

Využití GSM náramků v oblasti asistivních systémů a průmyslu komerční bezpečnosti

Bc. Miroslav Frýdl

Diplomová práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

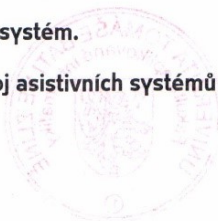
Jméno a příjmení: **Bc. Miroslav Frýdl**
Osobní číslo: **A16175**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Využití GSM náramků v oblasti asistivních systémů a průmyslu
komerční bezpečnosti**

Téma anglicky: **The Use of GSM Bracelets in the Assistive Systems and
Commercial Security Industry Fields**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte rešerši asistivních systémů.
2. Zpracujte možnosti využití komunikačních technologií pro asistivní technologie.
3. Definujte požadavky ze strany uživatele na asistivní systémy pro dohled klientů uvnitř a vně objektu.
4. Navrhněte možnosti využití asistivních technologií v PKB.
5. Navrhněte komunikační systém a jeho funkčnost.
6. Naprogramujte tento systém.
7. Odhadněte další vývoj asistivních systémů v rámci PKB.



Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **ROBITAILLE, Suzanne.** The illustrated guide to assistive technology and devices: tools and gadgets for living independently. New York: Demos Medical Pub., c2010. ISBN 9781932603804.
2. **STŘEDA, Leoš a Karel HÁNA.** EHealth a telemedicína: učebnice pro vysoké školy. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5764-3.
3. **KOLESÁROVÁ, Karolína.** Životní styl v informační společnosti. Vydání I. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského Praha, 2016. ISBN 9788074521195.
4. **LUKÁŠ, Luděk.** Bezpečnostní technologie, systémy a management. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-05-7.
5. **VELTE, Anthony T., Toby J. VELTE a Robert C. ELSENPETER.** Cloud Computing: praktický průvodce. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 9788025133330.
6. **FLAJZAR, Tomáš.** GSM alarm: přenos poplachu na mobilní telefon : kompletní stavební návod GSM pageru včetně zdrojového programu. Praha: BEN - technická literatura, 2005. ISBN 80-7300-183-7.
7. **KREJČÍŘÍK, Alexandr.** SMS: střežení a ovládání objektů pomocí mobilu a SMS : GSM pagery a alarmy : princip použití, návody, příklady. Praha: BEN - technická literatura, 2004. ISBN isbn:80-7300-082-2.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Rudolf Drga, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

8. prosince 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

28. května 2018

Ve Zlíně dne 8. prosince 2017

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že


- beru na vědomí, že odevzdáním 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;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu 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 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;
- beru na vědomí, že podle § 60 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 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s přípoštěním tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové 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 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.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne

14.5.2018


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Úvod diplomové práce se zabývá oborem asistivních technologií, jejich popisu a možnostmi jejich implementace v asistivních systémech. Rozebráno je také využití těchto technologií a systémů v praxi v rámci platné legislativy. Dále rozebírá teoretické fungování informačních a komunikačních technologií v rovině telekomunikačních přenosů. Hlavní částí práce je návrh rozšiřující části asistivního systému, týkající se dohledu pomocí SOS náramkových hodinek, který navazuje na systém vytvořený v mé bakalářské práci a ve výsledku tvoří určitý funkční celek. Tato rozšiřující část je realizována a přehledně popsána. Závěr je věnován možnému odhadu vývoje probíraného tématu ve spojení s PKB.

Klíčová slova: asistivní technologie, asistivní systém, telefonní ústředna, SOS hodinky, komunikační technologie, průmysl komerční bezpečnosti

ABSTRACT

The introduction of the master thesis deals with the assistive technologies field, their description and possibilities of their implementation in assistive systems. The use of these technologies is also explored and systems in practice within valid legislation. It analyzes further theoretical functioning of information and communication technologies at the level of telecommunication transmissions. The main part of the thesis is the proposal of an expanding part of the assistive system concerning the supervision with SOS wristwatches, which follows the system created in my bachelor thesis and as a result forms a certain functional unit. This extension part is realized and clearly described. The conclusion is devoted to the possible estimation of the development of the issues discussed in conjunction with the PKB.

Keywords: assistive technology, assistive system, PBX, SOS watch, communication technology, the commercial security industry

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu diplomové práce Ing. Rudolfu Drgovi Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky v průběhu celé tvorby této diplomové práce. Děkuji také firmě FM connect, s.r.o., za technickou podporu při realizaci rozšiřující části asistivního systému.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1 ASISTIVNÍ TECHNOLOGIE	13
1.1 KLASIFIKACE ASISTIVNÍCH TECHNOLOGIÍ.....	14
1.1.1 Základní klasifikace asistivních technologií	14
1.1.1.1 Mobilní technologie.....	15
1.1.1.2 Stacionární technologie.....	15
1.1.2 Klasifikace z hlediska rozdělení.....	15
1.2 ROZHODNUTÍ POTŘEBY AT	19
1.3 APLIKOVANÉ TECHNOLOGIE.....	20
1.3.1 SOS tlačítko	20
1.3.2 Monitorování.....	21
1.3.2.1 Bezdrátové sítě senzorů	22
1.3.3 Inteligentní dům	23
1.3.4 Technologie určené pro pomoc handicapovaným.....	24
1.3.4.1 Pro zrakově postižené	24
1.3.4.2 Pro sluchově postižení	25
1.3.4.3 Pro tělesné postižení	25
1.4 MÍSTA VYUŽITÍ.....	25
1.4.1 Formální péče.....	26
1.4.2 Neformální péče	28
1.4.3 Sociální péče	28
1.4.3.1 Příspěvky na péči	29
1.4.4 Zdravotní péče.....	30
1.5 ASISTIVNÍ SYSTÉMY	30
1.5.1 Domov pro seniory.....	31
1.5.2 Domov pro klienty se zvláštním režimem	31
1.5.3 Domovy pro osoby se zdravotním postižením.....	32
1.5.4 Léčebna dlouhodobě nemocných	32
1.6 LEGISLATIVA.....	32
1.6.1 Vnitrostátní legislativa	33
1.6.1.1 Zákon č. 108/2006 Sb., o sociálních službách.....	33
1.6.1.2 Zákon č. 329/2011 Sb., o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením.....	33
1.6.1.3 Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování.....	33
1.6.2 Legislativa EU.....	34
1.6.2.1 Úmluva OSN o právech osob se zdravotním postižením	34
1.6.2.2 Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1186/2009 o systému Společenství pro osvobození od cla.....	34
1.6.2.3 Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 910/2014 o elektronické identifikaci a službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce na vnitřním trhu	34
2 INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	36

2.1	TELEKOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE	37
2.1.1	Mobilní sítě	39
2.1.1.1	Sítě 1. generace	39
2.1.1.2	Sítě 2. generace	39
2.1.1.3	Sítě 2,5. generace	41
2.1.1.4	Sítě 3. generace	41
2.1.1.5	Sítě 4. generace	42
II	PRAKTICKÁ ČÁST	43
3	NAVRHOVANÝ SYSTÉM	44
3.1	VLASTNÍ KONCEPCE NAVRHOVANÉHO SYSTÉMU	45
3.2	ROZŠÍŘUJÍCÍ KONCEPCE NAVRHOVANÉHO SYSTÉMU.....	47
3.2.1	Obecný popis funkčnosti rozšiřující části systému	48
3.2.1.1	Náramkové hodinky GSM	48
3.2.1.2	Speciální mobilní aplikace.....	49
3.2.1.3	Internetový cloud	49
3.2.1.4	Přínos rozšiřující části.....	50
4	POŽADAVKY ZADAVATELE NA DOHLED KLIENTŮ	51
4.1	SOUKROMÝ SEKTOR	51
4.2	VEŘEJNÝ SEKTOR	51
4.2.1	Veřejná zakázka	52
4.2.1.1	Definice požadavků na prokázání kvalifikace	54
4.3	TECHNICKÉ POŽADAVKY VEŘEJNÉ ZAKÁZKY	55
4.4	TECHNICKÉ SPECIFIKAČNÍ BODY NAVRHOVANÉHO SYSTÉMU	56
5	REALIZACE ROZŠÍŘUJÍCÍ ČÁSTI SYSTÉMU	58
5.1	POPIS JEDNOTLIVÝCH ROZŠÍŘUJÍCÍCH ČÁSTÍ	58
5.1.1	Pobočková telefonní ústředna KX-TDE600	58
5.1.2	Chytrý telefon / tablet.....	59
5.1.3	SOS náramkové hodinky.....	60
5.1.3.1	SIM karta	62
5.1.4	Mobilní aplikace SeTracker2	63
5.2	OBLAST POKRYTÍ	67
5.2.1	Výběr a definice objektu	67
5.2.2	Pokrytí rozšiřující části	68
5.3	NASTAVENÍ SOS HODINEK.....	69
5.3.1	Nastavení pomocí SMS.....	70
5.3.1.1	Konfigurační SMS	70
5.3.2	Nastavení pomocí aplikace SeTracker2	72
5.4	SOFTWAREVÉ PROGRAMOVÁNÍ	74
5.4.1	Programování	76
5.4.1.1	Definice jednotlivých zařízení	78
5.4.1.2	Bezdrátové DECT telefony.....	82
5.4.1.3	Tvorba distribučních skupin	82
5.4.1.4	Nastavení BRI portů	84
5.4.1.5	Systémová zkrácená volba a směrování podle CLI.....	87
6	ODHADNUTÍ VÝVOJE ASISTIVNÍCH SYSTÉMŮ V RÁMCI	

OBLASTI PKB	90
6.1 Možnost využití AT v PKB	91
ZÁVĚR	92
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	95
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	100
SEZNAM OBRÁZKŮ	103
SEZNAM TABULEK	105

ÚVOD

Asistivní technologie se těší rok od roku čím dál většímu zájmu po celém světě. Jejich původ lze dohledat v zemích anglicky mluvících a jejich základní podstata společně s jinými technologiemi tvoří takzvané asistivní systémy. Takové systémy jsou prioritně využívány k udržení nebo ke zlepšení životního standardu osob s výjimečnými potřebami. Napomáhají člověku usnadňovat úkony běžného života a v neposlední řadě zvyšují jejich bezpečnost. Pro pochopení celé problematiky jsou popsány jak samotné aplikované technologie, tak i systémy, ve kterých se nacházejí.

Asistivní systémy mají své uplatnění zejména v objektech se speciální péčí, které jsou zde zmiňovány včetně svých charakteristik a jsou popsány tak, aby bylo pochopitelné, jakým způsobem je možné je využít pro dosažení co největší efektivity. Všechny psané informace mají spojitost s českými legislativními nároky a také finální část první kapitoly se zabývá touto problematikou, konkrétně v rámci Evropské unie. Předmětem je financování těchto typů systémů, služeb s nimi spojených a nadále hlavně jejich uvedením na trh.

Druhá kapitola je věnována informačním a komunikačním technologiím. Rozebrána je jejich samotná podstata a využití v obecné míře. Následně jsou pro diplomovou práci stěžejním bodem telekomunikační technologie, pod které spadají mobilní sítě různých generací. Vysvětlena je jejich podstata a využití v zájmu následného řešení vlastního systému.

Praktická část vychází z již navrženého asistivního systému, který je popisován v mé bakalářské práci s názvem „Využití asistivních technologií v oblasti sociálních služeb“. K tomuto systému je vymyšlena a realizována rozšiřující část takovým způsobem, aby ve finále vznikl celkově kompaktní a fungující systém vhodný pro využívání v běžném provozním životě. Nejdříve je nutné se s navrhovaným systémem a jeho funkčním rozšířením seznámit. K tomu slouží obecný popis rozšiřujících prvků, který je uveden i v grafické formě pro čtenářovo lepší pochopení. Dále jsou sepsány technické požadavky a specifikace na asistivní systémy, které jsou podmínkou žadatele, nebo také jinak řečeno zadavatele soukromých či veřejných zakázek.

Vyvrcholením celé diplomové práce je zejména předposlední kapitola. Ta je věnována rozšiřující části vlastního navrhovaného systému. Zde je možné se seznámit s jeho jednotlivými novými částmi, jejich popisem a vzhledem pomocí obrázků. Dále je prakticky rozebrána a graficky znázorněna oblast pokrytí při plné funkčnosti. Poté už je

celkový systém programován. V této fázi je důležitá určitá posloupnost, a proto je voleno nejdříve nastavení komponentů spadající do rozšiřující části a následně nastavení mozku celého systému, kterým je pobočková telefonní ústředna. Celkové programové nastavení je popisováno takovým způsobem, aby bylo jasné, proč je nutné tyto kroky podniknout a jaké mají vazby na komponenty nové části.

Úplný závěr, konkrétněji řečeno poslední kapitola, má za úkol určitým způsobem popsat odhad vývoje asistivních technologií v součinnosti s průmyslem komerční bezpečnosti. Je zde vyobrazen vlastní pohled na probíranou tematiku asistivních technologií a jejich postavení na místním trhu zmiňovaného průmyslu komerční bezpečnosti, který se čím dál více zajímá o možnost poskytovat služby v rámci tohoto odvětví.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ASISTIVNÍ TECHNOLOGIE

Mladý, nepříliš známý pojem, pyšníci se v posledních letech svým neustálým vývojem a zviditelňováním se i na území naší republiky. Mnoho lidí nemá o tomto slovním spojení ani ponětí, natož aby věděli, jakou významnou roli hraje ve zdravotnickém a sociálním sektoru. Zasvěcené osoby si bez těchto speciálních technologií a vymožeností již nedokážou představit fungování svých profesí [1], [2].

Název pochází z anglického „assistive technology“ a v zemích tímto jazykem mluvících se těší největšímu zájmu. Teprve roku 1990 se objevil v anglickém zákoně pojednávajícím o vzdělání osob se zdravotním postižením. Lze poukázat tedy na to, že tyto technologie byly primárně konstruovány pro osoby s nějakým druhem handicapu. Ovšem je zde i druhá strana zájmu a těmi jsou hlavně senioři a osoby chránící své zdraví preventivním způsobem [3], [7].

Definovat asistivní technologie (AT) by podle všeho neměl být problém, ovšem ani v dnešní pokročilé době ještě není v České republice (ČR) určena přesná definice. Tím pádem je možné chápat anglický výklad jakkoliv podle svého uvážení. Nicméně mezi lety 2011 až 2013 se Ministerstvo vnitra ČR (MVČR) účastnilo projektu „*Assistive Technologies and Inclusive Solutions for All*“ a dalo dohromady prozatímně nejznámější definici tohoto tématu u nás. Říká, že AT jsou „*jakékoliv nástroje, zařízení, softwary nebo systémy, využívající zpravidla moderní technologie (zejména senzory, informační a komunikační technologie) s cílem posílit, udržet nebo zlepšit funkční schopnosti jedinců se speciálními potřebami, a tím jim usnadnit každodenní život a zlepšit kvalitu jejich života, samostatnost a soběstačnost*“ [1], [7].

Definice MVČR logicky vychází z definic anglicky hovořících zemí, které se nesou v podobném duchu a říkají nám, že se jedná o „*jakoukoliv položku, určitou část zařízení, softwarový program nebo produktový systém, jenž je využíván ke zvyšování, udržování, nebo byť jen malému zlepšení schopností osob se zdravotním postižením*“ [4].

Nejde tedy o přístroje stojící miliony korun, které si nemůže člověk dovolit. Jedná se o prakticky využitelné přístroje, které mají v první řadě dosáhnout požadovaných výsledků. Těmi je myšleno rozvíjení samostatnosti v úkonech běžného života, zajištění bezpečnosti a dosahování co nejvyšší úrovně života handicapovaných lidí či seniorů. Odstraňují bariéry typu:

- fyzického,
- sociálního,
- psychologického,
- realizačního,
- informačního,
- interakčního [4], [6].

Asistivní technologie mohou být velice zálužným pojmem. Zvlášt' v porovnání s tak nebyvalou rozmanitostí české řeči. Jsou slova velice podobná svým zněním, ale význam je úplně opačný. Mezi taková slova lze řadit asistenční technologie. Velice podobné slovo, u kterého velká většina lidí nevytuší fakt, že se jedná o něco úplně jiného. Rozdíl je takový, že slovem asistivní jsou označeny technologie samostatně pracující neboli autonomní. To znamená, že k funkci není potřeba žádná jiná osoba či jakákoliv jejich pomoc. Na druhou stranu jsou porovnávány právě s asistenčními technologiemi, jejichž princip je založen právě na pomoci jiné osoby nacházející se přímo na místě pomoci nebo v rámci vzdáleného režimu. Někdy je tento typ technologií tvořen souborem AT a je ucelený v jeden funkční koncept [5].

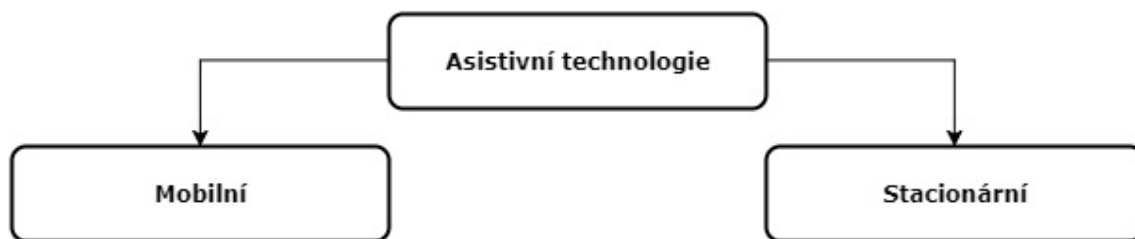
Svou činností zapadá do zdravotnického a sociálního hnutí, nazývaném „enkluze“. Významem zasahuje do problematiky chápání digitálních technologií u rozdílných skupin osob. Skupiny handicapovaných lidí budou reagovat odlišně, většinou kladně, na implementaci digitálních technologií usnadňující jejich každodenní činnosti oproti zdravé populaci odlišně, většinou kladně [5].

1.1 Klasifikace asistivních technologií

Klasifikace je důležitou součástí týkající se poznatků teorie o AT. Tyto technologie jsou používány v určitých podmínkách, ze kterých vychází základní dělení. Z tohoto dělení poté vychází dané skupiny dle přesnějších definic užití [6].

1.1.1 Základní klasifikace asistivních technologií

Základní dělení asistivních technologií je uváděno podle vztahu technologií k uživateli, a to dvěma druhy těchto technologií:



Obr. 1. Základní druhy klasifikace AT [6]

Oba druhy spolu úzce souvisí. Jsou navrhovány tak, aby se dokázaly ovlivňovat a splnily stanovený cíl, nebo aby se v co největší míře doplňovaly při samostatné funkci a zvyšovaly tak využitelnost těchto technologií [6].

1.1.1.1 Mobilní technologie

Svou podstatou vycházejí z části názvu „mobilní“. Pracují na předpokladu možného přemístění uživatele, který u sebe bude mít ve většině případů toto zařízení a bude tak mít možnost v případě potíží vykonat potřebný úkon k přivolání pomoci. Pracují samostatně bez dalších nastavbových zařízení. Velkou spoluprací odvádí s různými sítěmi umožňující přenos potřebných dat. V první řadě s těmi telekomunikačními, dále také se speciálně vytvořenými pro určité druhy zařízení a s řadou dalších [6].

1.1.1.2 Stacionární technologie

Dalším druhem jsou technologie stacionární. Vybavují se jimi obytné prostory a prostory pohybu hlídaných osob. Jsou určeny k usnadnění úkonů bez toho, že by uživatel musel u sebe mít fyzicky kterékoliv jiné zařízení. To ovšem není myšleno takovým způsobem, že by člověk nemohl používat více zařízení najednou. Ve výsledku větší počet zařízení zajišťuje větší bezpečnost potřebným osobám. Tyto technologie může díky místu instalace používat kdokoliv, i ti, u kterých je to na úkor zvýšení vlastního komfortu [6].

1.1.2 Klasifikace z hlediska rozdělení

Mnoho kritérií, mnoho rozdělení do různých skupin. Tak by se dalo definovat další dělení AT. Svou důležitou klasifikaci si drží z hlediska rozdělení.



Obr. 2. Klasifikace z hlediska rozdělení [6]

Každý bod klasifikace zahrnuje svým významem určitou část života handicapovaných a jiných osob, využívající AT. Význam jednotlivých bodů poukazuje na to, podle čeho se technologie určují:

a) „Podle hendikepu

- pro nevidomé a slabozraké – např. kompenzační pomůcka, čtecí zařízení, rozhraní s Braillovým písmem, software převádějící obrazovou informaci do textu či mluvené řeči; smartphone – navigace, komunikace;
- pro sluchové postižení – např. kochleární implantát, vizuální signalizace; PC, tablet pro komunikaci znakovou řečí přes videokonference;
- pro motorické postižení, včetně amputací – např. protézy robotické, robotické pomůcky pro manipulaci s předměty, rozhraní pro ovládání počítače, elektronické rehabilitační pomůcky – nikoliv např. balon;

- pro kognitivní postižení – např. motivační hry, navigační systémy, připomínající zařízení; herní konzole, pro sociální komunikaci individuální i skupinovou např. Skype, webináře, sociální sítě;
- pro specifické poruchy učení – např. motivační hry, hry pro zaměření pozornosti, elektronické výukové pomůcky s možností dálkového monitoringu se vzdálenou správou.

b) Podle účelu

- pro podporu učení (kalkulačka, softwarové nástroje – spell checker, word processor);
- pro denní aktivity (jako jídlo, mytí, vaření, oblékání, úklid, apod.);
- pro podporu komunikace (od obrázků po syntetizátor řeči);
- pro ovládání zařízení v daném prostředí (vypínače, řídicí jednotky, speciální rozhraní);
- pro usnadnění, resp. umožnění pohybu (chodítka, manuální/elektrický vozík);
- pro volnočasové aktivity (adaptované knihy, hračky, počítačové aplikace, apod.);
- pro vhodnější sezení a ležení (speciální židle, lůžka, antidekubitní matrace).

c) Podle povahy

- fixní u příslušného zařízení – např. speciální rozhraní vyžadující přesné nastavení, popř. kalibraci, jednoúčelový software vázaný na dané zařízení;
- mobilní u zařízení – např. počítačové rozhraní přenositelné k jinému počítači (propojení přes standardní konektor či bezdrátově) – čtečka Braillova písma, zařízení pro ovládání počítače očními pohyby, Smartphone;
- fixní u člověka – robotické protézy, kochleární implantát, individualizované pomůcky;
- mobilní u člověka – použitelné pro více jedinců – např. chodítka, nebo invalidní vozík osazené detekcí nebezpečných náklonů, pádů, lokátory.

d) Pasivní x aktivní x bezobslužné ze strany klienta,

- Pasivním typem rozumíme takové pomůcky a zařízení, která musí člověk uvádět do činnosti svojí vlastní silou či ovládacími prvky, nouzová tlačítka;

- *Aktivní typ má zpravidla elektrický pohon a osoba ho může ovládat pomocí řídicích prvků (např. spínač, joystick) nebo toto zařízení může pracovat autonomně bez řídicích zásahů člověka;*
- *Bezobslužné ze strany klienta – vzdálená pomoc druhou osobou – komunikační systémy, ale i otevírání, zavírání oken, dveří, ovládání přívodu elektrické energie, plynu, vody, jednotlivých spotřebičů, zámková motorová jednotka, magnetické závory, vymezení bezpečných zón, autonomní zařízení, systémy.*

e) Podle fyzikální podstaty

- *mechanické,*
- *elektrické,*
- *optické,*
- *akustické,*
- *kombinované (často elektrické + mechanické, elektrické + akustické, elektrické + optické).*

f) Podle stupně nebezpečnosti

- *vliv na životně důležité orgány člověka a jejich funkce (klasifikace tříd zdravotnických prostředků dle směrnice o zdravotnických prostředcích (93/42/EHS)) - vliv na zdravotní stav člověka - vliv na ochranu osobních dat člověka- vliv na bezpečí člověka v různých prostředích.*

g) Podle samostatné využitelnosti

Dle toho, zda primárně fungují jako samostatné funkční celky (s vazbou na službu či bez ní), či zda se jedná jen o prostředky k poskytování jiných služeb:

- *Technologie M2B (man2box) jsou technologie, které může uživatel využívat zcela samostatně bez nutnosti asistence třetích osob. Jedná se o samostatně funkční zařízení splňující jeho primární funkci přímo u uživatele, a které je uživatel schopen samostatně ovládat a využívat. Příklady: speciální kompenzační a inkluzní pomůcky, polohovací lůžka, fitness náramky, měřiče tlaku a teploty apod.*

- *Technologie M2M (man2man) jsou technologie, které pro splnění svého účelu a funkce vyžadují ovládní či součinnost dalších osob, ať už se jedná o formální asistenty, či o osoby zprostředkovávající a řídící jinou službu. Tato zařízení nemůže sám uživatel ovládat nebo je ovládá částečně, ale neposkytují plnou funkčnost bez zásahu či asistence dalších osob. Příklady: fall alerty a další zařízení tísňové péče (spojující uživatele s poskytovatelem služby), speciální komunikační zařízení umožňující komunikaci uživatele s dohledovým centrem, prostředky umožňující vzdálenou navigaci a lokalizaci osob apod.“ [6]*

S ohledem na výše uvedené dělení lze říci, že uživatel může používat AT během celého svého života. Roli samozřejmě může a nemusí hrát věk. Někdo může využívat pomůcky dlouhodobě (handicapované osoby), nebo naopak nárazově s ohledem na své stáří (senioři). Starší lidé si těmito technologiemi pomáhají udržovat zvládní všech funkcí, jako tomu bylo celý jejich život. V neposlední řadě jsou typy AT používány pro preventivní účely, aby předešly případným náhlým, nepříznivým, životu ohrožujícím situacím [16].

1.2 Rozhodnutí potřeby AT

Zařízení využívající asistivních technologií mohou být finančně pokryty buď soukromě, nebo mohou být dotovány státem. Ten ovšem nepracuje s pojmem asistivní technologie, respektive se systémy používající tyto technologie. Stát pracuje s pojmy:

- Zdravotnický prostředek,
- Zdravotnický prostředek pro individuální potřeby [6].

