

## Osm technologických trendů, které promění knihovny v informační společnosti

Článek se věnuje vybraným trendům v oblasti informačních a komunikačních technologií, které mají potenciál proměnit knihovny. Důraz je přitom kladen na změny, které souvisejí s nástupem informační společnosti, ať již po technické, ekonomické či sociální a kulturní stránce. Mezi vybranými technologickými trendy jsou *big data*, internet věcí, rozšířená realita, sémantický web a *desktop*, zpracování přirozeného jazyka, interaktivní veřejné obrazovky či firemní sociální sítě. Akcentováno je přitom budování komunit ve spojení s těmito technologiemi.

Informační společnost zcela zásadním způsobem přetváří to, jakým způsobem funguje společnost – jak po stránce ekonomické, tak také sociální či kulturní. Můžeme dokonce říci, že jde o změny zcela fundamentálního charakteru, které lze přirovnat k těm, jež byly spojené s průmyslovou revolucí. Pokud se podíváme na to, jaké přinesla změny nejen v rozvoji ekonomické vyspělosti společnosti, ale také například v dopravě, vědě či vývoji měst, je možné tvrdit, že význam těchto posunů z devatenáctého století pociťujeme do dnešních dnů.

Revoluce informační, která má svůj zdroj v nástupu rychlých sdělovacích prostředků masového charakteru a především v rozšíření internetu, v tomto ohledu sehrává jistě roli velice podobnou, hlubokou, určitým způsobem bolestnou, nicméně zcela jistě nutnou. To, že nějaká služba či instituce fungovala úspěšně desítky let, nemusí nic znamenat pro její existenci v nově se formující společnosti.

Pokud se podíváme na vývoj současného trhu práce, lze identifikovat posuny, na které ve své knize poukazuje již Robert B. Reich. Kniha nese název *Dílo národů: příprava na kapitalismus 21. století*<sup>1</sup> a popisuje změnu pracovního trhu. Tahou nem ekonomiky budou profese informačních specialistů, což jsou lidé, kteří ekonomicky produktivně pracují s informacemi – od lékařů a učitelů až po bankovní analytiky či vědce. Tato skupina lidí bude rozhodující pro celý ekonomický vývoj společnosti. Dále se dlouhodobě mohou udržet profese osobních služeb a velká část klasických řemeslníků. Jde tedy o povolání, která jsou strojově buď nepřijemná (která žena by se šla nalíčit k robotovi), anebo příliš složitá (například instalatér) a pro stroje drahá. Další profese pak podle knihy budou na ústupu.

Je zřejmé, že role knihoven by měla spočívat především v podpoře první skupiny osob, která bude pro rozvoj informační společnosti klíčová. Tato podpora by měla probíhat v několika rovinách, které je možné chápat jako (staro)nové oblasti působení knihoven ve společnosti. Především je třeba chápat knihovny jako technologické evangelizátory.<sup>2</sup> Měly by to být právě ony, kdo budou uživatelům ukazovat nové technologie, učit použít je, ale také jim dávat sociální kontext. Například téma *big data* působí pro většinu neinformaticků velice abstraktně, ale pokud knihovnici dokážou fyzikům říci, jak je mohou pomoci při modelování srážek galaxií nebo dopravním

specialistům pracovat s modely provozu, získají novou přitažlivost a zajímavost.

Knihovny by měly být jedním z nejnámennějších motorů technologické evangelizace, zvláště na univerzitách, kde mají snadný přístup k technologiím a specialistům, a v malých knihovnách, které jsou v menších městech stále nositelé pokroků. Například kurikulum vzdělávání knihovníka KISK FF MU právě tento technologický aspekt silně akcentuje. Knihovnictví je obor, který spojuje lidi a technologie do jednoho integrovaného celku.<sup>3</sup>

Současně je třeba vnímat naléhavost informačního vzdělávání, které (ač stále prochází intenzivními proměnami) reflektuje nejen potřebu rozvoje měkkých dovedností a počítačové gramotnosti, ale mělo by implementovat témata klasicky informační – ať již jde o informační chování, hledání nebo ekosystém informace a informační etiku. Klasická témata jako vyhledávání v katalogu, služby knihoven a podobně budou ustupovat do pozadí.

Knihovny mají hrát také ještě přinejmenším dvojí roli, která vychází ze dvou zásadních zdrojů, jimiž disponují. Tím prvním je specializovaný fond knih, který obsahuje celou řadu metadata využitelných pro nejrůznější účely. Knihovny mají ideální prostředky k tomu, aby vytvářely specializované weby, které budou tematicky úzce zaměřené, a díky tomu kolem sebe mohou budovat zajímavé komunity nadšenců či odborníků. Může přitom jít o stránky věnované významným (i když třeba ne zcela známým) rodákům – Ernstu Machovi či Kurtu Gödelovi, přírodním či historickým fenoménům atp.<sup>4</sup>

Druhým důležitým kapitálem, který knihovny čas od času mají tendenci bagatelizovat, je kapitál sociální. Knihovníci jsou většinou vzděláni informační specialisté, kteří dokážou tvůrčím způsobem pracovat s informacemi, vizualizovat je, analyzovat, sbírat či hodnotit. Dávají jim také společenský rozměr. Jestliže se hovoří o příležitostech, které knihovny nevyužívají, máme většinou na mysli právě plýtvání lidským kapitálem. Kreativní projekty, zajímavé akce i osobní spojení knihovníka a čtenáře jsou z hlediska dalšího vývoje těchto institucí mimořádně důležité.

Mohli bychom pochopitelně procházet celou řadu dalších důležitých oblastí, ve kterých mohou a mají knihovny vystupovat, jako je podpora kultury, vědy, místní tvořivosti či celkového klimatu obce, ale to není pro hlavní obsah tohoto článku podstatné. Pokusíme se nabídnout pohled na osm vybraných technologií, které by mohly změnit fungování knihoven, a pokud budou dobře uchopeny, posílí jejich roli v informační společnosti i v celkovém ekosystému, který veřejné služby vytvářejí.

