



## Woodiconf-13

# جایگاه هوشمند سازی واقعیت افزوده (AR) در صنعت مبلمان

هادی غلامیان<sup>۱</sup> و بیتا حموله<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

hadi-gholamiyan@ut.ac.ir

## ۱- چکیده

تجسم چیدمان اشیا در طراحی داخلی یک خانه بر اساس طرح های ترسیمی، برای معماران و کارشناسان طراحی قابل درک است. اما تجسم این طرح های ترسیمی در فضای واقعی برای مشتریان بیشتر اوقات تا حدودی غیر واقعی و غیر قابل درک می باشد. باید بتوان پیش نمایی از چیدمان اشیا در فضای اتاق را به مشتری نشان داد و تغییراتی نیز بر روی آن ایجاد کرد. این پیش نمایی از دکوراسیون داخلی با استفاده از فناوری واقعیت افزوده قابل انتقال به دنیای واقعی است که مسئله تجسم طرح را برای مشتری حل خواهد کرد. واقعیت افزوده به دو دسته با نشانگر و فاقد نشانگر تقسیم بندی می شود. برای آشنایی با مزیت های استفاده از واقعیت افزوده فاقد نشانگر در بخش فروش پرسشنامه ای تهیه و نتایج آن توسط سه گروه (کاربر، مالک، کارشناسان IT) بررسی شد و نتایج آن نشان داد که استفاده از این فناوری باعث فروش بیشتر و خرید راحت تر کاربر می شود. همچنین با استفاده از برنامه های واقعیت افزوده می توان حدس و گمان در طراحی داخلی را از بین برده و سردرگمی در طراحی بر طرف خواهد شد.

**واژه های کلیدی:** واقعیت افزوده، فروش، پیش نمایی طرح، انتقال به فضای واقعی

## ۲- مقدمه

همه گیری کرونا باعث شد نقش فناوری بیش از هر زمان دیگری درک شود. شرکت ها در سال های اخیر فناوری هایی را توسعه داده اند که باعث بهبود شیوه های کسب و کار و نوآوری های تکنولوژیک شده است (Abrar, 2018). شرکت ها از نظرات مشتریان خود برای خدمات و تولید محصولات الهام می گیرند (Adam & Pecirelli, 2018)؛ به همین دلیل تجارت الکترونیک یک فرصت عالی برای هر کسب و کاری است (Jaymark et al, 2020). تجارت الکترونیک از نظر زمان و مکان دارای انعطاف پذیری می باشند. مشتریان (کاربران) از برنامه های تجارت الکترونیک برای خرید آنلاین با طیف گسترده ای از محصولات و خدمات استفاده می کنند. برنامه های تجارت الکترونیک راحتی و صرفه جویی در زمان را برای مشتریان هنگام خرید محصول مورد نظرشان فراهم می کند (Aljojo et al, 2020). واقعیت افزوده، یکی از فناوری های نوظهر برای تجارت الکترونیک در جهان است. واقعیت افزوده می تواند یک محصول را به طور زنده نشان دهد (طراحی اشیا واقعی به نظر می رسد). به عبارت دیگر می توان روند کار واقعیت افزوده را



این طور توضیح داد که بخشی از اطلاعاتی که کاربر درک می کند و آن ها را می بیند، در دنیای واقعی و در اطراف او وجود دارد و بخشی دیگر توسط کامپیوتر ساخته می شود و به آن اضافه می شود (Bayter et al, 2020). در واقعیت افزوده عناصر مجازی به محیط اضافه می شود. این عناصر مجازی بر اساس تولیدات کامپوتری که از طریق دریافت و پردازش اطلاعات کاربر توسط سنسورهای ورودی مانند صدا، ویدئو، تصاویر گرافیکی یا داده های GPS می باشد ایجاد می شود. فناوری واقعیت افزوده باعث تعامل بیشتر مشتری و فروشنده می شود و تجربه بهتری را به هر دو طرف ارائه می دهد. با استفاده از این فناوری یک شی مجازی در دنیای واقعی قرار می گیرد. این فرایند می تواند باعث خرید بهتر شود، توانایی تصمیم گیری بهتر در هنگام خرید افزایش پیدا کند و راحت تر می توان انتخاب کرد (Berryman, 2012). در یک بررسی درباره ی استفاده از واقعیت افزوده در تجارت الکترونیک نشان داده شد که ۸۸٪ مشتریان (کاربران) گزارش داده اند که استفاده از این فناوری در شرکت های مبلمان می تواند تعداد و قصد خرید یک محصول مبلمان را در آن ها افزایش دهد (Accentur, 2014). مشتری می تواند با استفاده از واقعیت افزوده در تجارت الکترونیک قبل از سفارش محصول مورد نظر، تصویر آن را به کمک این فناوری در محلی از منزل که می خواهد آن را قرار دهد مشاهده کند. این فناوری بخشی از گرافیک کامپیوتری است که مفهوم آن ترکیبی از واقعیت و تجسم همزمان آن با هوش مصنوعی در زندگی روزمره است. این فناوری به توسعه محصولات متمایز و نوآورانه در صنعت مبلمان کمک خواهد کرد (Bucko, 2018). واقعیت مجازی (VR)<sup>(۱)</sup> پلتفرمی است که از فناوری واقعیت افزوده استفاده می کند. در این برنامه می توان از تجسم اشیا (مدل های سه بعدی مجازی) در دنیای واقعی و محیطی استفاده کرد. این برنامه دارای یک هدست یا عینک قابل حمل است که از نرم افزارها و سخت افزارهایی ساخته شده اند که می تواند در زمینه های تجاری، صنعتی و بخش های خانگی استفاده شود (Schmalstieg & Wanger, 2010). نرم افزاری که اشیا مجازی را با دنیای واقعی ادغام می کند؛ این برنامه باید دقت کامل در ایجاد طرح ها را داشته باشد و استفاده از برنامه باید برای کاربران راحت باشد و کار با آن برای کاربران نباید پیچیده و زمان بر باشد، همچنین برنامه باید بر روی دستگاه هایی با قدرت بالا نصب شود و حجم آن باید پایین باشد (Carvalho et al, 2011).

