



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

30 بهمن و 1 اسفند 1399 - دانشگاه اصفهان

بردیبار: مصورسازی بازیهای رایانه‌ای در ایران

علی ولاشجردی فراهانی¹، محمد مجتبی حاجبی تارقلی²، مجید سعیدپور³، مرتضی خاکشور⁴، یونس سخاوت^{5*}

- 1- دانشجوی کارشناسی ارشد هنرهای یارانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز
Email: a.velashajardi@tabriziau.ac.ir
- 2- دانشجوی کارشناسی ارشد هنرهای یارانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز
Email: mm.hejabi@tabriziau.ac.ir
- 3- دانشجوی کارشناسی ارشد هنرهای یارانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز
Email: m.saeedpour@tabriziau.ac.ir
- 4- دانشجوی کارشناسی ارشد هنرهای یارانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز
Email: m.khakshour@tabriziau.ac.ir
- 5- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه هنر اسلامی تبریز
Email: sekhavat@tabriziau.ac.ir

چکیده

توسعه دهندگان صنعت بازی‌های رایانه‌ای همواره به دنبال افزایش کیفیت محصولات، افزایش تعداد کاربران، کشف و شناسایی ویژگی‌های جامعه هدف و پیش‌بینی شرایط آینده هستند تا بتوانند در صنعتی که با رشد روزافزون خود توجه سرمایه‌گذاران زیادی را به خود جلب کرده همواره ایفای نقش کنند. اطلاعات بدست‌آمده از حوزه بازی‌های رایانه‌ای و بازار گسترده این صنعت شامل حجم عظیمی از داده‌ها است که درک آن‌ها آسان به نظر نمی‌رسد. پس با انجام پژوهشی بران‌شده تا بشیوه‌ای خلاقانه همانطور که تورنت خلاقیت را نوعی مساله‌گشایی و تفکر خلاق را فرایند درک‌کاستی‌ها، فرضیه‌سازی، بازآزمایی این فرضیه‌ها و در نهایت انتقال این نتایج به سایرین [1]، میدانند راه حلی بیابیم که اطلاعات بدست‌آمده از حوزه بازی‌های رایانه‌ای را به نمایش درآوریم. با استفاده از تکنیک‌های مصورسازی میتوان حجم انبوهی از اطلاعات را دریافت نمود و با به‌کارگیری ابزارهای دیداری شرایطی را بوجود آورد که داده‌ها در مدت زمان اندک درک گردند. این سیستم که با ابزار مایا برای انیمیت و برنامه‌نویسی بلوپرینت در آنریل انجین برای مدل‌سازی گراف‌ها طراحی گردیده، قادر است با دریافت داده‌های مربوط به بازی‌های رایانه‌ای که شامل میانگین سنی بازیکنان، تعداد و جنسیت بازیکنان، بازی‌های محبوب و ژانرهای مورد علاقه همچنین نفوذ پلتفرمها در بین بازیکنان ایرانی است، آنها را آنالیز کرده و در غلبه عناصر گرافیکی ساده و قابل درک برای کاربران نمایش دهد. این سیستم بر اساس اصل اشنایدر طراحی گردیده بدین صورت که در ابتدا یک دید کلی به کاربر ارائه میدهد و با داشتن قابلیت فیلتر کردن به کاربران اجازه مقایسه و مشاهده جزئیات بیشتر را میدهد، علاوه بر این از آنجا که این سیستم قابلیت سازگاری و آنالیز هر تعداد دیتا را داراست کمک موثری به توسعه دهندگان و تولیدکنندگان بازی‌های رایانه‌ای مینماید.



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

30 بهمن و 1 اسفند 1399 – دانشگاه اصفهان

کلمات کلیدی: بازیهای رایانه‌ای، ایران، مصورسازی، پلت فرم

1- مقدمه

روند افزایش استفاده از بازیهای رایانه‌ای در ایران به قدری گسترده و رو به افزایش بوده که جایگاهی مهم در میان افراد جامعه به خود اختصاص داده است. اهمیت تحلیل و بررسی بازیهای رایانه‌ای، اشخاص و گروهها را بر آن داشته که توجهی خاص در این زمینه داشته باشند. زیبایی شناختی، تغییر شیوه زندگی و نوع نگرش افراد به بازیها آنچنان بالا رفته که سازندگان بازی، رو به ساخت بازیهای جدی و فرا تر از تفریح و اوقات فراغت آورده و به نوعی، بازی در جامعه، جایگاهی مناسب با تعریفهای گوناگون پیدا کرده است. گستردگی بازیهای رایانه‌ای، همانند وعده‌های غذایی در بین افراد جامعه دارای هویت و معنای خاصی میباشد، آنچنانکه هر شخص، اگر در محیط و یا کنار بازیکنان قرار گیرد، ناخودآگاه به بازی علاقه پیدا کرده و یا در آن مشارکت می نماید. مصورسازی کمک زیادی به افراد در زمینه دستیابی به اطلاعات از طریق مشاهده می نماید.

