



Středoškolská technika 2009

Setkání a prezentace prací
středoškolských studentů na ČVUT

POROVNÁNÍ ČINNOSTI DVEŘNÍCH ZÁMKŮ

Renáta Musilová

Smíchovská střední průmyslová škola
Praha 5, Preslova 25

Garant projektu: Ing. Josef Honsa

Název projektu: Porovnání činnosti dveřních zámků

Autor: Renata Musilová

Třída: 4.I

Garant: Ing. Josef Honsa

Školní rok: 2008/2009

Škola: Smíchovská střední průmyslová škola

Cíl projektu

Cílem mého projektu bylo znázornit a porovnat funkci dózického a FAB zámku tak, aby výsledný materiál, zejména animace, mohl sloužit k výukovým účelům například v předmětu praktických cvičení. Studenti by si mohli nejprve prohlédnout prezentaci, a potom se sami rozebráním zámku přesvědčit o jejich principu. Dále by projekt mohl posloužit k porovnání bezpečnosti obou typů zámků.

Představení studijního oboru IT

Ve studijním oboru informační technologie jsou studenti vzděláváni tak, aby mohli komplexně hodnotit a řešit problémy z počítačové praxe, a to jak z oblasti hardwaru, tak i softwaru. Do výuky jsou předměty zařazeny takovým způsobem, aby studenti mohli využívat poznatky z jednoho předmětu v předmětech dalších a naučili se správně využít teoretické poznatky v praxi. Studenti se naučí základy programování, počítačových sítí a grafických systémů a podle svého zájmu si mohou vybrat oblast, ve které chtějí nadále rozvíjet své znalosti. Dále bez ohledu na zaměření se studenti naučí pracovat v kancelářských programech MS Office a programech pro úpravu grafiky a videa. Z oblasti hardwaru jsou probírány komponenty počítače i počítačové periferie jednotlivě i jak fungují v celku. Pokud by studentům nestačil široký záběr probírané látky, mají možnost rozšířit své znalosti a využít mnoha kurzů a školení, včetně několika mezinárodně certifikovaných.

Čestné prohlášení

Já,

Renata Musilová, narozena 29.11.1989, bytem Náprstkova 8, Praha 1, 110 00,

tímto čestně prohlašuji,

že celou dokumentaci včetně modelů, obrázků a animací jsem vytvářela sama za použití výhradně legálního softwaru a všechny informace, které jsem uvedla, jsou pravdivé a úplné. Jsem si vědoma, že v opačném případě ponesu následky.

Obsah

Žakovský projekt.....	1
Porovnání činnosti dveřních zámků.....	1
Garant: Ing. Josef Honsa.....	1
Cíl projektu.....	2
Představení studijního oboru IT.....	2
Čestné prohlášení.....	3
Úvod.....	6
Projekt se skládá z:.....	6
Varianty řešení.....	7
Dózický zámek.....	8
Princip funkce.....	8
Použití 8	
Levá strana zámku.....	9
Čelo zámku.....	9
Klíč 9	
Západka 10	
Šoupátko 10	
Pružinka pro šoupátko.....	10
Kliková západka.....	10
Střed kliky 11	
Držák pružinky.....	11
Delší kliková pružinka.....	11
Kratší kliková pružinka.....	11
Sestava 12	
FAB zámek.....	13
Princip funkce.....	13
Použití 13	
Levá strana zámku.....	14
Čelo zámku.....	14
Západka 14	
Šoupátko 14	
Pružinka pro šoupátko.....	15
Kliková západka.....	15
Střed kliky 15	
Držák pružinky.....	15
Delší kliková pružinka.....	15
Kratší kliková pružinka.....	15
Plíšek na otevírání kliky klíčem.....	16
Šroub 16	
Klíč 16	

Vložka – podsestava.....	17
Tělo.....	17
Válec.....	17
Zobáček.....	17
Čepy.....	17
Pružinky.....	17
Podsestava.....	18
Sestava 19	
Problémy při tvorbě.....	20
Závěr.....	20
Zdroje.....	21
Použitý software.....	21
Použitý hardware.....	21
Výkres FAB sestavy.....	22
Výkres západky dózického zámku.....	23
Výkres středu kliky FAB.....	24

Úvod

Mým úkolem bylo porovnat dva typy dveřních zámků, a to zámek dózický a zámek typu FAB. Řešení jsem navrhla tak, aby projekt mohl sloužit k výukovým účelům. Nejdříve jsem udělala modely jednotlivých součástí zámku a seskupila je do sestav. Potom následovaly modely druhého zámku a jeho sestava a podsestava. Následně jsem ze sestav vytvořila animace, které jsem vyrenderovala do videa. Teprve pak jsem vytvářela výkresy jednotlivých součástí, protože v mém projektu nejsou klíčové a nebudou sloužit k výrobě zámků. Ale i přes to velikosti odpovídají skutečným rozměrům zámků. Použité materiály neodpovídají skutečnosti, protože jsem chtěla co nejvíce upoutat pozornost na funkci zámků, která by nemusela být tolik zřejmá při použití kovu.

Při vytváření výše jmenovaného jsem pracovala v programu Autodesk Inventor Professional 2009 se školní a studentskou licenci.

Další součástí projektu byla tvorba prezentace a technické dokumentace. Využívala jsem programů ze sad Microsoft Office a Open Office.

