BREJCHA, Jan. Validace sémiotické analýzy uživatelských rozhraní jako metody pro expertní evaluace. In: ŠKYŘÍK, P., ed. *INFOKON - inspirace, inovace, imaginace.* Masarykova univerzita Brno, 2010.

VALIDACE SÉMIOTICKÉ ANALÝZY UŽIVATELSKÝCH ROZHRANÍ JAKO METODY PRO EXPERTNÍ EVALUACE

Jan Brejcha

Studia nových médií, Ústav informačních studií a knihovnictví, filosofická fakulta Karlovy univerzity

jan.brejcha@ff.cuni.cz

Abstrakt
Dle našeho názoru lze na interakci a komunikaci probíhající v uživatelském rozhraní nahlížet z hlediska přirozeného jazyka a podstatně tak zlepšit použitelnost uživatelského rozhraní a uživatelského prožitku. Za tímto účelem jsme sestavili soubor sémiotických heuristik, které jsme otestovali na korpusu uživatelského rozhraní aplikací pro grafickou manipulaci a porovnali výsledky s heuristickou evaluací. Korpus zahrnoval jak prvky uživatelského rozhraní tak formalizovanou anotaci interakce uživatele. Výsledky ukázaly silné a slabé stránky sémiotické analýzy, stejně jako heuristické evaluace. Kromě toho navrhujeme další zdokonalování sémiotické analýzy jako metody expertní evaluace v rámci informační vědy.

Klíčová slova: uživatelské rozhraní, sémiotika, metodologie, expertní evaluace

1. Úvod do problematiky

Naše práce je založena na komunikačních oborech, především lingvistice a sémiotice. Tato práce navazuje a rozvíjí teze z magisterské práce *Mezi designem a kódem, aneb za filosofií interakčního designu,* obhájenou roku 2005 (Brejcha, 2005). Zaměřuje se na analýzu metod designu rozhraní, který by vycházel z pozic humanitních věd a lépe tak splňoval nároky uživatelů na informační a komunikační technologie. Práce se zabývala sémiotickou analýzou na syntaktické úrovni (tedy rozhraními utvořenými bez zpětného vztahu jednotlivých elementů k reprezentovanému významu, např. dle *design manuálů)*, nyní bychom se chtěli zabývat sémantickou vrstvou, a tedy významovou složkou interakce mezi člověkem a počítačem. Součástí problematiky jsou vzorce a principy interakce, modely systému na jedné straně a uživatele a designéra na straně druhé, sémantická multimodální rozhraní a sémantický web. Tímto svým zaměřením práce ukazuje jednu z podstatných součástí informační vědy - interakci člověka a stroje - ve světle formální sémiotické metodologie zaměřené na design co nejefektivnější, nejbezpečnější a nejsmysluplnější počítačové interakce. Navazujeme tak na současný trend mezioborového výzkumu a vývoje uživatelského rozhraní (UI).

1.1 Úrovně sémiotiky

1. Na syntaktické úrovni jde o to, co nazýváme gramatikou interakce. Zde zkoumáme, jaké elementy lze spojit a jakým způsobem. Typickým příkladem jsou pravidla pro návrh uživatelského rozhraní určující rozmístění ovládacích prvků, obsahu, apod.

2. Na sémantické úrovni jde o význam elementů, ať už připisovaný na základě úzkého kontextu daného rozhraní nebo širokého kontextu, např. kulturního úzu.
3. Pragmatická úroveň sleduje, jak sémantiku a syntaktiku účelně spojit, aby uživatelské rozhraní plnilo cíle designéra a potřeby uživatelů. Pohybujeme se proto na rovině rétoriky. Uživatelské rozhraní tak může hrát významnou roli v prostředkování vztahu designérů a uživatelů a může fakticky upřednostňovat jednoho na úkor druhého. Příkladem mohou být persuazívní technologie, které se snaží vést uživatele k preferovaným cílům (ať už jde o zvýšení prodejnosti určitého zboží nebo změnu postojů a chování).

Na pragmatické úrovni se proto setkáváme s manipulativními postupy, vedenými určitou ideologií. UI interaktivních systémů je styčným bodem člověka s informačními a komunikačními technologiemi (ICT). Jako lidský výtvor je součástí kultury, která působí a ovlivňuje nás, často aniž si to plně uvědomujeme. UI usměrňuje interakci tak, aby podporovala záměr uživatele. Často ale více podléhá záměru a znalostem zadavatele, designéra nebo toho, co systém umožní a dochází tak k manipulaci. Záležitost můžeme uchopit z hlediska sémiotiky, resp. pragmatiky tak, jak ji definuje Charles Morris. Pragmatika se pak zabývá “původem, použitím a účinkem znaků”. (Morris, 1972)

Každé UI je výslednicí různých sil a zájmů během designového procesu. Každý jeho účastník do výsledného produktu vnáší vlastní cíle a očekávání. Tak např. obchodní a marketingové oddělení může mít za cíl co nejrychlejší uvedení na trh, hladké přijetí ze strany uživatelů a prvky posilují značku. Programátoři mohou chtít včlenit pokročilou a ověřenou technologii, zatímco designéři mohou chtít vytvořit jednoduché a dobře vypadající UI. Všechny tyto často kontrastní hodnoty se mohou dostat do výsledného produktu na úkor konečných uživatelů, kteří budou očekávat, že produkt ukojí jejich potřeby a pomůže dosáhnout jejich cílů. Bohužel se často taková očekávání nepromění a uživatel je nucen stát se detektivem, který se bude pokoušet odkrýt motiv designéra/tvůrce, aby pochopil, jak správně produkt použít. Z tohoto důvodu by uživatel měl mít přehled o technikách, které se během vývojového cyklu používají, stejně jako o dominantních ideologiích, které vedou produkci UI.

Pohledu všímajícímu si těchto společenských souvislostí by snad nejvíce odpovídal přístup tzv. sémiotického inženýrství (Souza, 2005). Je založen na představě analyzovat znaky (Buchler, 1955) (Andersen, 2001), kódy, zprávy a diskurzy, které nastávají při komunikaci mezi designérem, počítačem a uživatelem. V Peircovské tradici je znakem cokoli, co zastupuje něco jiného. Na příkladu UI může jít o ikony, tlačítka, nabídky, okna, ukazatele, apod. Sémiotické inženýrství si všímá také metakomunikace, která nastává během uživatelské interakce se systémem. Podle tohoto náhledu je systém postaven na základě toho, jak designér chápe uživatelské potřeby. Toto jeho chápání je pak zakódováno do všech částí UI a ve chvíli, kdy je systém použit, promlouvá v zastoupení svého designéra.

Sémiotické inženýrství je jedním ze směrů, který staví na lingvistické a sémiotické tradici, ale zároveň se plně opírá o aktuální poznatky oboru interakce člověka a počítače (HCI). Dnes již tvoří jeden z metodických přístupů k tomuto průnikovému oboru. V HCI se ale nejedná o první a jediný takový pokus nahlížet na interakci jako na dialog. Podobným směrem jsou např. konverzační a dialogové systémy, které vycházejí z kognitivních věd a lingvistiky. A

právě náhled na interakci jako na konverzaci mezi uživatelem a systémem, resp. jeho designérem, bude pro tuto práci klíčový.

