

Univerzita Karlova  
Pedagogická fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2017

Michala Votápková

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra informačních technologií a technické výchovy

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Učební opory pro předmět počítačová grafika

The Teaching Materials for the Subject Computer Graphics

Michala Votápková, DiS.

Vedoucí práce: PhDr. Tomáš Jeřábek, Ph.D.

Studijní program: Specializace v pedagogice (BU-PVOV)

Studijní obor: Učitelství praktického vyučování a odborného výcviku

2017

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Učební opory pro předmět počítačová grafika potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha, 8. 12. 2017

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování panu PhDr. Tomáš Jeřábkovi, Ph.D. za jeho cenné rady a trpělivost při vedení mé bakalářské práce.

## **ANOTACE**

Předmětem této bakalářské práce je vytvoření učebních opory pro předmět počítačová grafika. Učební opory budou sloužit studentům a učitelům studijního oboru Obalová technika (Obalový a grafický design) na Vyšší odborné škole obalové techniky a střední škole ve Štětí.

Práce je členěna na část teoretickou a praktickou. Teoretická část popisuje oblasti počítačové grafiky, které jsou typické pro daný studijní obor. Následuje analýza kurikula studijního oboru, zhodnocení kurikula a navržená doporučení na možná vylepšení kurikula.

Praktická část má za cíl vytvořit sadu učebních opor v prostředí LMS Moodle. Posláním praktické části je zvýšení úrovně připravenosti studentů v předmětu počítačová grafika.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

učební opory, kurikulární dokumenty, počítačová grafika, grafický editor, Adobe Photoshop, LMS Moodle, e-learning

## **ANNOTATION**

The subject of this bachelor thesis is the creation of a teaching materials for computer graphics. Teaching aids will be provided to students and teachers of the field of study Packaging Technology (Packaging and Graphic Design) at the Higher Technical School of Packaging Technology and secondary school in Štětí.

The thesis content two parts. The theoretical and practical part. The theoretical part describes the areas of computer graphics that are typical for the given field of study. Following is the curriculum curriculum analysis, the curriculum evaluation, and suggested recommendations for possible curriculum enhancements.

The practical part aims to create a set of learning support in the LMS Moodle environment. The mission of the practical part is to increase students' level of readiness in computer graphics.

## **KEYWORDS**

teaching materials, curricular documents, computer graphics, graphic editor, Adobe Photoshop, Moodle – Learning Management System, e-learning

## Obsah

Úvod .....	8
1 Předmět a cíl práce .....	8
2 Teoretická část .....	9
2.1 Počítačová grafika .....	9
2.1.1 Vymezení druhů počítačové grafiky .....	9
2.2 Aplikační oblasti PG .....	12
2.2.1 V obalové technice .....	12
2.2.2 V ostatních oborech .....	15
2.3 Vektorová počítačová grafika .....	19
2.4 Rastrová (bitmapová) počítačová grafika .....	21
2.5 Charakteristika oboru Obalová technika .....	26
2.5.1 Role designéra obalů .....	27
2.6 Analýza kurikula Obalové techniky .....	27
2.6.1 Profil absolventa .....	28
2.6.2 Odborné kompetence .....	29
2.6.3 Vztah mezi počítačovou grafikou a obalovou technikou .....	29
2.7 Význam předmětu pro studenta .....	31
2.8 Doporučení na možná zlepšení kurikula .....	31
3 Praktická část .....	33
3.1 Koncept nově vytvářených učebních opor .....	33
3.1.1 Základní popis konceptu .....	33
3.1.2 Celkové cíle, obsah .....	33
3.1.3 Dílčí výukové cíle .....	33
3.2 Vytvořené učební opory .....	34

3.2.1	Struktura opor .....	34
3.3	Ověření v praxi .....	35
3.3.1	Dotazníkové šetření .....	35
3.3.2	Výsledky dotazníkového šetření.....	36
3.3.3	Závěr šetření .....	42
4	Závěr.....	43
5	Seznam použitých informačních zdrojů .....	47
6	Seznam příloh .....	50

## Úvod

Tato práce se zaměřuje vytváření učebních opor v rámci odborného předmětu počítačová grafika. Má sloužit studentům studijního maturitního oboru Obalová technika: obalový a grafický design. Role designéra obalů skýtá nespočet dovedností, které musí umět ovládat. Jedním z nich je bezesporu to, umět ovládat grafické editory (např. bitmapových a vektorových) natolik, aby s nimi byl designér schopen vytvořit poutavý vizuál obalu. Autorka se domnívá, že obory jako obalový design a počítačová grafika je žáky vnímáno jako poměrně atraktivní.

### 1 Předmět a cíl práce

Cílem této práce je vytvořit sadu elektronických učebních opor, která bude představovat adekvátní učební materiál sloužící potřebám žáků oboru Obalová technika: Obalový a grafický design. Bude zaměřená na výuku bitmapového editoru, která je využívána při vytváření návrhů obalového designu. Učební opory pomohou k lepší připravenosti žáků při praktických cvičeních v rámci předmětu počítačová grafika.

Předmětem této práce je charakterizovat počítačovou grafiku a definovat co se do ní řadí. Ohraničit oblasti, na které se vztahuje v rámci oboru Obalová technika. Pro naplnění cíle práce je nutné určit význam předmětu počítačová grafika pro žáka oboru a zároveň vycházet z analýzy kurikulárních dokumentů studijního oboru.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Počítačová grafika

Existují dva způsoby, jak lze nahlížet na zařazení počítačové grafiky (dále jen PG). Z technického pohledu se PG řadí do informačních a komunikačních technologií. Vedle toho Danhoferová (2012)<sup>1</sup> uvádí, že se jako obor zabývá zpracováním a vizualizací grafických informací probíhající na různých úrovních; roviny či prostoru. Poté se jedná se o rovinnou či prostorovou počítačovou grafiku. Španěl (2013)<sup>2</sup> doplňuje, že se zabývá „analýzou (interpretací) nebo tvorbou (syntézou, generováním) grafické obrazové informace.“ Žára, Beneš, Felkel<sup>3</sup> pojímají grafiku jako na prostředek pro modelování, zobrazování a úpravu obrazu.

Z druhého pohledu, lze grafiku na počítači začlenit do odvětví umělecké vizuální tvorby. Prostřednictvím aplikací (bitmapových, vektorových či 3D) počítačové grafiky je možné příslušnými softwarovými nástroji daných grafických aplikací vytvořit umělecké dílo; např. digitální malbu, ilustraci, komiks, autorskou knihu.

#### Vývoj počítačové grafiky

PG se vyvíjí od počátku 70. let, kdy se stala samostatnou vědní disciplínou.<sup>4</sup> Co se týká obliby, je velmi populární u tvůrců (programátorů, IT specialistů) i u koncových uživatelů. Lze se s ní dnes setkat v oblasti profesní i neprofesní. V rámci profese se využívá v různých oblastech vědy, techniky, vzdělávání, reprodukčních technologií, archivace ad. V neprofesní oblasti se s ní může člověk setkat prostřednictvím používání elektroniky, přenosných zařízení smartphonů, laptopu, tabletů.

#### 2.1.1 Vymezení druhů počítačové grafiky

Je možné PG rozdělit podle různých kritérií. Mudrová (2007)<sup>5</sup> definuje dvě kritéria. První kritérium se hodnotí podle toho, jakým způsobem se s obrazem pracuje. Zda se s ním pracuje ve smyslu generování, analyzování či zpracování. Pokud se obraz generuje, jedná

---

<sup>1</sup> (Danhoferová, 2012)

<sup>2</sup> (Španěl, 2013)

<sup>3</sup> (Žára, 1998)

<sup>4</sup> (Žára, 1998)

<sup>5</sup> (Mudrová, 2017)

se o generativní PG, kde vstupem je popis a výstupem je obraz. Pokud se jedná o analýzu obrazu, vstupem je obraz a výstupem je popis obrazu. Když se jedná o zpracování obrazu, hovoří se o tom, že obraz je vstupem a zároveň výstupem.

Za druhé se přihlíží k tomu, na jaké bázi grafika aktivně či pasivně spolupracuje s člověkem. Což znamená, jakým způsobem může člověk do grafiky zasahovat a změnit na ní data. V případě, že je spolupráce pasivní, hovoří se o pasivní PG. Pasivní situace je taková, kde generování obrazu závisí na počátečních a dále neměnných podmínkách a člověk má k obrazu pasivní vztah, protože do něj nemůže aktivně zasahovat. Řadí se sem např. trvalé záznamy na papírových médiích, jako jsou tiskoviny – knihy, časopisy, noviny, letáky. V případě, že spolupráce probíhá aktivně, lze hovořit o interakční PG popisuje situaci, která vyžaduje aktivní spolupráci člověka s grafickými daty, do kterých člověk zasahuje. Sem se řadí naopak takové grafické záznamy, které jsou v editovatelné formě a lze je měnit.

Kršek (2007)<sup>6</sup> na PG pohlíží podle tří kritérií. Prvním z nich je dimenze zpracovávané informace, rozděluje se na dimenzi 2D (rovinnou) a dimenzi 3D (prostorovou). Druhým kritériem je oblast použití grafiky, jež rozlišuje animaci, CAD (Computer Aided Design), malbu, vizualizaci, zpracování fotografií a videa. Třetím kritériem je pro něj, jakou roli má osoba setkávající se s grafikou. V tom případě se jedná buď o roli osoby užívající grafické programy coby uživatel, nebo se jedná o roli programátora, který grafické aplikace vytváří a programuje.

V této práci bude zmíněno dělení podle kritéria způsobu zobrazení, jaké zmiňují autoři Danhoferová<sup>7</sup> a kolektiv Žára, Beneš a Felkel (1998)<sup>8</sup>. Dělení, kde se grafika rozčleňuje do dvou úrovní; na grafiku úrovně rovinné a úrovně prostorové.

### **Rovinná grafika**

Rovinná nebo také 2D grafika se zabývá popisem objektů v rovině (definovaných polohou na ose x a na ose y), jejich rasterizací a úpravami vzniklého obrazu. Úroveň 2D grafiky lze dále rozdělit na grafiku vektorovou a rastrovou. Při popisu grafiky vektorovým způsobem

---

<sup>6</sup> (Kršek, 2017)

<sup>7</sup> (Danhoferová, 2012)

<sup>8</sup> (Danhoferová, 2012)

se hovoří o grafice vektorové, resp. křivkové. Naopak pokud je popsána rastrovým způsobem, pak se hovoří o grafice bitmapového charakteru. Do softwarových aplikací rovinné PG se řadí aplikace vektorové, bitmapové, CAD/CAM aplikace či aplikace pro elektronickou sazbu textu (textové editory).

