

Design monitorovacího zařízení pro krizové řízení

Lukáš Čechmánek

Bakalářská práce
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ústav prostorového a produktového designu
akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš ČECHMÁNEK**
Osobní číslo: **K09441**
Studijní program: **B 8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimedia a design – Průmyslový design**

Téma práce: **Design monitorovacího zařízení pro krizové řízení**

Zásady pro vypracování:

1. Analýza produktů podobného zaměření
2. Kresebné koncepční návrhy
3. Ergonomická studie
4. Propracování vybraných návrhů ve vhodném měřítku
5. Modelové řešení konečné varianty v měřítku 1:1
6. Vypracování písemné doprovodné zprávy zahrnující všechny etapy návrhu a současně odůvodňující navržené řešení
7. Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK.
Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách.
V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině a angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

GILBERTOVÁ, Sylva, MATOUŠEK, Oldřich. Ergonomie–Optimalizace lidské činnosti. Praha: Granada, 2002. 239 s. ISBN 80–247–0226–6.

CHUNDELA, Lubor. Ergonomie. Praha: ČVUT, 2001. 171 s. ISBN 80–01–02301–X.

RUBÍNOVÁ, Dana. Ergonomie. Brno: Akademické Nakladatelství Cerm, 2006. 62 s. ISBN 80–214–3313–2.

SPARKEOVÁ, Penny. Století designu. Praha: Slovart, 1999. 270 s. ISBN: 80–7209–142–5.

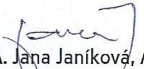
NORMAN, Donald Arthur. Design pro každý den. Praha: Dokořán, 2010. 272 s. ISBN 978–80–7363–314–1.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. ak. soch. Pavel Škarka**
Ústav prostorového a produktového designu

Datum zadání bakalářské práce: **15. února 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce: **18. května 2012**

Ve Zlíně dne 8. března 2012


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
16.9.2012

LUKAS V
CECHÁNEK

.....
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 nevdělečně 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 nahlédnutí 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 požítovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnožení.

(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, užíje-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 vzdělávacímu 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). Odpirá-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 přihlídnou k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá designem nového typu přístroje, který je určen pro monitorování krizového řízení a je rozdělena na dvě části.

První teoretická část se zabývá smyslem přístroje a požadavky pro jeho vznik. Ve druhé části, praktické, se zabývám vývojem co nejvhodnějšího tvaru přístroje.

Klíčová slova: design, monitorovací zařízení, krizové řízení

ABSTRACT

This baccalaureate work deals with design new type of device, which is intended for monitoring crisis control and it is divided into two parts.

The first theoretic part looks at purpose of devices and requirements for its creation. The second part, practical, I deal with the creation of the best shape device.

Keywords: design, monitoring device, crisis control

Poděkování

panu prof. akad. soch. Pavlu Škarkovi za odborné vedení a čas, který mi věnoval, a také za přínosné rady, které mně byly nápomocny k řešení projektu.

Prohlašuji, že jsem práci vypracoval samostatně a z použité literatury jsem čerpal a citoval. Také prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Otrokovicích, 14. 5. 2012

Lukáš Čechmánek

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY	12
1.1 SMYSL PROJEKTU	12
1.2 POŽADAVKY NA PŘÍSTROJ	12
1.3 CÍLOVÁ SKUPINA UŽIVATELŮ.....	12
1.4 SOUČASNÉ ŘEŠENÍ PROBLÉMU	12
1.5 TECHNICKÉ POŽADAVKY PŘÍSTROJE OD ZADAVATELE	13
1.6 MÁ PŘEDSTAVA PŘÍSTROJE.....	13
2 ANALÝZA PODOBNÝCH ZAŘÍZENÍ	14
2.1 ZAŘÍZENÍ PODOBNÉ FUNKCÍ.....	14
2.1.1 Videokamera	14
2.1.2 Fotoaparát.....	16
2.1.3 Smartphone	17
2.1.4 Přenosný radar na měření rychlosti	20
2.2 ZAŘÍZENÍ S PODOBNÝM TVAREM	21
2.2.1 Čtečky a snímače čárových kódů	21
2.2.2 Štítkovače	23
2.2.3 Jednoruční pistolové zbraně	24
2.2.4 Gamepady.....	25
2.2.5 Detektor elektrického vedení	26
3 PSYCHOLOGICKÉ HLEDISKO	28
4 ERGONOMIE	29
4.1 ÚCHOPOVÁ ERGONOMIE	29
4.1.1 Ruční nástroje a rukojeti	29
4.1.2 Úchop a polohy ruky	33
4.2 OVLÁDAČE	35
4.2.1 Tlačítka.....	35
4.2.2 Rolovací kolečko.....	36
4.2.3 Klávesnice	37
5 ANATOMIE	38
5.1 KOSTRA A SPOJE HORNÍ KONČETINY	38
5.1.1 Klíční kost	38
5.1.2 Lopatka.....	38
5.1.3 Pažní kost	38
5.1.4 Ramenní kloub	39
5.1.5 Loketní kost.....	39
5.1.6 Vřetenní kost	39
5.1.7 Loketní kloub	39

5.1.8	Kostra ruky	39
5.2	SVALY HORNÍ KONČETINY	40
5.2.1	Svaly ramenní a lopatkové	40
5.2.2	Svaly paže	41
5.2.3	Svaly předloktí	41
5.2.4	Svaly ruky.....	42
6	KOMPONENTY PŘÍSTROJE	44
6.1	VNITŘNÍ ELEKTRONICKÉ ČÁSTI PŘÍSTROJE	44
6.1.1	Objektiv	44
6.1.2	Baterie	44
6.1.3	Displej	45
6.1.4	Klávesnice	45
6.1.5	Osvětlení/blesk	45
6.1.6	Mikrofon	46
6.1.7	Slot na záznamové médium	46
6.1.8	Zdířka pro 3,5mm konektor	47
6.2	VNĚJŠÍ ČÁSTI PŘÍSTROJE	47
6.2.1	Kompaktní tělo přístroje	47
6.2.2	Ergonomická rukojeť	47
6.2.3	Stativ/monopod	47
6.2.4	Sluchátka s mikrofonem/ handsfree	48
II	PRAKTICKÁ ČÁST	49
7	ŘEŠENÍ TVARU PŘÍSTROJE	50
7.1	HLEDÁNÍ ZÁKLADNÍHO TVARU	50
7.2	ROZPRACOVÁNÍ VYBRANÉHO TVARU	52
8	FINÁLNÍ ŘEŠENÍ PŘÍSTROJE.....	56
8.1	KONEČNÝ TVAR	56
8.2	PSANÍ NA PŘÍSTROJI.....	58
8.3	ŘEŠENÍ DETAILŮ	60
8.3.1	Objektiv	60
8.3.2	Baterie	61
8.3.3	Tlačítko pro zapnutí přístroje	61
8.3.4	Rolovací kolečko.....	62
8.3.5	Slot na paměťové médium	62
8.3.6	Zdířka na 3,5 mm konektor	63
8.3.7	Integrovaný mikrofon.....	63
8.3.8	Externí mikrofon	64
8.3.9	Přípevnění monopodu	64
8.4	ZÁKLADNÍ ROZMĚRY	66
	ZÁVĚR	67
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	68
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	72

SEZNAM OBRÁZKŮ	73
SEZNAM PŘÍLOH.....	75

ÚVOD

Hlavním cílem této práce je vytvoření designu nového typu přístroje. Jedná se o přístroj pro monitorování krizových situací, jenž je ve zjednodušené formě jakési zařízení, které pořizuje audiovizuální záznamy a je opatřeno klávesnicí.

Hlavním podmětem této práce byla možnost vytvořit zcela nový design pro vznikající přístroj, který svou funkcí není na trhu a nemá za sebou žádnou historii. V dnešní době sice existuje řada podobných zařízení, které mají některou z funkcí vytvářeného přístroje, ale žádné zatím nespojuje všechny požadované funkce do jednoho kompaktního uceleného produktu, který by plně vyhověl požadované cílové skupině.

Možnost účastnit se tohohle projektu mi byla nabídnuta, během studia posledního ročníku bakalářského stupně, vedoucími mého ateliéru. Jednalo se o spolupráci se zadavatelem, který projekt vytvořil a vymyslel technické řešení, jak by měl požadovaný přístroj fungovat. Jediné co mu chybělo, byl tvar a princip ovládání daného výrobku. Ty jsem se po konzultaci s ním rozhodl řešit já, protože mě projekt svým obsahem a možností vytvořit nový typ přístroje velmi zaujal.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

1.1 Smysl projektu

Cílem projektu je navrhnout tvarové řešení nového užitečného přístroje. Jedná se o přístroj pro monitorování krizového řízení, který by sloužil k pořizování a distribuci multimediálních dat. Přístroj by se užíval během nenadálých krizových situací, jako jsou demonstrace, povodně, policejní zásahy, požáry atd., ale také při průběžných kontrolách a monitoringu.

1.2 Požadavky na přístroj

Požadavky volají po vytvoření jednoduchého, univerzálně použitelného mobilního zařízení, které je cenově a technicky přijatelné a může sloužit bez dalšího specifického vybavení. Bude s ním možno pořídit rychle a efektivně záběry dané situace, bez složitého rozmístování techniky. Také bude zajišťovat komunikaci s krizovým střediskem, aby nevznikaly zbytečné časové prodlevy a bylo možné okamžitě a efektivně reagovat na danou situaci. (viz. příloha P1)

1.3 Cílová skupina uživatelů

Cílovým uživatelem jsou krizové štáby a útvary krizového řízení, složky integrovaného záchranného systému, jako hasičský záchranný sbor, zdravotnická záchranná služba, složky policie, ale i soukromé bezpečnostní agentury.

1.4 Současné řešení problému

V dnešní době má cílová skupina uživatelů k dispozici zařízení, pro pořízení záběrů v reálném čase, buď z pevných stanišť, jako jsou různé bezpečnostní videokamery, či fotobuňky nebo obyčejné ruční videokamery. V případě zařízení umístěných na pevném stanovišti vzniká nevýhoda urychleně reagovat na aktuální změny nastalé při krizových situacích, protože zařízení jsou převážně určena pro průběžné monitorování a také nejsou vždy uzpůsobena na okamžitou dostupnost dat, během nečekané situace. V druhém případě, jako je využití ručních videokamer, vzniká problém, jak obohatit záznam o textovou informaci, protože dnešní videokamery nemají žádnou klávesnici, nebo možnost klávesnici připojit. Také vzniká problém, jak efektivně komunikovat s krizovým střediskem bez vyu-

žití dalšího přístroje, jako telefon, či vysílačka. Též nesmíme zapomenout, že cílový uživatel často pracuje s ochrannými či pracovními rukavicemi, tudíž manipulace s ruční videokamerou není ideální, protože přístroj na to není koncipován. Jeho ovládání může být nepřesné a obtížné.

1.5 Technické požadavky přístroje od zadavatele

Řešený produkt by měl obsahovat optický objektiv s několikanásobným zoomem, aby bylo možné při zaznamenávání sledovaných události přiblížit vzdálený objekt bez větší ztráty kvality pořizovaného záznamu. Měl by umět pořídit jak video záznam, tak i fotografie. Po pořízení záznamu by se mělo do natočeného popřípadě vyfoceného záznamu dopsat stručný popis situace, popřípadě lokaci, čas či podmínky pořízeného záběru pomocí klávesnice umístěné na těle přístroje. Tahle upravená data, by mělo být možné poslat přes bezdrátové komunikační rozhraní centrálnímu řídicímu členu. Dále by měl přístroj obsahovat měřicí jednotky aktuální polohy, výkonnou baterii, která bude napájet přístroj bez vnějšího zdroje. Reflektor, který bude nahrazovat blesk a bude dále sloužit místo světelné baterie. Pro kontrolu a prohlížení pořizovaného záběru má být přístroj vybaven displejem o velikosti 90x60 mm. Kvůli pořízení zvukového záznamu má obsahovat mikrofon na snímání zvuku. Pro snadnou komunikaci s centrem krizového řízení jsem se rozhodl obohatit přístroj o externí sluchátka s mikrofonem, pomocí kterých by se po připojení pomocí konektoru do těla přístroje, dalo komunikovat pomocí bezdrátového komunikačního rozhraní. Záznamové médium by mělo být ve formě Compact Flash karty, která bude umístěna v přístroji. Přístroj by měl dále obsahovat řídicí softwarový modul

1.6 Má představa přístroje

Mým cílem je, navrhnou jednoruční kompaktní přístroj, který bude jednoduchý, mobilní a univerzálně použitelný pro pořízení aktuálních multimediálních dat při krizových situacích popřípadě monitoringu. Bude jej možné obsluhovat v pracovních či ochranných rukavicích. Také pomocí něj bude možné komunikovat s řídicím krizovým centrem, aniž by musel být použitý další komunikační přístroj. Bude možné přímo skrz přístroj obohatit záznam o textovou informaci, nebo textově komunikovat. Bude mít kompaktní odolný tvar, protože bude vystaven užívání, při zhoršených podmínkách, jež se vyskytují například při požárech, povodních a jiných extrémních situacích.

