

# **Možnosti využití telefonů GSM v organizacích SBS**

The possibilities of utilization of mobile telephones GSM  
in organizations of private safety service

Pavel Zakopal

---

Bakalářská práce  
2007



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
Ústav elektrotechniky a měření  
akademický rok: 2006/2007

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavel ZAKOPAL**  
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Možnosti využití telefonů GSM v organizacích SBS**

Zásady pro vypracování:

1. Specifikace požadavků bezpečnostních činností na komunikační služby.
2. Charakteristika systému GSM, určení, architektura, služby, technologie.
3. Vymezení trendů v oblasti uživatelských služeb telefonů třídy GSM.
4. Návrh způsobu využití komunikačních a informačních služeb telefonů GSM v prostředí bezpečnostních organizací.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

**Brabec, F. a kolektiv: Bezpečnost pro firmu, úřad a občana. Praha: Public History, 2001.**

**Brabec, J. Ochrana bezpečnosti podniku. Praha: Eurounion, 1996**

**Kindl, J. Projektování bezpečnostních systémů I.díl, UTB-Academia centrum Zlín, 2004.**

**Laucký, V. Technologie komerční bezpečnosti I, UTB-Academia centrum Zlín, 2004.**

**Hanus, S.: Bezdrátové a mobilní komunikace, VUT Brno 2003.**

Vedoucí bakalářské práce:

**doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc.**

Ústav elektrotechniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

**13. února 2007**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**29. května 2007**

Ve Zlíně dne 13. února 2007



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce řeší problematiku možností využití mobilních telefonů GSM v organizacích soukromých bezpečnostních služeb. Jsou zde uvedeny činnosti v jednotlivých odvětvích bezpečnostních agentur a jejich požadavky na komunikační potřeby. Dále jsou zde popsány jednotlivé služby nabízené mobilními operátory a služby vybraného mobilního telefonu. Na závěr práce je ke každé činnosti bezpečnostních služeb navržen způsob komunikace.

Klíčová slova: soukromé bezpečnostní služby, komunikace pomocí GSM systému, mobilní telefon, služby operátorů

## **ABSTRACT**

The Bachelor thesis tries to find a solution to possibility of utilization of mobile telephones GSM in organizations of private safety service. The functions in individual sectors of safety agents and their demands for communication needs are presented. Further there are the field services from mobile operators and functions of choice mobile telephone described. In conclusion of the thesis the way of communication is putted forward to every operation of safety service.

Keywords: private safety service, communication by force of the GSM system, mobile telephone, service of operators

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce, doc. Ing. Ludřkovi Lukášovi, CSc., za odborné vedení, rady a poskytnutý čas, který mi věnoval při psaní bakalářské práce.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>1 SPECIFIKACE POŽADAVKŮ BEZPEČNOSTNÍCH ČINNOSTÍ NA KOMUNIKAČNÍ SLUŽBY</b> .....	<b>9</b>
1.1 FORMY ČINNOSTI V PRŮMYSLU KOMERČNÍ BEZPEČNOSTI.....	9
1.2 FYZICKÁ OCHRANA.....	9
1.2.1 Strážní služba .....	13
1.2.2 Kontrolně bezpečnostní dohled .....	13
1.2.3 Bezpečnostní ochranný doprovod .....	14
1.2.4 Operativně bezpečnostní průzkum .....	15
1.2.5 Průstupová kontrolní služba (PKS) .....	15
1.3 TECHNICKÁ OCHRANA .....	16
1.4 KOMBINOVANÁ OCHRANA .....	16
1.4.1 Pulty centralizované ochrany objektů.....	17
1.5 POŽADAVKY NA KOMUNIKAČNÍ SLUŽBY V JEDNOTLIVÝCH ÚSECÍCH .....	20
1.5.1 Strážní služba .....	20
1.5.2 Bezpečnostní ochranný doprovod .....	20
1.5.3 Detektivní činnost.....	20
1.5.4 Operativně bezpečnostní průzkum .....	21
1.5.5 Průstupová kontrolní služba (PKS) .....	21
1.5.6 Pulty centralizované ochrany objektů (PCO).....	21
1.5.7 Montáž zabezpečovacích systémů.....	22
<b>2 URČENÍ A CHARAKTERISTIKA SYSTÉMU GSM, ARCHITEKTURA, SLUŽBY, TECHNOLOGIE</b> .....	<b>23</b>
2.1 URČENÍ A CHARAKTERISTIKA SYSTÉMU GSM.....	23
2.2 ARCHITEKTURA SYSTÉMU GSM .....	24
2.3 SLUŽBY POSKYTOVANÉ SYSTÉMEM GSM .....	26
2.4 TECHNOLOGIE .....	27
2.4.1 Rozdělení kmitočtového pásma.....	27
2.4.2 Zdrojové kódování .....	27
2.4.3 Kanálové kódování.....	28
<b>3 VYMEZENÍ TRENDŮ V OBLASTI UŽIVATELSKÝCH SLUŽEB TELEFONŮ TŘÍDY GSM</b> .....	<b>30</b>
3.1 PŘEHLED VYBRANÝCH SLUŽEB O2 VYUŽITELNÝCH V PKB.....	31
3.1.1 Meeting Asistent .....	31
3.1.2 Záznamová služba .....	31
3.1.3 Konferenční hovor.....	31
3.1.4 Blokování hovorů.....	31
3.1.5 Zmeškané hovory .....	31
3.1.6 O2 Přepínám .....	32
3.1.7 Přesměrování.....	32
3.1.8 O2 Video volání .....	32

3.2	PŘEHLED VYBRANÝCH SLUŽEB T-MOBILE VYUŽITELNÝCH V PKB.....	32
3.2.1	Navigátor .....	32
3.2.2	SHARIK - GPRS s aktivní kontrolou spojení.....	32
3.2.3	REX – objektový alarm s GSM/GPRS.....	33
3.2.4	Videodohled s GSM přenosem .....	33
3.3	PŘEHLED VYBRANÝCH SLUŽEB VODAFONE VYUŽITELNÝCH V PKB .....	33
3.3.1	Auto manažer.....	33
3.4	PŘEHLED SLUŽEB VYBRANÉHO MOBILNÍHO TELEFONU NOKIA N95 .....	34
<b>4</b>	<b>NÁVRH ZPŮSOBU VYUŽITÍ KOMUNIKAČNÍCH A INFORMAČNÍCH SLUŽEB TELEFONŮ GSM V PROSTŘEDÍ BEZPEČNOSTNÍCH ORGANIZACÍ .....</b>	<b>38</b>
4.1	STRÁŽNÍ SLUŽBA .....	38
4.2	BEZPEČNOSTNÍ OCHRANNÝ DOPROVOD .....	39
4.3	DETEKTIVNÍ ČINNOST.....	40
4.4	OPERATIVNĚ BEZPEČNOSTNÍ PRŮZKUM.....	40
4.5	PRŮSTUPOVÁ KONTROLNÍ SLUŽBA (PKS) .....	41
4.6	PULTY CENTRALIZOVANÉ OCHRANY OBJEKTŮ (PCO).....	41
4.7	MONTÁŽ ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ .....	41
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>43</b>
	<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ .....</b>	<b>44</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>45</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>46</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>47</b>

## ÚVOD

V současné době jsme svědky bouřlivého rozvoje v oboru telekomunikací. Rozvoj systému GSM je vynucen neustále rostoucí potřebou komunikace a výměny informací mezi dvěma nebo několika subjekty, které se nacházejí na libovolném místě. Nicméně vlastní rozvoj byl umožněn rozvojem mikroelektroniky. Mobilní telefony jako zařízení samotné se také neustále zdokonalují, jsou menší a lehčí. Nemají jen charakter komunikačního zařízení, ale jsou i prvkem informačního systému, tedy poskytují i informační služby. Také služby poskytované mobilními operátory se neustále vyvíjejí. Například pomocí telefonu již můžeme provádět rezervace míst v autobuse, objednávky letenek, provádět platby v bankách atd. Komunikaci pomocí tohoto prostředku využívá stále více lidí, díky její jednoduchosti, spolehlivosti, dostupnosti a v neposlední řadě i z ekonomického hlediska. Mobilní telefon používá většina naší populace, soukromé bezpečnostní služby nejsou výjimkou.

V oboru bezpečnostních činností jsou kladeny obecně vysoké nároky na komunikační služby, a to především na jejich kvalitu a spolehlivost. Komunikace v tomto oboru je velmi důležitá, a to jak mezi technickými zařízeními, které objekt střeží, tak i mezi jednotlivými pracovníky, kteří si mezi sebou neustále vyměňují získané aktuální informace, například při vyhlášení poplachové události a na koordinaci při zásahu. V práci jsou uvedeny jednotlivé příklady komunikace pracovníků bezpečnostních služeb, v jednotlivých sektorech podle jejich požadavků na to, jak by měla být komunikace zajištěna. Každá činnost má své specifické úkoly a postupy. Podle toho pak volíme správnou formu komunikace. Pokud by byla komunikace mezi pracovníky nesprávná, mohlo by dojít k ohrožení určeného cíle, a to tím, že například potřebná informace nebyla včas doručena na určené místo, případně určené osobě.

Zpočátku se systém GSM používal pouze pro přenos hovorových signálů, to však v současné době již neplatí. Ve velké míře se využívá také k přenosu datových signálů (textů a obrazů), videosignálů, umožňuje přístup k internetu atd.

Cílem této práce je monitorovat současný stav použití komunikačních prostředků v bezpečnostních službách, a pokud jsou v nějakém odvětví nedostatky, pokusit se navrhnout adekvátní řešení využití komunikačních prostředků pro potřeby jednotlivých pracovníků. Tím může být například i nově nabízená služba některého z operátorů.



# 1 SPECIFIKACE POŽADAVKŮ BEZPEČNOSTNÍCH ČINNOSTÍ NA KOMUNIKAČNÍ SLUŽBY

Každá činnost má svoji vnitřní a vnější logiku. K tomu abychom mohli správně navrhnout využití komunikačního systému, je třeba si ujasnit, jak budou služby využívány v jednotlivých úsecích. [4]

## 1.1 Formy činnosti v průmyslu komerční bezpečnosti

Každá činnost soukromých bezpečnostních služeb má svou vnější i vnitřní logiku z hlediska ochrany osob a majetku. Forma je její určitá podoba, způsob, projev. Formy soukromé bezpečnostní činnosti jsou realizovány prostřednictvím metod této činnosti, za využití adekvátních sil a prostředků.

Formy soukromé bezpečnosti v průmyslu komerční bezpečnosti dělíme z hlediska předmětu ochrany na:

- ochranu osob,
- ochranu majetku,
- detektivní činnosti.

Přitom ochrana osob, zejména ochrana života a zdraví, má vždy v naší činnosti průmyslu komerční bezpečnosti přednost před ochranou majetku.

Formy ochrany osob a majetku dále dělíme na:

- fyzickou ochranu,
- technickou ochranu:
  - mechanickou,
  - elektronickou,
  - smíšenou,
  - speciální,
- kombinovanou. [4]

## 1.2 Fyzická ochrana

Je nejstarší formou ochrany osob a majetku. Pokud je takováto ochrana prováděna profesionálně, bývá zpravidla nejjednodušší a nejefektivnější. Její největší výhodou je, že lze v případě nutnosti provést okamžitý zásah k ochraně osoby či majetku, a tak odvrátit či

odstranit nebezpečí hrozící chráněnému zájmu nebo alespoň snížit riziko škody nebo již škodu jako takovou na minimum snížit.

