

XIV SEKCIJA

Internetinés technologijos

TINKLO RYŠIO PRIEMONĖS MOBILIUOSE ĮRENGINIUOSE

Andrej Ušaniov, Šarūnas Packevičius, Eduardas Bareiša

*Kauno Technologijos universitetas, Informatikos fakultetas, Programų Inžinerijos Katedra
Studentų g. 50, LT - 3031 Kaunas*

Rinkoje yra prieinamas platus asortimentas įvairiausių delninių kompiuterių, komunikatorių bei mobiliųjų telefonų. Šių įrenginių vartotojų poreikiai yra skirtingi, tačiau daugelį jų jungia bendras siekis – turėti galimybę keistis duomenimis tarp savo mobilaus įrenginio ir išorės.

Pranešime apžvelgiamos duomenų ryšių technologijos, priemonės bei būdai, kurie leidžia vartotojui atlikti duomenų mainus bei sinchronizavimą: IrDA, Bluetooth, GPRS, EDGE, GSM, HSCSD, Wi-Fi 802.11x.

1. Įžanga

Rinkoje yra prieinamas platus asortimentas įvairiausių delninių kompiuterių, komunikatorių bei mobiliųjų telefonų. Šių įrenginių vartotojų poreikiai yra skirtingi, tačiau daugelį jų jungia bendras siekis – turėti galimybę keistis duomenimis tarp savo mobilaus įrenginio ir išorės.

Labai svarbu projektuojant programinę įrangą mobiliems įrenginiams, pasirinkti tinkamą duomenų perdavimo technologiją, atsižvelgiant į pralaidumą, pasiekiamumą, patikimumą, energijos suvartojimą techninės įrangos, galimą darbo tinkle trukmę taip pat reikia įvertinti technologijos teikiamas saugumo galimybes.

2. GPRS

GPRS (General Packet Radio Service) – paketinis duomenų perdavimas GSM (Global System for Mobile Communications) tinklu technologija. Naudojantis GPRS duomenis galima perduoti 9,6 – 171,2kbps sparta, tačiau šiandien Lietuvoje teikiamų GPRS paslaugų sparta siekia 30kbps. Dažniausiai įrenginio tipas nusako GSPR paslaugos panaudojimo greitį. Paslaugos kaina priklauso tik nuo pasiųstų duomenų kiekio, tai yra naudinga, jei sesijos vyksta dažnai, o vienu metu perduodamas duomenų masyvas yra nedidelis. GPRS paslauga neturi garantuotos duomenų perdavimo spartos. Sesijos metu sparta gali kisti, o kartais gali būti lygi 0kbps, todėl GPRS paslauga nėra tinkama nenutrūkstamiems duomenų srautams.

3. EDGE

Enhanced Data Rates for Global Evolution (EDGE) yra skaitmeninių mobiliųjų telefonų technologija, kuri tarnauja kaip išplėtimas GPRS tinklams. Ši technologija yra suderinama su TDMA ir GSM tinklais. EDGE naudoja tą patį spektrą skirtą GSM850, GSM900, GSM1800 ir GSM1900 darbui.

Vietoj to kad naudoti GSMK(Gaussian minimum-shift keying) EDGE naudoja 8PSK (8 Phase Shift Keying), sukurdamą 3bit, žodį kiekvienam nešėjo fazės pasikeitimui. Tai efektyviai patrigubina galimą pralaidumą, kurį gali teikti GPRS. EDGE pristato naują technologiją, kurios nėra GPRS, Incremental Redundancy, kuri vietoj tok kad persiūtų pagadintus paketus, siunčia daugiau perteklines informacijos. Tuo apdininant sėkmingo dekodavimo tikimybę.

EDGE gali teiktis spartas iki 384 kbit/s paketiniame režime ir tuo pačiu tenkina International Telecommunications Union reikalavimus 3G tinklui, ir buvo IUT priimta kaip dalis IMT-2000 standartų šeimos 3G tinklui. EDGE taip pat pagerina duomenų režimą badinamą HSCSD padidindama iš šios paslaugos pralaidumą. EDGE pradamas diegti į GSM tinklus visame pasaulyje nuo 2003 metų, pradant JAV.

EDGE yra aktyviai palaikoma GSM operatorių JAV palyginus su visur kitur pasaulyje, nes GSM/GPRS turi stiprų konkurentą CDMA2000. Daugelis kitu GSM operatorių mato UMTS kaip tinkama atnaujinimą ir planuoja pralesit EDGE technologiją. Tačiau, dideli kaštai ir lėti UMTS žingsniai privertė kai kuriuos vakarų Europos GSM operatorius pereiti prie EDGE kaip tarpinio sprendimo.

EDGE teikia Enhanced GPRS (EGPRS), kuris gali būti naudojamas bet kurioms packed switched aplikacijoms, tokioms kaip Internet sujungimai. Didelės spartos reikalaujančios aplikacijos tokios kaip video paslaugos ir kitos multimedia gali pasinaudoti padidėjusia EGPRS' Sparta.

4. WAP

WAP (Wireless Application Protocol) – tai technologija, kurios dėka mobiliuoju telefonu galima pasiekti reikalingą informaciją internete, naudotis elektroniniu paštu. WAP protokolas "išverčia" internete esančią informaciją į mobiliams telefonams/įrenginiams suprantamą formatą. WAP naudojimas kartu su GPRS technologija padaro šia paslaugą greitesne, patogesne, pigesne.

5. HSCSD

HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) - Didelės spartos duomenų perdavimo technologija. Sesijos metu yra užtikrinta pastovi duomenų perdavimo sparta ir atitinkamai trumpesnis duomenų perdavimo sesijos laikas, todėl ši technologija gerai tinka greitai perduoti didelius duomenų masyvus. Tačiau apmokėjimas už paslaugą taikomas ne už parsiusių duomenų kiekį, bet už paslaugos naudojimo trukmę. Todėl HSCSD technologijos naudojimas yra tikslingas kai reikia pasiekti iš anksto žinomus duomenis.

6. Bluetooth

Bluetooth technologija - tai balso bei duomenų perdavimas radijo bangomis, naudojant 2,4 GHz dažnių diapazoną, dar vadinamą ICM Industrial-Scientific-Medical (mokslo ir medicinos reikmėms skirtas dažnis). Prietaisai, naudojantys bluetooth ryšį, vienas su kitu "susisiečia" iki 10 m atstumu, ši zona vadinama „burbulu“. Bluetooth prietaisai gali būti jungiami po aštuonis į grupes, vadinamas „piconet“. Viena „burbule“ gali būti talpinama iki 40 „piconetų“. Vienoje „piconet“ grupėje lygiagrečiai gali dirbti 3 balso perdavimo įrenginiai. Didžiausia bluetooth technologijos duomenų perdavimo sparta siekia 1Mb/s, tačiau įprastai darbui naudojami šie greičiai: 721/56Kbps asimetriniam duomenų perdavimui, 432Kbps „full duplex“ duomenų perdavimui. Bluetooth technologijos įmontuotas (build in) saugumas yra užtikrinamas koduojant 128 bitų ilgio raktą. Tačiau galima naudoti ir trumpesnius raktus. Bluetooth technologija yra taikoma šiems įrenginiams: mobiliams telefonams, pranešimų gavikliams, nešiojamiems bei delniniams kompiuteriams, tinklo priegios įrenginiams, ausinėms ir t.t. Technologijos privalumai: įrenginių sujungimui nereikia išlaikyti nustatytos įrenginių padėties (automobilyje mobilusis telefonas ir laisvųjų rankų įranga išdėstomi nepriklausomai vienas nuo kito), vienu metu bluetooth tinkle gali veikti rinkinys įrenginių. Technologijos trūkumas: papildomi veiksmai, reikalingi atlikti susijungimą tarp įrenginių. Didelėje konferencijos salėje, kurioje du partneriai atlieka apsikeitimą elektroninėmis vizitinėmis kortelėmis pasinaudojant Bluetooth technologiją. Susijungimas užtruks tam tikrą laiką tarpą, kol įrenginiai nustatys visus galimus įrenginius. Tačiau, nurodžius norimą įrenginį, susijungimas įvyks tik po to kai bus užtikrintas saugus duomenų perdavimas.

7. IrDA

IrDA (Infrared Data Association) – standartas IrDA duomenų perdavimus infraraudonų spindulių diapazone. IrDA technologija bevielio susijungimo atmaina įrenginiams, kurie įprastai naudoja kabelinius susijungimus. IrDA susijungimas yra taškas–į–tašką (point–to–point) pobūdžio. IrDA technologijos charakteristikos: atstumas tarp įrenginių iki 1 metro, veikimo kampas 30° kampu, duomenų perdavimo sparta nuo 9600bps iki 16Mbps (4Mbps yra dabartinė veikimo sparta, 16Mbps spartos veikimas yra vystomas). Įrenginių ratas, kuriems gali būti pritaikyta IrDA technologija: nešiojami, staliniai ir delniniai kompiuteriai, spausdintuvai, telefonai, modamai, kameros, medicininė bei pramoninė įranga, laikrodžiai. IrDA technologijos privalumai yra: galimybė greitai sujungti du įrenginius ir atlikti duomenų mainus aukšta perdavimo sparta, sąlyginai pigi/paprasta realizacija. Prie šios technologijos trūkumų galima priskirti negalėjimą vienu metu apjungti daugiau negu du įrenginius. Tačiau privalumai ir trūkumai priklauso nuo panaudojimo atvejo. Kaip pavyzdį panaudokime didelę konferencijos salę, kurioje du partneriai atlieka apsikeitimą elektroninėmis vizitinėmis kortelėmis. Naudojant IrDA technologija, mainai atlieka greitai ir paprastai, nepersidengiant su daugeliu kitų įrenginių kaip tai būtų Bluetooth technologijos atveju. IrDA technologijos panaudojimas neužtikrina perduodamų duomenų saugumo fiziniame lygmenyje. Tačiau IrDA technologija reikalauju tiesioginio matomumo zonoje taškas–į–tašką tipo susijungimo, kuomet šnipinėjimo galimybės yra minimalios. Susijungimo autentifikavimas ir duomenų kodavimas atliekami aukštesnio lygio protokoluose ir taikomųjų programų lygmenyje.

8. WIRELESS (Wi-Fi)

Bevieliai tinklai – tai galimybė mobiliam vartotojui prisijungti prie bevielio tinklo, veikiančio tarp pastatų aibės, neapsiribojant kabelinio prisijungimo trūkumais. Bevielų tinklų technologijos standartas yra IEEE 802,11. Šios technologijos veikimo dažnis bei pralaidumas priklauso nuo technologijos standarto versijos. IEEE 802,11X technologijos standartų charakteristikos pateiktos lentelėje 1. Bevieliai tinklai plačiai taikomi oro uostuose,

Tinklo ryšio priemonės mobiliuose įrenginiuose

viešbučiuose bei kavinėse. Mobilusis įrenginys, jungdamasis į bevielį tinklą, užmezga ryšį su AP (Access point – prisijungimo vieta), tai yra su bevielio tinklo tarnybine stotimi (serveriu), kuris funkcionuoja kaip tiltas, jungiant bevelius ir paprastus vartotojus į vieną tinklą.

Lentelė 0 IEEE 802,11X technologijos standartų charakteristikos

#	Standartas	Dažnių juosta	Veikimo spindulys	Pralaidumas
	802.11b	2,4 GHz	45 – 90 m.	11Mbps
	802.11a	5 GHz	45 – 90 m.	54Mbps, 48Mbps, 36Mbps, 24Mbps, 12Mbps, 6Mbps
	802.11g	2,4 GHz	Iki 300 m.	54Mbps, 48Mbps, 36Mbps, 24Mbps, 12Mbps, 6Mbps

9. Technologijų palyginimas

Norint įvertinti technologijų tinkamumą programinei įrangai mobiliems įrenginiams. Žemiau lentelėje pateikiamas palyginimas technologijų pagal įvairius kriterijus.

Lentelė 2 Technologijų palyginimas

Kriterijus	IrDA	Bluetooth	Wi-Fi	GPRS	EDGE	HCS D
Atstumas	10 m. (tiesiogiai)	10-100 m.	50 m.	GSM tinklas	GSM tinklas	GSM tinklas
Palaikomos sąsajos	Pasirinktinai	USB, PCI	USB, PCI	Serial, USB	Serial, USB	Serial, USB
Perdavimo Sparta	Iki 4 Mbps	Iki 1 Mbps	1 – 54 MBps	9,6 – 171,2kbps	Iki 384 kbit/s	Iki 43.2 kbit/s
Energijos suvartojimas	Mažas	Vidutinis	Didelis	Mažas	Mažas	Mažas
Privalumai	Didelė sparta, žema kaina.	Saugumas.	Didelė perdavimo sparta. Saugumas.	Didelis pasiekiamumas, gera perdavimo sparta.	Didelis pasiekiamumas.	Didelis pasiekiamumas, .
Trūkumai	Viens su vienu sujungimas, reikalingas tiesioginis matomumas	Mažas atstumas, sudėtinga programinė įranga. Nedidelė sparta.	Mažas atstumas, sudėtinga programinė įranga. Didelis energijos suvartojimas.	Nedidelė reali sparta.	Nedaug operatorių teikia šią paslaugą.	Dažnas operatoriaus apmokestinimas už naudojimosi laiką. Vidutinė perdavimo sparta.
Tinkamumas	Greitam nedidelio duomenų kiekio pasikeitimui. Ribotu atstumu.	Greitam duomenų pasikeitimui tarp kelių įrenginių ribotu atstumu, jei reikia saugumo.	Greitam duomenų pasiektumui tarp daugelio įrenginių, nuolatinio darbo su tinklu programoms.	Nedideliu duomenų pasikeitimui įvairiais laiko momentais. Programoms reikalaujančioms prisijungimo prie tinklo bet kuriu metu.	Dideliu duomenų pasikeitimui įvairiais laiko momentais. Programoms reikalaujančioms prisijungimo prie tinklo bet kuriu metu.	Nedideliu duomenų pasikeitimui įvairiais laiko momentais. Programoms reikalaujančioms prisijungimo prie tinklo bet kuriu metu. Jei naudojama sena techninė įranga nepalaikanti GPRS ar EDGE.