2 ANALÝZA PODOBNÝCH ZAŘÍZENÍ

V rámci bakalářské práce jsem se rozhodl provést analýzu trhu. Bohužel při absenci daného produktu na trhu, který ve své specifikaci zatím neexistuje a jehož vytvoření je cílem téhle bakalářské práce, jsem se pokusil zmapovat produkty, jež svou funkcí částečně nahrazují přístroj pro monitorování krizových situací v dnešní době nebo by měly jednu z hlavních funkcí nově vznikajícího produktu. Dále jsem se pokusil zanalyzovat i produkty, které mají sice úplně jinou funkci, ale svým tvarem a stavbou by odpovídaly požadavkům pro nově vznikající předmět

2.1 Zařízení podobné funkcí

V první části analýzy jsem se zaměřil na produkty, jež jsou podobné funkcí s PPM (přístroj pro monitorování krizových situací) nebo jej v dnešní době nahrazují.

2.1.1 Videokamera

Videokamera je elektronický přístroj, který slouží k pořízení vizuálního a zvukového záznamu. Ruční videokameru jsem si vybral do analýzy proto, že se dnes nejčastěji využívá při monitorování krizových situací. Její velkou nevýhodou je nemožnost obohatit záznam o textovou část a okamžitý bezdrátový přenos záznamu do centru krizového řízení. Celkově můžeme videokamery rozlišit z uživatelského hlediska na profesionální, poloprofesionální a amatérské. Já se v analýze zabýval jen kategorií amatérských videokamer, které jsou označovány také jako ruční, kompaktní, malé videokamery.¹

¹ Megapixel.cz [online]



Obr. 1. Toshiba Camileo S30



Obr. 2. Panasonic SDR-SW20



Obr. 3. Samsung SMX-C20

2.1.2 Fotoaparát

Fotoaparát je přístroj sloužící k pořizování obrazových záznamů (fotografií). Můžeme rozlišit zrcadlové fotoaparáty, zrcadlové digitální fotoaparáty a digitální kompaktní fotoaparáty. Pro zachycování nenadálých situací, nebo k výbavě strážníka městské policie se užívají fotoaparáty digitální. Je tomu především z důvodu velikosti přístroje a možnosti ukládání dat do elektronické podoby.²



Obr. 4. Sony Nex-5



Obr. 5. Panasonic Lumix DMC-FT4

² Difoto.cz [online]



Obr. 6. BenQ GH7000

2.1.3 Smartphone

V dnešní době se díky pokroku a miniaturizací technologií plně rozvinul fenomén smartphonů nebo li chytrých telefonů. Smartphone je telefonní přístroj, který funkcemi překračuje možnost obyčejného telefonu, kdy jde převážně o základní funkci volání. Smartphony obsahují už vlastní operační systémy jako nejčastěji iOS, Android, Symbian OS, MeeGo, Bada, Windows Phone, které dovolují přístroji využívat další funkce jako multimediální přehrávače, online přístup k internetu, GPS navigaci, podporují přidání paměťových karet pro navýšení kapacity paměti přístroje, mají fotoaparát, který umožňuje pořizovat i videozáznam, LED osvětlení a spousty dalších úžasných věcí, které průměrný dnešní uživatel ani všechny neovládá.³

Smartphone jsem si vybral do své analýzy, protože odpovídá svými funkcemi, jako je pořizování multimediálních dat - video záznam, fotografie popřípadě audio záznam, požadavkům na PPM. Záznam je samozřejmě možné díky QWERTY klávesnici, nebo dotykovému display doplnit o textovou informaci. Poté za pomoci online přístupu k internetu je možné data odeslat požadovanému příjemci.

Tenhle typ přenosu přes online internet není v požadavcích od zadavatele, ale v budoucnu by se mohl ukázat jako velice užitečným a vhodným pro monitorovací přístroj díky své

³ Mobilmania.cz [online]

vysoké mobilitě. Proto je nutné si k téhle problematice aspoň částečně ukázat pokrytí ČR mobilním internetovým signálem.

V dnešní době se stal určitým standardem typ pokrytí za pomoci technologie GPRS. Ten nabízí všichni tři naši největší operátoři Vodafone, Telefónica O2, T-Mobile. Tahle technologie zajišťuje přenos signálu v síti GSM - Global System for Mobile communications, která je určena pro mobilní telefony v Evropě na frekvencích 900/1800 MHz. Jeho výhodou je vysoké pokrytí ČR. T-Mobile 98 % Telefónica O2 99 % Vodafone 94 %. Jeho nevýhodou je nepříliš vysoká přenosová rychlost, která se po teoretické stránce má pohybovat kolem 80 kbps pro download a 40 kbps pro upload. V praxi jsou tyto hodnoty nižší

V poslední době se rozmáhá 3G mobilní internet. 3G označuje vysokorychlostní internet 3. generace, umožňující vysokorychlostní přenos dat a nové multimediální funkce, například videohovory. Služby spojené s touto generací představují schopnost přenášet obojí – hlas (telefonní hovor) i data (stahovaná data, e-maily, zprávy).

Pokrytí ČR ještě není tak velký jak u GPRS momentálně operátoři uvádí T - Mobile 83%, Telefónica O2 55%, Vodafone 68%. Kdy slibují do dvou let pokrýt kompletně ČR.

Nevýhoda Smartphonů je jejich malá výdrž baterie, digitální objektiv, který nepořizuje tak kvalitní záznam u přiblížených záběrů, jako optický objektiv. ⁴⁵⁶

⁴ Vodafone.cz [online]

⁵ T-mobile.cz [online]

⁶ O2.cz [online]



Obr. 7. Apple iPhone 4.0



Obr. 8. Blackberry Bold 9900



Obr. 9. Samsung Wave Pro 533

2.1.4 Přenosný radar na měření rychlosti

Radar na měření rychlosti využívají složky dopravních policistů k aktuálnímu zjištění rychlosti účastníku dopravní situace. Přístroj má více tvarů, ale převažuje tvar větší pistole. Jeho hmotnost je většinou kolem 4 kg (typ Radar ProLaser® III má 3.5 kg) proto se využívá stativu k ukotvení a stabilizování přístroje. Konkrétně u typu Radar ProLaser® III je jeho napájení zajištěno akumulátorem nebo 12V adaptérem z palubní sítě. Praktický dosah pro měření je 350 metrů. Jako výstup slouží digitální fotografie zaznamenávající rychlost vozidla, čas a datum.⁷⁸



Obr. 10. ProLASER III / PL-DOK I

⁷ Lavet.cz [online]

⁸ Rychlomery.cz [online]



Obr. 11. LTI 20/20 Tru CAM

2.2 Zařízení s podobným tvarem

V druhé části analýze jsem se pokusil zmapovat produkty na trhu, jejichž tvar by mohl inspirovat PPM nebo mají jeden ze způsobů úchopů, který bude použit u řešeného produktu.

2.2.1 Čtečky a snímače čárových kódů

Čtečka čárových kódů (diodový skener) je elektronický jednoruční přístroj, jenž slouží ke snímání čárových kódů. Zařízení se využívá především v obchodech a skladech. Do analýzy jsem jej zařadil z důvodu jeho tvaru, který mi přijde vhodný pro budoucí produkt, o kterém je tahle bakalářská práce. Má jednoruční úchop a hlavní část těla přístroje je rozšířena pro vnitřní komponenty přístroje. Neobsahuje display ani klávesnici. Jako největší zápor ale považuji velmi shodný tvar s jednoruční pistolovou zbraní, kterému se chci ve finálním řešení vyhnout.⁹

⁹ Barco.cz [online]



Obr. 12. Datalogic PowerScan PM8500



Obr. 13. Datalogic Falcon 4420



Obr. 14. Honeywell 4800i SR

2.2.2 Štítkovače

Štítkovač je mechanický nebo elektronický přístroj, který slouží k vytváření popisných štítků do domácností, kanceláří, skladů atd. Obsahuje miniaturní display (ve většině případů 30x60 mm) a klávesnici, což jsou dva atributy navrhovaného PPM. Proto jsem jej zařadil do analýzy.¹⁰



Obr. 15. Přenosný štítkovač Dymo LM 420P



Obr. 16. Dymo Labelmanager LM 2255P

¹⁰ Dymo.com [online]



Obr. 17. Dymo Rhino 6000

2.2.3 Jednoruční pistolové zbraně

Pistole je krátká ruční palná zbraň plně ovládána jednou rukou. Do analýzy jsem ji zahrnul jako jednu z původních inspirací. Nakonec se tomuhle tvaru chci vyhnout ve vybraném návrhu. Proč tak chci udělat, vysvětlím v třetí kapitole bakalářské práce.



Obr. 18. ISSC M22



Obr. 19. Walther P22

2.2.4 Gamepady

Gamepad je zařízení sloužící k obsluhování počítače nebo herních konzolí jako PlayStation. Využívá se pro hraní počítačových her a je obsluhován oběma rukama. Obsahuje spoustu tlačítek. To největší se nazývá analogové a je možné jej stlačit do čtyř směrů. Verze, která obsahuje joystick, se nazývá joypad. Zařízení se ovládá palci, které jsou naproti ostatním prstům, nedrží zařízení a jsou volné k manipulaci se zařízením.



Obr. 20. Saitek P360 Cyborg



Obr. 21. SONY PS3 s klávesnicí



Obr. 22. T-wireless 3in1

2.2.5 Detektor elektrického vedení

Detektor elektrického vedení neboli „hledáčka“ či lokátor elektrického vedení je elektronický přístroj, který slouží především k detekování elektrického vedení ve stěnách. Pracuje na principu hledání elektromagnetických vln. Většinou se drží v jedné ruce a obsahuje menší display a pár tlačítek pro obsluhu. Nemá kompletní klávesnici.¹¹



Obr. 23. Bosch PMD 10

¹¹ Bosch-do-it.cz [online]



Obr. 24. JDT – 03



Obr. 25. Bosch D-tect 150

V rámci celkové analýzy, by bylo možné, do mé bakalářské práce zahrnout více produktů a přístrojů, které by byly podobné tvarem nově vznikajícího produktu. Nakonec jsem se v této kapitole rozhodl zmínit jen ty produkty, které mě ovlivnily při tvorbě PPM nejvíce.

3 PSYCHOLOGICKÉ HLEDISKO

V téhle kapitole bych chtěl poukázat na psychologický aspekt, na který jsem bral zřetel při navrhování PPM a považuji za důležité se o něm zmínit ve své bakalářské práci.

Výrobek jako takový, by měl sloužit k pořizování audiovizuálních záznamů, tím pádem bude člověk obsluhující zařízení mířit na snímání objekt. Jedním z možných uživatelů PPM bude Policie ČR při monitorování nebezpečných situací, jako jsou demonstrace, protesty, riziková sportovní utkání. S tímhle vědomím, jsem se snažil během navrhování vyvarovat použití tvaru, který by mohl připomínat jednoruční střelnou zbraň nebo jakoukoliv jinou zbraň, která by mohla vzbuzovat pocit ohrožení. Při zásahu v takto nebezpečných podmínkách bude člověk, který bude obsluhovat PPM automaticky mířit a snímat danou nebezpečnou situaci, útočníka popřípadě skupinu útočníků. Útočník, jenž je monitorován by si mohl z větší vzdálenosti nebo za zhoršených viditelných podmínek vyložit, že na něj příslušník policie, jenž monitoruje danou situaci, míří zbraní a ohrožuje jeho bezpečí či život. V téhle vyhrocené situaci by snímání pachatel, ve stresu z ohrožení, mohl zaútočit na obsluhu přístroje.

Tento problém jsem chtěl při navrhování základního tvaru pro PPM minimalizovat a navrhnout pro přístroj tvar, který by přímo neodkazoval na základní pistolový úchop, který mají jednoruční střelné zbraně, a jimiž jsou policisté při takovýchto zásazích ozbrojeni.¹²¹³

¹² NORMAN, Donald Arthur. Design pro každý den. Praha: Dokořán, 2010.

