

PAPILDYTOS REALYBĖS TECHNOLOGIJA: TAIKymo SRITYS IR KOMUNIKACINIAI ASPEKTAI

Rima VIRŠILAITĖ¹, Vida DAVIDAVIČIENĖ²

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva
El. paštai: ¹rima.virsilaite@stud.vgtu.lt; ²vida.davidaviciene@vgtu.lt

Santrauka. Straipsnyje nagrinėjama papildytos realybės (PR) technologija (angl. *augmented reality*), jos apibrėžtis, samprata, taikymo sritys ir komunikaciniai aspektai. Darbe taikomas tyrimo metodas – mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas. Analizėje išskiriamos papildytos realybės charakteristikos, pateikiama samprata, akcentuojamos unikalios jos komunikacinės savybės, kurios gali padėti efektyviai vykdyti komunikacinius procesus. Straipsnyje pateikiama analizė gali būti naudinga įvairioms organizacijoms, ieškančioms inovatyvių komunikacijos sprendimų.

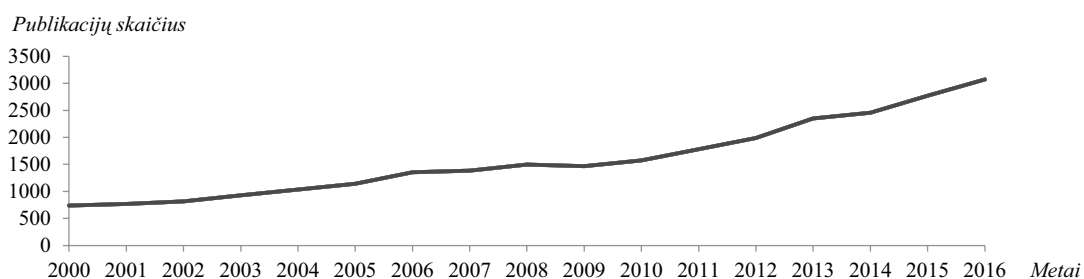
Reikšminiai žodžiai: papildyta realybė, papildytos realybės technologija, naujosios medijos, komunikacija.

Įvadas

Pasaulyje sparčiai vykstant technologiniams pokyčiams, atsiranda vis daugiau naujomis technologijomis paremtų komunikacijos priemonių – naujausių medijų, keičiančių mus supančią aplinką. Viena iš tokių naujausių medijų – papildytos realybės technologija (angl. *augmented reality*, toliau straipsnyje vartojama santrumpa PR). Ši technologija pasaulyje ir globaliose rinkose tampa vis populiarenesnė (Chi *et al.* 2013; Javornik 2016a), bet Lietuvoje ji naudojama palyginti mažai – visuomenėje ji yra nedaug žinoma, versle tai laikoma didele naujove, o Lietuvos akademinėje erdvėje šia tematika tyrimų beveik nėra. Tai parodo, kad trūksta informacijos apie PR technologiją, kur ir kaip ją galima taikyti, bei jos potencialą įvairių sričių komunikaciniuose procesuose.

Ši tema yra aktuali, nes PR technologijos sritis pastaruoju metu vystosi labai dinamiškai (Juzefovič, Sakalauskaitė 2014), o pati technologija jau yra brandi, kad būtų taikoma rinkoje (Chi *et al.* 2013). PR technologija

populiarėja ir dėl to, kad ji vis dažniau taikoma įvairiose srityse, industrijose. Tai lemia technologinis vystymasis – įrenginiai, kuriuos pritaikius galima naudoti PR, stipriai patobulėjo, atpigo ir tapo prieinami plačiosios visuomenės daliai, programos taip pat jau išvystytos taip, kad būtų patogios ir intuityvios naudotojui (Javornik 2016a). Per ateinančius metus tikimasi labai didelio šios rinkos augimo (Bulearca, Tamarjan 2010) ir manoma, kad iki 2020 m. PR industrijos vertė sieks net apie 56,8 milijardo dolerių (Javornik 2016a). Taip pat manoma, kad iki 2020 m. pasaulyje bus net 1 milijardas aktyvių PR technologijos naudotojų (Liao 2016). Tiesa, verta atkreipti dėmesį, kad PR rinkos augimo prognozės ir vertinimas labai skiriasi, nes įvairūs autoriai ir analitikai skirtingai supranta, kas ją sudaro (Liao 2016). Pastebima, kad PR technologijos tema tampa labai populiari ir globalioje akademinėje bendruomenėje (Liao 2015). Kiekvienais metais parašoma vis daugiau su tuo susijusių straipsnių (1 pav.).



1 pav. Publikacijų skaičiaus pokytis „Science Direct“ duomenų bazėje pagal reikšminį žodį „augmented reality“ (sudaryta autorių)

Fig. 1. Change of publications quantity in “Science Direct” data base by keyword “augmented reality” (created by authors)

PR technologija tradiciškai mokslininkų daugiausia buvo nagrinėjama technologiniu aspektu (Liao 2015) bei žmogaus ir kompiuterio interakcijos srityje, bet pastaruoju metu atsiranda vis daugiau šios technologijos tyrimų komunikacijos, sociologijos ir verslo vadybos srityse (Javornik 2016b). Taip pat pasaulyje organizuojama vis daugiau akademinė konferencijų, skirtų PR technologijos temai bei asmenims, dirbantiems, tiriantiems ar tiesiog besidomintiems šia technologija. Tokiose konferencijose susiburia PR industrijos bendruomenė ir dalijasi informacija apie naujausius įrenginius, skirtus šiai technologijai, keičiasi idėjomis, kuria partnerystės ryšius ir mokosi, kaip išnaudoti šią technologiją (Liao 2015). Pirmoji panašaus tipo konferencija (*Interact*), kurioje buvo nagrinėjamos papildytos ir virtualiosios realybės temos, Lietuvoje įvyko tik 2016 m. gruodžio 14 d. Tai parodo, kad Lietuvos kontekste šios technologijos pastaruoju metu tampa aktualia tema, nes įvairiose industrijose tampa svarbu išnaudoti naujausių medijų teikiamus privalumus. PR technologijos komunikacinių aspektų nagrinėjimas gali būti aktualus, norint modernizuoti komunikacinius įvairių organizacijų procesus. Deja, mokslinių tyrimų ir straipsnių apie tai Lietuvos mokslinėje erdvėje pasigendama.

