

DEBESIJOS TECHNOLOGIJOS BIBLIOTEKOJE

ANGELĖ PEČELIŪNAITĖ

Vilniaus universitetas

Straipsnyje analizuojamos galimybės debesijos technologijas (angl. *Cloud Computing*) panaudoti bibliotekų veiklai organizuoti internetinėje erdvėje. Siekiant vienodo minėtų technologijų esmės supratimo, straipsnyje aptariamos SaaS, IaaS ir PaaS debesijos technologijų paslaugos, kurios gali būti panaudotos bibliotekų veiklai perkelti į internetą. Pateikiamos apibendrintos bibliotekų veiklos gerinimo skaitmeniniame amžiuje galimybės, analizuojami tarptautinės patirties bibliotekų pertvarkos pavyzdžiai. Straipsnyje aptariami Lietuvos mokslo bendruomenės apklausos rezultatai, kurie patvirtina, kad dauguma Lietuvos mokslinės bendruomenės narių (apie 90 proc.) yra suinteresuota gauti visapusę prieigą prie elektroninių leidinių internetu. Daroma išvada, kad, mažėjant bibliotekų finansavimui, debesijos technologijų panaudojimas būtų ekonomiškai naudingas žingsnis, ne mažinant, o plečiant teikiamas bibliotekų paslaugas ir gerinant jų kokybę.

Pagrindiniai žodžiai: debesijos technologijos, debesijos modeliai, SaaS, IaaS, PaaS, LaaS paslaugos, skaitmeninės informacijos valdymas, virtuali biblioteka, elektroninė skaitykla, elektroniniai leidiniai, mokslo bendruomenė.

Straipsnyje siekiama paaiškinti debesijos technologijų esmę ir atkreipti dėmesį į gana patrauklius šios technologijos aspektus, kurie neabejotinai galėtų būti panaudoti bibliotekose. Mažėjant bibliotekų finansavimui, naujų bibliotekų veiklos ir bibliotekos siūlomų paslaugų įgyvendinimo alternatyvų paieška yra labai aktuali. Bibliotekų ir verslo organizacijų partnerystė taip pat neturi būti atmesta. Pirminė straipsnio versija buvo parengta pagal pranešimą, skaitytą tarptautinėje konferencijoje „Sugražinta praeitis: prof. Levo Vladimirovo fenomenas ir mokslinių idėjų sklaida“, 2012 m., Vilnius. Jame keltos idėjos ir apmąstymai buvo nauji ir žadino susidomėjimą. Prabėgus dvejim metams po konferencijos, straipsnį tenka iš esmės atnaujinti, nes technologijos, kitaip nei istoriniai įvykiai, kinta gerokai sparčiau, jų daroma įtaka verslui ir visuomeninėms organizacijoms tampa akivaizdesnė.

Atsižvelgus į tai, kad per tą laiką autorė paskelbė straipsnį „Informacijos mokslų“ žurnale apie „debesų“ technologijas šiuolaikinėje bibliotekoje, kur išsamiai buvo aptartos debesijos technologijų taikymo bibliotekose galimybės, privalumai ir trūkumai bei vykstanti pertvarka Lietuvos bibliotekose (Pečeliūnaitė, 2013), šiame straipsnyje ieškosime dėsningumų, kurie, diegiant debesi-

jos technologijas ir teikiamas paslaugas, patvirtino šių technologijų patrauklumą ir populiarumą dirbant ir su skaitmenine informacija¹.

Straipsnio tikslas – aptarti debesijos technologijų esmę ir jų taikymo būdus siekiant gerinti ir modernizuoti bibliotekų veiklą. Išanalizuoti tarptautinę praktiką, įrodančią, kaip keičiasi bibliotekų veikla skaitmeniniame amžiuje, modernėja skaitmeninės informacijos valdymas, didėja bibliotekininkų ir informacijos vartotojų pasitenkinimas. Išanalizuoti ir apibendrinti Lietuvos mokslo bendruomenės apklausos apie elektroninių leidinių prieigos ir jų skaitymo priėjimus poreikius rezultatus.

Straipsnis parengtas remiantis mokslinės literatūros bei ekspertų pranešimų ir apibendrinimų analize, autorės įžvalgomis, apklausos rezultatų analize ir apibendrinimo metodais.

1. DEBESIJOS TECHNOLOGIJŲ PASLAUGŲ ESMĖ

Informacinės technologijos (IT) sparčiai kinta, aplenkdamos teorinius įprasminimus. Tam tikru momentu pradėta kalbėti apie IT paslaugas, teikiamas internetu. Pasaulyje paplito terminas *Cloud Computing*. Lietuviškoje spaudoje buvo pradėtas vartoti terminas „debesų kompiuterija“, tačiau šiuo metu rekomenduojamas šiam reiškiniui apibūdinti **debesijos** terminas (VLKK, 2013). Debesijos technologijose panaudota metafora „debesis“ reiškia ne tik tai, kad „visas veiksmas“ perkeliamas į internetą, bet ir tai, kad reikalingą kompiuterinę ir programinę įrangą pagal poreikius teikia naujos kartos specializuoti duomenų centrai (Buyya et al., 2009, p. 601) – dirbama su virtualiu kompiuteriu, naudojama virtuali atmintis ir virtualios duomenų saugyklos, naudojamose programose, veikiančios interneto naršyklėje.

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

¹ XXI a. pirmajame dešimtmetyje pasiūlytos debesijos technologijos pirmiausia buvo skirtos smulkiajam ir vidutiniam verslui, tačiau jos tampa vis populiareesnės ir kituose sektoriuose – ne tik dėl technologinių sprendimų, lengvinančių finansinę našta, ne tik dėl palankių sąlygų greitai atsinaujinti, keistis, modernėti, bet ir dėl globalizacijos, kai debesija tampa IT kaip paslauga (Buyya et al., 2009; Wang et al., 2010).

