

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





دانشگاه تهران  
پردیس دانشکده‌های فنی  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

# استخراج استراتژی‌های موثر در یک بازی شناختی در حوزه‌ی توجه و تمرکز و بررسی تاثیر آموزش آن بر افراد مبتدی

نگارش

الهه ابوالحسنی شهرضا

استاد راهنما

دکتر مجید نیلی

پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته  
مهندسی کامپیوتر - گرایش هوش مصنوعی

شهریور ۱۳۹۶





**دانشگاه تهران**  
**پردیس دانشکده‌های فنی**  
**دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر**

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی کامپیوتر

عنوان:

**استخراج استراتژی‌های موثر در یک بازی شناختی در حوزه‌ی توجه و تمرکز و  
بررسی تاثیر آموزش آن بر افراد مبتدی**

نگارش: الهه ابوالحسنی شهرضا

این پایان‌نامه در تاریخ ۱۳۹۶/۰۶/۱۲ در مقابل هیأت داوران دفاع گردید و مورد تصویب قرار گرفت.

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی پردیس دانشکده‌های فنی: دکتر جلیل آقا راشد محصل

رئیس دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر: دکتر مجید نیلی

معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی: دکتر بابک نجار اعرابی

استاد راهنما: آقای دکتر مجید نیلی

استاد راهنمای دوم: آقای دکتر هادی مرادی

عضو هیأت داوران: خانم دکتر فتانه تقی‌یاره

عضو هیأت داوران: آقای دکتر بهروز مینایی



## تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب الهه ابوالحسنی شهرضا تایید می‌کنم که مطالب مندرج در این پایان نامه حاصل کار و پژوهش اینجانب بوده و به دستارودهای پژوهشی دیگران که در این نوشته از آنها استفاده شده است مطابق مقررات ارجاع گردیده است. به‌علاوه این پایان نامه قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است. کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشکده فنی دانشگاه تهران است.

نام و نام خانوادگی دانشجو: الهه ابوالحسنی شهرضا

امضای دانشجو:







## تقدیر و تشکر

مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به تمام کسانی که مراد انجام این پایان نامه یاری کرده اند، خصوصاً اساتید گرامی و ارجمندم، جناب آقای دکتر نیلی و جناب

آقای دکتر مرادی که رهنمودهای ایشان بهواره راحلشای پجیدگی های این پژوهش بوده است، ابراز می دارم.

همچنین، از تمامی دوستانم در آزمایشگاه رباتیک شناختی که با حضور و محبتشان مرایاری نمودند تشکر و قدردانی می نمایم.



## چکیده

با توجه به رشد روزافزون اطلاعات موجود در وب، موتورهای جست‌وجو در بازیابی اطلاعات مورد نیاز کاربران از میان حجم زیادی از اطلاعات نقشی اساسی ایفا می‌کنند. با بررسی رفتار کاربر در اینترنت مشاهده شده است که بیشترین بازدید از یک صفحه وب، به واسطه نتایج اولیه بازیابی شده توسط موتورهای جست‌وجو می‌باشد. با توجه به این امر، ایده هرزنویسی در وب با هدف افزایش رتبه صفحات هرز در میان نتایج موتورهای جست‌وجو مطرح شد. برای شناسایی و مقابله با این صفحات روش‌هایی ارائه شده است که می‌توان آن‌ها را به سه دسته کلی روش‌های مبتنی بر محتوا، روش‌های مبتنی بر پیوند و روش‌های مبتنی بر داده‌های جانبی تقسیم نمود. در این پژوهش تمرکز بر روی دو روش اصلی مبتنی بر محتوا و مبتنی بر پیوند و همچنین ترکیب این دو روش به منظور شناسایی وب‌گاه‌های هرز می‌باشد.

از آنجایی که عملکرد موتورهای جست‌وجو در شناسایی وب‌گاه‌های هرز فارسی پایین می‌باشد، در این پژوهش پس از ساخت یک مجموعه داده‌ای مناسب شامل وب‌گاه‌های هرز و معتبر فارسی، به بررسی و تحلیل تعدادی از ویژگی‌های محتوایی برای شناسایی وب‌گاه‌های هرز فارسی می‌پردازیم. سپس با ارائه چندین ویژگی محتوایی جدید و استفاده از روش‌های انتخاب ویژگی، کارایی رده‌بندی وب‌گاه‌ها را افزایش می‌دهیم. در ادامه، یک سامانه جدید شناساگر هرز وب فارسی را ارائه می‌دهیم که از مدل بهبود یافته کیف کلمات برای استخراج ویژگی‌ها استفاده می‌نماید و نسبت به روش‌های محتوایی پیشین کارایی بالاتری دارد. با توجه به گسترش استفاده از الگوریتم‌های مبتنی بر پیوند در روش‌های هرزنویسی، تعدادی از الگوریتم‌های مهم در این زمینه را مورد بررسی قرار داده و دو الگوریتم جدید ارائه می‌دهیم که بسیاری از نقاط ضعف الگوریتم‌های پیشین را ندارند. در الگوریتم اول برای بهبود انتشار امتیاز اعتماد در گراف وب، از سه سیاست انتخاب بهینه گره‌های بذر، وزن‌دهی به یال‌های گراف برای مشخص کردن میزان اعتبار یال‌ها، و بسط دوره‌ای گره‌های بذر استفاده می‌شود. در الگوریتم دوم با استفاده از انتشار امتیاز هرز، هم‌زمان به صورت پیش‌رو و پس‌رو در سراسر گراف وب، کیفیت رتبه‌بندی وب‌گاه‌های هرز را بهبود می‌دهیم. در آخر نیز به منظور بهبود کیفیت رتبه‌بندی وب‌گاه‌ها روشی پیشنهاد داده می‌شود که برای انتشار امتیاز وب‌گاه‌ها، از احتمال اعتبار و هرز بودن محتوایی وب‌گاه‌ها در تمام بخش‌های گراف استفاده می‌نماید.

در پایان این پژوهش، به منظور ارزیابی روش‌ها و بررسی میزان کارایی آن‌ها، آزمایش‌های مربوطه انجام شده است. نتایج آزمایش‌ها نشان می‌دهد که روش‌های ارائه شده در مقایسه با روش‌های قبلی، از کارایی و دقت بالاتری برخوردار هستند.

**واژه‌های کلیدی:** هرزنویسی، هرز وب، شناسایی هرز، انتشار برجسته، ویژگی‌های محتوایی.



# فهرست مطالب

|    |  |   |
|----|--|---|
| ۱  | مقدمه  | ۱ |
| ۵  | پژوهش‌های پیشین  | ۲ |
| ۵  | ۱.۲ بازی‌ها و تمرین‌های شناختی                                 | ۲ |
| ۸  | ۲.۲ استفاده از آموزش استراتژی در بازی‌ها                       | ۲ |
| ۱۰ | ۳.۲ پژوهش‌های انجام شده در حوزه‌ی فعالیت ردیابی همزمان چند شیء | ۲ |
| ۱۳ | روش تحقیق  | ۳ |
| ۱۳ | ۱.۳ مقدمه  | ۳ |
| ۱۴ | ۲.۳ انتخاب بازی  | ۳ |
| ۱۴ | ۱.۲.۳ بازی‌های انتخاب شده                                      | ۳ |
| ۱۵ | ۲.۲.۳ طراحی آزمایش برای انتخاب بازی                            | ۳ |
| ۱۶ | ۳.۳ طراحی آزمایش اصلی  | ۳ |
| ۱۶ | ۱.۳.۳ بخش اول – استخراج استراتژی                               | ۳ |
| ۱۹ | نتایج  | ۴ |
| ۱۹ | ۱.۴ نتایج بخش اول  | ۴ |
| ۱۹ | ۱.۱.۴ استراتژی‌های استخراج شده                                 | ۴ |
| ۲۱ | ۲.۱.۴ امتیازدهی به استراتژی‌ها                                 | ۴ |

|    |                              |
|----|------------------------------|
| ۲۳ | ۵ جمع‌بندی و نکته‌های پایانی |
| ۲۶ | مراجع                        |
| ۲۷ | واژه‌نامه انگلیسی به فارسی   |
| ۲۹ | واژه‌نامه فارسی به انگلیسی   |

