



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

# یار گیر: مصورسازی هوشمند داده‌های بازی فیفا ۲۱ جهت مقایسه و انتخاب بازیکن در پست‌های مختلف

\* محمدهادی ایران‌زاد<sup>۱</sup>، نیلوفر فراقی<sup>۲</sup>، یونس سخاوت<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد هنرهای رایانه‌ای رشته چندرسانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز

Email: mh.iranizad@tabriziau.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد هنرهای رایانه‌ای رشته طراحی شبیه‌ساز هوشمند، دانشگاه هنر اسلامی

تبریز

Email: n.faraghi@tabriziau.ac.ir

۳- استادیار و عضو هیئت‌علمی و سرپرست دانشکده چندرسانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز

Email: sekhavat@tabriziau.ac.ir

### چکیده

در طی سالیان اخیر بازی فیفا مورد توجه بسیاری از دوستداران فوتبال است. در این مقاله بر اساس بررسی ۳۳ بازیکن برتر واقع در ۱۱ پست بازی فوتبال اطلاعات به‌دست‌آمده از هر فرد تحلیل شده و بر اساس این تحلیل‌ها داده‌های مربوط به این بازیکن‌ها به‌صورت مصورسازی شده با الگوی شخصی به شکل قابل تعامل با کاربر به نمایش درآمده است؛ تا اطلاعات با کمترین هزینه و بالاترین سرعت به کاربر بازی فوتبال منتقل شود. بدون شک این مفاهیم می‌تواند کاربر را در انتخاب بهترین بازیکن و نحوه قرارگیری آن‌ها در هر پست برای داشتن بهترین تیم یاری کند. این مقاله بسیار کاربردی به روش کمی و کیفی صورت گرفته و به‌واسطه مصورسازی جزئی‌ترین اطلاعات بازیکنان را به شکل گرافیکی و تصویری در اختیار کاربران می‌گذارد.

کلمات کلیدی: مصورسازی اطلاعات، فوتبال، بازی فیفا ۲۱، بهترین بازیکن هر پست

### ۱- مقدمه

فوتبال این بازی پرهیجان، محبوب و دوست‌داشتنی همه‌گیرترین پدیده‌ی اجتماعی در طول جامعه انسانی است. میزان نفوذ فوتبال آن‌چنان زیاد است که روی همه پدیده‌های اطرافش اثر می‌گذارد، بازی‌های کامپیوتری هم از این قاعده مستثنا نیستند. از نخستین سال‌های تولید این صنعت جذاب، فوتبال به این عرصه ورود پیدا کرد. در حول موضوع فوتبال بازی‌های بسیاری ساخته و عرضه شدند که بیشتر اوقات موفق بودند اما از اواخر دهه ۹۰ میلادی، شبیه‌سازی فوتبال، جایگاهی برای تولید یکی از دیرینه‌ترین رقابت‌های بازی در تاریخ شد. به گفته‌ی قانونی غیر مکتوب در دنیای بازی: وقتی یک پدیده در هر دوره‌ای از تاریخ در طیف گسترده‌ای محبوب شد حداقل یک بازی از آن پدیده را خواهیم دید. چه‌بسا این پدیده محبوب محوریت موضوع آدم‌خوارها باشد یا دوست‌داشتنی‌ترین ورزش جهان. لازم به ذکر است که حتی قبل از قرن ۲۱ هم تولید این نوع بازی را بر روی سیستم‌های مختلف شاهد بوده‌ایم پس ساخت بازی بر پایه فوتبال، چیز جدیدی به حساب



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

نمی‌آید. اما جالب است بدانید در زمانی که سیل گسترده‌ای از عناوین به دلیل استقبال ناچیز و فروش کم از این صنعت بزرگ برکنار شدند، عنوانی مانند فیفا فروش تقریبی ۲۰ میلیون نسخه که درآمدی بالغ بر ۱ میلیارد دلار در هر سال هست را دارا است. امسال عرضه بازی فیفا مانند سال‌های گذشته به دلیل گستردگی ویروس کرونا در شهریورماه صورت پذیرفت و با اندکی تأخیر در اواسط مهر در اختیار کاربران قرار گرفت. EA وعده‌هایی مبنی بر افزودن ویژگی‌های جدید به بازی فیفا ۲۱ داده است که دیگر دارای مشکلات نسخه فیفا ۲۰ نیست.

یکی از معضلات کاربران کیم نداشتن اطلاعات جامع و کافی در مورد بازیکنان، چگونگی چیدمان آن‌ها برای بهترین عملکرد در هر پست، شناسایی جز به جز ویژگی‌های بازیکنان برتر است که به دست آوردن همگی این اطلاعات دخیل بر تجربه زیاد در انجام این بازی است که هم‌زمان بر و هم پرهزینه است. افراد اغلب اطلاعات خود را از اخبار و مجلات گوناگون به دست می‌آورند که جامع و کامل نیستند و نمی‌توان تمامی اطلاعات موردنظر را یکجا در اختیار داشت.

