**مصورسازی هوشمند دادههای بازیهای ویدیویی**

**براساس پلتفرم**

**حنانه\*خواجه ای1، عرفان غلامی آهنگران2، فاطمه باقری تودشکی3، یونس سخاوت4**

1. **دانشجوی ارشد هنرهای رایانه ای-هنرهای چندرسانه ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز**

Email: ha.khajehei@tabriziau.ac.ie

1. **دانشجوی ارشد هنرهای** **رایانه ای-هنرهای چندرسانه ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز**

Email: er.golamiahangaran@tabriziau.ac.ir

1. **دانشجوی ارشد هنرهای رایانه ای-هنرهای چندرسانه ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز**

Email: fa.bagheritoudashki@tabriziau.ac.ie

1. **دانشیار و عضو هیئت علمی دانشکده چندرسانه ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز**

Email: sekhavat@tabriziau.ac.ie

چکیده

امروزه میزان استفاده از بازی‌های‌ رایانه‌ای به قدری زیاد شده‌است که توسعه‌دهندگان را براین داشته تا همواره بدنبال اطلاع از علاقمند‌ی‌ها ونیز رفع خواسته‌ی کاربران باشند. مصورسازی اطلاعات روش مهمی برای بیان مساله‌ی موجود در قالب رسانه ای دیداری و در کمترین زمان ممکن بدون نیاز به داشتن اطلاعات تخصصی قبلی می‌باشد. هدف از انجام این پروژه، مصورسازی اطلاعات مربوط به بازی‌های رایانه‌ای براساس پلتفرم‌های آنها و امتیازهای اخذشده در بازی‌ها به‌صورت تعاملی می‌باشد. داده‌ها از سایت کگل برداشته و این سیستم براساس اصل اشنایدر طراحی شده‌است و همانطور که چند متخصص به‌هنگام ارزیابی ذکر نموده‌اند؛ سیستم قابلیت فیلتر، زوم و نمایش جزییات درخواست شده را بهمراه دید کلی دارد. دراین سیستم به بیان روند تولید بازی‌های رایانه‌ای در پلتفرم‌های مختلف در سالهای ۱۹۹۵تا ۲۰۲۱ و امتیاز‌های کسب شده از دومنظر دید مخاطبان و منتقدین سایت متاکریتیک می‌پردازد. وهمچنین قابلیت مقایسه بازی‌ها و پلتفرم‌ها را به کاربر می‌دهد تا کاربر بتواند انتخاب درستی از بازی و پلتفرم مدنظرش داشته باشد

**کلمات کليدي: بازی های ویدیویی، مصورسازی اطلاعات، مصورسازی تعاملی، اطلاعات بازی ها**

**1-مقدمه**

بازی‌های رایانه‌ای نوعی سرگرمی تعاملی در محیط شبیه سازی شده و یا مجازی هسـتند کـه توسط دستگاه‌های رایانه‌ای مجهز به پردازشگر انجام می‌شوند. بسیاری از بازی‌های رایانه‌ای به دلیل تولید تصویر متحرك با قابلیت نمایش روی صـفحه‌ی تلویزیـون، بـازی ویـدیویی نیـز محسوب می‌شوند.( پناهی‌فرد، ۱۳۸۹).

بازی‌های رایانه‌ای به شکل امروزی خود حاصل تلاش و ایده‌های خلاقانه مخترعین و تولیدکنندگان آنها بوده است. این صنعت جذاب و پر درآمد در سال‌های متمادی فعالیت و حیات خود همواره محلی برای بروز و ظهور ایده و طرح‌های جذاب و شگفت‌انگیز بوده است. از بازی‌های ساده‌ای که تنها با چند مکعب طراحی شده بودند تا بازی‌های بسیار جذاب و پرتحرک امروزی ‌(ترکی و همکاران، 1399( امروزه، بازی‌های ویدئویی بخش جدایی ناپذیر زندگی انسان‌ها هستند، به عنوان مثال در امریکا سه چهارم منازل دارای یکی از پلتفرم‌های بازی هستند. بعد از معرفی نسل جدید بازی‌های الکترونیکی در سال 2006 و با گسترش محبوبیت این بازی‌ها در خانواده طبق نظرسنجی‌ها 69 درصد افراد خانواده‌ها با میانگین سنی ۳۴ سال درگیر گونه‌های مختلف بازی‌های رایانه ای هستند (Lee,2012: 83).

با توجه به این که بازی‌ها نقش به سزایی در شبکه‌های اجتماعی دارند، نیاز به جمع‌اوری، طبقه‌بندی و ذخیره اطلاعات از بازی و بازیکنان رو به افزایش است (JACKSON, 2013)از همین رو، مصورسازی داده‌ها به یکی از مهم ترین ابزارها برای طراحان بازی، بازی کنان حرفه ای و مخاطبان عام تبدیل شده است(HAZZARD, 2014). مصورسازی با بهره‌گیری از شیوه‌های بازنمایی و ارائه سودمند اطلاعات به مخاطب، موجب می‌شود تا فضایی مناسب برای تعامل و تبادل اطلاعات فراهم شود (درودی،ش 1388). مصورسازی اطلاعات دانش بازنمایی بصری (تعاملی) داده‌های انتزاعی به‌ منظور تقویت قدرت درک، تجزیه و تحلیل افراد است. داده‌های انتزاعی شامل داده‌های عددی یا غیر عددی مانند متن یا حتی اطلاعات جغرافیایی می‌شود (Latif and Abdullah, 2019). مصورسازی اطلاعات یكی از روش‌های نوین نمایش و ارائه دیداری اطلاعات است كه با هدف درك و شناخت بهتر داده‌ها و برای استفاده كارآمد در حوزه‌های گوناگون علمی به کار می‌رود. مصورسازی با به رهگیری از شیوه‌های بازنمایی و ارائه سودمند اطلاعات به مخاطب، موجب می‌شود تا فضایی مناسب برای تعامل و تبادل اطلاعات فراهم شود (درودی، 1388).