10. Išvados

- Atsižvelgiant į technologijų teikiamas galimybes ir jų savybes jei programinė įranga reikalauja pastovaus darbo su tinklu, yra client-server tipo ir duomenų kiekis nėra didelis galima rinktis GPRS technologiją, jei programinė įranga nereikalauja didelio tinklo pasiekiamumo visą laiką, pavyzdžiui tik vienos organizacijos viduje, pastate, tai Wi-Fi technologija tampa gana patraukli dėl mažų ryšio sąnaudų ir galimybės perduoti didesnius duomenų kiekius.
- Jei programinė įranga reikalauja pastovaus darbo su tinklu, yra client-server tipo ir duomenų kiekis yra didelis galima rinktis EDGE technologiją.
- HSCSD technologija galima pasirinkti tuo atveju jei techninė įranga yra senoka ir nepalaiko naujesnių technologijų tokiu kaip GPRS ar EDGE.
- Bluetooth ir IrDA technologijas galima pasirinkti jei reikalingas bendravimas tarp kelių mobilių įrenginių ir sistema yra ne client-server tipo, taip pat atsižvelgus į vienu metu bendraujančių įrenginių kieki galima pasirinkti arba IrDa arba Bluetooth technologijas.
- Įvertinus technologijas realizuojančios techninės įrangos energijos sąnaudas, programinei įrangai, kuriai reikia ilgos darbo trukmės technologijos tokios kaip Wi-Fi naudojimas yra netinkamas, nes didelis energijos sunaudojimas.

Literatūros sąrašas

- [1] Bluetooth™ and Other Wireless Technologies [žiūrėta 2004-12-18], prieiga internete <http://www.informit.com/articles/article.asp?p=24265>.
- [2] EDGE Introduction of high-speed data in GSM/GPRS networks [žiūrėta 2004-12-10], prieiga internete http://www.ericsson.com/products/white_papers_pdf/edge_wp_technical.pdf.
- [3] Finding an RF Solution [žiūrėta 2004-12-11], prieiga internete <http://www.maxstream.net/spotlight/find-rf-solution/t4#at4>.
- [4] Wireless Standards Technologies [žiūrėta 2004-12-15], prieiga internete <http://wireless.ittoolbox.com/nav/t.asp?t=426&p=426&h1=426>.

Network Access Means in Mobile Devices

There is a large choice of hand held computers, communicators and cell phones in market. Users of these devices needs are quite different, a lot of them are joined by common need – a possibility to interchange data between theirs mobile devices and environment.

This article give a quick review of data exchange technologies and means which enables users to perform data exchange and synchronization, such as IrDA, Bluetooth, GPRS, EDGE, GSM, HSCSD, Wi-Fi 802.11x.

INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮTAKA TEISINIAMS-POLITINIAMS PROCESAMS E-VALDŽIOS KONTEKSTE

doc. dr. Mindaugas Kiškis, Austė Kraujelytė

*Socialinės informatikos katedra, Mykolo Romerio universitetas
Ateities g. 20, LT-03303 Vilnius
mindaugas.kiskis@lawin.lt, austek@mruni.lt*

Informacinės technologijos veržiantis į visas socialines visuomenės ir valstybės dimensijas, tarp jų teisinius ir politinius procesus, aktualizuojasi informacinių technologijų teisinių-politinių sąveikų formalizavimo ir įteisinimo problemos. Tuo pačiu pastebima, kad informacinės technologijos sąlygoja ir tradicinių teisinių bei politinių procesų transformacijas, kelia visiškai naujus iššūkius valstybei ir visuomenei, tarp jų elektroninės atskirties problemas tiek individualiame lygmenyje, tiek politiniuose, viešojo administravimo, teisėdaros ir teisėsaugos procesuose. Autorių keliamas tikslas – identifikuoti ir apibrėžti pagrindines informacinių technologijų ir teisinių-politinių procesų interferencijas e-valdžios kūrimo kontekste. Straipsnyje analizuojamas vyraujantis e-valdžios suvokimas, formalizavimo iniciatyvos, jų trūkumai, informacinių technologijų panaudojimo teisiniuose-politiniuose procesuose Lietuvoje būdai ir praktiniai rezultatai. Pateikiama teorinė teisinių-politinių procesų e-valdžios aplinkoje analizė, e-valdžios socialinių-teisinių tyrimų suformuluoti informacinių technologijų panaudojimo šiuose procesuose ir pačių procesų adaptavimo prie informacinių technologijų principai. Autoriai pabrėžia elektroninės atskirties aspektai politiniuose-teisiniuose procesuose, nagrinėja jų įtaka strateginiams e-valdžios kūrimo tikslams. Autoriai išvadose pateikia siūlymus dėl elektroninės atskirties kaip esminės e-valdžios problemos sprendimo potencialių krypčių remiantis holistine e-valdžios koncepcija.

Įžanga

Šiandien niekam nekyla abejonų, jog informacinės technologijos aktyviai veržiasi į visas socialinio gyvenimo sritis, įtakoja piliečių ir valstybės sąveikas, tarp jų valstybėje vykstančius teisinius ir politinius procesus. Nors piliečių ir valstybės sąveikos žinių visuomenėje, panaudojant informacines technologijas, yra aktualizuotos ir nagrinėjamos tiek socialinių, tiek techninių mokslų požiūriu, jomis aktyviai domisi įstatymų leidėjai ir vykdomojo valdžia, tačiau esami mėginimai formalizuoti ir įteisinti informacinių technologijų teisinės-politines dimensijas Lietuvoje, kaip ir daugelyje kitų valstybių nėra labai sėkmingi ir kritikuojami kaip atitrūkę nuo realybės [13, 14]. Viena iš šio atotrūkio priežasčių yra informacinių technologijų sąlygotos tradicinių teisinių bei politinių procesų transformacijos, kurios dažnai neįvertinamos; kita – vieningo koherentiško teisinių-politinių procesų žinių visuomenėje suvokimo trūkumas. Galiausiai, bandymai vien technologinėmis priemonėmis tvarkyti žinių visuomenės procesus iššaukia savotišką socialinio pasipriešinimo reakciją – elektroninę atskirtį – tiek tam tikrų socialinių grupių, tiek valstybės institucijų bei pareigūnų tarpe, kuri dar labiau apsunkina žinių visuomenės suvokimą ir kūrimą [26].

Straipsnio pirmoje dalyje autoriai pateikia ir trumpai analizuoja e-valdžios sampratą, akcentuodami tradicinių teisinių-politinių procesų ir žinių visuomenės technologijų interferenciją – holistinę e-valdžios koncepciją, o ne technologines viešųjų paslaugų formas. Antroje dalyje identifikuojamos ir apibrėžiamos pagrindinės informacinių technologijų ir teisinių-politinių procesų sąveikos prielaidos holistinei e-valdžios implementacijai. Trečioje straipsnio dalyje pasirinktinai analizuojamos kai kurios e-valdžios problemos ir teisiniai-politiniai reiškiniai, tarp jų teisinės aplinkos iniciatyvos, e-rinkimų ir e-sveikatos iniciatyvos ir jų praktiniai aspektai. Ketvirtoje straipsnio dalyje pabrėžiami elektroninės atskirties aspektai politiniuose-teisiniuose procesuose ir jų reikšmė e-valdžiai. Autoriai išvadose pateikia siūlymus dėl elektroninės atskirties kaip esminės e-valdžios problemos sprendimo potencialių krypčių remiantis holistine e-valdžios koncepcija.

1. E-valdžios reikšmė šiuolaikinei visuomenei

E-valdžia dažniausiai suvokiama kaip valstybinės valdžios tąsa elektroninėje erdvėje, dažniausiai pasireiškianti kaip valstybės funkcijų realizavimas pasitelkiant informacines technologijas [28]. E-valdžia yra vienas iš būdų pagerinti visuomenės ir valdžios komunikavimo kokybę, modernizuoti valstybės valdymą, sėkmingai vykdyti valstybės reformą, prisitaikant prie žinių visuomenės reikalavimų. Dėl šių priežasčių e-valdžia gali ir turi tapti vienu iš valstybės strateginio valdymo įgyvendinimo efektyvių veiksmų bei prioritetų. Toks e-valdžios suvokimas yra

pernelyg instrumentalistinis ir ignoruoja socialines e-valdžios dimensijas, tačiau jis dažniausiai apbruojamas didžiumoje esamų e-valdžios teisinių-politinių iniciatyvų [6].

Aukščiau pateiktas e-valdžios suvokimas sumenkina e-valdžios reikšmę šiuolaikinei visuomenei. Nors naujieji viešųjų paslaugų instrumentai gali potencialiai įtakoti socialinį gerbūvį, jie yra ypač jautrūs tiksliai visuomenės lūkesčių, gebėjimų ar net emocijų atitikimui, priešingu atveju gali sukelti neigiamas pasekmes – elektroninę atskirtį [26]. Instrumentalistinis požiūris į e-valdžią taip pat nepastebi daugybinių galimybių, kurias visuomenei suteikia informacinių technologijų sąveika su teisiniais-politiniais reiškiniais. Vadovaujantis šiuo požiūriu nėra per drąsu teigti, kad informacinės technologijos suteikia visuomenei kokybiškai naują pagreitį – naujas e-galimybes, kurios gali padėti spręsti esamas socialines problemas, priartinti valstybinę valdžią prie piliečio poreikių tokiu būdu praplečiant tradicinės demokratijos ribas. Deja, nepageidaujamas e-valdžios sąlygotas reiškinys – e-atškirtis – grasina minėtiems e-valdžios privalumams, todėl turi būti įvertintas, analizuojamas ir sprendžiamas [4].

2. E-valdžios teisinės-politinės prielaidos

Informacinių technologijų taikymas valstybiniam valdymui, nepriklausomai nuo e-valdžios suvokimo, susiduria su teisiniais-politiniais barjerai. Įstatymų leidėjai privalo užtikrinti, kad esama valstybės teisinė-politinė sistema būtų pritaikyta žinių visuomenės realijoms. Šiam tikslui reikalingi proaktyvūs žingsniai, skirti teisinio reguliavimo ir politinių iniciatyvų pritaikymui tam, kad jie skatintų e-valdžios kūrimą ir veiklą, jai nekludytų ir nekenktų, tuo pat metu atsiribotų nuo grynai instrumentinių, t.y. techninių e-valdžios aspektų. Politikai ir įstatymų leidėjai, bandantys įgyvendinti e-valdžios iniciatyvas visais atvejais privalo labai išsamiai vertinti technologijų, teisės ir viešosios politikos poveikį, priešingu atveju jie rizikuoja ne tik konkrečios iniciatyvos sėkme, tačiau ir apskritai žinių visuomenės vystymosi sutrikdymu. Pasenęs ar netinkamas teisinis reguliavimas, vieningo koordinavimo nebuvimas gali ženkliai komplikuoti ar net sustabdyti e-valdžios ir e-visuomenės plėtrą, ypač įvertinant ypatingą e-visuomenės procesų dinamiką, kurią sąlygoja hiper-spartus informacinių technologijų vystymasis. Kaip rodo iki šiol atlikti tyrimai, tam, kad būtų galima užtikrinti elektroninių valdymo iniciatyvų sėkmę, turi būti įgyvendintos teisinės reformos ir naujos politikos direktyvos, pagrįstos vieningais ir koherentiškais principais [12]. Užsienio patirtis taip pat patvirtina, kad būtinas holistinis požiūris į e-valdžios problemas, pagrįstas ne vien technologiniais sprendimais, bet ir socialiniais-teisiniais mechanizmais.

Pamatiniai holistinio požiūrio principai, suformuluoti užsienio ir Lietuvos e-valdžios mokslinių tyrimų [17] yra tokie:

Pagrindinių teisių ir laisvių pripažinimas. Visuotinai pripažintos teisės ir laisvės turi būti vienareikšmiškai praplėstos į elektroninę erdvę kartu su naujais praplėtimais, kurie yra galimi dėl elektroninės erdvės ir e-valdžios atsiradimo (pvz., maksimali prieiga prie interneto, laisva prieiga prie elektroninės informacijos ir žinių).

Koordinuotas požiūris. Žinių visuomenės teisiniai ir politiniai reiškiniai yra platesnio, holistinio požiūrio į žinių visuomenę ir jos valdymą sudedamosios dalys, kurios turi būti nagrinėjamos kartu su naujais informacinių technologijų teikiama instrumentais, o ne atskirai.

Minimalistinis reguliavimas. Vienas iš pagrindinių e-valdžios principų turi būti savitikslio reguliavimo ir išorinio įsikišimo į e-valdžios procesus minimizavimas.

Vyriausybės iniciatyvų ir instrumentinių procesų technologinis neutralumas. Negali būti toleruojama jokia informacinių technologijų diskriminacija ar preferencija.

Visos naudotojų grupės yra svarbios – piliečiai, verslas, valstybinės įstaigos, taip pat mažumos (neįgalieji, pensijinis amžiaus asmenys, t.t.). Bet koks sprendimas turi būti visuotinai pasiekiamas, vertas pasitikėjimo ir nediskriminuojantis.

Skaidrumas ir atvirumas yra modernios demokratinės visuomenės pagrindas, kaip ir tokios visuomenės e-valdymas.

Viešosios informacijos prieinamumas. Viešoji informacija turi būti lengvai pasiekiamas. Informacija yra gerai funkcionuojančio ir skaidraus sprendimų priėmimo proceso pagrindas ir būtina sąlyga bet kokiai demokratijai. Laisvai prieinamos žinios yra pagrindinis veiksnys, keičiantis tiek globalią visuomeninę, tiek vietines bendruomenes.

Privatumo ir duomenų apsauga. E-valdžia yra negalima be pagarbos piliečių privatumui ir saugiai informacijos infrastruktūrai. Jei šis principas nebus užtikrintas, pasitikėjimas e-valdžia niekada nebus pasiektas.

Padidėjusi savireguliacijos ir ko-reguliacijos svarba. Šie instrumentai taip pat sutvirtina centrinę savireguliacijos vaidmenį daugelyje sričių (pvz., interneto turinio, operacijų teisėtumo, vartotojų apsaugos, elektroninių visuomenės informavimo priemonių ir t.t.).

Vyriausybės ir visuomenės bendradarbiavimas. E-valdžia suteikia galimybes visuomenei įsijungti į vyriausybinius procesus. Toks visuomenės dalyvavimas valdyme turi būti teisiškai pripažįstamas.

Universalaus priėjimo prieinama kaina skatinimas. Kritinis universalaus priėjimo prie informacijos ir žinių strategijos elementas yra visuotinės interneto prieigos vystymas. Visuomenės prieigos centrai ir viešosios paslaugos (tokios kaip paštas, bibliotekos, mokyklos) privalo suteikti efektyvias priemones universalaus priėjimo skatinimui ypač nutolusiose vietovėse ir tapti svarbių šių vietovių vystymosi faktoriumi.