poreikį. Pakaktų naudoti interneto naršyklę. Antra vertus, kompiuterinės įrangos architektūra leidžia modeliuoti virtualią aplinką su individualiais vartotojų 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 nulėmė kokybišką technologijų šuolį. Dėl greito kompiuterinės ir programinės įrangos atnaujinimo finansiškai tampa per brangu pačiai įmonei pirkti naujus modernius kompiuterius, rūpintis programų atnaujinimu ir samdyti specialistus kompiuterinėms sistemoms prižiūrėti. Plačiajuosčio interneto paplitimas sudaro sąlygas patogiai pasiekti ir valdyti duomenų srautus, neatsižvelgiant į tai, 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 firmos, sukaupusios didelę patirtį, žmogiškuosius ir techninius išteklius. Pradėjo kurtis didžiuliai duomenų centrai – serverių fermos, kuriose užtikrinama kokybiška serverių priežiūra ir aptarnavimas, plačiajuostis spartusis internetas saugiai perduoti duomenis. 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 et. al., 2009; Zheng et. al., 2009 ir kt.). Tokie duomenų centrai siūlo paslaugas, kurios teikiamos internetu. Įmonėms nebereikia rūpintis programinės įrangos atnaujinimu, nebereikia pirkti galingų kompiuterių ir samdyti juos prižiūrinčių specialistų. Kai yra poreikis, dinamiškai galima užsisakyti daugiau virtualių kompiuterių, daugiau atminties išteklių, daugiau vietos duomenims saugoti. Ir atvirkščiai, – sumažinti minėtus išteklius, kai jų poreikis sumažėja. Mokama už tiek, kiek konkrečiu momentu naudojama paslaugų. Čia galima pritaikyti analogiją buityje, pvz., už vandenį, elektrą mokame tik tiek, kiek jos sunaudojame (Buyya, 2009, p. 600). Esminis bruožas – paslaugų virtualumas – naudojamas nejučia paslaugų apribojimo ar priklausomybės nuo jų pateikimo techninės dalies.

1.1. DEBESIJOS TECHNOLOGIJŲ PATRAUKLUMAS. PASLAUGŲ TIPAI

Debesijos technologijos patrauklios dėl daugelio priežasčių. Visu pirma todėl, kad:

- Paslaugos neribojamos laiko atžvilgiu. 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, jos saugomos skirtinguose serveriuose.
- Sudaromos sąlygos dinamiškai keisti paslaugų paketo apimtį pagal poreikius – daugiau ar mažiau virtualių mašinų, daugiau ar mažiau vietos duomenims, etc.
- Už paslaugą mokama tiek, kiek ja naudojama (Steven, 2009; Jain and Bhardwaj, 2010, p. 115).

Debesijos paslaugas galima išskirti į tipus. Dažniausiai minimos tokios paslaugos (Spafford, 2010; Oltsik, 2010):

- SaaS – (angl. *Software as a Service*) – programinė įranga kaip paslauga.

Programos pasiekiamos internetu ir jos veikia interneto naršyklėje. Yra programų, teikiamų nemokamai, yra atviro kodo programų ir jos taip pat nekainuoja. Užsisiųstus mokamą programą, mokamas programos licencijos mokeskis mėnesiui. Naudotojui nereikia rūpintis IT infrastruktūros diegimu, plėtimu, programinės įrangos atnaujinimu ir kt. Šių paslaugų apimtį galima greitai plėsti ir nesirūpinti dėl IT išteklių, o pati programa sukurta taip, kad pagal poreikį gali „prisijungti“ papildomus techninius pajėgumus (Debesų kompiuterijos formos, 2013). Pavyzdžiui, tokias paslaugas teikia Google Apps, Microsoft Office 365, Salesforce ir kt.

Ši paslauga būtų naudinga ir bibliotekoms, pvz., sukurtos programos padėtų valdyti skaitmeninę informaciją, t. y. kontroliuotų užsakomų leidinių skolinimą ir grąžinimą ir kt.; ši paslauga leidžia adaptuoti turimą informacijos valdymo sistemą „debesyje“ arba gali pasiūlyti naują.

- IaaS – (angl. *Infrastructure as a Service*) – infrastruktūra kaip paslauga.

Galima užsisakyti virtualų darbatalį (virtualius kompiuterius) su norima operacine sistema (OS), reikalingomis taikomosiomis programomis, reikiamą atminties kiekį ir duomenims kaupti saugyklą. Galima labai greitai prisijungti prie IT išteklių ir juos naudoti savo poreikiams. Pakitus poreikiui, dinamiškai labai greitai išteklius galima padidinti arba sumažinti. IaaS išlaisvina naudoto-

ją nuo investicijų į techninę įrangą, mokama tik už panaudotus išteklius, taip pat galima greitai keisti paslaugos apimtį. Viena pirmųjų pasaulyje kompanijų, pradėjusi teikti tokias paslaugas, yra Amazon – EC2 (angl. *Amazon Elastic Compute Cloud*) ir S3 (angl. *Amazon Simple Storage Service*).

Šios paslaugos taip pat būtų naudingos bibliotekoms, kaip kompleksinis sprendimas duomenų saugykrai bibliotekos fondams „debesyje“ laikyti, taip pat modeliuojant virtualią aplinką bibliotekos vartotojui. Šios paslaugos suderintos su duomenų apsaugos priemonėmis ir saugiu prisijungimu bei darbu virtualioje aplinkoje. Ši paslauga leidžia dinamiškai keisti kompiuterinius išteklius pagal poreikį.

- PaaS – (angl. *Platform as a Service*) – platforma kaip paslauga.

Tai speciali darbo aplinka su veikiančia OS debesyje ir programavimo įrankiais. Ši paslauga skiriama programuotojams, kurie kuria programas, skirtas darbui „debesyje“. Programas galima testuoti ir tobulinti darbo aplinkoje. Platformos taip pat gali dinamiškai keisti IT infrastruktūros apimtį. Pavyzdys galėtų būti *Microsoft Azure* platforma.

Ši paslauga galėtų būti panaudota kaip priemonė užsisakyti bibliotekoms aktualią programą, efektyviai veikiančia „debesyje“.

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

Šiuolaikinės debesijos technologijos ne tik suteikia darbui skirtas priemones, bet ir užtikrina bendradarbiavimo ir komunikacijos sąlygas. Yra siūlomos specializuotos komunikacijos paslaugos (angl. *Communication as a Service*), sukuriančios virtualią terpę komunuoti balsu, trumposiomis žinutėmis, laiškais, vaizdo ir garso įrašais, asmeniškai ir kolektyviai, galimybė ne tik matyti, su kuo bendrauji, bet ir susipažinti su komunuojančio asmens pomėgiais, jo darbotvarke, patirtimi ir pan., jei tam neprieštarauja pats asmuo. Visi komunikacijos kanalai glaudžiai susieti – jei asmuo nepasiekiamas vienu kanalu, automatiškai persijungiama į kitą kanalą, siunčiama žinutė ar paliekamas įrašas. Kaip pavyzdį galima pateikti *Microsoft Lync Server 2010* paslauga, garsėjančia savo integralumu – informacija apie skambučių ar atėjusią žinutę yra rodoma ne tik tam skirtame lange, bet ji pasirodo ir taikomiosiose programose, su kuriomis tuo momentu yra dirbama (Pečeliūnaitė, 2012, p. 42).