Šio straipsnio *tikslas* – išanalizuoti papildytos realybės technologijos koncepciją ir jos taikymo aspektus komunikaciniuose procesuose. Tikslu siekiama sprendžiant tokius išsikeltus *uždavinius*:

- išanalizuoti mokslinėje literatūroje siūlomus papildytos realybės technologijos apibrėžimus ir išgryninti jos koncepciją;
- išnagrinėti papildytos realybės technologijos naudojimo sritis ir jos taikymo komunikaciniuose procesuose aspektus.

Straipsnyje taikyti tyrimo metodai yra mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas.

Papildytos realybės apibrėžtis ir koncepcija

Ieškant termino *augmented reality* vertinių į lietuvių kalbą, pastebėta, kad mokslinėje literatūroje bei Lietuvoje

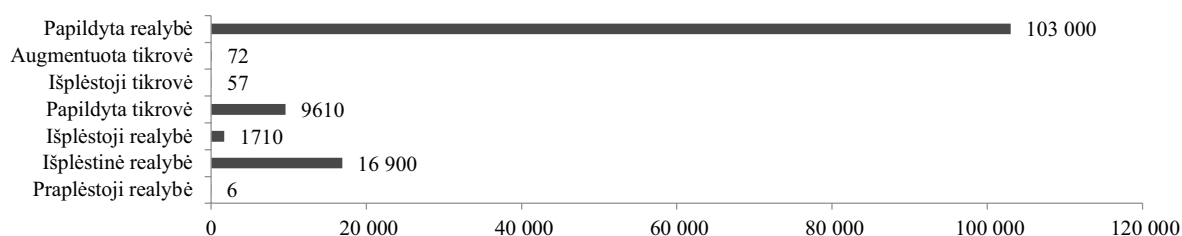
vykdomuose projektuose, kuriuose naudojama technologija, vartojami skirtingi terminai – *praplėstoji realybė, išplėstinė realybė, išplėstoji realybė, papildyta tikrovė, išplėstinė tikrovė, augmented tikrovė*. Šio termino vertinio nepastovumą ir nenusistovėjimą literatūroje pažymi ir D. Kurpytė (2013b) savo o magistro darbe „Papildytos realybės algoritmo efektyvumo tyrimas“. Visgi pabrėžta, kad dažniausiai vartojamas terminas šiai technologijai apibūdinti – *papildyta realybė* (2 pav.).

Pateikus užklausą Valstybinei lietuvių kalbos komisijai, gautas atsakymas, kad rekomenduotinas angliško termino *augmented reality* vertinys yra *papildyta realybė* (PR). Dėl šių priežasčių straipsnyje ir buvo pasirinktas vartoti šis terminas.

PR technologija sparčiai populiarėti pradėjo tik pastarąjį dešimtmetį, bet pirmą kartą šis terminas (*augmented reality*) buvo pavartotas dar 1990 m. T. Caudell ir D. Mizell dirbusių „Boeing“ įmonėje (Berryman 2012). Tiesa, pats šios technologijos konceptas dar senesnis – jau Antrajame pasauliniame kare buvo sukurta technologija, kariniuose lėktuvuose rodanti informaciją apie priešų taikinių koordinatas ir kitą informaciją. Vėliau buvo sukurti ant galvos dedami (*head-mounted*) įrenginiai, kuriais kompiuterizuota informacija buvo jungiama su realybe (Berryman 2012). 1994 m. P. Milgram ir F. Kishino, nagrinėdami virtualiosios ir papildytos realybės skirtumus, pristato realybės ir virtualybės kontinuumą (3 pav.), kuriame nustato šių technologijų sampratų ribas (Milgram *et al.* 1994). Čia PR suvokiama kaip *mišrios realybės* dalis.

1997 m. R. Azuma parašo pirmąją PR apžvalgą ir pasiūlo šios technologijos apibrėžtį, kuris PR bendruomenėje laikomas klasikiniu (Berryman 2012; Liao 2016). Vėliau, besivystant šiai technologijai ir vis daugėjant jos pritaikymo atvejų, atsiranda įvairių PR apibrėžimų, kuriuose autoriai akcentuoja įvairias reiškinio dimensijas bei charakteristikas (1 lentelė).

Skirtingų PR apibrėžčių analizė yra labai svarbi, nes parodo, kaip kinta šios technologijos samprata, galima



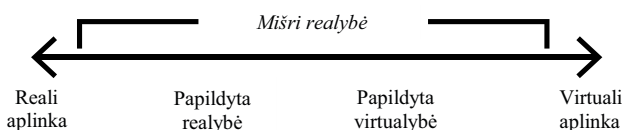
2 pav. Termino „augmented reality“ vertinių į lietuvių kalbą minėjimo dažnumo paieškos sistemoje „Google“ palyginimas (žiūrėta 2016 m. gruodžio 27 d.) (sudaryta autorių)

Fig. 2. Comparison of “augmented reality” translations into lithuanian language results in search system “Google” (viewed on 27 December 2016) (created by authors)

1 lentelė. Papildytos realybės technologijos apibrėžtys (sudaryta autorių)

