

Současné využití možností mechatroniky při ochraně budov

Current usage of mechatronic possibilities in buildings security

Jiří Pavlíček

Bakalářská práce
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

ABSTRAKT

Tato práce pojednává o prostředcích mechatronické ochrany budov využitelných zejména při zabezpečení vstupů a průchodů. Jde tedy o přístupové systémy a jejich uzamykací prvky. Cílem této práce je podat bezpečnostním manažerům užitečné informace, v podobě technické dokumentace vybraných produktů, rozhodující při výběru těchto systémů do konkrétních aplikací.

Klíčová slova

Mechatronika, uzamykací systémy, přístupové systémy, elektronická kontrola vstupu.

ABSTRACT

This thesis deals with the buildings protection through using Mechatronic devices especially for entrance and passage security. It is therefore about the access systems and their lockable elements. The aim of this work is to give security managers some useful informations in the form of technical documentation of selected products, decisive in the choice of these systems for specific applications.

Keywords

Mechatronics, locking systems, entrance systems, electronic entrance control.

Chtěl bych poděkovat JUDr. Vladimíru Lauckému za vedení a inspiraci při vypracování této bakalářské práce, za jeho čas a trpělivost. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Ivo Bukovi, obchodnímu zástupci organizační složky Kaba, GmbH v Praze, Mgr. Danielu Palovi, obchodnímu zástupci Mul-T-Lock, Czech, s.r.o. a p. Moučkovi z obchodního oddělení firmy ROVEL Zlín, spol. s r.o. za přínosné konzultace, ať už osobní nebo elektronickou formou.

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.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I. TEORETICKÁ ČÁST	10
1 MECHATRONIKA	11
1.1 DEFINICE.....	11
1.2 MECHATRONICKÝ VÝROBEK.....	12
1.3 ROZDĚLENÍ MECHATRONICKÝCH VÝROBKŮ.....	12
1.4 MECHATRONIKA V ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMECH.....	12
2 SITUACE NA ČESKÉM TRHU	14
2.1 VÝZNAMNÍ VÝROBCI.....	14
2.1.1 ASSA ABLOY Czech&Slovakia.....	14
2.1.2 FAB, s.r.o.....	15
2.1.3 MUL-T-LOCK.....	15
2.1.4 EVVA Sicherheitssysteme GmbH.....	16
2.1.5 KABA GmbH.....	17
3 RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)	19
3.1 VÝVOJ.....	19
3.2 FUNKCE.....	20
3.2.1 Transpondéry.....	20
3.2.2 Čtečka.....	21
3.3 APLIKACE.....	22
3.4 IMPLEMENTACE.....	24
3.4.1 MIFARE.....	24
II. PRAKTICKÁ ČÁST	26
4 MUL-T-LOCK	27
4.1 MECHATRONICKÉ VLOŽKY CLIQ.....	27
4.1.1 Popis.....	27
4.1.2 Funkce.....	28
4.1.3 Programování.....	28
4.1.4 Technické údaje.....	29
4.1.5 Modifikace.....	29
4.1.6 Certifikace.....	29
4.2 PROXSIMITY®.....	30
4.2.1 OFF-LINE.....	30
4.2.2 STAND ALONE.....	32
4.2.3 Update-On-Card (UOC).....	32
5 ELEKTRICKÉ ZÁMKY ABLOY	33
5.1 ELEKTROMOTORICKÉ SAMOZAMYKACÍ ZÁMKY.....	33

5.1.1	Popis funkce	33
5.1.2	Výhody.....	34
5.1.3	Technická data.....	34
5.1.4	Certifikace	35
5.2	ELEKTROMECHANICKÉ SAMOZAMYKACÍ ZÁMKY	35
5.2.1	Popis funkce	36
5.2.2	Výhody.....	36
5.2.3	Technická data.....	37
5.2.4	Certifikace	37
6	PŘÍSTUPOVÝ SYSTÉM KABA ELOLEGIC.....	38
6.1	LINES.....	38
6.2	MÉDIA	38
6.3	PROGRAMOVACÍ ZAŘÍZENÍ	40
6.3.1	Programovací média	40
6.3.2	Kaba elologic programmer	40
6.3.3	Kaba elologic organizer	41
6.4	KOMPONENTY KABA ELOLEGIC.....	41
6.4.1	Cylindrická vložka Kaba elologic.....	41
6.4.2	Kaba elologic cylinder compact	42
6.4.3	Kaba Digitalzylinder.....	43
6.4.4	Kaba elologic c-lever	44
6.4.5	Kaba elologic čtečka	45
7	ELEKTRONICKÝ PŘÍSTUPOVÝ A HOTELOVÝ SYSTÉM SALTO... 46	
7.1	POPIS SYSTÉMU	46
7.2	MÉDIA	47
7.3	KOMPONENTY SALTO	48
7.3.1	Dveřní kování	48
7.3.2	Nástěnné čtecí jednotky	49
7.3.3	Elektronické cylindrické vložky (E-cylindr).....	49
7.3.4	Skříňové čtecí jednotky i-Locker	50
	ZÁVĚR.....	51
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	57
	SEZNAM OBRÁZKŮ	58
	SEZNAM TABULEK	59

ÚVOD

Základ perimetrické, plášt'ové nebo předmětové ochrany objektové bezpečnosti tvoří mechanické zábranné systémy. Představují hypotetickou první linii při překonávání zabezpečení objektu násilným, či nenásilným způsobem. Čas, který je nutný k jejich překonání určuje jejich odolnost.

Jako záruka spolehlivosti prostředku mechanické nebo mechatronické ochrany slouží certifikát vydaný akreditovaným certifikačním orgánem, který jasně vymezuje jeho zařazení ve smyslu ČSN P ENV 1627. Postup zkoušení takového výrobku upravuje ČSN P ENV 1630, podle které prochází výrobek statickou (odolnost materiálu) a dynamickou zkouškou (odolnost mechanismu). Při použití v objektech s vyšším pohybem osob je potřeba dbát na možné mimořádné situace a při projektování se řídit zásadami podle požárních norem ČSN EN 73 08xx, a norem upravujícími problematiku únikových cest.

Problematika nasazení mechanických zábranných systémů s podporou elektroniky je v současnosti velice aktuálním tématem. Se stále se zvyšujícími nároky na bezpečnost a koordinaci pohybu osob v budovách vzniká poptávka po flexibilních systémech schopných okamžitě reagovat na aktuálně vzniklé situace.

Mechatronické systémy představují kombinaci prvků mechanických zábranných systémů a elektronické kontroly vstupu, a poskytují tak robustní přístupový systém přesně vymezující přístupová práva uživatelů. Tyto systémy naleznou uplatnění zejména v administrativních budovách s vyšším počtem pracovníků, kde každý má přesně dáno pole své působnosti a jeho práce souvisí pouze s konkrétními místnostmi, do kterých má přístup. Na přístupové systémy je možno nahlížet také jako na dokonalejší formu systému generálního a hlavního klíče.

Mezi jejich hlavní výhody patří vysoká flexibilita přidělování práv uživatelům systému v časoprostorových dimenzích, bezproblémová správa celého systému z hlediska mazání (např. ztracených nebo nežádoucích médií) a při vzniku problému v určité části objektu také možnost dohledání údajů o obsazenosti prostoru konkrétními lidmi.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MECHATRONIKA

O mechatronice jako o vědním oboru se začíná hovořit začátkem sedmdesátých let v oblasti tehdy rapidně se rozvíjejícího Japonska. Pojem je přisuzován inženýru japonské společnosti Yaskawa, Tetsuro Morimu, který tak přišel s koncepcí integrace elektroniky do oblasti strojírenství, mechaniky.

Strojírenství doplněné o elektronické řízení za použití výpočetní techniky se vyznačuje vysokou flexibilitou. Umožňuje operativně provádět změny v nastaveném procesu výroby při zjištění případné vady, či při potřebě upravit vlastnosti výsledného výrobku. Takovým typickým příkladem jsou bezpochyby CNC stroje opracovávající výrobek podle programu, automaty různých druhů a účelů, mobilní stroje, ale také celé automatizované technologické linky.

1.1 Definice

Přesto, že o pojmu mechatronika bylo v posledních letech mnoho řečeno a napsáno, obsah tohoto pojmu se stále vyvíjí a prozatím neexistuje shoda na vymezení mechatroniky. Uvedme proto několik přístupů k jejímu definování:

- **Synergická integrace** strojního inženýrství s elektronikou a inteligentním počítačovým řízením při návrhu a výrobě výrobků a procesů (zde je položen důraz na synergii jako pojem zdůrazňující, že mechatronika přináší více než jen pouhý součet částí v celku). Návrhová integrace vede k produktu, který zlepšuje předchozí úroveň přidáním nové dimenze funkčnosti.
- **Návrh a výroba výrobků a zařízení**, majících jak mechanickou funkčnost, tak integrované algoritmické řízení. Zde je kladen důraz na odlišení mezi mechatronikou a ostatními protínajícími se obory, jako jsou informační technologie a elektromechanický návrh. Mechatronické výrobky plní nějaké mechanické funkce, oproti pouhému zpracování dat a jsou algoritmicky řízeny, a to nejen za použití klasických analogových PID regulátorů.
- **Návrhování inteligentních strojů**, zde je kladen důraz na typickou vlastnost mechatronických produktů – jistou míru jejich **intelligence** (programovatelnost, samoregulovatelnou, adaptivitu, samodiagnostiku, komunikace, samoopravitelnost, učení a samoorganizace).

Právě inteligence je nejdůležitější důsledek technologických změn, vedoucích k mechatronice. „*Obecně lze mechatroniku vymezit jako technický vědní obor, zabývající se analýzou, syntézou, výrobou a provozem počítačově řízených a programovatelných mechatronických systémů.*“ (Maixner, 2006)

1.2 Mechatronický výrobek

Výrobky, které jsou výsledkem postupů podle principů mechatroniky, se vyznačují použitím pokrokových materiálů, novými technologickými účinky, špičkovými technickými vlastnostmi a účelovou strojovou inteligencí, umožňující jim buď autonomní činnost, nebo racionální včlenění do nadřazeného řídicího systému. Takové výrobky označujeme jako mechatronické. (Maixner, 2006)

1.3 Rozdělení mechatronických výrobků

Bez nároku na úplnost lze mechatronické výrobky rozdělit na:

- a) *mechanická zařízení s integrovanou elektronikou*
 - visuté vznášející se systémy, tlumiče vibrací, převodovky, zubové, řetězové a řemenové pohony, mechanická nebo magnetická ložiska, třecí nebo elastické spojky.
- b) *přesné přístroje s integrovanou elektronikou*
 - telekomunikační zařízení, předměty spotřební elektroniky, zařízení zpracovávající data, senzory a akční členy, přístroje pro medicínu.
- c) *stroje s integrovanou elektronikou*
 - stroje vytvářející energii (pohony elektrické, pneumatické a hydraulické, vodní, parní nebo plynové turbíny, spalovací motory apod.);
 - stroje spotřebovávající energii (generátory, čerpadla, kompresory, obráběcí stroje, roboty, tiskařské stroje, dopravní prostředky, apod.). (Maixner, 2006)

1.4 Mechatronika v zabezpečovacích systémech

V problematice zabezpečovací techniky se s mechatronickými výrobky setkáváme především v oblasti přístupových systémů, kde se jedná zejména o mechanické zábranné systémy ovládané a řízené elektronikou, za podpory výpočetní techniky. Konkrétně jde o bezpečnostní dveře, závory, turnikety, vrata, ale i automaticky ovládaná okna, obecně je to

většina bezpečnostních prvků integrovaných do tzv. inteligentních budov. Vzhledem k vlastnostem, které musí mechatronický výrobek z definice prokazovat, připadají v našem případě v úvahu produkty, které:

- jsou obecně **programovatelné**, tj. disponují pamětí, která obsahuje programové instrukce, případně databázové struktury;
- mají funkci alespoň základní sebediagnostiky (minimálně stav napájení, optimálně aktuální stav všech svých komponent, detekce jejich polohy);
- prokazují určitou samostatnost – stand-alone systémy – projdou fází „oživení“ a dále jsou schopny samostatné činnosti.

Tyto produkty pak většinou vystupují jako jednotky rozsáhlého řídicího systému na úrovni celých budov, středisek, center nebo částí výroby.