تحلیل در این حوزه و بررسی مسائل مربوط و آمار ارائه شده و مصور، کمک بسزایی است در شناختی بهتر از بازیهای رایانه‌ای در ایران. در این مقاله داده‌هایی همچون تعداد و جنسیت بازیکنان در ایران، نوع پلت فرم‌ها و بازیهای پرتعداد در ایران را دریافت کرده و مصورسازی نموده ایم. در یکی از انتشارات بنیاد ملی علوم امریکا در سال 1987 اصطلاح مصور سازی با نام «مصور سازی در محاسبات علمی» به کار برده شد و از آن زمان استفاده از این اصطلاح رایج گشت. [2] همچنین در فرایند مصور سازی، داده‌ها دریافت شده و به شکلی که برای انسان قابل مشاهده و درک باشد تبدیل میگردد [3]. همچنین سبب درک و شناخت بهتره داده‌ها شده و در حوزه‌های گوناگون علمی از طریق استفاده از ابزارهای دیداری به کار میرود. [4] مصور سازی اطلاعات نیاز به آموزش برای درک اطلاعات را کاهش داده و سرعت تصمیمگیری بر اساس داده‌ها را افزایش میدهد. [5] طراح مصور سازی به مهارتهای: طراحی رابط کاربری، گرافیک ریلنه‌ای، نظریه‌های شناختی، طراحی هنری، تعامل انسان و رایانه آشنا و مسلط است و از این طریق میتواند اطلاعات را دسته بندی و به مخاطب انتقال دهد. [6] جمع آوری اطلاعات قابل استناد درباره‌ی بازیکنان و علایق مصرف کنندگان همواره در سراسر جهان حائز اهمیت بوده است چراکه این داده‌ها با ارائه‌ی دید و فهم عمیق درباره‌ی تغییرات محسوس و نامحسوس اجتماعی، اقتصادی و سیاسی جامعه، تصمیم گیری درمورد خط مشی‌های حکمرانی، سرمایه گذاری، تولید و نشر محتوا در این حوزه را تحت تاثیر قرار داده و فعالان صنعت بازی سازی را قادر به تولید آثار ماندگار میسازند. در این میان، کشور ما ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و در یک دهه‌ی اخیر تحلیل گران آماری به جمع آوری و تجزیه‌ی دقیق این اطلاعات پرداخته اند. توسعه دهندگان و محققانی که فعالیتشان در حوزه بازی‌های رایانه‌ای است به ارزش آنالیز داده‌های مربوط به بازی دست یافته اند و از آن برای رسیدن به اهداف و مقاصد مختلف استفاده میکنند. [7] پژوهش‌های مختلفی در این زمینه انجام شده است. سینگ¹ و واهگی² [8] با طراحی سیستمی توانستند داده‌های فروش را مصور سازی کنند و به کاربران اجازه دهند تا هوش تجاری را در کسب و کار، تصمیم گیری، تولید درآمد و مدیریت سازوکار کسب و کار و چگونگی انجام کار را مصور سازی کرده و عملیاتی کنند.

