

**Univerzita Hradec Králové**  
**Fakulta informatiky a managementu**  
**Katedra managementu**

**Eye tracking v marketingu**

Diplomová práce

Autor: Bc. Daniel Kučera

Studijní obor: Informační management

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

Prohlášení:

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

V Hradci Králové dne 16. 11. 2020

*Daniel Kučera*

Poděkování:

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu své diplomové práce, panu prof. PhDr. Marku Fraňkovi, CSc., Ph.D., za vedení a užitečné rady při zpracování práce. Dále bych rád poděkoval svým rodičům a přátelům za podporu při studiu na vysoké škole.

## **Anotace**

Účelem této diplomové práce je poskytnout přehled o možnostech aplikace eye trackingu jako vědecké metody pro realizaci marketingového výzkumu. V práci jsou nejprve popsány nezbytná teoretická východiska pro získání vhledu do dané problematiky. Pozornost je věnována popisu fyziologie zrakového ústrojí a samotné metodě eye tracking z hlediska jejího fungování a historického vývoje. Hlavní část práce pak pojednává o aktuálních poznatcích ohledně této metody vyplývajících z přehledu mezinárodně publikovaných studií. Různá zjištění ze širokého spektra prozkoumaných studií poskytuje příležitosti pro další uplatnění eye trackingu v rámci marketingového výzkumu, zejména pak v kombinaci s jinými neuromarketingovými technikami.

**Klíčová slova:** eye tracking, eye tracker, pohyby očí, marketing, neuromarketing, marketingový výzkum, inzerce, propagace, reklama, celebrity v reklamě

## **Annotation**

### **Title: Eye Tracking in Marketing**

The aim of this diploma thesis is to provide an overview of possibilities for the use of eye tracking as a scientific method for the implementation of marketing research. First of all, the necessary theoretical background is explained for gaining insight into the issue. It focuses on the description of the physiology of the visual system and the eye tracking method itself in terms of its functioning and historical development. Then, the main part of the work describes the current knowledge of this method resulting from an overview of internationally published studies. Various findings from the wide range of researched studies provide opportunities for further application of eye tracking in marketing research, especially in combination with other neuromarketing techniques.

**Keywords:** eye tracking, eye tracker, eye movement, marketing, neuromarketing, marketing research, advertising, promotion, commercial, celebrity endorsement,

# Obsah

Úvod.....	1
Cíl práce a metodika.....	2
1 Základní východiska.....	3
1.1 Fyziologie oka a vidění .....	3
1.1.1 Zrak.....	3
1.1.2 Zrakový orgán.....	4
1.1.3 Fyziologie očních pohybů.....	6
1.1.4 Citlivost zraku.....	8
1.1.5 Jas, barva, kontrast.....	9
1.1.6 Zorné pole .....	9
1.1.7 Prostorové vidění .....	10
1.2 Neuromarketing.....	11
1.2.1 Obecná charakteristika.....	11
1.2.2 Přehled metod .....	12
1.2.3 Praktický přínos .....	13
1.3 Eye tracking.....	14
1.3.1 Obecná charakteristika.....	14
1.3.2 Limity použitelnosti.....	15
1.3.3 Oblasti použití.....	16
1.3.4 Historický vývoj .....	18
1.3.5 Typy eye trackerů .....	19
1.3.6 Techniky měření .....	22
1.3.7 Eye tracking v marketingovém výzkumu .....	25
2 Rešerše vědeckých studií.....	40
2.1 Eye tracking – samostatná metoda .....	40
2.1.1 Design produktu a etikety .....	41

2.1.2	Merchandising .....	42
2.1.3	Reklama a prodej na internetu .....	44
2.1.4	Televizní reklamy .....	48
2.1.5	Reklamy v tištěných či digitálních časopisech .....	49
2.1.6	Eye tracking a výzkum celebrity endorsementu .....	50
2.2	Eye tracking – kombinace metod .....	53
2.2.1	Eye tracking a EEG .....	55
2.2.2	Eye tracking a fMRI .....	56
2.2.3	Eye tracking a jiná metoda .....	57
2.3	Shrnutí výsledků.....	59
2.3.1	Eye tracking – samostatná metoda .....	59
2.3.2	Eye tracking – kombinace metod .....	61
	Závěr.....	62
	Seznam obrázků .....	63
	Seznam tabulek.....	64
	Seznam grafů.....	65
	Seznam použité literatury .....	66
	Seznam příloh.....	74

# Úvod

V dnešním informacemi přeplněném světě jsme my, jakožto spotřebitelé, dnes a denně vystavováni stovkám propagačních sdělení, ať už se jedná o reklamy v televizi, v novinách, v časopisech, na billboardech, na stěnách autobusů či v prostorech webových stránek na našich digitálních zařízeních. Komerční společnosti se intenzivně snaží sledovat, jak efektivně na nás působí jejich marketingová komunikace. Právě z toho důvodu zaznamenala v posledních letech eye trackingová technologie, zejména v oblasti komerčního použití, nebývalý nárůst na popularitě. Významné národní i nadnárodní společnosti z evropského, amerického či asijského kontinentu představují pomyslné lídry v používání této technologie. Ročně jsou nyní provedeny stovky experimentů, v nichž eye tracking figuruje jako stěžejní výzkumná metoda. Rostoucí zájem o eye tracking je rovněž podnícen samotným technologickým pokrokem, díky kterému jsou přístroje schopni poskytovat mnohem přesnější a komplexnější měření, a to navíc za pořizovací cenu, jež je dnes mnohem příznivější, než byla v minulosti. Kromě vysoké spolehlivosti měření jsou současné eye trackery výrazně jednodušší na ovládání a zároveň bývá průběh experimentu znatelně snesitelnější také pro samotné participanty. Toto pohodlí během experimentu můžeme přičíst technologickému zlomu, jenž dal vzniknout novějším generacím eye trackerů, které pro svoji funkci využívají odraz infračerveného světla ze zornic participanta.



# Cíl práce a metodika

Cílem této práce je seznámit čtenáře s existencí eye trackingu jako experimentální metody pro marketingový výzkum.

V první části této práce bych rád nejprve objasnil fyziologický základ zrakového systému, jež představuje důležitý aspekt pro vnímání a kognitivní procesy člověka. Posléze bude pozornost věnována samotné metodě eye tracking – historickému vývoji, principu fungování a použití v praxi.

V druhé části této práce bych chtěl poskytnout přehled o aktuálních poznatcích z oblasti eye trackingu. Jednak jeho využití samostatně, následně pak při aplikaci s jinými metodami neuromarketingu. Kromě všeobecnému zaměření bude zvláštní pozornost věnována tématu Celebrity Endorsement. Presentované poznatky jsou výsledkem mnoha mezinárodních aplikací této metody v rámci marketingového výzkumu.

Všechny odkazované studie pocházejí z vědeckých databází. Ty jsou dostupné prostřednictvím EDS integrovaného vyhledávání (EBSCO Discovery Service), případně pomocí vyhledávače Google Scholar. Smyslem využití vědeckých databází bylo zajištění faktické i časové relevantnosti použitých zdrojů, tak aby prezentované informace odpovídaly úrovni současného poznání.

# 1 Základní východiska

*Základní východiska* představuje první část práce, jejíž účelem je seznámit čtenáře s hlavními kapitolami důležitými pro pochopení eye trackingu jako výzkumné metody. Nejprve bude vysvětlena fyziologie zrakového systému. Poté se podíváme na obor neuromarketingu, pod kterou eye tracking spadá. Další kapitola bude podrobně pojednávat o samotné metodě eye tracking. Na závěr první části se ještě zmíním o existenci eye trackingové laboratoře na Fakultě informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové.

## 1.1 Fyziologie oka a vidění

### 1.1.1 Zrak

Schopnost poznávat svět představuje zásadní úlohu pro existenci člověka. Těžko si dokážeme představit, jak bychom mohli přežít bez možnosti vnímat své okolí. Proces poznávání probíhá prostřednictvím smyslů. Smysly nám umožňují získávat informace o vnějším okolí, které následně podrobujeme dalšímu zkoumání. Nicméně ne všechny smysly hrají v našem životě stejnou roli. Z biologických ukazatelů vyplývá, že právě zrak je tím nejdůležitějším smyslem pro běžného jedince. Oči soustřeďují 70 % z celkového počtu smyslových receptorů. Přibližně jeden milion neuronů se podílí na zpracování zrakového podnětu, oproti 30 tisícům na zpracování sluchového podnětu. Až 30 % povrchu mozkové kůry zabírají oblasti primárně určené ke zpracování zrakového podnětu. Podíl energie věnované na zpracování zrakového podnětu dosahuje až 60 % z energetické kapacity mozkové kůry. Bez zraku bychom byli silně indisponováni při vytváření vědomého obsahu naší mysli. Nemohli bychom se dozvědět, v jakém prostorovém vztahu se nachází sledovaný objekt k ostatním prvkům sledované scény, jaké jsou jeho zjevné vlastnosti – rozměry, tvary, barvy, čím si je podobný s jinými objekty nebo naopak v čem se liší. Zrak se výrazně podílí na utváření mapy vnějšího světa v naší mysli, vytyčuje plochu a určuje hranice našemu myšlení.

(Šikl, 2012)

Výše zmíněná tvrzení by nám měla sloužit k pochopení, jakou neopominutelnou úlohu v našem životě zrak sehrává. Zejména od druhé poloviny 90. let se daří neurovědním

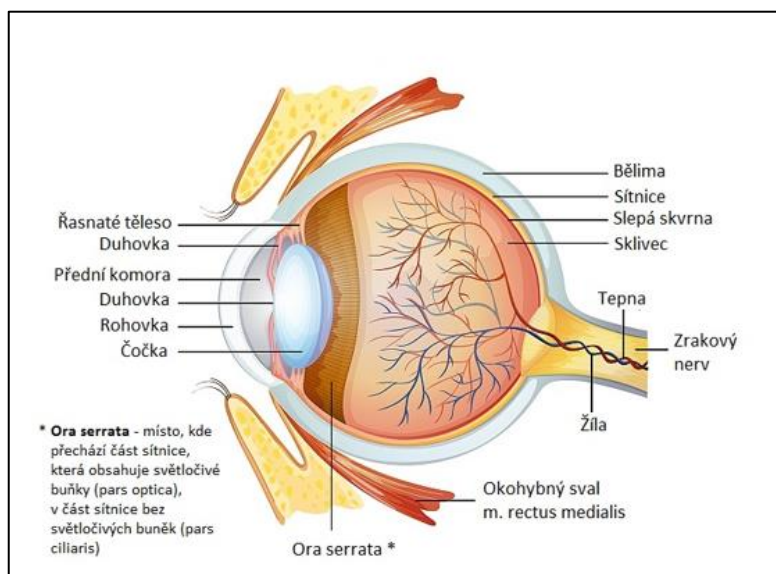
disciplínám poznávat komplexní aktivitu mozku při zpracovávání zrakových úloh člověka, a to pomocí magnetické rezonance. Bylo zjištěno, že se během těchto úloh současně aktivují různá centra mozkové kůry v týlním, temenním a spánkovém laloku. Pokud chceme porozumět vnímání, musíme napřed pochopit jeho neurofyziologickou bázi.

(Šikl, 2012)

### 1.1.2 Zrakový orgán

Zrakové ústrojí je tvořeno párem očí. Tento složitý orgán, skrze nějž vnímáme světlo a barvy z okolního prostředí, se nachází v očnici. Tvoří ho oční koule a přídatné oční orgány. Oční koule neboli oční bulbus, svým tvarem připomíná nedokonalou kouli. Rozměr vertikálního a příčného průměru odpovídá přibližně 23 mm, rozměr předozadního průměru mezi 24-26 mm. Bulbus se skládá ze dvou segmentů o různém poloměru křivosti. Menší přední segment je rohovka, která má poloměr zakřivení 7-8 mm. Větší zadní segment tvoří bělima, s poloměrem zakřivení 11-12 mm. Při pohledu do očí vidíme zejména přední část, zatímco zadní část oční koule je uložena v hloubi očnice. Na oční kouli existují dva póly. Přední pól se nachází na vrcholu rohovky, zadní pól na opačné straně. V místě zadního pólu vystupuje z oka zrakový nerv. Bulbus se skládá ze dvou částí, ze stěny oční koule a z jeho obsahu.

(Synek & Skorkovská, 2004)



Obrázek 1: Anatomie lidského oka

(zdroj: Medlicker, 2014)

### 1.1.2.1 Zornice

Zornice slouží jako otvor v duhovce, jehož prostřednictvím vstupuje světlo do oka. V průběhu dne se rozměry zornice mění v závislosti na světelných podmínkách a fyziologických dispozicích člověka. U mladých zdravých lidí průměr kolísá mezi 2-8 mm, u starších jedinců pouze mezi 2-3 mm. Změna průměru je dána stahováním antagonistických svalů duhovky: stažení jednoho svalu a uvolnění druhého způsobí zmenšení průměru, opačná kombinace kontrakcí vede ke zvětšení průměru. Funkce těchto svalů slouží k regulaci množství vstupujícího světla do oka. Stahy probíhají reflexivně. Tuto flexibilitu využíváme během dne při různých světelných intenzitách. Během tmy nám pomáhá co nejvíce zachytit světelný signál, naopak během dne nám slouží ke koncentrování světla na menší plochu, čímž dochází k zaostření zraku. Za zmínku stojí fakt, že při sledování světa využíváme zornici k zaostřování na předměty našeho zájmu, objekty před či za tímto předmětem vidíme rozostřené. Řada experimentů prokázala závislost průměru zornice na emočním prožitku, pozitivním i negativním.

(Šikl, 2012)



Obrázek 2: Flexibilita zornice

(zdroj: Warrak, 2020)

### 1.1.2.2 Rohovka a čočka

Dalšími důležitými prvky optické soustavy oka jsou rohovka a čočka. Svou primární funkcí zajišťují zachycení a souběh všech paprsků světla z externího místa a jejich následné promítnutí na sítnici. Pouze při správném složení paprsků v jednom místě může dojít k ostrému promítnutí obrazu sledovaného objektu. Nicméně sledované obrazy mohou být v různé vzdálenosti. V závislosti na jejich vzdálenosti je potřeba usměrňovat lomivost paprsků, aby mohlo dojít k zaostření. Tento proces zaostřování se nazývá akomodace a

zajišťuje jej právě čočka. Čočka se u člověka akomoduje změnou tvaru. Při sledování objektů ve větších vzdálenostech je čočka zploštělá, naopak čím blíže se objekty nacházejí, tím je čočka více vyklenutá. Avšak toto vyklenutí má svou mez, které se říká blízký bod. Tímto bodem rozumíme nejmenší vzdálenost, při které jsme ještě schopni zaostřit sledovaný objekt. Nedostatečná akomodace čočky je jednou z příčin refrakčních vad zraku, nejčastěji dalekozrakosti či krátkozrakosti, které je možné řešit bifokálními či multifokálními brýlemi.

(Šikl, 2012)

### 1.1.2.3 Sítnice

Sítnice je tenká blána o tloušťce přibližně 0,2-0,4 mm a tvořená několika vrstvami funkčně specializovaných buněk. Nejsilnější vrstva se skládá ze světločivných buněk neboli fotoreceptorů, pohlcujících částice světla. Světelné paprsky musí projít celou šířkou sítnice, než dojde k jejich konečnému pohlcení. Částice světla jsou následně pomocí fotochemických procesů přeměněny na nervový vzruch. Výstupní neurony sítnice odvádějí nervový vzruch do vyšších zrakových center v mozku, kde probíhá jeho další zpracování. Nicméně ne všechno světlo, které dopadá na povrch oka, je také zachyceno. V první řadě dovedou jednotlivé části oka účinně odfiltrovat velkou část spektra vlnové délky světelného záření, ovšem k významným světelným ztrátám dochází i ve zbývajícím (neodfiltrovaném) části spektra. Z realizovaných experimentů vyplývá, že pravděpodobnost absorpce se pohybuje průměrně mezi 2-10 % v závislosti na vlnové délce světla. Pigmentový epitel, přiléhající z vnější strany sítnice, je vrstva, jež zajišťuje bezsezbytkové pohlcení nezachycených částic světla fotoreceptory.

(Šikl, 2012)

### 1.1.3 Fyziologie očních pohybů

Na úvod této kapitoly je nutné si uvědomit, že lidské oko se nikdy nenachází v klidovém stavu. Základní poloha očí představuje vzpřímenou polohu směrem dopředu. Stejný směr drží i fixační osa oka, tedy spojnice bodů, kam oko v danou chvíli hledí.

(Punko, 2007)

Pohyb oka zevně se nazývá abdukce, pohyb oka do stran naopak addukce. Vertikální pohyby směrem nahoru/dolů nazýváme elevaci/depresi. Spolupráce všech okohybných svalů umožňuje pohyb oka okolo předozadní osy.

(Synek & Skorkovská, 2004)

### 1.1.3.1 Fixace

Primárním účelem fixačních očních pohybů je udržení stálé viditelnosti okolního světa aktivací neuronů v korových oblastech mozku, a tím předejít vyhasnutí nervové aktivity, ke kterému by mohlo dojít v případě neměnnosti stimulace. Nicméně tato situace se naštěstí nemůže v běžném životě vyskytnout. Fixační oční pohyby se dělí na tři skupiny: tremor, drift a mikrosakády. Tremor neboli třes reprezentují aritmetické pohyby očí nejmenšího rozsahu s nejvyšší frekvencí. Krátké trhavé pohyby podobné sakádám, o kterých bude ještě řeč, se nazývají mikrosakády. Drift představuje klouzavý pohyb očí po zakřivené dráze, vyskytující se převážně mezi dvěma mikrosakádami.

(Šikl, 2012)

### 1.1.3.2 Sakády

Sakády charakterizují konjugované volní pohyby očí, které využíváme k prohlížení zorného pole. Sakády nám slouží v momentě, kdy se snažíme zmapovat okolí a soustředit svůj zrak na potenciálně zajímavé objekty v zorném poli. V praxi to funguje tak, že místo toho, abychom pomalu přesouvali náš pohled po sledované scéně, vždy zaměříme (zafixujeme) svůj zrak na konkrétní objekt a po určité chvíli „přeskočíme“ na jiný objekt. Právě tomuto „skoku“ se říká sakáda. Nejčastěji následují sakády za sebou v odstupu přibližně 150 ms, neboť tato doba odpovídá intervalu k vyhodnocení objektu a sestavení vhodné trajektorie příslušné dráhy. Nicméně doba samotné fixace, odstup mezi sakádami, se liší dle charakteru či komplexnosti sledovací úlohy, např. pokud potřebujeme studovat sledovanou scénu delší dobu.

(Synek & Skorkovská, 2004)

### 1.1.3.3 Sledovací pohyby

Sledovací pohyby můžeme rozdělit do dvou skupin: hladké a sbíhavé. První skupina sledovacích pohybů slouží k delšímu, soustředěnému sledování objektu. Při jeho sledování dopadá obraz na žlutou skvrnu, díky čemuž můžeme získat o objektu maximum informací. Perfektní sladění pohybu očí s pohybem objektu je nutnou podmínkou pro stabilizování obrazu na sítnici a k následnému dosažení ostrého vjemu. Pro lepší představu lze zjednodušeně konstatovat, že sakády a hladké sledovací pohyby nám umožňují určit směr, v němž se podnět vzhledem k pozici hlavy nachází, kdežto sbíhavé oční pohyby dovolují stanovit vzdálenost objektu. K těmto pohybům dochází v ose pohledu a slouží nám ke sledování přibližujících se nebo naopak vzdalujících se objektů. Dále jejich funkčnost využíváme, pokud střídáme pohled mezi objekty s různou vzdáleností. Při zaměření se ze vzdálenějšího na bližší objekt dochází k souběhu očních os, v opačném případě dochází k rozbíhání očních os. Ze vzájemného srovnání obou skupin zjistíme, že sbíhavé pohyby jsou výrazně pomalejší než pohyby hladké.

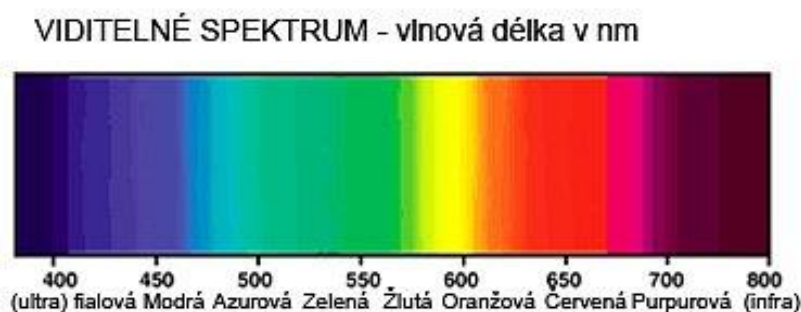
(Šikl, 2012)

### 1.1.4 Citlivost zraku

Obraz okolního světa, který jsme schopni zachytit očima, je elektromagnetické záření o vlnové délce v rozmezí přibližně 360-700 nanometrů. Ostatní záření oči nezachytí, nicméně jiné části těla je mohou vnímat jako teplo. Zraková soustava disponuje dvojím typem citlivosti. První typ se soustředí na celkové množství energie (kvantitu), jež vyhodnocujeme jako stupeň jasu. Druhý typ se soustředí na spektrální charakter záření (kvalitu), který vyhodnocujeme jako barvu. U barvy můžeme dále rozlišovat její sytost neboli spektrální čistotu dominující vlnové délky. Příměs vedlejší vlnové délky určuje stupeň odstínu dané barvy. Díky sítnici složené ze sítě prvků máme schopnost rozlišovat umístění prvku v ploše. A nejen to. Existence dvou odlišně umístěných sítnic v párovém zrakovém ústrojí nám umožňuje porovnávat realitu obrazu ze dvou různých míst, a tím si uvědomovat umístění prvků nejen v ploše, ale rovněž i v trojrozměrném prostoru. Dále máme schopnost vnímat časové změny uvedených vlastností prvků, např. změny jasu, barevnosti a její sytosti nebo změny umístění prvku v prostoru. To je dosaženo fungováním světločivných buněk sítnice v průběhu času. Zrakový aparát má pro každou barvu jinou celkovou energetickou citlivost. Jinak řečeno, pro docílení vjemu barvy stejného jasu jsou u

různých částí spektra potřebné odlišné energetické dávky záření. Naše oči jsou nejcitlivější na střední část viditelného spektra, jež má žlutozelenou barvu.

