

Filozofická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci  
Katedra obecné lingvistiky



# Eye-trackingová analýza čtení poezie

*magisterská diplomová práce*

Autor: Mgr. Eva Stupavská  
Vedoucí práce: Mgr. Dan Faltýnek, Ph.D.

**Olomouc**  
2017

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem magisterskou diplomovou práci „*Eye-trackingová analýza čtení poezie*“ vypracovala samostatně a uvedla jsem veškerou použitou literaturu a veškeré použité zdroje.

V Olomouci

dne

Podpis

## **Poděkování**

*Mami, Tati a Jani, děkuji za Vaši neúnavnou a komplexní podporu ve studiu a v plnění si snů.*

*Kamarádi lingvisti, díky za ty společné dva roky s Vámi, které nakonec obohatily můj život ještě o trochu více než Hjelmslev, de Saussure a ti další.*

*Míšo, děkuji, že jsme tu noc nešly spát a na ty státnice se našprtaly.*

*Pupí, děkuji za vše, za Tvou podporu, lásku, odbornou pomoc i lehce patologickou orientaci na výkon, která mě často hnala dál; nejvíc pak za úplně jiné věci, které díkybohu nesouvisejí s touto prací ani s tituly. Miluju Tě.*

*Děkuji vedoucímu mé diplomové práce, Mgr. Danu Faltýnkovi, Ph.D., za vstřícnost, ochotu a nadšení, za naši spolupráci a za oporu, kterou jsem v něm při psaní práce nacházela.*

*Děkuji Mgr. Michaele Mrázkové za konzultace mé práce, podporu a pomoc s výzkumem.*

*A děkuju i sobě. Nejde neexistuje.*

## **Abstrakt**

Název práce: Eye-trackingová analýza čtení poezie

Autor práce: Mgr. Eva Stupavská

Vedoucí práce: Mgr. Dan Faltýnek, Ph.D.

Počet stran a znaků: 78 stran, 111 217 znaků

Počet příloh: 1

Abstrakt:

Tato diplomová práce se zabývá popisem čtení poezie za užití eye trackeru, přístroje pro sledování očních pohybů. Teoretická část nabízí přehled základní literární teorie, poezie, verše i básnických figur; historii a popis fungování eye trackeru a přehled doposud realizovaných výzkumů v oblasti čtení poezie i v jiných souvisejících oblastech. Výzkumná část představuje cíle výzkumu, metodologii a design námi realizovaného výzkumu, průběh analýz a výsledky. Výsledky popisují čtení poezie z hlediska doby čtení, počtu mrknutí a počtu revisitů do figur, obecně i pro specifické skupiny zvlášť. Výzkum naznačuje, že čtení poezie je jiné napříč různými charakteristikami osob i textů a že básnické figury čtení poezie ovlivňují. Další výzkum a rozšíření výběrového souboru vítáme a považujeme je za velmi vhodné. Výzkum přináší obohacení o poznatky týkající se čtení poezie a analýzy pomocí eye trackeru na toto téma.

Klíčová slova: poezie, eye tracker, figura, čtení, mrknutí, rod

## **Abstract**

Title: Eye-tracking analysis of poetry reading

Author: Mgr. Eva Stupavská

Supervisor: Mgr. Dan Faltýnek, Ph.D.

Number of pages and characters: 78 pages, 111 217 characters

Number of appendices: 1

Abstract:

This master's thesis examines poetry reading with eye tracker, the machine that tracks eye movements. The theoretical part offers the overview of basic theory of the literature, the poetry, the verse and the poetic figures; the history and description of eye tracker and overview of research realized so far in the field of poetry reading or in the related fields. The research part introduces the aims, the methodology and the research design, the process of analysis and the results. These results describe the poetry reading in terms of the reading time, the number of blinks and the number of revisits to the figures; generally and specifically for certain groups. Research indicates that poetry reading differs through the personal and textual characteristics and that the poetic figures influence poetry reading. We welcome more research to come on this topic and we strongly encourage it to verify our statements. Thesis brings enriched knowledge about poetry reading and eye tracker analysis on this topic.

Keywords: poetry, eye tracker, figure, reading, blink, gender

# Obsah

<i>Na úvod k umění básnickému</i> .....	9
Úvod.....	10
TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 Poezie a literární teorie .....	11
1.1 O verši .....	11
1.2 Figury v jazyce .....	12
1.2.1 Anafora .....	13
1.2.2 Epifora .....	14
1.2.3 Epanastrofa .....	14
1.2.4 Epizeuxis .....	15
2 Eye tracking a oční pohyby .....	16
2.1 Popis očních pohybů.....	19
2.1.1 Sakády.....	20
2.1.2 Fixace .....	20
2.1.3 Artefakty .....	21
2.2 Princip čtení .....	21
2.3 Kalibrace eye trackeru .....	22
2.4 Možnosti eye trackeru .....	22
2.5 Výhody a nevýhody eye trackeru .....	24
2.6 Mýty o eye trackeru.....	24
3 Přehled souvisejících výzkumů .....	26
3.1 Výzkum enjambementu .....	26
3.2 Výzkum čtení u dyslektiků.....	27
3.3 Výzkum složitosti poetického textu .....	27
3.4 Výzkum reakcí zornic.....	27
3.5 Oční pohyby a paměť .....	29
3.6 Oční pohyby a neurologická onemocnění.....	29
3.7 Výzkum subžánrů a rýmů .....	30
3.8 Výzkumy zaměřené na emoce při čtení .....	30
3.9 Výzkumy zaměřené na mrkání.....	31
VÝZKUMNÁ ČÁST.....	33
4 Cíle výzkumu.....	33

5 Metodologie výzkumu .....	35
5.1 Proměnné .....	35
5.2 Hypotézy .....	36
6 Design výzkumu a nástroje měření .....	38
6.1 Populace a výběrový soubor .....	39
6.2 Popis vyřazených respondentů .....	39
7 Průběh výzkumu .....	42
7.1 Příprava a pilotní výzkum .....	42
7.2 Průběh výzkumu .....	42
7.3 Možné rušivé vlivy během měření .....	47
8 Analýza a výsledky .....	49
8.1 Oblast 1 - Doba čtení .....	49
8.2 Oblast 2 – Počet mrknutí .....	56
8.3 Oblast 3 – Počet revisitů .....	61
9 Diskuze .....	65
9.1 Limity výzkumu .....	68
9.2 Etika .....	69
10 Závěr .....	70
Prameny .....	72
Seznam příloh .....	77
Seznam obrázků .....	77
Seznam grafů .....	77
Seznam tabulek .....	78
<i>Příloha 1: 12 ukázek poetických textů předkládaných respondentům</i>	





## **Na úvod k umění básnickému**

*„Kdo tvoří jenom rozumem a vůlí, ten tvoří stroj. Stroj, který může mít dokonalou techniku. Neboť skutečně vůlí a rozumem lze slova uzákonit v jamby a daktyly. Ale kdo by nerozeznal údery parního pístu od tepotu srdce?*

*Vůlí a rozumem lze sestrojít dokonalý stroj na výrobu ledu.*

*Kdo tvoří jenom srdcem, nemůže učinit víc, než prolít všechnu svou krev, která ztuhne. Je nám někdy líto zabitého kůzlete.*

*Ale řezničina sama nedojímá.*

*Dokonalá báseň je tajemství svaté Trojice: Vůle, Rozumu a Srdce. Všechny tři složky se navzájem prostupují jako jedna jediná sloučenina.*

*Viděl jsem ve snu krásný zlatý dívčí cop o třech pramenech. A všechno byly jenom vlasy.“*

- Konstantin Biebl

*„We don't read and write poetry because it's cute. We read and write poetry because we are members of the human race. And the human race is filled with passion. And medicine, law, business, engineering, these are noble pursuits and necessary to sustain life. But poetry, beauty, romance, love, these are what we stay alive for. To quote from Whitman, "O me! O life!... of the questions of these recurring; of the endless trains of the faithless... of cities filled with the foolish; what good amid these, O me, O life?" Answer. That you are here - that life exists, and identity; that the powerful play goes on and you may contribute a verse. That the powerful play \*goes on\* and you may contribute a verse. What will your verse be?“*

- John Keating

## Úvod

Tato diplomová práce se zabývá aplikováním moderních metod sledování očních pohybů (včetně následných analýz) pomocí eye trackeru na čtení krátkých poetických textů, v nichž se objevují vybrané jazykové figury.

Důvodů, proč jsme zvolili tento přístup, je několik.

Eye trackingové analýzy jsou čím dál více využívány ve výzkumech nejrůznějšího typu a tyto výzkumy zahrnují nejen oblast přírodních věd, ale i oblast věd humanitních. Konkrétně v lingvistice je užívána eye trackingová analýza jako nástroj výzkumu rozličných gramatických jevů či objemnějších textů (stylistika). Čtení poezie nebylo zatím touto analýzou příliš zkoumáno, ačkoli některé zahraniční výzkumy se tomuto tématu rovněž věnují. Přitom verš je nepopiratelným jazykovým prvkem, který lze zkoumat na úrovni všech lingvistických rovin (morfologie, gramatika, fonetika, stylistika), a tak nepochybně může být zdrojem informací o chování jazyka v jednom z jeho základních uspořádání.

Nevýtěžnost této tematiky a potenciální zdroj cenných, dosud neobjevených a důležitých dat byly hlavním motivem pro zpracování této problematiky v rámci diplomové práce.

Věříme, že přínosem této práce mohou být nové a možná i zásadní poznatky o typických znacích čtení poezie/veršovaných struktur v českém jazyce, o možnostech a způsobech zkoumání této problematiky a zároveň o limitech takového přístupu.

Informace o specifických znacích objevujících se při čtení textů (nejen poetických, ale samozřejmě i prozaických či dramatických) mohou v budoucnu sloužit jako důležitý materiál, např. pro výuku českého jazyka a literatury především u mladších a starších školních dětí či středoškoláků, a možná mohou následně pomoci formovat kladný vztah k poezii a jejímu čtení. Vzhledem k postavení poezie v dnešní době a nestabilnímu zájmu o poezii, ať už v aktivním či pasivním slova smyslu, vnímáme tento potenciální (byť nejistý) přínos jako velmi motivující.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Poezie a literární teorie

Vzhledem k probíranému tématu považujeme za nutné zmínit alespoň některé základní pojmy literární teorie a literární vědy, ke kterým se v naší práci vztahujeme.

V rámci literárních druhů klasicky rozdělujeme podle Aristotelova pojetí lyriku, epiku a někdy také drama, přičemž to někdy bývá zařazováno zcela zvlášť. V novějším pojetí je možné rozdělit literární druhy také na poezii a prózu, přičemž mezi oběma děleními existují jisté nuance – zatímco první je spíše obsahové, druhé naopak formální. Mezi žánry tedy může do určité míry docházet k prolínání (Literární druh, nedat.; Petrů, 2000).

Hrabák (1987, s. 148) pojímá literární druh zároveň jako literární žánr, který je pro něj „celistvost tvořená jistým počtem prací, které mají společné rysy a proto jsou pocíťovány jako celek onou pospolitostí, ke které se obracejí“.

Petrů (2000) uvádí, že jsou rozlišovány čtyři roviny genologického systému, přičemž nejobecnější je rovina literárních druhů. Tu tvoří díla spojená na principu syžetovosti a asyžetovosti. Jsou rozlišována díla, která vypráví příběh (epika), jevištně jej zpracovávají (drama), nebo která spíše reflektují stav (lyrika).

Texty do výzkumné části diplomové práce byly vybírány především s ohledem na splnění formálního kritéria, čili o nich i dále hovoříme jako o „poezii“, přičemž tím záměrně klademe důraz na jejich formální stránku, tj. přítomnost verše (vázaného či volného). Objevují se u nich souhrnně jak lyrické, tak epické prvky. Prvky dramatu nejsou v našich ukázkách přítomny.

### 1.1 O verši

Verš je „celistvá rytmická a významová jednotka básnického textu. V písemné formě mívá zpravidla podobu řádku“ (Světlík, 2009, s. 7).

Podle Hrabáka (1978, s. 7) je verš „zvláštním druhem stylizace, a proto po zvukové stránce využívá inventáře prostředků daného jazyka“; „...vzdvihuje a uvádí v soustavu podmínky rytmičnosti, které jsou v jazyce“.

Verše jsou pak podle něj „jednotky ustrojené podobně po té stránce, že se v každém verši opakuje nějaký prvek, který je příznačný pro jednotku předcházející a je schopen v nás vzbudit metrický impuls“ (Hrabák, 1978, s. 10). Metrický impuls znamená očekávání ohledně podobnosti druhého verše prvnímu, který právě toto očekávání vzbuzuje.

Mezi hlavní znaky verše patří:

- **slovník přízvuk**, tedy silový a výdechový důraz na slabice slova
- **iktus**, tedy metrický důraz, který nemusí být umístěn stejně jako reálný slovní přízvuk
- **intonace**, melodie zvukového projevu
- **rytmus**, což je reálné uspořádání zvukových prostředků verše podle jeho jedinečných potřeb (Světlík, 2009, s. 8-9).

Hrabák & Štěpánek (1987) ještě také rozlišují několik prozodických systémů (veršových typů):

- verš volný a bezrozměrný verš
- verš sylabický
- verš tónický
- verš sylabotónický
- verš časoměrný

Teorii verše lze dále dělit na metriku, což je rytmická organizace verše, a poté podle zvukové či vizuální organizace veršů nebo podle stylistických figur, tropů, básnických úvarů a žánrů (Světlík, 2009).

## 1.2 Figury v jazyce

V rámci našeho výzkumu jsme se zaměřovali na konkrétní figury v básnických textech, proto zde uvádíme základní informace k figurám v jazyce, jejich funkci a dělení.

Figury společně s tropy tvoří v jazykové systému znaků tzv. obrazná pojmenování. Zatímco tropy jsou založeny na přenášení významu slov, figury se zakládají na opakování, hromadění či zvláštním uspořádání slov. Jsou to tedy jazykové jevy, jež

spadají do oblasti syntaktické, na rozdíl od tropů, které jsou spíše prostředky syntaktickými (Petrů, 2000).

Podle Hrabáka (1987 s. 107) jsou figury seskupení slov s ustáleným tvarem, které se opakují v různých textech jako prostředek jazykové výstavby. Na rozdíl od tropů se nemění význam slov, ale i přesto mají figury vlastní významovou hodnotu – v každém případě využití figury něco signalizuje a zesiluje sdělovaný význam.

Petrů (2000) uvádí následující druhy figur:

- figury založené na **hromadění hlásek**: aliterace, zvukosled (onomatopie), paronomázie, figura etymologica, anafora, epifora, epanastrofa (palilogie), epizeuxis, gramatický paralelismus, antiteze
- figury založené na **hromadění významů**: pleonasmus, tautologie, amplifikace, gradace (klimax), antiklimax
- figury založené na syntaktickém základu, **aktualizují využití spojek ve větě**: polysyndeton, asyndeton, hendyadis, elipsa, zeugma, aposiopeze, vytčený větný člen, anakolut
- **řečnické figury**: řečnická otázka, řečnická odpověď, řečnické oslovení

Pro účely našeho výzkumu jsme vybrali figury z první uváděné skupiny, které jsou založené na hromadění (opakování), a to jak hlásek, tak slov nebo i celých syntaktických celků. Konkrétně se jedná o anaforu, epiforu, epizeuxi a epanastrofu.

### 1.2.1 Anafora

- z řeckého *anafora* = znovuuvedení; „opakování téhož slova nebo skupiny slov na začátku dvou a více následných veršů nebo poloveršů, v próze pak na začátku vět“; obvykle její užití přispívá k tvoření asociativních metaforických řetězců (Pavera & Všeticka, 2002, s. 20).
- je „opakování na počátku“ veršů (Petrů, 2000, s. 114).
- „opakování stejných slov na začátku veršů, půlveršů nebo strof“ (Bukner & Filip, 1997, s. 23).

### Ukázky:

„... vždy veselo bývalo v Kyjově,  
vždy veselo v Kyjově bude“.

(Bezruč in Petru, 2000, s. 114)

„Bůh drží s pány, bůh pány chrání,  
bůh pánům ovečky do stájí vhání,  
bůh plní kapsy, stodoly,  
bůh pánům všecko dovolí!“

(Dyk in Brukner & Filip, 1997, s. 23)

### **1.2.2 Epifora**

- řecky *nanesení*; „opakování stejných slov na konci veršů“; přispívá ke zvýraznění významu totožného slova (Pavera & Všeticka, 2002, s. 97).
- „opakování slov na konci“ (Petru, 2000, s. 114).
- „opakování stejných slov na koncích veršů“; slouží ke zvýraznění nebo k doplnění základního významu slov (Brukner & Filip, 1997, s. 109).

### Ukázka:

„Přicházím k Tobě. Jaké to máš vlasy!  
Tak těžké, vonné, sametové vlasy!  
Ne, nelíbej. Chci hladit tvoje vlasy.  
Chci spát. Dej mi své vlasy!“

(Toman in Brukner & Filip, 1997, s. 23)

### **1.2.3 Epanastrofa**

- z řeckého *epanastrofé* = obrácení; „stylistická figura, opakující tatáž slova z konce jednoho verše na začátku verše následujícího, stejně tak z konce jedné strofy na začátku strofy následující“; zdůrazňuje význam, posiluje sepětí a přispívá ke gradaci děje (Pavera & Všeticka, 2002, s. 96).
- „opakování na konci jednoho verše (nebo syntaktického celku v próze) a na počátku druhého verše (nebo syntaktického celku v próze)...“ (Petru, 2000, s. 114).
- „opakování stejných slov na konci jednoho a na začátku druhého verše“ (Brukner & Filip, 1997, s. 107).

### Ukázka:

Všude pusto, všude temno, mrtvo,  
temno, mrtvo po prostorách světa,  
všechno tlí a zetlí v tmavém hrobě,  
v tmavém hrobě pod studenou zemí,  
jestli nad ním nezamáváš křídlem,  
křídlem hřímajícím jako hromy

(Botto /v překladu Vladislava/ in Brukner & Filip, 1997, s. 107-108).

#### **1.2.4 Epizeuxis**

- řecky *připojení*; „básnická figura, založená na opakování stejných slov za sebou ve verši nebo ve větě“; mezi opakující se slovo se někdy vkládá jiný výraz, spojka nebo příslovce; posiluje naléhavost opakovaného, podtrhává rytmiku a zvukovou stránku verše (Pavera & Všetická, 2002, s. 102).
- „prosté opakování dvou slov za sebou“ (Petrů, 2000, s. 115).
- „opakování stejných slov v jednom verši několikrát za sebou“; podoben epifore, ale působí v jednom jediném verši (Brukner & Filip, 1997, s. 118).

### Ukázka:

„Klobouk na stranu a ruku do boku,  
Je mu lehko, lehko – jako do skoku!“

(Neruda in Brukner & Filip, 1997, s. 119).

