





اطلاعات گزارش

نقشه وضعیت	نوع گزارش:
پویانمایی	حوزه:
گزارشی از کلان صنعت پویانمایی در ایران و جهان	عنوان:
مهرداد مقصودی	نگارنده:
گروه سیاست پژوهی و تحلیل داده نمافر	تهیه شده در:
اتاق فکر مرکز توسعه فعالیت های فرهنگ بنیان	ناظر کیفی:
مرداد ماه ۱۴۰۰	تاریخ انتشار:

فهرست مطالب

۴	خلاصه مدیریتی	۴۳	تولید و اشتغال
۶	مقدمه	۴۴	< تولید و اشتغال در صنعت پویانمایی ایران
۶	< پویانمایی چیست؟	۵۱	< تولید و اشتغال پویانمایی در جهان
۷	< انواع تکنیک‌های ساخت پویانمایی	۵۵	< بحث و نتیجه‌گیری تولید و اشتغال صنعت پویانمایی
۱۰	روش‌شناسی پژوهش	۵۷	ترویج و گفتمان سازی
۱۱	آموزش و محتوا	۵۸	< ترویج و گفتمان سازی صنعت پویانمایی در ایران
۱۲	< آموزش و محتوای پویانمایی در ایران	۶۸	< ترویج و گفتمان سازی صنعت پویانمایی در جهان
۱۵	< آموزش آنلاین پویانمایی در ایران	۷۲	< بحث و نتیجه‌گیری ترویج گفتمان صنعت پویانمایی
۱۶	< وضعیت نشر کتاب مرتبط با صنعت پویانمایی در ایران	۷۳	بازار و فروش
۲۴	< مقالات مرتبط با پویانمایی در ایران	۷۴	< بازار و فروش در ایران
۳۰	< آموزش و محتوای پویانمایی در جهان	۸۰	< بازار و فروش در جهان
۴۱	< بحث و نتیجه‌گیری آموزش و محتوا در صنعت پویانمایی	۸۴	< بحث و نتیجه‌گیری بازار و فروش صنعت پویانمایی

۱۳۴	جمع‌بندی صنعت پویانمایی	۸۵	مخاطب و مصرف
۱۴۴	منابع و مأخذ	۸۶	< مخاطب و مصرف در ایران
		۹۵	< مخاطب و مصرف در جهان
		۱۰۲	< بحث و نتیجه‌گیری مخاطب و مصرف صنعت پویانمایی
		۱۰۵	ارزیابی و نظارت
		۱۰۶	< ارزیابی و نظارت در ایران
		۱۱۱	< نتایج ارزیابی محتوایی پویانمایی‌های بررسی شده
		۱۱۸	< ارزیابی و نظارت در جهان
		۱۲۳	< بحث و نتیجه‌گیری ارزیابی و نظارت
		۱۲۵	سرمایه‌گذاری و تامین مالی
		۱۲۶	< سرمایه‌گذاری در صنعت پویانمایی ایران
		۱۲۷	< سرمایه‌گذاری در صنعت پویانمایی جهان
		۱۳۲	< بحث و نتیجه‌گیری تامین مالی صنعت پویانمایی

خلاصه مدیریتی

- آموزش دانشگاهی پویانمایی^۱ در ایران بسیار کم رمق در حال انجام است. ظرفیت پذیرش دانشگاه‌ها در سال‌های اخیر کاهش پیدا کرده است و عمده پذیرش‌ها در مقطع کاردانی و در دانشگاه‌های علمی-کاربردی و فنی حرفه‌ای صورت می‌پذیرد.
- آموزش آنلاین پویانمایی در دنیا با سرعت بالایی در حال افزایش است و هر ساله دوره‌های با کیفیت آنلاینی تولید شده و باعث جذب صدها هزار دانشجو به خود می‌شوند.
- تعداد تولیدکنندگان پویانمایی در ایران بین سال‌های ۹۵ تا ۹۷ رشد ۵۰ درصدی داشته و روند افزایشی تاسیس شرکت‌های جدید تولید پویانمایی، بیانگر ظرفیت این صنعت در ایجاد اشتغال است. همچنین با افزایش تعداد این شرکت‌ها، میزان تولید انواع پویانمایی کوتاه، سریالی و سینمایی در سال‌های اخیر رو به رشد بوده است.