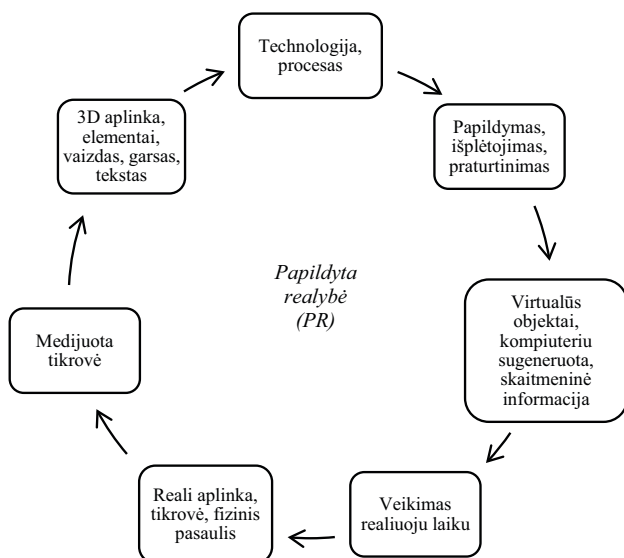
Table 1. Definitions of augmented reality technology (created by authors)

Nr.	Autorius	Metai	Apibrėžimas
1.	Azuma	1997	Papildyta realybė – tai technologija, leidžianti vartotojui matyti realią aplinką, papildytą virtualiais objektais, dažniausiai 3D formatu.
2.	Carmigniani, Furht	2011	Papildyta realybė – realiuoju laiku veikiantis tiesioginis arba netiesioginis fizinio realaus pasaulio aplinkos vaizdas, kuris buvo papildytas / sustiprintas pridėdam virtualią, kompiuteriu sugeneruotą informaciją ant jo.
3.	Berryman	2012	1) Papildyta realybė – tai technologija, kuri skaitmenine informacija padengia objektus ar vietas realiame pasaulyje, siekiant sustiprinti naudotojo patirtį. 2) Papildyta realybė – tai procesas, kai kompiuteriu sugeneruota informacija padengiama ant realybės – geografinės vietos ar objekto.
4.	Filipavičienė-Gaižutytė	2013	Papildyta tikrovė – tiesioginiu ar netiesioginiu tikrovės vaizdu, praturtintu garsu, vaizdu, grafika ir kt. kaip tam tikra medijuotos tikrovės atmaina.
5.	Kipper, Rampolla	2013	Papildyta realybė – tai technologija, kuri skaitmenine ir kompiuteriu generuota informacija, įskaitant nuotraukas, paveikslėlius, garso ir vaizdo medžiagą, papildo realią aplinką.
6.	Chi <i>et al.</i>	2013	Papildyta realybė kuria aplinką, kur kompiuteriu sugeneruota informacija yra įkomponuojama į naudotojo realaus pasaulio vaizdą.
7.	Kurpytė	2013a	Papildyta realybė – terminas, apibūdinantis fizinį, realų, tiesiogiai ar netiesiogiai regimą pasaulį, kurio elementai yra papildyti virtualiais kompiuteriu generuojamais vaizdais.
8.	Juzefovič, Sakalauskaitė	2014	Augmentuota realybė papildo esančią realybę, ją patobulina, paaiškina, perfrazuoja, suteikia naujų prasmių. Paprastai ji stimuliuoja vieną suvokėjo jausmą, t. y. regą, tačiau gali sėkmingai stimuliuoti ir kitas.
9.	Cianciarulo	2015	Papildyta realybė – tai sluoksnių su skirtinga informacija (vaizdo, grafika, 2D, 3D, garso) padengimas ant realios aplinkos.
10.	Capuano <i>et al.</i>	2016	Papildyta realybė papildo realaus pasaulio elementus kompiuteriu sugeneruotais priedais, tokiais kaip garsas, vaizdas, animacija ir t. t.
11.	Javornik	2016a	Papildyta realybė – tai interaktyvi technologija, kuri modifikuoja fizinę aplinką, integruodama virtualius elementus. Toks virtualus sluoksnis, esantis tarp fizinės aplinkos ir naudotojo, gali pridėti tekstinę informaciją, paveikslėlius, vaizdo ar kitus virtualius elementus naudotojo fizinės aplinkos vaizdai.



3 pav. Realybės ir virtualybės kontinuumas (Milgram *et al.* 1994)

Fig. 3. Reality-Virtuality continuum (Milgram *et al.* 1994)



4 pav. Reikšminiai žodžiai ir terminai, vartojami papildytos realybės technologijos apibrėžtyse (sudaryta autorių)

Fig. 4. Keywords in definitions of augmented reality technology (created by authors)

suprasti jos koncepciją ir vystymosi kryptis (Liao 2016). Analizuojant 1 lentelėje pateiktas PR technologijos apibrėžtis, pastebėta, kad autoriai panašiai supranta šios technologijos aspektus. Norint perteikti aiškesnę PR sampratą, 4 pav. pateikti reikšminiai žodžiai ir terminai, kuriais apibūdinama papildyta realybė nagrinėtose apibrėžtyse (žr. 4 pav.)

Šias ir kitas PR technologijos charakteristikas išskiria ir kiti autoriai, aiškindami jos sampratą. Kaip teigia A. Javornik (2016a), aktualiausias medijos charakteristikos, kurios pabrėžiamos PR apibrėžtimis, yra interaktyvumas, virtualumas, geolokacinės savybės, mobilumas (turint omenyje galimybę patogiai nešiotis) ir virtualios bei fizinės aplinkos sinchronizacija, kuri vadinama papildymu (*augmentation*). Anot G. Kipper ir J. Rampolla, apibrėžiant papildytos realybės technologiją, išskiriamos trys pagrindinės charakteristikos:

- PR sujungia realią ir virtualią aplinkos informaciją;
- PR yra interaktyvi ir veikianti realiuoju laiku;
- PR dažniausiai veikia 3D aplinkoje (Kipper, Rampolla 2013).