V námi prezentovaných trendech se budeme držet především predikce z IEEE Computer Society pro rok 2013, která sdružuje počítačové profesionály a vedoucí pracovníky v oblasti

<sup>1</sup> REICH, Robert B. *Dílo národů: příprava na kapitalismus 21. století*.

<sup>2</sup> ČERNÝ, Michal. *Knihovna jako ekosystém*.

<sup>3</sup> HADZRA, Adam. *Vypni s Petrem Škyříkem nejen o startupech ve veřejném sektoru*.

<sup>4</sup> ČERNÝ, Michal. *Knihovna jako ekosystém*.

<sup>5</sup> ČERNÝ, Michal. *Třináct IT trendů v roce 2013 podle IEEE: Internet věcí, big data i soutěž ve spolehlivosti*.

ICT po celém světě a jež definovala třináct trendů, které se v letošním roce začnou citelněji prosazovat. Dále se opíráme o zprávu Deloitte Technology, Media & Telecommunications Predictions 2013.<sup>6</sup> Zaměříme se pak na právě takové technologie, které budou moci najít rychlou a přímočarou implementaci v knihovnách.

## Internet věcí

Internetem věcí se rozumí takové propojení zařízení, které vytváří synergickou hodnotu a přímo do něho nezasahuje člověk. Cílem internetu věcí je přitom zvýšení kvality života v nejširším slova smyslu.<sup>7</sup> Síťová komunikace jednotlivých zařízení by tak měla vytvářet hodnoty, které dříve nebyly realizovatelné. Příkladem lze nalézt velké množství – ať již jde o vidličku, která je schopná identifikovat potraviny a její množství, takže člověka upozorní vibracemi dříve, než začne jíst, chytré domácnosti, kde spolu jednotlivá zařízení komunikují tak, aby optimalizovala úsporu energie, zajistila bezpečnost a současně maximální komfort uživatele nebo systémy na detekci emocí, které jsou zapojené do širšího celku osobních služeb.

Je zajímavé, že zatímco se intenzivně hovoří o tom, že inteligentní domácnost nabízí svému majiteli dokonalé služby na míru (kávu podle únavy, výběr hudby, zpráv, filmů, osvětlení atp.), cesta k tomu, aby se o podobných trendech začalo hovořit také v knihovnách, je relativně dlouhá. Přitom na začátek nemusí jít o nějaké mimořádně složité aplikace, ale spíše o hledání jednoduchých cest, které by propojily knihovny a technologie.

Může jít třeba o systém, který na základě požadavku z mobilního telefonu vybere zajímavé knihy uživateli a nachystá mu je v knihovně těsně před tím, než přijde, pokročilé navigační prvky pro hledání požadované knihy nebo snahu propojit dostupná metadata přímo s knihou, takže pokud se na ni uživatel podívá telefonem, uvidí nejen jméno autora, ale třeba také to, jak byla kniha hodnocena dalšími čtenáři, zda je spojena s nějakým projektem knihovny, jestli ji čtou rádi lidé s podobným vkusem atp.

Součástí internetu věcí jsou nepochybně také senzorické sítě,<sup>8</sup> které se běžně používají pro sledování pohybu zvířete, měření teploty v budově nebo třeba napětí v mostech. Knihovny mohou tyto dynamicky se měnící informace tvůrčím způsobem zpracovávat, analyzovat a konfrontovat s hypotézami, které mají v knihovním fondu. Senzorické sítě představují jednu ze zatím nepříliš dobře využívaných oblastí, která může přinášet zajímavá data pro širší společnost. Přístup k nim nebývá přitom většinou těžké získat. Díky interpretaci knihovníků tak může získat knihovna zajímavý dynamicky se měnící obsah, na který přitáhne specifickou komunitu, s níž lze dobře pracovat.

## Big data

Big data (někdy nepřesně označována jako velká data) představují dnes jednu z nejdynamičtěji se rozvíjejících oblastí celé informatiky a jsou velice úzce spojeny s dalšími trendy – ať již jde o sémantické technologie, zpracování přirozeného jazyka nebo internet věcí. Lze říci, že neexistuje žádná ustálená definice toho, co big data přesně jsou, a to především

z důvodu fragmentárnosti pojmu, ale také proto, že se samotný termín v čase mění. Je zřejmé, že to, co by v devadesátých letech představovala big data, jsou dnes často běžná data, která rutinně zvládá každý výkonnější stroj.

Obecně můžeme hovořit o velkých datech ve třech základních významech. Jednak jde o data příliš objemná na to, abychom je mohli snadno v rozumně krátkém čase s přiměřeným výkonem zpracovat (například informace o gravitačním potenciálu každé hvězdy, která se nachází ve dvou galaxiích, jež právě prodělávají srážku), data nestrukturovaná (například prohledávání informací napříč textovými, obrazovými či zvukovými dokumenty) nebo taková, u kterých potřebujeme informace téměř v reálném čase (kupříkladu dopravní informace z desítek tisíc kamer a satelitů).<sup>9</sup>

Každou z těchto tří skupin big data budeme zpracovávat různým způsobem. Knihovny představují se svým fondem datový sklad, který je obrovského objemu a špatné struktury. Situaci zlepšují jen metadatové popisky uvedené v určitém konkrétním formátu – Dublin Code, PB Core, DOI či Mark 21 nebo nějakém jiném, představují jednu z velkých výhod<sup>10</sup>, které mohou použít. Čím obsáhlejší a komplexnější jsou záznamy tohoto charakteru, tím lépe se pak pracuje s digitalizovaným fondem.

