



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ**

ÚSTAV TELEKOMUNIKACÍ

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION
DEPARTMENT OF TELECOMMUNICATIONS

LABORATORNÍ ÚLOHA SKRYTÉ KAMERY A ODPOSLECHU

LAB EXERCISE OF THE HIDDEN CAMERA AND INTERCEPT.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL KOČÍŘ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. KAREL BURDA, CSc.

BRNO 2010



VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta elektrotechniky
a komunikačních technologií

Ústav telekomunikací

Bakalářská práce

bakalářský studijní obor
Teleinformatika

Student: Michal Kočíř

ID: 106542

Ročník: 3

Akademický rok: 2009/2010

NÁZEV TÉMATU:

Laboratorní úloha skryté kamery a odposlechu

POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:

Stručně vysvětlíte problematiku obrazového a zvukového odposlechu místností a ochrany vůči tomuto odposlechu. Na tomto základě navrhnete laboratorní úlohu se systémem skryté kamery, akustického odposlechu a příslušných protiopatření. Koncept úlohy zdůvodněte a zpracujte k ní dokumentaci. Součástí dokumentace musí být mapa kmitočtového spektra v dané laboratoři.

DOPORUČENÁ LITERATURA:

[1] Shannon M. L.: The Bug Book. Paladin Press, Boulder 2000.

[2] Marinelli Companies: Techniques in Countersurveillance. Paladin Press, Boulder 1999.

Termín zadání: 29.1.2010

Termín odevzdání: 2.6.2010

Vedoucí práce: doc. Ing. Karel Burda, CSc.

prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

Předseda oborové rady

UPOZORNĚNÍ:

Autor bakalářské práce nesmí při vytváření bakalářské práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č.40/2009 Sb.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem a sestavení laboratorní úlohy skryté kamery a akustického odposlechu. V bakalářské práci je popsána historie emisní bezpečnosti, druhy zpravodajské činnosti, odposlech, kamery, koncept laboratorní úlohy a návržení a sestavení samotných laboratorních úloh.

V první kapitole je popsána historie emisní bezpečnosti. V další kapitole zpravodajské činnosti jsou rozebrány jednotlivé druhy zpravodajské činnosti. V kapitole odposlech je zmíněno jeho umístění, popis a využití a ochrana před akustickým odposlechem. Poté v kapitole kamery jsou popsány jednotlivé parametry kamer, jejich umístění a detekce. V další kapitole je popsán koncept laboratorní úlohy, ve které je popsána použitá technika v laboratoři. Poté je v další kapitole popsán návrh a sestavení samotných laboratorních úloh.

V této bakalářské práci jsou navrženy a sestaveny dvě laboratorní úlohy. První laboratorní úloha se zabývá akustickým odposlechem. Druhá laboratorní úloha se týká systému skryté kamery. V laboratorní úloze akustický odposlech je použit paměťový rádiový analyzátor MRA-3, pomocí kterého student nalezne rádiové kmitočty v dané laboratoři. U této laboratorní úlohy je také přiložena tabulka kmitočtového spektra dané laboratoře. V tabulce jsou zaznamenány slyšitelné rádiové kmitočty, jež se nacházejí v laboratoři. Dále jsou v tabulce také zaznamenány dva odposlechové přístroje, které máme přiložené u laboratorní úlohy. V druhé laboratorní úloze skryté kamery jsou použity přístroje analogový videopřijímač, kamera a videoscener XCS-99X. V této úloze se vyzkouší zaměření přiložené kamery pomocí zaměřovací pomůcky, která je přiložena u laboratorní úlohy. Toto zaměřování je postupně nahráváno do videopřijímače. Dále je v laboratorní úloze vyzkoušena funkčnost a vzdálenost přenosu obrazu mezi kamerou a analogovým videopřijímačem. Poté je zkráceně vyzkoušena funkčnost inteligentního šumového generátoru SNG.

KLÍČOVÁ SLOVA

Odposlech, Paměťový rádiový analyzátor MRA-3, Kamera, Videoscener XCS-99X, Inteligentní šumový generátor SNG

ABSTRACT

This thesis deals with design and build lab exercise of the hidden camera and intercept. The thesis describes the history of emission of safety, types of intelligence, intercept, camera and build their own laboratory experiments.

The first chapter describes the history of the issue of safety. In the next chapter intelligence activities are focused on different types of intelligence. In Chapter interception mentioned the location, description and utilization, protection against eavesdropping and acoustic equipment GSM. Then the chapter describes the various camera parameters, location and detection. In other kapitell describes the concept of laboratory tasks. In the next chapter describes the design and build their own laboratory experiments. Then in the next chapter describes the design and build their own lab exercise.

In this work are designed and assembled two lab exercise. The role of the laboratory deals with acoustical interception. The second deals with the role of the laboratory system of hidden cameras. The laboratory is the role of acoustic interception device used in radio memory analyzer MRA-3, with which you can find radio frequencies in the laboratory. In this lab exercise is also attached table of the laboratory spectrum. In the table are recorded audible radio frequencies to find in the lab. The table also recorded two intercept devices that we have attached the lab exercise. In the second lab exercise used hidden cameras are analogue devices video receiver, camera and video scanner XCS-99X. This role is focus tested the camera with attached zoom tools, which are accompanied by lab exercise. This target is gradually record in video receiver. The laboratory tested the role of distance function and image transmission between the camera and analog video receiver. Then tested the functionality of short smart noise generator SNG.

KEYWORDS

Intercept, Memory Radio Analyser MRA-3, Camera, video scanner XCS-99X, Smart Noise Generator SNG

KOČÍŘ, M. *Laboratorní úloha skryté kamery a odposlechu*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2010. 44 s.
Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Karel Burda, CSc.

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma „Laboratorní úloha skryté kamery a odposlechu“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této bakalářské práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení § 152 trestního zákona č. 140/1961 Sb.

V Brně dne

.....

podpis autora

Děkuji vedoucímu práce doc. Ing. Karlu Burdovi, CSc., za velmi užitečnou metodickou pomoc a cenné rady při zpracování bakalářské práce. Také děkuji panu Ing. Radku Pospíšilovi z firmy JIMI CZ, a. s. za potřebné informace při vytváření laboratorní úlohy.

V Brně dne

.....

podpis autora

OBSAH

ÚVOD	11
1. HISTORIE	12
2. DRUHY ZPRAVODAJSKÉ ČINNOSTI.....	12
3. ODPOSLECH.....	13
3.1 Umístění	14
3.2 Popis a využití odposlechu	14
3.2.1 Odposlech klávesnice KEYLOG.....	14
3.2.2 Odposlech kabelů	15
3.2.3 Odposlech pevné telefonní linky	16
3.2.4 Rádiový odposlech	17
3.3 Ochrana před akustickým odposlechem	18
3.3.1 Inteligentní výkonový šumový generátor SNG.....	18
3.3.2 Osobní detektor RFD 5.....	18
3.3.3 Paměťový rádiový analyzátor MRA-3	19
3.3.4 Detektor nelineárních přechodů NR-900E	19
3.4 GSM (Globální Systém pro Mobilní komunikaci)	21
3.4.1 Odposlech GSM zařízení.....	21
4. KAMERY.....	22
4.1 Parametry	22
4.2 Umístění kamery	22
4.3 Detekce kamer	23
5. KONCEPT LABORATORNÍ ÚLOHY	24
5.1 Úvodní rozvaha.....	24
5.2 Použitá technika v laboratoři	24
5.2.1 Akustická technika	24
5.2.2 Kamerová technika.....	25

5.3	Náplň laboratorních úloh	25
5.3.1	Akustický odposlech	25
5.3.2	System skryté kamery, Inteligentní šumový generátor SNG	25
6.	LABORATORNÍ ÚLOHY	26
6.1	Akustický odposlech.....	26
6.1.1	Cíl	26
6.1.2	Seznam zařízení.....	26
6.1.3	Schéma zapojení.....	26
6.1.4	Zadání	27
6.1.5	Postup	27
6.1.6	Rozvržení hodiny.....	29
6.1.7	Použitá literatura.....	29
6.1.8	Obrázky	30
6.2	System skryté kamery	31
6.2.1	Cíl	31
6.2.2	Seznam zařízení.....	31
6.2.3	Schéma zapojení.....	31
6.2.4	Zadání	32
6.2.5	Postup	32
6.2.6	Rozvržení hodiny.....	34
6.2.7	Použitá literatura.....	34
6.2.8	Obrázky	34
7.	ZÁVĚR.....	38
	LITERATURA	40
	SEZNAM ZKRATEK.....	41
	SEZNAM PŘÍLOH.....	42