(Fassati, 2009)



Obrázek 3: Viditelné spektrum

(zdroj: Vojta, 2010)

### 1.1.5 Jas, barva, kontrast

Z fyzikálního hlediska charakterizují světlo, jako formu elektromagnetického záření, tři vlastnosti: energie, vlnová délka a spektrální čistota. Spektrální čistota představuje zastoupení příměs dalších vlnových délek, jež může záření obsahovat. Energii vnímáme zrakem jako jas, vlnovou délku jako barvu a spektrální čistotu jako sytost. Z uvedených vlastností lze vytvářet kombinace, které každý člověk vnímá svým jedinečným subjektivním způsobem. Poměr hodnot vyššího a nižšího jasu či nižší a vyšší sytosti se definuje jako kontrast – rozdíl dvou tónů v barevném spektru. Bílá a černá vytváří nejvyšší jasový kontrast. Z pohledu spektrálně rozdílné barvy dokážeme rozeznat přibližně 150 spektrálních barev, nicméně pokud do součtu zahrneme další dvě vnímatelné vlastnosti barev, jas a sytost, dokážeme rozeznat více než 7 milionů barevných odstínů.

(Fassati, 2009)

### 1.1.6 Zorné pole

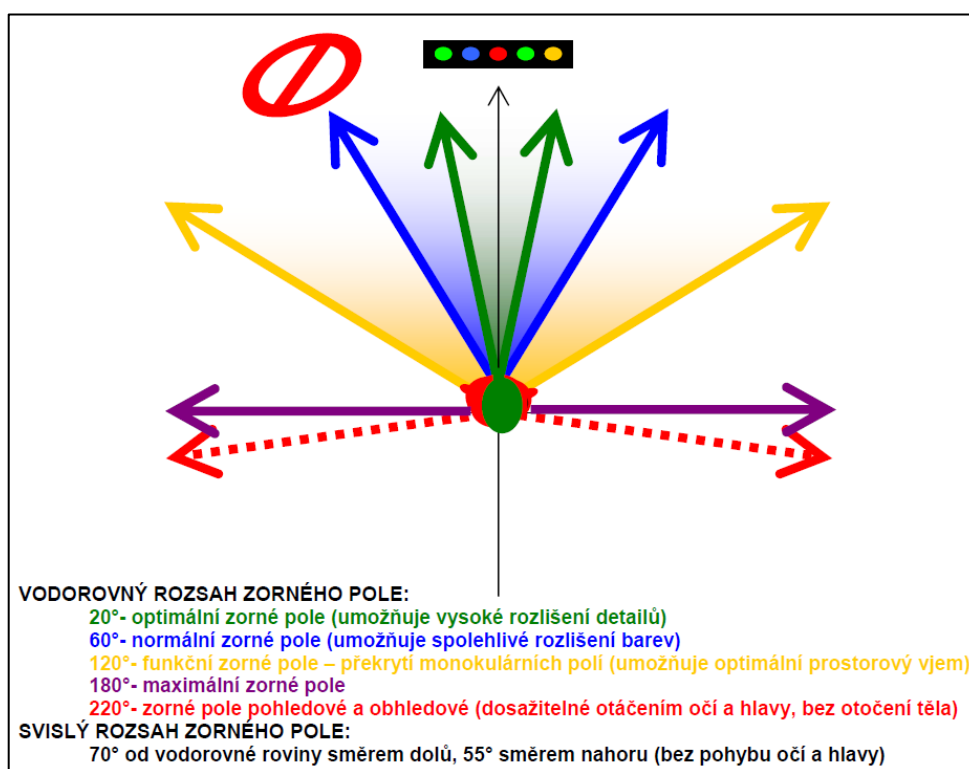
Oblast, kterou jsme schopni vidět, aniž bychom museli pohnout okem, se nazývá zorné pole. Zorné pole se u člověka skládá ze dvou zorných polí jednotlivých očí. Přesněji řečeno, z nesouměrných zorných polí jednotlivých očí se po jejich vzájemném sloučení stává souměrné binokulární zorné pole. Binokulární zorné pole je nejširší zevně s rozsahem do 90°, vertikální úhel horní a dolní části je přibližně 60° a nazální orientace, která je ovlivněna



výškou nosního hřbetu, představuje asi 50°. Při zrakovém vnímání pracujeme s různými výřezy binokulárního zorného pole. Ve vodorovném rozsahu jsou popsány tyto výřezy zorného pole: 20° jako optimální, 60° jako normální, 120° jako funkční a 220° jako maximální dosažitelné otáčením hlavy bez otáčení trupu. Z toho vyplývá, že k tomu navíc existuje zvětšené zorné pole pohledové, jenž vzniká při pohybu očí, a zvětšené zorné pole obhledové, jež zahrnuje i otáčení hlavy.

(Šikl, 2012)

Obrázek 4 nastiňuje rozdílné výřezy binokulárního zorného pole.



Obrázek 4: Vodorovný rozsah zorného pole

(zdroj: Šikl, 2012)

### 1.1.7 Prostorové vidění

Zrakem vnímáme okolní svět v trojrozměrném rozlišení. Je to dáno z velké části binokulárním zrakovým ústrojím. Nicméně prostor můžeme rozeznávat i monokulárně, tedy jedním okem. Často při tom využíváme zrakovou zkušenost, např. relativní velikost předmětů (sklenice, auto). Dalším mechanismem je lineární perspektiva, např. situace, kdy se se vzrůstající vzdáleností sbíhají rovnoběžné koleje. Podobnou informaci přináší

překrývání vzdálenějších předmětů těmi bližšími. Také se můžeme setkat s poruchou odhadu vzdálenosti, např. při obrně konvergence se nám předmět zdá menší, neboť v tomto případě je velikost interpretována podle konvergentního úsilí. Významným mechanismem pro monokulární odhad vzdálenosti je změna barvy předmětu s měnící se vzdáleností. Více vzdálené předměty ztrácejí barvu a jsou modrošedé. Mimo to i rozložení stínů napomáhá prostorové představě. V neposlední řadě vnímáme jev zvaný paralaxa, jenž vzniká při pohybu pozorovatele a který nám poskytuje informaci o hloubce prostoru. Pokud se pohybujeme vpřed, máme dojem, že blízké předměty se pohybují v opačném směru, zatímco vzdálenější předměty se pohybují s námi.

(Synek & Skorkovská, 2004)

## 1.2 Neuromarketing

### 1.2.1 Obecná charakteristika

Aplikace neurovědních metod nejen v marketingovém výzkumu významně přispívá k většímu porozumění lidského chování. Martinez (2011) poukazuje na to, že neuromarketing je výsledkem integrace třech samostatných disciplín:

- neurologie, která zaměřuje svou pozornost na studium lidského mozku,
- kognitivní psychologie, která studuje vztah mezi myslí a lidským chováním,
- marketing, který se zabývá vývojem nových, ziskových produktů a služeb, jež by uspokojily potřeby zákazníků

(Martinez, 2011)

Neuromarketing se zaměřuje na zkoumání a pochopení konzumního chování prostřednictvím studia centrálního nervového systému. Neuromarketéři měří lidskou odezvu na marketingové podněty, aby tak dosáhli lepšího pochopení stupni abstrakce, která je přítomna v myslích zákazníků. Dále se snaží odhalit úlohu emocí v rozhodovacím procesu, což by jim pomohlo při vývoji metod pro efektivnější ovlivňování emocí.

(Vashishta & Balaji, 2012)

Tradiční metody jako jsou rozhovory, průzkumy nebo skupinové diskuze vycházejí z předpokladu, že lidé jsou schopni popsat své vlastní kognitivní procesy. Nicméně mnoho vědců se domnívá, že nákupní proces probíhá na podvědomé úrovni. Situaci navíc stěžují různé faktory, které mohou bránit respondentům, aby vypovídali pravdivě o svých aktuálních pocitech.

(Morin, 2011)

Neuromarketingové strategie disponují do jisté míry možnostmi „číst“ mysl zákazníka. Nejedná se pouze o metodu eye trackingu. Mezi další techniky neuromarketingu patří elektroencefalografie (EEG), funkční magnetická rezonance (fMRI), galvanická kožní reakce (GSR) a kódování obličeje (Facial coding). Souhrnné užití těchto strategií může přinést důležité výsledky v oblasti nákupního chování, jež by zapříčinily převratnou změnu v marketingovém výzkumu.

(Kumar, Mathur, & Jauhari, 2017)

Samozřejmě stejně jako jiné odvětví přináší neuromarketing určitá pozitiva i negativa. Mezi pozitiva patří jeho potenciál pro objasnění nákupního chování spotřebitele, naopak etický rozměr vyvolává spíše negativní ohlasy. Kritici se obávají zásahu do lidských práv a poukazují na nutnost ochrany soukromí, důvěrnosti jednotlivců i celých skupin, stejně jako na zachování čestnosti při interpretaci zjištěných závěrů.

(Shahriari, Feiz, Zarei, & Kashi, 2020)

## 1.2.2 Přehled metod

Tyto metody slouží k odvození neurovědních informací testovaných osob za použití různých biometrických technik. Agarwal a Xavier (2015) je popisují takto:

- 1) **Analýza EEG:** EEG je zkratka pro elektroencefalografii, která detekuje nehemisferickou mozkovou aktivitu. Používá se k měření reakcí na reklamy, balení produktů a zobrazení obchodních značek, dále na měření radosti, vzrušení, váhání, paměti a zpracování informací. Jedná se o nenásilnou a poměrně nenákladnou techniku.
- 2) **HD EEG:** Tato rozšířená verze EEG dokáže komplexně zpracovávat data konkrétní oblasti v mozku během vystavení testované osoby určitému stimulu.

- 3) **GSR**: Metoda galvanické kožní reakce slouží k měření teploty, elektrické vodivosti kůže a pulzu. Právě změna pulzu může odhalit úroveň stresu, kterou participant prožívá, jako reakci na vnější stimuly.
- 4) **Eye tracking**: (vysvětlení v další kapitole této práce)
- 5) **Kognitivní analýza**: Kognitivní analýza představuje užitečnou metodu, která spojuje data z EEG, z galvanické kožní reakce a z eye trackingu. Jejím účelem je poskytnout komplexní pohled na reakci participanta při působení konkrétního podnětu. Tento přístup zajišťuje, že nedojde k opomenutí podstatných biometrických údajů.
- 6) **fMRI**: Funkční magnetická rezonance mapuje neuronální aktivitu v návaznosti na lokální změnu oxygace a perfuze mozkové kůry. V rámci neuromarketingu slouží k pokročilejším analýzám.
- 7) **Kódování obličeje**: Touto technikou se měří elektrické kontrakce vláken obličejových svalů. Jedná se tedy o popis aktivity obličejových svalů. Díky ní se dá spolehlivě určit úroveň potěšení, jakou testovaná osoba v daném okamžiku prožívá.

(Agarwal & Xavier, 2015)

### 1.2.3 Praktický přínos

Existuje mnoho praktických implikací neuromarketingových technik, jež poskytují dodatečné informace přímo související s výzkumem konzumního chování. Na základě rešeršního přehledu autorů Kiran & Prabhakar (2020) se můžeme podívat na několik příkladů:

- 1) **Inzerce**: Společnosti mohou vyvinout efektivnější reklamní sdělení na základě výzkumu zájmů a tužeb zákazníků, neboť podstatná část rozhodovacích procesů během nákupního chování probíhá na podvědomé úrovni. Tento sofistikovanější přístup může navíc významně redukovat náklady, které jsou v tradičním marketingu poměrně vysoké.
- 2) **Média**: Neuromarketing přináší marketérům vhled, s jehož pomocí mohou testovat účinnost jednotlivých komunikačních kanálů pro své kampaně (televize, rádio, noviny, časopisy, internet apod.).

- 3) **Design produktů:** Neuromarketing také umožňuje posouzení návrhu balení produktů z hlediska barvy, tvaru či velikosti a pomáhá tak zvyšovat jejich atraktivitu.
- 4) **Predikování:** Neuromarketing může firmám pomoci lépe predikovat budoucí trendy v nákupním chování spotřebitelů na základě analýzy nákupních preferencí při neurovědních procedurách.
- 5) **Aplikace na péči o vztahy se zákazníky:** Schopnost „číst“ v mysli zákazníka může výrazně přispět ke zlepšení péče o něj a prohloubit tak intenzitu vztahu mezi ním a obchodní značkou.

(Kiran & Prabhakar, 2020)



Obrázek 5: EEG čepice

(zdroj: <https://www.svedirfanajmal.com/neuromarketing-101-neuromarketing-work/>)

## 1.3 Eye tracking

### 1.3.1 Obecná charakteristika

Eye tracking je senzorická technologie, která umožňuje za použití počítače či jiného zařízení zjistit, kam se sledovaný subjekt dívá. Eye trackingové zařízení (eye tracker) dokáže detekovat výraz, míru pozornosti a soustředění daného subjektu. Umožňuje unikátní vhled do lidského chování a usnadňuje pochopení způsobu vnímání prezentovaného obsahu. Navíc schopnost ovládat počítač pomocí očních pohybů přináší neocenitelnou pomoc lidem s vadou řeči či omezenou motorikou svých rukou.

(Tobii, 2020)

Eye tracking je jako výzkumný nástroj dostupnější než dříve a jeho popularita roste mezi badateli napříč různými odvětvími lidské činnosti. Analytici, sportovní odborníci, kognitivní psychologové, odborníci na čtení, psycholingvistici, neurofyziologové, techničtí inženýři a mnoho dalších, ti všichni mají zájem o eye tracking z celé řady důvodů. Není pochyb o tom, že je užitečné umět zaznamenat pohyb očí, neboť taková akce může vést k vědeckému pokroku a technologickým inovacím. Nárůst zájmu o eye tracking v posledních letech rovněž umožnil upozornit na některé problémy, se kterými se uživatelé této technologie během svých experimentů setkali.

(Holmqvist, 2011)

Studium pohybu očí přináší cenné pochopení do problematiky kognitivní psychologie, neboť napomáhá odpovědět na otázku, co skutečně upoutává naši pozornost a které informace, jež zpracováváme, ovlivňují naše chování, emoce a rozhodování. Většina moderních eye trackerů funguje na principu tzv. odrazu rohovky k zaznamenání pohybu oka. Tato metoda využívá světelný zdroj k osvětlení rohovky. Následný odraz tohoto světla je zachycen kamerou s vysokým rozlišením. Obraz zachycený kamerou je poté vyhodnocen k určení, kam se sledovaný subjekt díval. Celý cyklus probíhá velmi rychle. Ačkoliv se nám může zdát, že je náš pohled stabilní a očima téměř nehýbáme, ve skutečnosti jimi pohybujeme téměř nepřetržitě ve snaze zachytit kompletní obraz toho, na co se v daném okamžiku díváme. Jak již bylo popsáno v předešlé části práce, proces zrakového vnímání lze rozdělit na dvě části: fixace a sáky. Nicméně pouhé monitorování fixací a sáků nám nedává kompletní odpověď na otázku, co přesně sledovaný subjekt vidí (vnímá), neboť plošný rozsah vnímaného okolí je o dost větší, než co dokáže eye tracker zachytit. Periferní vidění, jež běžně využíváme v každodenním životě, je těžko zaznamatelné eye trackerem. Podle posledních odhadů zachytí eye tracker pouhých 8 % z celkového obrazu, který vidíme. Nicméně na tuto část obrazu se soustředíme nejvíce.

(Bergstrom & Schall, 2014)

### 1.3.2 Limity použitelnosti

Eye tracker může sloužit jako velmi užitečný nástroj, jenž nám může poskytnout přesnou reprezentaci a pochopení určitého chování skrze pohyb očí testované osoby. Úspěšnost tohoto vzhledu je ovlivněna třemi atributy: pozicí, trváním a pohybem.

Poziční bod neboli fixace, představuje místo, kam se participant dívá v určitém časovém okamžiku. Jedná se o základní jednotku informace, která slouží k následné analýze vizuálního experimentu. Fixace mohou být pro názornost mapovány pomocí x a y souřadnic na mřížce. S pouhým určením fixace se bohužel pojí ten problém, že ačkoliv proběhla fixace na konkrétní stimul, neznamená to, že participant tento stimul skutečně viděl a zaznamenal ve svém mozku. Některé fixace se mohou zaměřit na naprosto náhodný stimul bez úmyslu jej vnímat. Takové fixace slouží pouze k dočasnému odpočinku zrakového aparátu, a tudíž nám neposkytují užitečná data pro vyhodnocení výzkumu. Je proto třeba mít na paměti, že eye tracker nedokáže „číst“ lidskou mysl. Dokáže nám zodpovědět otázku, kam se participant díval, ale už nám neřekne, proč se na daný stimul díval.

Doba fixace nebo skupiny fixací participanta na konkrétní stimul či oblast zobrazovaného obsahu nám pomáhá přesněji určit, zda tomuto obsahu skutečně věnoval pozornost a zpracovával jej ve svém mozku. Nicméně samotná doba fixací nám nedá bližší vysvětlení, proč se participant díval na daný stimul zrovna takovou dobu. Zaujal ho daný stimul? Nebo naopak zmátl? Podobné otázky je třeba vždy zodpovědět, má-li experiment přinést užitečné výsledky.

Oční pohyb je založen na sakádách neboli „skocích“ mezi fixacemi. Soubor fixací a sakád vytváří strukturu, jež reprezentuje vnímanou realitu participanta. Tato struktura nám objasňuje tzv. vizuální hierarchii – tedy pořadí stimulů, jež participant vnímá a ze kterých si vytváří obraz promítnuté scény. Například při prohlížení webových stránek se může nejprve podívat na hlavní nadpis v centru stránky. Poté může zaměřit svou pozornost na navigační menu, dále třeba na vyhledávací box atd. Není pochyb o tom, že eye tracking je skvělá metoda pro zjištění efektivnosti navrženého designu, neboť design zásadně ovlivňuje, v jakém pořadí se na zobrazované elementy participant dívá.

(Bergstrom & Schall, 2014)

### 1.3.3 Oblasti použití

Nyní se zaměřím na některé příklady oblastí, ve kterých se eye tracking stal vyhledávaným nástrojem, s jehož pomocí se podařilo dosáhnout vědeckých objevů a přinést pokrok v daném odvětví. Dle Farnswortha (2017) tvoří živnou půdu pro eye tracking těchto šest odvětví:

## **1. Marketingový výzkum trhu**

Eye tracking může odpovědět na otázku, proč dovedou některé produkty více upoutat zákaznickou pozornost než jiné. Eye tracking se stal neobyčejně cenným nástrojem společností v oblasti marketingového výzkumu. Mnoho předních společností pravidelně využívá eye tracking k testování zákaznickova vnímání a prožitku, pozornost věnovaná reklamním sdělením, designu produktu a hodnocení celkové zákaznickovy nákupní zkušenosti.

## **2. Simulace**

Existuje nespočet oblastí lidské činnosti, ve kterých lze pomocí simulací zkoumat specifický druh chování. Jeden z nejběžnějších typů simulací představuje simulace řízení dopravního prostředku. Takový výzkum často využívá pro svou realizaci eye trackingové brýle v kombinaci s několika dalšími senzorickými zařízeními, jež mohou společně přinést lepší porozumění lidskému chování v hazardních situacích. Kam se řidiči dívají, pokud spatří překážku na silnici? Jak telefonování během řízení ovlivňuje chování řidičů? Jaký vliv má rychlost jízdy na vnímání vozovky či jejího okolí? Objasnění nejen těchto otázek může pomoci si uvědomit rizika spojená s řízením s cílem zvýšit ostražitost řidičů. Automobilový průmysl už delší dobu uplatňuje eye tracking ve svém výzkumu. Výrobci se snaží navrhovat své vozy tak, aby se zvýšila pozornost řidičů během řízení.

## **3. Interakce člověka s počítačem**

Tento druh výzkumu se snaží objasnit, jakým způsobem člověk pracuje s počítačem. Jedině pochopení takové interakce může pomoci navrhnout design, jenž by nejlépe vyhovoval lidské přirozenosti. Toto se týká osobních počítačů, tabletů, chytrých telefonů a dalších zařízení disponující uživatelským rozhraním.

## **4. Testování webových stránek**

Velmi rychle rostoucí odvětví, kde se využívá eye tracking jako výzkumná metoda, představuje testování použitelnosti a uživatelského prožitku. Měření pohybu očí při prohlížení webových stránek je často užívaný způsob, který pomáhá objasnit, jak jsou dané webové stránky uživatelem vnímány. Jakým



způsobem lidé vnímají klíčové elementy na stránce? Jak dlouho jim trvá, než na stránce najdou to, co potřebují? Jaké informace přehlížejí? Podobné otázky řeší i tvůrci webových či mobilních aplikací.

