**Vypracované otázky ku studiu**

**PV182: Komunikace člověka s počítačem - podzim 2013**

**Úvod**

**Proč je důležité zvažovat u projektů použitelnost produktu? Do které profesní oblasti informatiky patří inženýrství použitelnosti?**

Inženýrství použitelnosti je softwarové inženýrství. Zvažováním použitelnosti zmenšujeme riziko vytvoření produktu, který nebude splňovat požadavky, které na něj jsou kladeny; nebude použitelný.

Sledování použitelnosti je způsob, jak se vypořádat s následujícími problémy:

* uživatelé vyžadovali změny úlohy (změna zadání)
* zapomenuté úlohy
* uživatlé neví, co chtějí a pokud ano, neumí to zformulovat
* nedostatečný feedback mezi vývojovým týmem a koncovým zákazníkem

**Jaké jsou typické chyby hotového návrhu, při němž nebyly nezváženy principy použitelnosti? Komentujte, uveďte příklad z praxe.**

* je založen na nesprávných požadavcích (produkt dělá něco jiného, než bylo zadání)
* má nevyhovující uspořádání dialogu (práce s produktem je nepříjemná a neintuitivní, což může mít za následek špatné používání systému, vznik chyb)
* není snadno použitelný (uživatelé se systémem nedokáží pracovat)
* není řádně otestován (např. je příliš pomalý, procesy v produktu obsahují logické chyby)

**Mezi základy pro návrh rozhraní patří:**

* **pochopení uživatelů a jejich úloh**
* **návrh ve spolupráci s uživatelem**
* **návrh vizuálních rozhraní**
* **principy návrhu na základě heuristik a doporučení**

**Vysvětlete tyto body a uveďte, jaké postupy a techniky, případně teoretické základy jsou s nimi spojeny.**

* pochopení uživatelů a jejich úloh – návrh zaměřený na úlohy (jak vytvořit příklady úloh, jak vyhodnotit návrhy pomocí prověrek zaměřených na úlohy)
* návrh ve spolupráci s uživatelem – návrh zaměřený na uživatele a prototypování, uživatelské vyhodnocení rozhraní (jak sledovat uživatele s cílem detekovat problémy rozhraní)
* návrh vizuálních rozhraní – návrh každodenních věcí (kdy je vizuální element funkční?), pozadí za návrhem obrazovky (reprezentace a metafory), grafický návrh obrazovky (rozmístění elementů rozhraní na obrazovce)
* principy návrhu – použití návodů pro návrhů a pro odhalení problémů použitelnosti

**Návrh zaměřený na úlohy**

**Návrh zaměřený na koncového uživatele lze rozdělit do 4 fází – identifikace, požadavky, návrh, vyhodnocení procházením. Vysvětlete tyto fáze (co je cílem) a uveďte, jaké postupy a techniky jsou s nimi spojeny (jak cíle dosáhnout).**

* Identifikace – vyhledání rolí specifických uživatelů a forumlace jejich úloh (pozorovat uživatele při jejich práci, obsloužit jejich požadavky, rozdělit do kategorií, vyhledat extrémy)
* Požadavky – rozhodnutí, co bude návrh řešit a usnadňovat (komu bude sloužit, co bude návrh obsluhovat)
* Návrh – na zákaldě zvolených úloh pro ně vypracujeme rozhraní a jeho logickou souslednost (průchod při řešení úlohy → dialog)
* Vyhodnocení – otestování návrhu; vezmeme si úlohu a námi vytvořené rozhraní pro ni a pokusíme se ji pomocí tohoto rozhraní vyřešit

**Jak identifikujete skutečné uživatele systému a jejich úlohy? Zvažte přístupy, kdy uživatelé a úlohy již existují a kdy ještě neexistují (vynoří se v budoucnosti).**

* Existujú: kontaktujeme potenciální uživatele našeho systému a zaznamenáme, které úlohy jepotřeba udělat (+ otagovat podle míry používání a důležitosti). Můžeme uživatele pozorovat při jeho práci, mluvit s ním, obsluhovat jeho požadavky,...
* Neexistujú: syntentizujeme vlastní fiktivní očekávané uživatele a sestrojíme očekávané úlohy a procesy. V průběhu kontrolujeme, zda se naše předpoklady shodují s realitou.

**Jaké vlastnosti mají dobře formulované příklady úloh? Které údaje uvádějí a co popisují?**

* říkají, co uživatelé chtějí udělat, ale ne jak
* jsou přesné
* popisují úplnou práci (nikoliv jen části)
* určují uživatele specifické pro danou úlohu
* jsou vyhodnoceny
* jsou otagovány podle četnosti a důležitosti

**Charakterizujte vyhodnocení návrhu rozhraní pomocí procházek. Co je vstupem pro procházku, které vlastnosti jsou hodnoceny? Jaký je postup hodnocení?**

Vybereme jednu konkrétní úlohu a snažíme se ji řešit. Monitorujeme uživatele při průchodu – pro každý krok či akci napíšeme, zda uživatel ví co má dělat, jak to má dělat a zda to tak opravdu udělá. Pokud je jedno z uvedeného narušeno, narazili jsme na problém. Postup opakujeme pro všechny úlohy, které chceme řešit.

