie, vyžadujú istú dávku ľudskej „námahy“ a určitú úroveň kognitívnych schopností či zručností.

V kontexte kognitívnej dimenzie budeme chápať, že v rámci informačného priestoru skúmame, akým spôsobom ľudia s informáciou interagujú a ako ju dokážu využiť. Aj z týchto dôvodov patria medzi najviac skúmané pojmy v kontexte kognitívnej dimenzie najmä:

- informačné správanie (človeka a skupín),
- informačná gramotnosť
- a informačná kultúra/etika.

Postupne sa budeme týmto pojmom obšírnejšie venovať v nasledujúcich podkapitolách, pričom širší kontext diskutovanej témy doplníme aj o faktory ovplyvňujúce kognitívnu dimenziu a základné modely informačného správania. Popri informačnej gramotnosti budeme študovať i ďalšie typy gramotností potrebných pre život v súčasnej informačnej spoločnosti. Nevynecháme ani krátky diskurz zameraný na pridružené aspekty informačnej kultúry a etiky, ako i možné hrozby pôsobiace na kognitívnu dimenziu, ktoré sa objavujú v súvislosti s narastajúcimi požiadavkami spoločnosti na rýchlosť spracovávaných informácií.

6.1. Informačné správanie a informačná gramotnosť

V nasledujúcej podkapitole sa pokúsime poukázať na úzky súvis medzi informačným správaním a informačnou gramotnosťou. Oba tieto pojmy sú navzájom prepojené, keďže stupeň informačnej gramotnosti determinuje/ podmieňuje a má priamy vplyv na informačné správanie. V pomyselnej rovine ide o spojené nádoby.

Informačné správanie (*information behaviour*) človeka, skupiny či celého systému vyjadruje v princípe spôsob, akým daná entita komplexne a vo všeobecnosti pristupuje v informačnom procese k informačným zdrojom, kanálom a informáciám. Hlavným cieľom uvedeného procesu je uspokojiť informačnú potrebu či vyriešiť nejaký informačný problém v informačnom prostredí, v konkrétnom kontexte či situácii [77]. Informačné správanie je ako činnosť charakterizované aktivitami spätými predovšetkým so spracovaním informácií, ich aktívnym i pasívnym vyhľadávaním, organizovaním a využívaním.

Informačná veda sa pri týchto činnostiach zameriava (minimálne na úrovni diskutovanej kognitívnej dimenzie) najmä na človeka a jeho viacúrovňové vnímanie a konanie, ako aj na spôsoby, ktorými sa dokáže adaptovať na podmienky konkrétneho informačného prostredia [78]. Aj z toho dôvodu sme sa rozhodli definovať kognitívnu dimenziu ako samostatnú podoblasť v rámci štruktúry informačného prostredia – tak ako ju prezentujeme aj v tejto učebnici.

Do pojmu informačné správanie Thomas D. Wilson radí dve rovnocenné kategórie [79]:

- informačné správanie **pri vyhľadávaní** informácií, teda určitý súhrn metód alebo nástrojov, pomocou ktorých jednotlivec informácie vyhľadáva;
- informačné správanie **pri využívaní** informácií, kde ide o spôsoby, ktorými jednotlivec informácie využíva.

Ak hovoríme o postupnosti procesu vyhľadávania a využívania informácií, je nutné poznamenať, že:

1. Na začiatku vyhľadávania sa nachádza vedomý alebo nevedomý aktivizujúci mechanizmus informačného správania – to znamená **informačná potreba** (*information need*), ktorá sa navonok prejavuje ako nutkanie odstrániť istú identifikovanú „medzeru v poznatkoch“ či v určitom porozumení, čo vo výsledku umožňuje vstup informácií do kognitívneho systému človeka [80]. Na kontext informačnej potreby pôsobia viaceré faktory vplyvu – od osobnostných charakteristík jednotlivca cez prostredie až po prekážky okolia. O ovplyvňujúcich faktoroch budeme písať ešte samostatne.
2. Na základe informačnej potreby sa následne formuluje **informačná požiadavka** (*information request*), ktorej cieľom je správne identifikovať, vyjadriť, prípadne formalizovať a formulovať subjektívne aj objektívne pociťovanú informačnú potrebu. Informačná požiadavka môže byť vyjadrená v systéme prirodzeného jazyka alebo v syntaxi nejakého informačného systému, prípadne iným formalizovaným spôsobom. Tvoria ju dve vzájomne previazané entity – kontext a predmet úlohy riešenej témy [81].
3. Následne sa – v zmysle informačného procesu – pristupuje k výberu a voľbe vhodnej **informačnej stratégie** (*information strategy*), ktorá hovorí o výbere vhodného prístupu, ktorý (ako dúfame) povedie k riešeniu informačného problému. Zvolená informačná stratégia tak opisuje, ako a akým spôsobom sa

má proces vyhľadávania informácií ďalej uberať, aké zdroje máme využiť, akým spôsobom, ako tento proces správne naplánovať, hodnotiť a podobne.

4. Ak sa realizuje **informačný prieskum** (*information retrieval*), vykonáva sa zber informácií počas interakcie človeka s informačným prieskumovým systémom (napríklad Google), súborom, knižničným katalógom alebo s inou databázou. Z odbornej stránky ide o komplex viacerých ***„procesov spojených s výberom/získavaním informácií z informačných zdrojov zodpovedajúcich informačnej požiadavke a informačnej potrebe“*** [82]. Výsledkom prieskumu je zvyčajne konkrétna množina (čo najviac relevantných) výsledkov. Informačný prieskum a jeho jednotlivé kroky sa môžu riadiť samostatnou prieskumovou stratégiou.
5. Následne prichádza k hodnoteniu, posudzovaniu a analyticko-syntetickému spracovaniu výsledkov informačného prieskumu.
6. Proces sa končí samotným využitím, respektíve **využívaním informácií** (*information use*). Vo výsledku tak dospejeme k zvýšeniu stavu poznania a k uspokojeniu informačnej potreby. Okrem toho sem radíme aj rôzne ďalšie parciálne procesy súvisiace napríklad s percepciou informácií (čítanie, počúvanie, zrakové vnímanie objektov), ich interpretáciou, hodnotením, komunikáciou, prezentáciou a praktickým využitím v rôznych kontextoch [77]. Výsledkom využívania informácií je **informačný produkt** (*information product*) ako súbor ***„selektovaných, analyzovaných a hodnotených, interpretovaných a špeciálne upravených a prezentovaných informácií, ktoré sú užitočné pri riešení vymedzeného problému“*** [83]. Ako prejav informačného správania človeka pri tvorivej práci s informáciami môžeme hovoriť o **informačnej tvorivosti** (*information creativity*).

Tento kľúčový, v bodoch vyššie opísaný princíp/proces, respektíve rámcový model informačného správania, tvorí i základný rámec informačnej gramotnosti [79], ktorej sa v tejto učebnici taktiež venujeme. Pre kontext len pripomeňme, že v prípade informačnej gramotnosti ide v zásade o schopnosť človeka rozpoznať, či je daná informácia potrebná alebo nie. Len informačne gramotný človek dokáže informáciu efektívne vyhľadať, správne vyhodnotiť a použiť [84].

Záver

Informačné správanie a informačná gramotnosť sú vzájomne prepojené pojmy v kontexte informačnej vedy. Informačné správanie pritom vyjadruje spôsob, akým jednotlivci, skupiny alebo systémy pristupujú k informáciám s cieľom uspokojiť ich informačné potreby v danom kontexte. Tento proces pokračuje formuláciou informačnej požiadavky, ďalej zahŕňa vyhľadávanie informácií, ich zber, vyhodnotenie a rôzne ďalšie činnosti, vrátane voľby vhodnej informačnej stratégie, ktorá uvedené činnosti zastrešuje. Informačná gramotnosť predstavuje kľúčový faktor, ktorý ovplyvňuje informačné správanie, preto je pre dnešnú informačnú spoločnosť kľúčová, spoločne s ďalšími druhmi gramotností.

Otázky a úlohy

- Čo je to informačné správanie a aký je jeho vzťah k informačnej gramotnosti?
- Ktoré aktivity sú charakteristické pre informačné správanie ako proces?
- Opíšte rozdiel medzi informačnou potrebou a informačnou požiadavkou.
- Navrhnite vhodnú informačnú stratégiu pri vyhľadávaní informácií v elektronickej databáze.
- Aké informačné zdroje možno využiť pri realizácii informačného prieskumu?
- Akým spôsobom môžeme hodnotiť výsledky informačného prieskumu?
- Viete uviesť príklady informačných produktov typických pre dnešné elektronické sieťové prostredie?
- Akým spôsobom možno skvalitniť informačné správanie súčasných používateľov?
- Ktoré nástrahy moderného informačného prostredia číhajú na jeho používateľov?

6.2. Modely informačného správania

Aby sme lepšie porozumeli princípom informačného správania, jednotlivým zložkám a ich vzťahom v rámci uvedených procesov, potrebujeme poznať spôsob, ktorým by bolo možné takéto správanie opísať a ďalej študovať.

Pokúsime sa prostredníctvom vybraných modelov vyjadriť, namodelovať a opísať správanie človeka v informačnom prostredí.

Model, ako výsledok abstrakcie, teda myšlienkového procesu, predstavuje len určitú zjednodušenú, synteticky vytvorenú reprezentáciu skúmaného systému, ktorá slúži primárne na objasnenie spôsobu jeho fungovania či vysvetlenie jeho podstaty [79]. Cieľom modelovania (ktoré opäť vnímame ako proces) nie je snaha dosiahnuť úplnú zhodu s pôvodným/originálnym systémom vo všetkých jeho charakteristikách. Pri modelovaní informačného správania sa do modelu snažíme zakomponovať len tie charakteristiky pôvodného systému, ktoré sú pre ciele nášho skúmania z určitého hľadiska dôležité.

Keďže sa zaoberáme otázkami informačného prostredia a jeho kognitívnej dimenzie, zameriame sa na **modely informačného správania** používateľov v informačnom prostredí – teda na určité teoretické rámce opisujúce spôsoby ich konania. Modelovanie informačného správania je dôležitým predmetom záujmu aj z pohľadu skúmania knižničnej a informačnej vedy. Takéto modely môžu byť opísané slovne alebo môžu byť vizuálne zachytené formou diagramu, na ktorom sú zapísané jednotlivé fázy procesu, skúmané prvky, vzťahy medzi nimi a podobne. Na tomto štruktúrovanom základe je možné následne vysvetľovať alebo zdôvodňovať vykonané aktivity.

