

**M A S A R Y K O V A
U N I V E R Z I T A**

FAKULTA SOCIÁLNÍCH STUDIÍ

**Nemusí to být krásné,
ale musíš mi to
vysvětlit:
Experimentální studie
vlivu estetiky na
pracovní výkon**

Bakalářská práce

JONÁŠ HEREC

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Kratochvíl

Pracoviště
Program Psychologie

Brno 2021

MUNI
FSS

Anotace

Tato práce měla za cíl přinést nové poznatky do oboru human-computer interaction. Aplikoval jsem v ní teorii plynulosti a použil jsem k tomu metodu od McDougall et al. (2016). Účastníci hledali ikony, které se lišily v jejich složitosti a povědomosti. Hledali je také v různých podmínkách. Buď byla před pracovním úkolem zobrazena omluva za špatný vzhled ikon, nebo byl u ikony zobrazen její název. Povědomé nebo jednoduché ikony lidé hledali rychleji a také se jim více líbili. To podporuje teorii plynulosti, která říká, že lidem se více líbí objekty, co mohou snadno zpracovat. Vliv omluvy nebo názvu se neprokázal, a to nejspíše kvůli tomu, že působí na vyšší procesy, které se v tak rychlém a jednoduchém úkolu neprojeví. Nicméně některé výsledky naznačují, že omluva i název usnadňují nebo zpříjemňují zpracování objektů, což je důležité pro budoucí výzkum tohoto tématu.

Abstract

This thesis should bring new knowledge into the human–computer interaction field. I have applied fluency theory and method used in McDougall et al. (2016). Participants searched for icons which differed in their complexity and familiarity. The conditions also differed. An apology for bad appeal of icons was displayed before the task to one group. A title of the icons was displayed during the task to another group. Familiar and simple icons were found faster and people also liked them more. This supports the fluency theory which says that people like things they can process easily. Displayed title or apology had no effect on task performance. Likely it was because they are processed with higher cognition which has no effect in such a fast and simple task. However, some results imply that apology or title make processing of objects easier or more pleasant. This is important for future research.

Poděkování

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu práce Mgr. Tomáši Kratochvílovi. Ochotně mi pomáhal se všemi částmi práce a dával mi velmi užitečné rady a podněty. A to obzvlášť u výsledkové části, kde jsem položil hodně dotazů a byly všechny zodpovězeny. Také bych chtěl poděkovat členům Statistického a metodologického tutoringu, konkrétně Davidovi Elekovi, co mi přiblížil teorii za mixed modelem, Mgr. Jaroslavu Gottfriedovi, který mi ukázal postup v SPSS, a Mgr. et. Mgr. Petru Palíškovi, který se mnou prošel výsledky, když jsem model dokončil. Děkuji i své sestře Mgr. Elišce Hercové za jazykovou korekturu.

Obsah

Seznam obrázků	9
Seznam tabulek	10
1 Úvod	11
1.1 Estetika	11
1.2 Estetická percepce.....	13
1.3 Teorie plynulosti.....	15
1.4 Pracovní výkon	19
1.5 Vliv estetiky na pracovní výkon	20
2 Metoda	22
2.1 Vzorek	22
2.2 Design výzkumu	22
2.3 Pretest.....	24
2.4 Proces sběru dat.....	29
2.5 Metody měření.....	30
2.6 Statistická analýza	33
2.7 Etika	33
3 Výsledky	35
3.1 Příprava dat	35
3.2 Popisné statistiky.....	37
3.3 Predikování reakčního času	41
3.4 Predikování estetiky ikon.....	47
3.5 Explorační analýza	50
4 Diskuse	57
4.1 Vliv jednoduchosti a povědomosti.....	57
4.2 Vliv názvu a omluvy.....	59
4.3 Limity a doporučení pro další výzkum.....	61

OBSAH

4.4	Závěr	63
	Použité zdroje	65

Seznam obrázků

Obr. 1: Prostředí experimentu (pro skupinu s názvem).	24
Obr. 2: Ikona 10 (McDougall et al., 2016).....	28
Obr. 3: Manuální ovládání (McDougall et al., 2016).....	29
Obr. 4: Papírnictví (McDougall et al., 2016)	29
Obr. 5: Elektrická smyčka (McDougall et al., 2016)	29
Obr. 6: Operacionalizace proměnné „Vzdálenost“	32

Seznam tabulek

Tab. 1: Průměry hodnocení vzhledu ikon podle skupin.....	26
Tab. 2: Rozdělení ikon (McDougall et al., 2016) s příklady.....	32
Tab. 2: Popisné statistiky reakčních časů dle experimentálních skupin	39
Tab. 3: Popisné statistiky hodnocení ikon dle experimentálních skupin	39
Tab. 4: Korelační matice	40
Tab. 5: Lineární mixed regrese (ZP: Reakční čas) – 1. část.	44
Tab. 6: Lineární mixed regrese (ZP: Reakční čas) – 2. část.	45
Tab. 7: Lineární mixed regrese (ZP: Hodnocení estetiky ikon) – 1. část.	49
Tab. 8: Lineární mixed regrese (ZP: Hodnocení estetiky ikon) - 2. část.	50

1 Úvod

V této práci se budu zabývat vlivem estetiky na pracovní výkon. Toto téma budu řešit v kontextu interaktivních technologií. Kromě toho se budu také zabývat vlivem omluvy a názvu na estetiku a pracovní výkon. Téma v oblasti human–computer interaction jsem si zvolil, protože je tato oblast poměrně mladá a neprobádaná. Díky tomu je zde větší prostor na to přijít s novými nápady, které se mohou stát velmi užitečné pro svět, firmy, ale i jednotlivce.

1.1 Estetika

Pohled na definici estetiky se v minulosti různil. Dříve se totiž rozděloval na subjektivisty a objektivisty (Moshagen & Thielsch, 2010). Objektivisté říkali, že estetika je vlastnost objektu, která vyvolává příjemný pocit v tom, kdo jej pozoruje. Subjektivisté naopak říkali, že estetika je funkcí individuálního vkusu pozorovatele. Jinak řečeno, cokoli může být krásné, když to těší smysly pozorovatele. Jazykem psychologie bychom také mohli říct, že podle objektivistů za estetickým zážitkem stojí procesy zdola nahoru, zatímco podle subjektivistů procesy shora dolů. Dle objektivistů člověk vidí obraz, ten působí na jeho smysly, které posílají informace do dalších částí mozku, které ovlivňují emoce a kognitivní procesy. Naopak subjektivisté v podstatě říkají, že vyšší procesy ovlivňují už i to, jak člověk obraz vnímá. Moderní filozofové ale mají interakcionalistický pohled, který říká, že záleží jak na vlastnostech objektu, tak na vlastnostech subjektu.

V experimentální estetice to bylo prokázáno např. tím, že lidé lépe hodnotí obrazy a objekty, které mají určité vlastnosti. Jedna z nejvíce zkoumaných a prokázaných vlastností je symetrie (Giannouli, 2013). Ale ukázalo se, že záleží i na vlastnostech subjektu. Například laici a experti na umění hodnotí obrazy poměrně jinak (Van Paasschen et al., 2015). Tuto práci jsem postavil na teorii plynulosti (Reber et al., 2004), která také zaujímá interakcionalistický pohled. V souladu s ní předpokládám, že na hodnocení bude mít vliv nejen vlastnost pozorovaného objektu (povědomost a složitost ikon), ale i zobrazení názvu nebo omluvy, které by měly ovlivnit procesy shora dolů.

Tento interakcionalistický úhel pohledu zaujímal i George Santayana (1955), jehož práce výrazně ovlivnila i zkoumání estetiky v oboru

human-computer interaction (Moshagen & Thielsch, 2010). Ten popsal tři definující aspekty krásy. Krása má pozitivní valenci, je objektu vlastní a je objektivizována. Pozitivní valenci má, protože krása poskytuje potěšení, a je objektu vlastní, protože je pozorována bez přemýšlení nad její užitečností. Tím Santayna navrhl to, co se později projevilo ve výzkumu – tedy že estetická reakce pozorovatele vzniká skoro okamžitě a automaticky a nevzniká dlouhou kognitivní analýzou (Moshagen & Thielsch, 2010). A krása je objektivizována, protože ji lidé prožívají tak, jako by v objektu byla. To neznamená, že je krása objektivní a leží zcela v objektu, jak by to řekli objektivisté. Jde o to, že ji pozorovatel jako součást objektu vnímá, a to je zase základ teorie plynulosti (Reber et al., 2004).

Obor estetika je úzce propojen s psychologií, což lze vidět i na tom, že se v oboru psychologie zkoumá od jejího počátku (Wundt, 1874). V modernějším pojetí, ale také ve spojení s psychologií se dnes zkoumá v oboru human-computer interaction. V tomto oboru se dříve autoři snažili estetiku lépe definovat. Dnes se estetika považuje za vícedimenziální konstrukt, ale nemá jasnou definici (Lavie & Tractinsky, 2004; Leder, & M. Nadal, 2014; Moshagen & Thielsch, 2010).

Dle Lavieové & Tractinskyho (2004) se estetika dělí na estetiku klasickou a expresivní. Autoři na to přišli faktorovou analýzou při posuzování hodnocení webových stránek. Faktor klasická estetika hodnotí vlastnosti jako čistotu, příjemnost a symetrii. Expresivní estetika hodnotí kreativitu a originalnost webové stránky. Expresivní estetika tedy více souvisí s kreativitou, inovací a uměním. Já se v této práci budu ale dívat na estetiku spíše klasickým pohledem, který více souvisí s teorií plynulosti.

Na ně navázali i Moshagen and Thielsch (2010), kteří rozdělili estetiku do 4 dimenzí: jednoduchost, rozmanitost, barvitost a řemeslná dovednost. Dimenzi jednoduchosti autoři vysvětlují jako jednoduchost při zpracování a percepce. A podporují to právě pomocí teorie plynulosti (Reber et al., 2004). Tato dimenze také velmi silně koreluje s faktorem klasické estetiky od Lavieové a Tractinskyho (2004). Rozmanitost vysvětlují právě jako novost objektu a schopnost vzrušit pozorovatele něčím neočekávaným. Tato dimenze nejsilněji koreluje s expresivní estetikou. Barvitost je dimenze, která hodnotí použití barev – jejich rozmanitost a dovednost jejich skloubení. Dimenze řemeslná dovednost také velmi silně koreluje s klasickou estetikou a hodnotí schopnost grafika designovat objekt tak, aby vše bylo v harmonii.

Já v této práci v souladu s těmito výzkumy a jejich spojením s teorií plynulosti budu za estetiku považovat hlavně dimenzi jednoduchosti a faktor klasické estetiky. Dle těchto výzkumníků jsou tyto dimenze v souladu, ale dle teorie plynulosti jde právě klasická estetika a jednoduchost proti expresivní estetice a faktoru rozmanitosti. Lidem se totiž má více líbit to, co už znají a co je jednoduché na zpracování, a ne to, co je nějak šokuje, nebo představuje něco nového.

Kromě estetických vlastností, které budou lidé posuzovat, je taky důležité definovat, co budu považovat za samotnou estetickou reakci. V této práci budu stejně jako Moshagen & Thielsch (2010) a většina výzkumů z oblasti human-computer interaction (Thielsch et al., 2019a) za estetickou reakci považovat téměř okamžitou uspokojující reakci, která je mířena směrem na objekt a není ovlivněna přemýšlením a uvažováním.

Je ale třeba oddělit estetickou reakci a estetické hodnocení. V této práci zkoumám do určité míry obojí. Účastníci první zažijí estetickou reakci způsobenou ikonami a pod jejím vlivem budou plnit úkol.

Také je pak ale požádám, aby ikony ohodnotili. Estetické hodnocení vyžaduje více kognitivního úsilí a přemýšlení nad objektem a používá se více v umění, které zkoumá estetická percepce.

V této práci však nebudou účastníci hodnotit obrazy, ale ikony, které jsou více součástí každodenního života. Také je jednoduše požádám, aby ohodnotili, jak se jim líbí. Kvůli tomu můžeme předpokládat, že estetické hodnocení se bude velmi blížit estetickému zážitku. A nejen to, dle výsledků autorů, jejichž metodu jsem použil (McDougall et al., 2016), by estetické hodnocení mělo přímo zrcadlit estetický zážitek prožitý při práci s ikonami.

Estetické hodnocení tedy nebude v této práci pojato stejně jako v oboru estetické percepce. Teorie plynulosti však byla úspěšně aplikována na zcela jiné obory, jako je matematika a ekonomie (Alter & Oppenheimer, 2006; Hodgson, 2009; Reber et al., 2008). S její pomocí by se mi mohlo povést aplikovat poznatky z oboru estetické percepce do virtuálního prostředí.

1.2 Estetická percepce

Estetická percepce zkoumá, jak se formuje estetické hodnocení estetických objektů a co jej ovlivňuje. Estetické objekty jsou obrazy, skladby,

básně a jiné umění. Pro tuto práci je důležitá, protože v jejím rámci se zkoumají důležité teorie zabývající se estetikou, estetickým hodnocením a estetickým zážitkem.

Jednu z těchto teorií vytvořil Leder et al. (2004), kteří udělali model estetického posouzení o 5 stádiích, kterému bylo věnováno hodně prostoru a hodně výzkumů a našel dobrou empirickou oporu (Leder & Nadal, 2014).

Před samotnou percepcí objektu je zde nulté stádium preklasifikace. V tomto stádiu člověk zhodnotí, na co se bude dívat. Ovlivňuje to prostředí a vnitřní nastavení člověka. Když se člověk nachází v muzeu, očekává, že objekty, které uvidí, jsou umění, a tak k nim bude taky přistupovat. V našem výzkumu budou účastníci vyplňovat dotazník a plnit pracovní úkol a toto samotné prostředí a očekávání je ovlivní. V tomto stádiu také ukážu omluvu, která má následnou percepci ikon ovlivnit.

Pak nastává stádium 1: percepční analýza. V té člověk automaticky zhodnotí vlastnosti objektu: symetrii, kontrast, pořádek, ale také plynulost, se kterou objekt zpracovává. Toto stádium by mělo probíhat podvědomě už během práce s ikonami v pracovním úkolu. Zde by se měla projevit jednoduchost ikon.

Ve stádiu 2 účastník automaticky integruje objekt se svou pamětí. Zde hodnotí prototypičnost a povědomost stimulu, ale také plynulost, se kterou objekt zpracovává. V této fázi se začnou projevovat předchozí zkušenosti, které jsou ovlivněné např. tím, jestli člověk umění rozumí, jaký je jeho zájem a osobní vkus. Tato fáze by měla také probíhat podvědomě během práce s ikonami. Zde by se měla projevit povědomost ikon. Ale měl by zde také zafungovat název a omluva. Název by měl usnadnit percepci objektu tím, že řekne, co je na ikoně zobrazeno. Omluva by zase měla snížit očekávání, a díky tomu by měl účastník podvědomě vnímat, že objekt zpracovává plynuleji

Tyto zkušenosti pak ovlivňují všechny další fáze. Ve stádiu 3, zvaném „explicitní klasifikace“, které je poslední automatické, posuzuje člověk obsah a styl objektu. Posuzuje, co je na obraze zobrazeno a jakým stylem je to zobrazeno. Zde by se měla projevit expertíza subjektu. Vysvětlím to na obraze Výkřik od Edvarda Muncha. Laik může vidět obraz postavy, co křičí. Všimne si také umu a stylu, se kterým je malba provedena. A také ví, že tento obraz je velmi slavný, Nevidí tedy samotný obraz, ale promítá se v něm i sláva obrazu. Expert o tomto obraze a jeho autorovi něco ví a spojí si to s obrazem samotným. Takže např. historická významnost tohoto díla a život autora se stává součástí díla a podle toho jej

expert posuzuje. U hodnocení ikon by se zde podobně měla projevit zkušenost subjektu s ikonami nebo grafikou. Ale měla by se zde projevit i omluva, která dává informaci o tom, že autor nestihl ikony lépe vybrat a může tak snížit negativní pocity.

Ve 4. stádiu (cognitive mastering) dochází k interpretacím samotného díla a interpretacím toho, jak ve mně dílo rezonuje. Tato fáze je také ovlivněna expertízou subjektu. U obrazu Výkřik se expertovi promítne příhoda Edvarda Muncha, kdy viděl krvavé nebe a cítil u toho beznaděj, a vzpomene si na svůj podobný příběh a ucítí melancholii. Laikovi se může připomenout chvíle, kdy někoho někde viděl křičet a nelíbilo se mu to. Zde by se měl také projevit vliv názvu, který by měl interpretaci ikon usnadnit nebo nasměrovat. Tyto interpretace pak ovlivní poslední stádium.

Poslední stádium je ohodnocení objektu a člověk v něm hodnotí své emoce, které se nasbíraly skrze všechna stadia a vedou k finálnímu hodnocení.

První tři stadia jsou automatická a až poslední dvě stadia jsou vědomá. Tento model je hierarchický, ale není jednosměrný. Autoři říkají, že ve vědomých stádiích někdy dochází i k navracení a postupování zpět v kruzích, dokud analýza díla není dokončena. V tomto výzkumu by měla být důležitá všechna stadia, ale nejvíce ta nevědomá, kde pozorovatel monitoruje plynulost, se kterou objekt zpracovává. Proto tento model bývá často s teorií plynulosti spojován.

1.3 Teorie plynulosti

Teorie plynulosti je další z předních teorií z vědecké oblasti estetické percepce od Reber et al. (2004). Na rozdíl od Leder et al. (2004) však neposkytuje přesný model estetické percepce, ale spíše teoretický rámec.

Tato teorie říká, že to, jak se nám estetický objekt líbí, je funkcí naší percepce a zpracování stimulu. Konkrétně čím plynuleji stimul zpracujeme, tím pozitivnější je estetický zážitek. Většina výzkumů teorie plynulosti byla prováděna na efektu pouhého vystavení. Proto zkusím tuto teorii vysvětlit na tomto příkladu. V muzeu vidíte obraz, prohlédnete si jej takovou rychlostí, jaká je vám příjemná, a líbí se vám. Na obrazu je město v noci a obloha plná hvězd. Z galerie odejdete a za dva týdny máte přednášku, kde se obraz promítá. Poznáte ho, všimnete si rychleji města a

hvězd, protože už jste „natrénovaní“. Pak si ale ještě všimnete, že tam je jedna hvězda, která padá, čehož jste si napoprvé nevšimli. Obraz se vám najednou líbí ještě víc než dřív. Reber et al. (2004) to popisuje tak, že se na obraz díváte přes zamlžené sklo, které se při každém dalším pohledu vyjasňuje.

Teorie plynulosti (Reber et al., 2004; Reber, 2012) stojí na třech důležitých předpokladech:

1. Stimuly se liší v plynulosti, se kterou je můžeme zpracovat.

Kvůli tomu můžeme předpokládat, že použité ikony budou lidé zpracovávat s jinou mírou plynulosti. To se projeví tím, že je budou hledat různě rychle.

2. Plynulé zpracování stimulu je samo o sobě vnímáno pozitivně. Kvůli tomu můžeme předpokládat, že lidé se budou cítit lépe při rychlejším hledání ikon.

3. Lidé se při hodnocení stimulu nechávají vést svými pocity.

Proto když něco plynule zpracovávají a mají požitek ze samotného zpracování, přiřadí tyto pocity stimulu. Díky tomu můžeme předpokládat, že ikony, které našli rychleji, se jim budou více líbit, a proto je lépe ohodnotí.

Tato teorie také zaujímá interakcionistický postoj. Plynulost zpracování záleží jak na objektivních vlastnostech objektu, tak i na subjektu, který jej zpracovává. Ze subjektivistického pohledu nezáleží ale jen přímo na subjektu, ale i na tom, čím subjekt ovlivníme. Proto se teorie plynulosti dá aplikovat i na věci, co objekt samotný nijak neovlivní.

Studie totiž ukázaly, že název (či jiná pomůcka), která s dílem nějak souvisí nebo jej popisuje, napomáhá plynulejšímu zpracování a lidem se pak dílo líbí více. Ve své bakalářské práci se zabývám vlivem estetiky na pracovní výkon a tím, jak tento vliv ovlivní vhodný popis (název).