۱ پویانمایی واژه مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی به جای انیمیشن یا Animation در انگلیسی است.

- مایا^۲، فوتوشاپ^۳، هودینی^۴، تری دی ماکس^۵، نیوک^۶ و زد براش^۷ اصلی‌ترین مهارت‌های مورد نیاز در آگهی‌های شغلی صنعت پویانمایی جهان است. این عناوین، انتخاب‌های مناسبی برای ایجاد برنامه‌های توانمندسازی شرکت‌های پویانمایی و همچنین تعریف دوره‌های آموزشی تخصصی است.
- گسترش استفاده مردم از شبکه‌های اجتماعی، فرصت ارزشمندی را برای ترویج و تبلیغ محتوای پویانمایی در اختیار سازندگان پویانمایی ایرانی قرار داده است. شبکه‌های اجتماعی امکان تبلیغ محصولات را برای علاقه‌مندان این صنعت فراهم کرده است.
- برگزاری رویدادهای پویانمایی در دنیا، ابزاری است برای شناساندن تولید کنندگان با کیفیت به اکوسیستم این صنعت، اتصال سرمایه‌گذاران صنعت و تولیدکنندگان و همچنین اتصال تولیدکنندگان به یکدیگر برای همکاری‌های

- ۲ Maya
- ۳ Photoshop
- ۴ Houdini
- ۵ 3d Max
- ۶ Nuke
- ۷ ZBrush

مشترک. استفاده از کارکرد برگزاری رویدادها در کشور، آثار مثبتی در صنعت پویانمایی خواهد داشت.

فروش محصولات پویانمایی در ایران طی سال‌های اخیر روندی صعودی داشته است. در بین محصولات این صنعت، پویانمایی سینمایی بیش از هر چیزی متکی به کیفیت است. بررسی تاریخچه فروش این نوع پویانمایی نشان می‌دهد که در صورت ارائه محصول با کیفیت سینمایی، استقبال مخاطبان از آن بسیار بالا بوده و منجر به رکوردشکنی در فروش می‌گردد.

فروش جهانی پویانمایی سینمایی نیز همواره روند صعودی داشته است. میزان فروش و حمایت مخاطبان پویانمایی از محصولات اکران شده در سطح بین‌المللی، رابطه معناداری با کیفیت محصولات داشته و در صورت ارائه محصولات با کیفیت در گیشه‌ها، میزان فروش نیز بسیار افزایشی، امیدوارکننده و رکوردشکن بوده است.

تعداد مخاطبان سینمایی صنعت پویانمایی در ایران و جهان طی سال‌های اخیر رو به رشد بوده است که این موضوع جذابیت مالی و قدرت اثرگذاری فرهنگی این صنعت را نشان می‌دهد. **ذائقه مخاطبان ایرانی و خارجی پویانمایی، بسیار**

مقایسه با محتوای سینمایی سالم‌تر بوده و در سال‌های اخیر محتوای پویانمایی تلویزیونی جهان در حال کاهش شدید محتوای منفی (خشونت و ترس، محتوای جنسی، بدزبانی، مصرف گرایشی و مصرف الکل و مواد مخدر) و افزایش محتوای مثبت (آموزشی، پیام‌های مثبت و الگوسازی مثبت) می‌باشد.

میزان سرمایه‌گذاری در صنعت پویانمایی جهان طی سال‌های اخیر افزایشی بوده که علت اصلی آن توجیه اقتصادی و سودآوری قابل توجه سرمایه‌گذاری در این صنعت است؛ بطوری که سرمایه‌گذاران ژاپنی در سال‌های اخیر با ۵/۴ برابر درآمد از هر واحد سرمایه‌گذاری، بیشترین سود را از سرمایه‌گذاری در این صنعت کسب کرده و پس از آن فرانسه با ۳/۷۷ برابر، استرالیا با ۳/۷۲ برابر و آمریکا با ۳/۶۵ برابر بازدهی سرمایه‌گذاری قرار دارند.

متفاوت است؛ به طوری که برخی از محصولات پرطرفدار جهانی مورد توجه مخاطبان ایرانی قرار نگرفته و بالعکس برخی از محصولات کمتر مورد توجه قرار گرفته در جهان، در کشور ایران با استقبال فراوانی روبرو شده است. این موضوع لزوم مخاطب‌سنجی و ذائقه‌سنجی مخاطبان را برای تولیدکنندگان ایرانی پویانمایی اثبات می‌نماید.