3. E-valdžios sąveikų su teisiniais-politiniiais procesais analizė

3.1. E-valdžios teisinis reglamentavimas

E-valdžios teisinė aplinka yra reikšminga e-valdžios funkcionalumo dalis įtvirtinanti pamatinius principus ir prielaidas, kurių pagrindu realizuojami ir funkcionuoja konkretūs e-valdžios mechanizmai [16]. E-valdžios svarba sąlygoja ir ypatingą e-valdžios teisinės aplinkos svarbą, kadangi e-valdžia negali tinkamai funkcionuoti nesant išsamios ir nuoseklios teisinės aplinkos. Teisinės aplinkos spragos ir trūkumai sąlygoja netinkamą ar nepakankamą e-valdžios funkcionalumą, arba neadekvatų e-valdžios funkcijų įgyvendinimą.

2002 m. pabaigoje Lietuvos Respublikos Seimas apibrėždamas pagrindinius šalies plėtros ilgalaikės perspektyvos tikslus patvirtino ilgalaikę valstybės raidos strategiją. Šiuo tikslu, 2002 m. lapkričio 12 d. buvo priimtas Seimo nutarimas „Dėl valstybės ilgalaikės raidos strategijos“, kuriame betarpiškai formuluojami e-valdžios vystymo prioritetai Lietuvoje – efektyvus e-valdžios vystymasis Lietuvoje besąlygiškai siejamas su modernių informacinių ir telekomunikacinių technologijų naudojimu viešajame administravime. Minėtame nutarime formuluojamos kelios e-valdžios vystymo Lietuvoje prielaidos. Nutarimo 3 skirsnio „Ilgalaikiai valstybės raidos prioritetai ir jų įgyvendinimo kryptys“ 2 dalyje „Gyventojų kompetencija“ numatyta įgyvendinti šalies gyventojų teisę į greitą, saugų ir pigų internetą. Todėl galima teigti, jog sėkminga e-valdžios plėtra šiame teisės akte taip pat glaudžiai siejama su kokybišku interneto paslaugų prieinamumu. E-valdžia įvardinta kaip pagrindinė strateginė kryptis, padedanti gerinti valdymo kokybę ir operatyvumą, sumažinti valstybės tarnautojų skaičių ir pan., t.y., e-valdžios plėtra turi padaryti viešąjį administravimą efektyvesniu.

Lietuvos Respublikos Vyriausybė 2002 m. gruodžio 31 d. priėmė „Nutarimą dėl e-valdžios koncepcijos patvirtinimo“ [21]. 2001 m. buvo priimtas Lietuvos Respublikos Vyriausybės „Nutarimas dėl Lietuvos nacionalinės informacinės visuomenės plėtros koncepcijos patvirtinimo“ [22]. Informacinės visuomenės kūrimą ir vystymą reglamentuoja ir eilė kitų dokumentų: LR Seimo „Rezoliucija dėl žinių visuomenės ir žinių ekonomikos plėtros Lietuvoje prioritetinių darbų“ [18], LR Vyriausybės „Nutarimas dėl Lietuvos informacinės visuomenės strateginio plano patvirtinimo“ [23], LR Vyriausybės „Nutarimas dėl Lietuvos informacinės visuomenės plėtros 2002 metų detaliojo plano patvirtinimo“ [24]. Specifines sritis reglamentuoja LR Seimo priimti elektroninio parašo, valstybės, juridinių asmenų, nekilnojamo turto registro, autorių teisių ir gretutinių teisių, telekomunikacijų ir kt. įstatymai. Informacinės visuomenės plėtros procesą Lietuvoje koordinuoja Informacinės visuomenės plėtros komitetas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės [cf. 15].

Lietuvos e-valdžios koncepcija yra pagrindinis dokumentas apibrėžiantis e-valdžios sąvoką ir tikslus. Šiame dokumente aiškiausiai pateikiama informacinių technologijų vaidmens valstybės valdyme koncepcija. E-valdžios koncepcijoje yra pripažįstama, jog pokyčiai susiję su informacinių technologijų diegimu ir e-valdžios projektų įgyvendinimu bus labai ryškūs. Informacinės technologijos ir jų panaudojimo galimybės pakeis valstybės valdymo sampratą, gyventojų, verslo bei institucijų komunikacijos kokybę. E-valdžios koncepcijoje yra pateikiami numatomi pokyčiai ir jų nauda visoms visuomenės grupėms. Koncepcijoje yra suformuluotas tikslas „didinti LR vykdomosios valios sprendimų priėmimo skaidrumą, kokybiškiau ir efektyviau teikti visuomenei, verslo subjektams ir institucijoms viešąsias paslaugas ir informaciją, panaudoti tam informacinių technologijų teikiamas galimybes“. Pabrėžiamas svarbiausias uždavinys yra pasiekti, kad nuo 2005 m. viešosios paslaugos būtų teikiamos naudojantis informacinėmis technologijomis. Akivaizdu, kad ši koncepcija iš esmės yra orientuota į valstybės viešųjų paslaugų perkėlimą į elektroninę erdvę, t.y. į viešųjų paslaugų tiekimą panaudojant informacinių technologijų instrumentus. Šis perkėlimas yra suskirstytas į keturis lygius pagal interakcijos intensyvumą, numatyti paslaugų teikimo principai (pvz., vieno langelio principas). E-valdžios strategijoje taip pat yra bandoma apibrėžti e-valdžios aprėptį ir prioritetus. E-valdžios koncepcija turi būti įgyvendinama visais valdžios ir savivaldos lygiais. Pirminiai prioritetai yra integruota valstybės registrų sistema, konkrečių valstybės institucijų informacinių sistemų kūrimas bei juridinių ir fizinių asmenų tapatybės nustatymo sistemos. Be to koncepcijoje pateikiamos e-valdžios projektų valdymo ir finansavimo gairės, viešųjų paslaugų teikimo techniniai sprendimai.

Tenka apgailestauti, kad e-valdžios strategija yra santykinai siaura ir nustato tik elektroninių viešųjų paslaugų teikimo gaires, be to, daugeliu atveju akcentuoja būtent instrumentus, o ne e-sąveikų efektyvumą. Tokiame kontekste verta atkreipti dėmesį, jog e-valdžia turėtų būti suprantama kaip platesnės e-demokratijos sąvokos dalis. E-demokratija apima ne tik e-valdžią ir e-paslaugas, bet ir žemiau nagrinėjamas e-rinkimų, piliečių elektroninio dalyvavimo valstybės sprendimų priėmimo procese ir pan. problemas [3], t.y. ne tik informacinių technologijų instrumentus, bet ir jų sąveikas su teisiniais-politiniiais, kultūriniais ir pan. reiškiniais.

Deja, minėtuos Lietuvos Respublikos e-valdžios teisės aktuose apie e-demokratiją tik užsimenama, tačiau apie jos sampratą ir įgyvendinimą nekalbama. Pavyzdžiui, Lietuvos nacionalinėje informacinės visuomenės plėtros koncepcijoje 6.2. punkte yra teigiama, jog norint modernizuoti valstybės valdymą reikės plėtoti e-valdžią ir e-demokratiją. Tačiau toliau dokumente apie e-demokratiją nėra kalbama. Lietuvos informacinės visuomenės plėtros strateginiame plane taip pat yra minima elektroninės demokratijos plėtra kaip vienas iš prioritetų, tačiau pati plėtra nedetalizuojama. Apie informacinių technologijų taikymą rinkimų proceso metu nėra kalbama nei teorinėse koncepcijose nei praktiniuose planuose.

Apibendrinant galima daryti išvadą, jog Lietuvoje e-valdžios samprata nesiejama su e-demokratijos kategorija, tokiu būdu nepastebinti minėtų teisinių-politinių, kultūrinių, ekonominių e-valdžios dimensijų. E-demokratija deja dar netapo teisinės-politinės darbotvarkės dalimi ir nėra įsisąmoninta.

3.2. E-rinkimai, E-sveikata ir kitos iniciatyvos

Kaip minėta informacinių technologijų skverbimasi į įvairias valstybės valdymo sritis skatina esamų politinių ir administravimo procesų skaidrumo, efektyvumo didinimo ir sąnaudų mažinimo poreikiai. Pataruoju metu Europoje ir pasaulyje atsirandančios politinės bei mokslo iniciatyvos ypač aktyviai nagrinėja informacinių technologijų diegimą į rinkimų procesus, sveikatos apsaugą, mokesčių surinkimą bei administravimą, savivaldą, švietimą, t.y. tas visuomeninio gyvenimo sritis, kurios tradiciškai kritikuojamos dėl prastos viešųjų paslaugų kokybės, didelių sąnaudų, efektyvumo trūkumo ir pan.

E-demokratija siaurąja prasme, arba elektroninis balsavimas yra nauji terminai, kuriais siekiama apibūdinti informacinių technologijų ir elektroninės erdvės išplėtimą į svarbiausią kiekvienos demokratinės valstybės institutą – rinkimus. Elektroninis balsavimas dažnai laikomas priemone, kuria galima užtikrinti visų piliečių dalyvavimą valstybės valdyme ir sprendimų priėmimo bei patobulinti egzistuojančias demokratijos formas tiesioginio piliečių įtraukimo požiūriu [9]. Konkreti e-demokratijos išraiška – e-rinkimų idėja – turi savo entuziastingų rėmėjų ir skeptiškų oponentų.

Elektroniniai rinkimai plačiąja prasme yra apibrėžiami kaip bet kokio tipo balsavimas, į kurio procesą yra įtraukiamos elektroninės priemonės [7]. E-balsavimo kontekste svarbu skirti balsavimą naudojant elektronines mašinas (electronic machine voting) ir elektroninį nuotolinį balsavimą (electronic distance voting). Elektroninės mašinos – tai specialios balsavimo mašinos arba specialiai balsavimo vietose įmontuoti kompiuteris. Šios priemonės atlieka balsų fiksavimo ir skaičiavimo funkcijas konkrečioje viešojo balsavimo patalpoje. Elektroninis nuotolinis balsavimas apima platesnį įprastinių informacinių technologijų panaudojimą balsavimo procese. Elektroninio nuotolinio balsavimo taikymas leidžia atlikti elektroninę registraciją, balsų, ateinančių iš skirtingų geografinių vietovių, rūšiavimą ir skaičiavimą. Rinkėjai šiuo atveju gali naudotis tokiomis elektroninėmis priemonėmis kaip interaktyvi skaitmeninė televizija, telefonas, trumpųjų žinučių paslaugos arba internetas [29].

Rinkimai yra kertinis politinis procesas, garantuojantis kiekvienos demokratinės valstybės valdžios legitimumą. Vykdam bet kokius nacionalinės ar vietinės reikšmės rinkimus privaloma griežtai laikytis šio proceso skaidrumo, teisėtumo, lygybės, slaptumo, laisvo pasirinkimo ir kt. principų [19]. Informacinių technologijų taikymas balsavimo procesui gali turėti pozityvią įtaką. Balsų skaičiavimui naudojant elektronines balsavimo mašinas yra užtikrinami patikimi, objektyvūs ir operatyvūs duomenys. Informacinės technologijos padidina proceso patikros galimybes (pvz., tikrinimas, ar rinkėjas tikrai turi teisę balsuoti, ar balsavimas buvo atliktas teisingai). Nuotolinis elektroninis balsavimas įgalina gyventojus atiduoti savo balsą iš bet kurios geografinės vietos. Žmonėms nereikia specialiai atvykti į viešas balsavimo patalpas. Tokia galimybė ypač yra svarbi asmenims, gyvenantiems tolimose vietovėse, ar negalintiems atvykti balsuoti dėl negalios. Informacinių technologijų įtraukimas į balsavimo procesą gali sumažinti rinkimų išlaidas, kurios yra pakankamai didelė našta valstybių biudžetams [3]. Tikėtina, jog naudojant elektroninį nuotolinį balsavimą padidės rinkėjų aktyvumas, ypač, jei ši priemonė bus įdiegiama šalia kitų metodų. Tokiu atveju informacinės technologijos praplečia rinkėjų pasirinkimo galimybes. Be to, balsavimo procesas, modernizuotas elektroninių balsavimo priemonių pagalba, gali pritraukti jaunimą, kuris yra įpratęs naudotis įvairiomis informacinių technologijų teikiama galimybėmis [29].

Deja, informacinių technologijų įsiveržimas į rinkimų sritį gali sukelti ir sunkiai kontroliuojamas neigiamas pasekmes, susijusias su minėtų rinkimų principų užtikrinimu. Visų pirma vartotojų gebėjimo naudotis informacinėmis technologijomis stoka gali bent iš dalies užkirsti kelią e-rinkimų įgyvendinimui. Viena iš aktualiausių elektroninio balsavimo sistemos veikimo prielaidų yra patikimumas, kurio stokoja dauguma esančių e-rinkimų techninių sprendimų. Galimybė manipuliuoti rinkimų rezultatais yra rimta grėsmė jaunoms ar nestabilioms demokratijoms. Įvairios interesų grupės, pasinaudodami informacinių technologijų teikiama galimybėmis, gali klastoti rinkimų rezultatus, manipuliuoti rinkėjų balsais [1].

Elektroninių priemonių diegimas rinkimų procese taip pat gali sumažinti rinkimų instituto simbolinę vertę ir reikšmę demokratinės valstybės egzistavimui. Rinkimai piliečių akyse gali pavirsti tik dar viena elektronine paslauga. Ne mažiau svarbi yra taip vadinamos „nuolatinės demokratijos“ grėsmė [29]. Elektroninio balsavimo įdiegimas turi teigiamą įtaką valstybių biudžetų išlaidų mažinimui. Tačiau išlaidų sumažėjimo sąlygotas santykinis

rinkimų surengimo pigumas ir paprastumas gali atsisukti prieš atstovaujamosios demokratijos pamatus, kadangi įvairius balsavimus ir referendumus tokiomis sąlygomis įmanoma rengti beveik visais klausimais ir bet kada laiko atžvilgiu. Tokia situacijai ilgainiui atsisuktų prieš visuomenėse egzistuojančias mažumas, demokratija netektų konsensuso principo, kuris naudojamas pasiekti kompromisą jautriose visuomenės gyvenimo srityse.