AT mohou spadat v určitém případě právě pod zdravotnické prostředky. Jejich financování potom probíhá ze zdravotního fondu, který ovšem nemusí pokrývat celou sumu. Pro ten případ je vytvořen fond sociální, který finančně pokrývá tuto oblast zájmu plošným způsobem nebo je určen pouze pro určité sociální skupiny osob [6].

Rozhodování o tom, zda potřebuje určitá osoba AT, je určována metodou „*expertního posuzování stavu příslušné osoby*“ podle zákona č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích a o změně zákona č. 634/2004 o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů [6].

1.3 Aplikované technologie

V současnosti je nabízena řada technologií zakomponovaných do asistivních systémů (AS). Aby bylo vše uvedeno na pravou míru, jedná se tedy o vhodně zvolenou technologii nebo kombinaci jejich většího počtu, které tvoří jeden ucelený systém. V následujících podkapitolách jsou uvedeny některé ze zmiňovaných AT.

1.3.1 SOS tlačítko

Úplně nejjednodušší a nejpřístupnější technologií v rámci AS je SOS tlačítko. Synonymum je slovo „tísňové tlačítko“ a pochází z anglického slovního spojení „panic button“. Pracuje na jednoduchém principu zmáčknutí určité části systému. K tomu je potřeba vykonat danou činnost a poté je provedena operace, ke které je zařízení určeno.

Tlačítko je potřeba mít neustále u sebe. Využití je z pohledu pacienta individuální. Využívá se pro přivolání pomoci z důvodu ohrožení života nebo pro přivolání pomoci v různých nouzových situacích.

Zařízení mohou nabývat různých tvarů a velikostí. V posledních letech se vývoj posunul směrem vzývající praktičnost, a proto je možné čím dál častěji sledovat SOS tlačítko jako součást náramkových hodinek. Ale pro méně zdatné pacienty je tu varianta malé krabičky, kterou lze nosit fyzicky v kapse nebo zavěšenou na krku.

Jakékoliv zařízení se zabudovaným SOS tlačítkem funguje jako vysílač. Ten může vysílat rádiové signály, které jsou přijímány přijímačem. Pro komunikaci s pultem zařizující dohled je potřeba přijímač vybavit GSM komunikátorem, aby byla umožněna obousměrná komunikace [5].

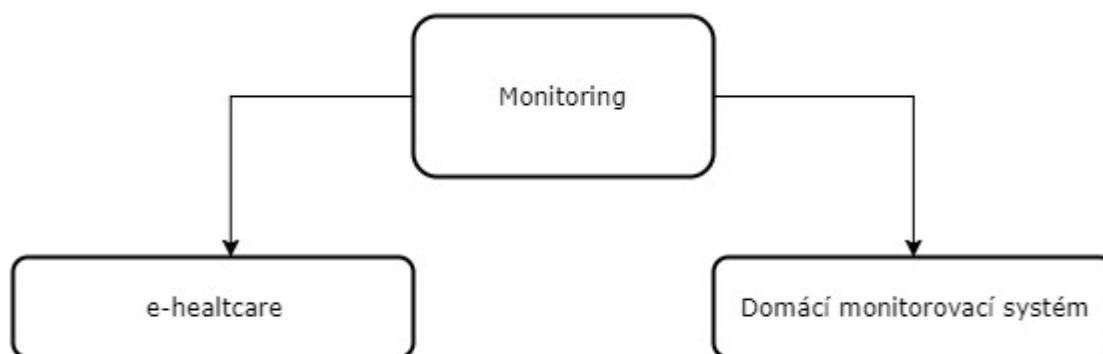
Obousměrná komunikace je umožněna i u různých typů mobilních telefonů či hodinek. Tyto zařízení mají lidé často u sebe a tím pádem mohou využít funkčnost SOS tlačítka. Musejí být vybaveny SIM kartou a pracují standardně jako kterýkoliv mobilní telefon. Stisknutím se začne vytáčet předem nastavené číslo a pomocí daných technologií probíhá obousměrný hovor.

Tato technologie je brána jako nejpoužívanější z důvodu své jednoduchosti. Jediným problémem může být již zmiňovaná nutnost mít zařízení fyzicky u sebe v čase nepříznivé situace [5].

1.3.2 Monitorování

Bezpečnost je prioritním jevem současné společnosti. Měla by být hlavním zájmem celého státu. Jinak tomu není ani v případě péče o handicapované osoby či osoby znevýhodněné. Monitoring přispívá k tomu, aby se zmiňované osoby cítily bezpečně a mohly tak bez fyzických a psychických potíží fungovat v rámci svého dosavadního života.

Monitoring v rámci asistivních systémů je brán jako neustálá péče o klienta, který se nenachází v jakémkoliv zdravotnickém zařízení, ale přitom jsou jeho životní funkce hlídány na dálku pomocí speciálních technologií. Dělí se podle své funkčnosti do dvou řešení, jak je uvedeno na Obr. 3 [10], [44].



Obr. 3. Rozdělení monitoringu

E-healthcare

Slovo healthcare je v překladu „zdravotní péče“. Tím pádem je možné brát doslovné znění jako e-zdravotní péče. Jedná se o poměrně novodobý typ zdravotního monitorování určité klientely. Využívá moderních technologií přenosu, které jsou typické pro tuto dobu. Myšleny jsou IT technologie a internetové sítě, které svým fungováním posunuly význam zdravotní péče o kus vpřed.

Základem všeho jsou „bezdrátové sítě senzorů“, na kterých je celá technologie postavena. Údaje jimi získané jsou přenášeny vhodnými přenosovými bezdrátovými cestami, které na konci vyhodnocuje počítačová jednotka. Ta dokáže zpracovat nežádoucí stav či komplikaci zdravotního stavu a posílá přes webové přenosové rozhraní informace na server, respektive na zdravotní dohlížecí pult, fungující nepřetržitě [10], [17].

Nesporná výhoda tohoto monitorovacího systému spočívá v bezdrátovém snímání fyziologických údajů hlídané osoby. Lékař nebo dohlížející zdravotník má tedy všechny potřebné informace v reálném čase a je schopný vykonat daný zdravotnický úkon podle potřeby [10], [17].

Domácí monitorovací systém (DMS)

Pojem spadající do telemedicínské problematiky. DMS opět pracuje s bezdrátovými sítěmi senzorů jako e-zdravotní péče. Význam je také stejný pro dálkový dohled nad klienty, ale je tu však mírný rozdíl v přenosu dat. Zatímco v předešlém systému byly získány a posílány počítačovou jednotkou přes internet do určeného cíle, zde je využito technologie bluetooth. Každý snímač je připojen přes funkci bluetooth na pevný přijímač a umístěn v pacientově blízkosti. Ten je vybaven globálním systémem pro mobilní komunikaci ve formě modulu (GSM modul). Ten má za úkol posílat získané datové soubory v předem definovaných časových intervalech. Intervaly mohou být nastaveny na několik přenosů denně nebo pouze na jeden, a to jen tehdy, jestliže nenastane nežádoucí zdravotní stav.

Při e-zdravotní péči a domácím monitorovacím systémem je řešení založeno na myšlence komfortu pro obě zainteresované strany. Jak strany lékaře, tak strany pacienta. Nesmírnou výhodou je neustálý přísun zdravotních dat a možnost vzdáleného řešení problémů bez zdlouhavého cestování [11].

1.3.2.1 Bezdrátové síť senzorů

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, základem monitoringu jsou bezdrátové sítě senzorů. Senzorem je v tomto případě myšlen funkční prvek, který je určen ke snímání sledovaných, v našem případě, fyziologických veličin. Je vybaven speciální elektronikou (čidlem), která dokáže snímat určité stavy veličin a ty následovně vyhodnocovat speciálními obvody. Výstupní veličina těchto obvodů je ve většině případů formou elektrických signálů. Ty jsou určeny k dalšímu zpracování bez ohledu na jejich hodnoty [8], [9].

Současnost nabízí již řadu řešení týkajících se těchto bezdrátových senzorů. Jejich nevelké konstrukce jsou uzpůsobeny každodennímu využívání a to takovým způsobem, aby co nejméně zasahovaly a omezovaly běžné fungování v životě. Svoji praktickou stránku umocňují významem bezpečnosti osob uplatňujících tyto prvky:

- „senzor na toaletě - měření hmotnosti, tuku, krevního tlaku, tepové frekvence, obsahu cukru v moči, zjišťování přítomnosti albuminu a krve v moči,

- *senzor na zápěstí - měření tepové frekvence,*
- *senzor dýchání umístěný u lůžka - měření pravidelnosti dýchání,*
- *senzor umístěný na lůžku - měření tepové frekvence, EKG, tělesné teploty,*
- *senzory integrované do spodního prádla - měření tepové frekvence, EKG, tělesné teploty, pravidelnosti dýchání, případně dalších fyziologických parametrů podle použitých čidel,*
- *senzory rozmístěné v bytě - detekce pohybu,*
- *senzory přenosné, které může jedinec nosit i v kapse - integrované zařízení – akcelerometr + GPS pro detekci pohybu a lokalizaci ve větším prostoru – vhodné v případě problémů s orientací.“ [10]*

Co se týče obecného pojetí bezdrátových sítí senzorů, jsou názory všelijaké. V případě, že jsou určeny pro hlídání zdravotního stavu, jsou ve většině případů kladné. Z druhého pohledu lze věc brát jinak. Jestliže jsou senzory využívány například pro funkce v rámci určeného objektu a data z nich vyhodnocuje centrální počítač, může dojít k prolomení bezpečnosti, úniku těchto dat a systém se stává kontraproduktivním a nedůvěryhodným [12].

1.3.3 Inteligentní dům

Typ inteligence, kdy technika převyšuje dokonalosti lidských možností. Jedná se o automatizační prostředky zakomponované v jeden celek, které umožní žít běžným životem potřebným osobám v místech, kde se cítí nejlíp, a to ve svém domově. Tito lidé mají výhodu možnosti volby v případě rozhodování, zda trávit část svého života v různých zdravotnických či sociálně zaměřených zařízeních nebo ve svém domově.

Z pohledu zdravotně neznevýhodněných osob je inteligence domu brána jako jistý druh komfortu. Pro handicapované či starší obyvatele těchto domů je to nesporná výhoda a pomoc. V takové domácnosti jsou ulehčeny víceméně všechny běžné úkony, které se v tomto případě ovládají přes chytré telefony a jiné dotykové zařízení včetně speciálních dotykových tabulí. Domácí automatizace, jak se někdy tomuto souboru nazývá, je technologicky a systémově různě vybavená. Důraz ve struktuře je kladen zejména na to, aby vybavení mělo co nejvyšší uplatnění pro cílovou skupinu osob či jednotlivce obývajících daný objekt. Všechny subsystemy musí bezpodmínečně spolupracovat mezi sebou i v případě přidání monitorovacích senzorů [13].

Finanční náročnost realizace takového projektu je samozřejmě velice vysoká. Cena se odráží podle použitých technologií a systémů. Svým vybavením ovšem vždy přesahuje

nutnou mez potřeb obyčejných obyvatel a převyšuje tak standard průměrných bytových jednotek [13].

1.3.4 Technologie určené pro pomoc handicapovaným

Stejně jako ve světě se hendikepy různých kategorií vyskytují i v ČR. Jestliže je někdo znevýhodněn svým zdravotním stavem, může využít asistivních technologií, které mají těmto lidem pomoci překonat překážky běžného života. Typy handicapu jsou:

- „*Zrakové postižení,*
- *sluchové postižení,*
- *tělesné postižení,*
- *mentální postižení,*
- *vnitřní postižení,*
- *kombinovaná postižení,*
- *duševní nemoci,*
- *rodiče dětí se zdravotním postižením,*
- *senioři.*“ [14]

První tři druhy postižení z předchozího výčtu lze rozebrat více do detailu. Důvodem je četnost užívání AS právě těmito skupinami osob. Patří mezi ně tedy osoby zrakově, sluchově a tělesně postižené [5], [14].

1.3.4.1 Pro zrakově postižené

Milióny osob se musejí vypořádat ve svém životě se zrakovým postižením. Necelých 26% procent trpí úplnou slepotou. Většina z nich má ovšem v pořádku sluch. Tím pádem jsou schopni ovládat AS jen pomocí toho, co slyší, nebo nahmatají a jiné systémy pro ně ztrácí význam.

Současná doba nabízí těmto handicapovaným lidem určité aplikace a systémy pro ulehčení jednotlivých každodenních úkonů. Jednou z takových může být aplikace, která navádí pomocí GPS signálu člověka k cíli, a to vše jen pomocí hlasu a zvukových příkazů. Prakticky jsou uvedeny na trh i zvukové hodiny, které ohlásí čas při zmáčknutí tlačítka, nebo podle časového plánu budou hlásit dobu, kdy si má člověk vzít prášky nebo kdy má provést určitý úkon [5].

1.3.4.2 Pro sluchově postižení

Zde je možné pracovat s předpokladem, že člověk neslyší žádné zvuky, ale je schopen pozorovat své okolí. Tím pádem nabývá na významu jakákoliv světelně zaměřená signalizace.

Takové zařízení může být napojeno na jakékoliv elektrické zařízení, někdy i soustavu většího počtu komponentů. Ty by měly obsahovat patřičné výstupy na napájení dané signalizace, nebo alespoň pro její vysílací jednotku, která přenáší rádiovými signály informaci o změně stavu na externí signalizaci. Při jakékoliv události, která vyvolá blikání světelné signalizace, je sluchově postižené osobě jasné, co se událo a může tak fungovat v rámci svých možností.

Dále lze zmínit převodník mluveného textu na psaný text a naopak. Jedná se o vyvinuté aplikace pro tablet a jiná chytrá zařízení [5].

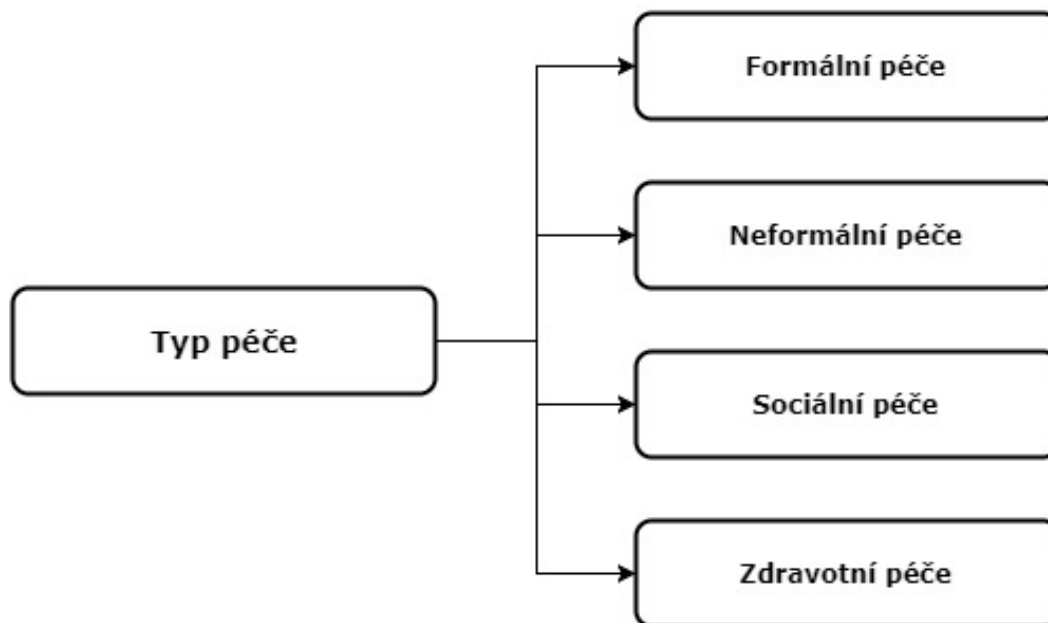
1.3.4.3 Pro tělesné postižení

Při tělesném postižení by mělo jít v maximální možné míře o snahu vyrovnat nějakým způsobem hendikep daného člověka. Z toho vyplývá, že jde hlavně o to, jak moc mohou AT pomoci lidem s tělesným postižením. Hlavní roli zde hraje v první řadě individuální přístup. Nelze přistupovat ke všem tělesně postiženým lidem stejným způsobem.

V největší míře tato skupina osob využívá AT nacházející se v osobních automobilech. Každé vozidlo projde speciální úpravou podle individuálních požadavků a potřeb jednotlivce. Mezi AT zde patří plošina pro náklad invalidního vozíku nebo speciální volant, pod kterým je umístěna páka nahrazující plynový a brzdový pedál. Dále je v blízkosti umístěna řada ovládacích prvků pro jízdu nebo ovládání zdvihu plošiny vozíku [5].

1.4 Místa využití

Asistivní technologie jsou bezesporu velice užitečným pomocníkem týkající se dohledu nad potřebnými skupinami osob. Není-li zmiňovaný člověk schopen postarat se o sebe sám, musí vyhledat pomoc. Buď v řadách nejbližších rodinných příslušníků, nebo zdatných profesionálů. Ti samozřejmě vykonávají určitý typ péče. Dělení typu péče o osoby se dělí podle místa využití. Rozdělení je provedeno v následujícím obrázku [6].



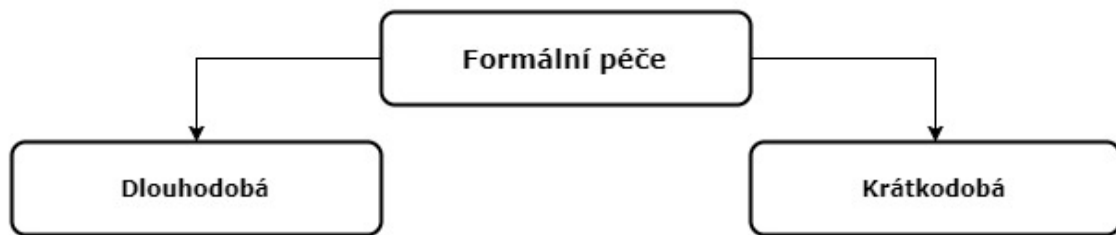
Obr. 4. Rozdělení typu péče podle místa využití [6]

Na Obr. 4 je znázorněno rozdělení typu péče do čtyř základních skupin. Jedná se o péče formální, neformální, sociální a zdravotní. Některé jsou prováděny ve speciálních zařízeních a v příjemnějším případě je člověk opečovávaný v pohodlí domova. K tomu, aby práce pracovníků nebo rodinných příslušníků byla co nejefektivnější, používá se zde samozřejmě AT. Ošetřující osoby se o své klienty mohou starat s větší, již zmiňovanou efektivitou a přehledem. Co všechny druhy zmiňovaných péčí obnáší, budou vysvětleny v následujících podkapitolách [6].

1.4.1 Formální péče

Je první z péčí, prováděnou zpravidla profesionálními pracovníky, se zaměřením na zdravotnictví a sociální služby. Vykonávána je tehdy, kdy rodina opečovávané osoby není schopna jí poskytnout určitý standart či bezpečnost a uchyluje se tedy k řešení zvyšující tyto aspekty. Tento typ péče je zastřešována státem, a to i v případě, že se jedná o děti do 18 let, které spadají pod resort školství.

Tato péče může být rozdělována na dlouhodobou a krátkodobou podle potřeby a je poskytována na základě smluvního ujednání. Zřizovateli této péče po delší dobu jsou zejména příspěvkové a církevní organizace, které spadají pod patronát krajů [6].



Obr. 5. Rozdělení formální péče dle časového intervalu [6]

Pod dlouhodobou formální péčí se začleňují tyto zařízení:

- „nemocnice následné péče,
- psychiatrické nemocnice,
- léčebny dlouhodobě nemocných,
- hospice,
- ostatní odborné léčebné ústavy,
- lůžka pro pacienty s dlouhodobými chronickými nemocemi v rámci nemocnic (poskytující převážně akutní nebo vysoce specializovanou péči),
- gerontopsychiatrická oddělení,
- agentury domácí zdravotní péče,
- dětské domovy.“ [6]

Co se týká úrovně formální péče v ČR, jde o velké rozdíly. V některých zařízeních se jedná o problém s nedostatkem soukromí pacientů, v některých naopak jde o nadměrné používání síly nebo omezování osobní svobody, které se řadí do oblasti právně-trestní. Díky těmto skutečnostem byla Evropská unie (EU) nucena vypracovat standardy, které musí být striktně dodržovány a v pravidelných intervalech kontrolovány. Preventivní kroky vedly samozřejmě ke zvyšování bezpečnosti klientely a ke zvyšování komfortu v zemích EU [6].

Spojení formální péče a AT jen více podporují kvalitu a komfortní žití všech pacientů a v neposlední řadě také spokojenost pracujícího personálu. V těchto zařízeních může být využívána velká řada AT, z nich nejčastějšími typy budou SOS tlačítko a v určitých případech i monitoring [6], [15].

1.4.2 Neformální péče

Tento typ péče by se dal nazvat opakem péče formální. Není zavázána žádnou smlouvou, protože předpokládá, že se o handicapované či jiné potřebné osoby postarají rodinní příslušníci nebo lidé blízcí. Jelikož zde nehrají roli smluvní podmínky, lidem nenáleží finanční odměna za provedenou práci [6].

Neformální péče je vykonávána zpravidla v domácím prostředí opatrovaného. To je pro tyto osoby hlavním pozitivním faktorem a lidé tento typ péče vyžadují. Průzkumy říkají, že 80% osob využívá pomoci svých rodinných příslušníků nebo sousedů [6].

Z časového hlediska platí stejné rozdělení jako pro péči formální. Tudíž na dlouhodobou a krátkodobou péči tak, jak je tomu na Obr. 5 a vysvětlena je v následujících dvou bodech:

- **Krátkodobá neformální péče** – jedná se o péči nutnou v určitém časovém intervalu. Může být prováděna z důvodu nějaké nemoci nebo kvůli zranění.
- **Dlouhodobá neformální péče** – zde je důvod odlišný. Vždy tu hraje roli postižení nebo věk. Z hlediska věku je brán v potaz zdravotní stav, který vyústí až ve ztrátu soběstačnosti [6].

Otázka neformální péče v sobě nese řadu negativ. Hlavní je, že starající se osoby nemají právo na žádnou finanční odměnu, i když se jedná o velice psychicky a fyzicky náročnou práci. Ve spojení s AT se mohou tyto úkony zdát snesitelnějšími, ale zvyšuje se celková finanční náročnost, kterou opečovávaná osoba není schopná akceptovat [6].

1.4.3 Sociální péče

Zákonodárny koncept mající za úkol zajišťovat všechny potřeby člověka. Potřebami hmotnými, psychickými a sociálními je možné zahrnout kohokoliv tak, aby byl spokojený. To je cílem sociálních služeb, jenž mají tyto věci na starosti. Definice sociální péče říká:

- *„Sociální péče je v rámci práva sociálního zabezpečení nástroj sociální ochrany vytvořený státem pro případ sociální události spočívající v nedostatku příjmu způsobeném nepříznivou sociální situací jako důsledku neschopnosti zabezpečit své potřeby a potřeby osob závislých vlastním přičiněním, zejména vlastní výdělečnou činností.“* [6]

Jelikož je sociální péče součástí problematiky spadajících pod sociální služby, je řešena zákonem č. 108/2006 Sb., o sociálních službách. Mimo to ale existují i jiné služby, a to

služby sociálního charakteru, které mohou být prováděny typem formální i neformální péče [6].

Asistivní technologie jsou v tomto případě financovány buď státem, samotným klientem nebo kombinací obojího. I zde mají své nezastupitelné místo a pomáhají ke zlepšování života pacientů [6].

1.4.3.1 Příspěvky na péči

Český stát má mnoho možností, jak pomoci lidem ulehčit tíživou životní situaci, týkající se špatného zdravotního stavu nebo handicapu. Jednou z nich jsou bezesporu finanční příspěvky, udělovány podle zákona č. 108/2006 Sb., o sociálních službách ze státní pokladny [35].

Ve zmiňovaném zákoně je uváděno, kdo má na sociální příspěvek nárok, jaká bude jeho výše a jaké jsou podmínky pro jeho získání. Mohou si ho nárokovat osoby se špatným zdravotním stavem, kteří se o sebe nedokáží sami postarat. Hlavní myšlenkou této finanční injekce je co největší vyrovnání životního stylu s ostatními osobami. Mohou z nich nakupovat speciální pomůcky (např. AT) a jiné záležitosti běžného života [35].

Úřadem nadřazeným v této věci je Úřad práce ČR. V případě podání žádosti o příspěvek musí žadatel navštívit osobně pobočku krajského úřadu práce, určeného podle místa trvalého bydliště žadatele, nebo je možnost poslat ji poštou nebo elektronicky přes datovou schránku. Za handicapované nebo nemožoucí osoby může jednat zástupce (zákonný zástupce, opatrovník) [35].

Od 1. 8. 2016 vešla v planost novela zákona č. 108/2006 Sb., o sociálních službách, která člení celkem čtyři stupně závislosti, jak pro mladistvé, tak pro osoby nad 18 let. Rozdělení a výše finančních příspěvků jsou uvedeny v následujících tabulkách [35].

Tab. 1. Příspěvky na péči pro osoby mladší 18 let [35], upravil Frýdl, 2018

Osoby < 18 let		
Stupeň	závislost	Výše příspěvku (Kč)
I.	lehká	3 300
II.	středně těžká	6 600
III.	těžká	9 900
IV.	úplná	13 200

Tab. 2. Příspěvky na péči pro osoby starší 18 let [35], upravil Frýdl, 2018

Osoby > 18 let		
Stupeň	závislost	Výše příspěvku (Kč)
I.	lehká	880
II.	středně těžká	4 400
III.	těžká	8 800
IV.	úplná	13 200

V tabulkách číslo 1 a 2 je uvedeno rozdělení příspěvků na péči v podobě stupňů od 1. do 4., podle závislosti osoby na cizí pomoci. Ke každému stupni je pak vyčíslena finanční částka, která je v případě uznání příspěvku vyplácena jednou za měsíc.