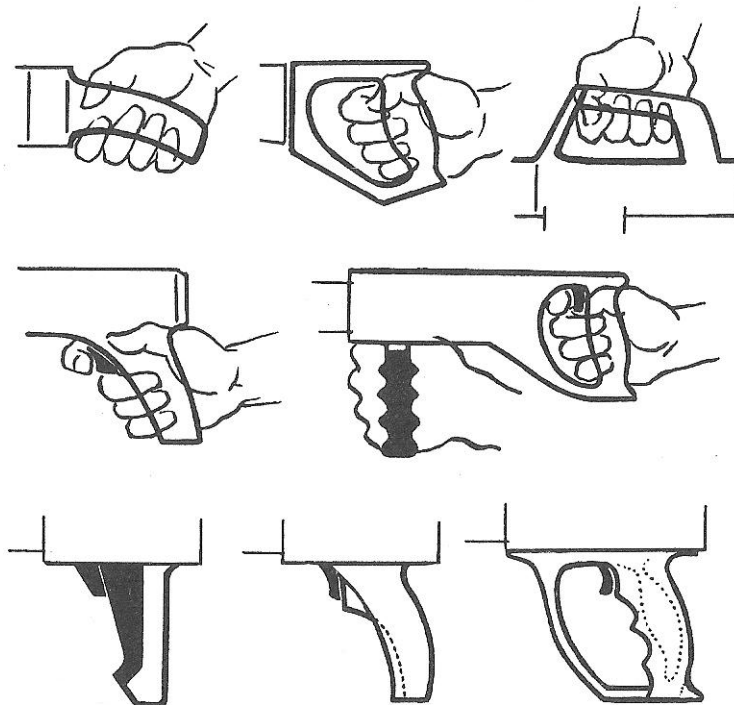
¹³ ANDERSON, Stephen. Přitažlivý interaktivní design - jak vytvářet uživatelsky přívětivé produkty. Brno: Computer Press, 2012.

4 ERGONOMIE

Před navrhováním přístroje se také musím seznámit se správnými ergonomickými aspekty, které by měly ve výsledném řešení promluvit do tvaru výrobku. Proto se chci zmínit ve své práci o téhle problematice.

4.1 Úchopová ergonomie

Výkonným orgánem při obsluze navrhovaného přístroje je ruka, proto se chci v téhle podkapitole zabývat problematikou ručních nástrojů, silou úchopu a polohou ruky.



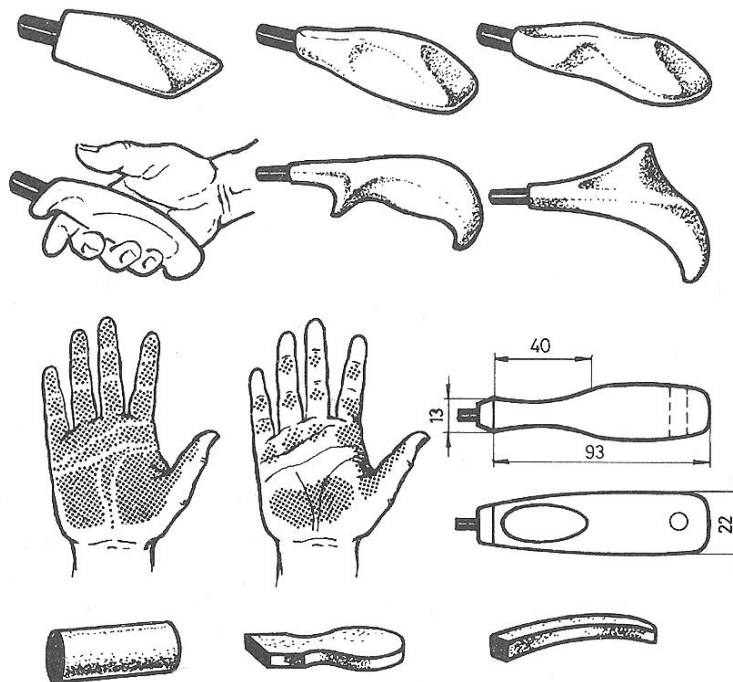
Obr. 26. Tvary rukojetí nářadí

4.1.1 Ruční nástroje a rukojeti

Pracovní činnost vedla člověka od pradávná, aby si přizpůsoboval používané nástroje k co největšímu pohodlí při práci. V téhle problematice ručních nástrojů se ergonomie zabývá nejen tvarem rukojeti, ale i její velikostí či hmotností, aby co nejlépe odpovídaly požadované funkci nástroje.

„Nevhodné až primitivní tvary rukojetí, držadel a uchopovacích částí vůbec způsobují při delším styku s rukou otlačení, mozoly, deformace a kontraktury prstů apod., ty potom

způsobují bolesti a v důsledku toho i averzi vůči vykonávané práci a mají negativní vliv na produktivitu a kvalitu ruční práce. Dobře tvarovaná uchopovací část ručního nářadí nebo nástroje podporuje kladný postoj pracovníka k vykonávané činnosti, zajišťuje dobrý pracovní výkon. Zkulturuje lidskou činnost a stává se účinným ekonomickým prostředkem.¹⁴



Obr. 27. Tvary rukojetí nástrojů

Existuje více důvodů pro tvarování rukojeti. Kromě nesprávného a nezdravého držení nástroje, které způsobuje mozoly, puchýře, otláčeniny, záněty šlach a svalů, musím také počítat se silou úchopu. U nesprávně navržené rukojeti by mohlo být potřeba velké síly při pracovním úkonu a mohlo by docházet k přetěžování svalů ruky a předloktí. Námaha při výkonu práce s přístrojem by měla být co nejmenší. Při navrhování správné rukojeti, je také důležité vzít v potaz velikost a hmotnost přístroje, polohu ruky, paže a těla při práci, způsob držení přístroje v ruce (natočení ruky, sevření prstů), směr pracovního pohybu nástroje

¹⁴ ŠMÍD, Miroslav. *Ergonomické parametry*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1977, s. 81.

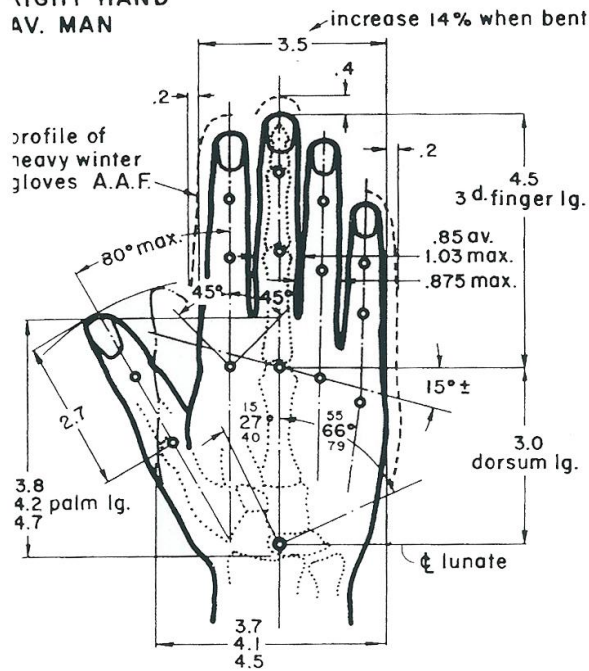
a sílu potřebnou k držení a manipulaci s přístrojem. Proto při navrhování budu vycházet z antropometrických rozměrů horní končetiny.¹⁵

Při obsluze přístroje v rukavicích je důležité, aby dobře padly a chránily, ale i tak se může stát, že sníží sílu a zručnost úchopů. Pro konstrukci otvorů, či rukojetí pro práci s rukavicemi, je důležité dbát na navýšení antropometrických rozměrů, kde počítáme kromě základních rozměrů horní končetiny i s nabytím hmoty, jenž tvoří zmíněné rukavice.

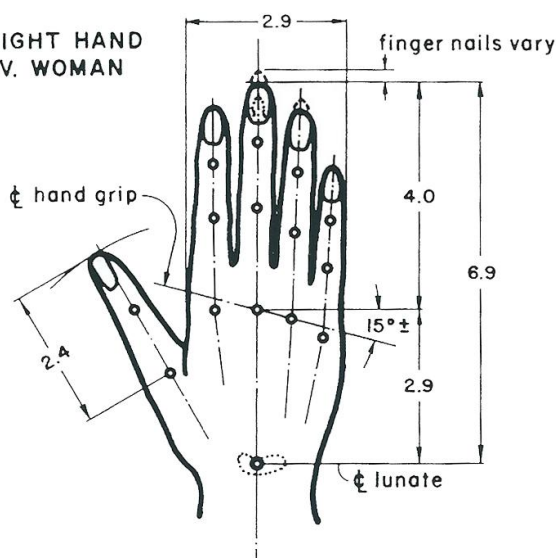
¹⁵ ŠMÍD, Miroslav. *Ergonomické parametry*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1977.

HAND MEASUREMENTS OF MEN, WOMEN AND CHILDREN

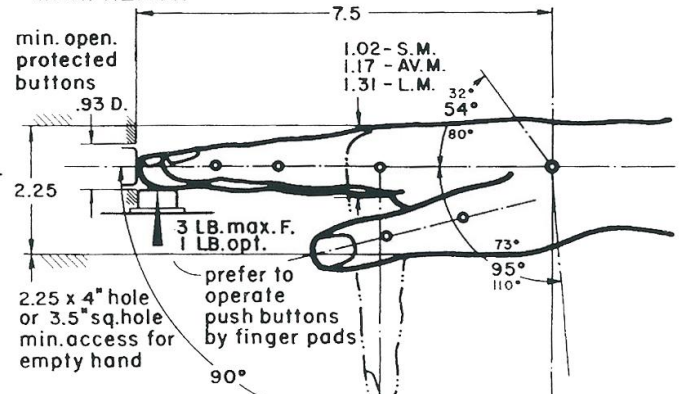
**RIGHT HAND
AV. MAN**



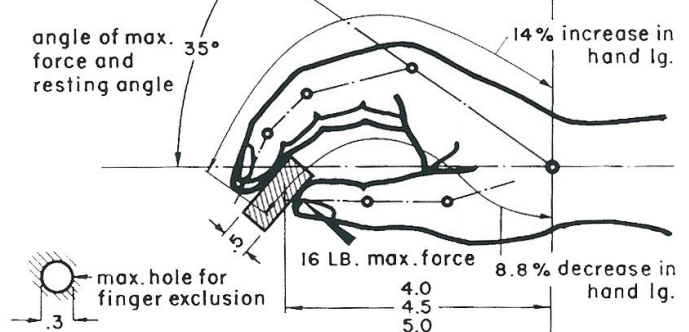
**RIGHT HAND
AV. WOMAN**



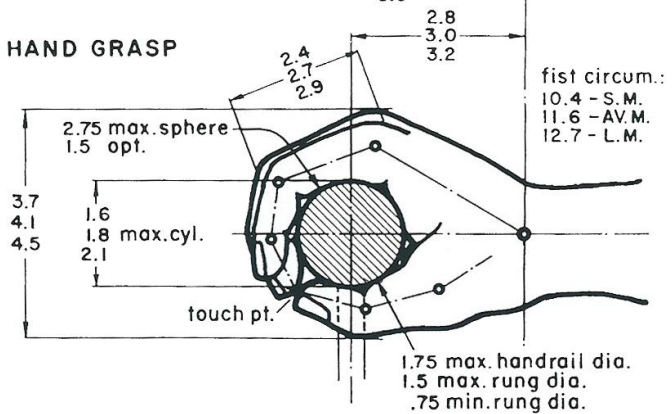
**HAND POSITIONS - AVERAGE MAN
MAX. REACH**



FINGER GRIP



HAND GRASP



HAND DATA	MEN			WOMEN			CHILDREN			
	2.5% tile	50.% tile	97.5% tile	2.5% tile	50.% tile	97.5% tile	6 yr.	8 yr.	11 yr.	14 yr.
hand length	6.8	7.5	8.2	6.2	6.9	7.5	5.1	5.6	6.3	7.0
hand breadth	3.2	3.5	3.8	2.6	2.9	3.1	2.3	2.5	2.8	—
3 ^d . finger lg.	4.0	4.5	5.0	3.6	4.0	4.4	2.9	3.2	3.5	4.0
dorsum lg.	2.8	3.0	3.2	2.6	2.9	3.1	2.2	2.4	2.8	3.0
thumb length	2.4	2.7	3.0	2.2	2.4	2.6	1.8	2.0	2.2	2.4

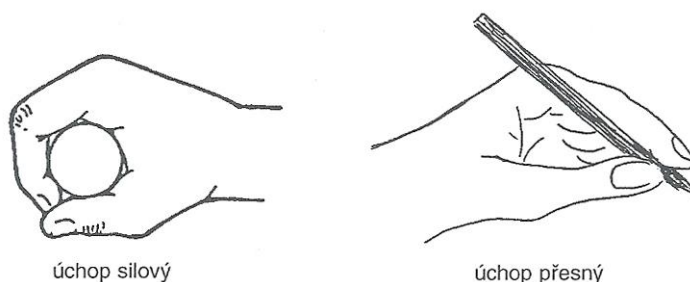
Obr. 28. Ergonomická studie ruky

4.1.2 Úchop a polohy ruky

V praxi se z pracovního hlediska rozlišují dva základní typy úchopů: „*Úchop silový, při kterém prsty obepínají daný předmět s flektovanými prsty a svírají jej proti dlani, a úchop přesný, při kterém je předmět držen mezi konečky jednoho či více prstů a palcem (obr. 7.2). Oba typy úchopů mohou mít různé varianty. Úchop silový může být cylindrický, kulatý, klešťový, deskový, úchop přesný pak špetkový, tužkový a klíčový. Jak u různých typů činností, tak i v rámci jedné činnosti mohou být využívány různé typy úchopů.*“¹⁶

V případě řešeného přístroje se bude jednat o úchop silový.

