

Титов Павел Леонидович

к.ф.-м.н., доцент

Щеголева Светлана Анатольевна

канд. физ.-мат. наук, доцент

Кусков Александр Вадимович

магистрант

ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет»

г. Владивосток, Приморский край

РАСЧЕТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗОК И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПАЛЬЦЕВ ДЛЯ СТАНДАРТНЫХ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ КЛАВИАТУРНЫХ РАСКЛАДОК

Аннотация: в данной статье на основе адекватной выборки большого объема текстовой информации проводится расчет числа нажатий, осуществляемых каждым пальцем и проходимое им горизонтальное расстояние. Расчет проводится в предположении стандартных зон для слепого десятипальцевого метода набора.

Ключевые слова: слепой десятипальцевый метод набора, клавиатурная раскладка, число нажатий, горизонтальные перемещения.

В современном мире компьютером пользуются все больше людей. Сложно представить рабочее место без настольного персонального компьютера или ноутбука. Объемы вычислений и производительность компьютеров непрерывно растут. Вместе с тем, способы и устройства ввода информации на протяжении десятилетий (и даже веков (!)) в некоторых аспектах остаются почти неизменными. Несколько изменяется дизайн клавиатур, добавляются новые функциональные клавиши, но по большому счету, это не упрощает ввод текста. Конечно, можно упомянуть о широком перспективном направлении – голосовом вводе информации. Но этот способ требует хорошей дикции, длительного чтения моно-

тонным голосом, а также предварительного этапа обучения распознающей программы – т. е., далеко не всегда применим. И по сей день клавиатура остается главным инструментом ввода данных.

Известно, что стандартные англоязычная и русскоязычная раскладки (назовем их QWERTY и ЙЦУКЕН, по первым буквам – такие названия общеприняты) создавались для печатных машинок. Причем QWERTY [1] была предназначена для искусственного замедления скорости путем разнесения последовательно нажимаемых пар клавиш (диграмм) на разные части клавиатуры, а ЙЦУКЕН создавалась для перераспределения основной нагрузки на самые сильные пальцы (указательные), что было достаточно важно при работе на печатной машинке. Теперь печатные машинки ушли в прошлое, а современные клавиатуры не имеют механических ограничений по скорости (в разумных пределах) и не требуют значительного усилия при нажатии клавиш. Это привело к созданию множества альтернативных раскладок, приспособленных под набор на клавиатуре компьютера, среди которых наиболее известна альтернативная раскладка Дворака для английского языка [1; 2]. Цель создания таких раскладок – сделать набор текста более эффективным по каким-либо критериям, среди которых могут быть удобство набора, скорость и пр. При этом, что важно, раскладки обычно разрабатываются под классический слепой десятипальцевый метод набора с жесткими зонами для каждого пальца (рис. 1).

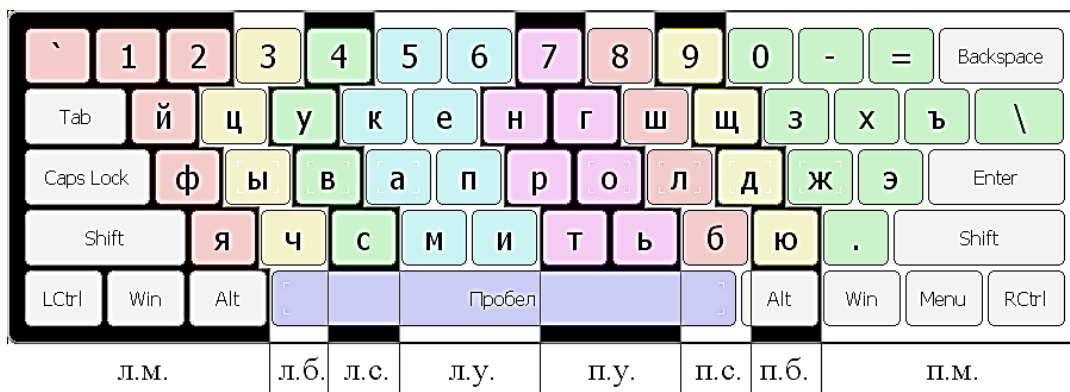


Рис. 1. Зоны пальцев для классического слепого десятипальцевого метода набора [www.verseq.ru]. Сокращения – л. – левый, п. – правый, м. – мизинец, б. – безымянный, с. – средний, у. – указательный. Стартовая позиция пальцев левой и правой рук – ФЫВА и ОЛДЖ соответственно

