

INFORMACINĖS TECHNOLOGIJOS IR LITUANISTIKA

Lietuviškų klaviatūrų problemos ir jų sprendimo būdai

Saulius Maskeliūnas

Matematikos ir informatikos instituto mokslo darbuotojas, daktaras
 Institute of Mathematics and Informatics, Researcher, PhD
 Akademijos g. 4, LT-08663 Vilnius
 Tel. (+370 5) 210 93 42
 El. paštas: mask@ktl.mii.lt

Šiame darbe aptariama QWERTY klaviatūros ir jai alternatyvių klaviatūros išdėstymo būdų konkurencija; nagrinėjami klaviatūrų palyginimo ir vertinimo kriterijai; apibendrinami Europoje naudojamų lotyniškos abėcėlės klaviatūrų ypatumai; aptariami Lietuvoje naudojamų klaviatūrų privalumai ir trūkumai, pristatomas 'skaičiukinės' klaviatūros visavertiškumo padidinimo būdas; aptariamas lietuviškų raidžių išdėstymas QWERTY klaviatūros mobiliuosiuose telefonuose ir delniniuose kompiuteriuose; pateikiamos išvados.

Lietuvoje naudojamos dviejų rūšių klaviatūros: Lietuvos standartu LST 1582:2000 patvirtinta AŽERTY klaviatūra ir vadinamoji „skaičiukinė“ klaviatūra, kuri yra amerikietiškoji klaviatūra su lietuviškomis raidėmis, išdėstytomis viršutinėje skaičių eilutėje. Standartinėje klaviatūroje realizuotas principas „WYSIWYG: ką matai, tą ir gauni“, ja galima rinkti visus lietuviškos rašomosios mašinėlės simbolius, tačiau tiems, kas yra pripratę prie „skaičiukinės“ klaviatūros, kam tenka naudotis įvairiomis klaviatūromis, nepatogu yra tai, kad kitose vietose yra ne tik visi skyrybos ženklai, bet ir net keturių raidžių klavišai: F, Q, W, X. Todėl renkant tekstus tenka labiau sutelkti dėmesį darbo greitis sumažėja. Kita vertus, „skaičiukinė“ klaviatūra neturi lietuviškų kabučių („“), brūkšnio (–), paragrafo (§) ženklų ir nėra galimybės su ja rinkti lietuviškas kirčiuotas raides.

Lietuviškų klaviatūrų problemos iki šiol nagrinėtos tik standartinės klaviatūros šalininkų požiūriu (Tumasonis, Grigas, 2000; Tumasonis,

2004; Grigas, 2007; ir kt.). Jose „skaičiukinės“ klaviatūros mėgėjams, šalininkams paprastai yra siūlomas vienintelis problemos sprendimo būdas: perėjimas prie standartinės AŽERTY klaviatūros. Šiame darbe nagrinėjama, ar įmanomi ir kitokie, ne blogesni sprendimo būdai, kuriais būtų galima panaikinti ar bent iš dalies kompensuoti lietuviškų klaviatūrų trūkumus?

Prieš aiškinantis galimybes spręsti lietuviškų klaviatūrų konkuravimo problemą, pirmiausia tikslinga panagrinėti, kaip skirtingi klaviatūrų išdėstymai konkuruoja pasaulyje, pagal kokius kriterijus vertinant teigiama, kad vienos klaviatūros yra pranašesnės nei kitos, kokie būna klaviatūrų konkuravimo rezultatai.

QWERTY klaviatūros išdėstymas ir jos konkurentai

QWERTY klaviatūros išdėstymą, kuris „Remington“ spausdinimo mašinėlėse pradėtas

naudoti nuo 1873 m., pasiūlė ir užpatentavo Christopher Latham Sholes. Įvairiuose straipsniuose aiškinamasi, kokios priežastys lėmė, kad būtent QWERTY jau daugiau nei 100 metų yra plačiausiai naudojamas klavišų išdėstymas pasaulyje. Konkuruojančių išdėstymų visada buvo, net ir šiuo metu siūlomi ir patentuojami QWERTY pakaitalai (Piepgras, 2007; Warner, 1990; Ho Mun San, 2005; etc.), teigiant apie jų pranašumą ir tikintis, kad tai išstums QWERTY iš lyderio padėties. Tačiau visų jų išplitimo mastas yra nepalyginti mažesnis nei QWERTY. Kitokios klaviatūros yra pajėgios konkuruotis su QWERTY, tačiau nė viena jų nesugeba pakankamai ją pranokti akivaizdžiais pranašumais.

