

**Тања Шокчевић**  
sokcevic@blic.net

УДК 811.163.41'35:[003.349:003.344  
**Оригинални научни рад**  
doi 10.7251/RAD1521001S

**Страхиња Димитријевић**  
Филозофски факултет, Универзитет у Бањој Луци  
strahinja.dimitrijevic@unibl.rs

**Василије Гвозденовић**  
Филозофски факултет, Универзитет у Београду  
vgvozden@f.bg.ac.rs

## Визуелна претрага ријечи<sup>1</sup>

***Апстракт:** Истраживање је изведено с циљем да се испита потенцијално дејство писма (ћирилица, латиница) и фреквенције ријечи у задатку визуелне претраге ријечи. Испитаници су претраживали сетове састављене од ријечи, у којима је мета била ријеч написана другим писмом (Експеримент 1), или је мета написана истим писмом, али другачијег значења (Експеримент 2). У првом експерименту варирана је фреквенција сета, а у другом и фреквенција мете. Ефекат обима сета добијен је у оба експеримента. Са порастом броја елемената сета повећава се и вријеме претраге сета, што указује да се визуелна претрага ријечи одвија серијално. Утврђена је бржа детекција латиничне мете у ћириличним сетовима, него ћириличне мете у латиничним сетовима, те бржа претрага ћириличних сетова у односу на латиничне, без обзира на то да ли садрже мету или не. Ниједна од испитиваних карактеристика ријечи није се показала довољно специфичном да изазове паралелну претрагу ријечи. На основу изостанка ефекта фреквенције у оба експеримента може се закључити да је визуелна претрага ријечи процес визуелне природе. Овакви резултати се могу тумачити у контексту оптималног функционисања нашег когнитивног система, тј. са аспекта економичности, за извршавање оваквих задатака, довољно је ангажовати само визуелне процесе.*

***Кључне ријечи:** задатак визуелне претраге ријечи, фреквенција ријечи, ћирилица, латиница.*

### УВОД

У задатку визуелне претраге (енг. *visual search task*), стандардној експерименталној процедури истраживања визуелне претраге, потребно је детектовати критичану стимулус-мету међу осталим стимулусима-дистракторима.

---

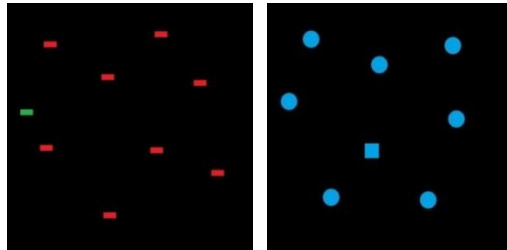
<sup>1</sup> Овај рад је представљен на XIX научном скупу Емпиријска истраживања у психологији, одржаном на Филозофском факултету Универзитета у Београду од 22. до 24. марта 2013. године.

На тај начин испитиван је утицај различитих физичких карактеристика стимулуса на визуелну претрагу, као што су: облик, боја, оријентација, дужина и густина (Treisman, 1977; Treisman & Gelade, 1980; Treisman & Gormican, 1988; Treisman, Vieira, & Hayes, 1992), дубина, закривљеност, сјајност (Wolfe, 1998), величина, сажимање, ширење, помјерање (Thornton & Gilden, 2007) итд.

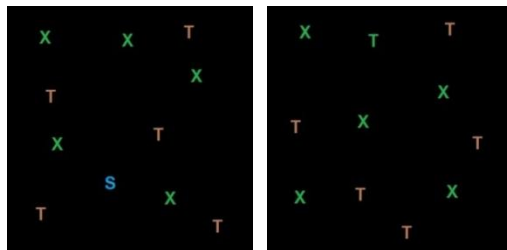
Основне карактеристике стимулуса, према *Теорији интеграције карактеристика* (Gvozdenović, 2011; Treisman & Gelade, 1980), укључене су у процес визуелне перцепције. Ова теорија постулира постојање двају фаза визуелне перцепције – *фазе раног виђења* и *фазе фокусираног виђења*. Фаза раног виђења се односи на опажање основних својстава стимулуса или објеката и одвија се без ангажовања визуелне пажње. Карактеристична својства стимулуса, нпр. боја или облик (Слика 1), региструју се аутоматски, без претраге од једног до другог елемента. Друга фаза, фаза фокусираног виђења, интегрише претходно анализирана основна својства стимулуса и она се, посредством визуелне пажње, спајају у цјеловит перцепт.

С аспекта Теорије интеграције карактеристика (Gvozdenović, 2011; Treisman & Gelade, 1980), мета је у задатку визуелне претраге представљена основним својством стимулуса, нпр. бојом (Слика 2, лијево) или бојом и обликом (Слика 2, десно). Ово се својство визуелно *намеће, искаче* (енг. *pop-out*) испред преосталих својстава и лако се детектује, због чега ће бити регистровано аутоматски. Претрага ће у овом случају бити паралелна, а с повећањем броја елемената у визуелном пољу вријеме претраге се неће продужавати. С друге стране, серијална претрага подразумијева здруживање најмање два основна својства и с порастом броја елемената, тј. обима сета, повећава се вријеме претраге. Овако добијени профили, паралелни и серијални, потврђују постојање фазе раног виђења, у којој се паралелно претражују сви стимулуси, и фазе фокусираног виђења у којој је претрага серијална и врши се од једног до другог елемента (Gvozdenović, 2003; Treisman & Gelade, 1980). Такође, на основу налаза експеримената с позитивним сетовима (сетови који садрже мету) и негативним сетовима (сетови који не садрже мету), Тризманова закључује да до окончања претраге долази на два начина:

проналаском мете (позитивни сетови) или претрагом до исцрпљења (негативни сетови) (Gvozdenović, 2003; Treisman & Gelade, 1980).