K. Byströmová v roku 1999 definovala pravdepodobne úplne prvé modely informačného správania, a to tým spôsobom, že stanovila a pomenovala tri základné typy/modely používateľov, ku ktorým pridala aj ich stručnú charakteristiku [85]:

- **Platónsky človek** (*The Platonian man*) je typ človeka, ktorý v informačnom procese vystupuje ako autonómny subjekt a koná úplne nezávisle od svojho prostredia.
- **Šachová figúrka** (*Chessman*) – ide o typ konajúci v kontraste s platónskym človekom. Typ šachovej figúrky je, naopak, ovplyvnený všemožnými sociálnymi a kultúrnymi faktormi, pravidlami, normami, ktoré priamo ovplyvňujú jeho konanie.
- **Diskutér** (*Debater*) – typ individuálneho používateľa, ktorý síce má svoj vlastný úsudok i vôľu, no tieto sú ovplyvnené konkrétnym prostredím, v ktorom sa pohybuje. Autorka práve tomuto typu prenechala vo svojej štúdii najväčší priestor, pretože sa, podľa nej, tento typ konania objavuje v spoločnosti najčastejšie. Týmto spôsobom vnímame používateľa aj my v tejto učebnici.

Ďalšie tradičné modely informačného správania používateľov vnímali informačný prieskum ako lineárny, priamočiary proces.

V roku 1989 Marcia Batesová zhrnula poznatky z teórie prvých modelov informačného správania a navrhla jeden z prvých nelineárnych sieťových modelov s metaforickým názvom ***Berrypicking*** („zbieranie lesných plodov“), ktorého podstatou je postupný „zber“ informácií, ktoré sú akoby roztrúsené po kľukatej lesnej (nelineárnej) ceste, čo predstavuje často náhodný pohyb používateľa v informačnom priestore v procese získavania informácií. Podobná analógia platí i v súčasnom modernom elektronickom prostredí: samotná informačná potreba (a teda aj požiadavka) používateľa nie je statická – zvykne sa dynamicky v čase meniť, modifikovať či dolaďovať, napríklad pri odhaľovaní ďalších a ďalších možností a riešení ponúknutých informačným vyhľadávacím nástrojom/rozhraním [81].

David Ellis taktiež v roku 1989 definoval 8 činností v rámci vykonávania informačného prieskumu a prakticky tým ustanovil ďalší teoretický model informačného správania [81]:

1. prvotný informačný prieskum (hľadanie vhodných zdrojov v danej oblasti a k danej téme, so snahou identifikovať kľúčové informačné zdroje);
2. reťazenie (napríklad použitie citačného reťazenia ako prieskumovej stratégie);
3. prezeranie (vyhľadávanie);
4. diferenciácia (rozlišovanie a kategorizácia zdrojov ako spôsob filtrovania získaných informácií);
5. monitorovanie (neustále priebežné vyhľadávanie a dopĺňanie zdrojov);
6. extrahovanie (identifikácia relevantných informácií);
7. verifikácia (overovanie dôveryhodnosti zdrojov a informácií);
8. ukončenie (po vyhodnotení dostatočného množstva informácií a finálnom vyhľadávaní).

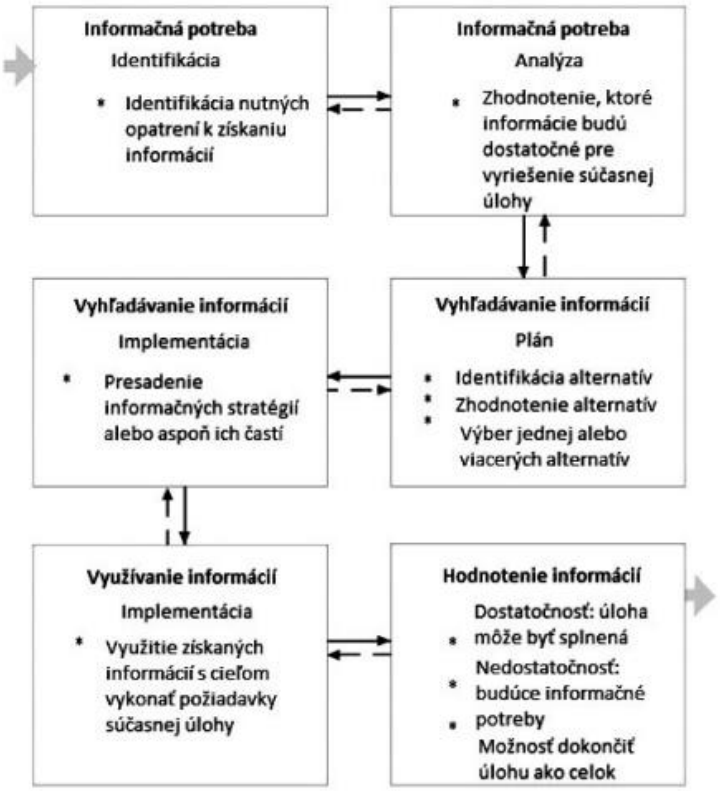
Na základe vyššie uvedeného Ellisovho modelu vytvorila C. C. Kuhlthaulová v roku 1991 inovovaný procesuálny model založený na vlastných empirických dátach (skúmala informačné správanie študentov stredných škôl). Do Ellisovho modelu zapracovala aj vplyv emócií a pocitov používateľa v snahe vyhnúť sa frustrácii plynúcej z nedostatku informácií. Vylepšený model zdôrazňuje prípravnú fázu a dôslednú formuláciu témy, ako aj analýzu samotného informačného problému [81] – v snahe vyhnúť sa neskorším problémom.

Brenda Dervinová vytvorila v roku 1999 konceptuálny model informačného správania s názvom ***Sense making***. Tento model je založený na myšlienke, že človek sa na začiatku nachádza v nejakom konkrétnom kontexte, v konkrétnej situácii definovanej cez čas a priestor. Človek v takýchto podmienkach môže pociťovať uvedomelú neinformovanosť v určitej oblasti (t. j. istú „medzeru“ vo svojich poznatkoch), ktorá sa mu vtedy javí ako pomyselná „priepasť“ medzi začiatočným a želaným stavom. Cieľom človeka je preklenúť túto „priepasť“ pomocou abstraktného „mosta“, ktorým môže byť použitie kognitívnych a emočných zložiek informačného procesu [81].

Za zmienku nepochybne stojí i ďalší model založený na postupoch Katriiny Byströmovej, ktorý pochádza z roku 1999. Model rámcovo opisuje proces informačného správania cez šesť základných, v logickom slede stanovených činností [81]:

1. uznanie informačnej potreby,
2. stanovenie riešení, informačnej stratégie a cieľov,
3. analýza informačných zdrojov a informačných kanálov,
4. zber informácií,
5. implementácia získaných informácií,
6. vyhodnotenie relevancie, dôveryhodnosti a užitočnosti informácií.

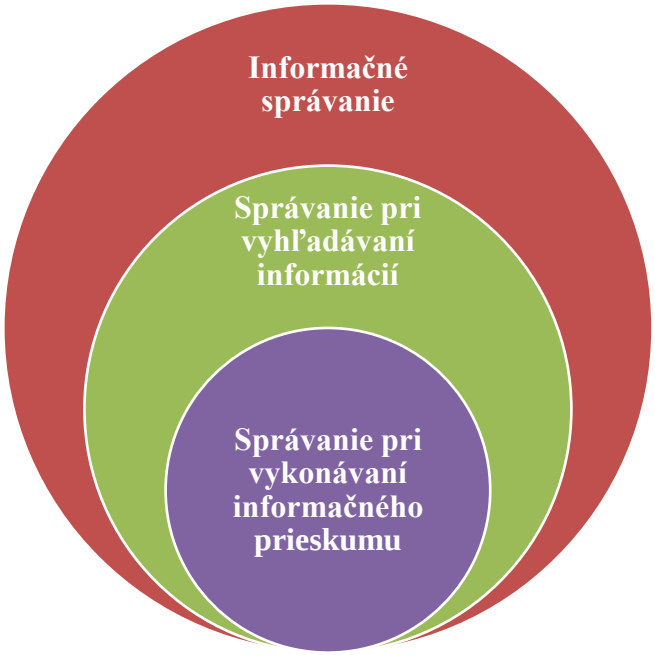
Grafické znázornenie uvedených krokov môžeme vidieť na obrázku 6.1.



Obrázok 6.1 Kroky informačného správania [81]

V uvedenom modeli K. Byströmovej môžeme nájsť i niektoré paralely s pôvodným modelom od D. Ellisa.

Veľkým prínosom pre informačnú vedu sa stali diela Thomasa D. Wilsona a jeho typológia modelov informačného správania, ktorú zosumarizoval a publikoval v roku 1999 [86]. Okrem základného, všeobecného modelu informačného správania (*model of information behaviour*) definoval i ďalšie dva modely (vytvorené v rokoch 1981 a 1996), ktoré však zaradil do oddelenej podskupiny s názvom **modely informačného správania pri vyhľadávaní informácií** (*models of information-seeking behaviour*). Wilson tu vníma získanie požadovaných informácií len ako prostriedok „*na uspokojenie inej, povedzme vyššej alebo prvotnej kognitívnej či fyziologickej potreby, pričom táto potreba môže byť buď subjektívna alebo objektívna*“. V modeli z roku 1996 Wilson „*opisuje možné bariéry pri vyhľadávaní, akými sú stres a ďalšie premenné (psychologické, demografické, interpersonálne a podobne), ktoré môžu ovplyvniť informačné správanie používateľa a informačný proces*“. Faktory ovplyvňujúce uvedené činnosti budú ešte rozobraté ďalej. V hierarchii poslednou podmnožinou uvedených kategórií T. D. Wilsona sa stala kategória modelov samotného **informačného prieskumu** (*information search behaviour*) [87]. Graficky je Wilsonova typológia znázornená na obrázku 6.2.



Obrázok 6.2 Wilsonova typológia kategórií informačného správania. Spracované podľa [86]

V nadväznosti na vyššie uvedené modely boli neskôr rozpracované i viaceré ďalšie, komplexnejšie modely informačného prieskumu. Spomedzi mnohých uvádzame aspoň niektoré:

- Model Petra Inqwersena zdôrazňuje význam individuálnych kognitívnych modelov, štruktúr a stavov jednotlivca pri jeho informačnom správaní [88].
- Nicholas Belkin vytvoril trojdimenzionálny model, ktorý sa sústreďuje na samotné aktivity v procese vyhľadávania [89].
- Amanda Spink sa vo svojom návrhu zamerala na model informačného prieskumu ako na sériu nadväzných rozhodnutí, vyhľadávacích taktík a interakcií so systémom vrátane zakomponovania funkcie spätnej väzby [90].

Odborná a vedecká literatúra ďalej rozlišuje ešte mnoho iných modelov informačného správania, napríklad modely každodenného informačného správania ľudí [87]. V dynamicky sa meniacom elektronickom priestore dochádza celkom prirodzene k jasnej dominancii už uvedených nelineárnych modelov informačného správania, pre ktoré je charakteristické opakované dolaďovanie vyhľadávacích dopytov, ako aj opätovná reinterpretácia samotnej informačnej požiadavky [81].

