Zabezpečení seniorů - systémy přivolání pomoci

Security of Seniors – Personal Emergency Response Systems

Markéta Matějíčková

Bakalářská práce
2013

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Markéta MATĚJÍČKOVÁ**
Osobní číslo:	**A10752**
Studijní program:	**B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor:	**Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia:	**kombinovaná**
Téma práce:	**Zabezpečení seniorů – systémy přivolání pomoci**

Zásady pro vypracování:

1. **Stanovte bezpečností rizika samostatně bydlících seniorů.**
2. **Seznamte se s nejnovějšími technologiemi užívanými pro zajištění ochrany seniorů.**
3. **Popište jednotlivé prvky těchto zařízení včetně možností jejich aplikace.**
4. **Proveďte průzkum trhu s těmito zařízeními.**
5. **Zařízení získaná průzkumem porovnejte z hlediska jejich parametrů a ceny.**
6. **Sestavte modelový návrh zabezpečení samostatně bydlícího seniora.**
7. **Diskutujte ekonomickou náročnost a finanční dostupnost takového řešení.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **Lukáš a kol. Bezpečnostní technologie, systémy a management. Zlín, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.**
2. **Křeček, S. a kol. Příručka zabezpečovací techniky. Blatná: Cricetus, 2006**
3. **Doleček, J. Moderní učebnice elektroniky. BEN Praha, 2008.**
4. **Uhlář, J. Technická ochrana objektů II. Díl Elektrické zabezpečovací systémy. Praha : Policejní akademie ČR, 2005**
5. **Lošťáková, A. Technická zařízení pro ochranu osob a majetku. Ústí nad Labem : Integrovaná střední škola, 1994**
6. **ČSN EN 50130 až 50 137 Skupina norem pro poplachové systémy.**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Lubomír Macků, Ph.D.**
Ústav elektroniky a měření

Datum zadání bakalářské práce: **25. února 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. května 2013**

Ve Zlíně dne 25. února 2013

L.S.

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: MATĚJÍČKOVÁ MARKÉTA Obor: BTSM

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské 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 diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou 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)];
- beru na vědomí, že 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;
- beru na vědomí, že podle § 60 [3)] odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou 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);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 23.4.2013

.....

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, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně 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 jím 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 výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Práce popisuje problematiku zabezpečení a přivolání pomoci pro samostatně žijící seniory v Praze. V teoretické části je popsán princip v současnosti dostupných systémů.

V praktické části je pro seniora žijícího v běžném pražském bytě navržen systém ve čtyřech různých variantách.

Klíčová slova: zabezpečení, senior, bezdrát, alarm, přivolání pomoci, detekce pádu

ABSTRACT

The thesis describes security and personal emergency response systems available on the Czech market for independently living seniors. There is a description of physical principles in the first part. The second, practical part focuses on system proposals for independently living senior in typical Prague appartment. There are four different system configurations based on price levels.

Keywords: security, seniors, wireless, personal emergency response, fall detection

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce Ing.Lubomíru Macků, Ph.D. za všechny užitečné rady, vlídný a současně profesionální přístup při konzultacích.

Motto:

Žádná současná technologie nenahradí lásku a péči, kterou si naši rodiče zaslouží. Může nám ale pomoci lépe využít a užít si zbývající společný čas.

OBSAH

ABSTRAKT **6**
ÚVOD **10**
I TEORETICKÁ ČÁST **11**
1 BEZPEČNOSTNÍ RIZIKA SAMOSTATNĚ ŽIJÍCÍCH SENIORŮ **12**
1.1 Potřeba bezpečí 12
1.2 Specifická bezpečnostní rizika u samostatně žijících seniorů 12
1.2.1 Analýza rizik u samostatně žijících seniorů 13
2 SOUČASNÉ TECHNOLOGIE A TRENDY K ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY SENIORŮ **16**
2.1 Ochrana bytu seniora z hlediska prostorového zaměření 16
2.2 Způsoby detekce pádu a aktivity 17
2.3 Vývojové trendy konvergence systémů přivolání pomoci, telemedicíny a informačních technologií 18
2.3.1 Telemedicína 18
3 POPIS VYBRANÝCH PRVKŮ SYSTÉMŮ PŘIVOLÁNÍ POMOCI **20**
3.1 Centrální jednotka systému přivolání pomoci 20
3.2 Tísňová tlačítka 21
3.3 Pohybové detektory PIR (Passive Infra Red) 22
3.4 Detektor pádu 22
3.5 Magnetické kontakty 23
3.6 Detektor tříštění skla 23
3.7 Detektor úniku plynu 24
3.8 Hlásič kouře 24
3.9 Detektor zaplavení 25
3.10 Postelová podložka 26
II PRAKTICKÁ ČÁST **27**
4 SYSTÉMY PŘIVOLÁNÍ POMOCI NA ČESKÉM TRHU **28**
4.1 Systém Amber 28
4.1.1 Přehled komponentů systému Amber 28
4.1.2 Technická dokumentace Amber 33
4.2 Systém A10 33
4.2.1 Přehled komponentů systému A10 33
4.2.2 Technická dokumentace systému A10 35
4.3 Micra Satel 36
4.3.1 Další parametry ústředny Micra: 37

4.3.2 Přehled komponentů pro systém s ústřednou MICRA....37
4.3.3 Technická dokumentace MICRA....38
4.4 Systém Medical Alarm Piperfon....39
4.4.1 Přehled služeb a komponentů Piperfon....39
5 NÁVRH ZABEZPEČENÍ BYTU 2+KK....41
5.1 Amber....42
5.2 Micra....43
5.3 A-10 péče o seniory....44
5.4 Medical Alarm Piperfon....44
6 DETEKCE PÁDU MOBILNÍ APLIKACÍ....45
6.1 Algoritmus pro aplikaci detekce pádu....45
6.2 Příklady aplikací....45
6.2.1 Aplikace Smart Fall Detection....45
6.2.2 Aplikace pMonitor....45
6.2.3 Apikace Cradar....46
6.2.4 Aplikace Fall Detector....46
6.3 Výhody a nevýhody aplikací....46
7 FINANČNÍ NÁROČNOST SYSTÉMŮ PŘIVOLÁNÍ POMOCI V POMĚRU K PRŮMĚRNÉMU MĚSÍČNÍMU PŘÍJMU SENIORA....47
ZÁVĚR....47
ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ....48
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY....50
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK....52
SEZNAM OBRÁZKŮ....53
SEZNAM TABULEK....54

ÚVOD

Hned na začátku je potřeba vysvětlit, že „seniory“ jsou v této práci míněny osoby třetího věku tj. ve věku vyšším než 65 let.

Být samostatně žijícím seniorem v dnešní dynamické době není jednoduché. Frekvence změn v našich životech je stále vyšší, ale reakční čas s věkem stoupá. Fyzických i psychických sil ubývá. Nutné je i počítat s vyšší pravděpodobností vzniku závažného onemocnění. Přesto většina seniorů dává přednost kvalitnímu samostatnému životu před soužitím s potomky či pobytu v pečovatelském ústavu.

Kromě vlastního přání seniorů je potřeba vzít v úvahu i fakt, že v Praze má možnost bydlet v zařízení se speciální péčí pouze 1% seniorů, přitom v mnoha státech západní Evropy to bývá 25% nebo více. Čekací doba na ubytování v podobném zařízení v našem hlavním městě bývá opravdu dlouhá.

Dalším obecně známým faktem je, že délka života se prodlužuje, populace stárne, podíl seniorů roste. Podle dat zveřejněných Českým statistickým úřadem je v ČR v roce 2012 již 16% seniorů a za dvacet let jich může být již čtvrtina.[1]

Práce si klade za cíl studii v současnosti dostupných systémů pro zabezpeční a přivolání pomoci právě pro cílovou skupinu seniorů a to včetně finanční náročnosti.

Teoretická část popisuje bezpečnostní rizika, se kterými by měli samostatně žijící senioři počítat, dále pak v současnosti používané technologie pro zajištění bezpečnosti a systémy přivolání pomoci včetně fyzikálních principů jednotlivých komponentů.

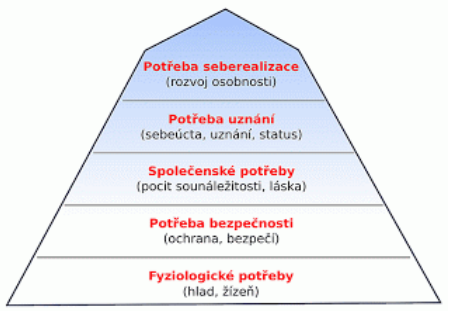
Praktická část je zaměřena na konkrétní systémy uzpůsobené seniorům, žijícím samostatně v bytě.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 BEZPEČNOSTNÍ RIZIKA SAMOSTATNĚ ŽIJÍCÍCH SENIORŮ

1.1 Potřeba bezpečí

Potřeba bezpečí se řadí mezi ty nejdůležitější.Americký psycholog Abraham Harold Maslow, definoval již v roce 1943 pět základních lidských potřeb. Ty podle důležitosti seřadil a vykreslil do obrázku, který je v psychologii znám jako Maslowova pyramida potřeb (viz obr.1).



Obr. 1: Maslowova pyramida potřeb

Z tohoto obrázku je patrné, že bezpečí je zcela zásadní. I když v Maslowově pyramidě je bezpečím myšlen i přístup k finančním zdrojům a životní jistoty, důležitost fyzické bezpečnosti je zřejmá. Dostupné moderní technologie v dnešní době fyzickému bezpečí výrazně pomáhají.

1.2 Specifická bezpečnostní rizika u samostatně žijících seniorů

Specifickým a v praxi většinou málo ošetřeným rizikem pro osoby starší než 65 let je riziko pádu. Ze statistik vyplývá, že 30% těchto osob během kalendářního roku alespoň jednou upadne, to je přes 21 milionů pádů seniorů v Evropě za rok, nebo také 40 pádů během jediné hodiny.[2]

Přes vysokou frekvenci pádů seniorů a jejich následků v oblasti zdravotní, soriální, ekonomiské i psychické je jejich účelná detekce v běžném životě seniora v České republice vzácná. Nejedná se o jediné riziko, kterým musí osoby třetího věku čelit. Přehled rizik, závažnosti a důsledků je uveden v následujícím rozboru.

