Nedeštruktívne techniky prekonávania zámkových systémov

The non-destructive techniques of passing the lock systems

Ján Štefík

Bakalárska práca
2011

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2010/2011

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

Jméno a příjmení:	**Ján ŠTEFÍK**
Osobní číslo:	**A08138**
Studijní program:	**B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor:	**Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Téma práce:	**Nedestruktivní techniky překonávání zámkových systémů**

Zásady pro vypracování:

1. **Seznamte se s problematikou zámkových systému z hlediska konstrukce, typů a a dalších aspektů.**
2. **Popište funkce cylindrické vložky, problematiku jádra cylindrické vložky a zámkových systému.**
3. **Specifikujte hlavní bezpečnostní prvky cylindrických vložek.**
4. **Sestavte druhy cylindrických vložek pro různou obtížnost pro testovaní lidských činitelů vzorkovacího segmentu.**
5. **Navrhněte jednotlivé etapy překonávaní při testovaní studentů upravených cylindrických vložek.**
6. **Statisticky vyhodnoťte ze vzorku studentů v jednotlivých etapách obtížnosti a dovednosti při překonávání zámkových systémů.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **BÜBL, Michael. Tajemství zámečnictví: Návod k otevírání zámků. Vyd. 1. Rakousko: Vl.n., 2007. 360 s. ISBN 978-3-9502213-2-9.**
2. **IVANKA, Ján. Systemizace bezpečnostního průmyslu I. 3. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. 123 s. ISBN 978-80-7318-850-4.**
3. **UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů: Mechanické zábranné systémy II. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2004. ISBN 80-7251-172-6.**
4. **IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.**
5. **IVANKA, Ján. Techniky picking a raking v PKB. In: Security magazín. Roč XV, vyd.63, 6/2008, vyd.Familymedia, Praha, 2008, s.4-44, ISSN 1210 8723.**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ján Ivanka**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **25. února 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **23. května 2011**

Ve Zlíně dne 25. února 2011

UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ
Fakulta aplikované informatiky
L.S.

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan

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

ABSTRAKT

Bakalárska práca prezentuje problematiku zámkových systémov z hľadiska ich nedeštruktívneho prekonania. Zaoberá sa problematikou cylindrickej vložky, pretože je masívne rozšírená v Českej a Slovenskej republike. V teoretickej časti je vysvetlené problematika cylindrickej vložke z hľadiska princípu, popisu jednotlivých častí, nedostatkov a spôsobu ochrany proti nedeštruktívnemu prekonaniu. Následne popisuje najčastejšie metódy prekonávania uzamykacích systémov ako picking, raking a dynamickú metódu. Ku každej metóde sú popísané nástroje a podrobný postup. V praktickej časti je bakalárska práca zameraná na návrh etáp pre nedeštruktívne prekonávanie a úpravu cylindrických vložiek podľa obtiažnosti. Študenti absolvujú navrhnuté etapy pre všetky typy cylindrických vložiek. V závere práce je uvedené vyhodnotenie jednotlivých etáp obtiažnosti a zručnosti pri prekonávaní zámkových systémov na vzorkách študentov.

Kľúčové slová: picking, raking, lockpick, cylindrická vložka, prekonávanie, bumping, bumpkey

ABSTRACT

My bachelor thesis presented problems of lock system from view of non-destructive passing. It deals with problems of cylinder because is massively widespread in the Czech and Slovak republic. In theoretical part are explained problems of cylinders from view of principle, describing of each part, absence and way of protection against non-destructive passing. Moreover it describes most common ways of breaching of lock system as picking, raking and dynamic method. Descriptions of tools and procedure are given to each method. In practical part is bachelor thesis oriented on suggestion of stages for non-destructive passing and modification cylinders according to difficulty. Students absolve suggested stage for each kind of cylinders. Assessment of each stage of difficulty and skills during passing of lock systems by students is presented at the end of my paper.

Keywords: picking, raking, lockpick, cylinder, passing, bumping, bumpkey

Ďakujem týmto predovšetkým svojmu vedúcemu bakalárskej práce Ing. Jánovi Ivankovi, za odborné vedenie, rady, vecné pripomienky, ktorých sa mi dostávalo v priebehu práce. Ďalej chcem poďakovať svojim rodičom a blízkym kamarátom za nesmiernu podporu, ktoré sa mi dostávalo počas celého môjho štúdia.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně .... …….…….

podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD **9**
I TEORETICKÁ ČÁST **11**
1 TYPY ZÁMKOVÝCH SYSTÉMOV **12**
1.1 ČSN P ENV 1627 12
1.2 CYLINDRICKÁ VLOŽKA 13
1.2.1 Popis častí 14
1.2.2 Princíp 15
1.2.3 Nedostatky 16
1.2.3.1 Lícovanie valca 16
1.2.3.2 Zvuky 16
1.2.3.3 Vzduch vo valci 16
1.2.3.4 Súosovosť 17
1.2.4 Ochrana 17
1.2.4.1 Ochrany proti vyhmataniu 18
1.2.4.2 Ochrany proti dynamickej metóde 19
1.3 VISIACE ZÁMKY 20
1.3.1 Základné pojmy visiacich zámkov 20
1.3.2 Základné delenie visiacich zámkov 21
1.3.3 Nedostatky a ochrana 22
2 METÓDY NEDEŠTRUKTÍVNEHO PREKONÁVANIA ZÁMKOVÝCH SYSTÉMOV **23**
2.1 PICKING 24
2.1.1 Nástroje 24
2.1.1.1 Planžety 24
2.1.1.2 Napinák 25
2.1.1.3 Flipper 26
2.1.2 Postup 26
2.2 RAKING 28
2.2.1 Nástroje 29
2.2.2 Postup 30
2.3 DYNAMICKÁ METÓDA 31
2.3.1 Nástroje 31
2.3.2 Postup 32
2.4 PREKONÁVANIE JEDNODUCHÝCH VISIACICH ZÁMKOV 34
2.4.1 Nástroj 34
2.4.2 Postup 34
2.5 UZATVORENÉ DVERE 35
2.5.1 Metóda pomocou drôtu 35
2.5.2 Metóda „cez kovanie“ 36
2.5.3 Metóda pomocou plastovej karty 36
II PRAKTICKÁ ČÁST **38**

3 PRÍPRAVA ETÁP 40
3.1 VÝBER CYLINDRICKEJ VLOŽKY 40
3.2 PRÍPRAVA CYLINDRICKÝCH VLOŽIEK 42
4 PRIEBEH ETÁP 44
4.1 ETAPA I. - ZAŠKOLENIE 44
4.2 ETAPA II. - METÓDA PICKING 44
4.3 ETAPA III. – METÓDA RAKING 45
4.4 ETAPA IV. – DYNAMICKÁ METÓDA 46
5 VYHODNOTENIE ETÁP 47
5.1 ETAPA I. - ZAŠKOLENIE 47
5.2 ETAPA II. – METÓDA PICKING 48
5.2.1 Výsledky mužov 48
5.2.2 Výsledky žien 51
5.3 ETAPA III. – METÓDA RAKING 54
5.3.1 Výsledky mužov 54
5.3.2 Výsledky žien 55
5.4 ETAPA IV. – DYNAMICKÁ METÓDA 57
5.5 CELKOVÉ VYHODNOTENIE ETÁP 58
ZÁVER 61
ZÁVER V ANGLIČTINE 62
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY 63
ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK 64
ZOZNAM OBRÁZKOV 65
ZOZNAM TABULIEK 66
ZOZNAM GRAFOV 67

ÚVOD

Ľudia už od dávnych čias majú potrebu chrániť seba a svoj majetok. Táto potreba pretrváva medzi nimi až do súčasnosti. Dôkazom sú aj rôzne nálezy z minulosti, ktoré svedčia o tom ako sa človek snažil túto potrebu uspokojiť a neustále zdokonaľoval veci pre svoju bezpečnosť. Dnes tomu nie je inak. V dnešnej dobe, keď technológie výrazne pokročili, vidíme neustále zlepšenia, čo sa týka našej potreby chrániť seba a svoj majetok. Podnetom týchto zlepšení je aj neustále zdokonaľovanie sa zlodejov prekonať súčasné zámkové systémy. Vždy na jednej strane boli ľudia, čo potrebovali ochranu a na druhej strane ľudia, ktorí sa snažili túto ochranu prekonať, či už za účelom obohatiť sa alebo pre iné dôvody.

Prvé zámky vznikli už pred 7000 rokmi, ktoré sa používali v Egypte. Podobali sa „dnešným“ cylindrickým vložkám. Ich princíp spočíval z uzamykacej časti, ktorá bola upevnená na vonkajšej strane dverí a kľúča. V tej dobe používali hlavne drevo, pretože nevedeli ešte spracovať kovy. Aj zo zachovalých exemplárov môžeme tvrdiť, že uzamykacia časť aj kľúč bol vyrobený z dreva. Až v dobe bronzovej, asi pred 4500 rokmi, vznikali prvé zámky z kovu, ktoré boli pevnejšie a „ťažšie“ prekonateľné. Uzamykacia časť bola umiestená na vnútornej strane. Zámky sa neustále vyvíjali. Väčší pokrok bol zaznamenaný pred 2500 rokmi, keď už bolo možné kľúčom otáčať, čím sa uvoľnila závora. Pokrok zaznamenala aj mechanika, pretože sa začali používať prvé ploché pružiny na pohyblivosť zámkových kolíkov. Vývoj stále pokračoval, zdokonaľoval sa materiál zámkov, začala sa používať mosadz, kľúče začali nadobúdať rôzne tvary a ako sa zväčšovala zručnosť a znalosť kováčov, zväčšovala sa aj bezpečnosť a presnosť zámkových systémov. Avšak mechanika a prevedenie sa nemenili dlhú dobu. [1]

Najväčším prevratom sa stal cylindrický zámok. Jeho vynálezcom sa stal v roku 1860 Linus Yale. Jeho konštrukcia sa používa dodnes, avšak za ten čas prešla mnohými vylepšeniami. V súčasnosti je cylindrický zámok obohatený o prvky elektroniky, ktoré nám poskytujú vysoký stupeň bezpečnosti. Keďže hmotný majetok ľudí neustále narastá aj ich nároky na bezpečnosť vzrastajú.

Veľkým problémom ohľadne bezpečnosti sa stáva previazanosť ľudí na celom svete a veľké množstvo informácií, ktoré o sebe zverejňujú, či už vedome alebo nie. K týmto informáciám má prístup skoro ktokoľvek. Dnes má každý informácie, ktoré potrebuje na dosah ruky. Nie je problém si objednať špeciálne nástroje alebo nájsť postupy na

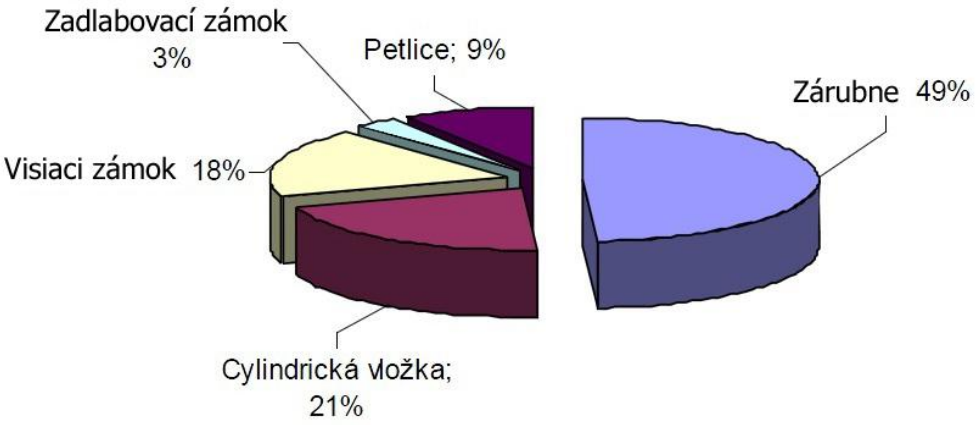
prekonávanie zámkových systémov. V dobe pred 20 rokmi by si toto ľudia nevedeli ani predstaviť a to nie je až tak dávno. Uvidíme čo nám prinesie budúcnosť a aké nároky budeme požadovať, aby sme dostatočne ochránili seba i svoj majetok.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 TYPY ZÁMKOVÝCH SYSTÉMOV

Zámkové systémy sa systemizujú z hľadiska priemyslu komerčnej bezpečnosti (ďalej len PKB) ako mechanické zábranné systémy predmetovej a objektovej ochrany. V dnešnej dobe je veľké množstvo rôznych typov uzamykacích systémov, preto budú podrobne popísané iba najpoužívanejšie z nich, aby ste mohli získať lepšiu predstavu o ich konštrukcií a následne pochopiť aj problematiku nedeštruktívneho prekonávania. Medzi najpoužívanejšie typy patria:

- Cylindrické vložky
- Visiace zámky
- Zadlabovacie zámky
- Lamelové zámky



Graf . 1 Spôsob prekonávania vstupných dverí [1]

1.1 ČSN P ENV 1627

Pre problematiku cylindrických vložiek sa jedná o normu zásadnú, pretože definuje triedy bezpečnosti. Podmienky, za ktorých môže byť výrobok do určitej bezpečnostnej triedy zaradený je presne definovaný. Je však bezpodmienečne nutné, aby cylindrická vložka bola zaradená v rovnakej (alebo vyššej) bezpečnostnej triede ako dvere, kde je použitá. V MZS viac než kdekoľvek inde platí totiž pravidlo, že reťaz je tak silná ako jeho najslabší článok.

[1] Obrázok prevzatý zo SPISAR, Pavel. *Způsoby napadání zámkových mechanismů a možnosti kriminalistického zkoumání*. UTB Zlín, 2007. 87 s. Bakalárska práca. Univerzita Tomáše Bati.

Preto by tu, aj pri použití bezpečnostných dverí, bola cylindrická vložka nižšej bezpečnostnej triedy veľkým rizikom pre užívateľov. [8]

Bezpečnostná pyramída nám definuje štyri základné stupne bezpečnosti podľa normy ČSN P ENV 1627. Zaoberá sa hlavne odolnosťou zámkových systémov, ako napríklad odolnosť proti odvŕtaniu, odolnosť proti vytrhnutiu, odolnosť proti vyhmataniu, odolnosť proti dynamickej metóde, atď. Každá výrobok by mal mať na obale jasne vyznačené, do ktorého stupňa bezpečnosti je zaradený. [2]

Obrázok 1 Pyramída bezpečnosti[2]

Z hľadiska nedeštruktívneho prekonávania môžem z vlastnej skúsenosti povedať, že cylindrické vložky zaradené do 1. a 2. stupňa podľa pyramídy bezpečnosti sa považujú za nevyhovujúce. Keď sa tomu človek venuje určitý čas, tak potom prekonanie takýchto cylindrických vložiek zaberie nanajvýš pár minút.

