INSO
18718-1
1st. Edition
2014

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۸۷۱۸-۱
چاپ اول
۱۳۹۳

فناوری اطلاعات- محتوای رسانه و وارسی (کنترل)- قسمت ۱: معماری

Information technology - Media context and control - Part 1: Architecture

ICS: 35.040

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است .

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان ، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود . پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب ، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود . بدین ترتیب ، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] ،کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5]در کشور فعالیت می کند . در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور ، از آخرین پیشرفت های علمی ، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون ، برای حمایت از مصرف کنندگان ، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی ، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی ، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور ، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید . همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره ، آموزش ، بازرسی ، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست-محیطی ، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش ، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم ، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند . ترویج دستگاه بین المللی یکاها ، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش ، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است .

1- International Organization for Standardization
2 - International Electrotechnical Commission
3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«فناوری اطلاعات- محتوای رسانه و وارسی(کنترل)- قسمت ۱: معماری»

	سمت و / یا نمایندگی
رئیس:	
مشرف، بهنوش (فوق لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات- شبکه‌های کامپیوتری)	کارشناس استاندارد – کارشناس پایگاه‌داده شرکت برق منطقه‌ای هرمزگان
دبیر:	
ترابی ، مهرنوش (فوق لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات – تجارت الکترونیک)	کارشناس استاندارد- کارشناس تجزیه و تحلیل سیستم شرکت برق منطقه‌ای هرمزگان
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
زمانی، کرشنا (فوق لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات – تجارت الکترونیک)	کارشناس مرکز رایانه دانشگاه مازندران
سایانی، احمد (کارشناسی ارشد مهندسی برق- قدرت)	مدیر دفتر تحقیقات و استانداردها شرکت برق منطقه ای هرمزگان
صداقت، وجیهه (لیسانس مترجمی زبان)	کارشناس ارشد آموزش برق منطقه‌ای هرمزگان
صحراگرد، جلیل (کارشناسی ارشد مهندسی برق- قدرت)	معاون برنامه ریزی و تحقیقات شرکت برق منطقه ای هرمزگان
کریم‌پور، ابوالفضل (کارشناسی مهندسی کامپیوتر- نرم‌افزار)	کارشناس فناوری اطلاعات اداره کل استاندارد استان هرمزگان
مومنی، حمیدرضا (فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر- هوش مصنوعی)	عضو هیات علمی دانشگاه تنکابن
میرزاده، سکینه (لیسانس مهندسی کامپیوتر- نرم‌افزار)	کارشناس صادرات و واردات اداره کل استاندارد استان هرمزگان

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

	آشنایی با سازمان ملی استاندارد	ب
	کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
	پیش گفتار	ه
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	اصطلاحات و تعاریف	۱
۳	معماری سامانه MPEG-V	۳
۴	موارد کاربرد	۴
۴-۱	انطباق اطلاعات از دنیای مجازی به دنیای واقعی	۵
۴-۲	انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی	۶
۴-۳	مبادله اطلاعات بین دنیاهای مجازی	۸
۵	نمونه‌ها	۹
۵-۱	نمونه الف: نمایش تاثیرات حسی (RoSE)	۹
۵-۲	نمونه ب: تعامل کاربر عادی با دنیای مجازی	۱۴
۵-۳	نمونه پ: سفر و هدایت دنیاهای واقعی و مجازی	۲۴
۵-۴	نمونه ت: دنیاهای مجازی تعامل‌پذیر	۳۲
۵-۵	نمونه ث: حضور اجتماعی، تصمیم‌گیری گروهی و همکاری در دنیاهای مجازی	۳۴
۵-۶	نمونه ج: رسانه محسوس لامسه‌ای تعاملی	۴۰
۵-۷	نمونه چ: اطلاعات حس‌شده زیستی در دنیای مجازی	۴۴
۵-۸	نمونه ح: پایش محیطی با حسگرها	۵۲
۵-۹	نمونه خ: رابط دنیای مجازی با بسترهای تلویزیون	۵۵
۵-۱۰	نمونه د: یکپارچه‌سازی یکپارچه بین دنیاهای واقعی و مجازی	۵۷
۵-۱۱	نمونه ذ: ارتباط ترکیبی	۶۱
	کتابنامه	۶۵

پیش‌گفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات- محتوای رسانه و وارسی(کنترل)- قسمت ۱: معماری» که پیش نویس آن در کمیسیون فنی مربوط، توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در سیصدوچهل‌ونهمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد رایانه و فرآوری داده مورخ ۹۳/۸/۱۹ مورد تصویب قرار گرفته است اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهند شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که در تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است به شرح زیر است:

ISO/IEC 23005-1:2014, Information technology - Media context and control - Part 1: Architecture

فناوری اطلاعات- محتوای رسانه و وارسی(کنترل)- قسمت ۱: معماری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین معماری MPEG-V (محتوای رسانه و کنترل) و سه مورد کاربرد مرتبط آن با تطبیق اطلاعات از دنیای مجازی به دنیای واقعی، تطبیق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی و تبادل اطلاعات بین دنیاهای مجازی است.

۲[1] اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۲-۱ فرمان افزاره[2]

توصیف کنترل محرک‌هایی که برای تولید *تاثیرات* حسی استفاده شده است.

۲-۲ انطباق R→V[3]

رویه‌ای که *اطلاعات* حسی از دنیای واقعی را پردازش می‌کند تا در محتوای دنیای مجازی مصرف شود؛ *اطلاعات* حسی را با / بدون *قابلیت‌های* حسگر از *حسگرها* می‌گیرد، *اولویت‌های انطباق* حسگر را از *کاربران* و / یا *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* را از *دنیای مجازی* می‌گیرد؛ *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* را کنترل می‌کند یا *اطلاعات* حسی را توسط تطبیق‌دادن *اطلاعات* حسی بر اساس *قابلیت‌های* حسگر و / یا *اولویت‌های انطباق* حسگر کنترل می‌کند.

۲-۳ اطلاعات حس‌شده[4]

اطلاعاتی که توسط حسگرها بدست می‌آید.

۲-۴ حسگر[5]

افزاره‌ای که توسط آن ورودی کاربر یا اطلاعات محیطی را می‌توان جمع‌آوری کرد.

مثال: حسگر دما، حسگر فاصله، حسگر حرکت و غیره.

۲-۵ اولویت‌های انطباق حسگر[6]

طرح‌های توصیفی و توصیف‌گرهایی هستند که اولویت‌های (کاربر) با توجه به تطبیق دادن اطلاعات حس‌شده، نشان می‌دهند.

۱- این استاندارد ملی جهت تطابق با منبع اصلی آن، فاقد بند «مراجع الزامی» است.

2 - Device Command
3 - R→V Adaptation
4 - Sensed Information
5 - Sensor
6 - Sensor Adaptation Preferences

۲-۶ قابلیت‌های حسگر[1]

توصیف نمایش دادن مشخصه‌های حسگرها بر حسب قابلیت‌های حسگر معین از قبیل درستی یا گستره دریافت می‌باشد.

۲-۷ افزاره حسی[2]

افزاره مصرف‌کننده که توسط آن، تاثیر حسی متناظری را می‌توان ایجاد کرد.

یادآوری ۱- افزاره‌های دنیای واقعی می‌توانند شامل هر ترکیبی از حسگرها و محرک‌ها در یک افزاره باشند.

۲-۸ قابلیت‌های افزاره حسی[3]

توصیف نمایش مشخصه‌های محرک‌ها که برای تولید تاثیرات حسی بر حسب قابلیت‌های افزاره معین به‌کار برده شده است.

۲-۹ تاثیرات حسی[4]

تاثیراتی که ادراک را توسط تحرک حواس انسانی در یک صحنه خاص افزایش می‌دهد.

مثال: حس تشخیص بو، باد، روشنایی، لامسه‌ای [نیروی جنبشی، سختی، وزن، اصطکاک، الگو، چیز (دکمه، کشوی لغزنده، دسته فرمان و غیره)، لامسه: جریان سریع هوا، فشار مکش، حرارتی، جریان، ارتعاش و غیره. توجه کنید که ترکیباتی از نمایش لامسه نیز می‌توانند اطلاعات شکل جهتی را در اختیار قرار دهند].

۲-۱۰ فراداده تاثیر حسی[5]

فراداده‌ای که طرح‌های توصیف و توصیف‌گرها را تعریف می‌کند تا تاثیرات حسی را نشان دهد.

۲-۱۱ اولویت‌های حسی کاربر[6]

طرح‌های توصیف و توصیف‌گرها برای نشان دادن اولویت‌ها (ی کاربر) که با توجه به تفسیر تاثیر حسی می‌باشد.

۲-۱۲ کاربر[7]

کاربر نهایی سامانه می‌باشد.

۲-۱۳ دنیای مجازی (VW)[8]

محتوای دیجیتال، بلادرنگ یا غیربلادرنگ، از نوع مختلف گستره‌ای از دنیای مجازی برخط، محیط شبیه‌سازی، بازی چندکاربره، تولید چندرسانه‌ای منتشرشده، تولید چندرسانه‌ای نقطه به نقطه یا محتوای بسته‌بندی مانند یک دی‌وی‌دی یا بازی می‌باشد.

---

1 - Sensor Capability
2 - Sensory Device
3 - Sensory Device Capability
4 - Sensory Effects
5 - Sensory Effect Metadata
6 - User’s Sensory Preferences
7 - User
8 - Virtual World

۲-۱۴ انطباق V→R[1]

رویه‌ای که *تاثیرات حسی* را از *دنیای مجازی* پردازش می‌کند تا در محتوای دنیای واقعی مصرف شود، *فراداده تاثیر حسی* را از یک *دنیای مجازی* می‌گیرد، *قابلیت‌های افزاره حسی* (محرک) را از *افزاره‌های حسی* (محرک‌ها)، *اولویت‌های حسی کاربر* را از کاربران و / یا *اطلاعات حسی* و همچنین *قابلیت‌های حسگر* را از حسگرها به‌عنوان ورودی‌ها می‌گیرد، *فرمان‌های افزاره* را توسط تطبیق دادن *تاثیرات حسی* بر اساس *اطلاعات حسی*، قابلیت‌ها و / یا اولویت‌ها تولید می‌کند.

۲-۱۵ مشخصه‌های شی دنیای مجازی[2]

طرح‌های توصیف و توصیف‌گرها برای نشان دادن و توصیف اشیا دنیای مجازی (از دنیای واقعی به‌سوی دنیای مجازی و برعکس) است.

۳ معماری سامانه MPEG-V

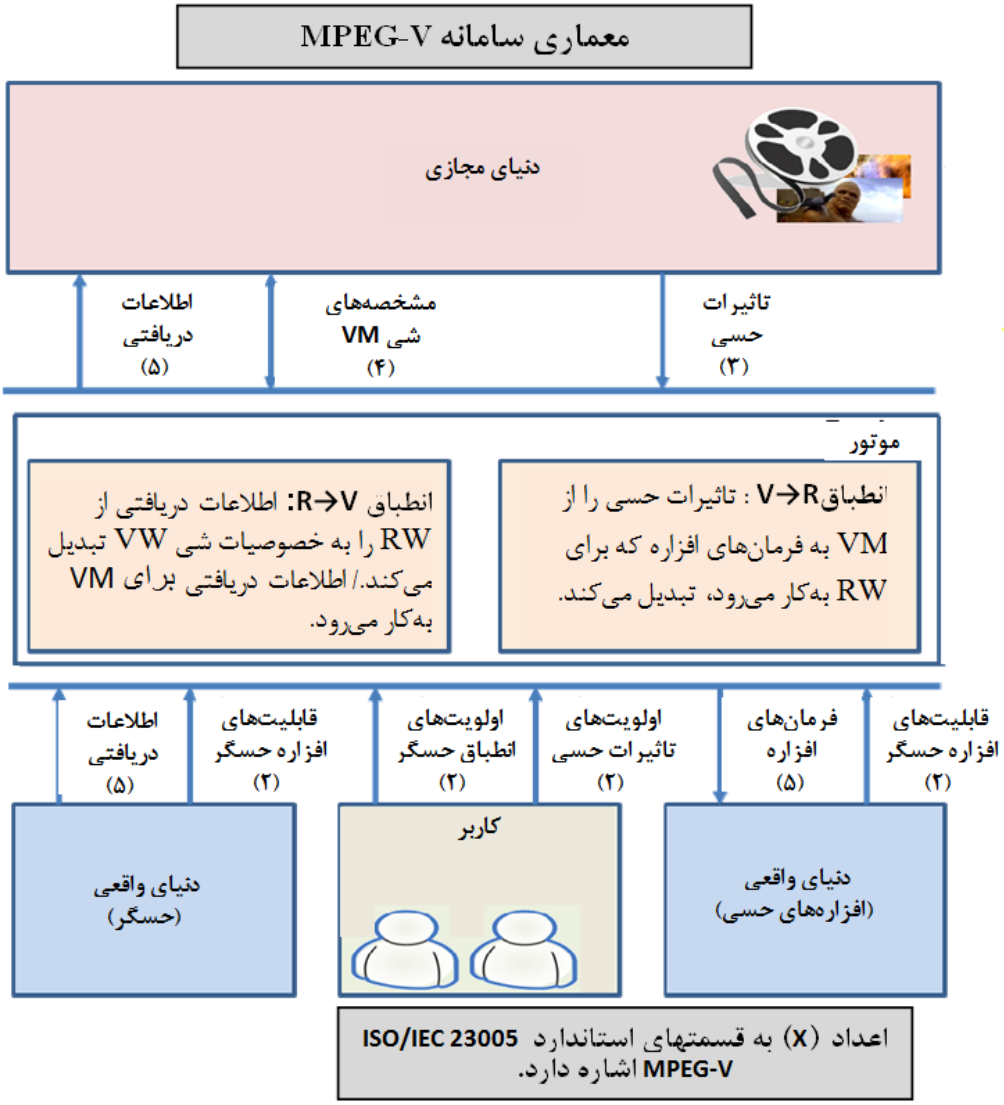
یک اتصال قوی (تعریف شده توسط معماریی که قابلیت‌همکاری را از طریق استانداردسازی فراهم می‌کند) بین دنیای مجازی و واقعی لازم است تا واکنش‌های همزمان در هر دو دنیا به تغییرات در محیط و رفتار انسانی نائل شود. واسطهای کارآمد، مؤثر، شهودی و سرگرم‌کننده بین کاربران و دنیاهای مجازی، برای پذیرش و کاربرد گسترده آن‌ها اهمیت قطعی دارند. برای بهبود فرآیند ساخت دنیاهای مجازی، روش طراحی و ابزارهای بهتری لازم هستند. برای پذیرش فوری فناوری‌های دنیای مجازی، به درک بهتری از علم اقتصاد درونی، قواعد و مقررات آن‌ها نیاز داریم. معماری سامانه کلی برای قالب‌کاری MPEG-V در شکل ۱ به تصویر کشیده می‌شود.

معماری سامانه MPEG-V را می‌توان برای انجام دادن سه تبادل رسانه‌های مختلف استفاده کرد. دو نوع تبادل رسانه‌ای وجود دارد که بین دنیای واقعی و دنیای مجازی روی می‌دهند، یعنی تبادل اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی و تبادل اطلاعات از دنیای مجازی به دنیای واقعی. یک نوع دیگری از تبادل‌های رسانه‌ای، تبادل اطلاعات بین دنیاهای مجازی می‌باشد. سه تبادل رسانه‌ای به‌عنوان موارد کاربردی در بند ۴ تعریف می‌شوند.

نکته مهم این است که *فراداده تاثیر حسی*، *قابلیت‌های افزاره حسی*، *اولویت‌های حسی کاربر*، *فرمان‌های افزاره*، *اطلاعات حسی*، *قابلیت‌های افزاره حسگر*، *اولویت‌های انطباق حسگر* و *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* در دامنه کاربرد استانداردسازی هستند و از این‌رو باید به‌طور الزامی تعیین شوند. از طرف دیگر، *موتور انطباق V→R*، *موتور انطباق R→V*، *دنیای مجازی* و همچنین *افزاره‌ها (حسگرها و افزاره‌های حسی)* اطلاعاتی هستند و برای رقابت صنعتی باز می‌مانند.

---

1 - V→R Adaption
2 - VW Object Characteristics



شکل ۱- معماری سامانه قالب‌کاری MPEG-V

فراداده در دامنه کاربرد، سایر قسمت‌های استاندارد ISO/IEC 23005 را شکل می‌دهد. *قابلیت‌های افزاره حسی*، *قابلیت‌های افزاره حسگر*، *الویت‌های انطباق حسگر* و *اولویت‌های حسی* کاربر در قسمت ۲: «اطلاعات کنترل» تعیین می‌شوند. *فراداده تاثیر حسی* در قسمت ۳: «اطلاعات حسگر» تعیین می‌گردد. *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* در قسمت ۴: «مشخصه‌های شی دنیای مجازی» مشخص می‌شود. *فرمان‌های افزاره* و *اطلاعات حسی* در قسمت ۵: «قالب‌ها برای افزاره‌های تعاملی» تعیین می‌شوند.

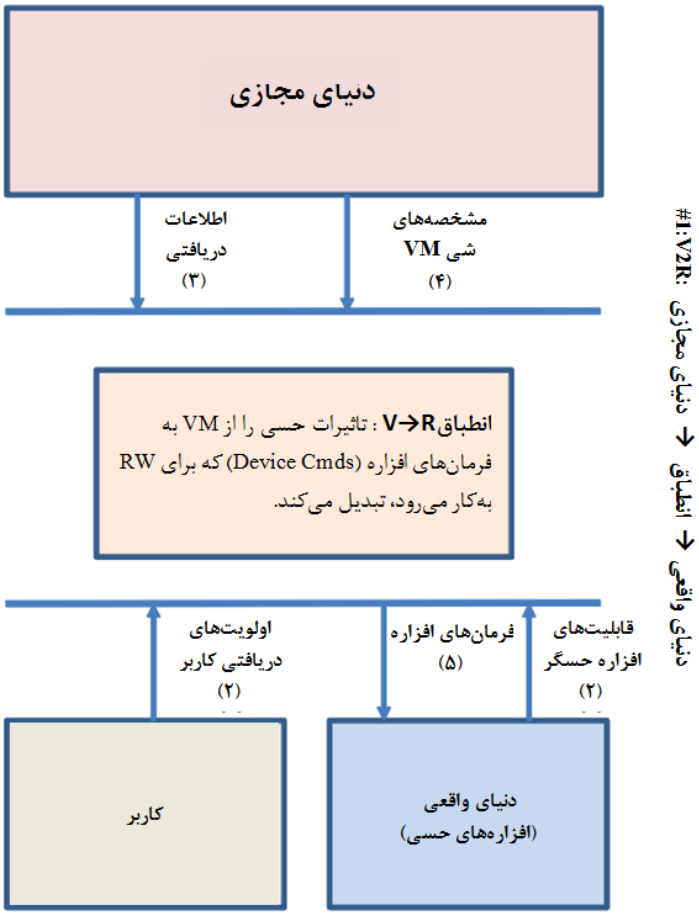
۴ موارد کاربرد

سه تبادل رسانه‌ای به انطباق اطلاعات نیاز دارند برای این‌که در دنیای هدف، اطلاعات را بر اساس قابلیت‌ها و اولویت‌ها تطبیق دهند: انطباق اطلاعات از دنیای مجازی به دنیای واقعی، انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی و انطباق اطلاعات بین دنیاهای مجازی.

۴-۱ انطباق اطلاعات از دنیای مجازی به دنیای واقعی

۴-۱-۱ معماری سامانه برای انطباق اطلاعات از دنیای مجازی به دنیای واقعی

معماری سامانه برای انطباق اطلاعات از دنیای مجازی به دنیای واقعی در شکل ۲ به تصویر کشیده می‌شود. این شکل، انطباق V→R را نشان می‌دهد که شامل *فراداده تاثیر حسی*، *مشخصه‌های شی*، *قابلیت‌های افزاره حسی (قابلیت‌های محرک)*، *فرمان‌های افزاره*، *اولویت‌های حسی کاربر* و *موتور انطباق V→R* می‌باشد که داده خروجی را بر اساس داده ورودی آن تولید می‌کند.



شکل ۲- معماری سامانه (امکان‌پذیر) برای انطباق اطلاعات از دنیای مجازی به دنیای واقعی

دنیای مجازی در درون قالب‌کاری به‌عنوان یک موجودیت اشاره می‌شود که همانند منبع *فراداده تاثیر حسی* و *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* عمل می‌کند از قبیل منتشرکننده، سازنده/ توزیع‌کننده محتوا یا حتی یک فراهم‌کننده خدمت. *موتور انطباق V→R* موجودیتی است که *فراداده تاثیر حسی*، *قابلیت‌های افزاره حسی (محرک)* و *اولویت‌های حسی* کاربر را به‌عنوان ورودی می‌گیرد و *فرمان‌های افزاره* را بر اساس آن‌ها تولید می‌کند تا افزاره‌های مصرف‌کننده را کنترل کند و یک تجربه ارزشمند و اطلاعاتی را برای کاربر فراهم سازد.

افزاره‌های دنیای واقعی (افزاره‌های حسی) موجودیتی هستند که همانند چاهک[1] *فرمان‌های افزاره* عمل می‌کنند و همانند منبع *قابلیت‌های افزاره حسی (محرک)* عمل می‌کنند. همچنین موجودیت‌هایی که *اولویت‌های حسی* کاربر را به سمت موتور نمایش تاثیرات حسی (*RoSE*)[2] فراهم می‌کنند نیز در مجموع به‌عنوان *افزاره‌های دنیای واقعی* اشاره می‌شوند. توجه شود که *افزاره‌های حسی* (محرک‌ها) زیرمجموعه‌ای از *افزاره‌های دنیای واقعی* هستند از جمله پنکه‌ها، چراغ‌ها، افزاره‌های حس تشخیص بو، افزاره‌های ورودی انسانی از قبیل دستگاه تلویزیون با یک کنترل از راه دور (مثال، برای اولویت‌ها).

فراداده تاثیر حسی واقعی، وسایلی را برای نشان دادن به‌اصطلاح *تاثیرات حسی* فراهم می‌کند، یعنی، تاثیرات برای افزایش دادن احساس با تحریک کردن اندام‌های حسی انسان در یک واقعه خاصی از کاربرد چند رسانه‌ای. مثال‌هایی از *تاثیرات حسی*، حس تشخیص بو، باد، نور و غیره هستند. وسایل برای انتقال این نوع فراداده به‌عنوان قالب تحویل تاثیر حسی اشاره می‌شود، که البته می‌تواند با یک قالب تحویل شنیداری/ دیداری ترکیب شود، برای مثال، جریان انتقال MPEG-2، قالب پرونده، یا قالب بار مفید قرارداد انتقال بلادرنگ (RTP)[3] و غیره.

قابلیت‌های افزاره حسی، قالب‌های توصیف را تعریف می‌کند تا مشخصه‌های افزاره‌های حسی (محرک‌ها) را برحسب توانایی و چگونگی انجام کدامین تاثیرات حسی، نشان دهد. *افزاره حسی* (محرک)، یک افزاره مصرف‌کننده است که با آن *تاثیر حسی* مشابهی را می‌توان ایجاد کرد (برای مثال، نورها، پنکه‌ها، بخاری، پنکه و غیره). *فرمان‌های افزاره* برای کنترل *افزاره‌های حسی (محرک‌ها)* استفاده می‌شوند. همانند *فراداده تاثیر حسی*، برای *قابلیت‌های افزاره حسی (محرک)* و *فرمان‌های افزاره نیز* وسایل متناظری برای انتقال این دارایی‌ها به‌ترتیب به‌عنوان قالب ارسال قابلیت/ فرمان‌های افزاره حسی، منسوب می‌شوند.

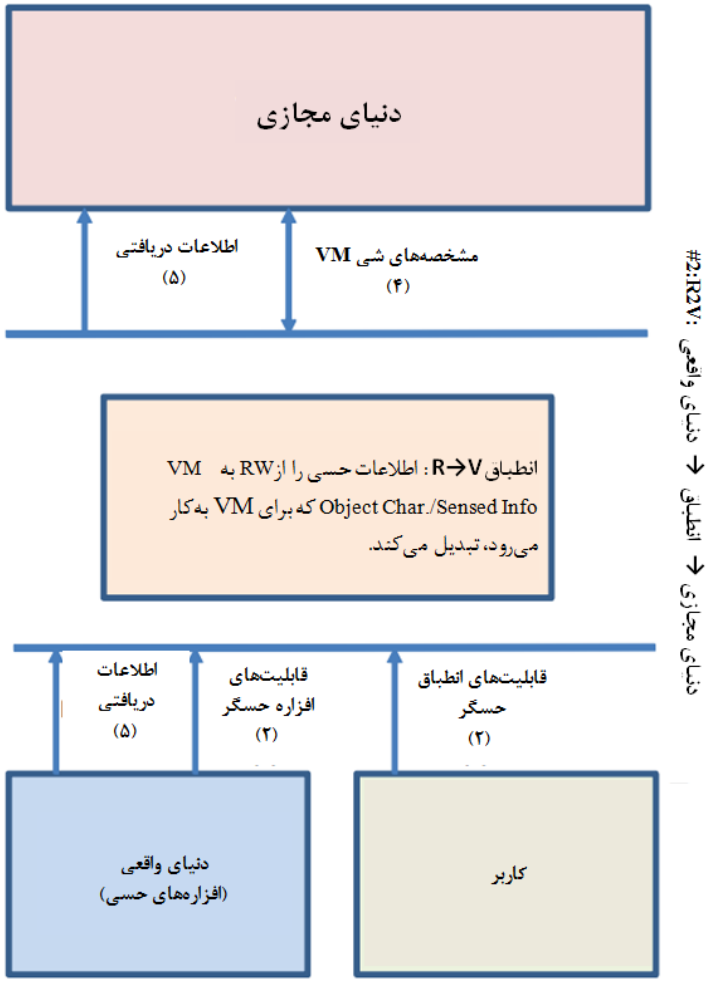
سرانجام، *اولویت‌های حسی* کاربر امکان توصیف اولویت کاربران واقعی (نهایی) را با توجه به تعبیر *تاثیرات حسی* برای یک قالب تحویل فراهم می‌کند.

