



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE MASARYKŮV ÚSTAV VYŠŠÍCH STUDIÍ BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: Specializace v pedagogice
Studijní obor: Učitelství praktického vyučování a odborného výcviku
Vypracovala: Jana Žáková
Vedoucí práce: Prof. RNDr. Emanuel Svoboda, CSc.

PRAKTICKÉ VYUČOVÁNÍ PODPOROVANÉ POČÍTAČEM

ABSTRAKT

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou. V teoretické části je zachycen historický vývoj zobrazování objektů a způsoby tvorby grafiky pomocí počítače. V návaznosti na didaktické zásady jsou tu jasná doporučení pro tvorbu grafických výstupů a prezentací. V praktické části je podrobně popsána tvorba animace vytvořená pomocí 3D modelování s použitím textur v programu Blender. Při tvorbě modelu i animace byla zachycena časová a dovednostní náročnost.

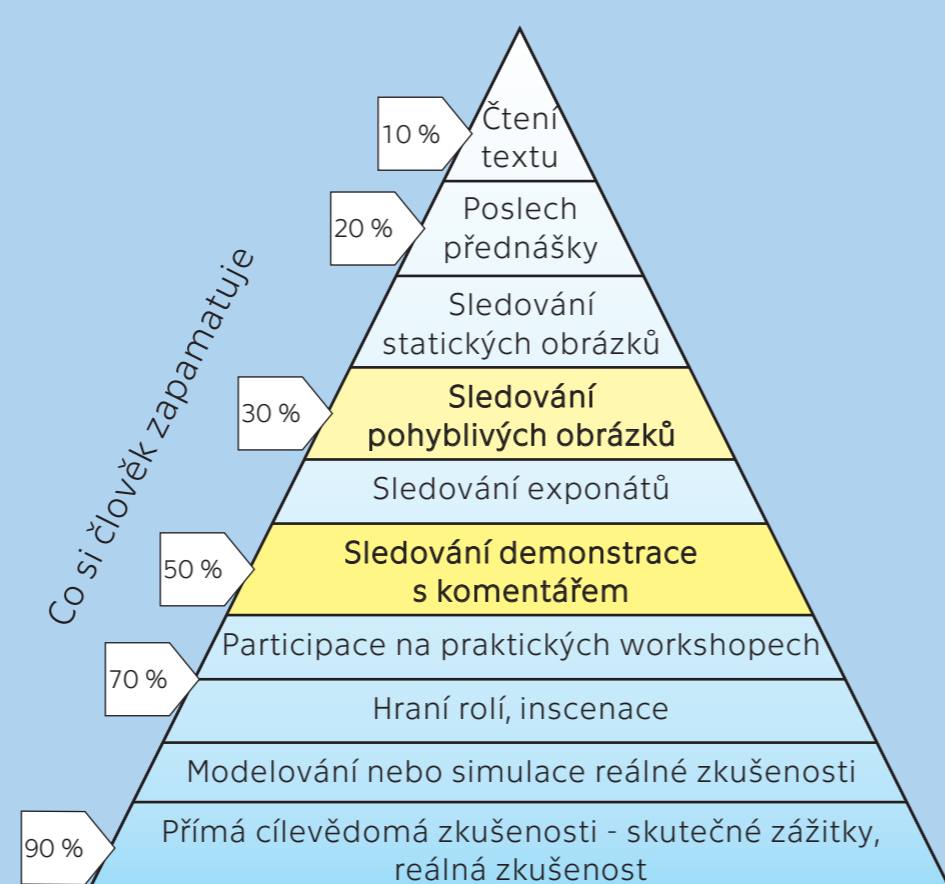
ABSTRACT

This bachelor thesis is divided into two parts - theoretical and practical part. Theoretical part is focused on historical development of imaging methods and ways, how graphic can be created. Some recommendations for creation of the study backgrounds are introduced. Practical part is focused on the animation creation which is described in detail. For the animation creation software Blender was used. Time and skill difficulty for working in Blender was evaluated.

ÚVOD

V technických oborech bylo vždy důležité kromě slovního popisu konkrétního problému využívat i nejrůznější způsoby zobrazování. Názorné zobrazování je velmi výhodné nejen v technické praxi, ale i při výuce. Byly vytvořeny nejrůznější modely odborníky zabývajícími se vlivem zvolené metody výuky na schopnost studentů zapamatovat si informace. V detailech se jednotlivé modely mezi sebou liší, ale shodují se v základním rozvrstvení. Nejméně vhodné je dle modelů učení se čtením z textu a poslechem přednášek. Mnohem vhodnější je použití audiovizuálních a názorně-demonstračních metod, jejichž úspěšnost při zapamatování si informací se podle autorů studií pohybuje okolo 50% (obrázek 1).

