

INFORMACINĖS TECHNOLOGIJOS

„Debesų“ technologijos šiuolaikinėje bibliotekoje. Elektroninės skaityklos

Angelė Pečeliūnaitė

Vilniaus universiteto Komunikacijos fakulteto
Bibliotekininkystės ir informacijos mokslų instituto docentė, daktarė
Saulėtekio al. 9-I, LT-10222 Vilnius
El. paštas: angele.peceliunaite@kf.vu.lt

Straipsnyje aktualinamos šiuolaikinių bibliotekų elektroninės informacijos paslaugos. Siekiant jų efektyvumo ir kuo geriau tenkinti išaugusius informacijos vartotojų poreikius, siūlomi alternatyvūs projektinei veiklai būdai – „debesų“ technologijos. Šie technologiniai sprendimai turėtų palengvinti bibliotekų išgyvenimo problemas ir suteiktų galimybių siūlyti naujas elektronines paslaugas – virtualias elektronines skaityklas.

Aptariami pasikeitę skaitytojų informacijos poreikiai, identifikuojamos bibliotekų problemos ir iššūkiai, kuriuos jos turi įveikti, kad maksimaliai patenkintų vartotojų poreikius. Kaip vykdomos bibliotekų projektinės veiklos alternatyvą autorė parodo kitas galimybes. Paaiškinus „debesų“ technologijų esmę, analizuojamos „debesų“ technologijų paslaugos, kurios padėtų sukurti virtualią biblioteką „debesyje“. Perkeliant skaitmeninius bibliotekos fondus į „debesį“, dalį bibliotekos problemų išspręstų „debesų“ paslaugos teikėjas. Straipsnio autorė siūlo virtualios bibliotekos „debesyje“ struktūrinę schemą, pagal kurią sumodeliuota biblioteka ne tik teiktų tradicines informacijos paslaugas, bet ir galėtų tapti trečiąja vieta internete. Įvardijama naujos kartos bibliotekos paslauga – virtuali elektroninė skaitykla, apibrėžiamos funkcinės jos galimybės. Šios įžvalgos yra grindžiamos mokslinių straipsnių ir ekspertų apibendrinimų analize, pasaulio mokslininkų ir praktikų atliktais bandymais.

Pagrindiniai žodžiai: šiuolaikinė biblioteka, „debesų“ technologijos, „debesų“ paslaugos (SaaS, IaaS, PaaS, LaaS), „debesų“ modeliai, skaitmeninė biblioteka, skaitmeninės informacijos valdymas, virtuali biblioteka „debesyje“, virtuali elektroninė skaitykla.

XXI amžius pasižymi naujais informacinių technologijų (IT) sprendimais visose gyvenimo srityse, išnaudojant tinklų ir interneto galimybes. Daugiafunkcės informacijos gausėjimas internete ir būdų tai informacijai pasiekti įvairovė išugdė „internetą kartą“, pasižyminčią dinamiškumu, judrumu bei spontaniškumu. Jai internetas yra ta vieta, kur galima greitai rasti rūpinimą informaciją, klausytis muzikos ar žiūrėti vaizdo medžiagą, žaisti žaidimus, bendrauti su

kolegomis, dalytis nuotraukomis, atlikti įvairias užduotis (tvarkyti tekstą, redaguoti nuotraukas, kurti pateiktis ir pan.), vykdyti projektus, dalyvauti tarptautinėse konferencijose ar įgyvendinti verslo „be sienų“ idėjas (Mcmillan, Morrison, 2006).

Šie pasikeitimai visuomenėje neišvengiamai veikia ir bibliotekų veiklą. Kokie pokyčiai vyksta visuomenėje, kaip transformuojasi mokslo ir socialinis laukas, kaip keičiasi bibliotekos vertė ir vaidmuo jame,

plačiai aptarta prof. Audronės Glosienės mokslo studijoje (Glosienė, 2010). Autorė aptaria šiuolaikinės bibliotekos statusą pabrėždama, kad „socialinis kontraktas, kuriuo bibliotekos įpareigosotos teikti kokybiškas žinias ir informaciją visiems piliečiams už jų pačių gera valia skiriamų mokesčių dalį, sąlygos iš esmės keičiasi“ (Glosienė, 2010, p. 90). Mažėjantis finansavimas – tai dar vienas iš veiksnių, verčiantis bibliotekas persitvarkyti, kitaip organizuoti savo veiklą ir paslaugas.

Mokslinių straipsnių analizė rodo, kad tyrėjai, nagrinėję pasikeitusią bibliotekų veiklos situaciją, įvardijo naujus XXI amžiaus bibliotekų iššūkius, tiek perkelti teikiamas paslaugas į internetą, tiek stengiantis suvaldyti, kontroliuoti skaitmeninę informaciją (Cockrell, Jayne, 2002; Maloney, Bracke, 2004; Petrauskienė, 2004; Varnienė-Janssen, 2004; 2010; Hendrix, 2010; OCLC, 2011). Išvalgose akcentuojama, kad tradiciniai informacijos pateikimo ir jos paieškos modeliai, kai dirbama internete, yra nelankstūs ir neatitinka šių dienų skaitytojų, ypač interneto kartos, poreikių. Ši karta nėra susipažinusi su tradicinės bibliotekos informacijos organizavimo metodais – katalogais, indeksais ar kitais panašiais įrankiais. Perkelti bibliotekos veiklą į internetą, naudojama bibliotekos techninė infrastruktūra su paveldėta sistema, kuri nėra kurta interneto aplinkoje. Nors ji reorganizuojama, tačiau ir toliau remia tradicinius bibliotekos informacijos paieškos procesus, kurie nebūtinai tenkina vartotojų lūkesčius. Daugeliu atveju vartotojai, naudodamiesi bibliotekos svetainės informacijos navigacija, vis dar turi suprasti bibliotekinius dalykus (kortelių katalogus) (Maloney, Bracke, 2004).

Reikalingas naujas požiūris, naujas mąstymas, nukreipiantis žvilgsnį toliau nei

bibliotekos tradicijos. Prof. A. Glosienė labai taikliai pastebėjo, kad sprendimus gali palengvinti bibliotekų ir verslo suartėjimas. „Inovatyvumas ir verslumas nebėra būdingi ir reikalingi tik verslo sektoriui <...> Nei mokslo, nei inovacijų monopolio nebeturi nė viena atskirai paimta sritis; ir žinios, ir inovacijos gimsta sąveikose“ (Glosienė, 2010, p. 12–13).

XXI amžiaus pirmame dešimtmetyje pasiūlytos „debesų“ technologijos (angl. *Cloud Computing*) pirmiausia buvo skirtos smulkiajam ir vidutiniam verslui, tačiau jos tampa vis populiarsnės ir kituose sektoriuose – ne tik dėl technologinių sprendimų, lengvinančių finansinę naštą, ne tik dėl palankių sąlygų greitai atsinaujinti, keistis, modernėti, bet ir dėl globalizacijos, kai „debesų“ technologijos tampa IT kaip paslauga (Buyya ir kt., 2009; Wang ir kt., 2010).

Straipsnio tikslas – išanalizuoti šiuolaikinių bibliotekų galimybes efektyviai teikti vartotojams el. paslaugas, išnaudojant „debesų“ technologijų pranašumus kaip alternatyvius bibliotekų vykdomai projektinei veiklai atsinaujinimo kelius; sumodeliuoti bibliotekos bendruomenės „debesyje“ struktūrinę schemą su naujos kartos el. skaityklos paslauga; pagrįsti tokios bibliotekos ir el. skaityklos „debesyje“ funkcionalumą ir praktinio įgyvendinimo galimybes.

Keliami uždaviniai:

- suformuluoti problemas, su kuriomis susiduria bibliotekos, kad galėtų atsinaujinti ir kartu teikti vartotojams el. paslaugas internetu, kurios maksimaliai tenkintų jų lūkesčius;
- išnagrinėti „debesų“ technologijų esmę, modelius ir paslaugas, kuriomis galėtų pasinaudoti šiuolaikinės bibliotekos;
- išnagrinėti praktinę patirtį ir tyrėjų išvalgas kuriant biblioteką „debesyje“;

- remiantis atlikta straipsnių analize, praktiniais „debesų“ technologijų taikymo bibliotekoms bandymais ir „debesų“ technologijų galimybėmis, numatyti modernios virtualios bibliotekos bendruomenės „debesyje“ struktūrą. Apibrėžti virtualios elektroninės skaityklos bibliotekos „debesyje“ sąvoką, jos funkcijas ir galimybes, kurios galėtų kiek įmanoma geriau tenkinti bibliotekos lankytojų, ypač interneto kartos, poreikius;
- apibendrinti teorines išvalgas ir sumodeliuoti virtualios bibliotekos su virtualia el. skaitykla „debesyje“ struktūrinę schemą; pagrįsti modeliuojamos bibliotekos praktinį įgyvendinimą;

Straipsnis parengtas remiantis mokslinės literatūros bei ekspertų pranešimų ir apibendrinimų analize, autorės išvalgomis, abstrakcijos ir analogijos bei apibendrinimo metodais.

Šiuolaikinių bibliotekų, teikiančių elektronines paslaugas internetu, iššūkiai ir problemos

Tradicinė biblioteka kaupia, saugo ir pateikia vartotojui suklasifikuotą ir skirtą naudoti spausdintą ir nespausdintą medžiagą skaityti, komunikuoti, studijuoti, tirti ir t. t. (ODLIS, 2013). Institucinė biblioteka teikia vartotojams paslaugas pagal jų poreikius. Šiuolaikinė biblioteka, keičiantis vartotojų poreikiams, turėtų ieškoti naujų būdų ir metodų tiek organizuodama savo veiklą, tiek valdydama informaciją ir aptarnaudama informacijos vartotojus. Kaip teigia R. Petuchovaitė, „bibliotekų, kaip viešųjų informacijos paslaugų organizatorių, tradiciniu ir išskirtiniu bruožu galima laikyti adaptaciją – gebėjimą prisitaikyti prie besikeičiančių aptarnaujamų bendruomenių

poreikių, rinkos jėgų ir naujų technologijų“ (Petuchovaitė, 2003, p. 90).