### ۳- نتایج و بحث

#### فناوری واقعیت افزوده

اجزای واقعیت افزوده شامل: حسگرها و دوربین و پردازشگرها می باشد. در این فناوری از محیط واقعی کاربر بهره برده می شود و به آن محیط واقعی لایه هایی از اطلاعات مجازی را اضافه می کند. فناوری واقعیت افزوده در واقع فناوری ای است که واقعیت مجازی را با دنیای واقعی اطراف ما ترکیب می کند و تصاویر ویدئویی زنده ای را ایجاد می کند که با استفاده از گرافیک کامپیوتری بهبود داده شده اند. فناوری واقعیت افزوده شامل چندین رویکرد است: (۱-واقعیت افزوده مبتنی بر نشانگر<sup>(۲)</sup> ۲-واقعیت افزوده فاقد نشانگر<sup>(۳)</sup> ۳-واقعیت افزوده مبتنی بر موقعیت مکانی<sup>(۴)</sup> ۴-واقعیت افزوده تلفیقی<sup>(۵)</sup>).

#### واقعیت افزوده مبتنی بر نشانگر

واقعیت افزوده های مبتنی بر نشانگر در برنامه های کاربردی استفاده می شوند. این سیستم ها از طریق نقشه برداری ویدئویی به عنوان ورودی برنامه استفاده می کنند؛ بنابراین عملکرد آن ها به سیستم ردیابی وابسته است تا بتواند اندازه گیری و تخمین را به درستی انجام دهد. در واقع کارایی این فناوری به این شکل است که محصولات دارای یک نشانگر (یا بارکد) هستند که به کمک

<sup>1)</sup> VR: Virtual Reality

<sup>2)</sup> Marker Based AR

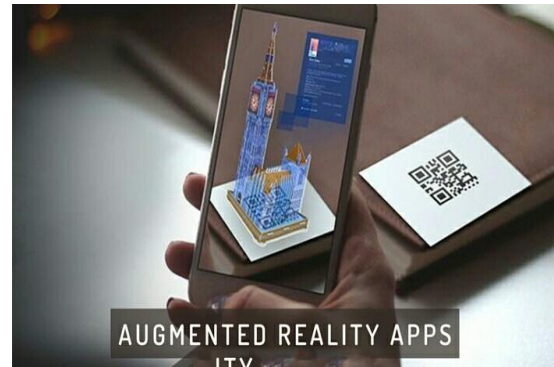
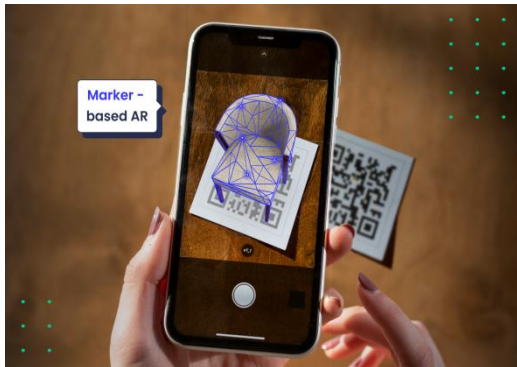
<sup>3)</sup> Marker-Less AR

<sup>4)</sup> Location Based AR

<sup>5)</sup> Superimposition AR



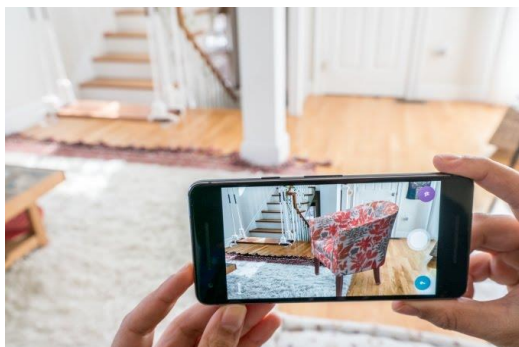
آن کار می کنند. نشانگر کمک می کند تا طرح مورد نظر به طور درست در مکان مناسب قرار گیرد. این نشانگرها از یک دوربین و یک نشانگر بصری مانند تصویر دو بعدی یا کد QR استفاده می کنند. نحوه کار به این طریق است که نشانگر در دنیای فیزیکی و واقعی توسط برنامه واقعیت افزوده شناسایی می شود و بعد از شناسایی، محتوای سه بعدی در بالای آن قرار می گیرد. یک برنامه واقعیت افزوده جایگاه و جهت گیری یک نشانه را اندازه گیری می کند تا جایگاه محتوا را پیدا کند (Bimber et al, 2005).



شکل ۱- واقعیت افزوده مبتنی بر نشانگر

### واقعیت افزوده فاقد نشانگر

این واقعیت افزوده همان طور که از نام آن مشخص است؛ نیازی به نشانگر ندارد. در عوض از برنامه و سیستمی به نام SLAM استفاده می کند. این برنامه با داشتن موقعیت مکانی و نقشه برداری همزمان به شما این امکان را می دهد که تصویر مجازی مورد نظر را در مکان دلخواه خود نمایش دهید و به همین دلیل نسبت به واقعیت مجازی مبتنی بر نشانگر متنوع تر است. با کمک این برنامه شما می توانید انواع سبک ها و مکان های مختلف را بدون نیاز به جابه جایی در محیط واقعی ببینید و به راحتی امتحان کنید. این نوع از واقعیت مجازی به سخت افزارهایی از جمله: GPS، دوربین، شتاب سنج و قطب نمای دیجیتال متکی است. به کمک این نرم افزارها اطلاعات مورد نیاز خود را جمع آوری می کند (Zhang et al, 2009).