مصورسازی، توانایی تصمیمگیری بر اساس داده را تسریع می‌کند و نیاز به آموزش برای درک و فهم اطلاعات را کاهش می‌دهد (Agutter J, Bermudez , 2005; 61-75. ) . نقش سیستم‌های مصورسازی بر اساس داده های کامپیوتری نمایش بصری مجموعه داده‌ها است و هدف از طراحی این مجموعه کمک به افراد برای انجام کار‌ها با بازدهی بالاتر است (Munzner, Tamara, 2014) . دراین مقاله مصور سازی تعاملی بر اساس اصل اشنایدر روی داده‌هایی که از سایت کگل گرفته شد انجام شده‌است. این داده‌ها شامل بازی‌های رایانه‌ای از سال ۱۹۹۵ تا۲۰۲۱ و پلتفرم و امتیازهای آنها است. استفاده از این مصورسازی به کاربر این امکان را می‌دهد تا روند تغییرات و میزان محبوبیت بازی‌ها و پلتفرم‌ها مربوطه را براساس نظرات کاربران و منتقدان سایت متاکریتیک بررسی کند. امید است که با مطالعه این سیستم مصورسازی شده کاربر بتواند دسترسی سریع به اطلاعات موردنیاز درباره بازی‌ها و پلتفرم‌های مدنظرش داشته باشد.

**2-پیشینه تحقیق**

در بازی‌های رایانه‌ای همواره میزان محبوبیت بازی‌ها از پارامترهای مهم در انتخاب بازی توسط بازیکنان و نیز معیاری برای سنجش میزان موفقیت بازی میان سازندگان آنها بشمار می‌رود. در دهه‌های گذشته ارایه بصری اطلاعات مورد نیاز درباره یک مساله می‌توانست بصورت عکس‌های اینفوگرافیک و یا ویدیوهای کوتاه انجام شود. با پیشرفت هنرهای چندرسانه ای و نیاز به بیان اطلاعات بصورت فشرده در زمان کوتاه و درعین حال دقیق و نیز به صورت تعاملی با کاربر مبحث مصورسازی اطلاعات به میان آمد. (دستوری و همکاران، ۱۳۹۹)

براساس اصل اشنایدر مصور سازی اطلاعات بهتر است در ابتدا یک نمای کلی با کمترین پیچیدگی را ارائه داده و سپس به صورت تعاملی به کاربر امکان زوم و فیلتر برای کشف الگوهای بیشتر دهد (کرمی و همکاران، ۱۳۹۷).

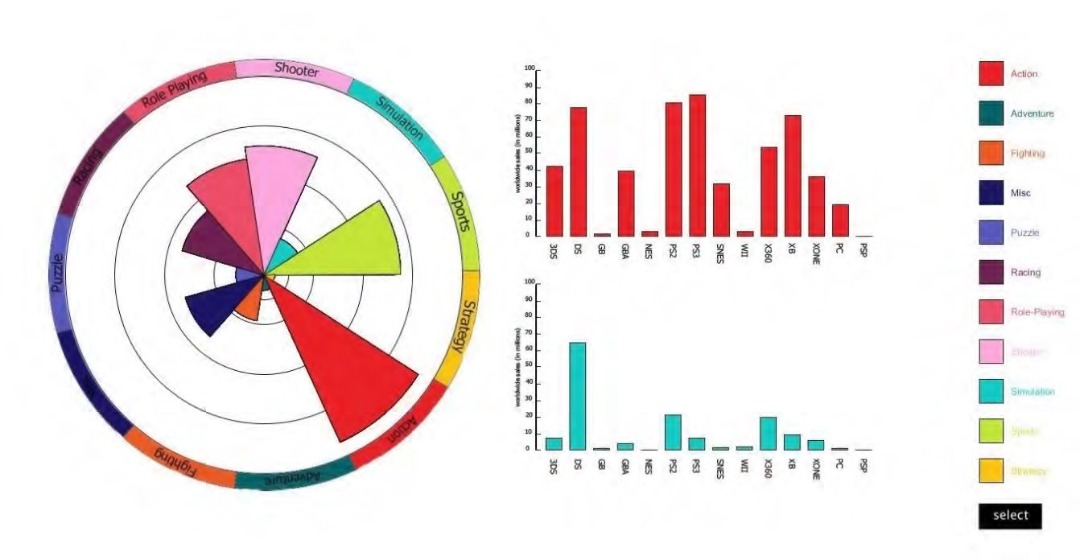
چنین کمک‌های بصری باعث ایجاد حس معنا می‌شود و با ساختار و الگوهای موجود در اطلاعات، به دانش انتزاعی کمک و ساخت نقشه‌های ذهنی فضاهای اطلاعات را تسهیل می‌نماید ( Arabnia, 1999; 6(4): 93).