Záver

Modely slúžia na zjednodušenú reprezentáciu skúmaného systému a sú zamerané na dôležité vlastnosti daného systému z hľadiska jeho skúmania. Modely informačného správania používateľov sú dôležité aj pre knižničnú a informačnú vedu, lebo nám umožňujú vytvoriť zjednodušenú reprezentáciu celého informačného procesu, ktorá nám pomáha lepšie pochopiť jeho podstatu, zložky a celkové fungovanie. Existujú rôzne definované typy modelov informačného správania. K tradičným modelom patria Berrypicking model, Ellisov model, model K. Byströmovej či Marcie Batesovej. Uviedli sme aj model Sense making od Brendy Dervinovej, ktorý sa zaoberá prekonávaním medzier v stave poznania. Thomas D. Wilson prispel k informačnej vede typológiou modelov informačného správania a identifikoval rôzne faktory ovplyvňujúce informačné správanie používateľa.

Otázky a úlohy

- Čo je dôvodom a prínosom modelovania informačného správania v kontexte informačnej vedy?
- Porovnajte vyššie diskutované modely K. Byströmovej a D. Ellisa – ktoré znaky majú spoločné a ktoré odlišné?
- Identifikujte rozdiel medzi lineárnym a nelineárnym modelom informačného správania.
- Uveďte vlastný príklad informačného správania vás ako používateľov v elektronickom prostredí – podľa modelu *Berrypicking* M. Batesovej.

6.3. Faktory ovplyvňujúce informačné správanie a kognitívnu dimenziu

Už z predchádzajúcich podkapitol je zrejmé, že existuje viac faktorov či determinujúcich prvkov, ktoré nejakým spôsobom ovplyvňujú informačné správanie človeka. V rámci teórie informačnej vedy ich uvedieme v kontexte kognitívnej dimenzie informačného prostredia (tak, ako ju chápeme v kontexte tejto učebnice).

Faktory ovplyvňujúce informačné správanie a kognitívnu dimenziu môžeme v zásade rozdeliť do týchto troch skupín [86] [91] :

1. Prvou je **kultúrne prostredie**, v ktorom sa daný jedinec nachádza (na pracovisku, v sociálno-kultúrnom alebo politicko-ekonomickom prostredí... a podobne. V každom prostredí môžu na jednotlivca vplývať napríklad morálka, rôzne ideológie, normy a iné faktory.
2. Druhú významnú skupinu tvoria **sociálne faktory**, napríklad určité roly, ktoré v spoločnosti daný človek vykonáva či zastupuje (sociálna, pracovná rola a podobne).
3. Treťou skupinou sú faktory **personálne/osobnostné**. Patrí sem identita, osobnostné črty daného človeka, úroveň jeho kognitívnych schopností, individuálne a kultúrne presvedčenia, skúsenosti, ako aj potreby, ktoré daný človek pociťuje. Ďalej jeho postoje, názory či návyky súvisiace s prijímaním alebo využívaním informácií. Taktiež motivácia jedinca informácie spracovávať a využívať.
   V rámci kognitívnej dimenzie sú to ďalej **kognitívne kompetencie** človeka, ktoré predstavujú špecifickú skupinu schopností poznávacieho alebo intelektového typu. Vo všeobecnosti sú tieto schopnosti potrebné pri riešení problémov, odhaľovaní súvislostí, posudzovaní a tvorbe informácií, ako aj rozličných informačných obsahov. Okrem nich rozlišujeme i **nonkognitívne schopnosti**, medzi ktoré radíme hlavne emocionálne kompetencie (emócia, vôľa, postoje) voči informačnému prostrediu, ktoré následne ovplyvňujú informačnú gramotnosť [79]. S personálnymi faktormi pracovali i niektoré už diskutované modely informačného správania.

Nezanedbateľný vplyv majú bariéry limitujúce hranice informačného správania, medzi ktoré radíme najmä rozličné personálne a interpersonálne bariéry (duševné zdravie, vzdelanie, ...) či bariéry samotného prostredia.

Uvedené faktory korešpondujú s faktormi ovplyvňujúcimi správanie cieľového publika (z pohľadu marketingu), ktoré bližšie rozpracovali Kotler a Koller vo svojej publikácii [92]:

Obrázok 6.3 Faktory ovplyvňujúce správanie cieľovej skupiny z pohľadu marketingu. Spracované podľa [92]

V kontexte marketingu je definovanie týchto faktorov v danom prostredí rozhodujúce pre pochopenie toho, ako čo najlepšie „ovplyvniť myseľ rozhodovateľa“ (cieľovej skupiny) a vytvoriť tak požadované účinky (napríklad kúpu/predaj určitého produktu alebo služby). Podobný, veľmi dôležitý rozmer môžeme vnímať aj v prípade informačného prostredia, ktoré je veľmi rôznorodé. V informačnom prostredí navyše vystupuje zvyčajne vysoký počet používateľov s rôznou úrovňou kognitívnych schopností, stretávame rôznorodé cieľové skupiny a podobne.

Záver

Na informačné správania jednotlivca (v kognitívnej dimenzii informačného prostredia) pôsobia mnohé ovplyvňujúce faktory, determinanty, ale aj bariéry. Všetky tieto faktory rozdeľujeme do troch základných skupín. Prvou skupinou sú faktory (kultúrneho) prostredia, ako napríklad morálka, ideológie alebo normy. Druhou skupinou sú sociálne faktory, vrátane rolí, ktoré jednotlivci zastávajú vo spoločnosti. Tretiu skupinu tvoria faktory osobnosti, vrátane identity, osobnostných vlastností, kognitívnych schopností, vzdelania, presvedčenia, skúseností alebo potrieb jednotlivca. Patrí sem aj motivácia jednotlivca spracovávať a využívať informácie. Kognitívna dimenzia teda úzko súvisí aj s úrovňou kognitívnych kompetencií potrebných pri riešení problémov, posudzovaní informácií či tvorbe samotného obsahu. Okrem nich rozlišujeme aj nonkognitívne schopnosti (kam patria emočné kompetencie), ktoré ovplyvňujú informačnú gramotnosť.

Otázky a úlohy

- Aké skupiny faktorov ovplyvňujú informačné správanie človeka?
- Aký je vzťah medzi kultúrnym prostredím a informačným správaním jednotlivca?
- Aké faktory osobnosti majú vplyv na informačné správanie a kognitívnu dimenziu?
- Prečo sú kognitívne kompetencie dôležité pri spracovávaní informácií a tvorbe obsahu?
- Aké sú nonkognitívne schopnosti a ako ovplyvňujú informačnú gramotnosť?
- Aké bariéry môžu obmedzovať informačné správanie a ako môžeme tieto bariéry prekonať?
- Prečo je dôležité mať povedomie o faktoroch, ktoré ovplyvňujú informačné správanie?
- Ako sa môžeme prispôsobiť rôznym cieľovým skupinám a rôznej úrovni ich kognitívnych schopností v informačnom prostredí?

6.4. Informačná kultúra a etika

Porozumenie týmto pojmom je dôležitým faktorom najmä pri vzdelávaní informačných špecialistov, konkrétne na utvorenie si komplexného pohľadu na šírku problematiky informačnej vedy.

Vieme, že kultúru si môžeme vo všeobecnosti predstaviť ako súbor zvykov, vzťahov, inštitúcií, umenia a iných čŕt, ktoré charakterizujú určitú spoločnosť alebo sociálnu skupinu. Analogicky, informačná kultúra predstavuje pojem úzko spätý s informačnými technológiami, informačnými systémami a elektronickým/digitálnym svetom. Pojem **informačná kultúra** (*information culture*) sa vo vedeckej či odbornej literatúre nevyskytuje veľmi často, keďže ho autori spravidla dávajú do rovnosti s pojmami, akými sú počítačová, digitálna gramotnosť či informačná gramotnosť (najmä v americkej literatúre) [93]. Samozrejme, že tento koncept úzko súvisí s prostriedkami IKT,

a to predovšetkým so spôsobom ich aplikovania v praxi. Je však nutné všímať si v rámci pojmu informačná kultúra holisticky predovšetkým úlohu človeka, ako aj skutočný kultúrny rozmer tohto pojmu, keďže kultúrna, teda človekom vytvorená informácia je produktom jeho vlastných tvorivých schopností.

Informačnú kultúru môžeme voľne definovať ako sumár prejavov, spôsobov, prístupov a postupov alebo noriem, akými daná organizácia (respektíve jednotlivci či skupina) definuje svoj postoj k aktívnemu využívaniu a manažmentu informácií, ako aj im pripisovaný význam a hodnotu v zmysle užitočnosti týchto informácií pri dosahovaní úspechu organizácie (prevádzkového, strategického...) [94] [95].

Informačná kultúra je zabudovaná v informačných postupoch organizácie, a to v súlade s jej informačnou stratégiou a informačnou politikou. Ide teda o kontextovo špecifický pohľad na jednotlivé dimenzie (nielen kognitívnu) konkrétneho informačného prostredia, ktorý ovplyvňuje všetky činnosti a postupy (vrátane rozhodovania) súvisiace s tokom informácií v danej organizácii. Do informačnej kultúry teda patrí celý súbor rozličných aktivít a úloh definovaných v rámci rôznych úrovní organizačnej kultúry, ktoré sa zaoberajú napríklad spôsobmi práce s informáciami alebo dátami naprieč organizáciou, spôsobmi ich zápisu, komunikácie, zdieľania v rámci spolupráce, ako aj technickými či právnymi otázkami súvisiacimi s efektívnym zabezpečením a využívaním IKT, ako aj rešpektovaním stanovených zásad [96] (napríklad na úrovni informačných systémov, digitálnych archívov, komunikačných sietí a podobne) v tomto smere. Informačná kultúra závisí aj od konkrétnych formalizovaných/kodifikovaných predpisov a ďalšej dokumentácie, od spôsobov odovzdávania tacitných znalostí, zručností, skúseností (napríklad cez školenia, mentorovanie atď.)

Koncept informačnej kultúry je teda nesmierne komplexný a pozostáva aj z týchto zložiek, ktoré ho ovplyvňujú:

- komunikačné tok;
- informačný manažment;
- vonkajšie prostredie (partnerstvá medzi organizáciami,...);
- vnútorné prostredie, jeho nastavenie (kooperatívnosť, otvorenosť, dôvera medzi pracovníkmi a podobne);
- riadenie informačných systémov;
- informačné procesy a postupy.

Z toho vyplýva, že s informačnou kultúrou sa úzko spája aj manažment už uvedených zložiek/činností, sledovanie ich kvalitatívneho vývoja v čase, výkonnosti, implementácia zmien, inovácií a podobne. Informačná kultúra navyše priamo súvisí s organizačnou kultúrou konkrétnej organizácie.

Na formovanie informačnej kultúry a informačnej stratégie vplývajú ako jednotlivci (cez ich kognitívne aspekty), tak aj skupiny (kolektívne aspekty). Iná informačná kultúra môže byť zavedená napríklad v zdravotníckej organizácii, iná zas v škole, pretože v každom tomto segmente sú zaužívané iné procesy a postupy, iné komunikačné toky, čo si vo výsledku vyžaduje iný prístup v oblasti informačného manažmentu a riadenia informácií v informačných systémoch. Rovnaké princípy zvyčajne zostávajú zachované napríklad pri medziorganizačných partnerstvách či v rámci vnútorného prostredia a jeho atribútov.