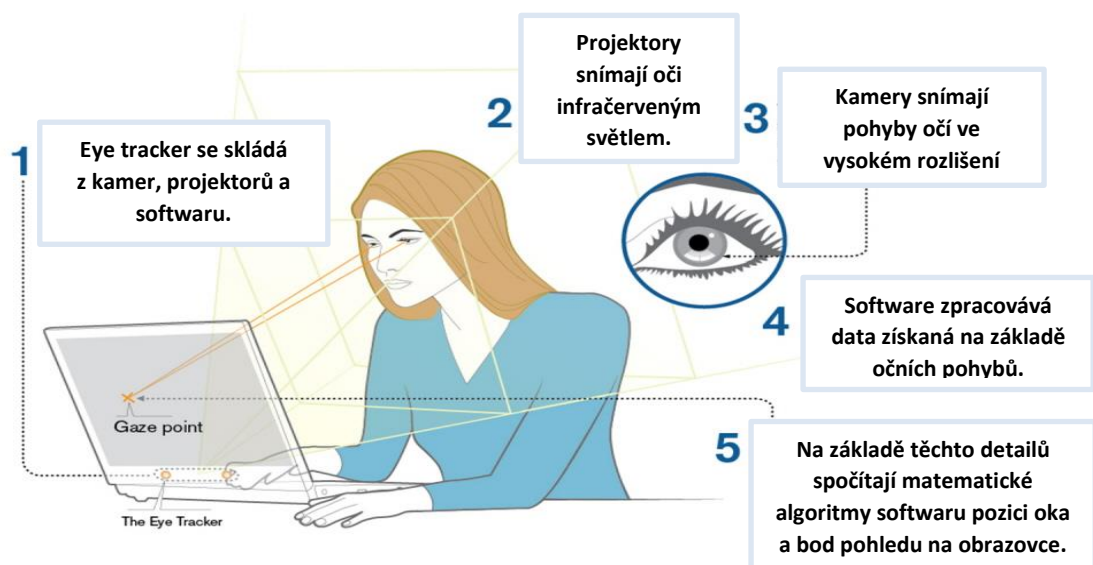
## 2 Eye tracking a oční pohyby

Eye tracker (z anglického *eye-oko* a *track-sledovat*), česky „oční kamera“, je zařízení, s jehož pomocí je možné sledovat pohyby očí a ty následně analyzovat.

Eye tracking je proces tohoto sledování (a nejčastěji také nahrávání) očních pohybů pomocí eye trackerového zařízení.

Jeho popis a fungování znázorňuje Obrázek 1.

Obrázek 1: Princip fungování eye trackeru



V historii existuje více pokusů o měření očních pohybů, a to už od konce 19. století. Již v roce 1879 si francouzský oftalmolog Louis Émile Javal všiml, že oči čtenáře se při čtení nepohybují plynule podle toku textu, ale dělají rychlé trhané pohyby s krátkými zastaveními. Tak vlastně poprvé rozlišil dva základní druhy očních pohybů při čtení, kterým dnes říkáme sakády a fixace. Tato pozorování se zakládala čistě na pozorování samotných očí bez užití jakékoli techniky (Eye Tracking Through History, 20. května 2014).

Jayne Jubb (nedat.) uvádí, že důvod pro to, že jsou naše oči během čtení tak neklidné, je to, že optické pole, které nám poskytuje ostrý obraz, je velmi malé. Neustálý pohyb očí tedy slouží k zajištění toho, že aktuální informace se objeví v centru našeho optického pole.



Prvním technickým zařízením, prvním předchůdcem současných eye trackingových technologií, se stalo zařízení amerického psychologa Edmunda Hueye, ačkoli vzhledem ke své konstrukci mělo na probanda během měření velmi rušivý vliv. Zahrnovalo totiž plastový kelímek, který byl upevněn přímo na oční kouli a který měl pouze malou díрку na to, aby proband skrze něj viděl. Ke kelímku byla připevněna páka a k páce pero, které se dotýkalo rotujícího bubnu, jak proband četl. Aby se předešlo podráždění, byla oční koule znečitlivěna kokainem a hlava fixována svorkami a destičkou, kterou si proband vložil do úst a zkousnul. Další provedení „eye trackerů“ této doby obsahovala např. tehdejší kontaktní čočky, vestavěná zrcátka nebo účinky magnetického pole (Jubb, nedat.).

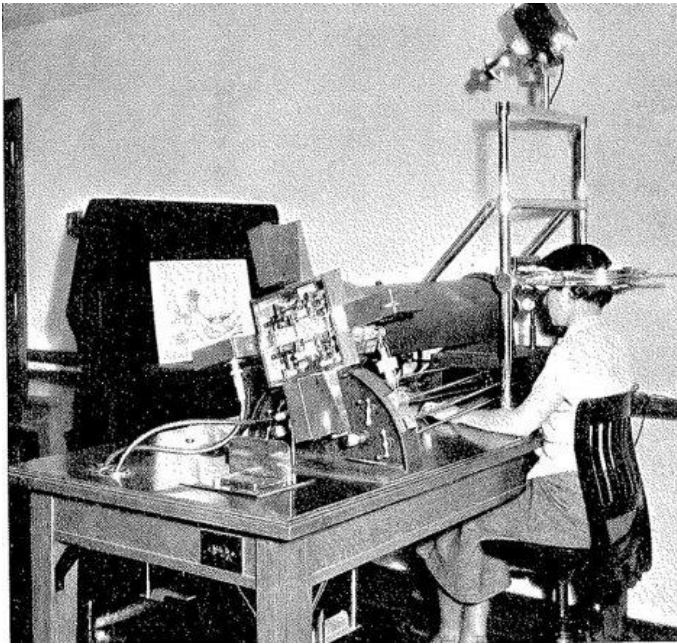
Huey tak dokázal korelovat oční pohyby probanda s jednotlivými slovy tak, jak proband četl. Své poznatky pak publikoval v roce 1908 v knize *The Psychology and Pedagogy of Reading* (Eye Tracking Through History, 20. května 2014).

*Obrázek 2: První podoba předchůdců eye trackerových zařízení, různé varianty*



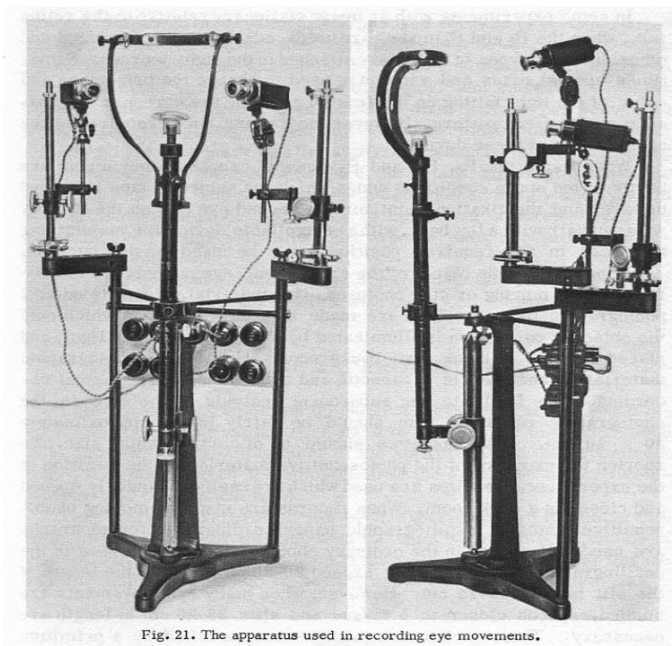
Vývoj eye trackerových technologií pokračoval. V roce 1937 sestrojil německý psycholog Guy Thomas Buswell eye tracker, který fungoval pomocí žárovek, kterými byly nasvécovány oči probanda a které pak byly nahrávány na film. Jeho výzkum naznačil velké rozdíly mezi čtením v duchu a čtení nahlas (Eye Tracking Through History, 20. května 2014).

*Obrázek 3: Aparát používaný pro fotografování očních pohybů*



Mezi lety 1950 a 1960 provedl několik výzkumů na vlastním eye trackeru ruský psycholog Alfred Lukyanovich Yarbus. Jeho výzkumy ukázaly, že oční pohyby i fixace závisí na objektu zájmu i konkrétním zadaném úkolu při měření. Poznatky sepsal v knize *Eye movements and Vision* publikované v roce 1967 (*Eye Tracking Through History*, 20. května 2014).

*Obrázek 4: Aparát eye trackeru používaný ruským psychologem A. L. Yarbusem v roce 1960*



Opravdový „eye trackerový boom“ nastal mezi lety 1970 a 1980, kdy bylo výzkumu očních pohybů a příslušných zařízení věnováno velké pozornosti. Přístroje se staly méně invazivními a přesnějšími, rovněž bylo možné zřetelně oddělit pohyby hlavy od pohybů očí. Od roku 1990 začaly eye trackerů využívat i velké firmy a společnosti a nyní už i v souvislosti s internetem, přičemž zkoumaly právě reakce na různý internetový materiál. Důvodem byl samozřejmě prudce rostoucí potenciál online produktů a spojených služeb.

Od roku 2000 se potom eye trackingové technologie neustále vyvíjejí a zdokonalují. Rozšiřují se prakticky do všech oblastí života, jak do oblasti byznysu, tak do oblasti vědy (Eye Tracking Through History, 20. května 2014).

Mezi nejznámější a největší firmy, které se v současnosti zabývají eye trackingovými technologiemi a vývojem patří Tobii, SMI, EyeLink, ISCAN, LC Technologies, EyeTech, The Eye Tribe, Ergoneers, Smart Eye, Mirametrics, Pupil Labs a Gazepoint (Farnsworth, 10. ledna 2017).

## **2.1 Popis očních pohybů**

Altmann (2005) píše, že s pohyby očí je to podobně jako s dýcháním – je možné ho ovládat, nebo se kontroly vzdát a spolehnout se na automatický proces. Většinou jsou při čtení aktivovány právě tyto automatické procesy.

Doba, kterou se na slovo díváme, závisí na délce slova, jeho frekvenci v korpusu daného jazyka, na gramatické funkci, předpověditelnosti a složitosti celého čteného textu.

Oční pohyby při čtení poskytují komplexní informaci. Jak jsme již zmínili, oči se nepohybují po textu spojitě, ale trhaně. V angličtině se oči posunují obvykle ve skocích o přibližně 8 písmenech, většina skoků pak směřuje zleva doprava, asi 10-15 % skoků je pak zpětných, zprava doleva, někdy označovaných jako regrese (u angličtiny a těch jazyků, které se čtou zleva doprava) (Altmann, 2005).

Těmto rychlým skokovým pohybům obou očí ve stejném směru říkáme sakády (Saccade, nedat.).

### 2.1.1 Sakády

Sakády jsou také přechodem od jedné oční fixace ke druhé; jejich úkolem je předejít vyhasnutí nervové aktivity (má především nasměrovat oko tak, aby se vnímání objektu stalo co nejostřejším. Někdy mluvíme o sakadických očních pohybech. Jejich rychlost je přibližně 20 – 50 ms (Clifton et al., 2016).

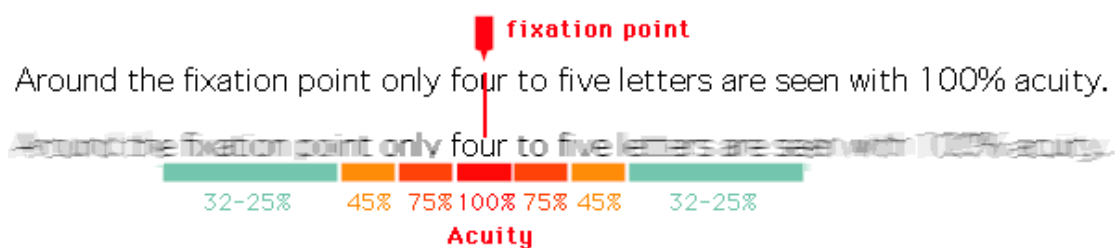
Zajímavé je, že náš mozek extrahuje informaci z viděného pouze během fixací, ne v průběhu sakády. V takovém případě by obsaženou informací byl pouze rozmazaný vjem způsobený rychlým pohybem. Přítomnost extrahované informace před a po sakádě také způsobuje, že rozmazanost je maskována a neuvědomujeme si ji. Tomuto procesu říkáme sakadická suprese. (Matin, 1974; Clifton et al., 2016). Je také potřeba krátkého času pro „naplánování“ sakadického pohybu. Tento čas je hodně variabilní, pohybuje se mezi 100-1000 ms a označujeme ho jako sakadickou latenci. (Clifton et al., 2016; Types of eye movement, nedat.).

### 2.1.2 Fixace

Druhým a k sakadickým pohybům komplementárním pohybem jsou **fixace**, což je časový úsek o 200 – 300 ms mezi fixacemi, kdy zůstávají oči relativně nehybné. Relativně proto, že oči nikdy nemohou být zcela stálé a i v průběhu fixace se může objevovat drobné chvění (nystagmus) nebo lehce výraznější „ucuknutí“ (drifty), a konečně mikrosakády, které okamžitě tato ucuknutí korigují. Většina experimentátorů tyto drobné pohyby ignoruje a filtruje ze svého měření. Jejich přesný účel není zcela známý, ale předpokládá se, že souvisí s tím, že nervová kontrola okulomotorického systému není absolutně dokonalá. Zajímavé je, že u čtení v duchu je délka fixací průměrně kratší (225 ms) než u čtení nahlas (275 ms) nebo u psaní textu (400 ms) (Clifton et al., 2016).

Fixace tedy znamená krátké zastavení, zaměření pozornosti a zároveň bleskové extrahování informace do mozku.

Obrázek 5: Znárodnění zrakového vnímání fixačního bodu



### 2.1.3 Artefakty

Další pohybem očí, které můžeme na eye trackeru zaznamenat, jsou takzvané artefakty. Znamenají vychýlení očí z lineárního směru a setrvání na odlišném místě po dobu 20-40 ms. Pohyb je bezděčný a jeho pravděpodobným důvodem je přirozená potřeba mrkání (Mrázková, 2016).

## 2.2 Princip čtení

Altmann (2005) v kapitole Jak se učíme číst uvádí, že na rozvoj dětského čtení má nepochybně vliv domácí prostředí. Prvotním úkolem je pro dítě uvědomění, že psaná slova korespondují s mluvenými. Metody učení se čtení jsou potom v zásadě dvě – metoda analytická a metoda syntetická.

U té první dítě rozkládá celé slovo na písmena a hlásky a učí se, ze kterých daných je slovo složeno. U metody syntetické je cílem přimět dítě, aby rozpoznaly napsaná slova jako jeden celek. Její výhody můžeme vidět v tom, že překonává problém nepravidelnosti některých jazyků, např. angličtiny, a zároveň soustředí pozornost dětí na to, co slovo znamená, a ne na to, jak zní. Zatím podle výzkumů nemůžeme říci, že by jedna metoda byla lepší nebo horší. Jak se ale učíme při čtení extrahovat význam? Jakým procesem s jakými kroky se to děje? Můžeme říci, že si dítě nebo mladý čtenář buď utváří grafický slovník slov (spíše spojeno se syntetickou metodou čtení), nebo využívá informací o korespondenci jednotlivých písmen a hlásek (spíše analytická metoda). Když to zjednodušíme, jde o tom přiřadit k „inkoustové skvrně“ patřičný význam a navíc, vzhledem ke korespondenci písma a mluvené řeči, jeho zvukovou podobu (Altmann, 2005).

Už zde můžeme spojit teorii s naším výzkumem a zamyslet se – pokud čtení funguje tak, že dekóduje napsané znaky jako slova s významem, nebude pak u stále se opakujících slov v textu docházet ke změnám ve čtení (a tím pádem očních pohybech)? Bude desetkrát zopakované slovo na začátku verše vždy naprosto stejně dekódováno, tedy stejně rychle a ve stejné kvalitě, a tato informace vždy znovu přenesena do mozku? Nebo bude náš kognitivní aparát se slovem zacházet jinak, v rámci ekonomizace? Bude ho vnímat potřetí, počtvrté, popáté jako něco, co nese minimální nebo žádnou novou informaci? Nebo záleží i na tom, co stojí za opakovaným slovem/nebo před ním (anafora/epifora)?

### **2.3 Kalibrace eye trackeru**

Prvním problémem, kterému musíme čelit ještě před měřením očních pohybů pomocí eye trackeru, je správná kalibrace konkrétního probanda. Kalibrace, neboli zjednodušeně seřízení meřidel, je důležitým krokem, kdy se seřizuje probandův individuální gaze point, tedy bod pohledu, se zařízením eye trackeru (Mrázková, 2016; Harezlak, Kasproski, & Stasch, 2014).

Na správnou kalibraci má vliv např. fyzická konstituce probanda, především tedy jeho výška, eventuálně výška židle, dále vzdálenost od monitoru, sklon hlavy a další. Ideální vzdálenost od monitoru je asi 70 cm.

Proces kalibrace probíhá tak, že se probandovi ukáže červený puntík s bílou tečkou uprostřed v šedém poli, které zaujímá celou obrazovku. Puntík se následně na pokyn experimentátora začne pohybovat a probandovým úkolem je pečlivě puntík sledovat. Po několika sekundách je kalibrace hotová a na obrazovce se objeví vyhodnocení měření včetně naměřených odchylek u každého oka zvlášť. Odchylna u každého oka by neměla přesáhnout 0,25'. V tomto momentu si experimentátor může zvolit, zda chce proces kalibrace s probandem opakovat, nebo zda jsou hodnoty odchylek v normě (Mrázková, 2016).

Tento proces je vstupním a výchozím procesem k dalšímu eye trackerovému měření u probanda a jelikož jeho přesnost má vliv na výstupní hodnoty dalších měření a validitu výzkumu, je neméně důležitý jako následný experiment.

Může se stát, že bude s probandem několikrát opakován pro získání žádoucích odchylek. V tomto případě je dobré probanda upozornit na běžnost takového postupu, protože takové sdělení zajistí jeho následnou pohodu během kalibračních a měřících procesů. Více se o tom zmíníme ve výzkumné části práce.

### **2.4 Možnosti eye trackeru**

V podstatě můžeme říci, že pomocí eye trackeru můžeme sledovat oční pohyby buď při čtení, nebo při sledování určité scenerie. Obecně nabízejí eye trackery měření různých reakčních časů, sledování pohybů očí nebo počítání chyb. Při všech měřeních se vychází z předpokladu, že to, co zaměřuje testovaná osoba v danou chvíli, je tím samým, co aktuálně zpracovává její mozek a mysl (Mrázková, 2016).

V našem výzkumu jsme používali software SMI iViewX™2 RED 500, experiment byl prováděn v SMI Experiment center 3.5 a pro analýzu byl použit editor SMI BeGaze 3.5 Analysis Software.