1.2.1 Analýza rizik u samostatně žijících seniorů

Pro zajištění bezpečí je vždy nutné definovat rizika, kterým je třeba předcházet a to pomocí následujícího postupu:

- ***A. Identifikace aktiv***

Ochrana seniora, jeho zdraví i majetku.

- ***B. Stanovení hodnoty***

Vyčíslitelná hodnota je byt a vybavení bytu seniora. Zásadní a nevyčíslitelnou hodnotou je v tomto případě lidské zdraví, život a možnost zavolat pomoc, když je třeba.

- ***C. Identifikace hrozeb a slabin***
  - **RIZIKO PÁDU**

Pády jsou strašákem všech seniorů. Jsou totiž v pozdějším věku opravdu časté. Příčin je několik. Ve stáří se zpomalují reakce a zhoršuje rovnováha. Situace může být ještě horší, pokud senior trpí navíc Parkinsonovou chorobou, nebo je po mozkové příhodě. Ve vyšším věku také ochabují svaly a přibývají nemoci pohybového ústrojí, například artritidy a artrózy. S vyšším věkem se zhoršuje zrak a nesmíme zapomenout ani na vliv léků, např. antidepresiv nebo léků na spaní, jejichž vedlejším účinkem může být „zatočení“ hlavy a ztráta rovnováhy. Je třeba vyvarovat se kluzkým podlahám a zvláštní opatrnost vyžadují schody a zejména situace, kdy je třeba sundat předmět nad běžným dosahem seniora.

Weber a kolektiv uvádějí: „Asi 1/3 zdravých osob nad 65 roků a 1/2 nad 80 roků žijících doma upadne nejméně jednou za rok. [3] Pokud pak senior zůstane ležet hodiny bez pomoci, je to nesmírně stresová situace.

Rizikové faktory pádu jsou:

- věk (více než 65)
- špatná pohyblivost
- osteoporóza
- špatná rovnováha
- chronické onemocnění
- horší poznávací schoponosti
- demence
- Parkinsonova choroba
- zrakové potíže
- vedlejší účinky některých léků

- špatná životospráva (nízká aktivita, alkohol,- předchozí pády, obezita) [4]

- **RIZIKO ZDRAVOTNÍ KOMPLIKACE BEZ PÁDU**

Seniorům bohužel ve zvýšené míře nehrozí jen pády ale i jiné zdravotní komplikace, vyžadující okamžtou léčbu. Více než běžně v populaci se ve věku nad 65 let objevují cévní mozkové příhody, infarkty myokardu a další. Mít tísňové tlačítko v případě náhlé nevolnosti na dosah ruky může znamenat záchranu života.

- **RIZIKO POŽÁRU**

Požární hlásič ať už autonomní či v systému by měl být v dnešní době samozřejmostí, ale není. U seniorů je navíc nutné vzít v úvahu zapomnětlivost, sníženou opatrnost. Riziko požáru je také vyšší u kuřáků. [5]

- **RIZIKO VLOUPÁNÍ, PŘEPADENÍ**

Podle Zprávy o bezpečnostní situaci na území České republiky za rok 2011 bylo v roce 2011 spácháno 4311 krádeží vloupáním do bytu, 6 vražd, 292 loupeží, 246 úmyslných ublížení na zdraví a 112 případů vydírání. I s tímto rizikem je tedy nutné počítat. [6]

Je smutným faktem, že právě oběti loupeží a krádeží jsou nejčastěji ze skupiny seniorů.

- **RIZIKO ÚNIKU PLYNU A ZAPLAVENÍ**

Má-li samostatně žijící senior v bytě zaveden zemní plyn, pak automaticky vzniká riziko jeho úniku. Stejně tak prasklé těsnění nebo nezavřený kohoutek může způsobit zaplavení. I s těmito situacemi výrobci bezpečnostních technologií počítají a lze je účinně ošetřit.

- **RIZIKA, KTERÝM TECHNOLOGIE ZATÍM NEUMÍ ZABRÁNIT**

Sem patří podvodní domovní prodejci, podvodné webové stránky, různé pochybné seniorské cestovní agentury a další.

Nejpalčivějším problémem dneštní doby je domácí násilí, to znamená fyzické, psychické nebo kombinace fyzického a psychického týrání seniorů vlastní rodinou. Odhaduje se dokonce, že v Praze se s domácím násilím setkává až třetina seniorů. Podle zprávy sdružení Život 90 nejsou až tři čtvrtiny případů tohoto typu domácího násilí nikde hlášeny či evidovány. "U každého druhého případu násilí na seniorech je agresorem rodina, a to děti nebo vnoučata. Tento problém má často ekonomické příčiny či nevyřešené křivdy z

minulých let," uvádí sdružení. [7]

- ***D. Vyhodnocení hrozeb a míry zranitelnosti***

Dle názoru autorky je hlavní slabinou samostatný způsob života, a riziko pádu. Senioři, kteří upadli musí přímo čelit následkům pádu, poraněním měkkých částí, zlomeninám, strachu z dalšího pádu, ztrátě sebedůvěry, úzkosti nebo dokonce až depresi. Po pádu mají senioři vyšší náklady na zdravotní péči, to znamená vyšší počet hospitalizací, zvýšenou nemocnost, delší ošetřovací dobu, častější rehospitalizace a potřebu dlouhodobé ústavní péče. Následkem pádů bývá snížení nebo omezení celkové aktivity a intenzity každodenních činností z důvodu obavy z dalšího pádu, i sociální izolace.

Pády jsou nejčastější příčinou smrtelných úrazů seniorů. Mortalita nemocných seniorů s pády stoupá, mají 4 až 6 krát zvýšenou mortalitu a s každou věkovou dekádou se zdvojnásobuje. Každý pád seniora i ten, který nezpůsobil poranění, nepříznivě ovlivňuje zdravotní stav. [8]

Vzhledem k výše uvedeným faktům je tato práce zaměřena především na systémy přivolání pomoci, které pomáhají některé problémy řešit.

2 SOUČASNÉ TECHNOLOGIE A TRENDY K ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY SENIORŮ

U seniorů je třeba počítat s níže popsanými specifickými potřebami a technologickými možnostmi.

2.1 Ochrana bytu seniora z hlediska prostorového zaměření

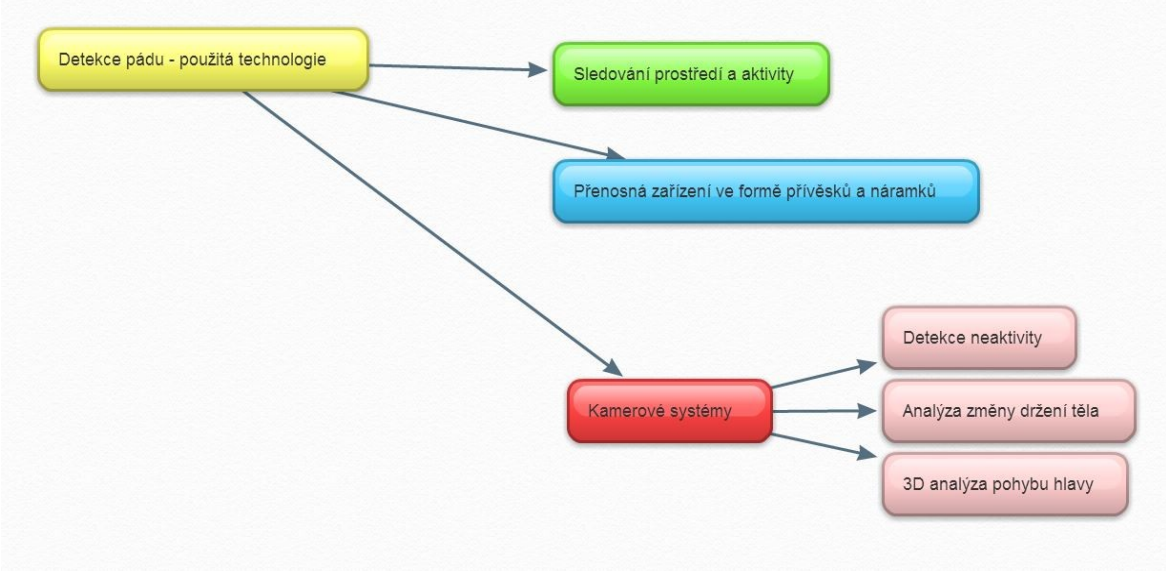
V rámci prostorového zaměření dělíme způsob ochrany takto:

- **perimetrická (obvodová) ochrana**: u samostatně žjícího seniora v bytě není v běžných případech nutné realizovat perimetrickou ochranu
- **plášťová ochrana** : hlásí narušení pláště bytu, zejména otevření dveří a oken
- **prostorová ochrana**: signalizuje narušení vnitřního prostoru, systém reaguje většinou na pohyb pachatele, pomocí prvků prostorové ochrany vyhodnocují některé centrální jednotky absenci aktivity seniora v předem zadaném časovém úseku
- **předmětová ochrana**: např. trezor
- **tísňová ochrana**: hlásí nevolnost, pád, ohrožení života nebo zdravotní problémy seniora, také napadení a nežádoucí působení živlů (požár, únik plynu, zaplavení)

Podceňována bývá často plášťová ochrana, přičemž i jednoduché, levné řešení pomocí prvků mechanických zábranných systémů (MZS) může být účinným prostředkem zabraňujícím vstupu neoprávněných osob, či alespoň významě zpomalujícím vniknutí.

2.2 Způsoby detekce pádu a aktivity

V současnosti jsou vyvíjeny mnohé aplikace pro detekci pádu (viz obr.2). V době, kdy populace stárne a statistika nám říká, že každý třetí člověk starší 65let během kalendářního roku upadne, je spolehlivá, funkční a dostupná aplikace detekce pádu vysoce společensky i ekonomicky přínosná.



Obr. 2: Technologie detekce pádu

.