## **5. Neurologie a kognitivní psychologie**

Neurologie a kognitivní psychologie se spoléhají na eye tracking při analýze vzorců zrakového vnímání, aby odhalily nejasnosti v rámci pochopení kognitivních procesů, zejména v souvislosti s pozorností, učením a pamětí. Příkladem může být způsob, jakým vnímáme emocionální stav osoby z jejího výrazu. Oči a ústa jsou pro takový proces pravděpodobně ty nejdůležitější elementy, nicméně je toho určitě více. Další příklad spočívá v porozumění zpracování textu při čtení, zejména pokud se snažíme zjistit, jak jsou oční pohyby ovlivněny emocionálním obsahem textu. V neposlední řadě může eye tracking přinést cenné informace při zkoumání našeho vztahu k vnějšimu světu – co vidíme a jak to vnímáme.

## **6. Učení a vzdělávání**

Eye tracking se osvědčil jako užitečný nástroj v oblasti vzdělávání a pomohl přinést zásadní poznatky do procesu učení a chování studentů ve školních zařízeních. Analýza vizuální pozornosti studentů během vyučování pomocí eye trackingu dokáže odhalit cenné informace, pokud se například snažíme zjistit, kterým prvkům studenti věnovali během přednášky nejvíce pozornosti nebo které prvky naopak působily rušivě. Čtou studenti slidy nebo je pouze skenují očima? Soustředí se na učitele nebo na své poznámky? Necháávají se rozptylovat svým okolím? Právě odhalení odpovědí na tyto a jim podobné otázky může výrazně zefektivnit návržení stylu výuky a zlepšit učební proces.

(Farnsworth, Bryn, 2017)

### **1.3.4 Historický vývoj**

Naše schopnost porozumět lidské mysli byla dlouhou dobu značně omezená. Až s příchodem vědeckotechnických objevů, zejména v oblasti poznání kognitivních a fyziologických funkcí, došlo k významnějším průlomům. V druhé polovině dvacátého

století se vědcům podařilo objevit způsob, jak zachytit a vizualizovat kognitivní procesy a tím přesněji monitorovat zrakové vnímání.

První pokusy o zachycení očních pohybů se datují na začátek 19. století. Nutno podotknout, že tyto snahy nebyly pro účastníky pokusů nikterak příjemnou zkušeností. Jedna z raných metod spočívala v připevnění sádrových poklopů s trčícími tyčkami k očím. Fungovalo to tak, že kam se účastník díval, tam směřovaly tyčky. Pozdější eye trackery se připevňovaly k očím podobně jako dnešní kontaktní čočky. Studie se zaměřovaly na pochopení vzájemné spolupráce mezi mozgovými funkcemi a zrakovým vnímáním. Nicméně takové studie byly často příliš akademické a složité, než aby se daly použít pro komerční účely. Ve 40. letech 20. století přineslo užití filmu pro zaznamenávání pohybu očí výrazný posun vpřed.

V roce 1947 začal Paul Fitts se svými kolegy užívat kamery k zachycení očních pohybů pilotů stíhaček na cvičných trenažérech, napodobeninách kokpitů. Primárním účelem této studie bylo popsat interakci člověka s ovládacím rozhraním letounu a posléze toto rozhraní vylepšit tak, aby se zvýšila celková ovladatelnost a efektivita létání.

Pokračující vývoj eye trackerů založených na videokamerách v 60. a 70. letech minulého století zrodil novou generaci eye trackerů, a tím otevřel nové možnosti pro další využití této technologie. Zatímco dostupnost eye trackingu přitahovala pozornost čím dál většího počtu výzkumníků z různých oblastí, jejich účastníci stále trpěli nepříjemnými podmínkami spojenými s měřicí procedurou tehdy primitivních eye trackerů. Účastníci se například museli zdržet veškerých pohybů, zafixovat hlavu v určité pozici nebo se dokonce zakousnout do tyčky, aby byla zajištěna jejich nehybnost. Tyto nepříjemné podmínky pochopitelně nemohly simulovat realistické prostředí, ve kterém se účastník běžně vyskytuje. To samozřejmě mělo nežádoucí vliv na výsledky experimentů.

Významný průlom nastal až v 90. letech 20. století, kdy spatřil světlo světa typ eye trackeru, jenž mnoho výzkumníků v UX (User Experience) průmyslu používá dodnes. Nové průlomy v oblasti hardwaru i softwaru umožnily zájmovým skupinám z komerční sféry zaměřit svou pozornost na eye tracking a zinscenovat výzkumy pro své specifické cíle.

(Bergstrom & Schall, 2014)

### 1.3.5 Typy eye trackerů

Eye tracker je zařízení, které slouží pro měření očních pohybů. K tomu se využívá bezkontaktní snímání zornice pomocí rohovkového odrazu. Odborně se tomuto principu říká

Pupil/Corneal Reflection Tracking a funguje na bázi detekce odrazu infračerveného světla z rohovky testované osoby. Na základě tohoto odrazu je pak algoritmicky vypočítán oční pohyb. Nejběžnější umístění eye trackeru bývá pod monitor, na němž se zobrazuje studovaný obsah (stimul). Eye tracker disponuje světelným zdrojem, jež vyzařuje paprsek infračerveného světla do očí testované osoby. Kromě toho musí zařízení obsahovat kamery, které dovedou rozpoznat obličej, zachytit světelný odraz v očích a ze získaných dat vypočítat jednotlivé fixace. Tyto fixace, nejčastěji uložené ve formě souřadnic, následně umožňují vypočítat trajektorii pohledu a vizualizovat celkový sledovaný stimul.

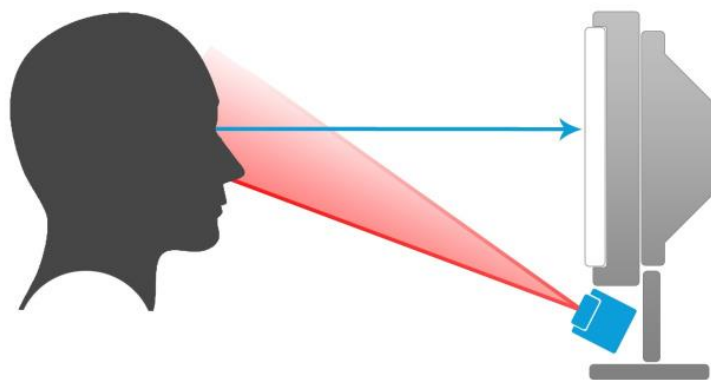
(Popelka, 2015)

Dva hlavní typy eye trackerů, které se v dnešní době nejvíce používají, jsou postavené na bázi obrazovky nebo brýlí.

### 1.3.5.1 Screen-based eye tracker

Tento druh eye trackeru vyžaduje posazení participanta před obrazovku a jeho následnou interakci s prezentovaným obsahem. Ačkoliv tyto zařízení zvládají měřit pohyby očí pouze v rámci určitých prostorových limitů, volnost drobných tělesných pohybů je stále dostatečně velká na to, aby mohl průzkum proběhnout bez větších omezení participanta. Mezi základní komponenty patří osvětlovací tělesa, kamery a procesní jednotka s příslušnými algoritmy pro mapování a zpracování pohledů. Tomuto typu zařízení se také říká vzdálené eye trackery, neboť mohou měřit oční pohyby v určité vzdálenosti. Typické charakteristiky tedy ve stručnosti představují umístění eye trackeru v blízkosti monitoru, posazení participanta před monitor bez nutnosti eliminace jeho hybnosti. Také jsou vhodné pro realizaci výzkumů v kancelářích/laboratořích. Využívají se zejména pro testování multimediálních obsahů - obrázků, videí, webových prezentací apod.

(Farnsworth, Bryan, 2019)



**Obrázek 6: Screen-based eye tracker**

(zdroj: TalkTechnical, 2018)

### 1.3.5.2 Glasses eye tracker

Jedná se o přenosný typ eye trackeru, který se přidělává na obroučky brýlí. Výhoda tohoto zařízení spočívá jednak ve zvýšené volnosti pohybu participanta, jednak v praktickém použití v přirozeném prostředí mimo kancelář/laboratoř. Nevýhodou může být nechtěné spadnutí brýlí při zvýšeném tělesném pohybu. Nicméně tento eye tracker se použitými komponentami příliš neliší od předchozího typu. Rovněž pro svou funkci využívá osvětlovací tělesa, kamery a procesní jednotku. Typické charakteristiky ve stručnosti představují možnost měřit pohyb očí z blízké vzdálenosti, přidělení eye trackeru na obroučky brýlí a volnost pohybu participanta. Dále jsou vhodné pro realizaci výzkumů v reálném (přirozeném) prostředí – např. studium výkonu různých aktivit, testování produktů apod.

(Farnsworth, Bryan;, 2019)



**Obrázek 7: Glasses eye tracker**

(zdroj: Tobii, 2020)

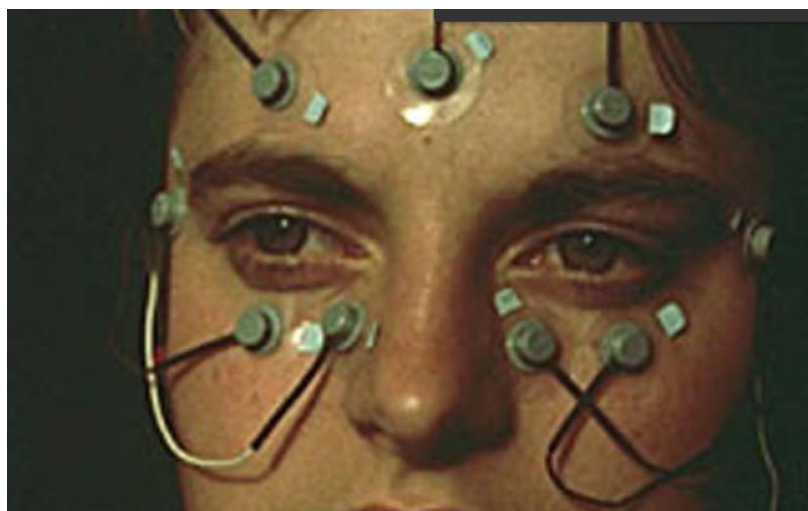
### 1.3.6 Techniky měření

V zásadě existují dva principy technik měření očních pohybů: první zkoumá pozici oka ve vztahu k hlavě, druhý se soustředí na prostorovou orientaci oka. Nicméně spíše techniky druhého principu se více používají při identifikaci prostorových elementů vizuálních scén. K tomu se používá také nejrozšířenější metodologie s eye trackerem, jež funguje na principu video záznamu odrazů zornic (video-based corneal reflection). Obecně se používají čtyři kategorie s odlišnými metodologiemi měření očních pohybů: elektrookulografie (EOG), foto-okulografie/video-okulografie (POG/VOG), scleral contact lens/search coil a zmiňovaná video-based corneal reflection.

(Duchowski, 2017)

#### 1.3.6.1 Elektrookulografie (EOG)

Jedná se o stále používanou techniku, jež byla poprvé představena přibližně před 40 lety. Funguje na principu měření rozdílů elektrického napětí v kůži poblíž očí, a to pomocí připnutých elektrod. Tato technika snímá oční pohyby ve vztahu k hlavě. Není tedy příliš vhodná pro měření konkrétního bodu, pokud není současně měřen pohyb hlavy.



Obrázek 8: Měření pomocí elektrookulografie

(zdroj: Duchowski, 2017)

#### 1.3.6.2 Foto-okulografie a video-okulografie (FOG, VOG)

Tato kategorie seskupuje dohromady různé druhy měřících praktik pro zaznamenávání očních pohybů, zejména rozpoznatelné znaky očí při jejich rotaci či

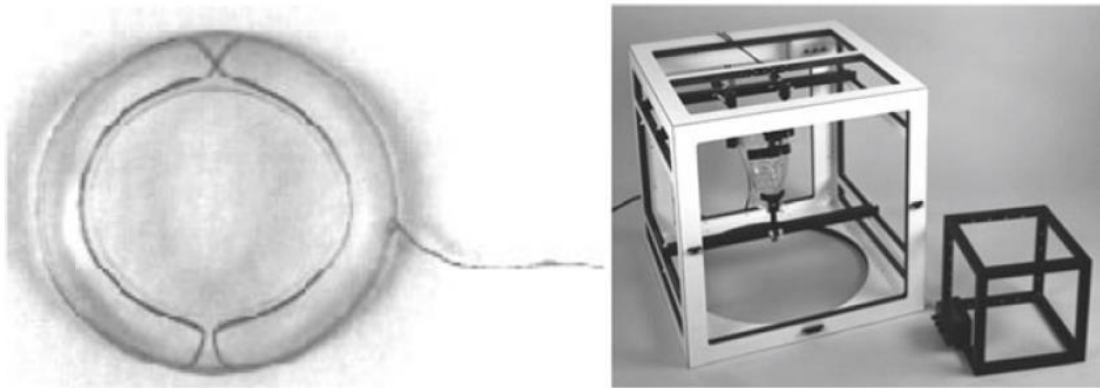
translaci. Konkrétními příklady mohou být zjevné tvary zornic, pozice limbu či infračervený odraz zornice při užití světelného zdroje. Přestože mají tyto praktiky odlišné přístupy řešení, seskupeny jsou takto, neboť neposkytují příliš informací o konkrétním bodu, na který se testovaná osoba dívá. Oční vlastnosti měřené pomocí těchto praktik mohou být automatické. Navíc díky uložení vizuálního záznamu na multimediální nosič umožňuje následnou kontrolu naměřených hodnot. Nicméně je třeba mít na paměti, že tento proces může plodit chyby, neboť vizuální kontrola prováděná manuálně (krokování jednotlivých snímků) může být extrémně zdoluhavá a vyčerpávající pro hodnotitele. Videozáznam je navíc limitován dočasnou snímkovací frekvencí, což je technická vlastnost daná použitým druhem záznamového zařízení.

(Duchowski, 2017)

### 1.3.6.3 Scleral contact lens/search coil

Tento přístup představuje velice přesnou metodu, s jejíž pomocí lze měřit oční pohyby. Mechanický nebo optický objekt se připevní na kontaktní čočku a vloží do oka. V počátcích této metody se užívaly sádrové kroužky, jež se položily na rohovku. Kroužky byly fyzicky propojeny se záznamovým zařízením. Později byly sádrové kroužky nahrazeny moderními kontaktními čočkami, které se připojily spojovacím kabelem. Kontaktní čočka musela být dostatečně veliká, aby překrývala rohovku i oční bělmo a nebyla tak náchylná ke sklouznutí z oka. Aplikace metody stojí na principu magneticko-optické konfigurace. Po obou stranách hlavy jsou umístěny cívky, vytvářející elektromagnetické pole. Ty jsou propojeny s čočkami kabelem a vedou elektrické signály do měřících přístrojů. Díky vysokému časovému a prostorovému rozlišení lze sledovat i velmi malé oční pohyby prováděné v horizontálním nebo vertikálním směru. Nevýhoda ovšem spočívá ve značné dotěrnosti této metody. Vložení čočky vyžaduje odbornou praxi a její nošení není příliš komfortní. Kromě toho není tato metoda vhodná pro měření konkrétního sledovaného bodu.

(Duchowski, 2017)



Obrázek 9: Kontaktní čočka připojená k elektromagnetickému rámcí s cívkou

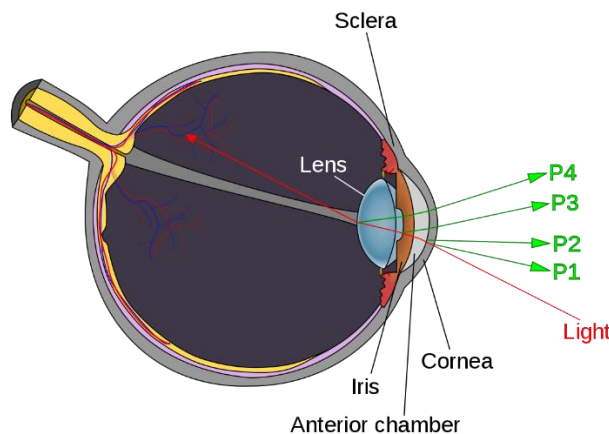
(zdroj: Duchowski, 2017)

#### 1.3.6.4 Video-based metoda kombinující odraz zornice/rohovky

Přestože jsou předešlé metody vhodné pro měření očních pohybů, obvykle neposkytují potřebné informace o konkrétních bodech, na které se participant výzkumu dívá. Tento nedostatek byl vyřešen metodou, jež snímá odraz světla ze zornice a rohovky. Video-based eye trackery potřebují ke své funkci relativně levné kamery a základní výpočetní techniku pro záznam a kalkulaci očních pohybů v reálném čase. Další nespornou výhodou je vyšší komfort participanta, neboť se eliminovala nutnost zafixovat hlavu v určité pozici. Měřicí zařízení existuje ve více variantách: jedna spočívá v umístění eye trackeru na stůl před participanta, druhá v nasazení zařízení na jeho hlavu. Obě varianty fungují na stejném principu, liší se pouze umístěním a velikostí. S rostoucí dostupností těchto zařízení roste i oblíbenost jejich použití v interaktivních systémech. Rohovkový odraz typicky infračerveného světla je měřen relativně k pozici středu zornice. Rohovkové odrazy jsou známé také jako Purkyňovy odrazy/obrázky. Z hlediska konstrukce lidského oka jsou formovány právě čtyři Purkyňovy obrázky. Eye trackery, pracující na bázi této metody, typicky vyhledají první Purkyňův obraz. S užitím vhodných kalibračních postupů jsou eye trackery schopny detekovat zrakové podněty participanta na adekvátním povrchu s kalibračními body. Purkyňův obraz je stabilní nejen při otáčení oční bulvy, ale i během provádění menších pohybů hlavy. Metoda tedy umožňuje poměrně přesnou separaci pohybu očí a rotaci hlavy, a díky tomu přináší spolehlivější výsledky výzkumu. Eye trackery páté generace měří i čtvrtý Purkyňův obraz. Díky měření prvního a čtvrtého obrazu lze úspěšně oddělit translační a rotační oční pohyby. Ačkoliv se jedná o poměrně přesná zařízení

z hlediska snímání frekvencí očních pohybů, časová náročnost na jejich přípravu, zaškolení participantů a vyhodnocení výzkumu zvyšuje náklady na jejich použití.

(Duchowski, 2017)



Obrázek 10: Odrazy světelných paprsků - Purkyňovy obrázky

(zdroj: Wikipedia, 2020)

### 1.3.7 Eye tracking v marketingovém výzkumu

Jedním z hlavních důvodů pro použití eye trackingu v marketingovém výzkumu je snaha porozumět spotřebitelskému chování. Cílem marketingových aktivit je jednak informovat o produktu dostatečně efektivně, tak aby se zvýšilo povědomí o něm mezi současnými i potenciálními konzumenty, a jednak identifikace jejich potřeb, které mohou být skrze daný produkt uspokojeny. Vyšší povědomí o existenci produktu zvyšuje jeho šance na zakoupení. Pokud nic jiného, tak eye tracking přináší pohled na minimálně jeden aspekt zrakového vnímání spotřebitelů, a to v jaké míře věnují svou pozornost různým formám reklamních sdělení. Vizualní pozornost je důležitým faktorem při zkoumání chování spotřebitelů, neboť jeho pochopení v procesu nákupního rozhodování může poskytnout cennou znalost, která umožní efektivní navržení marketingových aktivit prostřednictvím vizuálních zpráv.

(Duchowski, 2017)

Spotřebitelé jsou často vystavováni vizuálním stimulům, včetně sledování reklamních sdělení či prohlížení zboží v regálech obchodů. Z těchto důvodů se výzkumy



zaměřené na sledování pohybu očí jeví jako významný nástroj pro společnosti plánující marketingové kampaně. Ve zjednodušeném pohledu je eye tracking v marketingovém kontextu chápán jako individuální pohled spotřebitele na specifický vizuální obsah. Rostoucí popularitu eye trackingu v marketingovém výzkumu demonstruje rozšiřující se spektrum podoblastí, ve kterých tato metoda nachází uplatnění – od návržení obalového designu, přes umístění produktu na trhu či použití tradiční nebo digitální reklamy, až po design webových prezentací. Kromě toho může být sledování pohybu očí užitečným doplňkem k tradičním výzkumným metodám, jako např. k dotazníkům či hloubkovým rozhovorům.

(Białowas & Szyszka, 2019)

### 1.3.7.1 Základní testovací pravidla pro eye trackingový výzkum

Eye tracking se začal hojně využívat v marketingových výzkumech po nástupu novějších generací eye trackerů, jež poskytovaly účastníkům přátelštější testovací podmínky. Přestože poskytují moderní eye trackery značnou volnost během měření, stále by měli mít výzkumníci na paměti určitá pravidla sloužící k zajištění maximální konzistence dat během měření.

Před přistoupením k samotnému měření by měl vedoucí výzkumu obeznámit participanta s tím, že se chystá účastnit výzkumu, během něhož budou měřeny jeho oční pohyby. Nicméně je potřeba, aby neprozradil příliš mnoho o samotné proceduře. Takový počin by mohl ovlivnit chování participanta a způsobit zkreslení dat. Mezi další pravidla patří shodný časový interval, během kterého jsou participanti vystaveni testovanému obsahu. V případě, že není možné zajistit shodný časový interval pro všechny participanty, řešení může spočívat ve vyjádření doby sledování stimulů v relativních hodnotách (v procentech) místo v absolutních hodnotách. Během experimentu je žádoucí, aby experimentátor dohlížel na jeho průběh a sledoval oční pohyby participanta pro případ, že by bylo potřeba upravit jeho držení těla, vzdálenost od přístroje či poskytovat doprovodné instrukce, dále pak pro možnost zápisu doprovodných poznámek, které mohou při následné analýze dat objasnit určité jevy.

(Białowas & Szyszka, 2019)

Je dobré zvážit použití tzv. spouštěčů (triggerů), neboli bodů, na které participanti soustředí svůj pohled na začátku určité sekce experimentu. Stanovení stejných výchozích bodů dráhy pohledu pro všechny účastníky může také pomoci zachovat konzistenci dat.