Ne vždy je však možné seznámit studenty s reálnými objekty, či modely v měřítku 1:1. Díky rozvoji počítačů je však v současnosti možné vytvářet názorné 3D modely a animace, které lze pomocí projekční techniky začlenit do výkladu při vyučovací hodině.

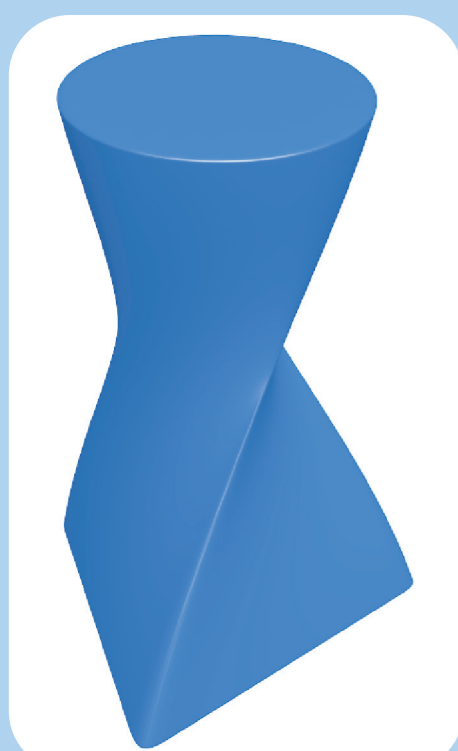


Obrázek 1: Daleho kužel zkušeností

POČÍTAČOVÁ GRAFIKA VS. FYZICKÝ MODEL

Jak ukazují nejrůznější průzkumy, je vhodné, především při výuce odborných předmětů studentům poskytnout kromě textového popisu i obrázky, případně modely. Modely mohou být buďto vytvořené pomocí počítačové 3D grafiky (obrázek 2), nebo mohou být fyzické (obrázek 3 a obrázek 4). Výhodou fyzických modelů je, že si je student může osahat během výuky, čímž zapojuje při pochopení problematiky další smysl a lépe si pak zapamatuje informace. Nicméně, ne vždy je možné fyzický problém sestavit a přinést do výuky. V takovém případě se mnohem lépe uplatní počítačově vytvořené modely.

U počítačových 3D modelů je hlavní výhodou, že lze vymodelovat téměř cokoliv. Problém může nastat s realističností zobrazení. Objekt je možno buďto pouze obarvit, čímž lze docílit názornosti, nicméně obraz pak neodpovídá realitě. Druhou možností je přiřadit objektu textury, díky nimž působí mnohem realističtější. Texturování byl problém především v minulosti, kdy počítače často neměly potřebnou kapacitu pro vykreslování. V současnosti již přestává být s výkonem počítačů z hlediska 3D grafiky problém, nicméně i přesto se stále jedná o vcelku zdoluhavý proces.