Fyzickou ochranu dělíme podle časového rozvrhu.

- Fyzická ochrana v době pracovní doby  
Fyzická ochrana je vykonávána jen v době provozní (pracovní) doby podnikatelského subjektu.
- Fyzická ochrana permanentní (nepřetržitá)  
Fyzická ochrana je vykonávána nepřetržitě celých 24 hodin denně.
- Fyzická ochrana nárazová  
Fyzická ochrana je vykonávána jen dle potřeb organizace. Jedná se i o případy zajišťování přepravy peněz a jiných cenností, zajišťování ochrany kombinované a jiné přepravy zboží, výrobků a materiálu. Za nárazovou fyzickou ochranu lze považovat i případy, kdy jeden pracovník ochrany a ostrahy provádí dozоровání nenarušenosti na více objektech, popř. i činnost zásahové skupiny vyjíždějící na signál narušení objektu.

Dále fyzickou ochranu dělíme podle druhu výkonu.

- Fyzická ochrana propustková (stacionární)  
Jedná se o službu informátorů a vrátných ve vrátnicích objektu a při výkonu jiných druhů propustkové služby. Fyzická ochrana je v těchto případech vykonávána na pevných stanovištích (stacionárně).
- Fyzická ochrana celoplošná (dohledová)  
Služba je vykonávána pochůzkově v celém objektu.
- Fyzická ochrana doprovodná  
Jde o výkon fyzické ochrany formou doprovodů při kamionové přepravě, přepravě po železnici, přepravě podnikovými či najatými vozidly apod., doprovodů přepravy peněžních hotovostí a jiných cenností.
- Fyzická ochrana víceúčelová  
Jedná se o výkon fyzické ochrany směřované k zajištění víceúčelové bezpečnosti, jde o výkon služby např. tzv. patrolováním či revírní služby apod.

- Fyzická ochrana přehledově dozorová  
Jedná se o výkon služby při dozoru (dozorčí a operátorská služba) u elektronických zabezpečovacích a signalizačních systémů, kamerových systémů, pultů centralizované ochrany apod. Může se ale jednat i o nárazové formy přehledové dozorové fyzické ochrany, jako např. dozor při vykládce a nakládce zboží, výrobků, materiálu apod.
- Fyzická ochrana revírní  
Jde o výkon fyzické ochrany uskutečňovaný namátkovou pohyblivou kontrolou stanoveného území (revíru).

Dále fyzickou ochranu můžeme dělit dle způsobu zajištění.

- Fyzická ochrana z řad vlastních pracovníků (vlastní ochrana a ostraha)  
Ochrana je vykonávána vlastními pracovníky podnikatelského subjektu, kteří jsou u této firmy v pracovním či jiném pracovně právním poměru (např. dohoda o pracovní činnosti). Nevýhodou této ochrany je skutečnost, že firmy mají tendenci do této služby zařazovat tzv. nepotřebné pracovníky. Zpravidla není věnována potřebná pozornost odborné způsobilosti pracovníků ochrany a ostraha.
- Fyzická ochrana na smluvním základě  
Jde o zabezpečení fyzické ochrany objektů podnikatelského subjektu na smluvním základě, zpravidla smlouvou o obstarání věci – zabezpečení soukromých bezpečnostních služeb. Služby jsou tudíž zajišťovány specializovanými firmami – soukromými bezpečnostními (hlídacími) agenturami. Výhodou tohoto způsobu ochrany je profesionalita (vyšší odborná způsobilost pracovníků soukromých bezpečnostních agentur), a tím i vyšší kvalita poskytovaných služeb a snížení rizika ohrožení objektu a vzniku škod (za předpokladu, že se jedná o dobrou soukromou bezpečnostní agenturu).
- Fyzická ochrana smíšená (kombinovaná)  
Kombinovaným způsobem fyzické ochrany zpravidla kompenzujeme výši nákladů a nedostatky v osobní a místní znalosti. Jde zpravidla o případy, že informátoři či vrátné na vrátnicích, zejména v provozní době podnikatelského subjektu vykonávají pracovníci firmy a službu na ostatních stanovištích v době mimo provoz firmy vykonávají soukromé bezpečnostní (hlídací) agentury.

Podle způsobu výstroje a výzbroje lze fyzickou ochranu dělit na následující druhy.

- Fyzická ochrana ozbrojená

Pracovníci mohou být ozbrojeni prostředky osobní ochrany, jako jsou různé spreje, distanční tyče, elektrické šokové prostředky, popř. střelné zbraně tam, kde je to nezbytně nutné. Výkon služby se střelnou zbraní by měl být požadován nebo zajišťován jen v nezbytně nutných případech, kde to charakter objektu nebo ochrany bezprostředně vyžaduje. Použití střelné zbraně je s ohledem na zákonnou úpravu značně problematické i při splnění podmínek nutné obrany ve smyslu § 13 trestního zákona. Vybavení pracovníků střelnou zbraní vede často k problémovým situacím i k překročení rámce nutné obrany, popř. krajní nouze. Použití zbraně z hlediska krajní nouze připadá v úvahu zejména v případě zastřelení zdivočelého zvířete, ohrožujícího životy či zdraví osob nebo ničení majetku.

- Fyzická ochrana neozbrojená

Neozbrojená ochrana a ostraha objektů (fyzická ochrana) je vykonávána zpravidla na dispečerských a operátorských stanovištích, informátory na vrátnicích apod.

- Fyzická ochrana uniformovaná

- Fyzická ochrana civilní

- Fyzická ochrana skrytá (detektivní)

Skrytá fyzická ochrana připadá v úvahu pouze výjimečně, např. ochrana v obchodě či obchodním domě sloužící k odhalení zlodějů zboží, popř. při nárazových akcích fyzické ochrany tam, kde je podezření z krádeží a čeká se na příchod (výskyt) pachatele. Skrytým způsobem je zpravidla vykonávána i činnost hotelových detektivů, detektivů obchodů a obchodních domů, detektivů v hernách a kasinech apod. Skrytým způsobem je také vykonávána fyzická ochrana v rámci činnosti osobních ochránců, tzv. bodyguard. V těchto případech je nezbytné, aby se skrytá fyzická ochrana před realizací jakéhokoli zákroku prokázala příslušným průkazem (popř. i písemným oprávněním), a ve výzvě sdělila, o jakou ochranu či ostrahu se jedná.

- Organizační režimové systémy

Soukromé bezpečnostní služby mají samozřejmě řadu modifikací své činnosti. Nejvíce se ale z hlediska forem realizuje fyzická ochrana. Ta může mít řadu podob, a to:

- strážní služba,
- kontrolně bezpečnostní dohled,
- bezpečnostní ochranný doprovod,
- operativně bezpečnostní průzkum,
- průstupová kontrolní služba. [1,2,4]

### 1.2.1 Strážní služba

Strážní službu můžeme dělit na:

- strážní službu na pevných stanovištích,
- strážní službu hlídkovou na pohyblivých stanovištích,
- strážní službu revírní, uskutečňovanou namátkovou pohyblivou kontrolou stanoveného území (revíru).

Pracovník SBS zpravidla plní úkoly ochrany veřejného pořádku, dále ochrany majetku, zejména proti krádežím vloupáním, krádežím prostým uvnitř objektu, dále proti vandalismu, teroristickým akcím, zejména zabraňuje vzniku mimořádných událostí jako jsou požáry, výbuchy a jiné průmyslové havárie. Tuto činnost pracovník SBS vykonává zejména pozorováním objektu a přilehlého okolí včetně přilehlých komunikací, parkovišť, dále pozorováním činnosti a chování osob v blízkosti objektu, zabraňuje nedovolené činnosti, která má znaky směřující k narušení objektu, plní další specifické úkoly. [4]

### 1.2.2 Kontrolně bezpečnostní dohled

Kontrolně bezpečnostní dohled dělíme na:

- kontrolně bezpečnostní dohled přímý, konaný pracovníkem SBS
- kontrolně bezpečnostní dohled dálkový, konaný pracovníkem SBS za využití monitorovacích systémů s fyzickým výjezdem k místu události při jejím zjištění.

Kontrolně bezpečnostním dohledem zajišťuje pracovník SBS zpravidla vnitřní ochranu objektu či prostoru a kontroluje především oprávněnost pobytu a činnost osob v objektech, dodržování stanoveného vnitřního režimu, doprovází cizí osoby po objektu, provádí dozor

nad pracovníky dodavatelů a subdodavatelů, kteří plní úkoly v objektu, uzavírá, uzamyká, zajišťuje a pečeti určené prostory. Monitoruje a kontroluje kontrolní a strážní body a místa, kontroluje a obsluhuje bezpečnostní, signální a regulační techniku, eventuálně plní další specifické úkoly dle smlouvy mezi SBS a zákazníkem.

Kontrolně bezpečnostní dohled může probíhat i formou tzv. patrolování, kdy je sestavena osádka vozidla, která objíždí určité množství zákazníků, aby zde kontrolovala stav objektů např. neporušenost výkladních skříní, oken, dveří, rolet, eventuálně uzamčenost objektu. [4]

### 1.2.3 Bezpečnostní ochranný doprovod

Bezpečnostní ochranný doprovod dělíme na:

- bezpečnostní ochranný doprovod osob (osobní ochrana)  
Jde o výkon činnosti tzv. bodyguarda. Ochranné doprovody osob by neměly být záležitostí fyzické ochrany, ale záležitostí speciálního směru soukromé detektivní činnosti. Kvalifikovaná osobní ochrana osob je záležitostí speciálně vyškolených a vycvičených bodyguardů.
- bezpečnostní ochranný doprovod peněžních hotovostí a cenností  
Bezpečnostní ochranný doprovod peněžních hotovostí a cenností, by měl být zabezpečen speciálně vyškolenými a vycvičenými pracovníky fyzické ochrany (specialisty na tyto přepravy), zejména, pokud jde o vyšší hodnoty hotovostí a cenností.
- bezpečnostní ochranný doprovod kamionové přepravy, přepravy po železnici a dalších způsobů dopravy a přesunů
- bezpečnostní ochranný doprovod letecké přepravy

Tento typ specifické fyzické činnosti SBS lze realizovat:

- pěším způsobem,
- s využitím dopravních prostředků.