Jak shrnuje Mrázková (2016, s. 36) ve svém výzkumu na identickém zařízení, nabízí tento software mnoho funkcí a nástrojů. Například:

- sledování statických i dynamických stimulů;
- pozorování textů, obrázků webových stránek, videí...;
- srovnání mezi jednotlivými respondenty;
- vizualizace fixací (heat map, focus map);
- rozdělení na oblasti zájmu (AOI);
- multifrekvenční zpracování dat;
- statistiky;
- data pro synchronizaci s Emotiv EEG Neuroheadset;
- KPI vizualizace (vizuální shrnutí)

Editor BeGaze je integrován s Experiment centrem a tedy zpracovává analýzu naměřeného, přičemž se jedná o různé statistiky, vizualizace a také o důmyslné a velmi přehledné porovnávání dat. Je možné spustit nahrané analýzy několika (i všech) respondentů najednou a pozorovat rozdíly v reálném čase. Také je možné zaměřit se pouze na konkrétní oblast obrázku nebo textu pomocí AOI (Area of Interest).

Mrázková (2016, s. 37) opět uvádí přehled časů, které je možné analýzou vyhodnotit:

- Entry Time (vstupní čas fixace);
- End Time (výstupní čas fixace);
- Net Dwell Time (celkový čas strávený na AOI);
- Dwell Time (čas jedné fixace na AOI);
- Normallized Dwell;
- Glance Duration (Dwell Time + suma sakád a fixací před AOI);
- Divesion Duration (Glance Duration + suma fixací a sakád po opuštění AOI);

- Glances Count (počet fixací AOI);
- Revisists Fixation Count (počet vracení se do AOI);
- Appearance Count;
- Visible Time;
- Visible Time (%);
- Net Dwell Time (%);
- Dwell Time (%);
- Fixation time;
- Fixation Time (%);

## 2.5 Výhody a nevýhody eye trackeru

Využívání eye trackerového zařízení s sebou nese určité výhody, i určité nevýhody. Mezi největší výhody patří především komplexnost dat, nahrávací systém, možnosti zobrazení pro různá data, přehlednost a intuitivnost systému. Dále je samozřejmě výhodou eye trackeru jeho využití v širokém spektru oborů a využití jak ve vědecké, tak v komerční sféře. V neposlední řadě je jeho kladem neustálé exponenciální vylepšování a zdokonalování eye trackerových technologií a přístrojů, což vytváří prostor pro výzkum a potažmo vědecký pokrok.

Nevýhodou číslo jedna je u eye trackeru určitě cena zařízení. Modely se pohybují od... do ...; navíc jsou neustále vyvíjeny nové a lepší přístroje, což vytváří jistý časový tlak na komerční uživatele i vědce. Další nevýhodou může být citlivost měření přístroje ke vnějším vlivům a jakékoli odchylce. Data se poměrně lehce mohou stát nespolehlivými nebo nevalidními, správné měření vyžaduje určitou preciznost a především správně provedený proces kalibrace a klidného nehybného probanda po dobu měření.

## 2.6 Mýty o eye trackeru

Firma EyeQuant, zaměřující se na oblast marketingu a reklamy a využívající pro své služby zákazníkům a firmám eye trackerové přístroje, si nechala zpracovat analýzu, na základě které odhaluje 3 nejčastější mýty ohledně očních pohybů. Data od celkem 46 subjektů, které si zakoupily jejich produkty, zpracovala Neurobiopsychologická laboratoř na Univerzitě v Osnabruecku.



Prvním mýtem je podle nich to, že tváře vždy a neustále přitahují pozornost. Ačkoli nelze popřít to, že zobrazení lidské tváře s sebou nese emocionální náboj, díky kterému přitahuje pozornost pozorovatele, není cílem naší pozornosti vždy (jak dokazují EyeQuant na množství dat). Nelze tedy automaticky spojovat vyobrazení tváře nebo textu, ke kterému tvář směřuje pohledem, s pozorovatelovou fixací.

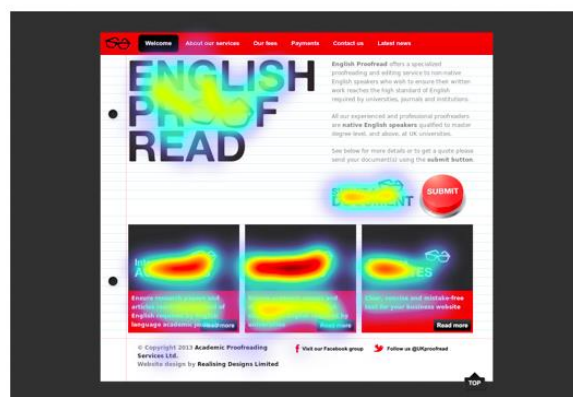
Jako druhý mýtus uvádí, že text psaný velkým písmem automaticky přitahuje více pozornosti. I to je ale podle autorů studie chybným přesvědčením. Z některých dat dokonce vyplývá, že velké fonty písma mají negativní vliv na pozornost uživatele. Obří nápisy mohou být jednoduše až příliš velkými pro lidské oči. Závěrem je tedy, že velké nadpisy jsou nepochybně vizuálně „hlučné“, to samotné ale ještě není zárukou upoutání uživatelské pozornosti.

Třetí mýtus hovoří o tom, že uživatelskou pozornost vždy spolehlivě upoutá, když se objeví kouzelné slovo „zdarma“ (v původní angličtině „free“, v tomto významu). Závěr je podobný, jako u předchozích dvou mýtů – ačkoli se jedná o významný sémantický prvek na poli vizuálního poutání pozornosti, není možné se na něj zcela spoléhat (Stelzer, 15. ledna 2014).

*Obrázek 6: Zobrazení sledovaných oblastí pomocí heat map, reálné pozorování (vlevo) versus původní predikce firmy EyeQuant (vpravo)*



Eye-Tracking with 46 Users



EyeQuant Prediction

### 3 Přehled souvisejících výzkumů

V současnosti existuje velmi málo výzkumů propojující možnosti eye trackerového zkoumání s výzkumy na poetických textech.

#### 3.1 Výzkum enjambementu

Jedním z mála výzkumů, který zkoumá poezii pomocí eye trackeru je holandský výzkum autorů van 't Jagt, Hoeks, Dorleijn, & Hendriks (2014). Výzkumníci se zaměřili na to, jak veršová struktura enjambementu ovlivňuje čtenářské zpracovávání poetického textu.

Enjambement je, stručně řečeno, přesah významového celku z jednoho verše do druhého (ABZ slovník cizích slov, nedat.).

Cílem studie bylo zjistit, jestli enjambement, popř. určité typy enjambementu, vyvolávají rozdílné zpracovávání poetického textu oproti textu prozaickému. Tento předpoklad rozdílnosti ve zpracování poetického a prozaického textu se potvrdil. Zjistilo se také, že různé typy enjambementu se pojí z různými způsoby zpracování textů. Úryvky, které obsahovaly enjambement, byly čteny rychleji oproti úryvkům bez něj; celkový čtený čas byl navíc rychlejší bez ohledu na to, že na konci verše u enjambementu docházelo k delšímu času věnovanému přečtenému slovu z důvodu integrace s dalším nutně navazujícím textem.

Zajímavé také je, že se prokázalo parafoveální vnímání textu, které struktura enjambementu evidentně podporuje; takže nejen syntaktická, ale i sémantická neúplnost textu je nějakým způsobem rozlišena, dokonce ještě předtím, než je fixováno dané slovo.

Shrnují, že v poezii se zdá být verš organizujícím prvkem a možná i mnohem důležitějším než je věta v prozaických textech. Předchozí výzkumy mluvily o integraci slov ve verších, jakmile jsou fixována, popřípadě o integraci na konci věty; tento výzkum ale ukazuje, že integrace poetických textů obsahujících enjambement je mnohem dynamičtější.

Dále uvádějí svůj výzkum jako důkaz toho, že vizuoprostorové uspořádání textů ovlivňuje čtenářské procesy (a nejen jazykové informace). Probandi byli prokazatelně citliví k nenáhodnému uspořádání veršových řádků a předpokládali

podle toho, že se jedná o charakterově poetický text. Enjambementy tyto předpoklady u čtenářů ještě umocňovaly.

### **3.2 Výzkum čtení u dyslektiků**

Článek od Rello & Baeza-Yates (2017) zkoumal pomocí eye trackeru, jakým způsobem zprostředkovat čtenářům s dyslexií čitelnější text. Zaměřovali se přitom na velikost a barvu písma, barvu pozadí, na typ fontu a vzdálenost mezi písmeny. Z výzkumu vyplynulo, že nejvhodnější velikostí písma jsou velikost 18, 22 nebo 26 (při sedmnáctipalcové obrazovce), nejvhodnější vzdáleností písmen od sebe pak +7 až +14 % (při výchozí bodu v 0). Co se týká barvy písma a pozadí, nejlépe se osvědčila kombinace černé barvy písma na bílém pozadí, nebo naopak bílé barvy písma na pozadí černém. Nejvhodnějšími typy písma jsou potom pro čtenáře s dyslexií písma Arial, Courier, CMU, Helvetica nebo Verdana. Jejich poznatky mohou těmto čtenářům znatelně usnadnit zpracovávání textů, které je pro ně vzhledem k dyslexii obtížné.

### **3.3 Výzkum složitosti poetického textu**

Studie Castiglioniho (2017) z vilniuské univerzity v Litvě se zabývala experimentem, který považoval rychlost čtení za ukazatele obtížnosti poetického textu. Obtížnost pak byla definována jako odolnost vůči plynulému čtení, která byla iniciována samotným textem. Čtenářům předložili 6 básní, z nichž některé byly posouzeny jako obtížné a jiné nikoli. Zároveň byl předložen narativní text z novely. Výpravné (epické) básně tří autorů byly čteny rychleji než nevýpravné (lyrické) básně tří dalších. Nabízeným vysvětlením je to, že čtenářům stačí rozeznat znaky narativního schématu, aby přečetli text plynule, i když se jedná o méně koherentní text. A naopak, pokud tyto narativní znaky nejsou čtenářem v textu detekovány, automaticky to zvyšuje jeho úsilí ve zpracování textu, které se projeví na jeho čtecím čase.

### **3.4 Výzkum reakcí zornic**

Jaké vlastnosti dělají báseň podmanivou a jak tyto vlastnosti působí na kognitivní strukturu jedince, to zkoumali Scheepers, Mohr, Fischer, & Roberts (2013) pomocí reakce zornic u 40 probandů, kteří poslouchali sérii limericků. Limericky přitom

končily sémantickým, syntaktickým, rýmovým nebo metrickým porušením (nesrovnalostí, nedokončením). Ve srovnání s kontrolní skupinou vykazovaly statisticky významnou reakci pouze zornice při rýmovém porušení. Nedodržení rýmu na konci limericku tedy vyvolávalo emocionální reakci nezaměnitelnou s pouhou anomálií nebo standardními odchylkami. Jednou z příčin této emocionální reakce potom může být podle autorů frustrace a rozdíl mezi očekávaným rýmem a realitou „bez rýmu“. Výklad probanda může potom být pozitivní (zajímavé odchýlení od normy, originalita) nebo negativní (špatně napsaný limerick). Autoři navíc uvažují, že až změna z vizuální prezentace limericků na auditivní prezentaci způsobila reakci zornic při porušení rýmu na konci limericku.

To by v souvislosti s předpokladem existence emocí při reakci zornic dávalo smysl, neboť při auditivní prezentaci jsou stimulována jiná centra mozku než při prezentaci vizuální. Lidský hlas totiž proniká k vývojově starším strukturám mozku a má proto větší potenciál oslovovat právě emocionální část osobnosti, na kterou, zjednodušeně řečeno, písmenka nedosáhnou.

Autoři se dále také pozastavují nad tím, že se v experimentech neukázala reakce zornic na sémantické porušení na konci limericku, což je zvláštní, protože jsou známé nesporné důkazy o působení sémantických nesrovnalostí na nervovou aktivitu. Jedním z možných vysvětlení je Jakobsonova myšlenka o tom, že poezie nemusí zcela nutně usilovat o vysokou sémantickou koherenci ve srovnání s obvyklou prózou (Scheepers et al., 2013).

Tento výzkum sice nespadá do skupiny eye trackerových studií, nicméně poskytuje velmi důležitou evidenci působení poetických textů na lidskou kognici a nervový systém, a především ukazuje v souvislosti s nimi fyziologickou odpověď, která velmi pravděpodobně odkazuje k emocionálnímu prožívání na základě formálních prvků poezie.

### **3.5 Oční pohyby a paměť**

Zajímavé je, že oční pohyby dokáží „odhalit“, jestli už předtím daný podnět viděly či nikoli, a to i tehdy, pokud si naše paměť nepamatuje předchozí vystavení takovému podnětu.

Participant ve výzkumu byli požádáni, aby si zapamatovali lidskou tvář, a poté jim byl předložen panel tváří, ve kterém buď byla originální tvář a jiné tváře, nebo v něm byla lehce pozměněná originální tvář a jiné tváře. V prvním případě strávili participant více času sledováním originální tváře, kterou již viděli, než sledováním jiných tváří. Identifikovali, že je to tvář, kterou již viděli. U lehce změněných tváří participant rovněž (chybně) identifikovali, že se jedná o stejnou tvář, jako byl originál, nicméně jejich oči nebyly oklamány. Změněnou tvář ale sledovali kratší dobu než originál, což naznačuje, že jejich oči identifikovaly změněnou tvář jako falešnou – přestože jejich kognice ne (Hannula, Baym, Warren, & Cohen, 2012).

Tyto poznatky nemají jen velký přínos ke studiu očních pohybů a kognice, ale mají rovněž velký potenciál při práci např. s očitými svědectvími.

### **3.6 Oční pohyby a neurologická onemocnění**

Tseng et al. (2013) uvádějí, že mnoho neurologických onemocnění zahrnuje dysfunkci okulomotorické kontroly a aktivity, včetně ADHD (porucha pozornosti spojená s hyperaktivitou), FASD (Fetální alkoholový syndrom) a PD (Parkinsonova nemoc). Poněvadž identifikace ohrožených jedinců často probíhá skrze neurologické vyšetření, záznam chování a zobrazovací metody (CT, MRI), které jsou často časově náročné a drahé, vyvinul tým jinou, nízkorozpočtovou metodu k odhalení pacientů s výše uvedenými onemocnění od kontrolních skupin. Oční pohyby probandů byly nahrávány během sledování televize a poté srovnávány. Právě pomocí detailních analýz očních pohybů byly identifikovány kritické vlastnosti pro odlišení pacientů od kontrolních probandů. Z nahrávek očních pohybů v délce pouhých 15 minut byli experimentátoři schopni rozeznat pacienty s Parkinsonovou nemocí od stejně starých kontrolních probandů s 89,6% přesností (náhodně by to bylo 63,2 %). Děti s poruchou pozornosti spojenou s hyperaktivitou versus děti s fetálním alkoholovým syndromem versus děti v kontrolní skupině bylo možné vzájemně od sebe rozeznat se 77,3% přesností (náhodně by to bylo 40,4 %).

I tento výzkum má velký potenciál ve včasné identifikaci uvedených onemocnění, navíc možná především u dětí a starších osob, které mohou být méně ochotné absolvovat současná standardní vyšetření.

### **3.7 Výzkum subžánrů a rýmů**

Carminati, Stabler, Roberts, & Fischer (2006) studovali proces čtení poezie. Připomínají, že již dříve se prokázalo, že čtenářský proces je žánrově specifický, tj. čtenář si při čtení udělá obrázek o žánru textu a tomu pak přizpůsobuje své čtenářské strategie. U poetického textu slouží jako vodítka rým a uspořádání textu. Jejich online výzkum zkoumá reakci na subžánry poetického textu, konkrétně jde o narativní versus lyrický text (Byronova báseň *Don Juan* a Grayova báseň *Elegy written on a Country Churchyard*). Výzkum ukázal, že čtenáři jsou citliví ke změnám subžánru a reagují na změnu básně již od prvního verše, i když je zachováno metrum, délka rýmu a rýmové schéma. Potvrzuje Hanauerův (např. 1998) obecný předpoklad, že čtení začíná s rozhodnutím o žánru textu a že čtenář si následně osvojuje čtenářskou strategii na základě tohoto rozhodnutí.

### **3.8 Výzkumy zaměřené na emoce při čtení**

Do této kapitoly jsme nejprve zahrnuli studii Johnsona & Knappa (1963), která pojednává o rozdílech v estetických preferencích u mužů a žen. Shrnuje, že muži a ženy se signifikantně liší v preferencích pro umění jakéhokoli druhu. Uvádí také generalizované ilustrativní příklady pro obě skupiny v některých oblastech. Například v rámci verbalizovaných představ vidí muži sami sebe jako „elektrický generátor“, kdežto ženy se vnímají spíše jako „pískající konvice na čaj“. V abstraktním umění preferují muži Légerově *Kompozici* (1919) oslavující stroj v zářivých barvách, kdežto ženy dávají přednost Morissovu *Montaukovi* - tlumenému v tónech, s nevtíravou strukturou. Muži upřednostňují hudbu hlasitou a slavnostního rázu; ženy hudbu rychlou a nepokojnou. Dá se říci, že z hlediska obsahu preferují ženy osobní před neosobním, intimní před velkolepým a smyslné před abstraktním; z hlediska formy a dynamiky potom méně energické, ohraničené a řízené ohledně intenzity a kontrastu. Co se týká tónu a barev, ženy mají sklon preferovat to měkčí, koordinované a řízené před expresivním. Nakonec, vzhledem

k odchylce od norem, deviaci barev nebo jazykové inovaci ženy tíhnou spíše ke konvenčnímu umění.

Novější výzkum týkající se přímo emocí a čtení realizovali Kraxenberger & Menninghaus (2016). V jejich studii četlo 48 respondentů německé básně a následně vyplňovali dotazníky. Zjistili, že slova zahrnující aliteraci (opakování shodných hlásek na začátku po sobě následujících slov nebo veršů), konsonanci (souznění, libozvuk, souzvuk) nebo asonanci (zvuková shoda samohlásek v koncových slabikách veršů; přibližný rým) byla signifikantně častěji rozlišena jako „radostná“ (podtržením v následném dotazníku) oproti slovům bez těchto figur.

### **3.9 Výzkumy zaměřené na mrkání**

Sugiyama & Tada (2007) zkoumali rozdíly v mrkání z hlediska věku a rodu. Celkem 671 respondentům ve věku 20 až 93 let bylo puštěno asi třiminutové video. Výsledky ukazují, že průměrný počet mrknutí v dospělosti činí asi 20 mrknutí, že neexistuje významný rozdíl u osob různého věku a že naopak existuje významný rozdíl z hlediska rodu, protože ženy mrkaly signifikantně častěji než muži. Dále byl studií odhalen vliv nošení kontaktních čoček, které zvyšovaly četnost mrknutí a také prodlužovaly délku trvání mrknutí.