Obecně je možné identifikovat různé oblasti, které se v práci s big data rozvíjejí. Jednou z nejslibnějších pro knihovny je především vizualizace dat.<sup>11</sup> Ze souboru dat lze pomocí relativně striktního mechanismu, který zahrnuje tvorbu hypotézy, matematického modelu či čištění dat od šumu získat vlastní podklady pro vizualizaci. Součástí vizualizace je pak také interpretace, kterou provádí odborník na základě svých zkušeností. Často nepotřebujeme získat úplné podrobnosti, ale spíše celkový přehled či identifikaci vazeb, což může celý výpočet zásadním způsobem zjednodušit. Jestliže jsou v knihovnách zaměstnaní informační specialisté, jsou obvykle tyto výstupy schopni produkovat. Jde přitom o mediálně relativně vděčnou činnost, kterou jistě ocení jak odborná, tak i laická veřejnost.

Pokud jde o jednotlivá možná technologická řešení, pak lze říci, že jednou z možností je užití NoSQL databází, které jsou například založeny na metodě klíč – hodnota. Není možné vyhledávat pomocí libovolného prvku z tabulky, tak jako v případě klasického SQL, ale jen podle předem pevně definovaného klíče. Tyto mechanismy mají za následek velké urychlení a často se používají v kombinaci s SQL. NoSQL nabízí rychlou odpověď na běžný dotaz, klasická databáze pak umožní generovat komplexnější a flexibilnější informace. Svě místo mají také nové grafové či dokumentové databáze, které mohou být pro řadu systémů lépe použitelné.<sup>12</sup>

Samotné výpočty nad big data lze provádět obecně dvěma způsoby. Prvním je užití superpočítačů – jde o zařízení s velkým množstvím jader a paměti, které umožňuje provádět výpočty značně náročných úloh (typicky předpověď počasí či jiný jeden komplexní model). Druhou možností jsou distribuované výpočty, které lze užít tehdy, pokud lze úlohu rozdělit na řadu menších činností. Mezi nejznámější patří projekt SETI@home, který pomocí výkonů počítačů zapojených do sítě internet vyhledává mimozemské civilizace.

<sup>6</sup> DELOITTE. Technology, Media & Telecommunications Predictions 2013.

<sup>7</sup> ZANDL, Patrik. Chcete změnit svět? Věnujte pozornost Internetu věcí a Velkým datům.

<sup>8</sup> AKYILDIZ, Ian F. a Mehmet CAN VURAN. *Wireless sensor networks*.

<sup>9</sup> DOLÁK, Ondřej. Big data: Nové způsoby zpracování a analýzy velkých objemů dat.

<sup>10</sup> CAPLAN, Priscilla. Metadata fundamentals for all librarians.

<sup>11</sup> FRY, Ben. Visualizing data.

<sup>12</sup> Seriál Nerelační databáze.

Knihovny mohou jít buď cestou uzavřených gridů, kdy se domluví dohromady, vytvoří síť, kterou budou navzájem společně využívat, nebo projektů, kdy stanoví výzkumné téma, nabídnou technologii a data a pokusí se kolem sebe opět vytvořit určitou aktivní komunitu. Nejznámější open source aplikací, která umožňuje tvorbu sítí pro distribuované výpočty, je Apache Hadoop, který podporuje až 4 000 clusterů a pro ukládání dat se využívá speciální souborový systém HDFS. Systém dnes využívají v různých modifikacích firmy jako Amazon, eBay, Facebook, Yahoo či Twitter a IBM.<sup>13</sup>

Big data opět představují oblast, která umožní kolem knihoven budovat výzkumné či odborné komunity, bude sloužit jako technologická evangelizace a současně využívá kapitál, který je s těmito organizacemi spojen.

## Rozšířená realita

Rozšířená realita (augmented reality) je fenoménem dobře známým ze sci-fi filmů jako Terminátor či Star Trek, což samo o sobě ukazuje, že jde o oblast mimořádně zajímavou z hlediska zájmu čtenářů či dalších uživatelů.<sup>14</sup> Myšlenka je poměrně jednoduchá – pomocí brýlí či jiného zařízení se nám před očima promítají další informace, které nám doplňují klasický popis světa. Triviálním příkladem mohou být brýle, které nám při pohledu na nějaký základní materiál prozradí, zda jde o olovo, ocel nebo dřevo.

Zařízení, které s rozšířenou realitou pracuje, je (téměř vždy) složeno z kamery, která snímá scénu, počítače, který provádí výpočty, identifikaci objektů a dohledává informace, připojení na síť (z hlediska velikosti podobných zařízení je pro náročnější úlohy nezbytné) a nějaké zobrazovací jednotky. Tou může být například obrazovka mobilního telefonu nebo HUD display na brýlích. V současné době se rychle rozvíjí oba koncepty – tedy využívající tabletů či mobilních telefonů i speciálních malých obrazovek, které má člověk nasazené na hlavě na brýlových obrubách. Často jsou zařízení pro rozšířenou realitu vybavena také dalšími senzory mimo kameru, jako je GPS či digitální kompas. Identifikace objektů je totiž často velice náročná a znalost polohy a směru pohledu může výpočty značně zjednodušit.

Základním problémem je, jak by měl počítač na základě dat z kamery rychle (optimálně v reálném čase) identifikovat to, co sleduje. Jednoduchou možností je užití QR kódů, pomocí kterých si lze označovat jednotlivá místa a na základě nich se v prostoru orientovat. Je ale samozřejmě otázka, zda jde o vlastní rozšířenou realitu, protože si prostor před pozorováním musíme dostatečně předpřipravit. Asi nejjednodušší robustní metodou je využití marker, což je speciální obrázek, který má aplikace někde popsáné.<sup>15</sup> Základem tedy je v prostoru snímaného kamerou tyto markery najít a identifikovat (může jít o Karlův most nebo hřbet knihy).