شکل ۲- واقعیت افزوده فاقد نشانگر

### واقعیت افزوده مبتنی بر موقعیت مکانی

این واقعیت افزوده به کاربران خود این اجازه را می دهد که محتوای دیجیتال خود را به نشانگرهای مبتنی بر موقعیت جغرافیایی متصل کنند یعنی شما می توانید داده های دیجیتالی متعددی را با هم تطبیق دهید و محتوای دیجیتال را در یک مکان خاص



نمایش دهید. ترکیب این واقعیت افزوده با GPS، ترکیبی بسیار قدرتمند و عالی است. این نوع از واقعیت مجازی مکان مورد نظر را با سیستم واقعیت افزوده مشاهده می کند و در قدم بعدی آن را با اشیاء مجازی تلفیق می کند (Carvalho et al, 2011).

### واقعیت افزوده تلفیقی

نحوه کار این واقعیت افزوده به این صورت است که بخشی از ظاهر اصلی شی را با نمای جدید یا تقویت شده از همان شی تلفیق می کند. مهم ترین بخش این برنامه این است که بتواند شی را تشخیص دهد. اگر نتواند آن را تشخیص دهد، هیچ کدام از کارها درست پیش نخواهد رفت. به عنوان مثال، یک جسم مانند صندلی در محیط توسط اپلیکیشن شناسایی شده و همچنین قابلیت کپی از آن جسم فراهم آورده و در مکان دیگر به طور همزمان مورد استفاده قرار می گیرد (Carvalho et al, 2011).

### فناوری واقعیت مجازی<sup>۱)</sup>

برای واقعیت مجازی می توان اینطور گفت که از هدستی یا عینکی استفاده می شود که میدان دید شما را به طور کامل پوشش می دهد. هنگامی که چیزی میدان دید شما را به طور کامل پوشش می دهد، به این معنا است که می تواند بر حس بینایی شما تأثیر گذاشته و شما را وارد یک دنیای مجازی و کاملاً جدید می کند. بعضی از هدست های واقعیت مجازی کنترل هایی نیز ممکن است داشته باشند. این کنترل ها به شما کمک می کنند تا بعضی از المان هایی را که به کمک هدست می بینید را بتوانید کنترل کنید و در دنیای مجازی ای که می بینید به جستجو پردازید. به کمک فناوری واقعیت مجازی، شما به طور کامل وارد یک دنیای جدید و مجازی می شوید. این ویژگی واقعیت مجازی که به طور کامل محدوده دید شما را در بر می گیرد و هر چیزی را می بینید با چیز دیگری عوض می کند باعث می شود پس از مدتی ذهن شما این را قبول کند که شما در یک محیط واقعی قرار گرفته اید. برخی از این محیط ها از تصاویر گرافیکی و یا سه بعدی استفاده می کنند برخی دیگر از تصاویر ۳۶۰ درجه که قبلاً از محیط های واقعی گرفته شده اند (Toichrieb, 2007).

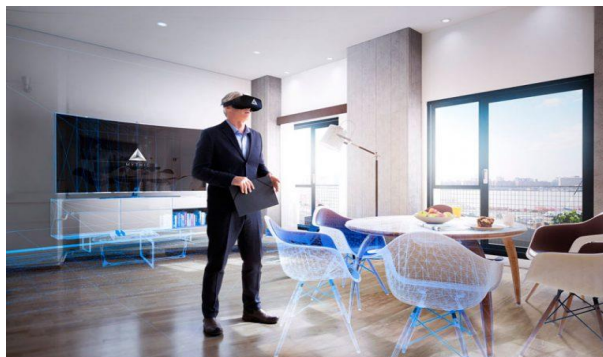
واقعیت مجازی پلتفرمی است که از فناوری واقعیت افزوده استفاده می کند. در این فناوری از دو رویکرد واقعیت افزوده مبتنی بر نشانگر و فاقد نشانگر استفاده می شود. ساختار سیستم واقعیت افزوده مبتنی بر نشانگر در این فناوری از طریق نقشه برداری ویدئویی به عنوان ورودی برنامه استفاده می کند و عملکرد آن به سیستم ردیابی وابسته است تا بتواند اندازه گیری و تخمین را به درستی انجام دهد. سیستم فاقد نشانگر نیز به دو نوع مبتنی بر مدل و مبتنی بر ساختار حرکت طبقه بندی می شود. در تکنیک ساختار مبتنی بر مدل اطلاعات درباره ی فضای اتاق باید قبل از طراحی به برنامه داده شود و به صورت سه بعدی ذخیره شود؛ در این مدل برای تخمین اندازه از دوربین استفاده می شود. در تکنیک مبتنی بر ساختار حرکت (SFM<sup>۲)</sup> تکنیکی است که یک مجموعه ابزار گرافیک رایانه ای سه بعدی دارد و به کاربر امکان می دهد بدون تغییر دوربین ها پیش نمایش کار خود را ببیند) نیاز به وارد کردن اطلاعات به برنامه قبل از طراحی برای تخمین اندازه اتاق نمی باشد (Carvalho et al, 2011). فناوری واقعیت مجازی از یک ویرایشگر حاوی فناوری واقعیت افزوده و یک پخش کننده واقعیت افزوده تشکیل می شود. در این برنامه این امکان وجود دارد که از پرسپکتیو فضای اتاق عکس گرفته شود و مبلمان به صورت سه بعدی در فضای اتاق قرار بگیرد. بخش پخش کننده یا اجرا کننده واقعیت افزوده در برنامه شامل ردیابی و تجسم نهایی مبلمان در فضا است که کاربر می تواند در هر موقعیت مکانی نمایش کاملی از طرح را در فضای اتاق ببیند. واقعیت مجازی مبتنی بر نشانگر نیز به این صورت است که کاربر باید نشانگر (بارکد) محصول مورد نظر را بر روی زمین یا دیواری که برای طراحی لازم است بگذارد؛ اشیایی که در نشانگر برای طراحی تعبیه شده اند را برنامه از روی نشانگر با استفاده از دوربین تشخیص می دهد و موقعیت و جهت آن را نیز تعیین می کند پس از انتخاب نهایی توسط کاربر؛ برنامه یک مدل (طرح) مجازی ایجاد می کند و این طرح به طور واقعی نمایش داده می شود.