Atsirandant QWERTY pagrindinis jos konkurentas buvo „Caligraph“ spausdinimo mašinėlių klavišų išdėstymas (Piepgras, 2007). Siekiant išsiaiškinti pranašesnę, buvo rengiamos greitojo rašymo varžybos; dažnai laimėdavo QWERTY, tačiau neretai ir „Caligraph“ (Liebowitz, Margolis, 1990).

1932 metais August Dvorak pasiūlė klaviatūros išdėstymą, kuris, kaip teigiama (Brooks, 1999 ir kt.) yra ergonomikos požiūriu pranašesnis už QWERTY: balsės išdėstomos vidurinės raidžių eilutės dešinėje pusėje, garantuojamas mažesnis atstumas tarp dažniausiai pasitaikančių raidžių sekų, tolygesnis abiejų rankų apkrovimas (todėl ilgiau dirbant mažiau pavargstama).

Kiti autoriai siūlo raides klaviatūroje išdėstyti iš eilės pagal abėcėlę (Warner, 1990; Ho Mun San, 2005), bet sprendžiant pagal atlikto tyrimo (Norman, Fisher, 1981) rezultatus, QWERTY išdėstymas yra pranašesnis už raidžių išdėstymą pagal abėcėlę tiek horizontaliai, tiek vertikalčiai ir už atsitiktinį išdėstymą.

Remiantis atliktais tyrimais (The QWERTY Keyboard..., 2007) galima daryti išvadą, kad Dvorako klaviatūros išdėstymas yra pranašesnis už QWERTY. Tačiau kiti autoriai (Liebowitz, Margolis, 1990; Liebowitz, Margolis, 1996) teigia, kad našumo išlošis nėra toks didelis, kad vertėtų pereiti prie Dvorako klaviatūros. Atrodo, toks klaviatūrų santykis išliks ir ateityje: dalis naudosis Dvorako klaviatūra, būdami įsitikinę jos pranašumu, tačiau dauguma ir toliau naudos QWERTY.

Klaviatūrų variantų palyginimo ir vertinimo kriterijai

Apžvelgus skirtingų klaviatūrų šalininkų pateikiamus argumentus, galima išskirti tokius naudojamus kriterijus:

- *mokymosi*, pripratimo naudotis klaviatūra trukmė;
- galimybė *sparčiau* rinkti tekstus (šiuo argumentu remiasi dauguma siūlančiųjų jų mėgstamą klaviatūros išdėstymą, tačiau tam pagrįsti patikimi nešališki palyginimai dažniausiai nėra pateikiami);
- atitiktis lig tol plačiai naudotam raidžių išdėstymui, *tradicijos* ar standarto laikymasis (tačiau skiriasi požiūris į tai, kas laikytina „tradiciniu“ išdėstymu);
- mažesnis *skirtingumų* nuo kitos plačiai naudojamos klaviatūros (pvz., amerikietiškos QWERTY) kiekis, dėl to trumpesnis mokymosi laikotarpis, mažiausia galvojimo „ką spausti“ trukmė;
- visų reikiamų simbolių pasiekiamumas *neperjungiant* klaviatūros;
- pageidaujamų *savybių* turėjimas (pvz., galimybė rinkti kirčiuotas lietuviškas raides);
- *ergonomiškumas* (t. y. rankų, skirtingų pirštų apkrovimo lygis renkant tekstus ir pan.);
- psichologinis *komfortas*, subjektyvus patogumo jausmas. Argumentas: dirbant su psichologiškai patrauklesne klaviatūra – darbas kelia daugiau teigiamų nei neigiamų emocijų, ne taip greitai pavargstama.

Neretai lemiamas kriterijus pasirenkant klaviatūrą yra naudojimosi klaviatūra patogumas, subjektyvus psichologinis komfortas.