• **ارزیابی و نظارت محصولات پویانمایی در ایران و جهان** توسط برخی مراکز در حال انجام است. بر اساس بررسی‌های سایت ایرانی چی‌خوبه^۸ که در زمینه تحلیل محتوای پویانمایی فعال است نشان می‌دهد که در مجموع پویانمایی ایرانی از منظر محتوایی سالم‌تر از محتوای پویانمایی خارجی است. با این حال روند محتوایی پویانمایی‌های داخلی در سال‌های اخیر نشانگر افزایش محتوای منفی (خشونت و ترس، رفتارهای نامناسب، بدزبانی و قهرمان‌سازی منفی) و کاهش محتوای مثبت (مهارت‌های ارتباطی، رشد شخصیتی، الگوسازی مثبت، سبک زندگی و آموزش) است.

• بر اساس تحلیل داده‌های سایت کامن‌سینس‌مدیا^۹ نیز، محتوای تلویزیونی پویانمایی در

۸ chikhoobeh.com

۹ commonsensemedia.org

مقدمه

«پویانمایی چیست؟»

پویانمایی نمایش سریع و پیوسته تصاویری از اثر هنری دوبعدی، اجسام سه بعدی یا موقعیت‌های مدل‌های واقعی برای ایجاد توهم حرکت است. حرکت روان تصاویر پویا در پویانمایی‌ها، ناشی از یک خطای دید است که به دلیل پدیده ماندگاری تصاویر پدید می‌آید. قدیمی‌ترین نمونه‌های تلاش برای به دست آوردن توهم حرکت در طراحی ایستا را می‌توان در نقاشی‌های دوران نوسنگی غارها پیدا کرد؛ جایی که حیوانات با چندین شکل روی هم افتاده مجسم شده‌اند، که آشکارا کوششی برای رساندن احساس حرکت است. در میان یافته‌های کوچک و بزرگ باستان شناسان در وسعت ۱۵۱ هکتاری «شهر سوخته»، سفالینه‌ای با نقش بز که در پنج حرکت به سمت درختی می‌جهد و برگ‌های آن را می‌خورد، نظر کارشناسان را بیش از سایر آثار مکشوفه به خود جلب کرده و به عنوان نخستین پویانمایی جهان مطرح شده است.



شکل ۱: سفال یافت شده در شهر سوخته، نخستین پویانمایی جهان

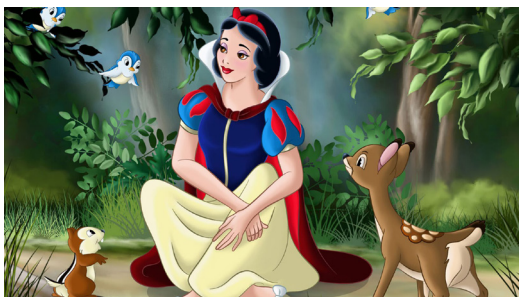


شکل ۲: اولین پویانمایی طراحی شده روی سفال یافت شده در شهر سوخته

«انواع تکنیک‌های ساخت پویانمایی»

۱- پویانمایی سنتی یا دو بعدی کلاسیک:

در این روش، روند ساخت پویانمایی با طراحی دستی هر فریم روی کاغذ انجام می‌شود. پس از آن، پویانما^{۱۴} طرح‌های خود را بر روی طلق‌های شیشه‌ای کپی و با رنگ‌های از قبل تعیین شده رنگ آمیزی می‌کند و با قرار دادن آن‌ها روی تصویر زمینه‌ی مورد نظر به بیان داستان خود با ترتیب دلخواهش می‌پردازد. شاید این روش در عصر امروز کمی پیش پا افتاده بنظر بیاید، اما بزرگترین انیماتورهای جهان در ابتدا با همین روش آثار بیاد ماندنی زیادی مثل سفیدبرفی و هفت کوتوله، علاءالدین و زیبای خفته را آفریده‌اند.



شکل ۴: نمونه‌هایی از تولیدات پویانمایی سنتی

۱۴ سازنده پویانمایی را انیماتور (animator) می‌گویند. انیماتور به نقاشی‌ها و مدل‌ها روی صفحه جان می‌بخشد.