Projekt se skládá z:

- modelů
 - 35 součástí
- podsestavy
 - vložka FAB s klíčem
- sestav
 - dózický zámek
 - FAB zámek
- animací
 - sestav i podsestavy
- renderů obrázků
- technické dokumentace
- prezentace k obhajobě

Varianty řešení

Po rozebrání obou typů zámků jsem měla na výběr, jak budu při jejich modelování postupovat. Vzhledem k jednoduchosti mnou zvoleného dózického zámku jsem neměla problém s jeho modelováním podle skutečnosti. Se zámkem FAB to ale bylo složitější. Měla bych velký problém se ztvárněním pružin, proto jsem se rozhodla, že princip zámku zachovám, ale systém pružin upravím podle zámku dózického tak, aby se nezměnila jeho funkčnost.

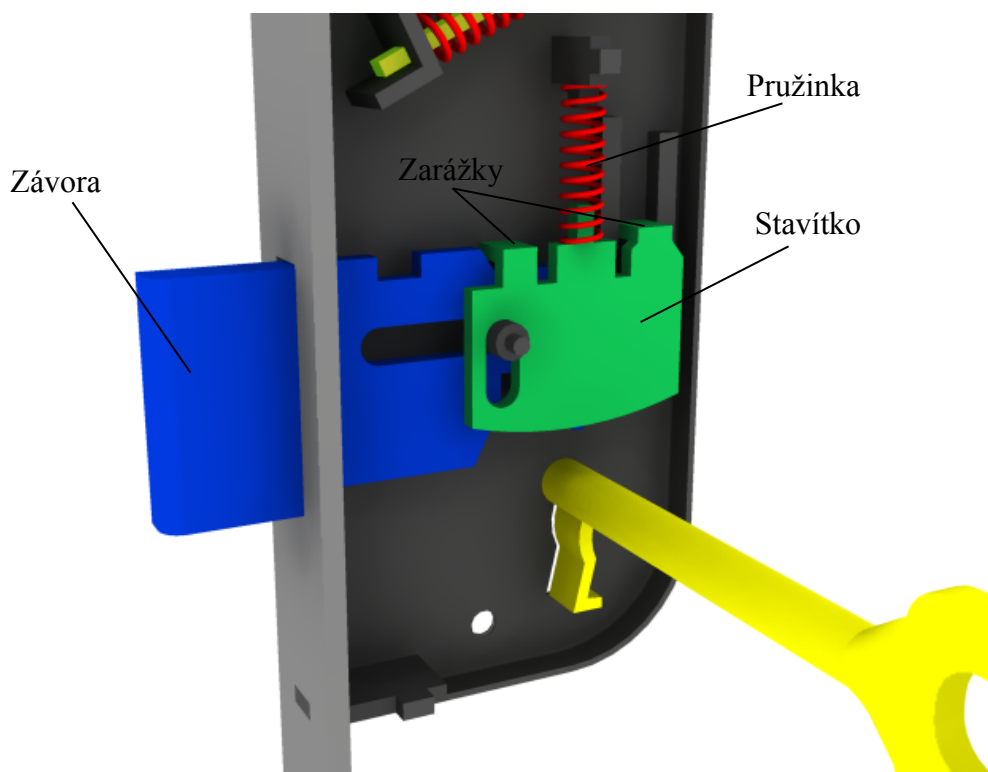
Dózický zámek

Princip funkce

Abychom klíč mohli do zámku vsunout, musí nám pasovat do klíčové dírky. Poté začneme klíčem otáčet v takovém směru, abychom zamčený zámek odemkli. Klíč se dotkne stavítka a plynule ho začne zvedat, to umožní, aby klíč pohnul závorou a tím se zámek odemkl. Díky pružince se stavítko vrátí do původní polohy, když už ho klíč netlačí nahoru. Zarážky na stavítku opět zablokují závoru a zamknout můžeme zase jen stejným způsobem, tedy otočením klíče v opačném směru.

Použití

Dózický zámek se, kvůli svojí nedostatečné bezpečnosti, používá pouze v interiéru bytů nebo například u zahradních staveb nevyžadujících přílišnou bezpečnost jako třeba venkovní záchod.



Základová deska

Jsou na ní umístěny všechny ostatní součásti včetně pravé strany základové desky, která pomáhá zajišťovat, aby součásti nevypadly ven. Společně tvoří vlastně takovou krabičku.

Součást byla složitější na měření poloh jednotlivých tvarů a jejich následné zakreslování do *náčrtů*. Ve skutečnosti se jedná o více dílů, které jsou vražené do sebe. Některé části jsou vyraženy v plechu. Ale pro zjednodušení jsem vše dělala pomocí nástrojů *vytažení* a *zaoblení*.



Čelo zámku

Je to ta součást, kterou vidíme na boku otevřených dveří. Má v sobě otvory na přišroubování celé sestavy do dveří a také otvory kudy prochází závora a střelka.

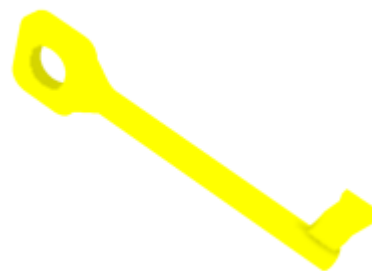
Velmi jednoduchá součást, do které jsou pomocí *vytažení* udělány otvory pro závora a střelku a pomocí nástroje *díra* otvory pro přišroubování



Klíč

Klíč musí být určen přímo pro konkrétní zámek, aby ho dokázal odemknout a zamknout.