## فهرست جدول‌ها

|    |  |     |
|----|--|-----|
| ۱۷ | تعداد مراحل هر بخش                     | ۱.۳ |
| ۲۰ | استراتژی‌های اصلی                      | ۱.۴ |
| ۲۰ | ویژگی‌های مشترک هر دسته از استراتژی‌ها | ۲.۴ |
| ۲۰ | استراتژی‌های فرعی                      | ۳.۴ |





## فهرست شکل‌ها

|     |  |    |
|-----|--|----|
| ۱۰۴ | میانگین امتیاز هر گروه استراتژی در بخش‌های مختلف | ۲۲ |
|-----|--|----|



# فصل ۱

## مقدمه

طبق تعریف بازی‌های شناختی<sup>۲</sup> بازی‌هایی هستند که هدف آنها بهبود توانمندی‌های شناختی<sup>۳</sup> بازیکنان است. در این بازی‌ها سعی می‌شود توانمندی‌های شناختی مانند توجه و تمرکز<sup>۴</sup>، حافظه<sup>۵</sup> و حل مساله<sup>۶</sup> بهبود پیدا کنند. این بازی‌ها به منظور استفاده‌ی عموم مردم طراحی شده‌اند. با وجود توسعه و استفاده‌ی روز افزون از این بازی‌ها نتایج برخی از تحقیقات انجام شده ( [۱]، [۲] ) نشان می‌دهند در بسیاری از موارد تاثیرگذاری مورد انتظار را نداشته‌اند.

هدف نهایی بازی‌های شناختی بهبود توانمندی‌های شناختی افراد است. بهبود این توانمندی‌ها در هر فرد باعث بهبود کیفیت زندگی او می‌شود و آسیب‌های شناختی احتمالی ناشی از کهولت سن یا حوادث را به تعویق می‌اندازد. در اصل این بازی‌ها نوعی ورزش مغزی محسوب می‌شوند. پرسشی که ایجاد می‌شود این است که آیا می‌توان با تغییر دادن بازی‌های شناختی و شخصی سازی آنها به بهبود تاثیرگذاری این بازی‌ها کمک کرد؟ آیا می‌توان با توجه به نقاط ضعف و قوت بازیکن به نحوی بازی را تغییر داد که بیشترین تاثیرگذاری ممکن اتفاق بیافتد؟

---

<sup>2</sup>Cognitive Games

<sup>3</sup>Cognitive Abilities

<sup>4</sup>Attention

<sup>5</sup>Memory

<sup>6</sup>Problem Solving

یکی از روش‌های رایج به منظور بهبود عملکرد افراد در حوزه‌های مختلف، مانند توانبخشی شناختی [۱]، آموزش زبان دوم [۲] و یا عملکرد دانشگاهی [۳] آموزش استراتژی<sup>۱</sup> است. منظور از استراتژی در این پژوهش، استراتژی یادگیری<sup>۲</sup> است. استراتژی یادگیری به فرآیندهایی گفته می‌شود که وقتی با نیازمندی‌های یک تمرین مطابقت پیدا می‌کنند باعث بهبود عملکرد می‌شوند [۳].

استراتژی‌های مربوط به بهبود حافظه شناخته‌شده‌تر هستند. به عنوان مثال می‌توان به استراتژی تکرار کردن<sup>۳</sup>، برقرار کردن ارتباط معنایی<sup>۴</sup> یا گروه کردن<sup>۵</sup> اشاره کرد [۴]. اما روی استراتژی‌های مربوط به بهبود توجه کمتر کار شده است. از استراتژی‌های شناخته شده در حوزه‌ی توجه می‌توان به تماس چشمی<sup>۶</sup>، توضیح دادن<sup>۷</sup> یا گفتگو با خود<sup>۸</sup> اشاره کرد [۵].

در این پژوهش هدف نهایی طراحی یک بازی شناختی تطبیق‌پذیر با بازیکن است که می‌تواند با توجه به نحوه‌ی عملکرد او روش بازی‌اش را استخراج کند و سپس استراتژی‌هایی را به او آموزش دهد که باعث بهبود عملکرد وی در بازی و نهایتاً در زندگی واقعی می‌شود.

استراتژی‌های مربوط به توجه تا به امروز مورد توجه قرار نگرفته بودند و استراتژی‌های بسیار محدودی برای آن مطرح شده بود. در این پژوهش سعی شده است مجموعه‌ای از استراتژی‌های مربوط به «توجه تقسیم شده»<sup>۹</sup> معرفی شوند.

علاوه بر این، این پژوهش یک چارچوب جهت استفاده از آموزش استراتژی در بازی‌های مختلف ارائه می‌دهد که می‌توان از آن برای بازی‌های دیگر نیز استفاده کرد.

به منظور دستیابی به اهداف این پژوهش یک بازی شناختی با نام «ابر باران‌زا» انتخاب شد که هدف اصلی آن بهبود شاخه‌ی «توجه تقسیم‌شده» از زیرشاخه‌های «توجه» است.

این پژوهش شامل دو فاز عمده است. فاز اول را فاز استخراج استراتژی و فاز دوم را فاز انتقال استراتژی می‌نامیم.

<sup>1</sup>Strategy

<sup>2</sup>Learning Strategy

<sup>3</sup>Rehearsal

<sup>4</sup>Semantic

<sup>5</sup>Grouping

<sup>6</sup>Eye contact

<sup>7</sup>Paraphrasing

<sup>8</sup>self-talk

<sup>9</sup>Divided Attention

در فاز اول دو هدف پیگیری می‌شوند. هدف اول گردآوری استراتژی‌هایی است که افراد در این بازی استفاده می‌کنند و هدف دوم بررسی میزان اثرگذاری این استراتژی‌ها است. به این معنا که هر کدام از این استراتژی‌ها به صورت میانگین چقدر توانسته‌اند برای این بازیکن امتیاز به دست بیاورند.

در فاز دوم هدف بررسی تاثیر انتقال این استراتژی‌ها به افرادی است که عملکرد ضعیف‌تری داشته‌اند.

(تکمیل شود)



## فصل ۲

# پژوهش‌های پیشین

در این فصل، پژوهش‌های پیشین را در سه بخش ارائه می‌دهیم: بازی‌های شناختی، استفاده از آموزش استراتژی در بازی‌ها، پژوهش‌های انجام شده در حوزه‌ی فعالیت ردیابی همزمان چندین شیء<sup>۲</sup>

### ۱.۲ بازی‌ها و تمرین‌های شناختی

بازی‌های شناختی بازی‌هایی هستند که تلاش می‌کنند توانمندی‌های شناختی افراد را تقویت کنند. توانمندی‌های شناختی مهارت‌های ذهنی هستند که برای انجام دادن ساده‌ترین تا پیچیده‌ترین کارها مورد نیاز هستند. این مهارت‌ها شامل ادراک<sup>۳</sup>، توجه<sup>۴</sup>، حافظه، مهارت‌های حرکتی<sup>۵</sup> و کارکردهای اجرایی<sup>۶</sup> هستند. یکی از مهم‌ترین مسائلی که در رابطه با بازی‌های شناختی مطرح می‌شود مساله‌ی میزان تاثیرگذاری این بازی‌ها است. سوالاتی که در این زمینه مطرح می‌شوند از این دست هستند: آیا بازی کردن با یک بازی مخصوص حافظه باعث می‌شود حافظه‌ی فرد بازیکن بهبود پیدا کند؟ چه مدت باید این بازی صورت بگیرد؟ بازیکن