**Návrh zaměřený na cíl se liší od návrhu zaměřeného na úlohy. Vysvětlete hlavní odlišnosti a zdůvodněte.**

Vyjádřujeme cíle namísto úlohových sekvcení. Cíl je žádaná koncová podmínka (chceme jej dosáhnout) a má tendenci být stabilní. Úloha je bezprostřední proces pro dosažení cíle a může se měnit v čase (změna technologie, pracovních postupů,...).

**Při návrhu zaměřeném na cíl se zdůrazňuje formulace osoby a definice celého obsazení – rolí uživatelů systému. Jaké údaje obsahuje popis osoby, na základě čeho odvodíme jeho vlastnosti?**

Formulace osoby je přesná; konkrétní popis uživatele a cíle, kterého chce dosáhnout. Je to abstrakce reálných uživatelů – syntéza jejich vlastností a požadavků.

**Modely chování člověk-počítač**

**Schneidermanův model interakce rozlišuje mezi semantickou a syntaktickou znalostí. V čem spočívají uživatelské problémy spojené se syntaktickou znalostí systémů?**

Syntaktické detaily jsou nejen platformově závislé, ale i programově → malá konzistence. Tuto syntaxi je obtížné se naučit (dril, mechanické opakování), bez jejího znovupoužívání se velice rychle zapomene.

**Schneidermanův model interakce rozlišuje mezi semantickou a syntaktickou znalostí. V čem spočívají uživatelské problémy spojené se semantickou znalostí počítačových konceptů a konceptů úloh? Charakterizujte problémy spojené s mapováním.**

Spousta lidí, pracujícími s počítači, jsou pouze laici, kteří počítač používají pouze pro vykonání své práce. Nejsou to odborníci. Lidi je pro práci s počítači potřeba zaškolit a naučit je obvyklým postupům a přístupům (co je to kurzor, jak ovládat scrollbar,...). Lidé se snaží vyřešit svou úlohu a ne se soustředit na počítačové znalosti.

Mapování pomáhá odlehčit tomuto problému. Principy z běžného života se přenesou do PC a práce s ním se tak stává více intuitivní (např. odhazování souborů do koše).

**Ve zjednodušeném Normanově modelu zvažujeme 4 etapy interakce (záměr, výběr, provedení, hodnocení). Vysvětlete tyto etapy a jejich návaznosti při aktivitách souvisejících s plněním úlohy.**

* Sled: záměr → výběr → provedení → hodnocení.
* Záměr – uživatel zforumuluje svůj (pod)cíl, kterého chce dosáhnout (např. napsat tetě dopis); podobá se vyjádření sémantiky úlohy
* Výběr – nalezení akcí vhodných pro dosažení cíle a vybrání konkrétní z nich (např. Použít editor emacs k napsání dopisu); podobné mapování mezi úlohou a počítačovou sémantikou
* Provedení – použití počítače k provedení akce (např. napsat emacs -nw letter.doc); obdobné mapování mezi sémantikou a syntaxí
* Hodnocení – ověření výsledku provádění akce a porovnání s očekáváním (např. zkontrolovat, že se otevřel editor pro psaní dopisu); vyžaduje vnímání, interpretaci a inkrementální vyhodnocení

**4etapový model identifikuje propasti „provedení“ a „vyhodnocení“. Vysvětlete.**

Kontola, zda provedené akce odpovídají záměrům uživatele.

* Propast provedení je vynaložené úsilí k transformaci záměrů na provedené akce. Dobrý systém nabízí přímé mapování mezi záměrem a výběrem.
* Propast vyhodnocení: zpětná vazba by měla být dobře čitelná, intepretovatelná. Špatný systém nenabízí zpětnou vazbu nebo pouze špatně čitelnou.

**4etapový model přispívá k řešení návrhu kladením a zvažováním otázek z pohledu viditelnosti, kvality konceptuálního modelu, dobrého mapování a kvalitní zpětné vazby. Vysvětlete, komentujte, uveďte příklady.**

* Viditelnost – lze vidět stav aplikace a aleternativy akcí
* Dobrý konceptuální model – konzistence při prezentaci operací a výsledků, obecná vizuální koherence (držíme se stejných pravidel napříč celým systémem)
* Dobré mapování – vazba mezi akcemi a výsledky, povely a jejich efekty, stavem systému a toho, co lze vidět
* Dobrá zpětná vazba – úplná a spojitá zpětná vazba o výsledcích akcí; uživatel ví, čeho dosáhl

S tímto souvisí takzvaný princip transparentnosti – uživatel přestává vidět systém, ale je schopen se soustředit přímo na úlohu. Práce se systémem je pohodlná a intuitivní. Je to cíl, kterého by se měl dobrý návrh snažit dosáhnout.

**Návrh zaměřený na uživatele**

**Vysvětlete rozdíl mezi návrhem zaměřeným na systém a návrhem zaměřeným na uživatele.**

* Návrh zaměřený na systém vychází z toho, co jsem schopen v prostředí vyvinout, co je pro mne jako pro programátora výhodné. Z tohoto návrhu často vzejdou expertní systémy, které jsou precizní a velice komplexní, ale jsou těžké na zvládnutí a naučení se je ovládat.
* Návrh zaměřený na uživatele má za cíl udělat systém co nejvíce příjemný pro uživatele, odstranit co nejvíce překážek stojících mezi uživatelem a systémem. Zlaté pravidlo je – seznámit se s uživatelem. Návrh je založen na uživatelových schopnostech, znalostech, potřebách.