به‌عنوان مخترع هنر پویانمایی را بسیار دشوار می‌کند ولی پررنگ‌ترین و جدی‌ترین تلاش متعلق به «چارلز امیل ریناد^{۱۳}» است. او مخترع دستگاه پراکسینوسکوپ (شکل ۳، یک نوع سیستم پویانمایی که حلقه‌هایی از ۱۲ تصویر را به کار می‌برد) بود که در اکتبر ۱۸۹۲ در موزه «گروهون» پاریس، با حلقه‌های ۵۰۰ فریمی تصویری متحرک را نمایش داد. [۱]



شکل ۳: دستگاه پراکسینوسکوپ

۱۳ Charles-Émile Reynaud

نمایش پویانمایی با ماشین‌های متحرک‌سازی از ۱۸۰۰ میلادی آغاز شد؛ زمانی که شعبده‌بازها لوازم تردستی را خلق کردند تا به‌وسیله آن‌ها مخاطبان خود را سرگرم کنند؛ ماشین‌هایی از قبیل زنده گرد یا زوتروپ^{۱۰} یا پراکسینوسکوپ^{۱۱} که رشته‌هایی از تصاویر را روی استوانه‌ی کوچک دواری نشان می‌داد تا توهمی از حرکت ایجاد کند. بعدها مخترعانی چون برادران لومیر^{۱۲} در فرانسه و توماس ادیسون در آمریکا، دریافتند اگر یک سری تصاویر مجزا که روی نوار فیلم به‌وسیله عکاسی ثبت شده‌اند، با سرعت و پشت سر هم نمایش داده شود، مغز انسان این تصاویر ثابت را به‌صورت متحرک خواهد دید. این پدیده فیزیولوژیکی «تداوم دید» نام دارد و هنوز هم قاعده اساسی ساخت فیلم‌های متحرک است. این اتفاق موجب پیدایش پویانمایی امروزی شد. در فرایند تولید پویانمایی، سال‌ها کار و تلاش لازم است تا یک فیلم بلند پویانمایی فریم به فریم ساخته شود. این همکاری هدفمند و هنری طولانی‌مدت، حیرت‌آورترین بخش فرایند ساخت یک پویانمایی است.

تعدد اختراع ماشین‌های متحرک‌سازی و ثبت اختراعات هم‌زمان، نام بردن از اولین شخص

۱۰ Zoetrope

۱۱ Praxinoscope

۱۲ Lumière



شکل ۶: نمونه‌ای از پویانمایی دوبعدی دیجیتال



شکل ۷: نمونه‌ای از پویانمایی دیجیتال سه بعدی

۲- پویانمایی کامپیوتری (دو بُعدی و سه بُعدی):

این شیوه که هر دو نوع دو بُعدی و سه بُعدی را شامل می‌شود، مانند روش سنتی است که در آن طراحی فریم‌ها بصورت دستی انجام می‌گیرد؛ با این تفاوت که به جای رنگ آمیزی دستی، طرح‌ها بر روی کامپیوتر اسکن شده و از طریق نرم‌افزارهایی با رنگ آمیخته می‌گردند. پویانمایی معروف میکی موس^{۱۵} هم با بهره‌گیری از همین تکنیک‌های ساخت پویانمایی دو بُعدی تولید شده است.



شکل ۵: نمونه‌ای از پویانمایی کامپیوتری دو بُعدی

۳- پویانمایی دو بُعدی دیجیتال^{۱۶}:

در این تکنیک پویانما از بیت نگاشت^{۱۷} و نگاشتار برداری^{۱۸} برای خلق و ویرایش تصاویر پویانمایی استفاده می‌کنند. آن‌ها به کمک نرم‌افزارهایی مثل افتر افکت^{۱۹} و فلش^{۲۰} فریم‌های کلیدی متعددی را طراحی و این کلیدها را به دلخواه تغییر می‌دهند تا حرکت نهایی مورد نظرشان را پدید آورند. در تکنولوژی دیجیتالی، طرح‌ها و پس زمینه به صورت کامپیوتری رنگ آمیزی و ساخته می‌شود و در نهایت بر روی کار قرار می‌گیرد.