---

<sup>۲</sup>Multiple Object Tracking

<sup>۳</sup>Perception

<sup>۴</sup>Attention

<sup>۵</sup>Motor Skills

<sup>۶</sup>Executive Functions



باید چه شرایطی داشته باشد؟ مدت زمان تاثیرگذاری بازی چه مدت است؟

یکی دیگر از سوالاتی که مطرح می‌شود این است که آیا تمرین کردن یک تمرین که روی یک توانایی شناختی تمرکز دارد باعث بهبود سایر توانمندی‌های شناختی نیز می‌شود؟ به این پدیده به اصطلاح انتقال<sup>۱</sup> گفته می‌شود. به عنوان مثال آیا انجام دادن تمرین در حوزه‌ی حافظه‌ی کاری<sup>۲</sup> باعث بهبود هوش سیال<sup>۳</sup> هوش سیال می‌شود؟

در سال ۲۰۱۱ جائی [۶] تاثیرگذاری طولانی مدت و کوتاه مدت تمرین‌های شناختی را بررسی کرد. همچنین در تاثیرگذاری تمرین در یک حوزه‌ی شناختی بر بهبود عملکرد در یک حوزه‌ی شناختی دیگر بررسی شده است و نتیجه گرفته شده است که این دو حوزه بر یکدیگر اثرگذار هستند. به این نوع اثرگذاری در ادبیات این پژوهش انتقال گفته می‌شود. در [۶] انجام دادن تمرین‌هایی مرتبط با حوزه‌ی حافظه‌ی کاری انجام گرفته است و در نهایت عملکرد افراد در تمرین‌های مرتبط با هوش سیال ارزیابی شده است. نتیجه‌ی نهایی این است که افرادی که تمرین‌های مربوط به حافظه‌ی کاری را انجام داده‌اند در تمرین‌های مربوط به هوش سیال بهتر عمل کرده‌اند و در نتیجه انتقال اتفاق افتاده است. [۶] همچنین به بررسی تاثیر طولانی (۲ ماه) مدت این انتقال پرداخته است و نتیجه گرفته است که این تاثیرات در طولانی مدت نیز وجود داشته‌اند.

در سال ۲۰۱۳ ملبی لرواگ [۱] در یک پژوهش جامع مقالات متعددی را که تاثیرگذاری تمرین‌های شناختی در حوزه‌ی حافظه‌ی کاری را بررسی کرده بودند ارزیابی کرد. در این مقاله ابتدا معیارهایی برای سنجش یک پژوهش صحیح در این حوزه معرفی شده‌اند و سپس پژوهش‌های متعددی از نظر تاثیرگذاری ارزیابی شده‌اند. ملبی لرواگ در این پژوهش معتقد است یکی از دلایل تشت آرا در زمینه‌ی تاثیرگذاری تمرین‌های شناختی استاندارد نبودن پژوهش‌ها و روش‌هایی است که در آنها استفاده شده است. نهایتاً با توجه به معیارهای معرفی شده ۲۳ مطالعه‌ی انجام شده بررسی شده‌اند. در نهایت نتیجه‌ای که از این پژوهش گرفته شده این است که تمرینات شناختی در حوزه‌ی حافظه‌ی کاری باعث می‌شوند فرد در کوتاه مدت و در تمرینات مشابه در همان زمینه عملکرد بهتری داشته باشد اما شواهد کافی برای اثبات تاثیرگذاری

<sup>1</sup>transfer

<sup>2</sup>Working Memory

<sup>3</sup>Fluid Intelligence

بر سایر حوزه‌ها وجود ندارد.

همچنین ردیک [۲] در سال ۲۰۱۳ در یک پژوهش تاثیر تمرین‌های مرتبط با حافظه‌ی کاری را روی چندین حوزه‌ی مختلف، مانند هوش سیال، انجام چند کار همزمان<sup>۱</sup>، ظرفیت حافظه‌ی کاری<sup>۲</sup> و هوش متبلور<sup>۳</sup> بررسی کرد. در این این پژوهش گروهی از نوجوانان طی ۲۰ جلسه تمریناتی را انجام دادند. آنها قبل از شروع دوره، در میانه‌ی آن و پس از اتمام آن آزمون‌هایی را انجام دادند تا روند پیشرفتشان بررسی شود. علاوه بر افراد اصلی دو گروه کنترلی نیز در مطالعه شرکت داشتند. یک گروه یک تمرین جانبی را در این مدت انجام می‌دادند و گروه دیگر هیچ تمرینی را انجام ندادند. نتایج نشان می‌دهد با وجود اینکه افراد در تمرین‌های انجام شده پیشرفت خوبی داشتند ولی در سایر حوزه‌های شناختی هیچ بهبودی نداشتند.

در سال ۲۰۱۴ جائی نقش تفاوت‌های فردی را در تاثیرپذیری از تمرین‌های شناختی و میزان انتقال بررسی کرد [۷]. ادعایی که مطرح می‌کند این است که دلیل متغیر بودن نتایج مربوط به تحقیقات حوزه‌ی تمرین‌های شناختی می‌تواند تفاوت‌های فردی بین شرکت‌کنندگان باشد که در نظر گرفته نشده است. در این پژوهش جائی نقش انگیزه<sup>۴</sup> را به عنوان یک تفاوت فردی بررسی می‌کند. به همین منظور و برای اینکه انگیزه‌ی غیر واقعی ایجاد نکنند از پرداخت پول به شرکت‌کنندگان آزمون خودداری کردند. دو معیار ارزیابی برای انگیزه در نظر گرفته شده است. اولین معیار در رابطه با میزان لذتی است که فرد به علت سختی آزمون تجربه می‌کند و دومین معیار درباره‌ی باور فرد درمورد هوش است. تفاوت بین افرادی که هوش را ثابت می‌پندارند و باور به تغییرپذیری آن ندارند و افرادی که باور دارند هوش تغییر پذیر است بررسی شده است. در نهایت نتیجه گرفته شده است باور فرد درباره‌ی هوش روی میزان انتقال تاثیرگذار است. علاوه بر این شرکت‌کنندگان در این پژوهش نسبت به سایر پژوهش‌هایی که به آنها پول پرداخت شده بود از نتایج بهتری برخوردار بودند. اما معیار اول تاثیری روی نتایج شرکت‌کنندگان و میزان انتقال نداشت.

در سال ۲۰۱۵ شات تاثیر یک بازی شناختی و یک بازی ویدئویی روی توانمندی‌های شناختی را با هم مقایسه کرد. [۸] قبل و بعد از انجام مداخله دو تست انجام شده است که در آن توانایی حل مساله،

<sup>1</sup>Multitasking

<sup>2</sup>Working Memory Capacity

<sup>3</sup>Crystallized Intelligence

<sup>4</sup>Motivation

مقاومت در برابر چالش<sup>۱</sup> و تجسم فضایی<sup>۲</sup> ارزیابی شده است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد بهبود نتایج افرادی که بازی ویدئویی را انجام داده‌اند از نظر آماری معنادار است اما در بازی شناختی (که در این پژوهش از مجموعه‌ی لوموسیتی استفاده شده است) از نظر آماری معنادار نیست.

در سال ۲۰۱۵ پژوهش جامعی به بررسی تاثیر تمرین حافظه‌ی کاری بر هوش سیال پرداخت [۹]. در این پژوهش آو و شیهان مجموعاً ۲۰ تحقیق انجام شده در این حوزه را بررسی کرده‌اند که در آنها افراد سالم مورد بررسی قرار گرفته‌اند که بازه‌ی سنی آنها بین ۱۸ تا ۵۰ سال است و حتماً از گروه کنترلی استفاده شده است. در نهایت به این نتیجه رسیده‌اند تمرین حافظه‌ی کاری باعث بهبود اندکی در هوش سیال می‌شود که از نظر آماری معنادار است.