Šios sampratos ir išskirtos PR charakteristikos beveik sutampa su straipsnio autorių išskirtomis (pateiktomis 4 pav.), todėl galima daryti prielaidą, kad yra teisingos ir aktualios nagrinėjant PR koncepciją.

Nagrinėjant PR apibrėžtis, pastebėta, kad dažniausiai ji įvardijama kaip technologija arba tam tikras procesas. G. Kipper ir J. Rampolla atkreipia dėmesį, kad papildytos realybės konceptas – tai:

- technologija;
- tyrimų sritis;
- ateities kompiuterijos vizija;
- besiplečianti komercinė industrija;
- nauja medija skirta kūrybingai išraiškai (Kipper, Rampolla 2013).

Šių konceptų gausa parodo, kad PR technologiją galima nagrinėti ir suprasti remiantis įvairiomis kryptimis bei suvokimų dimensijomis. Taip pat PR vis dažniau įvardijama kaip naujoji medija (Javornik 2016b), medijos technologija (Liao 2015), viena iš naujausių skaitmeninių medijų formų (Juzefovič, Sakalauskaitė 2014) ar net medijų inovacija (Gabulaitė 2016). Tokia samprata skatina gilintis į šios technologijos komunikacinius aspektus, medijos bruožus ir galimybes, kurias ji sukuria, kai taikoma įvairių sričių komunikaciniuose procesuose, nes PR, anot Gunnar Liestol (2016), yra nauja išraiškos ir komunikacijos priemonė.

G. Kipper ir J. Rampolla (2013) teigimu, PR technologija leidžia vizualiai pristatyti informaciją, kurios kitu būdu negalėtų dekoduoti vartotojas. Nors šiuo metu milijonai informacijos bitų perduodami aplink mus, čia ir dabar, įvairiomis belaidėmis, skaitmeninėmis priemonėmis, mes, kaip žmonės, visiškai negalėtume jos identifikuoti be mums tokių įprastų įrenginių, kaip mobilieji telefonai, planšetės ar kompiuteriai, kurie tampa efektyviais informacijos kanalais. PR, kaip ir daug kitų grafinių sąsajų, leidžia mums gauti naudingą informaciją per vizualinį spektrą realiuoju laiku, bet kurioje pasaulio vietoje. Galima sakyti, kad PR – tai ne viena technologija, o kelių technologijų derinys, kurios sąveikaudamos pateikia skaitmeninę informaciją mūsų vizualiniam suvokimui (Kipper, Rampolla 2013). Tokia koncepcija parodo, kad PR – tai sparčiai besivystanti sritis, kuri ateityje turėtų užimti vis didesnę dalį mūsų kasdienybės ir tapti įprastos informacijos suvokimo dalimi.

Remiantis nagrinėtomis PR apibrėžtimis ir objekto analize, papildyta realybė šiame darbe suvokiama kaip technologija, kuri sujungia realiąją aplinką su virtualiąja, papildydama ją skaitmeniškai užprogramuota informacija, kuri dekoduojama naudojant tam skirtą įrenginį su įrašyta programine įranga – išmanųjį telefoną, planšetę, išmaniuosius akinius ir pan. Ši technologija medijuoja mus supantį pasaulį ir praplečia jo suvokimo ribas sukuriant papildomus sluoksnius. Technologija geba praplėsti mus supančią informaciją virtualioje terpėje ir taip vartotojui suteikti dar didesnę kiekį informacijos. PR taip pat gali būti suprantama kaip naujoji medija, turinti unikalų komunikacinių savybių,

ir apskritai kaip sparčiai besivystanti sritis, kurios nagrinėjimas vis labiau aktualėja.

Išsigrėnytinus PR technologijos koncepciją, prasminga išnagrinėti, kokiose srityse, sferose ji pastaruoju metu daugiausia taikoma. Atsižvelgus į tai galima analizuoti, kaip ši technologija naudojama įvairiuose komunikaciniuose procesuose ir kokiomis savybėmis pasižymi.

Papildytos realybės technologijos taikymo sritys ir komunikaciniai aspektai

PR technologija pastaruoju metu taikoma vis daugiau sričių (Azuma 1997; Carmigniani *et al.* 2011; Berryman 2012; Chi *et al.* 2013; Juzefovič, Sakalauskaitė 2014; Kurpytė 2013a; Liao 2015). Tai lemia technologinis PR vystymasis, vis didesnis pritaikomumo mastas, prieinama techninė įranga (išmanieji telefonai, planšetės, specialūs papildytos realybės akiniai) (Kipper, Rampolla 2013; Berryman 2012) bei pačios technologijos – medijos specifinės komunikacinės savybės (Puyuelo *et al.* 2013; Yoon, Wang 2014; Javornik 2016a). Norint susisteminti nagrinėtoje mokslinėje literatūroje pateiktą informaciją apie PR naudojimo sritis buvo sudaryta 2 lentelė, kurioje nurodomos pagrindinės įvairių autorių minimos ir nagrinėjamos sritys, kuriose taikoma PR technologija.

Galima pastebėti, kad nagrinėtoje literatūroje dažniausiai minimos PR technologijos taikymo sritys – tai *pramogos ir žaidimų industrija, rinkodara ir komercija, kultūros institucijos* (tokios kaip muziejai, bibliotekos), *medicina, edukacija, gamyba ir automatika, menas bei karyba*. Toliau pateikiami paaiškinimai ir pavyzdžiai kaip kiekvienoje iš šių sričių taikoma PR technologija.

Medicina. PR technologija medicinoje naudojama atliekant įvairias operacijas ir mokant medicinos studentus, nes naudojant šią technologiją vizualizuojama žmogaus anatomija, įvairūs organai. Tai padeda gydytojams geriau, vizualiau suprasti reikalingą informaciją, kai, pasitelkiant sukurtus ar realiuoju laiku nuskenuotus 3D modelius tarsi leidžiama pažvelgti į paciento vidų be medicininės intervencijos (Billinghurst *et al.* 2015).