Aukščiau išdėstyti argumentai dėl informacinių technologijų diegimo rinkimų organizavimo procese akivaizdžiai atskleidžia instrumentalizmo grėsmes, tuo pačiu reikalauja ypatingai pasverti informacinių technologijų panaudojimo būsimas pasekmes tiek demokratijos vystymuisi, tiek valstybės valdymui.

Ne mažiau svarbus ir aktualus klausimas daugeliui žmonių yra sveikatos apsaugos sistemos modernizavimas. Pastaraisiais metais atsiradę tokie terminai kaip elektroninė sveikata, reiškia informacinių technologijų diegimą į sveikatos apsaugos sritį. E-sveikata apima visą eilę priemonių, kurių pagrindinis tikslas yra palengvinti pacientų ir medicinos darbuotojų tarpusavio komunikaciją ir pagerinti sveikatos apsaugos lygį valstybėse. Dažniausiai elektroninės priemonės yra diegiamos tam, kad padėtų išspręsti jau egzistuojančias problemas (pvz., ilgus eilės poliklinikų registratūrose, informacijos apie konkrečias ligas trūkumas, paciento medicininės kortelės patikimumas, greitos komunikacijos tarp skirtingų medicinos įtaigų poreikis ir t.t.). Vienos iš dažniausiai sutinkamų e-sveikatos priemonių yra šios:

- Medicinos įstaigų kompiuterizavimas;
- Plačiajuosčio bevielio ryšio tinklo infrastruktūros diegimas;
- Informacinių sveikatos apsaugos tinklų kūrimas;
- Elektroninės paciento kortelės diegimas;
- Elektroninės sveikatos apsaugos paslaugos (pvz., išankstinė registracija pas gydytojus telefonu arba internetu, konsultacijos su gydytoju telefonu arba internetu, recepto, nedarbingumo lapelio pratęsimas naudojantis šiuolaikinėmis komunikacijos priemonėmis, internetinės vaistinės) [10].

Elektroninės sveikatos apsaugos sistemos priemonės turi potencialą palengvinti medicinos paslaugų prieinamumą. Pacientai, naudodamiesi šiuolaikinėmis informacinėmis technologijomis, sutaupo laiko ir pinigų. Visiems prieinama sveikatos informacija, esanti internete, skatina pacientų domėjimąsi savo sveikatos būkle ir padidina ligų prevencijos ir ankstyvo nustatymo galimybes. Komunikacija tarp medikų ir kitų sveikatos apsaugos specialistų įgalina greitą apsišvietimą informacija ir operatyvų sprendimų priėmimą. Elektroninės paciento kortelės užtikrina informacijos ilgalaikiškumą ir padeda medikams susidaryti aiškų vaizdą apie paciento ligų istoriją [11]. Deja, realybėje e-sveikatos iniciatyvos susiduria ir su problemomis, kurios susijusios su duomenų apsauga, patikimumu, diagnozės klaidomis ir automatizavimo grėsmėmis, vartotojų kompiuterinio raštingumo lygiu, kurios sąlygoja, jog vartotojų tarpe jos dar nėra itin aktualios [21].

Daugelyje Europos ir Pasaulio valstybių yra informacinės technologijos diegiamos ir kitose viešojo gyvenimo srityse, kaip valstybės e-paslaugos. Įgyvendinimo sparta ir sėkmė priklauso nuo egzistuojančios informacinių technologijų infrastruktūros, teisinės bazės ir valstybinės bei privačios iniciatyvos, o taip pat konceptualaus požiūrio į e-valdžią ir e-paslaugas. Šiame kontekste itin svarbus uždavinys tiek vyriausybėms, tiek privačiam sektoriui yra numatyti ir valdyti galimas neigiamas informacinių technologijų sukeltas pasekmes bei išnaudoti elektroninės erdvės teigiamą potencialą, kuris visapusiškai gali būti sprendžiamas tik pasitelkiant koherentišką, o ne instrumentalistinį e-valdžios suvokimą.

3.3. Praktinė patirtis Lietuvoje

Lietuvos patirtis diegiant informacines technologijas į valstybės valdymo bei administravimo procesus yra santykinai menka. Tą lemia keletas faktorių. Visų pirma pats elektroninių priemonių taikymas valstybės valdyme yra naujas procesas. Antra, informacinių technologijų paplitimo lygis ir kompiuterinis raštingumas Lietuvoje, palyginti su kitomis Europos valstybėmis, ypač Skandinavijos valstybėmis, nėra aukštas [22]. Nepaisant šių priežasčių, kaip minėta Lietuvoje egzistuoja pakankamai stiprios teisinės-politinės iniciatyvos kurti elektronine erdve paremtas viešąsias paslaugas, modernizuoti valstybės valdymą ir atskiras valstybės administravimo sritis. Įvairiuose nacionaliniuose dokumentuose įvardijama tikėtina informacinių technologijų įtaka tolesniems valstybės valdymo procesams ir visuomenės gyvenimui, pripažįstama, jog informacinių technologijų sklaida pakeis daugelio viešųjų procesų esmę, kokybę ir apimtį.

Elektroninė sveikatos apsauga Lietuvoje yra toliau pažengusi nei elektroninis balsavimas. Daugelis e-sveikatos iniciatyvų yra įgyvendinamos atsižvelgiant į galutinio vartotojo, t.y. paciento, poreikius. Daugeliui gyventojų ir ligonių kelia pasipiktinimą eilės sveikatos apsaugos įstaigų registratūrose, ilgas vizito pas gydytoją laukimo periodas, nelygios galimybes įvairioms socialinėms grupėms gauti lygiavertę medicininę pagalbą. Šiuo metu Sveikatos apsaugos ministerija yra paruošusi Elektroninės sveikatos strategijos projektą 2005 – 2010 m. [11]. Keliose poliklinikose (Vilniaus Centro poliklinika, Santariškių klinika) yra įdiegta elektroninio išankstinio registravimo vizitui pas gydytojus sistema [8, 30], yra priimtas Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos Ministro įsakymas dėl paslaugos “Gydytojų patarimai telefonu” teikimo [20], sukurti internetiniai puslapiai, teikiantys

sveikatos apsaugos informaciją (www.sveikata.lt, www.sam.lt, www.vlk.lt, www.medicinavisieams.lt). Keliuose internetiniuose puslapiuose yra galimybė užduoti klausimą specialistui ir sulaukti atsakymo e-paštu arba internetiniame puslapyje esančioje specialioje skiltyje (www.pylimas.lt, www.spa.lt). Svarbu atkreipti dėmesį, jog neegzistuoja teisinė bazė, kuri reglamentuotų medicininį konsultavimą internetu. Gydytojai neprivalo atsakyti į internetu užduodamus klausimus. Minėtose ir panašiose svetainėse atsakymai į skaitytojų klausimus dažnai būna trumpi ir neišsamūs. Neaiškūs atsakomybės už neteisingas išvadas klausimai. Paprastai rekomenduojama kreiptis į atitinkamos srities gydytoją. Lietuvoje nėra jokios galimybės naudojantis informacinėmis technologijomis pratęsti recepto galiojimo, nedarbingumo lapelio termino ar nusipirkti vaistų. Telefoninio konsultavimosi su gydytoju sistema taip pat veikia nepakankamai. Minėtas Sveikatos apsaugos Ministro įsakymas bando formalizuoti tokio konsultavimosi eigą ir atlyginimą už ją, tačiau kol kas gydytojai ir pacientai tokia galimybe nesinaudoja, nors kaip rodo praktiniai tyrimai šeimos gydytojai dažniausiai neoficialiai konsultuoja savo pacientus telefonu darbo metu ir po darbo valandų [25]. Visa tai rodo, jog e-sveikatos paslaugų paklausa yra didesnė už pasiūlą, tačiau tuo pat metu poreikiai neatitinka esamų instrumentų.

Iki šiol atlikti moksliniai tyrimai vertinat e-valdžios paslaugų kokybę valdžios ir piliečių sąveikas, daro išvadą, jog Lietuvoje e-valdžios paslaugų kokybė ir sąveikų efektyvumas atsilieka [2, 27]. Aukščiau pateiktos analizės ir šių tyrimų rezultatai iš esmės suponuoja vieningą išvadą, jog e-valdžia Lietuvoje kol kas yra suprantama instrumentalistiškai, t.y. kaip viešojo administravimo paslaugų dalinis perkėlimas į elektroninę erdvę. Lietuvoje egzistuojančiose e-paslaugose trūksta interaktyvumo. Visuomenei vis labiau įsijungiant į elektroninę erdvę ypač svarbu ne tik tobulinti egzistuojančią teisinę bazę, ugdyti valdžios ir visuomenės gebėjimus pasinaudoti informacinių technologijų privalumais, tačiau siekti pakeisti šią e-valdžios sampratą į modernią e-valdžios kaip koherentiško teisinio-politinio mechanizmo, panaudojančio informacinių technologijų privalumus ir pagrįsto holistiniais principais, sampratą.

4. Elektroninės atskirties aktualizavimo poreikis

Kaip jau minėta elektroninė atskirtis yra šalutinis neigiamas beveik visų e-procesų efektas, besiplečiantis kartu su elektronine erdve. Nepaisant ambicingų daugumos e-valdžios iniciatyvų užmojų, informacinių technologijų diegimas į valstybės valdymą ne tik nepanaikino esamų socialinių skirtumų tarp įvairių visuomenės grupių, tačiau tam tikrais atvejais ir sukūrė naujus. Elektroninės atskirties, t.y. informacinių technologijų sąlygotų socialinių diferenciacijų, mažinimas turėtų tapti vienu iš svarbiausių žinių visuomenės ir e-valdžios kūrimo uždavinių. Deja, instrumentalistinis požiūris į e-valdžia atskirties problemas dažnai ignoruoja arba jas nepakankamai įvertina [5].

Elektroninė atskirtis dažniausiai yra apibrėžiama kaip informacinių technologijų diegimo į valstybės gyvenimą poveikis socialinės sanglaudos procesams. Elektroninė atskirtis atsiranda tuomet, kai informacinių technologijų naudojimas suformuoja naujas visuomenės grupes, kurias skiria realios ir potencialios galimybės dalyvauti valstybės gyvenime naudojantis informacinėmis technologijomis. Svarbu paminėti, jog elektroninė atskirtis gali ne tik formuoti naujas diskriminuojamas visuomenės grupes, bet ir paveikti jau esančias nepalankioje padėtyje socialines grupes. Tokių „tradicinių“ socialinių grupių pavyzdys yra gyventojai su žemu išsilavinimo lygiu, moterys, vyresnieji žmonės, neįgalieji, tautinės ar kitokios mažumos. Šios grupės visuomenėse tradiciškai susiduria su sunkumais integruojantis į socialinį ir politinį valstybės gyvenimą. Esamos problemos gali sustiprinti e-valdžios keliami iššūkiai ir užkirsti kelia dalyvauti visaverčiais pagrindais naujai besiformuojančioje žinių visuomenėje [26].

Lietuvoje ir kitose Vidurio ir Rytų Europos valstybėse e-valdžios vystymas susiduria su sąlygiškai silpna pilietine visuomene bei atsakingų valstybinių institucijų kompetencijos, praktikos ir administravimo įgūdžių trūkumu. Šie faktoriai prisideda prie to, jog e-valdžios kūrimas lieka deklaracijų ir spekuliatyvių tikslų lygmenyje. Kita problema, kuri trukdo efektyviam e-valdžios funkcionavimui, yra netolygus informacinių technologijų diegimas į valstybės administravimo procesus ir į kasdieninį visuomenės gyvenimą. Žemas gyventojų priėjimo prie interneto lygis implikuoja, kad tam tikros socialinės grupės turi didesnių galimybių naudotis teikiamomis e-valdžios paslaugomis ir dalyvauti besiformuojančioje žinių visuomenėje.

E-valdžios sėkmė bei elektroninės atskirties problemos yra glaudžiai tarpusavyje susijusios. Vienas iš pagrindinių barjerų sėkmingam e-valdžios funkcionavimui yra egzistuojantys elektroninės atskirties atvejai, kurie užkerta kelią konkrečioms visuomenės grupėms dalyvauti kultūriniame, ekonominiame, politiniame ir teisiniame valstybės gyvenime, kuris turi būti pašalintas siekiant užtikrinti e-valdžios ir e-visuomenės darnią plėtrą.

5. Išvados

Autorių atlikta analizė parodė vyraujančią instrumentalistinį požiūrį į e-valdžią analizuotose e-valdžios teisinėse-politinėse iniciatyvose Lietuvoje, pagrįstą bandymais spręsti žinių visuomenės problemas ir sąveikas informacinių technologijų teikiamomis priemonėmis. Atlikta analizė taip pat leidžia identifikuoti šio požiūrio trūkumus – nors tokios e-valdžios iniciatyvos yra neabejotinai teigiamos, tačiau tuo pat metu nepakankamos, kadangi neatitinka

realių sparčiai besivystančios žinių visuomenės poreikių Lietuvoje, tarp jų būtinybės spręsti elektroninės atskirties problemas, kurios gali turėti lemiamą įtaką bet kokių e-valdžios iniciatyvų sėkmei ypač atsižvelgiant į visuomenės raidos akceleraciją ir augantį e-demokratijos kontekstą.

Atsižvelgiant į šiame straipsnyje atliktą analizę, galima daryti išvadą, jog viena iš svarbių prielaidų sprendžiant e-atskirties problemą yra ne tik technologinis pažeidžiamų visuomenės grupių įgalinimas, bet orientacija į visų socialinių grupių poreikius, technologinį neutralumą ir kitus e-valdžios kaip koherentiško holistinio teisinio-politinio mechanizmo, panaudojančio informacinių technologijų privalumus, ir pagrįsto šiame straipsnyje akcentuotais principais.