Informačná kultúra, z pohľadu informačnej vedy, napomáha aj pri porozumení podstate informačnému procesu, procesom informačného prieskumu, uchovávania informácií, ich analýzy, prenosu a šírenia, zdieľania, využívania a podobne. Významnú úlohu pri jej ďalšom formovaní ako konceptu zohráva vzdelávanie a výchova. Školstvo, od základného až po univerzitné, a aj všetky typy knižníc výskumnými projektmi a vzdelávacími aktivitami výrazne menia informačnú kultúru.

Masové rozšírenie IKT v informačnej spoločnosti prinieslo potrebu zaoberať sa aj rôznymi etickými otázkami, ktoré sa vynárajú z informačného prostredia. Práve na takýto druh otázok sa snaží odpovedať **informačná etika**.

Adjektívum „informačná“ odkazuje na koncept informácie, teda súvisí s informáciou. Podstatné meno „etika“ zas vo všeobecnosti zjednodušene znamená vedu o morálke, t. j. o kultúrne podmienenej sústave regulátorov, názorov a ideálov ovplyvňujúcich správanie človeka v rámci jeho spoločenského života [97].

Vznik informačnej etiky – v súčasnom ponímaní – možno odsledovať do obdobia 2. svetovej vojny, k počiatkom vzniku kybernetiky, keď si ešte N. Wiener uvedomil význam a dosah rozličných etických problémov úzko súvisiacich so vznikom a rozvojom IKT. V 70. rokoch 20. storočia sa ešte viac prehĺbila potreba čeliť novým typom etických výziev, ktorými sa dovtedy ľudstvo nemuselo do takej výraznej miery zaoberať. Šlo napríklad o nové fenomény ochrany súkromia či dodržiavania autorského zákona v elektronickom prostrední. Dovtedy sa uvedené etické otázky riešili v rámci počítačovej etiky, z ktorej sa vplyvom potrieb vyvinula informačná etika, ako jedna z vetiev aplikovanej etiky. Pojem informačná etika sa prvýkrát vo vedeckej a odbornej komunite objavuje vďaka Robertovi Hauptmanovi a Rafaelovi Capurrovi, ktorí koncept informačnej etiky predstavili vo svojom vedeckom článku z roku 1988. Capurro v ňom zdôrazňuje potrebu riešiť úplne nové druhy problémov, ktoré sa objavili s nástupom nového typu média – internetu. Na riešenie vzniknutých problémov už nestačia tradičné spôsoby, takže musíme zaujať nové prístupy, čo je úlohou práve informačnej etiky. Významnú úlohu pri formovaní počiatkov informačnej etiky zohrávala aj knižničná a informačná veda – keď si najmä knihovníci a ďalší špecialisti kládli otázky týkajúce sa hodnôt spojených s človekom v kontexte konceptu informácie (sloboda, bezpečnosť...). Nasledovali otázky spojené s cenzúrou, slobodným prístupom k informáciám, etickým vývojom softvéru a podobne. Súčasný metafyzický prístup k informačnej etike nastoľuje predovšetkým Luciano Floridi, jedna z ústredných osobností zaoberajúcich sa (aj) filozofickou stránkou informačnej etiky. Podľa Floridiho patrí informačná etika do širšej oblasti zvanej filozofia informácie, pričom cieľom informačnej etiky je skúmať etický vplyv IKT na ľudský život a spoločnosť [98].

V kontexte životného cyklu informácie môžeme **informačnú etiku** zadefinovať ako oblasť morálky uplatňovanej pri vzniku, šírení, transformácii, ukladaní, vyhľadávaní, využívaní a organizácii informácií [99]. Jej cieľom je v princípe vytvárať a hodnotiť etické normy či morálne prístupy a tradície v rámci správania informačnej spoločnosti, a to ako na individuálnej, tak aj celospoločenskej úrovni. Informačná etika tak predstavuje určitý systém či súbor zásad, hodnôt a pravidiel, ktorý používatelia, ako aj tvorcovia obsahu využívajú pri svojom informačnom správaní, rozhodovaní, pri riešení informačných problémov či využívaní informačných produktov [98] [100].

Luciano Floridi uvažuje **o troch spôsoboch, akými informácia vystupuje v etických situáciách** a stáva sa výzvou pre naše rozhodovanie a konanie [2]:

1. Informácia ako zdroj informácií – na potreby rozhodovania a konania. Konať eticky okrem iného znamená snažiť sa získať toľko informácií, koľko vyžadujú okolnosti.
2. Informácia ako produkt – nesieme zodpovednosť za zverejnené informácie. Patrí sem právo týkajúce sa krivých obvinení, plagiátorstvo, reklama, propaganda, dezinformovanie, klamanie a podobne.
3. Informácia ako cieľ – sem spadajú rôzne etické aspekty informačného prostredia – uponáhľanosť a stres, ktoré môžu prispievať k napätiam vo vzťahoch a ku konfliktom. Patrí sem (ne)rešpektovanie práva druhých na súkromie, pirátstvo, neautorizovaný prístup k informáciám (hlavne digitálnym), sloboda prejavu, cenzúra, filtrovanie, kontrola obsahu a podobne.

Na základe uvedeného vidíme, že problematika informačnej etiky bezprostredne súvisí aj s knihovníctvom, informatikou, žurnalistikou a aj publikačnou činnosťou. Dotýka sa všetkých činností súvisiacich s prácou s informáciami, rovnako tak politiky, vzdelávania a iných činností či oblastí súvisiacich s praxou (knihovnícka, novinárska, mediálna etika a iné) V súčasnosti sú všetky návody, pravidlá, inštrukcie, štandardy či legislatívne rámce nejakým spôsobom založené na princípoch informačnej etiky.

Záver

Informačná kultúra je spojená s informačnými technológiami a digitálnym svetom. Tento koncept zahŕňa spôsoby práce s informáciami, komunikáciu, zdieľanie, technické a právne otázky týkajúce sa informačných systémov. Informačná kultúra tiež súvisí s organizačnou kultúrou a jej riadením. Zložky informačnej kultúry zahŕňajú komunikačné toky, informačný manažment, vnútorné a vonkajšie prostredie a procesy riadenia informácií. Každá organizácia môže mať svoju vlastnú informačnú kultúru, ktorá sa odlišuje podľa jej charakteristík a činností. Štúdium informačnej kultúry pomáha lepšie porozumieť informačnému procesu v danej organizácií.

Informačná etika sa ako disciplína vyvinula v dôsledku rastúcej potreby riešiť nové problémy a výzvy spojené s informačným prostredím a narastajúcim vplyvom IKT. Predmetom jej skúmania je vplyv informačných technológií na morálku a správanie jednotlivcov a aj celej spoločnosti. Počiatky informačnej etiky siahajú do obdobia druhej svetovej vojny, keď zaznamenávame rozvoj kybernetiky. V nasledujúcom období, počas nástupu internetu, vzišli v spoločnosti úplne nové oblasti etických problémov, ktoré si dnes spájame najmä s elektronickým prostredím – od ochrany súkromia, dodržiavania autorských práv po bezpečnosť, vrátane ľudských hodnôt spojených s produkciou, šírením a využívaním informácií. Vznikla teda oblasť morálky uplatňovanej v súvislosti s informáciami a správaním v kontexte informačnej spoločnosti. Informačná etika má priamy vzťah s knihovníctvom, informatikou, žurnalistikou a publikačnou činnosťou. Taktiež sa dotýka politiky, vzdelávania a iných oblastí súvisiacich s prácou s informáciami. Pravidlá, štandardy a legislatíva sú v mnohých prípadoch založené na princípoch informačnej etiky.

Otázky a úlohy

- Aký je význam informačnej kultúry pre informačných špecialistov?
- Ako informačná kultúra súvisí s informačným manažmentom v organizáciách?
- Aký je vplyv jednotlivcov a skupín na formovanie informačnej kultúry v organizácii?
- Porovnajte rozdiely v informačnej kultúre medzi zdravotníckym zariadením a súkromnou spoločnosťou.
- Ako informačná kultúra ovplyvňuje informačné procesy, ako je výskum, analýza a zdieľanie informácií?
- Akú úlohu zohrávajú knižnice, vysoké školy a univerzity pri formovaní informačnej kultúry?
- Ako sa informačná kultúra mení a vyvíja v priebehu času a aké faktory na ňu majú vplyv?
- Akým etickým problémom čelí informačná spoločnosť v súčasnosti?
- Aký je vplyv informačnej etiky na ochranu súkromia a dodržiavanie autorských práv v digitálnom prostredí?
- Aké nové výzvy a dilemy priniesol nástup online komunikácie pre informačnú spoločnosť?
- Ako by sme mali riešiť problémy s dezinformáciou, klamstvami a propagandou v informačnom prostredí (najmä v prostredí sociálnych sietí)?
- Aký je vplyv informačných technológií na slobodu prejavu a cenzúru?
- Ako sa informačná etika prejavuje v oblasti žurnalistiky a médií?

6.5. Hrozby plynúce z dôsledkov informačnej spoločnosti

O informačnej spoločnosti ako o fenoméne sme už písali podrobnejšie v prvej kapitole tejto učebnice. Definovali sme jej ciele aj mnoho výhod, ktoré bezpochyby so sebou prináša. Na druhej strane, ako kontrast, ostro vnímame nové hrozby, respektíve dôsledky, ktoré rýchly nástup modernej informačnej spoločnosti so sebou priniesol. *„Prejavujú sa aj v takých zdanlivo obyčajných veciach, ako je sledovanie televízie, používanie mobilného telefónu alebo posielanie mailov, čítanie novín, vyžadovanie znalosti práce s počítačom pri uchádzaní sa o miesto, pocit, že nestíhate pre množstvo povinností...“* [2]

Každodenne sme nútení vyrovnať sa s množstvom informácií, ktorým sme ako účastníci informačnej spoločnosti vystavení. Neustále sa rozhodujeme, zadeľujeme si plán práce, sledujeme kalendáre, pripomienky, notifikácie, keďže množstvo času, ktorý máme k dispozícii počas dňa, je značne limitované. Tým narastá aj kognitívna záťaž, ktorej sme ako ľudia vystavení. Aj z toho dôvodu sme sa rozhodli túto podkapitolu začleniť ku kapitole diskutujúcej kognitívnu dimenziu informačného prostredia.