والنر و کریگلشتاین سیستمی با نام پلاتو را ارائه دادند که برای تجزیه و تحلیل مقدار بسیار زیادی دیتای مربوط به بازی های زمان محور و چند بعدی استفاده می شد. متاسفانه این سیستم مصورسازی تنها محدود به مصورسازی های دو بعدی ونمودار ها می باشد. (النر و کریگلشتاین، 2014)

مدلر و همکاران نیز سیستمی را مصورسازی کردند که با استفاده از نمودار خطی تاریخچه ی بازی بازیکنان را نشان میدهد. (Medler et al., 2011).

تاکنون مصورسازی‌هایی برای بررسی میزان محبوبیت بازی‌های رایانه‌ای، میزان تاثیرگذاری و فروش، بررسی تاریخچه بازی‌ها و پلتفرم‌هایی که در آن ارایه شده است به روش‌های مختلفی انجام شده است که دراینجا به بررسی چند طرح در موضوعات مشابه اجرا شده می‌پردازیم.

کرمی، احمدپور و سخاوت در مقاله «فراهم کردن امکان تحلیل اطالعات فروش بازی‌های رایانه‌ای با استفاده از مصورسازی هوشمند داده‌ها» داده‌های فروش بازی‌های رایانه‌ای را بصورت نمودار دایره‌ای (تصویر شماره 1) مصور سازی کرده‌اند. در این طرح که از اصل اشنایدر تبعیت می‌کند از رنگ‌های مختلف برای نمایش ژانرها استفاده شده است. در این تصویر سازی امکان بزرگ‌نمایی وجود دارد اما اثری از روند زمانی در این طرح نمی‌بینیم و نیز امکان مقایسه دو پلتفرم یا بازی باهمدیگر وجود ندارد.



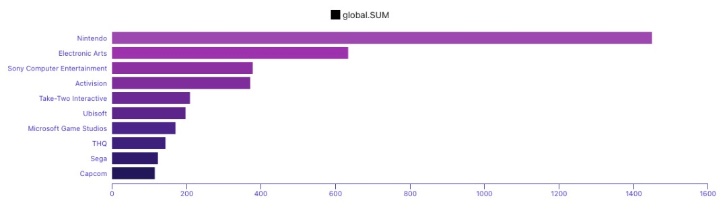
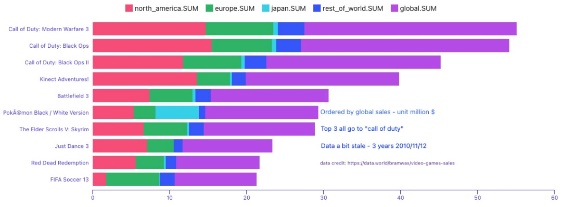
**تصویر شماره** **1**

حسین‌زاد، لطفی و سخاوت در مقاله‌ای با عنوان «مصورسازی هوشمند داده‌های بازی‌های موبایل اپ‌استور جهت فراهم‌سازی امکان تحلیل اطلاعات بازی‌ها» نمونه‌ای از مصورسازی مربوط به داده‌های میزان فروش بازی‌های مختلف به شکل نموداری دونات مانند (شکل شماره 2) به تفکیک ژانر را طراحی کرده اند. آنها علاوه بر میزان فروش هر کدام، سهم بازار، میانگین امتیاز و قیمت را بررسی و مقایسه کرده‌اند.



**تصویر شماره** **2**

همچنین در اثری (تصویر شماره 3) دیگر، منتشر شده در سایت ردایت، اندی برام‌ول (Andy Bramwel) فروش بازی‌های محبوب را در سال‌های معین در سراسر جهان بصورت نمودار میله‌ای و برترین تهیه‌‌کننده‌های بازی‌ها را بواسطه بیشترین فروش جهانی در نموداری جداگانه به تصویر کشیده است. داده‌هایی مانند نام بازی‌ها و نام مناطق فروخته شده از نوع کتگوریکال(قابل طبقه بندی) و مقدار فروش از نوع کمّی می‌باشد. در این طرح با اینکه میزان فروش به تفکیک مناطق توسط رنگ‌های مختلف نمایش داده شده اما میزان دقیق آنها و نیز امکان مقایسه همزمان ارتباط فروش بازی‌ها و کنسول‌های بازی‌ها مشخص نیست.



**تصویر شماره** **3**

**3-** مصورسازی داده‌های بازی‌های رایانه‌ای

برای مصورسازی نرم‌افزارها و زبان‌های برنامه‌نویسی مختلفی را می‌توان به کار گرفت. هر نرم‌افزار امکانات متفاوتی را در اختیار طراحان قرار می‌دهد که طراح سیستم مصورسازی باتوجه ‌به هدفی که از این سیستم دارد می‌تواند نرم‌افزار موردنظر خود را انتخاب کند (درودی، ۱۳۸۷).

هدف ما از مصورسازی این طرح بررسی میزان محبوبیت بازی‌های رایانه‌ای در پلتفرم ارایه شده در سال‌های مختلف و مقایسه و جست و جو در داده‌ها در تاریخ‌های متفاوت می‌باشد.

