Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu
Katedra managementu

Eye tracking v marketingu

Diplomová práce

Autor: Bc. Tomáš Havlíček
Studijní obor: Datová věda

Vedoucí práce: prof. PhDr. Marek Franěk, CSc., Ph.D.

Hradec Králové Duben 2025

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a s použitím uvedené literatury.

V Hradci Králové dne 23.4.2025

vlastnoruční podpis

Tomáš Havlíček

Poděkování:

Děkuji vedoucímu diplomové práce prof. PhDr. Marku Fraňkovi, CSc., Ph.D. za metodické vedení práce. Jeho cenné rady a podpora mi byly velkým přínosem během psaní této práce.

Abstrakt

Diplomová práce se zaměřuje za pomoci technologie sledování pohybu očí (eye tracking) na zkoumání vlivu různých typů hudby na vnímání ceny vína. Cílem je zjistit, zda hudební žánry spojené s představou exkluzivního prostředí mohou vést k ochotě platit více za nabízený produkt. Teoretická část se nejprve věnuje základům fungování zrakového systému a dále pak principům eye trackingu a jeho využití ve výzkumu, zejména v oblasti marketingu a spotřebitelského chování. Praktická část popisuje experiment, při kterém účastníci za poslechu klasické či populární hudby určovali pro ně ještě přijatelnou cenu vína. Navíc pomocí analýzy záznamů z eye trackingu byly vyhodnoceny rozdíly ve vizuální pozornosti a výsledné volbě. Práce ukazuje, jak může hudba ovlivnit naše vnímání a rozhodování, a jak lze metodu eye trackingu využít ke zkoumání těchto vlivů v praxi.

Klíčová slova: eye tracking, marketing, obchodní prostředí, trh pro náročné zákazníky

Abstract

Title: Eye tracking in marketing

This thesis uses eye-tracking technology to examine the influence of different types of music on the perception of wine pricing. The aim is to determine whether musical genres associated with an exclusive atmosphere can lead to a greater willingness to pay more for a given product. The theoretical part first explores the fundamentals of the visual system, followed by the principles of eye tracking and its application in research, particularly in the fields of marketing and consumer behavior. The practical part describes an experiment in which participants, while listening to either classical or popular music, indicated the price they would be willing to pay for a bottle of wine. In addition, by analyzing the eye-tracking data, differences in visual attention and final price choices were evaluated. The thesis demonstrates how music can influence our perception and decision-making, and how eye-tracking methods can be applied to study these effects in practice.

Keywords: eye tracking, marketing, service environment, high-end market

Obsah

1 Úvod 1

2 Cíl a metodika práce 2

2.1 Cíl 2

2.2 Metodika práce 2

3 Zrakové ústrojí 3

3.1 Anatomie zrakového ústrojí – Oční koule 3

3.1.1 Vnější vrstva 5

3.1.2 Střední vrstva 6

3.1.3 Vnitřní vrstva 9

3.2 Okohybné svaly a oční pohyby 13

3.2.1 Okohybné svaly 13

3.2.2 Oční pohyby 13

3.3 Zorné pole 15

3.3.1 Jak změřit zorné pole 16

3.3.2 Výsledky a diagnostické využití perimetrie 17

4 Eye tracking 18

4.1 Eye tracking – využití 18

4.2 Interaktivní a diagnostické využití 18

4.2.1 Interaktivní využití 18

4.2.2 Diagnostické využití 19

4.3 Metriky využívané v eye trackingu 21

4.3.1 Příklady eye trackingových metrik 21

4.3.2 Různé možnosti vizuálního zobrazení pohybu očí 24

4.4 Eye tracker – zařízení na sledování pohybu očí 27

4.4.1 Remote eye tracking 27
4.4.2 Head – stabilized eye tracking 28
4.4.3 Mobile eye tracking 29
4.4.4 Integrated eye tracking 30
4.5 Eye tracker použitý v praktické části 30
4.6 Eye trackingový software použitý v praktické části 31
5 Marketing 33
5.1 Metody a techniky využívané v marketingu 33
5.2 Využití eye trackingu v marketingu a reklamě 33
5.2.1 Příklady provedených výzkumů 35
6 Pojem atmosféry v obchodním prostředí 36
6.1 Atmosféra v obchodním prostředí jako prostředek marketingu 36
6.2 Výzkum vlivu hudby na chování spotřebitelů 37
6.3 Musical fit 38
6.4 Klasická hudba a stereotyp exkluzivního prostředí 40
7 Praktická část 42
7.1 Cíle výzkumu 42
7.2 Výzkumný vzorek 43
7.3 Proces přípravy respondenta na experiment 43
7.4 Procedura 44
7.5 Podněty 46
7.5.1 Vizuální 46
7.5.2 Sluchové 48
7.6 Měření 49
7.6.1 Stanovení ceny vína 49
7.6.2 Zjišťování obliby vína a vztahu k poslouchané hudbě 49

7.6.3 Měření očních pohybů 50
7.6.4 Statistické analýzy 51
7.7 Výsledky 51
7.7.1 Obliba typu vína 51
7.7.2 Stanovení ceny vína v závislosti na typu poslouchané hudby 53
7.7.3 Vliv obliby vína, zkušenosti s pitím vína a hodnocením hudby na stanovení ceny vína 55
7.7.4 Počty očních fixací a délka očních fixací v oblastech zájmu 57
7.7.5 Délka fixací pro červené víno na oblast zájmu na slideru 66
8 Shrnutí a diskuse výsledků 70
8.1 Preference typu vína 70
8.2 Vliv hudby na stanovení ceny vína 70
8.3 Rozdíly v očních fixacích pod vlivem poslechu hudby 71
8.4 Rozdíly ve fixacích daných strukturou vizuálního podnětu 71
8.5 Rozdíly mezi oběma pohlavími 72
8.6 Vliv obliby pití vína 72
9 Závěry a doporučení 73
10 Seznam použité literatury 74
11 Seznam použitých obrázků 81
12 Seznam použitých tabulek 83
13 Seznam použitých grafů 84

1 Úvod

Cílem této diplomové práce je sledovat za pomoci výzkumné metody eye tracking, jak mohou různé hudební žánry ovlivňovat vnímání ceny produktu. Teoretická část práce poskytuje vhled do problematiky vnímání vizuálních podnětů a představuje fyziologii a fungování zrakového systému. Následně se zaměřuje na technologii eye trackingu – vysvětluje její principy a možnosti využití zejména v marketingovém výzkumu. Dále je pozornost věnována pojmu atmosféra v obchodním prostředí a jejímu vlivu na chování zákazníků, přičemž hudba je zde zkoumána jako jeden z klíčových vjemů, které mohou modifikovat vnímání.

Praktická část práce je založena na experimentálním výzkumu, který sleduje, jak různé hudební podněty ovlivňují vizuální chování a rozhodování respondentů. Pomocí eye trackingu je analyzováno, kam a jak dlouho se respondenti dívají, a jak se jejich odhad ceny produktu mění v různých akustických podmínkách. Výsledky mohou přispět k hlubšímu pochopení toho, jak hudební podněty formují spotřebitelské chování, a ukazují možnosti využití eye trackingových metod v marketingové praxi. Práce také zároveň ukazuje, jak může být eye tracking efektivním nástrojem pro studium této problematiky.

2 Cíl a metodika práce

2.1 Cíl

Cílem této práce je zjistit, jak různé typy hudebních žánrů ovlivňují vnímání ceny produktů, v tomto případě vína. K dosažení onoho cíle bude využita technologie, jež se využívá ke sledování pohybu očí, tzv. eye tracking. Závěrem bude posouzeno, zda a do jaké míry hudba ovlivňuje rozhodování o ceně vína a jaký vliv mohou mít různé hudební žánry na vnímání ceny tohoto produktu.

2.2 Metodika práce

Práce je rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou. Na začátku teoretické části se práce zaměří na to, jak z anatomického a fyziologického hlediska oko funguje. Dále budou vysvětleny základy, na kterých funguje výzkumná metoda eye tracking a jaké má v současné době využití. Teoretická část rovněž představí nejčastěji využívané metriky při analýze eye trackingových dat včetně těch, jež byly přímo využity v praktické části diplomové práce. Závěr teoretické části se bude věnovat vymezení pojmu marketing, přehledu základních výzkumných metod využívaných v marketingu a také tématu atmosféry v obchodním prostředí včetně poznatků z relevantních studií.

V praktické části bude nejprve podrobně představen samotný experiment, včetně jeho průběhu a podmínek, za kterých probíhal. Následně budou představeny získané výsledky, které budou dále podrobně analyzovány. Výsledky analýzy budou poté využity ke zjištění, jak mohou různé hudební podněty ovlivnit vnímání a rozhodování při určení ceny produktu.

3 Zrakové ústrojí

Zrakové ústrojí neboli oko je naším nejdůležitějším vjemovým orgánem. Tento orgán je tak složitý, že dokáže zpracovat více jak 10 milionů informací za sekundu [1].

Zrakové ústrojí je zodpovědné až za 80% všech informací, které člověk přijme, proto hraje velmi důležitou roli vytváření obrazu našeho okolí, vzpomínek a naší identity [2].

Vidění jako takové je výsledkem velmi komplexního procesu, který zahrnuje řadu kroků, které probíhají jak v oku, tak v mozku. Tento proces, označovaný jako sítnicově kortikální dráha má počátek v oku a končí v mozku. Velmi zjednodušeně řečeno lidské oko nejdříve zachytí světlo z okolí, které se nejprve soustředí na rohovce a vytváří tak základní vizuální podnět. Dále se pomocí zrakového nervu tento podnět přenese do mozku, kde dojde ke zpracování a vznikne finální vjem. Tento vjem se poté obecně nazývá tzv. viděním. Aby došlo k vidění, je zapotřebí světlo. Bez světla není oční ustrojí schopno nic vnímat [1].

Jak již bylo zmíněno v předchozím odstavci, aby se nějaký objekt mohl stát viditelným, musí na něj dopadat světlo, které odráží a následně je zachyceno zrakovým systémem. Například když se díváme na knihu, naše oči zachytí světlo, které se od jejího povrchu odráží. Světelné paprsky nejdříve proniknou rohovkou a pokračují přes přední oční komoru a zornici. Následně se světelné paprsky zaostří pomocí oční čočky a směřují se na sítnici, která je citlivá na světlo. Na sítnici jsou tyto informace zpracovány: tyčinky rozpoznávají rozdíly mezi světlem a tmou, zatímco čípky zajišťují vnímání barev a ostrost. Tyto signály pak putují přes zrakový nerv do mozku, kde jsou zpracovány do uceleného obrazu knihy, který vnímáme [1].

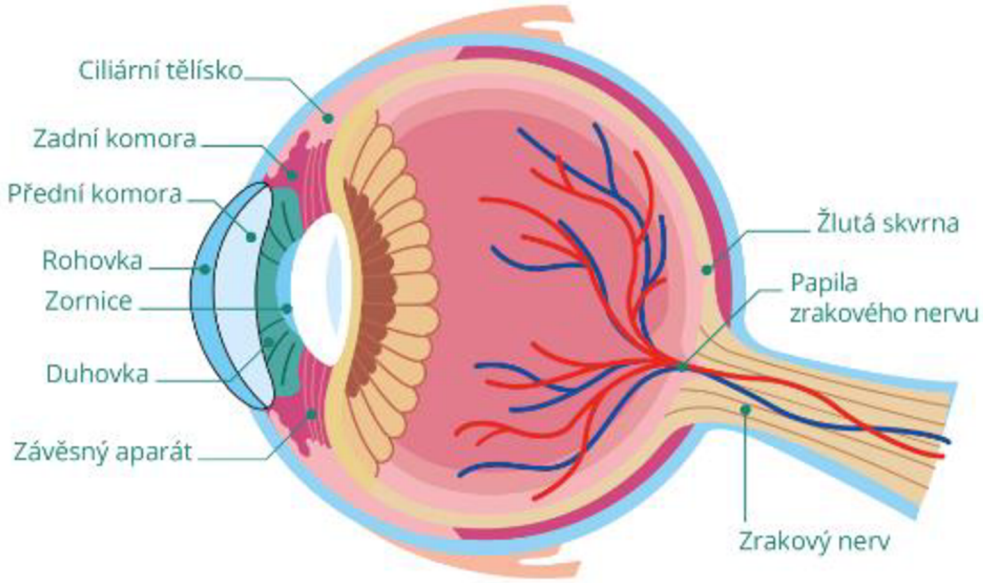
3.1 Anatomie zrakového ústrojí – Oční koule

Oční koule (bulbus oculi) funguje jako sofistikovaný párový optický systém, který je přibližně kulovitého tvaru. Jeho vertikální průměr činí 23,6 mm, horizontální průměr 24 mm a délka od přední k zadní části je přibližně 24,27 mm.

Aby byly oči (oční koule) chráněny před vnějšími vlivy, jsou opatřeny očními víčky, která jsou tvořena kruhovým mimickým svalem v obličeji [3] .

Tento orgán je umístěn v obličejové části lebky, konkrétně v očnici, kde je obklopen tukovým polštářem, jež má za úlohu chránit a stabilizovat oční kouli před nárazy, které vznikají při pohybu. Proti vnějšímu poškození působí také řasy, které pomáhají chránit oko před nečistotami a dalším potencionálním nebezpečím [4].

Oční kouli můžeme rozdělit na tři základní vrstvy. Vnější vrstvou je bělima (sclera), která vpředu přechází do průhledné rohovky (cornea). Střední vrstva je složena z živnatky (uvea). Živnatka má též další název, kterým je cévnatka (chorioidea). Tento název dostala díky tomu, že v její zadní části je hustá síť cév. V přední části oka se živnatka rozšíří a vytvoří řasnaté těleso (corpus ciliare), v kterém najdeme hladký sval musculus cilliaris. Podílí se na formování duhovky (iris), která vytváří vertikální příčku za rohovkou. Třetí – vnitřní vrstvou je sítnice (retina). Ta začíná na vnitřní straně duhovky a v oblasti zadního pólu oka se zužuje do mělké jamky, zvané fovea centralis. V úplném vnitřku oční koule se také nachází čočka a celý prostor za ní je vyplněn sklivcem [5].



Obrázek 1 – Oční koule (bulbus oculi)
Zdroj: [6]

3.1.1 Vnější vrstva

3.1.1.1 Bělima

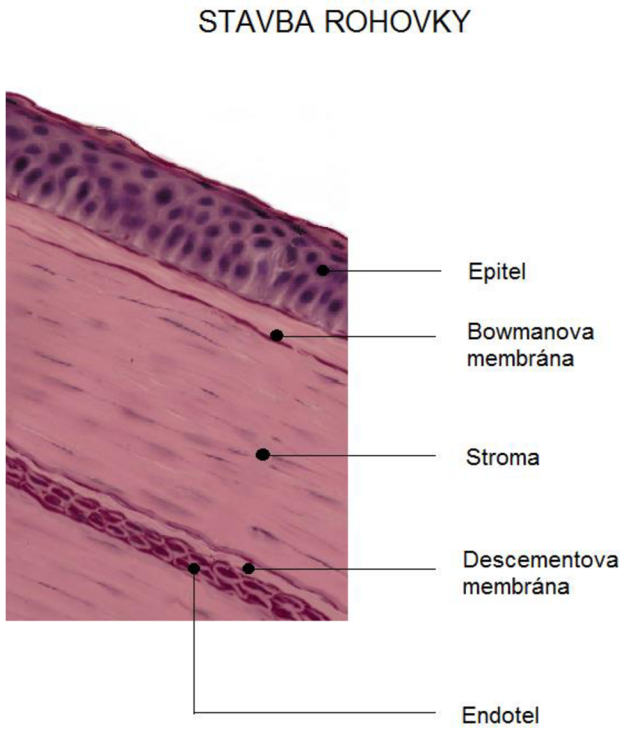
Bělima (sclera) tvoří ochranný obal oční koule a zajišťuje její tvar. Jedná se o pevnou, tuhou a neprůhlednou vrstvu tvořenou vazivovou tkání. U zdravých a mladých jedinců má bělima typicky bílou barvu, ale její odstín se může měnit s věkem – u malých dětí bývá lehce namodralá, zatímco u starších lidí se vlivem ukládání tukových částic často zabarvuje do žluta. Bělima nejen drží tvar oční koule, také se k jejímu povrchu připojují okohybné svaly, jejichž úkolem je koordinování očních pohybů. Na přední straně bělima plynule přechází v rohovku, zatímco zadní částí prochází zrakový nerv [4].

3.1.1.2 Rohovka

Rohovka (cornea) je průhledná a jasná tkáň pokrývající přední část oční koule, která poskytuje ochranu jejím vnitřním strukturám. Patří mezi nejvíce namáhané části oka, protože je vystavena vlivům okolního prostředí a hrozbě poškození. Světlo prochází rohovkou, což z ní činí klíčový vstupní bod do optického systému oka. Tvoří asi 20 % povrchu oční koule, nachází se v její přední části a má kopulovitý tvar. Největší zakřivení je uprostřed rohovky, zatímco směrem k okrajům se její povrch zplošťuje. Rohovka slouží jako fyzická a chemická bariéra mezi okolím a vnitřním prostředím oka. Vnější povrch je v kontaktu se vzduchem, zatímco její vnitřní část sousedí s komorovou tekutinou. Rohovka obsahuje velké množství nervových zakončení, a proto má velkou citlivost. Její povrch je chráněn slzným filmem, který slouží k ochraně epitelu. U dospělého člověka je tloušťka rohovky zhruba 1 mm. Má pět samostatných vrstev: epitel, Bowmanovu membránu, stromato, Descemetovu membránu a endotel. Tyto vrstvy společně poskytují rohovce potřebnou pevnost, transparentnost a ochranné vlastnosti [7].

Rohovka má zásadní úlohu v procesu vidění. Propouští světlo do oka a zároveň jej chrání před vnějšími vlivy. Z optického hlediska jde o nejdůležitější refrakční část oka, která má vysokou schopnost lámat světelné paprsky. Podílí se přibližně dvěma třetinami na celkové optické mohutnosti oka, která činí zhruba 60 dioptrií, přičemž samotná rohovka má hodnotu kolem 43 dioptrií. Jakékoli poškození nebo

onemocnění rohovky může výrazně narušit kvalitu vidění a v některých případech vést až k úplné ztrátě zraku. Některá onemocnění rohovky mohou být vrozená nebo vzniknout v důsledku degenerativních změn, ale správnou péčí o zrak lze riziko poškození minimalizovat [7].



Obrázek 2 – Rohovka
Zdroj: [8]

3.1.2 Střední vrstva

3.1.2.1 Cévnatka

Cévnatka (choroidea), je 0,2 až 0,4 mm tenká černohnědá blána. Tato blána tvoří dominantní část střední vrstvy oční koule tím, že pokrývá zhruba dvě třetiny jejího povrchu. Od její povrchové části a skléry ji odděluje tenká vrstva řídkého vaziva. Tato vrstva je protkaná nespočtem cév. Vnitřní stranu cévnatky tvoří hladký povrch, který přímo naléhá na sítnici. Díky tomu, že tato vnitřní strana obsahuje vysoký obsah pigmentu, tak dokáže absorbovat světelné paprsky, což zabraňuje jejich odrazům a případnému následnému oslnění oka [9].

Cévnatka je protkána hustou sítí kapilár, jejichž úkolem je zajistit výživu pro sítnici a její optické prvky. Těmito prvky jsou tyčinky, pigmentové buňky a čípky. Tento cévní systém zároveň funguje jako temná komora, která umožňuje správný průchod světla na sítnici [9].

Otvor v cévnatce, nacházející se v její zadní části, umožňuje průchod nervových vláken zrakového nervu společně se sítnicovou tepnou a žílou. Zmíněná oblast je označována jako lamina cribrosa sclerae. Vepředu cévnatka vytváří řasnaté těleso, čímž navazuje na důležitou funkční část oka [9].

3.1.2.2 Řasnaté těleso (corpus ciliare)

Řasnaté těleso (corpus ciliare) vypadá jako prstenec s řasovitým povrchem, ten přiléhá k vnitřní straně bělimy a je umístěn v oblasti sklerokorneálního rozhraní. Pokud by jím vedl řez, vypadal by jako trojúhelník. V zadní části se řasnaté těleso postupně zužuje a stává se cévnatkou. Přední část řasnatého tělesa se postupně rozšiřuje a vytváří velmi charakteristickou vroubkovanou strukturu, která se nazývá duhovka (pars plicata) [9].

Řasnaté těleso na vnitřní straně sousedí s okrajem čočky a míří do vnitřku oční koule. Z tohoto místa vychází množství radiálně poskládaných řas (processus ciliares maiores), ty mají výšku až 1 mm a délku až 3 mm. Tyto větší řasy jsou směrem vzad rozvětveny na drobnější struktury a ty dohromady tvoří oblast, která se nazývá orbiculus cilliaris. Pomocí vláken závěsného aparátu čočky (fibrae zonulares) jsou tyto útvary propojeny s čočkou [9].

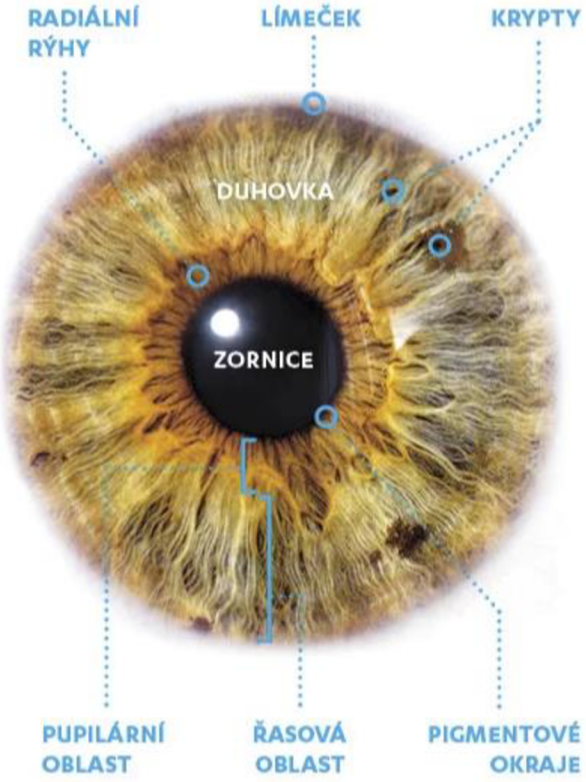
Řasnaté těleso má několik funkcí. Jednou z nich je sekrece komorové tekutiny (humor aquosus). Vyplňuje obě oční komory – přední i zadní. Hlavní vrstva řasnatého tělesa je vazivové stroma. Zde se nachází svalové buňky hladkého svalstva, které tvoří řasnatý sval (musculus cilliari). Tento sval je uspořádán ve třech směrech – radiálně, longitudinálně a cirkulárně. Funguje jako svěrač ve tvaru prstence, jehož funkce je změna tvaru čočky při zaostřování [9].

3.1.2.3 Duhovka

Duhovka (iris) vytváří přední část prostřední vrstvy oční stěny. Má kruhovou strukturu, v jejímž centru je otvor, který se jmenuje zornice (pupilla). Její funkční je regulace množství světla, které vstupuje do oka [9].

Na boku duhovka přiléhá k řasnatému tělesu. Na vnitřním okraji duhovky se nachází zornice. Přední plocha směřuje k rohovce, mezi nimi se nachází přední oční komora. Barva očí je přímo spojena s obsahem pigmentu na přední ploše duhovky. Duhovka je rozdělena na dva prstence – menší vnitřní (šířka zhruba 1mm) a větší vnější (šířka zhruba 3 až 4 mm) [9].

K čočce a zadní komoře oka směřuje část duhovky, která obsahuje pigmentový list. Tento list zajišťuje tmavé zbarvení duhovky a vytváří úzký černý lem kolem zornice. Pigmentový list zároveň jemně přesahuje na její přední plochu [9].



Obrázek 3 – Duhovka
Zdroj: [10]

3.1.2.4 Zornice

Zornice (pupilla), nazývaná také panenka, je otvor umožňující vstup světelných paprsků do oční koule. Svalové snopce duhovky, které ji obklopují, řídí její velikost. Paprsčité svaly zajišťují rozšíření zornice, zatímco kruhové svaly způsobují její zúžení. Tento proces, známý jako zornicový reflex, je řízen centrem ve středním mozku [4].

Obrázek 4 – Zúžená a rozšířená zornice
Zdroj: [11]

3.1.3 Vnitřní vrstva

3.1.3.1 Sítnice

Sítnice (retina) se nachází na vnitřní straně zadní části bulvy a je tvořena jemnou vrstvou tkáně. Jejím hlavním úkolem je přeměna světelných podnětů na elektrické signály. Tyto světelné podněty se k sítnici dostanou přes čočku a zornici. Elektrické signály jsou poté přenášeny zrakovým nervem do mozku, kde jsou rázem interpretovány jako obrazy. Sítnice je tak nezbytná pro proces vidění,

protože zajišťuje převod světelných informací na nervové impulzy, které mozek dokáže pochopit [12].