Bentivoglio, Cassetta, Carretta, Tonali, Albanese & Bressman (1997) zkoumali u 150 respondentů počet mrknutí během tří různých aktivit – odpočívání v klidu, volná konverzace a krátké čtení. Při odpočívání v klidu mrknul respondent průměrně 17x, při konverzaci 26x a při čtení pouze 4,5x. Zjistili také, že barva očí a nošení brýlí neovlivnili počet mrknutí. Ženy mrkaly častěji než muži, ale pouze při čtení. Rozdíly na základě věku nebyly pozorovány. Autoři uzavírají svou studii s potvrzením, že počet mrknutí je spíše ovlivněn kognitivními procesy než věkem, barvou očí nebo vnějšími vlivy.

Liu & Huang (2007) zase zkoumali vlivy rodu na čtení v online prostředí. Ženy podle nich preferují čtení z papíru před online čtením, naopak muži jsou více spokojeni právě při online čtení. Kromě toho se muži a ženy odlišují v selektivním čtení a v udržované pozornosti během čtení (muži četli více selektivně a lépe udržovali pozornost během online čtení).

Efekt rodu a užívání hormonální antikoncepce sledovali Yolton, Yolton, López, Bogner, Stevens & Rao (1994). Jejich výzkumný soubor tvořilo 59 mužů a 86 žen, z nichž 44 užívalo hormonální antikoncepci. U respondentů byla měřena jejich spontánní mrknutí během 5 minut. Průměrný počet mrknutí za 1 minutu byl u žen užívajících antikoncepci 19,6; u žen neužívajících antikoncepci 14,9 a u mužů 14,5. Nebyly nalezeny významné asociace mezi počtem mrknutí a užíváním kontaktních čoček, věkem, menstruačním cyklem, teplotou a jinými. 32% průměrný nárůst mrknutí u žen užívajících antikoncepci indikuje, že hormonální antikoncepce ovlivňuje alespoň jeden z mechanismů ovlivňujících spontánní mrkání – není ale jasné, jakým způsobem tento proces probíhá.

O efektu hormonů na počet mrknutí hovoří rovněž studie Wagnerové, Finkové & Zadnikové (2008).



# VÝZKUMNÁ ČÁST

## 4 Cíle výzkumu

Cílem výzkumu je především popis čtení a charakteristik čtení poetických textů, v nichž jsou přítomny básnické figury založené na opakování (anafora, epifora, epizeuxis, epanastrofa), a to za pomoci eye trackeru. Primárně sledovanými oblastmi jsou doba čtení, počet mrknutí a revisity v textu. V rámci těchto oblastí jsme stanovili hypotézy a proměnné, s jejichž pomocí budeme charakteristiky čtení popisovat a přibližovat. Obecným cílem výzkumu je také nepochybně obohatit současné vědecké poznatky v oblasti analýzy četby poetických textů.

Tyto básnické texty, jak bude ještě detailněji popsáno, byly záměrně vybrány tak, aby se v materiálu předkládaném probandovi objevovaly jak ukázky založené na volném verši, tak ukázky založené na verši vázaném. Také figury založené na opakování na začátku a na konci veršů (anafora a epifora) se napříč ukázkami odlišovaly v počtu opakování (figura opakována dvakrát nebo vícekrát; v tabulce krátká/dlouhá ukázka). U figur epizeuxe a epanastrofy jsme délku figury nesledovali, neboť se zpravidla jedná o jednorázové zopakování slova nebo slovního spojení, buď v jednom verši, nebo na konci verše jednoho a začátku verše druhého.

Texty nebyly vybírány na základě obsahu nebo jiných charakteristik, výběr byl tedy příležitostný (založený na přítomnosti sledovaných figur). Kromě jedné ukázky se jedná o české texty, které tedy nejsou ovlivněny překladem; nicméně ani toto nebylo pro nás výchozím kritériem.

Typové zaměření ukázek zobrazuje Tabulka 1. Konkrétní znění celých textů lze najít v Příloze 1 této práce.

Tabulka 1: Přehled typů ukázek poezie ve výzkumu a dělení

Básnická figura	Typ verše v textu	Délka figury
anafora	vázaný	krátká
anafora	volný	dlouhá
anafora	vázaný	krátká
anafora	volný	dlouhá
epifora	vázaný	krátká
epifora	volný	dlouhá
epifora	vázaný	krátká
epifora	volný	dlouhá
epizeuxis	vázaný	-
epizeuxis	volný	-
epanastrofa	vázaný	-
epanastrofa	volný	-

Ukázky byly uspořádány nejen s ohledem na střídání figur, ale také vzhledem k délce jednotlivých ukázek. Jejich řazení v Příloze 1 odpovídá následujícímu schématu, tedy reálnému pořadí básní ve výzkumu.

Tabulka 2: Pořadí ukázek během realizovaného výzkumu

Básnická figura	Typ verše v textu	Délka figury
anafora	volný	dlouhá
epizeuxis	vázaný	-
epifora	vázaný	krátká
epifora	volný	dlouhá
anafora	vázaný	dlouhá
epifora	volný	krátká
epanastrofa	vázaný	-
epifora	vázaný	dlouhá
anafora	vázaný	krátká
epizeuxis	volný	-
anafora	volný	krátká
epanastrofa	volný	-

## 5 Metodologie výzkumu

Zvolili jsme kvantitativní metodologický rámec. K popisu charakteristik čtení poetického textu tedy využíváme kvantitativních ukazatelů naměřených pomocí eye trackeru. Měření respondentů probíhalo na eye trackeru SMI 500 Hz. Následně byla data exportována a zpracována v programu Statistica 12 pomocí neparametrických testů.

Neparametrické testy jsme zvolili vzhledem k velikosti výběrového souboru, která je menší než 30 respondentů, a zároveň také vzhledem k nepřítomnosti normálního rozdělení dat. Užití jednotlivých typů testů zmiňujeme u testování příslušných hypotéz v kapitole 8 (Analýza).

### 5.1 Proměnné

Pro přehlednost a množství následujících hypotéz uvádíme přehled proměnných, s nimiž jsme ve výzkumu pracovali.

*Tabulka 3: Přehled proměnných*

<b>Čas</b>	čas v sekundách
<b>Pohlaví</b>	žena nebo muž
<b>Čtenář poezie<sup>1</sup></b>	čtenář x nečtenář
<b>Oční vada</b>	respondent s oční vadou x bez oční vady
<b>Typ verše</b>	volný x vázaný
<b>Typ anafory</b>	krátká x dlouhá <sup>2</sup>
<b>Počet revisitů do figur</b>	návrat zrakem do oblasti figur
<b>Počet revisitů do textu</b>	návrat zrakem do oblasti zbylého textu
<b>Počet mrknutí</b>	počet mrknutí respondenta v dané oblasti

<sup>1</sup> alespoň 1x měsíčně si přečte nějakou báseň

<sup>2</sup> ve smyslu počtu zopakování figury v ukázce

Ještě bychom rádi upřesnili níže opakovaný pojem *předkládaný materiál*; rozumí se jím soubor 12 poetických ukázek analyzovaných pomocí eye trackeru (plné znění viz Příloha 1).

## 5.2 Hypotézy

Námi níže předkládané hypotéz shrnují předpoklady, které máme ohledně výsledků testování.

Na základě předchozích výzkumů, které referují o rozdílnosti při čtení poetických a prozaických textů, postupujeme ještě o krok dále a vyjadřujeme předpoklad, že čtení poetického textu se bude lišit u respondentů s různými charakteristikami a v různých sledovaných proměnných.

Věnujeme se celkem 3 oblastem podle závislých proměnných. Jedná se o dobu čtení, počet mrknutí a počet revisitů. Níže předkládáme pouze seznam námi postulovaných hypotéz. Následná práce s daty a komentáře k vybraným proměnných bude prezentována v kapitole 8, která pojednává o analýzách a výsledcích výzkumu.

### Oblast 1 - Doba čtení

#### Hypotéza 1

Průměrná doba čtení předkládaného materiálu měřená časem v sekundách u mužů a u žen liší.

#### Hypotéza 2

Průměrná doba čtení předkládaného materiálu měřená časem v sekundách je u čtenářů poezie delší než u nečtenářů poezie.

#### Hypotéza 3

Průměrná doba čtení předkládaného materiálu měřená časem v sekundách se u respondentů s oční vadou a u respondentů bez oční vady liší.

#### Hypotéza 4

Průměrná doba čtení u ukázky psané vázaným veršem je kratší než u ukázky psané volným veršem.

#### Hypotéza 5

Průměrná doba čtení ukázky s dlouhou realizací anafory a ukázky s krátkou realizací anafory se liší.

### **Oblast 2 - Počet mrknutí**

#### Hypotéza 6

Počet mrknutí během čtení předkládaného materiálu je vyšší u žen než u mužů.

#### Hypotéza 7

Počet mrknutí během čtení předkládaného materiálu je vyšší u čtenářů poezie než u nečtenářů poezie.

#### Hypotéza 8

Počet mrknutí během čtení předkládaného materiálu je vyšší u respondentů s oční vadou než u respondentů bez oční vady.

#### Hypotéza 9

Počet mrknutí během čtení ukázky psané volným veršem a ukázky psané vázaným veršem se liší.

#### Hypotéza 10

Počet mrknutí během čtení ukázky s dlouhou realizací anafory a ukázky s krátkou realizací anafory se liší.

### **Oblast 3 - Počet revisitů**

#### Hypotéza 11

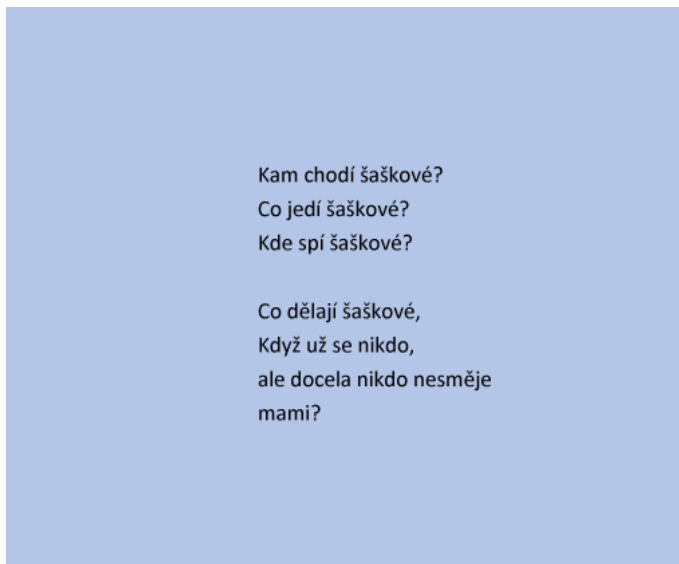
Pozorovaný počet revisitů do figur je menší než očekávaný počet revisitů do figur.

## 6 Design výzkumu a nástroje měření

Zvolili jsme přístroj pro měření očních pohybů eye tracker a software SMI iView XRED 500 Hz, a to z důvodu možnosti jeho využití včetně dalších programů pro zpracování analýz na Katedře obecné lingvistiky FF UPOL. Vzhledem k tomu, že pro účely výzkumu není nutný pohyb probanda ani jeho orientace v prostoru, zvolili jsme jako přístroj pro měření statický eye tracker.

Ukázky poetických textů byly vybírány příležitostně, přičemž kritérii byla vždy přítomnost figury, přítomnost vázaného či volného verše a zřetelné rozlišení, zda je figura krátká nebo dlouhá. Všechny texty byly v českém jazyce, jednalo se buď o původní české texty (zpravidla), nebo překlad (v jednom případě). Téma textů nebylo rozhodujícím kritériem. Délka textů se pohybovala mezi 96 a 370 znaky včetně mezer. Po vyzkoušení několika barevných pozadí pro texty bylo zvoleno světle modré pozadí, barva textu pak byla klasicky černá. Písmo textu bylo psáno fontem Calibri a jednalo se o velikost 17. Nejdelší ukázka měla 13 řádků včetně mezery mezi slokami. Ukázku výsledné podoby jednoho „slidu“ zachycuje Obrázek 7.

*Obrázek 7: Ukázka textu určeného čtenáři; vlastní zpracování*



## 6.1 Populace a výběrový soubor

Populací našemu výzkumu byli studenti Univerzity Palackého ve všech formách studia, tj. bakalářské, magisterské i doktorské, studenti prezenční i kombinovaní. Celkový počet této populace je přibližně 21 000 studentů (20 928 studentů podle výroční zprávy za rok 2016). (asi 0,15 % = mých 30 respondentů)

Výběrový soubor tvořilo VB probandů mezi 19 a 27 lety. Nejčastěji se jednalo o studenty bakalářského studia s ukončeným středoškolským vzděláním. Data byla sbírána od dubna 2017 do listopadu 2017.

## 6.2 Popis vyřazených respondentů

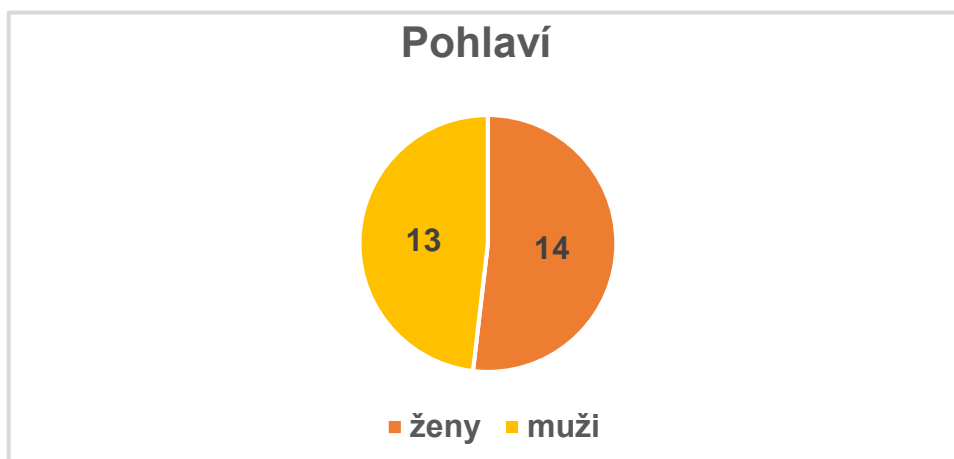
Následující tabulka č. 3 znázorňuje charakteristiky vyřazených respondentů. Vyřazení byli celkem 4 respondenti z 31, a to z důvodu opakované nedostatečně kalibrace nad hodnotu odchylky 0,8. Jeden z těchto respondentů byl navíc slovenské národnosti a jeho mateřským jazykem byla slovenština. To potenciálně mohlo nepříznivě ovlivnit výzkum, jelikož všechny texty byly předkládány v českém jazyce.

Tabulka 4: Charakteristiky vyřazených respondentů

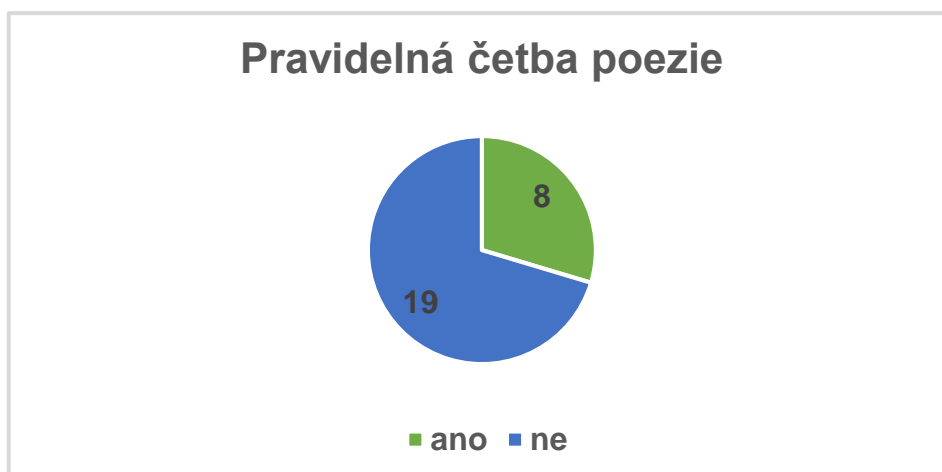
Pohlaví	Věk	Vzdělání	Povolání	Oční vada	Čtenář poezie
M	26	VŠ-MGR	student	ne	ano
Ž	19	SŠ	student	ano	ne
Ž	21	SŠ	student	ano	ano
Ž	27	VŠ-MGR	student	ano	ne

Do výzkumného výběrového souboru bylo tedy zahrnuto 27 respondentů a respondentek. Jejich základní charakteristiky shrnují následující grafy.

Graf 1: Výběrový soubor z hlediska pohlaví

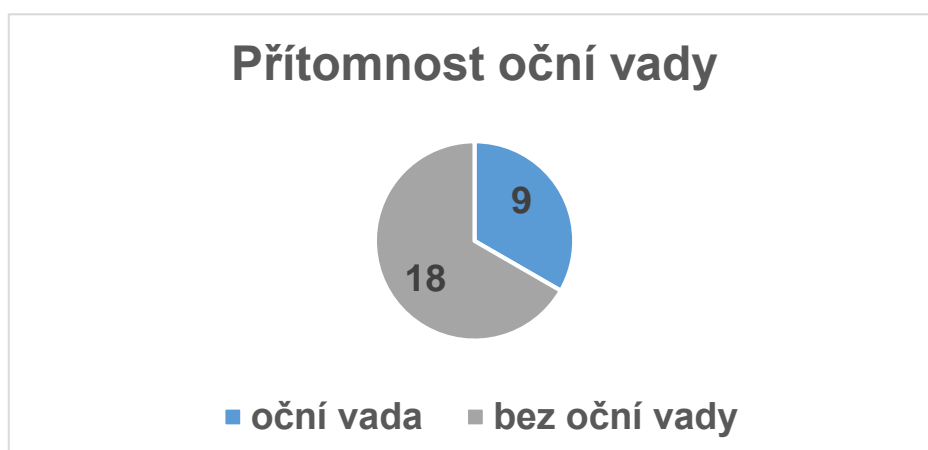


Graf 2: Výběrový soubor z hlediska pravidelné četby poezie\*



\*alespoň 1x za měsíc si respondent přečte nějakou báseň

Graf 3: Výběrový soubor z hlediska přítomnosti oční vady\*\*



\*\*v případě dioptrií více než 0,5 dioptrie



*Tabulka 5: Charakteristiky výběrového souboru z hlediska věku*

<b>Nejmladší respondent</b>	19 let
<b>Nejstarší respondent</b>	29 let
<b>Průměrný věk</b>	22,3 let
<b>Medián</b>	21 let

## 7 Průběh výzkumu

### 7.1 Příprava a pilotní výzkum

V rámci pilotního výzkumu byl dvěma probandům předložen výše popsáný experiment, ve kterém se s jejich pomocí podařilo opravit několik nedokonalostí a vylepšit ho. Vzhledem k tomu, že chyby nebyly závažné, stali se tito dva probandi rovněž součástí výběrového souboru a jejich data byla zahrnuta do výzkumu.