Seznam obrázků

Obr. 3.1: Schéma FM bezdrátového mikrofonu [3].	14
Obr. 3.2: Zapojené záznamové zařízení v praxi [1].	15
Obr. 3.3: Odposlech kabelu RS-232 znázorněný na osciloskopu [1].	16
Obr. 3.4: "Propichovací" svorky [1].	16
Obr. 3.5: Znázorněné zapojení odposlechu telefonní linky se sluchátkem.	17
Obr. 3.6: Typy přijímačů [1].	17
Obr. 3.7: Generátor SNG [1].	18
Obr. 3.8: Detektor RFD-5 [3].	19
Obr. 3.9: Paměťový rádiový analyzátor MRA-3 [5].	19
Obr. 3.10: a) Nalezení odposlech. přístroje a falešný poplach, b) Detektor [1].	20
Obr. 3.11: Detekce odposlech. přístroje na základě neline. charakteristik [1].	21
Obr. 4.1: Různé umístění skrytých kamer [1].	22
Obr. 4.2: Detekce skrytých video kamer [1].	23
Obr. 6.1: Schéma zapojení.	26
Obr. 6.2: Odposlechový přístroj [b].	30
Obr. 6.3: Odposlechový přístroj v elektrickém rozbočovači [a].	30
Obr. 6.4: Paměťový rádiový analyzátor MRA-3.	30
Obr. 6.5: Schéma zapojení.	31
Obr. 6.6: Analogový videopřijímač.	34
Obr. 6.7: Kamera.	35
Obr. 6.8: Videoskenér WCS-99X.	35
Obr. 6.9: Tlačítko pro přepínání Record-Play.	36
Obr. 6.10: Tlačítko pro zapnutí videopřijímače.	36
Obr. 6.11: Redukce pro propojení kamery a baterie 9 V.	36
Obr. 6.12: Inteligentní šumový generátor SNG.	36
Obr. 6.13: Přiložená zaměřovací pomůcka s kamerou.	37
Obr. 6.14: Popis tlačítek u videopřijímače.	37

ÚVOD

V bakalářské práci je stručně vysvětlena problematika obrazového a zvukového odposlechu místnosti a ochrany vůči tomuto odposlechu. Dále jsou navrženy a sestaveny laboratorní úlohy systému skryté kamery, akustického odposlechu a příslušných protiopatření. Součástí bakalářské práce je mapa kmitočtového spektra laboratorní místnosti. V této bakalářské práci byly vytvořeny úlohy, které budou použity v předmětu Zabezpečovací systémy.

Bakalářská práce je rozepsána do několika kapitol. V první kapitole bakalářské práce je vysvětlen historický vývoj emisní bezpečnosti. V další kapitole jsou popsány nejčastější druhy zpravodajské činnosti. V kapitole odposlech je postupně popsáno umístění, popis a využití odposlechu a ochrana před akustickým odposlechem. Ve využití a popisu odposlechu je vysvětlen princip odposlechu klávesnice, odposlechu kabelů, odposlechu telefonní linky a rádiového odposlechu. Dále je bakalářská práce zaměřena na ochranu před akustickým odposlechem. Jsou zde popsány přístroje inteligentní šumový generátor SNG, paměťový rádiový analyzátor MRA-3, osobní detektor RFD-5 a také je zde zmíněn detektor nelineárních přechodů NR-900E. Další kapitola je věnována kamerám, kde jsou postupně rozebrány parametry, umístění a detekce kamer. V další kapitole bakalářské práce je popsán koncept laboratorních úloh. Je zde uvedena rozvaha, použitá technika v laboratoři a náplň samotných laboratorních úloh. V rozvaze je psáno, jakých znalostí by mělo být dosaženo, aby se laboratorní úlohy snáze splnily. Dále je uvedeno, jak jsou laboratorní úlohy rozdělené a jaký faktor byl pro rozdělení důležitý. Poté je popsána, jaká technika byla použita v laboratoři. Také je vysvětlena náplň laboratorní úlohy, která by měla být splněna a které by mělo být dosaženo.

Po těchto teoretických kapitolách následuje navržení a sestavení laboratorní úlohy akustického odposlechu a laboratorní úloha systému skryté kamery. Pro navržení a vypracování laboratorní práce je využito již nakoupených a vyrobených zařízení.

1. HISTORIE

Informace z této kapitoly jsou převzaty z prezentace [1]. Emisní bezpečnost (EMSEC – Emission security) je souhrn bezpečnostních opatření, jejichž cílem je znemožnit získání utajených informací prostřednictvím nežádoucí emise energie. První záznamy o EMSEC se datují kolem roku 1955, kdy vznikly první státní organizace.

Následně v roce 1956 získávají Britové informace úmyslně skrytým zařízením ze zvuku klávesnice a v roce 1960 z parazitních signálů v přenosovém kabelu. První ochranu proti odposlechu instalují v roce 1964 Francouzi, kteří využívají tzv. Faradayovu klec, která funguje na principu, že elektrický náboj je soustředěn na povrchu vodiče. Faradayova klec je tedy místnost, kde nepůsobí žádné elektromagnetické nebo elektrické pole. Do této doby byla emisní bezpečnost utajována a až v roce 1965 se dostává na veřejnost.

Jeden z největších průlomů udělala KGB (Výbor státní bezpečnosti v Rusku), která odhalila možnost odposlechu parazitních signálů v napájecích kabelech. Ve stejném roce SSSR instaluje ve svých velvyslanectvích rušičky. V roce 1987 provádí odposlech Československá republika, která byla na expedici v USA a tato expedice byla nazvána „TATRA“. První mezinárodní konference k problematice EMSEC byla v roce 1988. V roce 1990 byl publikován způsob odposlechu provozu kabelů RS-232, které používáme jako komunikační rozhraní osobních počítačů. V roce 1995 se dostávají na trh první EMSEC počítače a v roce 1997 je publikován software pro záměrné generování parazitních signálů na principu rozprostřeného spektra.

2. DRUHY ZPRAVODAJSKÉ ČINNOSTI

Špionážní dovednosti se dělí na mnoho různých skupin a druhů. Největší mírou se dělí podle tematické oblasti, podle toho, kdo danou věc provádí a podle toho o jakou činnost se jedná. Jsou vybrány nejběžnější případy a většinu informací z této kapitoly jsem převzal z internetu [2].

HUMINT (Human intelligence) – nejčastější špionážní činnost provádí člověk, který využívá různé tradiční metody. Tento druh špionážní činnosti je asi

nejzákladnějším druhem, který lze objevit ve většině zpravodajských a bezpečnostních službách světa.

TECHINT (Technical Intelligence) – technické zpravodajství je špionážní činnost, kde informace jsou získávány pomocí technických prostředků. TECHINT je velmi obecným označením a většina zpravodajských služeb se zmiňuje o konkrétních druzích špionážní činnosti, ke kterým patří:

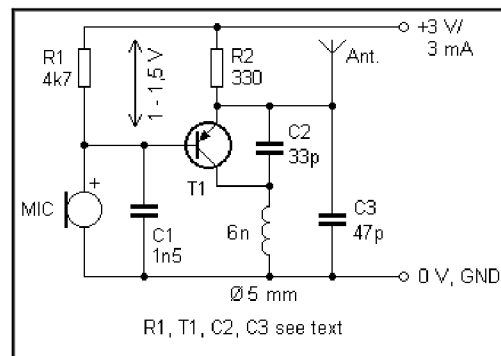
SIGINT (Signals intelligence) – rádiové a radiotechnické zpravodajství představuje špionážní činnost založenou na sledování různých komunikačních kanálů. Tradičně se ještě dělí na některé konkrétnější oblasti:

- COMINT (Communication intelligence) – Komunikační špionáž sleduje všechny veřejně přístupné komunikační zdroje (e-maily, telefony, rádiový odposlech, apod.). Dekódování zašifrovaných informací je také činností této sekce.
 - ELINT (Electronic intelligence) – Elektronická špionáž je založena na odposlechu a analýze především rádiové komunikace mezi vojenskými i civilními prostředky (letový provoz, IZS, policie, armáda, apod.)
 - FISINT (Foreign instrumentation signals intelligence) – kontrašpionážní činnost zahrnující sledování a neutralizaci / likvidaci zařízení SIGINTU cizích organizací a agentur.
- ACINT (Acoustic intelligence) – zvuková špionáž (zvukoměrný průzkum), k němuž je využíváno informací získaných ze zvukových signálů.
- RADINT (Radar Intelligence) – radarové zpravodajství je typické pro vojenské agentury, které sledují radarové spojení na určitém území.

3. ODPOSLECH

Odposlechové přístroje existují ve velkém množství druhů a velikostí, od těch miniaturních (například ve velikosti zápalky) až po větší (například zapalovač). Odposlechový přístroj je vhodný pro odposlech zájmových prostorů například bytů, kanceláří a obchodních prostorů. Použitím kvalitního mikrofону je dosaženo lepší citlivosti. Odposlechový přístroj pracuje většinou na ultra krátkých vlnách v rozmezí stovek megahertzů. Může být napájen baterií, které mají zpravidla výdrž kolem desítek

hodin nebo může být napájen přímo z elektrické sítě. Schéma FM bezdrátového mikrofonu jsem přiložil níže (viz obr. 3.1) [3].