Europoje naudojamų klaviatūrų išdėstymo variantai

Skirtingų tautų naudojamos klaviatūros pateikiamos (Windows Keyboard Layouts, 2007). Detali Europoje naudojamų klaviatūrų apžvalga yra atlikta Grigo ir Tumasonio straipsnyje (1997) ir (Keyboard layout, 2007). Šią analizę reikia papildyti tokiomis išvadomis:

- Europos tautos, kurių abėcėlės sukurtos lotyniškosios pagrindu, savo klaviatūroms naudoja QWERTY, QWERTZ [vokiškoji QWERTY atmaina] arba AZERTY [prancūziškoji QWERTY atmaina] klaviatūras (QWERTZ skiriasi nuo QWERTY tuo, kad joje Z ir Y klavišai sukeisti vietomis; AZERTY klaviatūroje, palyginti su QWERTY, vietomis sukeista A su Q, Z su W bei M su kabliataškiu). Jose nacionalinės raidės su diakritiniais ženklais yra išdėstomos neišstumiant iš savo padėčių nė vienos QWERTY (QWERTZ ar AZERTY) raidės. Išimtis yra tik turkiška klaviatūra ir iš dalies lietuviška standartinė klaviatūra, tačiau Turkijoje greta savitos nacionalinės naudojama ir QWERTY klaviatūra su papildomomis turkiškomis raidėmis, išdėstytomis vien specialiųjų simbolių srityje, o Lietuvoje – „skaičiukinė“ klaviatūra;
- papildomoms nacionalinėms raidėms išdėstyti yra naudojami: (1) klavišai, esantys dešinėje nuo lotyniškųjų raidžių, (2) skaičių klavišai (čekų, vengrų, lietuviškoje „skaičiukinėje“ klaviatūrose) ir (3) AltGr + <raidė> (vengrų ir slovakų klaviatūrose Đ, Ľ raidės, slovėnų – Ĺ, lenkų – Ę, estų – Š ir Ž, latvių klaviatūroje – visos raidės su diakritiniais ženklais). Klavišas AltGr (= Alt+Ctrl) klaviatūrą perjungia į alternatyviąją raidžių ir simbolių grupę, kuri yra naudojama tiek nacionalinėms raidėms, tiek nacionalinių raidžių išstumtiems specialiesiems ženklams rinkti;
- kadangi nacionalinės raidės atsiduria skyrybos ženklų, specialiųjų simbolių ir skaičių vietose (išskyrus tik latviškąją klaviatūrą, kurioje visos raidės su diakritiniais ženklais yra išdėstytos alternatyviojoje grupėje šalia atitinkamų lotyniškųjų raidžių), todėl specialieji simboliai ir skaičiai yra perkelti į alternatyviąją klaviatūros dalį (pasiekiamą su AltGr);
- galimų specialiųjų simbolių aibė ir išdėstymas skirtingose nacionalinėse klaviatūrose yra labai įvairus, kiekvienu atveju – originaliai savitas.

Lietuviškų klaviatūrų pranašumai ir trūkumai

Lyginant tarpusavyje standartinę ir „skaičiukinę“ lietuviškąsias klaviatūras, standartinės AŽERTY klaviatūros šalininkai teigia:

- standartinė lietuviškoji klaviatūra visiškai atitinka lietuviškos rašomosios mašinelės išdėstymą;
- mokymosi naudotis standartine lietuviškąja klaviatūra trukmė yra nedidelė;
- standartinėje lietuviškojoje klaviatūroje Q, W, X, F raidės perkeltos į kitas vietas, jų vietose pateikiant dažniau naudojamas lietuviškas raidės A, Ž, Ū, Š; todėl standartinė klaviatūra geriau už „skaičiukinę“ tinka (yra ergonomiškesnė) lietuviškiems tekstams rinkti;
- „skaičiukinėje“ klaviatūroje lietuviškos raidės yra skaičių eilutėje, sunkiau pasiekiamos nei AŽERTY klaviatūroje;
- svarbiausia: standartinė klaviatūra yra visavertė: standartinėje klaviatūroje realizuotas principas „ką matai, tą ir gauni“ (angl. What You See Is What You Get), ja galima neperjungiant klaviatūros į angliškąją surinkti visas lietuviškas ir lotyniškas raidės, lietuviškas kabutes, brūkšnį, paragrafo ženklą, netgi lietuviškas kirčiuotas raidės.

