

Klávesnice pro jednu ruku

Ondřej Puchta

Diplomová práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ústav prostorového a produktového designu
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Ondřej PUCHTA**
Osobní číslo: **K09545**
Studijní program: **N 8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimedia a design – Průmyslový design**

Téma práce: **Design klávesnice pro jednu ruku**

Zásady pro vypracování:

- 1. Historie**
- 2. Analýza současných produktů podobného zaměření**
- 3. Kresebné návrhy vytvořené na základě analýzy**
- 4. Ergonomická studie**
- 5. Propracování vybraných návrhů ve vhodném měřítku**
- 6. Modelové řešení konečné varianty**
- 7. Vypracování doprovodné písemné zprávy odůvodňující dané řešení, zahrnující všechny etapy návrhu**

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

KOLESÁR, Zdeno – Kapitoly z dějin designu, 1. vydání, Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2004, 167 s, ISBN 80-86863-03-4.

CHUNDELA, Lubor – Ergonomie, Praha: ČVUT, 2001, ISBN 80-01-02301-X.


ŠMÍD, Miroslav – Ergonomické parametry, Praha: Vava, 1976, ISBN 04-225-76

RUBÍNOVÁ, Dana – Ergonomie, Brno: Akademické Nakladatelství Cerm, s.r.o., 2006, ISBN 80-214-3313-2


NEUFERT, Ernst – Navrhování staveb, Praha: Consultinvest, 2006, ISBN 80-901-4866-2

Vedoucí diplomové práce:	prof. ak. soch. Pavel Škarka Ústav prostorového a produktového designu
Datum zadání diplomové práce:	1. prosince 2010
Termín odevzdání diplomové práce:	15. září 2011

Ve Zlíně dne 31. ledna 2011


doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka




MgA. Petr Stanický, MFA
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 17. 3. 2011

ONDŘEJ PUCHTA *Puchta*
.....
Jméno, příjmení, podpis

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k vyšší výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

V této diplomové práci se zabývám návrhem klávesnice určené zejména těm lidem, kteří mají jednu ruku částečně nebo plně dysfunkční.

V teoretické části je shrnuta historie vývoje klávesnice, porovnány alternativní způsoby zadávání textu a popsány podobné produkty související s tématem.

Praktická část popisuje postupný vývoj návrhu a jeho ergonomii.

Klíčová slova:

Klávesnice pro jednu ruku, postižení, ergonomie, historie klávesnice, ergonomická klávesnice

ABSTRACT

In my thesis I focus on the design of a keyboard particularly intended for one-handed users, i.e. for those people whose one hand is partially or fully dysfunctional.

In the theoretical part of the thesis, the history of the development of keyboards is summarized, alternative ways of text typing are compared and similar products related to the topic are described.

The practical part describes the development stages of the design and its ergonomics.

Key words:

Keyboard designed for single handed use, disabled people, ergonomics, history of keyboards, ergonomic keyboard

ABSTRAKT	5
1 ÚVOD.....	9
2 HISTORICKÝ VÝVOJ KLÁVESNICE	11
2.1 ÚVOD	11
2.2 RANNÉ OBDOBÍ	11
2.3 VZNIK QWERTY ROZLOŽENÍ	14
3 SOUČASNÁ QWERTY KLÁVESNICE	19
4 ALTERNATIVY QWERTY ROZLOŽENÍ	21
4.1 NÁRODNOSTNÍ PŘIZPŮSOBENÍ KLÁVESNICE QWERTY	21
4.2 KLÁVESNICE TYPU DVORAK SIMPLYFIED KEYBOARD	22
4.3 KLÁVESNICE TYPU COLEMAK	22
4.4 KLÁVESNICE TYPU MALTRON	23
5 SOUČASNÉ SYSTÉMY PRO PSANÍ JEDNOU RUKOU.....	24
5.1 QWERTY	24
5.2 HALF-QWERTY	24
5.3 DVORAK ONE HANDED	25
6 DRUHY VSTUPNÍCH ZAŘÍZENÍ PRO ZADÁVÁNÍ TEXTU	27
6.1 PROGRAMY ROZPOZNÁVAJÍCÍ ŘEČ.....	27
6.2 DOTYKOVÁ KLÁVESNICE.....	28
6.3 PROMÍTANÁ KLÁVESNICE.....	29
6.4 SHRUTÍ	30
7 KONVENČNÍ KLÁVESNICE.....	31
7.1 DĚLENÍ KLÁVESNIC PODLE UŽITÍ.....	31
7.2 DNES DOSTUPNÉ KLÁVESNICE.....	32
8 ANALÝZA PODOBNÝCH PRODUKTŮ	40
8.1 ERGONOMICKÉ KLÁVESNICE	40

8.2	KOMPAKTNÍ KLÁVESNICE	45
8.3	KLÁVESNICE OVLÁDANÉ JEDNOU RUKOU	46
9	ERGONOMIE	51
9.1	PSANÍ VŠEMI DESETI PRSTY	51
9.2	UNIVERZÁLNÍ X SPECIÁLNÍ ROZLOŽENÍ	52
9.3	FREKVENCE (ČETNOST) VÝSKYTU PÍSMEN	52
9.4	NÁVRH ROZLOŽENÍ KLÁVES	54
9.5	ZDRAVOTNÍ HLEDISKO	57
10	KONSTRUKCE KLÁVESNICE	58
11	VLASTNÍ ŘEŠENÍ	62
11.1	POČÁTKY	62
11.2	VARIANTA Č. 1	64
11.3	VARIANTA Č. 1 - DOKONČENÍ	67
11.4	VARIANTA Č. 2	69
11.5	VARIANTA Č. 3	70
11.6	VARIANTA Č. 4	71
11.7	VARIANTA Č. 5	73
12	POPIS ZVOLENÉ VARIANTY	75
12.1	SHRNUTÍ	79
13	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	81
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	83
	SEZNAM OBRÁZKŮ	84
	SEZNAM PŘÍLOH	87

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ÚVOD

Ve třetím ročníku bakalářského studia jsem se v prvním semestru zabýval prací na téma klávesnice pro jednu ruku. Tento úkol mi byl blízký, neboť jsem zaměřen na počítačové technologie. Zároveň pro mne bylo výzvou vyřešit co nejlépe specifickou lidskou činnost, pro kterou jsou obvykle zapotřebí obě ruce.

Psaní na klávesnici je spojeno s množstvím zdravotních problémů, které vznikají v důsledku používání ergonomicky nevhodně řešených periférií a také jejich nesprávným používáním. Zajímalo mne, zda je možné se tomuto, když ne zcela vyhnout, tak alespoň omezit následky. Obzvláště při znásobení zátěže, kdy jedna ruka musí zastat práci obou.

Protože jsem nebyl s výsledkem z tohoto období zcela spokojen, rozhodl jsem se v projektu pokračovat. Proto jsem si toto téma zvolil jako diplomovou práci. Považuji za nutné dodat, že návrh zcela funkčního řešení je běh na dlouhou trať a tak ani nyní nepředkládám jeho definitivní řešení. Teprve praxe a používání odhalí skryté nástrahy a problémy, které v teoretické části nejsou a ani nemohou být předpovězeny.

Nejsem jediný, kdo se tímto problémem zabývá. Existuje mnoho různých více či méně sofistikovaných řešení, která jsou zmíněna dále. Žádné z nich však nepovažuji za dotažené do konce. Buď se neodvažují oprostit od stereotypů, které jsou možná přínosné pro běžné klávesnice, ale u těch ovládaných jednou rukou nedávají smysl, a nebo jsou nevyhovující z hlediska designu či ergonomie. Pokusil jsem se všechny tyto prvky zkombinovat a vytvořit nástroj pro psaní jednou rukou, který by se, když ne vyrovnal, tak alespoň přiblížil běžné klávesnici, co se komfortu a jednoduchosti používání týče.

Při práci na tomto projektu jsem si často pohrával s myšlenkou, že by klávesnice pro jednu ruku mohla být přínosem i pro profese pracující s počítačem, které často používají myš a jen zřídka klávesnici. Jedním z mnoha takových případů jsou právě designéři a jejich specializované programy.

Konstrukce klávesnice pro jednu ruku tak, jak jsem ji navrhl, je vhodná pro psaní textů. Ale například pro vkládání číselných souřadnic, které je pro lidi pracující s CAD systémy rutinou, se jeví jako nedostačující. Rozhodl jsem se zůstat u zaměření na lidi kteří mají jednu ruku buď částečně, nebo zcela dysfunkční. Vkládání textu je podstatně jiného charakteru, než práce s komplikovanými grafickými, či jinými programy, a tudíž si toto téma ponechám pro některou ze svých dalších prací.

Velmi důležitá je i psychologická stránka věci. Někteří lidé se za své postižení stydí. Aby na sebe a svůj handicap neupozorňovali, používají běžné, nesespecializované nástroje, přístroje a podobně. Problém je v tom, že se mnohé výrobky jim určené zaměřují především na funkci, zatímco estetickou stránku přehlížejí.

Dalším případem jsou lidé, kteří ani netuší, že se podobné věci vyrábějí. Vedlejším produktem mé práce by mohl být pozitivní efekt v podobě zvýšeného povědomí o podobně specializovaných výrobcích.

2 HISTORICKÝ VÝVOJ KLÁVESNICE

2.1 Úvod

Teoretickou část začnu pohledem do historie. Ač je to překvapivé, od doby vzniku psacích strojů na konci 80. let 19. století se zachovalo velké množství stereotypů, které při navrhování klávesnic dodnes přežívají, ačkoliv jediným důvodem tohoto je neochota učit se něčemu novému, přestože by vhodná inovace mohla přinést zvýšení efektivity a komfortu používání. To je běžný jev a právě počítačová klávesnice je jedním z jeho nejtypičtějších příkladů. Na druhou stranu by bylo únavné učit se novému ovládání s každou další klávesnicí. Určit od pohledu, zda je rozložení A optimálnější než rozložení B, není možné. Rovněž lze jen ztěží předvídat, co se osvědčí a masově rozšíří a co naopak upadne v zapomnění.

Počítačové klávesnice se vyvinuly z těch používaných na psacích strojích. Zmiňuji několik důležitých milníků, respektive vynálezce a jejich inovace, které se promítly až do dnešních dnů.

Proč se vlastně psací stroje vyvinuly a rozšířily? Knihtisk vynalezený Johanem Gutenbergem na přelomu let 1447 a 1448 zásadně změnil nejen vzhled, ale hlavně rychlost a množství, ve kterém bylo možné vydávat knihy. Rapidně klesla cena knih i objem práce nutné k jejich zhotovení. Jenže příprava textů, které byly tisknuty, byla i v devatenáctém století příliš zdlouhavá a nevhodná pro spisy vydávané v menším množství. Hledaly se nové způsoby, jak zefektivnit produkci tištěných textů. Výsledkem těchto bádání byl psací stroj. Nejenže umožňoval zaznamenávat text rychleji oproti rukopisnému způsobu, ale výsledek měl i jednotnou formu a byl snadno čitelný.

Ačkoliv se psací stroje a jejich klávesnice dnes navzájem velmi podobají, vyvinuly se z mnoha různých a často mezi sebou soupeřících typů se značnými odlišnostmi a inovacemi.

2.2 Ranné období

První psací stroj byl patentován již v roce 1714 Britem Henry Millem. Do dnešní doby se bohužel nedochoval žádný náskres jeho řešení. S jistotou lze konstatovat pouze to, že rozložení kláves bylo odlišné od dnešních systémů. V patentu jeho přístroje se praví, že dokáže otiskovat písmena za sebou tak dobře a přesně, že napsaný text je k nerozeznání od tištěného.

Dalším, kdo se v raných dobách existence psacích strojů významně zasadil o jejich vývoj, je Pellegrino Turri. Tento vynálezce nejenže navrhl psací stroj pro slepé, ale vynalezl rovněž i kopírovací papír.

V roce 1829 si William Austin Burt nechal patentovat stroj nazvaný Typewriter. Bohužel ani samotný autor nebyl schopen psát na svém stroji rychleji než rukou píšící člověk a jeho patent nikdy nebyl sériově vyráběn. Přístroj neměl klávesnici v pravém slova smyslu, psalo se pomocí kotouče, kde byla písmena vytáčena. Podobný systém je dodnes využíván na takzvaném reliéfním štítkovači.



Obr. 1 Reliéfní štítkovač – zadávání písmen probíhalo stejným způsobem (vytáčením) i u prvních psacích strojů

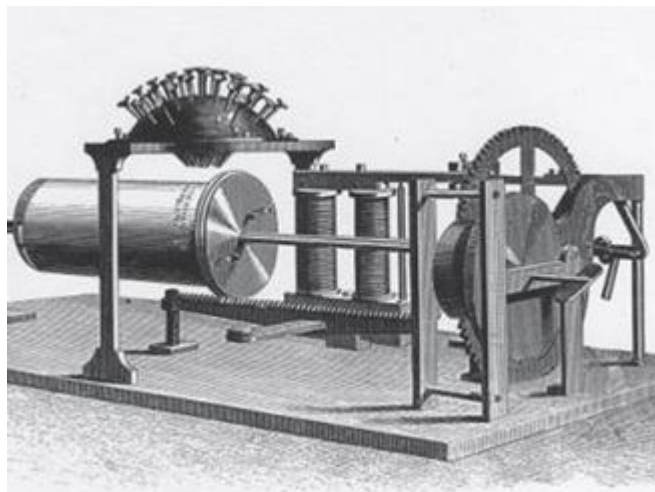
V polovině 19. století začala hrát významnou roli podniková komunikace a vznikla potřeba mechanizovat proces psaní. Telegraf byl schopen přenést až 130 slov za minutu, ale ručně zapsat se dalo asi jen 30 slov. Bylo patentováno mnoho psacích strojů, ale žádný z nich nebyl uveden do sériové výroby.

Charles Thurber byl autorem několika patentů. V roce 1855 sestrojil prototyp psacího stroje nazvaný „Cembalo scrivano“, česky by se dal název přeložit jako „Písařovo cembalo“ či „Psací cembalo“.



Obr. 2 Cembalo scrivano

V roce 1865 vynalezl Rasmus Malling-Hansen psací stroj nazvaný „skrivekugle“ (psací koule). V roce 1870 se jeho patent dostal do výroby a stal se tak prvním prodávaným psacím strojem. Tlačítka byla rovnoměrně rozmístěna do tvaru polokoule. Rozložení písmen bylo optimalizováno pro co nejvyšší rychlost psaní. Pomocí tohoto stroje bylo údajně možné psát rychleji než psacím perem. V některých kancelářích byl používán i na začátku 20. století. Zajímavostí je, že tlačítka se po stisku vracela do původní polohy díky cívčkám, které pod napětím vytvářely magnetické pole.



Obr. 3 Skrivekugle



Obr. 4 Skrivekugle - detail klávesnice

2.3 Vznik QWERTY rozložení

Na počátku 70. let 19. století sestrojil Christopher Latham Sholes za pomoci Carlose Gliddena a Samuela W. Soulea psací stroj, který poprvé využíval QWERTY klávesnici. Patent byl prodán firmě E. Remington and Sons. Vyrábět se začal v roce 1873. Ostatní výrobci psacích strojů postupně převzali systém QWERTY a ten se zachoval dodnes.



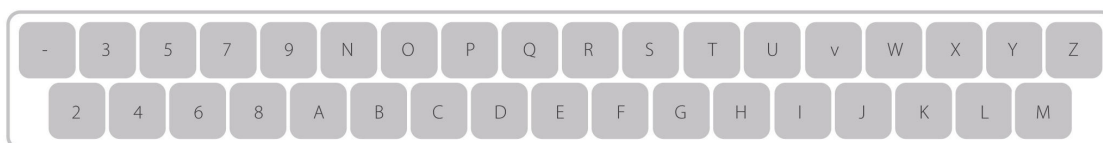
Obr. 5 První QWERTY klávesnice (prototyp)

Kolem roku 1910 dospěly psací stroje k jakési standardizaci. Sice se lišily v drobných detailech, ale základ měly společný. Tlačítka byla napojena na kovová ramena, na jejichž konci byla vymodelována odpovídající písmena, zrcadlově obrácená. Při stisku klávesy se rameno zvedlo a jeho hlava dopadla na stuhu napuštěnou inkoustem. Díky tomu se na papír otisklo dané písmeno. Později přibýlo tlačítko shift, které měnilo polohu ramen, na které bylo díky tomu možno umístit dva znaky nad sebe.

Ale zpět k vývoji rozložení kláves, který je pro mou práci důležitější. QWERTY klávesnice psacího stroje byla převzata ostatními výrobci psacích strojů a v lehce pozměněné podobě přetrvala dodnes.

První testovací verze měla klávesy podobné klavírovým. Zajímavostí je, že chyběla číslice 1, psala se prostě stiskem I, které má přibližně stejný tvar. Stejně tak 0 (nula), která bývala nahrazována samohláskou O. Znaky byly seřazeny do dvou řad v následujícím pořadí:

Historický vývoj 1



Obr. 6 První fáze vývoje QWERTY

Po pěti letech upravování Sholes opustil díky svým studiím frekvence výskytu párů písmen od abecedního pořadí. V listopadu 1868 zaměnil písmeno O za Z. V dubnu 1870 vzniklo řazení do čtyř řad. Horní řada obsahovala číslice, druhá řada odshora samohlásky:



Obr. 7 Druhá fáze vývoje QWERTY

V roce 1873 byly práva prodána firmě E. Remington and Sons. Jejich mechanikové udělali ještě několik změn a výsledek jejich snažení byl dalším krokem k dnešní QWERTY klávesnici:



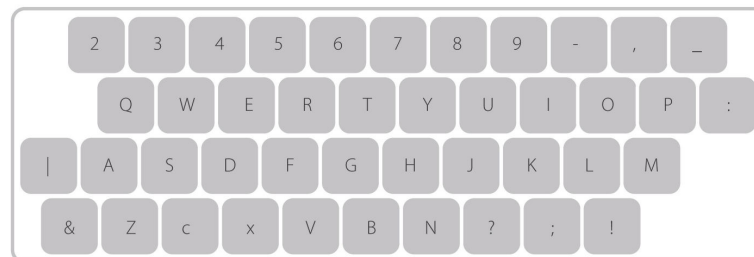
Obr. 8 Třetí fáze vývoje QWERTY

Poté, co Remington zařízení zakoupil, udělal několik inovací (především zaměnil R za tečku) a vytvořil tak klávesnici, která silně připomíná moderní QWERTY rozložení. Vertikální řady byly spíše diagonální, než svislé, kvůli mechanice táhel napojených na ramena s literami. I tento prvek se zachoval do dnešních dnů (některé dnešní ergonomické klávesnice k PC toto řazení nahrazují pravidelnou mřížkou, kdy písmena vytvářejí řady i svisle pro snížení námahy prstů).

Klávesnice psacího stroje Remington No. 2 z roku 1878 se jen mírně liší od dnešní. Stále chybí číslice 0 a 1, což posunulo zbylé číslice oproti současné klávesnici o jednu pozici doleva. Písmeno M se nachází ve druhé řadě odspodu, kdežto dnes jej najdeme ve spodní řadě vedle písmene N.

Prohozeny jsou také pozice písmen X a C. Klávesnice tehdy neobsahovala vykřičník, který se psal poněkud složitěji. Napřed pisatel zmáčkl . (tečka), následně se vrátil o pozici zpět a napsal ‘ (apostrof). Středník se psal obdobně – napřed byla napsána : (dvojtečka), následoval návrat zpět a stisk , (čárka).

Historický vývoj 4



Obr. 9 Čtvrtá fáze vývoje QWERTY

Některé prameny uvádějí, že rozložení QWERTY je takové, jaké je, z toho důvodu, aby se předešlo nechtěnému zasekávání písmen při příliš rychlém psaní. Proto jsou prý často používaná písmena umístěna co nejdále od sebe. Ať už tomu tak je, nebo není, toto rozmístění má blahodárný vliv na zdraví uživatele. Naopak, pokud by bylo cílem co nejméně „záseků“, bylo by logičtější umístit frekventovaná písmena tak, aby byla psána co nejnižším počtem prstů, aby nebylo možné zmáčknout dvě naráz.



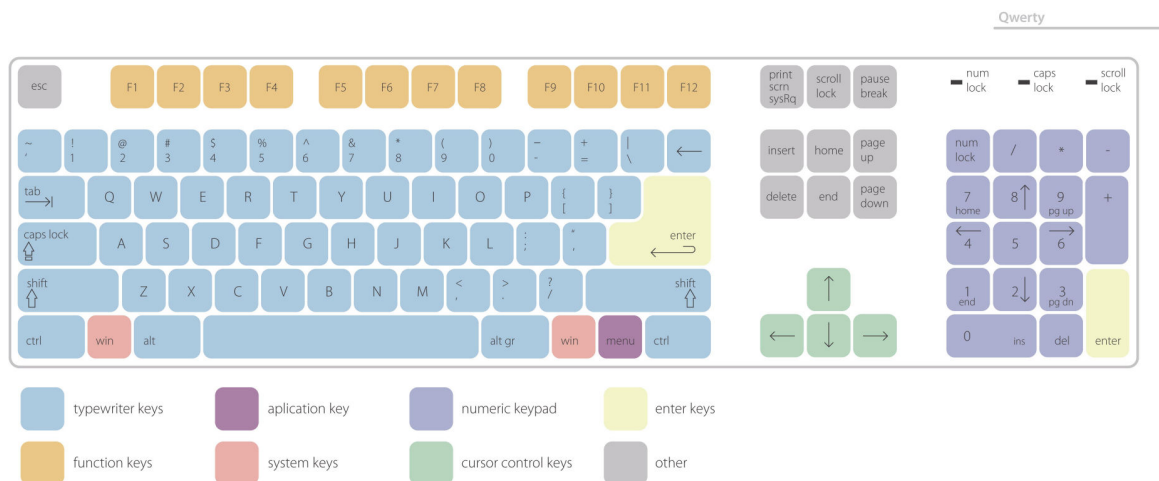
Obr. 10 Zaseknuté paličky psacího stroje

3 SOUČASNÁ QWERTY KLÁVESNICE

V předchozí kapitole jsem nastínil vývoj klávesnice od vzniku psacího stroje po konec 19. století. Do té doby dramatický vývoj plný změn, pokusů a omylů se ve dvacátém století zpomalil. Lidé si zvykli používat QWERTY klávesnici a nebyli ochotni se učit novým, možná praktičtějším rozložením. Vývoj postupoval po malých krůčcích. Vznikala nová zařízení, která využívala klávesnici, jako byl například dálnopis (zařízení sloužící k vysílání textových zpráv z jednoho přístroje na neomezený počet přijímacích přístrojů po vlastním či telefonním vedení). Vznikla nutnost přidávat další znaky i funkční klávesy. Konečně byly doplněny číslice 0 a 1.

Počítače přinesly další klávesy, zejména ty, které se užívají pro orientaci v textu, nebo komunikaci s programy. Je zajímavé, kolik stereotypů se zachovalo a cítí se při navrhování klávesnic a zejména layoutů i dnes, ačkoliv dávno ztratily smysl. Například vzájemné posunutí horizontálních řad tlačítek na alfanumerické části, které původně vzniklo kvůli mechanickému způsobu napojení kláves na ramena s literami.

Počítačová klávesnice je rozsáhlá a obsahuje velké množství tlačítek. Proto jsou klávesy rozděleny do několika bloků.



Obr. 11 Dnešní standardizované rozložení kláves QWERTY

Alfanumerická část je největší a obsahuje nejvyšší počet kláves. Nacházejí se na ní písmena, číslice, mezerník, diakritická znaménka, další symboly a klávesy mající určité funkce. Mezi ně patří enter pro potvrzování příkazů, případně ukončování odstavce, shift pro velká písmena, control, alt a

win pro klávesové zkratky, tabulátor pro odražení na začátku odstavce, caps lock pro psaní pouze velkých písmen, backspace pro mazání již zadaného textu.

Numerický blok se běžně vyskytuje napravo od alfanumerického. Obsahuje stejné znaky jako jednoduchá kalkulačka, tedy číslice, symboly pro základní početních operací (sčítání, odčítání, násobení, dělení), desetinnou čárku (tečku) a Num lock.

Nad alfanumerickou část jsou umístěny funkční klávesy F1 – F12, které jsou běžně rozděleny do bloků po čtyřech. V levém horním rohu je umístěna klávesa escape, která je určena k ukončení běžícího programu.

Mezi alfanumerickým a numerickým blokem jsou směrové šipky pro orientaci v textech či tabulkách. Nad nimi jsou tlačítka s funkcemi delete pro mazání textu za kurzorem, home, end, page up, page down pro orientaci v textu a insert pro přepínání mezi režimem vkládání a přepisování textu. V pravém horním rohu najdeme klávesy print screen pro tisk dat na obrazovce, pause pro přerušení běhu programu a scroll lock pro zamykání kurzoru v mřížce. Některé současné klávesnice scroll lock neobsahují, protože se příliš nepoužívá.