Obr. 3.1: Schéma FM bezdrátového mikrofonu [3].

3.1 Umístění

Odposlechový přístroj se může vložit téměř do každé věci v místnosti. Příkladem může být osobní počítač. Tomuto stroji ještě velká část lidí nerozumí, nevědí tedy ani, co k tomuto zařízení nutně patří a co je na něm tzv. „navíc“. Další možností je vložení do nějakých míst a zařízení, které jsou v místnosti naprosto běžné, jako například hodiny, květináče, zásuvky, osvětlení a rám obrazu.

3.2 Popis a využití odposlechu

V této kapitole jsou popsány principy použití odposlechu u různých komponentů. Jsou zde také popsány výhody a nevýhody různých odposlechových přístrojů.

3.2.1 Odposlech klávesnice KEYLOG

KEYLOG je záznamové zařízení, které se umísťuje mezi konektorem klávesnice a počítačem (viz obr. 3.2). Je vhodný zejména pro kontrolu aktivit dětí nebo zaměstnanců. Dokáže uložit do své paměti až desetitisíce znaků. KEYLOG je možné umístit také přímo do klientem dodané klávesnice. Klient má tedy možnost sledovat nerušeně celou pracovní směnu. Po skončení každé pracovní směny si zkopíruje data ze záznamového zařízení a zařízení zase vrátí zpět na patřičné místo. Tuto činnost může provádět i jiná osoba, která bude mít trvalý přístup do místnosti. Tyto data, které jsou uloženy v přístroji se dají přečíst v poznámkovém bloku po zadání hesla. Výhoda tohoto

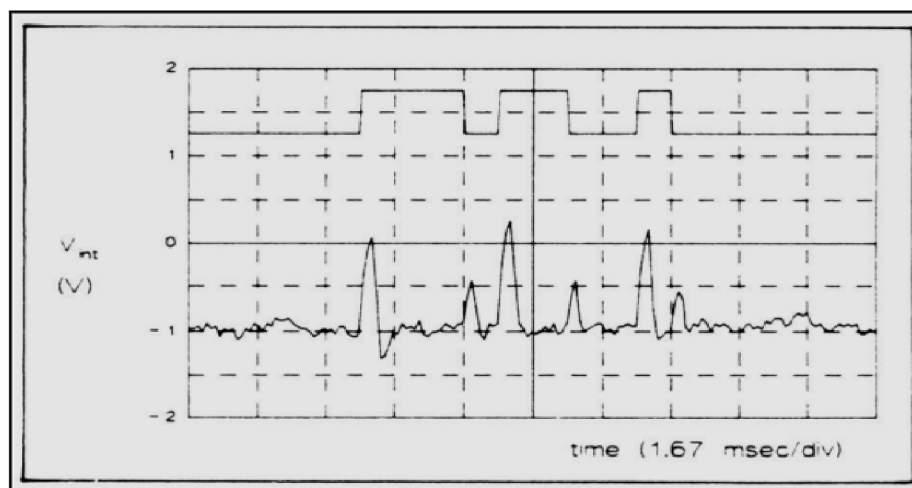
zařízení je jeho nízká cena, velká efektivnost a nelze vystopovat antivirovým ani spywarovým programem. Dále je velká výhoda instalace tohoto záznamového zařízení, protože se nepotřebuje žádná softwarová instalace. Nevýhodou přístroje je omezená kapacita ukládaných dat. Tento záznamový přístroj lze využít ke zjištění hesla, která jsou do počítače zadávána ještě před startem operačního systému. Například přihlašovací hesla do Windows nebo hesla do BIOSu [1].



Obr. 3.2: Zapojené záznamové zařízení v praxi [1].

3.2.2 Odposlech kabelů

Dříve nejběžnějším kabelem, který se používal k propojení počítače a jiného zařízení, byl kabel RS-232. V dnešní době ho nahrazuje výkonnější USB kabel. Oba pracují na principu posílání jednotlivých dat za sebou po vodiči. Je prakticky vyzkoušené, že pokud se umístí k nekroucenému kabelu RS-232 přijímač na kmitočtu 16 megahertz vzdálený od kabelu 7 metrů, tak se zobrazí na osciloskopu znázorněné hodnoty nástupné a sestupné hrany. Větší skokový impulz znázorňuje nástupnou hranu a menší skokový impulz označuje sestupnou hranu (viz obr. 3.3)[1].



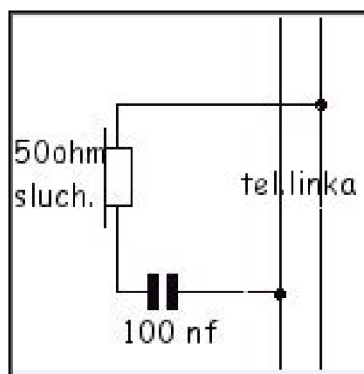
Obr. 3.3: Odposlech kabelu RS-232 znázorněný na osciloskopu [1].

3.2.3 Odposlech pevné telefonní linky

Pro tento způsob se používá tzv. „TO LINE“, což je kabel, který má na konci možnost připojit různé koncovky: koncovky standard, koncovky propichovací nebo koncovky telefonního typu RJ. Nejběžněji se používají „propichovací“ svorky (viz obr. 3.4), které se můžou připojit sériově nebo paralelně na telefonní dvojlinku, kdekoliv po délce jejího vedení. Výhoda tohoto odposlechu je, že nepotřebuje zvláštní napájení, protože je napájen přímo z telefonní linky. Na druhém konci se používá přímo sluchátko (viz obr. 3.5) nebo diktafon. Diktafon může začít nahrávat záznam po zvednutí sluchátka nebo v okamžiku zvonění. Diktafony se taky může odpojit po delší odmlce a automaticky aktivovat po promluvení (aktivace hlasem).



Obr. 3.4: "Propichovací" svorky [1].



Obr. 3.5: Znárodné zapojení odposlechu telefonní linky se sluchátkem.

3.2.4 Rádiový odposlech

Existuje velké množství různých druhů přijímačů (viz obr. 3.6). Některé se mohou aktivovat hlasem, což šetří místo v paměti přijímače, nebo se nahrává celková doba zapojení, tedy i „zbytečné“ ticho. Dále se mohou přijímače napájet ze sítě nebo z vložených baterií. Zpravidla se používá v pásmu velmi krátkých vln (VKV, 80 – 120 MHz) nebo ultra krátkých vln (UKV, 400–450 MHz). Výkon je v jednotkách až desítkách miliwattů, dosah je v desítkách až stovkách metrů a výdrž v jednotkách až desítkách hodin [1].



Obr. 3.6: Typy přijímačů [1].

3.3 Ochrana před akustickým odposlechem

Nejznámější principy ochrany před akustickým odposlechem jsou zašumění prostoru, detekce vysílání a detekce polovodičových přechodů.

3.3.1 Inteligentní výkonový šumový generátor SNG

SNG je inteligentní výkonový šumový generátor umožňující připojení až 100 piezokeramických akustických měničů, 2 – 12 nízkoimpedančních reproduktorů, nebo jejich vzájemnou kombinaci. Účelem zašumění je zajistit ochranu prostoru proti odposlechu využívajícího všech forem snímání zvuku z oken, zdí, případně i z jiných předmětů pokud útočníkův systém využívá jako průnik do prostoru okna nebo zdi místnosti. Instalaci piezoměničů na vnitřní stěny nábytku, stolů a dalších předmětů uvnitř kanceláře, lze realizovat vhodnou doplňkovou ochranu proti operativně umístěným přenosným odposlechovým prostředkům [1].



Obr. 3.7: Generátor SNG [1].

3.3.2 Osobní detektor RFD 5

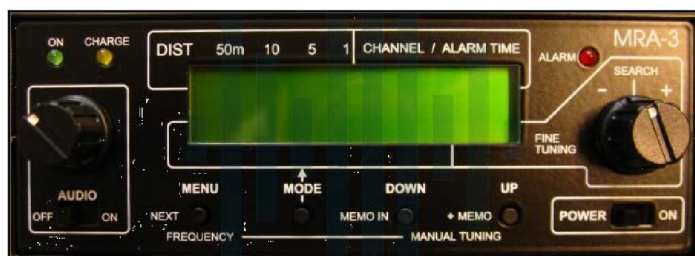
Detektor RFD 5 je širokopásmový a vysoce citlivý. Je určený k vyhledávání odposlechových přijímačů na profesionální úrovni [3].



Obr. 3.8: Detektor RFD-5 [3].