Zde se jedná o činnost SBS zajišťující ochranný doprovod majetku a osob při přesunech. Cílem je zajistit bezpečný doprovod zásilky včetně osob zákazníka, kteří ji doprovází za

využití obranných opatření, která umožňuje zákon a nepřipustit odcizení či poškození zásilky a zajistit ochranu života a zdraví doprovázejících osob zákazníka. [2,4]

#### 1.2.4 Operativně bezpečnostní průzkum

Operativně bezpečnostní průzkum je forma práce podniků průmyslu komerční bezpečnosti sledující prověření, prozkoumání nebo rekognoskaci terénu, situace, místa, objektu, kde má být prováděna další činnost soukromé bezpečnostní služby. Operativně bezpečnostní průzkum například řeší průzkum před faktickým střežením, před přijetím zakázky, před transportem peněz, před přijetím různých bezpečnostních opatření. Může být realizován jako:

- operativně bezpečnostní průzkum fyzický,
- operativně bezpečnostní průzkum technický,
- operativně bezpečnostní průzkum kombinovaný. [4]

#### 1.2.5 Průstupová kontrolní služba (PKS)

Průstupová kontrolní služba zabezpečuje především režimová opatření při vstupu a výstupu do objektů za využití fyzické i technické ostrahy. Při PKS řeší pracovník SBS zejména tyto úkoly:

- kontroluje a zamezuje vstup a vjezd neoprávněných osob a vozidel do prostoru či objektu střežení, neoprávněné vnášení a vynášení předmětů a jiné porušování režimu objektu,
- kontroluje přicházející a odcházející osoby,
- poskytuje informace návštěvníkům objektu v potřebném rozsahu a zajišťuje požadovaný režim návštěv,
- vede potřebnou a stanovenou režimovou dokumentaci,
- podle interního plánu plní vrátnou službu včetně odemykání a zamykání objektu,
- zajišťuje klíčovou službu,
- podle stanoveného režimu organizuje a provádí doprovod návštěv do objektu,
- plní další úkoly dle pokynů a požadavků zákazníka.

Tato služba bývá často kombinována s dalšími úkoly (evidence vozidel, telefonní služba, poštovní služba, obsluha topení, vzduchotechniky, průmyslová signalizace apod.). [4]

### 1.3 Technická ochrana

Technická ochrana je ochranou za využití technických prvků používaných v průmyslu komerční bezpečnosti:

- mechanických,
- elektronických (elektrických),
- smíšených a speciálních.

Mechanická ochrana je ochrana majetku a osob za využití mechanických prvků, respektive mechanických zábranných prostředků či systémů, které zamezují nebo znesnadňují proniknutí do chráněného objektu, případně ke chráněné osobě.

Elektronická ochrana, nebo také elektrická ochrana, je ochrana majetku a osob, zajišťovaná pomocí elektrických (elektronických) prvků. Patří sem zejména:

- elektrická zabezpečovací signalizace (EZS)
- elektrická požární signalizace (EPS)
- uzavřené střežící a dohlížecí televizní okruhy (CCTV)
- přístupové a docházkové systémy (ACCESS)
- biometrické identifikační systémy
- satelitní vyhledávání vozidel
- elektronická ochrana zboží
- ochrana dat a informací
- průmyslová havarijní signalizace
- zdravotní a nouzová signalizace

Smíšená ochrana je ochrana majetku a osob, která využívá kombinaci mechanických zábranných systémů a elektronickou ochranu jako jednotný celek. Patří sem zejména elektronické blokování dveří, závor, turniketů apod. [4]

### 1.4 Kombinovaná ochrana

Kombinovaná ochrana je ochrana osob a majetku využívající:

- kombinované prvky mechanické a elektronické ochrany, případně i dalších prvků bezpečnostní ochrany,



- integrované bezpečnostní systémy využívající nejčastěji kombinací a provázanosti různých systémů elektronické ochrany majetku a osob. Integrované bezpečnostní systémy dnes mohou z jednoho řídicího centra (PCO) řídit a koordinovat EZS, EPS, CCTV, ACCESS, průmyslovou havarijní signalizaci a zdravotní a nouzovou signalizaci, pokud všechny tyto integrované systémy vyhoví platným zákonným normám.

Kombinovaná ochrana se používá zejména ve velkých nebo důležitých podnicích a městech, zejména při realizaci integrovaného záchranného systému. [4]

#### 1.4.1 Pulty centralizované ochrany objektů

Jedním z nejdůležitějších pracovišť průmyslu komerční bezpečnosti jsou pulty centralizované ochrany objektů (PCO). Tento název původně znamenal název jednoho z pracovišť Policie ČR, zpravidla dispečerské pracoviště, které provádělo vyhodnocování signálů elektrické zabezpečovací signalizace (EZS). V dnešní době má však PCO daleko širší význam a zahrnuje širší okruh činností než tomu bylo v minulosti.

Pulty centralizované ochrany tedy dělíme v širším slova smyslu na:

- pracoviště Policie ČR, kde jsou soustředěny informace z technických bezpečnostních systémů
- pracoviště obecní policie (zpravidla městské) sloužící k témuž účelu
- pracoviště Hasičského záchranného sboru, kde jsou soustředěny informace o vzniklém požárním nebezpečí získané z technických prostředků elektrické požární signalizace
- pracoviště Integrovaného záchranného systému kraje (okresu, oblasti), kde jsou soustředovány informace z různých technických zařízeních sloužících pro řízení IZS (pulty EZS, EPS, CCTV, apod.)
- pracoviště firem podnikajících v průmyslu komerční bezpečnosti, kde jsou soustředovány informace z různých technických bezpečnostních systémů a současně je zde organizován represivní zásah a následný informační tok k zákazníkovi a součinnostním složkám (policii ČR, obecní policii, hasičům, IZS apod.)

V užším slova smyslu jsou pak pulty centralizované ochrany objektů technická zařízení bezpečnostního průmyslu sloužící k příjmu, vyhodnocování, signalizaci a uchování informací o narušení prostoru, který je střežen technickými prostředky ochrany osob a majetku.

PCO jsou obvykle koncipovány dvěma způsoby:

- jako samostatný systém s vlastním síťovým napájením a zálohováním,
- jako integrální součást osobního počítače.

Autonomní (samostatný) systém je konstruován tak, že je schopen plnohodnotného provozu bez dalších přístrojů. Obvykle je vybaven displejem a tiskárnou. Jeho součástí je napájecí zdroj se zálohovaným akumulátorem. Pro komfortnější obsluhu a využití různých softwarových kombinací se k systému připojuje počítač. Mezi přední využití SW pro podporu PCO patří zejména softwarové vybavení, které umožňuje sledovat různé doplňkové funkce, především stav akumulátorů, stav ústředny, detektorů, napájení. To jsou technické informace pro práci instalačního nebo servisního technika. Pro vlastní práci operátora PCO se především používá zobrazování map a plánků místa střežení objektu a okolí, případné trasy a přístup k objektu; dále přímo jednotlivých střežených budov, podlaží, místností apod. Jakmile dojde k výpadku napájení, je zařízení mimo této signalizace schopno předat veškeré potřebné informace dispečinku, rovněž tak při výpadku napájení na dispečinku je zařízení zálohováno z akumulátoru. Po dobu výpadku sice nelze zpravidla používat doplňky softwarového vybavení, nespornou výhodou je však okamžitá záloha PCO a zejména laciná, neboť vhodný akumulátor umožní překlenout bez problémů i výpadek 24 i více hodin.

Integrované systémy do PC jsou konstruovány tak, že ke svému provozu vyžadují plný provoz osobního počítače, neboť jsou jeho integrální součástí. Pro jejich provoz je nezbytné, aby fungovaly všechny části počítače. Porucha harddisku, na němž je základní software znamená, že dojde ke kompletnímu kolapsu funkcí PCO. Totéž se stane v případě poruchy softwarového charakteru, což není vyloučeno vzhledem ke složitosti operačního systému. U tohoto systému je také složitější zajistit podmínku bezporuchového provozu při výpadku síťového napětí. Existují zdroje nepřerušovaného napájení UPS kryjící pouze nastartování benzínového nebo naftového generátoru. Každopádně je tento systém nejsložitější a nejdražší.

Současné typy PCO – jako přístrojové zařízení:

- linkové - (jednostranné, oboustranné, jednolinkové, vícelinkové, s využitím JTS)
- kombinované – kombinace linkového a radiopultu
- GSM – s využitím mobilních sítí a GSM bránou
- ISDN – s využitím virtuálních linek a rychlostí přenosu dat na PCO
- CTV – kamerové a to jak linkové, tak i radiové

Pro provoz pultů centralizované ochrany objektů existuje v současné době směrnice a registrační řád pro registraci poskytovatelů bezpečnostních služeb a zabezpečovacích systémů. Směrnici vydal Certifikační institut ČAP jako závazný regulativ pro pojišťovací ústavy sdružené u České asociace pojišťoven. Směrnice upravuje podmínky pro provoz PCO a má za cíl zvýšení úrovně kvality poskytovaných služeb.

Problémy v provozování PCO:

Poslední doba, zejména vysoké technické požadavky pojišťoven na provoz PCO nabízí otázku, zda PCO centralizovat na minimum pracovišť, řešit přenos dat centrálně a zásahové jednotky pracovišť PCO mít decentralizované po celé ČR. Jde o diskutabilní otázku, vyhovující převážně ekonomicky i personálně silným firmám. Poplachovou informaci lze přenášet na velké vzdálenosti a to bleskově. Centralizací lze ušetřit náklady na personál dispečinku i technické náklady na zbudování PCO. Zásahová jednotka pak musí být co nejbližší objektu, ve kterém je zaznamenán poplach. Problém spočívá v ekonomické efektivitě, tj. využitosti. Velké firmy průmyslu komerční bezpečnosti jsou často v mylném domnění, že když vybudovaly nákladný technický moderní PCO, musí mít větší inkaso poplatků, než zásahová firma v místě poplachu, což může být i firma čítající jen dvě desítky pracovníků. Pokud zde nedojde k celostátní dohodě, problém se nevyřeší. Každopádně pro centralizaci svědčí zlepšující se přenosové cesty, čemuž vyhovují jak sítě pevných telefonních linek, tak sítě mobilních operátorů. Výhodné jsou zde linky ISDN garantující navázání spojení mezi libovolnými dvěma místy do dvou sekund a zároveň velmi rychlý přenos poplachové zprávy. Radiový přenos má zase problémy, jednak jde o vyhrazené radiové sítě, kterých je potřeba, a dále je zde problém retranslace signálu, zejména na velké vzdálenosti. Je zde tedy na místě závěr, že i v této oblasti bude nejlépe používat pevných telefonních linek nebo GSM. [3]

## 1.5 Požadavky na komunikační služby v jednotlivých úsecích

### 1.5.1 Strážní služba

U strážní služby probíhá komunikace mezi pracovníkem na PCO a strážnými v terénu na jejich koordinaci při zásahu. Rovněž strážníci si mezi sebou můžou předávat informace o vzniklých událostech, či nově získaných poznatků. Komunikace mezi jednotlivými pracovníky musí probíhat i na velmi velké vzdálenosti, neboť hlídané objekty většinou nejsou vedle sebe a v jednom areálu, ale jsou vzdálené od sebe několik kilometrů či více. Proto jsou zde kladeny vysoké požadavky na kvalitní, spolehlivou a včasnou komunikaci mezi jednotlivými pracovníky a také na případný přenos dat. Spojení musí být navázáno během velmi krátké chvíle, například na vyhlášení zásahu při poplachové situaci. Četnost hovorů je zde spíše menší a jedná se hlavně o povely a rozkazy, případně další nezbytné informace pro ochranu střeženého objektu.

