

AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE
FILMOVÁ A TELEVIZNÍ FAKULTA

Filmové, televizní a fotografické umění a nová média
Obor Animovaná tvorba

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Animace v interaktivním prostředí aplikací,
využívajících nové technologie

Jan Kokolia

Vedoucí práce: **Libor Pixa**

Oponent práce: **Jan Bubeníček**

Datum obhajoby: **30. 9. 2016**

Přidělovaný akademický titul: **MgA**

Praha, 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem magisterskou práci na téma

**“Animace v interaktivním prostředí aplikací,
využívajících nové technologie”**

vypracoval samostatně pod odborným vedením vedoucího práce
a s použitím uvedené literatury a pramenů.

Praha, dne 15. 9. 2016

UPOZORNĚNÍ

Využití a společenské uplatnění výsledků diplomové práce, nebo jakékoliv nakládání s nimi je možné pouze na základě licenční smlouvy tj. souhlasu autora a AMU v Praze.

OBSAH

1. **ÚVOD**
2. **HISTORICKÉ SOUVISLOSTI**
 - 2.1 Postmoderna
 - 2.2 Nová média
 - 2.3 Interaktivita v umění
3. **INTERNET**
 - 3.1 Historie
 - 3.2 Web 2.0
 - 3.3 Web 3.0
4. **APLIKACE**
 - 4.1 rozdělení aplikací
 - 4.2 počítačové hry
 - 4.2.1 historie počítačových her
 - 4.2.2 žánry počítačových her
 - 4.3 Edukativní aplikace
5. **INTERAKTIVITA**
 - 5.1 Interaktivita v umění
 - 5.2 Interaktivita v počítačových hrách
 - 5.3 Interaktivita v médiích
 - 5.4 Interaktivita v hudbě
6. **MULTIMÉDIA**
 - 6.1 Rozělení
 - 6.2 Historie
 - 6.3 Multimediální prezentace
 - 6.4 Použití
7. **ROZŠÍŘENÁ REALITA**
 - 7.1 Jak to funguje?
 - 7.2 Využití
8. **VIRTUÁLNÍ REALITA**
 - 8.1 Stutter glasses
 - 8.2 Filtrace barev
 - 8.3 VR brýle
9. **ANIMACE**
 - 9.1 Animace a internet
 - 9.2 Srovnání animace pro filmy s animací do her
 - 9.3 Druhy animace ve hrách a filmech
 - 9.4 Formát animace v prostředí internetu
 - 9.5 Digitální animace vs klasická
 - 9.6 Bitmapové animované snímky
 - 9.7 Vektorové animace
 - 9.8 Animace na nových zařízeních
 - 9.8.1 smartphone
 - 9.8.2 tablet
 - 9.8.3 nositelná elektronika
 - 9.9 Animace v aplikacích
 - 9.10 Hry
 - 9.11 Animační aplikace
10. **ZÁVĚR**

1. ÚVOD

Narodil jsem se do doby, kterou lze označit za přelomovou v mnoha ohledech. Především technický a technologický pokrok dosáhl rozvoje tak překotného, že proměnil myšlení celé společnosti během pouhých několika dekád. V roce 1985, kdy jsem se narodil, začala v Americe nová éra 16 bitových počítačů. Atari ST a Commodore Amiga byly novinkami za oceánem a jejich procesory taktované na 8 MHz, paměť 512 kB a maximální rozlišení displayů 320x200 při 16barvách budilo úžas. Během těch 30let se mi tak před očima odehrál téměř celý dosavadní vývoj moderních technologií.

Dnes běžně nosíme v kapse zařízení, jehož výkon je na úrovni stolních počítačů před necelými deseti lety, před dvaceti roky by tato technologie byla naprosto nepředstavitelná. Žijeme v době, kdy informace nikdy nebyly snázeji dosažitelné, čas a vzdálenost se stírají díky možnostem, jež nám nabízejí nové technologie. Zažíváme masivní rozpuk sociálních sítí, realitu tak jak jsme ji doposud znali jsme schopní rozšířit o virtuální rozměr.

Během svých studií jsem se vždy zajímal o možnosti nově se vyvinuvší techniky, zkoumal jsem možnosti dostupných softwarů, experimentoval jsem z využitím nových technologií ve vizuální tvorbě. Zájem o animaci a aplikace na nových platformách vyústil k zjištění, že neexistuje český ucelenější text, který by srovnával technologické vymoženosti s klasickou animací, který by shrnul krátké dějiny tohoto oboru v souvislostech a který by shrnul a osvětlil některé základní pojmy v tomto oboru. Tento fakt byl hybným důvodem, proč jsem zvolil toto téma pro svoji teoretickou magisterskou práci.

2. HISTORICKÉ SOUVISLOSTI

V této kapitole bych rád nastínil historické souvislosti, které předcházely vzniku digitálních médií s ohledem na sféru uměleckou. Samotný rozbor by mohl být tématem samostatné rozsáhlé práce, mojí ambicí je však toto téma jen přiblížit, nikoli jej sáhodlouze rozebírat.

2.1 POSTMODERNA

Tento myšlenkový směr vznikl jako reakce na modernu, odmítá koncepci jediného cíle, jediné pravdy a prosazuje alternativní přístup ke světu, kladouc důraz a pluralitu názorů, jejich vyváženost a rovnocennost. Narozdíl od modernismu, který zamítá veškerý dosavadní kulturní vývoj, se postmoderní umění s oblibou a často hlásí k historii. Začíná se upouštět od jednoznačnosti autorství, témata se přestávají zabývat uměním samotným, ale vyjadřují se k osobnosti umělce, k politické situaci; vznikají nové okruhy, jako ryze ženské umění, komunitní umění, či umění autorů ze zemí třetího světa. Svět reaguje na nástup masové komerční mediální kultury. Proces vzájemného prolínání různých forem a žánrů vyvěrajících z rozličných kulturních tradic je pro tuto krátkou epochu typický.

V kinematografii je v tomto období charakteristická tvorba filmových sérií, remaků starších filmů a televizních pořadů. Z hlediska žánru se do popředí dostává dobrodružný, akční film. George Lucas a Steven Spielberg zahájili éru "blockbusterů" - tedy velkorozpočtových filmů, lákajících do kin masové publikum. Uvedení Hvězdných válek (1977, G. Lucas) odstartovalo tuto revoluci v estetice i technologii ve filmovém obraze i zvuku. Spielbergův Jurský park (1993) byl zase jedním z prvních filmů, jež kombinovaly počítačem vygenerované objekty do reálných záběrů. Začínáme hovořit o digitálních médiích.



Hvězdné války (1977) odstartovaly novou éru kinematografie.

2.2 NOVÁ MÉDIA

Právě podhoubí postmoderní kultury dalo vzniknout a rozvinout takzvaným novým médiím.

Ta jednoznačně podpořila hybridní charakter postmoderního filmu. Ve světě vznik éry nových médií můžeme datovat k počátku padesátých let dvacátého století. Termín kybernetika, coby samostatný vědní obor byla ustanovena Norbertem Wienerem roku 1948, což lze považovat za úplný začátek této disciplíny. V umění se začíná klást důraz na technologii, na silný audiovizuální zážitek, potěšení smyslů, efektní obraz. K jeho dosažení tvůrcům napomáhají stále se zdokonalující technické a technologické nástroje. Vynález mikročipu (1971), osobního počítače o deset let později a spuštění protokolu World Wide Web (WWW) v roce 1990 a světové šíření internetu od roku 1993 jsou hlavními milníky v krátké, přesto tak dynamické historii digitálního kódování.

Za "stará" média se zevšeobecně dají považovat všechny analogové formy, jako tisk, rozhlas, film, i donedávna televize (v současnosti dochází k masové digitalizaci televize a její vysílání již nelze považovat za analogové). Nová média pak lze chápat zároveň jako příčinu i důsledek transformace společnosti z moderny k postmoderně, globalizaci. Pojem "nová média" nelze vytyčit jednoduchou a přesnou definicí, mnoho výkladů se různí v obsažnosti tohoto termínu.

Obecně lze říci, že se jedná o média, založená primárně na digitálním kódování dat. V první řadě uvádíme internet, poté nosiče jako DVD, CD, Blue-ray disky, digitální vysílání, jednotlivé webové služby a další komunikaci zprostředkující média. Pojem nová média se také vžil do podvědomí coby název pro umělecký proud, který využívá moderní technologie (patří sem virtuální umění, interaktivní instalace, robotické umění, video art, happening, performance a mnohé další).

2.3 INTERAKTIVITA V UMĚNÍ

Tak jako existuje mezilidská interakce, při které reaguje oslovený na oslovitele a naopak, můžeme podobnou vazbu najít i v dílech, která komunikují s příjemci. Recipient již není pouhým pozorovatelem děje, ale stává se jeho účastníkem, ba dokonce tvůrcem. Mění obsah i formu a vytváří tak jakýsi dialog. V tomto smyslu datujeme interaktivní díla od počátku 20. století, kdy v rámci kinetismu vznikaly objekty, do kterých divák mohl volně zasahovat. Značné interaktivní prvky v sobě nese i akční umění jako performance, nebo happening, jedná-li se o živé provedení. V postmoderním období se interaktivita stává nedílnou součástí umění. Vytváří se nový vztah - vztah člověka a stroje.

3. INTERNET

3.1 HISTORIE

se zrodem internetu přichází nová éra. Mezilidská komunikace dostala rázem úplně nový rozměr. V 50. letech probíhaly pokusy o propojení dvou či více různých zařízení (ať již drátem, či radiosignály). Největší výzva spočívala v prolomení jednosměrnosti komunikace mezi sítí a stanicí. Základy internetu byly položeny v říjnu roku 1969, kdy byla zprovozněna síť ARPANET, spojující čtyři počítače na různých místech ve Spojených státech. Síť již byla decentralizovaná a k přenášení dat se využívaly tzv. pakety - data se rozdělí na malé části, které poté po síti putují samostatně, jednotlivými uzly a po přijetí dochází k opětovnému spojení paketů v požadované soubory. Síť ARPANET disponovala zpočátku čtyřmi uzly. Do tří let se tato síť rozšířila na padesát počítačů, ve stejném roce - 1972 je vyvinut první jednoduchý e-mailový program, který vytvořil Ray Tomlinson. K přenosu dat se záhy začíná používat protokol TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), namísto NCP (Network

posunu vnímání internetu. Hlavně směrem k přiblížení se uživatelům, pomocí sociálních sítí, dostupnosti internetu v mobilních zařízeních, možnost tvořit obsah webu. Integrace do každodenního života se odehrála v plné možné šíři a stále se prohlubuje.