Mechatronika a její použití v bezpečnostních systémech také úzce souvisí s pojmem tzv. **inteligentní budovy**. Jsou to budovy poskytující komfort, bezpečnost, úsporu energie, a snadné, flexibilní ovládání skrze automatizaci chodu jednotlivých komponent. To mohou být kotle, klimatizace, vzduchotechnika, osvětlení, rolety, ale i přístupové systémy, CCTV, EZS, či EPS. V inteligentních budovách jsou všechny tyto komponenty schopny komunikovat buď mezi sebou – decentralizované řízení – nebo s nadřazenou jednotkou – centralizované řízení. Mechatronické výrobky zde nacházejí využití nejen pro svou přesnost a spolehlivost, ale i z důvodu jejich vlastní sebekontroly a mapování vlastního chování a možnost sdílení těchto informací s ostatními jednotkami systému.

2 SITUACE NA ČESKÉM TRHU

V oblasti zámkových systémů, přístupových systémů a elektronické kontroly vstupu vystupuje na českém trhu jak několik společností světového měřítká s vlastními výzkumnými a inovačními týmy, dlouholetou tradicí a sítí distributorů, tak i společnosti menších rozměrů. Tyto většinou disponují konkurenceschopným portfoliem výrobků vyznačujícím se zejména cenovou dostupností při nesnížené kvalitě.

V našich podmínkách jsou prostředky mechatronické ochrany budov nasazovány pouze krátce a jako ke všemu novému existují určité obavy ohledně spolehlivosti, schopnosti a rentability. Z toho důvodu bývá prodejce nucen předem šířit jakousi „osvětu“ a samozřejmě propagaci svého produktu tak, aby bylo širší veřejnosti známo, o co vůbec jde, co lze od výrobku očekávat a jaká pravidla je potřeba dodržovat k zabezpečení jeho správné funkce.

Prostředky mechatronické ochrany budov, ať už jakéhokoliv druhu, mají za sebou mnoho let výzkumu a jejich originalita je chráněna množstvím celosvětově platných patentů. Nezbytná je také certifikace bezpečnostních zařízení. V tomto oboru je nutné, aby každý výrobek, jehož účelem má být ochrana majetku a osob, podstoupil zkušební postup podle ČSN EN 1630 u řádně akreditovaného certifikačního orgánu. To všechno se významně promítá do ceny takového produktu, jeho koupí však zákazník získává špičkový výrobek umožňující komplexní řešení jeho požadavků.

2.1 Významní výrobci

2.1.1 ASSA ABLOY Czech&Slovakia

Společnost ASSA ABLOY je významný světový výrobce a dodavatel komplexního řešení uzamykacích dveřních systémů. ASSA ABLOY klade důraz na bezpečnost a snadné ovládání, tak aby byly splněny všechny potřeby a požadavky zákazníků, potenciálních uživatelů.

ASSA ABLOY je zastoupena ve všech významných regionech, jak ve vyspělých, tak na rozvíjejících se trzích, s vedoucí pozicí v Evropě, v Severní Americe a v Austrálii. V rychle se rozvíjejícím segmentu elektromechanického zabezpečení má ASSA ABLOY vedoucí postavení v oblastech jako jsou řízení přístupu, identifikační systémy, automatické dveře a hotelové zabezpečení.

Od jejího vzniku v roce 1994, se společnost ASSA ABLOY rozrostla z lokální společnosti do mezinárodní skupiny se 32 tisíci zaměstnanci a prodejem přes 33 miliard SEK (3,5

miliard EUR). „*Jako celosvětově vedoucí skupina, ASSA ABLOY nabízí kompletnější řadu sortimentu než jakákoliv jiná společnost na trhu.*“ (ASSA ABLOY, 2008)

Společnost ASSA ABLOY marketingově převládá nad ostatními subjekty figurující v oblasti zabezpečovací techniky, resp. uzamykacích systémů na českém trhu. Ve skupině ASSA ABLOY Group pod sebou sdružuje většinu významných společností tohoto oboru, např. Abloy, Mul-T-Lock, HID, Yale, eff-eff, VingCard/Elsafe, InHova, Securitron, IKON, ale především FAB. Především proto, že k 1. 9. 2008 vznikl fúzí Abloy spol. s r. o. a FAB, s.r.o. nový podnikatelský subjekt ASSA ABLOY Czech & Slovakia.

ASSA ABLOY je celosvětově rozdělena na několik divizí zabývajících se výrobou a prodejem cylindrických vložek, zadlabacích zámků, visacích zámků, elektronických zámků, dveřních kování, ale také prostředků elektronické kontroly vstupu a k tomu potřebných identifikačních zařízení a automatické dveřní systémy.

2.1.2 FAB, s.r.o.

Společnost FAB, s.r.o. byla založena v roce 1911 soukromníky Aloisem Fáborským a Františkem Šedou jako „Továrna na železné zboží Fáborský – Šeda“. Původním výrobním programem firmy byla výroba zámků stavebních, zadlabacích a nábytkových včetně kování. Po 2. světové válce přibyly k sortimentu i zámky pro automobilový průmysl.

V roce 1997 se FAB stal členem celosvětového zámkařského koncernu ASSA ABLOY se sídlem ve Švédsku. Díky tomuto členství může nabízet svým zákazníkům široký sortiment dveřního vybavení.

Společnost zaujímá v současné době vedoucí postavení na českém i slovenském trhu zaměřeném na ochranu majetku. Posláním společnosti je nabízet komplexní řešení dveřního vybavení pro zabezpečení různých dveřních funkcí. (FAB, s.r.o., 2005)

2.1.3 MUL-T-LOCK

Společnost Mul-T-Lock Ltd. působí v oblasti bezpečnostních systémů. Zabývá se vývojem a výrobou mechanických zabezpečovacích zařízení: bezpečnostních zámků, cylindrických vložek, visacích zámků vč. speciálních aplikací, přídavných zámků, zámků pro automobilový průmysl, automatických strojů na výrobu klíčů a dalších. Své výrobky distribuuje po celém světě prostřednictvím šesti vlastních poboček, mezi něž patří i společnost Mul-T-Lock Czech, s.r.o., a také prostřednictvím stovky národních distributorů v různých zemích světa.

Od roku 1999 je společnost Mul-T-Lock Ltd. členem skupiny ASSA ABLOY, která zaujímá vedoucí pozici na celosvětovém trhu v oboru zabezpečovací techniky.

Výrobky společnosti Mul-T-Lock nacházejí široké spektrum využití počínaje domácnostmi, přes podniky, úřady, nemocnice, hotely, bankovní ústavy, automobilový průmysl a dopravu, až po zařízení a instituce vyžadující z důvodu státních zájmů nejvyšší míru zabezpečení, jako jsou např. energetické závody, distribuce elektrické energie, plynu a vody ale i prostory americké CIA.

Společnost byla založena v Izraeli roku 1973 dvěma investory Avrahamem Bachri a Moshe Dolevem. Jako první produkt byl představen čtyřstranný rozvorový zámek do bezpečnostních dveří, následoval vlastní vývoj cylindrických vložek a strojů na výrobu klíčů. Po dobu své činnosti si společnost vybudovala pověst spolehlivého výrobce kvalitních produktů, který se dobře orientuje v potřebách trhu, pružně na ně reaguje, a provádí kvalitní servisní služby.

Od roku 1999 přechází divize pro výrobu bezpečnostních zámků a cylindrických vložek do vlastnictví švédsko-finské skupiny ASSA ABLOY, nadále však působí jako samostatná prodejní jednotka s vlastním výzkumem.

Všechny produkty společnosti Mul-T-Lock splňují mezinárodní standardy, včetně ISO 9001:2000, UL, CEN, VDS, SKG, CPC a A2P. Její výrobní procesy splňují ISO 14001, mezinárodní standard upravující Environmental Management System a SI 18001, zajišťující ochranu života a zdraví při práci (OHSAS).

2.1.4 EVVA Sicherheitssysteme GmbH

Společnost EVVA vzniká roku 1919 v Rakousku. Název má původ ve složení slov "Erfindungs-Versuchs-Verwertungs-Anstalt," překladu znamenajících Invenční-Experiment-Aplikace-Institut, nebo volněji Invenční, experimentální a aplikační institut. Zpočátku nebyla jasně určena specializace a obor působení podniku. Až v období probíhající ekonomické krize, a z toho plynoucí potřebou rozvoje bezpečnostní techniky okolo roku 1937 přichází EVVA se svým prvním patentem – patentem visacího zámku.

Od tohoto okamžiku společnost působí jako významný výrobce a dodavatel mechanických zábranných systémů. A nejen to, EVVA se podle své strategie „přístup k bezpečnosti“ prezentuje i jako konzultant a projektant bezpečnostních systémů.

Dnes je EVVA rozšířena především na evropském kontinentu, kde má zastoupení v 11 zemích. Sídli ve Vídni, již od svého založení.

Společnost je držitelem několika ocenění za inovace, především týkající se zjednodušení a zefektivnění výroby, a její ekologickou nenáročnost. Velkým zlomem byla realizace modulární výroby cylindrických vložek.

Výrobky firmy EVVA jsou určeny jak pro malé aplikace rodinných domků a bytů, tak i pro aplikace průmyslové a administrační. Jako reference firmy slouží řada celosvětově známých hotelů, letiště, ambasády, bankovní domy, nemocnice, radnice, administrační centra, atd.

2.1.5 KABA GmbH

Společnost Kaba GmbH je další v řadě společností orientující se na bezpečnostní technologie v oblasti přístupových a zámkových systémů s celosvětovou působností. Historie společnosti sahá do roku 1862, kdy byla ve švýcarském Zurichu založena Franzem Bauerem a zaměstnávala tři zaměstnance. Od těch dob společnost několika strategickými akvizicemi získala know-how, výrobní prostředky a klientelu společností po celém světě, např. rakouská Grundmann Schliesstechnik group (GEGE), Gilgen AG, Gallenschütz Sicherheitstechnik GmbH v Německu, Lori Corporation, Connecticut, USA. Dnes zaměstnává více než 9.000 zaměstnanců v 60 zemích světa a patří k důležitým technologickým lídrům oboru zabezpečovací techniky.

Kaba Group dodává klíčové polotovary, stroje pro výrobu klíčů a bezpečnostní zámky. Společnost je dále významným poskytovatelem řešení elektronických přístupových systémů, zámkových systémů, hotelových zámků, bezpečnostních a automatických dveří, a záznamové techniky. V rámci své obchodní strategie Total Acces nabízí Kaba Group svým zákazníkům inovativní řešení pro celkovou bezpečnost, pohodlí a hladký chod organizace. Společnost Kaba se značně orientuje na integraci elektroniky do svých mechanických komponent a přichází se širokým programem nabídky právě těchto mechatronických systémů. Vše je zahrnuto pod hlavičku tzv. „Legic® technologie“.

Jde o patentovanou bezkontaktní identifikační technologii pracující na dnes již standardním principu mikročipu a čtečky dat, předávající informace do naprogramovaného databázového systému.

Výměna dat probíhá ve vysokofrekvenčním poli 13,56 MHz podle standardů ISO 14443 a ISO 15693. Přenos je realizován šifrovaně. Přenosová média (karta, klíč, přívěsek) jsou pasivní, tedy bez vlastního napájení, a jsou zásobována energií pocházející z elektromagnetického pole, vznikajícího z provozu čtečky. Legic® média jsou díky bezkontaktnímu přenosu dat velmi operativní.

„Legic® je považován za nejbezpečnější bezdrátovou identifikační technologii. Kombinací nejrůznějších technologií v jednom čipu nabízí Legic® vysokou manipulační ochranu.“(Kaba GmbH, 2008)

Každý Legic® čip má své unikátní číslo, které má vysokou ochranu proti kopírování. Díky organizaci dat jsou tato data chráněna na čipu proti neoprávněným změnám.

S Legic® mohou být kombinovány různé identifikační systémy. Vzájemně kompatibilní výrobky využívající právě tuto technologii označila společnost Kaba jako řadu Elolegic.

Elolegic

Odolná a lety prověřená mechanika, kombinovaná s flexibilní elektronikou je základním rysem rodiny produktů elolegic. Mechatronický uzamykací systém Kaba elolegic tak nabízí výhodu dvojitě bezpečnosti, neboť integrace elektroniky zde ke klasickému souboru mechanických kombinací otevírá další sadu kódování elektronického. Jen pokud souhlasí identifikační údaje přenosného média i mechanická kombinace zářezů klíče současně, je umožněno otevření vložky.

U mechatronického systému Kaba elolegic jsou jakékoli pokusy o neoprávněné překlenutí bezvýsledné, včetně dnes tolik diskutované SG metody – nedestruktivního a obtížně zjištělného neoprávněného otevření vložky. *„Díky krátké vzdálenosti mezi anténou ve vložce a vysílačem v hlavě klíče se unikátní kód Legic nedá odposlechnout přijímacími přístroji. Identifikace radiofrekvencí (RFID) je tak jednou z nejbezpečnějších technologií na trhu.“*(Kaba GmbH, 2008)

Kaba elolegic nabízí další, praktické výhody. Klíč může být použit svou mechanickou částí do čistě mechanických vložek a elektronickou částí klíče – Legic čipem v hlavě klíče na čistě elektronické komponenty Kaba elolegic. Tímto použitím, včetně širokého počtu uzamykacích variant, nabízí Kaba elolegic rozsáhlý prostor pro management přístupových práv a kompatibilitu s již instalovanými, čistě mechanickými vložkami.