Technologie	Popis	Příklad	Výhody	Nevýhody
Sledování prostředí	Detektory a ústředna PTZS	Postelová podložka, PIR detektory a vyhodnocení dle programu	Finančně dostupné, nepřekáží, nenarušuje život seniora	Nejedná se o detekci pádu, ale o detekci nečinnosti. Mezi pádem a signálem o nečinnosti uplyne delší časový úsek (dle programu obvykle hodiny)
Přenosné tlačítko	Uživatel nosí zařízení stále s sebou	Tísňová tlačítka ve formě přívěsků, náramků	Finančně dostupné, funkční pokud uživatel nosí stále sebou	Při pádu s následkem bezvědomí nebo zranění rukou, není schopen senior tlačítko stisknout.
Přenosné zařízení	Uživatel nosí zařízení stále s sebou	Klip s detektorem pádu	Finančně dostupné, funkční pokud uživatel nosí stále sebou	Planné poplachy snižují důvěru v technologii. Detekuje pád jen v případě, že senior zařízení nosí.
Kamerový systém	Vyhodnocení změn ve snímaném obraze	Kamery, záznamové zařízení a software umožňující detekci pohybu	Sledovat lze více dějů, nepřekáží v běžných činnostech. Záznam obrazu lze využít i jinak.	Spolehlivý systém je drahý. Senior přichází o soukromí. Nutné dobré světelné podmínky.

Tab. 1: Výhody a nevýhody technologií detekce pádu

2.3 Vývojové trendy konvergence systémů přivolání pomoci, telemedicíny a informačních technologií

V posledním desetiletí došlo k rychlému vzájemnému propojování a sbližování dříve autonomních bezpečnostních systémů navzájem s informačními systémy.

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy jsou stále vnímány spíše jako samostatná kategorie, ale vazba na informační a komunikační technologie je s každou novou řadou produktů silnější. Využití technologií Internetu a IP protokolového zásobníku umožňuje efektivnější, spolehlivější a levnější přenos dat z koncových zařízení přímo do informačního systému uživatele. Odpadá omezení na konkrétní přípojné místo využitím mobilních sítí a jejich služeb přenosu paketových dat. Tyto technologie také nabízí pohodlné ovládání centrálních jednotek systémů přivolání pomoci z jakéhokoli místa s internetovým připojením.

Kde končí systém přivolání pomoci a začíná informační technologie už nebývá snadné určit a ani to není potřeba. Důležitá je správně provedená analýza a efektivní ošetření rizik.

Zajímavý je vývoj v oblasti kamerových systémů CCTV, softwarově lze z přenášeného obrazového, datového signálu s vysokou spolehlivostí vyhodnotit pohyb narušitele (IAS), rozeznat biometrické prvky pro kontrolu přístupu (ACS). Zde vývoj zaručeně nekončí. V posledním desetiletí došlo k rychlému vzájemnému propojování a sbližování dříve autonomních bezpečnostních systémů navzájem s informačními systémy.

2.3.1 Telemedicína

Telemedicína je spojení telekomunikačních a informačních technologií s poskytováním zdravotnické péče vzdáleně. Je to obor žádaný především ve vzdálených, těžko dostupných místech s nízkou hustotou osídlení, kde je přístup k běžné lékařské péči omezen. Využití v současnosti ale nachází nejen tam. Uplatňuje se v kosmonautice, ve sportu i u samostatně žijících seniorů.

Obor telemedicíny je mladý, začal se rozvíjet až ve 20.století s nástupem informačních a telekomunikačních technologií, které umožňují pohodlnou a diskrétní komunikaci mezi pacientem a zdravotníkem a také přenos informací a dat o zdravotním stavu v různých formách.

Příkladem počínajícího rozvoje telemedicíny v České republice je systém eVito, který je produktem společnosti SHERLOG eVito, a.s. Systém je v nabídce od konce roku 2012 a přináší komplexní přístup ke zdravotnímu stavu a životnímu stylu uživatele. Ten za pomoci koncových měřících zařízení, jako je tlakoměr, krokoměr, váha a podobně, monitoruje svůj stav a data o něm v reálném čase přenáší bezobslužně a bezdrátově na server. Výsledky měření jsou dále zpracovány na základě medicínsky podložených algoritmů a klientovi jsou následně odeslána patřičná doporučení, případně dojde k upozornění lékaře, asistenčního centra či pečující osoby. Uživatel se do aplikace hlásí prostřednictvím webového portálu unikátními přihlašovacími údaji. K dispozici jsou následující moduly:

- Zdraví - vhodné pro diabetiky, osoby s vysokým krevním tlakem či obezitou, či jiným chronickým onemocněním
- Prevence
- Sport
- Asistence – v tomto modulu zatím chybí tísňové tlačítko, detektor pádu i profesionální dohledové centrum schopné okamžité reakce. Je otázkou času, kdy dojde k začlenění těchto prvků do systému eVito. Zatím seniorům nabízí především zdravotnický dohled včetně vyhodnocení odeslaných údajů [9], [10]

3 POPIS VYBRANÝCH PRVKŮ SYSTÉMŮ PŘIVOLÁNÍ POMOCI

V této kapitole jsou podrobně popsány komponenty, ze kterých se systém přivolání pomoci skládá včetně aplikovaných fyzikálních principů.

Tyto systémy se z velké části shodují s běžně používanými poplachovými, zabebezpečovacími a tísňovými systémy, rozdíly ale bývají zejména ve fyzické dostupnosti centrální jednotky, potřebě detekovat pád a vyhlášení tísňového stavu.

3.1 Centrální jednotka systému přivolání pomoci

Obsahuje prvky typické pro ústřednu PZTS. Na rozdíl od ní však bývá instalována na výborně dostupném, viditelném místě. Obvykle se doporučuje instalace ve středu domova, kde senior tráví nejvíce svého času.

Typickými prvky PZTS jsou detektory, které slouží jako primární zdroj informace.Snímají dostupné fyzikálních a chemické veličiny. Převádí informaci obsaženou v jistém typu energie na informaci s jiným typem energie (nejčastěji elektrickou energii). Pojem detektor je ekvivalentní pojmu snímač nebo **senzor**.[11]

Stejně jako ústředny PZTS využívají systémy přivolání pomoci programovatelných vlastností zón. Především 24 hodinové zóny, které trvale střeží. Navíc některé ze systémů nabízí zóny kontroly aktivity. To v životě takto chráněného seniora znamená, že pokud po delší než naprogramovanou dobu nezaznamená určený PIR detektor jeho pohyb, systém automaticky upozorní SMS zprávou nebo voláním na zadané telefonní číslo.

Centrální jednotky (viz obr.3) a další bezdrátové prvky (vysílače) popisované v této práci využívají bezdrátového přenosu dat v pásmu ISM (Industrial, scientific and medical band) 868 Mhz. Všechny bezdrátové prvky by pak měly být instalovány v co nejkratší vzdálenosti, doporučuje se do max. 30m.

Programovat centrální jednotku lze (podle typu) pomocí software přes USB, po telefonní lince nebo pomocí SMS zpráv.

Centrální jednotka je vybavena přenosovým zařízením, schopným přenášet informace o poplachu majiteli objektu a/nebo na pult centrální ochrany. Pokud vysílač v systému (tlačítko, PIR detektor, detektor pádu apod.) vyšle signál, centrální jednotka ho přijme a předá zprávu o proběhlé události. Slouží tedy současně jako komunikační modul.

Z centrální jednotky lze přivolat pomoc přímo, obvykle stiskem největšího červeného tlačítka. Tím je aktivována obousměrná hlasová komunikace seniora s osobou na předprogramovaném telefonním čísle.

Obr. 3: A10 - centrální jednotka systému přivolání pomoci

3.2 Tísňová tlačítka

Magnetokontakty či mikrospínače používané v systémech přivolání pomoci mívají různou formu pouzdra. Typické provedení je přívěsek, který je pro seniory nejvhodnější. Často se setkáváme i s tísňovými tlačítky v podobě náramku (viz obr.4). Náramková tísňová tlačítka se nosí pohodlněji než přívěsková. Ze zkušeností seniorů ale vyplývá, že v případě pádu zůstává často jedna ruka zaklíněná pod tělem a v takové situaci je téměř nemožné náramkové tlačítko použít.

Tísňová tlačítka jsou napájena z baterie, která má životnost maximálně několik let, a je nutné ji pravidelně měnit. Stav baterie je obvykle přenášen do centrální jednotky, která upozorní na nutnost výměny.

Obr. 4: MCT-211 náramkové tísňové tlačítko pro AMBER

3.3 Pohybové detektory PIR (Passive Infra Red)

Pyroelektrické senzory uvnitř těchto detektorů jsou tvořeny hmotou, která při absorpci dopadajícího elektromagnetického záření změní orientaci polárních molekul, tj. polarizaci částic celého krystalu. Je-li krystal opatřen elektrodami, vzniká na nich elektrický náboj. [12] Pro teplotu lidského těla cca 35 °C je charakteristická vlnová délka 9,4 μm. Tohoto jevu je využito k zachycení pohybu těles, jež mají odlišnou teplotu od teploty okolí. Jako detektor je užit materiál vykazující pyroelektrický jev. Detekční prvek je měnič gradientní povahy, což znamená, že je schopen detekovat pouze změny záření dopadající na detektor. Obraz střeženého prostoru je v infračerveném pásmu transformován pomocí optiky na plochu senzoru. Zorné pole je rozděleno na aktivní a neaktivní zóny, které si lze představit jako viditelné a zakryté části střeženého prostoru. Pohybuje-li se těleso (narušitel), jehož teplota je odlišná od teploty okolí v zorném poli PIR, zachycuje detektor změny při přechodu cíle z aktivní do neaktivní zóny a naopak. Elektronika vyhodnotí signál vyvolaný těmito změnami a způsobí vyhlášení poplachu. [13]

3.4 Detektor pádu

Pád je detekován pomocí zabudovaného náklonového čidla. Je-li detektor (viz obr.5) nakloněn o více než 60° na delší než předprogramovaný časový úsek (nejčastěji 60s), je aktivován vysílač, který pošle signál centrální jednotce a následně je pak spuštěna kontrolní komunikace a v případě potřeby, nebo chybějící odezvy seniora je zajištěna okamžitá pomoc. Zařízení slouží současně i jako tísňové tlačítko. Tedy vyvolá poplach po stisku.