Sítnice je rozdělena na dvě hlavní oblasti: makulu, která zajišťuje ostré centrální vidění a periferní sítnici, která umožňuje vnímání okrajů zorného pole. Díky tomu sítnice spolupracuje na komplexním vizuálním vnímání a zajišťuje jak detailní (objekt na který se přímo soustředíme), tak periferní vidění (scéna kolem objektu) [12].

Sítnice je složena z buněk citlivých na světlo. Těmto buňkám se odborně říká fotoreceptory, jsou to tyčinky a čípky [12]:

- **Tyčinky**: Tyčinky jsou specializované buňky sítnice, které jsou citlivé na slabé světelné podněty. Díky této vlastnosti jsme schopni vidět i při špatném osvětlení, nebo za tmy, což je nezbytné pro orientaci v prostředí za snížené viditelnosti. Na rozdíl od čípků však tyčinky nereagují na různé barvy, což znamená, že v těchto podmínkách vnímáme svět pouze v odstínech šedi.
- **Čípky**: Čípky jsou světlocitlivé buňky sítnice, které se zapojují při vyšší úrovni osvětlení. Jsou zodpovědné za schopnost vnímat barvy a přispívají k ostrému vidění za jasného světla. V sítnici se nacházejí tři různé typy čípků, přičemž každý z nich reaguje na jinou část barevného spektra: jeden na červenou, druhý na zelenou a třetí na modrou. Kombinace jejich signálů nám umožňuje rozlišovat širokou škálu barev.

Úkolem fotoreceptorů je již zmíněná přeměna světelných signálů na elektrické impulzy, které jsou dále zpracovávány v sítnici a předávány do mozku prostřednictvím optického nervu [12].

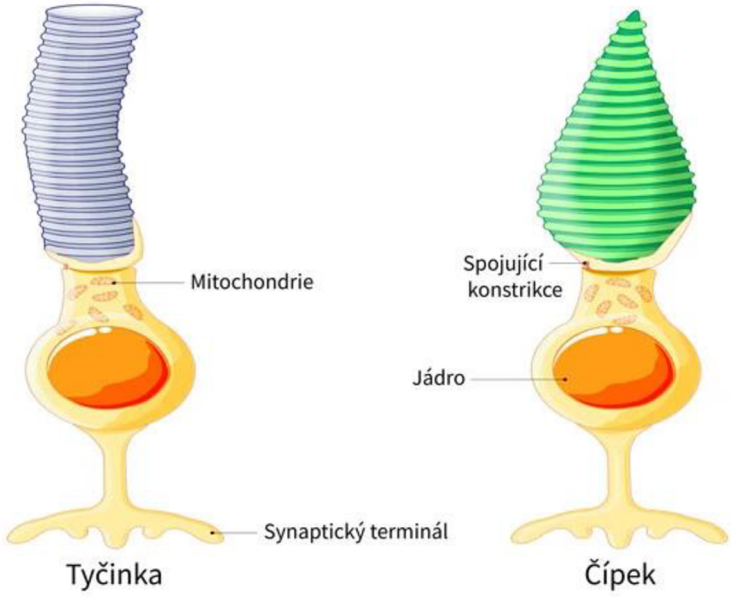
Hlavní vrstvy sítnice [12]:

- **Pigmentový epitel** (RPE): Absorbuje přebytečné světlo a poskytuje živiny fotoreceptorům.
- **Fotoreceptory**: Přeměňují světelné podněty na elektrické signály.

- **Neurální vrstvy**: Obsahují buňky, jako jsou bipolární a gangliové buňky, které dále zpracovávají a přenášejí vizuální informace.
- **Vrstva nervových vláken**: Obsahuje axony gangliových buněk, které vytvářejí zrakový nerv.

Význam sítnice

Velmi důležitou částí oka pro vidění je sítnice. Sítnice se stará o převod světelných podnětů na nervové. Tyto podněty jsou poté mozkem převedeny na samotný obraz. Jestliže sítnice nefunguje správně nelze navzdory funkčnosti ostatních částí oka vytvořit konečný obraz. V případě, že se sítnice nějakým způsobem poškodí, může být vážně poškozena kvalita vidění, proto je nutná ochrana sítnice a péče o ni [12].

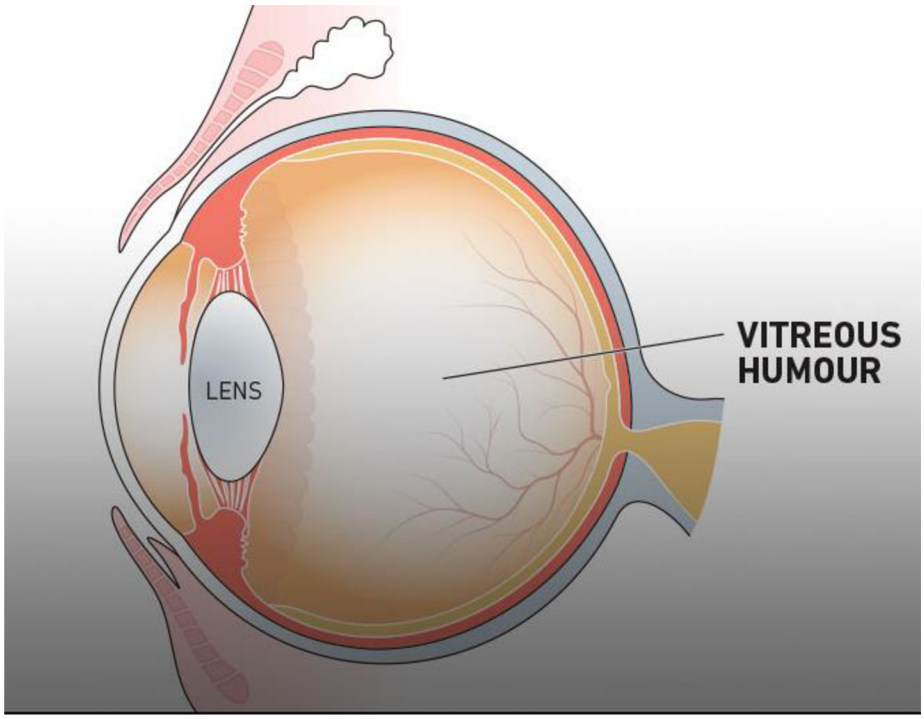


Obrázek 5 – Vizuál tyčinky a čípku
Zdroj: [13]

3.1.3.2 Sklivec

Sklivec (humor vitreus) je průhledná, želatinová hmota nacházející se za čočkou a jejími závěsnými strukturami uvnitř oka. Zaujímá přibližně dvě třetiny vnitřního prostoru oční koule. Sklivec se tvoří výhradně během embryonálního

vývoje a při poškození nemá schopnost regenerace. Pokud dojde k jeho ztrátě, či poškození, je nahrazen komorovou tekutinou, tato tekutina se běžně nachází a vyplňuje prostor mezi rohovkou a čočkou. Sklivec hraje klíčovou roli při stabilizaci nitroočního tlaku, zajištění rovného povrchu sítnice a udržení tvaru oka, což je zásadní pro správné fungování zraku [14].



Obrázek 6 – Sklivec a čočka (vitreous humour)
Zdroj: [15]

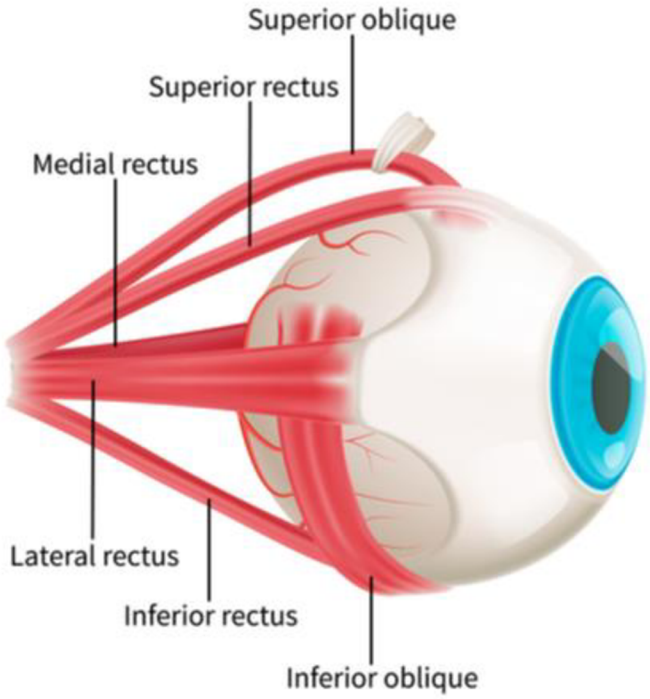
3.1.3.3 Čočka

Oční čočka je čirá struktura oka s bikonvexním tvarem, která zajišťuje lom světla. Jejím úkolem je usměrnit světelné paprsky tak, aby dopadaly na sítnici a vytvářely co nejostřejší obraz. Čočka je spojena s řasnatým tělesem (corpus ciliare) pomocí vazivových vláken, díky nimž může ciliární sval (musculus ciliaris) měnit její tvar. Tato změna tvaru, známá jako akomodace, umožňuje zaostřovat na předměty v různé vzdálenosti. Jinými slovy, čočka se přizpůsobuje tak, aby světlo z daného objektu dopadalo přesně na sítnici a obraz byl jasný a ostrý [16].

3.2 Okohybné svaly a oční pohyby

3.2.1 Okohybné svaly

Oči jsou schopny vykonávat pohyby, díky šesti okohybným svalům (pro každé oko). Tyto svaly se starají o 3 druhy pohybů. Torzní (natočení), horizontální (odklon) a vertikální (náklon) oční pohyby [17].



Obrázek 7 – Okohybné svaly
Zdroj: [18]

3.2.2 Oční pohyby

3.2.2.1 Fixace

Fixace je stav, kdy oko zůstává zaměřené na konkrétní bod v prostoru, což umožňuje detailní zpracování vizuálních informací. Během fixace oči dočasně setrvávají na místě, například při zadívání se na nějaký objekt zájmu. Doba fixací se může lišit, nicméně obecně tento zvláštní typ pohybu může trvat pár milisekund či několik sekund. To závisí na např na povaze Tento proces může trvat od několika

desítek milisekund až po několik jednotek sekund, v závislosti na charakteru úkolu a sledovaného objektu [17].

Samotný pojem fixace může být nicméně mírně matoucí. Při fixaci totiž oko není v úplném klidu. Během fixace dochází k mikrosakádám, tremoru a driftům, což jsou velmi drobné, okem nepozorovatelné pohyby [19].

3.2.2.2 Tremor

Velmi jemným pohybem, jež má frekvenci kolem 90 Hz je tremor. Proč má oko při fixaci tremor není zcela jasné, nicméně velmi pravděpodobně je následkem velmi jemných nepřesností vyvolaných okohybnými svaly [17].

3.2.2.3 Drifty

Drifty jsou pomalé pohyby oka s úhlovou rychlostí v rozmezí 1 až 600 úhlových minut za sekundu, které mohou trvat i několik sekund. Během těchto pohybů se obraz posouvá z oblasti nejostřejšího vidění, což narušuje přesné vnímání detailů. Tento pohyb je však rychle korigován mikrosakádou, která přesune obraz zpět na žlutou skvrnu, kde je zrak nejostřejší. Poté drift začíná znovu, což vede k neustálému pohybu obrazu na sítnici. Tento nepravidelný pohyb je důležitý pro udržení vizuálního vnímání, protože brání tomu, aby se fotoreceptory přizpůsobily stálému obrazu, a tím zajišťuje jejich nepřetržitou aktivaci [20].

3.2.2.4 Mikrosakády

Mikrosakády jsou drobné, rychlé korekční pohyby očí, které patří mezi podvědomé pohyby. Jejich úkolem je vracet obraz pozorovaného objektu zpět na žlutou skvrnu sítnice, tedy místo nejostřejšího vidění, pokud dojde k jeho vychýlení vlivem jiných pohybů oka, například driftu. Amplituda mikrosakád může dosahovat až 20 úhlových minut, přičemž se vyznačují velmi vysokou rychlostí, která zajišťuje přesnost korekce. Mikrosakády jsou považovány za neperiodické pohyby a hrají klíčovou roli při udržování zrakového vjemu, protože zabraňují tomu, aby se obraz stabilizoval na sítnici, což by vedlo ke ztrátě jeho vnímání [20].

3.2.2.5 Sakády

Nejrychlejším pohybem, jež je lidské tělo schopno vykonat je sakáda. Tento pohyb slouží k přemístění pohledu z jednoho bodu fixace, na druhý bod fixace a můžeme ho pozorovat například při prohlížení obrazu, kdy se oko přesouvá mezi různými detaily scény, jako jsou tváře osob, předměty nebo výrazné barvy. Obvyklá délka sakády se pohybuje v rozmezí 30 a 80 milisekund. Během tohoto krátkého času dochází k dočasné sleposti, a je to proto, protože oko během tak krátkého času není schopno vnímat vizuální informace. Pohyb sakády často neprobíhá po přímé linii, ale může být zakřivený a vykazovat různé dráhy. Po dosažení cílového bodu může oko ve většině případů vykoná drobný pohyb známý jako glissáda. Ten představuje drobnou korekci před konečným zastavením. Sakády jsou běžně zkoumány a měřeny, protože poskytují cenné informace o vizuálním zpracování a motorické kontrole očí [17].

3.2.2.6 Plynulé pronásledování

Plynulé pronásledování je pomalejší pohyb očí, který, jak název napovídá, slouží k plynulému sledování pohybujícího se objektu, například fotbalisty běžícího po hřišti. Tento typ pohybu je zásadně odlišný od sakád, protože je řízen jinými oblastmi mozku. Na rozdíl od sakád, které lze provádět i bez vizuálních podnětů, plynulé pronásledování vyžaduje přítomnost konkrétního pohybujícího se cíle, jenž je sledován. Tento rozdíl v řízení a podmínkách pro vykonání podtrhuje jejich funkční odlišnost [17].

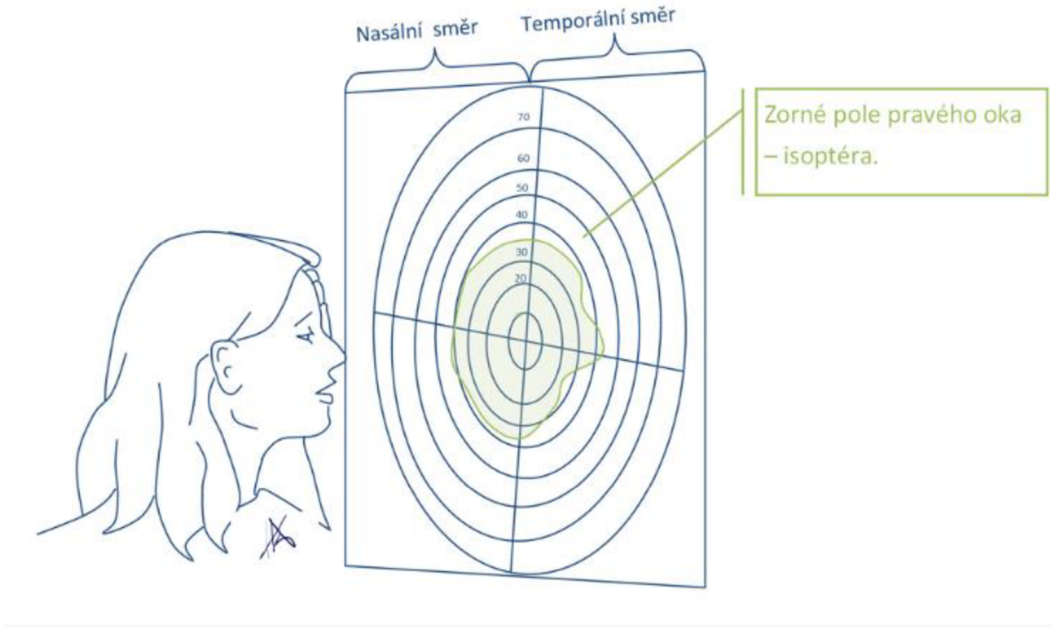
3.3 Zorné pole

Zorné pole oka označuje oblast prostoru, kterou jsme schopni zachytit, když zaměříme pohled na konkrétní bod. Je vymezeno horizontálně i vertikálně, přičemž jeho rozsah se liší mezi jednotlivci a závisí například na tvaru obličeje. Horizontálně zorné pole každého oka dosahuje zhruba 95° temporálně, tj. do strany a 65° nasálně tj. k nosu. Pokud zkombinujeme zorná pole obou očí vyjde nám úhel zhruba 190° (díky vzájemnému překrytí zorných úhlů). Z toho binokulární vidění pokrývá 120°. Rozpětí do vertikály činí zhruba 60° směrem nahoru a 70° dolů. V krajních částech zorného pole funguje periferní vidění, které díky tyčinkám umožňuje pouze detekci

objektů bez vnímání barev. Schopnost rozpoznávat barvy se nachází v užším rozsahu zorného pole. Na velikost má vliv barva (modrá, zelená, červená). Nebarevné vidění proto disponuje větším zorným polem. V zorném poli se také nachází takzvaná slepá skvrna. To je místo v zorném poli, kde nastává přirozený výpadek. Slepá skvrna se v zorném poli nachází ve vodorovné rovině zhruba 15-20° temporálně [21].

3.3.1 Jak změřit zorné pole

Měření zorného pole je důležitým diagnostickým postupem, který se provádí metodou perimetrie. Tato metoda umožňuje nejen stanovit rozsah zorného pole, ale také posoudit jeho kvalitu, tedy citlivost různých částí sítnice na světlo. Používají se dvě hlavní varianty – kinetická perimetrie a statická perimetrie, přičemž každá má své specifické využití [21].



Obrázek 8 – Příklad schématu pro stanovení rozsahu funkčních fotoreceptorů
Zdroj: [21]

3.3.1.1 Kinetická perimetrie

Při kinetické perimetrii je zorné pole mapováno pomocí pohybující se světelné značky, která se promítá z periferie směrem k centru zorného pole podél

jednotlivých poledníků. Obvykle se interval mezi těmito poledníky nastavuje na 15°. Úkolem je najít hranici, kde je světelný podnět ještě vnímán. Tento postup se provádí pro každou konkrétní značku (různé velikosti a jasu), čímž vznikají tzv. izoptéry – vrstevnice spojující místa na sítnici se stejnou prahovou citlivostí. Kinetická perimetrie poskytuje základní přehled o rozsahu zorného pole a je vhodná například pro detekci větších výpadků zorného pole [21].

3.3.1.2 Statická perimetrie

Statická perimetrie je považována za přesnější metodu, která se zaměřuje na zjištění prahu citlivosti sítnice v různých místech zorného pole. Na rozdíl od kinetické perimetrie zde zůstávají testovací značky neměnné co do velikosti, tak polohy, mění se pouze jejich jas. Světelná značka dané velikosti je postupně zaměřována na různé body sítnice. Tam se měří prahová a nadprahová citlivost. PC shromažďuje údaje z těchto míst, stanovuje krajní meze a vytváří mapu citlivosti sítnice. Získaná data se pak porovnávají s normativní databází a to umožňuje zhodnotit, zda jsou odchylky v rozsahu velikosti zorného pole nebo jeho senzitivity statisticky významné. Statická perimetrie navíc umožňuje korelovat nová zjištění s předchozími měřeními, čímž lze sledovat vývoj případné poruchy [21].

3.3.2 Výsledky a diagnostické využití perimetrie

Obě metody umožňují nejen zachytit fyziologické charakteristiky zorného pole, ale také identifikovat patologické změny. Jsou to výpadky způsobené poškozením sítnice, zrakového nervu nebo jiných částí zrakové dráhy. Typickým příkladem využití je diagnostika glaukomu, kdy dochází k postupné ztrátě periferního vidění. Kinetická perimetrie poskytuje přehled o celkovém rozsahu zorného pole, zatímco statická perimetrie dokáže odhalit jemné změny v citlivosti sítnice, které mohou signalizovat raná stadia onemocnění [21].

Díky těmto metodám lze přesně zmapovat zorné pole a získat cenné informace o funkci fotoreceptorů a celkové kvalitě vidění. Tyto výsledky jsou nezbytné pro diagnózu a monitorování celé řady očních a neurologických onemocnění [21].

4 Eye tracking

Sledování pohybu očí, známé jako eye tracking, spočívá v monitorování očí při pozorování stimulu. Hardwarem, jež je navržen k zaznamenávání a měření očních pohybů, je eye tracker. Oproti dříve používaným eye trackerům, které využívaly kontaktní metody, jsou již dnes měřící přístroje na takové úrovni, že pohyby měří bezkontaktně. To je zajištěno měřením těch částí oka, které jsou pro přístroj viditelné (např. zornice, rozhraní duhovky a bělimy). Dalším způsobem, jak se dají pohyby měřit, je pomocí odrazu světla. Většinou se používá světlo infračervené. Světlo, které se odrazí, je dále zachyceno kamerou, či optickým čidlem. Následně je prováděn rozbor světla, které bylo odraženo od rohovky, a díky tomu se potom vysleduje, jaký pohyb oko udělalo [22].

4.1 Eye tracking – využití

Dle Andrewa Duchowského můžeme využití eye trackingu rozdělit na dva primární směry. Těmito směry jsou interaktivní a diagnostické využití. Tyto dva směry se liší v tom, že diagnostický se používá pro záznam a následnou analýzu očních pohybů a k jejich následnému vyhodnocení. Kdežto interaktivní se používá pro ovládání zařízení (mobil, PC), např. lidmi se zdravotním postižením [23].

4.2 Interaktivní a diagnostické využití

4.2.1 Interaktivní využití

Interaktivní využití se používá pro substituci, či doplnění periférií. Těmito periférie mi může být myš, klávesnice, či dotyková obrazovka. To může být velmi výhodné v případě, že je osoba např. upoutána na lůžko a není schopna používat k ovládání přístroje standardní způsoby [23].

Interaktivní využití bohužel zatím není bez úskalí. Jedním z nich je takzvaný Midasův dotyk. Toto úskalí spočívá v tom, že pokud uživatele něco zaujme a dlouze na tento stimul upírá svůj zrak, tak si přístroj v mnoha případech myslí, že na dané místo chce kliknout a klikne na něj [23].

Velkou výhodou u použití tohoto přístupu je také to, že osobám s mírným, či žádným postižením trvá zhruba 15 minut, než se naučí, jak s kurzorem pohybovat, a dokonce jak přes virtuální klávesnici napsat základní text v podobě svého jména. Situace se ale mění v případě, že se technologii snaží ovládat osoba s velmi vážným postižením. Těmto jedincům může naučení obsluhy trvat až několik měsíců, než jsou schopni jej používat v plném rozsahu [24].

V dnešní době existují eye trackingové systémy, které jsou přímo zaměřeny na psaní textu. K tomu slouží virtuální klávesnice. Psaní na takovémto typu klávesnice probíhá pomocí několika kroků. Za prvé je třeba, aby uživatel začal soustředit svůj zrak na klávesu, kterou chce zvolit. Dalším krokem je odezva. Vybrání doprovází buď samostatný vizuální efekt, nebo může být také doprovázen zvukem. V poslední fázi je potřeba výběr potvrdit a dochází k zmáčknutí správné virtuální klávesy. K výběru (zmáčknutí) virtuální klávesy se nejčastěji používá Dwell time. To je udržení fixace pohledu v předem stanoveném čase (600-1000 milisekund). Jsou i jiné možnosti např. zamrkání, aktivita hlavy, stisk tlačítka atd [23].

Umístění písmen na virtuální klávesnici je většinou jiné než u standardní QWERTY. Klávesy jsou uzpůsobeny tak, aby např. seřazení písmen odpovídalo abecedě [23].

Je zajímavé, že např. softwarový nástroj pro psaní textu s názvem Dasher umožnil respondentům psát až 25 slov za minutu. Rychlost psaní na normální klávesnici je zhruba 75 slov za minutu při plném prstokladu [23].

4.2.2 Diagnostické využití

Diagnostické využití se oproti relativně novému interaktivnímu používá již mnoho let. Jedním z prvních oborů, který začal využívat eye tracking, je psychologie. V této oblasti se dělí do tří kategorií. Je to neuropsychologie, rozvojová psychologie a kognitivní psychologie. Jelikož eye tracking našel široké uplatnění právě v psychologii, je možné ji brát jako sub kategorii, se kterou jsou další kategorie velmi úzce spojeny. Např. je možné klinický výzkum zařadit pod neuropsychologii. Co se

týče samotné psychologie, tak největší část tvoří tzv. kognitivní psychologie. Dá se říct, že sem patří veškeré využití studia sledování pohybu očí [23].

Různé podkategorie diagnostického využití [23]:

- Klinický výzkum
- Výzkum věnující se kojencům a větším dětem
- Výzkum na zvířatech
- Výzkum ve sportu
- Výzkum v dopravě
- Využití v marketingu a reklamě
- Atd.

4.2.2.1 Obecná pravidla testování vizuální aktivity

Před započetím samotného výzkumu je nutné účastníky poučit, že bude využita metoda sledování pohybu očí. Nicméně je ale nutné, aby se účastníci nedozvěděli příliš mnoho informací o průběhu experimentu, jelikož by to mohlo negativně ovlivnit výsledky [25].

