فصل اول

واقعیت مجازی - Virtual Reality

واقعیت مجازی چیست؟

واقعیت مجازی بسته به دید و کاربرد آن در موارد مختلف تعاریف مختلفی به خود گرفته و به نوعی هرکس با توجه به دید خود آن را تعریف کرده است و از آنجایی که این علم به شخص و یا ارگان خاصی تعلق ندارد نمی توان گفت کدام تعریف دقیق تر و یا کدام تعریف بهتر است. اما در اینجا دو تا از ملموس ترین و معروف ترین تعاریفی که به واقعیت مجازی نسبت داده شده را مرور می کنیم.

تعریف ویکیپدیا: واقعیت مجازی یک محیط شبیه سازی شده توسط کامپیوتر است که می تواند یک موجودیت فیزیکی را در دنیای واقعی و یا در دنیای خیالی (ساخته شده توسط کامپیوتر) شبیه سازی کند.

همانطور این تعریف با وجود معروف بودن ویکیپدیا و داشتن قابلیت اصلاح آن توسط همه، تعریف دقیق و قابل فهمی به نظر نمی رسد. بنابراین برای درک بهتر واقعیت مجازی نیاز به یک تعریف دقیق تر احساس می شود. سایت vrs.org.uk یک سایت معتبر انگلیسی در زمینه واقعیت مجازی است که این واژه را این گونه تعریف می کند:

واقعیت مجازی اصطلاحی است که برای توصیف محیط سه بعدی تولید شده توسط کامپیوتر به کار می رود که این محیط قابلیت تعامل با کاربر خود (انسان) را دارا است.

بنابراین با توجه به تعریف ارائه شده توسط این سایت متوجه می شویم که واقعیت مجازی یک محیط است، توسط کامپیوتر ساخته می شود، با انسان یا همان کاربر خود در تعامل است.

پس از تعریف واقعیت مجازی این سوال به ذهن می رسد که دلیل به وجود آمدن این موضوع چیست و چرا دانشمندان و محققان زیادی را به خود مشغول کرده است؟

دلیل اصلی این موضوع به خواسته دیرینه انسان مبنی کنار زدن مرزهای محدودیت های زمان و مکان و همینطور داشتن قابلیت انجام کارهای خارق العاده است. ذهن انسان و قدرت تخیل او همواره فراتر از محدودیت های دنیای واقعی بوده و انسان در ذهن خود کارهایی را انجام می دهد که در دنیای واقعی امکان ناپذیر بوده است. واقعیت مجازی در واقع تبلور ذهن انسان در محیط شبیه سازی شده است و در مرز بین تصورات و واقعیات قرار می گیرد. همین موضوع باعث نزدیک شدن تصورات به دنیای واقعی می شود و انگیزه اصلی جلو رفتن دانشمندان و محققان را در این عرصه فراهم می کند.

در دنیای مجازی انسان قابلیت انجام دادن کارهایی دارد که محدودیت زمان را از بین می برد. مثلا شرکت در جنگ های شبیه سازی شده تاریخی بدون آسیب جسمی. همین طور در دنیای مجازی میتوان

محدودیت مکان را از بین برد. مثلا می توان در یک چشم بر هم زدن از یک شهر شبیه سازی شده به شهر دیگری سفر کرد کاری که در بازی های رایانه ای به دفعات انجام میشود. اما در اینجا تجربه این کار واقعی تر و به تبع آن هیجان انگیز تر به نظر می رسد. قابلیت دیگری که در دنیای مجازی انجام کارهایی است که در دنیای واقعی انجام آن امکان پذیر نیست. مثلا راه رفتن به صورت عمودی برروی دیوار یک ساختمان و یا پرواز بدون هیچ وسیله جانبی. همه انها کارهایی است که امکان تجربه آن برای انسان در دنیای واقعی مقدور نیست اما در دنیای مجازی شبیه سازی شده تقریبا همه چیز امکان پذیر است.

پس از اینکه به تعریف قابل لمسی از واقعیت مجازی دست پیدا کردیم برای درک بهتر آن بهتر است به تاریخچه به وجود آمدن آن بپردازیم.

تاریخچه واقعیت مجازی

ریشه های واقعیت مجازی را می توان به سالهای 1860 میلادی نسبت داد وقتی که نقاشی های 360 درجه تحت عنوان پانوراما ظاهر شدند. از مثال های آن میتوان به نقاشی 360 درجه ای از یک اثر معروف از نقاش ایتالیایی به نام Baldassare Peruzzi با عنوان Sala delle Prospettive اشاره کرد.

دلیل اصلی نسبت دادن عکسهای 360 درجه به واقعیت مجازی این است که با قرار دادن عکس در محل مناسب و نگاه کردن به آن فرد میتواند به نوعی حضور در آن مکان را تجربه کند هرچند این تجربه با واقعیت خیلی فاصله دارد اما این عکس ها از اولین شبیه سازی های واقعیت مجازی به شمار می رود. در زیر مثال هایی از عکسهای پانوراما را مشاهده میکنیم:

پس از عکس های پانوراما در دهه 1920 نظریه شبیه سازی وسایل معرفی شد. سپس در دهه 1950 فردی به نام Morton Heilig نوشته ای تحت عنوان experience theatre نوشت که در آن به جهت دهی تمام حواس انسان به نحو موثر به سمت صفحه نمایش اشاره کرد. او یک مثال از نوشته خود در سال 1962 به نام Sensorama ساخت و پنج فیلم کوتاه با تعاریف خود ساخت که در آنها حواس مختلف بیننده درگیر فیلم می شد (بینایی، شنوایی، بویایی و لامسه). در سال 1966 فردی به نام Thomas Furness شبیه ساز پرواز برای نیروی هوایی می سازد. و در سال 1968 Ivan Sutherland اولین کلاه مخصوص واقعیت مجازی تحت عنوان HMD- head mounted display را می سازد. گفته میشود این کلاه به اندازه ای سنگین بوده که باید توسط طناب از سقف آویزان میشده و در غیر این صورت تحمل وزن آن برای انسان بسیار سخت میشده.

در اواخر دهه 1980 واژه واقعیت افزوده virtual reality توسط Jaron Lanier که از پیشگامان این علم در آن زمان بود معرفی شد. این فرد در سال 1985 شرکت تحقیقاتی به نام VPL را تاسیس کرد که این شرکت وسیله های در زمینه واقعیت افزوده از جمله goggles and gloves را تولید کرد. در سال 1991 Antonio Medina فارغ التحصیل دانشگاه MIT و دانشمند NASA یک سیستم واقعیت مجازی برای راندن کاوشگر مریخ از زمین طراحی کرد. این سیستم که تحت عنوان computer simulated teleportation توسط فردی به نام Rand منتشر شد امروزه یکی از تعمیم های واقعیت افزوده محسوب می شود.

کاربردهای واقعیت مجازی

واقعیت مجازی یک وسیله است. وسیله ای که می تواند به منظورهای مختلفی مورد استفاده قرار بگیرد. تا کنون این وسیله مورد استفاده بسیاری از صنایع و شاخه های علمی و ... قرار گرفته و جامعه استفاده

کنندگان از واقعیت مجازی هرروز بیشتر و بیشتر می شود. در ادامه به برخی از حوزه هایی که از واقعیت مجازی استفاده می کنند به همراه مثال اشاره می کنیم.

واقعیت مجازی در صنایع نظامی:

واقعیت مجازی در صنایع نظامی آمریکا به خوبی جای خود را پیدا کرده است و در هر سه شاخه نیروی زمینی، نیروی هوایی و نیروی دریایی مورد استفاده قرار می گیرد. قسمت عمده استفاده به آموزش و تمرین سربازان بر می گردد. سران نظامی در مورد استفاده از واقعیت مجازی معتقند که این کار هم هزینه پایین تری برای آنها دارد، هم ریسک آسیب رسانی جسمی برای سربازان ندارد و هم استرس آنها را در مواقع بحرانی کاهش میدهد چرا که قبلا در محیط شبیه سازی شده آن قرارگرفته اند.

واقعیت مجازی در آموزش:

آموزش یکی دیگر از حوزه هایی است که از واقعیت مجازی استفاده می کند. یکی از برتری های این موضوع این است که قابلیت تعامل تعداد زیادی از دانش آموزان را در یک محیط سه بعدی فراهم می کند.

همچنین این قابلیت را دارد که داده های پیچیده را در قالب قابل دسترس به طوری که برای دانش آموزان هم سرگرم کننده و هم اموزنده باشد فراهم کند. همین طور دانش آموزان می توانند با اشیای مورد نظرشان تعامل داشته و چیزهای بیشتری درباره شان یاد بگیرند.

واقعیت مجازی در پزشکی:

پزشکی یکی از بزرگترین استفاده کنندگان واقعیت مجازی است که از آن در شبیه سازی عمل جراحی، درمان فوبیا، جراحی توسط ربات و تمرین مهارت های پزشکی به طور عمده استفاده می شود.

یکی از فواید استفاده از این تکنولوژی این است که به پزشکان ماهر اجازه یادگیری مهارت های جدید را همانند پزشکان تازه کار در یک محیط امن می دهد. بدون احتیاج به بیمار واقعی و احتمال آسیب رسانی به بیماران. حوزه های دیگری که در پزشکی می توانند از واقعیت مجازی استفاده کنند عبارتند از:

واقعیت مجازی در دندان پزشکی، در تولید و تست دارو، در پرستاری، در روانشناسی، در درمان معلولان و...

واقعیت مجازی در سرگرمی:

صنعت سرگرمی یکی از مشتاق ترین طرفداران واقعیت مجازی است. اکثرا در این حوزه همه متوجه بازی ها و دنیاهای مجازی می شوند اما حوزه های پرطرفدار دیگر در این زمینه نیز همچون نمایشگاهها، تئاترها شهربازی ها و سینماها نیز وجود دارند. به عنوان مثال در تئاتر های با موضوعات غیرواقعی همواره بازیگرها سعی داشته اند که با حرکات و حرفهای خود وجود یک کوجود غیرواقعی را در صحنه به بیننده بقبولانند. اما با استفاده از واقعیت مجازی به راحتی میتوان تئاتری متشکل از بازیگران و موجودات شبیه سازی شده داشت.

واقعیت مجازی در پوشاک و مُد:

پوشاک و مد چیزی نیست که در نگاه اول وقتی به واقعیت مجازی فکر می کنید به ذهن برسد اما واقعیت مجازی در این صنعت به طرق مختلفی مورد استفاده قرار گفته است. که شامل موارد زیر می شود:

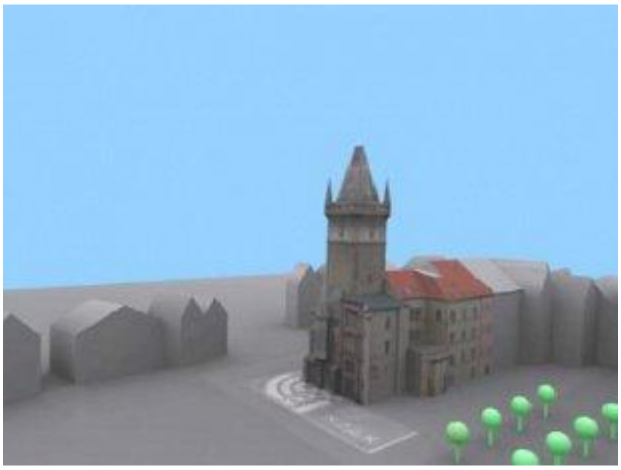
ساخت فروشگاههای مجازی

ساخت آواتارهای کاربران برای امتحان لباس

ایجاد نمایش شوی لباس در دنیای مجازی

ایجاد نمونه کارهای مد و لباس به صورت مجازی و سه بعدی

واقعیت مجازی در آثار باستانی:



استفاده از واقعیت مجازی در این حوزه بیشتر به شبیه سازی سه بعدی موزه ها و اماکن تاریخی توجه دارد به طوری که کاربران بتوانند در آن مکان گشت و گذار کرده و آن اماکن را از زوایای مختلف از نزدیک ببینند. این کار می تواند برای کودکان که معمولا به این موارد علاقه ای نشان نمی دهند جذاب بوده و از این طریق آنها را با آثار و اماکن تاریخی آشنا کرد.

واقعیت مجازی در کسب و کار:

واقعیت مجازی به روش های متفاوتی در کسب و کار مورد استفاده قرار گرفته است. که موارد زیر تعداد اندکی از آنها می باشد:

تورهای مجازی از یک محیط کسب و کار (مثلا یک ساختمان)

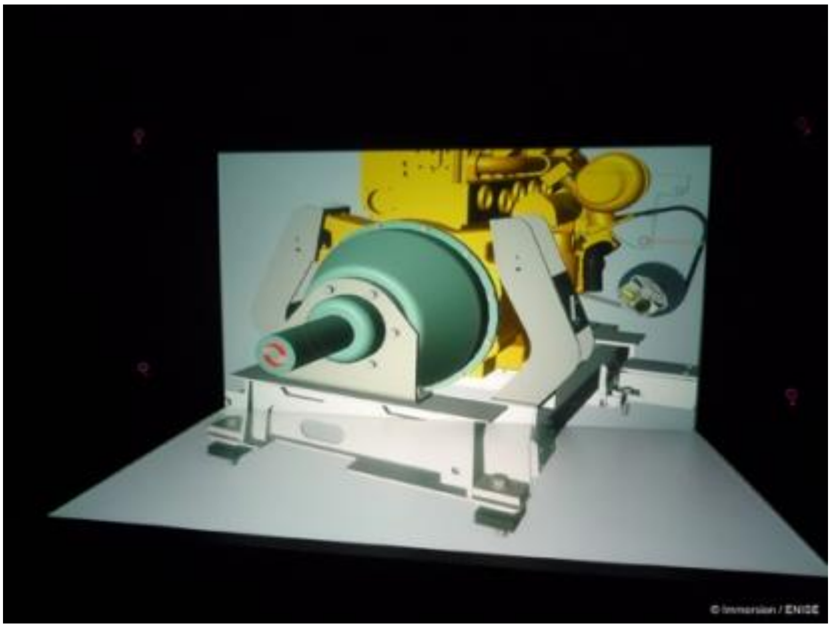
آموزش کارمندان جدید

نمایش 360 درجه ای از یک محصول

گرفتن سفارش شخصی از یک محصول از مشتریان و ...

واقعیت مجازی در مهندسی:

واقعیت مجازی در چرخه طراحی: در برخی موارد واقعیت مجازی می تواند به عنوان شروع چرخه حیاط یک طرح استفاده شود به عنوان مثال مرحله ابتدایی ساخت و تکمیل یک پروژه.



واقعیت مجازی در ریل سازی: از این تکنولوژی میتوان در طرح ریزی، ساخت نمونه اولیه، و ساخت نمونه اصلی با هدف درک بهتر پروژه استفاده کرد.

واقعیت مجازی و طرحی خودرو: سازندگان خودرو از واقعیت مجازی برای ساخت نمونه های اولیه (prototype) در مرحله طراحی استفاده می کنند. این به آنان کمک می کند تا چندین ورژن مختلف از یک طرح را ایجاد و تست کنند. همچنین نیاز به ساخت نمونه اولیه فیزیکی را نیز از بین می برد و به پیاده سازی سرعت می بخشد.

کارایی واقعیت مجازی: ورزشکار از این تکنولوژی برای پیدا کردن جنبه های مختلف کارایی خود استفاده می کند. به عنوان مثال یک بازیکن گلف که بهبود مهارت ضربه زدن خود است. می تواند از این تکنولوژی برای آنالیز فیزیک بدنی خود هنگام ضربه زدن و تمرین برای بهبود آن استفاده کند.

ساخت وسایل ورزشی و نوآوری: واقعیت مجازی در طراحی لباس های ورزشی و وسایل ورزشی مورد استفاده قرارگرفته است به عنوان مثال طراحی کفش دوندگان. این تکنولوژی با آسان کردن طراحی و تست محصولات، قدرت نوآوری را افزایش می دهد که امروزه در این صنعت یک فاکتور مهم برای بقا نوآوری محسوب می شود.

نزدیک تر کردن مخاطبان به رویداد ورزشی:

واقعیت مجازی همچنین در بهبود بخشیدن به تجربه مخاطب از یک رویداد ورزشی استفاده شده است. مثلا برخی سیستم ها به کاربران اجازه می دهند که در محیط شبیه سازی شده در یک استادیوم راه بروند و جاهای مختلف آن را بررسی کنند قبل از این که بلیط یک رویداد ورزشی در آنجا را خریداری کنند.

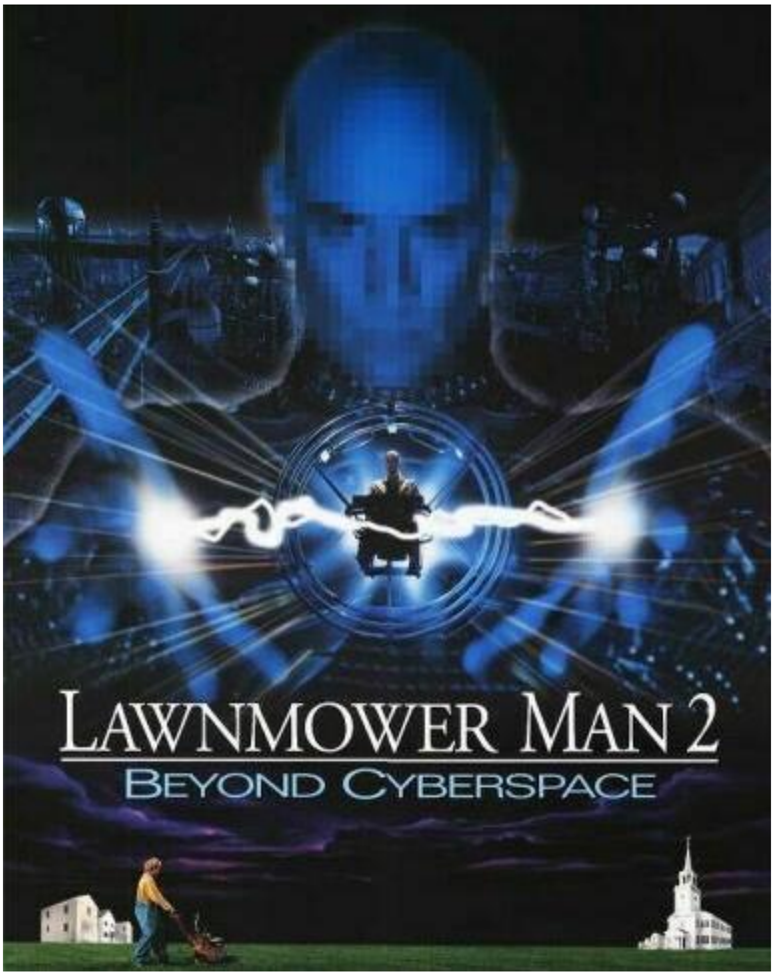
و در نهایت بازی های واقعیت مجازی با موضوعات ورزشی که به مهارت ورزشکار کمک می کند. مثلا بازی در محیط شبیه سازی شده با رقبای کامپیوتری.