Obr. 5: MCT-241MD detektor pádu

3.5 Magnetické kontakty

Magnetické kontakty se montují především na dveře a okna, aby upozornily na jejich otevření. Jejich funkčnost je zajištěna jazýčkovým kontaktem a permanentím magnetem. V magnetickém poli se jazýčky zmagnetizují, přitáhnou a spojí. Při oddálení magnetu se rozpojí (vrátí do původní polohy). V bezdrátovém provedení, pak obsahuje i vysílač, který odesílá signál centrální jednotce při změně stavu.

U magnetického kontaktu MCT302 (viz obr.6) lze navíc využít i pomocný vstup, pro připojení externích prvků vodičem (např. tísňového tlačítka, jiného magnetického kontaktu či jiného prvku s releovým výstupem). [14]

Obr. 6: MCT-302 PERS magnetický kontakt pro systém AMBER

3.6 Detektor tříštění skla

Vhodné umístění pro montáž detektoru tříštění skla (viz obr.7) je strop nebo protější zeď hlídaného okna. Detektor vyhodnocuje změnu akustického tlaku v místnosti. Speciální algoritmy vestavěného mikroprocesoru vyhodnocují čas, výkon a amplitudu hluku v celém spektru zvuku od infrazvuku ať po ultrazvukové. V rámci algoritmu bývají zohledněny dvě audio složky:

- Úder do skla – nižší tón
- Tříštění skla – vysoký tón

Detektor tak dokáže rozlišit zvuk tříštění skla od jiných zvuků např. pískání, zvonění apod. Součástí detektoru tříštění skla bývá i ochranný kontakt proti sabotáži.

Obr. 7: MGD300 - detektor tříštění skla SATEL - MICRA

3.7 Detektor úniku plynu

V těchto detektorech je uplatněn princip převodu koncentrace detekovaného plynu na proudový signál, který je pak elektronikou dále zpracován. Dostupné bývají detektory oxidu uhelnatého (CO), zemního plynu a propan butanu (viz obr.8).

Obr. 8: GL100A - detektor úniku plynu pro A10

3.8 Hlásič kouře

Pro odhalení požáru v jeho úplném počátku slouží hlásiče kouře.

V optickém hlásiči kouře je komora se zabudovanou pulzně svítící IR diodou a vyhodnocovací fotodiodou. Pokud se do komory dostane kouř, na jeho částicích se odrazí světelný tok vysílající IR diodou a ten je následně zachycen vyhodnocovací fotodiodou. To je vyhodnoceno jako poplachový stav. Důležité je správné místo instalace.

Pro systém MICRA je v nabídce multisensor MSD300, kombinovaný hlásič detekující nejen kouř ale i teplotu (viz obr.9). Teplota je vyhodnocována termistorem a její prahová hodnota je 60°C. [15]

Obr. 9: MSD300 - multisensor pro systém MICRA

3.9 Detektor zaplavení

Detektor během krátkého časového úseku (obvykle do několika sekund) poté, co se k elektrodám senzoru dostane voda, signalizuje zaplavení. Jakmile hladina vody klesne pod úroveň elektrod, detektor ukončí signalizaci zaplavení.

Detektor zaplavení (viz obr.10) obsahuje v horní části externí sondu, dále svorkovnici, ochranné kontakty a baterii.

Obr. 10: MFD300 - detektor zaplavení

3.10 Postelová podložka

Pod matrací umístěná podložka vyhodnocuje tlak a díky tomu určuje, zda v ní člověk leží nebo nikoli. Systém lze naprogramovat tak, aby po určitém časovém limitu zaslal zprávu o tom, že je podložka příliš dlouho stlačena, tedy osoba příliš dlouho z postele nevstala. Nebo naopak o tom, že na podložku delší než naprogamovaný čas tlak nepůsobí, což v praxi znamená, že senior oproti svým zvykům nešel spát a je tedy třeba ověřit, zda je v pořádku. [16]

Obr. 11: Postelová podložka

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 SYSTÉMY PŘIVOLÁNÍ POMOCI NA ČESKÉM TRHU

V této kapitole jsou popsány technologické možnosti pro prevenci a minimalizaci škod vyplývající z bezpečnostních rizik vztahujících se k seniorskému věku z oblasti poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů (PZTS), v praxi se dodnes běžně užívá označení podle staré normy elektrická zabezpečovací signalizace (EZS). Pokud je třeba v roce 2013 takový systém úspěšně prodat, nabídnout, být se zákazníkem na jedné vlně, je nutné znát oba termíny.

Technologické možnosti budou demonstrovány na 4 systémech různých výrobců s odlišným přístupem k vývoji a v různých cenových hladinách a popsány budou i jejich odlišnosti.

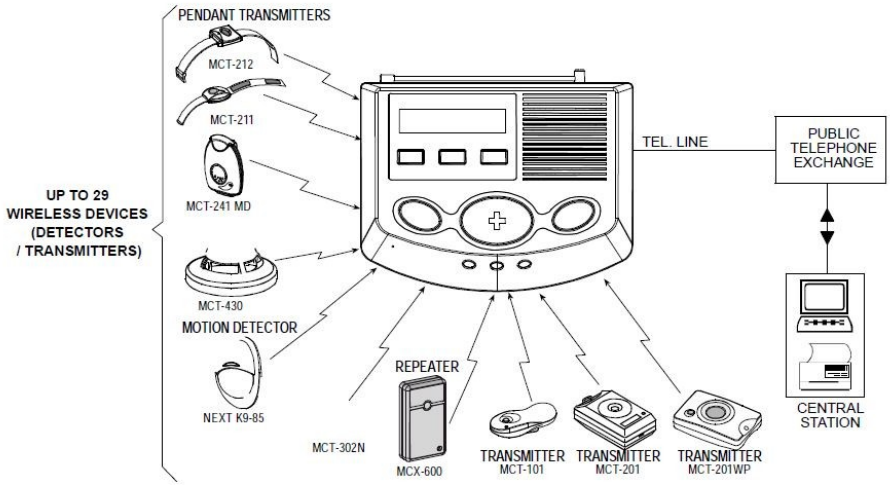
4.1 Systém Amber

Výrobcem systému Amber je izraeslská společnost Visonic – Tyco International Ltd., zabývající se vývojem a výrobou zabezpečovacích systémů přes 30 let. Dlouhá léta se věnuje i produktu Amber, systému pro přivolání pomoci.

V roce 2012 se Visonic zařadil do skupiny Tyco Companies. Tyco je globální společnost působící ve více než šedesáti státech světa, kde zaměstnává přes sto tisíc zaměstnanců. Tyco se zabývá především službami a eletkronickými produkty užívanými v průmyslu komerční bezpečnosti.

4.1.1 Přehled komponentů systému Amber

Centrální jednotka Amber (viz obr.12) je zařízení, které dokáže nainstalovat a ovládat i laik. Spolupracuje s bezdrátovými prvky, umožňuje individuální nastavení, indikuje, kdy má senior užít lék a další funkce, které naleznete podrobně popsány níže.



Obr. 12: Amber - komponenty

- ## Systém Amber – centrální jednotka

Jedná se monitorovací jednotku připravenou předávat informace na zvolená telefonní čísla i na pracoviště DPPC (dohledového poplachového přijímacího centra). Na základě těchto dat lze efektivně poskytovat ochranu a zdravotní péči s maximálním ohledem na důstojnost, nezávislost a pohodlí seniorů.

Amber lze naprogramovat podle individuálních potřeb seniora s obsáhlou nabídkou funkcí zdravotních, bezpečnostních a komunikačních:

- automatické výzvy k odběru léků
- detekce kouře, plynu a vody
- oboustranná komunikace (hlasitý odposlech přímo z jednotky)
- napojení na DPPC
- monitoring nečinnosti
- podpora zařízení pro telemedicínu

Snadná je instalace systému. Aktualizaci programových parametrů lze provést dálkově bez nutnosti přítomnosti technika na místě. Ergonomický design je přizpůsobený možnostem seniorů. Monitorovací jednotku lze připevnit na zeď případně položit na vodorovnou plochu (např.stůl, kde je i telefon). Velký svítící displej, masivními podsvícená tlačítka, hlasitý reproduktor pro přicházející hovory a citlivým mikrofonem. Předprogramovat lze až 4 telefonní čísla pro volání DPPC a rychlé vytáčení 3 zadaných telefonních čísel pro volání blízkým osobám. Amber je přenosný, vodotěsný a snadno se používá.

- **Tísňová tlačítka a ovladače** MCT-212 PERS, MCT-220 PERS, MCT-231 PERS, náramkové voděvzdorné tísňové tlačítko MCT-211 PERS

MCT 211 je jednokanálový přívěskový ovladač s plovoucím kódem (viz obr. 13). Po stisku tlačítka dojde k vyslání poplachového signálu, který obsahuje 28 bitové Code SecureTM ID. Při dalším vyslání se toto ID pozmění. Algoritmus přijímače dokáže toto ID přijmout a pamatuje si již přijaté kombinace. Tímto je zamezeno naskenování kódu a případné sabotáži. MCT 231 je napájeno z 3V baterie. Při stisknutí tlačítka se rozsvítí LED. Pokud LED při stisknutí nesvítí je nutné vyměnit baterii (došlo k poklesu pod 2,4V). Navíc MCT 231 vysílá při každé zprávě informaci o stavu baterie. Předpokládaná životnost baterie je 5 let při třech vyslaných zprávách denně. MCT 231WP je ovladač ve vodotěsném provedení.

Obr. 13: MCT-211 PERS Visonic

- **PIR detektory: NEXT+ MCW PERS a verze imunní vůči pohybu zvířat**

Obr. 14: PIR detektor NEXT+MCW

Jedná se o mikroprocesorem řízené bezdrátové PIR detektory (viz obr.14), schlopné při instalaci zjistit v jaké výšce jsou připevněny a podle toho se nastaví. Obsahují cylindrickou čočku s konstantní citlivostí na celém rozsahu (až 12m) a podhledem.

Patentovaná detekce pohybu True Motion Recognition™ dovoluje detektoru rozlišit mezi skutečným pohybem a rušením jenž by mohlo způsobit planný poplach. Obsahuje vestavěný čítač pulsů – 1 nebo 2 události vyvolají poplach. Vyznačuje se velmi nízkou provozní spotřebou.

