Edukační materiál pro prvky, zařízení a technologie využívané v mechanických zábranných systémech pro prostředky předmětové ochrany

Educational materials for components, equipment and technology used in the mechanical barrier systems for funds subject protection

Alena Guzejová

Bakalářská práce
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:	**Alena GUZEJOVÁ**
Osobní číslo:	**A08707**
Studijní program:	**B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor:	**Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Téma práce:	**Edukační materiál pro prvky, zařízení a technologie využívané v mechanických zábranných systémech pro prostředky předmětové ochrany.**

Zásady pro vypracování:

1. **Seznamte se s problematikou mechanických zábranných systémů v rámci integrovaného záchranného systému.**
2. **Popište využití prvků a komponentů předmětové ochrany v oblasti mechanických zábranných systémů.**
3. **Popište materiálové vlastnosti a fyzikální principy prvků předmětové ochrany MZS.**
4. **Vytvořte učební pomůcku pro předmět "Mechanické zábranné systémy". Při tvorbě výukových podkladů využijte dostupných softwarových prostředků, současně analyzujte a charakterizujte multimediální prostředky a jejich využití v pedagogické praxi.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **IVANKA Ján. Systemizace bezpečnostního průmyslu I..3. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009.123 s. ISBN 978-80-7318-850-4.**
2. **KŘEČEK Stanislav a kol. Příručka zabezpečovací techniky. 3. vyd. Praha Critecus, 2006. 313 s . ISBN 80-902938-2-4.**
3. **BRABEC František. Bezpečnost pro firmu, úřad, občana. 1. vyd. Praha: public History, 2001.400 s. ISBN 80-86445-04-06.**
4. **PRŮCHA J. Moderní pedagogika. Praha: Portál, 2002.481 s. ISBN 80-7178-631-4.**
5. **KAŠPÁRKOVÁ, S., IVANKA, J.: Prekonávanie uzamykacích systémov a motorika ľudských činiteľov. Security magazín – Alarm, vyd. Plettac Security, ročník XI, č.:4/2009, Infodom s.r.o., Slovenská republika , s. 28 30, ISSN 1335 504 X.**

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

Datum zadání bakalářské práce: **22. července 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **2. září 2011**

Ve Zlíně dne 22. července 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

Předložená bakalářská práce se v literární rešerši zabývá problematikou komponentů mechanických zábranných systémů pro prvky předmětové ochrany a jejich postavení v rámci Integrovaného bezpečnostního systému. V teoretické části práce se přehlednou formou uvádí význam průlomové odolnosti mechanických zábranných systémů z hlediska doby, po kterou je objekt schopen odolávat napadení.

Po praktické stránce je část práce zaměřena na využití vytvořeného vzdělávacího materiálu prostřednictvím multimediálních prostředků v pedagogické praxi. Přehlednou formou uvádí moderní výukové metody, které jsou v dnešní době využívány. V práci jsou popsány jednotlivé technické zařízení a jejich široké možnosti využitelnosti v edukačním procesu. Součástí praktické části je výstup ve formě vytvoření edukačního materiálu v prostředí Microsoft Power Point, který bude sloužit k výuce předmětu zabývající se mechanickými zábrannými systémy předmětové ochrany. Vytvořený vzdělávací materiál bude uveden v systému Moodle pro použití ke vzdělávání studentů formou prezenčního vzdělávání, tak i formou e-learningu.

Klíčová slova: mechanické zábranné systémy, prvky předmětové ochrany, multimediální prostředky, edukační proces.

ABSTRACT

The present thesis in the literature review deals with the components of mechanical barrier system to protect elements of the subject and their position within the integrated security system. The theoretical part is arranged in the form of notes the importance of breakthrough resistance of mechanical barrier system in terms of time for which the object is able to withstand attack.
After the practical aspect of the work is focused on the use of educational materials developed through multimedia resources in educational practice. Arranged in the form of lists of modern teaching methods that are now used. The paper describes the various technical equipment and a wide range of applicability in the educational process. Part of the practical part of the output is in the form of creating educational materials in Microsoft Power Point, which will serve to teach the subject dealing with mechanical systems subject

protection barriers. Created educational material will be given in Moodle for the education of students through full-time education, as well as e-learning.

Key words: mechanical barrier systems, elements of that object, multimedia resources, educational process.

Ráda bych tímto poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Jánu Ivankovi za ochotu, pomoc, cenné rady, připomínky, za věnovaný čas k úpravě a návrhům formy zpracování bakalářské práce.

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 **10**
I TEORETICKÁ ČÁST **12**
1 INTEGROVANÝ BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉM **13**
2 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY **15**
2.1 ROZDĚLENÍ MECHANICKÝCH ZÁBRANNÝCH SYSTÉMŮ 16
2.1.1 Obvodové ochrany 16
2.1.2 Plášťové ochrany 17
2.1.3 Předmětové ochrany 17
2.2 PRŮLOMOVÁ ODOLNOST 18
2.2.1 Pasivní odolnost MZS 19
2.2.2 Minimální doba průlomové odolnosti pro otvorové výplně 19
2.2.3 Minimální doba průlomové odolnosti pro úschovné objekty 20
2.2.4 Optimální doba průlomové odolnosti pro úschovné objekty 20
3 MZS PŘEDMĚTOVÉ OCHRANY **24**
3.1 SPECIÁLNÍ MZS PŘEDMĚTOVÉ OCHRANY 24
3.1.1 Chemická ochrana 27
4 TREZORY **30**
4.1 BEZPEČNOSTNÍ TŘÍDY TREZORŮ 31
4.1.1 Sejfy 33
4.2 KOMOROVÉ TREZORY 33
4.2.1 Monolitické komorové trezory 34
4.2.2 Panelové komorové trezory 35
4.2.3 Kombinované komorové trezory 35
4.3 TREZOROVÉ DVEŘE 35
4.4 TREZOROVÉ ZÁMKY 36
4.4.1 Klíčové trezorové zámky 36
4.4.2 Trezorové mechanické kombinační zámky 37
4.4.3 Elektronické trezorové zámky 38
4.5 KOMERČNÍ ÚSCHOVNÉ OBJEKTY 39
4.5.1 Skříňové trezory 39
4.5.2 Stěnové trezory 40
4.5.3 Trezory do podlahy 41
4.5.4 Účelové trezory 41
4.5.5 Ocelové a kartotéční skříně 44
4.5.6 Příruční pokladničky a manipulační schránky 44
4.5.7 Ohnivzdorné trezory 45
5 PEDAGOGICKÁ PRAXE **47**
5.1 EDUKAČNÍ PROCES 49
5.1.1 Výukové metody 52
5.2 E-LEARNING 53
6 MULTIMEDIÁLNÍ PROSTŘEDKY **60**

6.1 MULTIMEDIÁLNÍ PROSTŘEDKY V PEDAGOGICKÉ PRAXI 61
6.1.1 Zobrazovací plochy 62
6.1.2 Projekční technika 62
6.1.3 Auditivní technika 63
6.1.4 Televizní technika 63
6.1.5 Informační technika 63
ZÁVĚR 65
ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ 67
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 69
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK 71
SEZNAM OBRÁZKŮ 72
SEZNAM TABULEK 73

ÚVOD

Bakalářská práce prezentuje problematiku mechanických zábranných systémů a jejich komponentů, které tvoří důležitou a neodmyslitelnou část komplexního bezpečnostního systému. Prvky mechanického zabezpečení tvoří fyzickou překážku, která má za úkol zabránit násilnému vniknutí do hlídaného prostoru.

V teoretické části bakalářské práce jsou popsány jednotlivé mechanické prvky, jejich vlastnosti, možnosti využití a aplikace. Důležitým aspektem mechanických zábranných systému je průlomová odolnost, která je důležitá pro výběr konkrétního zabezpečení v dané bezpečnostní třídě. Jedná se o podstatnou hodnotu, protože na její odolnosti závisí doba, po kterou je prvek schopen odolávat narušiteli a po jakou dobu je prvek schopen poskytovat ochranu. Mechanické zábranné systémy jsou používány už tisíce let, kdy se zdokonalovala technologie, ale funkce plní stále stejné.

Historie zabezpečení sahá prakticky do dob, kdy lidé měli majetek, který chtěli nějakým způsobem ochránit. Běžně se používalo ukrytí majetku do země nebo i jinam, postupem času s dalšími vynálezy se začala technika zabezpečení zdokonalovat. V současné době se v zabezpečovací technice používají nejmodernější prvky jak materiálové konstrukce, tak zabezpečovacích elektronických systémů. Mechanické zábranné prvky se postupem času vyvíjely od snadno překonatelných materiálů, jako je dřevo, až po dnešní vyspělou techniku, kombinující metalurgické materiály a moderní zámkové systémy, které pomáhají ochraňovat majetek. Dokumenty mohou mít i jinou ochranu než trezorovou a to ochranu speciálními prvky, jako jsou například hologramy, chemické látky atd.

Výstupem bakalářské práce je vytvoření konkrétní funkční prezentace, která je zaměřena na vzdělávací proces v oboru mechanických zábranných systémů předmětové ochrany. Edukace vždy zahrnuje vzdělávací složku, která má největší význam pro posluchače a zajistí, aby si posluchači odnesli právě to, co se jim přednášející snaží předat. Důraz je kladen na co nejlepší formu prezentace, aby docházelo k vzájemné komunikaci posluchačů, případně studentů nebo odborníků z praxe a přednášejícího. Je vhodné, aby prezentace byla zpracována poutavou a zábavnou formou. V ideálním případě je nejlepším řešením použití multimediálních prostředků a integrace posluchačů. Názorná výuka je nejvhodnější, pokud se studenti mohou začlenit do výkladu, vždy je to přínosem a je dokázáno, že si student odnese víc vědomostí než z výkladu, který není vizuálně doplněn. Práce poskytuje obsah didaktických prostředků ve fázi výukových metod.

Jednou z forem edukačního procesu je i využití multimediálních technologických prostředků, které přinášejí široké možnosti využitelnosti, kdy předkládaný obsah je možno interaktivně zobrazovat a následné zpracování je snazší než u obecného výkladu. Nejdůležitějším předpokladem pro kvalitní výuku však nejsou jen moderní technické prostředky, ale i schopnost správně učit a motivovat. Podstatnými vlastnostmi kvalitního učitele jsou nadšení pro danou věc a neustálé zdokonalování v oboru, jen velmi dobře vzdělaný odborník dokáže i složitou problematiku objasnit širokému spektru studentů. Schopnost kvalitně vyučovat se pozná právě podle přístupu vyučujícího k dané problematice, to znamená, že danou látku vždy přizpůsobí podle intelektu, podle profese a případně i podle pohlaví posluchačů. Podstatou každého vzdělávání je teorie, ale nejdůležitější je vždy názorná ukázka a nejlépe aplikace přímo v praxi.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 INTEGROVANÝ BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉM

Integrovaný bezpečnostní systém (dále jen „IBS“) je bezpečnostní systém, který tvoří struktura technických prvků:

- mechanických zábranných systémů
- elektronických zabezpečovacích systémů
- systému organizačních opatření a ostrahy

Technické prvky integrovaného bezpečnostního systému jsou vzájemně propojeny. IBS lze charakterizovat jako snahu o vytvoření dlouhodobě stabilního vyváženého celku všech částí ochrany. Je důležité, aby žádná část, žádné opatření nemělo převahu nad ostatními, aby systém byl vyrovnaný, vyvážený a soudržný. Stejně důležité je, aby byl IBS komunikativní, proto se musí věnovat pozornost vazbám a rozhraní mezi systémem a jeho okolím.

Mělo by jít o snahu v maximální míře zajistit tzv. "ochranu do hloubky" a využívat principu "eliminace nejslabšího článku" a ve výsledku dosáhnout požadované úrovně bezpečnosti.

- Ochrana do hloubky, znamená takový postup, kdy kolem chráněného zdroje, potenciálního cíle útoku, se navrhne systém bariér a ochran stejně silných a kvalitních v každém bodě (tj. např. stěny, strop, podlaha, okna, dveře, vstupy inženýrských sítí apod.).
- Eliminace nejslabšího článku znamená, že se nalezne nejrychlejší cesta průniku potenciálního útočníka zvnějšku k chráněnému cíli, tato cesta se zhodnotí, zda dosahuje požadované úrovně bezpečnosti a pokud ne, navrhnou se opatření, které vedou k posílení bariér na této cestě (např. předsunout první detekci před první bariéru, ztížit přechod nebo průchod přes překážky, doplnit informace o cestě útočníka pomocí uzavřeného kamerového systému (dále jen „CCTV“).

Mechanické zábranné systémy (dále jen „MZS“) jsou základem celého integrovaného bezpečnostního systému, protože jako jediné zamezují a znesnadňují proniknutí do chráněného objektu. Od způsobu zabezpečení MZS se odvíjí použití dalších systémů a postupů při ochraně majetku.

Dalším systémem jsou elektronické zabezpečovací systémy, které signalizují a informují o vniknutí vetřelce do střeženého objektu. Dále sem patří organizační a režimová opatření, pojištění a vždy přeci jen zůstane minimální zbytkové riziko, a to jak velké bude, záleží především na kvalitě zabezpečení objektu.

2 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY

Pod pojmem MZS rozumíme veškeré mechanické prvky a komponenty, které znesnadňují násilné vniknutí vetřelce do chráněného prostoru.

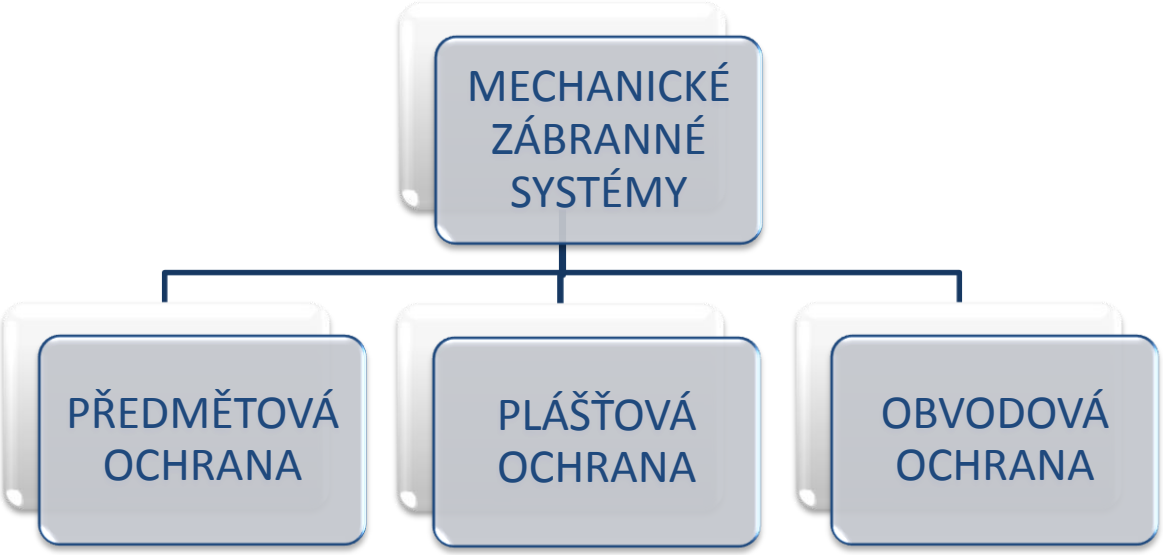
Mechanická ochrana je soubor mechanických a technických prostředků, zařízení a komponentů, které svou konstrukcí neboli mechanickou pevností znemožní vetřelci jeho snadnému překonání. Můžeme říci, že každý zábranný systém je překonatelný, ale liší se dobou, kterou musí vetřelec vynaložit na její překonání a to množstvím vynaložené energie, času a důmyslností použitého nářadí nebo nástrojů při jejich překonávání. MZS jsou základním stavebním prvkem objektové bezpečnosti, od něhož se dále odvíjí případný další koncept ochrany majetku.