<sup>۱)</sup> VR: Virtual Reality

<sup>۲)</sup> SFM: Source Film Maker



طرح سه بعدی از طریق عینک های واقعیت افزوده مناسب با نشانگر دیده می شود. کاربر می تواند حرکت کند و به طور خودکار تنظیم و جای گذاری طرح انجام می شود و یا می تواند جای نشانگر را تغییر دهد (Li Yang, 2010).



شکل ۳- استفاده از واقعیت مجازی در طراحی اتاق

### تفاوت فناوری واقعیت افزوده<sup>(۱)</sup> با واقعیت مجازی<sup>(۲)</sup>

یکی از تفاوت های عمده بین واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در این است که پهنا و دامنه واقعیت مجازی بسیار بیشتر از واقعیت افزوده است. در واقعیت مجازی تمام دید شما توسط یک هدست یا عینک محدود می شود و شما فقط می توانید تصاویری را ببینید که توسط آن هدست به شما نمایش داده می شود. در حالی که در فناوری واقعیت افزوده چیزی از محیط واقعی اطرافتان کم نمی شود. بلکه کمی محتوای دیجیتالی به آن اضافه می شود و برای استفاده از واقعیت افزوده شما نیازی به استفاده از هدست ندارید یعنی در واقعیت افزوده تمام دید شما توسط تصاویر غیر واقعی پر نمی شود. در واقعیت افزوده، کامپیوترها از الگوریتم ها و سنسورهایی که وجود دارد، برای تعیین موقعیت و جهت یابی استفاده می کنند. در مرحله بعدی، تصاویری که به کمک سنسورها و الگوریتم های کامپیوتری تولید شده است را بر روی تصویر دنیای واقعی قرار می دهد. یعنی در واقعیت افزوده شما امکان ارتباط با دنیای واقعی را دارید، در صورتی که در واقعیت مجازی این امکان وجود ندارد. فناوری واقعیت افزوده بر اساس زندگی واقعی ساخته شده است. در حالی که فناوری واقعیت مجازی دنیای غیر واقعی را ارائه می دهد و شما را به طور کامل از دنیای واقعی جدا می کند. برای استفاده از فناوری واقعیت افزوده بر خلاف فناوری واقعیت مجازی، شما نیازی به استفاده از سخت افزارهای دیگری ندارید. این دو فناوری را در واقع می توان به نوعی معکوس یک دیگر دانست. در فناوری واقعیت مجازی می توان از فناوری واقعیت افزوده استفاده کرد (Jaymark et al, 2017).

### کاربرد واقعیت افزوده در فروش مبلمان

در حال حاضر محصولات مناسب برای مشتریان از اهداف صاحبان مشاغل مبلمان و این صنعت می باشد. یکی از چالش های موجود استفاده از واقعیت افزوده فاقد نشانگر می باشد. در حال حاضر بیشتر از فناوری های واقعیت افزوده مبتنی بر نشانگر که دارای الگوریتم هایی هستند که موقعیت یابی را برای طراحی ساده می کنند. در واقعیت افزوده فاقد نشانگر به دلیل نبود حسگرهایی