1.2 Sémiotický základ

Sémiotikou máme na mysli teorii znaků. Podle Charlese Sanderse Peirce je znak "něco, co něco jiného zastupuje." (Buchler, 1955). Vzhledem k tomu, že se interakční a komunikační design zabývá smysluplným uspořádáním a systémem řazení prvků UI v časoprostoru, domníváme se, že takový základ nám může poskytnout sémiotika.

1.3 Gramatika interakce

Sémiotika uživatelské interakce je úzce spjata s jazykem jako systémem znaků. Sémiotika interakce je z definice založena na času a totéž platí i pro jazyk. Z tohoto důvodu podobnosti můžeme najít některé zajímavé paralely. Designér UI stanoví gramatická pravidla (syntax) pro kombinaci prvků rozhraní. Uživatelská rozhraní jsou stavěna z různých komponent (metafory, mentální modely, navigace, interakce, vzhled) (Marcus, 2009). Způsob, jakým jsou uživatelská rozhraní budována, se řídí souborem pravidel daných designérem, např. každé vytvořené UI může sledovat různou vnitřní jazykovou gramatiku. Volba prvků je pak předmětem strategie nebo cíle (pragmatika) celého UI (Garrett, 2002). Gramatiku interakce můžeme rozdělit na tyto části:

- Diskrétní prvky (nejmenší smysluplné jednotky),
- Interakční věty (popis interakce uživatele),
- Interakční rétorické tropy (např. metafory použité v UI),
- Interakční jazykové tropy/hry (uzavřené jednotky interakčních vět),
- Vyprávění/narace (různé druhy médií zprostředkovávající designérovo poselství),
- Fáze interakce (obvykle začátek, prostředek a konec) a
- Vzorce interakce.

Na základě dosud uvedených prvků interakční gramatiky můžeme popsat gramatiku interakce. Jak Peirce uvedl: "Semeiotická gramatika se zabývá stanovením formálních podmínek pro znaky jako takové (CP 1.444)." (Buchler, 1955). Gramatika stanoví pravidla týkající se toho, co může být zřetězeno v příčinné interakční jednotce, jak to může být zřetězeno, a za jakým účelem.

2. Zvolený přístup

Rozhodli jsme se porovnat dvě metody expertní evaluace UI. Tato práce je průnikem oblastí, jakými jsou sémiotika, lingvistika a použitelnost. Představuje evaluační metodu vztahující se k přístupu sémiotického inženýrství (Souza, 2005) a sadě sémiotických heuristik (Bolchini *et al.*, 2009). Naše práce jde dál a ukazuje analýzu interakční gramatiky, která přináší dvojí rozšíření:

1. Přepis interakce poskytuje prostředky pro porovnávání výsledků různých metod expertní evaluace
2. Pomocí sémiotické analýzy vznikl soubor heuristických kritérií, které lze nadále používat konzistentním způsobem

Pro ilustraci a počáteční sběr dat jsme se zaměřili na aplikace pro grafickou manipulaci, které pro účely naší práce chápeme jako informační systémy.

2.1 Cíle práce

- Vytvořit metodiky tvorby a testování UI na základě sémiotiky

- Navrhnout a provést experiment zaměřený na sběr dat k porovnání účinnosti sémiotické analýzy (SA) a tradičních evaluačních metod UI
- Vizualizovat elementy interakční gramatiky pro snazší analýzu a prezentaci výsledků
- Porovnat vztah jazykové struktury UI a uživatelů různých jazykových skupin
- Vytvořit předpis pro vytvoření poloautomatického testeru pro sémiotickou validaci UI

2.2 Použité metody

- Formální sémiotická analýza
- Analýza jazykových her, vzorců interakce, modelů systému
- Kvantitativní i kvalitativní sběr dat

2.3 Dosud provedené práce

Dosavadní práci jsme strukturovali takto:

1. Vytvořili jsme soubor kritérií sémiotické analýzy – sémiotické heuristiky
2. Formalizovali jsme přepis interakce (anotace) s využitím interakčních vět
3. Zapsali jsme interakci uživatele se dvěmi aplikacemi a vytvořili korpus UI
4. Zhodnotili jsme interakci pomocí sémiotické analýzy a heuristické evaluace
5. Srovnali jsme výsledek aplikování sémiotické analýzy a heuristické evaluace

Pro tvorbu souboru hodnotících kritérií sémiotické analýzy (SA) jsme použili prvky gramatiky interakce a sémiotické principy. Kritéria SA vycházejí ze sestavených sémiotických heuristik, které představují doporučení pro návrh, strukturu, chování a vzhled systému, resp. uživatelského rozhraní.
Naproti tomu analýza založená na doporučeních vycházejících z práce Nielsena (Nielsen, 2009) nese označení heuristická evaluace (HE).

3. Metody expertní evaluace

Existuje několik expertních metod evaluace, včetně kognitivního průchodu (cognitive walkthrough), heuristické evaluace (heuristic evaluation), expertní inspekce (expert inspection) a sémiotické analýzy. Pro srovnání metod použitelnosti viz např. Andre (Andre, 2000). Z metod expertní evaluace jsme se rozhodli srovnat HE a SA. HE jsme vybrali z důvodu jeho širokého přijetí mezi odborníky na HCI.

Porovnávali jsme dvě UI za použití každé metody a komparovali typ dat z toho plynoucích. Pro tuto komparaci jsme vybrali dvě komplexní aplikace pro grafický design, Adobe Photoshop CS2 a GIMP 2.6.7, obojí běžící na operačním systému Mac OS X 10.5.8.

3.1 Heuristická evaluace

"Heuristická evaluace je diskontní metoda inženýrství použitelnosti pro rychlé, levné a snadné vyhodnocení designu UI." (Nielsen, 2009).

Hlavním cílem HE je dostatečně podrobně zjistit případy úplného nebo částečného selhání použitelnosti (spolu s úspěchy), měřeno neformálně oproti zásadám použitelnosti, s přímým uvedením příslušných zásad a neformálního stupně závažnosti.

Výsledkem HE jsou následující zjištění a doporučení: závažné chyby, významné úspěchy, doporučená zlepšení a prioritní akce pro nápravu. Naše heuristiky jsou tyto (na základě Marcus *et al.*, (Marcus, 2003)):

- Estetická integrita a minimalistický design
- Konzistence a standardy
- Přímá manipulace/“Koukni a ukaž” (See and point)
- Prevence chyb, poskytnutí zpětné vazby a zviditelnění stavu systému
- Fittův zákon
- Flexibilita a účinnost použití
- Nápovědy a dokumentace
- Napomáhat uživatelům rozpoznat, určit a zotavit se z chyb
- Čitelnost/hustota informací
- Shoda mezi systémem a skutečným světem
- Vyloučení modální interakce
- Vnímaná stabilita
- Přednost rozpoznání před vzpomínáním
- Plná kontrola a svoboda uživatele
- Viditelné rozhraní/WYSIWYG

3.2 Sémiotická analýza

Sémiotická analýza se zaměřuje na znaky přítomné v UI a extrahuje v pozadí ležící kódy, které tvoří (nebo narušují) význam znaku.