3.3.3 Paměťový rádiový analyzátor MRA-3

Paměťový rádiový analyzátor MRA-3 je speciální přijímač, který umožňuje rychlé přeladění a následnou automatickou kontrolu kmitočtového spektra. Pracuje v rozmezí 43-2700 MHz. Jednotlivé signály lze vyladit, poslouchat a změřit jejich kmitočet i intenzitu. Zkontrolované radiové spektrum je uloženo v paměti a v šestisekundových intervalech porovnáváno s aktuálními signály v zabezpečeném prostoru. Přítomnost nového signálu je vyhodnocena tříúrovňovou poplachovou signalizací a zároveň je nový signál zapsán do samostatné poplachové paměti [3].



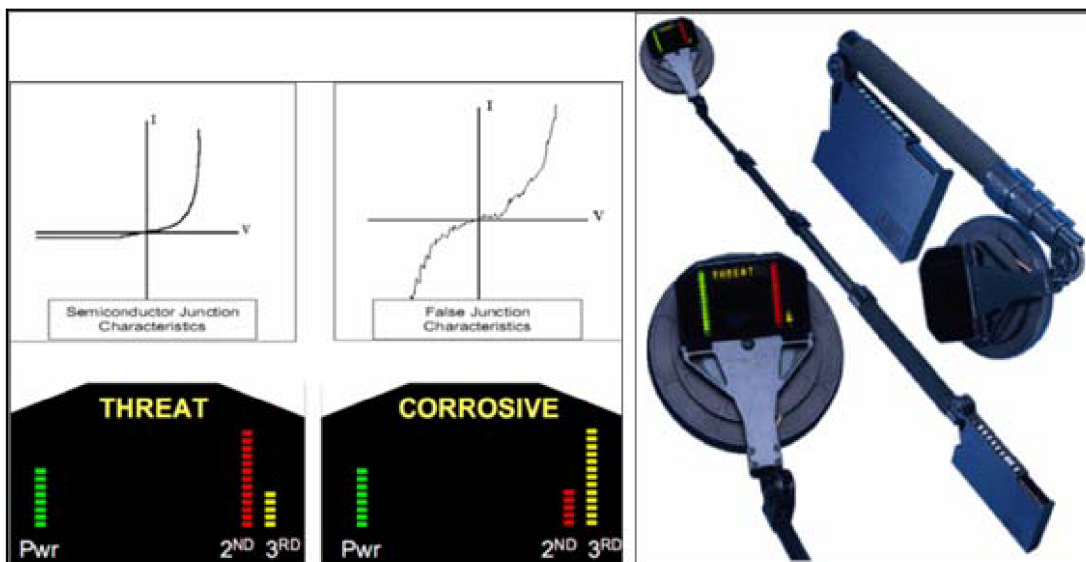
Obr. 3.9: Paměťový rádiový analyzátor MRA-3 [5].

3.3.4 Detektor nelineárních přechodů NR-900E

Detektor nelineárních přechodů NR-900E je přenosný detektor. Předpokládá se, že odposlechový vysílač má alespoň jednu aktivní součástku (diodu nebo tranzistor). Přístroj vysílá budící sinusový signál. V polovodičové součástce s nelineární charakteristikou se indukuje elektrický proud, který je polovodičovým přechodem

usměrněn. Vznikne tak neharmonický signál s vyššími harmonickými složkami. Detektor zpravidla detekuje druhou nebo třetí harmonickou složku (viz obr. 3.10).

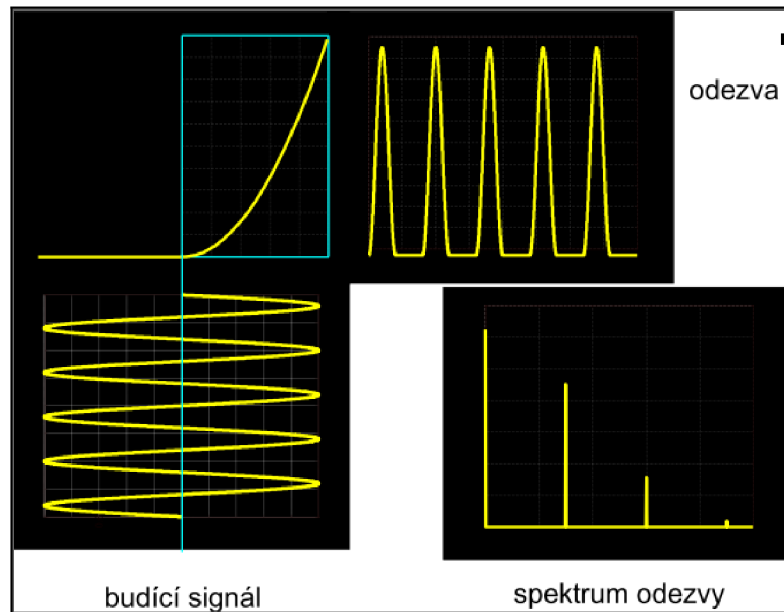
Je to velice citlivý detektor nelineárních přechodů s velkou přesností nálezu. Detekuje až do vzdálenosti dvou metrů a operátor může ovládat celý detektor pomocí klávesnice, kde jsou ovládací prvky. Na klávesnici je také LCD displej, který přehledně poskytuje důležité informace: zobrazení úrovně indukovaného signálu druhé a třetí harmonické složky. Jeho nevýhodou je, že jsou pomalé (zkontrolují 4 x 5 metrů za cca 4 hodiny). Jeho výhody jsou, že detekuje naprosto všechny odposlechové přístroje a telefony. Eliminace klamných signálů zajišťuje druhá harmonická složka, která detekuje polovodičový přechod. Falešné signály detekuje třetí harmonická [3].



a)

b)

Obr. 3.10: a) Nalezení odposlech. přístroje a falešný poplach, b) Detektor [1].



Obr. 3.11: Detekce odposlech. přístroje na základě neline. charakteristik [1].

3.4 GSM (Globální Systém pro Mobilní komunikaci)

GSM je nejpopulárnější standard pro mobilní telefony na světě. GSM telefony používá přes miliardu lidí z více než 200 zemí.

3.4.1 Odposlech GSM zařízení

Existují dva principy odposlechu GSM zařízení. První princip spočívá v tom, že je telefon modifikován jako záznamové zařízení. Uvnitř je uloženo vysokokapacitní záznamové médium. Druhým principem je, že telefon zastává funkci přenosového zařízení. Funkce přenosového zařízení se aktivuje zavoláním na takto upravený telefon. Odposlouchávaný telefon vysílá probíhající rozhovor. Signalizace tohoto volání i hovoru je zablokována[1].

4. KAMERY

Tato kapitola je zaměřena na parametry, umístění a detekci skrytých kamer.

4.1 Parametry

Obraz může být černobílý nebo barevný. Většinou se obraz používá v rozlišení PAL. Napájení je ze sítě nebo bateriemi. Kamery mohou mít zabudovány mikrofony pro záznam zvuku. Mohou obsahovat infradiody nebo PIR čidla. PIR čidla vnímají rozdíly teploty lidského těla a okolí. Tím pádem se mohou zapínat až při pohybu osoby. Kamery se ovládají dálkově nebo přímo. Záznam se ukládá na SD kartu o velikosti až 8 GB. Některé kamery dokážou snímat i při 0,01–0,5 lux (1 lux = úplněk) [1].

4.2 Umístění kamery

Kamery se dají umístit například místo šroubků u nábytku, v propisovačce, do sluchátek nebo pouze ponechat v dlaní (viz obr. 4.1).



Obr. 4.1: Různé umístění skrytých kamer [1].

4.3 Detekce kamer

Detekuje se vysílaný signál nebo signálový kabel. Další způsob je detekce optické čočky. Detekce optické čočky je založena na vysílání silných světelných záblesků do prostoru. V případě běžných zařízení a povrchů se tyto záblesky rozptýlí. Ovšem v případě čočky je tento svazek soustředěn prakticky do malého bodu, který můžeme snáze detekovat. Tyto paprsky vniknou do kamery pořípadě fotoaparátu, kde jsou pohlceny elektrickými prvky. Tím se zobrazí bílé tečky. Pro tento způsob se využívá SpyFinder, který má jednoduchou funkčnost. SpyFinder se přiloží k oku uživatele a stiskne tlačítko LED, díky čemuž vznikne obraz místnosti (viz obr. 4.2) [1].



Obr. 4.2: Detekce skrytých video kamer [1].

5. KONCEPT LABORATORNÍ ÚLOHY

5.1 Úvodní rozvaha

Při navržení a sestavení laboratorní úlohy je využito získaných teoretických znalostí, jež jsou popsány v předchozích kapitolách. Popis některých těchto přístrojů je důležitý pro porozumění laboratorní úlohy. Zároveň tyto kapitoly mohou sloužit jako doplňkový materiál ke studiu do předmětu Zabezpečovací systémy. Také je velmi čerpáno z konzultačních setkání s vedoucím bakalářské práce panem doc. Ing. Karlem Burdou CSc..

Při tvorbě struktury laboratorní úlohy je přihlíženo k diplomové práci [6], jež obsahuje popis laboratorních úloh, které byly použity také do předmětu Zabezpečovací systémy.

