

Біометричная ацэнка якасці экранных клавіятур
Касцюк Д.А., Лаціў А.А., Маркіна А.А., Сідаровіч Д.А.

Брэсцкі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт, dmitriykostiuk@bstu.by

While testing an assumption that screen keyboards with heuristics are the first successful keyboard innovation for a long time, the typing efficiency of a standard hardware keyboard was compared with efficiency of two open source on-screen keyboards: onboard from Ubuntu Linux 16.04 and AOSP keyboard From Android 6.0.1. Testing was carried out for texts of three gradations of complexity. The biometric evaluation of cognitive and physical load of users is presented, and the evaluation criteria are considered. Differences in typing efficiency on traditional screen keyboards and on modern keyboards with dynamic dictionary and autocorrection are discussed as far as on-screen keyboards supply in GNU/Linux.

Увядзенне

Канцэпцыя экранных клавіятур доўга зводзілася да капіявання выгляду апаратнай клавіятуры (акрамя сродкаў уводу для карыстальнікаў з абмежаванай рухомасцю). Гэта не давала істотных нязручнасцяў ў часы рэзістыўных экранаў са стіласам. Аднак пераход да сэнсарнага кіравання пальцамі стварыў шмат нараканняў наконт хуткасці набору і колькасці памылак (з-за адсутнасці адразу і глядзельнай і тактыльнай зваротнай сувязі). Гэта стымулявала пошукі эфектыўных і пры тым звыклых карыстальніку мадэляў экраннай клавіятуры. Таму клавіятуры папулярных мабільных сістэм (Android, iOS) ператварыліся ў «сааўтара», які займаецца выпраўленнем і дапаўненнем тэксту. Менш зручны тэкставы ўвод можа быць важнай прычынай нізкай папулярнасці традыцыйных Linux-сістэм у сегменце мабільных прылад, і дадзенае даследаванне нацэлена на ацэнку рэальнай розніцы ў эфектыўнасці ўводу.

Выбар тэставых заданняў

Для практычнага даследавання эфектыўнасці набору тэксту на сэнсарным экране мы выбралі 3 варыянта тэкстаў, у парадку змяншэння цяжкасці разумення Q ($Q1 > Q2 > Q3$). У якасці тэксту на невядомай еўрапейскай мове ($Q1$) выкарыстоўваўся фрагмент псеўда-латыні, так званай «Lorem Ipsum», які ўжываецца пры тэсціраванні шрыфтоў. У якасці складанага тэксту на роднай мове ($Q2$) выступалі літаратурныя апісанні прыроды (фрагменты твораў Л.М.Таўстога, М.С. Ляскова і У.В. Арлова). Нарэшце, у якасці мадэлі тыповага інтэрнэт-чата ($Q3$) выкарыстоўваліся верлібры Ч. Букоўскі (таму што яны простыя, без рыфмы і амаль без пунктуацыі).

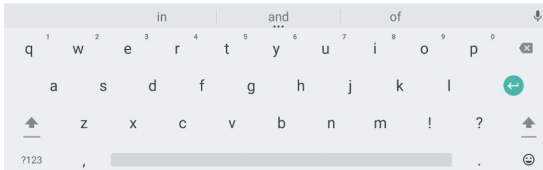
Для тэсціравання мы ўзялі (мал. 1) апаратную клавіятуру (а) і дзве экранныя клавіятуры: onboard з дыстрыбутыва Ubuntu Linux 16.04 у ролі класічнай экраннай клавіятуры (б) і Android Open Source Project Keyboard з аўтакарэкцыяй набору і радком падказак (в).



а)



б)



в)

- а) – апаратная
клавіатура Asus
б) – клавіатура onboard
в) – Android Keyboard

Малюнок 1 – Клавіатури для тэсціравання

У тэсціраванні бралі ўдзел 22 студэнта БрДТУ дзённага і вчэрняга аддзяленняў ва ўзросце 17–39 гадоў. Увод тэксту выконваўся на наўтбуках Asus і блізкіх па памеры планшэтах з Ubuntu і Android x86. У доследах мы выкарыстоўвалі ўласную свабодную сістэму тэсціравання UXDump [1].