Karyba. Ši sritis – viena pirmųjų, kurioje buvo taikoma PR technologija. PR naudojama įvairiose karių treniruočių programose norint sukurti tikroviškesnę patirtį, technologija taip pat naudojama kariniuose lėktuvuose, tankuose ir pan., kai pateikiama virtuali informacija apie taikinio koordinatas, savybes ir kt. (Azuma 1997).

Rinkodara / komercija. Ši sritis – viena dažniausiai minimų PR nagrinėjančių autorių. Kuriamos įvairios reklaminės kampanijos, kuriose PR dažnai naudojama kaip interaktyvi priemonė vartotojams pristatyti produktus. Pavyzdžiui, klientai PR priemonėmis gali realioje aplinkoje

2 lentelė. Papildytos realybės technologijos taikymo sričių paminėjimas nagrinėtuose šaltiniuose (sudaryta autorių)

Table 2. Fields of augmented reality application mentioned in analyzed sources (created by authors)

Sritis Autorius	Medicina	Karyba	Rinkodara / komercija	Turizmas	Pramogos / žaidimai	Edukacija	Kultūros institucijos	Gamyba / automatika	Menas
Azuma (1997)	×	×	×		×		×	×	×
Carmigniani <i>et al.</i> (2011)	×		×	×	×	×			
Berryman (2012)	×		×	×	×		×		
Yoon <i>et al.</i> (2012)					×	×	×		
Kurpytė (2013a)	×	×			×				
Chi <i>et al.</i> (2013)					×	×		×	×
Juzefovič, Sakalauskaitė (2014)	×	×			×		×		×
Huang, Hsu Liu (2014)			×						
Oleksy, Wnuk (2015)				×		×	×		
Liao (2015)	×		×		×			×	
Cianciarulo (2015)	×		×	×		×	×	×	×
Billinghurst <i>et al.</i> (2015)			×	×		×	×		
Capuano <i>et al.</i> (2016)	×		×	×	×		×	×	
Liestol (2016)					×	×	×		
Javornik (2016a)			×						
Parise <i>et al.</i> (2016)			×						

pasimatuoti virtualius drabužius, aksesuarus ar pan. Taip pat PR dažnai rinkodaros tikslais naudojama žurnaluose, lankstinukuose, į kuriuos nukreipus tam tikrą įrenginį parodomas virtualus 3D prekės modelis.

Turizmas. PR turizme naudojama navigaciniais ir kultūrinio pažinimo aspektais. Navigacinis aspektas – tai pagalba susigaudyti supančioje aplinkoje, kai įrenginiuose, nukreiptuose į realaus pasaulio objektus, parodoma virtuali informacija apie tam tikrus atstumus, vietovės savybes, supančius pastatus ir pan. Kultūros pažinimo aspektas – tai kai, pavyzdžiui, ekskursijose naudojant PR sistemas, paveldo objektus padedama pažinti pateikiant virtualią informaciją apie jų istoriją (tekstu, 3D modeliais, nuotraukomis ir pan.) (Oleksy, Wnuk 2015).

Pramogos / žaidimai. Ši sritis – viena populiariausių, kurioje naudojama PR technologija. Kuriamos įvairios PR žaidimų programėlės (*Apps*), tokios kaip pastaruju metu daug dėmesio sulaukęs žaidimas „Pokemon GO“. PR žaidimuose padeda kurti įtraukiančią (*immersive*) patirtį, virtualių žaidimų pasaulį perkelti į realaus pasaulio dimensiją.

Edukacija. PR, anot T. Oleksy ir A. Wnuk (2015), padeda gerinti mokymosi gebėjimus. Taip yra todėl, kad ši technologija geba vizualizuoti, paaiškinti sudėtingus

procesus, yra interaktyvi ir jaunosios kartos palankiai priimama.

Kultūros institucijos. PR vis dažniau taikoma tokiose kultūrinėse institucijose, kaip muziejai, galerijos (Cianciarulo 2015). Kuriamos PR programėlės, skirtos muziejams pažinti, kurias naudojant muziejaus objektai vizualizuojami, tampa interaktyvūs, suteikiama papildomos virtualios informacijos. Tai padeda statiškus muziejaus, galerijų objektus tarsi atgaivinti, modernizuoti.

Gamyba / Automatika. Šioje srityje PR dažnai naudojama kaip pagalbinė priemonė norint vizualiai ir aiškiai pateikti instrukcijas ir paaiškinimus, kaip remontuoti tam tikrus įrenginius dažnai pasitelkiant jų 3D modelius (Azuma 1997). Inžinieriai ir darbininkai gali lengviau suprasti įrenginio viduje vykstančius procesus, tarsi iš vidaus pažvelgti į jo veikimo principus.

Menas. Papildytos realybės menas – tai tam tikra estetiškai forma, kurioje jungiama realios ir virtualiosios aplinkos estetiškos savybės (Tinnell 2014). Pvz., tam tikras paveikslas yra tarsi praplečiamas virtualia informacija, kai į jį nukreipus įrenginį nupiešti objektai tarsi atgyja.

PR taikymas gali būti toks platus, nes kaip nauja medija ji efektyviai ir inovatyviai gali būti naudojama komunikaciniuose procesuose, o jos spartus technologinis

vystymasis leidžia šią technologiją taikyti vis paprasčiau ir pigiau.