داده‌هایی که از سایت «کگل[[1]](#footnote-1)» استخراج شده به صورت اکسل می‌باشد که تحلیلی ثانویه از داده‌های سایت «متاکریتیک[[2]](#footnote-2)» است. لازم به توضیح است که کگل به کاربران امکان می‌دهد به مجموعه داده‌های منتشرشده درباره موضوعات مختلف به صورت‌ دسته‌بندی شده و با قابلیت مطالعه راحتتر موضوعات دسترسی داشته باشند. وبسایت متاکریتیک نیز وب سایت نقد بازی‌های ویدئویی، کنسول‌های بازی و موضوعات مرتبط با آن است.

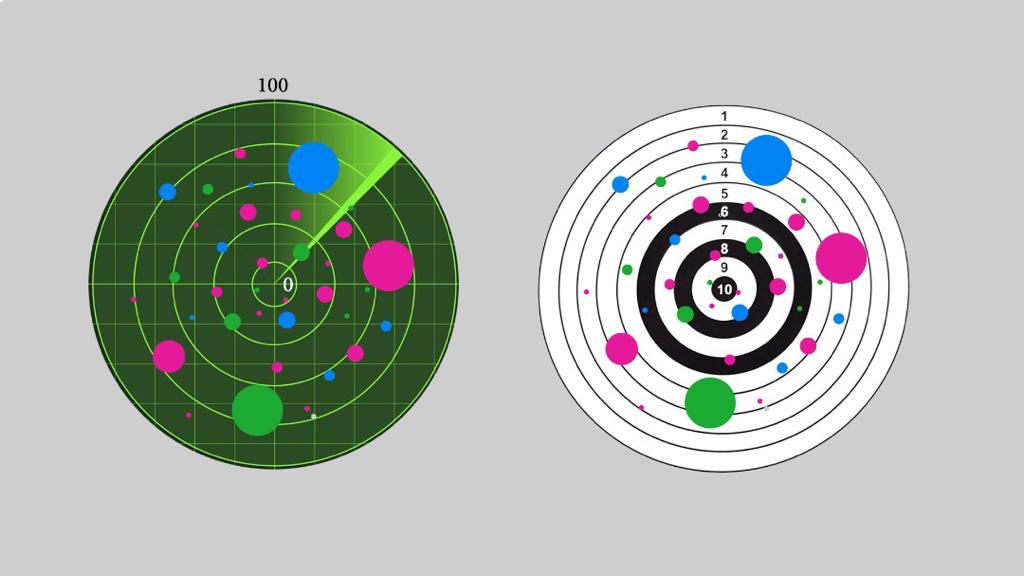
این مجموعه داده شامل فهرستی از بازی‌های ویدیویی مربوط به سال‌های 1995 تا 2021 است، همچنین مواردی مانند پلتفرمِ ارایه بازی‌های ویدئویی، تاریخ انتشار بازی‌ها، رتبه‌بندی بر اساس نظرات کاربران و رتبه‌بندی منتقدان سایت متاکریتک و خلاصه‌ای از بازی‌ها را ارائه می‌دهد.

ما در مصورسازی این طرح برخی از داده‌ها را بعلت ناقص و یا اشتباه بودن جزییات اطلاعاتشان و همچنین خلاصه‌ی بازی‌ها را از داد‌ه‌های اصلی حذف کردیم و با سه ویژگی باقی مانده روند طراحی را اغاز کردیم. نام بازی‌ها و پلتفرم‌ها از نوع داده‌های طبقه‌بندی شده و سال انتشار بازی‌ها و امتیاز کاربران و منتقدین سایت از نوع داده‌های کمّی هستند.

این سیستم در تلاش است در نگاه اول دید کلی از تمامی پلتفرم‌های بازی‌های منتخب و فراوانی نسبی آنها و همچنین میانگین امتیازهای اخذ شده توسط دو دسته‌ی منتقدان سایت معتبر متاکریتیک و نیز نظرات مخاطبین بازی را از سال۱۹۹۵ تا۲۰۲۱ نشان دهد. نمایش این داده‌ها بدلیل تعداد بالای بازی‌ها و پلتفرم‌ها در دسته‌بندی‌های حدودی ۵ساله نشان داده ‌شده‌اند.

سیستم ارائه شده ما که در تصویرهای ۹ و ۱۰ و ۱۱ قابل مشاهده است با هدف ایجاد فضای تعاملی در دو بخش یعنی دید کلی و جزیی و با استفاده از نرم‌افزارهای ایلاستریتور و فتوشاپ طراحی شده است. سپس توسط نرم افزار یونیتی و زبان سی‌شارپ کدنویسی و مصورسازی شده‌است.