Крытэрыі ацэнкі і вынікі

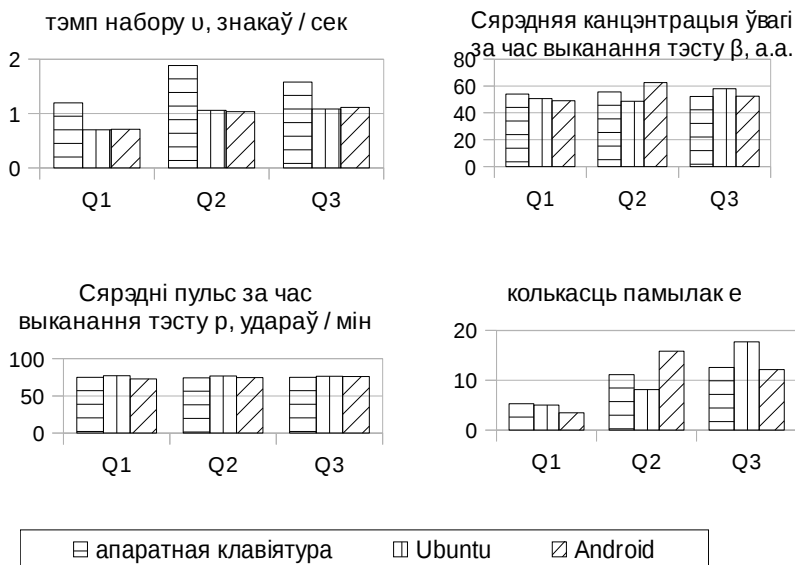
Ацэньвалі працягласць выканання дзеянняў t , лік памылак e , частату пульсу p і канцэнтрацыю ўвагі аператара b . Такі выбар зыходных крытэрыяў і агульнай метадыкі тэсціравання добра зарэкамендаваў сябе ў папярэдніх працах [2]. Фактычна ўлічвалі памылкі, прапушчаныя пры наборы, тэмп набору тэксту n (лік правільна набраных знакаў у секунду), сярэднія пульс $\langle p \rangle$ і канцэнтрацыя ўвагі $\langle b \rangle$. У ролі апошняй выкарыстоўвалася метрыка «Attention» энцефалографа Neurosky Mindwave, звязаная з b -рытмам галаўнога мозгу [3], а для маніторынгу пульса ўжывалася зняцце даных з фітнес-трэкeraў [1].

Апаратная клавіатура чакана аказалася найбольш хуткім (максімум n) і інтуітыўным (мінімум b) сродкам ўводу, але фізічная нагрузка і працэнт памылак у сярэднім менш для клавіатуры Android.

Без уліку цяжкасці тэксту клавіатура Ubuntu дэманструе меншую хуткасць, максімальныя пульс і лік памылак, сярэдняю канцэнтрацыю ўвагі (што сведчыць аб большым узроўні стрэсу).

Ўлік цяжкасці тэксту дае больш складаную карціну. Максімальны тэмп зарэгістраваны на апаратнай клавіатуры для ўсіх тэкстаў, а мінімальны - на клавіатуры Ubuntu для тэкстаў цяжкасці Q1 і Q3, у той час, як набор тэкстаў Q2 апынуўся найбольш павольным пры выкарыстанні клавіатуры Android (аб'ём слоўніка Google прыкметна ўступае слоўнікаваму запасу выбраных аўтараў). таксама Q2 паказаў мінімальны пульс для апаратнай клавіатуры (інспіраваны мерным рытмам апісанняў прыроды). З клавіатурай Ubuntu быў пульс прапарцыянальны Q, а для клавіатуры Android назіралася зваротная

залежнaсць (з-за асаблівaсцяў апрацоўкі чалавекам аўтазамены; тым не менш, станоўчы эффект аўтазамены пераважае, так як тэмп набору быў прам прапарцыянальным Q для ўсіх экранных клавiятур).