V rámci možných hrozieb informačnej spoločnosti sa stretávame najmä s týmito javmi:

- **Pociťovanie informačného preťaženia, stresu a informačnej únavy.** Informačné preťaženie predstavuje stav, keď musíme spracovať viac informácií, než nám naša percepčná kapacita umožňuje, alebo sa nevieme v rámci nášho informačného správania a zvolenej stratégie s týmto množstvom informácie vyrovnať. Ak si jednotlivec uvedomí, že uvedené nezvládne, môže subjektívne pociťovať **informačný stres.** Dôsledkom tohto stresu je potom **informačná únava** sprevádzaná rôznymi duševnými či telesnými poruchami [27]. Záplavu informácií nie sme schopní ani pri všetkej snahe prijať, vyhodnotiť

či iným spôsobom „vstrebať“. Navyše, úmerne s množstvom informácií, ktoré máme k dispozícii, razantne klesá ich prehľadnosť. Niektorí autori hovoria v tejto súvislosti aj o znečistení informačného priestoru nepresnými, nepravdivými, nadbytočnými – zbytočne duplicitnými a redundantnými či neužitočnými informáciami a zavádzajú pojem „dátový smog“ [101]. Problémom je však jednoznačne určiť „užitočnosť“ informácie, keďže môže byť vnímaná vysoko subjektívne.
Zadanie vyhľadávacieho dopytu do vyhľadávača nám ponúkne neraz milióny výsledkov, z ktorých si máme vyberať – prípadne len bezmyšlienkovite klikneme na prvý odkaz, ktorý sa nám zobrazí. Popritom máme ešte odolávať efektným (a efektívnym?) notifikáciám o množstve prijatých a nevybavených mailov, správ, o množstve postov, ktoré sme „zmeškali“. Neraz môžeme pociťovať tzv. FOMO efekt (*Fear of missing out*), čiže podvedome pociťovaný strach, že niečo zameškáme alebo o niečo prídeme. V kontexte elektronického priestoru môže ísť napríklad o „zmeškané“ dianie na sociálnej sieti, post, novinku či správu, ktorá nám „unikla“. FOMO efekt môže byť ďalším význačným spúšťačom stresu.

- V kontraste s uvedeným môžeme na strane druhej paradoxne pociťovať aj stav **informačnej úzkosti**, o ktorej už dávno písal Bertrand Russell vo svojom diele z roku 1968. Človek, ak je konfrontovaný s neprekonateľným množstvom už nahromadeného poznania, si môže vo svojej malosti pripadať bezmocný či dokonca bezvýznamný [102].

- **Boj o pozornosť jednotlivca**. Vzhľadom na to, že spoločnosť má k dispozícii toľko informácií, je jedným z hlavným problémov prezentovať tieto informácie tak, aby sme si získali pozornosť druhých. Nastáva tvrdý boj o koncentrovanú pozornosť cieľovej skupiny. Hľadajú sa nové spôsoby, ako zaujať – informácie sa prezentujú skôr v kratších videách než v dlhých a rozsiahlych textoch. Najnovšie sú na TikToku a aj v iných sieťach podporované takzvané vertikálne videá, vybavené titulkami a ďalšími prvkami, ktoré zvýrazňujú ideu vertikálneho videa aj bez zapnutého zvuku, využívané hlavne v smartfónoch. Vo filmoch sú často prítomné rýchle, dynamické scény plné efektov, žiarivých farieb, ktoré majú za cieľ prilákať pozornosť divákov. *„Čím viac sa necháme strhnúť zdanlivou nevyhnutnosťou mnohých informácií, tým viac je naša pozornosť otupená. Rýchlo sa striedajúce informácie ľudia prosto nestíhajú spracovať, začleniť do kontextu svojich predchádzajúcich skúseností, preto tieto zostávajú na povrchu. Pribúda ľudí, ktorí majú veľa informácií, ale ako ľudia sú povrchní“* [2]**.**

- **Tlak na rýchlosť a efektívnosť.** Je to ďalší negatívny aspekt informačnej spoločnosti, ktorý vychádza, podobne ako boj o pozornosť, taktiež z nutnosti rýchleho vyhodnocovania a využívania dostupných informácií, ako aj z ich rýchlej komunikácie. Navyše, toto tempo sa zvyšuje. Ľahko dostupné a komunikované informácie mali fungovanie spoločnosti zefektívniť, no súčasne s tým zvýšili tlak na príjemcov. „*Kedysi sa počítače rozbiehali pomalšie, na listovú odpoveď sme museli čakať dlhší čas, keď sme chceli telefonovať známemu, museli sme počkať, kým príde domov, na politické správy alebo športové výsledky bolo potrebné počkať do ďalšieho dňa alebo do večerných správ. Teraz je toto všetko dosiahnuteľné takmer okamžite.“*[2]. Kým odpovieme na jeden e-mail, neraz ich príde do mailboxu ďalších päť. A to píšeme len o e-mailoch. Naše súkromné i pracovné životy sa neraz prelínajú a neraz si musíme svoj čas správnym spôsobom organizovať a plánovať cez elektronické aplikácie (plánovače, kalendáre, pripomienkovače/remindery, poznámky, to-do listy a podobne), a to kvôli tomu, aby sme čas, ktorý máme k dispozícii, využili „správne a efektívne“. Niekedy je to, žiaľ, na úkor nášho súkromného života, rodiny, vzťahov či fyzického i mentálneho zdravia. Do nášho života sa stále viac prebíja tzv. „rýchly čas“ [2] a spôsobuje viaceré výrazné zmeny v našom prežívaní konkrétnych okamihov, čo opäť môže viesť k určitej povrchnosti celkového vnímania, k nadmernému zvyšovaniu stresu, preťaženiu (nielen informačnému), vyhoreniu či k vytváraniu návyku alebo mylnej predstavy, že takúto rýchlosť života jednoducho potrebujeme.

- Najmä mladšie generácie, no postupne i my, celá spoločnosť, čelíme problému tzv. „**google efektu**“ [103], keď si už nemusíme všetky informácie a poznatky nutne pamätať, keďže je vďaka technológiám možné si ich jednoducho – hovorovo napísané – „vygoogliť“, nájsť online v priebehu sekúnd. K dispozícii máme smartfóny, aplikácie, ktoré nám všetko pripomenú a sprostredkujú bez väčšej námahy

z našej strany. Od roku 2015 sa tento jav (podobný google efektu) označuje aj ako „**digitálna amnézia**“ [104]. Naše mozgy sa na technológie spoliehajú a v podstate tak vedome či nevedome „lenivejú“ z mentálnej stránky. Rýchlo vyhodnotia, že snaha udržať si informácie je zdanlivo zbytočná, a tak tieto informácie rýchlo zabúdajú. Nehovoriac o nedávnom úspechu a pokroku v oblasti generatívnej umelej inteligencie, ktorá dnes (prostredníctvom rozsiahlych jazykových modelov a pridružených nástrojov, akým je aj chatGPT od OpenAI, Copilot od Microsoftu, Gemini od Google, a mnohých ďalších) dokáže spracovávať množstvá informačných zdrojov a ponúkať i „kreatívne“ riešenia, personalizované návrhy či vysvetlenia dopytovaných javov. Niektorí autori uvádzajú, že generatívna umelá inteligencia je ďalšou invenčnou technológiou (tak ako ňou boli napríklad kalkulačky, mobilné telefóny, služba WWW, či Wikipédia), ktorú sa ľudstvo naučí využívať v snahe zefektívniť uspokojenie svojich informačných potrieb [105]. Nemuseli by sme teda už ani scrollovať nad tisíckami odkazov z vyhľadávacieho nástroja, umelá inteligencia by nám všetko vopred pripravila, vysvetlila v širšom kontexte a naša celková kognitívna záťaž by sa razantne znížila. Začiatky tohto prístupu možno už teraz badať v schopnosti niektorých AI nástrojov prehľadávať web (ide napríklad o nástroj Perlexity). Postupne dochádza k synergii medzi relatívne vyspelými tradičnými mechanizmami vyhľadávacích strojov a výhodami a možnosťami, ktoré dnes umožňuje pokrok v oblasti generatívnej umelej inteligencie, čo môže mať zásadný vplyv na ďalší vývoj spoločnosti.
Príkladom je spojenie veľkého jazykového modelu GPT a vyhľadávača Bing, chatovacieho bota Gemini s vyhľadávačom Google, rozvoj AI nástroja Perplexity a podobne.

V [106] sú uvádzané aj ďalšie príklady hrozieb:

- **Pravdivosť dostupných** informácií je neraz otázna. Je nutné naučiť sa posudzovať a selektovať informačné zdroje z hľadiska ich dôveryhodnosti a relevantnosti, vzhľadom na konkrétnu informačnú potrebu. Overovať si informácie z viacerých hodnoverných zdrojov, overovať si autora, jeho odbornosť v danej problematike a podobne.
- S vyššie uvedeným úzko súvisí aj hrozba rýchleho šírenia **falošných či cielene zavádzajúcich správ** (napríklad hoaxov a podobne), ku ktorému výraznou mierou prispieva ich **virálna povaha** – vlastnosť, keď sa tieto typy informácií extrémne rýchlo šíria masívnym zdieľaním, a to najmä v prostredí sociálnych sietí – šíria sa ešte rýchlejšie než vysoko nákazlivý biologický vírus v populácii (odtiaľ pochádza pomenovanie).
- Hrozí reálne **narušenie informačnej bezpečnosti**. V literatúre sa informačná bezpečnosť charakterizuje prostredníctvom triády označenej anglickým akronymom CIA [107]:
    - Dôvernosť (*confidentiality*) – opisuje rámec činností, aby neboli informácie zneužité či ukradnuté.
    - Integrita (*integrity*) – skúmame, či informácie neboli uložené alebo prenesené bez žiadanej či nežiadanej zmeny. Digitálne dáta môže nevedome poškodiť alebo pozmeniť i samotný používateľ, kým potenciálny útočník zvyčajne sleduje jasný cieľ a príjemcovi môže podsunúť výrazne pozmenené informácie či celý informačný zdroj.
    - Dostupnosť (*availability*) – digitálnu informáciu je relatívne jednoduché zapísať na digitálne médium, no ešte jednoduchšie je ju nenávratne zmazať či stratiť – či už úmyselne alebo neúmyselne (fyzickými poškodením nosiča, datacentra, zlyhaním/chybou softvéru, poškodením vírusom a podobne.)
- **Informačné vylúčenie a rozdelenie v spoločnosti,** ako možné odopretie prístupu k informáciám respektíve k informačným zdrojom, a to z viacerých dôvodov. Najčastejším dôvodom vylúčenia je (z pohľadu prístupu/dostupnosti IKT) neschopnosť či nemožnosť jednotlivca, respektíve skupiny využívať prostriedky IKT pri uspokojovaní svojich informačných potrieb. Vo výsledku to vedie k negatívnemu javu zvanému digitálne rozdelenie (*digital divide*), ktoré predstavuje určitú priepasť medzi jednotlivcami, domácnosťami, firmami a geografickými priestormi na rôznych sociálno-ekonomických úrovniach. Dôvodom sú ich výrazne sa odlišujúce možnosti prístupu k prostriedkom IKT (akými sú počítače, smartfóny, pripojenie k internetu a podobne) a schopnosti, akými ich dokážu využívať. Medzi takto rozdeleným sociálno-ekonomickými skupinami vzniká vplyvom uvedených

skutočností digitálna priepasť (*digital gap*). Zjavné digitálne rozdelenie môže vzniknúť napríklad medzi staršou a mladšou generáciou (ktorá s prostriedkami IKT vyrastala prakticky už od narodenia), ďalej medzi deťmi a rodičmi, učiteľmi a žiakmi (ktorí často svojimi zručnosťami v určitých smeroch predstihnú svojich učiteľov) a podobne [108].