Hlavním cílem SA je "stanovit základní konvence, určit významné rozdíly a opozice ve snaze modelovat systémové kategorie, vztahy (syntagmatické a paradigmatické), konotace, rozdíly a fungující pravidla pro kombinaci prvků." (Chandler, 2001). Tuto analýzu provedeme určením znaku v rámci UI a kódy, díky nimž mají tyto znaky význam. Dále určíme, jaký druh reality se vyrábí a co se předpokládá o uživateli. Budeme také brát v úvahu rétorické tropy.

Pokud jde o předpoklady o uživatelích, můžeme se opřít o sémiotickou inspekci, jak navrhuje De Souza (Souza *et al.*, 2006). Ve své výzkumné skupině (SERG), je taková inspekce prováděna v pěti krocích: "[a] inspekce online a offline dokumentů a obsahu nápovědy, [b] inspekce statických znaků rozhraní, [c] inspekce dynamických znaků rozhraní, [d] kontrastní srovnání metakomunikace designéra směrem k uživateli zjištěné v krocích [a, b, c] a konečně [e], závěrečné zhodnocení kvality celkové metakomunikace designéra směrem k uživateli." (Souza *et al.*, 2006).
Výsledkem SA může být dosažení lepšího vhledu do uživatelova kontextu, zachycení více dat, a získání více kompatibilních dat.

Pro vytvoření sady evaluačních kritérií pro SA jsme použili prvky gramatiky interakce a sémiotické principy.

SA kritéria jsou následující:

Uživatelé a paradigma

Jaké je hlavní paradigma a jaké objekty mu přináleží? Obvykle, v grafickém rozhraní, se objekty zapojené do interakce týkají vedoucího paradigmatu "okno, ikona, nabídka, polohovací zařízení" (WIMP). Paradigma představuje řádek nabídek, panely nástrojů, hlavní

okno obsahující dokument/obrázek, dialogová okna, ikony a ukazatel (myš). Porovnáním dvou nebo více aplikací můžeme také lépe analyzovat, jaké jsou uživatelské skupiny a požadavky na ně kladené. Komunikace ze strany UI by měla být stručná, jasná a jednoznačná. Tuto jednosměrnou komunikaci lze nalézt v průvodní dokumentaci, nápovědě, tipech, úvodní obrazovce, úvodech, apod.

Symboly
Různé skupiny uživatelů jsou oslovovány různými druhy symbolů, které využívají rozličných sémantických prostorů pomocí konotace. Sémantická pole sdružují skupiny znaků s podobným nebo konotovaným smyslem. Použité symboly by měly být srozumitelné pro cílovou skupinu uživatelů, neměly by být zavádějící a mít pejorativní význam.

Syntax
Systémové procesy jsou tvořeny prvky gramatiky interakce, jako jsou diskrétní prvky, interakční věty, interakční rétorické tropy, jazykové interakční tropy/hry, vyprávění, interakční fáze a vzorce. Znaky by měly být použity v daném kontextu pouze jednou a nesmějí být v rozporu s kontextem (např. grafický symbol s textovou popiskou). Dále, znaky mají být dělitelné do identifikovatelných prvků a měly by umožnit budování smysluplných řetězců (vět). A v neposlední řadě, znaky by měly být vnitřně (mezi jejich částmi) i externě (mezi skupinami znaků) konzistentní.

Rétorické tropy
Analýza se také zaměřuje na prostředky substituce, jakými je metafora, metonymie, zosobnění a synekdocha (viz například, Marcus, (Marcus, 1998)). Použití rétorických tropů by mělo být srozumitelné a užitečné pro uživatele. Obecná metafora UI má uživatelům pomoci budovat správné očekávání budoucí interakce prostřednictvím konzistence. Metafory pomáhají budovat mentální modely chování systému.

Interakční fáze
Interakční fáze se skládají z počátku interakce, prostředku a konce. Podle definice je začátkem zpravidla první krok v přepisu (typicky otevření dokumentu), všechny následující kroky až na ten poslední tvoří prostředek, konec je obvykle uložení změn do souboru. Interakce by měla tvořit smysluplné časové jednotky. Začátek interakce by měl být v souladu s prostředkem a koncem. Všechny části interakce by se měly řídit očekáváním uživatelů a měly by jasně náležet dané interakční jazykové hře. Uživatel by neměl být nucen vykonávat jinou činnost, než mínil. Znaky přítomné na dané obrazovce by měly vést uživatele v pořadí směrem k cíli interakční jazykové hry.

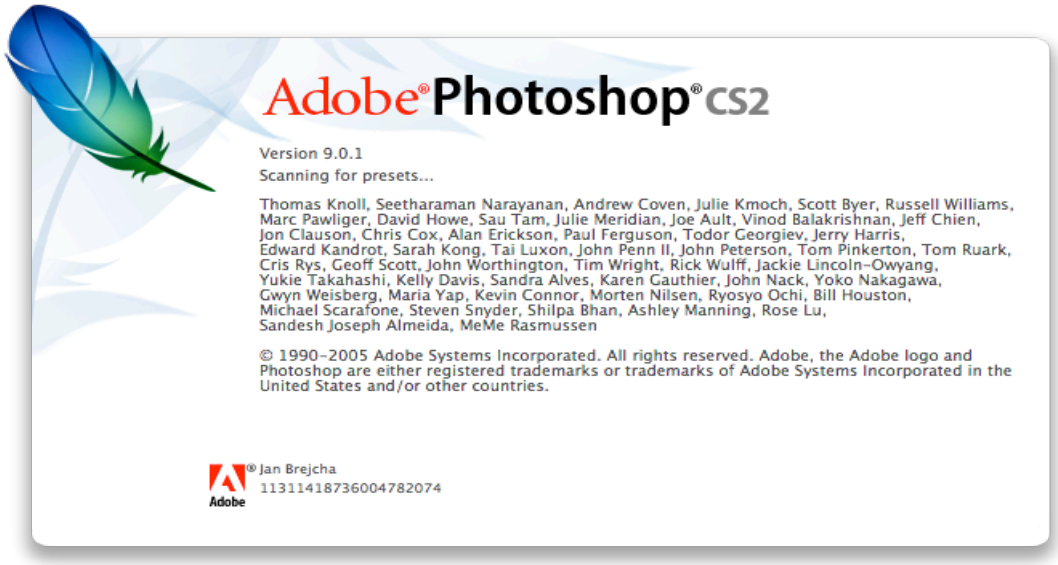
Vzorce
Uvést a analyzovat vzorce vytvořené z jazykových tropů/her. Počet očekávaných kroků (tj. interakce věty) by měl být co nejnižší, nepřesahující limit 7 ± 2 (Miller, 1956). Ve stejné linii uvažování by měla mít interakční věta tak nízký počet slov, jak je to jen možné. Výsledky podobných funkcí by měly být vráceny v podobném časovém horizontu.