۴-۲ انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی

۴-۲-۱ معماری سامانه برای انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی

معماری سامانه برای انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی در شکل ۳ به تصویر کشیده می‌شود. این شکل، انطباق دنیای واقعی به دنیای مجازی (R2V)[4] را نشان می‌دهد که شامل *مشخصه‌های شی دنیای مجازی*، *اطلاعات حسی*، *قابلیت حسگر*، *اولویت‌های انطباق حسگر و موتور انطباق* $R \rightarrow V$ می‌باشد که داده خروجی را بر اساس داده ورودی آن تولید می‌کند.

1- Sink
2- Peresentation of Sensory Effects
3- Real-time Transport Protocol
4- Real World to Virtual World



شکل ۳- معماری سامانه (امکان‌پذیر) برای انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی

موجودیتی که *اطلاعات حسی* را از دنیای واقعی پردازش می‌کند تا در محتوای دنیای مجازی مصرف شود؛ *اطلاعات حسی* را با/ بدون *قابلیت‌های حسگر*، از حسگرها می‌گیرد؛ *اولویت‌های انطباق حسگر* را از *کاربران* و/ یا *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* را از *دنیای مجازی* می‌گیرد؛ *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* را کنترل می‌کند یا *اطلاعات حسی* را با تطبیق دادن اطلاعات حسی بر اساس *قابلیت‌های حسگر* و/ یا *اولویت‌های انطباق حسگر* تطبیق می‌دهد.

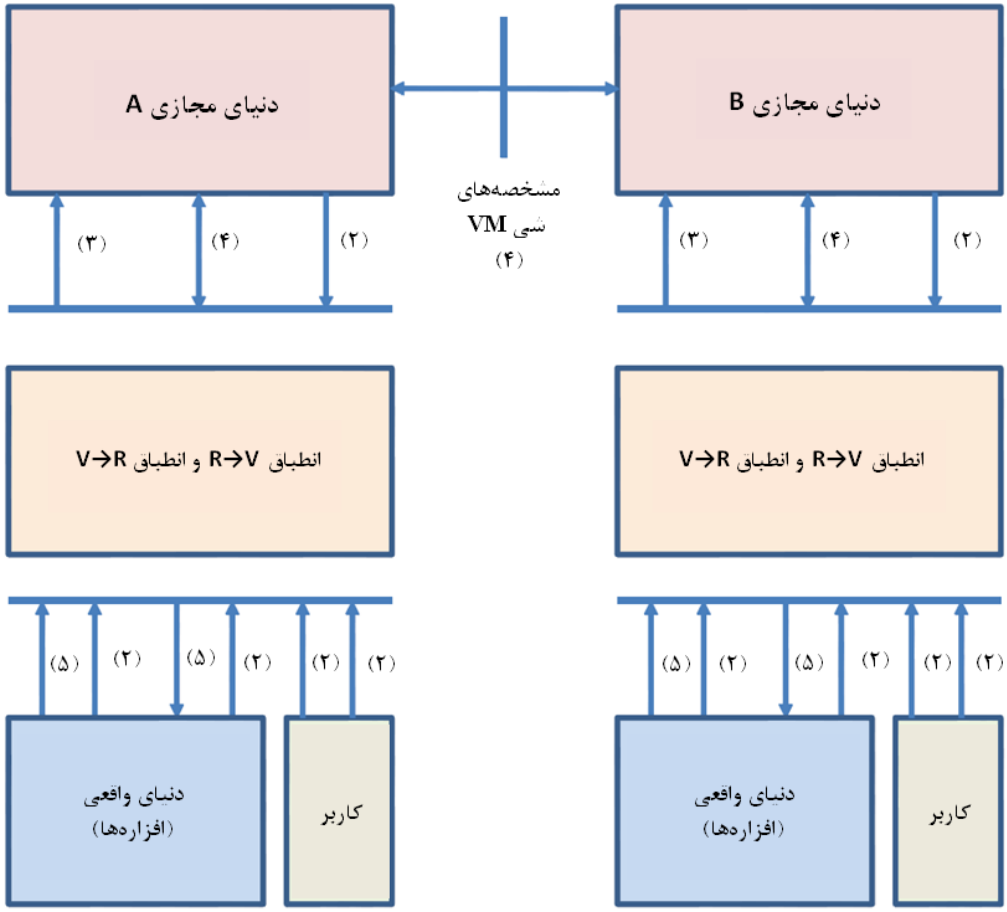
دو پیاده‌سازی امکان‌پذیر وجود دارد تا اطلاعات را از دنیای واقعی به دنیای مجازی تطبیق داد. در اولین پیاده‌سازی سامانه، *انطباق R→V*، *قابلیت‌های حسگر* را به‌عنوان ورودی دریافت می‌کند، *اطلاعات حسی* را از *حسگرها* و *اولویت‌های انطباق حسگر* را از *کاربران* می‌گیرد؛ *اطلاعات حسی* را بر اساس *قابلیت‌های حسگر* و / یا *اولویت‌های انطباق حسگر* تطبیق می‌دهد.

در دومین پیاده‌سازی سامانه، انطباق R→V، *اطلاعات حسی* را با/ بدون *قابلیت‌های حسگر* از *حسگرها* می‌گیرد؛ *اولویت‌های انطباق حسگر* را از *کاربران* و/ یا *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* را از *دنیای مجازی* می‌گیرد؛ *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* را با تطبیق دادن *اطلاعات حسی* بر اساس *قابلیت‌های حسگر* و / یا *اولویت‌های انطباق حسگر* کنترل می‌کند.

۴-۳ مبادله اطلاعات بین دنیاهای مجازی

۴-۳-۱ معماری سامانه برای مبادلات بین دنیاهای مجازی

معماری سامانه برای مبادله اطلاعات بین دنیاهای مجازی در شکل ۴ به تصویر کشیده می‌شود. این شکل، مبادله اطلاعات را نشان می‌دهد که شامل *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* می‌باشد که اطلاعات قابل مبادله را در دنیاهای مجازی تولید می‌کند.



شکل ۴- معماری سامانه (امکان‌پذیر) برای تبادل (دوطرفه) اطلاعات بین دنیاهای مجازی

انطباق V→V مشخصه‌های شی دنیای مجازی اختصاصی را از یک *دنیای مجازی*، با *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* تطبیق می‌دهد و *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* را از *دنیای مجازی* به *دنیای مجازی* دیگری می‌فرستد تا از قابلیت‌همکاری پشتیبانی کند. بر اساس داده‌های تهیه‌شده در *مشخصه‌های شی دنیای مجازی*، *دنیای مجازی* به‌طور داخلی نمایش خود را برای شی / نماد[1] مجازی تطبیق می‌دهد.

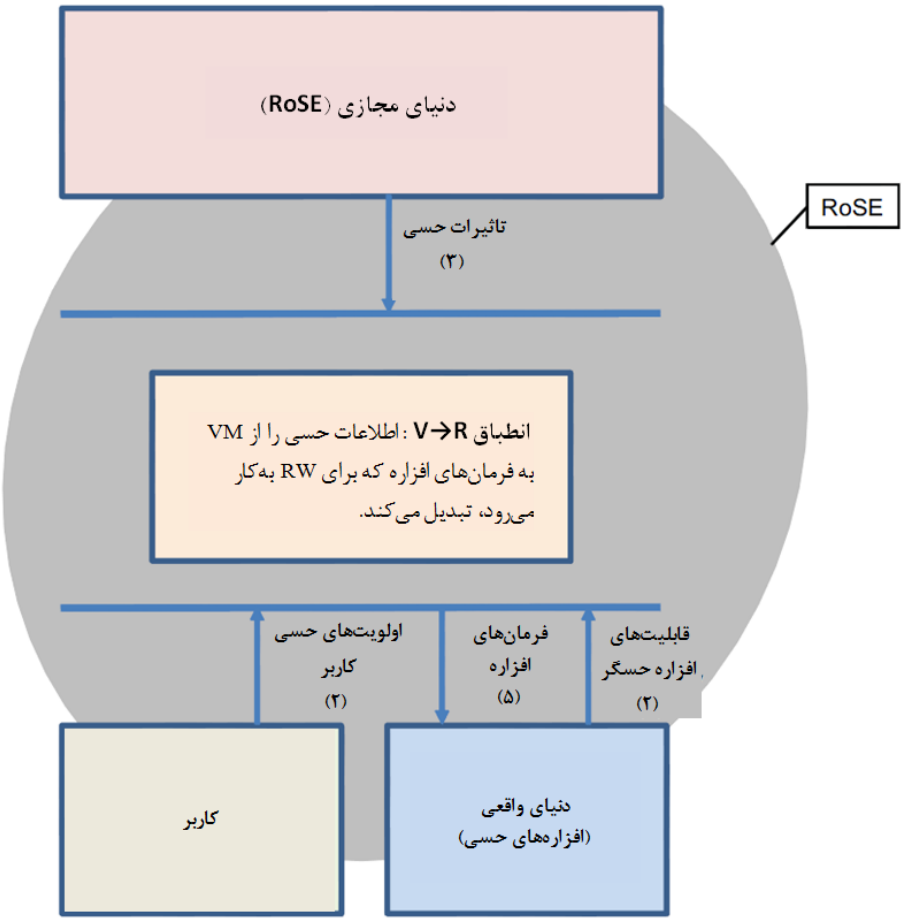
1- Avatar

۵ نمونه‌ها

۵-۱ نمونه الف: نمایش تاثیرات حسی (RoSE)

۵-۱-۱ معماری سامانه برای نمایش تاثیرات حسی

سامانه برای نمایش تاثیرات حسی، تا حدودی از معماری سامانه انطباق اطلاعات از دنیای مجازی به دنیای واقعی نمونه‌سازی می‌شود. معماری سامانه کلی برای *RoSE* در شکل ۵ به تصویر کشیده می‌شود که شامل *فراداده تاثیر حسی*، *قابلیت افزاره حسی (محرک)*، *فرمان‌های افزاره*، *اولویت‌های حسی کاربر* و به اصطلاح *موتور RoSE* می‌باشد که داده خروجی را بر اساس داده ورودی آن تولید می‌کند.



شکل ۵- معماری سامانه RoSE

در قالب‌کاری *RoSE*، *فراهم‌کننده* به‌عنوان موجودیتی اشاره می‌شود که همانند منبع *فراداده تاثیر حسی* عمل می‌کند از قبیل یک منتشرکننده، سازنده / توزیع‌کننده محتوا یا حتی یک فراهم‌کننده خدمت. *موتور RoSE* موجودیتی است که *فراداده تاثیر حسی*، *قابلیت افزاره حسی (محرک)* و *اولویت‌های تاثیر کاربر* را به‌عنوان ورودی می‌گیرد و *فرمان‌های افزاره* را بر اساس آن‌ها تولید می‌کند تا افزاره‌های مصرف‌کننده را کنترل کند که یک تجربه ارزشمند و اطلاعاتی را برای کاربر توانمند می‌سازد.

افزاره‌های مصرف‌کننده موجودیت‌هایی هستند که همانند چاهک برای *فرمان‌های افزاره* و همانند منبع *قابلیت افزاره حسی (محرک)* عمل می‌کنند. همچنین موجودیت‌هایی که *اولویت‌های حسی* کاربر را به سمت موتور *RoSE* فراهم می‌کنند در مجموع به‌عنوان *افزاره‌های مصرف‌کننده* اشاره می‌شوند. توجه کنید که *افزاره‌های حسی (محرک‌ها)* زیرمجموعه‌ای از *افزاره‌های مصرف‌کننده* هستند از جمله پنکه‌ها، چراغ‌ها، افزاره‌های حسی تشخیص بو، افزاره‌های ورودی انسانی، از قبیل دستگاه تلویزیون با یک کنترل از راه دور (مثال، برای اولویت‌ها).

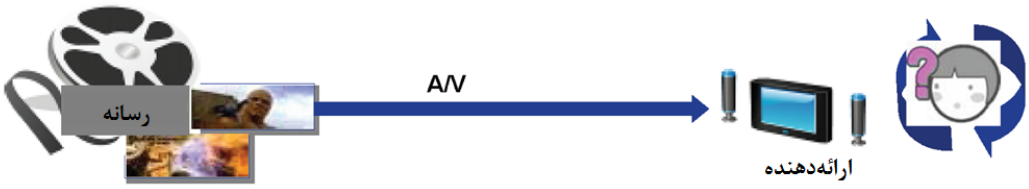
فراداده تاثیر حسی واقعی، وسایلی را برای نمایش به‌اصطلاح *تاثیرات حسی* فراهم می‌کند یعنی تاثیرات برای افزایش دادن احساس با تحریک کردن اندام‌های حسی انسان در یک واقعه یا صحنه خاصی از کاربرد چند رسانه‌ای. مثال‌هایی از *تاثیرات حسی*، حس تشخیص بو، باد، چراغ و غیره می‌باشند. وسایل برای انتقال این نوع فراداده به‌عنوان قالب تحویل تاثیر حسی اشاره می‌شود که البته می‌تواند با یک قالب تحویل شنیداری/ دیداری ترکیب شود، برای مثال، جریان انتقال MPEG-2، قالب پرونده، قالب بار مفید RTP و غیره.

قابلیت‌های افزاره حسی، قالب‌های توصیف را تعریف می‌کند تا مشخصه‌های افزاره‌های حسی (محرک‌ها) را برحسب توانایی و چگونگی انجام کدامین تاثیرات حسی، نشان دهد. *افزاره حسی (محرک)*، یک افزاره مصرف‌کننده است که با آن *تاثیر حسی* مشابهی را می‌توان ایجاد کرد (برای مثال، نورها، پنکه‌ها، بخاری، پنکه و غیره). *فرمان‌های افزاره* برای کنترل *افزاره‌های حسی (محرک‌ها)* استفاده می‌شوند. همانند *فراداده تاثیر حسی*، برای *قابلیت‌های افزاره حسی (محرک)* و *فرمان‌های افزاره نیز* وسایل متناظری برای انتقال این دارایی‌ها به‌ترتیب به‌عنوان قالب ارسال قابلیت/ فرمان‌های افزاره حسی، منسوب می‌شوند.

سرانجام، *اولویت‌های حسی* کاربر امکان توصیف اولویت کاربران واقعی (نهایی) را با توجه به تعبیر *تاثیرات حسی* برای یک قالب تحویل فراهم می‌کند.

۵-۱-۲ نمونه الف-۱: تاثیرات چندحسی

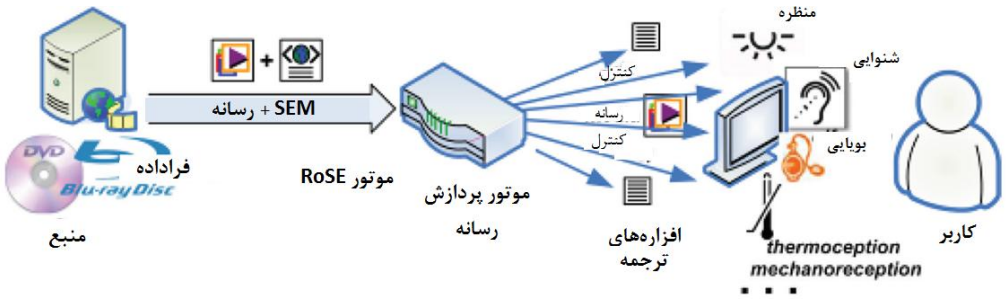
رسانه سنتی با محتواهای شنیداری/ دیداری از طریق افزاره‌های نمایشی و گوینده‌های شنیداری به کاربران نشان داده شده‌اند که در شکل ۶ به تصویر کشیده شده است. در عمل، کاربران نسبت به تجربه‌های پیشرفته‌تر مصرف محتواهای چندرسانه‌ای با درستی زیاد، بسیار هیجان‌زده می‌شوند. برای مثال، ویدئوی برجسته، واقعیت مجازی، تلویزیون ۳ بعدی، صوت چندکانالی و غیره، نمونه‌هایی از رسانه‌هایی هستند که تجربه کاربر را افزایش می‌دهند اما همچنان به محتواهای شنیداری/ دیداری محدود می‌باشند.



شکل ۶- مصرف رسانه سنتی

از یک دیدگاه چند رسانه‌ای غنی، تجربه پیشرفته کاربر نیز شامل اثرات خاص می‌باشد از قبیل باز و بسته‌شدن پرده‌های پنجره برای یک احساس اثر ترس، روشن شدن یک لامپ پرنور فلاش عکاسی برای

روشن کردن اثرات فلاش و همچنین بوی خوش، تابش، تیرگی و اثرات ترس را می‌توان بوسیله افزاره‌های حس تشخیص بو، پرتاب‌کننده‌های شعله، تولیدکننده‌های مه و صندلی‌های جنبشی ایجاد کرد. این طرح‌های راهنما به محتواهای چند رسانه‌ای زیاد با اطلاعات فراوان نیاز دارند تا افزاره‌های مصرف‌کننده بتوانند آنها را به درستی تعبیر کنند تا تجربه پیشرفته کاربر را ایجاد کنند از قبیل آنهایی که در بالا شرح داده شدند. شکل ۷ مثالی از پیکربندی را نشان می‌دهد که رویکرد چند افزاره چند رسانه‌ای (MMMD)[1] را برای یک تجربه کاربر پیشرفته تطبیق می‌دهد که همانطور که در شکل ۷ شرح داده شده است با روش افزاره واحد چند رسانه‌ای (MMSD)[2] مقایسه شده است. در این پیکربندی، محتواهای چند رسانه‌ای بوسیله یک افزاره واحد تعبیر نمی‌شوند اما با چند افزاره در یک وضعیت همزمان می‌باشند.



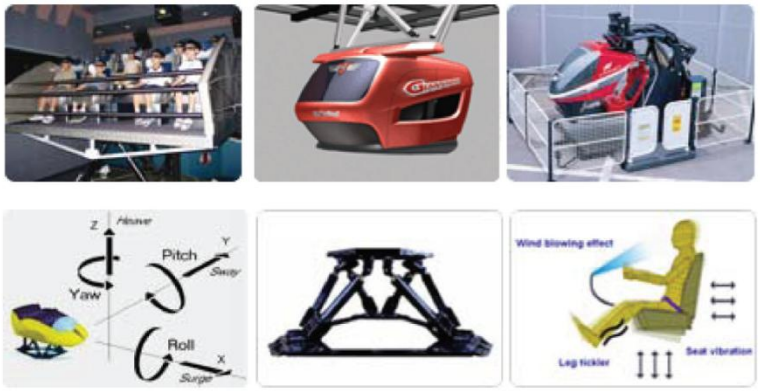
شکل ۷- مصرف رسانه توانمندشده با RoSE برای تجربه کاربر پیشرفته

از دیدگاه فنی، به یک قالب‌کاری برای اطلاعات *RoSE* نیاز دارد که ممکن است فراداده را در مورد تاثیرات حسی یا خاص، مشخصه‌های افزاره‌های هدف، همزمان‌سازی‌ها و غیره تعریف کنند. نمایش واقعی اطلاعات RoSE و محتواهای شنیداری/ دیداری مرتبط، امکان را برای تجربه پیشرفته و ارزشمند کاربر فراهم می‌کنند.

۵-۱-۳ نمونه الف-۲: تاثیرات حرکت

یکی از مهم‌ترین تاثیرات حسی که نباید نادیده گرفته شود تاثیر مربوط به حرکت می‌باشد. تاثیر حرکت به کاربر یک حس مشابهی از حرکت را می‌دهد همانند هنرپیشه‌ای که در فیلم احساس می‌کند. تاثیر حرکت از تاثیرات حسی رایج است که در مکان‌هایی مانند پارک، اتاق بازی و سینمای امروزی، استفاده می‌شود. تاثیر حرکت به‌طور معمول با صندلی متحرک ایجاد می‌شود. به‌طور معمول، صندلی متحرک موتور(ها) و محوری در زیر یا بالای صندلی دارد. تعداد موتور و طول محورها، دامنه و عمق حرکت صندلی را تعیین می‌کنند. در جهان، سازنده‌های زیادی از صندلی متحرک وجود دارد و هر کدام از آنها مشخصه‌های مکانیکی خود را دارند و در شکل ۸ نشان داده شده است.

1- MultiMedia Multiple Device
2- MultiMedia Single Device

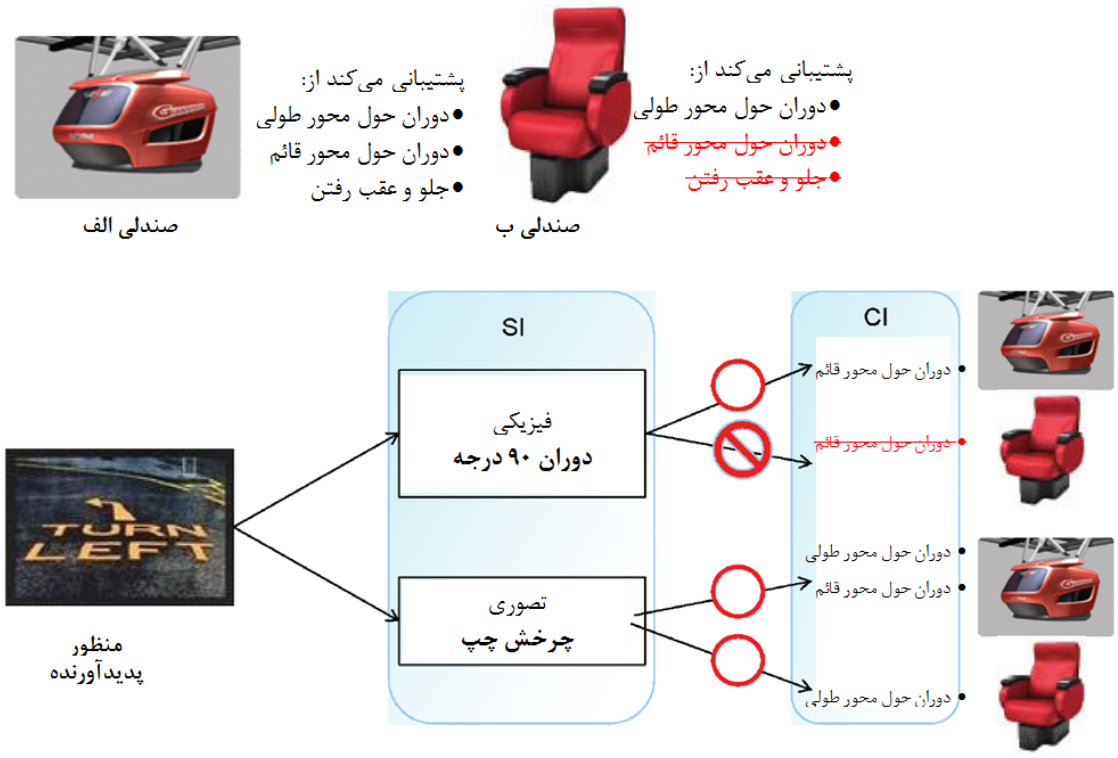


شکل ۸- صندلی‌های با حرکت متفاوت و مشخصه‌هایشان

برای مثال، صندلی تاثیر حرکت فناوری‌های Simnoa چند نوع حرکت را فراهم می‌کند از جمله حرکت نوسانی (چرخش عمودی و عرضی) با سرعت و شتاب‌های مختلف، سقوط سریع، حرکت موجی پیوسته در سرعت‌های متغیر، حرکت‌های موجی از پهلوها در سرعت‌ها و شتاب‌های متغیر، ارتعاش و ترکیب حرکت‌های موجی و جنبشی. صندلی چهاربعدی از Changjin نیز سقوط به پایین، دوران حول محور طولی[1] و چرخش عمودی و عرضی[2] را با سرعت پشتیبانی می‌کند، اما نه دوران حول محور قائم[3] یا حرکت رو به جلو/ رو به عقب. از طرف دیگر، صندلی‌های چهاربعدی Fantawild یا Acoure تنها ارتعاش و اثر سقوط را پشتیبانی می‌کنند.

بنابراین هنگامی‌که تاثیر حسی حرکت طراحی می‌شود، افکار ما نباید با قابلیت‌های یک صندلی خاص محدود شود. باید درنظر بگیریم که نویسنده، فراداده تاثیر حسی را بر اساس داده دیداری شنیداری تولید می‌کند و مشخصه‌های مکانیکی صندلی متحرک را که تاثیر حسی تعبیر خواهد شد، نمی‌داند. در واقع، نویسنده نمی‌داند در چه افزاره‌ای، فراداده حسی حرکت تعبیر خواهد شد. این بدین معناست که توصیه نمی‌شود که فراداده حسی حرکت، حرکت واقعی صندلی جنبشی را محدود کند. بهتر است که حرکت مفهومی در صحنه توصیف شود. شکل ۹ مثالی را نشان می‌دهد تا توضیح دهد که چرا تاثیر حسی حرکت باید مفهومی باشد. برای مثال نویسنده می‌خواهد تاثیر حرکت «چرخش به چپ» را بیان کند. دو نوع صندلی متحرک وجود دارد. اولین صندلی دوران حول محور طولی، دوران حول محور قائم و جلو و عقب رفتن[4] را پشتیبانی می‌کند. از طرف دیگر، صندلی دوم تنها دوران حول محور طولی را پشتیبانی می‌کند. اگر تاثیر حرکت (SI) با واژه فیزیکی بیان شود مانند «جلو و عقب رفتن ۹۰ درجه»، به قابلیت‌های صندلی بستگی دارد که آیا صندلی می‌تواند آن را ارائه کند یا نه. بنابراین اگر تاثیر حرکت (SI) با واژه مفهومی مانند «گردش به چپ» بیان شود، هر دو صندلی می‌توانند آن را با قابلیت خودشان ارائه کنند.