در سال ۲۰۱۶ ملبی لرواگ پژوهشی مشابه کار انجام شده در سال ۲۰۱۳ انجام داد و مجموعه‌ای از تحقیقات انجام شده روی حوزه‌ی حافظه‌ی کاری را بررسی کرد [۱۰]. در این پژوهش جامع ملبی لرواگ قصد داشت میزان انتقال در طولانی مدت را بررسی کند. در نهایت نتیجه‌ای که این پژوهش در بر داشته، این است که تمرینات مربوط به حافظه‌ی کاری تاثیرات کوتاه مدت و مشخصی دارند ولی این تاثیرات باعث بهبود توانایی‌های شناختی در دنیای واقعی نمی‌شوند.

همانطور که نشان داده شد بررسی‌های مختلف نتایج متفاوتی در این زمینه را نشان می‌دهند. در این پژوهش هدف ما اضافه کردن آموزش استراتژی به بازی و بررسی تاثیر آن بر عملکرد بازیکن است.

## ۲.۲ استفاده از آموزش استراتژی در بازی‌ها

یکی از روش‌های کمک به افراد در راستای بهبود عملکرد آنها آموزش استراتژی<sup>۳</sup> است. از این روش در آموزش موضوعات مختلف مانند آموزش آکادمیک و به ویژه آموزش زبان دوم استفاده می‌شود. ([۱۱]، [۱۲]، [۱۳]) همچنین بسیاری از تحقیقات انجام شده در حوزه‌ی آموزش شناختی به خصوص درحوزه‌ی

<sup>۱</sup>Persistence

<sup>۲</sup>Spatial Skills

<sup>۳</sup>Strategy training

حافظه کاری از این روش استفاده کرده‌اند. در سال ۲۰۰۱ مک‌نامارا [۱۴] از آموزش استراتژی برای بهبود عملکرد افراد در یک فعالیت مربوط به حافظه کاری کمک گرفت. او افراد را به دو دسته تقسیم‌بندی کرد. به یک دسته استراتژی قصه‌سازی را یاد داد تا از آن برای انجام فعالیت استفاده کنند و به دسته دیگر هیچ استراتژی آموزش نداد و از آنها خواست تا فعالیت را انجام دهند. در نهایت گروه اول بهبود چشمگیری در مقایسه با گروه دوم داشتند که این موضوع نشان‌دهنده‌ی تاثیرگذاری آموزش استراتژی در این آزمایش بوده است.

در سال ۲۰۰۷ کرتی دو گروه از بزرگسالان جوان و پیر را انتخاب کرده و اثر آموزش استراتژی روی آنها را بررسی کرد [۱۵]. فعالیتی که در نظر گرفته بود یک فعالیت مرتبط با حوزه‌ی حافظه‌ی کاری بود. افراد به دو گروه دسته‌بندی شدند و به یک گروه استراتژی آموزش داده می‌شد و گروه دیگر بدون آموزش استراتژی فعالیت را انجام می‌دادند. در نهایت نتیجه نشان داد افرادی که از استراتژی استفاده کرده بودند، چه در گروه بزرگسالان پیر چه در گروه بزرگسالان جوان عملکرد بهتری داشتند که از نظر آماری معنادار بوده است.

در سال ۲۰۱۶ موریسون توزیع استراتژی‌های مختلف بر اساس ویژگی‌های تسک‌های حافظه‌ی کاری را استخراج کرد [۱۶]. به این منظور تسک‌های مختلف جمع‌آوری شدند، ویژگی‌های آنها استخراج شد و در نهایت رابطه‌ی این ویژگی‌ها با استراتژی‌های استفاده شده در این تسک‌ها بررسی شد. نتیجه‌ی به دست آمده ارتباط بین استفاده از استراتژی‌ها و ویژگی‌های تسک بود. علاوه بر این نشان داده شد که افراد از یک استراتژی ثابت در تمام تسک‌ها استفاده نمی‌کنند و در نهایت کاربرها را بر اساس استراتژی مورد استفاده‌ی آنها دسته‌بندی کردند.

در پژوهشی دیگر در سال ۲۰۱۶ پنگ تاثیر انجام دادن یک فعالیت در حوزه‌ی حافظه‌ی کاری کلامی<sup>۱</sup> با استفاده از آموزش استراتژی و بدون استفاده از آموزش استراتژی روی بهبود حافظه‌ی کاری کلامی و درک مطلب شنیداری<sup>۲</sup> را بررسی کرد [۱۷]. کودکان کلاس اول که در معرض مشکلات یادگیری قرار داشتند هدف این آزمایش بودند. نتیجه‌ای که در نهایت به دست آمد این بود که عملکرد گروه‌هایی که درگیر تمرین

<sup>۱</sup>Verbal working memory

<sup>۲</sup>Passage listening comprehension

بودند (چه با آموزش استراتژی و چه بدون آن) در مقایسه با گروه کنترل بهبود پیدا کرده بود. عملکرد گروهی که استراتژی به آنها آموزش داده شده بود بهتر از عملکرد گروهی بود که استراتژی را دریافت نکرده بودند ولی این مقدار از لحاظ آماری معنادار نبوده است.

تمام پژوهش‌های بررسی شده در این بخش روی حوزه‌ی حافظه‌ی کاری تمرکز کرده بودند و همانطور که مشاهده شد تاثیر آموزش استراتژی در تمام آنها مثبت بوده است. در این پژوهش قصد داریم تاثیر آموزش استراتژی را روی یک بازی مرتبط با حوزه‌ی توجه بسنجیم.

## ۳.۲ پژوهش‌های انجام شده در حوزه‌ی فعالیت ردیابی همزمان چند شیء

فعالیت انتخاب شده در این پژوهش با استفاده از فعالیت مشابهی به نام ردیابی همزمان چند شیء طراحی شده است. در این فعالیت ابتدا تعدادی شکل به عنوان هدف و تعدادی شکل به عنوان منحرف کننده<sup>۱</sup> به صورت ثابت در صفحه قرار دارند. رنگ یا شکل هدف‌ها با منحرف کننده‌ها متفاوت است. سپس با آغاز فعالیت تمامی شکل‌ها شروع به حرکت می‌کنند و هدف‌ها کم کم شبیه منحرف کننده‌ها می‌شوند تا زمانی که کاملاً به یک شکل در بیایند. معمولاً روند فعالیت به این صورت است که پس از ایستادن تمامی شکل‌ها کاربر باید هدف‌ها را از بین بقیه انتخاب کند.

فهد در پژوهشی که در سال ۲۰۰۸ انجام داد محل نگاه افراد به هنگام انجام دادن این فعالیت را بررسی کرد [۱۸]. او ۲ حالت مختلف را بررسی کرد که در آنها ۱ یا ۳ هدف در صفحه قرار داشتند. سپس بررسی کرده است که در حین انجام این فعالیت کاربران به کدام بخش صفحه بیشتر نگاه می‌کنند. در حالتی که ۳ هدف در صفحه وجود داشته افراد ۳ نوع رفتار مختلف از خود بروز داده‌اند. دسته‌ی به یک نقطه در میان صفحه خیره شده‌اند، دسته‌ی دوم حرکت کلی هدف‌ها را دنبال کرده‌اند و دسته‌ی سوم به تمام هدف‌ها نگاه کرده‌اند به این صورت که نقطه‌ی تمرکز چشم‌شان با سرعت بالا بین آنها جابجا شده است. در نهایت فهد نتیجه گرفته است که افراد بیشتر به مرکز شکل‌ها نگاه می‌کنند و تحلیلی که ارائه داده این است که آنها

<sup>۱</sup>distractor

چند شکل را به صورت یک شیء در نظر می‌گیرند و آن را دنبال می‌کنند.