Слика 1. Примјери основних својстава стимулуса: боја (лијево) и облик (десно)



Слика 2. Примјери искакања мете. Једно својство, облик или боја (лијево) и два својства, облик и боја (десно)

Уколико се ради о сложеним стимулусима, дефинисаним преко двије или више карактеристика, показано је да се они обрађују путем интеграције базичних својстава (Nazir & Huckauf, 2008; Smith & Naviland, 1972; Wang, Cavanagh, & Green, 1994; Wolfe, 1994), што је конзистентно с моделом Тризманове (Treisman & Gelade, 1980). Када је ријеч о језичком материјалу, у великом броју радова истраживана је претрага слова, која представљају сложене стимулусе дефинисане преко сљедећих својстава: линије различите дужине, сјечиште линија, оријентације линија итд. (према: Bergen & Julesz, 1983; Treisman & Paterson, 1984; Treisman & Souther, 1985; Duncan & Humphreys, 1989).

Осим слова, у истраживањима визуелне претраге, као стимулуси су кориштене и ријечи. Провјеравано је да ли на визуелну претрагу ријечи утичу фактори, као што су писмо и лексикалност (Kovalj, Dimitrijević i Gvozdenović, 2012; Nazir & Huckauf, 2008; Soraci, Franks, Carlin, Hoehn, & Hardy, 1992; Wolfe, 1994) или ортографске карактеристике (Stanovich, West, & Pollak, 1978). Утврђено је да се ријечи обрађују брже од псеудоријечи (Kovalj et al. 2012; Soraci et al., 1992), док, с

друге стране, није утврђен ефекат писма на брзину визуелне претраге (Kovalj et al., 2012). Такође, испитивањем ортографске структуре ријечи (позиција слова у ријечи, фреквенција слова на одређеној позицији и сл.) није пронађен значајан ефекат ових карактеристика (Stanovich et al., 1978).

Међутим, када говоримо о карактеристикама ријечи, иако је фреквенција ријечи фактор који даје најстабилнији ефекат у задацима обраде језичког материјала, генерално (Adelman & Brown, 2008; Balota, Cortese, Sergent Marshall, Spieler & Yap, 2004; Kostić, 2006; Lalović, 2012), њен утицај није систематски испитиван у задатку визуелне претраге. Наиме, ефекат фреквенције потврђен је у задацима читања (Adelman & Brown, 2008; Diana & Reder, 2006), препознавања ријечи (Dahan, Magnuson, & Tanenhaus, 2001; Malmberg & Nelson, 2003; McLeod & Kampe, 1996; Taft, 1979), именована (Rochford & Williams, 1965), разумијевања (Hoffman, Rogers, & Ralph, 2011) итд. Највећи број истраживања указује на то да већа фреквенција ријечи захтијева краће вријеме обраде у различитим задацима (према: Ellis, 2002).

Управо због значаја који фреквенција ријечи има у разумијевању језика, овим истраживањем се жељело провјерити да ли она утиче на визуелну претрагу ријечи у класичном задатку визуелне претраге. Ефекат фреквенције, очекиван у већини психолингвистичких истраживања, у овом случају би упућивао на закључак да је визуелна претрага ријечи процес који захтијева и ангажовање сложенијих когнитивних процеса, док изостанак ефекта говори у прилог визуелног процеса претраге ријечи, који дјелује искључиво на нивоу визуелних карактеристика ријечи. Да бисмо добили одговор на постављени проблем, изведена су два експеримента. У оба експеримента кориштен је класични задатак визуелне претраге. Елементи сетова су биле ријечи међу којима се налазила ријеч-мета одређених карактеристика, чије је присуство или одсуство испитаник требало да констатује.

### *Експеримент 1*

У првом експерименту циљ је био да се провјери да ли фреквенција ријечи и писмо утичу на брзину визуелне претраге и на тип обраде (серијска/паралелна).

Поред фреквенције ријечи, испитиван је и ефекат обима и типа сета.

## МЕТОД

*Нацрт:* У експерименту су варирани тип сета, писмо, обим и фреквенција ријечи.

(а) Тип сета – Тип сета је вариран на два нивоа, у зависности од тога да ли се у њему налази ријеч-мета (позитивни сетови) или не (негативни сетови). У позитивним сетовима ријеч-мета је била написана другим писмом у односу на остале ријечи-дистракторе, које су чиниле сет.

(б) Писмо – Овај фактор имао је два нивоа: половину излагања чинили су ћирилични сетови (ријеч-мета написана латиницом, а дистрактори ћирилицом), а другу половину латинични сетови (ријеч-мета написана ћирилицом, а дистрактори латиницом). Овај фактор је непоновљен по субјектима.

(ц) Обим сета – Обим сета вариран је на четири нивоа: 3, 6, 9 или 12 елемената/ријечи.

(д) Фреквенција облика и фреквенција леме – Вриједности фреквенције облика за именице мушког рода у номинативу једнине, које су кориштене као стимулуси у овом експерименту, као и фреквенције одговарајућих лема добијене су помоћу *Фреквенцијског речника савременог српског језика* (Костић, 1999). Распон вриједности фреквенције облика кретао се од 1 до 860, ( $M = 58.48$ ,  $SD = 102$ ), а фреквенције лема између 2 и 5758, ( $M = 288.24$ ,  $SD = 578.34$ ).

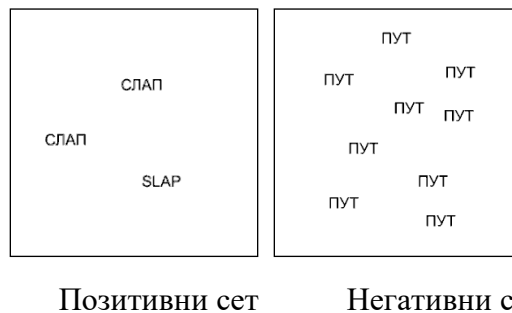
Наиме, у савременим теоријским разматрањима и истраживањима обично се говори о два различита типа фреквенције – фреквенцији облика и фреквенцији леме/одреднице. Фреквенција облика је учесталост којом се неки облик ријеч појављује у језику (нпр. фреквенција именице у акузативу једнине мушког рода), а фреквенција леме/одреднице садржи фреквенцију свих облика који представљају инфлексione облике неке ријечи (Bybee, 2007; Thompson, 2007). Ефекти које ова два типа фреквенције остварују на обраду ријечи могу бити фацитирајући (убрзавају обраду), инхибирајући (успоравају обраду) или неутрални (не утичу на

брзину обраде), а манифестују се различито у различитим истраживањима (Bybee, 2003; Bybee, 2007; Kuperman, 2008; Milin, Kuperman, Kostić, & Baayen, 2009; Thompson, 2007). Из тог разлога је потребно узети у обзир обје фреквенције, нарочито када се ради о језицима чија је инфлексiona морфологија развијена, као што је то случај са српским језиком.