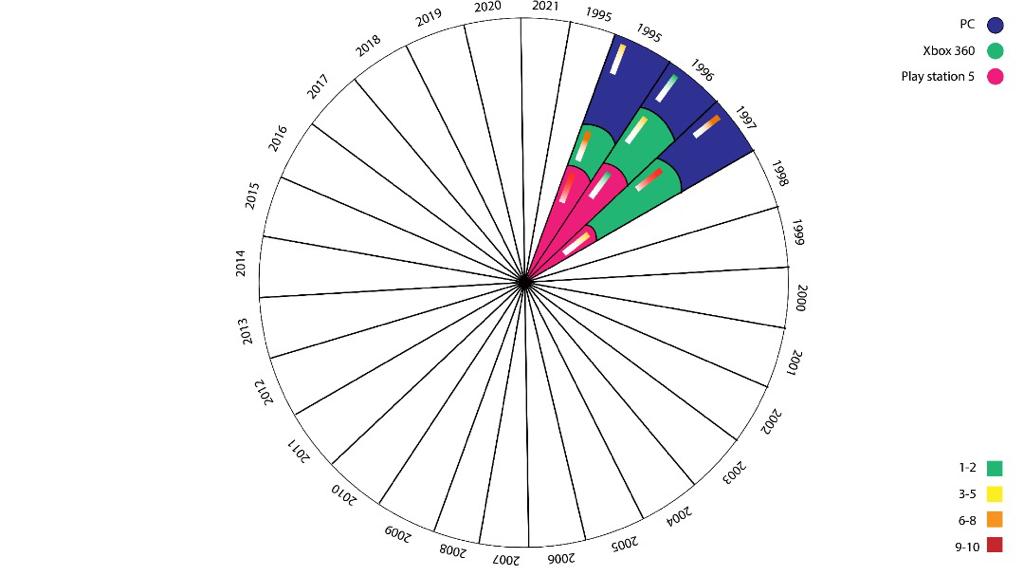
برای طراحی دید کلی، در ابتدا به سراغ بازی‌های رایانه‌ای رفته‌ایم که اسکچ‌های اولیه از المان‌های بازی دارت و نیز رادار ردیابی در بازی‌ها الهام گرفته شده‌است (تصویرشماره4 ). سپس با اعمال کردن داده‌های مورد نیاز و قابل‌ استفاده، به یک نمودار دایره‌ای رسیدیم و برای اعمال امتیاز‌ها روی آن، از نمودارهای میله‌ای کوچک استفاده کردیم(تصویر شماره5). البته به دلیل تعداد زیاد پلتفرم‌ها از ارائه نمودارهای میله‌ای در مقاله صرف‌نظر کردیم. در نهایت دید کلی به صورتی که در تصویر شماره۹ مشاهده می‌شود طراحی شده‌است که در ادامه به توضیح بیشتر آن خواهیم پرداخت.



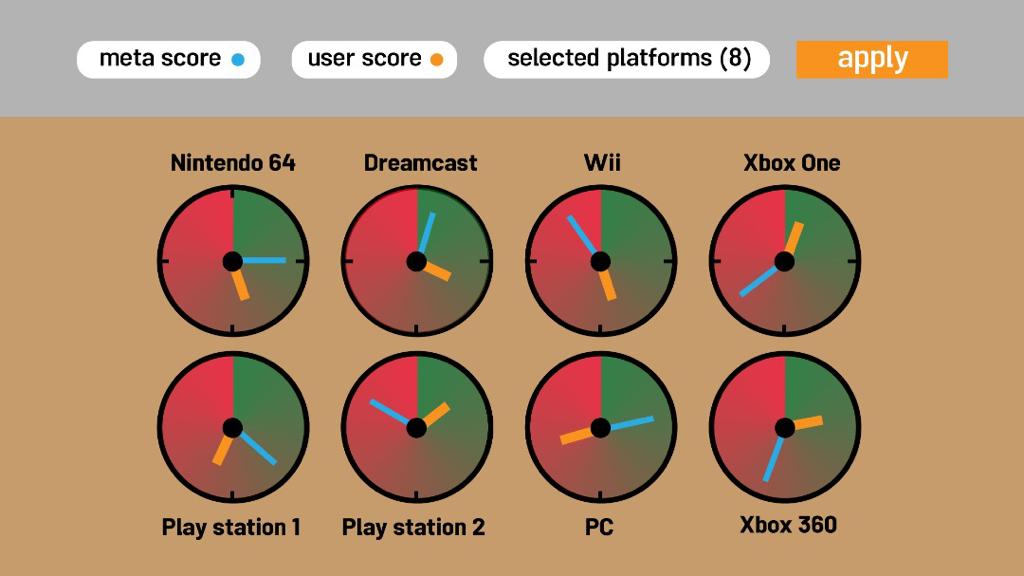
**تصویر شماره** **4**: **بخشی از ایده پردازی و اتودهای اولیه (بر اساس رادار بازی های جنگی یا سیبل تیراندازی)**

پس از طراحی دید کلی، برای دقیق شدن بروی تک‌تک پلتفرم‌ها، ۱۶ گِیج که برگرفته از سرعت‌شمار ماشین‌ها در بازی‌ها میباشد(تصویر شماره6)، برای ۱۶ پلتفرم موجود در داده‌ها در یک صفحه طراحی شد که ایده اولیه را در تصویر شماره7 مشاهده می‌کنید. همچنین برای قسمت‌ جزییاتِ درخواستیِ بازی‌ها، از یک دسته‌ی کنسول بازی برای نشان دادن جزییات ازجمله لیست بازیها در تاریخ و پلتفرم قابل انتخاب برای کاربر استفاده شد(تصویر شماره8). برای نمایش میزان امتیازهای بازیها در این طرح ابتدا از لوگوی یکی از برترین بازی‌ها در سال‌های پیاپی یعنی افسانه زلدا در قسمت مربوط به طراحی برای امتیاز دهی استفاده شد(تصویر شماره8و9) ولی در نهایت به دلیل فضاگیری بیش از حد این طرح تصمیم برای حذف آن گرفته شد

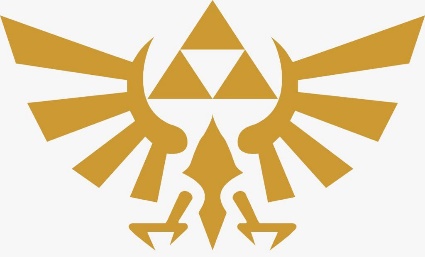
.