„*Optimální silový úchop je takový, který dovoluje lehké obepnutí proximálních částí prstů a palce.*“¹⁷ Při použití úzké rukojeti by uživatel musel vynaložit vyšší síly, především ohybače prstů a předloktí. U velmi široké rukojeti, kdy ji prsty stěží obejmout, by mohlo dojít, kromě puchýřů a otlačenin, také ke křeči v prstech a dlani. Proto bude důležité si u navrhování přístroje pohlídat šířku rukojeti, aby se předešlo zmíněným problémům.



Obr. 29. Základní typy úchopů

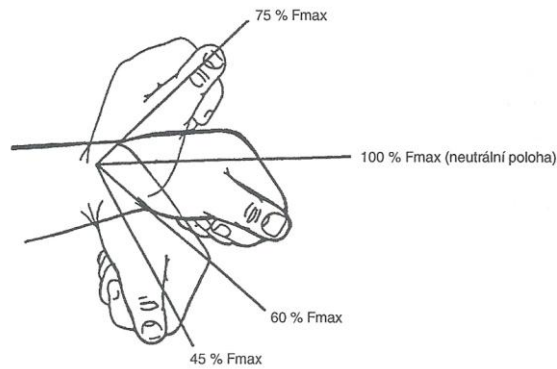
Samotná síla úchopu závisí hlavně na poloze zápěstí. Správná poloha, ruku, kdy uživatel neunavuje ruku a je schopen vynaložit maximální množství síly je neutrální poloha. Nao-

¹⁶ GILBERTOVÁ, Sylva, MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie-Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Granada, 2002, s. 93.

¹⁷ GILBERTOVÁ, Sylva, MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie-Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Granada, 2002, s. 93.

pak při ohnutém zápěstí se napnou šlachy svalů předloktí, které přechází přes zápěstí. Ty pak dále natahují samotné svaly, které pod tímto působením sil ochabují a zkracují se.¹⁸

„Úchopové vlastnosti ruky snižují též stranové deviace zápěstí. Tak např. při radiální deviaci 25° se snižuje F_{max} o 20%, při ulnární deviaci 45° o 25%.“¹⁹



Obr. 30. Vliv polohy zápěstí na sílu úchopu ruky

Kromě polohy ruky je důležitá také poloha loktu. V nesprávné poloze loktu dochází hlavně k namáhání svalů paže. Nejčastěji to bývá dvojhlavý sval pažní. Při takle nepříznivých podmínkách, dochází například ke vzniku tenisového loktu.²⁰

„Biomechanický výhodná pro práci tohoto svalu je poloha s flectovaným loktem přibližně v úhlu 90° .“²¹

¹⁸ GILBERTOVÁ, Sylva, MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie-Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Granada, 2002.

¹⁹ GILBERTOVÁ, Sylva, MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie-Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Granada, 2002, s. 95.

²⁰ GILBERTOVÁ, Sylva, MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie-Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Granada, 2002.

²¹ GILBERTOVÁ, Sylva, MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie-Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Granada, 2002, s. 96.

4.2 Ovládače

Ovládače jsou ovládací prvky, pomocí nichž uživatel zasahuje a ovlivňuje chod a řízení přístroje. Ovládače by měli být z fyziologického hlediska vhodné tvary, aby jejich používání bylo pohodlné a nedeformovalo ruku operátora.

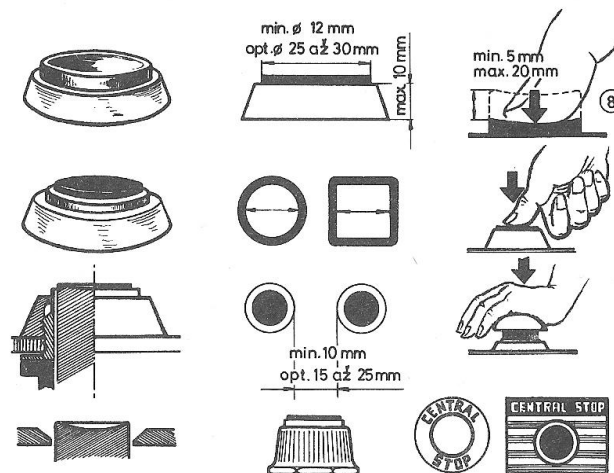
Tvar	
Velikost (mm)	
Barva	
Označení	
Uspořádaní	

Obr. 31. Rozlišování ovladačů

4.2.1 Tlačítka

Používají se pro zapínání a vypínání různých funkcí na strojích či přístrojích. Jejich tvar by měl být čtvercový nebo kruhový s mírně konkávní plochou pro tvar prstu. Na jejich horní ploše by neměly být reliéfně zobrazeny žádné značky popřípadě symboly. U strojových tlačítek se udává, že síla potřebná ke stisku by neměla být menší jak 2N a větší než 20N. U velmi malých tlačítek, které se většinou používají na elektronických přístrojích, by mělo být tělo ovládacího prvku vyvýšené nad okolní plochou.²²

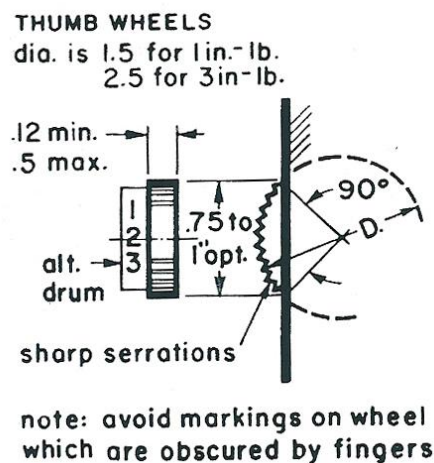
²² ŠMÍD, Miroslav. *Ergonomické parametry*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1977.



Obr. 32. Tlačítka

4.2.2 Rolovací kolečko

Rolovací kolečko se používá pro přesné a citlivé nastavení či regulování. Po nastavení požadované hodnoty, by kolečko mělo udržovat navolené hodnoty. Mělo by být na přístroji umístěno tak, aby nepřekáželo při manipulaci, držení, či obsluhování přístroje a nemohlo se nedopatřením zavadit o jeho plochu, a tak změnit nastavené hodnoty. Pro jemné a citlivé regulování se doporučuje jemné rýhování. Pro nastavování s použitím větší síly je vhodné hrubé zoubkování a u rolovacích koleček nad $\varnothing 50\text{mm}$ profilování pomocí tvaru prstů.²³



Obr. 33. Rolovací kolečko

²³ ŠMÍD, Miroslav. *Ergonomické parametry*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1977.

4.2.3 Klávesnice

Klávesnice se užívá pro psaní textových informací. Měla by poskytovat aspoň částečnou oporu ruky, popřípadě jen dlaně, aby nebyly namáhány svaly a šlachy na cele horní končetině. Samotné klávesy by měli mít mezi sebou mírné rozestupy nebo oddělení, aby nemohlo dojít ke zmáčknutí více kláves naráz. V rámci použití na určitý typ přístroje je důležité zvážit, podle rozměrů charakteristiky a funkce daného přístroje, jaký typ klávesnice bude použit. Může být použita princip standardní PC klávesnice, pokud přístroj svým rozměrem a potřebou vyžaduje. V případě nepotřeby všech základních funkcí PC kláves existují dnes různé zjednodušené verze. Při zmáčknutí klávesy by nemělo být nutné použití velké síly, aby nedošlo při psaní delších textů k únavě svalů prstů ruky. Opačný extrém, kdy klávesy nevyžadují skoro žádnou sílu k použití, taky není vhodný, existuje nebezpečí samovolného zmáčknutí klávesy při neúmyslném či nechtěném dotyku, popřípadě tlaku ochranných pomůcek nebo obalu, který se dotýká přímo klávesnice.²⁴

²⁴ GILBERTOVÁ, Sylva, MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie-Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Granada, 2002.

5 ANATOMIE

V téhle části bakalářské práce bych chtěl částečně navázat na kapitolu o ergonomii a ukázat a popsat z anatomického hlediska horní končetinu, tu část těla, která bude držet a obsluhovat PPM. Rozdělení kostry a svalů horní končetiny jsou dle Dylevského (2009) a Čížkové (2009).

5.1 Kostra a spoje horní končetiny

V první části téhle kapitoly chci popsat kostru a spoje horní končetiny.

5.1.1 Klíční kost

Je 12 až 17 cm dlouhá esovitě prohnutá kost. Klíční kost je distanční, to znamená, že její hlavní funkcí je vymezení vzdálenosti mezi hrudní kostí a volnou horní končetinou.

„Zvětšuje tak možný rozsah horní končetiny, ale zároveň přenáší na hrudní kost tlak a nárazy působící na horní končetinu.“²⁵

5.1.2 Lopatka

Lopatka je plochá kost trojúhelníkového tvaru. Přední plocha lopatky leží na zadní stěně hrudníku mezi 2 až 8 žebrem.

„Lopatka svým typickým tvarem ploché kosti s několika poměrně mohutnými výběžky slouží především jako plocha pro začátek (úpon) svalů pochybujících pletencem horní končetiny.“²⁶

5.1.3 Pažní kost

Dlouhá kost, která má válcovitý tvar, jenž v půlce délky kosti přechází do trojbokého tvaru. Má dva kloubní konce a slouží jako podklad paže. V koordinaci s předloktím zajišťuje zkracování a prodlužování horní končetiny. Těž se na ni upínají svaly horní končetiny.

²⁵ DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing, 2009, s. 152.

²⁶ DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing, 2009, s. 153.

5.1.4 Ramenní kloub

Ramenní kloub je kulovitý, volný kloub spojující pažní kost (respektive volnou horní končetinu) s pletencem horní končetiny.

Pohyby v ramenním kloubu je možné provádět kolem tří os:

- ventrální flexe (anteverze, předpažení) do 80 °,
- dorzální flexe (extenze, retroverze, zapažení) v rozsahu asi 120 °,
- abdukce a addukce (připažení) v rozsahu asi do 90 °
- vnitřní a zevní rotace v rozsahu asi 90 °,
- elevace (vzpažení) do 180 °.

5.1.5 Loketní kost

Patří s kostí vřetenní do kostí předloktí. Je to dlouhá kost, která má trojboký tvar s ostrou hranou směřující ke kosti vřetenní. Mezi ostrou hranou a vřetenní kostí je přichycení Mezi-kostní membrána.

5.1.6 Vřetenní kost

Druhá kost předloktí. Vřetenní kost se nachází na palcové straně předloktí. Má lehce eso-vitě prohnutý tvar.

5.1.7 Loketní kloub

Loketní kloub se nachází mezi paží a předloktím. Je tvořen třemi kostmi horní končetiny – kostí pažní, loketní a vřetenní. Mezi těmito kostmi vznikají tři kloubní spoje. Kladkový kloub, jenž tvoří pažní a loketní kost. Kulový kloub. Ten je tvořen pažní a vřetenní kostí a Kolový kloub, který tvoří vřetenní a loketní kost.

5.1.8 Kostra ruky

Kostru ruky rozlišujeme na tři oddíly. Kosti zápěstní, záprstní a články prstů.

Kosti zápěstní tvoří dvě řady po čtyřech kostech. Proximální řadu, která je kloubně spojena s kostmi předloktí, tvoří kost loďkovitá, poloměsíčitá, trojhranná a hrášková. Distální řadu tvoří kost trapézová, trapézovitá, hlavatá, hákovitá.

„Kosti záprstní mají jednotnou stavbu podobný tvar. Jde o pět dlouhých kostí, které formují střední úsek skeletu ruky.“²⁷

Kosti jsou číslovány římskými číslicemi od jedné do pěti, směrem od palce.

„Články prstů tvoří skelet prstů. Palec má pouze dva články, ostatní prsty jsou tříčlánkové. Bazální článek je nejdelší, střední článek je o něco kratší, ale jinak velmi podobný bazálnímu článku, koncový článek je nejkratší.“²⁸

5.2 Svaly horní končetiny

V druhé části téhle kapitoly chci popsat svaly horní končetiny. Jelikož svalů je více než kostí a spojů horní končetiny, rozdělil jsem je z anatomického hlediska do 3 podkapitol.