<sup>1)</sup> AR: Augmented Reality

<sup>2)</sup> VR: Virtual Reality





که الگوریتم را پیدا می کنند، سیستم دارای خطاهایی در تصویر برداری از محیط می شود که کارشناسان به دنبال رفع این مشکل می باشند (Hoitzblatt & Beyer, 1997). در یک مطالعه پژوهشی در بخش کیفی از سه منبع اطلاعاتی (پرسنل تولید، منشی و مدیر فروشگاه مبلمان) درباره ی مزیت های استفاده از فناوری واقعیت افزوده فاقد نشانگر در فروش مبلمان اطلاعات جمع آوری شد. سوال هایی که از آن ها شد درباره ی مشکلاتی بود که اغلب هنگام سفارش محصولات مبلمان از مشتریان با آن ها مواجه می شوند بود. مدت زمان این مصاحبه بین ۱۰ تا ۳۰ دقیقه بود. برای این که به این نتیجه برسند که آیا این مشکلات (سفارش قابل قبول برای مشتریان) با واقعیت افزوده بدون نشانگر رفع می شود یا خیر، برنامه ی توسعه یافته واقعیت افزوده توسط ۳۵ نفر مورد ارزیابی قرار گرفت (۵ نفر از این افراد کارمند فروش و ۵ نفر متخصص و کارشناس و ۲۵ نفر مشتری بودند). برنامه براساس استانداردهای کیفیت ISO 25010 انتخاب شده بود. نتایج ارزیابی برنامه با پاسخ دادن به یک پرسشنامه بررسی شد که بر اساس (کاملاً مخالفم)، (مخالفم)، (موافقم)، (کاملاً موافقم) دسته بندی شده بود. تفسیر پاسخ از امتیاز (۴) بسیار قابل قبول تا (۱) غیر قابل قبول متغیر بود. نتایج نشان می دهد که توسعه سایت های تجارت الکترونیک باید شامل: ۱- نمایش مبلمان و خدمات موجود در یک فروشگاه ۲- بهبود تعامل با مشتریان ۳- ارائه اتوماسیون برای پردازش سفارشات مبلمان مشتری و تحویل آن ها باشد. همچنین طبق بررسی ها این وب سایت ها باید قادر به ارائه محتوای ویژه نیز باشد در این صورت در آینده مشتری می تواند در خانه ی خود مبلمانی را که در یک شرکت تولید می شود را ببیند و آن را در همان سایت سفارش دهد و میل خود را به طور آنلاین دریافت کند؛ وضعیت تولید میل را پیگیری کند و یا حتی میل خود را قبل از خرید؛ به طور شخصی سازی شده سفارش دهد، تمام این فرایندها بدون حضور مشتری و تمام آن به صورت آنلاین خواهد بود. یکی از مشکلات سایت های تجارت الکترونیک برای مشتریان این است که ممکن است تصاویر و فیلم های تبلیغاتی برخی از محصولات مانند مبلمان با واقعیت مغایرت داشته باشد به خصوص اندازه و رنگ میل ها می تواند متفاوت باشد. فناوری واقعیت افزوده به مشتری کمک می کند تا این مسائل رفع شود. امتیاز هایی که به برنامه واقعیت افزوده داده شد شامل: امتیاز درست بودن اندازه هنگام قرار گیری میل در اتاق میانگین ۳.۸۴ از ۴ در بین ۳۵ نفر بود، امتیاز مقیاس ۳.۸۴ از ۴ در بین ۳۵ نفر بود، امتیاز پیش نمایش درست از طرح میل ۳.۸۰ از ۴ در بین ۳۵ نفر و امتیاز نظارت بر محصول هنگام تولید ۴ از ۴ در بین ۳۵ نفر بود که بسیار قابل قبول است. این نشان می دهد که برنامه واقعیت افزوده یک تجربه عالی در خرید و فروش را هم برای صاحبان مشاغل و هم مشتریان ارائه می دهد. امتیاز به تجربه خرید خوب و سهولت استفاده از برنامه ۳.۷۲ از ۴ در بین ۳۵ نفر بود. این فناوری راهی برای پیشرفت دیگر شرکت ها خواهد بود. فناوری مرتبط با واقعیت افزوده می تواند برای صنعت فروش محصولات مفید باشد و باعث توسعه بازار کار گردد. براساس نتایج پرسشنامه برنامه باید به این صورت باشد که ۱- دارای سهولت استفاده ۲- اجازه سفارشی کردن (یعنی جابه جایی اشیاء و مبلمان را به کاربر بدهد) ۳- قابلیت حمل و جابه جایی ۴- شناسایی ابعاد واقعی اشیاء و مبلمان ۵- دریافت کامل جزئیات طراحی ۶- راحتی استفاده و کار با نرم افزار ۷- مشاهده طرح با کیفیت بالا (فتورئالیسم) ۸- ارائه مقیاس هایی از اشیاء و فضا ۹- طراحی کاتالوگ به صورت مجازی ۱۰- امکان مشاهده همزمان طرح توسط کاربر و متخصص (کارشناسان) ۱۱- امکان شبیه سازی نور، سایه ها و بازتاب آن ها در فضای اتاق ۱۲- نداشتن کابل (قابلیت جابه جایی و کارکرد بی سیم و بدون نیاز به کابل) در نظر کاربران در برنامه وجود این موارد الزامی است. واقعیت افزوده یک روند نوظهور در استراتژی های بازاریابی و فروش است که به شرکت ها اجازه می دهد تا تجربیات منحصر به فردی را با سهولت استفاده از دستگاه های تلفن همراه خود به مشتری ارائه دهند. تلفن همراه به یکی از مهم ترین انواع رسانه ها تبدیل شده است که از طریق آن مصرف کنندگان با شرکت ها ارتباط برقرار می کنند و برای خرید تصمیم می گیرند. واقعیت افزوده ابزار جدید و نوآورانه ای برای افزایش مشتری، فروش و ارزش شرکت ها و برندها از طریق تلفن همراه است. مشتریان همیشه خواستار این بوده اند که محصولات را قبل از خرید امتحان کنند؛ از مبلمان اصلی خانه گرفته تا تزیینات، از لوازم آشپز خانه گرفته تا فرش؛ به طور کلی مفاهیم مرتبط با امتحان کردن پیش از انتخاب و خرید در بازار امروز، شاهد اثربخشی استراتژی فروش بر پایه واقعیت افزوده هستند. تجارب خرید با کمک فناوری واقعیت افزوده یکی از روندهای رو به رشد در صنعت فروش محصولات است. واقعیت افزوده برای استراتژی های فروش آنلاین ارزشمند است، زیرا مصرف کنندگان تقریباً همیشه نیاز دارند تا تجسمی از محصول انتخابی خود را در فضای واقعی داشته باشند. با استفاده از فناوری واقعیت افزوده



مشتریان می توانند طیف وسیعی از محصولات مرتبط با خانه و دکوراسیون داخلی را بدون نیاز به تعامل مستقیم با آن ها را تجسم و در فضای واقعی خانه خود امتحان کنند. فناوری واقعیت افزوده نیاز به حضور فیزیکی محصولات را برطرف می کند تا به مشتریان اجازه دهد ده ها یا حتی صدها مورد از محصولات را امتحان کنند تا به راحتی و تنها با فشار یک دکمه روی تلفن همراه، بهترین مورد را انتخاب کنند (Jaymark *et al*, 2017).