3 RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)

Technologie RFID – identifikace radiovými vlnami je dnes, pomineme-li identifikaci kódem z klávesnice, bezesporu nejrozšířenějším prostředkem identifikace, který využívá většina moderních přístupových systémů. Proto je žádoucí zde zmínit alespoň základy této problematiky.

3.1 Vývoj

Počátky identifikace radiovými vlnami sahají až do období druhé světové války, kdy byl vývoj radarových a identifikačních systémů, včetně kryptografie a kryptoanalýzy, strategicky téměř rozhodující. Systém funkčně velmi podobný RFID vynalezl britský vědecký tým pod vedením sira Roberta Alexandra Watson-Watta. Byl nazván IFF (Identify Friend or Foe), a pracoval na principu vysílače umístěného do všech britských letadel, který po „oživení“ signálem z pozemní radarové základny, začal vysílat signál identifikující letadlo jako spojenecké.

V 50. a 60. letech minulého století pokračoval vývoj radiofrekvenčních komunikačních systémů pro využití ke vzdálené identifikaci. Komerčně se začaly užívat k elektronické ochraně zboží, (EAS – Electronic Article Surveillance) která je ostatně využívána do dneška. Tyto tagy využívají pouze 1bitovou paměť, která nabývá dvou stavů 1 - ON / 0 – OFF a podle jejich hodnoty čtečka (detekční rám u východu) buď vyhlásí, nebo nevyhlásí poplach.

Výzkum se dále ubíral směrem k implementaci paměti do tagů (transpondérů) tak, aby bylo možné o daném subjektu ukládat informace, ať už jakéhokoli druhu.

Postupem času se přešlo k vyšším frekvencím, které byly nevyužité, nebyly regulované a nabízely větší dosah a rychlejší přenos dat – konkrétně 13,56 MHz. V 90. letech minulého století byl firmou IBM patentován RFID systém pracující v oblasti ultra krátkých vln. Ten však byla nucena prodat společnosti Intermec, která patent rozšířila do velkého množství oborů lidské činnosti – od identifikace osob až po zemědělství.

Významným mezníkem bylo založení Auto-ID centra při Technickém institutu Massachusettské univerzity z podnětu americké Uniform Code Council (nezisková organizace dohlížející na univerzální číslování výrobků a standardy čárových kódů v severní Americe), EAN International (obdobná organizace pro Evropu) a firem Procter & Gamble a Gilette. Profesoři David Brock a Sanjay Sarma se zde zabývali použitím nízkonákladových RFID tagů pro všechno zboží za účelem jeho sledování

v dodavatelském řetězci. Jejich myšlenkou bylo uchovávat v tagu jen sériové číslo a díky menším nárokům na paměť tak snížit cenu čipu. Další atributová data spojená se sériovým číslem by měla být uložena v databázi přístupné přes Internet.

Mezi lety 1999 a 2003 dosáhlo Auto-ID centrum podpory více než stovky velkých koncových zákazníků, amerického Ministerstva obrany a mnoha klíčových výrobců. Byly otevřeny výzkumné laboratoře v Austrálii, Velké Británii, Švýcarsku, Japonsku a Číně. Dále byly vyvinuty dva protokoly (Class 0 a Class 1), schéma číslování EPC – elektronický kód výrobku (viz 2.4) a síťová architektura pro vyhledávání dat spojených s RFID tagy na Internetu. EPC byla licencována společností Uniform Code Council v roce 2003. Pro komerční nasazení technologie EPC založili Uniform Code Council a EAN International společný podnik EPC global. Auto-ID bylo uzavřeno v říjnu 2003 a jeho výzkumné aktivity převzaly laboratoře Auto-ID.(Alexa, 2008)

3.2 Funkce

RFID technologie je prostředkem automatické elektronické identifikace využívající elektromagnetického jevu – bezdrátového přenosu dat. Systém tvoří tzv. transpondér, neboli „tag“, který je paměťovým médiem a čtečka, „reader“, která je schopna data v tomto médiu uložená číst a ukládat do databáze, případně přepisovat. S takto získanými daty se pak manipuluje podle konkrétního systému a jeho aplikace.

3.2.1 Transpondéry

Transpondér je v podstatě čip s pamětí, nesoucí identifikační číslo. Tento čip je možno umístit do karty, přívěsku, klíčenky, příp. jiných předmětů, (dle výrobce) které tak plní úlohu média. Aby mohl být uskutečňován bezdrátový přenos, je nezbytná anténa.

Rozeznáváme tři typy transpondérů (tagů): pasivní, aktivní, a polopasivní.

Pasivní

Pasivní transpondéry jsou pro svou materiálovou a technologickou nenáročnost nejlevnější a nejrozšířenější variantou. Nemají vlastní napájecí zdroj, jsou napájeny bezdrátově signálem čtečky. Při zahájení komunikace začne čtečka vysílat signál o dané frekvenci, obvod transpondéru se oživí a vyšle na stejné nosné frekvenci své údaje. Jedna z metod tohoto přenosu dat je tzv. zátěžová modulace, kdy transpondér na přijatý signál čtečky připojuje zátěž, která signál na požadovanou dobu utlumí na určitou úroveň, což čtečka vyhodnotí např. jako stav logické 1, a netlumený signál bere jako logickou 0. Jde tedy o

amplitudovou modulaci. Tagy většinou obsahují také malou vnitřní paměť typu EEPROM ke shromažďování dalších informací, nejen své ID číslo.



Obr. 1. Pasivní tagy (Alexa, 2008)

Aktivní

Aktivní tagy se liší tím, že mají vlastní napájecí zdroj, a většinou napájí také čtečku. Vyznačují se vyšším dosahem než tagy pasivní, jsou spolehlivější, ale mají zpravidla omezenou životnost. Bývají větší a nákladnější i pro větší elektronickou složitost.

Tyto transpondéry periodicky vysílají do prostoru své informace, což má za následek vyšší spotřebu energie. Existují typy, které např. začnou vysílat až po zachycení signálu čtečky, aby tak energií šetřily.

Používají se např. v kombinaci se senzory fyzikálních veličin, jako teplota, tlak, apod.

Polopasivní

Jde o kombinaci předešlých dvou typů v tom smyslu, že je napájen např. pouze mikročip tagu a přenos funguje jako v případě pasivních tagů odrazem signálu čtečky. Tímto se dosahuje vyšší přesnosti a citlivosti než u tagů pasivních, a zároveň menší spotřeby energie ve srovnání s aktivními

3.2.2 Čtečka

RFID čtečka je zařízení sloužící k získání dat z transpondérů a k jejich přenosu dále do informačního systému, nebo je schopna na základě těchto dat sama aktivovat nějaké zařízení (typickým příkladem mohou být dveřní otvírače). Přenos dat ze čtečky do systému

probíhá přes běžná datová rozhraní jako RS-232, Ethernet, Wifi, Bluetooth, stejně tak, jako je možné zapisovat data do vlastní paměti čtečky a periodicky, např. jednou denně nebo podle potřeby ji načíst do paměti tagu k tomu uzpůsobenému (kapitola 6 Přístupový systém Kaba elogetic). S jiným konceptem přišla společnost Mul-T-Lock, a sice se systémem UOC (Update-On-Card kapitola 4 MUL-T-LOCK) kdy se nastavení jednotlivých standalone čteček aktualizuje přímo uživatelskými kartami.

Napájení čteček může být také řešeno různorodě. Od baterií přes napájení dvojitou ze SS adaptéru až po Power-Over-Ethernet.

3.3 Aplikace

RFID technologie nalézá uplatnění i v mnoha jiných oblastech kromě bezpečnosti, i když i tyto aplikace s bezpečností a sledováním lidí, zvířat a věcí úzce souvisí.

Největší a nejrozšířenější uplatnění RFID technologie je bezesporu ve skladovém hospodářství. Především velké obchodní řetězce, konkrétně americký Wall-Mart, měly od začátku vývoje RFID velký zájem na zefektivnění identifikace zboží ve svých skladech, taky proto se tento gigant podle několika zdrojů na vývoji finančně podílel. RFID zde z jistého hlediska představuje nástupce čárových kódů nebo magnetických pásků.

Další takovou celosvětově hojně rozšířenou aplikací je oblast elektronického mýtného, kdy jsou nad pozemními komunikacemi umístovány čtečky a v prostoru vozidla transpondér, který je buzen právě el. signálem čtečky, načež vysílá své ID číslo a další informace.

RFID transpondéry se používají i v takových oblastech jako zemědělství. A to pro identifikaci a sledování dobytka, pro uchovávání informací např. o podávání léčiv, hormonů, apod. (Wikipedia.org, 2009)

Vysokofrekvenční RFID používají např. knihovny pro evidenci a manipulaci s knihami, dále klenotnictví pro aplikaci na šperky, letiště pro evidenci zavazadel, používají se i ve vlakové a městské hromadné dopravě v permanentních kartách.



Obr. 2. Mýtná brána v Singapuru (zdroj: <http://en.wikipedia.org>)

Mnoho zemí světa zavedlo paměťové RFID čipy taky do cestovních pasů, kde se kromě konvenčních údajů o držiteli pasu uchovávají i některé biometrické informace.

V tomto ohledu jde vývoj ještě dál a jsou vyráběny identifikační čipy ve formě implantátů, což vyvolává v mnoha lidech velmi kontroverzní pocity v obavách o své soukromí. Takový příklad můžeme vidět na Obr. 3. Jsou známy příběhy každodenního života lidí, kteří již implantaci podstoupili a jsou tak schopni mávnutím ruky odemknout dveře, přihlašovat se do účtů svých přenosných počítačů, provádět platební transakce, apod. Na druhou stranu se vyskytují i zvěsti o špatné snášenlivosti cizího tělesa v těle, možná masová zneužitelnost systému identifikace, před kterým člověk neunikne pouhým zahazením mobilního telefonu atp.

RFID technologie je dnes využívána v tolika oblastech života, že se její použití stalo každodenní rutinou, kterou mnoho lidí ani nevnímá.



Obr. 3. Foto před implantací (NextNature.net)

3.4 Implementace

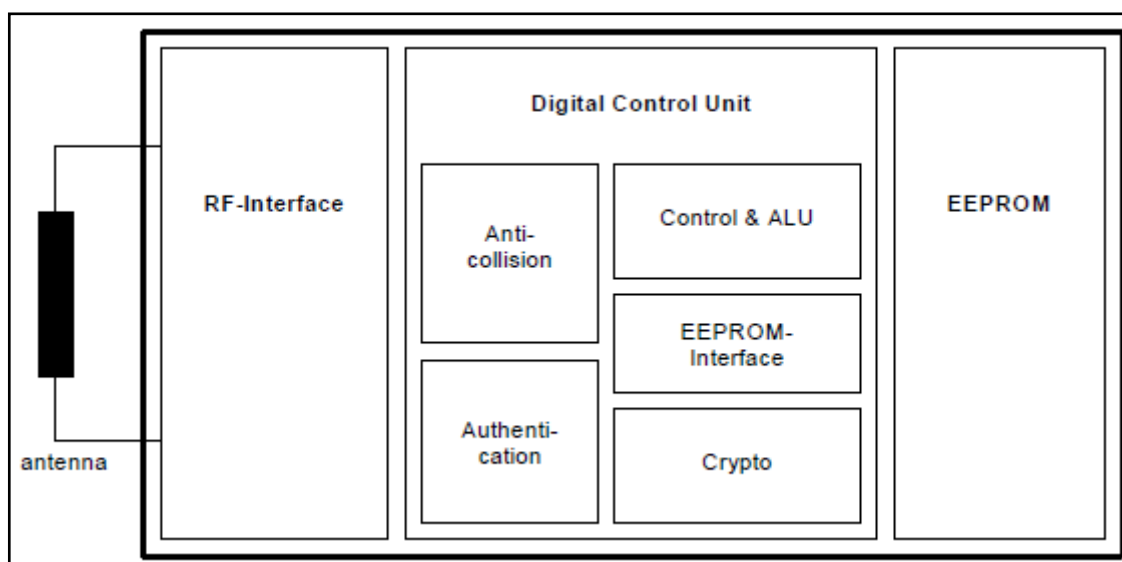
Na principu RFID technologie pracuje množství produktů nabízených celosvětově působícími výrobci. Každý je samozřejmě odlišný a není smyslem této práce je zde dopodrobna popisovat. Prvky přístupových systémů, které jsou v praktické části uvedeny, však právě těchto technologií využívají, a právě proto, že na použitou identifikační technologii je třeba nahlížet jako na cíl útoku při snaze překonání přístupového systému, je potřeba ve zkratce se zmínit alespoň o jedné z nich.

