



**بررسی فناوریهای میان افزار
برای
Advanced Communication
Services**



فهرست مطالب

۴.....	مقدمه	۱-۱
۵.....	معرفی سرویسهای IPTV	۲-۱
۵.....	۱-۲- معرفی سرویس IPTV	۲-۲
۷.....	معرفی میان افزار	۳-۱
۷.....	۱-۳- جزئیات فنی	۳-۱
۹.....	۲-۳- گروه بندی میان افزار	۳-۲
۱۲.....	اهمیت استانداردسازی برای نرم افزارهای میان افزار	۴-۱
۱۴.....	مفاهیم MHEG	۵-۱
۱۴.....	۱-۵- مدل تبادل داده ای MHEG	۵-۱
۱۴.....	کلاسهای MHEG	۵-۱-۱
۱۵.....	اشیای MHEG	۵-۱-۲
۱۶.....	اشیاء بلادرنگ	۵-۱-۳
۱۷.....	۲-۵- مثالی برای ارائه مولتی مدیای تعاملی	۵-۲
۱۸.....	۳-۵- ناصر مدل MHEG	۵-۳
۱۸.....	داده های محتوا	۵-۳-۱
۱۸.....	رفتار	۵-۳-۲
۱۸.....	تعامل با کاربر	۵-۳-۳
۱۸.....	ترکیب اشیاء	۵-۳-۴
۱۹.....	شیء گرایی	۵-۳-۵
۲۰.....	تشریح اشیاء در MHEG	۶-۱
۲۰.....	۱-۶- صفات مشترک	۶-۱
۲۱.....	۲-۶- داده های محتوا	۶-۲
۲۴.....	رفتار	۶-۳
۲۴.....	کلاس عمل	۶-۳-۱
۲۴.....	حالتها و تراکشها	۶-۳-۲
۲۶.....	کلاس پیوندی	۶-۳-۳
۲۸.....	۴-۶- تعامل با کاربر	۶-۴
۲۸.....	گزینش	۶-۴-۱
۲۸.....	اصلاح	۶-۴-۲
۲۹.....	سبک ها	۶-۴-۳

۲۹.....	۵-۶- ترکیب
۳۰.....	۱-۵-۶ کلاس مرکب
۳۱.....	۲-۵-۶ کلاسهای دیگر
۳۲.....	M3W -۷
۳۳.....	۱-۷- بررسی ساختار M3W
۳۳.....	۱-۱-۷ لایه‌های موجود در یک سیستم M3W
۳۴.....	۲-۷- مشخصات یک API در مقابل تحقق آن
۳۶.....	۳-۷- مشخصات API
۳۸.....	۴-۷- فناوری Realization
۳۸.....	۱-۴-۷ مروری کلی
۳۹.....	۲-۴-۷ چارچوب اصلی و مدل مؤلفه‌ای
۴۶.....	۸- انواع میان افزار
۴۶.....	۱-۸- میان افزار های تجاری
۴۸.....	۲-۸- میان افزار های متن باز
۵۰.....	۹- اختصارات
۵۱.....	۱۰- ضمایم
۵۲.....	۱۱- واژه نامه فارسی به انگلیسی
۵۵.....	۱۲- واژه نامه انگلیسی به فارسی
۵۸.....	۱۳- لیست شکل ها
۵۹.....	۱۴- منابع

۱- مقدمه

این گزارش با عنوان "بررسی فناوریهای میان افزار برای ارائه سرویس های ACS" در راستای انجام پروژه "امکانسنجی فنی و اقتصادی پیاده سازی VoD در ایران" و به سفارش سازمان تنظیم مقررات رادیویی ایران می باشد که با نظارت مرکز تحقیقات مخابرات ایران توسط شرکت شبکه گستران رهیافت فناوری (شگرف) تهیه شده است.

هدف سازمان تنظیم مقررات رادیویی ایران از انجام این پروژه، بررسی و تعیین راهکارها، استانداردها و دستورالعملهای لازم برای انجام این پروژه در ایران در راستای وظایف محوله به این سازمان جهت تعیین استانداردها و قوانین لازم می باشد تا بتواند با ارائه این استانداردها حداکثر سازگاری را بین بخش های مختلف درگیر در ارائه این سرویس ایجاد نماید. در همین راستا تحقیقات گسترده ای توسط شرکت شگرف به منظور بررسی فنی فناوری های مورد استفاده و لازم در ارائه سرویسهای پیشرفته ارتباطی (ACS) و ارائه راهکارهای لازم به این سازمان جهت انتخاب فناوری ها و استانداردهای برتر و متناسب با محیط فنی، اجتماعی و سیاسی ایران انجام گرفته که حاصل آن مجموعه ای از گزارشات فنی است که گزارش حاصل یکی از زیر مجموعه های آن می باشد. سرویس های پیشرفته ارتباطی شامل مجموعه سرویسهای صوت و تصویر و داده های قابل ارائه بر روی شبکه های IP می باشد که امروزه به عنوان نسل جدید سرویسهای قابل ارائه بر روی زیرساخت های ارتباطی مطرح می باشند.

در این گزارش نخست در بخش سوم به معرفی میان افزار با بیان جزئیات فنی پرداخته می شود. در بخش چهارم اهمیت استانداردسازی برای نرم افزارهای میان افزار مورد بررسی قرار می گیرد و در بخش پنجم مفاهیم MHEG مطرح می گردد که شامل توضیحاتی در مورد مدل تبادل داده ای MHEG و عناصر MHEG می باشد. در بخش ششم اشیاء در MHEG تشریح می شوند که صفات مشترک این اشیاء، داده های محتوا، رفتار اشیاء، تعامل با کاربر و سایر موضوعات مرتبط با اشیاء از مواردیست که در این بخش مورد مطالعه قرار می گیرند. در ادامه پس از بررسی کامل MHEG، در بخش هفتم توضیحاتی در مورد M3W و ساختار آن ارائه می شود و همچنین مشخصات API، فناوری Realization نیز مطرح می گردند. در پایان در بخش هشتم انواع میان افزار در دو گروه میان افزارهای تجاری و میان افزارهای متن باز توضیح داده می شوند.

۲- معرفی سرویسهای IPTV

۲-۱- معرفی سرویس IPTV

IPTV^۱ سرویسی است که امکان ارائه برنامه های چندرسانه ای^۲ را بر روی شبکه های باندپهن^۳ برای کاربران میسر می سازد. این برنامه ها می تواند شامل پخش کلیه برنامه های تلویزیونی به صورت زنده و یا آرشیو، پخش موسیقی های درخواستی برای هر کاربر، پخش فیلم های مورد نظر کاربران، بازیهای تحت شبکه و همچنین برنامه های سرگرم کننده^۴ دیگر بر روی شبکه IP باشد.

در واقع می توان گفت سرویس IPTV نسل جدیدی از سرویسهای چندرسانه ای می باشد که عرضه آن بر روی شبکه IP امکان ارائه آن با سرویسهای اینترنت پر سرعت و Voice را به صورت سرویسهای سه گانه^۵ برای کاربران با هزینه کمتر، کیفیت بالاتر و امکانات پیشرفته تر میسر می سازد. همچنین ایجاد پیوند دوسویه بین کاربر و سرویس دهنده با ظرفیت بالا، باعث افزایش ارتباط محاوره ای کاربر با برنامه ها و همچنین امکان ارائه برنامه های متنوع دیگر گشته که همین امر یکی از وجوه تمایز این سرویس با سرویسهای تلویزیون کابلی، تلویزیون ماهواره ای و تلویزیون دیجیتالی و یکی از عوامل اصلی رویکرد کاربران به استفاده از این نوع سرویس در مقابل سرویسهای موجود دیگر می باشد.

اگر چه سرویس ویدئوی درخواستی یکی از بخشهای اصلی سرویس IPTV می باشد اما می توان این سرویس را حالت تکامل یافته ای از سرویس ویدئوی درخواستی دانست که ارائه آن بر روی شبکه IP باعث بالا بردن کیفیت و همچنین افزایش تعداد انتخابهای کاربر می شود که نتیجه آن متمایز گشتن این سرویس از نمونه های قبلی آن که بر روی شبکه های کابلی و ماهواره ای ارائه می شد می گردد.

شکل ۱ نشان دهنده ساختار و معماری کلی مورد نیاز برای ارائه سرویس ویدئوی درخواستی^۶ (VoD) و ارتباط منطقی هر یک از بخشهای مختلف این سرویس می باشد.