5.2.1 Svaly ramenní a lopatkové

- Sval deltový - je plochý sval trojúhelníkového tvaru a skládá se za tři částí. Začátek svalu je u lopatky. Jeho funkce jsou fixace hlavice pažní v kloubní jamce, předpažení - přední část, upažení - střední části a zapažení – zadní část.
- Sval nadhřebenový - nachází se nad hřebenem lopatky. Jeho funkce je zevní rotace paže, začátek upažení.
- Sval podhřebenový - nachází se pod hřebenem lopatky. Je to velký plochý sval trojúhelníkového tvaru. Jeho funkce jsou vnitřní rotace a zapažení.
- Malý sval oblý - nachází se pod svalem nadhřebenovým a podhřebenovým. Funkce - je pomocným rotátorem paže při zevní rotaci, pomoc při připažení.
- Velký sval oblý - je to silný vřetenitý sval, uložený v dolní třetině lopatky. Začíná v dolní části lopatky. Jeho funkce je vnitřní rotace paže, zapažení.
- Sval podlopatkový - je to velký plochý a trojúhelníkovitý sval na žeberní ploše lopatky přivrácené k hrudníku- provádí připažení a vnitřní rotaci paže.

²⁷ DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing, 2009, s. 165.

²⁸ DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing, 2009, s. 166.

5.2.2 Svaly paže

- Dvojhlavý sval pažní - dlouhý vřetenitý sval na přední straně paže. Skládá se z krátké a dlouhé hlavy. Má tendenci se zkracovat. Jeho funkce spočívá v tom, že obě hlavy se ohýbají v lokti a provádí rotační pohyb předloktí palcem ven. V ramenním kloubu dlouhá hlava upažuje a krátká předpažuje a připažuje.
- Sval hákový - začíná na hákovitém výběžku lopatky. Jeho funkce spočívá v tom, že se podílí na připažení a předpažení
- Hluboký sval pažní - mohutný sval na přední ploše paže. Funkce - ohnutí v loketním kloubu.
- Trojhlavý sval pažní - sval leží na zadní straně paže a má tři hlavy. Má tendenci ochabovat. Jeho funkce spočívá v natažení loketního kloubu. Dlouhá hlava též pomáhá při zapažení a připažení v ramenním kloubu.

5.2.3 Svaly předloktí

Na předloktí se nachází mnoho svalů, proto se dělí do tří skupin - přední, laterální, dorsální. V každé skupině se pak dále dělí ještě na několik vrstev. Proto je rozdělím jenom do vrstev a u vybraných svalů popíšu základní funkci.

Přední skupina

- Zevní ohýbač zápěstí – první vrstva, ohýbá zápěstí a pomáhá při ohybu v loketním kloubu.
- Vnitřní ohýbač zápěstí – první vrstva, ohýbá zápěstí (ohyb za malíčkem) také se účastní ohybu v loketním kloubu.
- Pronující sval oblý – první vrstva, zajišťuje rotaci předloktí a ohybu v loketním kloubu.
- Dlouhý sval dlaňový – první vrstva, podílí se na ohybu zápěstí, napíná šlachy na dlani a účastní se na ohybu v loketním kloubu.
- Povrchový ohýbač prstů - druhá vrstva.
- Dlouhý a hluboký ohýbač prstů - třetí vrstva.
- Pronující sval čtyřhranný - čtvrtá hluboká vrstva.

Laterární skupina

- Sval vřetenní – povrchová vrstva, nejvýraznější sval na zevní straně předloktí podílí se na ohybu v loketním kloubu a obou rotacích předloktí pronaci i supinaci.
- Dlouhý zevní natahovač zápěstí – povrchová vrstva, podílí se na ohýbání zápěstí a ohybu za palcem.
- Krátký zevní natahovač zápěstí - povrchová vrstva, podílí se na ohýbání zápěstí a ohybem za palcem
- Sval supinující - hluboká vrstva

Dorsální skupina

- Natahovač prstů - povrchová vrstva
- Natahovač malíku - povrchová vrstva
- Vnitřní natahovač zápěstí - povrchová vrstva
- Dlouhý odtahovač palce – hluboká vrstva
- Dlouhý a krátký natahovač palce – hluboká vrstva
- Natahovač ukazováku – hluboká vrstva

5.2.4 Svaly ruky

Rozdělujeme do tří základních skupin. Skupina palcová, malíková a střední.

Skupina palcová – podmiňuje palcový val.

- Krátký odtahovač a ohybač palce
- Přitahovač a oponující sval palce

Skupina malíková – podmiňuje malíkový val.

- Odtahovač a oponující sval malíku
- Krátký ohybač malíku

Střední skupina

- Svaly červovité
- Svaly mezikostní dlaňové
- Svaly mezikostní hřbetní

6 KOMPONENTY PŘÍSTROJE

V této kapitole se pokusím představit všechny komponenty, které má přístroj obsahovat.

6.1 Vnitřní elektronické části přístroje

V téhle kapitole bych chtěl ukázat, které elektronické komponenty se objeví v přístroji pro monitorování krizových situací. Po doporučení od zadavatele jsem se zabýval a soustředil na výrobky od značky Canon. Mým úkolem nebylo vyhledat konkrétní elektronické součásti, které budou použity v přístroji, ale podívat se na stávající produkty a jejich součásti a odvodit od nich celkové rozměry budoucího přístroje.²⁹

6.1.1 Objektiv

Pro informaci o velikosti objektivu jsem vycházel z modelové řady videokamer Canon HD Video s 10× optickým zoomem. Kdy po změření objektivu jsem se dostal k rozměru 100x50x35 S tímhle prostorem budu počítat v navrhovaném přístroji, kdy do uvedené velikosti je možné zahrnout i objektivy jiných výrobců.

6.1.2 Baterie

Po konzultaci se zadavatelem byl zvolen lithiový akumulátor Canon EOS 7D, kvůli své dlouhé životnosti. Lithiový akumulátor, či článek je druh galvanického nenabíjecího článku, kdy je anoda tvořena kovovým lithiem nebo jeho sloučeninami. Baterie disponuje kapacitou 1800mAh/13,0Wh. Napětím 7,2V a rozměry 57,0mm x 38,6mm x 21,0 mm. Hmotnost je 76 gramů.³⁰

²⁹ Canon.cz [online]

³⁰ Baterie24.cz [online]



Obr. 34. Canon EOS 7D

6.1.3 Displej

Rozměr displeje, byl dán jako jedna z podmínek zadání, tj. velikost 90x60 mm.

6.1.4 Klávesnice

Přístroj má obsahovat klávesnici, která doplní záznam o textovou informaci. Tady plánuji využít princip nebo rozměr stávajících odzkoušených klávesnic, jako jsou klávesnice běžně používané u mobilních telefonů. To jsou klávesnice se čtyřmi řadami po třech klávesách nebo qwerty klávesnice, jenž využívají smartphony, popřípadě dotykové klávesnice. V případě nemožnosti použít žádný ze stávajících princip klávesnic, chci navrhnout novou, která bude plně odpovídat požadavkům přístroje.

6.1.5 Osvětlení/blesk

Přístroj by měl mít integrované vnitřní osvětlení, které by mělo sloužit i jako blesk. Ve finálním prototypu bych chtěl využít technologie led osvětlení, která díky velkému rozvoji v poslední době, umožní požadovanou miniaturizaci a zabezpečí velký světelný tok pro přístroj.

6.1.6 Mikrofon

Ve svém návrhu přístroje chci použít pro snímání a zaznamenávání zvuku integrovaný mikrofon s funkcí zoomu. Ten bude umístěn pod objektivem. Dále chci počítat s možností připojení externího směrového mikrofonu pomocí 3,5 mm konektoru.³¹



Obr. 35. Směrový mikrofon SONY ECM CG1

6.1.7 Slot na záznamové médium

V přístroji by měl být umístěn slot na záznamové médium Compact Flash, na které se budou ukládat pořizované záznamy. V dnešní době už existují karty Compact Flash s kapacitou až 128GB. Rychlost zápisu až 100MB/s. Karta disponuje ochranou proti nárazu a speciálním vnitřním dvojitým silikonovým obalem proti vlhku a moku. Rozměry jsou 42,8mm x36,4mm x 5,0mm³²



Obr. 36. Paměťová karta Pretec 128GB Compactflash

³¹ Aaron.cz [online]

³² Aaron.cz [online]

6.1.8 Zdířka pro 3,5mm konektor

Finální prototyp přístroje chci vybavit zdířkou na připojení 3,5mm konektorem pro připojení externích sluchátek s mikrofonom, pro komunikaci s operační centrálou, nebo externího mikrofону.

6.2 Vnější části přístroje

Kromě vnitřních elektronických součástí by měl mít přístroj i pár vnějších součástí a externích komponentů.

6.2.1 Kompaktní tělo přístroje

Hlavní devizou přístroje by mělo být kompaktní tělo s co nejmenším počtem pohyblivých součástí a vyčnívajících komponentů, aby byl přístroj co nejvíce odolný vůči pádu či poškrábání. Také by přístroj měl být co nejvíce odolný vůči vlhkosti a vodě. V konečném tvarovém řešení by měla být zachována co nejvíce rovná čistá horní plocha přístroje, pro jasné míření a zaměřování při pořizování audiovizuálních záznamů.

6.2.2 Ergonomická rukojeť

PPM, jako ruční přístroj by měl mít ergonomicky řešenou rukojeť pro zdravou manipulaci a práci s přístrojem.

6.2.3 Stativ/monopod

Při pořizování dlouhých statických záběrů nebo pořizování záběrů z výšky, by měla být externí součástí přístroje - výsuvný stativ na podepření přístroje. Pro přístroj jsem se rozhodl použít jednonohý, teleskopický, výsuvný, fotografický monopod. Většinou má 3 až 4 sekce, které se zasouvají do sebe. Složený monopod má na délku převážně od 20 do 50cm a rozložený se dá vytáhnout až do výšky 2 metrů. Uchycení k přístroji je pomocí standardizovaného šroubu s $\frac{1}{4}$ závitem.³³

³³ Aaron.cz [online]



Obr. 37. Monopod Giottos MM9170

6.2.4 Sluchátka s mikrofonem/ handsfree

Do přístroje by mělo být možné podle potřeby připojit externí sluchátka s mikrofonem, pro komunikaci s operační centrálou za pomoci 3,5mm konektoru. Druhá možnost je použít bezdrátového handsfree. To je technické zařízení umožňující volání bez držení telefonu. Přenos signálu mezi sluchátkem a přístrojem by byl zajištěn pomocí technologie bluetooth. Designem sluchátek, popřípadě handsfree, se ve své bakalářské práci zabývat nebudu a počítám s připojením různých typů sluchátek, které jednotky záchranného systému a krizového řízení již využívají.



Obr. 38. Plantronics Voyager PRO+ Bluetooth headset

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 ŘEŠENÍ TVARU PŘÍSTROJE

7.1 Hledání základního tvaru

Jako jedna z prvních variant, která mě ihned po představení projektu napadla, bylo implantovat přístroj do speciální rukavice, přičemž by objektiv byl umístěn na předloktí. Výhoda tohoto sci-fi konceptu spočívala v tom, že by obsluha přístroje měla volné ruce.

Po bližším prozkoumání dané problematiky se ale ukázalo, že nevýhody tohoto konceptu převažují nad výhodami a praktičností. Člověk by při monitorování dané situace musel mít nataženou horní končetinu, popřípadě předloktí a při delším pořizování záznamu by docházelo k silnému přetěžování svalů v dané oblasti. Navíc po konzultaci se zadavatelem bylo domluveno, že přístroj nebude součástí žádné výstroje či ochranného oblečení, ale bude fungovat jako samostatný objekt, který bude přenášěn v pouzdře, popřípadě kufříku.



Obr. 39. Umístění přístroje na těle uživatele

Po tomhle upřesnění zadání jsem začal pracovat na principu samostatného zařízení, které by bylo nositelné v pouzdře za opaskem a nepřekáželo by při chůzi. Velikostně by mělo být přibližně podobné jednoruční pistoli.

První důležité rozhodnutí, které zásadně ovlivnilo tvar výrobku, spočívalo v ujasnění rozměrů produktu. Požadavek od zadavatele zněl, aby byl na přístroji použit display o velikosti 90x60 mm a bylo by možno obohatit záznam o textovou informaci. Z toho vyplývá potřeba začlenění klávesnice do přístroje.

Na základě těchto požadavků se vykrytalizovaly dva základní rozměrové typy. Jeden, kdy bude displej a klávesnice umístěná proti očím a přístroj tím pádem bude mít minimálně 90 mm na šířku. Na délku jej prodlouží objektiv. Ten chci použít ve svém konceptu optický, aby bylo možné pořizovat kvalitní, přiblížené záznamy. Proto po rešerši a konzultaci se zadavatelem, bylo rozhodnuto, že se bude počítat s prostorem, který bude mít 100 mm na délku, aby se do něj dal umístit optický objektiv. S těmito dvěma rozměry 100x90x60 mm vychází hodně prostorově výrazný tvar podobající se krychli, kterému se chci vyhnout.

Druhá varianta je umístění klávesnice a displeje na bok přístroje, kdy se displej bude při pořizování záznamu, vyklápět směrem k uživateli, jak to je běžné u amatérských videokamer. Při psaní se displej vrátí zpět do těla přístroje a člověk otočením přístroje boční částí k sobě, obohatí záznam o textovou informaci pomocí klávesnice, která bude také na boku přístroje. Textová informace bude vždy doplněna až po natočení požadovaného záznamu, jak jsem byl obeznámen zadavatelem. Tím pádem šíří přístroje ovlivní jen baterie, která má šířku do 40 mm. Takhle se přístroj dostane do základního rozměru vnitřních komponentů 100x40x60 mm a může zůstat více v ploše a nebýt tak prostorově výrazným a neforemným.