Beje, debesijos paslaugoms tapus populiarioms, kuriama ir specializuota įranga darbui „debesyje“. Dabar ir Lietuvoje tampa populiarūs planšetiniai

kompiuteriai, jie neturi standaus disko duomenims kaupti, nes šių įrenginių paskirtis yra darbas „debesyje“. 2011 m. „Samsung“ pristatė pirmąjį pasaulyje „debesies“ monitorių NC220, kuris naudoja Cisco Universal Power Over Ethernet technologiją, leidžiančią maitinimą monitoriui tiekti per prijungtą Ethernet tinklo kabelį. Naudojant „debesies“ monitorius atskirose kompiuterizuotose darbo vietose nebereikia procesorių, atminties, duomenų kaupiklių ir kitų išteklių, nes monitorius per tinklą prijungiamas prie centrinio serverio, atliekančio visas užduotis, kurias paprastai vykdo atskiras stalinis kompiuteris (NC220, 2011). Kuriamos ir „debesų“ OS mobiliesiems įrenginiams (išmaniesiems telefonams, planšetiniams kompiuteriams) – vartotojams į savo įrenginius nereikės diegti atitinkamos OS, nes ji bus saugoma „debesies“ serveriuose. Sistema leidžia sklandžiai sinchronizuoti, saugoti ir daryti atsargines duomenų kopijas nutolusiame duomenų centre (AliCloud, 2011).

1.2. GALIMI DEBESIJOS MODELIAI

Debesijos modelius nulemia jungimosi prie „debesies“ saugumo lygis (IATAC, 2010, p. 4; Chouffani, 2012):

- Vieša debesija (angl. *Public Cloud*) – teikiamos paslaugos prieinamos viešai.
- Bendruomenės debesija (angl. *Community Cloud*) – paslaugos prieinamos tam tikros bendruomenės nariams, pvz., mokslininkams.
- Privati debesija (angl. *Privat Cloud*) – paslaugos teikiamos įstaigos vidiniame tinkle.
- Mišri debesija (angl. *Hybrid Cloud*) – jungia viešą ir privačią debesiją, t. y. iš privačios debesijos galima jungtis prie viešos.

Jei debesija yra vieša, jos paslaugomis galima naudotis nemokamai, tačiau dažniausiai jungiantis prie jos būtina registracija. Jungiantis prie bendruomenių ar privačių debesijų, taikomas saugus VPN jungimosi protokolas (angl. *Virtual Private Network* – VPN), kuriuo gali naudotis tik tų „debesų“ paslaugų vartotojai (Vancei, 2011).

Debesijos paslaugų teikėjų pavyzdžiai:

- Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) – paslaugas pradėjo siūlyti nuo 2006 metų. Tai IaaS paslaugos: virtualių kompiuterių nuomos paslaugos; galima susikurti blokinę kompiuterinę sistemą ir pagal poreikį elastingai keisti jos komplektaciją. Sistemos klonavimas užtikrina saugumą ir neprarandami duomenys.

- Salesforce Cloud – paslaugas pradėjo siūlyti nuo 2006 metų. Tai SaaS paslaugos: CRM (angl. *Customer Relationship Management*) sprendimai Sales Cloud, Service Cloud, Data Cloud, Collaboration Cloud; PaaS paslaugos: Custom Cloud – Force.com platforma.
- Microsoft Office 365 – paslaugas pradėjo siūlyti nuo 2010 metų. SaaS paslaugos: biuro programų paketas su pašto serveriu bei komunikavimo platforma; bendradarbiavimui – SharePoint Server; verslui – CRM online; PaaS paslaugos: SQL Azure; Windows Azure.
- Google Cloud – paslaugas pradėjo siūlyti nuo 2008 metų. Tai SaaS paslaugos: Google Apps; PaaS paslaugos: Google Apps Engine.
- Bridge2Cloud (Lietuva) – paslaugas pradėjo siūlyti nuo 2010 metų. Tai IaaS ir SaaS paslaugų kompleksas; paslaugos įvardijamos kaip dinaminės IT paslaugos.
- Hostex (Lietuva) – paslaugas pradėjo siūlyti nuo 2011 metų. Tai galingų „debesų“ serverių pasiūla su plačiajuosčiu interneto kanalų dideliu pralaidumu.

2. ŠIŲ DIENŲ BIBLIOTEKA

2.1. NAUJOS DEBESIJOS GALIMYBĖS

Šiuolaikinės bibliotekos susiduria su nemaža iššūkių. Skaitmeninės informacijos srautas nuolat didėja, skaitytojai linkę ieškoti informacijos, naudodami interneto prieigą; antra vertus, skaitytojo, ieškančio informacijos, elgesys taip pat kinta. Bibliotekos, siekdamos visapusiškai tenkinti savo skaitytojų poreikius, privalo persitvarkyti, keisti savo strategiją, siekti glaudesnio tarptautinio bibliotekų bendradarbiavimo, dalytis patirtimi. Naujosios IT ir jų įdiegimas atvers bibliotekoms duris į skaitmeninę erdvę, kurioje iš esmės keisis skaitmeninės informacijos valdymas ir bibliotekų teikiamos paslaugos.

Debesijos technologijos yra idealus sprendimas atviros prieigos leidiniams kaupti ir aptarnauti skaitytojus.

Šiuolaikinis pasaulis siūlo begales informacijos dalijimosi būdų internete – tai ne tik internetiniai dienoraščiai, socialiniai tinklai, bet ir nuotraukų, pateikčių, vaizdo ir garso įrašų, nuorodų dalijimosi priemonės; šiuolaikinis internautas, perskaitęs įdomų straipsnį, turi galimybę spausti mygtuką „dalintis“ vos ne kiekvienoje svetainėje. Tai tampa kasdieniu įpročiu, svarbia informacijos komunikavimo priemone.