A právě aplikace teorie plynulosti na název je pro tento výzkum velmi podstatná. Ve většině výzkumů se pozitivní vliv vhodného názvu na estetické hodnocení objektů potvrdil. Např. Belke et al. (2010) zjistili, že nejvyšší hodnocení dávali lidé obrazům se sémanticky korespondujícími názvy. Zajímavé je, že záleželo i na obrazu: u reprezentativních obrazů byl vliv názvu větší než u abstraktního umění. V novějším výzkumu od Gergera & Ladera (2015) to dopadlo stejně – obrazy s názvy, které reprezentovaly obsah díla, dostávaly vyšší hodnocení. Účastníci byli také napojeni na fEMG, která měří svalovou aktivitu v obličeji. Lidé, kteří viděli obraz s nesouvisejícím názvem nebo obraz bez názvu, vykazovali zvýšenou aktivitu v oblasti musculus corrugator, která je spojována s vyšším kognitivním úsilím a negativními emocemi. A jedině v podmínce

s reprezentativními názvy měli účastníci zvýšenou aktivitu v oblasti *musculus zygomaticus*, což je spojováno s pozitivními emocemi. V eye tracking studii (Bubić et al., 2017) se také zjistilo, že lidé sledovali více části obrazu, které s názvem obrazu souvisely. Tyto výzkumy nasvědčují, že související název funguje jako vodítko, které usnadňuje percepci, což vyvolává příjemné pocity. Naopak když obrazy název nemají nebo s obrazem nesouvisí, vzbuzuje to větší kognitivní zátěž a je to pro lidi nepříjemnější. A tyto pocity ze samotné plynulosti zpracování obrazu se pak přenesou na samotné dílo a ovlivní to jeho hodnocení.

Většina těchto studií zkoumá obrazy, ale obecnější platnost tohoto efektu nasvědčuje výzkum od Anglada-Tort et al. (2019). Autoři se rozhodli prozkoumat vliv názvu hudební skladby na její ohodnocení. V jedné podmínce měla hudba název, který se dobře vyslovoval, v další podmínce měla hudba název, který se vyslovoval špatně (nebyl lingvisticky plynulý), nebo byla skladba prezentována bez názvu. Hudba dostávala pozitivnější hodnocení, když měla název, který se lépe vyslovuje. A když autoři porovnali skladby bez názvu a s názvem, našli pozitivnější hodnocení pro skladby s názvem. Je to první experiment, který se zabíral hudbou, a vzorky nejsou definitivně průkazné. Ale vzhledem k předchozí kumulaci důkazů v oblasti vizuálního umění, by takové výsledky nebyly překvapivé.

Tyto výzkumy ale probíhaly na estetických objektech (jako jsou obrazy a hudba), kde je percepce více cílená a vědomá a účastníci jsou vyzváni k ohodnocení objektu. Vystává zde tedy otázka, jestli teorie plynulosti může být aplikována na estetickou percepci ikon, a hlavně jestli může být aplikována i jindy než v případě estetické percepce – tudíž jestli bude mít vliv na pracovní výkon.

Teorie plynulosti již byla nepřímo aplikována na objekty, které se velmi blíží objektům, které použijeme my (např. webová stránka) (Bölte et al., 2017; Thielsch & Hirschfeld, 2012).

(McDougall et al., 2016) použili v úkolech ikony, které se daly zpracovat plynuleji (jednoduché nebo povědomé) a ikony, které vyžadovaly vyšší úsilí (složitě nebo neznámé). Ukázalo se, že účastníci podávali lepší výkon, pokud pracovali s ikonami, které se daly zpracovat plynuleji. Z tohoto výzkumu jsem hodně čerpal. V této práci použiji ikony, co použili, a pracovní úkol bude také velmi podobný.

Těchto výzkumů je však málo a výsledky jsou nejednoznačné. Přesto mohou nasvědčovat, že aplikace teorie plynulosti na vztah estetiky a pracovního výkonu je smysluplná. Díky tomu můžeme předpokládat, že

aplikace teorie plynulosti na vliv názvu na vztah estetiky a pracovního výkonu je také smysluplná. Zde je také jeden z největších přínosů této práce, protože žádná studie (dle mého vědomí a rešerše) nezkoumá vliv názvu na vztah estetiky a pracovního výkonu.

Na základě původní teorie plynulosti od Reber et al. (2004) a dosavadních výzkumů o vlivu názvu na hodnocení estetického objektu tedy plyne, že název musí s objektem souviset a popisovat jej, aby zvýšil jeho hodnocení a usnadnil jeho percepci. Ke zvýšení pracovního výkonu by tedy název mohl přispět dvěma cestami.

První cesta je zrychlení samotné percepce a lépe fungující kognitivní systém: Práce s estetičtějším prostředím (zde s ikonami) je rychlejší zkrátka kvůli tomu, že se lidem více líbí ikony, které mohou jednodušeji a rychleji zpracovat. Díky tomu také ikony tolik nezatěžují kognitivní systém, který pak umožní rychlejší práci. Druhá cesta je skrz emoce: Díky plynulejšímu zpracování budou účastníci samotné prostředí vnímat pozitivněji a cítit se lépe, díky čemuž by se jim mohlo lépe pracovat (Tenney et al., 2016). Bohužel nejde pouze z vlivu názvu na vztah estetiky a pracovního výkonu vyvodit, co z tohoto pomáhá. Naopak zkoumání vlivu omluvy na vztah estetiky a výkonu toto osvětlit může.

Že by omluva za neestetičnost ikon mohla fungovat, lze usoudit z rozšíření teorie plynulosti od Grafové a Landwehra (2015). Grafová a Landwehr představili duální model zpracování, který říká, že první podvědomé zpracování objektu je ovlivněno právě plynulostí zpracování. Zároveň ale vysvětluje to, že estetické objekty, které šokují a ukazují nám nový pohled, jsou velmi ceněné a lidem se líbí. A to i přesto, že jejich podstata je právě narušení plynulosti zpracování a vyžadování většího kognitivního úsilí. Autoři navrhuje, že může dojít k aktivaci druhého kognitivního zpracování, které může i úplně obrátit výsledek prvního podvědomého zpracování.

Zatímco prvotní zpracování je něco jako pasivní vnímání objektu, druhotné zpracování řídí pozorovatel a dochází zde k aktivní a reflektivní interakci. V této interakci může dojít i k tomu, že si pozorovatel uvědomuje své kognitivní procesy a může je měnit a adaptovat, aby objektu více rozuměl. Můžete si všimnout, že rozdělení na pasivní a aktivní část a obsahy těchto částí trochu připomínají model od Leder et al. (2004).

Co je ale důležité pro tuto práci, je, že autoři v tomto modelu také navrhuje, že celkové hodnocení a emoční odpověď na objekt záleží na rozdílu mezi očekávanou plynulostí zpracování a skutečnou plynulostí zpracování. Pokud člověk čeká větší plynulost, než s jakou objekt

nakonec zpracuje, je jeho dojem negativní. Autoři to ukazují na studii od Dechêneové et al. (2009). V té autoři účastníkům prezentovali v jedné podmínce pouze známé znaky a v druhé prezentovali známé znaky spolu s neznámými. Očekávaný výsledek dle Reber et al. (2004) by bylo vyšší hodnocení známých znaků, protože záleží na plynulosti zpracování. Ukázalo se však, že lidé hodnotili známé znaky lépe, ale jenom když byly prezentovány s novými. Duální model zpracování toto právě vysvětluje tím, že neznámé znaky snížily očekávání.

Dle tohoto modelu by kromě názvu mohl pomoci i popis, ve kterém by očekávání plynulosti zpracování bylo sníženo. V této práci jsem zvolil omluvu. Omluva může být velmi krátká a její vytvoření zabere méně času než vytvoření názvu ikon. Kdyby tedy fungovala stejně nebo více, bylo by to lepší řešení pro praktickou aplikaci. A nejen to. Použití omluvy pomůže prozkoumat mechanismus, který za zlepšením pracovního výkonu stojí. Použití názvu může pomoci skrze kognitivní systém, ale i skrze emoce. Ale omluva může pomoci pouze emočně. Neposkytuje žádné vodítko, jen sníží očekávání. Pokud by tedy fungovala, můžeme předpokládat, že vysvětlení, ať už v podobě názvu, nebo omluvy, napomáhá pracovnímu výkonu i skrze emoce.

1.4 Pracovní výkon

Pracovní výkon jedince je jedna z nejdůležitějších proměnných v pracovní psychologii. Pracovní výkon na úrovni jedince ovlivňuje pracovní výkon skupiny (firmy), což predikuje její úspěšnost a výdělků (Kim Y & Ployhart, 2014). Je to tedy něco jako základní kámen ekonomiky.

Modelů pracovního výkonu je celá řada (např. Borman a Motowidlo, 1997; Campbell, 2012). Koopmansová et al. (2011) udělali systematické shrnutí přes 30 modelů pracovního výkonu a z tohoto shrnutí vyplynul sjednocený model, který obsahuje 4 faktory pracovního výkonu. První je úkolový výkon, jehož indikátory jsou kvalita a kvantita práce, dovednosti a vědomosti a celkově věci, co souvisí se samotnou náplní práce. Druhý je kontextuální výkon, ve kterém je například pomáhání druhým, snaha navíc a přístup k organizaci. Třetí je adaptivní výkon, jehož indikátory jsou například flexibilita, učení se novým věcem a vhodné reakce na neobvyklé situace. Čtvrtý je antiproduktivní chování, tedy zda zaměstnanec pomlouvá ostatní, nechodí do práce, bere si moc pauz s moc velkou délkou atd.

Z tohoto modelu je pro tuto práci podstatný hlavně úkolový výkon. V této práci se nebudeme soustředit na chování „pracovníka“, ale pouze na výsledek jeho práce. Budu totiž měřit, jak rychle ikony v rozhraní najde.

Tento způsob měření je v oblasti human–computer interaction poměrně častý a obzvlášť pro výzkum vlivu estetiky na pracovní výkon (Smythwood & Hadzikadic, 2018; Ling & van Schaik, 2006).

1.5 Vliv estetiky na pracovní výkon

Vliv estetiky na člověka v oblasti technologie se v oboru human–computer interaction začal zkoumat až na začátku 21. století. Do té doby se zkoumala spíš užitečnost a před kladením důrazu na estetiku se varovalo (např. Norman, 1988; Nielsen, 1993). Byla zde určitá iluze, že užitečnost a estetika spolu nemůžou koexistovat a pro dobrou estetiku se užitečnost musí obětovat. To se změnilo s rozmachem pozitivní psychologie (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000), která se nesoustředila jako ostatní směry na lidské slabosti a jejich řešení, ale zaměřila se na silné stránky lidí a péče o jejich wellbeing. Toto se promítlo i do oboru human–computer interaction, kde se začalo kromě užitečnosti designu a prostředí myslet na estetiku, touhu po znovu použití či to, že si uživatel kontakt se systémem užívá (Hassenzahl & Tractinsky, 2006; Law & Schaik, 2010).

Koneckonců estetika ovlivňuje lidské rozhodování a chování velkou měrou. Lidé si například raději vyberou produkt v estetičtějším balení (Van der Laan et al., 2012). Ovlivňuje i finanční rozhodnutí, jako je investování do akcií (Townsend & Shu, 2010).

Ukázalo se taky, že estetika pozitivně ovlivňuje emoce návštěvníka webové stránky (Porat and Tractinsky, 2012). A emoce pak ovlivňují vztah mezi atributy webové stránky (estetika, užitečnost) a tím, jestli ji zákazník chce navštívit znova. V několika studiích účastníci hodnotili esteticky příjemné prostředí jako více užitečné, i když se ve funkčnosti nelišilo (Lee & Koubek, 2010; Ben-Bassat et al. 2006), tento efekt se nazývá aesthetic-usability efekt a jde v souladu se změnou paradigmatu v oboru human–computer science, která je popsána výše a zní: „Co je krásné, je užitečné.“ (Tractinsky et al., 2000)

Co se týče vlivu estetiky na pracovní výkon, výsledky nejsou úplně jednoznačné. Některé studie našly záporný efekt – např. účastníci dělali úkol delší dobu (Sauer & Sonderegger, 2011; Sonderegger et al., 2014).

Některé našly pozitivní efekt (Bonnardel et al., 2011; Miller, 2011). A některé nenašly efekt žádný (Thielsch et al., 2019b). Nedávno byla provedena první meta analýza, která ukázala malý pozitivní efekt estetiky na pracovní výkon (Thielsch et al., 2019a).

Negativní efekt estetiky na pracovní výkon bychom mohli vysvětlit touhou prodloužit si příjemný zážitek. Pokud lidé chtějí v hezkém prostředí setrávat déle, nemusí být tak výkonní (Sonderegger & Sauer, 2010).

Naopak pozitivní efekt vysvětluje například Norman (2002), který říká, že estetický design navodí pozitivní afekt, díky čemuž funguje kognitivní systém lépe. Další vysvětlení skrze kognitivní systém poskytují Szabo & Kanukaová (1998), kteří tvrdí, že dobrý estetický design je jednodušší na zpracování, a proto jej můžeme zpracovat rychleji. Díky estetickému designu si lidé můžou myslet, že je obsah vyšší kvality a věnovat mu vyšší pozornost.

Obráceně k tomu přistupuje teorie plynulosti (Reber et al., 2004), která říká, že plynulejší zpracování navozuje příjemný afekt. Není to tedy tak, že lidem se lépe pracuje, když se jim prostředí více líbí. Ale že lidem se více líbí prostředí, které je jednoduché na zpracování. A právě tuto teorii aplikujeme v této práci.

Teorii plynulosti zatím neaplikovalo mnoho studií. Podporu pro tento přístup jsem však našel ve studii od McDougallové et al. (2016). Účastníci hodnotili ikony, které se lišily plynulostí, se kterou je šlo zpracovat. Konkrétně byly různě povědomé a různě složité. Jednoduché nebo povědomé ikony lidé našli rychleji a pak je také lépe ohodnotili. A tyto ikony i metodu jsem převzal.

V této práci budu testovat tyto hypotézy:

H: Známé ikony lidé najdou rychleji.

H: Jednoduché ikony lidé najdou rychleji.

H: Lidé najdou ikony rychleji v podmínce, ve které bude u hledané ikony zobrazen její název.

H: Lidé najdou ikony rychleji v podmínce, ve které se jim před hledáním zobrazila omluva za jejich špatný vzhled a špatnou plynulost zpracování.

2 Metoda

2.1 Vzorek

Před sbíráním dat jsem si velikost vzorku preregistroval. Na základě analýzy pretestu jsem nastavil minimum na 150 lidí. Maximum jsem ohraničil datem, do kterého jsem data sbíral.

Celkově jsem nasbíral 217 lidí ve věku 18 až 60 let ($M = 25,3$; $SD = 6,92$). Z toho bylo 82 mužů, 112 žen a 2 lidé uvedli „jiné“ pohlaví. Většina vzorku byla nějak spojená s VŠ (162). Buď alespoň studovali bakalářské studium (56), nebo už Bc. titul měli (23), nebo studovali magisterské studium (46), nebo už Mgr. titul měli (32), anebo studovali, nebo už měli doktorát (5). Menšina vzorku byla maximálně ze střední (34). Z toho 4 měli jen základní vzdělání, 4 dokončili střední školu s výučním listem a 26 s maturitou.

Vyřadil jsem 19 lidí, co odkaz na experiment otevřelo, ale nic nevyplnilo. Také jsem vyřadil 3 lidi, co podstoupili experiment, ale pak neohodnotili ikony. Vyřadil jsem také 6 lidí, co všechny, nebo skoro všechny (97,5 %) ikony ohodnotili stejně. To všechno byly preregistrované důvody. Vyřazování outlierů jsem nepreregistroval, ale nakonec jsem jich vyřadil 17 (v části Příprava dat popisují na základě čeho).

Účinný vzorek, který jsem použil v analýzách, obsahoval 172 lidí ve věku 18 až 60 ($M = 24,9$; $SD = 6,4$). Z nich bylo 70 mužů, 101 žen a 1 jiného pohlaví. Většina vzorku byla opět spojená s VŠ (146). Buď alespoň studovali bakalářské studium (51), nebo už Bc. titul měli (20), nebo studovali magisterské studium (44), nebo už Mgr. titul měli (26), anebo alespoň studovali doktorát (5). Menšina vzorku byla maximálně ze střední (26). Z toho 2 měli jen základní vzdělání, 2 dokončili střední školu s výučním listem a 22 lidí ji dokončilo s maturitou.

2.2 Design výzkumu

Experiment jsem nakódoval pomocí nástroje Psytoolkit (v. 3.3.2) (Stoet, 2010, 2017). Kódy experimentu a dotazníku spolu s preregistrací, materiály, informovaným souhlasem, datovými maticemi a syntaxy naleznete na OSF.io (Příloha A.1).

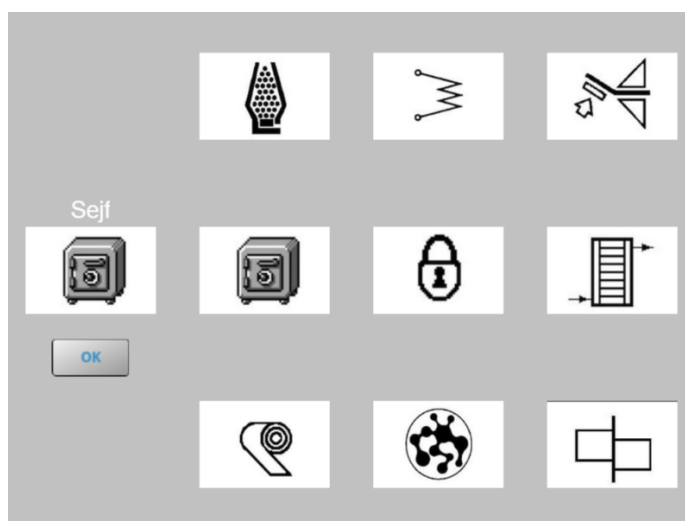
Při kliknutí na odkaz (Příloha A.2), pomocí kterého jsem výzkum šířil, se účastníkům zobrazila úvodní stránka dotazníku. Zde byl informovaný souhlas, informace o možné odměně a informace, že výzkumu se lze účastnit pouze s fyzickou klávesnicí. Pokud participant s účastí ve výzkumu souhlasili, mohli pokračovat dále. Zde je psytoolkit náhodně rozřadil do jedné ze tří skupin a podle toho jim přiřadil experiment, který se hned sám spustil.

Při spuštění experimentu se účastníkům zobrazily instrukce a na další část pokračovali pomocí mezerníku. Pokud byli vybráni do podmínky s omluvou, zobrazila se jim jednoduchá zpráva:

„Nyní následují měřená kola. Ještě se chci omluvit, že některé ikony jsou složité nebo zobrazují neznámé věci. Musel jsem tento experiment naprogramovat, a proto jsem neměl tolik času na výběr ikon. Nejspíše se Vám kvůli tomu nebudou líbit a budou se Vám i hůře hledat. Zkuste ale prosím i tak úkol splnit. Děkuji za pochopení.“

Po instrukcích nebo omluvě se účastníkům zobrazil cvičný úkol. Tento úkol měl 9 kol a byly v něm použity jiné ikony (od McDougallové et al., 1999) než v měřené části. Jeho rozhraní bylo stejné jako v testovém úkolu. Vlevo se zobrazila ikona, kterou měli účastníci hledat a pod ní tlačítko „ok“. Případně byl nad ikonou její název (pro skupinu s názvem). Po stisknutí tlačítka „ok“ se začal počítat čas a vpravo se zobrazilo 9 ikon, mezi kterými měl účastník najít hledanou ikonu. Při kliknutí na špatnou ikonu se zobrazila zpráva, že účastník udělal chybu, a kolo se ukončilo. Při kliknutí na správnou ikonu se zobrazila zpráva, že byl účastník úspěšný a čas se přestal počítat. Následovalo další kolo. Po ukončení 9. cvičného kola se zobrazila zpráva, že teď začne už samotný testový úkol a po stisknutí mezerníku jej účastníci odstartovali.

V tomto úkolu to bylo stejné jako ve cvičném úkolu, až na to, že kol bylo 40. V těchto kolech se vlevo zobrazilo všech 40 ikon v náhodném pořadí bez opakování. To, jaké ikony se zobrazily vpravo, bylo také randomizované a také bez opakování (v jednom kole se vpravo nemohly zobrazit dvě stejné ikony). To, na jakém místě se zobrazí hledaná ikona mezi distraktory, bylo také randomizované, aby si účastníci nezvykli na jedno místo, nebo nějaký vzorec. Jak prostředí vypadalo po stisknutí tlačítka „ok“ lze vidět na Obr. 1.



Obr. 1: Prostředí experimentu (pro skupinu s názvem).

Po dokončení experimentu psytoolkit přeměřoval účastníky na dotazník. V něm účastníci ohodnotili u každé ikony, jak se jim líbil její vzhled. Pořadí těchto ikon bylo také randomizované.