واقعیت مجازی در رسانه:

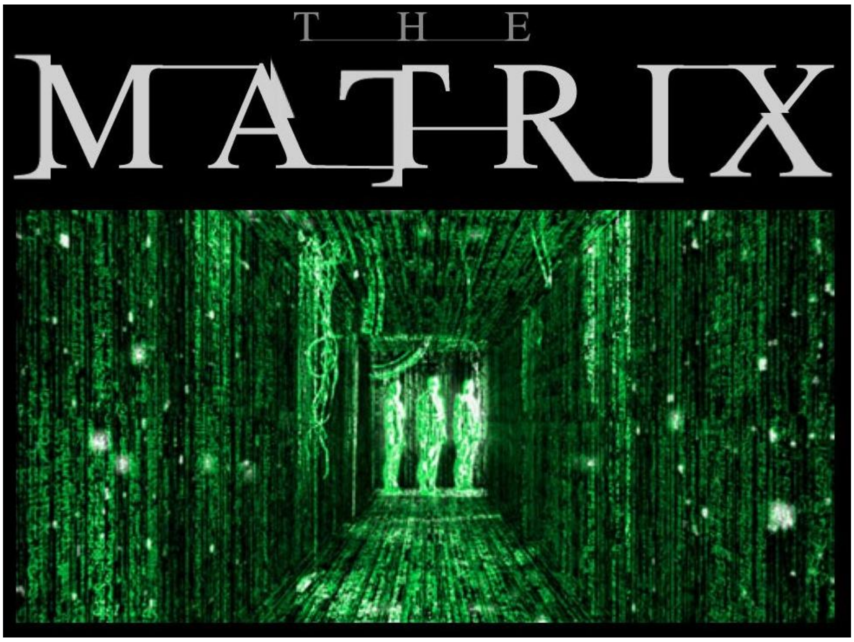
منظور از کلمه رسانه فیلم، تلویزیون، موسیقی و کتاب است که هر کدام به طور جداگانه بررسی می شود.

واقعیت مجازی در فیلم: همواره دسته بندی فیلم های علمی – تخیلی (science fiction) رابطه نزدیکی با علم و نوآوری های دانشمندان داشته اند و تعداد فیلم هایی که حول موضوع واقعیت مجازی ساخته شده و یا از آن استفاده شده بسیار زیاد است که در زیر به تعدادی از آنها اشاره می کنیم.

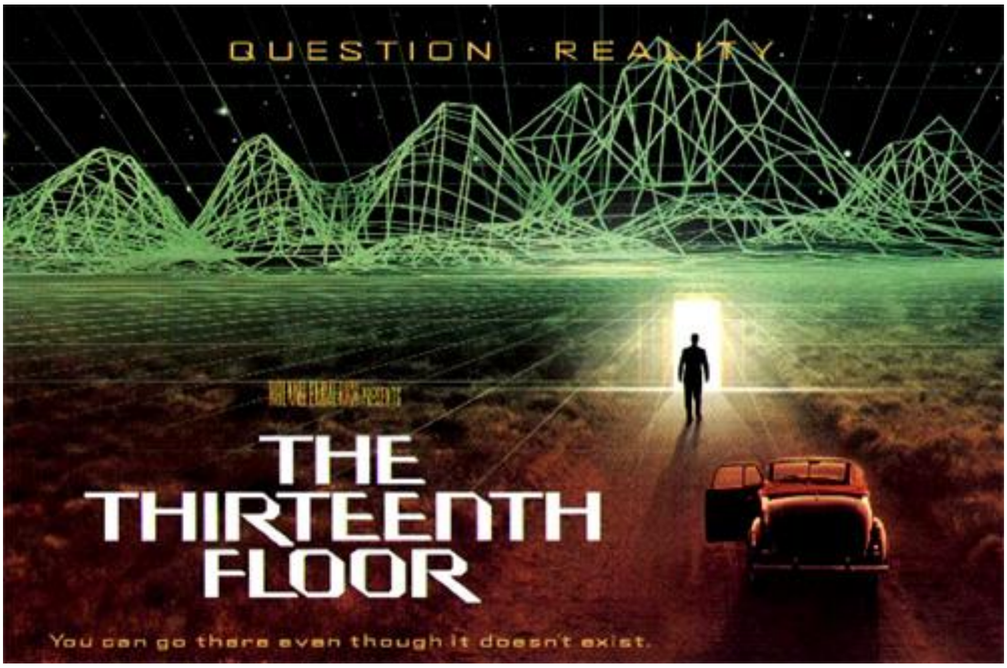
The Lawnmower man



the Matrix



the thirteenth floor



واقعیت مجازی در موسیقی:

این تکنولوژی به ساخت و نحوه پخش صدا کمک می کند. یکی دیگر از استفاده های واقعیت مجازی وسایل ساخت موسیقی است که با انسان در تعامل است و به او کمک می کند آهنگ های جدید تولید کند.

واقعیت مجازی در کتاب:

همانطور که واقعیت مجازی در بسیاری از فیلم ها موضوع اصلی و یا فرعی بوده در کتاب های با موضوعات علمی تخیلی نیز جایگاه خود را داشته است و کتاب های داستانی بسیار حول این موضوع نوشته شده است.

واقعیت مجازی در ارتباط از راه دور:

روش های ارتباطی قدیمی مثل تلفن با روش های جدیدتری مثل تماس تصویری و ویدئو کنفرانس بهبود یافته است. Skype یکی از مثال های تماس تصویری می تواند باشد. اما با استفاده از واقعیت مجازی می توان این عرصه را یک گام جلوتر در تکنولوژی پیش برد به طوری که در تماس ها مخاطبان حضور در مقابل یکدیگر را بیشتر احساس کنند. مثلا در یک اتاق آواتارهای دو طرف تماس قرار داشته و با یکدیگر تعامل داشته باشند.

مشکلات واقعیت مجازی

تعداد کمی مشکلات بر سر راه واقعیت مجازی قرار دارد که جدا از کم بودن تعداد آنها می تواند بسیار مشکلات جدی برای کاربران آن محسوب شود. دو تا از مشکلات اساسی در این عرصه که بیشتر از همه سازندگان بازی را نگران می کند موارد زیر است:

مشکل بی تفاوتی و بی احساسی (desensitization)

Desensitization به این معنی است که فرد دیگر واکنشی نسبت به هیجانات و موارد اضطراری در دنیای واقعی اهمیت نمی دهد و در نشان دادن واکنش در این موارد معمولا عملکرد خوبی ندارد. این مشکل می تواند از اعتیاد ذهنی به دنیای مجازی نیز نشات بگیرد.

مشکل جرائم در دنیای مجازی

تصور این که فردی مرتکب جرم در دنیای مجازی شود کمی سخت به نظر می رسد. اما فرض کنیم چند نفر همزمان در یک محیط مجازی وارد شده اند و یکی از این افراد بر اثر کارهای فرد دیگر آسیب میبیند. این آسیب مسلما جسمی نخواهد بود اما آسیب های ذهنی نیز می تواند به اندازه خود خطرناک و مخرب باشد. بنابراین برای این موضوع باید راه حل هایی اندیشیده و از آسیب رساندن به افراد جلوگیری شود.

فصل دوم:

واقعیت افزوده augmented reality:

تفاوت واقعیت مجازی و واقعیت افزوده:

واقعیت مجازی را می توان محیط واقعیت افزوده دانست به طوری که واقعیت افزوده یک قسمت از آن را تشکیل می دهد. تفاوت این دو در آن است که واقعیت مجازی این قابلیت را به فرد می دهد تا با یک محیط سه بعدی تعامل داشته باشد در صورتی که واقعیت افزوده مرز بین دنیای واقعی و دنیای مجازی را کمرنگ می کند اما با هدف بهبود بخشیدن به دنیای واقعی.

در واقع در دسته بندی واقعیت مجازی که یکی از آنها بر طبق سطح غرق شدن (level of immersion) در دنیای مجازی است. واقعیت مجازی در کمترین سطح غرق کردن کاربر در دنیای مجازی قرار دارد و همواره هدف آن بهبود بخشیدن به دنیای واقعی با کمک اطلاعات دنیای مجازی است.

تاریخچه واقعیت افزوده:

همانطور که در بخش قبلی اشاره شد واقعیت مجازی شامل واقعیت افوزده نیز می شود بنابراین تمام تاریخچه آن نیز به عنوان تاریخچه واقعیت افزوده می توان در نظر گرفت. اما در این جا به ریشه اصلی ایده واقعیت افزوده اشاره میکنیم.

ریشه اصلی واقعیت افزوده را می توان در سال 1990 پیدا کرد جایی که فردی به نام Tom Caudell که در شرکت بوئینگ در پروژه سیستم های عصبی کار میکرد نرم افزاری را تولید کرد که جای صحیح کابل کشی هنگام ساخت هواپیماها را نشان می داد که این نرم افزار نیاز به راهنما و دستورالعمل های پیچیده را از بین برد.

انواع مختلف واقعیت افزوده:

واقعیت افزوده همانند واقعیت مجازی یک وسیله و ابزار است و بسته به نوع استفاده و دید کاربران دسته بندی های مختلفی از آن صورت گرفته است. حال با توجه به دیدهای مختلف از واقعیت افزوده سه نوع دسته بندی که میان کاربران آن رایج تر است را در زیر مشاهده می کنیم:

چگونه از آن استفاده می کنیم:

با استفاده از مارکر Marker based

در این نوع دسته بندی عمل افزودن اطلاعات به واقعیت توسط یک ابزار که می تواند هر شی فیزیکی باشد صورت میگیرید و در صورت نبودن آن ابزار انجام این عمل ممکن نخواهد بود.

همانطور که در تصویر مشاهده میکنید تصویر ماشین برروی کاغذی که حاوی اطلاعات آن ماشین است نمایش داده می شود و در اینجا ماشین نقش اطلاعات افزوده و کاغذ نقش مارکر را دارد. واضح است که بدون داشتن کاغذ مورد نظر هیچ اطلاعاتی در اختیار کاربر قرار نخواهد گرفت.

بدون استفاده از مارکر Markerless

در این مورد دقیقا در نقطه مقابل مورد قبل قرار داریم یعنی برای نشان دادن اطلاعات به هیچ گونه وسیله مخصوص که تحت عنوان مارکر از آن یاد می شود احتیاجی نبوده و فقط قرار دادن دوربین در معرض شی که میخواهم اطلاعات در مورد آن کسب کنیم کافی است. مانند شکل زیر که تنها گرفتن دوربین تلفن همراه در مقابل یک ساختمان باعث شده تا اطلاعات در مورد آن ساختمان به نمایش در آید.

با چه وسایلی از آن استفاده می کنیم:

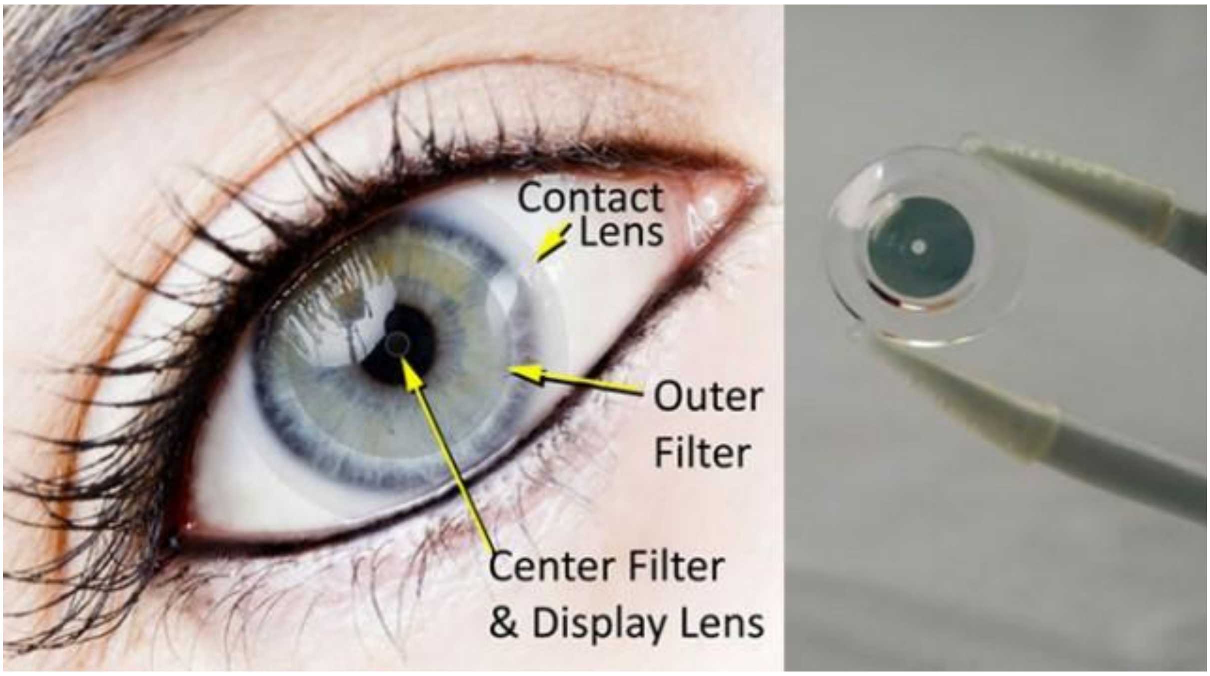
در این دسته بندی صرفا وسیله ای توسط آن عمل augmentation صورت میگیرد مورد بحث است و نیاز به توضیح چندانی ندارد.

گوشی موبایل و تبلت

دسکتاپ

عینک

لنز



چه نوع برنامه کاربردی از واقعیت افزوده مورد استفاده است:

Projection

یکی از پرکاربردترین روش های استفاده از واقعیت افزوده است. در این روش به تصاویر دنیای واقعی اطلاعات اضافه ده و نمایش داده می شود. مثلا نشان دادن خط آفساید در صحنه آهسته های بازی های فوتبال یک مثال واضح از projection است.

Recognition

این روش نیز یکی از روش های رایج در نرم افزار های واقعیت افزوده است و این گونه کار می کند که اشیا و یا اشخاص را تشخیص داده و اطلاعات اضافه ای از آن فرد یا شی به شما ارائه می دهد.

Location

همانطور که از اسمش پیداست با استفاده از امکانات مکان یابی مانند gps موقعیت فرد استفاده کننده از نرم افزار را تشخیص داده و اطلاعات تکمیلی در مورد مسیریابی و اماکن موجود در آن محل را به فرد ارائه می دهد.

Outline

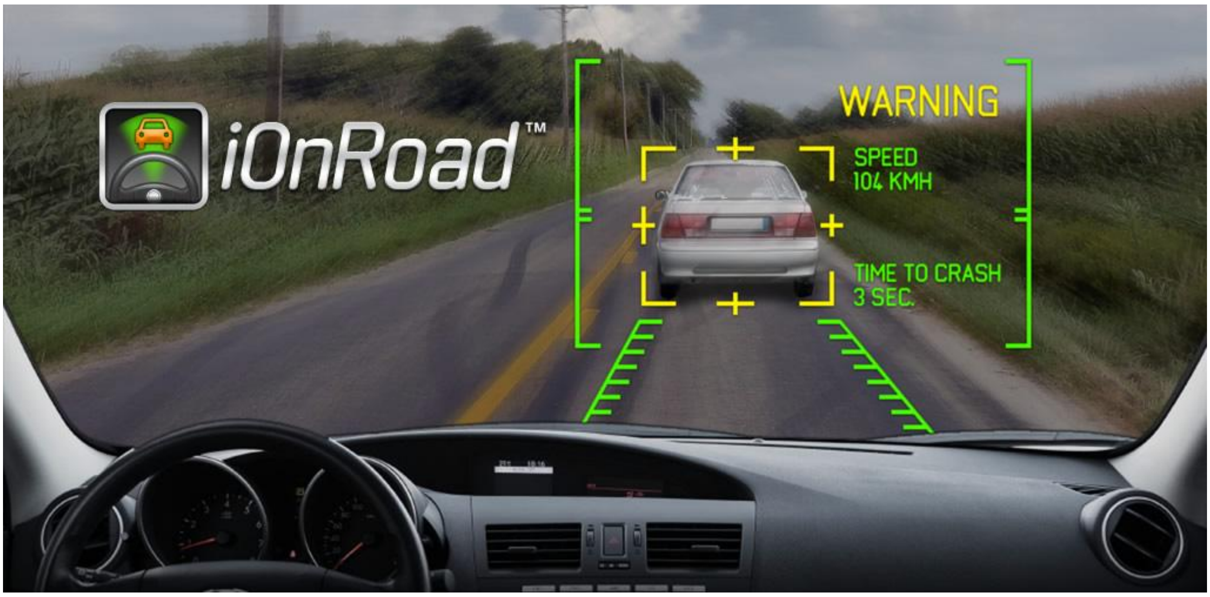
این دسته که مقداری پیچیدگی و نیاز به امکانات در آن بیشتر است و به طبع کاربران و سازندگان کمتری دارد، به این شکل کار میکند که ساختار شکلی بدن انسان و مرز بیرونی آن را تشخیص داده و با توجه به حرکات فرد مورد نظر اطلاعات تکمیلی ارائه می دهد. مثلا انجام بازی والیبال بدون توپ واقعی را در این دسته بندی قرارداد. و یا کنترل وسایل با استفاده از حرکات بدن یکی دیگر از کاربردهای این دسته از نوم افزارهای واقعیت افزوده است.