4. Korpus uživatelského rozhraní

Protože UI vybraných aplikací je velmi složité, musíme si vybrat vzorek materiálu pro práci neboli "korpus" (Barthes, 1977). Existují různé způsoby výběru korpusu materiálu. Jak

Barthes naznačuje, "korpus musí být dostatečně široký, aby poskytl rozumnou naději, že jeho prvky budou saturovat kompletní systém podobností a rozdílů ..." (Barthes, 1977). Kromě toho, "korpus musí být pokud možno homogenní. Na začátek homogenní ve své podstatě: panuje zřejmý zájem pracovat na materiálech sdílejících jednu a tutéž podstatu ..." (Barthes, 1977). "Dále, homogenní v čase: v zásadě je z korpusu třeba co nejvíce odstranit diachronní prvky ..." (Barthes, 1977).

Jak uvádí De Souza, výběr může sledovat různá kritéria. "Jednou z možností je vybrat části, které designérský tým považuje za nejdůležitější, (...), které jsou inzerované v marketingových materiálech (...), základní funkce, které budou používat pravděpodobně všichni uživatelé (...) [nebo] lze využít i kombinaci kritérií." (Souza *et al.*, 2006)



Obrázek 1: Adobe Photoshop – úvodní obrazovka.

Obrázek 2: GIMP – úvodní obrazovka.

4.1 Společné rysy zkoumaných aplikací

Následující seznam akcí představuje sémantiku UI pro aplikace, které jsme zvolili. Seřazením sémantického pole funkcí aplikací můžeme lépe srovnat a analyzovat další sémiotické rozměry, jakými jsou syntaktika a pragmatika. Seřadili jsme charakteristiky a nástroje (tj. funkce) podle jejich názvu z marketingových publikací a uživatelských příruček v následující tabulce č. 1:

Tabulka 1: Seřazení pojmenování srovnávaných funkcí v jednotlivých aplikacích.

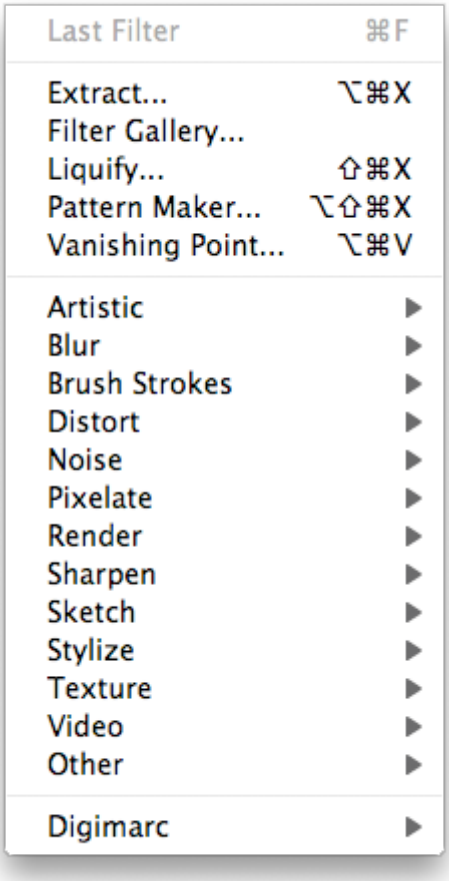
Popis funkce	**Název ve Photoshopu**	**Název v GIMPu**
Soudkovité zkreslení	Optická korekce objektivu	Klonování perspektivy
Klonování objektů v perspektivě	Úběžný bod	Klonování perspektivy
Kustomizace UI	Menu přizpůsobení	Nastavit klávesové zkratky
Odstranění objektu	Opravný štětec	Nástroj klonování
Omezení efektu červených očí	Nástroj červených očí na jedno kliknutí	Odstranění červených očí

Poznámka: Ve výběru pěti předních funkcí jsme nezahrnuli další kandidáty, jako:

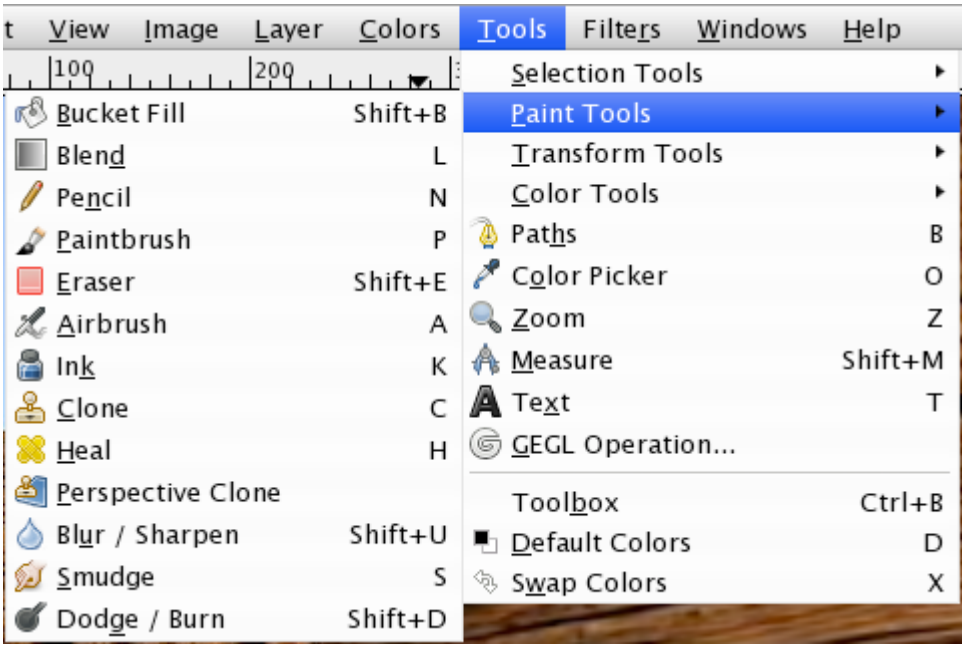
- Vybarvení ČB: Stín / zesvětlení vs. Mixážní kanál
- Změna rozlišení souboru
- Přesunutí objektu do vrstvy

- Uložit obrázek jako PDF / PS
- Ořezat pozadí

Na základě výše uvedeného seznamu jsme analyzovali jednotlivé funkce tím, že jsme nejprve přepsali jednotlivé kroky interakce pro jejich aplikaci. Následně jsme se zaměřili na HE a SA pro každý z kroků. V této práci jsme zvolili pro ilustraci našeho přístupu k analýze druhou funkci, Klonování objektů v perspektivě. Vzhledem k tomu, že se terminologie mezi těmito dvěma produkty výrazně liší, použili jsme v přepisu pro stručnost pouze jednu verzi.



Obrázek 3: Adobe Photoshop – Krok 1b.



Obrázek 4: GIMP – Krok 1a.

4.2 Výsledky analýzy funkce "Klonování objektů v perspektivě"

Aby bylo možné porovnat obě UI, začneme tím, že anotujeme probíhající interakci směrem k zamýšlenému cíli, pak analyzujeme anotace pomocí HE a SA. Stejný proces se pak opakuje pro další UI.

Pro účely porovnání uvádíme v plném znění přepis uživatelské interakce. Přepis je strukturován do interakčních vět, kde každá věta provádí dílčí akci. Soubor vět, směřujících k určitému cíli (tj. v našem případě klonování perspektivy), pak dohromady tvoří jazykovou interakční hru. Hra je ukončena tehdy, kdy již není další věta, která by na ni mohla navázat. Stručně řečeno tehdy, kdy je cíl splněn.