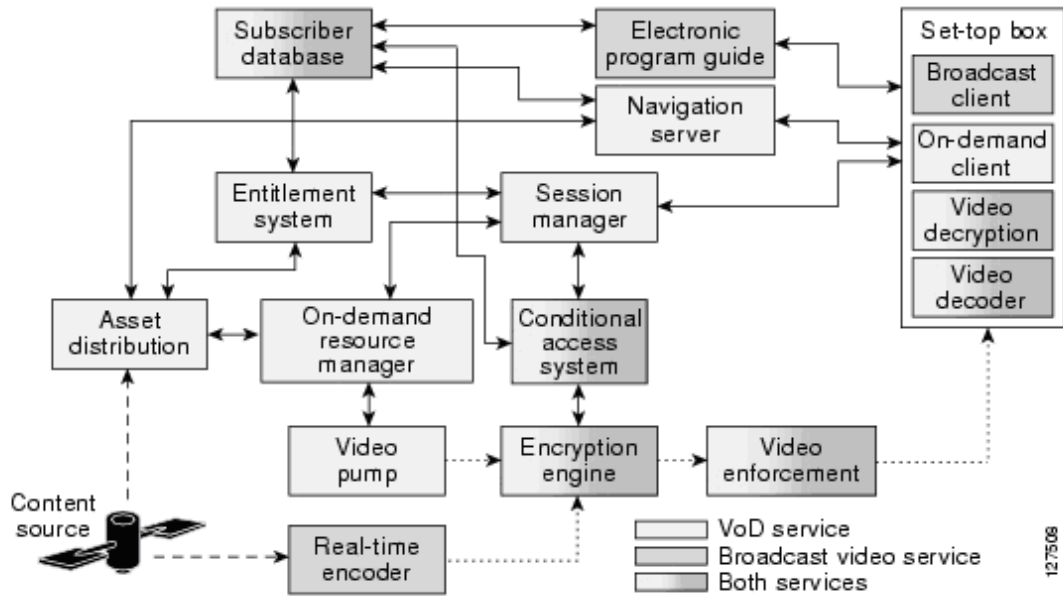
^۱ Internet Protocol TV

^۲ Multimedia

^۳ Broadband

^۴ Triple Play

^۵ Video On Demand



شکل ۱: معماری کلی برای ارائه سرویس VoD

۳-۲

معرفی میان افزار^۱

میان افزار نرم افزاری است که مؤلفه ها و برنامه های کاربردی نرم افزاری را به هم متصل می کند و بیشتر برای پشتیبانی از برنامه های نامتمرکز و پیچیده مانند سرویس دهنده های وب^۲، سرویس دهنده های کاربردی^۳ و سیستم های مدیریت محتوا^۴ استفاده می شود. همچنین در زمینه اطلاعات جدید مبتنی بر XML، SOAP، سرویس های وب و معماری سرویس گرا^۵ نیز قابل تعمیم می باشد. علاوه بر این میان افزار در انتقال برنامه های کاربردی موجود روی سیستم پردازنده مرکزی به سیستم های کاربر-سرویس دهنده و برقراری پیوند بین سیستم های ناهمگن نیز کاربرد دارد.

این فن آوری اولین بار در سال ۱۹۹۰ بمنظور همسازگاری بین سیستم های کاربر-سرویس دهنده مطرح شد که شاخص ترین آنها محیط پردازش نامتمرکز (DCE)^۶، COBRA^۷ و COM^۸ می باشند.

۳-۱-۱

جزئیات فنی

همانطوری که در شکل ۲ نشان داده شده، سرویس های میان افزار مجموعه هایی از نرم افزار های نامتمرکز بین برنامه های کاربردی، سیستم های عامل و سرویس های شبکه روی یک سیستم موجود در شبکه می باشند. در اصل سرویس های میان افزار یک مجموعه بیشتری از APIها نسبت به سیستم عامل و سرویس های شبکه را ارائه می دهند که وظایف این APIها عبارتند از:

- مکان یابی بمنظور برقراری پیوند با دیگر سرویس ها و برنامه های کاربردی
- مستقل شدن از سرویس های شبکه
- قابل دسترس و اعتماد بودن

رابطه بین میان افزار و APIها را می توان در شکل ۳ مشاهده کرد.

¹ Middleware

² Web Server

³ Application Server

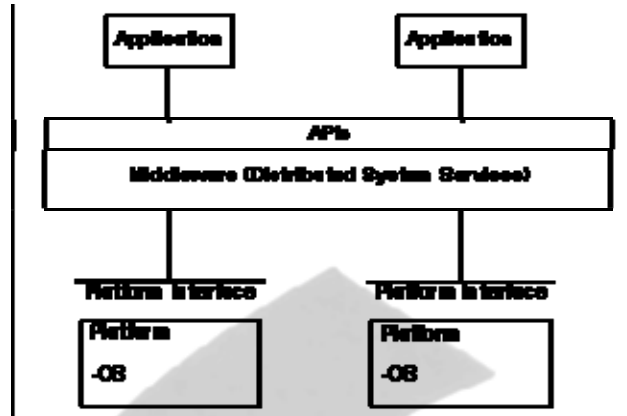
⁴ Content Management System

⁵ Service-oriented Architecture

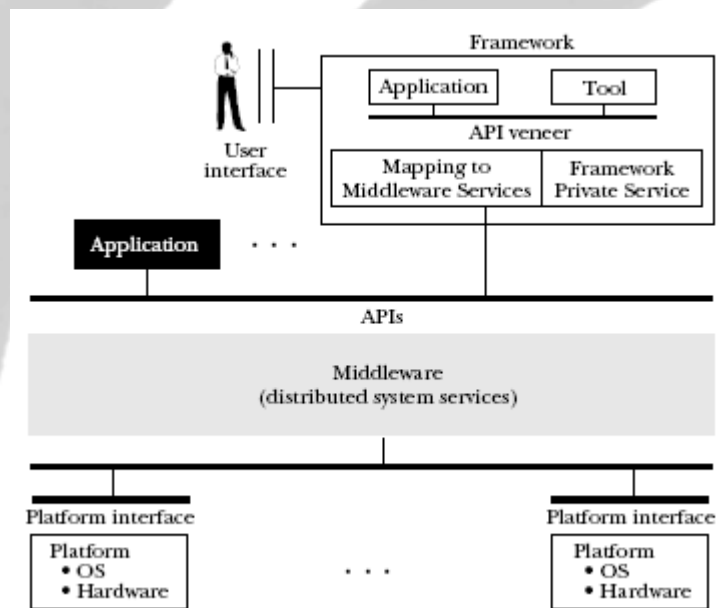
⁶ Distributed Computing Environment

⁷ Common Object Request Broker Architecture

⁸ Component Object Model



شکل ۲: کاربرد میان افزار

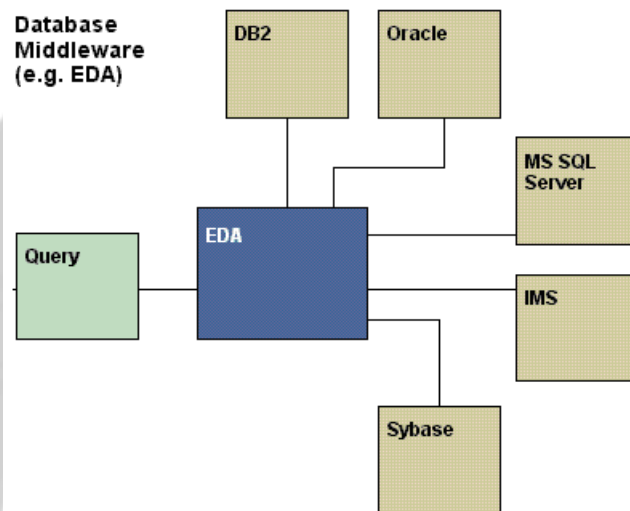


شکل ۳: جایگاه میان افزار و APIها

۳-۲- گروه بندی میان افزار

میان افزارها را می توان به چند دسته زیر تقسیم کرد:

- میان افزارهای پایگاه داده ای^۱
- میان افزارهای پایگاه داده ای (شکل ۴) ارتباط بین برنامه کاربردی و یک پایگاه داده و یا بین پایگاه داده های مختلف را فراهم می سازد. برنامه نویس ها معمولاً از این نوع میان افزار برای استخراج اطلاعات از پایگاه داده های محلی یا دور دست استفاده می کنند. ODBC و EDA مثال هایی از میان افزارهای پایگاه داده ای می باشند.

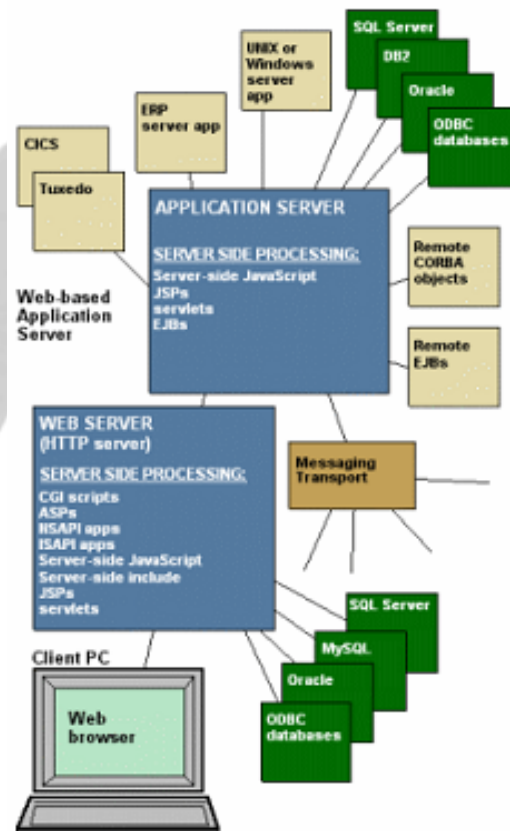


شکل ۴: ساختار کلی میان افزار پایگاه داده ای

¹ Database Middleware

- میان افزارهای سرویس دهنده کاربردی^۱

یک سرویس دهنده کاربردی مبتنی بر وب که واسطه‌هایی برای کاربردهای مختلف ایجاد می‌کند را میان افزارهای سرویس دهنده کاربردی می‌نامند (شکل ۵) که یک مثال بارز از این نوع میان افزار، J2EE می‌باشد.