V průběhu experimentu se pohyby očí sledují v reálném čase a je nutné dodržovat správné držení těla při jejích měření. Dalším důležitým aspektem při výzkumu je také určit si výchozí bod pro všechny testované osoby, na který na začátku soustředí svůj zrak. Výsledkem je unifikovaný výchozí bod u všech testovaných osob [25].

Další proměnnou, se kterou je nutno počítat, je prostředí, ve kterém výzkum probíhá. Tím může být buď reálné prostředí, např. obchod. Další možností je laboratorní prostředí. To oproti reálnému prostředí má výhodu např. v nižších nákladech (není možnost využít reálné prostředí), ale také ve flexibilitě testování. Nevýhodou oproti reálnému prostředí může být to, že plnění úkolu je ve skutečném prostředí rychlejší oproti virtuálnímu. Velkou roli při laboratorním testování hraje také osvětlení, které může ovlivnit kvalitu samotného měření [25].

4.3 Metriky využívané v eye trackingu

Metriky spjaté s eye trackingem jsou údaje a velmi konkrétní měření, která jsou získána pomocí eye trackingu. Pokud chce experimentátor z eye trackingového výzkumu získat výsledky, či dosáhnout nějakých závěrů, je nutné, aby věděl, co jsou a na co se tyto metriky používají. Metriky jsou například schopny kvantifikovat, jakým způsobem účastník experimentu sleduje stimul, jak dlouho na něj upírá svůj zrak, na jaký stimul se soustředí nejvíce a tak dále. Metriky dokáží být jednoduše vyexportovány např. ve formátu CSV a následně zpracovány pomocí statistických programů, jako je třeba SPSS [26].

4.3.1 Příklady eye trackingových metrik

4.3.1.1 Area of interest (AOI)

Jedním z nejdůležitějších nástrojů pro výpočet metrik je tzv. Area of interest, jinými slovy oblast zájmu. AOI není sama o sobě metrikou. Pomocí této oblasti je experimentátor schopen si ohraničit jednu, či více oblastí, pro které by chtěl zvlášť vypočítat různé metriky (logo, obličej atd.). Např. kolikrát na danou oblast zájmu byl upřen zrak, jak dlouho ji oči sledovaly, nebo např. pořadí, ve kterém byly jednotlivé AOI sledovány [27].

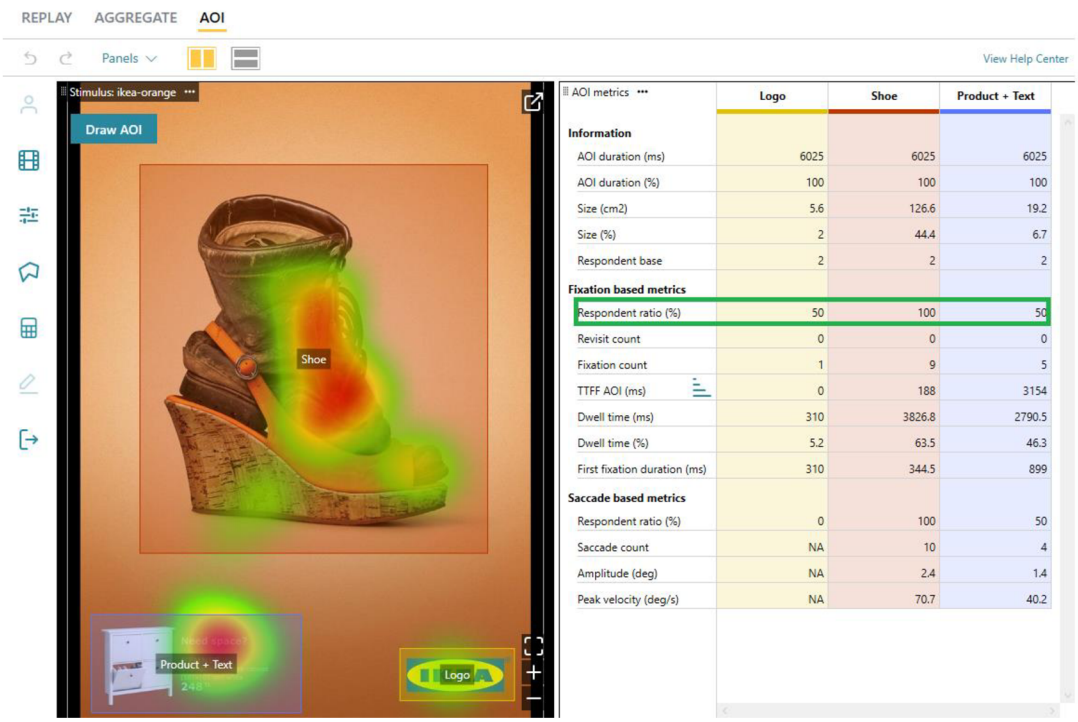
Obrázek 9 – Ukázka AOI
Zdroj: [28]

4.3.1.2 Time to first fixation (TTFF)

Metrika Time to first fixation udává čas, který uplyne od okamžiku zobrazení stimulu, až do doby, kdy se účastník poprvé podívá na určitou oblast zájmu (AOI). Tato metrika se považuje za jednu z nejdůležitějších z toho důvodu, že díky ní je možné pochopit, které prvky účastníka zaujaly jako první, ať už pozitivně, či negativně, a tím si získaly jeho pozornost. Pomocí této metody je také možné určit pořadí fixací účastníka na jednotlivá AOI [29].

4.3.1.3 Ratio

V případě, že je nutno zjistit, jak moc jednotlivé AOI v prezentovaném stimulu přitahují pozornost, je ideální metrikou ratio. Ratio udává poměr účastníků, kteří na danou AOI minimálně jednou během doby, po kterou byl stimul zobrazen, upřeli svůj zrak. Výstup metriky je povětšinou v desetinných číslech nebo v procentech. Pokud má dané AOI nízkou hodnotu ratia, tak oblast nebyla pro respondenty zajímavá, naopak pokud má vysokou, tak je něčím zaujala. Metrika se velmi hodí např. při průzkumu trhu za účelem optimalizace konkrétních částí propagačních materiálů (např. logo), aby byla schopna zaujmout větší spektrum respondentů [30].

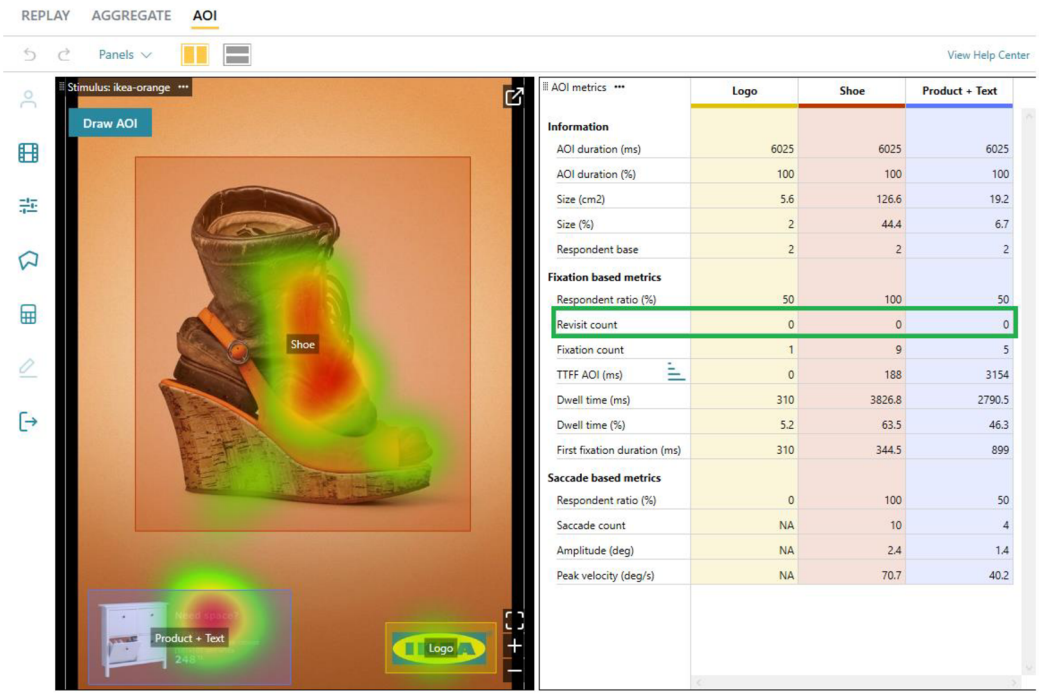


Obrázek 10 – Ukázka ratia
Zdroj: [31]

4.3.1.4 Revisits

Metrika revisits udává kolikrát se respondent vrátil pohledem na určitou AOI. Jak název napovídá, jedná se o počet podívání se na určitou AOI minus jeden pohled (první pohled se nepočítá, jelikož se počítají pouze opakované pohledy) [32].

Tato metrika nám o daných AOI může říct hned několik věcí. Velký počet revisits může znamenat buď, že se respondentovi AOI líbilo, nebo ho odpuzovalo, nebo dokonce frustrovalo. Pro další zjištění, jak na účastníka AOI zapůsobilo, je nicméně potřeba dalšího zkoumání protože pocity není schopen eye tracking zachytit [30].



Obrázek 11 – Revisits
Zdroj: [31]

4.3.1.5 Fixation duration

Je to jedna z hlavních metrik. Výstupem metriky fixation duration je čas, po který účastník fixoval svůj zrak na jeden bod oblasti zájmu (AOI). Doba fixation duration je přerušena sakadickým očním pohybem, zaměřením na jiný bod stimulu. Velmi často se tato metrika využívá např. v kognitivní psychologii, neuromarketingu a user experience designu [33].

Ve výzkumech se také velmi často objevuje metrika First fixation duration, která udává dobu první fixace od zobrazení stimulu [33].

4.3.1.6 Dwell time (Time spent)

Tato metrika udává celkový čas, po který se respondent díval na danou AOI. Dwell time není přerušen sakadickými pohyby, jak je tomu u fixation duration, ale pokud se respondent vrátí zrakem zpět na dané AOI, čas se sčítá [33].

4.3.2 Různé možnosti vizuálního zobrazení pohybu očí

V následujících bodech budou popsány 3 možnosti vizuálního zobrazení eye trackingových dat. Díky těmto vizualizacím je snazší pochopit, jakým způsobem účastníci experimentu sledovali daný stimul. Tyto poznatky poté například mohou pomoci k odhalení zajímavých a nezajímavých prvků ve stimulu. To může vést například ke změně designu produktu, větší efektivitě reklam atd [34].

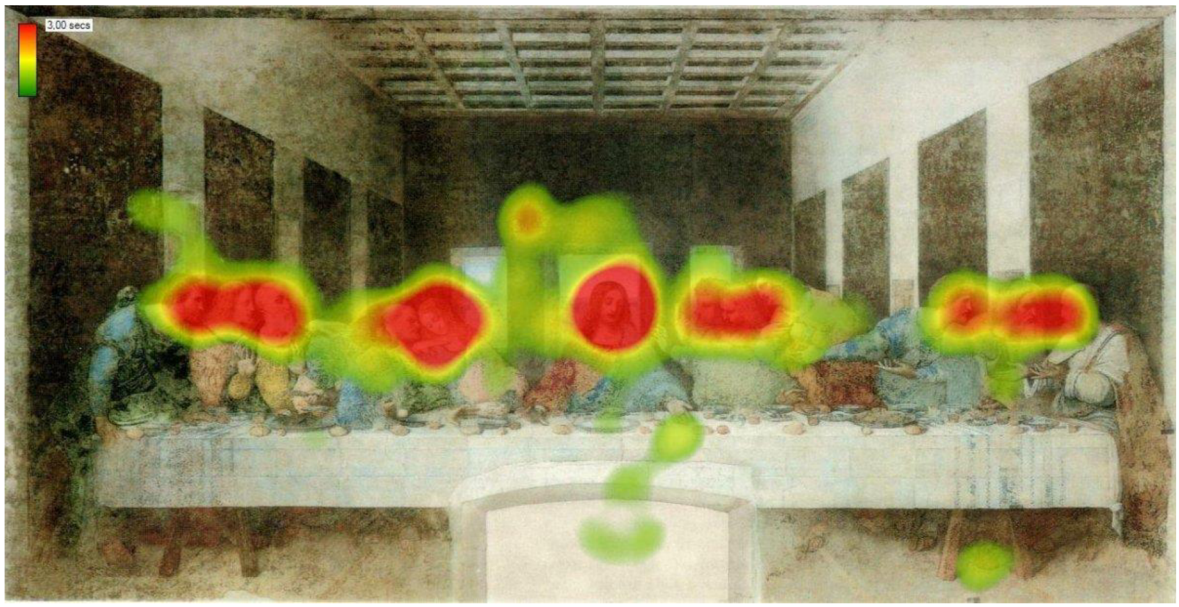
4.3.2.1 Gaze plot

Vizualizace gaze plot zobrazuje cestu pohybu očí a míru fixací na stimulu. Zobrazení funguje tak, že přes stimul je umístěna vrstva a na této vrstvě se nachází čáry spojující oblasti ve tvarů kruhů. Čáry znamenají sakadické pohyby očí z jednoho místa na druhé a kruhy představují fixace. Kruhy mají různou velikost, která závisí na míře délky fixace. Čím je délka fixace větší, tím kruh nabývá na obsahu. Pořadí fixací je zobrazeno pomocí čísel, kde číslo jedna značí první v pořadí. Podle pořadí fixací je zřejmé, jaké prvky stimulu upoutaly pozornost respondenta nejdříve a jaké následovaly. Tato vizuální metoda se dá použít např. při optimalizaci uživatelského rozhraní, hodnocení úrovně reklam a další [35].

Obrázek 12 – Příklad gaze plot
Zdroj: [36]

4.3.2.2 Heat map

Jednou z elementárních grafických vizualizací je heatmapa neboli teplotní mapa. Jedná se o barevnou vrstvu překrývající stimul, který byl po dobu spuštění experimentu zobrazen. Vizualizace je schopna zobrazit celkové rozmístění bodů pohledu, které je reprezentováno třemi barvami (červená – nejhustší intenzita bodů, žlutá – střední, zelená – nejnižší). Použití heatmapy slouží k jednoduchému a rychlému přehledu, jaká z prezentovaných AOI byla nejvíce sledována. Tato vizualizace má tu výhodu, že ji můžeme použít pro jakýkoliv vzorek dat (např. zvlášť pro ženy a muže) [30].



Obrázek 13 – Příklad heat map
Zdroj: [37]

4.3.2.3 Opacity map

U vizualizace opacity map je přes stimul neprůhledná černá vrstva, která znázorňuje míru fixací. Pokud míra fixací na určitou část stimulu byla nulová, tak zůstává stimul překrytý černou vrstvou. Černá vrstva začíná mizet v případě, že se na něj účastník nebo účastníci experimentu fixovali. Čím déle se účastník nebo účastníci experimentu na danou oblast zaměřili, tím více černá vrstva mizí. Z toho plyne, že opacity map je protikladem k heat map [38].

Obrázek 14 – Příklad opacity map
Zdroj: [39]

4.4 Eye tracker – zařízení na sledování pohybu očí

Zařízení, pomocí kterého je možno sledovat pohyby očí, se nazývá eye tracker. Eye trackery můžeme rozdělit do čtyř hlavních kategorií podle toho, jaký je účel jejich využití. Těmito kategoriemi jsou eye trackery vyžadující, aby hlava testovaného byla zafixována (head – stabilized eye tracking), eye trackery nevyžadující přímý kontakt s osobou (remote eye tracking), eye trackery vyžadující připevnění na respondentovi (mobile eye tracking) a eye trackery, které jsou přímo zabudovány do zařízení, ve kterých je vyžadováno sledování pohybu očí (integrated eye tracking). V následujících podbodech bude každý z těchto typů krátce popsán [40].

4.4.1 Remote eye tracking

Základním rysem tohoto typu eye trackeru je, že respondent není v žádném fyzickém kontaktu se zařízením. Skládá se ze dvou částí, kamery a emitoru

infračerveného světla (IR). Emitor vyzařuje IR a kamera snímá odrazy z povrchu oka. Pomocí pokročilých algoritmů vypočítává směr pohybu očí respondenta. Jak emitor, tak kamera musí být umístěny v určité vzdálenosti od účastníka. IR zdroj se často umísťuje pod nebo nad zdroj vizuálních informací (např. monitor). Pro kameru je lepší umístit ji nad zdroj, jelikož je pak pravděpodobnější, že oči nebudou zakryty očními víčky [40].

Infračervené světlo se používá z důvodu, že vytváří ideální odlesky od povrchu očí, ale zároveň neoslňuje účastníka experimentu, jelikož se nachází v barevném spektru, které je pro člověka neviditelné [40].

Hlava respondenta se musí pohybovat v tzv. head boxu. To je oblast, ve které je zajištěno sledování pohybu očí. Jakmile hlava respondenta tuto oblast opustí, nebo se podívá jiným směrem než na zdroj stimulu, tak je eye tracking pozastaven[40].

Příklady výhod tohoto typu jsou [40]:

- **Nulový fyzický kontakt s testovanou osobou**: Ideální při práci s tělesně postiženými nebo s dětmi. Jelikož tyto osoby často neakceptují dotyky hlavy.
- **Nerušený průběh experimentu:** Jelikož se eye tracker participanta nijak neruší, tak je pro něj průběh experimentu přirozenější, pracuje na zařízení jako obvykle a při tom probíhá eye tracking. Toto je ideální např. při psychologických experimentech, kdy jakýkoliv rušivý element může zapříčinit změnu chování.
- **Možnost spolupráce s dalšími technologiemi:** Jelikož se jedná o neinvazivní metodu, je možné eye tracking zkombinovat např. s měřením EEG atd.

4.4.2 Head – stabilized eye tracking

Eye trackery založeny na tomto principu stabilizují hlavu respondenta tak, aby nedocházelo k jejímu pohybu. To je zajištěno většinou kousátkem nebo případně podbradníkem [40].

Typy využívající head – stabilized eye tracking slouží především v neurofyziologii nebo vyšetření zraku. Podobně jako u remote eye trackerů se dají zkombinovat technologie, nicméně již s tím omezením, že hlava respondenta musí být zajištěna [40].

Příklady výhod tohoto typu jsou [40]:

- **Snížení množství chyb v měření:** Díky stabilní poloze hlavy se zamezí zkreslení měření.
- **Minimalizace rušivých vjemů:** Účastníci experimentu se plně soustředí na prezentovaný stimul a nejsou rušeni okolními vjemy.
- **Možnost kombinace s jinými měřeními:** Dá se zkombinovat s dalšími měřicími technikami například fMRI (funkční magnetická rezonance), kdy je hlava upevněna.

4.4.3 Mobile eye tracking

Eye trackery, které využívají mobile eye tracking, jsou připevněny na hlavě respondenta. Nejčastěji jsou to speciální brýle nebo čelenka. K měření pohybu očí se používá zrcadlo nebo kamera integrována do zařízení. Ve většině případů se měří pohyb obou očí, ale lze sledovat i pohyby jednoho oka. Mobile eye trackery jsou bezdrátové, a díky tomu mají široké spektrum využití v reálném prostředí [40].

Příklady výhod tohoto typu jsou [40]:

- **Využití v reálném prostředí**: Díky mobilnímu charakteru zařízení je možnost využívat eye tracking v reálném prostředí, nikoliv jen v laboratorních podmínkách. Například sledování pohybu očí při sportování, řízení vozidla atd.
- **Málo invazivní metoda**: Nošení brýlí nebo čelenky na hlavě je běžné, a proto respondenti ve většině nepociťují diskomfort při jejich používání.
- **Kombinace s dalšími měřeními:** Vyšetření mozkové aktivity pomocí EEG.

4.4.4 Integrated eye tracking

Jedná se o zařízení, do kterých je technologie eye trackingu zabudována již z výroby. Většinou slouží k usnadnění ovládání nebo případnému upozornění uživatele. Jako příklad se dá zmínit automobilový průmysl, který stále častěji zabudovává nějakou formu eye trackingu do palubních desek. Sleduje se např. pozornost při řízení. V případě, že se řidič nevěnuje řízení, automobil ho upozorní [40].

Příklady výhod tohoto typu jsou [40]:

- **Optimalizace výkonu ve virtuální realitě**: Využití tzv. foveated rendering, které funguje podobně jako lidský zrak. Místo, kam se zrak upírá, má vysokou ostrost obrazu a jeho okolí (periferní vidění) má ostrost nižší. To snižuje grafickou náročnost, tím je šetřen výkon zařízení potřebný pro vykreslení obrazu.
- **Intuitivní ovládání**: Možnost ovládání zařízení pomocí očních pohybů. Kde buď uživatel má zdravotní omezení, nebo kde se periférie (např. myš, klávesnice) nenachází.

4.5 Eye tracker použitý v praktické části

V praktické části byl využit model eye trackeru od společnosti Tobii s názvem Tobii Pro X2-60 eye tracker. Z hlediska typu spadá do remote eye trackerů, což z něj dělá ideální přístroj na sledování pohybu očí v laboratorních podmínkách [41].

Eye tracker je schopen standardně pracovat se vzorkovací frekvencí 60 Hz, v případě potřeby i se 30 Hz. Díky tomu je zařízení schopno perfektně zachytit pohyby očí, které se dále analyzují. Jako u ostatních eye trackerů, které spadají do typu remote, i tento měří pohyb očí pomocí odrazů infračervených paprsků, které jsou zachyceny pomocí světlocitlivých snímačů. Od rohovky oka se IR paprsky odrazí a následně se vypočítá poloha oka pomocí aplikace sofistikovaných algoritmů. Výsledkem je bod, na který se oči, případně oko zaměřuje [41].

Rozměry eye trackeru jsou 184 × 28 × 23 mm a jeho hmotnost činí 200 g. Úhel pohledu neboli gaze angle, se kterým je eye tracker schopen pracovat, je 36 stupňů.

Vzdálenost nutná pro optimální fungování eye trackeru činí 45-90cm (vzdálenost přístroje a respondenta) [41].

Níže je foto z laboratoře. Eye tracker využitý při výzkumu byl připevněn ve spodní části monitoru.

Obrázek 15 – Eye tracker Tobii Pro X2-60
Zdroj: (Vlastní)

4.6 Eye trackingový software použitý v praktické části

Program, který byl použitý při výzkumu, se nazývá Imotions. Jedná se o program, který umožňuje návrh studie, sběr, rozbor, vizualizaci a export dat. Díky jeho uživatelsky přívětivému rozhraní se program využívá jak v prostředí vědeckém, tak v komerčním [42].

Imotions svým uživatelům v rámci experimentu umožňuje použití několika různých podnětů. Podněty mohou být následující: statické obrázky, webové stránky, videa atd. Dále je možné velmi jednoduše vytvořit dotazník. Jak dotazník, tak samotný výzkum je pak imotions schopen vyexportovat v podobě surových dat (většinou formát CSV) pro podrobnější analýzu např. ve statickém softwaru (SPSS, Statistica...) [42].

Velkou výhodou v Imotions je schopnost kombinovat několik různých vstupů zároveň díky tomu, že je kompatibilní s různými druhy biosenzorů. Například schopnost měření očních pohybů a detekce emocí pomocí dalšího zařízení. Kombinace více měření může pomoci lépe porozumět chování a fyziologickým

odpovědím respondentů. Díky tomu je tento program ideálním volbou pro výzkum, kde se využívá eye tracking [42].

5 Marketing

Marketing je soubor činností, jejichž cílem je poznat, předvídat a ovlivnit potřeby a přání zákazníků tak, aby byla naplněna jak jejich očekávání, tak i cíle organizace. Klíčovým nástrojem k tomu je marketingový výzkum, který umožňuje systematicky sbírat, analyzovat a interpretovat data o trhu, spotřebitelském chování, konkurenci nebo efektivitě marketingových kampaní [43].

5.1 Metody a techniky využívané v marketingu

Marketing využívá jak kvantitativní, tak kvalitativní výzkumné metody. Mezi nejčastější kvantitativní metody patří dotazníky, experimenty, analýza sekundárních dat nebo sledování chování. Kvalitativní metody zahrnují hloubkové rozhovory, fokusní skupiny či etnografický výzkum [44].

V posledních letech se s rozvojem technologií stále více prosazují i neuromarketingové techniky, které zkoumají podvědomé reakce zákazníků, například právě skrze sledování pohybu očí nebo měření mozkové aktivity. Tyto metody pomáhají marketingovým specialistům lépe porozumět tomu, jak zákazníci vnímají produkty, značky či vizuální podněty [45].