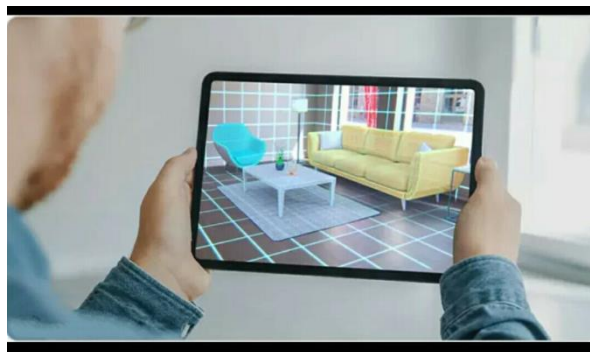
جدول ۱- نتایج بررسی کلی برنامه واقعیت افزوده در بخش فروش انتخاب شده بر اساس ISO 25010 (Jaymark *et al*, 2017)

استانداردهای نرم افزار	میزان نمره دهی شرکت کنندگان			میزان قابل قبول بودن برنامه
	مشتری	مدیر فروش	کارشناسان	
کاربردی بودن	۳.۸۱	۳.۸۰	۴	بسیار قابل قبول
مناسب بودن	۳.۷۶	۳.۳۳	۳.۳۹	بسیار قابل قبول
قابلیت استفاده	۳.۷۸	۳.۴۰	۴	بسیار قابل قبول
قابل حمل بودن	۳.۸۰	۳.۶۱	۳.۹۱	بسیار قابل قبول

## معرفی نرم افزارهای واقعیت افزوده در حوزه طراحی داخلی

### ۱-Houzz:

اگر درمورد این که طراحی داخلی را باید از کجا شروع کنید سردرگم هستید بهترین انتخاب نرم افزار Houzz خواهد بود. یک برنامه طراحی داخلی واقعیت افزوده که متخصصان طراحی خانه از آن برای دریافت ایده برای طراحی، خرید وسایل دکور و یا پیدا کردن کارشناسان استفاده می کنند. علاوه بر این یک ویژگی سه بعدی دارد که این امکان را به شما می دهد تا ببینید وسایل مختلف دکوراسیون در اتاق شما چگونه قرار می گیرد و به نظر می رسد. جدا از تمام این ویژگی ها، این نرم افزار سه بعدی طراحی خانه شامل نورپردازی اتاق است که به شما کمک می کند ببینید در یک اتاق هر یک از وسایل دکوراسیون با توجه به نورپردازی کجا قرار بگیرد بهتر خواهد بود. متخصصان می توانند با استفاده از این نرم افزار هماهنگی و تصمیمات مهم پروژه را با مشتریان (کاربران) در مراحل اولیه و همچنین سفارش وسایل را با سرعت انجام دهند. در این نرم افزار علاوه بر انتخاب نوع کف پوش ها و مبلمان می توان سبک و انواع وسایل آشپزخانه مثل بدنه کابینت، نوع کشوها، هود و... انتخاب کرد. همچنین ابعاد اتاق را می توان اندازه گرفت و حتی اندازه گیری درها و پنجره ها را می توان انجام داد.



شکل ۴- برنامه واقعیت افزوده Houzz



## ۲- Arki :

این برنامه واقعیت افزوده طراحی داخلی این امکان را به شما می دهد تا مدل های سه بعدی طرح های معماری را به برنامه بدهید و در برنامه آن را مشاهده کنید. این نرم افزار واقعیت افزوده از فایل های نرم افزارهای طراحی 3D MAX, Archic AD, FBX, Microstation, Rhino, Revit, Belender, Cinema4D, Sketchup, May که به برنامه می دهید را در هر مقیاسی مشاهده کنید. علاوه بر این برنامه طراحی داخلی واقعیت افزوده به شما امکان می دهد که مدل های سه بعدی را در دستگاه خود ذخیره کنید و به صورت آفلاین به آن ها دسترسی داشته باشید این قابلیت وقتی مفید است که اتصال اینترنتی قوی نداشته باشید. همچنین نسخه حرفه ای این برنامه به شما این امکان را می دهد که داده ها و پروژه ها را بین دستگاه ها و با چندین کاربر به اشتراک بگذارید. بنابراین شما می توانید ارتباط خود را با متخصصان و کارکنان حوزه ساخت و ساز گسترش دهید.



شکل ۵- برنامه واقعیت افزوده ARki

## ۳- Dulux Visualizer :

یک برنامه طراحی خانه سه بعدی است که توسط شرکت Paint-Dulux معرفی شده است که از فناوری واقعیت افزوده برای پیدا کردن رنگ مناسب برای خانه استفاده می کند. شما می توانید هر یک از رنگ های مورد علاقه خود را انتخاب کرده سپس گوشی خود را به سمت دیوار گرفته و ببینید این رنگ برای خانه شما مناسب است یا مناسب نیست. حتی می توان مکان قرار گرفتن تلویزیون، قاب عکس ها و دیگر تزئینات بر روی دیوار را مشخص کرد. این برنامه می تواند حدس و گمان درباره ی انتخاب رنگ را از بین برده و به طور واقعی رنگ را در محیط نشان دهد. همچنین دارای ویژگی پیدا کردن رنگ های مشابه وسایل با عکاسی از آن ها است.



شکل ۶- برنامه واقعیت افزوده Dulux Visualizer





#### ۴-Place IKEA :

یک برنامه عالی طراحی داخلی واقعیت افزوده است که دنیایی بین تخیل و واقعیت ایجاد می کند و برای شما این امکان را فراهم می کند تا با اطمینان تجربه کنید، آزمایش کنید و به اشتراک بگذارید که چگونه یک طراحی خوب می تواند فضای اتاق و خانه را تغییر دهد این برنامه واقعیت افزوده طراحی داخلی در iOS و Android قابل دسترس است و این امکان را به شما می دهد که اثاثیه را به صورت مجازی در اتاق خود قرار دهید. این برنامه به شما امکان می دهد تا لوازم خانگی مثل مبل ها، فرش و حتی لامپ ها را که به طور سه بعدی و مقیاس واقعی هستند را در اتاق قرار دهید تا مطمئن شوید که اندازه، طراحی و عملکرد درستی دارند. این برنامه شگفت انگیز طراحی سه بعدی واقعیت افزوده، به خوبی چیدمان مبلمان را به طور مجازی انجام می دهد و این امکان را می دهد که آن مبل مجازی را از زوایای مختلف مشاهده کنید.