(Tullis & Albert, 2008)

Zvláštní uvážení by mělo být věnováno prostředí, ve kterém se eye trackingový experiment provádí. Pro objektivitu výzkumu je žádoucí, aby podmínky experimentu maximálně simulovaly reálné prostředí s ohledem na testovaný obsah. Nicméně nedostatek některých zdrojů, např. finančních, časových či technologických, může značně komplikovat splnění tohoto požadavku. V praxi se pak často děje, že výzkumníci volí umělé podmínky za použití dataprojektoru a promítacího plátna, aby simulovali prostředí regálu v supermarketu, místo uskutečnění experimentu přímo v obchodě. Absence reálného prostředí pak může mít vysoký dopad na věrohodnost naměřených hodnot.

(Pernice & Nielsen, 2009)

Tonkin, Ouzts a Duchowski (2011) ve své studii prokázali, že lidé mají tendenci mapovat očima reálné prostředí rychleji než pouhou obrazovou simulaci prostředí.

(Tonkin, Ouzts, & Duchowski, 2011)

Laboratorní podmínky mohou být naprosto dostačující na čtenou skupinu experimentů, např. pokud zkoumáme prohlížení webových stránek nebo čtení digitálních magazínů. Nesmíme ovšem zapomínat na správné osvětlení, neboť nedostatek světla nebo naopak jeho příliš vysoká intenzita může negativně ovlivnit fungování eye trackeru.

(Pernice & Nielsen, 2009)



Obrázek 11: Výzkum nákupního chování

(zdroj: Ashok, 2020)

### 1.3.7.2 Metriky eye trackingového výzkumu

Metriky v eye trackingovém výzkumu reprezentují závislé proměnné. Umožňují kvantitativně odhadnout důležitost jednoho rysu a porovnat ho s jiným rysem. Tyto metriky typicky poskytují zrnité, naměřené hodnoty: ne pouze na bázi dílčích úkolů, ale rovněž i na specifické části v rámci těchto úkolů. Pro dosažení správných výsledků experimentu je nezbytné vybrat správné metriky. Výběr těchto metrik se liší v závislosti na cílech každého experimentu. Existují stovky eye trackingových metrik. Některé jsou celkem snadno získatelné a interpretovatelné, jiné vyžadují vyšší úsilí při interpretaci kvůli své komplexnosti. Smyslem výzkumu je vybrat metriky tak, aby poskytly data, jež budou následně sloužit pro účely testování statistických hypotéz.

(Bojko, 2013)

#### 1.3.7.2.1 Areas of Interest (AOI)

Areas of Interest (oblasti zájmu) představují specifické oblasti sledovaného stimulu. Nejedná se tedy přímo o metriku, nicméně rozhodně hraje při analýze výzkumných dat zásadní roli, neboť se na základě tohoto prvku ostatní metriky vypočítávají. AOI nabývají tvarů v závislosti na tvaru sledovaného stimulu. Zajímavá data lze získat z porovnání různých AOI stejného stimulu mezi participanty navzájem.

(Bergstrom & Schall, 2014)

#### 1.3.7.2.2 Time to First Fixation (TTF)

TTF neboli čas do první fixace je metrika, která nám říká, kolik času participantovi trvalo od zahájení stimulace, než „zafixoval“ svůj pohled na určitý bod v oblasti zájmu (AOI). Jedná se o velmi cennou metriku v eye trackingovém výzkumu, jež navíc poskytuje informaci o pořadí sledovaných stimulů.

(Farnsworth, Bryn, 2017)

#### 1.3.7.2.3 Fixation Duration (FD)

Fixation Duration neboli doba trvání fixace je metrika, která vypovídá o celkovém čase trvání jednotlivých fixací. Užitečnost této metriky spočívá zejména v možnosti srovnání

fixací na základě požadovaných kritérií. Můžeme snadno určit rozdílné oblasti zájmu u jednotlivce nebo porovnat výsledky v rámci skupiny participantů.

(Farnsworth, Bryn, 2018)

#### 1.3.7.2.4 Fixation Count (FC)

Metrika Fixation Count neboli počet fixací slouží k definování součtu fixací, jež byly během experimentu zaznamenány. Pravděpodobně nejvíce užitečný přínos této metriky spočívá v určení intenzity zájmu zkoumaných AOI a porovnání výsledků v rámci skupiny participantů. Např. při analýze webové stránky můžeme zjistit, které elementy stránky přitáhly nejvíce pozornosti a které byly naopak nejvíce opomíjeny.

(Farnsworth, Bryn, 2017)

#### 1.3.7.2.5 Time Spent (TS)

Metrika Time Spent neboli množství stráveného času je proměnná, která kvantifikuje množství času, jež participant strávil sledováním konkrétní oblasti zájmu (AOI). Jelikož participant opomíjí některé prvky sledované scény, jež mohou být stejně zajímavé, dá se tedy předpokládat, že množství stráveného času na určitém stimulu reprezentuje jeho vůli či vědomou pozornost. Delší doba obecně představuje vyšší atraktivitu stimulu, kratší doba naopak jeho nižší atraktivitu.

(Farnsworth, Bryn, 2018)

#### 1.3.7.2.6 Ratio (R)

Ratio neboli poměr slouží k získání údaje o tom, kolik participantů z celkového počtu zaměřilo svůj pohled na konkrétní AOI. Tato metrika je velmi užitečná například v marketingovém výzkumu, kdy se snažíme optimalizovat reklamní sdělení tak, aby určitá oblast zobrazovaného obsahu přitáhla požadovanou pozornost. Můžeme snadno zjistit, které oblasti zájmu přitáhly nejvíce nebo naopak nejméně pozornosti či byly opominuty úplně. Rovněž lze provést srovnání výsledků napříč celou skupinou participantů.

(Farnsworth, Bryn, 2018)

### 1.3.7.3 Vizualizace získaných dat

Vizualizace dat v podobě teplotních map (heat map) nebo grafu sekvencí pohybů očí (gaze plotů) představuje atraktivní prostředek prezentace výsledků v eye trackingovém výzkumu. Nicméně jejich interpretace může být zavádějící. Tyto vizualizace je velice snadné získat; v podstatě každý software pro měření pohybu očí je dokáže vygenerovat po stisknutí příslušného tlačítka. Téměř vždy vypadají velmi intuitivně a mohou svádět k chybným závěrům. Právě kvůli tomu se často stává, že tyto vizualizace jsou generovány zbytečně a jejich interpretace může být více méně nepřesná. Avšak pokud jsou použity správně, hrají důležitou roli jak v kvalitativní, tak i v kvantitativní analýze dat. Navíc vhodnou ilustrací výsledků lze dosáhnout celkově vyšší přesvědčivosti a srozumitelnosti výzkumu.

(Bojko, 2013)

Naměřená data lze klasifikovat podle následujících aspektů:

- množství zobrazených dat – vizualizace mohou zobrazovat data jednotlivce (individual) nebo celé skupiny participantů (aggregate),
- formát zobrazených dat – vizualizace mohou být statické (static) nebo dynamické (dynamic),
- typ zobrazených informací – některá data poskytují pouze prostorové informace, jiná poskytují prostorové (spatial) i časové (temporal) informace.

Nejběžněji užívané eye trackingové vizualizační techniky jsou charakterizovány podle výše zmíněných aspektů. Jejich názorný přehled zobrazuje následující tabulka.

(Bojko, 2013)

Visualization Type	Amount of Data Shown	Format of Visualization	Type of Information Shown
Gaze Plot / Scanpath	Individual	Static	Spatial & temporal
Gaze Video	Individual	Dynamic	Spatial & temporal
Bee Swarm	Individual & aggregate	Dynamic	Spatial & temporal
Heatmap	Aggregate	Static	Spatial only
Focus Map / Gaze Opacity Map	Aggregate	Static	Spatial only
Dynamic Heatmap	Aggregate	Dynamic	Spatial & temporal

Tabulka 1: Srovnání vizualizací

(zdroj: Bojko, 2013)

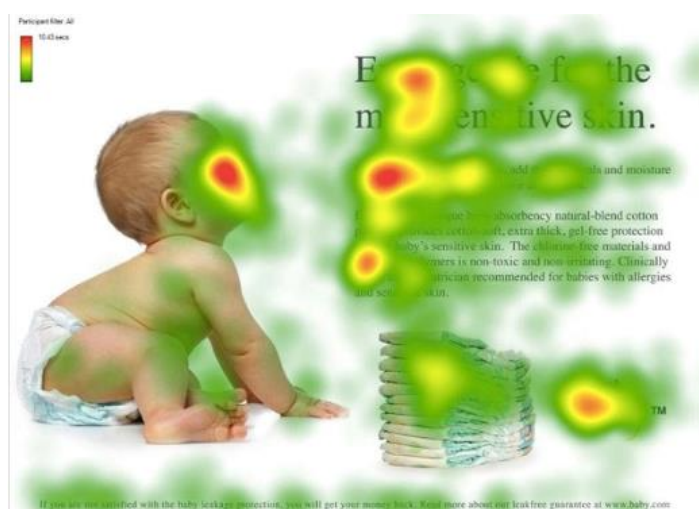
### 1.3.7.3.1 Heat Map

Heat mapy (teplotní mapy) jsou statické nebo dynamické vizualizační nástroje, jež ilustrují shluky fixací na zobrazeném zrakovém stimulu. Jedná se o nástroj pro dvourozměrnou reprezentaci dat. Znázorňují hustotu vizuální pozornosti. Velice dobře se čtou, neboť svou informaci komunikují prostřednictvím barevného schématu – teplotní stupnici barev. Heat mapy slouží jako skvělá metoda pro zvýraznění elementů, jež přitáhnou nejvíce pozornosti. Červené oblasti reprezentují oblasti s vysokou koncentrací shluků fixací, kdežto žluté až zelené odpovídají oblastem s nižší koncentrací shluků fixací a tím pádem i nižším zájmem jednotlivce či celé skupiny participantů. Oblasti bez barevného znázornění nepřitáhly žádnou pozornost.

(Farnsworth, Bryn, 2017)

Heat mapy generované komerčními eye trackery mohou být založeny na různých proměnných. Mezi ty nejběžnější proměnné patří počet fixací nebo absolutní či relativní doba trvání fixací. Volba správné teplotní mapy závisí na metrikách, které odpovídají sledovaným cílům výzkumu. Nicméně je třeba mít na paměti, že tyto mapy mohou být zavádějící. Např. přestože dvě červené oblasti odpovídají místům vysokého zájmu participanta, motiv pro jejich sledování může být odlišný. Omezení dané mapy a nedostatek informací o motivech participanta tak může vést k mylným interpretacím.

(Bojko, 2013)



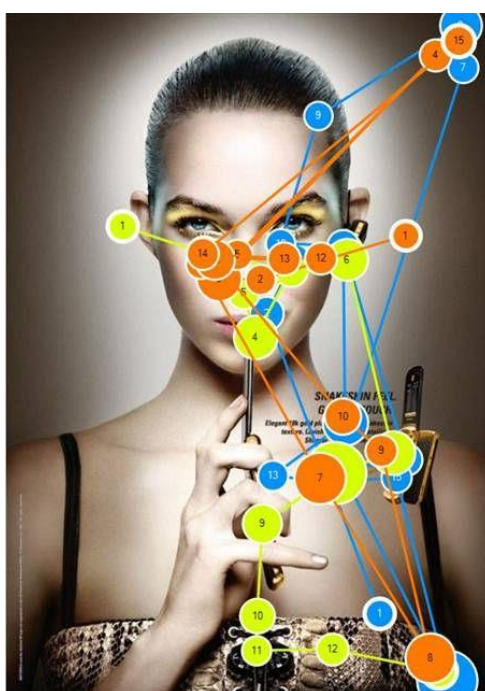
Obrázek 12: Příklad heat mapy

(zdroj: Ashok, 2020)

### 1.3.7.3.2 Gaze Plot

Gaze plot slouží jako vizualizační nástroj, jenž ilustruje sekvenci pohybů očí účastníka. Jinými slovy popisuje oblasti na sledovaném stimulu, které přitáhly nejvíce pozornosti a také v jakém pořadí byly vnímány. Jednotlivé fixace jsou zobrazeny jako kruhy s pořadovým číslem. Fixace (kruhy) jsou spojeny čarou a tvoří jakousi trajektorii očních pohybů. Větší kruhy reprezentují delší dobu trvání fixace. Gaze ploty mohou být velice užitečné například při testování efektivní orientace uživatele na webové stránce.

(Bergstrom & Schall, 2014)



Obrázek 13: Příklad gaze plotu

(zdroj: Laura, 2020)

### 1.3.7.3.3 Gaze Video

Gaze video slouží k ilustraci jednotlivých fixací do série po sobě jdoucích sekvencí. Jedná se tedy o dynamické vizualizace sledovaných pozic na zobrazeném obsahu. V této technice jsou fixace znázorněny jako křížky nebo kruhy. Výhodou dynamického gaze videa oproti statickému gaze plotu je možnost kolaborativní realizace eye trackingového měření v reálném čase či následné sledování průběhu experimentu ze záznamu. Dále také přináší možnost testovat obsah, který se může v čase měnit. Příklady takového obsahu mohou být video reklamy nebo prohlížení webových stránek. Opakované prohlížení zaznamenaného

gaze videa může významně pomoci s následnou analýzou získaných dat, neboť tento způsob může mnohdy objasnit zvláštní jevy, jež by jinak zůstaly skryty při užití pouze statických vizualizačních technik.

(Bojko, 2013)

#### 1.3.7.3.4 Bee Swarm

Bee swarm vizualizační technika může být hodně užitečná, pokud chceme porovnat pohledy více participantů. Nicméně je potřeba si uvědomit, že tuto techniku lze použít pouze v případě, kdy jsou všichni participanté vystaveni stejnému stimulu a stejným způsobem. Příkladem takového stimulu může být obrázek nebo video. Mezi nevhodné příklady patří například prohlížení webových stránek, kde má participant možnost skrolovat nebo přecházet z jedné stránky na druhou. Taková akce se bude lišit v závislosti na každém jednotlivci, a tím dojde ke znemožnění porovnání výsledků v rámci bee swarmu. Zhotovený bee swarm se skládá z mnoha barevně odlišených teček (podle počtu účastníků experimentu), kde každá tečka představuje fixaci konkrétního participanta. Velký přínos této vizualizační techniky spočívá v usnadnění identifikace sledovaných bodů a ilustrování prostorových či časových trendů testovaných osob.

(Bojko, 2013)



Obrázek 14: Příklad bee swarmu

(zdroj: YouTube, 2012)



### 1.3.7.4 User Experience (UX) Design

User experience design v překladu do češtiny znamená navození uživatelské zkušenosti či uživatelského zážitku. Jedná se o proces, jehož účelem je vytvořit produkt takovým způsobem, aby přinášel svým uživatelům co nejhodnotnější a nejžádanější prožitek. To v sobě zahrnuje celou řadu aspektů, které je potřeba vzít v úvahu při navrhování produktu – užití značky, tvaru, vzhledu, použití a funkce.

Často se však stává, že je použití designu uživatelské zkušenosti zaměněno za design uživatelského rozhraní. Nicméně tato dvě slovní spojení nejsou a nemohou být synonyma, neboť design uživatelského rozhraní představuje jeden z důležitých aspektů designu uživatelské zkušenosti, je tedy jeho součástí. Dále je potřeba si uvědomit, že proces jeho tvorby začíná dlouho předtím, než se hotový produkt vůbec dostane do rukou koncového uživatele.

Don Norman (2020), tvůrce termínu „uživatelská zkušenost“, tvrdí, že: *„žádný produkt není osamocený ostrov. Jakýkoliv produkt je více než jen viditelný produkt. Je to soudržné, provázané seskupení prožitků. Zamyslete se nad všemi fázemi produktu či služby – od počátečních záměrů přes konečné úvahy, od prvního použití k následnému udržení vztahu a údržbě. Všechno musí pracovat hladce jako celek.“*

Produkty, které poskytují skvělou uživatelskou zkušenost, např. iPhone, jsou navrhovány se zaměřením nejen na samotnou spotřebu či použití, ale spíše na komplexní proces získání produktu, vlastnění (užívání) a dokonce i odstraňování problémů. Obdobně, UX designéři se nesoustředí na pouhé vytváření produktů, které jsou použitelné, ale zaměřují svou pozornost také na další aspekty uživatelské zkušenosti, jako je potěšení, efektivnost a zábava plynoucí z používání daného produktu.

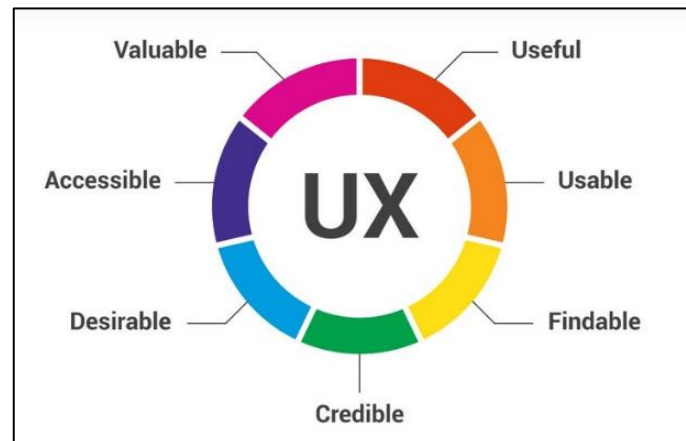
(Norman, 2020)

Zamyšlení se nad designem uživatelské zkušenosti ze širší perspektivy zvyšuje šance úspěšného uchycení produktu na současném silně konkurenčním trhu. Existuje sedm faktorů, jež definují uživatelskou zkušenost s produktem či službou. Jejich originální anglické ekvivalenty jsem přeložil a převedl do podstatných jmen. Jsou to tedy:

1. **useful** (užitečnost),
2. **usable** (použitelnost),
3. **findable** (naležitelnost),

4. **credible** (důvěryhodnost),
5. **desirable** (přitažlivost),
6. **accessible** (přístupnost),
7. **valuable** (hodnotnost).

(Morville, The 7 Factors that Influence User Experience, 2020)



Obrázek 15: Sedm faktorů UX designu

(zdroj: Morville, 2020)

Eye tracking nepochybně poskytuje v rámci testování UX designu mnoho výhod oproti konvenčním metodám. Odhalení toho, kam se lidé dívají či naopak nedívají a jakým způsobem, tvoří hlavní důvody pro jeho použití. Mezi další méně zřejmé motivy patří:

- přirozenější testovací prostředí, ve kterém se participanti cítí uvolněně a mohou se lépe soustředit na plnění úkolů spojené s testováním,
- generování hmatatelných fyziologických dat, které nelze jen tak zpochybnit,
- pozorování pohledu participanta během měření; tato akce přináší badateli možnost hlubšího porozumění UX designu a nabízí širší pohled na zkoumanou problematiku.

(Breeze, 2011)

### 1.3.7.5 Eye trackingová technologie na FIM UHK

Fakulta informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové provozuje na své půdě již řadu let vlastní laboratoř s eye trackingovým vybavením. Od doby svého vzniku

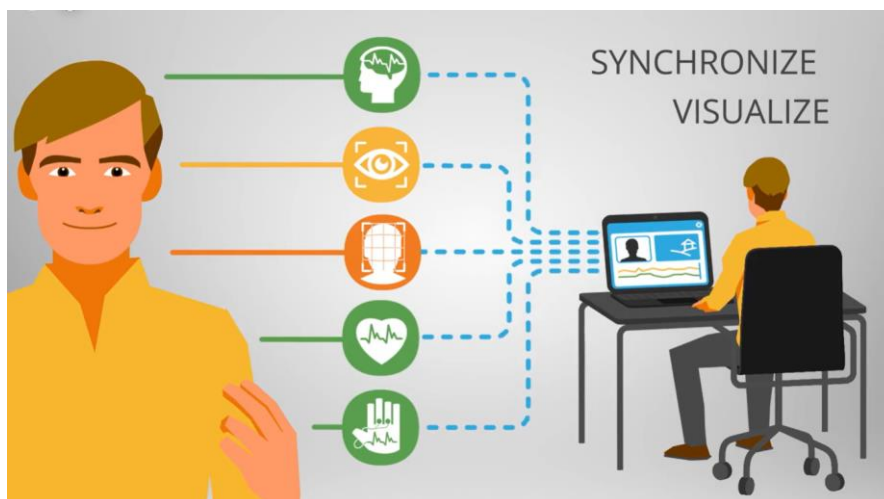
v ní uskutečnili akademici i studenti mnoho výzkumů, jež přispěly svými poznatky do vědeckého i komerčního sektoru. Provozovatelé laboratoře se snaží držet krok s technologickým vývojem a pravidelně aktualizovat její vybavení, aby vyhovovalo neustále se zvyšujícím nárokům na vědecké bádání.

#### 1.3.7.5.1 Softwarové řešení – iMotions

Laboratoř FIM UHK disponuje na svém eye trackingovém zařízení softwarem od firmy iMotions.

Produkt od společnosti iMotions se řadí mezi vedoucí softwarová řešení vyvinutá pro výzkum lidského chování. Zahrnuje v sobě inteligentní platformu, která poskytuje pokročilý, flexibilní nástroj pro měření, synchronizaci a vyhodnocování fyziologických dat. Mezi takové zpracovávané stimuly patří např. měření pohybu očí, galvanické napětí kůže, EEG, ECG či analýza emocí z obličejových výrazů. Synchronizace mnoha vstupních dat do jediného konzistentního výstupu výrazným způsobem zpřehledňuje realizaci experimentů, zjednodušuje bádání a zrychluje celkový průběh výzkumů. Není zapotřebí žádného dalšího programu. iMotions plně disponuje veškerou potřebnou funkcionalitou. Přednastavení softwaru umožňuje započít každý experiment v co nejkratší době bez nutnosti provádět počáteční složitá technická nastavení. Navíc je možné výzkumy doplnit odpověďmi vrámci dotazníkového šetření. Uživatelsky přívětivé, intuitivní ovládání poskytuje přehlednou sadu nástrojů pro management experimentů a práci se získanými daty. Výsledky experimentů lze spravovat podle různých kritérií. Participanty je možné rozdělit do skupin dle požadovaných dat s ohledem na individuální cíle experimentu.