Mechanické prvky MZS tvoří základ bezpečnosti v rámci integrovaného bezpečnostního systému. Projektem Certifikačního institutu České asociace pojišťoven je **pyramida bezpečnosti,** která je jednotícím komunikačním prvkem, který usnadňuje a zpřehledňuje identifikaci výrobků mechanických zábranných systémů, s ověřenou úrovní jakosti, jež byly certifikovány podle příslušných norem Národního bezpečnostního úřadu. Čtyři barevně odlišené stupně bezpečnosti reprezentují jednotlivé úrovně zabezpečení dle normy ČSN P ENV 1627. Ta definuje odolnost výrobků např. proti odvrtání, vyhmatání, vytržení, hrubému násilí, atd. Hodnocení a certifikaci výrobků zajišťuje nezávislá akreditovaná zkušební laboratoř a certifikační orgán. Pyramida bezpečnosti se skládá ze čtyř stupňů bezpečnosti a usnadňuje volbu při výběru vhodných výrobků mechanických zábranných systémů splňujících požadovanou úroveň zabezpečení majetku.

Obr. 1 Pyramida bezpečnosti, která prezentuje stupně zabezpečení [8]

Certifikované výrobky mechanických zábranných systémů jsou zařazeny do třídy bezpečnosti podle míry ochrany majetku.

MZS můžeme rozdělit do tří kategorií podle toho, zda se jedná o ochranu předmětu, objektu nebo zda jde o perimetr. Rozdělení s mechanických zábranných systémů je znázorněno níže v grafické formě schématu.



Obr. 2 Rozdělení mechanických zábranných systémů

2.1 Rozdělení mechanických zábranných systémů

2.1.1 Mechanické zábranné systémy obvodové ochrany

Obvodovou ochranou rozumíme ochranu pozemku, průmyslových nebo zemědělských areálů, případně jakýchkoli jiných ploch, které je potřeba chránit před nežádoucím vstupem cizích osob nebo pachatele. Do MZS obvodové ochrany patří klasické a bezpečnostní oplocení, hřebenové bariéry, podhrabové překážky, zastavovací pásy, příjezdové retardéry, zpomalovací pásy, závory, turnikety.

Obr. 3 Obvodová ochrana provedená pomocí oplocení

AXIS C s vrcholovým zabezpečením ostnatým drátem [9]

2.1.2 Mechanické zábranné systémy plášťové ochrany

Plášťovou ochranou je myšleno použití mechanických zábran, které zamezí vstupu, případně ztíží průnik nežádoucích osob do chráněného objektu. Do této skupiny patří otvorové stavební prvky budov jako dveře, okna a jejich zabezpečení například pomocí mříží, bezpečnostními roletami, ochrannými fóliemi, bezpečnostními skly, bezpečnostními dveřmi a jejich uzamykacími mechanismy, kde nejdůležitějším prvkem je konstrukce cylindrické vložky, bariérové závory.

2.1.3 Mechanické zábranné systémy předmětové ochrany

Mezi prvky MZS předmětové ochrany patří: komorové trezory, skříňové trezory, ohnivzdorné skříně, skříně na zbraně, kartotéční skříně, schránky pro úschovu klíčů, účelové trezory, vestavěné trezory, příruční pokladny, bezpečnostní zavazadla a kufry, kontejnery a auta na přepravu peněz. Úkolem předmětové ochrany je zabezpečení uložených cenných předmětů, důležitých dokumentů, peněžních hotovostí před odcizením nebo neoprávněnou manipulací. Mimo použití mechanických prvků se používají také prvky chemické a fyzikální. [2]

2.2 Průlomová odolnost

Každý mechanický zábranný systém je v určitém reálném čase překonatelný a proto úkolem MZS je posunout tento časový interval do pásma bezpečnosti. Tímto pásmem bezpečnosti rozumíme, že vetřelec nezvládne překonat mechanickou pevnost MZS v únosném čase a dostane se do intervalu který je určen například pro fyzickou ochranu.

Průlomová odolnost se udává v čase, po který je prvek MZS schopen odolávat napadení, a podle tohoto času se zařazuje do příslušné třídy bezpečnosti.

Hodnota času pro překonání MZS závisí na:

- druhu a kvalitě MZS,
- znalosti konstrukce MZS,
- umístění MZS,
- druhu a kvalitě techniky, která je použita pro překonání MZS;
- možnosti použití ostatních energetických zdrojů.

Obr. 4 Snaha o překonání trezorového dveřního mechanického zábranného systému v určitém reálném čase [10]

2.2.1 Doba potřebná k překonání pasivní odolnosti MZS

(neboli průnik do oblasti chráněného zájmu) je dána vztahem:

$$\Delta t = t_2 - t_1 \text{ [min]}$$

kde:

Δt - časový interval potřebný k překonání překážky [RU]

t_2 - čas zahájení práce na překonání zábrany [min]

t_1 - čas ukončení překonání zábrany [min]

Stanovení minimální doby odolnosti MZS přihlížíme, zda jde o:

- otvorové výplně,
- úschovné objekty.

2.2.2 Minimální doba průlomové odolnosti pro otvorové výplně

Jedná se o dveře, okna, balkónové dveře, mříže, vrata apod. Potřebný čas pro překonání je uveden v klasifikaci bezpečnostní třídy uvedený v tabulce a řídí se normou ČSN P ENV 1627 až ČSN P ENV 1630. V tabulce je popsán způsob možného napadení a zařazení do konkrétní bezpečnostní třídy.

Bezpečnostní třída	Kategorie nářadí	Předpokládaný způsob napadení	Odporový čas (min)
1	Nepoužívá se	Příležitostný zloděj zkouší rozbít okno, dveře nebo okenice užitím fyzického násilí, např. kopáním, naražením ramenem, zdviháním, vytrháváním.	Neměřen
2	A	Příležitostný zloděj zkouší rozbít okno, dveře nebo okenice užitím jednoduchých nástrojů, např. šroubováku, kleští, klínu.	3
3	B	Zloděj zkouší zajistit přístup použitím dalšího šroubováku a páčidla.	5
4	C	Zkušený zloděj požívá pily, kladiva, sekery, sekáče a přenosné akumulátorové vrtačky.	10
5	D	Zkušený zloděj požívá elektrické nářadí, např. vrtačku, přímočarou pilu, úhlovou brusku o průměru kotouče maximálně 125 mm	15
6	E	Zkušený zloděj požívá výkonné elektrické nářadí, např. vrtačku, přímočarou pilu, úhlovou brusku o průměru kotouče maximálně 230 mm	20

Tab. 1 Klasifikace bezpečnostní třídy a odporový čas otvorových výplní [1]

V tabulce č. 1 jsou uvedeny bezpečnostní třídy a odporový čas otvorových výplní, jde ovšem o čas zkušební. To znamená, že pokud chceme vypočítat reálný čas pro překonání otvorové výplně, musíme čas uvedený v tabulce klasifikace bezpečnostních tříd vynásobit 2 až 3 krát. Jinak řečeno reálný čas, za který lze otvorovou výplň překonat je 2 až 3 násobek času uvedeného v tabulce klasifikace bezpečnostní třídy. [1]

2.2.3 Minimální doba průlomové odolnosti pro úschovné objekty

je dána vztahem:

$$T = \frac{V_R - B_V}{C_1} \quad [\text{min}]$$

$$T = [(V_R - B_V) : C_1 \ > 1]$$

kde:

T – doba minimální průlomové odolnosti úschovného objektu [min]

V_R – hodnota průlomové odolnosti úschovného objektu v RU (v odporových jednotkách)

B_V – základní ohodnocení použitého nářadí

C_1 – koeficient [RU/min]

Minimální doba průlomové odolnosti je dána výpočtem při použití bezpečnostní třídy a hodnot průlomové odolnosti a musí být větší jak jedna.

Jedná se o plechové skříně, mobilní i stabilní trezory, přenosné objekty apod.

2.2.4 Optimální doba průlomové odolnosti pro úschovné objekty

je dána vztahem:

$$T_{opt} = [(V_R - B_V) : C_1] \cdot (2 \div 3) \ [\text{min}]$$

T_{opt} - optimální doba průlomové odolnosti úschovného objektu [min]

V_R - hodnota průlomové odolnosti v RU (v odporových jednotkách), podle tabulky jde o částečný průlom nebo úplný průlom

B_V - koeficient použitého nářadí

C_1 - koeficient průlomové odolnosti, který je dán v odporových jednotkách RU/min [1]

Bezpečnostní třída úschovného objektu podle ČSN EN 1143 -1	C_1 (RU/min)
0 - I	5
II - III	7,5
IV - VII	10
VIII - XI	15
XII - XIII	35

Tab. 2 Časy průlomové odolnosti C_1 dané bezpečnostní třídy

Bezpečnostní třída	Zkouška napadení		Pevnost ukotvení [1]	Zámky		Doplňkový požadavek pro označení EX [3]
	Hodnoty průlomové odolnosti		Požadovaná síla	Množství	Třída podle EN 1300	Hodnota průlomové odolnosti po výbuchu
	Částečný průlom	Úplný průlom				
	RU	RU	kN			RU
0	30	30	50	1	A	[2]
I	30	50	50	1	A	[2]
II	50	80	50	1	A	4
III	80	120	50	1	B	6
IV	120	180	100	2	B	9
V	180	270	100	2	B	14
VI	270	400	100	2	C	30
VII	400	600	100	2	C	30
VIII	550	825	100	2	C	41
IX	700	1050	100	2	C	53
X	900	1350	100	2	C	68

[1] použitelné pouze pro mobilní trezory o hmotnosti menší než 1000 kg

[2] označení EX není možné pro třídy 0 a I

[3] pro označení EX musí skříňové trezory, trezorové dveře a komorové trezory (s dveřmi nebo bez nich) odpovídat hodnotě průlomové odolnosti v souladu s uvedenými tabulkami. Jejich prostupy pro kabely musí být konstruovány takovým způsobem, aby jimi nebylo možné zavést výbušninu do vnitřních prostorů.

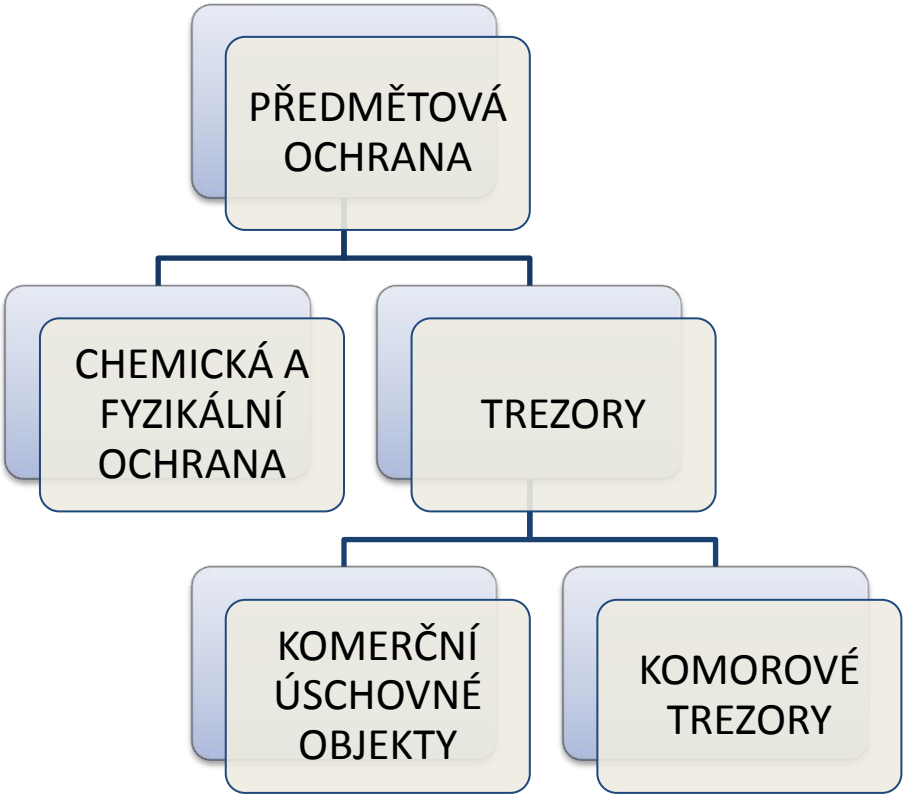
Tab. 3 Minimální požadavky pro klasifikaci skříňových trezorů do bezpečnostní třídy podle normy ČSN EN 1143-1

Nářadí kategorie A se skládá z tohoto nářadí	
1 šroubovák	celková délka 260 mm, šířka břitu 10 mm
1 šroubovák	celková délka 360 mm, šířka břitu 16 mm
1 hasák	délka 240 mm
1 přestavitelné kleště	délka 240 mm
dřevěné nebo plastové klíny	d/š/v/ 200/80/40
Kategorie B	
1 páčidlo	celková délka 710 mm
1 šroubovák	celková délka 375 mm, šířka břitu 16 mm
Kategorie C	
1 kladivo	celková délka 300 mm, hmotnost 1,25 kg
1 sekera	celková délka 350 mm
kleště na svorníky	celková délka 460 mm
1 dláto	celková délka 250 mm, šířka břitu 30 mm
1 pila na kov	s plátky HSS
1 pilka na kov	s plátky HSS
1 elektrická vrtačka	320/160 W
vrtáky do kovu	max. průměr 10 mm, HSS
nůžky na plech	levé a pravé, celková délka 260 mm
sekáč plochý	délka 250 mm. šířka břitu 30 mm
Kategorie D	
1 elektrická kmitavá pilka	550/335 W s plátky
1 elektrická pilka ocaska	900/520 W s plátky
1 trubkový nástavec	max. délka 500 mm
1 elektrická vrtačka	600/310 W
1 úhlová bruska	1000/575 W, kotouč průměru 125 mm
vrtáky do kovu	max. průměr 13 mm, HSS tvrdokov
Kategorie E	
1 elektrická vrtačka	1050/620 W
1 úhlová bruska	1900/1175 W, kotouč průměru 230 W

Tab. 4 Kategorie nářadí a její složení [3]

3 MZS PŘEDMĚTOVÉ OCHRANY

Předmětovou ochranou rozumíme prostředky, které mohou sloužit samostatně jako úschovné objekty pro konečnou ochranu finančních hotovostí, důležitých dokumentů, cenných předmětů, obrazů, zbraní, tak aby nedošlo k jejich odcizení. Patří sem mobilní i stabilní trezory, trezorové skříně, ohnivzdorné skříně, trezory, příruční pokladny, manipulační schránky, přenosné kontejnery a kufry. Všechny úschovné objekty musí být na nejvyšším stupni bezpečnosti.



Obr. 5 Rozdělení mechanických zábranných systémů předmětové ochrany

3.1 Speciální mechanické zábranné systémy předmětové ochrany

Speciální mechanické zábranné systémy předmětové ochrany slouží k ochraně cenin, státních či firemních dokumentům, cenných předmětů proti padělání. Mimo použití mechanických prvků se používají také prvky **chemické a fyzikální.**

K zajištění přepravovaných předmětů a zboží se používají **bezpečnostní plomby**, které se stlačí do požadovaného tvaru plombovacími kleštěmi, které zanechají na každé straně plomby odlišný otisk ve formě kontrolního kódu nebo znaku.

První úrovní, na které jištění dokumentů začíná, jsou ceninové papíry, tyto mají ve své struktuře aplikovaný jeden nebo více ochranných prvků. Znamená to, že papír obsahuje ochranné prvky okem viditelné, nebo prvky rozeznatelné za pomoci speciálního detekčního zařízení a prvky ověřitelné na laboratorní úrovni.

Ochrana dokumentů a cenných papírů proti padělání slouží například **vodoznak.** Klasický vodoznak je obrazec vytvořený speciálním kovovým válcem na plochém papírenském sítě v hmotě papíru řízenými změnami na papírenském stroji, kdy se vytvoří dvojrozměrné nebo trojrozměrné obrazce viditelné proti zdroji světla. Speciální vodoznak je viditelný pod UV světlem z jedné strany.

Obr. 6 Speciální vodoznak viditelný pod UV lampou [11]

Dalším ochranným prvkem jsou opticky **viditelná nebo neviditelná chemická vlákna** s fluorescencí v ultrafialové oblasti spektra, tyto vlákna jsou rovnoměrně rozložená ve hmotě papíru.

Specifická je **ochrana LUX LASER HI-TECH** chemickou reakcí reagující na IR záření o λ 980 nm., při osvitu dokumentu laserovým detektorem originál svítí – falsifikát nesvítí. Výhodou je verifikace, která trvale nepoznamená dokument.