توسعه و ساخت نرم افزارهای واقعیت افزوده برای آندروید

در واقعیت افزوده و اپلیکیشن های موجود در این زمینه اغلب دنیای بیرونی این اپلیکیشن ها به دو دسته یا گروه تقسیم می شود. گروه اول را دنیای واقعی و زنده (live) می نامند که شامل تمام دید وسیله ای است که برنامه کاربردی برر روی آن اجرا می شود. گروه دوم را دنیای مجازی و در واقع اطلاعات اضافی حاصل از وسیله (meta) می نامند که این اطلاعات از سنسورها، محاسبات، ارتباط اینترنت و یا تلفیقی از اینها به دست می آید. برای روشن تر شدن این دو مفهوم به مثال زیر توجه نمایید.

فرض کنید یک برنامه کاربردی توسط یک وسیله در هنگام رانندگی با قرار دادن دوربین آن وسیله در جلوی اتومبیل، فاصله اتومبیل جلویی را به ما اعلام می کند. (مانند عکس صفحه بعد)

در این حالت تمام تصویر اشکال و اجسام واقعی که از طریق دوربین قابل دیدن است live محسوب شده و عدد نشان داده شده توسط برنامه کاربردی و دیگر اطلاعات در صورت وجود meta محسوب می شود.



تقریبا تمام برنامه های کاربردی از این دسته بندی تبعیت می کنند و تفاوت برنامه های مختلف در زمینه واقعیت افزوده در نحوه نمایش دنیای واقعی و همین طور اطلاعات اضافی است که این برنامه ها به کاربران خود ارائه می دهند.

برای ساخت یک برنامه کاربردی واقعیت افزوده به چه چیزهایی احتیاج داریم؟

طبق تعریف و دسته بندی برنامه های کاربردی در زمینه واقعیت افزوده متوجه می شویم که برای ساخت یک برنامه کاربردی در ابتدا به یک وسیله که قابلیت محاسبه و دریافت ورودی از دنیای اطراف داشته باشد، داریم که امروزه گوشه های هوشمند تلفن همراه این امکانات را برای ما فراهم کرده اند.

گوشی های هوشمند امروزی دارای سنسورهای متعددی هستند و مطمئنا در آینده تعداد و تنوع این سنسورها بیشتر نیز خواهد شد. اما در کل اطلاعاتی که از یک گوشی هوشمند می توان دریافت کرد به چهار دسته زیر تقسیم می شود. که در آینده امکان بیشتر شدن این دسته ها نیز وجود دارد. این چهار دسته عبارتند از :

اطلاعات دوربین – camera data

هر نوع اطلاعاتی که از دوربین تلفن همراه می توان به دست آورد مانند تصویر، میزان نور، تشخیص چهره، اندازه تصویر و …

در سیستم عامل آندروید از طریق پکیج android.camera.hardware قابل دسترسی است و با توجه به ورژن آندروید اطلاعات این پکیج داراری ویژگی های بیشتری می شود.

اطلاعات موقعیت مکانی – location data

شامل هرگونه اطلاعاتی درباره موقعیت مکانی تلفن همراه و کاربر آن است می شود مانند: موقعیت جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، نقشه شهری که کاربر در آن قرار دارد و تمام اطالاعات مربوط به آن شهر مانند موقعیت مکانی بیمارستان ها، رستوران ها، فرودگاه ها و...

در سیستم عامل آندروید در پکیج android.location و در کلاس LocationManager اطلاعات مربوط به موقعیت مکانی قابل دسترسی است.

این اطلاعات ممکن اغلب از طریق جی پی اس فراهم می شود اما ممکن است از روش و سنسورهای دیگری هم برای به دست آوردن این اطلاعات استفاده شود.

اطلاعات سنسورها – sensor data

شامل تمام اطلاعات به دست آمده از طریق سنسورهای مختلف تلفن همراه می شود.

سنسورهای موجود در گوشی های هوشمند امروزه شامل: سنسور میدان مغناطیسی(قطب نما)، سنسور شتاب سنج (محاسبه شتاب و سرعت حرکت)، سنسور چرخش گوشی(زاویه نسبت به افق در محور های مختلف) است.

در سیستم عامل آندروید در پکیج android.hardware.SensorManager قابل دسترسی است و نوع سنسور از طریق متغیرهای زیر قابل شناسایی است.

sensor.TYPE_MAGNETIC_FIELD – sensor.TYPE_ACCELEROMETER – sensor.TYPE_ROTATION_VECTOR

اطلاعات اینترنتی – internet based information

به طور واضحی شامل هرگونه اطلاعاتی است که از طریق ارتباط اینترنتی به دست می آید. مثل اطلاعات اشخاص در شبکه های اجتماعی و...

فصل 3

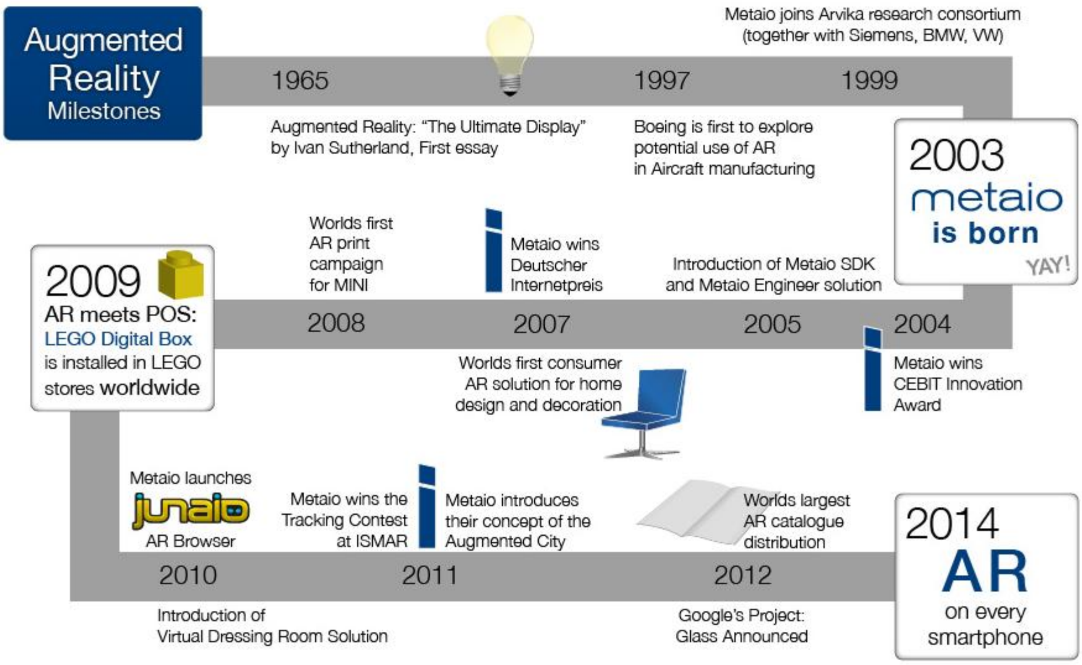
بررسی شرکت ها و برنامه های کاربردی موجود در دنیا

Junaio

جونایو یکی از بهترین مرورگرهای واقعیت افزوده برای گوشه های موبایل است. این برنامه به شما این قابلیت را می دهد که رویدادها، فروشگاهها، جاهای دیدنی دور بر خود را بهتر پیدا کنید و همچنین قابلیت بازی و سرگرمی با محتوای مجازی را نیز فراهم می کند.

درباره جونایو:

شرکت سازنده جونایو (metaio) در سال 2003 در مونیخ آلمان تاسیس شد. در سال 2005 این شرکت اولین برنامه واقعیت افزوده خود را با نام kps click & design عرضه کرد که به کاربران اجازه قراردادن مبلمان مجازی را میداد.



نحوه کار برنامه جونایو: این برنامه بر اساس sdk خود شرکت متایو کار میکند و برای تشخیص اجسام بیرون و افزودن اطلاعات از سرویس gps و همینطور مارکر های شناخته شده در دیتابیس خود که دیگران نیز میتوانند به آن مارکر اضافه کنند، استفاده می کند. در واقع از الگوریتم های پردازش و تطابق تصویر بهره میگیرد. لازم به ذکر است که مارکر های آن همگی QR code و یا bar code هستند.

Google goggle

برنامه گوگل گاگل این امکان را فراهم می کند که با عکس گرفتن از هر چیزی آن را در گوگل برای شما جستجو کند. در این برنامه قابلیت خواندن متن های انگلیسی، فرانسوی، ایتالیایی، آلمانی، اسپانیایی، پرتغالی، روسی و ترکیه ای و همچنین ترجمه آنها به یکدیگر را نیز دارد.

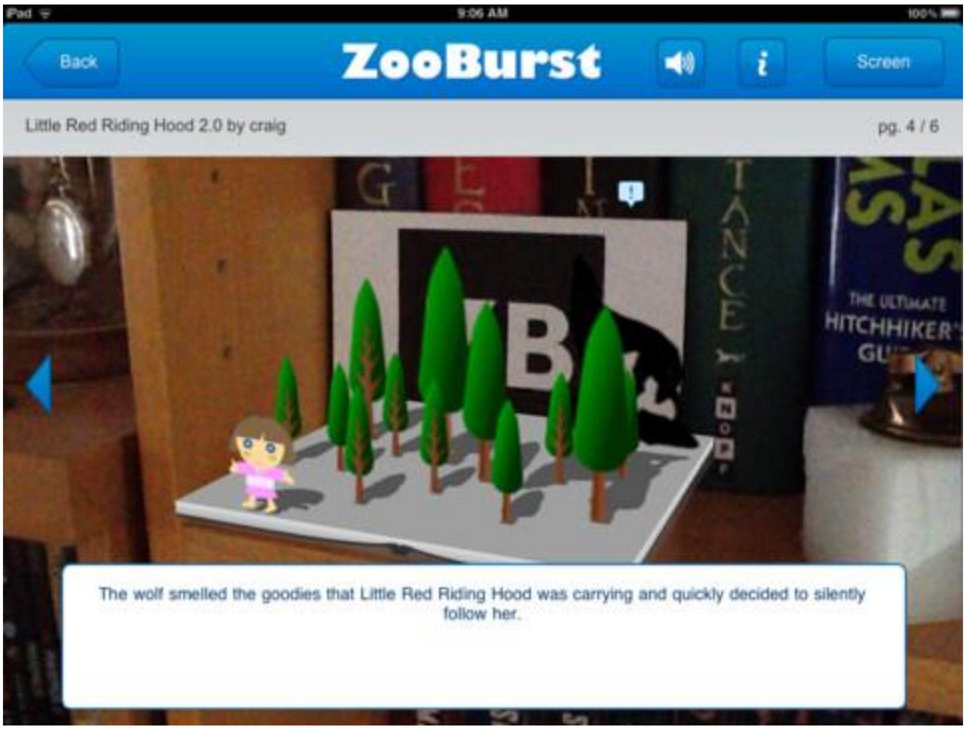
درباره گوگل گاگل: این برنامه همانطور که از اسمش پیداست توسط شرکت گوگل ساخته شده که یک شرکت آمریکایی است. این برنامه در اصل هیچ گونه پردازشی بر روی واقعیت موجود انجام نمیدهد و فقط عکس گرفته شده را به سرور گوگل فرستاده و نتایج آن را نمایش میدهد. این برنامه جزو برنامه های marker less در واقعیت افزوده محسوب می شود.

Geo goggles

ژئو گاگل یک برنامه کاربردی واقعیت افزوده برای اندروید است که پس از چک کردن موقعیت مکانی شما و مشخص کردن مقصد، می توانید جهت حرکت، سرعت حرکت و فاصله تا مقصد را در این برنامه مشاهده کنید.

این برنامه توسط یک شرکت ژاپنی ساخته شده و فقط از اطلاعات موقعیت گوشی استفاده می کند و اطلاعات اضافی که در اختیار کاربر قرار می دهد به صورت دو بعدی هستند.

Zoo burst



زو بِرست یک ابزار قصه گوی دیجیتال است که به این قابلیت را به همه می دهد تا به سادگی بتوانند کتاب های سه بعدی در قالب واقعیت افزوده بسازند و آن را از طریق لینک در یک وبسایت و یا وبلاگ به اشتراک بگذارید. حالت واقعیت افزوده ای برنامه به کاربران اجازه می دهد تا با کتاب تعامل داشته باشند مثلا تکان دادن دست در مقابل کتاب می تواند آن را به صفحات بعدی و یا قبلی ببرد.

این برنامه با استفاده از مارکر مخصوص خود که به صورت سیاه و سفید است (شکل زیر) تشخیص می دهد که اطلاعات کتاب مجازی را باید کجا قرار دهد و برای تشخیص این مارکر از ARToolkit که یک کتابخانه برای آندروید است استفاده می کند.

Starchart

استارچارت برنامه ای است که با گرفتن دوربین گوشی به سمت آسمان به شما ستارگان، صور فلکی و حتی سیاره های موجود در بازه دید کاربر را نشان می دهد و اطلاعاتی در باره آنها به کاربر ارائه می دهد.

این برنامه با استفاده از جی پی اس و سنسور زاویه سنج گوشی موقعیت گوشی را تشخیص داده و اطلاعات مورد نیاز را از آن طریق در اختیار کاربر قرار می دهد و اطلاعات آن به صورت دو بعدی نمایش داده می شود.

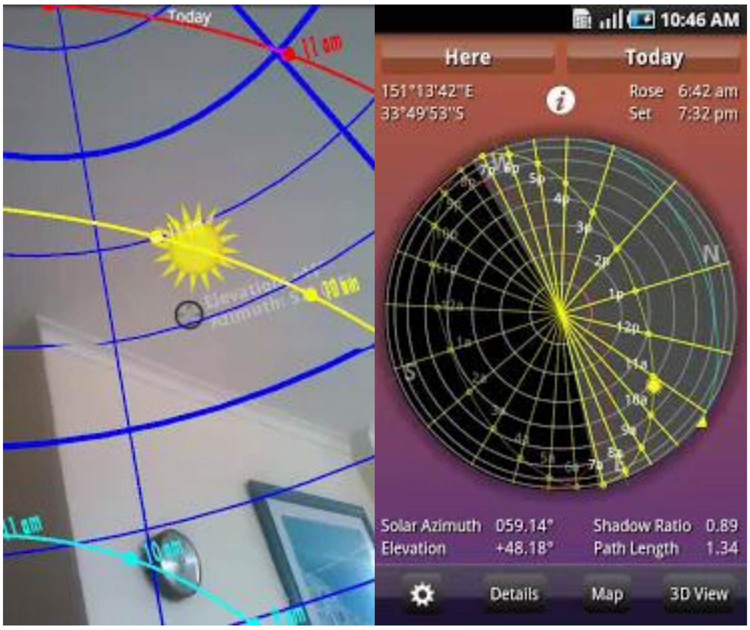
Snapshop

اسنپ شاپ به کاربر اجازه می دهد تا برندهای مختلف مبلمان را ملاحظه کرده و آن را به طور مجازی در خانه خود قرار دهد. این برنامه امکان گرفتن عکس و به اشتراک گذاری آنها را نیز دارد و همینطور از طریق این برنامه میتوان مبلمان مورد نظر خود را خریداری کرد.

این برنامه مخصوص گوشی های اپل هست و از هیچ روشی برای تشخیص موقعیت قراردادن مبلمان مجازی و اشکال سه بعدی استفاده نمی کند و در واقع کاربر با حرکت دادن آن اجسام برروی صفحه گوشی خود می تواند جسم سه بعدی را در موقعیت های مختلف مشاهده کند.

این برنامه در دسته برنامه های marker less قرار می گیرد.

Sun seeker



سان سیکر از طریق جی پی اس و سنسور میدان مغناطیسی در یک گوشی می تواند نقطه دقیق خورشید را تعیین کند و همچنین موقعیت و مسیر خورشید و زمان طلوع و غروب در ساعات و روز های مختلف را به صورت تصویر سه بعدی و به صورت واقعیت افزوده نشان می دهد.

این برنامه نیز یکی دیگر از برنامه های marker less محسوب می شود و با استفاده از جی پی اس موقعیت جغرافیایی کاربر را تشخیص می دهد و اشکال دوبعدی برروی صفحه نمایش کاربر نمایش می دهد.

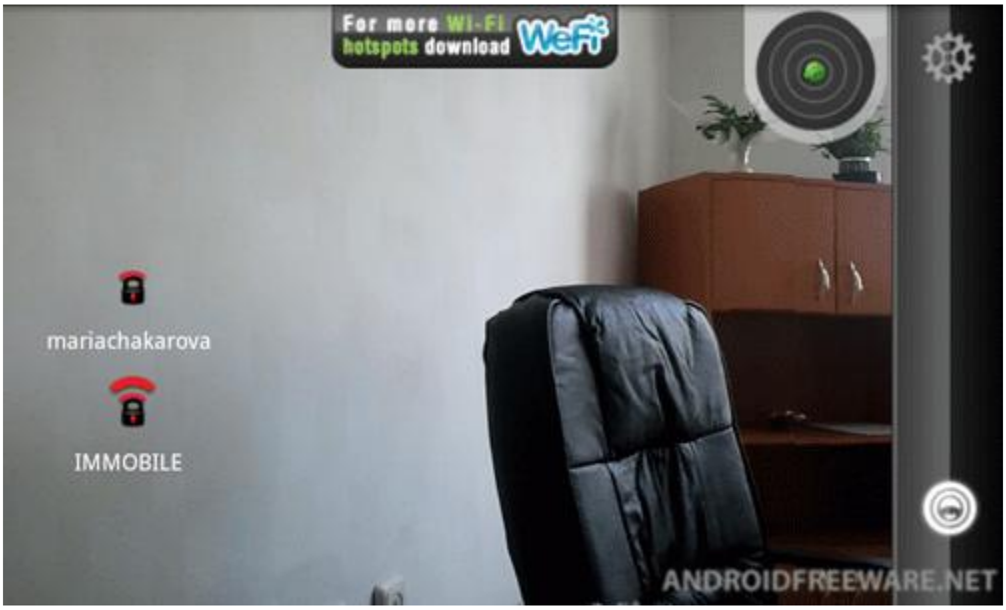
Theodolite

تئودولایت یک نرم افزار واقعیت افزوده چند منظوره است که از ترکیب قطب نما، جی پی اس، نقشه، دوربین، فاصله یاب و شیب سنج در دو محور به وجود آمده است.

این برنامه اطلاعات لحظه ای در باره موقعیت، ارتفاع، فاصله و شتاب را در اختیار کاربر قرار می دهد.

این برنامه نیز به صورت marker less کار میکند و اطلاعات آن به صورت دو بعدی در اختیار کاربر قرار می گیرد.