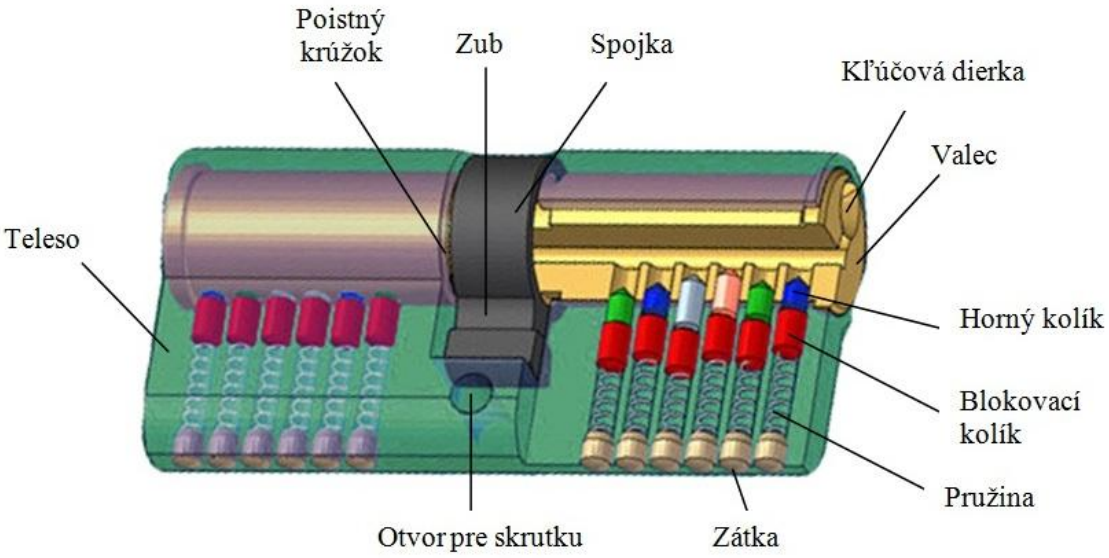
1.2 Cylindrická vložka

Jedná sa o najrozšírenejší prvok plášťovej ochrany. Je to hlavne vďaka výhodám, ktoré tento systém ponúka. Celý systém je tvorený závorovou konštrukciou a uzatváracím systémom. Výhoda je aj v jednoduchosti použitia. Vďaka normovaniu je možné použiť rozdielne súčiastky od výrobcov. Taktiež výmena cylindrickej vložky je veľmi jednoduchá. Má veľké množstvo kombinácií možných kľúčov, ktoré sa počtom kolíkov ešte mnohonásobne zvyšuje. Moderné cylindrické vložky sú vybavené elektronikou, pomocou ktorej sa dá kontrolovať aj kód, ktorý je uložený na v pamäti kľúča. Týmto spôsobom sa jedná o bezpečný systém, ktorý spája prvky mechaniky a elektroniky.

---

[2] Obrázok prevzatý z: *Fab.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-02-11]. Katalóg. Dostupné z WWW: <http://www.fab.cz/stranky/pyramida-bezpecnosti>.

1.2.1 Popis častí



Obrázok 2. Prierez cylindrickej vložky

Teleso (telo) je pevná časť cylindrickej vložky, ktorá je pevne upevnená v zámku. V telese sa nachádzajú všetky prvky. Je to v podstate obal, ktorý drží pohromade všetky časti cylindrickej vložky.

Valec (cylinder) je pohyblivá časť vo vnútri telesa. Otáčavý pohyb valca sa prenáša cez spojku na zub, ktorý nám pootočí závorou samotného zámkového mechanizmu. Podľa tejto časti vznikol aj názov cylindrická vložka.

Kľúčová dierka sa nachádza vo valci. Ma typické výstupky po bokoch. Tieto výstupky nám určujú profil. Profil na vložke sa musí zhodovať s profilom na kľúči, inak by nebolo možné kľúč zasunúť. Takto sa zvyšuje počet možných kombinácií kľúčov.

Zub slúži na posun závory. Otáčavý pohyb sa prenáša z valca. U jednostranných vložiek je zub pevne spojený so samotným valcom a u obojstranných sa pohyb prenáša cez spojku.

Spojka sa nachádza len u obojstranných vložkách. Po vsunutí kľúča do valca, špička kľúča tlačí na spojku a tým sa pevne spoji zub s valcom, do ktorého je zasunutý kľúč. Z tohto dôvodu ak máme na jednej strane vsunutý a pootočený kľúč, nie je možné zasunúť ďalší kľúč z druhej strany.

Horné kolíky majú väčšinou valcový tvar s kužeľom na vrchu, aby lepšie zapadli do výrezov na kľúči. Tieto kolíky majú v cylindrickej vložke rôzne veľkosti podľa výrezov na kľúči.

Blokovacie kolíky slúžia na blokovanie pohybu valca v pokojnom stave, alebo pri zasunutí nesprávneho kľúča. Dnes sa používajú bezpečnostné kolíky, ktoré svojim tvarom stážujú prekonanie vložky planžetou.

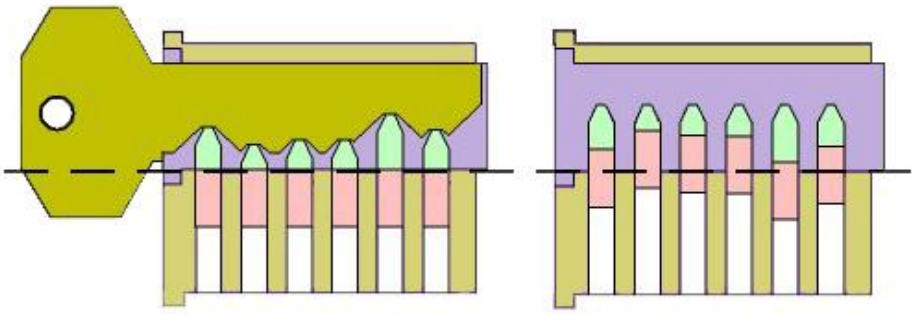
Pružina pritláča kolíky k valcu a ku kľúču.

Zátka slúži na uzatvorenie kolíkového kanálu po jeho navŕtaní. Zátky môžu byť buď navrchu alebo naspodku vložky. Záleží o aký typ cylindrickej vložky sa jedná.

Otvor pre skrutku upevňuje cylindrickú vložku k zámkovému mechanizmu. Skrutka sa montuje z bočnej strany dverí, aby jej prípadná demontáž bola možná iba po otvorení dverí. Z hľadiska deštruktívneho prekonávania sa jedná o najslabšie miesto cylindrickej vložky, ktoré je najviac náchylné na rozlomenie. [3] [4]

1.2.2 Princíp

K tomu, aby bolo možné valcom v telese otočiť je potreba dostať všetky blokovacie kolíky pod rozhranie medzi valcom a telesom zámku a horné kolíky nad rozhranie. Presne toto sa stane, keď vložíte do zámku správny kľúč. Potom je možné odomknúť zámok. Keby kľúč nebol určený pre daný zámok, jeden alebo viac kolíkov bude brániť otočeniu valca. Tak funguje blokovacie ústrojenstvo vložky, ale čo zvyšok? Ten tvorí zub, ktorý "zamyká" závoru vo dverách. Zub nie je k valcu napevno prirobený, prenos sily je tu riešený pomocou spojky, ktorú špička kľúče zatlačí z cylindra na zub, keď je kľúč vložený. Potom je možné odomknúť alebo zamknúť dvere. [6]



Obrázok 3. Vloženie správneho kľúča

1.2.3 Nedostatky

U každého zámku môžete nájsť nedostatky, ktoré vznikajú už pri výrobe. Nikto nemôže tvrdiť, že výrobok bol vyrobený 100% presne bez odchýlky. Avšak ak hovoríme o odchýlkach, mám namysli nedostatky v desatinách milimetra. Keďže technológie sa neustále zlepšujú aj odchýlky sa zmenšujú a výroba je presnejšia. Podľa tohto je „teoreticky“ možné prekonať akýkoľvek zámkový systém. No v prípade nedeštruktívneho prekonávania to u moderných zámkoch je prakticky nemožné a nedá sa napísať univerzálny postup, ktorým by to bolo možné.

1.2.3.1 Lícovanie valca

Každý valec je možné v telese pootočiť o niekoľko stupňov, niekedy len o niekoľko minút alebo sekúnd. Táto chyba vyplýva z presnosti lícovania kolíkov v telese, ktoré potrebujú „priestor“, aby sa vôbec mohli hýbať. Bez tohto minimálneho otáčavého pohybu by otvorenie náradím nebolo možné, pretože by inak nešlo napínať cylindrickú vložku.

1.2.3.2 Zvuky

Zapadnutie kolíkov, diskov či iných typov zarážok je počuť u každej vložky. U starších vložiek je toto „cvaknutie“ zreteľnejšie ako u nových výrobkoch.

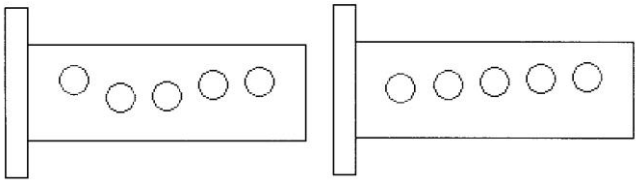
1.2.3.3 Vzduch vo valci

Presnosť lícovania valca nie je nikdy stopercentná. Medzi valcom a telesom tak vzniká nepatrný medzipriestor. Keby je tento priestor dostatočne veľký, môže sa do neho vsunúť

veľmi úzky kovový pliešok a tým sa otvorí zámok. Bohužiaľ sa táto chyba objavuje u moderných vložkách iba zriedka. Využitie tejto chyby je teda čím ďalej tým menej časté.

1.2.3.4 Súosovosť

Otvory vyvŕtané pre kolíkové kanály nie sú nikdy na stredovej ose. Môžu viesť šikmo, alebo môžu byť rôzne vychýlené. Táto okolnosť potom rozhoduje o tom, ktorý kolík sa ako prvý „usadí“. Postupne zistíte, že každá cylindrická vložka má svoj rytmus pri otváraní. [1]



Obrázok 4. Nákres nesúosovosti [1]

1.2.4 Ochrana

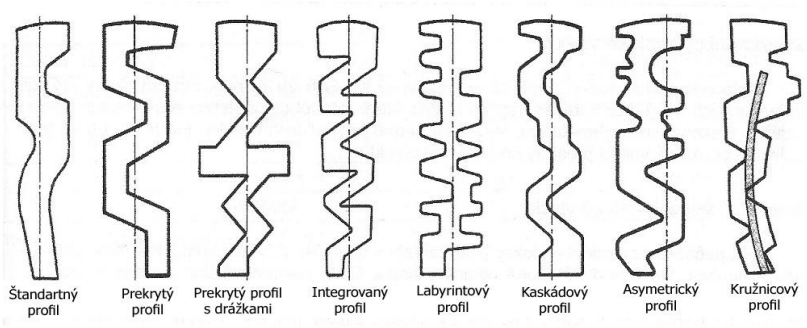
Keďže sa neustále zdokonaľovali techniky nedeštruktívne prekonávania a postupne sa odhaľovali nedostatky zámkových systémov, museli sa aj konštruktéri zamerať na túto skutočnosť. V pri konštruovaní nových výrobkov museli zohľadniť aj súčasné možnosti ich prekonania. Takto sa neustále zlepšujú cylindrické vložky a ich stupeň bezpečnosti. Ak niekto objaví zraniteľnosť v nových zámkových systémoch, bezpečnosť prudko klesá. S týmto musia počítať aj majitelia, aby dosiahli čo možno najvyššiu bezpečnosť. Bohužiaľ tomu tak nie a môžete si to všimnúť vo vašom okolí. Väčšina majiteľov používa zastarané zámkové systémy a tým sú metódy nedeštruktívneho prekonávania stále aktuálne a ľahko využiteľné. Vo väčšine prípadov si majitelia zaobstarajú modernejší systém len v prípade straty kľúča, alebo až keď sa stanú obeťou krádeže, ale to už je neskoro. Mnoho majiteľov aj pri výmene zámkového systému sa snaží šetriť a tak si kúpia systém z nižšej bezpečnostnej triedy. Nižšie sú uvedené prvky ochrany cylindrických vložiek proti nedeštruktívnemu prekonaniu.

1.2.4.1 Ochrany proti vyhmataniu

Základné prvky na ochranu cylindrických vložiek môžeme považovať nasledujúce:

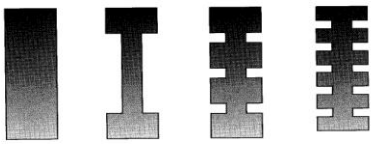
- Tvar kľúčovej diery
- Špeciálne tvary blokovacích kolíkov
- Počet kolíkových kanálov

U vložiek z nižšej bezpečnostnej triedy sa väčšinou nachádza štandardný (otvorený) profil, ktorý žiadnym spôsobom nechráni vložku proti vyhmataniu, pretože poskytuje dostatočné množstvo priestoru na manipuláciu s nástrojmi. Bezpečnejší je profil prekrytý, ktorý zvislú os profilu pretína najmenej 2x. Čím je profil zložitejší a čím viac pretína osu profilu, tým je manipulácia s nástrojmi zložitejšia.



Obrázok 5. Rôzne typy profilov [7]

Špeciálne tvary blokovacích kolíkov slúžia na to, aby budili dojem, že kolík je už správne usadený, avšak tomu tak nie je a valec je stále blokovaný. Blokovací kolík nemá totižto tvar rotačného valca, ale nachádza sa na ňom drážka, ktorá sa pri nesprávnom usadení zachytí na hrane telesa a tým vzbudzuje falošný dojem správneho usadenia.



Obrázok 6. Bezpečnostné kolíky [1]

Ďalším opatrením ako zvýšiť ochranu cylindrickej vložky proti vyhmataniu je zvýšiť počet kolíkov, ktoré blokujú valec. Zvýši sa tak prielomovú odolnosť, ktorá je potrebná na

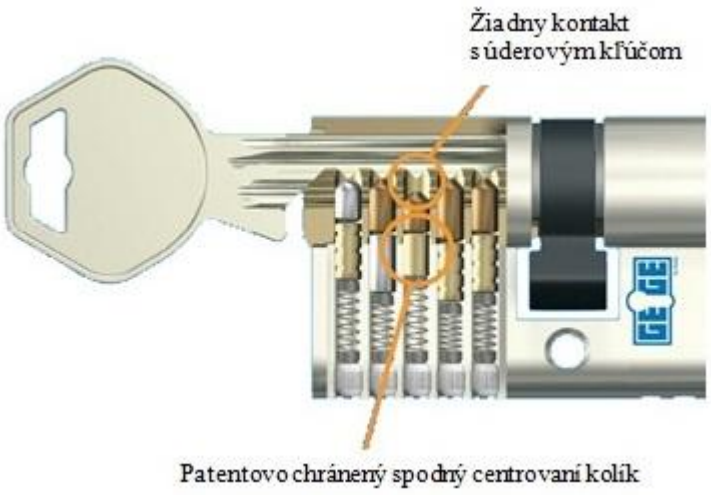
vyhmatanie všetkých kolíkov. V dnešnej dobe už nie je problém zohnať cylindrickú vložku, ktorá má viac ako jeden rad kolíkov.

1.2.4.2 Ochrany proti dynamickej metóde

Výrobcovia používajú rôzne technológie, na ktoré majú svoje patenty, aby predišli prekonanie zámkového systému dynamickou metódou. Táto metóda sa stala veľmi rozšírenou a nebezpečnou. Na ochranu sa používajú špeciálne úpravy cylindrickej vložky ako napríklad zväčšenie kolíkového kanálu. Pri údere a následnom pootočení kľúča sa nám kolík zasekne o hranu telesa vložky.

Niektorí výrobcovia začali používať ochranu pomocou viacerých kolíkov v jednom kanály. Princíp bol ten, že pri prenose energie prešla cez všetky kolíky až k poslednému, ktorý bol oddelený. Avšak ostatné kolíky stále blokovali otočenie valca.

Ďalší spôsob, ktorý je patentovo chránení spočíva v špeciálnom systéme, pri ktorom jeden alebo viac kolíkov neprilieha tesne na dorazový kľúč a tým neumožňuje prenos energie potrebnej na oddelenie kolíkov.



Obrázok 7. Patent na ochranu proti dynamickej metóde[3]

Spoločnosť ASSA ABLOY Czech & Slovakia s. r. o. tvrdí, že ich výrobky sú 100% chránené proti dynamickej metóde. Avšak nepodarilo sa mi získať žiadne podrobnejšie

[3] Obrázok prevzatý z: *Fachman.cz* [online]. 2010 [cit. 2011-03-02]. Leták. Dostupné z WWW: <http://www.fachman.cz/download/product/1332/letak-ochrana-proti-bumpingu.pdf>.

informácia o tejto ich technológií v žiadnej literatúre ani priamo od spomínanej spoločnosti z dôvodu ochrany know-how.