1- Rolling
2- Pitching
3- Yawing
4- Surging

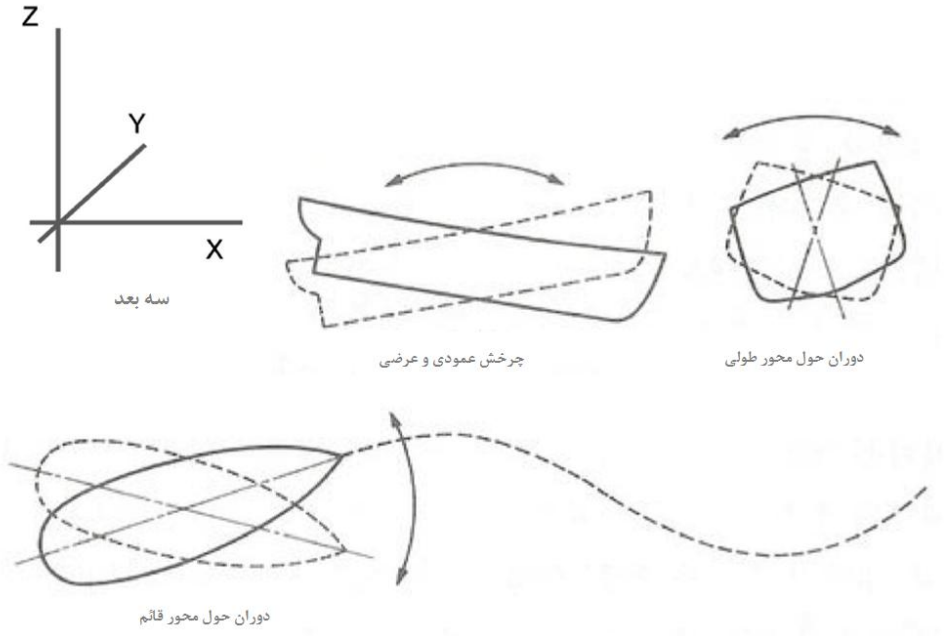


شکل ۹- SI تخیلی در مقابل فیزیکی

به عبارت دیگر، با توجه به فرآیند انطباق توسط موتور، توصیه می‌شود که SI، قواعد معناشناسی تاثیر حرکت یا قصد نویسنده را داشته باشد؛ بنابراین موتور انطباق می‌تواند بهترین ترکیب اطلاعاتی را پیدا کند که مطابق با قصد نویسنده طبق محدودیت‌های تعیین شده برای صندلی تاثیر حرکت خاص باشد.

طرح پیشنهادی برای تاثیر حرکت بر اساس «**شش درجه آزادی (6DoF)** »[1] می‌باشد که به‌طور معمول برای توصیف حرکت در رباتیک و مهندسی استفاده می‌شود. همان‌طور که در شکل ۱۰ نشان داده شده است، 6DoF از محورهای ۳ بعدی چرخش عمودی و عرضی، دوران حول محور قائم و دوران حول محور طولی تشکیل می‌شود. این یک واقعیت معروف است که هر حرکتی از یک جسم سخت را می‌توان با حرکت 6DoF توصیف کرد. حرکت‌های 6DoF را به چند **الگوی حرکت اصلی** جدا کردیم و همچنین **الگوهای حرکت ترکیبی** بیشتری را اضافه کردیم که بر اساس تکرار یا یک ترکیبی از الگوهای پایه می‌باشد و قواعد معناشناسی خاصی دارند.

1- Six Degrees of Freedom



شکل ۱۰- شش درجه آزادی

۵-۲ نمونه ب: تعامل کاربر عادی با دنیای مجازی

۵-۲-۱ معماری سامانه برای تعامل کاربر عادی با دنیای مجازی

سامانه برای تعامل کاربر عادی با دنیای مجازی، از معماری سامانه انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی، نمونه‌سازی می‌شود. حسگرها برای چنین تعاملی شامل حسگرهای ردگیری نگاه‌خیره، حسگرهای چندنقطه‌ای، دوربین‌های باهوش، حسگرهای حرکت، حسگرهای تشخیص حرکت‌ها، دوربین‌های هوشمند و غیره هستند. *موتور انطباق* $R \rightarrow V$ قصد تعامل را از اطلاعات *حسگرها* تحلیل می‌کند و *مشخصه‌های شی دنیای مجازی* و / یا *اطلاعات حسی* را تطبیق می‌دهد تا مقصودی را در یک *دنیای مجازی* بفرستند.

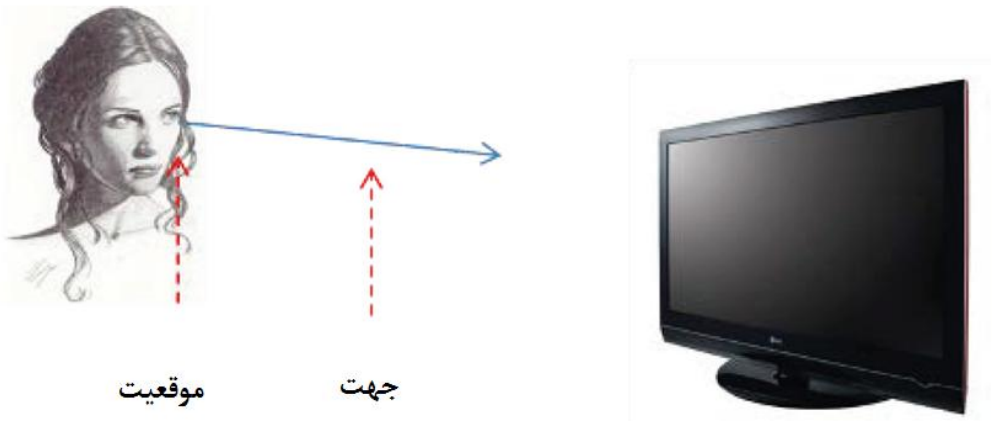
۵-۲-۱-۱ مثال‌هایی از حسگرها

۵-۲-۱-۱-۱ حسگرهای ردگیری نگاه خیره

ردگیری چشمی، فرآیند سنجش نقطه نگاه خیره (جایی که ما نگاه می‌کنیم) یا حرکت یک چشم نسبت به سر می‌باشد. دنبال‌کننده چشم، افزاره‌ای برای سنجش موقعیت‌های چشمی و حرکت چشم می‌باشد. دنبال‌کننده‌های چشم برای جستجو بر روی سامانه دیداری استفاده می‌شوند و در روانشناسی، زبانشناسی شناختی و طراحی محصول نیز استفاده می‌شوند. چند روش برای سنجش حرکت چشم وجود دارد. رایج‌ترین متغیر از تصاویر ویدئویی استفاده می‌کند که از آن موقعیت چشمی استخراج می‌شود. روش‌های دیگر از حلقه‌های جستجو استفاده می‌کنند یا بر اساس اکلوگرام- الکتریکی[1] می‌باشند.

1- Electro-Oculogram

در دنبال‌کننده‌های چشم بر مبنای ویدئو، هنگامی‌که بیننده به چند نوع محرک نگاه می‌کند دوربین بر روی یک یا هر دو چشم متمرکز می‌شود و حرکت آن‌ها را ضبط می‌کند. دنبال‌کننده‌های چشم مدرن از تقابل[1] استفاده می‌کنند تا مرکز مردمک چشم را تعیین محل کنند و از نور مادون قرمز و نزدیک به مادون قرمز بدون تنظیم استفاده کنند تا بازتاب قرنیه‌ای (CR)[2] بسازند. بردار بین این دو ویژگی را می‌توان استفاده کرد تا تقاطع نگاه خیره را با یک سطح پس از تنظیم ساده برای فرد محاسبه شود.



شکل ۱۱- مولفه‌های اصلی حس‌شده توسط حسگرهای ردگیری نگاه خیره

در سالهای اخیر، پیچیدگی زیاد و قابلیت دسترسی به فناوری‌های ردگیری چشم، توجه زیادی را در بخش تجاری به‌وجود آورده است. کاربردهایی چون قابلیت استفاده از وب، تبلغات، حمایت، طراحی بسته و مهندسی خودکارسازی می‌باشند.

۵-۲-۱-۱-۲ حسگرهای چند نقطه‌گذاری

یکی از مفیدترین افزاره‌ها برای تعامل با افزاره‌های نمایشی، یک نوع کنترل‌کننده از راه دور می‌باشد. به‌طور کلی، افراد می‌توانند از طریق کنترل‌کننده از راه دور، یک افزاره نمایشی را به‌کار بیاندازند تا موقعیتی را نشان دهد و / یا دستوری را سفارش دهد. با توسعه فناوری شناسایی، انواع جدیدی از کنترل‌کننده‌های از راه دور معرفی می‌شوند. برای مثال، تلفن‌های هوشمند و جدول‌های هوشمند که به‌طور تقریبی چند ویژگی لمسی را پشتیبانی می‌کنند. همچنین فناوری تشخیص حرکت‌ها را می‌توان استفاده کرد تا اشیا را روی صفحه جابه‌جا کند. حسگرهای چندنقطه‌گذاری حسگرهایی هستند که موقعیت‌های نقاط ویژگی و وضعیت دکمه‌ها را کشف می‌کنند. این نوع حسگرها یک موش، افزاره تشخیص حرکت‌ها، افزاره چندلمسی و مانند این‌ها می‌باشند.

1- Contrast
2- Corneal Refletion

شکل ۱۲- مثال‌هایی از حسگرهای چندنقطه‌گذاری، موش، صفحه نمایش لمسی و افزاره شناسایی حرکات بدن

۵-۲-۱-۱-۳ دوربین هوشمند

دوربین‌های هوشمند، سامانه‌های دیداری هستند که در کنار حسگرها در موقعیت خط مبنا، مانند سامانه موقعیت جهانی (GPS)[1]، دامنه کاربرد گردش‌نما[2] و دامنه کاربرد مغناطیس، مجهز به حسگرهایی هستند که می‌توانند حالت تصوری، دریافت حالت صورت انسان و حرکت بدن و مانند این‌ها را انجام دهند.

۵-۲-۲ نمونه ب-۱: کنترل و هدایت کل حرکت نماد/ شی با منابع چند ورودی

شکل ۱۳- کنترل و هدایت کل حرکت نماد/ شی با منابع چند ورودی

کنترل کل حرکت و هدایت نماد/ شی با منابع چند ورودی، امکان کنترل و هدایت اشیا سه‌بعدی را در کل حرکت فراهم می‌کند و نمادها را در یک *دنیای مجازی* کنترل می‌کند. به‌طور اخیر، توجه کاربر به تعامل انسان- رایانه به‌طور قابل توجهی بر اساس حجم زیاد تحقیقات اخیر زیاد شده است و با توسعه فناوری واقعیت مجازی (VR)[3]، در زمینه‌های مختلف به‌کار برده شده است. به‌خصوص، حوزه سرگرمی از قبیل جوامع برخط مجازی سه‌بعدی مانند *زندگی دوم (SL)*[4] و پایگاه بازی سه‌بعدی، تجاری‌سازی می‌شود. نینتندو وی[5] تجربه بازی جدیدی را با استفاده از افزاره ورودی سه‌بعدی فراهم می‌کند. به‌خصوص کنترل اشیا و نمادها در فضای مجازی سه‌بعدی به روش‌های پیچیده‌تری نسبت به افزاره‌های ورودی معمولی نیاز

1- Global Positioning System
2 - Gyro
3- Virtual Reality
4- Second Life
5- Nintendo Wii

دارد از قبیل موش، صفحه کلید، دسته فرمان و غیره. شکل ۱۳ تصویر نمونه از این سامانه‌ها و مانند این سبک را نشان می‌دهد که در خانه، مدرسه یا مکان دیگر برای چند هدف استفاده می‌شود از قبیل سرگرمی یا آموزش که شامل محتواهای دیجیتال از دنیای مجازی سه‌بعدی می‌باشد.

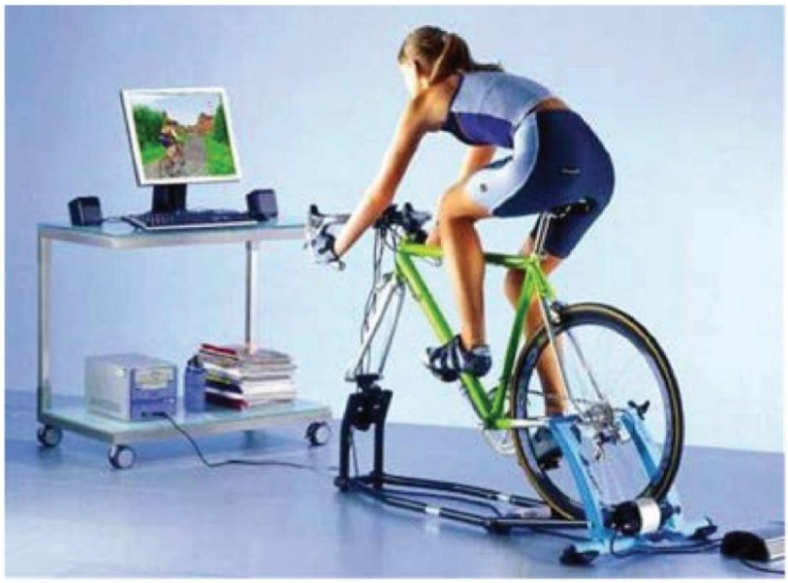
۵-۲-۳ نمونه ب-۲: بازی جدی برای زندگی به کمک محیط

مورد کاربردی «بازی جدی برای زندگی به‌کمک محیط» با عنوان فرعی «مثالی از تمرین بدنی» توسط شرکای هلندی پیشنهاد می‌شود هرچند که توسط زیرمجموعه بزرگتری از ائتلاف متاورس۱[1] پشتیبانی می‌شود. امروزه، در محیطی که افراد ترجیح می‌دهند بیشتر در زندگی روزانه خودشان غیرفعال باشند، الزام برای تمرین بدنی به‌عنوان یک عامل مهم برای سبک زندگی سالم به‌خصوص برای افراد مسن، بحرانی است. سلامت فیزیکی و روانی یک فرد به تمرین‌های روزانه‌ای بستگی دارد که حس خودسودمندی و استقلال را به شخص می‌دهد. هرچند که افراد به‌طور کلی کمتر انگیزه دارند که سطح تناسب خود را با پیرشدن حفظ کنند. در حالی‌که افراد ممکن است نیاز به تغییر رفتار را تشخیص دهند، همین افراد در توجیه عذر و بهانه‌ها بسیار خلاق هستند. بنابراین، یکی از مهم‌ترین چالش‌ها برای تغییر رفتاری، ارتباط دادن نیت‌های خوب با رفتار واقعی می‌باشد. اکثریت افراد زیاد تمرین نمی‌کنند یا حداقل نه اغلب و بسیار زیاد تمرین نمی‌کنند. افزایش فراوانی و دوره تمرین یکی از مهم‌ترین و مشکل‌ترین تلاش‌هایی است که متخصص‌های بهداشت و سلامتی به آن اعتراض دارند.

لازم است ابزارهایی تهیه شود تا از طریق یک هدف رفتاری به شخص کمک کند تا او رفتار خود را با ارائه تجربه نیرومند و مثبت پایدار، تغییر دهد. این را می‌توان از طریق پیاده‌سازی نماینده مجازی بهتر انجام داد که نقش رهبری را در این تغییرات رفتاری هدفمند درنظر می‌گیرد. این نماینده نقش مربی ورزش مجازی (VEC)[2] را بر عهده دارد و نقش رهبری را در پیشرفت تمرین‌ها، راهنمایی، تصحیح و تقویت رفتار صحیح بر مبنای تاریخچه کاربر و نیازهای واقعی کاربر بر عهده می‌گیرد. شکل ظاهری VEC را می‌توان توسط کاربر انتخاب و شکل داد تا متناسب با رخ‌نمون[3] وی (جنسیت، سن، زبان قومی و شخصیت) باشد. آنچه که به‌طور بدیهی بسیار مهم است این است که رفتار نماینده متقاعدکننده، طبیعی، مفید و متناسب برای کار مربی‌گری است.

هم‌اکنون نماینده‌های مربی‌گری وجود دارند، اگر چه اغلب تعامل بین نماینده و انسان محدود است. واضح است که نماینده‌های بسیار بهتری را در آینده نزدیک خواهیم دید که رفتار طبیعی‌تر و حالت صورت بهتری را با رفتار بدنی بهتر و طبیعی‌تر از جمله رفتار غیرکلامی نشان می‌دهند. مربیان ساده‌ای که ما امروزه می‌بینیم ممکن است در بازی‌های جدیدی ظاهر شوند که در آنجا در چشم‌انداز مجازی جالب و به‌طور احتمالی همراه با کاربران دیگر تمرین می‌کنند.

1- Metaverse1Consortium
2- Virtual Exercise Coach
3- Profile



شکل ۱۴- VR و نمادها در زندگی به‌کمک محیط

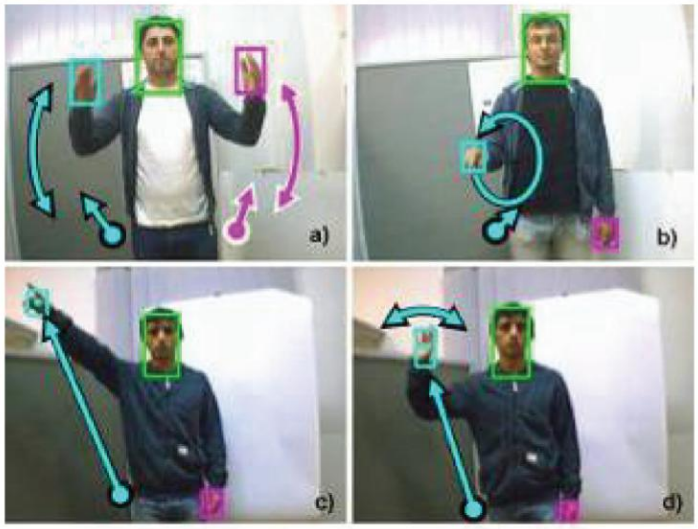
نمادها اعضای دیگری از جامعه را نشان می‌دهند که در محیط مجازی برای تمرین ملحق می‌شوند. تعامل اجتماعی و ساختمان جامعه در ملاقات با یکدیگر و تقسیم تجربه‌ها آسان می‌شود. این نهایت اهمیتی است که کاربران می‌توانند با یکدیگر ارتباط واقعی برقرار کنند تا منابع نظیر انگیزش را به‌دست آورند.
به‌طور بدیهی، کنترل چندبعدی دقیق انسان‌های مجازی، در امتداد خطوط قالب Saiba لازم می‌باشد. انسان‌های مجازی نقش مربی آموزشی را ایفا می‌کنند که باید بتوانند حرکت نقاشی متحرک پیچیده و دقیق بدن، گفتار همزمان مناسب و حالتهای صورت و حالت‌های مناسب بدن را انجام دهند. برای جوامع کاربردی، به‌طور احتمال با به‌کارگیری دنیاهای مجازی مختلف به‌عنوان یک بستر، این نوع رفتار چندبعدی باید از یک دنیای مجازی با دنیای دیگر در ارتباط باشد و برای تشخیص رفتار با استفاده از چند موتور نقاشی متحرک، ارتباط مناسبی باید بین موتور نقاشی متحرک و مولفه‌های سامانه‌ای وجود داشته باشد که چنین رفتاری را طراحی می‌کنند.

۵-۲-۴ نمونه ب-۳: تشخیص حرکت‌ها با استفاده از افزاره‌های تعامل چند نقطه‌ای

در دوران تسلط فناوری اطلاعات، افزاره‌های تعامل جدید به‌طور مجازی هر سال وارد می‌شوند. برای مثال، سازوکار چند نقطه‌ای نه تنها در افزاره‌های خاص برای یک کاربرد ویژه کاربردپذیر می‌باشد بلکه به راحتی در مصرف روزانه الکترونیکی از قبیل صفحه لمسی، کنترل‌کننده‌های از راه دور پیشرفته مشاهده می‌شوند. بنابراین لازم است که یک قالب داده معمولی داشته باشیم تا مشخصه‌های آن را نشان دهیم و فراتر از افزاره چند نقطه‌ای، بسیاری از افزاره‌های تعاملی باید استاندارد شوند که به‌عنوان واسطهایی با استانداردهای توصیف صحنه موجود درنظر گرفته می‌شوند تا از این سازوکار تعامل رایج استفاده کنند. این طبقه‌های جدید افزاره‌ها، به مجموعه قالب‌های داده اضافی برای تعامل کاربر پیشرفته نیاز دارند از قبیل حسگر نگاه خیره که موقعیت چشم و جهت نگاه خیره را نشان می‌دهد.

شکل ۱۵- میز هوشمند با صفحه نمایش چندلمسی

شکل ۱۵ یک افزاره تجاری را نشان می‌دهد که با کاربران از طریق صفحه لمسی در تعامل می‌باشد. کاربران به آسانی این افزاره را با انگشتان خود به‌کار می‌اندازند و این افزاره موقعیت صفحه لمسی و حرکت‌های وضعیتی خاص را کشف می‌کند از قبیل ضربه‌هایی که با دکمه‌ها استفاده می‌شوند.



شکل ۱۶- مثالی از شناسایی حرکات بدن (منبع /http://paloma.isr.uc.pt/gesture-reco)

کاربرد دیگری از حسگر چندنقطه‌گذاری، تشخیص حرکت‌ها است. شکل ۱۶ چند مثال از حرکت‌ها را نشان می‌دهد. کاربر ممکن است نیت آنها را با استفاده از دست یا انگشت آنها نشان دهد و این حسگر موقعیت دستان و انگشتان و حرکت خاص مانند نگه‌داشتن را کشف می‌کند.

۵-۲-۵ نمونه ب-۴: هدف‌گیری دوباره حالت صورت نماد با استفاده از دوربین هوشمند

دوربین‌ها در این مورد کاربردی حسگرهایی هستند که می‌توانند تصور کنند، حالت صورت انسان و حرکت بدن و مانند این‌ها را حس کنند. این دوربین‌ها نیز ممکن است انواع دیگری از اطلاعات حسی را از ابعاد

حسی مرتبط از قبیل GPS و / یا حسگرهای جهت‌گیری (گردش‌نما، حرکت یا مغناطیس) فراهم کنند. این دوربین‌های هوشمند توان زیادی دارند تا آن را به‌عنوان یک وسیله‌ای از افزاره‌های تعامل، استفاده کنند. زمینه کاربردها شامل هدف‌گیری دوباره حالت صورت و همانندسازی، حضور از راه دور و واقعیت تکمیل‌شده می‌باشند.

کنترل حالت صورت از یک نماد توسط حرکت صورت کاربر، مفاهیم تعاملی مهمی را در واقعیت مجازی دارد. هنگامی‌که داده منبع (ویژگی‌های به‌دست آمده از یک دوربین) و مدل صورت هدف از یک نماد، پیکربندی صورت همانندی ندارند، هدف‌گیری دوباره حالت صورت لازم است تا نقاشی‌های متحرک مناسب صورت در مدل صورت هدف ساخته شوند. این موضوع، مبنای حالت صورت را تعریف می‌کند که قسمت جدایی از ریخت‌شناسی صورت را کنترل می‌کند از قبیل باز شدن چشم و دهان به‌جای استفاده از هر نقطه ویژگی از صورت.

به‌خصوص، دو گام برای هدف‌گیری دوباره حالت صورت وجود دارد که در شکل ۱۷(الف) نشان داده شده است. اولین گام، مقداردهی اولیه است تا حالت صورت یک فرد را بهنجار کند. مقداردهی اولیه باید شامل این موارد باشد: فاصله‌ها بین نقاط ویژگی کلیدی (ریخت‌شناسی صورت)، مقدار پیش‌فرض هر حالت هنگامی‌که هیچ حالتی (صورت بی‌اثر) روی صورت وجود ندارد و محدوده هر مبنا تا محدوده‌های حالت صورت کاربر انسانی و یکی از نمادهای هدف را نگاشت کند. دوم این‌که هنگامی‌که مقداردهی اولیه به پایان می‌رسد، مقدار حس‌شده هر مبنای حالت از دوربین هوشمند می‌تواند به‌طور مستقیم هر مبنای حالت صورت مشابه از یک صورت نماد اختیاری را کنترل کند. متاسفانه، گستره هر مبنای حالت را نمی‌توان بدون حالت‌های مختلف صورت کاربر به راحتی به‌دست آورد و این نیاز به زمان دارد تا به مرحله مقداردهی اولیه برسد. برای کاهش مرحله مقداردهی اولیه دشوار که در شکل ۱۷(ب) نشان داده شده است، دوربین هوشمند ممکن است مشخصه‌های حالت صورت خود را به پایگاه داده بفرستد تا از مشخصه‌های صورت کاربران دوباره استفاده کند و داده‌های مقداردهی اولیه را به دوربین‌های هوشمند دیگر ارسال کند تا از مرحله مقداردهی اولیه اجتناب کند.

