

# مطالعات امکان سنجی مقدماتی

## ساخت بازی رایانه‌ای

### مقدمه

امروزه با پیشرفت تکنولوژی، بازی‌های ویدئویی سهم بزرگی از اوقات فراغت افراد را از آن خود کرده‌اند. این بازی‌ها به‌خصوص با فراگیر شدن استفاده از گوشی‌های همراه هوشمند و تبلت، بیش‌ازپیش در دسترس عموم قرار گرفته و نقش بزرگ‌تری را ایفا می‌کنند. در نتیجه صنعت بازی‌های ویدئویی در سال‌های اخیر تبدیل به پرسودترین شاخه سرگرمی شده و همچنان به رشد خود ادامه می‌دهد. یکی از پدیده‌های عصر حاضر که از روندهای جهانی تأثیر پذیرفته، صنعت سرگرمی است و حجم انبوهی از کالاها و خدمات در سراسر جهان در حوزه آن تولید و ارائه می‌گردد. بر این اساس بازی‌های ویدئویی نیز در جهان امروز به‌عنوان بخشی از این صنعت به‌حساب می‌آیند. صنعت پویایی که حتی می‌تواند در دوران رکود و رشد اقتصادی پایین و حتی ضعیف کشورها با شتابی خیره‌کننده پیش رود. از سوی دیگر، بازی‌های ویدئویی و خصوصاً بازی‌های موبایل (به دلیل در دسترس بودن و ارتباط شخصی بیشتر فرد با گوشی شخصی خود) به‌عنوان یک نمونه از کالاهای سرگرم‌کننده، رسانه بسیار قدرتمندی برای انتقال فرهنگ، اعتقادات، باورها و ارزش‌ها، از جامعه‌ای به جامعه دیگر و از کشوری به کشور دیگر هستند.

## ۱- معرفی طرح

بازی‌های رایانه‌ای، برنامه‌های نرم‌افزاری تعاملی هستند که عمدتاً باهدف سرگرمی به وجود آمده‌اند. اصطلاحاً بازی‌های رایانه‌ای، اشاره به بازی‌های مبتنی بر رایانه‌های شخصی و بازی‌های فرمانی دارد. بازی‌های رایانه‌ای یک فعالیت شناختی است که می‌تواند موجب پیشرفت فرآیندهای شناختی و ادراکی و حرکتی شود و انجام آن مستلزم پردازش سریع اطلاعات و ارائه پاسخ‌های منطقی و فوق‌العاده سریع است.

بازی‌های رایانه‌ای را می‌توان به روش و شیوه‌های گوناگون در چند بعد طبقه‌بندی کرد. ارائه یک طبقه‌بندی فراگیر و سودمند برای بازی‌ها باید با شناسایی پایه و هدف اصلی، چگونگی انجام و کیفیت موضوعی آن‌ها، همراه باشد. در کشور جمهوری اسلامی ایران بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان تنها متولی صدور مجوزهای قانونی در حوزه بازی‌های رایانه‌ای نسبت به تشکیل مستمر و هفتگی شورای رده‌بندی و طبقه‌بندی بازی‌های رایانه‌ای اقدام می‌نماید. این شورا در یک طبقه‌بندی، بازی‌های رایانه‌ای را به گروه‌های اکشن، جنگی، فکری، آموزشی و تخیلی تقسیم نموده است. بازی‌های رایانه‌ای ویژگی‌های خاصی دارند که بر گسترش روزافزون آن‌ها تأثیر می‌گذارد. از ویژگی‌های بازی‌های رایانه‌ای می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

هدف‌دار بودن: این بازی‌ها هدف ویژه و مشخصی دارند که بازیکن باید تلاش کند تا به آن هدف برسد.

سرعت بالا: بیشتر این بازی‌ها نسبت به بازی‌های سنتی از سرعت بالایی برخوردارند.

تأثیر متقابل (تعامل): این بازی‌ها عمدتاً به علت ماهیت تعاملی خود دارای نیروی جاذبه بالایی هستند و برعکس

سرگرمی‌های شنیداری - دیداری، به‌ویژه تلویزیون، بازیکنان را به آن اندازه مشغول می‌کنند که بر ایجاد رابطه‌های متقابل با رویدادهای بازی و اعمال کنترل بر آن می‌پردازند.

سطح پیچیدگی: بازی‌ها طوری طراحی شده‌اند که چالش‌انگیز بوده و به‌ندرت بازیکن در آن به تسلط کامل دست می‌یابد. بازیکنان در این بازی همواره مشغول انجام فعالیت و درگیری هستند.

شیوه ارائه و دستورالعمل‌های بازی: در بیشتر این بازی‌ها، کودکان در حین بازی قواعد را یاد می‌گیرند و لزومی ندارد که این قوانین را مطالعه کنند.

این بازی‌ها مستقل از قوانین فیزیکی هستند: در بازی، اشیاء می‌توانند پرواز کنند، گردش کنند، رنگ یا شکل خود را تغییر دهند. همچنین این بازی‌ها می‌توانند توجه بازیکن را جلب کرده و فرد در جهانی که با قواعد و مقررات این بازی ساخته است به کار خود ادامه می‌دهد.

کاربرد بازی‌های رایانه‌ای در امر یادگیری، تست عنوان یادگیری مبتنی بر بازی شناخته شده است. ای اصطلاح به‌طور کلی اشاره به رویکرد نوینی در یادگیری دارد که از بازی‌های رایانه‌ای بهره می‌گیرد که دارای ارزش‌های آموزشی و یادگیری هستند. بازی‌های رایانه‌ای، بازی‌های آموزشی و بازی‌های رایانه‌ای را دارا می‌باشد.