Obr. 40. Dva základní rozměrové typy

7.2 Rozpracování vybraného tvaru

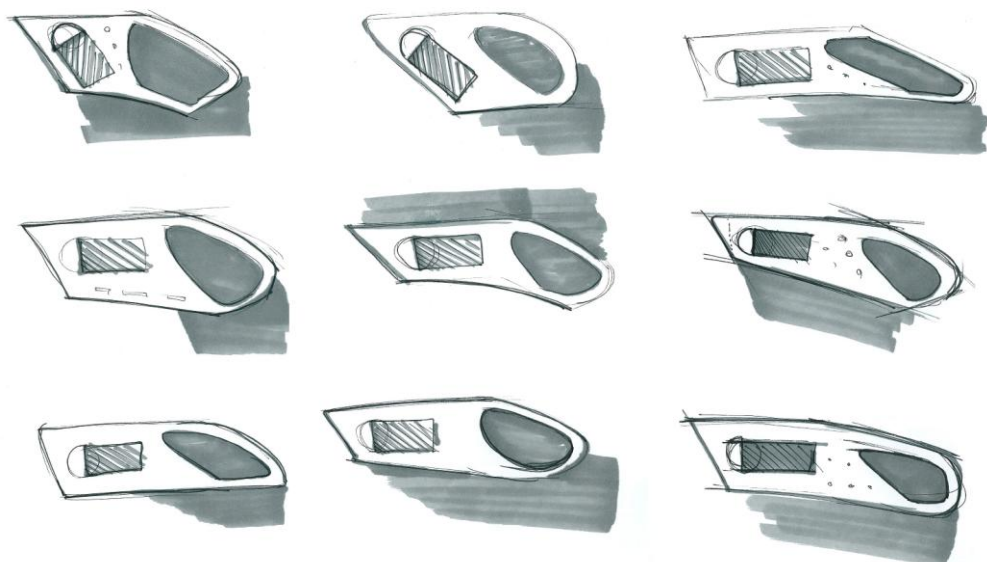
Ve svém konceptu jsem se přiklonil ke druhé variantě. Ta mi přijde svým tvarem mnohem vhodnější ke každodennímu používání a nošení přístroje v pouzdře umístěném za opaskem. Proto jsem se ve svém finálním řešení přístroje pro monitorování krizových situací, zabýval již pouze tímto tvarem.

Jako další důležitá součást přístroje je rukojeť. Nabízelo se několik druhů variant úchopů a způsobů držení.

Jako jedna z variant se přímo nabízela možnost, využít tvaru madla jednoruční pistole. Odzkoušený funkční tvar, který jsem ale nechtěl použít z psychologického hlediska, jak jsem popsal v kapitole 3.

Jako další z variant byla možnost použít sklápěcí madlo, které by ve složeném tvaru tvořilo kompaktní tvar přístroje a vysunulo by se jen při používání zařízení.

Já se rozhodl po konzultaci s lidmi, kteří budou toto zařízení v budoucnu využívat (např. hasiči či policisté), použít kompaktní celistvé nevysouvací ani neskládací madlo, jenž vznikne vytvořením otvoru v přístroji.

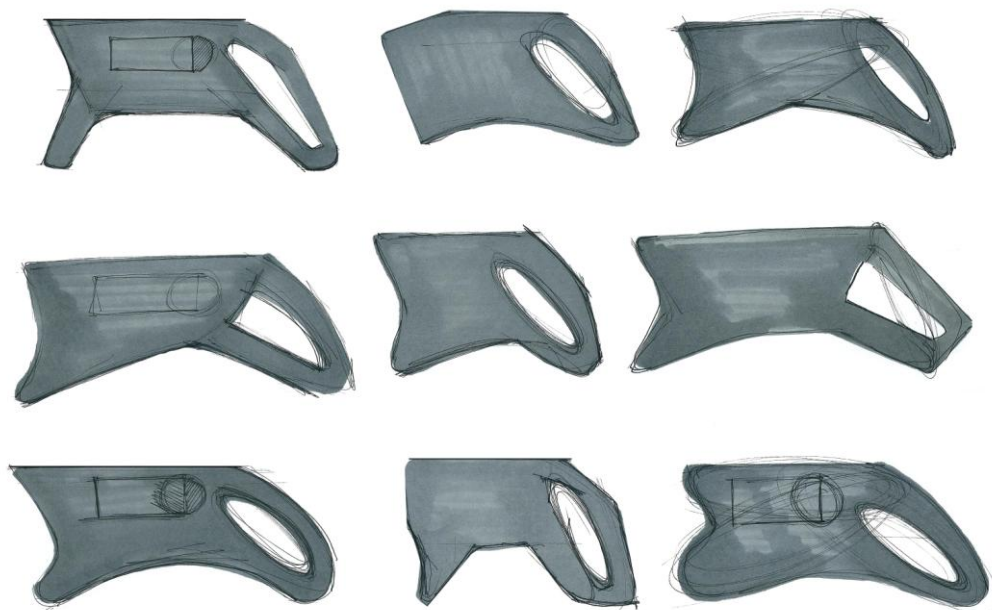


Obr. 41. Skice tvaru přístroje

Přístroj se bude používat v různých nepříznivých a terénních podmínkách, kde by mohl být lehce upuštěn na zem, proto jsem se přiklonil k variantě vytvořit co nejvíce uzavřený kompaktní tvar, kdy do prostoru nevystupuje samostatná rukojeť a ani žádné jiné součásti. To samé platí u výsuvné rukojeti, kdy jsem chtěl co nejvíce omezit pohyblivé součásti na přístroji, které by mohly používáním či pádem přijít k úhonně a být poškozeny.

Přístroj tak po uchopení prodlužuje předloktí a zároveň se svou horní hranou zaručuje bezproblémové míření při pořizování multimediálního záznamu.

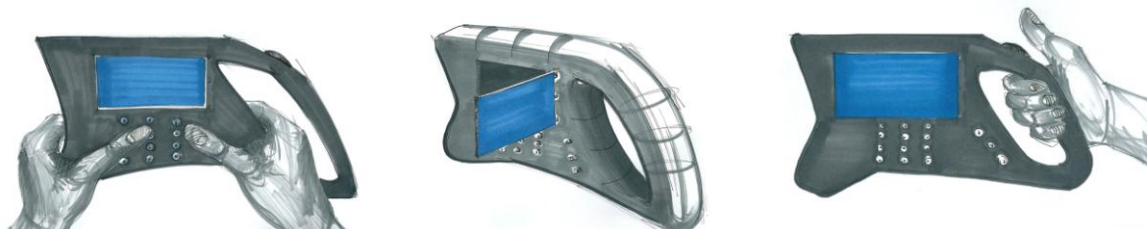
Dalším důležitým prvkem přístroje je klávesnice. Ta odlišuje výrobek od produktů, které jsou na trhu, jako například videokamery. Klávesnici jsem po zvolení základního tvaru zamýšlel umístit pod displej, který bude na boku přístroje a bude se obsluhovat pomocí druhého typu úchopu přístroje, který se inspiroje gamepadem.



Obr. 42. Skice tvaru přístroje 2

Tímto se mi naskytla možnost využít mnoha stávajících klávesnic. Po bližším prozkoumání mi přišly jako nejvhodnější tyto typy klávesnic - klasická telefonní klávesnice se čtyřmi řadami po třech klávesách, qwerty klávesnice využívaná na smartphonech, klávesnice na dotykovém displeji, která se využívá u nejmodernějších telefonů. Další možností bylo vytvoření úplně nového typu klávesnice, vhodného pro tento přístroj.

Jedna z dalších podmínek pro výběr vhodné klávesnice, je schopnost zvládnout obsluhu klávesnice v rukavicích.



Obr. 43. Princip obsluhy přístroje

Obsluha přístroje často pracuje v ochranných rukavicích, proto bylo důležité zohlednit tenhle fakt. Bylo by velmi nepraktické, kdyby obsluha přístroje po pořízení záznamu, musela sundat rukavice, aby mohla doplnit pořízený záznam o textovou informaci. Tenhle postup by byl zdlouhavý a nepraktický. Tahle podmínka vyřadila možnost použít klasickou klávesnici z mobilního telefonu o dvanácti klávesách a querty klávesnici ze smartphonu. Z důvodu nemožnosti obsluhovat zmíněné klávesnice v rukavicích.

Přiklonil jsem se tedy k možnosti vytvoření nové klávesnice, speciálně navržené pro tento přístroj, kdy by byly klávesy tvarovány tak, aby vystupovaly více z plochy přístroje a byly dále od sebe rozmístěny. Takhle prostorově výrazné klávesy by bylo možné rozeznat hmatem i v rukavicích a zabránilo by se zmáčknutí více kláves jedním prstem.



Obr. 44. Skice zapuštění tlačítek v těle PPM

Chvilí jsem se zabýval touhle myšlenkou, ale po jedné z mnoha konzultací se zadavatelem, jsme se nakonec shodli na tom, že bude nejvhodnější a i cenově levnější než výroba speciální klávesnice, použití dotykového displeje, ke kterému v dnešní době existují i cenově přijatelné rukavice, které mají na konci prstů vetkaný elektricky vodivý materiál a dovolují

ovládat display i v chladném období. Popřípadě se dá tahle technologie vetkání vodivého materiálu uplatnit na speciálních ochranných rukavicích, které používají jednotky krizového řízení.³⁴



Obr. 45. Zimní rukavice Mujjo pro dotykové displeje

³⁴ Iphonetips.cz [online]

8 FINÁLNÍ ŘEŠENÍ PŘÍSTROJE

V této kapitole chci představit vizualizace finálního modelu a objasnit konečné řešení detailů přístroje.

8.1 Konečný tvar

Tvarové řešení vybraného finálního modelu je inspirováno outdoorovými a vodotěsnými kamerami, které mají co nejjednodušší, ne příliš členitý tvar a jejich tělo je složeno s co nejméně částí.

Ovládání přístroje, nastavování funkcí snímání a pohyb v menu přístroje je zajištěn pomocí dotykového displeje. Jediné dvě tlačítka na přístroji jsou pro zapnutí a vypnutí přístroje a otevření výklopných dvířek pro paměťové medium.

Ergonomicky tvarovaná rukojeť má zkosené plochy směrem ke středové linii v otvoru rukojeti, aby lépe padla do ruky a snadno nevyklouzla z ruky.



Obr. 46. PPM s natočeným displejem

Přístroj se drží pravou rukou a výklopný displej se nachází na levé straně přístroje. Tenhle princip využívá drtivá většina přenosných amatérských videokamer, proto jsem ho převzal ve svém návrhu i já. Je vhodný i pro leváky, což jsem si ověřil na zkušebních maketách v průběhu vývoje zařízení, neboť i já osobně jsem levák.

Spodní plocha přístroje má rovnou prostřední část, pro podepření levou rukou při delším monitorování.



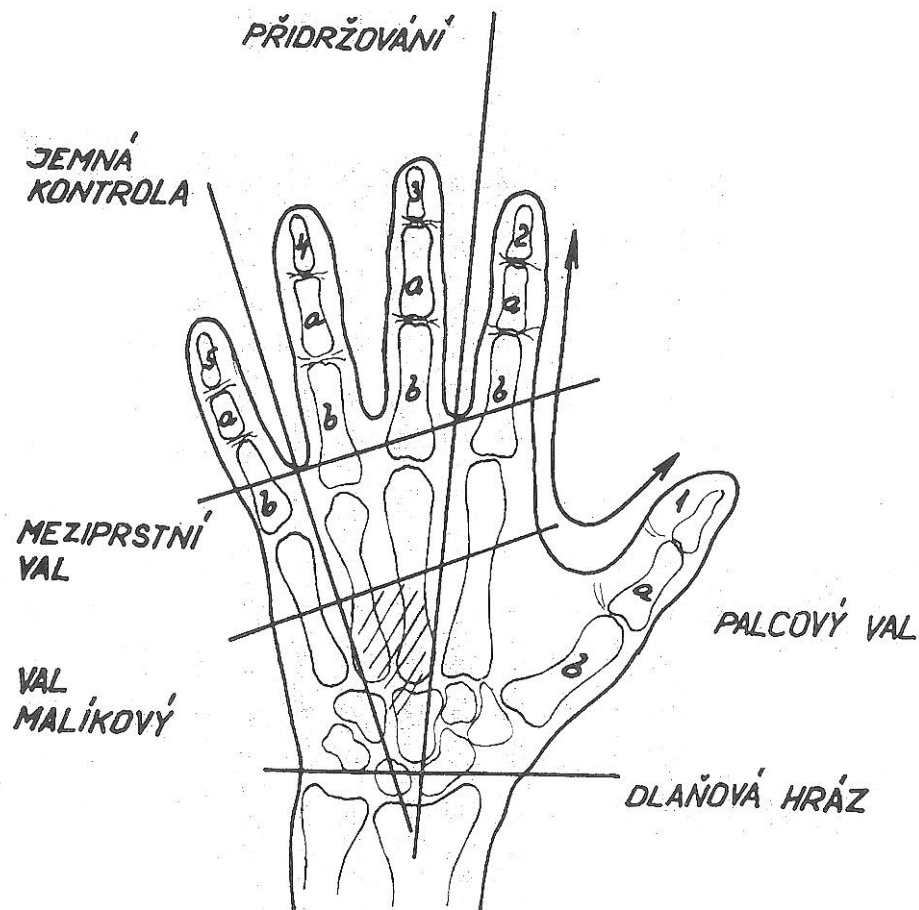
Obr. 47. PPM – pohled z levé strany

8.2 Psaní na přístroji

Psaní na přístroji bude zajištěno pomocí kláves na dotykovém displeji, ve fázi kdy bude po pořízení záznamu displej sklopený v těle přístroje. Zařízení se uchopí na druhý princip úchopu, který je inspirován hracím gamepadem.