Klíč je vytvořen z válce, ke kterému je pomocí *náčrtu* a *vytažení* přidělán konec, který musí pasovat do klíčové dírky. Opačný konec klíče má obdobným způsobem udělané očko.



Závora

Stará se o to, aby dveře držely zamčené. Má v sobě otvor, který pasuje na váleček na základové desce, ten vede její pohyb, abychom ji klíčem neodstrčili někam pryč.

Na modelování velmi jednoduché. Trochu větší problém byl s naměřením a vytvořením úhlů tak, aby zámek fungoval a klíč mohl západkou otáčet.



Stavítko

Pokud není nadzvednuté, jeho zarážky zesponu nedovolí pohyb závoře. Stejně jako závora má v sobě otvor pro vedení pohybu po základové desce.

Jednoduchá součást. Pouze jsem musela dávat pozor na oblouk, aby společně s klíčem správně fungoval.



Pružinka pro stavítko

Jejím úkolem je vracet stavítko dolů, pokud s ním nehýbe klíč, a tak zabránit pohybu závory.

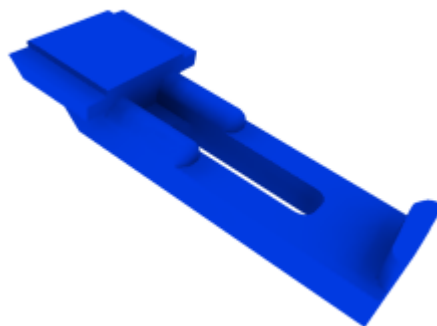
Vytvořena pomocí *náčrtu* a nástroje *pružina*. Vzhledem k budoucí animaci jsem jí musela dát jako *uživatelský parametr* její délku.



Střelka

Pokud není klika zmáčklá, drží dveře zavřené. Má v sobě také otvor, do kterého pasuje váleček na základové desce, aby se pohybovala jen jedním směrem.

Jednoduché modelování pomocí *vytažení, zkosení a zaoblení*.



Ořech

Přenáší pohyb kliky na střelku, která se tím posune a my můžeme dveře otevřít.

Jediný háček byl v úhlu otvoru na kliku a zobáčku pohybujícím střelkou, kvůli správné funkci.



Držák pružinky

Drží delší klikovou pružinku na správném místě a dovolí jí pohyb jen jedním směrem.

Pouze *vytažení náčrtu* požadovaných rozměrů.



Delší kliková pružinka

Vrací zpátky ořech, aby ten mohl vrátit samotnou kliku do výchozí polohy a nezůstala stále zmáčknutá.

Pomocí *náčrtu* a nástroje *pružina*.



Kratší kliková pružinka

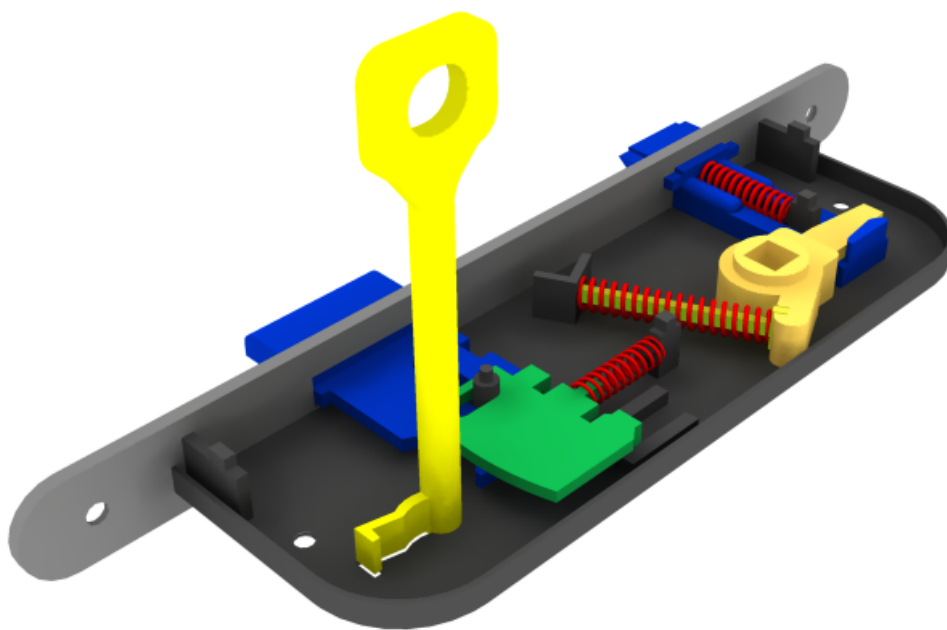
Vrací střelku, aby dveře držely zavřené.

Pomocí *náčrtu* a nástroje *pružina*.



Sestava

Jako první jsem do sestavy vložila základovou desku, která se tím stala pevně umístěná. Potom jsem vložila všechny ostatní součásti a začala je zavazbovat. Čelo jsem přichytila pomocí tří vazeb *proti sobě*. Potom jsem zavazbila závoru pomocí dvou vazeb *proti sobě*, vazby *úhlu* a *tečnosti*, aby se drážka závoru mohla pohybovat kolem válečku základové desky. Obdobně jsem dala vazby i na stavítko. Ke stavítku je navíc pomocí *pracovního bodu* přivazbená pružina tak, že když budu animovat její *parametr délky*, tak stavítko pojede s ní. Všechny pružiny jsem vazbila tímto způsobem, takže kdybych dělala animaci kliky, tak by to také fungovalo. střelka je vložena vazbami *proti sobě* a *úhel*. Ořech je umístěn pomocí vazby *vložit* a také vazbami *proti sobě*. Vazby jsou funkční tak, aby se mohly dále animovat.