Doladění výzkumu se týkalo především:

- technických nedostatků (názvy ukázek v experimentu bez interpunkce – pro správné nastavení výzkumu v počítači)
- pořadí ukázek s ohledem na promíchání figur a charakteristiky krátká/dlouhá figura (tam, kde bylo rozlišováno)
- zajištění vhodných pokynů a všech informací probandovi za účelem správné a přesné kalibrace
- zhodnocení rozlišení, velikosti textu a barevnosti pozadí
- instruktáže probanda k experimentu a nevhodných formulací
- potvrzení dobré ostroty předkládaných ukázek, vhodnosti barevného pozadí a typu písma

Konečný design v eye trackerovém prostředí obsahoval 12 ukázek v již zmíněném pořadí (viz Tabulka 2).

### 7.2 Průběh výzkumu

Probandi účastníci se výzkumu byli osloveni buď přímo, tj. příležitostným výběrem, nebo letákem umístěným v knihovně a na veřejných místech na Katedře obecné lingvistiky, popř. byli osloveni také na hodinách a seminářích probíhajících na Katedře obecné lingvistiky. Respondenti byli rovněž osloveni hromadným e-mailem. Nebyli nijak honorováni, výměnou za jejich účast jim byla poskytnuta možnost vyzkoušet si fungování eye trackeru a vysvětlení konkrétního výzkumu včetně ukázky nástrojů analýzy ve studiu Be Gaze (to samozřejmě probíhalo vždy až po naměření jednotlivého respondenta).

Po zkontaktování s potenciálním respondentem byl respondentovi zaslán Doodle formulář, kde si sám vybral den a čas návštěvy z několika nabízených možností. Někdy byl také termín nebo čas domlouván s respondentem individuálně přes telefon nebo e-mail. Údaje respondentů ve formuláři Doodle, tedy jejich jméno (popř. příjmení) a telefonní číslo pro možnost zkontaktování, byly přístupné pouze realizátorce výzkumu a nikoli dalším respondentům nebo jiným osobám.

Po výběru termínu byly termín i hodina několik dnů dopředu potvrzeny respondentovi SMS zprávou a spolu s potvrzením byly zaslány informace o místě testování (Křížkovského 14, Katedra obecné lingvistiky) a o čase (max. 30 minut se vším všudy).

Respondenti byli předem seznámeni s tím, že výzkum se skládá z vyplnění krátkého dotazníku A5 a následného měření očních pohybů na eye trackeru při čtení poetických ukázek. Rovněž byli upozorněni, že není nutné být pravidelným čtenářem poezie nebo se poezií nějak zabývat.

Při samotném výzkumném měření byl každý proband přivítán a pohodlně usazen. Po představení byl požádán o vyplnění krátkého dotazníku, který mapoval některé respondentovy demografické údaje a další náležitosti důležité pro výzkum. Dotazník a jeho položky je možné nahlédnout v Obrázku 8.

Obrázek 8: Úvodní dotazník k výzkumu, vlastní zpracování

<b><u>VÝZKUM ČTENÍ POEZIE – ÚVODNÍ DOTAZNÍK</u></b>					
Číslo:	_____				
Datum administrace:	_____				
Čas administrace:	_____				
Pohlaví:	muž	X	žena	X	jiné
Věk:	_____				
Nejvyšší dosažené vzdělání:	<u>ZŠ</u>	X	<u>SŠ</u>	X	<u>VŠ (Bc.)</u> X <u>VŠ (Mgr.) a vyšší</u>
Povolání:	_____				
Oční vada:	ANO	X	NE		
Čtu <u>pravidelně</u> poezii (alespoň jednou měsíčně si vždy přečtu nějakou báseň):					
	ANO	X	NE		
<u>Poznámky:</u>	_____				
	_____				
	_____				

Jak je patrné, respondent nevyplňoval svoje jméno ani příjmení a byl i dále v následném měření veden pod číslem.

Dále respondent vyplňoval datum a čas administrace. Datum administrace sloužilo spolu s číslem k lepší identifikaci respondenta v balíku analyzovaných dat; čas byl potom zkoumán spíše z hlediska denní doby a možného souvisejícího působení únavy na respondenta v tomto důsledku.

Pohlaví, věk a nejvyšší dosažené vzdělání jsou standardními položkami dotazníků, které spíše potvrzují homogenitu daného souboru, popř. jeho vyváženost.

Položka povolání byla v našem dotazníku spíše nadbytečná, neboť drtivá většina respondentů byli studenti.

U položky oční vada se často respondenti doptávali, jakým způsobem mají slovní spojení vnímat – bylo tedy dodatečně stanoveno, že za oční vadu je považována jakákoli odchylka zraku nebo barevného vnímání, v případě dotazu na počet dioptrií byla stanovena hranice 0,5 dioptrií a více. Vzhledem k tomu, že jsme do výzkumu zahrnuli i respondenty s jakoukoli oční vadou, které se povedlo spolehlivě nakalibrovat, byla tato položka dotazníku spíše orientační. Jak je známo, oční vady mohou citlivý eye tracker nepříznivě ovlivňovat.

Dále bylo nutné odlišit čtenáře a nečtenáře poezie, resp. pravidelného čtenáře od toho nepravidelného. To je samo o sobě poměrně komplikované, proto jsme se rozhodli hranici „pravidelnosti“ specifikovat. Zvolili jsme tedy kritérium „alespoň jednou měsíčně si přečtu nějakou báseň). I přesto se u některých respondentů objevovala nejistota, nakonec se ale vždy, i pocitově, dokázali zařadit do jedné ze dvou kategorií.

Položka poznámky byla volitelná a respondenti byli informováni, že v případě zájmu mohou vepsat svůj e-mail, na který jim po ukončení výzkumu budou zaslány souhrnné výsledky (tj. výsledky celého výzkumu, nikoli jednotlivá analýza respondenta). Mnoho respondentů tuto možnost rádo využilo.

Respondent byl vždy upozorněn, že sebraná data jsou anonymní a také důvěrná; nejsou a nebudou poskytována třetí straně. Respondent byl rovněž obeznámen s tím, že vyplněním dotazníku dává souhlas s užitím těchto dat pro výzkumné účely této magisterské diplomové práce.

Poté byl respondentovi představen přístroj eye tracker a všechny jeho části. Bylo mu vysvětleno, že v první části se budeme věnovat správnému usazení a kalibraci přístroje a v druhé fázi samotnému čtení a měření.

### **Usazení respondenta**

Respondent byl usazen na židli a byly mu představeny všechny části eye trackeru před ním. Byl požádán, aby se pohodlně usadil, tak, aby dosáhl pohodlně na klávesnici, aniž by musel hýbat hlavou nebo tělem. Podle pokynů realizátorky si potom nastavil výšku židle a vzdálenost od monitoru tak, jak zobrazovaly pomocné pokyny s Experimentálním centru na obrazovce počítače realizátorky. Tato šikovná pomůcka pomáhá vhodně nastavit respondenta směrem k přístroji, ukazuje například, jestli se má respondent posadit více doleva či doprava, zda je dostatečně vysoko a jaká je ideální vzdálenost směrem k monitoru.

Pro respondenty byla zvolena otočná kolečková židle. Sice více svádí respondenta k pohybu během čtení, nicméně je flexibilní v úpravě výšky sezení, což pro nás bylo neméně důležité.

## **Kalibrace respondenta**

Po správném usazení jsme přistoupili ke kalibraci. Kalibrace byla respondentovi vysvětlena jako proces nastavení eye trackeru přímo na oči konkrétního respondenta za účelem co nejpřesnějšího měření. Respondent byl požádán, aby sledoval bílý terčik s červeným bodem uprostřed na šedém poli obrazovky, zatímco se bude pohybovat. Vzhledem k tomu, že kalibrace je poměrně složitý a ošemetný proces, který je často potřeba několikrát opakovat, byli respondenti upozorněni, že je možné, že budeme kalibraci několikrát za sebou opakovat, a byli ujištěni, že je to běžný postup, který je nemusí nijak znervózňovat.

U některých respondentů, často u těch, kteří měli více dioptrií, se kalibrace ani na mnoho opakovaných pokusů nepovedla. Tito respondenti byli tedy z výzkumu vyloučeni, protože jejich data by byla značně nespolehlivá. U většiny respondentů se však podařilo nakalibrovat obě oči do 0,5', „nejhorší“ kalibrace respondenta ještě zahrnutého do výzkumu byla do 0,79'.

Po vysvětlení procesu kalibrace byl ještě před kalibrací samotnou vysvětlen i proces následného čtení ukázek. Respondent byl seznámen s tím, že po tom pokusu kalibrace, který proběhne co nejlépe, bude upozorněn, že už se nemá nijak hýbat a že nyní začne samotné čtení ukázek. Pokyny ke čtení obsahovaly instrukci, že čtení nebude nahlas, ale pouze tiché, pro sebe, že má být co nejpřirozenější, ve vlastním tempu, aniž by nad ním respondent nějak složitě přemýšlel. Respondenti byli také seznámeni s tím, že na čtení není žádný časový limit a že v momentě, kdy budou s danou ukázkou hotoví, si sami přejdou šipkou na další ukázkou. Byli také požádáni, aby se v ukázkách již nevraceli šipkami zpět. Nakonec byli informováni, že po správné kalibraci a zahájení čtení si realizátorka poodejde sednout o kus dál, aby nerušila respondenta svojí přítomností vedle něj.

Po této instruktáži byl respondentům poskytnut prostor pro dotazy. Respondenti se někdy ptali, jakým způsobem je snímán zrak a jestli to nemůže být škodlivé. Byli ujištěni, že infračervené záření, se kterým přístroj pracuje, je zcela neškodné. Další otázky se týkaly upřesnění celého procesu, nebo žádné další otázky respondenti neměli.

## **Měření respondenta**

Samotné čtení respondenta bylo otázkou několika minut. Nejrychlejší respondent četl pouhých 63 sekund, nejpomalejší respondent 3 minuty a 53 sekund. Po ukončení čtení se objevilo na obrazovce výchozí rozhraní výzkumu a respondentům bylo sděleno, že měření skončilo.

Následný rozhovor s respondenty již nebyl součástí výzkumu ani měření dat, ale sloužil k zachycení jejich dojmů, otázkám a krátkému debriefingu. V případě zájmu mohl respondent zhlédnout svůj nebo jiný, anonymní proces čtení ve studiu Be Gaze. Byl mu detailněji popsán výzkum a zkoumané básnické figury, proces čtení, názorné sakády a fixace i různé možnosti zobrazení naměřených dat. Pro respondenty byla tato část velmi zajímavá, často se doptávali a celkově bylo vidět, že je to pro mnoho z nich něco nového a překvapivého nebo třeba podnětného pro vlastní výzkum, seminární nebo diplomovou práci apod.

## **7.3 Možné rušivé vlivy během měření**

I přes veškerou snahu mohly výzkum narušit příležitostné rušivé vlivy okolí jako zvuky z chodby (nejčastěji pohyb a hovor ostatních studentů) nebo zvenku. Během výzkumu byla zavřená okna a dveře, do místnosti volně nevcházely další osoby a realizátorka výzkumu seděla opodál, aby nerušila respondenta svojí přítomností hned vedle něj během jeho čtení. Rušivé zvuky se během výzkumu objevovaly, ale nikdy nebyly nad únosný rámec a nikdy také nepřerušily kontinuitu respondentova čtení.

Se souhlasem dotyčných respondentů bylo možné je měřit postupně za sebou, tj. že jich bylo několik přítomno v místnosti, kde výzkum probíhal. Během měření jednoho respondenta byl v místnosti klid a účastníci se mezi sebou nebavili. Tím byl zajištěn dostatečný klid pro aktuálně měřeného respondenta. V případě účasti více respondentů byl realizátorkou kladen větší a zřejmý důraz na několikanásobné opakování kalibrace a na vytváření klidné a přátelské atmosféry mezi všemi respondenty, aby nedošlo k nervozitě způsobené větším množstvím lidí v místnosti. Nejednalo se přitom nikdy o více než 3 respondenty měřené dohromady v jednom časovém bloku.

Mezi další možné rušivé vlivy patří subjektivní vlivy působící na každého respondenta podle jeho individuality, aktuální situace a kontextu. Více se o nich

rozepisujeme v limitech výzkumu v kapitole Diskuze, v podkapitole 9.1 – Limity výzkumu.

Jsme přesvědčeni, že rušivé vlivy, které jsme nemohli během výzkumu a měření na eye trackeru ovlivnit, byly minoritní a nepřispívaly k významnému ovlivnění nebo ke zkreslení výzkumných dat.



## 8 Analýza a výsledky

Pro přehledný popis analýz a výsledků výzkumu jsme rozdělili tuto kapitolu do podkapitol podle již výše zmíněných oblastí, kterými jsme se při popisu čtení básnického textu primárně zabývali. Jsou jimi doba čtení, počet mrknutí a počet revisitů. Na úvod ještě zopakujeme, že *předkládaným materiálem* zmiňovaným níže rozumíme 12 vybraných ukázek poezie, které respondent četl na eye trackeru a jejichž plné znění je k dispozici v Příloze 1 této diplomové práce.

### 8.1 Oblast 1 - Doba čtení

Doba čtení je jednou z nejméně se nabízejících proměnných, které je možné zkoumat a měřit. Doba čtení se samozřejmě může lišit u stejně dlouhého prozaického a poetického textu, tím se ovšem náš výzkum nezabývá; zaměřili jsme se pouze na poetické ukázky obsahující básnické figury založené na opakování.

Průměrná doba čtení zadaného materiálu na jednoho respondenta byla 2:56 minut, medián 2:33 minut. Jak již bylo řečeno, nejrychlejší respondent četl 63 sekund, nejpomalejší respondent 3 minuty a 53 sekund.

Hypotéza 1

**Průměrná doba čtení předkládaného materiálu měřená časem v sekundách se u mužů a u žen liší.**

Na zadávaném materiálu, 12 poetických ukázkách, jsme nejprve zkoumali rozdíl mezi dobou čtení z hlediska pohlaví, tj. u mužů a žen. Poměr mužů a žen ve výběrovém souboru byl takřka vyrovnaný. Na základě spočítání průměrných časů, během kterých došlo u obou skupin k přečtení zadávaného materiálu, jsme zjistili, že muži přečetli zadaný materiál v průměru o 3 sekundy rychleji než ženy. Interpretací by mohlo být, že obecně ženy a muži vnímají a „vstřebávají“ umění jinak. Často se také mluví o stereotypu jemné, citově založené ženy a věcného, racionálního muže, což by mohlo být příčinou kratší doby čtení u mužů. Protože ale považujeme tyto stereotypy v dnešní době za překonané, formulovali jsme hypotézu a náš předpoklad obecně; čili že mezi muži a ženami bude v době čtení nějaký rozdíl.

Tabulka 6: Průměrná doba čtení zadaného materiálu z hlediska pohlaví v minutách

2:57	ženy
2:54	muži

Po statistické analýze jsme zjistili, že tyto výsledky není možné zobecnit na celou populaci. Vzhledem k typu proměnných jsme použili neparametrický Man-Whitneyův test. Hodnota  $p$  ( $n=27$ ) = 0,92;  $p > 0,05$ , výsledky tedy nebyly signifikantní na této hladině významnosti.

Tabulka 7: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah pohlaví a doby čtení

Proměnná	Mann-Whitneyův U Test (w/ oprava na spojitost) (VýzkumOLTK)									
	Dle proměn. Pohlaví Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$									
	Sčet poř. skup. 1	Sčet poř. skup. 2	U	Z	p-hodn.	Z upravené	p-hodn.	N platn. skup. 1	N platn. skup. 2	2*1str. přesné p
Sekundy	198,5000	179,5000	88,50000	0,097052	0,922685	0,097141	0,922614	14	13	0,905063

**Na základě těchto výsledků zamítáme Hypotézu 1.**

Hypotéza 2

**Průměrná doba čtení předkládaného materiálu měřená časem v sekundách je u čtenářů poezie delší než u nečtenářů poezie.**

Dále nás zajímalo, zda na dobu čtení bude mít vliv čtenářova zkušenost se čtením poetických textů. Předpokládali jsme přitom, že čtenáři poezie stráví četbou poetického textu více času, protože je osloví více než nečtenáře.

V dotazníku administrovaném před samotným měřením jsme se ptali respondentů, zda se považují za čtenáře či nečtenáře žánru poezie. Jednotným kritériem při výběru bylo potom to, zda si alespoň 1x měsíčně přečtou nějakou báseň.

Uvědomujeme si, že i toto kritérium není ideální, nicméně ve většině případů poskytlo respondentům dostatečné vodítko k označení odpovědi. Přesto váhající respondenty jsme požádali, aby se řídili svým pocitem, pokud je pro ně kritérium nedostatečné.

Zjistili jsme, že čtenáři poezie měli průměrnou dobu čtení předkládaného materiálu o 23 sekund delší než nečtenáři poezie. Interpretací takového výsledku může být více. Nabízí se domněnka, že čtenáři poezie jsou zvyklí číst poezii pomaleji a více vnímat obsah básně, který na sebe nechávají působit; s textem se více mazlí,

pozastavují se nad významy slov apod. Oproti tomu nečtenáři poezie zřejmě nečtou poezii, protože k tomuto žánru nemají vztah. Je tedy snazší text více proletět, nemají tendenci pozastavovat se nad ním, protože z něj neextrahují nic, co by je oslovovalo, a jeho poetická specifika se tak neodráží na době, kterou s textem čtenář stráví.

*Tabulka 8: Průměrná doba čtení předkládaného materiálu z hlediska čtení poezie v minutách*

3:12	čtenář poezie
2:49	nečtenář poezie

Pro statistickou analýzu jsme opět použili neparametrický Man-Whitneyův test. Hodnota  $p$  ( $n=27$ ) = 0,34;  $p > 0,05$ , výsledky tedy nebyly signifikantní na této hladině významnosti.

*Tabulka 9: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah čtení poezie a doby čtení*

Proměnná	Mann-Whitneyův U Test (w/ oprava na spojitost) (Tabulka8)									
	Dle proměn. Čtenář poezie Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$									
	Sčt poř. skup. 1	Sčt poř. skup. 2	U	Z	p-hodn.	Z upravené	p-hodn.	N platn. skup. 1	N platn. skup. 2	2*1str. přesné p
<b>Sekundy</b>	247,5000	130,5000	57,50000	-0,955790	0,339179	-0,956666	0,338737	19	8	0,333182

**Na základě těchto výsledků zamítáme Hypotézu 2.**

Hypotéza 3

**Průměrná doba čtení předkládaného materiálu měřená časem v sekundách se u respondentů s oční vadou a u respondentů bez oční vady liší.**

Je obecně známo, že užití eye trackeru při čtení s brýlemi nebo s kontaktními čočkami může zkreslovat naměřená data; podle Dahlberga (2010) způsobuje čtení s brýlemi až o 20 % větší chyby v přesnosti měření než čtení bez brýlí.