S ďalším riešením prišla spoločnosť Master Lock. Jedná sa o technológiou, ktorá využíva špeciálny kolík so špeciálnou pružinou. Po údere na kľúč sa energia cez daný kolík neprenesie a tým pádom nedochádza k oddeleniu kolíkov a valec ostáva stále blokovaný.

Obrázok 8. BUMPSTOP ® Technológia[4]

1.3 Visiace zámky

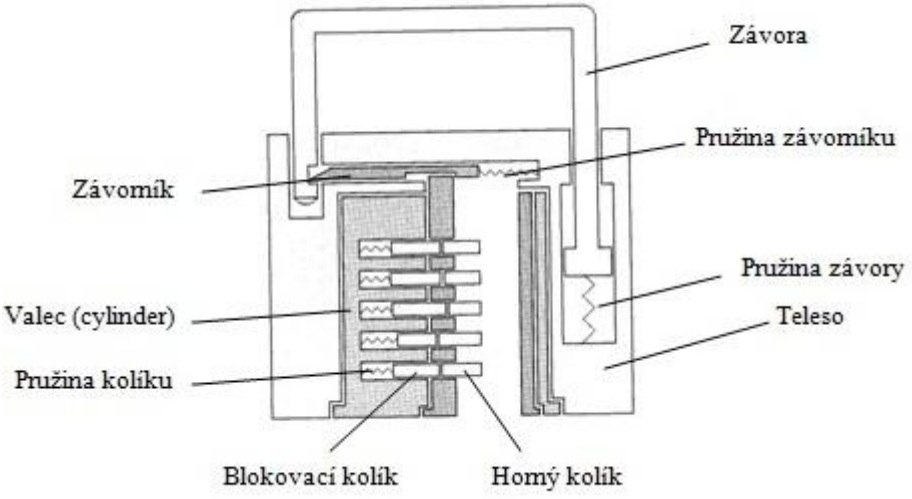
Visiace zámky tvoria samostatnú kapitolu v zámkových systémoch. Existuje mnoho typov, ktoré sú popísané nižšie. Využívajú sa vo veľkej miere ako prídavné zámky k cylindrickým vložkám.

1.3.1 Základné pojmy visiacich zámkov

- **„Visiaci zámok** je výrobok, ktorý umožňuje rýchle a rozoberateľné spojenie s určitou pevnosťou proti mechanickému narušeniu spoja.
- **Uzamykateľná zostava** visiaceho zámku je celkový súhrn závorníku, zábran, kolíkov a mechanizmu valca, ktorý uzamykajú závoru a vytvárajú tým celok, pre zodpovedajúci kľúč.

[4] Obrázok prevzatý z: *Bumpstopsecurity.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-03-03]. Bumpstop. Dostupné z WWW: <http://www.bumpstopsecurity.com/what-is-lock-bumping/bumpstop-cylinder-technology.jsp>.

- **Kolík, závorník** sú pohyblivé časti, vďaka ktorým sa zabezpečuje závora v uzamknutej polohe proti samovoľnému alebo neoprávnenému rozpojeniu s mechanizmom a telesom zámku. Odomknúť môžete len v správnej polohe kolíkov a závorníku pri použití správneho kľúča.
- **Závora** je pohyblivá časť visiaceho zámku a spolu s mechanizmom zámku tvoria uzavretý celok. Umožňuje pevné, ale rozoberateľné spojenie.
- **Zábrana** je pevná prekážka, ktorá zamedzuje otáčavému pohybu nesprávneho kľúča v zostave zámku.



Obrázok 9. Popis jednoduchého visiaceho zámku [1]

1.3.2 Základné delenie visiacich zámkov

Visacie zámky môžeme deliť podľa rôznych hľadísk, napríklad podľa bezpečnostnej triedy, ich konštrukcie, váhy, tvaru, použitia apod. Pre prehľadnejšie a zrozumiteľnejšie delenie sa uplatňujú podľa bezpečnosti a konštrukcie. Preto visacie zámky budem deliť na sedem základných variant:

- Jednoduché
- Bezpečnostné
- Dózické
- Motýlikove
- Cylindrické
- Kódové

Jednoduché (obyčajné) visacie zámky nespĺňajú stanovené bezpečnostné kritériá, pretože ich možnosť násilného prekonanie je vysoká.

Bezpečnostné visiace zámky sú tie, ktoré spĺňajú danú normu. Preto majú vysokú odolnosť proti mechanickému narušeniu spoja a tiež sťaženie prekonanie bez použitia správneho kľúča. Medzi bezpečnostné zámky sa zaraďujú motýlikove, cylindrické, kódové, zásuvné.

Motýlikové zámky obsahujú opäť závoru a kolíky, uspôsobené na obojstranné vedenie zuba kľúča. Kľúč je obojstranne ozubený a zárezy do zuba kľúča môžu byť symetrické alebo nesymetrické. Podľa konštrukcie sa delia na:

- Zasúvanie kľúča do dna zámku
- Zasúvanie kľúča do boku zámku

Cylindrické zámky sú zámky s cylindrickou vložkou, môže byť vďaka konštrukcii veľa variant, vrátane druhu kolíkov.

Kódové zámky čiže heslové zámky. Uzamykateľný mechanizmus je bez kľúča a vykonáva sa natočením heslových kotúčov do správnej polohy.“ [6]

1.3.3 Nedostatky a ochrana

Nedostatky a ochrana visiacich zámkov je veľmi podobná ako pri cylindrickej vložke z hľadiska nedeštruktívneho prekonávania. Používajú sa špeciálne profily, bezpečnostné kolíky a ochrana proti dynamickej metóde ako sa používa pri cylindrických vložkách. Existujú však metódy, ktoré sa dajú použiť len pri visiacich zámkoch. Väčšinou sa ale jedná o lacné varianty týchto zámkov. Tieto metódy popíšem v nasledujúcej kapitole.

2 METÓDY NEDEŠTRUKTÍVNEHO PREKONÁVANIA ZÁMKOVÝCH SYSTÉMOV

Teoreticky je možné prekonať akýkoľvek zámkový systém, ktorý bol vyrobený, pretože nikdy sa nemôže tvrdiť, že bol vyrobený úplne dokonalo. Ide ale o to, koľko námahy by musel útočník vynaložiť a aké nástroje by musel použiť, aby ho prekonal v čo najkratšom čase. U nových bezpečnostných zámkoch je tento čas prekonania moc vysoký a tak sa dajú tieto zámkové systémy považovať za bezpečné. Poznáme niekoľko metód prekonávania, ktoré sa dajú aplikovať hlavne na zámkové systémy certifikované v 1. a 2. BT podľa ČSN P ENV 1627. Zámkové systémy s týmto označením sa nedajú nazývať bezpečnostné zámkové systémy. Lepšie trénovaný útočník dokáže takýto zámok prekonať do niekoľko sekúnd. Dajú sa aplikovať 3 základné metódy:

- Picking
- Raking
- Dynamická metóda

Zvládnuť jednotlivé metódy si vyžaduje určitú prax a tréning. Nedajú sa zvládnuť len s teoretickými znalosťami. Je dobré si uvedomiť čo je pri každej metóde dôležité a na čo sa zamerať. Každý jedinec zvládne jednotlivé metódy rozdielne a používa pri prekonávaní iné zmysli. Technika sa dá vysvetliť aj pochopiť, ale jej zvládnutie je hlavne otázkou praxe a tréningu. Pomôckou sú rôzne cvičenia a tréningové cylindrické vložky.

Tréningom by sme mali dosiahnuť, aby sme dokázali naplno využiť svoje zmysli. Čím viac zmyslov dokážeme využiť, tým bude čas prekonania menší a dokážeme prekonať väčšie množstvo zámkových systémov. Zrak sa používa hlavne na celkové zhodnotenie cylindrickej vložky, aby sme zistili o aký ide typ, aký systém je použitý, aké sú nedostatky a aké nástrahy sa dajú očakávať. Zrak je ale pri nedeštruktívnom prekonávaní moc preceňovaný a pri samotnej technike by sa nemal používať ako hlavný zmysel. Nasledujúcim zmyslom je čuch, ktorý sa dá využiť na zistenie, či bola vložka naolejovaná alebo nie. Sluch sa už využíva vo väčšej miere. Pri dostatočnom tréningu sa pomocou sluchu dá presne určiť, či sa kolík zacvakol v správnej polohe. Každý zvuk je rozdielny a preto je časom možné tieto zvuky identifikovať a rozlíšiť. Najdôležitejším zmyslom je hmat. Avšak jeho zvládnutie je pomerne náročné. Všetky vibrácie a vnemy sa prenášajú

cez nástroje až k prstom. Po dlhodobom tréningu by ste mali byť schopný správne určiť stav jednotlivých kolíkov, v akej sa nachádzajú polohe a či sa tam nachádzajú bezpečnostné kolíky.

2.1 Picking

Aby ste boli schopný zvládnuť metódu picking, je nutný dôkladný tréning, pretože táto metóda vyžaduje veľa citu, aby ste mohli vnímať jednotlivé udalosti. Spomínaná metóda je zložitejšia na zvládnutie, avšak prináša výhodu pomocou ktorej budete schopný otvoriť aj komplikovanejšie cylindrické vložky.

2.1.1 Nástroje

Každá metóda má svoje špecifické nástroje. V dnešnej dobe nie je problém zistiť všetko o rôznych nástrojoch. Nájsť sa dajú aj presné postupy na ich zhotovenie, keďže kvalitné nástroje stoja v špecializovaných obchodoch rádovo viac, ako by stála ich výroba. Nie všetci sú zruční si vyrobiť potrebné nástroje svojpomocne a tak siahnu po kúpe. Lepšie je zainvestovať do kvalitných nástrojoch, čiže aj drahších, ktoré sú vyrobené z kvalitnej ocele a nedeformujú sa.

Pri metóde picking sa využívajú:

- Planžety
- Napinák

2.1.1.1 Planžety

Planžeta je špeciálny nástroj, ktorý slúži na manipulácia s jednotlivými kolíkmi a na ich následné usadenie v správnej polohe. Používajú sa rôzne druhy planžiet s rôznym tvarom špičky. Dôležitým faktorom je aj rukoväť, pretože pri jej nesprávnom výbere sa prekonávanie výrazne zhorší. Ak napríklad vyberiete príliš mäkkú rukoväť, energia ktorá sa prenáša z vnútra cylindrickej vložky sa utlmuje a tým sa výrazne sťaží prekonávanie.

Hák je najpoužívanejšou planžetou pri tejto metóde, pretože špička, ktorá nám tvarom pripomína „hák“, dovoľuje zatláčať kolíky samostatne a tým môžete postupne usádzať kolíky do správnej polohy.

Obrázok 10. Planžeta typu „hák“

Polovičný diamant je druhým nástrojom pri tejto metóde. Jeho použitie záleží len na človeku. Niekto preferuje hák, iný zase polovičný diamant. Nedá sa presne popísať, ktorý z nástrojov je lepší.

Obrázok 11. Planžeta typu „polovičný diamant“

Spomenuté dve planžety sa používajú pri pickingu vo viacerých variantách. Rozdiely sú v rozmeroch a uhloch tvaru špičky planžety.

2.1.1.2 Napinák

Bez napináku by nebolo možné otočiť cylindrom. Nie je to však také jednoduché. Je potrebné vynaložiť presný tlak, ktorým pôsobíme na napinák. Pri veľkej sile sa kolíky vzpriečia a nedajú sa usadiť. Pri malej sile sa zase cylinder nepootočí a kolíky sa nám taktiež neusadia. V zásade je lepšie použiť menšiu silu.

Rozdelenie:

Podľa konštrukcie

- Pevné
- Pružné

Podľa tvaru

- Klasické
- Obojstranné
- Automobilové
- Tulipán

Obrázok 12. Pevný a pružný napinák

2.1.1.3 Flipper

V praxi sa často stáva, že dvere sú zamknuté na dva západy. To by znamenalo, že zámok by sa musel prekonať dva krát, pretože po otočení cylindru o 360° kolíky opäť zaskočia na svoje miesto a cylinder je blokovaný a spojený s telom cylindrickej vložky.

Práve na tento účel slúži nástroj flipper (tiež často nazývaný aj spinner), ktorý pomocou pružného napätia otočí cylindrom tak rýchlo, že kolíky nestihnú zaskočiť späť na miesto. Tým nám odpadne povinnosť prekonávať cylindrickú vložku viac krát. Použite je jednoduché:

- Po prekonaní zámku otočíme cylindrom tesne pod 360°, aby nám kolíky ešte nezapadli.
- Vytiahneme všetko náradie z kľúčovej diery.
- Natiahneme flipper.
- Vsunieme ho do kľúčovej diery miesto napináku a následne sa odistí.
- Cylinder sa prudko pootočí a môže sa znova otočiť o ďalší západ.

Toto náradie sa dá použiť aj pri ostatných metódach a veľmi urýchľuje prácu pri viac násobnom prekonávaní.

2.1.2 Postup

Picking je pokročilejšia metóda nedeštruktívneho prekonávania zámkových systémov. Základom je dlhodobý tréning, ktorý má za účel dokonale rozpoznať jednotlivé stavy

cylindrickej vložky pomocou všetkých zmyslov. Pre tréning sú najlepšie cylindrické vložky so štandardným (otvoreným) profilom, pretože poskytujú väčší priestor pre pohyb nástrojov. Až po zvládnutí takýchto typov zámkov, sa dajú zvládnuť zámky s bezpečnostným profilom, kde je pohyb nástrojov značne sťažený.

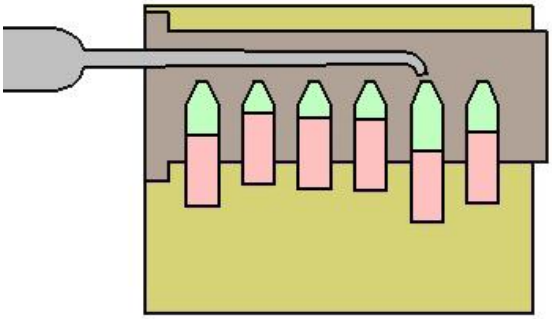
Pred samotným začatím pickingu je nutné si dôkladne prezrieť cylindrickú vložku, aby ste zistili či sa jedná o obyčajnú (stavebnú) alebo bezpečnostnú vložku. Zaujíma nás hlavne profil, počet kolíkov, či sú použité bezpečnostné kolíky a o aký počet sa jedná, poprípade iné náležitosti, ktoré by nám mohli brániť v prekonaní vložky.

Najprv vložíte do kľúčovej diery napinák, na ktorý budete vyvíjať silu a tým bude možné otočiť cylindrom. Spravidla sa dáva buď na spodok kľúčovej diery pred kolíky, kde sa musí zakliesniť aby sa točivý moment prenášal na cylinder, alebo úplne navrch kľúčovej diery. Ja osobne preferujem druhý spôsob, pretože môžem mať rôznu šírku napináku a nie vždy sa dá dobre usadiť v dolnej časti kľúčovej diery.