Aptarsime, *kaip formuojasi šiuolaikinėje visuomenėje informacijos vartotojų įpročiai, kokie yra bibliotekos vartotojų informacijos poreikiai?* Pažindamos savo skaitytoją, bibliotekos gebės geriau atlikti savo misiją.

Visur pasiekiamas internetas ir informacijos lavina jame suponuoja norą *gauti rūpimą informaciją pirmiausia internete*. Šis įprotis išugdo pakankamai gerus įgūdžius naršyti internete, laisvai naudotis nuorodomis, rašyti el. laiškus, bendrauti socialiniuose tinkluose, dalytis nuotraukomis ar vaizdo įrašais, daryti bankinius pavedimus, dirbti taikomosiomis programomis internete, dalyvauti mokslinėse konferencijose, diskusijose ir pan. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, gyventojų naudojimosi internetu asmeniniais tikslais teigiami pokyčiai per 2011–2012 m. matomi daugumoje tiriamų sričių. Pavyzdžiui, skaitančių naujienas, laikraščius, žurnalus internetu dalyvių skaičius nuo 57 proc. išaugo iki 62 proc.; skambinusių internetu bei dalyvavusių vaizdo konferencijose rodikliai padidėjo nuo 44 proc. iki 48 proc.; naudojosi internetinės bankininkystės paslaugomis – 41 proc. 2011 m., o 2012 m. – 44 proc.; naudojimas el. viešosiomis paslaugomis per metus išaugo net 7 proc. – nuo 30 proc. 2011 m. iki 37 proc. 2012 m. (Oficialios statistikos portalas, 2013).

Papildomą pagreitį veiklai internete duoda išmaniųjų įrenginių paplitimas ir jų funkcionalumas. Pavyzdžiui, turint išmanųjį telefoną, galima pasiekti ir žiniasklaidos pranešimus, ir el. pašta, ir socialinius tinklus, ir klausytis mp3 įrašų ar žaisti internetinius žaidimus. Išmanieji įrenginiai (telefonai, planšetės) puikiai tinka ir jungtis

prie bibliotekos svetainės, galima užsisakyti norimą leidinį ar skaityti el. knygą. Pasaulis tampa matomas, girdimas, skaitomas tiesiog delne – visa tai pasiekama *bet kuriuo paros metu, iš bet kurios buvimo vietos*. Lietuvoje labai gerai išvystyta interneto infrastruktūra. Šalyje veikia apie 100 paslaugų teikėjų. Intensyvi konkurencija lėmė ir technologijų pažangą. Suformuotas beveik 5000 km ilgio šviesolaidinis tinklas, jo panaudojimas 2012 m. išaugo daugiau nei 20 proc. Vyriausybės vykdomi RAIN (2005–2008) ir RAIN2 (2009–2014) projektai leis plačiajuosčiam internetui pasiekti ir kaimo vietoves, per 1600 šalies gyvenviečių. Prie šios infrastruktūros iki 2013 m. pabaigos planuojama pajungti per 800 belaidžio ryšio bokštų. Internetu galės naudotis 98 proc. šalies kaimo vietovių gyventojų (Plačiajuostis internetas, 2013). Šiuo požiūriu Lietuva tampa viena iš geriausiai išsivysčiusių pasaulyje šalių, kurioje šviesolaidinis internetas pasiekiamas be apribojimų. Rinkos tyrimo kompanijos TNS LT 2011 m. duomenimis, mobiliųjų naršytojų internete skaičius per metus padvigubėjo. Daugiau nei kas antras mobilusis interneto naršytojas dažniausiai pasitelkia elektroninio pašto funkciją, 44 proc. naudojami mobiliųjų įrenginių paieškos sistemomis, o 40 proc. jungiasi prie socialinių tinklų svetainių (Bitinaitė, 2012). Pasak tyrėjų, 60 proc. mobiliųjų naršytojų Lietuvoje sudaro jaunesni nei 15–29 metų amžiaus gyventojai.

Skaitmeninė informacija kuriama ir platinama interneto kanalais daug greičiau nei klasikinėje spaudoje – pranešimai žiniasklaidoje atsinaujina kas 15 min. ar dar greičiau. Tai irgi daro įtaką informacijos vartotojų įpročiams – *gauti informaciją kuo greičiau*. Informacijos plitimo greitį didina galimybė dalytis informacija su

draugais, pažįstamais socialiniuose tinkluose, nuspaudžiant mygtuką „Patinka“ (angl. „Like“).

Informacijos vartotojo aktyvumą skatina galimybė rašyti komentarus, užduoti klausimus ar dalyvauti įvairiose siūlomose akcijose. Atsakas leidžia plėtotis diskusijoms, keistis požiūriais – tai skatina žmones užimti aktyvią poziciją ir savo ruožtu ugdo domėjimąsi naujovėmis, kartu ir norą tobulėti, neatsilikti nuo kolegų. Galime kalbėti apie *nuolat besimokančią visuomenę*, nes aplinkos pokyčiai tokie dideli, kad šių dienų naujovės rytoj jau taps nebeaktualios. Kaip rašoma A. Garalio straipsnyje, „besimokančios organizacijos yra naujos XXI amžiaus ateities įmonės, o jų sukūrimas sudaro pagrindą darbuotojų potencialui atskleisti, atsiranda galimybė organizacijai nuolat, nenutrūkstamai vystytis. Įgytos žinios bei įgūdžiai sukuria pagrindą naujoms žinioms ir įgūdžiams įsisavinti, ir šį procesą galima palyginti su spirale, kuri sukasi ir kyla į viršų“ (Garalis, 2003, p. 49).

Informacijos gausa internete ne visuomet atlieka teigiamą vaidmenį – reikia mokėti atrinkti *pačią naujausią informaciją*, kuri būtų reikšminga tam tikru momentu. *Informacija* turi būti *patikima* (Christauskas, Stungurienė, 2007), tai ypač aktualu mokslininkams, tyrėjams, nes jų išvadamis dažnai remiasi kiti informacijos vartotojai.

Interneto patrauklumą didina galimybė įvairiais būdais bendrauti – tai ne tik el. susirašinėjimas, bet ir socialiniai tinklai, forumai, internetinės diskusijos, seminarai, komunikacija vaizdais ir balsu. Kinta ir mokslo komunikacija. „Mokslo rezultatų sklaida, vykusi įvairiais komunikacijos kanalais, suskaitmeninama, todėl atsiranda efektyvesnio mokslininkų bendradarbiavimo, mokslinių tinklų plėtros, mokslo

rezultatų sklaidos prielaidų, taip pat žinioms visuomenėje plisti“ (Atkočiūnienė, 2009, p. 70). „Komunikaciją tarp mokslininkų (mokslininkas–mokslininkui), informacinės mokslininkų sąveikos būtinybė, mokslinės informacijos ieškos ir sklaidos cikliškumas rodo mokslo komunikacijos mokslininkas–mokslininkui (-ams) svarbą, atskleidžia netiesioginę jos esatį visose mokslo komunikacijos raiškose“ (Stonkienė ir kt., 2009, p. 49). Vykdam mokslinės komunikacijos plėtrą, sudarant sąlygas susipažinti su kolegų mokslininkų pasiekimais ir atliekamais tyrimais, kuriamos mokslinės produkcijos institucinės talpyklos (Viliūnas, Glosienė, 2009). Taigi *komunikavimo ipročiai* taip pat yra aktualūs.

Čia aptarta tik dalis informacijos vartotojų ipročių, tačiau, straipsnio autorės nuomone, jie yra bene patys svarbiausi. Taigi, apibendrintai galima teigti, kad *aktualiausi šių dienų informacijos vartotojų poreikiai* yra:

- gauti naujausią informaciją;
- gauti patikimą informaciją;
- informaciją gauti bet kuriuo metu;
- informaciją gauti būnant bet kur;
- informaciją skaityti bet koku skaitymo įrenginiu;
- galimybė komunikuoti, diskutuoti.

Bibliotekos, teikusios tradicines paslaugas, turi persitvarkyti. Lietuvos kultūros politikos nuostatose pažymėta, jog būtina šalies bibliotekose diegti informacines sistemas; sudaryti skaitytojams sąlygas naudotis tarptautiniu bibliotekų abonementu ir globaliais informacijos tinklais; sudaryti bibliotekose tinkamas sąlygas kaupti ir saugoti nacionalinio kultūros ir mokslo paveldo objektus; įgyvendinti bibliotekų modernizavimo programą (LRV 2001 m. gegužės 14 d. nutarimas Nr. 542).

Laikantis nurodytos strategijos, mūsų šalyje dažniausiai vykdomos projektinės veiklos¹, kurių rezultatai iš esmės sudaro pagrindą Lietuvos bibliotekoms teikti el. paslaugas. Mokslo bendruomenei aktualios el. informacijos kaupimui ir sklaidai kontroliuoti ir įgyvendinti Lietuvoje įkurtas Lietuvos akademinė bibliotekų informacinė infrastruktūra mokslui ir studijoms palaikymo ir plėtros konsorciumas (2010 m.). Pagrindiniai konsorciumo uždaviniai – plėtoti integruotą Lietuvos mokslo ir studijų informacinę erdvę LABT (Lietuvos akademinė bibliotekų tinklas) bei tęsti veiklas, susijusias su informacinės sistemos eLABa (el. Lietuvos akademinė biblioteka) palaikymu ir plėtra (LABT, 2013).

Paanalizuokime, *kokias užduotis tenka spręsti bibliotekoms, kokie iššūkiai laukia*

¹ Paminėsime keletą svarbesnių įgyvendintų Lietuvoje projektų. Virtualios aplinkos sukūrimo projektas LIBIS (2004), numatantis senų ir retų dokumentų skaitmeninimą, šių dokumentų prieigą virtualios bibliotekos pagrindu (Varnienė, 2004). Projektas „Bibliotekos pažangai“ (2008–2012), kurio rezultatas – sukurtas vienas tankiausių VIP (viešos interneto prieigos) tinklų Europoje (Rutkauskienė, 2009). Įgyvendinant Europos Sąjungos struktūrinių fondų remiamus projektus „Lietuvos akademinės e. leidybos sistemos sukūrimas“, „Lietuvos virtuali biblioteka bei visateksčių dokumentų duomenų bazės sukūrimas“ bei „Lietuvos mokslo ir studijų e. dokumentų kaupimas ir pateikimas skaitytojams“, buvo sukurtas Lietuvos akademinė bibliotekų tinklas (LABT, 2013). Tai sudarė pagrindą kurti ir plėtoti virtualią el. Lietuvos akademinę biblioteką (eLABa) (Kuprienė, Kretavičienė, 2011). Svarbus įvykis, paskatinęs kurti ir kaupti skaitmeninius fondus, – Europos skaitmeninės bibliotekos „Europiana“ kūrimas įgyvendinant projektą *eContentplus*, kurį Europos Komisija numato finansuoti iki 2020 m. (Europiana, 2013).