Během našeho výzkumu jsme měřili jak respondenty nosící brýle nebo kontaktní čočky, tak respondenty bez brýlí. Důležitá byla u každého respondenta především úspěšná kalibrace. Nicméně fyziologická charakteristika, kterou přítomnost nebo

absence oční vady určitě je, může sama o sobě ovlivňovat respondenta v rychlosti čtení poetického textu.

Protože i oční vada je širokým pojem a protože někteří respondenti se odkazovali na vlastnictví brýlí, které vlastně ale vůbec nepoužívají, neboť mají např. pouze čtvrt dioptrie, rozhodli jsme se proměnnou oční vada vymezit kritériem  $> 0,5$  dioptrie. Pokud byl počet dioptrií alespoň na jednom oku větší nebo měl respondent ještě jiné potíže se zrakem, byl zařazen do kategorie „respondent s oční vadou“. Pokud byl počet dioptrií menší nebo roven hodnotě 0,5 na obou očích, byl respondent zařazen do kategorie „respondent bez oční vady“.

Zjistili jsme, že respondenti s oční vadou měli průměrnou dobu čtení předkládaného materiálu o 11 sekund delší než respondenti bez oční vady. Interpretací může být delší doba čtení v důsledku oční vady, která by mohla způsobovat více mrkání respondenta, popř. potíže se zaostřením na text, a která může ztěžovat plynulost čtení.

*Tabulka 10: Průměrná doba čtení zadaného materiálu z hlediska oční vady*

2:52	respondent bez oční vady
3:03	respondent s oční vadou

Pro statistickou analýzu jsme opět použili neparametrický Man-Whitneyův test. Hodnota  $p$  ( $n=27$ ) = 0,82;  $p > 0,05$ , výsledky tedy nebyly signifikantní na této hladině významnosti.

*Tabulka 11: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah oční vady a doby čtení*

Proměnná	Sčt poř.		U	Z	p-hodn.	Z upravené	p-hodn.	N platn. skup. 1	N platn. skup. 2	2*1str. přesné p
	skup. 1	skup. 2								
Sekundy	257,0000	121,0000	76,00000	0,231455	0,816961	0,231667	0,816797	18	9	0,820452

**Na základě těchto výsledků zamítáme Hypotézu 3.**

#### Hypotéza 4

**Průměrná doba čtení u ukázky psané vázaným veršem je kratší než u ukázky psané volným veršem.**

Doba čtení a rozdíly v ní nás zajímaly i v souvislosti s volným a vázaným veršem. Předpokládali jsme, že vázaný verš bude díky své rytmičnosti čtený rychleji. Námi zadávaný materiál obsahoval 6 ukázek psaných volným veršem a 6 ukázek psaných veršem vázaným a nabízelo by se tedy porovnat časy volných ukázek a časy vázaných ukázek u všech respondentů. Potíží ovšem bylo, že počet znaků u volných ukázek neodpovídal počtu znaků vázaných ukázek (918:1301). Proto jsme se u této proměnné rozhodli vybrat pouze dvě ukázky, jednu s volným veršem a jednu s vázaným, které mají téměř shodný počet i slov i znaků (21:22; 115:134); konkrétně se jednalo o úryvky *Kam chodí šaškové* a *Šaty měla podzimkové*. Délka textu totiž nepochybně ovlivňuje dobu jeho čtení. Proto jsme se snažili ukázky co nejvíce vyvážit, aby jediným výrazně jiným prvkem po formální stránce byl právě rozdíl v typu verše. V obou ukázkách je rovněž dlouze realizována epifora. Při výpočtu průměru doby čtení u každé ukázky jsme zjistili, že mezi ukázkami není rozdíl v době čtení – obě byly průměrně čteny za 10 sekund, s minimálním rozdílem v desetinných číslech. Naše domněnka o rychlejším čtení vázaného verše díky jeho rytmičnosti se tedy nepotvrdila.

Statistickou analýzu jsme provedli pomocí neparametrického Wilcoxonova párového testu, který porovnává dvojice časů čtení respondentů u volné a vázané ukázky. Hodnota  $p$  ( $n=27$ ) = 0,89;  $p > 0,05$ , výsledky tedy nebyly signifikantní na této hladině významnosti.

*Tabulka 12: Výsledky Wilcoxonova párového testu pro vztah typu verše a doby čtení*

Dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test (Tabulka8)			
	Počet platných	T	Z	p-hodn.
milisek. kam chodí & milisek šaty měla	27	183,0000	0,144150	0,885382

**Na základě těchto výsledků zamítáme Hypotézu 4.**

## Hypotéza 5

### **Průměrná doba čtení ukázky s dlouhou realizací anafory a ukázky s krátkou realizací anafory se liší.**

A konečně se dostáváme k nejspeciřičtějšimu rozdílu v našem výzkumu. Básnické figury založené na opakování, které jsou výrazným znakem námi předkládaných poetických textů, se mohou lišit v počtu neboli frekvenci tohoto opakování. Je rozdíl, zda se slovo na začátku či na konci verše zopakuje jednou (a vyskytuje se tedy v textu všehovšudy dvakrát), nebo jestli je slovo (či sousloví) opakováno na totožném místě několikrát za sebou. Dá se předpokládat, že ve druhém případě je vnímání tohoto opakování i konkrétního slova, potažmo významu slova, intenzivnější. Navíc je výrazně podpořen rytmický prvek v textu. To obecně může ovlivňovat dobu čtení.

Opět bylo nutné vybrat dvojici ukázek co nejvíce shodné počtem slov a znaků, které obsahují stejnou figuru a které se liší realizací této figury. Tato kritéria splňovaly (a pouze přibližně) úryvky *Srdce můj* a *Naslouchal jsem* (73:56; 370:346). Pro zachování maximální podobnosti ukázek po formální stránce jsou oba úryvky rovněž psány vázaným veršem.

Při výpočtu průměru doby čtení u každé ukázky jsme zjistili, že mezi ukázkami je rozdíl v době čtení, průměrně o 1 sekundu.

*Tabulka 13: Průměrná doba čtení ukázek z hlediska realizace anafory*

26 sekund	Dlouhá realizace anafory ( <i>Naslouchal jsem</i> )	346 znaků
24 sekund	Krátká realizace anafory ( <i>Srdce můj</i> )	370 znaků

Zajímavé je, že respondenti strávili průměrně více času na lehce kratší ukázce s dlouhou realizací anafory než na lehce delší ukázce s krátkou realizací anafory.

Statistickou analýzu jsme provedli pomocí neparametrického Wilcoxonova párového testu, který porovnává dvojice časů čtení respondentů u dlouhé a krátké figury. Hodnota  $p$  ( $n=27$ ) = 0,02;  $p < 0,05$ , výsledky tedy byly signifikantní na této hladině významnosti.

Tabulka 14: Výsledky Wilcoxonova párového testu pro vztah realizace anafory a doby čtení

Dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test (Tabulka 8)			
	Počet platných	T	Z	p-hodn.
milisek.naslouchal & milisek.srdce	27	95,00000	2,258350	0,023925

Interpretace těchto výsledků je zajímavá. V ukázce, kde se figura zopakovala pouze dvakrát, byli respondenti průměrně o 2 sekundy rychlejší, a to i přesto, že ukázka byla o 24 znaků delší. Naopak lehce delší ukázka, ukázka o 370 znacích, kde byla figura zopakována několikrát za sebou, konkrétně ..., byla doba čtení delší. Zároveň se u obou ukázek jednalo o anaforu a vázaný verš, v těchto výsledcích by se tedy neměl promítat vliv typu verše (vázaný x volný).

Kromě toho, že počet zopakování figury (délka realizace) znatelně ovlivňuje dobu čtení, se ještě nabízí interpretace, že dobu čtení v tomto konkrétním případě ovlivnila například obsahová složka obou básní. Zatímco Skácelova báseň začínající *Srdce můj* je velmi příběhová a jasná, Nerudova *Naslouchal jsem*, ač taky dějová, je poněkud lyričtější a jedná se spíše o výjevy obrazů než o navazující příběh. Dá se tedy předpokládat, že i obsahová různost básní se mohla promítnout do těchto výsledků.

### Na základě těchto výsledků přijímáme Hypotézu 5.

#### Shrnutí

Co se týká doby čtení předkládaného materiálu, projevíly se rozdíly mezi muži a ženami, čtenáři a nečtenáři poezie a respondenty s oční vadou a bez ní, potvrdily se námi očekávané rozdíly mezi těmito skupinami. Žádné z rozdílů se ovšem ve statistických testech neukázaly jako statisticky významné.

Co se týká rozdílu mezi vázaným a volným veršem u dvou konkrétních ukázek, oproti našemu očekávání nebyl nalezen prakticky žádný rozdíl v době jejich čtení. A konečně – u dvou ukázek s krátkou a dlouhou realizací stejné figury (anafory) se potvrdily rozdíly v době čtení, které navíc provedené testy označily jako statisticky významné.

Těmto výsledkům se dále věnujeme v kapitole 9 – Diskuze.

## 8.2 Oblast 2 – Počet mrknutí

Mrkání je přirozený fyziologický projev očí určený k vlhčení povrchu oční koule, roztírání slzného filmu a odstraňování nečistot. Můžeme jej ovládat vůlí, ale mrkáme také bezděčně. Protože nástrojem našeho výzkumu je měření očních pohybů eye trackerem, zajímá nás mrkání ještě více. Během čtení bylo mrkání doposud považováno za doprovodný projev této aktivity. Existují ale výzkumy, které potvrzují fyziologickou oční reakci na emoce vyvolávající podnět. Scheepers et al. (2013) ve výzkumu již zmiňovaném v teoretické části práce uvádějí, že poslech limericku s porušenou veršovou strukturou vyvolával reakci zornic nevysvětlitelnou běžnými odchylkami a chybami měření. Je pravděpodobné, že tato reakce byla reakcí v obecném slova smyslu emoční.

Proto se domníváme, že i mrkání očí by mohlo být fyziologickým korelátem emocí a že by tento korelát mohla ovlivňovat četba poetických textů a v nich objevujících se figur, jejichž často uváděnou funkcí v textu je právě estetická funkce zprostředkovávající emoční zážitky čtenářů. Průměrný počet mrknutí během čtení zadaného materiálu byl 71 mrknutí.

Hypotéza 6

**Počet mrknutí během čtení předkládaného materiálu je vyšší u žen než u mužů.**

Na zadávaném materiálu nás opět zajímal potenciální rozdíl mezi muži a ženami v počtu mrkání. Vzhledem k mrkání jako fyziologickému korelátu emocí jsme předpokládali, že ženy budou mrkat vícekrát, protože – i když takové zobecnění může být zavádějící – jsou považovány zpravidla za více emocionální než muži. Zjistili jsme, že ženy během čtení zadávaného materiálu mrkaly více (v průměru o 15 mrknutí) než muži.

*Tabulka 15: Průměrný počet mrknutí během čtení zadaného materiálu z hlediska pohlaví*

78	průměrný počet mrknutí ženy
63	průměrný počet mrknutí muži



Pro statistickou analýzu jsme použili neparametrický Man-Whitneyův test. Hodnota  $p$  ( $n=27$ ) = 0,38;  $p > 0,05$ , výsledky tedy nebyly signifikantní na této hladině významnosti.

Tabulka 16: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah pohlaví a počtu mrknutí

Mann-Whitneyův U Test (w/ oprava na spojitost) (VýzkumOLTK)										
Dle proměn. Pohlaví										
Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$										
Proměnná	Sčt poř. skup. 1	Sčt poř. skup. 2	U	Z	p-hodn.	Z upravené	p-hodn.	N platn. skup. 1	N platn. skup. 2	2*1str. přesné p
Počet mrknutí celkem	214,5000	163,5000	72,50000	0,873471	0,382407	0,873871	0,382189	14	13	0,375386

**Na základě těchto výsledků zamítáme Hypotézu 6.**

Hypotéza 7

**Počet mrknutí během čtení předkládaného materiálu je vyšší u čtenářů poezie než u nečtenářů poezie.**

Co se týká počtu mrknutí u čtenářů a nečtenářů poezie, předpokládali jsme, že čtenáři poezie (v rámci svého vztahu k poezii) budou spíše emocionálně reagovat na předkládaný materiál, což se projeví v součtu jejich mrknutí. Zjistili jsme, že čtenáři poezie během čtení zadávaného materiálu mrkali více (v průměru o 17 mrknutí) než nečtenáři poezie. Výsledek může potvrzovat naši domněnku, že na čtenáře poezie působí předkládaný poetický text více emocionálně, což se odráží v počtu jejich mrknutí.

Tabulka 17: Průměrný počet mrknutí během čtení zadaného materiálu z hlediska čtení poezie

66	průměrný počet mrknutí nečtenáři
83	průměrný počet mrknutí čtenáři

Pro statistickou analýzu jsme použili neparametrický Man-Whitneyův test. Hodnota  $p$  ( $n=27$ ) = 0,15;  $p > 0,05$ , výsledky tedy nebyly signifikantní na této hladině významnosti.

Tabulka 18: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah čtení poezie a počtu mrknutí

Proměnná	Sčt poř. skup. 1	Sčt poř. skup. 2	U	Z	p-hodn.	Z upravené	p-hodn.	N platn. skup. 1	N platn. skup. 2	2*1str. přesné p
	Počet mrknutí celkem	238,5000	139,5000	48,50000	-1,43368	0,151663	-1,43434	0,151476	19	8

**Na základě těchto výsledků zamítáme Hypotézu 7.**

Hypotéza 8

**Počet mrknutí během čtení předkládaného materiálu je vyšší u respondentů s oční vadou než u respondentů bez oční vady.**

Co se týká kritéria oční vady, zde jsme předpokládali, že vyšší počet mrknutí u respondentů s oční vadou se projeví právě vzhledem k jejich oční vadě a nešlo tedy ani tak o působení textu na emoce, jako spíše o praktické hledisko.

Mezi respondenty s oční vadou a těmi bez oční vady jsme zjistili rozdíl v počtu mrknutí během čtení zadávaného materiálu a to o 20 mrknutí. Zajímavé je, že oproti našemu očekávání mrkali respondenti s oční vadou méně než ti bez ní. To ukazuje na potřebu dalších výzkumů u této proměnné, jelikož různé výzkumy hodnotí souvislost oční vady (popř. nošení brýlí, kontaktních čoček) a mrkání odlišně. Více se možným interpretacím věnujeme v kapitole 9 – Diskuze.

Tabulka 19: Průměrný počet mrknutí během čtení zadaného materiálu z hlediska oční vady

58	průměrný počet mrknutí respondenti s oční vadou
78	průměrný počet mrknutí respondenti bez oční vady

Pro statistickou analýzu jsme opět použili neparametrický Man-Whitneyův test. Hodnota  $p(n=27) = 0,52$ ;  $p > 0,05$ , výsledky tedy nebyly signifikantní na této hladině významnosti.

Tabulka 20: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah oční vady a počtu mrknutí

Mann-Whitneyův U Test (w/ oprava na spojitost) (VýzkumOLTK)										
Dle proměn. Oční vada										
Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$										
Proměnná	Sčet poř. skup. 1	Sčet poř. skup. 2	U	Z	p-hodn.	Z upravené	p-hodn.	N platn. skup. 1	N platn. skup. 2	2*1str. přesné p
Počet mrknutí celkem	265,0000	113,0000	68,00000	0,642931	0,520270	0,643225	0,520078	18	9	0,527460

**Na základě těchto výsledků zamítáme Hypotézu 8.**

Hypotéza 9

**Počet mrknutí během čtení ukázky psané volným veršem a ukázky psané vázaným veršem se liší.**

Domníváme se, že typ verše může ovlivňovat mrkání, potažmo působit na emocionalitu čtenáře. Stejně jako u analýzy doby čtení a typu verše jsme i zde použili ukázky *Šaty měla podzimkové* a *Kam chodí šaškové*, které jsou vázaným a volným veršem a realizuje se v nich dlouhá epifora. Rovněž jsou přibližně stejně dlouhé co do počtu znaků.

Oproti očekávání jsme zjistili, že mezi ukázkami není rozdíl v průměrném počtu mrknutí. To tedy popírá vliv typu verše na počet mrknutí, přeneseně možná i na emoce čtenáře celkově. Statistické testy byly ovšem nesignifikantní. Více se této otázce věnujeme v kapitole 9 – Diskuze.

Tabulka 21: Průměrný počet mrknutí během čtení konkrétních ukávek z hlediska typu verše

2	Vázaný verš ( <i>Šaty měla podzimkové</i> )
2	Volný verš ( <i>Kam chodí šaškové</i> )

Statistickou analýzu jsme provedli pomocí neparametrického Wilcoxonova párového testu, který porovnává dvojice časů čtení respondentů u volné a vázané ukázky. Hodnota  $p$  ( $n=27$ ) = 0,92;  $p > 0,05$ , výsledky tedy nebyly signifikantní na této hladině významnosti.

Tabulka 22: Výsledky Wilcoxonova párového testu pro vztah typu verše a počtu mrknutí

Dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test (VýzkumOLTK) Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$			
	Počet platných	T	Z	p-hodn.
mrknutí-saskove & mrknuti-saty	17	74,50000	0,094676	0,924572

Na základě těchto výsledků zamítáme Hypotézu 9.

Hypotéza 10

**Počet mrknutí během čtení ukázky s dlouhou realizací anafory a ukázky s krátkou realizací anafory se liší.**

A konečně jsme se opět zaměřili na realizaci figury a počet mrknutí, kde jsme předpokládali rozdíl v počtu mrkání na různých realizacích. Domníváme se, že počet zopakování figury rovněž může působit na emocionalitu čtenáře. Opět jsme jako u analýzy doby čtení a realizace anafory pracovali s ukázkami *Naslouchal jsem* a *Srdce můj pane*, které jsou obě psány vázaným veršem a jsou přibližně stejně dlouhé z hlediska počtu znaků. Zde jsme zjistili, že mezi ukázkami je malý rozdíl v počtu mrknutí; tím rozdílem je jedno mrknutí.

Tabulka 23: Průměrný počet mrknutí během čtení ukázky z hlediska realizace anafory

5	Dlouhá realizace anafory ( <i>Naslouchal jsem</i> )
6	Krátká realizace anafory ( <i>Srdce můj pane</i> )

Statistickou analýzu jsme provedli pomocí neparametrického Wilcoxonova párového testu, který porovnává dvojice časů čtení respondentů u volné a vázané ukázky. Hodnota  $p$  ( $n=27$ ) = 0,27;  $p > 0,05$ , výsledky tedy nebyly signifikantní na této hladině významnosti.