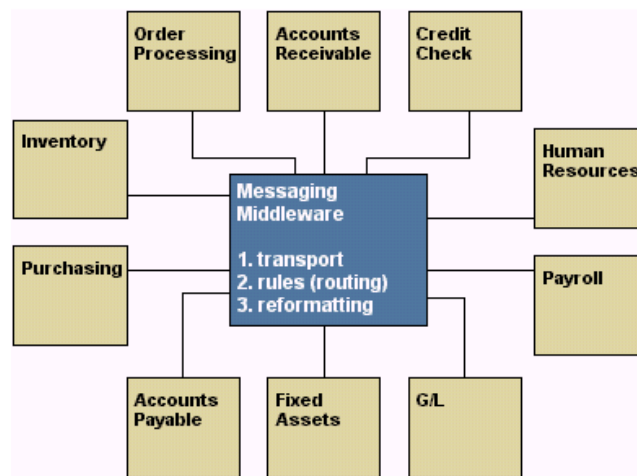


شکل ۵: ساختار میان افزار سرویس دهنده کاربردی

- میان افزارهای پیام‌گرا^۲

این نوع میان افزار (شکل ۶) با ایجاد یک واسطه مشترک، انتقالات بین برنامه‌های کاربردی را فراهم می‌سازد. اگر ماشین مقصد خاموش یا پر بار باشد، این نوع میان افزار داده‌ها را تا زمان فعال شدن ماشین در یک صف نگه می‌دارد.

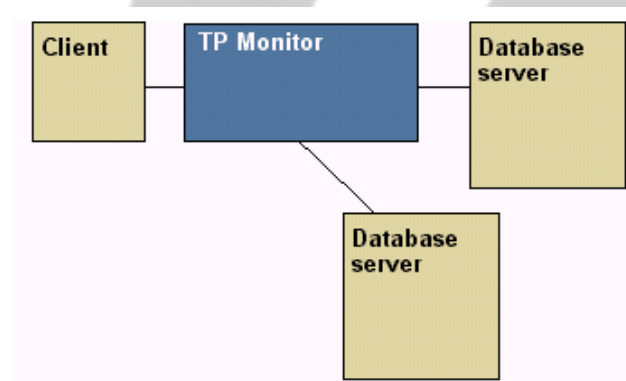
^۱ Application Server Middleware
^۲Message-oriented Middleware



شکل ۶: ساختار کلی میان افزار پیغام گرا

- برنامه نظارت پردازش تراکنش^۱

این بعنوان اولین نوع میان افزار معرفی شد که بین برنامه درخواست کننده مشتری و پایگاه داده ها قرار می گیرد و وظیفه کنترل بروزآوری تمام پایگاه داده ها را بر عهده دارد. (شکل ۷).



شکل ۷: ساختار کلی برنامه کنترلی پردازش تراکنش

¹ Transaction Processing Monitor

اهمیت استانداردسازی برای نرم افزارهای میان افزار

بازار فناوری های چند رسانه ای بوسیله شمار وسیعی از سازندگان مشخص می گردد که هر کدام از آنها از فن آوری خاص خود برای صوت و تصویر دیجیتال، زبان های متنی^۱، کدبندی^۲ و کد گشایی، پروتکل های ارتباطی، توسعه سیستم های عامل و غیره استفاده می کنند. در حال حاضر هیچ روش استاندارد شده ای برای ارائه یک نمایش چندرسانه ای^۳ تعاملی و پیچیده، ذخیره سازی آن روی یک رسانه و انتقال آن روی یک شبکه وجود ندارد.

این شرایط قابل قیاس با شبکه سازی در اواخر سال ۱۹۷۰ میلادی می باشد، زمانی که هر سازنده و تولید کننده معماری و ساخت شبکه ای خاص خود را داشت و این باعث ناسازگاری بین کامپیوترهای ناهمگن می شد. در زمینه شبکه سازی، تعریف استانداردهای پروتکل پتانسیل قابل توجهی در مبادله اطلاعات در میان انواع کامپیوترها در تمام نقاط جهان ایجاد کرده است که می توان با ایجاد استانداردهای باز برای انواع نمایش چندرسانه ای انتظار چنین اثرات مشابهی را داشت.

امروزه، ارائه دهندگان اطلاعات تمایلات زیادی در ایجاد انواع نمایش های چندرسانه ای مانند کتاب ها با تفاسیر صوتی و کلیپ های کوتاه دارند. چندین قرارداد مشترک بین شرکت های کامپیوتری و ناشران بزرگ به منظور فعال شدن در این بازارها انجام گردید. اما حتی تا امروز مشخص نشده که یک ناشر باید از چه نوع معماری اسنادی برای مستندات خود استفاده کند تا قابل انتقال باشد. در این زمینه هیچ سیستم خاصی نتوانسته به بازارهای جهانی نفوذ و یک استاندارد "de facto" ثبت کند. بعنوان مثال یک کتاب چند رسانه ای می تواند بصورت فرمت های مختلف ویدئویی مثل CDI^۴ و Apple's Quick Time ظاهر شود که این در مواقع امری نامتداول و پرهزینه می باشد.

بطور مشابهی نیز، یک کاربر معمولی امروزه بایستی دارای چندین سیستم مختلف بمنظور مشاهده تمامی نمایش های چندرسانه ای موجود باشد که مهمترین آنها PC، مکینتاش شرکت Apple و ایستگاه کاری^۵ Unix می باشند. بنابراین کسانی که فقط یک سیستم دارند نمی توانند به تمام اطلاعات موجود دسترسی داشته باشند. در واقع می شود این نتیجه گیری را نمود که تمایلات شدیدی در هر دو سمت تولیدکنندگان و کاربران چندرسانه ای برای تعریف یک استاندارد جهانی و پیاده سازی آن روی تمام سیستم های اصلی وجود دارد.

اکنون فن آوری چند رسانه ای بر روی اغلب سیستم های کامپیوتری بویژه PC ها و ایستگاه های کاری Unix، موجود می باشد. بدلیل استفاده محدود از استاندارد های بین المللی برای نمایش محتویات چند رسانه

¹ Script Language

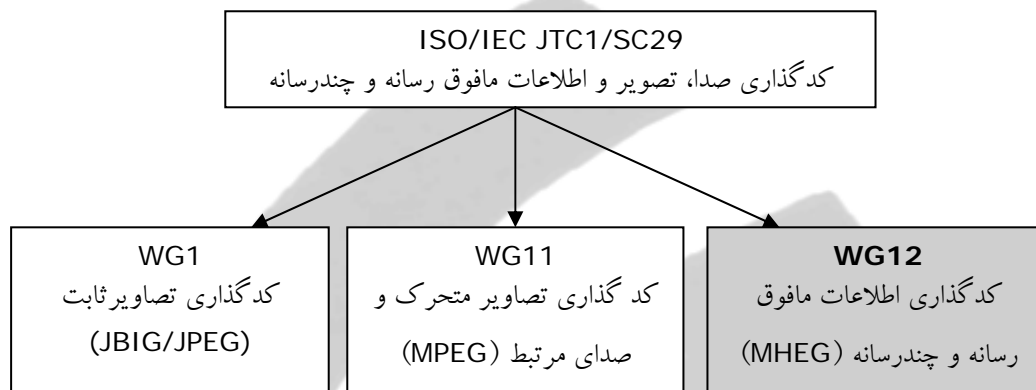
² Encoding

³ Multimedia Presentation (e.g. e-books, movies, pictures,...)

⁴ Compact Disk Interactive (MPEG-1)

⁵ Workstation

ای بخصوص برای نمایش پیوندهای مشروط^۱ و رابطه های مکانی^۲ و زمانی^۳ بین محتواها در شکل نهایی (Multimedia Script)، ذخیره سازی و پخش برنامه ها نوعاً بصورت محلی و بدون انتقال روی شبکه ها یا مبادله داده ها بین سیستم های ناهمگن انجام می گردد. این مشکل توسط سازمان بین المللی استانداردهای جهانی^۴ در کمیته فرعی ISO/IEC JTC1/SC29 که شامل سه گروه فعال در زمینه های JBIG/JPEG، MPEG و MHEG می باشد (شکل ۸)، مطرح شده است.



شکل ۸: گروه های فعال ISO در کمیته فرعی ۲۹

همانطور که در شکل ۸ نشان داده شده استاندارد JPEG به تعریف الگوریتم های فشرده تصاویر ثابت [ISO10918] می پردازد که بعضی اوقات از این الگوریتم ها برای فشرده سازی ویدئو نیز استفاده می شود و غالباً به آنها الگوریتم های "Motion JPEG" می گویند. اشکال اصلی این روش این است که الگوریتم های فشرده سازی نمی تواند افزونگی زمانی^۵ موجود در یک جویبار^۶ ویدئویی را کم کند چون JPEG فشرده سازی هر فریم را بطور جداگانه انجام می دهد. به همین دلیل استاندارد MPEG بمنظور فشرده سازی تصاویر متحرک، همراه با صدا ایجاد شد [ISO11172]. هر دو استاندارد MPEG و JPEG بخوبی شناخته شده و بطور وسیعی در سیستم های چندرسانه ای مورد استفاده قرار گرفته اند. استانداردهای MPEG و JPEG هر دو فقط به تشریح محتواهای موجود در اشیاء اطلاعاتی^۷ می پردازند و در این استانداردها هیچ مفهومی برای تشریح روابط متقابل بین قسمت های مختلف یک نمایش چندرسانه ای وجود ندارد. تعریف و استاندارد سازی چنین ساختارهای اطلاعاتی، هدف گروه کارشناسان MHEG می باشد.