Na těle některých dnešních klávesnic můžeme najít takzvaná multimediální tlačítka, která mohou ovládat přehrávání, hlasitost zvuku, spouštět nastavené programy a podobně.

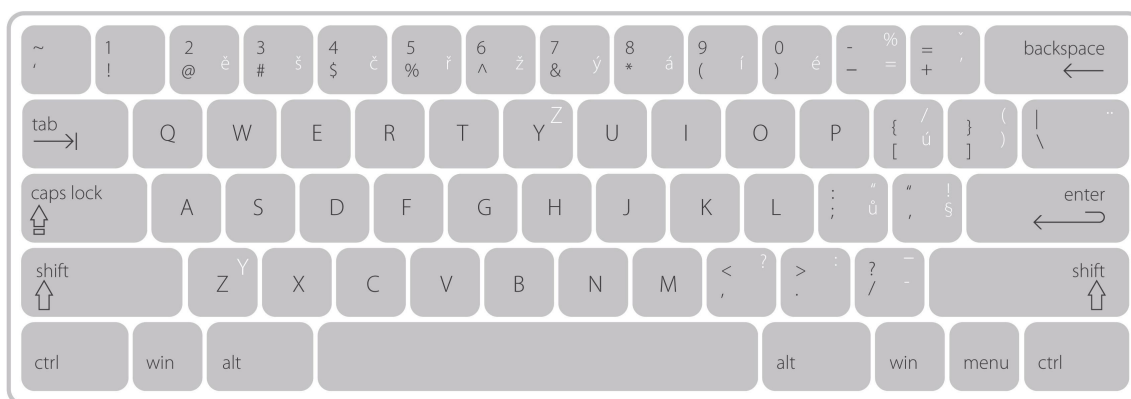
4 ALTERNATIVY QWERTY ROZLOŽENÍ

V dnešní době se můžeme setkat s několika alternativami ke QWERTY klávesnicím. S rozvojem mobilních telefonů a psaní textových zpráv (SMS) se vyvinulo několik druhů zmenšených klávesnic, vycházejících z numerické klávesnice. Pro jejich nevhodnost při psaní delších textů jsem se rozhodl je ignorovat.

4.1 Národnostní přizpůsobení klávesnice QWERTY

Neanglicky mluvící (a píšící) národy si více či méně uzpůsobily QWERTY klávesnici. Existuje několik variant QWERTZ klávesnic podle různých národů (německá, švýcarská, česká, maďarská a tak dále). Ve Francii se používá layout AZERTY, v Rusku JCUKEN a podobně.

Keyboard layout Czech



Obr. 12 Rozložení písmen na české QWERTZ klávesnici

K nám se dostala QWERTZ klávesnice v německé variantě na přelomu devatenáctého a dvacátého století. Tehdy české země ještě spadaly pod rakouskou nadvládu a němčina tedy byla hojně používaná. Proto nebylo třeba žádných velkých úprav. Dnešní česká klávesnice se od německé liší především rozdílnými znaky. Němčina využívá přehlasované samohlásky a ostré s, zatímco čeština v užívá dlouhé samohlásky (ý, á, í, é, ú, ů), měkčené souhlásky (š, č, ř, ž) a ě. Na klávesnici se už nevešly písmena ě, ň, ť, ó, které se píše pomocí speciální klávesy pro přidání diakritických znamének (v normálním režimu čárka, současným stiskem s klávesou Shift háček). Protože se v textech vyskytují jen zřídka, není jejich přítomnost na klávesnici nutná.

4.2 Klávesnice typu Dvorak Simplified Keyboard

Asi nejrozšířenější alternativní rozmístění kláves, nepočítáme-li jazykové varianty, se nazývá Dvorak. Tento systém byl v roce 1936 patentován Augustem Dvorakem, profesorem Washingtonské univerzity v Seatlu a vzdáleným příbuzným slavného hudebního skladatele Antonína Dvořáka.



Obr. 13 Rozložení Dvorak - Varianta používaná ve Spojených státech

Tento layout se soustředí na zefektivnění psaní na klávesnici, čehož je dosaženo rozmístěním znaků takovým způsobem, kdy pisatel při zadávání textu potřebuje méně pohybů prstů. Tím se zvyšuje rychlost a klesá chybovost. Díky menšímu zatížení se snižuje i riziko vzniku karpálního tunelu a ostatních onemocnění spojených s používáním klávesnice.

4.3 Klávesnice typu Colemak

Layout Colemak je kompromisem mezi QWERTY a DSK (Dvorak Simplified Keyboard). Zachovává pozice některých písmen z QWERTY klávesnice, ale jiné (celkem 18) mění. Backspace je zdvojen, nahrazuje klávesu caps Lock, která zde zcela chybí. Podle výzkumů je layout Colemak podobně přínosný, jako DSK, ale je snazší jej ovládnout, díky zachování pozice některých písmen pro ty, kteří již mají zkušenosti s QWERTY klávesnicí.

United States Colemak

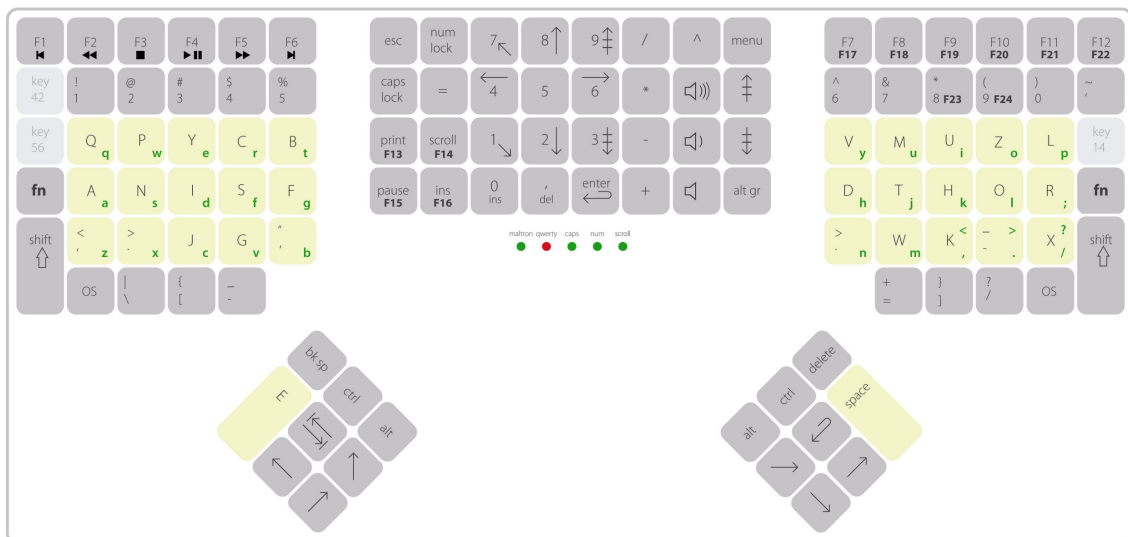


Obr. 14 Layout Colemak

4.4 Klávesnice typu Maltron

Firmy zabývající se výrobou ergonomických klávesnic jsou nuceny měnit rozložení kláves. Jako příklad uvádím Maltron Standard Dual 3D Keyboard , která se od běžné klávesnice výrazně odlišuje.

Maltron



Obr. 15 Layout Maltron

5 SOUČASNÉ SYSTÉMY PRO PSANÍ JEDNOU RUKOU

5.1 QWERTY

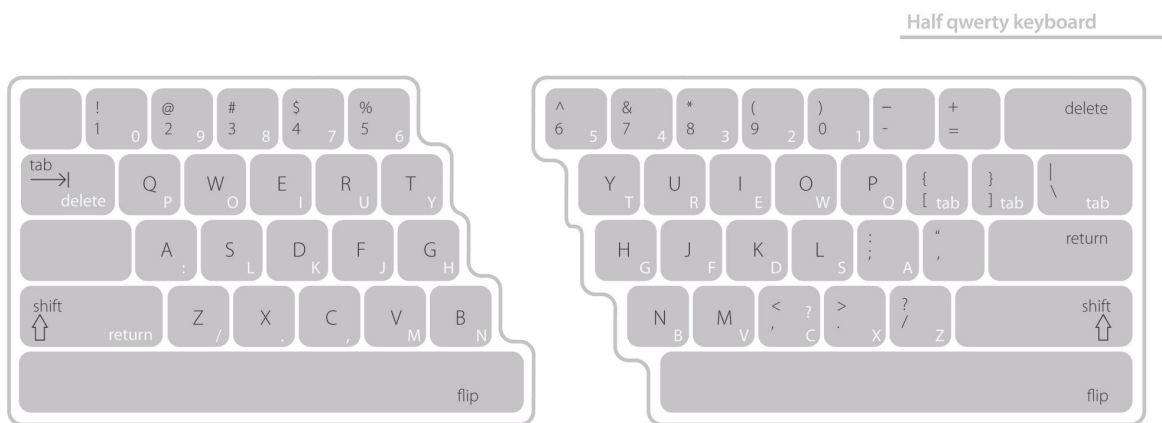
Psát jednou rukou je možné i na standardních klávesnicích, ale vzniká tím řada problémů. Nejzásadnější je mnohem vyšší namáhání ruky. Na druhou stranu, pokud uživatel používá počítače na několika místech (doma, kancelář, internetová kavárna a podobně), je snadnější naučit se psát jednou rukou na klasické klávesnici. Odpadá také psychologický problém, na který jsou mnozí handicapovaní lidé citliví, tedy používání něčeho, co ostatní nepotřebují.



Obr. 16 QWERTY Layout

5.2 Half-QWERTY

Je to způsob psaní jednou rukou na klasické klávesnici s layoutem QWERTY, kdy byl uživatel naučený psát všemi deseti, ale přišel o ruku. Písmena jsou na klávesnici zdvojena a to zrcadlově. Například písmeno f, ovládané levým ukazovákem, slouží při současném stisku s mezeríkem pro psaní písmene j, které se běžně píše pravým ukazovákem. Tento systém je poměrně efektivní, ale funkční klávesy zůstávají na svém původním místě. To znamená, že například při každém stisku klávesy enter vykoná levoruký uživatel pohyb navíc. Další nevýhodou je psaní velkých písmen, kdy pro napsání velkého K musí levoruký uživatel současně zmáčknout d, mezerík a shift.



Obr. 17 Half-QWERTY layout

5.3 Dvorak one handed

Tento způsob psaní vyžaduje změnu rozmístění kláves. Díky tomu se snižuje námaha prstů i zápěstí při psaní. Existují dvě varianty – pro levou a pravou ruku. Mřížka, do které jsou jednotlivé znaky rozmístěny, zůstává stejná jako u QWERTY klávesnice, což výrazně snižuje náklady na výrobu oproti jiným, specializovanějším řešením popsaným v další kapitole.



Obr. 18 Layout Dvorak ve variantě pro levou ruku

Dvorak Right



Obr. 19 Layout Dvorak ve variantě pro pravou ruku

6 DRUHY VSTUPNÍCH ZAŘÍZENÍ PRO ZADÁVÁNÍ TEXTU

S rozvojem počítačů se objevilo mnoho alternativních způsobů zadávání textu. Následující přehled jsem vytvořil, abych zjistil, zda má v dnešní době klasická klávesnice s tlačítky ještě smysl, nebo by bylo vhodné přikročit k využití jiných technologií.

6.1 Programy rozpoznávající řeč

Dnes již existuje několik programů (například MyDictate, ale také přímo ve Windows zabudovaný program) schopných rozpoznávat řeč a převádět ji na digitální text. Tyto programy obsahují rozsáhlé slovníky a jsou schopny bezpečně rozpoznat řeč, je-li diktována srozumitelně a po jednotlivých slovech. Přesto, pokud se objeví chyba, její oprava je časově náročnější.



Obr. 20 Mikrofon může také sloužit k zadávání textu

6.1.1 Nevýhody

Ta skutečnost, že velká většina lidí používá klávesnice a ne programy schopné rozpoznat řeč, má své opodstatnění. Velkou nevýhodou je ztráta soukromí. Není možné diktovat osobní informace v přítomnosti cizí osoby. Představa kanceláře plné diktujících lidí, kteří se navzájem překřikují spíše pobaví, než by zaujala svou funkčností. Rovněž při několikahodinovém mluvení na počítač dochází k nadměrnému namáhání hlasivek.

6.1.2 Využití

Na druhou stranu u některých lidí s vážnějším postižením horních končetin může být použití těchto programů rozpoznávajících řeč jediným funkčním řešením pro zadávání textu a domnívám se, že tady mají své opodstatnění. Hlasové ovládání je jinak celkem běžnou součástí vybavení i u mobilních telefonů.

6.2 Dotyková klávesnice

V poslední době zažíváme rozvoj dotykové technologie. Tento módní trend se dostal do popředí zájmu především díky společnosti Apple a jejich telefonu iPhone. Jeho předchůdci od jiných firem využívali takzvaný stylus (psacímu peru podobné zařízení). Ten měl hrot ze speciálního materiálu, jehož polohu bylo možné pomocí senzorů zaznamenat. Bohužel toto řešení bylo nepraktické, nepřírozené a ani dostupné aplikace nebyly vhodně uzpůsobeny. Apple u svého zařízení přišel s velkým dotykovým displejem, ke stisku virtuálních tlačítek nebylo třeba žádného speciálního pera, stačily lidské prsty. Dalším výrazným kladem bylo vhodné přizpůsobení aplikací. Z tohoto mobilního telefonu se postupně dotyková technologie dostala na tablety a je možno zakoupit i počítačový monitor schopný snímat dotyky uživatele. Nahrazuje tak zejména počítačovou myš, ale již systém Windows XP má zabudovaný software pro emulaci klávesnice.



Obr. 21 Dotyková obrazovka

6.2.1 Výhody dotykového ovládání

Jednoznačně největší výhodou dotykových obrazovek, co se psaní na nich týče, je možnost měnit layout. Jednou je třeba zobrazit pouze číselnou klávesnici, jindy alfanumerickou nebo klávesnici pouze se speciálními znaky. Změna fontu může být zobrazena přímo na tlačítkách. Jednotlivé klávesy je možné obohatit různými grafickými prvky.

6.2.2 Nevýhody dotykového ovládání

Je zde ovšem několik nedostatků. Oproti běžným klávesnicím citelně chybí odezva při zmáčknutí klávesy. Například firma HTC, produkující takzvané smartphony (chytře telefony), si je tohoto problému vědoma, takže využila zabudovaného vibračního vyzvánění, které je na krátký okamžik aktivováno vždy, když je zaznamenáno stisknutí klávesy. Ale není pravděpodobné, že by se tento princip uchýlil i u stolních monitorů s dotykovým ovládáním. Z výše uvedených důvodů usuzuji, že tato technologie je vhodná pouze pro psaní kratších textů.

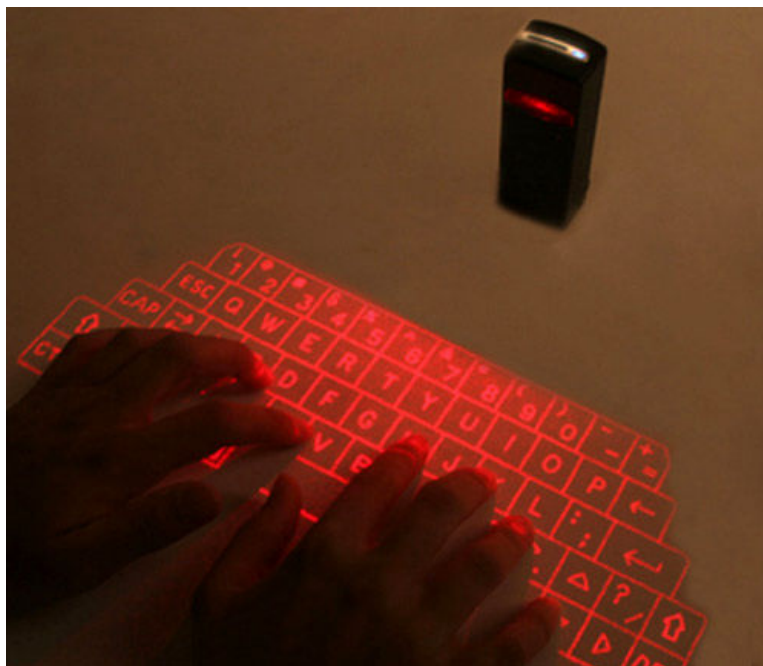
6.2.3 Vhodné použití

Dotykové obrazovky se zatím jeví jako nevhodné pro ovládání osobních počítačů. Neexistující zpětná odezva spolu s neustále ohmataným displejem jsou problémy, které pravděpodobně nebudou jen tak snadno vyřešeny.

Dotykové displeje se hodí pro ovládání různých veřejných terminálů. U domácích počítačů pro ně nevidím uplatnění, kvůli výše popsaným nedostatkům. Naopak u mobilních zařízení, ať už telefonů či tabletů, má jejich použití smysl. Dnes neexistuje významný výrobce, v jehož portfoliu by tato technologie chyběla. Firmy jako tchajwanské HTC, nebo americký Apple nabízejí telefony výhradně s dotykovými displeji.

6.3 Promítaná klávesnice

Jedná se o virtuální klávesnici, která je promítána na libovolný podklad. Zařízení sleduje pohyb prstů pomocí kamery a infračervených čidel. Kamera snímá polohu prstů. Infračervené čidlo zjišťuje, zda se prsty dotýkají podložky (stolu). Pokud se tak stane, přístroj odešle odpovídající signál počítači.



Obr. 22 Virtuální klávesnice

6.3.1 Výhody promítané klávesnice

Výhodou je mobilita. Přístroj není o mnoho větší, než mobilní telefon (naopak mnohé dotykové komunikátory jej předčí, co se týče výšky a šířky). Používat jej lze na jakémkoliv rovném povrchu.

Obdobně jako u dotykových přístrojů i zde lze měnit layout. Je možné například promítat na stůl, píano a podobně. Klávesnice je výborně viditelná ve tmě.

6.3.2 Nevýhody promítané klávesnice

Pro promítanou klávesnici platí stejné nevýhody, jako pro dotykové klávesnice. Chybějící zpětná hmatová odezva a s ní související nevhodnost použití při psaní delších textů. Další nevýhodou je špatná čitelnost na dobře osvětlených místech.

6.3.3 Vhodné použití

Toto zařízení je vhodným doplňkem k produktům, které jsou mobilní a mají malé rozměry, takže na ně není možné umístit klasickou klávesnici.

6.4 Shrnutí

Nejvhodnějším způsobem zadávání textu do počítače je dle mého názoru klávesnice s klasickými tlačítky. Ačkoliv alternativní technologie působí přitažlivě, každá z nich má své nevýhody.

7 KONVENČNÍ KLÁVESNICE

Klávesnice je nejběžnějším vstupním zařízením pro zadávání textu u PC. Na současném trhu se vyskytuje mnoho výrobců klávesnic s různými filozofiemi a preferencemi. Někteří se zaměřují na co nejnižší cenu, jiní na kvalitu provedení s použitím materiálů vysoké jakosti nebo na maximální funkčnost či ergonomii.

7.1 Dělení klávesnic podle užití

Běžné klávesnice by se daly rozdělit do několika kategorií podle místa použití, které klade odlišné nároky na funkci a design.

7.1.1 Kancelářské klávesnice

Kancelářské klávesnice se soustředí na jednoduchost a cenu. Speciální multimediální tlačítka a netradiční design by v této kategorii nebyly přínosem, naopak by odváděly pozornost a snižovaly tak výkonnost zaměstnanců. Design je u těchto klávesnic jednoduchý, bez větších výstřelků a inovací, aby nebylo nutno učit se používat nové funkce či pohyby, což by vedlo ke snížení efektivity práce.

7.1.2 Klávesnice pro domácí použití

Druhou kategorií jsou klávesnice určené pro domácí použití. Ty se od kancelářských liší zejména takzvanými multimediálními tlačítky, které slouží například pro ovládání hlasitosti, přehrávání hudby a filmů, ovládání internetového prohlížeče a podobně. Existují bezdrátové varianty, ale také USB. Typy připojitelné pomocí portu PS/2 postupně z nabídky mizí. Často se prodávají spolu s myší.

7.1.3 Herní klávesnice

Klávesnice z kategorie herní mají většinou navíc tlačítka, která slouží k jednoduchému naprogramování speciální složené funkce (takzvaná makra). Ta jsou užitečná nejen v počítačových hrách, ale třeba i v grafických a jiných programech, které využívají velké množství klávesových zkratk. Tyto lze po nastavení aktivovat jedinou klávesou, čímž se urychlí a zjednoduší práce.

7.1.4 Klávesnice pro ovládání složitých počítačových programů

S tím jak se počítače rozšiřují do různých odvětví, rostou i nároky na funkčnost klávesnic. Zejména u profesionálních počítačových programů, jakou jsou ty určené ke střihu a zpracování videa, 3d

modelování, počítačovou animaci a podobně. Na první pohled se klávesnice určené pro ovládání těchto programů liší od běžných barevným provedením kláves, které usnadňuje orientaci uživatele. Často místo kurzorových šipek obsahují otočný ovladač, který je používán například pro pohyb na časové ose videa.

7.1.5 Klávesnice pro HTPC

Poměrně novou kategorií jsou klávesnice k HTPC (Home Theatre Personal Computer). To jsou počítače určené k přehrávání multimediálního obsahu a jsou schopny plně nahradit všechna zařízení v obývacím pokoji (CD, DVD, BD přehrávač i rekordér, rádio, TV i satelitní přijmač), k čemuž přidávají funkce klasického PC. Obvykle jsou HTPC umístěny do speciálních skříní, které svým vzhledem připomínají Hi-Fi zařízení. Prostředí, ve kterém jsou klávesnice užívány, klade vyšší nároky na kvalitu materiálů a jejich zpracování, čemuž odpovídá i cena.

7.1.6 Shrnutí

Je zajímavé sledovat, jak s narůstajícími funkcemi roste i komplikovanost designu. Tato složitost naznačuje, pro koho je ta která klávesnice určena. Tvar herní klávesnice s velkým množstvím speciálních funkcí je komplikovaný, zatímco u typů určených do kanceláře se designéři snaží o co nejjednodušší vzhled.

7.2 Dnes dostupné klávesnice

V této kapitole se budu věnovat konvenčním klávesnicím, které se dnes dají koupit. Zaměřím se na produkty velkých výrobců, jejichž modelové řady jsou povětšinou konvenční, ale tu a tam nabízejí nějaký originální nápad. Zmíním i menší výrobce, kteří se nebrání experimentům.

7.2.1 Apple

Firma Apple si velmi zakládá na svém image. Její výrobky patří ke špičce, ať už z hlediska kvality zpracování, designu nebo i ceny. Počítače Apple se vyznačují také tím, že používají operační systém Mac OS.

7.2.1.1 Apple Wireless Keyboard

Klávesnice nazvaná Apple Wireless Keyboard je velmi zajímavá z hlediska designu. Její tělo je vytvořeno spojením tenkého kvádru a válce. V kvádru se zaoblenými spodními rohy jsou vyřezány otvory pro klávesy. Válec obsahuje baterie a z boku je na něm vtipně umístěno tlačítko pro zapnutí.



Obr. 23 Apple Wireless Keyboard - boční pohled

Díky specifickému rozmístění kláves a mezerám mezi nimi není nutné profilovat jejich povrch. Pisatel se při psaní snadno orientuje.

Klávesy jsou vyrobeny z bílého plastu s šedým potiskem. Zvolená grafika všech znaků je velmi minimalistická a střídá. Tělo je vyrobeno z hliníku. Pohled na spodní stranu odhalí velký plastový díl kryjící základnu, na které spočívají všechna tlačítka. Klávesnice se o něj při stání na stole opírá, hliníkový horní díl kromě estetické funkce zvyšuje tuhost celé klávesnice.



Obr. 24 Apple Wireless Keyboard - horní pohled

Drobnou nevýhodou je chybějící možnost změny sklonu. Pro někoho je dalším nedostatkem i to, že je navržena pro Mac OS, a tak jsou některé klávesy při připojení k PC nefunkční.

7.2.2 Logitech

Logitech je švýcarská firma, která se zabývá výrobou periférií k osobním počítačům. Z širokého portfolia produktů zahrnujícího například počítačové myši, webové kamery, herní ovladače, reproduktory, sluchátka nebo mikrofony jsem se soustředil na klávesnice. Rozhodl jsem se zmínit zástupce z každé kategorie.

7.2.2.1 Logitech K120

Jedná se o běžného představitele kategorie kancelářských klávesnic. Neobsahuje žádné multimediální klávesy. Návrh je jednoduchý, bez větších designových výstřelků. Výrobce se soustředí především na co nejnižší cenu.



Obr. 25 Logitech K120

7.2.2.2 Logitech Wireless Desktop MK250

Tato klávesnice je určena pro domácí použití. V balení je i myš. Obě zařízení se připojují bezdrátově. Klávesnice se snaží zaujmout svým zaobleným a různě zprohýbaným designem. Funkční klávesy F1 až F12 lze přepnout do multimediálního režimu, kdy získají speciální funkce.