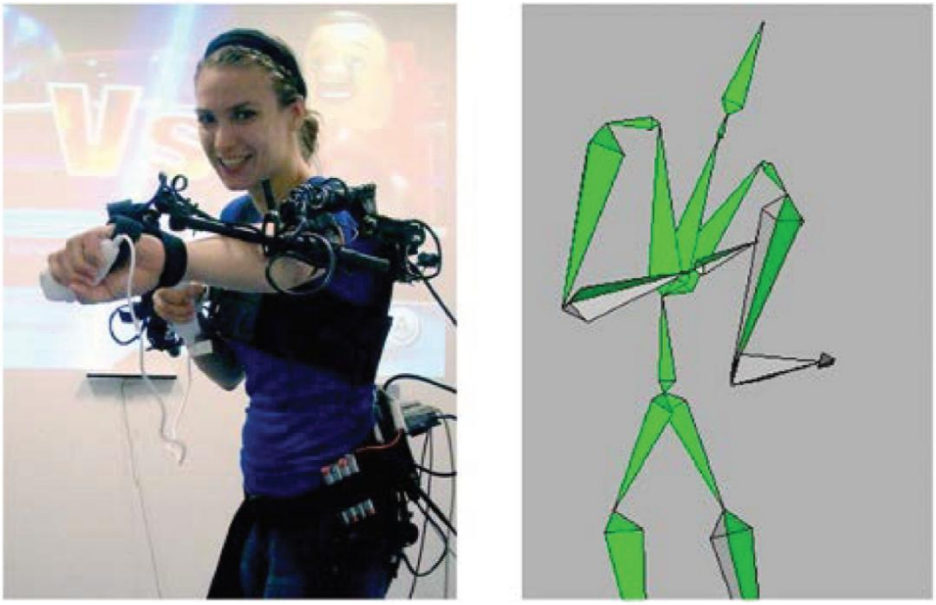
شکل ۱۷- مورد کاربرد دوربین هوشمند برای هدف‌گیری مجدد حالت صورت

۵-۲-۶ نمونه ب-۵: ردگیری حرکت و نقاشی متحرک[1] صورت با تعامل چندبعدی

۵-۲-۶-۱ ردگیری حرکت

اکنون ردگیری حرکت با افزاره‌های مختلفی امکان‌پذیر است. نتیجه ردگیری حرکت‌ها یک مجموعه داده با جزئیات می‌باشد که داده‌های حرکت را در یک سطح به‌نسبت پایین از انتزاع تعیین می‌کند. برای استفاده از این داده‌ها در محتوای چندبعدی، اگر لازم باشد با جریان‌های داده دیگر ترکیب می‌شود و جایی‌که همزمان‌سازی مهم است، یک سطح واسط جزئیات لازم است که درآن‌جا مراحل معنادار و نقاط همزمانی معنادار را می‌توان تفسیر کرد و ارتباط داد.

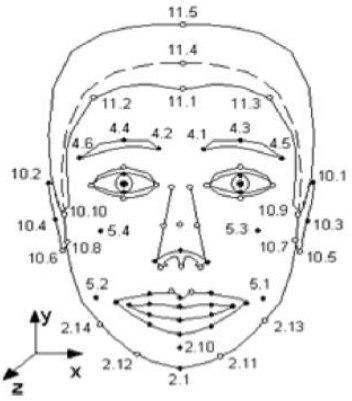
1- Animation



شکل ۱۸- ردگیری حرکت با جزئیات برای VR

۵-۲-۶-۲ نقاشی متحرک صورت

نقاشی متحرک صورت در MPEG-4، برای نمونه، توسط تعریف پارامترهای تعریف صورت (FDP)[1] و پارامترهای نقاشی متحرک صورت (FAP)[2] آدرس‌دهی می‌شود.



شکل ۱۹- MPEG-4 FDP و FAP

۵-۲-۷ نمونه ب-۶: بازی جدی و آموزش با تعامل چندبعدی

یک مثال معروف از بازی جدی «سامانه تمرین عملیات ماموریت»[3] می‌باشد که در دانشگاه کالیفرنیای جنوبی ساخته شده است (Hill، Gratch، Marsella، Rickel، Swartout، Traum). هدف، ساخت سامانه یادگیری تجربه بوده است که نماینده‌های تعاملی مجسم‌شده باورکردنی می‌توانند با مربیان صحبت و تعامل

1- Face Definition Parameters
2- Face Animation Parameters
3- Mission Rehearsal Exercise System

نمایند. نمونه بارز طرح راهنما که توسط سامانه شبیه‌سازی می‌شود، مربوط است به ستوانی که شهر بالکان[1] می‌رسد. یکی از سربازان او در تصادفی با وسیله نقلیه شخصی گرفتار می‌شود.
موقعیت چالش‌انگیز بدین معناست که بیشتر با فرهنگ محلی آشنا شود، چگونه موقعیت‌های سخت را با اشخاص و جمعیت‌ها و رسانه کنترل کند و چگونه در گستره زیادی از موقعیت‌های غیراستاندارد (در اصطلاح نظامی) تصمیماتی بگیرد. از یک دیدگاه فنی‌تر، تعامل چندبعدی، زمانبندی دقیق و همزمان‌سازی بین ابعاد بسیار مهم می‌باشد تا نمادهای باورکردنی و طرح‌های راهنما را بسازد.

شکل ۲۰- چشم‌انداز از بازی جدی

۵-۲-۸ نمونه ب-۷: راهنمای موزه مجازی با نماینده‌های تعاملی مجسم شده

راهنماهای مجازی در نمایشگاه‌ها یا موزه‌ها، نمونه‌های منتخب برای انسان‌های مجازی هستند که در آن‌جا تقاضاهای زیادی از کیفیت و طبیعی بودن تعامل مطرح می‌شود. هدف نهایی، ساخت سامانه‌هایی است که به چند رسانه از پیش برنامه‌ریزی شده ساده برای فایل آغازگر اعتماد نکنند، بلکه تعامل لحظه‌ای بیشتری را بین بازدیدکننده و راهنما داشته باشند. واضح است که کنترل کیفیت بالا و با جزئیات گفتار، حرکت‌ها و نقاشی متحرک صورت لازم می‌باشد.

1- Balkan

شکل ۲۱- تعامل با راهنمای موزه مجازی

۵-۳ نمونه پ: سفر و هدایت دنیاهای واقعی و مجازی

۵-۳-۱ معماری سامانه برای سفر و هدایت دنیاهای واقعی و مجازی

سامانه برای سفر و هدایت دنیاهای واقعی و مجازی را می‌توان از دو مورد کاربردی از قبیل معماری سامانه انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی و معماری سامانه انطباق اطلاعات از دنیای مجازی به دنیای واقعی نمونه‌سازی کرد.

۵-۳-۱-۱ مثال‌هایی از حسگرها و سازوکارهای پیدا کردن مسیر

۵-۳-۱-۱-۱ حسگرهای مختصات منسوب

حسگر موقعیت، هر وسیله‌ای است که اجازه سنجش موقعیت را می‌دهد. می‌تواند حسگر موقعیت مطلق و / یا حسگر موقعیت نسبی (حسگر جابجایی) باشد. حسگرهای موقعیت می‌توانند خطی یا غیرخطی باشند. بعضی حسگرهای موقعیت که امروزه در دسترس می‌باشند عبارتند از: مثلث‌بندی[1] بر مبنای سامانه موقعیت جهانی (GPS)[2] و سامانه سراسری برای ارتباطات سیار (GSM)[3]، مثلث‌بندی بر مبنای Wi-Fi، *حسگرهای موقعیت بدون تماس القایی*، *حسگر مجاورت* و مانند این‌ها هستند.

حسگرهای مختصات منسوب، اطلاعات موقعیت را با اطلاعات اضافی (اساسی) در مورد رویدادی ترکیب می‌کنند که در آن موقعیت خاص و زمان ویژه روی می‌دهد مانند تماس الکترونیکی برای یک وسیله نقلیه خودرویی (شامل اطلاعات حیاتی (شرایط وسیله نقلیه و / یا شرایط مسافر) با توجه به تصادف در نزدیکی اطلاعات موقعیت) یا یک تماس اضطراری مربوط به نارسایی قلبی (شامل علائم حیاتی بدن درکنار اطلاعات موقعیت‌یابی).

1- Triangulation
2 - Global Positioning System
3 - Global System for Mobile Communications

۵-۳-۱-۱-۲ پیدا کردن مسیر

هدایت در داخل *دنیاهای مجازی* و / یا وسایل نقلیه بدون سرنشین در زندگی دنیای واقعی به‌خصوص برای کاربران جدید می‌تواند سخت باشد. سازوکاری مطرح می‌شود که در آن کاربر می‌تواند به راحتی درون دنیای مجازی (یعنی *زندگی دوم*) یا دنیای واقعی هدایت کند بدون این‌که حرکت نماد یا وسیله نقلیه بدون سرنشین را کنترل کند. توصیه می‌شود کاربر راهنمایی شود و در امتداد مکان‌های (جالب به دلایل مختلف) در یک مسیر هموار قرار گیرد. کاربر می‌تواند از طریق دنیای مجازی با استفاده از *افزاره پرواز* از قبیل *اسکوتر هوایی* یا *فرش جادویی* مجازی سفر کند. این افزاره شامل داشبوردی به‌همراه نقشه جهان می‌باشد. با کلیک کردن در این مکان روی نقشه، این افزاره به موقعیت نشان داده شده پرواز می‌کند و از حرکت یکنواخت استفاده می‌کند و از برخوردها جلوگیری می‌نماید و کاربر را در موقعیت‌های جالب در مسیر راهنمایی می‌کند. همراه با مسیر اسکوتر، حرکت یکنواخت دوربین فراهم می‌شود که دید واضحی از محیط به کاربر می‌دهد. چنین حرکتی شامل جابه‌جایی‌های دوربین و موقعیت‌های هدف دوربین می‌باشد. بنابراین سه مسیر (پیوسته) برای سفر تعیین می‌شود. علاوه بر این سفر شخصی، کاربر نیز می‌تواند سفر کلی‌تری را با راهنما انتخاب کند.

۵-۳-۱-۱-۲-۱ جزئیات فنی کلی[۱]

الگوریتم برای برنامه‌ریزی دوربین باید نمایش هندسی ساده‌ای از جهان را داشته باشد. ابتدا، این یک اثر دوبعدی از جهان خواهد بود که از مجموعه هندسی اولیه از قبیل نقاط، خطوط، چندضلعی و صفحه‌ها تشکیل می‌شود که همه در سطح زمین قرار می‌گیرند. هنگامی‌که برنامه‌ریزی در دوبعد انجام می‌گیرد، حرکت‌ها را می‌توان روی یک ناحیه بلند نمایش داد. سپس، بر اساس این اثر، یک ساختار داده (یعنی نقشه راهروی صریح (ECM)[۲])، باید ساخته شود که فضای بدون برخورد را در جهان نشان می‌دهد. به‌طور خلاصه، ECM محور میانه $G = (V,E)$ می‌باشد که V و E رئوس Voronoi و لبه‌های Voronoi می‌باشند. این لبه‌ها با نقاط رویداد (در تقاطع‌های هنجارهای مانع و لبه‌های Voronoi قرار می‌گیرند) تفسیر می‌شوند که همراه با نزدیکترین نقاط یا موانع آن‌ها (یعنی هنجارهای مانع) می‌باشند. این ساختار داده به‌طور خودکار با استفاده از کارت‌های گرافیک تولید می‌شود و امکان محاسبات را در زمان بلادرنگ فراهم می‌کند. اندازه آن بهینه است، یعنی رئوس توصیف‌کننده موانع، خطی هستند.

با تعیین ECM، شعاع شخصیت داستان و پرسمان (شامل موقعیت شروع و هدف)، راهروی دوبعدی استخراج می‌شود که مسیر کلی را برای شخصیت داستان (یا افزاره پرواز) فراهم می‌کند. سپس، کوتاه‌ترین مسیری استخراج می‌شود که یک مقدار حداقل فاصله تعیین شده توسط کاربر را با موانع دارد. این محاسبات *بهینه* هستند، یعنی تعداد سلول‌های توصیف‌کننده راهرو، خطی هستند. این مسیر همانند یک مسیر

۱- جزئیات فنی بیشتر در مرجع زیر فراهم شده است:

'Planning Short Paths with Clearance using Explicit Corridors';
http://people.cs.uu.nl/roland/motion_planning/ecm.html

2- Explicit Corridor Map

اشاره‌کننده برای شخصیت داستان عمل می‌کند که ورودی را برای *روش مسیر اشاره‌کننده* (IRM)[1] فراهم می‌کند. IRM، از راهرو، مسیر اشاره‌کننده و پرسمان استفاده می‌کند تا یک مسیر یکنواختی را تولید کند. این مسیر، مسیر نهایی شخصیت داستان یا افزاره پرواز است که به مورد کاربردی بستگی دارد. مرحله بعدی استخراج مسیر دوربین می‌باشد که مسیر نهایی شخصیت داستان و ECM تعیین شده است.

۵-۳-۱-۱-۳ دستیابی خودکار نقشه ارتفاع (توسعه)

سامانه برنامه‌ریزی دوربین در *زندگی دوم* (SL) پیاده‌سازی شده است تا راهنمای سفر مجازی را تشخیص داده شود. یک «*پویشگر*»[2] تهیه شده که نقشه ارتفاع ناحیه را در SL می‌دهد که به‌عنوان مبنایی برای الگوریتم پیدا کردن مسیر لازم می‌باشد. اسکنر داده‌ها را با پرواز روی جزیره و پرتاب کاوشگر جمع‌آوری می‌کند. داده‌ها جمع‌آوری می‌شود و به یک کارساز[3] وب فرستاده می‌شود که یک فایل آغازگر[4] PHP را اجرا می‌کند. اسکنرهای ساخته شده را می‌توان با هر محیط مجازی (از قبیل SL) استفاده کرد، که آن را یک ابزار قدرتمندی می‌سازد. پس از این‌که به نقشه ارتفاع ارسال شد، به نقشه بیتی[5] تبدیل می‌شود. از این نقشه‌بیتی، اثر آن، شامل چندضلعی‌ها، استخراج می‌شود. پس از این‌که این اثر وارد نرم‌افزار ECM (به قسمت بالا مراجعه شود) می‌شود که روی کارساز قرار دارد، آماده است که از SL پرسمان شود.

۵-۳-۲ نمونه پ-۱: سفر مجازی

جهانگردی یک فعالیت تفریحی جهانی رایج شده است. جهانگردی به‌عنوان افرادی تعریف می‌شود که سفر می‌کنند و در مکان‌هایی دور از محیط معمول خودشان اقامت می‌کنند که بیش از یک سال متوالی نمی‌باشد و برای تفریح و سرگرمی، تجارت و اهداف دیگری است. با این مورد کاربردی، به تغییر جزئی این مفهوم کمک می‌کنیم، به‌طوری‌که هدف اصلی مورد کاربردی سفر مجازی این است که به افراد امکان سفر به مقصد گردشگری (در این مورد سفر به Las Palmas de Gran Canaria) داده شود بدون نیاز به بلیط، صرف هیچ پولی و بدون نیاز به ترک کردن صندلی و تنها با کمک تصاویر سه‌بعدی ساخته شده و تصاویری از این مکان مشاهده می‌شود.

بنابراین جهانگرد مجازی می‌تواند به فرودگاه برسد و تاکسی، تراموا یا اتوبوس بگیرد، غذاهای سنتی بخورد یا از جالب‌ترین مکان‌های گردشگری دیدن کند، از قبیل موزه‌های مجازی که کاربر می‌تواند با اشیایی در تماس باشد که در داخل یا راهنماهای مجازی اطراف شهر قرار می‌گیرند و نمایش داده می‌شوند.

یکی از اهداف مورد استفاده، ایجاد انگیزه سفر به این مقصد است؛ هنگامی‌که فرد اطلاعات زیادی در مورد آن دارد، راحت‌تر از مکان‌های گردشگری دیگر است. *سفر مجازی* قسمتی است که قبل از سفر خواهد بود.

بنابراین اگر کاربر تصمیم بگیرد از این مقصد دیدن کند، می‌تواند از دنیای مجازی به‌دلیل *مسیرهای مجازی* و مورد کاربردی *مکان‌های واقعی* استفاده کند که در آنجا او می‌تواند تمام تجربه‌ها، حالت‌ها و احساس‌هایی

1 - Indicative Route Method
2 - Scanner
3 - Server
4 - Script
5 - Bitmap

را سهیم شود که در طی اقامت در آنجا با خانواده و دوستان حاصل کرده است. این قسمتی است که بعد از سفر مجازی خواهد بود.

شکل ۲۲- به تصویرکشیدن مسافرت مجازی

مورد کاربردی «سفرمجازی»، همان‌طور که توسط شرکای اسپانیایی مطرح شد و توسط زیرمجموعه بزرگتری از ائتلاف متاورس۱ پشتیبانی شده است، می‌تواند به پشتیبانی افرادی اعتماد کند که مسوول فعالیت‌های گردشگری در جزیره Canary (Patronato de Turismo de Gran Canaria, Ignacio Mol (Managing Director), Las Palmas de Gran Canaria, Spain))، می‌باشند و موافقت کرده اند که ائتلاف را با شرایط لازم در ناحیه گردشگری و متاورس فراهم کند تا تناسب فناوری و استانداردها را در سامانه و فعالیت‌های واقعی آنها ارزیابی کنند.

۵-۳-۳ نمونه پ-۲: دنبال‌کردن مجازی مکان‌های واقعی

هنگامی‌که سفر می‌کنیم، حالت‌ها و تجربه‌های جدیدی را به‌دست می‌آوریم که با آن احساس‌ها و هیجان‌ها را ارتباط می‌دهیم. هنگامی‌که به خانه می‌رسیم می‌خواهیم این تجربه‌ها، حالت‌ها و احساس‌ها را با خانواده و دوستان خود قسمت کنیم. با دسترسی گسترده به دوربین‌های دیجیتالی می‌توانیم تصاویر و فیلم‌هایی از یک مکان دور بگیریم و آن را به خانه ببریم. بنابراین این روش قسمت کردن یک تجربه دو عیب مهم دارد:

الف) فقط قسمتی از تجربه را می‌توان تنها با یک تاثیر محدود بر روی شنونده قسمت کرد.

ب) فاصله زمانی زیادی بین لحظه‌ای که تجربه کسب می‌کنیم (در چندین مکان دور) و هنگامی‌که آن را با دوستان و خانواده خود (در خانه) قسمت می‌کنیم وجود دارد.

آیا خوب نیست که در طی سفر هم‌چنان با دوستان و خانواده خود در تماس باشیم؟ آیا خوب نیست که بی‌معطلی تجربه را با کسانی قسمت کنیم که خانه می‌مانند و آن‌ها را در تجربه خود شریک کنیم؟ هدف این مورد کاربردی ترکیب کردن تجربه‌های سفر در یک دنیای مجازی می‌باشد که می‌توان با دوستان و خانواده قسمت کرد. محتوای دیجیتال (تصاویر، ویدئو، صداها، جو روشنایی، موقعیت، فعالیت، حرکت و غیره) که توسط شخصی در یک مکان دور گرفته شده است به یک دنیای مجازی مربوط می‌شود. خانواده و دوستانی که در خانه می‌مانند می‌توانند این اثرات مجازی را در حالی تجربه کنند که آن‌ها در اطراف دنیای مجازی حرکت می‌کنند. افزاره‌های تاثیر حسی مختلف استفاده می‌شوند تا تجربه دوباره ایجاد شده را در خانه افزایش دهند و احساس‌های بیشتری از «به‌راستی در آن‌جا بودن» را برای کاربران به‌وجود آورند.

برای مثال، تصور کنید سو[1] و جان[2] به گرن‌قناری[3] برای تفریح کوتاه سفر می‌کنند. فرزندان نوجوان آن ها دَن[4] و مَکس[5] در خانه می‌مانند. پدر سو، اگر چه از لحاظ فیزیکی ضعیف و پیر است، بسیار علاقه‌مند به مکان‌هایی است که دخترش بازدید می‌کند.

سو و جان هر دو افزاره متحرکی دارند تا محتوای دیجیتال (از قبیل تصاویر، ویدئوها، مختصات‌های GPS، صداها و غیره) را ضبط کند. یک صبح سو و جان تصمیم گرفتند از دهانه آتشفشان بزرگ کالدرادِتجادا[6] دیدن کنند. هنگام بعدازظهر، آن‌ها سفری با قایق در امتداد خط ساحلی دارند و هنگام عصر از یک غروب آفتاب زیبا، نزدیک ساحل بار کوکتل[7] لذت می‌برند.

تصاویر، ویدئوها و صداهایی که آنها با افزاره‌های متحرک خود می‌گیرند به‌طور خودکار برچسب می‌خورند و در دنیای مجازی خانواده منتشر می‌شوند. هنگامی‌که تصاویر بارگذاری می‌شوند، به‌طور خودکار با اطلاعاتی در مورد جو روشنایی، اتمسفر صدا و حرکت در زمان و مکانی که تصویر گرفته می‌شود حاشیه‌نویسی می‌شوند.

در خانه، فرزندان جان و سو برای خوردن شام می‌روند، اما ابتدا تلویزیون پروتکل اینترنت (IPTV)[8] را در اتاق پذیرایی روشن می‌کنند. IPTV نشان می‌دهد که محتوای جدیدی روی کانال دنیای مجازی خانواده در دسترس است. دَن از اشاره‌گر کنترل از راه دور استفاده می‌کند تا کانال را انتخاب کند، کنجکاو است که والدین او مشغول چه کاری هستند. مرورگر متاورس۱ سه بعدی بر روی تلویزیون وارد نمایش مجازی از گرن‌قناری می‌شود. تصاویری که امروز توسط جان و سو ایجاد شده‌اند، همه در این‌جا هستند و در موقعیت‌های مناسبی در دنیای مجازی قرار گرفته‌اند. دَن می‌تواند به راحتی این دنیا را با استفاده از افزاره نقطه‌گذاری هدایت کند.

او نمایش مجدد تجربه‌های والدین خود را در امروز انتخاب می‌کند. ابتدا مرورگر شکل‌های سنگ فشرده و چشم‌اندازهایی را در کالدرادِتجادا نشان می‌دهد. خورشید در آنجا روشن می‌درخشید و چراغ‌های متصل به تلویزیون روشن شدند تا تجربه‌ای را تقلید کنند که سو و جان در آن‌جا داشتند. سپس دَن به نماد خود اجازه می‌دهد تا در خط ساحلی پرواز کند آن‌جایی که والدین او در طی بعدازظهر در سفر قایقی عکس گرفتند. در حالی‌که دَن به نماد خود اجازه می‌دهد تا مسیرهایی را دنبال کند که والدینش گرفته‌اند، سفر با قایق در اتاق پذیرایی دوباره ایجاد می‌شود: چراغ‌ها تنظیم می‌شوند، احساس‌های صدا از سفر را می‌توان شنید، تصاویر را می‌توان دید و دَن و مَکس حتی صدای همهمه موتور و صخره‌های امواج را از طریق فناوری *تجربه لمسی*[9] احساس می‌کنند که با نیمکت خانوادگی یکپارچه شده‌است.

---

1 - Sue
2 - John
3 - Gran Canaria
4 - Dan
5 - Max
6 - Caldera de Tejada
7 - Cocktail Bar
8 - Internet Protocol Television
9 - Touch Experience

سرانجام، آن‌ها در نسخه مجازی ساحل به پایان می‌رسند جایی که والدین آن‌ها درست در آن‌جا هستند و از غروب آفتاب لذت می‌برند. چراغ‌ها در اتاق پذیرایی به رنگ نارنجی می‌شود. دَن و مَکس حتی می‌توانند بر روی نیمکت خودشان دوران حول محور طولی و برخورد امواج شدید آتلانتیک را حس کنند، در حالی‌که نماد دَن خود را به درون آب حرکت می‌دهد. مَکس می‌گوید: «بد نیست! شاید نباید اصلاً به مادر و پدر ملحق می‌شدیم. دَن! آن مکان را در آن‌جا نگاه کن». مَکس اطراف بار کوکتل[1] را به پدرش نشان می‌دهد که که در آن‌جا موسیقی خوبی شنیده می‌شود. دَن نماد خود را درون بار هدایت می‌کند و به‌طور تقریبی هیچ زمانی او و مَکس مشغول تعریف کردن از دختران در سامانه گفتگوی تصویری نبوده‌اند. صدای بم موسیقی به‌آرامی به بدن آن‌ها ضربه می‌زند، که از طریق تخت‌خواب *تجربه لمسی* تقویت شده است. دَن فکر می‌کند که نیمکت برای این مکان‌ها عالی است- حتی آغوش یا ضربه اتفاقی روی شانه را می‌توان در بدن خود احساس کرد.

متاسفانه، هیچ‌کس همانند دَن و مَکس اداراکی از فناوری ندارد. برای مثال، پدر سو چون پیر است نمی‌تواند موش، اشاره‌گر یا صفحه کلید را در دست بگیرد. بنابراین سو قاب تصویر دیجیتال به او داده است که به دنیای مجازی خانواده متصل می‌شود. این قاب تصویر در حال حاضر نقشه‌ای از گرن‌قناری را نشان می‌دهد و روی آن نقشه چند تصویر بندانگشتی[2] از تصاویری است که سو و جان امروز گرفته‌اند. یک لمس ساده روی تصویر بندانگشتی به او اجازه می‌دهد تا کل تصویر را ببیند و در تجربه‌هایی که دخترش امروز داشته است سهیم شود.

مورد کاربردی «دنبال‌کردن مجازی مکان‌های واقعی» توسط شرکای هلندی مطرح می‌شود که توسط زیرمجموعه بزرگتری از ائتلاف متاورس۱ پشتیبانی می‌شود و رابطه قوی با مورد کاربردی «سفر مجازی» دارد.

۵-۳-۴ نمونه پ-۳: راهنماهای سفر مجازی

سفرهای مجازی سازوکارهایی هستند که از کاربر پشتیبانی می‌کنند تا بدون این‌که حرکت نماد را به‌طورمستقیم کنترل کند، به راحتی در دنیای مجازی (یعنی *زندگی دوم*) هدایت کند. توصیه می‌شود کاربر به سمت مکان‌های جالب در یک مسیر هموار هدایت شود.