Obrázek 2: Počítačový model



Obrázek 3: Fyzický model

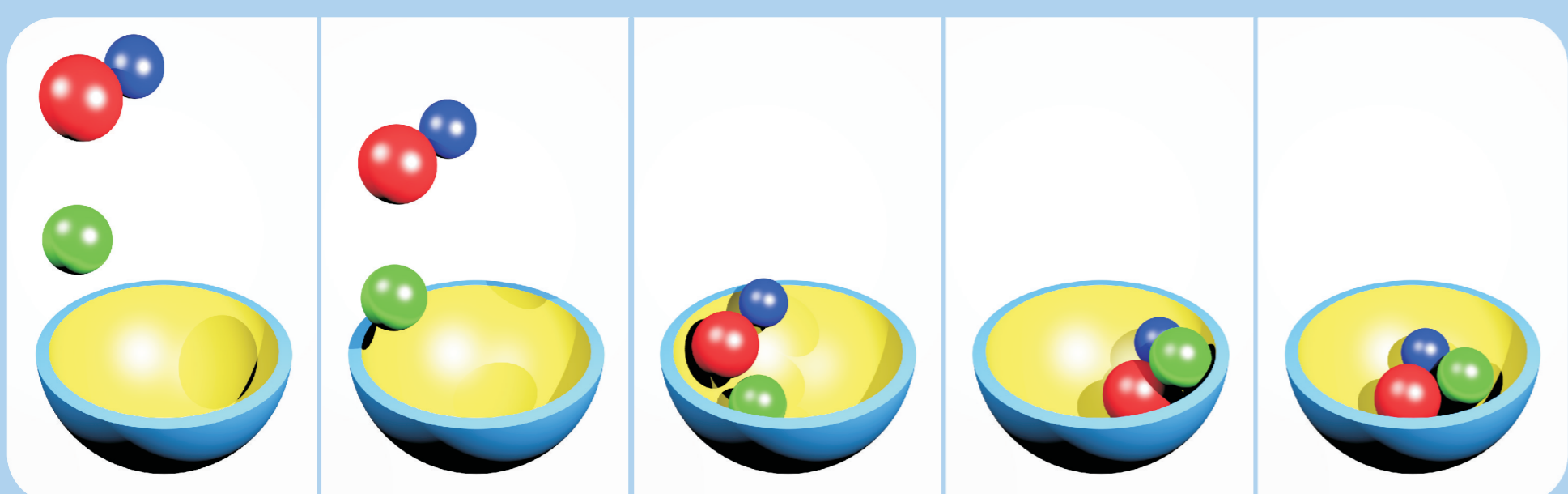


Obrázek 4: Rozložený fyzický model

ANIMACE

Animace je sekvence obrázků (obrázek 5) jdoucích po sobě v takové frekvenci, že lidské oko nestačí zaregistrovat přechod mezi jednotlivými snímky a díky tomu se zdá být pohyb animace plynulý. V současnosti se díky rozvoji počítačů nejčastěji hovoří o tzv. 4D grafice. Ta v sobě zahrnuje možnosti 3D grafiky, čtvrtým rozměrem je myšlena časová osa.

Ve výuce odborných předmětů lze animace s úspěchem uplatnit pro větší názornost přednášené látky. V rámci bakalářské práce byla zpracována výuková animace, která byla zaměřena na funkčnost krokového motoru. Nicméně formou animace může být zpracováno mnoho témat z různých technických oborů, ať už se jedná o stavebnictví, strojírenství či např. elektrotechniku.