- **Detektor pádu MCT-241 PERS**

V této práci je popisován detektor pádu MCT-241MD (viz obr.5) společnosti Visonic. Slouží jako tísňové tlačítko i jako detektor pádu současně. Jedná se o plně vodotěsný model s řetízkem na krk, sponou pro nošení na opasku a 3V lithiovou baterií v základním balení. Lze ho mít ve sprše, na zahradě v dešti apod.

Je-li stisknuto tísňové tlačítko, pak **MCT-241** vysílá signál. Použitý inteligentní algoritmus předchází zarušení signálu při současném vysílání z jiných zařízení. Další vlastností je viditelná i vysílaná signalizace nízkého stavu baterie – nutnosti její výměny.

- **Pro detekci zaplavení MCT-550 PERS**

Zařízení je konstruováno tak, aby detekovalo zaplavení vodou ve sklepech, na jachtách a mnoha obytných a komerčních aplikacích, poskytujících varování. V základním režimu, detektor MCT-550 přenáší každou poplachovou zprávu jednou. Uživatel však může naprogramovat detektor tak, aby opakoval varování každé tři minuty dokud není zařízení resetováno. MCT-550 vysílá pravidelně kontrolní zprávy do zabezpečovací ústředny, které obsahují stav baterie.

- **Detektor úniku plynu MCT-441 PERS a MCT-442 PERS**

MCT-441 je bezdrátový detektor methanu CH4. Rychle poskytuje varování o úniku plynu methan CH4, který se obvykle objevuje při vaření, topení a ohřívání vody. Methan CH4 je jedovatý a vysoce hořlavý. Při smísení se vzduchem představuje riziko udušení. Pokud je přítomen zdroj zapálení jako je jiskra z elektrického spotřebiče, či z vypínače např. při zapnutí světla, může dojít k explozi. Detektor přenáší všechny poplachy jednotce AMBER, která spouští poplach a odesílá zprávy do centrální stanice nebo na soukromá telefonní čísla. To umožňuje rychlou a efektivní reakci vedoucí k odstranění zdroje nebezpečí, nebo

alespoň varování spících osob a případně i zvířat. Methan CH4 je bezbarvý plyn, který je bez zápachu. MCT-441 přenáší kontrolní zprávy k bezdrátové ústředně v pravidelných intervalech – to zajišťuje integritu a funkčnost systému po celou dobu.

MCT-442 bezdrátový detektor oxidu uhelnatého (CO), zabraňuje poškození životně důležitých orgánů, nebo dokonce i smrti. Po detekci přítomosti CO a přenesení poplachu jednotka AMBER okamžitě reaguje dle programu. To umožňuje rychlou a okamžitou reakci k odstranění zdroje jedovatého oxidu uhelnatého. Detektor se vyznačuje vysokou přesností a spolehlivostí. MCT-442 je sofistikovaný elektrochemický senzor. Poskytuje lineární výstup v závislosti na koncentraci CO (nejpřenější dostupná metoda pro detekci CO). Senzor má flexibilní a miniaturní konstrukci, to vede k vysoké odolnosti proti nárazům a vibracím. Mikoprocesor získá data ze senzoru, vypočítá hladinu CO a délka trvání úniku a zapne poplach dříve, než dosáhne hladina CO kritické úrovně. Detektor má životnost 5 let (časovač po 5 letech upozorní na výměnu detektoru). CO plyn je bezbarvý, bez zápachu a bez chuti. I přes to je velice jedovatý. Plyn je produkován při vytápění a při spalování paliv – rychlá identifikace je velmi důležitá.

- **Optický hlásič kouře MCT-425 PERS**

MCT 425 AMBER je bezdrátový fotoelektrický detektor navržený pro snímání kouře (nikoliv plynu, horkého vzduchu nebo plamene). Poskytuje včasné varování o vznikajícím požáru akustickou signalizací vestavěným bzučákem a přenosem kódovaného signálu do systému AMBER.

- **Magnetický kontakt MCT-302 PERS**

MCT-302 je bezdrátový magnetický kontakt (viz obr.6) pro detekci otevření a uzavření dveří a oken. Je velmi spolehlivý a snadno se instaluje. Obsahuje jeden vstup zakončený (EOL-End of Line) odporem, s připojením NO (normally opened) nebo NC (normally closed) senzorů, tlačítek, kontaktů, přepínačů a dalších detekčních zařízení zabezpečovacích systémů a kontrolních aplikací. Při aktivaci magnetického kontaktu a pomocného vstupu dojde k zaslání 24-bitové PowerCode™ ID zprávy, která zajistí rozlišení vysilačů v přijímači. Tento kód je vybrán jako jeden z 16 miliónů možných kombinací kódů, a proto je nemožné tento jedinečný kód nahradit. Protikolizní algoritmus zaručuje přesné přenesení současně vysílaných signálů od různých vysílačů bez rušení. O

neustálé spojení se systémem se stará periodický přenos kontrolních signálů. MCT-302 je stejně jako ostatní produkty AMBER napájen standardní lithiovou baterií s dlouhou životností, která je neustále sledována.

- **Detektor tříštění skla MCT-501 PERS**

MCT 501 je bezdrátový detektor tříštění skla, vhodný pro použití v domácím i kancelářském prostředí. Využívá patentovanou technologii rozpoznání podle akustického vzoru, který umí rozpoznat spolehlivě mezi falešným a pravým poplachem. Umí detekovat v rozsahu 360° do vzdálenosti 6m a detekuje různé typy skel, jako jsou tabulová, pokovená, vrstvená a drátová. MCT-501 přenáší také kontrolní hlášení na bezdrátové ústředny obsahující, stav baterie v patřičných intervalech. Zajišťující správnou funkci celého systému 24h denně. [17]

4.1.2 Technická dokumentace Amber

Vzhledem k praktické zkušenosti s překlady technické dokumentace je zde popsán stav výchozí dokumentace a jeho vliv na kvalitu příruček v češtině. Společnosti Visonic a Satel věnují přípravě dokumentace patřičný čas a prostor. Angličtina v příručkách společnosti Visonic a Satel, ze kterých se při přípravě české dokumentace vycházelo je bezchybná po stránce gramatické i slohové. Význam je VŽDY zcela jasný. S manuály Visonicu a Satelu nainstaluje zařízení i technik začátečník a to u všech jejich produktů. Samozřejmě za předpokladu, že podle příručky postupuje od začátku a ne obvyklým způsobem, tedy že manuál je otevřen až když „to“ opravdu, ale opravdu nefunguje.

4.2 Systém A10

Výrobce systému A10 je mladá a dynamická společnost KingPigeon Hi-Tech z čínského Shenzenu. Na trh uvádí především výrobky ekonomicky dostupné a mezi ně systém A10 patří (viz obr.15).

4.2.1 Přehled komponentů systému A10

Centrální jednotka A10 zprostředkovává GSM komunikaci. Uživatel na ní najde velké červené tlačítko SOS a další 3 tlačítka (viz obr.16). Každému z nich program přiřadí telefonní číslo k vytáčení. Dále obsahuje tlačítko STOP pro zastavení právě probíhajících

operací. Samozřejmostí je mikrofon pro dvojsměrnou hlasovou komunikaci v případě nouze. Kontrolní LED diody signalizují běh jednotky a dostupný GSM signál.

Velkou výhodou je snadná a rychlá instalace, snadno nastavitelná komunikace pomocí běžné SIM karty a to přes dostupný konfigurační software nebo pomocí SMS příkazů. Zóny lze určit jako 24hodinové, tísňové a zóny kontroly aktivity. A-10 má funkci autokontroly a v určeném časovém intervalu odesílá zprávu o svém stavu, tedy o stavu centrální jednotky a komponentů k ní přiřazených.

Přídavnou funkcí centrální jednotky je i programovatelné připomínání času pro užití léků.

Obr. 15: A-10 přehled funkcí

Bezdrátové komponenty z výše uvedeného kruhu bezpečí jsou:

Pohybové detektory PIR-100A a PIR-100B, PIR detektor „záclona“ CPIR-100A a stropní detektor CPIR-100B. Tyto detektory vyhodnocují pohyb a tedy i neaktivitu v objektu. Typické zapojení je v zóně kontroly aktivity.

Detektor úniku plynu GL100A, stejně jako kouřový hlásič SM100 se zapojují do 24 hodinové zóny.

Pro **tísňová tlačítka EM100, EM1001 a EM60** (vodotěsné provedení) jsou určny zóny tísňové (viz obr.16).

Obr. 16: Tísňová tlačítka pro A-10

Ze všech těchto prvků lze snadno poskládat a nainstalovat funkční systém přivolání pomoci s prvky systému zabezpečovacího. Chybí však možnost integrované detekce pádu.

4.2.2 Technická dokumentace systému A10

Produkty čínské společnosti King Pigeon High Tech jsou z ekonomického hlediska výrazně dostupnější. Na druhou stranu se ale významně projevuje jazyková bariéra. Rychlost s jakou reagují na požadavky trhu přináší kromě konkurenčních výhod i nedostatky.

Překlad technické dokumentace pro systém A10 nebyl snadnou záležitostí. Anglická verze ze které se při překladu vycházelo má velmi špatnou úroveň. Velmi často se v ní vyskytují gramatické chyby a hlavně mnoho významových nejasnosti. Jediná možnost, jak vytvořit kvalitní dokumentaci v českém jazyce byla odhadnout, co danou špatně postavenou anglickou větou mohli Číňané myslet, napsat ji česky a pak samozřejmě celý postup opakovaně vyzkoušet. Zadat překlad původního textu externímu překladateli nelze, protože výstup by nebyl lepší než původní nedostačující text. Kvalita dokumentace potom velmi závisí na pečlivosti, svědomitosti, trpělivosti, časových a finančních možnostech dovozce/distributora.