¹ Singh

² Wajgi

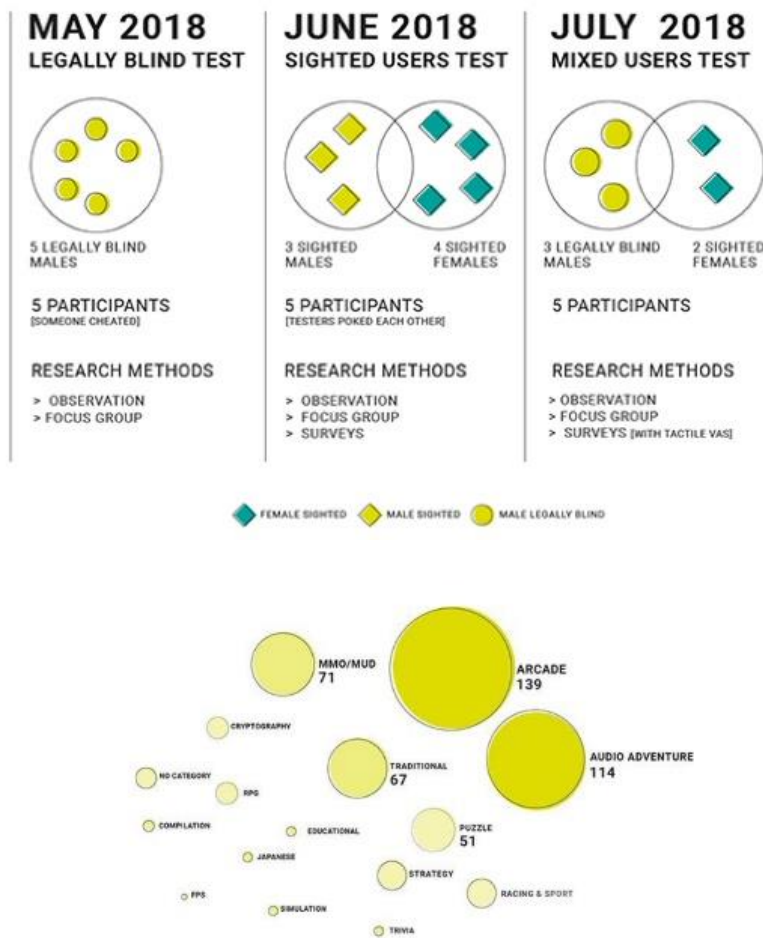


ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

30 بهمن و 1 اسفند 1399 – دانشگاه اصفهان

در مصور سازی ایمبرینی¹ و ماریانی² [8] لیستی از محبوبیت بازی های مختص به کم بینایان یا نابینایان با استفاده از کانال رنگ و سایز به تصویر کشیده شده و همچنین در مصور سازی دیگری در همین پژوهش به بررسی تعداد شرکت کننده، جنسیت، شرایط بینایی، در سه بازی میپردازد (شکل 1).



شکل 1: لیستی از محبوبیت بازی های مختص به کم بینایان یا نابینایان و بررسی تعداد شرکت کننده، جنسیت، شرایط بینایی، در سه بازی مختلف [8]

¹ Imbriani,

² Mariani

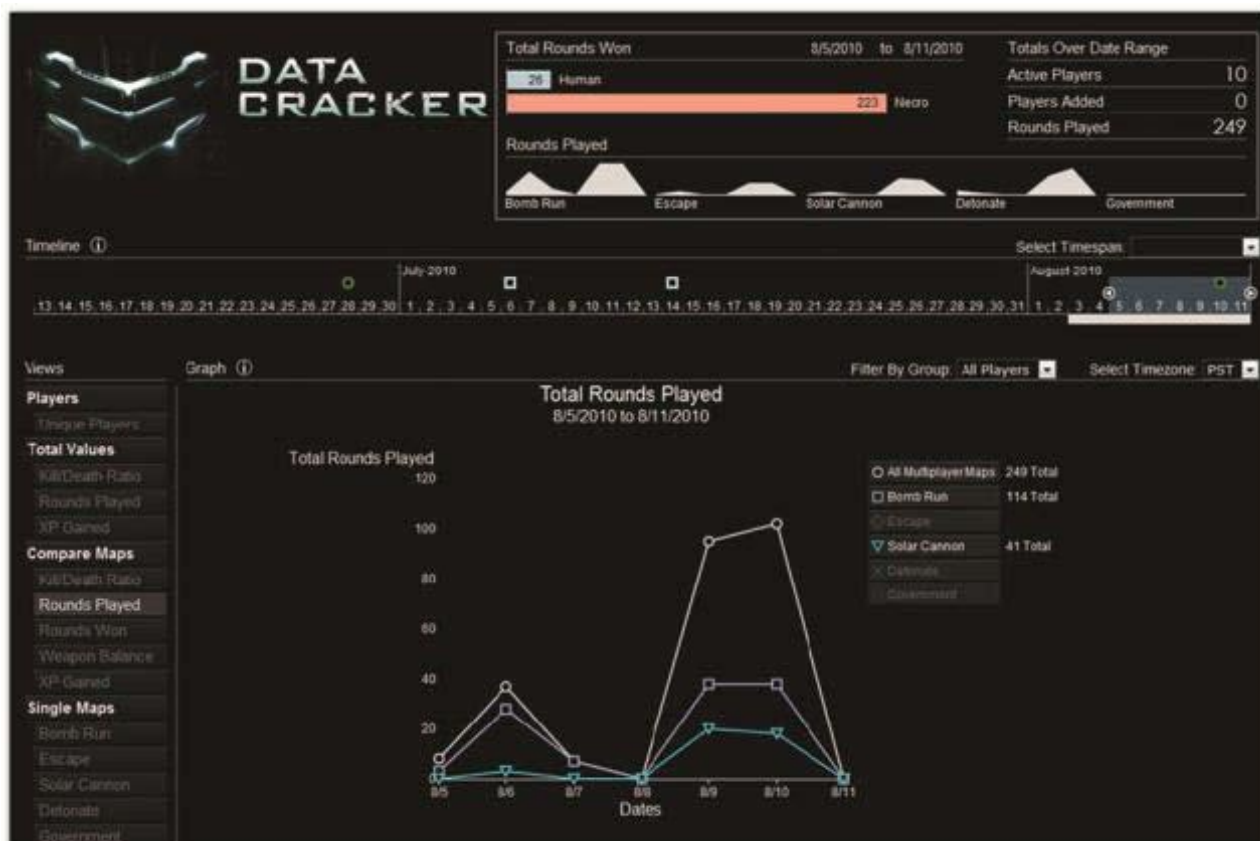


ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

30 بهمن و 1 اسفند 1399 – دانشگاه اصفهان

در پژوهش ویکتور^۱ و فیتوسا^۲ [۱۰] مصور سازی با استفاده از یک نمودار خطی برای بررسی بازیکنان در تاریخچه گیم پلی^۳ استفاده شده است. (شکل ۲)