Obr. 26 Logitech MK250

7.2.2.3 Logitech Gaming Keyboard G510

G510 je vrcholovým modelem ve své kategorii. Oproti běžným klávesnicím obsahuje hned několik prvků navíc. Jako první zaujme display, který slouží k zobrazování všemožných herních údajů, ale i aktuálních teplot komponent PC nebo třeba času. Všechna tlačítka jsou podsvícena. Na klávesnici se nachází 18 speciálních kláves označených jako G1 – G18, které jsou programovatelné. Design se nese v duchu dnes populárního stealth – snaží se eliminovat pravé úhly, využívá lámané plochy, povrch je proveden v matné šedočerné barvě. To odpovídá věkové kategorii uživatelů, na které je tato klávesnice zaměřena.



Obr. 27 Logitech G510

7.2.2.4 Logitech G13 gameboard

Klávesnice výhradně určená hráčům počítačových her. Připojuje se zároveň s klasickou klávesnicí, protože obsahuje pouze programovatelná tlačítka. Na horní části se nachází display podobný tomu z G510. Na pravé straně je umístěn malý joystick. Celá klávesnice je poměrně kompaktní a ovládá se pouze jednou (levou) rukou.



Obr. 28 Logitech G13

7.2.2.5 Logitech diNovo Edge

Prioritou při návrhu této klávesnice byl design. Ten působí střídavě a luxusně. Na těle klávesnice se nachází speciální plocha nazvaná ClickPad, která nahrazuje myš a je podobná touchpadu, který se běžně vyskytuje na notebookech. DiNovo Edge spadá do kategorie klávesnic pro HTPC.



Obr. 29 Logitech DiNovo Edge

7.2.3 Microsoft

Softwarový gigant Microsoft je mimo jiné tradičním výrobcem počítačových periferií. Jeho nabídka klávesnic není tak široká jako u firmy Logitech, přesto momentálně obsahuje asi patnáct různých modelů.

7.2.3.1 Microsoft Natural Ergonomic Keyboard 4000

Microsoft již poměrně dlouho experimentuje s klávesnicemi, které jsou zaměřeny na ergonomii ovládání. Zajímavé řešení nabízí právě tato periferie. Sklon klávesnice je možné nastavit tak, že její přední část lze zvednout pomocí polohovatelných nožek. Sklon kláves je pak opačný, než je obvyklé u ostatních typů.



Obr. 30 Microsoft Natural Ergonomic Keyboard 4000

7.2.3.2 Microsoft Sidewinder X6

Tento produkt spadá do kategorie herních klávesnic. Oproti standardním klávesnicím obsahuje speciální programovatelné klávesy. Hlasitost zvuku a jas podsvícení klávesnice lze pohodlně nastavovat dvěma otočnými ovladači. Zajímavě je řešení blok numerických tlačítek, který je možné buď zcela odpojit, nebo přemístit na levou stranu klávesnice. Design se nese v duchu stealth.



Obr. 31 Microsoft Sidewinder X6

7.2.4 Wolf King Gaming Keyboard

Wolf King Gaming Keyboard je konceptem herní klávesnice. Má jednoduchý kruhový tvar, do něž je umístěno několik tlačítek (ale ne všechny, takže se na ní nedá psát). Ovládá se jednou rukou. Později se objevila jako neoddělitelná součást plnohodnotné klávesnice od stejné firmy. Dle mého názoru je to škoda. Přidáním přepínacího tlačítka, by se vyřešil jejich nedostatečný počet a stala by se tak plnohodnotnou klávesnicí ovládanou jednou rukou.



Obr. 32 Wolfking Timberwolf

7.2.5 Art. Lebedev studio

V Moskvě sídlící designérské studio Art. Lebedev stojí mimo jiné za návrhem několika zajímavých klávesnic. Jde o malosériově vyráběné produkty zajímavé především samotnými klávesami. Do každého tlačítka je integrován malý OLED displej, který je schopný promítat jakýkoliv obrázek, ikonu či text. Díky tomu lze snadno měnit layout, font na klávesnici a podobně, přičemž zůstává zachována dotyková odezva po stisknutí klávesy. Jednoduše řečeno, klávesnice kombinuje výhody dotykové obrazovky a běžné klávesnice. Odolnost displejů je otázkou, cena velkým záporem (v současnosti 1450 € za plnohodnotnou, třítlačítkový model byl vyprodán).

Je velká škoda, že je tento koncept klávesnice velkými výrobci ignorován, protože povaha tlačítek zásadně mění a zjednodušuje její použití. Pokud by byla produkována ve větších, než stokusových sériích, klesla by i její cena, která je jednou z největších záporů tohoto jinak velmi zajímavého produktu.



Obr. 33 Optimus Maximus



Obr. 34 Optimus Mini Three

8 ANALÝZA PODOBNÝCH PRODUKTŮ

Na dnešním trhu se nachází velké množství klávesnic všemožných tvarů, velikostí, uzpůsobených mnoha rozličným činnostem. Pro přehlednost jsem se rozhodl je rozdělit do několika skupin.

V kategorii kompaktní klávesnice se nacházejí ty, jež jsou primárně určeny jako doplňky mobilních telefonů a tabletů. Jsou menší než klávesnice pro PC a mají rovněž nižší počet kláves. Obvykle se připojují pomocí rozhraní Bluetooth a mají vlastní integrovanou baterii.

Poslední a z hlediska tématu mé práce nejdůležitější je kategorie klávesnic ovládaných jednou rukou.

8.1 Ergonomické klávesnice

V kategorii ergonomické klávesnice popisují ty, jež kladou důraz, jak název napovídá, na přizpůsobení tvaru lidské ruce, ovšem často na úkor zažitých konvencí. Jejich odvážný design budí u konzervativních uživatelů nedůvěru.

8.1.1 MALTRON Standard Dual 3D Keyboard

Firma Maltron se specializuje na klávesnice s propracovanou ergonomií. Bohužel design není prioritou. Klávesnice je rozčleněna do pěti bloků. Dlouhé prsty ovládají boční bloky. Ty jsou vytvářeny tak, aby kopírovaly přirozený dosah prstů. Proto jsou prohnuty ve dvou osách. Palce ve svém základním postavení spočívají na klávesách enter a mezerník. V jejich dosahu se nacházejí ještě klávesy control, alt, delet kurzorové šipky, home, end, tab a backspace. Numerický blok je umístěn uprostřed klávesnice.

Z tohoto rozestavení vyplývá i přirozenější poloha rukou na klávesnici, kdy jsou ruce nataženy vpřed podél těla narozdíl od běžných klávesnic, u kterých se jakoby sbíhají.

Design je opravdu slabou stránkou tohoto zařízení. Horní kryt klávesnice je z jediného dílu, který je zprohýbán řadou neestetických prohlubní, záhybů a ohybů. Vzdálenosti mezi klávesami se mění, dokonce i na prostřední numerické klávesnici, která je poměrně rovná. Diody pod Numerickým blokem nevypadají nejhodnotněji, to samé se dá říci o bílé nálepce se jménem firmy.



Obr. 35 Maltron Standard Dual 3d Keyboard

8.1.2 Datahand ergonomic keyboard

Tato velmi netradiční klávesnice na první pohled zaujme originálním řešením kláves. Namísto klasického rozmístění u ní nalezneme tlačítka uspořádaná do křížů. Uprostřed se nachází klávesa, která je ohraničena dalšími čtyřmi. Ty se aktivují pomocí pohybu prstů do stran, případně vpřed a vzad, prostřední je spouštěna stlačením dolů. Každé tlačítko má až čtyři funkce, které se aktivují současným stiskem s danou funkční klávesou.



Obr. 36 Datahand ergonomic keyboard - detail

Toto řešení působí komplikovaně, nicméně výrobce na svých internetových stránkách uvádí, že je zachován systém QWERTY.

Klávesnice je rozdělena do dvou bloků, pro levou a pravou ruku. Blok obsahuje 4 kříže kláves – pro každý dlouhý prst jednu. Pro palce jsou určeny obdobná seskupení tlačítek, jež jsou přizpůsobena jejich tvaru. Dlaně spočívají na vhodně tvarovaných výstupcích potažených perforovaným materiálem pro zamezení pocení. Ty omezují jejich pohyb a snižují únavu.



Obr. 37 9.1.2 *Datahand ergonomic keyboard*

Celková koncepce této klávesnice je velmi zajímavá. Vše je přizpůsobeno záměru snížit co nejvíce pohyb prstů a námahu nejen při psaní ale i při dalších úkonech. Proto je do klávesnice integrována i speciální myš. Důležitá je také velká modularita. Jednotlivé části klávesnice jsou vzájemně nastavitelné. U klávesových křížů se například dá nastavit jejich výška. Obě části v základním

provedení spočívají na oválné podložce, ale je možné je například upevnit na loketní opěrky kancelářské židle.

Bohužel tento systém není dost dobře možné uzpůsobit pro ovládání jednou rukou. Buď by pak každé jednotlivé tlačítko ovládalo osm funkcí, což by bylo velmi složité na ovládání, nebo by bylo nutné zvýšit počet tlačítek v kříži alespoň na 8. Zvýšila by se náročnost ovládání a hlavně by narostly rozměry, takže by neúnosně narostla vzdálenost mezi kříži.

Otázkou je přirozenost pohybů při ovládání. Zatímco běžná klávesnice se vždy ovládá pohybem prstu dolů (stlačením klávesy), zde prst vykonává navíc pohyby dopřed a dozadu a především do stran.

8.1.3 Kinesis Advantage Contoured Keyboard

Kinesis je americká firma sídlící ve městě Bothell ve státě Washington. Vznikla v roce 1991 s cílem produkovat periferie k osobním počítačům, které budou zaměřeny především na komfort a produktivitu práce.



Obr. 38 Kinesis Advantage Contoured Keyboard

Kinesis Advantage Contoured Keyboard obsahuje dva oddělené bloky kláves, každý pro jednu ruku. Palce ovládají mezerník, enter, control a další funkce. Dlouhými prsty se píšou písmena, číslice. Malíčky ovládají shift, což je jediná zdvojená klávesa.

Koncepcí se tato klávesnice podobá výše zmíněnému výrobku firmy Maltron. Americký výrobce se soustředil i na vzhled, a tak Kinesis Advantage Contoured Keyboard působí podstatně hodnotněji než její anglický konkurent.

Rozložení kláves vychází z dnes nepoužívanějšího systému „QWERTY“, existuje i verze s možností přepnout na systém Dvorak. Česká, či jiné jazykové varianty se nevyrábějí.

Tělo klávesnice je ve tvaru kvádrů, který je ze strany zkosený. Do něj jsou jakoby vykousnuty dvě sférické části s tlačítky. Ta jsou umístěna v pravidelné mřížce, tedy jednotlivé řady nejsou navzájem horizontálně posunuty, jako u běžných klávesnic. Tvar tlačítek je klasický.

Na fotografiích působí klávesnice mohutně, což je způsobeno poměrně velkou nevyužitou plochou mezi dvěma bloky kláves. Ve skutečnosti je toto zařízení oproti běžným klávesnicím užší, především díky absenci numerické části. Chybí také kurzorové klávesy.

8.1.4 Safetype keyboard

Při psaní na klávesnici Safetype jsou ruce v neobvyklé poloze, oproti běžným klávesnicím otočené o devadesát stupňů. Layout respektuje rozmístění QWERTY, které je rozpůleno.



Obr. 39 Safetype keyboard

Vtipným detailem jsou postranní zrcátka, pomocí kterých má mít nezkušený uživatel přehled o rozmístění znaků. O intuitivnosti takového řešení lze pochybovat, ale „akordeonový“ způsob držení klávesnice je originální.

8.1.5 Kinesis Freestyle Solo Ergonomic USB Keyboard

Druhá klávesnice od firmy Kinesis je spíše konzervativnějšího charakteru. Od běžných klávesnic se liší pouze tím, že je rozdělena na dvě části. Ty jsou poměrně nevzhledně propojeny kabelem. Klávesnice je vybavena speciálními nožkami, které umožňují nastavit ji do vertikální polohy, podobně jako u Safetype Keyboard.



Obr. 40 Kinesis Freestyle Solo Ergonomic USB Keyboard

8.2 Kompaktní klávesnice

V kategorii kompaktní klávesnice se nacházejí ty, jenž jsou primárně určeny jako doplňky mobilních telefonů a tabletů, případně i jako dálkové ovládání k HTPC. Jsou menší, než klávesnice pro PC a mají nižší počet kláves. Obvykle se připojují pomocí rozhraní Bluetooth, mají vlastní integrovanou baterii. Kvůli jejich rozměrům není možné při psaní používat všech deset prstů.

8.2.1 Lenovo N5901A

Toto zařízení bylo zamýšleno jako dálkové ovládání k HTPC. Má velmi malé rozměry. Bohužel bylo nutné zmenšit tlačítka, která jsou tak skutečně miniaturní – čtverec o straně asi jeden centimetr. Pro usnadnění orientace pomocí hmatu jsou profilována opačně – tedy místo prohlubně je na tlačítku výstupek. Nejedná se o tak velký zápor, protože se předpokládá, že nejdelší text, který budete psát, bude webová adresa oblíbené internetové stránky. Klávesnice dále obsahuje trackball, který plně nahrazuje myš. Klávesnice se drží v ruce a píše se na ni palci. Tomu je přizpůsoben její tvar (konkrétně boční profil a vykrojení pro ruce na spodní části klávesnice pro snadnější přístup palců k tlačítkům).



Obr. 41 Lenovo N5901A

8.3 Klávesnice ovládané jednou rukou

8.3.1 Frogpad

Tato miniaturní klávesnice je určena především uživatelům mobilních telefonů. Proto obsahuje vlastní baterii a připojuje se pomocí Bluetooth. Aby se pohodlně vešla do kapsy, disponuje nižším počtem tlačítek - přesně dvaceti. Patnáct z nich je určeno pro psaní, dále je zde enter, mezerník, shift, number (slouží pro psaní čísel), symbol (pro psaní symbolů). Tlačítka mají snížený zdvih a podobají se těm používaným na noteboocích.



Obr. 42 Frogpad

Anglická abeceda obsahuje 26 písmen a na klávesnici je k dispozici pouze 15 tlačítek. Tento problém se autoři rozhodli vyřešit tak, že každé klávese přidělili 2 písmena. První, frekventovaně užívané, se píše stiskem klávesy, druhé, méně časté, při současném stisku dané klávesy a přepínacího tlačítka. Přepínací tlačítko je ovládáno palcem, ostatní prsty ovládají klávesy se znaky. Takový způsob psaní je, ačkoliv se na první pohled jeví jako neohrabaný, překvapivě rychlý. Samozřejmě se nemůže ani zdaleka rovnat klasickým klávesnicím, nicméně je možné s ním dosáhnout více než 300 znaků za minutu.

Trochu složitější je používání klávesových zkratk – pokud chce uživatel například kopírovat text, musí napřed aktivovat control pomocí stisku dvou kláves, poté opět dvojstiskem napsat písmeno c, což není příliš intuitivní ani efektivní. Vzhledem k zaměření zařízení toto není možné považovat za nedostatek. Orientace v textu je řešena opět dvojstiskem.

Frogpad nabízí miniaturní rozměry při zachování velikosti tlačítek klasické počítačové klávesnice. Jeho ambicí není zcela nahradit konvenční klávesnici, ale nabídnout relativně pohodlné psaní jednou rukou při vysoké mobilitě

8.3.2 BAT one hand keyboard

Klávesnice sestává z těla, na kterém je rozmístěno sedm tlačítek. Pomocí stisknutí určitých kombinací tlačítek je možno napsat všechny znaky na klávesnici. To zpočátku klade vysoké nároky

na uživatele kvůli nutnosti zapamatovat si všechny kombinace. Ten ani později pravděpodobně nebude dosahovat vysoké rychlosti psaní.



Obr. 43 BAT one hand keyboard

Vyrábí se ve dvou variantách pro levou a pravou ruku. Tělo je vytvarováno tak, aby co nejméně namáhalo ruku uživatele při psaní.

8.3.3 Maltron Single hand keyboard

Maltron je anglická firma sídlící ve Staffordu. Zaměřuje se na speciální klávesnice od bezdotykových po vysoce ergonomické. Jedním z jejich produktů je model nazvaný Single hand keyboard.

„Jednoruční klávesnice Maltron byla vyvinuta jako logický krok vpřed, aby uspokojila potřeby těch, kteří používají klávesnici jednou rukou. Tvar je uzpůsoben přirozeným pohybům a rozložení kláves minimalizuje pohyby prstů, což zvyšuje rychlost a snižuje námahu.“



Obr. 44 Maltron Single hand keyboard

Klávesy jsou rozděleny do čtyř bloků. První je ovládán palcem. Obsahuje šipky, písmeno U, klávesy control, alt, mezerník a enter. Druhý blok se ovládá zbylými prsty. Obsahuje klávesy zbylých písmen, escape, znaky a znaménka. Třetí blok nemá ergonomické zakřivení, jsou na něm umístěny klávesy numerického bloku, Home, End, Page Up a Down, Delete. Pro příjemnější ovládání obsahuje další klávesy Shift, Ctrl, Alt. Poslední blok je umístěn na horní části a obsahuje funkční klávesy F1 až F12.

Protože je kladen důraz na co nejmenší námahu uživatele a jeho prstů, vyrábí se klávesnice v „pravo a levorukém“ provedení. Vysoké nároky, které si firma Maltron v ergonomii vytyčila, není možné splnit s pomocí univerzálního obouručního řešení.

Negativem jsou rozměry klávesnice. Přestože by měla být ovladatelná jednou rukou, je až překvapivě mohutná. Obzvláště její výška by u menších monitorů mohla zakrývat část obrazovky.

Ačkoliv je klávesnice ergonomicky propracovaná, design a zpracování podle mého názoru neodpovídá ceně v přepočtu asi 10 000 Kč. Tělo počítačové periferie je vyrobeno z nepříliš atraktivního šedého plastu se strukturou. Tlačítka mají, vyjma mezerníku, jednotný tvar a nerespektují měnící se vzdálenosti mezi nimi. Vznikají tak mezery, které se velmi špatně udržují

v čistotě. Po klávesnici je chaoticky rozmístěno několik indikačních LED diod. Na první pohled je jasné, že estetika je atribut, který zcela jistě nebyl při návrhu této klávesnice primární.

9 ERGONOMIE

Pojem ergonomie byl uměle vytvořen. Vznikl spojením dvou řeckých slov: ergon (práce) a nomos (zákon, pravidlo), tedy dohromady by se dal přeložit asi jako pravidla práce. Vedle výrazu ergonomie se používají termíny human factors, human engineering, biotechnology, které mají stejný význam.

Definice podle Ettiene Grandjeana zní:

„Fitting task to the human“

tedy přizpůsobení práce člověku. Ačkoliv různí autoři definují ergonomii různě, jedno mají všechny definice společné – zlepšení podmínek práce bez ohrožení zdraví, v komfortním prostředí a při zvýšené efektivnosti pracovní činnosti.

Mezinárodní ergonomická společnost (IEA) navrhuje následující definici:

„Ergonomie je vědecká disciplína založená na porozumění interakcí člověka a dalších složek systému. Aplikací vhodných metod, teorie i dat zlepšuje lidské zdraví, pohodu i výkonnost.“

Při navrhování tvaru počítačové klávesnice by měla být správná ergonomie hlavním cílem a u varianty zaměřené na ovládání jednou rukou obzvlášť. Mnoho profesí využívá klávesnici po celou pracovní dobu, čímž narůstá riziko vzniku chorob. Právě správná ergonomie by měla těmto onemocněním předcházet.

9.1 Psaní všemi deseti prsty

Na klávesnici je možné psát různými způsoby využívajícími jeden až deset prstů. Samozřejmě, že nejefektivnější metodou je psaní všemi deseti prsty.

Takzvaná hmatová metoda je způsob ovládání pomocí naučených automatizovaných pohybů, kdy není nutné neustále vyhledávat znaky na klávesnici a poté kontrolovat jejich správnost na monitoru počítače. Pisatel, který ovládá hmatovou metodu, ví, kde se který symbol nachází, dívá se tedy jen na monitor a kontroluje správnost textu. Díky tomu je možné více se soustředit na zadávání textu, což šetří čas a snižuje chybovost.

Výhodou je rozložení námahy prstů, které je celkem rovnoměrné (jen ukazováky ovládají dvě řady písmen a palce naopak pouze mezerník).

9.2 Univerzální X speciální rozložení

Zásadní otázkou je, zda zvolit rozložení kláves, které by bylo vhodné jak pro leváky, tak pro praváky, nebo vytvořit 2 zrcadlově obrácené verze.

Každá z těchto variant má své výhody a nevýhody. Co se týče univerzální verze, její největší výhodou by byla ekonomičnost výroby. Nebylo by nutné mít dvě odlišné formy na plastové díly kryjící elektroniku klávesnice. Rozložení kláves by muselo být provedeno ve dvou variantách, protože ukazovák je výrazně obratnější a delší než malíček.

Klávesnice tvarovaná speciálně buď pro levou nebo pro pravou ruku je výhodnější z pohledu ergonomie. Zejména palce je možno využít podstatně lépe, než je tomu u univerzální varianty. Také klávesy pro dlouhé prsty mohou mít přizpůsobený tvar. Tím se sníží jejich namáhání a tedy i únava.

9.3 Frekvence (četnost) výskytu písmen

Mým cílem není vytvoření zcela funkčního rozložení kláves, což by bylo na další diplomovou práci. Layouty, které navrhuji, jsou ilustrativního rázu a v případě výroby by byly nahrazeny propracovanějšími verzemi.

Rozložení není možné převzít, protože bude obsahovat o jednu horizontální řadu víc kláves a naopak méně vertikálních řad. Z tohoto důvodu bude muset vzniknout nový layout. Existují dvě možnosti:

1. pokusit se co nejvíce respektovat již vžitá rozložení QWERTY
2. vytvořit nový layout, vycházející z četnosti výskytu písmen.

Rozhodl jsem se zvolit druhou variantu. Pokoušet se přenést QWERTY rozložení na mnou navrhované řešení s pěti horizontálními řadami je komplikované. Výsledné řešení by bylo plně kompromisů a jeho funkcionality by byla již na první pohled pochybná.

9.3.1 Čeština

o	8,284%	d	3,613%	ě	1,491%	g	0,343%
e	7,831%	p	3,454%	h	1,296%	ú	0,145%
a	6,699%	m	3,263%	ř	1,186%	x	0,092%
n	6,677%	u	3,132%	é	1,178%	ň	0,073%

t	5,554%	í	3,103%	ž	1,022%	w	0,072%
s	4,620%	á	2,129%	č	1,017%	t'	0,038%
i	4,571%	z	2,123%	ch	1,007%	ó	0,032%
v	4,379%	j	1,983%	ý	0,942%	d'	0,019%
l	4,097%	y	1,752%	š	0,817%	q	0,006%
r	3,978%	b	1,665%	ů	0,570%		
k	3,752%	c	1,601%	f	0,394%		

9.3.2 Angličtina

e	12.702%	h	6.094%	w	2.360%	k	0.772%
t	9.056%	r	5.987%	f	2.228%	j	0.153%
a	8.167%	d	4.253%	g	2.015%	x	0.150%
o	7.507%	l	4.025%	y	1.974%	q	0.095%
i	6.966%	c	2.782%	p	1.929%	z	0.074%
n	6.749%	u	2.758%	b	1.492%		
s	6.327%	m	2.406%	v	0.978%		

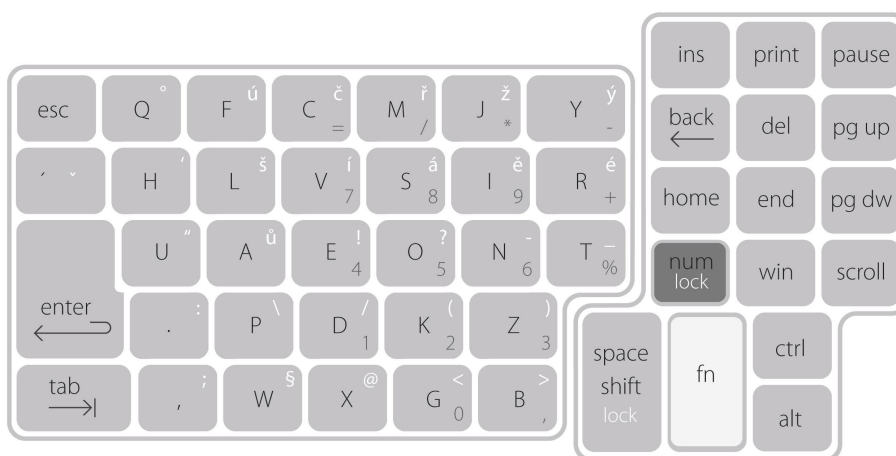
Mým záměrem bylo co nejvíce rozložit zatížení na jednotlivé prsty. Ukazovák a malíček by ovládali dvě vertikální řady, zbylé prsty po jedné. Nejfrekventovanější písmena jsem se rozhodl umístit do druhé a třetí řady odshora tak, aby byla co nejsnáze přístupná. Nejspodnější řada obsahuje nejméně časté znaky.