3.4.1 MIFARE

MIFARE je obchodní známka ve vlastnictví NXP Semiconductors se sídlem v Nizozemském Eindhovenu a v současnosti je považována za nejrozšířenější bezkontaktní identifikační technologii s více než miliardou prodaných čipů a 10 miliony instalovaných čtecích zařízení. Technologie je založena na standardu ISO/IEC 14443-A 13,56 MHz. (Wikipedia.org, 2009)

Jednotné označení MIFARE zahrnuje pět typů: Classic (Standard), Ultralight, ProX, DESFire a Plus, z nichž nejrozšířenější a právě taky nejzranitelnější je typ Classic.

Ten slouží jako paměťové úložiště s vnitřní strukturou paměti dělenou na bloky a segmenty podle typu buď 1k nebo 4k. Bezpečnost zde zajišťuje šifrování s označením Crypto-1 vyvinuté právě pro MIFARE Classic jejím výrobcem.



Obr. 4. Blokové schéma vnitřní struktury MIFARE Classic (NXP Semiconductors, 2008)

Podle několika zdrojů: (Wikipedia.org, 2009), (Nohl, 2008), (Nohl, 2009), (Klíma, a další, 2009) je tato technologie snadno napadnutelná díky nedostatkům v použité CRC kódu i šifry samotné. Při útoku hrubou silou se využilo krátké délky klíče (48 b) a při další

analýze byl zpětně popsán samotný šifrovací algoritmus Crypto-1, což odhalilo jeho další, především statistické nedostatky, umožňující jednodušší prolomení za použití i klasického PC nebo laptopu.

Na základě zjištění šifrovacího klíče odposlechnutím komunikace legitimní čtečky a média lze vyrobit duplikát média a vniknout do systému.

Po odhalení těchto skutečností se již nadále **nedoporučuje** využívat technologii MIFARE Classic pro identifikaci **v bezpečnostně náročných aplikacích** a vzniká tak tlak na přechod stávajících systémů na bezpečnější verze, např. DESFire, využívající dosud neprolomených blokových šifer 3DES a AES.

Výrobce samozřejmě reaguje na vzniklou situaci upozorněním svých klientů na stránkách svého webu: http://www.mifare.net/security/mifare_classic.asp a respektuje zveřejněné projekty výzkumných týmů.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 MUL-T-LOCK

Společnost Mul-T-Lock Czech, s.r.o. přichází po uvedení mechatronických systémů Interactive CLIQ a CLIQ 4U na český a slovenský trh s obsáhlou nabídkou elektronických zařízení pro zabezpečení a ovládání dveří.

Spojovacím článkem mezi mechanickými a elektronickými systémy je koncepce duálního klíče, který umožňuje spojit oba systémy jedním ovládacím prvkem. (Mul-T-Lock Czech, s.r.o., 2006)

4.1 Mechatronické vložky CLIQ

4.1.1 Popis

Jde o hybridní elektromechanický uzamykací systém Interactive CLIQ, nadstavba svého mechanického předchůdce Interactive. Ten se vyznačuje novým bezpečnostním prvkem – interaktivním stavítkem ovládaným pohyblivým prvkem na klíči, které zajišťuje další stupeň ochrany proti vyhmatání, příp. „bumpování“.

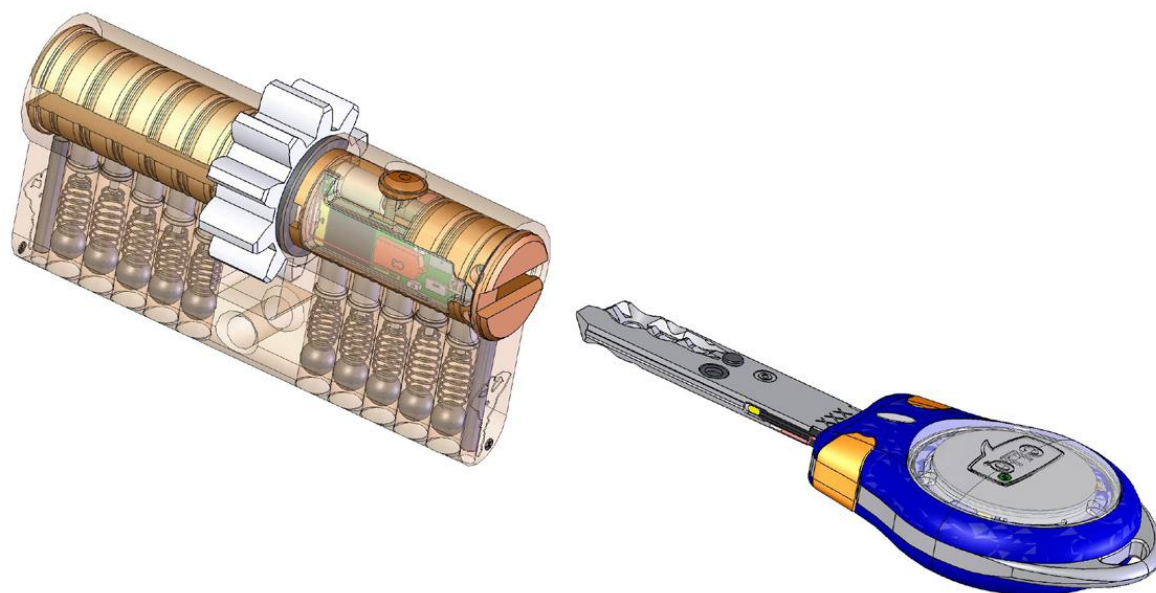
Podstatou systému Interactive CLIQ je umístění elektronického mechanismu do těla cylindrické vložky. Ten zajišťuje blokadu válce vložky proti otočení i v případě vložení klíče se správnou mechanickou kombinací zářezů. Tento elektronický mechanismus je ovládán vnitřní rozhodovací jednotkou, komunikující s čipem duálního klíče (Obr. 5)



Obr. 5. Synergický duální klíč Interactive CLIQ (Mul-T-Lock, Ltd., 2008)

4.1.2 Funkce

Komunikace vložky s čipem probíhá kontaktně. Po vložení klíče do vložky dojde k vodivému spojení tzv. kontaktního stavítka vložky a kontaktního proužku klíče a dojde k připojení zdroje el. energie (v podobě baterie uložené v klíči) k obvodu vložky a tudíž k její aktivaci. Vložka vyšle 64b náhodně generované číslo do čipu klíče. Ten odpoví vysláním šifrovaného čísla vložce. Ve vložce je toto číslo dešifrováno a porovnáno se seznamem „povolených“ čísel z paměti vložky. Pokud se číslo shoduje s jedním z čísel v paměti a zároveň má tento kód přístup i z hlediska časového hospodářství, je přístup povolen, vložka se odblokuje a umožní tak otočení cylindru klíčem. Pokud ne, zůstane zablokován. V každém případě se všechna data, jako čas, ID klíče, výsledek interakce, ukládá do paměti vložky k případnému vyzvednutí a kontrole.



Obr. 6. Vložka a klíč Interactive CLIQ (Mul-T-Lock, Ltd., 2008)

4.1.3 Programování

Správa sítě autonomních vložek Interactive CLIQ se realizuje prostřednictvím **softwarového vybavení** SOFTWARE CUSTOMER SYSTEM MANAGER, nebo jeho alternativy CLIQ MANAGER SOFTWARE 50, který je omezen na 50 jednotek a je k dostání za třetinovou cenu, **programovacího zařízení** a **kontrolního klíče**.

Software správci umožňuje udělování přístupu na základě časových profilů v rámci dnů v týdnu a během jednoho dne. Krom toho lze nastavit i časová platnost tagu, např. pro jednorázové opravy v objektu, apod.

Postup je takový, že se informace modifikované v PC prostřednictvím SOFTWARE MANAGERU nahrají do programovacího zařízení. Do něj se vloží kontrolní klíč, který se

tak nabije novými daty a nastavením. Aby byla zajištěna aktualizace všech vložek v systému, je potřeba do každé z nich tento kontrolní klíč vložit. Ten předá vložce svá nastavení a vložka vydá historii přístupů, které uskutečnila. Opětovným vložením kontrolního klíče do programovací jednotky a jejím připojením k PC se tato data nahrají do systému a je možno v nich vyhledávat, filtrovat je, apod.

4.1.4 Technické údaje

Systém CLIQ se do vložky standardně instaluje jen z jedné strany, je ale možné oboustranné provedení.

Šifrování systému zajišťuje algoritmus 3DES, který je nástupcem již prolomeného DES (Data Encryption Standard). Oproti DES má ale 3x delší klíč, a při pokusu o prolomení hrubou silou je o 2^{56} kombinací bezpečnější.

Napájení je řešeno baterií typu CR2032 umístěnou v těle klíče a při transakci poskytující energii vložce. Výdrž pro nabitou baterii se uvádí 2 roky (20 000 cyklů). Teplotní rozsah použití je -30°C až 70°C , krytí IP 55 v provedení vložky s prachovkou.

4.1.5 Modifikace

Systém Interactive CLIQ je z marketingového hlediska dodáván ve třech modifikacích lišících se od sebe funkcí a cenou. Jsou to varianty **Standard**, **Quartz**, a **CLIQ 4U**.

Quartz poskytuje celé spektrum možností popsaných výše, varianta **Standard** je omezena o funkci časových profilů a varianta **4U** je určena především pro rezidentní účely, proto neposkytuje systémové programování pomocí softwaru a programovací jednotky. Programování vložek zde zajišťuje pouze kontrolní klíč, a to pouze k povolení a zákazu přístupu do konkrétní vložky pro konkrétní uživatelský klíč.

4.1.6 Certifikace

Systém Interactive CLIQ je certifikován pro 4. bezpečnostní třídu dle ČSN P ENV 1627 a úroveň PT dle klasifikace NBÚ.

4.2 ProQsimity®

Produkt ProQsimity® představuje bezdrátový Stand-alone systém kontroly vstupu použitelný především pro budovy administrativního charakteru, kde je předpoklad zvýšeného pohybu lidí a je zde tudíž potřeba řídit přístupy do jednotlivých místností a upravovat přidělená práva vstupu.

Tento výrobek je dodáván ve třech modifikacích:

- OFF-LINE ,
- STAND ALONE,
- Update-On-Card (UOC).

Každý z těchto typů byl konstruován pro odlišné aplikace a funkčně se od sebe téměř neliší, rozdíly jsou hlavně v možnosti časového hospodářství, čtení historie prostupů a možnosti programování přes počítač.

4.2.1 OFF-LINE

ProQsimity „OFF-LINE“ je plnohodnotnou variantou tohoto přístupového systému. Je určen pro použití ve firmách, institucích, a rozsáhlejších objektech, lze použít i do hotelů, či penzionů, zde se však nabízí sofistikovanější systémy s vazbou na rezervační systém.

Nabízí možnosti udělování přístupových práv až 1500 čipů na jedny dveře v závislosti na denní době, tzn. poskytuje časové hospodářství. To je omezeno max. 14 nastavitelných časových profilů, v každém lze 1 den dělit na 5 časových úseků.

Velkou výhodou tohoto systému jsou další funkce, které naleznou uplatnění ve specifických oblastech použití. Systém umožňuje např. trvalé otevření dvojitým přiložením čipu. Zámek tak zůstane odemknut až do doby dalšího dvojího přiložení. Další funkcí je otevření na časově vymezenou dobu, což může být např. otevírací doba úřadu, podniku. V kancelářích, kde pracuje více lidí, se využije otevření prvním uživatelem - dveře zůstanou otevřeny po předem definovanou dobu. Pro vstup do místnosti např. s utajovanými informacemi, nebo do laboratoří se ocení funkce otevření až po přiložení dvou konkrétních čipů – do místnosti se jeden nedostane.



Obr. 7. Komponenty Mul-T-Lock ProQsimity (Mul-T-Lock Czech, s.r.o., 2006)

Pozn.: vlevo: vnější část kliky ProQsimity, vpravo nahoře: programovací jednotka, dole: duální klíč Mul-T-Lock

Výrobek tvoří elektronický zámek, kování, integrovaná čtečka identifikačních médií (karet, duálních klíčů, přívěsků, atp.) a elektronika umístěná z vnitřní strany dveří (chráněné zóny). Nabízí se dvě varianty z hlediska krytí: „extrém“ pro náročnější podmínky (nízké teploty) a „standard“ pro interiérové dveře.