برای تمایز گذاری میان این مفاهیم، می‌توان به تعریف هر یک از آن‌ها را به صورتی که در جدول شماره ۱ آورده شده است، پرداخت:

## تعریف انواع بازی

شرح	نوع بازی
برای آموزش به افراد (مخصوصاً کودکان) در یک موضوع درسی خاص طراحی گردیده است یا به آن‌ها کمک می‌کند تا مهارتی را کسب نمایند.	بازی آموزشی
نوعی بازی است که از طریق فناوری رایانه مورد استفاده قرار می‌گیرد و عمدتاً باهدف سرگرمی و تفریح به وجود آمده است	بازی رایانه‌ای
عبارت است از بهره‌گیری از فناوری‌های مبتنی بر رایانه برای فراهم آوری یک روش شاد و تفریحی، برای آموزش به یادگیرندگان	بازی رایانه‌ای آموزشی

بازی‌سازی یا توسعه بازی ویدئویی **Video game development** گونه‌ای از فرایند توسعه نرم‌افزار است که در آن، بازی‌های ویدئویی عرضه می‌شوند. این فرایند توسط توسعه‌دهنده بازی ویدئویی انجام شود. توسعه‌دهنده بازی‌های ویدئویی ممکن است از یک فرد که تنها به‌عنوان یک تجارت به این فعالیت می‌پردازد باشد تا شرکت‌های بزرگ و اختصاصی که به همین منظور تأسیس شده‌اند و فعالیت می‌کنند گسترده باشد. همچنین توسعه و انتشار بازی‌های ویدئویی ممکن است حتی به شکل برخط باشد. نخستین بازی در سال ۱۹۶۰ توسعه یافت. اما آن به شکل گسترده نبود و درواقع رایانه‌های مناسب در اختیار همگان قرار نداشت. اما در سال ۱۹۷۰ نخستین بازی ویدئویی به‌صورت تجاری توسعه یافت. این رخداد، با عرضه نسل نخست کنسول‌های بازی ویدئویی هم‌زمان بود. این فعالیت‌ها در آغاز کار، به دلیل سادگی برنامه‌نویسی، برای بازی‌های این نسل، کاری آسان و سودآور بود، اما با نزدیک شدن به قرن ۲۱ به همراه پیچیده شدن فرایند ساخت بازی‌های ویدئویی و همچنین افزایش قدرت پردازش رایانه‌ها و کنسول‌های بازی توسعه بازی‌ها نیز پیچیده‌تر گشت و شرکت‌های بزرگی به این منظور تأسیس شد.

## ۲- طرح ساخت بازی رایانه‌ای

طراحی بازی ویدئویی با یک ایده آغاز می‌شود که معمولاً تغییری در یک مفهوم موجود می‌باشد. ایده بازی ممکن است در دسته یک یا چهار ژانر قرار بگیرد. طراحان گاهی اوقات با ترکیب ژانرها آزمایش می‌کنند. طراح بازی معمولاً یک سند پیشنهادی اولیه ارائه می‌دهد که حاوی مفاهیم، گیم‌پلی، فهرست خصوصیات، ساختار و داستان، مخاطبین موردنظر، لزومات و برنامه‌ریزی زمانی، پرسنل و تخمین بودجه می‌باشد. تصمیمات بسیاری درباره طرح بازی در طول توسعه یک بازی گرفته می‌شوند؛ این مسئولیت بر عهده طراح است که تصمیم بگیرد چه عناصری باید نسبت به تداول با نگرش بازی، بودجه یا محدودیت‌های سخت‌افزاری و ... پیاده‌سازی شوند. تغییرات طراحی می‌توانند تأثیرات مثبت یا منفی چشمگیری بر منابع موردنیاز داشته باشند. طراح شاید از زبان‌های کد نویسی استفاده کند تا ایده‌های طراحی را اجرا و بازبینی کند بدون اینکه لزوماً بخواهد کد منبع بازی را تغییر بدهد. یک طراح بازی اغلب بازی‌های ویدئویی و دموها را بازی می‌کند تا در جریان توسعه بازار بازی باشد. از آنجایی که بیشتر بازی‌های ویدئویی بازار محور هستند (برای منفعت مالی ساخته شده‌اند)، ناشران سرمایه‌گذار در بازی‌های ویدئویی که ممکن است توقعات خاصی از یک بازی داشته باشند نیز باید در جریان کار قرار بگیرند. اما با این حال اگر مشکلات مالی باعث تغییر و تحول تصمیمات طراح نشوند، بازی ویدئویی طراح محور یا طراحی محور خواهد شد؛ تعداد کمی از بازی‌ها به دلیل کمبود سرمایه این گونه طراحی

می‌شوند. از طرفی یک بازی می‌تواند فناوری محور باشد تا دستاورد سخت‌افزاری خاصی را به نمایش یا موتور بازی را عرضه و به فروش بگذارد. در نهایت یک بازی می‌تواند هنر محور باشد تا جلوه‌های تصویری جذاب که توسط هنرمندان طراحی شده‌اند را به نمایش بکشد.

### ۳- تولیدکننده بازی

فرآیند توسعه و ساخت یک بازی، توسط تولیدکننده‌ای داخلی یا بیرونی نظارت می‌گردد. تولیدکننده بازی ویدئویی با انجام برنامه‌ریزی و ایجاد هماهنگی در نقش مدیریت یک تیم طراحی بازی، وظایف نظارتی خود را در خارج از این تیم انجام می‌دهد و گزارش فعالیت‌های تیم و پیشبرد اهداف را مدیریت می‌کند. تولیدکننده همچنین وظیفه تأمین بودجه، بازاریابی، انجام مذاکرات و قراردادهای و تعیین ناشر و یا ناشرانی را برای عرضه بازی بر عهده دارد. تهیه‌کننده و ناشر معمولاً خارج از تیم طراحی و از شرکت‌های بیرونی هستند.