### **Prostorová grafika**

V případě, že se grafika popisuje v prostorové úrovni, hovoří se o tzv. trojdimenzionální nebo 3D grafice. Fürstzeller (2013)<sup>9</sup> podotýká: *„Zkratku 3D však nelze obecně považovat za synonymum pojmu prostorový. Zkratka 3D, tedy třídimenzionální, vyjadřuje schopnost takto označené technologie pracovat se třemi dimenzemi. Tři dimenze nemusí vždy představovat polohu v prostoru a třídimenzionální tedy nemusí nutně znamenat prostorový. U 3D zobrazení, se kterým je možné se setkat například v počítačových hrách, CAD aplikacích a filmovém průmyslu se jedná o nepravé prostorové zobrazení, přesněji jde o zobrazení trojrozměrného modelu pomocí geometrické transformace ve formě dvojrozměrného obrazu. Tímto způsobem je běžně tvořen obraz produkovaný grafickými kartami osobních počítačů.“* Tato úroveň se zabývá popisem a způsobem zobrazování objektů definovaných v prostoru a je určena pozicemi na osách X, Y a Z. Oproti rovinné úrovni má prostorová grafika vyšší nároky na technické vybavení, především na hardwarové vybavení. V obalové technice se tato úroveň využívá ve spojitosti s projektovou činností, navrhováním, plánováním výroby obalů, optimalizací přepravy a prvků logistiky. Využívají se softwarové aplikace jako např. Cadkey, Delcam (produkty PowerShape, PowerMill, PowerInspect), Microstation, Render Works, Solid Thinking, Solid Works. Studenti Obalové techniky se s 3D grafikou setkají v kontextu s procesem navrhování, konstruování obalů z papíru a vlnité lepenky, při vytváření vizualizací prezentující návrh vlastního designového řešení obalů z dalších druhů materiálů (plast, sklo, dřevo, kov, kompozitních či kombinovaných materiálů) a při procesu aplikací grafické úpravy na konstrukci obal samotný. V dalších průmyslových oblastech je možné pracovat v 3D aplikacích jako 3Ds Max, Blender, Cinema 4D, Houdini, Maya, Modo, Rhinoceros, SketchUp.

---

<sup>9</sup> (Fürstzeller, 2013)

Pro potřeby této práce, respektive potřeby oboru obalová technika, je nutné zmínit rozdělení počítačové grafiky pro potřeby PG coby vyučovacího předmětu. V rámci vzdělávání se pak počítačová grafika člení do následujících kategorií:

- 3D grafika. Modelování, vizualizace.
- Bitmapová grafika. Úprava fotografií, obrazových podkladů.
- Vektorová grafika CAD/CAM software. Výkresová dokumentace, návrh a realizace obalů z papíru, kartónů a vlnitých lepenek.
- Vektorová grafika (vektorové editory na vytváření vektorové grafiky).
- Elektronická sazba (textové editory).
- Střih videa, vytváření animace. Správně se ale řadí spíš do oblasti do multimédií. Nicméně z hlediska vzdělávání v rámci studijního oboru Obalová technika je kategoricky řazená do předmětu Počítačová grafika.

## **2.2 Aplikační oblasti PG**

Existují různé oblasti, kde se PG využívá v praxi. Zde jsou rozčleněny do dvou skupin; v obalové technice a v ostatních oborech. Vzhledem k zaměření práce, kterým je vytvoření učebních opor pro studenty obalové techniky, je vhodné v první skupině zmínit aplikační oblasti v rámci oboru obalová technika. Ve druhé skupině jsou uvedeny všechny zbývající aplikační oblasti z ostatních oborů.

### **2.2.1 V obalové technice**

Oblast packagingu (obalového designu). Sem zahrnujeme aplikace, které nám umožňují pokrýt proces vzniku obalu. Od databází umožňující shromažďování informací potřebných pro brief (zadání zakázky a všech požadavků klienta), přes aplikace pro návrh obalu (jeho grafické/výtvarné podoby a podoby vlastní konstrukce), plánování a realizaci výroby obalu, exportu k samotnému klientovi.

### **Modelování a vizualizace prostorových objektů**

Modelování a vizualizace objektů v prostoru mají své uplatnění v procesu návrhu a konstrukce obalu. Vizualizace obalu ve 3D formě umožňuje designérovi či zákazníkovi dotvoření představy, jak by mohl finální obal vypadat. Designérovi či konstruktérovi k tomu slouží nástroje ve speciálních softwarových aplikacích pracujících

na bázi CAD/CAM a v nich je schopen vytvořit 3D náhled objektu (např. obalu – krabice v prostorovém stavu). Tyto aplikace jsou schopny generovat náhledy na základě vstupních dat, kterými pro ně jsou všechny údaje z technické výkresové dokumentace obalu (např. návrhu krabice v tzv. „plochém“ stavu).

### **Digitalizace předloh**

Je využita při procesu digitalizace, kde se pomocí skeneru nasnímá (naskenuje) analogová předloha a převádí se do digitální podoby. Proces se využívá v situacích, kdy je potřeba naskenovat např. fotografie, skici, textové záznamy. Když digitalizujeme (skenujeme) textové předlohy (např. knihy) je možné využít metodu OCR<sup>10</sup> umožňující rozpoznání písmových znaků a jejich převedení do formátu, se kterým lze v počítači pracovat jako s formátem textu. Digitalizace najde uplatnění v archivaci, reprodukčních technologiích, fotografií.

### **Vytváření výkresové dokumentace (proces konstrukce)**

Pro vytváření obalů a jejich technické výkresové dokumentace se využívá speciálních softwarových aplikací, které odpovídají požadavkům procesu vytváření technických výkresů nezbytných pro navrhování stavby obalů (např. Z papíru, vlnité lepenky). Aplikace pracují v systému CAD/CAM a od ostatních aplikací jsou specifické tím, že řeší pouze konstrukci alias stavbu obalu, nikoliv vzhled obalu a jeho grafický vzhled.

Stavbu obalu v plochém stavu, např. rozložené krabice z vlnité lepenky, tzv. přířez se vytváří buďto podle standardizovaných norem (např. FEFCO) nebo individuálních požadavků atypické zakázky. Součástí software jsou knihovny, kde uživatel nalezne již předpřipravené technické výkresy odpovídající určitým normám a typům lepenkových krabic. U nich poté už stačí jen pozměnit určité rozměry (šířku, výšku, hloubku, typ materiálu ad.). Příkladem obalových softwarů<sup>11</sup> systému CAD/CAM je např.: EngView Package Designer a Synergy; ESKO ArtiosCAD; Impact; VERPAK a VPAK; palOPTI; Kasemake; Picador; ArtiosCAD Enterprise<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> OCR = angl. Optical Character Recognition, metoda optického rozpoznávání znaků (písma)

<sup>11</sup> (Žižková, 2007)

<sup>12</sup> (THIMM zavedla obalový software ArtiosCAD Enterprise, 2016)

### **Oblast DTP, předtisková příprava**

Patří sem činnosti zahrnující přípravy obrazových a textových podkladů. A to takovými způsoby, aby žák byl schopen pracovat s těmito podklady, rozuměl zásadám práce s písmem (pracoval s textovými editory), vytvořil sazbu (pracoval s profesionálními sazebními editory). Neměl by však zapomínat ani na pravidla a předpisy, jak vytvořit správné podklady určené k tisku, ale také na to, jaké nároky se na tyto podklady kladou a jakým způsobem mají vypadat data při vstupu a výstupu.

### **Optimalizace při skladování/přepravě**

Při přepravování obalů je nutné zajistit, co neoptimálnější podmínky a finanční náklady. V logistice balení toto zajišťují speciální softwary<sup>13</sup> např. PalOpti, TopsPro, Cape Systems, Cape Pack, Coona. Ty umožňují vypočítat na základě vstupních parametrů přepravovaného obalu takové varianty uspořádání optimálního počtu obalů na paletě, popř. rozmístění palet na ložné ploše skladu či dopravního prostředku (automobilu, vagonu, lodi).

### **Vektorizace předloh**

Spadá sem vektorizace obrazových podkladů, kde nástroji mohou být editory pro vytváření vektorové grafiky, jako např. Adobe Illustrator nebo CorelDraw.

### **Výroba (CAM systémy)**

Zahrnuje technologie a podklady, na základě kterých, je možná realizace řezané reklamy (sign makingu) pro vytváření samolepek, etiket, dále lepenkových (papírových) přířezů. Prostřednictvím řezacích vzorkovacích plotrů. Do této sekce bychom mohli zahrnout také i zařízení jako je termolis (stroj na zažehlování motivů u reklamních předmětů, např. textilu, hrnků), stroj na výrobu odznaků (buttonů).

### **Úprava a zpracování digitálních fotografií**

Této činností se využívá pro získávání a následné zpracování obrazových podkladů v bitmapové podobě, podílející se na vytváření grafického designu obalů. Nástrojem jsou grafické bitmapové editory, nejčastěji od výrobců Adobe (Adobe Photoshop či Light Room) či Corel (Corel Photo-Paint).

---

<sup>13</sup> (Žižková, 2007)

Ve vzdělávání se úprava a zpracování fotografií zaměřuje na post-produkci a postupy, které s tím souvisí. Např. retušování fotografií, světlené úpravy, barevné ladění, zdokonalování objektů na fotografii.

V předmětu Počítačová grafika by se žák měl naučit zpracovat fotografii v příslušném software (př. bitmapovém grafickém editoru), znát postupy k tomu vhodné a rozhodnout, kterými nástroji se budou realizovat.

### **2.2.2 V ostatních oborech**

#### **Tvorba prostorové grafiky (včetně simulací, modelování), virtuální reality**

Prostorová grafika se uplatňuje v odvětvích průmyslu, vědy, medicíny, umění, zábavy (filmu, počítačových her, televize), mapových záznamů (prostorového uspořádání krajiny či vesmíru např. V Google maps a Google Earth<sup>14</sup>).

#### **Zaznamenávání informací, archivace, digitalizace**

Úkony archivace mají uplatnění napříč různými obory, např. ve vědách (přírodních, historických), knihovnictví, archivnictví, geografii, profesionální fotografii. Součástí archivace je proces digitalizace, kde se jedná o proces převedení médií z analogové podoby do podoby digitální. S ní je možné se setkat v případě potřeby účelové archivace záznamů ve významu uchování hodnot médií pro další generace. Dnes je možné digitalizovat média v podobě zvuku, obrazu, multimédií, ale nově i ve trojdimenzionální podobě (3D objektů). Využívá se např. při archivování fotografií, map, výkresů, různých dobových záznamů, uměleckých děl, obrazů, fotografií a knih.

#### **Zábava a počítačové hry (filmy, videa, animace, hry)**

Tento obor spadá spíše do multimédií, nicméně s počítačovou grafikou dohromady souvisí.

#### **GUI (uživatelské rozhraní)**

Využívají se na zařízeních a přístrojích z pohledu uživatele (osobní pc, mobilní telefony, tablety, GPS; televize, pračky, ledničky ad. Do mácí spotřebiče; herní konzole).

---

<sup>14</sup> (Matyášová, 2008)

### **Informační a řídicí systémy**

Systémy se uplatňují v širokém horizontu průmyslu, vědy, techniky, logistiky, dopravy (např. U dopravních grafikonů umožňujících organizaci různých druhů dopravy, kde napomáhají znázorňovat pohyb dopravních spojů a vozidel).

### **Mapování**

Dokumentování terénu se využívá při vytváření a užívání geografických záznamů, mapování prostoru (krajiny, města, vesmíru, oblohy) v geografii fyzické, socio-ekonomické, regionální, kartografické, geoinformatické a geodetické.

### **Komunikace**

Výměnu informací mezi lidmi digitální cestou realizují speciálně k tomu určené aplikace, fungující na různých zařízeních, např. stolních pc, laptotech, tabletech, chytrých telefonech, mobilních telefonech apod. formou zasílání zpráv (textových, obrazových), videohovorů.

### **Medicína a lékařství**

Počítače v medicíně mají uplatnění při diagnostických postupech (např. U CT diagnostiky a magnetické rezonance) a v oboru bioinformatika<sup>15</sup> – odvětví informatiky propojující svět molekulární biologie, genetiky s digitálním obrazem (zahrnující činnosti z oblastí neuro-informatiky, lékařské informatiky, modelování a simulace, asistivní technologie).