Kodėl neišnaudojus tokios galimybės bibliotekoms? Sukaupusios didelius fondus informacinių elektroninių leidinių, bendradarbiaudamos bibliotekos atvertų juos mokslo visuomenei tarptautiniu mastu. Šiuo metu toks procesas vyksta bibliotekoms prenumeruojant duomenų bazes, tačiau prieigą prie sukauptos informacijos turi tik tos bibliotekos skaitytojas. Sukūrus prieigos galimybes „debesyje“, kai internautas, naudodamas jam įprastas paieškos sistemas, gali atlikti paiešką ir besidalijančių savo fondais bibliotekų elektroniniuose kataloguose, būtų išspręsta daugelis problemų, iš to skaičiaus ir bibliotekų finansavimo klausimai, kultų bibliotekinių ir informacijos vartotojų pasitenkinimas.

Debesijos programinė įranga (SaaS) yra kuriama profesionalų, todėl naudojama tarptautiniu mastu ji turėtų būti unifikauta bibliotekoms, suderinta su tarptautiniais informacijos apsaugos standartais; programinė įranga padėtų spręsti elektroninių leidinių metaduomenų standartizavimą, siejant informaciją su internauto vartojamais paieškos terminais.

- Debesijos technologijų nauda svarbi vykdant *leidėjų, teikėjų ir bibliotekų* bendradarbiavimą.

Pastaruoju metu ir tikėtina ateityje skaitmeninių leidinių kiekis tik didės. Informacijos cirkuliacijos grandinė *leidėjas > teikėjas > biblioteka > skaitytojas* yra labai svarbi. Tinkamai organizuota ir darni veikla turi įtakos ne tik sėkmingam verslui, bet ir informacijos naudotojui. Didžiausias iššūkis suteikiant prieigą prie autorinės skaitmeninės informacijos tampa autoriaus teisių apsauga. Šią problemą gali išspręsti debesijos programinė įranga. Bibliotekos, platindamos autorinius elektroninius leidinius savo skaitytojams, galės kontroliuoti tokių leidinių skolinimą ir grąžinimą, naudodamos elektroninių leidinių daugkartinio naudojimo trumpalaikes licencijas. Yra sukurtos debesijos SaaS programos, kurios skaitytojo įrenginyje sukuria skaityklę: jose saugomi skolinimosi laikotarpiui elektroniniai leidiniai; juos galima skaityti, dalį informacijos pasižymėti, rašyti pastabas. Pasibaigus skolinimo laikotarpiui, elektroninis leidinys išnyksta iš skaityklės arba jo nebegalima atverti. Elektroninių leidinių licencinių sutarčių sąlygas nulemia leidinių naudojimo sutartys, pasirašytos leidėjų ir bibliotekų atstovų.

- Debesijos technologijos yra viena iš galimybių kuriant virtualią biblioteką „debesyje“.

Debesijos IaaS paslaugos – galimybė bibliotekoms persikelti į „debesį“ – pasinaudoti debesijos paslaugų teikėjo virtualiais kompiuteriais, jų infrastruktūra, virtualiomis duomenų saugyklomis ir informacijos valdymo sis-

tema. Šis sprendimas išlaisvintų bibliotekas nuo tokių rūpesčių, kaip antai serverių pirkimas ir jų priežiūra (tai ir aukštos kvalifikacijos kompiuterių administratorių poreikio atsisakymas), nuolatinis informacinės sistemos atnaujinimas ir derinimas; pažymėtina, kad fizinės duomenų apsaugos klausimai, nuolatinės saugios prieigos prie informacijos visą parą užtikrinimas taps ne bibliotekos, o paslaugų teikėjo rūpesčiu. Be to, tokioje virtualioje bibliotekoje galima teikti virtualios skaityklos paslaugas, kontroliuojant skolinamų leidinių išdavimą / grąžinimą, turėti nuolatinį komunikacijos kanalą su skaitytojais, puikios galimybės pristatyti naujus leidinius, organizuoti skaitytojų bendruomenei forumus, diskusijas, rengti projektus, pasitelkiant viki technologijas.

Didžiausia kliūtis įgyvendinti biblioteką „debesyje“ yra nepasitikėjimas partneriais.

2.2. PRAKTINĖ DEBESIJOS RAIŠKA PASAULIO BIBLIOTEKOSE

Aptartas debesijos technologijų galimybes bibliotekoms jau bandoma įgyvendinti praktiškai. Paminėsime naujausius pavyzdžius, kurie patvirtina debesijos technologijų inovacijas bibliotekų veikloje, mažina bibliotekų sąnaudas, didina bibliotekų populiarumą, informacijos pasiekiamumą, kelia informacijos vartotojų pasitenkinimą.

JAV nekomercinis bibliotekų centras OCLC (angl. *Online Computer Library Center*) 2011 m. pasiūlė strategiją, kaip sukurti pasaulinio lygio bibliotekų paslaugas naudojant debesijos technologijas. OCLC strategijos tikslas, greitai keičiantis skaitmeniniam pasauliui, išgryninti bibliotekininkystės vertybes debesijoje – kooperaciją, informacijos išteklių dalijimąsi ir paslaugas „debesyje“ (Jordan, 2013).

2013 m. vasario mėn. Tilburgo universiteto (Nyderlandai) biblioteka pirmoji Europoje panaudojo OCLC siūlomas informacijos valdymo paslaugas „debesyje“ – WorldShare Management Services (WMS) (Tilburg, 2013). 2014 m. rudenį tokių bibliotekų Nyderlanduose jau buvo trys, visame pasaulyje – per 200 (Tresoar, 2014).

WMS debesijos paslaugos – SaaS programinis rinkinys – siūlo bibliotekoms išsamų ir ekonomiškai efektyvų būdą valdyti darbą virtualioje bibliotekoje² ir

² Kaip patys bibliotekininkai vertina tokių bibliotekų bendradarbiavimą „debesyje“, kaip pasikeitė bibliotekininkų darbas, kiek pavyko sutaupyti ir pan., demonstruoja vaizdo įrašas, JAV, 2013 m. gruodis: <https://www.youtube.com/watch?v=T5BBmVTrQM>.

suteikia bendrą debesijos platformą paslaugoms – tai taupo pinigus, pagerina prieigą prie bibliotekų atvirų fondų ir paslaugų. Tai taip pat bibliotekų bendradarbiavimo būdas nacionaliniu, regioniniu ir tarptautiniu lygiu, siekiant didinti savo matomumą internete, gerinti informacijos paiešką ir jos prieigą³.