### ۴- تیم توسعه بازی

یک تیم توسعه بازی ویدئویی ممکن است از گروه‌هایی کوچک و یا بسیار بزرگ تشکیل شده باشند. در این تیم، افراد به صورت تخصصی و بنابر توانایی‌ها و تخصص‌های خویش تقسیم و وظایف توسعه را بر عهده می‌گیرند. این گروه‌ها ممکن است از ۲۰ عضو تا ۱۰۰ عضو و یا بیشتر متغیر باشد، که در آن برنامه‌نویسان، طراحان و متخصصان بازی به فعالیت می‌پردازند. تیم توسعه شامل این افراد می‌شود:

#### ۴-۱- طراح بازی

طراح بازی ویدئویی کسی است که طراحی کلی گیم‌پلی، محیط عمومی بازی، شخصیت‌ها و داستان آن را بر عهده دارد. بسیاری از طراحان بازی کار خود را در انجام فعالیت‌هایشان به صورت آزمایشی پیگیری می‌کنند و پس از آزمون و خطاهای فراوان بخش به بخش، هر بخش از طراحی بازی را تکمیل و تأیید شده می‌کنند.

#### ۴-۲- طراح بازی

طراح بازی ویدئویی کسی است که طراحی کلی گیم‌پلی، محیط عمومی بازی، شخصیت‌ها و داستان آن را بر عهده دارد. بسیاری از طراحان بازی کار خود را در انجام فعالیت‌هایشان به صورت آزمایشی پیگیری می‌کنند و پس از آزمون و خطاهای فراوان بخش به بخش، هر بخش از طراحی بازی را تکمیل و تأیید شده می‌کنند.

#### ۴-۳- طراحی هنری بازی

طراحی هنری بازی ویدئویی (به انگلیسی: Game art design) به فرآیند ایجاد مدل‌های دوبعدی یا سه‌بعدی خام برای طراحی بازی گفته می‌شود. این بخش از صنعت بازی‌سازی زیرمجموعه‌ای از توسعه بازی‌های ویدئویی است. در این مرحله از ساخت بازی، طراح وظیفه دارد تا مدل‌سازی سه‌بعدی را برای شخصیت‌ها، محیط و ... با الهام از شخصیت و محیط واقعی، با کمک ابزارهایی چون موشن کپچر انجام دهد. این فرآیند در مدل‌سازی دوبعدی به شیوه‌های آسان‌تر انجام می‌شود.

#### ۴-۴- برنامه‌نویس بازی

یک برنامه‌نویس بازی‌های ویدئویی شخصی است که دارای مهارت‌های مهندس نرم‌افزار بوده و در درجه نخست و به شکل تخصصی در حوزه توسعه بازی ویدئویی متخصص است. معمولاً یک یا چند برنامه‌نویس عادی و برنامه‌نویس لید بازی مسئول تهیه و آغاز پیاده‌سازی کدهای ابتدایی بازی و در اختیار گذاردن اصول ابتدایی آن به توسعه‌دهندگان بعدی هستند.

این افراد در زمینه‌های مختلفی دارای تخصص هستند. برنامه‌نویسی فیزیک بازی و تهیه موتور بازی برای پیشبرد ساخت بازی، برنامه‌نویسی صدا، گیم‌پلی، واسط کاربری و برنامه‌نویسی ابزارهای بازی از تخصص‌های این افراد است.

#### ۴-۵- طراح مرحله بازی

طراح مرحله یا طراح محیط environment designer یکی از مهم‌ترین نقش‌ها در زمینه طراحی بازی است که از کلیدی‌ترین افراد طراح در حال حاضر است. طراح مرحله بازی، وظیفه طراحی محیط و سطوح سه‌بعدی بازی و مأموریت‌های درون آن است.

#### ۴-۶- طراح صدا بازی

یک طراح صدا وظیفه طراحی جلوه‌های صوتی و ساخت عناصر صوتی مرتبط با بازی را بر عهده دارد.

#### ۴-۷- آزمایش‌کننده بازی

آزمایش‌کننده بازی ویدئویی، وظیفه سنجش بازی به منظور تضمین کیفیت را بر عهده دارد. این افراد با تحلیل بازی آن را از اشکالات نرم‌افزاری می‌آلایند و فرایند کنترل کیفیت بازی رایانه‌ای را انجام می‌دهند.

#### ۴-۸- بازاریابی بازی

فرایند بازاریابی برای یک بازی ویدئویی به مجموعه هدف‌گذاری‌های تولیدکننده و ناشر بازی ویدئویی در جهت در اختیار گیری بازاری خاص و کسب ظرفیت مناسب برای فروش بازی‌ها از طریق تبلیغ آن بازی است. این فرایند توسط شرکت‌های اختصاصی و حضور مشاوران مخصوص پیگیری می‌شود.

## ۵- ابزارهای طراحی بازی

#### ۵-۱- نرم‌افزارهای ویرایش متن

پروژه طراحی بازی با ایده پردازی شروع می‌شود و این ایده‌ها باید جایی نوشته شوند. نرم‌افزاری مانند ورد مایکروسافت در همه‌جا استفاده می‌شود. ایده‌های اصلی بازی و گیم‌پلی پیش از اجرا نوشته می‌شوند. یک طراح بازی باید به خوبی با نرم‌افزارهای ویرایش متن آشنا باشد؛ چراکه در روند ساخت بازی باید مستندات بنویسد که شامل جداول، عکس، فهرست، هدر و پانوشت می‌شود. همه این‌ها نیاز به مهارتی بیش از نوشتن یک پاراگراف ساده دارد. بعضی از مستندات بازی مانند GDD (گیم دیزاین داکيومنت) گاهی اوقات بسیار بزرگ می‌شوند. برای بهینه کردن خوانایی این مستندات نیاز است که فرمت مناسبی به کار گرفته شود.

#### ۵-۲- اکسل

آشنایی با نرم‌افزاری مانند اکسل مایکروسافت یک شرط ضروری است. تمام طراحان از این نرم‌افزارها به صورت حرفه‌ای استفاده می‌کنند. قدرت اکسل در نگهداری اطلاعات و فرمول‌های ریاضی است که به کمک آن‌ها می‌توان سیستم‌های اقتصادی، کسب تجربه (XP) و درجه

سختی را ساخت. برای بهتر کار کردن، طراحان باید با اسکریپ نویسی اکسل نیز آشنا شوند. این کار هنگام ساخت جداولی که اطلاعات را مهیا می کنند لازم می شود. برنامه نویسان بازی می توانند کدهایی بنویسند که اطلاعات موجود در جداول را مستقیم استخراج و وارد بازی می کند.