Poté účastníci vyplnili otázky ohledně demografických údajů a mohli mi také zanechat zprávu. Následně se jim zobrazilo poděkování a vysvětlení podstaty experimentu, pod kterým byl odkaz na Qualtrics, kde mohli zadat email, pokud se chtěli zúčastnit soutěže o peníze.

2.3 Pretest

Pro otestování mých hypotéz a materiálů před samotným výzkumem jsem provedl pretest. Použil jsem skupinu ikon, co použili McDougallová et al. (2016) a ti je převzali z větší skupiny ikon od McDougallové et al. (1999). McDougallová et al. (1999) vybrali ikony z různých zdrojů, aby obsahovaly co nejvíce různých oblastí (např. ikony na elektrické přístroje, ikony, co se používají v armádě, ikony z webových stránek atd.).

Autoři (McDougall et al., 2016) tyto ikony vybrali tak, aby se lišily ve složitosti a povědomosti, ale aby se nelišily v hodnocení jejich vzhledu. Autoři pak zjistili, že jednodušší a známější ikony dostávaly lepší hodnocení než složitější a neznámé ikony, ale pouze po práci s nimi. Těchto 40 ikon rozdělených do 4 skupin (jednoduché a známé, jednoduché a neznámé, složité a známé, složité a jednoduché) jsem převzal.

Abych otestoval, jestli hodnocení estetiky odpovídá výsledkům autorů, nechal jsem tyto ikony ohodnotit. Protože v tomto výzkumu ale

zkoumám vliv názvu nebo vysvětlení na vliv estetiky na pracovní výkon, hodnotili účastníci tyto ikony ve třech podmínkách. V podmínce 1 hodnotili pouze ikony. V podmínce 2 hodnotili ikony, které měly název. V podmínce 3 hodnotili všechny ikony (kromě jednoduchých známých) bez názvu, ale předtím se účastníkům zobrazila tato zpráva:

V následujícím úkolu budete hodnotit, jak se vám líbí jednotlivé ikony. Omlouvám se, že ikony jsou složité nebo zobrazují neznámé věci a díky tomu se Vám možná nebudou líbit. Přesto Vás chci poprosit o jejich pravdivé ohodnocení. Pokud se těmto ikonám nechcete vystavit, zvolte „nechci pokračovat“.

Na základě kognitivní pilotáže jsem zjistil, že si jeden účastník nepřečetl pozorně pokyn, který říkal, že má hodnotit vzhled ikony. Účastník ikonu hodnotil z hlediska toho, jak plní funkci ikony. Účastník sice řekl, že si pokyn nepřečetl pozorně, ale raději jsem slovo „vzhled“ vyplnil tučně.

Účastníci si přečetli informovaný souhlas, a pokud s ním souhlasili, pokračovali dál. Zde je Qualtrics náhodně rozdělil do 3 skupin podle experimentálních podmínek.

Jako kontrolu toho, že si účastníci omluvu přečtou a vezmou ji na vědomí, jim byla položena otázka, jestli se chtějí těmto složitým a neznámým ikonám vystavit. Účastníci pak měli možnost si vybrat, jestli s vystavením souhlasí nebo nesouhlasí. Když vybrali, že nesouhlasí, zobrazila se zpráva: „Děkuji za účast, nyní můžete dotazník zavřít.“ Účastník poté mohl změnit svou volbu na to, že souhlasí a chce pokračovat, ale nikdo tak neučinil. Pokud klikl na to, že souhlasí, pustil ho dotazník dále.

Všichni účastníci poté hodnotili na 5bodové Likertově škále (1 – Nelíbí se mi; 2 – Spíše se mi nelíbí; 3 – Líbí se mi tak napůl; 4 – Spíše se mi líbí; 5 – Líbí se mi) náhodně seřazené ikony ze 4 skupin (jednoduché a známé, jednoduché a neznámé, složité a známé, složité a neznámé). Jedině skupina s omluvou hodnotila pouze 3 skupiny a nehodnotila skupinu jednoduchých a známých, protože ty nejsou složité nebo neznámé, jak jsem psal v omluvě.

2.3.1 Vzorek pretestu

77 lidí se zúčastnilo a z toho 5 lidí nevyplnilo nic. Jeden člověk vyplnil pouze 8 ikon a všem dal hodnocení „1“. Tyto participanty jsem vyřadil.

Použitelný vzorek je tedy 71 (16 mužů, 55 žen) v průměrném věku 22,54 (SD = 3,46).

2.3.2 Analýza pretestu

Z explorační analýzy (Tab. 1 a Graf 1) vyplynulo dle očekávání, že se hodnocení ikon skoro neliší, pokud byly prezentovány jen tak (kontrolní skupina). Pokud se podíváme na jiné skupiny, lze vidět, že vliv složitosti není velký, ale vliv známosti je znát.

Lze také vidět, že název má tendenci zvyšovat hodnocení ikon a omluva také, ale méně. Tato tendence je nejvíc patrná ve skupině známých ikon.

Tab. 1: Průměry hodnocení vzhledu ikon podle skupin.

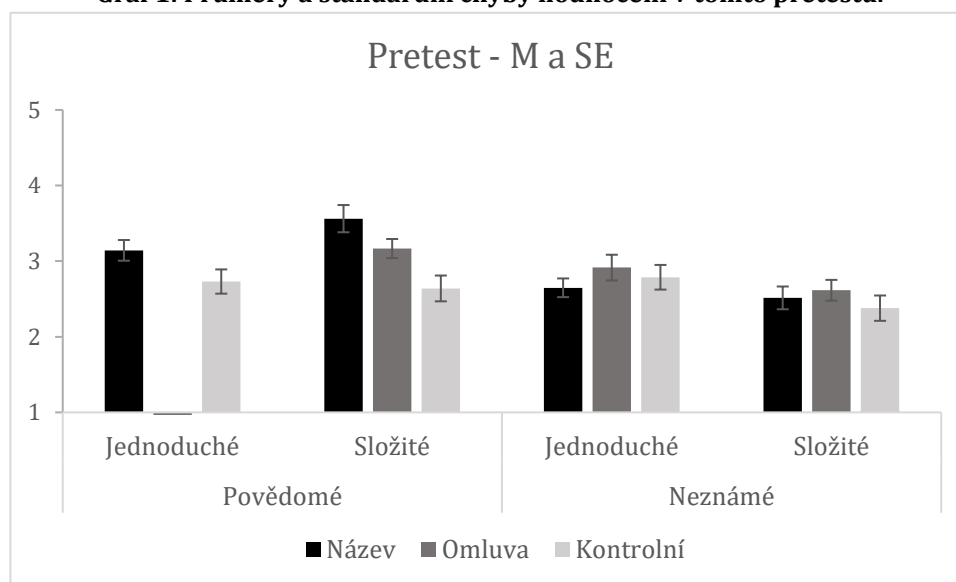
M (SD)	Jednoduché		Složitě	
	Neznámé	Znamé	Neznámé	Znamé
Název (N = 21)	2.65 (0.57)	3.14 (0.63)	2.51 (0.69)	3.56 (0.83)
Omluva (N = 27)	2.91 (0.88)	-	2.61 (0.71)	3.17 (0.66)
Kon- trolní (N = 23)	2.79 (0.78)	2.73 (0.77)	2.38 (0.8)	2.64 (0.82)
Celkem	2.80 (1.28)	2.93(1.32)	2.51 (1.30)	3.11 (1.39)

Zjistil jsem taky, že skupina s omluvou měla větší počet lidí, což nejspíše znamená, že lidé v této skupině experiment častěji dokončili. Je možné, že se tak stalo kvůli formulaci omluvy, kterou si lidé mohli brát jako zavázání se. Abych se tomu v hlavním výzkumu vyhnul, bude omluva pouze zobrazena a účastníci nebudou muset klikat, jestli souhlasí nebo ne.

Výsledky dopadly poměrně podle očekávání. Hodnocení ikon v kontrolní skupině se výrazně nelišilo a název i omluva měly tendenci hodnocení zvyšovat. Kvůli tomu, že zvyšují hodnocení ikon, jsem se rozhodl do

hlavního experimentu přidat jako prediktor i estetiku ikon, abych mohl zjistit, jestli název nebo omluva sníží reakční čas pouze skrze estetiku.

Graf 1: Průměry a standardní chyby hodnocení v tomto pretestu.



Z tohoto pretestu a předchozího výzkumu vychází hypotézy ohledně hodnocení ikon, které budu v hlavním výzkumu testovat:

H: Lidé najdou rychleji ikony, co se jim budou více líbit.

H: Povědomé ikony se lidem budou více líbit.

H: Jednoduché ikony se lidem budou více líbit.

H: Lidem se budou ikony více líbit, pokud u nich bude zobrazen název.

H: Lidem se ikony budou více líbit, pokud měli předtím zobrazenou omluvu za jejich špatný vzhled.

2.3.3 Reliabilita hodnocení v pretestu a položková analýza

Rozhodl jsem se taky podívat na reliabilitu a popisné statistiky jednotlivých ikon. Hodnocení ikon v každém subsetu by spolu mělo korelovat a mělo by mít dobrou reliabilitu, pokud jsou ikony podobně složité nebo povědomé. Při nízké reliabilitě bychom se nemohli na jejich ohodnocení spolehnout, protože by při každém měření mohly dávat jiné výsledky.

V kontrolní skupině jsem nenalezl žádný problém s ikonami. Ikony se od sebe lišily v hodnocení, ale většinou v rámci 2 SD (SD pro 10 ikon – cca 0,6). Takové popisné statistiky byly i u všech ikon v experimentálních

skupinách. Item-rest korelace také vypadaly v normě (0,39 – 0,8), kromě ikony 10 (Obr. 2 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**), která měla item rest korelaci 0,27. Na této ikoně je vyobrazen pavouk. Jeden respondent mi v prostoru pro připomínky napsal, že „když uviděl pavouka, hodil mobil z okna.“ Může to být tedy tím, že lidé nemají moc rádi pavouky. Její item-rest korelace ale není zas tak nízká a odstranění této ikony mnoho na reliabilitě nezmění. Velikost skupin ikon by pak také nebyla vyrovnaná. Proto jsem rozhodl ji neměnit.

To samé jsem provedl u podmínky s názvem. Zde byly item-rest korelace menší – pohybovaly se mezi 0,2 – 0,75, kromě několika výjimek. Ve skupině jednoduchých známých ikon měla ikona „Manuální ovládání“ (Obr. 3) item-rest korelaci zápornou (-0,25) a ikona „Papírenství“ (Obr. 4) měla item-rest korelaci 0,088. Jelikož se toto neobjevilo v kontrolní skupině, zřejmě to způsobil jejich název.

Obr. 3 může místo manuálního ovládání připomínat ikonu kliknutí. Na Obr. 4 zase mohou lidé vidět toaletní papír. V této skupině ikon byla také ikona s item-rest korelací 0,118. Na této ikoně je silueta želvy a název byl „Pomalu“. Ale u té jsem neshledal žádnou chybu. Poslední podezřelá ikona je „Elektrická smyčka“ (Obr. 5) s item-rest korelací -0,078, která je ve skupině jednoduchých neznámých.

Reliabilita jednotlivých skupin ikon byla také menší, ale pořád v normě (Mcdonaldova omega 0,73 – 0,82). Kromě skupiny neznámých jednoduchých ikon, kde byla 0,57. Když z této skupinu odstraníme ikonu „Elektrická smyčka“, Mcdonaldova omega by se zvýšila na 0,7. Možná že spojení „Elektrická smyčka“ nedává lidem smysl.

Rozhodl jsem se názvy, které mi přišly, že k ikonám nesedí nebo nedávají smysl, změnit. „Elektrická smyčka“ jsem změnil na „Elektrický obvod“. „Papírnictví“ jsem změnil na „Toaletní papír“. A „Manuální ovládání“ jsem změnil na „Kliknout“.



Obr. 2: Ikona 10 (McDougall et al., 2016)



Obr. 3: Manuální ovládání (McDougall et al., 2016)



Obr. 4: Papírnictví (McDougall et al., 2016)



Obr. 5: Elektrická smyčka (McDougall et al., 2016)

U skupiny s omluvou je vše také v normě (McDonaldova omega 0,76 – 0,86). Item-rest korelace jsou 0,2 až 0,73. Kromě ikony 6 (item-rest korelace -0,005), což je ikona výtahu. Zde nevidím žádný důvod, proč by měla být chybná.

2.4 Proces sběru dat

Sběr dat pro hlavní experiment probíhal na Facebooku. Odkaz na dotazník, ve kterém byl vložen experiment, jsem sdílel ve facebookových skupinách zaměřené na vysokoškolské studenty, zaměřené na psychologii, nebo zaměřené na grafiku, protože tito lidé mohli mít nejvyšší zájem o téma výzkumu.

Protože sdílení v těchto skupinách nepřineslo mnoho respondentů, sdílel jsem dotazník i přátelům skrze přímé zprávy. Taky jsem přátele prosil, aby jej sdíleli dál. K dotazníku jsem sdílel i krátký popis, ve kterém bylo uvedeno, že mohou vyhrát 300 Kč. Popsal jsem, že z celkového vzorku vylosuji 5 lidí, kterým těchto 300 Kč dám. Také jsem napsal, že aby e-mail mohli uvést, je potřeba dojít na konec dotazníku a email tam vepsat.

Tento popis jsem trochu obměňoval, aby v každé skupině nalákal více lidí. V psychologických skupinách jsem upozorňoval na to, že je

experiment udělán v psytoolkitu, ve kterém jdou zdarma vytvářet psychologické experimenty. V grafických skupinách jsem upozorňoval na téma výzkumu. Při psaní zpráv přátelům, jsem jej trochu zkrátil, ale podstatné informace v něm zůstaly.

2.5 Metody měření

Hlavní metoda měření byla kombinace vnitrosubjektového a mezisubjektového experimentu. Pro měření hodnocení ikon a intervenujících proměnných jsem použil dotazník.

2.5.1 Závislá proměnná

Závislou proměnnou byl pracovní výkon, který byl operacionalizován jako reakční čas. Byl měřený v milisekundách od stisknutí tlačítka „OK“ po kliknutí na správnou ikonu. Horní hranici jsem omezil na 8000 ms, po které čas vypršel.

2.5.2 Nezávislé proměnné

Povědomost ikon

Proměnná je dichotomická (0 – ikona je neznámá, 1 – ikona je povědomá). Tato proměnná vychází z ohodnocení povědomosti ikon v předchozího výzkumu od McDougall et al. (2016). V této práci to byla vnitrosubjektová experimentální podmínka. Rozdělení ikon s příklady je v Tab. 2.

Jednoduchost ikon

Proměnná je dichotomická (0 – ikona je složitá, 1 – ikona je jednoduchá). Tato proměnná vychází z ohodnocení složitosti ikon v předchozího výzkumu od McDougall et al. (2016). V této práci to byla vnitrosubjektová experimentální podmínka. Příklady a rozdělení ikon je v Tab. 2.

Estetika

Tato proměnná označuje, jak moc se ikony líbily účastníkovi. Byla měřena pomocí Likertovy škály od jedné do pěti (1 – Nelíbí se mi; 2 – Spíše se mi nelíbí; 3 – Líbí se mi tak napůl; 4 – Spíše se mi nelíbí; 5 – Líbí se mi). Účastníci takto ohodnotili každou ikonu zvlášť. Jediný pokyn, co dostali, byl: „Ohodnoťte prosím, jak se vám líbí vzhled jednotlivých ikon.“ Reliabilita se oproti pretestu zvýšila a pohybovala se v rozmezí 0,739 – 0,882 (McDonaldova ω), což je pro výzkum dostačující. Reliabilitu jsem

vyhodnocoval pro každou skupinu ikon a pro každou mezisubjektovou experimentální podmínku zvlášť.

Mezisubjektové experimentální podmínky

Účastníci byli náhodně rozřazeni do 3 skupin. Buď byli přiřazeni do kontrolní podmínky, nebo do podmínky, kde byl u ikon zobrazen název, nebo do podmínky, kde před pracováním s ikonami byla zobrazena omluva za jejich složitost a neznámost.

Intervenující proměnné

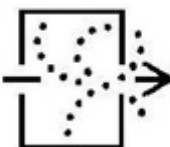
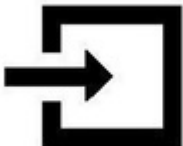
Vzdálenost – Asi nejdůležitější intervenující proměnná je vzdálenost ikony od tlačítka „OK“. Tato proměnná byla operacionalizována do 4 možných úrovní, přesně tak, jak je to zobrazeno na Obr. 6.

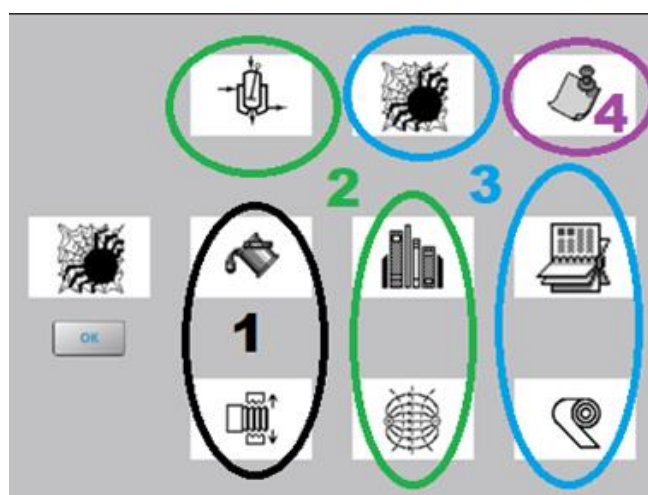
Pohlaví – Tato proměnná mohla mít 3 různé úrovně (1 – Muž, 2 – žena, 3 – jiné). A byla měřena pomocí multiple-choice otázky: „Jaké je Vaše pohlaví?“

Věk – Poměrová proměnná, která byla měřena formou otevřené otázky: „Kolik Vám je let?“

Vzdělání – Proměnná, která byla měřena pomocí multiple choice otázky: „Jaké je vaše vzdělání?“ Tato otázka měla 8 možností: 1 – Dokončené základní, 2 – Dokončené střední bez maturity, 3 – Dokončené střední s maturitou, 4 – Studuji bakalářský stupeň VŠ, 5 – Dokončený bakalářský stupeň VŠ, 6 – Studuji magisterský stupeň VŠ, 7 – Dokončený magisterský stupeň VŠ, 8 – Vyšší (např. studium doktorátu).

Tab. 2: Rozdělení ikon (McDougall et al., 2016) s příklady

	Povědomé	Neznámé
Složité	 Sejf	 Vypláchnout
Jednoduché	 Tachometr	 Vchod



Obr. 6: Operacionalizace proměnné „Vzdálenost“

2.6 Statistická analýza

V tomto výzkumu kombinuji mezisubjektový a vnitrosubjektovým design experimentu a vzorek je vybrán z nehomogenní populace. Teorie použitá v této práci také vychází z interakcionalismu, který říká, že výsledky hodnocení nezáleží pouze na vnějších podmínkách, ale i na samotném participantovi.

Proto jsem se rozhodl k analýze použít lineární mixed regresi, která závislost dat a rozdíly mezi lidmi vezme v potaz. Pro analýzu jsem použil SPSS (v. 27). První jsem modely sestavil a až pak jsem testoval, jak splňují předpoklady.

Protože se vliv názvu ani omluvy v analýzách neprokázal a toto je prvotní výzkum do této neprobádané (dle mých znalostí a rešerše) oblasti, rozhodl jsem se také udělat explorační analýzu pomocí popisných statistik a grafů. Díky tomu jsem mohl nahlédnout na větší detaily, trendy a možné fungování testovaných efektů.

2.7 Etika

Data jsem od účastníků sbíral s jejich dobrovolným souhlasem. Informovaný souhlas je přiložený k této práci a také je vložený do depozitáře na OSF.io (Příloha A.1). Sběr probíhal přes anonymní internetový odkaz, takže jsem nesbíral žádné identifikační údaje o participantech, kromě e-mailu. E-maily jsem sbíral, abych z nich mohl vylosovat výherce a rovnou je zkontaktovat. Sběr e-mailů byl oddělený od sběru ostatních dat. Tyto e-maily jsou uloženy na Qualtrics a jsou chráněny heslem. Až se mi povede zkontaktovat všechny výherce, e-maily z Qualtrics smažu.