Proto má přístroj v přední části sníženou spodní hranu a levá ruka, která je opřena o přední plochu zaujímá stejnou polohu, jako ruka pravá, což zajišťuje zrcadlově shodný sklon přední plochy a plochy u rukojetí.

Při psaní textu se pravá ruka strčí do otvoru v rukojeti a levá se zapře na palcové straně meziprstního valu. Tohle uchopení přístroje zaručí volné oba palce, pro rychlé dopsání textu do pořízeného záznamu.



Obr. 48. Funkční oblasti ruky

Displej je ve sklopeném stavu otočen obrazovkou ven z přístroje. Mnoho dnešních amatérských, ručních videokamer má plně otočný kloub, a tím pádem se dá displej s obrazovkou otočit a schovat v těle přístroje. Já se rozhodl pro částečně otočný kloub, kdy se dá displej jenom částečně pootočit a přizpůsobit jeho polohu při pořizování záznamu, kdy je vyklopen. Tenhle typ kloubu je méně náchylný na poškození, to byl jeden z důvodů pro jeho výběr. Další důvod proč není potřeba displej otáčet a ukrývat v těle přístroje je ten, že horní obrys přístroje je profilován a displej je tak lépe zapuštěn v těle zařízení a ochráněn proti poškrábání. Dále počítám s použitím ochranného skla Gorilla glass, které chci použít na displej. To je speciálně navrženo proti poškrábání a poškození.³⁵



Obr. 49. PPM – boční pohled

³⁵ Mobinfo.cz [online]



Obr. 50. PPM - pohled shora

8.3 Řešení detailů

V této podkapitole představím detaily přístroje.

8.3.1 Objektiv

V tvarovém řešení přední části přístroje jsem počítal s předsazením horní a obou bočních ploch před snímající čočku objektivu. Tenhle prvek má dva významy. Prvním byla snaha omezit pomocí předsazení horní plochy částečnému oslnění objektivu slunečními paprsky. Druhý a významnější účel bylo ochránit čočku objektivu proti poškrábání, popřípadě rozbití při pádu přístroje, nebo jeho užívání. Za ochranným sklem, ukrývající čočku objektivu by se nacházelo i integrované Led světlo. To by se nacházelo hned pod snímající čočkou.



Obr. 51. PPM – pohled na objektiv

8.3.2 Baterie

Baterii jsem ve vnitřním uspořádání přístroje umístil hned za rukojeť. Vkládány do těla přístroje budou otvorem, který se nachází v jeho horní části.



Obr. 52. PPM – výměna baterie

8.3.3 Tlačítko pro zapnutí přístroje

Tlačítko pro zapnutí a vypnutí přístroje je umístěno na levé straně v zadní části přístroje blízko rukojeti, aby uživatel držící přístroj, dosáhl povolením stisku přístroje a lehkým natažením palce na tlačítko. To je také lehce zapuštěno v těle přístroje, aby se nemohlo nechtěným zavaděním zmáčknout.



Obr. 53. PPM – tlačítko pro zapnutí

8.3.4 Rolovací kolečko

Kolečko pro rolování, které bude sloužit jako zoom optického objektivu, je umístěno na horní části rukojeti přístroje, pro pohodlnou obsluhu palcem pravé ruky při držení přístroje.



Obr. 54. PPM – rolovací kolečko

8.3.5 Slot na paměťové médium

Slot pro záznamové médium Compact Flash se nachází na pravé straně přístroje. Otevírá se zmáčknutím tlačítka vedle výklopných dvířek slotu. Druhá možnost pro umístění slotu pro záznamové médium se nacházela na spodní straně přístroje. Tu jsem vyloučil, protože se na ní nachází otvor pro našroubování monopodu a plocha pro pomocné držení přístroje levou rukou při monitorování. Také mi umístění slotu na spodní straně přístroje přišlo méně praktické, než na pravé straně přístroje, kam jsem ho umístil.



Obr. 55. PPM – slot na paměťové médium

8.3.6 Zdířka na 3,5 mm konektor

Zdířka pro připojení externích sluchátek, popřípadě externího mikrofonu se nachází na pravé straně přístroje. Na pravé straně je umístěna z důvodu, že by po připojení 3,5 mm konektoru sluchátek, či externího mikrofonu konektor výhledově překážel při sledování vyklopeného displeje či při manipulaci s ním.

8.3.7 Integrovaný mikrofon

Otvory pro snímání zvukového záznamu pomocí integrovaného mikrofonu, se nachází přímo pod objektivem.



Obr. 56. PPM – integrovaný mikrofon

8.3.8 Externí mikrofon

Na horní ploše přístroje se nachází otvor pro umístění externího mikrofonu, který se připevní k přístroji pomocí standardizovaného závitu. Tento otvor, pokud se zrovna nepoužívá, bude uzavřen.



Obr. 57. PPM – externí mikrofon

8.3.9 Připevnění monopodu

Monopod, pro podepření přístroje při dlouhodobém, statickém snímání se přichytí pomocí standardizovaného šroubu s $\frac{1}{4}$ závitem. Ten se zašroubuje do otvoru na spodní straně přístroje.



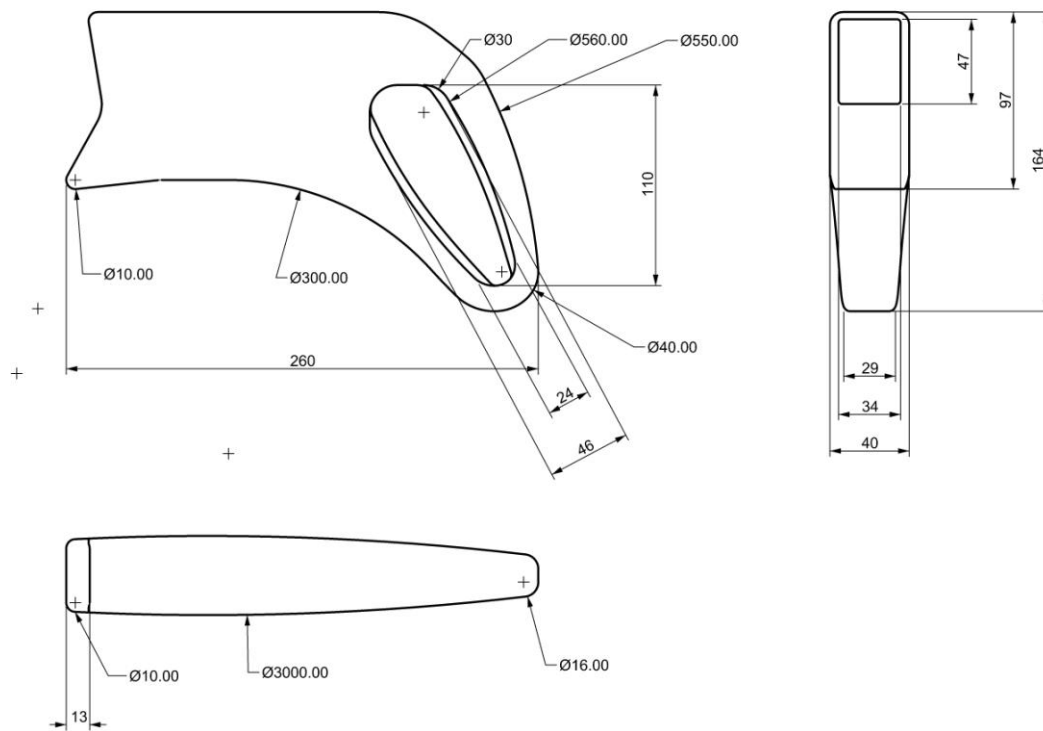
Obr. 58. PPM – otvor pro šroub monopodu



Obr. 59. PPM - monopod

8.4 Základní rozměry

V této podkapitole uvádím základní rozměry mého řešení PPM.



Obr. 60. Základní rozměry PPM

ZÁVĚR

Mým úkolem v této bakalářské práci bylo navrhnout tvar a princip ovládání přístroje pro monitorování krizového řízení, což je zařízení, které pořizuje audiovizuální záznamy a je opatřeno klávesnicí pro doplnění pořízeného záznamu o textovou informaci.

V první části bakalářské práce jsem se pokusil vysvětlit důvod pro vznik daného zařízení a jeho specifika, provést rešerši a vypsát ergonomické a technické podklady pro vývoj tvaru přístroje.

V druhé části jsem se pokusil navrhnout tvar, jenž by odpovídal svými parametry potřebám, jenž by přístroj měl splnit.

Výsledný koncepční tvar řešeného přístroje představuje jeden ze směrů, jakým by se mohl pohybovat vývoj daného výrobku v budoucnu. Dosavadní tvar je teprve první vlaštvou, která ještě musí projít dalším testováním a hlavně doladěním vnitřních elektronických součástí přístroje. Teprve pak bude přístroj připraven, pokud bude realizován, vytvořit si své místo na trhu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ANDERSON, Stephen. *Přitažlivý interaktivní design - jak vytvářet uživatelsky přívětivé produkty*. Brno: Computer Press, 2012. 240 s. ISBN 978-80-251-3722-2.
- [2] ČÍŽKOVÁ, Šárka. *Vybrané kapitoly z funkční anatomie I*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, Fakulta veřejných politik v Opavě, Ústav pedagogických a psychologických věd, 2009, 79 s. ISBN 978-80-7248-523-9.
- [3] DREYFUSS, Henry. *Anthropometric data*. New York: 1960
- [4] DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing, 2009, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
- [5] GILBERTOVÁ, Sylva, MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie-Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Granada, 2002. 239 s. ISBN 80-247-0226-6.
- [6] CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. Praha: ČVUT, 2001. 171 s. ISBN 80-01-02301-X.
- [7] JENÍK, Přemysl. *Hmatníky ovladačů*. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce ROH, 1969.
- [8] KOLESÁR, Zdeno. *Kapitoly z dějin designu*. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2009, 172 s. ISBN 978-80-86863-28-3.
- [9] NORMAN, Donald Arthur. *Design pro každý den*. Praha: Dokořán, 2010. 270 s. ISBN 978-80-7363-314-1.
- [10] PACHMANOVÁ, Martina. *Design: aktualita, nebo věčnost?: antologie textů k teorii a dějinám designu*. Praha: Vysoká škola umělecko-průmyslová, 2005, 189 s. ISBN 80-86863-05-0.
- [11] PEDERSEN, B. *Graphis Products Design: An International Collection of the Best in Product Design*. New York: Graphis Inc., 1997, 235 s. ISBN 188800133x.
- [12] RUBÍNOVÁ, Dana. *Ergonomie*. Brno: Akademické Nakladatelství Cerm, 2006. 62 s. ISBN 80-214-3313-2.
- [13] SPARKEOVÁ, Penny. *Století designu*. Praha: Slovart, 1999. 270 s. ISBN 80-7209-142-5.

[14] ŠMÍD, Miroslav. *Ergonomické parametry*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1977, 195 s.