Зависна варијабла била је вријеме реакције, операционално дефинисана као вријеме протекло од излагања стимулуса до завршетка давања одговора, изражено у милисекундама (*ms*).

*Субјекти:* У експерименту је учествовало 30 студената студијске групе за психологију, Филозофског факултета, Универзитета у Бањој Луци. Свим субјектима матерњи језик био је српски. Субјекти су имали нормалан или коригован вид до нормалног.

*Стимулуси:* Стимулуси у овом експерименту били су сетови састављени од ријечи са три или четири слова. Дужина ријечи била је уједначена по сетовима. У половини сетова (позитивни сетови, Слика 3) налазила се ријеч-мета, једна од ријечи написана ћирилицом у латиничном сету, или латиницом у ћириличном сету. У другој половини сетова (негативни сетови, Слика 3) све ријечи биле су написане истим писмом.



Слика 3. Примјери сетова визуелне претраге.<sup>2</sup>

Структура ријечи одређена је тако да ријеч написана једним писмом не може бити ријеч другачијег значења ако је написана другим писмом (нпр. КОБ –

<sup>2</sup> У експерименту су стимулуси приказани бијелим словима на црној подлози.

КОВ)<sup>3</sup>. Сетови су били сачињени од 3, 6, 9 или 12 елемената. Ријеч-мета у сетовима се појављивала на различитим позицијама у визуелном пољу. Сваком испитанику приказано је по 160 сетова.

*Процедура:* Сетови ријечи приказивани су на монитору, један за другим, случајним редослиједом. Половини испитаника излагани су само ћирилични сетови (ријеч-мета написана латиницом, а дистрактори ћирилицом), а другој половини само латинични сетови (ријеч-мета написана ћирилицом, а дистрактори латиницом). Задатак субјеката био је да констатују присуство, односно одсуство ријечи-мете притиском на одговарајући тастер. Сви субјекти су прошли кроз вјежбу у којој је приказано осам сетова. За презентовање стимулуса кориштен је *Super Lab 4.5 for Windows* (Cedrus Corporation, 2010) и одговарајући уређај за давање одговора RB-530.

*Статистичка анализа:* Анализа времена реакције извршена је помоћу анализе коваријансе (ANCOVA) за поновљена мјерења. Нису идентификоване екстремне вриједности, а ради постизања што приближније нормалне расподеле, вриједности зависне варијабле трансформисане су у логаритамске ( $\ln$ ). Такође, није утврђено постојање интеракција између коваријата и експерименталних фактора, што је један од кључних услова за примјену ANCOVE (Tabachnick & Fidell, 2007).

У анализу су укључени фактори: тип и обим сета те писмо, а фреквенција ријечи (линеарна комбинација фреквенције облика и фреквенције леме ријечи које чине сетове) третирана је као континуирани предиктор. Интензитет ефекта исказан је преко *парцијалне ете (на квадрат)*  $\eta_p^2$ .

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

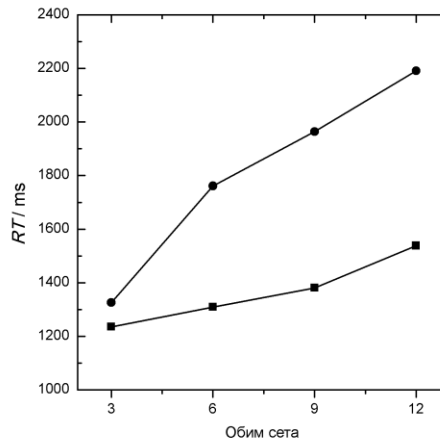
Утврђена је висока корелација између фреквенције леме и фреквенције облика,  $r(238) = 0.90$ ,  $p < .001$ , што је очекивано с обзиром на то да су сетови формирани од ријечи у номинативу једине. Проблем овако високе линеарне

---

<sup>3</sup> Ћирилично и латинично писмо имају заједничка слова која се исто читају и пишу у оба писма (А, Е, Ј, К, М, О и Т). Осим тога, постоје двозначна слова која се исто пишу, али другачије читају у овим писмима (Н, Р, С и В), и једнозначна која постоје само у једном писму (латиница: В, С, Џ, Џ, Д, ДŽ, Ђ, Ф, Г, Н, И, Л, ЛЈ, Р, Š, У, Z, Ž, ћирилица: Б, Ц, Ч, Ћ, Д, Џ, Ђ, Ф, Г, Х, И, Ј, Љ, П, Ш, У, З, Ж).

повезаности међу предикторима оправдано је ријешити или изостављањем једног предиктора, или њиховом агрегацијом у нови предиктор (више у: Ваауен, Feldman, & Schreuder, 2006; Wurm & Fисicaro, 2014). Изабран је други приступ, тако што је, уз помоћ анализе главних компоненти, издвојена прва главна компонента, тј. линеарна комбинација фреквенције леме и фреквенције облика, која објашњава 94.9% варијансе промјењљивих и са којима је у корелацији  $r = 0.97$ . Ова линеарна комбинација означена је као *фреквенција ријечи* и укључена је у анализу као континуирани, нумерички, предиктор умјесто фреквенције облика и фреквенције леме.