Lietuvoje bibliotekų, muziejų, archyvų skaitmeniniai lobynai kaupiami ePaveldo portale, kuriame virtuali elektroninio paveldo sistema (VEPS) užtikrina „prieigą prie tūkstančių meno kūrinių, knygu, laikraščių, rankraščių tekstų, žemėlapių, garso įrašų“ (ePaveldas, 2012). Šiam rezultatui pasiekti buvo vykdomi projektai „Integralios virtualios informacinės sistemos sukūrimas“ (2005–2008) ir „Virtualios elektroninio paveldo sistemos plėtra“ (2010–2013) (Varnienė-Janssen, 2010).

bibliotekininkų, teikiančių el. paslaugas vartotojams?

Tyrėja Žibutė Petrauskienė įvardija tokius bibliotekų uždavinius:

- El. informacijos atranka, vertinimas, el. išteklių komplektavimo politikos nustatymas.
- Prieigos prie el. informacijos išteklių užtikrinimas, techninės bazės kūrimas ir plėtra.
- El. informacijos paslaugų teikimas atsižvelgiant į skaitytojų poreikius.
- Informacijos apie el. išteklius sklaida vartotojams ir jų mokymas.
- Profesinės kvalifikacijos, susijusios su el. ištekliais, tobulinimas siekiant įgyti naujų įgūdžių ir žinių bei užtikrinti kokybišką skaitytojo aptarnavimą (Petrauskienė, 2004, p. 138).

Tyrėja pažymi, kad bibliotekininkai turi būti pasirengę atsakyti į tokius skaitytojų klausimus: „Kur rasti reikiamos informacijos? Kaip jos ieškoti, formuluoti užklausa, užrašyti? Kaip rasti informacijos, kuri būtų tikrai naudinga ir atitiktų poreikius? Kaip ta informacija pasinaudoti (išsaugoti, nukopijuoti, perkelti į kompiuterio atmintį, išspausdinti ar pasiųsti elektroniniu paštu)?“ (Ten pat).

Panašias mintis galime rasti ir užsienio autorių išvalgose. Skaitmeninė informacija keičia jos vartojimą ir pačius vartotojus. Šie iššūkiai aktualūs viso pasaulio bibliotekoms (Sanchati, Kulkarni, 2011). „Technologijos keičia tradicines informacijos formas. Su jomis turi keistis ir bibliotekininkai, ir siūlomų paslaugų pobūdis“, – teigia Amerikos bibliotekų asociacijos konsultantė Jennifer C. Hendrix. Autorė kelia klausimus, ar bibliotekininkai taps informatikos, socialinių tinklų, el. valdžios ekspertais, ar bus atsakingi už piliečių aktyvumą ir bendrijos

plėtra? O gal bibliotekininkas taps bendruomenės prabanga? (Hendrix, 2010). Išvalgos, kas yra bibliotekos internetiniame amžiuje, kokie informacijos vartojimo pokyčiai vyksta ir kaip besikeičiančios technologijos keičia socialinius bendravimo ir informacijos skaitymo, dalijimosi įpročius JAV, plačiai nagrinėjamos *Online Computer Library Center* apžvalgoje (OCLC, 2011). Pagrindinis šios apžvalgos akcentas – padaugėjo žmonių, ieškančių informacijos internete; išaugo el. leidinių paklausa; pagausėjo mobiliųjų įrenginių ir jiems skirtų programų informacijai valdyti; bibliotekos turi nuolat atnaujinti informaciją, dažniau informuoti apie savo veiklas ir paslaugas, tapti atviresnės ir šiltesnės.

Kad el. informacijos paslaugos būtų nuolat teikiamos, šalia tradicinės bibliotekos kuriasi skaitmeninės bibliotekos. Tam papildomai reikalingi kitokio nei tradicinis bibliotekininkas profilio specialistai – programuotojai, sistemų administratoriai etc. Reikalingas papildomas finansavimas išlaikyti specialistus, atnaujinti serverius ir informacijos valdymo sistemas.

Apibendrinami pateiktas mintis, pateiksime šio straipsnio autorės matomas *problemas, kurias turi spręsti bibliotekos*:

- Finansavimo klausimai. Vyriausybės nenumato didinti bibliotekų finansavimo. Ne visuomet pavyksta laimėti projektus; projektai terminuoti, jiems pasibaigus išlieka aktualus klausimas, ar pavyks tęsti numatytą veiklą ir modernizavimą.
- Kaip „suvaldyti“ skaitmeninę informaciją, kad būtų apsaugotos autorių teisės?
- Kas gali pakeisti „knygų skolinimą“, kai susiduriame su skaitmeniniu turiniu?
- Kaip efektyviai teikti el. paslaugas, kad būtų patenkinti vartotojų lūkesčiai?

- Kaip pateikti vartotojo sąsają, kad ji būtų saugi, leistų išsaugoti atrinktus leidinius ir dirbti su skaitmenine informacija taip, kaip savo kompiuteryje?
- Nevaržyti vartotojo kūrybiškumo komentuoti, vertinti informaciją, bendrauti su autoriais ir skaitytojų bendruomene.
- Kaip organizuoti prieigą prie informacijos, kad už ją nereikėtų mokėti arba mokėti minimaliai?

Panašios problemos būdingos visoms pasaulio bibliotekoms. Atsižvelgus į IT galimybes ir jų vystymosi dinamiką, vienos bibliotekos, gaunančios nepakankamą finansavimą, ne visuomet suspės eiti koja kojon su greitai atsinaujinančiomis technologijomis. Problemų Lietuvoje sprendimą palengvina šalies mastu vykdomi projektai, konsoliduojanti konsorciumo veikla. Tačiau šis kelias reikalauja daug finansinių ir žmogiškųjų išteklių.

Ar nėra kito kelio?

Straipsnio pradžioje minėjome, kad bibliotekų problemų sprendimą gali palengvinti kai kurie verslo sprendimai. Šiuolaikinė biblioteka taip pat galėtų pasinaudoti „debesų“ technologijomis, kai reikalingi kompiuteriniai ištekliai yra užsakomi, o informacija tvarkoma ir valdoma „debesyje“. Tuomet būtų daug galimybių modeliuoti virtualias paslaugas pagal skaitytojų poreikius.

Ši idėja per pastaruosius metus sudomino ir verslo pasaulį. Iš publikacijų galima matyti, kad tuo domimasi JAV, Kinijoje, Vokietijoje ir kt. (Kumar ir kt., 2012; Xiaojing, Bingsi, 2009; Pei ir kt., 2010; Sanchati, Kulkarni, 2011; Mitchell, 2010; Teregowda ir kt., 2010; Corrado, Moulaison, 2012).

Toliau apibūdinsime „debesų“ technologijų esmę, kad vartojami terminai skaitytojams būtų suprantami vienodai; supažindinsime su teikiamų paslaugų tipais

ir „debesų“ modeliais, kad išryškintume principinius dalykus, kurie bibliotekoms gali būti naudingi kaip alternatyva teikiant el. paslaugas vartotojui.

„Debesų“ technologijos

„Debesų“ technologijų esmė

„Debesų“ technologijos yra visiškai naujos IT technologijos ir jos žinomos kaip trečioji revoliucija po asmeninių kompiuterių ir interneto IT srityje (Kurman ir kt., 2012).

„Debesų“ technologijų (*Cloud Computing*) terminas atsirado ne taip seniai (prieš 6–7 metus). Pavartota metafora „debesis“ reiškia ne tik tai, kad „visas veiksmas“ (duomenų kūrimas, kaupimas ir saugojimas nutolusiame kompiuteryje, darbas su programomis naudojant interneto naršyklę, papildomi atminties ištekliai pagal poreikius, komunikacija ir kt.) perkeliamas į internetą, bet ir tai, kad *reikalingą kompiuterinę ir programinę įrangą pagal poreikius teikia specializuoti duomenų centrai* (Buyya ir kt., 2009). Ekspertai tvirtina, kad „debesų“ technologijų pagrindinis principas remiasi atliekamomis paskirstytomis užduotimis paskirstytuose kompiuteriuose, o ne lokaliuose kompiuteriuose ar nutolusiame serveryje (Kumar ir kt., 2012). Aptarsime šio verslo priežastis ir jo paklausą.

Šių dienų spartusis plačiajuostis internetas yra pasiekiamas ne tik stacionariu kompiuteriu, bet dėl belaidžio interneto – ir išmaniuoju telefonu, planšetiniais kompiuteriais, specializuotais grotuvais bei televizijos imtuvais. Tokia gausa internetą palaikančių įrenginių leidžia jį pasiekti bet kada ir iš bet kurios pasaulio vietos. Tai lėmė poreikį specialių programų, kurios savarankiškai veikų internete, ir vartotojui nereikėtų jų diegti į savo įrenginį. Pakaktų naudoti tik interneto naršyklę.

Antra vertus, kompiuterinės įrangos architektūra leidžia modeliuoti virtualią aplinką su individualiais vartotojo poreikiais. Galime turėti virtualų darbatalį, virtualią atmintį ar virtualią duomenų saugyklą.

Serverio ir kliento santykiais grįsta į paslaugas orientuota architektūra (angl. *Service-Oriented Architecture*) bei virtualizacija lėmė kokybišką technologijų šuolį. Dėl greito kompiuterinės ir programinės įrangos atsinaujinimo finansiškai tampa per brangu pačiai įmonei pirkti naujus modernius kompiuterius, rūpintis programų atnaujinimu ir samdyti specialistus kompiuterinėms sistemoms prižiūrėti. Plačiau juosčio interneto paplitimas sudaro sąlygas patogiai pasiekti ir valdyti duomenų srautus, nepriklausomai nuo to, kur bus įkurti kompiuterių serveriai.