4.3 Micra Satel

Řešení zabezpeční samostatně žijícího seniora systémem **MICRA** je jiné, protože se nejedná prvoplánově o jednotku zajišťující přivolání pomoci. Jeho instalace a programování by měla provádět řádně proškolená osoba. Vlastní ústřednu lze schovat na rozdíl od Amberu, A-10 i Piperfonu nenabízí obousměrnou hlasovou komunikaci, ale pouze umožňuje DPPC odposlech pomocí volitelného, připojitelného mikrofonu. Jedná se o jednoduchý zabezpečovací systém s GSM komunikátorem. V produktové řadě není detektor pádu, teoreticky lze využít pádového detektoru MCT-241 (viz obr.5) a přijímače MCR-308. Výhody systému MICRA jsou:

- možnost připojit drátové i bezdrátové detektory
- lze ovládat dálkovými ovladači ve formě klíčenek, bezdrátovou klávesnicí, či mobilním telefonem
- k dispozici jsou analogové vstupy pro sledování technických zařízení, a předání informací o dosažení kritických parametrů, jako je teplota nebo tlak
- GSM / GPRS komunikátor
  - ✔ pro zasílání SMS
  - ✔ informací na DPPC
  - ✔ možnost hlasitého odposlechu v případě poplachu

- Jedinečná je dostupnost mobilní aplikace MICRA CONTROL (+) pro chytré telefony s operačním systémem Android verze 2 a vyšší a je dostupná v Google Play.
- Aplikace umožňuje ovládat:
  - ✔ zastřežení/odstřežení systému
  - ✔ odpojení/připojení zón
  - ✔ kontrolu stavu systému
  - ✔ zapínání/vypínání výstupů

4.3.1 Další parametry ústředny Micra:

- Automatická diagnostika hlavních částí systému, přes kterou je systém schopen detekovat a hlásit například ztrátu sítě nebo požadavek na výměnu baterií.
- 4 programovatelné analogové nebo digitální vstupy: 4+1 (NO, NC, analogový + tamper)
- 2 výstupy pro vzdálené ovládání (2 relé, 1 OC)
- podpora 8 bezdrátových ovladačů na 433 MHz (P-2, P-4, T-1, T-2, T-4)
- podpora 8 bezdrátových detektorů či magnetických kontaktů
- prvky jsou napájeny lithiovou baterií díky které několik let bez nutnosti výměny zdroje napájení.
- 1 bezdrátová klávesnice
- GPRS, SMS nebo CLIP přenos s automatickou zálohou
- funkce odposlechu
- stálá paměť událostí na 1024 událostí
- vzdálené programování
- integrovaný napájecí pulzní zdroj s ovládáním dobíjení kontroly akumulátoru
- počet tel.čísel: 4; SMS zprávy: až 32

4.3.2 Přehled komponentů pro systém s ústřednou MICRA

- **Magnetický kontakt MMD-300** pro detekci otevření dveří / oken je schopen vyhodnotit poplach ještě před tím, než narušitel vstoupí do střežené oblasti.
- **Pohybový detektor MPD-300** (viz obr.17) zachytí pohyb osob ve střežené oblasti. Je imunní vůči pohybu domácích zvířat, proto je vhodný pro seniory chovající kočky nebo psi, do 15kg.

Obr. 17: Bezdrátové komponenty pro ústřednu MICRA

- **Kouřový a teplotní detektor MSD-300** včas hlásí vznikající požár odesláním signálu ústředně Micra i akusticky, zabudovanou sirénou. Oproti obvyklým kouřovým detektorům, toto zařízení reaguje kromě viditelného kouře i na strmý nárůst teploty a poskytuje tak kompletní ochranu před vznikem požáru. Viz obr.8
- **Univerzální dálkový ovladač MPT-300** je určen nejen k zapínání a vypínání systému, ale také k přivolání pomoci (spuštění tísňového poplachu). Další funkcí je ovládání zařízení připojených k systému MICRA, například garážových vrat. Reakci na stisk tlačítka lze naprogramovat dle potřeby konkrétního seniora.
- **Bezdrátový záplavový detektor MFD-300** je posledním z řady detektorů pro systém Micra. Viz obr.9
- **Tísňová tlačítka P-2, P-4, T-1, T-2, T-4** číslo určuje počet kanálů. Ve formě přívěsku s dosahem až 100m. .[18]

4.3.3 Technická dokumentace MICRA

Společnost SATEL má výborně zpracovanou dokumentaci v polštině i angličtině. Při překladech do češtiny se vychází z anglické verze. Manuály jsou vždy přehledně strukturovány a postup instalace srozumitelně popsán. V praxi je radost dokumentaci od Satelu překládat. A ještě výrazně důležitější je, že díky ní je snadné instalaci i programování produktů realizovat.

4.4 Systém Medical Alarm Piperfon

Jedná se o službu tísňové péče určený pro samostatně žijící osoby vhodný zejména pro seniory. Na rozdíl od předchozích 3 systémů se jedná o službu s měsíčním paušálem a vlastní zařízení je možné jak zakoupit, tak **pronajmout.** Podle rozsahu nabídky služeb jsou k dispozici 3 programy ve třech cenových hladinách měsíčních paušálů. Výrobcem prvků je anglická společnost Tunstall. V ČR tyto služby nabízí společnost Griffin.

4.4.1 Přehled služeb a komponentů Piperfon

V rámci služeb Griffin poskytuje domácí tísňové volání, jež je možno rozšířit přidáním GPS trackeru. Je to zařízení s funkcemi mobilního telefonu a GPS přijímačem, který určuje polohu a odesílá o ní data příslušné osobě nebo na operační centrálu. Mimo to je v nabídce i klíčová služba.

Mezi **nabízené komponenty** patří:

PiperFon Connect a PiperFon Connect +

Základní řídící jednotka s možností připojit maximálně 12 periferních zařízení v případě varianty Connect a 35 zařízení u Connect+. Connect plus má navíc ještě přehledný displej. Obsahuje vestavěnéný mikrofon a reproduktor pro oboustranou komunikaci s operátory, kteří zajistí rychlou pomoc. Prostřednictvím tlačítka lze přijímat hovory na pevné lince například z postele, je to vhodná funkce pro osoby se sníženou mobilitou.

Pádový detektor

Detektor pádu systému PiperFon je malý, lehký, neobtěžuje při nošení. Součástí je baterie , mikroprocesor a vysílač. Pokud dojde k detekci pádu a pozice detektoru se nezmění během následujících 15ti vteřin, detektor vyhlásí poplach. To omezuje plané poplachy. Detektor má zabudované tísňové tlačítko. Jednotka umí rozeznat ze kterého zařízení byl poplach odeslán.

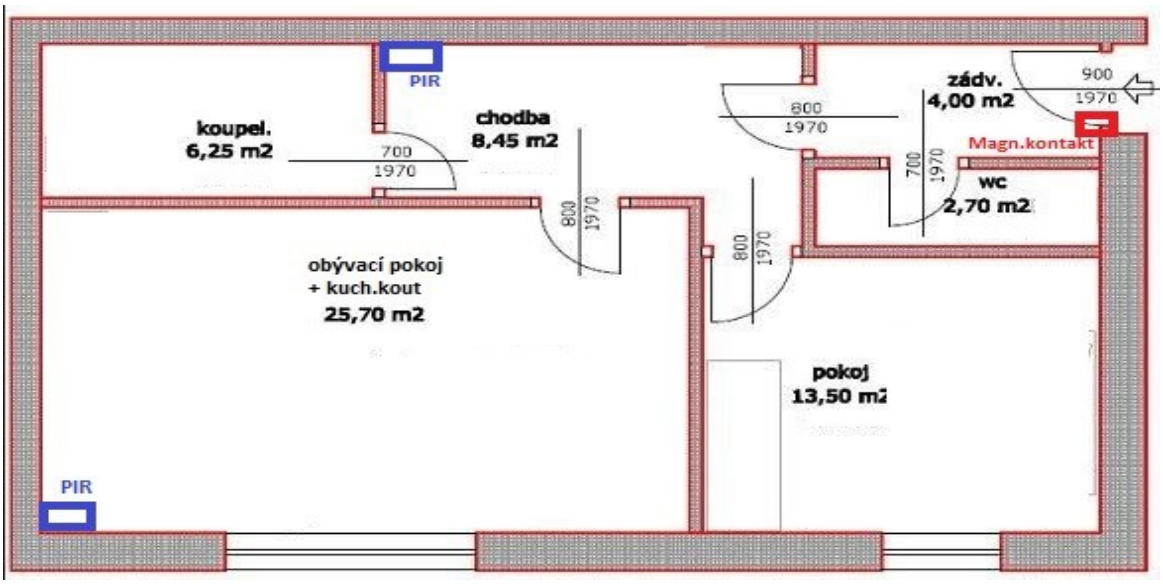
Obr. 18: Pádový detektor PiperFon

Postelová podložka – Piperfon je jediným systémem, který nabízí připojení postelové podložky (viz obr.11). Její nevýhodou je poměrně vysoká cena, vezme-li v úvahu, že není možné využít výstupy z tlakového detektoru k okamžitému rozpoznání problému, tak jak to třeba detektor pádu umí. Další zajímavou a na trhu jedinečnou možností je epileptická podložka, která pracuje s algoritmem vyhodnocujícím intenzitu a frekvenci otřesů těla.

Systém nabízí koužové, plynové, záplavové a pohybové detektory jejichž funkce a technické parametry jsou velmi podobné prvkům nabízeným u předchozích 3 systémů.[19]

5 Návrh zabezpečení bytu 2+KK

Jako příklad popsaných systémů v praxi je zvolen typický byt s dispozicí 2+1. Půdorys je znázorněn na obr.19. Celková plocha bytu je 60m^2 , rozměry 5 x 12m.



Obr. 19: Půdorys modelového bytu

Ke každému ze systémů (Amber, Micra, A-10 i Piperfon) je uvedená tabulka s podrobnou cenovou nabídkou.

5.1 Amber

V tabulce č.2 jsou uvedeny záladní prvky včetně detektoru pádu. Pro přehled jsou uvedeny i ceny detektorů zaplavení, plynu a dalšího typu tísňového tlačítka.