3 Výsledky

3.1 Příprava dat

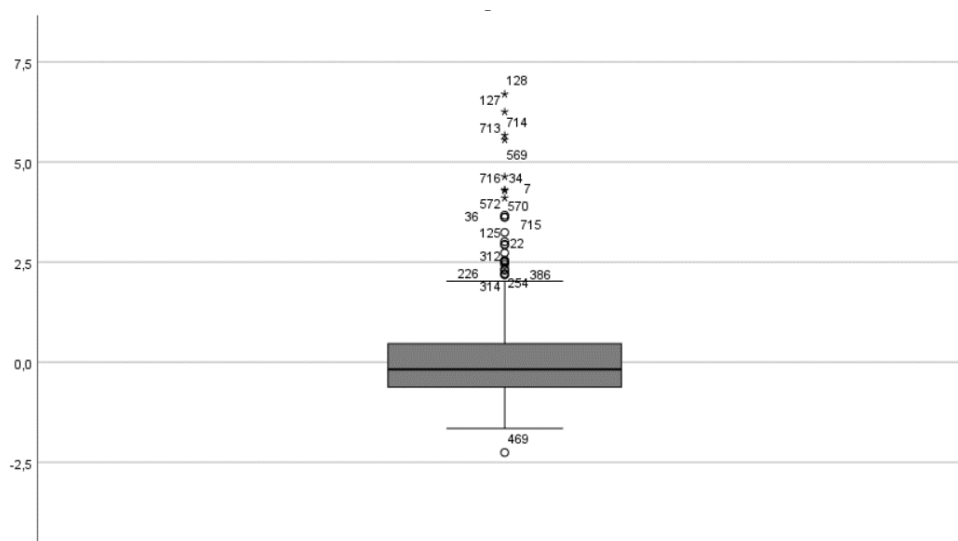
Na začátku jsem data transformoval do long podoby. Každý účastník má tak 4 řádky pro každou skupinu ikon (dle povědomosti a jednoduchosti). Každý řádek obsahuje data, která jsou pro každý řádek stejná (Věk, Pohlaví, ID atd.). Proměnné, které se v každém řádku liší, jsou jednoduchost a povědomost ikon, průměrné hodnocení ikon, průměrný reakční čas a průměrná vzdálenost ikon od tlačítka „OK“.

Kromě toho jsem překódoval proměnnou pohlaví do nové proměnné. Proměnná pohlaví totiž obsahovala 3 druhy hodnot: 1 – muž; 2 – žena; 3 – jiné. Pouze dva participanti uvedli „jiné“. Jejich počet je moc malý, aby se z toho daly vyvozovat závěry a znemožnilo by nám to použít pohlaví jako dummy proměnnou. Proto má nová proměnná pohlaví hodnoty „muž“ a „žena“ a u lidí, co uvedli „jiné“, data chybí. Když byla data v long podobě připravena, očistil jsem vzorek.

Na začátek jsem vyřadil účastníky, kteří nevyplnili experiment nebo hodnocení ikon, a ty, kteří dali skoro všem ikonám stejné hodnocení (39 ikonám z 40).

Pak jsem se podíval na rozložení proměnných v očištěném vzorku. Proměnné průměrné hodnocení ikon a průměrná vzdálenost měly normální rozložení a proměnná reakční čas měla rozložení standardní pro reakční čas (zleva zešikmené a s ocasem vpravo). Zároveň to vypadalo, že proměnná průměrný reakční čas obsahuje hodně outlierů. Tak jsem z průměrných reakčních časů udělal z-skóry, abych účastníky porovnal a zjistili jsem, že tomu tak opravdu je (viz Graf 2:).

Graf 2: Rozložení z-skórů reakčního času.



V preregistraci neuvádím plán pro jejich případné vyřazení a jejich vliv by nebyl problém pro mixed model, který chci použít. Zároveň ale plánuji využít i popisné statistiky a grafy z nich, které bývají outliery zásadně ovlivněny. Proto jsem se rozhodl, že se na ně blíže podívám, abych zjistil, co jejich časy mohlo způsobit.

Účastníci mi mohli zanechat zprávu. Nejrychlejší člověk (z-skór - 2,25) mi zanechal zprávu „ez“. Tato zpráva se používá v online hrách. Když někdo porazí protihráče, napíše „ez“ (od anglického slova easy – lehké), aby protihráče poškádil (Great Demon Lord, 2017). Na základě tohoto slangu a extrémně nízkého reakčního času je možné, že tento člověk je dobrý hráč her (Kowal et al., 2018), pravděpodobně FPS (střílečky hrané z prvního pohledu) her (Deleuze et al., 2017). Rychlé reakce měl oproti jiným účastníkům mnohem více nacvičené, a proto jej s nimi nemůžeme porovnávat.

Naopak mezi nejvyššími z-skóry byl člověk, co napsal zprávu: „V pohodě jen jsem u toho snídala.“ To nasvědčuje, že lidé s velmi vysokým reakčním časem se na úkol málo soustředili. V tomto úkolu jsem měřil maximální výkon, kdy se člověk měl soustředit a snažit se být co nejrychlejší. Pokud se člověk nesoustředil nebo dělal něco jiného, působil na jeho výsledky vliv velmi silné intervenující proměnné. V jejím vlivu se pak vliv experimentálních podmínek může ztratit.

Berger a Kiefer (2021) porovnávali různé metody nakládání s outliery u reakčního času. Jedna z metod, která způsobovala největší chybu, bylo ponechání outlierů ve výzkumu. Další nejhorší metody byly ty, které odřezaly hodně participantů ze vzorku. Kromě jedné, která sice hodně lidí vyřadila, ale udělala to dost souměrně. Jedny z nejlepších metod byly odřezání outlierů podle z-skórů (od 2 SD a 3 SD) a to také díky tomu, že jsou souměrné.

Takže kvůli tomu, že výsledky participantů, kteří jsou outlieři, jsou pravděpodobně výsledkem intervenujících proměnných, a kvůli tomu, že chci použít popisné statistiky a také kvůli výzkumu od Bergera a Kiefera (2021) jsem se rozhodl outliery vyřadit. Aby vyřazení bylo souměrné, rozhodl jsem se vyřadit všechny outliery nad 2 SD. Protože vyřazení outlierů nad 3 SD by vyřadilo pouze outliery z pomalé skupiny, ale žádného rychlého participanta. Vždy jsem vyřadil všechny 4 řádky od participanta, i když byl outlier třeba jenom jeden řádek od něj. To abych neměl od participantů částečná data, a hlavně kvůli tomu, že intervenující proměnné mohly působit na všechna data od něj.

3.2 Popisné statistiky

Na popisných statistikách (

Tab. 3 a Tab. 4) lze vidět, že mezisubjektové experimentální podmínky nesnížili reakční čas. Dokonce podmínka s názvem vypadá, že reakční čas spíše prodloužila. Napříč skupinami to vypadá, že jednoduchost snižuje reakční čas. Povědomost reakční čas snižuje, ale tento trend je jen ve skupině komplexních ikon.

Co se týče estetiky, je to velmi podobné, až na interakci povědomosti a jednoduchosti. Vypadá to, že povědomost zvýšila hodnocení ikon i ve skupině jednoduchých (kromě kontrolní skupiny).

Avšak vzhledem k původu vzorku a vnitrosubjektovému designu výzkumu nemůžeme z těchto statistik odvozovat průkazné výsledky. K tomu použijí mixed hierarchickou lineární regresi, která rozdíl mezi lidmi a vnitrosubjektový design vezme v potaz.

Tab. 3: Popisné statistiky reakčních časů dle experimentálních skupin

Reakční čas M (SD)	Jednoduché		Složené	
	Nepovědomé	Povědomé	Nepovědomé	Povědomé
Kontrolní	0,931 (0,175)	0,947 (0,172)	1,064 (0,217)	0,988 (0,170)
Název	0,973 (0,199)	0,973 (0,177)	1,095 (0,203)	1,021 (0,173)
Omluva	0,939 (0,173)	0,959 (0,207)	1,066 (0,203)	0,999 (0,203)
Celkem	0,949 (0,183)	0,960 (0,185)	1,076 (0,207)	1,004 (0,181)

Tab. 4: Popisné statistiky hodnocení ikon dle experimentálních skupin

Estetika M (SD)	Jednoduché		Složené	
	Nepovědomé	Povědomé	Nepovědomé	Povědomé
Kontrolní	3.20 (0.77)	3.23 (0.80)	2.78 (0.92)	2.95 (0.86)
Název	3.05 (0.65)	3.46 (0.85)	2.75 (0.76)	3.37 (0.92)
Omluva	3.04 (0.79)	3.27 (0.73)	2.83 (0.80)	3.05 (0.82)
Celkem	3.01 (0.74)	3.32 (0.80)	2.78 (0.82)	3.14 (0.89)

Abych věděl, které prediktory kromě preregistrovaných mám do modelu přidat, podíval jsem se na korelace proměnných. Reakční čas koreluje se vzdáleností ($r = 0,179$; $p < 0,001$), jednoduchostí ($r = -0,218$; $p < 0,001$) a povědomostí ($r = -0,078$; $p = 0,04$) ikon, což jsem předpokládal. Měl korelovat i s názvem ($r = 0,072$; $p = 0,06$) a omluvou ($r = -0,02$; $p = 0,566$), ale není tomu tak. Kromě pohlaví ($r = 0,177$; $p < 0,001$) a věku ($r = 0,139$; $p < 0,001$) také koreluje se vzděláním ($r = 0,128$; $p < 0,001$). Pohlaví a věk zařadím do modelu, vzdělání ale ne, protože silně koreluje

VÝSLEDKY

s věkem ($r = 0,487$; $p < 0,001$) a pohlavím ($r = 0,302$; $p < 0,001$). Je tedy dost pravděpodobné, že díky tomu koreluje s reakčním časem.

Estetika koreluje s jednoduchostí ($r = 0,150$; $p < 0,001$) a povědomostí ($r = 0,174$; $p < 0,001$) ikon. A s názvem ($r = 0,067$; $p = 0,079$) a omluvou ($r = -0,032$; $p = 0,409$) nekoreluje signifikantně ani významně. Kromě experimentálních proměnných také koreluje se vzděláním ($r = -0,149$; $p < 0,001$). Slabě koreluje i s reakčním časem ($r = -0,091$; $p = 0,017$) a vzdáleností ($r = 0,098$; $p = 0,01$). Reakční čas koreluje nejspíše kvůli kolinearitě se vzdáleností, jednoduchostí a povědomostí. Zvláštní je korelace vzdálenosti s estetikou ($r = 0,098$; $p = 0,01$). Podle teorie plynulosti (Reber et al., 2004) přiřazují lidé pocity ze zpracování stimulu samotnému stimulu. Je možné, že když stimul rychle našli, cítili se u toho dobře a přiřadili tento pocit samotnému stimulu, i když s ním vzdálenost neměla nic společného. Avšak velikost této korelace je velmi malá. Vzdělání do modelu, který bude predikovat estetiku, tedy zařadím, ale vzdálenost a reakční čas ne.

Tab. 5: Korelační matice

	Estetika	RČ	Vzdál.	Jedno.	Pověd.	Název	Omluva	Pohlaví	Věk
Estetika									
Reakční čas	-0,091*								
Vzdálenost	-0,098*	0,179***							
Jednoduchost	0,150***	-0,218***	0,009						
Povědomost	0,174***	-0,078*	-0,004	0,000					
Název	0,067	0,072	-0,013	0,000	0,000				
Omluva	-0,032	-0,022	0,049	0,000	0,000	-0,507***			
Pohlaví	-0,014	0,177***	0,019	0,000	0,000	-0,065	0,069		
Věk	-0,049	0,142***	0,031	0,000	0,000	0,136***	-0,036	-0,006	
Vzdělání	-0,149***	0,128***	0,122***	0,000	0,000	0,059	-0,019	0,302***	0,507***

Poznámka: Koeficienty u vzdělání jsou Spearmanovo ρ . Ostatní koeficienty jsou v Pearsonově r .

** $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$*

3.3 Predikování reakčního času

Pro ověření preregistrovaných hypotéz jsem udělal mixed lineární regresi, která předpovídala reakční čas. Tato regrese (Tab. 6 a Tab. 7) předpovídala výsledky z dat na základě maximum likelihood metody. Kvůli tomu můžeme porovnat pomocí změny v -2LL, jestli přidání prediktoru, nebo náhodného průsečíku zásadně změnil schopnost modelu vysvětlit data.

V modelu 0 předpovídám reakční čas pouze pomocí fixed průsečíku. Tento nultý model je zde pouze pro porovnání s dalším modelem.

V modelu 1 jsem přidal intervenující proměnné a na změně v -2LL jde vidět, že schopnost modelu vysvětlit data se signifikantně a významně zvýšila ($X^2 = 157,549$; $df = 3$; $p < 0,001$). Vzdálenost signifikantně a s velmi velkým efektem předpovídá reakční čas ($b = -127,14$; $t = 7,080$; $df = 680$; $p < 0,001$). Tato proměnná je na škále 1–4. To znamená, že když byla ikona nejdál, zvedlo to reakční čas o cca 500 ms. Pohlaví taky signifikantně a významně předpovídá reakční čas ($b = 69,27$; $t = 4,716$; $df = 680$; $p < 0,001$). Ženy mají o cca 70 ms vyšší reakční čas. Věk také signifikantně a s velkým efektem předpovídá reakční čas ($b = 3,66$; $t = 1,888$; $df = 170,129$; $p < 0,001$).

V modelu 2 jsem přidal náhodný průsečík. -2LL se signifikantně a významně snížilo ($X^2 = 243,93$; $df = 1$; $p < 0,001$). To napovídá tomu, že velká část variability v datech je způsobena variabilitou mezi lidmi, což lze vidět, i když porovnáme jeho směrodatnou odchylku (140) se směrodatnou odchylkou rezidua (126). Na hodnotě prediktorů to moc nezměnilo. Vzdálenost predikuje podobně jako v modelu 1 ($b = 130,44$; $t = 6,316$; $df = 565,394$; $p < 0,001$), to platí i o pohlaví ($b = 67,74$; $t = 2,892$; $df = 170,030$; $p = 0,004$). Věku se ale zvýšila p hodnota ($b = 3,92$; $t = 2,041$; $df = 170,129$; $p = 0,043$).

V modelu 3 jsem přidal jako prediktor estetiku. To opět signifikantně snížilo hodnotu -2LL ($X^2 = 14,053$; $df = 1$; $p < 0,001$). Vliv pohlaví ($b = 67,74$; $t = 2,810$; $df = 169,191$; $p = 0,006$) ani vzdálenosti ($b = 126,56$; $t = 6,212$; $df = 561,289$; $p < 0,001$) to významně neovlivnilo. Prediktor věk však už není signifikantní ($b = 3,66$; $t = 1,888$; $df = 169,573$; $p = 0,061$). Avšak za hranici signifikance se posunul jen o velmi malou část p hodnoty. To si vysvětlují kolinearitou. Vzdělání velmi vysoce korelovalo s věkem a estetika zase korelovala se vzděláním. Při vložení estetiky se to mohlo projevit mírným posunutím p hodnoty věku před hranici signifikance. V tomto modelu jsem našel podporu pro hypotézu, že estetičtější

ikony budou lidé hledat rychleji ($b = -30,73$; $t = -3,787$; $df = 665,474$; $p < 0,001$), a to s poměrně velkým efektem. Hodnocení ikon je na škále od jedné do pěti. Pokud hodnocení ikon bylo nejvyšší, snížilo to reakční čas o 150 ms.

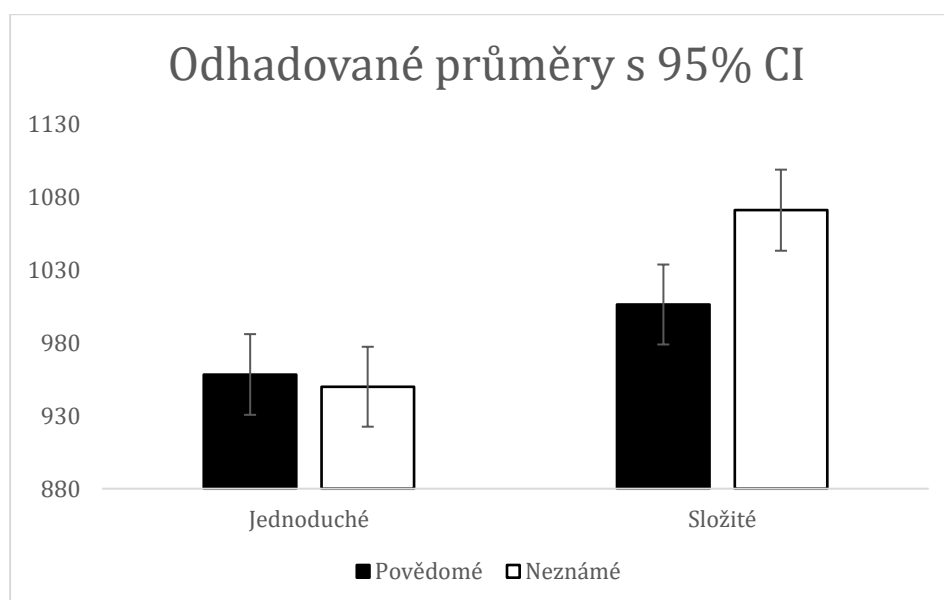
V modelu 4 už estetičnost ikon signifikantní není ($b = -9,29$; $t = -1,155$; $df = 665,180$; $p = 0,248$). Zdá se, že přidání složitosti a povědomosti ikon signifikantně zvýšilo schopnost modelu vysvětlit data ($X^2 = 86,45$; $df = 2$; $p < 0,001$), a to o velkou část -2LL. V tomto modelu jsem našel podporu pro hypotézu, že jednoduché ikony budou lidé hledat rychleji ($b = -84,03$; $t = -9,358$; $df = 519,876$; $p < 0,001$), a to s cca střední silou efektu. Pokud jsou ikony jednoduché, klesne reakční čas o cca 84 ms. Podporu pro hypotézu, že povědomé ikony budou lidé hledat rychleji, jsem také našel ($b = -27,58$; $t = -3,048$; $df = 522,687$; $p = 0,002$). Když byla ikona povědomá, snížilo to její reakční čas o cca 30 ms, což interpretuji jako malý efekt. V tomto modelu je věk opět signifikantní ($b = 3,84$; $t = 1,996$; $df = 170,042$; $p = 0,047$). Vložení složitosti a povědomosti ikon jako prediktorů vysvětlilo mnohem větší část dat než samotná estetika. Role věku v této nově vysvětlené části ho nejspíše přivedla zpět za hranici signifikance. Vliv pohlaví a vzdálenosti se prakticky nezměnil.

V modelu 5 jsem přidal interakci složitosti a povědomosti. Tato interakce je dost důležitá, protože každá ikona je různě jednoduchá a různě povědomá. Žádná z ikon nepatří jenom do jednoduchosti, nebo jenom do povědomosti. Právě proto jsem ji do modelu přidal, i když jsem to nepregistroval. Přidání této interakce signifikantně a významně snížilo -2LL ($X^2 = 17,544$; $df = 1$; $p < 0,001$). Také to zmenšilo vliv estetiky a zvýšilo to její p hodnotu ($b = -7,52$; $t = -0,947$; $df = 663,179$; $p = 0,344$). Hodně to ovlivnilo i jednoduchost, jejíž efekt se zvýšil na úroveň jednoho stupně vzdálenosti ($b = -120,99$; $t = -9,733$; $df = 517,992$; $p < 0,001$). Vliv povědomosti se také zvýšil na úroveň středního efektu ($b = -64,63$; $t = -5,172$; $df = 519,785$; $p < 0,001$). Vliv proměnných vzdálenost ($b = 122,88$; $t = 6,600$; $df = 554,095$; $p < 0,001$), pohlaví ($b = 68,94$; $t = 2,879$; $df = 170,062$; $p = 0,004$) ani věk ($b = 3,87$; $t = 2,012$; $df = 170,428$; $p = 0,046$) to významně nezměnilo.

Samotná interakce byla signifikantní a měla střední efekt ($b = 73,03$; $t = 4,224$; $df = 511,063$; $p < 0,001$). Z grafu 3 lze vidět, že rozdíl mezi povědomými a neznámými ikonami byl patrný pouze, pokud ikony byly složité. Když se na graf budete dívat, berte prosím v potaz osu y . Graf je totiž zvětšený, aby šlo vidět, že se intervaly spolehlivosti v případě složitých ikon nepřekrývají (i když těsně). Kvůli tomu vám efekt může připadat

větší. V modelu 6 jsem ověřoval hypotézy o mezisubjektových podmínkách. Jejich přidání do modelu nepomohlo data popsat lépe ($X^2 = 1,321$; $df = 2$; $p = 0,517$). Lze to poznat i z BIC, které stoupllo. Nenalezl jsem podporu pro hypotézu, že lidé najdou rychleji ikony s názvem ($b = 27,55$; $t = 0,967$; $df = 170,540$; $p = 0,335$). Interval spolehlivosti spíše nasvědčuje, že s větším vzorkem by se ukázalo, že název reakční čas prodlužuje. Nenalezl jsem podporu pro hypotézu, že omluva čas zkracuje ($b = -1,59$; $t = -0,054$; $df = 170,118$; $p = 0,957$). Podle její velikosti to vypadá, že by se efekt nenašel ani při větším vzorku, nebo by byl opravdu minimální.