Одним из основных моментов, учитываемых при разработке альтернативных раскладок, является распределение нагрузки между пальцами [2]. А с точки зрения традиционной эргономики, также стремятся минимизировать перемещения пальцев по клавиатуре (что достигается расстановкой наиболее часто употребляемых букв на средний ряд, называемый основным). Если рассматривать движения пальцев при наборе текста, то они складываются из горизонтальных перемещений на нужную позицию [2–4] и собственно нажатия клавиши – вертикального движения [3; 5], что представляется логичным. Любая из этих компонент отвечает за удобство и скорость набора, т. е. важна при рассмотрении раскладки. И по этой причине их надо анализировать совместно.

Именно сравнительному анализу доли нажатий, производимых каждым пальцем, для различных раскладок (как традиционных, так и альтернативных для русского и английского языков) и пути, проходимому пальцами при наборе текста, и посвящена данная статья. Цель – выявить основные тенденции в разработке альтернативных раскладок и дать рекомендации по разработке или выбору приемлемого варианта раскладки.

Для анализа русскоязычных раскладок были использованы данные статистического анализа приблизительно ~300 Мб русскоязычных текстов. Для анализа англоязычных раскладок – несколько десятков мегабайт разножанровых текстов на соответствующем языке. Расчет производился в предположении стандартных жестких зон для каждого пальца, а также подразумевалось возвращение пальца в исходную позицию после каждого нажатия клавиши, что в значительной мере соответствует истине. Сторона клавиши принималась равной стандартной величине – 19 мм. Сдвиг верхнего буквенного ряда относительно среднего задавался равным 5 мм, а нижнего относительно среднего – 10 мм. Результаты расчета сведены в рис.1.

Следует упомянуть и о том, что существует и динамический способ набора [6; 7], при котором пальцы после каждого набранного слова не возвращаются в исходную позицию. Такой способ основан на выборе наиболее подходящей аппликатуры (последовательности нажатий соответствующими пальцами) для

каждого слова, и позволяет достичь высоких результатов по скорости. Но данный способ более сложен в освоении, чем стандартный, требует более длительного обучения, и его используют считанные единицы, часто самоучки. Рассмотрение динамического метода набора является отдельной большой темой и поэтому в данной статье не рассматривается.