Kování lze použít buď dělené, nebo vcelku, jako materiál je použita nerezová ocel s designem a povrchovou úpravou dle požadavku zákazníka. Poskytuje se varianta zámku s vložkou nebo bez vložky, příp. s ukrytou záložní vložkou. Vnější klika je ve stavu zamknutí volně stlačitelná.

Čtecí zařízení integrované do kování využívá RFID Read/Write technologie **MIFARE Classic** 1k/4k 13.56 MHz podle ISO 14 443. Čtení probíhá bezkontaktně na vzdálenost max. 2-4 cm od čtečky. Signalizaci povolení nebo zamítnutí vstupu, stejně tak i upozornění vybití baterie zajišťují dvě LED diody na krytu čtečky. Pod nimi je umístěn konektor sloužící ke kabelovému propojení s programovací jednotkou. Napájení systému zajišťují 3 AAA alkalické baterie (životnost 30 000 cyklů), spotřeba v pohotovostním stavu se udává 20 μ A.

Programování systému zajišťuje patentovaný, licencovaný, software prostřednictvím **kódovací jednotky a přenosné programovací jednotky (PPJ)**, která zároveň slouží pro export dat ze zámků. V případě úplného vybití baterií zámku PPJ zajišťuje také zdroj energie a umožňuje tak nouzové otevření. K jejímu použití je nutný tzv. **kontrolní klíč**.

Kódovací jednotka slouží ke kódování bezdrátových tagů do systému. Je propojitelná s PC i s PPJ

4.2.2 STAND ALONE

STAND ALONE je omezenou verzí ProQsimity přístupových systémů. Je to verze určená pro jednu dveř, není systémovým řešením, je to spíše autonomní zámek.

Oproti OFF-LINE verzi nenabízí možnosti časového hospodářství a čtení záznamů z paměti, hardwarově se ale tyto dva systémy v zásadě neliší.

4.2.3 Update-On-Card (UOC)

Systém UOC představuje naopak nadstavbu systému OFF-LINE. Aktualizace dat v celém systému se děje nikoli jen prostřednictvím PPJ, ale obyčejnými uživatelskými kartami. Díky tomu je docíleno, že se celý systém aktualizuje téměř v reálném čase, v závislosti na množství uživatelů a frekvenci přístupů.

Funkce je taková, že po vstupu do budovy uživatel přiloží svůj tag k tzv. **aktualizéru**, což je čtecí zařízení neustále propojené s **řídící počítačovou jednotkou**, který do něj uloží změny v systému (přidělování práv, časové okna, funkce, skupiny, apod.). Po přiložení této karty ke konkrétní čtečce se tato nastaví podle dat uložených v médiu a do karty se nahraje údaj o čase a místě prostupu. To se zopakuje u všech elektronických zámků, kterými uživatel projde. Potom při odchodu z budovy opět přiloží kartu k **aktualizéru** a ten si z ní načte a uloží údaje o prostupech dané karty, případně do ní nahraje změny systému, které se udály od posledního přihlášení, pokud nějaké byly. Když to tak provede každý zaměstnanec firmy, je zaručeno, že se všechny přístupové body udrží aktualizované a minimálně s periodou jednoho dne máme v systému nahrány aktuální záznamy o prostupech v systému. Tím provozovatel získává výhody obou typů sítě, jak off-line, tak on-line.

Velké množství postupně přenášených dat si vyžaduje vyšší úložnou kapacitu médií (4kB) a režimová opatření zajišťující, že opravdu každý držitel identifikačního média při vstupu a odchodu z budovy svou kartu k aktualizéru přiloží.

5 ELEKTRICKÉ ZÁMKY ABLOY

Doménou společnosti ASSA ABLOY je výroba bezpečnostních elektrických zámků. Aby byl zámek bezpečnostním, musí splňovat řadu požadavků – na průlomovou odolnost (ČSN P ENV 1627), požární odolnost (ČSN 73 08xx) a bezpečnost při použití ve dveřích na únikových cestách (ČSN EN 1125/ČSN EN 179).

Elektrické zámky ABLOY můžeme dělit na:

- Elektromotorické samozamykací zámky
- Elektromechanické samozamykací zámky
- Elektromechanické uzamykací systémy
- Mechanické samozamykací zámky s elektromotorickým odjištěním
- Speciální elektromotorické a elektromechanické zámky

Zde se nabízí ještě mechanické zámky s elektrickou signalizací stavů, ale to podle mého není předmětem této práce, neboť se nejedná o elektricky poháněné zařízení. Jde o mechanické zámky s kabelově vyvedenou signalizací stavu do ústředny.

5.1 Elektromotorické samozamykací zámky

Elektromotorické zámky lze charakterizovat jako zámky plně poháněné vnitřním elektromotorem, jehož činnost ovládá externí ústředna, se kterou je kabelově spojen. To umožňuje, prostřednictvím vstupních obvodů, připojení ovládacích jednotek jako klávesnice, čtečky karet, tlačítka, apod. Vnitřní i vnější klika je zde trvale spojená (nedělený čtyřhran). Vyrábí se dva typy zámků – úzký a hluboký – podle rozměrů dveří. Úzké se použijí např. do prosklených dveří. Lze je kombinovat s panikovými hrazdami a dveřními pohony pro použití v únikových cestách, je vhodný pro požárně odolné dveře, a je určen pro použití do vnitřních i venkovních dveří (nutné dodatečné krytí – samostatně jen IP 20).

5.1.1 Popis funkce

Elektromotor zámku po obdržení el. signálu z ústředny zatáhne závoru do těla zámku a odblokuje střelku. Dveře je možné otevřít pouhým zatlačením. Po dovření dveří je střelka zámku zatlačena o protiplech zárubně a po následném zapadnutí do zárubně dochází k vytažení závoru a zablokování střelky. *„Zámek je uzamčen ve dvou bodech a je elektromotoricky chráněn proti vysunutí závoru mimo zárubeň.“* (ASSA ABLOY, 2008) Při

Backset:

standardně 55mm, resp. 30 mm,
na objednávku 60, 65, 80 a 100mm, resp.
35, 40 a 45 mm (hluboký, resp. úzký)

Šířka štítu:

standardně 20mm
na objednávku 24 mm

Čtyřhran:

9 mm, s redukcí lze použít i 8 mm

Povrchová úprava:

štít zámku z nerez oceli

Cylindrická vložka:

DIN – europrofil

Bezpečnostní kování:

Klika – madlo

DIN - rozteč 72 mm

(ASSA ABLOY, 2008)

5.1.4 Certifikace

Trezor test - Bezpečnostní třída 3

- ČSN EN 1627 - Odolnost proti násilnému vniknutí
- ČSN EN 179 - Pro únikové východy
- ČSN EN 1125 - Pro panikové únikové východy
- ČSN EN 1634-1 - Pro požárně odolné dveře
- STN EN 12209:2004 - Stavebné kovanie. Zámky a uzávěry. Mechanicky ovládané zámky, uzávěry a protiplechy
- STN P ENV 1627:2001 - Odolnosť proti násilnému vniknutiu (ASSA ABLOY, 2008)

5.2 Elektromechanické samozamykací zámky

Elektromechanické zámky mají oproti předchozím elektromotorickým dělený čtyřhran, což umožňuje volit jejich funkce v závislosti na připojeném napětí. Tím se zámek stává univerzálním a může tak být použit ve vstupních, průchodových, únikových i požárních dveřích. Volitelné funkce zámku jsou následující:

- **"0" - fail secure** - Klika ve směru úniku je funkční trvale (antipanic), vnější klika je funkční po přivedení napájení z ovládacího zařízení, např. čtečky.
- **"1" - fail safe** - funkce EPS - Klika ve směru úniku je funkční trvale (antipanic), vnější klika je funkční po odpojení napájení z ovládacího zařízení, např. čtečky.
- **"2" - fail secure** - Obě kliky jsou funkční po přivedení napájení z ovládacího zařízení, např. čtečky.
- **"3" - fail safe** - funkce EPS - Obě kliky jsou funkční po odpojení napájení z ovládacího zařízení, např. čtečky.(ASSA ABLOY, 2008)

5.2.3 Technická data

Napájení:

12 - 24 V DC (-10%, +15%)

Odběr:

Nominal 0,13 A (12 V), 0,065 A (24 V)

Max. 0,40 A

Rozsah pracovních teplot:

-20°C až +60°C

Signalizace:

- a) závora zatažená
- b) závora vysunutá
- c) klíč odemyká/volný
- d) klika stisknutá/volná
- e) dveře otevřené/zavřené

Výsuv závory:

20 mm

Backset:

standardně 55mm, resp. 30 mm,

na objednávku 60, 65, 80 a 100mm, resp.

35, 40 a 45 mm (hluboký, resp. úzký)

Šířka štítu:

standardně 20mm

na objednávku 24 mm

Čtyřhran:

9 mm, s redukcí lze použít i 8 mm

Povrchová úprava:

štít zámku z nerez oceli

Cylindrická vložka:

DIN – europrofil

Bezpečnostní kování:

Klika – Klika

DIN - rozteč 72 mm

(ASSA ABLOY, 2008)

5.2.4 Certifikace

Trezor test - Bezpečnostní třída 3

- ČSN EN 1627 - Odolnost proti násilnému vniknutí
- ČSN EN 179 - Pro únikové východy
- ČSN EN 1125 - Pro panikové únikové východy
- ČSN EN 1634-1 - Pro požárně odolné dveře
- STN EN 12209:2004 - Stavebné kování. Zámky a uzávěry. Mechanicky ovládané zámky, uzávěry a protiplechy
- STN P ENV 1627:2001 - Odolnost proti násilnému vniknutí (ASSA ABLOY, 2008)

6 PŘÍSTUPOVÝ SYSTÉM KABA ELOLEGIC

Protože každý z komponent systému elolegic je jen součástí celku, je potřeba nejdříve teoreticky popsat celý systém. Ten využívá pro svůj přenos RFID technologii Legic, patentovaný švýcarskou společností LEGIC Identsystems Ltd. využívaný celosvětově širokým spektrem aplikací.

6.1 Lines

Ten je dělen do tří řad (Lines), jejichž výběr závisí na zamýšleném použití celého systému.

- **N-Line** – je určena pro základní ekonomičtější aplikace, kde není potřeba např. zaznamenávat časové údaje prostupů. Zkráceně lze říci, že systém rozeznává ID média a podle něj povolí, anebo zamítne vstup.
 - Využití: rodinné domy, bytové domy, školy, apod.
- **T-Line** – umožňuje časové hospodářství – udělování přístupových práv podle času přístupu a uchovává 1000 posledních záznamů o vstupu.
 - Využití: univerzity, obchodní domy, ubytovny, nemocnice, veřejné budovy.
- **U-Line** – uchovává až 4000 záznamů, umožňuje záznam a management přístupových práv prostřednictvím programovacích zařízení, což značně rozšiřuje možnosti celého systému. Nabízí se zde řada doplňujících funkcí, které naleznou uplatnění při specifických aplikacích a konkrétních situacích. Jde např. o sdružování uživatelských ID do skupin, přidělování ID návštěvníkům objektu, operativní správa ID všech uživatelů (mazání, tvorba, modifikace, apod.), funkce Blacklistu. Specifické využití zde má i médium uživatele, které také ukládají informace o prostupy.
 - Využití: banky, letiště, průmyslové areály, budovy státní správy, pojišťovny, telekomunikace, administrační centra, apod.

6.2 Média

V kapitole 3.2.1 jsem se okrajově věnoval transpondérům a jejich používaným typům. Systém elolegic využívá několika typů těchto elektronických prvků bezdrátového přenosu informace. Jsou to čipy uložené přímo do klíče, identifikační karty, nebo klíčenky nesoucí identifikační čip. Všechny pracují se stejnou technologií LEGIC RF, vyhovující ISO 15693 a ISO 14443, a dělí se na pět typů podle Tab. 1. Média se vyrábí s kapacitou 256 B nebo 1 kB. Z tabulky plyne, že 256B transpondéry jsou použitelné jen pro typy A a B. Vyšší typy vyžadují média 1kB.

Vyjímku mezi médii elolegic představuje tzv. Power key, který je, jako jediný z řady médií, napájen z vlastního zdroje (baterie) a napájí tak i vložku, což najde využití v místech, kde není vhodné zasahovat do zdi objektu (památky apod.), šetří energii i náklady na kabeláž.