Į tai „skaičiukinės“ klaviatūros šalininkai atsako:

1) daugumai vartotojų yra svarbiau, kad lietuviška klaviatūra atitiktų QWERTY išdėstymą, o ne lietuviškos rašomosios mašinelės klavišų išdėstymą, nes žmonių, kuriems yra tekę naudotis rašomosiomis mašinelėmis, yra mažiau nei žmonių, kuriems tenka naudotis ne tik savo, bet ir kitų QWERTY klaviatūromis tiek Lietuvoje, tiek užsienyje;

2) jei mokymosi naudotis standartine klaviatūra trukmė yra nedidelė, tai gal vertėtų atlikti standartinės klaviatūros pataisą, grąžinant F, Q, W, X raidės į jų QWERTY vietas, nes, pavyzdžiui, F, X yra tose pačiose vietose visose lotyniškos abėcėlės pagrindo klaviatūrose; daugumoje programų naudojami spartieji klavišai Ctrl+X (iškirpti), CTRL+F (surasti) tik lietuviškoje standartinėje klaviatūroje yra neįprastose vietose;

3) jei dažniau naudojamos lietuviškos raidės su diakritiniais ženklais yra keliamos į patogesnes vietas, tai galbūt verta radikaliai pakeisti visų klavišų išdėstymą taip, kad klaviatūra taptų geriau pritaikyta lietuviškų tekstų rinkimui, analogiškai kaip yra anglų kalbai pasiūlyta Dvorako klaviatūra. Lietuviškas angliškosios Dvorako klaviatūros atitikmuo yra ergonomiškoji lietuviška fonologinė klaviatūra (Lietuviškos klaviatūros apmatai, 2005);

4) nacionalinių raidžių su diakritiniais ženklais išdėstymui neišvengiamai tenka naudoti arba vietas per vieną – tris simbolius į dešinę, arba per vieną eilutę į viršų nuo pagrindinių raidžių srities. Todėl renkant tekstus rankų patraukimai iš pradinės padėties į šalį arba į viršų (renkant tolesnėse pozicijose esančias raides arba simbolius) yra neišvengiami. Nemažai kam rankų laikinas kilstelėjimas (pasiekiant viena eilute aukščiau išdėstytas lietuviškas raides) yra netgi paprastesnis, nei rankos laikinas patraukimas į dešinę per 2–3 klavišų stulpelius (pasiekiant dešinėje esančius klavišus). Be to, AŽERTY klaviatūroje į viršutinę eilutę yra perkelti ypač dažnai naudojami kablelio ir taško simboliai, todėl tik atlikus lyginamąjį tyrimą būtų galima išsiaiškinti, kuria klaviatūra renkant tekstus sutaupoma rankų judesių;

5) lietuviškoji standartinė klaviatūra iš tikrųjų yra visavertiškesnė. Tačiau įmanoma ir patariama skaičius ir specialiuosius ženklus „skaičiukine“ klaviatūra rinkti ne perjungiant į angliškąją klaviatūrą, o naudojant AltGr ir AltGr+Shift klavišus bei atitinkamo skaičiaus ar simbolio klavišą (AltGr+Shift klavišus patogiau spausti dešinės rankos nykščiu ir mažyliau). Naudojantiems senesnę operacinę sistemą „Windows 95“ skaičiai ir specialieji simboliai „skaičiukinėje“ klaviatūroje pasiekiami „negyvuojų“ kairinio apostrofo (‘) klavišu.

Mėginimas suderinti lietuviškų klaviatūrų privalumus visavertėje „skaičiukinėje“ klaviatūroje

Kyla klausimas: ar įmanoma suderinti standartinės ir „skaičiukinės“ lietuviškų klaviatūrų pranašumus ir išvengti jų pagrindinių trūkumų?

Šiuo metu vartotojams yra prieinamos programinės priemonės, kuriomis galima paprastai keisti klaviatūrų išdėstymus, juos priderinant prie konkrečių asmeninių poreikių. „Microsoft Windows“ aplinkoje yra galimybė paprastai priderinti klaviatūras prie konkretaus(-čių) vartotojo(-ų) poreikių, naudojant laisvai platinamą .NET aplinkoje veikiančią priemonę MSKLC (Microsoft Keyboard Layout Creator, 2007). Naudojimosi žingsnių seka yra tokia:

- išsiaiškinama kompiuterio operacinės sistemos versija ir atsisiuntus įdiegiama atitinkama .NET atmaina (.NET Framework Version 2.0 Redistributable Package, 2007);
- atsisiunčiama ir įdiegiama MSKLC 1.4 versija (Microsoft Keyboard Layout Creator, 2007);
- pradedama vykdyti MSKLC programa, į ją įkeliamas esamas klaviatūros išdėstymas (File – Load Existing Keyboard...);
- atliekami klaviatūros pakeitimai; tai išbandoma (Project – Test Keyboard Layout...), patikrinama (Project – Validate Layout), išsaugoma (File – Save Source File); sugeneruojamas klaviatūros išdėstymui diegti parengtas paketas – nauja klaviatūros tvarkyklė (Project – Build DLL and Setup Package);
- įdiegiamą parengtoji klaviatūros tvarkyklė. Įdiegtos skirtingos tos pačios (šiuo atveju – lietuvių) kalbės klaviatūros perjungiamos Ctrl+Shift klavišais.