شکل ۷- برنامه واقعیت افزوده IKEA

#### ۵-Magic Plan :

طراحی داخلی چیزی بهتر از انتخاب مبلمان و رنگ مناسب است. شما باید ابعاد یک اتاق را بدانید. در این هنگام است که از Magic Plan استفاده می شود واز این برنامه برای ساخت و ساز و برنامه ریزی طبقات و اندازه گیری و طراحی نقشه های دیجیتال استفاده می شود. تنها کاری که در این نرم افزار واقعیت افزوده باید انجام دهید این است که گوشه های اتاق را در برنامه وارد کنید و سپس گوشه را در اتاق حرکت دهید. بعد از آن چیدمان دقیقی را در فضا ایجاد می کند و به شما کمک می کند که تصمیم بگیرید که چه دکور و نقشه ای بهتر است. این برنامه دارای ویژگی دیگری است که در آن می توان قیمت کارهایی مانند بازسازی یا زدن کاغذ دیواری را تخمین زد.



شکل ۸- برنامه واقعیت افزوده Magic Plan



## ۶- Decor Maters:

بیشتر برنامه‌های طراحی داخلی واقعیت افزوده به شما امکان می‌دهند که مبلمان را در یک اتاق ببینید، اما Decor Maters فراتر از این است. این برنامه طراحی واقعیت افزوده که امکان این را می‌دهد کل طراحی یا چیدمان اتاق را تجسم کنید، بیش از ۶ میلیون کاربر را به خود جذب کرده است. به جز این می‌توانید نقشه خود را ایجاد کنید و یا نقشه‌های دیگر کاربران را در اتاق خود ببینید. همچنین برنامه یک خط‌کش مجازی برای اطمینان از داشتن ابعاد مناسب دارد. پس از تصمیم‌گیری نهایی چیدمان، فروشگاه‌های را برای خرید مبلمانی که در طراحی سه بعدی مجازی کنار هم قرار داده اید، پیشنهاد میکند.

## ۷- Room Scan Pro :

بر خلاف بیشتر برنامه‌های طراحی داخلی واقعیت افزوده، Room Scan Pro سه راه مختلف برای ساختن نقشه‌های طبقه، از جمله اسکن مجازی را ارائه می‌کند. این یعنی شما می‌توانید هم از فضای داخلی و هم از نمای بیرونی ساختمان‌ها عکس بگیرید و به طور خودکار نقشه‌های دو بعدی یا سه بعدی تولید کنید. همچنین می‌توان رنگ و نظرات و متن را به طرح‌ها اضافه کنید تا فهم آن‌ها راحت‌تر شود. به علاوه می‌توان طرح‌های سه بعدی را به مشتریان و اعضای تیم خود در حالت واقعیت افزوده نشان دهید تا درک آن راحت‌تر شود.

## ۸- Hutch :

برنامه Hutch با تمرکز بر ایده ساده کشف طراح داخلی به شخصی سازی فضای زندگی بدون ایجاد خریدهای غیر ضروری کمک می‌کند تا با همان وسایلی که در دسترس دارید تغییر دکور دهید. اگر چه که کاتالوگ برنامه شامل مبلمان و وسایل دکور از محبوب ترین شرکت‌ها است با این حال مشتریان می‌توانند محصولات را بر اساس قیمت، سبک، رنگ یا برند مرتب کنند. در آخرین نسخه این نرم‌افزار طراحی داخلی امکان قرار دادن اشیا و رنگ آمیزی مجازی دیوارها و ذخیره آن‌ها فراهم شده است.

## ۹- Ro0omy:

این برنامه طراحی اتاق واقعیت افزوده با بزرگ‌ترین گالری محصولات مبلمان در جهان، به کشف بسیاری از ایده‌های طراحی جدید برای بازسازی خانه‌ها کمک می‌کند. رویکرد ((قبل از خرید امتحان کنید)) که بر طبق فناوری واقعیت افزوده، اجرا می‌شود، امکان مشاهده مدل‌های سه بعدی محصولات انتخاب شده را در پس زمینه اتاق و تصمیم‌گیری درمورد مناسب بودن آن‌ها را فراهم می‌کند. هر مدل از طراحی خانه‌ها دارای برچسب نمایش اطلاعات است که تمام اطلاعات را نمایش و قابلیت خرید را نیز فراهم می‌کند. تمام محصولات موجود در این اپلیکیشن طراحی را مانند میز، صندلی، تخت، کفپوش، پرده و... می‌توان بر اساس نوع پارچه‌ها، رنگ‌ها، الگوها و سبک‌ها تغییر داد و انتخاب کرد.



شکل ۹- برنامه واقعیت افزوده Rooomy

#### ۱۰- Morpholio Trace Pro :

یک برنامه CAD تلفن همراه با چندین ویژگی از جمله واقعیت افزوده است. در این برنامه دو ابزار مبتنی بر واقعیت افزوده AR Perspective Finder و AR Sketchwalk وجود دارد. یک ابزار طراحی واقعیت افزوده است که طراحی معماری بر روی موبایل را بسیار آسان تر می کند. این برنامه از دوربین برای اسکن یک فضا و ایجاد شبکه های ادراک مجازی دقیق استفاده می کند که حتی می توان با قلم دیجیتال روی آن طرح کشید. به این ترتیب حتی در حال حرکت هم می توان طرح واضح ایجاد کرد. از طرفی دیگر ابزار AR Skechwalk به شما این امکان را می دهد که نقشه های CAD معماری را در مقیاس ۱:۱ به صورت مجازی بر روی محیط قرار دهید. می توان انتخاب کرد که فقط پلان (نقشه) طبقات را مشاهده کرد یا پلان طبقات را همراه با ارتفاع مشاهده کرد. می توان ساختمان طراحی شده مجازی را از زوایای مختلف دید و به اصطلاح گشت و گذار مجازی در ساختمان داشت (Yuh-Shihng *et al*, 2019).