Tabulka 24: Výsledky Wilcoxonova párového testu pro vztah realizace anafory a počtu mrknutí

Dvojice proměnných	Wilcoxonův párový test (VýzkumOLTK) Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$			
	Počet platných	T	Z	p-hodn.
mrk-naslouchal & mrk-srdce	23	101,5000	1,110146	0,266937

**Na základě těchto výsledků zamítáme Hypotézu 10.**

### Shrnutí

Co se týká počtu mrknutí během čtení předkládaných poetických textů, projevíly se rozdíly mezi muži a ženami, čtenáři a nečtenáři poezie i respondenty s oční vadou a bez ní (ačkoli zde byl výsledek opačný, než jaký jsme předpokládali). Opět se žádné z rozdílů ve statistických testech neukázaly jako statisticky významné.

Co se týká rozdílu mezi vázaným a volným veršem u dvou konkrétních ukázek, oproti našemu očekávání nebyl nalezen žádný rozdíl v počtu mrknutí.

U ukázek s krátkou a dlouhou realizací stejné figury (anafory) se projevil rozdíl v počtu mrknutí, nicméně opět nebyly statisticky významné.

Dále se výsledky zabýváme v kapitole 9 – Diskuze.

### 8.3 Oblast 3 – Počet revisitů

Další proměnou, kterou jsme se rozhodli sledovat, jsou tzv. revisity. Revisit je navrácení se respondenta zrakem zpět v textu do místa nebo oblasti, ve které už jednou zrakem byl. Počet revisitů tedy udává, kolikrát respondent znovu zafixoval sledovanou oblast zrakem poté, co už ji jednou zrakem fixoval. Počet revisitů rovný nule tedy znamená, že respondent fixoval určitý bod ve sledované oblasti pouze jednou a již se do ní nevrátil (čili udělal 0 revisitů). Ve sledovaných datech revisitů se objevovaly i pomlčky, které označovaly, že respondent ve sledované oblasti nefixoval žádný bod (a tedy se nedá mluvit ani o revisitu).

Hypotéza 11

**Pozorovaný počet revisitů do figur je menší než očekávaný počet revisitů do figur.**

V rámci našeho výzkumu nám šlo o to zjistit, jestli se respondenti vracejí zrakem do sledovaných figur méně často v porovnání se zbylým textem. Naším výchozím předpokladem bylo, že opakující se figury budou respondenty fixovány méně právě kvůli jejich opakování a dublování významu. Očekávali jsme, že v rámci ekonomizace čtení bude počet revisitů na figurách menší než počet revisitů v rámci zbylého textu.

Při zpracovávání dat jsme ovšem narazili na metodologický problém. Rozhodli jsme se porovnávat pozorované počty revisitů na figurách a mimo ně s očekávanými počty těchto obou revisitů (vzhledem k procentuálnímu pokrytí daného slidu). Původně jsme tedy text rozdělili na části, kde jednotlivá AOI (Areas of Interest – oblasti zájmu) reprezentovala figury a ukazatel White Space reprezentoval zbylou část plochy slidu. Do této plochy byl ale započítáván jako zbylý text, tak okolní modrý prostor prázdného pozadí, které zkreslovaly reálnou sledovanou plochu. Protože nám šlo výhradně o text a modré pozadí ani na něm realizované ukazatele jsme nechtěli do našeho výzkumu zahrnout, rozhodli jsme se pro definování dalšího AOI, které reprezentovalo zbylý text básně; tj. text básně bez sledovaných figur.

U každého respondenta a každého slidu měřil přístroj v rámci AOI nejprve jednotlivá AOI figur (např. AOI1, AOI2, AOI3), zbylý text básně (např. AOI4) a zbylý prostor pozadí bez textu (White Space).

Jednotlivá AOI bylo možné definovat pomocí AOI Editoru, který umožňuje označit libovolnou část ukázky, uložit ji pod určitým jménem či kódem a následně sledovat různé kvantitativní ukazatele u všech respondentů v této oblasti a u této ukázky.

Sečetli jsme tedy pro každou ukázkou všechny revisity na figurách, všechny revisity na zbylém textu a součtem jsme dostali číslo revisitů na celém textu. Údaji z ukazatele White Space a případnými revisity mimo text jsme se nezabývali. Dalším krokem bylo přepočítání procentuálního zakrytí plochy textem bez figur a textem s figurami, abych mohli získat očekávané četnosti revisitů na figurách a mimo ně. Následně jsme dostali 4 klíčová čísla: pozorovaný počet revisitů na figurách, pozorovaný počet revisitů na zbylém textu, očekávaný počet revisitů na figurách a očekávaný počet revisitů na zbylém textu. Tato čtyři čísla jsme získali ze všech 12 ukázek.

Následným krokem bylo sečíst dané ukazatele shodné pro 12 ukázek a dostat 4 hodnoty a srovnání očekávaného a pozorovaného počtu revisitů na figurách i na zbylém textu celkem, pro všechny slidy, pro celý výběrový soubor.

*Tabulka 25: Očekávané a pozorované četnosti revisitů na figurách a na zbylém textu*

<b>Celkový počet revisitů</b>	<b>Očekávané</b>	<b>Pozorované</b>
<b>Zbylý text</b>	1981	1899
<b>Figury</b>	412	494

Tato čtyři čísla jsme následně statisticky otestovali pomocí neparametrického testu chí-kvadrát, který právě pracuje s očekávanými a pozorovanými četnostmi. Vyhodnotí potom, nakolik je výsledek daný pravděpodobností a nakolik z pravděpodobnosti vybočuje.

*Tabulka 26: Výsledky chí-kvadrát testu pro počet revisitů na figurách a počet revisitů na zbylém textu*

Případ	Pozorované vs. očekávané četnosti (VýzkumOLTK) Chi-Kvadr. = 19,71463 sv = 1 p = ,000009			
	pozorov. pozor	očekáv. oček	P - O	(P-O) <sup>2</sup> / O
C: 1	1899,000	1981,000	-82,0000	3,39425
C: 2	494,000	412,000	82,0000	16,32039
<b>Sčt</b>	<b>2393,000</b>	<b>2393,000</b>	<b>0,0000</b>	<b>19,71463</b>

Jak můžeme vidět, hodnota chí-kvadrát je 19,71463. Tabulka kvantilů rozdělení chí-kvadrát (Kvantily vybraných rozdělení, nedat.) udává kritické hodnoty pro dané stupně volnosti (v našem případě sv=1).

*Tabulka 27: Tabulka kvantilů rozdělení chí-kvadrát (Kvantily vybraných rozdělení, nedat.)*

Stupně volnosti (v)	Pravděpodobnost				
	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
1	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879

Hodnota chí-kvadrát výrazně převyšuje kritické hodnoty v tabulce kvantilů pro všechny hladiny významnosti. To znamená, že předpoklad pravděpodobnosti byl porušen a dané rozložení četností nemohlo vzniknout náhodou. Námi naměřený výsledek je statisticky významný.

Zajímavé ale je srovnání výsledku s naší hypotézou. Předpokládali jsme, že respondenti se do figur budou vracet méně, protože opakující se figura představuje část textu, kterou respondent už viděl, tudíž ji nebude potřebovat fixovat znovu. Navíc se bude snažit ekonomizovat svoje čtení a nezdržovat se tak na opakovaném stejném slovu, které už viděl. Výsledky ale ukazují, že je tomu přesně naopak – a navíc je tento opačný výsledek značně statisticky významný prakticky na všech hladinách významnosti.

### **Na základě těchto výsledků zamítáme Hypotézu 11.**

Statistické texty odhalily, že je tento pozorovaný počet revisitů do figur ve skutečnosti větší než očekávaný.

Interpretace tohoto neočekávaného výsledku mohou být různé. Můžeme se domnívat, že pokud figury v textu esteticky působí na čtenáře a oslovují nějakým způsobem jeho emocionalitu, bude čtenářova pozornost na figuře ulpívat více (a tím se zvýší počet revisitů do figury).

Další možné interpretace všech naměřených výsledků jsou rozvinuty v kapitole 9 – Diskuze.



## 9 Diskuze

Zde chceme shrnout výsledky výzkumu a některé interpretace, které tyto výsledky nabízí. Mnoho z předpokladů, které jsme pomocí hypotéz činili, se v našem výběrovém souboru potvrdila, byť nebyly statisticky významné; což je ale samozřejmě hlavním kritériem pro zobecnění na populaci. I přesto uvádíme v následující tabulce srovnání.

*Tabulka 28: Srovnání výsledků z pohledu výzkumných předpokladů a statistického testování*

Číslo hypotézy	Správný předpoklad	Potvrzeno statist. testy
H1	ANO	NE
H2	ANO	NE
H3	ANO	NE
H4	NE	NE
H5	ANO	ANO
H6	ANO	NE
H7	ANO	NE
H8	NE	NE
H9	NE	NE
H10	ANO	NE
H11	NE	NE

Jak můžeme vidět, naše předpoklady o chování závislých proměnných doba čtení, počet mrknutí a počet revisitů se u respondentů nebo textů určitých charakteristik potvrdily. Muži a ženy se lišili v době čtení, stejně jako respondenti s oční vadou a bez ní; pravidelní čtenáři poezie četli ukázky déle než nečtenáři. Doba čtení ukázek s dlouhou a ukázek s krátkou realizací anafory byla rozdílná. Ženy mrkaly více než muži, čtenáři poezie více než nečtenáři. Počet mrknutí se lišil u ukázky psané volným veršem a u ukázky psané vázaným veršem.

Předpoklady obsažené v Hypotézách 1, 2, 3, 6, 7 a 10, ač se neprokázala jejich statistická významnost a nemůžeme je přijmout a zobecnit na populaci studentů UPOL, mohou být dobrým výchozím bodem pro další ověřování a výzkum. V číselné

rovině totiž mnoho z nich ukazuje, že by mohl být původní předpoklad správný. Budeme rádi, pokud se dalším výzkumníkům povede na tyto hypotézy navázat, ideálně s větším výběrovým souborem.

Co se týká Hypotézy 5, jedná se o jedinou přijatou hypotézu (na základě statistických testů). Můžeme tedy říci, že počet opakování figury (v našem jazyce její dlouhá realizace) nějakým způsobem souvisí s dobou čtení; přičemž to vypadá, že doba čtení je delší u vícero opakování figury (v našem konkrétním případě anafory). Interpretací takového výsledku může být několik. Vícero opakování figury (tedy těch samých slov na stejném místě v básni) může umocňovat estetický efekt básně, která působí na čtenáře. Ten se pak pravděpodobně bude snažit více si báseň vychutnat a co nejvíce ji vstřebat, což se projeví na čase čtení.

Již v části analýz jsme zmínili, že je nutné podívat se na vše, v čem byly obě konkrétní ukázky od sebe odlišné. Přestože jsme vybrali ukázky o přibližně stejném počtu znaků, se stejnou figurou i typem verše, nelze nevidět, že obsahový rámec ukázek je zcela jiný. Rychlejšímu přečtení ukázky *Srdce můj* s krátkou realizací anafory mohlo také „pomoci“ přehlednější členění textu do svých slok; ukázka *Naslouchal jsem* obsahovala několik řádků za sebou v jednolitěm textu.

U Hypotéz 4, 8, 9, 11 nebyl náš výchozí předpoklad správný a nebyl tedy ani potvrzen statistickým testováním. Čtení ukázky psané vázaným veršem není kratší, počet mrknutí není vyšší u respondentů s oční vadou ani se neliší u ukázek podle typu verše. Rovněž se čtenáři nevrací svým zrakem do figur méně, než jak by se dalo očekávat.

Náš mylný předpoklad u Hypotézy 8 přispívá k debatě o vlivu kontaktních čoček nebo brýlí, potažmo oční vady, na počet mrknutí. Některé výzkumy prezentované v teoretické části, konkrétně v podkapitole 3.9, mají na tuto problematiku rozdílný názor. Je možné, že více než oční vada ovlivňuje počet mrknutí konkrétní kognitivní aktivita jedince. Rozhodně doporučujeme proměnnou oční vady a její souvislost s mrkáním během čtení, případně mrkáním během jiných aktivit, ještě prozkoumat.

Hypotézy 4 a 9 se obě týkají potenciálních rozdílů mezi volným a vázaným veršem; ty se ale nepotvrdily. Typ verše v našem výzkumu neovlivňoval ani dobu čtení, ani počet mrknutí. Bylo by zajímavé srovnat tyto dvě kategorie s kategorií prozaického textu, abychom viděli, nakolik hraje estetická funkce verše obecně roli. Je

pravděpodobné, že ačkoli jsou verše typově jiné, oba svým způsobem plní estetickou funkci a tím pádem nemusí vyniknout rozdíly mezi nimi. Další variantou je, že rozdílný typ verše způsobuje rozdíly v závislých proměnných, které jsme v našem výzkumu nesledovali.

Hypotéza 11 představovala nejkompexnější a nejnáročnější analýzu v rámci našeho výzkumu. Revisity (vracení se v textu) jsou jedním z přirozených jevů při čtení. Očekávali jsme, že revisitů do figur bude méně, než by mělo být vzhledem k ploše, kterou zabíral text. Vedl nás k tomu především předpoklad o ekonomizaci čtení a vynechávání slov, která už čtenář viděl (i několikrát za sebou, na tom samém místě).

Ukázalo se ale, že naši respondenti měli tendenci vracet se k figurám spíše více oproti očekávanému počtu revisitů. Zde připomeneme, že účel výzkumu samozřejmě nebyl respondentům prezentován před samotným měřením (nehrozilo tedy, že se, byť nevědomě, na figury zaměří). Drtivá většina z respondentů nebyla schopná ani po měření říct nebo odhadnout, co konkrétně zkoumáme, co bylo na textu neobvyklého nebo co se v něm objevovalo. Z toho usuzujeme, že úsilí nebo vědomá snaha respondenta nehrála ve vysokém počtu revisitů do figur roli.

Dále můžeme opět vzít v úvahu estetický vliv figur a opakování, který je koneckonců jednou z charakteristik a záměrů umístování básnických figur do textu. Opakování pak může působit na respondenta opačně, než jak jsme předpokládali; místo ekonomizace a vynechávání slov (figur) se na ně zaměří více, bude se k nim vracet a nechávat je na sebe působit. Opakování bude působit ne jako obtěžující, ale jako ozvláštňující faktor, který bude chtít čtenář prozkoumat spíše než přeskočit.

Dostáváme se tak k zajímavé myšlence – totiž že v poezii může působit opakování zcela odlišně, než jak s ním pracuje např. Teorie informace. I opakování slov, které nepřináší žádnou novou informaci v běžném textu, může být v poezii naopak ukazatelem zvláštnosti textu, jeho vybočením z normálu a důležitým signálem o charakteru básně. Může poutat čtenářovu pozornost; čtenář může zkoumat, jestli se figura, byť jen o trochu změnila, nebo jestli je stále neměnná a může uvažovat o tom, co to pro báseň znamená. Místo přeskočení slova se mu může o to více věnovat nebo se k němu i navracet, s cílem postihnout i nejmenší nuance nebo se ujistit, že opakování je stále stejné a čtenáři nic neuniklo.

## Shrnutí diskuze

Výzkum popisuje čtení poezie z hlediska doby čtení, počtu mrknutí a počtu revisitů do figur, obecně i pro specifické skupiny zvláště; využívá k tomu eye trackeru, přístroje pro měření očních pohybů. Naznačuje, že čtení poezie je jiné napříč různými charakteristikami osob i textů a že básnické figury toto čtení ovlivňují. Mnoho hypotéz se ale nepotvrdilo na úrovni statistických testů a není tedy možné je zobecnit. Další výzkum a rozšíření výběrového souboru by byly na místě.

Výzkum přináší obohacení z hlediska poznatků o čtení poezie a analýz pomocí eye trackeru na toto téma.

### 9.1 Limity výzkumu

Jsme si vědomi limitů výzkumu. Za jeden z limitů určitě považujeme ne příliš rozsáhlý výběrový soubor. Rozhodně by stálo za to ověřit námi předkládané hypotézy, otázky a zjištění novým a novým výběrovým souborům, které by čítaly větší množství respondentů a ověřily platnost našeho výzkumu. V tomto směru chceme podpořit ostatní výzkumníky a odborníky v dalším bádání směrem ke čtení poezie a jeho specifických znaků.

Jako další limit vidíme dosavadní neprobádanost tohoto tématu, která bohužel nedovoluje opřít se o větší teoretickou základnu poznatků a prakticky orientovaných výzkumů, na které by bylo možné plynule navázat. Z tohoto důvodu je náš výzkum vlastně celý velmi „pilotní“ a příležitostně tak může být zatížen předpoklady nebo domněnkami, které se mohou později ukázat jako nepřesné, nebo dokonce mylné až zcestné. I z tohoto důvodu prezentujeme dosavadní poznatky a výsledky výzkumu se značnou pokorou a opatrností. Slouží spíše jako výchozí bod, který se může stát předmětem diskuze, než jako skálopevný a neměnný fakt.

V neposlední řadě jsme se potýkali s faktorem, o kterém mluví ve svém výzkumu také Mrázková (2016), a tím jsou subjektivní vlivy, které se objevují u výzkumů zaměřených na poli kognitivní lingvistiky a jsou zkrátka její součástí. I během eye trackerového měření může být, a často také je, člověk vystaven vlivům, které chtě nechtě ovlivňují naše vnímání. Jedná se přitom jak o vnější podněty, např. rušivé či lekavé zvuky, teplotu místnosti nebo denní dobu, tak o aktuální psychický a fyzický stav respondenta.

I přes výše zmíněné limity ale pevně věříme přínosu výzkumu a potenciálu zjištěných poznatků do budoucna.

## **9.2 Etika**

Během výzkumu byly plně dodržovány etické zásady. Respondenti nebyli během výzkumu klamáni a byla zachována jejich anonymita. Byl jim dopředu vysvětlen průběh výzkumu a mohli klást otázky před samotným začátkem. Respondenti se podíleli na výzkumu dobrovolně. Byli také informováni o účelu dat i celého výzkumu a byli ujištěni o zachování důvěrnosti informací během i po výzkumu. Výzkum byl zcela bezpečný, neprobíhal v extrémních podmínkách.

Respondenti měli možnost seznámit se s technikou eye trackeru a způsobem zobrazení zaznamenaných dat, mohli klást otázky a poskytnutím své e-mailové adresy požádat o zaslání souhrnných výsledků. Závěrečný rozhovor s respondentem sloužil také jako malý debriefing po vykonávané činnosti.