### **Design (návrh a konstrukce)**

Odvětví designu neboli navrhování zvládají vektorové programy systému CAD (z angl. Computer Aided Design), doslovně tedy počítačem podporované navrhovací aplikace. Což prakticky znamená maximální podporu při projektových činnostech. CAD systémy umožňují rýsování v digitálním prostředí CAD softwaru, které z velké části nahrazuje rýsování analogovými nástroji na rýsovacím prkně. Setkáme se s nimi ve všech odvětvích průmyslu, kde je vyžadováno technické kreslení v procesu návrhu a konstrukce. Tyto druhy software naleznou využití v projekčních kancelářích a ateliérech, kde s nimi pracují

---

<sup>15</sup> (Nový MGR obor Bioinformatika, 2016)

uživatelé z řad architektů, projektantů, inženýrů, vývojářů a designérů.<sup>16</sup> CAD systémy lze rozdělit<sup>17</sup> podle zaměření na dvě skupiny: na obecné a specializované CAD systémy. Do obecných softwarů CAD systémů patří 2D CAD aplikace a 3D CAD aplikace (např. AutoCAD, ArchiCAD, Allplan, SketchUp a mnohé další). Do specializovaných CAD softwarů patří aplikace uplatňující se v odvětvích průmyslu (strojírenství, stavebnictví, architektury, elektrotechniky), umění (průmyslového, produktového a interiérového designu), u potrubních systémů, technického zařízení budov, správy nemovitostí, územního plánování a geografie.

### **Polygrafie a tisk**

Oblast DTP (desktop publishing), tisku a polygrafie využívá grafiku v maximální možné míře. Využití je velmi široké, uplatňuje se napříč celým procesem polygrafie. Počínaje zadáním zakázky od klienta, přes přípravu veškerých podkladů pro realizaci zakázky až po její dokončovací zpracování a exportu realizované zakázky zpět ke klientovi.

### **Oblast reklamy, marketingu, propagace**

Zahrnuje různé způsoby propagačních metod, jež na trhu působí na zákazníka. Podobu může mít vizuální, audio-vizuální či multimediální.

### **Obrazová analýza**

Týká se velmi širokého spektra oborů. Své uplatnění může nalézt např. V mnoha medicínských oborech<sup>18</sup> (při vyšetření, analýzy výsledků vyšetření, při samotném zákroku či operaci), ve vědecké a laboratorní činnosti ad.

### **Robotika, mechanika a umělá inteligence**

S PG v robotice a mechanice je možné se setkat jak při samotném programování, ale i při uživatelském ovládní těchto typů technologií (např. prostřednictvím propojeného chytrého telefonu, který zařízení ovládá a dává mu příkazy).

---

<sup>16</sup> (Systémy CAD, 2017)

<sup>17</sup> (Pravec, 2016)

<sup>18</sup> (Soukup, 2017)

## **Simulace a předpovědi**

Simulování a předpovídání se využívá v oblastech vědy, techniky, medicíny, průmyslu, ekonomie a hospodářství.

## **Vektorizace předloh**

Vektorizace je jedna z metod uplatňující svou činnost v reprodukční počítačové grafice, polygrafii a sign-makingu (řezané reklamy). Je to metoda, která řeší převod obrazové předlohy z bitmapové do vektorové podoby.

## **Relizace výroby obalů (CAM systémy)**

Sem patří zařízení jako plotry ad. průmyslové stroje. Pracují v těsné spolupráci s CAD systémy, které zabezpečují vstupní data pro potřebný výstup. Aplikace CAD/CAM systémů mají poté na starost naplánování toho, jak bude stroj mechanicky postupovat.

## **Zobrazování výsledků při zpracování dat (grafů, prezentací výsledků)**

Týká se všech oborů, které shromažďují data a následně je prezentují pro různé účely. Např. V oblasti vědy, výzkumu, analýzy, ekonomie, umění, školství apod.

## **Zpracování fotografií**

Což představuje dnes obor, který se uplatní na úrovni profesní, ale i neprofesní. Je to dáno tím, že technologie (softwarová i hardwarová) pro pořízení fotografií a jejich následné zpracování je dnes mnohem ekonomicky dostupnější, než tomu bylo dříve. V profesní sféře zahrnuje všechny části procesu zajišťující post-produkci<sup>19</sup> fotografií, ta se uplatňuje v komerční sféře, např. U profesionálních fotografů, modelingu, v reklamě, produkční činnosti, propagaci, v umění a v neposlední řadě v gastronomii (fenomén zvaný food styling<sup>20</sup>).

---

<sup>19</sup> Postprodukce je obecně zpracování surového, dosud neupraveného, materiálu v určitém procesu. Materiálem ke zpracování je myšlena např. surová fotografie, video záznam, či některé další druhy médií.

<sup>20</sup> Food styling je estetické vnímání gastronomie. V praxi to znamená stylizování a prezentování jídla do, co nejlépe esteticky okouzlující podoby.

## 2.3 Vektorová počítačová grafika

Z. Dvořáková<sup>21</sup> popisuje definici vektorové grafiky takto: „*Vektorové programy tvoří obraz z matematiky popsanych křivek, čar a mnohoúhelníků. Ty jsou definovány pomocí tzv. kotevních bodů. Kotevní body popisují průběh a zakřivení křivky.*“

Vektorová grafika se tedy popisuje matematickým zápisem. Data matematického zápisu obsahují informace o bodu, tvaru křivek nebo ploše a zároveň o vlastnostech, jaké tyto objekty mají. Vlastností vektorových objektů může být barva, způsob zakřivení křivky prostřednictvím kotevních bodů, tloušťka hrany, nastavení výplně objektu (to, zda výplň existuje, a pokud ano, jakými disponuje vlastnostmi). Vektorovou grafiku nejčastěji tvoří vektorové objekty, které známe z geometrie. Např. úsečka, lomená čára, kružnice, elipsa, křivky.

Při zvětšování vektorové grafiky nedochází k deformaci obrazu, ke ztrátě kvality.<sup>22</sup> Je to dáno matematickým popisem. To je jeden ze zásadních benefitů vektorové grafiky, kterým se liší od bitmapové.

Vektorová grafika vzniká nakreslením vektorových objektů v příslušné softwarové aplikaci. Realizaci a editaci vektorové (křivkové) grafiky provádíme za pomoci vektorových editorů. Mezi nejvýznamnější řadíme Corel Draw Graphic Suite, Adobe Illustrator, Inkscape, Zoner Callisto, Xara Xtreme.

Ve spojení s vektorovou grafikou je nutné zmínit pojem Beziérovu křivku. Je to její základní stavební kámen.

### Beziérová křivka

Vektorová PG tvoří kotevní body a cesty. Beziérovou křivkou se rozumí každá část křivky, která je zahnutá a nachází se mezi dvěma kotevními body. Patří též do kategorie parametrických křivek. Musíme zmínit, že tato křivka je pojmenována podle Pierra Beziéra, francouzského inženýra, konstruktéra a matematika, který pracoval pro automobilku Renault a zasadil se o patentování a zpopularizování Beziérových křivek. Ty vděčí za svůj vznik právě vývoji CAD/CAM systémům.

---

<sup>21</sup> Citace, zdroj: (Dvořáková, 2008)

<sup>22</sup> (Simmons, 2009)

Při objevení Beziérových křivek, Pierre Beziér navázal na své předchůdce:

- Karla Weierstrasse. Německého matematika, který vymyslel Weierstrassovu větu.
- Sergeje Natanoviče Bernštejna. Ruského židovského matematika, který na ni navázal a větu ověřil za pomoci Bernšteinových polynomů.
- Paula De Casteljaou. Francouzského fyzika, matematika, kterého bychom dnes označovali za průmyslového designéra, pracujícího na vývoji elegantnějších křivek návrhů nových vozů francouzského automobilového závodu Citroën.

Bez těchto čtyř osobností by Beziérové křivky nikdy nevznikly. A už vůbec by nebylo reálné, v CAD/CAM systémech vytvořit tak ladné křivky. Součinností všech zmíněných osobností se zapříčinilo to, že došlo k propojení Beziérových křivek z analogového světa matematiky do světa digitálního, prostřednictvím technického vylepšování při navrhování nových designů francouzských vozů Citroën.<sup>23</sup>

### **Vektorové formáty souborů**

Vektorové obrazy vznikají nejčastěji při:

- Vytváření obrazových podkladů pro sign-making (řezanou reklamu), např. tvarové samolepky, etikety a nažehlovací motivy na textil.
- Navrhování podkladů pro realizaci obalů, které se realizují na příslušných přístrojích a mechanismech (příklopový lis, vysekávací lis).
- Tvorbě elektronické sazby tiskovin, např. vizitek, letáků a propagačních materiálů,

Mezi nejznámější<sup>24</sup> patří vybrané formáty, jakými jsou:

- AI (Adobe Illustrator). Tento formát je jeden z nejvýznamnějších v komerční sféře. Je to formát z vektorové aplikace firmy Adobe. Skvěle spolupracuje s dalšími formáty, které lze primárně vytvořit v aplikacích Adobe, což je hlavním benefitem všech softwarů od tohoto výrobce. Je často označován za formát dvojího druhu: vektorový a metaformát.
- CDR (CorelDraw File Format). Jedná se o druhý nejvýznamnější a komerčně využívaný vektorový formát pocházející z aplikace Corel Draw.

---

<sup>23</sup> (Glitschka, 2017)

<sup>24</sup> (Vychodil, 2013)

- EVD (ENG VIEW DESIGN). Typ souboru, který vznikne v aplikaci EngView (na bázi systému CAD/CAM) určené pro technické kreslení přířezů lepenkových skládacích krabic.
- PDF. Je též formátem souboru, který je spíš metadatového charakteru. Umožňuje uživateli, aby obsahoval data vektorového, rastrového charakteru a meta data. Zde je uveden z toho důvodu, že se využívá ve vektorové aplikaci jako alternativní formát, ve kterém je možné uložit vektorové kresby z Adobe Illustrator a zároveň tak zajistit jeho kompatibilitu a editovatelnost pro uživatele (např. když se souborem bude chtít dále pracovat např. ve starší verzi programu Illustrator).
- SVG (Scalable Vector Graphics). Toto je formát souboru, který je kompatibilní jak s primárně vektorovými aplikacemi (jako je např. Adobe Illustrator či Corel Draw), ale i s CAD aplikacemi (jako jsou např. AutoCAD, software pro obalový průmysl EngView, ArtiosCAD atd.).

## 2.4 Rastrová (bitmapová) počítačová grafika

Popis této grafiky je založen na matici informací, která popisuje barvu každého pixelu. Ten se označuje jako obrazový bod. Bitmapový obraz se skládá ze sítě, kterou tvoří určité množství pixelů. Hustota sítě, kterou je bitmapový obraz tvořen, včetně počtu pixelů, je udávající informace pro hodnotu zvanou rozlišení. Pixel je základní jednotkou rastru a platí u něj, že čím vyšší hodnotu rozlišení obraz má, tím má více pixelů.<sup>25</sup>

### Rozlišení

Vyjadřuje hodnotu DPI = Dot Per Inch. Tj. hodnota, která vyjadřuje počet obrazových bodů (pixelů) na jednotku délky (jednoho palce či jednoho centimetru). Rozlišení je zásadní hodnotou rastrového (bitmapového) obrazu, jež vypovídá o schopnosti zařízení (vstupního či výstupního) zaznamenat detaily či kresebnost obrazu.