статистика нажатий	SWERTY (19-)	Юсик (1999)	Авенто (2000)	Р. Klausel's (2002)	Савелл's (2005)	Солмак (2006)	OSM!WB (200-)	ИЛУЖЕН (19-)	Диктор (19-)	Д.Зуганен (2007)	Илтмусан (2010)	ИЛУЖЕН (РВАМ)
разбивка по рядам												
верхний ряд	39,1%	17,9%	13,9%	16,9%	17,8%	13,4%	14,0%	22,2%	18,4%	21,6%	20,3%	27,8%
основной ряд	27,2%	55,5%	52,3%	57,2%	51,6%	57,9%	57,9%	33,3%	52,1%	45,0%	53,4%	40,3%
нижний ряд	13,5%	6,5%	13,3%	5,0%	10,3%	8,3%	7,8%	26,1%	11,2%	15,0%	7,8%	13,5%
левая рука												
мишинец	6,6%	6,7%	6,6%	6,1%	7,5%	6,5%	3,8%	2,6%	2,6%	2,1%	7,8%	4,5%
безымянный	6,6%	6,7%	9,3%	8,6%	8,4%	6,5%	6,7%	3,0%	7,2%	8,5%	10,0%	6,6%
средний	15,3%	10,7%	11,8%	11,9%	11,1%	8,3%	11,3%	9,6%	9,0%	13,4%	10,1%	19,6%
указательный	17,5%	10,7%	13,1%	11,8%	12,8%	16,3%	16,7%	25,4%	20,7%	16,2%	12,4%	9,9%
правая рука												
указательный	15,9%	15,3%	10,9%	15,7%	12,5%	16,0%	16,3%	25,4%	17,8%	15,9%	13,2%	13,6%
средний	7,0%	11,1%	8,7%	11,3%	13,4%	13,0%	13,0%	6,1%	9,4%	10,9%	8,5%	11,8%
безымянный	9,3%	10,9%	13,2%	7,7%	8,5%	7,5%	7,0%	3,1%	7,8%	9,9%	8,6%	6,1%
мишинец	1,6%	7,9%	6,1%	6,6%	5,6%	5,6%	5,0%	6,4%	7,3%	4,6%	10,8%	9,5%
сумма по левой руке	46,0%	34,8%	40,8%	38,4%	39,6%	37,6%	38,5%	40,6%	39,4%	40,2%	40,3%	40,0%
сумма по правой руке	33,8%	45,1%	38,9%	41,3%	39,5%	42,1%	41,3%	41,0%	42,4%	41,3%	41,2%	41,0%
общая сумма	79,8%	79,9%	79,7%	79,7%	79,7%	79,8%	79,8%	81,6%	81,8%	81,6%	81,5%	81,6%
показатели проходимого пути в мм												
разбивка по рядам												
верхний ряд	16,37	7,60	5,53	7,20	7,23	5,45	5,95	10,54	7,89	9,00	10,04	14,56
основной ряд	2,59	3,51	1,16	3,18	0,90	3,11	3,80	2,27	4,31	2,74	3,26	3,29
нижний ряд	6,10	2,85	5,85	2,18	4,44	3,97	3,39	12,64	4,97	6,55	3,34	5,95
левая рука												
мишинец	0,03	0,08	0,03	0,26	0,39	0,03	0,03	1,04	0,15	0,32	1,07	1,36
безымянный	0,76	0,50	1,95	0,86	1,57	0,76	0,78	0,59	0,75	1,32	1,54	1,35
средний	4,62	0,37	0,86	0,86	0,56	1,47	1,57	2,66	0,93	2,68	0,51	5,94
указательный	7,19	3,53	3,15	2,68	3,38	3,97	4,58	9,78	4,92	3,15	2,27	2,92
правая рука												
указательный	6,73	4,61	2,52	4,37	2,06	4,15	4,11	7,86	5,35	4,67	4,59	7,08
средний	2,60	1,49	1,41	1,59	3,17	1,33	1,33	0,83	1,90	2,80	2,02	0,83
безымянный	2,53	2,10	2,34	1,20	1,36	0,93	0,55	0,32	1,50	1,92	1,57	0,32
мишинец	0,60	1,27	0,28	0,73	0,07	0,09	0,09	2,38	1,68	1,43	3,06	3,98
сумма по левой руке	12,61	4,48	5,99	4,65	5,90	6,23	6,96	14,06	6,75	7,47	5,39	11,58
сумма по правой руке	12,46	9,47	6,55	7,90	6,67	6,50	6,19	11,39	10,43	10,82	11,25	12,21
общая сумма	25,06	13,95	12,54	12,56	12,57	12,73	13,15	25,45	17,18	18,30	16,64	23,79

Рис. 2. Распределения по пальцам количества нажатий и перемещений для различных раскладок

Список литературы

1. Ober S. Review of research on the standard and Dvorak simplified keyboards // Delta Pi Epsilon Journal. – 1992. – №34. – P. 167–182.
2. Dvorak A., Merrick N.L., Dealey W.L., Ford G. Typewriting behavior. – New York: American book, 1936. – P. 350.
3. John B.E. TYPIST: A Theory of Performance in Skilled Typing // Human-computer interaction. – 1996. – Vol.11. – P. 321–355.
4. Rumelhart D.E., Norman D.A. Simulating a skilled typist: a study of skilled cognitive-motor performance // Cognitive Science. – 1982. – №6. – P. 1–36.
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.andong.co.uk/dvorak>
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://klavogonki.ru/wiki/Динамический_набор_текста
7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urikor.net/phpBB2/viewtopic.php?t=2207>