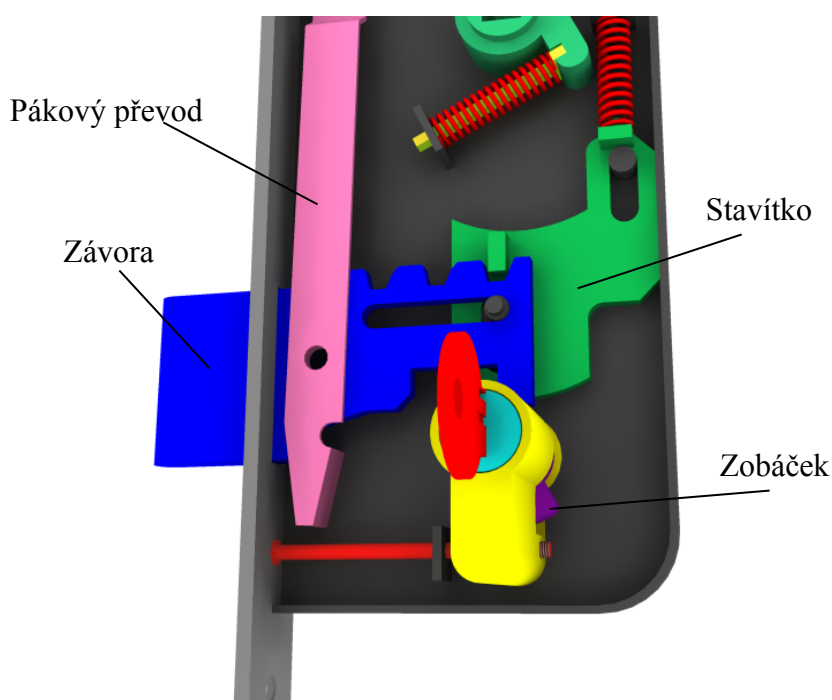
FAB zámek

Princip funkce

Abychom mohli odemknout, musíme mít ten správný klíč. Prvním kritériem jsou drážky po jeho stranách, ty totiž musí pasovat do vložky zámku. Dalším bezpečnostním prvkem je délka jednotlivých zoubků. Protože jen tehdy, pokud je správná, se jednotlivé čepy dostanou do toho správného místa, kdy jsou všechny čepy ve stejné úrovni na kraji otočné části vložky a jde s klíčem otočit. Když s klíčem začneme otáčet, začne se točit i zobáček vložky, ten už odemkne stejným způsobem jako klíč v dózickém zámku. Tedy zobáček nadzvedne stavítko a zároveň začne posunovat závoru, která už není blokována stavítkem. V případě zámku na dva západy se to vše opakuje ještě jednou. Pomocí klíče také můžeme otevřít střelku tak, že po odemčení začneme ještě jednou otáčku klíčem a pákový převod přidělaný k závoře, kterou právě hýbeme, posune střelku do polohy otevřena.

Použití

Zámky FAB jsou nejčastějšími zámky ve vchodových dveřích do bytů a domů. Díky svojí bezpečnosti oproti dózickému zámku budeme my i náš majetek v mnohem větším bezpečí. Samozřejmě i FAB zámek umí lupiči obelstít, proto se stále zámky vylepšují.



Základová deska

Společně s pravou stranou základové desky slouží jako obal pro všechny ostatní komponenty. Částečně je vytvořena podle skutečnosti, jen tam, kde došlo k úpravě zámku jsou rozměry dopočítány tak, aby vše fungovalo jak má.

Byly použity jednoduché nástroje jako *vytažení* či *zaoblit*.

Čelo zámku

Pomocí čela, které je připevněno k základovým deskám, je celá sestava připevněna do dveří. Můžeme ho vidět na straně otevřených dveří.

Tuto součást jsem vytvořila pouhým předěláním z čela pro dózický zámek.

Závora

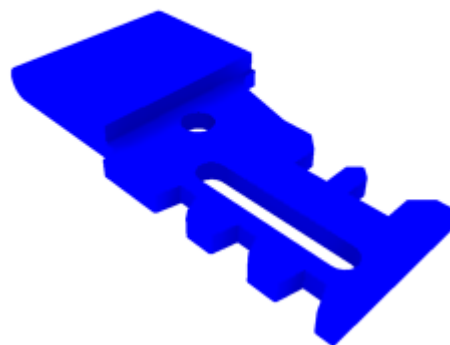
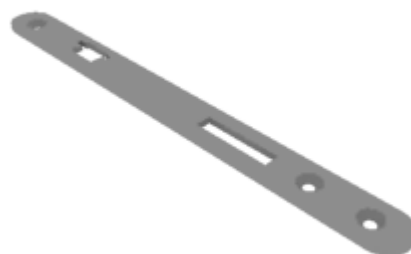
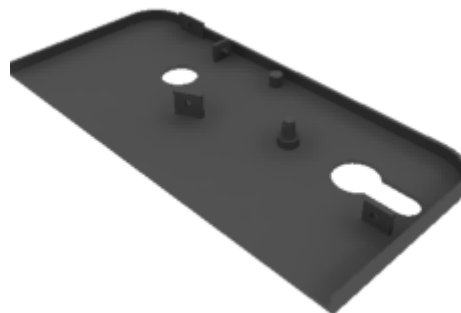
Drží dveře zamčené, dokud neotočíme klíčem a zobáček vložky jí neodsune.