Graf 3: Porovnání průměrů odhadovaných modelem 5. Chybové úsečky představují 95% interval spolehlivosti.



Tab. 6: Lineární mixed regrese (ZP: Reakční čas) – 1. část.

Parametr	B	SE	95% CI	Náhodný prvek	Rozptyl (SD)	AIC / BIC	Δ -2LL
Model 0							
Průsečík***	997,10	7,44	[982,50; 1011,71]	Rezidua	38070 (195)	9212,92/ 9221,99	9208,92
Model 1							
Průsečík***	502,47	70,97	[363,11; 641,82]	Rezidua	35347 (188)	9061,37/ 9083,99	157,55 ***
Vzdálenost***	127,14	27,38	[73,39; 180,89]				
Pohlaví***	69,27	14,69	[40,43; 98,1]				
Věk**	3,93	1,18	[1,61; 6,25]				
Model 2							
Průsečík***	495,25	76,92	[343,96; 646,54]	Rezidua	15817 (126)	8819,45/ 8846,58	243,93 ***
Vzdálenost***	130,44	20,65	[89,88; 171,01]	Průsečík			
Pohlaví**	69,23	23,94	[21,98; 116,48]				
Věk*	3,92	1,92	[0,13; 7,72]				
Model 3							
Průsečík***	608,05	82,47	[445,92; 770,18]	Rezidua	15315 (124)	8807,39/ 8839,05	14,05 ***
Vzdálenost***	126,56	20,37	[86,54; 166,57]	Průsečík			
Pohlaví**	67,74	24,11	[20,15; 115,34]				
Věk	3,66	1,94	[-0,17; 7,48]				
Estetika***	-30,73	8,12	[-46,67; -14,8]				
Model 4							
Průsečík***	583,40	79,71	[426,68; 740,13]	Rezidua	12984 (114)	8724,95/ 8765,65	86,45 ***
Vzdálenost***	130,07	18,83	[93,08; 167,06]				
Pohlaví**	68,77	23,95	[21,49; 116,05]				
Věk*	3,84	1,92	[0,04; 7,64]	Průsečík			
Estetika	-9,29	8,04	[-25,08; 6,50]				
Jednoduchost***	-84,03	8,98	[101,67; -66,39]				
Povědomost**	-27,58	9,05	[-45,36; -9,80]				

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tab. 7: Lineární mixed regrese (ZP: Reakční čas) – 2. část.

Parametr	B	SE	95% CI	Náhodný prvek	Rozptyl (SD)	AIC / BIC	Δ -2LL
Model 5							
Průsečík***	612,01	79,49	[455,70; 768,32]	Rezidua	12546 (112)	8709,40/ 8754,62	17,55 ***
Vzdálenost***	122,80	18,61	[86,25; 159,35]				
Pohlaví**	68,94	23,94	[21,68; 116,21]				
Věk*	3,87	1,92	[0,07; 7,67]				
Estetika	-7,52	7,94	[-23,11; 8,08]				
Jednoduchost***	-120,99	12,43	[-145,41; -96,57]	Průsečík	20356 (143)		
Povědomost***	-64,63	12,49	[-89,17; 40,08]				
Jednoduchost*							
povědomost***	73,03	17,29	[39,07; 106,99]				
Model 6							
Průsečík***	607,16	80,04	[449,76; 764,55]	Rezidua	12547 (112)	8712,08/ 8766,35	1,321
Vzdálenost***	122,92	18,61	[86,37; 159,47]				
Pohlaví**	70,50	23,91	[23,31; 117,70]				
Věk	3,62	1,93	[-0,18; -7,43]				
Estetika	-7,95	7,95	[-23,55; -7,65]				
Jednoduchost***	-120,84	12,43	[-145,26; -96,45]	Průsečík	20176 (142)		
Povědomost***	-64,47	12,50	[-89,01; -39,92]				
Jednoduchost*	72,96	17,29	[39,00; 106,92]				
Povědomost***							
Název	27,55	28,49	[-28,68; 83,79]				
Omluva	-1,59	29,32	[-59,46; 56,28]				

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Jelikož teorie v této práci je založená na interakcionalismu, předpokládám, že mezi lidmi se může lišit nejen průsečík, ale i sklon přímek. Náhodný sklon přímky jsem vždy zkusil přidat do části modelu, kde se prediktor poprvé objevil. Pokud bylo vloženo více prediktorů najednou, vkládal jsem je po jednom, abych viděl změnu v -2LL pro každý náhodný efekt samostatně.

Při vložení náhodného sklonu přímky pro vzdálenost do modelu 2 se -2LL signifikantně nesnížilo ($X^2 = 0,054$; $df = 1$; $p = 0,816$). Podobně to

dopadlo i pro pohlaví ($X^2 = 0,015$; $df = 1$; $p = 0,903$). Při vložení náhodného sklonu proměnné „věk“ do modelu 2 byl odhad jejího

náhodného parametru nula. SPSS hlásilo, že je tento náhodný efekt zbytečný, a hlásilo také, že „The final Hessian matrix is not positive definite although all convergence criteria are satisfied.“ To znamená, že nejlepší odhad náhodného parametru je nula. Někdy to ale může být způsobeno i něčím jiným než zbytečností náhodného prvku. Zkusil jsem proto zvýšit počet iterací a step halvings a také jsem zkusil proměnnou věk a ZP převést na z-skóry, ale nic to nezměnilo. Předpokládám tedy, že variace intervenujících proměnných mezi lidmi je dostatečně zachycena průsečíkem. Mohlo by to být i tím, že nemám dostatečný vzorek, ale u některých dalších proměnných dokázalo SPSS smysluplně náhodný sklon přímek vytvořit.

Při přidání náhodné přímky pro estetiku k modelu 3 se -2LL signifikantně nesnížilo ($X^2 = 0,597$; $df = 1$; $p = 0,44$).

Zkusil jsem přidat náhodné přímky pro experimentální podmínky jednoduchosti a povědomosti v modelu 4. -2LL se však signifikantně nezvýšilo ani přidání náhodného sklonu jednoduchosti ($X^2 = 0,011$; $df = 1$; $p = 0,917$), ani přidání náhodného sklonu povědomosti ($X^2 = 0,455$; $df = 1$; $p = 0,5$).

V modelu 5 jsem zkusil přidat náhodný sklon přímky pro interakci jednoduchosti a povědomosti a opět byl odhad nula a SPSS hlásilo, že je tento náhodný efekt zbytečný.

V modelu 6 nebyla omluva ani název signifikantní prediktor. Z popisných statistik vyplývá, že spíše opravdu neměly efekt. Je ale možné, že název či omluva působí jinak na každého a že se sklon může lišit. Kvůli tomu se také jejich efekt nemusel projevit. Pravděpodobnost, že se efekt projeví při zadání náhodného sklonu přímky, i když se předtím neprojevil, je však velmi malá. I přesto jsem se rozhodl to zkusit. U omluvy to však -2LL signifikantně nesnížilo ($X^2 = 0,578$; $df = 1$; $p = 0,447$) a u názvu opět SPSS hlásilo, že je tento náhodný efekt zbytečný.

V žádném případě nepomohl náhodný sklon přímek lépe popsat data, a proto jsem je ve finálních modelech nepoužil a nejsou uvedené u žádného modelu v tabulce.

Předpoklady jsou prakticky splněny. Žádný prediktor nekoreluje s rezidui modelů, ve kterých je obsažen. Předpoklad homoskedasticity je také víceméně splněn. Modely 2 a 3 naznačují větší heteroskedasticitu než ostatní. Ale model 5, který na data sedí nejvíce, je homoskedasticitní docela dobře až na pár outlierů. V modelu 1 a 2, ve kterých není náhodný průsečík, mají rezidua rozložení podobná reakčnímu času (zleva

zešikmené, vpravo delší ocas). V ostatních modelech jsou rezidua normálně rozložena.

3.4 Predikování estetiky ikon

Hypotézy týkající se pouze předpovědi samotné estetiky jsem nepreregistroval. Ale otestuji věci, které jsem pouze exploračně zkoumal v pre-testu, a přidal jsem intervenující proměnnou „střední vzdělání“.

Pro otestování těchto hypotéz jsem použil opět mixed lineární regresi (Tab. 8 a Tab. 9). Model 0 jsem udělal pouze pro porovnání. V modelu 1 jsem přidal intervenující proměnnou střední vzdělání, která signifikantně a významně predikovala hodnocení estetiky ($b = 0,37$; $t = 4,211$; $df = 688$; $p < 0,001$). Pokud člověk měl jako nejvyšší vzdělání maximálně střední školu s maturitou a ani nestudoval na vysoké škole, bylo jeho hodnocení o 0,37 vyšší, což odpovídá 7,4 % z celkové škály. Ze signifikantní a významné změny v -2LL ($X^2 = 17,51$; $df = 1$; $p < 0,001$) lze vidět, že tato intervenující proměnná pomohla lépe popsat data.

V modelu 2 jsem přidal náhodný průsečík, -2LL se velmi významně a signifikantně snížilo ($X^2 = 165,93$; $df = 1$; $p < 0,001$), z toho i z porovnání SD náhodného průsečíků (0,556) a SD zbytku (0,604) lze vidět, že variabilita mezi lidmi byla velká. Vliv proměnné střední vzdělání to významně nezměnilo ($b = 0,37$; $t = 2,736$; $df = 172$; $p = 0,007$).

V modelu 3 jsem přidal vnitrosubjektové experimentální podmínky. -2LL to velmi významně a signifikantně snížilo ($X^2 = 73,32$; $df = 2$; $p < 0,001$). Nalezl jsem zde podporu pro hypotézu, že jednoduché ikony se lidem líbí více ($b = 0,25$; $t = 5,791$; $df = 516$; $p < 0,001$), avšak tento efekt je poměrně slabý (5 % z celkové škály). Nalezl jsem i podporu pro hypotézu, že povědomé ikony se lidem líbí více ($b = 0,29$; $t = 6,726$; $df = 516$; $p < 0,001$), ale její efekt byl také spíše malý (5,8 % z celkové škály). Vliv proměnné střední vzdělání to neovlivnilo vůbec ($b = 0,37$; $t = 2,736$; $df = 172$; $p = 0,007$).

V modelu 4 jsem umožnil regresním přímkám povědomosti mít náhodný sklon. -2LL to významně a signifikantně snížilo ($X^2 = 45,66$; $df = 1$; $p < 0,001$). Ze směrodatné odchylky náhodných přímek lze vidět, že se sklon přímek povědomosti mezi lidmi poměrně liší (0,505). Variabilitu mezi lidmi zachytil také průsečík se směrodatnou odchylkou 0,560. A snížilo to směrodatnou odchylku rezidua (z 0,565 na 0,477), což je právě část, kterou model předpovídá prediktory. Prediktory zůstaly skoro beze

změny. Vliv proměnné střední se nepatrně zvýšil ($b = 0,41$; $t = 3,006$; $df = 170,498$; $p = 0,003$). Síla proměnné jednoduchost zůstala stejná ($b = 0,25$; $t = 6,862$; $df = 339,232$; $p < 0,001$). Síla proměnné povědomost také zůstala stejná ($b = 0,29$; $t = 5,473$; $df = 195,351$; $p < 0,001$).

V modelu 5 jsem umožnil náhodnému sklonu přímek a náhodnému průsečíku korelovat. -2LL to snížilo o menší část, ale změna byla signifikantní ($X^2 = 4,81$; $df = 1$; $p = 0,028$). AIC klesl o 2,807, ale konzervativnější ukazatel BIC stoupl o 1,72. To naznačuje, že fit nemusí být tak dobrý a změnu v -2LL musíme brát trochu s opatrností. Bude to nejspíše díky slabému vztahu mezi náhodným průsečíkem a sklony přímek. Jejich kovariance je -0,083. Když to porovnáme s rozptyly všech náhodných prvků, vypadá tento vztah velmi male. Reziduální rozptyl klesl z 0,228 na 0,218. Rozptyl náhodného průsečíku se zvětšil z 0,314 na 0,354 a rozptyl regresních přímek povědomosti také stoupl z 0,255 na 0,304. Vliv proměnných a jejich intervaly spolehlivosti se téměř nezměnili. Platí to pro proměnnou střední vzdělání ($b = 0,37$; $t = 2,903$; $df = 172,001$; $p = 0,004$), pro proměnnou jednoduchost ($b = 0,25$; $t = 7,005$; $df = 344$; $p < 0,001$) i pro proměnnou povědomost ($b = 0,29$; $t = 5,263$; $df = 172,001$; $p < 0,001$).

V modelu 6 jsem přidal interakci složitosti a jednoduchosti, která -2LL signifikantně nezvýšila ($X^2 = 3,160$; $df = 1$; $p = 0,075$). Tato interakce nebyla signifikantní ani významná ($b = -0,13$; $t = -1,781$; $df = 344$; $p = 0,076$).

V modelu 7 jsem testoval hypotézy o mezisubjektových experimentálních podmínkách. Protože model 6 neukazoval dobrý fit, sečetl jsem změny v -2LL v modelech 6 a 7 a to jsem pak porovnal s modelem 5. Model 7 nesnížil signifikantně ani významně -2LL ($X^2 = 4,12$; $df = 3$; $p = 0,249$). Vliv názvu nebyl signifikantní ($b = 0,1$; $t = 0,844$; $df = 172$; $p = 0,4$) a ani omluvy ($b = -0,01$; $t = -0,048$; $df = 172$; $p = 0,962$).

Předpoklady jsou velmi dobře naplněny. Rozložení reziduí modelů 2–7 (po přidání náhodného průsečíku) se velmi blíží normálnímu rozložení. Předpoklad homoskedasticity je téměř dokonale naplněn. Korelace prediktorů a reziduí jsou prakticky nulové.

Tab. 8: Lineární mixed regrese (ZP: Hodnocení estetiky ikon) – 1. část.

Parametr	B	SE	95% CI	Náhodný prvek	Rozptyl (SD) ^{a)}	AIC / BIC	Δ -2LL
Model 0							
Průsečík***	3,09	7,44	[3,02; 3,15]	Rezidua	0,695 (0,834)	1706,12/ 1715,19	1702,12
Model 1							
Průsečík***	3,03	0,03	[2,96; 3,10]	Rezidua	0,678 (0,823)	1690,61/ 1704,21	17,51***
Střední vz.***	0,37	0,09	[0,20; 0,54]				
Model 2							
Průsečík***	3,03	0,05	[2,93; 3,13]	Rezidua	0,369 (0,607)	1526,68/ 1544,81	165,93***
Střední vz.**	0,37	0,13	[0,10; 0,63]	Průsečík	0,309 (0,556)		
Model 3							
Průsečík***	2,76	0,06	[2,64; 2,88]	Rezidua	0,320 (0,565)	1457,36/ 1484,57	73,32***
Střední vz.**	0,37	0,13	[0,10; 0,63]				
Jednoduchost ***	0,25	0,04	[0,16; 0,33]	Průsečík	0,321 (0,567)		
Povědomost ***	0,29	0,04	[0,21; 0,37]				
Model 4							
Průsečík***	2,76	0,06	[2,64; 2,87]	Rezidua	0,228 (0,477)	1413,70/ 1445,44	45,66***
Střední vz.**	0,41	0,13	[0,14; 0,67]	Průsečík	0,314 (0,560)		
Jednoduchost ***	0,25	0,04	[0,18; 0,32]	Povědomost	0,255 (0,505)		
Povědomost ***	0,29	0,05	[0,19; 0,39]				
Model 5							
Průsečík***	2,76	0,06	[2,64; 2,87]	Rezidua	0,218 (0,467)	1410,893/ 1447,16	4,81*
Střední vz.**	0,39	0,13	[0,12; 0,65]	Průsečík	0,354 (0,595)		
Jednoduchost ***	0,25	0,04	[0,18; 0,32]	Průsečík*	-0,083		
Povědomost ***	0,29	0,06	[0,18; 0,40]	Povědomost	0,304 (0,551)		

a) U interakce průsečíku a náhodného sklonu přímky není uveden rozptyl, ale kovariance.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tab. 9: Lineární mixed regrese (ZP: Hodnocení estetiky ikon) - 2. část.

Parametr	B	SE	95% CI	Náhodný prvek	Rozptyl (SD) ^{a)}	AIC / BIC	Δ -2LL
Model 6							
Průsečík***	2,73	0,06	[2,61; 2,85]	Rezidua	0,216 (0,465)		
Střední vz.**	0,39	0,13	[0,12; 0,65]	Průsečík	0,355 (0,596)		
Jednoduchost***	0,31	0,05	[0,21; 0,41]	Průsečík*		1409,74 / 1450,54	3,160
Povědomost***	0,35	0,07	[0,22; 0,48]	Povědomost	-0,083		
Jednoduchost* Povědomost	-0,13	0,07	[-0,27; 0,01]	Povědomost	0,306 (0,553)		
Model 7							
Průsečík***	2,69	0,09	[2,51; 2,87]	Rezidua	0,216 (0,465)		
Střední vz.**	0,40	0,13	[0,13; 0,66]	Průsečík	0,359 (0,599)		
Jednoduchost***	0,31	0,05	[0,21; 0,41]				
Povědomost***	0,35	0,07	[0,22; 0,48]	Průsečík* Povědomost	-0,092	1412,78 / 1462,65	4,12 ^{b)}
Jednoduchost* Povědomost	-0,13	0,07	[-0,27; 0,01]				
Název	0,10	0,12	[-0,13; 0,32]				
Omluva	-0,01	0,12	[-0,24; 0,23]	Povědomost	0,306 (0,553)		

a) U interakce průsečíku a náhodného sklonu přímky není uveden rozptyl, ale kovariance.

b) Ke změně -2LL je přičtena změna -2LL v modelu 6 a porovnání je provedeno s modelem 5.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

3.5 Explorační analýza

V explorační analýze jsem jako první porovnal graf reakčního času z této práce (Graf 4) a graf reakčního času z původního výzkumu (Graf 5). Lze vidět, že v původním výzkumu byly reakční časy vyšší ve všech skupinách – o cca 100 ms. V původním výzkumu i v našem byla signifikantní interakce mezi složitostí a povědomostí. V původním výzkumu se projevila jako větší rozdíl mezi složitostí a povědomostí ve skupině povědomých ikon. V tomto výzkumu se naopak projevila větší rozdíl ve skupině neznámých ikon.

Když jsem porovnal graf hodnocení ikon v původním experimentu (Graf 6) s grafem hodnocení ikon v mém hlavního experimentu (Graf 7), lze si všimnout rozdílu v interakci. V tomto experimentu nebyla interakce v případě hodnocení signifikantní, ale v původním výzkumu ano. Lze vidět, že jednoduché ikony dostaly v původním výzkumu lepší hodnocení, ale pouze pokud byly neznámé. V našem výzkumu se v analýze nic takového neprojevilo, ale na grafu lze vidět opačný trend: Jednoduché ikony dostaly lepší hodnocení, ale pouze pokud byly neznámé, intervaly spolehlivosti se však překrývají a tento trend vypadá slabě.

Už z popisných statistik lze vidět, že se hodnocení ikon liší v pretestu a hlavním experimentu. Abych si to lépe vizualizoval, porovnal jsem grafy z obou sběrů (Graf 7 a Graf 8).

Z těchto grafů lze vidět, že průměr hodnocení v kontrolní skupině má tendenci být menší v pretestu než v hlavním experimentu. Lze taky vidět, že omluva měla větší tendenci hodnocení zvyšovat v pretestu a v hlavním experimentu vypadá její hodnocení skoro totožně jako v kontrolní skupině.

U skupiny s názvem to vypadá, že se průměry mezi složitými a jednoduchými ikonami více liší, pokud ikony byly povědomé, ale jen v pretestu. Naopak v hlavním experimentu to vypadá, že se hodnocení složitých a jednoduchých ikon více liší u neznámých ikon. Avšak tento trend nevypadá významně, intervaly spolehlivosti se překrývají ve velké míře.

Pak jsem se podíval na grafy hodnocení podle jednoduchosti a povědomosti, kde jsem porovnával mezisubjektové experimentální podmínky s kontrolní skupinou. Udělal jsem to i pro pretest a našel jsem několik trendů.