فهد ادامه‌ی کار قبلی را در پژوهشی در سال ۲۰۱۰ دنبال کرد [۱۹]. در این پژوهش این موضوع را بررسی می‌کند که چه عواملی روی استفاده از این استراتژی تاثیر می‌گذارند و این استراتژی چقدر برای دنبال کردن چندین هدف موثر است. در واقع در این پژوهش فهد تلاش کرده دلیل نگاه کردن به مرکز اشیاء توسط افراد را متوجه شود. به این منظور فرضیه‌های مختلف را مد نظر قرار داده و سه آزمایش انجام داده است. در آزمایش اول این موضوع را بررسی کرده است که آیا افراد به خاطر کاهش حرکات چشم<sup>۱</sup> از روش نگاه کردن به مرکز استفاده می‌کنند که در نهایت به این نتیجه رسیده که اینطور نیست. آزمایش دوم بررسی کرده است که آیا افراد به این دلیل این کار را می‌کنند که با نگاه کردن به مرکز، اطلاعات مربوط به بخش‌های جانبی را از دست نمی‌دهند و در آزمایش سوم عملکرد افرادی را که از استراتژی نگاه به مرکز استفاده کرده‌اند با افرادی که هدف‌ها را مستقیماً دنبال کرده‌اند مقایسه کرده است.

---

<sup>۱</sup>saccade



## فصل ۳

# روش تحقیق

### ۱.۳ مقدمه

هدف از انجام این پژوهش بررسی تاثیرگذاری آموزش استراتژی بر کارایی کاربر در یک بازی شناختی در حوزه‌ی توجه و تمرکز است. در حوزه‌های دیگر مانند حافظه کارهای مشابه صورت گرفته است (رفرنس) بنابراین یکی از دلایل انتخاب حوزه‌ی توجه و تمرکز شناخته شده نبودن استراتژی‌های مطرح در این حوزه بود. استراتژی‌های حوزه‌ی حافظه به قدری شناخته شده هستند که بسیاری از ما هنگام امتحانات مدرسه از آنها استفاده کرده‌ایم. یعنی به صورت عمومی افراد جامعه از آنها استفاده می‌کنند. اما در مورد توجه و تمرکز با اینکه تقاضا زیاد است اما استراتژی‌های مرتبط با آن به اندازه‌ی حافظه شناخته شده نیست. علاوه بر این این حوزه به خودی خود از اهمیت بالایی برخوردار است. بسیاری از افراد از نداشتن تمرکز به هنگام انجام کارهای روزمره‌ی خود شکایت دارند. همچنین اختلالات زیادی در حوزه‌ی توجه و تمرکز وجود دارند (مانند اختلال کمبود توجه<sup>۲</sup> یا بیش‌فعالی<sup>۳</sup>).

شاید در این نقطه بگوییم بسیاری از حوزه‌های شناختی مانند توجه هستند که هم استراتژی‌های آنها ناشناخته است و هم از درجه اهمیت بالایی برخوردار هستند. ویژگی دیگری که حوزه‌ی توجه را از سایر حوزه‌های

---

<sup>۲</sup>ADD  
<sup>۳</sup>ADHD



شناختی متمایز می‌کند این است که فعالیت‌ها<sup>۱</sup> و بازی‌های متعددی برای توجه و تمرکز طراحی شده و از آنها استفاده می‌شود. به همین دلیل نیازی به طراحی یک بازی جدید و صحت‌سنجی مجدد آن نیست. با توجه به مجموع این عوامل حوزه‌ی توجه و تمرکز انتخاب شد.

## ۲.۳ انتخاب بازی

بازی‌های متعددی در حوزه‌ی توجه و تمرکز توسعه پیدا کرده‌اند. این بازی‌ها روی فاکتورهای مختلف مانند توجه انتخابی، توجه تقسیم‌شده، توجه پایدار و فراخنای توجه کار می‌کنند. بازی انتخاب شده روی فاکتور توجه تقسیم شده کار می‌کند و بر تقویت توانایی انسان برای تمرکز همزمان روی چند عامل تاکید می‌نماید. هرچقدر این نوع از توجه بهتر باشد یک فرد بهتر می‌تواند چندین کار را به صورت همزمان با هم انجام دهد. مهم‌ترین معیار انتخاب این بود که بازی استراتژی‌های متنوع داشته باشد. به این معنا که افراد از استراتژی‌ها مختلف برای انجام بازی استفاده کنند. با توجه به این معیار ۴ بازی به عنوان کاندید انتخاب شدند.

### ۱.۲.۳ بازی‌های انتخاب شده

بازی ابر باران‌زا: این بازی روی توجه تقسیم‌شده کار می‌کند. بازی به این صورت است که تعدادی ابر باران‌زا و تعدادی ابر عادی در صفحه وجود دارند. این ابرها شروع به حرکت می‌کنند و کم‌کم ابرهای باران‌زا تبدیل به ابرهای عادی می‌شوند. در نهایت وقتی ابرها از حرکت ایستادند کاربر باید ابرهایی را که در ابتدا باران‌زا بودند مشخص کند. بازی سنگ-کاغذ-قیچی: این بازی روی ... کار می‌کند. این بازی مشابه بازی سنگ-کاغذ-قیچی مرسوم است با این تفاوت که کاربر با کامپیوتر بازی می‌کند و کامپیوتر برای بازی کردن الگوی مشخصی دارد. کاربر باید الگوی کامپیوتر را بفهمد و سپس با توجه به الگو به نحوی بازی کند که بیشترین امتیاز را به دست بیاورد. بازی مسافرخانه زنبوری: این بازی روی .... کار می‌کند. بازی به این صورت است که در ابتدا تعدادی کندوی زنبور عسل نمایش داده می‌شود که همه خالی هستند.

<sup>1</sup>task

سپس زنبورها در کندوها رفت و آمد می‌کنند. این رفت و آمد شامل سه حرکت است: از بیرون به داخل کندو می‌روند، از کندو خارج می‌شوند یا بین کندوها جابجا می‌شوند. پس از اینکه حرکت زنبورها به پایان رسید کاربر باید مشخص کند در هر کندو چند زنبور وجود دارد. کتابخانه: این بازی روی .... کار می‌کند. بازی به این صورت است که تعدادی کتاب نمایش داده می‌شود. کاربر باید مشخص کند جلد هر کتاب با کتاب قبلی یکسان بوده است یا خیر. در مراحل بالاتر به جای کتاب قبلی باید دو کتاب یا سه کتاب قبلی را در نظر بگیرد.

### ۲.۲.۳ طراحی آزمایش برای انتخاب بازی

برای انتخاب بازی یک آزمایش ساده طراحی شد. آزمایش به این صورت بود که آزمون‌دهنده ابتدا دستورالعمل بازی انتخاب شده را مطالعه می‌کرد و سپس یکی از آنها را انتخاب می‌کرد. هر بازی به سه بخش مجزا تقسیم شده بود که بخش اول شامل مراحل ساده، بخش دوم شامل مراحل کمی سخت‌تر و بخش سوم شامل مراحل بسیار سخت بود. از آزمون‌دهنده خواسته می‌شد که بخش‌های مختلف را به ترتیب بازی کند و پس از اتمام هر بخش استراتژی‌های مورد استفاده‌ی خود را یادداشت کند. در انتهای بازی نیز پرسشنامه‌ای راجع به ویژگی‌های فردی خود را تکمیل می‌کرد. (پرسشنامه در پیوست آمده است) در این آزمون ۵ نفر در بازی ابرباران‌زا، ۷ نفر در بازی سنگ- کاغذ- قیچی، ۸ نفر در بازی مسافرخانه زنبوری و ۴ نفر در بازی کتابخانه شرکت کردند. (عددها رو درست کنم) در بازی ابرباران‌زا ۱۰ استراتژی، در بازی سنگ- کاغذ- قیچی ۲ استراتژی، در بازی مسافرخانه زنبوری ۳ استراتژی و در بازی کتابخانه ۴ استراتژی در مجموع گزارش شد. با توجه به نتایج به دست آمده دیده می‌شود که بازی ابرباران‌زا تنوع استراتژی بالاتری دارد و برای اهداف ما در این پژوهش مناسب‌تر است. بنابراین در نهایت بازی ابرباران‌زا انتخاب شد.