Obrázok 13. Správne umiestnenia napináku

Na napinák je treba vyvinúť silu, ktorá nie je príliš silná, pretože kolíky sa vzpriečia a nie je možne ich usadiť. V zásade sa začína od najmenšie sily a postupne pridávame. Keď sú v cylindrickej vložke použité bezpečnostné kolíky musí sa použiť minimálna sila na napinák, inak by sa kolíky usádzali nesprávne. Teraz na radu príde druhý nástroj a to planžeta na picking. Tá slúži na usádzanie jednotlivých kolíkov. Pri tejto metóde sa usádzajú kolíky po jednom. Využíva sa nedostatok, ktorý spôsobuje nesúosovosť kolíkových kanálov. To znamená, že s planžetou zatláčame postupne každý kolík, až

narazíme na ten ktorý je najviac vychýlený z osi ostatných a ten sa podarí usadiť. Usadenie kolíka väčšinou rozpoznáme podľa zvuku (typické cvaknutie), alebo to zistíme hmatom, pretože správne usadený kolík už nepruží. Ďalej pocítite mierne pootočenie cylindra. Na napinák stále pôsobíte rovnakou silou, ak totižto povolíte, kolík zaskočí do svojej pôvodnej polohy. Takto pokračujete až pokým sa vám nepodarí správne usadiť všetky kolíky. Pri viacnásobnom prekonávaní jednej cylindrickej vložky sa dá konštatovať, že každá má svoj rytmus, to znamená, že má presne dané poradie kolíkov ako sa usádzajú. To je spôsobené spomínanou nesúosovosťou, ktorá vzniká vždy pri vŕtaní pri výrobe. [5]



Obrázok 14. Metóda picking (bez napináku)[5]

Odporúčam si zaobstarať „čínsku“ cylindrickú vložku, kde sú tieto odchýlky značne výraznejšie a tým je prekonanie takýchto vložiek otázkou pár sekúnd. Ak aj napriek tomu sa vám nedarí vložku prekonať, je lepšie si na chvíľu odpočinúť a pokračovať až neskôr, keď sa lepšie sústredíte.

2.2 Raking

Metóda raking sa dá zvládnuť o mnoho rýchlejšie ako predchádzajúca metóda picking. Takisto využíva napinák a planžetu. Rozdiel je však v technike použitia. Táto metóda patrí k tým rýchlejším, avšak je menšia pravdepodobnosť, že sa vám podarí cylindrickú vložku prekonať. Záleží hlavne od výšky kolíkov, ak sú medzi susediacimi kolíkmi veľké rozdiely vo výške, nie je možné využiť danú metódu a musí sa skombinovať s metódou picking.

[5] Obrázok prevzatý z: *LearnLockPicking.com* [online]. 2011 [cit. 2011-03-03]. The Ultimate Practice Lock. Dostupné z WWW: < http://www.learnlockpicking.com/howto.html>.

Keďže výšku kolíkov nikto nevie popredu určiť, tak nie je chybou s touto metódou začať. Ak budete úspešný, ušetríte veľa času.

2.2.1 Nástroje

Pri metóde raking sa využívajú obdobné nástroje ako pri metóde picking. Využívajú sa spolupráca napináku a planžety. Jediným rozdielom je technika použitia a špička planžety, ktorá má charakteristický tvar. Napinák sa používa pružný alebo pevný, záleží len na vás, ktorý vám viac vyhovuje. Je to otázkou tréningu a zvyku. Preto vám popíšem len planžety, s ktorými sa môžete bežne stretnúť a ktoré sú v praxi najčastejšie využívané.

Obrázok 15. Nástroje na raking – had, mountain pick, kruh

Had je základnou planžetou. Nachádza sa v každej zakúpenej sade. Bez tohto nástroja by úspešnosť prekonávania značne klesla. Väčšina profesionálov má vo svojej výbave viac „hadov“, ktoré sa líšia veľkosťou a počtom oblúkov. Jednotlivé oblúky majú svoj význam, ktorý súvisí s výškami kolíkov v cylindrickej vložke. Tak pri jeho výrobe je nutné na toto myslieť a zaobstarať si presný nákres podľa ktorého sa dá vyrobiť. Presne zhotovený nástroj výrazne uľahčuje a urýchľuje prekonanie. V obchodoch je označovaný často ako „snake“.

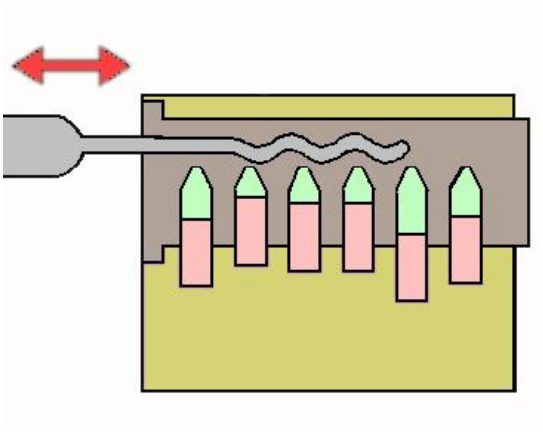
Mountain pick je nástroj, ktorý svojím tvarom pripomína „pílku“. Jednotlivé výrezy majú význam ako pri oblúkoch u planžety had. Taktiež sa používajú rôzne modifikácie tejto planžety.

Polovičný diamant je rovnaká planžeta ako pri pickingu. Je možné ju využiť aj pri tejto metóde.

Kruh sa hodí pre cylindre s diskovými zarážkami, ktoré sú väčšinou u lacnejších zámkoch. Disky sú zvyčajne blízko pri sebe a tak pri použití inej planžety by mohli vzniknúť problémy pri rakingu. Používa sa aj v modifikácií keď sú použité dva kruhy.

2.2.2 Postup

Napinák vkladáme do kľúčovej diery dvomi spôsobmi, ktoré boli presne popísané pri metóde picking. Potom vložíte do kľúčovej diery planžetu na raking a prejdete s ňou cez všetky kolíky smerom von.



Obrázok 16. Metóda raking (bez napináku)[6]

Stále popri tom vyvíjate silu na napinák. Sila je o niečo väčšia ako pri metóde picking. Základom je správna sila na napinák a správny tlak na kolíky. Dôraz sa musí klásť na to, aby ste prešli po všetkých kolíkoch. Tento postup neustále opakujete až sa cylinder otočí a otvorí. Znie to veľmi jednoducho, no ako som spomínal, nie všetky zámky sa dajú týmto spôsobom otvoriť. Treba nájsť správny pomer sily na napinák a tlak, ktorý sa vyvíja na kolíky planžetou. Dobré je ak postupne zvyšujete silu aj tlak. Začína sa vždy od najmenšej sily, ktorú postupne zosilňujete. To isté treba robiť aj s tlakom na kolíky. Je logické, že čím väčšiu silu vyvíjate na napinák, tým musíte použiť väčší tlak, aby ste prekonali trenie, ktoré vyvíja cylinder na blokovací kolík. Ak však majú susediace kolíky veľké výškové rozdiely, nedá sa metóda úspešne aplikovať, pretože vyšší kolík nám bráni manipuláciu s nižším kolíkom. Preto je nutné použiť metódu picking a kolík usadiť pomocou planžety hák. [5]

---

[6] Obrázok prevzatý z: *LearnLockPicking.com* [online]. 2011 [cit. 2011-03-03]. The Ultimate Practice Lock. Dostupné z WWW: < http://www.learnlockpicking.com/howto.html>.

2.3 Dynamická metóda

Taktiež známa pod označením bumping, bumpkey metóda alebo SG metóda. Objavená bola okolo roku 1950 v Nemecku. Pred rokom 2002 bola prezentovaná v ČR. Je najbežnejšou nedeštruktívnou metódou používanou zlodejmi. Pretože metóda bola veľmi účinná museli to výrobcovia brať do úvahy a spraviť opatrenia. V roku 2002 bola zahrnutá do podmienok certifikácie. Jediný spôsob ako sa chrániť proti tejto metóde je zakúpenie certifikovanej cylindrickej vložky. Aj keď to nemusí byť vždy 100% ochrana ako je písané v článku z časopisu TEST:

„Na dvou namátkou koupených typech cylindrických vložek bezpečnostní třídy 3 (deklarována vysoká ochrana majetku) a bezpečnostní třídy 4 (deklarována velmi vysoká ochrana majetku) časopis TEST prokázal, že nejsou odolné vůči bumpingu. Zkoušky vložek se odvíjely podle Certifikačního postupu č. 1 – doplněk Národního bezpečnostního úřadu a devět kusů z dvaceti testovaných bylo překonáno. „Překvapivě nejhůře dopadly vložky s velmi vysokou ochranou majetku. Z deseti kusů jsme šest velice snadno a rychle otevřeli. Smutný rekord činil 4 vteřiny," konstatuje Ida Rozová z časopisu TEST."[7]

Ako môžete vidieť nie vždy sa dá spoliehať na certifikáty, preto sa vyplatí do cylindrickej vložky investovať.

2.3.1 Nástroje

Pri tejto metóde sa dajú využiť 3 nástroje a to:

- Dorazový kľúč
- Mechanické nástroje
- Elektrické prístroje

Najefektívnejším je **dorazový kľúč**. Je to špeciálne upravený polotovar kľúča, ktorého zárezy musia byť nižšie ako najmenšie možné vyfrézované vybranie na bežnom kľúči, pretože inak by nemusela byť táto metóda účinná. Prečo to tak musí byť je popísané v postupe tejto metódy. Nevýhodou je, že na každý profil cylindrickej vložky je potreba

[7] Citované z ROZOVÁ, Ida. Bumping otevře mechanické zámky bez známek poškození. *DTest : Testy vyrobku* [online]. 17.07.2008, [cit. 2011-03-18]. Dostupný z WWW: <http://www.dtest.cz/clanek-459/bumping-otevre-mechanicke-zamky-bez-znamek-poskozeni>.

mať odpovedajúci kľúč. V ČR sa najčastejšie používajú cylindrické vložky FAB a GUARD. Je dobré mať ku každému profilu aspoň 3-4 typy kľúča. Tieto kľúče sa líšia v rozmeroch výrezov a v uhľoch pod akým sú vyfrézované.

Obrázok 17. Dorazový kľúč – GUARD, FAB

Mechanické prístroje taktiež známe pod pojmom „odomykacie pištole“ sú tiež nástroje, ktoré sa dajú použiť pri dynamickej metóde. Princíp spočíva v tom, že odomykacia planžeta po stlačení „spúšte“ prudko narazí na horné kolíky a tým dochádza k prenosu energie na blokovacie kolíky, ktorý táto metóda využíva. Nutné je používať napinák, aby sme mohli otočiť cylindrom.

Elektrické prístroje pracujú rovnako ako mechanické prístroje. Jediným rozdielom je, že netreba stláčať „spúšť“. Impulz je vyvolaný elektricky pomocou excentra. Pracuje s menšou silou ako mechanické prístroje ale s omnoho väčšou rýchlosťou a to približne 40 000 za minútu. Nevýhodou týchto prístrojov je, že sa nedajú využiť u cylindrických vložiek s prekrytým profilom. [1]

2.3.2 Postup

V prvom rade je nutné pochopiť princíp a jav, ktorý sa pri tejto metóde využíva. Ide o prenos energie. Najlepšie sa to dá vysvetliť na biliardových guliach. Pri hre ste si určite všimli, že keď guľa čo je v pohybe priamo narazí do druhej, ktorá je v pokoji, prenesie na ňu väčšinu energie, čo má za následok, že prvá guľa sa zastaví a druhá, ktorá bola v pokoji sa rozpohybuje. Tento jav využíva aj dynamická metóda. Ak prenesiete dostatočné množstvo energie na horné kolíky, tie prenesú túto energiu na blokovacie kolíky, ktoré sú následne vymrštené a vzniká voľný priestor medzi kolíkmi, ktorý je dostatočný na otočenie

cylindra. Výhodou je, že ani bezpečnostné kolíky ani prekrytý profil túto metódu nijak neovplyvňujú. Celý postup je venovaný použitiu dorazového kľúča, pretože je to najúčinnejší nástroj. Používa sa v dvoch spôsoboch.

Prvý spôsob spočíva v zasunutí špičky dorazového kľúča do kľúčovej diery. Následne je potrebné veľmi rýchlo zasunúť tento kľúč až na doraz a zároveň s ním plynulo pootočiť. Musíte vystihnúť moment, keď je medzera medzi kolíkmi. Toto vyžaduje určitý stupeň zručnosti. Na vsunutie kľúča sa dá použiť buď vlastná sila, alebo sa používa kladivo, poprípade iný nástroj (rukoväť skrutkovača), ktorým klepneme na hlavu kľúča a tým sa rýchlo zasunie do kľúčovej diery.

Druhý spôsob je veľmi podobný prvému. Hlavným rozdielom je spôsob zasunutia kľúča. Dorazový kľúč zasunieme tak, aby bol prvý kolík (prvý od zubu) voľný. Kľúč sa ho nesmie dotýkať. Následne po ňom klepnite kladivom a s druhou rukou sa snažte kľúčom pootočiť. Opäť treba vystihnúť moment, keď vzniká medzera medzi kolíkmi. Všetko sa musí robiť so správnym švihom a plynulosťou, aby sa kľúč nezlomil.

Obrázok 18. Dynamická metóda

V zásade je dynamická metóda účinnejšia na nových cylindrických vložkách, pretože je dobre premazaná a nedochádza tu k veľkému treniu, čím vzniká väčšia medzera medzi kolíkmi pri prenose energie.

2.4 Prekonávanie jednoduchých visiacich zámkov

Veľká časť visiacich zámkov používa rovnaký princíp ako cylindrická vložka. V tele zámku je umiestnený cylinder, ktorý je blokovaný kolíkmi. Môže sa teda použiť jedna s metód ako picking, raking alebo dynamická metóda.

Avšak niektoré jednoduchšie visiace zámky majú slabinu, pomocou ktorej je prekonanie o mnoho jednoduchšie. Touto slabinou je odpružený závorník. Visiace zámky s touto slabinou sa dajú spoznať podľa toho, že keď otvoríme zámok pomocou kľúča a kľúč vytiahneme z kľúčovej diery, je možné zámok uzamknúť bez kľúča, obyčajným zatlačením závory do tela zámku. Pri lepších visiacich zámkoch je nutné najprv zasunúť závoru a až potom treba otočiť kľúč ktorý závoru zablokuje.

2.4.1 Nástroj

Nástroj, ktorý sa k tomuto využíva, sa nazýva **shim**. Je to špeciálne tvarovaný prúžok plechu, ktorý sa dá zohnať buď v špecializovanom obchode, alebo je možné ho vyrobiť z obyčajnej plechovky napríklad od piva či energetického nápoja. Tvary sa vyrábajú rôzne, avšak sa doporučuje tvar, ktorý je znázornený na obrázku č. 19. Tento tvar pracuje veľmi efektívne a je preverený v praxi.

2.4.2 Postup

Prúžok plechu (shim) sa zasunie do medzery medzi telom zámku a závorou. Zasúva sa buď z prednej alebo zadnej strany a rovnomerným pohybom sa otočí smerom k vnútornej strane závory a smerom dolu do tela zámku. Tým sa odtlačí závorník, závora vyskočí a visiaci zámok je prekonaný. Niektoré typy visiacich zámkov majú blokované obidve strany závory a tak je potrebné použiť dva prúžky plechu.

Obrázok 19. Nástroj shim na visiace zámky

2.5 Uzatvorené dvere

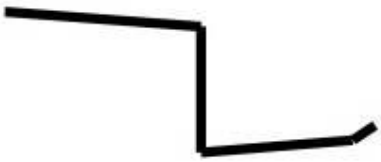
Kapitola popisuje prekonanie dverí, ktoré nie sú uzamknuté, ale len „zabuchnuté“. Toto taktiež súvisí s nedeštruktívnym prekonávaním zámkových systémov, pretože ak sa podarí prekonať cylindrickú vložku, dvere sú stále blokované západkou pokiaľ sa tam nenachádza kľučka. Často sú prípady, kedy majitelia stráženého objektu neuzamknú dvere, ale dvere len uzatvoria a spoliehajú sa na to, že nikto sa nemôže rýchlo a nepozorovanie dostať do objektu. Existuje veľa postupov ako prekonať uzatvorené dvere. Nižšie je popísaných pár postupov, ktoré sú nenáročné, čo sa nástrojov týka ako aj techniky, ktorá je použitá.