- Vplyvom značného množstva času tráveného vo virtuálnom prostredí (v prostredí PC hier, sociálnych sietí, diskusných fór, nástrojoch dištančného vzdelávania, homeoffice a podobne) nastáva **dehumanizácia medziľudských vzťahov a interakcií**, lebo tieto sú sprostredkované nie osobným kontaktom v reálnom svete, ale technológiami. Vplyvom virtuálnej komunikácie často nevieme ani rozlíšiť, či komunikujeme s reálnou osobou alebo s virtuálnou entitou, označovanou ako virtuálny softvérový agent (napríklad chatbot). S pokrokom v oblasti umelej inteligencie bude tento rozdiel prakticky nemožné odlíšiť. Mnohé ľudské interakcie sa presunuli do virtuálneho priestoru, čo umožňuje komunikujúcim stranám skrývať, falšovať a maskovať emócie, ako aj vlastnú identitu.
- Možnosť zamaskovať vlastnú reálnu identitu a vystupovať pod rúškom anonymity dáva priestor na vznik rôznym typom **digitálnych deviácií**, pod ktorými chápeme súbor rozličných negatívnych javov odohrávajúcich sa v kyberpriestore, akými sú napríklad kyberšikana, grooming (získanie si dôvery obete a jej následne zneužívanie), stalking (sledovanie, špehovanie obete) a mnohé iné.

Záver

Informačná spoločnosť zahŕňa rôzne pozitíva aj negatíva, prináša výzvy, ale aj problémy. Dennodenne sme vystavení obrovskému množstvu informácií, čo enormne zvyšuje našu kognitívnu záťaž. Medzi problémy, s ktorými sa často stretávame, patrí informačné preťaženie, stres a informačná únava, ktoré vznikajú v dôsledku nutnosti spracovať viac informácií, než naša kapacita štandardne dovoľuje. Množstvo dostupných informácií tiež vedie k nízkej prehľadnosti a k celkovému znečisteniu informačného priestoru. Pravdivosť informácií je tiež problémom, a preto je dôležité naučiť sa posudzovať a vyberať dôveryhodné a relevantné zdroje informácií. Ďalším problémom je naša limitovaná pozornosť, keď sa rôzne subjekty snažia, aby ju prilákali a najmä udržali. Súčasná tendencia je prezentovať informácie v krátkych a efektných formátoch, akými sú krátke, často vertikálne videá (TikTok, Reels a podobne). Mnohí pociťujeme tlak na rýchlosť a efektívnosť, pretože musíme rýchlo spracovávať a komunikovať informácie. To môže viesť k nadmernej tendencii spoliehať sa na technológie a zabúdať informácie, pretože ich môžeme takmer všetky jednoducho a kedykoľvek vyhľadať online. Rýchle životné tempo môže mať vplyv na naše duševné zdravie a na celkovú kvalitu života. Uchopiť prínosy a odstrániť nedostatky sú problémy, ktoré je potrebné riešiť na všetkých úrovniach sociálno-ekonomického prostredia.

Otázky a úlohy

- Ktoré tri najväčšie prínosy a nedostatky modernej informačnej spoločnosti vnímate najviac?
- Uveďte spôsoby, ktorými možno čeliť nadmernej informačnej únave.
- Nájdite príklady informačne znečisteného priestoru.
- Ktoré informačné zdroje môžeme vo vysokoškolskom prostredí považovať za dôveryhodné?
- Akým spôsobom uplatňujete „digitálny detox“ v praxi vy osobne?

Záver

Učebnica *Architektonické pohľady na informačné prostredie* je širší sumár teoretického nazerania na koncept informácie, jej aspekty, ontologické prístupy, ako aj na úlohy informácie v kontexte informačnej či znalostnej spoločnosti. Zvolenou špecifickou metodológiou poskytuje systémový pohľad na tri dimenzie informačného prostredia, a tým vysvetľuje jeho komplexnú architektúru, štruktúru a vývoj.

V jednotlivých kapitolách učebnice sa tematicky vysvetľujú základné teoretické východiská a zároveň aj niektoré technické a praktické implikácie uvádzaných teoretických poznatkov, čo, ako dúfame, prispelo k hlbšiemu pochopeniu spracovanej problematiky. Prínos tejto učebnice spočíva hlavne vo využití systémovej metodológie, konkrétne štandardu ISO/IEC/IEEE 42010 *Systems and Software engineering*, ktorý umožňuje analyzovať a chápať informačné prostredie ako zložitý dynamický systém s mnohými vzájomne previazanými prvkami a rovinami. Systémový prístup k vývoju informačného prostredia je tým podobný vývoju informačných systémov.

Podrobnejšie sú spracované tri dimenzie informačného prostredia – fyzická, informačná a kognitívna – ktoré sú jeho prepojené podsystémy. Fyzická dimenzia opisuje najmä základné aspekty elektronického/digitálneho prenosu informácie, informačno-komunikačných systémov a ich technológií, ktoré ľudia využívajú pri práci s informáciami. Informačná dimenzia je opisom informačného priestoru prostredníctvom jeho architektúr – informačnej, dátovej, aplikačnej, technologickej a systémovej architektúry webu – a ich súvislostí. Podstatou kognitívnej dimenzie je, prirodzene, človek, jeho vnímanie informácie, správanie, ako i prejavy v informačnom prostredí, ktoré sú ovplyvnené mnohými faktormi. Vysvetlili sme dôležitosť informačného správania a informačnej gramotnosti a opísali modely informačného správania, prostredníctvom ktorých je možné modelovať informačné správanie na základe faktorov ovplyvňujúcich informačné prostredie. Opísali sme tiež problémy a hrozby informačnej spoločnosti, ktoré menia etiku a kultúru spoločnosti. Kým fyzická a informačná dimenzia sú už vo vysokom štádiu teoretických znalostí aj praktickej realizácie, kognitívna dimenzia vyžaduje ešte veľa teoretickej a hlavne praktickej činnosti.

Zároveň sme identifikovali i vzájomné prepojenia medzi predmetmi *informačné systémy* a *teoretické základy informačnej vedy,* tak ako sa v súčasnosti vyučujú v rámci programu mediamatika a kultúrne dedičstvo.

Predložená vysokoškolská učebnica tak disponuje nielen technickým, ale aj spoločenským rozmerom, čo ju robí užitočnou nielen pre študentov v odbore mediálne a komunikačné štúdiá, ale aj pre informačných špecialistov a odborníkov pôsobiacich v rôznych typoch kultúrnych, informačných či pamäťových inštitúcií. Veríme, že sme aspoň čiastočne prispeli k rozvoju informačnej vedy a ponúkli mierne odlišný, no ucelený pohľad na kľúčové aspekty späté s architektúrami informačného prostredia v rámci modernej informačnej spoločnosti.

Zoznam bibliografických odkazov

[1] CEJPEK, J., (1998). *Informace, komunikace a myšlení*. Praha: Karolinum, 1998. ISBN 9788071847670

[2] SLAVKOVSKÝ, R. A., (2013). *Informácia v kontexte filozofie a kognitívnych vied*. Trnava: Filozofická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2013. ISBN 978-80-8082-647-5

[3] STODOLA, J., (2010). *Informace, komunikace a bytí*. Brno, 2010. ISBN 978-80-254-7996-4

[4] STONIER, T., (2002). *Informace a vnitřní struktura vesmíru*. Praha: BEN – technická literatura, 2002, 160 s. ISBN 978-80-73000509

[5] WHEELER, J. A., (1990). Information, physics, quantum: The search for links. In: Zurek, Wojciech Hubert (ed.). *Complexity, Entropy, and the Physics of Information. Redwood City*, California: Addison-Wesley. ISBN 978-0-201-51509-1

[6] GLEICK, J., (2013). *Informace: Historie. Teorie. Záplava*. Dokořán, 2013. ISBN 9788073634155

[7] WIENER, N., (1960). *Kybernetika, neboli řízení a sdělování v živých organismech a strojích.* Praha: SNTL, 1960

[8] FLORIDI, L., (2010). *The Philosophy of Information*. Oxford: Oxford University Press, 2010. ISBN 978-0-19-923238-3

[9] BATES, M. J., (2010). Information. In: *Encyclopedia of Library and Information Sciences*. New York: CRC Press, vol. 3, pp. 2347-2360

[10] KAŠČÁK, M., (2011). Informačné preťaženie, prekrytie a informačný aristokratizmus ako možnosti vzťahu človeka a informácií na základe myšlienok. In: *KNIŽNIČNÁ A INFORMAČNÁ VEDA XXIII: zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2011. ISBN 978-80-223-3131-9

[11] STEINEROVÁ, J., (2011). Informačná veda a informačné stratégie. In: *KNIŽNIČNÁ A INFORMAČNÁ VEDA XXIII: zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2011. ISBN 978-80-223-3131-9

[12] BATESON, G., (2000). *Steps to an Ecology of Mind*. University of Chicago Press, 2000. ISBN 978-0226039053

[13] ASHBY, W. R. (1956). *An introduction to cybernetics*. Online. London : Chapman and Hall, 1956. Dostupné na: http://dspace.utalca.cl/bitstream/1950/6344/2/IntroCyb.pdf. [zobrazené 2023-12-19].

[14] ŠMAJS, J., KROB, J., (2003). *Evoluční ontologie*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2003. 399 s. ISBN 80-210-3038-0

[15] KLINGOVÁ, J., (2015). Emocionalita ako aktualizačný princíp správ o počasí. In: *Médiá a text 5*. Online. Prešov : Filozofická fakulta Prešovskej univerzity v Prešove, 2015, s. 154-164, ISBN 978-80-555-1494-9. Dostupné na: https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Bocak4/subor/Klingova.pdf. [zobrazené 2023-11-15]

[16] KONVIT, M., (2015). *Elektronická komunikácia*. Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta humanitných vied, Katedra mediamatiky a kultúrneho dedičstva, 2015. ISBN 978-80-89832-05-7

[17] FLORIDI, L., (2004). Open Problems in the Philosophy of Information. In: *Metaphilosophy*. Vol. 35, no.4, Oxford: Blackwell Publishing, 2004. ISSN 0026-1068

[18] RINGIER SLOVAKIA MEDIA, (2022). *Slovník*. Online. 2022. Dostupné na: https://slovnik.aktuality.sk/slovnik-cudzich-slov/?q=cyklus. [zobrazené 2024-01-19].

[19] SOFTWARETESTINGHELP, 2023. *SDLC (Software Development Life Cycle) Phases, Process, Models [online]*. Online. 2023. Dostupné na: https://www.softwaretestinghelp.com/software-development-life-cycle-sdlc/. [zobrazené 2024-02-02].