با تغییرات و تکمیل روزبه‌روز داده‌های بازی فیفا و همچنین با تولید نسخه‌های جدید در آینده که با اطلاعات واقعی دنیای فوتبال بروز می‌شوند وجود یک سیستم هوشمند در اختیار کاربر جهت یاری‌رساندن برای انتخاب بهترین‌ها، که با استفاده از داده‌های مصور شده و شرایط شبیه‌سازی شده در دسترس قرار می‌گیرد لازم و ضروری می‌نماید.

با همه این تفاسیر و محبوبیت‌های این بازی پرهیجان ما در یار گیر قصد داریم به روش مصورسازی گامی بر پیشرفت روند این بازی برداریم، شاید اکنون این سؤال ذهن شما را درگیر کند که مصورسازی چیست و به چه کار می‌آید و چگونه می‌توان به‌واسطه آن به پیشرفت و بهبود هر چه بیشتر این بازی کمک کرد.

### ۲- پیشینه

با مروری به گذشته درمی‌یابیم که انسان‌های نخستین در زمان غارنشینی تلاش می‌کردند که به‌وسیله کشیدن تصاویر مفهوم کلام خود را منتقل کنند. البته این نوع تصویرسازی‌ها را اینفوگرافیک<sup>۱</sup> می‌نامند اما در حال یک نوع نمایش و طراحی اطلاعات<sup>۲</sup> به حساب می‌آیند.

مصورسازی‌ها و اینفوگرافیک‌های اولیه به‌مرور زمان رشد پیدا کردند و زمینه‌ساز ظهور خط، هنر، معماری و... شدند. به‌عنوان مثال سنگ‌نگاره‌های هدیه‌آوران در تخت جمشید را می‌توان نوعی مصورسازی مفاهیم دانست، چراکه دارای بیان داستانی هستند. یا در مصر هم همچنین بعدها دانشمندان در کتاب‌ها و مقالات خود از کشیدن شکل و دیاگرام برای توضیح متون خود استفاده کردند. البته بیشتر این گراف‌ها از نوع مصورسازی علمی<sup>۳</sup> هستند. مثل نمودار کتاب‌های پزشکی، ریاضی، نجوم و غیره.

با افزایش حجم اطلاعات و مشکلات روزمره جامعه بشری، انسان برای دریافت اطلاعات از کانال‌های مختلف ارتباطی زمان کمتری در اختیار دارد، به همین دلیل کارشناسان حوزه رسانه در پی راهکارهایی جدید به‌منظور انتقال بیشترین حجم داده در کمترین زمان ممکن به کاربر یا مخاطب خویش هستند. اما در سالیان اخیر متدهایی که با کاربر بیشترین تعامل را داشته باشند مورد توجه قرار گرفته است. مصورسازی اطلاعات<sup>۴</sup> از جمله این روش‌ها برای ایجاد تعامل را داشته باشد

<sup>1</sup> Info graphic

<sup>2</sup> Information Design

<sup>3</sup> Scientific Visualization

<sup>4</sup> Information Visualization



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

موردتوجه قرار گرفته است. مصورسازی اطلاعات<sup>۱</sup> از جمله این روش‌ها برای ایجاد تعامل سازنده و درگیر با کاربر محسوب می‌شود. می‌توان مصورسازی اطلاعات را نسخه پیشرفته تصاویر اینفوگرافیک قلمداد نمود که تمامی ویژگی‌های آن را شامل بوده و با اصلی‌ترین ویژگی خود که همانا تعامل با کاربر و انتقال سریع داده‌ها هست خود را با آن متمایز می‌کند. در مطالعه و بررسی پژوهش‌ها و مقالاتی که در موضوع مصورسازی اطلاعات در حوزه مسابقات فوتبال انجام دادیم به نتایج و اطلاعاتی دست یافتیم که بدین شرح هست:

مطالعه‌ای که بر روی تیم‌های حاضر در لیگ قهرمانان اروپا صورت پذیرفته به محل‌های گل زنی در میدان فوتبال و نحوه ضربه زدن به توپ و به ثمر رسیدن گل پرداخت شده و سرانجام به این فرضیه رسیدند که تیمی که اولین گل بازی را دریافت می‌کند به احتمال ۳۰٪ در پایان مسابقه بازنده خواهد بود به همین دلیل بدنبال راه حل و روشی بودند که تیمی که اولین گل بازی را دریافت می‌کند در پایان مسابقه بعنوان تیم بازنده زمین‌بازی را ترک نکند[1].

در پژوهشی دیگر به تحلیل تیم‌ها در قالب یک سیستم دینامیکی و بررسی شرایط بازی بازیکنان در پست‌های مختلف بازی پرداخت شده است. ساختار پیشنهاد شده بر اساس معیارهای: حمله، انتقال از حمله به دفاع، دفاع، انتقال از دفاع به حمله طرح شده است که می‌تواند برای ارائه سبک و مدل بازی موردسنجش و استفاده قرار گیرد[2].