(The iMotions Platform, 2020)



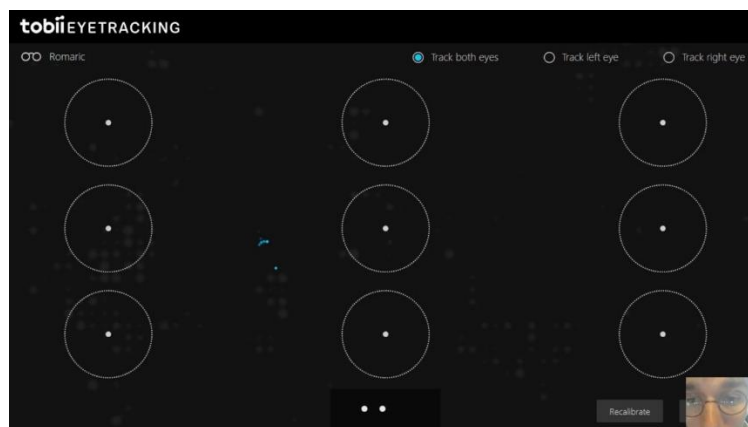
Obrázek 16: Fyziologické stimuly měřitelné iMotions softwarem

(zdroj: iMotions, 2015)

## Kalibrace očí

Účel oční kalibrace spočívá v nastavení eye trackeru pro fyziologické dispozice každého participanta. Nejprve je nutné usadit testovanou osobu do vhodné polohy a v přiměřené vzdálenosti před eye tracker, tak aby došlo k navázání spojení s přístrojem. Poté je potřeba vyladit snímání zornicových odrazů sledováním krátké animace. Pouze úspěšná kalibrace umožňuje měření očních pohybů během experimentu. Jedná se tedy o nutnou podmínku pro realizaci daného výzkumu. Výhoda dnešních eye trackerů spočívá především v relativním pohodlí participanta. Není již nutné, jako tomu bylo v minulosti, „přikovat“ testované osoby k přístroji bez možnosti sebemenšího pohybu, např. s použitím stabilizačních náustků apod. Současné eye trackery naštěstí dovedou účinně fungovat při určitém stupni autonomních pohybů hlavy a trupu. Nicméně i přes technický pokrok existují situace, které úspěšnou kalibraci sťažují či dokonce znemožňují. Takové situace jsou ale naštěstí méně časté. Přesto mají někdy eye trackery problém snímat participanty, kteří nosí silné brýle nebo mají „neobvyklý“ tvar očí.

(Bojko, 2013)



Obrázek 17: Oční kalibrace

(zdroj: Matos, 2016)

#### 1.3.7.5.2 Hardwarové řešení – Tobii

Laboratoř na FIM UHK aktuálně používá eye tracker značky Tobii Pro X2-60.

V oblasti eye trackingové hardware technologie patří švedská společnost Tobii mezi světové lídry z hlediska tržního podílu a portfolia patentované technologie. Zabývá se vývojem mnoha typů eye trackerů určené pro vědecké i komerční účely a do seznamu svých klientů počítají několik globálních korporací.

(Tobii, 2020)

Od svého založení v roce 2001 se společnost Tobii snaží neustále zlepšovat svou technologii a více pronikat do poznání lidského chování. Léta výzkumu dala všanc vzniknout malým, flexibilním eye trackerům, které zvládají spolehlivě snímat testovanou osobu bez nutnosti významného omezení hybnosti během experimentu. Poměrně vysoký komfort participanta není jediným přínosem, jenž společnost vtiskla svým produktům. Tobii eye trackery jsou také velice autonomní a jejich snadné nastavení šetří čas a úsilí výzkumným pracovníkům.

(Tobii, 2020)

Tobii Pro X2-60 je samostatný eye tracker, který se dá použít v kombinaci s několika různými zařízeními. Eye tracker stačí jednoduše připojit k požadovanému zařízení, např. k monitoru, stolnímu počítači, notebooku, případně jej umístit na jiný fyzický

objekt. Přístroj vyžaduje drobnou montáž před prvním použitím. Typ X2-60 představuje velice výkonný a nenápadný eye tracker splňující parametry pro realizaci detailního výzkumu v přirozeném prostředí. Přes vysokou míru volného pohybu hlavy participanta během experimentu je přístroj schopen měřit přesně a spolehlivě. Tento eye tracker disponuje maximální flexibilitou a širokou škálou nastavitelných softwarových možností. Data zvládá zachycovat s frekvencí 60 Hz, maximální odchylkou 0,4 stupňů. Navíc dokáže bez obtíží sledovat velké objekty na blízkou vzdálenost, neboť si poradí s pozorovacími úhly až do 36 stupňů. Samotná metoda měření funguje na principu odrazu infračerveného světla z rohovky participanta. Tyto odrazy jsou společně s dalšími vizuálními daty shromažďovány zabudovanými senzory. Sofistikované algoritmy jsou schopny následně identifikovat relevantní znaky a vypočítat 3D pozice očních fixací, tedy kam se participant dívá.

(Tobii, 2014)



**Obrázek 18: Tobii X2-60**

(zdroj: Tobii, 2020)

## 2 Rešerše vědeckých studií

Rešerše vědeckých studií představuje druhou část této práce. Obsahuje výběr nalezených studií, ve kterých byla použita metoda eye tracking v marketingovém výzkumu. Tato část je rozdělena na dvě kapitoly.

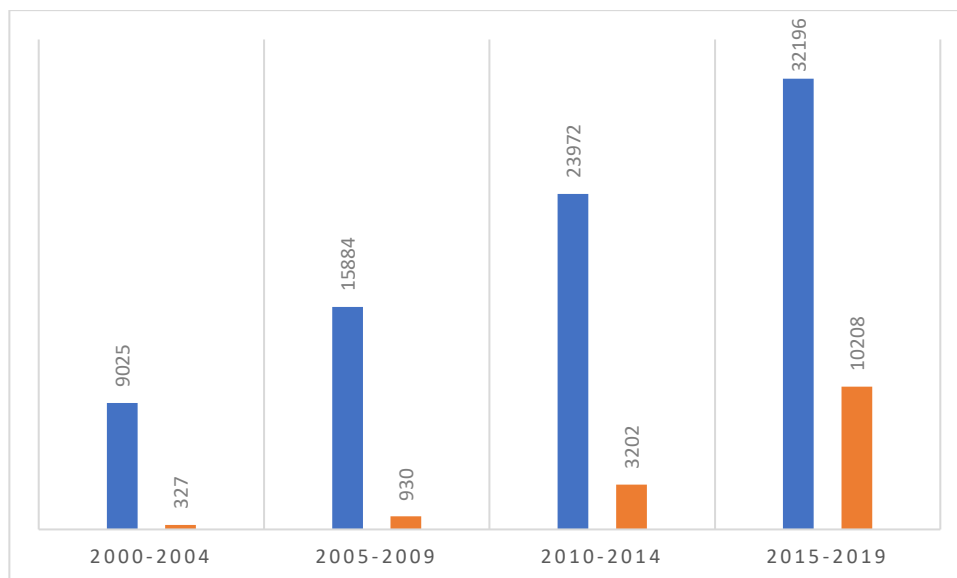
První kapitola (*Eye tracking – samostatná metoda*) popisuje různé aplikace eye trackingu jako jediné neuromarketingové techniky. Druhá kapitola (*Eye tracking – kombinace metod*) prezentuje výzkumy realizované prostřednictvím kombinace eye trackingu s jinou neuromarketingovou technikou (např. EEG, fMRI, EDA). Na konci této části budou shrnuty výsledky, případná doporučení pro budoucí výzkum.

### 2.1 Eye tracking – samostatná metoda

Jedním z hlavních motivů pro užití eye trackingových metod v oblasti marketingového výzkumu je snaha porozumět nákupnímu chování spotřebitelů. Cílem marketingových aktivit je poskytovat spotřebitelům informace o produktech či službách takovým způsobem, aby vzrostlo všeobecné povědomí o jejich existenci, dostupnosti a kvalitách a zároveň se podnítila touha po jejich zakoupení. Právě eye tracking může významně přispět k tomuto počínání minimálně v jedné oblasti, a to odhalit vizuální charakter pozornosti spotřebitele během působení reklamního sdělení. (Duchowski, 2017)

Při bližším pohledu na výsledky vyhledávání dotazů typu „eye tracking“ nebo „eye movement“ ve vědecké databázi EBSCO je patrné, že zájem o tuto problematiku má výrazně rostoucí tendenci. Podobný trend lze spatřit i v případě výskytu článků, ve kterých se autoři zabývali současně problematikou eye trackingu a marketingové praxe. Při tomto znázornění jsem se zaměřil na četnost článků za období od roku 2000 až do roku 2019. Graf 1 zobrazuje výsledky vyhledávání za zvolené časové období rozdělené do úseků v délce pěti let. Z grafu je patrné, že se počet odborných článků týkajících se použití eye trackingu v marketingové praxi více než ztrojnásobil oproti předchozímu pětiletému období.

Popis Grafu 1: Modrý sloupec reprezentuje počet vyhledaných výsledků po zadání fráze "eye tracking" nebo "eye movement" v databázi EBSCO; oranžový sloupec reprezentuje počet vyhledaných výsledků po zadání fráze "eye tracking" nebo "eye movement" a „marketing“ v databázi EBSCO.



**Graf 1: Počet nalezených článků v databázi EBSCO**

(zdroj: vlastní zpracování)

### 2.1.1 Design produktu a etikety

Experimenty založené na monitoringu pohybu očí mohou výrazně pomoci porozumět způsobu zpracování vizuálních informací během nákupního chování a přispět tak k odhalení jednotlivých fází rozhodovacího procesu, jež mohou být ovlivněny designem produktu. (Clement, Visual influence on in-store buying decisions: an eye-track experiment on the visual influence of packaging design, 2007)

Efektivnost balení produktů byla testována v eye trackingové studii, ve které byla pozornost zaměřena na reakce zákazníků při vizuálním hodnocení nákupních alternativ jednotlivých energetických nápojů. (Cholewa-Wójcik & Kawecka, 2015)

Aspekty designu balení jako tvar, velikost, barva či použití různých styl písma byly testovány pomocí eye trackingu v další studii, která prováděla experiment v reálných podmínkách obchodu se zaměřením na regál s džemy. (Clement, Kristensen, & Grønhaug, 2013)

Metodologií pro testování pozornosti spotřebitelů, věnované nutričním etiketám potravinových produktů, z hlediska jejich umístění a designu, se zabývala jiná studie za použití eye trackeru. (Bialkova & van Trijp, 2011)

Výzkum efektu spojený s potravinovými etiketami, jehož účelem může být záměrné zmatení spotřebitele a tvorbě falešných očekávání, byl proveden za použití eye trackingové



technologie. Autoři studie vytvořili pro participanty rozhodovací situaci, během které měřili působení tohoto efektu v rámci obalů. Data z eye trackeru doplnili o následné dotazníkové šetření. Zjistili, že tento efekt očividně působil na participanty dle předpokladu zavádějícím způsobem a u mnohých participantů došlo k vytvoření falešných očekávání. (Clement, Smith, Zlatev, Gidlöf, & Van de Weijer, 2017)

Zájem blíže prozkoumat problematiku navržení obalového designu produktů a ohodnotit jeho působení na pozornost spotřebitelů vyjádřili autoři v další studii. Výzkumníci připravili experiment, kdy v umělých podmínkách vystavili participanty různým kolážím balení a za použití eye trackingu zkoumali, jakým způsobem bude ovlivněna jejich pozornost. Výsledky naznačují, že prvky fyzického designu balení výrazným způsobem ovlivňují pozornost spotřebitelů během orientační fáze - jedna z prvotních fází během nákupního procesu konzumenta. (Husić-Mehmedović, Omeragić, Batagelj, & Kolar, 2017)

## 2.1.2 Merchandising

Eye tracking se hojně využívá taktéž v oblasti výzkumu obchodních aktivit – tzv. merchandisingu, jehož účelem je zjednodušeně řečeno zajistit: „*aby se správné zboží nacházelo na správném místě, ve správný čas a za správnou cenu.*“ (Oglinda, 2020)

Jeden z možných příkladů dokumentuje studie, jejímž účelem bylo osvětlit, jak ovlivňuje vnímání informací o produktu, včetně jeho ceny, nákupní rozhodování spotřebitelů, zejména pravděpodobnost zakoupení daného produktu. Participanty byli zákazníci zahradního centra, kterým bylo ukázáno osm rostlin, a to buď pouze s informacemi o produktu, nebo navíc i s cenou. Z výsledků vyplývá, že varianta bez ceny zvýšila pravděpodobnost nákupu. Cena se tedy v tomto případě ukázala jako nežádoucí stimul. (Huddleston, Behe, Minahan, & Fernandez, 2015)

Následující studie se zabývala jevem, jenž byl detailně popsán právě díky eye trackingu. Tento jev se vyskytuje při rozhodování během nákupu. Jedná se o soustředění pozornosti na prostřední položku vyrovnané řady produktů. Výsledky z této studie naznačují, že nejvíce pozornosti se většinou dostává variantě nacházející se horizontálně uprostřed zorného pole, a tudíž zde existuje nejvyšší pravděpodobnost, že právě tato varianta bude vybrána/zakoupena. Dále studie odhalila s ní související efekt tzv. počáteční centrální

pozornosti (*Central Gaze Bias*), tj. tendence dívat se v počátku na prostřední možnost. Zároveň zde byl popsán i tzv. centrální kaskádový efekt (*Central Gaze Cascade Effect*), jenž se projevuje opakovaným fixováním na prostřední možnost těsně před učiněním finálního rozhodnutí. (Atalay, Bodur, & Rasolofoarison, 2012)

Propagace produktů v místech prodeje, tzv. point-of-purchase, neustále vzbuzují zájem marketérů. V této studii se autoři snažili objasnit vliv působení souhry vizuálních faktorů uvnitř i vně obchodu ve snaze dosáhnout příznivého hodnocení produktů vystavených v regálech supermarketu. K tomuto účelu experimentovali s různým designem regálů s vystaveným zbožím. Z výsledků vyplynulo, že čím vyšší množství propagačních stimulů dané značky, tím více pozornosti daná značka získá. V takovém případě hodnotili zákazníci značku lépe a spíše si ji zakoupili. Ukázalo se, že tato strategie funguje dobře zejména u pravidelných zákazníků těchto značek, u značek s nízkým podílem na trhu, a také u mladých a vysoce vzdělaných zákazníků, kteří vyžadují dobrý poměr mezi cenou a kvalitou. Navíc se autorům povedlo prokázat, že pozice v horním a středním prostoru regálu přitáhly více pozornosti než pozice v regálu spodním. Za zmínku ještě stojí zjištění, že vysoká pozornost věnovaná značkám uvnitř obchodu nemusí nutně vést k jejich zakoupení. (Chandon, Hutchinson, Bradlow, & Young, 2009)

Výzkumný tým ze Slovenska provedl eye trackingový experiment v autosalonu s expozicí vozů značek Mazda a Ford. Záměr spočíval v prozkoumání působení vystavených automobilů na pozornost zákazníka. V tomto případě byl pro měření účinnosti stimulů reálného prostředí použit přenosný eye tracker (*Eye Tracker Glasses 2* od společnosti Tobii). Analýza dat poskytla informace o významných oblastech zájmu vizuální pozornosti participantů na vystavených modelech – např. znak na autě, přední sklo, informace o slevě na předním skle, informační tabule vedle auta apod. (Bercik, Horská, Virágh, & Sulaj, 2017)

Na základě uskutečněných výzkumů nemůže být pochyb o tom, že vynaložená vizuální pozornost značně ovlivňuje nákupní chování spotřebitelů. Další studie pojednávala o působení periferního vidění na rozhodovací proces během nákupního chování. V rámci dvou eye trackingových experimentů, jeden realizovaný v umělých podmínkách laboratoře, druhý v terénních podmínkách supermarketu, autoři testovali funkci a omezení periferního vidění. Bylo zjištěno, že periferní vidění slouží k alokování cílených předmětů pozornosti,

zejména jedná-li se o známé značky na trhu. Nové či méně známé značky byly periferním viděním přehlíženy. (Wästlund, Shams, & Otterbring, 2018)

Výzkumníci v podobném složení se již v minulosti snažili pomocí eye trackingového experimentu testovat nákupní chování s předem definovanými nákupními cíli. Měření vizuální pozornosti chtěli analyzovat vliv prostředí na heuristické rozhodování při nákupu. Experiment byl měřen ve třech různých prodejnách (benzinová stanice, obchod se sportovními potřebami, obchod s potravinami). Bylo zjištěno, že nákupní chování se značně liší podle toho, zda má zákazník předem definovaný nákupní cíl či nikoliv. Výsledky dále vypovídaly o tom, že čím složitější nákupní cíl, tím věnují zákazníci v obchodě svou pozornost většímu počtu stimulů. Navíc autoři dospěli k závěru, že užití složitější rozhodovací heuristiky značně odčerpává kognitivní kapacitu. Tento pokles se následně projevil sníženou pozorností při uskutečňování následných nákupních cílů. (Wästlund, Otterbring, Gustafsson, & Shams, 2015)

Gebarowski (2018) využil eye trackingové zařízení pro studium marketingových aktivit stánkových prodejců na tržišti. V této studii se autor zaměřil na vnímání celkového vzhledu stánků, přičemž zvláštní pozornost byla věnována oblasti s prezentovanými produkty. Data byla sesbírána prostřednictvím participantů v roli návštěvníků tržiště, jejichž úkolem bylo dané místo prozkoumat. Hodnocení dat následně ukázalo, do jaké míry jednotlivé stánky přitahovaly pozornost. Kromě toho bylo možné vybrat stánky s nejvyšší mírou získané pozornosti a ověřit případné nákupní chování ve prospěch těchto favoritů. (Gebarowski, 2018)

### 2.1.3 Reklama a prodej na internetu

Také účinnost marketingové komunikace na internetu se těší zájmu vědců. Není pochyb o tom, že přitáhnutí pozornosti návštěvníka webové stránky na požadované sdělení představuje nutnou podmínku pro efektivní reklamu. Nicméně se nabízí otázka, do jaké míry je taková komunikace skutečně efektivní.