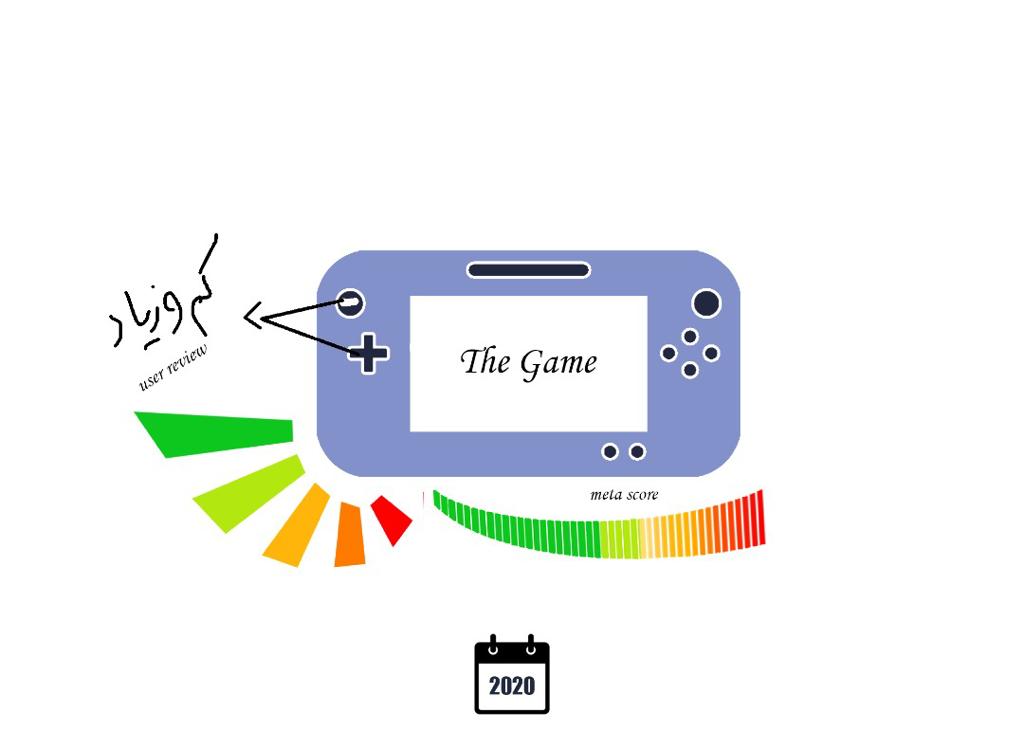


**تصویر شماره** **5: بخشی از ایده پردازی و اتودهای اولیه**

****

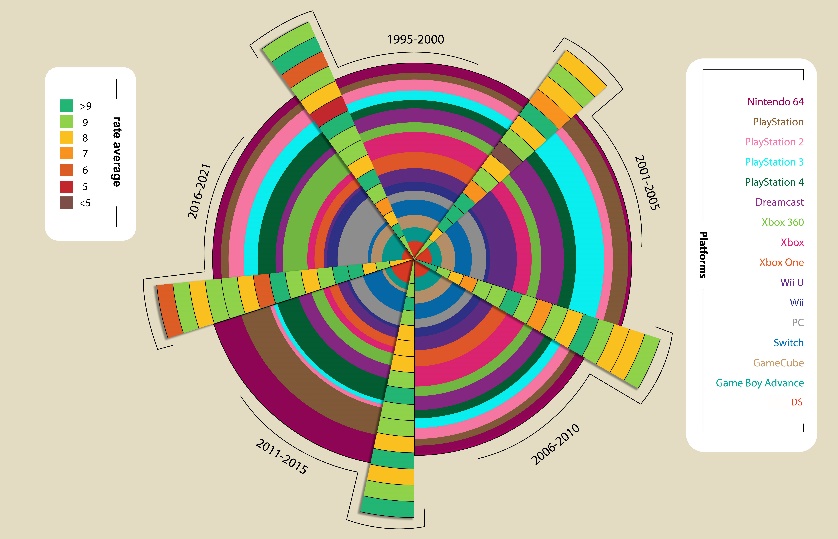
**تصویر شماره 6 و** **7**: **بخشی از ایده پردازی و اتودهای اولیه (بر اساس کیلومتر شمار بازی های ماشین سواری)**





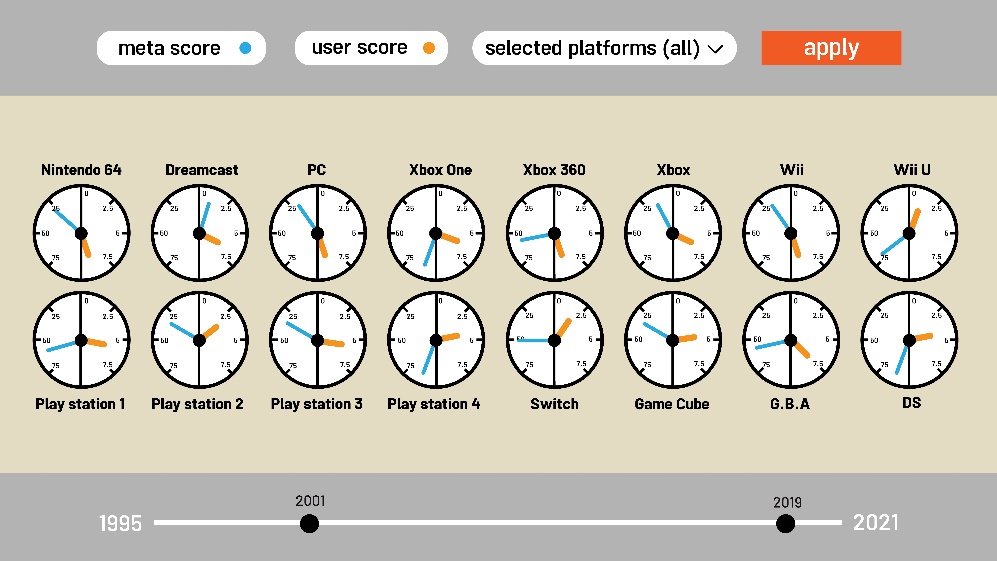
**تصویر شماره 8و9: بخشی از ایده پردازی و اتودهای اولیه (بر اساس فرم لوگوی بازی برتر)**