### 1.5.2 Bezpečnostní ochranný doprovod

U bezpečnostního ochranného doprovodu probíhá komunikace mezi pracovníkem, který může být na PCO, ústředně nebo na jiném řídicím stanovišti a samotnými pracovníky zajišťujícími ochranný doprovod, ti mezi sebou rovněž komunikují a předávají si aktuální informace. Komunikace i v tomto případě probíhá na velké vzdálenosti, neboť jednotliví pracovníci doprovází hlídané osoby, přepravují střežené peníze a jiné cennosti, či další zásilky na přání zákazníka. Proto potřebují rovněž kvalitní, spolehlivé a rychlé spojení, případně i přenos dat. Komunikace musí být okamžitá, zpoždění zprávy si nemůžeme dovolit, mohlo by dojít například k ohrožení života nebo zásilky včasným nedoručením informace. Četnost hovorů bude větší, například pro zjišťování aktuální polohy a informací mezi bodyguardem a ústřednou, která dává povely a rozkazy, dále sbírá podrobné informace o zásahu.

### 1.5.3 Detektivní činnost

U detektivní činnosti probíhá komunikace také mezi více účastníky. Například detektiv v obchodním domě dostává informace od pracovníka, který je na PCO, a sleduje kamerový systém. V případě poplachové situace sdělí potřebné údaje detektivovi na prodejně a ten provede zásah. Pokud je v prodejně více detektivů, tak i ti si mezi sebou předávají potřebné

informace. Zde musí být také zajištěno kvalitní a včasné spojení, aby nám případný pachatel neunikl. Četnost hovorů může být větší, půjde spíše o kratší zprávy, například o nějaké aktuální poznatky z kamerového systému. Komunikace se přenáší většinou na kratší vzdálenosti, neboť pracovník sledující kamerový systém může být ve vedlejší místnosti v témže objektu. Podobné to bude i u hotelových detektivů, detektivů v hernách a kasinech.

#### **1.5.4 Operativně bezpečnostní průzkum**

U operativně bezpečnostního průzkumu probíhá komunikace mezi pracovníky provádějícími průzkum a pracovníkem na PCO, nebo jiným řídicím místem (například při ověřování cesty před transportem peněz). Zde se testuje dostupnost a kvalita signálu po celé délce prověřované trasy. Díky této činnosti se můžeme vyhnout trase s případným malým, či žádným pokrytím GSM signálem, pokud je to možné. Četnost hovorů zde bude spíše nižší, rovněž i délka těchto hovorů.

#### **1.5.5 Průstupová kontrolní služba (PKS)**

Pracovník provádějící průstupovou kontrolní činnost komunikuje hlavně s vedením firmy. Délka a četnost hovorů zde nelze přesně určit, bude záležet na konkrétních situacích a požadavcích vedení. Zprávy budou spíše informačního charakteru. Například přijde-li návštěva do firmy, pracovník ji ohlásí příslušné osobě a ta mu sdělí další postup. Dále se zde zprostředkovává komunikace mezi firmou a okolím.

#### **1.5.6 Pulty centralizované ochrany objektů (PCO)**

Na pracovišti pultů centralizované ochrany objektů se shromažďující veškeré informace, tedy i ty komunikační. Komunikace probíhá mezi PCO a všemi složkami v průmyslu komerční bezpečnosti. Nesmíme opomenout ani datovou komunikaci mezi technickými zařízeními EZS, EPS, CCTV, apod. Jelikož se zde centralizují veškerá data, jsou zde kladeny vysoké nároky na kvalitu, spolehlivost a včasnost spojení. Zpožděná zpráva může znamenat obrovský problém. Četnost a délka zpráv je vyšší. Komunikace ať již mezi pracovníky v terénu nebo technickým zařízením probíhá i na velmi velké vzdálenosti.

### 1.5.7 Montáž zabezpečovacích systémů

Při montáži zabezpečovacích systémů jde hlavně o komunikaci mezi zákazníkem a firmou, respektive technikou, kteří tuto montáž provádí. Četnost hovorů a její délka zde může být větší. Jedná se hlavně o vyzkoušení namontovaného systému, zda se data odesílají kam mají, například na PCO, a vše funguje jak má.

## 2 URČENÍ A CHARAKTERISTIKA SYSTÉMU GSM, ARCHITEKTURA, SLUŽBY, TECHNOLOGIE

V této části práce jsou shrnuty podstatné informace o systému GSM, zejména určení, architektura, služby a technologie.

### 2.1 Určení a charakteristika systému GSM

**Systém GSM** (*Global System for Mobile Communication, Group Special Mobile*)

Systém je určen k poskytování hovorových a datových služeb mobilním účastníkům. Umožňuje zajistit přenos hovorových informací mezi dvěma účastníky, případně i konferenční spojení. Dále umožňuje dvoubodový přenos dat spojení mezi uživateli.

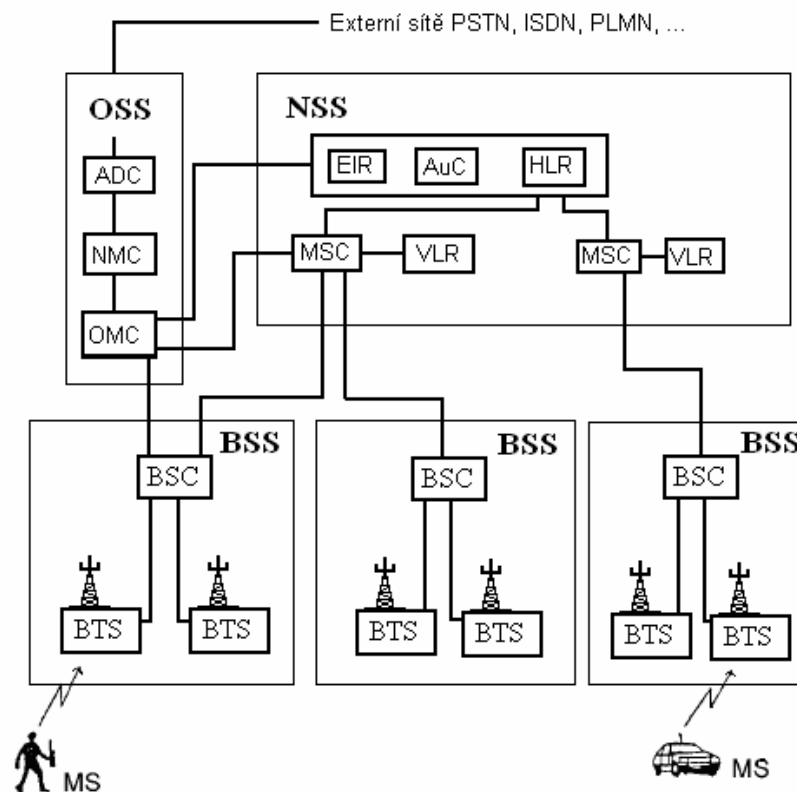
Je to celulární radiotelefonní systém. Patří mezi systémy druhé generace, které jsou plně digitální. Jeho vývoj byl zahájen v počátku osmdesátých let na podnět organizace CEPT. Na vývoji tohoto celoevropského standardu veřejné radiotelefonní sítě se podílel také ETSI, který v roce 1991 vydal první část doporučení GSM - Phase 1. Zpočátku se systém používal pouze pro přenos hovorových signálů, avšak v současné době se již ve velké míře využívá také k přenosu datových signálů (textů a obrazů). Je dostatečně flexibilní, aby do něj mohly být implementovány nové technologie (GPRS, HSCSD). Proto se jeho použití rozšířilo i mimo Evropu. Druhá fáze je označována jako GSM – Phase 2. V současné době se vývoj dostal již do třetí fáze a počítá se s jeho dalším vylepšováním generace UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) – Universální mobilní telekomunikační systém.

V porovnání s analogovými systémy umožňuje dosáhnout kvalitnější spojení v nepříznivých podmínkách šíření pozemních rádiových signálů, efektivněji využívá přidělená kmitočtová pásma a odposlech je téměř vyloučen. Přenos signálů v digitální formě umožňuje značně rozšířit nabídku poskytovaných služeb a dosáhnout kompatibility s jinými digitálními sítěmi, a to nejen v rámci jednoho státu, ale po celém světě. [5]

## 2.2 Architektura systému GSM

Systém GSM je navržen tak, aby nebyl autonomní a uzavřený, ale aby umožňoval přístup i do jiných sítí. Architekturu tvoří tři základní subsystémy (obr. 1).

- **Subsystém základnových stanic BSS** (*Base Station Sub-System*), neboli rádiový subsystém, se kterým prostřednictvím rádiového rozhraní  $U_m$  přímo komunikují mobilní stanice MS (*Mobile Stations*).
- **Síťový a spínací (přepojovací) subsystém NSS** (*Network and Switching Subsystem*), označovaný někdy jako radiotelefonní ústředna s rozšířenými úkoly a funkcemi.
- **Operační subsystém OSS** (*Operation Support Subsystem*) zajišťuje servis a koordinuje funkce celého systému (provoz, údržba, opravy poruch, atd.).



Obrázek 1 Architektura systému GSM

BTS (*Base Transceiver Station*) základnová rádiová stanice

BSC (*Base Station Controller*) základnová řídicí jednotka

MSC (*Mobile Switching Centre*) mobilní radiotelefonní ústředna



HLR (*Home Location Register*) domovský lokační registr

VLR (*Visitor Location Register*) návštěvnický lokační registr

AuC (*Authentication Centre*) centrum autentizace

EIR (*Equipment Identity Register*) registr mobilních stanic

IMEI (*International Mobile Equipment Identity*) mezinárodní identifikace (číslo) registrované MS

OMC (*Operational and Maintenance Centre*) provozní a servisní centrum

NMC (*Network Management Centre*) centrum managementu sítě

ADC (*Administrative Centre*) administrativní centrum

Při plnění základních funkcí kooperuje systém GSM se třemi externími složkami. Těmito externími složkami jsou:

- uživatelé systému se svými mobilními stanicemi,
- operátoři, což jsou společnosti angažující se v oblasti telekomunikací, kteří řídí systém z hlediska finančního, ekonomického a částečně i provozního (účtují služby, evidence, tarifování, vydávají SIM karty, atd.),
- externí telekomunikační sítě, především veřejné komutované telefonní sítě PSTN

(*Public Switching Telecommunication Network*), digitální sítě ISDN (*Integrated Services Digital Network*), veřejné datové sítě, atd.

Mezi jednotlivými částmi systému jsou přesně definovaná rozhraní. Mezi MS a BTS je tzv. rádiové rozhraní označované  $U_m$ . Mezi základnovou stanicí BTS a řídicí jednotkou BSC je tzv. rozhraní A-bis. Zde má signál přenosovou rychlost 16kbit/s. Signál s touto rychlostí vznikne z hovorového signálu s rychlostí 13kbit/s nebo z datových signálů s nižšími rychlostmi, přidáním dalších signalizačních a synchronizačních bitů pro rozlišení přenosu hovoru nebo dat. Na výstupu řídicí jednotky BSC bývá zapojena transkódovací jednotka TRAU (*Transcoder and Rate Adaptor Unit*), která mění přenosovou rychlost signálu na hodnotu 64kbit/s, která je nutná pro komunikaci mezi řídicí jednotkou BSC a mobilní ústřednou MSC na rozhraní A. Jednotka TRAU může však být také použita ke

sloučení (multiplexování) čtyř signálů s rychlostmi 16 kbit/s do výsledného signálu s rychlostí 64 kbit/s. Na rozhraní A se používá signalizační systém SS7. Ten využívá zvláštních kanálů pro přenos signalizačních signálů a podporuje komunikaci nejen mezi BSS a MSC, ale i přenos síťových informací mezi MS a MSC. [5]

### 2.3 Služby poskytované systémem GSM

Služby, které GSM nabízí, je možno rozdělit do tří kategorií:

- telefonní služby,
- přenosové služby,
- služby s přidanou hodnotou.