Několik studií se zabývalo výzkumem nakupování na internetu pomocí eye trackingu. Následující studie pojednává o tom, jakým způsobem ovlivňuje zobrazení

několika produktů ve stejném vizuálním poli pozornost nakupujícího. Měření bylo provedeno v prostředí e-shopu. Testované osoby měly předem definované nákupní cíle. Studie (vycházející z Biased Competition modelu a Gestalt principů) se snažila prozkoumat rušivý efekt okolních produktů z hlediska jejich grafické podobnosti a různého prostorového rozmístění. Výsledky prokázaly, že testované osoby měly v případě rušivého efektu nižší pravděpodobnost přesně identifikovat požadovaný produkt. (Huang, Juaneda, Sénecal, & Léger, 2020)

Otázku nákupního chování v e-shopech s ohledem na genderovou odlišnost zkoumali autoři z Jižní Koreje. Ti se s použitím eye trackeru snažili objasnit rozdíly v nákupních postojích mužů a žen. Závěry studie pojednávají o významných rozdílech v naměřených hodnotách obou pohlaví. Zatímco ženy věnovaly svou pozornost téměř celé části prezentovaného obsahu a jejich nákupní postoje k produktům byly ovlivněny pouze zčásti sekcí s názory ostatních zákazníků, muži byli výrazně méně zainteresováni celkovým prezentovaným obsahem (svou pozornost více koncentrovali), nicméně jejich nákupní postoje byly silněji ovlivněny informacemi o produktech a sekcí s názory ostatních zákazníků. (Hwang & Lee, 2018)

Italská studie popisuje potenciální vliv ve způsobu vnímání a zapamatování reklamních bannerů v online novinách či magazínech. Hlavní zájem výzkumníků spočíval ve zjištění, zda se v případě tematické shody mezi článkem a reklamním bannerem zvýší pravděpodobnost zapamatování reklamního sdělení. Pomocí eye trackeru byl měřen počet fixací, oblasti zájmu na banneru (AOI), celková doba fixací (FD), průměrná doba fixací (FA) a čas do první fixace (TTFF). Ihned po tomto měření se účastníci podrobili dotazníkovému šetření, jehož účelem bylo zjistit, zda si zapamatovali zhlédnuté bannery. Z výsledků vyplynulo, že přestože spolu články a reklamní bannery tematicky souvisely, tato shoda neměla zásadní vliv na vybavovací schopnosti. Není vyloučeno, že v tomto případě zde sehrála svou úlohu tzv. bannerová slepota, tedy tendence záměrně přehlížet zobrazované reklamy. (Porta, Ravarelli, & Spaghi, 2013)

V jiné italské studii výzkumníci měřili pohyby očí na domovské stránce online blogu, kde se hned po načtení stránky zobrazily reklamní bannery. Cílem experimentu bylo zjistit, v které části stránky budou bannery v prvních okamžicích nejvíce upoutávat pozornost účastníka. Všechny bannery se nacházely v oblasti titulu webu (horní oblast

stránky u navigačního menu). Přestože se neprokázalo, že by pozice umístění bannerů v tiráži měla statisticky významný efekt na pozornost participantů, studie poskytla určité podněty pro budoucí výzkumy v této oblasti. (Cantoni, Porta, Ricotti, & Zanin, 2013)

Jev „bannerová slepota“ je téma, kterým se podrobněji zabývali vědci v následující studii. Ti se snažili blíže popsat výskyt tohoto jevu při prohlížení domovských webových stránek různých e-shopů. Pro svůj eye trackingový experiment připravili několik bannerů, které se objevovaly v horní a pravé části webu. Zároveň byli účastníci výzkumu rozděleni do dvou skupin, přičemž jedna měla za úkol na stránce provést nějakou akci s přesně definovaným postupem, druhá měla „svobodnou vůli“ ve způsobu provedení úkolu. Na získaná data byla použita statistická metoda analýza rozptylů. Výsledky potvrdily statisticky významné rozdíly v pozornosti participantů z obou skupin. Výskyt „bannerové slepoty“ byl nejsilnější v případě skupiny s přesně definovaným postupem provedení úkolu v kombinaci s bannery zobrazené v pravé části webu. (Resnick & Albert, 2014)

„Bannerovou slepotou“, v tomto případě bannery rozšířené o reklamní text, se dále zabývali vědci ze Spojených států. Tato studie potvrzuje závěr předchozí studie. Obě se shodují v tom, že vyšší ignorace bannerů byla naměřena v případě, kdy se bannery nacházely v pravé části webové stránky. Analýzou eye trackingových dat vědci dále zjistili, že typ vyhledávání informací na webu (přesné vs. sémantické) ovlivňuje způsob prohlížení nalezených výsledků. Záleželo také na tom, zda participant vnímali nalezené výsledky (nejčastěji v horní části webu) jako reklamní sdělení nebo relevantní obsah. Tyto faktory významně působily na způsob prohlížení webu. (Owens, Chaparro, & Palmer, 2011)

Aplikace eye trackingu na řešení podobného problému byla užita ve studii, ve které se odborníci zaměřili na schopnost vybavit si reklamní bannery z navštívených webových stránek. Závěry studie přinesly poznatky nejen o tom, že většina účastníků experimentu fixovala alespoň jednou svůj pohled na reklamní banner, ale navíc byla prokázána vyšší vybavovací schopnost u těch reklamních bannerů, jejichž zaměření se tematicky shodovalo s obsahem prohlíženého webu. Nicméně nebyla prokázána souvislost mezi délkou fixací na bannery a obsahem prohlíženého webu. (Hervet, Guérard, Tremblay, & Chtourou, 2011)

Právě s rostoucí popularitou internetových reklamních kampaní se výzkumníci stále více soustředí na nalezení optimální metody, jak účinně komunikovat reklamní sdělení

cílenému publiku. Autoři následující studie řešili za pomoci eye trackingu efektivitu reklamy z hlediska použití statických a animovaných bannerů. Cílem jejich bádání bylo zjistit, jakým způsobem jsou na základě měřené pozornosti návštěvníka webu ovlivněny kognitivní procesy, a to na vědomé i podvědomé úrovni. Výsledky odhalily, že navzdory obecnému očekávání přitáhly animované bannery méně pozornosti než bannery statické, a také měly slabší vliv na zapamatování si propagované značky. Z výsledků dále vyplynulo, že ačkoliv nebyli participanti schopni rozpoznat značky z prohlédnutých bannerů, přesto došlo v případě animovaných bannerů k podvědomému ovlivnění jejich postojů vůči daným značkám. (Lee & Ahn, 2012)

Marketéři, kteří vyvíjejí své úsilí ve virtuálním prostoru, využívají často pro své reklamní kampaně webové adresáře. Z důvodu stálé nejasnosti ohledně efektivity těchto nástrojů byl realizován eye trackingový výzkum, jehož cílem bylo porozumět vnímání reklamních sdělení; jednak z hlediska pozice jejich umístění, a dále pak prostřednictvím jejich barevného provedení ve vztahu k okolnímu prostředí webové stránky. Mezi použité metriky patřily: doba strávená vyhledáváním informací na webu, celková doba fixací, bod první fixace. Z výsledků vyplynulo, že vizuální pozornost participantů ve vztahu k reklamním sdělením byla řízena zevnitř, tzv. top-down procesem (*vysvětlení tohoto jevu níže*). Podobně jako jiné studie i tato potvrdila jev, kdy se první fixace soustředily do středu prohlížené stránky a nejvíce pozornosti přitáhla reklamní sdělení nacházející se ve střední či v levé horní části. S ohledem na barevné provedení vychází doporučení, že pro maximální pozornost by reklamní sdělení měla být zvýrazněna nápadnější barvou, aby tak vynikla v okolním prostředí. (Cao, Qu, Duffy, & Ding, 2019)

*(Top-down vs. bottom-up proces jsou dva protikladné psychologické přístupy, které vysvětlují průběh rozpoznávání. Během top-down procesu mozek vychází z existujících znalostí, přesvědčení a očekávání při interpretaci okolních informací (postup jdoucí informace je sestupný). Tento přístup pracuje s teorií, že lidská mysl obsahuje šablony nebo předlohy a nevědomě hledá pasující objekty. Zatímco v případě bottom-up procesu zachytí senzorické receptory informace z vnějšího prostředí a posílají je do mozku k další analýze a interpretaci (postup jdoucí informace je vzestupný). (Cherry, 2020))*

## 2.1.4 Televizní reklamy

Uplatnění eye trackingové metody při hodnocení televizních reklam je rovněž časté. Jedna z takových studií byla napsána na téma zkoumání pozornosti diváka při zobrazení reklamy současně s upozorněním, že se jedná o záměrnou propagaci konkrétní značky. Toto upozornění vyplývá z legislativního opatření Evropské Unie z roku 2010. Při realizaci eye trackingového experimentu se autoři snažili zjistit, jakou míru pozornosti věnují účastníci jednak reklamnímu sdělení, dále pak legislativnímu upozornění. Také zkoumali, zda je toto upozornění ovlivňuje při hodnocení reklamního sdělení, intenzitu zapamatování zobrazené značky či postoj k propagované značce. Výsledky odhalily, že účastníci nepovažovali zobrazení upozornění jako snahu ovlivnit jejich hodnocení značky. Aby došlo k takovému efektu, museli upozornění současně vidět a navíc jim muselo být v reklamě explicitně připomenuto. (Smink, van Reijmersdal, & Boerman, 2017)

Jiná studie pojednává o vzájemném vztahu mezi negativním sdělením a přítomností šťastných obličejů v televizní reklamě. Ve Spojených státech byl proveden eye trackingový výzkum, při kterém byla pokusným osobám zobrazena reklama na farmaceutické výrobky spolu s informací o možných zdravotních rizicích v podobě vedlejších účinků. Smyslem výzkumu bylo zjistit, zda přítomnost šťastných lidí v reklamě ovlivní vnímání této negativní informace. Výsledky odhalily, že diváci věnovali svou pozornost více šťastným obličejům než sdělení o zdravotních rizicích. Objektivní porozumění negativního sdělení bylo v takovém případě evidentně redukováno. (Russell, Swasy, Russell, & Engel, 2017)

Účelem další eye trackingové studie byl rovněž výzkum pozornosti diváků na televizní reklamy, ale předmětem zkoumání bylo vnímání loga v závislosti na jeho velikosti, umístění a četnosti výskytu v reklamě. Průběžné výsledky tohoto dlouhodobého experimentu sloužily k optimalizaci reklamního modelu tak, aby se maximálně zvýšila diváková pozornost na logo produktu. Mezi konkrétní výsledky výzkumu patří například zjištění, že pulzující logo přitahuje mnohem více pozornosti než logo nehybné. (Teixeira, Wedel, & Pieters, 2010)

Další studie zkoumala design schématu televizního zpravodajství na divákovu pozornost. V současné době, kdy je na obrazovce kromě moderátora zobrazeno mnoho doplňujících graficko-textových prvků, se nabízí otázka, jaký vliv mají všechny tyto stimuly

na schopnost porozumění či zapamatování si sdělovaného obsahu. Pomocí eye trackingového zařízení a dotazníkového šetření bylo zjištěno, že výskyt dalších prvků na obrazovce sice vede ke „tříštění“ vizuální pozornosti diváka, nicméně nebyla prokázána jeho snížená schopnost porozumět či zapamatovat si mluveným slovem sdělovaný obsah. (Rodrigues, Veloso, & Mealha, 2016)

### 2.1.5 Reklamy v tištěných či digitálních časopisech

Několik výzkumníků se zabývalo aplikací eye trackingu při analyzování tištěných reklamních sdělení. Autoři Puškarević et al. (2016) měřili účinnost na pozornost participantů při použití rétorických figur v kombinaci s různými styly písma. K tomu účelu použili pravidelné i nepravidelné písemné styly. Zároveň se soustředili na to, jaký efekt bude mít zpodobení písma k propagaci produktů z dvou odlišných skupin (hédonické vs. užitkové produkty - *vysvětlení níže*). Kromě samotného měření pomocí eye trackeru byl jako doprovodná výzkumná metoda aplikován dotazník s Likertovou škálou, jejímž prostřednictvím měly testované osoby hodnotit svůj postoj k propagované značce, k reklamě jako celku nebo popsat své nákupní úmysly. (Puškarević, Nedeljković, Dimovski, & Možina, 2016)

*(Hédonické zboží se konzumuje pro luxusní účely. Jedná se o takové zboží, které spotřebiteli umožňují pocítit potěšení, zábavu a uspokojení z nákupu produktu. Tím se liší od užitkového zboží, které se nakupuje pro jeho praktické použití a vychází z potřeb spotřebitele. (Wikipedia contributors, 2020))*

Efektivní využití postav v reklamě k ovlivnění pozornosti participanta dokumentuje následující studie, která provedla eye trackingový výzkum tohoto jevu. Během experimentu byl participantům poskytnut k prohlédnutí digitální časopis, ve kterém se nacházela speciálně upravená reklamní sdělení. Jeden typ reklamy využíval figuranta s pohledem upřeným k propagované položce, popř. k informaci, druhý typ reklamy zobrazoval figuranta s přímým pohledem na participanta. Výsledky prokázaly, že participantů věnovali více pozornosti propagované položce v případě, že na tuto položku směřoval pohled figuranta. Tento výsledek tedy poukazuje na možnost, jak lze manipulovat pozornost čtenáře. (Hutton & Nolte, 2011)



Působení figurantů na čtenáře elektronického časopisu testovali také francouzští vědci. Pro účely eye trackingového experimentu vědci vytvořili časopis, který kromě textové části obsahoval také reklamní plochy s fiktivními značkami potravinového zboží. Reklamy existovaly ve třech variantách. První varianta zobrazovala pouze produkt, druhá i třetí varianta zobrazovala produkt a obličej atraktivní mladé ženy s pohledem upřeným buď na čtenáře, nebo na produkt. Cílem experimentu bylo zjistit, jaký vliv má přítomnost obličeje a směr pohledu na pozornost, zapamatování a postoj k propagovaným značkám. Měření prokázalo, že varianta s přítomností obličeje s pohledem upřeným na produkt nejpříznivěji ovlivnila participanty z hlediska pozornosti věnované produktu, míře zapamatování a hodnocení včetně nákupních úmyslů. (Adil, Lacoste-Badie, & Droulers, 2018)

### 2.1.6 Eye tracking a výzkum celebrity endorsementu

Využití celebrit jako součást marketingové komunikační strategie je v dnešní době běžná praxe mnoha národních i nadnárodních korporací. Firmy investují významné sumy finančních prostředků ve snaze příznivě působit na vnímání svých produktů ze strany spotřebitelů. K tomu účelu uzavírají kontrakty s celebritami a vyvíjejí úsilí, aby se jim přisuzované vlastnosti jako krása, popularita či důvěryhodnost uchytily v mysli spotřebitelů spolu s propagovanou značkou. Takové firmy věří, že světem obdivované kvality celebrit jim posléze ponese žádoucí výstupy v podobě rostoucích prodejů. Nicméně renomé některých celebrit může být pro přínos dané korporaci přinejmenším diskutabilní. Ne vždy se totiž image celebrity hodí k tomu či onomu produktu. (Erdogan, 1999)

Armstrong a Kotler (2010) k tomu dodávají, že marketéři obvykle podepisují kontrakty s několika významnými osobnostmi, herci, atleti nebo muzikanty, aby propagovali informace o konkrétních produktech či službách. Vybrané celebrity by měly být zvoleny uvážlivě tak, aby se dobře hodily k daným produktům, protože jedině v takovém případě může marketingová kampaň přinést firmě požadované výsledky. (Kotler & Armstrong, 2010)

Jiní akademici poukazují na možné výhody, které přináší naopak spolupráce s neznámými modely místo celebrit. Erfgen et al. (2015) zdůrazňují, že celebrity mohou být pro reklamní kampaně nevhodné, neboť díky své proslulosti mohou vzbuzovat v lidech

mnoho rozporuplných emocí a aktivovat různé vzpomínky, které na celebrity mají. Argumentuje tím, že tento efekt je v případě použití anonymních modelů vyloučen. Svě tvrzení zakládá na výsledcích několika studií, ve kterých autoři došli k následujícímu závěru. Pokud byl produkt propagován slavnou, atraktivní osobou, schopnost zapamatování si značky byla nižší. Naopak v případě angažování neznámého, atraktivního modela byla schopnost zapamatování si značky výrazně vyšší. Dále z výzkumů vyplynulo, že celebrity jsou vhodnější na propagaci známějších produktů než těch nových či méně známých, protože pouze v takovém případě na sebe nestrhnou veškerou pozornost. (Erfgen, Zenker, & Sattler, 2015)

Propagace produktů prostřednictvím sportovních celebrit dnes patří k běžné praxi v rámci marketingové kampaně mnoha společností, nicméně výsledek takového počínání je stále nejednoznačný. Autoři následující studie se tedy snažili prozkoumat, jaký efekt má přítomnost sportovních celebrit na pozornost, porozumění sdělení a postoj ke značce na základě eye trackingového experimentu. Participantům byly zobrazeny reklamní plakáty buď s významnými sportovními celebritami, nebo s neznámými postavami. Byl prokázán statisticky významný rozdíl v pozornosti věnovanou obličeji a zbytku těla celebrit oproti ostatním prvkům reklamy. Dále ze závěru studie vyplývá, že celebrity zafungovaly jako „lapač“ pozornosti mnohem lépe než anonymní osoby. (Zahmati, Azimzade, & Sotode, 2020)

Některé studie pojednávají o problému, který právě úzce souvisí s použitím celebrit v reklamě. Jedná se o tzv. „upíří efekt“. Pro pochopení tohoto efektu je nutné si uvědomit, že celebrita není cíleným předmětem reklamního sdělení, ale pouze prostředek pro přitáhnutí pozornosti a vzbuzení zájmu o propagovanou položku. Nicméně se v praxi stává, že celebrita „pohltní“ příliš mnoho pozornosti a marketingová zpráva zůstane téměř bez povšimnutí. V takovém případě se samozřejmě snižuje efektivita marketingové komunikace. Díky možnosti sledování pohybu očí může právě eye tracking představovat užitečný nástroj pro měření „upířího efektu“ ve vizuálních reklamách.

Bližší pohled na tento jev poskytuje studie autorů Kuvita a Karlička (2014). Ti se zaměřili na výskyt „upířího efektu“ v tištěných reklamách. K jeho zkoumání sestavili výzkum s využitím kvalitativní metody a eye trackingového zařízení. Z analýzy nasbíraných dat zjistili, že nejvyšší výskyt „upířího efektu“ nastal v případě, kdy byli participanti

vystavení reklamě na produkt, který propagovala celebrita tematicky nesouvisející s produktem. Autoři pro tuto variantu použili hudební nástroj a herečku Angelinu Jolie. Tehdy byl „upíří efekt“ významně vyšší, než pokud byla použita celebrita tematicky související s produktem nebo pokud nebyla použita žádná celebrita – v takovém případě byl produkt zobrazen samostatně. Na základě těchto poznatků doporučují autoři studie, aby firmy v každém případě důkladně zvážily relevantnost celebrity pro svůj produkt před uskutečněním reklamní kampaně. (Kuvita & Karlíček, 2014)

Několik dalších studií na toto téma provedli výzkumníci z rumunské univerzity. Autoři připravili eye trackingový výzkum, ve kterém testovali pozornost participantů na čtyři reklamní plakáty. Dva z nich obsahovaly obrázek produktu s logem, zbylé dva to samé, ale navíc ještě buď národní, nebo mezinárodní celebritu. Výsledky potvrdily, že delší časový úsek participantů strávili sledováním celebrit na úkor loga či produktu. Nejvíce času strávili sledováním mezinárodně známé celebrity. (Nistoreanu, Pelau, & Lazar, 2019)

K podobným závěrům došli výzkumníci z téže univerzity v rámci jiné eye trackingové studie. Kromě samotného „upířího efektu“ bylo předmětem výzkumu v této studii zasazení celebrity do prostředí reklamního banneru. Důraz byl přitom kladen na soulad mezi celebritou, produktem a prostředím. Podle očekávání autorů to byla právě oblast (AOI) s celebritami, jež přitáhla nejvíce pozornosti z hlediska doby pozorování. Navíc na tuto AOI fixovali participantů hned od samého začátku pokusu. (Lazăr & Opriș, 2020)

Vědci z následující studie se pokusili prozkoumat danou problematiku z jiné perspektivy. Jelikož se velká část eye trackingových studií zaměřuje na testování celebrity endorsementu a „upířího efektu“ v nápadně umělých podmínkách, tj. respondenti jsou explicitně vystaveni reklamnímu banneru po přesně vymezený čas, rozhodli se vědci použít pro svůj eye trackingový experiment digitální časopis, do kterého vložili testovaný obsah. Cílem tohoto počínu bylo zjistit za prvé, jak obstojí reklamní bannery s celebritami v boji o pozornost v porovnání s okolním textem uvnitř časopisu, za druhé, zda vzhled celebrit umocní působení reklamního sdělení ve prospěch dané značky. Výsledky potvrdily, že celebrity nepřitáhly více pozornosti k propagovanému produktu. Participantů si sice všimli reklamních bannerů, nicméně větší část pozornosti pohltily samotné celebrity na úkor produktů. Co se týče působení vzhledu celebrit a jejich vlivu na postoj participantů k dané značce, nebyla prokázána statisticky

významná závislost. Závěrem studie autoři zpochybňují efektivitu použití celebrit v reklamách. (Bruns, Langner, & Bergkvist, 2019)

Marketéři se obvykle snaží nabídnout spotřebitelům jednoduše pochopitelné informace (např. obličej celebrity) ve svých propagačních zprávách. Nicméně takto jednoduchá sdělení mohou rovněž vzbuzovat nudu a nezáměr při jejich kognitivním zpracování. (Pocheptsova, Labroo, & Dhar, 2010)

V posledních letech se několik výzkumů zabývalo vlivem určitého stupně „zašifrovanosti“ v kombinaci s přímou aplikací na reklamu.

Během svého bádání potvrdilo několik vědců, že výskyt částečné „zašifrovanosti“ může být přínosný, neboť podněcuje myšlení a zmírňuje působení stereotypů. (Knoll & Matthes, 2017)

V následující studii se autoři zaměřili na exemplární použití takové částečné „zašifrovanosti“ v reklamních sděleních s celebritami. Pro svůj eye trackingový výzkum připravili autoři několik druhů reklam tak, že participanti museli vyvinout větší kognitivní úsilí, aby známé celebrity poznali. V každém případě se jednalo o velice známé národní celebrity i produkty. Pro představu, jev „zašifrovanosti“ vypadal v reklamách následovně: např. v jednom případě měla celebrity částečně zakrytý obličej vějířem, v jiném měla překrytý obličej produktem propagované značky. V dalším byla postava celebrity částečně rozostřena. Výsledek studie odhalil, že použití určité míry „zašifrovanosti“ na zobrazené celebrity může vést k efektivnější marketingové komunikaci a k pozitivním vlivům na zapamatování si propagovaných produktů. (Liu & Liu, 2020)

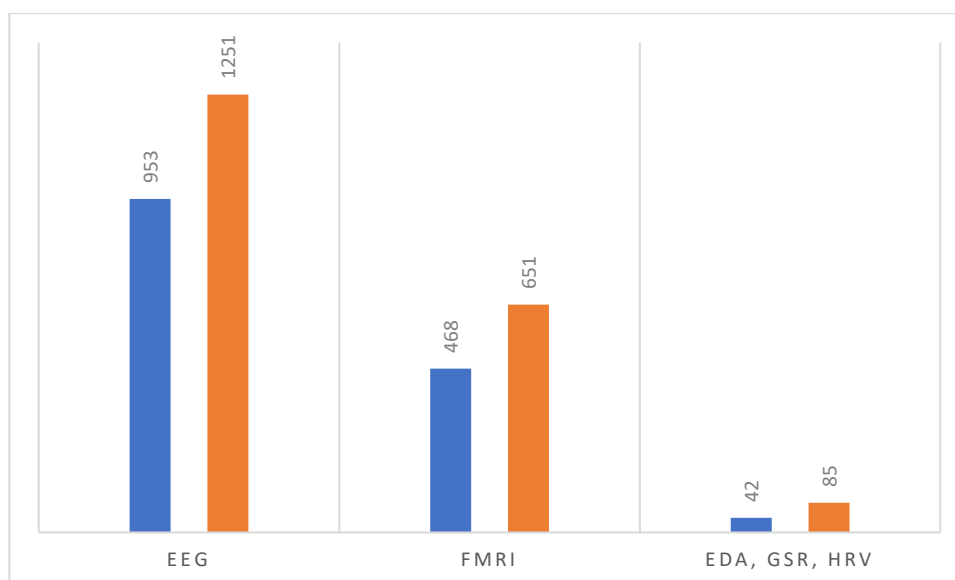
## 2.2 Eye tracking – kombinace metod

Eye tracking může být někdy neúčinný při marketingovém výzkumu, neboť měření směru a intenzity očních fixací nemusí poskytnout kompletní informace potřebné pro adekvátní rozhodnutí. Z toho důvodu vstupují do bádání další techniky neuromarketingu, které mohou do celé problematiky přinést nový pohled. Tyto techniky poskytují další biometrická data získaná měřením např. mozkové aktivity, tělesné teploty, srdečního tepu, elektrické vodivosti kůže apod.