Literatūros sąrašas

- [1] **J. Adler.** Internet Voting Security. 2000. http://votehere.net/ada_compliant/ourtechnology/technicaldocs/security.html
- [2] **A. Augustinaitis, R. Petrauskas.** The First Steps of E-Governance in Lithuania: from Theory to Practice. Electronic government. Proceedings of First International conference EGOV2002, ISBN 3-540-44121-2, Springer -Verlag Berlin, 2002, p.438-445.
- [3] **A. Brack, P. Noble.** E-democracy Around the World: A Survey for the Bertelsmann Foundation. Summer 2001. <http://www.begix.de/en/hintergrund/noble.html>
- [4] Beyond the digital divide. *Economist*, 3/13/2004, Vol. 370, Issue 8366.
- [5] **S. Cecchini, Ch. Scott.** Can information and communications technology applications contribute to poverty reduction? *Information Technology for Development*, 2003, Vol. 10, Issue 2, p. 73-84.
- [6] **A. Chadwick, Ch. May.** Interaction between States and Citizens in the Age of the Internet: “e-Governemnt” in the United States, Britain, and the European Union. *Governance: An international Journal of Policy, Administration, and Institutions*, Blackwell Publishing, 2003, Vol. 16, No. 2., p. 271-300.
- [7] Council of Europe Committee of Ministers Recommendation Rec(2004)11 of the Committee of Ministers to member states on legal, operational and technical standards for e-voting. [http://www.coe.int/t/e/integrated_projects/democracy/02_Activities/02_e-voting/02_Recomendation/rec\(2004\)11E-rec_adopted.asp](http://www.coe.int/t/e/integrated_projects/democracy/02_Activities/02_e-voting/02_Recomendation/rec(2004)11E-rec_adopted.asp)
- [8] VŠĮ Centro poliklinikos internetinė svetainė. www.pylimas.lt
- [9] **S. Clif.** The E-Democracy E-Book: Democracy is Online 2.0 <http://www.publicus.net>
- [10] eEurope 2005 Action Plan. http://europa.eu.int/information_society/eeurope/2005/index_en.htm
- [11] Elektroninės sveikatos strategija 2005 – 2010 m. Projektas. http://www.sam.lt/images/Dokumentai/eSveikata/esveikata_strategija_web020.doc
- [12] Global Networks and Local Values: A Comparative Look at Germany and the United States. *Washington D.C.: National Academy Press*, 2001.
- [13] **R. Heeks.** Reinventing Government in the Information Age. International practice in IT-enabled public sector reform. *London: Routledge*, 2001, p. 33-67.
- [14] **J. Hoff, I. Horrock, P. Tops** (eds.). Democratic Governance and New Technology: Technologically Mediated Innovations in Political Practices in Western Europe. ECPR European Politics Series 9, *London: Routledge*, 2000.
- [15] Informacinės visuomenės plėtros komiteto prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės internetinė svetainė. <http://www.ivpk.lt/main.php?cat=70>
- [16] **M. Kiškis, T. Limba.** “E-valdžios teisinio reglamentavimo prielaidos: Esamų iniciatyvų Lietuvoje analizė”. *Jurisprudencija*, LTU, 2004, Nr. 57(49), p. 34-41.
- [17] **M. Kiškis, R. Petrauskas.** E-Governance: two views on legal environment. Electronic Government, Proceedings of Second International Conference, EGOV 2003, DEXA, Springer, 2003. p. 575-581.
- [18] Lietuvos Respublikos Seimo rezoliucija dėl žinių visuomenės ir žinių ekonomikos plėtros Lietuvoje prioritetinių darbų. *Valstybės žinios*, 2001, Nr.48-1662.
- [19] Lietuvos Respublikos Seimo rinkimų įstatymas. *Valstybės žinios*, 1992, Nr. 22-635.
- [20] Lietuvos Respublikos Sveikatos Apsaugos Ministro įsakymas dėl „Gydytojų patarimai telefonu“ teikimo. *Valstybės žinios*, 2004, Nr. 61-2194.
- [21] Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas dėl e-valdžios koncepcijos patvirtinimo. *Valstybės žinios*, 2003, Nr. 2-54.
- [22] Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas dėl Lietuvos nacionalinės informacinės visuomenės plėtros koncepcijos patvirtinimo. *Valstybės žinios*, 2001, Nr. 20-652.
- [23] Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas dėl Lietuvos informacinės visuomenės plėtros strateginio plano patvirtinimo. *Valstybės žinios*, 2001, Nr. 71 – 2534.
- [24] Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas dėl Lietuvos informacinės visuomenės plėtros 2002 metų detaliojo plano patvirtinimo. *Valstybės žinios*, 2002, Nr. 46-1757.

- [25] Mykolo Romerio universiteto Socialinės informatikos katedros atliktas tyrimas „Evidence-based support for the design and delivery of user-centred online public services“ pagal Europos Sąjungos 6-ąją rėminę programą „Informacinės technologijos“.
- [26] **A. Molina.** The Digital Divide: A Need for a Global e-Inclusion Movement. *Technology Analysis and Strategic Management, Carfax Publishing*, 2003, Nr 15-1, p.137-152.
- [27] **R. Petrauskas, T. Limba.** Quality of communication by Internet between citizens and Governance. BALTIC IT&T 2002 FORUM: eBALTICS: Towards Effective Public-Private Partnership. Riga, 2002, p.104-118.
- [28] **J.E.J. Prins.** Designing E-Government. On the Crossroads of Technological Innovation and Institutional Change. Hague: Kluwer Law International, 2002, p.77-85.
- [29] **J. Svensson, R. Leenes.** E-voting in Europe: Divergent democratic practice. *Information Polity*, 2003, Nr. 8, p. 3-15.
- [30] Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikos internetinė svetainė. www.santa.lt

Information Technology Interference with the Socio-Political Processes in the Context of e-Government

Information technologies are rapidly spreading into all social dimensions of state and society. They have an undeniable impact on current legal and political processes of state governance and administration and create new problems of formalization and legalization of interfaces between information technologies and legal – political issues. Moreover, it is observable, that information technologies determine transformation of traditional legal and political processes, also produce new challenges to the state and society by introducing electronic divide problems in political as well as all administrative, legal and societal levels. Authors in this article aim to identify main interferences of information technologies and legal-political processes in the context of the turn to e-governance. Article analyzes dominant concept of e-governance, formalization initiatives thereof, their shortcomings, as well as practical implementation of e-government in Lithuania and results thereof. Theoretical analysis of the legal-political processes in the context of e-governance is revised in view of the formulated e-governance principles, based on existing holistic framework put forward by the socio-legal research on use of information technology for these societal processes, as well as adapting said processes to the information technologies. The authors emphasize digital divide aspects of the legal-political processes, and consider its impact on the strategic goals of establishment of e-governance. Authors conclude by proposing a framework on possible directions for addressing digital divide as the key issue of e-governance through holistic e-government framework.

TIESIOGINIO MANIPULIAVIMO NAUDOTOJO SĄSAJŲ APŽVALGA

Kristina Lapin

*Vilniaus universiteta, Matematikos ir informatikos fakultetas
Programų sistemų katedra, kristina.lapin@maf.vu.lt*

Kompiuterinis informacijos apdorojimas yra tiek efektyvus, kiek efektyvios yra sąsajos, per kurias kompiuteriai yra naudojami. Šioje publikacijoje yra nagrinėjama tiesioginio manipuliavimo naudotojo sąsajų vystymosi raida, jų naudojimo ribos ir problemos. Apžvelgiamos intelektualizuotos ir trimatės sąsajos, kuriuose yra bandoma spręsti problemas, kylančias dirbant su tradicinėmis grafinėmis naudotojo sąsajomis.

1. Įvadas

Interaktyvios sistemos populiarumą įtakoja sėkminga naudotojo sąsaja. Tokią sąsają lengva pramokti, ji palengvina užduočių atlikimą, gebėjimas valdyti tokią sąsają išlieka per ilgą laiką, ji suteikia malonumą, patraukliai atrodo naujokams ir skatina norą žvalgyti veiksmingesnius sistemos aspektus. Šios savybės yra pasiekiamos vizualizuojant objektus ir veiksmus, sparčiais, atšaukiamais veiksmais, kai klaviatūroje renkamos komandos yra keičiamos veiksmy su pageidaujamu objektu nurodymu.

Pirmosios sąsajos buvo operacinės sistemos tekstiniai apvalkalai (angl. *shell*), kurie padėjo naudotojui įvesti komandas, skirtas paleisti programą ir nurodyti įvesties duomenis. Pirmosios programos nereikalavo interaktyvumo, nes daugumoje atliko skaičiavimus. Operatorius įvedinėjo duomenis ir laukė rezultatų. Apvalkalai atitiko šiuos poreikius.

Vėlesnės programos sprendė bendresnes užduotis, kaip antai teksto dorojimą ar lentelinius skaičiavimus. Jos pareikalavo aukštesnio lygio žmogaus ir kompiuterio sąveikos, o tekstiniai apvalkalai tapo nepatogūs.

Grafinė sąsaja pateikė natūralesnį ir efektyvesnį sąveikos būdą, kuriame realaus pasaulio objektų metaforos, vadinamos piktogramomis, yra talpinamos darbastalio metaforoje. Grafinė sąsaja pakeitė sąveikos stilių: tekstiniame apvalkale naudotojas rinko veiksmą ir tuomet objektą, kuriam šis veiksmas buvo taikomas, o grafinėje sąsajoje atvirkščiai, naudotojas renka objektą ir tuomet pasirenka veiksmą. Ši eilės tvarka reiškia, kad naudotojas manipuliuoja darbalaukio objektais, naudodamas pelę, nurodo, spragtelį ir traukia piktogramas. Todėl grafinės sąsajos dar yra vadinamos tiesioginio manipuliavimo (angl. *direct manipulation*) aplinkomis [12].

Grafinės aplinkos padidino žmogaus ir kompiuterio sąveikos efektyvumą, tačiau jos pasiekė ribas:

- taikomųjų programų sąsajos yra fiksuotos ir nelanksčios,
- jose sunku orientuotis,
- ekranas yra užgriozdinamas dešimtimis piktogramų, kurių pavaizdavimas nesukelia asociacijų su jų atliekamais veiksmais.

Šias problemas siekiama spręsti keliais būdais. Sąsajų nelankstumas ir užgriozdinimas yra bandomas spręsti, intelektualizuojant sąsajas, o palengvinti orientaciją siekiama, kuriant trimatės sąsajas. Antrame skyriuje yra apžvelgiamos sėkmingomis pripažintos dvimatės tiesioginio manipuliavimo sąsajos. Trečiame skyriuje nagrinėjamos intelektualizuotos sąsajos, ketvirtame – trimatės ir virtualios sąsajos. Pabaigoje yra apibendrinami nagrinėtų sąsajų privalumai ir trūkumai.

2. Tiesioginio manipuliavimo aplinkų raida

Sėkmingai tiesioginio manipuliavimo aplinkai reikalingas tinkamas realybės modelis. Naudojamas teksto doroklę, naudotojas pats to nežinodamas, naudoja dešimtis redagavimo komandų, kurios slepiasi po mygtukais ir meniu. Suformuluoti keli tiesioginių aplinkų principai:

- *virtualumo principą* – vaizduojamos ir manipuluojamos realybės principas– 1980 metais suformulavo Ted Nelson, kuriame sakoma, kad objektai ir veiksmai yra pavaizduojami reikšminiais vaizdais [8];
- *permatomumo principas* – naudotojas atlieka užduotis, o priemonė išnyksta – 1991 metais suformulavo Chris Rutkowski, tai yra fiziniai veiksmai arba pažymėtų mygtukų (angl. *labeled buttons*) paspaudimai naudojami vietoje sudėtingos sintaksės;
- spartūs, pažingsniai ir atšaukiami veiksmai yra tiesiogiai matomi.

2.1. Sėkmingų tiesioginio manipuliavimo aplinkų pavyzdžiai

Jokia konkreti sąsaja neturi visų galimų teigiamų savybių — tokia sąsaja nėra įmanoma. Kiekvienas iš toliau nagrinėjamų pavyzdžių turi savybių kiekį, pakankamą tenkinti naudotojo poreikius.

1990 metų pradžioje atsirado teksto doroklės (angl. word processor), paremtos principu „ką matote, tą ir gaunate“ (angl. *What You See Is What You Get, WYSIWYG*). Teksto doroklėse naudotojas tiesiogiai apdoroja teksto elementus. Jose yra išbandyta daug technologinių sprendimų, būtent tekste integruoti grafika, skaičiuoklės lentelės ir kiti objektai, iš leidybos sistemų perimtas daugelio stulpelių tekstas, šriftų spalvų derinimas, iš hiperterpių realizuotos nuorodos, palengvinančios navigaciją po didelį dokumentą, iš paketinių teksto redaktorių – makrokomandos, gramatikos tikrinimas ir sinonimų žodynai, dokumentų surinkikliai ir pan.

Skaičiuoklėse naudotojas, pats to nežinodamas, programuoja, rašydamas formules. Toks natūralus skaičiavimų rėmimas leidžia naudoti skaičiuoklę naudotojui, nemokančiam programuoti.

Geografinėse informacinėse sistemose duomenis yra pavaizduojami žemėlapyje. pirmosios geografinės informacinės sistemos (GIS) prototipas pasirodė 1980 metais, kuriame naudotojai matė pasaulio žemėlapi, galėjo keisti mastelį ir stebėti žymes, nurodančias karinių laivų padėtį. Tobulesnės geografinės sistemos leido keisti mastelį iki pastatų siluetai, rodė trimačius kūginius bylų katalogus, organizacijų struktūras, ekonominius, administracinius žemėlapius ir kitus. Vienas iš geografinės sistemos pavyzdžių yra sistema „Akis“¹.

Žaidimų grafinės sąsajos patyrė išpūdingiausią pasisiekimą. Pirmieji žaidimai – kaip antai teniso žaidimas PONG – leido naudotojui klavišais valdyti ekrane baltą stačiakampį, kuris vaidino teniso kamuoliuko vaidmenį. Tobulėjant technologijoms, atsirado spalvoti žaidimai su garsais ir sudėtingesnėmis taisyklėmis. Vystantis programinei ir techninei įrangai atsirado kelių žaidėjų varžybos, trimatės sąsajos, tobulesni garsai. Daugumoje žaidimų skaičiuojami taškai, ši strategija skatina naudotoją gerinti žaidimo įgūdžius. Žiniatinklio žaidimuose gali dalyvauti keli žaidėjai. Tipiniame žaidime yra parodomas patrauklus veiklos laukas. Veiksmai – klavišų paspaudimas, valdymo svirties (angl. *joystick*) judesiai arba rutulio posūkiai – sukelia greitą atsaką ekrane. Nereikia išiminti jokios sintaksės, todėl nėra sintaksinių klaidų. Klaidų pranešimai yra labai reti, nes neteisingą veiksmą, būtent per greitą ar per lėtą judesį, galima visada atšaukti. Šie principai pasiteisino žaidimuose, todėl yra naudojami kitose srityse, būtent, raštinių automatizavime, mokymo programose ir panašiose.