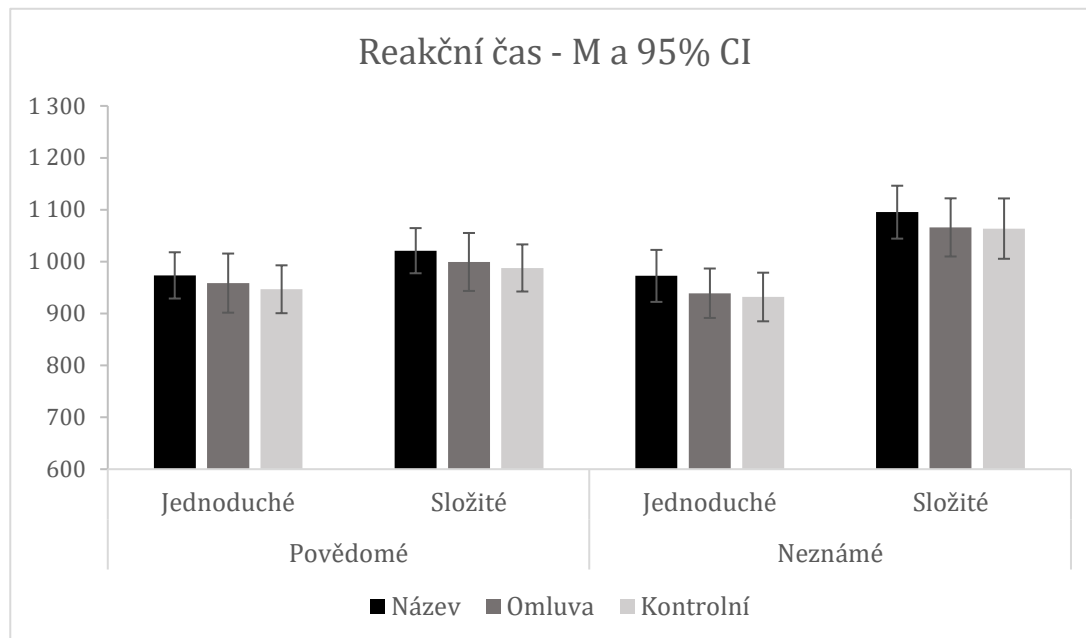
Na Grafu 9 a Grafu 10 je porovnání hodnocení neznámých a povědomých ikon pro kontrolní skupinu a skupinu s názvem. I v hlavním experimentu i v pretestu to vypadá, že rozdíl mezi hodnocením povědomých a nepovědomých ikon byl ve skupině s názvem a v kontrolní skupině ne.

V pretestu byl rozdíl mezi hodnocením neznámých a povědomých ikon větší ve skupině s omluvou (Graf 11). Tento trend však vypadá méně významně než u skupiny s názvem – intervaly se na koncích překrývají. Je ale třeba vzít v potaz, že zde chybí data od skupiny jednoduchých a známých ikon.

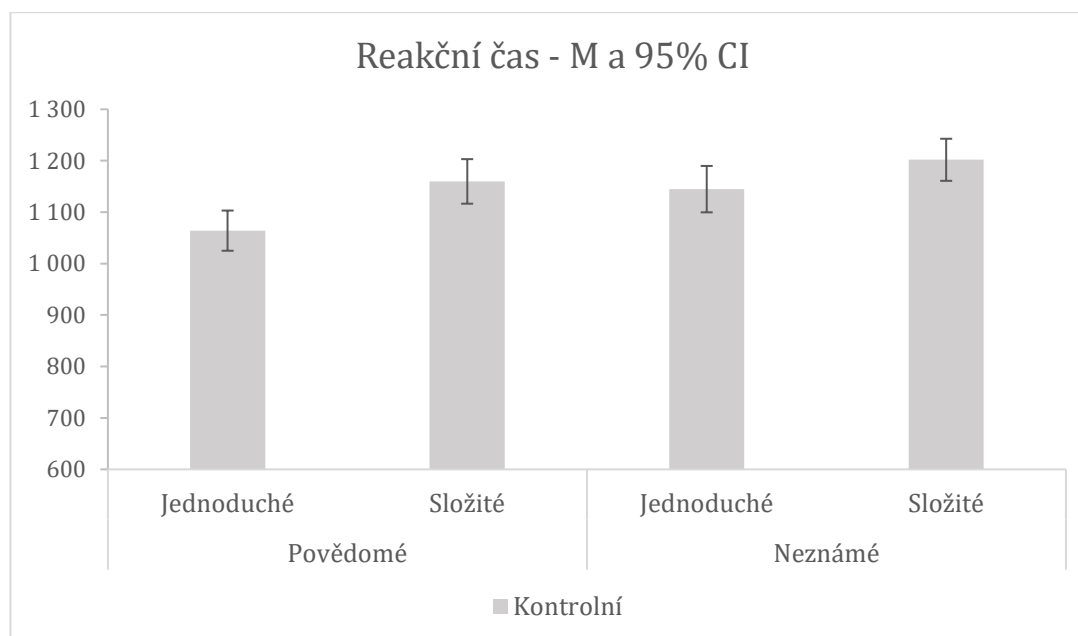
Ostatní grafy, co jsem analyzoval jsou v Příloha B. Na nich jsem žádný zajímavý trend nenašel.

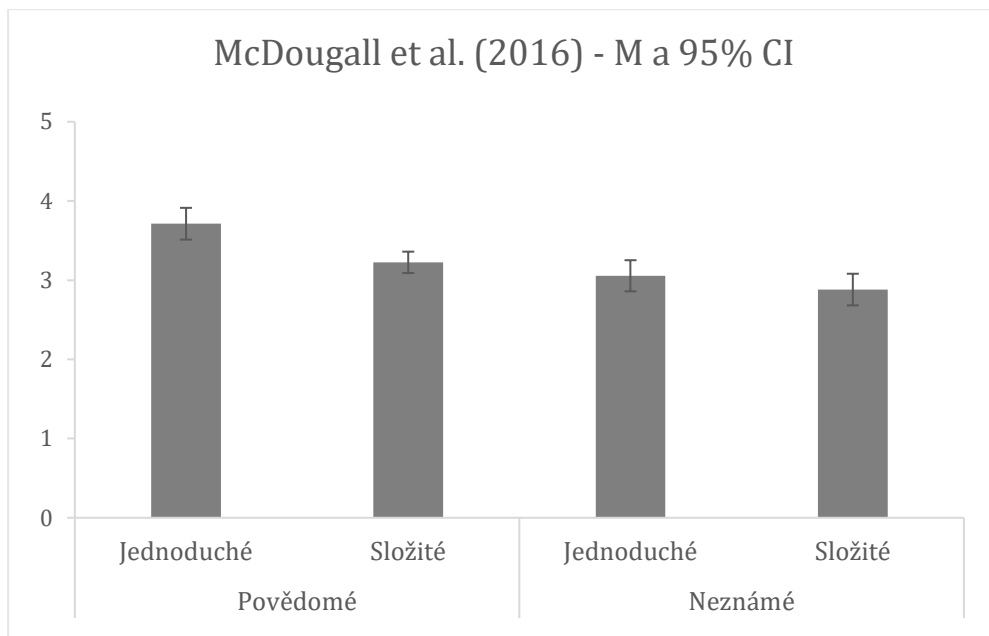
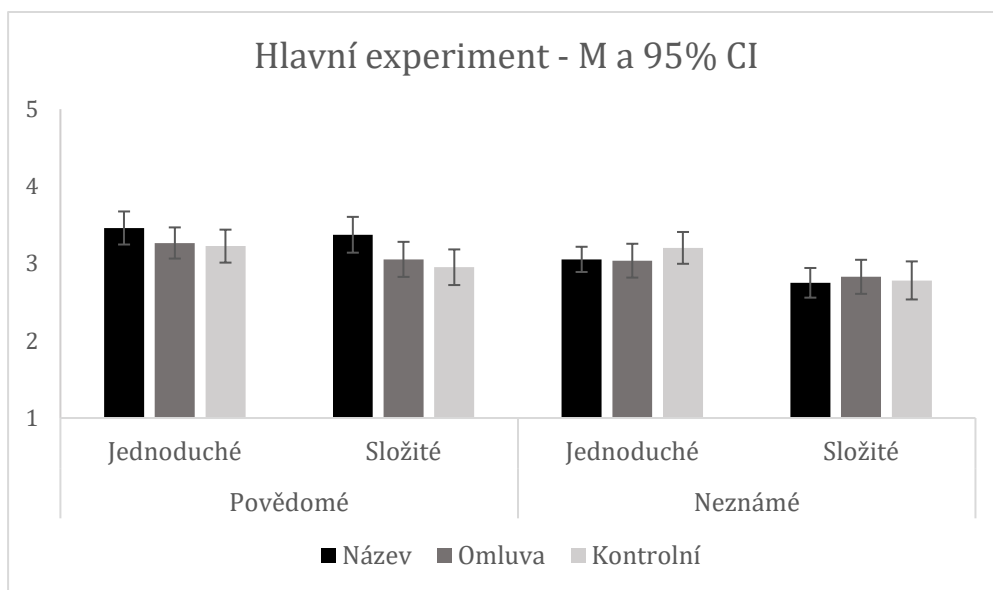
VÝSLEDKY

Graf 4: Průměry a intervaly spolehlivosti pro reakční čas (v hlavním experimentu).

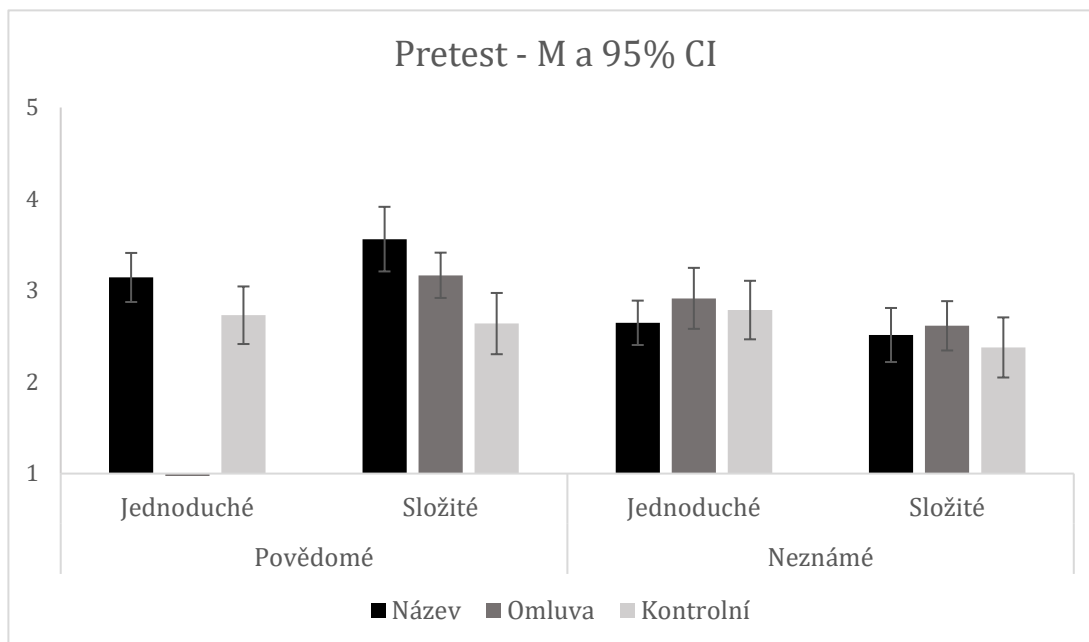


Graf 5: Průměry a intervaly spolehlivosti pro reakční čas (v původním experimentu – McDougall et al. (2016)).

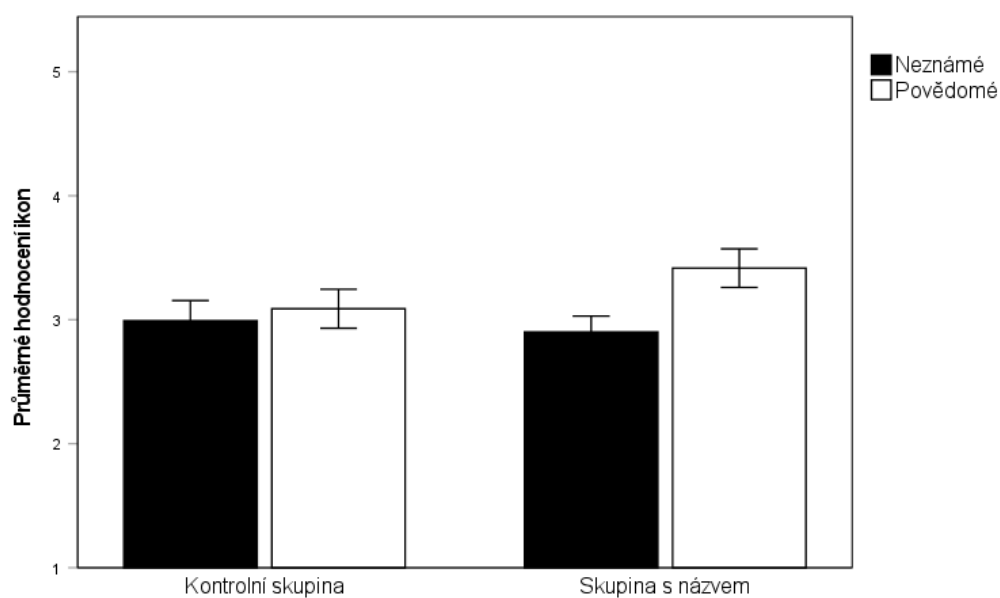


Graf 6: Průměry a intervaly spolehlivosti hodnocení z původního experimentu.**Graf 7: Průměry a intervaly spolehlivosti hodnocení z hlavního experimentu.**

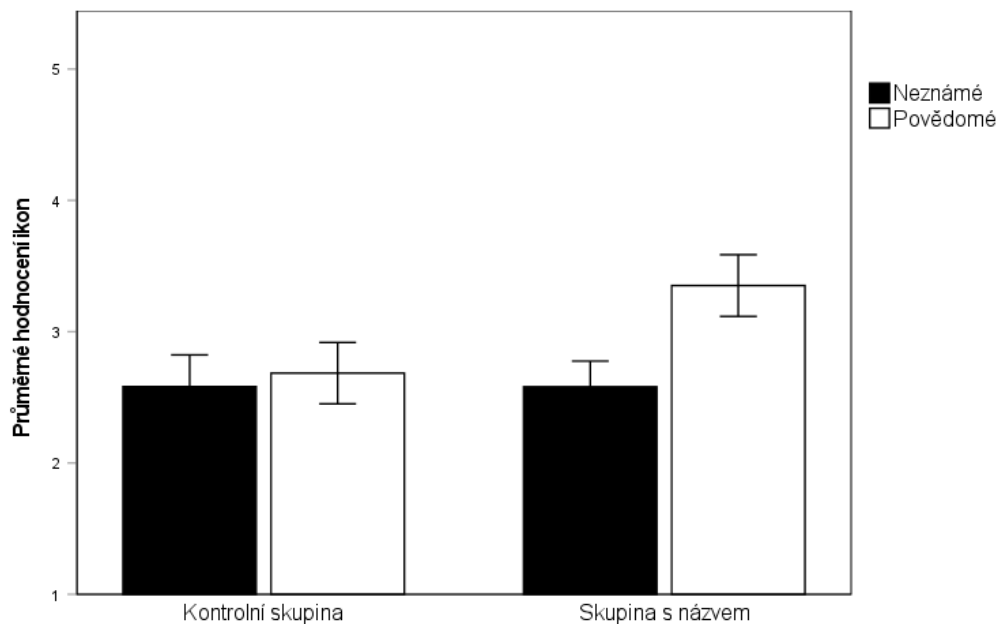
Graf 8: Průměry a intervaly spolehlivosti hodnocení z pretestu



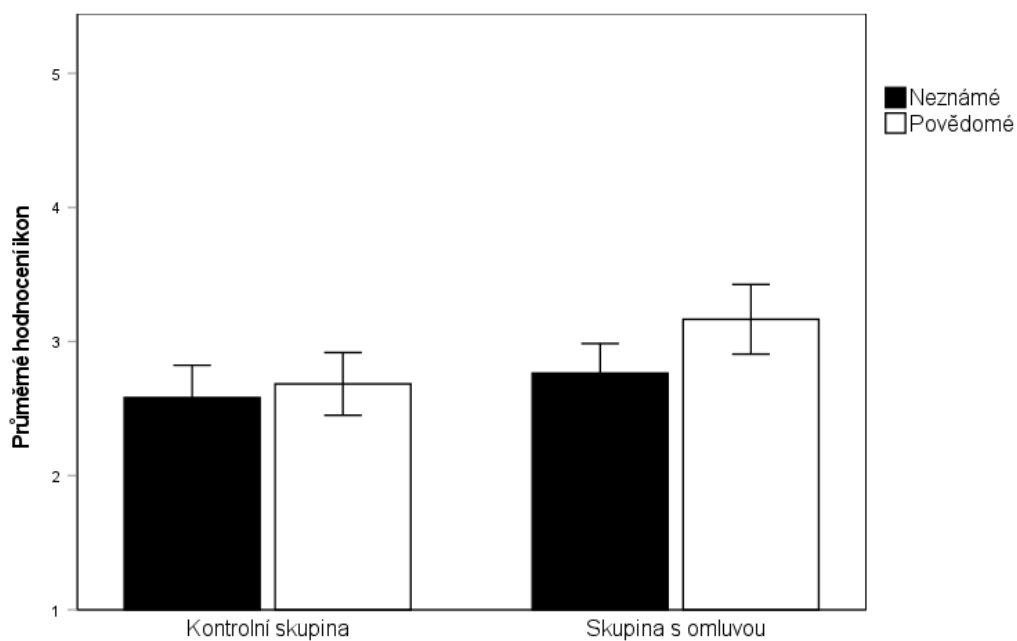
Graf 9: Porovnání hodnocení (M a 95% CI) neznámých a povědomých ikon ve skupině s názvem s kontrolní skupinou v hl. experimentu.



Graf 10: Porovnání hodnocení (M a 95% CI) neznámých a povědomých ikon ve skupině s názvem s kontrolní skupinou v pretestu.



Graf 11: Porovnání hodnocení (M a 95% CI) neznámých a povědomých ikon ve skupině s omluvou s kontrolní skupinou v pretestu.



4 Diskuse

V této práci jsem zkoumal vztah estetiky a pracovního výkonu z pohledu teorie plynulosti (Reber et al., 2004). Část hypotéz jsem víceméně převzal od McDougall et al. (2016), jejichž metodu jsem použil. Ty se týkaly vlivu vlastností ikon na pracovní výkon a jejich hodnocení estetiky. Měl jsem ale i vlastní hypotézy o vlivu názvu a omluvy, ve kterých spočíval hlavní přínos práce.

4.1 Vliv jednoduchosti a povědomosti

Pro hypotézy, které se týkaly vlastností samotných ikon, jsem podporu našel – jednoduchost a povědomost snižovaly reakční čas. Zároveň jednoduchost a povědomost zvyšovaly hodnocení ikon. V podstatě jsem tak replikoval výsledky původních autorů, a to za použití vhodnější analýzy.

Původní autoři ikony otestovali a poskládali je do skupin tak, aby se nelišily v hodnocení estetiky, ale aby se lišily ve složitosti a povědomosti. Teorie plynulosti je ale postavená na internacionalistických základech, které říkají, že plynulost zpracování záleží nejen na stimulu, ale i na pozorovateli. To znamená, že každému se ikony mohly líbit jinak a mohly jinak působit na jeho reakční čas. Proto jsem zvolil mixed model, který při predikování pracovního výkonu (v podobě reakčního času) kontroloval, jak se tomu stejnému člověku ikony líbily.

Hodnocení estetiky predikovalo reakční čas, ale v momentu, kdy jsem přidal i složitost a jednoduchost ikon, přestal být jeho vliv signifikantní. Potvrdil jsem v podstatě to, že ikony se lišily ve složitosti a povědomosti, ale nelišily se významně v hodnocení. Jednoduché a povědomé ikony se také lidem více líbily, nejspíš i proto nebylo hodnocení ikon signifikantním prediktorem při předpovědi reakčního času.

Kromě hodnocení ikon jsem kontroloval i další intervenující proměnné – věk a pohlaví. Stejně jako v rozsáhlé studii od Der & Dearyho (2006) a studiích, na které navazuje, i v této práci měly ženy delší reakční čas než muži a se zvyšujícím se věkem se reakční čas snižoval. Věk přestal být signifikantní prediktor, když jsem do modelu přidal hodnocení ikon, ale byl opět signifikantní při přidání povědomosti a jednoduchosti.