در تحقیقی دیگر که داده‌های ۹۷ بازی که در ۴ سال مختلف از لیگ‌های اسپانیا و انگلیس به‌منظور تعیین و طبقه‌بندی سبک‌های مختلف بازی جمع‌آوری شده بود؛ که در تحلیل نهایی ۱۹ سبک بازی استخراج گردید که ۱۴ سبک مربوط به بازی تهاجمی و ۵ سبک مربوط به بازی تدافعی معرفی گردید که تیم‌ها می‌توانند با بهره‌گیری از این سبک‌های بازی در تمرینات ویژه برای بهبود سبک اختصاصی که بهره‌گیرند[3].

در مسابقات فوتبال قهرمانی اروپا ۲۰۱۲ عوامل مربوط به گل زنی موردتحقیق و بررسی قرار گرفت و باعث گردید دستورالعمل‌هایی برای مربیان جهت طراحی تمرین‌ها و آموزش‌هایی مشابه با یک رقابت واقعی و سازگاری با سبک بازی اختصاصی طراحی گردد. علاوه بر این مربیان را قادر می‌سازد با بهره‌گیری از این اطلاعات برای به‌وجود آوردن هدف‌هایی برای بازیکنان و تیم‌ها با تأکید به سبک بازی تهاجمی یا تدافعی برای بهبود تیم و بازیکنان بهره‌گیرند[4]. آنالیزهای ارائه شده باید عملکردهای پایا را در بازه‌های مختلف زمانی که بر پایه عملکرد سنجش شده است را کنترل نموده و شامل طیف بی‌شماری از متغیرها باشد[5].

در بررسی که بر جام‌های جهانی درزمینه مصورسازی اطلاعات در حوزه پزشکی صورت پذیرفته بود میزان آسیب‌دیدگی در بازی نهایی جام جهانی در سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۴ تا ۳۷٪ کاهش نشان می‌دهد که به‌منظور بهبود مکانیزم‌های پیشگیری آنالیز دقیق مکانیسم‌های آسیب‌دیدگی توصیه می‌شود[6].

از داده‌های داخل جریان بازی، امتیازهای کسب‌شده، داده‌های ویدیویی از بازی و مناطق روی دادن حوادث و اتفاقات موجود می‌توانیم برای مصورسازی استفاده کنیم[7]. کمپانی‌های بازی‌ساز برای استخراج بازخورد بازیکنان بر روش‌های سنتی نظرسنجی‌ها یا فیلم‌برداری همچنین روش‌های آزمودن کاربری مانند روش آزمون تکیه می‌کنند. این متدها برای جمع‌آوری داده‌ها نیازمند صرف زمان زیاد بوده و اغلب ناقص یا ذهنی است[8].

بررسی و تحقیق بر روی تجسم داده‌های ورزشی که مشتمل بر مطالعه طراحی مدل‌های جدید علم مصورسازی، اصلاح تصاویر در دسترس بر اساس بخش‌های جدید باعث ایجاد فضای همکاری جدید با ورزشکاران، متخصصان،

<sup>1</sup> Information Visualization

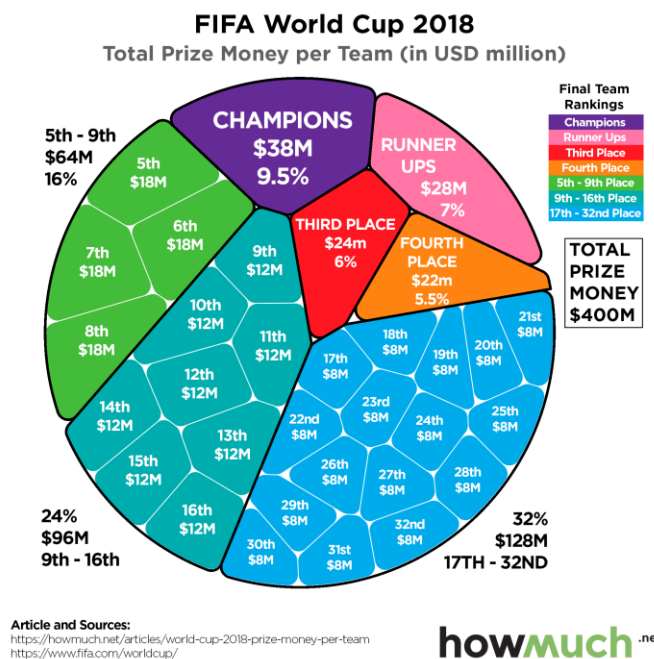


ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

علاقه‌مندان و اصحاب رسانه می‌گردند. بیشتر این بررسی‌ها بیشتر از ورزش در دانشگاه‌ها و در صنایع تأثیرگذار است زیرا منحصرأ بر پایه داده‌های واقع‌بینانه و بسیار ناهمگن هست [9].  
در زیر (شکل ۱) نمونه‌ای از مصورسازی‌های صورت گرفته قابل مشاهده است.<sup>۱</sup>