### ۳-۵- Microsoft Visio

یکی دیگر از نرم افزارهای مورد نیاز، Microsoft Visio است. از این نرم افزار برای طراحی دیاگرام، فلوجارت و پاپ لاین می توان استفاده کرد؛ به عنوان مثال تعیین این که وقتی بازیکن می میرد چه اتفاقی بیفتد، وقتی بازیکن از بازی خارج شود چه صفحه ای ظاهر شود یا این که بازیکن باید چه کارهایی انجام دهد تا بتواند بازی اش را ذخیره کند. یک نفر باید تمامی این موارد را طراحی کند. کشیدن فلوجارت در چنین طراحی هایی به خوبی به کار می آید. در بهترین حالت، تمامی جریان بازی باید به صورت دیاگرام نمایش داده شود.

### ۴-۵- فتوشاپ

تمامی طراحان بازی از فتوشاپ برای نشان دادن آن چیزی که در بازی نیاز دارند بهره می برند. قبل از اینکه طراح، یک پازل را در بازی ادونچر درست کند، تصویر کلی از آن را در فتوشاپ می سازد. در اینجا طراح تعیین می کند که آیتم های مورد نیاز کجا قرار می گیرد.

### ۵-۵- تخته سفید

در محیط هایی که تیم در کنار هم کار می کنند و ممکن است هر لحظه یک جلسه برگزار شود به تخته سفید نیاز است. باینکه این ابزار یک نرم افزار نمی باشد اما تخته سفید در هر شرکتی برای طراحی های کلی، نوشتن وظایف و هر چیزی که در لحظه به ذهن می رسد بسیار کاربرد دارد.

### ۶-۶- سایر ابزارهای طراحی بازار

استودیوهای بازی سازی یا از موتورهای لایسنس شده استفاده می کنند یا خودشان موتور را می سازند. این نکته تعیین می کند که طراح بازی باید از چه ابزاری استفاده کند. ابزارها و موتورهایی مانند ۳D Unity و Unreal بسیار مشهور هستند. هر طراح بازی باید با این موتورها آشنا باشد تا تجربه اش را به استودیوها منتقل کند. توسعه دهندگانی که از تکنولوژی های خودشان استفاده می کنند معمولاً از استانداردهای نرم افزارهای مشهور استفاده می کنند. همچنین نرم افزارهای Maya و ۳D Studio Max نه تنها برای مدل سازی و انیمیشن سازی بلکه به عنوان ابزار طراحی مرحله نیز کاربرد دارند. همچنین برای زبان های برنامه نویسی ++C و جاوا کاربرد دارند.

## ۶- درآمدها

در سال ۲۰۱۰، طراح بازی با بیش از شش سال تجربه به صورت میانگین ۶۵۰۰۰ دلار، به سه تا شش سال تجربه ۵۴۰۰۰ دلار و با کمتر از سه سال تجربه ۴۴۰۰۰ دلار و همچنین طراحان بازی با بیش از شش سال تجربه ۹۵۰۰۰ دلار و با سه تا شش سال تجربه ۷۵۰۰۰ دلار درآمد داشته‌اند. در سال ۲۰۱۳، طراح بازی با کمتر از سه سال تجربه به طور میانگین ۵۵۰۰۰ دلار و طراح بازی با بیش از شش سال تجربه به طور میانگین ۱۰۵۰۰۰ دلار کسب درآمد کرده است. میانگین حقوق این طراحان بسته به کشور و منطقه آن‌ها متفاوت است. از سال ۲۰۱۵ درآمد کارکنان باتجربه تقریباً به ۸۷۰۰۰ دلار تغییر یافته است. صنعت بازی در جهان طی سال‌های اخیر به تازگی جایگاه خود را به دست آورده است. این صنعت به-عنوان یک تجارت سودآور برای دولت‌ها و سرمایه‌گذاران شناخته شده است. جدول ۲ عوامل اصلی مؤثر بر توسعه کسب و کار صنعت بازی‌های رایانه‌ای نشان داده شده است.

عوامل اصلی مؤثر بر توسعه کسب و کار صنعت بازی‌های رایانه‌ای

ردیف	عامل کلیدی
۱	تنوع و کیفیت محتوی بازی‌های تولید شده
۲	سطح باور حاکمیت از توانایی اثرگذاری مذهبی فرهنگی آموزشی بازی‌های بومی (حمایت مالی از تولید داخل و صادرات، اشاعه و ترویج و...)
۳	توان مالی شرکت‌ها جهت سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه
۴	تعداد نیروی انسانی متخصص و باتجربه فعال در صنعت بازی
۵	جمعیت بازی‌کننده
۶	زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور
۷	سرمایه‌گذاری در تولید محتوی تراز بین‌المللی با نگاه فرهنگ ایرانی-اسلامی
۸	عملکرد سازمانی توسعه‌دهنده و انتشاردهنده
۹	انگیزه مشتریان بزرگ جهت سفارش بازی‌های بومی
۱۰	جذابیت سرمایه‌گذاری در صنایع پستین و پیشین
۱۱	منابع مالی تأمین شده برای تولید بازی جدید (سرمایه‌گذاری خطرپذیر)
۱۲	میزان زیرساخت‌های (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری) در دسترس جهت ورود به بازارهای بین‌المللی