Aprašytuojų būdu buvo sukurta klaviatūros tvarkyklė „Liet“ (Maskeliūnas, 2007), t. y. lietuviška „skaičiukinė“ klaviatūra, papildyta lietuviškomis dvigubomis ir viengubomis kabutėmis, brūkšniu ir dešininio kirčio ženklu (žr. pav.). Joje neįdėtas paragrafo ženklas (nes rašte yra labai retai kada naudojamas); pageidaujantieji jį turėti – su MSKLC gali lengvai įsikelti į klaviatūros išdėstymą.

Analogiškai parengta ir „skaičiukinės“ klaviatūros atmaina „Liet-kirt“ (Maskeliūnas, 2007), skirta rinkti lietuviškoms kirčiuotoms raidėms (žr. tame pačiame pav.). Su ja surenkamoms lietuviškoms kirčiuotoms raidėms matyti reikia iš svetainės (Palemonas, 2007) atsisiųsti ir įdiegti

~	! 1	Č 2	€ 3	É 4	l 5	Š 6	Ų 7	Ū 8	(9) 0	- _	Ž =	⌫
Tab	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{ [}]	[vesti Enter
Didž Caps Lock	A	S	D	F	G	H	J	K	L	:	" ' `	\	↵
Lyg2 Shift	“ ‘	” ’	Z	X	C	V	B	N	M	<	>	?	Lyg2 Shift
Fn	Vald Ctrl	⌘	Alt	Space						Lyg3 AltGr	⌘	⌘	Vald Ctrl

Čia nuspalvinti: „Liet“ klaviatūros tvarkyklės naujai įvestieji simboliai: ‘, “, ‘ – (AltGr+<simbolis>) ir „Liet-kirt“ tvarkyklės kirčių bei senieji diakritiniai ženklai, realizuoti kaip „mirusieji“ klavišai: ` ~ ^ ^ ”.

Pav. Parengta visavertė lietuviškoji „skaičiukinė“ klaviatūra

lietuviškų šriftų rinkinį *Palemonas*. Su „Liet-kirt“ kirčiuotos raidės renkamos tokiu pat būdu kaip ir su AŽERTY klaviatūra (Tumasonis, 2004): spaudžiamas <kirčio ženklas>+<raidė> arba <raidė>+<kirčio ženklas>+. Tad „Liet“ ir „Liet-kirt“ tvarkyklėmis (perjungiamomis Ctrl+Shift klavišų paspaudimu) lietuviškoji „skaičiukinė“ klaviatūra paverčiama visaverte klaviatūra.

Tais atvejais, kai kompiuteryje įdiegtų klaviatūrų rinkinį papildyti neįmanoma, sudėtinga ar netikslinga, patariama naudoti *virtualiąsias klaviatūras**.

Lietuviškų raidžių išdėstymas sumažintose klaviatūrose

Šiuo metu rinkoje atsiranda vis daugiau mobiliųjų telefonų, miniatiūrinių (delninių) kompiuterių, įvairių ryšio priemonių, turinčių lotynišką abėcėlę QWERTY išdėstymu, tačiau mažiau klavišų nei standartinėse kompiuterių klaviatūrose. Jose raidės su diakritiniais ženklais paprastai yra realizuojamos taip, kaip pa-

prastuose mobiliuosiuose telefonuose: pakartotinai spaudžiant atitinkamos raidės be diakritinio ženklo klavišiuką (pvz.: a→ą; u→ū→ų ir pan.). Tokios klaviatūrėlės dažniausiai yra daugiakalbės: jomis galima rašyti raides su pačiais įvairiausiais diakritiniais ženklais (kita vertus, kai klaviatūra lokalizuota lietuvių kalbai, šioje raidžių su diakritiniais ženklais sekoje visada pirmiausia pateikiamos lietuvių kalbos raidės).