1.4.4 Zdravotní péče

Zdravotní péče má za úkol zejména prevenci a ošetření různých psychických, fyzických a jiných problémů. V sektoru zdravotnickém pracují profesionální lékaři, ošetrovatelé a lidé určení pro pomoc těmto lidem. Zdravotní péči popisuje Zákon č. 372/2011 Sb., a dělí ji na následující druhy:

- „Ambulantní péče,
- lůžková péče,
- zdravotnická záchranná služba a pohotovostní služba,
- pracovní-lékařské služby,
- dispenzární péče,
- lázeňská léčebně rehabilitační péče,
- poskytování léčivých přípravků a zdravotnických prostředků,
- preventivní péče.“ [6], [18]

1.5 Asistivní systémy

V předchozích kapitolách bylo nejvíce pracováno s názvem „asistivní technologie“. Nyní přichází prostor definovat si slovní spojení „asistivní systém“. Někomu se tento rozdíl může zdát banální, ale právě detaily tvoří znalosti.

Asistivní systémy jsou výsledkem spojení AT a jiných přídavných typů prvků, které tvoří vzájemně kompatibilní celek. Ten je ve finální podobě brán jako zařízení vhodné pro tvorbu bezpečnosti potřebných skupin osob. Největšího rozkvětu se těší tyto systémy

v oblasti sociálních a zdravotnických služeb. Především pak v budovách a zařízeních těchto oblastí [19].

Vůbec největší zastoupení v rámci ČR je v objektech, jakými jsou:

- Domovy pro seniory (DPS),
- Domov pro klienty se zvláštním režimem,
- Domovy pro osoby se zdravotním postižením,
- Léčebna dlouhodobě nemocných (LDN) [19].

1.5.1 Domov pro seniory

Dlouhodobý typ pobytové služby pro osoby v pokročilém věku, které nejsou schopny starat se o sebe samy. Tyto domovy fungují 24 hodin denně, 7 dní v týdnu a poskytují svým klientům všechny potřebné druhy péče, které poskytuje profesionální personál. Nachází se zde i praktický lékař hlídající zdravotní stav pacientů.

Celému personálu bez pochyby usnadňují práci asistivní systémy, které v tomto případě musí být přizpůsobeny jednotlivým klientům individuálně. Důvodem je jejich rozdílný zdravotní stav, a to vzhledem k jejich věku [19].

Nejvíce používanou AT nacházející se v AS v zařízení DPS je **SOS tlačítko**. Díky nim mohou v případě nouze přivolat personál, a to je v těchto domovech nejvíce žádoucí. Kladnou roli hraje i nízká cena [22].

1.5.2 Domov pro klienty se zvláštním režimem

Domovy založené na stejném principu jako v případě DPS. Významným rozdílem jsou lidé žijící uvnitř těchto pobytových zařízení a přístup k nim. Klientela zde obvykle trpí chronickými duševními nemocemi, různými závislostmi, známými seniorskými demencemi a z toho důvodů se o sebe nemohou postarat. Soběstačnost je zde nahrazena kvalifikovaným personálem, který napomáhá ve všech úkonech běžného života. Jelikož se jedná o psychicky handicapované osoby, může být omezen jejich pohyb mimo vyhrazený prostor [19], [20].

Využívané AT v používaných AS uvnitř domovů pro klienty se zvláštním režimem je **SOS tlačítko**. Ovšem v určitých případech zde může docházet k nechtěnému zneužívání těchto systémů z důvodu duševního stavu hlídané osoby, a proto je důležité ke každému klientovi přistupovat se speciální pozorností [22].

1.5.3 Domovy pro osoby se zdravotním postižením

V tomto případě se jedná o pobytovou službu trvající dlouhodobě. Hlavním zájmem jsou osoby zdravotně handicapované, jenž se o sebe nezvládnou postarat samy a vyžadují pomoci ostatních. Rozpětí pomoci personálu je široké. Pohybuje se od manuálních věcí běžného života až po sociální začleňování do společnosti. Služba je primárně hrazena klientem [21].

Zde jsou AT využívány v AS poněkud jiné oproti DPS a domovům se zvláštním režimem. Jsou jimi **světelná signalizace** pro sluchově postižené a **systemy s hlasovými výstupy** pro zrakově postižené. AS musí být voleny podle hendikepu jednotlivců a doporučuje se kombinace více typů těchto systémů [22].

1.5.4 Léčebna dlouhodobě nemocných

Zdravotnické zařízení, které má úzkou vazbu na nemocnice. Ty mohou tyto zařízení externě využívat nebo mají svá podobná oddělení. Pracuje zde specializovaný personál z řad doktorů, zdravotních sester a ostatního pomocného personálu.

Jedná se o pobytovou službu s řadou klientských výhod. Obvykle slouží osobám, kteří mají zdravotní potíže a jejich léčení je komplikované a časově náročné. Řádově se může pohybovat léčba několik týdnů, ale i měsíců. Po zlepšení zdravotního stavu je klient poslán do některého z výše uvedených zařízení [20].

Využíváno je zde **monitoringu** a **SOS tlačítek**. Monitoring slouží pro sledování životních funkcí pacienta a SOS tlačítka pro přivolání pomoci [22].

1.6 Legislativa

V současné době není zavedena přesná legislativní oblast pro asistivní technologie v rámci ČR ani EU. Tento fakt je zvláštní, s ohledem na zvyšující se popularitu AT v důležitých zemích EU.

Celková problematika AT je řešena a rozdělena do několika zákonů. Samozřejmě v některých zákonech je o nich pojednáváno jen okrajově. Největším nedostatkem je chybějící legislativní vymezení souvislostí mezi technologiemi a službami, jenž jsou díky nim vykonávány. Dalším nedostatkem může být absence přesně daného zákona, který udává popis vývoje, používání a možnost finanční úhrady ze strany státu některým potřebným skupinám osob [6].

1.6.1 Vnitrostátní legislativa

Zákonů a vyhlášek, které třeba jen okrajově popisují AT, je mnoho. Některé z nich zapadají spíše do sociální oblasti a některé naopak do oblasti zdravotní. V následujícím výčtu legislativy v rámci ČR budou vybrány jen ty nejdůležitější zákony a vyhlášky.

1.6.1.1 Zákon č. 108/2006 Sb., o sociálních službách

Jedná se o nejdůležitější zákon v oblasti sociálních služeb. Pojednává o skupinách a jednotlivcích, jenž potřebují pomoci na základě nedostatečných sociálních podmínek. Popisuje pravidla a zásady, které by měly být dodržovány pro obdržení oprávnění na poskytování sociálních služeb a určuje předpoklady a vzdělání pro pracovníky v této oblasti.

Zákon se vztahuje bez výhrad pouze na sociální služby, nikoliv na služby sociálního charakteru, které přesahují rámec sociálních služeb. O těch samostatně pojednává „*Vyhláška č. 505/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o sociálních službách*“ [6], [23].

1.6.1.2 Zákon č. 329/2011 Sb., o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením

Řeší finanční problematiku ve formě dávek a určitých příspěvků osobám se zdravotním handicapem. Tito znevýhodnění lidé mohou takzvanými finančními injekcemi zlepšit své začleňování do společnosti nebo si mohou dovolit pořízení speciálních pomůcek. V některých případech právě AT [6], [24].

1.6.1.3 Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování

Zákon úzce spjatý se zákonem č. 40/1964 Sb. občanským zákoníkem, které ve výsledném efektu společně udávají vše okolo zdravotní péče a klientů, které ji využívají.

Stejně jako sociální péče má i zdravotní péče nějaké podmínky a pravidla, které musí být dodržovány pro oprávnění provádět zdravotní služby. Dále jsou opět definovány požadavky na vzdělání, dovednosti osob pracujících ve zdravotních službách a jsou zde také definovány práva a povinnosti klientů a jejich rodinných příslušníků či osob blízkých.

V rámci tohoto zákona je obsažena řada vyhlášek, které rozšiřují a probírají téma více do hloubky a tím okrajově zastřešují AT ve zdravotnictví [6], [25].

1.6.2 Legislativa EU

Od vstupu České republiky do Evropské unie utekla řada let, ale ani za tu dobu nebyla vytvořena legislativa, podle které by se mohly AT řídit. Existuje pouze řada nařízení, úmluvy a usnesení, které napomáhají k fungování těchto technologií v praxi. V následujících podkapitolách jsou vybrány ty nejdůležitější [6].

1.6.2.1 Úmluva OSN o právech osob se zdravotním postižením

Úmluva podle názvu reaguje na práva handicapovaných či jinak znevýhodněných osob. Primárně má být handicapovaná osoba zrovnoprávněna s osobami zdravými. Z toho vyplývá, že by tyto skupiny osob nespadaly pouze do sociální oblasti.

V úmluvě je taky uvedena přesná definice pro „postižení“, ze které vyplývá, že pomocí některých zařízení či systémů lze efektivněji zapadnout do společnosti, a tím se stabilizuje rovnoprávnost těchto osob. Řeč je samozřejmě o pomoci, kterou nabízejí AS [6], [26].

1.6.2.2 Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1186/2009 o systému Společenství pro osvobození od cla

Podle názvu je zřejmé o čem nařízení pojednává. Osvobodit dovozce, stát nebo fyzické osoby od cla na pomůcky, mezi které se bezpochyby řadí AS. Samozřejmě se nejedná pouze o tento druh zařízení. Řeší se zde i předměty pro vzdělávání, vědní obory a velká řada dalších [6].

1.6.2.3 Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 910/2014 o elektronické identifikaci a službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce na vnitřním trhu

Další typ nařízení, které svým významem nemyslí na minulost, ale naopak má zájem na tvorbě fungující budoucnosti.

Celkovým výsledkem má být jednoduché, propojené prostředí, ve kterém bude probíhat rychlá komunikace. Budou se zde vyhledávat důležité informace o daných podnětech a tím bude dosaženo zjednodušeného fungování. Mělo by se jednat hlavně o zjišťování a prokazování identit, provádění obousměrné komunikace ve formě zpráv a o uchovávání a výměnu elektronické dokumentace. EU chce těmito kroky posílit právní jistoty mezi všemi skupinami osob a navíc i v jednotlivých podnikatelských sektorech. Významnou roli při tvorbě zmiňovaného celoevropského prostředí pro zdravotní péči hraje důvěryhodnost komunikačních technologií.

Česká republika je v těchto věcech velice aktivní, což lze bez pochyb brát jako správný krok. Dokonce uvádí v jednom ze článků tohoto dokumentu povinnost, aby služby byly dostupné handicapovaným osobám [6], [27].

2 INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Pojem „Informační a komunikační technologie“ pochází z anglického slovního spojení „information and communication technologies“. Pro jednoduchost a přehlednost je v současnosti využívána zkratka ICT. Dříve tomu tak ale nebylo. V minulosti, kdy ještě moderní technologie nebyly využívány v takové míře jako nyní, se používala pouze zkratka IT. Až poté, co jednotlivé komponenty začaly přes rozsáhlé sítě komunikovat ve velkém rozsahu, se zkratka změnila na ICT a používá se dodnes [29], [30].

Existuje mnoho různých definic, které ve výsledku obecně popisují ICT jako soubor všech zařízení, síťových prvků, systémů a aplikací, jenž ve výsledném efektu umožňují využívat digitální komunikace [29], [43].

Tato neustále se vyvíjející oblast je nepostradatelnou součástí snad každého běžného člověka. Informace a komunikace jsou zde ve vzájemné symbióze. Nikdo si v současnosti nedokáže představit fungování sama sebe nebo svého podniku bez možnosti sběru dat, jejich zpracování, uchování a další následné práce s těmito informacemi v rámci jednotlivých počítačů (PC), nebo počítačových sítí ve společné vazbě. Jedná se o důležitou součást fungování normálních osob, malých či středních firem i nadnárodních společností. Výhodami používání těchto technologií jsou:

- zvýšení finančních úspor,
- dostupnost,
- jednoduché používání [29].

Z grafického znázornění, uvedeném na Obr. 6 je zřejmé, že ICT se skládá ze sedmi částí, které jsou vypsány zde:

- software,
- hardware,
- internetové transakce,
- komunikační technologie,
- data,
- internet,
- cloudová úložiště.

Nejvíce komplexním reprezentantem ICT je bez pochyby internet. Ihned za ním následují mobilní telefony spadající do komunikačních technologií. V nich jsou zastoupeny

určité moderní i zastaralé podoby týkající se zpracování dat a komunikace [28], [29], [43], [45].



Obr. 6. Grafické znázornění ICT [29]

Pro účely diplomové práce je nejdůležitější právě oblast komunikačních technologií. Díky nim jsou umožňovány určité formy komunikace mezi dvěma nebo více klienty, což znamená stejný princip, jaký je potřeba k fungování AS [29], [31].

2.1 Telekomunikační technologie

Telekomunikační technologie patří do souboru komunikačních technologií v rámci ICT, konkrétněji do komunikací elektronických. V současné době jsou řazeny mezi tyto technologie řady moderních a neustále se vyvíjejících zařízení, které používá vysoké procento osob pro soukromé nebo pracovní účely. Přesněji lze definovat tuto oblast následovně:

- „Pojem telekomunikace představuje přenos informací mezi dvěma vzdálenými místy (tele = daleko, komunikace = dorozumění), přičemž tato místa plní funkci vysílače a přijímače.“ [31]

Důležitou roli při zmiňovaném spojení hraje přenosová cesta. Větší počet těchto cest vyprodukuje určitou komunikační síť pro daný přenos. Přenosy informací mohou být ve formě hlasové, obrazové či datové. Při využívání moderních prostředků se telekomunikace nahrazují jiným, novějším názvem a tím je elektronická komunikace [31].

Nepostradatelnými aspekty celé telekomunikace jsou používaná zařízení. Každý stát má vypracovanou legislativu, která říká, co musí výrobce splnit a udělat, aby jejich zařízení bylo možné prodávat. Navíc také popisuje všechny potřebné úkony pro fungování těchto systémů, od uvedení do provozu až po ochranu cílového zařízení. I v ČR je stanovena určitá vnitrostátní legislativa pokrývající tuto oblast. Jedná se o Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích.

Na dodržování všech potřebných zákonů a podmínek v ČR dohlíží nezávislý státní orgán, který má své hlavní sídlo v Praze. Je jím Český telekomunikační úřad (ČTÚ). Co se týče zákonů a norem na mezinárodní úrovni, udávají krok organizace se zaměřením na telekomunikace. Nejznámější z nich jsou uvedeny zde:

- CCITT - Consultative Committee for International Telephony and Telegraphy,
- ITU - Committed to connecting the world,
- ETSI - European Telecommunications Standards Institute [31].

Ve své podstatě mají telekomunikace svůj hlavní a jednotný úkol. Tím je možnost využívání telekomunikačních služeb ve všech zemích. Konstrukce těchto složitých systémů musí být poskládáno takovým způsobem, aby bylo možné pomocí daného zařízení vysílat informace určené k přenosu. Pomocí přenosových cest dokázat jejich přesun až k příjemci, který informace v určité formě poskytne uživateli. Přenosy sítě elektronických komunikací mohou být prováděny třemi způsoby vedení:

- metalické,
- optické,
- bezdrátové.

V rámci zvoleného tématu diplomové práce bude další část věnována zejména oblasti mobilních sítí. Ty v současnosti patří mezi nejvyužívanější telekomunikační technologie [31].

2.1.1 Mobilní sítě

Problematika mobilních sítí uvnitř ČR sahá již hlouběji do minulosti. Ne všechny moderní technologie, které jsou využívány v současnosti, byly vytvořeny v prvním kroku. Vývoj probíhal postupně s ubíhajícími roky a rozděloval se do několika generací.

2.1.1.1 Sítě 1. generace

Jednoduše značeny kombinací 1G. Tyto sítě byly velice prosté a nepřenášely žádná data. Své zájmy koncentrovaly víceméně jen na hlasový přenos, což ve své době klientelu uspokojilo [32].

Za zmínku z přehledu sítí 1. generace stojí první vybudovaná síť NMT (Nordic mobile telephone). Svoji pracovní frekvenci výrobci stanovili na 450MHz. Hlavní výhodou je praktičnost, jelikož dokáže fungovat i přes skalnaté území v zemích svého vzniku a dosahuje velkých vzdáleností mezi vysílači. V ČR bylo provedeno spuštění této sítě v roce 1991 a v současnosti ji prodejci již nenabízí. Ukončení provozu proběhlo roku 2006.

Dalšími typy jsou sítě AMPS (analog mobile phone system) fungující mezi roky 1982-1983 a TACS (total access communication system), který byl vytvořen primárně pro obyvatele britských ostrovů [31], [32].

2.1.1.2 Sítě 2. generace

Druhá generace již nevyužívala přenosu analogového, nýbrž přenosu digitálního. Tím si vyžádala pozornost všech techniků a hlavně obchodníků přibližně od poloviny 90. let. I přes fakt, že se jednalo o nepochybný krok kupředu z pohledu hlasových služeb, našla se zde i minimálně jedna slabina, a tou je rychlost přenosu služeb datových. Ta byla uměle nastavena na „pouhých“ 20kbit/s [32].

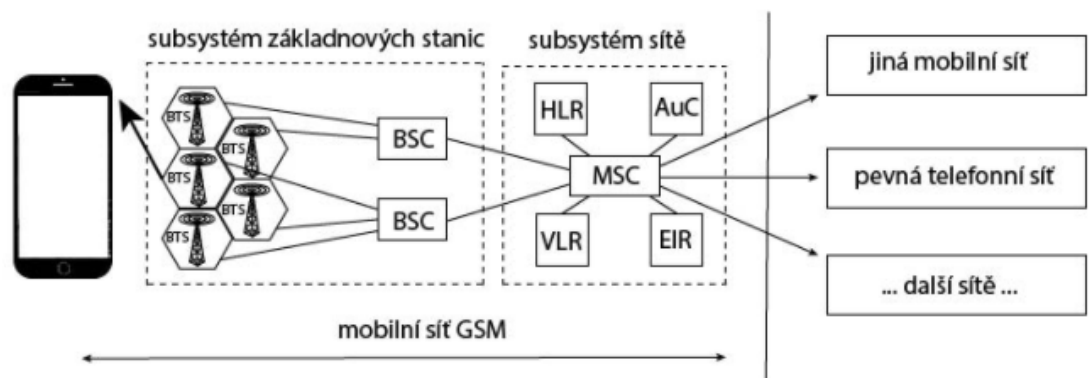
GSM (Global systém for communications)

Pomyslnou vlajkovou lodí sítí 2. generace je Global system for communications. Nedlouho po zavedení do provozu se ukázalo, že se stává nejvíce komerčně využívanou sítí v celé Evropě. GSM funguje pomocí kmitočtového multiplexu a rozděluje se do buněk malých velikostí. V nich vykonávají svoji práci BTS neboli základnové stanice a ty dokáží obsloužit všechny uživatele, kteří jsou přítomni v daném prostoru signálu. Frekvenční hodnoty fungování jsou 900, 1800 a 1900 MHz. Velkou nedostatečnou je již zmiňovaný

přenos dat, dosahující malých rychlostí. Z toho důvodu se v současnosti používá pouze pro hlasový přenos a přenos zpráv, a to v různých oblastech [33], [46].

Pro **přenos hlasových hovorů a také SMS zpráv** je v praxi stále nejvyužívanější právě síť pracující na standardu GSM. Platí to jak pro užívání jednotlivých uživatelů v běžném životě, tak i pro technologická zařízení, například při zabezpečení objektu systémem PZTS (poplachové zabezpečovací a tísňové systémy). Tyto systémy a mnohé další využívají posílání zpráv nebo hlasových hovorů k hlášení nestandardních situací přes speciální GSM moduly.

Nezanedbatelnou roli hraje v každém případě u asistivních systémů. Z toho důvodu zde bude zobrazena struktura a vysvětlena funkčnost této sítě [33], [46].



Obr. 7. Struktura mobilní sítě GSM [31]

Na Obr. 7 výše je graficky znázorněna struktura mobilní sítě GSM, která vychází ze základnových stanic (BTS), jež musí být mezi sebou spojeny, a řízeny jsou ve společném cyklu. Z praktických poznatků je nejlepší, když všechny BTS obsahují společnou řídicí jednotku BSC (basic station controller). Všechny BTS jsou díky BSC napojeny na mozek celého systému. Tou je centrální ústředna značena MSC (mobile switching centre). Hlavním úkolem této digitální ústředny je směřovat příchozí hovory ke koncovým příjemcům. Na telefonní ústřednu jsou napojeny různé databáze a registry, podle kterých se zjišťují potřebné informace o zařízeních:

- HLR (Home location register) – domovský registr místa,
- EIR (Equipment identity register) – registr mobilních zařízení,
- AuC (Authentication Centre) – centrum ověřování,
- VLR (Visitor location register) – seznam registru návštěvníků [31].

Jako další síťové standardy byly vytvořeny CPDP (cellular digital packet data), TDMA (time division multiple access) a CDMA (code division multiple access), přičemž CDMA je plně paketová služba a TDMA společně s GSM přepojují okruhy komunikace [31], [32], [46], [47].

2.1.1.3 Síť 2,5. generace

Tento druh sítí je brán jako mezigenerace mezi plnohodnotnými generacemi sítí. Hlasový přenos již byl doménou sítí 2. generace na rozdíl od datového přenosu, který byl schůdný jen v případě paketového přepínání. Proto vznikly síť 2,5 generace:

- GPRS (general packet radio service),
- EDGE (enhanced data for GSM evolution).

Síť GPRS dokáže přenášet data rychlostí 128 kbit/s, což se nyní může zdát jako směšná rychlost, ale v minulosti se díky ní dostalo možnosti neustálého připojení k internetu. Jedná se o rozšiřující funkci GSM.

Síť EDGE je brána jako vyvinutější a promyšlenější síť GPRS. Udávaná rychlost přenosu dat může být až několikanásobně vyšší (až 3x). Důvodem je propracovanější nelineární proces ve formě modulace. Proto je možné se setkat s názory, že tato síť patří svým rozdílem oproti GPRS do 2,75. generace a také v současnosti je stále možné ji prakticky využívat [31], [32], [33].

2.1.1.4 Síť 3. generace

Třetí generace sítí má širokopásmové pojetí. Na každém mobilním telefonu, který přijímá signály těchto sítí, je zobrazena výstižná zkratka 3G označující zařízení nebo síť podle standardu „International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000)“. U jiných sítí je možné se setkat pouze s jedinou využívanou technologií. Ovšem tady je tomu jinak. Spadá sem celá řada dalších standardů. Jak pro mobilní technologie, tak pro přenos dat a obrazu.

UMTS (universal mobile telecommunication system) je nejvýznamnějším a nejvyužívanějším souborem těchto standardů a je přímým nástupcem GSM sítě. Datový přenos je zde několikanásobně zvýšený až do řádů Mbit/s, což znamenalo ve své době velice inovativní přístup. Díky této nesporné výhodě mohli mobilní operátoři nabízet zrychlené služby internetu, které přiváděly do praxe mnoho nových aplikací a možností internetového využití.

Pokrytí 3G sítí není tak stabilní a rozsáhlé jako mají sítě 2,5. generace. Tento rozdíl se mobilní operátoři snažili různými způsoby zmírnit, ale ani tak není pokrytí 3G stoprocentní [31], [32], [33].

2.1.1.5 Sítě 4. generace

V dnešní době nejsou mobilní telefony používány pouze k tomu, k čemu byly před mnoha lety vyvinuty a rekonstruovány. Tedy k volání a posílání textových zpráv. Nyní většina populace bere mobilní telefon jako pracovní nástroj, který se neobejde bez internetového připojení, díky kterému je možné provádět úkony od posílání e-mailů až po přehrávání videí.

S příchodem sítí čtvrté generace zažily mobilní telefony velký pokrok. Většina z nich díky tomuto rychlému přenosu dat splňuje i ty největší nároky na přenos dat. Jedná se o sítě:

- 4G,
- LTE (long term evolution).

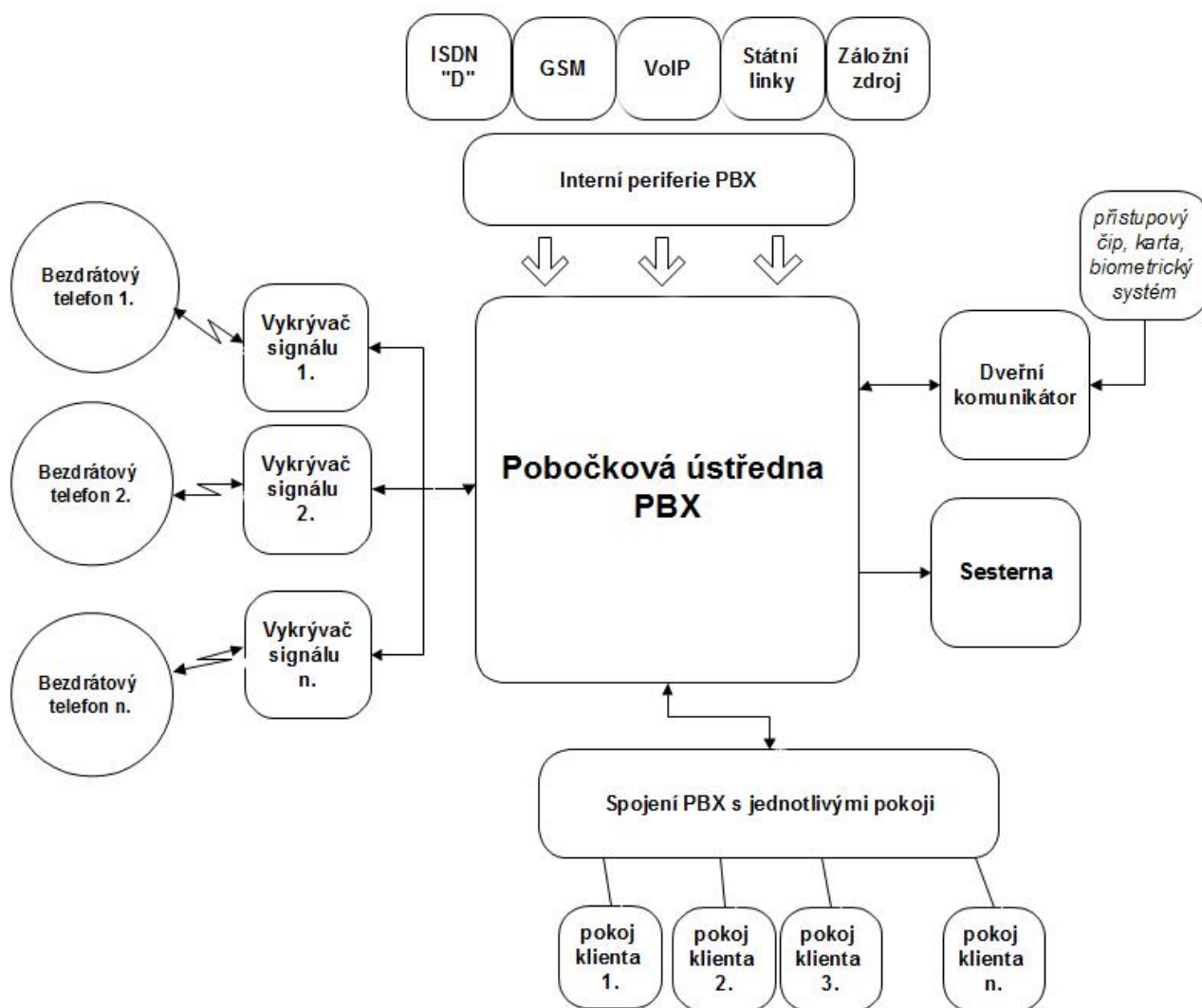
LTE je ve výsledku brán jako standard, do něhož je zařazena síť 4G. Provoz 4G sítí je synonymem 4G LTE a používaným názvem je LTE-Advanced. Jedná se o nejvýkonnější přenos dat v rámci mobilních sítí, pracujících na frekvenci 2GHz. V praxi se rychlost připojení pohybuje kolem 50 Mb/s, což je dostačující plnohodnotné připojení.