¹ Conditional Links

² Spatial

³ Temporal

⁴ International Organization for Standardization (ISO)

⁵ Temporal redundancy

⁶ Stream

⁷ Information Objects

۵- مفاهیم MHEG

۵-۱- مدل تبادل داده ای MHEG

با وجود اینکه MHEG یک قالب تبدالی است ولی چیزی بیش از یک قالب دودویی می باشد. همچنین MHEG شامل ویژگی هایی می باشد که آنرا برای تغییرات در بلادرنگ^۱ در یک محیط شبکه ای مناسب می سازد. قبل از اینکه به توصیف این ویژگی ها پردازیم، به معرفی اجزاء مختلف نمایش مدل تبادل داده های MHEG که شامل کلاسها، اشیاء و اشیاء زمان اجرا^۲ می باشد، می پردازیم.

۵-۱-۱- کلاسهای MHEG

از آنجایی که MHEG قسمتی از ISO می باشد، مدل تبادل داده ها از فلسفه^۳ ISO که در مدل مرجع اصلی^۴ برای اتصال میانی سیستم های باز^۵ (OSI) معرفی شده، پیروی می کند، بویژه کدگذاری MHEG که مبتنی بر معماری لایه^۶ نمایش^۷ ISO می باشد. موضوع کلیدی و قابل توجه در اینجا جداسازی نماد انتزاعی^۸ و نماد انتقالی^۹ می باشد. در نماد انتزاعی دو موجودیت از نوع کاربرد در حال برقراری پیوند با تشریح عناصر و ساختار داده ای خود، به توصیف «مجموعه مرجع»^{۱۰} خود می پردازند که در این زمینه نیز ISO نمادی بنام ASN.1 تعریف کرده است. قسمت اول استاندارد آتی MHEG حاوی ویژگی ها و خصوصیات تمام ساختارهای داده ای در [ISO8824] ASN.1 (که همان کلاس های MHEG هستند) می باشد. درک معنایی کلاس های MHEG قابلیت و نیازمندی های مورد نظر برای یک سیستم زمان اجرایی MHEG را مشخص می کند.

MHEG-2 مانند MHEG-1 است با این تفاوت که رده بندی کلاس های MHEG-2 بر اساس 10SMGL تعریف شده است، ولی رده بندی کلاس های MHEG-1 بر اساس استاندارد ASN.1 مشخص گردیده است. MHEG-3 یک بخش توسعه یافته ای از MHEG-1 می باشد که بمنظور افزایش تعامل بین اشیاء چندرسانه ای و محیط هایی که در آن اجرا می شوند، مطرح شده است. مفاهیمی که در این بخش مطرح می شوند عبارتند از:

¹ Real-time

² Run-time Objects

³ Basic Reference Model

⁴ Open Systems Interconnection

⁵ Presentation Layer

⁶ Abstract Syntax

⁷ Transfer Syntax

⁸ Universe of Discourse

- زبانهای Script نویسی : Script نوعی برنامه است که شامل مجموعه ای از عملکردهایی است که بمنظور کنترل و تنظیم فرایندهای ایجاد شده توسط اشیاء خاص استفاده می شود. بعنوان مثال کاربری که دکمه موس یا صفحه کلید را می فشارد، فرایندی را به وجود می آورد.
- ماشین مجازی^۱: ماشین مجازی بمنظور ایجاد یک جدول نگاشت بین سرویس های زمان اجرا و واسط زبان برنامه نگاری می باشد.

بطور کلی، MHEG-3 کارایی MHEG-1 را از طریق ایجاد این امکان که کاربر بتواند با استفاده از برنامه های دیگر، عملکردهای تازه ای را انجام دهد، افزایش داده است. بخش چهارم استاندارد MHEG (MHEG-4)، در واقع بخش توسعه یافته ای برای ثبت اشیاء و قالب های مطرح شده در MHEG مانند MPEG و JPEG، می باشد. بخش توسعه یافته MHEG-5 شامل مجموعه جدیدی از کلاس ها می باشد که برای توسعه برنامه های کاربردی چند رسانه ای کاربر/سرویس دهنده بر روی سیستم های مختلفی که محدودیت منبع دارند معرفی شده است.

از تمام کلاس هایی که در MHEG مطرح شده اند، چهار تا از آنهایی که برای درج ارتباطات در جویبار سازی صوتی مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از:

- کلاس MH-Object، کلاس ریشه است و تمام کلاس های دیگر از آن به ارث می برند.
- کلاس محتوا^۲ که شامل داده هایی است که کاربر می بیند یا می شنود.
- کلاس عمل^۳ و کلاس پیوندی^۴ که تمام عملیات انجام شده موقع فعال شدن یک شیء از نوع پیوند توسط یک کاربر را مشخص می کنند.
- کلاس محتوای تافته شده^۵ که از کلاس محتوا مشتق شده است، دارای داده های جویبار تافته شده می باشد و یا به آنها اشاره می کند. همچنین در ایجاد هماهنگی بین جویبار ها مانند هماهنگ سازی حرکت لبهای گوینده با صدای او^۶ نیز کمک می کند.

۵-۱-۲- اشیا MHEG

یک نمایش چندرسانه ای تعاملی با ایجاد نمونه هایی از این کلاس ها ساخته می شود که در مجموعه اصطلاحات MHEG به این نمونه ها اشیاء MHEG می گویند. همانطور که در شکل ۹ نشان داده شده، فرض

¹ Virtual Machine

² Content Class

³ Action Class

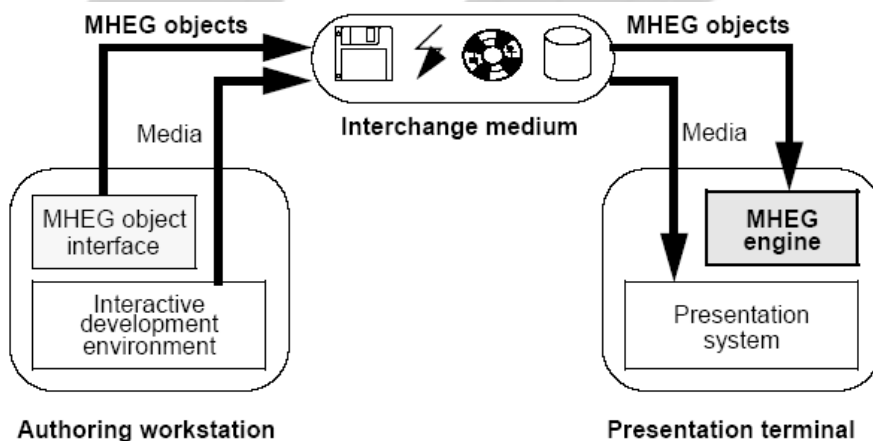
⁴ Link Class

⁵ Multiplexed Content Class

⁶ lip synchronization

بر این است که اشیاء MHEG در یک ایستگاه کاری سطح بالا^۱ ایجاد می شود، بوسیله چندین نوع رسانه مبادله ای آنها را به کاربر نهایی مبادله و در یک پایانه نمایشگر^۲ با منابع کم اجرا می شود. در پایانه نمایشگر، یک موتور MHEG مسئولیت تفسیر اشیاء MHEG بمنظور بازسازی ساختار نمایش چندرسانه ای تعاملی را به عهده دارد.

برای تبادل داده از یک ایستگاه کاری به یک پایانه نمایشگر نیاز به یک نماد انتقالی می باشد. بهمین منظور برای هر اشیاء MHEG در نماد انتزاعی، یک بیت کدگذاری متناظر در نماد انتقالی نیز تعریف می شود. ایستگاه کاری عناصر داده ای محلی خود را در نماد انتقالی کدگذاری^۳ می کند و پایانه نمایشگر آنها را به نماد محلی خود کدگشایی می کند. با وجود این که یک نماد انتقالی استاندارد شده بین المللی برای ASN.1 که « قوانین کدبندی پایه^۴» نام دارد در MHEG پیشنهاد شده است ولی استاندارد ISO به طرفین پیوند اجازه می دهد تا نماد انتقالی خود را تعریف و از آن استفاده کنند. کدبندی و کدگشایی که در ایستگاه کاری و پایانه نمایشگر برای « قوانین کدبندی پایه» استفاده می شوند وابسته به نوع برنامه کاربردی می باشد.