Daugelis kompiuterinio projektavimo sistemų (angl. *computer-aided design*) naudoja tiesioginio manipuliavimo principus. Pastatų architektai turi galingas projektavimo priemones, kurios operuoja stambiais struktūriniais komponentais, projektuojant perdangas, interjerus, aplinką, vandentiekio sistemą, elektrines instaliacijas ir pan. Baigtam projektui sistema paskaičiuoja statybos kainą, įtampos kritimą ir galimas gamybos problemas.

Panašios į kompiuterinio projektavimo sistemas yra kompiuterinės gamybos (angl. *computer-aided manufacturing*) sistemos. Jos pavaizduoja operatoriui bendrą gamybos procesą ir proceso komponentus, prietaisų rodiklius. Šių sistemų tikslas yra remti inžinieriaus darbą.

Raštinės automatizavimo (angl. *office automation*) sistemose pirmuose buvo naudojamas tiesioginis manipuliavimas. Pirmoji priemonė – Xerox Star – turėjo priemones tiesiogiai formatuojančias tekstą, grafiką, daugybę šriftų [4]. Naudotojo sąsajoje naudojamas pele valdomas kursorius. Kita – Apple Lisa² – sistema nepelnė komercinio pasisiekimo, tačiau jos kūrimo patirtis prisidėjo prie tolesnių Macintosh programų sistemų sėkmės. Šiuo metu rinkoje dominuoja Microsoft raštinės automatizavimo programinė įranga, kuri iki šiol yra panaši į Macintosh sistemų protėvius. Tiesioginės sąsajos įrodė savo privalumus pradedantiesiems naudotojams. Atliekami tyrimai parodė, kad patyrusiems naudotojams šiuos rezultatus reikia vertinti atsargiau.

Tiesioginio programavimo aplinkos paprastai yra skirtos palengvinti naudotojų, neturinčių informatikos išsilavinimo, darbą. Tiesioginis programavimas yra paremtas pramoninių robotų programavimo principais. Pavyzdžiui, automobilio dažymo roboto petys yra nustatomas judėti ir žingsnis po žingsnio dažyti automobilį. Vėliau šie žingsniai yra kartojami sparčiau. Panašiai kai kurios teksto doroklės leidžia kurti makrokomandas, kuriose išimena veiksmų seką, kuri toliau yra kartojama. Šis būdas praverstų ir sąsajose, kai būtų išiminami naudotojo pasikartojantys veiksmai ir automatiškai kuriamos makrokomandas. Toliau, naudotojui pritarus, likusi besikartojanti užduoties dalis būtų vykdoma automatiškai.

Kitas tiesioginio programavimo būdas yra pateikti naudotojui priemones, kuriose jis aprašytų savo pageidavimus. Taisyklinis programavimas (angl. *rule-based programming*) su grafinais elementais yra patrauklus tiek vaikams, tiek suaugusiems programuotojams. Tiesioginio programavimo priemonėse yra apibendrinami skaičiavimus, grafiškai pavaizduojamos duomenų struktūras ir operacijas, remiamas moduliškumas, parametų perdavimas, paprastas reikšmių priskyrimas, kontekstinis vykdymas ir rezultatų pateiktis; patogios derinimo galimybės [10].

¹ <http://www.akis.mii.lt/>

² Apple Lisa sąsajos apžvalga [žiūrėta 2005 01 14]: <http://home.san.rr.com/deans/prototypes.html>

2.2. Tiesioginio manipuliavimo aplinkų problemos

Tiesioginio manipuliavimo aplinkų naudojimas susiduria su šiomis problemomis:

1. Tiesioginės aplinkos ne visada yra geresnės už tekstines, ypač regos sutrikimų turintiems naudotojams. Pastariesiems komandų eilutės sąsaja yra patogesnė. Šiems naudotojams sukurti specialūs ekrano ir darbalaukio skaitikliai, naršyklės, skaitančios tinklapio turinį ir kitos priemonės.
2. Jos užima daug ekrano vietos, todėl dalis svarbios informacijos yra užklojama kitais langais arba yra už lango ribų. Patyrę naudotojai mieliau įjungia lentelinį katalogo vaizdą, kuriame mato apie 50 dokumentų nei grafinės dokumentų piktogramas, kurių lange telpa tik apie 10.
3. Kai piktogramų yra daug, naudotojai taip pat turi mokytis suprasti jų prasmę. Projektuotojui piktograma gali būti aiški, o naudotojui – ne. Pavyzdžiui, dideli oro uostai naudoja piktogramas, kad juos suprastų įvairiakalbiai keleiviai, tačiau jų prasmė dažnai nėra aiški. Kompiuteriuose virš piktogramų pasirodo piktogramos antraštė, tačiau tai yra tik dalinis sprendimas.
4. Pavaizdavimas gali klaidinti. Naudotojas suvokia piktogramą savaip, padaro netinkamas išvadas apie leistinas operacijas. Naudotojai gali pervertinti arba neįvertinti analogiškos sąvokos funkcijas.
5. Puikiai spausdinančiam naudotojui kilnoti ranką nuo klaviatūros prie pelės užima daugiau laiko nei atspausdinti simbolių eilutę klaviatūra, kaip antai matematinių reiškinių įvestis. Todėl su tiesioginėms priemonėms reiktų pateikti ir įvesties iš klaviatūros alternatyvą patyrusiems naudotojams.

Sudėtinga yra parinkti tinkamus objektus ir veiksmus, kuriant tiesioginę aplinką. Dviejų metaforų derinimas yra dar sudėtingesnis ir gali sukelti painiavą.

3. Intelektualizuotos sąsajos

Terminas *intelektualizuotas* nurodo, kad jame yra naudojami dirbtinio intelekto metodai, pavyzdžiui sistemos spėjimai (angl. *inferencing*). Intelektualizuotas sąsajas galima suskirstyti į keturias klases, būtent:

- prisitaikančios tiesioginio manipuliavimo sąsajos,
- informatyvios sąsajos,
- generuojančios sąsajos,
- demonstracinio programavimo sąsajos.

3.1. Prisitaikančios sąsajos

Prisitaikančiose sąsajose yra papildomi objektai, kurie yra skirti numatomoms ateityje užduotims. Sąsajos galėtų prisitaikyti prie naudotojo šiais būdais [17]:

- nuspėjamas vykdymas,
- pasikartojančių veiksmų šablonų kūrimas ir pagreitinimas,
- naudotojo rėmimas.

Pagrindinės prisitaikymo formos buvo įgyvendintos kai kuriose populiariose programų sistemose. Pavyzdžiui, MS Windows 95 operatyvioje sistemoje ir MS Office 97 neseniai naudoti meniu punktai yra išskelti virš pasirinkamo meniu. Tokiu būdu yra prisitaikoma prie dažnai vykdomų užduočių. Tačiau šiose meniu nėra atliekamo jokių apibendrinimų ir spėjimų. MS Office 2000 visuose išskleidžiamuosiuose apačion meniu (angl. pull-down menu) rečiau naudojami punktai yra sugrupuoti į specialią komandų grupę, pažymėta dviem rodyklėlėmis.

Įmantresni komandų nuspėjimai yra įgyvendinti pakartotinės paieškos sistemose, remiantis prielaida, kad pakartotinė paieška remiasi prieš tai buvusiomis penkiomis komandomis. Tyrimai [2] parodė, kad naudotojai yra linkę kartotis ir 75% atveju naudotojas vykdo kurią nors iš pastarųjų penkių vykdytų komandų. Šiais tyrimais paremta sistemos sąsaja pateikia pastarąsias penkias komandas, iš kurių funkciniais klavišais galima pasirinkti reikalingą.

3.2. Informatyvios sąsajos

Didžiuoliai šiuo metu prieinami informacijos kiekiai reikalauja filtravimo. Šiuo metu yra naudojami du metodai filtruoti informaciją, būtent kontekstinis (angl. *context-based*) ir bendras (angl. *collaborative*).

Kontekstiniame filtravime kiekvienas objektas yra pavaizduojamas su aprašais. Stebėdama, kuriuos objektus naudotojas priima ir atmeta, sistema „išmoksta“, kurie aprašai yra priimami teigiamai, o kurie neigiamai. Kontekstinio filtravimo pavyzdys yra pateikiamas sistemoje SYSKILL & WEBERT [16], kuri rekomenduoja tinklalapius, kurie tikriausiai bus naudingi konkrečiam naudotojui.

Bendras filtravimas yra naudojamas, kai sudėtinga identifikuoti objektų aprašus arba naudotojo interesus. Tokia sistema analizuoja naudotojo darbą ir identifikuoja objektus, kurie buvo priimti arba atmesti. Tuomet palygina su ankstesniais analizės rezultatais ir iei yra aptinkami bendri objektai, formuluojamos išvados. Šiuo būdu yra filtruojami muzikos, filmų ir kitų menų tinklalapiai, pavyzdžiui FILMFINDER³.

Kontekstinis ir bendras filtravimai nepaneigia vienas kito. Abu filtravimo būdai yra naudojami WiseWire⁴ filtravimo metode, kuris rekomenduoja tinklalapius, kurie galėtų dominti konkretų naudotoją.

3.3. Generatyvinės sąsajos

Generatyvinė sąsaja (angl. *generative interface*) kuria naujus įvesties duomenis, remiantis anksčiau stebėtomis duomentų reikšmėmis. Duomenų reikšmių spėjimai gali sumažinti duomenų įvesties laiką. Šių sąsajų tikslas – pagerinti užduočių atlikimo kokybę. Generatyvinės sąsajos yra įgyvendintos sistemoje Clavier, kurioje sistema remia krovinių išdėstymą lėktuve [3]. Dar vienas generatyvinių sąsajų pavyzdys yra pateikiamas pasikartojančių formų pildymo sąsajoje [9].

3.4. Demonstracinės sąsajos

Tiesioginio manipuliavimo aplinkose sudėtinga atlikti dažnai pasikartojančius veiksmus, kurie, pavyzdžiui Unix aplinkoje, yra atliekami, remiantis parametrizuotais makrosais. Tiesioginėje manipuliavimo aplinkoje nėra paprasto būdo išreikšti abstrakcijas ir apibendrinimus, tokius kaip „visi x tipo objektai“ arba „atlikti komandą y, kai diskas yra beveik pilnas“ [5]. Vadinasi, atlikti dažnai pasitaikančias užduotis grafinėje sąsajoje patyrusiems naudotojams yra sudėtingiau nei tekstiniame apvalkale.

Demonstracinės sąsajos leidžia naudotojui kurti abstrakčią programą, atliekant veiksmus su konkrečiu objektu. Tuo būdu, naudotojas gali kurti parametrizuotas procedūras ir objektus, nemokėdamas programavimo kalbos. Terminas *demonstracinis* yra naudojamas todėl, kad naudotojas demonstruoja, kokio rezultato pageidautų, naudodamas konkrečias reikšmes.

Vienas iš demonstracinių pavyzdžių galėtų būti toks: jei naudotojas nori ištrinti iš katalogo visas pdf tipo bylas, tuomet jis nutempia į šiukšlynę bylą „s1.pdf“, po to „s2.pdf“, tuomet demonstracinė sistema turėtų pažymėti, kad panašus veiksmas yra atliktas du kartus ir užklausti naudotojo, ar jis pageidauja ištrinti ir likusias „pdf“ bylas.

Demonstracinės sistemos yra dviejų tipų [7]. Pirmojo tipo sistemos analizuoja veiksmus ir bando juos apibendrinti, remiantis euristikomis. Šios sistemos dėl neteisingo spėjimo gali atlikti neteisingus veiksmus, nors naudotojas klaidų nepadare. Kitoms sistemoms naudotojas pats nurodo, kurias pavyzdžių savybes reikia apibendrinti. Šios sistemos visada atlieka teisingus veiksmus.

Demonstracinės sąsajos, kurios teikia programavimo galimybes yra vadinamos pavyzdžiais paremtu programavimo sistemomis (angl. *example-based programming systems*). Sąsajos, remiančios spėjimus ir programavimą, yra vadinamos programavimo, remiantis pavyzdžiu, sistemos (angl. *programming-by-example system*). Pastarosios sistemos taip pat priklauso automatizuoto programavimo sistemų klasei.

Demonstracinės sąsajos pagerina tiesioginio programavimo aplinkas, todėl be minėtų tiesioginio manipuliavimo aplinkų teigiamų savybių, pasižymi dar ir šiomis savybėmis:

- leidžia vizualizuoti abstrakciją,
- suteikia galimybę programuoti asmenims, nemokantiems programavimo kalbų,
- leidžia efektyviau ir lengviau naudoti tradicines tiesioginio manipuliavimo aplinkas.

3.4.1. Abstrakcijų vizualizavimas

Tiesioginėse aplinkose visi objektai yra vizualizuojami. Tačiau jei tai yra abstrakcija, tuomet nėra objekto, kurį būtų galima vizualizuoti, pavyzdžiui, kaip parodyti apibendrintą, abstraktų meniu. Demonstracinėje sąsajoje galima nurodyti abstrakcijos pavyzdį, kurį ji vizualizuos, pavyzdžiui, meniu atveju galima nurodyti pavyzdį, simbolių eilučių seką. Tuomet iš rezultatas, tai yra meniu, bus kuriamas iš bet kurios simbolių eilučių sekos. Vadinasi, demonstracinės sąsajos praplečia tiesioginio manipuliavimą galimybe paversti vizualius objektus abstrakcijomis.

³ www.filmfinder.com

⁴ WiseWire technologija yra integruota Lycos paieškos mašinoje www.lycos.com

3.4.2. Programavimo galimybės

Didėjant kompiuterių naudotojų skaičiui, didėja ir naudotojų, nemokančių programuoti, skaičius. Reta taikomoji programa atlieka visus veiksmus, kurių reikia naudotojui. Todėl daugelis programų turi programavimo kalbą, kuri leidžia pritaikyti programą savo reikmėms. Skaičiuoklės – tai sėkmingas pavyzdys, kuriame naudotojas iš tiesų programuoja, rašydamas formules. Tačiau nedaug yra kitų taikomųjų programų, kurios panašiai suteiktų natūralias programavimo galimybes.

Demonstracinės sąsajos gali būti vienas iš sprendimų, kaip suteikti programavimo galimybę naudotojui, nemokančiam rašyti tradicinių programų. Tuomet sistema įsimeina naudotojo komandas, objektus, veiksmų kartojimus, sąlygas ir generuoja programas pageidaujant naudotojui arba automatiškai. Rezultatas yra procedūra arba makrosas, kuris gali būti naudotojas skirtinguose situacijose.