Ochranné prvky ve formě **mikrodrátů,** jsou magneticky bipolární ochranná vlákna ze slitiny dvou kovů, uložená ve skleněném žáruvzdorném elastickém pouzdře o délce min. 10 mm. Dokument s mikrodráty lze identifikovat citlivými detektory kovů, ale i speciálními detektory, které rozpoznají na základě magnetické změny polarity jen a pouze „své“ mikrodráty.

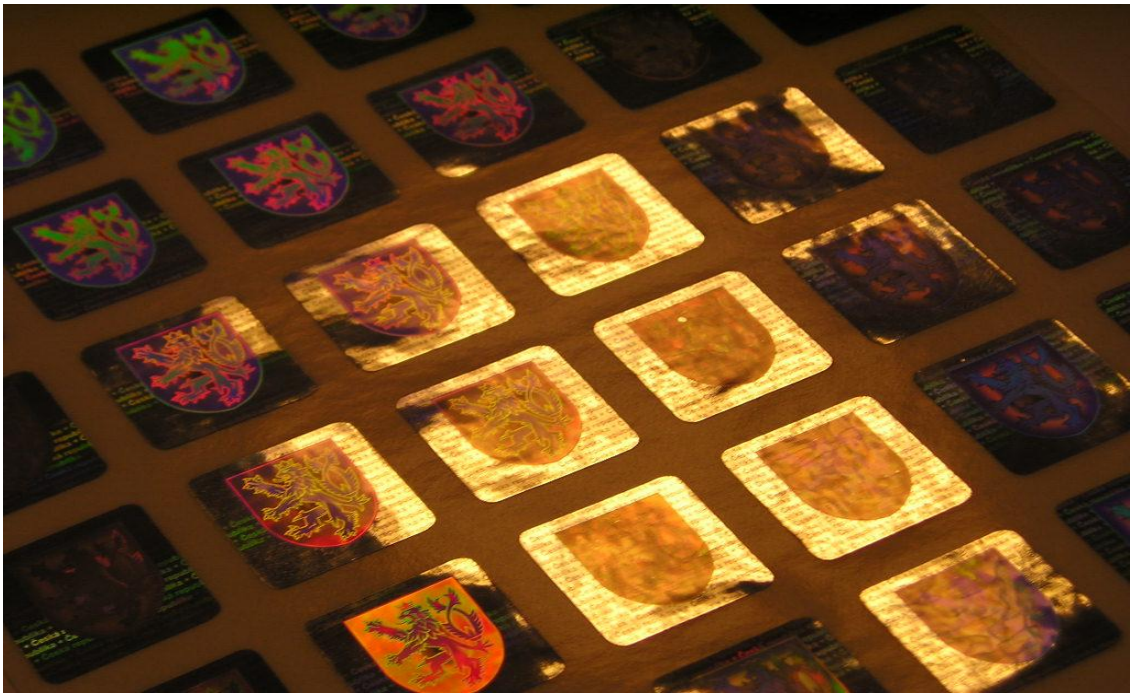
Obr. 7 Jištění cenin pomocí mikrodrátů [11]

Do papíru lze také aplikovat **elastická páska**, která je při natržení vidět.

K ochraně ceninového papíru se používá **hologram,** ve kterém jsou skryty ochranné prvky, jako jsou mikroprvky a nanoprvky, dále kinetické efekty a skryté prvky kontrolovatelné laserem. Ceninové hologramy jsou mezinárodně registrovány. Holografické fólie jsou vyrobeny z plastu a na jedné straně jsou napařeny hliníkem, do kterého se za pomoci tepla a tlaku otiskuje raznice. Samolepící etiketové materiály, mezi které patří fólie klasické, destruktivní etikety, pro jejichž výrobu se používá speciální destruktivní fólie. Horkoražebné fólie jsou za tepla zalisovávány přímo do materiálu a při pokusu o sejmutí naneseného hologramu dochází k destrukci holografického motivu. Materiály do nichž se lisují holografické motivy, mají sendvičovou strukturu, což znamená, že jsou tvořeny:

- nosnou vrstvou, jež určuje mechanické vlastnosti;
- vrstvou, která umožňuje vylisování holografické struktury;
- kovovou nebo transparentní vrstvou zabezpečující dobrou viditelnost hologramu.

Následně jsou fólie opatřeny příslušným lepidlem. Hologramy můžou být buď plně metalické, částečně demetalizované (demetalizované samolepky jsou průhledné se zjevným holografickým motivem), nebo plně transparentní. Destruktivní samolepky se při pokusu o sejmutí poškodí do takové míry, že je zjevné zda k takové události došlo a není možné je znovu použít.



Obr. 8 Předmětová ochrana pomocí hologramu [11]

Další možnou ochranou certifikátů a dekretů je použití **suché pečeti**, která se provádí do již zhotoveného dokumentu. **Horká ražba fólií, reliéfní ražba fólií** je plastická a vystupuje z povrchu papíru.

3.1.1 Chemická ochrana

Chemická ochrana, je ochrana, která není patrná na pohled a projeví se, až nanesením chemikálie na takto zajištěný dokument, který se nevratně zabarví a odhalí, zda došlo k pozměnění dokumentů pomocí bělících prostředků, kyselin, zásad. Chemická ochrana

nezabrání odcizení nebo znehodnocení předmětů, ale pomůže odhalit pachatele, který s takto ošetřeným předmětem či dokumentem přišel do styku, jinak řečeno, přišel do styku s určitou chemickou nástrahou.

- Prášky
- Pasty
- Laky
- Barvy a inkousty
- Roztoky
- Lepidla
- Vosky
- Fixy

Prášky jsou práškové hmoty, do kterých je namíchán luminofor což je látka, schopná uchovat dodávanou energii a následně ji vyzařovat ve formě světla. Tento princip umožňuje identifikaci pachatele, který s takto ošetřeným předmětem přišel do styku a zanechal na něm stopy. Používají se k označení papírů, textilií, dřeva a lze je rozdělit podle chemické povahy na:

- **přímobarvící** prášky zanechávají při kontaktu viditelné barevné skvrny;
- **postupně barvící** se působením uhlíku zabarví po 10 až 120 minutách;
- **neviditelné** prášky jsou detekovatelné pod UV lampou;
- **neviditelné prášky s dvojstupňovou detekcí**, kdy působením vlhkostí pokožky se vybarvují červeně a pokud dojde, ke smytí těchto skvrn jsou stále detekovatelné pod UV lampou.

Pasty mají stejný princip jako prášky a obsahují luminofor. Slouží k nanesení na kovové předměty, lakované plochy přístrojů a zařízení, můžou být použity i na umělé hmoty. Rozlišení je podobné jako u prášků:

- **přímobarvící** zanechávají při kontaktu viditelné barevné skvrny;
- **postupně barvící** se působením uhlíku zabarví po 10 až 120 minutách;
- **neviditelné** jsou detekovatelné pod UV světlem, fluorescenční pasty jsou vhodné i pro venkovní použití.

Laky, slouží ke skrytému označení lakovaných, lesklých součástek, dílů a zařízení z nesavých materiálů. Aplikace laků usnadňuje identifikaci pohybu daného předmětu. Laky jsou viditelné pod UV světlem. Speciální laky jsou určeny k nanesení na mince.

Barvy a inkousty se používají k ochraně dokumentů a fungují na bázi infračervené ochrany (obsahují částice viditelné v oblasti IR), nebo na bázi ultrafialové ochrany (obsahují částice viditelné v oblasti UV). Chemické nástrahy ve formě barev obsahující detekovatelnou chemickou látku mohou být okem neviditelné nebo měnit odstín při osvětlení světlem zvolené vlnové délky.

Inkousty s kyselinou salicylovou jsou viditelné po dopadu ultrafialového záření. Žádoucí je, aby sloučeniny obsažené v těchto inkoustech reagovaly s co nejmenším počtem chemikálií. Chemickou ochranou lze zabezpečit i tiskovou barvu.

- Černé písmo I – vyrobíme rozpuštěním 1g síranu železnatého ve 25 ml vody. Písmo takto psaným roztokem je neviditelné a vyvoláme ho roztokem taninu nebo kyseliny galové ve vodě.
- Černé písmo II – je možno vyrobit rozpuštěním 1g kyseliny sírové a 2g cukru ve 100ml vody. Písmo takto psaným roztokem se vyvolá zahřáním.
- Modré písmo I – vyrobíme rozpuštěním 15g bramborového sirupu ve 100ml vody. Písmo je neviditelné a po přetření roztokem jódu zmodrá.
- Modré písmo II – 1g chloridu kobaltnatého se rozpustí ve 25ml vody. Písmo se vyvolá natřením roztokem chloridu železitého ve vodě.
- Červené písmo – 0,5g fenolftaleinu se rozpustí ve 25ml etylalkoholu. Písmo se vyvolá roztokem uhličitanu sodného nebo uhličitanu draselného.
- Žluté písmo – vyrobíme přidáním 20% roztoku chloridu mědnatého do vody. Písmo se vyvolá zahříváním, po vychladnutí písmo zase zmizí.

Roztoky jsou směsi na bázi vody a luminoforů a k jejich zviditelnění dochází po UV ozáření.

Lepidla se používají k zajištění obálek, kde jsou naneseny do spoje.

Vosky jsou využitelné pro označení keramických předmětů.

Fixy slouží k označení předmětů s porézním povrchem jako je papír, dřevo nebo s hladkým povrchem jako je kov. Chemická nástraha provedená fixem je detekovatelná pomocí UV záření.

4 TREZORY

První patent na trezor podal roku 1834 William Marr z Anglie. Roku 1840 byl zapsán další patent na trezor, který navrhoval prostor mezi stěnami vyplnit sádrou a kamencem a vzniklá vlhkost měla ochránit uložený obsah před následky požáru. Trezorové dveře byly zajištěny pomocí petlic a šroubů, které byly zajištěny zámkem. Zámek měl velký klíč a velkou klíčovou dírku, do které mohl být umístěn střelný prach, a tím mohlo dojít ke snadnému překonání.

Trezory řadíme do mechanických zábranných systémů předmětové ochrany a jejich hlavní funkcí je ochrana dat, cenností, peněžních hotovostí, důležitých dokumentů před zneužitím a odcizením.

Trezorem může být i samotná místnost v objektu tzv. komorový trezor. Trezory mohou být pevně spojeny s objektem, ve kterém jsou umístěny a to zazděním do zdi popřípadě přišroubovány k podlaze a jsou složeny z několika bezpečnostních prvků, kterými jsou plášť, trezorové dveře a zámky. Trezory jsou zařazeny do bezpečnostní třídy, která podmiňuje shodné procentuelní rozložení každého daného prvku pro dosažení maximální účinnosti. Technické požadavky jsou upraveny příslušnými normami a jsou dle těchto norem certifikovány akreditovanými certifikačními kancelářemi, které vydají certifikát o shodě (zařazení do bezpečnostní třídy) a údaje o certifikaci se zapíší do certifikační známky, která je umístěna na vnitřní straně dveří trezoru. [2]

Číslo normy	Název normy	Obsah normy
ČSN EN 1143–1	Bezpečnostní úschovné objekty	Klasifikace a metody zkoušení odolnosti proti vloupání pro skříňové trezory, komorové trezory, trezorové dveře
ČSN EN 1143–2	Bezpečnostní úschovné objekty	Klasifikace a metody zkoušení odolnosti proti vloupání pro depozitní systémy
ČSN 91 6010	Úschovné objekty	Klasifikace a metody zkoušení odolnosti proti vloupání
ČSN 91 6012	Bezpečnostní úschovné objekty	Požadavky, klasifikace a metody zkoušení odolnosti proti vloupání
ČSN P 16 5110	Bezpečnostní Úschovné objekty	Klasifikace zámků s vysokou bezpečnostní, vzhledem k jejich odolnosti proti nepovolenému otevření

Tab. 5 Přehled norem

4.1 Bezpečnostní třídy trezorů

Bezpečnostní třída je určena po certifikaci institucí, která je akreditována podle ČSN EN

45011 pro certifikaci zábranných systémů z hlediska jejich průlomové odolnosti a je vydán certifikát o shodě.

Trezory jsou testovány proti násilnému vloupání a to podle Evropské normy EN 1143–1: 2005+A1:2009 pro bezpečnostní úschovné objekty – požadavky, klasifikace a metody zkoušení odolnosti proti vloupání pro skříňové trezory, ATM trezory (Automated Teller Machine=bankomat), trezorové dveře a komorové trezory.

Provedené zkoušky jsou vlastně klasifikací odolnosti proti vloupání, dle kterých se navrhuje bezpečnostní systém s přihlédnutím na pachatele, podmínkách v místě vloupání a možnostech použitého nářadí.

Bezpečnostní třídy podle české státní normy a také dle evropské normy jsou určeny pro:

- **úschovné objekty s označením římskými číslicemi ⇒ BT 0 – XII**

Nezjištěná konstrukce (NK) – trezory, které nemají certifikát.

Bezpečnostní třída (Z1) – základní bezpečnost, trezor má alespoň jeden trezorový zámek třídy A. Trezory zařazené do této bezpečnostní třídy jsou vhodné uložení zbraně, pro uložení věcí, které nechceme nechat bez dohledu.

Bezpečnostní třída **(Z2)** – trezor má alespoň jeden trezorový zámek třídy A. Do těchto trezorů můžeme uložit zbraň, hotovost do 30.000,- Kč, léky, jedy a dokumenty.

Bezpečnostní třída **(Z3)** – takové trezory je mají alespoň jeden trezorový zámek třídy A. Do těchto můžeme uložit zbraně do 10 kusů, hotovost do 50.000,- Kč, léky, jedy a dokumenty.

Bezpečnostní třída (0) – mají alespoň jeden trezorový zámek třídy A. Trezory zařazené do této třídy slouží k uložení denní tržby, zbraní nebo tajných "Důvěrných".

Bezpečnostní třída **(I)** – takové trezory mají alespoň jeden trezorový zámek třídy A. Pro domácnosti a menší podniky.

Bezpečnostní třída **(II)** – trezory je alespoň jeden trezorový zámek třídy A. Vhodné jsou pro zlatníky, střední podniky pro uložení šperků, dokladů, zbraní a hotovosti do 1. mil. Pro uložení dokumentů NBÚ do stupně utajení "Přísně tajné".

Bezpečnostní třída **(III)** – takové trezory musí mít alespoň jeden trezorový zámek třídy B.

Jsou vhodné pro uložení hotovosti v řádu několika mil. Kč.

Bezpečnostní třída **(IV)** – trezory jsou převážně určeny pro bankovní a finanční instituce a musí mít alespoň dva trezorové zámky třídy B.

Bezpečnostní třída **(V)** – trezory jsou převážně určeny pro bankovní a finanční instituce a musí mít alespoň dva trezorové zámky třídy B.

- **ostatní mechanické zábranné systémy s označením arabskými číslicemi ⇒ BT 1–6**

K certifikátu o shodě může být vydán také certifikát od Národního bezpečnostního úřadu (NBÚ), který určí stupeň utajení.

- **Vyhrazené** – slouží k ukládání informací, kterých při jejich zneužití může být **nevýhodné** pro zájmy České republiky,
- **Důvěrné** – k ukládání informací které při vyzrazení či zneužití může způsobit **újmu** zájmům České republiky,
- **Tajné** – k ukládání informací které při vyzrazení či zneužití mohou způsobit **vážnou újmu** zájmům České republiky,
- **Přísně tajné** – k ukládání informací které při vyzrazení či zneužití mohou způsobit **mimořádně vážnou újmu** zájmům České republiky. [1]

Stupeň utajení	Pro utajované skutečnosti	Bezpečnostní třída	Pyramida bezpečnosti
V	Ve stupni VYHRAZENÉ	Z1, Z2, Z3	1 - základní
D	Ve stupni DŮVĚRNÉ	0	2 - dostatečná
T	Ve stupni TAJNÉ	I	3 - vysoká
PT	Ve stupni PŘÍSNĚ TAJNÉ	II, III, IV	4 – velmi vysoká

Tab. 6 Třídy utajení podle NBÚ

Pro zvýšení ochrany jsou trezory vybaveny také elektronickým zabezpečením, které je spojeno a přenáší informace na pult centralizované ochrany. V průběhu let od samotného jejich vzniku došlo k podstatným změnám v oblasti zdokonalení odolnosti systému proti samotnému průniku.