### Bitová hloubka

Termín bit [bit] je nejmenší jednotka informace. Termín bitová hloubka, vyjadřuje hodnotu, kolika tónů může každý pixel zobrazit a vyjadřuje ji v jednotkách bitů na kanál. Barevná hloubka je hodnota, která udává, kolik barev se současně na obrazovce může

---

<sup>25</sup> (Simmons, 2009)

zobrazit. Obecně platí, že čím větší barevnou (bitovou) hloubku obrazu máme, tím větší bude velikost obrazu. Uvádí se<sup>26</sup>, že „čím větší je bitová hloubka, tím jemnějších přechodů mezi jednotlivými odstíny lze dosáhnout“.

Zde uvedu příklady<sup>27</sup> hodnot bitové hloubky:

- 1bitová hloubka – Mono Color ( $2^1 = 2$  úrovně jasu, kde bit 0 znamená hodnotu s minimálním jasem a bit 1 znamená hodnotu s maximálním jasem).
- 4bitová hloubka ( $2^4 = 16$  barev).
- 8bitová hloubka ( $2^8 = 256$  barev).
- 15bitová hloubka – Low Color ( $2^{15} = 32\,768$  barev).
- 16bitová hloubka – High Color ( $2^{16} = 65\,536$  barev).
- 24bitová hloubka – True Color ( $2^{24} = 16\,777\,216$  barev).
- 32bitová hloubka – Super True Color ( $2^{32} = 4\,294\,967\,296$  barev).
- 48bitová hloubka – Deep Color ( $2^{48} = 281,5$  biliónů barev).

Nejběžnějším barvovým systémem, který barvu bitmapu (rastr) popisuje, je systém barev RGB. Prakticky to znamená matici s popisem barev v poměru RGB: Red (red, červené), G (green, zelené) a B (blue, modré barvy).

Bitmapové obrazy vznikají nejčastěji při:

- Pořízení snímku (digitální fotografie). Hodnota rozlišení, kterou bude snímek oplývat, závisí na daném digitálním fotoaparátu a jeho technických možnostech, popř. manuálních dovednostech uživatele s daným přístrojem. V dnešní době jsou fotoaparáty velmi dostupné i běžným uživatelům. Již není třeba vlastnit digitální fotoaparát samotný, neboť v současné době je fotoaparát součástí zařízení jako je např.: chytrý mobilní telefon, tablet, webkamera, kamera apod. Ovšem v případě, že potřebujeme velmi kvalitní výstup pro pořízení snímku, je nezbytné jej získat s profesionálním přístrojem jakým digitální fotoaparát je.
- Naskenování/digitalizací analogové předlohy za pomoci zařízení zvaného skener. Hodnota rozlišení, kterou digitalizovaná předloha bude mít, závisí na nastavení

---

<sup>26</sup> (Dolejší, 2014)

<sup>27</sup> (Barevná hloubka, 2001)

hodnoty rozlišení na skeneru samotném a na jeho technických možnostech, které nabízí.

- Použití rastrových efektů v aplikacích pro úpravu vektorové grafiky.
- Rasterizaci, při operaci, kdy se grafika z vektorové (křivkové) podoby grafiky převádí do podoby rastrové (bitmapové). K té může dojít i v případě, že máme vektorová vstupní data (soubory), která chceme reprodukovat či zobrazit na rastrovém výstupním zařízení. V té situaci je nutné vektorová data rasterizovat, aby se mohla reprodukce či zobrazení vůbec uskutečnit (např. tisknout či zobrazit na monitoru).

U bitmapové grafiky na rozdíl od té vektorové, při transformaci/změně velikosti, dochází k destrukci kvality. Velmi podstatná je tudíž kvalita rozlišení obrazu. Bitmapa má nevýhodu v tom smyslu, že je na rozlišení přímo závislá. Čím kvalitnější rozlišení obraz má, tím je větší velikost souboru.

Hodnota rozlišení a celkové požadavky na kvalitu a vlastnosti bitmapové grafiky by měly odpovídat zadání zakázky od klienta. Od toho se může následně odvíjet to, pro jaké účely takové rastrové obrazy vznikají a jakým způsobem se budou prezentovat a realizovat. Jiné hodnoty rozlišení totiž budeme uplatňovat např. při realizaci foto obrazu, který bude mít rozměry formátu A3 a jiné budeme uplatňovat při realizaci reklamy na billboardu.

Co se týče aplikací pro vytváření a editaci bitmapové grafiky, hovoříme o aplikacích bitmapového charakteru. Máme na výběr vždy mezi verzí pro domácí a komerční použití. Mezi nejznámější komerční aplikace patří Adobe Photoshop a Lightroom (profesionální komerční aplikace), Zoner Photo Studio, Corel PhotoPaint. Pro domácí anebo nekomerční využití můžeme využít např. Google Picasa (dnes Google Fotky), GIMP, Corel Paint Shop Pro, PhotoScape a mnohé další.

### **Komprese souboru**

Tento pojem označuje zmenšení velikosti souboru a setkáme se s ním ve spojitosti s vlastnostmi bitmapových souborů. Znamená stlačení velikosti souboru s cílem ušetřit místo na disku. Podle použitých algoritmů rozlišujeme dva druhy komprese, a to kompresi ztrátovou a bezztrátovou. Komprese se uskutečňuje prostřednictvím software či hardwarového zařízení. Roli tu hrají proměnné jako kompresní algoritmus a kompresní

poměr. Kompresní poměr můžeme též označovat jako účinnost komprese. Je to hodnota, jež se vyjadřuje nejčastěji poměrem (např. 1:2) nebo procentuální hodnotou (např. 50 %). Při řešení otázky, kterou kompresi souboru zvolit, je nutné zohlednit:

- Účel digitalizace/archivace.
- Dobu, po kterou data hodláme uchovávat.
- Velikost úložiště souborů.

### **Bitmapové formáty souborů**

Podle Východila (2012)<sup>28</sup> a Simmonse (2009)<sup>29</sup> to jsou tyto vybrané formáty:

- BMP (Bit Mapped Picture). Formát souboru, který disponuje kvalitami jako je skvělá kompatibilita, podpora v hardwarové i softwarové úrovni, nativní podpora internetovými prohlížeči, bezztrátové komprese, v neposlední řadě je to podpora průhlednosti (alfa kanálu). Mezi nedostatky nutno zmínit že neumožňuje animaci, barevný prostor CMYK.
- EPS (Encapsulated postscript). Formát vygenerovaný z kreslicích aplikací (např. Adobe Illustrator, FreeHand) či z procesu skenování. Je formát vhodný pro práci se staršími systémy. V minulosti byl tento formát oblíbený pro uložení velkých obrázků či obrázků s ořezovou cestou. Nyní je vhodný jako formát souboru pro aplikaci QuarkXpress. Co se týče ořezové cesty, platí stále, že je to nejlepší volba oproti formátům TIFF a JPEG. Kompatibilita s Adobe Illustrator a Adobe Photoshop je tu zaručena.
- FITS (Flexible Image Transport System). Je rastrovým metaformátem. Využívá se k distribuci vědeckých dat (z oblasti astronomie, astrofyziky), resp. obecně vědeckých dat (obrázků), sloužící k dlouhodobému uchování a dále dlouhodobému uchování rastrových reprezentací vzniklých např. digitalizací.
- JPEG (Joint Photographic Experts Group). Nejuniverzálnější formát souboru, který je čitelný na téměř všech zařízeních. Jeho zásadními slabými místy je však to, že má ztrátovou kompresi a nepodporuje průhlednost.

---

<sup>28</sup> (Východil, 2013)

<sup>29</sup> (Simmons, 2009)

- JPEG 2000 (Joint Photographic Experts Group). Tento formát je novějším, vylepšenějším formátem obyčejného JPEG. Jeho slabé stránky byly napraveny a po novu tento formát souboru nabízí již možnost výběru bezztrátové/ztrátové komprese, podporuje průhlednost a jeho velikost je neomezena (záleží na možnostech HW).
- JPEG. Formát vhodný pro ty, kteří potřebují minimální velikost souboru. Nevýhodou je ovšem ztrátový typ komprese u starších formátů JPG. Pro případ, že v obrázku je prováděna retuš, je lepší zvolit vhodnější typ formátu, jakým může být např. TIFF nebo PSD.
- PDF (Portable Document Format). PDF je nejuniverzálnějším formátem, který umí pracovat s daty všech druhů – bitmapovými, vektorovými i metadaty. Lze do něj uložit vrstvy, cesty, alfa kanály. Není u něj ovšem záruka toho, že se všechna tyto data zachovají a budou editovatelné.
- PSD (Adobe Photoshop). Je výjimečný tím, že ukládá data ve více vrstvách. Dále disponuje benefity, jakými jsou bezztrátová komprese, technologická podpora výrobce, kompatibilita a spolupráce s programy z balíku software od Adobe, animace, ICC profily, podpora průhlednosti. Využití najde v převážně komerční sféře výroby.<sup>30</sup>
- PSD (Photoshop Document). Formát vhodný pro zachování vrstev a průhlednosti.
- TIFF (Tag Image File Format). Je to typ formátu, který umožňuje, aby obsahoval i vektorová data a text. Přináší uživateli benefity jako je univerzálnost, podpora na hardwarové i softwarové úrovni, můžeme do něj uložit tzv. ořezové cesty, lze zvolit způsob komprese (ztrátové či bezztrátové), podporuje barevné ICC profily, průhlednost (alfa kanál), vícestránkový obsah v rámci jednoho dokumentu, více vrstev odlišného rozlišení v jednom souboru, variabilní v možnostech nastavení formátu. V neposlední řadě je výhodným formátem pro dlouhodobé ukládání.

---

<sup>30</sup> (Vychodil, 2013)

## 2.5 Charakteristika oboru Obalová technika

Jelikož učební opory mají sloužit studentům oboru Obalová technika, je nezbytně nutné vyličit specifika tohoto zaměření. Podle Macháně (1999)<sup>31</sup> je obor obalová technika specifický tím, že se zabývá výtvarným vzhledem obalů (balení spotřebitelského, skupinového a přepravního). Odborníci při vytváření vizuálně-umělecké podoby balení respektují všechny funkce obalu a dbají na technické podmínky výroby obalu s docílením co nejekonomičtější realizaci. Obalová technika se též označuje jako obalový design, respektive disciplína<sup>32</sup> propojující grafické řešení obalu s řešením jeho tvaru a konstrukce. Jako disciplína je poměrně mladá, počátky se datují na konci 20. století. V dnešní době tato disciplína ale spolupracuje s dalšími obory lehkého, resp. spotřebního průmyslu. S průmyslem chemickým, polygrafickým, strojírenským, reklamním, dále s logistikou, ekonomikou.

Na obalový design nelze pohlížet jako na obor, který poukazuje na to, že je k výrobku přiložen jakýsi obal. Nutno na něj pohlížet jako na prostředek marketingu. Kvalitní obalový design je známkou určité kvality produktu či značky na trhu. Z toho důvodu, že obal velmi úzce souvisí s marketingem, autoři Ambrose a Harris (2011)<sup>33</sup> jej považují za další klíčový prvek ve spojitosti s pojmy z marketingového mixu, známými jako „4P“ (angl. product, place, price, promotion) a inovovanější podobou 4P, tzv. „4C“ (angl. convenience, cost, communication, customer needs). Zkratka design obalu se stejně jako všechny ostatní prvky marketingového mixu, musí přizpůsobit všem tužbám a přáním zákazníka, popř. cílové skupiny. Důležitou roli to nezbytně hraje podle Světlíka (1993)<sup>34</sup> zvláště při uvedení nového výrobku na trh či při zacílení na zvyšování prodeje. V tom případě je vhodné se zaměřit na vytvoření co nejdokonalejší koncepce obalu. Konceptem se rozumí funkce obalu, designu obalu (tvar, grafická podoba včetně použitých barev a textových informací) a obalový materiál.