Minėtos objektyvios sąlygos suformavo tokią situaciją, kai reikalinga kompiuterinė ir programinė įranga, duomenų saugyklos, komunikacinė aplinka yra užsakoma kaip paslauga. Tokias paslaugas pagal poreikius pradėjo siūlyti įmonės, sukopusios didelę patirtį, žmogiškuosius ir techninius išteklius. Pradėjo kurtis milžiniški duomenų centrai – serverių fermos, kuriose užtikrinama kokybiška serverių priežiūra ir aptarnavimas, plačiau juostis spartusis internetas saugiam duomenų perdavimui. Tokio duomenų centro specialistai rūpinasi tiek kompiuterinės, tiek programinės įrangos atnaujinimu, o duomenų saugumas papildomai garantuojamas periodiškai darant duomenų kopijas ir saugant jas skirtinguose duomenų centruose (kitame regione) (Erl, 2005; Armbrust ir kt., 2009; Zheng ir kt., 2009).

Tokie duomenų centrai siūlo paslaugas, kurios teikiamos internetu. Įmonėms nebereikia rūpintis programinės įrangos atnaujinimu, pirkti galingų kompiuterių ir

samdyti juos prižiūrinčių specialistų. Esant poreikiui, dinamiškai galima užsisakyti daugiau virtualių kompiuterių, daugiau atminties išteklių, daugiau vietos duomenims saugoti. Ir priešingai – sumažinti minėtus išteklius, kai jų poreikis sumažėja. Mokama tik už tai, kiek išteklių naudojama, kiek duomenų persiunčiama. Čia galima pritaikyti analogiją buityje, pavyzdžiui, už vandenį, elektrą mokame tik tiek, kiek jos sunaudojame (Buyya, 2009).

„Debesų“ technologijų patrauklumas. Paslaugų tipai

„Debesų“ technologijos patrauklios dėl daugelio priežasčių. Visų pirma todėl, kad:

- paslaugų neriboja laikas;
- jungiamasi iš bet kurios pasaulio vietos, kur tik yra internetas;
- jungiamasi su bet koku įrenginiu, palaikančiu internetą;
- užtikrinama duomenų apsauga „debesyje“, saugi prieiga; papildomai daromos atsarginės duomenų ir pačios sistemos kopijos, kurios saugomos skirtinguose serveriuose;
- sudaromos sąlygos dinamiškai keisti paslaugų paketo dydį pagal poreikius – daugiau ar mažiau virtualių mašinų, daugiau ar mažiau vietos duomenims ir t. t.;
- už paslaugą moki tiek, kiek ja naudojiesi (Steven, 2009; Jain, Bhardwaj, 2010).

Paslaugas „debesyje“ galima išskirti į tipus. Dažniausiai minimos tokios paslaugos (Spafford, 2010; Oltsik, 2010):

- SaaS – *Software as a Service* – Programinė įranga kaip paslauga.

Programos pasiekiamos internetu ir jos veikia interneto naršyklėje. Dalis programų teikiamos nemokamai, dalis yra atvirojo kodo ir jos taip pat nekainuoja. Užsisakius

mokamą programą, mokamas programos licencijos mėnesinis mokestis. *Ši paslauga būtų naudinga ir bibliotekoms, jei siūlomos programos padėtų valdyti skaitmeninę informaciją, pavyzdžiui, kontroliuotų užsakomų leidinių skolinimą ir grąžinimą; ši paslauga leidžia adaptuoti turimą informacijos valdymo sistemą „debesyje“ arba pasiūlyti naują* (str. aut. pastaba).

- IaaS – *Infrastructure as a Service* – Infrastruktūra kaip paslauga.

Galima užsisakyti virtualų darbstaļį (virtualus kompiuteris) su norima operacine sistema (OS), reikalingomis taikomosiomis programomis, atminties kiekį ir saugyklą duomenims kaupti. Pakitus poreikiui, labai greitai išteklius galima padidinti arba sumažinti. Savasis kompiuteris yra naudojamas kaip terminalas, t. y. jame nebūtina turėti galingą procesorių ir daug vietos diske. *Šios paslaugos taip pat būtų naudingos bibliotekoms, kaip kompleksinis duomenų saugyklos sprendimas bibliotekos fondams „debesyje“ laikyti, taip pat modeliuojant virtualią aplinką bibliotekos vartotojui. Paslaugos suderintos su duomenų apsaugos priemonėmis ir saugiu prisijungimu bei darbu virtualioje aplinkoje; leidžia dinamiškai keisti kompiuterinius išteklius pagal poreikį* (str. aut. pastaba).

- PaaS – *Platform as a Service* – Platforma kaip paslauga.

Tai specializuota darbinė aplinka su veikiančia OS „debesyje“ ir programavimo įrankiais. Ši paslauga skirta programuotojams, kurie kuria programas, skirtas darbui „debesyje“. Programas galima testuoti ir tobulinti darbinėje aplinkoje. *Ši paslauga galėtų būti panaudota kaip priemonė užsisakyti bibliotekoms aktualią programą, efektyviai veikiančią „debesyje“* (str. aut. pastaba).

Įvardijama ir daugiau paslaugų tipų, pavyzdžiui, *Storage as a Service* (duomenų saugykla), *BegIn* – darbo vietos paslauga, *Inmail* – pašto ir bendradarbiavimo paslauga ir t. t. (Bridge2Cloud, 2013).

Šiuolaikinės „debesų“ technologijos ne tik suteikia darbui skirtų priemonių, bet ir užtikrina bendradarbiavimo ir komunikacijos sąlygas. Yra siūlomos specializuotos komunikacijos paslaugos (*Communication as a Service*), sukuriančios virtualią terpę bendrauti balsu, trumposiomis žinutėmis, laiškais, vaizdo ir garso įrašais, asmeniškai ir kolektyviai, turint galimybę ne tik matyti, su kuo bendrauji, bet ir susipažinti su komunikuojančio asmens pomėgiais, jo darbotvarke, patirtimi ir pan., jei tam neprieštaruoja pats asmuo. Visi komunikacijos kanalai yra glaudžiai susieti – jei asmuo nepasiekiamas vienu kanalu, automatiškai persijungiama į kitą kanalą, siunčiama žinutė ar paliekamas įrašas (Pečeliūnaitė, 2012).

Galimi „debesų“ modeliai

„Debesų“ modelius lemia jungimosi prie „debesies“ saugumo lygis (IATAC, 2010; Chouffani, 2012). Kokį modelį užsisakyti, sprendžiama pagal situaciją, kokius darbus planuojama atlikti, kokius duomenis saugoti ir pan.

- Viešasis „debesis“ (angl. *Public Cloud*) – teikiamos paslaugos prieinamos viešai.
- Bendruomenės „debesis“ (angl. *Community Cloud*) – paslaugos prieinamos tam tikros bendruomenės nariams, pavyzdžiui, mokslininkams.
- Privatus „debesis“ (angl. *Private Cloud*) – paslaugos teikiamos įstaigos vidiniame tinkle.
- Mišrusis „debesis“ (angl. *Hybrid Cloud*) – jungia viešąjį ir privatų „debesį“, t. y. iš

privataus „debesies“ galima jungtis prie viešojo.

Specialiai į mobiliuosius įrenginius orientuotas vadinamasis kišeninis „debesis“ (angl. *Pocket Cloud Remote Desktop*) – asmens „debesis“, jungiamasi iš asmeninio telefono ar kitų įrenginių ir jame saugomi asmens dokumentai, muzika, vaizdo įrašai, paštas ir t. t. (PocketCloud, 2012).

Jei „debesis“ yra viešas, jo paslaugomis galima naudotis nemokamai, tačiau dažniausiai jungiantis prie jo būtina registruotis. Jungiantis prie bendruomenės ir privataus „debesų“, taikomas saugus VPN jungimosi protokolas (angl. *Virtual Private Network*), kuriuo gali naudotis tik tų „debesų“ paslaugų vartotojai. Kišeninį „debesį“ pasiekia tik konkretus asmuo, naudojantis *iCloud* programėlę (Vancei, 2011; iCloud, 2013).

Naujos kartos paslaugos „debesyje“

Esant paklausai, „debesų“ paslaugų teikėjai stengiasi užpildyti atsirandančias nišas. Jau kalbama apie naujos kartos paslaugas LaaS (*Library as a Service*) – biblioteka „debesyje“ kaip paslauga (LaaS, 2012; CCALIS, 2009). Šiuo atveju numatomi kompleksiniai sprendimai – ir tinkama kompiuterinė įranga, ir reikalingi atminties ištekliai, ir atitinkama programinė įranga informacijai valdyti ir skaitytojams aptarnauti. Tokius planus turi *Amazon* „debesų“ paslaugų teikėjai. *Amazon* yra garsi savo patirtimi teikiant IaaS ir SaaS paslaugas verslui – *Amazon Elastic Compute Cloud* (*Amazon EC2*). Naudojama galinga technologijų bazė leidžia užtikrinti teikiamų dinaminių paslaugų kokybę, didina pasitikėjimą ir pelno gerą vardą tarp paslaugų vartotojų (*AWS*, 2013).

Kitame skyrelyje aptarsime mokslininkų išvalgas apie biblioteką „debesyje“, susipažinsime su praktiniais bandymais. Sukonstruosime virtualios bibliotekos bendruomenės „debesyje“ struktūrinę schemą su naujos kartos paslauga – virtualia el. skaitykla.