Анализом времена претраживања сетова, помоћу анализе коваријансе, утврђено је постојање интеракције типа и обима сета  $F(3, 231) = 14.1, p < .001, \eta_p^2 = .154$  (Слика 4). Другим ријечима, разлике између брзине претраживања позитивних и негативних сетова варирају у зависности од величине сета. Утврђено је и постојање маргиналних ефеката типа  $F(1, 231) = 217.8, p < .001, \eta_p^2 = .485$ , и обим сета  $F(3, 231) = 63.0, p < .001, \eta_p^2 = .450$ . Када је ријеч о брзини претраживања позитивних сетова, обим сета, такође, достиже статистичку значајност  $F(3, 115) = 7.9, p < .001, \eta_p^2 = .170$ .



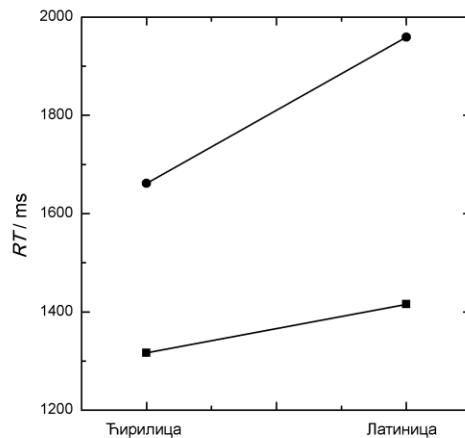
Слика 4. Дистрибуција просјечних вриједности времена реакције у зависности од типа и обима сета. Квадратићи означавају позитивне, а кружићи негативне сетове.

Добијени профили (Слика 4) указују на серијалну претрагу сета, што је у складу с претпоставкама Теорије интеграције карактеристика (Treisman & Gelade, 1980) и с резултатима добијеним у ранијим истраживањима (Kovalj et al., 2012;



Nazir & Huckauf, 2008; Smith & Haviland, 1972; Treisman & Gelade, 1980; Treisman & Gormican, 1988; Wang et al., 1994; Wolfe, 1994). Пораст времена претраге, који је у функцији пораста обима, указује на поступност процеса серијалне претраге сета, те имплицира да се он одвија уз активну потпору визуелне пажње (види и: Gvozdrenović, 2013).

Такође, анализом разлика у времену реакције на свим сетовима (позитивни и негативни) утврђено је постојање интеракције између писма и типа сета  $F(1, 231) = 14.0, p < .001, \eta_p^2 = .057$ , те маргинални ефекат писма  $F(1, 231) = 107.3, p < .001, \eta_p^2 = .317$  (Слика 5). Разлике у времену претраживања позитивних и негативних сетова различите су за ћириличне и латиничне сетове. Детекција латиничних мета у ћириличним сетовима бржа је него што је то случај за ћириличне мете у латиничним сетовима, али је и претрага ћириличних сетова, генерално, бржа у односу на латиничне, без обзира на то да ли се ради о позитивним или негативним сетовима, тј. без обзира на то да ли постоји или не мета написана другачијим писмом (Слика 5). Анализом само позитивних сетова утврђено је да врста писма и у овој анализи достиже ниво статистичке значајности  $F(1, 115) = 17.3, p < .001, \eta_p^2 = .131$ .



Слика 5. Дистрибуција просјечних вриједности времена реакције у зависности од писма и типа сета. Квадратићи означавају позитивне, а кружићи негативне сетове.

Ови резултати нису у складу с ранијим налазима према којима је ефекат писма изостао (Kovalj et al., 2012). Такође, налази показују да је вријеме претраге краће за ћириличне сетове, без обзира на то да ли су позитивни или негативни, тј.

без обзира на то да ли садрже или не садрже мету написану другачијим писмом. Разлике у брзини претраживања ћириличних и латиничних сетова, највјероватније су резултат графемских разлика између ова два писма, што несумњиво тражи посебну емпиријску анализу.

Фреквенција ријечи се није показала као значајан фактор брзине визуелне претраге, било да се ради о брзини претраге на свим или само на позитивним сетовима. У додатној анализи на стимулусима чија је фреквенција већа од 100 (укупно 39 стимулуса), овај предиктор, такође, не достиже статистичку значајност, што указује на то да је процес визуелне претраге ријечи заснован само на визуелним карактеристикама ријечи.

## *Експеримент 2*

Циљ експеримента био је да се утврди да ли фреквенција облика ријечи које чине сет и фреквенција облика ријечи-мете утичу на брзину детектовања мете у сету. За разлику од првог експеримента, у којем је ријеч-мета била иста ријеч од које је сачињен сет, али написана другим писмом, у другом експерименту је ријеч-мета другачија од оне која чини сет. Поред наведних фактора, испитивано је и потенцијално дејство типа и обима сета.

## МЕТОД

*Нацрт:* У експерименту су варирани тип, обим и фреквенција сета, те фреквенција мете.

(а) Тип сета – Тип сета вариран је на два нивоа: половину излагања чинили су позитивни сетови код којих је једна ријеч (ријеч-мета) имала другачије значење, а у другој половини сетова (негативни сетови) све су ријечи биле исте.

(б) Обим сета – Обим сета вариран је на четири нивоа. Сетови су имали 3, 6, 9 или 12 ријечи. Овај фактор био је непоновљен по субјектима.

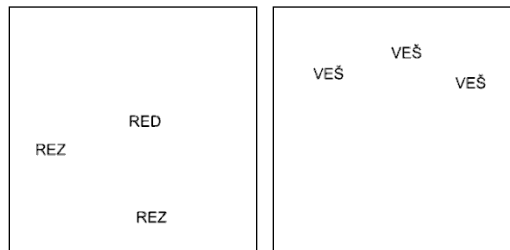
(ц) Фреквенција сета и (д) фреквенција мете – Фреквенције сета и ријечи-мете вариране су на два нивоа. Сетове су чиниле ријечи високе и ниске фреквенције, исто као и ријечи-мете. Фреквенција сета и фреквенција мете су

категоријалне варијабле, са по двије категорије – висока и ниска фреквенција. Категорије високе и ниске фреквенције одређене су арбитрарно, према традицији из неких ранијих истраживања (нпр. Diana & Reder, 2006). Ријеч високе фреквенције (високофреквентна ријеч) дефинисана је као ријеч чија фреквенција је већа од 50, а фреквенција нискофреквентне ријечи износи највише пет. Вриједности фреквенције одређену су помоћу фреквенцијског рјечника (Kostić, 1999), као и у претходном експерименту.