**Co znamená „zúčastněný návrh“, klady a zápory.**

Zúčastněný návrh je návrh, kde při vývoji stojí samotní koncoví (nikoliv manažeři či zástupci!) zákazníci a existuje mohutná zpětná vazba mezi vývojovým týmem a zákazníkem.

* Klady: získáme perfektní uživatele pro testování systému, zákazník získá dojem „většího vlastníctví“ systému (systém je mu uzpůsoben na míru, to se mu líbí), uživatelé přináší „lidovou“ znalost počítačů – zjistíme tak, které koncepty obyčejný uživatel není schopen zvládnout a naopak, které mu vyhovují.
* Zápory: neochota ze strany uživatelů (negativně vnímané „být pokusným králíkem“), nákladné (pro firmu to znamená, že musí vyhradit zaměstnance, které se budou podílet při vývoji systému a tedy nebudou dělat svůj plný podíl v práci), uživatel neví, co chce a neumí se adekvátně vyjádřit – je potřeba filtrovat šum ve sděleních (uživatel používá špatně terminologii, má svou vlastní,...).

**Metody pro zapojení uživatele – zákazníka. Vysvětlení, vizualizace, skicy, prototypy. Použití v úvodních a pozdějších fázích návrhu.**

Chceme-li vyvíjet návrh zaměřený na uživatele, musíme s uživatelem komunikovat → kontextová interview + návštěvy v jejich pracovním prostředí. Obvyklý sled při vývoji je vysvětlění → vizualizace → skicy → prototypy.

* Vysvětlení – vysvětlit, co budeme dělat; získávat odezvy v každé fázi vývoje
* Vizualizace – lidé reagují zcela odlišně, pokud vidí návrh nebo si jej představují z popisu; prototypy jsou proto kritické
* Skicy – skicy jsou nízkorozpočtové návrhy; ranné verze mohou být například kreslené na papíře apod., jak vývoj pokračuje, budujeme složitejší a exaktnější skicy
* Prototypování – propojení skic do celků, nabízí interakci

**Vysvětlete atributy skic z pohledu návrhu: rychlé, včasné, nevratné, početné, jasný slovník, menší rozlišení, konzistence se stavem, předkládání myšlenek.**

Rychlé na výrobu; kdykoliv k dispozici; levné na výrobu, investice do konceptu a ne implementaci; dávají smysl v kolekci či posloupnosti; podle stylu je jasně vidět, že jde pouze o návrhy; nebrání hledání konceptu; korespondují s tím, v jakém stavu se systém nachází; slouží jako katalyzátory pro konverzaci mezi uživatelem a vývojářem

**Při vývoji rozhraní se používají prototypy s omezenou funkcionalitou (horizontální, vertikální, scénáře). Vysvětlete rozdíly a jejich použití.**

* Horizontální – vykreslen celý systém a interakce v něm, souslednosti; avšak chybí jakákoliv implementace, jedná se čistě o simulaci, není vykonaná žádná práce
* Vertikální – hluboká funkcionalita avšak pouze pro úzkou skupinu příkazů, často jedna úloha; společné návrhové myšlenky mohou být sledovány do hloubky
* Scénaře – předpisy určitých pevně daných použití systému; není povolena žádná odchylka

**Vyhodnocování rozhraní s uživateli**

**Vyhodnocování rozhraní uživateli se používá ve všech etapách životního cyklu. Na co se zaměřuje, které aspekty odhaluje v etapách předběžného návrhu, iniciálního návrhu, iterativního návrhu a přejímacích testů?**

* Předběžný návrh – investice do nového systému vyžaduje důkaz uskutečnitelnosti, potřeby.
* Iniciální návrh – vývoj a vyhodnocený ranných, počátečních návrhů s uživatelem
* Iterativní návrh – vylepšování, odstraňovaní chyb; splňuje návrh zadání?, jsou nějaké problémy spojené s návrhem?, funguje to?
* Přejímací testy – kontrola, zda návrh splňuje uživatelská kritéria výkonu

**Jaký je rozdíl mezi naturalistickým a experimentálními přístupy vyhodnocování? Vysvětlete podstatu kompromisu mezi oběma přístupy a externí a interní validitu hodnocení.**

* Naturalistický přístup – vyhodnocení probíhá přímo „v poli“, v reálném životě; nevýhody jsou: časově náročné, obtížné na provedení; nemusí jít zobecnit
* Experimentální přístup – cílené experimentální pokusy; sleduje se jeden faktor, experimentátor řídí vývoj experimentu (sleduje změny nezávislých proměnných, sleduje vzájemné ovlivňování závislých proměnných; např. není rozdíl ve výkonu uživatele /četnost pohybu a čas/ při používání pop-down a pop-right menu)
* Externí validita – důvěra, že naše výsledky jsou obecně platné a že budou použitelné v reálu (obvykle dobrá při naturalistickém přístupu)
* Interní validita – důvěra v naše vysvětlení výsledků (obvykle dobrá při experimentálním přístupu)

Kompromis – snaha o maximální zobecnění (naturalistický př.) a snaha o přesnost a přímé řízení (experimentální př.)