کاربر می‌تواند با استفاده از یک *اسکوتر هوایی مجازی*، وارد دنیای مجازی شود. این اسکوتر شامل داشبوردی با یک نقشه جهان می‌باشد. با انتخاب یک مکان بر روی نقشه، اسکوتر به موقعیت نشان داده شده پرواز می‌کند، با استفاده از حرکت یکنواخت، از تصادف‌ها جلوگیری می‌کند و کاربر را در امتداد موقعیت‌های جالب در مسیر هدایت می‌کند. همراه با مسیر اسکوتر، حرکت یکنواخت دوربین فراهم می‌شود که دید واضحی از محیط به کاربر می‌دهد. چنین حرکتی شامل تعیین جای دوربین و موقعیت‌های هدف دوربین می‌باشد. بنابراین سه مسیر (پیوسته) برای یک مسیر تعیین می‌شوند.

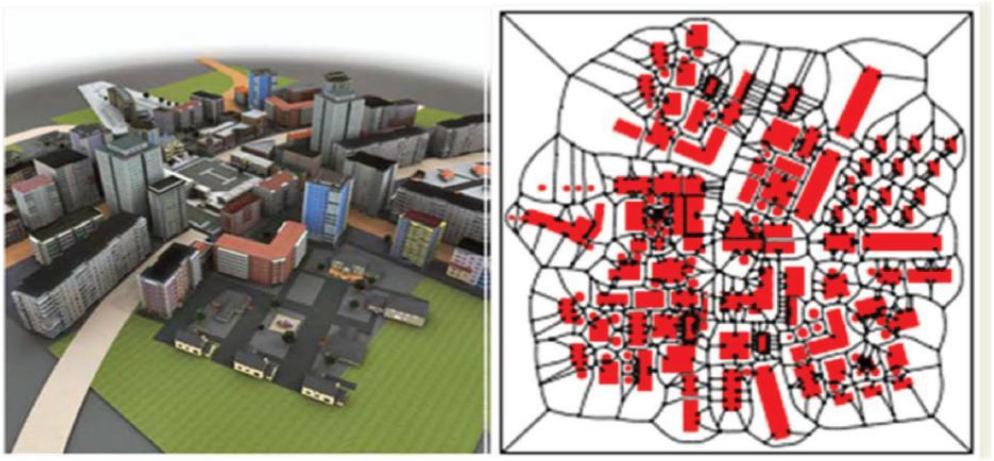
1- Cocktail Bar
2 -Thumbnail

علاوه بر این سفر شخصی، کاربر می‌تواند سفری را با راهنمای کلی‌تر انتخاب کند، سپس سایر اعضای تیم می‌توانند فناوری را بسازند تا اطلاعاتی را در مورد نقاط جالب به‌دست آورند. همچنین فناوری برای چندزبانه‌بودن یا ورودی متن را می‌توان با هم یکپارچه کرد.

سفر مجازی، کاربر را از موقعیت فعلی آن به یک موقعیت هدف در دنیای مجازی می‌برد. علاوه بر این دو موقعیت، سفر ممکن است شامل یک سری موقعیت‌های واسط باشد. برای ساخت سفر مجازی، به ورودی کاربر نیاز داریم تا نام سفر انتخابی یا موقعیت هدف خاص را بازیابی کنیم. سفر شامل سه مسیر هموار است (و هر مسیر شامل دنباله‌هایی از مختصات سه‌بعدی می‌باشد):

- مسیر شخصیت داستان: مسیری است که با اسکوتر گردش می‌کند.
- مسیر دوربین: مسیری است که با دوربین گردش می‌کند. دوربین باید حداقل چندین فاصله را تا اسکوتر و موانع در دنیای مجازی حفظ کند تا کاربر دید واضحی از محیط داشته باشد.
- مسیر هدف دوربین: دنباله‌هایی از موقعیت‌هایی است که در طی سفر مشاهده می‌شوند. برای کم کردن خطر بد شدن حرکت، ترکیب دوربین و هدف باید به‌طور یکنواخت حرکت کنند. همچنین دوربین باید به موقعیت‌های آینده (حدود ۱ ثانیه بعد) نگاه کند به‌طوری‌که کاربر بتواند در مورد آنچه که می‌خواهد اتفاق بیافتد پیش‌بینی کند.

شکل ۲۳- مثالی از مسیر هموار، کوتاه با فضای باز درون راهروی آشکار



شکل ۲۴- مثالی از محیط شهری آزمون مجازی و ردّ پاها و نقشه راهرویش

۵-۳-۵ نمونه پ-۴: طرح راهنمای وسیله نقلیه هوایی بدون سرنشین

این مورد کاربردی، طرح راهنمایی از کنترل وسیله نقلیه هوایی بدون سرنشین را از طریق واسط نقشه در ایستگاه زمین نشان می‌دهد. وسیله نقلیه در دنیای واقعی و واسط نقشه، که می‌توانند به‌عنوان دنیای مجازی جانبی درنظر گرفته شوند، باید در احساسی همزمان شوند که موقعیت واقعی وسیله نقلیه باید در دنیای مجازی نشان داده شود و کنترل وسیله نقلیه در دنیای مجازی باید از طریق وسیله نقلیه در دنیای واقعی منعکس شود.

شکل ۲۵- طرح راهنمای کاربردی واسط بهبودیافته و وسیله هوایی بدون سرنشین (UAV)

شکل ۲۵، طرح راهنمای کاربردی از واسط جانبی و وسیله نقلیه هوایی بدون سرنشین (UAV)[1] را نشان می‌دهد. در این طرح راهنما، نقطه‌ای از آتش کوه گزارش می‌شود و روی نقشه ایستگاه زمینی هلی‌استیشن[2] نمایش داده می‌شود. کنترل‌کننده هلی‌استیشن به UAV در ایستگاه نزدیک فرمان می‌دهد که بر روی ناحیه آتش پرواز کند و صحنه بلادرنگ مکان را جاری سازی کند. دو روش برای فرمان UAV وجود دارد. یک

1 - Unmanned Aerial Vehicle
2 - HeliStation

روش این است که به سادگی موقعیت مقصد بر حسب مختصات کلی و ارتفاع داده شود و سامانه هدایت هوشمند UAV مابقی را انجام دهد. روش دیگر با دستکاری حرکت UAV از راه دور می‌باشد که توسط دستوردهی حرکت UAV با استفاده از کنترل با توصیف ۶ درجه آزادی، نگاه به نقشه هدایت و ویدئوی جریان بلادرنگ است. شکل ۲۶ نسخه فعلی از واسط واقعی هلی‌نیوی[1] را نشان می‌دهد که از طریق آن کنترل‌کننده می‌تواند UAV را به‌طور دستی یا هوشمندانه کنترل کند.

شکل ۲۶- واسط هلی‌نیوی

۵-۴ نمونه ت: دنیاهای مجازی تعامل‌پذیر

۵-۴-۱ معماری سامانه برای دنیاهای مجازی تعامل‌پذیر

سامانه برای دنیاهای مجازی تعامل‌پذیر را می‌توان از معماری سامانه مبادله اطلاعات بین دنیاهای مجازی نمونه‌سازی کرد.

۵-۴-۲ نمونه ت-۱: نمایش نماد

نمایش نماد، امکان تعیین نمایش یک نماد را به دو روش معمول فراهم می‌کند و مشخصه‌های آن را بین دنیاهای مجازی مختلف مبادله می‌کند و به کاربر اجازه می‌دهد تا نام مستعار[2] مجازی اما هویت معمولی در هر دنیای مجازی داشته باشد.

۵-۴-۳ نمونه ت-۲: اشیا مجازی

هنگامی‌که کاربران برای شی مجازی هدف، اطلاعات دارند، اطلاعات باید در دنیاهای مجازی مختلف استفاده شوند از قبیل جامعه دنیای مجازی سه‌بعدی و کنسول بازی سه‌بعدی که در شکل ۲۷ نشان داده می‌شوند. برای مثال، قالب اصلی برای اطلاعات دیداری که در لباس نماد هدف در جامعه دنیای مجازی سه‌بعدی (برای مثال، *زندگی دوم*) به‌کار برده می‌شود، می‌تواند برای نمادی نیز استفاده شود که همان نوع نماد را در «*زندگی دوم*» در کنسول بازی سه‌بعدی دارد.

1 - HeliNavi
2- Anonymous

قالب شی مجازی برای مبادله داده از سامانه A VR به B VR

شکل ۲۷- قالب شی مجازی برای تبادل داده

مثالی از خرید مجازی را در شکل ۲۸ درنظر بگیرید. مورد کاربردی، اشیا مجازیی را فراهم می‌کند که توسط افزاره‌های ورودی در دنیای واقعی کنترل می‌شوند. مغازه مجازی در دنیای مجازی سه‌بعدی یک تجربه واقع‌گرایانه‌ای را بهتر از بازارهای خرید وب موجود فراهم می‌کند که بر اساس تصاویر محصول هستند. کاربر به‌جای مرور چند تصویر، محصول مجازی را در ۳ بعد دستکاری می‌کند. این‌کار، تجربه واقع‌گرایانه قدرتمندی را همانند خدمات خرید برخط جدید فراهم می‌کند.

برای تهیه خدمات خرید مجازی، محصولات مجازی به یک ساختار داده نیاز دارند که شامل شکل طبقه‌بندی محصول، روش دستکاری/ کنترل محصول و غیره می‌باشد. فراداده اشیا مجازی را می‌توان در اطلاعات خرید مجازی استفاده کرد.

فراداده شی مجازی	**اطلاعات برای بازار خرید مجازی**
خانواده شی	شکل طبقه‌بندی محصول
قیمت / مالک	اطلاعات مبنای محصول
کنترل	روش دستکاری/ کنترل (ترجمه، چرخش، مقیاس‌گذاری)
نقاشی متحرک، صدا، تشخیص بو، ویژگی‌های لامسه‌ای	اطلاعات کاربردی محصول

شکل ۲۸- دستکاری شی برای خرید مجازی

برای *یادگیری مجازی*، اشیا مجازی را می‌توان به‌طورتقریبی تا حد امکان ساخت تا همتاهای آن‌ها را در دنیایی واقعی تقلید کنند زیرا فراداده‌ای که به‌تازگی پیشنهاد شده با توجه به ویژگی‌های اشیا واقعی شکل می‌گیرند.

یک مثال از یادگیری مجازی، یک درس ورزشی (مجازی)، (برای مثال، گلف) است. چوب بازی گلف مجازی، ویژگی فیزیکی مشابه چوب بازی واقعی دارد که کاربر مالک آن است. همان‌طور که در شکل ۲۹ شرح داده شده است، کاربر در دنیای واقعی، گلف بازی می‌کند و سپس چوب بازی گلف مجازی همان فیزیک را در دنیای مجازی منعکس می‌کند.

شکل ۲۹- دست‌کاری شی برای یادگیری مجازی (گلف)

۵-۵ نمونه ث: حضور اجتماعی، تصمیم‌گیری گروهی و همکاری در دنیاهای مجازی

۵-۵-۱ معماری سامانه

سامانه برای حضور اجتماعی، تصمیم‌گیری گروهی و همکاری در دنیاهای مجازی را می‌توان از معماری سامانه مبادله اطلاعات بین دنیاهای مجازی نمونه‌سازی کرد.

۵-۵-۲ نمونه ث-۱: حضور اجتماعی

جهانی وجود دارد که در آن‌جا افراد در گروه‌هایی زندگی می‌کنند که مکان‌های خاصی از آن را اشغال می‌کنند و به‌طور تقریبی منحصر به سیاره زمین است. به‌دلیل این‌که به ارتباط و همکاری با بشر نیاز داریم، مردم گروه‌هایی را تشکیل می‌دهند که جوامع می‌نامیم. تعداد کم جوامع، در بسیاری از گروه‌های بیشتری جمع می‌شوند که شهرک‌ها، شهرها و استان‌ها را تصرف می‌کنند و سرانجام در تمام سیاره گسترده می‌شوند. مردم در طی عمرشان ممکن است به مکان‌های مختلف زیادی به دلایل مختلف سفر کنند و چیزهایی را کشف کنند تا اطلاعات بیشتری را جمع‌آوری کنند که با آن استدلال کنند. آنها دانش ثبت و انتقال را تولید می‌کنند در حالی‌که فعالیت‌های آنها لزوم ساخت ابزارهای کمکی را مطرح می‌کند که به آنها کمک کند. رویه‌ها و ابزارهای بی‌شماری، که فناوری افراد را تشکیل می‌دهند، طراحی و تولید شده‌اند و به‌دلیل افکار جدید مردمی، اکتشافات و اختراعات پیشرفت کرده‌اند.

اکنون مردم، متاورس را طراحی می‌کنند. جهان مجازی فاصله فیزیکی را بین دو مکان دور جهان با تبادل اطلاعات بین آنها از بین می‌برد که ما آن را «زمان واقعی» می‌نامیم. فناوری متاورس می‌تواند این اطلاعات را در زمان واقعی پردازش کند تا نمایشی از هر فعالیت کاربر را در بسیاری از مکان‌های دور توزیع کند و همچنین احساس بودن در مکانی دیگر را برای کاربران خود فراهم کند و به آنها فرصت دهد تا کاربردها و افزاره‌هایی را به‌کار بیاندازند که اجرا می‌شوند یا در مکان‌های دور قرار دارند. همچنین متاورس، اتصالی را با بسیاری از خدمات در دسترس در دنیای واقعی فراهم می‌کند.

بنابراین در آینده، پاول[1] که در پاریس زندگی می‌کند، از سامانه تجسم سه‌بعدی استفاده می‌کند تا خودش را فریب دهد که مکالمه‌ای در اتاق واحد با دخترش پنی[2] دارد که در استکهلم زندگی می‌کند. به‌طور کلی، آنها ممکن است تلویزیون تماشا کنند، در امتحانی شرکت کنند، بازی کنند یا از نمایشگاهی بازدید کنند که در متاورس نشان داده می‌شود. گاهی اوقات آنها با آن[3]، همسر پاول و مادر پنی تماس حاصل می‌کنند.

پنی بازیگر تئاتر است و دوست دارد با ساختن نمایش برای پدرش، در مورد چیزهایی نظر بدهد. به همین خاطر از دو روبات، اِگو[4] و اَلتر- اِگو[5]، در اداره پاول استفاده می‌کند. پنی با استفاده از سامانه متاورس خود، چند نوع مختلف از افزاره‌های حسگر قابل پوشیدن را می‌پوشد و در حالی‌که پیامد را در سامانه تجسم سه‌بعدی خودش در زمان واقعی تماشا می‌کند، چند حرکت را برای هر روبات ثبت می‌کند. همچنین «واژه‌های» خودشان را ثبت می‌کنند. پس از آن، او چند حرکت خودکار موجود را برای روبات‌ها انتخاب می‌کند تا پیچیدگی نمایش را افزایش دهد و با دستورش، سامانه او با به‌کار انداختن دو روبات این نمایش را اجرا می‌کند. هنگامی‌که پنی چیزی را آماده کرد، او دوست دارد یکی از روبات‌ها را جانشین کند و آن را در زمانی واقعی به‌کار بیاندازد تا برود و پدرش را اذیت کند تا توجه او را به‌دست آورد.

1 - Paul
2 - Penny
3 - Anne
4 - Ego
5 - Alter-Ego

مادرش، آن، معلم فیزیک است. او دوست دارد دنیاهای مجازی را بسازد و سعی می‌کند نامرئی را برای درسهایش مجسم کند. با خدمت «مدیریت جمعیت»[1]، او محیط‌های مجازی را پر از نویسه‌های خودکار و انطباقی می‌سازد و ساختارهایی را برای دانش‌آموزان خود می‌سازد تا استفاده کنند و از طریق مسافرت‌هایشان در دنیاهای مجازی سه‌بعدی خودشان مشاهده کنند، تعامل کنند و یاد بگیرند.
جان، پسر خانواده، به‌طور معمول دعوت را به تمام اعضای خانواده می‌فرستد تا در رویدادهای مختلف به او ملحق شوند. به‌خصوص، او از بازدید موزه‌ها لذت می‌برد. تمام اعضای خانواده می‌توانند در هر زمانی وضعیت اعلام شده یکدیگر را ببینند. یک روز، جان جلسه‌ای را در *موزه مجازی علم و صنعت* "Lavillette" که در پاریس واقع شده، برنامه‌ریزی کرد (به شکل ۳۰ مراجعه شود). آن که فردی بسیار اجتماعی است، مکالمه‌ای را با بسیاری از بازدیدکنندگان واقعی که در مکان واقعی موزه بودند، شروع کرد. همه آنها انواع مختلف زیادی از افزاره‌ها را دارند تا با سامانه‌های متاورس خودشان از قبیل افزاره‌های "Wiimote-like"، جدول چند لمسی، دوربین‌ها و انواع متفاوتی از حسگرها و محرک‌ها، استفاده کنند.

شکل ۳۰- نظر اجمالی بر موزه علم و صنعت Geode

۵-۵-۳ نمونه ث-۲: تصمیم‌گیری گروهی در محتوای برنامه‌ریزی فضایی

دنیاهای مجازی فرصتی را برای ارتباط با افراد مختلف از سراسر جهان فراهم می‌کنند بدون این‌که به زمان و موقعیت جغرافیایی توجه شود. بنابراین به‌طور کلی برای سازمان‌ها و دسته‌ها یا گروه‌های عملیاتی بین‌المللی از قبیل چندملیتی‌ها و اختصاصی‌تر NGO، دنیاهای مجازی می‌توانند همانند یک بستر ارتباطات آینده مهم عمل کنند. این مورد کاربردی بر روی توان بالقوه دنیاهای مجازی متمرکز می‌شود همانند یک واسط از تعامل اجتماعی و فرآیندهای تصمیم‌گیری گروهی با توجه به مسائل برنامه‌ریزی فضایی پشتیبانی می‌کند.
در مقایسه با دنیاهای دوبعدی از قبیل *فیسبوک*[2]، ارزش افزوده دنیاهای سه‌بعدی به‌طور اختصاصی در امکان کنترل نشانه‌های دیداری می‌باشد. این نشانه‌های دیداری در *دنیاهای مجازی* می‌توانند در فرآیند تصمیم‌گیری، بر روی عواملی چون شمول، مشارکت شرکا، توسعه مدل‌های ذهنی مشترک و تساوی مشارکت عضو گروه، تاثیر داشته باشند. برای نمونه، مشارکت اعضای گروه با برابری بیشتر ممکن است در *دنیاهای مجازی* به‌دست آید زیرا وجود نشانه‌های دیداری که شکل فیزیکی اعضای گروه (برای مثال جنسیت، قومیت، ناتوانی جسمی یا حتی وضعیت احساساتی بودن) را منعکس می‌کند، می‌تواند کنترل شود.

1- Crowd Managing
2- Facebook

همچنین *دنیاهای مجازی* ممکن است کارهای تصمیم‌گیری را در مفهوم برنامه‌ریزی فضایی تسهیل کنند زیرا گروه‌های مختلف می‌توانند نتیجه نهایی برنامه منطقه‌بندی را به‌طور دیداری تجربه کنند. برای مثال، اعضای گروه می‌توانند با یکدیگر مذاکره کنند در حالی‌که به‌طور مجازی در داخل و اطراف محل ساخته شده یک بار سوشی[1]، یک راهروی هتل یا یک ناحیه شهری قدم می‌زنند.

شورای جامعه باید در مورد سرنوشت یک تکه زمین بی‌نام واقع در ناحیه شهری خودشان تصمیم بگیرد. یک ناحیه شهری خاص، از جمله تکه زمین بی‌نام، در یک استان مجازی در *زندگی دوم* بازسازی می‌شود. اعضای شورای شهر می‌توانند وارد این بازسازی مجازی ناحیه شهری خودشان شوند به‌طوری‌که برنامه منطقه‌بندی را توسعه می‌دهند و در مورد مصرف آینده تکه زمین بی‌نام تصمیم می‌گیرند.

شکل ۳۱- قطعه‌ای از زمین در فضای شهری

کلید واژه‌ها: برنامه منطقه‌بندی، برنامه‌ریزی فضایی، پشتیبانی تعاملی، پشتیبانی فرآیند، پذیرش اجتماعی مدل ذهنی مشترک، اقتصاد تجربه ...

این مورد بررسی می‌کند که چگونه *دنیاهای مجازی* می‌توانند به تصمیم‌گیری یک گروه به‌طور کلی و تصمیم‌گیری عمومی در محتوای فضایی به‌طور اختصاصی کمک کنند. مسائل مرتبط با این محتوا عبارتند از: تاثیر نشانه‌های دیداری بر روی شمول، درگیری و مشارکت یکسان اعضای گروه (برای مثال، تا چه حدی توانایی کنترل نشانه‌های دیداری بر راهبردهای تصمیم‌گیری تاثیر می‌گذارند؟)؛ تاثیرهای محیط سه‌بعدی بر روی فرآیند تصمیم‌گیری گروه چیست؛ تا چه حدی *دنیاهای مجازی* از تعامل گروهی پشتیبانی می‌کنند و تا چه حدی فرصت برای تجربه مجازی نتیجه نهایی یک برنامه منطقه‌بندی فراهم می‌شود و تصمیم‌گیری موثر و کارآمد را تسهیل می‌کند؟

1- Sushi Bar

شکل ۳۲- تصمیم‌گیری گروهی در دنیای مجازی

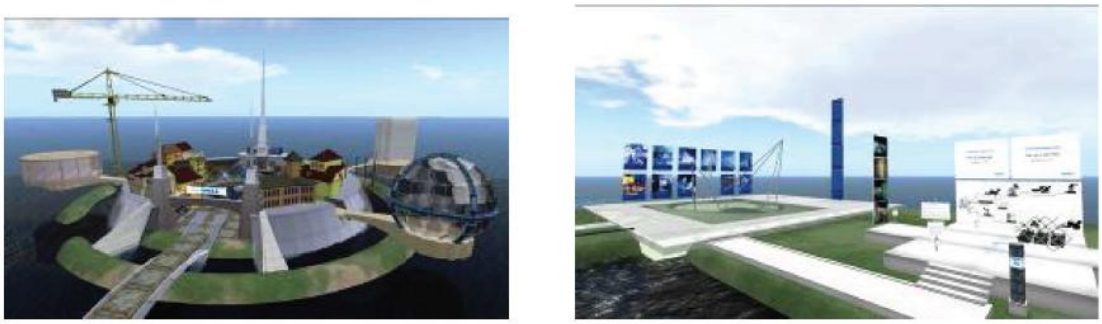
محصول به‌دست آمده از این مورد، قالب‌کاری تئوری (مدل مفهومی) از عوامل تعیین‌کننده تصمیم‌گیری گروهی موثر در *دنیاهای مجازی* می‌باشد. این قالب‌کاری تصویب شده را می‌توان در برنامه‌ریزی فضایی به‌طور اختصاصی به‌کار برد و تا حد معینی می‌توان در مفاهیم دیگر [برای مثال، ملاقات‌های تجاری (راهبردی)] تعمیم کلی داد.

۵-۵-۴ نمونه ث-۳: همکاری مصرف‌کننده در فرآیندهای طراحی محصول در زنجیره تامین

در طی دهه اخیر، رابطه بین شرکت‌ها و مصرف‌کننده‌ها از یک دیدگاه بالا به پایین به نوعی رویکرد مکالمه برابر تبدیل شده است. از یک طرف، این تغییر جهت توسط مصرف‌کننده‌های فعال تحریک شده است که به‌دنبال تعامل با شرکت‌ها هستند، به‌طوری‌که آنها محصولاتی را تقاضا می‌کنند که متناسب با اولویت‌های آن‌ها سفارشی شده‌است. برای مثال، مارک تجاری کفش کتانی پوما[1] این نیاز مصرف‌کننده را پیش‌بینی کرده است که به مصرف‌کننده‌ها این امکان را می‌دهد تا کفش کتانی مورد علاقه خودشان را در یک بستر برخط به‌نام *The Mongolian Shoe BBQ* سفارشی کنند. از طرف دیگر، شرکت‌های تجاری به دنبال تعامل و ورودی خلاق کاربران نهایی خود هستند، زیرا آن‌ها از مزایای تعامل مصرف‌کننده در مراحل اولیه فرآیند طراحی محصول بیشتر آگاه می‌شوند. دنیاهای مجازی می‌توانند به‌عنوان بستر جالبی عمل کنند که به راحتی بازیکنان مختلف را وارد زنجیره تامین کنند و به آنها میدان بازی دهند تا محصولات جدید با هم ایجاد کنند و قبل از این‌که در زندگی واقعی عرضه شوند، به‌طور مجازی آزمایش کنند.

اعضای مختلف زنجیره تامین خاص (برای مثال، تولیدکننده و معمار) به‌طور مجازی در محیط چالش‌انگیز سه‌بعدی با مصرف‌کننده‌ها ملاقات می‌کنند تا وارد فرآیند ساخت- مشترک « مصرف‌کننده‌محور» شوند.

1- PUMA



شکل ۳۳- مثال‌هایی از تولیدکننده‌های حاضر در *زندگی دوم* (دل و فیلیپس)

کلید واژه‌ها: نوآوری، منابع- جمعیتی، ساخت- مشترک، مشارکت مخاطب، ارتباطات سفارشی‌شده، پذیرش اجتماعی

این مورد کاربردی جستجو می‌کند تا ارزش افزوده *دنیاهای مجازی* را به‌عنوان بسترهایی برای فرآیندهای پشتیبانی در زنجیره تامین از قبیل ساخت- مشترک و آزمایش محصولات جدید کشف کند. مسائل جالب در این مفهوم عبارتند از: چگونه شرکت‌ها می‌توانند سازوکارهای اساسی خاص *مشارکت* را پیش‌بینی کنند تا یک رابطه ساخت- مشترک موفقیت‌آمیز را با مصرف‌کننده‌ها در *دنیاهای مجازی* ایجاد کنند؛ چه چیزی موفقیت مشارکت مصرف‌کننده را در فرآیند طراحی محصول در یک *دنیای مجازی* تعیین می‌کند؛ تا چه حدی ارتباطات «شفاهی» الکترونیکی توسط رهبران عقیده در *دنیاهای مجازی* بر «فرآیند انطباق» ایده‌های محصول جدید تاثیر می‌گذارند و چگونه این روابط ساخت- مشترک می‌توانند با موفقیت برای اهداف بازاریابی گسترش پیدا کنند.