Sítě čtvrté generace mají být v následujících letech díky neustálému vývoji nahrazeny sítěmi páté generace (5G). Ty by měly být ve výsledku stokrát rychlejší než nejrychlejší mobilní datová síť LTE-Advanced. Používáno by mělo být frekvenční pásmo 28 GHz [34].

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 NAVRHOVANÝ SYSTÉM

V praktické části této diplomové práce bude prvním úkolem popsat návrh systému, který byl předmětem řešení mojí bakalářské práce s názvem „Využití asistivních systémů v oblasti sociálních služeb“, z důvodu rozšíření základní verze o další funkce umožňující sledování, lokalizaci a komunikaci s klienty v oblasti, která není omezena jen na objekt pečovatelského zařízení, ale na území nebo oblast, která je pokryta mobilní sítí. Slovem rozšíření je nutné rozumět přidání speciálních náramkových GSM hodinek a dohlížecího zařízení do struktury systému a formou programování docílit toho, aby bylo možné efektivně dohlížet na určité osoby v rámci hlídaného objektu, které se pohybují zejména mimo tyto sociální či zdravotnická zařízení.



Obr. 8. Blokové schéma navrhovaného systému [22]

3.1 Vlastní koncepce navrhovaného systému

V první fázi je AS navrhovaný pro interní komunikaci v rámci objektu, jehož princip je možné vysvětlit z blokového schématu, jehož znázornění je na Obr. 8. Vlastní AS je základním stavebním kamenem k možnému dalšímu rozšíření, a proto je důležité shrnout si určitá fakta, díky kterým se výsledný koncept bude tvářit jako ucelená soustava aktivních prvků, sloužících pro ochranu potřebných osob.

Prvotní myšlenka celého systému je založena na využití pobočkové telefonní ústředny (PBX), která je brána jako páteř celého systému. Na této páteři je možné vytvářet různé funkční spojení vycházející z hovorových přenosů na bázi poboček. V případě probíraného AS jsou na vstup PBX implementovány linky ISDN typu D, jenž mají za úkol pomocí provolby směřovat příchozí hovory na určené místo uvnitř AS. Samozřejmě mohou být do systému zařazeny i další volitelné prvky, jako je například modul GSM, který ve stávajícím řešení má za úkol například přenášení hovoru do pevné sítě přes operátora.

Co se týče jednotlivých funkčních prvků tohoto systému, je jich hned několik. Pro sociální či zdravotnické zařízení není důležité, aby byly využívány všechny. Důvodem je libovolnost kombinování nebo přidávání těchto prvků. Patří mezi ně:

Tab. 3. Obecný popis poboček systému

Typ pobočky	Umístění
Systémový telefon	Pevný, pracoviště sestry
Bezdrátový DECT telefon	Přenosný, místo pohybu sestry
Vysílače DECT signálu	Chodba
Klientský telefon + SOS tlačítko	Pevný, postel klienta
Dveřní komunikátor	Vstupní místo do budovy

Podle Tab. 3, uvedené výše, je možné vidět, jak jsou rozděleny pobočky v rámci stávajícího systému. Podstata tohoto rozložení je uvedena tak, aby svou funkcí pokryla všechna místa, která se v daném zařízení mohou vyskytovat.

Systémový (digitální) telefon je umístěn na pracovišti zdravotní sestry nebo na pracovišti pomocného personálu v případě jedné a té samé místnosti. V případě, že jsou tyto pracovní síly separovány, předpoklad je takový, že mají i oddělené pracovní místo. Tím pádem je nutnost opatřit každou místnost jedním systémovým telefonem. V případě nutnosti

není problém systém rozšířit o další telefony. Ty mají v základní sestavě 24 tlačítek určených v našem případě pro dohled nad jednotlivými klienty s možností rozšířit počet dohledových tlačítek na celkový počet 84. To znamená 24 tlačítek přímo na telefonu a dalších 60 na přídatné konzoli. Pro případný dohled pomocí pracovního PC je možné instalovat aplikaci, která dokáže hlídat všechny příchozí a odchozí hovory od klientely s možností dodatečné kontroly zmeškaného volání.

Dalším typem telefonu jsou bezdrátové ručkové telefony s přívlakem DECT. Tyto telefony pracující v pásmu frekvence 1880 - 1900 MHz a na jejich 10 kanálech slouží k neustálému efektivnímu dohledu v případě SOS volání z pokoje klienta. K tomu, aby tento typ mohl v rámci systému profesionálně sloužit je zapotřebí minimálně jednoho vysílače pracujícího ve stejném frekvenčním pásmu. Tyto vysílače mají z pravidla dosah v podobě kruhu, a to až 150m, přičemž telefony nesmí opustit vyhraněný prostor pro zaručení plné funkčnosti.

Z obecného hlediska je na klienty zaměřena veškerá pozornost a péče. Ani zde tomu není jinak, a proto u postele každého z klientů je umístěn další typ telefonu, který je vnitřně speciálně upraven. K tomuto přístroji náleží i SOS tlačítko, které ho při stisknutí uvede do provozu a začne automaticky vytáčet bezdrátový DECT telefon pracující sestry i v případě, že se pohybuje mimo vyhrazený pracovní prostor. V případě, že na telefon sestry souběžně míří více hovorů, je zde zajištěno jejich poskládání do řady a po uvolnění linky začne opětovné vytáčení. Stejný průběh má i volání v případě zmáčknutí SOS spínače umístěného na záchodě. Zde ovšem klient i personál musí počítat s tím, že nejbližší telekomunikační zařízení je umístěno u postele klienta, a proto je nutné počítat s tím, že pokud se nikdo v rámci hovoru neozývá, je nutné situaci zkontrolovat osobně. Přístroj u postele a SOS spínač na záchodě klienta sdílí pouze jednu pobočku.

Posledním zmiňovaným pobočkovým přístrojem je dveřní komunikátor. Komunikátory slouží k otevírání přístupových dveří do budovy. Na své přední části má libovolný počet tlačítek, které se určitým způsobem nastavují. Ústředna samozřejmě směřuje při zmáčknutí tlačítka hovor na předem definovaný přístroj. Jeho uživatel může hovor přijmout a komunikovat s osobou u vstupních dveří. V případě souhlasu se vstupem osoby do vnitřních prostor stačí zmáčknout číselnou kombinaci, kterou je potřeba také předem nastavit.

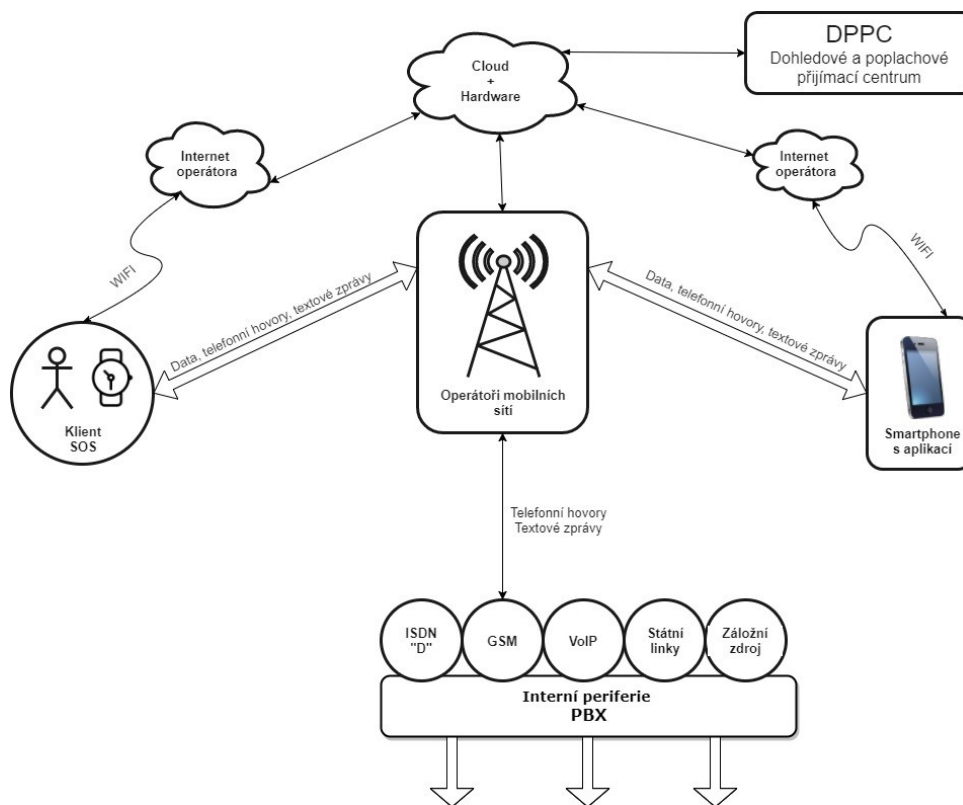
Vlastní systém na jedné straně disponuje velkým funkčním rozsahem, ale na druhé straně dokáže šetřit úspory majitele. Efektivní možnost oboustranné komunikace přináší řadu výhod hlavně pro pracující personál, který díky „malým“ detailům má více času na svoji práci a nemusí se zabývat zbytečnými záležitostmi.

Tab. 4. Možnost komunikace v rámci AS

Možnost komunikace	
1.	personál <-> klient
2.	personál <-> dveřní komunikátor, brána
3.	personál <-> uživatel mimo AS
4.	personál <-> personál

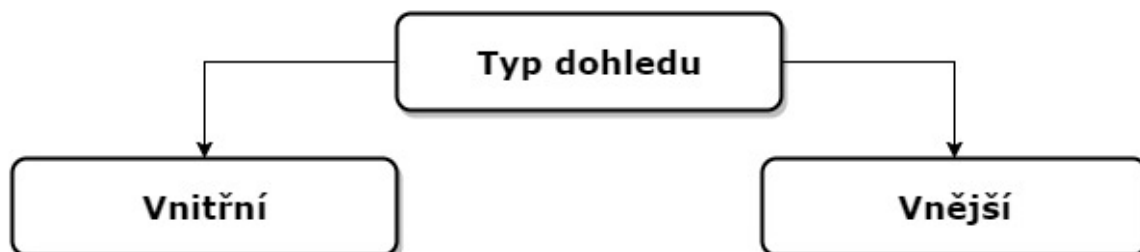
3.2 Rozšiřující koncepce navrhovaného systému

Na následujícím obrázku je možné vidět funkční rozšíření zmiňovaného systému, kde je grafickou formou znázorněno i jejich vzájemné propojení.



Obr. 9. Blokové schéma rozšíření navrhovaného systému

Asistivní systémy jsou čím dál více rozšířenější. Tím pádem je jich už početné množství. Některé z nich jsou uzpůsobeny pro dohled osob ve vnější oblasti objektu a naopak některé slouží pro vnitřní oblast. Liší se tedy podle typu dohledu. Rozdělení je uvedeno na Obr. 10.



Obr. 10. Rozdělení typu dohledu

Pro dohled nad klienty uvnitř objektu je již systém popsán. Nyní bude postupně odkrývána podstata jeho rozšiřující části, která může být vnímána jako podstatný krok k vylepšení již tak spolehlivého systému.

3.2.1 Obecný popis funkčnosti rozšiřující části systému

Přesně tak, jak tomu většinou bývá u rozšíření, je potřeba si říci jeho hlavní podstatu. Ta spočívá v zakomponování náramkových GSM/GPRS hodinek do zaběhlého vlastního AS, fungujícího pomocí PBX. Tím pádem musí dojít k určitému spojení těchto dvou odlišných systémů.

Praktické řešení vychází zejména z praktického fungování mobilních operátorů. Ti v současné době nabízejí celou řadu služeb a dokáží díky vysílačům pokrývat obrovskou část ČR. Právě díky mobilnímu pokrytí dokáží speciální hodinky zvětšit efektivnost dohledu nad jednotlivými osobami. Pro to, abychom dostali GSM hodinky do mobilní sítě, je potřeba je vybavit kartou SIM s aktivovanými daty a přenosy hovorů a zpráv.

3.2.1.1 Náramkové hodinky GSM

Hodinky slouží především v situaci, kdy je klient ohrožen na životě, nebo se vyskytl v nepříjemné situaci a potřebuje si zavolat pomoc. Tu si může přivolat stiskem tlačítka SOS, kde bude přednastaveno číslo GSM brány připojené na PBX objektu, ve kterém klient žije a kde se o něj stará kvalifikovaný personál. GSM brána je schopna směřovat tento příchozí hovor například přímo na oddělení, na kterém má klient svůj pokoj a zazvoní na bezdrátový DECT telefon personálu nebo na systémový telefon umístěný v pracovně personálu. Po

zvednutí hovoru probíhá obousměrná komunikace a klient tak může říct, co se mu stalo a zda něco potřebuje. Osoba s hodinkami může mít i další možnosti volání. Nemusí volat pouze zdravotnímu personálu přes SOS tlačítko, ale přes další dvě tlačítka nebo seznam v hodinkách se může dovolat prakticky komukoliv.

Všechny typy hovorů, ale i textových zprávy probíhají přes GSM síť mobilních operátorů. Naopak je tomu v případě datového přenosu GPRS, které hodinky vysílají, aby bylo možné provádět vzdálený dohled pomocí libovolného dohledového smartphonu nebo tabletu, které mohou mít aktivovaná pouze data.

3.2.1.2 Speciální mobilní aplikace

V této speciální aplikaci je mnoho funkcí, která dohlížejícímu personálu usnadňuje práci při výjimečných situacích, kdy klientovi hrozí určitá úroveň nebezpečí. Hlavní výhodou je přesná lokalizace místa výskytu hlídané osoby. Dále je možné hlídat srdeční tep, délku spánku, počet cvičení, počet kroků za den a také kompletní cestu, kterou klient ušel mimo hlídaný objekt. V praxi to znamená, že nastane-li situace, kdy se hlídaná osoba nevrátí v určitém čase zpět „domů“, může si zdravotní sestra pověřená dohledem vzít smartphone/tablet a podívá se na přesnou lokaci osoby. Pro jistotu, zda je člověk v pořádku, může dohlížející vzdáleně změřit osobě tepovou frekvenci, popřípadě může spustit vzdálený odposlech, kterým uslyší vše, co se v jejím okolí děje, a to bez možnosti toho, aby ho hlídaná osoba slyšela (poloduplexní přenos).

3.2.1.3 Internetový cloud

Všechny potřebné informace tohoto typu se ukládají na internetový cloud a shromažďují se v delších časových intervalech pro zpětné dohledávání. Na cloud směřují také informace připojení hodinek nebo dohledového smartphonu/tabletu na WIFI. Hodinky si touto formou připojení jen umocňují lokalizační přesnost. Datový tok je mezi mobilními operátory a internetovým cloudem obousměrný pro všechny typy přenosu, a to i v případě kdy je dohledem pověřené dohledové a poplachové přijímací centrum (DPPC). V tomto případě si DPPC bere informace právě z tohoto cloudu a je schopno řešit všechny potřebné úkony samostatně bez pomoci personálu sociálního či zdravotnického objektu. Pro průmysl komerční bezpečnosti (PKB) je zde další vyhlídka slibné budoucnosti v rámci dohledu nad toutle oblastí.

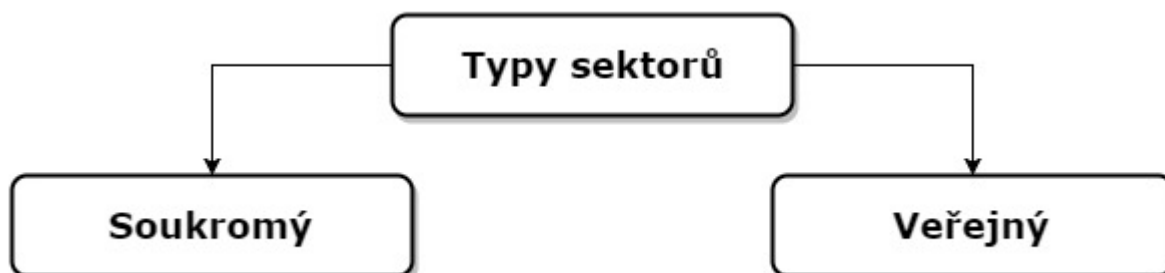
3.2.1.4 Přínos rozšiřující části

Navrhované rozšíření je přínosem zejména pro pracující personál, který má na starosti právě tyto osoby, které se samovolně pohybují i mimo hlídaný objekt, ale je třeba je mít pod kontrolou. Důležitým pozitivem je, že v případě SOS volání směřuje hovor přímo na DECT telefon hlídající sestry, která může hovor bez problémů přijmout a hovořit s osobou stejně, jako by se nacházela u sebe na pokoji nebo jej může přesměrovat na další telefony uvnitř objektu podle potřeby.

Přínos je také vyzorován ve vzdáleném přístupu do hodinek klienta. Lokalizace vyobrazená na mapě a obousměrný hovor jsou víceméně to hlavní, ale měření tepové frekvence a lidských funkcí je příjemný komfort, který je v praxi bezpochyby vítán.

4 POŽADAVKY ZADAVATELE NA DOHLED KLIENTŮ

Oblast požadavků ze strany zadavatele může být rozsáhlá, a to nejen z toho důvodu, že zadavatel může pracovat v rozdílných sektorech (veřejný nebo soukromý), ale také může považovat v každém objektu za prioritní zájmy něco jiného.



Obr. 11. Typy sektorů v ČR

4.1 Soukromý sektor

V soukromém sektoru jsou jednotlivé požadavky, systémy, montážní firmy a jiné subjekty vybírány samotnou společností, která vše investuje ze svých dostupných prostředků, a je zastupována přímo jednatelem nebo osobou k těmto úkonům povolanou. Zde bývá definován přesný vnitřní postup organizace (žadatele), která může nebo nemusí mít s dodavatelskými firmami sepsány smlouvy se základními smluvními podmínkami pro provádění daných dodávek a prací. Tímto faktem je urychleno i celkové jednání a záleží tak pouze na tom, jak se zástupce organizace rozhodne.

4.2 Veřejný sektor

Naopak, v případě sektoru veřejného, je situace zcela opačná a rozhodně není tak jednoduchá. Případní zájemci, kteří chtějí mít nějakým způsobem dohled nad svými klienty, z velké části patří pod Ministerstvo práce a sociálních věcí (MPSV).

V České republice je zavedeno fungování veřejného sektoru díky zákonu č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách. Tím pádem je to samotný stát nebo jeho instituce, kdo se stará o vyhovění podmínek v tomto zákoně od zadání až po finanční vypořádání.

4.2.1 Veřejná zakázka

Veřejné zakázky jsou všeobecnou výhodou například pro zmiňované domovy pro seniory či zdravotnické zařízení, ale i jiné. Všechny tyto zařízení pak nemusejí mít jakékoliv obavy, že by se dostaly do konfliktu s firmami dříve neproověřenými a jakákoliv rizika, jenž by mohla narušit fungování sociálního či zdravotnického zařízení, jsou eliminovány na nejnížší možnou míru.

Aby se jednalo o veřejnou zakázku, musí být dodržovány jisté podmínky, které jsou součástí zákona o veřejných zakázkách:

- zadává jí osoba (zadavatel veřejných zakázek),
- obsažena musí být forma odměny,
- odvedená práce formou dodávky, služby či stavebních prací.

Zákon také rozděluje druhy veřejných zakázek podle toho, jakou formou jsou vykonávány:

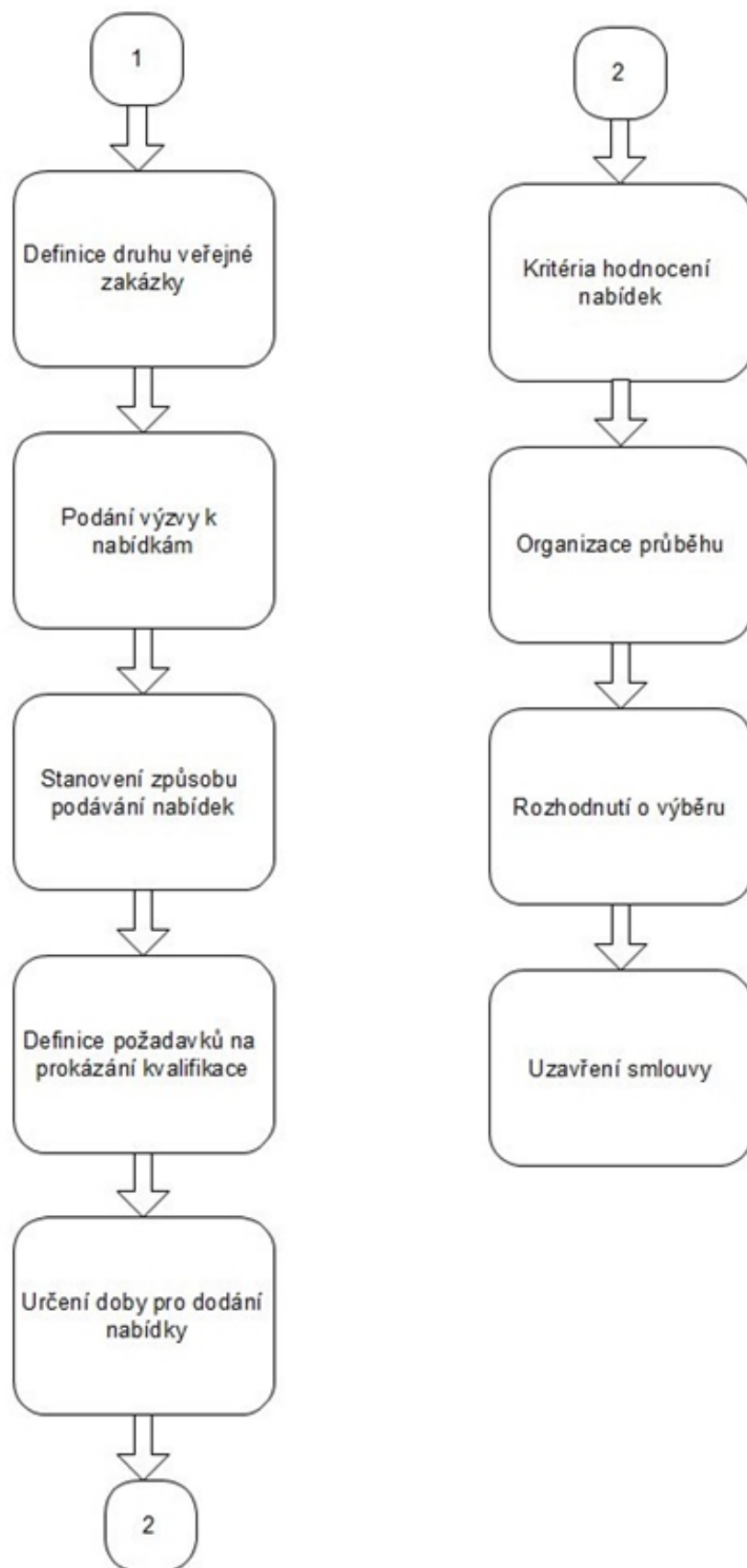
- formou dodávky,
- formou služby,
- formou stavebních prací.

V neposlední řadě, každého účastníka veřejných zakázek zajímají finance. Z pohledu státu se jedná o finanční výdaje a z hlediska organizací, zajímajících se o získání veřejné zakázky, se jedná o možnou odměnu. Zde je ovšem v rozdělení uvedeno ještě dílčí rozdělení financí právě podle zmiňovaných forem provedení. Rozdělení je potom následující:

- veřejné zakázky malého rozsahu
- podlimitní veřejné zakázky,
- nadlimitní veřejné zakázky.

Tab. 5. Rozsahy veřejných zakázek [36], upravil Frýdl 2018

	Dodávky a služby		Stavební práce	
	od (bez DPH)	do (bez DPH)	od (bez DPH)	do (bez DPH)
Veřejná zakázka malého rozsahu	0	2 000 000	0	6 000 000
nadlimitní	2 000 000	3 686 000		
podlimitní	3 686 000	/	142 668 000	/



Obr. 12. Průběh veřejných zakázek [22]

4.2.1.1 Definice požadavků na prokázání kvalifikace

Na Obr. 12 je znázorněno blokové schéma veřejných zakázek, které obsahuje devět bodů průběhu v rámci ČR. Jednou z nejdůležitějších částí je bezpochyby bod zabývající se definicemi požadavků na prokázání kvalifikace.

Zde jde primárně o to, aby potenciální zájemce z řad dodavatelských firem a společností splňovala podmínky, lépe řečeno požadavky, které si vymyslí sám žadatel. Zde opět nabývá v platnost zákon č. 137/2006 Sb. o veřejných zakázkách, ve kterém je možné se dočíst přesné znění požadavků pro prokázání kvalifikace.