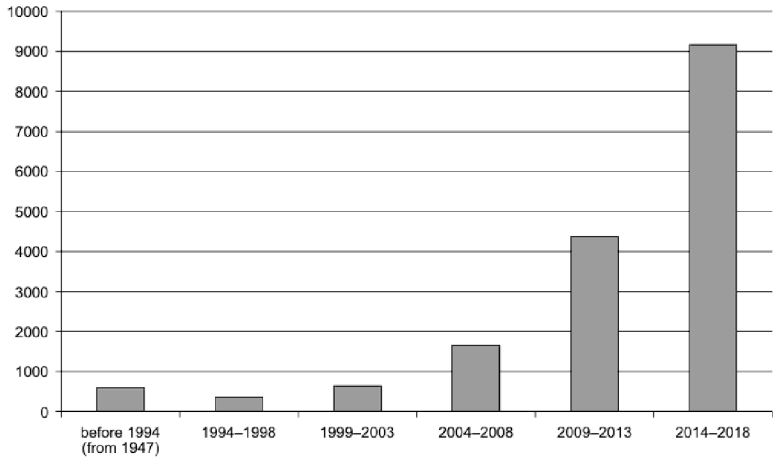
5.2 Využití eye trackingu v marketingu a reklamě

Eye tracking má v oblasti marketingu a reklamy velký potenciál. Jedním z jeho hlavních účelů je porozumění tomu, jak se zákazník chová nebo proč se tak chová. Aby se marketingové kampaně staly co nejúčinnější, je nutné, aby byly schopné podat informace o daném produktu nebo službě takovým způsobem, že se potencionálnímu zákazníkovi dostanou do podvědomí, dozvěděl se o nich důležité informace, ale hlavně také, aby v něm vyvolaly pocit, že si je potřebuje koupit nebo využít. Pokud se totiž produkt dostane do podvědomí, je pak již mnohem pravděpodobnější, že se nákup uskuteční [25].

Díky technologii eye trackingu je možné proniknout minimálně do jednoho aspektu interního modelu pozornosti. Tento aspekt je schopen vysvětlit, jakým způsobem spotřebitel směřuje svou pozornost při použití různých forem reklamy. Z toho plyne, že eye tracking slouží jako skvělý pomocník při tvorbě efektivní

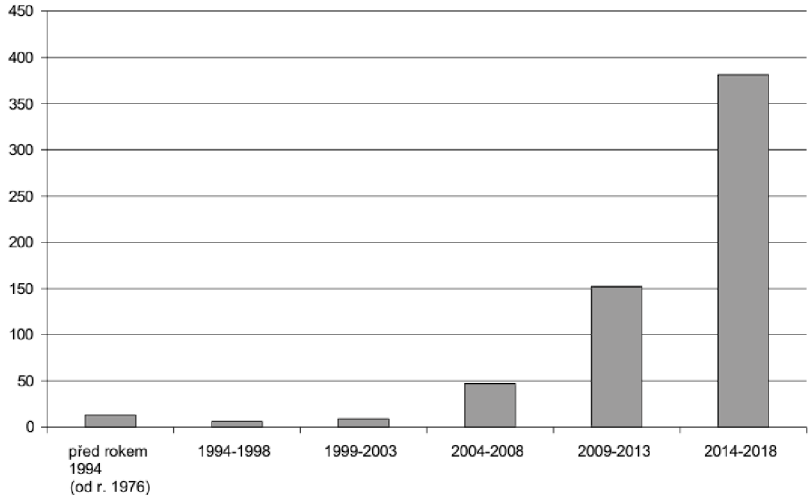
marketingové kampaně, jelikož poskytuje cenné poznatky, které se týkají vizuální pozornosti spotřebitele. Jejich pomocí je pak snazší přiblížit jeho rozhodovací proces [25].

Po obdržení výsledků pokročilého vyhledávání pro slova jako jsou eye tracking, eye tracker nebo eye movement measurements, jež byly zadány do databáze EBSCO, je zřejmé, že popularita této metody vzrůstá. Níže na Obrázku 16 je vidět, jak je v průběhu let využití eye trackingové metody ve výzkumech stále více a více populární. Například v mezi lety 2004-2008 a 2009-2013 můžeme vidět více jak dvojnásobný nárust odborných publikací na toto téma a to samé můžeme říci o sloupci 2009-2013 a 2014-2018, kdy opět došlo k více jak dvojnásobnému nárůstu [25].



Obrázek 16 – Počet publikací zaměřených na eye tracking
Zdroj: [25]

Pro lepší pochopení, kolik eye trackingových prací je přímo spjato s marketingem, bylo opět provedeno vyhledávání se stejnými výrazy jako v předchozím příkladu, nicméně tentokrát ke každému výrazu přibyl výraz marketing (viz Obrázek 17). V tomto případě je počet publikací nižší, ale přesto lze pozorovat podobný vzestupný vývoj jako na předchozím příkladu [25].



Obrázek 17 – Počet publikací zaměřených na eye tracking s klíčovým výrazem „marketing“ Zdroj: [25]

5.2.1 Příklady provedených výzkumů

Eyetrackingová metoda byla např. využita při zkoumání vlivu designu obalu produktu při úvaze o jeho koupi. Např. ve studii od Cholewa-Wojcik a Kawecke [46] se pomocí eye trackingu zkoumala reakce na vzhled obalu energetického nápoje z hlediska preferencí spotřebitelů při nákupu [25].

Další ze studií, která využila eye tracking byla studie provedená Anetou Disterheft [47], při níž bylo zkoumáno spojení mezi vnímáním reklamy, její účinností a mírou atraktivity modelu, který produkt propagoval. Šlo o obličejový gel na mytí. Studie obsahovala 3 typy reklamy. Za 1. atraktivní modelka, za 2. průměrně vypadající modelka, za 3. bez modelky. Typ bez modelky sledovali zákazníci nejkratší dobu, s průměrně vypadající modelkou delší dobu a s atraktivní nejdelší dobu. Bylo ale zajímavé, že reklama s atraktivní modelkou nevedla k lepší memorizaci produktu, i když se na produkt účastníci studie koukali nejdéle [25].

6 Pojem atmosféry v obchodním prostředí

6.1 Atmosféra v obchodním prostředí jako prostředek marketingu

Koncept „atmosféry“ v obchodním prostředí byl definován již před několika desetiletími významným teoretikem marketingu Kotlerem [48]. Podle tohoto autora v rozhodovacím procesu zákazníka hraje roli řada prvků, mezi nimi jsou například jeho cíl, jeho vlastní rozhodovací a spotřebitelská schémata, zpracování přijímaných informací, informace uložené v paměti, aktivní zapojení do procesu výběru a rozhodování, vnitřní postoje, emocionální reakce na podněty a dané informace a v neposlední řadě také atmosféra obchodního prostředí [48].

Atmosféra prostředí obchodního prostředí může mít v určitých nákupních situacích větší vliv na rozhodnutí než samotné vlastnosti produktu či než zákazníkova původní nákupní intence. Atmosféra obchodního prostředí může tedy přímo ovlivnit chování zákazníků a utváření jejich postojů k nabízenému zboží či službám. Vliv atmosféry je založen na následujícím kauzálním řetězci. Předmět koupě (zboží nebo služba) je umístěn v obchodním prostředí, které má určité smyslové kvality. Zákazník tyto smyslové kvality subjektivně vnímá a interpretuje a na základě toho si vytváří vlastní vnitřní reprezentaci obchodního prostředí. Tato vnitřní reprezentace, která představuje kognitivní složku celého procesu, vyvolává určitou okamžitou náladu. Zákazníkova vnitřní reprezentace prostředí spolu s jeho aktuálním emočním rozpoložením pak ovlivňuje jeho rozhodnutí, zda si zboží koupí [48].

Hlavní vizuální dimenze atmosféry jsou barva, jas, velikost a tvar; hlavní akustické vlastnosti jsou hlasitost a výška (neuvádí však časovou stránku podnětu, tedy rytmus a tempo); hlavní čichové dimenze jsou vůně a svěžest; hlavní hmatové dimenze jsou měkkost, hladkost a teplota [48]. Všechny tyto prvky mohou působit v ideálním případě určitém souladu vytvářející žádanou atmosféru [49]. Předmětem našeho zájmu však bude samotný vliv hudby na vytvářené atmosféry a následné spotřební chování.

Hudba může působit svým tempem, hlasitostí, emoční valencí (radostná/smutná) nebo tím, že se zákazníkovi prostě líbí nebo nelíbí [50]. Výzkumy působení hudby v obchodním prostředím jsou poměrně obsáhlé. Řada z nich se zaměřila na aktivační stránku hudby [51], snahu zjistit, zda aktivace hlasitou či rychlou hudbou vede k většímu nákupu či konzumaci v restauraci. V dalším textu stručně představíme některé základní výzkumné poznatky.

6.2 Výzkum vlivu hudby na chování spotřebitelů

Vliv hudby na chování zákazníků se stal předmětem zájmu mnoha studií již od 80. let 20. století. Výzkumníky zajímal především vliv tempa a hlasitosti hudby. Předpokládalo se, že hudba s rychlým tempem může vyvolat u spotřebitelů vyšší úroveň aktivace, což může vést ke zvýšené impulzivitě a rychlejším rozhodovacím procesům [51]. Hudba s rychlým tempem hraná v supermarketu podněcovala zákazníky k rychlejšímu pohybu po obchodě, avšak nezvyšovala výdaje, protože při pomalejším pohybu měli zákazníci možnost vybírat si více zboží [52]. Při pokusu o reprodukci tohoto experimentu (pomocí identické hudby, jejíž tempo bylo softwarově upravováno) však nebyl zjištěn žádný vliv, spíše platí subjektivní preference dané hudby a její vliv na vnímání atmosféry a následné nákupní chování [53]. Nicméně další výzkum přinesl komplexnější pohled a ukázal, že vliv hudby na nákupní chování je ovlivněn více proměnnými. Vliv tempa hudby se může lišit v závislosti na typu maloobchodního prostředí a konkrétním chování zákazníků a navíc je ovlivněn pohlavím zákazníka [54]. Rychlejší hudební tempa mohou zvyšovat úroveň vzrušení, což vede spotřebitele k vyhledávání širší nabídky produktů. Navíc pouze tehdy, když zákazníci hudbu hrající v pozadí znají, bude mít tempo této hudby významný vliv na jejich chování při hledání rozmanitosti [55].

Jedním z často zkoumaných témat je vztah mezi tempem hudby a spotřebním chováním zákazníků v restauračním nebo barovém prostředí. Výsledky studií ukazují, že rychlejší hudba v restauracích může vést k rychlejší konzumaci jídla, zatímco pomalejší hudba má opačný efekt – zákazníci jedí své jídlo pomaleji. Zároveň však platí, že při pomalejším hudebním doprovodu mají hosté sklon objednávat si větší množství alkoholických nápojů [56]. V kontextu barů

a restauračních zařízení bylo dále prokázáno, že rychlé hudební tempo zvyšuje rychlost, s jakou hosté konzumují nápoje [57]. Tento efekt byl spíše pozorován u mužského pohlaví, než u ženského [58].

Hlasitá rychlá hudba má tendenci zvyšovat úroveň aktivace, což stimuluje zákazníky, aby se pohybovali obchodem rychleji. To může vést k rychlejšímu rozhodování a ke snížení doby strávené prohlížením produktů [50]. Pomalé tempo, nižší hlasitost a známá hudba způsobují, že lidé zůstávají na místě mírně déle, než když je tempo nebo hlasitost vysoká, nebo když je hudba méně známá [59]. Hlasitost hudby může též mít vliv na výběr konkrétního zboží. Hudba s nízkou hlasitostí vede ke zvýšení prodeje zdravých potravin díky indukované relaxaci, zatímco hudba s vysokou hlasitostí má tendenci zvyšovat úroveň vzrušení, což následně vede k volbě nezdravých potravin [60].

Vzhledem k tomu, že hudba může pozitivně ovlivňovat ochotu čekat tím, že odvádí pozornost účastníků od vnitřního časového mechanismu [61], byl rovněž zkoumán vliv hudby na dobu strávenou v obchodě. V obchodě s oděvy zákazníci strávili více času, než původně plánovali, pokud zde hrála hudba [62]. Vyšší hlasitost a tempo a méně oblíbená hudba vedly k tomu, že zákazníci vnímali dobu trvání jako delší [59].

6.3 Musical fit

Pojem „musical fit“ označuje soulad mezi hudbou a konkrétními produkty či službami. Tento koncept byl potvrzen například experimentem realizovaným v britském supermarketu, kde byla přehrávána buď francouzská, nebo německá hudba. Při tomto pokusu výzkumníci sledovali, zda hudební doprovod ovlivní preference zákazníků při výběru vína. Výsledky ukázaly, že při poslechu francouzské hudby spotřebitelé častěji volili vína francouzského původu. Při přehrávání německé hudby převažoval výběr vín německých. Tento experiment tak poskytl důkaz o tom, že hudební podkres může významně ovlivnit rozhodování zákazníků a že zvolená hudba, tematicky spojená s nabízenými produkty, může podpořit preferenci odpovídajících produktů, jak předpokládá teorie „musical fit“. Musical fit tedy znamená, že zákazník má tendenci dát přednost určitému produktu

před jiným na základě poslechu hudby, která aktivuje určité struktury znalostí spojené s tímto produktem [61].

Z hlediska obecné psychologie se tento jev dá vysvětlit pomocí mechanismů sémantického primingu. Sémantický priming je psychologický jev, při němž vystavení určitému slovu (prime) ovlivňuje reakci na následné příbuzné slovo (target), což usnadňuje a urychluje jeho rozpoznání nebo zpracování. K tomuto efektu dochází proto, že slova, která spolu sémanticky souvisejí, jsou v mentálním lexikonu, tedy naší vnitřní databázi slov uložena blízko sebe [63]. Ačkoliv koncept sémantického primingu byl pozorován převážně u lingvistických jevů, podobným způsobem může fungovat i hudba, kdy konkrétní hudba (prime) vyvolá aktivaci blízkých mentálních reprezentací, jak je patrné z experimentu: francouzská hudba – Francie – francouzské víno [63].

Při přehrávání durových a mollových vět z Dobře temperovaného klavíru od J. S. Bacha se ukázalo, že smutná hudba (moll) přehrávaná v obchodě vedla k tomu, že zákazníci častěji kupovali pohlednice s pozdravem, než když hrála radostná hudba (moll). Autoři interpretují tento nález jako shodu mezi smutnou náladou a potřebou kontaktovat přátele a blízké [64]. Další studie rovněž ukázaly jiné projevy kongruence mezi hudbou a spotřebním chováním. Například experiment provedený v baru ukázal, že pijácké písně zvýšily dobu a množství peněz utracených v baru ve srovnání se situací kdy hrála běžná populární hudba (Top 40) [65]. Navíc řada studií ukázala, že poslech určitého typu etnické hudby ovlivňuje lidi tak, že s větší pravděpodobností vybírají jídlo, které je typické pro kulturu, jejíž hudba právě hraje. Další z výzkumů prokazující existenci mechanismu musical fit byl experiment s malajskými studenty, kteří pod vlivem poslechu malajské tradiční hudby volili malajské jídlo, zatímco při poslechu indické hudby upřednostňovali indické jídlo [66]. Etnická hudba (čínská, indická) zvýšila pravděpodobnost výběru jídel z menu ze stejné země [67]. Další výzkum ukázal, že italská lidová hudba zvýšila výběr italských položek menu ve srovnání s experimentální podmínkou bez hudby. Vyšší očekávané ceny byly patrné při poslechu italské hudby ve srovnání s thajskou [68]. Další výzkum ukázal, že pokud byla ve studentské jídelně hrána španělská hudba, studenti si vybírali

výrazně více španělského jídla [69]. Zajímavé je, že tento efekt neplatí jen pro hudby, ale akustické podněty obecně. Experiment ukázal, že zvuky přírodního prostředí pozitivně ovlivnily úmysl koupit organické potraviny [70], což je rovněž specifický projev mechanismu musica fit.

Yeoh a North rovněž zkoumali jev „musical fit“ pomocí paměťového vybavování. Některé z 20 položek byly spojeny buď se buřičským stereotypem rockové hudby, jiné se stereotypem klasické hudby. Při poslechu rockové hudby si pak účastníci vybavili více „rockových položek“ než „klasických položek“, avšak při poslechu klasické hudby si vybavili přibližně stejné množství obou typů položek. Když hrála rocková hudba, účastníci si vybavili rockové položky dříve než klasické položky, a naopak, když hrála klasická hudba, tak se tato situace obrátila [71].

6.4 Klasická hudba a stereotyp exkluzivního prostředí

V oblasti marketingu bylo pozorováno, že existuje stereotyp trhu pro náročné zákazníky, který je spojen s klasickou hudbou. Pokud tedy v obchodním prostředí zaznívá klasická hudba, vyvolává dojem vysoké kvality služeb a nabízeného zboží. Klasická hudba zaznívající v obchodním prostředí může vyvolat představu exkluzivního prostředí a zákazníci si pak mohou vybírat zboží, které podle jejich představ je kongruentní s exkluzivním prostředím. Zdá se, že upmarketový stereotyp klasické hudby je spojen s ochotou zaplatit více za stejné produkty, než když hraje jiný hudební styl nebo když nehraje hudba [72]. Podle teorie sémantického primingu se zdá, že tyto efekty cenové kongruence vycházejí z aktivace sémanticky příbuzných konceptů, jako jsou "bohatý," "vzdělaný" a "sofistikovaný" [73].

Za jeden z nejranějších experimentů, který se zabýval vlivem hudby na spotřebitelské chování, může být považována studie, která se uskutečnila ve vinotéce. V rámci této studie byla střídavě přehrávána klasická hudba a populární skladby. Zatímco typ hudby neměl vliv na celkový počet prodaných lahví vína, zaznamenán byl významný rozdíl v průměrné ceně zakoupených produktů – pokud v prostoru vinotéky hrála klasická hudba, zákaznici si spíše volili vína dražší. Tento jev lze interpretovat pomocí hypotézy, která předpokládá, že mezi hudbou

a produkty dochází k automatickému propojení. To je založeno na očekávání, které je kulturně zakotveno, to znamená, že určité druhy hudby navozují specifické typy zboží, nebo životní styl [74].

V dalším experimentu přehrávali v univerzitní jídelně klasickou hudbu, popovou hudbu a žádnou hudbu. Klasická hudba vedla k silnějšímu vnímání jídelny jako exkluzivního prostředí. Dále, když byli zákazníci požádáni, aby uvedli maximální částku, kterou byli ochotni utratit za 14 položek prodávaných v jídelně, klasická hudba vedla k vyšším úmyslům nákupu než absence hudby a vyšším úmyslům než „easy listening" hudba a pop [73].

Nedávná studie provedená v Malajsii zkoumala vliv reklamy spojené s různými typy zvukového doprovodu (klasická hudba, populární hudba, zvukové efekty nebo ticho) na zákaznické vnímání luxusního sportovního vozu. Bylo zjištěno, že účastníci vnímali vůz jako nejelegantnější a uváděli nejvyšší cenu vozu, když byla reklama byla spojena s klasickou hudbou [75]. Přehrávání klasické hudby na pozadí vedlo k tomu, že lidé nejen uváděli, že jsou ochotni utratit více, a rovněž i více skutečně utratili.

7 Praktická část

Zatímco v teoretické části bylo podrobně pojednáno o výzkumné technologii eye tracking, v praktická část budeme ověřovat možnosti jejího použití v konkrétním marketingovém výzkumu. Z mnoha možných výzkumných témat nás zaujal ne dosti dostatečně řešený problém vztahu obchodního prostředí, které je zákazníkem vnímáno jako exkluzivní, a toleranci k vyšší ceně zboží či k nákupu dražšího, exkluzivního zboží pro náročnější zákazníky. Podle našich vědomostí v této konkrétní výzkumné oblasti dosud metoda eye tracking vyžita nebyla. Praktická část představí experiment, v kterém budeme sledovat vliv dvou typů hudby, klasické hudby, která je vnímána jako exkluzivní a běžné „easy listening" populární hudby na toleranci k vyšší ceně vína. Tento experiment naváže na starší, mnohokrát citovanou studii [74], jejíž autoři ukázali, že při znějící klasické hudbě v prostředí vinotéky zákazníci měli tendenci kupovat spíše dražší vína než při znějící populární hudbě. Jak uvedeme v dalším textu, výsledky této studie bylo později obtížné zreprodukovat, což ukazuje že tento efekt je zřejmě malý a nedostatečně robustní., proto může být užitečné využití technologie eye tracking, která může zachytit detailněji rozhodovací proces zákazníka pomocí sledování jeho vizuální pozornosti, která ale vždy pak nemusí vést k předpokládanému chování.

7.1 Cíle výzkumu

Existuje pouze omezené množství prací ukazujících, že klasická hudba oproti populární může evokovat stereotyp exkluzivního prostředí, a tak vést k ochotě zaplatit více za zboží prezentované současně s touto hudbou. Navíc tyto práce byly z větší části provedeny jen ve Velké Británii a USA, tedy v zemích se specifickou kulturou, třídním a majetkovým rozdělením a tím danou představou o tom, co je exkluzivní. Proto považujeme za prospěšné ověřit existenci popsaných mechanismů i v značně kulturně odlišném českém prostředí.

V předloženém experimentu budou testované osoby vystavené buď klasické nebo populární hudbě, či jim v rámci kontrolní podmínky nebude prezentovaná žádná hudba. Jejich úkolem bude stanovit přijatelnou cenu tří typů vína (bílé, červené, šampaňské). Jako nezávislé proměnné budou vyhodnocovány výsledné

akceptovatelné ceny a dále metriky očních pohybů spojené s explorací vizuálních podnětů, které provázejí rozhodovací proces. Předkládáme hypotézu, při poslechu klasické hudby ve srovnání s populární hudbou a kontrolní podmínkou povede k tomu, že testované osoby budou ochotny za víno vynaložit více finančních prostředků.

7.2 Výzkumný vzorek

Experimentu se zúčastnili studenti Fakulty informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové z různých studijních oborů. Celkový počet respondentů byl 146, přičemž 78 účastníků byli muži a 68 účastníků ženy. Průměrný věk byl 20,8 a směrodatná odchylka 1,38.

7.3 Proces přípravy respondenta na experiment

Aby se eliminovalo vzájemné ovlivňování respondentů a minimalizovalo zkreslení výsledků, probíhalo testování individuálně. Každý účastník absolvoval experiment v samostatné, předem připravené místnosti uzpůsobené tak, aby splňovala požadavky výzkumu. Během testování byl v místnosti přítomen pouze respondent a experimentátor, který zajišťoval technický průběh studie.

Nejprve byl respondent usazen a seznámen s informovaným souhlasem, který si měl přečíst a potvrdit svůj souhlas s účastí ve výzkumu. Poté si měl upravit výšku židle tak, aby jeho oči byly přibližně v úrovni středu monitoru. Správná poloha byla klíčová pro přesnost měření, proto byl respondent instruován, aby seděl v klidu a vyhnul se jakémukoli naklánění, které by mohlo ovlivnit snímání pohybů očí eye trackerem.

Před zahájením experimentu experimentátor zaznamenal věk respondenta a ujistil se, že je připraven ke kalibraci eye trackeru. Tento proces byl nutný k tomu, aby zařízení mohlo správně sledovat pohyb očí. Kalibrace probíhala automaticky poté, co ji experimentátor manuálně spustil. Na monitoru se zobrazila pohyblivá tečka, kterou měl respondent sledovat očima. Po dokončení kalibrace byla vyhodnocena její úspěšnost. Pokud kalibrace nebyla dostatečně přesná, bylo nutné ji zopakovat, dokud systém nevyhodnotil data jako validní.

Po úspěšném dokončení kalibrace byl respondent informován, že experiment začne. Bylo mu sděleno, že během testování nebude možné komunikovat s experimentátorem, ale pokud by měl jakékoli nejasnosti, může se na začátku zeptat. Dále byl upozorněn, že během experimentu bude potřebovat používat klávesnici a myš, a proto si je mohl upravit do pohodlné polohy.

Celkově bylo na experiment vyhrazeno 30 minut, což zahrnovalo úvodní přípravu a závěrečné instrukce. Samotný průběh experimentu však obvykle zabral přibližně 10 minut, přičemž někteří respondenti jej dokončili i rychleji.

Obrázek 18 – Pracovní prostor
Zdroj: (Vlastní)

7.4 Procedura

Experiment byl řízen stolním počítačem s obrazovkou o rozlišení 1920 × 1200 pixelů a úhlopříčkou 61 cm s kamerou Logitech Webcam C920 umístěnou v horní části obrazovky. K analýze očních pohybů byl použit eye tracker Tobii Pro X2-60 uchycený pod monitorem počítače a software iMotions ve verzi 10.0. Všechny podněty byly prezentovány na obrazovce počítače. Účastníci seděli přibližně 70 cm od monitoru. Byli náhodně předěleni k podmínce bez hudby (N = 50), s klasickou hudbou (N = 47), nebo s populární hudbou (N = 49).

Na počátku experimentu byla v případě hudební verze se sluchovým podnětem do sluchátek respondentům spuštěna odpovídající hudba. Následně se zobrazil slide s textem:

"Zúčastníte se marketingového výzkumu, kde bude testována vaše citlivost pro přijatelnou cenu dobrého vína.

Představte si, že chcete koupit dárek ke svátku někomu, koho si vážíte, který má rád dobré a kvalitní víno, ale pochopitelně Váš rozpočet není neomezený.