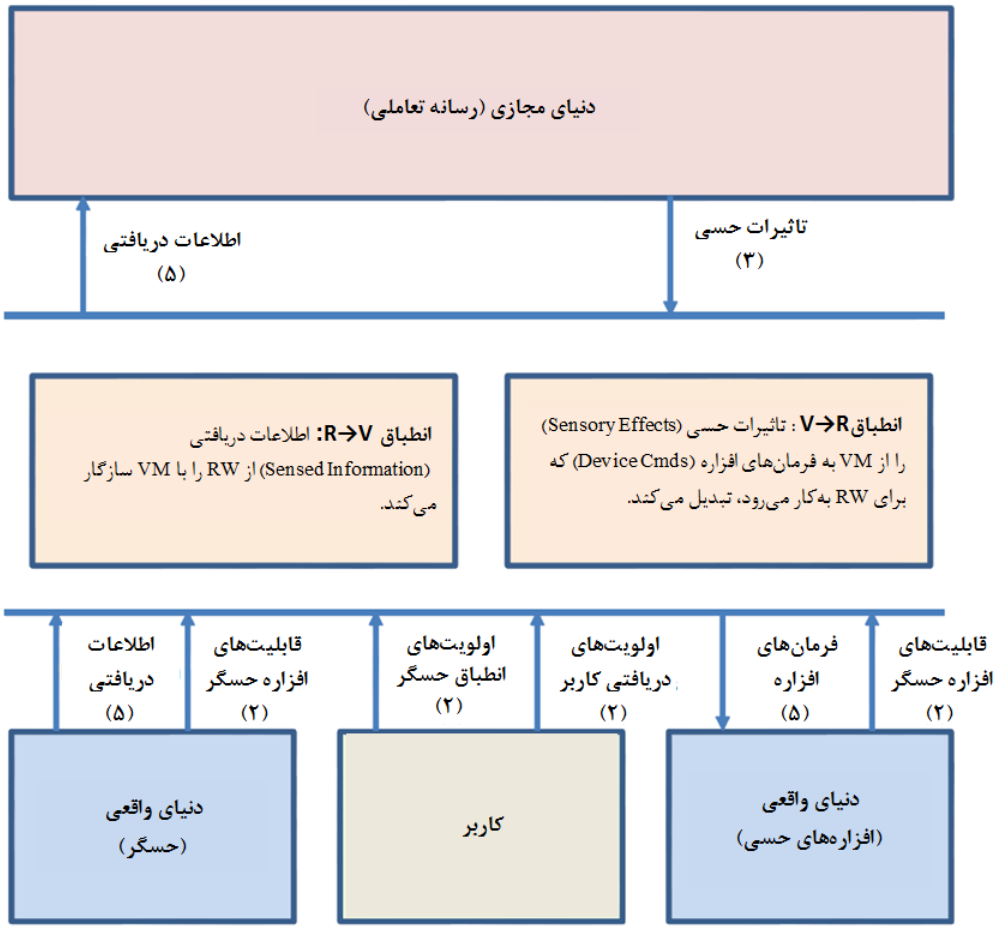
شکل ۳۴- گنبد تصمیم: سایت تصمیم گروهی رقابتی در *زندگی دوم*

محصول این مورد که به دست می‌آید، قالب‌کاری تئوری (مدل مفهومی) تعیین‌کننده‌هایی خواهد بود که می‌توانند استفاده شوند تا همکاری مؤثری را در محتوای نوآوری محصول به‌دست آورند.

۵-۶ نمونه ج: رسانه محسوس لامسه‌ای تعاملی

۵-۶-۱ معماری سامانه برای رسانه محسوس لامسه‌ای تعاملی

سامانه برای رسانه‌های محسوس لامسه‌ای تعاملی، دو مورد کاربردی از قبیل انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی و از دنیای مجازی به دنیای واقعی را ترکیب می‌کند. به‌طور اختصاصی، شکل ۳۵ معماری سامانه دقیق را برای نمونه‌سازی نشان می‌دهد. معماری سامانه نمونه‌سازی شده را می‌توان توسط هر واسط موثر حسی تعاملی انتخاب کرد.



شکل ۳۵- معماری سامانه (امکان‌پذیر) برای رسانه محسوس لامسه‌ای تعاملی

حسگرها برای رسانه محسوس لامسه‌ای تعاملی شامل موقعیت، سرعت، شتاب، جهت‌گیری، سرعت زاویه‌ای، نیرو، گشتاور پیچشی و حسگرهای فشار می‌باشند. محرک‌ها برای این نمونه‌سازی شامل تاثیرات حسی لامسه‌ای از قبیل حرکت انعطاف‌ناپذیر بدن، لامسه‌ای، و اثرات جنبشی می‌باشد. چند طرح راهنمای مورد کاربردی با اطلاعات لامسه‌ای ارائه می‌شوند تا توضیح دهند که چگونه مراکز لامسه‌ای را می‌توان در سامانه MPEG-V از طریق افزاره‌های جنبشی و لامسه‌ای به‌کار برد.

۵-۶-۲ نمونه ج-۱: خدمت لامسه‌ای اینترنتی- یوتیوب[1]، گفتگوی برخط

توصیف: کاربری مچ‌بند لامسه‌ای می‌پوشد و اینترنت را مرور می‌کند.

شکل ۳۶- طرح راهنمای مورد کاربرد برای سامانه اینترنت

- کاربر به وب سایت www.youtube.com متصل می‌شود و واژه «تصویر اسکیت‌بازی»[2] را جستجو می‌کند و سپس یکی از ویدئوهایی را انتخاب می‌کند که عملکرد یونا کیم[3]، هفته گذشته با اطلاعات لامسه‌ای تالیف شده توسط مدیر لامسه‌ای برگزیده کاربر بازی کرده است.
- هنگامی‌که ویدئویی انتخاب می‌شود، نرم‌افزار نمایش لامسه‌ای خودکار بررسی می‌کند که چند آرایه لامسه‌ای که به کاربر نمایش داده می‌شود درحال حاضر پوشیده شده و سپس اطلاعات لامسه‌ای تالیف‌شده ویدئو عملکرد یونا کیم را فراهم می‌کند.
- پس از کلیک کلید نمایش، کاربر می‌تواند از موسیقی و عملکرد اسکیت‌باز با نمایش‌های لامسه‌ای لذت ببرد.
- در زمان صحنه‌های چرخیدن اسکیت‌باز، آرایه‌های لامسه‌ای، الگوهای دایره را نمایش می‌دهند به‌طوری‌که اسکیت‌باز در اطراف روی مچ کاربر می‌چرخد.
- پس از آنکه کاربر تماشای ویدئو یوتیوب را به پایان می‌رساند، شروع به صحبت با دوست پسر خود می‌کند. او می‌تواند متن‌ها را بفرستد و به‌صورت دوست‌پسر خود نگاه کند و سپس یک شمایل[4] لامسه‌ای را نیز بفرستد.
- پس از آنکه او شمایل لامسه‌ای یک قلقلک را می‌فرستد، شمایل لامسه‌ای قلبی را دریافت می‌کند که توسط نمایش لامسه‌ای، حس ضربان قلب را دارد.

۵-۶-۳ نمونه ج-۲: کلاس نسل بعد- کتاب احساس

توصیف: کلاس، مجهز به یک کتاب جذاب است که به اصطلاح کتاب احساس، بلندگوها، افزاره‌های جنبشی و لامسه‌ای است. در طی کلاس، دانش‌آموزان به سخنرانی معلم گوش می‌دهند و سپس آن‌ها کتاب حسی را مرور می‌کنند.

1- You Tube
2- Figure Skating
3- Yuna Kim
4- Icon

شکل ۳۷- طرح راهنمای مورد کاربرد برای کلاس درس نسل آینده

- در کلاس تاریخ، دانش‌آموزان معبدهاتی مشهور چوسان داینستی[1] کره را در کره یاد می‌گیرند.
- در حالی‌که دانش‌آموزان یک قسمت مربوط به زنگ را در کتاب می‌خوانند، یک زنگ مجازی به‌طور دیداری بر روی تصویر تکمیل می‌شود.
- بعضی دانش‌آموزانی که می‌خواهند زنگ را بزنند ممکن است افزاره لامسه‌ای داشته باشند و زنگ را لمس کنند. همچنین صدای زنگ ممکن است خارج از بلندگو باشد. دانش‌آموزان قوی، زنگ را می‌زنند، صدا بلندتر می‌شود.
- در کلاس علوم، دانش‌آموزان در مورد سنگ‌شناسی یاد می‌گیرند.
- به محض این‌که دانش‌آموزان دکمه «حس کردن سنگها»[2] را فشار می‌دهند، چند نمونه سنگ مجازی (برای مثال، ماسه سنگ، سنگ رسی، سنگ جوش، گرانیت و سنگ مرمر) در مقابل آنها بارگذاری می‌شوند.
- با لمس کردن آن‌ها با یک افزاره لامسه‌ای، آن‌ها می‌توانند اختلاف میان سنگ‌ها را تشخیص دهند زیرا هر سنگ مجازی سختی، زبری و اصطکاک خاص خودش را برای کاربران دارد.

۵-۶-۴ نمونه ج-۳: - پخش همه‌جانبه - کانال‌های خرید خانه و ماهی‌گیری

توصیف: در محیط خانه دیجیتال، افزاره لامسه‌ای به جعبه بالای تلویزیون متصل است.

شکل ۳۸- طرح راهنمای مورد کاربرد برای پخش همه‌جانبه

- بیننده تلویزیون را روشن می‌کند و کانال را به خرید خانه تغییر می‌دهد.

1- Chosun Dynasty
2- Feel the Stones

- محصولی که فروخته می‌شود، دستیار دیجیتال شخصی (PDA)[1] است و شی مجازی سه‌بعدی PDA روی صفحه تلویزیون نمایش داده می‌شود.
- یک میزبان خرید، عملکردهای PDA را توضیح می‌دهد و از بیننده می‌خواهد که دکمه‌ها را کلیک کند.
- بیننده‌ای که افزاره لامسه‌ای را نگه می‌دارد و یک کلید PDA را کلیک می‌کند، می‌تواند یک حس کلیک دکمه را با بدنه شیشه‌ای PDA احساس کند.
- همچنین، بیننده‌ای که PDA را نگه می‌دارد، می‌تواند وزن را اندازه‌گیری کند و او فکر می‌کند که قابل حمل است.
- سرانجام، بیننده تصمیم می‌گیرد PDA را خریداری کند.
- پس از خرید، کاربر کانال را به کانال ماهیگیری تغییر می‌دهد.
- هنگامی‌که یک ماهی، طعمه‌ای می‌گیرد، نیزه ماهی‌گیری در صفحه شروع به لرزیدن می‌کند، سپس افزاره لامسه‌ای که بیننده نگه می‌دارد نیز می‌لرزد.
- همچنین هنگامی‌که ماهی‌گیر در صحنه ماهی می‌گیرد بیننده نیرویی را حس می‌کند.

۵-۶-۵ نمونه ج-۴: سرگرمی- بازی (زندگی دوم، هنر و صنعت ستاره[2])، سینما

توصیف: در اتاق سرگرمی دیجیتال، سامانه فیلم لامسه‌ای و سامانه بازی جذاب نصب می‌شود.

- کاربر وارد اتاق سرگرمی می‌شود تا فیلم «مرد عنکبوتی»[3] را تماشا کند.
- سامانه‌های دیداری و شنیداری روشن هستند و کاربر دستکش لامسه‌ای را می‌پوشد.
- اطلاعات لامسه‌ای همزمان با اطلاعات دیداری شنیداری تالیف می‌شود و با هم با رسانه شنیداری دیداری همزمان نمایش داده می‌شود.
- صحنه‌ای که تارعنکبوت از مرد عنکبوتی خارج می‌شود، افزاره لامسه‌ای یک الگوی صاف را بر اساس اطلاعات لامسه‌ای تالیف‌شده در پیش‌مرحله می‌سازد. بنابراین کاربر می‌تواند احساس کند که تار عنکبوت از دستش خارج می‌شود.
- پس از به پایان رسیدن فیلم، کاربر به برنامه کاربردی *زندگی دوم* متصل می‌شود.
- هنگامی‌که کاربر با یک شریک تجاری در *زندگی دوم* دست می‌دهد، افزاره لامسه‌ای به کاربران نزدیک می‌شود و حرکت دست تکان دادن و بازخورد نیرو را فراهم می‌کند.
- پس از گذشت یک ساعت، کاربر بازی «هنر و صنعت ستاره» را شروع می‌کند.
- در حالی‌که کاربر به دشمن حمله می‌کند، او پایین سمت راست (ساعت ۵) پشت جلیقه لامسه‌ای را حس می‌کند که گرم است چون‌که پایگاه کاربر، آتش می‌گیرد و توسط سایر دشمنان مورد حمله واقع می‌شود.

1- Personal Digital Assistant
2- Star Craft
3- Spiderman

- هنگامی‌که پایگاه می‌سوزد، جلیقه لامسه‌ای (شامل نمایش گرمایی و ارتعاش) حالت گرمایشی و هنگامی‌که سربازان پشت کاربر، مطابق نقشه‌بازی مورد حمله قرار می‌گیرند، حالت ارتعاش را فراهم می‌کند.

۵-۶-۶ نمونه ج-۵: شبیه‌سازی مجازی برای وظیفه آموزش نظامی، شبیه‌سازی‌های پزشکی

وظیفه آموزش نظامی

توصیف: در اتاق شبیه‌سازی مجازی، سربازان مشغول آموزش تخلیه ساختمان هستند. آن‌ها جلیقه‌های لامسه‌ای می‌پوشند تا سربازان بدانند که کدام قسمت از ساختمان تخلیه می‌شود و این‌کار با ایجاد ارتعاش در قسمت‌های مختلف پشت آن‌ها انجام می‌شود.

شبیه‌سازی‌های پزشکی

توصیف: در مدرسه پزشکی، دانش‌آموز پزشکی اولین جراحی با حداقل تهاجم (MIS)[1] شبیه‌سازی شده را دارد. بیمار مجازی بیهوش می‌شود و دو پرستار کمکی کنار بیمار می‌ایستند.

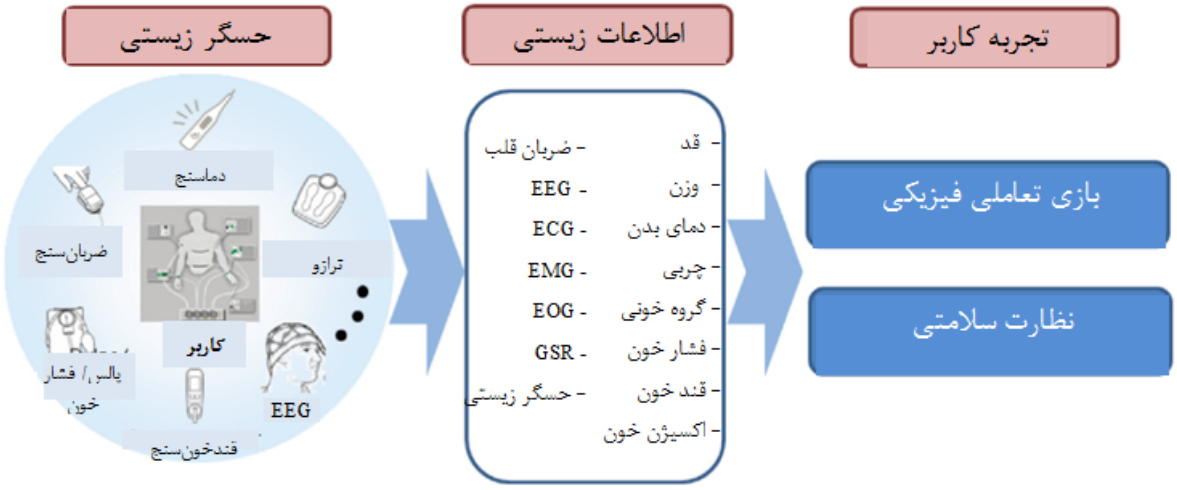
- دانش‌آموز پزشکی اندوسکوپ را درون شکم بیمار مجازی وارد می‌کند و سپس صحنه داخلی شکم روی صفحه مطابق موقعیت و زاویه اندوسکوپ نمایش داده می‌شود.
- دانش‌آموز با ابزاری که برای تشخیص است، کیسه صفرا را لمس می‌کند و احساس می‌کند که سخت‌تر از کیسه صفرای سالم است.
- کیسه صفرا توسط ابزار لیزری بریده می‌شود و در طی برش کیسه صفرا، دانش‌آموز حرکت کیسه صفرا و بازخورد نیروی دگردیس‌پذیر را حس می‌کند.

۵-۷ نمونه چ: اطلاعات حس‌شده زیستی در دنیای مجازی

۵-۷-۱ معماری سامانه برای اطلاعات حس‌شده زیستی در دنیای مجازی

سامانه برای اطلاعات حس‌شده زیستی در دنیای مجازی را می‌توان از معماری سامانه انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی نمونه‌سازی کرد. حسگرهای زیستی، حسگرهایی هستند که علائمی مانند فعالیت عصب/ ماهیچه، ضربان قلب، فشار خون و امثال این‌ها را آشکار می‌کند. حسگرهای زیستی می‌توانند بر بسیاری نواحی تاثیر بگذارند. نواحی کاربردی زمینه از جمله دارو، درمان بدنی، موسیقی و صنعت بازی تصویر، همه می‌توانند از ورود حسگرهای زیستی بهره‌مند شوند.

1- Minimally Invasive Surgery



شکل ۳۹- مثال‌هایی از حسگرهای زیستی و موارد کاربرد

۵-۷-۲ نمونه چ-۱: بازی‌های تعاملی حساس به شرایط کاربر

حسگرهای زیستی به‌طور بالقوه چندین کاربرد در زمینه جدید *واقعیت مجازی* به‌خصوص در نواحی تعامل کاربر و توسعه افزاره‌های تعامل، دارند. برای مثال، حرکت چشم نیز مفاهیم تعاملی مهمی در واقعیت مجازی دارد. حرکت چشم از حسگرهای زیستی (برای مثال، حسگر EOG) تعیین می‌شود که به‌طور استراتژیکی روی پیشانی و زیر چشم‌ها واقع شده است. هر جایی که چشمان کاربر نگاه کند، محیط مجازی را می‌توان به خوبی نمایش داد. همچنین همگرایی چشم‌های روی یک شی خاص در محیط را می‌توان کشف کرد. این را می‌توان برای انتخاب شی در محیط مجازی استفاده کرد. شکل ۴۰ کاربرد احتمالی حسگرهای زیستی را در بازی‌های تعاملی فیزیکی شرح می‌دهد.

شکل ۴۰- مثال‌هایی از استفاده حسگرهای زیستی در بازی‌های تعاملی

۳-۷-۵ نمونه چ-۲: بیمارستان مجازی و پایش سلامتی

ناحیه دیگر کاربرد احتمالی حسگرهای زیستی، «سلامتی الکترونیکی»[1] است. سلامتی الکترونیکی، فرآیند توزیع شده جهانی است که در آن ارتباطات و همکاری کاربران پراکنده جغرافیایی (بیماران، افراد پیرتر یا پزشکان) نقش کلیدی و مهمی را ایفا می‌کنند. در این فرآیند، نقش مهم توسط محیط‌های هوشمند برای مراکز سلامتی ایفا می‌شود که در آن محتواهای چند رسانه‌ای یکپارچه می‌شوند و فضای واقعی را غنی می‌کنند. شکل ۴۱ کاربرد احتمالی حسگرهای زیستی را در سلامتی الکترونیکی شرح می‌دهد.

1 - E-Health

شکل ۴۱- مثال‌هایی از استفاده حسگرهای زیستی برای نظارت سلامتی

۴-۷-۵ نمونه چ-۳: سلامت ذهنی برای مدیریت سبک زندگی

سازمان بهداشت جهانی (WHO)[1] علائم افسردگی را پیش‌بینی می‌کند که بیشتر از هر مسئله سلامتی دیگر در طی ۲۰ سال می‌باشد (۴۵۰ میلیون نفر). بازار ضد افسردگی در اتحادیه اروپا (EU)[2] در سال ۲۰۱۰، ۴.۵B€ می‌باشد.

شکل ۴۲- تصویر سلامت ذهنی برای مورد کاربرد مدیریت سبک زندگی

1- World Health Organization
2 - Europe Union

هدف کاربرد سلامت ذهنی، پایش سلامت ذهنی کاربر بدون مزاحمت با استفاده از حسگرهایی می‌باشد که در زندگی روزانه کاربر تعبیه شده‌اند. این کاربرد بدون مزاحمت، اطلاعاتی را در مورد رفتار کاربر با استفاده از انواع زیاد منابع اطلاعات جمع‌آوری می‌کند از قبیل:

- حسگرهای پوشیدنی (شتاب‌سنج‌ها، نوار قلب(ECG)[1]، موج‌نگاری مغز(EEG)[2]).
- پایش خانه (حسگرهای تخت).
- اطلاعات الکترونیکی (مقدار پست الکترونیکی، تقویم الکترونیکی و استفاده تلفن).
- ورودی کاربر (وقایع روزانه، پرسش‌نامه).

این داده‌ها برای ارزیابی فشار ذهنی شخص ترکیب می‌شوند. درمان شخصی به کمک رایانه و برنامه‌های کاربردی مداخله توسعه می‌یابند که به کاربران کمک می‌کنند تا بار ذهنی و منابع را متعادل کنند.

کاربر از کیفیت بهتر مراقبت و دسترسی به مراقبت بهره‌مند می‌شود که توسط ابزارهای توسعه یافته درمان به کمک رایانه تهیه شده‌اند.

اثر اقتصادی مسائل سلامت ذهنی معادل ۳٪ تا ۴٪ از تولید ناخالص ملی (GNP)[3] در ایالت‌های اتحادیه اروپا می‌باشد و مسائل سلامت ذهنی رایج‌ترین دلیل برای بازنشستگی زودتر در کشورهای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)[4] می‌باشد. بنابراین به‌دلیل منابع سلامتی محدود، مسائل سلامت ذهنی به درستی تشخیص داده می‌شوند و درمان می‌شوند.

۵-۷-۵ نمونه چ-۴: جذب غذا برای مدیریت سبک زندگی

سازمان بهداشت جهانی مسائل رایج و مسائل مهم پیش‌بینی شده سلامت آینده را شناسایی کرده است که از عادتهای نامناسب خوردن در اروپا نشات می‌گیرد (WHO, 2004).

شکل ۴۳- شرح مقدار جذب غذا برای مورد کاربرد مدیریت سبک زندگی

1- ElectroCardioGram
2 - ElectroEncephaloGram
3 - Gross National Product
4 - Organization for Economic Co-operation and Development

نتایج سلامتی حاصل شده از تغذیه ضعیف جدی است، به‌خصوص بیماری سرطان و قلبی عروقی و همچنین چاقی که مجموعه مرتبطی از خطرهای سلامتی را به شکل بیماری قلبی عروقی، دیابت نوع ۲، اختلالات ماهیچه اسکلتی مانند التهاب استخوانی مفصل و چند سرطان را دارد. هزینه چاقی در جامعه زیاد است: نزدیک به ۱٪ از تولید ناخالص داخلی در بعضی کشورها در منطقه اروپایی WHO است (WHO/Europe, 2006) . دلایل رژیم غذایی ضعیف و تغذیه ضعیف پیچیده هستند و به اقدام‌های چندبخشی نیاز دارند. در این رابطه، ابزارهای ارزیابی اقدام‌های تغذیه یک مسئله مهمی را شکل می‌دهند. این‌ها در حال حاضر به دخالت مشترک نیاز دارند که پیچیده و بسیار زمان‌بر است (برای مثال، نگهداری غذاهای روزانه). عدم استفاده آسان از ابزارها برای ارزیابی جذب غذا، توانایی ایجاد اقدام‌های شخصی را محدود می‌کند.

با استفاده از داده‌های غنی چندحسگری، هدف تهیه اطلاعات برای افراد می‌باشد در:

- الگوهای خوردن (لحظه‌های خوردن)
- نوع غذا
- مقدار غذای خورده شده (اندازه‌های سهم) و
- مواد غذایی مصرفی و کالری‌ها.

مورد آخر را می‌توان بر اساس داده‌های اندازه‌گیری شده و پایگاه‌های داده ترکیب غذا تخمین زد. با استفاده از ترکیب افزاره/ خدمت، با نمایش داده‌های حسگر اندازه‌گیری شده در حالت درک آسان، آگاهی از جذب غذای شخص، ایجاد می‌شود. همچنین عادت‌های شخصی و اولویت‌های غذایی را می‌توان با استفاده از الگوریتم‌های استخراج داده استخراج کرد که در داده‌های چندحسگر اعمال شده است. بر اساس نیازهای کاربر (برای مثال، از دست دادن وزن، مصرف مقدار کافی از سبزیجات و ویتامین‌ها)، این عادت‌ها و اولویت‌ها استفاده می‌شوند تا توصیه غذای قابل‌عمل و مناسب را در زمان مقتضی تهیه کنند. این توصیه با استراتژی‌های تغییر رفتار ترکیب می‌شود تا کاربران را برای جذب بهتر غذای خود، ترغیب کنند.