**Zhodnoťte přínosy a problémy spojené s experimentálním hodnocením použitelnosti výrobku. Jak lze problémy částečně zmenšit?**

* Přínosy: řídíme průběh experimentu → testujeme, co chceme; můžeme monitorovat aspekty, které si zamaneme (připravíme pro to prostředí); vhodné pro hledání výrazných aspektů
* Nevýhody: nejsou testovaní obyčejní uživatelé; umělé prostředí může ovlivnit výsledky; odlišný sociální kontext (dělám svou práci vs. dělám na experimentu); atypické úlohy

Partikulární řešení: otestujeme reálné uživatele, úlohy pochází z návrhu zaměřeného na úlohy, okolí blízké reálu, naturalizace exp. prostředí (schovat ty kamery, mikrofony, čumily,...)

Problém: kolik uživatelů otestujeme? je to nákladné, ale větší vzorek více pokryje

**Mezi „levné“ metody hodnocení použitelnosti patří inspekce, extrakce konceptuálního modelu, pozorování, dotazovací techniky a spojité vyhodnocování v terénu. Uveďte charakteristiky, diskutujte klady a zápory.**

Levné metody - obvykle zachytí velké množství velkých problémů a mnoho problému malých

* Insepekce – designer prochází systém a zaznamenává problémy zápory: jsou jasné – zcela závislé na designerovi; designer trpí autorskou slepotou, je to deformovaný uživatel
* Exktrakce konceptuálního modelu – ukážeme uživateli statické návrhy, například skicy a požádáme ho o vysvětlení, jak obrazovku chápe, ptáme se jej, jak by které úlohy provedl rozlišujeme: uživatelův první dojem a dojem po dlouhodobějším používání hodnota: dobré pro odhalení vizuálních (prezentačních) chyb a nedostatků, ne logických
* Pozorování – sledujeme obyčejného uživatele při práci se systémem; důležité je monitorovat to, co chceme sledovat hodnota: odhalíme velké návrhové chyby a bottlenecky
* Dotazovací techniky – interview (audio, video), dotazníky a průzkumy
* Spojité vyhodnocování v terénu – testování v terénu, vyhodnocování „on-fly“, podobné pozorování

**Při návrhu dotazníku je nutné stanovit cíl, formulovat „hodnocené“ otázky, definovat množinu respondentů a způsob provedení. Otázky lze formulovat jako otázky otevřené nebo uzavřené. Vysvětlete jednotlivé body, jejich význam, uveďte příklady.**

* Cíl – musíme vědět, co chceme pomocí dotazníku zjistit
* Respondenti – který statistický vzorek použijeme, koho chceme oslovit?
* Provedení – web formulář/dotazník poštou/telefonicky/...
* Uzavřené otázky – otázky s pevně danou množinou odpovědí
* Otevřené otázky – necháme uživatele se vyjádřit, těžké na analýzu, ale zjistíme více, než z jen uzavřených otázek

**Vysvětlete základní etické zásady před testováním: čas uživatele, pohodlí uživatele, soukromí, informovanost, dobrovolnost.**

Neplýtváme časem uživatele, vše máme připravené a odladěné pilotními testy; snažíme se mu zajistit co největší pohodlí, možnost kdykoliv skončit, zdůrazníme, že se testuje systém a ne uživatel; dbáme na dodržení soukromí (zachování důvěrnosti výsledků); informujeme uživatele o tom, co ho čeká (způsoby monitorování) a co se testuje, vysvětlíme jeho otázky; testujeme pouze dobrovolné uživatele, kteří podepsali formulář

**Vysvětlete základní etické zásady během testování: čas uživatele, pohodlí uživatele, soukromí.**

Nenecháme dělat uživatele zbytečné úlohy; úlohy zadáváme jednu po druhé, děláme přestávky, udržujeme uvolněnou atmosféru, nedáváme najevo nespokojenost s uživatelem; dbáme na dodržení soukromí (uživatele nesleduje jeho nadřízený)

**Vysvětlete základní etické zásady po testu: pohodlí, soukromí, informovanost.**

Poděkujem uživateli a konstatujeme, že díky němu máme lepší produkt; odpovídáme na jeho případné otázky a vysvětlíme mu je; výsledky vyhlašujeme takovým způsobem, aby je nebylo možné spojit s konkrétním uživatelem, pokud chceme výsledky použít vně testovacího prostředí, pak pouze se svolením.

**Vyhodnocování pomocí řízených experimentů**

**Řízený experiment sleduje následující hlediska: hypotéza, měření, míra důvěry, opakovatelnost, řízení proměnných a podmínek, nezaujatý přístup. Komentujte a vysvětlete jednotlivé body.**

* Hypotéza – experiment stavíme nad konkrétní hypotézou; je to to, co chceme otestovat; snažíme se zformulovat co jasnou a snadno testovatelnou hypotézu
* Měření – kvantitativní, snažíme se o přeskoušení mohutného vzorku lidí
* Míra důvěry – nakolik lze věřit získaným výsledkům měření
* Opakovatelnost – experiment by měl být opakovatelný se stejnými výsledky
* Řízení proměnných a podmínek – manipulujeme s nezávislými proměnnými a podmínkami a měříme závislé; nezávislé jsou stejné pro všechny respondenty
* Nezaujatý přístup – nezaujaté zadání, nezaujatý výběr respondentů, nezaujaté protokoly