Závora je také velmi podobná té z dózického zámku, pouze je delší a má víc vybrání. To proto, že je dvouzápadová.

Stavítko

Pomocí pružinky drží stavítko závoru stále ve stejné poloze, dokud neotočíme klíčem.

Na rozdíl od stavítka v dózickém zámku má zarážku zeshora a ne zdola.



Pružinka pro stavítko

Její úkolem je vracet stavítko dolů, pokud s ním nehýbe zobáček vložky, a tak zabránit pohybu závory.

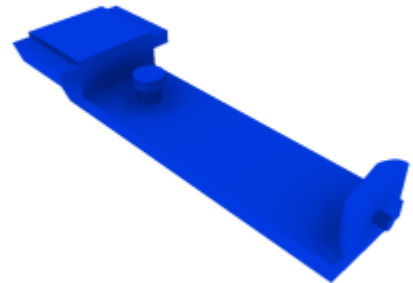
Vytvořena pomocí náčrtu a nástroje pružina. Vzhledem k budoucí animaci jsem jí musela dát jako *uživatelský parametr* její délku.



Střelka

Můžeme s ní pohybovat buď pomocí kliky, nebo točením klíče ve směru odemykání.

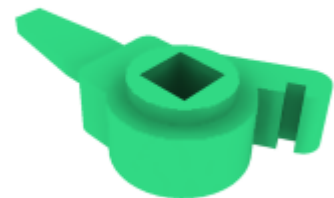
Střelku jsem přepracovala z dózického zámku, kvůli otevření klíčem musela být pružina přesunuta až za stelku, aby se na její původní místo vešel pákový převod spojující střelku a závoru.



Ořech

Přenáší pohyb kliky na střelku, která se tím posune a my můžeme dveře otevřít.

Použila jsem ten samý jako u dózického zámku, jen jsem mu podle potřeby změnila úhel zobáčku.



Držák pružinky

Viz Dózický zámeček.

Delší kliková pružinka

Viz Dózický zámeček.

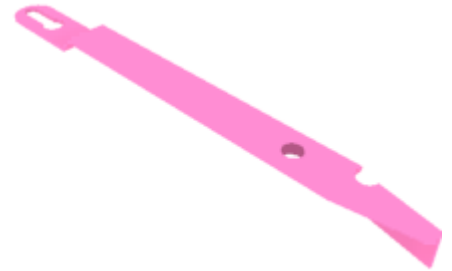
Kratší kliková pružinka

Viz Dózický zámeček.

Pákový převod

Volně spojuje závoru a střelku tak, aby se mohly nezávisle na sobě hýbat, ale zároveň, aby v případě otevírání kliky klíčem posunul střelku.

Modelování nebylo složité, jen jsem si trochu, vzhledem k již zmíněným změnám, upravila rozměry oproti skutečnosti.



Šroub

Tento šroub drží vložku na správném místě tak, aby bylo možné vyndat jí jen při otevřených dveřích a ne násilně zvenku.

Jelikož jsem v normalizovaných komponentách nenašla ten správný rozměr, vytvořila jsem si ho pomocí *válce*, *zkosení* a *závitu*.



Klíč

Je tou nejdůležitější součástí, bez které bychom dveře neodemkli.

Klíč jsem sama navrhovala s přihlédnutím ke skutečným rozměrům a zvyklostem.



Vložka – podsestava

Tělo

Tělo vložky je skrz duté tak, aby se do něj vsunul válec. Zároveň má v užší části dutinky pro čepy.

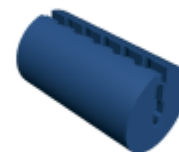
Modelováno podle skutečných rozměrů. *Náčrty* dutinek na *pracovních rovinách*, kvůli zaoblenosti povrchů.



Válec

Pasuje do těla. Má v sobě dutinky pro čepy a zároveň podélně drážku s výstupky pro klíč.

Vymodelován na míru podle klíče, který jsem sama navrhla.



Zobáček

Umístěn uprostřed těla. Při zasunutí klíče se otáčí zároveň s ním, aniž by otáčel klíč z druhé strany.

Může se odlišovat od skutečnosti, ale po spojení praktických a teoretických poznatků mi takto přišel nejvhodnější.



Čepy

V každém válci je 10 čepů. 5 z nich je stejně dlouhých a zbylých 5 odpovídá zoubkům na klíči.

Délky horních čepů jsem dopočítala podle klíče.