Pokročilejší metodou je rozložení snímků do křivek, které můžeme analyticky popsat a hledat shodu na úrovni těchto křivek. Jde o princip, který využívá například brněnský vyhledávač obrázků MUFIN. Dalšími mechanismy, které lze efektivně použít, jsou OCR, kdy identifikujeme text a na základě něj dohledáme fakta nebo různé učící se systémy.

Z hlediska knihoven mohou být silně inspirující již některé funkční projekty, jako je Google Goggles, což je aplikace ur-

čená pro iOS a Android, která umí rozeznat památky, značky, umělecká díla, vína, kontaktní údaje nebo třeba text a dále s nimi pracovat – vyhledat o nich informace na internetu, přeložit je, uložit atp.<sup>16</sup> Podobně je možné se setkat s projekty, které umožňují například pomocí mobilního telefonu určit rychlost automobilu (jak vlastního, tak kolemjedoucího), měřit vzdálenosti a předcházet tak kolizím.

Vždy tak záleží na tom, jakým způsobem je schopna knihovna vhodnou aplikaci navrhnout a zrealizovat. Může jít o drobnosti, jako je pohled mobilním telefonem na knihu a zobrazení obsahu, klíčových témat nebo třeba diskusí ke knize s hledáním podobných tematických publikací, nebo také o robustní nápadité projekty spojené s různými gamifikačními prvky. Právě prvek hry je přitom při nasazování moderních technologií velice důležitý – tím, že se s ním budou lidé bavit, naučí se jej ovládat, zjistí, k čemu je dobrý, a rozvíjí svoji informační gramotnost. Představit si lze například aplikaci, která by uměla detekovat místo, na které se člověk dívá, a poskytla o něm informace z digitální knihovny, nabídla několik veršů nebo odkázala na zajímavý román z daného prostředí.

Za úvahu jistě stojí také vzít Google Glass, což je pilotní projekt, který by měl ukázat, co vše je v oblasti rozšířené reality možné na úrovni brýlí s malou HUD obrazovkou.<sup>17</sup> Google postupně otevírá vývojové prostředí a zahajuje širší distribuci, takže také to by časem mohla být cesta, jak knihovně přidat další nečekaný rozměr.

Lze říci, že dnes má chytrý telefon s operačním systémem a kamerkou velká část populace a bylo by jistě vhodné podobných technologií začít rychle užívat. Ostatně jejich vývoj nemusí být často nijak nákladný a může být opět spojen s tvorbou komunity, která přitáhne do knihovny zase jinou, velice specifickou komunitu programátorů či designerů, kteří ji často nenavštěvují.

## Interactive Public Displays

Veřejné multimediální interaktivní obrazovky (Interactive Public Displays), představují velice zajímavý trend, který má již relativně dlouhou historii, ale až nyní se zdá, že by se měl stát dominantnějším trendem. Téměř každý, kdo byl v posledním roce na nějaké výstavě, si musel všimnout toho, že se v galeriích mimo originální díla objevují také obrazovky, které nabízejí nejručnější obsah – od přehrávaného videa přes statické informace, promítání fotografií až možná po nějakou drobnou interakci. Podobná zařízení přitom nejsou jen záležitostí galerií, ale také muzeí, postupně by měla být dodávána také úřadům, prostor pro ně je rovněž ve školství či soukromém sektoru. A v neposlední řadě také v knihovnách.

Na první pohled by se přitom mohlo zdát, že jde o koncept, který je do velké míry překonaný, neboť multimediální obsah nabízejí také tablety či chytré mobilní telefony, které umí v zásadě totéž. Obsah je ušit na míru konkrétnímu uživateli, který se nemusí starat o to, zda se systém vhodně rychle nakalibruje, má vše nastavené dle svých osobních potřeb a zvyklostí. Ukazuje se, že velké interaktivní multimediální obrazovky mají ale přinejmenším dva rozměry, které klasickým tabletem lze zajistit jen velice obtížně.<sup>18</sup>

Tím prvním je obklopení se informacemi. Jestliže se hovoří

<sup>13</sup> APACHE. Welcome to Apache™ Hadoop®!

<sup>14</sup> ČERNÝ, Michal. Rozšířená realita: od mobilního telefonu k chytrým brýlím.

<sup>15</sup> FURHT, Borivoje. Handbook of augmented reality.

<sup>16</sup> Google Goggles.

<sup>17</sup> ČERNÝ, Michal. Rozšířená realita: od mobilního telefonu k chytrým brýlím.

<sup>18</sup> VOGEL, Daniel a Ravin BALAKRISHNAN. Interactive public ambient displays.

o architektuře knihoven, nemáme obvykle na mysli jen co možná nejlepší prostorové uspořádání fondu, ale stále více je kladen důraz na to, jak se čtenář v prostředí cítí. Knihovna by měla být prostředím, kde je člověk obklopen informacemi, a to i těmi, které často explicitně nehledá. Pokud se podaří vytvořit vhodné klima, bude tento rozměr důležitý ve vzdělávání i formování čtenářů. Ti se budou před obrazovkami zastavovat, diskutovat, zkusit si různé věci. Interactive Public Displays nabízejí nejen pasivní obklopení se, ale také onu možnost vyzkoušení, otestování či interakce s výukovým či informačním modulem. Knihovna tak může snadno akcentovat témata, která by jinak veřejnosti nabízela podstatně obtížněji.<sup>19</sup>

S tím souvisí také druhý rozměr, který u tabletů zajistit nelze, a to je možnost spolupráce. Pomocí obrazovek lze promítat interaktivní úlohy, které budou muset účastníci nějakým způsobem řešit v týmu. Právě rozvoj soft skills patří mezi nové úkoly knihoven, které jsou spojené s rozvojem informační společnosti. Pomocí těchto obrazovek lze vytvářet řadu problémových úloh (třeba i bez jednoznačného řešení) a nechat lidi, aby na nich pracovali – ať již jde o návrh interiéru nové knihovny či webu nebo o nejrůznější fyzikální či chemické modely a simulace.