Anot M. Puyuelo ir kitų autorių (2013), PR technologija geba praplėsti objektų funkcijas ir skatina naują būdą komunuikuoti jas interpretuojant. A. Juzefovič ir E. Sakalauskaitė (2014) teigia, kad PR galima suvokti ne tik kaip technologiją, bet kaip visiškai naują kultūrinę terpę, kurioje žmogus dar tik bando prisitaikyti, susivokti. Šioje srityje įsitvirtina nauja komunikacija, skirtinga nuo įprastos tradicinėje aplinkoje (Juzefovič, Sakalauskaitė 2014). PR sugebėjimas fizinės aplinkos vaizdą papildyti virtualiais elementais, tokiais kaip tekstinė informacija ar paveikslėliai, kurie gali sąveikauti su fizine aplinka realiuoju laiku, suteikia naujų galimybių pateikti informacinį turinį vartotojams (Javornik 2016a). Tokios PR technologijos charakteristikos skatina įvairius verslus ir institucijas, ieškančias, kaip efektyviau vykdyti komunikaciją, pateikti informaciją patraukliai ir inovatyviai, išbandyti šią technologiją.

Analizuojant PR technologijos komunikacinius aspektus, galima atkreipti dėmesį į tai, kad ši technologija kuria kitokį estetinį informacijos suvokimą. Tai reiškia, kad informaciją apie objektus galima pateikti vizualiai patraukliai, derinant skirtingas turinio formas, kanalus (vaizdo, garso, paveikslėliai, tekstas ir pan.), dizainą, o tai galima laikyti pridėtine verte, norint vykdyti efektyvius komunikacinius procesus (Huang, Hsu Liu 2014). T. Oleksy ir A. Wnuk teigia, kad PR technologija kuria kitokį objekto suvokimo modelį – aplinka ir objektai yra suvokiami ne tik fiziškai su jais sąveikaujant, bet ir virtualiai. Taip atsiranda savotiškas virtualus, bet kartu fizinis prisilietimas ir išitraukimas (Oleksy, Wnuk 2015). Tokios estetiškos, vizualinės PR savybės prideda PR objektams žaismingumo, jie gali būti laikomi labiau pramoginiais (Huang, Hsu Liu 2014). Toks žaismingumas, interaktyvumas ir informacijos vizualumas gali būti naudingas norint paaiškinti sudėtingus procesus, sudominti, išmokyti, todėl PR vis dažniau naudojama edukacijoje (Yoon *et al.* 2012) bei kultūros institucijose, tokiose kaip muziejai (Berryman 2012, Yoon *et al.* 2012; Cianciarulo 2015), ar turizmo objektuose (Carmigniani *et al.* 2011; Oleksy, Wnuk 2015). PR kaip efektyvi komunikacijos priemonė dar gali būti naudinga ir dėl to, kad padeda pasakoti vizualias ir patrauklias istorijas apie produktą, paslaugą, kokį nors procesą ar tiesiog objektą. Tokias naratyvo savybes pabrėžia ir T. L. Huang ir F. H. Liu (2014). Anot jų, PR technologija padeda kurti įtraukiančią ir žaismingą naratyvo patirtį, dėl kurios perteikiama informacija yra suvokiama paprasčiau.

Kitas aktualus aspektas nagrinėjant, kaip PR technologija taikoma komunikacijoje, yra jos poveikis tam tikram subjektui (naudotojui, klientui, vartotojui ir pan.). Anot E. Gabulaitės (2016), taikant PR technologiją šis subjektas

suvokiamas ne kaip žiūrovas (*audience*), o kaip naudotojas (*user*). Tokį požiūrį lemia viena pagrindinių PR charakteristikų – interaktyvumas. Naudotojas tokiuose komunikaciniuose procesuose pats valdo – veikia technologiją, nes, anot T. L. Huang ir F. H. Liu (2014), PR technologija verčia vartotoją dalyvauti informacijos gavimo procese, todėl jis būna labiau įtrauktas, labiau susidomėjęs. Žinoma, tokį susidomėjimą lemia ir pats turinys – dažniausiai skaitmeninis, kuriuo papildomas realybės vaizdas, anot D. R. Berryman (2012), sukuriamas taip, kad sustiprintų naudotojo patirtį ar supratimą pasitelkiant naudingą informaciją. Dėl šių priežasčių, įvairūs PR taikymo tyrimai rodo, kad PR technologija gali turėti teigiamą įtaką naudotojo emocijoms ir išitraukimui į procesą (Capuano *et al.* 2016). Nors dažniausiai PR technologijos taikymas naudotojų vertinamas labai teigiamai ir entuziastingai (Cianciarulo 2015; Liestol 2016), G. Liestol (2016) kelia klausimą, ar tokio entuziazmo ir teigiamo vertinimo priežastis yra vien tik unikalios PR technologijos charakteristikos ir aktuali tema naudotojui, ar visgi daugiau todėl, kad ši technologija yra nauja ir dėl to nepažinta bei įdomi.

Verslo organizacijos, veikiančios stiprioje konkurencinėje aplinkoje, nuolat ieško naujų būdų, kaip išsiskirti ir efektyviai komunuikuoti su klientais. Dėl šios priežasties viena iš dažniausių PR taikymo sričių – rinkodara arba, kitaip tariant, komercija bei pardavimas. PR galima suprasti kaip naują būdą vizualizuoti produktus, informaciją ir patirtis realaus suvokimo kontekste (Javornik 2016b). Dėl jau minėtų savo unikalių komunikacinių savybių ir dėl medijos naujumo toks būdas vizualizuoti bei pristatyti tam tikrus produktus vartotojui gali būti itin efektyvus. Anot M. Bulearca ir D. Tamarjan, PR daro didžiausią įtaką, kai naudojamas etape prieš pirkimą (angl. *pre-purchase stage*) (Bulearca, Tamarjan 2010). Taip yra todėl, kad tuo metu technologija gali patraukliau nei įprasti būdai pateikti prekę / paslaugą, nes vartotojas būna įtraukiamas į interaktyvią, naują patirtį, kurios metu gali artimai pažinti prekę. Kadangi PR technologija yra labai interaktyvi, kai PR taikoma rinkodaroje ar verslo komunikacijoje su klientais, dažniausiai pagrindinis dėmesys skiriamas ne tik produktui / paslaugai, bet ir sukuriama kliento patirtis (Bulearca, Tamarjan 2010). Dėl šios priežasties PR rinkodaroje gali būti naudojama kaip veiksminga priemonė, skirta vartotojo patirtis kurti (*experience*), susijusiai su tam tikro produkto ar paslaugos naudojimu bei prekės ženklu. Dar viena PR paskirtis rinkodaroje, kurią identifikuoja T. Liao (2015), tai PR galimybė būti priemone, kuri gali kiekybiškai pamatuoti rinkodaros išlaidas spaudoje. Pvz., jei žurnale yra PR objektas, organizacija gali sužinoti, kiek kartų skaitytojai pasižiūrėjo į šį objektą, pasinaudojo jo