Pokus popsat Web 2.0 dopadne stejně nejistě, jako pokus jej definovat. Existují ovšem prvky, které jsou pro tento fenomén typické, je to především **práce s velkým objemem dat**. Zisk velkého množství dat je velmi cenný obchodní artikl, převyšuje násobně i kvalitu, či funkčnost nabízeného - například portál MySpace je kritizován za svůj vzhled, funkce i zabezpečení, ale jeho hodnota spočívá v množství účtů a dat od uživatelů. Data jsou zpracována čím dál inteligentnějšími algoritmy, umožňující například cílit obsah podle potřeb uživatele, nebo zacházet s obrovskými databázemi a vyhodnocovat dynamicky jejich obsah. Dále se web 2.0 vyznačuje **vtažením uživatele do tvorby obsahu** - opravdu každý uživatel může otevřeně komunikovat, sdílet a znovuvyužívat informace. Velkým vývojem prošla i reklama, která se stala hlavním zdrojem příjmu webových portálů. Reklama v podobě obrázků, animovaných bannerů, či textová je tříděna kontextově a cílena dle informací získaných od uživatelů. Webové stránky již přestávají být statickými úložišti informací, ale nabízejí interaktivní prostředí, šité na míru potřebám uživatelů. Obsah je lépe organizovaný, jeho struktura mnohem inteligentněji provázaná, pomocí různých tagů, ratingů, hyperlinkové struktury, apod.

3.3 WEB 3.0

tento termín se již začal objevovat, jeho označení však opět není zdaleka jednoznačné. Z dostupných náznaků lze vyčíst, že do budoucna se virtuální svět internetu bude transformovat na tzv. sémantický web, kde budou obrovské toky informací strukturovány, členěny a tříděny podle daných pravidel, což výrazně zrychlí jejich zpracovávání. Meta informace, které známe především jako tagy u videí či článků, bude v budoucnu

obsahovat každý element webu a budou přidávány automaticky, bez nutnosti zásahu člověka. Dalšího prohloubení se dočká momentálně se velice rychle šířící vlna sdílených aplikací a cloudových úložišť. Můžeme očekávat lepší personalizaci a optimalizaci aplikací, větší využití videa, rozšířené reality a v neposlední řadě zvýšení podílu dalších zařízení připojených k internetu, od již zmiňované mikrovlnné trouby, přes automobily, ledničky, domácí topení, osvětlení. Také propojení s novým trendem "wearable devices", zařízení, která mohou být nošena, jako módní doplněk (chytré hodinky), či přímo součástí oblečení, obuvi, apod.

4. APLIKACE

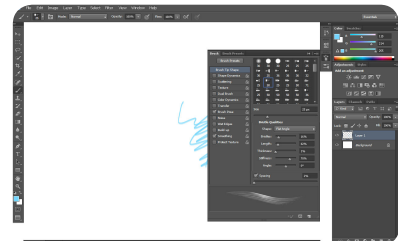
Obecně význam slova aplikace znamená programové vybavení počítače (čili software), umožňující vykonávat činnost, jež je užitečná pro tvorbu uživatele, či řeší nějaký konkrétní problém. S uživatelem aplikace komunikuje pomocí grafického, či textového rozhraní. Aplikace může být složena i z více programů, ovšem nepočítáme mezi ně systémový software (operační systém, jeho jádro, atd.). Pokud více aplikací od jedné firmy tvoří samostatnou skupinu (balík), nazývají se application suite (například Microsoft Office, Adobe Creative Suite).

4.1 ROZDĚLENÍ APLIKACÍ

Aplikace lze rozdělit do několika kategorií, jednotlivé zařazení se však u konkrétních aplikací může vzájemně prolínat, proto nutno toto rozřazení brát pouze jako orientační.

- **Textové editory a DTP programy** - slouží k úpravě, editaci a vytváření textového obsahu. Lze rozlišovat editory (pracující pouze s prostým textem (plain text), sloužící jen k vytvoření obsahu - konfigurace souborů, zdrojové kódy programů, atd; a textové procesory, jako program Word od Microsoftu, které primárně editují formát a vzhled k možnosti pracovat i s dalšími grafickými prvky.

- **Grafické editory** - slouží k editaci, úpravám a vytváření výstupů pomocí grafického rozhraní. Rozlišujeme do dvou kategorií podle základního principu práce s grafikou:



Adobe Photoshop je pravděpodobně nejpokročilejším rozšířeným grafickým editorem, pracující s primárně bitmapovou grafikou.

Bitmapové grafické editory upravují soubory s rastrovou (bitmapovou) grafikou, což znamená, že je obrázek složen do mřížky z jednotlivých bodů (pixelů) a základními parametry jsou pak rozlišení a barevná hloubka. Každý jednotlivý pixel nese informaci o své poloze a barvě, která se určuje pomocí některého z barevných modelů (RGB, CMYK, atd). Vstupem bývá digitální fotoaparát, či skener, výstupem může být monitor, televize, nebo tiskárna. Nevýhodou bitmapové grafiky je změna kvality při změnách rozlišení směrem nahoru, velké nároky na paměť počítače, výhodou pak snadná manipulace a pořizování a široké spektrum možností editace. Uložení souborů probíhá do standardních formátů jako JPG, BMP, TIFF, PNG a mnoho dalších.

Vektorové editory naproti tomu umožňují vytvářet a editovat soubory s vektorovou grafikou, kde je obraz složen z bodů, přímků, křivek a mnohoúhelníků. Výsledná paměťová náročnost je nesrovnatelně menší v porovnání s rastrovým obrázkem, vektorové objekty je možné libovolně zvětšovat bez ztráty kvality. Užití nachází zejména v počítačové sazbě (typografii), v tvorbě ilustrací, logotypů. Soubory ukládáme do formátů EPS, PDF, AI, SVG a další. Některé programy (Photoshop, Gimp) využívají částečně obou principů. Mezi vektorové programy patří i Adobe Flash, ve kterém se tvoří vektorové animace. Tento program si dále popíšeme podrobněji, protože má stěžejní význam pro téma této práce.

- **Hry** - počítačovým hrám se věnuje celá kapitola 4. 2.
- **Edukativní programy** - pomáhají ve výuce a musí splňovat alespoň jednu z didaktických funkcí jako je motivace, expozice probírané

látky, kontrola a prozkoušení získaných vědomostí, či opakování a upevnění osvojených dovedností a vědomostí. Mohou být využity přímo v rámci výuky (například promítány dataprojektorem), nebo sloužit k samostudiu. Edukativní aplikace můžeme dále dělit podle zaměření cílové skupiny na dětské, cizojazyčné, odborné a mnoho jiných. Ve výuce se často používají i jiné aplikace (Word, PowerPoint, Photoshop), ty jsou však jen nástrojem k zobrazení požadovaného obsahu, nelze je tudíž považovat za výukové aplikace.

- **Webové prohlížeče - browsery** - slouží k prohlížení obsahu World Wide Webu. Přijímají, zpracovávají, formátují a zobrazují kódy (HTML, XML, PHP apod.), zpracovávají text, obrázky, videa i další speciální formy obsahu, jako jsou flashové animace, java applety - pro zobrazení těchto forem jsou prohlížeče doplněny o tzv. zásuvné moduly (plug-iny). Existuje několik typů prohlížečů, dělíme je podle jádra na kterém jsou browsery postavené. Například jádrem Trident disponuje Internet Explorer, jádrem Gecko pak Mozilla Firefox, Netscape Navigator, prohlížeč Safari a Google Chrome pak stojí na jádře WebKit a Opera používá jádro s názvem Presto.
- **Emailové aplikace** - neboli poštovní klienti, jsou aplikace sloužící k přijímání, odesílání a správě elektronické pošty (emailů). Příchozí data se obvykle ukládají na lokální disk a k výměně informací se serverem providera emailové schránky užívá internetové protokoly (nejpoužívanější jsou POP3, IMAP a SMTP pro odesílání). Důležitou funkcí je i filtrace nevyžádané pošty, tzv. Spamů.
- **Utility** - pomocné programy, sloužící k zjednodušení činností systému, či jiných aplikací. Umožňuje lepší kontrolu a správu různých daných funkcí a nastavení.
- **Antivirové programy** - chrání počítač před útokem počítačových virů. K tomu využívají dvojí metody - prohlíží soubory na lokálním disku a hledají viry podle vzoru z databáze, či přímo detekují a kontrolují

počítačové programy, ve snaze zjistit a zneškodnit nakažení virovým programem.

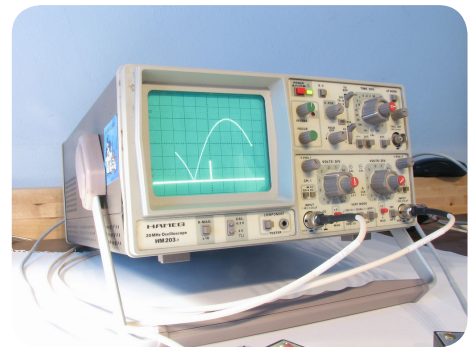
- Dále známe aplikace sloužící ke správě souborů, archivaci, tvorbě databází, informačních a ekonomických systému atd.

4. 2 POČÍTAČOVÉ HRY

4. 2. 1 HISTORIE

K přiblížení a pochopení současného vzhledu, poselství, či určení dnešních počítačových her je třeba se vrátit do krátké historie a připomenout si některé přelomové události, jenž ovlivnily vývoj nejen her jako takových, ale i dalších oblastí počítačového světa.