4.1.1 Sejfy

Sejfy mohou být použity stejně jako trezory, jsou pouze lehčí. Jejich zabezpečení proti vloupání je podobné jako u trezorů, ale nejsou certifikovány.

Obr. 9 Sejf MV30-2016 [12]

4.2 Komorové trezory

Komorové trezory jsou speciálními stavebními prvky, které jsou součástí stavby budovy a jsou většinou umístěny uprostřed ní.

Při stavbě těchto komorových trezorů se používá pevnostní beton se speciálními výztužemi ve formě nerezových stočených tyčí o hvězdicovém nebo křížovém průřezu a další armování. Tloušťka samotného zdiva všech stran trezoru začíná na 0,5 metrech, až 2 metry. V samotném zdivu může být instalována kabeláž s vysokým napětím nebo také duté pouzdra naplněné kyselinou.

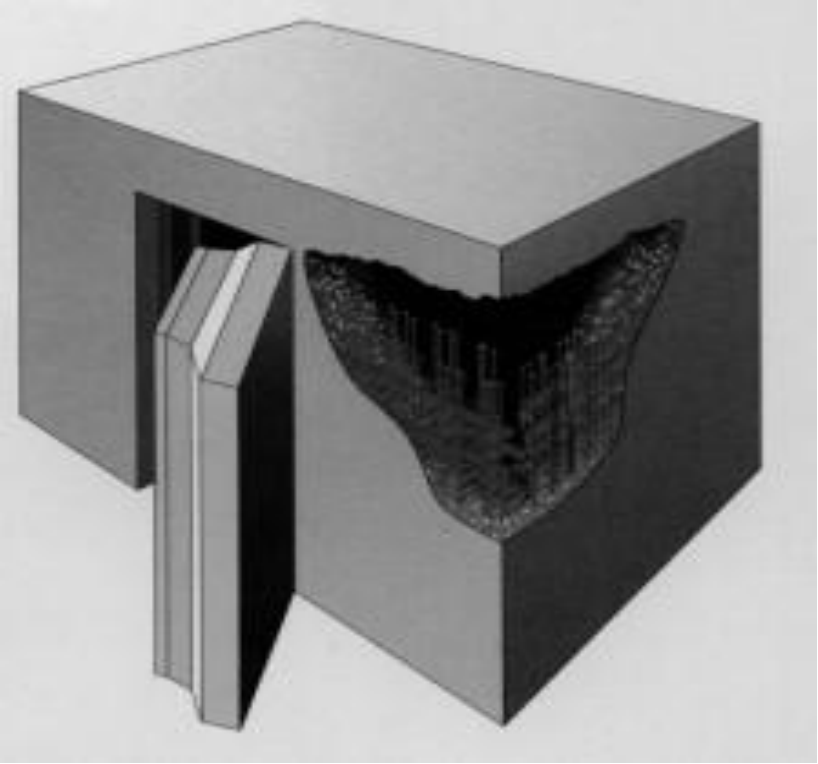
Pro vstup do trezoru slouží trezorové dveře mající tloušťku 20 až 50 centimetrů a hmotnost až 2000 kilogramů a jsou opatřeny vysoko bezpečnostními zámky a závorovými mechanismy. Vstup do trezoru je podmíněn dvěma oprávněnými osobami z důvodu

minimalizace zneužití hesel a klíčů a navíc je přístupový mechanismus opatřen biometrickou identifikací oprávněných osob. Komorové trezory můžeme ještě rozdělit podle typu konstrukce. [2]

4.2.1 Monolitické komorové trezory

Při stavbě uvedených komorových trezorů se používá pevnostní beton se speciálními výztužemi ve formě nerezových stočených tyčí o hvězdicovém nebo křížovém průřezu a další armování v podobě pancéřové oceli o tloušťce 300 milimetrů a více. Dále využívá nerezových ocelí a kalených ocelí.

Tloušťka samotného zdiva všech stran trezoru začíná na 0,5 metrech, až 2 metry. V samotném zdivu může být instalována kabeláž s vysokým napětím, nebo také duté pouzdra naplněné kyselinou. Monolitické komorové trezory jsou využívány především v bankách.



Obr. 10 Komorový trezor [13]

Obr. 11 Stavba monolitického komorového trezoru [14]

4.2.2 Panelové komorové trezory

Panelový komorový trezor je možno umístit do vyšších podlaží budovy z důvodu menší hmotnosti než trezor monolitický. Je poskládán z předem vyrobených panelových betonových prefabrikátů. [2]

4.2.3 Kombinované komorové trezory

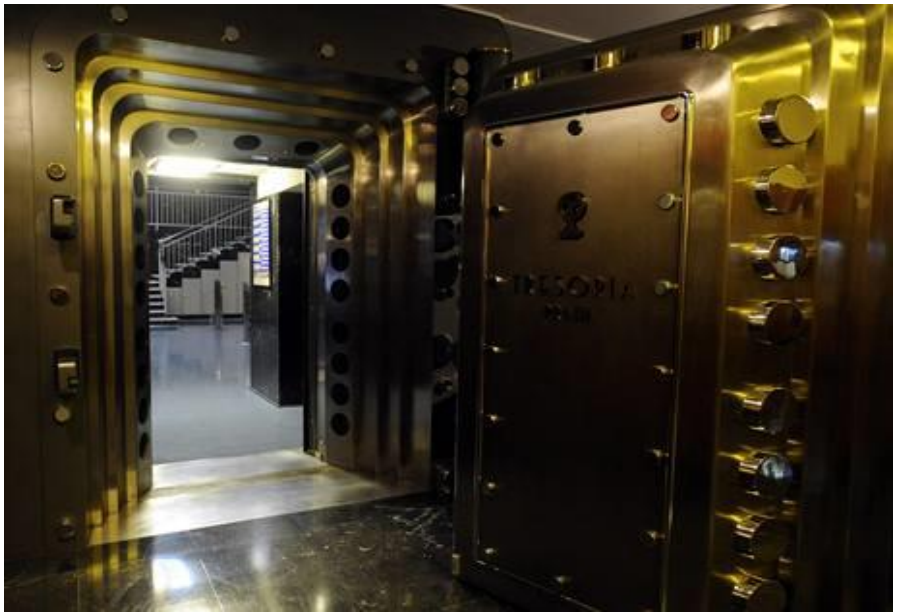
U kombinovaných komorových trezorů jde o kombinaci dvou předešlých stavebních postupů a to v případě rekonstrukce budovy, kdy je zjištěna například nízká stavební výška.

4.3 Trezorové dveře

Důležitou součástí trezoru jsou trezorové dveře, které jsou jeho bezpečnostním prvkem a slouží ke vstupu do samotného trezoru a z toho důvodu jsou i nejčastější napadnutelnou

částí. Mezera mezi stěnou trezoru a stěnou dveří nesmí přesahovat 0,5 mm, aby nebylo možné zasunout do tohoto otvoru páčidlo.

Součástí trezorových dveří je vnitřní uzamykací systém, který tvoří závorový systém s výsuvnými válcovými závorami do všech stran a zámky klíčové, mechanické číselné zámky nebo elektronické zámky, které mají funkci zaznamenávání přístupů do trezoru.



Obr. 12 Trezorové dveře do monolitického komorového trezoru [15]

4.4 Trezorové zámky

Důležitou součástí trezorových dveří jsou trezorové zámky, které slouží k otvírání nebo zamykání rozvorového mechanismu trezoru. Trezorové zámky dělíme podle normy EN 1300 do bezpečnostních tříd, které udávají jejich samotnou bezpečnost a náročnost jejich násilného překonání. Trezorové zámky, které jsou ovládané klíčem, mechanickým číselníkem nebo elektronickou klávesnicí a mají stejnou třídu, by měli být stejně bezpečné.

4.4.1 Klíčové trezorové zámky

Trezorové klíče mají zoubky, které srovnávají stavítka v zámku. Převážně se používají klíče se zoubky na obě strany a tomuto klíči se říká motýlkový (hlavní) klíč.

Zásady správného používání zámků na klíč:

- zámek není třeba promazávat, zámky a klíče jsou ze slitin odolných korozi a promazání by spíše umožnilo přilepení prachu a následnému narušení funkčnosti;
- při vsunutí a vysunutí klíče se nesmí používat násilí. Klíč má na každé straně unikátní různě vysoké zoubky a proto ho lze do zámku vložit dvěma způsoby, ale pouze jeden je správný a klíčem jde volně otočit. Při nešetrném zacházení se může některý zoubek vylomit a nelze jej opravit;
- klíčový zámek je řešen tak aby nešel vysunout, pokud je trezor otevřený z důvodu zabránění zabouchnutí klíčů uvnitř trezoru;
- pokud se řeší závada, musí být dveře trezoru otevřené. (7)

Obr. 13 Klíčový trezorový zámek [16]

4.4.2 Trezorové mechanické kombinační zámky

Mechanické kombinační trezorové číselné zámky jsou cenově dostupné a současně odpadá nošení klíčů. Místo klíče je potřeba pamatovat si tři dvojčíslí, která se zadávají na otočné růžici. Po vložení přestavovacího klíče z vnitřní strany dveří je možné přenastavit novou kombinaci čísel zadávanou na otočné růžici.

4.4.3 Elektronické trezorové zámky

Jde především o dražší variantu trezorových zámků, ale jsou velmi bezpečné a spolehlivé s možností použití v kombinaci s klíčovým trezorovým zámkem, nebo biometrickými systémy.

Zámky jsou zařazeny ve vyšší bezpečnostní třídě B (ČSN EN 1300), zatímco zámky na klíč a mechanické kombinační zámky mají třídu A. K otevření trezoru dojde po navolení na klávesnici šesti čísel bez nutnosti otáčení jako je tomu u kombinačního číselníku mechanických trezorových zámků. [1]

Obr. 14 Elektronický zámek [16]

Elektrické a elektronické prvky pracují na principu funkce elektromagnetu s odklopnou západkou, které blokují střelku mechanického zámku a můžeme je rozdělit na:

- elektromagnetické zámky – elektromagnet s nepohyblivými částmi, při přerušení napájení elektromagnetu jsou dveře uvolněny;
- elektromechanické zámky – blokuje pohyb funkční části zámku, závory, ruční ovládací kliku a prostřednictvím elektromagnetického relé, jehož výsuvná část zapadne do otvoru závory;
- elektromotorické zámky – má rotační motor a ve spojení s patřičným převodem posouvá závoru zámku;
- biometrické zámky – snímají otisk prstu způsobem optickým – osvětlují přiložený prst laserovým světlem. Světlo, které dopadne na výstupek prstu je odraženo zpět a světlo které dopadne do rýhy prstu, se neodráží.

Programy elektronických zámků:

- program manažera – majitel trezoru má práva kdykoliv změnit počet uživatelů, změnit programy zámků, sledovat a kontrolovat výpis uskutečněných přístupů;
- uživatelské kombinace – počet uživatelů je více a každý má svou vlastní kombinaci dvou, osmi, devíti a více kódů;
- zablokování zámku – už po dvou po sobě navazujících chybných zadání kódu se zámek zablokuje;
- záznam přístupů – zámek obsahuje program, který zaznamenává, který identifikovaný ve výpočetní technice (dále jen „ID“) uživatel a kdy trezor otevřel, manipulace se zámkem jako je výměna baterie, nebo neoprávněný pokus o přístup;
- funkce časového zámku – lze nastavit časový úsek neaktivity možnosti otevření zámku například na dobu noční, na dobu různých svátků kdy u trezoru není obsluha;
- servisní klíč – používá se při poruše elektronického zámku např. z důvodu vybité baterie;
- systém čtyř očí – kdy musí zadat kód dva lidé, aby se trezor otevřel;
- dálkové ovládání – pro větší bezpečnost je samotná zadávací klávesnice jinde než trezor a ovládá se na dálku;
- elektronický klíč – jde o elektronický čip, kterým lze identifikovat uživatele.

4.5 Komerční úschovné objekty

4.5.1 Skříňové trezory

Skříňové trezory se liší od komorových trezorů svou konstrukcí, jejich rozměr jedné strany může být menší než 1 metr.

Výplň je beton. Stěny jsou ocelové, silné 5 až 10 mm a mezera mezi stěnami je 120–150 mm vyplněná betonem. Pro vyšší stupeň ochrany jsou stěny z ocelových kalených nebo pancéřových plechů, kde vnější stěna je o síle 5–10 mm, vnitřní stěna 6–10 mm a mezera mezi stěnami je 80 – 120 mm vyplněna pery stočenými do spirály, ocelovými předměty, kousky pneumatik, pryskyřicí.

Hlavním úkolem těchto směsí je zamezení vrtání do daného trezoru. Mezera mezi stěnou trezoru a stěnou dveří nesmí přesahovat 0,5 mm, aby nebylo možné zasunout do tohoto otvoru páčidlo. [2]

Obr. 15 Skříňový trezor [17]

4.5.2 Stěnové trezory

Stěnové trezory jsou určeny k zabudování do zdi, kterou nesmí přesahovat, aby nemohlo dojít k jeho snadnému vybourání nebo vypáčení. Trezory mají mechanické kombinační zámky nebo elektronické zámky. Trezor bývá překryt obrazem či jiným předmětem.

Obr. 16 Stěnový trezor [17]

4.5.3 Trezory do podlahy

Po technické stránce jsou podlahové trezory podobné se stěnovými trezory. Ukotvují se do podlahy, bývají vodotěsné. Víko trezoru je na úrovni podlahy a je vyplněno ohnivzdornou výplní a je opatřeno mechanickým zámkem nebo kotoučovým heslovým zámkem.

Obr. 17 Trezor do podlahy [17]

4.5.4 Účelové trezory

- **trezory na zbraně**, které slouží k uložení a zabezpečení zbraní a střeliva proti zneužití neoprávněnou osobou podle zákona č. 119/2002 Sb.;

Obr. 18 Trezor na zbraně [18]

Obr. 19 Vhozový trezor [19]

- **vhozové trezory**, se používají k průběžnému ukládání, klíčů, přístupových karet, finančních hotovostí a cenin během celého dne. Tyto vhozové trezory bývají umístěny na přístupném místě a to většinou ve vstupních prostorech objektu a můžeme je ještě rozdělit podle konstrukce a to na bubnové a zásuvkové vhozové trezory;
- **klíčové trezory**, jde o chráněný prostor s množstvím schránek určených pro ukládání klíčů nebo přístupových karet;

Obr. 20 Klíčový trezor [20]

Obr. 21 Klíčový trezor s elektromagnetickým zámkem [20]

Klíčový trezor na obrázku č. 21, slouží k evidenci klíčů, umožňuje výdej klíčů s možností podání informace o historii výběru, informaci o tom kdo klíč vyzvedl a kdo ho v daný moment má, je zobrazeno na displeji trezoru.

Klíčový trezor je vybaven hlavními dveřmi, které jsou blokovány elektromagnetickým zámkem s možností zpětného hlášení. Vnitřní zásuvkové přihrádky jsou taktéž blokovány elektromagnetickými zámky. Klíče z trezoru je možné vyzvednout pomocí identifikační karty vybrané ID technologie nebo zadáním osobního identifikačního čísla (dále jen „PINU“).

Klíčový trezor požární ochrany slouží k rychlému a bezproblémovému vstupu zásahové jednotky Hasičského záchranného sboru do chráněného objektu bez nutnosti poškození vchodových dveří. Samotný klíč je uložen za hlavními dvířky, která jsou blokována elektrickým zámkem a kontrolována proti neoprávněnému otevření kontaktem a detekční vložkou proti odvrtání nebo rozlomení dveří. Současně jsou uzamknuta na klíč, který vlastní příslušný Hasičský záchranný sbor. Tento trezor je zařazen do bezpečnostní třídy Z2.

Obr. 22 Klíčový trezor požární ochrany [21]

4.5.5 Ocelové a kartotéční skříně

Jejich bezpečnostní úroveň je nízká, jsou vybavena zámkem s cylindrickou vložkou a většinou se používají v kancelářích pro uložení dokumentů.