5.2 Použitá technika v laboratoři

V laboratoři předmětu Zabezpečovací systémy jsou k dispozici pro akustický odposlech dva odposlechové přístroje a paměťový rádiový analyzátor MRA-3. U laboratorní úlohy systému skryté kamery je k dispozici kamera, analogový videopřijímač a videoscener WCS-99X. Dále je použit inteligentní šumový generátor SNG.

5.2.1 Akustická technika

Pro akustickou techniku jsou k dispozici dva odposlechové přístroje. Jeden pracuje podle popisu přístroje na kmitočtu 107,5 MHz. Napájen je 9 V baterií, takže nemá trvalé napájení a po určité době se baterie musí vyměnit, aby odposlechový přístroj měl stále funkční schopnosti. Je to odposlechový přístroj, který se může umístit, popřípadě přilepit na nábytek. Druhý odposlechový přístroj je uložený v elektrickém rozbočovači. Je napájen přímo ze zásuvky, do které je připojen. Pro detekci obou odposlechových přístrojů je k dispozici paměťový rádiový analyzátor MRA-3. Jeho funkčnost byla popsána v kapitole 3.3.3. Obrázky přiložených přístrojů jsou v kapitole 6.1.8. Dále je v akustické technice použit inteligentní šumový generátor SNG. Je zde vysvětlena funkčnost jednotlivých nastavení u tohoto přístroje.

5.2.2 Kamerová technika

Pro kamerovou techniku je k dispozici souprava, jež se skládá z kamery pro skryté sledování a z analogového videopřijímače s displejem. Kamera vysílá na kmitočtu 2,4 MHz a může být napájena dvěma způsoby, a to přes adaptér do sítě nebo přes redukci 9 V baterií. Analogový videopřijímač je napájen ze sítě přes adaptér a může sledovat až čtyři kamery. Dále je k dispozici videoscener WCS-99X, který má kmitočtový rozsah 900-2520 MHz. Je napájen ze sítě přes adaptér. Pracuje na způsobu prohledávání svého kmitočtového rozsahu. Při nalezení kmitočtu, na kterém je přenášený obraz mezi kamerou a videopřijímačem, tento obraz zobrazí na svém displeji. Obrázky přiložených přístrojů jsou znázorněny v kapitole 6.2.8.

5.3 Náplň laboratorních úloh

5.3.1 Akustický odposlech

Student se nejprve teoreticky seznámí s návodem k paměťovému rádiovému analyzátoru MRA-3, který je přiložený u laboratorní úlohy a přístroj zapojí podle postupu, který je popsán v laboratorní úloze. Poté student pomocí paměťového rádiového analyzátoru nalezne rádiové kmitočty v dané laboratorní místnosti. Zapojí dva odposlechové přístroje a znovu pomocí paměťového rádiového analyzátoru nalezne kmitočty a určí, na kterých kmitočtech vysílají odposlechové přístroje. Tyto zapsané kmitočty nakonec vyučující zkontroluje s přiloženou tabulkou.

5.3.2 Systém skryté kamery, Inteligentní šumový generátor SNG

Student si nejprve zapojí příslušné přístroje a dále pomocí kamery a videopřijímače určí ideální vzdálenost kamery a textu, který je napsán na stěně zaměřovací pomůcky. Tento obraz, jenž student uvidí na videopřijímači, nahraje do paměti. Dále si student vyzkouší kvalitu bezdrátového přenosu mezi kamerou a videopřijímačem v uzavřeném prostoru. Poté zapojí inteligentní šumový generátor SNG a vyzkouší jeho funkčnost.

6. LABORATORNÍ ÚLOHY

V této kapitole je popsáno vypracování praktické části laboratorní úlohy, podle zadání a aktuálně dostupných přístrojů.

Laboratorní úlohy jsou rozděleny na několik částí. Jako první je uveden cíl úlohy, jehož by měl student dosáhnout v hodinách laboratoří. Poté je uváděno schéma zapojení, ve kterém je studentovi ukázáno, jak by měl zapojit jednotlivé přístroje. Následuje vlastní zadání, kde se student informuje, jak má postupovat při daných úlohách. Dále je uveden seznam potřebné literatury a obrázky příložených přístrojů.

6.1 Akustický odposlech

6.1.1 Cíl

Zapojení paměťového rádiového analyzátoru MRA-3, nalezení rádiových kmitočtů a nalezení kmitočtů odposlechových přístrojů.

6.1.2 Seznam zařízení

- 1) Paměťový rádiový analyzátor MRA-3 s adaptérem
- 2) Odposlechový přístroj umístěný v elek. rozbočovači, dále pod označením [a]
- 3) Odposlechový přístroj napájený 9 V baterií, dále pod označením [b]

6.1.3 Schéma zapojení

Na obr. 6.1 je uvedeno schéma zapojení.



Obr. 6.1: Schéma zapojení.

6.1.4 Zadání

Zapojte paměťový rádiový analyzátor MRA-3, pomocí kterého naleznete rádiové kmitočty v dané laboratorní místnosti. Dále zapojte dva odposlechové přístroje a znovu naleznete rádiové kmitočty v laboratorní místnosti a určete, na kterém kmitočtu se nacházejí odposlechové přístroje.

6.1.5 Postup

1. Prostudujte z manuálu, který se nachází u přípravku jednotlivá nastavení paměťového rádiového analyzátoru MRA-3.

2. Paměťový rádiový analyzátor (viz obr. 6.4) připojte pomocí adaptéru k napájení. Správné připojení poznáte, když na čelním panelu vlevo nahoře bude svítit oranžová dioda. Vysuňte anténu do maximální výšky a nejlépe do svislé osy z důvodu všestranného rozsahu v místnosti. Připojte do zadní části přístroje přiložené sluchátka, které se nacházejí u laboratorní úlohy. Na přední straně přístroje, pokud tak už není učiněno, přepněte páčku *AUDIO* do pozice *OFF*, protože při dovršení 100% poplachu přístroj začne nepříjemně pískat.

3. Po zapnutí přístroje zkontrolujte, zda jsou všechny kanály vymazané. Módy procházejte pomocí tlačítka **MODE**, které přepínáte rychleji – vícekrát za sebou, protože když se zůstanete déle v módu *SCAN*, okamžitě se začne prohledávat kmitočtové spektrum a začnou se ukládat nové nalezené kmitočty. MRA-3 má čtyři módy, které by se mělo postupně ukazovat na displeji *Prázdné pozadí*, *SCAN*, *Žádný signál* a *Automatické ladění*. Pokud se v nějakém módu objeví kanály, tak je vymažte. Vymazání kanálu v módu *nové signály* provedete dlouze stisknutím tlačítka **MENU**, dokud se nezobrazí na displeji *Editovat* a *Smazat vše*. Dále stiskněte tlačítko **DOWN**, díky kterému se ukáže na displeji *Smazat vše?* a poté to potvrdíte stisknutím tlačítka **MODE**. Tím se vymazal záznam kanálu, který byl nalezený přístrojem. Pokud se objeví kanál v módu *kontrola pozadí* dlouze stiskněte **MENU**, dokud se nezobrazí na displeji *Smazat záznam?* a nyní stiskněte tlačítko **MODE**. Všechny kanály v přístroji by měly být vymazány.

4. Pomocí tlačítka **MODE**, zvolte mód, kdy přístroj začne prohledávat v laboratoři kmitočtové pásmo (na displeji bude znázorněné *SCAN*). Toto prohledávání kmitočtů v místnosti nechte minimálně 10 minut. Čas se zobrazuje na displeji. Po dovršení 10 minut stiskněte tlačítko **MODE**.

5. Nyní se nacházíte v módu *nových signálů*, kde si prověříte, které signály způsobily nebo způsobují poplach. Přepněte páčku AUDIO do polohy ON, aby byl nyní zvuk slyšitelný. Paměť nových signálů má pouze 100 míst, takže pokud je v průběhu delšího období zaznamenáno více než 100 kmitočtů, automaticky se vyřadí nejméně významné záznamy. Pomocí tlačítek **DOWN** a **UP** sledujte údaj o čísle naladěného kanálu, který je střídán pořadím kontrolovaného kanálu a celkový počet obsazených kanálů v paměti spektra.

6. Pokud bude nalezený kanál dobře slyšitelný, запиšte si její frekvenci, jinak kanál smažte.

7. Smazání signálu v módu *nové signály* dlouze stiskněte tlačítko **MENU**, dokud se nezobrazí na displeji *Editovat* a *Smazat vše*. Dále stiskněte tlačítko **DOWN**, díky kterému se ukáže na displeji *Smazat vše?* a poté to potvrďte stisknutím tlačítka **MODE**. Tím se vymazal záznam kanálu, který byl nalezený přístrojem a tak pokračujte u všech kanálů.