Lookator



لوکِیتور یک برنامه بر پایه واقعیت افزوده است برای پیدا کردن بهتر ارتباط WiFi. با نگه داشتن آن در مقابل خود می توانید قدرت دسترسی و نام WiFi های مختلف را مشاهده نمایید. بنابراین همیشه از بهترین موقعیت برای دسترسی به WiFi مورد نظر خود مطلع هستید.

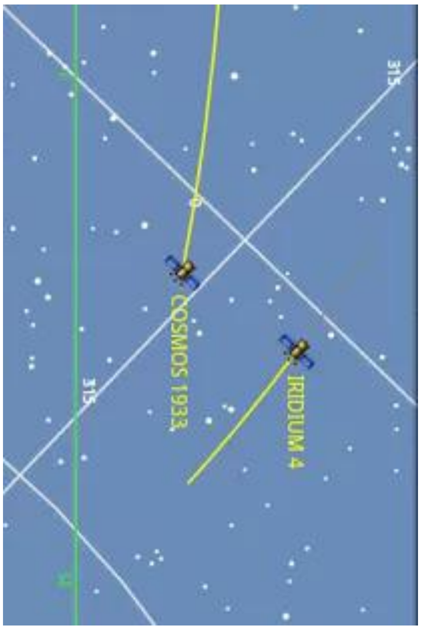
این برنامه با استفاده از سنسور WiFi و با توجه به میزان قدرت سیگنال آن را به صورت شکل های دوبعدی بزرگ (سیگنال قوی) و کوچک (سیگنال صعیف) نشان می دهد.

Tagwhat

برنامه ای بر پایه واقعیت افزوده است که با استفاده از موقعیت مکانی کاربر اطلاعات زیادی درباره تاریخچه محل کاربر، محل های مهم و یا دیدنی نزدیک و همچنین نظرات مردم درباره مکان کاربر در شبکه های اجتماعی می دهد.

این برنامه هیچ گونه نمایش سه بعدی سازی انجام نمیدهد و تمام اطلاعات آن به صورت دو بعدی نمای داده میشود و با استفاده از جی پی اس از موقعیت مکانی فرد اطلاع می یابد.

satelliteAR



با گرفتن این برنامه به سمت آسمان می توان از موقعیت ماهواره های موجود و در حال گردش بالای سر خود مطلع شد. این برنامه میتواند گزینه مناسبی برای آموزش دانش آموزان و علاقه مندان به نجوم و فیزیک باشد.

با اسنفاده از جی پی اس کار می کند و اطلاعات نمایش داده شده توسط آن، علی رغم ادعای خود شرکت بر مبنای سه بعدی بودن اما نمی توان خطوط نمایش داده شده توسط این برنامه را جزو اشکال سه بعدی دسته بندی کرد.

spec trek

اسپک ترِک یک بازی جالب و زیبا بر پایه واقعیت افزوده است که در آن باید از دست شبه های مجازی که در بازی وجود دارند در دنیای واقعی فرار کنید و خود را به جای امن در نقشه برسانید و یا به شکار روح ها و شبه ها بروید.

این برنامه با استفاده همزمان از جی پی اس و نمایش اشکال سه بعدی به صورت marker less و همچنین زاویه سنج گوشی، موقعیت دشمنان بازی (روح ها) را ذخیره کرده و در صورت قرار گرفتن گوشی در موقعیتی که دشمنان قابل دیدن باشند این برنامه تصویر سه بعدی از آن ها را همانند شکل بالا تولید می کند.

ion road

آی آن رود یک برنامه واقعیت افزوده برای کمک به رانندگان هنگام رانندگی است و فاصله لحظه ای اتومبیل تا وسایل نقلیه کناری و جلویی را اعلام میکند و در صورت نزدیک شدن زیاد از حد به وسایل نقلیه دیگر به راننده هشدار می دهد.

این برنامه یکی از پیشرفته ترین برنامه های واقعیت افزوده است توسط یک شرکت اسرائیلی تحت عنوان همین نام است که توسط دو برادر به نام های Alon Atsmon و Dan Atsmon تاسیس شده است. این برنامه به صورت marker less کار می کند و با استفاده از الگوریتم های پردازش تصویر (فاصله بین چرخ ها، عرض ماشین و..) فاصله ماشین مقابل با خود را اندازه گیری می کند. و با استفاده از سنسور شتاب سنج فاصله زمانی خود را پس از ترمز ماشین جلویی با توجه به سرعت حرکت خود (ماشین مورد استفاده کاربر)، اندازه گیری می کند.

فصل 4: بررسی شرکت ها و برنامه های کاربردی موجود در ایران

گروه فناوری و تجارت سیکا

گروه گستره فناوری سیکا با استفاده از کارشناسان و نیروی متخصص خود و دارا بودن دانش فنی بالا و در دست داشتن تکنولوژی های روز دنیا VR , VRM , VRML تنها طراح و تولید کننده واقعیت مجازی (Virtual Reality)به صورت فایل و تحت وب می باشد.

این شرکت با استفاده از توان خود قدرت طراحی و تولید فضاهای شبیه سازی شده هتل ها ، مراکز تفریحی و تجاری ، نمایش سه بعدی تولیدات صنعتی کارخانجات ،اجرای طرح های پیش نمایش از پروژه های عمرانی قبل از اجرا ، پیاده سازی مکان های از بین رفته از جمله مکان های تاریخی و اجرای محیط های واقعیت مجازی مکان های توریستی را با بهترین کیفیت و بیشترین جزئیات ، به صورت شبیه سازی شده و کاملاً واقعی و با بالاترین قابلیت ها از جمله سیستم اشتراک زمانی (Time Sharing) را انحصاراً دارا می باشد.

از دیگر فعالیت های شرکت طراحی و توسعه وب ،محصولات چند رسانه ای ، خدمات تجارت و تبلیغات الکترونیکی و میزبانی وب می باشد.

شرکت واقعیت افزوده PendAR

شرکت "واقعیت افزوده ی پندار" اولین شرکت ارائه دهنده ی خدمات واقیت افزوده (Augmented Reality یا به اختصار AR) در ایران است که خدمات تخصصی AR را در حوزه های تبلیغاتی و کاربردی به مشتریان خود عرضه می کند . واقعیت افزوده (AR) لایه ی دیجیتالی از محتوا است که از زاویه ی دید دوربین موبایل یا تبلت یا وب کم و ... روی دید کاربر قرار می گیرد و به این طریق اطلاعات و یا اشیاء جدیدی را به محیط واقعی اضافه می کند . واقعیت افزوده باعث تعامل بیشتر مشتری و برند شده و باعث شهرت برند در بکارگیری تکنولوژی های جدید می شود و همچنین مشتری را در دنبال کردن اخبار و حوادث جدید برند ترغیب می کند .

شرکت واقعیت افزوده پندار در اولین فاز همکاری خود با گروه بزرگ صنعتی ایران خودرو , فناوری واقعیت افزوده را در تبلیغات خودرو رانا استفاده نموده است . با استفاده از این تکنولوژی کاربر قادر خواهد بود خودرو رانا را بر روی مجلات , کاتالوگ ها و بروشورها و روزنامه های مورد نظر ایران ایران خودرو بصورت

سه بعدی و وارد شده به محیط پیرامون خود مشاهده کند , تمام زوایای خودرو را بررسی کرده و رنگ های مختلف خودرو را مشاهده نماید .

سایت دنیای فرا واقعی

این پروژه به عنوان اولین گام عملی "سایت دنیای فراواقعی" می باشد. هدف از ارایه این پروژه آشنایی بیشتر دوستان و علاقمندان به فراواقعیت یا همان واقعیت افزوده می باشد. به زودی آموزش کامل و گام به گام ساخت این پروژه روی سایت قرار داده خواهد شد.

فایل تصویر فوق را دریافت و چاپ نموده و پس از اجرای نرم افزار پروژه، کارت را روبروی دوربین رایانه خود بگیرید تا توسط نرم افزار اسکن شود. همیـــن..!

لازم به ذکر است این پروژه یک پروژه دانشجویی بوده و وابسته به هیچ شرکت و یا ارگان دولتی و یا غیر دولتی نیست.

فصل 5:

روش های تشخیص تصویر و سه بعدی کردن اطلاعات

در قسمت سه بعدی نشان دادن اطلاعات در اپلیکیشن های اندروید از الگوریتم ها و کتابخانه های پیچیده ای استفاده نمی شود بلکه همانند نشان دادن عکس های دوبعدی مدل سه بعدی از قبل ساخته شده توسط دیگر نرم افزارهای طراحی سه بعدی به عنوان resource در اپلیکیشن قرار گرفته و پس از تشخیص برنامه به هر نحوی، مدل سه بعدی به صورت عکس در آمده و برروی صفحه گوشی نشان داده می شود. تنها کار پیچیده در این قسمت خواندن اطلاعات از روی فایل طراحی سه بعدی قرار گرفته در برنامه است که این کار معمولا توسط SDK های مختلف که دارای این قابلیت هستند انجام می شود.

چند تا از SDK های معروفی که دارای این قابلیت هستند از قرار زیر می باشند:

andAR, DroidAR, metaio SDK, Wikitude SDK, Qualcomm Vuforia ,ARToolkit

همه این SDK ها قابلیت خواندن اطلاعات فایل های طراحی سه بعدی و همچنین ایجاد تغییرات در آنها را دارا هستند.

در قسمت تشخیص تصویر و یا مارکر اپلیکیشن های اندروید معمولا این کار به سه طریق انجام می شود.

اولین و جذاب ترین روش استفاده نکردن از مارکر و استفاده از دیگر امکانات گوشی و همچنین تکنیک های پردازش تصویر است. این کار علاوه بر جذاب بودن، بسیار سخت تر از دیگر روش ها است و همچنین قدرت پردازش بالاتری را نیاز دارد و همین طور خطای آن نیز بیشتر است. اما در صورت موفقیت در پیاده سازی گستره ی جذابیت و ایده پردازی در آن بسیار بیشتر از دیگر روش هاست.

از مثال های این روش می توان به برنامه های spec trek و ion Road اشاره کرد که شرکت های سازنده این دو برنامه در طول چند سال اخیر توجه بسیاری از روزنامه ها و مجلات و کنفرانس های واقعیت افزوده

را به خو جلب کرده اند و موفق به دریافت جوایز و رتبه بندی های بسیار خوبی توسط مسابقات و کنفرانس های مختلف شده اند.

دومین روش استفاده از یک بارکد ویا QR code (بارکد دوبعدی) برای تشخیص تصاویر است. این روش بسیار آسان بوده و توسط بسیاری از ارائه کنندگان برنامه های واقعیت افزوده استفاده می شود. از جمله Layar, Junaio, Wikitude و... تنها مشکل این روش مشکل تولید QR code و قتبل درک نبودن آن توسط انسان است که با توجه به این مشکلات شرکت ها ترجیح به استفاده از روش سوم شده اند که در ادامه توضیح خواهیم داد. اما از مزیت های این روش دقت بسیار بالای آن است چرا که تشخیص این بارکد های هرچند برای انسان کار آسانی نبوده اما برای کامپیوتر و گوشی های تلفن همراه بسیار راحت است.

سومین روش استفاده از یک مارکر شکلی و معنادار برای کاربر است مانند لوگوی آن شرکت و یا عکس یک شخصیت معروف و یا هر عکس دیگری. این کار هرچند دقت روش دوم را ندارد اما باعث جذابیت بیشتر برای کاربران و قابل تشخیص بودن مارکرهای مختلف از یکدیگر می شود. علاوه بر این این کار باعث ایجاد انگیزه برای کاربران می شود تا مارکر های خود و تصاویر سه بعدی خود را نیز به اپلیکیشن اضافه کنند که این می تواند در اهداف تجاری به تقویت دیتابیس برنامه و جامع تر شدن آن کمک کند.

Google glass و راه های نوشتن برنامه برای آن:

عینک گوگل یک وسیله چند منظوره است و به عنوان نسل جدید گجت های کابردی محسوب می شود. این عینک علاوه بر اینکه می تواند به عنوان یک عینک معمولی و طبی مورد استفاده قرارگیرد این قابلیت را نیز دارد که از طریق تشخیص صدا (voice recognition) با صاحب عینک تعامل داشته باشد.

البته مدل دیگری از عینک گوگل نیز وجود دارد که فقط دارای یک مانیتور کوچک است و یک حسگر لمسی که با حرکت های لمسی (gesture) مختلف با کاربر خود تعامل میکند. عکس زیر از این نوع عینک می باشد.

این عینک همچنین قابلیت اتصال به اینترنت، ضبط و پخش ویدئو و عکاسی را نیز دارد و با استفاده از مانیتور کوچکی در سمت راست و بالای شیشه عینک نتایج و خروجی پردازش های خود را به کاربر اعلام میکند.

عینک گوگل چگونه با کاربران تعامل می کند؟

اطلاعات روی عینک گوگل به آیتم های مختلفی تقسیم شده اند که به آن تایم لاین(timeline) گفته می شود. تایم لاین مشابه یک اپلیکیشن برروی گوشی های اندروید است. هر تایم لاین شامل آیتم های مختلفی است که به آن کارد (card) گفته می شود. هر کارد مانند یک صفحه یا activity برروی گوشی های اندروید است. کاربران با کشیدن انگشت خود به جلو یا عقب می توانند تایم لاین های مختلف را مشاهده کنند.

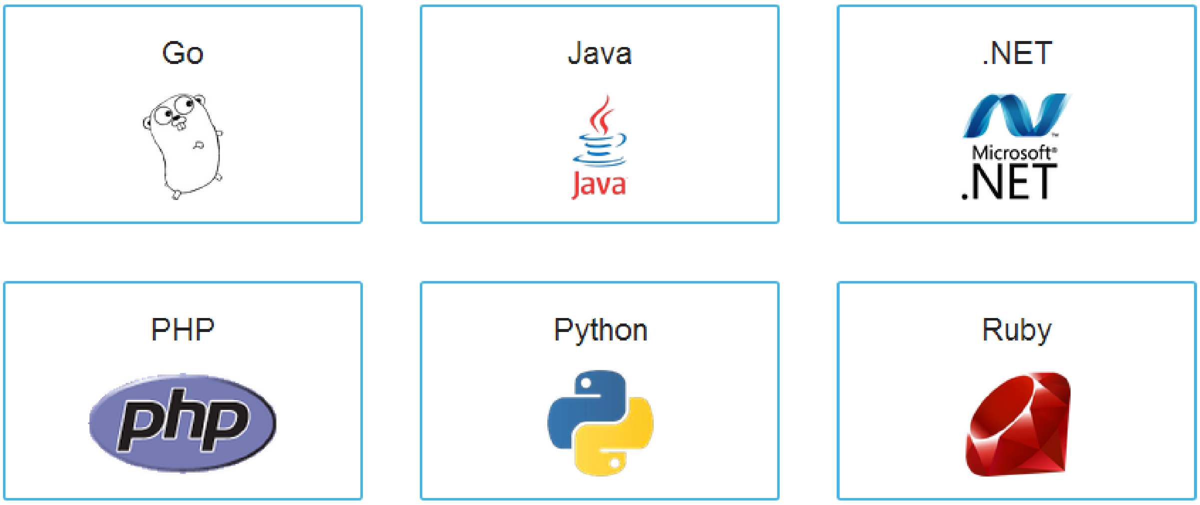
در هر تایم لاین نیز کاربر با همین کار می تواند کارد های مختلف را مشاهده کند. هر کارد یک عملکرد(action) خاصی را می تواند انجام دهد که با لمس صفحه عینک میتوان آن عملکرد خاص را برای کارد انتخاب شده انجام داد. مثلا یک کارد حاوی عکس است و عملکرد به اشتراک گذاری در آن گنجانده شده است.

نحوه ی توسعه نرم افزار برروی عینک گوگل:

گوگل از چارچوبی به نام google mirror API برای توسعه نرم افزار برروی عینک خود استفاده می کند.

این API یک شامل یک مجموعه ای از سرویس های بر پایه REST می باشند که اطلاعات را از عینک گرفته و یا به آن منتقل می کنند.

عینک گوگل از زبان های برنامه نویسی متعددی از جمله GO, JAVA, .NET, PHP, RUBY و Python می تواند پشتیبانی کند که این موضوع قابلیت نوشتن برنامه های بسیار متنوع و زیادی را به این وسیله خواهد داد.



کارهایی که با mirror API میتوان انجام داد:

ساخت تایم لاین، دسته بندی تایم لاین ها: مثلا ده تا تایم لاین را به عنوان یک دسته مشخص کنیم. برای نظم دهی بیشتر استفاده می شود.

ساخت کارد برای تایم لاین ها: کارد ها می توانند متن، کد html، عکس و یا ویدئو باشند.

علاوه بر ساخت موارد بالا میتوان آنها را حذف و یا دستکاری نیز کرد.

کارکردن با آیتم های منو (کاردها): با استفاده از این API میتوان عملکرد های مختلفی برای هرکدام از این کارد ها تعریف کرد. ممثلا از عملکردهای از قبل تعیین شده خود عینک استفاده کرد مثل: read aloud, reply by voice, navigate to و یا عملکردی را که خودمان تعریف کرده ایم استفاده کرد. در این

صورت پس از انتخاب آن عملکرد توسط کاربر یک اطلاع رسانی (notification) برای عینک فرستاده می شود.

کار کردن با نوتیفیکیشن ها:

API عینک در صورت رخ دادن اتفاقات زیر نوتیفیکیشن میفرستد:

وقتی کاربر یک کارد را انتخاب می کند.