شکل ۲: استفاده از یک نمودار خطی برای بررسی بازیکنان در تاریخچه گیم پلی [9]

¹ Victor

² Feitosa

³ Game play

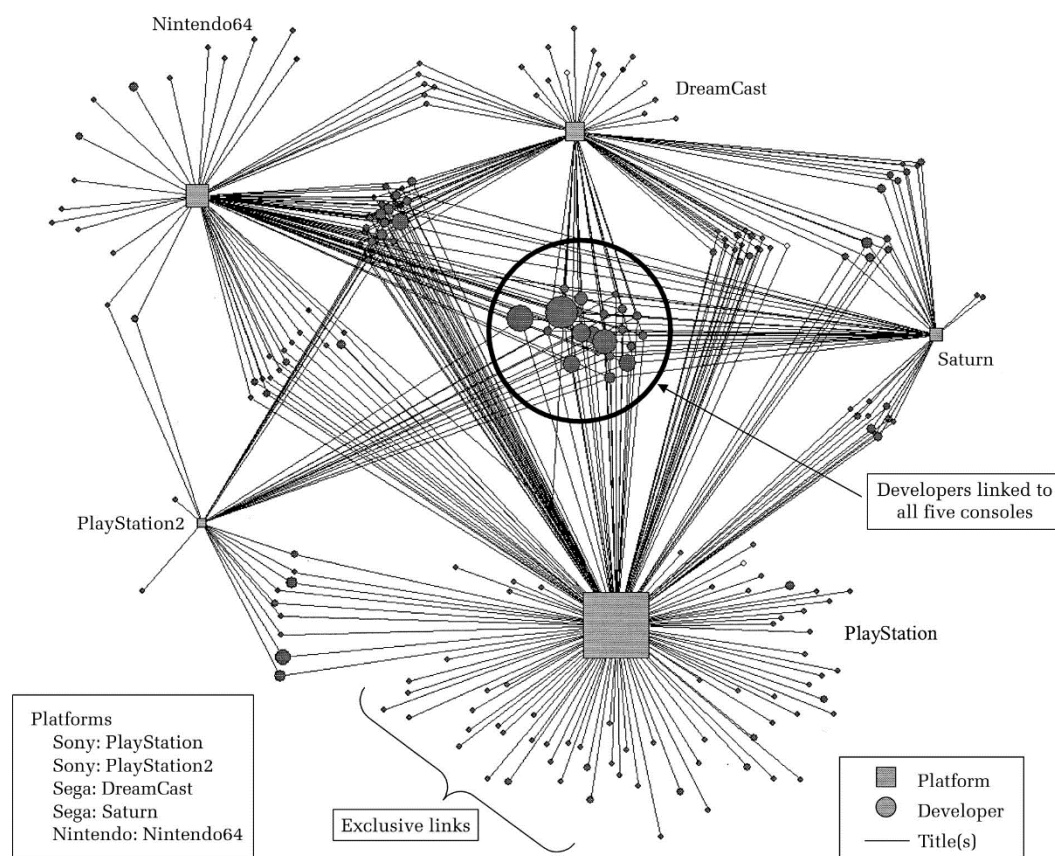


ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

30 بهمن و 1 اسفند 1399 - دانشگاه اصفهان

در مصورسازی وانکترمن¹ و چی هایون لی² [11] هر دایره نشان دهنده یک توسعه دهنده منحصر به فرد است و هر خط نشان دهنده یک یا چند عنوان است که توسط یک توسعه دهنده برای پشتیبانی از یک سیستم عامل بازی راه اندازی شده است، که به عنوان یک مربع نشان داده می‌شود. اندازه مربع‌ها و دایره‌ها متناسب با تعداد عناوین منتشر شده توسط توسعه دهندگان (برای حلقه‌ها) یا نوشته شده برای یک سیستم عامل (برای مربع‌ها) است. مربوط به تاثیر معرفی پلی استیشن دو³ پرداخته است. (شکل 3)



شکل 3: تاثیر معرفی پلی استیشن دو [11]

زهره کرمی و سحر احمدپور [12] نیز در پژوهشی سامانه‌ی مصورسازی اطلاعاتی را معرفی کردند که با دریافت اطلاعات مربوط به فروش بازیهای رایانه‌ای با دو نوع داده: پلتفرم و ژانر، داده‌ها را تجزیه و تحلیل و تصویرسازی می‌کند.