Pružinky

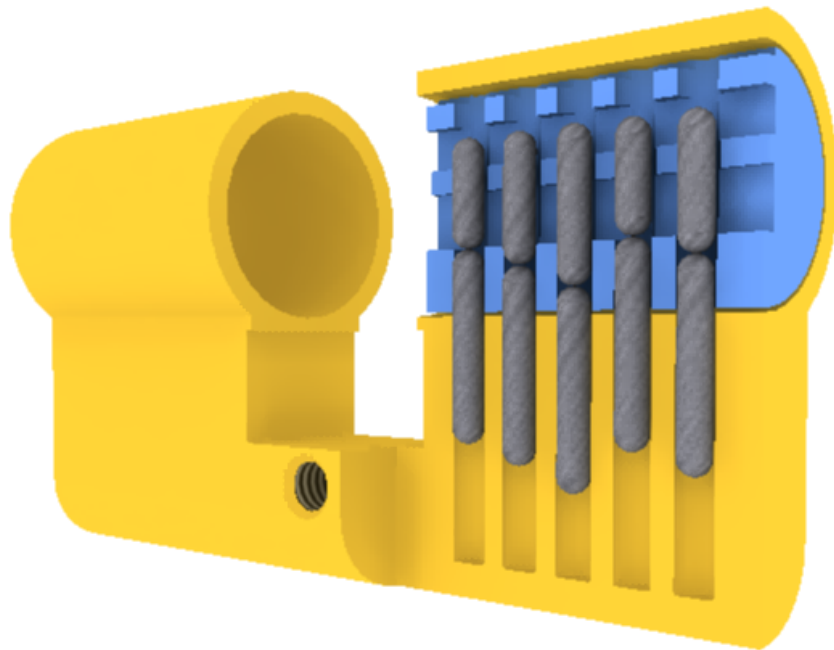
Pružinky jsou umístěné pod čepy tak, aby nezůstávaly dole po vytažení klíče.



Každou pružinku jsem počítala zvlášť, aby odpovídala délce čepů nad ní. Kvůli animaci jsem opět pracovala s *parametry*.

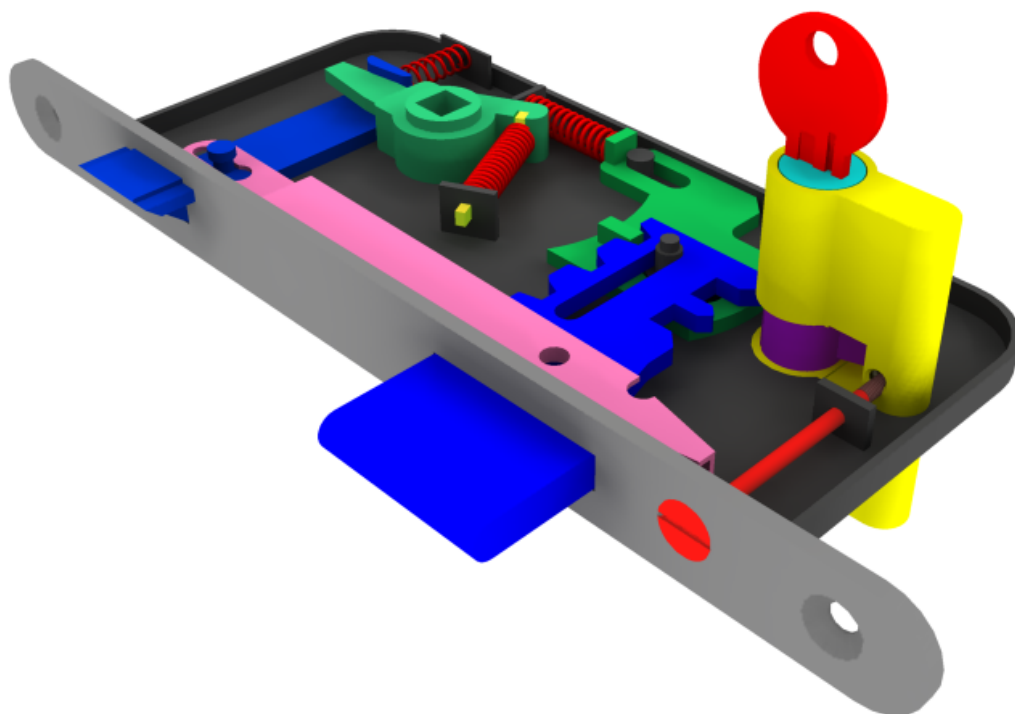
Podsestava

Nejjednoduší bylo *vložit* válec a zobáček do těla. Následně se pomocí *pracovních bodů* musely umístit pružiny do dutinek, aby se nehýbaly všemi směry, musela jsem použít vazbu *proti sobě* na *osy* pružin a dutinek. Opět pomocí *pracovních bodů* jsem přichytila spodní čepy k pružinkám. A k nim proti sobě druhé čepy. Vše muselo mít vazbu *proti sobě* na *osy*, aby se dobře dělala animace a pružinky a čepy se neklátily všemi směry. Vzhledem k tomuto zavazbení nebylo možné animovat otočení klíče, protože v tom případě by se musely horní čepy otáčet společně s válcem. Proto jsem animovala pouze zasunutí klíče dovnitř, podle mě to pro názornost stačí.



Sestava

Díky podsestavě bylo celé zavazbování mnohem jednodušší. Sice jsem využila všech čtyř základních vazeb (*proti sobě, úhel, tečnost, vložit*), ale nebylo to nijak těžké. Potom už jsem jen zavazbila podsestavu pomocí *vložit* a *proti sobě* a vše bylo hotovo. Samozřejmě jsem měla lehčí práci, protože jsem pracovala se skoro stejnými věcmi již s dózickým zámekem. Díky správnému zavazbení se později nevyskytovaly chyby při animaci.