2.5.1 Metóda pomocou drôtu

Táto metóda otvárania je vôbec najpoužívanejšia u všetkých profesionálnych firiem. Vôbec nie je prehnané tvrdenie, že 95% všetkých zabuchnutých dverí tak môžete otvoriť behom niekoľkých sekúnd a bez poškodenia. Úzkym pevným drôtom môžete dvernú západku ľahko zatlačiť späť, ak je medzi zárubňami a dvermi dostatok miesta. Väčšinou to tak je. U novších dverí je medzi nimi normálne gumené tesnenie. [1]

Drôt sa dá kúpiť v špecializovaných obchodoch, ale jednoduchšie je si ho vytvarovať podľa potreby. Dvere nie sú vždy rovnaké a vyrába sa množstvo typov a tak sa im musí drôt prispôsobiť. Tvar drôtu sa prispôsobuje hlavne tvaru zárubní a jednotlivým záhybom. Drôt musí byť dostatočne tenký, aby s ním bolo možné manipulovať v priestore so západkou. Princípom je, aby sa jemným páčivým pohybom drôtu podarilo zatlačiť západku späť do

vnútra dverí. Ak je medzera moc malá, používajú sa kliny, ktoré sa zatlčú medzi dvere a zárubne, čim sa medzera rozšíri. Klinu sú buď z dreva alebo plastu, pretože inak by sa mohli dvere poškodiť.



Obrázok 20 Drôt použitý na zatlačenie západky

2.5.2 Metóda „cez kovanie“

Niekedy ak je medzera medzi dverami a zárubňami príliš malá a drôtová metóda sa zdá byť neúspešná, je treba sa poobzerať po iných možnostiach. Ďalšou metódou je prekonávanie cez kovanie. Často krát si môžete všimnúť, že na strane, kde sa nachádza guľa, je z dverí vyvedení štvorhran. Pootočením daného štvorhranu, sa dá simulovať vertikálny pohyb kľučky a tým otvoriť dvere. Dôležitá je medzera medzi kovaním a plochou dverí, ktorá by mala byť aspoň 0,6 – 1 mm, do ktorej vložíme potrebný nástroj. Ním sa prichytí štvorhran, ktorým sa dá otáčať a tým vznikne provizórna kľučka.

Obrázok 21 Nástroj na uchytenie štvorhranu

Existuje viac používaných rozmerov pre štvorhran a preto je dôležité mať takýchto nástrojov niekoľko. Ďalšou prekážkou sa stáva pri modernejších kovaniach to, že na strane, kde sa nachádza guľa ma štvorhran skosený tvar a nedá sa pomocou nástroja uchytiť.

2.5.3 Metóda pomocou plastovej karty

Ako je už zrejmé z názvu, nástroj, ktorý sa používa je plastová karta. Nie je to však plastová karty aké poznáme (kreditná karta, vodičský preukaz, študentská karta, ...), ale

špeciálna plastová karta, ktorá je pevnejšia a pružnejšia. Existuje viacero kariet s rozdielnou šírkou. Záleží od typu dverí, ktorá karta je najvhodnejšia. Postup je rozdielny ako pri použití drôtu. Plastová karta sa vloží medzi dvere a zárubne buď na vrchnej strane alebo na spodnej. Potom sa už len potiahne smerom k západke. Popri ťahaní pomáha, keď sa s kartou mierne trasie.

Toto boli popísané základné metódy nedeštruktívneho prekonávania zámkových systémov. Metód je samozrejme o mnoho viac a popisovanie každej z nich by tvorilo veľký rozsah, pretože na každý typ zámku existuje špeciálna technika prekonania. Ďalšia kategória by mohla byť napríklad o prekonávaní zámkových systémov v automobiloch, v trezoroch, atď. Avšak metódy, ktoré boli popísané sa dajú považovať za najrozšírenejšie z hľadiska cylindrických vložiek, ktoré sú u nás a na okolí hojne používané.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická časť je rozdelená na niekoľko základných častí. Myšlienkou je štatisticky vyhodnotiť na vzorkách študentov úspešnosť nedeštruktívneho prekonania zámkových systémov. Vyhodnotené sú i ostatné faktory ako najčastejšie chyby a zmysli, ktoré pri prekonávaní najčastejšie využívali. Testovaný študenti nemali doteraz žiadne skúsenosti so žiadnymi technikami prekonávania, aby som mohol poukázať, že zvládnutie základných techník nie je tak náročné ako si veľa ľudí myslí. Mnohý ľudia si až potom uvedomia, že cylindrické vložky, ktoré používajú na vlastných domácnostiach, sa môžu stať terčom zlodejov a kriminalistické skúmanie takýchto lúpeží je v mnohých smeroch zložité na objasnenie.

V prvej kapitole popíšem prípravu etáp, ktoré študenti absolvujú. Následné rozoberiem výber a postup pri úprave cylindrických vložiek podľa obtiažnosti, na ktorých sa budú metódy testovať. V poslednej kapitole pomocou grafov a tabuliek zhodnotím úspešnosť a priebeh jednotlivých etáp.

3 PRÍPRAVA ETÁP

Testovanie študentov som rozdelil do etáp, ktoré ich majú previesť základnými technikami nedeštruktívneho prekonávania. Ako hlavný faktor bude zaznamenaný čas, za ktorý sa študentom podarí prekonať pripravenú cylindrickú vložku. Etapy sa skladajú zo štyroch kategórií:

- Etapa I. – Zaškolenie
- Etapa II. – Metóda picking
- Etapa III. – Metóda raking
- Etapa IV. – Dynamická metóda

Priebeh etáp prebiehal v priestoroch Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně na Fakulte aplikovanej informatiky. Študenti boli rozdelený do skupín po 8 – 13 ľudí z dôvodu kapacity miestnosti. Čas pre jednu skupinu bol vyhradený počas jednej vyučovacej hodiny, čo je cca 50 minút. Z hľadiska nedeštruktívneho prekonávania je to dostatočný čas, pretože za rizikový čas sa dá považovať, ak netrénovaný študent prekoná cylindrickú vložku do 10 minút.

3.1 Výber cylindrickej vložky

Vzhľadom na to, že študenti nemali doteraz žiadne poznatky ani skúsenosti s nedeštruktívnymi technikami prekonávania cylindrických vložiek, navrhol som použiť cylindrické vložky z kategórie stavebné, ktoré sa vyznačujú nižšou bezpečnostnou triedou. Avšak aj keď nie sú tieto vložky príliš bezpečné, tak si môžete všimnúť, že sú často používané na bytových dverách. Je to hlavne z dvoch dôvodov a to:

1.) Ľudia investujú do zabezpečenia svojej domácnosti až po krádeži alebo po pokusu o krádež. Tým nastáva situácia, pri ktorej sa v praxi stretnete, že vo väčšine starších bytov sa nachádza cylindrická vložka, ktorá je staršia viac ako 10 rokov. Takáto vložka nemá ochrany proti modernejším spôsobom napadnutia, pretože v čase výroby neboli techniky nedeštruktívneho prekonania tak rozšírené a dostupné každému jedincovi.

2.) Aj keď sú už ľudia donútený vymeniť cylindrickú vložku, napríklad z dôvodu straty kľúča alebo presťahovania sa do nového bytu, nie sú oboznámený s rizikami, ktoré

vznikajú pri kúpe cylindrickej vložky nižšej bezpečnostnej triedy. Na prvý pohľad nepoznajú základné rozdiely medzi ponúkanými výrobky. Jediný rozdiely vidia v cene a tak preto siahnu po lacnejšej variante.

Z vlastnej skúsenosti môžem povedať, že takéto situácie nastávajú veľmi často aj keď si to väčšina majiteľov nehnuteľností neuvedomuje. U nás v domácnosti ma to stálo veľa námahy a vysvetľovania. Až po názornej ukážke, keď som dokázal prekonať náš zámkový systém do pár sekúnd, som presadil kúpu drahšej (teda aj bezpečnejšej) cylindrickej vložky.

Výber cylindrickej vložky pre testovanie študentov v etapách bol preto jednoduchý. Zvolil som typy FAB 2015 a FAB 2020.

Špecifikácia, ktorú je treba brať do úvahy:

	FAB 2015	**FAB 2020**
Počet kolíkov	5	5
Bezpečnostné kolíky	3	3
Bezpečnostná trieda	1	2
Profil	Štandardný	Štandardný
Ochrana proti SG metóde	Nie	Áno
Povrchový materiál	Mosadz	Mosadz
Typ	Obojstranná	Obojstranná

Tabuľka 1 Špecifikácia použitých cylindrických vložiek

Počas písania bakalárskej práce sa označenia použitých cylindrických vložiek zmenili. FAB 2015 dnes nájdete pod označením FAB 50 a vložku FAB 2020 pod označením FAB 100.

Ako si môžete všimnúť, obidva typy si sú veľmi podobné. Líšia sa predovšetkým bezpečnostnou triedou. FAB 2020 má vyššiu bezpečnostnú triedu z dôvodu, že obsahuje jednoduchú ochranu proti dynamickej metóde. Hlavným dôvodom, prečo som vybral dva typy a nie jeden, je najmä kvôli poistnému krúžku, ktorý upevňuje cylinder v telese zámku. FAB 2015 ma poistný krúžok v tvare podkovy, a preto je rozloženie a zloženie takéhoto typu vložiek jednoduché a nie je potrebné použiť iné stroje. Poistný krúžok sa dá ľahko pomocou ostrého a tenkého predmetu vybrať. Keďže študentov je nutné najprv zaškoliť, bude ľahšie pre nich prekonať cylindrickú vložku s menším počtom kolíkov. Rýchlejšie si

tak utvrdia techniky a aj ich snaha a sústredenosť vzrastie ak sa im už v úvodnej etape podarí prekonať jednoduchú cylindrickú vložku.

3.2 Príprava cylindrických vložiek

Cylindrické vložky a visiaci zámok, ktoré sa použili pri testovaní v etapách:

- **3 kolíkový FAB 2015** – upravená vložka, ktorá skladá sa z 1 bezpečnostného kolíku a 2 štandardných kolíkov.
- **4 kolíkový FAB 2015** – upravená vložka, skladá sa z 2 bezpečnostných a z 2 štandardných kolíkov.
- **5 kolíkový FAB 2020** – skladá sa z 3 bezpečnostných a 2 štandardných kolíkov.
- **5 kolíkový FAB 2020 (starší typ)** – skladá sa z 5 štandardných kolíkov.
- **4 kolíkový visiaci zámok FAB 1466** – 1 bezpečnostný kolík a 3 štandardné.

Obrázok 22. Príprava 3-kolíkovej vložky FAB 2015

Postup rozloženia, upravenia a zloženia cylindrickej vložky FAB 2015:

1.) Pomocou ostrého a tenkého predmetu sa vypáči poistný krúžok. Ten sa nachádza hneď za zubom.

2.) Vloží sa správny kľúč a cylinder sa otočí o 180°, aby kolíky, ktoré nám určujú hĺbku zárezov v kľúči, nevypadli a nepremiešali sa.

3.) Pomocou kľúča sa opatrne vytiahne cylinder. Treba dávať obzvlášť pozor, pretože kolíky umiestnené na pružinách budú vyskakovať z telesa vložky. Pozor na spojku, ktorá môže tiež vypadnúť.

4.) Poznačí sa poradie jednotlivých kolíkov, ktoré je dobré si rozdeliť tak, aby sa nepremiešali.

5.) Rozhodne sa, ktoré pozície obsadíme a ktoré budú prázdne. Blokovacie kolíky sa dajú meniť, pretože ich veľkosť je jednotná.

6.) Na znovu zloženie je nutná pinzeta a špeciálny nástroj (Obrázok 23), ktorý sa dá vyrobiť a ktorý uľahčí vkladanie prvkov do kolíkového kanálu. Teleso zámku sa pevne prichytí a vloží sa spojka, ak náhodou predtým vypadla.

7.) Teraz prichádza najnáročnejšia časť, ktorá vyžaduje sústredenosť a trpezlivosť. Začína sa od najbližšieho kolíkového kanálu k nám. Pripraví sa špeciálny nástroj. Následne sa do kanálu vloží pružina, blokovací kolík a pomocou pinzety sa zatlačí horný kolík. Potom sa posunie špeciálny nástroj na tento kanál, ktorý zaistí všetky prvky v kanály proti vypadnutiu. Takto sa pokračuje až k poslednému kolíkovému kanálu.

8.) Na záver sa opatrne vloží cylinder (opäť otočený o 180° ako pri vyťahovaní), sa „zacvakne“ poistný krúžok a cylinder sa vráti späť do pôvodnej polohy.

Obrázok 23 Špeciálny nástroj na zaistenie kolíkov

Týmto spôsobom sa upravili všetky potrebné cylindrické vložky a sú pripravené na aplikovanie do jednotlivých etáp.

4 PRIEBEH ETÁP

V uvedenej kapitole sú popísané niektoré priebehy jednotlivých etáp, aké údaje som zaznamenával na čo som kládol dôraz a z akej štruktúry sa testovanie prebiehalo. Niektoré etapy sú si podobné avšak vždy sa v niečom odlišujú. V nasledujúcej kapitole sú spracované výsledky a každá jedna etapa je vyhodnotená.

4.1 Etapa I. - Zaškolenie

Keďže študenti nemali doteraz žiadne skúsenosti ani konkrétne znalosti s nedeštruktívnym prekonávaním zámkových systémov, venoval som prvú etapu vysvetleniu danej problematiky a postupu v akom sa bude postupovať. Priebeh etapy pozostával z nasledujúcich krokov:

- Na rozloženej cylindrickej vložke som popísal jej hlavné časti, ktoré spolu tvoria funkčný celok, ktorým im bol podrobne popísaný.
- Poukázal som na nedostatky, ktoré vznikajú pri výrobe a ako sa v jednotlivých technikách využívajú v náš prospech.
- Podrobný opis každej techniky spolu s popisom náradia a názornej ukážky nedeštruktívneho prekonania.
- Možnosť si nástroje poprezerať a prakticky, bez akéhokoľvek testovania aj vyskúšať a tak získať základnú predstavu o problematike a náročnosti.
- Zároveň som študentov poučil, kde robia základné chyby a čomu by sa mali vyhnúť.
- Študentom boli poskytnuté materiály na dodatočné štúdium, aby boli teoreticky pripravený na testovacie etapy.

4.2 Etapa II. - Metóda picking

V úvode etapy prebehlo rýchle zhrnutie dôležitých poznatkov a zásad, ktorých by sa mali držať pri metóde picking. Následne boli poučený ako bude testovanie v druhej etape prebiehať, aby sme nestrácal čas počas testovania. Pre motiváciu som opäť predviedol ukážku prekonávania metódou picking. Študentom sa rozdali nástroje a testovacie cylindrické vložky a vyhlásil som začiatok.

Zaznamenával som:

- Počet študentov celkovo.
- Počet žien a mužov.
- Počas priebehu testovania boli študenti dotazovaný na zmysel, ktorý pri prekonávaní najviac využívajú.
- Čas za ktorý sa im podarilo vybranú cylindrickú vložku prekonať.
- Najčastejšie chyby, ktoré vznikali.

Ak sa im nepodarilo vložku prekonať do uplynutia limitu , ich pokus bol zapísaný ako neúspešný. Takisto aj keď sa do uplynutia limitu vzdal a prešiel k druhej cylindrickej vložke, bol pokus zapísaný ako neúspešný. Každý študent mal dostatok času na prekonanie každej cylindrickej vložky a to 3-kolíkovú, 4-kolíkovú a 5-kolíkovú typu FAB 2015 a FAB 2020. Študenti, ktorí uspeli vo všetkých pokusoch, mohli dobrovoľne trénovať na visiacich zámkoch.