¹ Venkatraman

² chi-hyon lee

³ playstation2

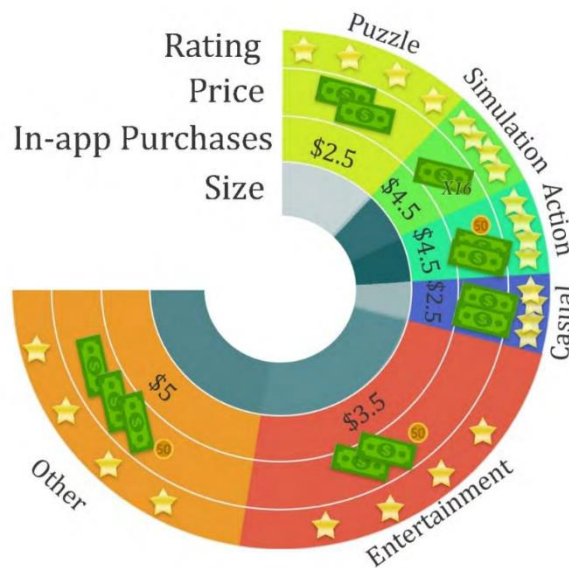


ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

30 بهمن و 1 اسفند 1399 – دانشگاه اصفهان

ریحانه حسین زاده و سپیده لطفی^[۱۳] در مصوری سازی که با هدف تحلیل اطلاعات بازی‌ها انجام گرفته مصور سازی ارایه دادند که قسمتی از یک دایره بوده و بر اساس فراوانی ژانرهای بازی به شش قسمت تقسیم گردیده و هر قسمت نیز خود دارای چندین زیر مجموعه است. (شکل 4)



شکل ۴: مصور سازی با هدف تحلیل اطلاعات و بر اساس فراوانی ژانرها [12]

اطلاعات استخراج شده در زمینه بازیهای رایانه‌ای از طریق بنیاد بازیهای ملی^۱ و همچنین بر اساس داده‌های بازیهای منتشر شده در کافه بازار تا پایان سال 1398 میباشد. این اطلاعات شامل پرتعدادترین بازیها، میانگین سنی بازیکنان، چرخه عمر بازیها، جایگاه بازیهای ایرانی در بین بازیهای دیگر و... میباشد. از مزایای تلاش در این زمینه میتوان اشاره داشت به روند پیشرفت و رشد روزافزون بازیکنان در ایران.

سیستم مصور سازی

برای مصور سازی که انجام گرفته نام بردیاز را انتخاب نموده ایم، نامی که تداعی کننده برد در بازی میباشد، حال میخواهد این اطلاعات برای شخصی باشد که بازی میکند و یا شخصی که بازی را میسازد. در نهایت امیدواریم برد را برای هر دو کاربر به ارمغان آورد.

داده‌های مورد استفاده برای این پژوهش مربوط به سالهای 1389 لغایت 1398 شمسی میباشد. این داده‌ها شامل این اطلاعات است: میانگین سنی بازیکنان، تعداد بازیکنان، میانگین سنی بازیکنان ایرانی طی سالیان، بررسی بازیهای محبوب و ژانرهای مورد علاقه همچنین نسبت بازیکنان فعال روزانه و آنلاین به کل و نفوذ پلتفرمها، بازیهای پرتعداد، آنلاین و

¹ www.ircg.ir



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

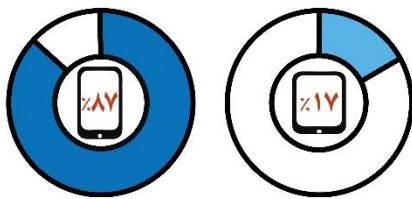
30 بهمن و 1 اسفند 1399 – دانشگاه اصفهان

آفلاین بودن، چگونه بازی کردن و هزینه‌هایی که در این حوزه صورت می‌گیرد. این داده‌ها در غالب نمودارهای ستونی، دایره‌ای، پشته‌ای و پیکتوگرام با استفاده از اشکالی هندسی با تمرکز بر لوگوی بازیها، در رنگهای گوناگون جهت تفکیک آمار بیان شده است. این داده‌ها در سامانه بنیاد بازیهای ملی ایران در دسترس است.

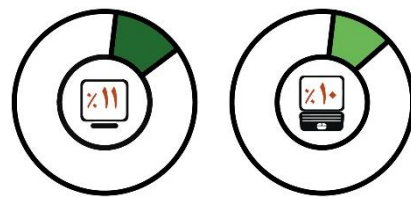
برای مصور سازی این سیستم از اصل اشنایدر استفاده گردیده بطوریکه ابتدا یک دید کلی در اختیار کاربر قرار میدهد سپس ابزارهایی را در اختیار کاربر قرار میدهد تا به جزئیات داده‌ها دست پیدا کند [۱۴].

کاربر با کاوش در سیستم مصور سازی شده متوجه رابطه‌ای میان بازیکنان، محبوبیت بازیها و نفوذ پلتفرمها خواهد شد کاربر میتواند اهداف تجاری بازی سازها را راحت تر مشخص نماید در نهایت امکان کشف الگوهایی را به تحلیلگران خواهد داد. این که به کاربر اجازه دهیم در این مصورسازی به راحتی به آمار ارائه شده دسترسی پیدا نماید و با کنار هم گذاشتن این آموخته‌ها، مسیری مناسب در جهت ارتقاء بازیهای رایانه‌ای را بییماید، چه بسا بستری باشد برای آغاز درآمدی مناسب از بازی و داشتن نگاهی اقتصادی به این مقوله.