۵-۷-۶ نمونه چ-۵: توانبخشی قلبی عروقی برای مدیریت سلامتی

مهم‌ترین هدف دامنه این کاربرد، تهیه ایمنی بیشتر و کیفیت بهتر مراقبت برای بیماران قلبی در طی آموزش ورزش می‌باشد، به‌خصوص در حالی‌که همچنان در توانبخشی قلبی عروقی می‌باشند.

شکل ۴۴- شرح توانبخشی قلبی عروقی برای مورد کاربرد مدیریت سلامتی

پس از انفارکتوس قلبی و معالجه در آزمایشگاه Cath قلبی یا جراحی قلب، بیماران باید در فعالیت‌های بازتوانی شرکت کنند. این فعالیت‌ها به‌طور هنجار شامل ورزش‌های توانبخشی از قبیل آموزش نیروسنج دوچرخه داخلی و فعالیت‌های آموزش خارجی (برای مثال، پیاده‌روی) هستند. در حالی‌که سامانه‌های پیشرفته پارامترهای آموزش شخصی را پشتیبانی می‌کنند و علائم حیاتی را نظارت می‌کنند که برای آموزش نیروسنج داخلی توسعه یافته‌اند، برای مثال توسط پروژه‌های SAPHIRE و OSAMI، پشتیبانی از فعالیت‌های خارجی تاکنون محدود می‌باشد. محصولات موجود یا برای مصرف ورزشکاران می‌باشد و برای بیماران قلبی نامناسب است یا در سامانه‌های اکتساب ECG ساده محدود است و اگر بیمار احساس خوبی نداشته باشد می‌تواند پارامترهای حیاتی را به داخلی یک تلفن سیار ارسال کند و برای مثال، یک تپش قلب کشف می‌شود. همچنین تاکنون «پیراهن هوشمند» بر مبنای حسگرهای منسوجات در دسترس نبوده است. بنابراین کشف علائم حیاتی به‌طور جداگانه به حسگرهای کاربردی نیاز دارد که موافقت کاربران را به‌دلیل پیچیدگی آنها بدتر می‌کنند.

سامانه‌ای وجود دارد که اجازه استفاده پیوسته ECG را در طی آموزش خارجی می‌دهد و از اندازه‌گیری ECG بدون مزاحم (برای مثال، پیراهن ECG) و از مرور کلی پارامترهای حیاتی توسط ناظر پزشکی همراه با گروهی از بیماران در طی آموزش خارجی استفاده می‌کند و همچنین ارسال داده به مرکز توانبخشی برای دومین ایده می‌تواند برای نمونه به‌طور قابل توجهی شرایط (سبک زندگی) را برای بیمار بهتر کند در حالی‌که هزینه این دستورالعمل را پایین می‌آورد.

روش‌ها برای کشف خودکار رویدادهای ناسازگار در طی آموزش، به‌منظور بهبود نتیجه آموزش، برای مثال، توسط تنظیم خودکار مدت آموزش و «بار» و به‌منظور پیش‌بینی روش‌هایی در وضعیت سلامت بیماران بر مبنای مدل‌های منحصربه‌فرد بیمار، در این پروژه ایجاد شده‌اند. همچنین یک مجموعه بزرگتری از ورودی حسی (از جمله داده‌های غیرپزشکی از قبیل اطلاعات موقعیت GPS) و قابلیت‌های مولفه حسگرشکن نیز در این پروژه تولید شده‌اند. این شامل سامانه‌ای برای تمرین‌های بیرونی می‌باشد که به‌طور شخصی توسط آزمون‌های فشار روانی با بیمار تطبیق داده می‌شوند تا امکان پیش‌بینی تغییرهای بسامد قلب را فراهم کنند.

این مدل بدن شخص نیز استفاده می‌شود تا مسائل سلامتی در طی تمرین‌ها شناسایی شود و به افزاره آموزش داده شود تا داده‌های پزشکی را به بیمارستان ارسال کند یا در مسائل جدی درخواست کمک کند. به‌عنوان مثال برای بهینه‌سازی شرایط آموزشی، یک مسیر ممکن است توسط الگوریتم مسیریابی بر مبنای نقشه‌هایی با اطلاعات GPS برنامه‌ریزی شود که این اطلاعات شامل ارتفاع برای پیش‌بینی بار (و بنابراین بسامد قلب) بر روی مسیر برای هر بیمار منحصربه‌فرد است. علاوه بر این، علائم حیاتی و سایر داده‌های مربوط به سلامتی یک بیمار در یک مستند پزشکی ذخیره می‌شوند که «گزارش آموزش» در طی جلسه آموزش نامیده می‌شود و بر مبنای معماری سند بالینی سطح سلامت ۷(HL7)[1] می‌باشند. داده‌ها در این مستند با مهرهای زمان یا فاصله‌های زمان یادداشت‌نویسی می‌شوند البته در صورتی‌که این اطلاعات در طی جمع‌آوری داده در دسترس باشد. استدلال زمانی، انواع مختلف داده‌ها را با هم ترکیب می‌کند و عدم اطمینان اطلاعات ثبت شده را در نظر می‌گیرد که امکان پیش‌بینی بهتری را از روندها در وضعیت سلامتی بیمار فراهم می‌کند.

۵-۷-۷ نمونه چ-۶: مدیریت سطح گلوکز / دیابت برای مدیریت سلامتی

مهم‌ترین هدف دامنه این کاربرد، توانمندسازی فرآیندهای مدیریت دیابت‌های شخص- مرکز و زیرساخت‌های بستری شدن موثر و قابل‌تحمل از طریق بسترهای تعاملی، فناوری‌های توکار و معماری‌های چندلایه‌ای تعامل‌پذیر می‌باشد.

شکل ۴۵- شرح مورد کاربرد مدیریت سطح گلوکز / دیابت

هدف، توسعه دادن مفهوم مدیریت دیابت‌ها می‌باشد تا «پیشگیری فعال»[2] را در تمام مراحلی انتشار دهد که در دوره مراقبت وارد شده است و کیفیت زندگی بیماران و شهروندان را توسط تاثیر خدمات مراقبتی در محیط زندگی عادی آن‌ها بهتر می‌کند. ایجاد مفاهیم *هوش محیط*[3]، *زندگی مستقل*[4] و تمام فناوری‌های مرتبط ممکن، یک مسئله کلیدی در دستیابی به *پیشگیری فعال* در تمام مراحل *دوره مراقبت* می‌باشد که

1 - Health Level 7 (HL7) Clinical Document Architecture
2 - Active Prevention
3 - Ambient Intelligence
4 - Independent Living

امکان تهیه پیشگیری فعال را توسط وسایل فعال‌سازی محیط فراهم می‌کند تا با افزاره‌های شخصی و اطلاعات اجتماعی یا سلامت شخصی تعامل کند.

پایش از راه دور بیمار، نقش مهمی را در بهبود تعامل میان بیمارها و پزشک‌ها دارد. از یک طرف، این به بیمار کمک می‌کند تا بیشتر احساس راحتی و امنیت کند و از طرف دیگر، این سامانه به پزشک اطلاعات ارزشمندی را پیشنهاد می‌کند تا سیر تکامل بیماری و پیش‌بینی عوارض خطرهای احتمالی را بهتر تجزیه و تحلیل کند. تلاش آموزشی در این پروژه کمک می‌کند تا پیوستگی را بیشتر کند و از این‌رو بیمار از این فناوری بهره‌مند شود. فناوری‌های پایش از راه دور می‌تواند داده‌ها را بر مبنای زمان واقعی و منظم ارسال کند و با شناسایی و درمان مسائل از بستری شدن جلوگیری کند و این‌کار با تحریک تنظیمات در درمان قبل از این‌که روندهای منفی به مرحله بحران برسند، امکان‌پذیر می‌شود.

انواع مختلفی از حسگرها لازم هستند تا اطلاعات را از بیماران در هر طرح راهنما کسب کنند. این حسگرها، یا استانداردهای «اتحاد سلامت زنجیره»[1] را تبعیت می‌کنند یا هر نوع پلی را که برای استفاده از این حسگرها بدون استانداردهای مذکور ایجاد خواهند شد.

این پروژه علاوه بر پایش از راه دور و تهیه اطلاعات پیشگیری برای بیماران و شهروندان، کسب مهارت در همه این فناوری‌ها را پیشنهاد می‌دهد که به محیط اجازه دهد تا در یک مدیریت سلامتی شخصی‌شده که بیشتر با تمرکز در همه نوع پیشگیری است، مشارکت کند.

۵-۸ نمونه ح: پایش محیطی با حسگرها

سامانه برای پایش محیطی با حسگرها را می‌توان از معماری سامانه انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی نمونه‌سازی کرد. حسگرهای مرتبط شامل حسگرهای گاز و یک حسگر باد است.

۵-۸-۱ معماری سامانه برای پایش محیطی

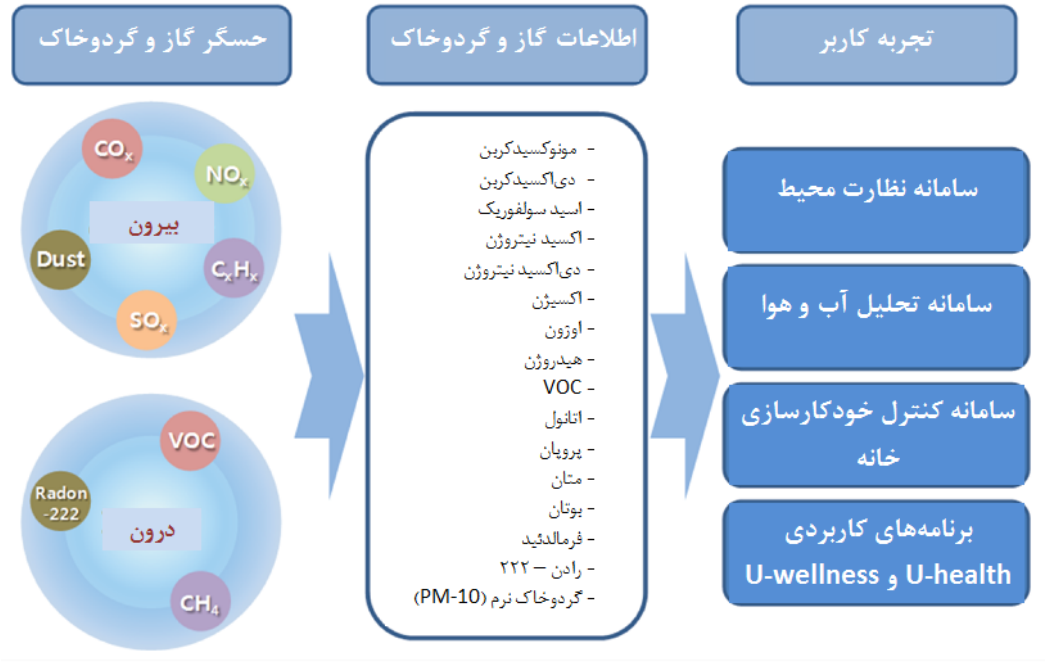
سامانه برای پایش محیطی را می‌توان از معماری سامانه انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی نمونه‌سازی کرد.

به‌طور طبیعی، به‌دلیل توانایی زمین در جذب و تصفیه مقادیر کم آلاینده‌ها، مسائل آلودگی محیطی به‌صورت محلی و جزئی بودند. هرچند صنعتی شدن جامعه، ورود وسایل نقلیه موتوری و انفجار جمعیت از عواملی هستند که سبب افزایش مسئله آلودگی هوا می‌شوند. بنابراین معرفی روش‌های موثر در اندازه‌گیری آلاینده‌های هوا و تصفیه هوا ضروری و مهم می‌شود.

اولین آلاینده‌های هوا که در بیشترین نواحی شهری یافت می‌شوند، مونوکسید کربن، اکسیدهای نیتروژن، اکسیدهای گوگرد، هیدروکربن‌ها و مواد ذره‌ای (هم جامد و هم مایع) می‌باشند. این آلاینده‌ها در تمام اتمسفر جهان با غلظت‌های بسیار بالا پراکنده می‌شوند که به‌تدریج باعث مسائل جدی برای سلامتی و مسائل گرم شدن زمین می‌شوند. هنگامی‌که آلاینده‌های هوا غلیظ هستند، مسائل جدی سلامتی می‌توانند به سرعت روی دهند، مانند هنگامی‌که با فوران آتشفشان بزرگ یا ابرهای گرد و غباری شنی، مقادیر انبوه

1- Continua Health Alliance

دی‌اکسید گوگرد و ذرات معلق، ساطع می‌شوند. شکل ۴۶ مهمترین آلاینده‌های هوا را با نواحی کاربردی ممکن شرح می‌دهد.



شکل ۴۶- اطلاعات حسگر گاز و گردوخاک و مثال‌های مورد کاربرد

حسگر باد، که به‌عنوان بادسنج شناخته می‌شود، حسگری است که سرعت باد و موقعیت حسگر را کشف می‌کند. سرعت باد و جهت آن که با حسگرهای باد به‌دست آمده است یکی از اطلاعات مهمی است که شرایط اتاقی را شرح می‌دهد که افراد چندین محتوا را مصرف می‌کنند.

شکل ۴۷- عناصر اصلی حس شده توسط حسگرهای باد

۵-۸-۲ نمونه ح-۱: سامانه پایش محیط‌زیست

شما نمی‌توانید از آلودگی هوا حتی در خانه خودتان فرار کنید. آژانس حفاظت محیط‌زیست (EPA)[1] گزارش داده که مواد شیمیایی سمی که در هوای هر خانه امریکایی پیدا شده است سه برابر با احتمال بیشتر نسبت به آلاینده‌های هوای داخلی باعث چند نوع سرطان می‌شود. مسائل سلامتی در این ساختمان‌ها «سندرم

1- Environmental Protection Agency

بیمار ساختمانی»[1] نامیده می‌شوند. EPA متوجه شده است که هوا در بعضی ساختمان‌های اداری ۱۰۰ برابر بیشتر از هوای آلوده در بیرون می‌باشد. تهویه ضعیف به‌طور تقریبی باعث نیمی از مسائل آلودگی هوای داخلی می‌شود. بقیه از منابع خاصی می‌آیند مانند دستگاه‌های کپی، کابل‌های برق و تلفن، سامانه‌ها و کانال‌های هوای پناهگاه میکروب و کپک، مایعات‌های تمیزکننده، دود سیگار، فرش، شکاف و رنگ شیرابه، قالب‌گیری وینیل، موزاییک مشمع کف اتاق و مواد ساختمانی و مبلمان‌هایی که آلاینده‌های هوا را از قبیل فرمالدهید، منتشر می‌کنند. از دیگر آلاینده مهم هوای داخلی رادون-۲۲۲ است که گازی بی‌رنگ، بی‌بو، بی‌مزه است که به‌طور طبیعی رادیواکتیو است و با تجزیه رادیواکتیو اورانیوم- ۲۳۸ تولید می‌شود. رادون دومین علت مهم سرطان ریه است که درمان کمی دارد. همچنین ممکن است گاز طبیعی مایع (LNG)[2] نفوذ کند که با یک اشتباه و بی‌دقتی ایجاد می‌شود. احساس‌کردن آن گازهای داخلی ممکن است برای سامانه کنترل خودکار خانه، برای نمونه بحرانی باشد.

حسگرهای گاز و گرد و غبار می‌توانند به راحتی به‌عنوان کاربردهای سیار مانند «سامانه پایش محیطی»[3]، «سامانه تحلیل آب و هوا»[4] یا «سامانه خودکارسازی خانه»[5] انتخاب شوند. «بهداشت در همه‌جا (U-Health)[6]» یا «رفاه در همه‌جا (U-Wellness)[7]» یکی دیگر از زمینه‌های بسیار مرتبط است که حسگرهای گرد و خاک و گاز می‌توانند انتخاب کنند. شکل ۴۸ سه نمونه از کشف آلاینده هوا و سامانه گرمایشی را شرح می‌دهد که در یک افزاره سیار تعبیه شده است.

1- Sick Building Syndrome
2- Liquid Natural Gas
3- Environmental Monitoring System
4- Weather Analysis System
5- Home Automation System
6- Ubiquitous -Health
7- Ubiquitous -Wellness

شکل ۴۸- طرح راهنمای برنامه کاربردی AR با استفاده از حسگرهای گاز و گردوخاک

۵-۹ نمونه خ: رابط دنیای مجازی با بسترهای تلویزیون

۵-۹-۱ معماری سامانه برای رابط دنیای مجازی با بستر تلویزیون

معماری سامانه برای رابط دنیای مجازی با بسترهای تلویزیون را می‌توان از معماری سامانه انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی نمونه‌سازی کرد. هدف، کنترل کاربردهای دنیای مجازی (مانند *زندگی دوم*) از یک دستگاه تلویزیون پروتکل اینترنت (IP)[1] و ترجمه خروجی کاربردهای دنیای مجازی (مانند *زندگی دوم*) بر روی بستر تلویزیون (IPTV) است. Joint SPACE یک پروژه کد باز است که به هر کاربر/تهیه‌کننده اجازه می‌دهد تا کاربردهایی را برای نمایش‌های تلویزیون ایجاد کند. بر اساس معماری SPACE که توسط فیلیپس[2] ایجاد شده است، توسعه داخلی را راحت کرده است. در یک نقطه زمانی معین، فیلیپس تصمیم گرفت معماری خود را باز کند تا هر کسی بتواند کد را برای هدف تلویزیون توسعه دهد. Joint SPACE این را با باز کردن و توسعه دادن معماری تلویزیون رایج مشخص می‌کند و به‌طور بدیهی برای توسعه کاربردهای تلویزیون جدید مفید است. اما هنگامی‌که با استفاده از برنامه‌های کاربردی راه دور کاربردی می‌شود، بسیار جالب است. این برنامه‌های کاربردی روی افزاره‌های خارجی اجرا می‌شوند و از قابلیت‌های تلویزیون استفاده می‌کنند تا تاثیرهای سراسری (GFX)[3] و رسانه را تفسیر کنند.

1- Internet Protocol Television (IPTV)
2- Philips
3- Global Effects

شکل ۴۹- مثال کاربرد از راه دور

افزاره‌های خارجی می‌توانند هر افزاره محاسبه‌ای (از جمله آیپد[1]/ آیفون[2]، کنسول‌های بازی، PDA، رایانه‌شخصی (PC)[3] سبک وزن، کارسازهای PC، MAC و مانند این‌ها) باشند و:

- برنامه‌های کاربردی راه دور، از شبکه IP (سیمی یا بی‌سیم) استفاده می‌کنند تا با تلویزیون ارتباط برقرار کنند.
- برنامه‌های کاربردی راه دور، می‌توانند استفاده شوند تا کارکرد تلویزیون را با ویژگی‌های سفارشی‌شده‌ای توسعه دهند که با برنامه‌های کاربردی تلویزیون «استاندارد» یکپارچه شده‌اند.
- برنامه‌های کاربردی راه دور را می‌توان با کنترل‌کننده راه دور تلویزیون کنترل کرد.
- برنامه‌های کاربردی راه دور، از فناوری‌های Direct FB/ VooDoo استفاده می‌کنند و قواعد معماری SPACE (jont) را دنبال می‌کنند.

برای گرفتن این تصاویر صفحه، یک برنامه کاربردی راه دور ایجاد می‌شود که به‌طور همزمان با *زندگی دوم* روی رایانه شخصی کاربر اجرا می‌شود. این برنامه به‌طور خودکار پنجره *زندگی دوم* را انتخاب می‌کند، آنچه که در داخل است را می‌گیرد و آن را از طریق شبکه محلی به تلویزیون فیلیپس می‌رساند. مدیریت کلید کنترل راه دور با برنامه کاربردی راه دور یکپارچه می‌شود و نماد را کنترل می‌کند.

۵-۹-۲ نمونه خ-۱: بستر تلویزیون به‌عنوان افزاره ورودی/خروجی (I/O)[4] دنیای مجازی

از طریق شبکه خانگی کاربران، محتوای بازی *زندگی دوم* به سمت دستگاه تلویزیون فیلیپس فرستاده می‌شود، در حالی‌که کاربر می‌تواند نماد را با کنترل راه دور تلویزیون کنترل کند. با تنظیمات جاری، با کیفیت تصویر خوب، سرعت قاب به ۱۰fps می‌رسد. با تغییر تنظیمات، سرعت بالاتر قاب امکان‌پذیر است. بنابراین کیفیت تصویر کم می‌شود و به این دلیل است که پهنای باند شبکه عامل محدودکننده است. بنابراین اکنون باید تعادلی را بین کیفیت تصویر و اندازه قاب پیدا کرد. در آینده، همانند فشرده‌سازی گروه

1- Ipod
2- Iphone
3- Personal Computer
4- Input/Output

مشترک کارشناسان عکاسی (JPEG)[1] و / یا سایر روش برای کم کردن پهنای باند برای این برنامه کاربردی، پهنای باند دیگر عامل محدودکننده نمی‌باشد.

شکل ۵۰- محتوای دنیای مجازی (*زندگی دوم*) که بر روی دستگاه تلویزیون نمایش داده و کنترل می‌شود[2]

۵-۱۰ نمونه د: یکپارچه‌سازی یکپارچه بین دنیاهای واقعی و مجازی

۵-۱۰-۱ معماری سامانه برای یکپارچه‌سازی یکپارچه بین دنیاهای واقعی و مجازی

سامانه برای یکپارچه‌سازی یکپارچه بین دنیاهای واقعی و مجازی را می‌توان از دو مورد کاربردی انطباق اطلاعات از دنیای واقعی به دنیای مجازی و انطباق اطلاعات از دنیای مجازی به دنیای واقعی نمونه‌سازی کرد. حسگرهای واقعی و مجازی وسایلی برای یکی کردن دو دنیا هستند.

دنیاهای مجازی در همه جا وجود دارند و به‌طور کلی شکل دیگری از ارتباطات، تجارت، روابط و تعامل می‌باشند. امروزه، افرادی را با تمام سنین می‌بینیم که مشترک می‌شوند و از دنیاهای مجازی استفاده می‌کنند که در آنجا جوامعی را تشکیل می‌دهند و پیوندهایی را با نمادها و سایر افراد واقعی ایجاد می‌کنند. حتی بیشتر، تعامل به سطحی می‌رسد که دنیاهای واقعی و مجازی باهم ادغام می‌شوند و همکاریی را نشان می‌دهند که نماینده‌های مجازی و واقعی قسمت‌های ضروری زندگی ما می‌شوند.

بنابراین یکپارچه‌سازی یکپارچه دنیاهای مجازی و واقعی لازم است تا از شمول این فناوری‌های جدید اطمینان حاصل کنند. همچنان با چالش‌هایی روبرو می‌شوند که باید قبل از تعامل واقعی و مفید بین افزاره‌های شبکه‌بندی شده هوشمند، محیط‌های مجازی و از همه مهم‌تر انسان‌ها، بر آن‌ها غلبه کنند. یک جنبه کلیدی برای یکپارچه‌سازی دنیاهای مجازی و واقعی، استانداردسازی ارتباطات بین آن‌ها و توصیف افزاره‌های واقعی و مجازی می‌باشد.

به‌دلیل رشد حسگرهای کم‌هزینه موجود تجاری و محرک‌ها، نیاز به واسطه‌گری با این افزاره‌ها که بتوانند رویدادهای زندگی روزانه را پایش و کنترل کنند، افزایش می‌یابد. به‌دلیل این رشد، تغییر در میان افزاره‌ها و

1- Joint Photographic Experts Group

۲- اندازه پنجره را می‌توان از طریق کنترل از راه دور، کنترل کرد؛ در تصویر سمت چپ، پنجره کوچکی با SL نمایش داده شده که پس‌زمینه یک انتشار عادی است، در حالی‌که در تصویر سمت راست، حالت تصویر کامل نشان داده شده است.

عدم وجود استاندارد ارتباطات، نرم‌افزار مناسب سخت‌افزار خاص لازم است که پذیرش حسگر و کاربرد محرک را در برنامه‌های کاربردی دنیای مجازی آهسته کند.
بنابراین برای این‌که بتوانیم فعالیت‌های دنیای واقعی پیچیده را ببینیم حسگرهای مجازی نیز با انتزاع‌های بیشتر لازم هستند. برای مشاهده رفتار انسانی از دنیای واقعی به دنیای مجازی یک نگاشت بین هویت شخص در دنیاهای واقعی و مجازی همراه با یک حسگر لازم است که حضور یک شخص را کشف کند.
به‌دلیل این‌که دنیای واقعی ایستا نیست و نگاشت خوب بین مکان دنیاهای واقعی و مجازی به سختی استاندارد می‌شود، اطلاعات موقعیت نسبی افزاره لازم می‌باشد. با این داده‌های حسگر، اطلاعات از افزاره‌های خاصی می‌توانند به‌طور فضایی نگاشت شوند و برای نمونه برای ردگیری و دنبال کردن استفاده شوند. این اطلاعات موقعیت نسبی افزاره باید از طریق یک حسگر نزدیک افزاره به‌دست آید که در دنیای واقعی از طریق شاخصی قدرت سیگنال دریافتی (RSSI)[1] بی‌سیم به این اطلاعات دست می‌یابد.