### ۳.۳ طراحی آزمایش اصلی

آزمایش از دو بخش اصلی تشکیل شده است که بخش اول پیش‌نیاز بخش دوم است. بخش اول مربوط به استخراج استراتژی‌ها و بخش دوم مربوط به انتقال استراتژی است. در بخش اول دو هدف وجود دارد. اول اینکه مجموعه‌ای از استراتژی‌های مورد استفاده‌ی افراد در بازی مورد نظر استخراج شود و دوم اینکه یک رده‌بندی برای استراتژی‌های موجود استخراج شود. به این معنا که مشخص شود کدام استراتژی(ها) به صورت میانگین کارایی بهتری داشتند. در بخش دوم هدف اصلی این است که تاثیر انتقال استراتژی سنجیده شود. به این معنا که استراتژی به افرادی که عملکرد ضعیفی داشتند منتقل می‌شود و میزان اثرگذاری آن سنجیده می‌شود.

#### ۱.۳.۳ بخش اول - استخراج استراتژی

##### ساختار آزمون

آزمونی که در این بخش طراحی شد عمدتاً مشابه آزمونی بود که برای انتخاب بازی انجام دادیم ولی چند تفاوت عمده داشت. اولین تفاوت مهم این بود که بازی را به ۷ بخش تقسیم کردیم. بخش اول مرحله‌ی بودند که یک ابر بارانی داشتند، بخش دوم دو ابر بارانی داشتند و الی آخر. آزمون به این صورت است که ابتدا آزمون‌دهنده یک بخش را کامل بازی می‌کند و سپس استراتژی‌های خود در آن بخش را یادداشت می‌کند. بازی از نظر زمانی محدود است. هر فرد ۱۰ دقیقه برای انجام بازی فرصت دارد. نحوه‌ی انتقال بین مراحل به این صورت است که اگر آزمون‌دهنده تمام ابرهای باران‌زا را به درستی تشخیص دهد به مرحله‌ی بعدی می‌رود. اما اگر حتی یکی از آنها را اشتباه انتخاب کند در همان مرحله باقی می‌ماند. محدودیت تکرار هر مرحله ۲۰ بار است. یعنی اگر فردی بعد از ۲۰ بار تکرار یک مرحله نتواند آن را با موفقیت پشت سر بگذارد امتیازی از آن مرحله به او تعلق نخواهد گرفت. بازی در مجموع ۴۲ مرحله است. تعداد مراحل در هر بخش در جدول ۱.۳ نمایش داده شده است.

بین هر دو بخش توقفی وجود دارد تا آزمون‌دهنده فرصت داشته باشد استراتژی‌های خود را بنویسد.

جدول ۱.۳: تعداد مراحل هر بخش

| تعداد مراحل | شماره بخش |
|-------------|-----------|
| ۴           | ۱         |
| ۵           | ۲         |
| ۶           | ۳         |
| ۶           | ۴         |
| ۷           | ۵         |
| ۷           | ۶         |
| ۷           | ۷         |

در نهایت پس از اتمام زمان از آزمون دهنده تقاضا می شود پرسشنامه ی اطلاعات فردی را تکمیل کند. آزمون با استفاده از نرم افزار adobe flash cs6 و با استفاده از زبان برنامه نویسی 3 action script طراحی شد. برای اجرای آزمون از یک لپ تاپ (Lenovo ThinkPad E460) استفاده شد و شرکت کنندگان با استفاده از نشانگر جواب خود را انتخاب می کردند.

### ثبت داده

در این مرحله اطلاعات را با استفاده از دو ابزار مختلف ثبت می کنیم. ابزار اول استفاده از اطلاعات ثبت شده از نحوه ی بازی کردن آزمون دهنده است. به ازای هر مرحله این اطلاعات شامل مکان ابرهای بارانی و عادی، تعداد ابرهایی که به درستی انتخاب شدند، تعداد ابرهایی که به اشتباه انتخاب شدند، مکان نشانگر در هر لحظه و ویژگی های آن مرحله از بازی است. ابزار دیگری که برای ثبت اطلاعات از آن استفاده کردیم یک دستگاه ردیاب چشم بود. (توضیح ویژگی های دستگاه) هدف استفاده از این دستگاه ثبت نقطه ی نگاه آزمون دهنده و تطبیق آن با استراتژی های گزارش شده توسط وی بود.

### شرکت کنندگان

در این مرحله، آزمون به صورت یک مسابقه برگزار شد. مجموعاً ۵۷ نفر در آزمون شرکت کردند که از بین آنها اطلاعات ۴۵ نفر با توجه به پرسشنامه ها قابل استفاده بود. به عنوان جایزه به دو نفری که بیشترین امتیاز را کسب کردند یک فلش مموری با ظرفیت ۳۲ گیگابایت داده شد و به دو نفر نیز به قید قرعه یک فلش

مموری با ظرفیت ۱۶ گیگابایت داده شد.

### نحوه محاسبه امتیاز

دو معیار برای محاسبه‌ی امتیاز اهمیت دارند. اولین معیار آخرین مرحله‌ای است که شرکت‌کننده موفق شده به آن برسد و معیار دوم میزان توقف وی در مراحل دیگر است. به عنوان مثال فردی که توانسته همه‌ی مراحل را با یک بار بازی کردن پشت سر بگذارد و تا مرحله‌ی ۳۰ جلو برود باید امتیاز بیشتری از فردی بگیرد که تا مرحله‌ی ۳۰ جلو رفته اما هر مرحله را ۲ بار انجام داده است. علاوه بر این هزینه‌ی خطاها در مراحل بالاتر بیشتر است. به این معنی که فردی که مرحله‌ی ۱ را ۵ بار تکرار کرد امتیاز بیشتری می‌گیرد نسبت به فردی که مرحله‌ی ۲۰ را ۵ بار تکرار کرده است (با فرض اینکه بقیه‌ی مراحل را مشابه هم بازی کرده باشند). با توجه به این موضوع معیار امتیاز دهی را به این صورت تعیین کردیم که شماره‌ی مرحله ضرب امتیاز آن مرحله باشد و تعداد تکرارهای هر مرحله از ۲۱ کم می‌شود و در ضرب آن مرحله ضرب می‌شود. در نهایت امتیاز همه‌ی مراحل با هم جمع می‌شوند.

$$score = \sum_{level=1}^{lastLevelReached} level(21 - numOfLevelRepeat) \quad (1.3)$$

## فصل ۴

# نتایج

### ۱.۴ نتایج بخش اول

در بخش اول دو هدف اصلی را دنبال می‌کردیم. هدف اول جمع‌آوری مجموعه‌ای از استراتژی‌های مورد استفاده توسط افراد بود و هدف دوم طبقه‌بندی این استراتژی‌ها بر اساس میزان موثر بودن آنها بوده است.