Problémy při tvorbě

Během práce na projektu mě potkalo několik úskalí. Prvním bylo, jak celou sestavu naanimovat, když v ní jsou pružiny. Prvním řešením by mohla být pouze schematická animace, kde by pružina byla vynechána. S tím jsem se ale nemohla spokojit. Pořád jsem zkoušela podaplikaci dynamických simulací, jestli tam na něco nepříjdu. Pak jsem si pročetla nápovědu k programu, ale na nic nepřišla. Nakonec se ukázalo, že je to velmi jednoduché. Pan profesor nám ve škole chtěl ukázat, jak by to mohlo jít, ale nefungovalo nám to. Jeho nápad byl správný, jen jsme ho nestihli dotáhnout do konce správným směrem, tak jsem se na to ještě doma podívala. Nakonec jsem zjistila, že je to velmi jednoduché. Programu Autodesk Inventor se říká parametrický modelář, to znamená, že si můžeme jednotlivé parametry měnit a mění se nám všude tam, kde je použijeme. A tak stačilo pružině správně naanimovat parametry a vše chodilo tak, jak má. Proto, když jsem řešila další problém s atypickými pružinami v zámku FAB, jsem se rozhodla, že je předělám na stejný systém, s jakým fungují v zámku dózickém, a vše se tím vyřešilo. Kromě drobných zápolení s chybovými hláškami, kdy se dozvíte, že je něco špatně, ale Inventor už vám nenapíše co, jsem žádné další vážnější problémy neměla.

Závěr

Myslím si, že celý projekt byl pro mne velkým přínosem. V programu Autodesk Inventor 2009 Professional jsem se naučila nové věci a ty staré jsem si procvičila a zopakovala. Dalším přínosem byla dlouhodobá práce na uceleném projektu. Musela jsem si vyzkoušet všechny části přípravy, naučit se rozvrhnout si smysluplně úkoly a spolehnout se sama na sebe. Ze své práce mám dobrý pocit a doufám, že jí ocení i jiní.

Zdroje

www.wikipedia.cz

www.fyzweb.cz

Z uvedených zdrojů jsem čerpala teoretické poznatky k pochopení dané problematiky. Jako praktické ukázky jsem si oba typy zámků rozebrala.