#### ۴- نتیجه گیری:

واقعیت افزوده، ابزار جدید و نوآورانه ای برای افزایش مشتری، فروش و ارزش شرکت های صنایع مبلمان از طریق تلفن همراه است. واقعیت افزوده مشتریان را قادر می سازد تا به طور مجازی مبلمان را در خانه خود امتحان کنند. این فناوری به عنوان یک ابزار خرید فوق العاده می تواند تجربه خرید را با امکان تجسم محصول در خانه را ارتقا دهد. استفاده از واقعیت افزوده می تواند باعث توسعه بازار کار و همچنین بهبود افزایش انگیزه و تجربه خرید در مشتریان شود و همچنین صاحبان مشاغل می توانند به راحتی محصولات خود را بدون حضور مشتری به فروش برسانند و صنعت خود را توسعه داده و باعث کسب رضایت مشتریان شوند. همچنین محصولات را می تواند به راحتی در سراسر جهان بدون هزینه های اضافی به فروش برسانند. استفاده از واقعیت افزوده در شرکت های مبلمان می تواند تعداد و قصد خرید یک محصول مبلمان را در کاربران و مشتریان افزایش دهد.

#### مراجع

Abrar, K. (2018). Impact of augmented reality on consumer purchase intention with the mediating role of customer brand engagement: moderating role of interactivity in online shopping. *Bahria University Journal of Management & Technology*, 1(2), 64–80. <https://www.bahria.edu.pk/bjmt/wp-content/uploads/2018/12/Article-5.pdf>



Accenture. (2014). Life on the digital edge: How augmented reality can enhance customer experience and drive growth. <https://www.irresistiblemail.com/data/wp-content/uploads/2017/02/Accenture-AR.pdf>

Adam, M., & Pecorelli, M. (2018). Recommendations in augmented reality applications - the effect of customer reviews and seller recommendations on purchase intention and product selection. BT - 26th European Conference on Information Systems: Beyond Digitization - Facets of Socio-Technica. Paper Presented at the Twenty-Sixth European Conference on Information Systems (ECIS2018), 6. [https://aisel.aisnet.org/ecis2018\\_rp/6](https://aisel.aisnet.org/ecis2018_rp/6)

Aljojo, N., Munshi, A., Zainol, A., Al-Amri, R., Al-Aqeel, A., Al-khalidi, M., Khattabi, M., & Qadah, J. (2020). Lens application: mobile application using augmented reality. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 14(2), 160–177. <https://doi.org/https://doi.org/10.3991/ijim.v14i02.11726>

Baytar, F., Chung, T., & Shin, E. (2020). Evaluating garments in augmented reality when shopping online. Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal, 24(4), 667–683. <https://doi.org/10.1108/JFMM-05-2018-0077>

Berryman, D. R. (2012). Augmented reality: a review. Medical Reference Services Quarterly, 31(2), 212–218. <https://doi.org/10.1080/02763869.2012.670604>

Bimber, Oliver, and Raskar, R. (2005). Spatial augmented reality: Merging real and virtual worlds. Scientist. Vol. 6. AK Peters Ltd. doi:10.1260/147807708784640126

Bucko, J., Kakalejčík, L., & Ferencová, M. (2018). Online shopping: factors that affect consumer purchasing behaviour. Cogent Business & Management, 5(1), 1535751. <https://doi.org/10.1080/23311975.2018.1535751>

Carvalho, E., Mações, G., Brito, P., Varajão, I., & Sousa, N. (2011). Use of Augmented Reality in the furniture industry. First Experiment@ Int. Conference (exp. at'11), Lisboa, Portugal. <https://repositorio-cientifico.essatla.pt/bitstream/20.500.12253/294/1/1st%20Experiment@VRINMOTION>

Holtzblatt, K., & Beyer, H. (1997). Contextual design: defining customer-centered systems (Interactive Technologies) (1st edition). Morgan Kaufmann.

Jaymark A. Yambao, John Paul P. Miranda, Earl Lawrence B. Pelayo, (2017), Development of Augmented Reality Application for Made-to-Order Furniture Industry in Pampanga, Philippines

Li Yang (2010). Augmented Reality and Human Computer Interaction <http://www.cad.zju.edu.cn/home/liyang/AR&HCI.html>. Accessed on 27-5-2011

Schmalstieg, Dieter, and Wagner D. (2007). Experiences with Handheld Augmented Reality. 2007 6th IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality 07, pp: 1-13, no. 16. doi:10.1109/ISMAR.2007.4538819

Teichrieb V, A Survey of Online Monocular Markerless Augmented Reality”, International Journal of Modeling and Simulation for the Petroleum Industry, Bol. 1, n°1, pp. 1-7, August 2007

Yuh-Shihng Ch, Kuo-Jui Hu, Cheng-Wei Ch, Lugmayr A, Applying Mobile Augmented Reality (2019). Sensors 2020, 20, 105; doi:10.3390/s20010105.

Zhang, Liang, Xu-Jiong Meng, and Yao-Wu Chen. (2009). Convergence and consistency analysis for FastSLAM. In 2009, IEEE Intelligent Vehicles Symposium, 447-452. IEEE. doi:10.1109/IVS.2009.5164319