**T-test a nulová hypotéza. Úroveň významnosti a chyby, kterých se při posouzení nulové hypotézy můžeme dopustit. Jaké to může mít důsledky při návrhu rozhraní?**

* T-test – jednoduchý statistický test, umožňuje něco říci o rozdílech mezi středními hodnotami a určité míry důvěry
* Nulová hypotéza – mezi středními hodnotami dvou sobourů dat není žádný rozdíl
* Úroveň významnosti – stanovíme před samotným měřením (obvykle 0.05 nebo 0.01)
* Chyba 1. typu: odmítnutí nulové hypotézy, i když je ve skutečnosti pravdivá
* Chyba 2. typu: přijetí nulové hypotézy, i když je ve skutečnosti nepravdivá

Jeden druh chyby je preferovanější než druhý, ale to je závislé na tom, co testujeme! Měli bychom si vybrat, kterou chybu budeme tolerovat raději a podle toho stanovit míru důvěry.

**Při měření se používají 4 hlavní stupnice: nominální, ordinální, intervalová, poměrová. Stručně je vysvětlete, uveďte příklady a zvažte možné zdroje chyb.**

* Nominální – enumerace, výčet (chyby: shoda v označení, nejednoznačné rozdíly), klasifikace do pojmenovaných nebo očislovaných neuspořádaných kategórií, příklad: země narození, užívatelské skupiny
* Ordinální – klasifikace do pojmenovaných nebo očislovaných uspořádaných kategórií (chyby: shoda v označení, nejednoznačné rozdíly), příklad: preference, sociální postavení
* Intervalová – klasifikace do seřazených kategorií se shodnými intervaly mezi kategoriemi (chyby: kalibrace přístrojů, reprodukovatelnost, čitelnost, lidská chyba)
* Poměrová – intervalová stupnice s pevně danou nulou (chyby: kalibrace přístrojů, čitelnost, lidská chyba)

**Co je korelace, regrese a analýza variance?**

* Korelace – měří rozsah, v jaké jsou dva údaje ve vzájemném vztahu (např. váha/výška)
* Regerse – počítá přímku nejlepší shody v koleraci
* Analýza variace – porovnání vztahů mezi mnoha faktory (porovnání vztahu v prostoru o dimenzi n, kde n je počet porovnávaných faktorů; např. „všichni začátečníci píšou na jakékoliv klávesnici stejně, ale zkušení uživatelé píšou nejrychleji na qwerty“)

**Při návrhu je důležité zvažovat a využívat následující koncepty: vnímané možnosti, kauzalita, viditelná omezení, mapování, přenosové efekty, idiomy a populační stereotypy, konceptuální modely, individuální rozdíly, obtížnost návrhu. Vysvětlete zvolené koncepty, uveďte pozitivní a negativní příklady.**

* Vnímané možnosti – vnímané vlastnosti objektu, který sám ponúka, ako by mohl být použit
* Viditelná omezení – omezení možných akcií vnímané pomocí vzhledu objektu
* Mapování – množina možných vztahů mezi objekty
* Kauzalita – věc, která se stane okamžitě po akci, je vnímána lidmi tak, že byla způsobena touto akcí – interpretace zpětné vazby
* Přenosové objekty – lidé přenášejí své znalosti/očekávání od podobných objektů na současné objekty
* Idiomy a populační stereotypy:
  + Idiomy rozhraní – „standardní“ rysy rozhraní, která jsme se naučili, používáme a pamatujeme si, mohou definovat různá chování
  + Populační sterotypy – idiomy se liší v různých kulturách
* Konceptuální modely – lidé používají podvědomě “mentální modely” toho, jak věci pracují, vytvořené na základě týchto konceptov. Modely umožňují lidem mentálně simulovat provoz zařízení.
* Individuální rozdíly – lidé jsou různí. Jen zřídkakdy lze perfektně vyhovět všem lidem – pravidlo palce: postarejte se o 95% publika

**Proč je návrh obtížný? Zvažte vývoj v posledních letech, vliv trhu, cenové faktory a specifické problémy spojené s tím, že „výrobek“ je implementován v obecném počítači.**

* počet věcí, které mají být ovládány, dramaticky vzrostl
* zobrazení je stále méně přirozené
* zpětná vazba složitější, málo výrazná a méně přirozená
* chyby jsou vážnější a/nebo nákladnější (letecká neštěstí, ztráta mnohadenní práce)
* Tržní tlaky:
  + přidání funkcionality (složitosti) je nyní snadné a levné
  + přidání ovládacích prvků/zpětné vazby je nákladné
  + návrh obvykle vyžaduje několik iterací, než je úspěšný
    - výrobek je stažen z prodeje, pokud není okamžitě úspěšný
  + lidé zvažují více cenu a vzhled než návrh
    - špatný návrh není vždy viditelný
* Lidské faktory ve poč. Systémech:
  + počítač pro obecné použití neobsahuje žádný konceptuální model
  + je zcela na návrháři, aby vyrobil příslušný konceptuální model