Obr. 13. Rozdělení požadavků na kvalifikaci

Technické požadavky jsou teoretickou mírou jistoty, kterou má ve svých rukou osoba či skupina osob pověřených vypracováním veřejné zakázky. V případě, že má žadatel potřebu pořídit určitý druh systému, musí pomocí různých analytických metod určit systémovou specifikaci. Tyto specifické požadavky musejí být sepsány, nejčastěji pomocí tabulek, a přiloženy k veřejné zakázce jako závazný dokument. V případě, že jsou tyto stěžejní dokumenty vypracovány, je následovně zahájen další postup podle zákona o veřejných zakázkách.

4.3 Technické požadavky veřejné zakázky

V rámci diplomové práce je důležité definovat si, jak takové technické požadavky veřejných zakázek vypadají. V jejich písemném výčtu obsaženém v Tab. 6 jsou vypsány specifické požadavky na systém pro komunikaci mezi klienty a personálem, které jsou zadávány v obecné rovině tak, aby každý zájemce doplnil do tabulky funkce nabízeného systému.

Tab. 6. Technické požadavky veřejné zakázky [22]

Specifické požadavky ze strany zadavatele
Systém komunikace mezi personálem a klientem musí být nezávislý na poloze personálu
Musí být zaručena variabilita systému - možnost budoucího rozšíření
Online identifikace pokoje a lůžka, ze kterého volání přichází
Identifikace příchozích a odchozích hovorů i zpětně
Přenosná část, na které je volání identifikováno, musí být schopna pracovat i ve ztížených podmínkách (vlhkost v koupelnách, toaletách)
Komunikace přenosné části formou hlasitého volání
Možnost přesměrování příchozího volání jinam (na jiného klienta, na jinou osobu personálu, apod.)
Funkce nouzového volání personálu
Možnost vytvoření záložního pracoviště pro nouzové volání v případě nedostupnosti či obsazení
Možnost hlasového volání personálu v rámci celého areálu
Centrální hlášení - hlasité předávání zpráv do všech místností
Přepojení telefonního hovoru až k lůžku klienta
Možnost přímého příchozího hovoru bez obsluhy personálu až k lůžku klienta
Optická indikace příchozího volání na přístroj klienta
Možnost nastavení automatického vyzvednutí u příchozích volání
Možnost prostorového volání
Záznam historie všech druhů volání
Jméno účastníka připojené k dané stanici
Možnost spojení s dveřním komunikátorem umístěným u vstupních dveří, u vstupu na oddělení, brány apod., včetně možnosti otevření zámku
Možnost doplnění systému (komunikátoru) o čtečky karet, kódový zámek, popř. kameru
Možnost směrování odchozího hovoru klienta přes předem stanoveného operátora
Možnost stanovení výše kreditu (v Kč) pro odchozí volání nezávisle pro každého klienta
Záznam zmeškaného nouzového volání
Funkce "Nerušit" na stanici klienta

4.4 Technické specifikační body navrhovaného systému

Systém, který je podstatou praktické části diplomové práce, bude splňovat všechny potřebné body uvedené v následující tabulce. Navíc bude tento systém rozšířen o možnost vnějšího dohledu nad jednotlivými klienty pomocí speciálních prostředků a díky tomu bude nabízena jedinečná efektivnost týkající se dohledu nad klientelou různých sociálních či zdravotních zařízení.

Tab. 7. Hlavní definice navrhovaného systému a rozšíření systému [22]

Specifikace systému	Požadavky zadavatele	Nabídka vlastního systému
Vnitřní dohled klientů		
Systém komunikace mezi personálem a klientem musí být nezávislý na poloze personálu	ano	ano
Musí být zaručena variabilita systému - možnost budoucího rozšíření	ano	ano
Online identifikace pokoje a lůžka, ze kterého volání přichází	ano	ano
Identifikace příchozích a odchozích hovorů i zpětně	ano	ano
Přenosná část, na které je volání identifikováno, musí být schopna pracovat i ve ztížených podmínkách (vlhkost v koupelnách, toaletách)	ano	ano
Komunikace přenosné části formou hlasitého volání	ano	ano
Možnost přesměrování příchozího volání jinam (na jiného klienta, na jinou osobu personálu, apod.)	ano	ano
Funkce nouzového volání personálu	ano	ano
Možnost nouzového volání klientů s identifikací ze sociálních zařízení (koupelny, toalety, apod.)	ne	ano
Možnost upřednostnění nouzového volání před běžnou komunikací	ne	ano
Možnost vytvoření záložního pracoviště pro nouzové volání v případě nedostupnosti či obsazení	ano	ano
Možnost hlasového volání personálu v rámci celého areálu	ano	ano
Centrální hlášení - hlasité předávání zpráv do všech místností	ano	ano
Přepojení telefonního hovoru až k lůžku klienta	ano	ano
Možnost přímého příchozího hovoru bez obsluhy personálu až k lůžku klienta	ano	ano
Optická indikace příchozího volání na přístroj klienta	ano	ano
Možnost nastavení automatického vyzvednutí u příchozích volání	ano	ano
Možnost prostorového volání	ano	ano
Možnost doplnění systému o hlasové průvodce	ne	ano

Možnost upřednostnění komunikace klienta s personálem dle zdravotního stavu	ne	ano
Záznam historie všech druhů volání	ano	ano
Jméno účastníka připojené k dané stanici	ano	ano
Možnost identifikace a obsluhy hovorů z aplikace na PC umístěném v místnostech pro personál	ne	ano
Možnost spojení s dveřním komunikátorem umístěným u vstupních dveří, u vstupu na oddělení, brány apod., včetně možnosti otevření zámku	ano	ano
Možnost doplnění systému (komunikátoru) o čtečky karet, kódový zámek, popř. kameru	ano	ano
Možnost směřování odchozího hovoru klienta přes předem stanového operátora	ano	ano
Možnost stanovení výše kreditu (v Kč) pro odchozí volání nezávisle pro každého klienta	ano	ano
Záznam zmeškaného nouzového volání	ano	ano
Možnost nastavení podkladu pro vyúčtování provozu stanic pro každého klienta	ne	ano
Detailní vyhodnocení provozu stanice každého klienta	ne	ano
Možnost poslechu programu na stanici každého klienta	ne	ano
Funkce "Nerušit" na stanici klienta	ano	ano
Vnější dohled klientů		
Možnost lokalizace klienta	ne	ano
Možnost odposlechu v okolí klienta	ne	ano
Možnost oboustranného hovoru	ne	ano
Funkce měření tepu klienta	ne	ano
Funkce krokoměru klienta	ne	ano
Možnost SOS volání na telefon sestry bez závislosti na poloze personálu	ne	ano
Uchování tras chůze klienta	ne	ano
Funkce dohledu nad klientem	ne	ano
Možnost hledání klienta pomocí zvukové stopy (ovládáno na dálku)	ne	ano
Funkce SMS varování (SOS zpráva na telefon rodinných příslušníků + dohledové zařízení - sesterna)	ne	ano

5 REALIZACE ROZŠIŘUJÍCÍ ČÁSTI SYSTÉMU

Samotná realizace rozšiřující části vlastního asistivního systému bude složena z několika částí. Jak již bylo dříve naznačeno, je zde zakomponován určitý počet nových prvků. Nutností je potřeba tyto prvky podrobně popsat tak, aby jejich spojení se stávající částí dávalo smysl.

Rozšiřující část je principiálně tvořena bezdrátovými přenosy, které je možné využívat i mimo hlídaný objekt, určený pro pobyt klientů. V tom případě není potřeba definovat objekt určený pro tento účel, jak tomu bylo v mé bakalářské práci, ale pro lepší přehled bude poukázáno na oblast, kterou rozšiřující část je schopna pokrýt v rámci dohledu.

Důležitou roli zde ovšem hraje opět pobočková telefonní ústředna, která je schopna spojit externí systém speciálních, dohledových, náramkových hodinek s jakoukoliv telefonní pobočkou uvnitř sociálního nebo zdravotnického zařízení. Správná konfigurace celého systému a jeho programování musí být provedeno v souladu s podmínkami a hodnotami, kterými PBX disponuje.

Samozřejmě je nutné podotknout, že mezi tento typ rozšíření je zahrnuta i speciální mobilní aplikace. Je zde také potřeba znát speciální prostředí této aplikace, aby každý technik i amatér, který přijde s tímto systémem do styku, věděl, co je nutné v rámci nastavení a obsluhy.

5.1 Popis jednotlivých rozšiřujících částí

Již vymyšlený stávající systém, popisovaný v mé bakalářské práci, tvoří ucelenou konstrukci, jenž je schopna pracovat samostatně. Nyní je potřeba poukázat na výhodu toho, že systém nemá pouze jednu fixní konfiguraci a složení prvků, ale je možné z vlastní iniciativy přidávat různé nové myšlenky. Nejlepší volbou je volit komponenty od jednoho výrobce z důvodu bezchybné spolupráce. V tomto rozšiřujícím případě je to nemožné, jelikož výrobce, v němž je sestaven původní AS, nevyrábí technologie tohoto typu.

5.1.1 Pobočková telefonní ústředna KX-TDE600

Stejně jako tomu bylo v popisu stávajícího systému, je potřeba stavět i rozšiřující část na telefonní ústředně. V tomto případě je opět zvolena PBX značky Panasonic, která nabízí širokou řadu základních, běžných, ale i speciálních funkcí.

Každá telefonní ústředna typu KX-TDE600 má ve svém nitru prostor deseti slotů pro přídatné karty. Všechny tyto karty musí být od stejného výrobce jako PBX samotná. Jejich počet a typ určuje zdrojovou část. Jelikož navrhovaný AS nepatří mezi energeticky náročné, stačí slabší typ zdroje s označením „M“. Ten z teoretického hlediska dokáže pracovat až se 128 pracovními jednotkami s určitým výkonem. V případě, že by těchto jednotek bylo více než 128, je nutné volit zdroj typu „L“. Ten dokáže pracovat s počtem až 512 jednotek.

V případě, že by náročnost AS byla vyšší, než je navrhovaný systém v rámci diplomové práce, je možné rozšířit hlavní část ústředny o přídatnou část KX-TDE620. Uvnitř se nachází celkem 11 slotů pro systémové karty, které je možné volit podle potřeby. V tomto přídatném boxu není potřeba řešit další zdroj napájení z důvodu kompatibility se zdrojem základní části PBX [22].



Obr. 14. Pobočková telefonní ústředna Panasonic [22]

5.1.2 Chytrý telefon / tablet

V době moderních technologií je mnoho zařízení, které jsou schopny mezi sebou spolupracovat na různých úrovních. Otázkou je „jakým způsobem?“ a „jakou roli hrají?“ v daném systému. Nezbytně nutným přístrojem pro celkovou funkčnost dohledu rozšiřujícího systému je bez pochyby jeden z následujících typů mobilních zařízení:

- chytrý telefon,

- tablet.

V tomto případě nehraje roli značka, velikost nebo vzhled samotného zařízení, jako tomu je u stávajícího AS, ale je nutné, aby každý ze zmiňovaných přístrojů splňoval základní podmínky. Musí mít:

- operační systém iOS nebo Android,
- slot na SIM kartu,
- podpora WIFI,
- podpora hlasového a datového přenosu,
- dostatek vnitřní paměti.



Obr. 15. Platformy operačních systémů mobilních zařízení [37], [38], upravil Frýdl, 2018

Zařízení sloužící zejména k nastavení a lokalizaci SOS hodinek nepotřebuje žádné speciální funkce. V současnosti se na trhu nachází nepřehledné množství moderních zařízení, kde každý disponuje jinými výhodami. Je tak pouze na zadavateli, jaký typ chytrého telefonu či tabletu si k dohledu zvolí.

5.1.3 SOS náramkové hodinky

Podstata celého rozšíření. Věc, kterou nosí jakákoliv osoba na své ruce a tím prioritně chrání svojí bezpečnost. Speciální hodinky mají nejen moderní design, ale také oplývají mnoha přínosnými funkcemi, které pomáhají zlepšit kvalitu života především samotného klienta. Samozřejmě se tímto přístrojem pracujícím na bázi mobilního přenosu dostává do výhody i druhá strana, která cílovou skupinu „ohrožených“ lidí hlídá. V diplomové práci pracujeme s představou, že klient je obyvatelem sociálního nebo zdravotnického objektu, ve kterém si platí za služby včetně dohledu na jeho osobu. Z toho vyplývá, že personál takového objektu je povinen se o tyto osoby starat všemi možnými způsoby. Mezi ně se řadí v současnosti i možnost využití hodinek, které jsou k tomu konstruovány.

Při své klasické velikosti se pyšní moderním designem, který je podpořen dotykovým displejem. Horní část je opatřena reproduktorem pro hlasitý odposlech a ve spodní části je samozřejmě mikrofon. Po stranách se nacházejí dohromady 4 tlačítka, z nichž nejdůležitějším je tlačítko SOS, který při podržení automaticky zahájí hovor na předem definované číslo. Všechny tlačítka slouží pro:

- levé horní – hlasité oznámení času,
- levé spodní – SOS tlačítko (při podržení)/zapnutí nebo vypnutí displeje (krátké zmáčknutí – při nečinnosti vypnutí po 30s),
- pravé horní – zahájení hovoru na předem definované číslo 1,
- pravé spodní – zahájení hovoru na předem definované číslo 2.

Dotykový displej umožňuje při jeho zmáčknutí otevřít takzvané „menu“, kde se nachází možnosti práce s funkcemi hodinek. Ve svém vnitru schovává SIM kartu a díky tomu mohou volat stejně jako mobilní telefony. Z toho důvodu se v menu nachází základní funkce, který má každý telefon bez ohledu na typ, ale jsou zde i funkce modernější:

- telefonní číselník,
- seznam kontaktů,
- hlasové zprávy,
- měření tepové frekvence,
- krokoměr,
- upozornění na malou pohybovou aktivitu po nastaveném čase,
- regulace hlasitosti,
- QR kód mobilní aplikace.

Přístroj úzce spolupracuje a je navázán na mobilní aplikaci SeTracker2. Pracováno je zde v prostředí určenému pro vzdálené nastavení GSM/GPRS hodinek a pro dohled nad klientem včetně kontroly některých životních funkcí.

Napájení je prováděno napájecím kabelem s magnetickým konektorem s výstupními hodnotami 5V/500mA. Přípojku 230V je možné oddělit od napájecího kabelu, a ten je možný připojit pomocí USB do PC.



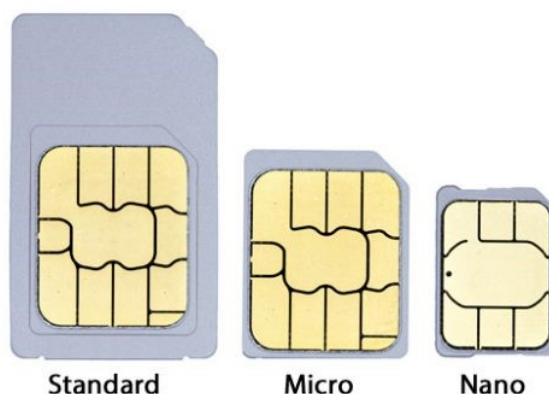
Obr. 16. SOS náramkové hodinky

5.1.3.1 SIM karta

Náramkové hodinky v sobě ukrývají potřebnou elektroniku, která je pro běžné uživatele nepřístupná a je určitým způsobem chráněna. Co ale přístupné je, je slot pro SIM kartu. V současné době se používají SIM karty rozděleny podle velikosti:

- standard,
- micro
- nano.

Hodinky jsou samy o sobě menších rozměrů a výrobci se tak snažili tento trend udržet i v rámci komponentů uvnitř přístroje. Aby tomuto tvrzení dali za pravdu, používána je nano SIM karta, která je svými rozměry nejmenší ze všech tří typů. Na funkčnost tato velikost nemá vliv.



Obr. 17. Rozdělení SIM karet podle velikosti [39]

Po přidání nano SIM karty do zařízení a jeho následném zapnutí je potřeba věnovat pozornost nastavení. Jsou možné dva typy nastavení. Prvním a doporučovaným způsobem je nastavení pomocí konfiguračních SMS zpráv, které technik odesílá z libovolného mobilního telefonu (tzv. servisní). Druhý typ nastavování se provádí pomocí mobilní aplikace SeTracker2, kde je těmto úkonům vytvořeno prostředí.

5.1.4 Mobilní aplikace SeTracker2

Již v předchozích kapitolách bylo řečeno, že chytré telefony nebo tablety, které slouží jak k nastavení, tak k dohledu, musí pracovat na platformách operačních systémů iOS nebo Android. Tyto slova měla samozřejmě svůj důvod, a to kvůli fungování mobilní aplikace SeTracker2.



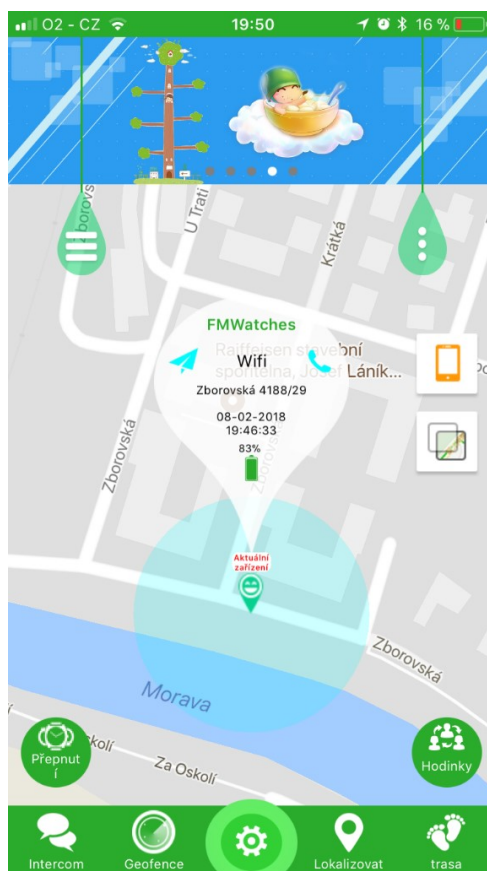
Obr. 18. Logo mobilní aplikace SeTracker2 [40]

Vše začíná nutností stáhnout bezplatnou aplikaci do chytrého telefonu nebo tabletu, která je dostupná na úložištích jednotlivých operačních systémů (OS):

- iOS – Apple store,
- Android – Google play.

Po instalaci a následném kliknutí na ikonu aplikace se objeví tabulka pro přihlášení. Zde je možné zvolit preferovaný jazyk, včetně jazyka českého. Dalším krokem je nutná registrace, vyžadovaná při prvním zapnutí. Registrace probíhá standardně do doby, kdy je nutné zadat registrační kód náramkových hodinek, který je na jejich spodní straně v oblasti krytu SIM karty. Registrace je kompletní až po zmáčknutí tlačítka „OK“.

Nyní je možné spustit program opět stiskem ikony a následným zadáním přihlašovacích údajů. Jakmile se program načte, zobrazí se mapa s aktuální polohou náramkových hodinek. Proto je nutné pohybovat se s těmito hodinkami pod širým nebem, aby došlo k prvotnímu zaměření a nastavení. Aplikace vyhledává signál GPS. V případě jeho výpadku následuje hledání signálu GSM, který není tak přesný v rámci lokalizace.



Obr. 19. Pracovní prostředí
SeTracker 2

Pracovní prostředí a pracovní funkce mobilní aplikace jsou samozřejmě rozsáhlejší než funkce samotných náramkových hodinek. Na Obr. 19 je vidět právě prostředí určeného pro dohled nad klienty. Většinu prostoru zabírá mapa společně se spodní lištou, ve které se nachází ikony pro další operace:

- intercom – komunikace s klientem přes nahrávané hovorové zprávy,
- geofence – tvorba ohraničení oblasti pohybu,
- nastavení – systémové nastavení přístroje/vypnutí přístroje,
- lokalizovat – určení polohy v reálném čase,
- trasa – možnost sledovat trasu klienta (přístroje).

Nad touto lištou ikon se nachází dvě zelené kolečka s nápisy „přepnutí“ a „hodinky“. Přepnutí slouží pro přepínání hodinek v případě většího počtu uživatelů. Ikona „hodinky“ vrací při zmáčknutí pohled na mapě na místo výskytu.

V pravém horním rohu je další ikona, která umožňuje nastavení osobních dat. Je možné měnit jména, hesla, telefonní čísla, registrační čísla a také je možné se přes tuto ikonu odhlásit v rámci aplikace.

Levý horní roh se zabývá informacemi týkající se zdraví klienta. Je zde možné hlídat nebo dohledávat všechny tísňové zprávy, včetně zpráv systémového nastavení. Alarmy lze považovat jako budík, tudíž zvukově oznamuje chtěný čas. Totožný úkol je prováděn i pro připomenutí užívání léků, kde je možné zadat, na jaké léky nemá člověk zapomenout i v podobě hlasové nahrávky.



Obr. 20. Část aplikace zabývající se zdravím klienta

Jedinou záložku, o které nebyla řeč je „zdraví“. Důvodem není nic jiného než důležitost a vyjimečnost tohoto bodu. Zdraví člověka je prioritní záležitostí a čím více se dokáže předcházet zdravotním komplikacím, nebo tyto komplikace včas řešit, tím větší komfort působí jak na klienty, tak na dohlížející personál. Aplikace s pomocí SOS hodinek dohlíží na lidskou aktivitu běžného života jakou je chůze, počet cvičení, ušlá cesta, spánek a srdeční tep. Zejména poslední bod je brán jako nesporná výhoda. Dohlížející osoba může kdykoliv zahájit měření tepové frekvence klienta pouhým kliknutím na obrazovku chytrého telefonu či tabletu bez jeho vědomí, a tím zkontroluje, zda jsou životní funkce v pořádku. V případě negativního výsledku ví, že nastala krizová situace, kterou je nutné okamžitě řešit.



Obr. 21. Dohled na zdraví klienta

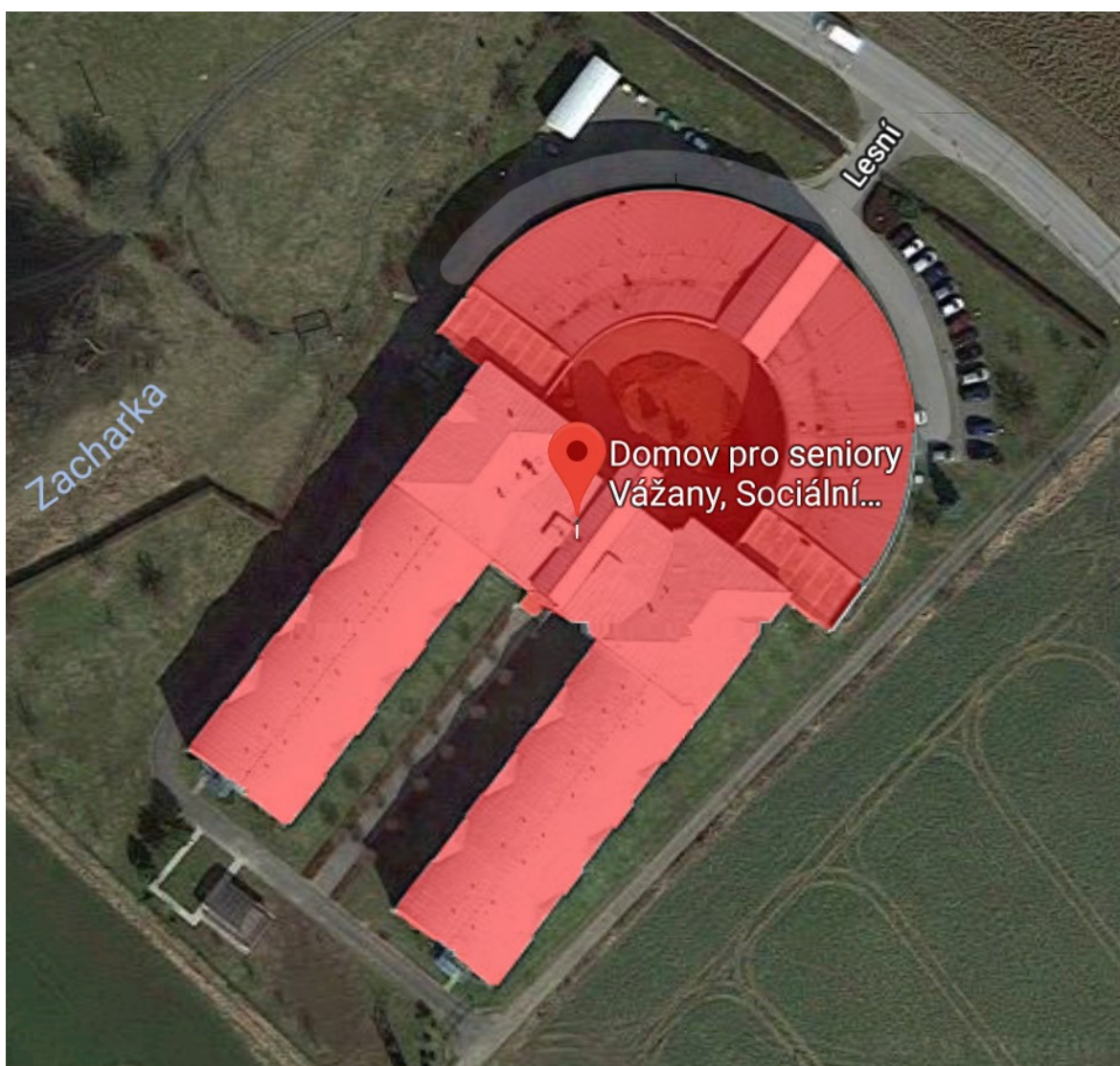
Celá mobilní aplikace je velmi barevně disponovaná a obsahuje obrázky, které na první pohled působí jako pro malé děti. Je to dáno důvodem používání pro dohled i nad mladými osobami, které svým grafickým provedením mohou jejich hlídání dovést k většímu pochopení. Toto prostředí se měnit nedá a je nutné s ním pracovat v původní vizuální podobě.

5.2 Oblast pokrytí

Samostatné funkce rozšiřujícího systému tvoří hlavní oblast zájmu ze strany žadatele či uživatele. Neméně důležitou částí pro požadované fungování je také samotná geografická oblast hlídané osoby, která je pokryta mobilním signálem. V porovnání se stávajícím systémem je zde opět poukazováno na nemalé vylepšení.