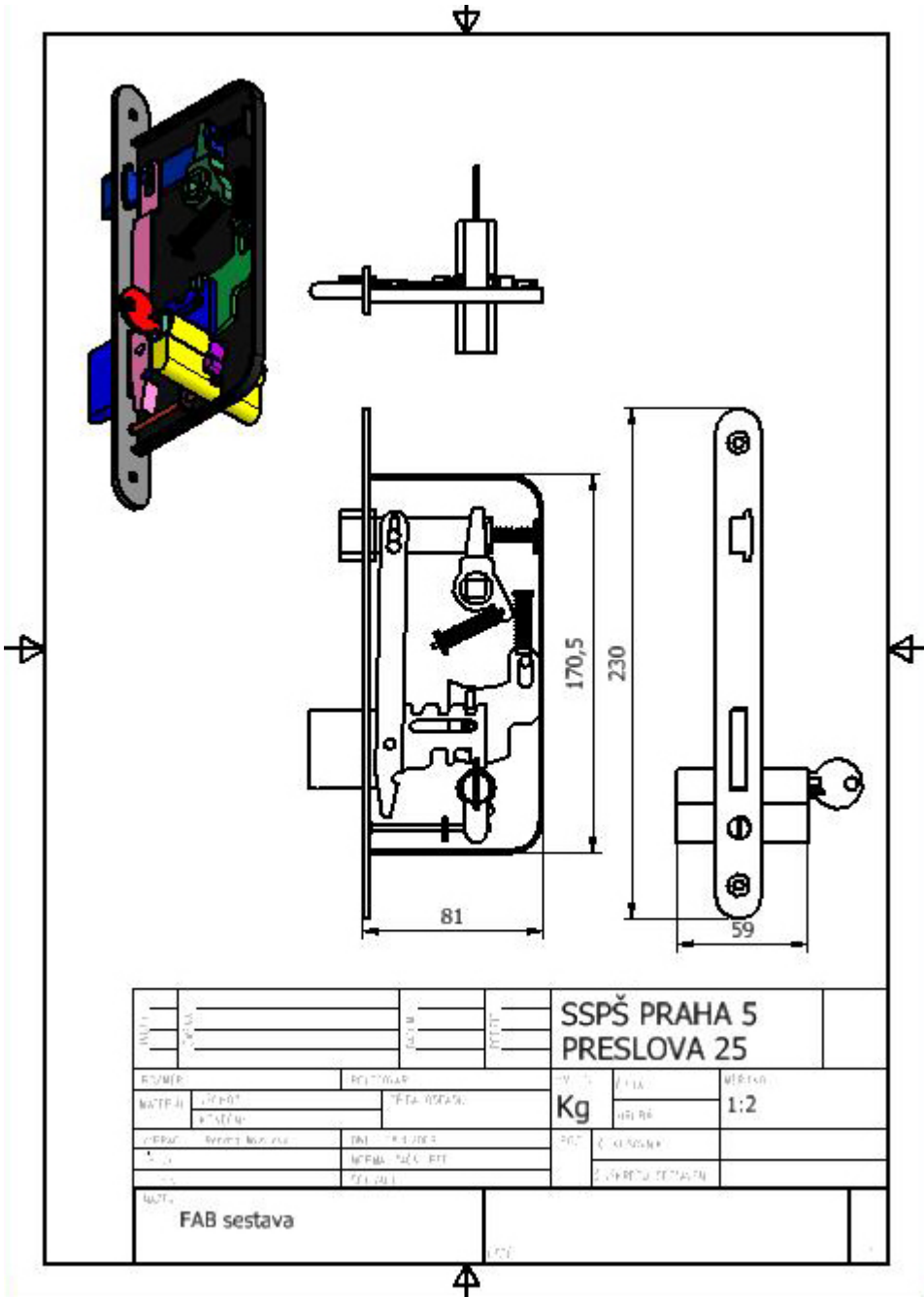
Použitý software

- Autodesk Inventor 2009 Professional
 - školní licence
 - studentská licence
- Microsoft Office
 - Word
 - Powerpoint
- Open Office
 - Writer
 - Impress
- Malování

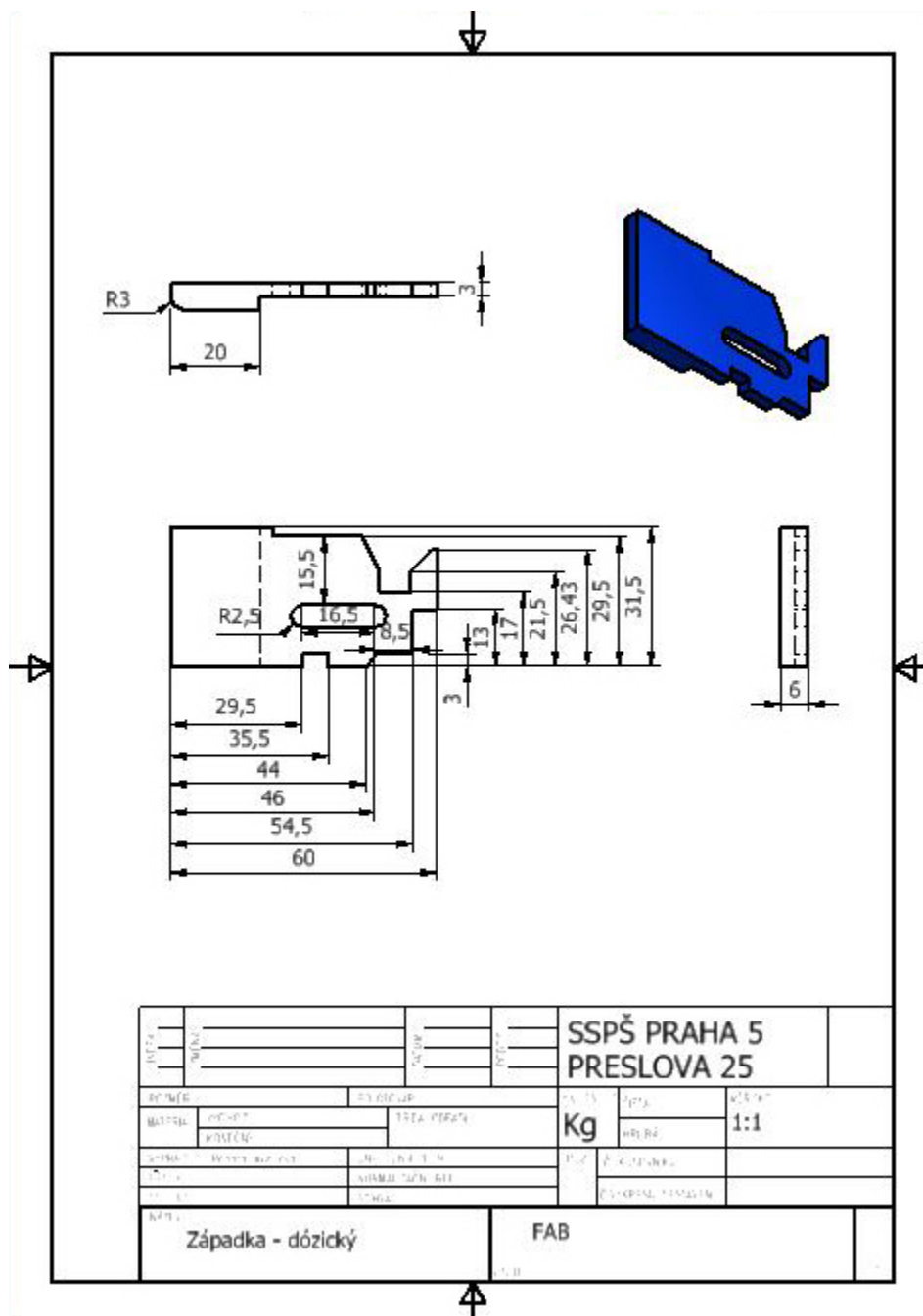
Použitý hardware

- Školní PC
 - Procesor: AMD Athlon 64 3200+ (2,01GHz)
 - Operační paměť: 2GB
 - Grafická karta: NVIDIA Quatro FX 540
- Notebook
 - Procesor: Intel Core2 Duo T5470, 1.6 GHz
 - Operační paměť: 3GB RAM
 - Grafická karta: ATI Radeon HD 2400 XT

Výkres FAB sestavy



Výkres západky dózického zámku



Výkres středu kliky FAB