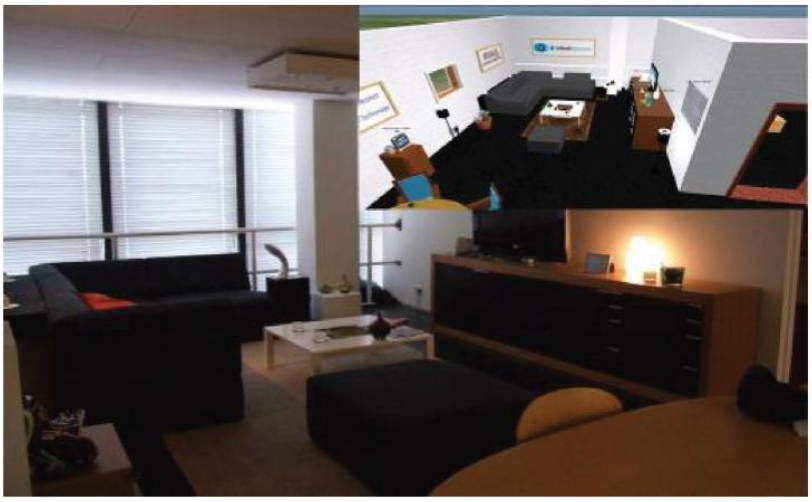
۵-۱۰-۲ نمونه د-۱: تعامل یکپارچه بین دنیاهای واقعی و مجازی با یکپارچه‌سازی حسگرها و محرک‌های مجازی و واقعی

یکپارچه‌سازی بین دنیاهای واقعی و مجازی را می‌توان توسط وسایل یکپارچه‌سازی حسگرها و محرک‌های مجازی و واقعی به‌دست آورد. حسگرها می‌توانند مفاهیمی را در مورد سطوح مختلف انتزاع پیشنهاد کنند که گستره‌ای از داده‌های دیداری و شنیداری خام تا ردگیری موقعیت، حضور، روشنایی، دما و غیره می‌باشد. از طرف دیگر، محرک‌ها نیز امکان انجام عمل‌ها را با سطوح مختلف دانه‌ای بودن آن گستره از فرمان‌ها فراهم می‌کنند تا به سمت مختصات خاصی در فضای سه‌بعدی حرکت کنند و دستورات کلی‌تری را به‌دست آورند مانند «تماس با دخترم».
به‌دلیل این‌که ساختار داده‌های حسگر و محرک‌ها بین افزاره‌های واقعی و مجازی مختلف فرق می‌کند، برای این‌که بتوانند اطلاعات حسگر را در دنیای مجازی ببینند و محرک‌ها را در دنیای واقعی (و برعکس) کنترل کنند، قالب استانداردی برای ارتباطات بین افزاره‌ها باید تعریف شود. برای همین، فناوری جدیدی باید ایجاد کند تا مدیریت صحیح اطلاعات حسگر و محرک و تبدیل آن به این نمونه استاندارد اجازه داده شود.
دسترسی به حسگرها و محرک‌ها (هم مجازی و هم واقعی) باید از ویژگی‌های هر افزاره خاص با استفاده از *خدمات افزاره* مجزا شود. *خدمت افزاره* تمام اطلاعات لازم را در مورد روش‌های دسترسی و افزاره فراهم می‌کند که مطابق با استاندارد تعریف شده برای آن نوع خدمت می‌باشد و به مولفه‌های دیگر در سامانه اجازه می‌دهد تا تعامل کنند، داده‌های انتزاعی و رویدادها را پردازش و/ یا تجسم کنند.
تبادل اطلاعات بین افزاره‌های مجازی و واقعی تنها هنگامی با موفقیت انجام می‌شود که خدمات مختلف موجود برای افزاره‌ها در سامانه «صحبت»[2] زبان مشابه داشته باشند. بنابراین قالب پیام را به‌نام پیام خدمت افزاره (DSM)[3] پیشنهاد می‌کنیم. DSM یک قالب «پوشش»[4] است که امکان ساخت پویای پیام را با پارامترهایی فراهم می‌کند که به خدمت افزاره موردنیاز وابسته هستند.

1- Received Signal Strength Indicator
2- Speak
3- Device Service Message
4- Envelope

مزیت طراحی چنین سامانه‌ای این است که ویژگی‌های یک افزاره از کاربران سامانه پنهان است. برای مثال موردی از نماد *زندگی دوم* را درنظر بگیرید که سعی می‌کند به تصویر واقعی اتاق پذیرایی خانه والدین خود دسترسی داشته باشد و آن را در تلویزیون مجازی (در داخل دنیای مجازی) نمایش دهد که کم و بیش مانند این است:

- تلویزیون مجازی در فهرستی از خدمات افزاره موجود، «تصویر زنده» را جستجو می‌کند.
- فهرست خدمت، خدمتی را ثبت کرده است که تصویر را در سه وضوح مختلف و ۴ قالب مختلف عرضه می‌کند.
- تلویزیون مجازی خدمت را انتخاب می‌کند و روش کلی خدمات را فراخوانی می‌کند تا یک جریان تصویر را به‌دست آورد و وضوح مطلوب و قالب تصویر را نشان دهد.
- خدمت افزاره باید با افزاره‌ای صحبت کند که خدمت را ثبت کرده است، در این مورد یک دوربین وب فیلیپس[1] و ارسال تنظیمات مناسب لازم است تا جریان ویدئو مطلوبی به‌دست آید که در دنیای مجازی به تلویزیون بر می‌گرداند.



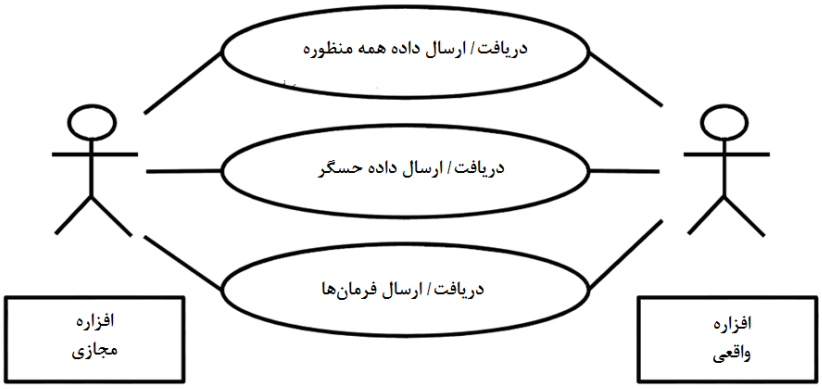
شکل ۵۱- مثالی از محیط زندگی واقعی و نمایش آن در دنیای مجازی

در حالی‌که خدمات افزاره روشی را برای پنهان کردن پیچیدگی ارتباطات فراهم می‌کنند و داده‌هایی را از افزاره‌های مختلف به‌دست می‌آورند، هنوز یک مولفه نهایی سامانه (به‌طور ضمنی در این مثال) از بین می‌رود. یک لایه نرم‌افزاری لازم است که درخواست دریافتی از خدمت (در قالب DSM) را به قالب‌های داده وابسته افزاره و فراخوانی‌های تابع، تبدیل کند که عمل مطلوب را اجرا می‌کند و / یا داده مطلوبی را به‌دست می‌آورد. این لایه، لایه پیام افزاره (DML)[2] نامیده می‌شود.

در بخش قبلی، معماری بستر پیشنهادی را برای ارتباط بین افزاره‌های واقعی و مجازی پیشنهاد دادیم. شکل ۵۲ یک نمودار مورد کاربردی[3] از تعامل را بین افزاره‌ها در سامانه نشان می‌دهد: یا داده‌های حسگر را ارسال/

1- Philips Webcam
2- Device Message Layer
3- Use Case Diagram

دریافت می‌کند (برای مثال، دوربین تصویر ارسال می‌کند)، عمل/ فرمانی را ارسال/ دریافت می‌کند تا اجرا شود (برای مثال درخواست برای تغییر جهت برای خاموش کردن چراغ‌ها) یا نوع دیگری از اطلاعات را ارسال / دریافت می‌کند که «همه منظوره» نامیده می‌شود (برای مثال، درخواست وضعیت افزاره واقعی یا مجازی، اشکال‌زدایی و غیره).



شکل ۵۲- نمودار تعامل بین افزاره‌های مجازی و واقعی

گره حسگر کارساز گرهی است که تمام اطلاعات را از حسگرهای بی‌سیم برای پردازش جمع‌آوری می‌کند. در طرف کارساز یک انتخاب‌کننده خدمت وجود دارد که ابزار مدیریت برای افزاره‌های بی‌سیم است. تمام خدماتی که افزاره‌های بی‌سیم کشف‌شده دارند، توسط انتخاب‌کننده خدمت فهرست می‌شوند. از طریق این مدیر، حسگرهای شخصی و گروهی می‌توانند انتخاب شوند که داده‌هایشان به یک خدمت خاص برسد.
خدمات حسگر، پودمان‌هایی با منطق حسگر ویژه هستند. یک خدمت حسگر می‌تواند «موقعیت‌یابی» باشد. بر اساس حسگرهای (گره‌های) انتخابی، موقعیت‌یابی درون شبکه را می‌توان با استفاده از مقادیر آن حسگرها (گره‌ها) انجام داد. هر خدمت حسگر مطابق با یک واسط خدمت است که آن‌ها را در خروجی‌های مختلف قابل اتصال می‌سازد.

خدمات اصلی موردنیاز:

- **اخطار حضور:** هنگامی‌که یک (یا چند) شخص وارد اتاق می‌شود، این خدمت پیامی را به سامانه منتشر می‌کند. اگر درخواستی بدون پارامتر ساخته شود، این خدمت فهرستی را با شناسه تمام اشخاص معروف و وضعیت حضور جاری آن‌ها بر می‌گرداند. این خدمت می‌تواند به‌عنوان پارامتر، شناسه یکتای یک شخص را دریافت کند و وضعیت حضور وی را برگرداند.
- **ردگیری موقعیت:** این خدمت موقعیت جاری شخص را در اتاق فراهم می‌آورد. این خدمت پارامتر شناسه یکتای شخصی که موقعیت آن لازم است را دریافت می‌کند و موقعیت متناظر را در فضای سه‌بعدی (سامانه دکارتی) بر می‌گرداند.
- **کاربرد صندلی:** این خدمت نشان می‌دهد که آیا در آن لحظه صندلی استفاده می‌شود یا نه. اگر نوع صندلی امکان استفاده بیشتر از یک شخص را بدهد، این خدمت تعداد افراد نشسته و شناسه‌هایشان را فراهم می‌کند. یک درخواست بدون پارامتر، فهرستی از تمام صندلی‌های موجود در سامانه و وضعیت

اشغال آن‌ها را پاسخ می‌دهد. اگر این پارامتر یک شناسه یکتای صندلی باشد، وضعیت اشغال آن را بر می‌گرداند.

- **دماسنج:** این خدمت اطلاعاتی را در مورد دمای محیط در اتاق فراهم می‌کند.
- **روشنایی‌سنج:** این خدمت اطلاعاتی را در مورد روشنایی چراغ در اتاق فراهم می‌کند.
- **شنیداری:** این خدمت دو بعد دارد: الف) درخواست بدون پارامتر، فهرستی از تمام افزاره‌های ضبط‌کردن صوت و ویژگی‌های آن‌ها را تولید می‌کند که در سامانه موجود است. ب) درخواستی با شناسه افزاره خاص که سعی می‌کند اتصالی با آن برقرار نماید و ضبط‌کردن صوت را آغاز کند.
- **گفتار:** این خدمت دو بعد دارد: الف) درخواست بدون پارامتر، فهرستی از تمام متن را تولید می‌کند که در افزاره‌های گفتاری درون سامانه وجود دارند. ب) درخواستی با شناسه افزاره خاص که سعی می‌کند اتصالی را با آن برقرار کند و درگاهی را باز کند تا متن را بفرستد که به گفتار تبدیل شود.
- **تصویر:** این خدمت دو بعد دارد: الف) درخواست بدون پارامتر، فهرستی از تمام افزاره‌های ضبط‌کردن تصویر موجود و ویژگی‌های آن‌ها را در سامانه تولید می‌کند. ب) درخواستی با شناسه افزاره خاص که سعی می‌کند اتصالی را با آن برقرار نماید و ضبط‌کردن تصویر را شروع کند.
- **فرمان‌های روبات:** این خدمت امکان ارسال فرمان‌هایی را فراهم می‌کند که توسط روبات اجرا می‌شود. با یک درخواست بدون پارامتر، این خدمت فهرستی از فرمان‌های موجود و پارامترهای آن را فراهم می‌کند. اگر این درخواست شامل فرمان باشد، برای اجرا به روبات فرستاده می‌شود.

۵-۱۱ نمونه ذ: ارتباط ترکیبی

با موفقیت *دنیاهای مجازی* (۸۰۰ میلیون حساب‌های ثبت شده در اوایل ۲۰۱۰ که در سال ۲۰۰۹ هر سه ماه ۲۰٪ افزایش داشته است)، افراد بیشتری واقعیت دنیاهای موازی را به‌طور تقریبی در هر قسمت تجربه می‌کنند: بازی (جدی)، اجتماعی شدن، قماربازی، قرار دوستانه، آموزش، رویدادها/ پیشرفت، ورزش‌ها، موسیقی، مُد، تلویزیون و غیره.

اما انسان به تسهیم، مبادله و ارتباط نیاز دارد. حدود دنیاهای موجود که با قواعد درونی آن‌ها (پول، ظاهر، نقش‌ها، درجه‌ها، فیزیک، سیاست، اجتماع، ارتباطات و غیره) تعریف شده است (به‌طور علمی) در رابطه با تجربه کاربر نهایی قابل قبول نیستند.

اگر قسمتی از ارتباطات *دنیاهای مجازی* را درنظر بگیریم، بازیکنان به‌طور طبیعی باید با «بیرون»، دوستان یا اتصالاتی ارتباط برقرار کنند که به‌طور لزوم متصل نیستند یا در دنیای واقعی وجود ندارند. این نیاز با حمایت راه‌حل‌هایی تامین می‌شود. این راه‌حل عبارتند از برنامه‌های کاربردی ارتباطات که به‌طور همزمان با مشتری دنیای مجازی (برای مثال، اسکایپ[1]، ام‌اس‌ان[2]، جی‌تاک[3]) راه‌اندازی شدند. راه‌حل‌های دیگر سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری نیز منتشر شدند تا این مسئله را (بیشتر برای بازیکنان) نشان دهند از قبیل TeamSpeak Ventrilo یا Roger Wilco. سرانجام، راه‌حل‌های سامانه گسترده مانند Steam (Digital

1- Skype
2- MSN
3- Gtalk

(Game Distributor راه‌حل‌های اجتماع و ارتباط را به پیشنهاد آن‌ها یکپارچه کردند به‌طوری‌که آن‌ها خواسته‌های کاربران و توان بالقوه بازار را بر حسب تبلیغات مجانی شناسایی کردند.

با وجود این راه‌حل‌ها، نرم‌افزار اختصاصی یا ویژگی‌های سامانه بازی جدید اثبات می‌کند که یک نیاز واقعی وجود دارد و تا حدودی نیز مشخص شده است. اما تعداد رویکردهای مختلف نیز عدم وجود راه‌حل متحد را برای ارتباطات درون انسانی *دنیاهای واقعی مجازی* شرح می‌دهد در حالی‌که یک خدمت کلی به نفع همه بازیکنان زیر است:

- **مشتریان:** فراهم‌کردن ویژگی‌های ارتباطات جهان داخلی معلوم است اما کاربران نیز باید به «بیرون» (برای مثال، دوستان) متصل باشند. اما دنیاهای متصل، بر هویت‌های متصلی دلالت می‌کنند که باید با دقت زیاد مدیریت شوند. برای مثال، "SupaNoobKilla" ممکن است مناسب‌ترین ID شما با مدیر شما نباشد. لذا ما باید به‌طور همزمان از محرمانگی و قابلیت دسترسی اطمینان حاصل کنیم اما ارتباطات به معنای آشکار شدن و کنترل آن می‌باشد.
- **فراهم‌کنندگان خدمت:** یکپارچه‌سازی ارتباطات کارکردهای کلی و تعامل‌پذیر، مزیت مهمی برای توسعه‌دهنده‌ها می‌باشد که گسترش‌ها را تسریع می‌کند، نگهداری و بیشترین اتصال کاربران را به تعداد نامحدودی از مشتریان جدید بالقوه (تبلیغات مجانی) تسهیل می‌کند. در عوض، گروه‌های سوم[1] (از قبیل عملگرهای تلکام[2]) می‌توانند به راحتی از باز بودن مدل بهره‌مند شوند و فرصت‌های درآمد جدید را سبک و سنگین کنند.

با توجه به کارهای قبلی سازمان ارتباطات ترکیبی آزمایشگاه های ALU بل[3]، بر روی فناوری‌های مخابرات محیط‌های ناهمگن (وب، شبکه‌های ثابت و سیار و غیره) در موقعیتی هستیم که راه‌حل‌های یکسانی را مطابق با مشخصه‌های ذاتی *دنیاهای مجازی*، پیشنهاد می‌دهیم.

فناوری‌هایی که از قبل رشد یافته‌اند (در مقایسه با آزمایش زنده www.dundal.com) به‌طور کلی تشخیص داده شدند که به‌راحتی در موارد کاربردی مختلف (در اینجا محیط‌های مجازی) گسترش می‌یابند. مفهوم ابرپیوندهای ارتباطات به‌طور کامل متناسب با الزامات ارتباطات دنیای مجازی می‌باشد. این الزامات عبارتند از:

- **محرمانگی محافظت‌شده:** جزئیات شخصی که اعلام نمی‌شود (نه شماره تلفن، نه هویت... ابرپیوندهای ارتباطات توسط کارسازی تفسیر می‌شود که نقش نماینده مطمئن را ایفا می‌کند).
- **رویکرد وب خالص**[4]: این خدمت را می‌توان به راحتی در هر کاربردی تعبیه کرد.
- **کنترل کامل:** ناشر می‌تواند در هر زمانی ویژگی‌ها و تنظیمات ابرپیوندهای COM را اصلاح کند. لذا یک ابرپیوند ممکن است به هر وسیله ارتباطی (تلفن، پروتکل شروع جلسه (SIP)[5]، پست الکترونیک، پیام فوری (IM)[6]، کاربرد COM مبتنی بر وب و غیره) متصل شود.

1- Third Party
2- Telecom
3- ALU Bell Labs Hybrid Communication
4- Pure-web
5- Session Initiation Protocol
6- Instant Message

- **مدل باز:** مجموعه‌ای از API که به برنامه‌های کاربردی گروه سوم (Communication Mash-ups) اجازه می‌دهد تا ابرپیوندهای COM را مدیریت کند.

در قالب‌کاری پروژه متاورس۱، چندین نمونه اولیه[1] ایجاد شده تا این فناوری را در شرایط *دنیای مجازی* نشان دهد. این فناوری در ظرف خاصی در Pundal.com پیاده‌سازی شده و با بازی بزرگ تصویری برخط چند بازیکن «جهان وارکرفت»[2] و بستر کد باز «اسلیپسیس»[3] آزمایشگاه‌های «اورنج»[4] آزمون شد.

این راه‌حل عمومی است یعنی همانند *دنیاهای مجازی* مختلف پیاده‌سازی می‌شود تا آن‌جا که موتور تفسیر اساسی می‌تواند بافت وب را مدیریت کند (امروزه بسیار معمول است، برای مثال، *زندگی دوم*، با این وجود یک بستر ناسازگار با وب می‌تواند از فناوری ما استفاده کند اما یکپارچه‌سازی ساده نمی‌باشد، برای مثال، جهان وارکرفت).

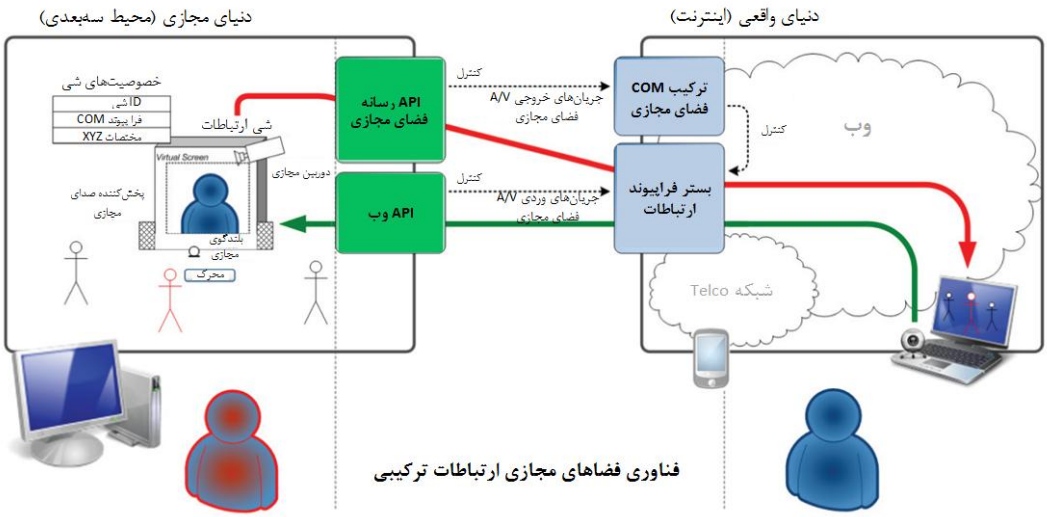
عمومیت رویکرد توسط وب رایزنی می‌شود که به‌عنوان یک محور تعامل‌پذیر استفاده می‌شود. با توجه به این‌که هر چیزی را می‌توان همانند یک جایگزین‌شونده منبع یکسان (URL)[5] نشان داد، اشیا سه‌بعدی را (در واقع آنها را رنگ می‌کنیم) با ابرپیوندهای ارتباطات ارتباط می‌دهیم (که سرانجام در یک URL ویژه‌ای قرار می‌گیرد که می‌توانند با سرویس وب، aka Dundal، تفسیر شوند). در این استاندارد، وارد جزئیات مدل Dundal نمی‌شویم، هرچند که می‌توانیم مؤلفه‌های اصلی آن را به‌صورت زیر خلاصه کنیم:

- **قالب‌کاری ارائه وب**[6]: یک مدل ارتباطات وب انعطاف‌پذیر بر اساس ابرپیوندها است.
- **گذرگاه رسانه وب**[7]: یک مولفه شبکه که امکان اتصال درونی فیزیکی محیط‌های ناهمگن (برای مثال، وب، تلفن همراه و غیره) را فراهم می‌کند.
- **API یکپارچه:** واسط‌های با جزئیات تعریف‌شده که برنامه‌های کاربردی خارجی را قادر می‌سازد تا به‌طور کامل و جامع ارتباطات را کنترل کنند.

در واقع، قسمت جالب (و جدید) کل راه‌حل از جانب مشتری است، یعنی در دامنه مجازی. رویکرد وب امکان مدیریت جامع و یکپارچه ورودی‌های دنیای مجازی (به‌طور نمونه جریان‌های دیداری، شنیداری و پیام‌های کنترل متناظر برای یک تماس تصویری) را فراهم می‌کند. هرچند که نمی‌توان به این مولفه وب (که با دنیای مجازی یکپارچه شده) اجازه داد تا هنگامی‌که جریان‌های واسط، مجازی هستند آن‌ها را مدیریت کند. مولفه وب تنها می‌تواند ورودی‌های «واقعی» (میکروفون رایانه، دوربین و غیره) را به‌دست آورد: اما حتی آگاه نیست که درحقیقت در یک محیط مجازی نمونه‌سازی می‌شود. لذا فقط بستر (برنامه کاربردی دنیای مجازی مشتری و / یا کارساز) می‌تواند آن جریان‌ها را تولید کند. با این وجود، هنگامی‌که این جریان‌های رسانه تولید می‌شوند، خدمت ابرپیوند ارتباطات، یک مجموعه API جامع و باز را به بستر

1- Prototypes
2- World of Warcraft
3- Solipsis
4- Orange
5- Uniform Resource Locator
6- Web Exposure Framework
7- Web Media Gateway

دنیای مجازی پیشنهاد می‌دهد که امکان ثبت و توزیع این جریان داده‌ها را فراهم می‌کند. شکل ۵۳ مدل توصیف شده را به تصویر می‌کشد.



شکل ۵۳- مدل ارتباطات ترکیبی (از منظر کارکردی)

در نهایت، فناوری ارتباطات ترکیبی از کارهای قبلی بهره‌مند می‌شود که در دامنه تحقیقات کاربرد آزمایشگاه‌های بل[1] در رابطه با محیط‌های ناهمگن تشخیص داده شده است. معماری موجود و مجموعه سازوکارها بر اساس وب به‌عنوان یک محور تعامل‌پذیر اجازه یکپارچه‌سازی آسان و مفید از ویژگی‌های ارتباطات را در بستر دنیای مجازی فراهم می‌کند. این کارکردهای مخابرات، مناسب هستند و به‌طور کامل تنظیم‌پذیر و محافظ محرمانگی کاربر می‌باشند و کم و بیش می‌توانند با هر وسیله ارتباطی حد و مرز یکپارچه داشته باشند: پست الکترونیک، شماره تلفن، IM، خدمت پیام کوتاه (SMS)[2]، ارتباطات مبتنی بر وب و غیره.

این فناوری با موفقیت در چندین طرح راهنما و بستر، آزمایش شده (WOW, Solipsis) و در کنفرانس‌ها مطرح شده است. مفهوم را اثبات کرده و در واقع نتایج واقعی جالبی را به‌طور جامع آورده است و توانایی برای کاربران نهایی به‌وجود آورده تا با اطمینان وسایل ارتباطات واقعی خود را در محیط‌های مجازی قرار دهند.

1- Bell Labs Application Research
2- Short Message Service

کتابنامه

[1] ISO/IEC 23005-2, Information technology — Media context and control — Part 2: Control information

[2] ISO/IEC 23005-3, Information technology — Media context and control — Part 3: Sensory information

[3] ISO/IEC 23005-4, Information technology — Media context and control — Part 4: Virtual world object characteristics

[4] ISO/IEC 23005-5, Information technology — Media context and control — Part 5: Data formats for interaction devices

[5] ISO/IEC 23005-6, Information technology — Media context and control — Part 6: Common types and tools

[6] ISO/IEC 23005-7, Information technology — Media context and control — Part 7: Conformance and reference software