5.2.1 Výběr a definice objektu

Pro lepší pochopení dané věci je dobré si zvolit a efektivně definovat objekt podle kapitoly číslo 5 s názvem „rozdělení objektů“, jenž je obsahem mé bakalářské práce zabývající se těmito problémy.



Obr. 22. Vybraný objekt [41], upravil Frýdl, 2018

Vybraným objektem pro snadnější popisování a pochopení je zvolen jednopodlažní objekt sociálních služeb města Kroměříže. Konkrétněji v okrajové části města. Jedná se o domov pro seniory (DPS), který je domovem pro 40 osob, a tím se řadí mezi malé objekty z hlediska počtu klientů.

Na Obr. 22 je náhled mapy, kde je prioritně vyobrazen objekt sloužící k popisu probíraného tématu. To ovšem není jediný důvod tohoto obrázku. Sekundárně má za úkol také znázornovat rozsah stávajícího systému před zavedením rozšiřující částí. Tím pádem jde o interní systém, který nesahá dále, než po obvodu graficky vyobrazené budovy. Personál nemá přehled o osobách pohybujících se mimo tuto stavbu a právě tyto osoby nejsou po jejím opuštění nijak hlídání ani monitorováni.

5.2.2 Pokrytí rozšiřující části

Pro opačný případ slouží již dopodrobna probíraná rozšiřující část, která pracuje pomocí mobilního pokrytí. V současné době snad není místo, kde by se toto pokrytí nenacházelo a tím pádem se rozšiřuje oblast dohledu na opravdu velkou část.



Obr. 23. Příklad pokrytí oblasti přilehlého města [41], upravil Frýdl, 2018

Druhý náhled mapy, který je na Obr. 23, jen prohlubuje tvrzení možnosti rozsáhlého pokrytí dohledu, o který je tento systém rozšířen. V porovnání s prvním náhledem, kde jsou klienti hlídání pouze v rámci jednoho objektu, je zde vyobrazena několikanásobně větší plocha, a tím se zvyšuje procento záchrany některého z lidských životů pohybujících se osob mimo sociální zařízení.

Volba oblasti označené na Obr. 23 je samozřejmě uváděna jako příklad. Samotný, dohledem pověřený personál nebo DPPC jsou schopni dohlížet na osoby v rozsahu mnohonásobně větším než na tomto obrázku, a to všude tam, kde dosáhne signál mobilních sítí. Je potřeba pracovat i s faktem, že mobilní sítě se nenacházejí na území ČR, ale i mimo zemi. V tomto speciálním případě je funkčnost totožná, ale to jen za podmínek zachování datových a mobilních služeb. Pomocí aplikace SeTracker2, uzpůsobenou ke spolupráci s hodinkami SOS, je možné nastavit tuto oblast pomocí „Geofence“ a v případě vystoupení hlídání osoby z vyznačené plochy bude spuštěno alarmové hlášení společně s příchozím oznámením ve formě zprávy SMS.

Podle poznatků z předchozího odstavce lze s lehkou nadsázkou tvrdit, že dohled je možné provádět na takřka na celém světě, čímž se otvírá možnost neomezeného hlídání osob i mimo komfortní zónu naší malé země. Nutná je především podpora mobilních operátorů, kteří nabízejí tento druh služeb za úplatu.

5.3 Nastavení SOS hodinek

Každé mobilní zařízení je z výroby dodáváno ve výchozím nastavení. To v některých případech může uživateli vyhovovat a může ho ponechat beze změny, ale ve většině případů si ho změní podle svých představ. To samé se provádí u náramkových SOS hodinek, které jsou součástí rozšíření AS. Nastavení je nezbytné a bez něj není možné s hodinkami jakkoliv pracovat. Provádí se dvěma možnými způsoby, a to:

- nastavení pomocí SMS,
- nastavení pomocí aplikace SeTracker2.

Každému technikovi či osobě, která bude v praxi pověřena právě nastavením tohoto zařízení, se může zamlouvat jiný způsob. Doporučována je ovšem kombinace obou možností, jak pomocí SMS, tak i pomocí aplikace. Zmenší se procento možnosti zapomenutí některých důležitých nastavujících bodů.

5.3.1 Nastavení pomocí SMS

Tento typ nastavení využívá konfiguračních SMS zpráv, posílaných do SOS zařízení ihned po jeho zapnutí z libovolného chytrého telefonu, který musí být vybaven kartou SIM, stejně jako je tomu u nastavovaného zařízení. Probíhá mezi nimi telefonní komunikace, kterou umožňují telefonní operátoři, a proto je potřeba si definovat telefonní čísla. Pro tento úkol slouží Tab. 8.

Tab. 8. Telefonní čísla potřebná k nastavení

Název	Telefonní číslo
Hodinky	601123456
Servisní chytrý telefon	774123456
SOS 1	601654321

5.3.1.1 Konfigurační SMS

Konfiguračními SMS zprávami se nastavují zejména základní parametry a musí být posílány v předem definované textové formě. Po zaslání takové zprávy na číslo SIM karty vložené do SOS hodinek dojde k vyhodnocení zadaného parametru a hodinky zpětně posílají takzvanou „potvrzovací“ zprávu. Po obdržení potvrzující zprávy je možné pokračovat v nastavování dalšími textovými příkazy. Přesné konfigurační zprávy včetně jejich odezvy budou popsány v následujících řádcích.

Základní konfigurační SMS

1. Nastavení telefonního čísla, ze kterého bude probíhat konfigurace
(například +420774123456)

Příkaz: pw,123456,center,+420774123456#

odpověď: center:+420774123456.ok!

2. Nastavení času (sekunda) odesílání aktuální polohy na server pro mobilní aplikace

Příkaz: upload,3600#

Odpověď: [upload,3600#] ok!

3. Nastavení 1. telefonního SOS čísla (například +420601654321)

Příkaz: sos1,+420601654321#

Odpověď: [sos1,+420601654321#] ok!

Poznámka: Tato konfigurační zpráva se může nastavit pro dvě možná telefonní čísla. SOS1 je bráno jako primární telefonní číslo, které je vytáčeno bezprostředně po stisknutí SOS tlačítka na náramkových dohledových hodinkách a SOS2 je využíváno jako záložní telefonní číslo. Každé telefonní číslo (sos1, sos2) vyžaduje poslání konfigurační SMS samostatně, nikoliv společně.

4. Nastavení časové zóny

Příkaz: lz,0,+1#

Odpověď: [lang,0,zone,+1#] ok!

Dohledové konfigurační SMS

Stejně jako základní konfigurační zprávy slouží k prvotnímu nastavení SOS hodinek, tak dohledové konfigurační zprávy mají také svůj význam. Zejména jde o poslání textového příkazu, který ve své odpovědi udává důležité informace o hlídané osobě. Tudiž se jedná o zprávy vyvolávající dohledové operace zařízení.

1. Zjištění aktuální polohy

Příkaz: url#

Odpověď: url:[No Locate]
 http://maps.google.com/maps?q=N49.292820,E17.385398
 Locate date:2018-2-6
 Locate time:11:38:5

Poznámka: Po stisknutí na odkaz v příchozí zprávě se zobrazí aktuální poloha na mapě.

2. Hlasový odposlech

Příkaz: monitor,774123456#

Odpověď: monitor ok!

3. Stav hodinek

Příkaz: ts#

Odpověď: ver:G601X_GR_V1.0_2017.10.31_16.42.44;
ID:6109507957;
imei:352661095079573;
ip_url:52.28.132.157;
port:8001
center: 774123456;
slave;;
sos1:+420601654321;
sos2;;
sos3;;
profile:1;
upload:60S;
bat level:8;
language:27;
zone:1.00;
GPS:NO(0);
GPRS:OK(15);

5.3.2 Nastavení pomocí aplikace SeTracker2

Druhá varianta neboli možnost nastavení SOS náramkových hodinek, se provádí pomocí již známé mobilní aplikace SeTracker2. K tomu, aby bylo možné provádět nastavení tímto způsobem, je nutné mít k dispozici dohledový chytrý telefon nebo tablet, pracující na platformě operačních systémů iOS nebo android. Společně v návaznosti k těmto specifickým vlastnostem je nutné být neustále připojen k internetu, což znamená vlastnit kartu SIM s datovým paušálem nebo volit možnost připojení na WIFI.

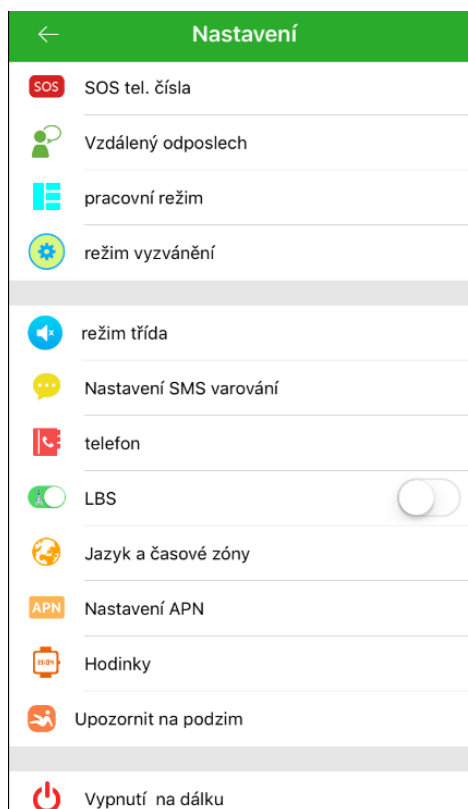
Po prvotních krocích, jimiž jsou instalace mobilní aplikace a následném přihlášení, které jsou popsány v kapitole 5.1.4, je zobrazena výchozí mapa s aktuální polohou hodinek. Zobrazení této polohy je lépe pochopitelné z Obr. 19. Ve spodní části displeje se nachází symbol ozubeného kolečka, kterým je myšleno nastavení. Podstatou nastavení přes tuto aplikaci je dosáhnout stejných výsledků jako při nastavení přes konfigurační SMS, ale ve zjednodušené formě pomocí grafického prostředí.

Na následujícím Obr. 24 je vyobrazen výběr nastavujících funkcí, které jsou právě náhradou za konfigurační SMS. Nastavení a podstata jednotlivých funkcí je:

- **SOS tel. čísla** – nastavení až tří telefonních čísel vytáčených při stisku levého dolního SOS tlačítka (značeny SOS1, SOS2, SOS3 – při nečinnosti prvního

telefonního čísla se začne vytáčet následující číslo, a tak dále cyklicky až do doby zvednutí hovoru). Nastavení SOS 1 = +420601654321,

- **vzdálený odposlech** – zadání telefonního čísla dohledového chytrého telefonu nebo tabletu, na který se ve chtěný moment začne z hodinek vytáčet hovor a po jeho příjmu je možné pouze odposlouchávat dění v okolí hlídaného subjektu (poloduplexní přenos),
- **pracovní režim** – normální, úsporný, sledovací,
- **režim vyzvánění** – vibrace a vyzvánění, vyzvánění, vibrace, tichý režim,
- **režim třída** – možnost vypnutí funkce hodinek v určeném časovém horizontu (čas 1, čas 2, čas 3),
- **nastavení SMS varování** – zasílání SMS na zvolené číslo +420774123456 (servisní), SMS se posílají při blížícím se vybití hodinek nebo při SOS varování (možnost vypnutí),
- **telefon** – telefonní seznam,
- **LBS** – Location Based Services – služby, pro které je nutné určit polohu uživatele,
- **jazyk a časové zóny** – výběr jazyka (čeština) a časové zóny (East:GMT+1:00) z nabízených možností,
- **nastavení APN** – určuje, jaký přístup má zařízení k mobilní síti,
- **hodinky** – vhodné při zjišťování polohy hodinek vyvoláním jejich hlasitého zvonění,
- **upozornění na podzim** – ohlášení podzimního ročního období (možnost vypnutí)
- **vypnutí na dálku** – vypnutí náramkových SOS hodinek.



Obr. 24. Nastavení v aplikaci
SeTracker2

Při pohledu na nastavení, které je možné vidět na Obr. 24, je zřejmé, že se jedná o jednodušší variantu konfigurace náramkových hodinek. Vše je založeno na intuitivním ovládání v rámci aplikace. Odezva nastavení se pohybuje v řádech sekund až několika málo minut s ohledem na signál datového přenosu.

5.4 Softwarové programování

Softwarové programování je tou nejdůležitější částí, týkající se tvorby tohoto atypického AS. Stejně jako tomu bylo v bakalářské práci, popisující základní část systému pro komunikaci sestry – pacient v rámci objektu, je používán počítačový softwarový program „PBX_Unified maintenance console“ od firmy Panasonic. Program neprošel za poslední roky žádnou změnou a pracuje stabilně pro všechny typy telefonních ústředěn jmenované firmy. Plně certifikované verze jsou nedílnou součástí při práci každého profesionálního programátora v tomto oboru, který je získá na specializovaném školení pořádaném výrobcem. K dostání jsou i demo verze, které jsou volně ke stažení, ale jejich funkce jsou z velké části neúplné.

Prvotní přihlášení do programu probíhá po jeho spuštění stisknutím na tlačítko Connect (C). Poté je nutné nastavit základní parametry telefonní ústředny (např. název) a jejího propojení s PC, které je v našem případě přes sériový port RS-232C. Možnost propojení je také volitelné, kdy navíc od námi zvoleného typu, je velice používané spojení pomocí LAN nebo USB. Důvodem je chabý výskyt připojení COM na moderních počítačích. Avšak při porovnání těchto třech typů je z praktického hlediska RS-232C tou nejpomalejší v rámci přenosu dat, ale naopak tou nejjednodušší v rámci nastavení. Posledním krokem jsou přihlašovací údaje, kde postačí pouze heslo, které je v defaultním stavu nastaveno na 1234.

The screenshot shows a 'Connect' dialog box with the following settings:

- Profile File(P): default
- Profile Name: default
- PBX Model: KX-TDA600
- Connection Type: RS-232C (selected)
- Port: COM1
- Baud Rate (bps): 19200
- Word Length: 8 bits
- Stop Bit: 1 bit
- Parity Bit: None
- Enter Password: ••••
- Save Password:
- Note: *) Please change the password frequently.

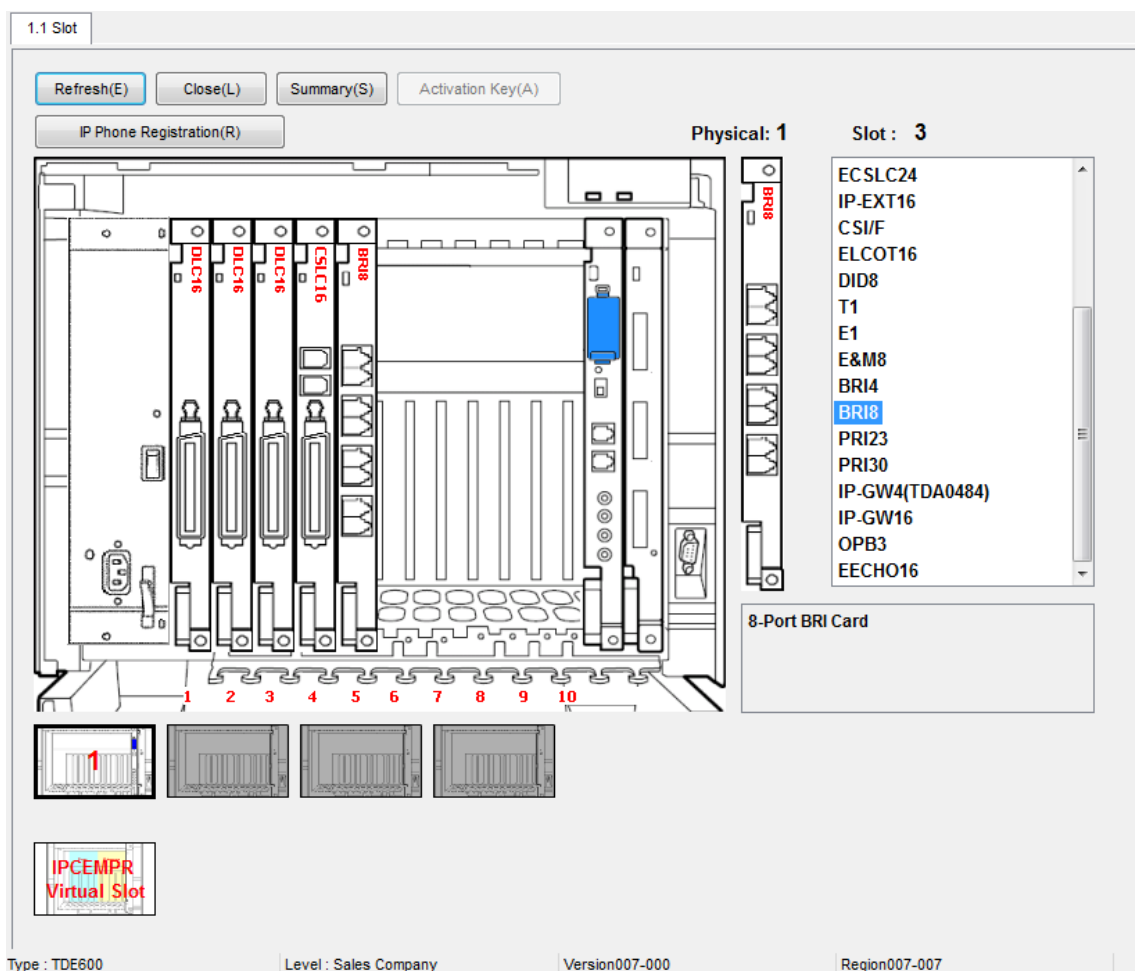
Obr. 25. Nastavení spojení s PBX

Pracovní prostředí působí při plné verzi programu velice přehledně a práce v něm je zcela intuitivní. Hlavní pracovní okno je rozloženo po celém displeji PC, nahoře lemováno panelem nástrojů a levá strana patří výběrovému menu. Tohle menu lze považovat za

systemové neboli „System menu“, jelikož jsou zde s trochou nadsázky schovány v záložkách možnosti nastavení telefonního systému. Těmi je možné listovat podle libosti programátora a jejich zobrazení se odehrává v hlavním okně prostředí.

5.4.1 Programování

Programování systému začíná v momentě připojení PC k telefonní ústředně nebo po spuštění programovacího prostředí v offline režimu. Offline režim je praktičtější v momentě, kdy se technik fyzicky nenachází u PBX.



Obr. 26. Rozmístění karet do jednotlivých slotů

Stejně jako tomu bylo ve stávajícím systému, je nutné poskládat PBX. Ta se skládá do jednotlivých slotů, vyznačených červenými čísly 1-10. Nám se nachází na slotech 1, 2 a 3 pracovní systémové karty ústředny s označením DLC16. Složení zkratky této systémové karty udává, že se jedná o 16 pozic na jedné kartě, které je možné obsadit digitálními přístroji. Ve vybraném objektu žije dle předchozích informací celkově 40 klientů a tím pádem je nutné volit minimálně celkově 3 systémové karty DLC16, což dává dohromady až 48 digitálních pozic k použití. Mezi ně zařazujeme právě 40 digitálních telefonů u lůžek pacientů, 1 systémový telefon v ošetrovně a 5 vysílačů signálu umožňující spojení s přenosnými stanicemi. V celkovém výsledku je zaplněno 46 pozic a 2 pozice je možné brát jako rezervu, kterou je dobré mít v případě nečekaného přidání dalšího zařízení.

Na slot číslo 4 byla vložena systémové karta CSLC16, která dokáže pojmout na rozdíl od DLC16 pouze analogové přístroje, jakým může být vstupní dveřní komunikátor. Posledním osazeným slotem je slot číslo 5. Zde je volena systémová karta označena BRI8, na kterou se ve stávajícím systému připojuje pouze ISDN dvou různých typů. Typ „A“ a typ „D“:

- typ „A“ – státní linka (až 8 čísel),
- typ „D“ – provolbová linka

ISDN typu „D“ slouží jako provolbová linka, což znamená, že je poskytnut určitý počet čísel, na kterých nás zajímá nejvíce poslední dvojčíslí. S ním je pracováno v rámci vnitřního systému, jelikož je bráno jako místní číslo pobočky.

V rozšiřujícím systému bude systémová karta BRI8 sloužit i pro připojení GSM modulu 2N BRI LITE, zobrazeného na Obr 27. Pomocí tohoto malého zařízení, do kterého je vložena jedna nebo dvě karty SIM, je možné spojovat určitou část stávajícího systému nejen s náramkovými SOS hodinkami, a to v obou směrech. Tento modul přináší do systému samozřejmě více funkcí, než jen pouhé volání a přijímání telefonních hovorů. Například je schopný snížit a hlídat náklady, což je v dnešní době pro každého pozitivním jevem. Zapojení je prováděno konektorem RJ-45 do portu karty. Aby byl využit celkový potenciál tohoto zařízení, musí být správně naprogramován v prostředí PBX.



Obr. 27. GSM modul

2N BRI LITE [42]

5.4.1.1 Definice jednotlivých zařízení

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, v současném návrhu je pracováno dohromady se 46 funkčními prvky, které je potřeba v rámci programování vložit do PBX tak, aby jejich číslování, práva, popřípadě i pojmenování měli využití v efektivní rovině a aby splňovaly nějakou číselnou kulturu. Teoreticky ani prakticky není možné, aby zařízení, které nebude nastaveno v PBX, bylo funkční. Definice jednotlivých zařízení neboli prvků je tedy jeden z nejdůležitějších kroků v rámci tohoto atypického AS.

4.1.1 Extension Settings

OK(O) Cancel(C) Apply(A) Find Next(N) Copy to(T) CLIP Generate(G)

Select Shelf & Slot All

Main										
	Intercept Destination	Intercept No Answer Time	ISDN CLIP	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5	Option 6	
No.	Extension Number	Extension Name (20 characters)	Shelf	Slot	Port	Port Type	Telephone Type	User Group	COS	
1	1001	211	1	1	1	DPT	No Connection	1	7	
2	1002	212	1	1	2	DPT	No Connection	1	7	
3	1003	213	1	1	3	DPT	No Connection	1	7	
4	1004	214	1	1	4	DPT	No Connection	1	7	
5		BASEvysilac_1	1	1	5	DPT	No Connection	1	1	
6	1006	214	1	1	6	DPT	No Connection	1	7	
7	1007	215	1	1	7	DPT	No Connection	1	7	
8	1008	216	1	1	8	DPT	No Connection	1	7	
9	1111	Osetrovna	1	1	9	DPT	No Connection	1	1	
10	1010	217	1	1	10	DPT	No Connection	1	7	
11	1011	217	1	1	11	DPT	No Connection	1	7	
12	1012	218	1	1	12	DPT	No Connection	1	7	
13	1013	219	1	1	13	DPT	No Connection	1	7	
14	1014	220	1	1	14	DPT	No Connection	1	7	
15		BASEvysilac_2	1	1	15	DPT	No Connection	1	1	
16	1016	221	1	1	16	DPT	No Connection	1	7	
17			1	1	DXDP1	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1	
18			1	1	DXDP2	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1	
19			1	1	DXDP3	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1	
20			1	1	DXDP4	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1	
21			1	1	DXDP5	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1	
22			1	1	DXDP6	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1	

Obr. 28. Definice koncových zařízení 1

V předešlé tabulce ve formě Obr. 28 je popsán první krok v rámci definování koncových zařízení neboli poboček k fyzickým portům (PORT). Nastavení se provádí v záložce systémového menu 4.1.1 pod názvem „extension settings“. V prvním sloupci na levé straně se nastavuje pomocí flexibilního číslovacího plánu PBX číslování, které je zvoleno od čísla 801 po číslo 813 na první kartě, umístěné na slotu 1. Obsazení číslování pozic je dáno vynecháváním jednotlivých čísel u BASE vysílačů signálu.

Druhý sloupec je věnován možnému pojmenování jednotlivých poboček. To se z pravidla provádí nejčastěji opět pomocí čísel (např. číslo pokoje klienta), nebo pomocí slovního popisu, což je v našem případě nepříliš praktické, a to kvůli velké fluktuaci osob v objektu. Z těchto důvodů je nastavení pojmenováváno pouze pomocí číselných hodnot, které odpovídají číslům pokojů. Výjimku tvoří vysílače signálu a systémový telefon na ošetřovně, které je lepší mít z praktického hlediska popsány slovně pro lepší přehled.

Vysvětlení významu následujících funkcí je podrobně popsáno v mé bakalářské práci. Za připomenutí stojí pouze sloupec COS, ve kterém je možné volit práva jednotlivých fyzických portů pomocí 2 čísel různých významů:

- 1 – neomezené volání v rámci systému i mimo něj,
- 7 – omezené volání pouze v rámci systému.

Všechny digitální zařízení mají v navrhovaném systému zakázaná práva volat mimo tento systém. Výjimkou je telefon vyskytující se na ošetřovně (nutnost komunikovat v rámci interní a externí komunikace) a vysílače signálu musejí mít povoleny práva z důvodu své funkčnosti.

No.	Extension Number	Extension Name (20 characters)	Shelf	Slot	Port	Port Type	Telephone Type	User Group	COS
29			1	1	DXDP13	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1
30			1	1	DXDP14	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1
31			1	1	DXDP15	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1
32			1	1	DXDP16	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1
33	814	222	1	2	1	DPT	No Connection	1	7
34	815	222	1	2	2	DPT	No Connection	1	7
35	816	223	1	2	3	DPT	No Connection	1	7
36	817	223	1	2	4	DPT	No Connection	1	7
37	818	224	1	2	5	DPT	No Connection	1	7
38	819	225	1	2	6	DPT	No Connection	1	7
39	820	226	1	2	7	DPT	No Connection	1	7
40	821	227	1	2	8	DPT	No Connection	1	7
41		BASEvysilac_3	1	2	9	DPT	No Connection	1	1
42	822	227	1	2	10	DPT	No Connection	1	7
43	823	228	1	2	11	DPT	No Connection	1	7
44	824	229	1	2	12	DPT	No Connection	1	7
45	825	229	1	2	13	DPT	No Connection	1	7
46		BASEvysilac_4	1	2	14	DPT	No Connection	1	1
47	826	230	1	2	15	DPT	No Connection	1	7
48	827	230	1	2	16	DPT	No Connection	1	7
49			1	2	DXDP1	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1
50			1	2	DXDP2	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1

Obr. 29. Definice koncových zařízení 2

To samé, jenž už bylo popisováno dříve, se odehrává i u následujících dvou obrázků, a to u Obr. 29 a Obr. 30. Jsou přímým pokračováním nastaveného trendu popisu podle flexibilního číslovacího plánu PBX. Všechny pobočky spadají v našem případě pouze pod jednu „User group“. V případě požadavku zadavatele se z určitých praktických důvodů mohou pobočky rozdělit do více skupin, které mezi sebou mohou provádět požadované operace.