Časový limit na prekonanie jednej vložky: 10 minút

Počet typov cylindrických vložiek: 4

Nástroje: planžeta „hák“, planžeta „polovičný diamant“, pružný a pevný napinák

4.3 Etapa III. – Metóda raking

Úvod prebiehal rovnako ako v prípade druhej etapy. Na úvod sa vysvetlili dôležité poznatky a zásady o metóde raking. Rovnako ako predtým boli študenti poučený o priebehu tretej etapy, aby počas nej nevznikali komplikácie. Každú použitú cylindrickú vložku som osobne testoval, aby som zistil, či je možné ju touto metódou prekonať. Zaznamenával som rovnaké údaje ako v prípade druhej etapy.

Časový limit na prekonanie jednej vložky: 10 minút

Počet typov cylindrických vložiek: 4

Nástroje: planžeta „had“, planžeta „mountain pick“, pružný a pevný napinák

4.4 Etapa IV. – Dynamická metóda

Ako aj všetky predchádzajúce etapy aj táto etapa v úvode začínala oboznámením študentov s problematikou nedeštruktívneho prekonávania pomocou dynamickej metódy. Rozdielom je použitie iba dvoch typov cylindrickej vložky a to 5-kolíkovej FAB 2015 a 5-kolíkovej FAB 2020 staršieho roku výroby. Schválne sú použité len 5-kolíkové cylindrické vložky, pretože pri dynamickej metóde nehrá počet kolíkov veľkú úlohu. Novší typ cylindrickej vložky FAB 2020 bol vypustený z dôvodu jednoduchej ochrany proti dynamickej metóde. Študenti boli testovaný po dvoch, pretože bol nedostatok dorazových kľúčov potrebných na aplikovanie tejto metódy a tak som musel skrátiť aj čas na jednu cylindrickú vložku. Zapisoval som rovnaké údaje ako v predchádzajúcich etapách, len som vypustil zaznamenávanie použitého zmyslu.

Čas na prekonanie jednej vložky: 5 minút

Počet typov cylindrických vložiek: 2

Nástroje: dorazový kľúč, pružné kladivko Brockhage

5 VYHODNOTENIE ETÁP

V nasledujúcej kapitole sú uvedené výsledky zo všetkých etáp, ktoré boli namerané. Názorne na grafoch je vyhodnotená úspešnosť prekonávania cylindrických vložiek a faktory, ktoré boli rozhodujúce. Študenti posudzovali etapy veľmi pozitívne, bol veľký záujem o účasť na etapách. Avšak z časových a organizačných dôvodov nebolo možné, aby sa etáp zúčastnili všetci študenti.

5.1 Etapa I. - Zaškolenie

Prvá etapa bola tvorená viac z teoretickej časti ako z praktickej. V tejto etape neprebiehali žiadne merania, ktoré by sa vyhodnocovali. Uvedené sú len základné chyby a postrehy, ktoré počas etapy vznikli. Na tieto chyby boli neskôr študenti v ďalších etapách upozornení, aby sa mohli sústrediť na správne prevedenie techniky nedeštruktívneho prekonávania.

Študenti museli byť v prvom rade poučený o tom, čo sa od nich očakáva, ako budú merania prebiehať a aké musia mať teoretické znalosti. V tejto fáze etapy bola väčšina študentov disciplinovaná a aktívna. Kládli mnoho konkrétnych dotazov k danej problematike. Z tohto dôvodu usudzujem, že etapy ich budú zaujímať a nevzniknú problémy z negatívnym prístupom, ktorý by skomplikoval prekonávanie cylindrických vložiek v ostatných etapách. Záujem o danú problematiku prejavili študenti rovnako ako aj študentky. Vyhodnotenie preto prebehne zvlášť pre mužov a pre ženy, aby sme mohli porovnať úspešnosť jednotlivých pohlaví.

Po teoretickej časti nasledovala ukážka nedeštruktívneho prekonávania cylindrických vložiek. Na požiadavky študentov som techniky niekoľkokrát opakoval, aby získali lepšiu predstavu o tom, ako skutočné prekonávanie vyzerá a nie niektoré techniky prekonávania, ktoré si mohli všimnúť v „akčných filmoch“.

Na záver mali možnosť si sami prakticky otestovať poznatky, ktoré im boli prezentované počas etapy. Pri bližšom pohľade som si všimol, že sa často dopúšťali základných chýb, zapríčinené nedostatkom tréningu.

Najčastejšie chyby vznikli tým, že študenti:

- vyvíjali príliš veľký tlak na napinák,
- nebrali do úvahy bezpečnostné kolíky,
- použili nesprávnu planžetu na aplikovanú techniku,
- nesprávne umiestnili napinák do cylindrickej vložky,
- nepochopili princíp mechanizmu cylindrickej vložky.

Napriek týmto základným chybám som bol prekvapený, že pár testovaným jedincom sa podarilo prekonať niektoré testované zámkové systémy. Jednalo sa o jednoduchšie typy a to o 3-kolíková FAB 2015, 5-kolíkovú FAB 2020 (starší model bez bezpečnostných kolíkov) a visiaci 4-kolíkový zámok FAB 1466.

5.2 Etapa II. – Metóda picking

V druhej etape sa meral čas prekonávania jednotlivých cylindrických vložiek s použitím metódy picking. Testovania sa celkovo zúčastnilo 31 študentov, z ktorých bolo 24 mužov a 7 žien. Každý z testovaných študentov mal čas na prekonania jednej cylindrickej vložky 10 minút. Namerané hodnoty a vyhodnotenie sú rozdelené do dvoch častí:

- Výsledky mužov
- Výsledky žien

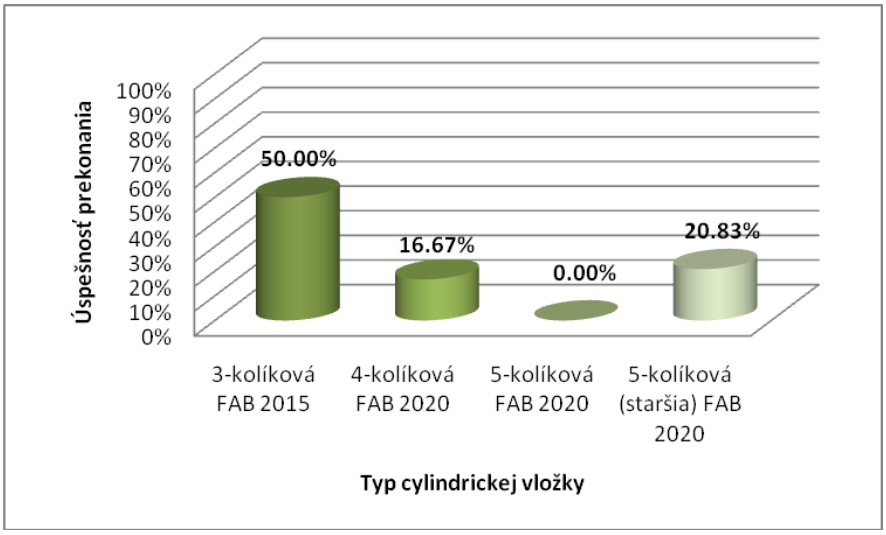
5.2.1 Výsledky mužov

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené časové údaje, za aké sa študentom podarilo prekonať niektorú z cylindrických vložiek. Všetky časové údaje sú vo formáte **mm:ss** (mm – minúty, ss - sekundy) a znak „**X**“ znamená, že študent nebol schopný cylindrickú vložku prekonať v danom časovom úseku 10 minút.

Č.	3-kolíková FAB 2015	4-kolíková FAB 2020	5-kolíková FAB 2020	5-kolíková (staršia) FAB 2020
1	X	X	X	X
2	X	X	X	8:30
3	6:50	X	X	X
4	5:14	X	X	X
5	X	X	X	X
6	X	X	X	X
7	X	8:47	X	X
8	X	X	X	X
9	**2:30**	6:48	X	4:46
10	6:32	X	X	X
11	X	X	X	X
12	X	X	X	X
13	7:28	X	X	X
14	X	X	X	X
15	2:36	X	X	**4:17**
16	8:12	7:11	X	X
17	6:57	X	X	X
18	X	X	X	X
19	X	X	X	X
20	3:41	X	X	6:07
21	9:47	**5:39**	X	5:53
22	X	X	X	X
23	4:58	X	X	X
24	6:59	X	X	X

Tabuľka 2: Etapa II. – časy prekonania cylindrických vložiek u mužov

Z tejto tabuľky som zostavil graf, v ktorom je jasne vidieť úspešnosť prekonávania cylindrickej vložky metódou picking v percentách.



Graf . 2 Etapa II. – Úspešnosť mužov na cylindrických vložkách

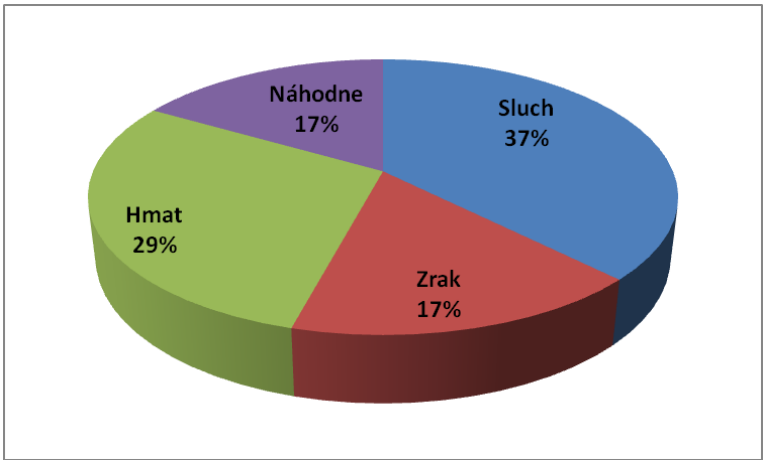
Z grafu jednoznačne vyplýva, že muži mali najväčšiu úspešnosť pri prekonávaní cylindrickej vložky FAB 2015 s tromi kolíkmi. Vzhľadom k náročnosti tejto metódy a krátkym tréningom študentov sa dá úspešnosť považovať za dostatočne vysoká. Až **20,83%** mužov bolo schopných prekonať staršiu cylindrickú vložku FAB 2020 s piatimi kolíkmi, ktorá je bez bezpečnostných kolíkov, avšak stále ju môžete vidieť na vstupných dverách v niektorých starších domácnostiach. Najväčší problém, ktorý pri prekonávaní nastal, bol s bezpečnostnými kolíkmi. Kolíky boli pomocou planžety zle usadené a tým bolo otočenie cylindru znemožnené. Preto pri prekonávaní štvor a päť kolíkových cylindrických vložiek FAB 2015 a FAB 2020 vznikal po pár minútach problém s nesústredením. Najlepšie časy v Tabuľke č. 2 sú zvýraznené žltým podfarbením.

Pri tejto metóde je najdôležitejším zmyslom hmat. Nie je ľahké naučiť sa vnímať všetky vnemy, ktoré pri prekonávaní nastávajú. Na druhé miesto patrí sluch, pomocou ktorého sa dá rozpoznať, či sa kolík usadil správne, alebo nie. Zrak patrí medzi zmysel, ktorý v tejto technike nemá žiadny zmysel. Ďalšia tabuľka uvádza, ktoré zmysli sa snažili muži využívať pri prekonávaní.

	Sluch	Zrak	Hmat	Náhodne
Počet mužov	9	4	7	4

Tabuľka 3 Etapa II. – Využitie zmyslov u mužov

Z tabuľky vyplýva, že najviac mužov sa snažilo využívať sluch, potom menší počet mužov hmat a na treťom mieste to bol zrak. Niektorý vôbec netušil na čo sa majú zamerať a tak sa snažili prekonať cylindrickú vložku náhodne. Len v ojedinelých prípadoch sa takýto spôsob vyplatil a v prípade ďalšieho záujmu o zvládnutie tejto techniky by aplikácia tohto spôsobu neviedla k úspešnému prekonaniu. Pre lepšiu predstavu je tu uvedený graf, ktorý percentuálne uvádza využívanie zmyslov u mužov.



Graf . 3 Etapa II. – percentuálne vyjadrenie využitých zmyslov u mužov

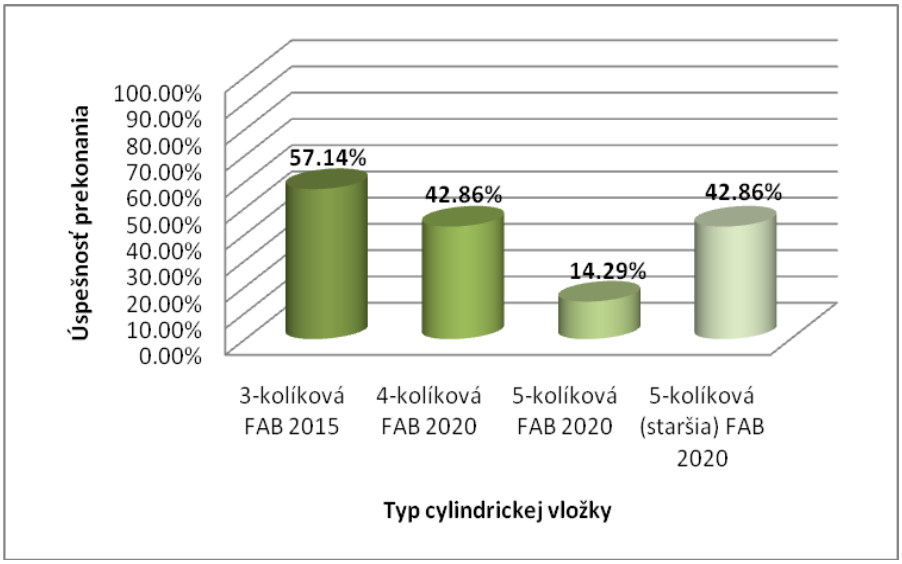
5.2.2 Výsledky žien

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené časové údaje, za aké sa podarilo ženám prekonať niektorú z cylindrických vložiek. Všetky časové údaje sú takisto vo formáte **mm:ss** (mm – minúty, ss - sekundy) a znak „**X**“ znamená, že študentka nebola schopná cylindrickú vložku prekonať v danom časovom úseku **10 minút**. Keďže na Fakulte aplikovanej informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně je väčšie množstvo študujúcich mužov ako žien, tak aj pri meraní vznikol tento nepomer. Tejto metódy sa zúčastnilo 7 žien, preto sa získané výsledky nedajú považovať za dostatočne overené, ale môžu poslúžiť pre získanie základného prehľadu. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené namerané hodnoty u žien.

Č.	3-kolíková FAB 2015	4-kolíková FAB 2020	5-kolíková FAB 2020	5-kolíková (staršia) FAB 2020
1	**4:28**	9:27	X	**7:24**
2	X	X	X	X
3	6:41	**7:35**	X	8:01
4	8:19	X	X	X
5	X	X	X	X
6	4:59	X	**8:31**	8:17
7	X	8:25	X	X

Tabuľka 4 Etapa II. – časy prekonania cylindrických vložiek u žien

Ako prvé je potreba zostaviť graf, ktorý znázorňuje úspešnosť prekonávania cylindrických vložiek u žien vyjadrená v percentách. Z tohto grafu sa bude ďalej vychádzať.