---

<sup>31</sup> (Macháň, 1999)

<sup>32</sup> (Janečková, 2014)

<sup>33</sup> (Ambrose, 2011)

<sup>34</sup> (Světlík, 1992)

### **2.5.1 Role designéra obalů**

Podle Janečkové (2014)<sup>35</sup> byla role designéra obalů rolí komerčně fungujících umělců, kteří rozuměli pravidlům grafickému designu. Dnes je to role mnohem náročnější, vyžadující znalosti většího spektra znalostí. Minimálně znalostí z grafického designu a marketingu (strategie prodeje). Správně by roli měl zastávat člověk s odpovídajícím vzděláním v designu (grafickém designu, průmyslovém designu) a technickými znalostmi (obalové techniky, tiskových technologií, obalových materiálů).

## **2.6 Analýza kurikula Obalové techniky**

Pro potřeby praktické části práce je vhodné zmapovat jednotlivé vzdělávací oblasti počítačové grafiky, které se nachází v kurikulu studijního oboru Obalová technika.

### **Vyučované grafické SW**

V dokumentu ŠVP<sup>36</sup> se uvádí oblasti počítačové grafiky a patřičné softwarové aplikace, které jsou v předmětu vyučovány. V rámci 3D grafiky, se vyučuje grafický software Cinema 4D. Pro rovinnou úroveň jsou to bitmapové grafické aplikace Adobe Photoshop, Corel Photopaint; vektorová grafika je zajišťována výukou v aplikaci Adobe Illustrator, Corel Draw, elektronická sazba je realizována skrze textové editory Adobe InDesign a Quark Xpress. V poslední řadě se uvádí softwarová aplikace pro stříh videa, Adobe Premiere, která je v předmětu PG realizovaná. Správně by se ale měla vyučovat v rámci předmětu zabývající se multimédií.

### **Vzdělávací cíle a SW nástroje k realizaci**

Do cílů vzdělávání v předmětu počítačová grafika patří zpracování grafické úpravy obalu (pomocí aplikací Adobe Photoshop a Adobe Illustrator); propagačních materiálů, např. tiskovin, letáků, vizitek, webových stránek (pomocí aplikace Adobe Photoshop, Adobe Illustrator a Adobe InDesign); zpracovávání podkladů pro potisk objektů (Adobe Photoshop, Adobe Illustrator a Adobe InDesign); prezentace 3D modelu a jeho animace; realizace tiskem; technická dokumentace pro výřez pomocí vysekovácího plotru,

---

<sup>35</sup> (Janečková, 2014)

<sup>36</sup> Citace, zdroj Příloha č. 1 (ŠVP oboru Obalová technika)

např. výsek etiket, samolepek, odznaků, přířezů obalu z vlnité lepenky (pomocí aplikací Adobe Illustrator či CADM/CAM software).

### **Využívané technologie a nástroje**

Technologickými prostředky se rozumí HW vybavení (stolní počítače, monitory, tiskárny, scannery, grafické tablety); software (vektorový editor, bitmapový editor, editor elektronické sazby, editor technické dokumentace, 3D modelovací editor, CAD/CAM editor, editor pro stříh videa a animace, příslušné ovladače pro tiskárny a jejich příslušenství); technologické vybavení propagačního studia (velkoformátová a stolní laserová tiskárna, sítotiskový stroj, sublimační tiskárna, termolis/termotransfer, lis na odznaky, 3D tiskárna, přístroj pro laminaci papíru a řezačka papíru.

#### **2.6.1 Profil absolventa**

ŠVP (34-42-M/01 Obalová technika)<sup>37</sup>: „Absolvent připravuje podklady pro zpracování technické a technologické dokumentace výroby obalů a displejů a jejich design. Pracuje s hardwarovým a softwarovým vybavením pro obalový a grafický design, využívá pro kompletaci i jiná programová vybavení pro grafický design. Pracuje s programovým vybavením pro předtiskovou přípravu, volí příslušné tiskové techniky pro potisk. Volí vhodný materiál pro výrobek, jeho fixaci a připravuje podklady pro vzorkovací plotr a výsekový stroj či jiné dokončovací zařízení. Hodnotí kvalitu a užité vlastnosti obalu, sestavy obalů nebo displeje. Zvládá výrobní a technologické postupy pro výrobu příslušného obalu, displeje či jiného odpovídajícího výrobku (tašky, trubice apod.).

*Absolvent dbá na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci, usiluje o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků a služeb a jedná ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje. Dodržuje zákony, vyhlášky a předpisy a sleduje jejich změny ve svém oboru.“*

Absolvent tohoto konkrétního oboru je uplatnitelný na trhu práce jako konstruktér obalů, obalový nebo grafický designér. Z hlediska profesního zaměření má studentovi předmět počítačová grafika přinést určité typy znalostí a dovedností, které jsou uplatnitelné v dané konkrétní profesní oblasti (konstrukce, obalového či grafického designu).

---

<sup>37</sup> Citace, zdroj: Příloha č. 1 ŠVP oboru Obalová technika

Profil absolventa má velký význam ve spojitosti s vytvářením praktické části této bakalářské práce. V ní bude sloužit jako materiál, ze kterého praktická část vzejde.

### **2.6.2 Odborné kompetence**

Požadavky na odborné kompetence vyplývající z ŠVP oboru jsou následující:

- a) Kompetence připravovat podklady pro zpracování technické a technologické dokumentace výroby obalů, zvládat výrobní a technologické postupy. Student využívá aplikační software pro technickou přípravu výroby; umí využívat technické normy.
- b) Kompetence organizovat proces výroby obalů a zajišťovat požadovanou produkci.

### **2.6.3 Vztah mezi počítačovou grafikou a obalovou technikou**

Počítačovou grafiku lze z hlediska zařazení v rámci procesů obalové techniky zařadit do fáze procesu zvaného výroba obalu/design a konstrukce obalu, kde působí jako digitální prostředek k dosažení vytvoření obalu (jeho konstrukce a grafického designu).

Společným cílem vyučovacího předmětu počítačová grafika a studijním oborem obalová technika je vytvořit z žáka obalového designéra. Vyučovací předmět Počítačová grafika přináší žákovi prostředky (podmínky, prostředí, software, zkušenosti a znalosti) jejich prostřednictvím bude umět pracovat na zadání v určitém softwaru (bitmapových, vektorových, pro elektronickou sazbu). Žák má být schopen v celém tvůrčím procesu tzv. „designově přemýšlet“, držet se všech pravidel (norem) a vytvořit tak co nejprofesionálnější výstup. Činnost obalového designéra spočívá v činnosti dvojího druhu<sup>38</sup>. Designér musí navrhnout takový obal, který bude jedinečný, esteticky působivý, bude umět samotný produkt prodat a zároveň takový obal, jaký bude možné skutečně vyrobit.

### **Obalový designér v odborně-vzdělávací oblasti úrovně střední školy**

Ve vzdělávání v oboru obalová technika, je velmi podstatná kooperace předmětu počítačová grafika s dalšími odbornými předměty, jako je:

- Informační a komunikační technologie. Studenti využijí znalosti základních druhů softwarového a hardwarového vybavení, dovednosti v prostředí kancelářských

---

<sup>38</sup> (Šusteková, 2007)

aplikací Microsoft Office pro vytváření dokumentů (elektronické sazby), tabulek, prezentací a jednoduchých databázových systémů.

- Obalová technika (obalová technologie). Studenti využijí znalosti z oblasti základních principů výrobních technologií obalů.
- Obalové materiály (nauka o druzích obalových materiálů). Studenti využijí znalosti charakteristických vlastností všech druhů obalových materiálů (z papíru, kartónu, lepenek, plastů, kovů, skla, dřeva a kombinovaných materiálů). Především znalostmi z oblasti charakteristik, druhů, technologických možností a způsobů využití v praxi.
- Obalový design (grafický, vizuální design obalů). Studenti uplatní znalosti a dovednosti z pracovního postupu při navrhování vizuální stránky obalu na určitý druh zadání. Student má při tom respektovat normy (druhů obalů a jejich standardizovaných forem, kótovací normy), pravidla (typografie, kompozice), opatření (autorských práv), podmínky a technické možnosti (obalových a tiskových technologií) a možnosti realizace.
- Technické kreslení (technické normy a standardy). Studenti mají zvládat vytvářet správnou technickou dokumentaci při konstruování obalů, kde se dbá na příslušné normy a standardy zavedené v obalové sféře. Těmi může být znalost všech typů spadající do standardizace pro papírové krabice FEFCO.
- Tiskové techniky, tj. technologie druhů tisku, které obaly realizují. Tematicky je velmi úzce svázán s tématy, kterému se věnuje obor polygrafického (tiskového) průmyslu.

### **Učební úlohy**

*„Ať už je cílem učební úlohy získávání nových poznatků či jejich zdokonalování, dochází k naplnění výukového cíle pomocí činností, které vychází z jejího zadání. Zpravidla tuto činnost tvoří hledání řešení s pomocí řady manuálních nebo poznávacích operací vybíraných již z osvědčených postupů řešení nebo postupů nově vytvořených.“ (Dostál, 2011)<sup>39</sup>*

---

<sup>39</sup> (Dostál, 2011)

## 2.7 Význam předmětu pro studenta

Význam vychází z informací zjištěných při analyzování kurikula a z požadavků očekávaného výstupu. Předmět počítačová grafika má být pro studenta oboru Obalová technika (Obalový a grafický design) významný z těchto hledisek:

- Hledisko samostatnosti práce studenta.
- Hledisko optimální úrovně znalosti příslušných aplikací (programů pro bitmapovou, vektorovou grafiku a elektronickou sazbu textu).
- Hledisko úrovně znalostí pravidel PG (kompozice, barev), norem (konstrukčních norem, typů obalů a jejich standardizace) a typografických zásad.
- Hledisko přípravy podkladů k tisku v komplexním rozsahu (řídících se podle pravidel předtiskové přípravy).
- Hledisko systematického způsobu práce, která se zúročí při jednotlivých krocích. Od zadání úkolů (později zakázky), shromažďování potřebných podkladů, vytváření návrhů až po finální úpravy.

## 2.8 Doporučení na možná zlepšení kurikula

Pro zlepšení kurikula by bylo vhodné zamyslet se nad tím, zda by se výuka dala pojmout více jako komplexní projekt. Když vzniká design čehokoliv, je to vždy součástí jednoho komplexního designového procesu. Designový proces je rozdělen na několik fází, kde každá fáze je bezprostředně vázaná na všechny ostatní, má svá specifika. Při vytváření obalového designu je podstatné, aby žáci měli pojem o všech fázích, které se sem zahrnují a znát možná úskalí z pohledu procesů, kde pracují prostřednictvím nástrojů počítačové grafiky (např. při vytváření vektorové a bitmapové grafiky).