## 10 Závěr

Diplomová práce *Eye-trackingová analýza čtení poezie* si kladla za cíl přinést nové poznatky o čtení poetických textů a o možnostech tohoto zkoumání.

Teoretická část práce shrnuje základní užívané pojmy z literární teorie, poezie, popisuje verš a využívané typy figur. Dále se věnuje popisu eye trackeru – historii zařízení, předchůdcům a prvním měřením, popisu očních pohybů a jejich složek, principu čtení, možnostem přístroje i jeho omezením, mýtům o eye trackeru i procesu kalibrace. Přehled výzkumů shrnuje dosavadní poznatky o oblasti čtení poezie a měření pomocí eye trackeru, případně se věnuje výzkumům z podobných či souvisejících oblastí (např. emoce).

Výzkumná část práce formuluje cíle výzkumu, představuje metodologii a užitý výzkumný design, hypotézy, proměnné a nástroje měření. Přibližuje dále také populaci, ke které je výzkum vztažen, a výběrový soubor; detailně vysvětluje průběh výzkumu, zásady měření a práce s respondenty. Výzkumná část práce rovněž předkládá analýzu a interpretaci výsledků; ta je více rozšířena v diskuzi, která se dotýká také témat limitů výzkumu a etiky.

Výsledky výzkumu potvrzují, že:

- počet opakování figury souvisí s dobou čtení; doba čtení je delší u vícero opakování figury

Výsledky výzkumu naznačují, že:

- muži a ženy se liší v době čtení
- lidé s oční vadou a lidé bez ní se liší v době čtení
- pravidelní čtenáři poezie čtou ukázky déle než nečtenáři
- doba čtení ukázek s dlouhou a ukázek s krátkou realizací anafory je rozdílná
- ženy mrkají při čtení poezie více než muži
- čtenáři poezie mrkají při čtení poezie více než nečtenáři
- počet mrknutí u ukázky psané volným veršem a u ukázky psané vázaným veršem se liší

Výzkum oproti našim očekáváním rovněž ukázal, že:

- čtení ukázky psané vázaným veršem není kratší než čtení ukázky psané volným veršem
- počet mrknutí během čtení poezie u osob s oční vadou není vyšší než u osob bez oční vady
- počet mrknutí během čtení ukázky psané volným veršem a během čtení ukázky psané vázaným veršem se neliší
- pozorovaný počet revisitů do figur je naopak větší než očekávaný počet revisitů do figur

Výsledky výzkumu mohl nepříznivě ovlivnit nízký počet respondentů výběrového souboru, což uznáváme jako hlavní limit diplomové práce.

V průběhu výzkumu byla dodržovány veškeré etické zásady.

Výzkum popisuje čtení poezie z hlediska doby čtení, počtu mrknutí a počtu revisitů do figur, obecně i pro specifické skupiny zvlášť. Využívá k tomu eye trackeru, přístroje pro měření očních pohybů. Naznačuje, že čtení poezie je jiné napříč různými charakteristikami osob i textů a že básnické figury toto čtení ovlivňují. Některé hypotézy se ale nepotvrdily na úrovni statistických testů a není tedy možné závěry zobecnit pro celou populaci. Další výzkum a rozšíření výběrového souboru vítáme a považujeme za velmi vhodné.

Výzkum přináší obohacení z hlediska poznatků o čtení poezie a analýz pomocí eye trackeru na toto téma.

## **Prameny**

ABZ.cz: slovník cizích slov. (nedat.). *Enjambement*. Získáno 5. října 2017 z slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/hledat?cizi\_slovo=enjambement&typ\_hledani=prefix

Altmann, G. T. M. (2005). *Výstup na babylonskou věž: otázky jazyka, mysli a porozumění*. Praha: Triáda.

Bentivoglio, A., Cassetta, E., Carretta, D., Tonali, P., Albanese, A., & Bressman, S. (1997). Analysis of blink rate patterns in normal subjects. *Movement Disorders*, 12(6), 1028-1034. doi:10.1002/mds.870120629

Brukner, J., & Filip, J. (1997). *Poetický slovník* (2. upr. vyd., 1. vyd. v Mladé frontě). Praha: Mladá fronta.

Carminati, M. N., Stabler, J., Roberts, A. M., & Fischer, M. H. (2006). Readers' responses to sub-genre and rhyme scheme in poetry. *Poetics*, 34, 204-218. doi:10.1016/j.poetic.2006.05.001

Castiglione, D. (2017). Difficult poetry processing: Reading times and the narrativity hypothesis. *Language & Literature*, 26(2), 99-121. doi:10.1177/0963947017704726

Clifton, J. C., Ferreira, F., Henderson, J. M., Inhoff, A. W., Liversedge, S. P., Reichle, E. D., & Schotter, E. R. (2016). Eye movements in reading and information processing: Keith Rayner's 40year legacy. *Journal Of Memory And Language*, 86, 1-19. doi:10.1016/j.jml.2015.07.004

Dahlberg, J. (2010). *Eye tracking with eye glasses*. Master's thesis. Umea University.

*Eye Tracking Through History*. (20. května 2014). Získáno 5. října 2017 z <http://eyeseer-research.com/blog/eye-tracking-history/>



Farnsworth, B. (10. ledna 2017). *Top 12 Eye Tracking Hardware Companies (Ranked)*. Získáno 5. října 2017 z <https://imotions.com/blog/top-eye-tracking-hardware-companies/>

Hanauer, D. ). (1998). The genre-specific hypothesis of reading: Reading poetry and encyclopedic items. *Poetics*, 26(2), 63-80. doi:10.1016/S0304-422X(98)00011-4

Hannula, D. E., Baym, C. L., Warren, D. E., & Cohen, N. J. (2012). The eyes know: Eye movements as a veridical index of memory. *Psychological Science*, 23(3), 278-287. doi:10.1177/0956797611429799

Harezlak, K., Kasproski, P., & Stasch, M. (2014). Towards Accurate Eye Tracker Calibration – Methods and Procedures. *Procedia Computer Science*, 35(Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems 18th Annual Conference, KES-2014 Gdynia, Poland, September 2014 Proceedings), 1073-1081. doi:10.1016/j.procs.2014.08.194

Hrabák, J. & Štěpánek, V. (1987). *Úvod do teorie literatury*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Johnson, O., & Knapp, R. H. (1963). SEX DIFFERENCES IN AESTHETIC PREFERENCES. *Journal Of Social Psychology*, 61(2), 279-301.

Jubb, J. (nedat.). *Tracking Your Eyes*. Získáno 5. října z <http://www.jaynejubbb.com/february2015article.htm>

Kraxenberger, M., & Menninghaus, W. (2017). Emotional effects of poetic phonology, word positioning and dominant stress peaks in poetry reading. *Scientific Study Of Literature*, 6(2), 298. doi:10.1075/ssol.6.2.06kra

Kvantily vybraných rozdělení. (nedat.). Získáno 6. prosince 2017 z <http://eduro.webzdarma.cz/sta1/statab.html>

Literární druh. (nedat.). In Wikipedie. Získáno 1. října 2017 z [https://cs.wikipedia.org/wiki/Liter%C3%A1rn%C3%AD\\_druh](https://cs.wikipedia.org/wiki/Liter%C3%A1rn%C3%AD_druh)

Liu, Z., & Huang, X. (2008). Gender differences in the online reading environment. *Journal Of Documentation*, 64(4), 616-626.

Matin, E. (1974). Saccadic suppression: A review. *Psychological Bulletin*, 81, 899-917.

Mrázková, M. (2016). *Zkoumání mentální reprezentace derivace a flexe za použití eye trackingu*. (Magisterská diplomová práce). Univerzita Palackého v Olomouci.

Pavera, L., & Všeticka, F. (2002). *Lexikon literárních pojmů*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc.

Petrů, E. (2000). *Úvod do studia literární vědy*. Olomouc: Rubico.

Rello, L., & Baeza-Yates, R. (2017). How to present more readable text for people with dyslexia. *Universal Access In The Information Society*, 16(1), 29-49. doi:10.1007/s10209-015-0438-8

Saccade. (nedat.). In Wikipedie. Získáno 5. října 2017 z <https://en.wikipedia.org/wiki/Saccade>

Scheepers, C., Mohr, S., Fischer, M. H., & Roberts, A. M. (2013). Listening to Limericks: A Pupillometry Investigation of Perceivers' Expectancy. *Plos ONE*, 8(9), 1-8. doi:10.1371/journal.pone.0074986

Stelzer, F. (15. ledna 2017). *The 3 Most Surprising Insights From a 200 Website Eye-Tracking Study*. Získáno 5. října 2017 z <http://www.eyequant.com/blog/2014/01/15/the-3-most-surprising-insights-from-a-200-website-eye-tracking-study>

Světlík, E. (2009). *Půvab poetiky: průvodce pravidly poezie*. Praha: ARSCI.

Tobii Pro. (nedat.). *Types of eye movement*. Získáno 5. října 2017 z <https://www.tobii.com/learn-and-support/learn/eye-tracking-essentials/types-of-eye-movements/>

Tseng, P., Cameron, I. M., Pari, G., Reynolds, J. N., Munoz, D. P., & Itti, L. (2013). High-throughput classification of clinical populations from natural viewing eye movements. *Journal Of Neurology*, 260(1), 275-284. doi:10.1007/s00415-012-6631-2

van 't Jagt, R. K., Hoeks, J. J., Dorleijn, G., & Hendriks, P. (2014). Look before you leap. *Scientific Study Of Literature*, 4(1), 3. doi:10.1075/ssol.4.1.01jag

Wagner, H., Fink, B. A., & Zadnik, K. (2008). Issue highlight: Sex- and gender-based differences in healthy and diseased eyes. *Optometry - Journal Of The American Optometric Association*, 79(6), 636-652. doi:10.1016/j.optm.2008.01.024

Yolton, D., Yolton, R., López, R., Bogner, B., Stevens, R., & Rao, D. (1994). The effects of gender and birth control pill use on spontaneous blink rates. *Journal Of The American Optometric Association*, 65(11), 763-770.

杉山, 敏., 出多, 英., SUGIYAMA, T., & TADA, H. (2007). 成人における内因性瞬目の年齢差と性差. *Japanese Journal Of Physiological Psychology And Psychophysiology*, 25(3), 255-265. doi:10.5674/jjppp1983.25.255

## Zdroje obrázků

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a8/Yarbus\\_eye\\_tracker.jpg/220px-Yarbus\\_eye\\_tracker.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a8/Yarbus_eye_tracker.jpg/220px-Yarbus_eye_tracker.jpg)

<http://usabilityin.ru/wp-content/uploads/2016/08/old-eyetracking1.jpg>

<https://ceblog.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2015/09/fixation-point-sept-2015.png>

Jubb, J. (nedat.). *Tracking Your Eyes*. Získáno 5. října z <http://www.jaynejubb.com/february2015article.htm>

Stelzer, F. (15. ledna 2017). *The 3 Most Surprising Insights From a 200 Website Eye-Tracking Study*. Získáno 5. října 2017 z <http://www.eyequant.com/blog/2014/01/15/the-3-most-surprising-insights-from-a-200-website-eye-tracking-study>

[https://www.tobii.com/imagevault/publishedmedia/u6x26aj3lrbdkxjq87a/Tobii\\_Eye\\_Tracking\\_Illustration\\_EN\\_3\\_2.jpg](https://www.tobii.com/imagevault/publishedmedia/u6x26aj3lrbdkxjq87a/Tobii_Eye_Tracking_Illustration_EN_3_2.jpg)

## Seznam příloh

*Příloha 1: 12 ukázek poetických textů předkládaných respondentům*

## Seznam obrázků

*Obrázek 1: Princip fungování eye trackeru*

*Obrázek 2: První podoba předchůdců eye trackerových zařízení, různé varianty*

*Obrázek 3: Aparát používaný pro fotografování očních pohybů*

*Obrázek 4: Aparát eye trackeru používaný ruským psychologem A. L. Yarbusem v roce 1960*

*Obrázek 5: Znázornění zrakového vnímání fixačního bodu*

*Obrázek 6: Zobrazení sledovaných oblastí pomocí heat map, reálné pozorování (vlevo) versus původní predikce firmy EyeQuant (vpravo)*

*Obrázek 7: Ukázka textu určeného čtenáři; vlastní zpracování*

*Obrázek 8: Úvodní dotazník k výzkumu; vlastní zpracování*

## Seznam grafů

*Graf 1: Výběrový soubor z hlediska pohlaví*

*Graf 2: Výběrový soubor z hlediska pravidelné četby poezie*

*Graf 3: Výběrový soubor z hlediska přítomnosti oční vady*

## Seznam tabulek

*Tabulka 1: Přehled typů ukázek poezie ve výzkumu a dělení*

*Tabulka 2: Pořadí ukázek během realizovaného výzkumu*

*Tabulka 3: Přehled proměnných*

*Tabulka 4: Charakteristiky vyřazených respondentů*

*Tabulka 5: Charakteristiky výběrového souboru z hlediska věku*

*Tabulka 6: Průměrná doba čtení zadaného materiálu z hlediska pohlaví v minutách*

*Tabulka 7: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah pohlaví a doby čtení*

*Tabulka 8: Průměrná doba čtení předkládaného materiálu z hlediska čtení poezie v minutách*

*Tabulka 9: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah čtení poezie a doby čtení*

*Tabulka 10: Průměrná doba čtení zadaného materiálu z hlediska oční vady*

*Tabulka 11: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah oční vady a doby čtení*

*Tabulka 12: Výsledky Wilcoxonova párového testu pro vztah typu verše a doby čtení*

*Tabulka 13: Průměrná doba čtení ukázek z hlediska realizace anafory*

*Tabulka 14: Výsledky Wilcoxonova párového testu pro vztah realizace anafory a doby čtení*

*Tabulka 15: Průměrný počet mrknutí během čtení zadaného materiálu z hlediska pohlaví*

*Tabulka 16: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah pohlaví a počtu mrknutí*

*Tabulka 17: Průměrný počet mrknutí během čtení zadaného materiálu z hlediska čtení poezie*

*Tabulka 18: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah čtení poezie a počtu mrknutí*

*Tabulka 19: Průměrný počet mrknutí během čtení zadaného materiálu z hlediska oční vady*

*Tabulka 20: Výsledky Man-Whitneyova testu pro vztah oční vady a počtu mrknutí*

*Tabulka 21: Průměrný počet mrknutí během čtení konkrétních ukázek z hlediska typu verše*

*Tabulka 22: Výsledky Wilcoxonova párového testu pro vztah typu verše a počtu mrknutí*

*Tabulka 23: Průměrný počet mrknutí během čtení ukázky z hlediska realizace anafory*

*Tabulka 24: Výsledky Wilcoxonova párového testu pro vztah realizace anafory a počtu mrknutí*

*Tabulka 25: Očekávané a pozorované četnosti revisitů na figurách a na zbylém textu*

*Tabulka 26: Výsledky chí-kvadrát testu pro počet revisitů na figurách a počet revisitů na zbylém textu*

*Tabulka 27: Tabulka kvantilů rozdělení chí-kvadrát*

*Tabulka 28: Srovnání výsledků z pohledu výzkumných předpokladů a statistického testování*

## **Příloha 1: 12 ukázek poetických textů předkládaných respondentům**

**Carle** Solomone! Jsem s tebou v Rocklandu  
kde jsi větší šílenec než já  
Jsem s tebou v Rocklandu  
kde se jistě cítíš hrozně divně  
Jsem s tebou v Rocklandu  
kde imituješ stín mé matky  
Jsem s tebou v Rocklandu  
kde jsi zavraždil svých dvanáct tajemníků  
Jsem s tebou v Rocklandu  
kde se směješ tomu neviditelnému humoru

(C. Ginsberg: Kvílení; překlad Jan Zábrana)

**Je** Štědrý den dnes, dnes a denně  
A den co den je Boží hod  
Noc co noc skučím jako štěně  
A den co den jde o život

(J. H. Krchovský)

„**Jen** pojď a pospěš, děvče mé,  
však brzo již tam budeme.  
Hosté čekají, čeká kvas,  
a jako střela letí čas. -  
Co to máš na té tkaničce  
na krku na té tkaničce?“

„To křížek po mé matičce.“

(K. J. Erben: Svatební košile)

**Kam** chodí šaškové?  
Co jedí šaškové?  
Kde spí šaškové?

Co dělají šaškové,  
Když už se nikdo,  
ale docela nikdo nesměje  
mami?

(M. Holub: Šaškové)

**naslouchal** jsem mlčky odbíjení z věží  
pozoruje stíny v dálce na nábřeží  
stíny sebevrahů pro něž není lék  
stíny starých pouličních nevěstek  
stíny aut jež porážely stíny pěší  
stíny chudáků jež bloudí bez přístřeší  
stíny hrbatých na rohu ulice  
stíny plné rudých vředů přijice  
stíny zabitých jež budou bloudit navždy  
kolem stínů svědomí a stínů vraždy

(V. Nezval: Edison)

**Na** nebi sbírá se vítr,  
zítřejší nachový vítr,  
a znova láska  
znova odedávna  
zpovzdálí překáží smrti.

(J. Skácel: Večer)

**Rakvičku**, věneček... Nakonec laskonku.  
A co ty, co si dáš, ty moje něho?  
Musíš jít, teď když jsi, teď když jsme na sklonku  
Na sklonku prázdnin... a ostatně všeho

(J. H. Krchovský)

**Šaty** měla podzimkové  
a vlasy měla podzimkové  
a oči měla podzimkové

Ústa měla podzimková  
a ňadra měla podzimková  
a snění měla podzimková

(F. Halas: Celá podzimková)

**Srdce** můj pane to se neprodává  
srdce je přece víc než diamant  
ta věc se pane jenom darem dává  
já svoje prodat nehodlám



Smekl jsem klobouk opustil jsem krámek  
a byl jsem na ulici sám

Ta dívka ale za mnou z krámu vyšla  
hedvábným hlasem na mne volala  
nermuť se chlapče že jsem byla pyšná  
já nechtěla být k tobě zlá  
za lásku hochu dám ti svoje srdce  
za lásku bych je rozdala

(J. Skácel: Píseň o srdci)

**Taky** jsem uměl prudkým stínem  
hněvivou labuť,  
tvoje obočí.

A plameňáka, plameňáka  
poslepu.

Celou si tě zkouším  
až teď,  
kdy vyhlížím tě na prázdném nebi.

(M. Florian: Ptáci)

**Všemi** stupni  
Všemi stupni bolesti,  
víry, naděje a lásky  
jde člověk

Básnickým srdcem zvon osudů  
bije a bije

(M. Holub: Beznohý)

**Vybíral** jsem celé plástve  
celé plástve černého medu  
až zalesklo se jen tvé nahé bělmo

Zabral jsem mírné končiny tvé  
v čele armády deště  
a zbořil vysoký tvůj účes

(M. Florian: Černý med)