8. Zjištění rádiových kmitočtů kanálů, které si zapíšete provedete dvakrát stisknutím tlačítka **MENU**, kdy se objevíte v módu *měření frekvence*. Zpět do módu *nové signály* stiskněte tlačítko **MODE**.

9. Srozumitelné rádiové kanály přidejte do BG (background – pozadí). Přidání do BG proveďte dlouze stisknutím tlačítka **MENU**, dokud se nezobrazí na displeji *Editovat* a *Smazat vše*. Poté stiskněte tlačítko **UP**, kdy se objeví na displeji *Přidat do BG* a *Smazat záznam*. Nyní stisknutím tlačítka **UP** se objeví na displeji *Přidat do BG?* a poté už stiskněte **MODE**. Tím je uložen záznam do pozadí. Do pozadí ukládejte pouze jeden slyšitelný rádiový kanál, další pokud má stejný rádiový kmitočet vymažte viz bod 8.

10. Pomocí tlačítka **MODE** se přepněte do módu *kontrola pozadí*, kde si zkontrolujete kanály, které jste uložil do pozadí přístroje. Tady si znovu přezkontrolujte v módu *měření frekvence* rádiové kmitočty, zda se opravdu neopakují.

11. Nyní připojte odposlechový přístroj s baterií (viz obr. 6.2) a druhý odposlechový přístroj (viz obr. 6.3) zapojte do zásuvky v místnosti.

12. Přepněte se opět do módu *SCAN* pomocí tlačítka **MODE** a nechte 10 minut prohledávat kmitočty dané laboratoře. Po uplynutí 10 minut se přepněte do módu *nové signály* tlačítkem **MODE** a zde pomocí tlačítek **UP** a **DOWN** projděte nalezené kanály.

13. Ten kanál, který odpovídá odposlechovým přístrojům a je dobře rozpoznatelný si uložte do pozadí přístroje viz bod 9 a zbytek kanálů, které jsou nyní zbytečné, vymažte viz bod 7.

14. Takto nastavený paměťový rádiový analyzátor předved'te vyučujícímu a ukažte na jakých kmitočtech jste odhalil odposlechové přístroje v místnosti, a jaké uložené rádiové kmitočty byly dále v místnosti dobře slyšitelné.

15. Po skončení měření laboratorní úlohy všechny kanály, jak v módu *nové signály*, tak v módu *kontrola pozadí* vymažte.

16. V módu *nové signály* vymažte kanály dlouhým stisknutím tlačítka **MENU**, dokud se nezobrazí na displeji *Editovat* a *Smazat vše*. Poté stiskněte tlačítko **DOWN**, kdy se ukáže na displeji *Smazat vše?* a nyní stiskněte tlačítko **MODE**.

17. V módu *kontrola pozadí* vymažte všechny kanály dlouhým stisknutím tlačítka **MENU**, kdy se dostanete do módu *Smazat záznam?* a zde potvrďte vymazání stisknutím tlačítka **MODE**.

6.1.6 Rozvržení hodiny

- a) Docházka studentů + vydání zařízení (10 min)
- b) Popis materiálů a pomůcek (10 min)
- c) Samostatná hodina studentů + průběžná kontrola hodnocení (80 min)

6.1.7 Použitá literatura

Uživatelský manuál paměťového rádiového analyzátoru MRA-3

6.1.8 Obrázky



Obr. 6.2: Odposlechový přístroj [b].



Obr. 6.3: Odposlechový přístroj v elektrickém rozbočovači [a].



Obr. 6.4: Paměťový rádiový analyzátor MRA-3.

6.2 Systém skryté kamery

6.2.1 Cíl

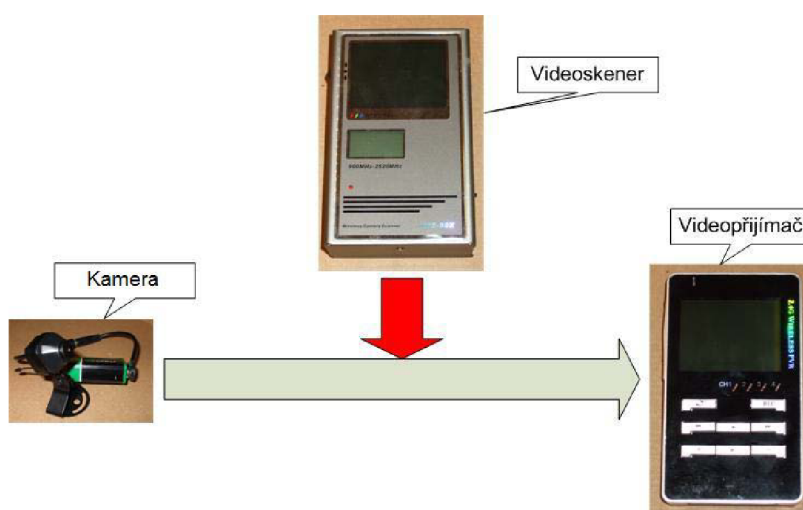
Zapojte přiloženou kameru a pomocí analogového videopřijímače nahrajte snímaný obraz. Videoskennerem WCS-99X posléze najdete vysílaný signál (obraz) mezi kamerou a videopřijímačem. Vyzkoušejte funkci inteligentního šumového generátoru SNG.

6.2.2 Seznam zařízení

- 1) Kamera
- 2) Videopřijímač s displejem 2,4 GHz
- 3) Videoskenner WCS-99X
- 4) Redukce pro připojení baterie 9 V s kamerou
- 5) Adaptér KZ 328EV pro kameru
- 6) Adaptér EP-05-20 pro videopřijímač
- 7) Adaptér Solid pro videoskenner WCS-99X
- 8) Inteligentní šumový generátor SNG

6.2.3 Schéma zapojení

Na obr. 6.5 je uvedeno schéma zapojení.



Obr. 6.5: Schéma zapojení.

6.2.4 Zadání

Pomocí kamery a videopřijímače určete ideální vzdálenost k přečtení písmen na měřicí pomůcce, která je přiložená u laboratorní úlohy. Dále určete kvalitu bezdrátového přenosu mezi kamerou a videopřijímačem v uzavřeném prostoru. Také určete pomocí videoskenery, na jakém kmitočtu probíhá přenos mezi kamerou a videopřijímačem. Poté vyzkoušejte funkčnost inteligentního šumového generátoru SNG.

6.2.5 Postup

1. Odstraňte u kamery (viz obr. 6.7) kryt na čočce a zapojte kameru přes adaptér k napájení. Na kabelu u adaptéru je nalepený žlutý štítek, na kterém je napsané *For Camera*. Poté zapojte přes adaptér videopřijímač (viz obr. 6.6). Na kabelu u adaptéru k videopřijímači je modrý štítek, na kterém je napsané *For Receiver*. Nyní si připravte také videoskenery WCS-99X (viz obr. 6.8), který pomocí adaptéru připojte k napájení.

2. Nechte si zkontrolovat zapojení vyučujícím.

3. Videopřijímač zapněte krátkým podržením tlačítka na levé straně přístroje. (viz obr. 6.10) Dále zjistěte číslo na zadní straně kamery a to stejné číslo nastavte stisknutím tlačítka se dvěma šipkami na přední straně videopřijímače. U čísla 2 musí svítit modrá LED dioda. Tím se zobrazí přenášený obraz mezi kamerou a videopřijímačem.

4. Pokud je obraz nezaostřen, dolad'te obraz jemným a opatrným točením objektivu u kamery. Dejte pozor, aby se objektiv celý nevyšrouboval, jinak by se dostal prach na CMOS čip.

5. Zaostřený obraz se nahraje do paměti videopřijímače stisknutím tlačítka **REC**, pro pozdější ukázkou vyučujícímu. Zastavení nahrávání proved'te stisknutím tlačítka **STOP** (viz obr. 6.14).

6. Kameru položte na zaměřovací pomůcku, která je přiložena u laboratorní úlohy. Kameru posouvejte blíž popřípadě dál od stěny, na které je připevněna stránka s textem VUT. Pro každou velikost písma nalezněte nejlepší vzdálenost od stěny a tuto vzdálenost si zapište. Pokud je text VUT větší a dokáže se přečíst z větší vzdálenosti než je velikost zaměřovací pomůcky, zaznamejte poslední možnou vzdálenost na zaměřovací pomůcce. Každou velikost textu VUT nahrejte zvlášť do videopřijímače.

7. Do menu videopřijímače se dostanete po přepnutí tlačítka z pozice R do pozice P (viz obr. 6.9). Pomocí tlačítek **DOPŘEDU** a **DOZADU** (viz obr. 6.14) nalezněte funkci

Video. Do funkce *Video* se dostanete stisknutím tlačítka **ENTER**. Zde naleznete nahrané videa. Přehrání videa provedete stisknutím tlačítka **ENTER** a zastavení videa tlačítkem **STOP**.