در برخی از کشورها، بخش قابل توجهی از درآمد ناشی از صنعت بازی است، لذا این صنعت در سطح جهانی مورد توجه قرار گرفته است. دلیل آن رشد انفجارگونه سود این صنعت و بازدهی بالای سرمایه گذاری در این صنعت است. به عنوان مثال در سال ۲۰۱۲ دولت فنلاند در صنعت بازی این کشور ۱۰,۷ میلیون یورو سرمایه گذاری انجام داد که در نهایت ۲۵۰ میلیون یورو درآمد کسب کرد. پس از سودآوری عامل مهم دیگری که منجر به توجه دولت ها به این صنعت شده است، تبلیغات و نشر گرایشات سیاستی و ایدئولوژیک از طریق بازی می باشد. همان طور که در جدول ۲ مشاهده می شود، برترین کشور از نظر درآمد صنعت بازی در جهان چین و پس از آن آمریکا در جایگاه دوم قرار گرفته است. ایران پس از فنلاند در رتبه ۱۲ دنیا قرار دارد. اما درآمد صنعت بازی، تنها ملاک برای شناسایی کشورهای پیشرو نیست. همان طور که مشاهده می شود ژاپن بیشترین درآمد را به ازای هر نفر دارد و پس از آن آمریکا با ۶۷,۵ دلار درآمد در سال، دومین صنعت پویای بازی را داراست. ایران با ۲,۴ دلار در هر سال نسبت به کشورهای پیشرو، درآمد بسیار اندکی از صنعت بازی توانسته کسب کند و این موضوع نشان دهنده وجود مشکلات جدی در صنعت است.

کشورهای برتر جهان بر اساس درآمد آن ها از صنعت بازی (۲۰۱۵)

ردیف	نام کشور	رتبه کشور در جهان از نظر درآمد کل	جمعیت کل (نفر)	تعداد کل کاربران اینترنت (نفر)	درآمد صنعت بازی (دلار)	نسبت درآمد به ازای هر نفر جمعیت (دلار)
۱	چین	۱	۱,۴۰۱,۵۸۷,۰۰۰	۷۴۰,۰۳۸,۰۰۰	۲۲,۲۲۷,۱۹۴,۰۰۰	۱۵,۸۵
۲	آمریکا	۲	۳۲۵,۱۲۸,۰۰۰	۲۹۰,۵۳۴,۰۰۰	۲۱,۹۶۲,۴۹۱,۰۰۰	۶۷,۵۵
۳	ژاپن	۳	۱۲۶,۸۱۸,۰۰۰	۱۱۵,۹۷۵,۰۰۰	۱۲,۳۲۸,۸۶۰,۰۰۰	۹۷,۲۱
۱۱	فنلاند	۳۵	۵,۴۶۱,۰۰۰	۵,۰۹۹,۰۰۰	۱۹۶,۴۵۷,۰۰۰	۳۵,۹۷
۱۲	ایران	۳۶	۷۹,۴۷۶,۰۰۰	۳۸,۷۴۵,۰۰۰	۱۹۴,۰۰۳,۰۰۰	۲,۴۴

## ۷- بازار ساخت بازی های رایانه ای

۳۲ میلیون ایرانی به طور متوسط روزانه ۹۳ دقیقه بازی دیجیتالی می کنند. پیش از شیوع ویروس کرونا، ایرانی ها ۴۳۰۰ میلیارد تومان در یک سال برای بازی های دیجیتالی هزینه کرده اند و تردیدی نیست که در دوره افزایش قرنطینه اجباری و تعطیلی مدارس این میزان افزایش یافته است و حداقل به ۵ هزار میلیارد در سال ۱۳۹۹ رسیده است. ۳۲ میلیون نفر بازیکن بازی های دیجیتال در کشور می باشند که ۶۲ درصد آن ها مرد و ۳۲ درصد از آنان زن می باشند. طبق این آمار هر ۱۰۰ ایرانی ۳۸ نفر بازیکن این بازی هستند. میانگین سنی این بازیکنان ۲۲ سال است. ۴۴ درصد



بازیکان ایرانی جوان (بازه سنی ۱۸ تا ۳۴)، ۲۵ درصد کودک (۳ تا ۱۱ سال)، ۱۷ درصد نوجوان (۱۲ تا ۱۷ سال)، ۱۳ درصد میان‌سال (۳۵ تا ۵۴ سال) و یک درصد کهن‌سال (بالای ۵۵ سال) هستند.

## ۸- پتانسیل‌های استان کرمانشاه در توسعه صنعت بازی و گیم

مرکز رشد واحدهای فناوری جهاد دانشگاهی استان کرمانشاه با حمایت مجموعه مدیران ملی و استانی و بهره‌مندی از امکانات و منابع جهاد دانشگاهی در تابستان سال ۱۳۸۴ به صورت رسمی فعالیت خود را آغاز نمود. پس از آن پارک علم و فناوری کرمانشاه نیز در راستای حمایت و کمک به توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان، ایده‌های نو و تأکید بر تجاری‌سازی نتایج تحقیقات از سال ۱۳۸۵ با اخذ مصوبه استانی هیئت محترم وزیران و با بهره‌مندی از قوانین حمایتی از جمله مزایای فعالیت در مناطق آزاد اقتصادی وارد عرصه‌ی جدی حمایت از تجاری‌سازی ایده‌های دانش‌بنیان گردید و تا پایان سال ۱۳۹۸ بیش از ۶۰۸ واحد فناور در پارک علم و فناوری و مرکز رشد واحدهای فناوری مشغول فعالیت می‌باشند که تاکنون موفق به کسب دستاوردهای ارزشمندی گردیده‌اند.

در حال حاضر هفت مرکز رشد شامل مرکز رشد عمومی و مرکز رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در مرکز استان، مراکز رشد شهرستانی در شهرستان‌های کنگاور، اسلام‌آباد غرب، سنقر و کلیایی، مرکز رشد واحدهای فناوری کشاورزی و صنایع تبدیلی مناطق سردسیری در شهرستان روانسر و مرکز رشد واحدهای فناوری کشاورزی و صنایع تبدیلی مناطق گرمسیری در شهرستان سرپل ذهاب در زیرمجموعه پارک علم و فناوری در حال فعالیت می‌باشند.