4.3 Interakční přepis následně slouží především pro:

- Porovnání počtu kroků pro dosažení cíle v jednotlivých aplikacích
- Porovnání složitosti resp. délky provedení jednotlivých kroků
- Určení smysluplnosti kroku samo o sobě (jak dobře jej lze vyjádřit slovy či ve větě) a v kontextu kroků
- Určení použitého jazykového modelu příkazu (např. SVO – subjekt, verbum, objekt)
- Určení souvislosti textu popisky a použitých symbolů
- Analýzu použité terminologie v samotném rozhraní i v dokumentaci

4.4 Kroky pro Adobe Photoshop

(0) Otevřít obrázek k úpravě.
(1) Najít vhodné funkce v menu nebo paletě nástrojů.
(a) Jako podúkol, prohledat paletu nástrojů pro tlačítko připomínající zamýšlené akce. (Nic vhodného nebylo nalezeno.)
(b) Alternativně, prohledat položky v menu (zejména to, co se zdálo, že souvisí nejvíce: Obrázek -> Úpravy, Úpravy -> Filtr) pro příslušný příkaz. (Bylo to nalezeno pod Filtr -> Úběžný bod...)

Objeví se okno s názvem "Úběžný bod", které obsahuje živý náhled, dále mj. "Nástroj vytvoření roviny" a "Nástroj klonování".
(2) Klepnout na čtyři rohy podle informativního textu.
Objeví se nápověda: "Kliknutím na čtyřech rozích roviny perspektivy nebo objektu v obrázku vytvořit rovinu pro úpravu. Odtrhněte kolmé roviny z protahovacích bodů stávajících...".
(3) Vybrat "Nástroj klonování".
(4) Alt-klik v rovině pro nastavení zdroje.
Objeví se nápověda: "Alt + klepněte v rovině pro nastavení zdrojového bodu pro klonování. Jakmile je zdrojový bod nastaven, klepnout na tlačítko + táhněte pro malování nebo klonování. Shift + kliknout na prodloužení čáry do bodu posledního kliknutí."
(5) Kliknout + táhnout (pro malování) několikrát pro klonování v perspektivě
(6) Klepnutím na tlačítko "OK" se změny provedou.
(7) Uložit změny v souboru.

HE Analýza

Přímá manipulace/"Koukni a ukaž", Prevence chyb

Ačkoli by uživatel mohl použít nástroj přímo na obrázek, je mu pokaždé připomínáno, aby nejdříve vybral zdrojovou oblast. Místo toho, aby program nutil jít uživatele "dozadu", měl by mu umožnit vybrat oblast i následně. Tato změna ve vnímání časové osy interakce porušuje také princip prevence chyb.

Vyloučení modální interakce

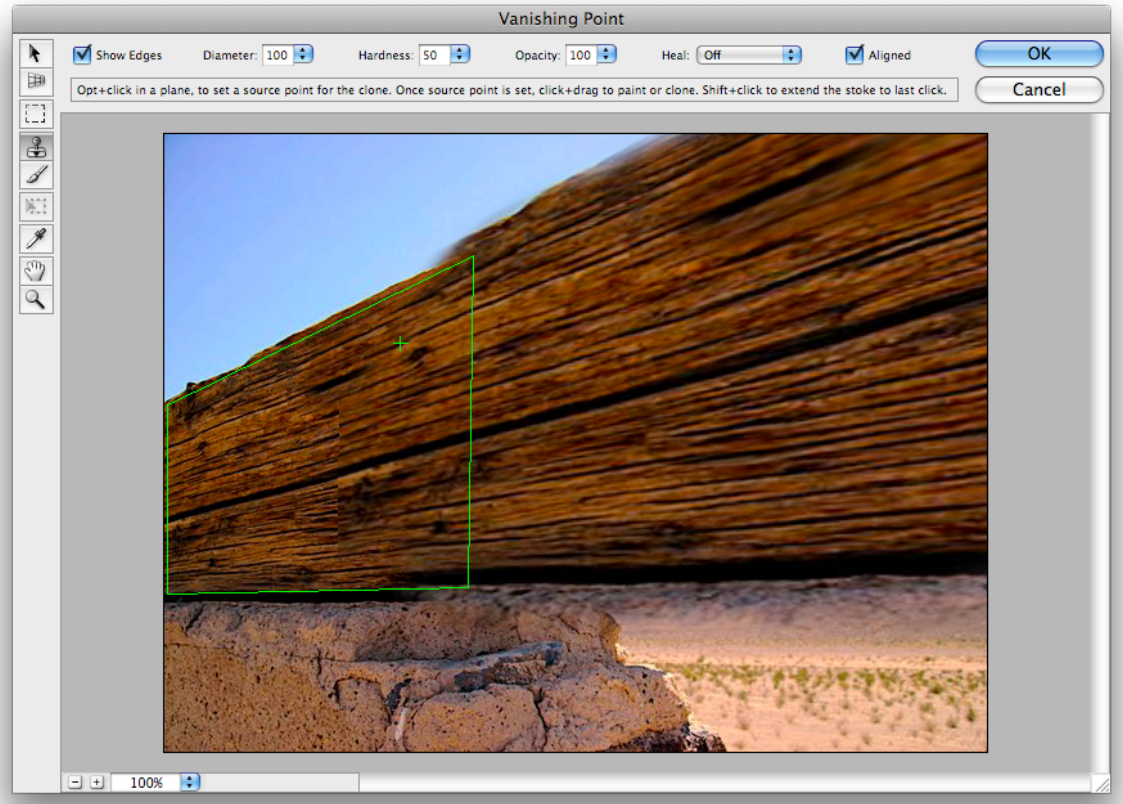
Výběrem funkce Úběžného bodu je uživateli předloženo nové okno (s názvem "Úběžný bod"), které obsahuje obrázek k úpravě a zmenšenou sadu ovládacích prvků (tlačítka, zatrhávací čtverečky a stahovací nabídka). Po úpravách musí uživatel kliknout na "OK", aby přenesl změny obrázku do hlavního okna vespod. Lepším řešením by bylo použít standardní ovládací prvky a nezavádět různé pracovní prostředí. Tím by se i odstranila nutnost provést následný krok pro uplatnění změn.

Přednost rozpoznání před vzpomínáním

Všechny potřebné akce jsou viditelné a systém poskytuje online nápovědu. Nicméně na panelu nástrojů v horním levém rohu, se neukazuje, jaké nástroje jsou nezbytné pro práci a ve kterém pořadí by měly být použity.

Viditelné rozhraní / WYSIWYG

Funkce Úběžného bodu nebyla přítomna na panelu nástrojů a byla přístupná pouze přes řádek nabídek. Protože je to jedna z inzerovaných vlastností, funkce by měla být co nejpřístupnější.



Obrázek 5: Adobe Photoshop – Krok 4.