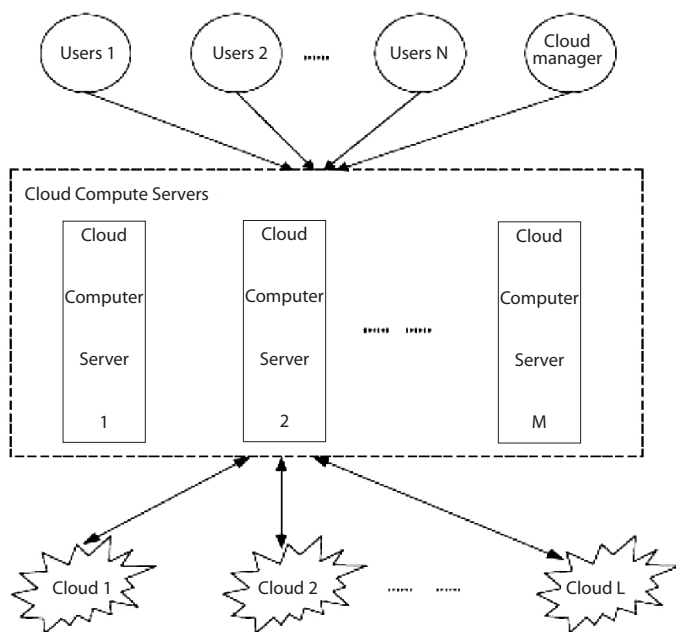
Biblioteka „debesyje“ su naujos kartos paslauga – el. skaitykla

Biblioteka „debesyje“: praktiniai bandymai ir teorinės išvalgos

Moksliniai straipsniai, analizuojantys bibliotekos „debesyje“ galimybes pasirodė prieš dvejus trejus metus. Tuo metu „debesų“ technologijos jau buvo išbandytos verslo pasaulyje, spėjo gerai užsirekomenduoti paslaugų teikėjai, vyko daug diskusijų, susijusių su pasitikėjimo, duomenų saugumo užtikrinimo, migracijos į „debesį“ problemomis ir kitais klausimais. „Debesų“ paslaugų teikėjai taip pat analizavo situaciją, vyko jų specializacija ir kooperacija, kad teikiamos paslaugos būtų kuo kokybiškesnės ir finansiškai patrauklios.

2009 m. paskelbtas tyrėjų iš Kinijos Hu Xiaojing ir Fan Bingsi straipsnis aptarė galimus iššūkius, susijusius su bibliotekos valdymu „debesyje“. Tai bibliotekos informacinės sistemos kaita, standartai, duomenų saugumas ir intelektualinės nuosavybės klausimai (Xiaojing, Bingsi, 2009). 2010 m. pasirodė tyrėjų Pei Hong-luo ir kolegų straipsnis, teoriškai nagrinėjantis skaitmeninės bibliotekos platformos „debesyje“ architektūrą. Autoriai siūlė bibliotekos struktūrą, sudarytą iš trijų sluoksnių: duomenų, kontrolės ir programinio sluoksnių (angl. *model data layer, control algorithm layer and application layer*) (Pei ir kt., 2010).

Analitikai Edwardas Coorodo ir Heather Lea Moulaison perspėja, kad planuojant



1 pav. „Debesų“ technologijų diegimo diagrama
(Sanchati, Kulkarni, 2011, p. 38)

perkelti bibliotekos veiklą į „debesį“, kiekvienu atveju būtina išsami analizė. Nors „debesų“ paslaugos pasižymi dideliu efektyvumu, lankstumu ir galimybe keisti išteklių kiekį, tačiau ne visuomet tos savybės gali būti išnaudojamos, pavyzdžiui, jei biblioteka neturi plačiajuosčio interneto prieigos, siūlomas efektyvumas nebus pasiektas (Corrado, Moulaison, 2012).

Indijos mokslininkai Rupeshas Sanchati ir Gauravas Kulkarni, įvertinę, kad skaitmeninės informacijos kiekiai tendencingai auga, daro išvadą, kad racionaliausias sprendimas šiuos informacijos klodus perkelti į „debesų“ infrastruktūrą, nes joje saugyklų dydis neribojamas (Sanchati, Kulkarni, 2011). Kishoras Kumaras ir jo kolegos aptaria bibliotekos „debesyje“ naudą šalies universitetams, kai galima vienoje vietoje sujungti universitetų bibliotekų prenumeruojamas db ir kitus el.

išteklius, išvengti jų dubliavimo, turėti vienodą aplinką informacijos paieškai ir kt., bei kartu taupyti lėšas – sumažinti serverių skaičių, juos aptarnaujančio personalo skaičių, licencijavimo mokesčius ir kt. (Kumar ir kt., 2012)². Autoriai pateikia galimus teorinius bibliotekų „debesyje“ įgyvendinimo modelius – abonentinio aptarnavimo saityno paslaugų modelį, FTP (*File Transfer Protocol*) paslaugų modelį, el. informacijos paslaugų sistemos (BBS – *Bulletin Board Service*) su el. pašto paslauga modelį. Jų siūloma „debesų“ technologijų diegimo diagrama vaizduojama 1 paveiksle. Tyrėjai pabrėžia, kad „debesų“ technologijos atvers bibliotekoms naujų būdų plėsti paslaugas, kad būtų patenkinti visi universitetų moks-

² Iškyla autorystės klausimas, nes Sanchati, Kulkarni, 2011 (Mandsaur technologijos institutas, Indija) ir Kumar ir kt., 2012 (Gitam universitetas, Indija) pateikia tuos pačius rezultatus (*str. aut. pastaba*).

lininkų poreikiai, nes susidaro palankios galimybės keistis nuomonėmis, greitai atnaujinti aptarnavimo programas ar įsigyti naujas „debesų“ paslaugas (atsisakyti nepasiteisinusių).

Pensilvanijos valstybinio universiteto mokslininkai Pradeepas Teregowda ir kolegos analizavo informacijos paieškos sistemos CiteSeerX galimybes „debesų“ bibliotekos infrastruktūroje (Teregowda ir kt., 2010). Eksperimento metu buvo išbandyta ir virtuali sistemos saugykla „debesų“ infrastruktūroje. Autoriai pabrėžia, kad CiteSeerX paieškos sistemos realizacija bibliotekos „debesyje“ yra reali alternatyva, kuri gali būti toliau tobulinama.

Erikas Mitchellas dalijasi Winstono Salemo bibliotekos, kuri išbandė *Amazon EC2* siūlomas IaaS „debesų“ paslaugas, patirtimi. Tai buvo bandomasis pirminis bibliotekos migracijos į „debesių“ variantas, todėl straipsnyje mėginama įvertinti tris aspektus: 1) paslaugų kokybę ir stabilumą, 2) poveikį gebėjimui teikti bibliotekos paslaugoms; 3) finansavimo išlaidas, palyginti su vietiniais technologiniais sprendimais. Pirmuoju aspektu bibliotekos patirtis buvo teigiama, nes dėl puikiai parengtos dokumentacijos konfigūruoti serverį, daryti rezervines kopijas ir archyvus buvo lengva. Antruoju aspektu naudojamas vietinis programinis aprūpinimas reikalavo nuolatinio programuotojų dėmesio, o naudojant siūlomas technologijas įdiegti naujas programas buvo galima daug greičiau. Finansavimo išlaidos buvo palyginamos, nors labai tiksliai viską įvertinti per trumpą laiką nebuvo įmanoma, tačiau eksploatacinis pranašumas buvo akivaizdus (Mitchell, 2010).

El. knygų prekybos firma *Penguin Group* (JAV) atliko eksperimentą, kurio metu Niujorko viešoji biblioteka ir Bruklino

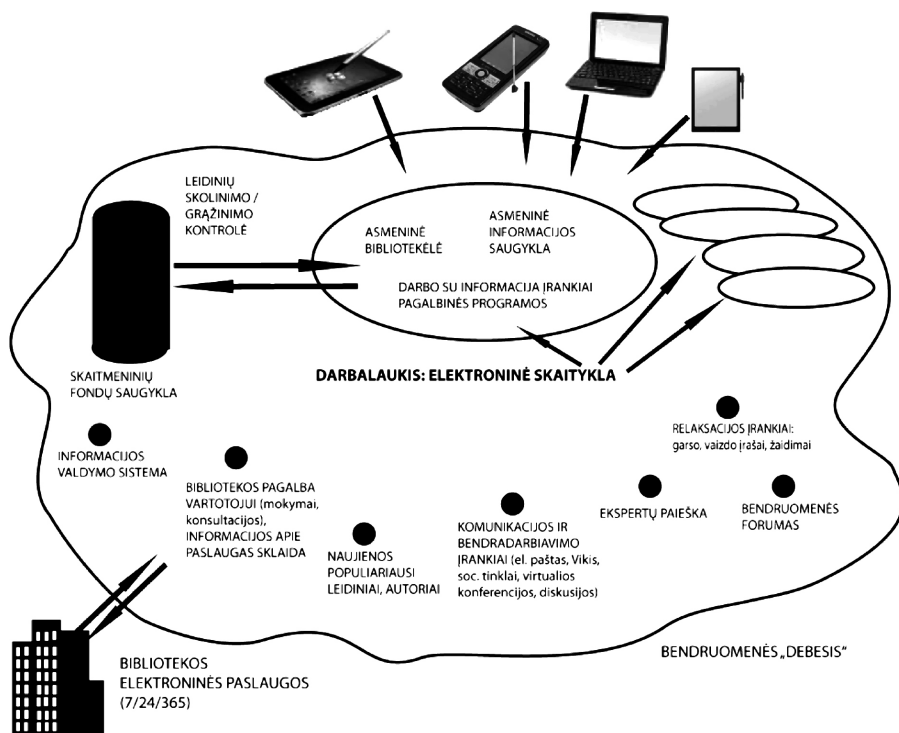
biblioteka galėjo nuotoliniu būdu skolinti metams *Penguin* el. knygas skaitytojams, naudodami SaaS programą *M3 Cloud Library* (Penguin group, 2012). Ši programa buvo specialiai kurta internetu kontroliuoti bibliotekoms aktualias knygų skolinimo ir gražinimo operacijas. Kaip teigiama apžvalgoje, eksperimento iniciatoriai ir bibliotekos labai patenkintos tokia partneryste.

Klivlando viešoji biblioteka, naudodama *Hewlett-Packard* teikiamas „debesų“ technologijas, jau dirba „debesyje“, teikdama savo lankytojams el. paslaugas *MyCloud* virtualioje aplinkoje, kuri primena darbą savo kompiuteryje. Vartotojai gali peržiūrėti interneto puslapius, pasiekti bibliotekos išteklius, išsaugoti savo dokumentus, korteles, dirbti su taikomosiomis programomis (Violino, 2012).

Pateikta straipsnių apžvalga rodo, kad pasaulyje domimasi galima bibliotekų veikla „debesyje“. Kaip dažnai būna, praktiniai bandymai lenkia teorinius apibendrinimus. Kitame skyrelyje pateiksime straipsnio autorės bibliotekos „debesyje“ siūlomą struktūrinę schemą, kurios praktinį pagrįstumą patvirtina IT paremtos „debesų“ technologijų galimybės.