8. Nyní najdete videoscenerem WCS-99X přenášený obraz mezi kamerou a videopřijímačem. Videoscener zapněte přepnutím páčky vpravo na straně do pozice **ON**. Videoscener začne okamžitě prohledávat celé pásmo. Při kmitočtu 2430 MHz nalezne přenášený obraz mezi videopřijímačem a kamerou. Po zvukovém signálu zastavte prohledávání kmitočtů, které provedete posunutím kolečka na levé straně přístroje do pozice **DOWN**.

9. Body 4 – 7 zopakujte po připojení redukce (viz obr. 6.11) mezi baterií 9 V a kamerou.

10. Dále vyzkoušejte kvalitu přenosu obrazu mezi videopřijímačem a kamerou.

11. S kamerou vyjděte z místnosti a vyzkoušejte, na jakou vzdálenost je možný přenos obrazu mezi kamerou a videopřijímačem.

12. Vyučujícímu předved'te na videopřijímači všechna nahraná videa a na videosceneru nalezený kmitočet, který je mezi kamerou a videopřijímačem.

13. Nakonec všechna nahraná videa vymažte z videopřijímače.

14. Přečtěte si popis inteligentního šumového generátoru SNG, který je přiložený u laboratorní úlohy.

15. Inteligentní šumový generátor (viz obr. 6.12) zapojte pomocí adaptéru do zásuvky. Všechny páčky na přístroji přepněte do pozic **OFF**, **LOW POWER**, **MANUAL** a **1**.

16. Přístroj zapněte přepnutím páčky do pozice **ON**. Tím se rozsvítí LED diody *ON-LP* (*LOW POWER*), *ON-HP* (*HIGH POWER*), *TEST* a *MANUAL*, které jsou umístěné na přední straně panelu. Dioda *ON-HP* se po chvíli vypne. Poté by měl být slyšet jemný šum z piezoměniče.

17. Nyní si vyzkoušejte přepínání páčky z **LOW POWER** do pozice **HIGH POWER**. LED diody *ON-HP* a *ON-LP* se budou střídavě rozsvěcovat. Z piezoměniče by měl po přepnutí do pozice **HIGH POWER** slyšet větší šum, než když je páčka v pozici **LOW POWER**. LED dioda *TEST* by měla zůstat stále rozsvícená bez ohledu na zvuk v místnosti.

18. Nyní přepněte páčku z **MANUAL** do pozice **AUTOMAT**. Tím pádem se rozsvítí LED dioda *AUTOMAT* a zhasnou LED diody *MANUAL* a *TEST*. Nyní by měla

LED dioda *TEST* svítit pouze v závislosti na zvuku v místnosti. Přepínáním páčky z **LOW POWER** do **HIGH POWER** jde opět slyšet rozdíl v šumu z piezoměniče.

6.2.6 Rozvržení hodiny

- a) Docházka studentů + vydání zařízení (10 min)
- b) Popis materiálů a pomůcek (10 min)
- c) Samostatná hodina studentů + průběžná kontrola hodnocení (80 min)

6.2.7 Použitá literatura

Popis SNG – inteligentní šumový generátor

6.2.8 Obrázky



Obr. 6.6: Analogový videopřijímač.



Obr. 6.7: Kamera.



Obr. 6.8: Videoskener WCS-99X.



Obr. 6.9: Tlačítko pro přepínání Record-Play.



Obr. 6.10: Tlačítko pro zapnutí videopřijímače.



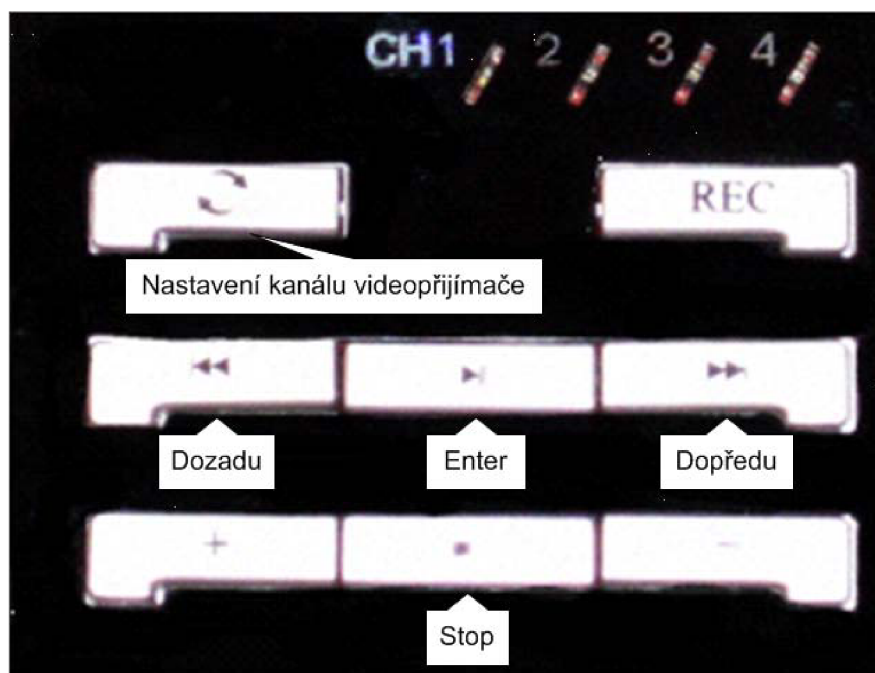
Obr. 6.11: Redukce pro propojení kamery a baterie 9 V.



Obr. 6.12: Inteligentní šumový generátor SNG.



Obr. 6.13: Přiložená zaměřovací pomůcka s kamerou.



Obr. 6.14: Popis tlačítek u videopřijímače

7. ZÁVĚR

První část bakalářské práce obsahuje historii odposlechu. Zde je stručně vysvětlen vznik emisní bezpečnosti (EMSEC). Je zde také rozepsáno, kde byla použita emisní bezpečnost a jakým způsobem. Také je zkráceně zmíněno o odposlechu v tehdejší Československé republice. Poté jsou rozepsány jednotlivé druhy zpravodajské činnosti.

Dále bakalářská práce obsahuje teoretický rozbor problematiky zvukového odposlechu. V kapitole odposlechu je postupně popsán odposlechový přístroj, umístění, popis a využití odposlechu, ochrana před akustickým odposlechem. Ve využití a popisu odposlechu je vysvětlen princip odposlechu pomocí klávesnice, odposlech kabelů, odposlech telefonní linky a rádiový odposlech. Další část bakalářské práce je zaměřena na ochranu před akustickým odposlechem. Jsou zde zmíněny přístroje, které umožňují detekci odposlechu a jsou to například inteligentní šumový generátor SNG, paměťový rádiový analyzátor MRA-3, osobní detektor RFD-5 a také je zde popsán detektor nelineárních přechodů NR-900E.

Bakalářská práce také obsahuje teoretický rozbor obrazového odposlechu. V této kapitole jsou rozebrány postupně parametry, umístění a detekce kamer.

V další části bakalářské práci je vysvětlen koncept laboratorních úloh. Je zde uvedena rozvaha, použitá technika v laboratoři a náplň samotných laboratorních úloh. V rozvaze je psáno jakých znalostí by mělo být dosaženo, aby se laboratorní úlohy snáze splnily. Dále je vysvětleno jak jsou laboratorní úlohy rozdělené a jaký faktor v tom rozdělení hrál důležitou roli. Poté je popsána, jaká technika byla v laboratoři použita a to paměťový rádiový analyzátor MRA-3, dva odposlechové přístroje, inteligentní šumový generátor SNG, analogový videopřijímač, kamera a videoscener WCS-99X. Také je zmíněna náplň laboratorní úlohy, která by měla být splněna a které by měl student dosáhnout.

Po této teoretické části následuje návrh vypracování laboratorních úloh akustického odposlechu a systému skryté kamery. Pro vypracování laboratorní práce je využito již nakoupených zařízení.

U první laboratorní úlohy student vyzkouší pomocí paměťového rádiového analyzátoru MRA-3 nalezení rádiových kmitočtů dané laboratorní místnosti a uloží

slyšitelné kmitočty do přístroje. Poté zapojí dva odposlechové přístroje a opět pomocí paměťového rádiového analyzátoru MRA-3 student nalezne rádiové kmitočty, které odpovídají odposlechovým přístrojům. U laboratorní úlohy akustického odposlechu je také vytvořena, a bude přiložená, mapa kmitočtového spektra, pomocí které vyučující zkontroluje, zda student postupoval správně a dopracoval se ke všem rádiovým kmitočtům, které se naleznou v místnosti.

Nepřesnosti v naladění určitého kmitočtu, díky nimž nalezené kmitočty nebudou odpovídat přiložené tabulce u odposlechových přístrojů, způsobuje nekvalitní vysílací zařízení, jenž je zabudované v odposlechovém přístroji.