شکل شماره ۱: نمونه‌ای از مصورسازی مبلغ جایزه کل برای هر تیم در جام جهانی ۲۰۱۸

مصورسازی داده‌ها، به کاربران این امکان را می‌دهد که حجم عظیمی از اطلاعات درباره بازیکنان و شرایط قرارگیری آن‌ها را دریافت کنند و تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد که ارتباطات مابین مجموعه‌ای از داده‌های چندبعدی را مشاهده نمایند، یکی دیگر از فواید کلیدی مصورسازی داده‌ها چگونگی و نحوه دسترسی کاربران جهت مشاهده ارتباط مؤثر مابین بازیکنان، خصوصیات و نحوه قرارگیری آن‌ها در هر موقعیت می‌باشد. به‌عنوان مثال، کاربری را تصور کنید که می‌خواهد بازیکن‌های خود، نحوه قرار گرفتن هر کدام در هر پست را انتخاب کند؛ برنامه داده‌ها را در قالب یک نمودار ارائه می‌کند و تک‌تک خصوصیات، نقاط قدرت و ضعف هر بازیکن و مقایسه بین آن‌ها را در هر پست به‌وسیله رنگ، سایز، مکان قرارگیری و غیره را در یک نگاه به کاربر ارائه می‌دهد. مصورسازی داده‌ها با تولید یک نمایش چندوجهی از خصوصیات بازیکنان و نحوه چیدمان آن‌ها درون زمین‌بازی فضایی را برای کاربران فراهم می‌آورد که با یک نگاه به‌راحتی انتخاب‌های خود را انجام دهند. مقایسه حاصل از مشاهده این نمودارها برای کاربر این امکان را فراهم می‌سازد که دلایل باخت و ریشه‌ی چیدمان‌های اشتباه را شناسایی و در جهت برطرف کردن آن اقدامات سریع را انجام دهد.

<sup>1</sup> Breaking Down World Cup Prize Money in One Visualization (howmuch.net)



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

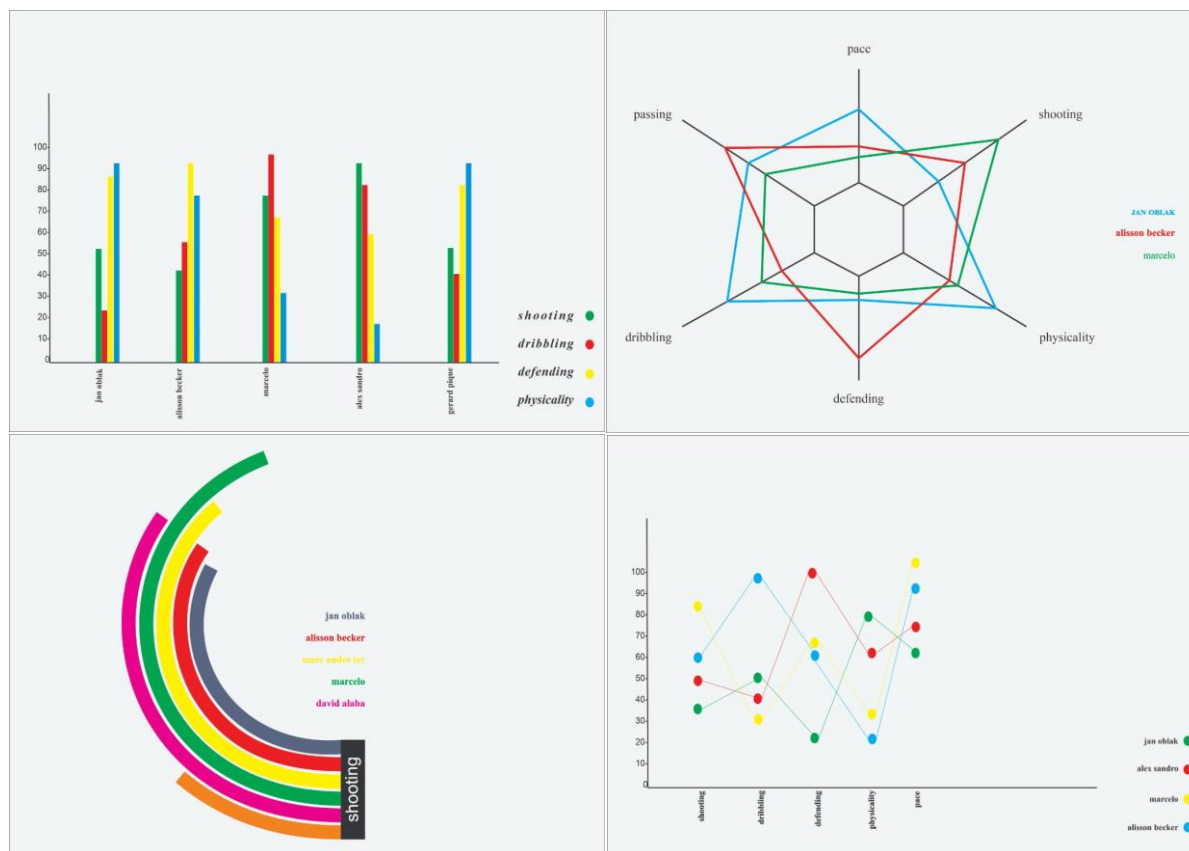
۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

ما در یار گیر بر مبنای مطالبی که ذکر گردید و مزایایی که مصورسازی اطلاعات دارد سامانه‌ای را بر پایه اطلاعات جمع‌آوری شده طراحی کردیم که بر اساس آن کاربر با کمترین زمان و دقیق‌ترین حالت با مشاهده تصاویر و نمودارهای گرافیکی نسبت به انتخاب بازیکن‌های خود در هر پست اقدام نماید.