4.5.6 Příruční pokladničky a manipulační schránky

Bezpečnostní úroveň těchto schránek je velmi nízká, konstrukce ocelového plechu je pouze 2 až 3 mm silná a jsou určeny ke krátkodobému uchování finanční hotovosti a jejího převozu.

Obr. 23 Příruční pokladnička [22]

4.5.7 Ohnivzdorné trezory

K výrobě ohnivzdorných trezorů jsou použity ocelové nehořlavé materiály, zaručující bezpečnost uložených předmětů. Vnější plechová strana má 4–6 mm, vnitřní strana má 5 mm a prostor mezi těmito plechovými stranami je vyplněn pískem, popelem, struskou. Tloušťka dveří je 40–150 mm.

Ohnivzdorné trezory můžeme rozdělit na:

- ohnivzdorné skříně pro ochranu papírových materiálů, kde vnitřní teplota nesmí přesáhnout 175 stupňů Celsia;
- ohnivzdorné skříně pro ochranu magnetických nosičů dat, kde vnitřní teplota nesmí přesáhnout 55 stupňů Celsia a relativní vlhkost 85%, aby nedošlo k znemožnění čitelnosti magnetického záznamu;
- ohnivzdorné skříně s kombinovanou bezpečnostní třídou, která je uvedena na certifikačním štítku jak pro bezpečnostní třídu, tak pro klasifikaci ohnivzdornosti.

Označení	Popis
S 60 P	Testovaná odolnost 60 minut proti ohni pro dokumenty, při teplotní zátěži 1100 °C nesmí teplota uvnitř trezoru přesáhnout 175 °C
S 120 P	Testovaná odolnost 120 minut proti ohni pro dokumenty, při teplotní zátěži 1100 °C nesmí teplota uvnitř trezoru přesáhnout 175 °C
S 60 DIS	Testovaná odolnost 60 minut proti ohni pro počítačové nosiče dat, při teplotní zátěži 1100 °C nesmí teplota uvnitř trezoru přesáhnout 55 °C
S 120 DIS	Testovaná odolnost 120 minut proti ohni pro počítačové nosiče dat, při teplotní zátěži 1100 °C nesmí teplota uvnitř trezoru přesáhnout 55 °C

Tab. 7 Ohnivzdornost dle normy ČSN EN 1047-1, 1047-2

Všechny výše uvedené trezory se řadí do mechanických zábranných systémů předmětové ochrany a můžou být doplněna o elektronické zabezpečovací systémy předmětové ochrany, které jsou schopny rozpoznat různé napadení trezorů. Jsou schopny detekovat použití mechanického nářadí jako je kladivo, vrtačka, řezání kyslíko-vodíkovým plamenem, užití plastických a jiných trhavin.

Předmětová ochrana se provádí úschovou do trezoru nebo je předmět umístěn v prostoru a předmětová ochrana je provedena elektronickými zabezpečovacími systémy, jako jsou:

- otřesové (seismické) senzory – pracují na širokém frekvenčním rozsahu seismických vln a mají tři na sobě nezávisle pracující vyhodnocovací kanály a jsou schopny detekovat použití mechanického nářadí;
- kapacitní senzory – jsou určena k indikaci přiblížení se k chráněnému předmětu, má deskový kondenzátor, kde jedna elektroda je kovová část hlídaného předmětu a druhá elektroda je zem, dielektrikem je vzduch. Vložíme-li do elektrostatického pole jakýkoliv předmět, změní se vlhkost, teplota a tím kapacita kondenzátoru a vyhlásí se poplach;
- závěsové senzory – střežený předmět je zavěšen závěsným lankem na hák senzoru a podle nastavené citlivosti elektronika reaguje na slabé pohyby střeženého předmětu;
- polohové senzory – elektromagnetické nebo kontaktní senzory, které reagují na změnu polohy střeženého předmětu.

5 PEDAGOGICKÁ PRAXE

V tradičním pojetí se uvádí, že pedagogika musí být spjata s pedagogickou praxí, kterou má za úkol zlepšovat a rozvíjet. Pedagogická praxe je tedy to co učitelé dělají při výkonu své pracovní činnosti.

Ve výchovně vzdělávacím procesu se komplexně působí na rozvoj osobnosti jedince formou cílevědomého a systematického působení. Dochází zde ke vzájemné součinnosti učitele a žáka směřující k určitým cílům. Hlavními komponenty výchovně vzdělávacího procesu jsou:

- cíle procesu vyučování,
- obsahu,
- součinnost učitele a žáků,
- metody, organizační formy a didaktické prostředky, jichž se využívá;
- podmínky, za nichž se proces edukace uskutečňuje.

Působením vzájemným vztahů mezi výše uvedenými komponenty se projevuje v dynamice edukačního procesu.

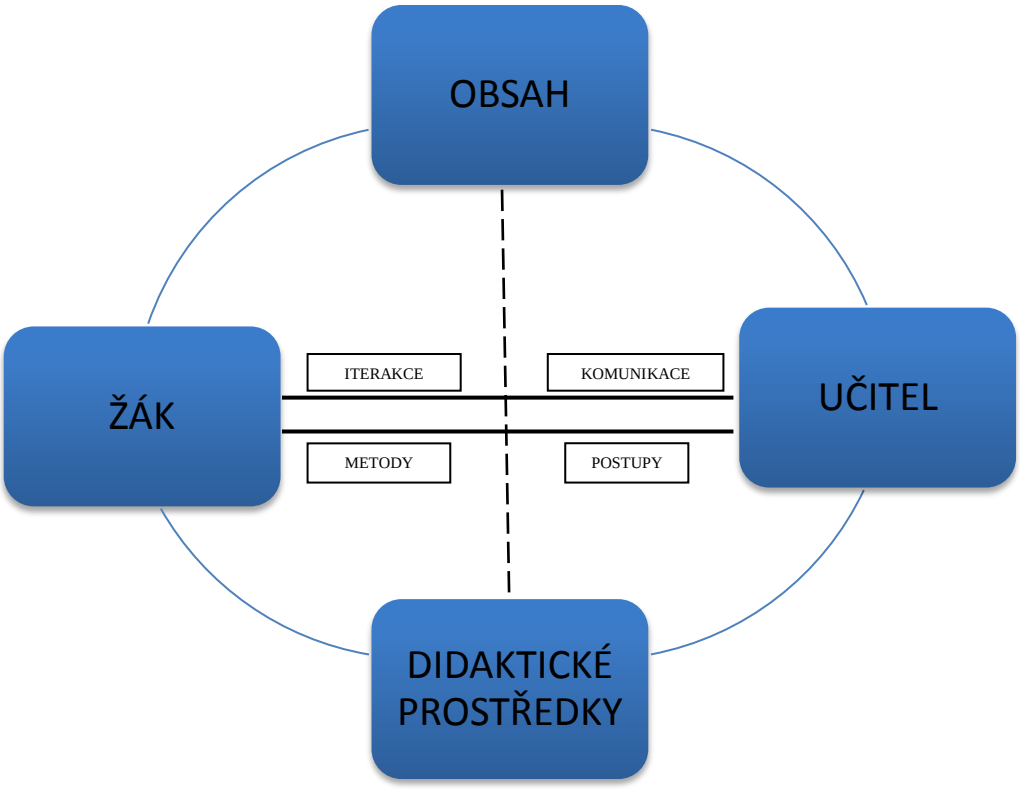
Pedagogická praxe zahrnuje analýzu procesu vzdělávání, následné popsání jednotlivých vazeb a přenesení těchto poznatků do praxe. Tento proces je částí výchovně vzdělávacího cyklu a je nepostradatelnou součástí výchovně vzdělávacího procesu.

Ve výchovně vzdělávacím procesu dochází k interakci mezi čtyřmi proměnnými, které tvoří:

- učitel,
- žák,
- obsah učiva,
- didaktické prostředky.

Výchovně vzdělávací proces tvoří základ výchovně vzdělávacího cyklu.

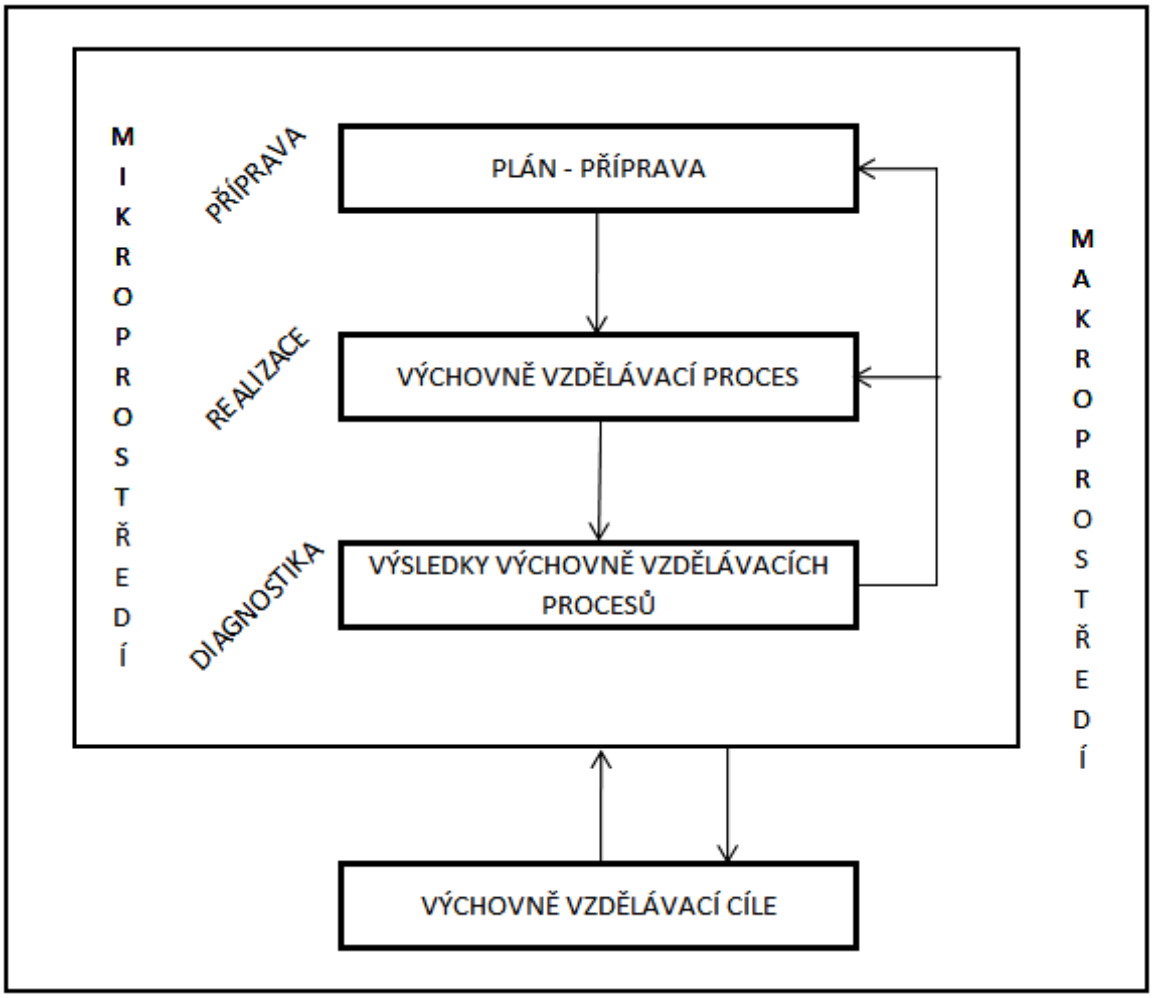
Interakci mezi proměnnými ve výchovně vzdělávacím procesu můžeme graficky znázornit.



Obr. 24 Výchovně vzdělávací proces

Výchovně vzdělávací proces tvoří základ výchovně vzdělávacího cyklu, do kterého patří:

- **příprava** – přípravná fáze zahrnuje projektování, plánování výuky, samotné organizační opatření i materiálně technické k zabezpečení výuky, vypracování a zveřejnění základních pedagogických organizačních dokumentů a příslušných norem;
- **realizace** – fáze realizace zahrnuje samotný průběh vyučování v konkrétních podmínkách školy;
- **diagnostika** – diagnostická fáze, je samotné hodnocení studentů na základě kontroly a uzavírá výchovně vzdělávací cyklus. Je také zpětnou vazbou mezi jednotlivými fázemi a zpětně je ovlivňuje.



Obr. 25 Výchovně vzdělávací cyklus

5.1 Edukační proces

Edukační proces neboli výchova a vzdělávání je činnost lidí, při nichž dochází k učení na straně nějakého subjektu (edukant), jemuž je exponován nějakým jiným subjektem (edukátorem) přímo nebo zprostředkovaně určitý druh informace. Jinými slovy řečeno edukační proces je jakákoli činnost, jejímž prostřednictvím nějaký subjekt instruuje a nějaký subjekt se učí.

Edukační proces, se řídí didaktickými zásadami, které určují charakter samotného edukačního procesu. Didaktické zásady:

- uvědomělosti a aktivity,
- komplexního rozvoje žáka,
- vědeckosti,

- emocionálnosti,
- názornosti,
- přiměřenosti,
- trvanlivosti,
- soustavnosti – systematičnosti,
- individuálního přístupu ke studentům,
- zpětné vazby,
- spojení teorie s praxí.

Edukační proces můžeme také rozdělit podle míry záměrnosti učení:

- **spontánní učení**, kdy si subjekt učení neuvědomuje, např. při četbě, poslouchání diskusí druhých osob;
- **záměrné učení** je vědomé, subjekt má zájem osvojit si nové poznatky při samostudiu;
- **řízené učení**, organizované někým z vnějšku, např. studium ve škole.

Edukační proces můžeme dále rozdělit podle účelu:

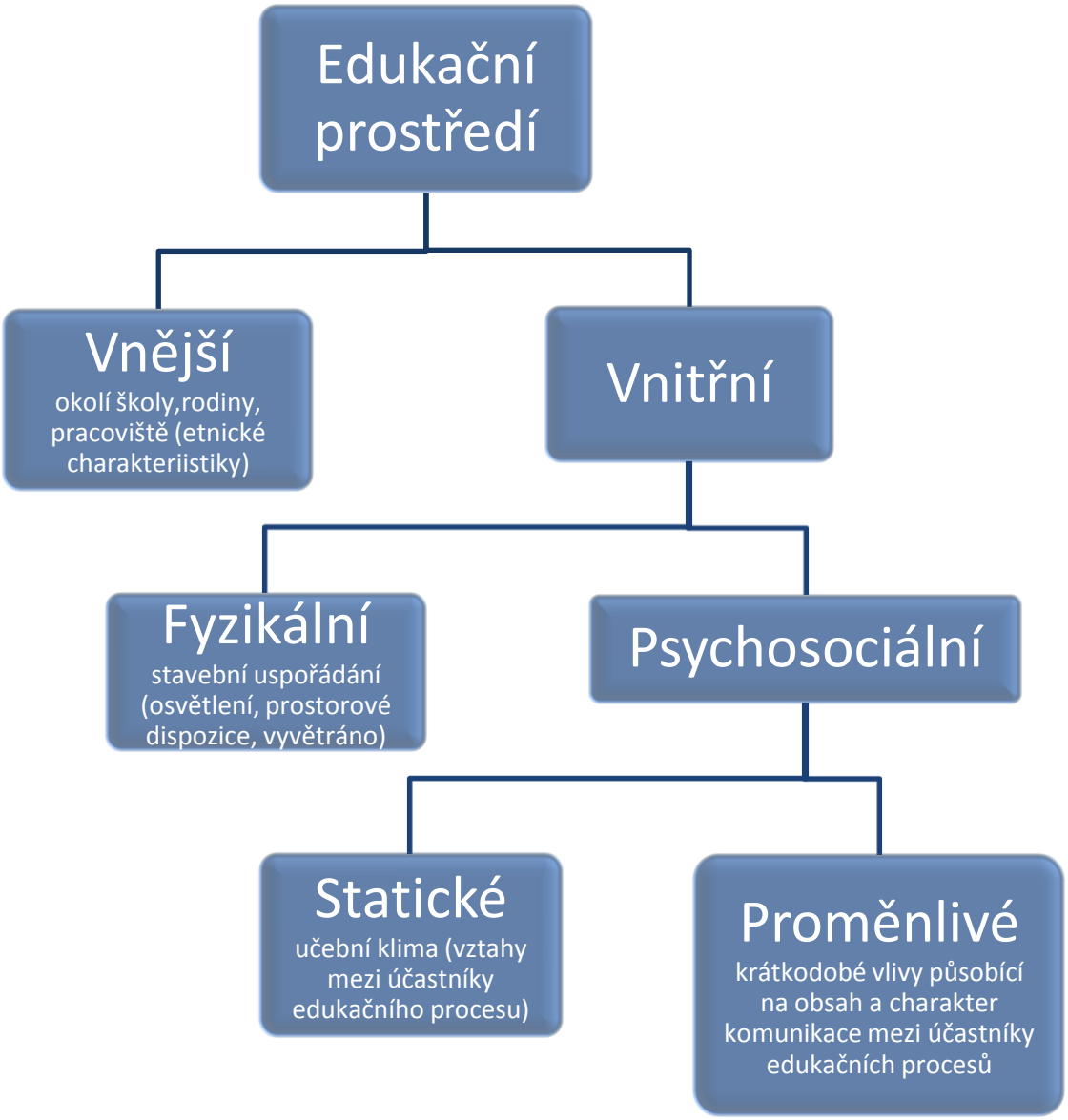
- **formální učení**, zabývají se jím vzdělávací instituce, které následně vystaví subjektu certifikát a uznávanou kvalifikaci;
- **neformální učení**, výstupem není uznávaný certifikát;
- **informální učení** probíhá v každodenním životě člověka.