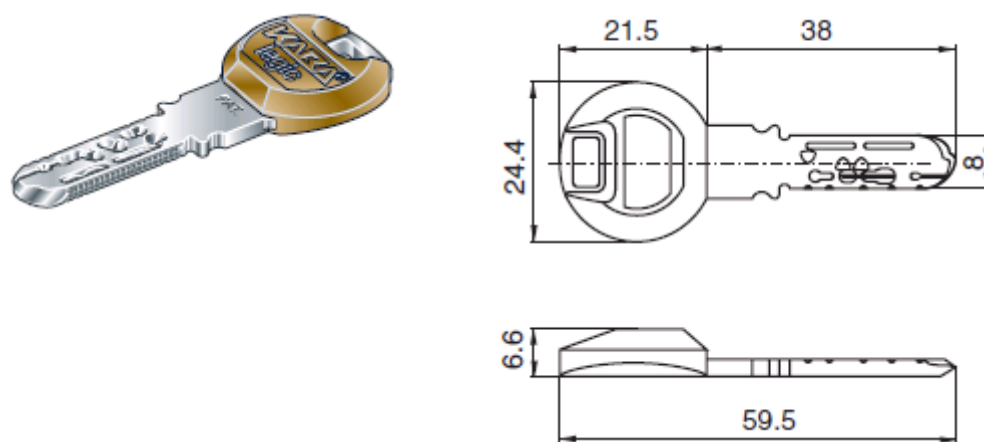
Tab. 1. Rozdělení médií elolegic (Kaba GmbH, 2007)

Dělení		Popis/Funkce	Počet záznamů	Velikost paměti (Byte)
Typ	Označení			
A	Mini	<ul style="list-style-type: none"> • TwinTime • Definice nových kódů 	0	50
B	Small	<ul style="list-style-type: none"> • Skupinová práva • Návštěvnické kódy • Modifikace kódů 	16	231
C	Medium	<ul style="list-style-type: none"> • Skupinová práva • Návštěvnické kódy • Modifikace kódů • Blacklist 	40	592
D	Large	Jako předchozí, s dalšími funkcemi řady U-Line	40	836
E	Control	Jako předchozí, s rozšířenou kapacitou TraceBack události na v médiu	80	917



Obr. 10. Příklady médií elolegic (zdroj: <http://portal.kaba.biz>)

Média se dále dělí na uživatelská a programovací, kterými se přenáší data z programovací jednotky do čteček uzamykacích zařízení, ať už inteligentní kliky, cylindrické vložky, nebo nástěnné čtečky. Pro úplnost doplňuji také technický náčrt klíče (Obr. 11). Programovací média se vyskytují v kategoriích A nebo B.



Obr. 11. Programovací klíč a jeho nákres (zdroj: <http://portal.kaba.biz>)

6.3 Programovací zařízení

Jak už bylo řečeno, pro správnou funkci přístupového bodu musí být čtecí zařízení naprogramováno tak, aby „vědělo,“ komu přístup povolit, komu odepřít. K tomu jsou u méně složitých aplikacích (rodinné a bytové domy, kanceláře apod.) využívány programovací média – klíče nebo karty, Master A/B. Pro větší systémy s vyšší frekvencí vstupů a větším množstvím uživatelských kódů se používají programovací zařízení Kaba elo Programmer (Obr. 12) a Kaba elolegic organizer řízený PC softwarem.

6.3.1 Programovací média

Programování programovacími médii se děje určitou posloupností typu „přiložím programovací klíč jednou, přiložím uživatelský klíč, který chci přihlásit do systému, přiložím programovací klíč podruhé pro potvrzení, a uživatelský klíč je zaznamenán jako oprávněný.“ Při vymazání např. přiložím program. klíč dvakrát, potom uživatelský, který chci odhlásit, atd. V případě, že klíč nevlastním, přiložím 3x apod.

6.3.2 Kaba elolegic programmer

Zařízení Kaba elolegic Programmer slouží k programování médií méně rozsáhlých systémů. Všechny komponenty elolegic bez funkce časového hospodářství (tedy N-Line) jsou určeny pro místní programování, proto musí být každé médium programováno ručně, a to právě Kaba elolegic programmerem. Ten umožňuje jak import dat do vložky, tak i export dat z vložky do programmeru. Přidělování práv se uskutečňuje programovacím zařízením a do elektronické čtečky jsou předána programovacími klíči Master A nebo B. Systém uchovává až 1000 přístupů. Tímto zařízením nelze realizovat časové hospodářství.

Pomocí Kaba elolegic programmeru je možno číst události uložené v pamětech komponent systému elolegic.



*Obr. 12. Kaba elolegic Programmer
(zdroj: <http://www.kaba.ch>)*

6.3.3 Kaba elolegic organizer

Všechny komponenty elolegic, ať už s časovým hospodářstvím, nebo bez, se programují pohodlněji přes PC rozhraní. To umožňuje softwarový systém Kaba elolegic organizer. Přes tento systém jsou uživatelské kódy vytvářeny a spravovány, a prostřednictvím programmeru, tak jako v minulém případě, jsou zapisovány do jednotlivých elektronických komponent.

Kapacita uložených přístupů je až 10 000. Systém pojme až 30 000 médií, tj. kódů. Tento systém umožňuje všechny časové funkce, veškerou správu dat, filtraci údajů mnoha kritérii, dokumentaci výdeje a ztrát klíčů, změn v systému, atd.

6.4 Komponenty Kaba elolegic

6.4.1 Cylindrická vložka Kaba elolegic

Vložky elolegic dodává společnost Kaba ve variantách půlvložky, oboustranné vložky nebo vložky s knoflíkem (olivou) na vnitřní straně. Jsou to standardizované 17mm eurofiltry (kompatibilní s běžnými zámky) postavené na konceptu mechanických Kaba Gemini, Quattro, Penta nebo ExperT.

Tak je zajištěna jednoduchá kompatibilita komponent systému Legic se stávajícími, již instalovanými cylindry Kaba. Do již používaných klíčů se vloží Legic čip a k nim se dodá cylinder.

Kaba elolegic cylinder má v těle vložky umístěn další uzamykací prvek zajišťující cylinder proti pohybu i v případě nastavení všech stavítek do odemykatelné polohy (tedy i při vložení správného klíče). Ten je ovládán elektronikou externě umístěnou v tzv. „E-modulu“, (vpravo na Obr. 13) který je zapuštěn do dveří nejčastěji v prostoru pod

zadlabacím zámkem uvnitř křídla dveří, příp. na povrchu těsně pod kováním na vnitřní straně dveří.

Při vložení klíče do vložky vyhodnotí procesor E-modulu identifikační číslo Legic čipu klíče, zkontroluje, zda má tento čip za daných podmínek (čas, atp. - podle řady N-Line, T-Line nebo U-Line) povolený vstup a na základě toho (ne)odblokuje uzamykací mechanismus vložky.

E-modul je potřeba napájet třemi bateriemi AA 1,5 V. Vložka má krytí IP 40, teplotní rozsah použití -25 až +70°C a dodává se v mnoha barevných a materiálových verzích stejně jako všechny komponenty Kaba. Max. počet programovacích klíčů 200, uživatelských klíčů max. 2400 na vložku. Třída zabezpečení B podle Vds.



Obr. 13. Kaba eolegic cylinder set (zdroj: <http://portal.kaba.biz>)

6.4.2 Kaba eolegic cylinder compact

Je to kompaktnější verze výše zmíněné cylindrické vložky. Její instalace je snazší díky integrované elektronice do knoflíku vložky ze strany chráněného prostoru. Odpadá tak dodatečná montáž E-modulu. Představuje řešení vhodné do protipožárních dveří, vnějších dveří a do prostor s vyššími nároky na bezpečnost. Knoflík se vyrábí ve dvou provedeních. Napájení je řešeno lithiovou baterií 3 V DC, typu CR2. Krytí IP 40, teplotní rozsah 0...70°C.

Max. počet programovacích klíčů 200, uživatelských klíčů max. 2400 na vložku. Třída zabezpečení B podle Vds.



Obr. 14. Kaba eologic cylinder compact (zdroj: <http://www.kaba.com>)

6.4.3 Kaba Digitalzylinder

Digitalzylinder představuje tzv. stand-alone uzamykací mechatronický systém vyššího stupně integrace. Opět se dodává ve třech provedeních – půlvložka, oboustranná vložka a standardní. Standardní vložka nachází uplatnění v široké škále aplikací jako na Univerzitách, ve školách, nemocnicích, letištích, administračních budovách, apod. Oboustranná vložka se využívá v aplikacích s vyššími nároky na bezpečnost, typicky bankovní domy, pojišťovny, bezpečnostní agentury, apod. Verze půlvložky se používá např. u nábytku.

Elegantní vzhled doplňuje signalizační pás reagující na výsledek interakce médium-Digitalzylinder. V případě povoleného vstupu svítí zeleně, v případě pokusu o nepovolený vstup svítí červeně, k tomu se navíc přidá i akustická signalizace.

Digitalzylinder je vhodný také pro použití do požáru odolných dveří. Standardně je opatřen také ochranou proti odvrtání. Samozřejmě podporuje také časové funkce jako TimePro a TwinTime pro flexibilní provoz např. kanceláří, nemocnic apod.

Jako napájení je použita lithiová baterie typu CR2, krytí IP 54, pro půlvložku IP 40, teplotní rozsah použití -25 až +70°C. Třída zabezpečení B podle Vds.



Obr. 15. Kaba elolegic Digitalzylinder (zdroj: <http://www.kaba.it>)

6.4.4 Kaba elolegic c-lever

V tomto případě je čtečka Legic čipů integrována přímo do kování. Ve stavu střežení (blokování) je vnější klika vyřazena z funkce. Po absolvování rozhodovacího cyklu je elektromechanicky spojena s čtyřhranem a dveře je možno otevřít. Stejně jako u Digitalzylinderu je výsledek rozhodování o přístupu signalizován optickým kruhem a akustickým signálem. C-lever je kombinovatelný se všemi standardními typy zámků a ty se tak nemusí měnit. Jednoduchým způsobem je tak možné předělat mechanický uzamykací systém na elektronickou kontrolu vstupu. Dodává se ve dvou šířkách (38,5 mm a 54 mm) a splňuje požadavky pro použití v protipožárních a panikových dveřích.

Hlavní výhodou použití tohoto zařízení je nenáročná montáž. Jde o stand-alone systém, tedy i bez použití kabeláže.

Je napájena dvěma lithiovými nebo alkalickými bateriemi typu AA, které při 20°C vydrží více než 40 000 pracovních cyklů, krytí IP 54, pro vnitřní použití IP 40, teplotní rozsah použití -25 až +70°C. Třída zabezpečení B podle Vds.



Obr. 16. Kaba elolegic c-lever (zdroj: <http://www.kaba.de>)

6.4.5 Kaba elolegic čtečka

Kaba čtečky médií jsou vhodné pro umístění zvenčí. Jsou bezpečné proti vandalismu a sabotážím, jsou určeny pro použití do klasických montážních krabic. Vyrábí se i varianta na povrch. Elektronika je umístěna externě. Čtečky jsou uzpůsobeny pro ovládání dveřních otvíračů a elektrických zámků.

Napájení 12/24V, příkon max. 2W, tedy odběr cca 83 mA, krytí IP 55, pro vnitřní použití IP 40, teplotní rozsah použití -25 až +70°C.



Obr. 17. Kaba elolegic reader (zdroj: <http://www.kaba.co.uk>)

7 ELEKTRONICKÝ PŘÍSTUPOVÝ A HOTELOVÝ SYSTÉM SALTO

Rakouská společnost EVVA nabízí svůj inovativní elektronický přístupový systém pod označením SALTO (Smart Access Locking TechnOlogy). Uzamykací systém SALTO neznamena jen elektronické otevírání dveří, ale také správcovský software a kontrolu přístupových práv, a to za pomoci on-line čtecích jednotek propojených kabelem s řídicím počítačem, nebo nepřímo pomocí off-line čtecích jednotek propojených virtuální sítí (SVN – SALTO® virval network). (EVVA, spol. s.r.o. Praha, 2006)

7.1 Popis systému

Systém SALTO je velmi variabilním právě díky možnosti kombinace drátových a bezdrátových čtecích zařízení. Systém může být bez problému zaveden např. ve společnosti všestranného zaměření o několika budovách (správních, výrobních, apod.), což by byl ještě před několika lety velký problém, a sesíťování všech komponent kabely by vedl k enormním výdajům. Z důvodu bezpečnosti mohou být kladeny požadavky na sledování obsazenosti budovy v reálném čase, tj. tak, aby bylo okamžitě zjevné, kolik lidí je v které místnosti. To je žádoucí kupříkladu v administrativní budově určené k manipulaci s utajovanými informacemi. Zde je nutná aplikace on-line systému, které toto umožňuje stejně tak, jako vzdálené ovládání prostupů, sledování jejich stavu, apod. V jiné, vzdálenější budově, náležící do téhož systému již takové nároky být nemusí, proto vystačíme s bezdrátovým systémem a obsazenost budovy, jakož i další informace, sledujeme s určitým časovým zpožděním, více, či méně periodicky.