Vytvořil jsem layout v české a anglické verzi, protože se procentuální výskyt písmen poměrně značně liší a podle mého názoru toto není možné vyřešit prohozením pozic písmen Z a Y, jako je tomu u konvenčních klávesnic. Tím nechci naznačovat, že u nás nejrozšířenější QWERTZ rozložení je špatné. Pokud je k dispozici osm prstů, je bez větších problémů možné psát i na QWERTY klávesnici. V mém případě jsou pro psaní písmen k dispozici čtyři prsty, proto jsem se rozhodl pro výrazně odlišná rozložení. Ta by opět existovala ve dvou variantách – pro levou a pravou ruku.

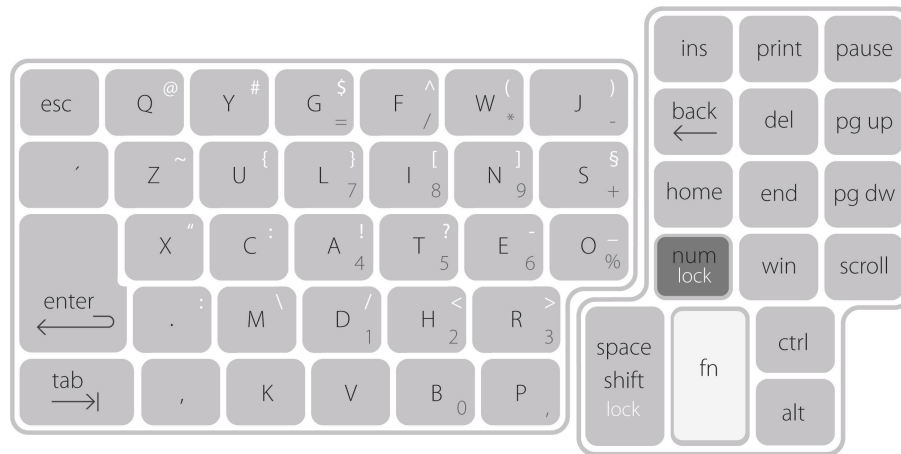
Rozložení kláves jsem sestavil s pomocí dostupných údajů o četnosti výskytu písmen. Nebral jsem zatím v úvahu frekvenci výskytu takzvaných bigramů (dvou po sobě následujících písmen), ani trigramů (tří po sobě následujících písmen). Údaje jsem čerpal z výzkumu Centra českého jazyka, Fakulta informatiky, Masarykova univerzita, Brno, zveřejněného dne 23.3.2008.

9.4 Návrh rozložení kláves

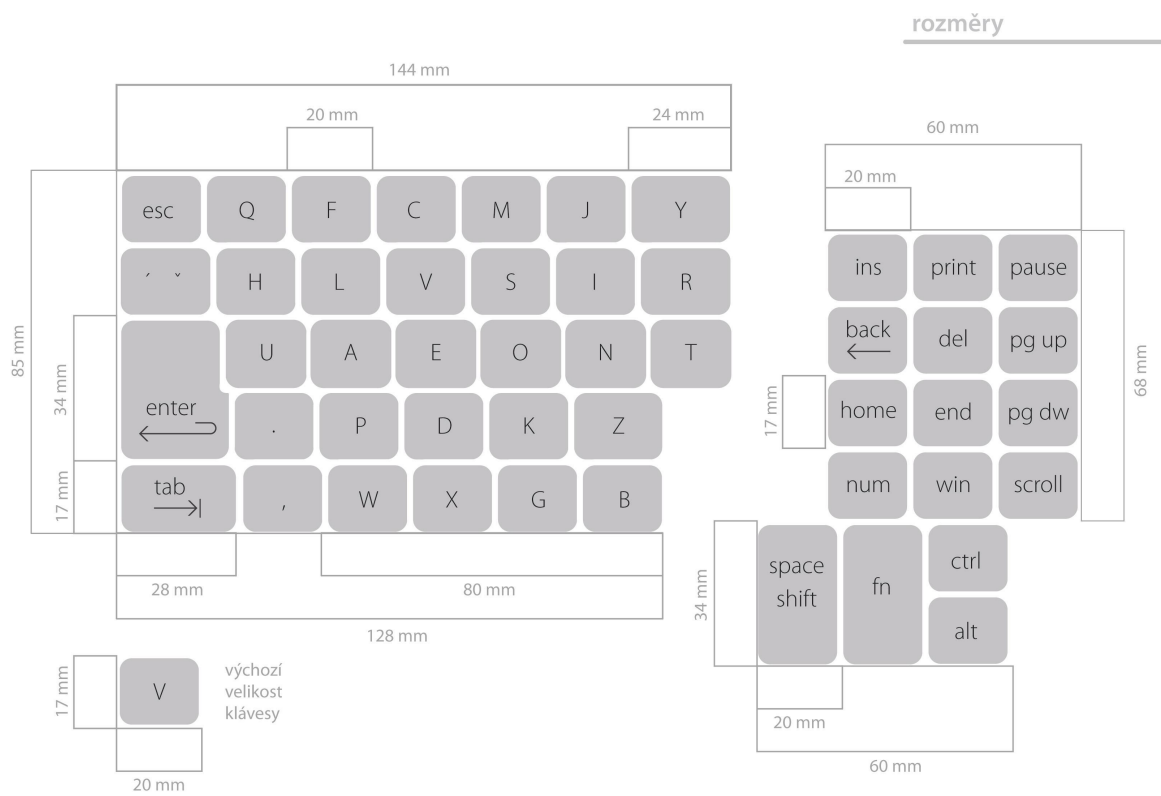
český layout



Obr. 45 Český layout

anglický layout

Obr. 46 Anglický layout



Obr. 47 Rozměry kláves

9.5 Zdravotní hledisko

Jako u všech nástrojů, se kterými člověk dlouhodobě pracuje, vznikají i u psaní na klávesnici zdravotní rizika. Repetitive strain injury (RSI) je souborem poškození. Vzniká jako důsledek nadměrné opakované zátěže v neergonomicky uzpůsobeném prostředí, či prací s nevhodně tvarovanými nástroji. RSI je dnes jednou z nejběžnějších nemocí z povolání vznikající u kancelářských profesí.

Pod souhrnné označení RSI spadá například tenisový loket, poškození hybnosti ramenního pletence nebo syndrom karpálního tunelu. Těmto nemocem se lze vyhnout zejména správným používáním ergonomicky vhodně řešených nástrojů. Důležitou roli pro zdraví uživatele PC hraje i prostředí. Doporučuje se stůl s pracovní deskou ve výšce 72 cm. Ten by měl obsahovat sníženou desku pro umístění klávesnice. Monitor i klávesnice by měl být umístěny přímo před uživatele. Monitor by měl mít dostatečný jas i kontrast a neměly by se v něm zrcadlit jiné zdroje světla.

Na židli by měl uživatel sedět ve vzpřímené poloze, chodidla by se měla celou plochou dotýkat podlahy. Židle by měla být výškově nastavitelná a měla by disponovat seřiditelným opěradlem.

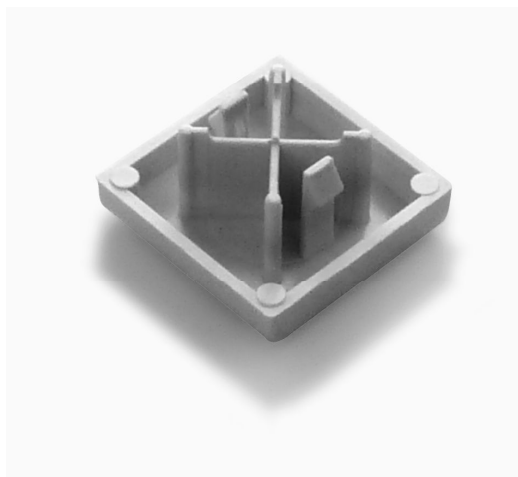
Zdraví prospěšné je pravidelné procvičování prstů, zápěstí a podobně.

10 KONSTRUKCE KLÁVESNICE



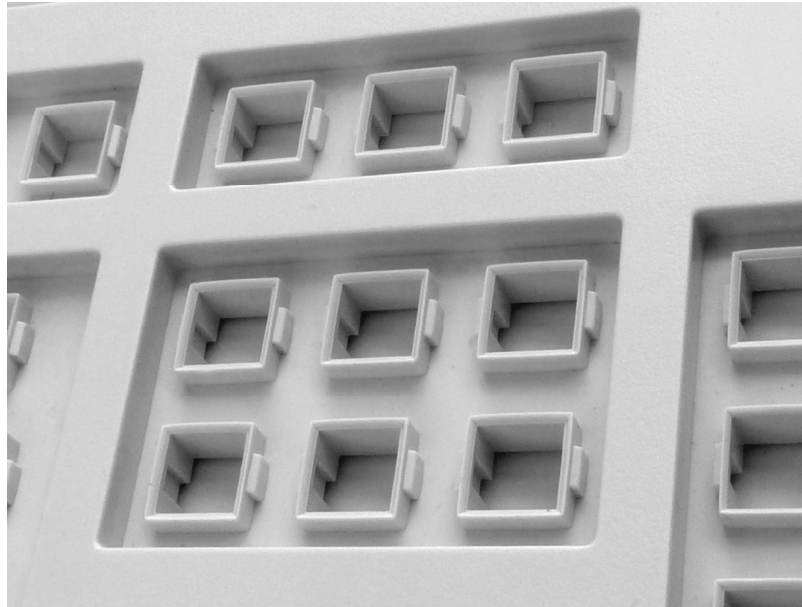
Obr. 48 Klávesnice Fujitsu vyrobená ve firmě Plastika a.s. se sídlem v Kroměříži

Počítačová klávesnice je produkt poměrně jednoduché konstrukce. Skládá se z několika vrstev. Svrchní vrstva je tvořena umělohmotnými tlačítky. Jejich vrchní strana je prohnutá dovnitř, aby byl kontakt s prsty co nejpříjemnější. Vzniklé vyvýšení krajů ohraničuje klávesu a usnadňuje orientaci. Potisk tlačítek je řešen řízenou degradací materiálu, kdy jsou jednotlivé znaky vypáleny laserem. Díky aditivům přidaným do materiálu (v tomto případě ABS) laserem osvětlené oblasti ztmavnou. Výsledná barva je tmavý odstín šedé, který není jen na povrchu klávesy, ale sahá do hloubky. Díky tomu je trvanlivější, než jiné technologie.

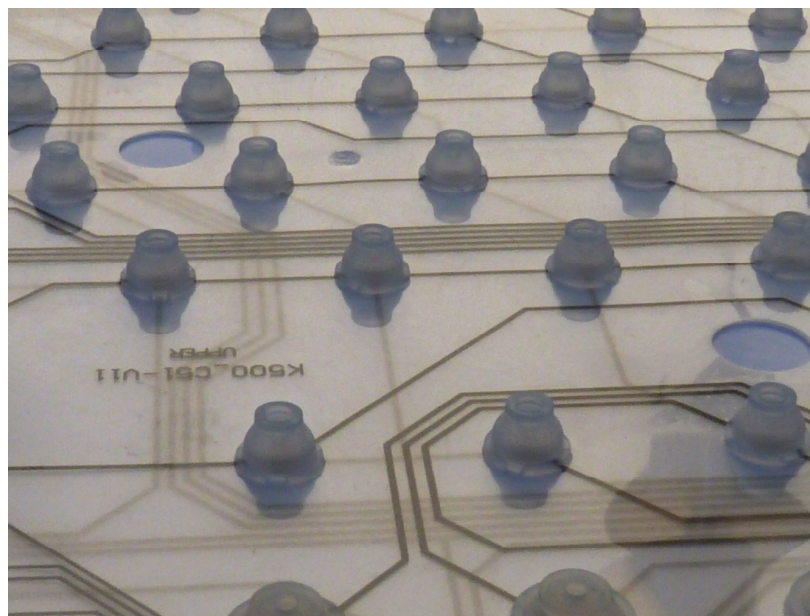


Obr. 49 Spodní strana klávesy

Ze spodní strany jsou klávesy profilovány tak, aby zapadly do vodících otvorů v plastovém dílu zakrývajícím horní stranu klávesnice. Klávesy by měly být usazeny tak, aby se v uvolněném stavu příliš nevychylovaly, ale zároveň by neměly drhnout. Veškerý odpor by měla klást elastická vrstva.

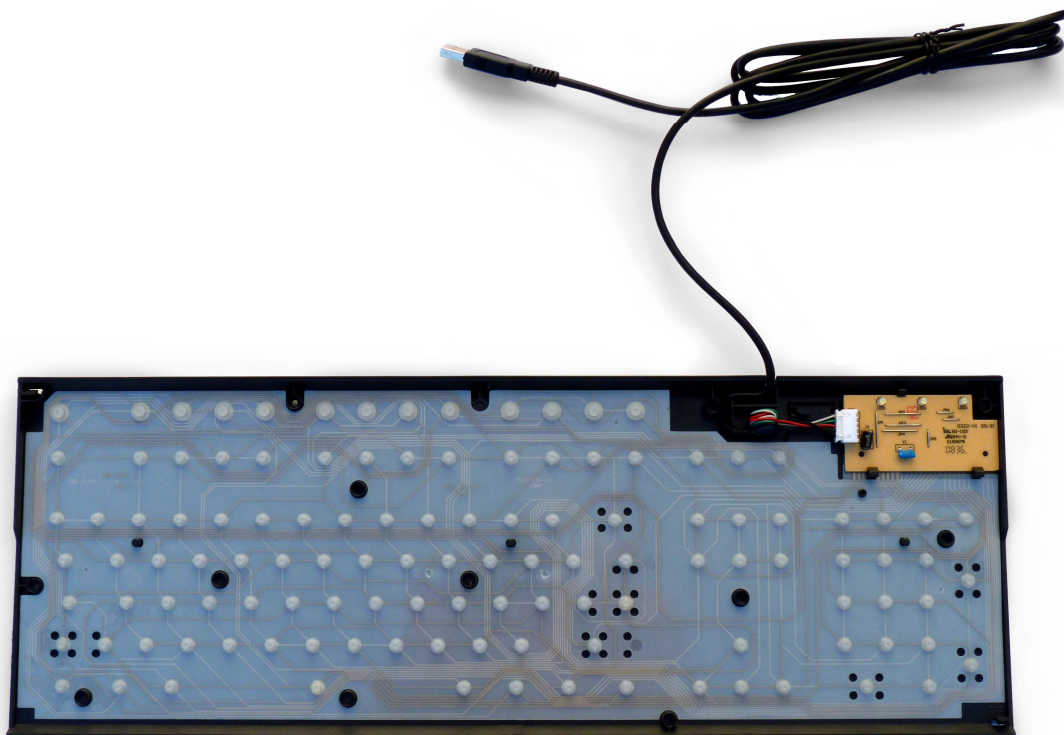


Obr. 50 Vodící drážky v otvorech pro klávesy



Obr. 51 Elastická vrstva s tištěnými spoji

Na ní je část tištěných spojů a drobné výstupky pod všemi tlačítky. Pod ní je další vrstva se zbytkem tištěného spoje. Pokud dojde ke zmáčknutí klávesy, ta svou dolní část stlačí výstupek na elastické části, tím dojde k propojení tištěných spojů a vyslání konkrétního signálu počítači.



Obr. 52 Vnitřní uspořádání klávesnice

Poslední je opět plastová (někdy kovová) vrstva, která kryje elektroniku ze spodní strany. U běžných klávesnic jsou do ní zapuštěny polohovatelné nožky, díky kterým lze měnit sklon klávesnice.

Klávesnice obsahuje indikační LED diody. Ty signalizují, zda je aktivován některý z přepínatelných režimů (Caps lock, Num lock, Scroll lock, Speciální režimy pro multimediální funkce).

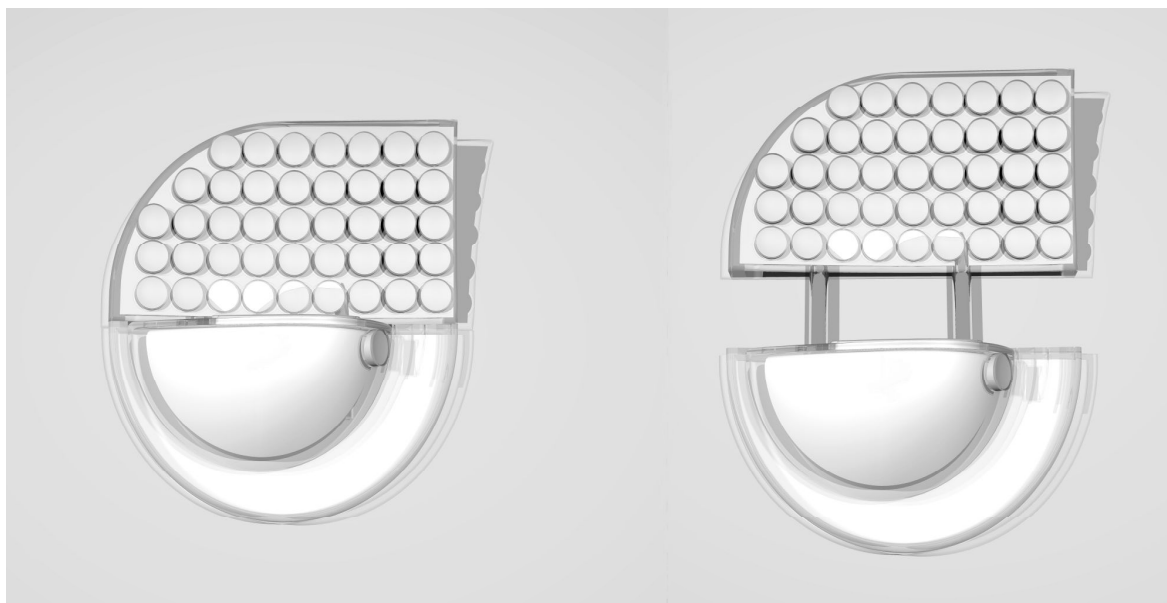
Bezdrátové klávesnice navíc ve svém nitru ukrývají vysílač signálu. Do některých dražších klávesnic může být integrován USB řadič, čtečka paměťových karet a podobně.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

11 VLASTNÍ ŘEŠENÍ

11.1 Počátky

Jak už jsem zmínil v úvodu, klávesnice pro jednu ruku byla původně semestrální prací.



Obr. 53 Koncepce polohovatelné klávesové části

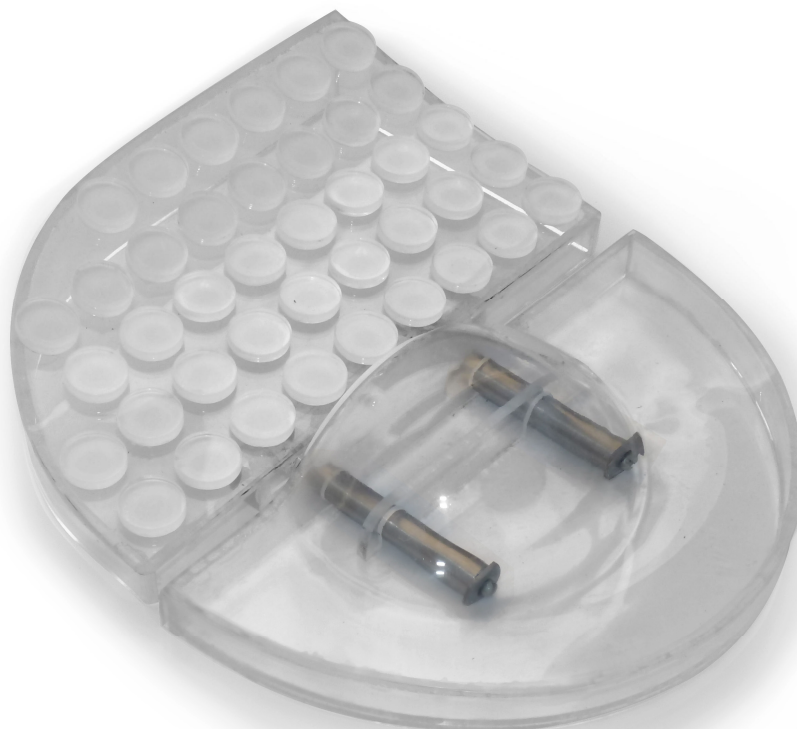
Koncepce byla taková, že se klávesnice bude vyrábět ve dvou variantách – pro levou a pravou ruku. Ta měla být fixována vyboulením na základně klávesnice, abych zabránil nevhodnému používání (alespoň teoreticky). Základna obsahovala elektroniku, baterie a několik tlačítek. Ta se ovládala většinou palcem. Na zadní straně výstupku bylo další tlačítko, které mělo sloužit jako mezerník a ovládalo se prostředníkem pohybem zcela vzad. Palec obsluhoval ještě čtyřsměré tlačítko, které nahrazovalo kurzorové šipky, případně po přepnutí page up, page down, home a end.

Klávesy ovládané dlouhými prsty byly umístěny na zadní části klávesnice, která byla vůči základně polohovatelná. Tím jsem zajistil, aby se dobře ovládala lidem s dlouhými i s krátkými prsty.



Obr. 54 Původní varianta - boční pohled

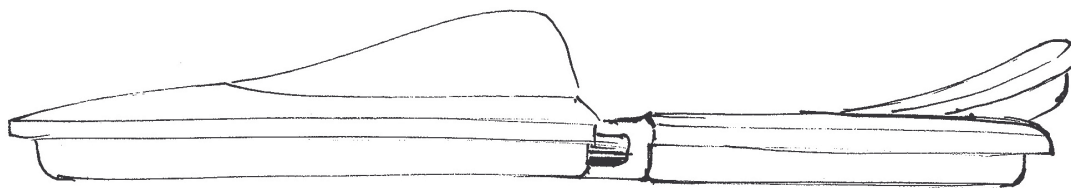
Materiál jsem volil transparentní, ale spíš pro jeho vizuální zajímavost v rámci ranného konceptu. Výsledný návrh pak působí lehce a netradičně.



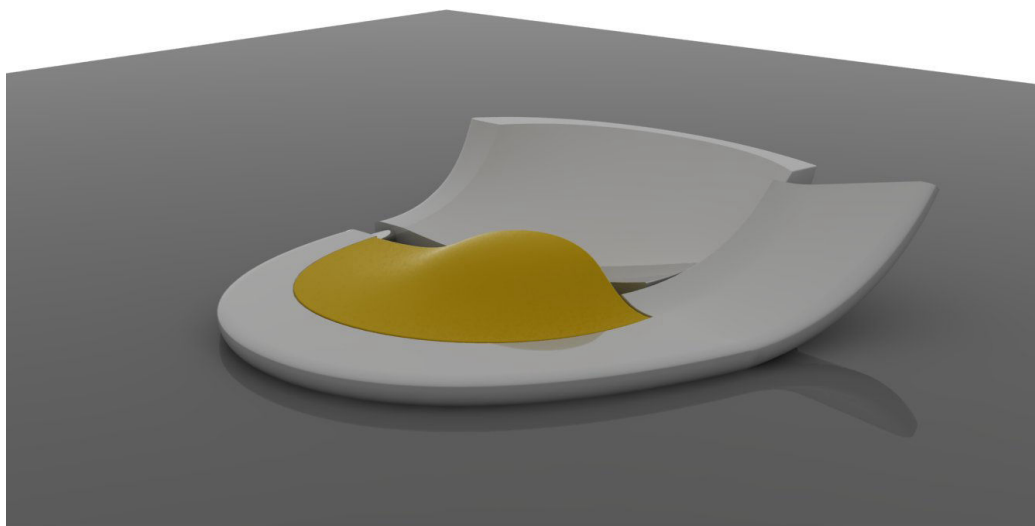
Obr. 55 Fotografie modelu původní varianty

11.2 Varianta č. 1

Při druhé fázi návrhu jsem nemusel začínat znovu. Rozhodl jsem se zachovat základní koncept posouvateľné části s tlačítky a základny. Toto řešení jsem lehce pozměnil. Na modelu jsem si ověřil, že palec mírně přečnívá přes základnu. Proto jsem se rozhodl základnu zvětšit. Na vizualizacích je zobrazena vždy varianta pro levou ruku.