SA Analýza

Uživatelé a paradigma

Všechny objekty zapojené do interakce náležejí vedoucímu paradigmatu "okno, ikona, nabídka, polohovací zařízení" (WIMP). Řádek nabídek, panely nástrojů, hlavní okno obsahující obrázek, dialogová okna, ikony a ukazatel, představují paradigma. Paradigma je vázáno na metaforu grafického UI. Adobe Photoshop je určen pro profesionály. Toto odlišení skupiny uživatelů se projevuje implicitně distribučním kanálem (jde o komerční software) a explicitně v marketingové dokumentaci (slogan zní: "Profesní standard v desktopové digitální práci s obrázky" (2005)). Paradigma nabídky je postaveno na kombinaci podstatného jména a slovesa nebo slovesa a podstatného jména položky. Tento způsob kombinace se zdá být svévolný (měl být by vybrán pouze jeden model). Uvnitř tohoto systémového paradigmatu existuje mnoho dalších procesů.

Konkrétnější skupinou uživatelů pro tuto aplikaci jsou fotografové a reklamní designéři.

Symboly

Uživatelé jsou oslovováni symboly, vztahujícími se k uživatelské doméně. V tomto případě ikona aplikace a úvodní obrazovka Adobe Photoshop představuje barevné peří. Konotací jsou elegance, jednoduchost a přirozenost, což by se dalo očekávat od profesionálního nástroje. Co by ale mohlo narušit očekávání, je historické využití obrazu, které symbolizuje psaní perem. Další obrazovky (a panely nástrojů), jsou velmi kompaktní a šedé. Menu je pouze textové, zatímco panel nástrojů má jen ikony (s textovou popiskou). Ikony v panelu nástrojů odkazují na svůj objekt různými způsoby, zůstávají ale součástí převládající metafory a sledují konvence žánru aplikace.

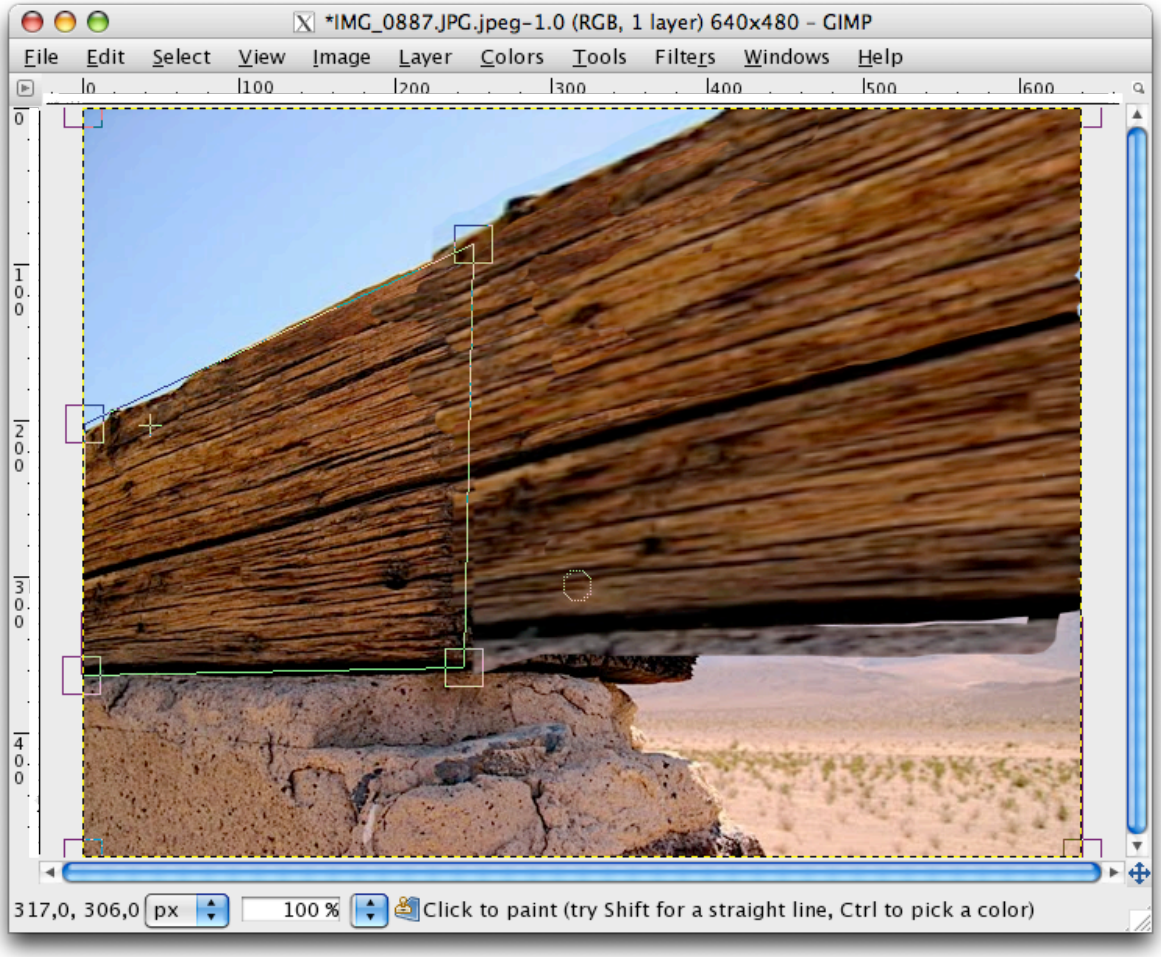
Syntax
Systémové procesy jsou tvořeny prvky interakční gramatiky, jak jsme popsali výše. V interakčním přepisu najdeme všechny uvedené prvky. Existují základní lexémy ("kliknutí", "Alt-klik na tlačítko"), interakční věty ("Otevřít obrázek k úpravě"), interakční rétorické tropy (např. metafory, jakými jsou "Úběžný bod" a "Nástroj klonování"), jazykové tropy či hry (jedná se o kompletní funkce, které nám umožní dosáhnout našeho cíle, např. "klonovat objekt v perspektivě"). Prvek designérova vyprávění se nachází v popisce tlačítka a pomůže tak posílit význam ikony ve stavovém řádku okna nebo v dialogovém okně. Tam může napomáhat instrukcemi týkajícími se používání nástroje a v ostatních dialogových oknech, ve kterých nabízí uživateli různé volby. A nakonec, v nabídce Nápověda, text popisuje komplexně funkce programu. V okně "Úběžný bod" designérova narace obsahuje podrobné pokyny pro všechny potřebné kroky.

Rétorické tropy
Nejvýraznější z rétorických tropů v tomto kontextu je metafora. Programová metafora vychází z koncepce malíře plátna nebo ateliéru fotografa. Výrobek se snaží převést tato prostředí do pracovního paradigmatu. Proto je obrázek umístěn na "plátně", ukazatel se změní na různé "štětce", uživatel může dále uplatňovat různé optické "filtry", nebo použije volbu retušovacího "nástroje". Použitím tohoto přístupu vznikají některé nesrovnalosti, které nutí uživatele ke změně nebo aktualizaci jejich výkladu metafory. Např. plátno je ve skutečnosti nekonečné a může být kdykoliv zvětšeno různými způsoby. Obrázky "ležící" na plátně mohou samy o sobě sestávat z několika vrstev. Téměř každý nástroj lze přizpůsobit pomocí metafory "štětce": lze měnit jeho tloušťku, tvar nebo profil. Filtr lze použít až následně v rámci retušování. Podstatnější je, že lze manipulovat i časem, a to i prostřednictvím funkce "Zpět", která vrací kroky zpět historií akcí.