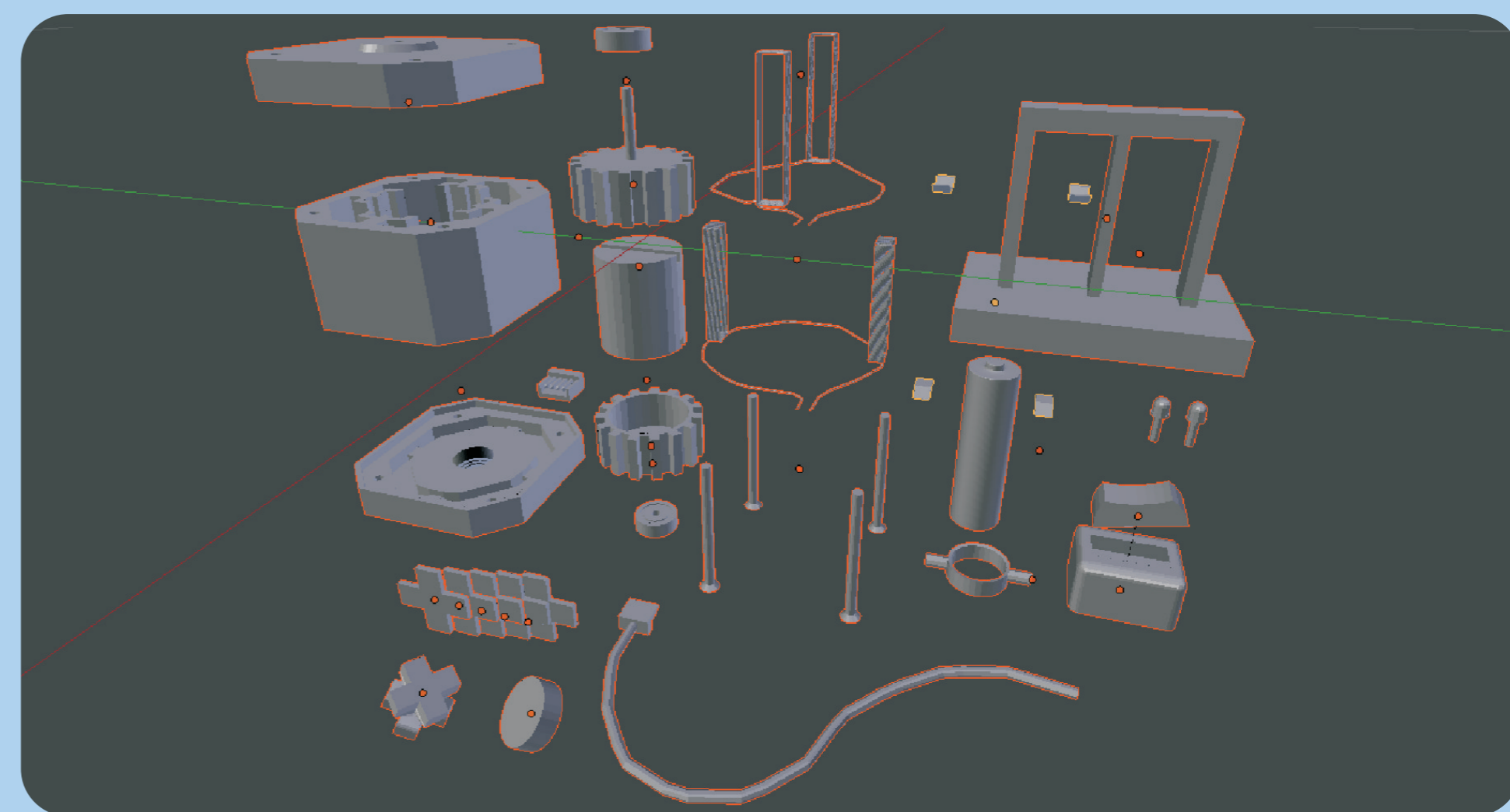


Obrázek 5: Vybrané snímky animace tří padajících kuliček

VÝUKOVÝ MODEL - KROKOVÝ MOTOR

Tvorba modelu

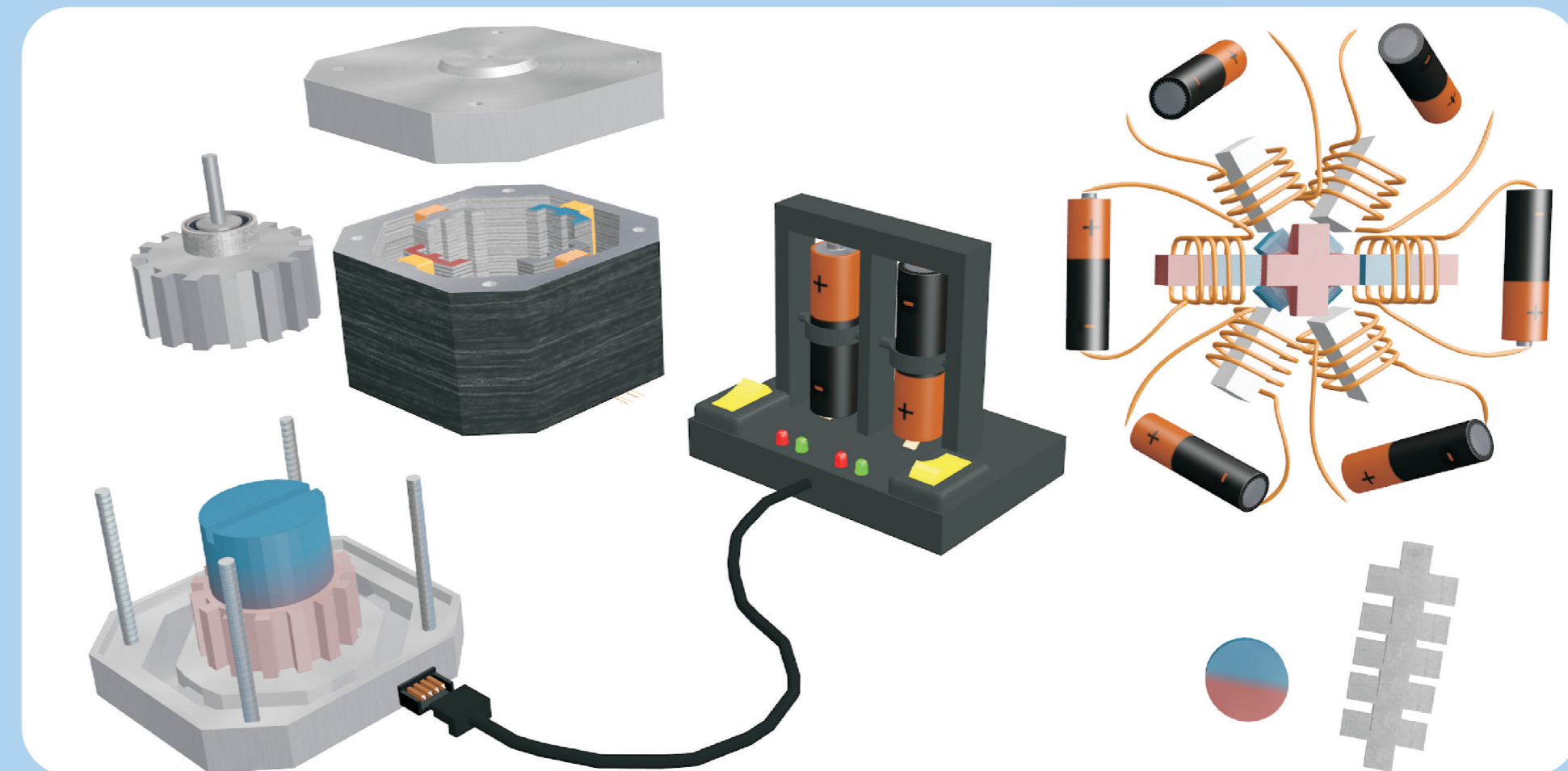
Pro tvorbu výukového modelu byl zvolen software Blender především proto, že se jedná o multiplatformní freeware. Jako výukový příklad bylo zvoleno vytvoření animace, která by popsala a vysvětlila funkci krokového motoru. Nejprve byly vytvořeny modely jednotlivých součástí krokového motoru (obrázek 6).