[20] BAWDEN, D., ROBINSON, L., (2012). *Introduction to Information Science*. London: Facet, ISBN 978-1-85604-810-1 cit. podľa Steinerová, J. 2016. Informačná veda: tradície, teórie a trendy smerom k digitálnej vede. In: KNIŽNIČNÁ A INFORMAČNÁ VEDA XXVI : zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2016. ISBN 978-80-223-4252-0

[21] GORE, A., (1994). *Země na misce vah*. Praha: Argo, 1994. ISBN 80-7203-310-7.

[22] PAPÍK, R., (2011). *Strategie vyhledávaní informací a elektronické informační zdroje*. Praha: Velryba, 2011. ISBN 979-80-85860-22-1

[23] JAŠKOVÁ, Ľ., (2021). *Informačná spoločnosť*. Online. 2021. Dostupné na: https://edu.fmph.uniba.sk/~jaskova/InformacneSystemy/tema01/tema01.html#vyvoj. [zobrazené 2023-11-10].

[24] CASTELLS, M., (2009). *The Rise of the Network Society*. Cambridge: Wiley-Blackwell, 2009. ISBN 9781405196864

[25] HIRANYA K. N., (2009). The Information Society. Online. In: *SIBCOLTEJO – A Journal of the SCTU*, Vol. 4, pp. 19 – 29, 2009. Dostupné na: https://www.shsu.edu/eco_hkn/The%20Information%20Society.pdf. [zobrazené 2023-11-29]

[26] MACHLUP, F., (1973). *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton, Princeton University Press, 1973. ISBN 9780691003566

[27] ŠUŠOL, J., HRDINÁKOVÁ, Ľ., RANKOV, P., (2005). *Informačné a komunikačné technológie vo vzdelávaní*. Bratislava. ISBN 80-88982-97-9

[28] MAKULOVÁ, S., (2002). *Vyhľadávanie informácií v internete*. ELET. 376 s. ISBN 9788088812166

[29] NIMMER, R. T., KRAUTHAUS, P. A., (1992). Information as a Commodity: New Imperatives of Commercial Law. In: *Law and Contemporary Problems*, 55(3), 103–130. DOI: 10.2307/1191865

[30] FLORIDI, L., (2016). *The Fourth Revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0198743934

[31] WIKIPEDIA.ORG, (2023). *Environment*. Online. 2023-11-26. Dostupné na: https://simple.wikipedia.org/wiki/Environment. [zobrazené 2023-11-30].

[32] WIKIPEDIA.ORG, (2012). *Spoločenské prostredie*. Online. 2012-10-03. Dostupné na: https://sk.wikipedia.org/wiki/Spolo%C4%8Densk%C3%A9_prostredie. [zobrazené 2023-11-30].

[33] WIKIPEDIA.ORG, (2022). *Ekológia*. Online. 2022-03-04. Dostupné na: https://sk.wikipedia.org/wiki/Ekol%C3%B3gia. [zobrazené 2023-11-30].

[34] ROYALSOCIETY.ORG, (2020). *The Information Environment and its Effects on Individuals and Groups*. Online. 2020-04-30. Oxford: University of Oxford. Dostupné na: https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/online-information-environment/oie-the-information-environment.PDF. [zobrazené 2023-10-15].

[35] NIST.GOV, [s. a.]. *Information environment*. Online. Dostupné na: https://csrc.nist.gov/glossary/term/information_environment. [zobrazené 2023-11-10].

[36] NIST.GOV, [s. a.]. *Cyberspace.* Online. Dostupné na: https://csrc.nist.gov/glossary/term/cyberspace. [zobrazené 2023-12-16].

[37] NEWBY, G. B., (1996). Metric Multidimensional Information Space. In: *Text Retrieval Conference*, 1996.

[38] MIT.EDU, (1998). *The jair information space*. Online. 1998-06-10. Dostupné na: http://www.ai.mit.edu/projects/infoarch/jair/jair-space.html . [zobrazené 2023-12-01].

[39] IGI GLOBAL, (2024). *What is Information Space*. Online. 2024. Dostupné na: https://www.igi-global.com/dictionary/information-space/14513. [zobrazené 2024-01-03].

[40] BOISOT, M. H., (1995). *Information Space: Framework for Learning in Organizations: Institutions and Culture*. London and New York, NY: Routledge, 1995.

[41] BRIKEN, K. ET AL., (2017). *The Disruptive Power of Digital Transformation*. DOI: 10.1057/978-1-137-61014-0_8.

[42] WILL-ZOCHOL, M., (2021). Information Space(s). In: *A Handbook of Theories on Designing Alignment Between People and the Office Environment* (Eds. Rianne Appel-Meulenbroek, Vitalija Danivska). Online. London : Taylor&Francis, 2021. ISBN 9781003128830. Dostupné na: https://www.taylorfrancis.com/chapters/oa-edit/10.1201/9781003128830-7/information-space-mascha-zocholl. [zobrazené 2023-11-29].

[43] KONVIT, M., (2014). Digitálny informačný priestor. In: *MKD Revue - Revue o nových médiách a kultúrnom dedičstve*. Online. č. 1, roč. 2014. ISSN 1339-777X. Dostupné na: https://fhv.uniza.sk/mkd_revue/01_2014/milan_konvit_01_2014.pdf. [zobrazené 2023-12-29].

[44] PICCOLI, G., PIGNI, F., (2018). *Information systems for managers: with cases* (4.0 ed.). Prospect Press. s. 28. ISBN 978-1-943153-50-3.

[45] NIST.GOV, [s. a.]. *Information system.* Online. Dostupné na: https://csrc.nist.gov/glossary/term/information_system. [zobrazené 2023-12-16].

[46] WIKIPEDIA.ORG, (2024). *Information system.* Online. 2024. Dostupné na: https://en.wikipedia.org/wiki/Information_system. [zobrazené 2024-01-30].

[47] ZWASS, V., [s. a.]. Information system. In: *Britannica*. Online. Dostupné na: https://www.britannica.com/topic/information-system. [zobrazené 2024-01-30].

[48] KROENKE, D. M., (2008). *Experiencing MIS*. Pearson Prentice Hall, 2008, ISBN 9780132337779

[49] NIST.GOV, [s. a.]. *Information object.* Online. Dostupné na: https://csrc.nist.gov/glossary/term/information_object. [zobrazené 2023-12-16].

[50] MIRRI.GOV.SK, (2021). *Krátky úvod do informačnej a kybernetickej bezpečnosti a Malý výkladový slovník*. Online. 2021-06. Dostupné na: https://mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2021/06/KB-K1_2_3-Uvod-do-KIB_slovnik_v1.1-1.pdf. [zobrazené 2023-11-17].

[51] THE IT LAW WIKI, [s. a.]. *Digital information object.* Online. Dostupné na: https://itlaw.fandom.com/wiki/Digital_information_object. [zobrazené 2023-11-01].

[52] UNIVERSITY OF CALIFORNIA, (2023). *CDL Guidelines for Digital objects*. Online. 2023-06. Dostupné na: https://cdlib.org/wp-content/uploads/2023/09/GDO.pdf. [zobrazené 2023-10-14].

[53] CELBOVÁ, L., (2003). Informační zdroj. In: *KTD: Česká terminologická databáze knihovnictví a informační vědy (TDKIV)*. Online. Praha : Národní knihovna ČR, 2003. Dostupné na: https://aleph.nkp.cz/F/?func=direct&doc_number=000000887&local_base=KTD. [zobrazené 2024-01-19].

[54] STEINEROVÁ, J., GREŠKOVÁ, M., ILAVSKÁ, J., (2010). *Vyhľadávanie informácií a organizácia poznania v elektronickom prostredí*. Bratislava : Stimul, 2010. ISBN 978-80-89236-80-0.

[55] PIXNIO, [s. a.]. *Slnko, dawn, sunset, vody, beach, Horizont, krajina, more, obloha*. Online. Dostupné na: https://pixnio.com/sk/krajinky/zapad-slnka/slnko-dawn-sunset-vody-beach-horizont-krajina-more-obloha. [zobrazené 2023-12-10].

[56] HOFFER, J. A., GEORGE, J. F. , VALACICH, J. S., (2004). *Modern Systems Analysis and Design*. 4th edition, Pearson, 2004. ISBN 978-0131454613

[57] PORTMANN, H., (2021). *Review Standish Group – CHAOS 2020: Beyond Infinity*. Online. 2021-01-06. Dostupné na: https://hennyportman.wordpress.com/2021/01/06/review-standish-group-chaos-2020-beyond-infinity/. [zobrazené 2023-12-12].

[58] WEBSLOVNIK, (2018). *Metodológia*. Online. 2018-06-28. Dostupné na: https://webslovnik.zoznam.sk/slovnik-cudzich-slov/?s=metodol%C3%B3gia. [zobrazené 2023-12-01].

[59] BRITANNICA, (2024). *Methodology*. Online. 2024. Dostupné na: https://www.britannica.com/dictionary/methodology. [zobrazené 2023-11-29].

[60] WIKIPEDIA.ORG, [s. a.]. *Methodology*. Online. Dostupné na: https://en.wikipedia.org/wiki/Methodology. [zobrazené 2023-11-30].

[61] HABR, J., VEPŘEK, J., (1972). *Systémová analýza a syntéza*. Praha: SNTL, 1972.

[62] JANÍČEK, P., MAREK, J., (2013). *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*. Praha: Grada Publishing a.s., 2013. ISBN 9788024741277

[63] ISO.ORG, (2022). *ISO/IEC/IEEE 42010:2011 : Systems and software engineering Architecture description.* Online. 2022. Dostupné na: https://www.iso.org/standard/50508.html. [zobrazené 2023-10-16].

[64] U.S. DEPARTMENT OF STATE, (1999). *Information Technology Architecture*. Online. 1999-04-16. Dostupné na: https://1997-2001.state.gov/dept/irm/it_architecture/it_vol1.html. [zobrazené 2023-12-27].

[65] WANLESS, A., SHAPIRO, J. N., (2022). *A CERN Model for Studying the Information Environment.* Online. 2022-11. Dostupné na: https://carnegieendowment.org/files/Wanless_Shapiro_CERN_final.pdf. [zobrazené 2023-12-09].

[66] FAS.ORG, (2014). *Information Operations*. Online. 2014-11-27. Dostupné na: https://irp.fas.org/doddir/dod/jp3_13.pdf. [zobrazené 2023-12-06]

[67] KROUTL, F., (1964). *Signály a hluky*. Praha: NADAS, 1964

[68] MILKOVKSI, N., BOGDANOSKI, M., (2015). *Information as a strategic resource critical to military operations and defence of the nation.* In: Contemporary Macedonian Defense 15, pp. 107-118.

[69] VISUAL PARADIGM, (2024). *Enterprise Architects vs Solution Architects vs Domain Architects.* Online. 2024. Dostupné na: https://www.visual-paradigm.com/guide/enterprise-architecture/enterprise-architects-vs-solution-architects-vs-domain-architects/. [zobrazené 2024-01-10].