2014 m. OCLC pasiūlė naują debesijos SaaS paslaugą, kuri sujungia FirstSearch ir WorldCat vietines paslaugas. Bibliotekų vartotojai ir personalas per WorldCat sąsają, naudodami bendrą paieškos dėžutę, pasieks turtingą globalų bibliografinį turinį, nes yra sukurtas centrinis informacijos indeksas iš EBSCO, Gale ir ProQuest informacijos teikėjų. Centrinis indeksas apima daugiau nei bilijoną straipsnių, elektroninių knygų ir kitų elektroninių kolekcijų. Nauja vartotojo sąsaja automatiškai adaptuota mobiliems įrenginiams. Pilno teksto šaltiniai bus pasiekiami per tas bibliotekas, kurios yra ar taps WorldCat dalininkais (angl. *Holding in WorldCat*). Papildomai tokioms bibliotekoms bus suteiktos tiesioginės nuorodos į pilnateksčius išteklius, kuriuos jos prenumeruoja; taip pat pačių bibliotekų ištekliai bus rodomi pirmuosiuose paieškos rezultatuose, matomi populiariose paieškos sistemose, kurias naudoja internautai (OCLC, 2014).

WorldCat paieškos paslaugų paketas FirstSearch beta buvo testuojamas visame pasaulyje 650 bibliotekų 18 mėnesių. „WorldCat paieškos paslaugos – tai dar vienas inovatyvus OCLC debesijos paslaugų komplektas, skirtas šiuolaikinėms bibliotekoms ir informacijos naudotojams. Jis padės sumažinti bibliotekų išlaidas ir padidins informacijos pasiekiamumą“, – teigia Skip Prichard, OCLC prezidentas (ten pat). Bibliotekoms, norinčioms naudotis siūlomomis paslaugomis, tereikia įsigyti norimo produkto licenciją.

Siūlydama minėtas debesijos paslaugas, OCLC taip pat pasirūpino įteisinti valdomos informacijos apsaugą tarptautiniu mastu. 2012 m. Dubline buvo papildytas ir priimtas tarptautinis informacijos apsaugos sertifikatas ISO 27001:2005. Šis standartas pripažįsta OCLC informacijos saugumo valdymo pajėgumus, susijusius su saugiu IT infrastruktūros ir duomenų centro valdymu (OCLC, 2012).

Pažymėtina, kad OCLC, būdamas nekomercinis bibliotekų centras, iš esmės eliminavo nepasitikėjimo debesijos paslaugų teikėju klausimą. Tai labai svarbu bibliotekoms, valdančioms didelius informacijos fondus, pradėti sėkmingai savo veiklą taikant debesijos technologijas.

Pirmieji bandymai, kaip veikia elektroninių knygų skolinimo / grąžinimo debesijos programa, atlikti 2012 metais. Elektroninių knygų prekybos firma

³ Plačiau apie WorldShare galimybes siūlome susipažinti portale: <http://www.oclc.org/en-europe/worldshare.html>.

„Penguin Group“ (JAV) atliko eksperimentą, kurio metu Niujorko viešoji biblioteka ir Bruklino biblioteka metams galėjo nuotoliniu būdu skolinti „Penguin“ elektroninės knygas skaitytojams, naudodami SaaS programą *M3 Cloud Library* (Penguin group, 2012). Ši programa specialiai buvo kurta internetu kontroliuoti knygų skolinimo / grąžinimo operacijas, kurios aktualios bibliotekoms. Kaip teigiama straipsnio apžvalgoje, eksperimento iniciatoriai ir bibliotekos labai patenkintos tokia partneryste.

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

Pačių naujausių elektroninių knygų pardavimu suinteresuotos leidyklos, tačiau ne visada skaitytojas linkęs mokėti už elektroninę knygą. Sukūrus elektroninių knygų skolinimo / grąžinimo kontroliuojančias programas, tokias paslaugas tradiciškai turėtų teikti bibliotekos. Tokioje situacijoje sėkmę lemia glaudus bibliotekų bendradarbiavimas su verslo partneriais – leidyklomis ir teikėjais. Tokių pavyzdžių pasaulyje yra nemažai. Pavyzdžiui, dauguma Vokietijos bibliotekų bendradarbiauja su bendrove „Divibib“, kuri derasi su leidyklomis dėl elektroninių knygų licencijų ir suteikia jas per sistemą „Onleihe“, kurią, užsiregistravę skaitytojai, pasiekia internetu. Skaitytojų kompiuteriuose siūloma įdiegti Adobe Digital Editions programą, kuri sukuria skaitymo aplinką (angl. *eReader*). Suteiktas AdobeID yra susiejamas su skolinamu leidiniu. 2012 m. beveik 600 viešųjų Vokietijos bibliotekų visoje Vokietijoje naudojosi skolinimo sistema „eLibrary“. Statistika rodo, kad buvo skolinta per 600 000 elektroninių knygų ir jos pasiskolintos daugiau kaip 2,5 milijonų kartų⁴.

3. DEBESIJOS TECHNOLOGIJOS IR LIETUVOS BIBLIOTEKOS

Debesijos technologijos randa atgarsį ir Lietuvoje, ir tam ypač palankias sąlygas sudaro viena geriausiai Europoje išvystytų plačiajuosčio interneto infrastruktūra. Dalis garsių debesijos paslaugų teikėjų turi filialus, savo atstovybes Lietuvoje.

⁴ Daugiau informacijos adresu: <http://www.goethe.de/ins/lt/vil/kul/szd/bib/lt11220526.htm>

Taip pat pastebimas susidomėjimas debesijos technologijomis ir Lietuvos bibliotekose. 2013 m. lapkričio mėn. Kauno viešoji biblioteka surengė konferenciją „Skaitmeninio turinio kūrimo ir sklaidos inovacijos“, kurioje, be kita ko, buvo diskutuojama ir apie elektroninių leidinių, kuriuos leidžia lietuviškos leidyklos, prieigos galimybes per bibliotekas. Vykdomi projektai, kurių metu siekiama sukurti informacijos valdymo sistemą, kuri leistų bibliotekoms įsigyti elektroninę knygą iš leidėjų ir skolinti ją skaitytojams pagal nustatytą nuomos limitą. Į tokią internetu veikiančią sistemą galėtų įsijungti daugelis Lietuvos bibliotekų. Daugiau informacijos svetainėje: <http://www.kvb.lt/lt/3785>.