پارک علم و فناوری استان کرمانشاه در راستای سند چشم‌انداز در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی جمهوری اسلامی ایران است که بر این اساس استان کرمانشاه استانی است، توسعه‌یافته بر مبنای دانش و دانایی و فناوری و نوآوری با جایگاه برتر در غرب کشور مبتنی بر شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) و دارای تعاملات سازنده و مؤثر با کلیه دانشگاه‌ها، مراکز آموزشی و پژوهشی، حوزه‌های اقتصادی و مراجع تأثیرگذار در سطح کشور اعم از دولتی و خصوصی از جمله نهادها، دستگاه‌های اجرایی و به‌ویژه نوآوران و فناوران، مخترعان، متخصصین دانشگاهی و حرفه‌ای و دروازه صادرات دانش‌بنیان به کشور عراق.

پارک علم و فناوری استان کرمانشاه در افق این چشم‌انداز با بسترسازی و ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت رشد، توسعه و ارتقاء فعالیت‌های مؤسسات فناور، جذب متخصصین، نوآوران و مبتکران با اولویت فناوری‌های روز و نیازهای کشور و منطقه، افزایش قدرت رقابت و رشد صنایع متکی بر دانش، کمک به جذب سرمایه‌گذاری خارجی و جذب دانش فنی، تقویت ساختارهای حمایتی از مؤسسات دانش‌محور، برقراری ارتباط با دیگر بخش‌های تحقیقاتی، صنعتی و اقتصادی و همکاری برای افزایش توان رقابتی شرکت‌ها در سطح ملی و بین‌المللی و ایجاد یک اکوسیستم پایدار در غرب کشور و کشورهای منطقه تلاش می‌کند.

بر این اساس تبدیل شدن به پارکی کارآمد در خصوص حمایت از طرح‌ها و ایده‌های نوآورانه و راه‌اندازی کسب‌وکارهای مبتنی بر دانش و نیاز جامعه در منطقه غرب کشور با بهره‌گیری از تمامی پتانسیل‌های موجود. از جمله این طرح‌ها و ایده‌های نوآورانه می‌توان به ساخت بازی‌های رایانه‌ای که در این گزارش به اهمیت آن از جنبه‌های مختلف پرداختیم اشاره نمود. پارک علم و فناوری کرمانشاه با ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت رشد، توسعه و ارتقاء فعالیت‌های شرکت‌های فعال در زمینه ساخت بازی‌های رایانه‌ای که یک فرصت استثنایی در جهت اشتغالزایی و کاهش نرخ بیکاری و افزایش سرمایه‌گذاری در این حوزه در استان می‌باشد را فراهم می‌آورد.

## ۹- برآورد سرمایه ثابت طرح

به آن دسته از سرمایه گذاری ها مانند احداث ساختمان ها، تاسیسات، تجهیزات، ماشین آلات و ... اطلاق می شود که برای راه اندازی و اجرایی نمودن طرح مورد نیاز هستند. قیمت و هزینه های خریداری و تهیه آنها در این بخش برآورد می گردد.

### ۹-۱- زمین

محل اجرای این طرح در زمینی به مساحت ۱۵۰ مترمربع با هزینه ۵۰۰ میلیون ریال پیش بینی گردیده است.

عنوان	میزان (مترمربع)	قیمت واحد (هزار ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
زمین	۱۵۰	مقدار پیش رهن	۵۰۰

٩-٢- ماشين آلات و تجهيزات

رديف	شرح	تعداد	هزينه هر واحد (ريال)	جمع كل (مليون ريال)
١	كامپيوتر P٤	٢٠	١٢٥٠٠٠٠٠٠	٢٥٠٠
٢	چاپگر HP A٣	٢	٥٠٠٠٠٠٠٠	١٠٠
٣	چاپگر EPSON ٢١٨٠	١	٩٠٠٠٠٠٠٠	٩٠
٤	چاپگر HP١٣٢٠	١	٢٦٥٠٠٠٠٠٠	٢٦٥
٥	Lon eared powered	٢٠	٣٢٠٠٠٠٠٠	٦٤
٦	مودم روتر EISSCO	٢	٢٥٠٠٠٠٠٠٠	٥٠
٧	خط ويژه اينترنت	١	٣٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٠
٨	كارت شبكه POWER HET	٢٠	٢٥٠٠٠٠٠٠٠	٥٠
٩	مودم جهت خطوط	٢٤	٤٠٠٠٠٠٠٠٠	٩٦
١٠	دستگاه كپي SHARP	١	١٥٠٠٠٠٠٠٠٠	١٥٠
١١	پلانر HP	١	٦٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٦٠٠
١٢	اسكنر A٣	١	٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٥٠
١٣	روتر CISCO ٥٣٠٠	١	٣٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٠
١٤	ديش و دكل سيم كارت	١	١٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠	١٥٠
	جمع			٤٢٢٥

۹-۳- تأسیسات مورد نیاز

ردیف	شرح	جمع کل (میلیون ریال)
۱	Windows ۲۰۰۰ advance server +m demon mail server	۱۰
۲	نرم افزار accounting nntaeplus با امکانات Report change password به همراه نصب	۳۰
۳	نصب و راه اندازی m daemon mail server	۱۰
۴	نصب و راه اندازی Multi port	۵
۵	نصب و راه اندازی Linux cache server	۲۵
۶	نصب و راه اندازی Linux proxy server	۲۰
۷	Static page design and programming	۵
۸	Dynamic page design and programming	۱۰
۹	Animation (flash) page design	۸
۱۰	امتیاز دو خط تلفن	۴
۱۱	امتیاز یک خط فاکس	۲
۱۲	راه اندازی خدماتی phone to phone	۸۰
۱۳	نصب نرم افزارهای شبکه	۲۵
۱۴	نصب نرم افزار خط تلفن در شبکه	۴۰
	جمع	۲۷۴

## ۹-۴- تجهیزات اداری

ردیف	شرح	تعداد	هزینه هر واحد (میلیون ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
۱	لوازم اداری شامل میز، صندلی، فایل، گوشی تلفن و ...	۱	۶۰۰	۶۰۰
۲	لوازم آشپزخانه	۱	۵۰	۵۰
	جمع			۶۵۰

## ۹-۵- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	هزینه‌های ثبت شرکت پروژه	۱۰۰
۲	هزینه‌های تهیه طرح و مشاوره	۴۴۲
۳	هزینه اخذ مجوزها	۳۳۴
	جمع کل	۸۷۶

## ۱۰- سرمایه در گردش

سرمایه در گردش در واقع به آن مقدار نقدینگی و سرمایه موردنیاز بابت هزینه مواد اولیه، کالاهای ساخته شده برای حداقل یک دوره تولید، یا آن مقدار از هزینه‌ها که مستقیماً در تولید نقش دارند اطلاق می‌شود. در طرح‌های خدماتی در یک دوره مشخص مقدار سرمایه و نقدینگی موردنیاز برای تامین هزینه‌هایی از قبیل هزینه‌های آب و برق، پرسنل و .... در نظر گرفته می‌شوند.