Na možné zlepšení by přispělo to, řešit vyučování grafických programů v počítačové grafice prostřednictvím komplexního projektu. Komplexní projekt by jako uvádí Ambrose a Harris mít sedm designových fází<sup>40</sup>: specifikace (zadání), rešerše prostředí, vymýšlení nápadů, tvorba prototypů, výběr řešení, implementace a poučení. První fáze, fáze zadání, je ve své podstatě ta nejnáročnější. To z toho důvodu, že se od ní odvíjí všechny další kroky. Vytvořit správné zadání není snadnou věcí a je třeba, aby se zadání

---

<sup>40</sup> (Ambrose, 2011)

stanovilo velmi přesně. Vytvořené zadání na design obalu totiž určuje celý další postup. Nutné je určit cílovou skupinu potencionálních spotřebitelů, přesně jí vymezit a definovat. Je to nutné z toho důvodu, že vytvářený design obalu, by měl být, co nejvíc líbivý právě pro tuto skupinu lidí. Každá cílová skupina je specifická svým věkem, stylem života, oblíbenými barvami, kulturními zvyklostmi a prostředím, ve kterém se nachází. Podstatné je taky to, jak se člověk je schopen omezit kvůli způsobu realizace celé práce. Je rozdíl, když je projekt realizován celý jen digitálně anebo když má fungovat digitálně a zároveň být např. vytištěn. Realizace formou konkrétní technologie, ať už tiskové nebo obalové technologie, s sebou nese určité normy a požadavky. Úkolem designéra v další fázi, fázi rešerše je, co nejlíže všechny tyto informace zjistit a vytvořit tak přesné mantinely, kde se vytvářený design může pohybovat. Při fázi zvané vymýšlení je už na člověku a jeho fantazii a schopnosti vytvářet unikátní a nové kombinace, přicházet s unikátním řešením podle určitého zadání. Na tyto kroky navazují další fáze jako tvorba prototypů, výběr řešení (porovnávají se návrhy s cíli definovanými v zadání), dodání řešení (prezentace a obhájení vlastního finálního designu) a vše je završeno poučením z celého projektu. Každý projekt je totiž unikátní a žák je veden k tomu, aby se neustále zdokonaloval ve všech činnostech, které ho během té doby potkají a v situacích, ve kterých musí řešit určité problémové situace.

## **3 Praktická část**

### **3.1 Koncept nově vytvářených učebních opor**

Učební opory jsou vytvářeny pro potřeby jedné střední odborné školy, která vzdělává studenty oboru Obalová technika (Obalový a grafický design). Konkrétně se předpokládá, že bude sloužit studentům ve 3. ročníku tohoto oboru a zabezpečí vzdělávání v rámci vzdělávání v odborném předmětu počítačová grafika.

#### **3.1.1 Základní popis konceptu**

- Ročník: 3. ročník střední odborné školy
- Studijní obor: Obalová technika: Obalový a grafický design
- Výchozí osnovy: ŠVP 34-42-M/01 Obalová technika
- Věková skupina: 17–18 let
- Vyučovací předmět: počítačová grafika
- Forma: digitální
- Systém publikace: e-learningový kurz v LMS Moodle
- Dostupnost: na webové adrese zde<sup>41</sup> (kurz Počítačová grafika – Bc. práce)
- Přístupové údaje: uživatelské jméno – extern.host; heslo – R9\$B5FWYy&vF
- Časová dotace: konkrétní úsek 12 hodin (blok Adobe Photoshop 30 hodin)

#### **3.1.2 Celkové cíle, obsah**

Celkovým cílem je seznámit studenty s prací v grafickém bitmapovém editoru ve spojitosti s využitím jednotlivých témat ve studovaném oboru, kterým je obalový a grafický design.

#### **3.1.3 Dílčí výukové cíle**

Dílčí cíle se rozkládají do 3 hlavních témat. Dělení témat je totožné s Moodle kurzem:

- téma č. 1 Výběr (selekce)
- téma č. 2 Kresba
- téma č. 3 Retuš

---

<sup>41</sup> Materiály jsou dostupné na stránkách Moodle na: <https://amos.odbornaskola.cz/course/view.php?id=222>

## Používaný grafický editor

U učebních opor se bude předpokládat, že se využijí pro práci v libovolném bitmapovém grafickém editoru. Princip práce by měl fungovat nezávisle na zvoleném programu. Nicméně na této škole se konkrétně využívá editor Adobe Photoshop, verze CS6. Škola si zvolila tento program z důvodu, že se v odborné praxi považuje za kvalitní software na profesionální úrovni, maximálně kompatibilní a spolehlivý při vzájemné spolupráci s ostatními grafickými editory z balíku aplikací Adobe (Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Adobe Acrobat pro ad.).

## 3.2 Vytvořené učební opory

### 3.2.1 Struktura opor

Po metodické stránce jsem zvolila opory ve formě lekcí v LMS Moodle. Opory jsou strukturované tím způsobem, že se každé téma lekce člení na část určenou pro učitele a určenou pro studenty. Dělení jsem zvolila z toho důvodu, že je vhodné, aby přístupy k lekcím byly přizpůsobeny tomu, pro koho jsou určeny. Typy podkladů budou odlišné, když budou vytvořeny pro potřeby studenta a jinak specifické, když mají sloužit pro pedagogy. V následující části je obecný popis toho, co lze shledat za obsah v podkladech určených pro obě dvě skupiny.

### Výběr (selekce)

#### 1.1 Úvod, základní představení nástrojů

##### Pro učitele



Pokyny

Nahráno 28.11.2017 10:32



Odpovědi na kontrolní otázky

##### Pro studenta



Úvod, základní principy výběru



Kontrolní otázky

## **Část pro učitele**

Tato sekce obsahuje:

- Pokyny (metodické pokyny).
- Požadovaný výstup pro ověření znalostí (př. odpovědi na kontrolní otázky, ukázkový soubor s výsledkem daného cvičení)

Učitel ocení metodické pokyny při své práci a usnadní mu to jeho pedagogickou přípravu do výuky. Metodické pokyny mají podobu podrobných informací k jednotlivým lekcím. Nalézají se zde informace jako téma lekce, časová dotace, potřebné pomůcky, očekávané vstupy, očekávané výstupy a způsob ověřování znalostí (ve způsobu ověřování znalostí je vložen odkaz přímo na konkrétní cvičení, kde se má provádět).

## **Část pro studenty**

Tato sekce obsahuje:

- Výklad učební látky daného tématu.
- Ověřování znalostí formou kontrolních otázek nebo praktického cvičení. Cvičení zahrnuje zadání a všechny požadavky na úkol.

Ve výkladu se student dozví základní informace, obsahující data, co by žáci měli znát a umět, co žáky v této lekci čeká a co budou potřebovat za pomůcky. V praktickém cvičení se dozvědí, jaké jsou požadavky na odevzdávaný soubor (formát a pojmenování souboru), jak zní zadání úkolu, které klíčové body se po žákovi požadují a jak má vypadat výstup (popř. jak mají vypadat jednotlivé vrstvy dokumentu).

## **3.3 Ověření v praxi**

### **3.3.1 Dotazníkové šetření**

Ověřování probíhalo formou dotazníku, vyplnilo jej celkem 12 osob. Otázky v dotazníkovém šetření měly hlavní části. První část se věnovala osobním otázkám na dotazované osoby, jejich vzdělání, aprobaci, délku pedagogické praxe a pojetí jejich výuky. Druhá část se věnovala samotným učebním oporám. Hlavním záměrem v této části šetření, bylo zjistit zpětnou vazbu, jak respondenti pohlíží na stanovení cílů, průběh lekce, úroveň odbornosti (výkladu), jak na ně nahlízejí z metodického a didaktického hlediska.

Dotazník je k dispozici na internetové adrese: <https://goo.gl/forms/Nx6cAC7cqZBy7WfL2>

### 3.3.2 Výsledky dotazníkového šetření

#### Otázky osobního charakteru (vzdělání, praxe, zkušenosti s výukou)

**Otázka:** v čem spočívá výuka a jakých prostředků využíváte?

*„Frontální výklad s praktickou ukázkou.“*

*„Opakování, rozbor nového tématu (teoreticky, prakticky), shrnutí, test – evaluace chyb.“*

*„Pomocí ukázek a tutoriálů a poté praktické vyzkoušení.“*

*„Přenos znalostí ICT. Využívám počítače.“*

*„Řešení problémů v hodinách, které donesou jako námět studenti či vyučující. Zaměření na praktické věci. Využití moderních technologií.“*

*„Už neučím, ale když sem učil, snažil jsem se využívat více praktických cvičení. Samozřejmě nějaká teorie musí být a potom praxe, praxe, praxe.“*

*„Výklad aplikací pro počítačovou grafiku.“*

*„Výpočetní technika, e-learning.“*

*„Výuka aplikací počítačové grafiky, elektronické sazby.“*

*„Výuka geografických informačních systémů (GIS). Využívám program ArcMap.“*

*„Výuka IKT předmětů, využívání HW vybavení, projektoru.“*

Stanovení cílů, průběh lekce

**Otázka:** Jak hodnotíte vytvořené učební opory pro předmět počítačová grafika?

*„Jako povedenou učební pomůcku.“*

*„Jako vyhovující.“*

*„Jsou dobré.“*

*„Jsou velmi kvalitní.“*

*„Kvalita opor je nesporná.“*

*„Myslím, že z opor lze bez problému pochopit jak očekávání, tak i cíle.“*

*„Občas zastaralé.“*

*„Podrobné, přehledné.“*

*„Přehledné, výstižné.“*

*„Skvělé. Vhodné pro zavedení do výuky.“*

*„Učební opory jsou srozumitelné a logicky navazující. Jasně a postupně provádí studenta po krocích danou problematikou.“*

*„Velice kladně, stručné, přehledné jasně k věci.“*

**Otázka:** Odpovídající rozsah

Převážně zcela odpovídá rozsahu.

**Otázka:** Je obsah učebních opor v souladu se vzdělávacími cíli?

Převážně názor, že je v souladu.

**Otázka:** Jak hodnotíte provázanost cílů jednotlivých lekcí? Navazují jednotlivé cíle na sebe?

Převážně ano.

**Otázka:** Jsou jednotlivé cíle srozumitelné natolik, aby žáci pochopili, co se od nich v lekci očekává?

Ano, jsou srozumitelné.

**Otázky zaměřené na úroveň odbornosti (výkladu)**

**Otázka:** Jak hodnotíte zpracování obsahu učiva?

*„Dobře.“*

*„Já jsem to z toho pochopil.“*

*„Kladně.“*

*„Obsah učiva je na odpovídající úrovni jak z hlediska školního vzdělávacího programu, tak z hlediska požadavků na cílovou skupinu.“*

*„Obsah učiva je zpracován dobře a s jasně definovanými cíli.“*

*„Obsahově dobře.“*

*„Přehledné, srozumitelné.“*

*„Srozumitelné a jasné.“*

*„Trochu jsem se v textu ztrácel. Například popis fotky měl font stejné velikosti jak některé nadpisy vyšší úrovně. Tímto byla u mne horší orientace v textu.“*

*„Učivo je v souladu s ŠVP.“*

*„Zpracováno velmi důkladně.“*

**Otázka:** Je obsah učiva srozumitelný?

Je odpovídáno převážně ano, zcela srozumitelný.