Vývoj her kráčel logicky ruku v ruce s technologickým rozmachem v oboru výpočetní techniky. Samotné počátky můžeme hledat v amerických výzkumných centrech, svoji významnou roli zde hraje i americká armáda. Za vůbec první hru bývá označován **Tennis for two** z roku 1958, následován hrou **Spacewar** (1961). Tennis for two má na svědomí William Higinbotham, je simulátorem tenisu, kdy při pohledu zboku hráči pomocí objemných ovladačů kontrolují trajektorii a odpalování míčku, který podléhá gravitaci a musí se hrát přes síť. Hra byla umístěna v Národní laboratoři Brookhaven v New Yorku, kde měla za úkol zabavit návštěvníky. Spacewar byl naprogramován skupinou studentů na toho času novém počítači DEC PDP-1, hra byla opět určena pro dva hráče, tentokrát každý ovládal malou vesmírnou loď a snažil se protihráče zasáhnout raketami.



Tennis for two (1958)



Spacewar (1961)

Situaci komplikovala černá díra uprostřed obrazovky, která lodě přitahovala. Design obou her připomínal obrázky z kulatých radarových obrazovek z druhé světové války (ze kterých skutečně i přímo vycházel).

Hry bylo možné sledovat díky propojení počítače s grafickým monitorem, k čemuž došlo poprvé zhruba v polovině padesátých let. Další technické i technologické objevy pak způsobily exponenciální zdokonalování grafické podoby her. Přidání optické myši, kterou vyvinul Douglas Englebart v roce 1963 a masově prosadil Apple roku 1992, také mělo vliv na zvýšení popularity her a jejich přiblížení se masovému publiku. Roku 1966 vyvinul Ralph Baer hru **Chase**, která se dala zobrazit na televizním přijmači. Do začátku 70. let se hry hrály i produkovaly výhradně na síti amerických vysokých škol, programátoři si tituly tvořili ve svém volném čase, odměnou bylo maximálně uznání studentů z ostatních škol.

Přenosné videohry - trend přenosných videoher, který přetrvává dodnes, započal roku 1972, kdy byla vytvořena hra **Tic Tac Toe** (piškvorky), kdy byl display tvořen mřížkou devíti tlačítek, které po zmáčknutí měnily barvu (ze zelené na červenou a naopak). V roce 1976 vydal Mattel Electronics hru **Auto Race**, založenou na LED technologii.

Domácí konzole - první konzole určená pro domácí použití vyšla na americký trh roku 1972 a jmenovala se **Magnavox Odyssey**. Připojovala se k televizi, ale nezaznamenala velký úspěch. Úspěšnější bylo ATARI se svojí verzí hry **Pong**. Poté na scénu přichází 8-bitové konzole, založené na vyjímatelných cartridge - programy již nebyly vloženy do čipů, ale vkládány do paměti. Hráč si mohl doma shromažďovat knihovničku z více herních titulů, které si přehrával na jedné konzoli. To znamenalo průlom v rozšíření videoher. ATARI utvrdilo přední pozici ve vývoji těchto konzolí, velký úspěch zaznamenala konzole VCS (Video Computer System, známá

těž jako Atari 2600. V roce 1979 se několik nespokojených programátorů z Atari odtrhlo a založilo vlastní společnost Activision, fungující úspěšně dodnes.

80. léta - počátek osmdesátých let je ve znamení legendárních herních počítačů Commodore a britského ZX Spectra. Rozvoj nastal také v oblasti herních žánrů, objevují se skrolovací střílečky, klasické arkády se dělí na vícero subžánrů, žánr adventur (prozatím jen textových) odstartuje hra Zorka (1980), vzniká i první 3D hra - Battlezone (1980), která



Apple Macintosh, 1984

používá vektorovou grafiku. Prvním mainstreamovým titulem je potom **Pac-Man** (1980). V roce 1984 nastoupilo IBM s novou platformou PC/AT a PC se tak stalo konkurenceschopným hráčem na trhu. Apple Macintosh zase nabízel lepší rozlišení a podporu GUI (graphical user interface). Následuje další éra - 16 bitových počítačů. IBM vyvinul VGA standard, čímž získaly stolní počítače podporu 256 barev, nicméně stále měly oproti konzolám velkou rezervu ve zvukovém hardwaru. Začaly se také objevovat první **shareware hry** - jedná se o tituly, které jsou sice chráněné autorským právem, ale je možné je volně distribuovat. Uživatel zpravidla může omezený čas software užívat a vyzkoušet, zdali mu vyhovuje, poté je povinen program zaplatit, či se třeba jen registrovat. Software takto volně šířitelný bývá také často omezen, buďto časově (trialware), omezením funkcí (crippleware), či přidáním reklamy, která se odstraní po odemčení programu (adware).

V devadesátých letech osobní počítač postupně vytlačuje ostatní herní platformy, souběžně dochází k velkému rozšíření internetu, který způsobil revoluci i v herním průmyslu. Nejen díky fenoménu online her, kdy uživatel hraje přímo skrze webový prohlížeč (viz kapitola Flash), ale i díky novým možnostem distribuce, reklamy a prezentace produktů. Tento fakt je

ovšem dvousečný, za přínosné se považuje zvětšení pole pro prezentaci, možnost snadné distribuce, nebo živná půda pro tzv. indie hry - alternativní, nekomerční tituly - které by dříve neměly šanci dostat svůj prostor na trhu.

Negativním vlivem internetu pro vývojáře her je pak bezpochyby ilegální šíření dat, kdy si každý uživatel může při troše snahy stáhnout v podstatě jakýkoliv titul, bezplatně a takřka beztrestně.



Max Payne (2001)

Z hlediska vývoje počítačových her jako takových, můžeme pozorovat zajímavou cestu od primitivní textové, posléze rastrové grafiky, k hyperrealistickým 3D efektům a scénám jaké známe dnes.

4. 2. 2 ŽÁNRY POČÍTAČOVÝCH HER

Existuje vícero možností rozdělení her podle žánru, nejčastěji se však používá dělení podle způsobu, jakým hráč zasahuje do hry, potažmo nabízenými prostředky programu k interakci.

Adventura - typ hry, ve které hráč postupuje skrze příběh k jistému vytyčenému cíli, přičemž řeší různé úkoly (questy). Většinou je zde jeden hlavní cíl, či úkol (mail quest), ke kterému se hráč musí dopracovat řešením podřadnějších misí, úkolů a hádanek. Mnohost a rozmanitost zápletek zde podmiňuje zábavnost hry. Klasicky je hráč za splnění hry, či jednotlivých sub-misí, odměněn - například animační sekvencí. Kategorizovat můžeme adventury podle grafického zpracování i podle způsobu vládní - od klasických textových adventur, přes



Full Throttle (1995)

grafické textovky (Zork), point and click adventury (Samorost, Full Throttle), po 3D akční adventury (Monkey Island).

Akční hry - prvotním cílem akčních her je eliminace protivníků (či jiných cílů) za užití různých bojových technik. Typické je množství zbraňového arsenálu, často násilné, až brutální scény, boje na všechny způsoby. V některých zemích je trh s těmito hrami regulován, není také výjimkou, že lze redukovat míru násilí přímo v nastavení hry. Nejčastěji lze také nastavit obtížnost, hry mohou být též dělené na jednotlivá kola (levely), či omezeny časovým limitem, apod. Lze dále rozlišovat podle pohledu, ze kterého kontrolujeme hru - **FPS** (First-person shooter) je střílečka z pohledu první osoby, na hráče budí dojmem větší autenticity a **TPS** (Third-person shooter) čili střílečka z pohledu třetí osoby - zde kontrolujeme virtuálního hrdinu pomocí kamery za jeho zády. Nejtypičtějším TPS titulem se stala hra Tomb Raider, GTA či Max Payne). Některé hry kombinují oba dva způsoby kamerového pohledu. Další kategorií může být "survival horror" - ve kterém hráč bývá uzavřen v nějakém hororovém prostředí a je nucen čelit velkému množství protivníků, kdy v podstatě nemá šanci zvítězit, počítá se jen doba, kterou vydrží vzdorovat.

Arkáda - arkády vycházejí z dříve oblíbených automatových her. Nejčastěji jsou rozděleny na jednotlivá kola se stupňující se obtížností. Velmi záleží na námětu hry, od kterého se potom odvíjí jaká vlastnost je pro dosažení cíle potřebná -

zdali hbitost hráčových prstů, rychlost reakce, postřeh, logické myšlení, trpělivost, předvídavost nebo šikovnost a důvtip. Rozdělit arkády můžeme orientačně na bojové (Mortal Kombat, Street Fighter), plošinové (Atomic Bomberman, Pac-Man), Sportovní simulátory (Ski or die), závodní (Need



Lemmings (1991)

for Speed, Lotus), logické (Lemmings, Gruntz) a hry typu arkanoid (hráč ovládá kuličku, či jiné obdobné puzzle).

Strategie - ve strategických hrách zpravidla hráč ovládá více postav, či objektů a pomocí ovládacích pokynů s nimi manipuluje tak, aby způsobili protivníkovi co největší újmu, přičemž sám utrpěl co nejmenší ztráty. Strategie lze dále dělit podle způsobu hraní, nebo způsobu dosahování cílů. Rozlišujeme tahové (TBS, turn-based strategy), reálnomové (RTS, real-time strategy), strategické simulátory, bojové strategie (Warcraft, Red Alert), deskové hry a budovatelské strategie (Sim City, The Settlers).



Warcraft II (1995)

Simulátory se snaží docílit simulace něčeho reálného. Od simulátorů reálného života (Second life, Sims), závodních automobilů, letadel, přes deskové hry, sportovní simulátory až po virtuální bojiště, kde se utkávají celé armády.



The Sims (Maxis, 2000)

Hry na hrdiny, čili RPG (Role playing game) - hráč zastupuje virtuální postavu v uměle vytvořeném světě, který funguje podle daných pravidel. Tyto světy bývají velice rozsáhlé a hráč má obrovské množství možností, jak se v nich chovat a tím budovat svoji postavu. Tento žánr vzešel ze stolních strategických her, v posledních letech je na vzestupu trend masivních RPG her (MMORPG - massively multiplayer online role-playing game), kde se na obrovských uměle vytvořených světech setkávají hráči z celého světa a bojují, či plní zadané úkoly. Nejznámějším titulem v tomto odvětví je bezpochybně World of Warcraft společnost Blizzard.