Druhá laboratorní úloha o systému skryté kamery je skloubena s inteligentním šumovým generátorem SNG. Student vyzkouší zaměření objektivu kamery a následné vyzkoušení čitelnosti textu z různých vzdáleností. Seznámí se s možnostmi a funkcemi analogového videopřijímače. Dále student vyzkouší přenos obrazu mezi kamerou a videopřijímačem v uzavřeném prostoru s rušivými elementy, které se v místnosti můžou nacházet. Dále student zjistí funkčnost inteligentního šumového generátoru SNG.

Přípravy laboratorních úloh jsou členěny podle důležitosti jednotlivých částí. Jako první je uveden cíl úlohy, kterého by měl student dosáhnout v hodinách laboratoří. Poté je uvedeno schéma zapojení, ve kterém je naznačeno zapojení jednotlivých prvků. Následuje vlastní zadání, kde se student informuje, jak má postupovat při daných úlohách. Dále je uvedeno časové rozvržení jednotlivých laboratorních úloh, jenž by mělo studentovi sloužit k lepší orientaci v hodinách a k promyšlení časového rozvržení samostatné práce. Následně je uveden seznam literatury, která je přiložena u jednotlivých úloh. V poslední části úloh najde student obrázky jednotlivých přístrojů.

V porovnání se zadáním byly cíle práce splněny. Náplní bakalářské práce bylo navrhnout a sestavit praktické zapojení dvou laboratorních úloh a jejich uvedení do výuky. Laboratorní úlohy byly vyzkoušeny studentem Martinem Stiburkem, pomocí kterého byly odstraněny dodatečné chyby. Laboratorní úloha akustický odposlech by měla být umístěna u okna, aby student docílil všech slyšitelných rádiových kmitočtů v laboratoří. Umístění laboratorní úlohy na jiném místě by mohlo vést k nepřesným výsledkům, které by mohly vzniknout rušením například z počítačů v laboratoří, nebo rádiové kmitočty by nemusely být slyšitelné hlouběji v místnosti.

LITERATURA

- [1] BURDA, K. *Bezpečnost informačních systémů – Emisní bezpečnost* [prezentace]. VUT, Brno 2009
- [2] *Druhy zpravodajské činnosti* [online]. [cit. 2009-11-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.specialista.info/?q=druhy-zpravodajske-cinnosti>>.
- [3] BELZA, J. *Elektronika Jaroslav Belza* [online]. 6. 1. 2003 [cit. 2010-04-30]. FM bezdrátový mikrofon (štěnice). Dostupné z WWW: <<http://www.belza.cz/hf/bug.htm>>.
- [4] GOLDSILVER s.r.o. *GOLDSILVER s.r.o.* [online]. 2010 [cit. 2010-04-30]. Dostupné z WWW: <<http://goldsilver.cz/>>.
- [5] Tango, spol. s r.o. *Odposlechy.com* [online]. 1999 [cit. 2010-04-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.odposlechy.com/>>.
- [6] SLÁMA, J. *Laboratorní cvičení k výuce předmětu Zabezpečovací systémy*. Brno, 2007. 74 s. Diplomová práce. ÚTKO FEKT VUT v Brně.

SEZNAM ZKRATEK

ACINT	Akustické zpravodajství (Acoustic intelligence)
BG	Pozadí (Background)
COMINT	Komunikační zpravodajství (Communication intelligence)
ELINT	Elektronické zpravodajství (Electronic intelligence)
EMSEC	Emisní bezpečnost (Emission security)
FISINT	Zahraniční přístrojové zpravodajství (Foreign instrumentation signals intelligence)
FM	Frekvenční modulace (Frequency modulation)
GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci (Global System for Mobile Communications)
HP	Vysoký výkon (HIGH POWER)
HUMINT	Lidské zpravodajství (Human intelligence)
KGB	Výbor státní bezpečnosti v Sovětském svazu
LCD	Displej z tekutých krystalů (Liquid Crystal Display)
LED	Luminiscenční dioda (Light-Emitting Diodes)
LP	Nízký výkon (LOW POWER)
MRA	Paměťový rádiový analyzátor (Memory Radio Analyser)
PAL	standard PAL (Phase Alternation Line)
PIR	Pasivní infračervený detektor (Passive Infra Red sensor)
RADINT	Radarové zpravodajství (Radar intelligence)
SD	Zabezpečený digital (Secure Digital)
SNG	Inteligentní šumový generátor (Smart Noise Generator)
SSSR	Svaz sovětských socialistických republik
TECHINT	Technické zpravodajství (Technical Intelligence)
UKV	Ultra krátké vlny (Ultra short waves)
USB	Univerzální sériová sběrnice (Universal Serial Bus)
VKV	Velmi krátké vlny (Very short waves)

SEZNAM PŘÍLOH

A MAPA KMITOČTOVÉHO SPEKTRA LABORATOŘE

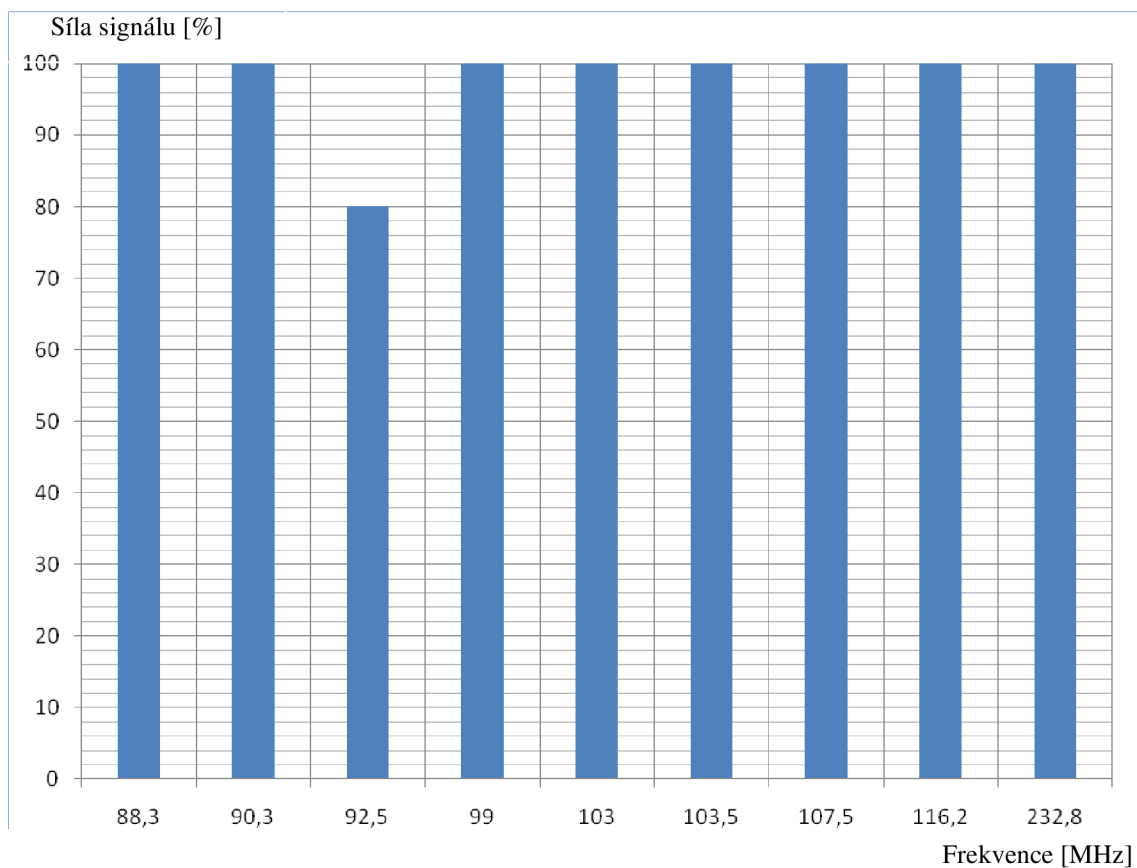
A.1 Graf kmitočtového spektra laboratoře

A.2 Seznam rádiových kmitočtů v laboratoři

B OBSAH PŘILOŽENÉHO MÉDIA

A MAPA KMITOČTOVÉHO SPEKTRA LABORATOŘE

A.1 Graf kmitočtového spektra laboratoře



A.2 Seznam rádiových kmitočtů v laboratoři

88,3 MHz	Kiss Hády
90,3 MHz	Český rozhlas 3
92,5 MHz	Český rozhlas 2
99,0 MHz	Rádio Magic
103,0 MHz	Rádio Krokodýl
103,5 MHz	Rádio Petrov
107,5 MHz	Rádio Proglas
116,2 MHz	Odposlechový přístroj zabudovaný v elektrickém rozbočovači
232,8 MHz	Odposlechový přístroj napájený 9 V baterií

B OBSAH PŘILOŽENÉHO MÉDIA

Bakalářská práce ve formátu PDF

Měření kmitočtového spektra v dané laboratoři