V Grafu 2 je možné vidět četnost výskytu článků kombinujících eye tracking s jinou neuromarketingovou technikou. Průzkum byl proveden ve vědecké databázi EBSCO a poskytuje náhled za období 2010-2014 (modrá), 2015-2019 (oranžová):

- sekce EEG reprezentuje počet nalezených článků po zadání dotazu („eye tracking“ nebo „eye movement“) A („eeg“ nebo „electroencephalogram“ nebo „electroencephalography“);
- sekce fMRI reprezentuje počet nalezených článků po zadání dotazu („eye tracking“ nebo „eye movement“) A („fmri“ nebo „functional magnetic resonance imaging“)
- sekce EDA, GSR, HRV reprezentuje počet nalezených článků po zadání dotazu („eye tracking“ nebo „eye movement“) A („EDA“ nebo „electrodermal aktivita“ nebo „GSR“ nebo „galvanic skin response“ nebo „HRV“ nebo „heart rate variability“).

Z grafu je patrné, že zcela jasně existuje rostoucí zájem o výzkum za použití kombinace eye trackingu a další neuromarketingové techniky. Aplikace EEG nebo fMRI se za druhé pětileté období zvedla přibližně o jednu pětinu, zatímco počet publikací s využitím některé z EDA, GSR, HRV techniky se zdvojnásobil.



**Graf 2: Počet nalezených článků v databázi EBSCO**

(zdroj: vlastní zpracování)

### 2.2.1 Eye tracking a EEG

Ukázková aplikace dvou neuromarketingových metod, eye trackingu a EEG, byla provedena při zkoumání působení televizních reklam. Participantům experimentu byla promítnuta skupina reklam na bankovní domy. Obdržené teplotní mapy (Heat maps) z eye trackingu byly synchronizovány se záznamem EEG videa, znázorňujícího aktivované oblasti mozku. Tyto oblasti poukazují na zdroje kognitivní a emocionální odezvy. Finální synchronizací vědci obdrželi cenné informace o mentální aktivaci, pozornosti, vizuálním vnímání, paměti, pocitu radosti a napětí. Při porovnání výsledků měření všech reklam vyšlo najevo, že jedna z reklam dosáhla nejvyšších hodnot z pohledu pozornosti a mentální aktivace. Tento experiment prokázal, že kombinace eye trackingu s jinou neuromarketingovou metodou, v tomto případě s EEG, lze úspěšně použít v marketingovém výzkumu a k získání spolehlivých dat o mentálních i emocionálních reakcích jednotlivců či skupin při měření účinnosti televizních reklam. (Dimpfel, Neuromarketing: neurocode-tracking in combination with eye-tracking for quantitative objective assessment of TV commercials, 2015)

Jiní autoři ze Španělska se zabývali studiem predikce účinnosti reklam na digitálním kanále YouTube. K tomuto účelu připravili experiment, ve kterém použili neurovědní technologii pro měření pohybu očí, mozkové aktivity a srdečního tepu. Participantům byly zobrazeny různé reklamy z amerického Super Bowlu. Předmětem zkoumání byla korelace mezi naměřenými biometrickými daty, oblíbeností reklam, schopnost vybavit si reklamy a počtem zhlédnutí. Výsledky potvrdily významnou statistickou závislost mezi těmito metrikami. Tato studie podtrhuje validitu použitých neuromarketingových technik pro spolehlivou predikci odezvy televizních reklam. (Guixeres, a další, 2017)

Výzkum fyziologických aktivit při rozhodovacím procesu byl tématem další studie, ve které byla použita metoda eye tracking a EEG. Její autoři se zaměřili na návrh optimálního designu a způsobu prezentace produktů s cílem odhadnout zákaznickovy preference. Během experimentu měli participanti za úkol si vybrat svoji oblíbenou sušenku podle tvaru, druhu těsta, příchutě. Primární cíl studie spočíval v popsání aktivity konkrétních mozkových center a jejich vzájemných závislostí, v druhé řadě pak v odhadnutí důležitosti různých charakteristik sušenek, jež výrazně přispívají k jejich designu. Výsledná analýza dat obou metod potvrdila komunikační aktivitu mezi pravou a levou frontální i týlní oblastí.

Významná změna na EEG snímcích byla pozorována v momentu, kdy participanti označovali sušenky dle svých preferencí. Navíc druh těsta a příchut' se ukázaly jako důležitější faktory pro výběr sušenek než jejich tvar. (Khushaba, a další, 2013)

S ohledem na vysokou oblíbenost mobilních nákupních aplikací vytvořil další tým vědců experiment, během něhož sledoval mozkové odezvy při hledání, prohlížení, hodnocení a nakupování zboží prostřednictvím mobilní aplikace. Smysl studie spočíval mimo jiné v popsání toho, jak se lidé cítí a jak reagují na podněty při nákupním procesu. Použití kombinace eye trackingu a EEG, jako základu výzkumné metody, bylo doplněno o dotazníkové šetření. Testované osoby byly požádány o provedení nákupního procesu s předem definovanými cíli. Analýza výsledků potvrdila, že mobilní nákupní aplikace má nezanedbatelný dopad na celkové vnímání jednotlivých obchodních značek a že kvalita uživatelské zkušenosti ovlivňuje, zda spotřebitel provede či neprovede nákup v daném e-shopu aplikace. Za zmínku stojí i zjištění toho, že participanti vždy neříkají to, co si skutečně myslí nebo vidí. (Adhami, 2013)

Část studií se zabývala aplikací neuromarketingových technik s úmyslem analyzovat vnímání komerčních webů. Příkladem je studie, jejíž autoři stejně jako v předchozím případě zvolili kombinaci eye trackingu a EEG jako výzkumné metody. Zkoumaný obsah se skládal z několika webů bankovních institucí. Experiment spočíval jednak v měření aktivity v různých částech mozku: mentální aktivace, koncentrace, stimulace, funkce paměti a úroveň napětí; dále pak šlo o mapování specifických oblastí zájmu a délku fixací pomocí eye trackeru. Kombinace zvolených technik přinesla dostatek informací, na jejichž základě mohli autoři ohodnotit vliv zkoumaných webových stránek a poukázat na případná vylepšení. Zároveň zdůrazňují, že těchto výsledků by nebylo možné dosáhnout při absenci některé z použitých technik. (Dimpfel & Morys, 2014)

### 2.2.2 Eye tracking a fMRI

Podle některých autorů lze zajímavých objevů dosáhnout spojením eye trackingu s funkční magnetickou rezonancí (fMRI). Integrace obou technik může pomoci znázornit vztah mezi mozkovou aktivitou a dynamikou zrakového ústrojí (směr pohledu, pohyb zornic, mrkání apod.). Účelem je tedy popsat, jaké části mozku jsou aktivovány při působení specifických vizuálních stimulů. (Begdjani & Steen, 2014)

Tímto způsobem testovali i američtí výzkumníci přitažlivost e-cigaret pro mladé lidi. Náplní experimentu bylo ukázat participantům, kteří již měli předchozí zkušenosti s e-cigaretou, reklamu na její různé příchutě (standardní, sladké, mentolové). Zároveň jim pro kontrolní účely ukázali obrázky potravin se stimulačním účinkem (ovoce, cukrovinky). Reakce na podněty byla měřena pomocí fMRI technologie a zobrazovala odezvu v oblasti bazálních ganglií koncového mozku. Vizuální pozornost stimulů, včetně varování o škodlivosti kouření na etiketě produktu, byla měřena prostřednictvím eye trackeru. Výsledky potvrdily, že cigarety se sladkou příchutí stimulovaly mozek jednoznačně více než cigarety se standardní nebo mentolovou příchutí. Navíc si jedinci s vyšší mozkovou aktivitou v bazálních gangliích hůře vybavovali varování o zdravotních rizicích. (Garrison, O'Malley, Gueorguieva, & Krishnan-Sarin, 2018)

Prostřednictvím eye trackeru, EEG a fMRI zkoumal jiný tým amerických vědců reakce na krátké televizní reklamy. Vědci měli k dispozici z archivu časové údaje o tržbách a hrubé hodnotící body. Cíl experimentu spočíval v porovnání reakcí participantů na televizní reklamy s agregovanými pružnostmi působení reklam na úrovni trhu. Výsledky ukazují, že pozorované odezvy v určité části mozku reprezentují ukazatele pravděpodobné reakce trhu na reklamu. Autoři ve studii diskutují možné přínosy svých zjištění pro současnou teorii, výzkum a praxi. (Venkatraman, a další, 2015)

### 2.2.3 Eye tracking a jiná metoda

Rád bych ještě uvedl příklad dvou studií, které demonstrují přínos skloubení eye trackingu s dalšími neuromarketingovými metodami.

První studie je od autorů Guerreiro et al. (2015) a jejich aplikace doprovodné metody EDA (Electrodermal Activity – technologie sloužící k zachycení emočního vypětí testované osoby). Účelem provedeného experimentu bylo objasnit, jakým způsobem rozhodují autonomní reakce zákazníka o jeho skutečných volbách v simulovaném nákupním prostředí. Eye tracker a EDA zařízení byly použity k predikci výběru ze skupin hédonického a užitkového zboží. Výzkum potvrdil opravdové emoční vzrušení, pocit radosti a zvýšenou pozornost při výběru hédonických produktů. Ovšem při výběru užitkového zboží sice participantů pocítovali určitou radost, nicméně neprokázalo se, že by toto emoční vzrušení nějak zvýšilo efektivitu marketingových aktivit. Závěrem autoři připouštějí, že replikace



tohoto experimentu v reálném prostředí by mohla vést k odlišným výsledkům. (Guerreiro, Rita, & Trigueiros, 2015)

Autoři druhé studie se zabývali uplatněním HRV (Heart Rate Variability – měření srdečního tepu), jakožto doprovodné metody eye trackingu. Chtěli zjistit, zda je možné efektivně předpovědět účinnost video reklam (na bázi příběhu) vysílané v USA během finálového Super Bowlu 2014. Na základě vlastního provedeného měření vytvořili odhad jejich účinnosti. Ten posléze porovnali s historickými daty – s oficiálními výkonnostními hodnotami americké marketingové agentury (USA Today ad-Meter Score). Zjistili, že jejich predikce se shodovala ze 70 % s oficiálními hodnotami. Z toho autoři usuzují, že kombinace obou technik může přinést přesnější informace pro stanovení odhadu účinnosti videa (na bázi příběhu), než v případě jejich použití odděleně. (Christoforou, Christou-Champi, Constantinidou, & Theodorou, 2015)

## 2.3 Shrnutí výsledků

Tato kapitola poskytuje přehled některých výsledků, které vyplývají z vyhledaných vědeckých studií. Mimo zjištěné poznatky budou prezentována i určitá doporučení pro případné budoucí výzkumy.

### 2.3.1 Eye tracking – samostatná metoda

Ze zmíněných studií vyplývá, že eye trackingová technologie má pro marketingový výzkum mnoho různých oblastí využití. Na základě měření vizuální pozornosti účastníků výzkumu lze zkoumat například design obalů, návržení etiket s informacemi o chemickém či nutričním složení, působení reklamních sdělení na tištěných nebo digitálních plochách, prohlížení e-shopů, televizních reklam apod.

Nicméně pro efektivní objasnění některých klíčových otázek ohledně vnímání prezentovaného obsahu a průběhu kognitivních procesů je mnohdy potřeba eye trackingový výzkum doplnit o další kvalitativní či kvantitativní metody. Jak již bylo dříve zmíněno, eye tracking nám sice může konkrétně odpovědět na otázku, kam se účastník díval, nicméně nám už nepoví, jestli participant danou oblast skutečně (vědomě) viděl, ba dokonce proč se na ni díval. Doplnění výzkumu o následné dotazníkové šetření, hloubkový rozhovor nebo jinou techniku např. z oblasti neuromarketingu bývá často nezbytné pro detailnější porozumění komplexního nákupního chování.

Přesto technika eye trackingu přinesla mnoho konkrétních výsledků. Některé z nich potvrzují závěry psychologických teorií, souvisejících s vysvětlením vizuální pozornosti a její úlohy při průzkumu, hledání a hodnocení možných variant. Důležitým aspektem je fakt, že experimenty byly realizovány v umělých i reálných podmínkách.

Mezi nově objevené nebo znovu testované faktory můžeme zařadit např. efekt počáteční centrální pozornosti, který byl zpozorován při prohlížení regálu s produkty. Popisuje soustředění pozornosti na prostřední oblast zorného pole na začátku prohlížení stimulu.

Centrální kaskádový efekt, jenž se vyznačuje zvýšenou pozorností prostřední možnosti těsně před provedením finální volby, byl potvrzen při prohlížení zboží v e-shopech nebo v kamenných obchodech.

Díky eye trackingu mohl být prozkoumán známý efekt „bannerová slepota“. Marketéři se setkávají s tímto problémem čím dál častěji, neboť neustále roste množství reklamních stimulů, kterým jsou lidé dennodenně vystavováni.

Podstatný vliv na naměřená data vizuální pozornosti měly také protichůdné percepční přístupy testovaných osob (top-down vs. bottom-up proces). S tím také souvisí rozdíly v naměřené pozornosti v experimentech, kde měli participanti předem definované cíle, nebo byli požádáni o samovolné prohlížení obsahu bez konkrétních instrukcí. Předchozí zkušenosti, znalosti a očekávání se ukázaly jako podstatné faktory, jež také ovlivňovaly vyhledávání informací či průběh nákupního chování.

Délka pozornosti rovněž představovala podstatný faktor při rozhodování o nákupu produktu. Podle měření lze jednoznačně konstatovat, že zvýšenému zájmu se těšila reklamní sdělení v horní a v levé části webových stránek.

V neposlední řadě byla pomocí eye trackeru spatřena tendence očí provádět pohyby zleva doprava, což je zřejmě zapříčiněno kulturním zvykem číst v tomto směru text.

### 2.3.1.1 Eye tracking a výzkum celebrity endorsementu

Pokud se tedy marketéři rozhodnou angažovat celebrity do své marketingové strategie, svoji pozornost by měli zaměřit především na to, jakým způsobem vybrat vhodnou celebritu v zástupcích možných alternativ, a zároveň jak optimálně zužitkovat její potenciál pro svou marketingovou komunikaci. Právě eye tracking jim může v jejich snažení výrazně pomoci. Obecně výsledky studií ukazují, že celebrity přitahují vysokou pozornost v porovnání s anonymními osobami. Nicméně efektivita takových reklamních kampaní je stále diskutabilní. Řada studií potvrdila výskyt „upřího efektu“, který snižuje celkovou účinnost kampaně. Spotřebitelé si sice díky celebritě mohou všimnout reklamy, ovšem většina pozornosti bude pohlcena samotnou celebritou a propagovaný produkt či služba zůstanou téměř bez povšimnutí.

Na druhou stranu výzkumy prokázaly horší vybavovací schopnosti nových či méně známých produktů, pokud je propagovala anonymní osoba. Ovšem v případě užití anonymní osoby k propagaci známé značky se naopak osvědčila více, neboť na sebe během prohlížení reklamy nestrhávala tolik pozornosti.

Je ovšem potřeba si uvědomit, že zrakové vnímání loga, produktu nebo celebrity automaticky nevede k pozitivnějším nákupním postojům. Nákupní chování je složitý proces, který je potřeba měřit pomocí dalších proměnných. Tento problém bude jistě předmětem budoucích výzkumů.

### 2.3.2 Eye tracking – kombinace metod

Odkazované studie prezentují příklady užití eye trackingu s dalšími neuromarketingovými technikami v rámci marketingového výzkumu. Jedná se především o metody EEG, fMRI, EDA a HRV. Počet publikovaných prací v posledních letech navíc nasvědčuje stále rostoucí popularitě takového přístupu. Z uvedených příkladů vyplývá, že kombinace neuromarketingových metod se ukázala jako vhodná zejména tam, kde samotná aplikace eye trackeru neumožňuje dostatečný vhled do zkoumané problematiky. Směr pohledu a jeho délka sice poskytují informace o vizuální pozornosti, nicméně jsou tyto veličiny samostatně zcela nedostatečné pro hlubší pochopení vlivu vnějších stimulů a jejich působení na racionální a emocionální procesy. Navíc monitorování různých částí mozku nebo měření vodivosti kůže je možné právě pouze prostřednictvím jiné technologie.

Samozřejmě s sebou tento přístup přináší určitá úskalí. Přestože některé zmíněné techniky doslova znázorňují mozkovou aktivitu testovaných osob, pro potvrzení či vyvrácení stanovených hypotéz je klíčový správný výklad těchto informací.

Mnohdy mohou vědci nabýt dojmu, že taková metoda může s jistotou objasnit jejich hypotézy, a tudíž zcela z výzkumu vyloučit jiné známé metody. Ovšem jako efektivnější pro interpretaci výsledků se ukázal přístup, jenž spočívá ve využití více než jedné neuromarketingové techniky, popřípadě jejich kombinace s metodami tradičními.

Dále jeho kritici poukazují zejména na etické hodnoty a morální odpovědnost marketingových agentur. Podle jejich tvrzení takové výzkumy výrazně zasahují do soukromí spotřebitelů.

Za zmínku stojí i finanční bariéra v podobě vysokých nákladů na realizaci takového výzkumu. To může představovat problém, který se týká hlavně menších firem.

Pokud tedy chtějí marketéři získávat detailnější informace o nákupním chování a spotřebitelských preferencích, měli by pro svůj marketingový výzkum zvážit komplexnější přístup, jako např. doplnit eye tracking o další vědeckou metodu. V každém případě povede tento trend v budoucnu s největší pravděpodobností k vývoji nových, personalizovaných marketingových strategií, jejichž účelem bude poskytovat oboustrannou hodnotu spotřebitelům i marketérům.

## Závěr

Eye tracking představuje nástroj, který pomáhá objasnit otázky týkající se psychologie a marketingu. V současné době jsou spotřebitelé vystavováni složitým marketingovým sdělením, jež se skládají z objektů a pozadí rozličných tvarů i barev. Jako takové jsou komunikovány zvláště ve formě statického obrázku, textu, videa i zvuku, případně v jejich různých kombinacích.

Hlavní výhoda eye trackingu spočívá v možnosti poznání přirozeného lidského chování v konkrétních situacích, které odpovídají potřebám badatelů. Projevy takového chování jsou odhalovány prostřednictvím vizuální pozornosti. Ovšem doplnění eye trackingu o další kvalitativní či kvantitativní metody může vést k hlubším poznatkům a zjištěním. Nutno podotknout, že v některých případech se vědci bez zapojení jiných metod do výzkumu ani neobejdou. Dotazníky či hloubkové rozhovory se ukázaly být velmi efektivními „partnery“ eye trackingu, stejně jako další neuromarketingové techniky (např. EEG, fMRI). Organizátoři výzkumu tak mají příležitost lépe zkoumat vědomé i nevědomé reakce a rozkrývat mozaiku složitých kognitivních i emocionálních procesů.

Tato práce si kladla za cíl ukázat potenciál eye trackingu jako jedné z neuromarketingových metod pro aplikaci v marketingovém výzkumu. Popularita jeho použití v posledních letech rapidně vzrostla. Důvodem bude bezpochyby zvýšení dostupnosti pokročilé technologie za přijatelnou cenu, dále pak prokazatelné přínosy vyplývající z již provedených experimentů. Na marketingové úrovni se tyto přínosy týkají zejména inovací, vývoje produktů, propagace, prodeje, zákaznického servisu, věrnostního programu a mnoha dalších souvisejících témat. Získání co nejvíce přesných informací z této oblasti je velmi důležité pro úspěšnou marketingovou strategii většiny společností.

V této práci byla popsána metoda eye tracking z hlediska jejího fungování, historického vývoje a příkladů použití v praxi. Na základě vědecké rešerše je zřejmé, že existuje široké spektrum možností pro využití eye trackingu v marketingovém výzkumu. Stal se populárním nástrojem při analyzování vnímání designu produktů, merchandisingu, tiskové i televizní reklamy, webových stránek apod. Nicméně panuje stále spousta neobjasněných otázek, které čekají na vyřešení. K tomu jim mohou pomoci zde prezentované poznatky z proběhlých experimentů, jež mohou posloužit jako výchozí bod pro budoucí bádání.