Použitá technologie: Visonic

			MOC (Kč)	
Typ:	**Popis:**	**počet**	cena/jedn.	cena celkem
				0,00
AMBER Classic Kit	Centrální jednotka	**1**	**9 631,00**	9 631,00
NEXT K9-85 MCW AMBER	Bezdrátový detektor PIR s **PET** imunitou	**2**	**1 457,00**	2 914,00
MCT 426 AMBER	Optický **detektor kouře**	**1**	**1 907,00**	1 907,00
MCT 302 N AMBER	Bezdrátový **magnetický kontakt s nezávislým vstupem**	**1**	**948,00**	948,00
MCT 241 MD AMBER	Bezdrátový **detektor pádu**	**1**	**2 003,00**	2 003,00
MCT 550 AMBER	Bezdrátový **záplavový detektor**	**0**	**1 355,00**	0,00
MCT 442 AMBER	Bezdrátový **detektor plynu**	**0**	**3 533,00**	0,00
MCT 211 AMBER	Bezdrátové **tísňové tlačítko** (náramek/přívěšek)	**0**	**1 147,00**	0,00
Cena celkem v	**Kč, bez DPH**			**17 403,00**

Tab. 2: Cenový návrh AMBER

5.2 Micra

U cenového návrhu v tab.č.3 se systémem Micra je na rozdíl od dalších uvedených systémů třeba počítat i s cenou za odbornou montáž, zapojení a naprogramování. Také je potřeba vzít v úvahu určité nepohodlí při rozvodu kabelů. Výše ceny montáže je okolo 2000,-Kč. Na druhou stranu lze využít další funkce Micry, programovatelné výstupy, mobilní aplikaci apod.

Použitá technologie: MICRA

			MOC (Kč)	
Typ:	**Popis:**	**počet**	cena/jedn.	cena celkem
MICRA	**MICRA Univerzální GSM/GPRS/SMS komunikační modul s funkcemi zabezpečovací ústředny**	**1**	**5 750,00**	5 750,00
TR40VA	Krytý transformátor 230V/20V AC, 40VA	**1**	**554,00**	554,00
AKU CJ-12/1,3Ah	12V, 1,3Ah, AGM akumulátor	**1**	**240,00**	240,00
MKP-300	**Bezdrátová ovládací klávesnice**, aktivace poplachů TÍSEŇ, POŽÁR nebo POMOC	**1**	**1 003,00**	1 003,00
T-2	**Bezdrátový ovladač,2 kanály**, dosah až 100m	**0**	**330,00**	0,00
GPRS-Soft	servisní software	**1**	**0,00**	0,00
Detektory:				
MPD-300	**Bezdrátový PIR detektor pohybu**, duální pyroelement, imunita vůči zvířatům **do 15kg**,	**2**	**884,00**	1 768,00
MMD-300	**Bezdrátový magnetický kontakt**	**1**	**746,00**	746,00
MSD-300	**Bezdrátový opticko-teplotní hlásič požáru**, integrovaná siréna	**1**	**1 181,00**	1 181,00
Kabely:				
W-4x0,22+2x0,5	Sdělovací kabel 4 x 0,22 + 2 x 0,5, sběrnice	**25**	**12,70**	317,50
CYKY-J 3x1,5	Kabel CYKY-J 3x1,5, napájení	**5**	**13,40**	67,00
Volitelné:				
SPW-210 R	Siréna vnitřní, 120dB/1m, **bílo-červený kryt,** 3 volitelné tóny	**0**	**415,00**	0,00
MFD-300	**Bezdrátový detektor zaplavení** s externím senzorem	**0**	**1 056,00**	0,00
DB9FC/RJ-KPL	Konfigurační/propojovací kabel RS232 s TTL převodníkem	**0**	**429,00**	0,00
Cena celkem v Kč, bez DPH				**11 626,50**

Tab. 3: Cenový návrh MICRA

5.3 A-10 péče o seniory

Systém A-10 vychází cenově nejlépe (viz tab.4). Nemá však možnost detekce pádu, není ještě prověřen praxí a celkový dojem z provedení je horší, než u ostatních systémů.

Použitá technologie: A-10 péče

			MOC (Kč)	
Typ:	**Popis:**	**počet**	cena/jedn.	cena celkem
A-10	Centrální jednotka	**1**	**4 900**	4 900,00
PIR-100A	Bezdrátový detektor PIR	**2**	**390**	780,00
SM-100	Kouřový detektor pro systém A-10 dosah 100m	**1**	**408,00**	408,00
EM-60 přívěsek	Tísňové tlačítko na krk, bezdrátové - dosah 60m	**1**	**180,00**	180,00
EM-80 náramek	Náramkové bezdrátové tísňové tlačítko dosah 60m	**1**	**180,00**	180,00
	Volitelné:			
GL-100A	Bezdrátový **detektor plynu**	**0**	**480,00**	0,00
Cena celkem v Kč, bez DPH				**6 448,00**

Tab. 4: Cenový návrh A-10

5.4 Medical Alarm Piperfon

Použitá technologie: **Piperfon**

Typ:	**Popis:**	**počet**	**Cena pronájmu / měsíc**	**Dotovaná cena prodejní**	cena/jedn.	cena celkem
						0,00
Piperfonconnect *	Centrální jednotka	1	480	9100	14500	14 500,00
Pádový detektor		1	240	6200	8500	8 500,00
Kouřový detektor		1	120	2800	4500	4 500,00
Pohybový detektor		1	1 je součástí	6000	8500	8 500,00
Volitelné						
Záplavový detektor		0	120	5 400	6 900	
Postelová podložka		0	120	3900	5900	
Piperfonconnect + *		0	480	12800	18500	0,00
Cena celkem v Kč, bez DPH				**24 100,00**		**36 000,00**

Tísňová služba obsahující:	*Dohled, aktualizace dat, hlasovou komunikaci, přijetí nouzového signálu, zajištění záchranné služby, komunikaci s určenými osobami a další*
Měsíční paušál vč.DPH	***250 – 833,-Kč***
	Cena závisí na rozsahu poskytovaných služeb.

Tab. 5: Cenový návrh Piperfon

Piperfon je s přehledem nejpokročilejší technologie pro zabezpečení seniorů. Celý systém je komfortní, v bezdrátovém provedení. Bohužel tomu odpovídá i cena (viz tab.5).

6 DETEKCE PÁDU MOBILNÍ APLIKACÍ

V předchozích kapitolách práce popisuje systémy přivolání pomoci v bytě samostatně žijícího seniora. Tam tráví nejvíce času a také tam nejčastěji dochází k pádům. Pro pobyt mimo domov může senior vlastnící chytrý mobilní telefon nainstalovat některou z aplikací detekce pádu. Jednoznačnou výhodou je cena. Pokud senior vlastní a využívá chytrý telefon, je pro něj aplikace zdarma či pouze za desítky korun.

6.1 Algoritmus pro aplikaci detekce pádu

Akcelerometrický senzor, který chytré telefony obsahují, zaznamenává ve třech osách lineární i gravitační zrychlení. Algoritmus pak obvykle vychází z lineárního zrychlení v průběhu pádu v kritické fázi.

Při pádu klesá zrychlení postupně až k hodnotě gravitačního zrychlení, kterého ale většinou nedosáhne, protože dojde k nárazu. Poté zrychlení nabere opačný směr. Algoritmus obvykle pracuje se spodním a horním prahem. Důležitým sledovaným faktorem je uplynulá doba mezi dosažením prahových hodnot. [20]

6.2 Příklady aplikací

V této podkapitole jsou uvedeny 4 aplikace pro chytré telefony a jejich stručné srovnání.

Všechny uvedené aplikace zahrnují možnost zrušení poplachu z důvodu pádu do desítek sekund po detekci, to zabraňuje plané signalizaci.

6.2.1 Aplikace Smart Fall Detection

Aplikace Smart Fall Detection je zdarma. Menu je jednoduché a přehledné Telefonní číslo na které bude upozornění o pádu odesláno je třeba zadat manuálně. Je určena pro chytré mobilní telefony s operačním systémem Android a dostupná z Google Play.

6.2.2 Aplikace pMonitor

Aplikace pMonitor je placená (37,21Kč) a z hlediska funkce lepší. Je určena pro chytré mobilní telefony s operačním systémem Android v.2 a vyšší. Lze ji zakoupit na Google Play. Přídavnými funkcemi jsou sledování polohy a záchranné tlačítko. [21] GUI aplikace je přehledné a snadné na ovládání.

To je zvláště u seniorů důležité, protože pokud je grafické rozhraní nepřehledné, přestanou nebo dokonce vůbec nezačnou aplikaci používat. A to i když je vlastní algoritmus detekce pádu účinný a spolehlivý.

6.2.3 Apikace Cradar

Cradar je další aplikace, kterou lze stáhnout z Google Play a nainstalovat na chytrý mobilní telefon zcela zdarma. Nevýhodou ale je nepřehledné rozhraní. Pro seniory je příliš náročné se v něm orientovat. Navíc jsou často detekovány plané pády např. při poskoku nebo při rychlém pohybu telefonem. [22]

6.2.4 Aplikace Fall Detector

Poslední popisovanou aplikací je Fall Detector. Ta je navržena pro sledování aktivity uživatele, oznamuje pád i příliš dlouho trvající pasivitu za využití možností telefonu s operačním systémem Android. Aplikace sleduje uživatele neustále a zkouší tak určit běžnou aktivitu. Z toho pak vychází při hlášení neaktivity. Využívá také detekci pádu.

Aplikaci lze integrovat s Twitter účtem a osoby dohlížející na střeženou osobu tak dostávají zprávy i přes tuto sociální síť. Uživatel může také vybrat a nastavit zasílání SMS zpráv. [23]

6.3 Výhody a nevýhody aplikací

V současnosti jsou výše uvedené aplikace vhodné jako doplněk a jsou možným směrem budoucího vývoje. Výhodou je **finanční dostupnost** a také **sledování polohy**, většina seniorů mobilní telefon vlastní a chytré telefony postupně pronikají i mezi ně.

Tyto aplikace mají však i následující a zatím zásadní nevýhody:

- pro seniory je problematické naučit se s nimi pracovat
- mobilní telefon nemívají stále při sobě
- plané detekce seniora i upozorňovanou osobu mohou odradit od používání
- provoz těchto aplikací je poměrně náročný na spotřebu
- pokud je telefon vybitý, nedochází k detekci pádu
- celkově se tedy zatím na tento typ aplikaci nelze zcela spolehnout

7 FINANČNÍ NÁROČNOST SYSTÉMŮ PŘIVOLÁNÍ POMOCI V POMĚRU K PRŮMĚRNÉMU MĚSÍČNÍMU PŘÍJMU SENIORA

Průměrný důchod byl na konci prvního čtvrtletí roku 2012 dle zprávy ČSSZ u mužů **11.908 Kč** a u žen **9.750 Kč.** Životní minimum je dle Ministerstva práce a sociálních věcí pro jednotlivce 3.410 Kč. Rozdíl mezi průměrným důchodem a příjmem u žen je tedy 6.340 Kč, u mužů 8.498 Kč.