وقتی کاربر مطلبی را به اشتراک می گذارد

موقعیت کاربر هر چند دقیقه یک بار (قابل تغییر است)

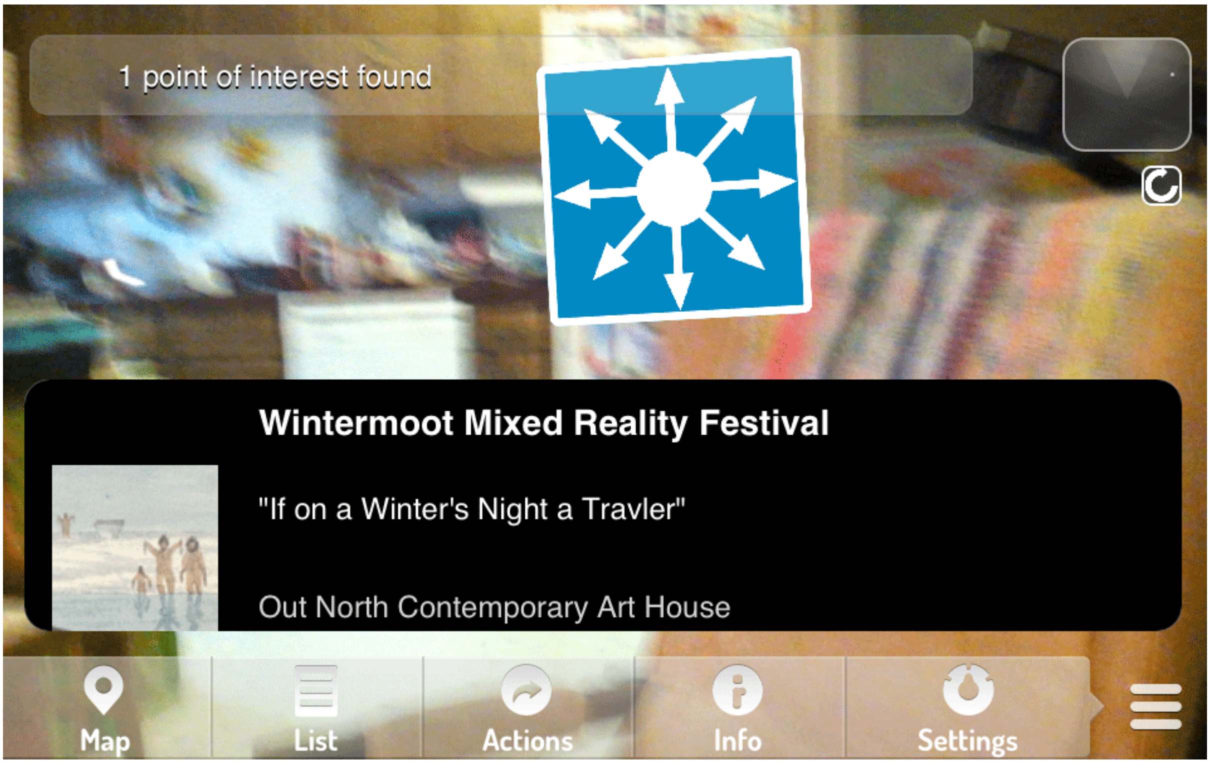
در این صورت با توجه به نوع نوتیفیکیشن رسیده و مبدا آن (ارسال کننده) آدرس url مناسب برای انجام دادن action مربوط به آن نوتیفیکیشن را تعیین کنیم.

همانطور که در بالا نیز اشاره شد این API قابلیت به اشتراک گذاری و همچنین موقعیت مکانی را نیز در اختیار توسعه دهنده قرار می دهد.

سمینار و همایش های واقعیت افزوده:

Wintermoot Art festival

یک همایش سالیانه در مورد ترکیب هنر و واقعیت افزوده است که هرساله با موضوع خاصی برگزار می شود و موضوع سال 2012 این فستیوال "If on a Winter's Night a Traveler..." بود. این همایش در آلاسکا در ایالات متحده برگزار می شود و هرسال تعداد زیادی برنامه نویس و هنرمند را از نقاط مختلف دنیا در کنار هم جمع می کند.

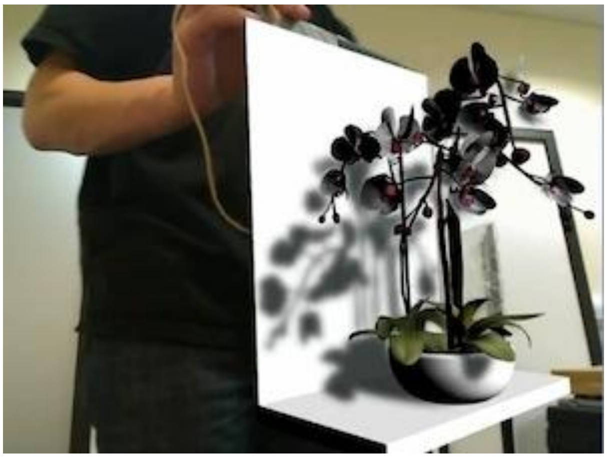


همایش واقعیت افزوده در دانشگاه منچستر:

این همایش هر ساله در ماه آگوست در دانشگاه منچستر برگزار می شود. این همایش با همکاری مرکز Jordell Bank که مرکز تحقیقات نجوم دانشگاه منچستر است برگزار می شود.

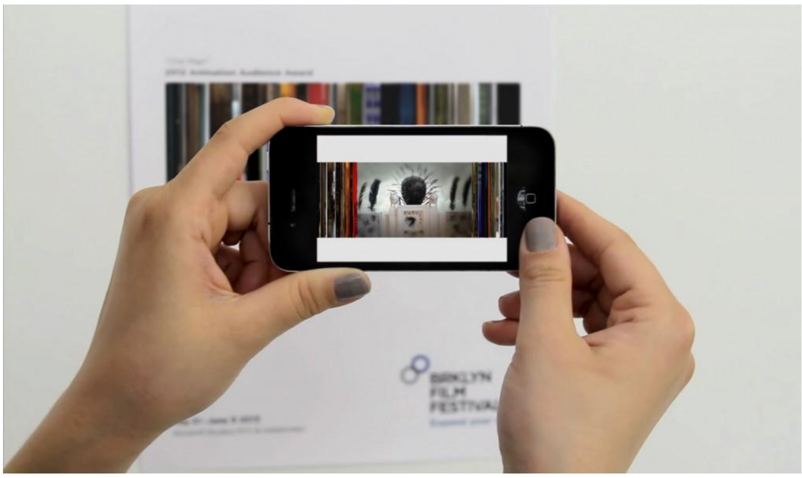
همایش واقعیت افزوده در هفته علوم در موزه علم و صنعت در انگلستان:

این همایش هر ساله در ماه می در موزه علم و صنعت انگلستان برگزار می شود و هدف آن آشنایی مردم به خصوص دانش آموزان با فناوری های جدید علمی است.



Brooklyn Film Festival 2013

فستیوال فیلم بروکلین در سال 2013 با موضوع Magnetic شرکت کنندگان را تشویق به استفاده از واقعیت افزوده در فیلم های آتی خود کرده است.



فصل 6:

پیاده سازی یک اپلیکیشن از ابتدا تا انتها

در این قسمت رهنمایی پیاده سازی یک اپلیکیشن در حوزه واقعیت افزوده و استفاده از منابع بر اساس ذخیره سازی ابری را از ابتدای امر یعنی مراحل نصب و تنظیمات مختلف تا کدنویسی و اجرا مرور خواهیم کرد.

این بخش دارای سه قسمت اصلی است:

- دانلود و نصب برنامه های مورد نیاز
- نوشتن برنامه
- استخراج فایل خروجی

بخش اول : دانلود و نصب برنامه های مورد نیاز

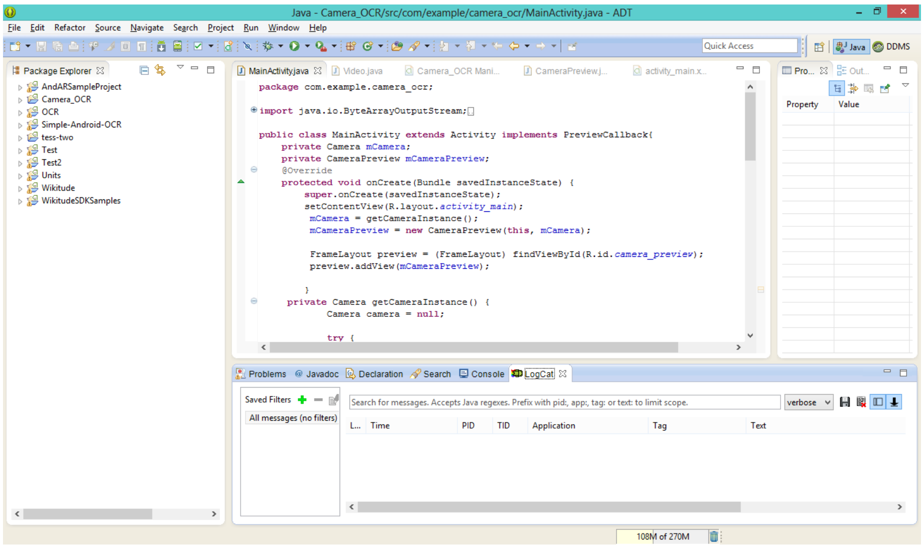
در این بخش ابتدا باید بدانیم که برای نوشتن یک اپلیکیشن برای سیستم عامل اندروید به چه ابزارهایی نیازمندیم.

لیست برنامه های مورد نیاز:

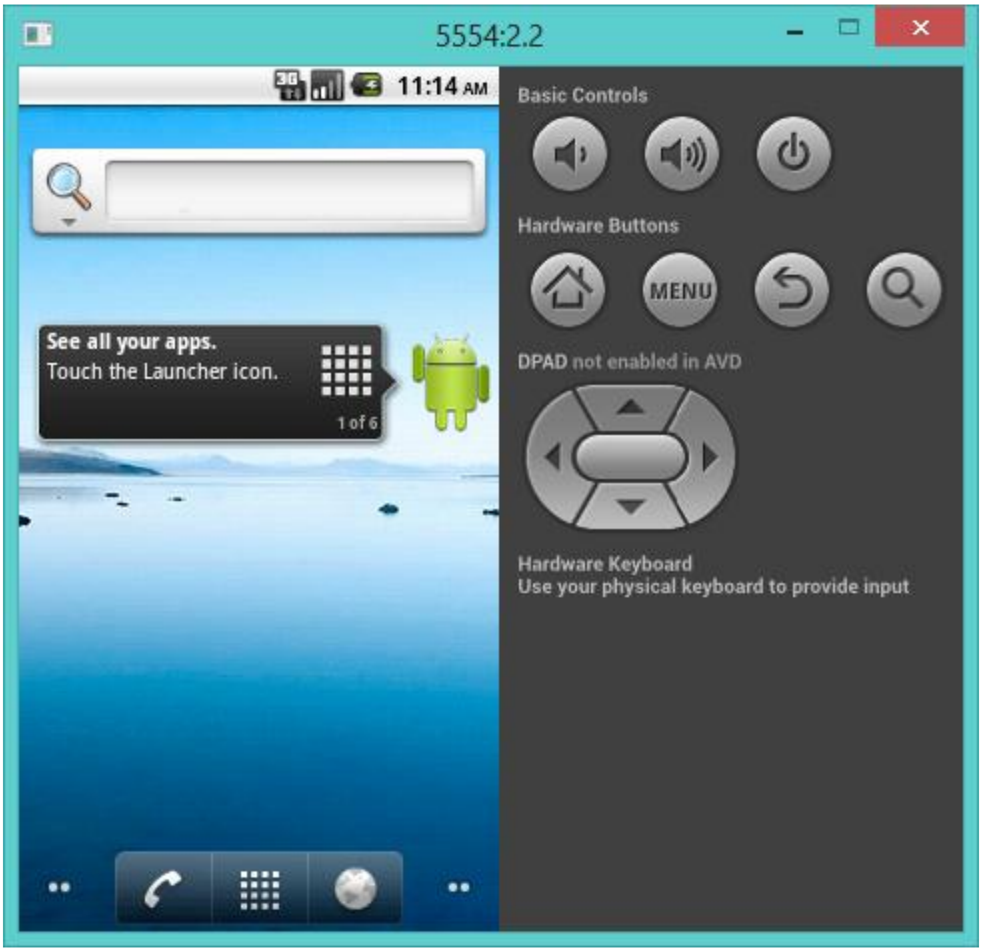
- ADT – bundle
- Android ndk
- Tess two app

Adt-bundle: یک پکیج نرم افزاری شامل محیط برنامه نویسی eclipse، شبیه ساز سیستم عامل اندروید android virtual device، DDMS و SDK manager هست که هر کدام از این ها کار مخصوصی را انجام می دهند. این پکیج برای سیستم عامل های ویندوز، لینوکس و مک هم 32 بیت و هم 64 بیت قابل استفاده است و در سایت developer.android.com قابل دانلود می باشد.

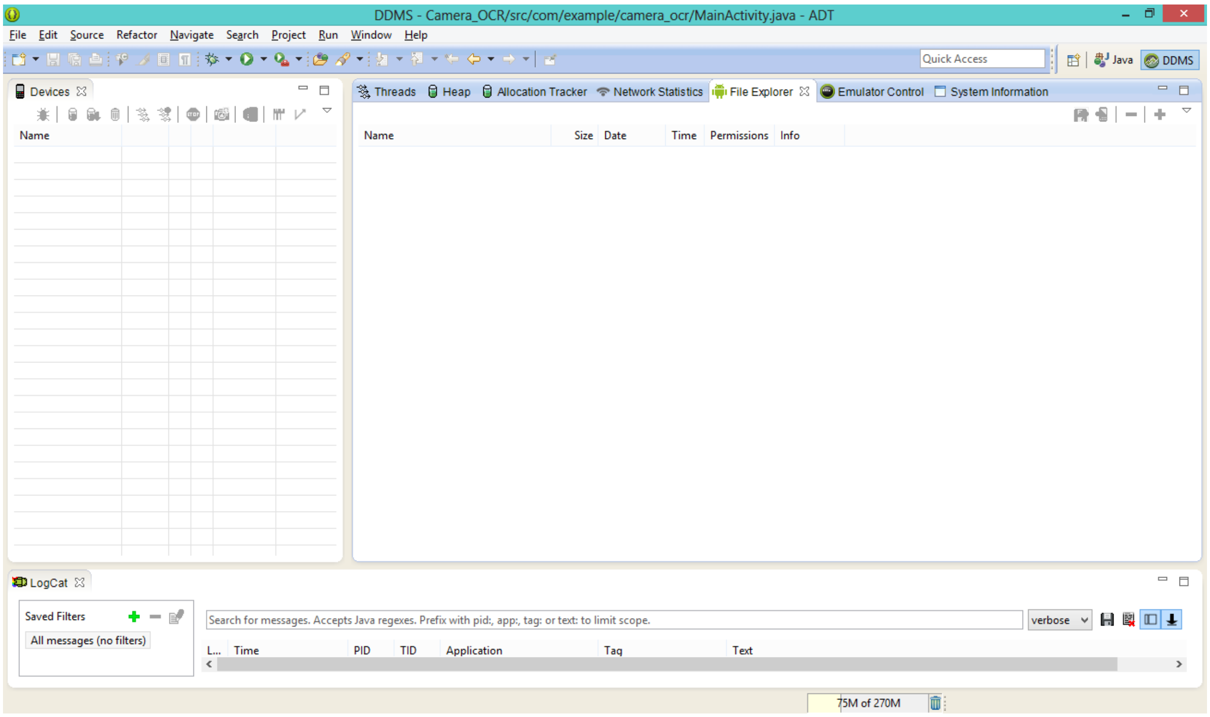
Eclipse: یک محیط برنامه نویسی بسیار قوی و جامع است که اکثر زبان های برنامه نویسی را پشتیبانی می کند و دارای پلاگین های متعدد و پرکاربردی است. این محیط برنامه نویسی open source بوده و بیشتر برای برنامه نویسی به زبان جاوا از آن استفاده می شود و چون اپلیکیشن های اندروید نیز به زبان جاوا نوشته می شوند بنابراین انتخاب این محیط برنامه نویسی توسط شرکت گوگل جای تعجب ندارد.



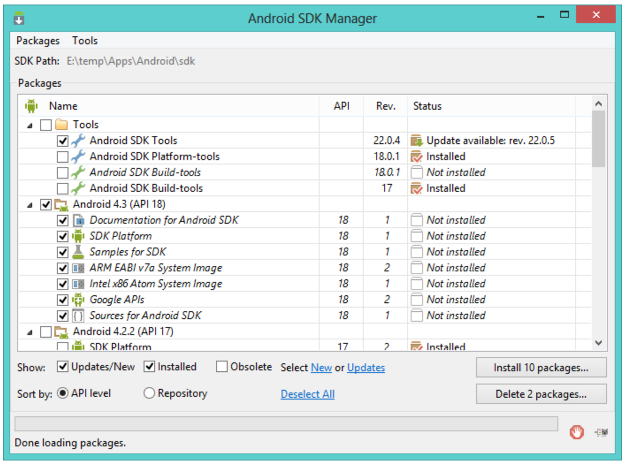
Android virtual device: این برنامه که به اختصار AVD خوانده می شود در واقع به صورت یک پلاگین برروی Eclipse نصب شده و از طریق آن اجرا می شود. در این برنامه میتوان به صورت شبیه سازی شده یک وسیله با سیستم عامل اندروید و مشخصات سخت افزاری قابل تغییر ایجاد کرد و برنامه های تولید شده برای اندروید را توسط آن اجرا کرد. شکل یک سیستم شبیه سازی شده را در عکس زیر می توان مشاهده کرد.



DDMS: این برنامه نیز به صورت یک پلاگین برروی Eclipse نصب می شود، به عنوان یک perspective در Eclipse شناخته شده و از آن برای مدیریت سیستم شبیه سازی شده اندروید و انجام کارهایی مثل قرار دادن فایل در سیستم، تغییر وضعیت شبکه در آن و کارهای دیگر را انجام داد. شکل زیر تصویری از محیط DDMS را نشان می دهد.

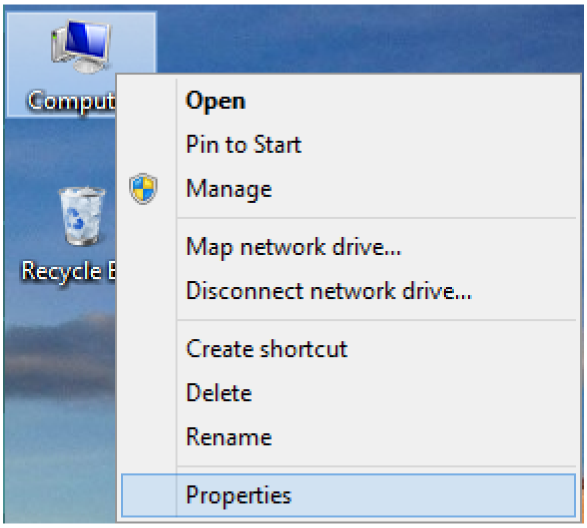


SDK manager: برنامه های نوشته شده در محیط Eclipse توسط کامپایلرهای خود اندروید کامپایل شده و برنامه حاصل تولید می شود. و از آنجایی که اندروید ورژن های مختلفی دارد و ورژن های جدیدتر ویژگی ها و قابلیت های بیشتری نسبت به ورژن های قبلی خود دارند، بنابراین قبل از شروع ساخت اپلیکیشن ما باید مشخص کنیم که برای کدام ورژن اندروید می خواهیم برنامه بنویسیم. و برای نوشتن اپلیکیشن برای هر ورژن خاص اندروید باید کامپایلر و یا به عبارت دیگر SDK مربوط به آن ورژن را داشته باشیم. گرفتن این SDK ها را برنامه SDK manager انجام میدهد. این برنامه علاوه بر گرفتن SDK های مختلف مربوط به هر ورژن اندروید، یک سری برنامه های نمونه Sample project نیز دریافت می کند که این برنامه های نمونه کدهای آماده ای هستند که کار را برای برنامه نویس بسیار آسان تر می کنند و جنبه آموزشی نیز دارند.