3.4.3. Naudojimo efektyvumas

Demonstracinės sąsajos yra lengviau naudoti nei klasikines tiesioginio manipuliavimo sąsajas. Naudotojas kuria makrosą, remiantis pavyzdžiu, o sistema įvykdo ją ir su kitais duomenimis. Tobulesnėse sistemose bandoma nuspėti, kaip parametrizuoti makrosą, rasti jame ciklus ir net nuspėti, kada naudinga atlikti makrosą ir apsaugoti naudotoją nuo nuobodžių pasikartojančių veiksmų. Kai kuriose srityse, būtent kuriant brėžinius arba animacijas, tokie spėjimai gali būti naudingi.

Be pagalbos pasikartojančiose veiklose, demonstraciniai interfeisai gali nuspėti semantiką, aukšto lygmens objektų savybes. Daugelyje tiesioginio manipuliavimo sąsajų naudotojo užduotys susideda iš smulkių žingsnių ir paprastų žingsnių. Jei sistema nuspėtų naudotojo atliekamą užduotį, tuomet naudotojas nereikėtų atlikti daugelio smulkių žingsnių.

3.4.4. Demonstracinių sąsajų pavyzdžiai

Carnegie Melon universitete yra skurta keliolika demonstracinių sistemų, tarp kurių galima paminėti kelias:

- „Peridot“ – grafinė priemonė kurti tiesioginio manipuliavimo sąsajas [7], kurioje sąsajos elementus, tokius kaip meniu ar slinkties juostas galim kurti, naudojant demonstracinį pavyzdį.
- „Jade“ – priemonė iš aprašo kurti dialogų langus, kuriuose kai kurie išdėstymo parametrai yra nurodomi iš demonstracinio pavyzdžio.
- Pursuit5 – tiesioginio manipuliavimo bylų tvarkymo aplinka, kurioje yra „įsimeinami“ ir kartojami naudotojo veiksmai su bylomis [6] ir kitos.

Demonstracinėse sąsajose lieka atviri klausimai:

- Kaip naudotojas galėtų numatyti sistemos nuspėjimus? Kada sustoti?
- Kaip naudotojui parodyti ~~naudotojui~~ atliekamus nuspėtus veiksmus?
- Kaip derinti nuspėjimų kodą?
- Kol kas nėra sėkmingo gaminio šioje srityje.

4. Trimatės sąsajos

4.1. Santykis su dvimatėmis sąsajomis

Siekiant pagerinti gebėjimą orientuotis sąsajoje yra bandoma remtis erdvine orientacija. Iki šiol nagrinėtos sąsajos dažnai yra vadinamos dvimatėmis sąsajomis. Jos užtikrina vienmatį judesį ir ribotus sąsajos veiksmus bei vizualizuoja apdorojamus objektus ir veiksmus. Dvimatėms ir trimatėms aplinkoms žymėti yra priimti sutrumpinimai 2D ir 3D. Tarpinė aplinka yra žymima 2D+ arba 2½D.

Dvimatėse 2D sąsajose vertikali erdvė leidžia operuoti lango x ir y koordinatėmis. Langai gali uždengti vieni kitus, todėl jie turi ir papildomą „gylį“ koordinatę. Užklojimo algoritme yra nustatyta, kad langas su mažesne y koordinatės reikšme yra padedamas virš lango su didesne y koordinatės reikšme.

2D+ sąsaja pateikia tolstantį vaizdą, kai „giliau“ esantys objektai yra mažesni už priešakyje esančius objektus. Šia prasme jos panašios į 3D sąsajas [14].

Trimatės sąsajos labiau atspindi realų pasaulį. Tačiau pasimesti naudotojas gali ir šioje aplinkoje, jei ji yra sudėtinga ir lėta [1, 11]. Grynos trimatės sąsajos pasiteisino medicinos, architektūros, kompiuterinio projektavimo, cheminių medžiagų struktūrų modeliavimo ir mokslinio simuliacinio taikomuosiuose srityse. Tačiau jų sėkmę lemia savybės, kurios sąsajos naudojimą padaro patogesnę nei realybėje, pavyzdžiui, magiškas spalvų ir formų keitimas,

⁵ <http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/project/garnet/www/screen-shots/fmmpursuit.html>

lengvas objektų dubliavimas, suspaudimo ir ištempimo galimybės, sugrupavimo ir grupių skaidymas, siuntimas elektroniniu paštu, veiksmų atšaukimas ir panašios. Šios galimybės nėra taip lengvai įgyvendinamos realybėje.

Pasirodančios trimačių sąsajų prototipai nėra besąlygiškai teigiamai vertinami. Oro komunikacijų valdymo specialistai teigia, kad rodydama aukštį tik užgriozdina vaizdą vietoje tiesiogiai nurodyti dvimatėje aplinkoje. Skaitmeninės biblioteka gražiai atrodo su lentynomis ir jose esančiomis knygomis, tačiau varžo paiešką ir nuorodų kūrimą. Trimačiame bylų katalogo lange telpa maža bylų dalis, reikalingos tobulesnės navigacijos priemonės.

Trimatės sąsajos yra sėkmingai naudojamos žaidimuose, kuriuose žaidėjas vykdydamas užduotį važinėja po miestą, aplanko gražias vietas. Kovinėse žaidimuose vyksta gatvės susišaudymai, priešininkų siekimas, kovojama senovinėse pilyse. Internetiniai žaidimai, kaip antai ActiveWorld, įtraukia tūkstančius žaidėjų ir jų kuriamų „pasaulių“ pramogų parkuose ar parduotuvių alėjose. Jų sėkmė paskatino naujų žiniatinklio standartų atsiradimą, kaip antai VRML. Jis neturėjo didelio komercinio pasisiekimo, tačiau įtakojo X3D atsiradimą [13]. Su pastaruoju standartu šiuo metu yra siejamos komercinės sėkmės viltys.

Daug pastangų yra skiriama trimačių darbalaukių prototipų kūrimui, kaip antai Microsoft Task Gallery⁶ [15], Clockwise3D Win3D⁷, tačiau kol kas dar nėra sėkmingų komercinių gaminių. Trimačiai darbalaukiai atitinka dalykinės srities metaforą ir atrodo kaip pirkimo, žaidimų ir kitų užsiėmimų patalpos. Erdvinė naršyklė – Browse3D⁸ – leidžia naudotojui matyti tinklalapius trijose sienose, kurias galima apversti. Ji efektyviai valdo iki 16 tinklapių, tačiau skeptikai mano, kad dvimatė naršyklė geriau išnaudoja ekrano vietą ir greičiau pakrauna tinklapius.

Nuosaikešnis būdas naudoti trimatės sąsajas yra dvimatėse sąsajose pridėti šešėlius. Tuomet paspaustas mygtukas skiriasi nuo nepaspausto savo išvaizda. Šie pagerinimai patinka pradedantiesiems naudotojams, tačiau ilgiau naudojant gaminį, jie gali pasirodyti blaškantis ir painiojantys naudotojus. Rekomenduojama labai atsargiai naudoti šešėlius, perspektyvas ir kitas trimatės technikas, nes jos gali užgriozdinti ekraną. Susijusios grupės erdvėje turėtų būti talpinamos kartu.

4.2. Virtualios ir praturtintos realybės sąsajos

Pirmosios virtualios realybės terpės simuliuo lėktuvo valdymą skrydžio metu. Jų tikslas buvo apmokyti busimus pilotus saugioje aplinkoje, prieš tikruosius bandymus. Ekране naudotojas matė vaizdą už lango, o įvesties įranga buvo tokia, kaip ir piloto kabinoje. Simuliuojami buvo ir skrydžio garsai. Tobulinant įranga prisidėjo kabinos vibracija ir pakreipimas kylant ir nusileidžiant. Šios technologijos yra labai brangios, minėta mokomoji piloto kabina gali kainuoti šimtus milijonų litų.

Architektai taip pat naudoja virtualios realybės priemones, kai projektuoja trimačius pastatus, o vėliau pastatas yra apšviečiamas ir parodomas perspektyvoje. Pridėjus animaciją, galima pasivaikščioti pastato viduje ir apeiti iš išorės. Medicinoje taip pat atliekami eksperimentai, vykdamy nuotolines operacijas. Virtualios realybės technologijos padeda išgydyti psichologines ligas ir įvairias fobijas.

Praturtinta realybė (angl. *augmented reality*)⁹ parodo realybės objektus kartu su papildoma informacija, kuri realiame pasaulyje nėra matoma. Pavyzdžiui, naudotojas stebi pastatą, o per specialius akinius mato elektrinę instaliaciją jo sienose.

Sėkminga virtualios realybės aplinka yra įmanoma, integruojant joje daugelį technologijų, būtent:

- vizualūs displejai: nuo įprastų statiškų ekranų iki užmaunamų ant galvos šalmų;
- galvos padėties jutikliai šalmuose nustato galvos padėtį;
- rankų padėties jutikliai yra įmontuojami specialiuose pirštinėse ir siunčia rankos ir pirštų judesių signalus;
- garso įvestis ir išvestis prideda realumo rodymai aplinkai ir kiti.

Rezumė

Tiesioginės aplinkos yra lengvai išmokstamos, maloniai naudojamos. Naudojimo įgūdžiai išsilaiko ir po ilgesnių pertraukų. Veiksmų rezultatas yra iš karto matomas, klaidų pranešimai yra reti. Tačiau kai kuriais atvejais sumažina sąsajos našumą, pavyzdžiui, grafinėje aplinkoje sudėtingiau tam tikro šablono bylas perkelti iš vieno katalogo į kitą nei tekstinės aplinkos apvalkalo sąsajoje.

Bandymai gerinti sąsajos našumą yra atliekami, kuriant vadinamas intelektualizuotas sąsajas. Pastarosios sąsajos apima keturis pagerinimo būdus:

⁶ <http://research.microsoft.com/ui/TaskGallery/>

⁷ <http://www.clockwise3d.com/experience/simplex.html>

⁸ <http://www.browse3d.com>

⁹ <http://www.se.rit.edu/~jrv/research/ar/introduction.html>

- adaptyvios sąsajos prisitaiko prie naudotojo dažnai atliekamų užduočių ir nuspėti pageidaujamus veiksmus,
- informatyvios sąsajos filtruoja informacijos srautą, remiantis ankstesnių pasirinkimų analizės rezultatais,
- generatyvinės sąsajos generuoja įvesties duomenis, siekiant pagreitinti operatoriaus darbą,
- demonstracinės sąsajos generuoja programas iš naudotojo veiklos pavyzdžių.

Generatyvinės sąsajos yra panašios į demonstracines, nes generuoja duomenų reikšmes, o demonstraciniame programavime yra kuriamos komandos su argumentais. Abu sąsajų tipai veikia konkrečioje užduotyje, besimokantys iš kelių naudotojo įvestų komandų.

Trimačios sąsajos sukelia teigiamą emocinį atsaką, tačiau užduočių atlikimas netampa efektyvesnis, lyginant su dvimatėmis sąsajomis. Tai paaiškina faktą, kad daugelis trimačių prototipų taip ir lieka neįgyvendinti komerciniuose produktuose. Virtualių ir praturtintų realybės sąsajos yra daugiausiai universitetinių tyrimų objektas. Kuriamuose prototipuose yra išbandomi sąsajų kūrimo būdai ir jų sąveika su realaus pasaulio objektais.

Literatūros sąrašas

- [1] **A. Cockburn, B. McKenzie.** Evaluating the effectiveness of spatial memory in 2D and 3D physical and virtual environment. *Proc. CHI 2001 Conference: Human Factor in Computing Systems*, ACM Press, 2002, 203–210.
- [2] **B. D. Davison and H. Hirsh.** Predicting Sequences of User Actions. *Predicting the Future: AI Approaches to Time Series Problems*, Technical Report WS-98-07, AAAI Press, 1998, 5-12.
- [3] **D. Henessy, D. Hinkle.** Applying case-based reasoning to autoclave loading, *IEEE Intelligent Systems*, 1992, 7, 5, 21-26.
- [4] **J. Johnson, T. L. Roberts, W. Verplank, D. C. Smith, C. Irby, M. Beard, K. Mackey,** The Xerox Star: A retrospective. *IEEE Computer*, 1989, 22, 9, 11-29.
- [5] **B. A. Myers.** Demonstrational Interfaces: A Step Beyond Direct Manipulation. *IEEE Computer*, 1992, 25, 8, 61-73.
- [6] **F. Modugno, A. T. Corbett, B. A. Myers.** Graphical representation of programs in a demonstrational visual shell—An empirical evaluation. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 1997, 4, 3, 276–308.
- [7] **B. Myers.** Creating User Interfaces Using Programming-by-Example, Visual Programming, and Constraints. *ACM Transactions on Programming Languages and Systems*. 1990, 12,2, 143-177.
- [8] **T. Nelson.** Interactive systems and the design of virtuality. *Creative Computing*, 1980, 6, 11, 56 psl, 6, 12, 94 psl.
- [9] **J.C. Shlimmer, L.A. Hermens.** Software Agents: Completing Patterns and Constructing User Interfaces. *Journal of Artificial Intelligence Research 1*, 1993, 11, 61-89.
- [10] **R. Potter.** Just in time programming. *Watch What I Do: Programming by Demonstration*, Cypher, Allen (Ed.), MIT Press, 1993, 513–526. <http://web.media.mit.edu/~lieber/Teaching/Context/Potter.rtf>
<http://www.acypher.com/wwid/Chapters/27JITP.html>
- [11] **K. Ridsen, M. P. Czerwinski, T. Munzner, D. Cook.** An initial examination of easy of use for 2D and 3D information visualizations of web content. *International Journal of Human-Computer Studies*, 53, 5, 2000, 695-714.
< <http://research.microsoft.com/users/marycz/ijhcs004.pdf> >
- [12] **B. Shneiderman.** Direct Manipulation: A Step Beyond Programming Languages. *Computer*, 1983, 18, 8, 57-69.
- [13] **B. Shneiderman.** Why Not Make Interfaces Better than 3D Reality? *IEEE Computer Graphics and Applications*, 2003, 6, 12-15.
- [14] **G. Robertson, M. Czerwinski, K. Larson, D. Robbins, D. Thiel, M. van Danzig.** Data Mountain: Using Spatial Memory for Document Management. *Proceedings of UIST'98*, 1998, ACM Press, 153-162.
- [15] **G. Robertson, M. van Danzig, M. Czerwinski, K. Hinkley, D. Thiel, D. Robbins, D. Ridsen, V. Gorokhovsky.** The Task Gallery: A 3D window Manager. *Proceedings of CHI'2000*, 2000, ACM Press, 494-501.
- [16] **M. Pazzani, J. Muramatsu and D. Billsus.** SYSKILL & WEBERT: Identifying interesting Web Sites. *Proceedings of the Thirteenth National Conference on Artificial Intelligence*, 1996, 54-61.
- [17] **E. Ross.** Intelligent User Interfaces: Survey and Research Directions. *Technical Report CSTR-00-004*, Department of Computer Science, University of Bristol, 2000.