Dalším pojmem je **edukační konstrukt**, který předepisuje, zavádí, normuje či hodnotí reálné edukační procesy. Patří sem učebnice, výukové filmy, výukové počítačové programy, prostě všechny komunikáty, které mají edukační funkci.

Nezanedbatelné je taky hledisko optimálního **edukačního prostředí**, které je důležitým elementem pro efektivní učení. Již od starověku existovalo vědomí, že každá edukace se realizuje v nějakých konkrétních podmínkách a situací a Jan Amos Komenský ve své knize Velká didaktika v roce 1627 – 1638 uvádí svůj názor, že:

„Škola sama má být místo příjemné, vábící uvnitř i vně oči. Uvnitř budiž světlý, čistý pokoj, ozdobený všude obrazy, ať už jsou to obrazy znamenitých mužů, ať zeměpisné mapy, ať památky historických událostí nebo nějaké emblémy. Venku pak budiž u školy nejen

volné místo k procházkám a společným hrám, nýbrž i nějaká zahrada, do níž by byli časem pouštěni a naváděni těšit se pohledem na stromy, kvítí a byliny. Když se věc takto zařídí, je pravděpodobné, že děti budou chodit do škol s nemenší chutí, než chodí na jarmark, kde doufají uvidět a uslyšet vždy něco nového.“ [4]



Obr. 26 Edukační prostředí v pojetí moderní pedagogiky

5.1.1 Výukové metody

Výuková metoda je systém vyučovacích činností **učitele** (edukátora), který musí plánovat, organizovat, motivovat, realizovat a vyhodnocovat uskutečněnou edukační činnost a učebních aktivit **žáků** (edukantů), směřujících k dosažení výchovně vzdělávacích cílů.

Metody klasické jako je **instruktivní přístup** (direktivní), kdy jsou dány pevné osnovy, jsou požadovány konkrétní znalosti, učení drilováním, jsou odděleny jednotlivé předměty i hodiny, všichni dělají totéž a jsou známkováni učitelem jakožto nejvyšší autoritou a který je zdrojem informací. Direktivní forma vzdělávání je běžně využívaná ve školství České republiky. Nejvíce je tato forma vzdělávání patrná na základních školách. Instruktivní přístup by bylo dobré inovovat formou použití multimediálních prostředků. Univerzitní studium kombinuje direktivní přístup společně s volnějším konstruktivním přístupem.

Na druhé straně metody aktivizující jako je **přístup konstruktivní**, kdy probíhá projektová výuka a je požadováno pochopení souvislosti, hodiny i předměty jsou spojeny s tématy, učitel je pomocníkem a průvodcem. K efektivní výuce je vhodnější model, kde je podporována aktivita, samostatnost a tvořivost žáků (edukantů). Volnější model výuky probouzí ve studentech větší kreativitu a samostatnost a lépe je připravuje na jejich budoucí roli v povolání.

V dnešní době kdy máme k dispozici informační a komunikační technologie, které ovlivňují většinu oborů lidské činnosti, a tedy není ani výjimkou edukační proces, je dobré tyto technologie využívat. Počítač je používán především jako pomocný nástroj usnadňující a urychlující výukový proces. Učitel by měl zvládnout práci s těmito technologiemi a využívat všechny inovativní výukové postupy, které jsou k dispozici.

Podmínkou úspěchu je samozřejmě i vybavenost škol informačními a komunikačními technologiemi (dále jen „ICT“). Inovační proces, výsledkem kterého by měl být učitel schopen pochopit jaký je nejefektivnější způsob použití technologií při konstruktivním výukovém postupu. [5]

ICT souvisí se sběrem, archivací a zpracováním informací a můžeme je rozdělit na:

- vlastní technologie – hardware;
- programové prostředky – software.

Do technického vybavení **hardwarovými prostředky** můžeme zařadit:

- informační média jako jsou televize, rozhlas, video, DVD přehrávače;

- osobní počítač;
- vstupní zařízení pro digitalizaci a snímání;
- výstupní prostředky pro export dat.

Mezi vybavení **softwarovými prostředky** patří:

- **internet** a jeho služby, jsou zdrojem množství informací, musíme, ale počítat s omezenou pravdivostí. Počítačovou síť je nutné dostatečně zabezpečit proti úniku citlivých dat, proti virovým útokům nebo napadání počítačů hackery. Bezpečnostní software, který umí podle požadavku vyučujícího monitorovat a popřípadě omezit přístup studentovi k internetu je LAN Suite. Součástí Internetu jsou také komunikační programy jako ICQ, Skype nebo elektronická pošta;
- **výukové programy** umožňují pokrýt jednotlivé fáze vyučovacího procesu, je možno je použít pro jakýkoli vyučovací předmět s možností výběru zda chceme probírat učivo nové nebo studenty hodnotit pomocí testů;
- **hry,**
- **videokonference,**
- **elektronická pošta,**
- **kancelářský balík Office.**

5.2 E-LEARNING

E-learning je technologický prvek, který zajišťuje multimediální podporu vzdělávacího procesu s použitím moderních ICT a je realizováno prostřednictvím počítačových sítí. Jeho podstatou je poskytnutí vyšší kvality, efektivity a neomezeného přístupu ke vzdělání.
E-learning slouží k tvorbě, aktualizaci, distribuci a vyhodnocení vzdělávání prostřednictvím síťových technologií a počítače s příslušným programovým a technickým vybavením. Je možné sdílení pracovní plochy, zaznamenávání vlastních poznámek, využívají se prezentace a texty s odkazy, je možná komunikace s vyučujícím.

Edukátor má možnost sledovat vzdělávací proces svých edukantů, včetně dosahovaných výsledků.

Výhodou takového způsobu výuky je:

- evidence a správa žáků,

- evidence a správa kurzů,
- správa studijních plánů,
- evidence a hodnocení žáků,
- testování a přezkušování žáků,
- správa přístupových práv,
- autorské nástroje k vytváření výukových kurzů,
- úložiště výukového obsahu,
- řízení a evidenci všech typů výuky,
- centrální katalog všech vzdělávacích akcí,
- evidence dosažených dovedností,
- zpřístupňování vzdělávacích akcí,
- sledování aktivit jednotlivých uživatelů,
- automatizace vzdělávacího procesu,
- spolupráce s dalšími systémy,
- správa informací o znalostech žáků,
- vyhodnocování efektivity vzdělávání,
- možnost poskytování informací o vzdělávání,
- automatické potvrzování registrace,
- připomínání vzdělávacích aktivit.

Z hlediska účinnosti je výhodnější a efektivnější vzdělávání ve třídách. Na druhé straně e-learning má tu výhodu, že šetří čas a náklady protože každý účastník může studovat v různém čase na různém místě.

Existuje možnost kombinace různých metod výuky pro dosažení cílového efektu a takto kombinovanému vzdělávání se říká blended learning. **Blended learning** kompenzuje některé nevýhody e-learningu kombinací prvků standardní výuky, kdy je například v distančním studiu e-learningový kurz doplněn úvodním či závěrečným seminářem nebo workshopem, kde je přítomen vyučující a studenti mají možnost své dotazy konzultovat. Tento přístup je vhodný především tam, kde cílová skupina není zvyklá používat moderní komunikační nástroje, jako je chat, diskusní fórum, videokonference a podobně. Využívá metody synchronní výuky a výuky asynchronní.

Synchronní výuka

Synchronní výuka probíhá v reálném čase, v kterém všichni účastníci současně přijímají předávané zkušenosti a mohou navzájem reagovat. Do této synchronní výuky patří výuka v učebně, kdy všichni účastníci jsou ve stejném čase a místě, či virtuální třídy, kde se mohou účastníci v jednom čase pomocí synchronních technologií setkat a reagovat.

Asynchronní výuka

Asynchronní výuka může být aplikována v různých časech na jednotlivé studenty, tito si můžou zvolit tempo výuky a způsob přijímání informací, nemůžou však reagovat v reálném čase. [6]

Aplikace řešící organizaci a řízení výuky e-learningu je Management System.

Management System jsou aplikace typu:

- eDoceo,
- WebCT,
- Microsoft Class Server,
- Moodle.

Integrující on-line nástroje pro komunikaci, řízení studia, nebo zpřístupnění učebních materiálů studentům.

Management System **eDoceo** je systém pro organizaci a řízení prezenčního a elearningového studia. Systém eDoceo tvoří čtyři základní moduly, jejichž funkčnost možnosti je založena na roli uživatele v systému:

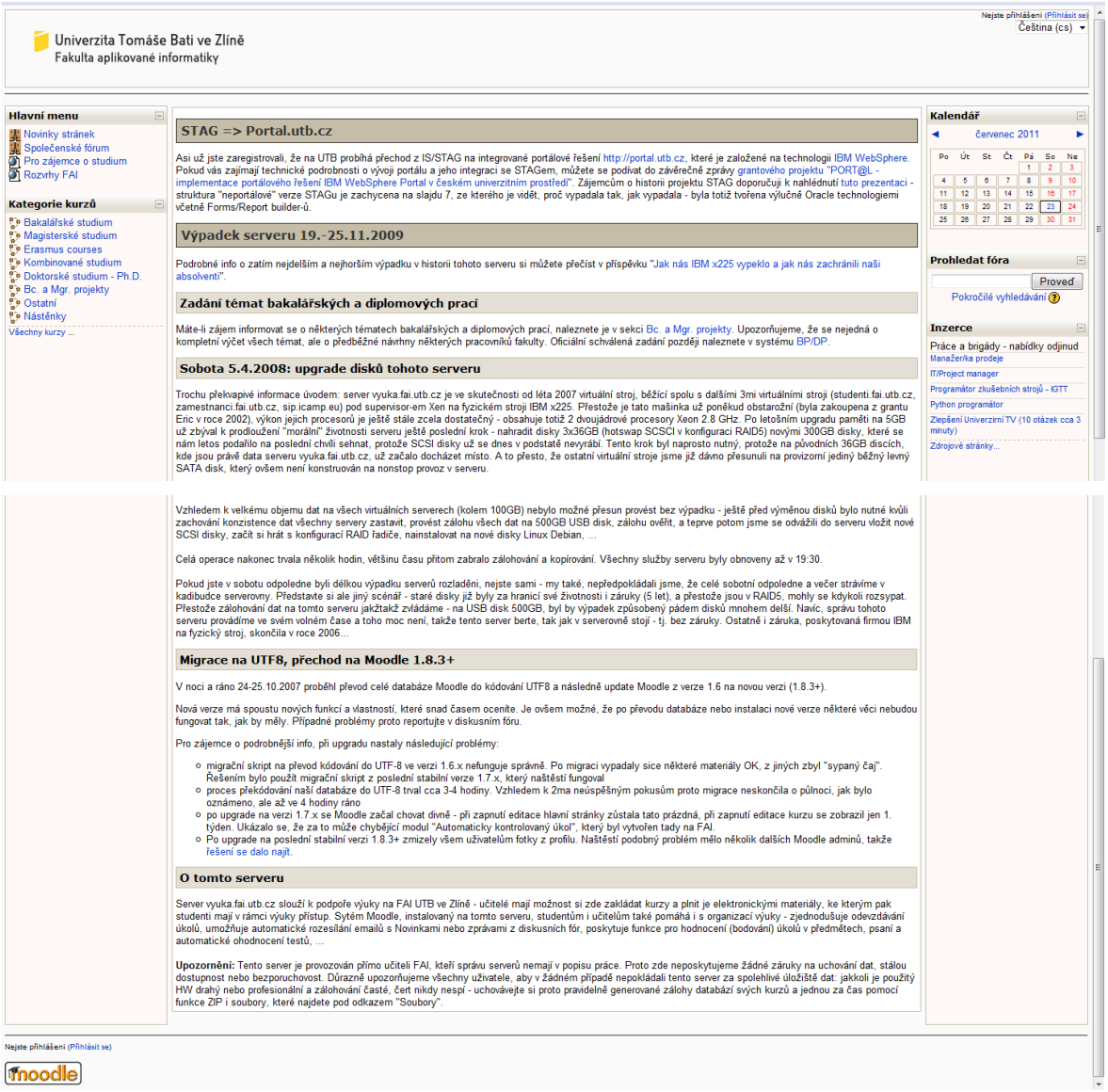
- **administrátor** má přehled o aktuálním stavu systému s možností přihlašování a odhlašování v systému, komunikuje s uživateli pomocí nástrojů, atd.;
- **manažer** má možnost aktualizovat svá osobní data zavedená v systému, včetně hesla, změnu jazykové verze;
- **tutor,** který pomáhá studentům v přidělených kurzech formou diskusního fóra, hodnotí testovací otázky;
- **student** provádí výběr kurzů, registraci do skupin a do programů samostudia, spouštění a dokončování kurzů a prohlížení jimi dosažených výsledků, psát si vlastní poznámky v rámci studia kurzu a poskytnout tyto poznámky dalším kolegům.

WebCT (kurz Tools) je tabule learningového systému, k jejich WebCT kurzům můžou učitelé přidat nástroje jako diskusní fóra, poštovní systémy dokumenty a webové stránky. Nejnovější verze tohoto softwaru je nyní nazýván Webcourses.

Microsoft Class Server je digitální nástroj pro řízení a podporu výuky**.** Umožňuje vytvářet a sdílet výukový materiál a přístup je umožněn přes Internet**.**

Nejvíce využívanou aplikací Management System je **Moodle** – jazykově lokalizovaný, se stálou podporou a je dostupný jako **open source**, což znamená bezplatný a dostupný software, jehož vývoj je zajišťovaný z podstatné části dobrovolnickou komunitou.