Зависна варијабла је вријеме реакције, операционално дефинисана као вријеме протекло од излагања стимулуса до завршетка давања одговора, изражено у милисекундама (*ms*).

*Субјекти:* У експерименту је учествовало 60 студената Студијске групе за психологију, Филозофског факултета, Универзитета у Бањој Луци. Свим субјектима матерњи језик је српски. Субјекти су имали нормалан или коригован вид до нормалног.

*Стимулуси:* Сетови су били састављени од ријечи са три или четири слова, а дужина ријечи била је уједначена по сетовима. Половина сетова садржавала је ријеч-мету која је била другачијег значења од преосталих ријечи у сету (позитивни сетови), а половина сетова није садржавала мету (негативни сетови; Слика 6).



Слика 6. Примјери сета визуелне претраге.<sup>4</sup> Позитивни сет (лијево), негативни сет (десно).

Сетови су били сачињени од ријечи високе фреквенције (ВФ) и ниске фреквенције (НФ); половину су сачињавали ВФ сетови, а половину НФ сетови. Мета је била одређена тако да је подједнак број сетова садржавао ВФ мету и НФ

<sup>4</sup> У експерименту су стимулуси приказани бијелим словима на црној подлози.

мету. Сетови визуелне претраге били су сачињени од од 3, 6, 9 или 12 елемената. Ријеч-мета у сетовима се појављивала на различитим позицијама у визуелном пољу. Сваком испитанику је приказано 80 сетова.

*Процедура:* Стимулуси су излагани на екрану, смјењујући се један за другим. Испитаници су били подијељени у четири групе тако да су свакој групи излагани само сетови истог обима (једној групи сетови од 3 ријечи, другој од 6 ријечи итд.). Задатак испитаника био је да идентификују сетове у којима се налази мета, односно да притиском на лијеви тастер констатују присуство, а притиском на десни тастер одсуство мете. Упутство за испитанике било је да притиском на тастер одговоре на питање да ли се у сету налази ријеч другачијег значења у односу на остале ријечи. Сви испитаници прошли су кроз вјежбу у којој им је приказано осам сетова. За презентовање стимулуса кориштен је *Super Lab 4.5 for Windows* (Cedrus Corporation, 2010) и одговарајући уређај за давање одговора RB-530.

*Статистичка анализа:* Анализа разлика у времену реакције извршена је помоћу анализе варијансе. Ради постизања што приближније нормалне расподеле вриједности зависне варијабле трансформисане су у логаритамске  $(\ln)^5$ . Није утврђено постојање екстремних вриједности. Интензитет ефекта исказан је преко *парцијалне ете (на квадрат)  $\eta_p^2$* .

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

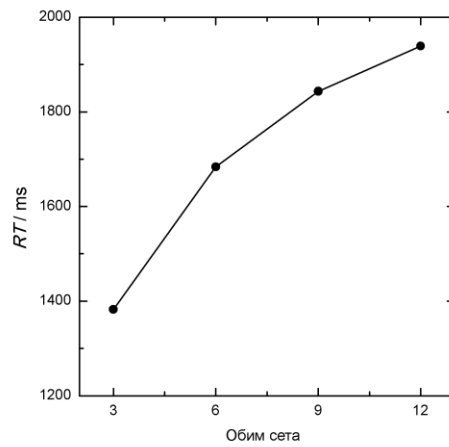
Тип сета је вариран ради контроле, а у даљњу анализу укључени су само позитивни сетови. Из анализе су искључене фреквенције леме. Наиме, експеримент је био постављен на тај начин да укључује категорије ниских и високих фреквенција сета и ријечи-мете. Корелација између фреквенције облика и леме ријечи које чине сет је  $r(78) = 0.86$ ,  $p < .001$ , а корелација фреквенције облика и леме ријечи-мета је  $r(38) = 0.90$ ,  $p < .001$ . С обзиром на то да су, због дизајна експеримента, узети само ниско и високофреквентни облици ријечи, те високих корелација између фреквенције облика и фреквенције леме, оптималан начин да се ријешу проблем високе корелације између фреквенција је изостављање једног

---

<sup>5</sup> Вриједности времена реакције на графиконима су нетрансформисане.

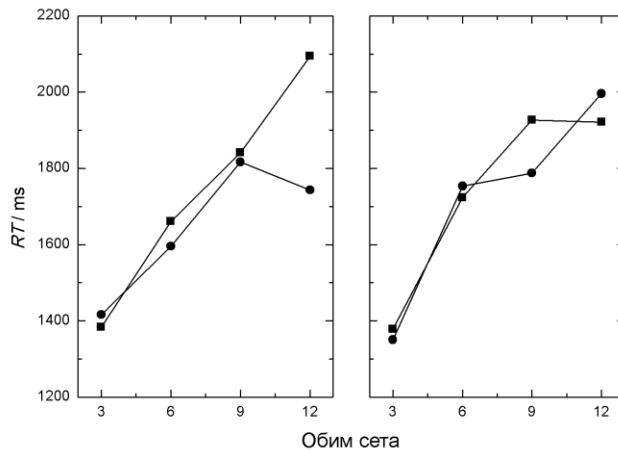
предиктора, па су у даљу анализу су укључене само фреквенције облика ријечи које су чиниле сет и мете.

Резултати анализе варијансе показали су да статистичку значајност достиже фактор обим  $F(1, 36) = 116.0, p < .001, \eta_p^2 = .763$ , тј. да с порастом величине сета расте и вријеме претраге указујући на серијални профил обраде (Слика 7) што је у складу с претпоставкама Теорије интеграције карактеристика (Treisman & Gelade, 1980).



Слика 7. Дистрибуција просјечних вриједности времена реакције у зависности од обима сета (позитивни сетови)

Анализом варијансе утврђено је да ни фреквенција сета ни фреквенција мете није достигла статистичку значајност (Слика 8).