Lietuviškos standartinės klaviatūros šalininkai siūlo ir tokiose klaviatūrėlėse naudoti AŽERTY klavišų išdėstymą. Tačiau visos lietuviškos raidės AŽERTY išdėstymu niekada netelpa turimame klavišiukų rinkinyje, o sukompaktinti AŽERTY variantai gali būti parengti tik konkrečioms specifinėms klaviatūrėlių atmainoms (nes skirtingose klaviatūrėlėse neraidinių klavišiukų kiekis ir išdėstymo vietos labai įvairuoja, visose jose nekintamas pozicijas turi tik lotyniškos raidės). Tiksliau laikytis vienodos daugiakalbų miniatiūrinių klaviatūrų koncepcijos: „raidės su diakritiniais ženklais (taip pat ir lietuviškos) yra gaunamos pakartotinai spaudžiant atitinkamas lotyniškas raides“, nes (1) toks lietuviškų raidžių išdėstymas yra intuityviai suprantamas net kai nėra išgraviruotos lietuviškos raidės (turint vietos – raides su diakritiniais ženklais galima įrašyti kita spalva), (2) nereikia keisti pagrindinio ženklavimo, lotyniškos raidės

* Pvz., Klava http://aaidennium.com/tools/klava_v1.5/, Lietraša <http://raimondas-misius.w3.lt/lietrasa/>; Gate2Home <http://www.gate2home.com/?language=lt>; gera virtualių klaviatūrų kūrimo priemonė yra Javascript VirtualKeyboard <http://www.codeproject.com/jscript/jsvk.asp> (šios klaviatūros pavyzdys: <http://eta.ktl.mii.lt/~mask/varia/jsvk/jsvk.html>).

išlieka savo pozicijose, klaviatūros žymėjimai tinka ir perjungus į anglų kalbą, (3) lokalizuojamiems Lietuvos rinkai telefonams nereikia keisti fizinės klaviatūros: pakanka tik atnaujinti programinę įrangą, (4) programinė įranga gali būti diegiama ir seniau pagamintiems telefonams.

Išvados

QWERTY klaviatūros išdėstymas išlieka labiausiai paplitęs. Su juo konkuruojantys kitokie klaviatūros išdėstymai teikia tam tikrą pranašumą (pvz., pagal atliktus darbo greičio ir kitus palyginimus anglų kalbai Dvorako klaviatūra yra pranašesnė), tačiau jų naudojimo mastas yra nepalyginti mažesnis.

Kitose Europoje naudojamose klaviatūrose raidės su diakritiniais ženklais yra dedamos vie-

toj specialiųjų simbolių ir skaičių arba šalia lotyniškų raidžių (pastaruoju atveju – jas gaunant AltGr+<raidė> klavišų deriniu), neištumiant lotyniškųjų raidžių iš jų QWERTY (QWERTZ ar AZERTY) padėčių.

Lietuviškąją „skaičiukinę“ klaviatūrą su .Net aplinkos MSKLC priemone galima paprastai paversti visaverte. Tvaryklėmis „Liet“ ir „Liet-kirt“ yra išsaugomas QWERTY klaviatūros su lietuviškomis raidėmis išdėstymas, papildytas galimybe surinkti lietuviškas kabutes, brūkšni, dešininį kirtį ir lietuviškas kirčiuotas raides.

Mobiliesiems telefonams, delniniams kompiuteriams ir kitoms miniatiūrinėms ryšio priemonėms siūlyti adaptuotą AŽERTY klaviatūrą yra netikslinga.

LITERATŪRA

BROOKS, M. (1999). Dissenting Opinions. *Introducing the Dvorak Keyboard*. Prieiga per internetą: <http://www.mwbrooks.com/dvorak/dissent.html> [žiūrėta 2007-06-14].

.NET Framework Version 2.0 Redistributable Package (2007). Prieiga per internetą: <http://msdn2.microsoft.com/en-us/netframework/aa731542.aspx> [žiūrėta 2007-06-14].

GRIGAS, G. (2007). Pokalbiai apie standartinę klaviatūrą. *Kompiuterija*, nr. 5, p. 24.

GRIGAS, G.; TUMASONIS, V. (1997). Kompiuterio klaviatūrų apžvalga. Iš *Kompiuterininkų dienos '97*: Renginio medžiaga, Vilnius: Žara, p. 129–140.

HO MUN SAN (2005). *Keyboard layout*. United States Patent No. 6900794, May 31, 2005. Prieiga per internetą: <http://www.google.com/patents?id=IY4VA AAAEBAJ&pg=PA8>

Keyboard layout (2007). Prieiga per internetą: http://en.wikipedia.org/wiki/Keyboard_layout [žiūrėta 2007-06-14].