Малюнак 2 - Вынікі тэсціравання ў залежнасці ад складанасці тэксту

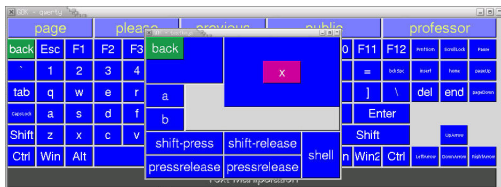
Канцэнтрацыя ўвагі для апаратнай клавiятуры і клавiятуры Android мае падобную дынаміку (максімум на Q2); пры гэтым тэкст невядомай мовы патрабаваў большай канцэнтрацыі пры працы на апаратнай клавiятуры і меншай - на клавiятуры Android (з-за лацінскай асновы еўрапейскіх моў добра працавала эўрыстыка).

Велічыня e была зваротна прапарцыянальнай цяжкасці тэксту Q для апаратнай клавiятуры і клавiятуры Ubuntu, а аўтазамена Android зноў не спраўляецца са слоўнікавым запасам Q2, што павялічвала колькасць памылак.

Такім чынам, хоць ступень аўтаматызму, магчымая пры працы з апаратнай клавiятурай, застаецца непераўзыходнай, экранная клавiятура ў ролі актыўнага агента павышае хуткасць і якасць набору простых і умерана-складаных тэкстаў. Класічная ж экранная клавiятура амаль заўсёды аказваецца істотным негатыўным фактарам.

На жаль, на дадзены момант эўрыстыка – нетыповая функцыя для экранных клавiятур Linux-сістэм. Сярод абследаваных аўтарам клавiятур GNU/Linux аўтадапаўненне ёсць у трох: GOK (апошні рэліз 10 гадоў таму), XVKB (апошні рэліз у 2015), і ў параўнальна новай QT Virtual Keyboard (малюнак 3). GOK арыентавана больш на карыстальнікаў з абмежаванымі магчымасцямі, чым на масавае скарыстанне. У XVKB аўтадапаўненне прысутнічае

намінальна (патрабуецца кожны раз адкрываць дадатковае акно і выбіраць ў ім адпаведнае слова сярод некалькіх дзясяткаў варыянтаў).



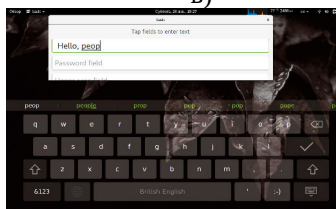
- а) – клавиатура GOK;
- б) – клавиатура XVKBD
- в) – Qt Virtual Keyboard

а)



б)

в)



Малюнак 3 - Экранная клавиатура GNU/Linux з аўтодапаўненнем

Акрамя таго, GOK і XVKBD арыентуюцца больш на кіраванне стілуc, чым на сучасны сэнсарны экран. QT Virtual Keyboard, створаная для Qt Embedded, больш сучасная, і да таго ж яна можа працаваць на настольных сістэмах. На жаль, яе рэалізавалі не ў відзе замены стандартнай прылады ўводу, і праграма павінна знарок падгружаць яе модуль і выконваць выклік.

Такім чынам, у сапраўдны момант ні адну з экранных клавиатур, якія могуць інтэгравацца ў акружэнне працоўнага стала GNU/Linux, нельга назваць зручным сродкам для працы з сучаснымі сэнсарнымі экранамі.

Літаратура

- Маркина А. Система параллельного тестирования эффективности человеко-машинного взаимодействия // Тринадцатая конференция разработчиков свободных программ: Тезисы докладов / Калуга, 01-02 октября 2016 г. М.: Базальт СПО, 2016.-- С. 32--37.
- Костюк Д., Дереченник С., Шитиков А. Оценка эффективности управления окнами в современных графических оболочках // Седьмая конференция «Свободное программное обеспечение высшей школы»: Тезисы докладов. – Переславль, 28–29 января 2012 года. М.: Альт Линукс, 2012. – С. 20–23.
- Sezer A., Inel Y., Seğin A.Ç., Uluçınar U. An Investigation of University Students' Attention Levels in Real Classroom Settings with NeuroSky's MindWave Mobile (EEG) Device. // Proc. of IETC 2015 int. conf. , May 27--29, Istanbul, Turkey. -- p. 88—101.