Слика 8. Дистрибуција просјечних вриједности времена реакције у зависности од обима сета, фреквенције сета и фреквенције мете. Лијево су ВФ сетови, а десно НФ сетови. Квадратићи означавају ВФ мете, а кружићи НФ мете.

Нису утврђене ни интеракције између фактора. Овакви налази, који показују одсуство ефекта фреквенције, упућују на то да се процес визуелне претраге заснива на визуелним карактеристикама ријечи и не захтијева дубљу обраду, која би се ослањала на фреквенцију ријечи или друге карактеристике ријечи, као што је нпр. значење.

Ипак, може се примјетити да се за сетове с већим бројем елемената профил функције дјелимично мијења. Тако је, анализом времена реакције, код ВФ сетова с 12 елемената утврђена гранична значајност фреквенције мете ( $t(18) = 1.99$ ,  $p = .049$ ). Могуће објашњење бржег проналазка НФ мете у ВФ сетовима већег обима приписујемо њеној специфичности и јединствености, које ју чине уочљивијом. Наведени резултати би могли указивати на тенденцију да се код сетова с веома великим бројем елемената, због већег оптерећења, когнитивни систем ослања, не само на визуелни (графемски) аспект ријечи, него и на лексичке карактеристике стимулуса, као што је фреквенција. Међутим, да би се донио недвосмислен закључак, потребна су додатна истраживања која узимају у обзир сетове с много већим бројем елемената, него што је то био случај у овом експерименту.

## ЗАВРШНА ДИСКУСИЈА

Циљ изведених експеримената био је да се утврди потенцијални ефекат писма (ћирилица и латиница) и фреквенције ријечи у домену визуелне претраге, с упориштем у Теорији интеграције карактеристика (Treisman & Gelade, 1980).

Досадашња истраживања нису користила задатак визуелне претраге као експерименталну процедуру у испитивању потенцијалног ефекта фреквенције у визуелном идентификовању ријечи-мета у скупу ријечи-дистрактора. Осим тога, ова процедура нам пружа специфичан увид у природу процеса претраге те су из ових разлога, у овој студији, изведена два експеримента у којима је кориштен задатак визуелне претраге.

У првом експерименту сетови ријечи су садржавали ријеч-мету написану другим писмом (у латиничним сетовима, ријеч мета ја била ћирилична, и обрнуто), а у другом експерименту мета је била ријеч другачијег значења, написана истим писмом као и ријеч која чини сет (у овом случају латиницом).

Ефекти добијени у овим експериментима јасно потврђују неке од теза описане у Теорији интеграције карактеристика (Treisman & Gelade, 1980), као што су: (а) серијални профил обраде који се добија порастом обима сета, и (б) претрага до проналаска мете или исцрпљења свих елемената.

У оба експеримента порастом броја елемената повећава се и вријеме визуелне претраге што наводи на закључак да се ради о претрази од елемента до елемента и серијалној обради која одговара обради сложених стимулуса (више у: Treisman & Gelade, 1980; Wolfe, 1994). Такође, у оба експеримента позитивни сетови се претражују брже од негативних и то позитивни сетови до проналаска мете, а негативни до исцрпљења елемената сета (погледати: Treisman & Gelade, 1980). У изведеним експериментима ниједна од карактеристика које су испитиване: писмо и фреквенција нису биле довољно специфичне, тј. ниједна од њих није се наметнула у визуелној претрази, због чега није ни довела до паралелне претраге.

Када је ријеч о утицају писма на визуелну обраду ријечи, у ранијем истраживању (Kovalj et al., 2012) је изостао ефекат писма, за разлику од актуелног истраживања у којем је писмо значајан фактор. Осим тога, детекција латиничних мета бржа је у оба истраживања, с тим да је у овом разлика значајна на свим сетовима, а у претходном (Kovalj et al., 2012) је примјетна код сетова већег обима. Ова разлика може да произилази из самих графемских карактеристика писма, као и категорија слова писма (заједничка слова, двозначна слова, специфична слова). Наиме, према налазима Лукателе и сарадника (Lukatela, Savić, Gligoriјевић, Ognjenović & Turvey, 1978) двозначна слова (она која имају различиту фонемску репрезентацију у два писма) обрађују се најспорије, специфична (она која припадају само једном писму) нешто брже, а најбрже заједничка слова (слова која су иста у оба писма). У нашем истраживању изабрани стимулуси су контролисани путем више параметара (сличност писма, дужина ријечи, почетна слова), али задатак будућег истраживања био би да се уведе строжија контрола стимулуса у

погледу кориштења слова из различитих категорија (двозначна, заједничка и специфична слова).

Свакако најзначајнији налаз ове студије је одсуство ефекта фреквенције у задатку визуелне претраге ријечи. Упркос томе што психолингвистичка истраживања показују да је ефекат фреквенције један од најстабилнијих у обради ријечи уопште (Adelman & Brown, 2008; Balota et al., 2004; Kostić, 2006; Lalović, 2012), он је изостао у оба експеримента. Чини се да је визуелна претрага ријечи "чисто" визуелни процес, те, као такав, не захтијева дубљу обраду која би подразумијевала побуђивање представа ријечи и укључивање лексичких карактеристика, као што је фреквенција или значење. Иако се ради о сложеним стимулусима, у визуелној претрази примаран је, управо, визуелни аспект ријечи док остали, макар у испитиваним условима, не показују ефекат. Чак и у ситуацији када се трага за ријечима са другачијим значењем од ријечи које чине сет, процес претраге почива на физичким карактеристикама стимулуса.