V analýze, která předpovídala hodnocení ikon, jsem také kontroloval vliv vzdělání. A to pomocí proměnné, která zahrnovala lidi, co měli jako maximální vzdělání střední školu s maturitou. Ukázalo se, že lidé

z vysoké školy byly v hodnocení přísnější a dávali ikonám nižší hodnocení. Dá se předpokládat, že lidé při studiu na vysoké škole používají počítač poměrně často. A v minulých výzkumech se ukázalo, že experti a zkušení uživatelé hodnotí objekty přísněji (Bölte et al., 2017; Jylhä & Hamari, 2021).

Výsledky analýz nasvědčují, že při plnění úkolu jsou důležité vlastnosti ikon a intervenující proměnné, které reakční čas zkracují. Estetika nejspíše předpovídala reakční čas proto, že lidem se více líbily ikony, co rychleji našli. Tyto výsledky mluví ve prospěch teorie plynulosti (Reber et al., 2004), která říká, že lidem se více líbí to, co mohou snadno zpracovat. Stejně jako v původní studii (McDougall et al., 2016) a v podobných studiích (Alter & Oppenheimer, 2009; Oppenheimer, 2008) jsem našel podporu pro to, že plynulost zpracování slouží jako heuristická pomůcka při hodnocení objektu.

Byly zde ale i rozdíly – např. v původním výzkumu byla interakce povědomosti a složitosti signifikantní jak při předpovídání reakčního času, tak při předpovídání hodnocení ikon. Interakce při předpovídání hodnocení pak zrcadlila interakci při předpovídání reakčního času. V našem výzkumu byla interakce signifikantní pouze při předpovídání reakčního času a při předpovídání hodnocení se signifikanci pouze mírně blížila. Z grafů ale lze vidět tendence hodnocení ikon zrcadlit reakční čas. Vzhledem k tomu, že v původním výzkumu s ikonami pracovali více kol, a čím déle s ikonami pracovali, tím větší byl vliv na hodnocení, můžeme předpokládat, že by tato interakce signifikantní byla, kdyby naši účastníci pracovali s ikonami déle než jedno kolo.

Zajímavý je ale i směr interakce. V původním výzkumu byl vliv složitosti větší u povědomých ikon a v tomto výzkumu byl větší u neznámých ikon. To spíše odpovídá výsledkům Reppaové et al. (2008), kteří zjistili, že estetičtější ikony lidé našli rychleji, ale pouze pokud byly složité. Zdůvodňují to tak, že jednoduchých ikon v prostředí si člověk rychleji všimne, a protože už je tento efekt dostatečně silný, „přebije“ vliv vzhledu. V tomto výzkumu jednoduchost ikon zkracovala čas výrazněji než povědomost, zatímco v původním experimentu byl vliv jednoduchosti a povědomosti podobný. V původním experimentu lidé všechny skupiny ikony hledali. Na základě těchto zjištění si myslím, že se v našem experimentu projevil efekt podlahy, kdy jednoduchost snížila reakční čas o tolik, že povědomost už neměla vliv.

4.2 Vliv názvu a omluvy

Hlavní hypotézy, které jsem testoval a které nebyly replikací, ale byly mé vlastní, se týkaly vlivu názvu a omluvy na pracovní výkon. Testování těchto hypotéz však nepřineslo signifikantní výsledky. Z popisných statistik, velikostí efektů a jejich intervalů spolehlivosti to vypadalo, že omluva neměla žádný vliv a zobrazený název výkon spíše velmi mírně snižoval. Interpretuji to tak, že ani jedna podmínka nezkrátí reakční čas. Naopak název mohl být na pracovní ploše stimul navíc, který zpracování mohl s velmi malým efektem prodloužit.

Další podstatné hypotézy byly, že zobrazení názvu nebo omluvy zvýší hodnocení ikon. Pro to jsem taky nenalezl podporu. Z velikosti efektů a popisných statistik to vypadalo tak, že název měl malou tendenci hodnocení zvyšovat, ale u omluvy se nevyskytl ani malý náznak efektu.

Mám za to, že to je kvůli tomu, že omluva i název ovlivňují procesy shora dolů, zatímco zvýšit výkon v tomto úkolu mohly pouze charakteristiky ikon, které ovlivňují procesy zespodu nahoru.

Podporu pro toto tvrzení jsem našel v explorační analýze. Zde se ukázala významná tendence názvu zvyšovat hodnocení povědomých ikon, což dle teorie plynulosti (Reber et al., 2004) nasvědčuje, že název usnadnil jejich zpracování. Je možné, že název pomohl lidem rozpoznat, co je na povědomé ikoně zobrazeno. Je to i v souladu s ostatními výzkumy (Belke et al., 2010; Millis 2001), ve kterých se ukázalo, že u reprezentativních maleb název zvyšuje hodnocení více než u abstraktních maleb a že název působí silněji u fotografií než u ilustrací. Povědomé ikony skutečně více připomínají reprezentativní malby – je na nich vyobrazena např. šachová figurka, peníze, zámek. Neznámé ikony zase častěji zobrazují nějaký abstraktní pojem nebo činnost – jako „vysunout“, „otevři rozpůlenou matici“, „opláštění reaktoru“, či „magnetická indukce“. Belke et al. (2010) to vysvětluje tak, že název usnadňuje zpracování významového obsahu reprezentativní malby. Ale to se nemůže vztahovat na tento výzkum, protože i když neznámé ikony zobrazovaly abstraktní věci, dělaly to reprezentativně. Název by tedy měl usnadnit zpracování obsahu i u nich. Má interpretace je tedy taková, že název usnadňuje rozpoznání obsahu na ikoně, ale pokud je obsah neznámý, stejně se účastníkovi nelíbí, což je také v souladu s teorií plynulosti (Reber et al., 2004).

Tento výsledek tedy nasvědčuje, že název usnadnil zpracování některých ikon. Ale sám o sobě nenasvědčuje, že se jedná o jiný proces než v případě složitosti a povědomosti ikon. To ukazuje až jeho spojení

s grafem reakčního času. To, že název zvýšil hodnocení povědomých ikon, se v reakčním čase totiž nijak nezrcadlí.

Je zkrátka možné, že v tak rychlém úkolu se více uplatnily nižší procesy a vyšší procesy výkon nestihly ovlivnit. Pro podporu tohoto vysvětlení mluví ještě jeden důkaz. V regresní analýze měla složitost mnohem větší efekt než povědomost ikon. To by bylo v souladu s hierarchickým modelem od Ledera at al. (2004). Hned v první fázi percepce člověk vnímá složitost objektu, až v druhé fázi probíhá zapojení paměti a člověk vnímá povědomost objektu. Je možné, že čím nižší procesy ikony ovlivňují, tím více reakční čas zrychlují. Původně jsem měl za to, že v druhé části pomůže i název a omluva hned, protože zde člověk hodnotí plynulost zpracování. Ale model není jednosměrný. Je možné, že název a omluvu vezme člověk v potaz ve vyšších částech modelu a pak se vrátí do druhé fáze, ve které hodnotí plynulost zpracování. Je také pravda, že název a omluva samotný objekt nijak neovlivní, musí tedy působit skrze procesy shora dolů, a proto se může projevit až ve vyšších částech modelu.

Může to být ale také tím, že název i omluva usnadňují pouze estetickou percepci a estetické hodnocení. V takové případě by pracovní výkon ani v pomalejším úkolu neovlivnily. Částečný důkaz pro toto tvrzení je v porovnání grafů hodnocení v pretestu a hlavním experimentu. Hodnocení ve skupině s názvem i ve skupině s omluvou se zde liší výrazněji od kontrolní skupiny než v hlavním experimentu. Je tedy možné, že název i omluva usnadnily ohodnocení ikon, protože poskytly vodítko. Název sdělil, co ikona zobrazuje, a omluva poskytla informaci, že ikony jsou ošklivé. U kontrolní skupiny v pretestu žádné vodítko neměli a v hlavním experimentu fungoval samotný úkol a práce s ikonami jako vodítko k hodnocení. Hodnocení ikon s přítomným vodítkem mohlo být jednodušší, což účastníci vnímali pozitivněji a přisoudili to samotnému objektu (Reber et al., 2004).

Z těchto všech zjištění plynou implikace pro budoucí výzkum. Kvůli tomu, že omluva a název působí spíše na vyšší procesy způsobem svrchu dolů, bych doporučil použít název a omluvu u úkolu, který není zaměřený na maximální výkon a jehož výstup není reakční čas v milisekundách. Je ale možné, že název by neměl vliv ani tak. Úkol použitý v tomto výzkumu simuluje hledání ikon v prostředí a je pravděpodobné, že název by neměl vliv ani v pomalejším úkolu, kdyby byl využit jako název u ikon. Samotná práce by mohla být pomalá, ale hledání ikon by nejspíše bylo velmi podobně rychlé. Z výzkumů plyne, že název slouží jako vodítko po obraze

(Bubić et al., 2017) a díky tomu je percepce obrazu snazší. Proto bych doporučil s ním tak naložit. Operacionalizoval bych ho jako popis prostředí. Kdyby účastníci například hledali informace na webové stránce (úkol použitý např. v Ling & van Schaik, 2006), experimentální skupina by před plněním úkolu dostala popis rozhraní webové stránky.

4.3 Limity a doporučení pro další výzkum

Jeden z hlavních přínosů této práce byl vliv omluvy na hodnocení estetiky a pracovní výkon. V případě názvu už existují výzkumy, které jeho vliv aplikovaly na hodnocení estetiky. V případě omluvy však dle mého vědomí a rešerše ne. Je proto důležité zhodnotit, proč neměla žádný vliv v hlavním experimentu a čím by se to dalo napravit. Je zvláštní, že v pretestu byl náznak, že by mohla fungovat, ale v hlavním experimentu se její vliv nijak neprojevil. Dle mého názoru to mohlo být ze tří důvodů. První důvod je, že se omluva zobrazila před plněním úkolu a až pak následovalo hodnocení. Jelikož výkon nezvýšila a nijak neovlivnila samotný úkol, mohla pomoci pouze při hodnocení ikon. Jenže mezi jejím zobrazením a hodnocením ikon uplynulo 40 kol a lidé na ni mohli zapomenout. Když pak ikony hodnotili, neprojevila se. Druhý důvod je chybějící prvek závazku. V pretestu byl u omluvy zobrazen prvek závazku, kdy účastníci museli dát svůj souhlas s tím, že berou na vědomí, že ikony jsou složité a neznámé, a proto také ošklivé. Když se takhle zavázali, možná cítili nějakou povinnost naplnit mé očekávání (Michael et al., 2016). To možná způsobilo, že omluvu brali více na vědomí než v hlavním experimentu. Třetí důvod může být ten, že ji lidé pořádně nepřečetli.

Omluvu by bylo potřeba ověřit v dalším výzkumu, protože jediný náznak, že funguje, je z exploračních dat z pretestu, kde ještě chyběla jedna skupina. Ale náznak zde byl, a kdyby fungovala, bylo by to velmi jednoduché řešení, jak zlepšit dojem lidí např. z webových stránek. V příštím výzkumu by bylo potřeba ověřit, za jakých podmínek má omluva vliv. Lidé by mohli hodnotit stránku, na které by plnili nějaký úkol, na který by omluva mohla mít vliv – např. hledání informací (Ling & van Schaik, 2006), nebo by si ji jen tak procházeli. Jedna skupina by ji hodnotila před plněním úkolu, druhá skupina až po něm a třetí skupina by ji hodnotila po nějaké době procházení. Tak by se dalo odlišit, jestli její vliv trvá delší dobu, a jestli ne, tak jestli je to omezeno časem, nebo soustředěním se na úkol. Nejlépe by měla taky různou formu – jenom by se

zobrazila, nebo by obsahovala i prvek závazku (např. Beru na vědomí.), nebo by tam bylo pouze ověření, jestli ji lidé četli (např. pomocí času stráveným jejím čtením).

Další limit je také, že jsem nepretestoval jednoduchost a povědomost ikon. Ale vzhledem k tomu, že výsledky víceméně odpovídaly výsledkům původních autorů, to vypadá, že ikony byly podobně jednoduché a povědomé jako v předchozím vzorku. Povědomé ikony také nezobrazují nic kulturně specifického, ale kulturně univerzální symboly – šachová figurka, trezor, želva, kalendář, výtah. Povědomost samotné ikony se však může lišit. To se mohlo projevit tím, že v hlavním experimentu byla tendence rozdílu v hodnocení mezi neznámými a povědomými ikonami pouze ve skupině s názvem. Je tedy možné, že povědomé ikony byly méně povědomé než v původním výzkumu. Proto také mohl být vliv povědomosti na reakční čas menší než v minulém výzkumu, kvůli čemuž se interakce jednoduchosti a povědomosti mohla projevit naopak. V původním výzkumu mohl být vliv povědomosti silnější, a proto se mohla projevit, i když působila jednoduchost. V navazujícím výzkumu by proto bylo třeba pretestovat jednoduchost a složitost ikon.

Nepretestování povědomosti se také vztahuje na aplikaci estetické percepce od Rebera et al. (2004) na mé výsledky. Jednoduchost nemusela být silnější prediktor reakčního času, protože je to nižší proces, který se stihl více projevit. Mohlo to být zkrátka tím, že ikony byly málo povědomé pro náš vzorek. Pokud to tak bylo, snižuje to podporu pro to, že název a omluva působí skrze vyšší procesy shora dolů, které se v tomto úkolu nestihly projevit. Pro toto tvrzení však nadále platí i jiné důkazy z explorační analýzy.

Další limit byl také v metodě – v designu výzkumu. Do instrukcí jsem totiž psal, aby si lidé ikonu pořádně prohlédli, než ji začnou hledat. Mohli ale kliknout na tlačítko „OK“ hned po zobrazení ikony. Je tedy možné, že název ignorovali, podívali se rychle na ikonu a hledali. V příštím výzkumu bych doporučil nastavit dostatečně dlouhou dobu, během které je ikona zobrazena a na tlačítko OK nejde kliknout, nebo není zobrazeno. Lidé by se pak na ikonu měli podívat pozorněji a název si přečíst, než ji začnou hledat.

Kromě materiálů a designu nebyl ideální i vzorek. Nebyl totiž vybrán reprezentativním způsobem pro populaci, což je sice standard pro experimenty, ale platí, že nemůžeme s jistotou jeho výsledky generalizovat na populaci. Výstup experimentu však byl reakční čas a experiment byl spíše kognitivní a ukázaly se na něm spíše procesy zesponu nahoru. Tyto

procesy by měly být poměrně univerzální (Redies, 2015), takže můžeme o generalizovatelnosti uvažovat více než v případě hodnocení, které může být silněji kulturně a individuálně zaneseno (Yang et al., 2019). Možnosti generalizace jsou také velmi omezené v případě mezisubjektových podmínek. Omluva i název nejspíše ovlivňují procesy zesponu nahoru a ty se mezi lidmi liší více (Senzaki et al., 2014).

Problém ale také je, že vzorek nebyl vybrán z jedné konkrétní skupiny lidí – jsou tam neznámí lidé z facebookových skupin, jsou tam mí přátelé a známí, a přátelé a známí mých přátel a známých. Populace, ze které jsem vybíral, se liší u každého člověka, což dělá trochu problém při popsání zdroje vzorku a populace, na kterou se vztahuje. To je problém, kdyby někdo chtěl tento výzkum například replikovat. Avšak díky proměnné vzdělání víme, že většina lidí studuje nebo někdy v minulosti studovala vysokou školu. Rozpětí věku i vzdělání je sice poměrně široké, ale všechny tyto intervenující proměnné byly v analýze kontrolovány a mixed model bral v potaz variabilitu mezi jednotlivými lidmi. Takže i přes toto omezení, by měly být výsledky testování hypotéz poměrně platné.

4.4 Závěr

V této práci jsem úspěšně replikoval zjištění od McDougallové et al. (2016), a to za použití vhodnější analýzy. Ukázalo se, že jednoduché nebo povědomé ikony lidé hledali rychleji. Ukázalo se taky, že jednoduché nebo povědomé ikony se lidem více líbily. Stejně jako McDougallová et al. (2016) a další výzkumy (Alter & Oppenheimer, 2009; Oppenheimer, 2008) jsem našel podporu pro to, že plynulost při zpracování objektů slouží jako heuristika při jejich hodnocení. Toto zjištění podporuje teorii plynulosti (Reber et al., 2004), která říká, že lidem se více líbí objekty, co mohou plynuleji zpracovat.

Ukázaly se ale i nějaké rozdíly. Jednoduchost byla silnější prediktor než povědomost, což se nejspíše projevilo i na interakci, která byla opačná než v původním výzkumu. V této interakci měla povědomost větší vliv na složité ikony, pravděpodobně kvůli tomu, že samotná jednoduchost snížila reakční čas natolik, že se projevila efekt podlahy a povědomost už vliv neměla. To se mohlo stát i kvůli tomu, že jsem povědomost nepretestoval, ikony tak mohly být povědomé méně než v původním vzorku, kde byl vliv povědomosti a jednoduchosti podobný.

Hlavní přínos ale spočíval v aplikaci názvu a omluvy na vztah estetiky a pracovního výkonu. Ukázalo se ale, že název ani omluva výkon nezvyšovaly. Má hlavní interpretace je, že název i omluva působí na vyšší procesy shora dolů, které se v rychlém úkolu, jakým je hledání ikon, nestihnou projevit. Proto bych v příštím výzkumu doporučil použít pomalejší úkol a složitější úkol a název bych operacionalizoval jako popis prostředí, ve kterém bude úkol probíhat.

Že se omluva nijak neprojevila na hodnocení v hlavním experimentu je podle mě tím, že nefungovala a mohlo to být ze tří důvodů. Účastníci na ní zapomněli a už v momentě hodnocení nepůsobila. Nebo to bylo tím, že v pretestu měla prvek závazku, anebo to bylo tím, že si ji účastníci nepřečetli. V příštím výzkumu by proto měla mít různé formy (se závazkem, bez závazku). U obou forem by také bylo důležité ověřit, jestli ji účastníci četli. Hodnocení by také mělo probíhat v různých podmínkách (ihned, nebo po seznámení se s prostředím, nebo po splnění úkolu v prostředí), aby se oddělilo, jestli její vliv mizí s časem, nebo jestli její vliv přebije plnění úkolu.

Tato práce je dle mě velmi přínosná pro obor human-computer interaction. Naprogramoval jsem úkol, který se v tomto oboru často používá a dá se použít ve webové aplikaci, která je zdarma. Díky tomu jej mohou použít lidé, co na vytvoření úkolu nemají čas nebo prostředky, a může tak přispět k dalším zjištěním v této oblasti.

Velmi přínosné je taky zkoumání vlivu názvu a omluvy na pracovní výkon a hodnocení estetiky. Název je prvek, který se dá do virtuálních prostředí snadno aplikovat a aplikace omluvy je snad ještě snadnější. I když se v této práci vyskytly nedostatky a vliv omluvy nebo názvu na pracovní výkon se neprokázal, ukázal tento výzkum alespoň v jakých podmínkách na pracovní výkon vliv nemají. Zároveň se ukázaly náznaky, že omluva a název mohou zlepšit hodnocení objektu. I kdyby se v budoucnu vliv omluvy nebo názvu na pracovní výkon neukázal, mohl by se ukázat jejich vliv na hodnocení estetiky. To by mohlo být velmi užitečné v situacích, kdy není možné udělat nějaký objekt vysoce estetický. Mohly by to využít korporáty při tvoření například beta verzí programu, ale i menší firmy, či jednotlivci při tvorbě aplikací a webových stránek.