3.1. ELEKTRONINIŲ LEIDINIŲ SKAITYMO INTERNETE PAKLAUSOS TYRIMAS

Dėka technologijų pažangos ir visuomenės poreikių, šiuolaikinė leidyba yra susijusi ne tik su klasikinių knygų leidimu, bet ir su skaitmeninio formato leidinių kūrimu. Pastarojo formato leidiniai greičiausiai pasiekia skaitytoją internetu. Prieigos prie tokių leidinių galimybes aptarėme ankstesniuose skyriuose. Norint išsiaiškinti, kaip skaitytojai yra pasirengę naujoms skaitymo galimybėms internetu, reikia atkreipti dėmesį į mokslinę bendruomenę, kuri yra specifinė dėl savo skaitymo tikslų – šios bendruomenės nariai yra aktyvūs naujausių technologijų naudotojai, o skaitomi informacijos šaltiniai dažniausiai yra mokslinės publikacijos, susijusios su naujausiais moksliniais tyrimais, kolegų vykdomais projektais bei teoriniais apibendrinimais.

Straipsnio autorė yra atlikusi tyrimą, kaip Lietuvos mokslinės bendruomenės nariai intensyviai naudojami bibliotekų elektroniniais katalogais, kuriuose yra nuorodos ne tik į klasikines knygas, bet ir į skaitmeninio formato leidinius. Buvo tiriami Lietuvos mokslo įstaigų bibliotekų elektroniniai katalogai, kurie pasiekiami per bendrą sąsają aleph.library.lt. Tyrimui panaudota Google Analytics duomenų kaupimo ir analizės priemonė, kuri leido objektyviai įvertinti bibliotekų elektroninių katalogų lankytojų aktyvumą, jų įpročius ir lojalumą bibliotekai. Šio metus trukusio tyrimo rezultatai ir apibendrinimai yra skelbiami „Knygotyros“ žurnale (Pečeliūnaitė, 2014).

Čia aptarsime minėto tyrimo tęsinį, panaudodami kitą tyrimo metodą – apklausą, nes Google Analytics metodas negali įvertinti skaitytojų elgsenos motyvų. Bandysime išsiaiškinti, kiek Lietuvos mokslininkai yra pasirengę ir ar nori skaityti informaciją internetu.

2013 m. rudenį buvo atlikta Lietuvos mokslo bendruomenės narių anketinė apklausa. Šis tyrimas glaudžiai siejamas su tyrimu, atliktu naudojant Google Analytics priemonę, nustatant respondentų imtį. Tyrimo imtis apskaičiuota, atsižvelgus į tai, kad per pusmetį (orientuojamasi į akademinį semestrą) užregistruoti 178 304 aktyvūs akademinų bibliotekų elektroninių katalogų lankytojai (tariama imties populiacija). Remiantis statistine metodologija, su 5 procentų paklaida rezultatai bus reprezentatyvūs apklausus 400 respondentų (imties dydis). Į tyrimą buvo įtraukti mokslininkai, pedagogai ir studentai iš visos Lietuvos aukštųjų mokyklų, mokslo institutų ir centrų bei kolegijų (iš viso 45 institucijos). Apklausa vyko internetu Publika.lt portale. Į kvietimą dalyvauti apklausoje atsiliepė 1 313 respondentų, tačiau dalis jų buvo nufiltruota, nes buvo siekiama apklausti tik tuos asmenis, kurie dirba su elektroniniais katalogais aleph.library.lt. Realiai apklausoje dalyvavo 406 respondentai: 161 mokslininkas, 84 pedagogai, 143 studentai; papildomai dalyvavo 8 bibliotekininkai, 1 moksleivis ir 7 – neįvardyto statuso asmenys.

3.2. APKLAUSOS REZULTATAI IR JŲ APIBENDRINIMAS

Tradiciškai bibliotekų elektroniniuose kataloguose skelbiama bibliografinė informacija apie leidinius bibliotekos fonduose. Dažniausiai tai būna spausdinti leidiniai. Didejant skaitmeninių leidinių paklausai, kai kurie analoginiai leidiniai yra skaitmeninami, o naujai leidžiami – išsaugomi abiejuose formatuose. Tokius leidinius jau galima skaityti čia pat ekrane.

Mokslininkams aktualu kuo greičiau patikrinti informaciją, todėl klausimas „*Ar norėtumėte, kad skaitmeniniai leidiniai būtų atskirame kataloge?*“ yra aktualus. Galime teigti, kad to pageidautų 67,57 proc. respondentų, kurie pasirinko atsakymą Taip. Mažuma – 13,02 proc. pasirinko neigiamą atsakymą, o 19,4 proc. negalėjo apsispręsti.

Kitas klausimas siejamas su elektroninių leidinių paklausa. „*Ar norėtumėte rasti daugiau el. leidinių bibliotekos kataloguose?*“ Dauguma respondentų – 86,76 proc., patvirtino, kad elektroniniai leidiniai paklausūs ir jie pageidautų juos rasti bibliotekos elektroniniame kataloge. Į šį klausimą neigiamai atsakė tik 1,47 proc., o neapsisprendusieji sudarė 11,76 procento.

Klausimas „*Ar norėtumėte skaitmeninius leidinius skaityti čia pat ekrane?*“ yra sietinas su debesijos technologijomis, kai skaitoma naudojant interneto naršyklę. Teigiamai atsakė dauguma – 87,96 proc. respondentų, o tai patvir-

tina, kad mokslininkams tikrai yra labai svarbu susipažinti su pačia naujausia informacija, kuri greičiau yra pateikiama skaitmeninė internetu nei spausdinta. Tik 4,18 proc. to nenori, o likusiems (7,86 proc.) – kol kas sunku apsispręsti.

Įrangos, kuria galima jungtis prie interneto, įvairovė leidžia klausiti respondentų: „*Kokiu įrenginiu jungiatės prie bibliotekos el. katalogų?*“ Tikimasi, kad atsakymai atskleis mokslinės bendruomenės įpročius dirbant su informacija. Atsakymai pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. *Kokiu įrenginiu jungiatės prie bibliotekos el. katalogų?*

<i>Atsakymo variantas</i>	<i>Pasirinkimų skaičius</i>	<i>Santykis, proc.</i>
1. Savo kompiuteriu	388	66,1
2. Mobilioju telefonu	31	5,3
3. Planšetiniu kompiuteriu	19	3,2
4. Bibliotekos įranga	141	24,0
5. Kita įranga	8	1,4
Iš viso:	587	100 %

Paaiškėjo, kad didesnioji dalis darbų, dirbant su elektroniniais katalogais, atliekama namuose (66 proc.), apie ketvirtadalį respondentų tai daro bibliotekose. Nors mobiliųjų įrenginių naudojimas sudaro tik 8 proc., tačiau jie turi paklausą. Šią išvadą patvirtino ankstesni tyrimai, skelbti autorės publikacijoje (Pečeliūnaitė, 2014).