Interakční fáze
Na úrovni interakčních vět se interakce mění, aby odrážela neustálé hodnocení jejích výsledků ze strany uživatele. Interakční věta je podle toho modifikována nebo opakována. Vzhledem k příkladu z přepisů je akce upravena po zpětné vazbě systému (po kliknutí na rovinu ke klonování klonovacím nástrojem, je uživatel instruován, aby Alt–klikl nejdříve na zdroj roviny ke klonování), akce se opakuje (táhnout štětec několikrát, aby vykreslil objekt v nové perspektivě), nebo je třeba akci spustit pouze jednou (když ukládáme změny stiskem tlačítka "OK"). Prostředek interakční jazykové hry se liší od začátku a konce, protože se zde zobrazí nové okno, které tak drží uživatele mimo obrázek, který si původně otevřel.

4.5 Kroky pro GIMP
(0) Otevřít obrázek k úpravě.
(1) Najít vhodné funkce v menu nebo paletě nástrojů.
(a) Jako podúkol, prohledat paletu nástrojů (zejména to, co se zdálo, že souvisí nejvíce: Obrázek -> Úpravy, Filtry a Nástroje -> Nástroje transformace) pro příslušný příkaz. (Bylo to nalezeno pod Nástroje -> Nástroje kreslení -> Klonování perspektivy)
(b) Alternativně, prohledat paletu nástrojů pro tlačítko připomínající zamýšlené akce. (Bylo to nalezeno jako “Klonování perspektivy”.)
Objeví se čtverečky na každém rohu obrázku, ukazatel se změní na nitkový kříž s atributem zvoleného nástroje a panel nástrojů se rozšíří, aby ukázal zvolenou funkci "Změnit perspektivu" a přepínač "Klonovat perspektivu".

(2) Přetáhnout čtyři rohové rámečky pro definici roviny pro klonování perspektivy.
(3) Kliknout na přepínač "Klonovat perspektivu" pro změnu nástroje.
(4) Alt-klik na zdroj v definované rovině.
(5) Klepnout a táhnout (malovat) několikrát pro naklonování v perspektivě.
(6) Uložit změny v souboru.



Obrázek 6: GIMP – Krok 5.

HE Analýza

Přímá manipulace/"Koukni a ukaž", Prevence chyb

Nález je shodný s aplikací Adobe Photoshop - viz výše.

Přednost rozpoznání před vzpomínáním

Všechny potřebné akce jsou viditelné a systém poskytuje online nápovědu. Nicméně na panelu nástrojů v horním levém rohu se neukazuje, které nástroje jsou nezbytné pro práci a v jakém pořadí by měly být použity ("Změnit perspektivu" nebo "Klonování perspektivy"?).

Shoda mezi systémem a skutečným světem

Nástroj klonování perspektivy je umístěn pod Kreslícími nástroji, čímž podporuje metaforu malování obrazu na plátně. Nicméně ve virtuálním prostředí by to mohlo být problematické, protože s klonovacím nástrojem jsou spojeny funkce transformace obrázku a/nebo filtrování.

SA Analýza

Uživatelé a paradigma

Všechny objekty zapojené do interakce náležejí vedoucímu paradigmatu "okno, ikona, nabídka, polohovací zařízení" (WIMP), což je i případ Adobe Photoshopu. GIMP je určen pro amatéry/poloprofesionály a programátory. Toto odlišení skupiny uživatelů se projevuje implicitně distribučním kanálem (jde o software s otevřeným kódem) a explicitně v marketingové dokumentaci (GIMP dokumenty uvádějí, že "ve světě svobodného softwaru není na obecné úrovni žádný rozdíl mezi uživateli a vývojáři" (2009)). Také v GIMPu je paradigma nabídky postaveno na kombinaci podstatné jméno – sloveso nebo sloves – podstatné jméno položky. Tento způsob kombinace se zdá být nahodilý (měl být by vybrán pouze jeden model).

GIMP sdílí stejné uživatelské skupiny jako Adobe Photoshop (fotografy a reklamní designéry).

Symboly

Uživatelé jsou oslovováni symboly, vztahujícími se k uživatelské doméně. V případě GIMPu je ikonou stylizovaná hlava psa, která implikuje hravost, zábavu a také snadnost používání. Ikona ale není použita na úvodní obrazovce, protože ji nahradil obrázek planety. Panely nástrojů a další obrazovky zobrazují větší a barevnější ikony a větší dialogová okna, která jsou snadno dosažitelná ukazatelem. Ikonky symbolů používaných v menu, např. v nabídce "Nástroje", nedělají rozdíl mezi podstatnými jmény (např. Tužka, Guma, Text) a slovesy (např. Přiblížit, Měřit, Opravovat), což by mohlo být užitečné. Navíc jsou symboly vytvořeny různými metodami (např. nástroj Tužka je ikónickou reprezentací pera, ale ikona nástroje Přiblížit je vytvořena metonymicky dle její činnosti a používá přibližovací lupu. Jiné symboly jsou se svými objekty spojeny jen volně, jako v případě Výměny barev).

Syntax

Systémové procesy jsou tvořeny prvky interakční gramatiky, jaké jsme analyzovali u Adobe Photoshopu. U GIMPu je tu jen rozdíl v metafoře použitého nástroje ("Nástroj klonování perspektivy").

Rétorické tropy

Snad nejvýznamnější z rétorických tropů je v této souvislosti metafora. Stejně jako v případě syntaxe, stejný soubor metafor je sdílený s Adobe Photoshop.

Interakční fáze

Interakční fáze jsou již uvedeny v analýze Adobe Photoshop. Také interakce na úrovni věty je podobná. Ašak prostřední fáze (kde uživatel pracuje na obrázku) se zdá být více v souladu s počátkem a koncem. Je tomu proto, že uživatel stále pracuje v okně obrázku a není rozptylován jinými okny nebo paletami.

5. Závěr a budoucí výzkum

Ačkoli můžeme analyzovat různé funkce zvlášť, na základě používání ikon, rétorických tropů a očekávání uživatele, SA může fungovat nejlépe za předpokladu co největšího UI korpusu a co možná nejširšího kontextu. Abychom takového kontextu docílili, budeme nejprve analyzovat doménu obou aplikací, následně je srovnáme z hlediska paradigmatu, syntagmatu (syntaxe), rétorických tropů a kódů.

Uživatelé a paradigma
Všechny objekty zapojené do interakce náležejí vedoucímu paradigmatu "okno, ikona, nabídka, polohovací zařízení" (WIMP). Řádek nabídek, panely nástrojů, hlavní okno obsahující obrázek, dialogová okna, ikony a ukazatel, představují paradigma. Paradigma je vázáno na metaforu grafického UI. Obě analyzované aplikace patří ke stejnému žánru, jako jsme ukázali výše.

Symboly, rétorické tropy
Analýza symbolů prokázala různé metody tvorby ikony (s využitím metonymie, synekdochy, nebo volného/konvenčního vztahu k zastoupenému objektu). Také pomohla zhodnotit, jak ikony podporují použitou metaforu, což pomáhá budovat správné očekávání uživatele.