Survey of Direct Manipulation Interfaces

The computerized information processing is as effective as interface which is used to communicate with the software. This paper examines successful examples of the direct manipulation interfaces. It deals with problems and constraints that encounter traditional graphical interfaces. Following this is a survey of new research directions that could solve existing problems. This articles discusses why intelligent and spatial user interfaces are important and how they could be used.

KOMPIUTERIO KLAVIATŪROS TRENIRUOKLIŲ LOKALIZAVIMO YPATUMAI

Gintautas Grigas, Sigita Pedzevičienė

Matematikos ir informatikos institutas Akademijos g. 4, Vilnius

Klaviatūros treniruoklių lokalizavimas, lyginant su kitų programų lokalizavimu, turi jam būdingų bruožų: reikia pertvarkyti klavišų išdėstymą, pirštų padėtis ir klavišų priskyrimą pirštams, parengti kalbai ir jos klaviatūrų išdėstymui tinkamus pratimus. Pateikiama patirtis, kaip visa tai buvo lokalizuojant dvi klaviatūros treniruokles.

1. Įvadas

Beveik visi pirminiai tekstai gimsta renkant juos kompiuteriu. Todėl svarbu juos rinkti sparčiai, daryti mažiau klaidų ir kuo mažiau pavargti. Tam gali pasitarnauti aklasis tekstų rinkimo metodas, kai renkama nežiūrint į klaviatūrą. Išmokti aklojo metodo gali padėti klaviatūros treniruoklės. Jos pateikia rinkimo pratimus, parodo klaidas, „pasufleruoja“ kurį klavišą ir kuriuo pirštu spausti, pateikia statistiką apie rinkimo pamoką: kiek ženklų surinkta, kokia buvo rinkimo sparta, kiek padaryta klaidų.

Dabar Lietuvoje paplitusi taip vadinama skaičiukinė kompiuterio klaviatūra. Joje 9 raidės (AČĖĖIŠŲŪŽ) yra išdėstytos viršutinėje eilėje vietoj skaitmenų ir trūksta 18 ženklų (skaitmenų 1–8, šauktuko, ženklų @, =, lietuviškų kabučių, ilgo brūkšnio ir kt.). Atstumas nuo pagrindinės pirštų padėties, kuri yra vidurinėje eilėje iki minėtų 9 raidžių klavišų yra dvigubai didesnis, negu iki kitų raidžių. Dėl to sumažėja rinkimo sparta. O tai, kad norint surinkti trūkstamus ženklus reikia pereiti į kitą klaviatūrą aklasis metodas tampa nebe visai „aklas“. Mažai ką padeda ir kai kurie skaičiukinės klaviatūros koregavimai sudarant galimybę rinkti trūkstamus ženklus trijų klavišų (antrojo lygio, dešiniojo *Alt* ir ženklo klavišo) paspaudimais vienu metu arba su „mirusiu“ klavišu. Matyt tai ir yra viena iš priežasčių dėl ko Lietuvoje aklasis rinkimo metodas mažai populiarus.

Pradėjus gaminti standartinės klaviatūras [6] padidėjo susidomėjimas akluoju tekstų rinkimu, atsirado poreikis lokalizuoti klaviatūros treniruokles. Pasaulyje yra daug klaviatūros treniruoklių. Jos pritaikytos įvairiems besimokančiųjų polinkiams. Vaikams daromos paprastesnės, bet žaismingos, suaugusiems – rimtesnės, metodiškesnės. Treniruoklės lokalizuojamos įvairioms kalboms. Nagrinėjant lokalizacijas teko pastebėti, kad neretai daromos klaidos, susijusios su klaviatūros adaptavimu bei metodiškai tinkamų tekstams pratimų parinkimu. Tai buvo viena priežasčių, paskatinusių parašyti šį straipsnį.

2004 m. lokalizavome dvi gana skirtingas treniruokles: labai paprastą, žaismingą, skirtą jaunesniojo amžiaus vaikams (pradinukams) „TuxType“ ir santūrią, skirtą nuosekliam, metodiškam mokymuisi „KP Typing Tutor“ (jas galima parsisiųsti iš <http://aldona.mii.lt/pms/kalba/klav/>). Antrosios lokalizavimas dar nebaigtas – šiuo metu verčiami sąsajos tekstai. Tačiau svarbiausia dalis, apie ką čia ir kalbėsime – treniruoklės adaptavimas lietuviškai klaviatūrai ir lietuviškiems tekstams – jau padaryta.

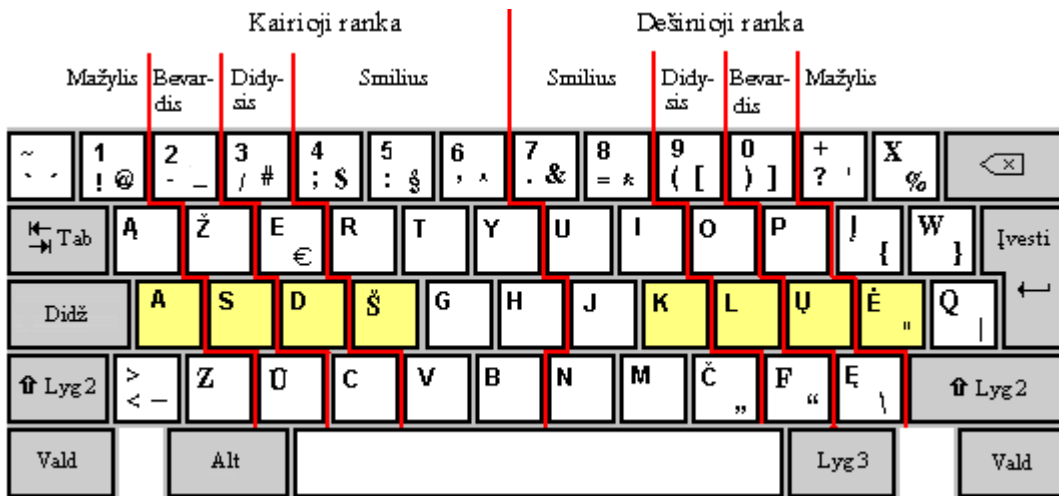
2. Klaviatūra ir klavišų susiejimas su pirštais

Tam, kad treniruoklė galėtų besimokantįjį informuoti apie tai, kurį klavišą ir kuriuo pirštu spausti, lokalizavimo metu reikia suformuoti informaciją apie tai. Lietuviškos standartinės klaviatūros klavišų susiejimas su pirštais parodytas 1 paveiksle.

Rašoma visais abiejų rankų pirštais. Paveiksle parodyta, kuriuo pirštu spaudžiamas kiekvieno ženklo klavišas. Nykščiais spaudžiamas tarpo klavišas. Kitų aštuonių pirštų nuolatinės „gyvenamosios“ vietos klavišai, nuspalvinti geltonai. Pirštai būna ant šių klavišų. Jeigu reikia paspausti kurią nors iš šių klavišų raidžių, tai pakanka spustelti ir atleisti to klavišo pirštą. Todėl šios aštuonios raidės (ASDŠKLŪĖ) renkamos sparčiausiai. Renkant bet kurią kitą raidę ją atitinkantis pirštas staigiu judesiu perkeliamas ant tos raidės klavišo, klavišas paspaudžiamas, o pirštas vėl grąžinamas į pradinę padėtį. Todėl kiekviena raidė renkama atliekant tuos pačius kurio nors piršto judesius. Ilgiau pasitreniravus šie judesiai įsimenami ir jie atliekami automatiškai, apie tai negalvojant ir neieškant reikiamo klavišo. Štai dėl to ir pasiekama didelė teksto rinkimo sparta.

Originali treniruoklės kalba dažniausiai būna anglų, turinti 26 raides. Lietuvių kalba turi daugiau raidžių. Todėl raidžių zona išplėsta į dešinę pusę ir natūralu, kad dešinėsios rankos pirštų padėtis būtų dešiniau. Lietuviškoje mašinos rašymo metodikoje [1, 3] ši padėtis, lyginant su anglų kalbos klaviatūromis, yra paslinkta per vieną poziciją į

dešinę. Angliškoje (ir daugelyje kitų) klaviatūrų dešinėsios rankos pirštų pagrindinė padėtis yra ant klavišų JKL; . Taip laikant pirštus pačiam silpniausiam mažajam pirštui būtų per didelis apkrovimas. Todėl lietuviškoje aklojo tekstų rinkimo metodikoje [1, 3, 4, 5] pagrindinėmis pasirinktos KLUĖ raidės. Dėl to lokalizuojamose treniruoklėse reikia pakoreguoti kai kurių pirštų sąsajas su klavišais.



1 pav. Klavišų susiejimas su pirštais

Treniruoklėse pirštai vaizduojami kartu su rankos piešiniu arba schematiškai. 2 paveiksle parodytas treniruoklės „KP Typing Tutor“ langas. Viršutinėje dalyje rodomas pratimo tekstas, kurį reikia surinkti, žemiau – renkamas tekstas. Pratimuose nuolatos matoma klaviatūra su mirksinčiu rašomo ženklo klavišu bei abiejų rankų pirštus atitinkantys stulpeliai. Mirksintis stulpelis rodo kuriuo pirštu spausti reikiamą klavišą.



2 pav. „KP Typing Tutor“ programos langas

3. Tekstai treniruoklėms

Į treniruoklės dedamus tekstus galima suskirstyti į dvi grupes: 1) pratimus naujiems klavišams išmokti ir 2) laisvus pratimus.

Tekstai, skirti naujiems klavišams išmokti, yra susiję su raidžių išdėstymu. Pirmiausia eina pratimai su vien pagrindinių klavišų raidėmis ASDŠ KLUĖ. Po to palaipsniui pridedamos naujos raidės iki visos abėcėlės. Reikia parinkti žodžius, kurie turėtų konkrečiam pratimui reikalingas raides. Todėl tokių pratimų negalima išversti iš kitos kalbos. Juos reikia parašyti. Juos rašydami pasinaudojome mašinos rašymo vadovėlių [1, 3] pratimais arba standartinei kompiuterio klaviatūrai mokytis skirtuose straipsniuose [4, 5] išspausdintais pratimais.

Kiekviena treniruoklė turi savus tekstų pateikimo būdus. Todėl pratimų negalima mechaniškai perkelti iš vienos treniruoklės į kitą. Pavyzdžiui, treniruoklėje „KP Typing Tutor“ pratimai trumpi – teksto ilgis tik viena eilutė, bet jų

daug – arti trijų šimtų. Todėl galima labai metodiškai išdėstyti visą mokymosi eigą. Pirmuosiuose pratimuose mokoma rašyti po dvi pagrindinės klaviatūros eilės raides, vėliau pridėdama ne daugiau, kaip po vieną naują raidę.

Treniruoklėje „TuxType“ pratimai gali būti ilgi – iki 200 žodžių, bet pratimų neturėtų būti daug, nes juos reikia pasirinkti iš meniu. Todėl išmokstamas raides teko jungti į didesnes grupes. Pateikėme 5 pratimus: 1) pagrindinių klavišų raidės ASDŠKLJŪĖ, 2) pagrindinių klavišų raidės ir dar trys raidės iš viršutinės eilės ETO, 3) trumpi (2–4 raidžių) žodžiai, sudaryti iš viršutinės ir vidurinės eilės raidžių, 4) ilgesni žodžiai (po 5–7 raides), sudaryti iš viršutinės ir vidurinės eilės raidžių ir 5) įvairaus ilgio (po 2–7 raides), sudaryti iš vidurinės ir apatinės eilės raidžių.

Reikia dar paminėti, kad minėtoje ir kitose žaidimų pagrindu sudarytose treniruoklėse žodžiai iš pratimų imami atsitiktinai. Todėl nėra galimybės vieno pratimo viduje reguliuoti mokymosi eigą.

Laisvi tekstai skiriami rinkimo įgūdžiams tobulinti, kai jau išmokti visos raidės bei kiti ženklai. Todėl galima parinkti originalius tekstus arba juos išversti. Treniruoklei „TuxType“ galima pateikti tik atskirus žodžius. Jai parengėme du laisvus tekstus: vieną, sudarytą iš beveik 200 dažniausiai naudojamų lietuvių kalbos žodžių (3 pav.), kitą – iš žodžių, dažnai matomų kompiuterio ekrane (programų meniu, dialogo languose, parinktyse, kompiuterio pranešimuose) bei kitų su kompiuteriais bei jų programine įranga susijusių žodžių. Dažniausiai naudojamus lietuvių kalbos žodžius ėmėme iš dažninio žodyno [2].



3 pav. Treniruoklės „TuxType“ žaidimo langas: dažniausių žodžių pratimas

Treniruoklei „KP Typing Tutor“ pateikėme taip pat du laisvus tekstus. Vieną, sakinių tekstą, sudarėme iš įvairių žinomų sentencijų bei aforizmų, kitam, ištiniam (keleto pastraipų) tekstui, parinkome analogiškus angliškiesiems iš L. Kerolio knygos „Alisa stebuklų šalyje ir veidrodžio karalystėje“.

Literatūros sąrašas

- [1] G. Grigėnienė. Mašinarščio mokymo pratimai ir raštvedyba. *Kaunas: Šviesa*, 1985.
- [2] L. Grumadienė, V. Žilinskienė. Dažninis dabartinės rašomosios lietuvių kalbos žodynas. *LKI, MII, Vilnius*, 1998.
- [3] A. Laurinavičienė. Mašinarštis ir raštvedyba. *Vilnius: Mokslas*, 1976.
- [4] A. Laurinavičienė. Aklasis teksto rinkimo metodas. *Informatika*, 2000, Nr. 2(36), p. 123-150.
- [5] A. Laurinavičienė. Mokomės spartaus rašymo akluoju metodu. *Biuro administravimas*, 2004 Nr. 6-12.
- [6] V. Tumasonis. Standartinė klaviatūra jau prieinama visiems. *Kompiuterija*, 2005, Nr. 1, p. 39.