Právě pomocí tzv. virtuální sítě SVN je možné tyto bezdrátové komponenty systému SALTO považovat jako součást sítě. Tato technologie pracuje na podobném principu jako již v kapitole 4.2.3 zmíněný systém Update On Card společnosti Mul-T-Lock. Schéma virtuální sítě SVN je dobře znázorněno na Obr. 18. Hlavním prostředkem vzniku této virtuální sítě je identifikační médium jakéhokoli uživatele. Do něj se při průchodu čtečkou on-line spojenou se systémem nahrají změny a nastavení komponent. Při průchodu off-line čtečkami se tyto změny nahrají do jejich paměti, a jejich historie prostupů zase do paměti média. Prostřednictvím tohoto média a jakékoli další on-line čtečky se zase tyto údaje dostanou do paměti počítače, na kterém je spuštěn správcovský software, který umožňuje provádět libovolné změny v systému, vyhledávat konkrétní informace o čase a místě průchodů, apod.

Off-line dveřní jednotky jsou napájeny třemi AAA bateriemi vloženými z vnitřní strany. Životnost systému na jedny baterie se udává na 45 000 otevření, cca 4 roky. Komunikace s on-line jednotkami probíhá přes rozhraní Ethernetu a nabízí možnost propojení s hotelovým rezervačním nebo restauračním systémem.



Obr. 18. Schéma virtuální sítě SVN (EVVA, s.r.o. Praha, 2006)

7.2 Média

Systém SALTO je flexibilní i v použití médií. Nabízí tři řady čtecích jednotek na tři typy médií. Kontaktní i-Buttony, či SMART karty, anebo bezkontaktní karty využívající technologií Legic, Mifare, nebo iClass. Všechny typy těchto médií je možné vložit např. do klíče, přívěsku, hodinek, karty, apod.



Obr. 19. Média EVVA SALTO.

Pozn.: zleva: i-Button, Smart card, Proximity card, Proximity tag

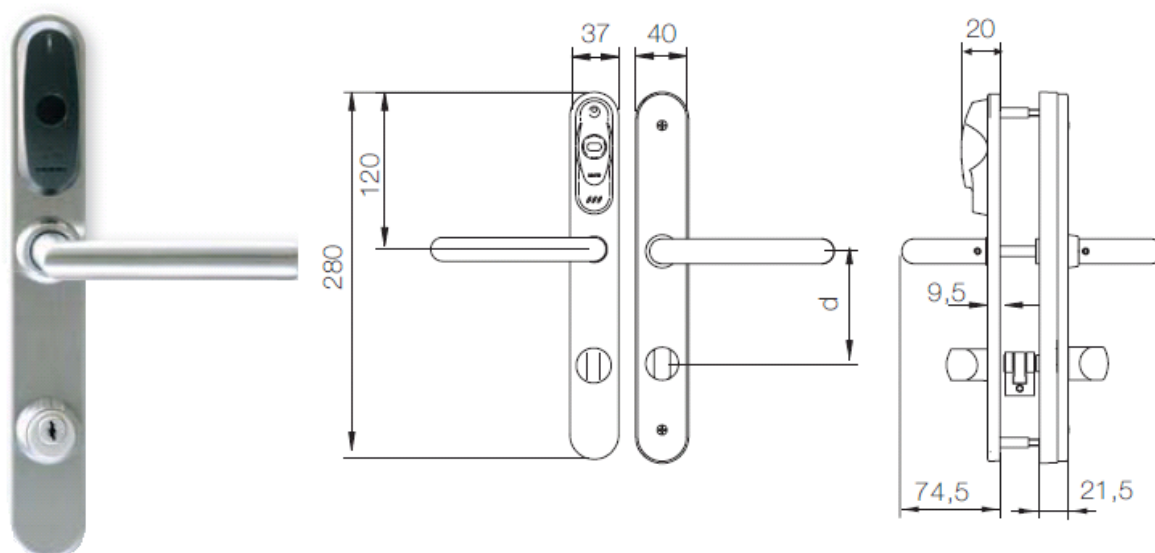
7.3 Komponenty SALTO

Komponenty systému SALTO zahrnují dveřní kování třech typů s integrovanou čtecí jednotkou, nástěnné čtecí jednotky a elektronické cylindrické vložky.

7.3.1 Dveřní kování

Použití integrovaného uzamykacího a přístupového systému v podobě dveřního kování nabízí nesporné výhody. Kování totiž obsluhuje samozamykací zámek, poskytující komfort při průchodu přístupovým bodem. Při identifikaci uživatelským médiem se vnější klika elektronicky uvolní a po stisknutí klasicky zatáhne strelku. Po průchodu a zavření dveří je vnější klika opět nefunkční a strelka zablokuje dveře. Dveřní kování systému SALTO jsou nabízeny v mnoha modifikacích od povrchových úprav a barev, po variabilní provedení klik, a to jak vnějších, tak vnitřních, nezávisle na sobě. Dalším krokem je zvolení typu kování z hlediska použitého média: i-Button, Smart nebo Proximity. i-Button a Smart vyžadují kontaktní identifikaci, Proximity nabízí výhody kódované bezdrátové identifikace.

Kapacita systému je max. 64 000 uživatelů, a 64 000 dveří. Do paměti čtecích jednotek lze uložit až 1000 záznamů a prostupech. **Napájení** zajišťují 3 LR03 AAA alkalické baterie. Teplotní rozsah je určen od -20°C do 70°C . Výrobek je testován na požární odolnost a je vhodný pro použití do **protipožárních dveří**.



Obr. 20. SALTO Proximity (EVVA, spol. s.r.o. Praha, 2006)

7.3.2 Nástěnné čtecí jednotky

Řada SALTO poskytuje tři typy nástěnných čtecích jednotek dle kompatibilního a jeden typ PIN klávesnice. Nástěnné čtecí jednotky se často využívají jako prostředek sběru dat z off-line částí systémů, a proto bývají Ethernet rozhraním spojeny do sítě s počítačem. Všechny typy jsou také vybaveny vnitřním vytápěním krytu a vyztuženým čelním panelem, což je předurčuje k použití do venkovních, náročnějších prostor. Všechny modely jsou vyráběny modulově, proto je např. možné lehce zaměnit i-Button za Proximity atp. Čtecí jednotku lze kombinovat s PIN klávesnicí pro zefektivnění a zpřísnění požadavků pro identifikaci.



Obr. 21. Nástěnné čtecí jednotky SALTO (EVVA, s.r.o. Praha, 2006)

Pozn.: zleva: i-Button, Smart, Proximity, PIN klávesnice

Smart čtečka má vkladací štěrbinu odolnou proti povětrnostním podmínkám. Je umístěna ve spodní části krytu. Čtecí vzdálenost u typu Proximity je udávána 4-5 cm. Standardní rozměry čteček jsou 83x83 mm.

7.3.3 Elektronické cylindrické vložky (E-cylindr)

Jsou lehce zabudovatelné do stávajícího uzamykacího systému, jsou to off-line jednotky, tedy bez kabeláže. Rozměry odpovídá normalizovanému europrofilu cylindrických vložek. Najde využití právě tam, kde je kladen požadavek na zavedení elektronické kontroly vstupu při minimálním zásahu do rázu stavby, jako např. v památkově chráněných budovách. Jako identifikačního média používá i-Button nebo Proximity (Mifare). Elektronika ovládající vložku je umístěna v olivě ze strany chráněného prostoru. Vnitřní elektronika je mimořádně chráněná, krytí zařízení je IP 65 podle EN 60 529. Výsledek identifikace je signalizován opticky i akusticky. Nevýhodou E-cylindru je, že není samozamykací.

„Zatímco kování po průchodu dveřmi automaticky zablokuje kliku, takže dveře zůstanou z vnější strany uzavřené, u elektronické vložky se po přihlášení identifikačním médiem ověří přístupové právo a poté je třeba ručně otočit knoflíkem, aby se dveře odblokovaly. Po uzavření zůstanou dveře nezablokované. K zablokování dojde opět otočením knoflíku z vnitřní strany nebo po identifikaci média z vnější strany.“ (EVVA, spol. s.r.o. Praha, 2006)



Obr. 22. E-cylindr (EVVA, s.r.o. Praha, 2006)

7.3.4 Skříňové čtecí jednotky i-Locker

Uzamykací systém i-Locker je určen do šatních skříní, je taky integrovatelný do přístupového systému SALTO a je součástí produktové řady. Uplatňuje se při použití v areálech bazénů, fitcenter, školách, apod. Elektronika je opět umístěna v chráněném prostoru, proto je zamezeno násilnému otevření skřínky. Obsluha probíhá jednoduše: identifikace médiem, otočení knoflíkem do pozice „zelená“, otevření. Výrobek je variabilní z hlediska montáže a umožňuje dodatečné nastavení všech ukotvovacích součástí až na místě montáže, v závislosti na rozměrech konkrétní skřínky. Další výhodou je nízká spotřeba el. energie. Zařízení vydrží na jednu sadu baterií až 60 000 cyklů.



Obr. 23. i-Locker (EVVA, s.r.o. Praha, 2006)

ZÁVĚR

Vypracováním této práce jsem se snažil poskytnout bezpečnostním manažerům technickou pomůcku při volbě konkrétního přístupového systému na bázi mechatronických komponent. Při sběru informací jsem využíval především internetu a rozhovorů s obchodními manažery uvedených společností.

Zpočátku teoretické části jsem se krátce zmínil o vývoji a přínosu mechatroniky, definoval podstatu tohoto vědního oboru a pokusil se tyto poznatky aplikovat na nynější zabezpečovací systémy, které bývají označovány jako mechatronické. Provedl jsem analýzu současné situace na trhu s těmito prostředky a vyfiltroval ze sortimentu vedoucích světových společností nejzajímavější systémové komponenty. Ty jsem detailně popsal v praktické části práce.

Dospěl jsem ke zjištění, že jednotlivé systémy těchto společností se od sebe zásadně neliší. Je to dáno tím, že jsou odpovědí na aktuální požadavky veřejnosti a v této souvislosti se od sebe ani výrazně lišit nemohou. Každý výrobce se snaží na danou situaci odpovědět po svém a co nejlépe. Všechno to jsou systémová řešení, která se dodávají jako celek a jsou určena přímo pro konkrétní aplikace.

K velké vzájemné podobnosti těchto moderních uzamykacích systémů přispívá i fakt, že velké zámkařské společnosti působící na našem trhu – ABLOY, FAB a MUL-T-LOCK - se sdružují pod jednou obchodní skupinou ASSA ABLOY a např. systém elektromechanického klíče CLIQ, jehož vynález je připisován společnosti ABLOY, figuruje v drobných obměnách v sortimentu každé z těchto společností, pod různým obchodním názvem. Zásadní odlišnost těchto konkrétních výrobků spočívá v implementaci technologie CLIQ do mechanických cylindrických vložek.

Při posuzování možnosti začlenění těchto konkrétních přístupových systémů (elologic, proxsimity, cliq, salto) coby součást řídicího systému inteligentních budov jsem došel k závěru, (a zde prezentuji svůj osobní názor) že pokud chápeme pojem inteligentní budova jako síť vzájemně dokonale komunikujících komponent, nejsou tyto systémy vhodné. A to především díky softwarovému vybavení. Jedná se o systémová řešení, která svá data s jinými systémy nesdílí a jsou spravována a obsluhována přímo lidským faktorem. V této podobě nepovažují možnosti začlenění těchto systémů do sítí inteligentních budov za možné. Jiné je to např. se zámkovými systémy ABLOY, které jsou vlastně koncovým zařízením a vyžadují tak externí ovládání. A to může být řešeno i zařízením kompatibilním se systémem inteligentní budovy.

Jako další téma teoretické části jsem určil radiofrekvenční identifikaci. A to z toho důvodu, že zažívá celosvětový rozmach a s popisovanými systémy úzce souvisí a je jimi využívána jako prostředek bezdrátové identifikace. Tuto problematiku jsem si vyložil jako slabý článek systému. Mnohdy ani ne tak slabý, jako často napadaný. Vycházel jsem z faktu, že přístupový systém může být jakkoli odolný, je-li ale překonatelný prostředek identifikace uživatele, je předem překonatelný i celý systém. Proto jsem na problematiku RFID pohlédl i z kryptologického hlediska a zhodnotil možnosti penetrace její nejrozšířenější formy – MIFARE.