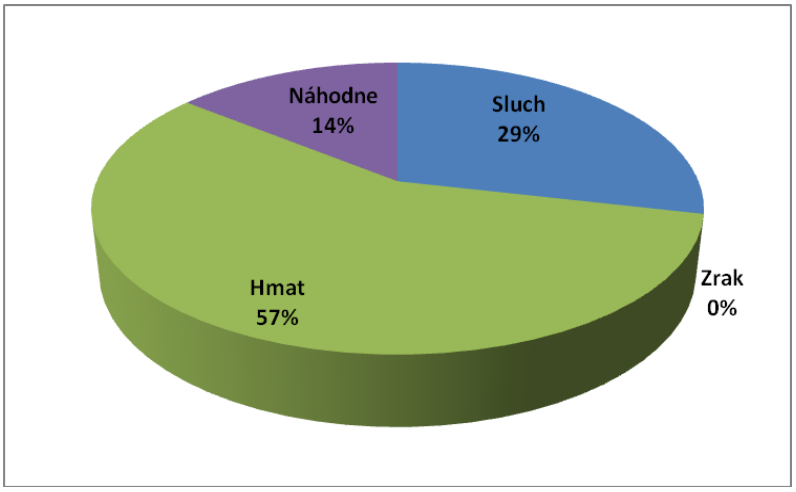
Graf . 4 Etapa II. – Úspešnosť žien na cylindrických vložkách

V grafe je vidieť, že boli prekonané všetky cylindrické vložky, ktoré boli testované. Okrem 5-kolíkovej FAB 2020 sa hodnoty prekonania pohybujú okolo **50%**, čo značí vysokú úspešnosť vzhľadom na to, že sa jednalo o druhú etapu a študentky mali celkové praktické skúsenosti cca 20 minút. Vyššia úspešnosť bola spôsobená hlavne tým, že ženy sa nesnažili prekonať zámok silou, ale išli na to zľahka pomocou citu. Taktiež som zaznamenal vyššiu sústredenosť pri prekonávaní. Nasledujúca tabuľka uvádza využívanie zmyslov u žien:

Sluch	Zrak	Hmat	Náhodne
2	0	4	1

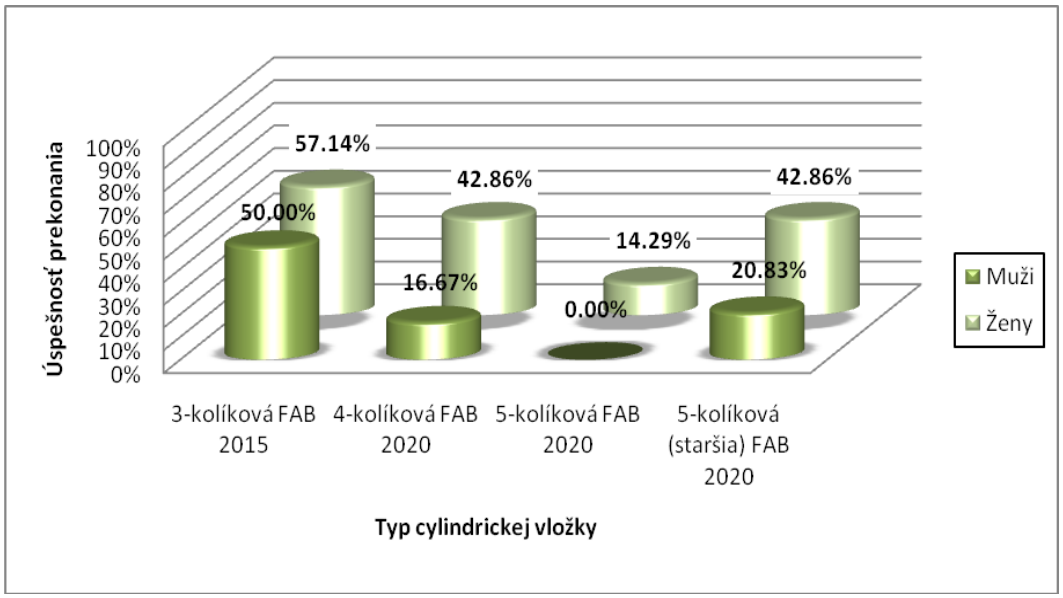
Tabuľka 5 Etapa II. - Využitie zmyslov u žien

Pre lepšiu predstavu daných hodnôt som zhotovil graf, z ktorého jasne vyplývajú fakty, ktoré boli spomenuté vyššie.



Graf . 5 Etapa II. – percentuálne vyjadrenie využitých zmyslov u žien

Ženy sa snažil v prvom rade využívať hmat, preto mali aj lepšiu sústredenosť a snažili sa zachytiť všetky vnemy pôsobiace na planžetu a napinák z cylindrickej vložky a pomocou týchto zaznamenaných vnemov prekonať cylindrickú vložku. Túto techniku aplikovali správne, i keď nedosiahli tak rýchle časy ako to bolo u mužov, ale pri dostatočnom tréningu by dosiahli väčšej úspešnosti pri prekonávaní zložitejších cylindrických vložiek.



Graf . 6 Etapa II. – Porovnanie úspešnosti mužov a žien

5.3 Etapa III. – Metóda raking

Tretia etapa je venovaná prekonávaniu cylindrických vložiek metódou raking. Pri tejto technike nie je potrebné dôkladne zvládnuť svoje zmysli. Hlavným faktorom úspešného prekonania je aplikovanie správnej techniky. Na testovaní sa celkovo zúčastnilo 32 študentov, z ktorých bolo 27 mužov a 5 žien. Každý študent mal na každú cylindrickú vložku čas 10 minút.

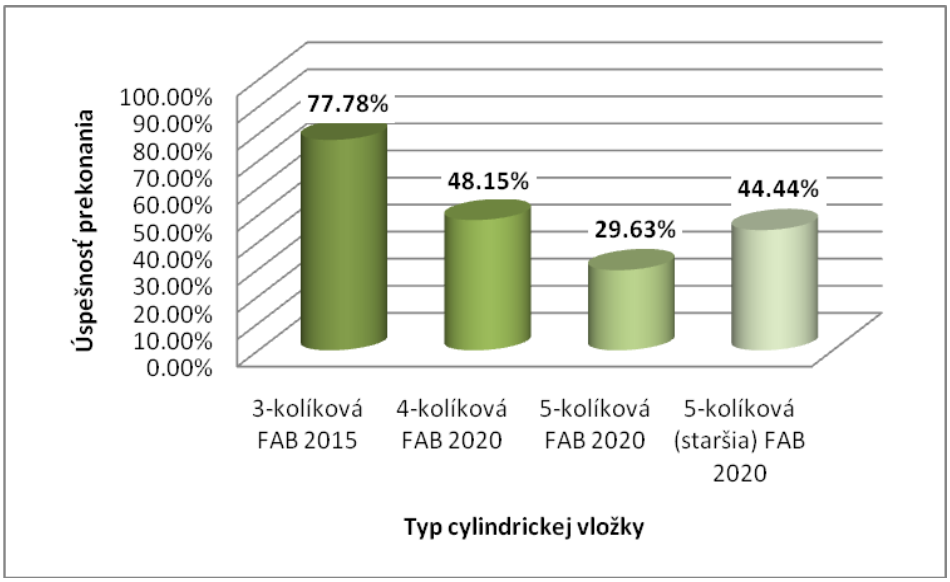
5.3.1 Výsledky mužov

V prvej časti uvediem namerané hodnoty u mužov, ktoré budú následne analyzované a vyhodnotené. Najprv vypíšem tabuľku z nameranými hodnotami, z ktorého je vytvorený graf úspešnosti vyjadrený v percentách.

Č.	3-kolíková FAB 2015	4-kolíková FAB 2020	5-kolíková FAB 2020	5-kolíková (staršia) FAB 2020
1	2:52	7:24	X	X
2	5:18	4:01	9:36	X
3	5:41	6:28	8:28	5:32
4	X	X	X	X
5	3:46	X	X	X
6	8:21	X	X	X
7	2:36	X	7:54	6:19
8	1:12	6:39	X	X
9	2:58	4:58	X	5:43
10	1:22	5:17	8:20	4:13
11	4:13	9:16	9:07	7:35
12	X	X	X	X
13	0:24	X	X	5:17
14	3:58	8:35	X	X
15	3:23	5:23	X	5:02
16	1:37	3:43	6:03	3:11
17	X	X	X	X
18	7:08	X	X	X
19	2:39	X	7:44	3:37
20	X	X	X	X
21	X	X	X	X
22	3:58	8:41	X	6:09
23	3:04	X	X	X
24	2:27	7:09	X	4:10
25	**0:13**	**1:55**	**2:05**	**1:47**
26	X	X	X	X
27	2:50	X	X	X

Tabuľka 6. Etapa III. - časy prekonania cylindrických vložiek u mužov

Meranie prebehlo bez väčších komplikácií. Študenti boli disciplinovaní, čo zaručilo plynulý priebeh testovania. Namerané časy sa líšili podľa testovaného študenta. Bol tu však jeden študent, ktorý dosiahol výborné výsledky. Podarilo sa mu prekonať všetky pripravené cylindrické vložky použitím metódy raking. Novšiu 5-kolíkovú vložku FAB 2020 sa mu podarilo prekonať za 2 minúty a 5 sekúnd.



Graf . 7 Etapa III. – Úspešnosť mužov na cylindrických vložkách

Oproti metóde picking tu bola úspešnosť výrazne vyššia, čomu nasvedčuje jednoduchosť metódy raking.

Neúspešné pokusy boli zapríčinené predovšetkým veľkým tlakom na napinák, ktoré bolo doprevádzané nedostatkom trpezlivosti. Ak nie je jedinec dostatočne trpezlivý a sústredený na správne prevedenie techniky, má to negatívny vplyv na čas potrebný na nedeštruktívne prekonanie.

5.3.2 Výsledky žien

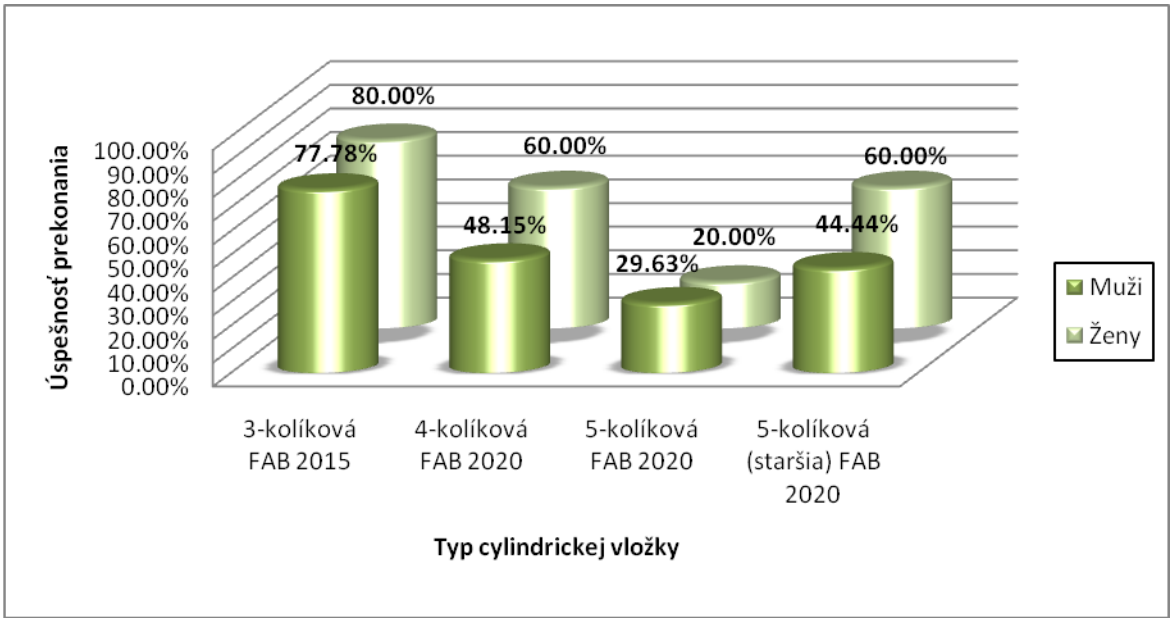
Nižšie sú uvedené výsledné hodnoty, ktoré boli namerané ženám pre prekonávaní. Pod nameranými hodnotami ja graf s percentuálnym vyhodnotením úspešnosti. Takisto ako v predchádzajúcej etape, aj tu sa testovania zúčastnilo výrazne menší počet žien ako mužov. Porovnanie preto nemusí byť presné.

Č.	3-kolíková FAB 2015	4-kolíková FAB 2020	5-kolíková FAB 2020	5-kolíková (staršia) FAB 2020
1	4:12	7:49	X	X
2	3:46	**6:45**	**6:27**	**5:08**
3	**2:19**	7:11	X	X
4	X	X	X	9:47
5	5:24	X	X	7:51

Tabuľka 7. Etapa III. - časy prekonania cylindrických vložiek u žien

Vo väčšine prípadov sa podarilo prekonať jednoduché upravené cylindrické vložky. Problémy nastali hlavne s novšou 5-kolíkovou vložkou FAB 2020, ktorá bola prekonaná iba v jednom z prípadov. U žien bol základný problém a to, že nedokázali správne aplikovať metódu raking. Vznikali situácie, keď nástrojmi určenými na raking aplikovali metódu picking (usádzali jednotlivé kolíky postupne). Tieto nástroje nie sú k tomu účelu primárne určené a tak prekonávanie takou technikou bolo zložitejšie i keď nie nemožné.

Keď však porovnáme úspešnosť mužov a žien v prekonávaní, dá sa konštatovať, že úspešnosť bola vyrovnaná. Nevznikali tu veľké rozdiely. Z výsledkov môžem potvrdiť, že sa jedná o rýchlu a účinnú metódu a pri nedeštruktívnom prekonávaní pomocou planžiet by sa mala aplikovať ako prvá a až po jej neúspechu aplikovať metódu picking.



Graf . 8 Etapa III. – Porovnanie úspešnosti mužov a žien

5.4 Etapa IV. – Dynamická metóda

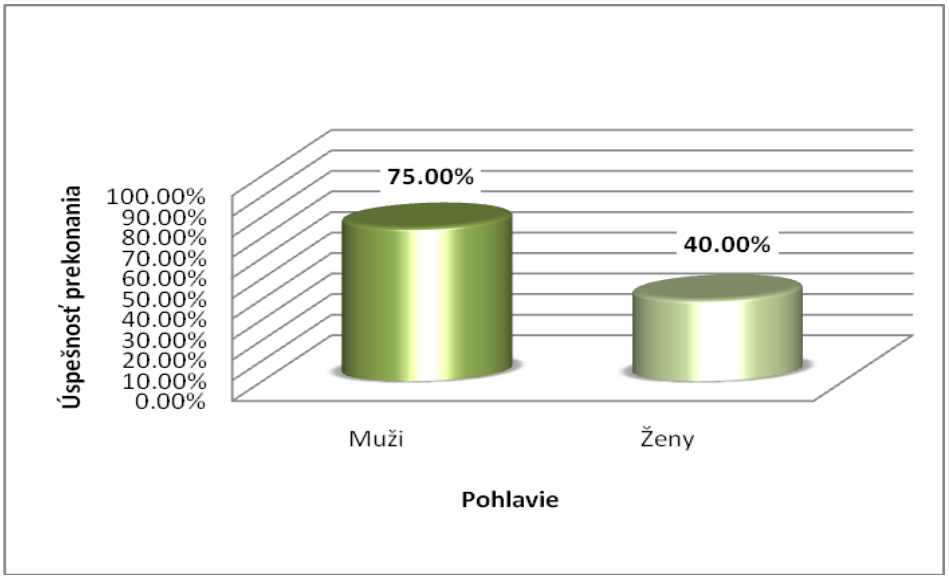
Posledná etapa sa zaoberala nedeštruktívnym prekonávaním dynamickou metódou. Zúčastnilo sa jej celkom 31 študentov, z ktorých 24 bolo mužov a 7 žien. Použitá bola iba jedna cylindrická vložka FAB 2015, ktorá nie je chránená proti prekonaniu touto metódou. Každý zo študentov mal čas **5 minút.**

	Muži	Ženy
Č.	5-kolíková FAB 2015	5-kolíková FAB 2015
1	X	X
2	0:59	X
3	1:47	4:07
4	3:52	X
5	2:22	X
6	X	X
7	1:04	**3:49**
8	4:29	
9	3:50	
10	2:17	
11	X	
12	4:54	
13	X	
14	1:28	
15	2:38	
16	2:26	
17	3:45	
18	X	
19	3:10	
20	0:42	
21	X	
22	4:48	
23	1:32	
24	**0:29**	

Tabuľka 8. Etapa IV. – Výsledné hodnoty mužov a žien

Technika vyžadovala správny švih s kladivkom na dorazový kľúč a správne načasovanie otočenie tohto kľúča v čase keď vznikol priestor medzi hornými a blokovacími kolíkmi.