شکل ۹: چرخه حیات اشیاء MHEG

۵-۱-۳- اشیاء بلادرنگ

به منظور استفاده از داده های موجود در اشیاء MHEG در نمونه های متعدد در زمان پخش، ناشران قادر به ایجاد اشیاء زمان اجرا می باشند. بعنوان مثال نمایش چندگانه یک شیء محتوا که به داده اصلی اشاره می کند،

¹ Sophisticated Workstation

² Presentation Terminal

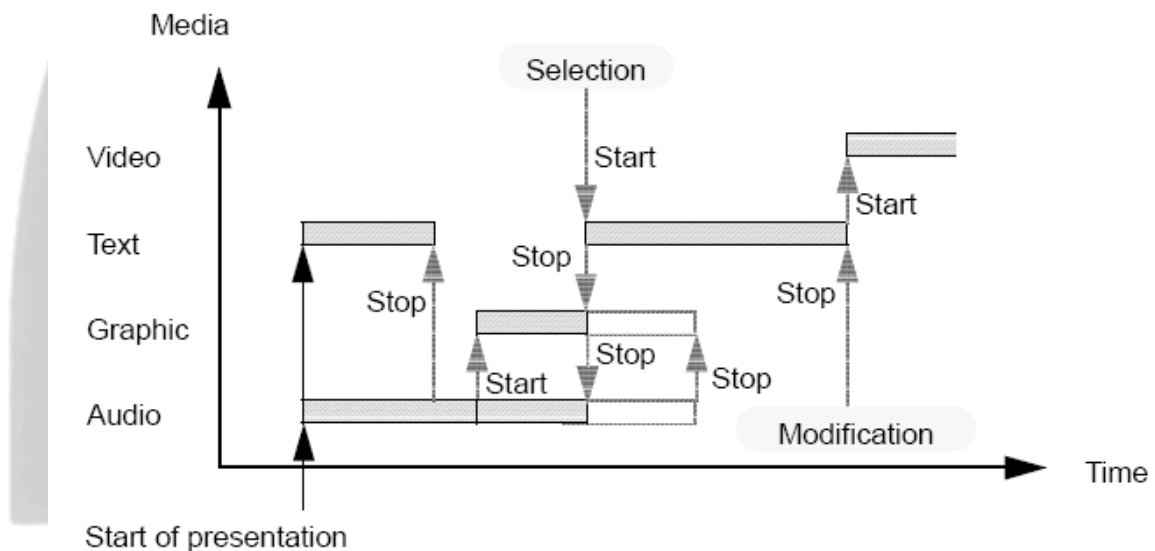
³ Coding

⁴ Basic Encoding Rules

قابل تعریف می باشد. اشیاء بلادرنگ بین سیستم های ارتباطی مبادله نمی شوند، بلکه فقط در حوزه موتور MHEG قابل دسترسی می باشند.

۵-۲- مثالی برای ارائه مولتی مدیای تعاملی

قبل از اینکه به تشریح جزئیات اشیاء MHEG پردازیم، به ارائه مثالی از یک نمایش چندرسانه ای می پردازیم. یک سیستم کیوسک چندرسانه ای^۱ بمنظور بازیابی محتوای ویدئویی جلوی مرکز اطلاعات توریستی نصب شده است. شکل ۱۰ نمودار زمانی پخش رسانه های متفاوت در یک Session را نشان می دهد. این نمایش با اجرای یک موسیقی و نمایش یک لوگوی متنی برای جلب توجه عابران رهگذر شروع می شود. بعد از چند ثانیه و در نقطه خاصی از صدای ضبط شده، لوگوی متنی ناپدید می شود. سپس صدای ضبط شده دیگری شروع به صحبت می کند که همزمان با آن گرافیکی روی صفحه نمایش نشان داده می شود و تا زمانی که صدا پخش می شود، نمایش گرافیکی ادامه می یابد. این گرافیک دارای یک فضای حساس به لمس^۲ روی صفحه نمایش می باشد. در نمودار زمانی اگر کاربری فضای حساس به لمس را فشار دهد، موسیقی در حال پخش قطع شده و یک منوی انتخاب ظاهر می شود تا کاربر بتواند با وارد کردن عددی در محل ورودی داده، نمایش درخواستی خود را انتخاب کند. برای هر نمایشی که انتخاب می شود یک کلیپ ویدئویی کوتاهی نیز نشان داده می شود.



شکل ۱۰: نمودار زمانی یک نمایش چندرسانه ای تعاملی

^۱ Multimedia kiosk system
^۲ Touch-Sensitive

۵-۳- ناصر مدل MHEG

۵-۳-۱- داده های محتوا

نمایش نشان داده شده در شکل ۱۰ شامل ترتیبی از اجزای اطلاعاتی که از رسانه های مختلف استفاده می کنند، می باشد بطوری که هر جزء اطلاعاتی پیوسته بعنوان یک شیء مفرد در نظر گرفته می شود. در مثال بالا، صدای ضبط شده، نمایش گرافیکی، متون و کلیپ های ویدئویی بعنوان اشیاء محتوا در MHEG مطرح می شوند.

۵-۳-۲- رفتار

لغت رفتار به معنی تمامی فعالیت های مرتبط با نمایش واقعی اشیاء در واسط کاربری می باشد. این فعالیت ها شامل جنبه های زمانی و مکانی مانند Start، Stop، Set-Position که رفتارهای مرتبط با پخش را کنترل می کنند، می شود. رابطه های زمانی، مکانی و شرطی بین اشیاء توسط ارتباطات کنترل می شوند بطوری که هر وقت حالت یک شیء تغییر کند، می توان با استفاده از این ارتباطات فعالیت های مربوط به دیگر اشیاء را راه انداخت. بعنوان مثال، با پایان یافتن فرآیند پخش صدای ضبط شده اولیه، صدای ضبط شده بعدی شروع به پخش می شود.

۵-۳-۳- تعامل با کاربر^۱

باید به این موضوع توجه داشت که MHEG نه فقط اجازه پخش محتواهای ثابت و از پیش تعیین شده را می دهد، بلکه تعامل با کاربر را نیز فراهم می سازد. بعنوان مثال، در سناریوی شکل ۱۰ صدایی که در حال پخش می باشد می تواند توسط کاربر قطع شود. در MHEG دو نوع تعامل با کاربر وجود دارد:

- گزینش ساده^۲: به کاربر اجازه می دهد تا پخش آتی را با انتخاب دیگر کلیدها کنترل کند.
- اصلاح^۳: پیچیده تر از نوع گزینش ساده که یک مثال بارز از این نوع وارد کردن داده در محل ورودی داده توسط کاربر می باشد.

۵-۳-۴- ترکیب اشیاء

اشیاء پیچیده MHEG می تواند از اشیاء ساده تری تشکیل شوند. به منظور مبادله اشیاء MHEG بین سیستم ها، آنها را می توان در دربردارنده هایی^۴ بسته بندی کرد. درست مانند یک مستند فرایوندها، می توان این

¹ User Interaction
² Simple Selection
³ Modification
⁴ Containers
⁵ Containers

دربدارنده ها را مستندات فرایوندها به هم مرتبط ساخت. دیگر ویژگی اشیاء مرکب هماهنگی بین اجزای مختلف نمایش می باشد.

۵-۳-۵- شیء گرایی

از مثالی که در بالا زده شده واضح است که بکارگرفتن روش شیء گرا در MHEG طبیعی می باشد حتی اگر در ضعیف ترین نوع خود استفاده شده باشد. تنها هدف از سلسله مراتبی بودن کلاس ها در MHEG تجرید بکمک قواعد اثربری می باشد. متدهایی که عملیات روی اشیاء را تعریف می کنند در استاندارد MHEG استفاده نمی شود.

پس از معرفی اصول پایه معماری MHEG، در بخش بعدی با ذکر مثال هایی به بررسی کلاس های اصلی موجود در MHEG می پردازیم.

۶- تشریح اشیاء در MHEG

۶-۱- صفات مشترک

• تعاریف مفید

مشخصه‌های MHEG، ساختار داده‌هایی را که غالباً در کلاسهای مختلف MHEG مورد استفاده مجدد قرار می‌گیرند را مشخص می‌کند. این ساختار داده‌ها بمنظور دستیابی به سازگاری نوع^۱، بطور خلاصه در واحدی به نام "تعاریف مفید"^۲ قرار داده می‌شوند. بعنوان مثال از مکانیزمهای شناسایی کلی در محتوا، پیوند، ترکیب و کلاس دستورالعمل برای رجوع به دیگر موجودیتها استفاده می‌شود. معمولاً سه نوع مکانیزم شناسایی وجود دارد که عبارتند از شناسایی برونی، سمبولیک و درونی.

شناسایی برونی در MHEG تعریف نشده‌است و در نتیجه می‌توان آن را برای مراجعه کد گشایی نمود و در این بین هیچ اجباری برای کدگشایی شیء MHEG مورد رجوع قرار گرفته وجود ندارد. شناسایی سمبولیک ممکن است جایگزین شناسایی داخلی یا خارجی شود. برای شناسایی داخلی، ساختار داده‌شناسی MHEG برای اشاره به اشیاء MHEG به کار می‌رود و از دو بخش تشکیل شده‌است: شناسه کاربردی که لیستی از اعداد صحیح می‌باشد و البته جزئیات مربوط به آن در این گزارش مطرح نشده‌است. شماره شیء که آن هم عددی صحیح است که اشیاء را در محدوده این کاربرد بطور منحصربفرد مشخص می‌کند. بنابراین شناسه MHEG در حالت کلی هر شیء MHEG را در کل دنیا بصورت منحصربفرد، مشخص می‌نماید. برای سیستم کیوسک از مکانیزم شناسایی درونی برای رجوع به اشیاء و عنوان فایلها استفاده می‌شود تا بتوان از بیرون به داده‌های محتوا اشاره کرد.