Jistě nejde o techniku samostatně fungující, ale vždy je třeba ji doplnit vhodným výukovým i obsahovým programem, zasadit do širšího kontextu fungování a správným způsobem ji využívat. Podle toho lze také zvolit různé konkrétní realizace těchto obrazovek. Setkat se můžeme se zařízeními, která jsou multidotyková, jako jsou například interaktivní stoly (asi nejznámějším příkladem je Surface 2.0 od Microsoftu), nebo ovládaná pohyby podobně jako herní konzole Xbox Kinect či Nintendo Wii.<sup>20</sup>

Tak jako v případě rozšířené reality je také zde třeba zdůraznit rozměr hry. Jen pokud budou takto realizované vzdělávací či rozvojové aktivity zábavné, budou se jich chtít lidé nejrůznějšího věku účastnit. Jestliže mají být knihovny technologickými evangelisty, musí hovořit jazykem, kterému budou lidé dobře rozumět a který budou dostatečným způsobem chápat.

## Zpracování přirozeného jazyka

Problematika oblasti zpracování přirozeného jazyka (Natural language processing, často užívané označení jako NLP, též počítačová lingvistika a computational linguistics) patří již téměř půl století mezi nejzajímavější oblasti informatiky, a to jak z hlediska teoretického, tak také velkých praktických aplikací. Jde o oblast důležitou z hlediska vyhledávání a získávání informací, ale také pro osoby s nejrůznějšími formami zdravotních problémů. Využívají se čtečky pro nevidomé, známý je také příklad fyzika Stephena Hawkinga, který pro komunikaci s okolím užívá syntetizátor.

První pokusy ze sedmdesátých let a tehdejší optimismus se ukázaly jako ne zcela přesvědčivé a vyřešení všech problémů, které v této oblasti jsou, je ještě daleko. Z hlediska sociálního a intelektuálního kapitálu lze říci, že knihovny mají v této oblasti výhodnou pozici. NLP není jen záležitostí informatiky, ale také lingvistiky, psychologie, filosofie, logiky<sup>21</sup> a dalších disciplín a díky této rozkročenosti mohou knihovny nejen jednot-

livé aplikace využívat, ale také se samy zapojit do vědecké či technické spolupráce v této oblasti. Platí, že multidisciplinarita je v této oblasti velice důležitá a výhodná. Abychom mohli přiblížit praktické okruhy, kterým se zpracování přirozeného jazyka věnuje, pokusíme se jej rozčlenit do několika základních rovin výzkumu, především s ohledem na knihovnické využití.

Syntéza řeči (text-to-speech) je jedním ze základních úkolů NLP, která využívá databáze s nahranými úseky slov (fony, difóny) či celými slovy. Pokud jsou ukládány jen části slov, je syntéza rychlá a slovníky nejsou příliš velké. V případě celých lexikálních jednotek je třeba mít velké databáze a nějak se vypořádat s časováním či skloňováním, což je v jazycích jako čeština či němčina relativně náročné.<sup>22</sup> Nejen s ohledem na tuto skutečnost začaly vznikat některé umělé jazyky (např. Basic English), které redukuje jak slovní zásobu, tak gramatickou složitost. Prakticky se ale nikdy neujaly a nedostalo se jim většího rozšíření. Slušná syntéza řeči je dnes funkční především v angličtině, ale pro lepší výsledky by bylo nutné umět detekovat emoce v textu a modulovat podle nich hlasový projev.

Rozpoznávání řeči (speech recognition) má právě opačný smysl než syntéza řeči, totiž převést mluvené slovo do textu. Jde o základní prvek, na kterém jsou postavené diktovací systémy, ale také hlasové ovládání různých zařízení.<sup>23</sup> Z hlediska algoritmického je vždy výhodnější pracovat s textem než se zvukem. Dnes například operační systém Android umožňuje diktování textu v přirozeném jazyce (také například v češtině) a text se automaticky přepisuje. Výsledky nejsou stoprocentní a systém má problémy především s interpunkcí, ale přesto jde již o relativně dobře použitelná řešení.

Strojový překlad je také pro knihovny zajímavou oblastí. Usiluje o převod textu z jednoho jazyka do druhého. Možností, jak zdokonalit prostý překlad pomocí slovníkových metod, je více a využívá se při tom různých metod matematické statistiky. První je založena na určení správného významu slova z více možností pomocí jejich překladu v literárních dílech, druhá se snaží zapojit překlady od lidí, kteří dané slovo v podobné konfiguraci pojmů překládají stejným způsobem.

Dále bychom se mohli zmínit o dolování textu, dialogových systémech a dalších podobných aplikacích, ale těm se budeme věnovat až v kapitole o sémantických technologiích.<sup>24</sup> V oblasti NLP lze říci, že například digitalizace a budování digitálních knihoven by na tuto oblast měly brát větší zřetel. Objevují se totiž stále nové zajímavé aplikace, které je umožňují lépe a efektivněji používat. Knihovny se mohou aktivně podílet na tvorbě nejrůznějších korpusů, využívat systémy pro syntézu řeči nejen jako podporu nevidomých či slabozrakých, ale také jako demonstraci zajímavých technologií nebo se podílet na tvorbě nejrůznějších databází, které v této oblasti lze využívat.

## Sémantický web a desktop

Jedním z významných témat teoretické informatiky je to, jakým způsobem lze implementovat data tak, aby jim počítač rozuměl. Současný vývoj okolo sémantického webu ukazuje, že z řady důvodů není jednoduché najít efektivní univerzální řešení. Hlavním kamenem úrazu nejsou často technologie sa-

<sup>19</sup> ČERNÝ, Michal. Veřejné multimediální obrazovky: informace na dosah ruky.

<sup>20</sup> VOGEL, Daniel a Ravin BALAKRISHNAN. Interactive public ambient displays.