World of Warcraft (2004)

4.3 EDUKATIVNÍ APLIKACE

Další důležitou formou, která je na vzestupu, jsou vzdělávací (edukativní) aplikace. Ty si kladou za cíl svému uživateli dané informace nejen zprostředkovat, ale i pomocí interaktivních metod dostat takzvaně pod kůži. Počítače, tablety a smartphony jsou ideální periférií, která se již pomalu stává standardním zdrojem informací. Ovšem na úplné zapojení nabízejících se možností techniky do školního systému vzdělávání si budeme muset ještě chvíli počkat. Nicméně již existují a jsou masově využívány digitální tabule, které pomocí projektoru, počítače a specializovaných aplikací zprostředkovávají studentům učivo interaktivní formou. Existuje množství programů zavádějící do běžné výuky tablety a mobilní telefony. Školství jako takové nemůže vzdorovat rychle se zvyšujícímu standardu technologického pokroku, kdy žák již namísto psaného taháku disponuje chytrým telefonem s připojením k internetu. Je třeba jít s dobou a celý systém přizpůsobit, naučit se filtrovat podstatné věci, přestat nutit studenty k biflování telefonních seznamů, vyjít vstříc technologiím, které se stále zrychlují. Na druhou stranu je důležité, aby si žáci dokázali poradit i bez těchto technologií, aby nespolehnali, že informace vždy naleznou na internetu. Je třeba, aby se neztratil zájem o čtení, o získávání informací a motivaci se sebezdokonalovat. K tomu by právě edukativní aplikace měly sloužit.

5. INTERAKTIVITA

Pojem interaktivita je opět nesnadné přesně definovat. Lze tvrdit že interaktivita je schopnost interakce subjektů. Obecně se slovem interakce míní proces, při němž dochází k vzájemnému ovlivňování dvou nebo více subjektů. Interakce v digitálním světě je aktivita mezi uživatelem a strojem, či technologickým zařízením, přičemž tyto zařízení reagují na

uživatelé vyvolané podněty. Často je za takový podnět považován slovní příkaz, stisk tlačítka, snímaný pohyb a další možnosti. Latinská předpona *inter-* znamená *mezi* -, z čehož plyne jisté propojení a vzájemné ovlivňování různých subjektů.

Zároveň se jedná o jeden z nových módních trendy výrazů, jehož význam se mnohdy ztrácí skrze časté opakování. Jednoznačně se tento pojem dotýká celé řady oborů i typů lidských činností.

5.1 INTERAKTIVITA V UMĚNÍ

Ve své podstatě je každý projev umění v jistém smyslu interakcí. Bez diváka dílo neexistuje (ve smyslu nemá význam) a naopak. Setkáním diváka a uměleckého díla dochází k interakci, která je zásadním výstupem pro funkčnost a smysl daného objektu. Dílo zde může zastupovat jak autora, jeho myšlenku, ale i samo sebe a komunikovat s divákem formou různých rovin. Lze říci, že interakce mezi divákem a tvůrcem je základní vlastnost umění takového, jak jej v současnosti chápeme. Pro potřeby této práce však pomineme tento fakt a za *interaktivní* budeme považovat to umění, které využívá nových technologií a přímým způsobem aktivuje diváka a fyzicky jej zapojí do procesu prezentace, čímž posílí dojem a zážitek z vnímání díla. V případě klasické komunikace diváka a uměleckých děl, kdy dochází k menší aktivizaci diváka budeme používat termín pasivní interakce. V tomto kontextu se interaktivní díla vyskytují hlavně v nových formách umění, které můžeme souhrně nazvat Nová média.

Nová média - interakce je bezpochybou jedním z hlavních rysů, na který se při hledání definic novomediálního umění musí zákonitě narazit.

Happening a *performance* jsou druhy akčního umění, v těchto případech není třeba nutně žádného technologického propojení s divákem, interakce vzniká z povahy díla a je zde přítomna přímá vazba na momentální neopakovatelné dění. V případě *videoartu* existuje nepřeborné množství

příkladů interaktivních počinů, často umělci využívají realtime obraz z kamery, který může být upravený, či pracují s mikrofony a kombinací nahraného a archivního zvuku apod. *Interaktivní instalace* se povětšinou odehrávají na uměle vytvořeném prostoru a reagují na pohyb diváka (ale i na jeho hlas, teplotu, kroky, atd). Mohou obsahovat téměř cokoliv, od videa, zvuků, obrazu, po pohyblivé objekty, robotické zařízení a další formy, které umocňují divácký prožitek.

5.2 INTERAKTIVITA V POČÍTAČOVÝCH HRÁCH

Každá počítačová hra automaticky ze své podstaty předpokládá obsah interaktivity. Možnost ovlivňovat průběh hry a tak ji ovládat je základní podmínkou existence hry vůbec. V tomto kontextu můžeme zkoumat interaktivní složku z hlediska způsobu, kterým hru ovládáme, či jakým ona komunikuje s námi. Zahrnuje to prosté reagování na stisk kláves, tahy a klikání myši, gesta prstů, či pokročilejší rozpoznávání hlasu, výrazů tváře, nebo pohybů celého těla.

5.3 INTERAKTIVITA V MÉDIÍCH

Pokud příjemce může reagovat bezprostředně na přijatou informaci, potažmo zashahovat do procesu tvoření těchto informací, pak médium, které takové informace vysílá, lze označit jako interaktivní. Patří sem i například divácké publikum u diskuzních pořadů, či diváci na stadionu během sportovního přenosu. Dále diskuzní, či soutěžní pořady, které zahrnují aktivní diváckou účast, či programy, reflektující veřejné mínění formou diskuzních pořadů, internetových fór apod. Díky novým technologiím je interaktivita v médiích stále častějším jevem a existuje nejen jeden televizní pořad, ve kterém divák komunikuje s médiem v reálném čase hned vícero možnými způsoby současně.

5.4 INTERAKTIVITA V HUDBĚ

často se setkáváme s hudbou jakožto doprovodem různých multimediálních programů, počítačových her, výukových aplikací. Zde uživatel ovládá hudbu i zvukové efekty, čímž se dosahuje umocnění dojmu ze sledovaného.

Nové technologie zasáhly i do oboru hudební skladby, aby samostatné umělecké disciplíny. Soudobá hudba využívá mnohých interaktivních senzorů, existuje nepřehledné množství hudebních experimentů, založených na čidlech, snímání pohybu, často se kombinuje hudba s obrazem.

6. MULTIMÉDIA

V souvislosti s novými technologiemi bývá často skloňováno slovo *multimédia*. Zpravidla je pod tímto pojmem myšlena oblast komunikačních a informačních technologií, která v sobě slučuje audiovizuální technické prostředky se zařízeními (nejčastěji počítači), které umožňují interaktivní audiovizuální prezentaci. Po obsahové stránce kombinují multimédia v různých poměrech stránce text, obrázky, zvuk, animace, video a interaktivitu.

6.1 ROZDĚLENÍ

Nabízí se rozdělení multimédií na lineární a nelineární.

Lineární multimedia - obsah je nabízen bez jakéhokoliv ovladače, či navigace. Jedná se například o kinoprezentaci.

Nelineární multimedia - hojně využívají interaktivity, vývoj obsahu je kontrolován, ovládán. Typickým příkladem jsou videohry. Termínem, spojovaným s non-lineárními médii jsou *HyperMedia* (termín poprvé použil Ted Nelson v r. 1965) - sbor informací, obsahující grafiku, zvuk, video, text a hypertextové odkazy, například WWW (World Wide Web).

6.2 HISTORIE

Termín *multimediální* vytvořil zpěvák a umělec Bobb Goldsteinn při příležitosti show "Lightworks at L'Oursin" v americkém Southamptonu roku 1966. O dva roky dříve Dick Higgins v británii označil nový přístup k umění pojmem "intermedia", je možné, že multimedia byla reakcí na tento termín. Během času získával tento pojem další podoby, ke konci 70. let odkazoval pojem *multimedia* k projekci z více projektorů, načasované na zvukovou stopu. Současný význam se zformoval počátkem devadesátých let. V roce 1993 Tay Vaughan napsal: *"Multimedia je libovolná kombinace textu, grafiky, zvuku, animace a videa, které je šířeno pomocí počítače. Když dovolíte uživateli - divákovi projektu - kontrolovat, jak a kdy jsou tyto prvky šířeny, jedná se o interaktivní multimédia. Pokud poskytnete strukturu propojených prvků, jejíž prostřednictvím se může uživatel navigovat, interaktivní multimedia se stávají hypermédii".*

6.3 MULTIMEDIÁLNÍ PREZENTACE

probíhá živě, nebo ze záznamu. Presentace ze záznamu se může stát interaktivní pomocí navigačního systému, živá presentace pak zprostředkovává interaktivitu skrze interakci s moderátorem, či umělcem. Trendem poslední doby je live-streamování, kdy tvůrce (vlogger) přenáší v reálném čase video na internet a ostatní uživatelé do děje mohou zasahovat například komentáři.

6.4 POUŽITÍ

Pro multimedia se najde využití snad v každém oboru činnosti. Zejména to pak platí v komerční sféře (firemní presentace), zábavě (hry), výtvarném umění, vzdělávání, žurnalistice, ale i matematice (simulace), inženýrství (softwarové), medicíně (simulátory virů, apod.)

7. ROZŠÍŘENÁ REALITA

Jedním z dalších směrů, kterými se v budoucnu může vyvíjet zobrazování je tzv. rozšířená realita (anglicky "augmented reality"). Jedná se o skloubení čistě virtuálních informací s prvky reálného prostředí/času. Využitím moderních technologií, lze již relativně přesvědčivě komponovat generovaný obraz do odrazu skutečnosti na displeji a - což je důležité - v reálném čase. Momentálně zažívá rozšířená realita velký boom, pomocí smartphonů a tabletů se s ní již může běžně setkat i uživatel, který se o nové technologie nezajímá.