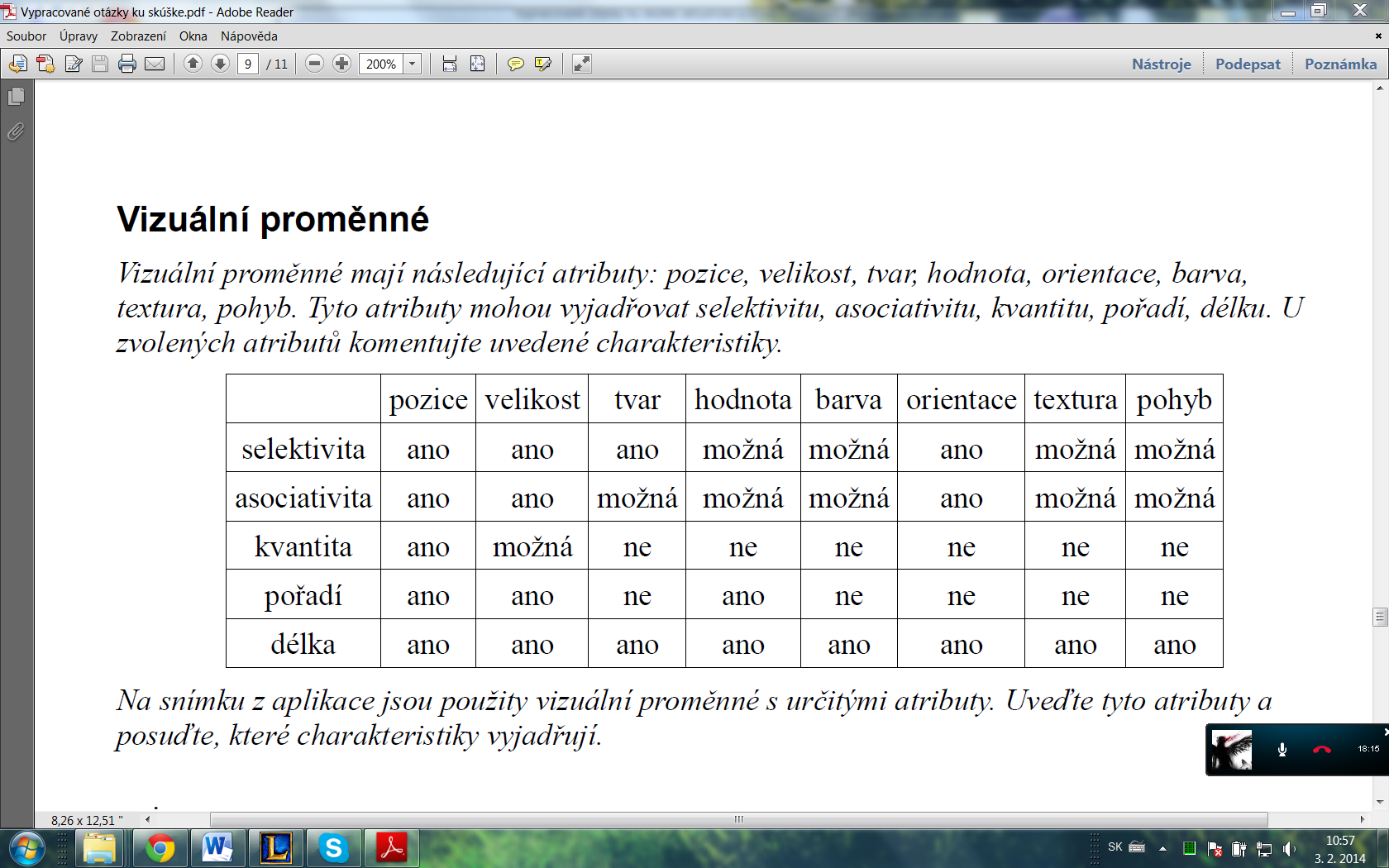
**Reprezentace informací a jejich vizuální podoba**

**Tufte formuloval principy grafické vizualizace dat takto: ukázat data, nezakrývat sdělení, nezkreslovat, prezentovat mnoho čísel na malém prostoru, ukázat koherenci ve velkých datových sadách, podpořit porovnání mezi daty, poskytnout široký přehled a detail, sloužit jasnému účelu. Komentujte, jak jsou tyto principy dodrženy v aplikaci, která je představena následujícími snímky.**

Prezentace TuftePrinciples (v angličtine). Základ je, zda je to přehledné a jestli se dá lehce najít to čo co hledáme.

**Vizuální proměnné**

**Vizuální proměnné mají následující atributy: pozice, velikost, tvar, hodnota, orientace, barva, textura, pohyb. Tyto atributy mohou vyjadřovat selektivitu, asociativitu, kvantitu, pořadí, délku. U zvolených atributů komentujte uvedené charakteristiky.**



**Na snímku z aplikace jsou použity vizuální proměnné s určitými atributy. Uveďte tyto atributy a posuďte, které charakteristiky vyjadřují.**

**Metafory**

**Co je metafora rozhraní, jaký je účel a možné problémy. Komentujte emocionální zabarvení metafory, omezení vynucená metaforou a typické chyby jejich použití (doslovnost, přeslazenost, omyl).**

Je to reprezentace systémového objektu, která se odlišuje od jeho skutečné podstaty (například disk je reprezentován jako složka pojímající už dílčí složky). Účel těchto metafor je přinést zjednodušený pohled. Využívá námi známých principů a konceptů a aplikuje je na daný objekt jeho metaforizováním.