Čas 5 minút bol podľa nameraných hodnôt dostačujúci. Najlepšie časy sa pohybovali pod minutou a študentom stačilo pár úderov, aby sa im podarilo otočiť kľúčom. V grafe č. 9 je vyjadrená úspešnosť mužov a žien v tejto etape.

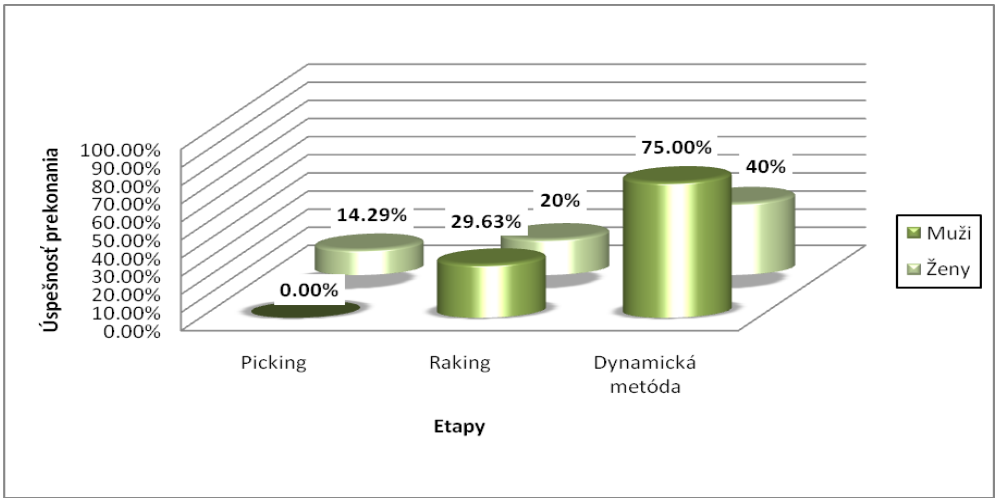


Graf . 9 Etapa IV. – Úspešnosť mužov a žien

V uvedenej etape boli jasne úspešnejší muži skoro o dvojnásobok. Ženy sa dopustili základnej chyby, ktorá znemožňovala prekonanie cylindrickej vložky. Jednalo sa o nedostatočný švih a silu úderu, ktorú vyvinuli s kladivkom na dorazový kľúč. Pri pomalom a slabom údere nedochádza k dostatočnému prenosu energie, s ktorým je späté oddelenie kolíkov a vytvorenie dostatočného priestoru na otočenie cylindru.

5.5 Celkové vyhodnotenie etáp

Na záver tejto kapitoly stručne zhrniem pomocou grafov namerané hodnoty a celkové zhodnotenie. Vyhodnotená je úspešnosť prekonania 5-kolíkovej cylindrickej vložky, s ktorou sa stále môžete stretnúť vo vstupných dverách domácností.



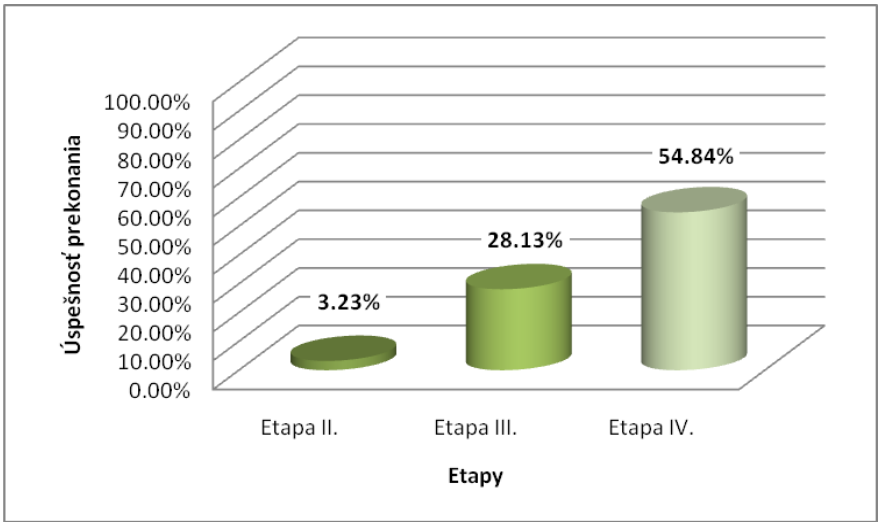
Graf . 10 Úspešnosť mužov a žien v každej etape

V grafe č. 10 je uvedené porovnanie úspešností jednotlivých pohlaví v každej etape. **V druhej etape** (picking) boli úspešnejšie ženy, čo bolo spôsobené najmä využitím hmatu a menším tlakom na napinák.

V tretej etape (raking) uspeli lepšie muži, i keď len o pár percent. Podľa môjho názoru bola táto etapa veľmi vyrovnaná, keďže nevznikali fatálne chyby, ktoré by rapídne znemožnilo prekonávanie.

Štvrtá etapa (dynamická metóda) bola úspešnejšia pre mužov, čo bolo ovplyvnené hlavne správnou silou a dostatočným švihom s kladivkom. Táto metóda vyžaduje určitú dynamiku pri technike a ženy udierali príliš opatrne a jemne na dorazový kľúč, čo im znemožnilo prekonávanie.

V poslednom grafe sú vyobrazené výsledky z každej etapy nezávisle na pohlaví študentov.



Graf . 11 Úspešnosť všetkých študentov v každej etape

V grafe sa potvrdilo, že najnebezpečnejšia a najúčinnejšia metóda nedeštruktívneho prekonávania jednoduchých cylindrických vložiek je **dynamická metóda**. Až 54,84% zo všetkých testovaných študentov zvládlo túto techniku behom veľmi krátkeho času, ktorý mali k dispozícií v poslednej etape. Najlepší čas bol 29 sekúnd a je pravdepodobné, že po dlhšom tréningu, by sa dokázali aj ostatní študenti priblížiť k tomuto času, či ho dokonca aj vylepšiť.

ZÁVER

V závere bakalárskej práce by som chcel poukázať na problematiku, ktorá vzniká nasedením zámkových systémov v domácnostiach (poprípade v komerčných objektoch). Na dnešnom trhu sa pohybuje mnoho výrobcov mechanických zábranných systémov, ktorý ponúkajú množstvo typov cylindrických vložiek, visiacich zámkov alebo iných zámkových systémov, určených na ochranu majetku a iných záujmov. Pred akoukoľvek kúpou niektorého zámkového systému, je často podceňovaná rada odborníka. Kupec sa rozhoduje na základe vlastného úsudku či neodbornej rady predávajúceho, čo má za následok výber nevhodného systému na zabezpečenie. V prevažnej väčšine prípadov siahne po lacnejšej variante, pretože nevie správne ohodnotiť bezpečnostné prvky systému.

V dnešnej dobe sú mnohé objekty zabezpečené cylindrickou vložkou, ktorá je podľa normy ČSN P ENV 1627 certifikovaná do 1. alebo 2. bezpečnostnej triedy, ktoré sú z hľadiska nedeštruktívneho prekonávania nevhodné na aplikáciu do objektov. Výnimkou nie sú objekty, v ktorých sa cylindrická vložka nevymenila minimálne behom 10 rokov. Majitelia objektov si neuvedomujú, že krádeže sú čoraz premyslenejšie a efektívnejšie, pretože vďaka prepojiteľnosti ľudí pomocou rôznych médií, sú schopní získať informácie, ktoré sa problematiky nedeštruktívneho prekonávania týkajú. Behom pár minút nie je problém pre potencionálneho páchateľa vyhľadať na internete obchody, ktoré sa zaoberajú distribúciou literatúrou a nástrojmi určenými na aplikáciu techník v praxi. Nasadenie nedeštruktívnych metód prekonávanie je viac využívané oproti minulosti, pretože z hľadiska kriminalistického skúmania sú takéto prípady náročnejšie na objasnenie.

Z vyhodnotenia nameraných hodnôt v bakalárske práci je vidieť, že i jedinci, ktorí nemali žiadne znalosti ani skúsenosti z prekonávaním zámkových systémov, sa dokázali v priebehu pár lekcií s problematikou oboznámiť a úspešne ju aplikovať v praxi na cylindrických vložkách. Najúčinnejšou je podľa vyhodnotenia dynamická metóda, ktorá je rýchla na aplikáciu, jednoduchá na zvládnutie techniky a najúspešnejšia v počte prekonaných cylindrických vložiek. Často krát aj napriek tomu, že výrobca uvádza ochranu proti dynamickej metóde, sú takéto cylindrické vložky (certifikované v 2. alebo 3. bezpečnostnej triede) náchylné na tento spôsob prekonávanie. Preto sa výber zámkového systému nemôže podceňovať a je lepšie investovať do kvalitného zabezpečenia ako riskovať krádež majetku, poprípade iných dôležitých vecí.

ZÁVER V ANGLIČTINE

As conclusion of my bachelor thesis i would like to pointed at problems which appear by using lock systems in households (eventually in commercial objects). There is a lot of producers of mechanical block systems on market, which offer plenty of cylinders, padlocks or another lock systems, used as protection of property. Before buying of each of those lock systems are very often underestimated advice of professional. Buyer decides on his own judgement or unprofessional advice of seller, which affect choosing of impropriate lock system. In most cases buyer takes the cheapest variant because he doesn't know how to evaluate safe component of the systems.

Lots of objects are protected by cylinders which are according to ČSN P ENV 1627 norm certificated in first or second safe category which are from the view of non-destructive passing impropriate for usage in objects. Objects in which cylinders are used for 10 years in row are not difficult to find. Owners of objects don't realize that stealing are well-advised and more effective thanks to people from different media, because according to them they are able to get to information which are connected with non-destructive passing. Finding of internet shops that offer distribution of literature and tools intended for using is question of minute for perpetrator. Usage of non-destructive methods of breaching is used more often there days because cases like this are very difficult to clear up.

Evaluation of measured value in bachelor thesis shows that also people who don't have any skills with breaching of lock systems, were able to get into problematic of breaching in cylinders and apply it after few lessons. According to evaluation is most effective dynamic method which is fast, easy and most successful in breaching of cylinders. Nevertheless those manufacturer present protections against dynamic method are cylinders (certificated in second or third safe category) are weak against this way of breaching. Underestimating of choosing the right lock system is not very clever and better option is investing in more quality protection than risk of theft of our property.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

[1] BÜBL, Michael. Tajemství zámečnictví : Návod k otevírání zámků. Vyd. 1. Rakousko: Vl.n., 2007. 360 s. ISBN 978-3-9502213-2-9.

[2] IVANKA, Ján. *Systemizace bezpečnostního průmyslu I.* 3. vyd. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. 123 s. ISBN 978-80-7318-850-4.

[3] Uhlář, Jan. *Technická ochrana objektů : Mechanické zábranné systémy II*. Praha : Vydavateľstvo PA ČR, 2004. ISBN 80-7251-172-6.

[4] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy II.* 1. vyd. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.

[5] IVANKA, Ján. *Techniky picking a raking v PKB*. In: Security magazín. Roč XV, vyd.63, 6/2008, vyd. Familymedia, Praha, 2008, s.4-44, ISSN 1210 8723.

[6] GOBRIW. Historie zámků : otevírání zámků, lockpicking, bumping [online]. 22.10.2008. 2009 [cit. 2011-02-16]. Dostupný z WWW: < http://www.lockpick.cz/modules.php?name=Downloads&d_op=getit&lid=32>.

[7] SPISAR, Pavel. *Způsoby napadání zámkových mechanismů a možnosti kriminalistického zkoumání*. UTB Zlín, 2007. 87 s. Bakalárska práca. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

[8] HÁNEČKA, Lubomír. *Průlomová odolnost a spolehlivost cylindrických vložek.* UTB Zlín, 2010. 57 s. Bakalárska práca. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

PKB Priemysel komerčnej bezpečnosti

MZS Mechanické zábranné systémy

ČSN Česká štátna norma

EN Európska norma

SG Salinger-Grydilova

BT Bezpečnostná trieda

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Pyramída bezpečnosti 13
Obrázok 2. Prierez cylindrickej vložky 14
Obrázok 3. Vloženie správneho kľúča 16
Obrázok 4. Nákres nesúosovosti [1] 17
Obrázok 5. Rôzne typy profilov [7] 18
Obrázok 6. Bezpečnostné kolíky [1] 18
Obrázok 7. Patent na ochranu proti dynamickej metóde 19
Obrázok 8. BUMPSTOP ® Technológia 20
Obrázok 9. Popis jednoduchého visiaceho zámku [1] 21
Obrázok 10. Planžeta typu „hák“ 25
Obrázok 11. Planžeta typu „polovičný diamant“ 25
Obrázok 12. Pevný a pružný napinák 26
Obrázok 13. Správne umiestnenia napináku 27
Obrázok 14. Metóda picking (bez napináku) 28
Obrázok 15. Nástroje na raking – had, mountain pick, kruh 29
Obrázok 16. Metóda raking (bez napináku) 30
Obrázok 17. Dorazový kľúč – GUARD, FAB 32
Obrázok 18. Dynamická metóda 33
Obrázok 19. Nástroj shim na visiace zámky 35
Obrázok 20 Drôt použitý na zatlačenie západky 36
Obrázok 21 Nástroj na uchytenie štvorhranu 36
Obrázok 22. Príprava 3-kolíkovej vložky FAB 2015 42
Obrázok 23 Špeciálny nástroj na zaistenie kolíkov 43

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Špecifikácia použitých cylindrických vložiek 41
Tabuľka 2: Etapa II. – časy prekonania cylindrických vložiek u mužov 49
Tabuľka 3 Etapa II. – Využitie zmyslov u mužov 50
Tabuľka 4 Etapa II. – časy prekonania cylindrických vložiek u žien 51
Tabuľka 5 Etapa II. - Využitie zmyslov u žien 52
Tabuľka 6. Etapa III. - časy prekonania cylindrických vložiek u mužov 54
Tabuľka 7. Etapa III. - časy prekonania cylindrických vložiek u žien 56
Tabuľka 8. Etapa IV. – Výsledné hodnoty mužov a žien 57

ZOZNAM GRAFOV

Graf . 1 Spôsob prekonávania vstupných dverí 12
Graf . 2 Etapa II. – Úspešnosť mužov na cylindrických vložkách..... 49
Graf . 3 Etapa II. – percentuálne vyjadrenie využitých zmyslov u mužov..... 51
Graf . 4 Etapa II. – Úspešnosť žien na cylindrických vložkách..... 52
Graf . 5 Etapa II. – percentuálne vyjadrenie využitých zmyslov u žien..... 53
Graf . 6 Etapa II. – Porovnanie úspešnosti mužov a žien 53
Graf . 7 Etapa III. – Úspešnosť mužov na cylindrických vložkách 55
Graf . 8 Etapa III. – Porovnanie úspešnosti mužov a žien 56
Graf . 9 Etapa IV. – Úspešnosť mužov a žien..... 58
Graf . 10 Úspešnosť mužov a žien v každej etape..... 59
Graf . 11 Úspešnosť všetkých študentov v každej etape..... 60