### ۱۰-۱- مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	هزینه خرید (ریال)	مقدار مصرف سالیانه	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	خط ۱۲۸ Lea کیلوبایت سالانه	-	-	-	۷۵
۲	ثبت domain به نام دلخواه سالانه	-	-	-	۳۵
۳	CD خام جهت رایت	بسته	۱۵۰۰۰۰۰	۱۶۰	۲۴۰
۴	هزینه مصرف اینترنت	-	-	-	۱۰
جمع کل					۳۶۰

### ۱۰-۲- حقوق و دستمزد

ردیف	عنوان شغلی	مدرک تحصیلی	تعداد نیروی انسانی	تعداد شیفت	حقوق ماهیانه (میلیون ریال)	حقوق سالیانه (میلیون ریال)
۱	مدیر عامل	کارشناسی ارشد	۱	۱	۶۰	۷۲۰
۲	حسابدار (پاره وقت)	کارشناسی ارشد	۱	۱	۳۰	۳۶۰
۳	اپراتور و تایپست	کارشناسی	۲	۱	۴۰	۹۶۰
۴	نظافتچی و نگهبان	دیپلم	۱	۱	۳۵	۴۲۰
۵	برنامه‌نویس خیره	کارشناسی ارشد	۳	۱	۴۵	۱۶۲۰
۶	ارائه‌دهنده خدمات سخت‌افزاری	کارشناسی ارشد	۲	۱	۴۵	۱۰۸۰
حق بیمه (۲۳٪)					۱۱۸۷	
جمع					۶۳۴۷	

### ۱۰-۳- هزینه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالیانه	بهای واحد(ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	برق	کیلو وات ساعت	۲۲۳۹۶	۱۷۸۶	۴۰
۲	آب	مترمکعب	۱۸۲۰	۴۳۹۶	۸
۳	گاز	مترمکعب	۵۴۶۰	۲۱۹۸	۱۲
۴	تلفن	دقیقه	۱۶۶۸۵	۸۹۹	۱۵
۷۵	مجموع				

### ۱۰-۴- هزینه استهلاک، تعمیرات و نگهداری

ردیف	شرح	استهلاک		تعمیرات و نگهداری	
		مبلغ (میلیون ریال)	درصد	مبلغ (میلیون ریال)	درصد
۱	ساختمان و محوطه سازی	۰	۵	۰	۲
۲	ماشین آلات و تجهیزات	۲۱۱	۵	۲۱۱	۵
۳	تاسیسات	۲۸	۱۰	۱۴	۵
۴	تجهیزات اداری	۶۵	۱۰	۶۵	۱۰
۵	وسایل نقلیه	۰	۲۰	۰	۱۰
۶	هزینه های قبل از بهره برداری	۱۷۵	۱۰	۰	۰
۷	وسایل دفتری	۰	۱۰	۰	۰
۸	پیش بینی نشده	۲۸	۱۰	۲۸	۱۰
	جمع	۴۷۴	-	۳۱۸	-

### ۱۰-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح (دوره سه ماهه)

شرح	مبلغ (میلیون ریال)
مواد اولیه	۹۰
حقوق و دستمزد	۱۵۸۷
تعمیرات و نگهداری	۸۱
سوخت و انرژی	۱۹
جمع کل	۱۷۷۷

### ۱۱- هزینه سرمایه گذاری طرح

ردیف	شرح	انجام شده	مورد نیاز (میلیون ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
۱	زمین	-	۵۰۰	۵۰۰
۲	محوطه سازی	-	۰	۰
۳	بناهای ساختمانی	-	۰	۰
۴	ماشین آلات و تجهیزات	-	۴۲۲۵	۴۲۲۵
۵	تاسیسات و انشعابات	-	۲۷۴	۲۷۴
۶	وسایل نقلیه	-	۰	۰
۷	تجهیزات اداری	-	۶۵۰	۶۵۰
۸	سرمایه گذاری پیش بینی نشده	-	۲۸۲	۲۸۲
۹	جمع سرمایه گذاری ثابت	-	۵۹۳۱	۵۹۳۱
۱۰	هزینه های قبل از بهره برداری	-	۸۷۶	۸۷۶
۱۱	جمع کل سرمایه گذاری ثابت	-	۶۸۰۷	۶۸۰۷
۱۲	سرمایه در گردش	-	۱۷۷۷	۱۷۷۷
	جمع			۸۵۸۴



## ۱۲- جمع هزینه‌های جاری

شرح	مبلغ (میلیون ریال)
مواد اولیه و بسته بندی	۳۶۰
حقوق و دستمزد	۶۳۴۷
هزینه نگهداری و تعمیرات	۳۱۸
سوخت و انرژی	۷۵
پیش بینی نشده (۵ درصد اقلام بالا)	۳۵۵
هزینه استهلاک	۴۷۴
هزینه اداری و فروش (۱ درصد از فروش)	۱۲۰
هزینه تسهیلات مالی (۹ درصد مقدار وام سرمایه ثابت)	۴۳۲
هزینه بیمه (دو در هزار سرمایه ثابت)	۱۳
جمع	۸۴۹۴