Možné použití RR

7.1 JAK TO FUNGUJE?

Reálný obraz je snímán kamerou - ať již integrovanou v mobilním telefonu, tabletu, či připojenou k počítači. Výstup je permanentně zpracováván specializovaným softwarem, který do něj vkládá požadované informace, či vyvolá jinou, naprogramovanou akci.

V chytrých telefonech, či tabletech zpravidla tyto aplikace využívají celé řady vyspělých funkcí - pomocí GPS souřadnic program zná vaši polohu, případně pohyb (z čehož lze vyvodit rychlost), díky již standartně dostupným digitálním kompasům, telefon rozpozná kde je sever a tím pádem je možné definovat nejen kde se uživatel nahází, ale i kterým směrem se dívá. Skrze připojení k internetu pak dochází k zjištění všech dalších potřebných dat ať již z různých databází, či sociálních sítí.

V případě kamery, připojené ke stolnímu počítači, často využíváme tzv. markery - speciální symboly, které nainstalovaný software dokáže identifikovat a například nahradit za generovaný objekt, který se dokáže správně umístit a naklánět v prostoru v reálním čase stejnětak, jako manipulujeme s markerem. Markery v současné době začínají v praxi nahrazovat inteligentní algoritmy, schopné najít trackovací body přímo ve snímaném obraze bez nutnosti přítomnosti markerů. Případně jsou

schopné rozpoznat a sledovat hlavu uživatele, gesta ruky, potažmo celého těla. Chytrý software dokáže identifikovat obličej a třeba pustit hudbu podle nálady, která plyne z výrazu člověka sedícího před kamerou. Významné využití ovládání softwaru pomocí gest lze pozorovat v herním odvětví, kdy všichni větší hráči na trhu s herními konzolemi již disponují vlastním systémem, využívající principů rozšířené reality.

7.2 VYUŽITÍ

Herní a zábavní průmysl - mobilní periferie

budou do budoucna dle očekávání více podporovat technologii rozšířené reality,

z mobilních telefonů se tak budou stále

běžněji stávat například ovladače reálných

modelů helikoptér a zároveň zprostředkovatí a upravovat obraz z kamery

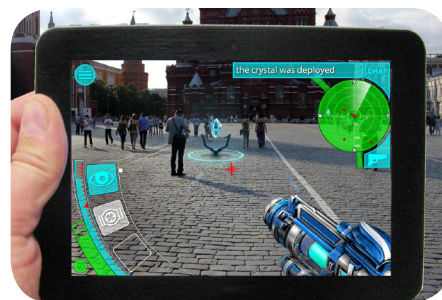
na dronu. Marker lze použít jako volant v simulátorech jízdy autem, bez

použití elektronického zařízení. Ideální platformou jsou nepochybně

chytré telefony a tablety, protože již disponují potřebnými snímači

i připojením k internetu. Fenomén poslední doby - hra Pokemon GO - je

krásným příkladem jak přitažlivá může být rozšířená realita.



X-Rift. Hra, využívající rozšířenou realitu

Vzdělání - lze očekávat, že tištěné učebnice

mohou být doplněny o markery, které doplní

statickou informaci o dynamickou interaktivní

nadstavbu, která učiní učení zábavnějším,

čímž i stravitelnějším a zapamatovatelnějším.

Existuje koncept prstenu, v němž umístěný

projektor promítá informace o slovu, na které poklepeme prstem. (Projekt

2020 - viz <http://augmentedblog.wordpress.com/2009/03/13/>

project-2020). Noviny, časopisy i knihy se mohou změnit za pomoci

malých přenosných projektorů v projekční plátna. Zajímavý je v tomto

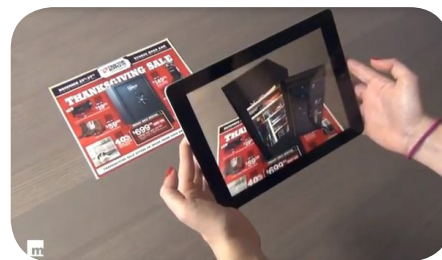
ohledu koncept SixthSense (<http://www.pranavmistry.com/projects/>



Aurasma, aplikace mapující kosti přímo na obraz snímáný kamerou.

sixthsense/) který průkopnický naplno využívá všech výhod rozšířené reality.

Reklama - coby marker lze použít cokoliv, co má jasně ohraničený tvar; tištěný marker, jako součást inzerce, je výborný příklad využití RR v praxi. Čtenář jednoduše pozoruje inzerci přes své mobilní zařízení a na displeji se mu generuje sdělení ve formě 3D obrázku, animace, textu, či čehokoliv jiného. Kreativní kampaně, využívající RR proběhly například v režii automobilových značek Cooper Mini, či Ford.



Na reklamu v tištěném textu se promítá 3D objekt.

Další aplikace - nabízí se nepřeberné množství možností využití rozšířené reality v budoucnu. Mohou pomoci při nakupování (po nalepení markeru na tělo, vás software "obleče" do šatů, dle výběru, existují aplikace schopné v reálném čase nahradit třeba nápis na snímaném obraze za stejný nápis ve zvoleném jazyce, atd. V kombinaci s chytrými brýlemi s integrovanou kamerou (koncept Google Glass), rozmáhajícím se trendem nositelné elektroniky (chytré hodinky od Samsungu, Apple) a zrychlujícím se standardem mobilního internetového připojení se do zajista máme na co těšit.

8. VIRTUÁLNÍ REALITA

Je třeba zmínit pojem **virtuální realita (VR)**, kdy mluvíme o přímém vytváření iluze reálného světa, potažmo světa upraveného, či fiktivního za použití technologických prostředků které umožní divákovi stimulovat vizuální, sluchový případně hmatový zážitek. K tomuto slouží zejména speciální zobrazovací brýle, schopné zobrazit do každého oka obraz každé scény z jiného úhlu, čímž se vytvoří iluze prostoru. Používají se též rukavice, které pomocí senzorů simulují hmatový vjem.

8.1 SHUTTER GLASSES

Brýle pro virtuální realitu můžeme rozdělit podle použité technologie na tzv. **shutter glasses**, kdy se ve vysoké frekvenci střídá blikání pro levé a pravé oko a toto blikání je synchronizované s děním na monitoru, což v dostatečně rychlém sledu způsobuje dojem prostoru. V současnosti se od této technologie spíše ustupuje.

8.2 FILTRACE BAREV

speciální brýle jsou pro každé oko vybaveny různým barevným filtrem, nejčastěji se používá zelený pro levé a červený pro pravé oko, případně modrý a červený. Obraz na obrazovce je tvořen z odstínů barev určených pro každé oko zvlášť (pro levé ze zelených, pro pravé z červených odstínů), společné body jsou pak mixem obou barev, tedy v tomto případě do žlutých tónů. Spojením obou filtrů vzniká iluze prostoru.

8.3 VR BRÝLE

Brýle či helmy přímo určené pro sledování virtuální reality. Pro každé oko jsou vybaveny samostatným displayem, který přenáší obraz posunutý o úhel potřebný k vytvoření dojmu prostoru. Trendem poslední doby jsou brýle, do kterých se vloží chytrý mobilní telefon, což nabízí obrovskou škálu možností ve vztahu k vysokému rozlišení displayů, množství senzorů, či připojením k internetu. Díky akcelerometrům se kamera ve virtuálním světě otáčí stejně jako divákova hlava, tudíž vzniká nejpřirozenější dojem prostoru. Tato technologie je poměrně nová, nicméně se rychle vyvíjí a je otázkou času, zdali si najde pevné místo mezi zobrazovacími zařízeními. Mnozí v tomto směru vidí budoucnost, odpůrci oponují nemožností se dlouhodobě soustředit v takto zobrazeném prostředí virtuální reality.



Oculus Rift - brýle pro virtuální realitu

9. ANIMACE

9.1 ANIMACE A INTERNET

V první polovině devadesátých let, tudíž v počátcích internetu, situace moc nenaznačovala, že by nově tvořená celosvětová síť mohla počítat se složitějšími animacemi. Jazyk HTML původně umožňoval jen práci s textem, jednoduchými obrázky a o animaci se dalo mluvit jen v případě jednoduchých pohyblivých tlačítek, či obdobných drobných prvků. Neexistoval pořádný grafický editor a bylo proto složité takovéto animace vytvářet. Ale s narůstající rychlostí připojení k internetu, výkonem počítačů i zdokonalováním softwaru se internet stal všedním, nepostradatelným médiem, který uživatelům ve velkém zprostředkovával data, informace a v neposlední řadě i zábavu. Animovaný film si vybudoval na poli internetové zábavy pevné místo, ať už se jednalo o filmy přenesené z jiných médií a distribuované pomocí internetu, nebo o filmy přímo vytvářené za účelem online prezentace. V internetu se vytvořil obrovský potenciál pro amatérské filmaře, kteří zde mohli nalézt publikum s minimem distribučních nákladů a bez závislosti na větších studiích. Ruku v ruce s tímto vývojem se zdokalovaly i animační technologie. Společnost Macromedia představila program **Flash**, který umožňoval tvořit animace ve vektorové grafice.

9.2 SROVNÁNÍ ANIMACE PRO FILMY S ANIMACÍ DO HER

Nabízí se představa, že mezi animací pro film a animací pro hry není žádný větší rozdíl. Toto ovšem nemusí být pravda, byť se v obou médiích užívají stejné principy a nástroje. Tím, že divák filmu prakticky nemůže zasahovat do děje (může maximálně pozastavit obraz) je animace do filmu vždy pouze o sledu jednotlivých záběrů. Dělení do záběrů, střídání jejich velikostí a filmová řeč obecně odlišují filmové vyprávění od herního. Ve světě interaktivních aplikací divák není jen pasivně přihlížející, ale

kontroluje děj, kameru, v podstatě celou scénu. Animace proto musí působit přesvědčivě ze všech možných úhlů.