۱۶ Digital 2D Animation

بیت نگاشت یا بیت مپ (Bitmap) به نوع خاصی از فایل‌های تصویری می‌گویند که با شبکه‌ای از پیکسل‌ها و یا نقاط رنگی شکل گرفته‌اند. در این نوع تصویر، مقادیر روشنایی و رنگ هر پیکسل به صورت دودویی (باینری) ذخیره می‌شود.

نگاشتار برداری یا گرافیک برداری (Vector Graphics) روشی در تولید و ذخیره فایل‌های تصویری کامپیوتری است که در آن تصویر در قالب مجموعه‌ای از مشخصات هندسی نقاط، خط‌ها، منحنی‌ها و چندضلعی‌ها ذخیره می‌شود.

۱۹ After Effects

۲۰ Adobe Flash

۱۵ Mickey Mouse

۴- پویانمایی سه بعدی دیجیتال^{۲۱}:

با پیشرفت تکنولوژی و پدیدار شدن تکنیک ساخت پویانمایی سه بعدی، شخصیت‌های خیالی دوبعدی فرصتی برای واقعی‌تر شدن پیدا کردند؛ چرا که در فضای سه بعدی، با عمق بالا و زاویه دیدهای متعدد امکان نمایش یافتند. در این تکنیک، متحرک‌سازی تصاویر در مراحل پیچیده‌تر و بیشتری نسبت به روش‌های قبل انجام می‌شود. در نتیجه‌ی این فرایند، روایتی بسیار چشمگیر و واقع‌گرایانه خلق خواهد شد. نرم‌افزارهای پیشرفته‌ای همچون مایا، افتر افکت، تری دی مکس و ... در تولید این سبک مورد استفاده قرار می‌گیرند. نمونه‌های فراوانی از پویانمایی سه بعدی وجود دارند که توانسته‌اند صنعت سینما را متحول کرده و خود به یک محصول جهانی تبدیل شوند. پویانمایی‌های داستان اسباب بازی‌های ۳^{۲۲}، شِرک^{۲۳}، زوتوپیا^{۲۴} و ... نمونه‌های بارز این سبک از ساخت پویانمایی هستند.

۲۱ Digital 3D Animation

۲۲ Toy Story 3

۲۳ Shrek

۲۴ Zootopia

۵- استاپ موشن^{۲۵}:

در این تکنیک، انیماتور از اشیای فیزیکی به عنوان کاراکترهای خود استفاده می‌کند؛ به این صورت که با جا به جایی آن‌ها در هر فریم، از آن‌ها عکس‌برداری می‌کند و در نهایت از کنار هم قرار دادن این تصاویر، پویانمایی متحرک آن‌ها را خلق می‌کند. پویانمایی‌هایی مانند شازده کوچولو^{۲۶} و آلیس در سرزمین عجایب^{۲۷} از جمله پویانمایی‌های ساخته شده با تکنیک استاپ موشن هستند.



شکل ۸: نمونه‌ای از استاپ موشن

۲۵ Stop Motion

۲۶ The little Prince

۲۷ Alice in Wonderland

۶- پویانمایی خمیری^{۲۸}:

در این تکنیک، شخصیت‌ها با خمیر طراحی می‌شوند و انیماتور با حرکت دادن فریم به فریم و عکس‌برداری از آن‌ها به ساخت پویانمایی می‌پردازد. در این سبک، انیماتور باید اصول نورپردازی و فیلم‌برداری را مانند یک اثر سینمایی رعایت کند. پویانمایی‌های بره ناقل^{۲۹} و فرار مرغی^{۳۰} در دسته‌ی استاپ موشن‌های خمیری به حساب می‌آیند [۲] [۳].



شکل ۹: نمونه‌هایی از استاپ موشن خمیری

۲۸ Stop Motion

۲۹ Shaun the Sheep

۳۰ Chicken Run

روش‌شناسی پژوهش

عوامل موفقیت صنایع فرهنگی^{۳۱} و صنایع خلاق^{۳۲} نظیر سینما، موسیقی، بازی‌های ویدئویی، پویانمایی، گردشگری و... در کشورهای پیشرو چیست؟ مرکز توسعه فعالیت‌های فرهنگ‌بنیان در سال ۱۳۹۹ مطالعاتی را پیرامون نظام توسعه صنایع خلاق و فرهنگی انجام داده که حاصل آن تدوین "سند نظام توسعه صنایع خلاق و فرهنگی" بود. بر اساس نتایج این پژوهش، عوامل موفقیت یا شکست صنایع خلاق، وابسته به سلسله عواملی است که به‌صورت نظام‌مند با یکدیگر ارتباط چند سویه داشته و سیستمی را تشکیل می‌دهند که امکان تحلیل به هم پیوسته و جامع را فراهم می‌سازد. این نظام از ۷ جزء یا عامل تشکیل شده که در شکل ۱۰ مشخص و شامل موارد زیر است:

۱. حقوقی و نظارت
۲. سرمایه‌گذاری و تامین مالی
۳. آموزش و محتوا

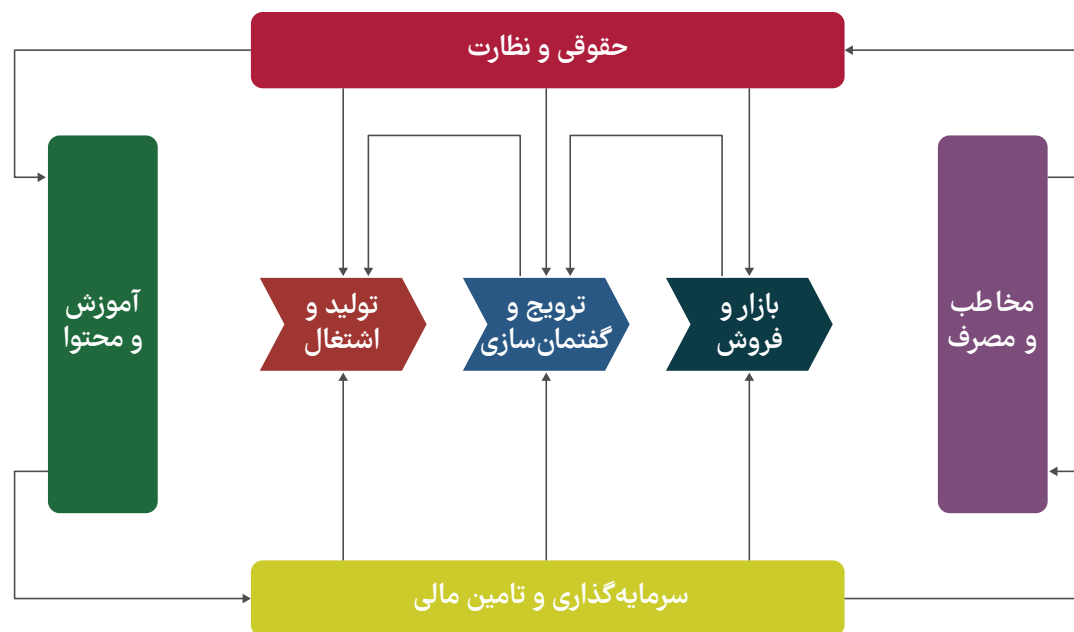
۳۱ صنعت فرهنگی به صنعتی گفته می‌شود که با تأکید بر ارزش‌های فرهنگی به خلق، تولید و تجاری‌سازی کالا و یا خدمت می‌پردازد.

۳۲ صنعت خلاق به صنعتی گفته می‌شود که بر محور خلاقیت و سرمایه فکری، چرخه خلق، تولید و توزیع کالا و یا خدمات را انجام می‌دهد. بر این مبنا دامنه کالاها و خدمات خلاق فراتر از کالا و خدمات فرهنگی است.

صنعت می‌شود و بالعکس ارتقا و بلوغ هر یک از این اجزا موجب توفیق در آن صنعت می‌شود. گزارش حاضر بر اساس مدل مفهومی فوق سعی دارد با بررسی داده‌محور هر یک از اجزای این نظام در ایران و جهان، نگاهی نظام‌مند^۳ و یکپارچه به صنعت پویانمایی داشته باشد و تحلیلی آسیب‌شناسانه را به همراه پیشنهادهای راهبردی ارائه نماید.

۴. تولید و اشتغال
۵. ترویج و گفتمان‌سازی
۶. بازار و فروش
۷. مخاطب و مصرف

بر اساس این رویکرد، وجود خلل یا نقصی هرچند کوچک در هر یک از این اجزا و عوامل، منجر به اختلال کلی در نظام صنعت مزبور گشته و موجب شکست آن



شکل ۱۰: چارچوب تحلیل صنایع خلاق [۴]