Pojem telefonní služby se vztahuje na spojení dvou účastnických stanic. Samozřejmě, že nejdůležitější telefonní službou je spojení hovorové. Ovšem patří sem i přenos některých specifických krátkých zpráv, kdy zpráva přijatá mobilní stanicí je zobrazena přímo na jejím displeji (specifická forma alfanumerického pagingu).

Telefonní služby slouží k spojení mezi uživateli uvnitř GSM, případně mezi uživateli GSM a uživateli v PSTN, PDNS nebo ISDN.

Speciálním druhem telefonního volání je volání nouzové. Pro vytvoření tohoto volání je nutné, aby uživatel stlačil tzv. SOS tlačítko, případně aby zvolil nouzové číslo (112) pomocí klávesnice. MSC bude v tomto případě obsluhovat volání vždy, i když např. nesouhlasí identifikační číslo uživatele nebo je uživatel automaticky blokován. Nouzové volání může být realizováno s prioritami. Nouzové volání může být realizováno i bez SIM.

V případě přenosových služeb si koncové zařízení zajišťuje uživatel sám a odpovědnost pozorovatele sítě končí u připojení bodu tohoto zařízení. Patří sem celá řada forem přenosu dat s přenosovými rychlostmi od 2400b/s a vyšší. V síti GSM jsou tyto transparentní datové služby podporovány různou úrovní adaptace, kanálového kódování a prokládání. Dále jsou podporovány i netransparentní datové služby s bitovou rychlostí 12kbit/s.

Služby s přidanou hodnotou rozšiřují základní telefonní služby a nemohou být uživateli nabízeny samostatně, ale jen přidruženě k telefonním službám. Dále se budou rozvíjet v návaznosti na služby ISDN, ale budou pravděpodobně v jednotlivých zemích rozdílné. Mezi první zaváděné služby patří automatické přesměrování hovorů, indikace výše poplatků, blokování účastníka a konferenční spojení. Například služba automatického

blokování dovoluje podle požadavku uživatele zablokovat všechna mezinárodní volání, případně všechna příchozí nebo všechna odchozí volání. [5]

## 2.4 Technologie

### 2.4.1 Rozdělení kmitočtového pásma

**Primární systém GSM**, označovaný PGSM (*Primary GSM*) nebo GSM 900, má přiděleno kmitočtové pásmo 890MHz až 960MHz, které je rozděleno na dvě části. Pro spojení mobilní stanice MS (*Mobile Station*) – základnová rádiová stanice BTS (*Base Transceiver Station*), tzv. uplink, je vyhrazeno pásmo 890MHz až 915 MHz. Pro spojení BTS – MS, tzv. downlink, je vyhrazeno pásmo 935MHz až 960 MHz. Je tedy použit přístup FDMA a kmitočtový duplex FDD.

Základnové stanice vysílají na vyšším kmitočtu duplexního páru, jehož rozteč je 45MHz. Uvnitř každého pásma je vytvořeno 124 rádiových kanálů, každý s šířkou pásma 200kHz. Zbývá 125. část je rozdělena na poloviny ( $2 \times 100\text{kHz}$ ), z nichž jedna tvoří oddělovací úsek na horním a druhá na dolním konci každého pásma. Pro číslo rádiového kanálu, které může nabývat hodnot od 1 do 124, se používá označení ARFCN (*Absolute Radio Frequency Channel Number*). Systém PGSM používá tedy 124 duplexních kanálů. [5]

### 2.4.2 Zdrojové kódování

Analogový hovorový signál v pásmu 300 - 3400 Hz je po filtraci vzorkován s kmitočtem 8kHz a segmentován do časových rámců 20ms. V analogově digitálním převodníku se vytvoří v každém časovém rámci 160 vzorků, z nichž každý je kódován 13 bity, tj. do 8192 úrovní. Bitová rychlost signálu na vstupu kodéru je tedy  $160 \times 13 \times 20 \times 10^{-3} = 104\text{ kbit/s}$ .

Obvody kodéru, jsou realizovány signálovými procesory v technologii LSI a podle funkce je lze rozdělit na bloky:

- předzpracování signálu,
- analýza LPC,
- krátkodobá analýza a filtrace,
- analýza LTP a filtrace,
- kódování RPE.

**Předzpracování signálu** spočívá v odstranění stejnosměrné složky a provedení preemfáze, aby se přesněji zpracovaly složky s vyššími kmitočty, které mají menší úrovně.

Výsledkem **analýzy LPC** je osm filtračních koeficientů (tzv. koeficientů odrazu), které jsou vyjádřeny v logaritmické míře a kvantovány.

Výsledkem **krátkodobé analýzy a filtrace** je filtrovaný signál (160 vzorků) a filtrační koeficienty. Filtr lze považovat za digitální imitaci lidského hlasového traktu, kde koeficienty představují vliv jeho ostatních částí (zuby, jazyk, hltan, atd.). Zde ještě nedochází k výraznému snížení přenosové rychlosti.

**Kódování RPE.** Pro LTP analýzu je hovorový rámec 160 filtrovaných vzorků rozdělen do 4 bloků po 40 vzorcích (5ms). První blok obsahuje vzorky 1, 5, 9, 13, ..... 157, druhý 2, 6, 10, 14, ..... 158, atd. Z těchto bloků je vybrán blok s největším signálem.

**Analýza LTP.** Smyčka LTP používá k výpočtu odhadu rozdílového signálu z rekonstruovaného excitačního signálu. LTP filtr je charakterizovaný ziskem a zpožděním.

Výsledkem zdrojového kódování je  $47 \times 4 = 188$  bitů excitačního signálu a  $4 \times 9 + 36 = 72$  bitů reprezentujících koeficienty LTP filtru a LPC analýzy. Celkem 260 bitů za 20ms představuje výstupní přenosovou rychlost signálu  $13 \text{ kbit/s}$ . Při použití výkonnějších signálových procesorů je možné dosáhnout rychlosti poloviční, tj.  $6,5 \text{ kbit/s}$ . [5]

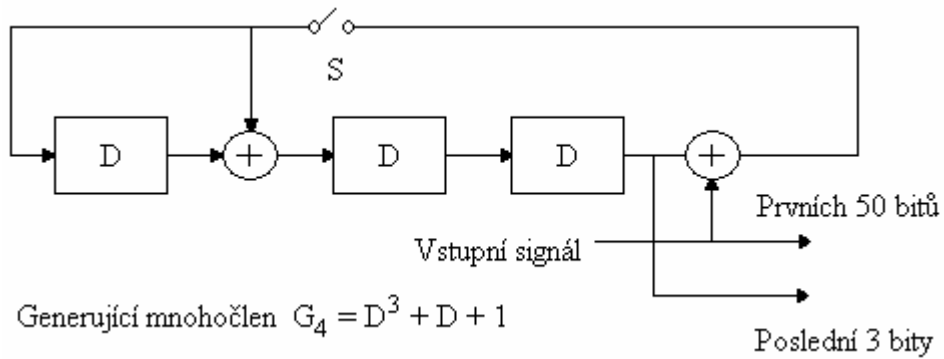
### 2.4.3 Kanálové kódování

Z celkového počtu 260 bitů hovorového rámce délky 20ms jsou však pro rekonstrukci signálu na přijímací straně některé bity důležitější a některé méně důležité. Proto se také zabezpečují proti chybám na přenosové cestě s různým stupněm ochrany. 260 bitů je rozděleno na tři části, tzv. třída 1a, třída 1b, třída 2, které jsou podle své důležitosti kódovány s různým stupněm zabezpečení.

Nejdůležitějších 50 bitů **třídy 1a** je zabezpečeno třemi paritními bity v blokovém kodéru, nakresleném na obr. 2. V případě výskytu chyby v této skupině bitů, je na přijímací straně ignorován celý blok dat. Vstupní signál, přicházející do kodéru, je vedený jednak na jeho výstup, ale současně je zaváděn přes sčítací člen  $i$  do registru, jehož zpětná vazba je uzavřena sepnutým spínačem S. Prvních 50 bitů tedy beze změny přichází na výstup kodéru, ale současně tyto bity ovlivňují nastavení kruhového registru sestaveného podle generujícího mnohočlenu. Po načítání 50 bitů se spínač S rozpojí a k signálu jsou přidány nakonec tři

paritní bity, které zůstaly v buňkách posuvného registru. Tak je k signálu přidána informace, jejíž obsah nutně závisí na všech 50 předchozích bitech.

Ke 132 bitům **třídy 1b** jsou přidány 4 koncové nulové bity. Zbýlých 78 bitů **třídy 2** se přenáší bez zabezpečení. [5]



Obrázek 2 Kodér pro zabezpečení bitů třídy 1a

### 3 VYMEZENÍ TRENDŮ V OBLASTI UŽIVATELSKÝCH SLUŽEB TELEFONŮ TŘÍDY GSM

Uživatelská služba je schopnost komunikačního systému zajistit přenos informací standardizovaným způsobem mezi dvěma a více účastníky.

Uživatelské služby mobilních telefonů můžeme rozdělit do několika skupin:

- volání (hovor),
- SMS, MMS,
- doplňkové služby.

Základní službou všech telefonů je volání. Jde o přenos dat průběhu hovorového signálu obsahující hovorové informace mezi dvěma stanicemi. Chce-li účastník klasické telefonní sítě uskutečnit telefonní hovor s určitou individuální telefonní stanicí, zvolí na své stacionární stanici (na svém telefonu) její "radiotelefonní" číslo, toto číslo bývá několikamístné, přičemž prvá číslice otevírá vstup do radiotelefonní sítě. Zvolené číslo přichází přes ústřednu veřejné telefonní sítě do radiotelefonní ústředny, kde je zaeviduje centrální počítač. Ten ve své paměti zjistí, ve které buňce se právě nachází volaná stanice, a přidělí jí dva neobsazené rádiové kanály. Na nich se pak může uskutečnit obousměrný přenos hovorových signálů mezi touto individuální stanicí a příslušnou základnovou stanicí. To všechno proběhne ve zlomku sekundy, takže hned po volbě čísla je volaný účastník akustickým či optickým signálem upozorněn, že jej někdo volá. Poslední dobou se stále častěji setkáváme s videovolaním, jde o komunikaci doplněnou obrazem.

Další službou je SMS (Short Message Service). Přes SMS lze napsat zprávu do sto šedesáti znaků a odeslat ji na příslušné GSM číslo. SMS lze odesílat i přijímat, přičemž tato služba funguje na všech telefonech. MMS je vlastně SMS doplněná o obrázek či zvuk, či video. Velikost odeslané MMS závisí na vlastnostech používaného telefonu. U modernějších telefonů se pohybujeme okolo 300kB.