Animace do her obnáší většinou vytváření smyček, cyklů, které jsou poté dále zpracovány programátorem. Nejedná se zdaleka jen o smyčky chlůze - většina her vyžaduje "dýchací" smyčku, nebo třeba tzv. idle stance cycle - kdy charakter stojí delší dobu na místě bez zásahu hráče. Ve hrách i filmech se velice často vše staví na mechanice těla, proto je důležité pro animátory mít v obou případech dobře mechaniku a kinematiku nastudovanou. Je ovšem zcela běžné u větších společností, že se na animování charakteru používá motion capture systém, který snímá pohyb herce a následně jej přenesení na předem vymodelovaný animovaný objekt.

9.3 DRUHY ANIMACE VE HRÁCH A FILMECH

V prostředích filmových i herních se používají téměř shodné techniky animace, byť animace vytvořené klasickou technikou se mezi herními tituly tak často nevyskytují. Jedná se o základní dělení na 2D a 3D animaci a pak několik dalších technik, jako je třeba plastelínová animace, kreslení na sklo, apod.

2D animace - před rozmachem výkoných počítačů dvourozměrná animace dominovala na všech frontách, v současné době je situace poměrně vyvážená. Často dochází ke kombinování 2D se 3Dčkem. Pro některé herní žánry jsou specifické druhy animace přímo typické. Arkády, klasické plošinovky, apod, jsou svým pojetím přímo předučeny fungovat nejlépe ve 2D prostředí. Stále platí fakt, že nejširším odybtištěm 2D animace je televize.

3D animace - mluvíme-li o 3D animaci, máme většinou na mysli počítačově generovanou animaci (computer-generated imagery - CGI), používající vymodelovanou 3D mesh do objektů spojených (rigovaných) kosti do podoby loutky. O počítačové 3D animaci hovoříme od devadesátých let, do té doby se za 3D považuje jakákoliv klasická

animační technika, používající třetího prostoru (například plastelínová animace, nebo pixilace, využívající reálných objektů).

Stopmotion, claymation, celanimation, animace na sklo - všechny tyto další druhy animace lze v různých měřích nalézt ve filmech i hrách, ikdyž pro hry se klasické techniky mohou zdát méně vhodné, existuje řada příkladů, kdy se toto spojení vydařilo na výbornou. (The Dream Machine, Harold Halibut)

9.4 FORMÁT ANIMACE V PROSTŘEDÍ INTERNETU

Prostředí webové sítě vybízí k úspěšnému šíření krátkometrážních snímků. Je to dáno především historicky technickými omezeními internetové infrastruktury. Dnešní možnosti datového přenosu jsou již na úrovni, kdy je možné bezproblému distribuovat online i celovečerní film v dostatečné kvalitě, krátký formát animovaných videí je ovšem dán i obecnými rysy animovaného filmu jako takového. Stejnětak další znaky, jako je jednoduchá dějová linie, výstižná charakterizace postav, či výrazná pointa. V mezích formátu animace v internetovém prostředí lze rozlišovat dvojí typ - samostatné filmy a animované webové série. Drtivá většina animovaných filmů určených pro web se svojí stopáží řadí mezi dvou až pětiminutové snímky.

9.5 DIGITÁLNÍ ANIMACE VS KLASICKÁ

Frame-by-frame animace vytvořená v počítači funguje na stejném principu jako animace kreslená na klasický celuloidový list, kdy ovšem využívá výhod počítače, jako je možnost znovueditovatelnost animace, možnost okamžitého přehrání, větší rychlost, možnosti kolorování, automatizace některých procesů, ukládání různých verzí a možnost rychlé publikace v digitální podobě. Navzdory těmto výhodám však klasický animovaný film nezanikl, v současné době je stále žádaný pro svojí autenticitu. Ve

většinou případů se ovšem počítače používají i při natáčení animovaných filmů klasickou cestou. Často se jedná o klasicky nasnímané pohyby loutky a počítačově dodělané pozadí (viz například Slepíci úlet, Aardman studio, 2000).

V druhé polovině 90. let se objevují počítačem generované celovečerní filmy z produkce velkých amerických studií, jako první disneyovská Toy Story (1995), Život brouka režírovaný tímž režisérem (John Lasseter), nebo Shrek (2001) a mnoho dalších. Tyto tituly byly pro účely kinodistribuce převáděny z digitální podoby na filmový pás. Narozdíl od krátkých animovaných filmů, které byly určeny pro internetové šíření, ty se mnohdy natočily klasickou technikou a poté byly zdigitalizovány a šířeny kyberprostorem v podobě dat.

Při úvaze nad tradičním dělením audiovizuálního záznamu na digitální a analogový, docházíme k několika poznatkům. V případě digitální formy zachycení obrazu jsme limitováni rozlišením a při opakovaném zvětšení dochází ke ztrátě kvality, na povrch vyvstává pixelový rastr, kdežto projekce filmového pásu obsahuje *nekonečné* množství informací, při zvětšení se obraz ale rozzrní, či rozmaže. Na internetu však platí ještě trochu odlišná pravidla. Vedle limitací daných použitím rastrovaných obrazů, se v tomto prostředí objevuje fenomén přehrávání vektorových animací, kdy jsou jednotlivé pixely nahrazeny matematickou deskripcí, složeny ze souboru dat, které definují velikost, tvar a barvu bodů, ploch a linií, z nichž je obraz sestaven. Využitím této techniky nedochází ani při násobném zvětšení obrazu ke ztrátě informací. Pojdme si nyní více přiblížit oba typy zpracování obrazu.

9.6 BITMAPOVÉ ANIMOVANÉ SNÍMKY

Aby bylo možné po internetu přenášet renderované filmy, je nutné obraz **zkomprimovat**. To způsobí ztrátu informační hodnoty obrazu, čím menší datový tok



Rozbrazení pixelové mřížky po přiblížení.

i výsledná velikost videa, tím větší komprese, ztráta barev i kvality obrazu. Existují i formáty bezztrátové, ale jejich datový objem je i v současné době vyskorychlostního internetu pro běžné sledování příliš velký. Zvolená komprese tak musí být kompromisem mezi kvalitou obrazu a velikostí souboru. Přehrávače videí často obsahují možnost si uživatelem upravovat rozlišení obrazu a tím zaručuje plynulost přehrání i v případě pomalejšího připojení. K různým typům kompresí a kódování videí by se dalo napsat mnoho, pro potřeby této práce je však dostačující vědět, že komprese existuje a je jedním z limitů pouštění videa na internetu.

Existuje několik možných forem, jakými lze video prostřednictvím webové sítě prezentovat. Nejpoužívanější formou je streamování videí, kdy je možné, po nahrání na server provozovatele, video přehrávat v prohlížeči za pomoci specializovaného přehrávače. Průkopnickým a nejrozšířenějším takovýmto serverem je portál youtube.com, existují ovšem stovky obdobných služeb založených na stejném principu. Další možností je nahrát video na vlastní server, případně na pronajmutý prostor na internetu a vytvořit přehrávač, případně využít nějaký z mnoha nabízených od vývojářů třetích stran. Při potřebě video veřejně neprezentovat, nýbrž zobrazit jen specifickému uživateli, lze materiál nahrát na FTP server, využít transferových služeb, či použít rozvíjející cloudovou službu.

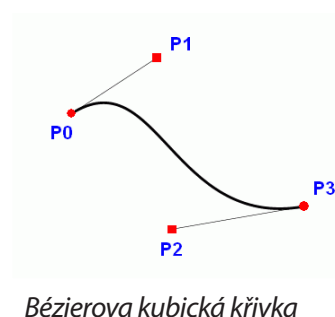
Specifickým formátem pro prezentování animace na internetu je **GIF** (Graphics Interchange Formát), který vytvořila společnost CompuServe již v roce 1989. GIF je jakýmsi mezistupněm mezi obrázkem a videem, jelikož umožňuje podporu více frejmů v jednom souboru a jejich prokládání a přehrávání. Používá bezztrátovou kompresi (narozdíl od formátu JPG), je schopen pojmout i alpha kanál (průhledné pixely) a většina prohlížečů je schopná jej bezproblémů přehrát bez nutnosti instalace dalších modulů. Animaci je schopen přehrát v jednom, více či neomezeně opakování. Omezením je však malá barevná škála - GIF zobrazuje maximálně pouze 256 barev, limitující je také velikost při větším počtu přehrávaných okének.

Zobrazení několikamegabajtového GIFu může být také náročné na výkon počítače a prohlížeč jej může zobrazovat trhaně.

9.7 VEKTOROVÉ ANIMACE

Dalším způsobem reprezentace obrazových informací je vektorová grafika. Jak již bylo řečeno, obrázek se skládá nikoliv z pixelů, ale z nadefinovaných útvarů, jako jsou body, přímky, křivky, či mnohoúhelníky.

Oproti bitmapové má vektorová grafika výhody libovolného bezztrátového zvětšování a zmenšování, s jednotlivými objekty lze pracovat oddělně, nejsou slité do jednoho jako v případě rastrovaného výstupu. Velikost výsledného obrázku je mnohem menší. Coby příklad by mohl posloužit obyčejný kruh - zatímco v bitmapovém pojetí by takto nakreslený kruh obsahoval informaci o umístění a barvě každého pixelu zvlášť, ve vektorovém podání nám stačí pouze tři parametry - že se jedná o kruh, jeho poloměr a barvu. Základ vektorové grafiky stojí na teorii analytické geometrie. Křivky, ze kterých je obraz seskládán a které spojují jednotlivé kotevní body, nazýváme Beziérovými křivkami, podle francouzského matematika Pierra Béziera. Ten popsal metodu, díky které pomocí čtyř bodů lze popsat jakýkoliv tvar křivky. Křivka obsahuje startovní a konečný bod (P0 a P3) a k tomu dva další body (tzv. kontrolní, P1 a P2), kterými se ovládá zakřivení linky.