No.	Extension Number	Extension Name (20 characters)	Shelf	Slot	Port	Port Type	Telephone Type	User Group	COS
62			1	2	DXDP14	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1
63			1	2	DXDP15	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1
64			1	2	DXDP16	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1
65	828	231	1	3	1	DPT	No Connection	1	7
66	829	231	1	3	2	DPT	No Connection	1	7
67	830	232	1	3	3	DPT	No Connection	1	7
68	831	233	1	3	4	DPT	No Connection	1	7
69	832	234	1	3	5	DPT	No Connection	1	7
70	833	235	1	3	6	DPT	No Connection	1	7
71	834	235	1	3	7	DPT	No Connection	1	7
72		BASEvysilac_5	1	3	8	DPT	No Connection	1	1
73	835	236	1	3	9	DPT	No Connection	1	7
74	836	237	1	3	10	DPT	No Connection	1	7
75	837	238	1	3	11	DPT	No Connection	1	7
76	838	239	1	3	12	DPT	No Connection	1	7
77	839	240	1	3	13	DPT	No Connection	1	7
78	840	240	1	3	14	DPT	No Connection	1	7
79			1	3	15	DPT	No Connection	1	1
80			1	3	16	DPT	No Connection	1	1
81			1	3	DXDP1	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1
82			1	3	DXDP2	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1
83			1	3	DXDP3	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1
84			1	3	DXDP4	DPT(S-DPT)	No Connection	1	1

Obr. 30. Definice koncových zařízení 3

Stejným způsobem, jako je tomu poukázáno pomocí předchozích obrázků, je možné nastavovat i analogové zařízení. Pro jejich připojení slouží zakomponovaná karta CSLC16 s porty SLT (analogové zařízení fyzicky zapojené do portu PBX). Mezi nejvyžadovanější zařízení tohoto typu patří dveřní komunikátor, který je uzpůsoben pro komunikaci s vybranými zařízeními v systému ovládaným PBX. Nespornou výhodou je možnost otevírání dveří právě z těchto vybraných komunikátorů.

5.4.1.2 Bezdrátové DECT telefony

Nastavení „Portable station“ neboli přenosných stanic znamená, že se jedná o bezdrátové DECT telefony, které v rozšiřujícím systému budou přijímat SOS volání z náramkových hodinek. I zde je možnost flexibility číslování společně s následným slovním pojmenováním. V interní části systému v momentě komunikace se tento název bude zobrazovat na displejích digitálních komunikátorů. Po zadání těchto základních parametrů je nutné komunikátor registrovat tlačítkem REGISTRATION(R) po prvotním stisku tlačítka OK(O).

1.2 Portable Station

OK(O) Cancel(C) Apply(A)

Registration(R) De-registration(D) Forced De-registration(F)

Personal Identification Number 1234

Index	Extension No.	Extension Name	Status	Index	Extension No.	Extension Name	Status
1	2001	PSS_oddeleni_1	None	17			None
2	2002	PSS_oddeleni_2	None	18			None
3			None	19			None
4			None	20			None
5	2222	osetrovna	None	21			None
6			None	22			None
7			None	23			None
8			None	24			None
9			None	25			None
10			None	26			None
11			None	27			None
12			None	28			None
13			None	29			None
14			None	30			None
15			None	31			None
16			None	32			None

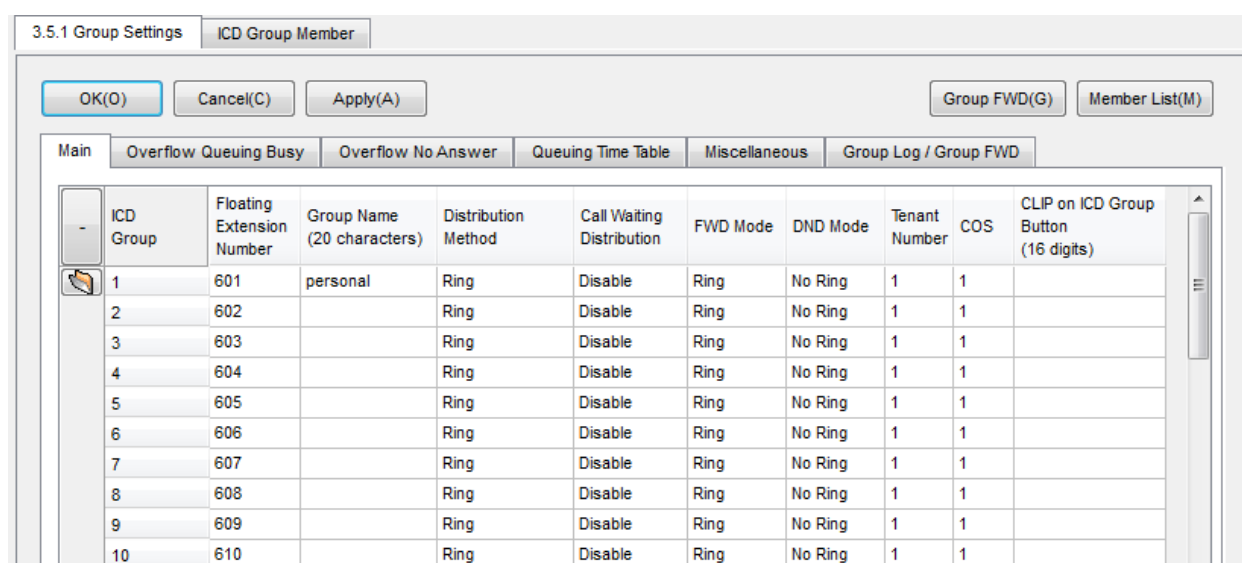
Obr. 31. Registrace „portable station“

5.4.1.3 Tvorba distribučních skupin

Z praktického hlediska je možné tvořit směrování příchozího hovoru z náramkových hodinek dvěma způsoby. Je to jen otázkou využitelnosti a zažitých zvyků uživatelů spojených s dohledem. Když je řeč o dvou způsobech, jsou jimi:

- směrování přímé,
- směrování přes distribuční skupiny.

Práce se bude zabývat právě druhou možností, tedy směrováním hovoru do distribuční skupiny. Nutné je podotknout, že si tímto krokem, tedy vytvořením skupiny, pouze připravujeme tuto možnost směrování. Pro plné fungování je nutné další nastavení, které bude realizováno až v nastavování BRI8 portů. Tvorba skupiny, v našem případě s názvem „personal“, se provádí v záložce systémového menu „Group setting“. Pro využití v rozšiřující části AS stačí pouze jedna skupina vedena pod číslem 1 s fixním rozšiřujícím číslem 601. V dalším sloupci je možné dále měnit distribuční metody oznámení a jiné funkce týkající se těchto skupin. V našem případě necháváme defaultní nastavení. Posledním krokem je tento úkon potvrdit tlačítkem Apply (A) a následně tlačítkem OK (O).



Obr. 32. Tvorba distribuční skupiny „personal“

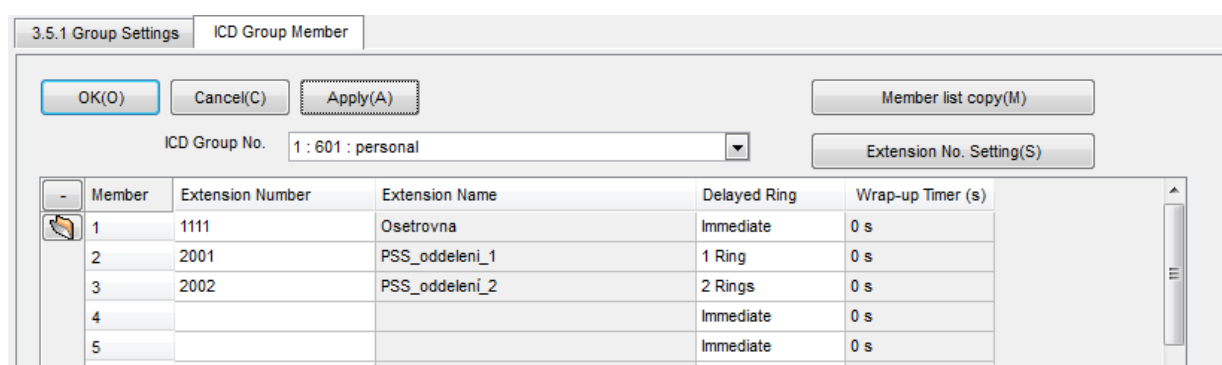
Vytvořením distribuční skupiny práce nekončí. Je důležité ještě nastavit její vnitřní funkce. Ty se nastavují v záložce „ICD Group member“, která se nám otevře po stisku tlačítka „Member list (M)“.

Po otevření nastavujícího okna se nám zobrazí následující tabulka viditelná na Obr. 33. V rolovací liště na středu obrázku je nutné zvolit vytvořenou skupinu „1 : 601 : personal“. Poté je možné se pustit do jednoduchého přiřazování zařízení spadajících do této skupiny zadáním jejich čísla do sloupce „Extension number“. Po zadání se nám automaticky vygeneruje název nastavený v předchozích krocích (obrázcích). Podle zvyklostí či požadavků uživatele se nastavuje ještě sloupec „Delayed Ring“. Ten slouží pro volbu časového zpoždění vyzvánění v rámci zařízení ve skupině. Pro naše využití bylo voleno:

- Ošetřovna – bez zpoždění,
- PSS_oddeleni_1 – zpoždění jednoho zvonění,

- PSS_oddeleni_2 – zpoždění dvou zvonění.

Funkce distribuční skupiny tedy probíhá takovým způsobem, že příchozí hovor přijme GSM brána a směruje volání přímo na telefon v ošetřovně. Po jednom prozvonění systémového telefonu začne současně vyzvánět přenosné zařízení „PSS_oddeleni_1“ a po dvou zvonění začne současně vyzvánět i třetí přenosné zařízení „PSS_oddeleni_2“. Tím pádem může být hovor z náramkových SOS hodinek přijat všemi třemi telefony, spadajícími do této distribuční skupiny 601. Jestliže bude hovor přijat například před prvním zazvoněním, je jasné, že bude přijat zařízením v ošetřovně a následující přenosné DECT telefony nezačnou ani vyzvánět.



Obr. 33. Nastavení distribuční skupiny „personal“

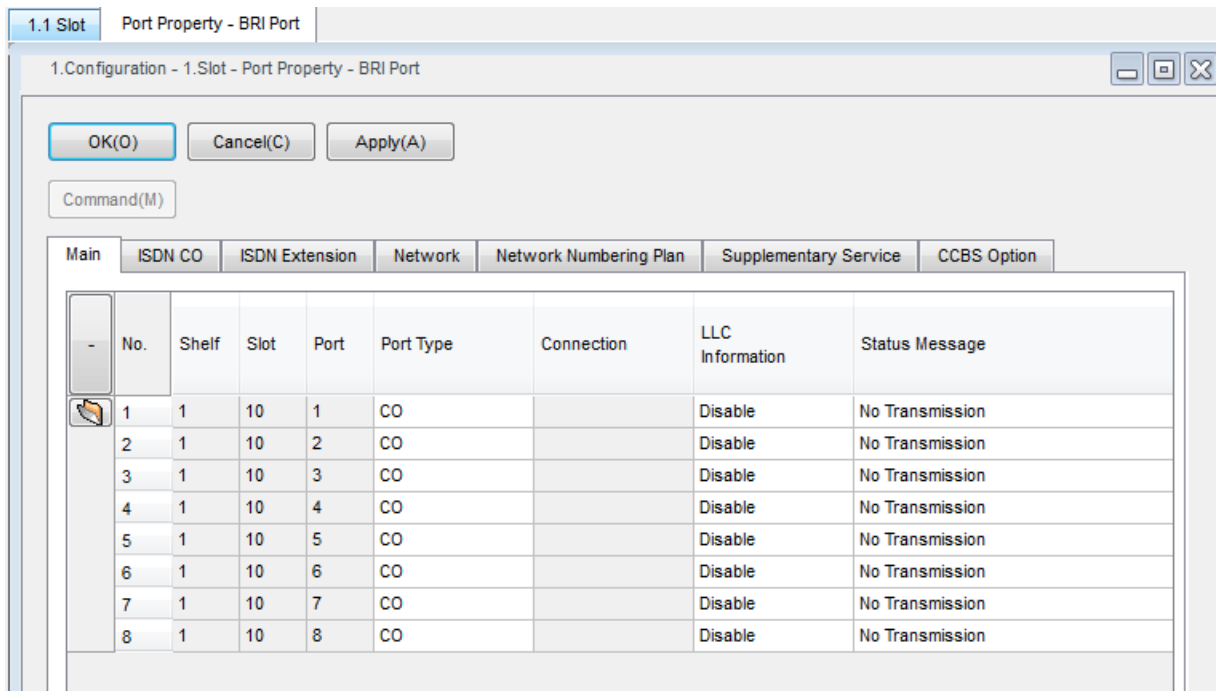
5.4.1.4 Nastavení BRI portů

Nastavování celé systémové karty BRI8 je jednou z nejdůležitějších částí programování, jelikož bez správného nastavení těchto parametrů není možné docílit správného fungování. Konkrétněji je nutné se zaměřit přímo na porty této karty.

Typy portů

Nejjednodušší je začít základní definicí typu jednotlivých portů systémové karty BRI8. Do nastavení se dostává stisknutím levého tlačítka myši přímo na grafické znázornění systémové karty umístěné na slot 5 (viz. Obr. 26) a následnou volbou „Port Property“.

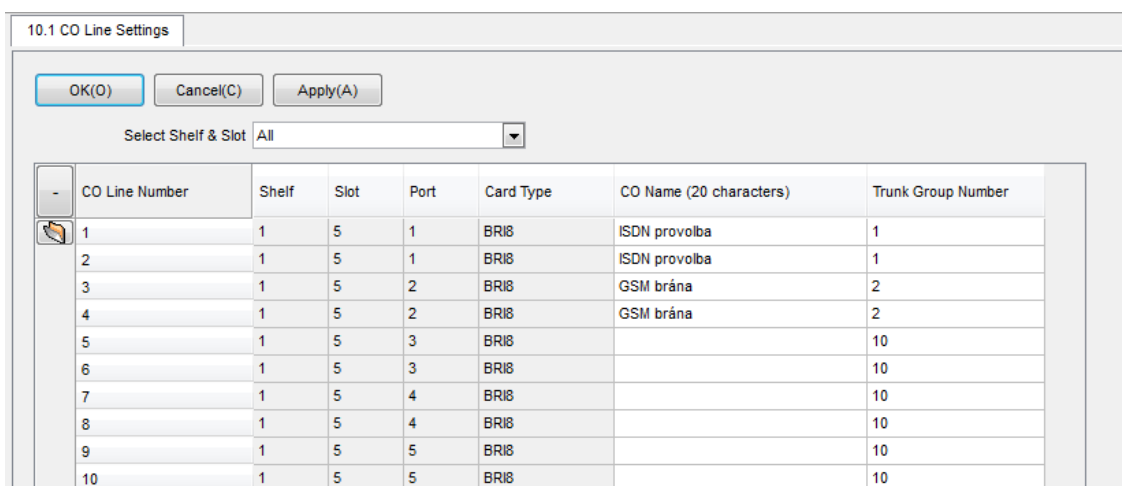
V našem zájmu je mít nastaveny všechny typy portů na „CO“, což znamená, že budou všechny linky v provozu, systém odmítne další hovory.



Obr. 34. Nastavení typu portů

Nastavení obsazených BRI portů

Jak bylo řečeno, aby PBX byla schopna komunikace na externí bázi, je nutné využít GSM bránu. Ta je přímo napojena na určitou pozici (port) karty. Konkrétně se jedná o pozice 3 a 4. Samozřejmě je nutné tyto porty naprogramovat tak, aby jejich fungování splňovalo chtěné předpoklady.



Obr. 35. Nastavení BRI portů

Na prvním portu karty s číslováním „CO Line Number“ 1 a 2 se nachází kvůli stávající části systému připojení ISDN2 pro možnost využívání provolbových čísel a zároveň jsou zařazeny do TRUNK skupiny 1. Porty je dobré zaplňovat postupně, a proto

se na druhém portu s pozicemi CO Line 3 a 4 nachází právě zmiňovaná GSM brána, spadající do druhé TRUNK skupiny. Tímto jsou v konečném znění definovány vlastnosti portů systémové karty BRI8, díky kterým se GSM brána může spojit s PBX.

Nastavení distribučních metod BRI portů

V této kapitole se vracíme zpět k programování směrování hovoru podle daných předpokladů, což odpovídá směrování do distribuční skupiny. Ke každé distribuční skupině je přiřazena distribuční metoda příchozího hovoru na ISDN linkách. K těmto úkonům slouží záložka systémového menu „10.2 DIL Table & Port Setting“, konkrétně sloupec „Distribution Method“. Na výběr jsou zde dvě varianty, z nichž pro funkčnost rozšiřujícího AS je vhodná pouze první zmíněná:

- DIL – jeden vstup zvoní na jedno číslo (skupinu) – pro analogové linky,
- DDI/DID – jeden vstup zvoní na jedno číslo (skupinu) – pro digitální linky (provolby).

No.	Shelf	Slot	Port	Card Type	Trunk Property	Distribution Method	DIL Destination				Tenant Number	VM Trunk Group No.
							Day	Lunch	Break	Night		
1	1	5	1	BRI8	Public	DDI / DID					1	1
2	1	5	2	BRI8	Public	DDI / DID					1	1
3	1	5	3	BRI8	Public	DIL	601				1	1
4	1	5	4	BRI8	Public	DIL	601				1	1
5	1	5	5	BRI8	Public	DDI / DID					1	1
6	1	5	6	BRI8	Public	DDI / DID					1	1
7	1	5	7	BRI8	Public	DDI / DID					1	1
8	1	5	8	BRI8	Public	DDI / DID					1	1

Obr. 36. Nastavení distribučních metod

Na portech 3 a 4, sloužících pro připojenou GSM bránu, je volena distribuční metoda DIL. Ve sloupci „DIL Destination“ je nutné zapsat číslo skupiny (601), na které chceme příchozí hovory z GSM brány přímo směřovat. Odchozí hovor z náramkových SOS hodinek tedy přijme GSM brána na čísle své SIM karty a přes porty 3 a 4 směřuje hovor do distribuční skupiny „personal“, jejíž funkce jsou naprogramovány pod číslem 601 za předpokladu, že v SOS hodinkách bude zadáno celé telefonní číslo GSM brány. Tam už probíhá vyzvánění na definované telefonní zařízení podle nastavení uváděném dříve na Obr. 33.

Porty (PORT) vyšších hodnot (5 a výše) mohou být vymazány, nebo mohou zůstat tak, jak tomu je v tabulce na Obr. 36. Jakmile jsou v tabulce zadány hodnoty distribučních metod, je důležité nemít tyto porty fyzicky připojené a tím je jejich funkčnost eliminována.

5.4.1.5 Systémová zkrácená volba a směrování podle CLI

PBX je schopna naprogramovat celou řadu dalších speciálních funkcí. Do této doby bylo možné směrovat všechny příchozí hovory přijaté GSM bránou do jediné skupiny, kterou máme vytvořenou. V případě, že by ale bylo více SOS náramkových hodinek a chtěli bychom, aby každé takové zařízení vyzvánělo na jinou pobočku či skupinu, je možné takovou operaci naprogramovat v systémové zkrácené volbě neboli „System speed dial“ s podporou směrování podle CLI (Calling Line Identification).

System Speed Dialing Number	Name (20 characters)	CO Line Access Number + Telephone Number (32 digits)	CLI Destination
000	hodinky 1	0601123456	601
001			
002			
003			
004			
005			

Obr. 37. Systémová zkrácená volba a směrování podle CLI

Celá podstata systémové zkrácené volby spočívá v zadání telefonního čísla SIM karty nacházející se uvnitř SOS náramkových hodinek do tabulky z Obr. 37. Číslo se uloží do systému stejně jako číslo vložené do sloupce „CLI Destination“. V případě příchozího hovoru ze zadaného čísla (0601123456 = hodinky 1) na GSM bránu si systém vyhodnotí, zda je vloženo právě v této tabulce. Pokud je shoda pozitivní, posílá tento hovor přímo na zadané číslo „CLI Destination“, které je zde voleno pro jedinou skupinu 601.

Jak již bylo zmiňováno, takové nastavení je vhodné dělat vždy, když je jasné, kam má příchozí hovor směřovat. Větší uplatnění však bude z praktického hlediska v momentě většího počtu přenosných DECT telefonů a SOS hodinek, kdy bude žádoucí směřovat jednotlivé hodinky na oddělené telefonní zařízení.

Povolení funkce CLI

System, pracující s funkcemi CLI, dokáže na zařízení v případě příchozího hovoru identifikovat volajícího. Nachází-li se telefonní číslo volající na zařízení PBX v systému včetně popisu, bude při vyzvánění na displeji napsáno jeho jméno.

Podle níže uvedené nastavující tabulky, která je podstatou Obr. 37, je možné tuto funkci vysvětlit jednoduchým způsobem. Příchozí hovor od čísla 0601123456 bude směrováno do skupiny 601, které vyzvánění postupně na třech rozdílných telefonních zařízeních, které vždy na svém displeji budou mít vyobrazen nápis „hodinky 1“. Tím pádem příjemce hovoru vidí, na které zařízení se snaží dovolat.

Aby bylo možné uvést předchozí myšlenky do provozu, je nutná podpora funkce CLI každým zařízením, které bude do systému přidáno a hlavně systémovým povolením této funkce pro distribuční metodu DIL na portech 3 a 4 systémové karty BRI8.

No.	Shelf	Slot	Port	Card Type	Trunk Property	Distribution Method	CLI Ring for DIL			
							Day	Lunch	Break	Night
1	1	5	1	BRI8	Public	DDI / DID	Disable	Disable	Disable	Disable
2	1	5	2	BRI8	Public	DDI / DID	Disable	Disable	Disable	Disable
3	1	5	3	BRI8	Public	DIL	Enable	Enable	Enable	Enable
4	1	5	4	BRI8	Public	DIL	Enable	Enable	Enable	Enable
5	1	5	5	BRI8	Public	DDI / DID	Disable	Disable	Disable	Disable
6	1	5	6	BRI8	Public	DDI / DID	Disable	Disable	Disable	Disable
7	1	5	7	BRI8	Public	DDI / DID	Disable	Disable	Disable	Disable
8	1	5	8	BRI8	Public	DDI / DID	Disable	Disable	Disable	Disable

Obr. 38. Systémové povolení funkce CLI pro distribuční metodu DIL

Shrnutí 5. kapitoly

Současná moderní doba nabízí neustálý vývoj různých elektro technologií spadajících také do probírané problematiky AS. Tím se dostává do podvědomí osob technicky nepolíbených a nároky jsou zadavateli či uživateli čím dál vyšší, než tomu bylo v minulosti. Popisovaná rozšiřující část vlastního AS je konstruována na základě požadavků řady pracovníků po celé ČR, se kterými bylo jednáno na profesní úrovni a jejichž náplní je právě dohled nad různými skupinami osob, ze kterého vyllynula určitá vize systému.

Důvodem je nedostatek kvalitních a bez závad pracujících systémů s takovými možnostmi na území naší malé republiky.

Celá řada současných systémů stále pracuje na principu pagerů, bez možnosti jakékoliv komunikace, nebo je pouze implementována možnost odposlechu. Tento navržený systém předchází všem těmto zastaralým funkcím a již jeho stávající řešení je velice originální a praktické. Když je k tomu připočtena ještě rozšiřující část systému, která umožní směřovat SOS hovory přímo na telefon konkrétní osoby personálu, či na pult DPPC a následného zjištění aktuální polohy včetně dalších důležitých informací o dohlíženém, lze považovat celkový produkt jako inovativní.

Nejdůležitější stránkou je promyšlená koncepce všech potřebných komponentů, které ve výsledku musí tvořit ucelený AS. Další důležitou roli hraje samotné programování stěžejních zařízení. Ty musí být prováděny specializovanými osobami s profesionálními znalostmi zejména pobočkových ústředen značky Panasonic. Nastavení všech částí spadajících pod tento pomyslný mozek systému ovšem má úplně stejnou prioritu. SOS náramkové hodinky včetně dohledového zařízení je dobré taky svěřit do rukou specializovaného technika, který prakticky chápe spojitosti komunikace s PBX.

Jestliže je reálně poptáván tento systém a zadavatel má speciální požadavky na dohled svých klientů přes DPPC, je možné tomuto nároku vyhovět. Ovšem je potřeba počítat s cenovým navýšením jak ze softwarového, hardwarového hlediska, tak i z hlediska lidského faktoru.

6 ODHADNUTÍ VÝVOJE ASISTIVNÍCH SYSTÉMŮ V RÁMCI OBLASTI PKB

S trochou nadsázky je možné říci, že snaha výrobců telekomunikačních přístrojů, stejně jako je tomu u všech jiných oborů, hledají všelijaké díry na trhu. V případě AS je to ještě znásobeno, jelikož zmiňovaný nedostatek těchto systémů v ČR opravdu je. Už jen při porovnání se zvyšujícím se procentem počtu osob v důchodovém věku, narůstajícím v horizontu posledních let, je možné konstatovat obrovský nedostatek možnosti výběru AS. Tento trend se místní výrobci snaží z velké části eliminovat. Ovšem není to na našem trhu tak jednoduché, jak by se zdálo. Anglicky mluvící země jsou na tom v tomto ohledu o poznání lépe. Tamější výrobci a prodejci se o toto odvětví obzvláště zajímají a vidí v něm jistý odkaz budoucnosti. Tomu odpovídá i množství sortimentu, které je k dostání na místních trzích.