Do doplňkových služeb můžeme zařadit různé aplikace, které nám nemusí sloužit přímo ke komunikaci. Zde patří například poznámkový blok, kde můžeme psát různé poznámky. U většiny telefonů je pak lze posílat jako SMS. Další službou může být například kalendář často spojený s úkolovníkem, budík, kalkulačka, stopky, či jiné aplikace. V poslední době se mobilní telefon již neobejde bez kvalitního integrovaného fotoaparátu spojeného s kamerou. Také MP3 přehrávač už je samozřejmostí. Pro účely SBS je však důležité, například pro

dokumentaci nějaké situace, nejvíce právě kvalitní fotoaparát, s pokud možno co největším rozlišením. Tento požadavek také klade nárok na místo pro pořízené fotografie, či video v telefonu. To zajistíme u většiny mobilních telefonů paměťovou kartou.

### **3.1 Přehled vybraných služeb O2 využitelných v PKB**

#### **3.1.1 Meeting Asistent**

Tato služba umožňuje volanému v případě, že ji má aktivovanu, zobrazit na displeji kromě standardní nabídky "odmítnout – přijmout" také odeslat volanému předem nastavenou informaci a to přes SMS nebo jako hlasovou zprávu.

#### **3.1.2 Záznamová služba**

Záznamová služba slouží k zaznamenání vzkazů v situacích, kdy není možné přijímat hovory, nebo účastník nechce hovory přijmout. V takových případech dokáže systém zprávu přijmout za účastníka a ten si ji může vyzvednout, až bude chtít.

#### **3.1.3 Konferenční hovor**

Konference probíhá připojováním účastníků do probíhajícího rozhovoru, připojování může uskutečnit volaný i volající. V průběhu konferenčního hovoru lze volně přecházet do soukromého hovoru s některým z účastníků a zpět. Konferenci ukončuje zavěšením ten účastník, který ji zahájil. Spojení a ovládání konferenčního hovoru probíhá prostřednictvím menu telefonu nebo pomocí tzv. kódů sítě.

#### **3.1.4 Blokování hovorů**

Pokud nechce být pracovník rušen žádnými hovory, tak si zablokuje všechny příchozí hovory. Jakmile vypne blokování hovorů, všichni se mu opět dovolají. Blokovat lze libovolné druhy hovorů i služeb s výjimkou tísňového volání na číslo 112.

#### **3.1.5 Zmeškané hovory**

Pokud má účastník vypnutý telefon nebo je-li na místě, které není pokryto signálem, obvykle se nedozví, že se mu někdo pokoušel dovolat. Díky této službě informaci o

zmeškaných hovorech obdrží po zapnutí mobilního telefonu, či po přihlášení telefonu do sítě ve formě SMS zpráv.

### **3.1.6 O2 Přepínám**

O2 Přepínám je hlasová služba, která umožní používat mobilní telefon podobně jako vysílačku. Stačí pouze zmáčknout tlačítko a hned hovoříme s vybranou skupinou - například s kolegy z pracovního týmu nebo se zaměstnanci. Stejně tak kdokoliv ze skupiny může hovořit s námi. Skupin si můžeme vytvořit více. Provoz funguje stejně jako u známých vysílaček - může tedy hovořit vždy pouze ten, kdo drží zmáčknuté tlačítko. Služba je dostupná všude tam, kde je pokrytí signálem O2. Oproti běžným vysílačkám tedy uživatelé nejsou omezováni vzdáleností.

### **3.1.7 Přesměrování**

Pokud nemůže účastník momentálně telefonovat, je-li mimo dosah signálu či má obsazený telefon, pomocí této služby se příchozí hovory přesměrují na zvolené telefonní číslo.

### **3.1.8 O2 Video volání**

Video volání můžeme uskutečnit se svým mobilním telefonem fungujícím v síti UMTS. Přitom se s volaným navzájem nejen slyšíme, ale zároveň vidíme jeden druhého na displeji svých mobilních telefonů. [6]

## **3.2 Přehled vybraných služeb T-Mobile využitelných v PKB**

### **3.2.1 Navigátor**

Tato služba je založena na kombinaci tzv. pozičních služeb a krátkých textových zpráv (SMS). To znamená, že informace, které formou SMS zpráv dostaneme, se vztahují právě k poloze, kde se nacházíme. To může pomoci snadněji se vyznat i v neznámém prostředí.

### **3.2.2 SHARIK - GPRS s aktivní kontrolou spojení**

SHARIK – GPRS je monitorovací systém pro soukromé objekty. Systém je určený pro individuální ochranu a prevenci vloupání do monitorovaného objektu i krádeže věcí uvnitř objektu. Při napadení objektu systém informuje uživatele respektive majitele objektu na jeho



mobilní telefon. To umožňuje bezprostřední zásah. Systém je vybaven funkcemi, které jsou ve srovnání s podobnými systémy rozšířením. Zejména se jedná o aktivní kontrolu spojení, kterou systém aktivuje po zablokování. Ztráta spojení je hlášena uživateli systému stejným způsobem jako jiná napadení objektu. Funkce „aktivní kontrola spojení“ je určena pro ochranu objektu proti úmyslnému zarušení GSM / GPRS spojení systému.

### **3.2.3 REX – objektový alarm s GSM/GPRS**

REX – objektový alarm s GSM/GPRS je profesionální alarm s GSM komunikací. Zásadní výhodou je triviální instalace a možná přenositelnost. Využívá škálu bezdrátových poplachových čidel. Možnost napojení na nepřetržitý dohledový pult.

### **3.2.4 Videodohled s GSM přenosem**

Videodohled s GSM přenosem je sestaven z webkamer pro vnitřní i venkovní použití s připojením pomocí GSM modemu a možností odesílání snímků a poplachových informací službou GSM data/GPRS nebo možností přímého připojení na kameru a prohlížení dat a snímků z PC či MDA. [8]

## **3.3 Přehled vybraných služeb Vodafone využitelných v PKB**

### **3.3.1 Auto manažer**

Služba Auto manažer umožní zjistit, kde je právě uživatelův automobil, kolik kilometrů má najeto a kolik spotřeboval pohonných hmot. Lze také sestavit knihu jízd. Stačí nainstalovat zařízení do vozů a službu aktivovat. Pro přenos aktuálních informací o provozu vozidla je do každého zařízení vložena SIM karta s hlasovým a datovým tarifem. Samotná aplikace, která zobrazuje údaje o provozu vozidla, je přístupná přes internet na jakémkoli počítači. [9]

### 3.4 Přehled služeb vybraného mobilního telefonu Nokia N95

Nokia N95 (obr. 3) v současné době (jaro 2007) tvoří vrchol nabídky mobilních telefonů společnosti Nokia. Proto byl zvolen pro podrobnější popis vybraných funkcí a služeb, které nabízí. Je to nejvybavenější telefon na současném trhu.



Obrázek 3 Mobilní telefon Nokia N95

Mezi služby tohoto telefonu můžeme zařadit:

- **uživatelská nabídka** - možnost poskládat nejčastěji používané funkce do odděleného menu, případně možnost uživatelsky přiřadit vybrané funkce tlačítkům telefonu
- **hlasové ovládání** - pomocí hlasového ovládání lze aktivovat některé funkce vyslovením předem nahraného hlasového příkazu, tímto způsobem lze například přepínat vyzváněcí profily apod.

- **hlasové vytáčení** - s hlasovým vytáčením je možné vytáčet telefonní čísla vyslovením některého z předem nahraných hlasových příkazů
- **SIM Toolkit** - slouží pro přístup k bankovnímu účtu v rámci GSM bankovníctví, mobilní operátoři prostřednictvím této funkce nabízejí také informační služby
- **vestavěný GPS modul** - umožňuje lokalizovat polohu telefonu kdekoli na Zemi, využívá se především k navigaci
- **hlasité handsfree** - s použitím hlasitého handsfree není nutné telefon držet u ucha, hlas druhé strany je slyšet hlasitě z reproduktoru, mikrofon zároveň zvýší svoji citlivost, aby zachytil hlas mluvčího, i když telefon leží třeba na stole
- **videotelefonování** - telefon podporuje síť třetí generace, díky tomu se dá používat tato funkce, pro videotelefonování slouží speciální kamera na čelní ploše přístroje
- **záznamník hovoru** je možné nahrávat probíhající telefonát, druhá strana přitom většinou slyší slabé pípání, které ji upozorňuje na nahrávaný hovor, délka nahrávky je až jedna hodina
- **Push to talk (Stiskni a mluv)** - funkce funguje podobně jako vysílačka, hlas se přenáší přes datovou síť (GPRS/EDGE), v jedné chvíli může mluvit jen jedna strana, v České republice ji nabízí jen operátor O2 (pod jménem Přepínám)
- **filtrování hovorů** - funkce telefonu, se kterou může být stanoveno, kdo se příjemci může dovolat, nejčastěji je spojena se skupinami a vyzváněcími profily, uživatel vybere, které skupiny se v daném vyzváněcím profilu dovolají, u ostatních volajících se neozve hlasité vyzvánění, případně jim bude rovnou odeslán obsazovací tón
- **potvrzení o doručení SMS** - aktivací tohoto potvrzení se účastník dozví, zdali odeslaná textová zpráva dorazila na mobilní telefon příjemce
- **dlouhé SMS** - telefon umožňuje psát i delší zprávy než standardních 160 znaků, delší zpráva se při odeslání rozdělí do několika částí (platí se za každou zvlášť), telefon příjemce potom tyto části dokáže spojit do původní dlouhé zprávy
- **multimediální zprávy MMS** - ve zprávách MMS lze odeslat plnohodnotné fotografie pořízené mobilním telefonem, ale třeba také videa, zvuky a dlouhé texty

- **organizátor času** - obsahuje více aplikací, v kalendáři jsou schůzky a ostatní typy událostí roztrženy do dnů, týdnů nebo měsíců (funkce připomíná běžný papírový plánovací kalendář), dále zde patří úkolovník (typický hlavně možnost „odškrtnout“ splněné úkoly), v poznámkách lze psát různě dlouhé texty, v nabídce telefonu je i jednoduchá kalkulačka
- **synchronizace** - při synchronizaci se přenášejí data mezi databázemi: adresářem, kalendářem, úkolovníkem, poznámkami nebo třeba i emailovým klientem v mobilním telefonu a na počítači, porovnávají se databáze a změněné položky se přenesou z jednoho zařízení do druhého, výsledkem je potom např. stejný adresář v telefonu i na počítači
- **prohlížeč Office dokumentů a PDF** v telefonu lze otevřít a prohlížet dokument Microsoft Office, tedy s příponami DOC, XLS nebo PPT a dokument typu PDF
- **diktafon** - umožňuje nahrávat různé hlasové poznámky, délka nahrávky může být až jedna hodina
- **přehrávání videa** - nahrané nebo přijaté videosoubory lze v telefonech prohlížet v přehrávači videa, video lze přehrávat přes celou plochu displeje a je možné jej během přehrávání přetáčet dopředu a dozadu, telefon nabízí i přehrávání souborů MP3, AAC; pro výstup na sluchátka je použit konektor jack 3,5mm (standardní sluchátkový konektor)
- **digitální fotoaparát v telefonu** - maximální fyzické rozlišení snímacího čipu vestavěného fotoaparátu je  $2\,592 \times 1\,944$  (5,04 Mpx), čočka fotoaparátu bývá často náchylná k poškrábání a snadno se zašpiní (obojí má velký vliv na kvalitu pořízených fotografií, proto má telefon praktickou krytku objektivu fotoaparátu), telefon umožňuje přiblížení snímané scény tzv. zoom, a to digitální (tzn. ze snímku vyřízne jen jeho část a zbývající body jsou softwarově dopočítány). Telefon dokáže snímaný objekt automaticky zaostřit přesně na vzdálenost, ve které se nachází. Snímky jsou pak mnohem ostřejší a kvalitnější. Funkce makro umožňuje nastavit optickou sestavu objektivu tak, aby mohla snímat velmi blízké objekty. Mobil je vybaven vysoce zářivou diodou, která slouží k osvětlení snímané scény ve špatných světelných podmínkách. Nahrazuje tedy klasický blesk, jak jej známe z fotoaparátů. Tuto diodu lze aktivovat i nezávisle na fotoaparátu a lze ji využít jako svítilnu.