همانطور که گفته شد این سیستم شامل سه طرح مجزا و درعین حال مرتبط باهم است و مشاهده می‌شود که طرح نهاییِ دیدِ کلی ما بر اساس آنچه بیان شد به تصویر شماره 10 ختم شده است. در این طرح فراوانی پلتفرم‌ها با رنگ‌های متفاوت در دوره‌های پنج‌ساله به نمایش گذاشته شده‌است. همینطور، میانگین امتیازهای بازی‌ها نیز به رنگ‌های مختلف درکنار پلتفرم‌ها دیده می‌شود. میانگین امتیازها تشکیل شده از امتیازهای کاربران(۰تا۱۰) و امتیازهای سایت متاکریتیک(بین ۰تا۱۰۰ که دراین سیستم بصورت ۰تا۱۰ در نظر گرفته می‌شود) است.



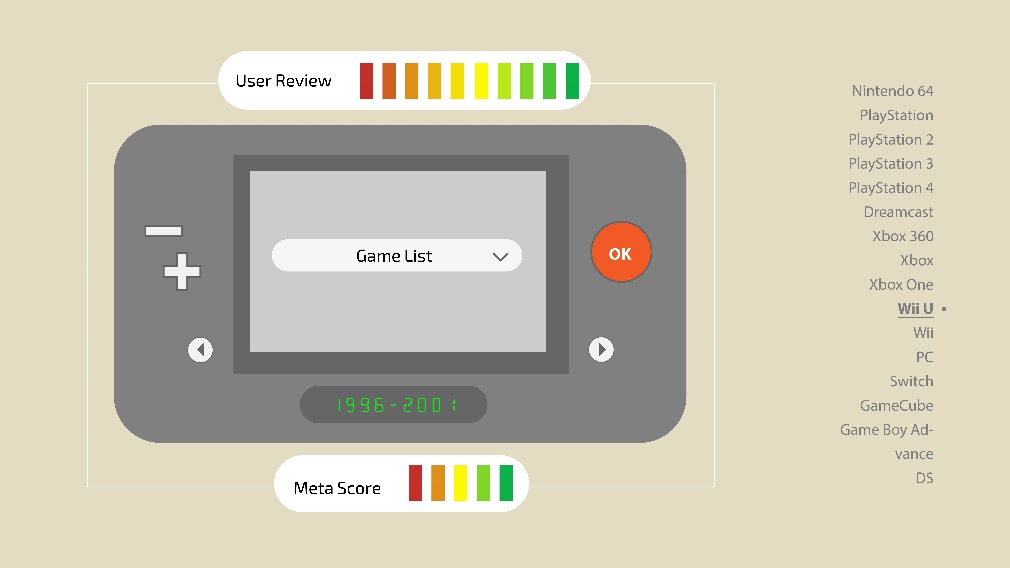
**تصویرشماره10: نمودار مقایسه فراوانی تعداد بازی های هر پلتفرم و میانگین امتیازآن ها در بازه های زمانی مختلف**

در طرح بعدی که در تصویر شماره۱1 نشان داده شده امکان فیلترکردن پلتفرم‌ها و تاریخ‌های انتشار فراهم شده است که با دو عقربه به تفکیک رنگ دو امتیاز موجود در بازی‌ها نمایش داده می‌شود همچنین کاربران می‌توانند چند پلتفرم را انتخاب کرده و درسال‌های معین بررسی و مقایسه کنند.

.

**تصویر شماره11: سیستم تعاملی مشاهده و مقایسه امتیازهای هر پلتفرم در سال یا بازه زمانی انتخابی کاربر**

در نهایت سومین طرح (تصویر شماره۱2) بصورت دسته‌ کنسول بازی نهایی شد به‌طوری که بوسیله بزرگنمایی کاربر می‌تواند از بین پلتفرم‌ها، پلتفرم مورد نظر خود را انتخاب کرده تا در وسط صفحه نمایش داده شود و به لیست بازی‌های مربوطه دسترسی داشته باشد. به این ترتیب مخاطب می‌تواند امتیاز متا و امتیاز کاربران را در تک تک بازی‌ها دیده و بوسیله دکمه‌های روی دسته متغیر تاریخ را نیز تحت کنترل داشته باشد.