Použité zdroje

- Alter, A. L., & Oppenheimer, D. M. (2006). Predicting short-term stock fluctuations by using processing fluency. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(24), 9369–9372.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0601071103>
- Alter, A. L., & Oppenheimer, D. M. (2009). Uniting the tribes of fluency to form a metacognitive nation. *Personality and social psychology review*, 13(3), 219–235. <https://doi.org/10.1177/1088868309341564>
- Anglada-Tort, M., Steffens, J., & Müllensiefen, D. (2019). Names and titles matter: The impact of linguistic fluency and the affect heuristic on aesthetic and value judgements of music. *Psychology of aesthetics, creativity, and the arts*, 13(3), 277.
<https://doi.org/10.1037/aca0000172>
- Belke, B., Leder, H., Strobach, T., & Carbon, C.-C. (2010). Cognitive fluency: High-level processing dynamics in art appreciation. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4(4), 214–222.
<https://doi.org/10.1037/a0019648>
- Ben-Bassat, T., Meyer, J., & Tractinsky, N. (2006). Economic and subjective measures of the perceived value of aesthetics and usability. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 13(2), 210–234.
<https://doi.org/10.1145/1165734.1165737>
- Berger, A., & Kiefer, M. (2021). Comparison of different response time outlier exclusion methods: A simulation study. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.675558>
- Bölte, J., Hösker, T., Hirschfeld, G., & Thielsch, M., T., (2017). Electrophysiological correlates of aesthetic processing of webpages: A comparison of experts and laypersons. *PeerJ*, 5, Článek 3440.
<https://doi.org/10.7717/peerj.3440>
- Bonnardel, N., Piolat, A., & Le Bigot, L. (2011). The impact of colour on Website appeal and users' cognitive processes. *Displays*, 32(2), 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2010.12.002>
- Borman, W. C., & Motowidlo, S. J. (1997). Task performance and contextual performance: The meaning for personnel selection research. *Human Performance*, 10(2), 99–109.
https://doi.org/10.1207/s15327043hup1002_3

- Bubić, A., Sušac, A., & Palmović, M. (2017). Observing individuals viewing art: The effects of titles on viewers eye-movement profiles. *Empirical Studies of the Arts*, 35(2), 194-213.
<https://doi.org/10.1177/0276237416683499>
- Campbell, J. P. (2012). Behavior, performance, and effectiveness in the twenty-first century. V S. W. J. Kozlowski (Ed.), *The Oxford handbook of organizational psychology*, Vol. 1, s. 159–194. Oxford University Press.
- Dechêne, A., Stahl, C., Hansen, J., & Wänke, M. (2009). Mix me a list: Context moderates the truth effect and the mere-exposure effect. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(5), 1117–1122.
<https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.06.019>
- Deleuze, J., Christiaens, M., Nuyens, F., & Billieux, J. (2017). Shoot at first sight! First person shooter players display reduced reaction time and compromised inhibitory control in comparison to other video game players. *Computers in Human Behavior*, 72, 570-576.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.027>
- Der, G., & Deary, I. J. (2006). Age and sex differences in reaction time in adulthood: Results from the United Kingdom Health and Lifestyle Survey. *Psychology and Aging*, 21(1), 62–73.
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.21.1.62>
- Gerger, G., & Leder, H. (2015). Titles change the esthetic appreciations of paintings. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, Článek 464.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00464>
- Giannouli, V. (2013). Visual symmetry perception. *Encephalos*, 50, 31-42.
- Graf, L. K., & Landwehr, J. R. (2015). A dual-process perspective on fluency-based aesthetics: The pleasure-interest model of aesthetic liking. *Personality and social psychology review*, 19(4), 395-410.
<https://doi.org/10.1177/1088868315574978>
- Great Demon Lord. (2017, 7. srpna). ez. Urban dictionary. <https://www.urbandictionary.com/define.php?term=ez>
- Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006). User experience-a research agenda. *Behaviour & information technology*, 25(2), 91-97.
<https://doi.org/10.1080/01449290500330331>
- Hodgson, D. (2009). Symmetry and humans: reply to Mithen's 'Sexy Handaxe Theory'. *Antiquity*, 83(319), 195-198.

- Jylhä, H. and Hamari, J. (2021), "Demographic factors have little effect on aesthetic perceptions of icons: a study of mobile game icons", *Internet Research*. Zatím nevytisknuto. <https://doi.org/10.1108/INTR-07-2020-0368>
- Kim, Y., & Ployhart, R. E. (2014). The effects of staffing and training on firm productivity and profit growth before, during, and after the Great Recession. *Journal of Applied Psychology*, 99(3), 361–389. <https://doi.org/10.1037/a0035408>
- Koopmans, L., Bernaards, C. M., Hildebrandt, V. H., Schaufeli, W. B., de Vet, H. C., & van der Beek, A. J. (2011). Conceptual frameworks of individual work performance: A systematic review. *Journal of occupational and environmental medicine*, 53(8) 856-866. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e318226a763>
- Kowal, M., Toth, A. J., Exton, C., & Campbell, M. J. (2018). Different cognitive abilities displayed by action video gamers and non-gamers. *Computers in Human Behavior*, 88, 255-262. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.010>
- Lavie, T., & Tractinsky, N. (2004). Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. *International journal of human-computer studies*, 60(3), 269-298. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2003.09.002>
- Law, E. L. C., & Van Schaik, P. (2010). Modelling user experience—An agenda for research and practice. *Interacting with computers*, 22(5), 313-322. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2010.04.006>
- Leder, H., & Nadal M. (2014). Ten years of a model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments: The aesthetic episode - Developments and challenges in empirical aesthetics. *British Journal of Psychology*, 105(4), 443–464. <https://doi.org/10.1111/bjop.12084>
- Leder, H., Belke, B., Oeberst, A., & Augustin, D. (2004). A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British journal of psychology*, 95(4), 489-508. <http://dx.doi.org/10.1348/0007126042369811>
- Lee, S., & Koubek, R. J. (2010). Understanding user preferences based on usability and aesthetics before and after actual use. *Interacting with Computers*, 22(6), 530–543. <https://doi.org/10.1016/j.int-com.2010.05.002>
- Ling, J., & van Schaik, P. (2006). The influence of font type and line length on visual search and information retrieval in web pages.

- International Journal of Human-Computer Studies*, 64(5), 395–404.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2005.08.015>
- McDougall, S., Reppa, I., Kulik, J., & Taylor, A. (2016). What makes icons appealing? The role of processing fluency in predicting icon appeal in different task contexts. *Applied ergonomics*, 55, 156-172.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.02.006>
- Michael, J., Sebanz, N., & Knoblich, G. (2016). The sense of commitment: A minimal approach. *Frontiers in Psychology*, 6, Článek 1968.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01968>
- Miller, C. (2011). Aesthetics and e-assessment: the interplay of emotional design and learner performance. *Distance Education*, 32(3), 307-337. <https://doi.org/10.1080/01587919.2011.610291>
- Millis, K. (2001). Making meaning brings pleasure: The influence of titles on aesthetic experiences. *Emotion*, 1(3), 320–329.
<https://doi.org/10.1037/1528-3542.1.3.320>
- Moshagen, M. & Thielsch, M. T. (2010). Facets of visual aesthetics. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68(10), 689-709.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2010.05.006>
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Academic Press.
- Norman, D. A. (1988). *The psychology of everyday things*. Basic Books.
- Norman, D. A. (2002). Emotion and Design: Attractive Things Work Better. *Interactions Magazine*, 9(4), 36–42.
<https://doi.org/10.1145/543434.543435>
- Oppenheimer, D. M. (2008). The secret life of fluency. *Trends in cognitive sciences*, 12(6), 237-241. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.02.014>
- Porat, T., & Tractinsky, N. (2012). It's a pleasure buying here: The effects of web-store design on consumers' emotions and attitudes. *Human-Computer Interaction*, 27(3), 235-276.
- Reber, R. (2012). Processing fluency, aesthetic pleasure, and culturally shared taste. In A. P. Shimamura & S. E. Palmer (Eds.), *Aesthetic science: Connecting minds, brains, and experience* (s. 223–249). Oxford University Press.
- Reber, R., Brun, M., & Mitterndorfer, K. (2008). The use of heuristics in intuitive mathematical judgment. *Psychonomic bulletin & review*, 15(6), 1174-1178. <https://doi.org/10.3758/PBR.15.6.1174>

- Reber, R., Schwarz, N., & Winkielman, P. (2004). Processing fluency and aesthetic pleasure: Is beauty in the perceiver's processing experience?. *Personality and social psychology review*, 8(4), 364-382.
https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0804_3
- Redies, C. (2015). Combining universal beauty and cultural context in a unifying model of visual aesthetic experience. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, Článek 218.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00218>
- Reppa, I., Playfoot, D., & McDougall, S. J. (2008, Září). Visual aesthetic appeal speeds processing of complex but not simple icons. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vyd. 52, č. 18, s. 1155-1159). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications. <https://doi.org/10.1177%2F154193120805201801>
- Santayana, G. (1955). *The Sense of Beauty*. Dover Publications.
- Sauer, J., & Sonderegger, A. (2011). The influence of product aesthetics and user state in usability testing. *Behaviour & Information Technology*, 30(6), 787-796.
<https://doi.org/10.1080/0144929X.2010.503352>
- Seligman, M. E. P., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology: An introduction. *American Psychologist*, 55(1), 5-14.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.5>
- Senzaki, S., Masuda, T., & Ishii, K. (2014). When is perception top-down and when is it not? Culture, narrative, and attention. *Cognitive Science*, 38(7), 1493-1506. <https://doi.org/10.1111/cogs.12118>
- Smythwood, M., & Hadzikadic, M. (2018, July). The effects of icon characteristics on search time. V *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (s. 57-67). Springer, Cham.
- Sonderegger, A., & Sauer, J. (2010). The influence of design aesthetics in usability testing: Effects on user performance and perceived usability. *Applied ergonomics*, 41(3), 403-410.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2009.09.002>
- Sonderegger, A., Uebelbacher, A., Pugliese, M., & Sauer, J. (2014, April). The influence of aesthetics in usability testing: the case of dual-domain products. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (s. 21-30).
<https://doi.org/10.1145/2556288.2557419>

- Stoet, G. (2010). PsyToolkit: A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods*, 42(4), 1096–1104. <https://doi.org/10.3758/BRM.42.4.1096>
- Stoet, G. (2017). PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments. *Teaching of Psychology*, 44(1), 24–31. <https://doi.org/10.1177/0098628316677643>
- Szabo, M., & Kanuka H. (1998). Effects of violating screen design principles of balance, unity, and focus on recall learning, study time, and completion rates. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 8(1), 23–42.
- Tenney, E. R., Poole, J. M., & Diener, E. (2016). Does positivity enhance work performance?: Why, when, and what we don't know. *Research in Organizational Behavior*, 36, 27–46. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2016.11.002>
- Thielsch, M. T. & Hirschfeld, G. (2012). Spatial frequencies in aesthetic website evaluations – explaining how ultra-rapid evaluations are formed. *Ergonomics*, 55(7), 731–742. <https://doi.org/10.1080/00140139.2012.665496>
- Thielsch, M. T., Haines, R., & Flacke, L. (2019a). Experimental investigation on the effects of website aesthetics on user performance in different virtual tasks. *PeerJ*, 7, e6516. <https://doi.org/10.7717/peerj.6516>
- Thielsch, M. T., Scharfen, J., Masoudi, E., & Reuter, M. (2019b). Visual aesthetics and performance: A first meta-analysis. In *Proceedings of Mensch und Computer 2019* (pp. 199–210). <https://doi.org/10.1145/3340764.3340794>
- Townsend, C., & Shu, S. B. (2010). When and how aesthetics influences financial decisions. *Journal of Consumer Psychology*, 20(4), 452–458. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2010.06.013>
- Tractinsky, N., Katz, A. S., & Ikar, D. (2000). What is beautiful is usable. *Interacting with Computers*, 13(2), 127–145. [https://doi.org/10.1016/S0953-5438\(00\)00031-X](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(00)00031-X)
- Van der Laan, L. N., De Ridder, D. T. D., Viergever, M. A., & Smeets, P. A. M. (2012). Appearance Matters: Neural Correlates of Food Choice and Packaging Aesthetics. *PLoS ONE*, 7(7), e41738. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0041738>
- Van Paasschen, J., Bacci, F., & Melcher, D. P. (2015). The influence of art expertise and training on emotion and preference ratings for

- representational and abstract artworks. *PloS one*, 10(8), e0134241.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134241>
- Wundt, W. M. (1874). *Grundzüge der physiologischen Psychologie*. Engelmann
- Yang, T., Silveira, S., Formuli, A., Paolini, M., Pöppel, E., Sander, T., & Bao, Y. (2019). Aesthetic experiences across cultures: Neural correlates when viewing traditional Eastern or Western landscape paintings. *Frontiers in Psychology*, 10, Článek 798.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00798>

Příloha A Odkazy

A.1 Odkaz na OSF.io

https://osf.io/aerh5/?view_only=db0d99524b8543528c291902056f4e24

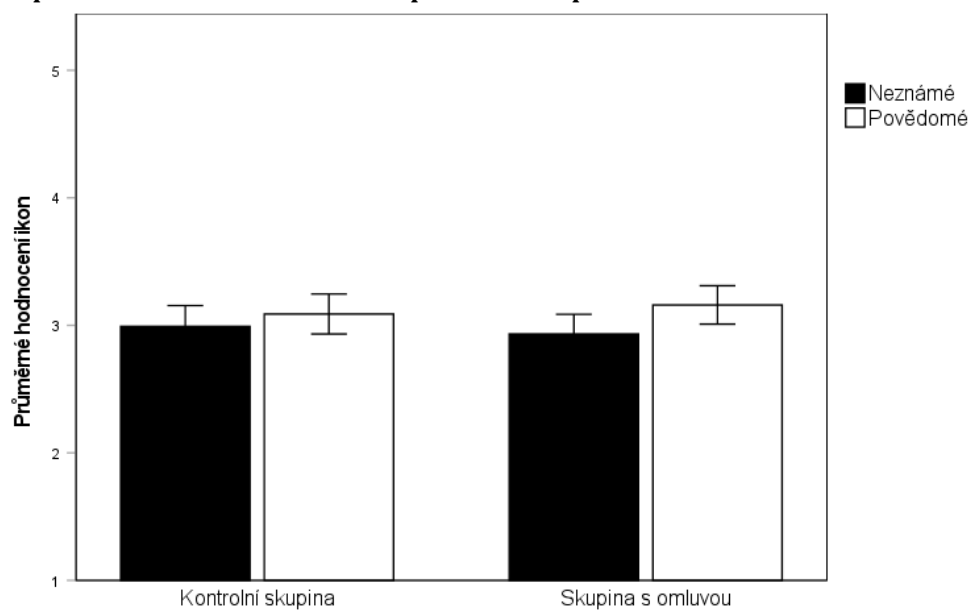
A.2 Odkaz na výzkum

<https://www.psytoolkit.org/c/3.4.0/survey?s=cerKp>

Příloha B Grafy

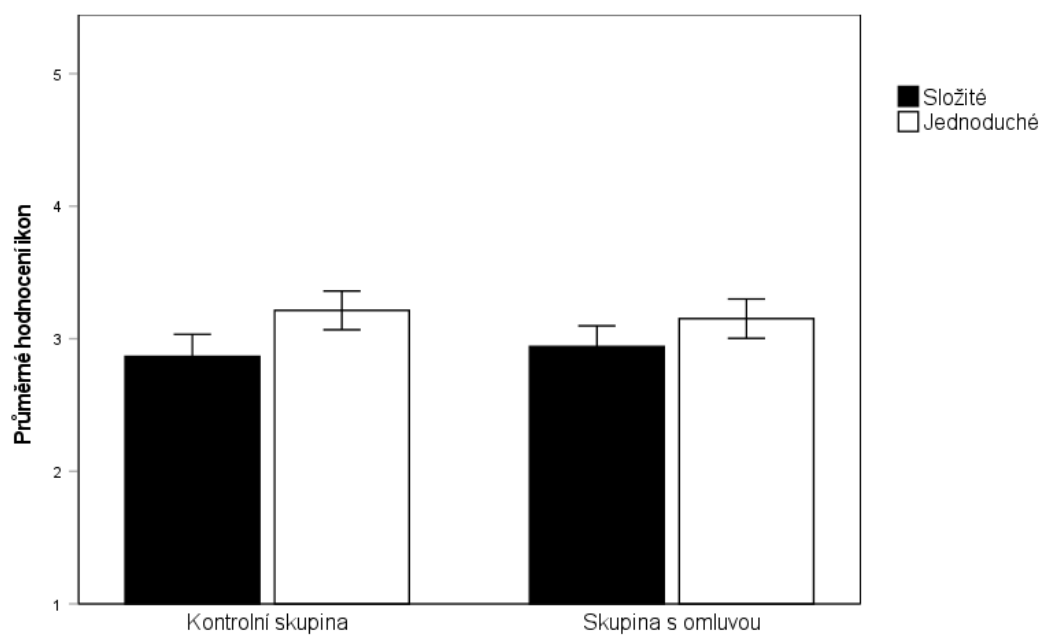
B.1 Graf 11

Graf 11: Porovnání hodnocení (M a 95% CI) neznámých a povědomých ikon ve skupině s omluvou s kontrolní skupinou v hl. experimentu.



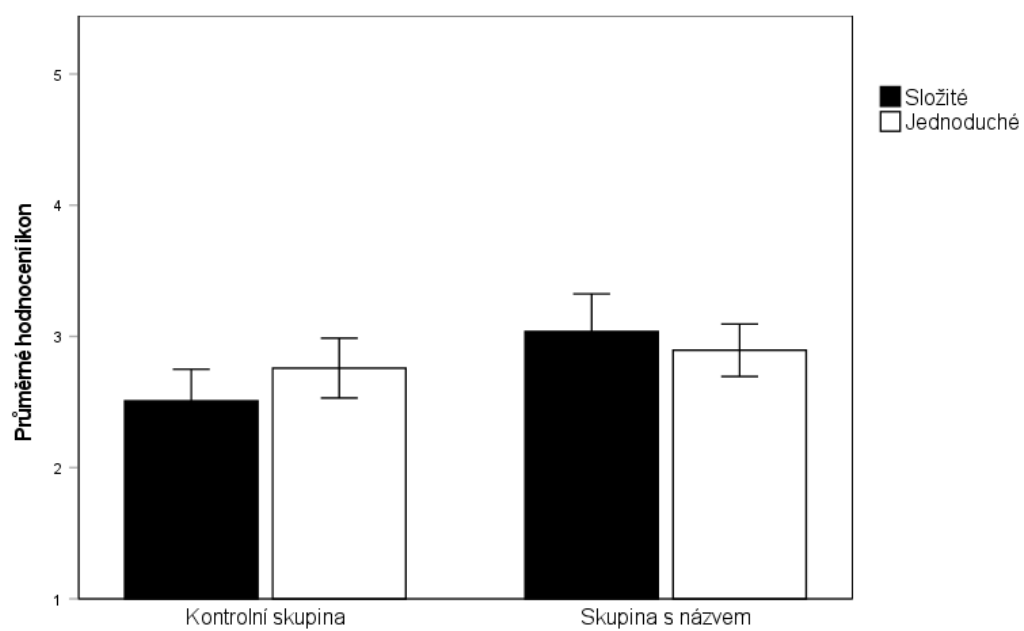
B.2 Graf 12

Graf 12: Porovnání hodnocení (M a 95% CI) složitých a jednoduchých ikon ve skupině s omluvou s kontrolní skupinou v hl. experimentu.



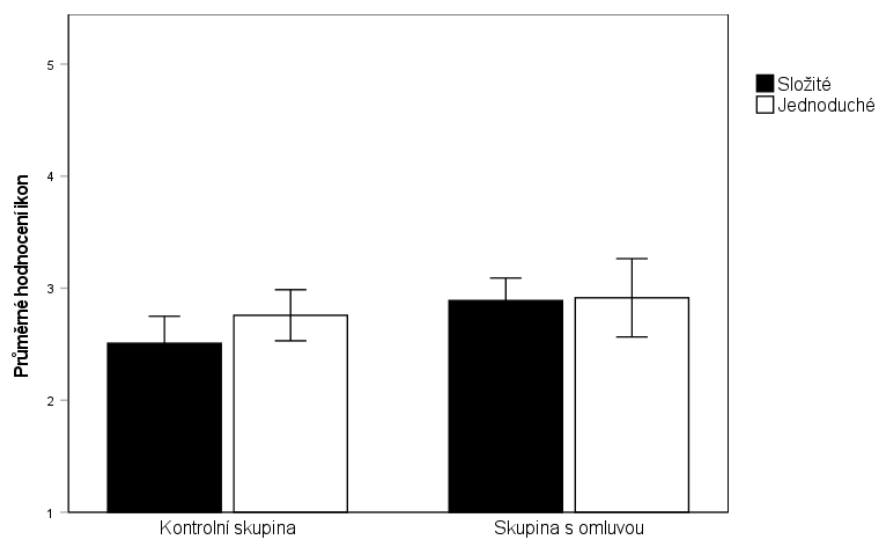
B.3 Graf 13

Graf 13: Porovnání hodnocení (M a 95% CI) složitých a jednoduchých ikon ve skupině s názvem s kontrolní skupinou v pretestu.)



B.4 Graf 14

Graf 14: Porovnání hodnocení (M a 95% CI) složitých a jednoduchých ikon ve skupině s omluvou s kontrolní skupinou v pretestu



B.5 Graf 15

Graf 15: Porovnání hodnocení (M a 95% CI) složitých a jednoduchých ikon ve skupině s názvem s kontrolní skupinou v hl. experimentu.