*„Ano učivo je interpretováno správně.“*

*„Občas někde něco chybí, např. U průhledného pozadí u 1 Základní informace je otázka Co to je průhledné pozadí? a odpověď: Průhledné pozadí znamená ... Což mi přijde, že by tam měla být odpověď na to, co znamená průhledné pozadí a ta tam není.“*

**Otázky zaměřené na metodickou úroveň**

**Otázka:** Jak hodnotíte zpracování učebních opor z hlediska metodiky?

*„Korespondují s metodikou, tedy tak jak to má být.“*

*„Metodicky bez připomínek.“*

*„Metodicky dobře pojato.“*

*„Metodicky dobře pojato.“*

*„OK. Používané nástroje jsou výstižně popsány a poté následují úkoly, které pro studenta nejsou časově "náročné" - rozumný rozsah.“*

*„Srozumitelný.“*

*„Učební opory zpracovány velmi dobře.“*

*„V pořádku.“*

*„Vyhovuje.“*

*„Z hlediska metodiky zcela dostačující, velmi dobrá úroveň výkladu.“*

*„Zpracování odpovídá obecné metodice.“*

*„Žák umí, rozumí, dovede atd., jsou správně definované cíle, a to tam je.“*

**Otázka:** Jak hodnotíte způsob podání učiva? Je podle Vás podáváno vhodným způsobem?

*„Ano, jedná se o velmi vhodný způsob.“*

*„Myslím že, ano: stručně, jasně.“*

*„Učivo je podáváno vhodným způsobem.“*

*„Učivo je řazeno přehledně a srozumitelně.“*

*„Zcela určitě vhodným způsobem.“*

#### **Otázky zaměřené na didaktickou úroveň**

**Otázka:** Jakým způsobem je vyžadována aktivita žáka v jednotlivých lekcích?

*„Badatelským způsobem.“*

*„Je vyrovnaná teoretická a praktická část.“*

*„Jednotlivými kroky (úkoly).“*

*„Kontrolními otázkami či vykonání a demonstrování provedeného úkolu.“*

*„Na základě předložených aktivit.“*

*„Neustálé propojení mezi cílem, nástrojem a e-learningem.“*

*„Neustálou interakcí mezi pedagogem, požadavky na programovou aplikaci, požadavky na kvalitu výstupu a v neposlední řadě též kvalitně zpracovaným e-learningovým kurzem.“*

*„Nevím, co je touto otázkou myšleno.“*

*„Praktická aktivita.“*

*„Praktické odpovědi.“*

*„Zapojení studenta je podstatné a nutné v cca 75% času výuky.“*

*„Žák musí vnímat jak teoretickou část, tak praktickou. Tedy aktivita je vyžadována neustále.“*

**Otázka:** Je podle Vás aplikace získaných vědomostí správně aplikována v nových situacích?

*Převážně ano.*

**Otázka:** Jak hodnotíte celkovou úroveň vytvořených učebních opor?

*„Dobře.“*

*„Je to dobré, jak učitel, tak žák z toho pochopí, co se po něm chce.“*

*„Jsou přehledné. Jen bych dodržoval velikost fontů (viz výše).“*

*„Kladně.“*

*„Myslím, že jsou dobře zpracované.“*

*„Na výbornou.“*

*„Úroveň je dobrá a odpovídá požadavkům, kladeným na žáka.“*

*„Úroveň učebních opor je velmi dobrá.“*

*„Velmi dobré a efektivní.“*

*„Velmi dobře.“*

*„Vhodné.“*

*„Výborně.“*

**Otázka:** Které části hodnotíte jako nejvíce a nejméně užitečné?

*„Nedokážu odpovědět, myslím, že by to musel člověk vyzkoušet v praxi.“*

*„Nejvíce rozostření pozadí ve fotografii, nejméně nic.“*

*„Nejvíce užitečné: postup práce, nejméně užitečné: vše je potřeba.“*

*„Nemám rozlišení, je to ucelený soubor.“*

*„Nevím. Nic neřadím mezi málo užitečné.“*

*„Praktické části hodnotím jako velmi užitečné. Studenti si mohou teorii ihned vyzkoušet v praxi.“*

*„Vše má svou zákonitou hodnotu, bez jedné nejde druhé.“*

*„Vše na sebe navazuje nelze to definovat jako více či méně užitečné.“*

*„Všechny části jsou dobře cílené a jejich kvalita je dobrá.“*

*„Všechny části poskytují vyrovnaný, kvalitní obsah.“*

*„Všechny dobře.“*

**Otázka:** Jak vnímáte vytvořené učební opory a jejich úroveň?

*„Hodnotím kladně.“*

*„Jako dobrého pomocníka.“*

*„Myslím, že dobré.“*

*„Opory jsou vytvořené tak, aby je pochopil každý a hlavně žák. Tedy vysoká úroveň.“*

*„Opory mají vysokou úroveň.“*

*„Pozitivně. Kvalita opor je v souladu s ŠVP.“*

*„Úroveň je dobrá.“*

*„Vysoká úroveň.“*

*„Vyšší úroveň. Odpovídá současné potřebě.“*

**Otázka:** Je podle Vás úroveň opor přiměřená, nepřiměřená, dostačující či nedostačující?

*Převážně přiměřená.*

**Otázka:** Splňuje podmínky pro zlepšení úrovně připravenosti žáků v daných situacích?

*Převážně zcela ano.*

**Otázka:** Přivítali byste více takových materiálů? (Pokud ano, jakou podobu by tyto opory měly mít?)

*„Ano, Moodle je ideální.“*

*„Ano, obdobnou.“*

*„Ano, opor není nikdy dost. V tuto chvíli mě žádné návrhy nenapadají.“*

*„Ano. Představená podoba je plně vyhovující.“*

*„Materiálů není v elektronické podobě nikdy dost.“*

*„Určitě ano, formou e-learningu v Moodle.“*

*„Určitě ano, v rámci celého portfolia vyučovaných aplikací v rámci počítačové grafiky.“*

*„Určitě bych další materiály uvítal a nést se mohou ve stejném duchu jako doposud.“*

### **3.3.3 Závěr šetření**

Dotazníkového šetření se celkem účastnilo 12 respondentů. Při osobních otázkách bylo zjištěno, že všichni dotazovaní měli všechny vysokoškolské vzdělání, obvykle s bakalářským nebo magisterským titulem, pouze jediný člověk měl doktorský titul.

V první části šetření zaměřeného na osobní otázky na respondenty se zjistilo, že při své vlastní výuce nejčastěji ocení, když se zkombinuje teoretický výklad s praktickým cvičením, kde mohou žáci upevňovat své nabyté znalosti a zlepšovat praktické dovednosti.

V části věnované vytvořeným oporám je komentují, že je hodnotí jako přehledné, srozumitelné, použitelné v praxi a plně vyhovující. Jako kladnou zpětnou vazbu hodnotím to, že by přivítali více takových obdobných materiálů, jako byly právě tyto konkrétní učební opory a v tomto duchu by pro ně byly plně vyhovujícím materiálem, přínosným ve výuce. Na základě odpovědi na otázku nedostatků, jsem upravila část, věnující se problematice průhlednosti. Nesrovnalosti, které se týkaly úrovně nadpisů, jsem také upravila, aby např. popisky přiložených fotografií nebyly stejné úrovně jako některé nadpisy. To jsem chápala, že může být pro studenty i učitele poměrně matoucí. Na druhou stranu, sám LMS Moodle sice nabízí celou řadu formátování textu, včetně různých úrovní nadpisu. Já za sebe ale mohu říci, že se mi několikrát stalo, že se text neformátoval vždy správně podle mých požadavků a docházelo při vytváření materiálů v Moodle k technickým nesrovnalostem.

## 4 Závěr

Pod názvem studijního oboru Obalová technika si lze představit jen pár konkrétních činností. Kdežto pod názvem studijního oboru Obalový design si lze představit jistou osobu designéra, jenž má za úkol vytvářet obaly. Pro tuto práci bylo nutné zaměřit se na to, co spojuje obory počítačová grafika a obalová technika a současně respektovat všechny vzdělávací dokumenty pro studijní obor Obalová technika.

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala vytvářením adekvátních materiálů, které mají tvořit základ pro vzdělávání v předmětu počítačová grafika a budou sloužit vyučujícím studentů, z oboru obalový design.

V teoretické části jsem se zaměřila na počítačovou grafiku, její aplikační oblasti v obalové technice a v dalších oborech. Počítačová grafika má totiž velmi široké pole působnosti a obzvláště v dnešní přetechnizované době se s ní setkáváme čím dál ve větší míře. Dnešní svět nás pomalu učí být i na technologiích více závislým a tak se není čemu divit. Dalo by se ale říci, že počítačová grafika může být dobrým sluhou, ale mnohdy i špatným pánem. Určitě to závisí i na úhlu, z jakého nahlížíme na počítačovou grafiku a vlastně celkově na oblast informačních a komunikačních technologií, kam se řadí.

Vzhledem k tomu, že praktická část bakalářské práce má sloužit jako učební opora pro vyučující předmětu počítačová grafika, bylo nutné se zabírat konkrétními typy grafiky, vektorovou a rastrovou (bitmapovou) grafikou. Oblastmi grafiky, které se uvádí ve spojitosti s osnovami pro vzdělávání žáků v oboru obalová technika. z toho důvodu bylo nutné vyhledat informace o tom, jak tyto typy grafiky se charakterizují, jaký je jejich technický popis, jaké vlastnosti mají objekty v nich vytvořené, jakými výhodami oplývají, jaké nevýhody mohou mít, jaký je rozdíl mezi grafikou bitmapovou a vektorovou, jací jsou nejčastější zástupci konkrétních programů (software) pro realizaci a které vybrané formáty souborů je možné s nimi vytvořit. Určitě by se nemělo zapomínat na jednotlivé formáty souborů pro vektory a bitmapy. Každý formát souboru má totiž svoje výhody a nevýhody. Vždy záleží na tom, jaké požadavky klademe na formát souboru. To se vše odvíjí obvykle od toho, jakým způsobem se souborem hodláme naložit a v jakých programech jej budeme otevírat.

Spolu s tématem vektorové grafiky se nesmělo opomenout téma Beziérovy křivky, která se považuje za základní prvek vektorové grafiky. Naopak u tématu rastrová grafika bylo zapotřebí zmínit hned několik nezbytných pojmů. Mezi tyto pojmy se řadil pixel, rozlišení, bitová hloubka a komprese souboru.

Vzhledem k tomu, že praktická práce byla zaměřená na vytváření učebních opor pro vyučující v rámci ŠVP daného oboru, muselo se uvádět i to, co s konkrétním studijním oborem (obalové techniky) souvisí. Charakterizovat obor obalová technika, čím je tak specifický, čím se zabývá a co je při něm nutné dodržovat a na co dbát, jak se datují počátky této disciplíny, s jakými dalšími průmyslovými obory souvisejí. Přišla jsem na to, že obalový design není jen pouhý obal, ale že představuje velmi podstatnou součást oboru zvaného marketing. Vše se odvíjí od úsloví, že „Obal prodává.“. Obal hraje zkrátka velmi důležitou roli, musí plnit mnoho funkcí a je nutno přizpůsobit jeho vizuální podobu všem přáním a tužbám cílové skupiny, respektive potencionálního zákazníka. To vyžaduje, znát vše, co souvisí s rolí designéra obalů. Takový designér musí vytvořit podle svého nejlepšího vědomí a svědomí, co nejlepší vizuální podobu obalu a udělat vše pro to, aby si jí cílová skupina jeho obal vybrala a daný produkt zakoupila. Za druhé bylo nevyhnutelné analyzovat kurikula Obalové techniky. Do analýzy se zahrnula témata související se odborně-vzdělávacím procesem jako profil absolventa. Revidovala všechny potřebné údaje, čím se profil vyznačuje, co zvládá, s čím pracuje, co volí za technologie, co hodnotí, na co má dbát a co má dodržovat. Také to, v jakém druhu zaměstnání je takový člověk uplatnitelný na trhu pracovních příležitostí a jaké přínosy a význam má pro něj předmět počítačová grafika co se týče znalostí a dovedností.