Norėdami patikslinti, respondentų klausėme: „*Ar norėtumėte dažniau jungtis prie el. katalogo mobiliuoju telefonu?*“, kad įsitikintume, ar pasitvirtins ankstesnio tyrimo išvados. Kad tikrai toks noras yra, patvirtino 21,57 proc. respondentų, nors 32,11 proc. pasirinko neigiamą atsakymą, o 46,32 proc. – sunku pasakyti. Nors mobilieji telefonai labai populiarūs, tačiau dėl mažo jų ekrano, jei svetainė nepritaikyta mobiliems įrenginiams, sudėtinga dirbti su moksline informacija.

Vis dėlto pasidomėjome: „*Kokias užduotis atliekate (ar norėtumėte atlikti) mobiliuoju telefonu el. katalogų svetainėje?*“, kad atskleistume informacijos vartotojų lūkesčius. Atsakymai pateikiami 2 lentelėje.

Ketvirtadalį respondentų mobiliuoju telefonu atliktų informacijos paiešką, apie 21 proc. – užsakytų leidinius, apie 19 proc. mano, kad telefonu nesunkiai galima pasitikrinti, ar rezervuotas leidinys atsilaisvino. Kita galima veikla nėra

tokia populiarai. Gauti rezultatai rodo, kad darbas mobiliuoju telefonu daliai akademinės bendruomenės narių yra svarbus.

2 lentelė. *Kokias užduotis atliekate (ar norėtumėte atlikti) mobiliuoju telefonu el. katalogų svetainėje?*

<i>Atsakymo variantas</i>	<i>Pasirinkimų skaičius</i>	<i>Santykis, proc.</i>
1. Informacijos paieška	250	25,4
2. Leidinių užsakymas	205	20,9
3. Leidinių santraukų skaitymas	111	11,3
4. Susipažinimas su šaltiniais ir nuorodomis	54	5,5
5. Naujienų skaitymas	86	8,8
6. Komentarų rašymas	7	0,7
7. Pasitikrinti, ar rezervuotas leidinys jau atsilaisvino	186	18,9
8. Kita	84	8,6
Iš viso:	983	100 %

Tyrimė galėjome fiksuoti atskirai mokslininkų, pedagogų ir studentų atsakymus, eliminuodami kitus dalyvius, iš jų ir bibliotekininkus – iš viso 17 asmenų. Analizė parodė, kad daugelį analizuotų rodiklių išskirtinai mokslinė bendruomenė tik sustiprino. Klausimas: „*Ar norėtumėte rasti daugiau el. leidinių bibliotekos kataloguose?*“ yra aktualus 87 proc. mokslininkų, 84 proc. pedagogų ir net 91 proc. studentų. Į klausimą: „*Ar norėtumėte skaitmeninius leidinius skaityti čia pat ekrane?*“ teigiamai atsakė 87 proc. mokslininkų ir tiek pat pedagogų, 89,5 proc. studentų. Didelį norą jungtis prie elektroninių katalogų mobiliuoju telefonu pareiškė studentai – 46 proc., mokslininkai sudarė 29 proc., o pedagogai tik 10 procentų.

Tyrimas parodė, kad dauguma Lietuvos mokslinės bendruomenės narių yra suinteresuoti gauti visapusę prieigą prie elektroninių leidinių internetu. Skaitytojų lūkesčiai įpareigoja ir skatina bibliotekas spręsti šias problemas. Straipsnyje aptartos debesijos technologijos, taikomos pasaulio bibliotekose, yra pavyzdys, kaip turėtų persitvarkyti šiuolaikinės bibliotekos.

IŠVADOS

- Straipsnyje aptartas debesijos technologijų taikymas bibliotekų veiklai modernizuoti skaitmeniniame amžiuje. Tarptautinės praktikos analizė patvirtina, kad debesijos SaaS ir IaaS paslaugos gali būti taikomos bibliotekose tobulinant prieigą prie skaitmeninės informacijos. OCLC debesijos technologijų įsisavinimas ir parodytos iniciatyvos – tai bibliotekoms siūloma pagalba, kaip galima didinti prieigą prie sujungtų bibliotekų atviros prieigos fondų, automatizuoti ir kooperuoti bibliotekininkų darbą, taupyti lėšas, didinti bibliotekininkų ir informacijos naudotojų pasitenkinimą.
- Elektroninių leidinių skolinimo / grąžinimo kontrolės SaaS programos iš esmės panaikina bibliotekininkų nuogąstavimus dėl galimų autoriaus teisių pažeidimų. Antra vertus, sukurta sistema, kuri automatizuoja *leidėjas>teikėjas>biblioteka>skaitytojas* grandinę, kai be papildomų sąnaudų internetu skaitytojas savarankiškai gali skolintis elektroninius leidinius.
- Lietuvos mokslo bendruomenės apklausa parodė, kad apie 90 proc. jos narių norėtų skaityti elektroninius leidinius ekrane, kitaip tariant, mokslo visuomenei labai svarbu gauti pačią naujausią informaciją, kuri skaitmeniniu pavidalu pasiekia vartotoją greičiau nei išspausdinta popieriuje.

LITERATŪRA IR ŠALTINIAI

ALICLOUD (2011). Alibaba Cloud Computing Unveils Mobile Cloud Operating System. [interaktyvus]. [S.l., s.a.] [žiūrėta 2013 m. birželio 14 d.]. Prieiga per internetą: <http://news.alibaba.com/article/detail/alibaba/100575603-1-alibaba-cloud-computing-unveils-mobile.html>.

ARMBRUST, Michael, et. al. (2009). Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. EECS Department University of California: *Berkeley Technical Report No. UCB/EECS-2009-28*, February 10, 2009. [interaktyvus]. [S.l., s.a.] [žiūrėta 2012 m. lapkričio 7 d.]. Prieiga per internetą: <http://radlab.cs.berkeley.edu/publication/285>.