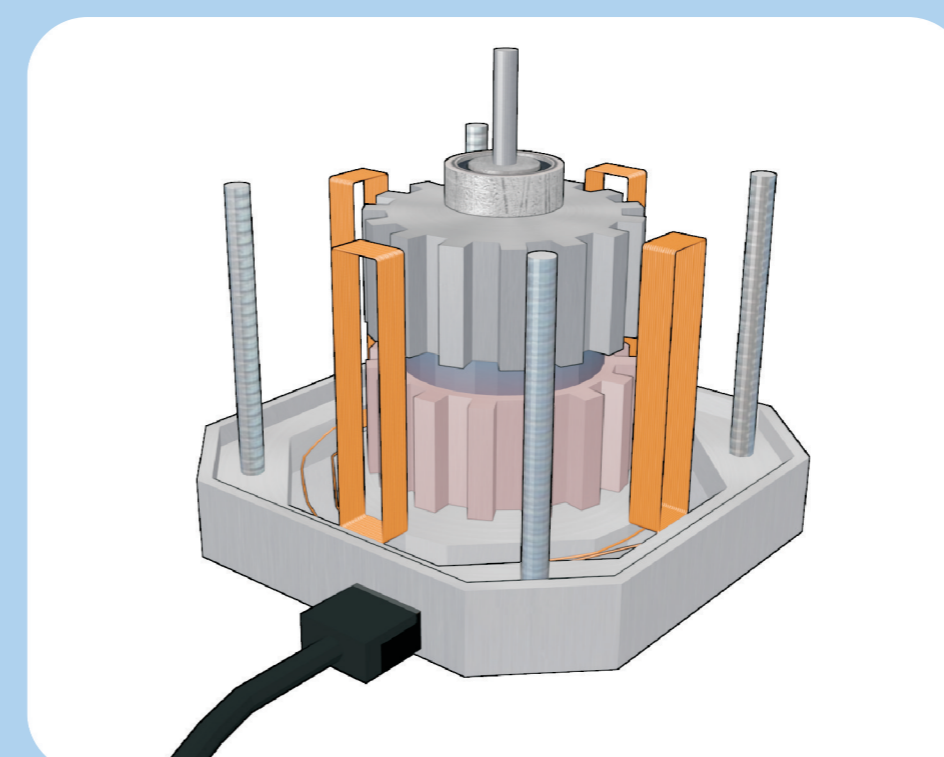
Obrázek 6: Modely jednotlivých částí krokového motoru v prostředí softwaru Blender