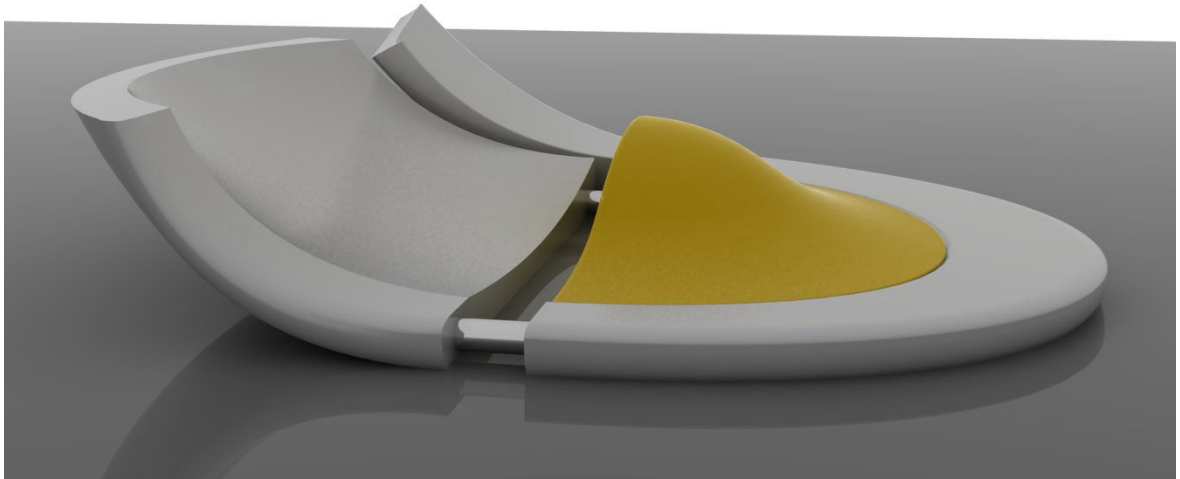
Obr. 56 Skica návrhu vycházejícího ze starší varianty



Obr. 57 Vizualizace varianty č. 1 - perspektivní pohled

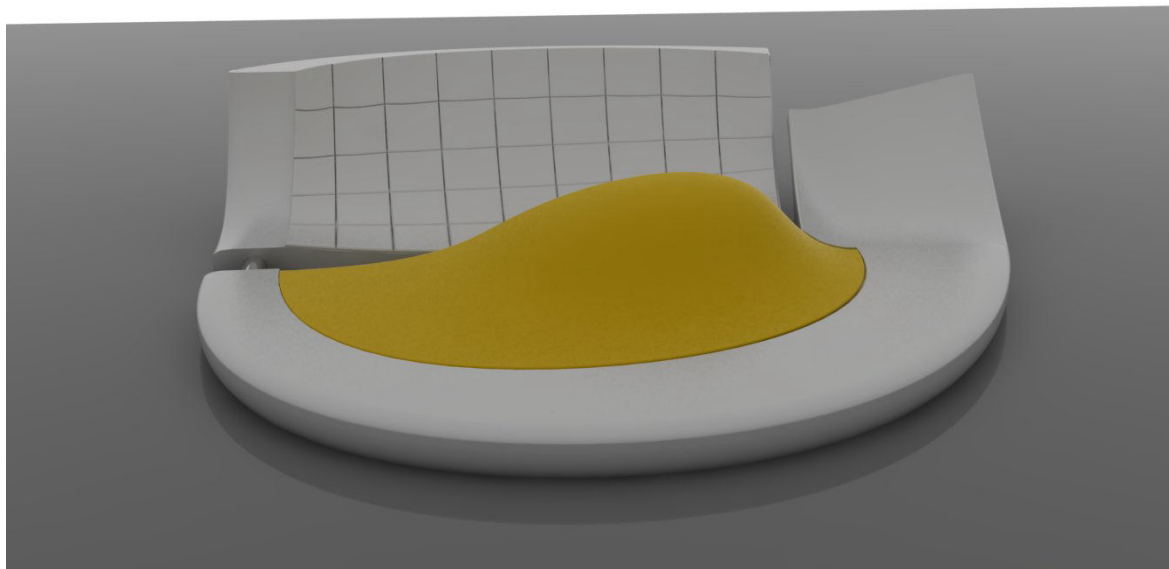
Na vzniklou plochu jsem umístil klávesy se speciálními funkcemi, konkrétně: home, end, page up, page down, num lock, delete, backspace. Tyto klávesy už nejsou v dosahu palce a ovládat by se

měly ukazovákem. K tomu je nutné přesunout ruku ze základní pozice, což je díky jen občasnému používání těchto kláves možné.



Obr. 58 Vizualizace varianty č. 1 - boční pohled

Materiál, ze kterého by byla vyrobena podpora dlaně na základně, by byl buď elastický s gelovou výplní, nebo z pevného plastu, opatřený pogumovaným povrchem.



Obr. 59 Vizualizace varianty č. 1 - klávesová část verze 1

V další fázi jsem rozčlenil část určenou pro klávesy na jednotlivá tlačítka. Protože je prohnuta ve dvou osách, nebylo to jednoduché. Ideální tvar nemá ani protažená část na pravé straně. Je tvarována tak, aby již intuitivně bylo jasné, zda se jedná o pravorukou, nebo levorukou variantu. Přesto část evokující palec má příliš ostrý úhel v pravém horním rohu.

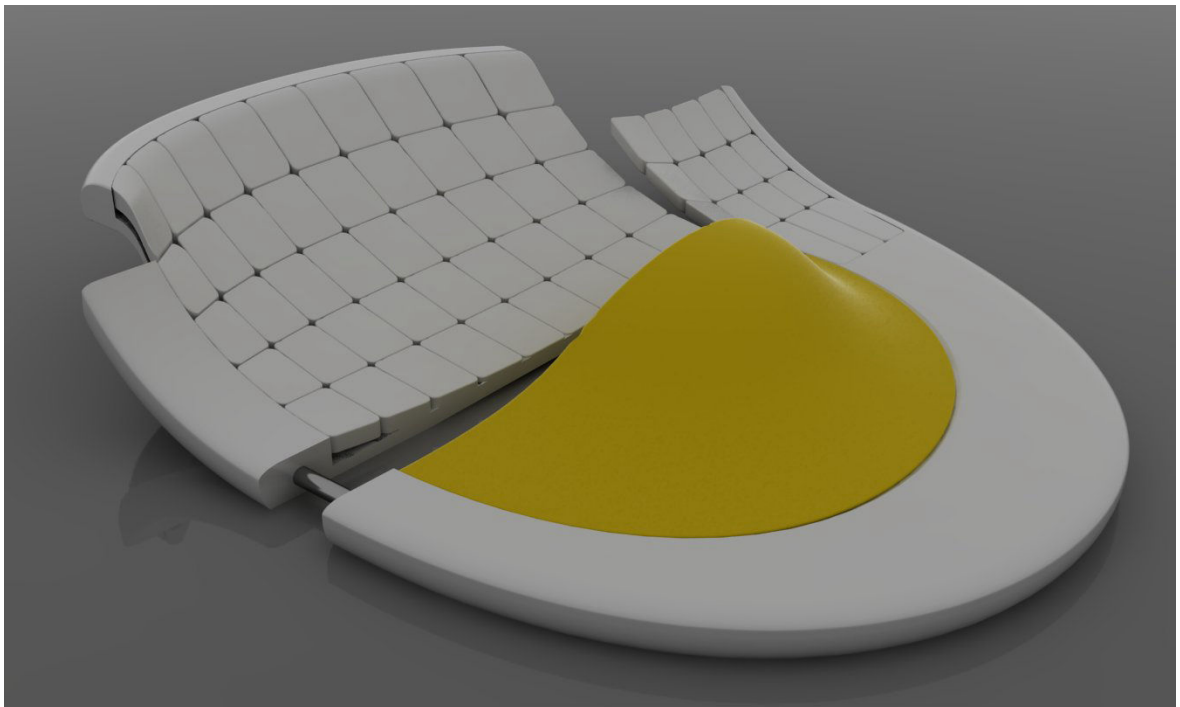
Barevná varianta bílá – žlutá vznikla v podstatě náhodou, když jsem si jednotlivé části chtěl pro snadnější orientaci v modelovacím programu vizuálně odlišit. Protože připomíná tvarem i barvou „volské oko“, oblíbil jsem si ji a i při dalších návrzích s ní pracoval. Jen na zkoušku jsem vytvořil i jiné barevné kombinace.



Obr. 60 Vizualizace varianty č. 1 - barevná varianta 2

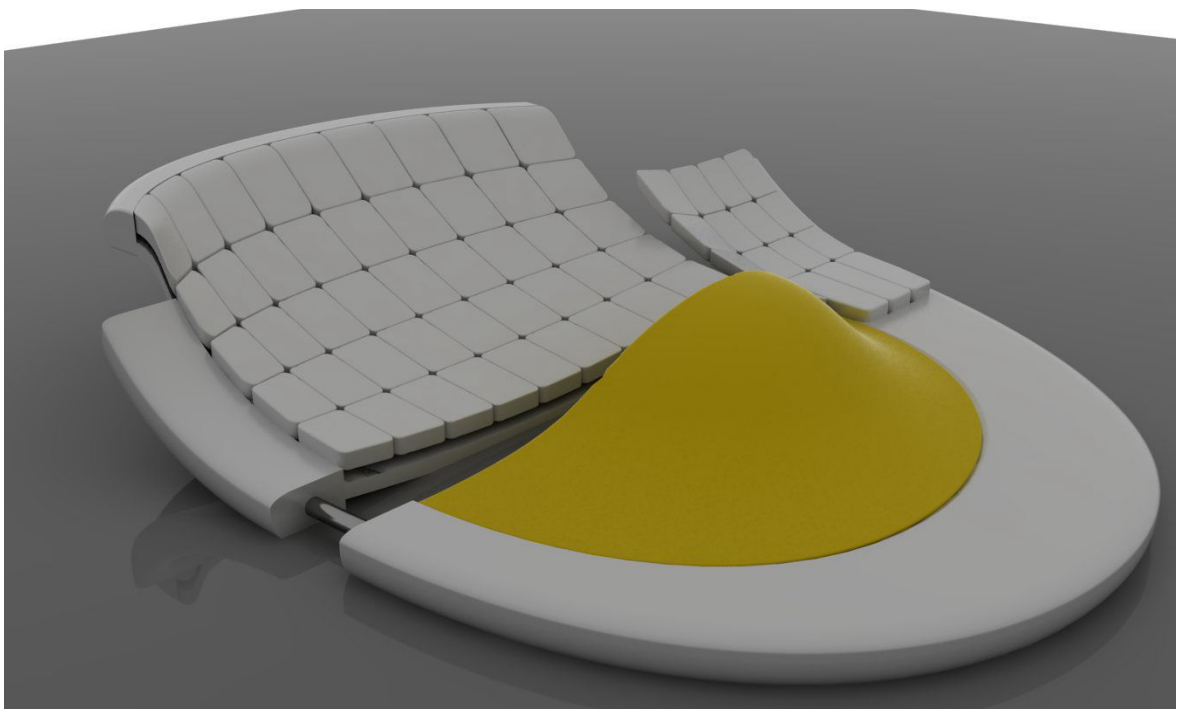
11.3 Varianta č. 1 - dokončení

Koncept byl jasný, nyní nastal čas na propracování detailů a funkčnosti klávesnice. Při důkladnějším modelování kláves jsem zjistil, že zvolená výška klávesnice není dostatečná.

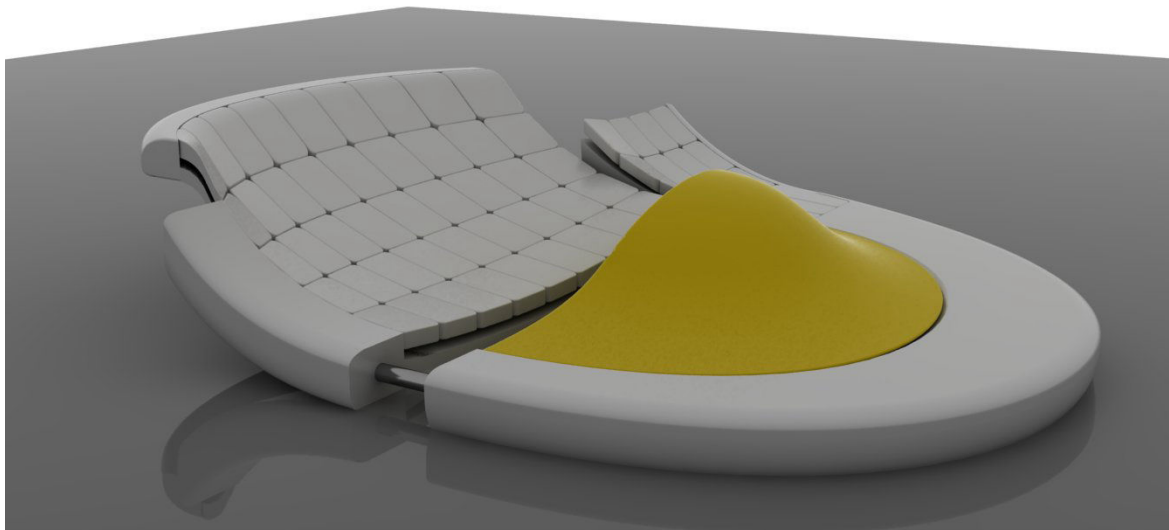


Obr. 61 Vizualizace varianty č. 1 - klávesová část verze 2

Při tvorbě předchozího modelu jsem podcenil tloušťku kláves a jejich zdvih. Při stisknutí kláves u této varianty by se zmáčkuté tlačítko (střed nejbližší horizontální řady) ocitlo pod rovinou stolu. Zkusil jsem zvednout klávesy nad tělo klávesnice, tak aby s ním byly při stisku v rovině.



Obr. 62 Vizualizace varianty č. 1 - klávesová část verze 3



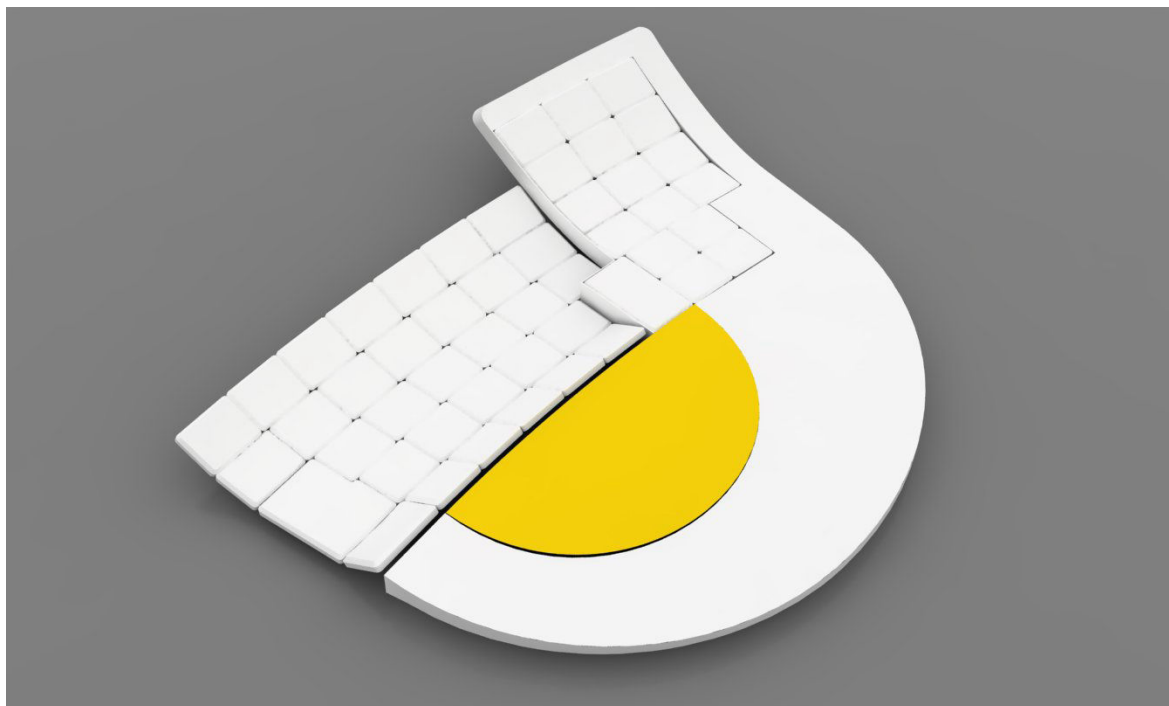
Obr. 63 Vizualizace varianty č. 1 - klávesová část verze 4

S výsledkem jsem nebyl spokojen, proto jsem musel zvýšit tělo klávesnice asi o 5 mm. To klávesnici dodalo na mohutnosti. Dalším problémem byl tvar a velikost tlačítek. Ta by od sebe měla být snadno hmatově rozeznatelná. Vzdálenost mezi jejich středy by měla být 20 milimetrů. To tato verze nesplňovala.

Při případné výrobě by také mohl být problém v tom, že každé tlačítko má unikátní tvar, proto by musela být vyrobena forma pro každé z nich, což by citelně zvýšilo cenu (protože předpokládám, že by si tento specifický produkt nekupovaly masy lidí). Proto jsem se vrátil o krok zpět a navrhl další model.

11.4 Varianta č. 2

Při tomto návrhu jsem nejdříve sestavil klávesy a poté se pokusil kolem nich vymodelovat zbytek. Vycházel jsem z teze, že nejdůležitější jsou právě klávesy a těm by se mělo vše přizpůsobit.



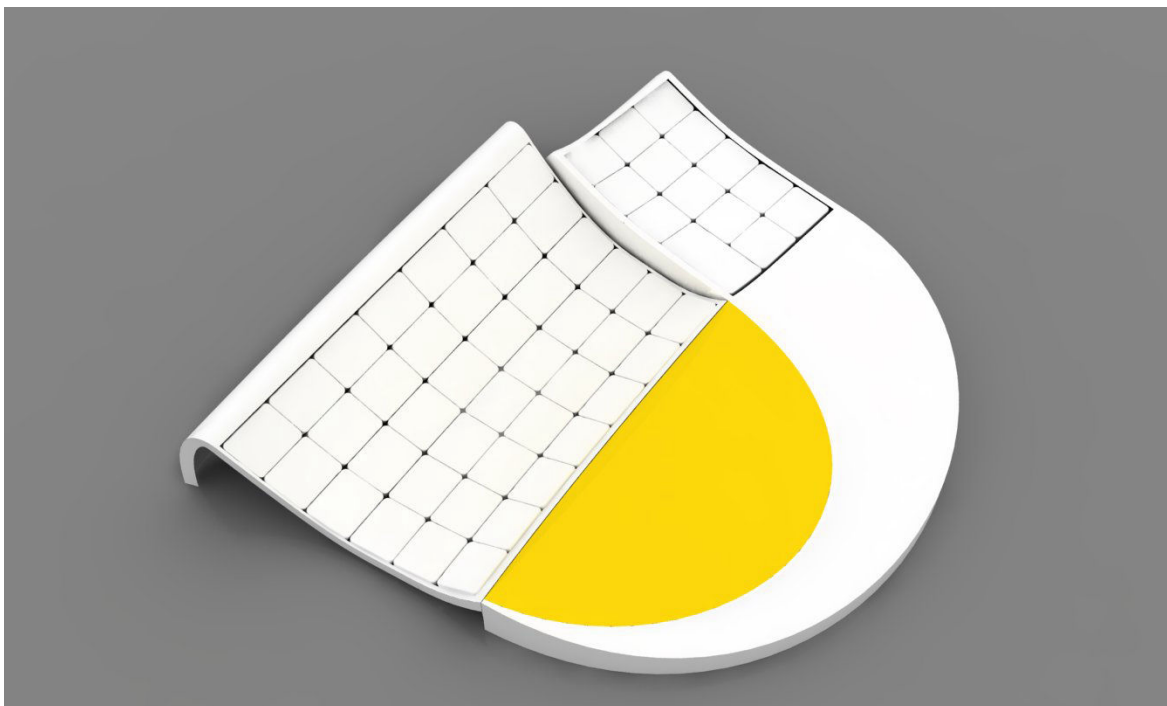
Obr. 64 Vizualizace varianty č. 2

Pro snadnější přístup ke klávesám nejbližší horizontální řady jsem ji otočil o 35°. Mezerník jsem kvůli ergonomii posunul tak, aby byl palcem také snadněji dosažitelný. Ověřil jsem si totiž, že byl daleko a palec by musel být v nepřírozené poloze, což by mohlo vést k bolestem a zdravotním problémům. Nyní se mezerník jakoby zakusuje do části určené pro dlouhé prsty.

Takové řešení bohužel není příliš estetické. Protože jsem zvýšil první řadu kláves pro dlouhé prsty, musel jsem vyvýšit i mezerník. Výsledek pak nepůsobí velmi esteticky a ani funkčně. Uživatel s velmi krátkými prsty by měl ztížený přístup ke klávese nacházející se za mezerníkem.

11.5 Varianta č. 3

Problém s mezerníkem jsem se rozhodl řešit dvěma způsoby. Tím prvním je jeho navrácení do původní pozice s tím, že by se základní poloha ruky posunula o tlačítko doprava, blíž k části určené pro palec.

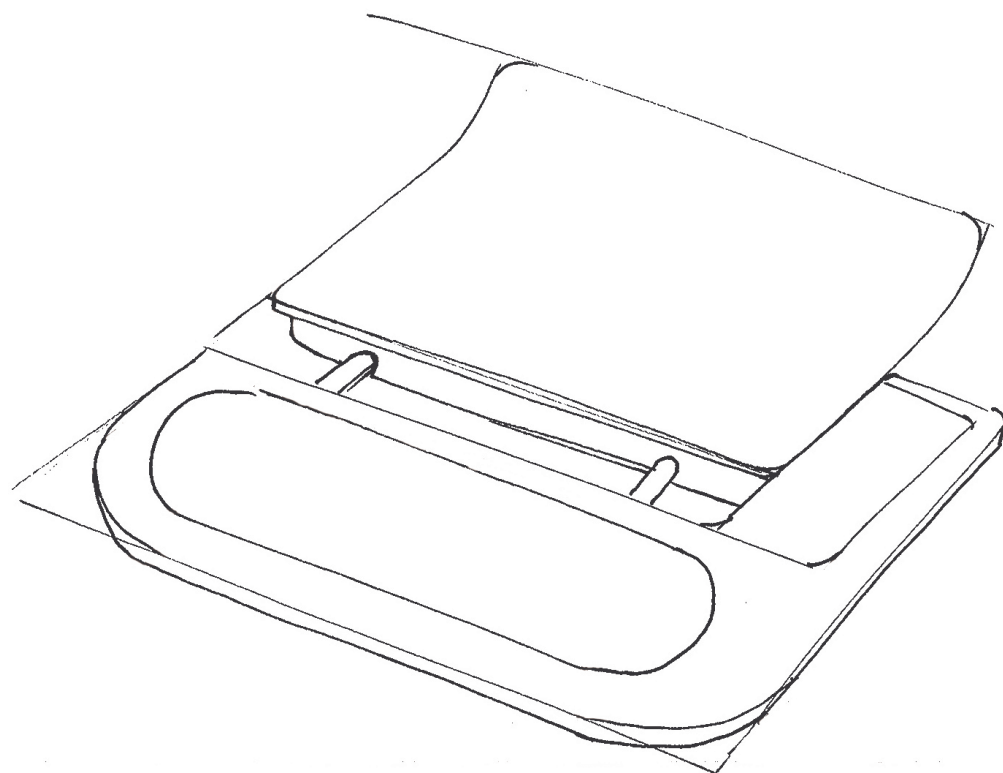


Obr. 65 Vizualizace varianty č. 3

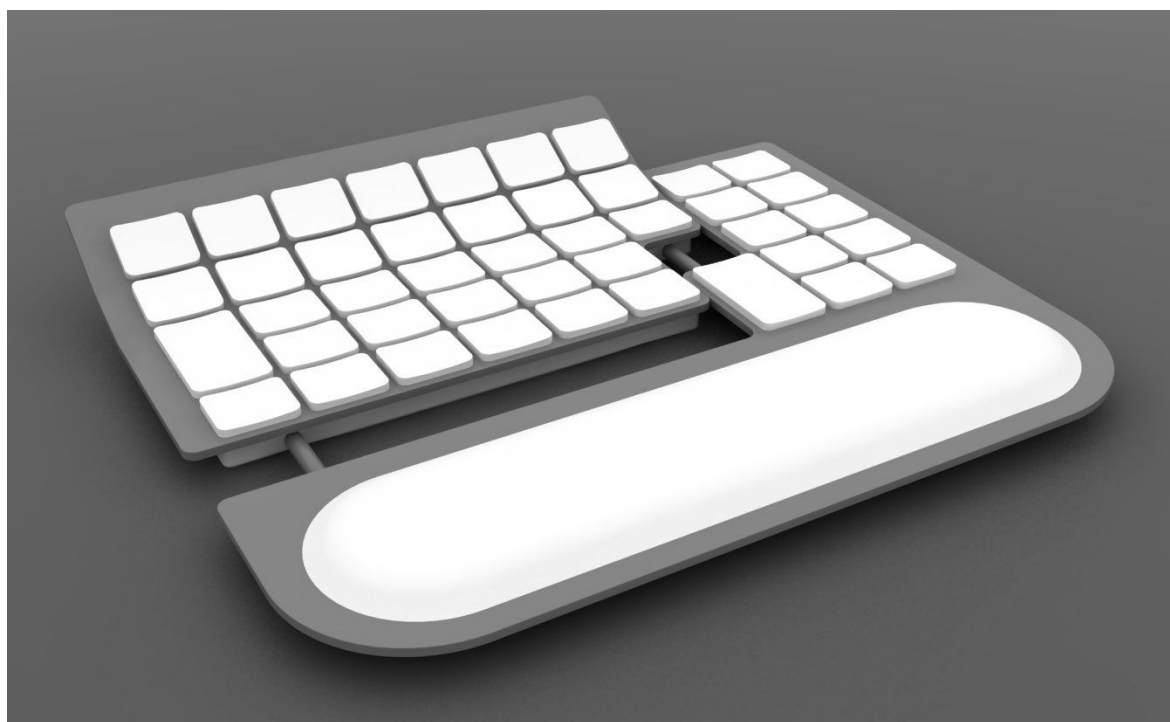
Ani s touto variantou nejsem spokojen. Kvůli přemístění mezerníku se musela posunout poloha celé ruky o svislou řadu tlačítek doprava. To vede ke snížení lehce dosažitelných tlačítek o tři (vzhledem k předchozí variantě). Podpěru dlaně jsem zvětšil, ale nyní kvůli posunutí mezerníku nesahá pod palec.