### ۱۳- هزینه ثابت و متغیر

هزینه کل جاری (میلیون ریال)	هزینه‌های متغیر		هزینه‌های ثابت		شرح	ردیف
	هزینه	درصد	هزینه	درصد		
۳۶۰	۳۶۰	۱۰۰	۰	۰	مواد اولیه و بسته بندی	۱
۶۳۴۷	۲۲۲۱	۳۵	۴۱۲۶	۶۵	حقوق و دستمزد	۲
۳۱۸	۲۵۴	۸۰	۶۴	۲۰	هزینه نگهداری و تعمیرات	۳
۷۵	۶۰	۸۰	۱۵	۲۰	سوخت و انرژی	۴
۳۵۵	۳۰۲	۸۵	۵۳	۱۵	پیش بینی نشده	۵
۴۷۴	۰	۰	۴۷۴	۱۰۰	هزینه استهلاک	۶
۱۲۰	۱۲۰	۱۰۰	۰	۰	هزینه اداری و فروش	۷
۴۳۲	۰	۰	۴۳۲	۱۰۰	هزینه تسهیلات مالی	۸
۱۳	۰	۰	۱۳	۱۰۰	هزینه بیمه	۹
۸۴۹۴	۳۳۱۸	-	۵۱۷۶	-	جمع کل	

### ۱۴- درآمد حاصل از اجرای طرح

ارزش کل (میلیون ریال)	ارزش واحد (ریال)	میزان فروش در سال (نسخه)	شرح	ردیف
۵۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	طراحی و ساخت انواع بازی‌های استراتژی	۱
۴۰۰۰	۴۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	طراحی و ساخت انواع بازی‌های اکشن	۲
۱۵۰۰	۳۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	طراحی و ساخت انواع بازی‌های شبیه‌سازی	۳
۱۵۰۰	۳۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	طراحی و ساخت انواع بازی‌های تفننی	۴
۱۲۰۰۰			جمع کل	

## ۱۵- جدول پیش‌بینی صورت سود و زیان

ارقام به میلیون ریال

سال اول (٪۸۰)	سال دوم (٪۸۵)	سال سوم (٪۹۰)	سال چهارم (٪۹۵)	سال پنجم (٪۱۰۰)	میلیون(ریال)
۹۶۰۰	۱۰۲۰۰	۱۰۸۰۰	۱۱۴۰۰	۱۲۰۰۰	درآمد
کسر می‌شود					
۶۲۰۳	۶۵۹۱	۶۹۷۹	۷۳۶۶	۷۷۵۴	جمع هزینه‌های تولید
سود ناویژه					
۳۳۹۷	۳۶۰۹	۳۸۲۱	۴۰۳۴	۴۲۴۶	
کسر می‌شود					
۱۰۹	۱۱۵	۱۲۱	۱۲۷	۱۳۳	هزینه‌های عملیاتی(اداری، فروش و بیمه)
۶۰۷	۶۰۷	۶۰۷	۶۰۷	۶۰۷	هزینه‌های غیر عملیاتی(مالی و استهلاک قبل از بهره‌برداری)
سود ویژه					
۲۶۸۱	۲۸۸۷	۳۰۹۳	۳۳۰۰	۳۵۰۶	

\* هزینه‌های تولید شامل هزینه مواد اولیه، هزینه حقوق و دستمزد، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه سوخت و انرژی، هزینه پیش‌بینی نشده و هزینه استهلاک می‌باشد.

بر اساس محاسبات انجام شده نرخ بازدهی داخلی طرح (IRR) برای ۱۰ سال عمر مفید ۴۴ درصد خواهد بود که براساس این نرخ بازدهی دوره بازگشت طرح تقریباً ۲ سال و ۴ ماه پیش‌بینی می‌گردد. همچنین ارزش خالص فعلی (NPV) این طرح با نرخ تنزیل ۱۸ درصد ۶۸۱۲ میلیون ریال می‌باشد.

## ۱۶- شاخص‌های اقتصادی طرح

### ۱-۱۶- درصد فروش در نقطه سر به سر

$$\text{درصد فروش در نقطه سر به سر} = \frac{\text{جمع هزینه‌های ثابت}}{\text{جمع هزینه‌های متغیر} - \text{فروش کل}} \times 100 = \frac{5176}{12000 - 3318} \times 100 = 60\%$$

### ۲-۱۶- ارزش افزوده

$$\text{ارزش افزوده ناخالص} = 11247 = (\text{تعمیرات و نگهداری} + \text{انرژی} + \text{مواد اولیه}) - \text{درآمد کل}$$

$$10773 = (\text{استهلاک} + \text{استهلاک قبل از بهره‌برداری}) - \text{ارزش افزوده ناخالص} = \text{ارزش افزوده خالص}$$

$$\text{نسبت ارزش افزوده ناخالص به درآمد} = \frac{\text{ارزش افزوده ناخالص}}{\text{درآمد کل}} = \frac{11247}{12000} = 94\%$$

$$\text{نسبت ارزش افزوده خالص به درآمد} = \frac{\text{ارزش افزوده خالص}}{\text{درآمد کل}} = \frac{10773}{12000} = 90\%$$

$$\text{نسبت ارزش افزوده خالص به کل سرمایه‌گذاری} = \frac{\text{ارزش افزوده خالص}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} = \frac{10773}{8584} = 125\%$$

### ۳-۱۶- سرمایه ثابت سرانه

$$\text{سرمایه ثابت سرانه} = \frac{\text{سرمایه ثابت}}{\text{تعداد پرسنل}} = \frac{6807}{10} = 680$$

### ۴-۱۶- کل سرمایه‌گذاری سرانه

$$\text{کل سرمایه‌گذاری سرانه} = \frac{\text{کل سرمایه‌گذاری}}{\text{تعداد پرسنل}} = \frac{8584}{10} = 858$$

### ۵-۱۶- دوره بازگشت سرمایه

$$\text{دوره بازگشت سرمایه} = \frac{1}{\text{IRR}} = \frac{1}{0.44} = 2 \text{ سال و } 4 \text{ ماه}$$