BRIDGE2CLOUD (2013). „Blue Bridge Bond“ paslaugų sąrašas. [interaktyvus]. [S.l., s.a.] [žiūrėta 2013 m. birželio 12 d.]. Prieiga per internetą: http://www.bridge2cloud.lt/bridge2-cloud_paslaugu_sarasas.

BUYAYA, Rajkumar, et. al. (2009). Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. *Future Generation Computer Systems*, 2009, vol. 25, No 6, p. 599–616. [interaktyvus]. [S.l., s.a.] [žiūrėta 2012 m. lapkričio 6 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.cloudbus.org/publications-years.html>.

CHOUFFANI, Reda (2012). Top considerations when using cloud computing. [interaktyvus]. [S.l., s.a.] [žiūrėta 2013 m. birželio 12 d.]. Prieiga per internetą: <http://searchhealthit>.

techtarget.com/healthitexchange/meaningfulhealthcareinformaticsblog/top-considerations-when-using-cloud-computing/.

Debesų kompiuterijos formos (2013). Debesų kompiuterijos formos. [interaktyvus]. [S.I., s.a.] [žiūrėta 2013 m. birželio 14 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.bridge2cloud.lt/cloud-computing-formos>.

ERL, Thomas (2005). Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design. [interaktyvus]. [S.I., s.a.] 2005. [žiūrėta 2012 m. lapkričio 7 d.]. Prieiga per internetą: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1088876>. ISBN 0-13-185858-0.

IATAC (2010). Cloud Computing: Silver Lining or Storm Ahead? *The Newsletter for Information Assurance Technology Professionals*, Volume 13 Number 2, Spring 2010. 43 p. [interaktyvus]. [S.I., s.a.] [žiūrėta 2013 m. birželio 12 d.]. Prieiga per internetą: http://iac.dtic.mil/csiaac/download/Vol13_No2.pdf.

JAIN, Leena; BHARDWAJ, Sushil (2010). Enterprise Cloud Computing: Key Considerations for Adoption. *IJEIT* 2010, V. 2, Nr. 2. P. 113–117. ISSN 0976-0253 (Online). [interaktyvus]. [S.I., 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.

JORDAN, Jay (2013). Building Webscale With Libraries: A Progress Report. [interaktyvus]. [žiūrėta 2014 m. lapkričio 7 d.] Prieiga per internetą: <http://www.oclc.org/en-europe/publications/nextspace/articles/issue21/buildingwebscalewithlibrariesaprogessreport.html>

NC220 (2011). NC220. [interaktyvus]. [žiūrėta 2013 m. birželio 14 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.samsungfd.com/product/feature.do?modelCd=NC220>

OCLC (2012). OCLC earns ISO Information Security Management Certification. DUBLIN, Ohio, USA, 29 February 2012. [interaktyvus]. [žiūrėta 2014 m. lapkričio 8 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.oclc.org/en-europe/news/releases/2012/201216.html>

OCLC (2014). OCLC introduces WorldCat Discovery Services. [interaktyvus] [žiūrėta 2014 m. lapkričio 7 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.oclc.org/en-europe/news/releases/2014/201403dublin.htm>

OLTSIK, Jon (2010). What's Needed for Cloud Computing? *Fokus on Networking and WAN Optimization*, June, 2010. [interaktyvus]. [S.I., s.a.] ESG, Inc. 2010. [žiūrėta 2012 m. spalio 18 d.]. 9 p. 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 (2013). „Debesų“ technologijos šiuolaikinėje bibliotekoje. Elektroninės skaityklos. *Informacijos mokslai*, t. 64, p. 113–132. ISSN 1392-0561.

PEČELIŪNAITĖ, Angelė (2014). Lietuvos akademiųjų bibliotekų elektroninių katalogų naudotojai. *Knygotyra*, t. 63, p. 189–215. ISSN 0204-2061.

PENGUIN GROUP (2012). Penguin Group (USA) Launches Library Lending Pilot Program Penguin partners with New York Public Library and 3 M 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.

SPAFFORD, George (2010). Enterprise Considerations for Cloud Computing. *Internet.com*, 2009. [interaktyvus]. [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*, 2009. [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>.

TILBURG (2013). Tilburg University moves library workflows to the cloud with OCLC. [interaktyvus]. [žiūrėta 2014 m. lapkričio 7 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.oclc.org/en-europe/news/releases/2013/201310.html>.

TRESOAR (2014). Tresoar choose to work in the cloud. [interaktyvus]. [žiūrėta 2014 m. lapkričio 7 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.oclc.org/en-europe/publications/newsletters/enews/2014/41/en-02.html>.

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>.

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>.

VLKK (2013). Valstybinės lietuvių kalbos komisijos nutarimas „Terminologijos pakomisės naujienos: svarstyti žemės ūkio, pašto, kompiuterijos ir kt. terminai“: angl. *cloud, cloud computing* – liet. *debesija*. [žiūrėta 2014 m. lapkričio 6 d.]. Prieiga per internetą: <http://vlkk.lt/lit/102833>.

WANG, Lizhe; von LASZEWSKI, Gregor; YOUNGE, Andrew; HE, Xi; KUNZE, Marcel; TAO, Jie; FU, Cheng (2010). Cloud computing: a perspective study. *New Generation Computing*, Vol. 28, Issue 2, p. 137–146. [interaktyvus]. [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. *Proceedings of the 1st International Conference on Cloud Computing*, 2009. p. 700–704. Verlag Berlin: Heidelberg, 2009. [interaktyvus]. [S.l., s.a.] [žiūrėta 2012 m. lapkričio 10 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.springerlink.com/content/eh5x129251707707/>. ISBN: 978-3-642-10664-4.

CLOUD COMPUTING IN LIBRARY

ANGELĖ PEČELIŪNAITĖ

SUMMARY

The article analyses the possibility of how Cloud Computing can be used by libraries to organise activities online. In order to achieve a uniform understanding of the essence of technology SaaS, IaaS, and PaaS, the article discusses the Cloud Computing services, which can be used for the relocation of libraries to the Internet. The improvement of the general activity of libraries in the digital age, the analysis of the international experience in the libraries are examples. Also the article discusses the results of a survey of the Lithuanian scientific community that confirms that 90% of the scientific community is in the interest of getting full access to e-publications online. It is concluded that the decrease in funding for libraries, Cloud Computing can be an economically beneficial step, expanding the library services and improving their quality.

Key words: cloud computing, SaaS, IaaS, PaaS, LaaS service, digital information management, virtual library, an electronic reading room, electronic publications, scientific community.