• کلاس شیء MH

کلاس شیء MH در واقع ریشه سلسله مراتب کلاس MHEG است و هدف اصلی آن تعریف دو ساختار داده‌ای مشترک بین تمامی کلاسهای MHEG می‌باشد؛ این ساختارهای داده‌ای توسط تمامی کلاسهای سطح پایین به ارث می‌رسند. ساختار داده‌ای شناسه کلاس برای شناسایی نوع هر کلاس کدگذاری شده، بوسیله یک مقدار صحیح از پیش تعیین شده استفاده می‌شود. همچنین این امکان وجود دارد که هر یک از اشیاء MHEG را

¹ Data structure

² Type Consistency

³ Useful definiti ons

به وسیله شماری از ویژگیها توصیف نمود. برای مثال پایگاه داده‌هایی برای ذخیره‌سازی اشیاء MHEG که قابلیت استفاده مجدد را دارند بکار می‌رود و ضمن اینکه می‌توان برای هر شیء توضیحات مختصری را نیز در این پایگاه داده‌ها ذخیره نمود. از این ویژگیها بعنوان کلیدهای جستجو استفاده می‌شود تا بتوان اشیاء مورد نظر را براحتی پیدا نمود. تمامی خصوصیات توصیفی اختیاری می‌باشند یعنی کاملاً به برنامه کاربردی بستگی دارد که این فیلدهای داده را معین کند. در زیر می‌توانید مثالی را در این زمینه مشاهده نمایید.

```
Description {
Name: "The object",
Owner: "Thomas & Wolfgang",
Version: "1.0",
Date: "7/14/94",
Copyright: "University of Mannheim",
Comment: "no comment",
Keywords: ("Test-object", ...)
}
```

۶-۲- داده‌های محتوا

• کلاس محتوا

کلاس محتوا اشیاء واقعی را برای نمایش به کاربران توصیف می‌نماید. از دیدگاه نظری هر شیء محتوا، یک جزء تجزیه‌ناپذیر از اطلاعات می‌باشد که حاوی داده‌های لازم جهت ارائه اشیاء به کاربران است. هر شیء محتوایی نوع ویژه‌ای از رسانه می‌باشد که به قسمت‌های محتوا در MIME شباهت دارد. خصیصه طبقه‌بندی MHEG نوع رسانه را مشخص می‌کند. داده‌های دیجیتال هم می‌توانند در خود شیء قرار بگیرند و هم اینکه شیء می‌تواند شامل یک مرجع منحصربفرد برای اشاره به جویبار داده‌ها باشد که حالت اول داده‌های دربرگرفته شده^۱ نامیده می‌شود. تمامی داده‌های دربرگرفته شده برای انتقال از کدکننده/کدگشا عبور داده شده و مانند همه داده‌های دیگری که بین دو سیستم MHEG تبادل می‌شوند، در معرض قوانین متداول کدبندی و کدگشایی قرار می‌گیرند. این روش بطور مشهود تنها برای مقادیر کمی از داده‌ها مثل متن برای زیرنویس فیلمها، عناوین پنجره‌ها، لیست فهرستها، برچسب روی دکمه‌ها و غیره، عملی است. راه دیگر ارسال محتوای داده‌ها بصورت داده‌های مرجع^۲ می‌باشد که بر وجود یک مرجع منحصربفرد کدگذاری شده در شیء دلالت دارد و داده‌های دیجیتال در زمان اجرا توسط موتور MHEG مربوط به سایت اصلی که وظیفه نگهداری محتواها و ارسال آنها برای کاربر را برعهده دارد بازیابی می‌شوند. هنگامیکه توسط چندین نمایش چندرسانه‌ای

¹Multipurpose Internet Mail Extensions

²Included data

³Referenced data

متفاوت به یک شیء بزرگ رجوع شود، مکانیزم ارجاع معمولاً می‌تواند مفید و مناسب باشد که این کار امکان وجود چندین نمایش بطور همزمان بدون کپی کردن داده‌ها را فراهم می‌نماید.

MHEG هم برای داده‌های دربرگرفته شده و هم داده‌های مورد رجوع قرار گرفته، یک hook وابسته به رسانه فراهم می‌کند که این hook طرح کدگذاری بکاررفته (شناسایی کدگذاری) و احتمالاً پارامترها (توصیف کدگذاری) را شرح می‌دهد و همچنین به موتور MHEG این اجازه را می‌دهد که در سایت اصلی مؤلفه نمایش مناسب در زمان اجرا را مقداره‌ی اولیه نماید. سندهای استاندارد شامل لیستی جامع از فرمت‌های کدگذاری پشتیبانی شده می‌باشد بعنوان مثال ISO646 و ISO6429 برای متن، ISO8632(CGM) برای گرافیک، JPEG برای تصاویر ثابت، کدگذاریهای PCM گوناگون برای صوت و MPEG-Video و H.261 برای ویدئو.

• مختصات مجازی

علاوه بر طرح کدگذاری، اطلاعاتی درمورد اندازه اصلی شیء و طول مدت زمان اصلی پخش را نیز می‌توان همراه با شیء ذخیره نمود که این اندازه‌ها از فضای عمومی^۱ بدست می‌آید که محورهای مختصات مجازی در امتداد محورهای X و Y و Z تعریف می‌کند. محدوده هر محور از -32.768 تا +32.767 متغیر می‌باشد. در زمان پخش موتور MHEG مختصات فیزیکی یک شیء تصویری MHEG را براساس مختصات مجازی موجود در تعریف شیء محاسبه می‌نماید.

یک مختصات مجازی برای زمان نیز تعریف شده‌است و طول فاصله‌ها از صفر تا بی‌نهایت برحسب واحد که میلی ثانیه می‌باشد متغیر است. رفتار زمانی پخش با نگاهت^۲ تعریف شیء از محورهای مجازی زمان به نیازمندیهای بلادرنگ که توسط کاربر نهایی تعیین می‌شود، بوجود می‌آید.

در مثال زیر دو شیء محتوا برای سناریوی کیوسک شکل ۳ ارائه می‌شود. شیء شماره ۱ شامل داده‌هایی برای متن است و شیء شماره ۲ شامل یک کلیپ ویدئویی MPEG که به آن رجوع شده است، می‌باشد. پیرو مشخصه‌های CD، جمله "welcome" می‌بایست به صورت رشته‌ای از بایتها کدگذاری شود و اندازه اصلی ویدئو 256×240 پیکسل و طول مدت زمان اصلی آن ۱۵ دقیقه می‌باشد. بخشهای محتوای باقیمانده بصورت مشابه کدگذاری می‌شوند.

¹ Generic space

² Mapping

```
Content-Class {
MHEG-Identifier.Object-Number: 1,
Classification: Text,
Content-Hook {
Encoding-Identification: ASCII},
Content-Data.Data-Inclusion: "WELCOME"
}
Content-Class {
MHEG-Identifier.Object-Number: 2,
Classification: Video,
Content-Hook {
Encoding-Identification: ISO-11172-MPEG-Video,
Encoding-Description: video rate in Kbps},
Content-Data.Data-Reference.System-Identifier: "C:\video\test.mpg",
Original-Perception {
Original-Size : 256 pt, 240 pt, null,
Original-Duration: 15 min}
}
```

• دیدهای مجازی

هدف از مختصات مجازی توصیف شده در بالا در واقع اجتناب از وابستگی به دستگاههای خاص در توصیف اشیاء چندرسانه‌ای از قبیل تعداد پیکسل های موجود در پنجره هدف یا نرخ نمونه برداری اصوات، می باشد؛ ضمن اینکه MHEG به کاربران این اجازه را می دهد که هنگام پخش به انتقال اشیاء بپردازند و بعنوان مثالی برای این کار می توان از تغییر بلندی صدا در یک دنباله صوتی و یا تکه تکه کردن یک شیء گرافیکی و یا بزرگ و کوچک نمودن این شیء نام برد. روش مدیریت یک شیء MHEG در زمان پخش توسط پارامترهای موجود در کدگذاری (کلاس عمل را ببینید) مشخص می شود. از آنجا که MHEG یک فرم نهاییست، امکان تغییر داده ها وجود ندارد (بعنوان مثال رنگ متن نگاشته شده قابل تغییر نیست).

فرض کنید که واژه "welcome" قرار است چندین بار بر روی صفحه نمایش کیوسک نمایش داده شود و به کاربر نهایی اجازه بررسی آن را از دیدگاههای مختلف داده شود. متن به صورت یک شیء گرافیکی دو بعدی در MHEG کدگذاری می شود تا بدینوسیله امکان تغییر پارامترهای مختلف مربوط به آن فراهم شود که این تغییرات مانند فراخوانی متدی از این شیء مدل می شوند. بدین ترتیب امکان نمایش دیدهای مجازی مختلفی با نام اشیاء محتوای بلادرنگ در زمان اجرا فراهم می شود. وقتی شیء محتوا در اصل ترکیبی باشد این دیدهای مجازی بوسیله شماره های منحصر بفردی شناسایی می گردند و هنگامی که شیء در حال پخش شدن است، این دیده ها شامل پارامترهای واقعی در زمان اجرا هستند.

• جویبارهای تافته شده

نمایشهای چندرسانه‌ای ممکن است به دسترسی به جویبارهای مشخصی در دنباله های ادغام شده صوتی / تصویری مانند MPEG نیاز داشته باشند. بنابراین یک کلاس فرعی از کلاس

محتوا مشتق می شود که کلاس محتوای تافته شده نامیده می شود که یا شامل داده هاست و یا به داده ها رجوع می کند و برای هر جویبار تافته شده توصیفات را بهمراه دارد. جویبارهای منفرد به وسیله یک شناسه جویبار که بصورت یک عدد صحیح کد گذاری شده است قابل دسترسی هستند، مثلاً برای پخش و قطع کردن یک برنامه مشخص هنگام نمایش. این کلاس همچنین امکان تسهیم پویای چندین جویبار را فراهم می سازد که برای ایجاد واسط برای مکانیزمهای هماهنگ سازی درون جویباری که در بسیاری از سیستمهای چند رسانه ای پشتیبانی می شوند، یک نیاز اصلی محسوب می شود (مثلاً هماهنگ سازی حرکت لبهای گوینده با صدای او). جویبارهایی که در اشیاء محتوای مجزا ذخیره می شوند با عمل set-multiplex در یک شیء محتوای تافته شده گروه بندی می شوند.