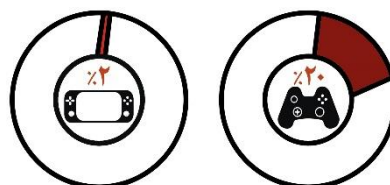
نوع فعالیت کاربر، برای دسترسی به اطلاعات مصور شده، به نوعی حس جریان یک بازی را در وجود کاربر تداعی مینماید. این تعامل همراه با پیش آمدگی نماد گرافیکی موردنظر همراه با چرخش میباید که ترکیبی از کار گرافیکی، متحرکسازی، انیمیت و افکتهای صدا است. صداهایی همچون کلیک، تق تق و.... سیستم تعامل در این پروژه با استفاده از موس انجام میشود، با درگ موس بر روی گروهبندیهای مختلف و نگه داشتن اشاره گر موس روی گزینه، گزینه مورد نظر هایلایت شده و با کلیک بر روی آن، ریز اطلاعات نمایش داده میشود و همچنین با استفاده از جهت‌های روی کیبورد، میتوان بین گزینه‌ها جابجا شد. هنگامیکه با موس بر روی نماد گرافیکی رایانه که در بالای دایره‌ای که در مرکز قرار گرفته، کلیک میکنیم، این تعامل با کاربر برقرار میشود تا به محیطی دیگر وارد شده و به اطلاعاتی همچون درصد بازیکنان در لپ تاپ و رایانه دسترسی پیدا نماید (شکل 5)، همینطور زمانی که با موس بر روی نماد گرافیکی موبایل کلیک میکنیم، اطلاعاتی برای کاربر مصور میشود که نمایانگر درصد بازیکنان با تبلت و گوشی هوشمند است (شکل 6) و در نهایت پلتفرم کنسول، که درصد بازیکنان کنسول خانگی و کنسول دستی (شکل 7) را اشاره دارد.



شکل 6: نمایش اطلاعات درصد بازیکنانی که در تبلت و گوشی هوشمند به بازی کردن می‌پردازند.



شکل 5: نمایش اطلاعات درصد بازیکنانی که در لپ تاپ و رایانه به بازی کردن می‌پردازند.



شکل 7: نمایش اطلاعات درصد بازیکنانی که در کنسول خانگی و کنسول دستی به بازی کردن می‌پردازند.



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

30 بهمن و 1 اسفند 1399 - دانشگاه اصفهان

در قسمت طراحی توجه به کشور ایران بسیار حائز اهمیت می‌باشد، با تصویر سازی داده های مربوط به حوزه نفوذ پذیری پلتفرمها در غالب سه رنگ سبز، سفید و قرمز بصورت نمادین پرچم ایران باز آفرینی گردیده. برای درصد بازیکنان در ایران از رنگ قهوه ای استفاده نموده ایم که 32 میلیون نفر از 83 میلیون ایرانی که درصداً برابر 38/5 درصد جمعیت کل می‌باشد، نمایش داده شده است، همچنین مابقی افراد جامعه با رنگ خاکستری که خود رنگی خنثی است و نمایانگر عدم مشارکت و بازی سایر افراد جامعه است، به نمایش درآمده. از 32 میلیون بازیکن در ایران، 38 درصد زن و 62 درصد مرد مشغول به بازی می‌باشند که درصد خانمها با رنگ بنفش و درصد آقایان با رنگ زرد نمایش داده شده است، دو رنگی که مکمل همدیگر بوده و نمایان کننده این است که با ترکیب این دو رنگ، تعداد بازیکنان در کل همان 32 میلیون نفر خواهد شد که از ترکیب رنگهای بنفش و زرد به نسبت 3 به 9 رنگ قهوه ای، همان 38/5 درصد، بدست می آید. در تصویر شماره 8 در داخل دایره اصلی 15 دایره دیگر ترسیم شده که بیانگر 15 بازی طرفدار در ایران می‌باشد. که این اطلاعات برگرفته از بنیاد بازیهای ملی ایران می‌باشد. دایره ها از بزرگ به کوچک به ترتیب حول دایره ای که در مرکز می‌باشد قرار گرفته اند. اندازه دایره ها در جهت بزرگ بودن، نمایانگر طرفدارترینها می‌باشد. بطور مثال بازی PES که در دایره ای بزرگتر از بقیه بازیها قرار گرفته، نمایانگر بیشترین طرفدار در ایران می‌باشد. رنگ خط محیطی 15 دایره، اشاره به آنلاین و آفلاین بودن بازی می‌باشد. در صورتیکه بازی فقط بصورت آنلاین باشد با رنگ سبز، اگر بازی آفلاین باشد با رنگ نارنجی و اگر بازی را به هر دو صورت بتوان بازی کرد، از نیمه به رنگ سبز و نارنجی تقسیم و ترسیم گردیده شده است. درصد نفوذپذیری پلت فرمها، توسط دایره ای در مرکز دایره اصلی به نمایش درآمده است، پلتفرم رایانه با رنگ سبز و 20 درصد نفوذپذیری، مقداری از مساحت بالای دایره را اشغال کرده و پلتفرم موبایل با رنگ سفید با 92 درصد نفوذپذیری مساحت زیادی از مرکز دایره را به خود اختصاص داده و در نهایت پلتفرم کنسول با رنگ قرمز با 22 درصد نفوذپذیری در انتهای این دایره به تصویر درآمده. این نکته حایز است برخی بازیکنان هم زمان روی چند پلتفرم مشغول به بازی بوده و به همین دلیل مجموع اعداد اعلام شده برای نرخ نفوذ پذیری پلتفرم های مختلف، حتما بزرگ تر از 100 درصد خواهد بود. (شکل ۸)