[70] ROSENFELD, L., MORVILLE, P., (2002). Information Architecture for the World Wide Web. In: *Designing Large-Scale Web Sites*, O´Reilly. ISBN 978059652734

[71] MAKULOVÁ. S., (2010). *Informačná architektúra sieťových informačných zdrojov a médií.* Online. 2010. Bratislava: ELET. ISBN 978-80-88812-21-0. Dostupné na: https://www.elet.sk/monografia/obsah-informacna-architektura.pdf. [zobrazené 2023-12-17]

[72] LINKEDIN, [s. a.]. *What are the best data architecture standards for your data needs and goals?*. Online. Dostupné na: https://www.linkedin.com/advice/1/what-best-data-architecture-standards-your-needs#data-architecture-patterns. [zobrazené 2023-11-15].

[73] IETF.ORG, (2005). *Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax*. Online. 2005-01. Dostupné na: https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3986. [zobrazené 2023-11-01].

[74] IETF.ORG, (1999). *Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1*. Online. 1999-06. Dostupné na: https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2616. [zobrazené 2023-11-01].

[75] SNODGRASS, J. E., MILKOV, A. V., (2020). Web-based machine learning tool that determines the origin of natural gases. In: *Computers & Geosciences*, vol 145, 2020, ISSN 0098-3004, https://doi.org/10.1016/j.cageo.2020.104595 .

[76] CENTRUM SPOLOČNÝCH ČINNOSTÍ SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED, (2017). Kognitívny. In: *Encyclopaedia Beliana*. Online. 2017. Dostupné na: https://beliana.sav.sk/heslo/kognitivny. [zobrazené 2023-11-10].

[77] STEINEROVÁ, J., (2005). *Informačné správanie: pohľady informačnej vedy*. Bratislava: CVTI SR. ISBN: 80-85165-90-2.

[78] ŠUŠOL, J., (2008). Znalosť cudzích jazykov ako faktor informačného správania. In: *Knižnica*. Online. 9(3), 3-9. ISSN 1336-0965. Dostupné na: http://www.snk.sk/images/snk/casopis_kniznica/2008/marec/03.pdf. [zobrazené 2023-08-31].

[79] HRDINÁKOVÁ, Ľ., FÁZIK, J., (2021). *Informačná gramotnosť a informačné vzdelávanie*. Bratislava: Slovenská pedagogická knižnica, 2021. DOI: 10.5281/zenodo.6004432. ISBN 978-80-974036-2-1.

[80] STEINEROVÁ, J., (2020). Informačná potreba. In: STEINEROVÁ, J., ONDRIŠOVÁ, M. (edit.) *Informačná veda: výkladový slovník*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, s. 123-124. ISBN 978-80-223-4866-9.

[81] MELICHEROVÁ, M., NOVÁKOVÁ, F., FÁZIK, J., (2017). Modely informačného správania v kontexte cieľov projektu HIBER (1. časť). In: *ITlib: Informačné technológie a knižnice*. Online. 2017, 21(4), s. 17-25. ISSN 1335-793X. Dostupné na: https://itlib.cvtisr.sk/wp-content/uploads/docs/17_modely%20infor%20spravania.pdf. [zobrazené 2023-11-02]

[82] STEINEROVÁ, J., (2020). Informačný prieskum. In: STEINEROVÁ, J., ONDRIŠOVÁ, M. (edit.) *Informačná veda: výkladový slovník*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, s. 123-124. ISBN 978-80-223-4866-9.

[83] STEINEROVÁ, J., (1998). *Tvorba informačných produktov: Nové prístupy informačnej vedy*. Bratislava: CVTI SR. ISBN 80-85165-73-2.

[84] AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION, (2000). *Information Literacy Competency Standards for Higher Education.* Online. 2000. Dostupné na: https://alair.ala.org/bitstream/handle/11213/7668/ACRL%20Information%20Literacy%20Competency%20Standards%20for%20Higher%20Education.pdf. [zobrazené 2024-01-05].

[85] BYSTRÖM, K., (1999). *Task Complexity, Information Types and Information Sources: Examination of Relationships.* Online. 1999. Dostupné na: https://www.hb.se/PageFiles/64018/kby-diss.pdf. [zobrazené 2023-09-13].

[86] WILSON, T. D., (1999). *Models in information behaviour research. Journal of Documentation*. Online. 1999, 55(3), 249-270. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/228784950_Models_in_Information_Behaviour_Research#fullTextFileContent. [zobrazené 2023-12-10]. DOI: 10.1108/EUM0000000007145

[87] MELICHEROVÁ, M., NOVÁKOVÁ, F., FÁZIK, J., (2018). Modely informačného správania v kontexte cieľov projektu HIBER (2. časť). In: *ITlib: Informačné technológie a knižnice*. Online. 2018, 22(1), s. 19-29. ISSN 1335-793X. Dostupné na: https://itlib.cvtisr.sk/wp-content/uploads/docs/19_modely%20informacneho.pdf. [zobrazené 2023-11-03].

[88] INGWERSEN, P., (1996). Cognitive perspectives of information retrieval interaction: elements of a cognitive IR theory. In: *Journal of documentation*, 1996, 52(1), pp. 3-50.

[89] BELKIN, N. J., (1996). Intelligent information retrieval: whose intelligence? In*: ISI*. Online. 1996, 96, pp. 25-31. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/240053046_Intelligent_Information_Retrieval_Whose_Intelligence. [zobrazené 2023-12-02]

[90] SPINK, A., (1996). Multiple search sessions model of end-user behavior: An exploratory study. In: *Journal of the American Society for Information Science*, 1996, 47(8), pp. 603-609. DOI: 10.1002/(SICI)1097-4571(199608)47:8<603::AID-ASI4>3.0.CO;2-X

[91] WILSON, T. D., (1981). On user studies and information needs. In: *Journal of Documentation*. Online. 37(1), 1981. ISSN 0022-0418. Dostupné na: https://doi.org/10.1108/eb026702. [zobrazené 2023-08-31].

[92] KOTLER, P., KELLER, K., (2016). *Marketing Management.* Global edition : Pearson. ISBN 978-0133856460

[93] VYKHRUSHCH, A.V. ET AL., (2019). Development of information culture of students of humanitarian specialties. In: *Information Technologies and Learning Tools*. 2019, 72(4). ISSN 2076-8184 DOI:10.33407/itlt.v72i4.2922

[94] OLIVER, G., (2011). *Organisational Culture for Information Managers*. Oxford: Chandos Publishing, 2011. ISBN 978-1-84334-650-0

[95] FOSCARINI, F., GILLIAN C. O., (2013). Introducing the Information Culture Framework as a Component of the Digital Curator's Toolkit [online]. In: *Proceedings of the Framing the Digital Curation Curriculum Conference* (DigCurV 2013). Online. Florence, Italy, 6-7 May, 2013. (1016). Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen. Dostupné na: http://ceur-ws.org/Vol-1016/paper17. [zobrazené 2023-11-09].

[96] KOCHOVÁ, H., (2013). Aplikácia environmentálnej výchovy ako prierezovej témy v informatickej výchove. In: *Environmentálna výchova v predprimárnej a primárnej edukácii* [elektronický zdroj] : zborník príspevkov zo študentskej vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. Prešov : Prešovská univerzita v Prešove, Pedagogická fakulta, 2013. ISBN 978-80-555-0772-9. Dostupné na: https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Bernatova6/subor/Kochova.pdf. [zobrazené 2023-12-19].

[97] HOŘÍNKOVÁ-KOUŘILOVÁ, L., PAZDERSKÝ, M., ŠKYŘÍK, P., (2007). *Informační etika a hodnocení informací.* Online. Brno : Filozofická fakulta Masarykovy univerzity, 2007. Dostupné na: https://is.muni.cz/elportal/estud/ff/js07/informace/materialy/pages/etika_opora.pdf. [zobrazené 2023-12-13].

[98] TOMORIOVÁ, F., (2016). Mikroetický a makroetický kontext informačnej etiky. In: *KNIŽNIČNÁ A INFORMAČNÁ VEDA XXVI : zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2016. ISBN 978-80-223-4252-0

[99] CAPURRO, R., (2000). Ethical Challenges of the Information Society in the 21st Century. In: *The International Information & Library Review*, 32(3), pp. 257-276, DOI: 10.1080/10572317.2000.10762513

[100] STEINEROVÁ, J., (2012). *Informačná ekológia akademického informačného prostredia*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2012. ISBN 978-80-223-3178-4.

[101] SHENK, D., (1997). *Data Smog. Surviving the information Glut*. San Francisco: Harper Edge, 1997 ISBN: 0-06-018701-8

[102] RUSSELL, B., (1968). Ľudské poznanie, jeho rozsah a hranice. In: *Antológia z diel filozofov : logický empirizmus a filozofia prírody*. Bratislava : Pravda, 1968.

[103] MAKIN S., (2018). Searching for digital technology's effects on well-being. In: *Nature*. 2018, 563(7733), DOI: 10.1038/d41586-018-07503-w

[104] ROBERT, S., KADHIRAVAN, J., (2022). Prevalence of digital amnesia, somatic symptoms and sleep disorders among youth during COVID-19 pandemic. In: *Heliyon* 8(8), 2022. ISSN 2405-8440, DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e10026 .

[105] COX, C., TZOC, E., (2023). ChatGPT implications for academic libraries. In: *College and Research Libraries News*, 84(3), 2023, pp. 99-102, DOI: 10.5860/crln.84.3.99

[106] RANKOV, P., (2013). Remediácia v ére informačnej explózie a multitaskingu. In: *Staré a nové médiá – starí a mladí používatelia – zborník štúdií o informačnej a mediálnej gramotnosti*. Online. Bratislava : STIMUL, 2013. ISBN 978-80-8127-089-5. Dostupné na: https://fphil.uniba.sk/fileadmin/fif/katedry_pracoviska/kkiv/Granty_a_projekty/miks/Stare_a_nove_media_stari_a_mladi_pouzivatelia_zbornik.pdf. [zobrazené 2023-12-02].

[107] FENATHRA, K., (2020). *Cybersecurity for Beginners: Basic Security Terms Everyone Should Know*. Independently Published, 2020. ISBN 9798584873486

[108] ONDRIŠOVÁ, M., (2011). Informačné a komunikačné technológie a ich negatívne dôsledky na spoločnosť. In: *KNIŽNIČNÁ A INFORMAČNÁ VEDA XXIII : zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2011. ISBN 978-80-223-3131-9

[109] KONVIT, M. ET AL., (2015). *Výkladový slovník mediamatiky*. Žilinská Univerzita v Žiline, Fakulta humanitných vied, Katedra mediamatiky a kultúrneho dedičstva, Žilina, 2015. ISBN 978-80-89832-08–0

[110] OMG.ORG, (2024). *MDA - the architecture of choice for a changing world*. Online. 2024. Dostupné na: https://www.omg.org/mda/. [zobrazené 2024-03-15].