<sup>21</sup> PALA, Karel. Počítačové zpracování přirozeného jazyka.

<sup>22</sup> JACKSON, Peter a Isabelle MOULINIER. *Natural language processing for online applications: text retrieval, extraction and categorization*.

<sup>23</sup> WILLIAMS, Jason D. a Steve YOUNG. Partially observable Markov decision processes for spoken dialog systems

<sup>24</sup> Tamtéž.

motné, které jsou navrženy poměrně dobře, ale sami uživatelé (v případě sémantického webu publicisté obsahu), kteří nejsou ochotni implementovat.

Poněkud ve stínu sémantického webu roste projekt, o kterém se úplně běžně nemluví – sémantický desktop, jehož hlavním představitelem je Nepomuk. Jde o síťové prostředí pro osobní ontologie na bázi řízení znalosti. Nejedná se o žádnou konkrétní aplikaci, ale pouze o framework, který funkce sémantického desktopu zpřístupňuje. Celý projekt je open-source a jeho cena byla 17 milionů eur, z toho 11,5 milionů bylo financováno Evropskou unií, ale na vývoji se podílela řada dalších firem, například IBM.<sup>25</sup>

Nepomuk pro práci používá v základní úrovni vlastní implementaci RDF. Pro reprezentaci vysokoúrovňových znalostí sémantického desktopu pracuje s jazyky RDFS a OWL a také disponuje vlastním jazykem NRL. Pomocí těchto jazyků je schopen vytvářet ontologie pro výměnu dat mezi aplikacemi a jejich konkrétní implementaci. Existuje několik standardizovaných ontologií (o standardizaci se stará OSCA Foundation) – anotační ontologie NAO; skupina ontologií pro informační elementy NIE (popisuje zdroje v desktopu, jako jsou soubory či e-maily); ontologie pro modelování osobních informací PIMO (užívá ji Akonadi); ontologie pro modelování úkolů TMO.<sup>26</sup> Každá skupina programů bude různě užívat jednotlivých ontologií.<sup>27</sup>

Také sémantický web užívá RDF, které stojí na klasické XML struktuře. Dnes můžeme říci, že klasický koncept sémantického webu, který by stál na tom, že koncoví uživatelé budou dobrovolně vyplňovat celou řadu metadatových formátů, je iluzorní. Hledají se proto cesty, které by umožnily lepší zautomatizování celého procesu získávání informací. Nejčastěji jsou to specializované znalostní databáze, které si samy na těchto technologiích vyvíjejí firmy pro nejrůznější účely. Knihovny tím, že disponují velkým množstvím dat, by mohly v této oblasti nabídnout například napříkald tematické otevřené databáze, které by mohl komerční sektor či další instituce jednoduše využívat.

Samotná technologie stavící na RDF je navržena tak, aby systém mohl pochopit nejen obsah jednotlivých sdělení, ale také provádět základní analýzu vztahů mezi nimi. Díky tomu lze například vytvářet expertní systémy, které budou kontrolovat, zda právě vedená rozhodnutí jsou v souladu s předpokládaným modelem, a případně na neshody upozornit.

Sémantický desktop se navíc – oproti sémantickému webu – snaží zajistit průchod dat mezi jednotlivými aplikacemi. Spojit by se tak mohly například e-mailový klient, kalendář, textový procesor či účetnictví do jednoho celku, který bude uživatele informovat o komplexních informacích, ze všech aplikací současně.<sup>28</sup>

Sémantické technologie obecně předpokládají existenci určitých znalostních databází, které budou moci jejich systémy s umělou inteligencí využívat k poskytování odpovědí či rozhodování v jednotlivých procesech. Knihovny disponují velkým množstvím dat, která mohou dát k dispozici, i informačními specialisty, kteří jsou schopni takto pojatý informační management či informační architekturu řídit a provozovat. Díky tomu může dojít k těsnějšímu provázání knihoven s dalšími

firmami či institucemi a opět je zde akcentován rozměr komunitní spolupráce. Pokud se knihovny naučí používat dobré otevřené formáty a přístupy k tvorbě těchto databází (spolu s vhodnou licenční politikou), vzniká opět prostor pro jednoduché a efektivní budování komunit odborníků, se kterými lze dále pracovat.<sup>29</sup>

## Firemní sociální sítě

Jednou z oblastí, o níž by se knihovny v kontextu informační společnosti měly zajímat, je práce a řízení virtuálních týmů či decentralizovaných pracovišť. Nejedná se primárně o technologický trend, který bylo možné vnímat jako inovaci do čtenářů, ale spíše o jakési pozadí, ze kterého budou moci knihovny v budoucnu čerpat. Jednou z cest, o které se dnes intenzivně diskutuje, jsou firemní sociální sítě, jejichž nárůst je spojený také se změnou struktury firem a způsobu řízení.

Zatímco dříve byl klasický model řízení organizace nejčastěji řešen strmou pyramidovou strukturou, kdy každý měl jasně definovanou množinu podřízených a strukturu nadřízených, dnešní trend je spíše takový, že se objevují modely dynamické, ploché, kdy se struktura mění často podle konkrétního úkolu či činnosti, která se provozuje. Autoritativní model je tak částečně umenšován adhokratickým či demokratickým systémem fungování.

Tyto skutečnosti s sebou nesou nové požadavky na to, jakým způsobem probíhá komunikace uvnitř organizací. Zatímco dříve převládala tvorba reportů, dnes jde o druh zpráv, které jsou svým způsobem překonané. Firma potřebuje rychlé a dynamické informace o tom, co se děje na konkrétní pobočce, co potřebují které organizace či jak se cítí jejich zaměstnanci. Důraz na dynamiku je přitom stěžejní, zvláště když uvážíme, jak rychle se zkracují inovační či výrobní cykly.