O vektorové animaci na internetu by nemohla být řeč, nebýt programu jménem **Adobe Flash**. Tento zásadní grafický nástroj bez nadsázky ovlivnil celý internet, jeho vzhled, funkce, nabízené možnosti. Flash nabízí nejen možnost práce s vektory, přehledné animování se všemi vyspělými funkcemi, ale i možnost interaktivity. A to díky vlastnímu programovacímu jazyku ActionScript, implementovaného přímo do programu. A tak i relativně začínající uživatel po krátké chvíli dokáže naprogramovat například animovanou akci, spustitelnou kliknutím na tlačítko.

Masově a naplno se pak flash uplatňuje na poli **online her**, pro který je ideálním formátem. Díky ActionScriptu může programátor vytvořit v podstatě jakoukoliv hru, užívající třeba umělou gravitaci, fyziku na ragdoll postavách. Na typologie flashových her se vztahují podobné žánrové sekce jako v případě ostatních počítačových her. Při pokusu o charakterizaci flashových her dojdeme k závěru, že se jedná (většinou) o hry jednodušší (zápletkou, zpracováním i dobou hraní) postavené na 2D grafice, často vycházející z klasických herních mechanismů, které ožívují nějakým originálním nápadem, pointou. Flashové hry se rychle rozšířily po síti, díky své snadné dostupnosti i jednoduchému ovládní. Hry tvořené ve Flashi mohou být nezávislé, tvořené nadšenými amatéry, stejnětak jako většími studii. Obvyklé jsou i reklamní hry, které mají za cíl propagovat určitý výrobek, či službu. Do animací lze bez problému implementovat i hudbu a zvuk, takže Flash slouží jako univerzální multimediální nástroj. Dalším velice důležitým flashovým výstupem jsou interaktivní **bannery**, kdy flash vytlačil klasické bannery (animované GIFy, nebo statické jpg), a to díky své malé velikosti, rychlému načítání, možnosti přehrávat animace dokola a hlavně možnosti interaktivity, kdy je běžné, že se banner mění po přejetí kurzoru, či spustí animaci po kliknutí na button, apod. Bannery tvoří jednu z nejčastějších forem reklamy na internetu a běžný uživatel s nimi denně přichází do styku. Nevýhodou flashových bannerů, her a aplikací je nemožnost přehrání na mobilních platformách, jako iOS, android, apod. Není to dáno až tolik technologickým omezením, jako spíše marketingovým tahem těchto firem. Budoucnost flashe je ve formátu html4, klasické formáty (swf a flv) jsou postupně na ústupu. Historie Flashe je též zajímavá - na počátku byla jednoduchá vektorová kreslicí aplikace SmartSketch, vyvinutá Jonathanem Gayem a publikována vývojářským studiem FutureWave. Po rozšíření pomocí internetu byla přidána možnost okýnkové animace a program byl vydán pod názvem FutureSplash Animator. Tehdy producenti nabídli program k odkoupení firmě Adobe, ta však nabídku tehdy zamítla. Roku 1996 již patřil program pod firmu

Macromedia a další verze vyšla pod názvem Flash. Nyní spadá pod Adobe, které jej koupilo v roce 2005. V roce 2016 se Flash přejmenoval na Adobe Animate. Hlavním výstupním formátem z Flashe je soubor s příponou **.swf** - takový to soubor má malou velikost, lze jej přehrát ve webovém prohlížeči, ale k přehrání je potřebný přehrávač - flash player, který je k dispozici zdarma ke stažení. Dalším formátem je **.flv**, označován jako flash video formát. Přenáší audiovizuální záznam s větší kompresí ale s poměrně dobrým poměrem k datové velikosti. Je používán i jako jeden z formátů na serveru YouTube, metacafe, Vevo, atd.

Renomovaný režisér **Tim Burton** vytvořil v roce 2000 sérii krátkých animovaných filmů, do kterých zakomponoval svoji typickou poetiku, morbiditu i melancholii, ale i humor. Seriál nese název *The World Of Stainboy* a jedná se vlastně o rozpořbovaných šest epizod, podle vlastní knihy plné morbidních básní *The melancholy death of Oyster boy*.



The World Of Stainboy (Tim Burton, 2000)

9.8 ANIMACE NA NOVÝCH ZAŘÍZENÍCH

Éru domácích počítačů v poslední době výrazně doplňují počítačové tablety a smartphony, zažívající boom. Pokusím se vysvětlit základní funkce a parametry těchto zařízení a dále srovnám možnosti animace v prostředí těchto periferií.

9.8.1 SMARTPHONE

je mobilní telefon, který využívá mobilního operačního systému a aplikační rozhraní, umožňující správu, instalaci a upravování aplikací. Ve vyspělých zemích chytré telefony dominují na trhu, od roku 2013, kdy "převálcovaly" klasicky fungující telefony. Hlavní výhodou těchto telefonů je operační systém, který umožňuje nahrávat aplikace od vývojářů třetích stran. Tím pádem je množství programů, které si uživatel může do

smartphone stáhnout, obrovské. Tyto aplikace rozšiřují a určují možnosti a funkce chytrého telefonu, stáhnout je lze prostřednictvím internetových obchodů společností, které provozují operační systém (Google Play, App Store). K mání bývají zdarma, za malý poplatek, případně obsahují tzv. *inapp nákupy* - uživatel si stáhne plnou verzi aplikace, ale má možnost ji rozšířit za poplatek během jejího používání. Nejpoužívanější systémy na trhu jsou iOS od Apple, Android od společnosti Google, Windows Phone. Méně používané jsou pak například Firefox OS, Symbian, BlackBerry OS, či PalmOS. Systém nakupování aplikací, který nastolil Apple, vychází z principů populárního iTunes store - online obchodem s hudbou. Je založen na nízké ceně, kdy jedna skladba známého interpreta stojí v průměru jeden dolar. Díky tomuto principu iTunes přilákaly i ty uživatele, kteří si při vyšší ceně skladbu stáhli ilegálně.

Dnešní smartphony jsou výkonostně srovnatelné se stolními počítači před cca 10lety, v některých parametrech tehdejší PC i překonávají. Disponují krom výkoného multijádrového procesoru (1.4 - 2.5 GHz, využívající 64-bitové rozhraní), vysokou vyrovnávací pamětí RAM (až 2 GB), velkým rozlišením displaye (až 1920x1080), vysokokapacitní vnitřní pamětí (až 128GB u Apple iPhone 6) či brilantním fotoaparátem (rozlišení až 12Mpx, s funkcí optického stabilizátoru); také řadou citlivých senzorů, které umožňují množství dalších, doposud u jiných zařízení nevídaných funkcí. Například *akcelerometr*, který měří zrychlení, nebo *gyroskop*, díky kterému zařízení rozpozná náklon a jehož pomocí lze některé aplikace ovládat prostým nakláněním telefonu, dále je již standardem digitální kompas, světlocitlivá čidla či barometr, měřící tlak. Dotykové ovládání více prsty (multitouch) je již zcela samozřejmostí. Všechny tyto hardwarové doplňky ze smartphone dělají multifunkční zařízení, schopné pomocí nainstalovaných aplikací nepřeborné množství užitečných pokročilých funkcí. Na západě se již stává všední možností platit mobilním telefonem namísto kreditní karty, pomocí smartphone můžeme ovládat osvětlení v domě, vrata od garáže, pilotovat model vrtulníku, nebo komunikovat

s ostatními uživateli prostřednictvím realtime videopřenosů. Mobilní telefon nám hlídá tep a říká, kdy bychom měli cvičit, sdružuje v sobě informace o počasí, kurzovním vývoji; jeho prostřednictvím má každý uživatel po ruce sociální sítě - komunikace mobilním telefonem již dávno neznamena jen hovory a SMS zprávy. Díky rychlému internetu si lze bezplatně posílat pořízené fotografie, audio stopy apod. Videohovory a chatování více lidí současně jsou již také standardem.



Různá provedení smartphonů.

9. 8. 2 TABLET

je po mobilním chytrém telefonu další, logicky nastupující zařízení. Jedná se vlastně o jakýsi mezistupeň mezi smartphonem a počítačem. Kloubí výhody z obou těchto přístrojů, má obvykle tvar desky (připomíná zvětšený telefon) s vestavěným dotykovým displayem, pomocí kterého zařízení ovládáme. Ovládání probíhá pomocí "gest" jedním, nebo více prsty, což je velice intuitivní. Místo klasické klávesnice se používá virtuální, případně lze psát, či kreslit pomocí stylusu. Historicky nejde o úplnou novinku, koncepty připomínající tablet existovaly již na konci 80. let. Předchůdcem dnešních tabletů i notebooků byla koncepce Dynabook, již z roku 1968, která předvídala ploché obrazovky či bezdrátové sítě. Na počátku milénia přišel Microsoft na trh



Existuje celá řada tabletů různých značek, výkonu i parametrů.

s Tablet PC, ovšem díky vysoké ceně a úzké spektrum využití nenašel tento počín uplatnění. V dubnu 2010 vypada firma Apple první iPad, který, díky novým technologickým poznatkům, již přinášel dostatečný výkon i výdrž baterie, zároveň relativně lehký a kompaktní design. S množstvím aplikací již předpřipravených z iPhone měl iPad všechny předpoklady stát se průkopníkem nové éry.

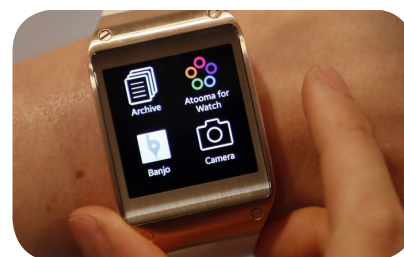
Současné tablety můžeme rozdělit na ty, jenž disponují mobilním operačním systémem (tzv. Post-PC tablety) a ty, které používají standardní operační systém, upravený pro dotykové ovládání.

9. 8. 3. NOSITELNÁ ELEKTRONIKA

Mimo smartphony a tablety existují další nové periferie, které využívají uvedených technologií. Na vzestupu je tzv. *nositelná elektronika* (wearables), technologie, která je designována tak, aby se stala součástí běžně nositelné výbavy člověka. Jedná se o různé typy upevnění k tělu, doplňky, či je technika přímo součástí oblečení. S požadovanou účelností se musely přizpůsobit i technické nároky, bylo nutné se zvýšit odolnost proti otřesům, vlhkosti, teplotním výkyvům apod.