SEZNAM INTERNETOVÝCH ODKAZŮ

- [1] Baterie pro Canon EOS 7D. *Baterie24.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://www.baterie24.cz/baterie-pro-digitalni-fotoaparaty/baterie-pro-canon-eos-7d/d1.70.CAN.3.23>
- [2] Čtečky čárových kódů, snímače pro obchod, logistiku a průmysl. *Barco.cz* [online]. © 2011. Dostupné z: <http://www.barco.cz/?id=produkty&sel=1>
- [3] Detektory. *Bosch-do-it.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://www.bosch-do-it.cz/boptocs2-cz/Dom%C3%A1c%C3%AD+kutilov%C3%A9/N%C3%A1%C5%99ad%C3%AD/CZ/cs/hw/Detektory/95297/index.htm>
- [4] Jak vybrat digitální videokameru. *Megapixel.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://www.megapixel.cz/jak-vybrat-digitalni-videokameru>
- [5] Lidar. *Lavet.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://lavet.cz/prolaser/prolaser.php>
- [6] Mapa pokrytí. *O2.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: http://www.o2.cz/osobni/199436-mapa_pokryti_a_prodejen/
- [7] Mapa pokrytí. *T-mobile.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://www.t-mobile.cz/web/cz/Residential/Internet/mapa-pokryti>
- [8] Mikrofony. *Aaron.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://www.aaron.cz/mikrofony>
- [9] Monopody. *Aaron.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://www.aaron.cz/monopody>
- [10] Mujjo: používejte dotykovou obrazovku bez svlékání rukavic. *Iphonetips.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://www.iphonetips.cz/apple-novinky/mujjo-pouzivejte-dotykovou-obrazovku-bez-svlekani-rukavic/>
- [11] Paměťová karta Pretec 128 GB CompactFlash 567x. *Aaron.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://www.aaron.cz/produkty/pretec-128-gb-compactflash-567x>
- [12] Průmyslové produkty. *Dymo.com* [online]. © 2012. Dostupné z: http://global.dymo.com/csCZ/Segments/Pr_myslove_produkty.html
- [13] Přehled produktů a řešení. *Canon.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: http://www.canon.cz/Products_Solutions/

[14] Síť Vodafonu. *Vodafone.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://www.vodafone.cz/o-vodafonu/o-spolecnosti/historie-a-fakta/sit-vodafonu/>

[15] Typy fotoaparátů. *Difoto.cz* [online]. © 2009. Dostupné z: <http://www.difoto.cz/clanek.php?cis=3>

[16] Více informací o rychloměru TruCAM. *Rychlomery.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://www.rychlomery.cz/>

[17] Vše o Gorilla Glass. *Mobinfo.cz* [online]. © 2012. Dostupné z: <http://www.mobinfo.cz/gorilla-glass-spolehliva-ochrana-displeju-zaruci-skvely-obraz/>

[18] 10 tipů na smartphone pod stromeček. *Mobilmania.cz* [online]. © 2011. Dostupné z: <http://www.mobilmania.cz/clanky/10-tipu-na-smartphone-pod-stromecek-vanoce-2011/sc-3-a-1318923/default.aspx>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PPM Příklad pro monitorování krizových situací.

Např. například

% procento

1° stupeň

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Toshiba Camileo S30.....	15
Obr. 2. Panasonic SDR-SW20.....	15
Obr. 3. Samsung SMX-C20.....	15
Obr. 4. Sony Nex-5.....	16
Obr. 5. Panasonic Lumix DMC-FT4.....	16
Obr. 6. BenQ GH7000.....	17
Obr. 7. Apple iPhone 4.0.....	19
Obr. 8. Blackberry Bold 9900.....	19
Obr. 9. Samsung Wave Pro 533.....	19
Obr. 10. ProLASER III / PL-DOK I.....	20
Obr. 11. LTI 20/20 Tru CAM.....	21
Obr. 12. Datalogic PowerScan PM8500.....	22
Obr. 13. Datalogic Falcon 4420.....	22
Obr. 14. Honeywell 4800i SR.....	22
Obr. 15. Přenosný štítkovač Dymo LM 420P.....	23
Obr. 16. Dymo Labelmanager LM 2255P.....	23
Obr. 17. Dymo Rhino 6000.....	24
Obr. 18. ISSC M22.....	24
Obr. 19. Walther P22.....	24
Obr. 20. Saitek P360 Cyborg.....	25
Obr. 21. SONY PS3 s klávesnicí.....	25
Obr. 22. T-wireless 3in1.....	26
Obr. 23. Bosch PMD 10.....	26
Obr. 24. JDT – 03.....	27
Obr. 25. Bosch D-tect 150.....	27
Obr. 26. Tvary rukojetí náradí.....	29
Obr. 27. Tvary rukojetí nástrojů.....	30
Obr. 28. Ergonomická studie ruky.....	32
Obr. 29. Základní typy úchopů.....	33
Obr. 30. Vliv polohy zápěstí na sílu úchopu ruky.....	34
Obr. 31. Rozlišování ovladačů.....	35

Obr. 32. Tlačítka	36
Obr. 33. Rolovací kolečko	36
Obr. 34. Canon EOS 7D	45
Obr. 35. Směrový mikrofon SONY ECM CG1	46
Obr. 36. Paměťová karta Pretec 128GB Compactflash	46
Obr. 37. Monopod Giottos MM9170.....	48
Obr. 38. Plantronics Voyager PRO+ Bluetooth headset.....	48
Obr. 39. Umístění přístroje na těle uživatele	50
Obr. 40. Dva základní rozměrové typy	51
Obr. 41. Skice tvaru přístroje.....	52
Obr. 42. Skice tvaru přístroje 2.....	53
Obr. 43. Princip obsluhy přístroje.....	54
Obr. 44. Skice zapuštění tlačítek v těle PPM.....	54
Obr. 45. Zimní rukavice Mujjo pro dotykové displeje	55
Obr. 46. PPM s natočeným displejem.....	56
Obr. 47. PPM – pohled z levé strany	57
Obr. 48. Funkční oblasti ruky	58
Obr. 49. PPM – boční pohled	59
Obr. 50. PPM - pohled shora	60
Obr. 51. PPM – pohled na objektiv	60
Obr. 52. PPM – výměna baterie.....	61
Obr. 53. PPM – tlačítko pro zapnutí	61
Obr. 54. PPM – rolovací kolečko	62
Obr. 55. PPM – slot na paměťové médium	63
Obr. 56. PPM – integrovaný mikrofon	63
Obr. 57. PPM – externí mikrofon	64
Obr. 58. PPM – otvor pro šroub monopodu	64
Obr. 59. PPM - monopod.....	65
Obr. 60. Základní rozměry PPM.....	66

SEZNAM PŘÍLOH

P1 Přestavení projektu od zadavatele

PŘÍLOHA P I: PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU OD ZADAVATELE

CZ 21810 U1

Monitorovací systém pro krizové řízení

Obsah techniky

5 Technické řešení se týká monitorovacího systému pro krizové řízení, určeného k pořizování a distribuci multimediálních dat v reálném čase. Může být zdrojem dat pro rozhodovací procesy v krizovém řízení, především v době akutního řízení událostí. Je však také použitelné pro průběžnou kontrolu a monitorování.

Dosavadní stav techniky

10 V současné době mají úseky a štáby krizového řízení k dispozici multimediální data v reálném čase pouze z pevně umístěných pozorovacích stanovišť, které není možné rychle a efektivně rozmístit dle potřeby. Instalace technických prostředků těchto pevných pozorovacích stanovišť je realizována především z ohledu na běžné monitorování a proto nebere speciální ohled na dostupnost dat během výskytu krizových událostí. Tak vzniká nedostatek dat pro samotné řešení krizových událostí. Při jejich řízení pak dochází k časovým prodávám a není možné efektivně reagovat na aktuální stav dané události.

15 Zejména však chybí univerzálně použitelný, jednoduchý a nákladově přijatelný technický prostředek, který by byl vysoce mobilní, dostupný a schopný fungování bez specifického vybavení na straně krizových štábů a útvarů krizového řízení.

Podstata technického řešení

20 K odstranění výše uvedeného nedostatku přispívá monitorovací systém pro krizové řízení podle přiloženého technického řešení, který sestává z alespoň jedné mobilní jednotky propojené pomocí běžně dostupných komunikačních kanálů s centrálním řídicím členem.

Mobilní jednotka obsahuje záznamové zařízení multimediálních dat, především fotografií a videozáznamů a měřicí jednotku aktuální polohy, připojené k záznamovému médiu, které je pak přes řídicí softwarový modul připojeno k bezdrátovému komunikačnímu rozhraní.

25 Centrální řídicí člen je tvořen běžně dostupnou serverovou stanicí s centrálním softwarovým modulem a vstupně-výstupním zařízením, které je propojeno pomocí příslušného komunikačního kanálu s bezdrátovým komunikačním rozhraním mobilní jednotky, resp. s bezdrátovými komunikačními rozhraními mobilních jednotek.

30 Výhodou mobilního monitorovacího systému podle předloženého technického řešení je především možnost komplexního sběru a předávání aktuálních multimediálních dat sloužících pro krizové řízení a to i v podmínkách snížené viditelnosti. Při tom se jedná o unikátní realizaci současného zápisu multimediálních dat (především fotografií a videozáznamů) a údajů měření polohy a přenos zaznamenaných údajů přes komunikační síť pro další využití v reálném čase. Monitorovací systém podle předloženého technického řešení je dostupný levně a rychle každému uživateli. Je vhodný pro využití jako stálá součást uceleného monitorovacího systému, tak především pro 35 akutní rozvinutí v případě potřeby pokrytí jednorázových událostí.

Přehled obrázku na výkrese

K bližšímu objasnění podstaty technického řešení slouží přiložený výkres, kde obr. 1 představuje blokové schéma mobilního monitorovacího systému v příkladném provedení.

Příklad provedení technického řešení

40 Monitorovací systém pro krizové řízení v příkladném provedení (viz obr. 1) sestává z jedné mobilní jednotky **A** propojené pomocí běžně dostupných komunikačních kanálů s centrálním řídicím členem **B**.

Mobilní jednotka A obsahuje záznamové zařízení A1 multimediálních dat, konkrétně fotografií a videozáznamů a měřicí jednotku aktuální polohy A2, připojené k záznamovému médium A3. Toto záznamové médium A3 je pak přes řídicí softwarový modul A5 připojeno k bezdrátovému komunikačnímu rozhraní A4.

- 5 Centrální řídicí člen B je tvořen serverovou stanicí B1 s centrálním softwarovým modulem B2 a vstupně-výstupním zařízením B3, propojeným pomocí komunikačního kanálu s bezdrátovým komunikačním rozhraním A4 mobilní jednotky A.

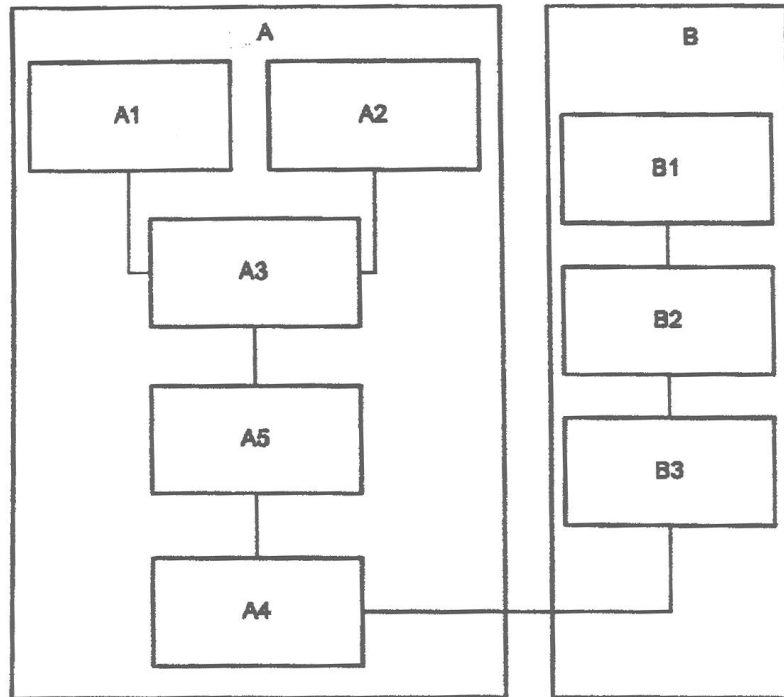
Uživatel systému získá multimediální data referencovaná na měřenou polohu mobilní jednotky a tyto pak může využít pro rozhodování nebo další strojové zpracování.

10

NÁROKY NA OCHRANU

1. Monitorovací systém pro krizové řízení, sestávající z alespoň jedné mobilní jednotky pro-
pojené pomocí běžně dostupných komunikačních kanálů s centrálním řídicím členem, v y -
z n a ě u j í c í s e t í m , že mobilní jednotka (A) obsahuje záznamové zařízení (A1) multime-
diálních dat, především fotografií a videozáznamů a měřicí jednotku aktuální polohy (A2), při-
15 spojené k záznamovému médium (A3), které je pak přes řídicí softwarový modul (A5) připojeno k
bezdrátovému komunikačnímu rozhraní (A4), zatím co centrální řídicí člen (B) je tvořen běžně
dostupnou serverovou stanicí (B1) s centrálním softwarovým modulem (B2) a vstupně-výstup-
ním zařízením (B3), propojeným pomocí příslušného komunikačního kanálu s bezdrátovým
20 komunikačním rozhraním (A4) mobilní jednotky (A), resp. s bezdrátovými komunikačními rozhra-
ními (A4) mobilních jednotek (A).

1 výkres



Obr. 1

Konec dokumentu