Texturování modelu a tvorba animace

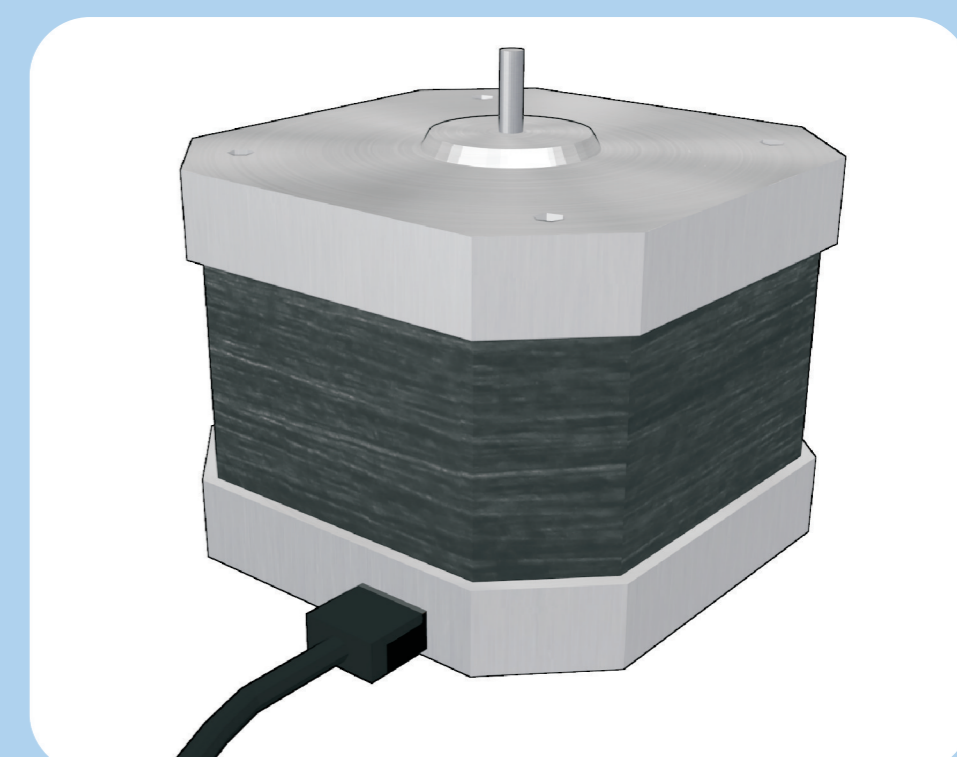
Jednotlivé vymodelované části krokového motoru byly opatřeny texturami (obrázek 7). Pro texturování byl, stejně jako pro tvorbu modelů, využit software Blender. Následně byly jednotlivé otexturované části motoru sestaveny dohromady (obrázek 8 a obrázek 9) a byla vytvořena animace, která byla k bakalářské práci přiložena.



Obrázek 7: Otexturované jednotlivé součásti krokového motoru



Obrázek 8: Vnitřek krokového motoru



Obrázek 9: Celkový model krokového motoru

ZÁVĚR

Bakalářská práce je zaměřena na možnosti zlepšení názornosti výuky technických předmětů za pomoci využití počítačové 3D a 4D grafiky. V rámci práce byla autorkou vytvořena animace názorně objasňující principielní fungování krokového motoru. Pro tvorbu animace byl použit software Blender. Jeho velkou předností je, že se jedná o freeware, tudíž je volně k dispozici všem vyučujícím, kteří by se zajímali o možnosti obohatit svůj výklad pomocí 3D obrázků a animací.

V softwaru byly nejprve vytvořeny modely jednotlivých částí krokového motoru, které byly následně opatřeny texturami. V další fázi byla vytvořena výuková animace s členěním odpovídajícím připravenému výkladu v rámci výuky.

V rámci bakalářské práce byla zároveň zhodnocena náročnost na vytvoření 3D modelu, případně výukové animace v softwaru Blender. Uživatelské rozhraní softwaru není pro začínajícího uživatele bez zkušeností zpočátku příliš přívětivé. Pokud je uživatel zvyklý pracovat v jiných grafických softwarech, je to určitě velké ulehčení z hlediska vyhledávání nápovědy, nicméně ovládnutí samotného softwaru se od ostatních značně odlišuje a trvá nějakou dobu mu přivyknout. Blender je ohromný nástroj umožňující velké množství aplikací a zcela ho ovládnout může trvat velice dlouho, byť se kolem softwaru utvořila rozsáhlá komunita uživatelů poskytující nejrůznější rady a tipy, což ulehčuje práci. Z hlediska vyučujícího je tedy zásadní prvotně zhodnotit, zda plánuje vytvořit větší množství výukových animací, či nikoliv, protože zpočátku je nutno počítat s velkými časovými náklady. S přibývajícím zkušenostmi je však práce v softwaru čím dál tím snazší a pokud by animace byly využívány opakovaně po dobu několika výukových kurzů, jistě se prvotní časová investice vyplácí.