### ۳- روش علمی

با مطالب عنوان شده در مقدمه و بررسی مزایای مصورسازی اطلاعات که بر روی مقالات صورت پذیرفته انجام داده‌ایم تصمیم گرفتیم که بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده از برخی ویژگی‌های بازیکنان بازی فیفا ۲۱ که در قالب فایل با فرمت CSV را در برنامه پراسسینگ<sup>۱</sup> پیاده کنیم. این داده‌های تفکیک شده برای هر بازیکن به این شرح است: پست بازیکن، نام بازیکن، پتانسیل، قدرت دریبل، قدرت شوت، قدرت پاس و راست یا چپ پا بودن بازیکن.

در این بخش به توضیح کامل و جامع از نحوه کارکرد پروژه مصورسازی که با عنوان یار گیر معرفی شده خواهیم پرداخت. بر اساس مبانی علم مصورسازی اطلاعات، در فاز اول پروژه با توجه به اطلاعات و ویژگی‌های مستخرج و طرح سناریوی مدنظر، اقدام به طراحی طرح‌ها و اتوهای نخستین برای ارائه و نمایش مدل اختصاصی یار گیر کردیم (شکل ۲)



شکل شماره ۲: طرح‌ها و اتوهای اولیه

<sup>1</sup> Processing



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

پس از بازی‌های صورت گرفته در چندین مرحله جهت ارتباط و ایجاد تعامل میان کاربر و سیستم مصورسازی طرح شده با بهره‌گیری از علم برنامه‌نویسی مبتنی بر اصول مصورسازی اطلاعات، اقدام به پیاده‌سازی و استخراج خروجی پروژه برآمدیم. در سیستم اجرایی اطلاعات هم به صورت کلی و هم به صورت جزئی برای مقایسه ویژگی‌های طرح شده مصورسازی انجام گرفته است. همان‌گونه که در شکل (۳) مشاهده می‌کنید مدل طراحی شده با عنوان طرح شماره یک، نمای کلی از داده‌ها و نحوه مصورسازی آن‌ها را به تصویر می‌کشد. این طرح در هفت لایه اجرا شده که در ادامه به صورت مفک تشریح می‌شود.



شکل ۳: نمای کلی داده‌های مصور شده ( طرح شماره یک )



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

در لایه اول (شکل ۳ قسمت ۱) نام پروژه با عنوان یار گیر<sup>۱</sup> به صورت در مرکز طرح ارائه شده است. در لایه دوم (شکل ۳ قسمت ۲) بر اساس طرح مصورسازی پروژه جهت انتخاب بهترین بازیکن در هر پست، پست‌های مختلف بازیکنان در خطوط بازی فوتبال (دروازه، دفاع، میانه و حمله) با تفکیک رنگ و نشان اختصاری هر پوزیشن در خطوط مذکور نمایش داده شده است. به عنوان مثال پست دفاع چپ با نشان اختصاری (LB) و رنگ نارنجی مشخص شده است و بقیه پست‌ها با رنگ‌های متفاوت قابل مشاهده هست. در لایه سوم (شکل ۳ قسمت ۳) نام بازیکنان به صورت تفکیک شده در هر پست که در لایه اول به آن اشاره گردید ذکر شده است. شایان ذکر است در هر پست سه بازیکن منتخب گنجانده و رنگ اختصاص یافته به بازیکنان هر پست از رنگی که در لایه اول برای آن پست انتخاب شده استفاده می‌گردد. به عنوان مثال در پست دفاع چپ (LB) اسامی الکس سا ندرو<sup>۲</sup>، یو ردی آل با<sup>۳</sup> و آروبرتسون<sup>۴</sup> و با تخصیص رنگ نارنجی برای این اسامی که در لایه اول بدان اشاره گردید مشاهده می‌شود. لایه چهارم به دو ویژگی دیگر از ویژگی‌های مورد بررسی در پروژه می‌پردازد. ابتدا در این لایه ویژگی قدرت دریبل بازیکنان با تفکیک در پست‌های مختلف به صورت بار چارت عمودی نمایش داده شده است (شکل ۳ قسمت ۵). لازم به توضیح می‌باشد نقاط ابتدای نمودارها از محیط بیرونی لایه به سمت مرکز طرح طراحی شده است. دوایر راهنما برای قرارگیری بار چارت‌ها در این لایه تعبیه و جهت افزایشی آن از بیرونی‌ترین دایره به سمت مرکز طرح فرض شده است. کمترین و بیشترین مقدار عددی مفروض بر دوایر ده تا صد می‌باشد. به عنوان نمونه در پست دفاع چپ امتیاز ویژگی دریبل آروبرتسون بالاتر از یو ردی آل با و الکس سا ندرو می‌باشد که در بار چارت مربوطه کاملاً قابل مشاهده است. کانال رنگ و تغییر در تنالیته رنگ‌ها در بار چارت‌ها ویژگی دوم یعنی پتانسیل بازیکنان را بررسی کرده است که از لحاظ مفهومی با افزایش پتانسیل بازیکنان تنالیته های رنگ مورد نظر در آن پست بر روی بار چارت‌ها پررنگ تر می‌شود (شکل ۳ قسمت ۴). در لایه پنجم (شکل ۳ قسمت ۵) ویژگی قدرت شوت بازیکنان به تفکیک پست‌های مختلف به صورت لاین چارت به تصویر کشیده شده است. نقاط تعیین شده بر روی دوایر میزان عددی ویژگی مورد نظر برای هر بازیکن را مشخص می‌کند. دوایر راهنما برای قرارگیری بار چارت‌ها در این لایه تعبیه و جهت افزایشی آن از داخلی‌ترین دایره به سمت محیط طرح فرض شده است. کمترین و بیشترین مقدار عددی مفروض بر دوایر ده تا صد می‌باشد و کانال رنگ در این لایه همانند لایه اول در نظر گرفته شده است. در لایه ششم (شکل ۳ قسمت ۶) ویژگی قدرت پاس دادن بازیکنان بررسی و به صورت بار چارت به صورت کمان نمایش داده شده است. جهت افزایش مقادیر نمودارها ساعت گرد می‌باشد و همچنین کانال رنگ در این لایه با تغییر تنالیته رنگ همانند لایه چهارم در نظر گرفته شده است. در نهایت در لایه هفتم (شکل ۳ قسمت ۷) این طرح به صورت شما تیک ویژگی چپ پا یا راست پا بودن بازیکنان نمایش داده شده است.