Na levé straně stránky e-shopu je levné víno, na pravé straně drahé víno. Uprostřed je kvalitní víno, nikoli příliš levné, ani příliš drahé. Nastavte jeho cenu tak, aby byla pro Vás ještě přijatelná.

Postupně uvidíte v různém pořadí červené víno, bíle víno a pravé šampaňské

Při výběru vína bude hrát hudba.“

Ve verzi experimentu bez hudby v instrukcích chyběla poslední věta: „Při výběru vína bude hrát hudba.“

Po přečtení instrukcí a kliknutí na tlačítko NEXT se respondentům zobrazil další slide s textem:

„Pokud slyšíte hrát hudbu, klikněte na tlačítko NEXT“

V případě, že hudbu neslyšeli (pokud se účastnili verze experimentu bez hudby), byli předem instruováni, aby i tak stiskli tlačítko NEXT a pokračovali dle instrukcí. Po stisknutí tlačítka se před respondenty na 4 sekundy objevil kalibrační kříž. Jeho účelem bylo zajistit, aby všichni účastníci začínali sledování nadcházejícího stimulu ze stejného bodu na obrazovce a minimalizoval se vliv předchozích vizuálních podnětů.

Následně byl postupně prezentován hlavní experimentální úkol. Respondentům se v náhodném pořadí zobrazily tři sady vín – červené, bílé a šampaňské. Každá sada obsahovala tři láhve vína – levnější variantu umístěnou vlevo, dražší vpravo a uprostřed prázdné pole pro nastavení ceny. Úkolem

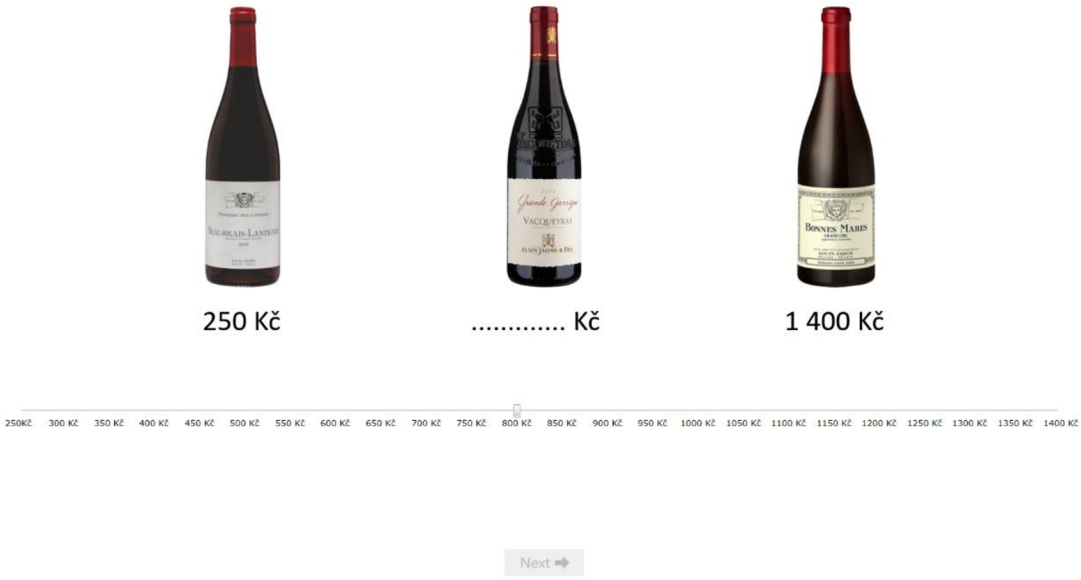
respondentů bylo pomocí posuvníku určit cenu prostředního vína tak, aby ji považovali za přiměřenou, a poté kliknout na tlačítko „NEXT“ pro pokračování.

Před každou novou sadou vín se znovu objevil kalibrační kříž. Tento proces se opakoval, dokud respondent neprošel všemi třemi sadami vín. Poté, co respondentovi byly prezentovány všechny tři sady vín, přestala hrát hudba a zobrazila se stránka s dotazníkem týkajícím se obliby vína a zkušenosti s pitím vína a hodnocením slyšené hudby. V případě, že měli verzi experimentu bez hudby, byli obsluhou instruováni, aby u otázek týkajících se hudby zvolili prostřední možnost „něco mezi“.

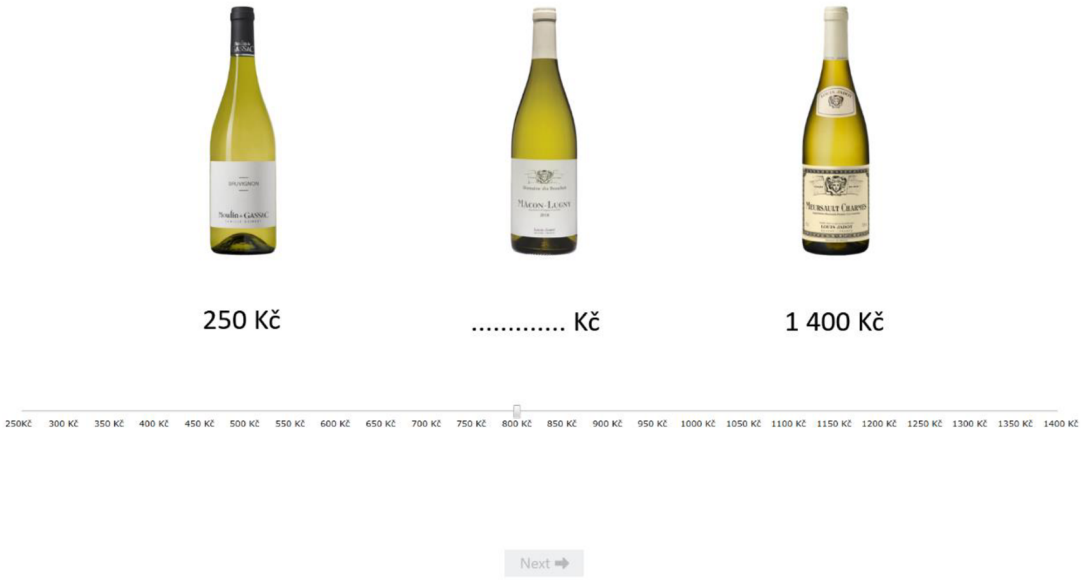
7.5 Podněty

7.5.1 Vizuální

Vizuální podněty Pokusným osobám byly na obrazovce počítače předložena stránky možného e-shopu Jednalo se o 3 stránky, na jedné byla bílá vína, na druhé červená vína a na třetí stránce šampaňské. V horní části stránky byly vyobrazení 3 lahve vína. Pod levou lahví byla uvedena nejnižší možná cena, pod pravou lahví byla uvedena nejvyšší možná cena, pod prostřední lahví nebyla uvedena žádná cena, ta měla být zvolena testovanou osobou. Fotografie lahví byly staženy ze stránek různých e-shopů a znázorňovaly pouze francouzská vína.



Obrázek 19 – Ukázka vizuálního stimulu s červenými víny
Zdroj: (Vlastní)



Obrázek 20 – Ukázka vizuálního stimulu s bílým vínem
Zdroj: (Vlastní)

Obrázek 21 – Ukázka vizuálního stimulu s šampaňským
Zdroj: (Vlastní)

7.5.2 Sluchové

V experimentu byly použity tři různé sluchové podněty s cílem zjistit, zda a jak ovlivňují vnímání ceny vína a vizuální pozornost respondentů. Účastníci byli vystaveni jednomu ze tří podnětů:

1. **Bez hudby** – v této podmínce nebyl přítomen žádný zvukový podnět.
2. **Klasická hudba** – byla reprezentována skladbou *Music for the Royal Fireworks, Ouverture* od Georga Friedricha Händela. Tato skladba byla přehrávána ve formátu MP3 a její délka činila 20 minut a 37 sekund. Barokní hudba bývá spojována s elegancí a sofistikovaností, což mohlo ovlivnit subjektivní vnímání ceny vína.
3. **Populární hudba** – jako zástupce tohoto žánru byla vybrána skladba *Forget You* od Cee Lo Greena. Tato skladba má v originální verzi délku 3 minuty a 42 sekund, a proto byla během experimentu přehrávána opakovaně ve smyčce (loopu) po dobu 18 minut a 22 sekund.

7.6 Měření

7.6.1 Stanovení ceny vína

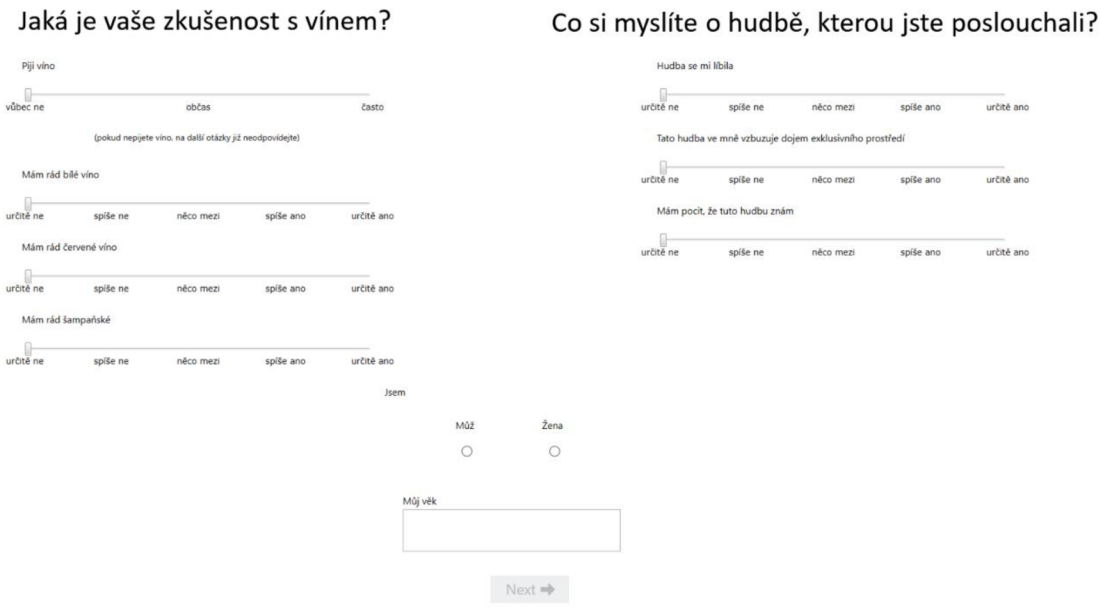
Volba ceny vína se prováděla pomocí slideru, kde osoba zvolila preferovanou cenu vína v rozmezí nejnižší (uvedená pod levou lahví) a nejvyšší (uvedená pod pravou lahví).

Slider, který byl součástí uživatelského rozhraní na obrázcích, měl jednoduchý, přehledný a minimalistický design. Byl umístěn vodorovně ve spodní části obrazovky, pod trojicí lahví vína. Celá jeho délka zabírala téměř celou šířku layoutu, přičemž představoval cenové rozpětí, které bylo rozděleno do pravidelných intervalů. Pro šampaňské to byl rozsah od 600 Kč do 1800 Kč, u bílého a červeného vína pak od 250 Kč do 1400 Kč, vždy po 50 Kč.

7.6.2 Zjišťování obliby vína a vztahu k poslouchané hudbě

Obliba vína a zkušenost s pitím vína: Testovaným osobám byly kladeny tyto otázky: (1) "Piji víno", (2) „Mám rád bílé víno", (3) „Mám rád červené víno" a (4) „Mám rád šampaňské". Testované osoby odpovídaly na pětistupňové škále (1) určitě ne – (2) spíše ne – (3) něco mezi – (4) spíše ano – (5) určitě ano.

Hodnocení hudby: Testované osoby měli vyjádřit stupeň svého nesouhlasu/souhlasu u těchto výroků: (1) „Hudba se mi líbila", (2) „Tato hudba ve mně vzbuzuje dojem exklusivního prostředí" a (3) „Mám pocit, že tuto hudbu znám". Testované osoby odpovídaly na pětistupňové škále (1) určitě ne – (2) spíše ne – (3) něco mezi – (4) spíše ano – (5) určitě ano.



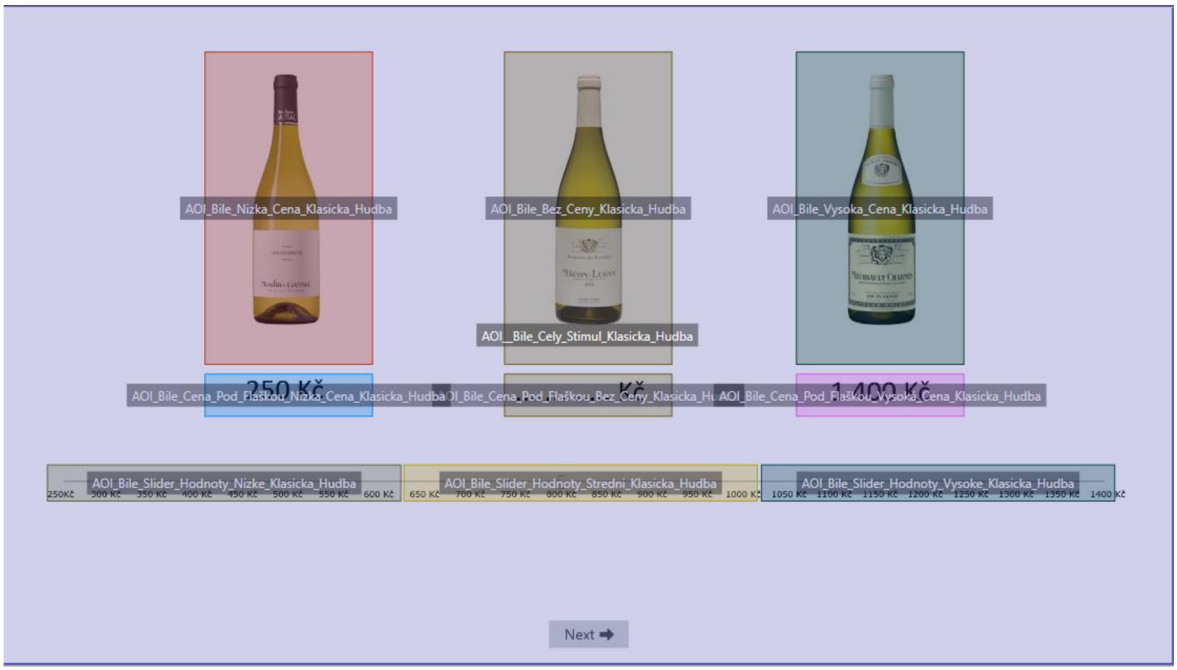
Obrázek 22 – Ukázka stimulu s dotazníkem
Zdroj: (Vlastní)

7.6.3 Měření očních pohybů

Měření pohybu očí bylo prováděno v oblastech zájmu (AOI) (viz Obrázek 23). Byly navzájem srovnávány fixace v oblasti ceny pod lahví nalevo, kde byla uvedena nejnižší možná cena, dále pak v oblasti pod lahví uprostřed, kde nebyla uvedena cena, a nakonec v oblasti pod lahví napravo, kde byla uvedena nejvyšší možná cena. Dále pak byly srovnávány fixce na slider, který byl podobně rozdělen na tři úseky – levá část s nejnižšími cenami, střední část se středními cenami a pravá část s nejvyššími cenami.

Počet fixací – Průměrný počet očních fixací v dané oblasti zájmu.

Délka fixací – Průměrná délka očních fixací (v milisekundách) v dané oblasti zájmu.



Obrázek 23 – Ukázka oblastí zájmu
Zdroj: (Vlastní)

7.6.4 Statistické analýzy

Po testování normality dat byly prováděny výpočty smíšenou analýzou rozptylu (ANOVA) zahrnující v jednom modelu proměnné uvnitř subjektu a mezi subjekty a dále pak vícenásobnou regresní analýzou. Výpočty byly prováděny pomocí softwaru Statistica 12 a Intellectus Statistics.

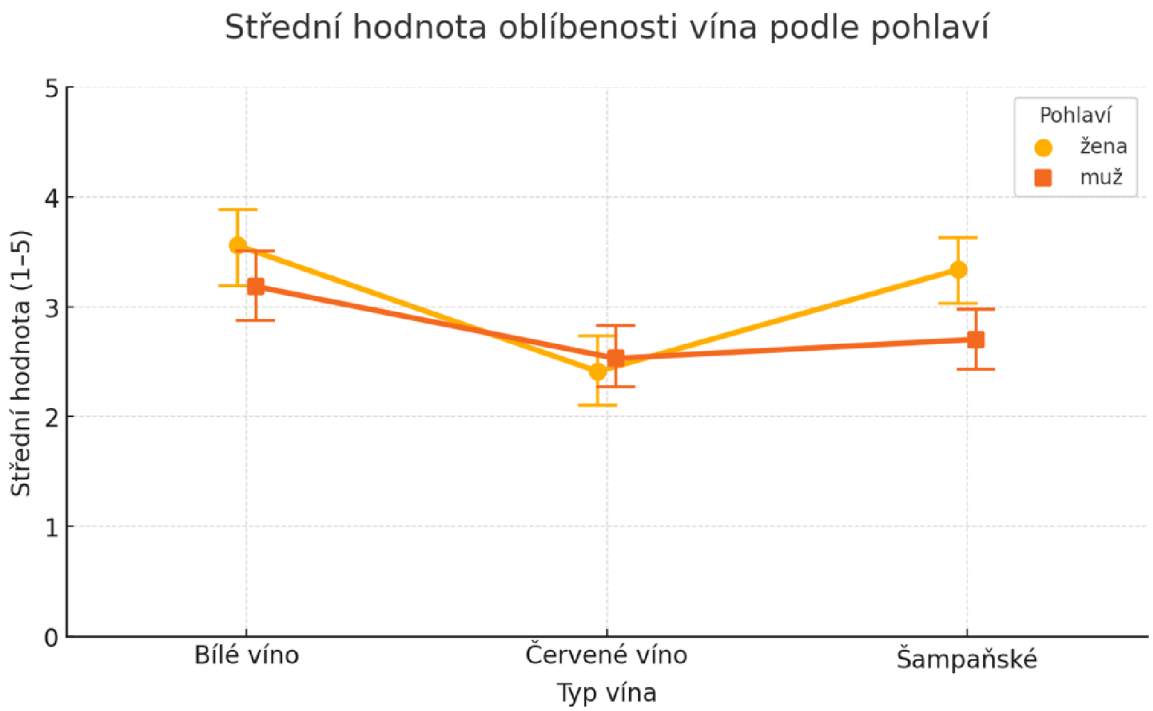
7.7 Výsledky

7.7.1 Obliba typu vína

Nejprve bylo testováno, zda existuje rozdíl v oblibě typu vína a zda na tuto oblibu má vliv i pohlaví respondenta. Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byl stupeň obliby vína (bílé, červené, šampaňské) a nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala signifikantní interakci mezi typem vína a pohlavím ($F_{2,288} = 4{,}752$, $p = 0{,}009$, $\eta_p^2 = 0{,}032$). Bonferroni post-hoc test ukázal, že existuje tendence k větší oblibě šampaňského u žen než u mužů ($p = 0{,}076$). Hlavní efekt typu vína na jeho oblibu byl rovněž signifikantní

($F_{2,288} = 28{,}239$, $p = 0{,}009$, $\eta_p^2 = 0{,}032$). Bonferroni post-hoc test ukázal, že všechny rozdíly byly signifikantní: bílé – červené ($p < 0{,}001$), bílé – šampaňské ($p = 0{,}008$), červené – šampaňské ($p < 0{,}001$).

Výsledky ukázaly rozdíly v oblibě typu vína. Nejoblíbenější je bílé víno, za ním následuje šampaňské, červené víno je nejméně oblíbené. Existuje tendence (téměř signifikantní rozdíl), podle které je šampaňské je víc oblíbené u žen než u mužů.



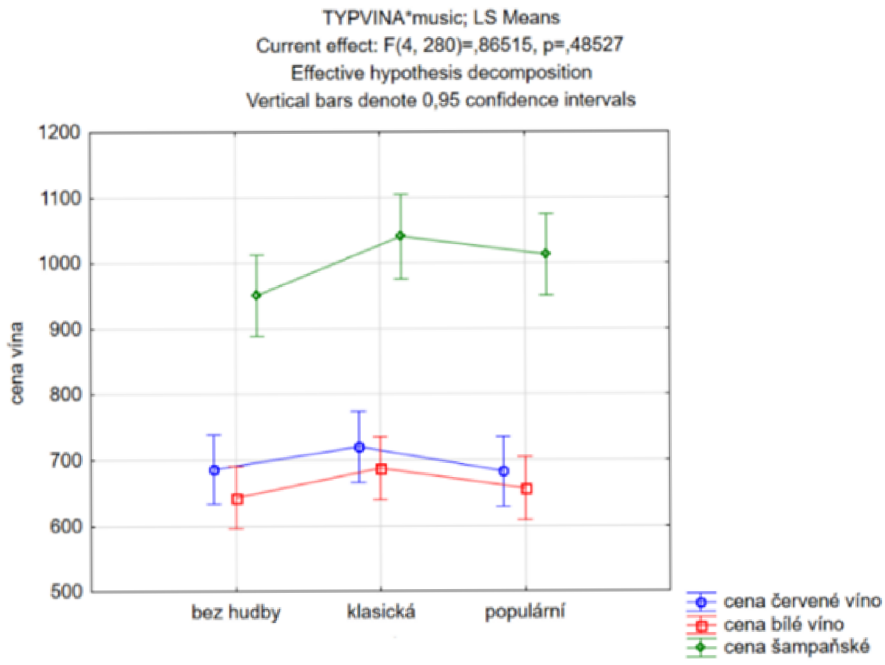
Graf 1 – Střední hodnota oblíbenosti vína podle pohlaví
Zdroj: (Vlastní)

7.7.2 Stanovení ceny vína v závislosti na typu poslouchané hudby

Výsledky jsou uvedeny v Tabulce 1 a Grafu 2.

	Počet	*Minimum*	*Maximum*	*Průměr*	*Směrodatná odchylka*
Šampaňské					
Klasická hudba	47	650	1600	1044,68	224,15
Populární hudba	49	600	1550	1015,31	255,20
Bez hudby	50	600	1300	952,00	189,51
Červené víno					
Klasická hudba	47	350	1050	722,34	170,30
Populární hudba	49	300	1100	683,67	172,42
Bez hudby	50	350	1200	689,00	215,31
Bílé víno					
Klasická hudba	47	400	1000	688,30	148,99
Populární hudba	49	300	1000	656,12	156,67
Bez hudby	50	350	1300	641,00	192,11

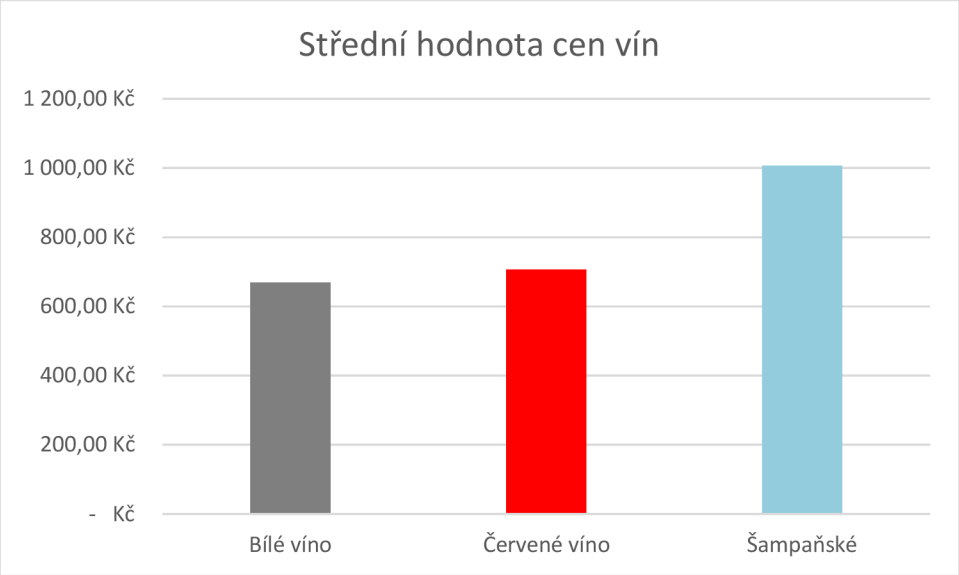
Tabulka 1 – Deskriptivní statistiky stanovení ceny vína podle hudební podmínky
Zdroj: (Vlastní)



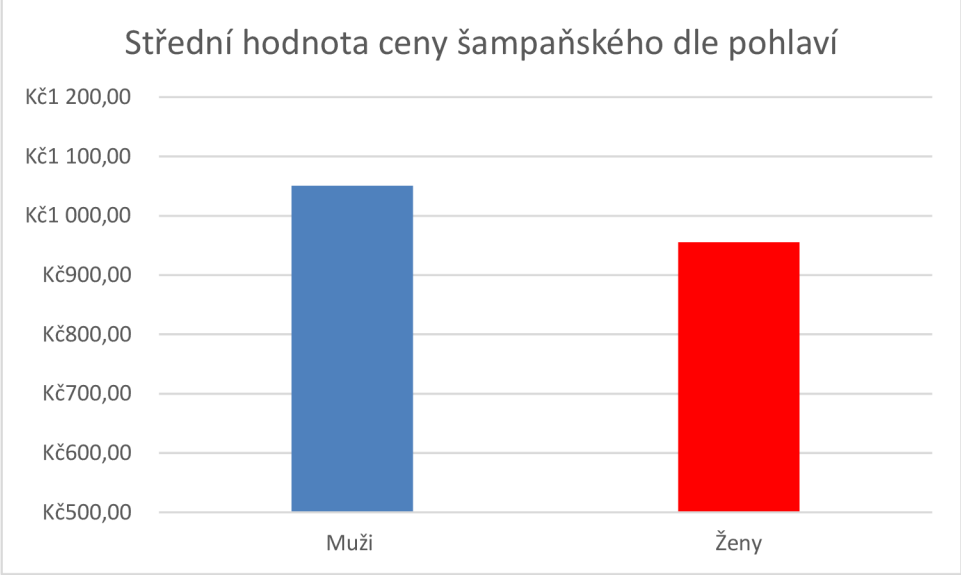
Graf 2 – Průměrná stanovená cena vína v závislosti na typu hudby a druhu vína
Zdroj: (Vlastní)

Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byl typ vína (bílé, červené, šampaňské), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala signifikantní interakci mezi typem vína a pohlavím ($F_{2,280} = 4{,}687$, $p = 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}032$). Bonferroni post-hoc test ukázal tendenci, že muži jsou ochotni platit za šampaňské více než ženy ($p = 0{,}082$). Hlavní efekt typu vína byl rovněž signifikantní ($F_{2,280} = 252{,}719$, $p < 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}643$). Bonferroni post-hoc test ukázal, že tyto rozdíly byly signifikantní: bílé – šampaňské ($p < 0{,}001$) a červené – šampaňské ($p < 0{,}001$). Hlavní efekt typu hudby však nebyl signifikantní ($F_{2,140} = 1{,}587$, $p = 0{,}208$, $\eta_p^2 = 0{,}022$).