Очигледно је да за задатак визуелне претраге ријечи није било потребно остварити *лексички приступ* (енг. *lexical access*), тј. приликом његовог извршења приступити репрезентацијама ријечи у дуготрајној меморији. Могуће објашњење налазимо у радовима који разматрају лексички приступ у задацима препознавања ријечи (Risko, Stolz, & Besner, 2005; Solomyak & Marantz, 2009). Налази показују да у раној фази препознавања ријечи лексичка својства (нпр. фреквенција, семантика, лексикалност) не утичу на обраду ријечи (Solomyak & Marantz, 2009). Такође, пронађено је и то да визуелно представљена ријеч не активира аутоматски и представу у дугорочној меморији (Risko et al., 2005), већ то зависи и од других фактора, као што су дистрибуција пажње и захтјевност задатка. Изостанак ефекта фреквенције у истраживању у којем је, такође, кориштен задатак визуелне претраге аутори објашњавају природом процеса у којем до лексичког приступа долази тек у каснијој фази (након 300 ms од излагања стимулуса), док у раној фази (првих 300 ms од излагања стимулуса) претраге фреквенција не утиче на брзину обраде (Rayner & Raney, 1996). Уколико би приликом процеса визуелне претраге ријечи било нужно приступити репрезентацијама ријечи већ у раној фази, требало би да се добије ефекат фреквенције. Међутим, на основу добијених резултата може се



закључити да су испитаници проналазили ријеч-мету ослањајући се само на физичке карактеристике стимулуса. Ово је разумљиво и са аспекта економичности, јер је, очито, за извршавање овако постављеног задатака било довољно ангажовати само визуелне процесе.

Остаје отворено питање да ли би и под којим условима би се у задатку визуелне претраге ријечи могао очекивати утицај фреквенције ријечи односно семантике на брзину претраге. Када говоримо о ефекту значења ријечи у овом задатку, може се претпоставити да би се он јавио у случају када се ради о ријечима које имају субјективни значај за испитаника, као што је нпр. лично име. С друге стране, потенцијални ефекат фреквенције могао би се испољити у случају када је оптерећење у задатку визуелне претраге велико, нпр. када у ради сетовима са великим броје елемената. За сада, можемо се рећи да је визуелна претрага ријечи процес визуелне природе на који не утичу лексички фактори, као што је значење или фреквенција ријечи. Иако је ријеч о сложеним стимулусима, у задацима визуелне претраге ријечи у сетовима који броје до 12 елемената и неутралним метама (ријечи које немају субјективни значај), ослањамо се само на њихове физичке карактеристике.

## ЛИТЕРАТУРА

- Adelman, J. S., & Brown, G. D. A. (2008). Modeling lexical decision: The form of frequency and diversity effects. *Psychological Review*, *115*, 214–227. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.115.1.214>
- Baayen, R. H., Feldman, L. F., & Schreuder, R. (2006). Morphological influences on the recognition of monosyllabic monomorphemic words. *Journal of Memory and Language*, *55*(2), 290-313. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jml.2006.03.008>
- Balota, D. A., Cortese, M. J., Sergent Marshall, S. D., Spieler, D. H., & Yap, M. J. (2004). Visual word recognition for single syllable words. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*, 283–316. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.133.2.283>

- Bergen, J. R., & Julesz, B. (1983). Parallel versus serial processing in rapid pattern discrimination. *Nature (London)*, 303, 696–698. <http://dx.doi.org/10.1038/303696a0>
- Bybee, J. L. (2003). *Phonology and language use*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511612886>
- Bybee, J. L. (2007). Regular morphology and the lexicon. In Bybee, J. L. (Ed.), *Frequency of use and the organization of language* (pp. 167–193). New York, NY: Oxford University Press, Inc.
- Cedrus Corporation (2010). SuperLab v. 4.5. [computer software]. San Pedro, CA.
- Dahan, D., Magnuson, J. S., & Tanenhaus, M. K. (2001). Time course of frequency effect in spoken-word recognition: Evidence from eye-movement. *Cognitive Psychology* 42, 317–367. <http://dx.doi.org/10.1006/cogp.2001.0750>
- Diana, R.A., & Reder, L. M. (2006). The low-frequency encoding disadvantages: Word frequency affects processing demands. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32 (4), 805–815. <http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.32.4.805>
- Duncan, J., & Humphreys, G. W. (1989). Visual search and stimulus similarity. *Psychological Review*, 96 (3), 433–458. <http://dx.doi.org/10.1037//0033-295X.96.3.433>
- Gvozdenović, V. (2003). Rano viđenje i vizuelna pažnja. *Psihologija*, 36 (3), 241–254.
- Gvozdenović, V. (2011). *Vizuelna pažnja*. Beograd, RS: Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- Gvozdenović V. (2013). Bazični procesi pri čitanju: vizuelna pretraga reči. U D. Lalović (Ur), *Teorijski i primenjeni aspekti psihologije čitanja*, (pp. 43–65). Beograd, RS: Akademska misao.
- Ellis N. (2002). Frequency effects in language processing. *Studies in Second Language Acquisition*, 24 (2), 143–188. <http://dx.doi.org/10.1017/S0272263102002024>
- Hoffman, P., Rogers, T. T., & Ralph, M. A. L. (2011). Semantic diversity accounts for the "missing" word frequency effect in stroke aphasia: Insights using a novel method to quantify contextual variability in meaning. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23 (9), 2432–2446.

- Kostić, A. (2006). *Kognitivna psihologija*. Beograd, RS: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Kostić, Đ. (1999). *Frekvencijski rečnik savremenog srpskog jezika*. Beograd, RS: Institut za eksperimentalnu fonetiku i patologiju govora i Laboratorija za eksperimentalnu psihologiju.
- Kovalj, A., Dimitrijević, S., i Gvozdenović, V. (2012). Pismo i leksikalnost kao svojstva vizuelne pretrage reči. *Radovi*, 15, 65–84.
- Kuperman, V. (2008). Lexical processing of morphologically complex words: An information-theoretical perspective. *MPI Series in Psycholinguistics*, Max Planck Institute of Psycholinguistics, Nijmegen.
- Lalović, D. (2012). Čitanje: Od slova do teksta. Beograd, RS: Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- Lukatela, G., Savić, M., Gligorijević, B., Ognjenović, P., & Turvey, M. T. (1978). Bi-alphabetical lexicon decision. *Language and Speech*, 21, 142–165.
- Malmberg, K. J., & Nelson, T. O. (2003). The word frequency effect for recognition memory and the elevated-attention hypothesis. *Memory & Cognition*, 31, 35–43. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03196080>
- McLeod, C. M., & Kampe, K. E. (1996). Word frequency effects on recall, recognition, and word fragment completion tests. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22 (1), 132–142. <http://dx.doi.org/10.1037//0278-7393.22.1.132>
- Milin, P., Kuperman, V., Kostić, A., & Baayen, H. R. (2009). Words and paradigms bit by bit: An information-theoretic approach to the processing of inflection and derivation. In Blevins J. P. & Blevins J. (Eds.) *Analogy in grammar: Form and acquisition* (pp. 214–252). Oxford, UK: Oxford University Press. <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199547548.003.0010>
- Nazir, T. A., & Huckauf, A. (2008). The visual skill reading. In Grigorenko, E. L. & Naples, A. J. (Eds.). *Single word reading: Cognitive, behavioral and biological perspectives* (pp. 25–42). New York, NY: Laurence & Erlbaum.
- Rayner, K., & Raney, G. E. (1996). Eye movement control in reading and visual search Effects of word frequency. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 245–248.