11.6 Varianta č. 4

Protože jsem nebyl spokojen ani s jednou z variant, začal jsem s návrhem od začátku. Celý návrh jsem podstatně zjednodušil. Použil jsem tlačítka pouze dvou velikostí, čímž by se výrazně snížily náklady při případné výrobě. Nechal jsem se inspirovat jednoduchostí, kterou u svých výrobků uplatňuje firma Apple. Horní část je tvořena hliníkovým plechem, který je prohnutý pouze v první a druhé horizontální řadě tlačítek. Do něj jsou vyřezány otvory pro jednotlivé klávesy. Podpěru dlaně jsem minimalizoval a také zjednodušil její tvar. Pod svrchním plechovým dílem se nachází plastová část, na které klávesnice leží. Ta ukřývá elektroniku a nezasahuje až ke krajům plechového dílu. Její tvar kopíruje rozmístění tlačítek.



Obr. 66 Skica varianty č. 4

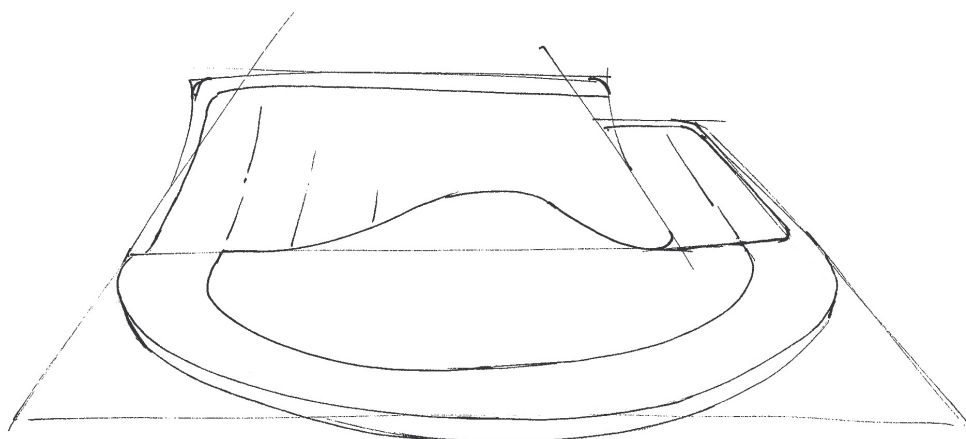


Obr. 67 Vizualizace varianty č. 4

Koncepci dvou oddělených, polohovatelných částí klávesnice jsem zachoval. Tato varianta působí příliš zjednodušeně a minimalisticky.

11.7 Varianta č. 5

Všechny předcházející verze měly své pozitivní stránky, ale nevyhnul jsem se ani negativům. Postupně jsem se dopracoval od tvarově velmi jednoduchého návrhu přes komplikovaný zase zpátky ke střídmemu designu. Stále jsem nebyl spokojen, a proto jsem se pokusil sloučit klady všech předcházejících variant a zároveň co nejvíce omezit jejich nedostatky. Výsledkem je tato varianta.



Obr. 68 Skica varianty č. 5



Obr. 69 Vizualizace varianty č. 5 - boční pohled

Její výhodou je nízký profil. Klávesy se nacházejí ve výšce 10 milimetrů nad rovinou stolu (při stisknutí 8 mm nad rovinou). Ze starších verzí jsem převzal zaoblenou část s podpěrou dlaně. Na tu se pohodlně vejde ruka včetně palce. Horní část těla klávesnice navrhuji opět vyrobit z hliníku, spodní část a tlačítka z plastu.



Obr. 70 Vizualizace varianty č. 5 - horní pohled

12 POPIS ZVOLENÉ VARIANTY

N konci vývoje popsaného v předchozí kapitole jsem dospěl k variantě, se kterou jsem v této fázi návrhu spokojen. Oproti předchozí verzi jsem provedl drobné úpravy.

Navrhl jsem dvě nové možnosti propojení klávesové části a základny. Je zajímavé, jak výrazně tento detail mění působení klávesnice jako celku.

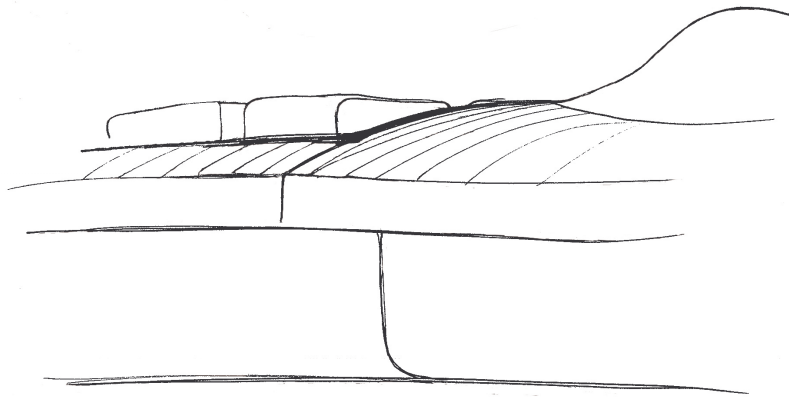


Obr. 71 Propojení klávesové části a základny č. 1

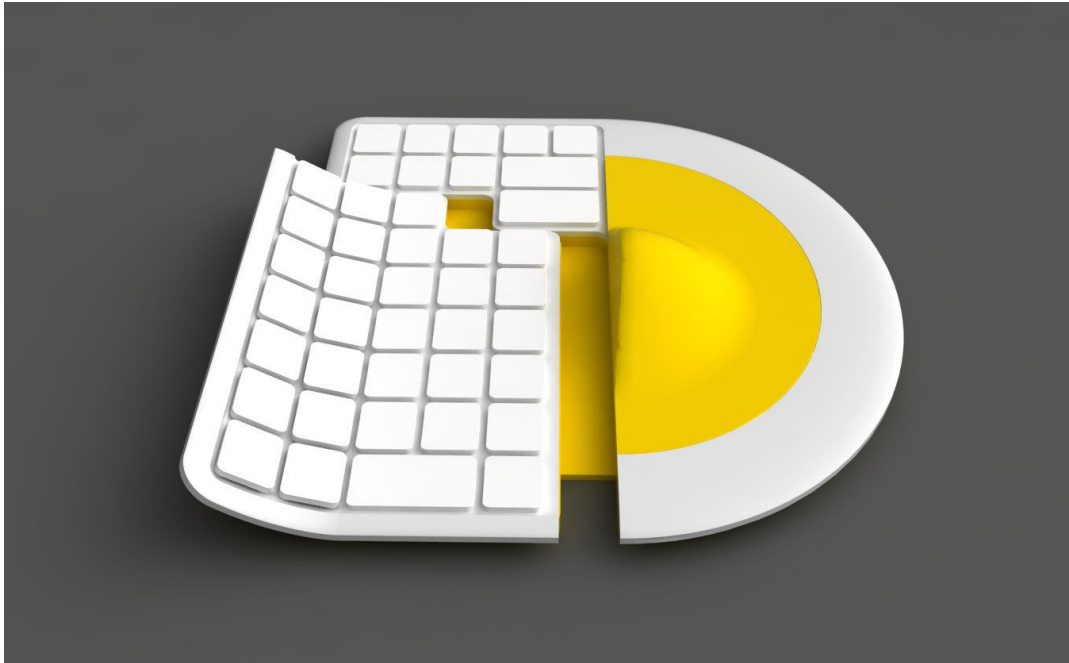
U tohoto návrhu nepropojuji obě části dutými kovovými válečky, ale přesahující spodní částí základny. Zatímco ostatní varianty působí jako dva samostatné celky, tato vyvolává kompaktnější dojem. Nevýhodou tohoto řešení je, že by se v mezeře mezi klávesnicí a základnou usazoval prach a nečistoty. Čištění by v takovém případě bylo velmi obtížné. Prach by navíc mezerou pronikal i do vnitřního prostoru, kde je umístěna elektronika. Toto řešení jsem zavrhl a zvolil cestu jednoho 30 milimetrů širokého propojovacího dílu.



Obr. 72 Propojení klávesové části a základny č. 2



Obr. 73 Detail okraje klávesové části - kraje základny, které jsou oproti minulé verzi více zešíkmené



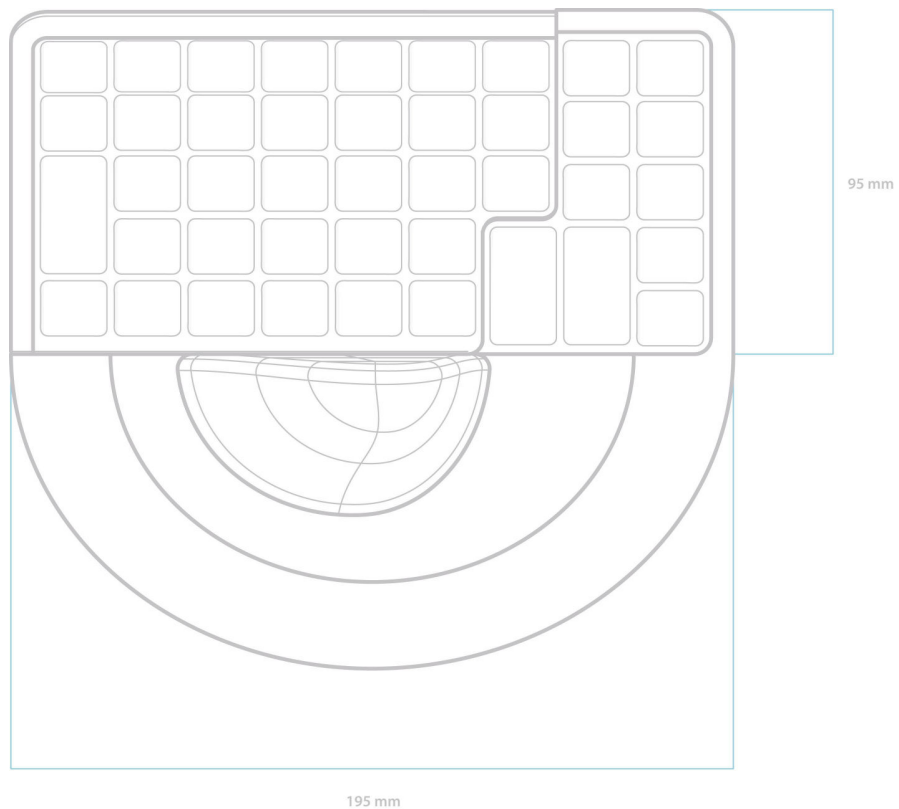
Obr. 74 Barevná varianta č. 2 (materiál ABS)

Výroba těla klávesnice z hliníku, nebo jeho slitin by mohla výrazně prodražit výrobu. Proto jsem vytvořil i variantu vyrobenou z polymeru (ABS).

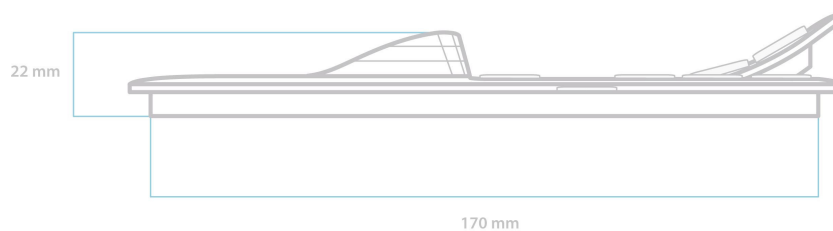
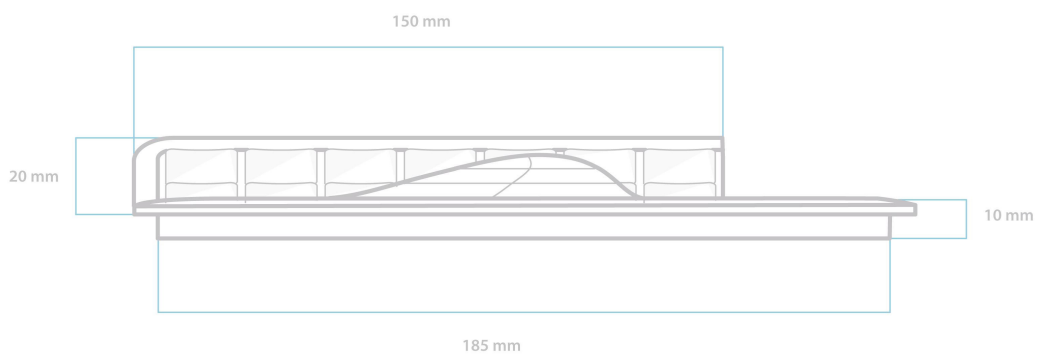
Rozložení tlačítek vychází z ergonomické studie (nachází se v obrazové příloze na posledních stránkách této práce). Posunutí horizontálních řad jsem neuplatnil, což umožnilo snadnější přístup ke krajním klávesám, díky zmenšené šířce celé klávesnice.



Obr. 75 Upravený layout – česká varianta



Jak vyplývá z nákresu, tato klávesnice je výrazně menší, než standardní. Naopak je delší, což je dáno základnou podpírající dlaň uživatele.



12.1 Shrnutí

Cílem této práce bylo navrhnout klávesnici, která, ač je ovládána jednou rukou, měla by poskytovat podobný komfort jako standardní klávesnice. Je určena především handicapovaným lidem, kteří mohou používat jen jednu ruku. Tomu je přizpůsobeno ovládání klávesnice.

Zvolený návrh je tvarově poměrně jednoduchý. Klávesnice je rozdělena na dvě části – základnu a klávesnici. Vzdálenost mezi nimi lze upravit podle délky prstů uživatele. Obě části jsou propojeny oválným hliníkovým profilem, kterým je veden kabel přenášející informace z klávesnice. Při polohování se propojovací díl zasouvá do základny. Vzdálenost mezi klávesnicí a základnou je možné fixovat.

Poslední dvě řady tlačítek na klávesnici mají jiný sklon. Návrh totiž obsahuje o jednu řadu tlačítek víc oproti standardním klávesnicím. Díky sklonu kláves a jejich menší délce (o 3 mm) je poslední řada kláves snáze dosažitelná, než při běžném layoutu.

Základna obsahuje elektroniku, v případě bezdrátového provedení i baterii a vysílač. Pogumovaný, nebo gelový výstupek podpírá dlaň. Existuje možnost vyrábět několik velikostí a tvarů, které by byly vyměnitelné. Základna podpírá a vyvyšuje zápěstí, což by mělo snížit riziko vzniku karpálního tunelu.

Zvolená varianta obsahuje 42 kláves (32 na klávesové části, 10 na základně). Tlačítka jsou dvou velikostí – 18 mm x 15 mm, případně 18 mm x 32 mm u kláves enter, space, fn. Klávesa space při současném stisku s jinou klávesou funguje jako shift. Pro psaní čísel slouží klávesa num, která se dá zamknout pomocí současného stisku s klávesou shift (V tom případě platí šedé znaky umístěné v pravém dolním rohu jednotlivých kláves). Speciální znaky (označené žlutou barvou, na klávese vpravo nahoře) napíšeme současným stiskem s klávesou fn. Zdvih kláves je 2 mm.

Svrchní část klávesnice navrhuji vyrobit z hliníku, tlačítka z ABS. Možná je i úspornější varianta s výhradním použitím ABS. Díly zajišťující polohování klávesnice a její fixační mechanismus by měly být vyrobeny z kovu. Na spodní straně klávesnice a základny jsou umístěny pryžové nožky, zajišťující přilnavost klávesnice k povrchu desky stolu.

Veškeré hrany na klávesnici i základně jsou zaobleny tak, aby při kontaktu nemohlo dojít k odřeninám či jiným zraněním.



Obr. 76 Vizualizace s potiskem kláves



Obr. 77 Vizualizace s potiskem kláves - přední pohled

13 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knihy

GILBERTOVÁ, Sylva; MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie : Optimalizace lidské činnosti*. 1.vyd. Praha : Grada Publishing, 2002. Co je to ergonomie, s. 240. ISBN 80-247-0266-6.

KRÁL, Miroslav. *Ergonomie a její technické užití v praxi*. 1.vyd. Ostrava : AKS spol s r. o., 1994. 109 s. ISBN 80-85798-35-7.

KOLESÁR, Zdeno. *Kapitoly z dějin designu*. 2. vyd. Praha : Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, 2009. 178 s. ISBN 978-80-86863-28-3.

NÁDBĚLA, Josef. *Deseti prsty na klávesnici*. 1. vyd. Kralice na Hané : Computer Media s r. o., 2006. 128 s. ISBN 80-86686-66-3.

KROUŽEK, Jiří; KULDOVÁ, Olga. *Písemná a elektronická komunikace*. 1. vyd. Praha : Fortuna, 2003. 144 s. ISBN 80-7168-836-3.

Elektronické zdroje

Psaní všemi deseti [online]. c2004 - 2008. Psaní všemi deseti - hmatová metoda. Dostupné z WWW: <<http://www.psani-vsemi-deseti.cz/2045/>>.

Frekvence písmen, bigramů, trigramů, délka slov . In Centrum zpracování přirozeného jazyka. *Frekvence písmen, bigramů, trigramů, délka slov* [online]. Brno : [s.n.], 2008-03-23. Dostupné z WWW: <<http://nlp.fi.muni.cz>>.

ŠOLTYS, Adam. Alternativní způsoby ovládání počítače. *PC World* [online]. 09.03.09. Dostupný z WWW: <<http://pcworld.cz>>.

Microsoft Hardware [online]. 2011. Microsoft. Dostupné z WWW: <http://www.microsoft.com/hardware/en-us?wt.mc_id=hwvan>.

Logitech [online]. 2011. Keyboards. Dostupné z WWW: <<http://www.logitech.com/en-roeu/keyboards>>.

Apple [online]. 2011. Apple Wireless Keyboard. Dostupné z WWW: <<http://www.apple.com/keyboard/>>.

Art. Lebedev [online]. 2010. Industrial design by Art. Lebedev Studio. Dostupné z WWW: <<http://www.artlebedev.com/everything/id/>>.

PCD Maltron : Ergonomic Keyboard Specialist [online]. 2010. Keyboards for the Relief of RSI . Dostupné z WWW: <<http://www.maltron.com/component/content/article/16.html>>.

Datahand Systems INC [online]. 2005. Pro II™ Product Sheet—Programmable Computer Keyboard and Mouse. Dostupné z WWW: <<http://www.datahand.com/products/proii.htm>>.

Kinesis [online]. 2011. Kinesis Ergonomic Computer Keyboards. Dostupné z WWW: <<http://www.kinesis-ergo.com/>>.

Safetype : Ergonomic keyboard [online]. 2011. Safetype. Dostupné z WWW: <<http://www.safetype.com/>>.

Frogpad [online]. 2011. Frogpad. Dostupné z WWW: <<http://www.frogpad.com/index.php>>.

One handed keyboard [online]. 2010. Overview of One Handed Keyboards, Alternative Keyboard Layouts and our favorite, One Hand Typing On a Normal Keyboard. Dostupné z WWW: <<http://www.onehandedkeyboard.com/>>.

Wikipedia : The Free Encyclopedia [online]. 2011. Typewriter. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Typewriter>>.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

QWERTY	označení dnes nejrozšířenějšího layoutu klávesnice podle prvních šesti písmen
QWERTZ	označení layoutu klávesnice podle prvních šesti písmen
DSK	Dvorak Symplified Keaboard – označení alternativního layoutu klávesnice
PC	Personal Computer – Osobní počítač
HTPC	Home Theater Personal Computer – Osobní počítač určený pro přehrávání multimediálního obsahu
USB	Universal Serial Bus – způsob připojení periférií k počítači
PS/2	Personal System/2 – předchůdce USB

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Reliéfní štítkovač – zadávání písmen probíhalo stejným způsobem (vytáčením) i u prvních psacích strojů	12
Obr. 2 Cembalo scrivano	13
Obr. 3 Skrivekugle	13
Obr. 4 Skrivekugle - detail klávesnice	14
Obr. 5 První QWERTY klávesnice (prototyp)	14
Obr. 6 První fáze vývoje QWERTY	15
Obr. 7 Druhá fáze vývoje QWERTY	16
Obr. 8 Třetí fáze vývoje QWERTY	16
Obr. 9 Čtvrtá fáze vývoje QWERTY	17
Obr. 10 Zaseknuté paličky psacího stroje	18
Obr. 11 Dnešní standardizované rozložení kláves QWERTY	19
Obr. 12 Rozložení písmen na české QWERTZ klávesnici	21
Obr. 13 Rozložení Dvorak - Varianta používaná ve Spojených státech	22
Obr. 14 Layout Colemak	23
Obr. 15 Layout Maltron	23
Obr. 16 QWERTY Layout	24
Obr. 17 Half-QWERTY layout	25
Obr. 18 Layout Dvorak ve variantě pro levou ruku	25
Obr. 19 Layout Dvorak ve variantě pro pravou ruku	26
Obr. 20 Mikrofon může také sloužit k zadávání textu	27
Obr. 21 Dotyková obrazovka	28
Obr. 22 Virtuální klávesnice	30
Obr. 23 Apple Wireless Keyboard - boční pohled	33
Obr. 24 Apple Wireless Keyboard - horní pohled	33
Obr. 25 Logitech K120	34
Obr. 26 Logitech MK250	35
Obr. 27 Logitech G510	35
Obr. 28 Logitech G13	36
Obr. 29 Logitech DiNovo Edge	36
Obr. 30 Microsoft Natural Ergonomic Keyboard 4000	37

Obr. 31 Microsoft Sidewinder X6	38
Obr. 32 Wolfking Timberwolf	38
Obr. 33 Optimus Maximus	39
Obr. 34 Optimus Mini Three	39
Obr. 35 Maltron Standard Dual 3d Keyboard	41
Obr. 36 Datahand ergonomic keyboard - detail	41
Obr. 37 9.1.2 Datahand ergonomic keyboard	42
Obr. 38 Kinesis Advantage Contoured Keyboard	43
Obr. 39 Safetype keyboard	44
Obr. 40 Kinesis Freestyle Solo Ergonomic USB Keyboard	45
Obr. 41 Lenovo N5901A	46
Obr. 42 Frogpad	47
Obr. 43 BAT one hand keyboard	48
Obr. 44 Maltron Single hand keyboard	49
Obr. 45 Český layout	54
Obr. 46 Anglický layout	55
Obr. 47 Rozměry kláves	56
Obr. 48 Klávesnice Fujitsu vyrobená ve firmě Plastika a.s. se sídlem v Kroměříži	58
Obr. 49 Spodní strana klávesy	58
Obr. 50 Vodicí drážky v otvorech pro klávesy	59
Obr. 51 Elastická vrstva s tištěnými spoji	59
Obr. 52 Vnitřní uspořádání klávesnice	60
Obr. 53 Koncepce polohovatelné klávesové části	62
Obr. 54 Původní varianta - boční pohled	63
Obr. 55 Fotografie modelu původní varianty	63
Obr. 56 Skica návrhu vycházejícího ze starší varianty	64
Obr. 57 Vizualizace varianty č. 1 - perspektivní pohled	64
Obr. 58 Vizualizace varianty č. 1 - boční pohled	65
Obr. 59 Vizualizace varianty č. 1 - klávesová část verze 1	66
Obr. 60 Vizualizace varianty č. 1 - barevná varianta 2	67
Obr. 61 Vizualizace varianty č. 1 - klávesová část verze 2	68
Obr. 62 Vizualizace varianty č. 1 - klávesová část verze 3	68

Obr. 63 Vizualizace varianty č. 1 - klávesová část verze 4	69
Obr. 64 Vizualizace varianty č. 2	70
Obr. 65 Vizualizace varianty č. 3	71
Obr. 66 Skica varianty č. 4	72
Obr. 67 Vizualizace varianty č. 4	72
Obr. 68 Skica varianty č. 5	73
Obr. 69 Vizualizace varianty č. 5 - boční pohled	73
Obr. 70 Vizualizace varianty č. 5 - horní pohled	74
Obr. 71 Propojení klávesové části a základny č. 1	75
Obr. 72 Propojení klávesové části a základny č. 2	76
Obr. 73 Detail okraje klávesové části - kraje základny, které jsou oproti minulé verzi více zešikmené	76
Obr. 74 Barevná varianta č. 2 (materiál ABS)	77
Obr. 75 Upravený layout – česká varianta	77
Obr. 76 Vizualizace s potiskem kláves	80
Obr. 77 Vizualizace s potiskem kláves - přední pohled	80