البته لازمه دسترسی به اطلاعات بازی در ایران، تحقیقات میدانی، طرح سوال و پرسش از بازیکنان و نزدیک شدن به کاربران می‌باشد که در شرایط کنونی که بیماری کووید 19 سایه ای سنگین بر جامعه تحمیل نموده، چنین امری بسیار سخت و مشکل بوده چه بسا اکتفا کردن به اطلاعاتی که در زمینه بازیکنان در ایران می‌باشد هم جوابگوی نیاز کاربران نیست. نبود اطلاعات کافی و کامل در این حوزه در کشور ایران، به دلیل عدم زیرساختهای لازم در هنگام ساخت یک بازی و یا ورود بازی به ایران و عدم کنترل و حضور یک سازمان هدفمند در این رابطه، مشکلاتی در دستیابی بر اطلاعات جامع و کامل در مورد بازیکنان بازیهای رایانه ای چه بصورت جدی و چه تفریحی بوجود آورده است.

در این پروژه برای تعامل کاربر با برنامه، مصور سازی با استفاده از نرم افزار مایا¹ برای انیمیت² و مدل سازی گراف ها³ با استفاده از برنامه نویسی بلوپرینت⁴ در آنریل انجین⁵ انجام شده است.

¹ maya

² Animate

³ Graph

⁴ BluePrint

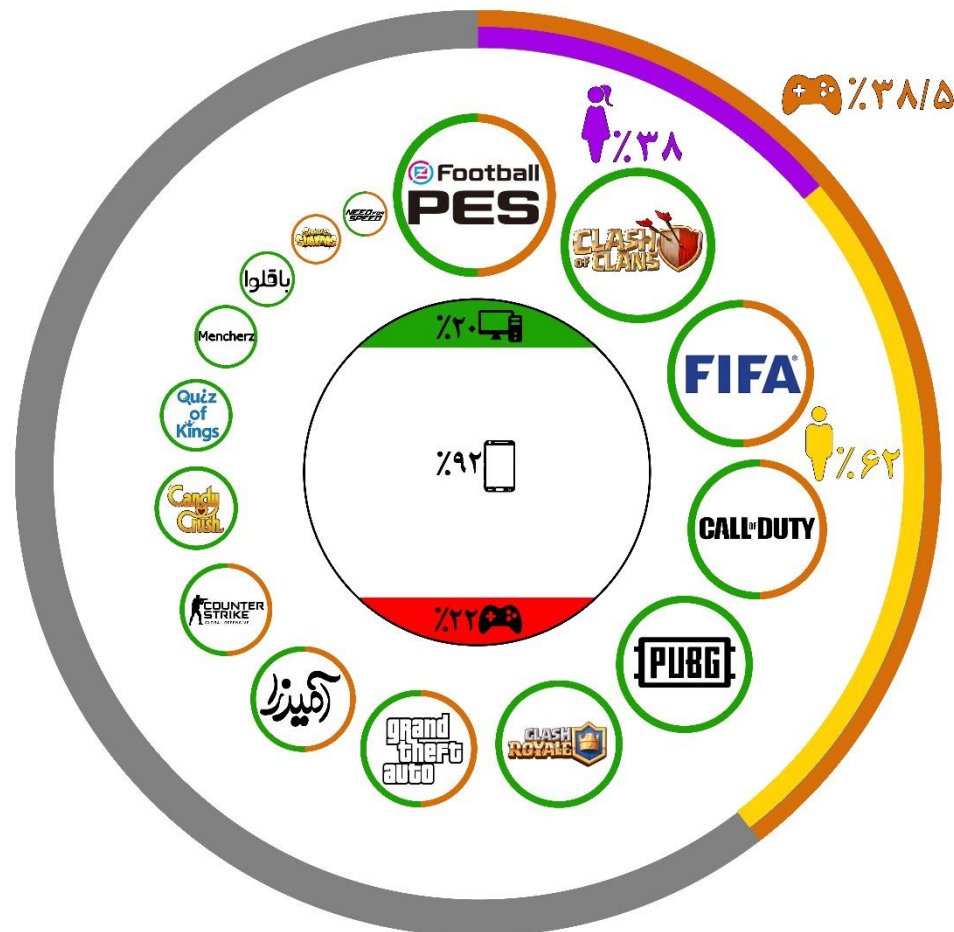
⁵ unreal engine



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

30 بهمن و 1 اسفند 1399 – دانشگاه اصفهان



شکل 8: بردیاز: سیستم مصور سازی بازی های رایانه ای در ایران

خلاصه و نتیجه گیری

دریافت داده‌ها از بنیاد بازیهای ملی و بررسی مقالات، ما را بر آن داشت که اطلاعاتی مناسب برای کاربران بازیهای رایانه‌ای در قالب مصورسازی به تصویر درآوریم و آن هم نمایش آماری از بازیهای رایانه‌ای در ایران؛ درصد مشارکت افراد جامعه؛ درصد جنسیت بازیکنان؛ درصد نفوذپذیری بازیکنان در سه پلتفرم رایانه، موبایل و کنسول؛ پانزده بازی پرتعداد در ایران؛ آنلاین و آفلاین بودن بازیها و میانگین سنی بازیکنان ایران طی سالهای 1389 لغایت 1398 شمسی. عدم ارتباط با کاربر واقعی در شرایط کنونی و ایجاد محدودیتهای تردد درون و برون شهری و تعطیلی کتابخانه‌ها و دانشگاهها و مراکز آموزشی، باعث گردید تادسترسی به اطلاعات لازم در این زمینه محدود گردد. چه بسا با رفع محدودیتهای و تعامل با اساتید دانشگاه و



ششمین کنفرانس بین‌المللی

«بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

30 بهمن و 1 اسفند 1399 – دانشگاه اصفهان

مطالعات بیشتر و همچنین نیاز جامعه به مقوله مذکور، شاهد روند بیش از پیش دسترسی آسان به منابع اطلاعاتی بازیهای رایانه‌ای در ایران باشیم.

مراجع

- ¹ Torrance, EP, Goff, K. (1986). A quiet revolution. *Journal of Creative Behavior*, 23, 136-145
- ² Alkan, Fatma and Erdem, Emine (2011) A study on developing candidate teachers' spatial visualization and graphing abilities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15: 3446-3450