* Problém je, že vykreslují nepřesný/naivní pohled na systém.
* Emocionální zbarvení – např. metafora pro rušení souborů: koš, popelnice, černá díra, pitbull.
* Chyby:
  + doslovnost (nadbytečná věrohodnost, zbytečná omezení, nepřiměřené interakce)
  + přeslazenost (módnost se okouká, pak překáží a otravuje)
  + omyl (chybné použití metafory, neodpovídá uživatelově představě o úloze)

**Vysvětle pojem „rozhraní s přímou manipulací“ a s tím spojené pojmy viditelnost, vratné a postupné akce, ukazování a pohyb a spojité zobrazení. Uveďte příklad rozhraní s přímou manipulací a komentujte, kde a v jaké formě jsou zmíněné pojmy použity.**

Rozhraní se chová tak, jako by interakce probíhala přímo s objektem. Vidím objekty, se kterými mohu manipulovat. S objekty manipuluji ukazováním a pohybem. Dynamicky promítám změny, které vznikají (šoupu s jasem, jas se dynamicky aktualizuje třeba na náhledu). Příklad třeba Solitaire. Vidím karty, klepáním otáčím, šoupáním táhnu.

**Grafický návrh obrazovky může být založen na CRAP (contrast, repetition, alignment, proximity). Co jednotlivé principy ve výsledném návrhu podporují ? Vyznačte jejich „aplikaci“ na přiloženém snímku obrazovky.**

* Contrast – odlišné věci jsou odlišné, dodržuje hiearchii a logiu (např. stavba html stránky)
* Repetition – opakování, vytváří jednotu mezi obrazovkami i na obrazovce samotné; používám stejný styl pro stejně postavené prvky a držím se stejných pravidel v celém návrhu
* Alignment – vizuálně vyrovnává prvky a vytváří pořádek, vizuální tok
* Proximity – blízkost, podobné alignmentu, ale jedná se o seskupování do skupin

**Principy CRAP (contrast, repetition, alignment, proximity) lze podpořit použitím mřížek. Porovnejte následující snímky obrazovek a komentujte návrh z pohledu CRAP & mřížka.**

Principy mřížky jsou velice podobné alignmentu. Ide o zarovnání prvkú na obrazovke do mřížek na základe standartú. Více v prezentacích.

**Kognitivní modely**

**K čemu se používají modely KLM (KeystrokeLevelModel) a GOMS (Goal, Operator, Method, Selection rule)? Porovnejte jejich pracnost a možnosti využití v praxi.**

* KLM - „levná“ metoda pro hodnocení použitelnosti. KLM počítá, kolik operací je potřeba k dosažení cíle. Nízkoúrovňový model. Poskytuje čas provedení a sled. Aplikace: textový editor, strojařský CAD systém.
* GOMS – vyšší úroveň než KLM. Vstup: podrobný popis UI a úlohy. Výstup: různá kvalitativní a kvantitativní měření. Aplikace: porovnávání UI návrhů, profilování. Vytváří hiearchii v prováděných úkolech. Úlohy by měly být zaměřeny na cíl.

**Charakterizujte model lidského zpracování informace při kontaktu s vnějším světem. Jak spolupracují při interakci perceptuální, kognitivní a motorický systém ? Vysvětlete, jak parametry kapacita paměti, zaopomínání, reprezentace a čas zpracování ovlivňují interakci?**

PKM – perceptuální systém (vnímání) → kognitivní systém (vyhodnocení) → motorický systém (reakce). Uvedené parametry ovlivní celkový čas zpracování informace.

**Vysvětlete model na zadaném příkladu.**

**Reakční doba souvisí s rozhodováním. Čím je ovlivněna doba rozhodování, co vyjadřuje Hick- Hymanův zákon reakční doby?**

Složitost rozhodování je silně ovlivněna počtem možných akcí. Hick-Hymanův zákon reakční doby ukazuje logaritmický nárust reakční doby (RT) s rostoucím počtem možných alternativ podnět-odezva (N): RT = a + b \* log\_2(N)

**Použití Fittova zákona v KL modelu.**

Fittův zákon v KLM se používá při přesunu kurzoru myši pro výběr objektu na obrazovce. Zákon modeluje čas pohybu pro úlohy výběru. Tvrdí, že čas výběru pro dobře zvládnutou úlohu roste se vzdáleností od cíle a klesá se zvětšující se velikostí cíle.

**Interakce ve VE**

**Charakterizujte manipulační techniky podle metafor.**

* **Exocentrické m.**
  + **WIM, automatické měřítko**
* **Egocentrické m.**
  + **Virtuální ruka (klasická, GoGo,…)**
  + **Virtuální pointer (ray casting, aperture, flash light, image plane)**

**Jaké jsou výhody a nevýhody zvolených metod při blízké a vzdálené manipulaci ?**

V exocentrických technikách mám nadhled nad celým prostředím – mohu se dostat kamkoliv a to s požadovanou přesností. Problém je, že výběr lokace je časově náročnější a víceméně konstantní pro všechny objekty – jak vzdálené, tak blízké.