- Risko, E.F., Stolz J.A., & Besner, D. (2005). Basic processes in reading: Is visual word recognition obligatory? *Psychonomic Bulletin and Review*, *12* (1), 119–124.
- Rochford, G., & Williams, M. (1965). Studies in the development and breakdown of the use of names. The effects of word frequency. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, *28*, 407–413. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.28.5.407>
- Smith, E. E. & Haviland, S. E. (1972). Why words are perceived more accurately than nonwords: Inference versus unitization. *Journal of Experimental Psychology*, *92*, 59–64. <http://dx.doi.org/10.1037/h0032146>
- Solomyak, O., & Marantz, A. (2009). Lexical access in early stages of visual word processing: A single-trial correlational MEG study of heteronym recognition. *Brain and Language*, *108* (3), 191–196. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bandl.2008.09.004>
- Soraci, S. A., Franks, J. J., Carlin, M. T., Hoehn, T. P., & Hardy, J. K. (1992). A "popout" effect with words and nonwords. *Bulletin of the Psychonomic Society*, *30* (4), 290–292. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03330467>
- Stanovich, K. E., West, R. F., & Pollak, D. (1978). The effect of orthographic structure on word recognition in a visual search task. *Journal of Experimental Child Psychology*, *26*, 137–146. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-0965\(78\)90115-7](http://dx.doi.org/10.1016/0022-0965(78)90115-7)
- Tabachnick, G. B., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston, MA: Pearson/Allyn & Bacon.
- Taft, M. (1979). Recognition of affixed words and the word frequency effect. *Memory and Cognition*, *7* (4), 263–272. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03197599>
- Thompson, S. (2007). Three frequency effects in syntax. In Bybee, J. L. (Ed.), *Frequency of use and the organization of language* (pp. 269–278). New York: Oxford University Press, Inc. <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195301571.003.0012>
- Thornton, T. L., & Gildea, D. L. (2007). Parallel and serial processes in visual search. *Psychological Review*, *114* (1), 1–103. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-95X.114.1.71>
- Treisman, A. (1977). Focused attention in the perception and retrieval of multidimensional stimuli. *Perception and Psychophysics*, *22* (1), 1–11. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03206074>

- Treisman, A., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, *12*, 97–136. [http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285\(80\)90005-5](http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285(80)90005-5)
- Treisman, A., & Gormican, S. (1988). Feature analysis in early vision: Evidence from search asymmetries. *Psychological Review*, *95*, 15–48. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.95.1.15>
- Treisman, A. M., & Paterson, R. (1984). Emergent features, attention and object perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *10*, 12–31. <http://dx.doi.org/10.1037//0096-1523.10.1.12>
- Treisman, A., & Souther, J. (1985). Search asymmetry: A diagnostic for preattentive processing of separable features. *Journal of Experimental Psychology – General*, *114*, 285–310. <http://dx.doi.org/10.1037//0096-3445.114.3.285>
- Treisman, A., Vieira, A., & Hayes, A. (1992). Automaticity and Preattentive Processing. *American Journal of Psychology*, *105*, 341–362. <http://dx.doi.org/10.2307/1423032>
- Wang, Q., Cavanagh P., & Green, M. (1994). Familiarity and pop-out in visual search. *Perception and Psychophysics*; *56* (5), 495–500. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03206946>
- Wolfe, J. M. (1994). Guided Search 2.0: A revised model of visual search. *Psychonomic Bulletin and Review*, *1* (2), 202–238. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03200774>
- Wolfe, J.M. (1998). Visual search. In Pashler, H. (Ed.), *Attention*, (pp. 269–278). London, UK: University College London Press.
- Wurm, L. H., & Fisicaro, S. A. (2014). What residualizing predictors in regression analyses does (and what it does not do). *Journal of Memory and Language*, *72*, 37–48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jml.2013.12.003>

**Tanja Šokčević**  
**Strahinja Dimitrijević**  
**Vasilije Gvozdrenović**

### **Word visual search**

**Abstract:** *This study was conducted in order to examine potential effects of alphabet (Cyrillic and Roman) and word frequency (high and low) in visual search task. Participants were searching through sets of words that contained target word which was either written in another alphabet (Experiment 1) or had another meaning (Experiment 2). Set frequency was varied in both experiments, and in Experiment 2 target frequency was varied as well. Results showed significant effect of set volume in both experiments. Increase in set volume leads to increase in reaction time, which suggests that visual search is serially guided process. Furthermore, results showed that detection of Roman target in Cyrillic sets is faster than vice versa, and, in general, detection of Cyrillic sets is faster than the Roman ones, whether they contain the target or not. None of the explored features was specific enough to "pop-out" and trigger parallel search. According to absence of frequency effect in both experiments, it can be concluded that visual search task is a process of visual nature. These results can be interpreted in the context of optimal functioning of human's cognitive system, hence, based on economy aspect, it is sufficient to engage only visual processes to conduct these types of tasks.*

**Key words:** *word visual search task, word frequency, Cyrillic, Roman.*