Bibliotekos bendruomenės „debesyje“ struktūrinė schema

Aptardami „debesų“ technologijas minėjome, kad pagal saugumo lygį „debesų“ modeliai yra skirtingi. Siekdami užtikrinti informacijos saugumą ir saugų vartotojų darbą „debesyje“, sukonstruosime bibliotekos struktūrinę schemą bendruomenės „debesyje“. Tik registruoti bendruomenės nariai galės dirbti „debesyje“. Į schemą įtraukėme klasikinę biblioteką, kuri teikia ir el. paslaugas, todėl savo skaitmeninius fondus perkelia į „debesių“.



2 pav. *Struktūrinė schema: virtuali biblioteka su virtualia el. skaitykla bendruomenės „debesyje“ (sudaryta autorės)*

Tokiai bibliotekai „debesyje“ būtina naudoti IaaS paslaugas virtualiems kompiuteriniams ištekliams teikti, kad būtų sukurta virtuali bibliotekos IT infrastruktūra su serverio valdymo sistema, saugykla bibliotekos skaitmeniniams fondams kaupti, reikiamas atminties kiekis vartotojų reikmėms, užtikrintas „debesies“ pasiekiamumas, duomenų saugumas, sistemos kopijų darymas ir pan. IaaS paslaugos leis modeliuoti ir virtualią bibliotekos vartotojo sąsają.

Tokiai bibliotekai reikalingos ir SaaS paslaugos. Visų pirma programinė įranga informacijai apdoroti ir valdyti, taip pat tradicinėms bibliotekos paslaugoms teikti bei bendruomenės poreikiams tenkinti. Virtuali erdvė suteikia daug galimybių, todėl bendruomenės „debesyje“ turėtų

būti struktūriniai elementai, vienijantys bendruomenės narius, sudarantys sąlygas susisiekti, bendrauti, dalytis informacija.

Siūloma bibliotekos „debesyje“ struktūrinė schema vaizduojama 2 paveiksle. Joje numatyta daug įrankių, skirtų bibliotekos vartotojams dirbti, bendrauti, šviestis – tuo siekiama, kad biblioteka „debesyje“ taptų ir trečiaja vieta laisvalaikui pajavairinti.

Vartotojo sąsają schemoje atspindi darbalaukis, kurį galima modeliuoti pagal skaitytojų poreikį. Šią galimybę aptarsime kitame skyrelyje.

Virtuali elektroninė skaitykla

Tradicinės bibliotekos savo lankytojams fiziniame bibliotekos pastate siūlo erdves – skaityklas, kuriose dirbama su knyga, klau-

somasi įrašų, kompiuteriu jungiamasi prie interneto, susipažįstama su skaitmeniniais leidiniais. Kai stalas skiriamas nuolatiniam konkretaus skaitytojo darbui, tuomet ant jo paliekamos kuriam laikui paimtos knygos, asmeniniai skaitytojo daiktai.

Įkūrus biblioteką „debesyje“, bibliotekos lankytojas norėtų turėti ir savo „darbo vietą“, kurioje galėtų saugoti užsakytus leidinius ir su jais dirbti bet kada prisijungęs. Tokią interaktyvią erdvę galima pavadinti virtualia *elektronine skaitykla*.

Pirmą kartą virtualios el. skaityklos terminas straipsnio autorės buvo paminėtas 2012 m. Vilniuje vykusioje tarptautinėje konferencijoje „Sugrąžinta praeitis: prof. Levo Vladimirovo fenomenas ir mokslinių idėjų sklaida“. Dabar pateiksime smulkesnį el. skaityklos aprašą, apibrėšime jos funkcijas ir galimybes.

Pavaizduotoje virtualios bibliotekos „debesyje“ schemoje (2 pav.) matome darbalaukį. Tai virtuali interaktyvi erdvė, kurioje galima dirbti su programomis (darbo įrankių paketas), išsaugoti joje duomenis (asmeninė saugykla), įkelti užsakytus leidinius (asmeninė bibliotekėlė), keisti aplinką.

Galime apibrėžti, kad virtuali *elektroninė skaitykla* (angl. *Digital Reading Room*) – tai skaitmeninės virtualios bibliotekos paslauga, kai virtualioje interaktyvioje terpėje dirbama kaip savame kompiuteryje: sudaromos galimybės dirbti su informacija (paieška, atranka, peržiūra); atrinktus leidinius užsisakyti ir kaupti savo virtualioje el. bibliotekėlėje; pasirinktą leidinį skaityti, pažymėti skaitymo vietą, tęsti skaitymą kitąkart prisijungus; rašyti savo pastabas ir jas išsaugoti atskiroje rinkmenoje. Dirbama kaip su nuosavu kompiuteriu skaitytojui patogiu metu.

Skaitmeninių leidinių užsakymą ir grąžinimo kontrolę automatiškai atlieka

specializuotos SaaS programos, o vartotojų profilius ir reikalingą virtualią atmintį suteikia IaaS paslauga. Šiuo atveju išnaudojami „debesų“ technologijų pranašumai, kai vartotojams reikalingi virtualūs atminties išteklių užsakomi pagal poreikius.

Iš pirmiau pateiktos šaltinių apžvalgos matyti, kad skaitmeninių leidinių užsakymo ir grąžinimo funkcijas gali atlikti *3M Cloud Library* programa, kuri dar leidžia el. leidinius skaityti ir sinchronizuoti skaitymą visais populiariais įrenginiais – kompiuteriais, išmaniaisiais telefonais, planšetėmis ir el. skaityklėmis (3M Library Systems, 2012). Taip pat minėjome ir *Hewlett-Packard* „debesų“ paslaugų teikėjo analogišką programą *MyCloud*, kuria naudojasi Klivlando viešoji biblioteka (Violino, 2012).

Skaitmeninio formato leidinių autorių teisių apsauga, teksto kopijavimo ribojimo galimybes padeda kontroliuoti skaitmeninių leidinių formatai ir specializuotos apsaugos priemonės³. Be to, tokius ribojimus numato ir bibliotekos taisyklės, su kuriomis supažindinamas kiekvienas bibliotekos lankytojas, kai jis registruojamas. Nesilaikant taisyklių prarandama galimybė jungtis prie bibliotekos „debesies“.

Pasiūlytos bibliotekos „debesyje“ schemos praktinis pagrindimas

Pateikta straipsnių analizė rodo, kad bibliotekai „debesyje“ funkcionuoti ir praktiškai teikti paslaugas galimybų yra.

³ Skaitmeninės informacijos kopijavimo, spausdinimo ar dalijimosi ribojimams kontroliuoti naudojamos specializuotos programos, pavyzdžiui, DRM (*Digital rights management*) – skaitmeninių teisių valdymas (Subramanya, 2006). *Retention Policy for Electronic Information* (el. informacijos saugojimo politika) priemonė skirta nustatyti, kiek ilgai el. informacija bus saugoma; pasibaigus nustatytam laikui, informacija ištrinama (Setting Retention Policy, 2012).

- Bibliotekos IT infrastruktūra ypatingai nesiskiria nuo infrastruktūrų, kurias gali pasiūlyti „debesų“ paslaugų teikėjai kitiems vartotojams. Už informacijos ir sistemos saugumą atsako IaaS paslaugų teikėjai, bet verta išanalizuoti rinkos situaciją ir rinktis patikimą, patikrintą partnerį. Yra patikrinta ir teigiamai užsirekomendavo IaaS paslauga *Amazon Virtual Private Cloud* (Amazon VPC, 2013).
- Yra kuriamos ir bandomos informacijos valdymo ir jos indeksavimo bei katalogavimo programos, kurios bibliotekai yra labai svarbios. Galima pritaikyti ir populiarią bibliotekų veikloje „debesų“ technologijomis grįstą *Ex Libris Primo Central* (exLibrisPrimo, 2013) informacijos valdymo ir indeksavimo sistemą.
- Sukurtos skaitmeninių leidinių užsakymo ir grąžinimo kontrolės programos yra funkcionalios. Patikrintas pavyzdys – *3M Library Cloud* (3M Library Systems, 2012).
- Komunikacijos ir bendradarbiavimo įrankių pasiūla yra labai didelė. Plačiau su jais galima susipažinti apžvalgoje, kurioje rasite minėtų paslaugų teikėjų palyginimą (Pečeliūnaitė, 2011). Komunikacijos įrankiai gali būti automatiškai įtraukti į „debesies“ infrastruktūros komplektaciją.

Daugiafunkcės skaitmeninės bibliotekos pavyzdžiu galėtų būti *Safari Books Online* skaitmeninė biblioteka (Safari Books Online, 2013).

Apibendrinimas

Pasiūlyta virtualios bibliotekos bendruomenės „debesyje“ struktūrinė schema yra modernios XXI a. skaitmeninės bibliotekos vizija, tačiau jau šiandien yra pribrendusios

IT galimybės ją įgyvendinti. Bibliotekos „debesyje“ funkcionalumą išplečia bendruomenės „debesies“ pranašumai. Kai tokios bibliotekos skaitytojas yra registruojamas, jis savotiškai tampa virtualios bendruomenės bibliotekos „debesyje“ nariu. Tokioje bibliotekoje gali būti pačios naujausios knygos ir net rankraščiai. Skaitytojas gali suskirstyti leidinius pagal svarbą, susipažinti su rankraščiu, parašyti komentarą ar susisiekti su rankraščio autoriumi, padiskutuoti su juo, tapti knygos recenzentu, ekspertu ir pan. Tokioje bibliotekoje galima žiūrėti ir vaizdo medžiagą, klausytis garso įrašų. Įvairialypė komunikacija leidžia bibliotekininkams palaikyti glaudų ryšį su vartotojais, o jei reikia, organizuoti jų mokymą, priimti jų pasiūlymus ir pageidavimus. Antra vertus, komunikacinės priemonės, bendruomenės forumas, Vikis, virtualios konferencijos, seminarai jungia bendruomenės narius, skatina jų aktyvumą.