V egocentrických technikách nejčastěji mohu volit pouze z objektů, které vidím ze své aktuální pozice. Co je za rohem, to je mi skryto a nemohu to přímo vybrat. Výhoda je, že pro výběr blízkích objektů potřebuju málo času a je to přesné. Oproti tomu výběr vzdálených předmětů je sporný a nepřesný (vyjma toho, že vybírat mohu pouze viditelné).

**Cestování ve VE – dílčí úlohy, vstpní podmínky a uživatelské řízení**

* Dílčí úlohy – volba směru/cíle, volba rychlosti/zrychlení, vstupní podmínky
* Vstupní podmínky - konstantní cestování/bez vstupu, spojitý vstup, vstupy začátku a konce, automatický začátek a konec
* Uživatelské řízení – zahájení pohybu, určení pozice, určení orientace (směru), ukončení pohybu

**Cestování ve VE – vztah k navigaci (průzkum, hledání, manévrování)**

* Průzkum – cesta bez specifického cíle, vytváření znalostí o okolí
* Hledání – vybuduj informaci o okolí, přemísti se do cíle úlohy
  + naivní: cestuj, dokud nenalezneš cíl, jehož pozice není známá
  + cílené: cestuj k cíli, jehož pozice je známá
* Manévrování – cestuj do pohledové pozice pro splnění úlohy, krátké, přesné pohyby

**Obecné metafory a techniky virtuálního cestování bez pohybu uživatele. Řízení/kormidlování, volba cíle, manipulace s pozorovacím bodem**

* Metafora řízení, kormidlování napodobuje spojité ovládání směru pohybu, jako když řídíte auto.
* Metafora založená na volbě cíle ponechává uživateli volbu cílové pozice pohybu, poté systém sám provede pohyb mezi oběma pozicemi.
* Manuální manipulace s pozorovacím bodem – “kamera v ruce”, manipulace s pevně ukotveným objektem
* Plánování cesty – jednorázová specifikace cesty

**Metafory a techniky pro nalezení cesty ve virtuálním prostředí.**

Mapy, kompasy, zmenšené modely (WIM), popisky, objekty známého měřítka, vyznačení cesty, mřížky,...

**Interakce založená na vidění**

**Komponenty a technologie perceptuálních rozhraní (multimodální kombinace různých smyslových a zobrazovacích technologií).**

* Komponenty – senzory (záznam pendtů – poziční, zvukové), zobrazování a interakční technologie
* Technologie – rozpoznání řeči, synteza řeči, spracování přirozeného jazyka, videní (sledování a rozpoznávaní člověka), grafika (animace, vizualizace), haptika (I/O), afektívní počítaní (přizpůsobit náladu kontextu), uchopitelné rozhraní, rozpoznávaní zvuku, generování zvuku, modelování uživatele, konverzační rozhraní

**Vizuální podněty zprostředkované pomocí VBI, elementy VBI. Faktory, které komplikují funkce VBI.**

* Podnety – přítomnost (čl.), lokace/pozice, identita (kto, věk, pohlaví), výraz tváře, řeč tela, pozornost (kam se dívá), gesta na ovládaní a kumunikaci, pohyb rtů, aktivita
* Elementy – sledování ruky – rozpoznání gest ruky a paže
  + sledování hlavy – pohled, oči, rty, rozpoznávaní výrazu
  + sledování tela – analýza aktivity
* Co delá VBI težkým:
  + uživatelův vzhled – fúzy, starnutie...
  + prostredí – osvětlení, pozadí, pohyb, kamera
  + více ľidí a okluze – vidíme pouze časti
  + schválnost akcií – vědomé/nevědomé
  + rýchlost a latence
  + kalibrace, FOV, ovládaní kamery, kvalita obrazu

**Význam/účel gesta. Kategorie gest podle částí těla. Význam kontextu pro interpretaci gesta na VBI.**

* Význam/účel gesta – vyjadření komunikativního záměru pomocí jedné nebo více modalit
* Kategorie:
  + ruka a paže – polohy ruky, znakové, trajektorie
  + hlava a výrazy tváře – pokyvování, směr pohledy, žmurkání
  + gesta tela – zapojení plného pohybu tela (1 alebo více lidí)
* Význam kontextu – kde se objevilo, trajektorie gesta, symbolické informace (znak, který vytváří), afektívní informace (emoční kvalita)

**Charakterizujte stručně gesta podle Kendonovy klasifikace: gestikulace, jazyková gesta, pantomimy, emblémy, znakové jazyky**

* Gestikulace – spontánní pohyby rúk a paží, které doporovázejí řeč
* Jazyková gesta – gestikulace, která je integrovaná do zdelovaných slov (nahradím gesto slovom)
* Pantomimy – gesta, které označujú objekty anebo akce společne anebo bez doprovodné řeči
* Znakové jazyky – dobře definovane liguistické systémy (ASL – American Sign Language...)
* Emblémy – známe gesta

**Heuristické hodnocení**

**Pro systematické hodnocení rozhraní lze použít různá kritéria. Mezi ně patří následující heuristiky:**

* **Jednoduchý a přirozený dialog**
* **Jazyk uživatele**
* **Minimalizace paměťových nároků**
* **Konzistence**
* **Zpětná vazba**
* **Jasně označené východy**
* **Zkratky**
* **Pozitivní řešení chyb**
* **Poskytnutá pomoc**

**Zhodnoťte zvolenou aplikaci na základě několika snímků obrazovky.**