Výsledky ukázaly, že hudba neměla signifikantní vliv na stanovení ceny vína. Signifikantní byl vliv typu vína, za šampaňské byly testované osoby ochotny platit více než za bílé a červené víno (viz Graf 3). Existuje tendence, podle které muži jsou ochotni platit za šampaňské více než ženy (viz Graf 4).



Graf 3 – Střední hodnota cen vín
Zdroj: (Vlastní)



Graf 4 – Střední hodnota ceny šampaňského dle pohlaví
Zdroj: (Vlastní)

7.7.3 Vliv obliby vína, zkušenosti s pitím vína a hodnocením hudby na stanovení ceny vína

Pro testované osoby, které poslouchaly hudbu, jsme odděleně pro bílé víno, červené víno a šampaňské vytvořili vícenásobné regresní analýzy, kde jsme sledovali, jak stanovení ceny vína ovlivňují obliby vína, zkušenosti s pitím vína, hodnocením poslouchané hudby a pohlaví testované osoby.

Bílé víno: Výsledky ukázaly (viz Tabulka 2), že stanovení ceny vína signifikantně ovlivňovala pouze položka „Piji víno“, a to negativním směrem. Ti, kteří pijí víno, mají tendenci stanovovat cenu níže.

	β	*SE*	*B*	*t*	*p*
Piji víno	-0,244	0,117	-71,356	-2,083	0,039
Mám rád bílé víno	0,103	0,118	11,390	0,870	0,386
Hudba se mi líbila	-0,010	0,143	-1,228	-0,068	0,946
Hudba je exkluzivní	0,146	0,098	20,590	1,485	0,140
Hudbu znám	-0,051	0,131	-5,636	-0,388	0,698
Pohlaví	0,042	0,085	14,055	0,494	0,622

Tabulka 2 - Vliv obliby vína, pití vína, hodnocení hudby a pohlaví na cenu bílého vína
Zdroj: (Vlastní)

R^2	0,052
Adj R^2	0,118
SE	166,45
$F_{6,139}$	1,279, p = 2,271

Tabulka 3 – Výsledky regresní analýzy pro cenu bílého vína
Zdroj: (Vlastní)

Červené víno: Výsledky ukázaly (viz Tabulka 4), že stanovení ceny vína rovněž signifikantně ovlivňovala položka „Piji víno“, a to negativním směrem, dále pak pozitivním směrem stanovení ceny vína rovněž signifikantně ovlivňovaly položky „Mám rád červené víno“ a „Tato hudba je exkluzivní“. Ti, kteří pijí víno, mají tendenci stanovovat cenu níže, ti, kteří mají rádi červené víno, jsou ochotni za něj platit více, a ti, kteří považovali slyšenou hudbu za exkluzivní, byli rovněž ochotni za něj platit více.

	β	*SE*	*B*	*t*	*p*
Piji víno	-0,244	29,474	-79,889	-2,715	0,007
Mám rád bílé víno	0,212	12,717	29,778	2,341	0,021
Hudba se mi líbila	0,018	18,920	2,541	0,135	0,891
Hudba je exkluzivní	0,355	14,685	55,979	3,812	0,0002
Hudbu znám	-0,111	15,173	-13,630	-0,899	0,370
Pohlaví	-0,126	29,805	-47,144	-1,581	0,116

Tabulka 4 – Vliv obliby vína, pití vína, hodnocení hudby a pohlaví na cenu červeného vína
Zdroj: (Vlastní)

R^2	0,171
Adj R^2	0,135
SE	173,98
$F_{6,139}$	4,774, p = 0,001

Tabulka 5 – Výsledky regresní analýzy pro cenu červeného vína
Zdroj: (Vlastní)

Šampaňské: Výsledky ukázaly (viz Tabulka 6), že stanovení ceny vína signifikantně ovlivňovalo pouze pohlaví, muži byli ochotní platit za šampaňské více než ženy.

	β	*SE*	*B*	*t*	*p*
Piji víno	-0,199	40,195	-78,665	-1,957	0,052
Mám rád bílé víno	0,110	17,783	18,807	1,057	0,292
Hudba se mi líbila	0,224	23,408	38,023	1,624	0,107
Hudba je exkluzivní	0,1558	18,153	29,665	1,634	0,104
Hudbu znám	-0,244	18,844	-36,397	-1,935	0,055
Pohlaví	-0,177	38,002	-80,053	-2,106	0,037

Tabulka 6 – Vliv obliby vína, pití vína, hodnocení hudby a pohlaví na cenu šampaňského
Zdroj: (Vlastní)

R^2	0,119
Adj R^2	0,081
SE	216,78
$F_{6,139}$	3,136, p = 0,007

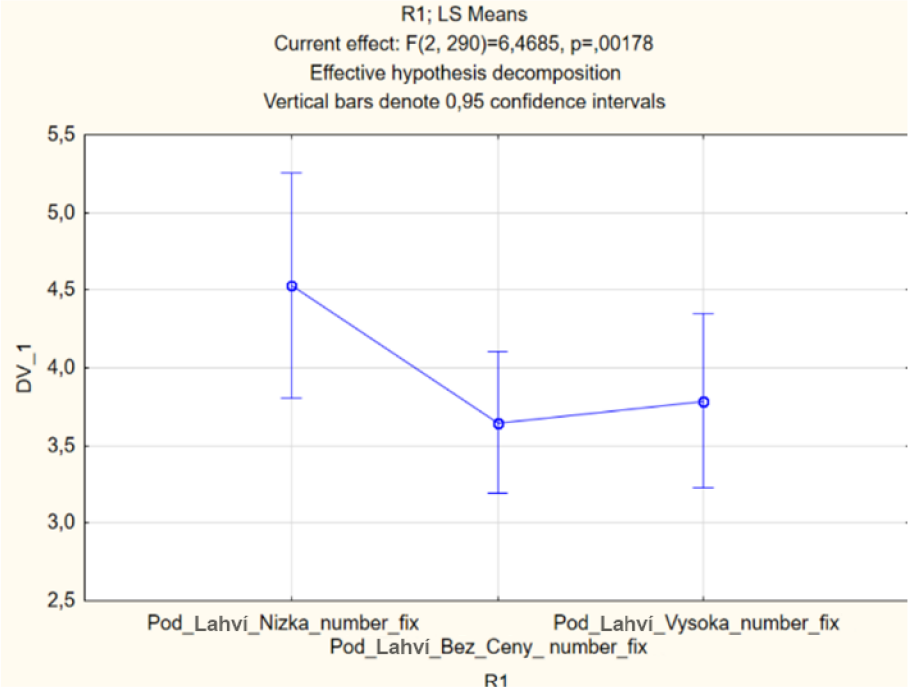
Tabulka 7 – Výsledky regresní analýzy pro cenu šampaňského
Zdroj: (Vlastní)

7.7.4 Počty očních fixací a délka očních fixací v oblastech zájmu

7.7.4.1 Počet fixací pro bílé víno na oblast zájmu cena pod lahví

Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu pod lahví (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala signifikantní vliv oblasti zájmu ($F_{2,290}$ = 6,469, p = 0,002, η_p^2 = 0,427). Bonferroni post-hoc test ukázal signifikantní rozdíl mezi levou oblastí zájmu a středem (p = 0,002) a mezi levou oblastí zájmu a pravou oblastí zájmu (p = 0,012).

Výsledky ukázaly, že na levou oblast zájmu je signifikantně více fixací než na středovou oblast zájmu a zároveň, že na levou oblast zájmu je signifikantně více fixací než na pravou oblast zájmu.

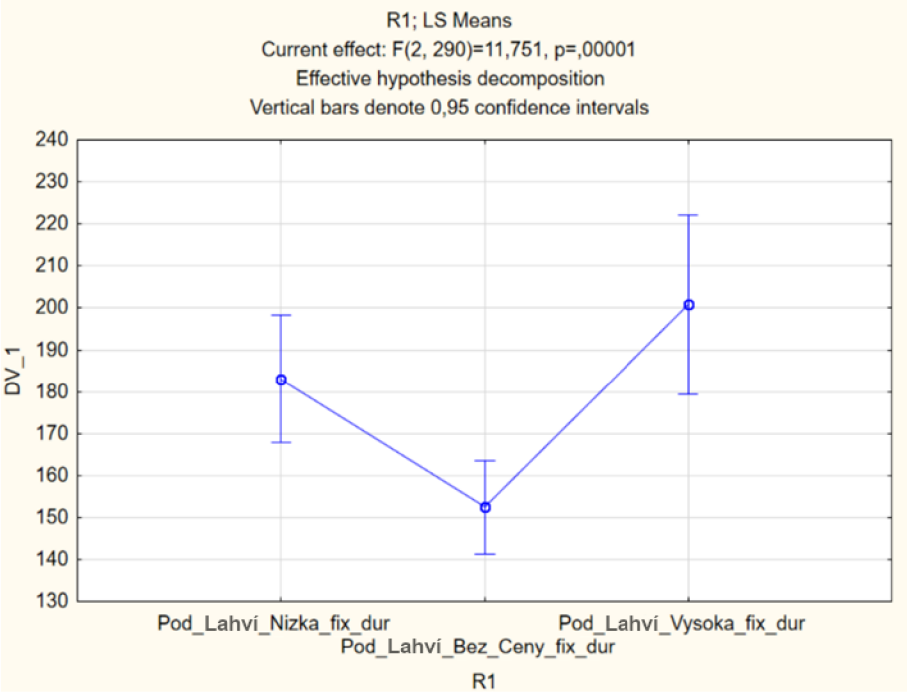


Graf 5 – Střední hodnota počtu fixací na AOI cena pod lahví (Bílé víno)
Zdroj: (Vlastní)

7.7.4.2 Délka fixací pro bílé víno na oblast zájmu cena pod lahví

Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu pod lahví (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala signifikantní vliv oblasti zájmu ($F_{2,290} = 11{,}751$, $p < 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}075$). Bonferroni post-hoc test ukázal signifikantní rozdíl mezi levou oblastí zájmu a středem ($p = 0{,}007$) a mezi středem a pravou oblastí zájmu ($p < 0{,}001$).

Výsledky ukázaly, že na středovou oblast zájmu je signifikantně menší délka fixací, než na levou a pravou oblast zájmu.



Graf 6 – Střední hodnota délky fixací na AOI cena pod lahví (Bílé víno)
Zdroj: (Vlastní)

7.7.4.3 Počet fixací pro červené víno na oblast zájmu cena pod lahví

Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu pod lahví (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena).

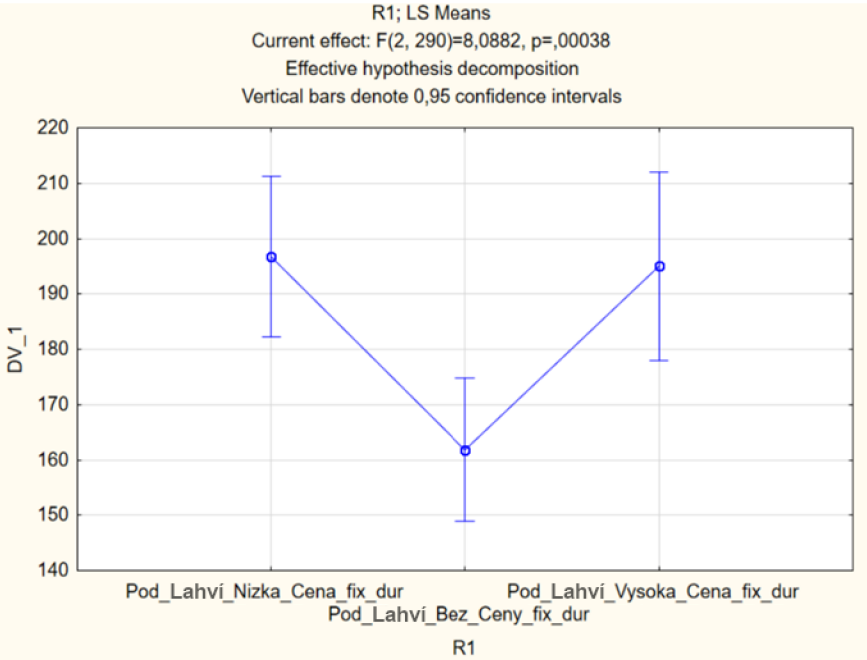
Žádná z nezávislých proměnných neměla signifikantní vliv na závislou proměnnou.

7.7.4.4 Délka fixací pro červené víno na oblast zájmu cena pod lahví

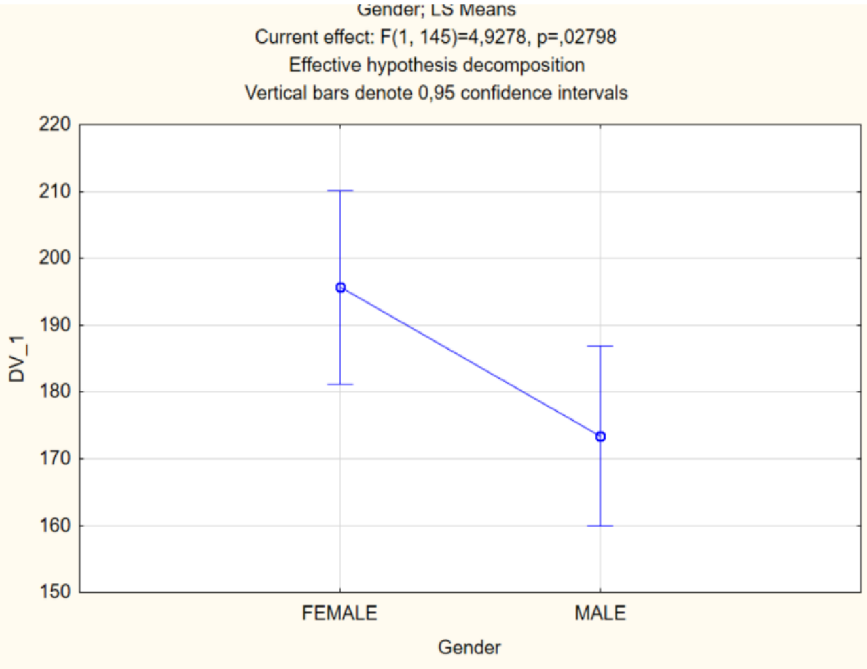
Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu pod lahví (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala signifikantní vliv oblasti zájmu

($F_{2,290} = 8{,}088$, $p < 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}053$) Bonferroni post-hoc test ukázal signifikantní rozdíly mezi levou oblastí zájmu a středem ($p = 0{,}001$) a mezi středem a pravou oblastí zájmu ($p = 0{,}002$). Dále byl zjištěn signifikantní efekt pohlaví ($F_{1,145} = 4{,}928$, $p = 0{,}028$, $\eta_p^2 = 0{,}033$), přičemž ženy vykazovaly signifikantně delší délku fixací než muži.

Výsledky ukázaly, že délky fixací na středovou oblast jsou signifikantně kratší než délky fixací na levou a pravou oblast zájmu. Dále výsledky ukázaly, že ženy mají signifikantně větší délku fixací než muži.



Graf 7 – Střední hodnota délky fixací na AOI cena pod lahví (Červené víno)
Zdroj: (Vlastní)



Graf 8 – Střední hodnota délky fixací na AOI cena pod lahví muži a ženy (Červené víno)
Zdroj: (Vlastní)

7.7.4.5 Počet fixací pro šampaňské na oblast zájmu cena pod lahví

Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu pod lahví (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena).

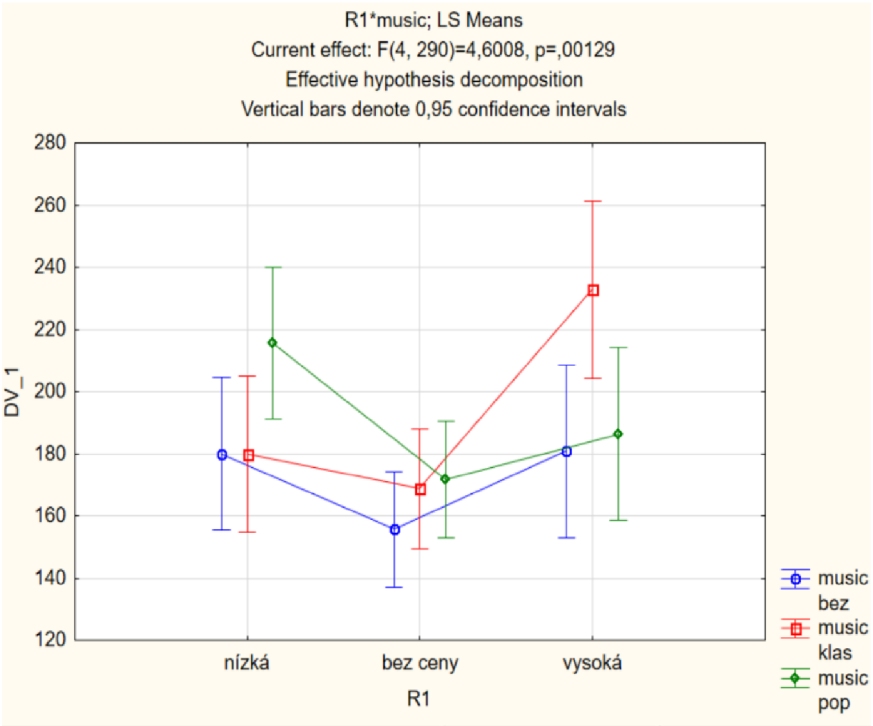
Žádná z nezávislých proměnných neměla signifikantní vliv na závislou proměnnou.

7.7.4.6 Délka fixací pro šampaňské na oblast zájmu cena pod lahví

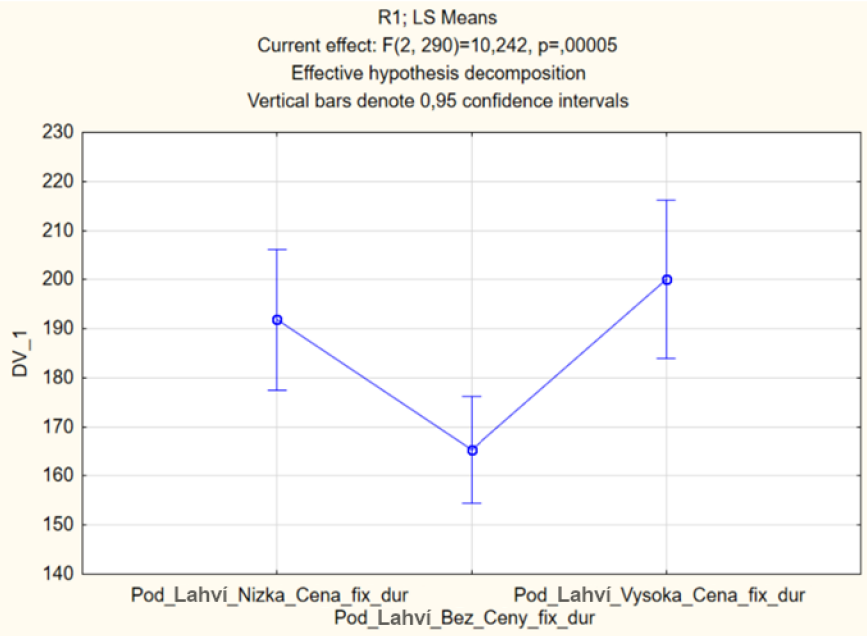
Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu pod lahví (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala signifikantní interakci mezi oblastí zájmu a hudbou ($F_{2,290} = 10{,}242$, $p < 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}066$). Bonferroni post-hoc

test ukázal v případě vystavení klasické hudbě signifikantní rozdíly mezi levou oblastí zájmu obsahující nízkou cenu a pravou oblastí zájmu obsahující vysokou cenu ($p < 0{,}001$) a dále pak v případě vystavení populární hudbě signifikantní rozdíly mezi levou oblastí zájmu obsahující nízkou cenu a střední oblastí zájmu bez uvedení ceny ($p = 0{,}043$). Hlavní efekt oblasti zájmu byl rovněž signifikantní ($F_{4,290} = 4{,}601$, $p = 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}060$). Bonferroni post-hoc test ukázal signifikantní rozdíly mezi levou oblastí zájmu a středem ($p = 0{,}002$) a mezi středem a pravou oblastí zájmu ($p < 0{,}001$).

Výsledky ukázaly, že při poslechu klasické hudby jsou signifikantně delší fixace při pohledu na oblast zájmu s vysokou cenou než na oblast zájmu s nízkou cenou, a zároveň že při poslechu populární hudby jsou signifikantně delší fixace při pohledu na oblast zájmu s nízkou cenou než na středovou oblast bez uvedené ceny (viz Graf 9). Dále výsledky ukázaly, že délka fixací na středovou oblast je signifikantně menší než délka fixací než na levou a pravou oblast zájmu (viz Graf 10).



Graf 9 – Střední hodnota délky fixací v závislosti na typu hudby a oblasti ceny pod vínem (Šampaňské)
Zdroj: (Vlastní)

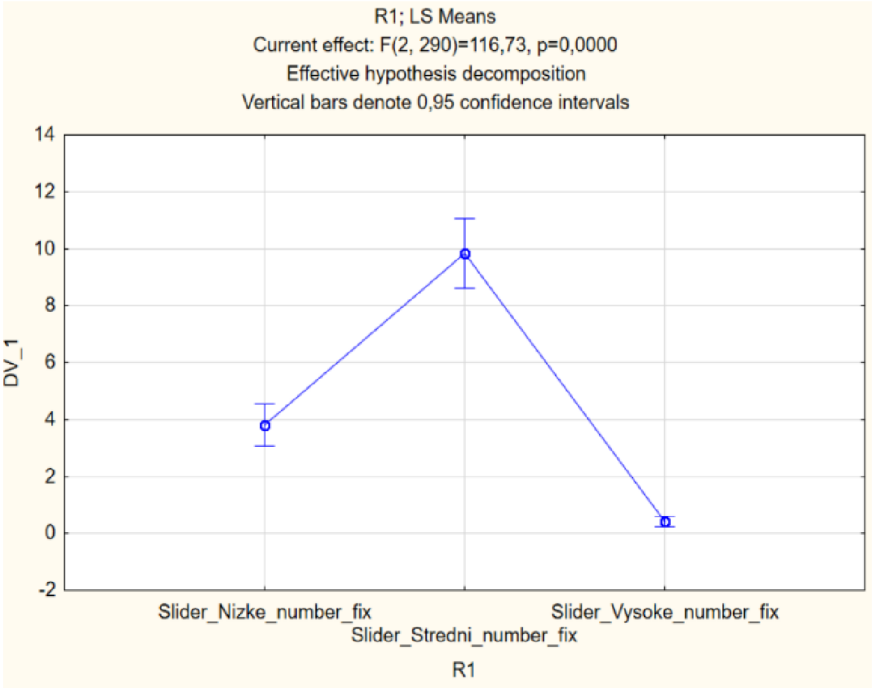


Graf 10 – Střední délka fixací na AOI cena pod lahví (Šampaňské)
Zdroj: (Vlastní)

7.7.4.7 Počet fixací pro bílé víno na oblast zájmu na slideru

Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu na slideru (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala, že efekt oblasti zájmu byl signifikantní ($F_{2,290} = 116{,}733$, $p < 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}446$). Bonferroni post-hoc test ukázal signifikantní rozdíly mezi všemi oblastmi zájmu ($p < 0{,}001$). Analýza dále ukázala signifikantní interakci mezi oblastí zájmu a hudbou ($F_{4,290} = 4{,}410$, $p = 0{,}002$, $\eta_p^2 = 0{,}057$). Bonferroni post-hoc test potvrdil efekt oblasti zájmů, ale neukázal žádný signifikantní vliv hudby.