۳-۶- رفتار

۳-۶-۱- کلاس عمل

کلاس عمل برای تعیین رفتار اشیاء اصلی MHEG به کار می رود. در مجموعه اصطلاحات شیء گرایی، یک شیء عمل در واقع پیغامی است که به یک شیء MHEG یا دید مجازی فرستاده می شود. این پیغام متن مربوطه را در شیء فراخوانی می کند یعنی کد موجود در بدنه این شیء اجرا می شود. نتیجه پردازش عملهای ابتدایی اثر MHEG نامیده می شود. تعریف یک شیء از کلاسی که توسط آن فراخوانی شده است، مستقل می باشد و مجموعه ای از تمامی اشیاء MHEG که همه به آنها دسترسی دارند را نمایش می دهد و این درحالیست که جزئیات پیاده سازی از دید کاربر پنهان می باشد.

هر عملی قابل اعمال بر روی تمام انواع اشیاء نیست. مشخصه MHEG شامل یک لیست با همه جزئیات است که عملهای مجاز برای هر نوع شیء MHEG و همچنین برای دیدهای مجازی را مشخص می کند. ویژگی چندریختی^۱ در سیستمهای شیء گرا برای اعمال یک عمل مشخص بر روی انواع مختلفی از اشیاء به کار می رود؛ بعنوان مثال یک شیء بدون توجه به اینکه از چه نوع رسانه ای باشد، با عمل RUN، پخش می شود.

۳-۶-۲- حالتها و تراکنشها

برخی از عملها باعث یک ایجاد حالت تراکنش در اشیاء MHEG می شوند که با دیگر اشیاء مرتبط می باشد. در سناریوی مطرح شده، با رسیدن به نقطه معینی در نخستین جویبار صوت باعث به نمایش در آمدن شیء گرافیکی شده و با پایان دومین جویبار صوت این شیء از صفحه حذف می گردد. ثبت نمای مجازی این صوت برای توضیح این روابط اهمیت بسیاری دارد. بدین منظور برای اعمال مهمی از این دست، مشخصه

¹ polymorphism

MHEG حاوی ماشینهای حالت با تعداد حالات متنهایی می باشد که تعداد زیادی از آنها بسیار ساده هستند. وضعیت آمادگی^۱ بیانگر در دسترس بودن یک شیء MHEG می باشد. در زمان مقداردهی اولیه شیء در حالت "NOT READY" قرار دارد. با عمل PREPARE داده های مرجع محلیابی و مستقر می شوند و مؤلفه پخش لازم برای ارائه شیء مقداردهی اولیه می شود. سپس شیء وارد حالت "READY" می شود و محتوای آن با استفاده از دید مجازی بر روی دستگاه خروجی عرضه می شود. عمل "DESTROY" تمامی منابعی را که توسط اشیاء تخصیص یافته اند آزاد می کند. در حین پردازش اثر MHEG برای هر دو عمل، وضعیت نمایش به حالت میانی PROCESSING ارزیابی می شود. این وضعیت به تشخیص بین حالات "RUNNING"، "PROCESSING" و "NOT-RUNNING" می پردازد.

مثالهایی که در بالا ذکر شده است عملهای تجزیه ناپذیری هستند که بر روی یک شیء MHEG یا شیء بلادرنگ که با یک پارامتر هدف نشان داده می شود انجام می شوند. می توان در یک شیء عمل، با ترکیب عملهای تجزیه ناپذیر در یک ساختار درختی از عملهای تودرتو عملهای ترکیبی نیز تعریف کرد. شیء هدف تا زمانی که هیچ هدف دیگری مشخص نشده باشد، از بالا تا پایین چنین درختی انتشار می یابد. یک synchro indicator (متوالی، موازی) برای ممکن ساختن یک رفتار همزمان و پیچیده در نمایش نیز معرفی می گردد و در صورت حذف این پارامتر، عملهای تجزیه ناپذیر موجود در لیست عملهای هماهنگ شده^۲، طبق حالت پیش فرض یک به یک و بدنبال هم اجرا می شوند. تمایز بین یک اجرای متوالی و یک اجرای موازی برای یک موتور MHEG پی آمدهای مهمی دربر دارد: طراحی و پیاده سازی روند تفسیر در موتور MHEG می بایست همزمانی عملهای تودرتو را تضمین نماید.

در ادامه مثالی در رابطه با در سناریوی کیوسک مطرح می گردد که در آن دو عمل همزمان برای شروع و یا توقف یک ویدئوی انتخابی وجود دارد. شیء عمل به شیء هدف با شماره ۱۱ فرستاده می شود (دید مجازی بر ویدئوی کدگذاری شده در شیء محتوای شماره ۲ از مثال قبل). اولین عمل همگام شده شامل سه عمل اصلی، یکی برای تنظیم موقعیت مکانی، یکی برای تنظیم اندازه پنجره ویدئو و دیگری برای نمایش ویدئو می باشد. دومین عمل همگام شده پس از ۲۰ ثانیه ویدئو را متوقف می سازد. این عملهای همگام شده به صورت موازی پردازش می شوند درحالیکه عملهای اصلی موجود در هر عمل همگام شده به صورت متوالی اجرا می شوند. برای آغاز نمایش، حذف متن، نمایش گرافیک، تعامل با کاربر و غیره نیز به اشیاء عمل مشابهی نیاز است.

```
Action-Class {
MHEG-Identifier.Object-Number: 3,
Synchro-Indicator: parallel,
Target-Parameter.Generic-Reference: 11
Synchronized-Actions (
Action {
Synchro-Indicator: serial,
Synchronized-Actions (
Rt-Object-Action-Attachment-Point: 250, 175,
```

¹ preparation status

² synchronized actions list

```
Rt-Object-Action.Set-Size: 140, 100,  
Rt-Object-Action.Run ) },  
Action {  
Synchro-Indicator: serial,  
Synchronized-Actions (  
General-Action.Delay: 20 sec,  
Rt-Object-Action.Stop ) } )  
}
```

۶-۳-۳- کلاس پیوندی

همان طور که تا کنون بحث شده است هیچ پیوند منطقی بین یک شیء عمل، یک شیء محتوا یا یک دید مجازی وجود ندارد و در واقع هدف کلاس پیوندی تعیین این رابطه منطقی می باشد. یک کلاس پیوندی مشخص می کند که تحت چه شرایطی عملها به دیگر اشیاء فرستاده می شوند. در زمان اجرا هر نمونه پیوند با یک رخداد در پیوند می باشد و هنگام بروز رخداد، پیوند فعال می شود و عمل مربوطه به اشیاء هدف فرستاده می شود.

نمایش های چندرسانه ای متداول چندین محتوا را بصورت موازی نمایش می دهند. در زبانهای روبه ای، نویسنده اغلب می تواند پخش را به شکل دنباله هایی از فرامین توصیف کند؛ به عبارت دیگر نویسنده مسئولیت کلیه موازی سازیهای موجود در ارائه خود را بر عهده دارد و تنها یک زبان ترتیبی برای انجام این کار در اختیار دارد. این کار برای نمایش های چندرسانه ای طولانی و پیچیده در صورتیکه به شیوه دستی انجام شود عمل بسیار طاقت فرسایی است و احتمال بروز خطا در آن بسیار بالاست. این حقیقت که ارتباطات MHEG توسط رخدادهایی در خود سیستم راه اندازی می شوند به طراح محصول چندرسانه ای این امکان را می دهد که از ماهیت علی و زمانی روابطی منطقی معین کنند. می توان از قوانین ساده "if..then.." برای توصیف این روابط استفاده کرد. هماهنگ سازی توسط محیط اجرا در زمان پخش انجام می شود و در نتیجه توصیف یک ارائه چندرسانه ای پیچیده برای نویسنده بسیار ساده تر می شود.

یک شیء پیوندی همیشه رابطه ای را میان دقیقاً یک شیء مبدأ و یک یا چندین شیء هدف مشخص می کند که این اشیاء مبدأ و هدف می توانند اشیاء MHEG باشند یا دیدهای مجازی. اجرای یک شیء پیوندی بوسیله شرط راه اندازی^۱، راه اندازی می شود که این شرط توسط یک انتقال حالت در شیء مبدأ ابراز می شود. بمحض اینکه این شرط مهیا شد، اشیاء عملی که در شیء پیوندی لیست شده اند به مجموعه اشیاء هدف که در شیء عمل کد گذاری شده اند فرستاده می شود. هر چند که استاندارد در مورد جزئیات پیاده سازی توضیحی نمی دهد می توان اینطور تصور نمود که شرط اجرای اشیاء عمل در زمان اجرا هر وقت که در حالت شیء مبدأ انتقالی انجام گیرد، کنترل می گردد.

بیان همه ارتباطات با شرایط مبتنی بر دقیقاً یک شیء مبدأ امکان پذیر نیست. فرض کنید قرار است تصویری پس از اتمام یک دنباله صوتی و یک دنباله ویدئویی موازی نمایش داده شود، در این حالت شرط راه اندازی

¹ trigger condition

ترکیب عطفی دو شرط است که به دو شیء مبدأ مختلف وابسته هستند. می توان چنین شرایطی را با استفاده از دستورالعمل شرط محدودیت در MHEG به اجرای یک پیوند اضافه نمود که این شرایط در لحظه ای که شرط راه اندازی برقرار شد، یک حالت وابسته به وضعیت موجود را بیان می کنند.