Základní myšlenkou je vytvořit prostředí, které by se na jednu stranu co možná nejvíce podobalo klasickým sociálním sítím (především Facebooku), avšak současně bylo uzavřené pouze pro jedinou organizaci. Obvyklou součástí systému je zed', chat či sdílení dokumentů. Na rozdíl od klasických sociálních sítí je kladen velký důraz na bezpečnost. Vizuální podoba je často taková, že neznalý uživatel má problém prostředí odlišit od Facebooku. Příkladem těchto sítí mohou být Yammer, Chatter, Jive či MangoApp.<sup>30</sup>

Díky tomuto komunikačnímu kanálu tak má vedení společnosti přístup k problémům a tématům, které řeší zaměstnanci ve frontální linii, aniž by musely být zpracovány středním managementem. Současně je akcentován rozměr vyšší spoluúčasti zaměstnanců na řízení firmy prostřednictvím rychlých anket, dotazníků a dalších prvků.<sup>31</sup>

Knihovny přitom představují ideální prostředí, kde nasazení podobných technik řízení může přinést velké množství benefitů. Ať již půjde o sociální síť pro knihovny, které jsou rozdrobeny mezi větší množství poboček (například univerzitní či velké městské), jež mohou společně lépe sdílet zdroje, nápady či zkušenosti, nebo mohou posloužit také v budování vazeb mezi knihovnami, jež mají něco společného – lokalitu, tematické zaměření, členství v nějaké organizaci atp.

<sup>25</sup> KDE. Nepomuk.

<sup>26</sup> OSCAF/NEPOMUK Ontologies.

<sup>27</sup> VADINSKÝ, Ondřej. Nepomuk-KDE: Sémantický desktop pro Linux.

<sup>28</sup> GROZA, Tudor, et al. J. The NEPOMUK Project – On the way to the Social Semantic Desktop.

<sup>29</sup> ČERNÝ, Michal. Budoucnost sémantického desktopu.

<sup>30</sup> VYLETAL, Martin. Vnitřní sociální síť čili prádlo se pere doma.

<sup>31</sup> ČERNÝ, Michal. Firemní sociální síť: výzva, nutnost nebo buzzword?

Lze říci, že firemní sociální sítě vytvářejí jeden z možných prvků, které mohou pomoci nejen k lepšímu provozu a řízení knihoven, ale také k posilování a rozvoji sociálního a intelektuálního kapitálu těchto organizací.

## Závěrem

Knihovny byly historicky vždy určitým centrem vzdělanosti, místem, kde se prosazoval pokrok a kulturní život. Také nové technologie by v tomto úkolu měly knihovny umět smysluplně využívat. Pokud se podíváme na jednotlivé trendy, lze říci, že více než kdy před tím zde vysvítá jednoznačné spojení technologie a osob.<sup>32</sup> Téměř každé námi zvolené téma lze chápat jako nástroj na vytváření komunity, která bude s těmito technologiemi pracovat a díky nim se naučí zpracovávat informace nějakým novým způsobem. Právě komunitní knihovny jsou bezesporu cestou přechodu od depozitářů knih ke knihovnám, které mají v ekosystému měst, obcí a univerzit širší a úplnější smysl.<sup>33</sup>

Technologických trendů jsme samozřejmě mohli vybrat více, nebo jsme mohli zvolit jiné. Námi zvolený výčet se snažil najít to nejzajímavější, co může knihovny kvalitativně posunout dále – za lepšími službami, obsahem, sociálním i intelektuálním kapitálem. Knihovny by se měly naučit využívat jak svůj sociální kapitál, daný tradicí, lidmi a jejich vzděláním, tak také pracovat s klasickým knihovním fondem kreativněji a aktivněji. Nejde o to, aby byl obsah podbízen, jako spíše o jeho netradiční nabídnutí čtenáři, který se musí ve světě moderních informačních technologií určitým způsobem pohybovat. Knihovna by tak neměla přispívat k technostresu či informačnímu přesytení, ale být určitým katalyzátorem, kultivátorem veřejného prostoru.

Nové technologie také proměňují zásadním způsobem informační vzdělávání. Dříve akcentovaná témata buď postupně ztrácejí smysl úplně (vyhledávání v lístečkovém katalogu je skutečně práce pro specializovaného knihovníka), nebo jejich význam a role klesají. Nové technologie zásadním způsobem přetvářejí společnost v řadě jejích rysů – od ekonomiky a podnikání přes vzdělávání až po sociální kontakty a nové kulturní fenomény. Knihovna by měla být prostorem, kde bude na jedné straně technice a technologiím věnován fundovaný a široký prostor, ale současně zde nebude nekriticky adorována, aniž by se upozorňovalo na možná nebezpečí a problémy, které mohou být s konkrétními implementacemi spojeny.

*Příspěvek byl napsán v rámci řešení operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost: Centrum informačního vzdělávání: rozvoj informační gramotnosti na MU (CE-INVE), Reg. č.: CZ.1.07/2.2.00/28.0241*

## Literatura

APACHE. *Welcome to Apache™ Hadoop®!* [online]. 2012 [cit. 2013-02-12]. Dostupné z: <http://hadoop.apache.org/>

CAPLAN, Priscilla. *Metadata fundamentals for all librarians*. Chicago: American Library Association, 2003, ix, 192 p. ISBN 08-389-0847-0.

ČERNÝ, Michal. Budoucnost sémantického desktopu. *Inflow: information journal* [online]. 2012, roč. 5, č. 1 [cit. 2013-04-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.inflow.cz/budoucnost-semantického-desktopu>>. ISSN 1802-9736.

ČERNÝ, Michal. Firemní sociální sítě: výzva, nutnost nebo

buzzword?. *DSL.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-04-17]. Dostupné z: <http://www.dsl.cz/clanek/2823-firemni-socialni-site-vyzva-nutnost-nebo-buzzword>

ČERNÝ, Michal. Knihovna jako ekosystém. *Inflow: information journal* [online]. 2011, roč. 4, č. 11 [cit. 2011-11-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.inflow.cz/knihovna-jako-ekosystem>>. ISSN 1802-9736.