Výsledky ukázaly, že na středovou oblast zájmu bylo signifikantně více fixací než na levou a pravou oblast zájmu a zároveň na levou oblast zájmu bylo signifikantně více fixací než na pravou oblast zájmu.

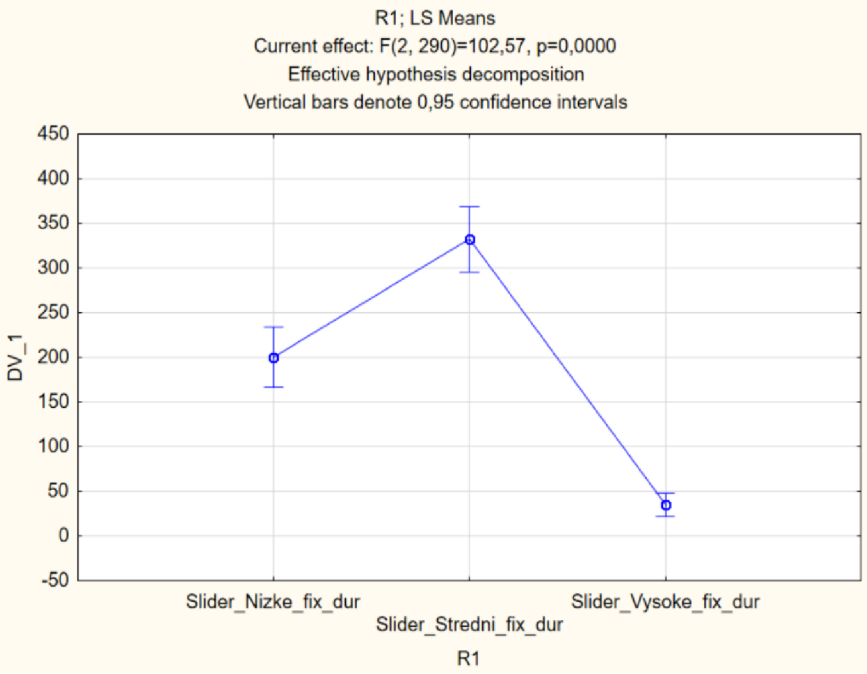


Graf 11 – Střední hodnota počtu fixací na jednotlivé AOI slideru (Bílé)
Zdroj: (Vlastní)

7.7.4.8 Délka fixací pro bílé víno na oblast zájmu na slideru

Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu na slideru (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala, že efekt oblasti zájmu byl signifikantní ($F_{2,290} = 102{,}566$, $p < 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}414$). Bonferroni post-hoc test ukázal signifikantní rozdíly mezi všemi oblastmi zájmu ($p < 0{,}001$).

Výsledky ukázaly, že na středovou oblast zájmu byly signifikantně delší fixace než na levou a pravou oblast zájmu a zároveň na levou oblast zájmu byly signifikantně delší fixací než na pravou oblast zájmu.

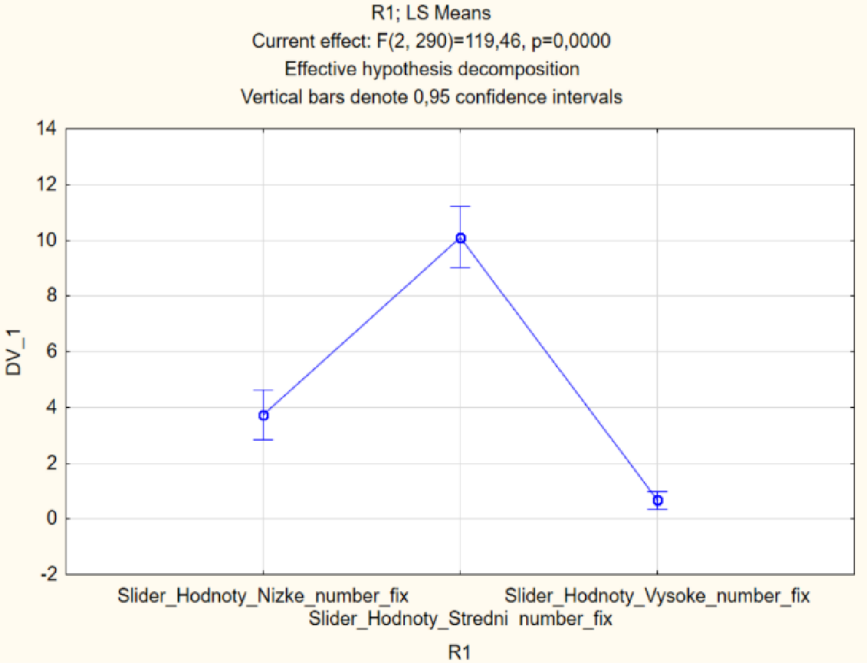


Graf 12 – Střední hodnota délky fixací na jednotlivé AOI slideru (Bílé)
Zdroj: (Vlastní)

7.7.4.9 Počet fixací pro červené víno na oblast zájmu na slideru

Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu na slideru (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala, že efekt oblasti zájmu byl signifikantní ($F_{2,290} = 119{,}456$, $p < 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}452$). Bonferroni post-hoc test ukázal signifikantní rozdíly mezi levou oblastí zájmu a středem ($p < 0{,}001$) a mezi středem a pravou oblastí zájmu ($p < 0{,}001$).

Výsledky ukázaly, že na středovou oblast zájmu bylo signifikantně více fixací než na levou a pravou oblast zájmu.

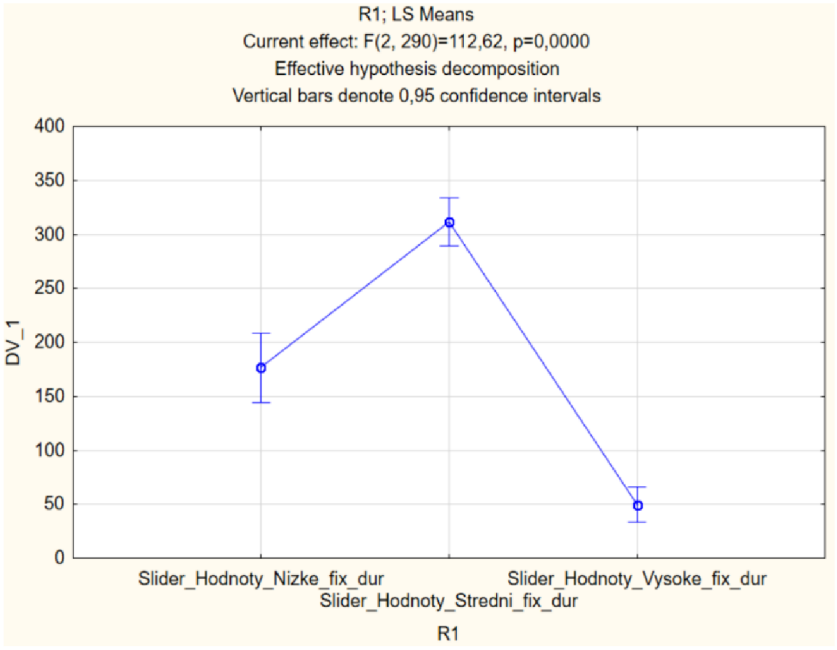


Graf 13 – Střední hodnota počtu fixací na jednotlivé AOI slideru (Červené)
Zdroj: (Vlastní)

7.7.5 Délka fixací pro červené víno na oblast zájmu na slideru

Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu na slideru (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala, že efekt oblasti zájmu byl signifikantní ($F_{2,290} = 112{,}619$, $p < 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}437$). Bonferroni post-hoc test ukázal signifikantní rozdíly mezi levou oblastí zájmu a středem ($p < 0{,}001$) a mezi středem a pravou oblastí zájmu ($p < 0{,}001$).

Výsledky ukázaly, že na středovou oblast zájmu byly signifikantně delší fixace než na levou a pravou oblast zájmu.

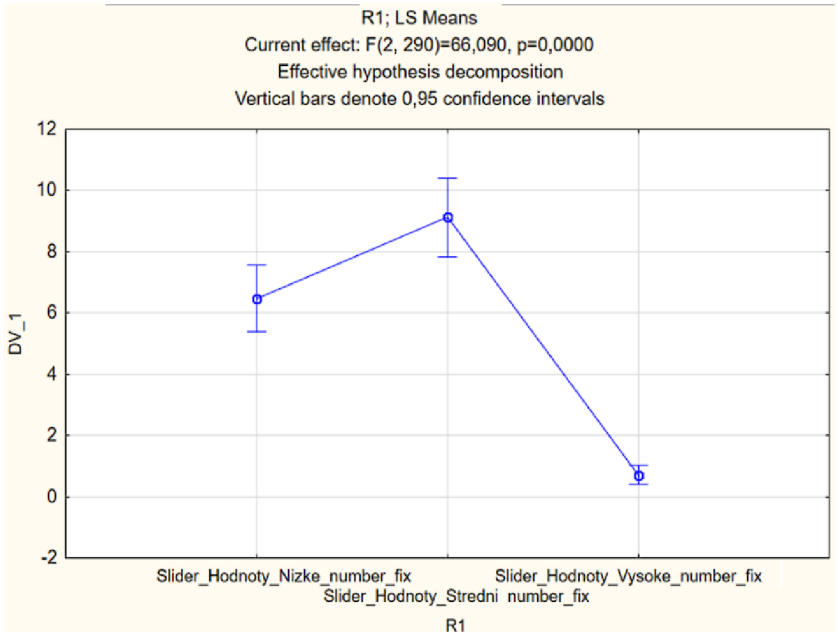


Graf 14 – Střední hodnota délky fixací na jednotlivé AOI slideru (Červené)
Zdroj: (Vlastní)

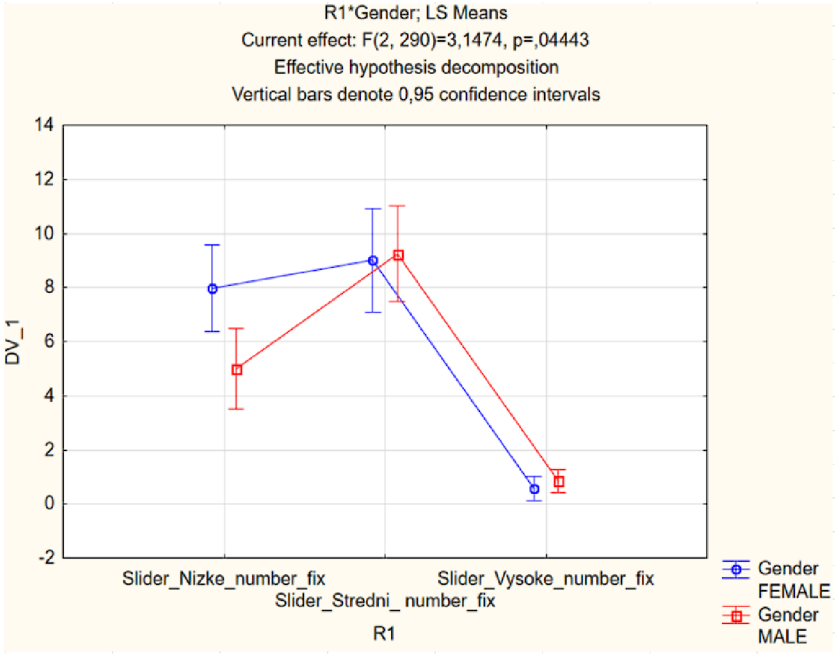
7.7.5.1 Počet fixací pro šampaňské na oblast zájmu na slideru

Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu na slideru (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala, že efekt oblasti zájmu byl signifikantní ($F_{2,290} = 66{,}090$, $p < 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}313$). Bonferroni post-hoc test ukázal signifikantní rozdíly mezi všemi oblastmi zájmu ($p < 0{,}001$). Analýza dále ukázala signifikantní interakci mezi oblastí zájmu a pohlavím ($F_{2,290} = 3{,}147$, $p = 0{,}044$, $\eta_p^2 = 0{,}021$). Bonferroni post-hoc test ukázal signifikantní rozdíl mezi muži a ženy v počtu fixací na levou oblast zájmu ($p = 0.044$).

Výsledky ukázaly, že na středovou oblast zájmu bylo signifikantně více fixací než na levou a pravou oblast zájmu a zároveň na levou oblast zájmu bylo signifikantně více fixací než na pravou oblast zájmu. Dále výsledky ukázaly, že ženy mají více fixací na nízké hodnoty (levá oblast zájmu) než muži.



Graf 15 – Střední hodnota počtu fixací na jednotlivé AOI slideru (Šampaňské)
Zdroj: (Vlastní)

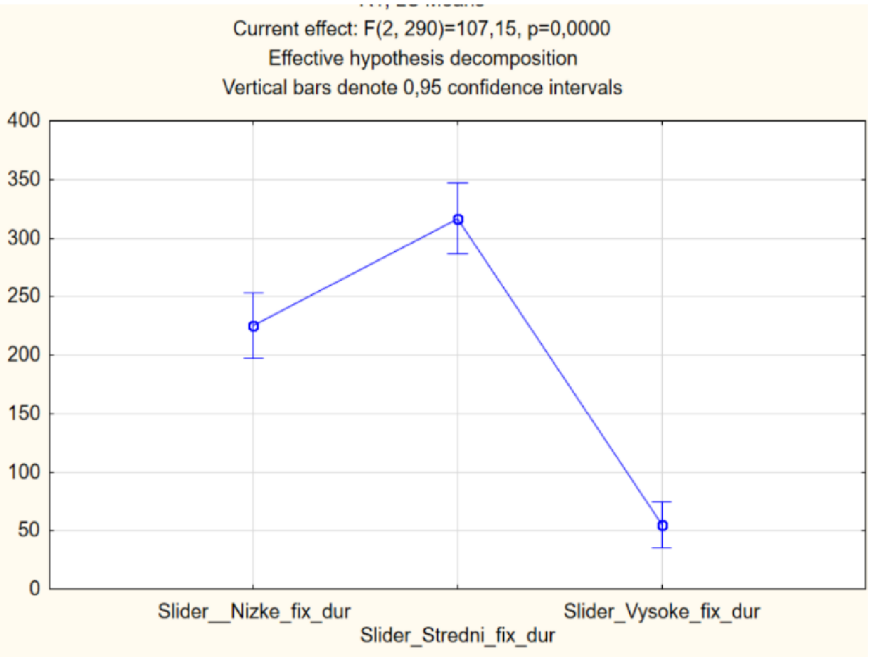


Graf 16 – Střední hodnota počtu fixací na jednotlivé AOI slideru muži a ženy (Šampaňské)
Zdroj: (Vlastní)

7.7.5.2 Délka fixací pro šampaňské na oblast zájmu na slideru

Byla provedena smíšená analýza rozptylu, kde nezávislá proměnná uvnitř subjektů (within-subjects repeat variable) byla oblast zájmu na slideru (nalevo, střed, napravo), nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) byl typ hudby (klasická, pop, bez hudby) a další nezávislá proměnná mezi subjekty (between-subject) bylo pohlaví (muž, žena). Analýza ukázala, že efekt oblasti zájmu byl signifikantní ($F_{2,290} = 107{,}14$, $p < 0{,}001$, $\eta_p^2 = 0{,}425$). Bonferroni post-hoc test ukázal signifikantní rozdíly mezi všemi oblastmi zájmu ($p < 0{,}001$). Analýza dále ukázala signifikantní interakci mezi oblastí zájmu a pohlavím ($F_{2,290} = 4{,}121$, $p = 0{,}017$, $\eta_p^2 = 0{,}028$). Bonferroni post-hoc test potvrdil efekt oblasti zájmů, ale neukázal signifikantní vliv pohlaví.

Výsledky ukázaly, že na středovou oblast zájmu byly signifikantně delší fixace než na levou a pravou oblast zájmu a zároveň na levou oblast zájmu byly signifikantně delší fixace než na pravou oblast zájmu.



Graf 17 – Střední hodnota délky fixací na jednotlivé AOI slideru (Šampaňské)
Zdroj: (Vlastní)

8 Shrnutí a diskuse výsledků

Diplomová práce v teoretické části představila fyziologické základy vidění, výzkumnou metodu eye tracking a základní výzkumy pomocí této metody v marketingu. Hlavním cílem praktické části bylo ověřit možnosti využití metody eye tracking v konkrétní marketingové studii. Několik izolovaných výzkumů, které ukazují, že hudba, která vzbuzuje dojem exkluzivního prostředí, může vést k toleranci k vyšší ceně zboží. Jako produkt bylo zvoleno víno a tím tak bylo navázáno na předchozí studie prováděné v USA nebo Velké Británii. Zatímco předchozí studie zkoumaly vlastní nákupní rozhodnutí a chování, metoda eye trackingu, která byla použita, umožnila vhlédnout i do procesu rozhodování pomocí analýzy pozornostních procesů při zpracování vizuálních podnětů, v tomto případě webové stránky umožňující výběr ceny vína. Z výzkumu byly získány dva druhy dat – rozhodnutí o konkrétní ceně vína, kterou je daná osoba ochotna zaplatit a dále eye trackingová data vypovídající o očních fixacích během rozhodovacího procesu.

8.1 Preference typu vína

Oproti předchozím studiím, které nespecifikovaly typ vína, zde byly prováděny analýzy odděleně pro bílé víno, červené víno a šampaňské. Bylo vycházeno z toho, že existuje rozdíl mezi oblibou bílého a červeného vína a že šampaňské má svůj specifický význam spojený s oslavou a představou něčeho exkluzivního, a lidé jsou za něj proto ochotni zaplatit více. Výsledky potvrdily, že existuje rozdíl mezi oblibou jednotlivých typů vín, bíle je nejoblíbenější a červené nejméně oblíbené. Toto zjištění by mohlo souviset s tím, že pěstování bílého vína je v českých zemích vzhledem ke geografickým podmínkám rozšířenější.

8.2 Vliv hudby na stanovení ceny vína

Zájmem bylo, zda hudba má statisticky signifikantní vliv na stanovení ceny vína. V rozporu s hypotézou nebylo jednoznačně prokázáno, že by klasická hudba vedla k toleranci k vyšší ceně vína. Nicméně hlubší analýza postojů k pití vína a hodnocení slyšené hudby pomocí vícenásobné regresní analýzy ukázala, že u červeného vína, které bylo méně oblíbené než ostatní dva typy vína, bylo vnímání exkluzivnosti vína spojeno s ochotou za něj více platit. To vypovídá o jedné

nepředpokládané skutečnosti: vnímaná exkluzivnost hudby nemusí zcela souviset s hudebním žánrem. Některé testované osoby mohli i populární hudbu vnímat jako exkluzivní, možná podle své reálné zkušenosti s různými druhy hudby zaznívajícím v obchodním prostředí. Vzhledem k tomu, že česká společnost není tak tradičně socio-ekonomicky rozdělená, jako je tomu v anglosaských zemích, spojení klasická hudba – vyšší společenská třída – exkluzivní prostředí nemusí být tak silné a jednoznačné.

8.3 Rozdíly v očních fixacích pod vlivem poslechu hudby

Analýza eye trackingových dat ukázala pouze jednu souvislost mezi typem hudby a očními fixacemi, která podporuje naši hypotézu, a to jen v případě šampaňského. Konzumace šampaňského je spojena s představou oslav (kdy se na útratu příliš nehledí), či „lepší" a elegantnější společnosti a exkluzivnějšího prostředí. Proto asi jen v případě tohoto vína byl pozorován signifikantní efekt dichotomie (třídění do dvou skupin) klasická – populární hudba. Konkrétně, při poslechu klasické hudby byly fixace výrazně delší na oblast zájmu s cenou pod drahým vínem napravo než na oblast zájmu s cenou pod levným vínem nalevo. Délka fixací odpovídá zvýšenému zájmu o vizuální podnět, na který se osoba dívá. Klasická hudba spojená s představou exkluzivního prostředí vedla tedy k tomu, že osoby při jejím poslechu před rozhodnutím o akceptovatelné ceně se dívaly delší dobu na pravý panel s nejvyšší možnou cenou než na levý panel s nejnižší možnou cenou. Oproti tomu poslech populární hudby měl opačný efekt. Při poslechu populární hudby byly signifikantně delší fixace při pohledu na levou oblast zájmu s nejnižší možnou cenou než na středovou oblast bez uvedené ceny. Populární hudba, která je spojena s představou běžného, každodenního prostředí tedy vedla k větší observaci panelu s nejnižší možnou cenou.

8.4 Rozdíly ve fixacích daných strukturou vizuálního podnětu

V případě fixací na oblasti zájmu s cenou pod lahví bylo na střed bez ceny signifikantně méně fixací než na levý a pravý panel s cenami. Jako vysvětlení je možné přijmout fakt, že pozornost více přitáhla levá či pravá oblast, kdy byly uvedeny konkrétní nejnižší/nejvyšší ceny.

Oproti tomu byly u slideru délky fixací nejdelší na střední část. Stejně tak na střední část byl detekován největší počet fixací. To nejspíše odpovídá skutečnosti, že pro rozhodování ceny vína osoby nejvíce zvažovaly střední hodnotu.

8.5 Rozdíly mezi oběma pohlavími

Rozdíl se objevil pouze u šampaňského. Analýza oční pohybů ukázala, že se ženy signifikantně více dívaly na nízké hodnoty na slideru než muži, kteří se signifikantně více dívali na vysoké ceny na slideru než ženy. Tomu odpovídalo stanovení preferované ceny, muži měli tendenci zaplatit za šampaňské více než ženy.

8.6 Vliv obliby pití vína

Vyšší obliba pití bílého a červeného vína negativně souvisí se stanovováním preferované ceny vína. Ti, kteří více pijí víno, mají zřejmě lepší představu o cenových relacích produktu i o tom, že kvalitní víno může stát méně.

9 Závěry a doporučení

Hlavním cílem této práce bylo ověřit poznatky získané v zahraničí o spojení klasické hudby a stereotypu prostředí pro náročné zákazníky, které vede k ochotě utratit větší částku peněz za daný produkt. Výsledky ukázaly pouze velmi slabý trend, objevující se jen u některých typů vín. Je tedy zřejmé, že tento vliv není velmi robustní a je ovlivňován mnoha faktory, mezi které patří i tradiční socio-ekonomické vztahy a kultura dané země. Domácí marketing tedy nemůže tyto poznatky nekriticky přejímat, ale provádět vlastní výzkumná šetření v českém prostředí. Výsledky této práce byly i tak skromným příspěvkem k této problematice. Jistým omezením by mohlo být, že výzkum probíhal pouze na studentském vzorku. Na druhé straně, mladí lidé jsou budoucími konzumenty daného produktu, tudíž znalosti o jejich postojích a preferencích mají nepochybně svoji důležitost.

10 Seznam použité literatury

[1] Lidské oko. *ZEISS* [online]. 11 2017 [vid. 2024-10-19]. Dostupné z: https://www.zeiss.cz/vision-care/lepsi-videni/pochopeni-zraku/lidske-oko.html

[2] Zajímavosti o očích. Co jste o nejdůležitějším lidském smyslu možná nevěděli. *SOMICH* [online]. [vid. 2024-10-19]. Dostupné z: https://www.somich.cz/cs/aktuality/zajimavosti-o-ocich--co-jste-o-nejdulezitejsim-lidskem-smyslu-mozna-nevedeli-__s11x166.html

[3] KRÁLOVÁ, Magda. Lidské oko. *Techmania Science Center o.p.s.* [online]. [vid. 2024-10-21]. Dostupné z: https://edu.techmania.cz/cs/encyklopedie/fyzika/svetlo/lidske-oko

[4] Zrakové ústrojí. *ELUC* [online]. [vid. 2024-10-19]. Dostupné z: https://eluc.ikap.cz/verejne/lekce/246

[5] KRÁLÍČEK, Petr. *Uvod do speciální neurofyziologie*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2004. ISBN ISBN 80-246-0350-0.

[6] Anatomie oka. *zelený zákal* [online]. [vid. 2024-10-21]. Dostupné z: https://www.zeleny-zakal.cz/anatomie-oka

[7] Rohovka oka – najvýznamnejšia vrstva očnej buľvy. *VESELY Očná Klinika* [online]. 29. březen 2018 [vid. 2024-11-17]. Dostupné z: https://veselyok.com/rohovka-oka-najvyznamnejsia-vrstva-ocnej-bulvy/

[8] Rohovka (kornea). *Čočky-kontaktní.cz* [online]. [vid. 2024-11-17]. Dostupné z: https://www.cocky-kontaktni.cz/slovnik/rohovka-kornea.html

[9] SYNEK, Svatopluk a Šárka SKORKOVSKÁ. *Fyziologie oka a vidění*. První. Praha: Grada Publishing, a.s., 2004. ISBN 80-247-0786-1.