# Seznam obrázků

Obrázek 1: Anatomie lidského oka .....	4
Obrázek 2: Flexibilita zornice .....	5
Obrázek 3: Viditelné spektrum.....	9
Obrázek 4: Vodorovný rozsah zorného pole .....	10
Obrázek 5: EEG čepice .....	14
Obrázek 6: Screen-based eye tracker .....	21
Obrázek 7: Glasses eye tracker .....	21
Obrázek 8: Měření pomocí elektrookulografie .....	22
Obrázek 9: Kontaktní čočka připojená k elektromagnetickému rámcí s cívkou... 24	
Obrázek 10: Odrazy světelných paprsků - Purkyňovy obrázky .....	25
Obrázek 11: Výzkum nákupního chování .....	27
Obrázek 12: Příklad heat mapy .....	31
Obrázek 13: Příklad gaze plotu .....	32
Obrázek 14: Příklad bee swarmu.....	33
Obrázek 15: Sedm faktorů UX designu .....	35
Obrázek 16: Fyziologické stimuly měřitelné iMotions softwarem .....	37
Obrázek 17: Oční kalibrace .....	38
Obrázek 18: Tobii X2-60 .....	39

# Seznam tabulek

Tabulka 1: Srovnání vizualizací .....	30
---------------------------------------	----

## Seznam grafů

Graf 1: Počet nalezených článků v databázi EBSCO.....	41
Graf 2: Počet nalezených článků v databázi EBSCO.....	54



## Seznam použité literatury

- 1) Adhami, M. (2013). USING NEUROMARKETING TO DISCOVER HOW WE REALLY FEEL ABOUT APPS. *International journal of mobile marketing*, str. 8(1).
- 2) Adil, S., Lacoste-Badie, S., & Droulers, O. (2018). Face Presence and Gaze Direction In Print Advertisements: How They Influence Consumer Responses—An Eye-Tracking Study. *Journal of Advertising Research*, stránky 58(4), 443-455.
- 3) Agarwal, S., & Xavier, M. J. (2015). Innovations in consumer science: applications of neuro-scientific research tools. *Adoption of innovation*, stránky (pp. 25-42).
- 4) annina666. (2012). *Morphing TV series "Medium" - Eye Tracker Bee swarm (subjects' fixations)*. Načteno z YouTube.com: <https://www.youtube.com/watch?v=SLpqggy1LVk>
- 5) Ashok, C. (2020). *Eye Tracking*. Načteno z AshokCharan.com: <https://www.ashokcharan.com/Marketing-Analytics/~bm-eye-tracking.php>
- 6) Atalay, A. S., Bodur, H. O., & Rasolofoarison, D. (2012). Shining in the center: Central gaze cascade effect on product choice. *Journal of Consumer Research*, stránky 39(4), 848-866.
- 7) Begdjani, T., & Steen, F. (2014). *Design and preliminary testing of an MR-compatible eye tracking system (Master's thesis)*. Načteno z <https://odr.chalmers.se/bitstream/20.500.12380/196867/1/196867.pdf>
- 8) Bercik, J., Horská, E., Virágh, R., & Sulaj, A. (2017). Advanced mapping and evaluation of consumer perception and preferences on the car market based on eye-tracking. *Polish Journal of Management Studies*, str. 16.
- 9) Bergstrom, J. R., & Schall, A. J. (2014). *Eye Tracking in User Experience Design*. Waltham: Elsevier Inc.
- 10) Bialkova, S., & van Trijp, H. C. (2011). An efficient methodology for assessing attention to and effect of nutrition information displayed front-of-pack. *Food Quality and Preference*, stránky 22(6), 592-601.
- 11) Białowąs, S., & Szyszka, A. (Leden 2019). *Eye-tracking in Marketing Research*. Načteno z Researchgate.net: [https://www.researchgate.net/publication/338705061\\_Eye-tracking\\_in\\_Marketing\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/338705061_Eye-tracking_in_Marketing_Research)

- 12) Bojko, A. (2013). *Eye Tracking The User Experience: A Practical Guide to Research*. New York: Rosenfeld Media, LLC.
- 13) Breeze, J. (8. Prosinec 2011). *Eye Tracking: Best Way to Test Rich App Usability*. Načteno z UXmag.com: <https://uxmag.com/articles/eye-tracking-the-best-way-to-test-rich-app-usability>
- 14) Bruns, D., Langner, T., & Bergkvist, L. (2019). A Double-Edged Sword? The Impact of Celebrity Endorsements on Attention and Attitude Toward the Ad. *AMA Proceedings*, stránky 76-77.
- 15) Cantoni, V., Porta, M., Ricotti, S., & Zanin, F. (2013). Banner positioning in the masthead area of online newspapers: an eye tracking study. *Proceedings of the 14th International Conference on Computer Systems and Technologies*, stránky (pp. 145-152).
- 16) Cao, Y., Qu, Q., Duffy, V. G., & Ding, Y. (2019). Attention for Web Directory Advertisements: A Top-Down or Bottom-Up Process? *International Journal of Human-Computer Interaction*, stránky 35(1), 89-98.
- 17) Clement, J. (2007). Visual influence on in-store buying decisions: an eye-track experiment on the visual influence of packaging design. *Journal of marketing management*, stránky 23(9-10), 917-928.
- 18) Clement, J., Kristensen, T., & Grønhaug, K. (2013). Understanding consumers' in-store visual perception: The influence of package design features on visual attention. *Journal of Retailing and Consumer Services*, stránky 20(2), 234-239.
- 19) Clement, J., Smith, V., Zlatev, J., Gidlöf, K., & Van de Weijer, J. (2017). Assessing information on food packages. *European Journal of Marketing*.
- 20) Contributors, W. (2020). *Purkinje images*. Načteno z Wikipedia.org: [https://en.wikipedia.org/wiki/Purkinje\\_images](https://en.wikipedia.org/wiki/Purkinje_images)
- 21) Dimpfel, W. (2015). Neuromarketing: neurocode-tracking in combination with eye-tracking for quantitative objective assessment of TV commercials. *Journal of Behavioral and Brain Science*, stránky 5(04), 137.
- 22) Dimpfel, W., & Morys, A. (2014). Quantitative objective assessment of websites by neurocode-tracking in combination with eye-tracking. *Journal of Behavioral and Brain Science*.
- 23) Duchowski, A. T. (2017). *Eye Tracking Methodology: Theory and Practice; Third Edition*. Clemson: Springer.

- 24) Erdogan, B. Z. (1999). Celebrity endorsement: A literature review. *Journal of marketing management*, stránky 15(4), 291-314.
- 25) Erfgen, C., Zenker, S., & Sattler, H. (2015). The vampire effect: When do celebrity endorsers harm brand recall? *International Journal of Research in Marketing*, stránky 32(2), 155-163.
- 26) *Eye Tracking: Working*. (2018). Načteno z TalkTechnical21.wordpress.com: <https://talktechnical21.wordpress.com/2018/12/18/eye-tracking/>
- 27) Farnsworth, Bryan;. (2. Duben 2019). *What is Eye Tracking and How Does it Work?* Načteno z iMotions.com: <https://imotions.com/blog/eye-tracking-work/>
- 28) Farnsworth, Bryn;. (2017). *Eye Tracking: The Complete Pocket Guide*. Načteno z imotions.com: [www.imotions.com](http://www.imotions.com)
- 29) Farnsworth, Bryn;. (14. Srpen 2018). *10 Most Used Eye Tracking Metrics and Terms*. Načteno z imotions.com: <https://imotions.com/blog/7-terms-metrics-eye-tracking/>
- 30) Fassati, T. (2009). *Praktická vizuální komunikace: učebnice druhé gramotnosti*. Benešov: Muzeum umění a designu.
- 31) Garrison, K. A., O'Malley, S. S., Gueorguieva, R., & Krishnan-Sarin, S. (2018). A fMRI study on the impact of advertising for flavored e-cigarettes on susceptible young adults. *Drug and alcohol dependence*, stránky 186, 233-241.
- 32) Gębarowski, M. (2018). Koncepcja badania stoisk targowych z wykorzystaniem metody eye tracking. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, stránky (525), 227-236.
- 33) Guerreiro, J., Rita, P., & Trigueiros, D. (2015). Attention, emotions and cause-related marketing effectiveness. *European Journal of Marketing*.
- 34) Guixeres, J., Bigné, E., Ausín Azofra, J. M., Alcañiz Raya, M., Colomer Granero, A., Fuentes Hurtado, F., & Naranjo Ornedo, V. (2017). Consumer neuroscience-based metrics predict recall, liking and viewing rates in online advertising. *Frontiers in psychology*, stránky 8, 1808.
- 35) Hervet, G., Guérard, K., Tremblay, S., & Chtourou, M. S. (2011). Is banner blindness genuine? Eye tracking internet text advertising. *Applied cognitive psychology*, stránky 25(5), 708-716.
- 36) Holmqvist, K. (2011). *Eye Tracking: A Comprehensive Guide to Methods and Measures*. New York: Oxford University Press.

- 37) Huang, B., Juaneda, C., Sénécal, S., & Léger, P. M. (2020). "Now You See Me": The Attention-Grabbing Effect of Product Similarity and Proximity in Online Shopping. *Journal of Interactive Marketing*, stránky 54, 1-10.
- 38) Huddleston, P., Behe, B. K., Minahan, S., & Fernandez, R. T. (2015). Seeking attention: an eye tracking study of in-store merchandise displays. *International Journal of Retail & Distribution Management*.
- 39) Husić-Mehmedović, M., Omeragić, I., Batagelj, Z., & Kolar, T. (2017). Seeing is not necessarily liking: Advancing research on package design with eye-tracking. *Journal of Business Research*, stránky 80, 145-154.
- 40) Hutton, S. B., & Nolte, S. (2011). The effect of gaze cues on attention to print advertisements. *Applied Cognitive Psychology*, stránky 25(6), 887-892.
- 41) Hwang, Y. M., & Lee, K. C. (2018). Using an eye-tracking approach to explore gender differences in visual attention and shopping attitudes in an online shopping environment. *International Journal of Human-Computer Interaction*, stránky 34(1), 15-24.
- 42) Chandon, P., Hutchinson, J. W., Bradlow, E. T., & Young, S. H. (2009). Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of marketing*, stránky 73(6), 1-17.
- 43) Cherry, K. (4. Listopad 2020). *How Bottom-Up Processing Works*. Načteno z VeryWellMind.com: <https://www.verywellmind.com/bottom-up-processing-and-perception-4584296>
- 44) Cholewa-Wójcik, A., & Kawecka, A. (2015). The influence of effectiveness of packaging elements on the consumers' preferences with the use of marketing eye-tracking technique. *Modern Management Review*, stránky 20(22 (1)), 49-61.
- 45) Christoforou, C., Christou-Champi, S., Constantinidou, F., & Theodorou, M. (2015). From the eyes and the heart: a novel eye-gaze metric that predicts video preferences of a large audience. *Frontiers in psychology*, stránky 6, 579.
- 46) iMotions. (2015). *Software for Eye Tracking, Facial Expressions, EEG & API*. Načteno z YouTube.com: [https://www.youtube.com/watch?v=OuYk3lugdc&ab\\_channel=iMotionsMarketing](https://www.youtube.com/watch?v=OuYk3lugdc&ab_channel=iMotionsMarketing)
- 47) Khushaba, R. N., Wise, C., Kodagoda, S., Louviere, J., Kahn, B. E., & Townsend, C. (2013). Consumer neuroscience: Assessing the brain response to marketing

- stimuli using electroencephalogram (EEG) and eye tracking. *Expert Systems with Applications*, stránky 40(9), 3803-3812.
- 48) Kiran, J. S., & Prabhakar, R. (2020). *NEUROMARKETING: INSIGHTS AND SHORTCOMINGS*. Načteno z Researchgate.net: [https://www.researchgate.net/profile/Jatoth\\_Sai\\_Kiran/publication/344487144\\_NEUROMARKETING\\_INSIGHTS\\_AND\\_SHORTCOMINGS/links/5f8586e1299bf1b53e230fe8/NEUROMARKETING-INSIGHTS-AND-SHORTCOMINGS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jatoth_Sai_Kiran/publication/344487144_NEUROMARKETING_INSIGHTS_AND_SHORTCOMINGS/links/5f8586e1299bf1b53e230fe8/NEUROMARKETING-INSIGHTS-AND-SHORTCOMINGS.pdf)
- 49) Knoll, J., & Matthes, J. (2017). The effectiveness of celebrity endorsements: a meta-analysis. *Journal of the Academy of Marketing Science*, stránky 45(1), 55-75.
- 50) Kotler, P., & Armstrong, G. (2010). Principles of marketing. *Pearson education*.
- 51) Kumar, H., Mathur, N., & Jauhari, S. (2017). CONSUMER'S PERCEPTION TOWARDS NEUROMARKETING IN INDIA WITH SPECIAL REFERENCE TO KANO MODEL. *International Journal of Research-Granthaalayah*, stránky 5(4), 135-142.
- 52) Kuvita, T., & Karlíček, M. (2014). The risk of vampire effect in advertisements using celebrity endorsement. *Central European business review*, stránky 3(3), 16.
- 53) Laura, E. (2020). *Neuromarketing*. Načteno z Pinterest.com: <https://ro.pinterest.com/pin/297730225339107852>
- 54) Lazăr, L., & Oprea, A. (2020). EYE-TRACKING EXPERIMENT REGARDING VISUAL AND TEXTUAL STIMULI FOR CELEBRITY ENDORSEMENT. *New Trends in Sustainable Business and Consumption*, stránky 1028-1034.
- 55) Lee, J., & Ahn, J. H. (2012). Attention to banner ads and their effectiveness: An eye-tracking approach. *International Journal of Electronic Commerce*, stránky 17(1), 119-137.
- 56) Liu, Y., & Liu, M. T. (2020). Big Star Undercover: The Reinforcing Effect of Attenuated Celebrity Endorsers' Faces on Consumers' Brand Memory. *Journal of Advertising*, stránky 49(2), 185-194.
- 57) Martin, V. (2014). *Akutní glaukom s uzavřeným úhlem*. Načteno z Medlicker.com: <https://cs.medlicker.com/734-akutni-glaukom-s-uzavrenym-uhlem>
- 58) Martinez, P. (2011). The consumer mind: Brand perception and the implication for marketers. London, United Kingdom.
- 59) Matos, N. (2016). *Tobii - EyeX Eye tracking - Calibration & settings*. Načteno z YouTube.com: [https://www.youtube.com/watch?v=OXOCTqcUAb8&ab\\_channel=nouveaumatos](https://www.youtube.com/watch?v=OXOCTqcUAb8&ab_channel=nouveaumatos)

- 60) Morin, C. (2011). Neuromarketing: the new science of consumer behavior. *Society*, stránky 48(2), 131-135.
- 61) Morville, P. (8. Červenec 2020). *The 7 Factors that Influence User Experience*. Načteno z Interaction-design.org: <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-7-factors-that-influence-user-experience>
- 62) Morville, P. (2020). *The 7 Factors that Influence User Experience*. Načteno z Interaction-design.org: <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-7-factors-that-influence-user-experience>
- 63) Nistoreanu, P., Pelau, C., & Lazar, L. (2019). Product versus Celebrity—An eye-tracking experiment for the determination of the attention-catcher in advertising. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, stránky (Vol. 13, No. 1, pp. 1079-1086).
- 64) Norman, D. (8. Červenec 2020). *User Experience (UX) Design*. Načteno z Interaction-design.org: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>
- 65) Oglinda, I. (25. Říjen 2020). *Co je merchandising?* Načteno z fmcsevis.eu: <http://www.fmcsevis.eu/merchandising-salespromotion/co-je-merchandising/>
- 66) Owens, J. W., Chaparro, B. S., & Palmer, E. M. (2011). Text advertising blindness: the new banner blindness? *Journal of usability studies*, stránky 6(3), 172-197.
- 67) Pernice, K., & Nielsen, J. (2009). How to conduct eyetracking studies. *Nielsen Norman Group*.
- 68) Pocheptsova, A., Labroo, A. A., & Dhar, R. (2010). Making products feel special: When metacognitive difficulty enhances evaluation. *Journal of Marketing Research*, stránky 47(6), 1059-1069.
- 69) Popelka, S. (2015). *Hodnocení 3D vizualizací v GIS s využitím sledování pohybu očí*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- 70) Porta, M., Ravarelli, A., & Spaghi, F. (2013). Online newspapers and ad banners: an eye tracking study on the effects of congruity. *Online Information Review*.
- 71) Punko, A. (14. Červen 2007). *Fyziologie a patologie očních pohybů*. Načteno z is.muni.cz: [https://is.muni.cz/th/142408/lf\\_b/Bakalarska\\_prace.txt](https://is.muni.cz/th/142408/lf_b/Bakalarska_prace.txt)
- 72) Puškarević, I., Nedeljković, U., Dimovski, V., & Možina, K. (2016). An eye tracking study of attention to print advertisements: Effects of typeface figuration. *Journal of eye movement research*, stránky 9(5), 1-18.

- 73) Resnick, M., & Albert, W. (2014). The impact of advertising location and user task on the emergence of banner ad blindness: An eye-tracking study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, stránky 30(3), 206-219.
- 74) Rodrigues, R., Veloso, A., & Mealha, Ó. (2016). Influence of the graphical layout of television news on the viewers: An eye tracking study. *Observatorio (OBS\*)*, stránky 10(1), 67-82.
- 75) Russell, C. A., Swasy, J. L., Russell, D. W., & Engel, L. (2017). Eye-tracking evidence that happy faces impair verbal message comprehension: The case of health warnings in direct-to-consumer pharmaceutical television commercials. *International journal of advertising*, stránky 36(1), 82-106.
- 76) Shahriari, M., Feiz, D., Zarei, A., & Kashi, E. (2020). The meta-analysis of neuro-marketing studies: past, present and future. *Neuroethics*, stránky 13(3), 261-273.
- 77) Smink, A. R., van Reijmersdal, E. A., & Boerman, S. C. (2017). Effects of brand placement disclosures: An eye tracking study into the effects of disclosures and the moderating role of brand familiarity. *Advances in advertising research VIII*, stránky 85-96.
- 78) Synek, S., & Skorkovská, Š. (2004). *Fyziologie oka a vidění*. Praha: Grada.
- 79) Šikl, R. (2012). *Zrakové vnímání*. Praha: Grada.
- 80) Teixeira, T. S., Wedel, M., & Pieters, R. (2010). Moment-to-moment optimal branding in TV commercials: Preventing avoidance by pulsing. *Marketing Science*, stránky 29(5), 783-804.
- 81) *The iMotions Platform*. (6. Červenec 2020). Načteno z iMotions.com: <https://imotions.com/platform/>
- 82) Tobii. (Červen 2014). *User's Manual: Tobii X2-60 Eye Tracker*. Načteno z tobii.com: <https://www.tobii.com/siteassets/tobii-pro/user-manuals/tobii-pro-x2-60-eye-tracker-user-manual.pdf?v=1.0.3>
- 83) Tobii. (7. Červenec 2020). *About Tobii*. Načteno z tobii.com: <https://www.tobii.com/group/about/>
- 84) Tobii. (20. Červen 2020). *This is Eye Tracking*. Načteno z Tobii.com: <https://www.tobii.com/group/about/this-is-eye-tracking/>
- 85) Tobii. (2020). *Tobii Pro X2 eye tracker*. Načteno z TobiiPro.com: <https://www.tobii.com/product-listing/tobii-pro-x2-30/>
- 86) Tonkin, C., Ouzts, A. D., & Duchowski, A. T. (2011). Eye tracking within the packaging design workflow: interaction with physical and virtual shelves.

- Proceedings of the 1st Conference on Novel Gaze-Controlled Applications* , stránky (pp. 1-8).
- 87) Tullis, T., & Albert, B. (2008). Measuring the user experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics. *Elsevier Inc.*
- 88) Vashishta, D. S., & Balaji, B. (2012). Social cognitive neuroscience, marketing persuasion and customer relations. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, stránky 65, 1033-1039.
- 89) Venkatraman, V., Dimoka, A., Pavlou, P. A., Vo, K., Hampton, W., Bollinger, B., & Winer, R. S. (2015). Predicting advertising success beyond traditional measures: New insights from neurophysiological methods and market response modeling. *Journal of Marketing Research*, stránky 52(4), 436-452.
- 90) Vojta. (2010). *Světlo a barva ve fotografii*. Načteno z Fotoradce.cz: <http://www.fotoradce.cz/svetlo-a-barva-ve-fotografii-blog>
- 91) Warrak, E. (2020). *Understanding Near Vision Loss*. Načteno z Eyecare-lb.com: <http://www.eyecare-lb.com/category/14/Kamra.html>
- 92) Wästlund, E., Otterbring, T., Gustafsson, A., & Shams, P. (2015). Heuristics and resource depletion: eye-tracking customers' in situ gaze behavior in the field. *Journal of Business Research*, stránky 68(1), 95-101.
- 93) Wästlund, E., Shams, P., & Otterbring, T. (2018). Unsold is unseen... or is it? Examining the role of peripheral vision in the consumer choice process using eye-tracking methodology. *Appetite*, stránky 49-56.
- 94) Wikipedia contributors. (14. Leden 2020). *Hedonic motivation*. Načteno z Wikipedia, The Free Encyclopedia: [https://cs.qaz.wiki/wiki/Hedonic\\_motivation](https://cs.qaz.wiki/wiki/Hedonic_motivation)
- 95) Zahmati, M., Azimzade, M., & Sotode, M. S. (2020). Using Eye Tracking Technology to Investigation the Impact of Celebrity Athlete Endorsement on the Attention to Advertising. *Journal of Advanced Sport Technology*, stránky 3(2), 61-70.



# Seznam příloh

Příloha 1: Podklad pro zadání diplomové práce studenta



## Zadání diplomové práce

<b>Autor:</b>	<b>Bc. Daniel Kučera</b>
Studium:	I1700683
Studijní program:	N6209 Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor:	Informační management
<b>Název diplomové práce:</b>	<b>Eye tracking v marketingu</b>
Název diplomové práce AJ:	Eye tracking in marketing

### Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Cíl: Aplikace eye trackingu v rámci uživatelského testování webových stránek.

Osnova:

1. Úvod a specifikování problematiky
2. Teoretická část
3. Praktická část
4. Shrnutí výsledků
5. Závěr

Bude zadána v průběhu práce.

Garantující pracoviště:	Katedra managementu, Fakulta informatiky a managementu
Vedoucí práce:	prof. PhDr. Marek Franěk, CSc., Ph.D.
Datum zadání závěrečné práce:	8.10.2018