PR savybėmis – atsiranda galimybė skaičiuoti tokias peržiūras, įvertinti naudojamos rinkodaros efektyvumą, kas anksčiau buvo įmanoma tik skaitmeninėje rinkodaroje. Tokia gauta informacija gali būti taip pat parduodama kaip vartotojų elgsenos duomenys (Liao 2015). Pastebima, kad PR technologijos naudojimas rinkodaroje ir komunikacijoje turi daug privalumų, keletą iš jų išskiria M. Bulearca ir D. Tamarjan (2010):

- laiko taupymas;
- praktiškumas;
- patogumas.

Šalia šių išvardytų privalumų galima pridėti ir kitų autorių minimas PR technologijos unikalias komunikacines savybes – interaktyvumą, vizualumą, žaismingumą, naratyvo patirtį, įvairių turinio formų derinimą, kitokį objekto informacijos suvokimą, kai jungiami virtualūs elementai ir fizinė aplinka, bei technologijos naujumą, kuris skatina domėtis ja veikiamais objektais.

Išvados

Atlikus mokslo šaltinių analizę nustatyta, kad angliško termino *augmented reality* rekomenduotinas vertinys į lietuvių kalbą – papildyta realybė (PR). Papildyta realybė gali turėti daug sampratų, bet dažniausiai įvardijama kaip technologija, procesas, sritis, kompiuterijos vizija ar naujausia medija. Analizuojant mokslinėje literatūroje pateikiamus įvairius papildytos realybės apibrėžimus, pastebėta, kad skirtingi autoriai panašiai supranta šį reiškinį, apibrėžimuose dominuoja beveik tokie pat reikšminiai žodžiai ir sąvokos (technologija, procesas, virtualios ir realios aplinkos sąveika, 3D aplinka, virtualūs, skaitmeniniai, kompiuteriu sugeneruoti elementai, veikimas realiuoju laiku ir t. t.). Tuo remiantis straipsnyje buvo pateikta tokia papildytos realybės samprata – tai technologija, kuri sujungia realią aplinką su virtualiąja, papildydama ją skaitmeniškai užprogramuota informacija, kuri dekoduojama naudojant tam skirtą įrenginį su įrašyta programine įranga – išmanųjį telefoną, planšetę, išmaniuosius akinius ir pan. Ši technologija medijuoja mus supantį pasaulį ir praplečia jo suvokimo ribas sukuriant papildomus sluoksnius. Technologija geba praplėsti mus supančią informaciją virtualioje terpėje ir taip vartotojui suteikti dar daugiau informacijos. PR taip pat gali būti suprantama kaip naujoji medija, turinti unikalų komunikacinių savybių.

Papildytos realybės technologija pastaruosiu metu taikoma vis daugiau sričių, tai pramogos ir žaidimų industrija, rinkodara ir komercija, kultūros institucijos, medicina, edukacija, gamyba ir automatika, menas ir karyba. Tokį platų PR taikymą lemia spartus jos technologinis vystymasis, šios

medijos unikalios komunikacinės savybės. Technologiniai PR vystymosi veiksniai – tai vis pinganti įranga (išmanieji telefonai, kompiuteriai, specialūs akiniai), kuri prieinama plačiajai visuomenei, bei spartus programinės įrangos tobulinimas, dėl ko ši technologija tampa lengviau taikoma, o kuriama patirtis – sklandi ir intuityvi. Analizuojant komunikacinius šios medijos aspektus, pastebėta, kad PR pasižymi unikaliosiomis savybėmis – interaktyvumu, vizualumu, žaismingumu, ji geba kurti naratyvo patirtį, derinti įvairiais turinio formomis (vaizdo, garso, 3D grafika, tekstas), siūlo kitokį objekto informacijos suvokimą, kai jungiami virtualūs elementai ir fizinė aplinka, bei technologijos naujumą, kuris skatina domėtis ja veikiamais objektais. Dėl tokių PR charakteristikų ji yra itin tinkama komunikaciniams rinkodaros veiksams – produktų, paslaugų pristatymams, vartotojo patirčiai su prekės ženklu kurti. Pastebėta, kad šios medijos taikymą reklamoje teigiamai ir entuziastingai vertina vartotojai, PR geba juos įtraukti į komunikacinius procesus, domina juos dėl savo naujumo, todėl gali padėti sukurti konkurencinį pranašumą organizacijai. PR – ne tik naujas būdas vizualizuoti produktus, bet ir apskritai nauja komunikavimo priemonė, galinti būti naudinga ieškant inovatyvių būdų, kaip vykdyti komunikavimo procesus.