Přístupové systémy mají hlavně v podnikové sféře veliký význam. Žijeme v době, kdy informace je tím nejcennějším majetkem a v prostředí trhu a konkurenčního boje hraje zásadní roli. Nové poznatky v oblasti výzkumu se stávají terčem podnikové špionáže (i z řad vlastních zaměstnanců) a je proto žádoucí, aby každý zaměstnanec měl přístup pouze k informacím, které přímo souvisí s jeho prací. Samozřejmě jde o případy, kdy je to efektivní – malé a střední podniky těmto hrozbám vystaveny nebývají.

Ve své práci jsem se nesnažil jednotlivé výrobky nijak hodnotit, jen jsem poskytl technické údaje určující možnosti jejich aplikace. Poukázal jsem na výhody a možnosti, které konkrétní vlastnosti konkrétního systému poskytují, a zhodnocení nechávám na čtenářích. Základní orientaci ve spolehlivosti prostředků mechatronické ochrany budov představuje jejich certifikace a označení dle Pyramidy bezpečnosti. Nasazením necertifikovaného výrobku vzniká riziko neuznání pojistné události příslušnou pojišťovnou.

RESULT

Producing this work I have tried to provide security managers a technical tool usable in the choice of a particular access system based on mechatronic components. When collecting information, I primarily used the Internet and interviews with business executives of mentioned companies.

At the beginning of the theoretical part I briefly mentioned the development and contribution of Mechatronics, defined the essence of this discipline and tried to apply this knowledge on the current security systems, which are known as Mechatronic. I made an analysis of current market situation with the instruments and filtered out of leading global companies' range the most interesting system components. These I described in detail in the practical part of work.

I came to the conclusion that particular systems of these companies are not fundamentally different from each other. This is due to the fact that they are the response to the current requirements of the public and in this context there is no reason for being so. Each manufacturer responds to the situation individually and as good as possible. All of these are system solutions that are delivered as a unit and are designed especially for a specific application.

Significant cause of the similarity of these modern lockable systems may be the fact that large locking companies operating in our market - Abloy, FAB and MUL-T-LOCK – are under auspices of a global group ASSA Abloy and for example an electromechanical system Cliq, the invention attributed to the Abloy company, appears in a small differences in each of these companies' range under different trade marks. The fundamental difference between these particular products is the implementation of Cliq technology in mechanical cylindrical shells.

In assessing the possibility of integrating the specific access systems (elologic, proximity, Cliq, salto) as part of intelligent building management system, I concluded (and here I present my personal view) that if we understand the concept of intelligent building as a network of interdependent perfectly communicating components, these systems are not appropriate. The cause is the software equipment. These are system solutions, which are not sparing their data with other systems and are managed and served directly by administrator. In this form I do not conclude the possibilities of integrating the systems into networks of intelligent buildings as possible. Different situation occurs, when we talk about the ABLOY locking systems. These are practically terminal equipment, which

demands external control. And the control can be realized with an intelligent building system compatible instrument.

As the next issue of the theoretical part, I declare radiofrequency identification. The main reasons are that it is experiencing a global boom and described systems are using it as a wireless identification instrument. The problem I have interpreted to myself as a weak point of system. Often not so much weak, as frequently challenged. I came from the fact that the access system may be very tough, but if there is surmountable user identification instrument, then it is surmountable whole system. Therefore I looked at the issue of RFID also from cryptologic perspective and evaluated the penetration possibilities of its most widespread form - MIFARE.

Access systems have a great importance mainly in the business sector. We live in time where information is the most valuable property and in the environment of market and competition it plays an essential role. New knowledge in the field of research is becoming the target of corporate espionage (even of own employees) and is therefore desirable that each employee has an access to only informations that is directly related to his work. Of course, it pays in the cases where it is effective - small and medium-sized businesses are not exposed to these threats.

In my work, I didn't evaluate individual products, I provided the technical data identifying the possibility of their applications. I pointed to the benefits and opportunities that the particular characteristics of specific system provides, and terminal evaluation i us the reader. Basic orientation in Mechatronic building protection instruments represents their certificates and labeling by safety Pyramidy (ČSN P ENV 1627). Deploying uncertificated product risks failure insurance event solution.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] **Alexa, Jiří. 2008.** Mobilní zabezpečovací systém s využitím technologie RFID. *Diplomová práce*. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky. Ústav elektrotechniky a měření., 2008.
- [2] **ASSA ABLOY. 2009.** ASSA ABLOY in brief. *assaabloy.com*. [Online] 2009. [Citace: 25. Březen 2009.] <http://www.assaabloy.com/en/com/About-ASSA-ABLOY/ASSA-ABLOY-in-brief/>.
- [3] —. **2008.** Elektrické zámky a kování. *assaabloy.cz*. [Online] 2008. [Citace: 27. Duben 2009.] <http://www.abloy.cz/cs/local/cz/ProduktyDB/?groupId=236>.
- [4] —. **2008.** V krátkosti o ASSA ABLOY. *abloy.cz*. [Online] 2008. [Citace: 16. Březen 2009.] <http://www.abloy.cz/cs/local/cz/O-Assa-abloy/O-nas/>.
- [5] **Čech, Vladimír. 2006.** Uplatnění technologie RFID v obchodní logistice. *Diplomová práce*. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky. Ústav aplikované informatiky., 2006.
- [6] **EVVA, s.r.o. Praha. 2006.** SALTO. *evva.cz*. [Online] 2006. [Citace: 19. Duben 2009.] <http://www.evva.cz/czech/old.php?id=salto>.
- [7] **EVVA, spol. s.r.o. Praha. 2006.** Elektronický uzamykací systém SALTO® XS4. *evva.cz*. [Online] 2006. [Citace: 19. Duben 2009.] http://www.evva.cz/czech/download/salto_xs4.pdf.
- [8] **FAB, s.r.o. 2005.** FAB - Profil společnosti. *FAB.cz*. [Online] 2005. [Citace: 6. Duben 2009.] <http://www.fab.cz/o-spolecnosti/profil-spolecnosti>.
- [9] **Fejta, Milan. 2005.** *Praktická upotřebitelnost mechanických zábranných systémů v současnosti*. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta technologická. Institut řízení procesů a aplikované informatiky, 2005. str. 73.
- [10] **Kaba GmbH. 2008.** *Kaba elolegic, rodina produktů V3*. Herzogenburg : Kaba GmbH, 2008.
- [11] —. **2008.** Kaba GmbH CEE Homepage. *kaba-klice.cz*. [Online] 2008. [Citace: 5. Duben 2009.] <http://www.kaba-klice.cz>.
- [12] —. **2007.** Standalone Zutrittssysteme. *Katalog produktů*. Herzogenburg : Kaba GmbH, 1. Červen 2007.
- [13] **Klíma, Vlastimil a Rosa, Tomáš. 2009.** Konec éry MIFARE. *Sdělovací technika*. [Online] Březen 2009. [Citace: 22. Duben 2009.] z cyklu Kryptologie pro praxi. http://www.stech.cz/sqlcache/klima_rosa_03.pdf.

- [14] **Korec, Pavel. 2008.** *Mechatronická ochrana v průmyslu komerční bezpečnosti.* Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky. Ústav elektrotechniky a měření, 2008. str. 64.
- [15] **Laucký, Vladimír. 2007.** *Řízení technologických procesů v průmyslu komerční bezpečnosti.* 2. vydání. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. str. 101. ISBN 80-7318-432-X.
- [16] —. **2007.** *Technologie Komerční bezpečnosti II.* 2. vydání. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. str. 123. ISBN 978-80-7318-631-9.
- [17] **Maixner, Ladislav. 2006.** *Mechatronika.* Brno : Computer Press, 2006. str. 280. ISBN 80-251-1299-3.
- [18] **Mul-T-Lock Czech, s.r.o. 2006.** *Elektro. brožura.* Hranice : Mul-T-Lock, Ltd., 2006.
- [19] **Mul-T-Lock, Ltd. 2008.** Interactive CLIQ. *multlock.com.* [Online] 2008. [Citace: 17. Duben 2009.] datasheet Interactive CLIQ. http://www.multlock.com/res/English_Product_files/Interactive_CLIQ/interactive%20cliq.pdf.
- [20] —. **2008.** SynerCLIQ. *multlock.com.* [Online] 2008. [Citace: 17. Duben 2009.] SynerCLIQ datasheet. http://www.multlock.com/res/English_Product_files/Interactive_CLIQ/syner%20cliq.pdf.
- [21] **NextNature.net.** RFID implant opens doors. [Online] [Citace: 15. Duben 2009.] <http://www.nextnature.net/?p=867>.
- [22] **Nohl, Karsten. 2008.** Cryptanalysis of Crypto-1. *cs.virginia.edu.* [Online] 10. Březen 2008. [Citace: 22. Duben 2009.] <http://www.cs.virginia.edu/~kn5f/Mifare.Cryptanalysis.htm>.
- [23] —. **2009.** Karsten Nohl, PhD: University of Virginia, C.S. Dept. *cs.virginia.edu.* [Online] 2009. [Citace: 22. Duben 2009.] <http://www.cs.virginia.edu/~kn5f/>.
- [24] **NXP Semiconductors. 2008.** MF1ICS70. *nxp.com.* [Online] 30. Leden 2008. [Citace: 22. Duben 2009.] Public data sheet. http://www.nxp.com/acrobat_download/other/identification/M043541_MF1ICS70_Fspec_rev4_1.pdf.
- [25] **Wikipedia.org. 2009.** MIFARE. *en.wikipedia.org.* [Online] 21. Duben 2009. [Citace: 22. Duben 2009.] <http://en.wikipedia.org/wiki/Mifare>.
- [26] —. **2009.** Radio-frequency identification. *en.wikipedia.org.* [Online] 2009. [Citace: 6. Duben 2009.] http://en.wikipedia.org/wiki/Radio-frequency_identification.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CNC	Computer numerical controlled – počítačově řízené obráběcí stroje
PID regulace	Proporcionální, integrační a derivační regulátory
CCTV	Closed Circuit Television – uzavřené kamerové dozorové a kontrolní systémy
EZS	Elektrické zabezpečovací systémy
EPS	Elektrická požární signalizace
CEN	Comité Européen de Normalisation
UL	Underwriters Laboratories, Inc.
VdS	Vertrauen durch Sicherheit – německý certifikační institut
SKG	Stichting Kwaliteit Gevelbouw – nizozemský certifikační institut
EEPROM	Paměť typu „jen pro čtení“ elektricky programovatelná a vymazatelná elektrickým impulsem
ID	identifikační číslo
RFID	Radio Frequency Identification – radiofrekvenční identifikace

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Pasivní tagy (Alexa, 2008).....	21
Obr. 2. Mýtná brána v Singapuru (zdroj: http://en.wikipedia.org)	23
Obr. 3. Foto před implantací (NextNature.net).....	23
Obr. 4. Blokové schéma vnitřní struktury MIFARE Classic (NXP Semiconductors, 2008)	24
Obr. 5. Synergický duální klíč Interactive CLIQ (Mul-T-Lock, Ltd., 2008)	27
Obr. 6. Vložka a klíč Interactive CLIQ (Mul-T-Lock, Ltd., 2008).....	28
Obr. 7. Komponenty Mul-T-Lock ProQsimity (Mul-T-Lock Czech, s.r.o., 2006).....	31
Obr. 8. Elektromotorické zámky ABLOY – hluboký a úzký (ASSA ABLOY, 2008).....	34
Obr. 9. Elektromechanické zámky ABLOY – hluboký a úzký (ASSA ABLOY, 2008)	36
Obr. 10. Příklady médií elolegic (zdroj: http://portal.kaba.biz).....	39
Obr. 11. Programovací klíč a jeho nákres (zdroj: http://portal.kaba.biz)	40
Obr. 12. Kaba elolegic Programmer (zdroj: http://www.kaba.ch)	41
Obr. 13. Kaba elolegic cylinder set (zdroj: http://portal.kaba.biz)	42
Obr. 14. Kaba elolegic cylinder compact (zdroj: http://www.kaba.com)	43
Obr. 15. Kaba elolegic Digitalzylinder (zdroj: http://www.kaba.it)	44
Obr. 16. Kaba elolegic c-lever (zdroj: http://www.kaba.de)	45
Obr. 17. Kaba elolegic reader (zdroj: http://www.kaba.co.uk).....	45
Obr. 18. Schéma virtuální sítě SVN (EVVA, s.r.o. Praha, 2006).....	47
Obr. 19. Média EVVA SALTO.	47
Obr. 20. SALTO Proximity (EVVA, spol. s.r.o. Praha, 2006).....	48
Obr. 21. Nástěnné čtecí jednotky SALTO (EVVA, s.r.o. Praha, 2006).....	49
Obr. 22. E-cylindr (EVVA, s.r.o. Praha, 2006)	50
Obr. 23. i-Locker (EVVA, s.r.o. Praha, 2006).....	50

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Rozdělení médií elologic (Kaba GmbH, 2007).....	39
---	----