Pro lepší zachycení snímků za zhoršených světelných podmínek je telefon vybaven funkcí nočního režimu. Ten zvýší citlivost čipu fotoaparátu. Snímky jsou pak ale většinou poznamenané výrazným šumem. Telefon umožňuje stejně jako digitální fotoaparát uložit do souboru obrázku i informace EXIF, ve kterých jsou zaznamenány podrobné parametry pořízené fotografie, například čas pořízení, název atd. Pomocí telefonu lze i natáčet video. Aby soubory s natočeným videem nezabíraly příliš mnoho paměťového prostoru, jsou komprimovány do základních videoformátů a to do MPEG4 nebo 3GP. Maximální rozlišení videa 640 × 480 udává, z kolika bodů je tvořen každý snímek videozáznamu. Tento parametr udává množství bodů v horizontálním a vertikálním směru. Video lze natáčet tak dlouho, dokud je místo na sdílené paměti. V průběhu natáčení můžeme používat i zoom, neboli přiblížení. Při natáčení videa se pochopitelně zaznamenává i zvuk, zde je však možnost záznamu zvuku zamezit.

- **datové přenosy** - GPRS je mobilní technologie pro paketový přenos dat. EDGE je nádstavba nad GPRS, nabízí ještě rychlejší připojení. HSDPA je technologií pro rychlejší datové přenosy v sítích UMTS. Telefon podporuje Wi-Fi technologii, pomocí něj se může připojit k bezdrátovým počítačovým sítím. Prostřednictvím infraportu se telefon může spojit bezdrátově pomocí infračervených paprsků s počítačem, druhým telefonem nebo jiným zařízením. Oba přístroje ale na sebe musí „vidět“, vzdálenost spojení zpravidla nepřesáhne několik desítek centimetrů. Technologie bluetooth dokáže propojit telefon s počítačem, druhým mobilem nebo jiným zařízením či příslušenstvím spojit bezdrátově, pomocí rádiových vln. Mezi oběma zařízeními nemusí být zajištěna přímá viditelnost, bluetooth je funkční až do vzdálenosti 10m. Telefon lze také propojit s počítačem pomocí mini USB kabelu, telefon po připojení se chová jako další disková jednotka.
- **uživatelská paměť** - vnitřní paměť telefonu je 160 MB, paměť lze rozšířit přídatnými paměťovými kartami typu micro SD [9]

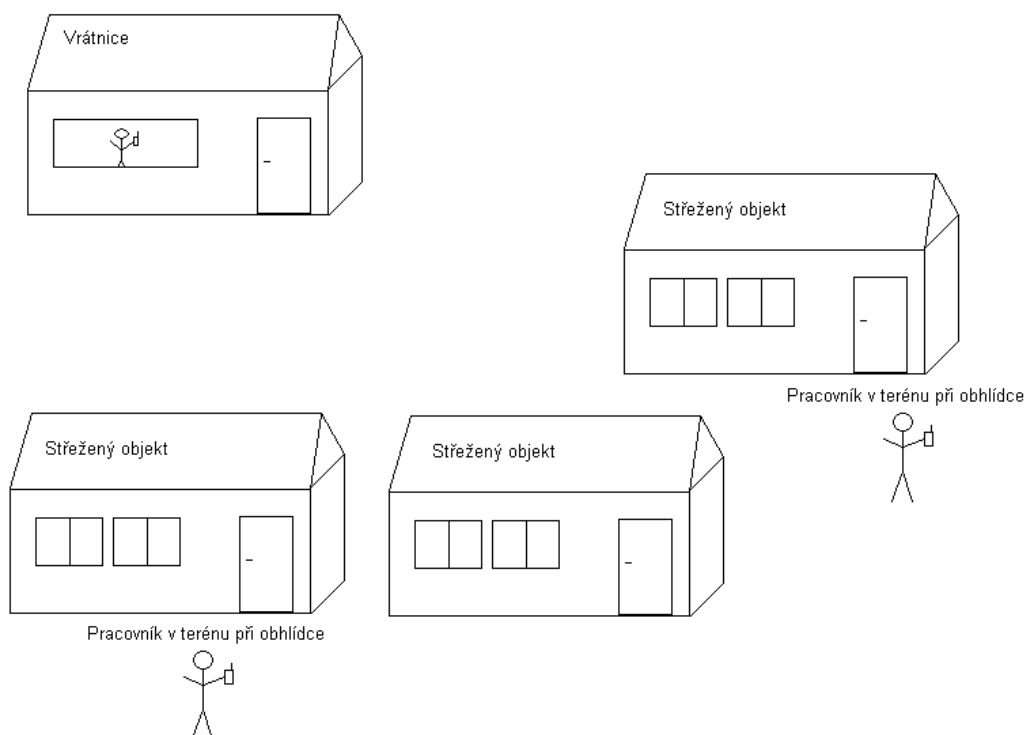
## 4 NÁVRH ZPŮSOBU VYUŽITÍ KOMUNIKAČNÍCH A INFORMAČNÍCH SLUŽEB TELEFONŮ GSM V PROSTŘEDÍ BEZPEČNOSTNÍCH ORGANIZACÍ

Mezi základní komunikační služby GSM patří například volání a posílání SMS, popřípadě MMS. Tyto služby používáme ve všech odvětvích průmyslu komerční bezpečnosti.

### 4.1 Strážní služba

Komunikaci mezi strážnicí a jakýmkoliv místem mimo objekt můžeme zajistit pomocí pevné linky, přes kterou můžeme posílat data například z PCO v objektu přímo domů majiteli firmy. Komunikaci mezi jednotlivými pracovníky v terénu a pevným stanovištěm, např. vrátnicí můžeme zajistit pomocí vysílaček nebo mobilních telefonů (obr. 4). Jedná se například o vyhlášení zásahu při poplachové situaci. U poplachové zprávy upřednostňujeme hlasovou komunikaci před textovou zprávou. Přenos informací pomocí textové formy může být zpožděný a navíc nevíme, zda-li si zprávu pracovník přečetl či nikoli. Při hlasové komunikaci tento problém řešit nemusíme. U hovorů přes mobilní telefony musíme počkat až se takzvaně hovor vytočí, to trvá řádově několik vteřin. Při komunikaci přes vysílačku tento problém odpadá, ale může hovořit vždy jen jeden pracovník. Abychom mohli komunikovat pomocí vysílačky i mobilního telefonu musíme mít u sebe dva přístroje. To je dosti nepohodlné a hlavně neekonomické, neboť musíme zakoupit dva komunikační přístroje. Řešením tohoto problému by byla služba nabízená společností O2, která se jmenuje Přepínám. Jde vlastně o tzv. vysílačku implementovanou do mobilního telefonu. Tudíž máme u sebe pouze jeden přístroj. Při stisknutí patřičného tlačítka telefon funguje jako vysílačka a my se můžeme spojit i s více účastníky najednou. Služba je dostupná všude tam, kde je pokrytí signálem O2. Takže nejsme omezeni vzdáleností jako u běžných vysílaček. Tato služba by mohla v budoucnu velmi usnadnit komunikaci mezi pracovníky soukromých bezpečnostních služeb, protože by nahradila dva přístroje jedním, tím by mohla ušetřit nemalé náklady. Nevýhodou však zatím zůstává poměrně vysoký měsíční poplatek a také to, že tuto službu nabízí pouze společnost O2. Pokud nějaká firma využívá služeb konkurenčních operátorů, tato služba by byla pro ni nedostupná v případě, že by nechtěla změnit poskytovatele telekomunikačních služeb. Do budoucna by snad ale i ostatní operátoři mohli tuto službu zavést. Nesmíme zapomenout ani fakt, že tato služba je zatím

dostupná jen u vybraných mobilních telefonů značky Nokia např. N95. Ze služeb nabízených mobilním telefonem by bylo vhodné využívat zejména přednastavení nějakého telefonního čísla pod patřičné tlačítko například číslo 2. V případě nouze nemusíme procházet telefonní seznam a hledat potřebný kontakt, stačí zmáčknout přednastavené tlačítko a můžeme uskutečnit hovor.



Obrázek 4 Schéma komunikace mezi pracovníky bezpečnostní služby

## 4.2 Bezpečnostní ochranný doprovod

Při bezpečnostním ochranném doprovodu můžeme zajistit komunikaci mezi pracovníky provádějícími ochranný doprovod a řídicím místem (PCO) rovněž pomocí mobilních telefonů, případně i vysílaček. Vhodným řešením by bylo i zde využití služby Přepínám od společnosti O2, která jednotlivým pracovníkům usnadní komunikaci. Další využitelnou službou nabízenou operátorem by mohl být konferenční hovor, díky němuž se rovněž může spojit více účastníků najednou. Dále probíhá i komunikace mezi PCO a přepravovaným (střeženým) nákladem, tu zajistíme například pomocí GSM modulů. Zde se ověřuje neustále například poloha přepravovaného nákladu. Ze služeb nabízených mobilním telefonem zde můžeme také využít přednastavení telefonního čísla pod určité tlačítko. Další službou by

mohlo být i hlasové vytáčení nebo ovládání telefonu, které nám usnadní manipulaci se samostatným přístrojem. Zde je však problém, pokud by jsme byli v hlučném prostředí, či špatně vyslovili patřičný příkaz, nemusí se například hovor vytočit nebo může dojít k záměně slov, například pokud si jsou vzorky podobné a vytočí se hovor jiný. Při telefonování například při řízení automobilu můžeme využít hlasité handsfree, díky němu nemusíme držet telefon v ruce a můžeme se plně věnovat řízení a zároveň telefonovat. U této činnosti můžeme využít i diktafonu, pokud si potřebujeme udělat nějaké poznámky. Nemusíme se zdržovat psaním textu a jednoduše si namluvíme potřebné informace.