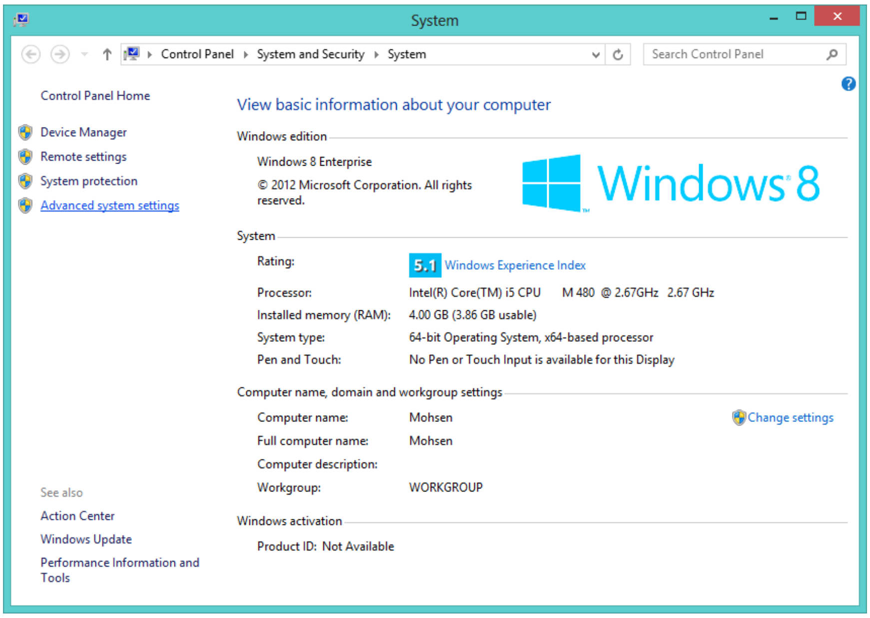


Android ndk: این برنامه در واقع ابزاری است که نقش آن برقراری ارتباط بین اپلیکیشن های اندروید (که به زبان جاوا هستند) و دیگر زبان های برنامه نویسی مثل C و C++ است. فایده وجود چنین ابزاری اضافه شدن طیف گسترده ای از کتابخانه های پرکاربرد و قابلیت اضافه شدن آنها به اپلیکیشن های اندروید می باشد. این برنامه با استفاده از ndk-build می تواند کد های نوشته شده به زبان C++/C را به فایل های قابل فهم توسط کتابخانه های اندروید تبدیل کند. این پکیج نیز در سایت developer.android.com/tools/sdk/ndk قابل دانلود است.

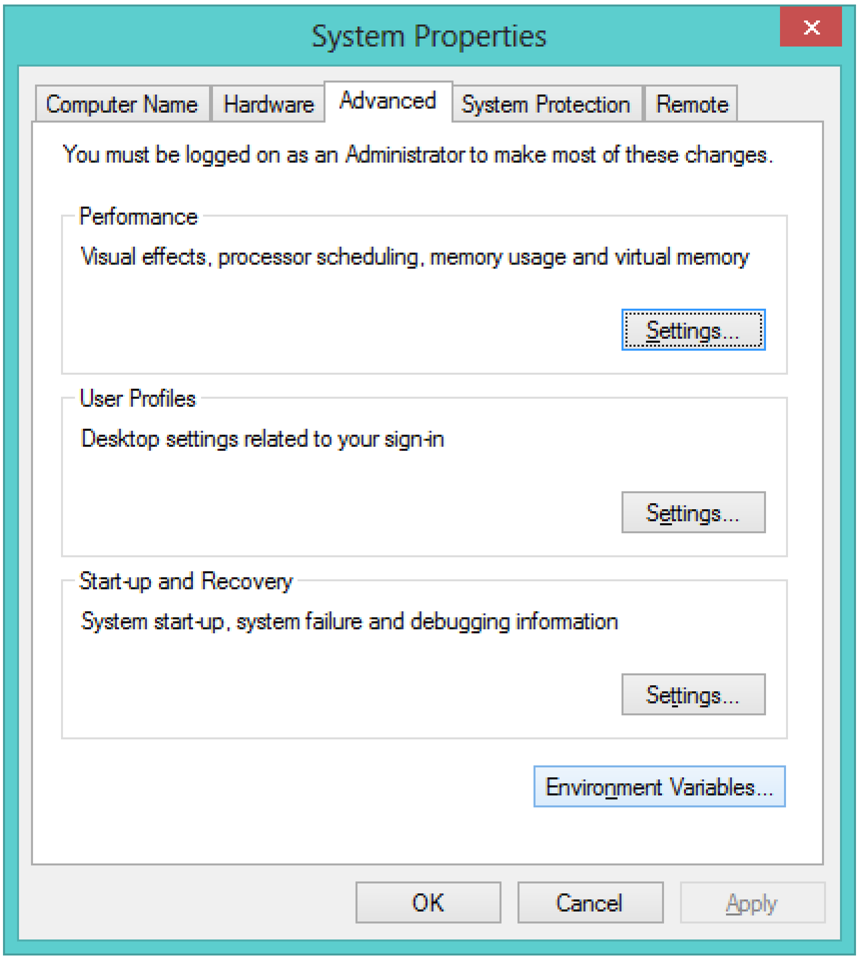
پس از دانلود این برنامه فایل zip را در یک محل مناسب مثلا C:\Android باید استخراج کرد. سپس باید environment variable مربوط به این فولدر را به سیستم اضافه کرد. برای این کار ابتدا باید روی my computer کلیک راست کرده و گزینه properties را انتخاب کنیم.



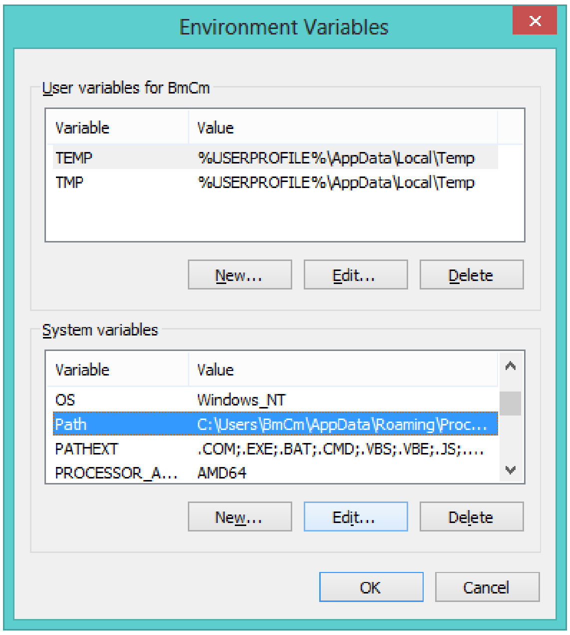
در صفحه باز شده برروی advanced system setting کلیک میکنیم.



سپس در صفحه جدید برروی environment variables کلیک می کنیم.



در صفحه دیگری که باز میشود گزینه path را از منوی system variables اتخاب کرده و روی edit کلیک می کنیم.



در نهایت در صفحه کوچکی که باز می شود در قسمت variable value در انتهای متن بعد از گذاشتن semicolon (;) مسیر پوشه ی android ndk را قرار می دهیم. به عنوان مثال C:\Android\android-ndk-r9 سپس برروی ok کلیک کرده و پنجره های باز شده را می بندیم. به این ترتیب environment variable های مربوط به android-ndk به سیستم شناسانده شده است.

Tess two: tess-two یک شاخه از کتابخانه tesseract است که به زبان C++ نوشته شده و کار آن تشخیص متن داخل تصاویر (OCR) است. پس از استخراج فایل های قابل فهم توسط اندروید با استفاده از ndk-build این برنامه را باید در Eclipse وارد (Import) کرد و آن را به عنوان library به Eclipse معرفی نمود به این ترتیب توسط دیگر برنامه های داخل eclipse قابل استفاده خواهد بود.

این برنامه در سایت http://github.com/rmtheis/tess-two قابل دانلود می باشد.

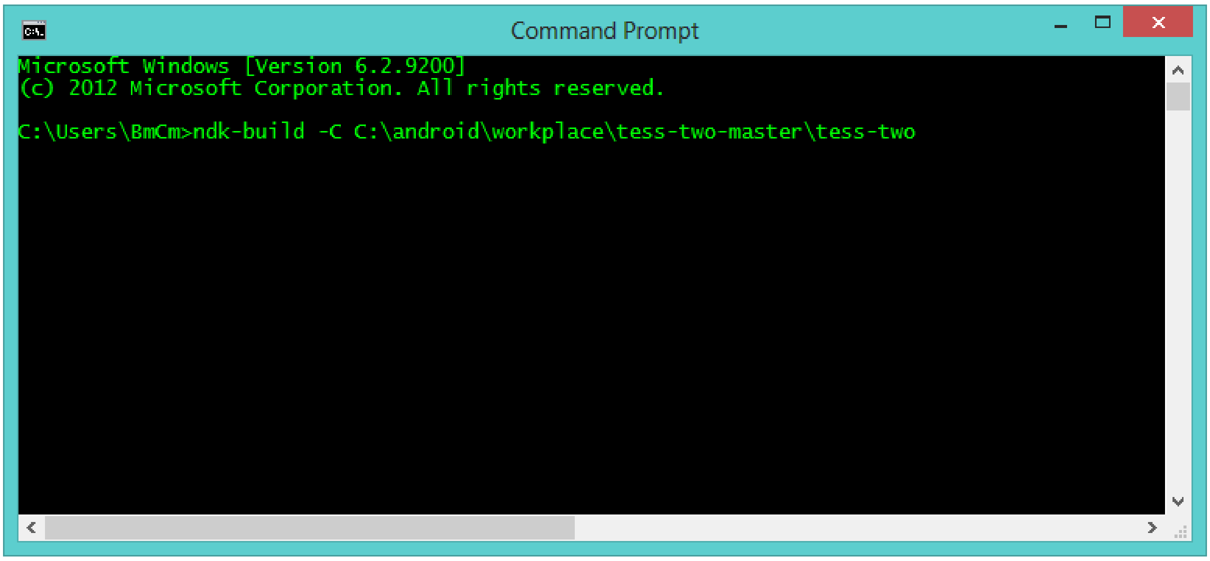
برای import کردن tess two در Eclipse ابتدا فولدر tess two master را در workplace مشخص شده برای Eclipse کپی میکنیم. سپس در محیط Eclipse برروی File – Import کلیک کرده و فولدر tess two که در داخل فولدر tess two master قرار دارد را انتخاب کرده و آن را import می کنیم.

سپس با استفاده از cmd (win+r - type cmd – click ok) دستور زیر را تایپ میکنیم:

ndk-build –C <path to tess two folder>

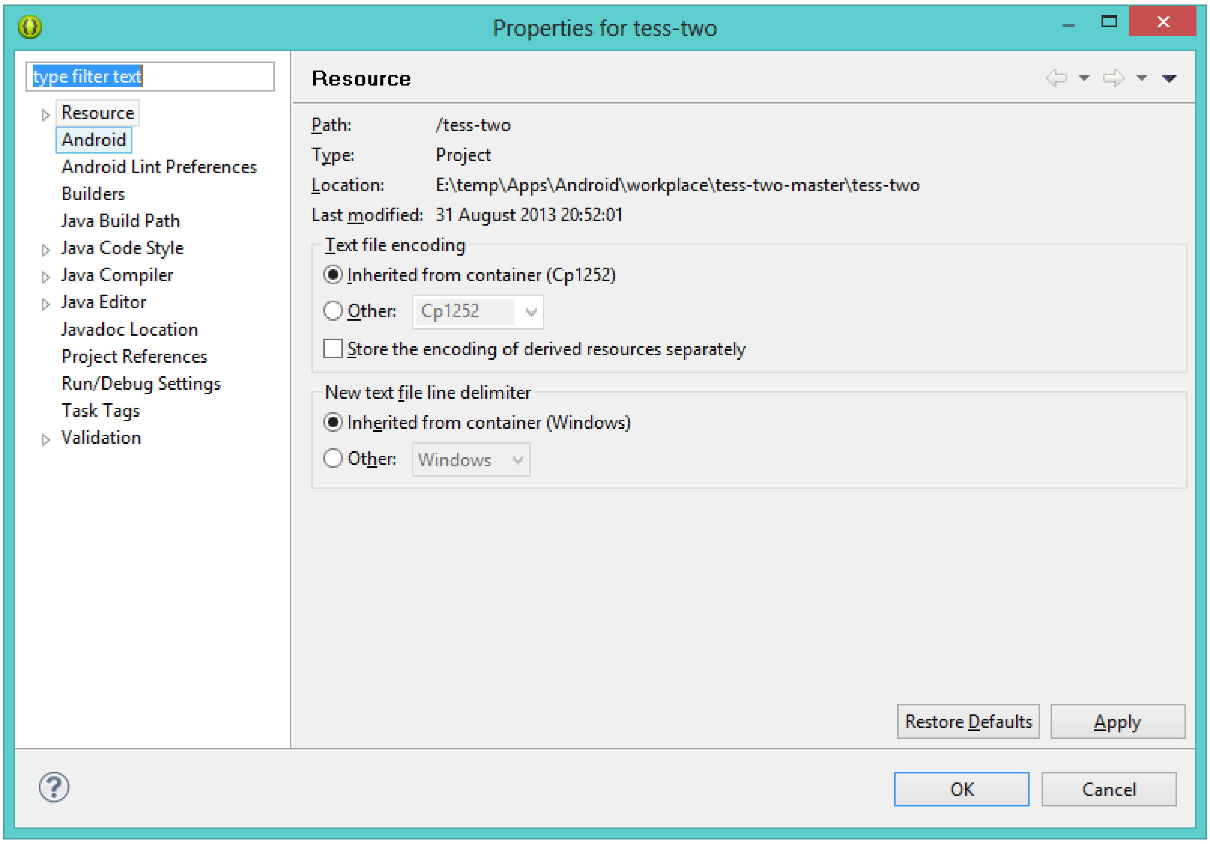
به جای <path to tess two folder> مسیر فولدر tess two را وارد میکنیم. مثلا اگر workplace من در C:\Android\workplace قرار اشته باشد. مسیر فولدر tess two برای من اینگونه خواهد شد:

C:\Android\workplace\tess-two-master\tess-two

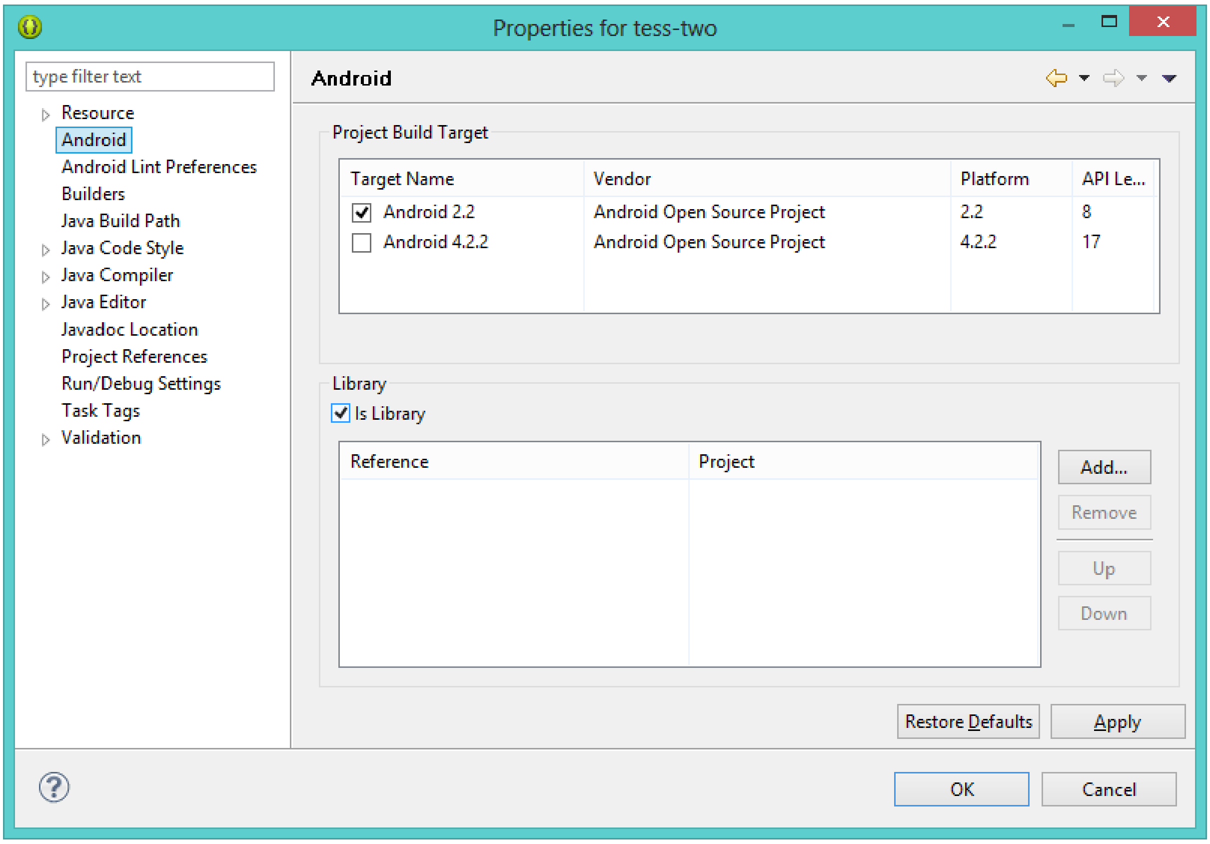


پس از تایپ این دستور دکمه enter را زده و صبر می کنیم تا فایل های مناسب برای شناسایی tess twoساخته شود. این کار ممکن است تا نیم ساعت نیز طول بکشد. بنابراین در صبور باشید.