Dále jsem sumarizovala výčet požadavků na odborné kompetence, které plynuly ze školního vzdělávacího plánu. V analýze kurikula obalová technika jsem nesměla opomenout vysvětlení, v čem spočívá vztah mezi vyučovaným předmětem (počítačovou grafikou) a studijním oborem (obalovou technikou). Jaký je společný cíl ve vzdělávání, v čem spočívá činnost obalového designéra a s jakými vyučovacími předměty je vhodné, aby probíhala vzájemná kooperace. Následující kapitolou se interpretoval význam předmětu pro studenta. Výchozími podklady pro toto zjištění byla analýza

kurikula a požadavky na očekávané výstupy. Interpretovaly se významy z různých hledisek a úhlů pohledu.

Závěrečným tématem bylo doporučení na možná zlepšení kurikula, kde jsem zmínila, jakou podobu by podle mého názoru mohly mít kurikula oboru Obalová technika. Vychází to z mých osobních zkušeností, kdy jsem měla osobně (coby studentka) možnost, se v rámci školního vzdělávání účastnit akce s přední českou firmou, která se zabývá profesionálním obalovým designem. Spolupráce s nimi spočívala v komplexním projektu, kde jsme po dobu půl roku mohli pracovat na zadání. Během té doby s námi měli průběžné konzultace a odborně nás vedli. Přičemž pro mě bylo velmi přínosné, že jsem objevila, že existuje určitý designový postup, který je znám např. Z marketingu a že jeho nespornou výhodou je, že se k němu dá zpětně vrátet. Respektive, že je možné se vrátet k předchozím fázím. Profesionálové z oboru nám tak předvedli, jakým způsobem vypadá designový proces, kde na počátku je zadání (tzv. brief), náčrty a skici (klasické náčrty pomocí tužky a papíru) a na konci je prototyp obalu a jeho prezentace před publikem. Pojetí obalového designu jako souhrnného procesu, kde každá fáze designu je něčím zvláštní a jinak důležitá, byla pro mě enormním přínosem. Jakmile jsem se poté o designový proces začala zajímat, došla jsem k tomu, že pro designový proces obalu neexistují na českém trhu žádné učebnice související s tímto námětem. V té době jediným námětem na český překlad knihy, byla publikace *Packaging the Brand*<sup>42</sup>. Tu zvažovalo české vydavatelství, zabývající se počítačovou a designovou literaturou. Podle dostupných informací k realizaci tohoto námětu nikdy nedošlo.

Praktickou část jsem věnovala konceptu učebních opor a jejich samotnému vytváření v LMS Moodle. Podle mého názoru je velmi dobré, stanovit si přesný koncept struktury opor. Pokud vytvoříte vhodnou strukturu učebních opor, máte šanci vytvořit si přehledný systém s učebními oporami, který bude přehledný a pro výuku bude plnit funkci plnohodnotných podkladů pro pedagogickou přípravu učitele. Snažila jsem se, aby podklady byly srozumitelné, plnily svůj účel. Vytvořené opory jsem předložila svým kolegům a za pomoci dotazníkového šetření jsem posléze zjistila, jak nahlíží lidé z řad

---

<sup>42</sup> (Ambrose, 2011)

vysokoškolsky vzdělaných lidí, zaměřených obvykle na předměty týkající se informačních a komunikačních technologií, včetně počítačové grafiky.

Z této práce vyplývá, že vytvořené učební opory jsou použitelné v praxi a lidmi jsou hodnocené jako vcelku vydařené a vytvořené s ohledem na cílovou skupinu, pro kterou jsou vytvořeny. Velmi kladně hodnotím to, že jsem se převážně setkala s pozitivními ohlasy na srozumitelnost a použitelnost materiálů. Do budoucna přemýšlím o tom, že bych mohla zpracovat daleko komplexnější a rozsáhlejší materiály, sloužící pro potřeby vzdělávání studentů obalového designu v odborném vzdělávání počítačové grafiky. Uvažuji o pojetí ve smyslu projektu (projektového vyučování), které shledávám jako vhodnější způsob, než je ten stávající. Ostatně, názor na něj můžete nalézt v kapitole Doporučení na možná zlepšení kurikula.

## 5 Seznam použitých informačních zdrojů

AMBROSE, Gavin a Paul HARRIS, 2011. *Packaging the brand: the relationship between packaging design and brand identity*. 1. vydání. Lausanne, Switzerland: AVA Academia. ISBN 978-294-0411-412.

AMBROSE, Gavin a Paul HARRIS, 2011. *Packaging the brand the relationship between packaging design and brand identity*. Lausanne, Switzerland: AVA Academia. ISBN 9782940439799.

Barevná hloubka: Počítačová grafika, 2001. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2017-06-23]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Barevn%C3%A1\\_hloubka](https://cs.wikipedia.org/wiki/Barevn%C3%A1_hloubka)

DANNHOFEROVÁ, Jana, 2012. *Velká kniha barev: kompletní průvodce pro grafiky, fotografy a designéry*. 1. vyd. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-3785-7.

DOLEJŠÍ, Tomáš, 2014. Bitová hloubka polopatě: Fotografujeme. In: *Fotorádce: Web o fotografování v ČR* [online]. Praha: Fotorádce [cit. 2017-06-23]. Dostupné z: <https://www.fotoradce.cz/bitova-hloubka-polopate>

DOSTÁL, Radek, 2011. *Sbírka úloh pro podporu výuky 3D grafiky* [online]. Praha [cit. 2017-07-10]. Dostupné z: [https://is.cuni.cz/webapps/UKSESSION675CC5D9CE80EF8DDD148AE13CAB0CFF/zpp/detail/102246/?back\\_id=7](https://is.cuni.cz/webapps/UKSESSION675CC5D9CE80EF8DDD148AE13CAB0CFF/zpp/detail/102246/?back_id=7). Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce Mgr. Miloš Prokýšek.

DVOŘÁKOVÁ, Zdenka, 2008. *DTP a předtisková příprava: kompletní průvodce od grafického návrhu po profesionální tisk*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1881-8.

FÜRSTENZELLER, Josef, 2013. *Podpora výuky v rámci 3D modelování* [online]. Praha [cit. 2017-07-10]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zpp/detail/149912/>. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce Mgr. Stanislav Lustig.

GLITSCHKA, Von, 2017. Pierre Beziere: Pinterest. In: *Glitschka studios: Illustrative designer* [online]. Praha: vonglitschka.com [cit. 2017-06-18]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com/>

JANEČKOVÁ, Veronika, 2014. *Design sady obalů*. Zlín. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, fakulta Multimediálních komunikací. Vedoucí práce Mgr. Art. Ivan Pecháček (Ústav vizuální tvorby).

KRŠEK, Přemysl, 2017. *Základy počítačové grafiky: IZG*. 1. Brno: FIT VUT Brno. ISBN 1. 0.9.1. Dostupné také z: <http://www.fit.vutbr.cz/study/course-l.php?id=92>

MACHÁŇ, Josef, 1999. Obalová technika II: Obalový design. In: *VOŠ ot a SŠ Štětí: Web školy* [online]. Štětí: VOŠ Obalové techniky a střední škola Štětí [cit. 2017-06-23]. Dostupné z: [http://www.odbornaskola.cz/joomla/images/stories/obalov\\_technika\\_ii/kapitola03\\_obalov\\_design.pdf](http://www.odbornaskola.cz/joomla/images/stories/obalov_technika_ii/kapitola03_obalov_design.pdf). ISBN: 9090254098.

MATYÁŠOVÁ, Veronika, 2008. Zpravodajský server ČT24: Počítačová grafika – stále propracovanější i v medicíně. In: *ČT24: Události ve světě* [online]. Praha: ČT [cit. 2017-06-18]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/1454656-pocitacova-grafika-stale-propracovanejsi-i-v-medicine>

MUDROVÁ, Martina, 2017. *Počítačová grafika (Computer graphics): Úvod do tématu* [online]. In: . Praha: VŠCHT Praha, s. 1-17 [cit. 2017-06-17].

Nový MGR obor Bioinformatika: Rozhovor s garantem doc. Jiřím Klémou, 2016. In: <https://oi.fel.cvut.cz> [online]. Praha: FEL ČVUT [cit. 2017-06-18]. Dostupné z: <https://oi.fel.cvut.cz/cs/novy-mgr-obor-bioinformatika-rozhovor-s-garantem-doc-jirim-klemou>

PRAVEC, Radomír, 2016. CA (Computer Aided) systémy: Úvod do systému CAD. In: *DocPlayer* [online]. Pardubice: ESF [cit. 2017-06-18]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/2298669-1-uvod-do-systemu-cad.html>

SIMMONS, Jason, 2009. *Kompletní příručka pro designéry*. 1. vydání. V Praze: Slovart. ISBN 978-80-7391-151-5.

SOUKUP, Tomáš, 2017. Počítače v medicíně ukládají, zobrazují, analyzují a léčí: Technika. In: *E15: Ekonomický deník* [online]. Praha: VTM [cit. 2017-06-20]. Dostupné z: <http://vtm.e15.cz/pocitace-v-medicine-ukladaji-zobrazuji-analyzují-a-leci>

SVĚTLÍK, Jaroslav, 1992. *Marketing: Cesta k trhu*. 1. vydání. Zlín: Ekka. ISBN 80-900-0158-0.

Systémy CAD, 2017. In: *Mendelova univerzita Brno: Informační systém* [online]. Brno: Mendelu [cit. 2017-06-18]. Dostupné z: [https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz\\_cast.pl?cast=12865](https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=12865)

ŠPANĚL, Michal, 2013. *Základy počítačové grafiky: Úvod do předmětu*. 1. FIT VUT v Brně.

ŠUSTEKOVÁ, Michaela, 2007. *Obalová řada Seven Deadly Sins* [online]. Brno [cit. 2017-07-10]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/143099/fi\\_b/bakal.pdf](https://is.muni.cz/th/143099/fi_b/bakal.pdf). Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Doc. Mgr. Vítězslav Švalbach.

THIMM zavedla obalový software ArtiosCAD Enterprise: Zpravodajství, 2016. *Svět balení* [online]. Praha: Atoz Packaging, 1(1), 1 [cit. 2017-06-27]. Dostupné z: <http://www.svetbaleni.cz/>

VYCHODIL, Bedřich, 2013. *Produkce digitálních obrazových dat a jejich kontrola: Digital Images Production and Quality Control* [online]. Praha [cit. 2017-06-18]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/102364/>. Disertační práce. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Doc. RNDr. Jiří Souček, DrSc.

ŽÁRA, Jiří, Bedřich BENEŠ a Petr FELKEL, 1998. *Moderní počítačová grafika*. Vyd. 1. Praha: Computer Press. ISBN 80-722-6049-9.

ŽIŽKOVÁ, Jana, 2007. CAD softwary ve výrobě obalů. In: *VOŠ Obalové techniky a SŠ Štětí: Web školy* [online]. Štětí: Ing. Jana Žižková [cit. 2017-06-27]. Dostupné z: <http://www.odbornaskola.cz>

## **6 Seznam příloh**

### **6.1 Příloha 1 – výběr z ŠVP oboru Obalová technika**

### **6.2 Příloha 2 – Dotazník (kladené otázky)**