Literatūros sąrašas

- Azuma, R. 1997. A survey of augmented reality, *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6: 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Berryman, D. R. 2012. Augmented reality: a review, *Medical Reference Services Quarterly* 31(2): 212–218. <https://doi.org/10.1080/02763869.2012.670604>
- Billinghurst, M.; Clark A.; Lee, G. 2015. A survey of augmented reality, *Human – Computer Interaction* 8: 73–272. <https://doi.org/10.1561/11000000049>
- Bulearca, M.; Tamarjan, D. 2010. Augmented reality: a sustainable marketing tool?, *Global Business and Management Research: An International Journal* 2: 237–252.
- Capuano, N.; Gaeta, A.; Guarino, G.; Miranda, S.; Tomasiello, S. 2016. Enhancing augmented reality with cognitive and knowledge perspectives: a case study in museum exhibitions, *Behaviour & Information Technology* 35(11): 968–979. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2016.1208774>
- Carmigniani, J.; Furht, B. 2011. Augmented reality: an overview, iš B. Furht (red.). *Handbook of Augmented Reality*. New York, London: Springer, 3–47.
- Carmigniani, J.; Furht, B.; Anisetti, M.; Ceravolo, P.; Damiani, E.; Ivkovic, M. 2011. Augmented reality technologies, systems and applications, *Multimedia Tools and Applications* 51(1): 341–377. <https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6>
- Chi, H. L.; Kang, S. C.; Wang, X. 2013. Research trends and opportunities of augmented reality applications in architecture, engineering, and construction, *Automation in Construction* 33: 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2012.12.017>

- Cianciarulo, D. 2015. From local traditions to “augmented reality”. The MUVIG Museum of Viggiano (Italy), *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 188: 138–143. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.349>
- Filipavičienė-Gaižutytė, T. 2013. Meno muziejai ir medijos, *Lietuvos kultūros tyrimai: Muziejai. Paveldas. Vertybės* 2: 47–63.
- Gabulaitė, E. 2016. Naujųjų technologijų inovacijos, pranešimas, skaitytas *Audiovizualinių menų konferencijoje „Interact“* 2016 m. gruodžio 14 d., Vilnius, Lietuva.
- Huang, T. L.; Hsu Liu, F. 2014. Formation of augmented-reality interactive technology’s persuasive effects from the perspective of experiential value, *Internet Research* 24(1): 82–109. <https://doi.org/10.1108/IntR-07-2012-0133>
- Yoon, S. A.; Elinich, K.; Wang, J.; Steinmeier, C.; Tucker, S. 2012. Using augmented reality and knowledge-building scaffolds to improve learning in a science museum, *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* 7(4): 519–541. <https://doi.org/10.1007/s11412-012-9156-x>
- Yoon, S. A.; Wang, J. 2014. Making the invisible visible in science museums through augmented reality devices, *Tech Trends* 58(1): 49–55. <https://doi.org/10.1007/s11528-013-0720-7>
- Javornik, A. 2016a. Augmented reality: research agenda for studying the impact of its media characteristics on consumer behaviour, *Journal of Retailing and Consumer Services* 30: 252–261. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.02.004>
- Javornik, A. 2016b. “It’s an illusion, but it looks real!” Consumer affective, cognitive and behavioral responses to augmented reality applications, *Journal of Marketing Management* 32: 987–1011. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2016.1174726>
- Juzefovič, A.; Sakalauskaitė, E. 2014. Mediologija virtualios tikrovės akivaizdoje: nuo filosofijos ir sociologijos remikso iki augmentedotos tikrovės žemėlapiavimo, *Filosofija. Sociologija* 25(3): 200–210.
- Kipper, G., Rampolla, J. 2013. *Augmented reality: an emerging technologies guide to AR*. Amsterdam, London: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-1-59-749733-6.00001-2>
- Kurpytė, D. 2013a. Papildytos realybės algoritmo efektyvumo tyrimas, *Mokslas – Lietuvos ateitis* 5(2): 79–83 [interaktyvus], [žiūrėta 2016 m. gruodžio 19 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.mla.vgtu.lt/index.php/mla/article/view/mla.2013.13>
- Kurpytė, D. 2013b. *Vaizdų atpažinimo papildytoje realybėje tyrimas*: magistro baigiamasis darbas. Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius.
- Liao, T. 2015. Augmented or admented reality? The influence of marketing on augmented reality technologies, *Information, Communication & Society* 18(3): 310–326. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2014.989252>
- Liao, T. 2016. Is it “augmented reality”? Contesting boundary work over the definitions and organizing visions for an emerging technology across field-configuring events, *Information and Organization* 26(3): 45–62. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2016.05.001>
- Liestol, G. 2016. Situated Simulations (SitsimLab) projektų patirtys, pranešimas, skaitytas *Audiovizualinių menų konferencijoje „Interact“* 2016 m. gruodžio 14 d., Vilnius, Lietuva.
- Milgram, P.; Takemura, H.; Utsumi, A.; Kishino, F. 1994. Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum, *Telemanipulator and Telepresence Technologies* 2351: 282–292. <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- Oleksy, T.; Wnuk, A. 2015. Augmented places: an impact of embodied historical experience on attitudes towards places, *Computers in Human Behavior* 57: 11–16. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.014>
- Parise, S.; Guinan, P. J.; Kafka, R. 2016. Solving the crisis of immediacy: how digital technology can transform the customer experience, *Business Horizons* 59(4): 411–420. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.03.004>
- Puyuelo, M.; Higón, J. L.; Merino, L.; Contero, M. 2013. Experiencing augmented reality as an accessibility resource in the unesco heritage site called “la lonja”, Valencia, *Procedia Computer Science* 25: 171–178. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.021>
- Tinnell, J. 2014. Computing en plein air: augmented reality and impressionist aesthetics, *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies* 20(304): 69–84. <https://doi.org/10.1177/1354856513514338>

AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY: APPLICATION FIELDS AND COMMUNICATIVE ASPECTS

R. Viršilaitė, V. Davidavičienė

Abstract

In this article the augmented reality technology, its definitions, conception, application fields and its communicative aspects are analysed. Used research method – analysis and generalization of scientific literature. The main characteristics and conceptions of augmented reality are presented, also its unique communicative features emphasized, which can improve communication process. Analysis and generalizations presented in this article can be useful for the organizations seeking innovative communication solutions.

Keywords: augmented reality, augmented reality technology, new media, communication.