ČERNÝ, Michal. Rozšířená realita: od mobilního telefonu k chytrým brýlím. *Root* [online]. 2013 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.root.cz/clanky/rozsirena-realita-od-mobilniho-telefonu-k-chytrym-brylim/>

ČERNÝ, Michal. Třináct IT trendů v roce 2013 podle IEEE: Internet věcí, big data i soutěž ve spolehlivosti. *Lupa* [online]. 2013 [cit. 2013-01-09]. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/clanky/trinact-it-trendu-v-roce-2013-podle-ieee-internet-veci-big-data-i-soutez-ve-spolehlivosti/>

ČERNÝ, Michal. Veřejné multimediální obrazovky: informace na dosah ruky. *Root* [online]. 2013 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.root.cz/clanky/verejne-multimedialni-obrazovky-informace-na-dosah-ruky/>

DELOITTE. *Technology, Media & Telecommunications Predictions 2013*. *Deloitte* [online]. 2012 [cit. 2013-01-09]. Dostupné z: <http://www.deloitte.com/assets/Dcom-BruneiDarussalam/Local%20Assets/Documents/TMT%20Predictions%202013.pdf>

DOLÁK, Ondřej. Big data: Nové způsoby zpracování a analýzy velkých objemů dat. *SystemOnline* [online]. 2011 [cit. 2013-01-09]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/big-data.htm>

FRY, Ben. *Visualizing data*. 1st ed. Sebastopol: O'Reilly, 2007, xiii, 366 s. ISBN 05-965-1455-7.

FURHT, Borivoje. *Handbook of augmented reality*. New York, NY: Springer, c2011, xxii, 746 p. ISBN 14-614-0064-3.

Google Goggles. *Google* [online]. 2012 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.google.cz/intl/cs/mobile/goggles/#text>

GROZA, Tudor, et al. ]. The NEPOMUK Project - On the way to the Social Semantic Desktop. *Ir.library.nuigalway.ie* [online]. 2007 [cit. 2011-11-19] Dostupné z WWW: <<http://ir.library.nuigalway.ie/xmlui/handle/10379/437>>.

<http://www.lupa.cz/clanky/vypni-s-petrem-skyrikem-nejen-o-startupech-ve-verejnem-sektoru/>

AKYILDIZ, Ian F. a Mehmet CAN VURAN. *Wireless sensor networks*. Chichester, West Sussex, U.K: John Wiley, 2010. ISBN 978-047-0515-198.

JACKSON, Peter a Isabelle MOULINIER. *Natural language processing for online applications: text retrieval, extraction and categorization*. 2nd rev. ed. Philadelphia: John Benjamins Pub., c2007, x, 231 p. Natural language processing (Amsterdam, Netherlands), v. 5. ISBN 90-272-4993-8.

KDE. *Nepomuk* [online]. 2013 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://userbase.kde.org/Nepomuk>

OSCAF/NEPOMUK Ontologies. *Semanticdesktop.org* [online]. c2009 [cit. 2011-11-19]. Dostupné z WWW: <<http://www.semanticdesktop.org/ontologies/>>.

<sup>32</sup> HADZRA, Adam. Vypni s Petrem Škyříkem nejen o startupech ve veřejném sektoru.

<sup>33</sup> ČERNÝ, Michal. Knihovna jako ekosystém.

- PALA, Karel. Počítačové zpracování přirozeného jazyka. *NLP FI MU* [online]. 2000 [cit. 2012-12-27]. Dostupné z: [nlp.fi.muni.cz/poc\\_lingv/pala\\_zprac.pd](http://nlp.fi.muni.cz/poc_lingv/pala_zprac.pd)
- Seriál Nerelační databáze. Zdroják [online]. 2011 [cit. 2012-09-05]. Dostupné z: <http://www.zdrojak.cz/serialy/nerelacni-databaze/>
- VADINSKÝ, Ondřej. Nepomuk-KDE: Sémantický desktop pro Linux. *Abc Linuxu* [online]. 2010 [cit. 2011-11-19]. Dostupné z WWW: <<http://www.abclinuxu.cz/clanky/nepomuk-kde-semantickydesktopprolinux#!/-1/>>. ISSN 1214-1267.
- VOGEL, Daniel a Ravin BALAKRISHNAN. Interactive public ambient displays. *Proceedings of the 17th annual ACM symposium on User interface software and technology - UIST '04* [online]. New York, New York, USA: ACM Press, 2004, s. 137- [cit. 2013-04-25]. DOI: 10.1145/1029632.1029656. Dostupné z: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1029632.1029656>
- VYLEŤAL, Martin. Vnitrofiremní sociální síť čili prádlo se pere doma. *Lupa* [online]. 2012 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/clanky/vnitrofiremni-socialni-sit-cili-pradlo-se-pere-doma/>
- WILLIAMS, Jason D. a Steve YOUNG. Partially observable Markov decision processes for spoken dialog systems. *Computer Speech*. 2007, roč. 21, č. 2, s. 393-422. ISSN 08852308. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0885230806000283>
- ZANDL, Patrik. Chcete změnit svět? Věnujte pozornost Internetu věcí a Velkým datům. *Marigold* [online]. 2013 [cit. 2013-01-09]. Dostupné z: <http://www.marigold.cz/item/chcete-zmenit-svet-venuhte-pozornost-internetu-veci-a-velkym-datam>

Poznámka redakcie: Téma článku odznela aj na Knihovníckom barcampe 2013. Viac o podujatí v rubrike Rozhovor.

**Michal Černý**

[mcerny@phil.muni.cz](mailto:mcerny@phil.muni.cz)