Uživatelé z řad českých státních či soukromých institucí nemají tohle slovní spojení tak zažité, a proto jsou ve většině případů stále skeptičtí. Vychází totiž z minulosti, kdy s většinou dohledových systémů, uzpůsobených pro žádoucí úkony, byly pouze neustálé problémy a celkový koncept tak ztrácel na efektivnosti lidem pomáhat. Navíc, jak již bylo zmiňováno, nebylo možné si vybrat ze široké nabídky a většinou tak byl volen cenově a kvalitativně neadekvátní AS. Nyní se tento problém alespoň minimálně zmenšuje a situace zlepšuje. Výběr je o něco širší, cenová hladina se pohybuje v několika relacích a i náročnější uživatel je schopný uspokojit své očekávání. Tímto ovšem není řečeno, že je v současnosti situace na trhu růžová. Jako vyústění tohoto problému je navržen a popsán AS, jenž je součástí této diplomové práce. Ten se v budoucnu může stát jedním z velice kvalitních a funkčně požadovaných komunikačních AS.

S ohledem na situaci v rámci ČR se očekává jistý technologický vývoj těchto systémů a jejich jednotlivých částí. Měly by tak postupně napomáhat k narůstání efektivity a spokojenosti, jenž se koncovým uživatelům těmito vymoženostmi dostává. Otázka funkčnosti je nezbytnou součástí zmiňovaného vývoje i s ohledem na spolupráci s jinými oblastmi spojených s dohledem.

Do ochrany zdraví a života je zapojen svým způsobem i průmysl, který si za poskytované služby účtuje peněžní odměny. Je jím průmysl komerční bezpečnosti. Tento průmysl, jak je obor nazýván, plní funkci vedlejší ochrany v otázkách bezpečnosti každého

člověka. Také se jedná o velice mladý a neustále se rozvíjející obor, který disponuje velkou řadou poskytovaných služeb.

Nejvíce se v tomto směru začaly objevovat soukromé bezpečnostní služby (SBS), které právě za úplatu chrání nás samotné nebo náš majetek. Když chrání naši osobu, lze říci, že chrání primárně naše zdraví. Tím pádem má stejnou podstatu jako AS. Spojením PKB a AS dochází k teoretickému spojení těchto dvou odvětví. Teorie ovšem jen zřídka přechází do praxe.

Současná doba v PKB nabízí širokou řadu možností dohledu nad majetkem všeho druhu. Lidé jsou schopni platit nemalé peníze za hlídání a přenos na dohledové a poplachové přijímací centrum (DPPC). Na druhou stranu není prozatím lukrativní pro žádnou ze zainteresovaných stran provozovat ve velkém DPPC pro dohled nad lidmi. V ČR se již postupem času objevují spíše soukromé firmy, které mají zájem tento druh služeb poskytovat. Pozornost a chťič ze strany SBS by v některých případech byl možná ještě větší, ale finanční a zejména legislativní náročnost nedovolí provozovat tyto služby každému, což je ve výsledku dobře.

Vývoj hlubší spolupráce AS a PKB, který by přes ně dohlížel pomocí DPPC se určitě předpokládá, stejně tak, jako se počítá s nárůstem zájmu o provozování těchto profesních služeb. Současné vývojové trendy jdou neustále dopředu, finanční situace se v tuzemsku lepší a nic nebrání soukromému ani státnímu sektoru rozvíjet hranice možností v těchto poměrně mladých oborech. Čím více by takových služeb bylo nabízeno, tím by byla zajištěna větší bezpečnost týkající se života a zdraví potřebných hlídaných osob.

6.1 Možnost využití AT v PKB

Dva odlišné světy, stejný cíl. Tak by se ve stručnosti dalo popsat spojení AS a PKB. Když je řeč o těchto dvou odvětvích, je dobré se zmínit i o AT, které mohou zjednodušit fungování při poskytování jednotlivých profesních služeb v rámci PKB. Všechny aplikované AT uváděny v teoretické části kapitoly 1.3 mohou mít své uplatnění v tomto průmyslu, který svou historií nesaá tak daleko do minulosti.

Je jen otázka toho, aby dané technologie byly správně využity pro daný typ provedené služby či operace. Nejčastěji však počítejme s tím, že budou používány pro již několikrát zmiňovaný dohled nad osobami, například nejvyužívanější SOS tlačítko může být přínosem i u jiných, velice rozsáhlých případů.

ZÁVĚR

Diplomová práce navazuje na bakalářskou práci s názvem „Využití asistivních technologií v oblasti sociálních služeb“, jež tvořila moji klasifikační práci v rámci bakalářského studia. Myšlenkou vymyslet rozšiřující část již navrženého asistivního systému bylo z praktického hlediska výzvou, kterou jsem chtěl pokořit, a to nejen z morálních důvodů, které vedou k možnosti přispět svým systémem pro lepší dohled nad potřebnými osobami a tím i v některých případech přispět k záchraně životů.

Prioritním úkolem v rámci teoretické části bylo popsat pojem „asistivní technologie“, který se čím dál více dostává do povědomí běžných uživatelů systémů, určených pro pomoc zdravotně znevýhodněným lidem. Tento druh technologií se na místní trh dostal z anglicky hovořících zemí pod názvem „assistive technology“ a jejich hlavním úkolem je zlepšení nebo alespoň udržení životní úrovně již zmiňovaných osob. Tyto technologie jsou schopny pracovat autonomně na rozdíl od asistenčních systémů, což znamená, že k jejich provozu a plné funkčnosti není třeba lidské pomoci. První kapitola je věnována právě těmto technologiím a jejich podrobnému popisu, které jsou svým využitím nejvíce aplikované v reálném životě. Asistivní technologie tvoří hlavní podstatu systémů se stejnojmenným přídatným jménem, kterými jsou „asistivní systémy“. Jejich vzájemná vazba je nepochybná a jejich využití je zejména v zařízeních se speciální péčí, které jsou také součástí první kapitoly diplomové práce. V současné době v České republice neexistuje žádný konkrétní zákon, který by přesně popisoval oblast asistivních technologií a systémů. Tato problematika je rozdělena do několika rozdílných zákonů a v každém z nich se tohoto tématu dotýká jen okrajově (např.: výroba, uvedení na trh, financování). V budoucnu je však možné počítat s vytvořením přesného znění nového zákona na území České republiky i Evropské unie, týkajícího se právě této oblasti. Důvodem k tomuto kroku může být neustále zvyšující se popularita těchto systémů.

Druhou částí teorie je seznámení se s informačními a komunikačními technologiemi, jejichž podstatu je nutné znát pro úkoly vykonávané v praktické části diplomové práce. Hlavní roli hrají zejména telekomunikační technologie, které jsou zastupovány v běžném životě mobilními operátory, kteří nabízejí služby v rámci několika generací mobilních sítí. Jednotlivé generace mobilních sítí mají své výhody a nevýhody, které jsou v této části popsány.

Cílem praktické části bylo navrhnout a následně realizovat rozšiřující část již vymyšleného a realizovaného asistivního systému, který byl cílem mé bakalářské práce. Stávající systém sloužil pouze pro dohled a komunikaci v rámci objektu, ze kterého vycházela i část rozšiřující. Ta ovšem dokáže dohlížet a komunikovat s potřebnými osobami nebo jinak řečeno klienty pomocí speciálních náramkových SOS hodinek. Ty jsou zakomponovány do stávajícího systému, kde je stále mozkiem pobočková ústředna PBX se speciálně zvolenými systémovými kartami, na které je možné připojit přídatné komponenty. Jedním z hlavních přídatných zařízení je GSM brána, která dokáže směřovat hovory ze SOS hodinek přímo na DECT telefon hlídajícího personálu, který je schopen pomocí dohledového zařízení monitorovat řadu funkcí hlídané osoby, což ve finále spojuje dva odlišné funkční systémy do jednoho. Řádky sepsané výše byly právě zmiňovaným cílem, který se podařilo uskutečnit v plném rozsahu.

Praktická část ovšem obsahovala mnohem více informací. Návrh celého systému a jeho vazby jsou zde vysvětleny pomocí základního schématu. Dále jsou uvedeny technické i specifikační požadavky zadavatele na dohled klientů i v případě zadání veřejné zakázky. Velice důležitou praktickou část tvoří samotná realizace rozšiřující části navrhovaného asistivního systému, ve které se čtenář seznámil s použitými komponenty více do hloubky a dostal tak do povědomí jejich možné funkce pro daný objekt, který byl zvolen. Realizace byla uskutečněna v dané oblasti, které je možné pomocí určitého spojení komponentů dosáhnout. Pro lepší pochopení byly tyto oblasti pokrytí dohledu znázorněny pomocí mapových obrázků.

Vrcholem celé realizace asistivního systému včetně rozšiřující části je bezesporu nastavení SOS hodinek a programování pobočkové telefonní ústředny. Nejdříve je dobré nastavit samotné hodinky, což jde dvěma způsoby. Prvním způsobem je nastavení pomocí konfiguračních SMS zpráv a druhý způsob je nastavení pomocí mobilní aplikace SeTracker2. Výrobce je preferováno především nastavení pomocí konfiguračních SMS, což by měl provádět specializovaný technik, který chápe vazby mezi tímto zařízením a telefonní ústřednou. Jakmile jsou nastaveny SOS hodinky, přichází na řadu programování samotné pobočkové ústředny. Nejprve je nutné seznámit se samotným prostředím a vytvořit si funkční složení systémových karet. Poté se definují stejně jako u stávajícího systému jednotlivé digitální telefony u lůžek klientů, vysílače DECT signálu, přenosné DECT telefony, které u sebe nosí personál pro možné vzájemné spojení a popřípadě i analogové zařízení. Dále už se programuje pouze rozšiřující část, kde se počítá se směřováním hovoru

do distribuční skupiny definovaných digitálních zařízení, včetně jejich funkcí, přes GSM bránu připojenou na naprogramované BRI porty systémové karty BRI8. Dále jsou nastavovány ještě speciální funkce, které slouží pro komfortnější možnosti využití.

Poslední kapitola se zabývá možným odhadem vývoje asistivních systémů v rámci průmyslu komerční bezpečnosti. Zde je popsána současná situace na místním trhu v porovnání s trhy v anglicky mluvících zemích, ze kterého asistivní systémy vzešly a také je zde formulován vlastní názor na budoucí spolupráci těchto dvou odvětví, včetně možnosti využití asistivních technologií právě v tomto poměrně novém průmyslu.

Diplomová práce by měla poukázat na možnost rozšíření stávající části, jenž byla podstatou mé bakalářské práce. Měla by svým obsahem sloužit jako ucelený pohled na věc při popisu ještě stále mladého oboru asistivních technologií a systémů, pomáhající v otázce zvyšování či udržování životní úrovně zdravotně znevýhodněných osob. Díky rozšiřující části navrhovaného systému je možné tento dokument brát jako určitý druh inspirace pro další nápady vedoucí k vylepšení, které by bylo možné realizovat a zvýšit tak ještě větší efektivitu v otázce dohledu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] SEIFERT, Radek. Termín asistivní technologie pohledem Radka Seiferta. *Poslepu* [online]. ČR, 2014, 22.9.2014 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://poslepu.cz/termin-asistivni-technologie-pohledem-radka-seiferta/>
- [2] MINÁŘOVÁ, Ivana. Asistivní technologie. *Geniální dům* [online]. ČR, 2018 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://www.genialnidum.cz/co-je/asistivni-technologie/>
- [3] WOODS, Richard. Definition of Assistive Technology. *GaDOE: Georgia Project for Assistive Technology*[online]. Georgia, 2014 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://www.gpat.org/georgia-project-for-assistive-technology/pages/assistive-technology-definition.aspx>
- [4] What is AT?. *ATiA: Assistive Technology Industry Association* [online]. Chicago, 2018 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://www.atia.org/at-resources/what-is-at/>
- [5] STŘEDA, PH. D., doc. MUDr. Leoš. EHealth a telemedicína: Asistivní technologie ve zdravotnictví – 25. díl. *Zdravi.euro.cz: Zdravotnictví a medicína* [online]. ČR, 2014 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: https://zdravi.euro.cz/clanek/ehealth-a-telemedicina-asistivni-technologie-ve-zdravotnictvi-25-dil-475300?seo_name=mlada-fronta-noviny-zdravi-euro-cz
- [6] KOLEKTIV AUTORŮ. *Pracovní dokument shrnující oblast asistivních technologií a možností jejich využití v systémech sociálních, zdravotních a v systému neformální péče*. Praha: MPSV, 2015.
- [7] ROBITAILLE, Suzanne. *The illustrated guide to assistive technology and devices: tools and gadgets for living independently*. New York: Demos Medical Pub., c2010. ISBN 9781932603804.
- [8] *Elektrotechnika: Nejpoužívanější snímače v automatizaci* [online]. ČR, 2010 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://coptkm.cz/portal/?action=2&doc=7943>
- [9] DOLEŽAL, Jaromír. *Asistivní technologie pro lepší kvalitu života: Assistive technology*. Praha, 2015.
- [10] LHOTSKÁ, CSC., Doc. Ing. Lenka. *ASISTIVNÍ TECHNOLOGIE NEBOLI EINCLUSION*. Praha. Akademická práce. České vysoké učení v Praze.

- [11] Telemedicína. *Slideplayer* [online]. ČR, 2006 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/3339182/>
- [12] NACHTMANN, Petr. Bezdrátové senzorové sítě přinesou vyšší bezpečnost a ohrozí soukromí. *Mobil.idnes.cz* [online]. ČR, 2004 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: https://mobil.idnes.cz/bezdratove-senzorove-site-prinesou-vyssi-bezpecnost-a-ohrozi-soukromi-1ov-/mob_tech.aspx?c=A040325_5254677_mob_tech
- [13] Inteligentní budovy jinak: výhody asistivních technologií. *Inteligentní budovy: moderní technologie pro inženýry* [online]. ČR, 2012 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://inbudovy.cz/artukul/article/inteligentni-budovy-jinak-vyhody-asistivnich-technologie/>
- [14] Rozdělení zdravotně postižených osob do skupin. *Zijushandicapem.cz* [online]. ČR, 2012 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://www.zijushandicapem.cz/clanky/zamestnani/rozdeleni-zdravotne-postizenych-osob-do-skupin.html>
- [15] KOLEKTIV AUTORŮ. *Možnosti využití specifických asistivních technologií pro kompenzaci handicapu u osob se zdravotním postižením*. Praha: MPSV, 2015.
- [16] LHOTSKÁ, Lenka, Jakub KUŽÍLEK a Olga ŠTĚPÁNKOVÁ. *Asistivní technologie: Studie*. Praha, 2013. České vysoké učení technické v Praze.
- [17] STŘEDA, Leoš a Karel HÁNA. *EHealth a telemedicína: učebnice pro vysoké školy*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5764-3.
- [18] *Zákon č. 372/2011 Sb.: Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách)*. [online]. ČR: Zákon pro lidi, 2007 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>
- [19] *Zákon č. 108/2006 Sb.: Zákon o sociálních službách* [online]. ČR: Zákon pro lidi, 2007 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-108#cast3>
- [20] *Kde hledat sociální službu na míru: průvodce nabídkou péče o seniory (LN): Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR* [online]. ČR: Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, 2013 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://mpsv.cz/cs/14910>

- [21] *Sociální služby: Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR* [online]. ČR: Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, 2017 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://mpsv.cz/cs/18661#sszp>
- [22] FRÝDL, Miroslav. *Využití asistivních technologií v oblasti sociálních služeb*. Zlín, 2016. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Rudolf Drga, Ph.D.
- [23] *Zákon č. 108/2006 Sb.: Zákon o sociálních službách* [online]. ČR: Zákon pro lidi, 2007 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-108>
- [24] *Zákon č. 329/2011 Sb.: Zákon o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením a o změně souvisejících zákonů* [online]. ČR: Zákon pro lidi, 2007 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-329>
- [25] *Zákon č. 329/2011 Sb.: Zákon o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením a o změně souvisejících zákonů* [online]. ČR: Zákon pro lidi, 2007 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-329?text=372%2F2011>
- [26] Úmluva o právech osob se zdravotním postižením: Preambule. *Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR* [online]. ČR, 2010 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: https://www.mpsv.cz/files/clanky/8585/umluva_o_pravech.pdf
- [27] *NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 910/2014: Úřední věstník Evropské unie* [online]. EU, 2014 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32014R0910>
- [28] *Základní pojmy informačních a komunikačních technologií: ICT* [online]. ČR: ASYS, 2016 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: http://www.oakolin.eu/docs/ASYS_skripta_ECDL.pdf
- [29] ROUSE, Margaret. ICT: information and communications technology, or technologies. *TechTarget* [online]. USA, 2017 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://searchcio.techtarget.com/definition/ICT-information-and-communications-technology-or-technologies>
- [30] Co je ICT?. *Zkus IT o.s.: rozhodni se pro budoucnost* [online]. ČR, 2010 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://www.zkusit.cz/proc-zkusit/co-je-ict.php>
- [31] *Spojovací technika: Pojem telekomunikace* [online]. ČR, 2016 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/86/01.html>

- [32] WOLF, Karel. Průvodce po mobilních sítích nejen čtvrté generace, aneb co znamená 3G, 4G, HSPA+, LTE či WiMax (1. část). *ITbiz: Vaše jednička mezi nulami* [online]. 2011 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://www.itbiz.cz/pruvodce-po-mobilnich-sitich-nejen-ctvrte-generace-aneb-co-znamená-3g-4g-hspa-lte-ci-wimax-1-cast>
- [33] Jak se vyznat v mobilních datových sítích: GSM, GPRS, EDGE. *Bussines vize* [online]. ČR, 2010 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: (GSM, GPRS, EDGE)
- [34] LTE a 4G jsou dnešními standardy pro mobilní rychlé připojení: mobilní síť 4G LTE. *Snamanatomas.cz*[online]. ČR, 2017 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://snamanatomas.cz/lte-a-4g-jsou-dnesnimi-standardy-pro-mobilni-rychle-pripojeni/>
- [35] Obecné informace k příspěvku na péči: legislativa. *Příspěvek na péči* [online]. ČR, 2018 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://www.prispevek-na-peci.cz/>
- [36] Členění veřejných zakázek podle předpokládané hodnoty: veřejné zakázky. *Česká národní banka: ČNB*[online]. ČR, 2018 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/cs/dulezite/verejne_zakazky/cleneni_zakazek_podle_hodnoty/index.html
- [37] *Android APK Free: How To Install* [online]. UK, 2017 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <http://www.codyriverfest.com/android-apk-free-install/>
- [38] SMALLER IOS SOURCE BUILDS, TIMER & INDEX: a few changes to the iOS build process and features. *Codename one* [online]. USA, 2015 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://www.codenameone.com/blog/smaller-ios-source-builds-time-index.html>
- [39] *Kompendium wiedzy na temat karty SIM: to musisz wiedzieć!* [online]. Polsko, 2016 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://applefix.pl/2016/09/01/kompendium-wiedzy-na-temat-karty-sim-to-musisz-wiedziec/>
- [40] SeTracker2: životní styl. *Google play: mobilní aplikace* [online]. ČR, 2018 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tgelec.setracker>
- [41] *Google maps: maps* [online]. ČR, 2018 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps?source=tldsi&hl=cs>

- [42] 2N® BRI Lite: overview. *PROVU communications: Leader in VoIP hardware distribution* [online]. UK, 2018 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://www.provu.co.uk/2n-bri-lite.html>
- [43] KOLESÁROVÁ, Karolína. *Životní styl v informační společnosti*. Vydání I. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského Praha, 2016. ISBN 978-80-7452-119-5.
- [44] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN ISBN978-80-87500-05-7.
- [45] VELTE, Anthony T., Toby J. VELTE a Robert C. ELSENPETER. *Cloud Computing: praktický průvodce*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-25133-33-0.
- [46] FLAJZAR, Tomáš, Toby J. VELTE a Robert C. ELSENPETER. *GSM alarm: přenos poplachu na mobilní telefon : kompletní stavební návod GSM pageru včetně zdrojového programu*. Praha: BEN - technická literatura, 2005. ISBN 80-730-0183-7.
- [47] KREJČÍŘÍK, Alexandr, Toby J. VELTE a Robert C. ELSENPETER. *SMS: střežení a ovládání objektů pomocí mobilu a SMS : GSM pagery a alarmy : princip použití, návody, příklady*. Praha: BEN - technická literatura, 2004. ISBN 80-730-0082-2.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AMPS	Analog mobile phone system
AS	Asistivní systémy
AT	Asistivní technologie
AuC	Authentication centre
BRI	Basic rate interface
BSC	Basic station controller
BTS	Base transceiver station
CCITT	Consultative committee for international telephony and telegraphy
CDMA	Code division multiple access
CLI	Calling line identification
COM	Component object model
CDPD	Cellular digital packet data
ČR	Česká republika
ČTÚ	Český telekomunikační úřad
DECT	Digital enhanced cordless telecommunications
DID	Direct inward dialling
DLC	Downloadable content
DMS	Domácí monitorovací systém
DPH	Daň z přidané hodnoty
DPPC	Dohledové a poplachové přijímací centrum
DPS	Domov pro seniory
DSS	Tlačítko terminálu pro rychlý přístup
EDGE	Enhanced data for GSM evolution
EIR	Equipment identity register

EKG	Elektrokardiogram
ETSI	European telecommunications standards institute
EU	Evropská unie
GPS	Global positioning system
GPRS	General packet radio service
GSM	Global system for communication
HCR	Home location register
ICT	Informační a komunikační technologie
IMT	International mobile telecommunications
ISDN	Integrated services digital network
ITU	Committed to connecting the world
LAN	Local area network
LBS	Location based services
LDN	Léčebna dlouhodobě nemocných
LTE	Long term evolution
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí
MSC	Mobile switching centre
MVČR	Ministerstvo vnitra České republiky
NMT	Nordic mobile telephone
OSN	Organizace spojených národů
PBX	Telefonní pobočková ústředna
PC	Počítač
PKB	Průmysl komerční bezpečnosti
PSS	Portable station - sestra
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
SBS	Soukromé bezpečnostní služby

SIM	Subscriber information module
SMS	Short message service
SOS	Save our souls
SW	Software
TACS	Total access communication system
TDMA	Time Division Multiple Access
UMTS	Universal mobile telecommunication system
USB	Universal serial bus
VLR	Visitor location register

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Základní druhy klasifikace AT [6]</i>	15
<i>Obr. 2. Klasifikace z hlediska rozdělení [6]</i>	16
<i>Obr. 3. Rozdělení monitoringu</i>	21
<i>Obr. 4. Rozdělení typu péče podle místa využití [6]</i>	26
<i>Obr. 5. Rozdělení formální péče dle časového intervalu [6]</i>	27
<i>Obr. 6. Grafické znázornění ICT [29]</i>	37
<i>Obr. 7. Struktura mobilní sítě GSM [31]</i>	40
<i>Obr. 8. Blokové schéma navrhovaného systému [22]</i>	44
<i>Obr. 9. Blokové schéma rozšíření navrhovaného systému</i>	47
<i>Obr. 10. Rozdělení typu dohledu</i>	48
<i>Obr. 11. Typy sektorů v ČR</i>	51
<i>Obr. 12. Průběh veřejných zakázek [22]</i>	53
<i>Obr. 13. Rozdělení požadavků na kvalifikaci</i>	54
<i>Obr. 14. Pobočková telefonní ústředna Panasonic [22]</i>	59
<i>Obr. 15. Platformy operačních systémů mobilních zařízení [37], [38], upravil Frýdl, 2018</i>	60
<i>Obr. 16. SOS náramkové hodinky</i>	62
<i>Obr. 17. Rozdělení SIM karet podle velikosti [39]</i>	63
<i>Obr. 18. Logo mobilní aplikace SeTracker2 [40]</i>	63
<i>Obr. 19. Pracovní prostředí SeTracker 2</i>	64
<i>Obr. 20. Část aplikace zabývající se zdravím klienta</i>	65
<i>Obr. 21. Dohled na zdraví klienta</i>	66
<i>Obr. 22. Vybraný objekt [41], upravil Frýdl, 2018</i>	67
<i>Obr. 23. Příklad pokrytí oblasti přilehlého města [41], upravil Frýdl, 2018</i>	68
<i>Obr. 24. Nastavení v aplikaci SeTracker2</i>	74
<i>Obr. 25. Nastavení spojení s PBX</i>	75
<i>Obr. 26. Rozmístění karet do jednotlivých slotů</i>	76
<i>Obr. 27. GSM modul 2N BRI LITE [42]</i>	78
<i>Obr. 28. Definice koncových zařízení 1</i>	79
<i>Obr. 29. Definice koncových zařízení 2</i>	80
<i>Obr. 30. Definice koncových zařízení 3</i>	81
<i>Obr. 31. Registrace „portable station“</i>	82

<i>Obr. 32. Tvorba distribuční skupiny „personal“</i>	<i>83</i>
<i>Obr. 33. Nastavení distribuční skupiny „personal“</i>	<i>84</i>
<i>Obr. 34. Nastavení typu portů</i>	<i>85</i>
<i>Obr. 35. Nastavení BRI portů</i>	<i>85</i>
<i>Obr. 36. Nastavení distribučních metod</i>	<i>86</i>
<i>Obr. 37. Systémová zkrácená volba a směrování podle CLI</i>	<i>87</i>
<i>Obr. 38. Systémové povolení funkce CLI pro distribuční metodu DIL</i>	<i>88</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Příspěvky na péči pro osoby mladší 18 let [35], upravil Frýdl, 2018.....</i>	<i>29</i>
<i>Tab. 2. Příspěvky na péči pro osoby starší 18 let [35], upravil Frýdl, 2018</i>	<i>30</i>
<i>Tab. 3. Obecný popis poboček systému</i>	<i>45</i>
<i>Tab. 4. Možnost komunikace v rámci AS</i>	<i>47</i>
<i>Tab. 5. Rozsahy veřejných zakázek [36], upravil Frýdl 2018</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 6. Technické požadavky veřejné zakázky [22]</i>	<i>55</i>
<i>Tab. 7. Hlavní definice navrhovaného systému a rozšíření systému [22]</i>	<i>56</i>
<i>Tab. 8. Telefonní čísla potřebná k nastavení</i>	<i>70</i>