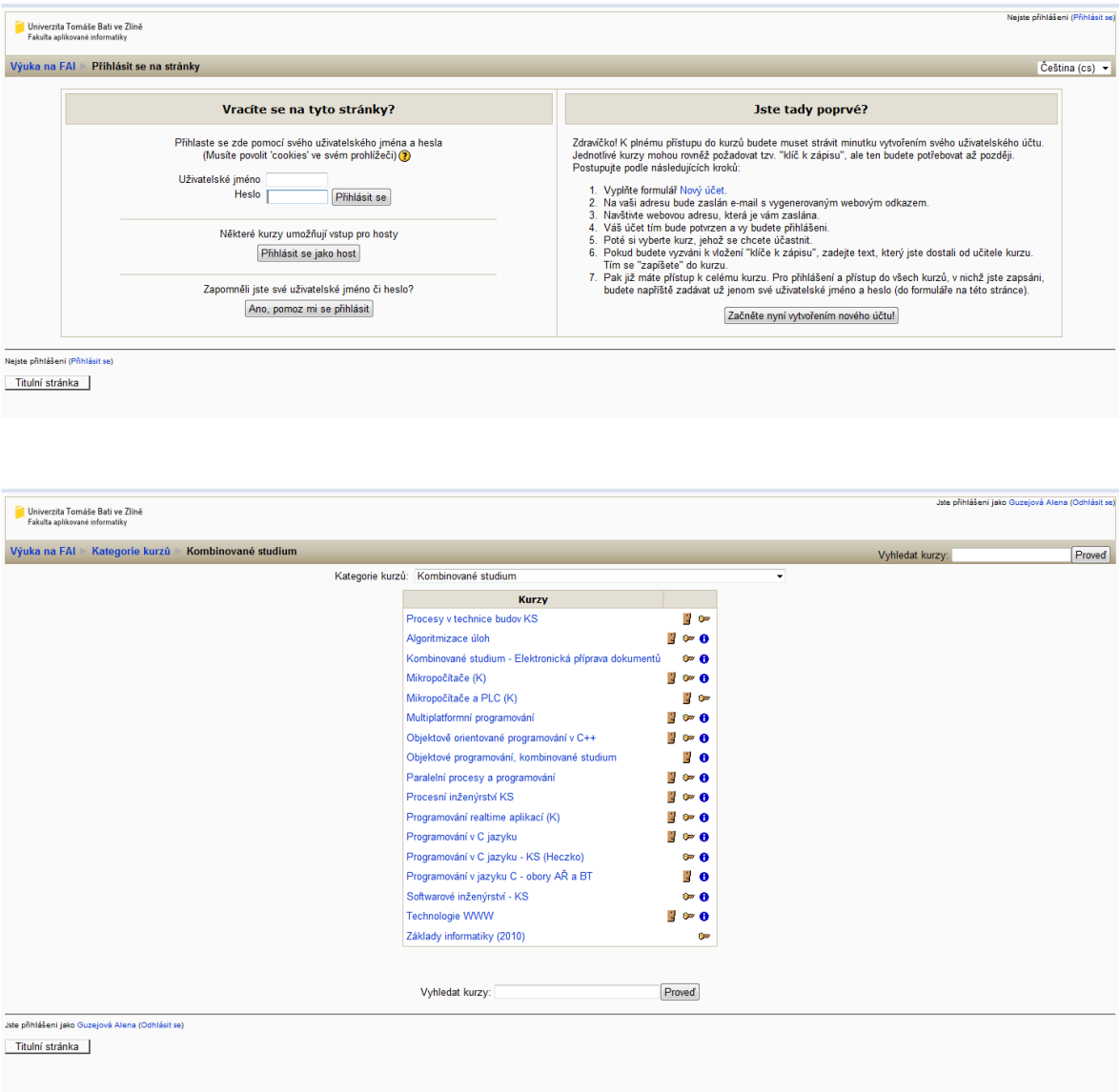
Moodle je prostředí ve kterém probíhá výuka prostřednictvím internetových online kurzů, učitel zde zadá informace o výuce s povinností splnění daného učiva do určitého termínu a student si zvolí konkrétní dobu a množství učiva sám. Při vyplňování zadaných testů studentem jsou mu tyto následně ohodnoceny. Další možností prostředí Moodle je přispívání studentů do diskusních fór, možnost účastnit se hlasování, snadná orientace v jednotlivých kurzech. V profilu uživatele je možnost upravit osobní údaje vložením fotografie, kontaktních údajů, a dalších informací. Výhodou těchto kontaktních údajů je možnost zpětné vazby učitelem, tzn., že učitel může kdykoliv v případě potřeby studenta kontaktovat. Obrovskou výhodou možností uvedeného kontaktu je možnost ze strany učitele informovat studenty o jeho případné absenci ve výuce na univerzitě, například z důvodu nemoci.



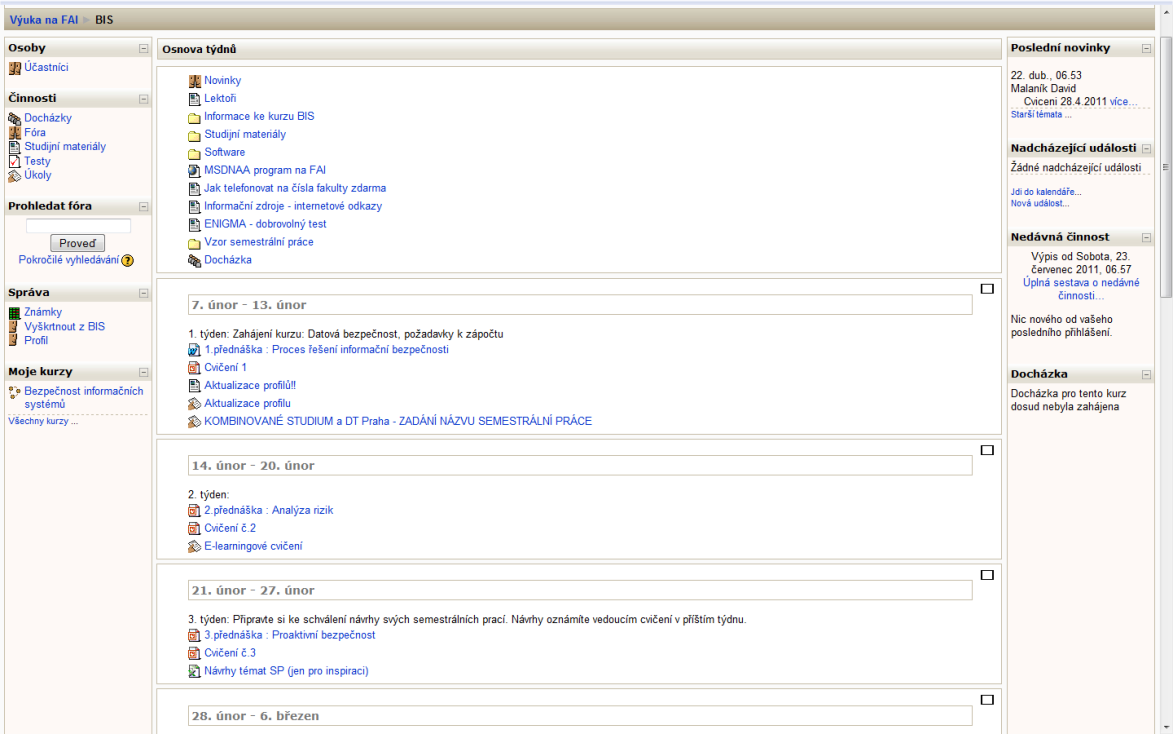
Obr. 27. Ukázka softwarového nástroje Moodle

Každému uživateli, který pracuje s aplikací Moodle je správcem systému určena role učitele nebo studenta a je mu přiděleno uživatelské jméno a heslo. Vytvoření a nastavení kurzů je činností správce. Učitel si před začátkem výuky nadefinuje ke svému kurzu zápisový klíč a studenti se při zápisu do kurzu autorizují svým uživatelským jménem a klíčem, který jim byl sdělen učitelem. Následně po přihlášení do kurzu si studenti mohou prohlížet nabízené studijní materiály, číst zadání úkolů a odevzdávat již vypracované úkoly. Učitelé mohou své připravené materiály a zadání úkolů umístěné v kurzu upravovat, dále mohou prohlížet a hodnotit již odevzdané úkoly studentů. Pro samotné hodnocení úkolů může učitel vybrat buď hodnocení procentuální, nebo klasickou známkou, případně může ohodnotit vypracovaný úkol formou slovního komentáře. Práce v prostředí systému

Moodle umožňuje, aby studenti odevzdali úkol i několikrát, dokud nebude v pořádku, četnost odevzdání jednotlivých testů může učitel omezit podle potřeby na jeden pokus, tedy jedno odevzdání.



Obr. 28. Ukázka softwarového nástroje Moodle



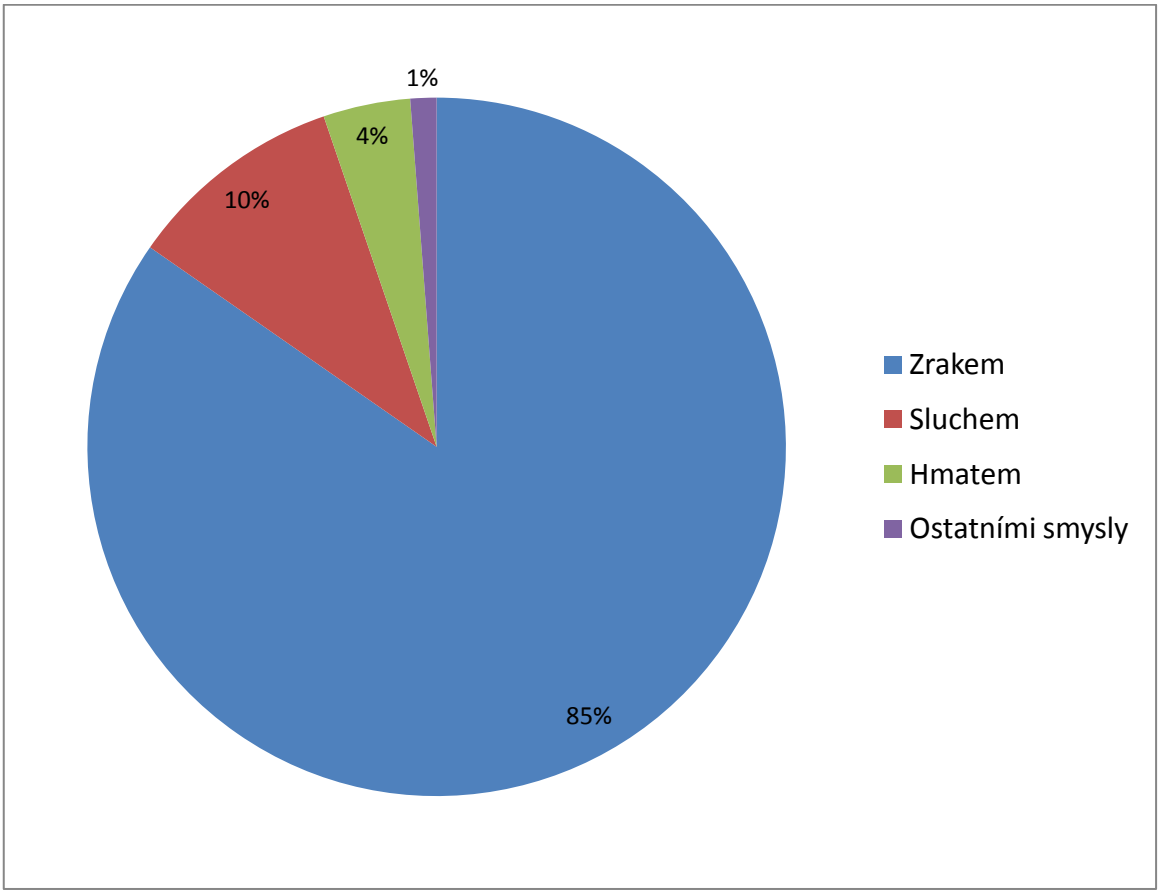
	Bělíková Martina	Loukov 95	Česká republika	25 dny 2 hodin	19. srpen 2011
	Herman Lukáš	Zlín	Česká republika	26 dny 11 hodin	8. říjen 2011
	Slezák Rudolf	Zlín	Česká republika	39 dny 14 hodin	22. srpen 2011
	adolfova kveta	olomouc	Česká republika	46 dny 12 hodin	18. srpen 2011
	Horsák Tomáš	Zlín	Česká republika	49 dny 12 hodin	17. srpen 2011
	Čavojský Andrej	Čachtice	Slovenská republika	53 dny 16 hodin	17. srpen 2011
	Soukup Jiří	Spytihněv	Česká republika	54 dny 17 hodin	19. srpen 2011
	Duda Josef	Zlín	Česká republika	57 dny 21 hodin	23. srpen 2011
	hillerova stanislava	slusovice	Česká republika	59 dny 22 hodin	2. září 2011
	Petrůj Jakub	V.Klobouky	Česká republika	80 dny	19. srpen 2011
	Bílová Blanka	Veselí nad Moravou	Česká republika	80 dny 16 hodin	19. srpen 2011
	Křeménková Jana	Zlín	Česká republika	81 dny	20. srpen 2011
	Svetláková Veronika	Vyškov	Česká republika	82 dny	19. srpen 2011
	Jordán Karel	Zlín	Česká republika	84 dny 12 hodin	18. srpen 2011
	Urbančík Václav	Veselí nad Moravou	Česká republika	85 dny 11 hodin	20. srpen 2011
	Krajča Tomáš	Olomouc	Česká republika	85 dny 15 hodin	17. srpen 2011
	Kruťa Pavel	Slušovice	Česká republika	85 dny 15 hodin	22. srpen 2011
	Balajka Jan	Zlín	Česká republika	85 dny 17 hodin	17. srpen 2011
	Svoboda Tomáš	Otrokovice	Česká republika	85 dny 23 hodin	23. srpen 2011

Stránka: 1 2 (Další)
Ukázat všechny 27

Obr. 29. Ukázka softwarového nástroje Moodle

6 MULTIMEDIÁLNÍ PROSTŘEDKY

Multimediální technické prostředky zprostředkovávají tok informací směrem k lidskému subjektu a působí na pozorující subjekt jedním, dvěma nebo více komunikačními kanály současně. Jedná se zde o snímání, reprodukci, ukládání, zpracování, analýzu, syntézu a přenos obrazu a zvuku. Potřeba využívání multimediální techniky a zařízení plyne ze skutečnosti, že člověk nejvíce využívá smysl zrakový, kterým přijímá až 80% všech informací. Na druhém místě je smysl sluchový, kterým přijímáme 10% informací. Na třetím místě se 4% je hmat a 2% činní ostatní smysly.



Obr. 30 Využití smyslů člověka při vnímání informací

Dalším důležitým faktorem je princip zapamatování, uchování si informace a na jak dlouhou dobu. Rozdělení paměti podle zapamatování si informací:

- **senzorická paměť** – přijímané informace smyslovými orgány si pamatujeme zlomky sekund;
- **krátkodobá paměť** – uchovává podněty krátkodobě, spíše zaznamenává smysl informace;
- **dlouhodobá paměť** – uchovává dlouhodobě rozsáhlé informace z různých oblastí a dovede si je vybavit i po mnoha letech. [5]

Multimediální prostředky se využívají v oblastech, kde je důležité udržet pozornost diváka, posluchače, či studenta a to konkrétně v oblasti komerční jakou je reklama, marketing. Jsou výborným prostředkem při kurzech a různých školeních nebo jako pedagogické působení na studenta. Jsou dobře využitelné na veřejných místech, jako jsou muzea, hotely, nádraží, obchodní centra, kde jsou umístěny samostatně stojící veřejné stanice, terminály.

6.1 Multimediální prostředky v pedagogické praxi

Multimediální prostředky jsou vlastně prostředky zprostředkovávající multimediální kompilace, které by měly dostatečně zaujmout a pochopitelně předložit probírané téma. V pedagogické praxi by měla být nedílnou součástí prezentování multimediálního materiálu interakce pedagoga a žáka, což znamená vzájemné působení a oboustranná aktivita ve formě dotazů a odpovědí k přednášenému edukačnímu materiálu, kdy má žák možnost rozvíjet svou aktivitu a samostatnost, ale také experimentovat a bádat. Opakem je kauzálního působení, které je jednostranné a tento způsob výuky by byl krokem zpět. Nesmíme opomenout ani důležitost grafického zpracování, které má za úkol v dostatečné míře zaujmout uživatele, v tomto případě studenta. Z tohoto důvodu by obsah a grafické zpracování nemělo být složité a nemělo by obsahovat zavádějící informace. Samotná prezentace a reprodukce probíhá prostřednictvím didaktické techniky, kterou můžeme rozdělit podle normy ČSN EN 45005:

- zobrazovací plochy,
- projekční technika,
- auditivní technika,
- televizní technika,

- informační technika.