### 4.3 Detektivní činnost

Při detektivní činnosti také musíme zajistit kvalitní a včasné spojení. Zde bude stěžejní část komunikace tvořena rovněž pomocí vysílaček nebo mobilních telefonů. Vhodným řešením by jistě bylo opětovné použití služby Přepínám, která i u této činnosti by měla obrovský přínos. V případech, kdy nejsme vázáni nutností okamžitého spojení mezi jednotlivými pracovníky, a v méně závažných situacích, můžeme použít pro komunikaci textovou zprávu. Ovšem pokud se bude jednat o poplachovou situaci, musíme komunikaci provést v hlasové formě. Při komunikaci pomocí SMS můžeme využít službu telefonu na potvrzení o doručení SMS příjemci. Díky tomu zjistíme, že SMS byla úspěšně odeslána a příjemce ji dostal. Pokud je text delší, lze také využít službu dlouhá SMS, která nám jednotlivé zprávy spojí do jedné, a tím nám zlepší přehled. U detektivní činnosti lze také využívat diktafonu na případné poznámky, pokud si je nechceme psát třeba do poznámkového bloku. Rovněž lze použít i záznamník hovoru při telefonování, tím odpadá také psaní poznámek, které nás může zdržovat. Pro dokumentaci nějaké situace můžeme využít fotoaparátu v mobilním telefonu, případně lze natočit i video. Při dostatečně velké paměťové kartě lze pořídit i delší záznamy.

### 4.4 Operativně bezpečnostní průzkum

Operativně bezpečnostního průzkumu můžeme zajistit komunikaci mezi pracovníky provádějící bezpečnostní průzkum (například před převozem peněz) a pracovníkem na PCO rovněž pomocí mobilního telefonu nebo vysílačky. Služba Přepínám se dá použít i u této činnosti. Komunikace mezi pracovníky může probíhat jak hlasovou, tak i textovou formou. Při této činnosti nehrozí poměrně žádné riziko, tudíž pokud by došlo ke zpoždění zprávy,



nedojde k žádnému ohrožení. Při samotném transportu už musí být komunikace výhradně hlasová. Ze služeb nabízených telefonem i zde můžeme využít potvrzení o doručení SMS nebo také psaní dlouhých SMS. Pro pořízení poznámek lze využít poznámkového bloku v telefonu nebo diktafonu.

#### **4.5 Průstupová kontrolní služba (PKS)**

U průstupové kontrolní činnosti můžeme komunikaci zajistit mezi jednotlivými pracovníky také pomocí vysílačky nebo mobilního telefonu. K této činnosti se rovněž dá využít služba Přepínám. I zde se může použít služba konferenční hovor. Komunikace může být ve formě hlasové i textové. Není zde velké riziko nějaké škody případným zpožděním zprávy. Můžeme i zde použít službu nabízenou mobilním telefonem na potvrzení doručení SMS příjemci a také psaní dlouhých SMS.

#### **4.6 Pulty centralizované ochrany objektů (PCO)**

Na místě pultů centralizované ochrany objektů se centralizuje veškerá komunikace, která často bývá i zaznamenávána pro pozdější použití. Komunikace mezi PCO a jednotlivými pracovníky v průmyslu komerční bezpečnosti se zajišťuje pomocí pevných linek, mobilních telefonů a vysílaček. V závažných a důležitých případech, kdy si nemůžeme dovolit zpoždění zprávy, je využita komunikace hlasová, jinak může být použita i v textové formě. Dále je zde prováděna datová komunikace mezi technickým zařízením (EZS, EPS, CCTV apod.). Ta může probíhat rovněž prostřednictvím metalického spojení pevných linek, pomocí GSM systému, či rádiového spojení. Při komunikaci pomocí mobilních telefonů se i zde dá využít potvrzení o doručení SMS, případně i psaní dlouhých zpráv.

#### **4.7 Montáž zabezpečovacích systémů**

Při montáži zabezpečovacích systémů lze zajistit komunikaci mezi pracovníky provádějícími montáž pomocí vysílaček i mobilních telefonů. Služba Přepínám by i v tomto sektoru našla své uplatnění. Další službou využívanou v tomto odvětví by mohla být konferenční hovor, díky němuž se rovněž může spojit více účastníků. Komunikace mezi pracovníky může probíhat i pomocí textové formy, není zde žádné riziko škod včasným nedoručením zprávy. Využitelnou službou mobilního telefonu je také potvrzení o doručení SMS. Pro zlepšení

komunikace lze také použít hlasité handsfree. Na poznámky může sloužit poznámkový blok nebo i diktafon. Pokud bychom chtěli získat poznámky při telefonování, pak můžeme použít službu záznamník hovoru. Pro dokumentaci lze využít fotoaparátu, případně kamery.

## ZÁVĚR

Tato práce se zabývá možností využití telefonů GSM v soukromých bezpečnostních službách. U každé činnosti tohoto oboru jsou kladeny různé požadavky na komunikační služby. Jedná se hlavně o kvalitu přenosu, délku hovorů, její charakter apod. Všeobecně platí, že komunikace by měla být co nejrychlejší a nejefektivnější. Jen tak můžeme snadno a efektivně zajistit řešení nějakého problému. Například při vyhlášení poplachu ve střeženém objektu je požadavek přenesení potřebných informací z PCO k výjezdové hlídce, která provede zásah. Na tyto požadavky jsem se snažil navrhnout patřičné řešení.

Největší přínos v komunikaci mezi pracovníky SBS nabízí služba poskytovaná mobilním operátorem O2, která by se dala uplatnit v celém rozsahu činností, které SBS konají. Jelikož nám nahradí dva přístroje (mobilní telefon a vysílačku) jedním, čímž můžeme ušetřit nemalé náklady a také zefektivnit komunikaci mezi pracovníky. Mezi hlavní nedostatky této služby patří to, že měsíční poplatek za užívání této služby je zatím dosti vysoký a také absence této služby v nabídce jiných mobilních operátorů. Do budoucna by ale mohla tato služba být zavedena i tam. To by rozšíření této služby mezi jednotlivé firmy SBS značně usnadnilo. Také počet mobilních telefonů podporující tuto službu by se mohl zvýšit. Zatím ji nabízejí jen vybrané telefony značky Nokia, například již zmiňovaná Nokia N95.

Dále jsem se v práci zaměřil na doplňkové služby nabízené mobilními telefony, které nejsou vysloveně spojené s telefonováním. Jedná se hlavně o fotoaparáty kombinované s kamerou. Díky tomu lze pořídit například dokumentaci nějaké situace. Nicméně v současné době mobilní telefon s kvalitním fotoaparátem, například Nokia N95, kterou jsem si vybral pro podrobnější výpis funkcí, je poměrně finančně náročná. V době psaní práce se cena mobilu pohybovala na 20 000 Kč. Z toho důvodu je zatím praktičtější koupě samostatného fotoaparátu. Postupem času a s neustále se vyvíjející se technologiemi však jednou bude dokumentace pomocí mobilních telefonů zcela běžná a hojně využívaná. Další významnou funkcí mobilních telefonů je diktafon, na který si lze namluvit naše poznámky, abychom se nemuseli zdržovat psaním. Tento způsob záznamu je rychlý a velmi efektivní.

Velmi vhodnou funkcí je také GPS modul, který nám usnadní orientaci kdekoliv se nacházíme. Můžeme jej tedy využít jako navigační zařízení.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The Bachelor thesis tries to find a solution to possibility of utilization of mobile telephones GSM in organizations of private safety service. The different requirement at communication service is described to every functions of this branch. It discussed mainly a quality of signal transmission, a length of call, its character etc. The communication could be fastest and most effective. The methods of solution of some problem can be ensuring in this way. For example at fire call in close objects the requirement of transmission of necessary information from PCO to exit guard which achieve action. I try to put forward to this requirements pertinent solving.

Service coming from mobile operator O2 offers the biggest contribution in communication among workers in private safety service. This service would put apply throughout the range activity which private safety service do. It replaces two apparatus (mobile telephone and radiator) and that we can save much money and also effect communication among workers. The high month's tax and absence these services in offer of other mobile operators pertain to main deficiency of this service. If this service introduces to offer, it will facilitate expansion of this service to private safety service. The number of mobile telephones that afford this service can increase. In these days only mobile telephones Nokia have this service, for example Nokia N95.

Further I located on additional services offered mobile telephones, which are not pronouncedly pair with telephony. It acts mainly about cameras combination with camera. Thanks that can be come off for example documentation some situation. Nevertheless at present mobile telephone with high - quality camera for example Nokia N95, which I chose for more detailed statement function, is relatively money wise exacting. At the time writing work the price of portable telephone drowse on 20 000 crowns. On that account it is meanwhile more hands-on purchase independent camera. Progress time and with all the time developing technologies documentation by the help of mobile telephones once will quite common and plentifully exploited. Next significant function mobile telephones is dictaphone, whereupon can be narrate ours notes, so that we didn't have to restrain with writing. That manner entry is fast and very efficient. Very useful function is also GPS modulus, which will make easy orientation to us anywhere we find. We can use GPS modulus as navigator.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] BRABEC, F. a kolektiv: Bezpečnost pro firmu, úřad, občana. 1.vyd. Praha: Public History, 2001. ISBN 80-86445-04-6.
- [2] BRABEC, F.: Ochrana bezpečnosti podniku. 1. vyd. Praha: Eurounion, 1996. ISBN 80-85858-29-0.
- [3] LAUCKÝ, V.: Technologie komerční bezpečnosti I. 2. vyd. Zlín: UTB ve Zlíně, 2004. ISBN 80-7318-194-0.
- [4] LAUCKÝ, V.: Technologie komerční bezpečnosti II. 1. vyd. Zlín: UTB ve Zlíně, 2004. ISBN 80-7318-231-9.
- [5] HANUS, S.: Bezdrátové a mobilní komunikace. 1. vyd. Brno: VUT v Brně, 2003. ISBN 80-214-1833-8.
- [6] O2 [online]. 2007- [cit. 2007-02-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.cz.o2.com/mobile/cz/services/all/index.html>>.
- [7] Mobilmania [online]. 2007- [cit. 2007-04-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.mobilmania.cz/default.aspx?catalog=1&catitem=756>>.
- [8] T-Mobile [online]. 2007- [cit. 2007-01-15]. Dostupný z WWW: <<http://t-mobile.cz/Web/Residential/TarifySluzby/PartnerskaReseni.aspx>>.
- [9] Vodafone [online]. 2007- [cit. 2007-02-15]. Dostupný z WWW: <[http://www.vodafone.cz/business/partnership/car\\_manager/](http://www.vodafone.cz/business/partnership/car_manager/)>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

GSM	Global System for Mobile Communications.
SBS	Soukromá bezpečnostní služba.
PKS	Průstupová kontrolní služba.
EZS	Elektrická zabezpečovací signalizace.
EPS	Elektrická požární signalizace.
CCTV	Uzavřené střežící a dohlížecí televizní okruhy.
ACCESS	Přístupové a docházkové systémy.
PCO	Pult centrální ochrany objektů.
JTS	Jednotné telefonní síť.
ISDN	Integrated Services Digital Network.
GPRS	General Packet Radio System.
HSCSD	High Speed Circuit Switched Data.
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System.
EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution.
BSS	Base Station Sub-Systeme.
NSS	Network and Switching Subsystem.
OSS	Operation Support Subsystem.
SIM	Subscriber Identity Module.
SMS	Short Message Service.
MMS	Multimedia Messaging Service.
USB	Universal Serial Bus.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obrázek 1</i> Architektura systému GSM .....	24
<i>Obrázek 2</i> Kodér pro zabezpečení bitů třídy 1a.....	29
<i>Obrázek 3</i> Mobilní telefon Nokia N95 .....	34
<i>Obrázek 4</i> Schéma komunikace mezi pracovníky bezpečnostní služby .....	39