Prie tokios virtualios bibliotekos „debesyje“ vartotojas gali jungtis bet kuriuo įrenginiu, palaikančiu internetą, bet kuriuo paros metu, iš bet kurios vietos. Jungimosi saugumui užtikrinti naudojami saugūs protokolai. Bibliotekos fondų bei vartotojų duomenų saugumą užtikrina informacijos šifravimo priemonės. Nuolatinę „debesies“ kompiuterinių išteklių ir tinklo stebėseną atlieka IaaS paslaugos teikėjai. Reguliariai automatiškai atliekamos sistemos kopijos saugo duomenis ir užtikrina saugų darbą incidento atveju.

Išvados

1. „Debesų“ technologijos leidžia sukurti virtualią biblioteką „debesyje“, kurios el. informacijos paslaugos gali efektyviai tenkinti šiuolaikinių skaitytojų poreikius.

2. Straipsnyje pasiūlyta struktūrinė virtualios bibliotekos bendruomenės „debesyje“ schema leidžia modeliuoti XXI a. modernią biblioteką, kuri teikia naujos kartos el. paslaugą – virtualią el. skaityklą.
3. Virtuali el. skaitykla – tai virtuali interaktyvi terpė su informacijos paieškos ir darbo su ja aplinka. Skaitytojas gali kaupti leidinius savo bibliotekėlėje, skaityti juos bet kurio prisijungimo metu. Tokia sąsaja yra labai patogi vartotojui, nes sparčiai plintantys išmanieji telefonai ir planšetiniai kompiuteriai užtikrina mobilumą, tačiau juose nenumatyti pakankamai dideli atminties išteklių, kur būtų galima saugoti didelius kiekius informacijos (garso, vaizdo įrašus, iliustracijas ir kt.).
4. Skaitmeninių leidinių skolinimo ir grąžinimo kontrolė „debesyje“ atlieka specializuotos SaaS programos.
5. Virtuali biblioteka „debesyje“ gali tapti trečiąja vieta internete, burti bendruomenės narius, kuriems aktualus bendravimas, leidinių vertinimas, komentarai ir kita veikla.
6. Naudodamos „debesų“ teikėjų paslaugas virtualios bibliotekos veiklai organizuoti, kai galima taupyti lėšas, skirtas kompiuterinei ir programinei įrangai atnaujinti, kai nereikia samdyti programuotojų ir kompiuterinių sistemų administratorių, kai dinamiškai galima keisti išteklius pagal poreikį, – bibliotekos gali prisitaikyti prie išaugusių ir kintančių bibliotekos paslaugų vartotojų informacinių poreikių.

LITERATŪRA IR ŠALTINIAI

AMAZON VPC (2013). „Amazon Virtual Private Cloud“ portalas. Prieiga per internetą: <<http://aws.amazon.com/vpc/>>.

ARMBRUST, M.; FOX, A.; GRIFFITH, R.; JOSEPH, A.; KATZ, R.; KONWINSKI, A.; LEE, G.; PATTERSON D.; RABKIN, A.; STOICA, I. & ZAHARIA, M. (2009). Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. *EECS Department University of California: Berkeley Technical Report No. UCB/EECS-2009-28* [interaktyvus], February 10, 2009. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. lapkričio 7 d.]. Prieiga per internetą: <<http://radlab.cs.berkeley.edu/publication/285>>.

ATKOČIŪNIENĖ, Zenona (2009). Mokslo komunikacija: Lietuvos mokslo žurnalai mokslo komunikacijos kaitos požūriū. *Informacijos mokslai*, t. 49, p. 70–83. ISSN 1392–0561.

AWS (2013). „Amazon Web Services“ portalas. [interaktyvus] [žiūrėta 2013 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <[Http://aws.amazon.com/ec2/](http://aws.amazon.com/ec2/)>.

BITINAITĖ, Inga (2012). *TNS LT: mobilieji naršytojai internete kasdien praleidžia apie 20 minučių* [interaktyvus] [žiūrėta 2013 m. liepos 30 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.tns.lt/lt/news/tns-lt-mobilieji-naršytojai-internete-kasdien-praleidzia-apie-20-minuciu/>>.

BRIDGE2CLOUD (2013). „Blue Bridge Bond“ paslaugų sąrašas [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. birželio 12 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.bridge2cloud.lt/bridge2cloud_paslaugu_sarasas>.

BUYA, R.; YEOA, S.; VENUGOPALA, S.; BROBERGA, J.; BRANDICC, I. (2009). Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. *Future Generation Computer Systems* [interaktyvus]. Vol. 25, Issue 6, June 2009, p. 599–616. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. liepos 27 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167739X08001957>>.

CHRISTAUSKAS, Česlovas; STUNGURIENĖ, Stanislava (2007). Motivation Factors of Decision Making Person. *Engineering Economics* [interaktyvus], No. 3 (53), p. 51–56. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. liepos 30 d.]. Prieiga per internetą: <<http://internet.ktu.lt/lt/mokslas/zurnalai/inzsko/53/1392-2758-2007-3-53-51.pdf>>.

CHOUFFANI, Reda (2012). *Top considerations when using cloud computing* [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. birželio 12 d.]. Prieiga per internetą: <<http://searchhealthit.techtarget.com/healthitexchange/meaningfulhealthcareinformaticsblog/top-considerations-when-using-cloud-computing/>>.

COCKRELL, B.; JAYNE, E. (2002). How Do I Find an Article? Insights from a Web Usability Study. *Journal of Academic Librarianship* [interaktyvus], Vol. 28, Issue 3, p. 122–132. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. liepos 27 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099133302002793>>.

CORRADO, Edward M.; and MOULAISON, Heather Lea (2012). *The Library Cloud Pros and Cons* [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. birželio 12 d.]. Prieiga per internetą: <<http://codabox.org/102/1/in-dex.html>>.

epaveldas (2012). *Lietuvos kultūros paveldas virtualioje erdvėje* [interaktyvus] [žiūrėta 2013 m. liepos 31 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.epaveldas.lt/>>.

EUROPIANA (2013). *Europos skaitmeninės bibliotekos „Europeana“ portalas*. Prieiga per internetą: <<http://pro.europeana.eu/foundation>>.

ERL, Thomas (2005). *Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design* [interaktyvus]. Hall PTR Upper Saddle River, NJ, USA ©2005 [žiūrėta 2012 m. lapkričio 7 d.]. Prieiga per internetą: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1088876>>. ISBN 0-13-185858-0.

exLibrisPrimo (2013). „Primo Central Index“ portalas. Prieiga per internetą: <<http://www.exlibris-group.com/?catid=%7B7C50F49A-109E-47CA-BE97-FD560E9BC940%7D>>.

GARALIS, Algirdas (2003). Nauja organizacinė kultūra: nuolat besimokanti organizacija. *Pedagogika*, t. 69, p. 48–58. ISSN 1392-0340.

GLOSIENĖ, Audronė (2010). *Kūrybiškumas ir socialinis kapitalas žinių visuomenėje: idėjų žemėlapis*: Mokslo studija. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla. 146 p. ISBN 978-9955-33-625-9.

HENDRIX, Jennifer C. (2010). Checking out the future. Perspectives from the library community on information technology and 21st century libraries. *ALA Office of Information Technology Policy. Policy Brief* [interaktyvus], No. 2, February. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. birželio 12 d.]. Prieiga per internetą: <connect.ala.org/files/69099/ala_checking_out_the_pdf_93915.pdf>.

IATAC (2010). Cloud Computing: Silver Lining or Storm Ahead? *The Newsletter for Information Assurance Technology Professionals* [interaktyvus]. Vol. 13, No. 2, p. 43. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. birželio 12 d.]. Prieiga per internetą: <http://iac.dtic.mil/csiac/download/Vol13_No2.pdf>.

iCloud (2013). *Kišėninis „debesis“* [interaktyvus] [žiūrėta 2012 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<https://www.icloud.com/>>.

JAIN, Leena; BHARDWAJ, Sushil (2010). Enterprise Cloud Computing: Key Considerations for Adoption. *IJEIT* [interaktyvus], Vol. 2, No. 2, p. 113–117. ISSN 0976-0253 (Online). [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. birželio 12 d.]. Prieiga per internetą: <http://ijeit.org/index_files/vol0202/Enterprise%20Cloud%20Computing%20Key%20Considerations%20for%20Adoption.pdf>.

KUMAR, D. Kishore; MURTHY, Yssr; RAMAKRISHNA, D; ROHIT, Akurati Venkat (2012). Application of Cloud Technology in Digital Library. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues* [interaktyvus], Vol. 9, Issue 3, No. 1. ISSN (Online): 1694–0814, p. 374–378. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.ijcsi.org/contents.php?volume=9&&issue=3>>.

KUPIENĖ, Jūratė; KRETAVIČIENĖ, Meilė (2011). Informacinė sistema Lietuvos akademinė elektroninė biblioteka (eLAbA): pokyčiai ir perspektyvos. Iš: *LVU konferencija „Aukštasis mokslas: IKT diegimo projektai* [interaktyvus]. 2011-12-14 [žiūrėta 2013 m. rugpjūčio 1d.]. Prieiga per internetą: <<https://vips.liedm.lt/en/vflash/klientas/1914/1918/false>>.

Laas (2012). *JumpBox for Cloud and VPS Hosting Providers* [interaktyvus]. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.jumpbox.com/provider-subscription>>.

LABT (2013). *Lietuvos akademinių bibliotekų tinklas* [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.labt.lt/Projektai/>>.

Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001 m. gegužės 14 d. nutarimas Nr. 542. Dėl Lietuvos kultūros politikos nuostatų [interaktyvus]. 2001-05-14, Nr. 542 [žiūrėta 2013 m. rugpjūčio 1 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.epaveldas.lt/documents/10165/19809/4.pdf>>.

MALONEY, K.; and BRACKE, P. (2004). Beyond Information Architecture: A Systems Integration Approach to Web-site Design. *Information Technology and Libraries* [interaktyvus], Vol. 23 (4), p. 145–152. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. liepos 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://0-www.ala.org.catalog.wblib.org/lita/ital/sites/ala.org.lita.ital/files/content/23/4/maloney.pdf>>.