6.1.1 Zobrazovací plochy

Sem patří školní tabule, která může být dřevěná, magnetická nebo pro psaní fixem. Patří sem i interaktivní tabule, která má velkou pracovní plochu, na kterou je přes datový projektor promítán obraz z osobního nebo přenosného počítače. Povrch plochy tabule je citlivý na dotyk a software umožňuje zasahování do promítaného obrazu a následné ukládání všech těchto změn a poznámek, které v rámci interaktivní výuky nastaly. [7]

Obr. 31 Interaktivní tabule [23]

6.1.2 Projekční technika

Datový projektor je zařízení určené k prezentaci multimediálního materiálu nacházejícího se v osobním počítači a je promítán na plátno, na zeď nebo na interaktivní tabuli. Nejlepšího obrazu docílíme, pokud projektor i osobní počítač mají shodně nastavené rozlišení.

Obr. 32 Datový projektor [24]

6.1.3 Auditivní technika

Auditivní technika slouží k opětovnému přehrávání zvukových programů, umožňuje v učebnách reprodukovat programy z rozhlasových vysílačů, z kompaktního disku (dále jen „CD“), jde o optický disk určený pro ukládání digitálních dat, z magnetofonů.

6.1.4 Televizní technika

Televizní technika je v současnosti jednou z nejvyužívanějších forem komunikace, ale přímé využití televizních pořadů ve výuce je nemožné, jelikož nelze sloučit televizní čas vysílání s časem vyučovací hodiny. Součástmi televizní techniky je televizní kamera, vysílač, přijímač a monitor. Moderním typem přenosného televizního snímače jsou kamery se samočinným zaostřováním pracovního stolu, obrazový výstup lze připojit na monitor, displej z tekutých krystalů (dále jen „LCD“) či videoprojektor. Televizní technika současně s obrazovými informacemi přenáší i zvukový signál a doplňkové datové signály. Pokud použijeme nejnovější televizní techniku, s multimediálním rozhraním (dále jen „HDMI“), můžeme přenos obrazu a zvuku mezi veškerou domácí elektronikou provést jediným kabelem.

6.1.5 Informační technika

Informační technika je výpočetní technika, kam patří multimediální počítač. Každý počítač je vlastně multimediální, protože každý má zobrazovací schopnost, zvukový vstup i výstup, zvukovou kartu s reproduktory a možnost připojit mikrofon. Další možností je připojení se k dalším počítačům pomocí síťové karty a taky software pro připojení počítače do počítačové sítě Internet.

Multimediální technika plní funkci informační, funkci uspořádání učiva, funkci spojení školy s praxí a funkci motivační a stimulační. Nesmíme zapomenout na pravidla pedagogických principů, jako jsou názornost, přiměřenost, cílevědomost a uvědomělost. Podmínkou pro řízení procesu v systému vzdělávání je nástrojem pro realizaci i vybavenost výukových multimediálních učeben. Kvalita výukové multimediální učebny závisí na jejích jednotlivých prvcích, kam patří projekční plocha, která odráží světelný tok vycházející z projektoru ke studentovi a kvalita projekce závisí na světelném výkonu projektoru, intenzitě okolního světla a odrazivosti plátna. Zvuk, tedy jeho kvalita, která

závisí na rozmístění reproduktorů a zabránění pronikání hluku z vedlejších místností nebo z ulice.

Pro využívání technologických zařízení pro výuku jsou důležité i datové sítě, které slouží pro přenos a získávání dat v uzavřených sítích nebo sítích lokálních, jedná se například o školní síť, kdy jsou propojeny jednotlivé třídy s jedním či více serverovými počítači a kde je možnost dosáhnout vysoké rychlosti přenášených dat. Každá rozsáhlejší komunitní síť proto potřebuje ke svému provozu i technicky zdatného správce jednotlivých přístupových bodů, který bude pomáhat uživatelům s nastavováním operačního systému a pomáhat s výběrem potřebného hardware k připojení do sítě. [7]

ZÁVĚR

V bakalářské práci jsou popsány jednotlivé edukační metody a na základě studií těchto metod je vytvořena praktická práce ve formě edukačního materiálu, který bude v budoucnu sloužit, jako učební pomůcka.

Teoretická část je věnována problematice využití mechanických zábranných prostředků předmětové ochrany a jejímu postavení v integrovaném bezpečnostním systému.

Specifikuje jednotlivé mechanické prvky spolu s jejich vlastnostmi a možnostmi využití. Každý mechanický prvek má jedinečné vlastnosti a je možné jej použít pouze v určitých podmínkách a na střežení konkrétního majetku. Důležitou koordinaci použití prvků a situace, kdy může být prvek použit, se musí posluchač nebo student naučit, aby dokázal v budoucnu coby pracovník v bezpečnostním průmyslu aplikovat získané dovednosti v praxi a zabezpečit požadované hodnoty.

Multimediální technika se stává pomalu, ale jistě nepostradatelnou součástí edukačního procesu. Multimediální prezentace je pro lidské vnímání a pamatování skutečně efektivnější, než samotný ústní výklad.

Přínosem bakalářské práce je vytvoření učební pomůcky pro výuku posluchačů technických oborů univerzit nebo středních škol se zaměřením na oblast bezpečnostních technologií a systémů. Učební pomůcka, která vzešla z této práce, nemusí nutně sloužit jen ke vzdělávání. Materiál může být přístupný na univerzitním portálu zabezpečený uživatelským jménem a heslem, dále může být studentům zpřístupněn přes školní síť, anebo může být volně přístupný na internetu. Přístupnost materiálu závisí na samotném rozhodnutí autora.

Konkrétní použití edukačního materiálu na Univerzitě Tomáše Bati, je možnost umístit jej například do systému Moodle, který slouží k tvorbě a správě výukových materiálů a elektronických kurzů na internetu a tím maximálně využít multimediálních zařízení a techniky.

Sdílení vzdělávacích materiálů podporuje sociálně konstruktivistickou pedagogiku (spolupráce, aktivita, kritická sebereflexe) a je vhodný pro plně distanční internetovou výuku i jako doplněk kontaktní výuky.

V budoucnosti by bylo možné tuto metodu využít k distančnímu vzdělávání po síti, kdy by vyučující mohl přednášet prakticky z jakéhokoliv kouta světa a posluchači by mohli být

v klidu svého domova. Tímto způsobem by bylo možné zpřístupnit studium lidem pracovně vytíženým, dlouhodobě nemocným nebo jiným lidem, kteří z nějakého důvodu nemohou navštěvovat běžná vzdělávací zařízení.

Je důležité, aby si učitelé uvědomili nezbytnost informační výchovy a aby inspirovali studenty učit se dovednostem, které mohou využít ve svém dalším životě jak vzdělávacím, profesním tak i osobním.

Pokud pro pedagogickou praxi platí, že dobrý učitel ukazuje a nejlepší učitel inspiruje, mělo by to samé platit v rámci rodinné výchovy. Rodinné prostředí se nedílnou částí podílí na výchově a utváření člověka.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The bachelor thesis describes various educational methods and based on studies of these methods, practical work is created in the form of educational material that will in future serve as a teaching tool.

The theoretical part is paid to the use of mechanical barrier devices subject protection, and its position in the integrated safety system.

Specifies the individual mechanical elements together with their properties and possibilities of use. Each element has unique mechanical properties and can be used only in certain conditions and for guarding a particular property. An important use of the coordination and situations where an element can be used with the student or student to learn to prove in the future as an officer in the security industry to apply the acquired skills into practice and to ensure the desired value.

Multimedia Technology is becoming slowly but surely an indispensable part of the educational process. Multimedia presentation for human perception and remembering actually more effective than oral interpretation itself.

The contribution thesis is to create teaching aids for teaching students in technical fields of universities or secondary schools with a focus on security technologies and systems. Teaching aid that emerged from this work does not necessarily serve only to education. Material can be accessed on the university website secure username and password, may also be made available to students through the school network, or it can be freely accessed on the Internet. Accessibility material depends on the actual decision author.

Specific use of educational material at Tomas Bata, the possibility to place it into the system such as Moodle, which is used to create and manage electronic teaching materials and courses on the Internet and thus make the most of multimedia equipment and techniques.

Sharing of educational materials, supports a social constructionist pedagogy (collaboration, activities, critical reflection) and is suitable for fully online classes as well as supplementing face teaching.

In the future this method could be used for distance education network, where teachers could teach from virtually every corner of the world, and listeners would be able to take

home. This would make possible to study people busy working, long-term sick or other people who for some reason can not attend regular educational institutions.

It is important that teachers recognize the need for information and education to inspire students to learn skills they can use in your next life as an educational, professional and personal.

As for teaching experience, the teacher demonstrates and inspires the best teacher, the same should apply in family education. Family environment is an integral part of education and participates in the formation of man.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

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

[2] IVANKA, Ján. *Systemizace bezpečnostního průmyslu I*. třetí. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. 86 s. ISBN 978-80-7318-863-4.

[3] CHALOUPKA, Radim. *Význam průlomové odolnosti při nasazování mechanických zábranných systémů*. Zlín, 2006. 63 s. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

[4] KOMENSKÝ, J. A.: Velká didaktika. In: Vybrané spisy Jana Amose Komenského, Svazek I. Praha, SPN1958, s. 41-281

[5] PRŮCHA, Jan. Moderní pedagogika. 3., upr. a dopl. vyd. Praha: Portál, 2005. 481 s. ISBN 80-7367-047-X.

[6] HOLSINGER, E.: Jak pracují multimédia, 3. vyd. Brno, UNISIS publisishing, 1995. 19 – 110 s. ISBN 748-12-8831-554

[7] SOKOLOWSKY Peter, ŠEDIVÁ Zuzana: *Multimédia: současnost budoucnosti.* Praha: Grada, 1994. 204 s. ISBN 80-7169-081-3

[8] *Gasta&Čoupek* [online]. 2004 [cit. 2011-05-10]. KOMPLEXNÍ ZABEZPEČENÍ. Dostupné z WWW: <http://www.gasta-coupek.cz/cz/texty/pyramida-bezpecnosti>.

[9] *DIRICKX Bohemia* [online]. 2011 [cit. 2011-05-10]. Bezpečnostní oplocení. Dostupné z WWW: <http://ploty-dirickx.cz/bezpecnostni-oploceni>.

[10] *Bloglovin* [online]. 2009 [cit. 2011-05-15]. The Trident Robberies Part Two. Dostupné z WWW: <http://tridentrestaurant.com/2010/04/27/the-trident-robberies-part-two.aspx?ref=rss>.

[11] *NEOGRAPH* [online]. 2005 [cit. 2011-05-12]. Galerie. Dostupné z WWW: <http://www.neograph.cz/cz_gal.htm>.

[12] *Guns Safe* [online]. 2009 [cit. 2011-05-10]. Safes. Dostupné z WWW: <http://www.guns-safe.com/2010/08/16/safes/>.

[13] *AMBO* [online]. 2005-11 [cit. 2011-05-10]. Konstrukce bezpečnostních stěn komorových monolitických trezorů dle ČSN EN 1143. Dostupné z WWW:

[14] *Tresonal* [online]. 2005 [cit. 2011-05-10]. Bankovní trezory. Dostupné z WWW: <http://www.tresoral.cz/tresoral/photo_gallery.php3>.

<http://www.ambo.cz/index.php?lang=cz&cat2_open=1&sec=catal_detail&c_cat=38&oldsec=catal_menu2&id_catal=266&title_string=OMT>.

[15] *Lidovky.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-05-10]. Trezorové dveře. Dostupné z WWW: <http://byznys.lidovky.cz/trezorove-dvere-cnb-se-otevrely-lide-si-mohli-potezkat-zlatou-cihlu-1ge-/statni-pokladna.asp?c=A100612_122728_statni-pokladna_ter>.

[16] *JINOVA* [online]. 2011 [cit. 2011-05-10]. Trezorové zámky. Dostupné z WWW: <http://www.jinova.cz/elektronicke-zamky>.

[17] *Profikon* [online]. 2011 [cit. 2011-05-11]. Trezory. Dostupné z WWW: <http://www.profikon.cz/katalog-vyrobku/bytove-trezory/btb-5-/>.

[18] *TREZOERY.CZ* [online]. 2011 [cit. 2011-05-11]. Trezory na zbraně. Dostupné z WWW: <http://www.etrezory.cz/trezory-na-zbrane/c-1112/>.

[19] *NOVETREZORY.CZ* [online]. 2010 [cit. 2011-05-11]. Vhozové trezory. Dostupné z WWW: <http://www.novetrezory.cz/vhozove-trezory/e1c9.html?offset=16>.

[20] *Svět trezorů* [online]. 2008 [cit. 2011-05-11]. Key Safe. Dostupné z WWW: <http://www.svettrezoru.cz/key-safe-13001-trezor-na-klice-30736.html>.

[21] *PCS* [online]. 2011 [cit. 2011-05-11]. Klíčový trezor požární ochrany. Dostupné z WWW: <http://obchod.pcs.cz/zbozi/klicovy-trezor-pozarni-ochrany_36949/>.

[22] *Enprag* [online]. 2011 [cit. 2011-05-11]. Příruční kasy a pokladny. Dostupné z WWW: <http://www.kovovynabytek.cz/Prirucni-pokladna-Brussel-1263.html>.

[23] *ABCD* [online]. 2011 [cit. 2011-05-11]. Interaktivní tabule. Dostupné z WWW: <http://www.abcd-liberec.cz/vyber-interaktivni-tabule>.

[24] *Technet.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-05-11]. Projektory. Dostupné z WWW: <http://technet.idnes.cz/chcete-opravdove-domaci-kino-bez-projektoru-to-nepujde-pgl-/tec_video.aspx?c=A070213_121036_tec_video_kuz>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

IBS Integrovaný bezpečnostní systém

MZS Mechanické zábranné systémy

CCTV Uzavřený kamerový systém

ID Identifikace ve výpočetní technice

PIN Osobní identifikační číslo

ICT Informační a komunikační technologie

CD Kompaktní disk

LCD Displej z tekutých krystalů

HDMI Televizní technika s multimediálním rozhraním

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Pyramida bezpečnosti 15
Obr. 2 Rozdělení mechanických zábranných systémů 16
Obr. 3 Oplocení AXIS C s vrcholovým zabezpečením pomocí ostnatého drátu 17
Obr. 4 Snaha o překonání MZS v určitém reálném čase 18
Obr. 5 Rozdělení MZS předmětové ochrany 24
Obr. 6 Speciální vodoznak viditelný pod UV lampou 25
Obr. 7 Jištění cenin pomocí mikrodrátů 26
Obr. 8 Předmětová ochrana pomocí hologramu 27
Obr. 9 Sejf 34
Obr. 10 Komorový trezor 35
Obr. 11 Stavba monolitického komorového trezoru 36
Obr. 12 Trezorové dveře 37
Obr. 13 Klíčový trezorový zámek 38
Obr. 14 Elektronický zámek 39
Obr. 15 Skříňový trezor 41
Obr. 16 Stěnový trezor 41
Obr. 17 Trezor do podlahy 42
Obr. 18 Trezor na zbraně 42
Obr. 19 Vhozový trezor 43
Obr. 20 Klíčový trezor 43
Obr. 21 Klíčový trezor s elektromagnetickým zámkem 44
Obr. 22 Klíčový trezor požární ochrany 45
Obr. 23 Příruční pokladnička 45
Obr. 24 Výchovně vzdělávací proces 49
Obr. 25 Výchovně vzdělávací cyklus 50
Obr. 26 Edukační prostředí v pojetí moderní pedagogiky 52
Obr. 27 Ukázka softwarového nástroje Moodle 58
Obr. 28 Ukázka softwarového nástroje Moodle 59
Obr. 29 Ukázka softwarového nástroje Moodle 60
Obr. 30 Využití smyslů člověka při vnímání informací 61
Obr. 31 Interaktivní tabule 63
Obr. 32 Datový projektor 63

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Klasifikace bezpečnostní třídy a odporový čas otvorových výplní.....19

Tab. 2 Časy průlomové odolnosti C_1.....21

Tab. 3 Minimální požadavky pro klasifikaci skříňových trezorů do bezpečnostní třídy podle normy ČSN EN 1143-1.....22

Tab. 4 Kategorie nářadí a její složení 23

Tab. 5 Přehled norem..... 31

Tab. 6 Třídy utajení podle NBÚ.....33

Tab. 7 Ohnivzdornost dle normy ČSN EN 1047-1, 1047-2.....46