Mezi nositelnou elektroniku řadíme:

- **Chytré hodinky** (smartwatch) - lze propojit s mobilním telefonem a využívat plnou podporu internetu i dalších funkcí (zvedání hovoru, sociální sítě, maily, atd). Součástí hodinek je GPS modul, čidlo na měření teploty, fotoaparát, akcelerometr, digitální kompas, výškoměr, chronograf, a dotykový display. Díky těmto technologiím mohou zastat mnoho služeb za osobní počítač s velkou výhodou mobility.
- **Chytré brýle** - průkopníkem v tomto odvětví je firma Google, jejíž *Google glass* jsou v současnosti jediné funkční brýle, které se



Samsung Galaxy Smartwatch



Chytré brýle Google Glass

v blízké době chystají k uvedení na trh pro spotřebitele. Jedná se o nositelný počítač s náhlavním displayem, skrze který uživatel vidí podobně jako přes standardní brýle. Google glass disponují 5 Megapixelovou kamerou, WiFi modulem, bluetooth, gyroskopem, magnetometrem, senzorem přiblížení a senzorem na smínání okolní světlosti. Brýle běží pod upraveným systémem Android, který známe ze smartphonů a tabletů. Brýle krom nadšeného přijetí technologických fanoušků vzbudily i otázky, týkající se ochrany soukromí a bezpečnostních rizik (užívání brýlí za jízdy automobilem, apod).

- **Helmy s rozšířenou realitou** - používá armáda, helmy fungují podobně jako chytré brýle, na hledí helmy se přenáší informace o fyzickém stavu, časové údaje, GPS poloha, informace o zbrani, kamerové přenosy a další.
- **Elektronický textil** - kapuce s všitými reproduktory, bunda s GPS modulem, rukavice, které měří tep a podobné.
- Nositelné **senzory**, které monitorují zdravotní stav člověka. Mohou například získané údaje odesílat doktorům.
- **Sportovní kamery** s přichycením na helmu, čelenkou k hlavě, na ruku a podobně.
- **Navigační elektronika** - na kolo, outdoorové sporty, geocaching, atd.

9.9 ANIMACE V APLIKACÍCH

Animace na těchto zařízeních je nedílnou součástí softwarové výbavy, kterou tyto přístroje disponují. Už operační systémy samotné hojně využívají animace, jedná se většinou rozpořbování položek menu, posunování ikoněk s dojezdem, zoomování, animované "spořiče", pozadí a podobné. Většinou jde o interaktivní proces, kdy animace slouží k lepšímu vizuálnímu doplnění akce a zvýšení uživatelského komfortu a pocitu intuitivity.

Tato subkapitola si klade za cíl seznámit čtenáře se světem aplikací na mobilních zařízeních a vztahu těchto aplikací k animacím. Předem upřesním pojem *animace*, který je sám o sobě poměrně široký a pro potřeby této práce bude nutné jej definovat blíže. Pro potřeby tohoto textu dělím animace dvojnásobem:

Doplňková animace - může se jednat o jakýkoliv grafický prvek aplikace, obsahující pohyb. Lze hovořit o animacích vytvořených grafikem, jako jsou rozpohybované ikony v menu, animované HUDy (Heads Up Display), ale i postavička ve hře, rozpohybované pozadí; nebo o animacích vytvořených programátorem, jako například přijíždění nápisů, generované partiklové efekty, apod. Tato grafika v pohybu (motion graphics) je stěžejní a nedílná součást téměř každé aplikace.

Běžný uživatel se denně bezděčně setkává s animací, ve světě digitálních technologií je animace signifikantní.

Autorská animace - tímto pojmem mám na mysli animaci, jako dílo, nikoli jako doplněk vizuální stránky. Tyto animace vystupují v aplikacích samy za sebe, uživatelem jsou vnímány jako samostatné výtvarné formy. Autorská animace se vyskytuje především v těchto okruzích:

- Hry - na autorských animacích je založena celá řada herních titulů, některé si ještě blíže přiblížíme.
- šíření krátkých animovaných filmů, existují aplikace, které mají za cíl propagovat konkrétní filmy, v zařízeních lze jejich části, či celé filmy přehrávat.
- e-časopisy - součástí některých specifických elektronických časopisů jsou i animované filmy.
- Přehrávače webového obsahu - mobilní internetové prohlížeče a přehrávače videí z velkých serverů (youtube, vimeo) jsou samozřejmostí každého moderního *chytrého* zařízení. Pro tento formát platí specifikace uvedené v kapitole "Formát animace v prostředí internetu".

9. 10 HRY

Jako v případě osobních počítačů, či konzolí mají hry významný podíl i v prostředí mobilních systémů. Často se lze setkat konverzí známých titulů do formátu s dotykovým displayem, tvoří se však i řada her přímo na míru smartphonům a tabletům, kde využívá nejen multitouch display, ale i akcelerometry a další senzory. Většinou animace ve hrách funguje na bázi spouštění přednaanimovaných sekvencí, kdy animátor dodá programátorovi požadované akce a ten je poté zanesení do kódu hry. Některé sekvence, jako třeba chůze, mohou být programátorem zacykleny a animátor pak dodá jen animaci ve smyčce.

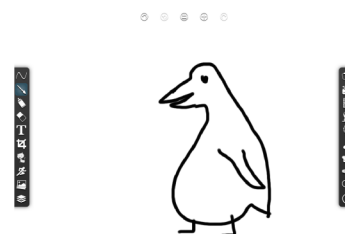
9.11 APLIKACE PRO ANIMACI

Další, velice specifickou skupinou, kterou je nutno zmínit, jsou *Animační aplikace* - aplikace, které jsou určeny přímo pro vytváření animací. Existuje jich celá řada, od jednoduchých tvořících pixilované filmy z vyfocených obrázků, po sofistikované nástroje, které umožňují vytváření takřka profesionální animované sekvence.

Některé příklady:

Animation Studio od firmy *miSoft*, fungující na platformách iPad i iPhone, exportující přímo na youtube, pokročile pracuje se zvukem (například umožňuje nahrání voiceoveru přímo do aplikace), používá nástroje jako malování štětcem, airbrush, kliparty, automatické vyplnění, podporuje vrstvy, i použití stylusu. Výstup je v HD rozlišení.

AnimationDesk - (*Kdan Mobile Software LTD*) - pokročilý a výkonný program, zahrnující mimo jiné



Animation Studio



AnimationDesk

funkci onion skin (simulace prosvětlovacího stolu), simulovaná detekce přítlaku a skvěle ztvárněný interface (grafické prostředí aplikace).

AnimationCreator HD - též od společnosti miSoft - zdařilá aplikace na tvorbu kreslené frame-by-frame animace s podporou exportu přímo na internet.

Výhodou užití nových technologií pro vytváření animace je bezpochyb mobility těchto zařízení, delší životnost baterií (ve srovnání s notebooky), možnost využívat multitouch - kreslit přímo na display - prstem (nebo vícero) či stylusem. Také nahrávání vyrobeného videa přímo na server, sdílení na sociálních sítích, nebo odesílání mailem, jsou nespornými klady. Nevýhodou je pak malá úhlopříčka displaye, na tabletech již použitelná, ale na chytrých telefonech s úhlopříčkou 5,5 palce lze opravdu dělat spíše jen referenční animace, či skicovat, než seriózně tvořit. Dalším limitem je nepřesnost dostupných stylusů, ve srovnání s počítačovými grafickými tablety. Různé firmy vyvíjejí pera tak, aby byla co nejpřesnější (nejblíže ideálu je pero Apple pencil, který vydal apple ke svému iPadu Pro, dále Adonit Jot Pro, dobře hodnocený je i Bamboo stylus určený pro dotykové displaye od renomované firmy Wacom).

Shrnutí - aplikace na tvorbu animací určené pro chytré telefony a tablety jdou ruku v ruce s technickým vývojem a rok od roku se zdokonalují.

Zlepšují se parametry výstupních formátů, uživatelské rozhraní a funkce aplikací. Softwaru na počítačích však stále nemohou konkurovat, nicméně v budoucnu lze očekávat nějaký způsob propojení a využití těchto zařízení i na poli profesionálního animovaného filmu.

10. ZÁVĚR

Ze studia role animace v prostředí technologicky vyspělých zařízení plyne zjištění, že animovaná tvorba, coby umělecký obor, neztrácí svoji pozici, nýbrž ji upevňuje a svoji důležitost zde naopak rozšiřuje. Animovaný film si výborně rozumí s moderní technologií a svým formátem (kratší stopáž, vtipné a jasné pointy, stylizované výtvarné prostředí) představuje jednu z nejvýraznějších forem, kterou se mohou na svých dotykových displayích nové přístroje prezentovat. Interaktivita a intuitivnost jsou přidané hodnoty, které přibližují animovaný film ještě blíže k divákovi (z diváka se stává uživatel). Animace tak zastává důležitý post nejen v průmyslu zábavním, ale i herním, informačním a edukačním. Vzdělávací aplikace jsou do budoucna velmi rychle se rozvíjející trend, který pravděpodobně časem nahradí standardní metody učení. V odvětví edukace je užití inteligentních technologií stěžejní a očekává se, že jejich vliv jen poroste.

Přes tato veškerá fakta se nezapomnělo na animaci klasickou. Ať již v kombinaci s počítačovou, klasicky nasnímanou, nebo třeba nasimulovanou tak, aby odkazovala na nějaký ze starších snímků.

V jednom z nejrychleji se vyvíjejících odvětví lze spíše jen dohadovat, jakým směrem se bude technologie vyvíjet dál, v této práci jsem se pokusil uvést do současné situace a nastínit možné budoucí cesty. Lze předpokládat vývoj směrem ke nositelné chytré elektronice a "internetu věcí".

Animace vždy bude nedílnou součástí digitálních aplikací i operačních systémů osobních počítačů i mobilních zařízení ve všech svých podobách.