- ³ Chi, Hongmei and Jain, Harsh (2011) Teaching Computing to STEM Students via Visualization Tools. *Procedia Computer Science*, 4, 1937-1943
- ⁴ Doroudi F. A study on the application of techniques and methods of visualization and the impact of visual literacy on educational activities. *Journal of Educational Innovations* 2009; 8(30): 105-38.
- ⁵ Agutter J, Bermudez C. Information visualization design: The growing challenges of a data saturated world. *AIA Report on University Research* 2005; 61-75.
- ⁶ Karami Z, Ahmadpour S, Sekhavat Y. Enabling the analysis of computer game sales information using intelligent data visualization. *Proceedings of the 4th National and 2nd International Conference on Computer Games: Challenges and Opportunities*; 2019 Feb 21; Kashan, Iran
- ⁷ Zoeller, G. Development telemetry in video games projects. in *Game developers conference*. 2010.
- ⁸ Singh, K. and R. Wajgi. Data analysis and visualization of sales data. in *Futuristic Trends in Research and Innovation for Social Welfare (Startup Conclave), World Conference on*. 2016. IEEE.
- ⁹ Imbriani, I. Ilaria Mariani. How situated multiplayer competitive gaming can facilitate the inclusion of low vision and blind players. *Game Journal*. Issue 07 – 2018
- ¹⁰ Victor R. M. Feitosa Jose G. R. Maia Leonardo O. Moreira George A. *GameVis: Game Data Visualization for the Web*. 14th Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment. 2015
- ¹¹ Venkatraman, n. chi-hyon lee. preferential linkage and network evolution: a conceptual model and empirical test in the u.s. video game sector: *Academy of Management Journal* 2004, Vol. 47, No. 6, 876-892.
- ¹² کرمی، زهره؛ سحر احمدپور و یونس سخاوت، 1397، فراهم کردن امکان تحلیل اطلاعات فروش بازی‌های رایانه‌ای با استفاده از مصورسازی هوشمند داده‌ها، چهارمین کنفرانس ملی و دومین کنفرانس بین‌المللی بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها، دانشگاه کاشان.
- ¹³ حسین زاده، ریحانه؛ سپیده لطفی، رضا رشیدی و یونس سخاوت، 1398، مصورسازی هوشمند داده‌های بازی‌های موبایل اپ استور جهت فراهم‌سازی امکان تحلیل اطلاعات بازی‌ها، پنجمین کنفرانس بین‌المللی بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها، اصفهان، دانشگاه اصفهان.
- ¹⁴ Shneiderman B, Plaisant C, Cohen M, Jacobs S. *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. London, UK: Pearson Education; 2010