SEZNAM PŘÍLOH

Obrazové přílohy:

1. Ergonomická studie
2. Rozložení kláves
3. Vizualizace

CD:

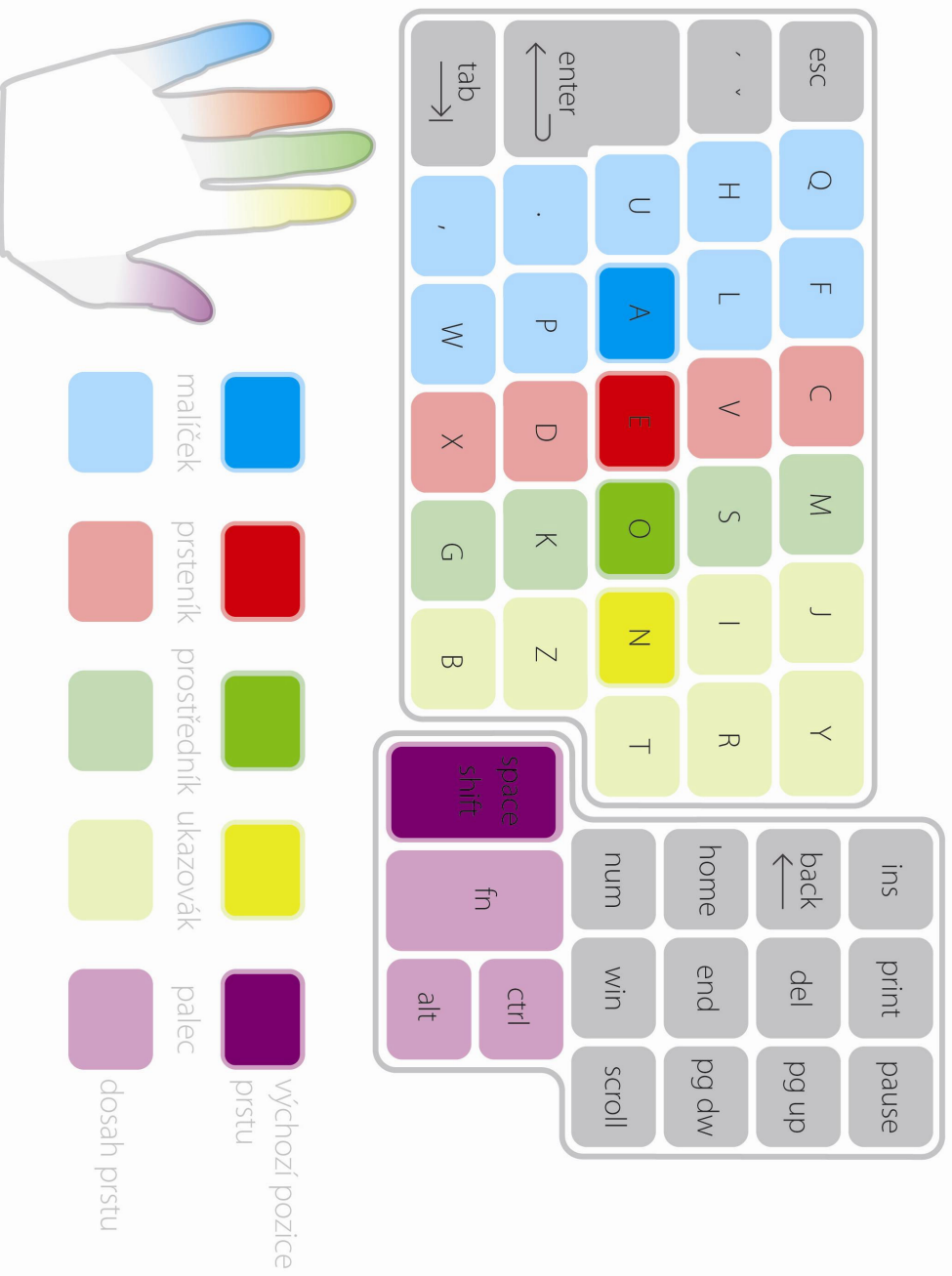
1. Diplomová práce ve formátu pdf a doc
2. Ergonomická studie ve formátu jpg
3. Vizualizace ve formátu jpg
4. Poster ve formátu pdf a jpg (100 cm x 70 cm)

OBRAZOVÁ PŘÍLOHA 1 – ERGONOMICKÁ STUDIE

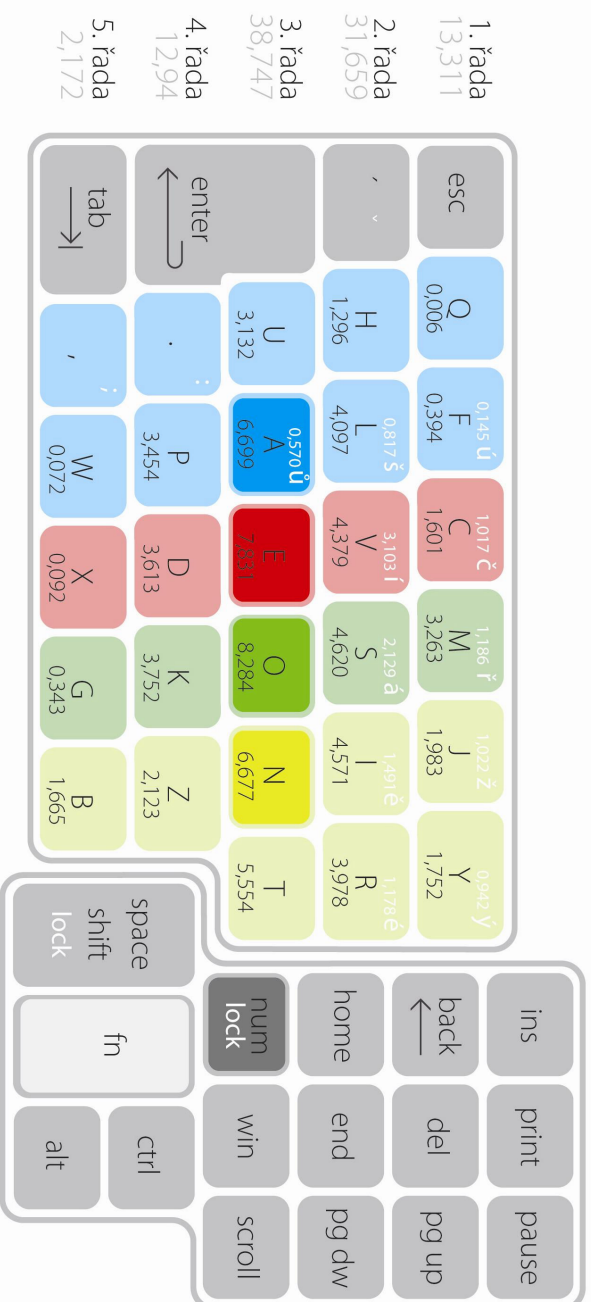


anglický layout

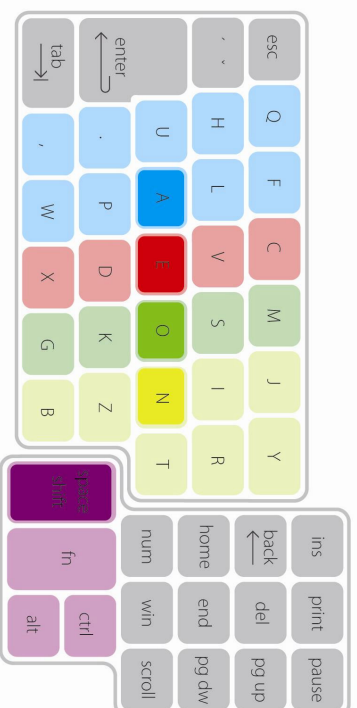
ovládání



český layout v %



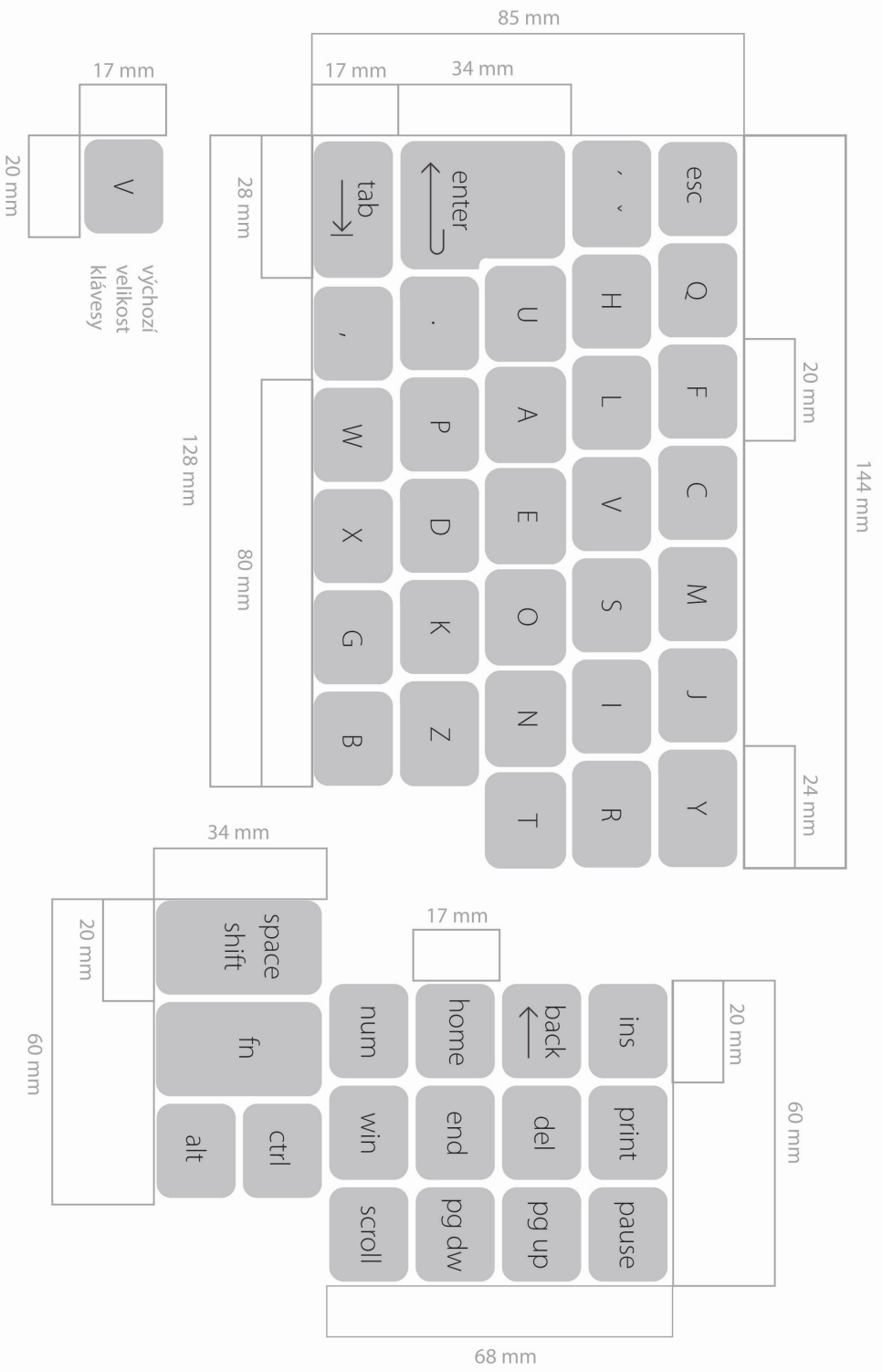
vysouvání



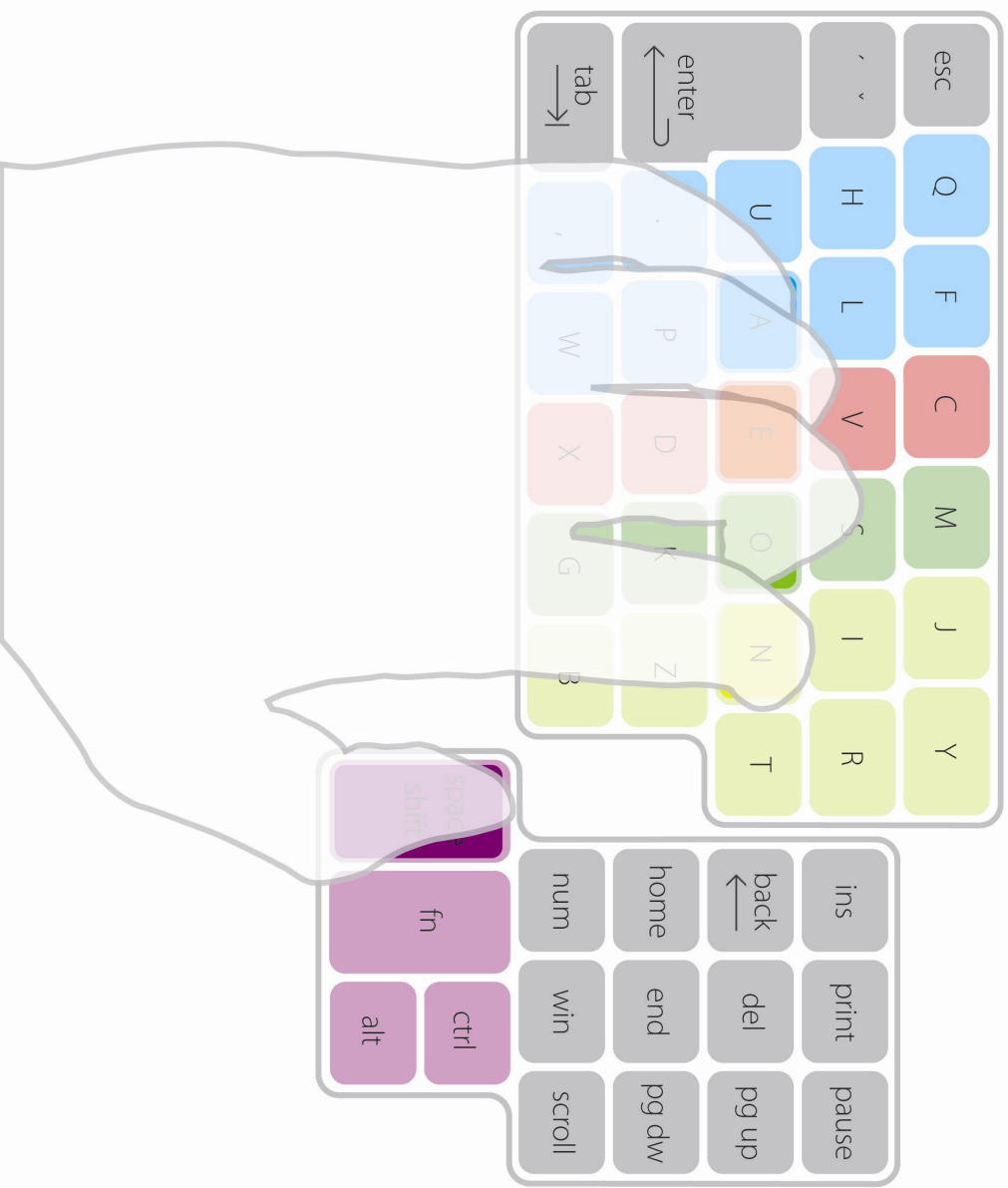
vzájemnou vzdálenost
klávesových částí
je možné přizpůsobit
velikosti ruky
(délce prstů)