Náklady na bydlení v hlavním městě však s životním minimem příliš nekorespondují. Průměrná výše čistého tržního nájemného v lednu roku 2012 v Praze činikla 172 Kč/m^2, včetně služeb a poplatků za energie. Tj.u bytu o rozloze 60 m^2 měsíční nájem činil průměrně 10.320 Kč.

Dostupné systémy přivolání pomoci pro byt samostatně žijícího a jejich cenové srovnání jsou uvedeny v následující tabulce.

Systém přivolání pomoci	Cena bez DPH	**Cena s DPH**
AMBER	17403	**21058**
A-10	5448	**6592**
MICRA	11626	**14067**
PIPERFON	36000	**43560**

Tab. 6: Cenové srovnání systémů přivolání pomoci

Bohužel ani tyto vysoké ceny nejsou konečné, protože je třeba počítat s měsíčním vyúčtováním komunikačních služeb.

Pro samostatně žijící seniory, kteří musí platit ze svého důchodu nájem bytu, energie a další poplatky, stravování, poplatky za lékaře, léčiva či případnou hospitalizaci jsou tyto systémy bez finanční pomoci odjinud v podstatě nedostupné.

I proto je určitě zajímavá obchodní politika společnosti Griffin Medical Alarm, která nabízí pronájem techniky. Avšak i tak je cena pronájmu příliš vysoká a málokterý senior si takovou službu může dovolit.

ZÁVĚR

Tato práce přináší pohled na bezpečnost seniorů, které se v našem oboru nevěnuje dostatečná pozornost. Kromě toho, že pracovní angažovanost každého jednotlivce roste, klesá v zóně vyspělého světa porodnost, což nutně vede k faktu, že je na každého seniora méně potomků a tím i reálné péče. Proto rozvoj technologií v zabezpečovací technice a informatice vede k cestě, jak o seniory pečovat lépe, při zachování míry časové i ekonomické únosnosti. Spojení a rozvoj těchto technologií nabízí geografickou nezávislost.

V této práci jsou popsány:

- bezpečnostní rizika samostatně bydlících seniorů s důrazem na riziko pádu a závažné důsledky z něj vyplývající
- v současnosti používané technologie, především PZTS a ICT a jejich využití k zajištění bezpečnosti seniorů bez omezení jejich soukromí
- 4 konkrétní systémy, jejich parametry a cenová náročnost

Ačkoliv zejména kapitola 7 pojednávající o finanční náročnosti systémů vyznívá vysloveně pesimisticky, možností pro vývoj a spojení systémů PZTS s ICT jsou ohromné. **Využití mobilních telefonů pro tento účel zatím pokulhává zejména ve spolehlivosti a srozumitelnosti.**

Východiskem by mohlo být rozhraní malých ústředen, tak aby vyvinutá mobilní aplikace pracovala s daty uloženými v paměti událostí a mohla s ní dále pracovat.

Čím dříve bude na trhu k dispozici chytré, spolehlivé a levné řešení, tím dříve napravíme současnou smutnou situaci se silnými společensky i ekonomicky negativními důsledky. Tu popisuje statistika v úvodu. Tedy, že velmi pravděpodobně, právě v této chvíli někde v Evropě upadla něčí maminka, babička či kamarádka a zůstane zraněná, bez pomoci, dlouhé hodiny.

Pokud tato práce bude motivem alespoň pro jediného odborníka ve vývoji, aby se nad palčivým problémem seniorů zamyslel, pak z autorčina pohledu splnila svůj účel.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The thesis offers an insight into the issue of senior citizens´ safety and security. Our industry does not pay enough attention to solve their problems.

The work commitment of each individual increases and the birthrate decreases in the EU countries, which inevitably leads to fewer offsprings and less possibilities to care for the elderly.
Therefore, the development of technology in security field and computer science is a way to care better for our seniors, while maintaining the rate of time and economic viability thanks to the geographic independence.

The thesis describes:

- security proposals for independently living seniors to prevent the risks with emphasis on the risk of falls and resulting serious consequences
- modern technologies and their use to ensure the safety of seniors without posing restrictions on their privacy
- 4 specific systems, their characteristics and the cost

Although financial cost described in Chapter 7 looks downright pessimistic the possibilities for new development of security and informational technologies are enormous.

The fall detection smart phone applications need to be improved. They should become more reliable and senior user friendly.

The starting point could be a interface for connection of mobile applications and data stored in memory of control panels.The sooner the smart, reliable and cheap solution will be available on the market, the better for the current sad situation which has strong social and economic negative effect as described in the introduction. It is very likely, that at this moment somewhere in Europe someone´s mother, grandmother or friend has fallen down. She has been hurt probably and she has not got a chance to call for help.
If this thesis becomes an inspiration for at least one expert to check these issues and to think of seniors, then from author's point of view, the thesis has fulfilled its purpose.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] *Stárnutí obyvatel ČR* [online]. 2012. http://www.czso.cz/csu/tz.nsf/i/kulaty_stul:_starnuti_obyvatel_ceske_republiky_prezentace20120131

[2] *Protec-Fall.com* [online]. 2013. http://www.protec-fall.com/more-about/

[3] WEBER, P.*Minimum z klinické gerontologie pro lékaře a sestru v ambulanci*.s.70

[4] *HomeSecurityFortLauderdale.org* [online]. 2012. http://homesecurityfortlauderdale.org/home/seniors.php

[5] *SeniorResource.com* [online]. 2012. http://seniorresource.com/seniorfiresafety.htm

[6] *Statistika kriminality* [online]. 2012. http://www.mvcr.cz/clanek/statistiky-kriminality-dokumenty.aspx

[7] *Českých seniorů přibývá* [online]. 2012. http://zpravy.idnes.cz/ceskych-senioru-pribyva-08i-/domaci_aspx

[8] JOINT COMMISSION RESOURCES*Prevence pádů ve zdravotnickém zařízen-cesta k dokonalosti a zvyšování kvality*. 1. : Grada Publishing, 2007. 23978-80-247-17 15-9

[9] *eVito - systém aktivního zdraví* [online]. 2013. www.evito.cz

[10] *Telemedicínská služba eVito spuštěna* [online]. 2012. http://computerworld.cz/aktuality/telemedicinska-sluzba-evito-spustena-49220

[11] Lukáš a kol.*Bezpečnostní technologie, systémy a management*. . : Zlín, 2011. 978-80-87500-05-7

[12] doc. Ing. František Hruška, Ph.D.*SENZORY Fyzikální principy, úpravy signálů, praktické použití*. : UTB, 2011.126978-80-7454-096-7

[13] KŘEČEK, S. A KOL.*Příručka zabezpečovací techniky*. . Blatná: , 2003. 80-902938-2-4

[14] *MCT-302 magnetický kontakt* [online]. 2013. http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/systemy-privolani-pomoci/amber/mct-302-n-amber

[15] *MSD300 detektor MICRA* [online]. 2013. http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-

technika/zabezpeceni/bezdratove-prvky/detektory/msd-300

[16] *Griffin Medical Alarm - Piperfone* [online]. 2012. http://www.medicalalarm.cz/cz/sluzby/prevence

[17] *AMBER - systém přivolání pomoci* [online]. 2012. http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/systemy-privolani-pomoci/

[18] *New Way of Controling - MICRA* [online]. 2012. http://www.satel.pl/en/art/210/New-way-of-controlling-the-MICRA-system

[19] *Medicalalarm - Tunstall* [online]. 2012. http://www.medicalalarm.cz/cz/produkty/tunstall

[20] 20: Gonzales I. J. D., Fall Detection Using a Smartphone. Master's Thesis, 2011

[21] *pMonitor Aplikace pro detekci pádu* [online]. 2012. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobileapptek.pmonitor&hl=cs

[22] *Aplikace Cradar* [online]. 2011. https://play.google.com/store/apps/details?id=actionxl.mandown&feature=also_installed

[23] *Fall Detector app, Spantec GmbH* [online]. 2011. https://play.google.com/store/apps/details?id=at.spantec.securemotion.falldetector

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
USB	Universal Serial Bus, universální sériová sběrnice
SMS	Short message service, služba krátkých zpráv v síti GSM.
PIR	Passive Infra Red – pasvní infračervené
ISM	Industrial, scientific and medical band. Průmysl, věda, lékařství, označení rádiového pásma
DPPC	Dohledové poplachové přijímací centrum
ICT	Informační a komunikační technologie
EOL	End Of Line, konec smyčky
NO	Normally Opened, normálně zavřená (smyčka)
NC	Normally Closed, normálně otevřená (smyčka)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Maslowova pyramida potřeb....12
Obr. 2: Technologie detekce pádu....17
Obr. 3: A10 - centrální jednotka systému přivolání pomoci....21
Obr. 4: MCT-211 náramkové tísňové tlačítko pro AMBER....21
Obr. 5: MCT-241MD detektor pádu....22
Obr. 6: MCT-302 PERS magnetický kontakt pro systém AMBER....23
Obr. 7: MGD300 - detektor tříštění skla SATEL - MICRA....24
Obr. 8: GL100A - detektor úniku plynu pro A10....24
Obr. 9: MSD300 - multisensor pro systém MICRA....25
Obr. 10: MFD300 - detektor zaplavení....25
Obr. 11: Postelová podložka....26
Obr. 12: Amber - komponenty....29
Obr. 13: MCT-211 PERS Visonic....30
Obr. 14: PIR detektor NEXT+MCW....30
Obr. 15: A-10 přehled funkcí....34
Obr. 16: Tísňová tlačítka pro A-10....35
Obr. 17: Bezdrátové komponenty pro ústřednu MICRA....38
Obr. 18: Pádový detektor PiperFon....40
Obr. 19: Půdorys modelového bytu....41

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Výhody a nevýhody technologií detekce pádu....17
Tab. 2: Cenový návrh AMBER....41
Tab. 3: Cenový návrh MICRA....42
Tab. 4: Cenový návrh A-10....43
Tab. 5: Cenový návrh Piperfon....44
Tab. 6: Cenové srovnání systémů přivolání pomoci....47