[10] DRAHANSKÝ, Martin. Tajemství biometrie 3: Duhovka a sítnice. *Ábíčko.cz* [online]. 2018 [vid. 2024-11-18]. Dostupné z: https://www.abicko.cz/clanek/precti-si-technika/23576/tajemstvi-biometrie-3-duhovka-a-sitnice.html

[11] MERTLOVÁ, Kamila. Jediný pohled do očí prozradí o vaší inteligenci více, než si myslíte. *MAGAZÍN.cz* [online]. 2021 [vid. 2024-11-18]. Dostupné z: https://magazin.cz/spolecnost/13186-jediny-pohled-do-oci-prozradi-o-vasi-inteligenci-vice-nez-si-myslite

[12] BORNÍK, Daniel. Sítnice – jak funguje a jaké má funkce v oku? *Rehabilitace.info* [online]. 2024 [vid. 2024-11-18]. Dostupné z: https://www.rehabilitace.info/lidske-telo/sitnice-jak-funguje-a-jake-ma-funkce-v-oku/

[13] Jak miminko vidí barvy. *sapito.cz* [online]. 2020 [vid. 2024-11-18]. Dostupné z: https://www.sapito.cz/blog/jak-miminko-vidi-barvy/

[14] OPTIKA, První. Co je sklivec? *První Optika* [online]. 2021 [vid. 2024-11-20]. Dostupné z: https://www.prvnioptika.cz/post/sklivec

[15] SHANKS, Jason. The vitreous humour. *Vision Eye Institute* [online]. 2017 [vid. 2024-11-20]. Dostupné z: https://visioneyeinstitute.com.au/eyematters/the-vitreous-humour/

[16] ŠTEFÁNEK. Oční koule. *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. 2023 [vid. 2024-11-20]. Dostupné z: https://www.stefajir.cz/ocni-koule

[17] HOLMQVIST, Kenneth, Nyström MARCUS, Richard ANDERSSON, Richard DEWHURST, Halszka JARODZKA a Joost WEIJER. *Eye tracking a comprehensive guide to methods and measures*. První. Oxford: Oxford University Press, 2011. ISBN 978-0-19-873859-6.

[18] EUSTICE, Nick. Working the Muscle Groups: The Varieties of Eye Muscle Surgery. *COOKIE* [online]. 2022 [vid. 2024-11-21]. Dostupné z: https://cookiemagazine.org/working-the-muscle-groups-the-varieties-of-eye-muscle-surgery/

[19] MARTINEZ-CONDE, Susana, Stephen L. MACKNIK a David H. HUBEL. The role of fixational eye movements in visual perception. *Nature Reviews Neuroscience* [online]. 2004, **5**(3), 229–240. ISSN 1471-0048. Dostupné z: doi:10.1038/nrn1348

[20] SKOPALÍK, Adam. OKO A BRÝLE. In: *Soudní inženýrství*: *Soudní inženýrství*. Brno: Ústav soudního inženýrství VUT, 2003.

[21] HRUŠKOVÁ, Jana, Juraj JAKUBÍK, Michal HENDRYCH, Richard PAŠTĚKA, Jana SVAČINOVÁ, Ksenia BUDINSKAYA, Veronika KUJALOVÁ, Veronika VEJTASOVÁ a Zuzana NOVÁKOVÁ. 23. Zorné pole - Perimetrie. *MUNI* [online]. [vid. 2024-11-27]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/lf/js21/fyziologie/web/pages/23_zorne_pole.html

[22] UPOL, Vilém Pechanec & Rostislav Nétek, KGI. EYE-TRACKING. *KATEDRA GEOINFORMATIKY Univerzita Palackého v Olomouci* [online]. [vid. 2025-01-13]. Dostupné z: https://geoinformatics.upol.cz/old/eyetracking.php

[23] POPELKA, Stanislav. *Eye-tracking (nejen) v kognitivní kartografii: Praktický průvodce tvorbou a vyhodnocením experimentu* [online]. 1. vyd. Křížkovského 8, 771 47 Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2018 [vid. 2025-01-13]. ISBN 978-80-244-5313-2. Dostupné z: doi:10.5507/prf.18.24453132

[24] GIPS, James. Towards an Intelligent Interface for EagleEyes. In: *AAAI Fall Symposium on Learning and Intelligent Systems*: *AAAI Technical Report FS-96-*

05 [online]. Chestnut Hill, Mass., USA: AAAI Press, 1996. AAAI Technical Reports. Dostupné z: https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=8c459d1ac9eb3a3d064ae2ed587543a51a613633

[25] SZYSZKA, Adriana a Sylwester Andrzej BIALOWAS. Eye-tracking in Marketing Research. *ResearchGate* [online]. 2019 [vid. 2025-01-16]. Dostupné z: doi:10.12657/9788379862771-6

[26] Understanding Tobii Pro Lab's eye tracking metrics. *tobii* [online]. [vid. 2025-01-25]. Dostupné z: https://connect.tobii.com

[27] LEWANDOWSKA, Beata. What is AOI? *RealEye* [online]. [vid. 2025-01-26]. Dostupné z: https://support.realeye.io/what-is-aoi

[28] Eye Tracking Metrics: What are They and What They Say. *Cool Tool* [online]. [vid. 2025-01-26]. Dostupné z: https://cooltool.com/blog/eye-tracking-metrics-what-are-they-and-what-they-say

[29] Time to First Fixation. *neurons* [online]. [vid. 2025-01-25]. Dostupné z: https://www.neuronsinc.com/glossary/time-to-first-fixation

[30] FARNSWORTH, Bryn. 10 Most Used Eye Tracking Metrics and Terms - iMotions. *Imotions* [online]. 2022 [vid. 2025-01-26]. Dostupné z: https://imotions.com/blog/learning/10-terms-metrics-eye-tracking/

[31] imotions Overview. *Insight Platforms* [online]. [vid. 2025-01-26]. Dostupné z: https://www.insightplatforms.com/platforms/imotions/

[32] ANDRYCHOWICZ-TROJANOWSKA, Agnieszka. Basic Terminology of Eye-Tracking Research. *Applied Linguistics Papers*. 2018, **25**(2), 123–132.

[33] Fixation duration. *neurons* [online]. [vid. 2025-01-27]. Dostupné z: https://www.neuronsinc.com/glossary/fixation-duration

[34] BLASCHECK, T, K KURZHALS, M RASCHKE, M BURCH, D WEISKOPF a T ERTL. State-of-the-Art of Visualization for Eye Tracking Data. *Eurographics Conference on Visualization (EuroVis) 2014* [online]. 2014, STAR – State of The Art Report. Dostupné z: https://www.visus.uni-stuttgart.de/documentcenter/forschung/Publikationen_Zusatzmaterialien/VisSTAR/State-of-the-Art_of_Visualization_for_Eye_Tracking_Data.pdf

[35] VAN DER SPEK, Roger. Gaze Plots: optimizing visual hierarchy. *brainsight* [online]. 2022 [vid. 2025-01-28]. Dostupné z: https://www.brainsight.app/blog/gaze-plots

[36] DAWSON. Eye Tracking: What Is It For And When To Use It. *Usability Geek* [online]. 18. srpen 2014 [vid. 2025-01-28]. Dostupné z: https://usabilitygeek.com/what-is-eye-tracking-when-to-use-it/

[37] GURNEY, James. What does eyetracking tell us about the rules of composition? *Gurney Journey* [online]. 2018 [vid. 2025-01-28]. Dostupné z: https://gurneyjourney.blogspot.com/2018/07/what-does-eyetracking-tell-us-about.html

[38] Opacity Map. *usability.de* [online]. [vid. 2025-01-28]. Dostupné z: https://www.usability.de/en/usability-user-experience/glossary/opacity-map.html

[39] Eyezag's Eye Tracking Platform. *Eyezag* [online]. [vid. 2025-01-28]. Dostupné z: https://eyezag.com/platform/

[40] Eye tracking devices - different approaches to eye tracking technology. *RealEye* [online]. [vid. 2025-01-30]. Dostupné z: https://www.realeye.io/features/online-webcam-eyetracking/eye-tracking-devices-range-of-technology

[41] Tobii Pro X2-60 User Manual. *Tobii* [online]. 2014 [vid. 2025-02-07]. Dostupné z: https://go.tobii.com/Tobii-Pro-X2-60-user-manual

[42] *iMotions Lab - Human Behavior Research Platform* [online]. [vid. 2025-02-10]. Dostupné z: https://imotions.com/products/imotions-lab/

[43] KOTLER, Philip a Kevin Lane KELLER. *Marketing management*. 14th [ed.]. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, 2012. ISBN 978-0-13-210292-6.

[44] KOZEL, Roman, Lenka MYNÁŘOVÁ a Hana SVOBODOVÁ. *Moderní metody a techniky marketingového výzkumu*. B.m.: Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-7298-1.

[45] FORET, M. *Marketingová komunikace* [online]. B.m.: Computer Press, 2006. ISBN 978-80-251-1041-6. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=MAppuAAACAAJ

[46] CHOLEWA-WÓJCIK, Agnieszka a A. KAWECKA. The Influence of Effectiveness of Packaging Elements on the Consumers' Preferences with the Use of Marketing Eye-Tracking Technique. *Modern Management Review* [online]. 2015 [vid. 2025-04-18]. Dostupné z: https://www.academia.edu/77306890/The_Influence_of_Effectiveness_of_Packaging_Elements_on_the_Consumers_Preferences_with_the_Use_of_Marketing_Eye_Tracking_Technique

[47] DISTERHEFT, Aneta. Atrakcyjność modelki a percepcja i efektywność reklamy na przykładzie produktów do pielęgnacji ciała. *Handel Wewnętrzny*. 2017, (2 (367)), 45–55. ISSN 0438-5403.

[48] KOTLER, Philip. Atmospherics as a Marketing Tool [online]. 2024 [vid. 2025-02-21]. Dostupné

z: https://www.researchgate.net/publication/239435728_Atmospherics_as_a_Marketing_Tool

[49] SPENCE, Charles, Nancy M. PUCCINELLI, Dhruv GREWAL a Anne L. ROGGEVEEN. Store Atmospherics: A Multisensory Perspective. *Psychology & Marketing* [online]. 2014, **31**(7), 472–488. ISSN 1520-6793. Dostupné z: doi:10.1002/mar.20709

[50] NORTH, Adrian C. a David J. HARGREAVES. The social and applied psychology of music. In: Adrian NORTH a David HARGREAVES, ed. *The Social and Applied Psychology of Music* [online]. B.m.: Oxford University Press, 2008 [vid. 2025-02-21], s. 0. ISBN 978-0-19-856742-4. Dostupné z: doi:10.1093/acprof:oso/9780198567424.003.0001

[51] SMITH, Patricia C. a Ross CURNOW. „Arousal hypothesis" and the effects of music on purchasing behavior. *Journal of Applied Psychology* [online]. 1966, **50**(3), 255–256. ISSN 1939-1854. Dostupné z: doi:10.1037/h0023326

[52] MILLIMAN, Ronald E. Using Background Music to Affect the Behavior of Supermarket Shoppers. *Journal of Marketing* [online]. 1982, **46**(3), 86–91. ISSN 0022-2429. Dostupné z: doi:10.1177/002224298204600313

[53] DUNCAN HERRINGTON, J. Effects of music in service environments: a field study. *Journal of Services Marketing* [online]. 1996, **10**(2), 26–41. ISSN 0887-6045. Dostupné z: doi:10.1108/08876049610114249

[54] ANDERSSON, Pernille K., Per KRISTENSSON, Erik WÄSTLUND a Anders GUSTAFSSON. Let the music play or not: The influence of background music on consumer behavior. *Journal of Retailing and Consumer Services* [online]. 2012, **19**(6), 553–560. ISSN 0969-6989. Dostupné z: doi:10.1016/j.jretconser.2012.06.010

[55] SUN, Wenwen, En-Chung CHANG a Yifan XU. The effects of background music tempo on consumer variety-seeking behavior: the mediating role of arousal. *Frontiers in Psychology* [online]. 2023, **14** [vid. 2025-02-21]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2023.1236006

[56] MILLIMAN, Ronald E. The Influence of Background Music on the Behavior of Restaurant Patrons. *Journal of Consumer Research* [online]. 1986, **13**(2), 286–289. ISSN 0093-5301. Dostupné z: doi:10.1086/209068

[57] MCELREA, Heather a Lionel STANDING. Fast Music Causes Fast Drinking. *Perceptual and Motor Skills* [online]. 1992, **75**(2), 362–362. ISSN 0031-5125. Dostupné z: doi:10.2466/pms.1992.75.2.362

[58] GUÉGUEN, Nicolas, Céline JACOB, Hélène LE GUELLEC, Thierry MORINEAU a Marcel LOUREL. Sound Level of Environmental Music and Drinking Behavior: A Field Experiment With Beer Drinkers. *Alcoholism: Clinical and*

Experimental Research [online]. 2008, **32**(10), 1795–1798. ISSN 1530-0277. Dostupné z: doi:10.1111/j.1530-0277.2008.00764.x

[59] GARLIN, Francine V. a Katherine OWEN. Setting the tone with the tune: A meta-analytic review of the effects of background music in retail settings. *Journal of Business Research* [online]. 2006, **59**(6), Special Section - The 2005 La Londe Seminar, 755–764. ISSN 0148-2963. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbusres.2006.01.013

[60] BISWAS, Dipayan, Kaisa LUND a Courtney SZOCS. Sounds like a healthy retail atmospheric strategy: Effects of ambient music and background noise on food sales. *Journal of the Academy of Marketing Science* [online]. 2019, **47**(1), 37–55. ISSN 1552-7824. Dostupné z: doi:10.1007/s11747-018-0583-8

[61] NORTH, a David HARGREAVES. The Influence of In-Store Music on Wine Selections [online]. 1999 [vid. 2025-02-21]. ISSN 0021-9010. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/232593421_The_Influence_of_In-Store_Music_on_Wine_Selections

[62] YALCH, Richard a Eric SPANGENBERG. Effects of Store Music on Shopping Behavior. *Journal of Consumer Marketing* [online]. 1990, **7**(2), 55–63. ISSN 0736-3761. Dostupné z: doi:10.1108/EUM0000000002577

[63] COLLINS, Allan M. a Elizabeth F. LOFTUS. A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review* [online]. 1975, **82**(6), 407–428. ISSN 1939-1471. Dostupné z: doi:10.1037/0033-295X.82.6.407

[64] ALPERT, Judy I. a Mark I. ALPERT. Music influences on mood and purchase intentions. *Psychology & Marketing* [online]. 1990, **7**(2), 109–133. ISSN 1520-6793. Dostupné z: doi:10.1002/mar.4220070204

[65] JACOB, Céline. Styles of background music and consumption in a bar: An empirical evaluation. *International Journal of Hospitality Management* [online]. 2006, **25**(4), 716–720. ISSN 0278-4319. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijhm.2006.01.002

[66] YEOH, Joanne P.S. a Adrian C. NORTH. The effects of musical fit on choice between two competing foods. *Musicae Scientiae* [online]. 2010, **14**(1), 165–180. ISSN 1029-8649. Dostupné z: doi:10.1177/102986491001400107

[67] NORTH, Adrian C., Lorraine P. SHERIDAN a Charles S. ARENI. Music Congruity Effects on Product Memory, Perception, and Choice. *Journal of Retailing* [online]. 2016, **92**(1), 83–95. ISSN 0022-4359. Dostupné z: doi:10.1016/j.jretai.2015.06.001

[68] MUNIZ, Ryan, Robert J. HARRINGTON, Godwin-Charles OGBEIDEA a Han-Seok SEO. The Role of Sound Congruency on Ethnic Menu Item Selection and Price Expectations. *International Journal of Hospitality & Tourism Administration*

[online]. 2017, **18**(3), 245–271. ISSN 1525-6480. Dostupné z: doi:10.1080/15256480.2016.1276001

[69] ZELLNER, Debra, Tamaru GELLER, Sarah LYONS, Alexandra PYPER a Khadeeja RIAZ. Ethnic congruence of music and food affects food selection but not liking. *Food Quality and Preference* [online]. 2017, **56**, 126–129. ISSN 0950-3293. Dostupné z: doi:10.1016/j.foodqual.2016.10.004

[70] SPENDRUP, Sara, Erik HUNTER a Ellinor ISGREN. Exploring the relationship between nature sounds, connectedness to nature, mood and willingness to buy sustainable food: A retail field experiment. *Appetite* [online]. 2016, **100**, 133–141. ISSN 0195-6663. Dostupné z: doi:10.1016/j.appet.2016.02.007

[71] YEOH, Joanne P.S. a Adrian C. NORTH. The effect of musical fit on consumers' memory. *Psychology of Music* [online]. 2010, **38**(3), 368–378. ISSN 0305-7356. Dostupné z: doi:10.1177/0305735609360262

[72] BAKER, Julie, Dhruv GREWAL a A. PARASURAMAN. The influence of store environment on quality inferences and store image. *Journal of the Academy of Marketing Science* [online]. 1994, **22**(4), 328–339. ISSN 1552-7824. Dostupné z: doi:10.1177/0092070394224002

[73] NORTH, Adrian C. a David J. HARGREAVES. The Effect of Music on Atmosphere and Purchase Intentions in a Cafeteria. *Journal of Applied Social Psychology* [online]. 1998, **28**(24), 2254–2273. ISSN 1559-1816. Dostupné z: doi:10.1111/j.1559-1816.1998.tb01370.x

[74] ARENI, Charles a David KIM. *The influence of background music on shopping behavior: Classical versus top-forty music in a wine store* [online]. 1993 [vid. 2025-02-21]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/309255897_The_influence_of_background_music_on_shopping_behavior_Classical_versus_top-forty_music_in_a_wine_store

[75] SZE YEOH, Joanne Pei, Min Gin HAN a Charles SPENCE. The Impact of Musical Fit and Sound Design on Consumers' Perception of a Luxury Car Ad. *Luxury* [online]. 2022, **9**(2–3), 165–184. ISSN 2051-1817. Dostupné z: doi:10.1080/20511817.2022.2224496

11 Seznam použitých obrázků

Obrázek 1 – Oční koule (bulbus oculi) Zdroj: [6] 4

Obrázek 2 – Rohovka Zdroj: [8] 6

Obrázek 3 – Duhovka Zdroj: [10] 8

Obrázek 4 – Zúžená a rozšířená zornice Zdroj: [11] 9

Obrázek 5 – Vizuál tyčinky a čípku Zdroj: [13] 11

Obrázek 6 – Sklivec a čočka (vitreous humour) Zdroj: [15] 12

Obrázek 7 – Okohybné svaly Zdroj: [18] 13

Obrázek 8 – Příklad schématu pro stanovení rozsahu funkčních fotoreceptorů Zdroj: [21] 16

Obrázek 9 – Ukázka AOI Zdroj: [28] 21

Obrázek 10 – Ukázka ratia Zdroj: [31] 22

Obrázek 11 – Revisits Zdroj: [31] 23

Obrázek 12 – Příklad gaze plot Zdroj: [36] 25

Obrázek 13 – Příklad heat map Zdroj: [37] 26

Obrázek 14 – Příklad opacity map Zdroj: [39] 27

Obrázek 15 – Eye tracker Tobii Pro X2-60 Zdroj: (Vlastní) 31

Obrázek 16 – Počet publikací zaměřených na eye tracking Zdroj: [25] 34

Obrázek 17 – Počet publikací zaměřených na eye tracking s klíčovým výrazem „marketing“ Zdroj: [25] 35

Obrázek 18 – Pracovní prostor Zdroj: (Vlastní) 44

Obrázek 19 – Ukázka vizuálního stimulu s červenými víny Zdroj: (Vlastní) 47

Obrázek 20 – Ukázka vizuálního stimulu s bílým vínem Zdroj: (Vlastní) 47

Obrázek 21 – Ukázka vizuálního stimulu s šampaňským Zdroj: (Vlastní) 48

Obrázek 22 – Ukázka stimulu s dotazníkem Zdroj: (Vlastní) 50

Obrázek 23 – Ukázka oblastí zájmu Zdroj: (Vlastní).....51

12 Seznam použitých tabulek

Tabulka 1 – Deskriptivní statistiky stanovení ceny vína podle hudební podmínky Zdroj: (Vlastní) 53

Tabulka 2 - Vliv obliby vína, pití vína, hodnocení hudby a pohlaví na cenu bílého vína Zdroj: (Vlastní) 55

Tabulka 3 – Výsledky regresní analýzy pro cenu bílého vína Zdroj: (Vlastní) 56

Tabulka 4 – Vliv obliby vína, pití vína, hodnocení hudby a pohlaví na cenu červeného vína Zdroj: (Vlastní) 56

Tabulka 5 – Výsledky regresní analýzy pro cenu červeného vína Zdroj: (Vlastní) ..56

Tabulka 6 – Vliv obliby vína, pití vína, hodnocení hudby a pohlaví na cenu šampaňského Zdroj: (Vlastní) 57

Tabulka 7 – Výsledky regresní analýzy pro cenu šampaňského Zdroj: (Vlastní) 57

13 Seznam použitých grafů

Graf 1 – Střední hodnota oblíbenosti vína podle pohlaví Zdroj: (Vlastní) 52

Graf 2 – Průměrná stanovená cena vína v závislosti na typu hudby a druhu vína Zdroj: (Vlastní) 53

Graf 3 – Střední hodnota cen vín Zdroj: (Vlastní) 54

Graf 4 – Střední hodnota ceny šampaňského dle pohlaví Zdroj: (Vlastní) 55

Graf 5 – Střední hodnota počtu fixací na AOI cena pod lahví (Bílé víno) Zdroj: (Vlastní) 58

Graf 6 – Střední hodnota délky fixací na AOI cena pod lahví (Bílé víno) Zdroj: (Vlastní) 59

Graf 7 – Střední hodnota délky fixací na AOI cena pod lahví (Červené víno) Zdroj: (Vlastní) 60

Graf 8 – Střední hodnota délky fixací na AOI cena pod lahví muži a ženy (Červené víno) Zdroj: (Vlastní) 61

Graf 9 – Střední hodnota délky fixací v závislosti na typu hudby a oblasti ceny pod vínem (Šampaňské) Zdroj: (Vlastní) 62

Graf 10 – Střední délka fixací na AOI cena pod lahví (Šampaňské) Zdroj: (Vlastní) 63

Graf 11 – Střední hodnota počtu fixací na jednotlivé AOI slideru (Bílé) Zdroj: (Vlastní) 64

Graf 12 – Střední hodnota délky fixací na jednotlivé AOI slideru (Bílé) Zdroj: (Vlastní) 65

Graf 13 – Střední hodnota počtu fixací na jednotlivé AOI slideru (Červené) Zdroj: (Vlastní) 66

Graf 14 – Střední hodnota délky fixací na jednotlivé AOI slideru (Červené) Zdroj: (Vlastní) 67

Graf 15 – Střední hodnota počtu fixací na jednotlivé AOI slideru (Šampaňské) Zdroj: (Vlastní) 68

Graf 16 – Střední hodnota počtu fixací na jednotlivé AOI slideru muži a ženy (Šampaňské) Zdroj: (Vlastní) 68

Graf 17 – Střední hodnota délky fixací na jednotlivé AOI slideru (Šampaňské) Zdroj: (Vlastní) 69

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu

Zadání diplomové práce

Autor:	**Bc. Tomáš Havlíček**
Studium:	I2200498
Studijní program:	N0688A140019 Datová věda
Studijní obor:	Datová věda
Název diplomové práce:	**Eye tracking v marketingu**
Název diplomové práce AJ:	Eye tracking in marketing

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Cílem práce je teoreticky pojednat o problematice výzkumné metody eye-tracking v marketingovém výzkumu a provést vlastní výzkum v této oblasti.

Osnova:

1. Vysvětlení základů vizuálního vnímání a vysvětlení metody eye-tracking
2. Shrnutí poznatků o současných výzkumech za použití metody eye-tracking
3. Stanovení výzkumného problému
4. Popis metodiky výzkumu
5. Výsledky
6. Shrnutí, diskuse a doporučení

BERGSTROM, J. R. a SCHALL, A. J. Eye tracking in user experience design. Burlington: Elsevier Science, 2014.

HOLMQVIST, K. a ANDERSSON, R. Eye tracking: A comprehensive guide to methods, paradigms and measures, Lund, Sweden: Lund Eye-Tracking Research Institute, 2017.

ŠIKL, R. Zrakové vnímání. Praha: Psyché (Grada), 2012.

Zadávající pracoviště:	Katedra managementu, Fakulta informatiky a managementu
Vedoucí práce:	prof. PhDr. Marek Franěk, CSc., Ph.D.
Datum zadání závěrečné práce:	15.10.2021