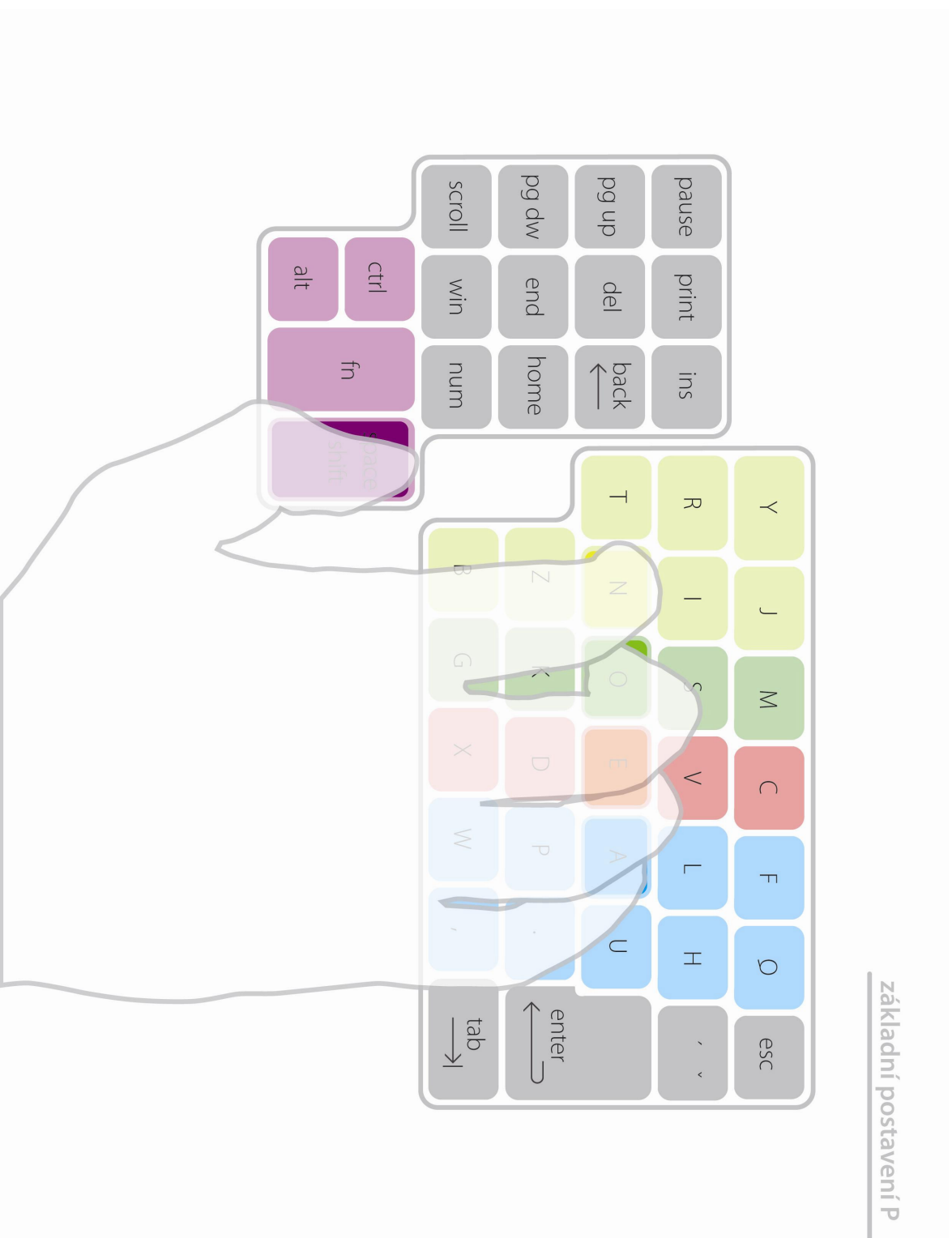
rozměry



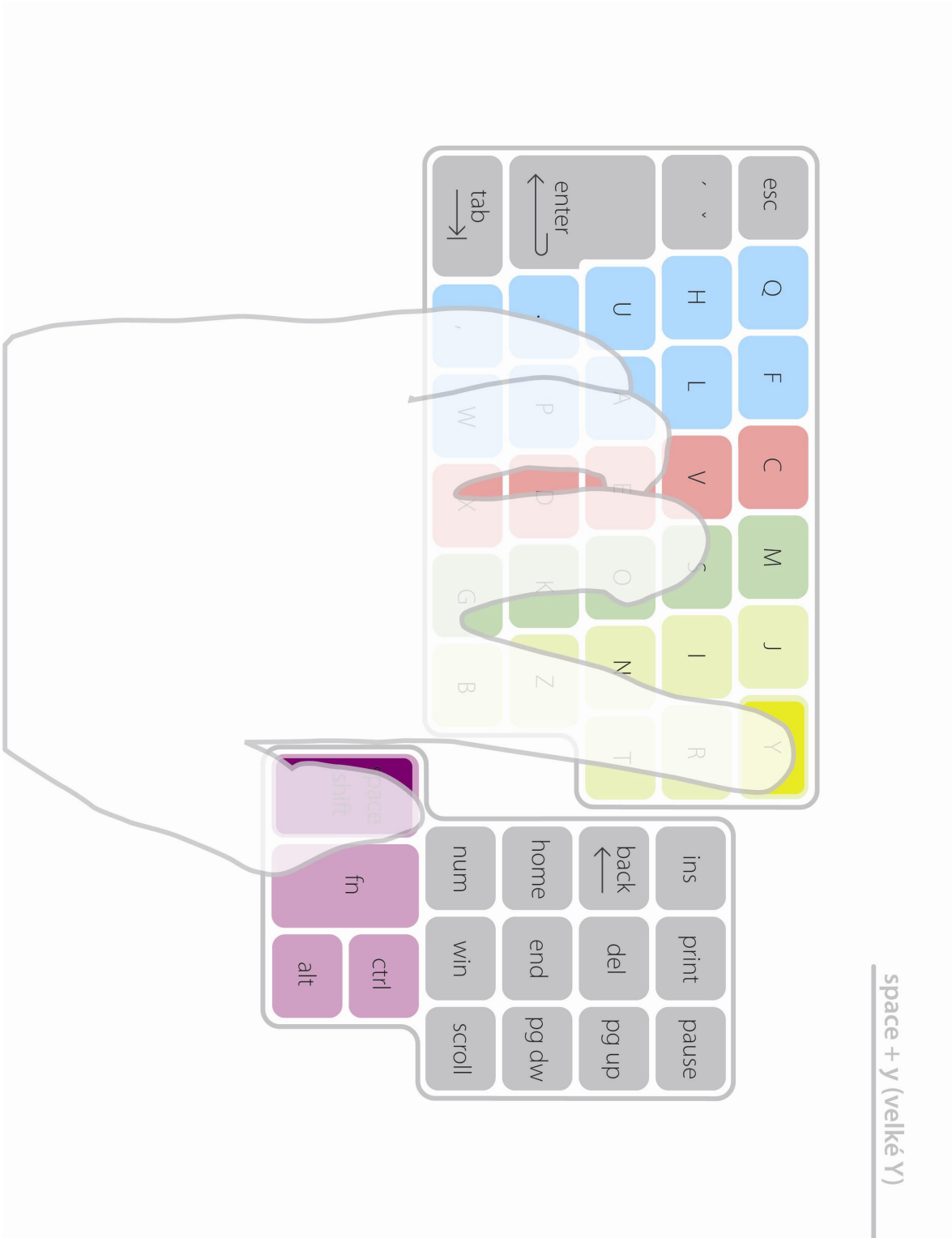
základní postavení



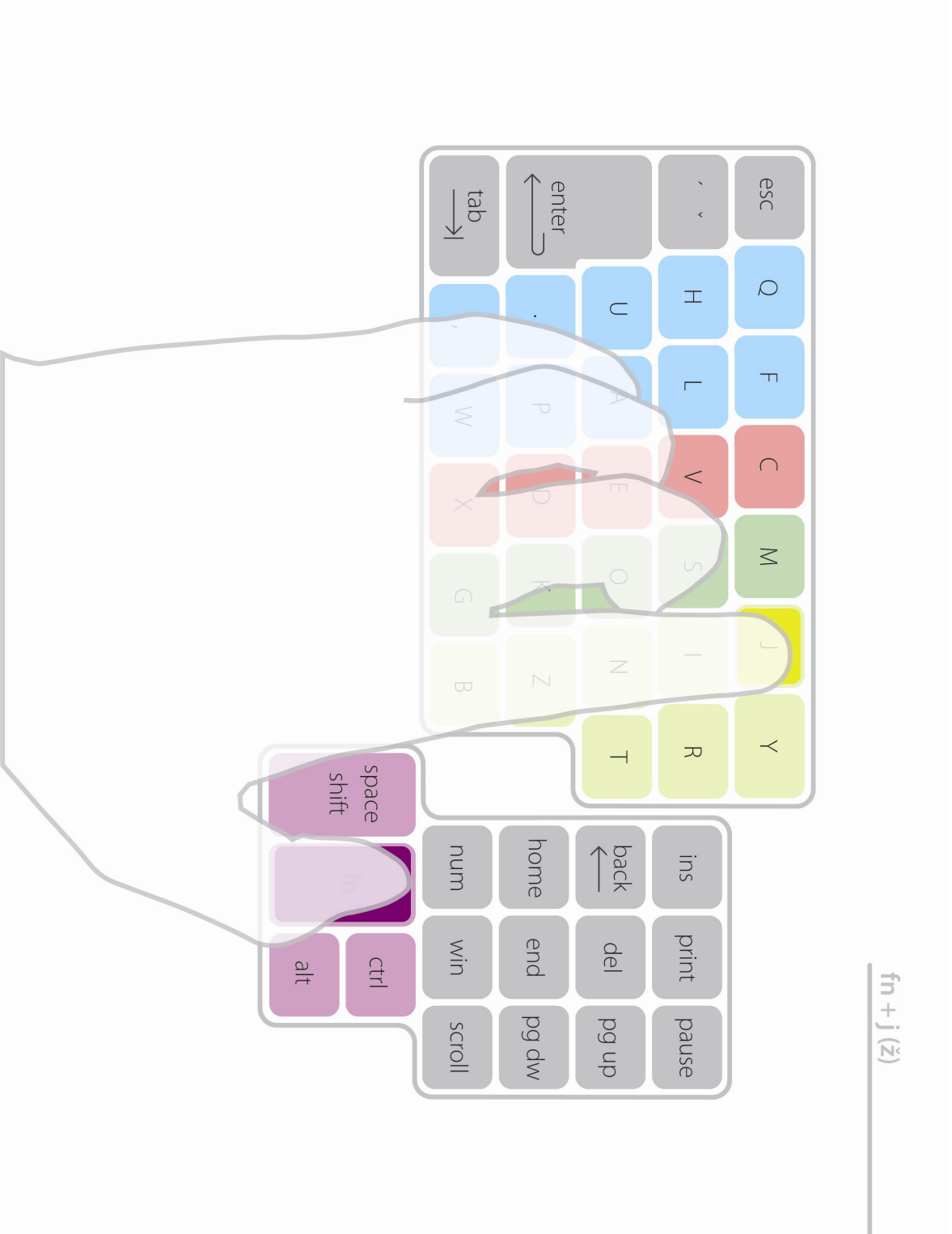
základní postavení P



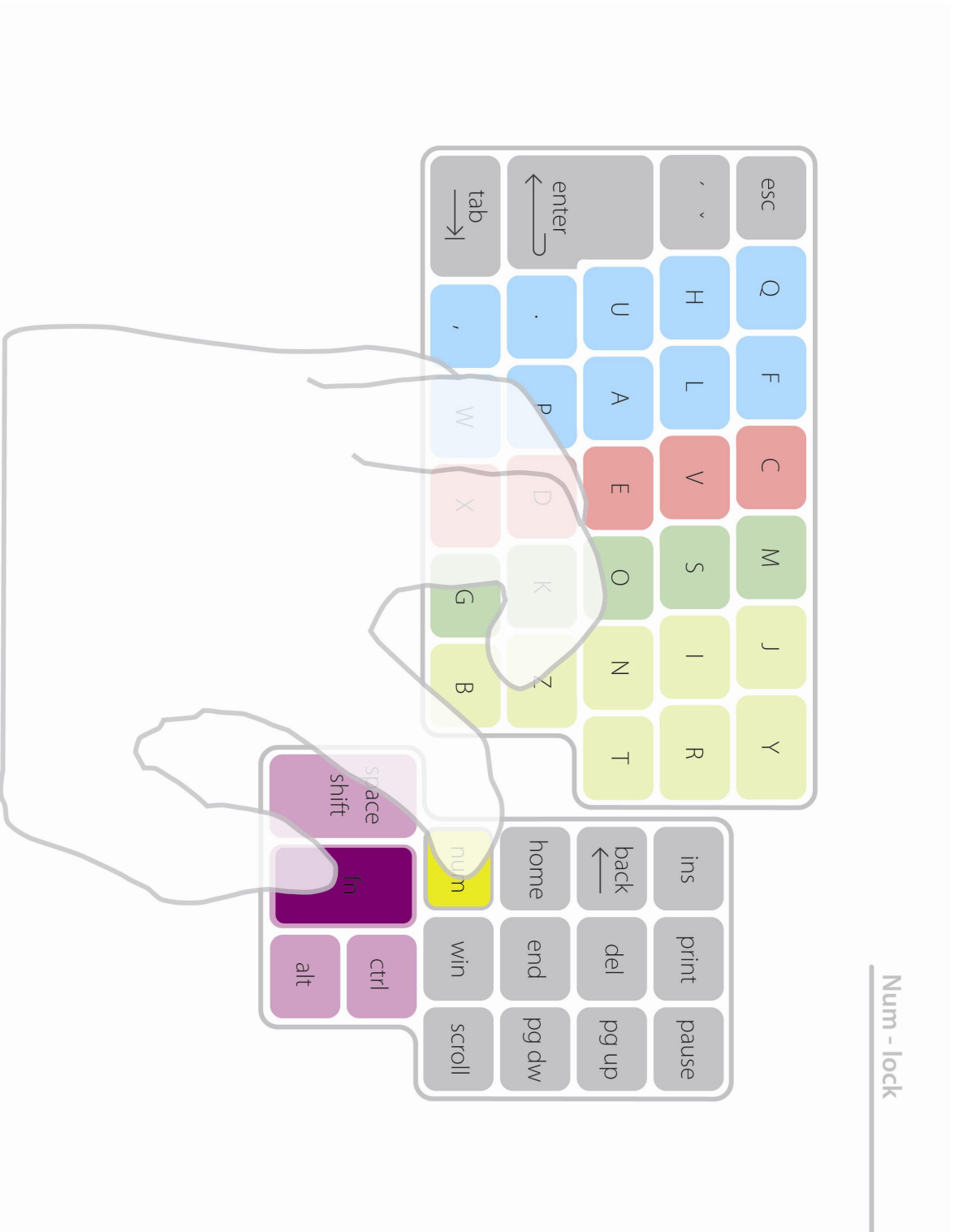
space + y (velké Y)



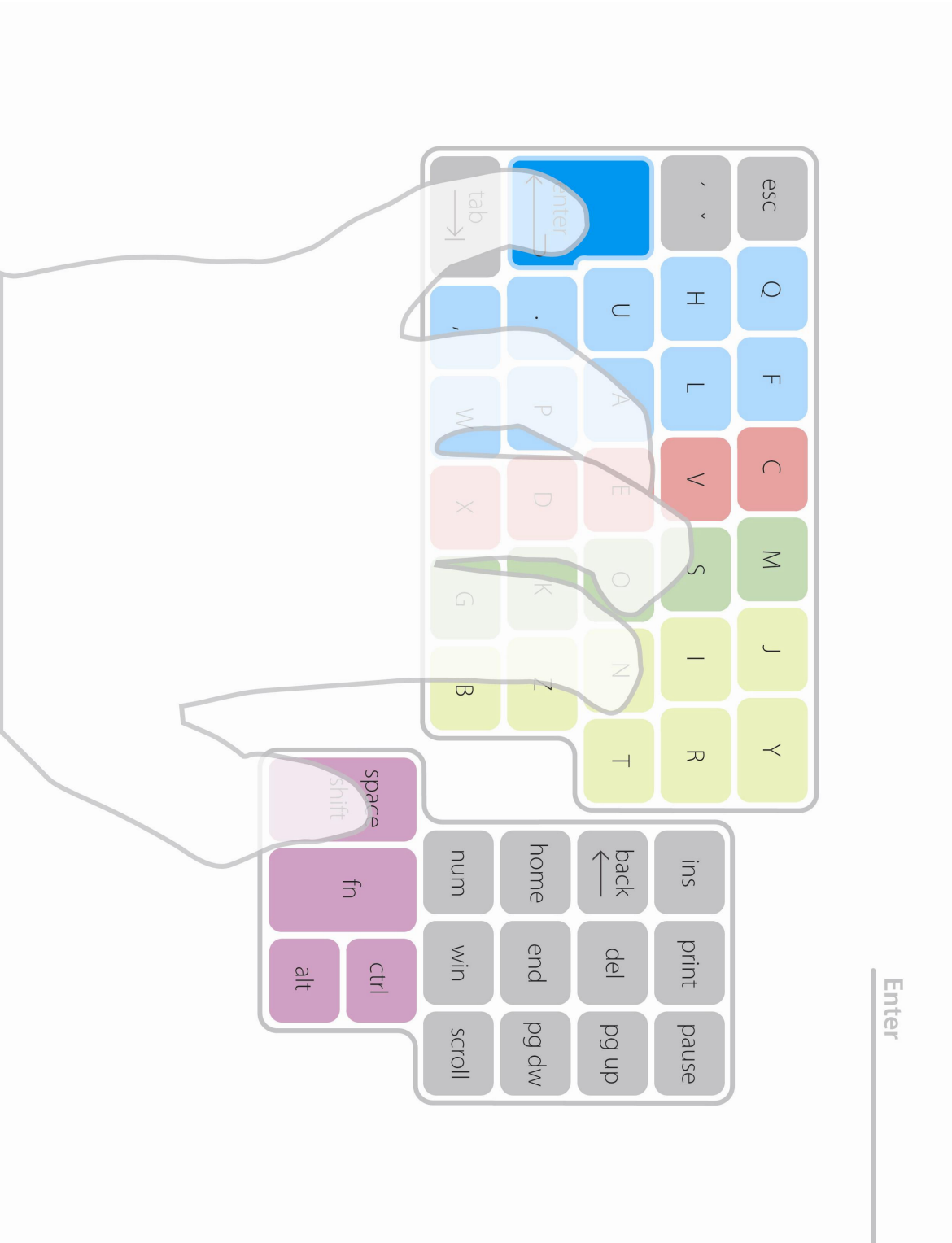
fn + j (㊟)



Num - lock



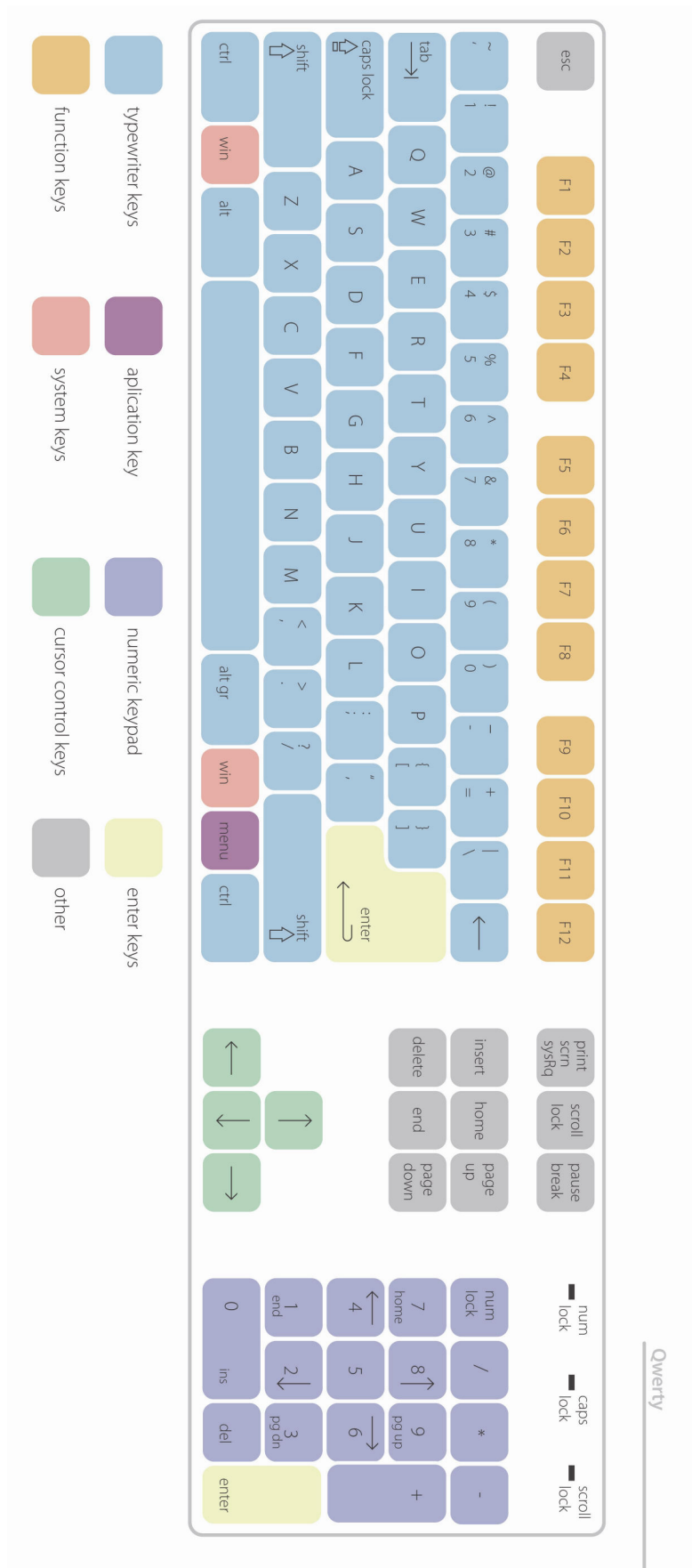
Enter

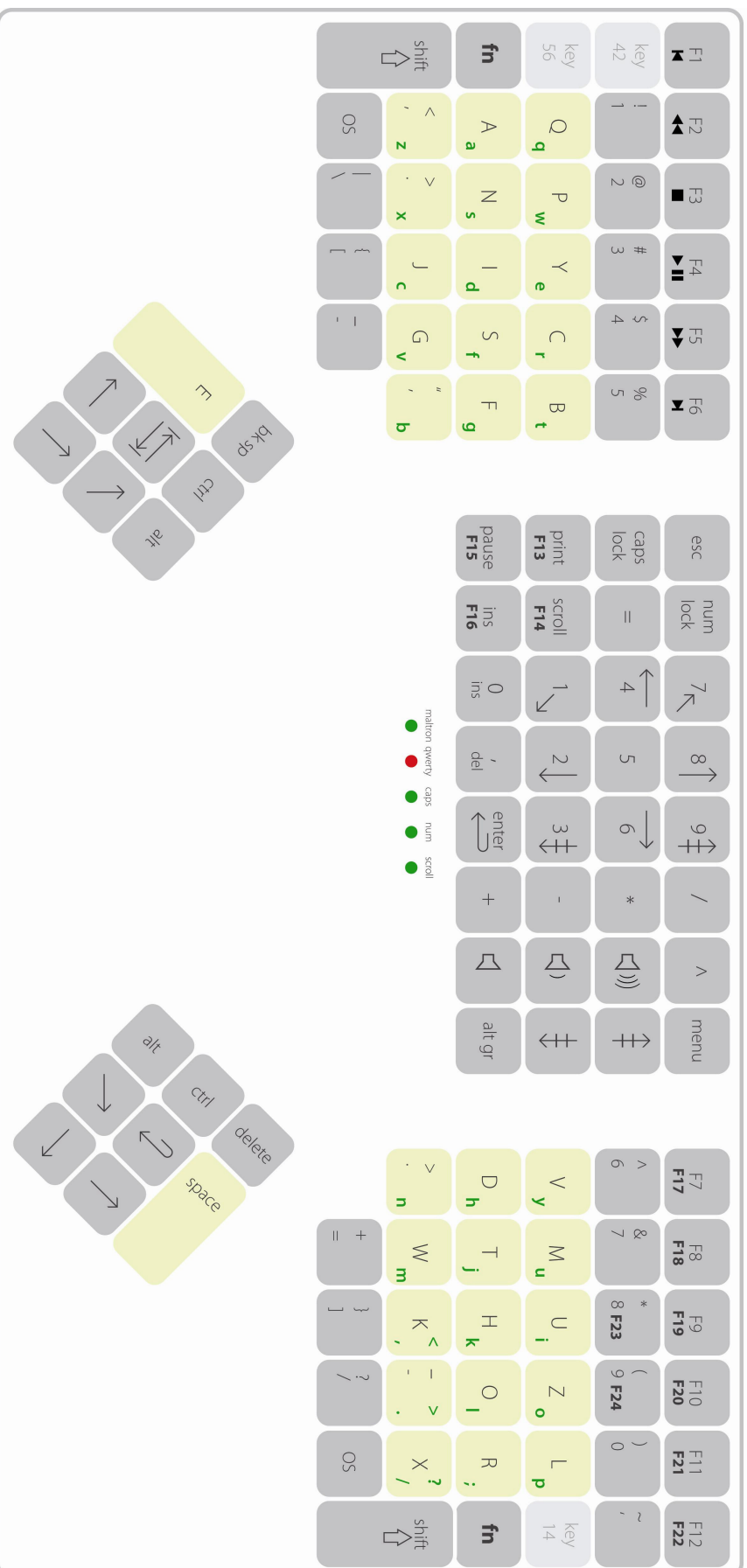


český layout

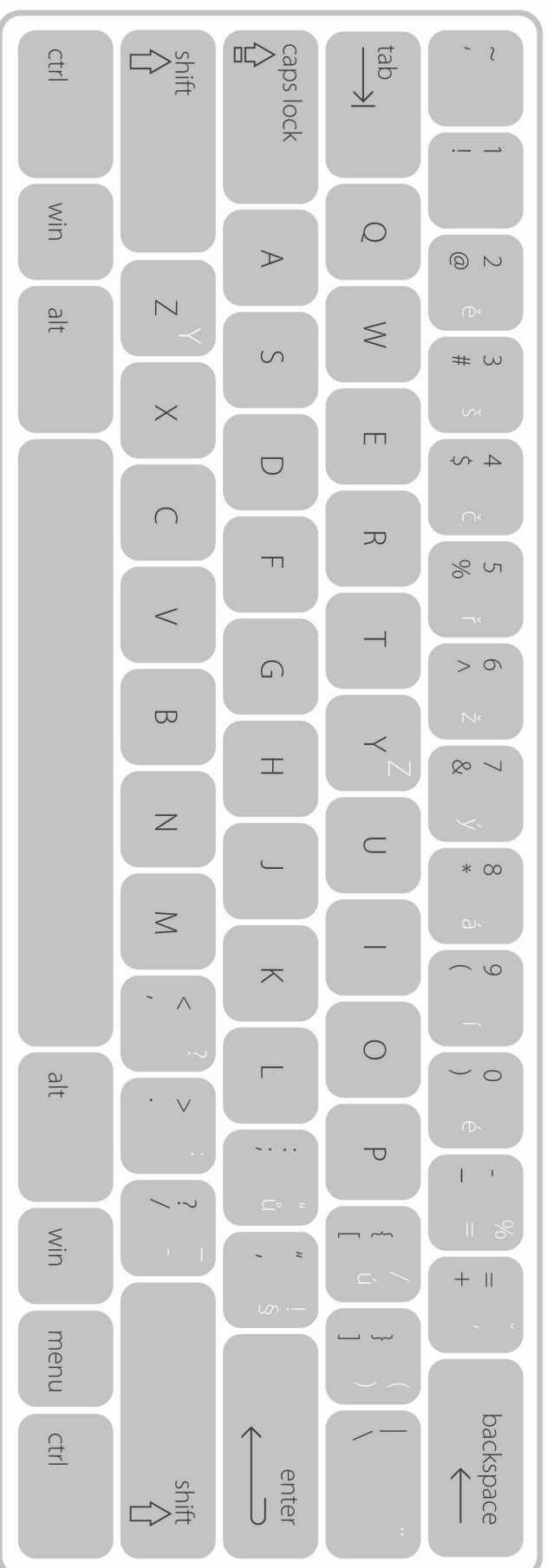


OBRAZOVÁ PŘÍLOHA 2 – ROZLOŽENÍ KLÁVES

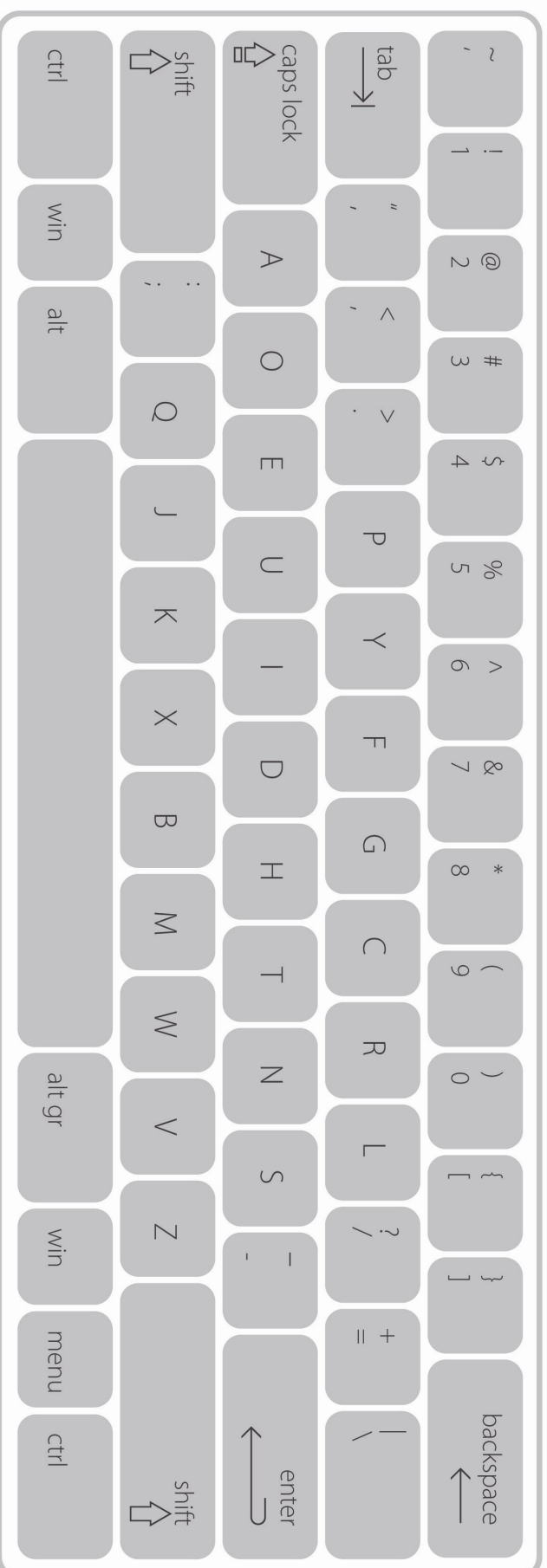




Keyboard layout Czech



United States Dvorak



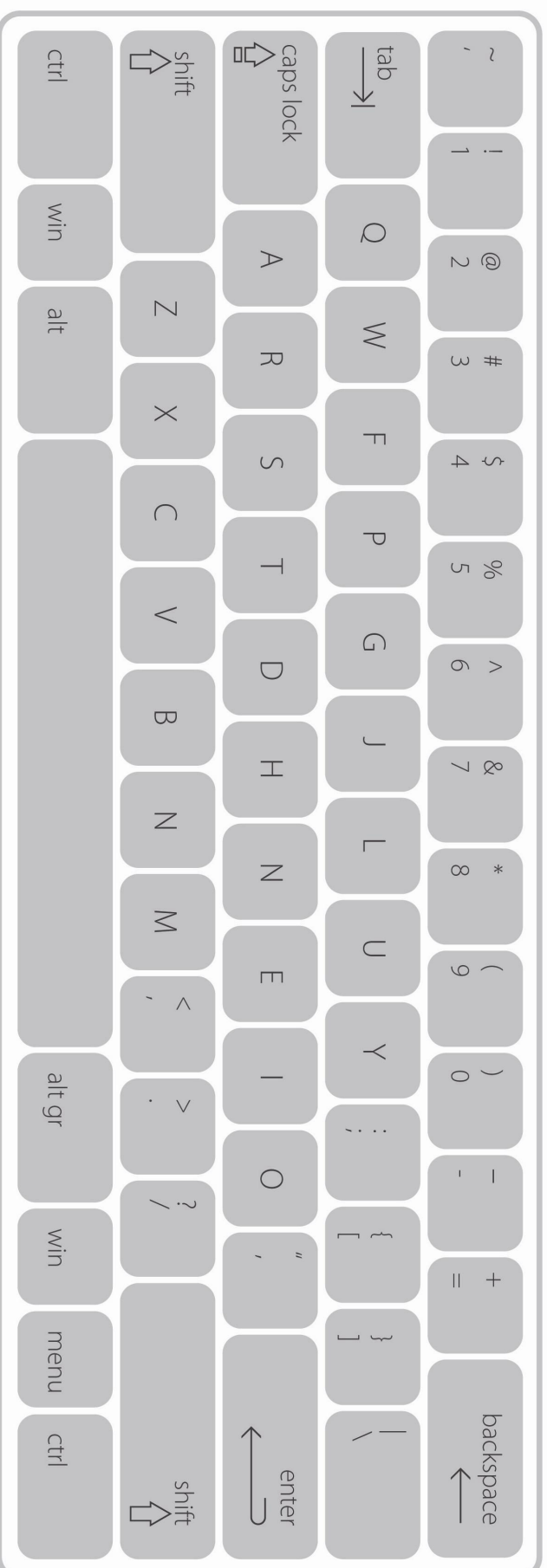
Dvorak Left



Dvorak Right



United States Colemak



Obrazová příloha 3 – Vizualizace