Syntax, interakční fáze
Syntaktická analýza ukázala, jak všechny prvky gramatiky interakce pracují společně. Přepis interakčních vět poskytl rychlý a užitečný způsob, jak zjistit obsah interakce a jak porovnat různé evaluační metody. Přepisem interakce jsme byli schopni posoudit i její smysluplnost. Pro lepší předvedení role přepisu bychom v budoucím výzkumu měli porovnat různé žánry aplikací a aplikací s různými úrovněmi použitelnosti.

Vzorce
Díky přepisu interakčních vět se ukázaly vzorce interakce. Vzorce vytvořené z jazykových tropů/her jsou tyto (na základě analyzovaných funkcí v korpusu UI): Otevřít dokument, vybrat nástroj, použít nástroj, uložit soubor. Vzorce interakčních vět se zaměřují na slovesa: hledat, podívat se, vybrat, klepnout, táhnout, otevřít a uložit. Podstatná jména jsou: palety nástrojů, tlačítka, štětec, objekt, menu a okno. Vzorce diskrétních prvků jsou: táhnout myší, tlačítko myši nahoru, tlačítko myši dolů, Alt-stisknout a control-stisknout tlačítko.

Aby bylo možné analyzovat a porovnávat počet kroků a vzorců snadněji napříč různými UI, vzorce by v budoucí práci měly být vizualizovány. Každý z kroků seskupuje interakční věty s reakcí systému. Následuje souhrn počtu kroků pro jednotlivé analyzované funkce:

Redukce červených očí: Photoshop 5 kroků, GIMP 4 kroky.
Soudkovité zkreslení: Photoshop 8 kroků, GIMP 8 kroků.
Eliminace objektu: Photoshop 7 kroků, GIMP 10 kroků.
Klonování objektů v perspektivě: Photoshop 7 kroků, GIMP 6 kroků.
Kustomizace UI: Photoshop 5 kroků, GIMP 5 kroků.

Počet kroků potřebných k dokončení interakční jazykové hry byl mezi oběma aplikacemi srovnatelný. Použité symboly navrhují budoucí interakci, což může uživatel dezinterpretovat. Spolu s úrovní znalostí uživatele daného softwaru nebo cílové domény je to důvod, proč napříč výpisem kroků vznikají větší rozdíly, jako je tomu např. u funkce “Odstranění objektu”. Počet kroků může být snížen pomocí klávesových zkratek nebo prodloužen konzultací manuálu během interakce.

Dokonce i v tak malé sadě pěti funkcí se začínají objevovat různé žánry interakce. Zatím můžeme rozlišit dva z nich: od funkce "Redukce červených očí" po "Klonování perspektivy"

jde o manipulaci s obrázky, ve funkci "Kustomizace UI" jde o modifikaci UI. Je zřejmé, že čím větší počet funkcí budeme analyzovat, tím silnější bude důkaz pro naše tvrzení.

Porovnáním výstupů z HE a SA analýzy se HE ukázala jako stručnější. Avšak ze 16 heuristik mohl být použit při každé příležitosti jen malý počet z nich. Použití 6 kritérií SA tvořilo delší výstup, ale na druhou stranu, kritéria mohla být použita pokaždé, za předpokladu, že budeme analyzovat 2 nebo více interakčních jazykových her. Zatímco by se SA mohla v některých případech zdát repetitivní, poskytla solidní kontext analýzy. Kromě toho by mohla hodnotiteli umožnit porovnat materiál předchozích analýz a vydělit z něj změny a kódy, které by nebyly jinak podchyceny. Důvod pro takové porovnání by spočíval v tvorbě průběžné dokumentace a ve vytváření odhadů, do jaké míry budou uživatelé ochotni přijmout navržené změny v UI. Je zřejmé, že změny v UI by měly vždy být vyhodnocovány na prototypu před vlastní implementací.

Změny, které by měly být sledovány a analyzovány jsou v rozsahu od jednoduchých iterací designu UI až po složitější úpravy, jako je tomu v případě převádění z grafického uživatelského rozhraní (GUI) na dotykové rozhraní (TUI), z desktopu na mobilní zařízení (nebo naopak), nebo z jednoho kulturního prostředí do jiného (např. při lokalizování výrobku).

Obě metody (HE a SA) by mohly být použity nejen na úrovni interakčních vět, ale také jako obecná analýza celého UI. Během obecné analýzy by se vybíraly jen porce UI a doporučení by se transponovala na další obdobné části. SA poskytl očekávaný druh dat, která shromáždila širší kontext, než data z HE. To znamená, že SA může být použita k doplnění používaných metod expertní evaluace, ale mohla by být případně upravena, aby měla vyšší překryv s HE. V posledně jmenovaném případě by SA měla být vyhodnocována ruku v ruce s interakčními větami.

6. Literatura

Adobe Photoshop CS2 [online]. 2005. [cit. 2005-09-15], Dostupné z URL: <http://www.adobe.com/aboutadobe/pressroom/pressmaterials/creativesuite2/pdfs/ps/PSCS2-WN.pdf>

ANDERSEN, P.B. What Semiotics can and cannot do for HCI. *Knowledge-Based Systems*, 2001, vol. 14, no. 8, s. 419-424.

ANDRE, T.S. *Determining the Effectiveness of the Usability Problem Inspector: A Theory-Based Model and Tool for Finding Usability Problems*. 2000, s. 1-286.

BARTHES, R. *Elements of Semiology*. Hill and Wang.: 1977.

BOLCHINI, D., CHATTERJI, R., SPERONI, M. Developing heuristics for the semiotics inspection of websites. *Proceedings of the 27th ACM international conference on Design of communication*, 2009, s. 67-72.

BREJCHA, J. Mezi designem a kódem, aneb za filosofií interakčního designu. *Elektronická kultura a sémiotika*, 2005, s. 75.

BUCHLER, J. *Philosophical writings of Peirce*. Dover: 1955.

CHANDLER, D. *Semiotics for Beginners* [online]. 2001. [cit. 2009-09-20]. Dostupné z URL: <http://www.aber.ac.uk/media/Documents/S4B/>

GARRETT, J.J. *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web*. New Riders Press: 2002.

GIMP - Development [online]. 2009. [cit. 2009-09-19]. Dostupné z URL: <http://gimp.org/develop/>

MARCUS, A. Metaphor design in user interfaces. *SIGDOC Asterisk Journal of Computer Documentation*, 1998, vol. 22, s. 43-57.
MARCUS, A. Integrated information systems: A professional field for information designers. *Information Design Journal*, 2009, s. 4-21.
MARCUS, A., *et al.* Heuristic Evaluation Guidelines. 2003.
MILLER, A.G. The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for Processing Information. *Psychological Review*, 1956, vol. 101, no. 2, s. 343-352.
MORRIS, C.W. *Writings on the general theory of signs*. Mouton: The Hague, 1972.
NIELSEN, J. *Heuristic Evaluation* [online]. 2009. [cit. 2009-09-15]. Dostupné z URL: <http://www.useit.com/papers/heuristic/>
SOUZA, C.S.de *The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction (Acting with Technology)*. The MIT Press: 2005.
SOUZA, C.S.de, LEITAO, C.F., PRATES, R.O., SILVA, E.J.D. The semiotic inspection method. *Proceedings of VII Brazilian symposium on Human Factors in Computing Systems*, 2006, s. 148-157.