LIEBOWITZ, S. J.; MARGOLIS, S. E. (1990). The fable of the keys. *Journal of Law & Economics*, vol. 33, no. 1, p. 1–25. Prieiga per internetą: <http://wwwpub.utdallas.edu/~liebowitz/keys1.html> [žiūrėta 2007-06-14].

LIEBOWITZ, S.; MARGOLIS, S. E. (1996). Typing Errors. *Mind*, June 1996. Prieiga per internetą: <http://www.reason.com/9606/Fe.QWERTY.html> [žiūrėta 2007-06-14].

Lietuviškos klaviatūros apmatai (2005). Prieiga per internetą: http://66.102.9.104/search?q=cache:lJFvtn4ZF-MJ:pradmenes.net/tekstu_katalogas/remigijus/klaviatura.html, <http://img145.image-shack.us/img145/1972/lietklavmp9.png> [žiūrėta 2007-06-26].

MASKELIŪNAS, S. (2007). *Lietuviškos klaviatūros tvaryklės „Liet“ ir „Liet-kirt“*. Prieiga per internetą: <http://eta.ktl.mii.lt/~mask/klav/> [žiūrėta 2007-06-14].

Microsoft Keyboard Layout Creator (2007). Prieiga per internetą: <https://www.microsoft.com/globaldev/tools/msklc.msp> [žiūrėta 2007-06-14].

NORMAN, D.A.; FISHER, D. (1981). *Why Alphabetic Keyboards Are Not Easy to Use: Keyboard Layout Doesn't Much Matter*. Technical report, University of California, San Diego, La Jolla Center For Human Information Processing, 15 Nov. 1981, 22 p. Prieiga per internetą: <http://handle.dtic.mil/100.2/ADA108930> [žiūrėta 2007-06-14].

Palemonas (2007). Prieiga per internetą: <http://www.vlkk.lt/palemonas.html> [žiūrėta 2007-06-14].

PIEGRASS, D. (2007). *Why QWERTY, And What's Better?* 17 p. Prieiga per internetą: <http://qwertie.net/why-QWERTY.pdf> [žiūrėta 2007-06-14].

The QWERTY Keyboard Layout Vs The Dvorak Keyboard Layout (2007). Prieiga per internetą: <http://www.siteuri.ro/dvorak/Shakespeare.html> [žiūrėta 2007-06-14].

TUMASONIS, V. (2004). *Lietuviška kompiuterio klaviatūra (pagal Lietuvos standartą LST 1582)*, 4 p. Prieiga per internetą: <http://www.vlkk.lt/files/acc.zip> → skaityti.doc [žiūrėta 2007-06-14].

TUMASONIS, V.; GRIGAS, G. (2000). Naujosios lietuviškos kompiuterio klaviatūros sandara. *Informacijos mokslai*, t. 14. Prieiga per internetą: <http://www.leidykla.vu.lt/inetleid/inf-mok/14/str11.html> [žiūrėta 2007-06-14].

WARNER, S. R. (1990). *Typewriter keyboard*. United States Patent No. 4963044, October 16, 1990. Prieiga per internetą: <http://www.google.com/patents?id=aywnAAAAEBAJ&pg=PP2> [žiūrėta 2007-06-14].

Windows Keyboard Layouts (2007). Prieiga per internetą: <http://www.microsoft.com/globaldev/reference/keyboards.msp>x [žiūrėta 2007-06-14].

PROBLEMS OF LITHUANIAN KEYBOARD LAYOUTS AND THEIR SOLUTIONS

Saulius Maskeliūnas

Summary

The paper presents an overview of keyboard layouts: QWERTY and other layouts competing with it, European keyboards for languages based on Latin alphabet; criteria for comparison of alternative keyboard layouts are indicated. Two competing Lithuanian keyboard layouts are contrasted: QWERTY (with Lithuanian diacritical letters on the row of numbers), and AŽERTY (Lithuanian standard LST 1582:2000 layout). It is

shown how to increase the maturity of the Lithuanian QWERTY keyboard: adding the possibilities to type Lithuanian double and single quotation marks, dash, acute accent (“Liet”), and accented letters (“Lietkirt”); the corresponding DLL and setup packages are built and given for free usage. The question of possible Lithuanian keyboard layouts on various mobile devices is considered, as well.