در طراحی این مدل به دلیل مقایسه اصولی بازیکنان در پست‌های مختلف و وجود تفاوت‌های محرز ویژگی‌های پست دروازه بان با بقیه پست‌ها، ویژگی‌های اصلی این پست به صورت مجزا در طرح دیده شده است (شکل ۳ قسمت ۸). این داده‌ها برای پست دروازه بان به این شرح است: نام بازیکن، پتانسیل، قدرت شیرجه روی، قدرت حفظ توپ، قدرت شروع ضربه و چپ یا راست پا بودن. مصورسازی داده‌های این پست همانند سایر پست‌ها صورت گرفته است و تنها تفاوت موجود در بار چارتی که به صورت کمانی ترسیم شده جهت افزایشی پادساعت گرد می‌باشد.

<sup>1</sup> Yargir

<sup>2</sup> Alex Sandro

<sup>3</sup> Jordi Alba

<sup>4</sup> A. Robertson

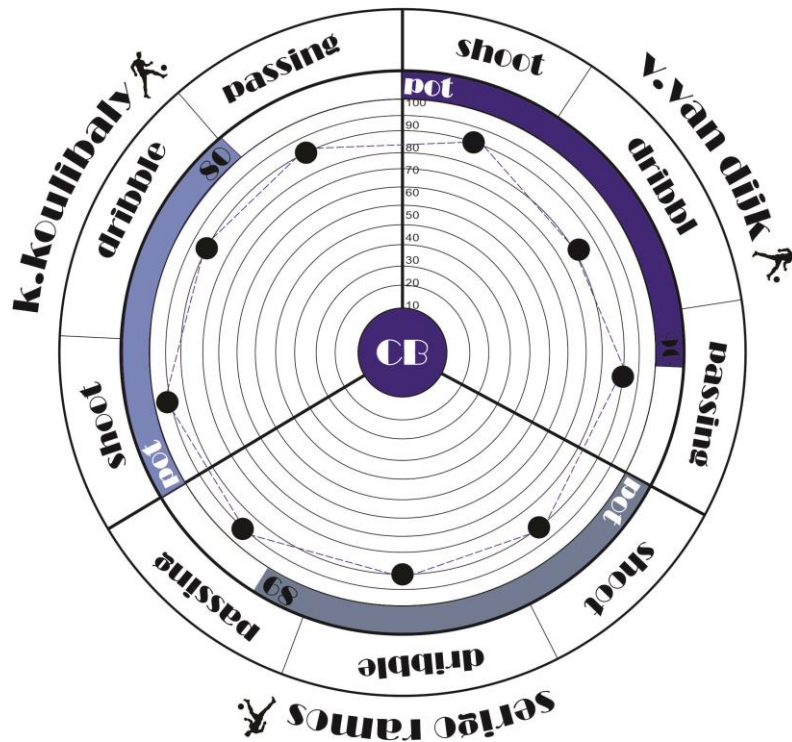


ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان

بعد از ارائه کلی داده‌ها و مصورسازی آن‌ها، طرح شماره دو (شکل ۴) به‌منظور نمایش و مقایسه ویژگی‌های بازیکنان در هر پست طراحی شده است. شکل ظاهری طرح نسبت به موضوع پروژه الهام گرفته شده از توپ بازی فوتبال و به‌صورت مدور می‌باشد. در مرکزی‌ترین لایه این طرح نام پست موردبررسی قرار گرفته و با تقسیم دایره به سه قطاع مساوی برای نمایش سه بازیکن منتخب و سپس با تقسیم هر قطاع تفکیک شده به سه قسمت دیگر جهت قرارگیری ویژگی‌های موردبررسی طراحی شده است. مصورسازی پیش‌بینی شده به‌صورت نمودار راداری نمایش داده شده است. جهت افزایش دوایر راهنما از مرکز به سمت محیط طرح لحاظ شده است. استفاده از بار چارت به‌صورت کمائی نمایانگر دیگر ویژگی مدنظر می‌باشد همچنین استفاده از کانال رنگ برای هر پست مشابه با رنگ‌های استفاده شده در طرح شماره یک می‌باشد.



شکل ۴: نمایش و مقایسه ویژگی‌های بازیکنان در هر پست (طرح شماره دو)

بعد از طراحی‌های مربوط به مصورسازی داده‌ها نوبت به طراحی نوع تعامل با کاربر (طرح شماره سه) می‌رسیم. طراحی مدل تعاملی در این پروژه به این صورت تعریف گردید که با نمایش یک زمین فوتبال (شکل ۵) و قرارگیری المان‌های بازیکنان در هر پست بازی در خطوط بازی فوتبال کاربر با حرکت موس و کلیک بر روی هر پست قادر به شناسایی بهترین انتخاب‌ها در پست مورد را داراست. بعد از اشاره موس بر روی هر پست طرح شماره دو که حاوی مقایسه ویژگی‌های بازیکنان همان پست می‌باشد به کاربر نمایش داده می‌شود و کاربر با مشاهده مصورسازی ارائه شده قادر به انتخاب بهترین بازیکن در آن پست هست یا حتی کاربر می‌تواند نسبت به نیاز خود در آن پست بخصوص بازیکن مدنظر خود را انتخاب نماید. در انتها به این نکته نیز باید اشاره کرد که در تمامی مراحل اجرای پروژه مصورسازی بر اجرای اصل اشنایدر من تأکید شده است.





ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ - دانشگاه اصفهان



شکل ۵: محیط تعاملی و نمایش پست‌های بازیکنان ( طرح شماره سه )

### ۴- ارزیابی

به‌منظور ارزیابی پروژه ابتدا با انتخاب جامعه آماری خود از بین دانشجویان در حال تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد دانشکده چندرسانه‌ای دانشگاه هنر اسلامی تبریز به تعداد ۸ نفر در گرایش‌های مختلف رشته هنرهای رایانه‌ای و همین‌طور ۸ نفر از دانشجویان در حال تحصیل مقطع کارشناسی ارشد رشته کامپیوتر دانشگاه تبریز که کاملاً بر مباحث برنامه‌نویسی و کد نویسی مسلط بوده و تا حدودی علاقه‌مند در حوزه بازی فوتبال می‌باشند انتخاب شد. سپس برنامه نرم‌افزاری پروژه توسط آن‌ها اجرا و سپس توضیحات اولیه برای شرکت‌کنندگان ارائه گردید. در پایان سؤالاتی به‌صورت شفاهی برای شرکت‌کنندگان مطرح شد ( به‌منظور درک آسان‌تر و شفاف‌تر سؤالات شفاهی خود را جایگزین ارائه پرسش‌نامه در مقاله کردیم تا بتوانیم با تشریح پرسش‌نامه توضیحات جامع‌تری ارائه نماییم.) که به شرح زیر می‌باشد:

سؤال اول: یار گیر را چگونه ارزیابی می‌کنید؟ از آنجایی که شرکت‌کنندگان حاضر قبل از اجرای این پروژه تجربه استفاده از سیستم مصورسازی اطلاعات با توانایی تعامل با کاربر را نداشتند پروژه را در ابعاد طراحی، ارتباط با کاربر و انتقال داده‌ها به کاربر بسیار جذاب، تعاملی و سریع ارزیابی کرده و از امتیازات پروژه به دسترس‌ی سریع به داده‌ها، جداول و تصاویر اینفوگرافیک در کمترین زمان ممکن اشاره کردند.

سؤال دوم: نحوه ارتباط با کاربر و محیط تعاملی پروژه و دریافت اطلاعات از رنگ‌ها، علایم و اندازه بار چارت‌ها را چگونه ارزیابی می‌کنید؟ اکثریت کاربران معتقد بودند اطلاعاتی را که برای خود در بازی نیاز دارند با صرف کمترین زمان توسط مصورسازی ارائه‌شده برایشان قابل‌دسترس است. ۱۲ نفر موافق تغییر تنالیته رنگ جهت نمایش ویژگی بازیکنان بودند و ۶ نفر دگر معتقد بودند روش موجود از کارایی لازم برخوردار است.