MCMILLAN, Sally J.; and MORRISON, Margaret (2006). Coming of age with the internet: A qualitative exploration of how the internet has become an integral part of young people's lives. *New Media & Society February* [interaktyvus], Vol. 8, No. 1, p. 73–95. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. liepos

15 d.]. Prieiga per internetą: <http://product.ubi-on.co.kr/upload20120220142222731/ccres00056/db/_2262_1/embedded/community1.pdf>.

MITCHELL, Erik (2010). Using Cloud Services For Library It Infrastructure. *Journal.code4lib*, [interaktyvus], Issue 9, 2010-03-22. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. vasario 27 d.]. Prieiga per internetą: <<http://journal.code4lib.org/articles/2510/comment-page-1>>.

OCLC (2011). Perceptions of Libraries, 2010: Context and Community. *A Report To The Oclc Membership. Online Computer Library Center*. Printed in the United States of America. Cataloged in WorldCat® on January 19, 2011. ISBN: 1-55653-395-0. P. 108 [interaktyvus]. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. birželio 12 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.oclc.org/content/dam/oclc/reports/2010perceptions/2010perceptions_all_singlepage.pdf>.

ODLIS (2013). *Online dictionary for library and information science* [interaktyvus] [žiūrėta 2012 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.abc-clio.com/ODLIS/odlis_h.aspx>.

Oficialios statistikos portalas (2013). *Lietuvos statistikos departamento portalas* [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. liepos 30 d.]. Prieiga per internetą: <<http://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?id=1975&status=A>>.

OLTSIK, Jon (2010). What's Needed for Cloud Computing? *Focus on Networking and WAN Optimization* [interaktyvus], June, 2010. ESG, Inc. 9 p. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. spalio 18 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.enterprisestrategygroup.com/>>.

PEČELIŪNAITĖ, Angelė (2012). Vieningos komunikacijos paradigma „debesų“ technologijose: „Microsoft Lync 2010“ komunikacijos platformos analizė teoriniu ir praktiniu aspektais. *Informacijos mokslai*, t. 60, p. 36–52. ISSN 1392-0561.

PEČELIŪNAITĖ, Angelė (2011). Debesų kompiuterija: darbas, bendradarbiavimas ir komunikacija. Ar debesys tenkina studentų ir mokslininkų poreikius? *Informacijos mokslai*, t. 55, p. 117–130. ISSN 1392-0561.

PEI, Hong-luo; WANG, Yun-sheng; JIANG, Hong-tao; CHENG, Bin-bin; YAO, Li-gen (2010). Architecture Design of Digital Library Platform based on Cloud Computing. *Journal of Agricultural Science and Technology* [interaktyvus], 2010-06. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotal-NKDB201006026.htm>.

PENGUIN GROUP (2012). *Penguin Group (USA) Launches Library Lending Pilot Program*

Penguin partners with New York Public Library and 3M to make Penguin eBooks available to library patrons [interaktyvus] [žiūrėta 2013 m. birželio 17 d.]. Prieiga per internetą: <http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/library-systems-NA/library-technologies/library-resources/library-system-news/?PC_7_U00M8B1A0GEJE0179SRHJSK865000000_assetId=1319241097571>.

PETRAUSKIENĖ, Žibutė (2004). Elektroninė informacija ir žinių apie ją sklaida: Vilniaus universiteto bibliotekos pavyzdys. *Knygotyra* [interaktyvus], t. 43, p. 137–144. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. liepos 30 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.leidykla.eu/fileadmin/Knygotyra/43/137-144.pdf>>.

PETUCHOVAITĖ, R. (2003). Bibliotekų ir informacijos paslaugų kaitos valdymas: teorinių išvalgų ir sėkmingo atvejo analizė. *Informacijos mokslai*, t. 27, p. 89–104. ISSN 1392-0561.

PLAČIAJUOSTIS INTERNETAS (2013). *Viešosios įstaigos „Placįajuostis internetas“ portalas*. Prieiga per internetą: <http://www.placijajuostis.lt/index.php?option=com_content&view=article&id=115%3A2012-m-rezultatai&catid=3%3AAnaujienos&lang=lt>.

POCKETCLOUD (2012). *PocketCloud Remote Desktop* [interaktyvus] [žiūrėta 2012 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.pocketcloud.com/remotedesktop#tab-video>>.

RUTKAUSKIENĖ, Ugnė (2009). Lietuvos viešųjų bibliotekų įtaka informacinių technologijų sklaidai visuomenėje. *Informacijos mokslai*, t. 50, p. 51–56. ISSN 1392-0561.

SAFARI BOOKS ONLINE (2013). [interaktyvus] [žiūrėta 2012 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<https://ssl.safaribooksonline.com/trial?iid=anon-home-redirect>>.

SANCHATI, Rupesh; KULKARNI, Gaurav (2011). Cloud Computing in Digital and University Libraries. *Global Journal of Computer Science and Technology* [interaktyvus], Vol. 11, Issue 12, Version 1.0, July. Online ISSN: 0975-4172 & Print ISSN: 0975-4350. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://computerresearch.org/stpr/index.php/gjcs/article/viewFile/860/765>>.

SETTING RETENTION POLICY (2012). *Setting Retention Policy for Electronic Information* [interaktyvus]. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. lapkričio 16 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.ironmountain.com/Knowledge-Center/Reference-Library/View-by-Document-Type/White-Papers-Briefs/S/Setting-Retention-Policy-for-Electronic-Information.aspx>>.

SPAFFORD, George (2010). Enterprise Considerations for Cloud Computing. *Internet.com* [interaktyvus], 2009. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. lapkričio 16 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.internet.com/ebook/Article/42774/page/1>>.

STEVEN, Mike (2009). What Cloud Computing Means to You: Efficiency, Flexibility, Cost Savings. Executive Report [interaktyvus]. [S. l., s. a.] *Hosting.com. IT Business Edge*, 2009. [žiūrėta 2012 m. gruodžio 10 d.]. 5 p. Prieiga per internetą: <<http://www.itbusinessedge.com/search/?q=What+Cloud+Computing+Means+to+You>>.

SUBRAMANYA, S. R. (2006). Digital rights management. *Potentials*, IEEE [interaktyvus], Vol. 25, Issue: 2, March-April, p. 31–34. ISSN: 0278-6648. DO: 10.1109/MP.2006.1649008. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.hit.bme.hu/~jakab/edu/litr/DRM/DRM_Basics_01649008.pdf>.

TEREGOWDA, Pradeep; URGAONKAR, Bhuvan; GILES, LEE, C. (2010). Cloud Computing: A Digital Libraries Perspective. In *Conference Publications: IEEE 3rd International Conference* [interaktyvus]. Miami, FL, 5–10 July, p. 115–122. DO: 10.1109/CLOUD.2010.49. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. spalio 14 d.]. Prieiga per internetą: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=5558004&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D5558004>.

XIAOJING, Hu; BINGSI, Fan (2009). Cloud Computing: The Challenges to Library Management. *Journal of Academic Libraries* [interaktyvus], vol. 4. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. birželio 15 d.]. Prieiga per internetą: <http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotal-DXTS200904004>.

VARNIENĖ, R. (2004). Bibliotekos skaitmeninėje terpėje: skaitmeninių dokumentų informacijos sistemos projektas. *Informacijos mokslai*, t. 31, p. 124–140. ISSN 1392-0561.

VARNIENĖ-JANSSEN, R. (2010). Bibliotekų vaidmuo besikeičiančioje visuomenėje. *Tarp knygų*, Nr. 10, p. 1–4 [interaktyvus] [žiūrėta 2013 m. rugpjūčio 1 d.]. Prieiga per internetą: <<http://eprints.rclis.org/17843/>>.

VANCEI, Jeff (2011). *7 Hot Cloud Computing Trends for 2012* [interaktyvus]. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. rugpjūčio 10 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.datamation.com/cloud-computing/7-hot-cloud-computing-trends-for-2012-1.html>>.

VILIŪNAS, Giedrius; ir GLOSIENĖ, Audronė (2006). Institucinės talpyklos ir naujoji mokslinės komunikacijos infrastruktūrų sankloda. *Informacijos mokslai*, t. 36, p. 53–67. ISSN 1392-0561.

VIOLINO, Bob (2012). *Cleveland Library Using Cloud To Provide Content, Computing* [interaktyvus]. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2012 m. rugpjūčio 10 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.information-management.com/news/cleveland-library-uses-hewlett-packard-cloud-technology-10022840-1.html>>.

WANG, Lizhe; von LASZEWSKI, Gregor; YOUNGE, Andrew; HE, Xi; KUNZE, Marcel; TAO, Jie; FU, Cheng (2010). Cloud computing: a perspective study. *New Generation Computing* [interaktyvus], Vol. 28, Issue 2, p. 137–146. [S. l., s. a.] [žiūrėta 2013 m. liepos 27 d.]. Prieiga per internetą: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s00354-008-0081-5>>.

ZHENG, Jianping; SUN, Yue; ZHOU, Wenhui (2009). Cloud Computing Based Internet Data Center. In *Proceedings of the 1st International Conference on Cloud Computing* [interaktyvus], p. 700–704. Verlag Berlin: Heidelberg [žiūrėta 2012 m. lapkričio 10 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.springerlink.com/content/eh5x129251707707/>>. ISBN: 978-3-642-10664-4.

3M Library Systems (2012). „3M Library Systems“ portalas. Prieiga per internetą: <http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/library-systems-NA/library-technologies/ebook-lending/?WT.mc_id=www.3m.com/cloud>.

CLOUD COMPUTING IN MODERN LIBRARY. DIGITAL READING ROOM

Angelė Pečeliūnaitė

S u m m a r y

The article actualizes electronic information services provided by a library. In order to better meet the increased needs of the readers, we propose to use the Cloud Computing technologies. These technological solutions facilitate the libraries' "survival" issues and make it possible to offer the next-generation e-services – virtual digital reading rooms.

The paper discusses changes of the readers' information needs, the identified problems and challenges of libraries. The author models the flowchart of the modern library in the Community Cloud by

applying the IaaS and SaaS Cloud Computing services. The proposed library structure provides a virtual space as desktop, which is identified as a virtual digital reading room whose features and options for users are discussed. Lent control of digital editions is offered by the 3M Cloud Library program which is tested in the world practice. According to the proposed scheme, the modeled virtual Cloud Library effectively meets consumers' needs and has become a library as a third place online.

Įteikta 2013 m. birželio 14 d.