**تصویرشماره12: سیستم تعاملی مشاهده و مقایسه امتیازات بازی های هر پلتفرم در سال یا بازه زمانی انتخابی کاربر**

به طورکلی از مزایای این سیستم که براساس اصل اشنایدر و بصورت تعاملی طراحی شده میتوان به امکان زوم، فیلترینگ و بررسی تک به تک پلتفرم‌ها و یا بازی‌ها براساس امتیازهای موجود و نیز مقایسه بازی‌ها و پلتفرم‌هایشان با یکدیگر در تاریخ‌های مورد نظر اشاره کرد.

**4-** نتیجه‌گیری

در ارزیابی‌های اولیه پس از طراحی این سیستم و تحلیل بازخوردهای کارشناسان حوزه بازی‌های رایانه‌ای که از سیستم طراحی شده ما استفاده کرده بودند مشاهده شد که امکان بررسی بازی‌ها در زمینه‌های مختلف در بازه‌های زمانی گسترده یکی از نقاط قوت مهم سیستم مذکور است. همچنین تعاملی بودن و ایجاد فیلتر‌های متنوع در پروژه ویژگی‌ای که می‌تواند به کاربران در بررسی موضوع‌شان کمک کند. از سوی دیگر سهولتا ستفاده و سرعت انتقال داده‌ها نکته مهمی است که در کارایی پروژه موثر بوده است. استفاده از کانال رنگ برای نشان دادن امتیاز کاربران و منتقدین باعث می‌شود کاربران در نگاه اول و به سرعت میزان محبوبیت را دز زمینه‌های مختلف دریافت کنند و به طور کلی در گذر زمان روند تغییر میانگین امتیاز‌ها را مشاهده کنند. نهایتا، استفاده از ایکون‌های پلتفرم‌ها و کلید دسته‌های بازی از لحاظ بصری برای مخاطبان چشم گیر بوده است.

**5- مراجع**

پناهی‌فرد، سیمین، (۱۳۸۹) رده بندی سـنی بـازی‌هـای رایانـه،تهـران: انتشـارات بنیـاد ملـی بازی‌های رایانه‌ای

ترکی، ا.، و فیضی، ع.، و شاطرزاده، س. (1399). مروری بر طراحی و تولید بازی‌های رایانه ای در ایران و جهان. نخبگان علوم و مهندسی، 5(4 ), 104-122

حسین‌زاد، ر.، لطفی، س.، رشیدی ر.، و سخاوت، ی. (۱۳۹۸). مصورسازی هوشمند داده‌های بازی‌های موبایل اپ‌استور جهت فراهمسازی امکان تحلیل اطلاعات بازی‌ها، پنجمین کنفرانس بین‌المللی بازی‌های رایانه‌ای، فرصت‌ها و چالش‌ها، أصفهان.

دستوری، ف.، پودراتچی، س. ، موسوی، ف. و ی. سخاوت، ی. (۱۳۹۹). تحلیل اطلاعات فروش بازیهای اپ استور با استفاده از مصورسازی هوشمند داده‌ها به‌منظور تولید بازی‌های جدید، در ششمین کنفرانس بین‌المللی بازی‌های رایانه‌ای، فرصت‌ها و چالش‌ها، أصفهان.

درودی فریبرز، (۱۳۸۷). مبانی و راهبردهای ارائه و نمایش دیداری اطلاعات، پژوهشنامه پردازش و مديريت اطلاعات. ۱۳۸۷; ۲۳ (۴) :۱۲۶-۱۰۳

درودی، فریبزر، (1388). کاربرد فنون و روش‌های مصورسازی اطلاعات و تاثیر سواد دیداری در فعالیت‌های آموزشی. نوآوری‌های آموزشی, 8(30), 105-138.

سیدحسینی، س.، و نژادی، پ.، و نصیری، ح. (1398). الگوی ارزش‌های ادراکی در مخاطبان پلتفرم‌های بازی‌های دیجیتال، تحقیقات فرهنگی ایران، 12(1 (پیاپی 45) ), 1-25.

کرمی، ز.، احمدپور، س. و سخاوت، ی. (۱۳۹۷). فراهم کردن امکان تحلیل اطالعات فروش بازی‌های رایانه‌ای با استفاده از مصورسازی هوشمند داده‌ها، چهارمین کنفرانس ملی و دومین کنفرانس بین‌المللی بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصتها و چالشها، کاشان.

*Agutter J, Bermudez C. 2005, Information visualization design: The growing challenges of a data saturated world. AIA Report on*

*Bramwel, Andy. 2013, Quick Data Story - video games sales data from 1984 to 2012 Available from:*

*https://reddit.com/r/dataisbeautiful/comments/puu9ob/oc\_quick\_data\_story\_video\_games\_sales\_data\_from/*

*Hazzard, E., 2014. Data Visualization in Games Available from: http://vasir.net/blog/gamedevelopment/data-visualization-in-games*

*Latif, R. M. and Abdullah, A. 2019. "Data Scraping from Google Play Store and Visualization of its Content for analytics", 2nd International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET). IEEE, pp. 1-8.*

*Lee, Robin S. 2012, Home videogame platforms, The oxford handbook of the digital economy. Oxford University Press.*

*Munzner, Tamara, 2014. Visualization analysis and design. CRC press.*

*Jackson, L., 2013. The Rise of eSports in America. Online article available from: http://www.ign.com/articles/2013/07/25/the-rise-ofesports-in-america*

1. www.kaggle.com [↑](#footnote-ref-1)
2. www.metacritic.com [↑](#footnote-ref-2)