سؤال سوم: نظر شما با مدل تعاملی ارائه‌شده مبنی بر کلیک بر روی پست‌ها و نمایش مصورسازی مربوط به مقایسه بازیکنان در آن پست مدنظر چیست؟ این نوع تعامل با کاربر یکی از مثبت‌ترین و مهم‌ترین ویژگی‌های هست که توسط شرکت‌کنندگان برای این پروژه مطرح گردید و اکثر شرکت‌کنندگان ارائه این حجم از اطلاعات که بدون سردرگمی کاربر را در انتخاب خود یاری می‌دهد بسیار مفید ارزیابی کردند.



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۹ – دانشگاه اصفهان

سؤال چهارم: این پروژه تا چه اندازه به‌منظور انتخاب یک تیم برایتان مفید بود؟ ۳ نفر از شرکت‌کنندگان اعلام کردند به بازی‌های رایانه‌ای علاقه‌مند نیستند از مابقی شرکت‌کنندگان ۲ نفر نیز اعلام کردند تا به حال بازی فوتبال انجام نداده مابقی نفرات با اشاره به مقایسه‌های مطرح‌شده در مصورسازی‌های ارائه‌شده جهت بهترین انتخاب در هر پست را بسیار مفید ارزیابی کردند.

سؤال پنجم: رعایت چه نکته را برای بهبود عملکرد این پروژه الزامی می‌دانید؟ ۵ نفر از شرکت‌کنندگان نظر خاصی نداشتند ۵ نفر معتقد بودند بجای استفاده از پرچم ملی از لوگوی باشگاهی استفاده شود، ۳ نفر معتقد بودند ویژگی‌های بیشتری برای انتخاب بازیکنان در نظر گرفته شود و ۳ نفر دیگر معتقد بودند این پروژه می‌تواند برای لیگ‌های داخلی هم طراحی و اجرا شود.

### ۵- نتیجه‌گیری

در این مقاله با بررسی مطالعات و پژوهش‌های انجام‌شده تمام سعی‌مان این بود تا با بهره‌گیری از ابزارهای مصورسازی از جمله کانال رنگ و نمودارها با پوشش مشکلات و نقاط ضعف روش‌های گذشته، سامانه‌ای را طراحی کنیم که داده‌های مربوط به ویژگی‌های بازیکنان بازی فیفا را با الگوی مختص خود با نوآوری‌های ایجاد کرده با ارائه تصاویر گرافیکی کاربر بتواند با کمترین سردرگمی و کمترین خطا در کمترین زمان بیشترین حجم اطلاعات را با توجه به نیاز خود کسب کند. پس از بررسی و ارزیابی‌های صورت گرفته بر روی فرضیات مدنظر معایب و مشکلات موجود را تا حد ممکن اصلاح و بهبود کردیم تا به هدف خود یعنی تحلیل بازیکنان برای انتخاب بهترین بازیکن در پست‌های بازی فوتبال، سهل کردن بازی برای کاربران مبتدی در بخش انتخاب بازیکن و همچنین رشد کاربران در حوزه انجام بازی‌های فوتبال برسیم.

### ۶- منابع

1. M. C. P. Yiannis Michailidis, "Analysis of goals scored in European Championship 2012," *Journal of Human Sport and Exercise*, vol. 8, September 2013.
2. K. N. G. Adam Hewitt, "Game style in soccer: What is it and can we quantify it?" *International Journal of Performance Analysis in Sport*, vol. 16, April 2016.
3. L. F. A. Z. P. R. F., P. M. Javier Fernandez-Navarro, "Attacking and defensive styles of play in soccer: analysis of Spanish and English elite teams," *Sports Sciences*, Vols. 34(24):1-10, April 2016.
4. M. M. & V. Armatas, "Analysis of Goal Scoring Patterns in the 2012 European Football Championship," *Sports Journal*, vol. 20, January 2014 .
5. L. F. Z. M. Javier Fernandez-Navarro, "Influence of contextual variables on styles of play in soccer," *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Vols. 18(3):423-436, June 2018.
6. A. J. a. J. Dvorák, "Football injuries during the 2014 FIFA World Cup," *Br J Sports*, Vols. 49: 599- 602, February 2015.
7. T. L. J. X. X. H. B. Z. W. H. a. H. G. Wei Chen, "GameFlow: Narrative Visualization," *IEEE TRANSACTIONS ON MULTIMEDIA of NBA Basketball Games*, Vols. 18, NO. 11, NOVEMBER 2016.
8. S. K. G. Wallner, "Visualization-based analysis of gameplay data – A review of literature," *International Federation for Information Processing-Entertainment Computing 4*, vol. 143–155, February 2013.
9. R. V. C. D. S. J. T. S. J. W. a. S. C. C. Perin, "State of the Art of Sports Data Visualization," *STAR – State of The Art Report*, vol. 37, Number 2018.