#### ۱.۱.۴ استراتژی‌های استخراج شده

در این بخش استراتژی‌ها را به دو دسته‌ی اصلی و فرعی تقسیم کردیم. منظور از استراتژی‌های اصلی استراتژی‌هایی است که در جدول ۱.۴ لیست استراتژی‌های اصلی نمایش داده شده است. به منظور استخراج استراتژی‌ها از پرسشنامه‌هایی که توسط شرکت‌کننده‌ها تکمیل شده بود، ابتدا تمامی پرسشنامه‌ها خوانده شدند و استراتژی‌هایی که مشابه هم بودند استخراج شدند. سپس مجدداً تمامی پرسشنامه‌ها بررسی شدند و اطمینان حاصل شد که تمامی استراتژی‌هایی که نوشته شده به حداقل یک استراتژی استخراج شده مرتبط می‌شود.

استراتژی‌های جدول ۱.۴ که در یک دسته قرار گرفته‌اند ویژگی‌های مشابه دارند. این ویژگی‌ها در

جدول ۱.۴: استراتژی‌های اصلی

| شماره گروه | شماره استراتژی | توضیح استراتژی   |
|------------|----------------|--|
| ۱          | ۱              | دنبال کردن ابر با چشم  |
|            | ۲              | دنبال کردن ابر با استفاده از ماوس  |
|            | ۳              | دنبال کردن ابر با استفاده از انگشتان دست   |
|            | ۴              | سوئیچ کردن نگاه بین ابرها  |
| ۲          | ۵              | نگاه کردن به مرکز صفحه یا مرکز ابرهای باران‌زا یا نگاه کلی به صفحه (نگاه کردن کل ابرها به صورت همزمان) |
|            | ۶              | نگاه کردن به یک ابر باران‌زا در حالی که سایر ابرها در دامنه دید هستند                                  |
|            | ۷              | سوئیچ کردن نگاه بین مرکز دو دسته ابر باران‌زا  |
|            | ۸              | تصور کردن به صورت خط یا شکل هندسی  |
| ۳          | ۹              | دنبال کردن برخی از ابرها با یک چشم و برخی دیگر با چشم دیگر   |
|            | ۱۰             | توجه بیشتر به ابرهای نواحی شلوغ  |
|            | ۱۱             | توجه بیشتر به ابرهایی که سرعت و دامنه حرکت بیشتری دارند  |
|            | ۱۲             | توجه بیشتر به نواحی که ابرهای باران‌زای بیشتری دارند   |
|            | ۱۳             | توجه بیشتر به ابرهایی که در یک جهت حرکت می‌کردند   |

جدول ۲.۴: ویژگی‌های مشترک هر دسته از استراتژی‌ها

| شماره گروه | ویژگی مشترک   |
|------------|---|
| ۱          | نقطه تمرکز چشم در هر لحظه روی یک ابر بارانی است   |
| ۲          | نقطه تمرکز چشم در هر لحظه روی هیچ کدام از ابرهای بارانی نیست                                  |
| ۳          | نقطه تمرکز چشم بعضی اوقات روی یکی از ابرها و بعضی اوقات در نقطه‌ای خارج از ابرهای بارانی است. |

جدول ۲.۴ نمایش داده شده‌اند. در نهایت دسته‌ها با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

در جدول ۳.۴ لیست استراتژی‌های فرعی نمایش داده شده‌اند.

جدول ۳.۴: استراتژی‌های فرعی

| شماره استراتژی | توضیح استراتژی  |
|----------------|---|
| ۱              | جدا کردن یک یا چند ابر و دنبال کردن آن با گوشه چشم (دامنه بینایی) یا ماوس |
| ۲              | صرف نظر کردن از تعدادی از ابرها   |
| ۳              | پیش‌بینی حرکت برخی از ابرها   |
| ۴              | افزایش توجه هنگام کند شدن حرکت ابرها                                      |
| ۵              | ثبت یک تصویر ذهنی از مکان ابرها هنگامی که رنگشان تغییر می‌کند             |
| ۶              | تنگ‌تر کردن چشم   |

## ۲.۱.۴ امتیازدهی به استراتژی‌ها

به منظور امتیازدهی به استراتژی‌ها ابتدا امتیاز هر شرکت‌کننده<sup>۱</sup> در هر بخش را محاسبه کردیم. روش محاسبه‌ی امتیاز در هر بخش مشابه روش محاسبه‌ی امتیاز کل هر شرکت‌کننده بود با این تفاوت که به جای اینکه تمامی مراحل در امتیاز دهی دخیل باشند تنها مراحل همان بخش در امتیازدهی دخیل بودند. با توجه به اینکه شماره مراحل بخش‌های آخر بیشتر از شماره مراحل بخش‌های اول بودند امتیاز مراحل آخر نیز از سطح بالاتری شروع می‌شدند. به عنوان مثال کسی که یک مرحله از بخش ۷ را انجام دهد امتیاز بیشتری از بخش ۷ می‌گیرد نسبت به کسی که یک مرحله از بخش ۲ را انجام می‌دهد. امتیاز هر مرحله با استفاده از رابطه‌ی ۱.۴ محاسبه می‌شود.

$$score = \sum_{level=PartFirstLevel}^{PartLastLevel} level(21 - numOfLevelRepeat) \quad (1.4)$$

پس از اینکه امتیاز هر بخش محاسبه شد این امتیاز به همه‌ی استراتژی‌های گزارش شده توسط این فرد در این بخش نسبت داده می‌شود. به عنوان مثال اگر فردی در بخش ۲ امتیاز ۶۰۰ را کسب کرده باشد و دو استراتژی ۱ و ۵ را گزارش کرده باشد هر دو استراتژی در بخش ۲ امتیاز ۶۰۰ می‌گیرند.

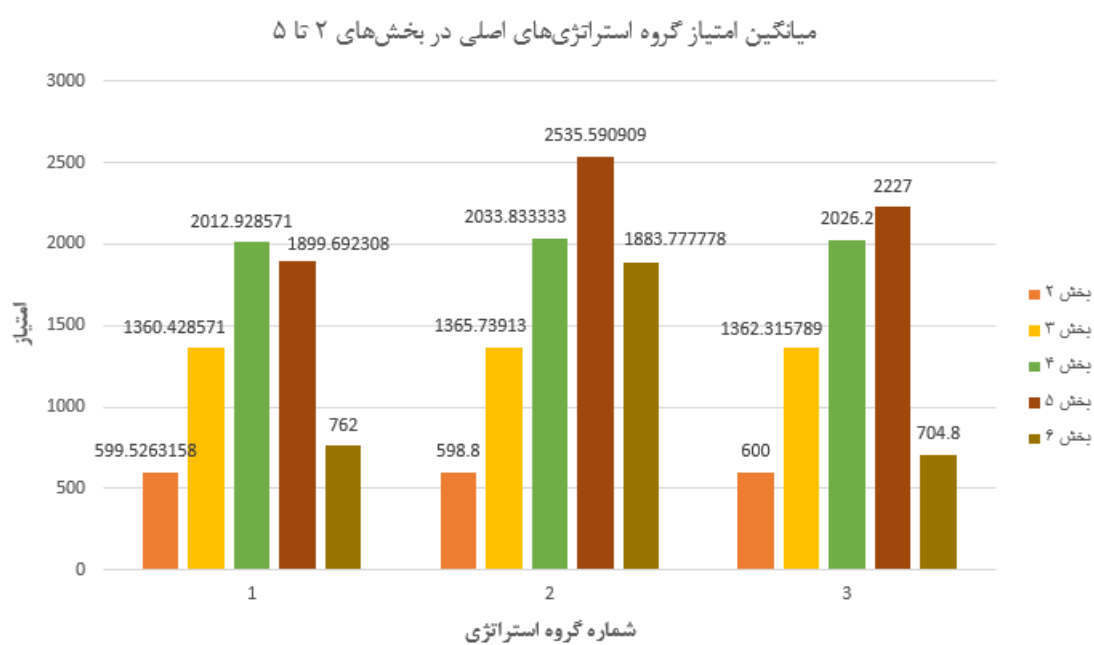
هدف نهایی این بخش این است که بفهمیم هر استراتژی در هر بخش به صورت میانگین چقدر امتیاز برای شرکت‌کنندگان کسب کرده است. استراتژی‌ای که موفق شده باشد میانگین امتیاز بالاتری کسب کند استراتژی برنده در آن بخش است.