حال باید پروژه tess-two که در Eclipse، Import شده را به عنوان کتابخانه قابل استفاده به Eclipse معرفی کنیم. برای این کار در Eclipse برروی پروژه tess-two کلیک راست کرده و گزینه properties را انتخاب میکنیم. در پنجره باز شده برروی android در سمت چپ تصویر کلیک میکنیم.



سپس در قسمت پایین پنجره در بخش library تیک Is Library را میزنیم.

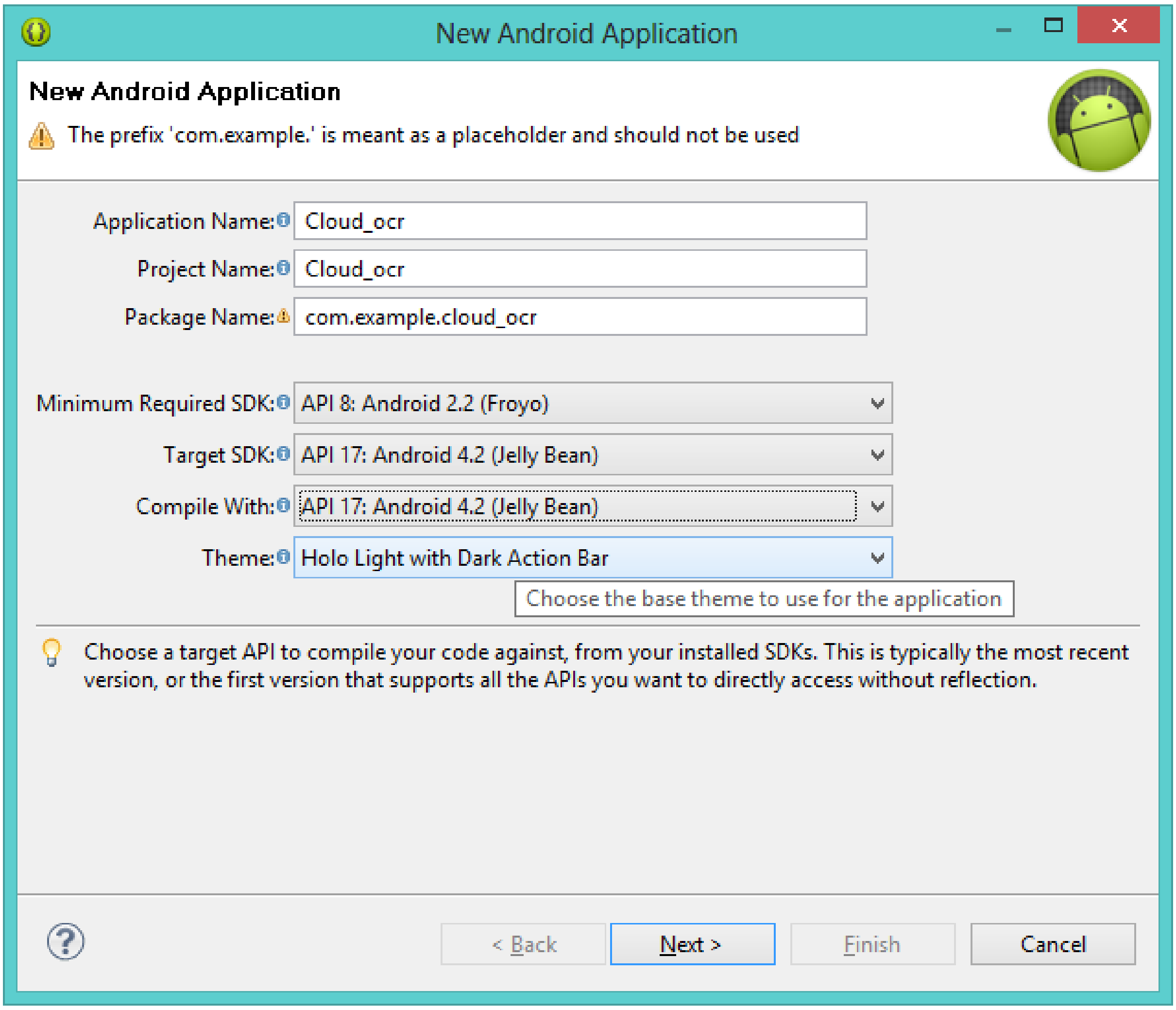


پس از دانلود و نصب این برنامه ها، نوبت به پیاده سازی یک مثال عملی می رسد. اپلیکیشنی که می خواهیم بسازیم دارای دو بخش است بخش اول تشخیص متن از تصویر گرفته شده از دوربین گوشی است و بخش دوم در صورت تشخیص کلمه ای خاص (اینجا "cloud" است) یک فایل ویدئویی را از یک سایت اینترنتی شروع به پخش کند. این کار در واقع نشان دهنده قابلیت ذخیره سازی اطلاعات augmentation در سرور و یا جای دیگری به جز گوشی است و اینکه می توان از فایل ها و اطلاعات ذخیره شده در جاهای دیگر در اپلیکیشن خود استفاده کرد.

برای انجام این کار ابتدا باید یک پروژه در Eclipse ایجاد کرد. برروی file کلیک کرده و سپس گزینه new را انتخاب کرده و بعد از آن گزینه Android application project را انتخاب می کنیم.

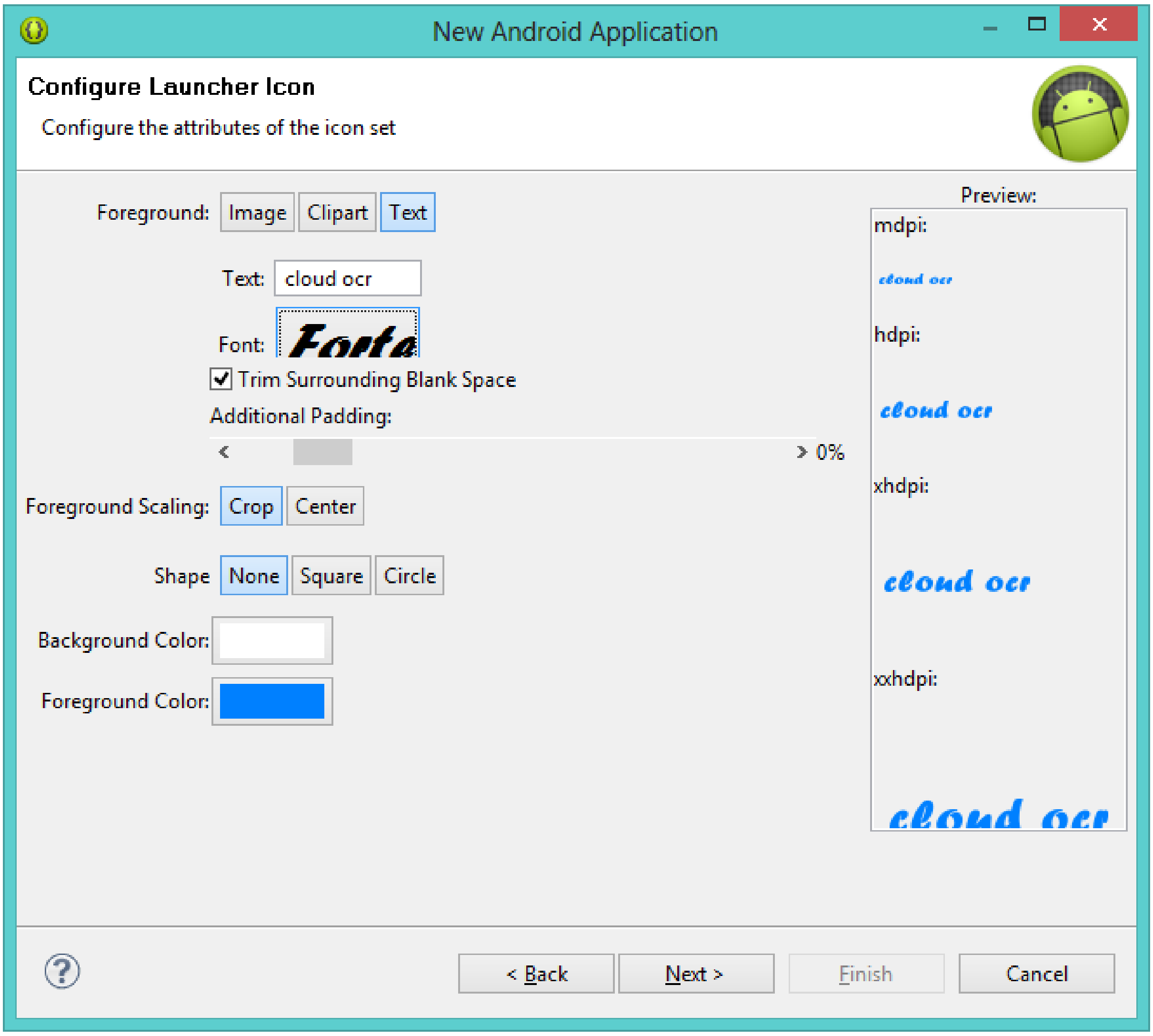
در صفحه باز شده در قسمت Application Name نام اپلیکیشن خود را وارد می کنیم. مثلا Cloud_ocr توجه کنید که حرف اول باید با حروف بزرگ نوشته شود.

بخش های target sdk و minimum sdk اهمیت چندانی ندارند ولی در بخش Compile with باید مشخص کنید که برای کدام ورژن اندروید میخواهید این برنامه را بنویسید. در اینجا ورژن هایی را می توانید انتخاب کنید که قبلا با استفاده از sdk manager دانلود کرده اید.



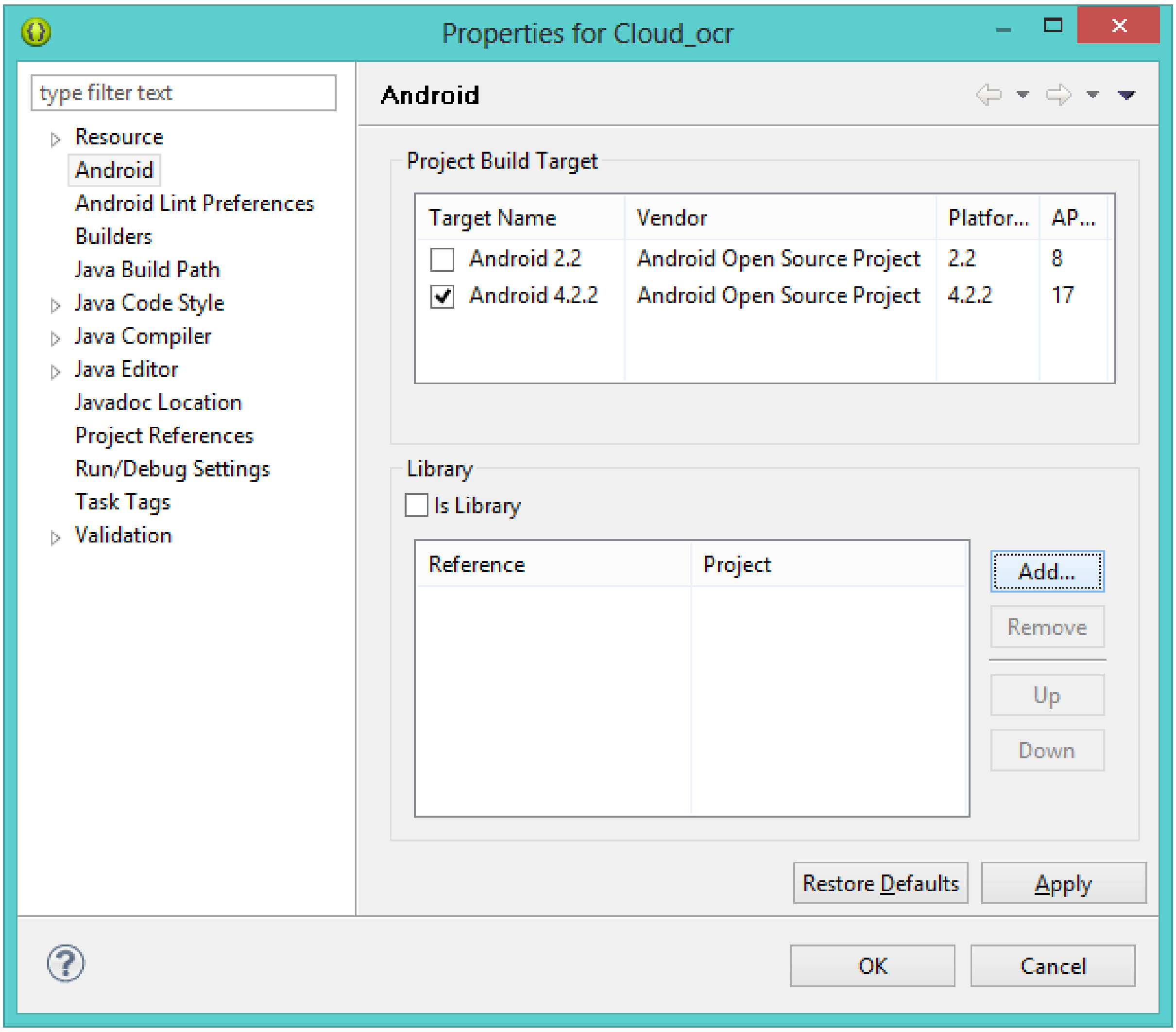
پس از آن دکمه next را دوبار کلیک کنید و در پنجره بعدی میتوانید لوگوی برنامه خود را انتخاب کنید. این قسمت سلیقه ای است. اما من از یک متن به عنوان لوگوی برنامه خودم استفاده کردم. برای این کار برروی دکمه text در بالای پنجره کلیک کنید. سپس در قسمت text پایین آن متن مورد نظر خود را بنویسید. مثلا cloud ocr سپس در قسمت های دیگر میتوانید فونت نوشته و رنگ آن را تغییر دهید.

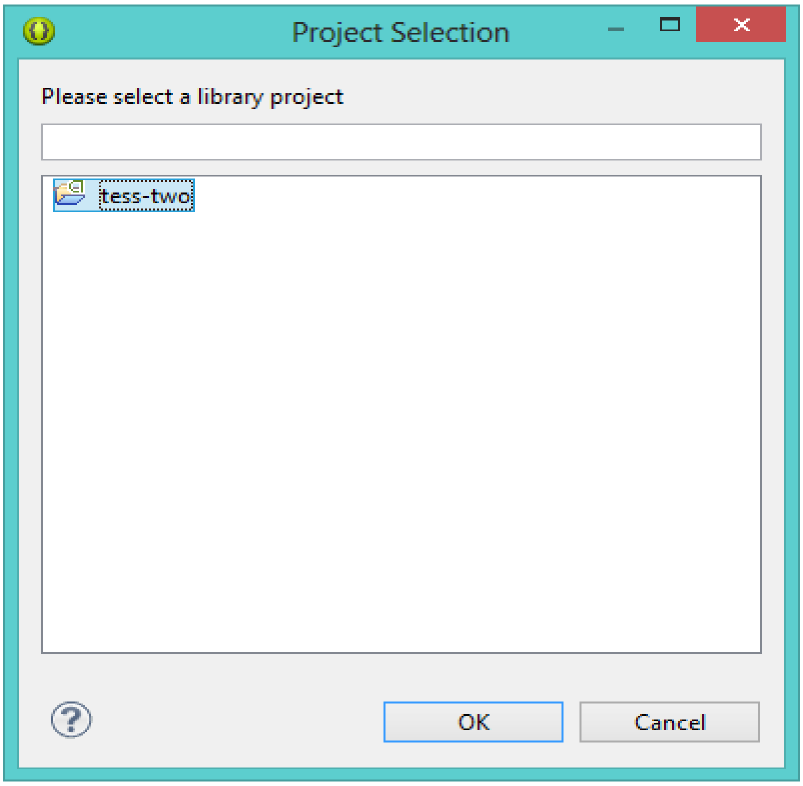
نتیجه باید به صورت شکل زیر باشد.



پس از این کار دوبار دکمه next را زده و در نهایت دکمه finish را بزنید تا پروژه شما ساخته شود.

پس از اینکه پروژه ساخته شد روی آن کلیک راست کرده و گزینه properties را انتخاب کنید. در پنجره باز شده در قسمت Library روی دکمه Add کلیک کرده و tess two را انتخاب کنید و ok را بزنید.


Properties for Cloud_ocr
type filter text
Resource
Android
Android Lint Preferences
Builders
Java Build Path
Java Code Style
Java Compiler
Java Editor
Javadoc Location
Project References
Run/Debug Settings
Task Tags
Validation
Android
Project Build Target
Target Name
Vendor
Platfor...
AP...
Android 2.2
Android Open Source Project
2.2
8
Android 4.2.2
Android Open Source Project
4.2.2
17
Library
Is Library
Reference
Project
Add...
Remove
Up
Down
Restore Defaults
Apply
OK
Cancel


Project Selection
Please select a library project
tess-two
OK
Cancel

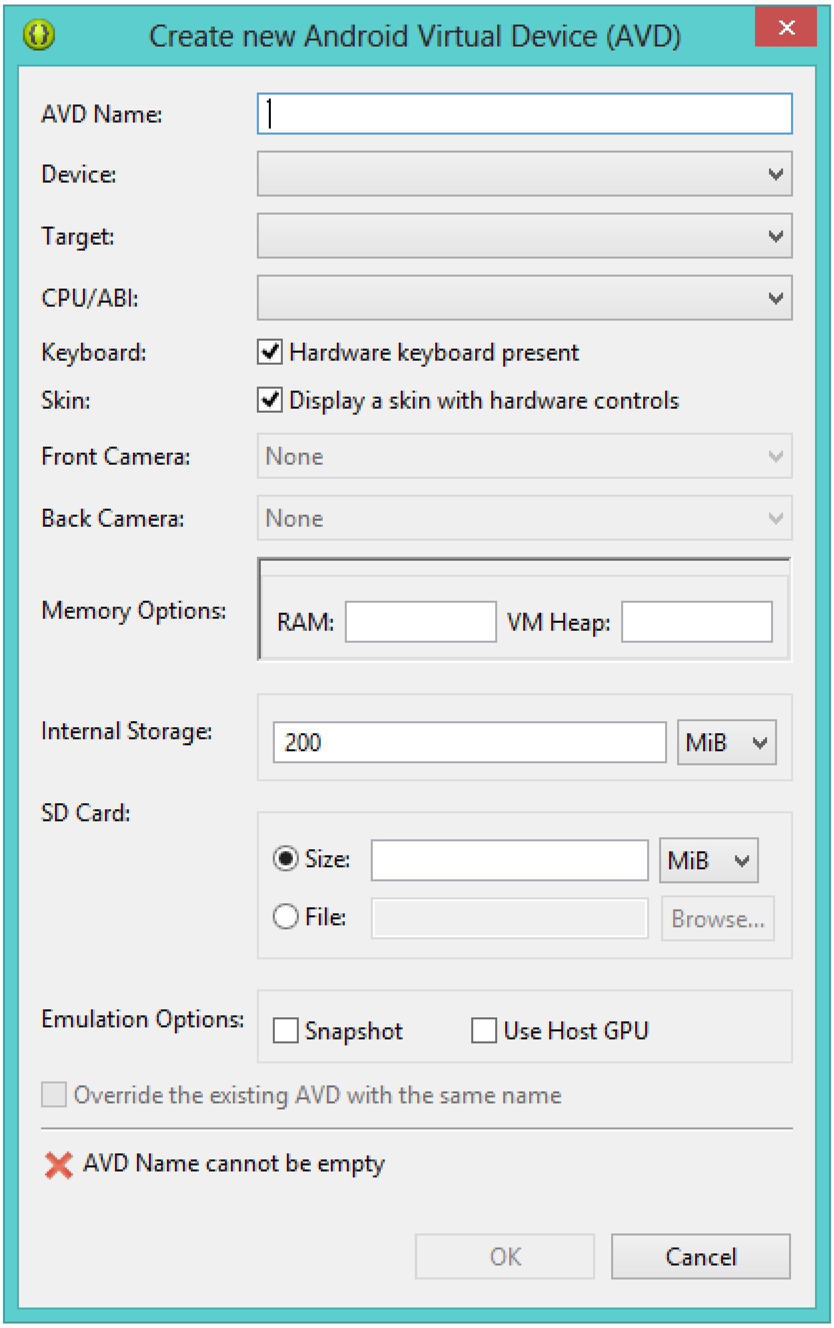
پس از انجام این کار در واقع ما کتابخانه tess two را به پروژه خود اضافه کرده ایم و میتوانیم از امکانات آن استفاده کنیم.

اما پروژه tess two به یک فایل دیگر برای تشخیص کلمات انگلیسی احتیاج دارد که آن traindata نام دارد و از آدرس زیر قابل دریافت می باشد.

https://code.google.com/p/tesseract-ocr/downloads/list

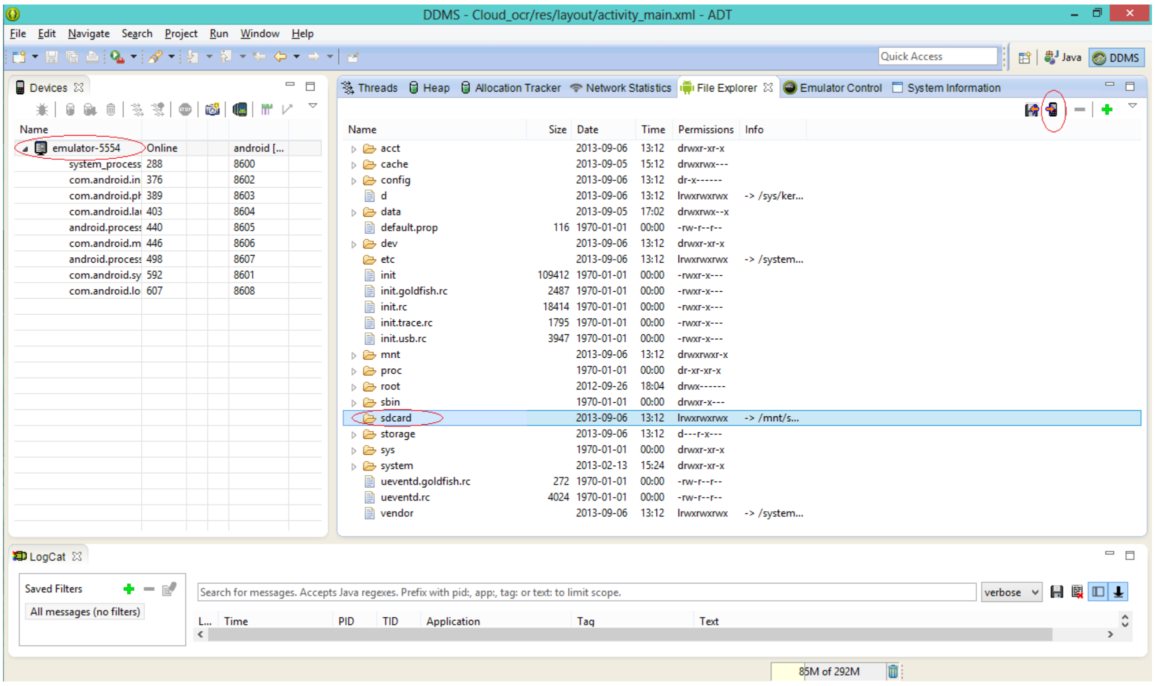
پس از باز کردن آدرس زیر در صفحه باز شده برروی tesseract-ocr-3.02.eng.tar.gz کلیک کرده و آن را دانلود کنید. و سپس فایل دانلود شده را در جای مناسب extract کنید.

اما قبل از آن باید فایل مورد نیاز برای تشخیص کلمات انگلیسی برای tess two را نیز در سیستم خود قرار دهیم. برای این کار ابتدا باید یک اندروید شبیه سازی شده که ورژن یکسان با پروژه ما دارد را در AVD ایجاد کنیم. در زیر قسمت Refactor برروی آیکون Android virtual device manager کلیک میکنیم. سپس در پنجره باز شده روی new کلیک میکنیم.



سپس مشخصات سخت افزاری دلخواه خود را تعیین کرده و در قسمت Targer ورژن یکسان با پروژه خود (مثلا Android 4.2.2) را انتخاب کرده و برروی okکلیک میکنیم. سپس نام سیستم ساخته شده خود را در صفحه android virtual device manager انتخاب کرده و برروی start کلیک میکنیم و صبر میکنیم تا اندروید شبیه سازی شده آماده به کار شود. حاصل باید به صورت شکل زیر باشد.

سپس در برنامه Eclipse در قسمت بالای صفحه سمت راست برروی DDMS کلیک میکنیم. در سمت چپ صفحه و در تب devices برروی emulator-5554 که عدد 5554 ممکن است متفاوت باشد. کلیک میکنیم. سپس در قسمت راست صفحه در تب File Explorer برروی sdcard کلیک کرده و ملاحظه میکنیم که آیکون گوشی که دارای یک فلش قرمز رنگ به سمت خود است ظاهر می شود.



برروی آیکون مشخص شده در سمت راست و بالای تصویر کلیک کرده و در پنجره باز شده وارد فولدر extract شده که حاوی traindata بود شوید و eng.traineddata را انتخاب کنید و صبر کنید تا فایل مورد نظر در سیستم شبیه سازی شده آپلود شود.

توضیح کلی برنامه:

در این برنامه دو تا Activity داریم که اولی صفحه اصلی برنامه و نام آن main_activity است و دیگری video است که پس از تشخیص کلمه cloud این Activity اجرا می شود.

توضیح کدهای برنامه:

کلاس MainActivity:

در این کلاس یک instance از camera و همینطور یک instance از camera preview به سیستم معرفی می کنیم.

در تابع oncreate: این تابع وقتی برنامه در سیستم عامل اندروید باز شود، اجرا می شود.

در اینجا camera معرفی شده instance سیستم را با استفاده از getCameraInstance() می گیرد.

همینطور از کلاس cameraPreview یک نمونه ایجاد می شود.

سپس یک FrameLayout ساخته شده را به camera_preview موجود در MainActivity مرتبط می شود و سپس cameraPreview معرفی شده به framelayout اضافه می شود.

```java
public class MainActivity extends Activity implements PreviewCallback{
    private Camera mCamera;
    private CameraPreview mCameraPreview;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
         mCamera = getCameraInstance();
         mCameraPreview = new CameraPreview(this, mCamera);

         FrameLayout preview = (FrameLayout) findViewById(R.id.camera_preview);
         preview.addView(mCameraPreview);
        }
     private Camera getCameraInstance() {
            Camera camera = null;

            try {
                camera = Camera.open();
            } catch (Exception e) {
                // cannot get camera or does not exist
            }
            return camera;
        }
```

تابع OnPreviewFrame:

این تابع به طور مداوم تصاویر دیده شده توسط دوربین را توسط آرایه ای از بایت ها به صورت ورودی می گیرد.

در ابتدای تابع پارامترهای دوربین گرفته می شود. سپس ابعاد تصویر دیده شده توسط دوربین گرفته می شود.

سپس توسط تابع getBitmapImageFromYUV اطلاعات تصویر گرفته شده به صورت bitmap تبدیل می شود.

در مرحله بعدی tessbaseAPI ساخته می شود که به دو فایل احتیاج دارد تا بتواند کار OCR را انجام دهد اولی همان فایل trained data است و دومی عکس bitmap دیده شده از دوربین.

سپس تابع getUTF8Text() متن تشخیص داده شده را به ما می دهد. و اگر متن تشخیص داده شده cloud باشد پیغام cloud detected نشان داده خواهد شد و همین طور Activity مربوط به پخش ویدئو اجرا خواهد شد.

```java
    @Override
    public void onPreviewFrame(byte[] data, Camera camera) {
            Camera.Parameters parameters = camera.getParameters();
            Size size = parameters.getPreviewSize();
//          YuvImage image = new YuvImage(data, parameters.getPreviewFormat(),
//          size.width, size.height, null);

            Bitmap bmp = getBitmapImageFromYUV(data, size.width, size.height);
            TessBaseAPI baseApi = new TessBaseAPI();
            baseApi.init(getString(R.string._mnt_sdcard_eng_traineddata), "eng");
            // Eg. baseApi.init("/mnt/sdcard/eng.traineddata", "eng");
            baseApi.setImage(bmp);
            String recognizedText = baseApi.getUTF8Text();
            if(recognizedText.equals("cloud")){
                Context context = getApplicationContext();
                CharSequence text = "CLOUD DETECTED!!!";
                int duration = Toast.LENGTH_LONG;
                Toast toast = Toast.makeText(context, text, duration);
                toast.show();


                Intent intent = new Intent(MainActivity.this, Video.class);
                startActivity(intent);
            }

    }
```

Video Activity:

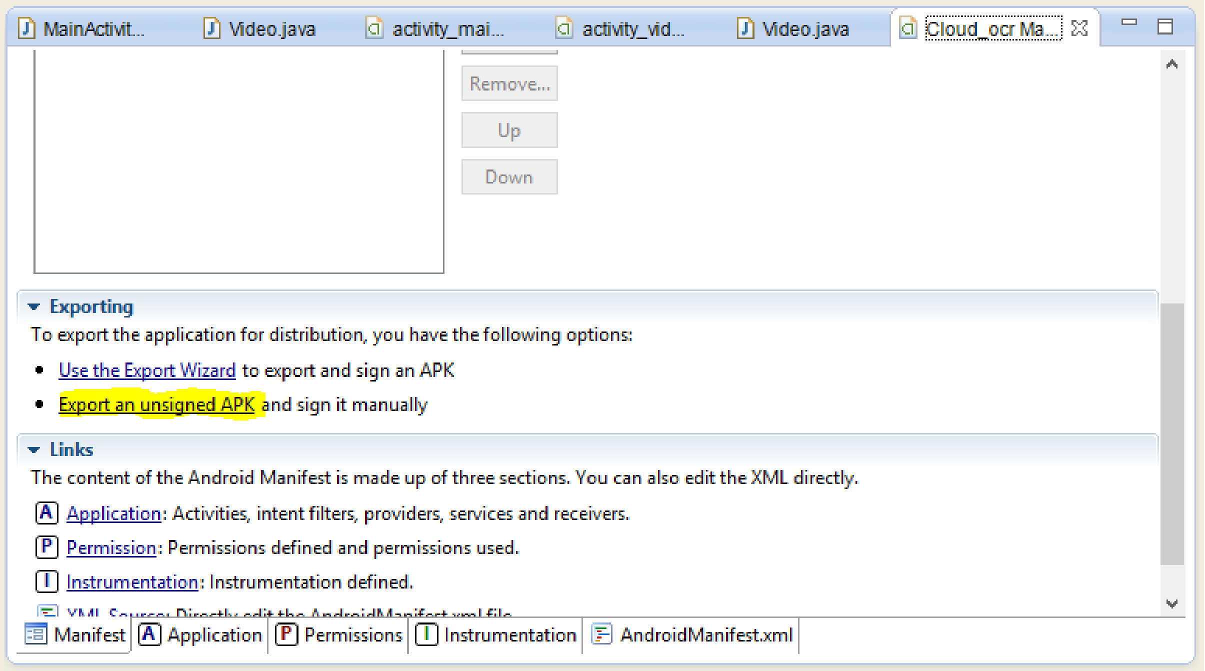
در این صفحه برنامه به اینترنت وصل شده و جریان داده در حال دریافت از یک فایل ویدئویی را توسط پخش کننده ویدئوی تعبیه شده در خود سیستم عامل اندروید پخش می کند.

برای پخش ویدئو نیز احتیاج به یک آدرس اینترنتی، تبدیل کننده آن به URI شناساندن پخش کننده ویدئو به سیستم و اضافه کردن uri به آن و در نهایت شروع پخش ویدئو داریم.

```java
public class Video extends Activity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_video);

          String path1="http://video.varzesh3.com/clip1/92/uclip/players/fellaini_1.mp4";

            Uri uri=Uri.parse(path1);

            VideoView video=(VideoView)findViewById(R.id.videoView1);
            video.setVideoURI(uri);
            video.start();
    }
```

برای استخراج فایل نصبی حاصل شده از کدنویسی خود در فولدر پروژه مورد نظر مثلا cloud_ocr برروی فایل Android_manifest.xml کلیک کرده و در تب manifest در پایین صفحه در قسمت

exporting گزینه ی export an unsigned apk را انتخاب کرده و محلی که میخواهید این فایل ذخیره شود را انتخاب کنید. پس از چند ثانیه فایل apk برنامه شما در آنجا دیده خواهد شد.



فصل 7: نتیجه گیری و کارهای آینده

همانطور که دیدید کارهای انجام شده در زمینه واقعیت افزوده در نقاط مختلف دنیا به سرعت در حال پیشرفت و گسترش است و هرروز شاهد محصول جدید و ایده های جدید در این زمینه در حوزه های مختلف زندگی از ورزش و اقتصاد و مد و فشن گرفته تا آموزش نظامی و استفاده روزمره، همه و همه تحت تاثیر واقعیت افزوده در حال تغییر هستند.

همانطور هم که در فصل 4 مشاهده کردید کارهای بزرگ و قابل توجهی در این زمینه در ایران صورت نگرفته و به نوعی بازار ایران از بازارهای جهانی در این زمینه عقب هست.

از آنجایی که ابزارهای بسیار بسیار زیادی برای توسعه این گونه نرم افزارها وجود دارد و هرروز به تعداد آنها افزوده می شود ، بنابراین زمینه بسیار مناسبی برای کار در این زمینه فراهم شده است.

تنها مشکل موجود نبودن توجه در بازار و شرکت ها به این زمینه و به تبع آن نبودن پروژه های کافی در این زمینه می باشد. پس از این موضوعات می توان نتیجه گرفت که باید به نحوی سازمان ها و شرکت ها متوجه اهمیت این موضوع و کاربردهای وسیع آن در زمینه های مختلف شوند. که این کار با انجام پروژه های کوچک و تنها نشان دادن قابلیت های موجود و پتانسیل های بسیار بالا در زمینه واقعیت افزوده میسر

خواهد بود. که نتیجه آن کم شدن فاصله علمی و تکنولوژیکی ایران با سایر کشورهای پیشرو در این زمینه و همچنین ایجاد تحولی قابل توجه در زمینه تولید نرم افزار خواهد شد.

در زمینه کارهای آینده چون کار زیادی در این زمینه در ایران صورت نگرفته است تقریبا می توان گفت هر پروژه ای در زمینه واقعیت افزوده می تواند به عنوان کارهای آینده تلقی شود. اما چون اکثر پروژه های تجاری و اقتصادی و... که ساده و پیش پا افتاده هستند قبلا توسط شرکت های خارجی تولید شده اند. اگر شرکت های ایرانی تمرکز خود را روی تولید دوباره آنها بگذارند همان فاصله ی موجود حفظ خواهد شد و همواره این شرکت ها در تعقیب محصولات جدید خارجی خواهند بود. بنابراین بهتر است که شرکت ها تمرکز خود را ابتدا روی ایده های نو که نظیر آنها در جاهای دیگر موجود نمیباشد، بگذارند و از همین ابتدا به عنوان پیشرو در این زمینه شروع به فعالیت نمایند.

کارهای آینده ای که به نظر بنده میتواند در این زمینه صورت گیرد در موارد زیر ذکر شده است:

- قدم نهادن به عرصه واقعیت مجازی (نه فقط واقعیت افزوده)
- ساخت برنامه های آموزشی بر پایه واقعیت افزوده در زمینه آموزش در مدارس و آشنا سازی دانش آموزان با این زمینه
- برگزاری همایش و یا مسابقات در این زمینه
- استفاده از تکنولوژی های واقعیت افزوده در فیلم ها و سریال ها
- ایجاد نرم افزار های واقعیت افزوده در زمینه گردشگری و استفاده از آنها در موزه ها و اماکن تاریخی
- ساخت و استفاده از این نرم افزارها در زمینه آموزش رانندگی
- ساخت بازی های مختلف با استفاده از واقعیت افزوده
- ایجاد تئاتر ها و استفاده از کاراکترهای غیر واقعی با استفاده واقعیت افزوده
- برنامه ریزی برای طراحی و ساخت وسیله ای بر پایه واقعیت افزوده مانند عینک، لنز، شیشه اتومبیل، ویترین مغازه و...
- ساخت برنامه های برپایه واقعیت افزوده با استفاده از پروژکتور های سه بعدی
- ایجاد محلی برای جمع آوری ایده ها و طرح های موجود در این زمینه