ابتدا میانگین امتیاز سه گروه استراتژی اصلی را در شکل ۱.۴ نمایش دادیم.

---

<sup>1</sup>subject





شکل ۱.۴: میانگین امتیاز هر گروه استراتژی در بخش‌های مختلف

## فصل ۵

# جمع‌بندی و نکته‌های پایانی

در این پژوهش، سعی کردیم تاثیر انواع ویژگی‌های محتوایی را در شناسایی وب‌گاه‌های هرز فارسی بررسی کرده و یک روش با کارایی بالا برای شناسایی این نوع از وب‌گاه‌ها ارائه دهیم. همچنین، با توجه به خصوصیات خاص وب‌گاه‌های هرز، دو روش مبتنی بر پیوند برای رتبه‌بندی وب‌گاه‌ها ارائه دادیم. در نهایت برای بهبود کیفیت رتبه‌بندی، روشی را معرفی کردیم که از ویژگی‌های محتوایی نیز در کنار ویژگی‌های پیوندی استفاده می‌کند. در این فصل، ابتدا مرور مختصری بر دستاوردهای این پژوهش داشته و در ادامه، به منظور بهبود و گسترش این پژوهش، پیشنهادهایی را برای کارهای آینده ارائه می‌دهیم.



- [1] M. Melby-Lervåg and C. Hulme, "Is working memory training effective? a meta-analytic review.," *Developmental Psychology*, vol.49, no.2, p.270–291, 2013.
- [2] T. S. Redick, Z. Shipstead, T. L. Harrison, K. L. Hicks, D. E. Fried, D. Z. Hambrick, M. J. Kane, and R. W. Engle, "No evidence of intelligence improvement after working memory training: A randomized, placebo-controlled study.," *Journal of Experimental Psychology: General*, vol.142, no.2, p.359–379, 2013.
- [3] A. Donker, H. D. Boer, D. Kostons, C. D. V. Ewijk, and M. V. D. Werf, "Effectiveness of learning strategy instruction on academic performance: A meta-analysis," *Educational Research Review*, vol.11, p.1–26, 2014.
- [4] A. B. Morrison, G. M. Rosenbaum, D. Fair, and J. M. Chein, "Variation in strategy use across measures of verbal working memory," *Memory & Cognition*, vol.44, p.922–936, Jan 2016.
- [5] E. W. Twamley, G. N. Savla, C. H. Zurhellen, R. K. Heaton, and D. V. Jeste, "Development and pilot testing of a novel compensatory cognitive training intervention for people with psychosis," *American Journal of Psychiatric Rehabilitation*, vol.11, p.144–163, Oct 2008.
- [6] S. M. Jaeggi, M. Buschkuhl, J. Jonides, and P. Shah, "Short- and long-term benefits of cognitive training," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol.108, no.25, pp.10081–10086, 2011.
- [7] S. M. Jaeggi, M. Buschkuhl, P. Shah, and J. Jonides, "The role of individual differences in cognitive training and transfer," *Memory & Cognition*, vol.42, p.464–480, Jan 2013.
- [8] V. J. Shute, M. Ventura, and F. Ke, "The power of play: The effects of portal 2 and lumosity on cognitive and noncognitive skills," *Computers & Education*, vol.80, p.58–67, 2015.
- [9] J. Au, E. Sheehan, N. Tsai, G. J. Duncan, M. Buschkuhl, and S. Jaeggi, "Improving fluid intelligence with training on working memory: A meta-analysis," *PsycEXTRA Dataset*, 2015.
- [10] M. Melby-Lervåg, T. S. Redick, and C. Hulme, "Working memory training does not improve performance on measures of intelligence or other measures of "far transfer"," *Perspectives on Psychological Science*, vol.11, no.4, p.512–534, 2016.
- [11] R. L. Oxford, "Use of language learning strategies: A synthesis of studies with implications for strategy training," *System*, vol.17, no.2, p.235–247, 1989.
- [12] D. Nunan, "Does learner strategy training make a difference?," *Lenguas Modernas*, pp.123–142, 2017.
- [13] A. Donker, H. D. Boer, D. Kostons, C. D. V. Ewijk, and M. V. D. Werf, "Effectiveness of learning strategy instruction on academic performance: A meta-analysis," *Educational Research Review*, vol.11, p.1–26, 2014.
- [14] D. S. Mcnamara and J. L. Scott, "Working memory capacity and strategy use," *Memory & Cognition*, vol.29, no.1, p.10–17, 2001.

- [15] B. Carretti, E. Borella, and R. D. Beni, "Does strategic memory training improve the working memory performance of younger and older adults?," *Experimental Psychology*, vol.54, no.4, p.311–320, 2007.
- [16] A. B. Morrison, G. M. Rosenbaum, D. Fair, and J. M. Chein, "Variation in strategy use across measures of verbal working memory," *Memory & Cognition*, vol.44, p.922–936, Jan 2016.
- [17] P. Peng and D. Fuchs, "A randomized control trial of working memory training with and without strategy instruction," *Journal of Learning Disabilities*, vol.50, p.62–80, Mar 2016.
- [18] H. M. Fehd and A. E. Seiffert, "Eye movements during multiple object tracking: Where do participants look?," *Cognition*, vol.108, no.1, p.201–209, 2008.
- [19] H. M. Fehd and A. E. Seiffert, "Looking at the center of the targets helps multiple object tracking," 2010.











## Abstract

In recent years, due to the increasing amount of data available on the internet, the use of search engines to retrieve relevant information from the World Wide Web has become pervasive. Among the huge number of websites, the ones which succeed to appear more frequently and in higher ranks of search engine results would receive more visitors. So, spammers struggle to achieve a higher than deserved rank for their websites using some illegal techniques called web spamming. Although various methods have been used for combatting web spamming, we could basically categorize them into three groups: content-based methods, link-based methods, and the methods based on miscellaneous data. In this thesis, we focus on content-based and link-based methods, and also their combination.

Despite the existence of many spam detection methods, the search engines do not perform well in detecting Persian spam websites. Thus, in this thesis, after preparing a corpus of spam and non-spam Persian websites, we analyze the effectiveness of many previously proposed content-based features on detecting Persian spam websites. To improve the performance of classification, we present a number of new content-based features and examine a number of feature selection method. As another approach, we propose a new Persian spam detection system which uses an improved version of bag-of-words model and has better performance in detecting Persian web spam. Due to the prevalence of link-based spamming methods, we analyze some of these methods and propose two new algorithms which do not have the weaknesses of previous methods. In the first algorithm, to improve the process of label propagation, we use three mechanisms: optimized seed selection, edge weighting, and seed expansion. In the second algorithm, we improve the quality of websites ranking, using label propagation in both forward and backward directions. Finally, we propose a combined method, which uses the content-based probability of being spam (non-spam) to propagate the spam (non-spam) score of websites. Using this method, we increase the performance of ranking websites.

Finally, to evaluate the proposed methods and compare their performance with the existing methods for this task, we have conducted several experiments on different datasets. Experiment results indicate that the proposed methods have a good performance in detecting web spam.

**Keywords:** *Spamming, Web Spam, Spam Detection, Label Propagation, Content-Based Features*





**University of Tehran**  
**School of Electrical and Computer Engineering**

# **Detecting Persian Spam Web Pages**

**By**  
**Elahe Rabbani**

Supervisors:  
**Dr. Azadeh Shakery**

A thesis submitted to the Graduate Studies Office  
in partial fulfillment of the requirements  
for the degree of Master of Science  
in

Computer Engineering  
September 2014