اگر مشخص نشود که کدام شیء مبدأ زودتر پایان یافته است، تنها امکان تعیین هردو دنباله رخدادها بطور مجزا است یعنی ابتدا صوت پایان می یابد یا ویدئو که منجر به تعریفی تاحدی غیرطبیعی از دو شرط مختلف راه اندازی در یک شیء پیوندی می شود.

شرایط راه اندازی و شرایط محدودیت هردو مقادیری بولی¹ را ارزیابی می کنند در نتیجه این امکان وجود دارد که با عملگرهای منطقی AND, OR, XOR, NAND, NOR و XNOR ترکیبی منطقی از شرایط موجود ایجاد کنیم. نمایش چنین ترکیبی به شکل یک درخت منطقی است که در آن برگها بیانگر شرایط هستند و عملگرهای منطقی گره های درخت هستند.

در مثال ASN.1 برای یک شیء پیوندی از شرایط زیر استفاده می شود:

“وقتی وضعیت نمایش در شیء مبدأ ۱۰ (صوت در زمان اجرا) از حالت NOT-MODIFIED به حالت MODIFIED تغییر می کند، شیء عمل شماره ۳ را بفرست.” چنین اشیاء پیوندی بایستی برای هر تعامل (در شکل ۱۰ توسط پیکانها نشان داده شده اند) میان اشیاء موجود در نمایش کدگذاری شوند

```
Link-Class {
MHEG-Identifier.Object-Number: 4,
Link-Condition {
Source-Value.Get-Modification-Status.Object-Number: 10,
Previous-Condition.Evaluated-Condition {
Comparison-Operator: equal,
Compariso-Value.Modification-Status-Value: not-modified} }
Current-Condition.Evaluated-Condition {
Comparison-Operator: equal,
Comparison-Value.Modification-Status-Value: modified} }
11
Link-Effect.Action.Object-Number: 3
}
```

علاوه بر امکان راه اندازی فیلدهای وضعیتی مشخص، می توان پارامترهای اشیاء زمان اجرا را نیز راه اندازی کرد. بعنوان مثال می توان یک پیوند بسته به تنظیم پارامتر صدا مربوط به یک شیء صوتی تعریف نمود. بعلاوه یک دستور ماکرو به نویسنده این امکان را می دهد تا از اشیاء عمل پیچیده استفاده مجدد نمایند. ماکرو را می توان با عبارت شناخته شده #define در پیش پردازنده های C مقایسه کرد. می توان پارامترهای عملهای اصلی در زمان اجرا پیش از ارسال عمل به شیء هدف تغییر داد که این کار تعمیمی از مدل پیوندی اولیه است و امکان ساخت نمایش های مؤثرتری را فراهم می کند.

¹ boolean

۴-۶- تعامل با کاربر

با کلاس محتوا، کلاس عمل و کلاس پیوندی که تاکنون معرفی شده‌اند می‌توان نمایش‌های چندرسانه‌ای پیچیده‌ای ایجاد کرد که در آنها محتوا بصورت موازی پخش می‌شوند هرچند آنها بعد از شروع اجرا می‌گردند و امکان تعامل با کاربر در آن هنگام وجود نخواهد داشت. گزینش^۱ ساختاریست که امکان تعامل ساده با کاربر را از میان چندین راه فراهم می‌کند درحالی‌که اصلاح برای داده‌های ورودی پیچیده‌تری استفاده می‌شود.

۴-۶-۱- گزینش

بحث کلاس پیوندی چگونگی تحت تأثیر قرار گرفتن پخش یک نمایش به وسیلهٔ رخدادهایی که در زمانهای از پیش تعریف شده توسط طراح را نشان داده است. با کمک گزینش می‌توان امکان ایجاد چنین رخدادهایی را در زمان اجرا به کاربر داد. این رخدادهای با تخصیص یک رخداد درونی مرتبط به هر تعامل ممکن تعریف می‌شوند. وقتی کاربر با سیستم تعامل پیدا می‌کند مثلاً دکمه‌ای را فشار می‌دهد وضعیت گزینش^۲ مربوطه از NOT-SELECTED به SELECTED تغییر می‌کند و مقدار تخصیص داده شده برابر با مقدار صفت حالت گزینش^۳ قرار داده می‌شود. می‌توان از یک تغییر در وضعیت گزینش برای راه‌اندازی یک شیء پیوندی و حالت گزینش استفاده نمود تا شرایط محدودیت را ارزیابی کرد. گزینش با یک شیء محتوای زمان اجرا همراه است، مثلاً یک شیء گرافیکی بر روی صفحه نمایش. گزینشهای سلسله مراتبی مانند pull down menu ها نیز قابل تعریف هستند.

۴-۶-۲- اصلاح

تغییر دومین نوع تعامل در MHEG است که عمومی‌تر نیز هست و هدف آن وارد نمودن و دستکاری داده‌ها می‌باشد. برخلاف گزینش، تغییر هیچ مجموعهٔ از پیش تعیین شده‌ای از روشهای ممکن ندارد ولی نتیجهٔ تعامل ذاتاً بصورت یک شیء محتوا نمایش داده می‌شود. وضعیت واقعی شیء محتوا به عنوان حالت شیء در قبل، بعد و هنگام تغییر ثبت می‌گردد. برای ذخیره‌سازی داده‌های ورودی کاربر یک شیء محتوا از نوع عدد یا حروف بکار گرفته می‌شود. مقداری که در بخش دادهٔ محتوا از شیء محتوا قرار داده می‌شود بعنوان مقدار اولیه‌ای که قرار است تغییر پیدا کند استفاده می‌شود. بدین ترتیب مشابه گزینش این امکان وجود دارد که در شرایط یک شیء پیوندی وضعیت تغییر نیز لحاظ شود و در نتیجه نمایش را بر اساس داده‌های ورودی کاربر تحت تأثیر قرار داد. می‌توان مقادیر ذخیره شده در شیء محتوا را بعنوان پارامترهای عملهای اولیه بازیابی کرد.

¹ selection

² selection status

³ selection mode

۶-۴-۳- سبک ها^۱

گزینش و تغییر به عنوان رفتاری از یک شیء محتوای زمان اجرا توصیف می‌شوند. شیوه این نوع تعاملات با کاربران با رفتار تعامل تعریف شده است. MHEG دارای پنج سبک از پیش تعریف شده می باشد که عبارتند از کلید، slider، فیلد ورودی، منو و لیست scroll شونده. مثلاً عمل set-button-style وضعیت گزینش را به شیء گرافیکی پیوست می‌زند تا مثل یک کلید رفتار کند و set-entryfield-style وضعیت تغییر را به متن الحاق می‌کند تا بصورت یک فیلد ورودی عمل کند. طراح قادر است ظاهر و حس تعامل با کاربر را تعریف کند یا از امکانات اولیه‌ای که توسط واسط گرافیکی کاربر مربوط به موتور MHEG در حال اجرا در اختیار وی قرار می‌گیرد استفاده کند.

عملهای زیر گزینش شیء محتوای زمان اجرا ۵۰- یک دید مجازی از گرافیک- را برای ایجاد وقفه در پخش ویدئوی "welcome animation" در سناریوی کیوسک کدگذاری کرده‌اند. دیگر نمایش کلید مگر هنگامی که انتخاب شده‌است، کدگذاری نمی‌شود.

```
Set-Button-Style {
Targets: (50),
Initial-State: selectable-not-selected
}
Set-Selectability {
Perceptible-Target-Reference: 50,
Min-Number-Selections: 1,
Max-Number-Selections: 1
}
```

در مثالی که از رفتار تغییر ذکر شده شیء محتوای زمان اجرا ۱۰۰ به یک شیء محتوا رجوع می‌کند تا مقادیر عددی را که نماینده تعداد ویدئوهایی که کاربر می‌خواهد تماشا کند هستند، ذخیره نماید.

```
Set-Entryfield-Style {
Targets: (100)
}
```

۶-۵- ترکیب

کدگذاری که تا اینجا مطرح شد مجموعه‌ای از اشیاء منفرد را برقرار می‌نماید که مفاهیم مشخصی از سناریوی کیوسک را تعریف می‌کنند. هرچند MHEG از تبادل این اشیاء به طور جداگانه و مجزا جلوگیری نمی‌کند ولی به یک ساختار داده‌ای برای ترکیب و ایجاد نمایش‌های چندرسانه‌ای نیاز است.

¹ styles

۶-۵-۱- کلاس مرکب

ساختار و اسکلت یک نمایش توسط کلاس مرکب مشخص می‌شود. در گام اول اشیائی که متعلق به بخش مشخصی از نمایش هستند می‌بایست با یکدیگر گروه‌بندی شوند. تعریف بازگشتی کلاس مرکب این اجازه را می‌دهد تا اشیائی مرکب بخشی از اشیاء مرکب دیگر قرار بگیرند.

از دیدگاه منطقی یک شیء مرکب می‌تواند به شکل یک محفظه در نظر گرفته شود. MHEG، نظیر کلاس محتوا اشیاء دربرگرفته شده یا اشیاء مرجع در کلاس مرکب را از یکدیگر تشخیص می‌دهد. مراجعات خارجی برای تقسیم‌بندی نمایش‌های مرکب به بخش‌های کوچکتر جهت کاهش حافظه مورد نیاز در سیستم نهایی و به منظور پشتیبانی نیازمندیهای بلادرنگ توسط بازیابی جزئی اشیاء، مفید هستند. مثلاً مراجعات بین اشیاء مرکب برای تنظیم ساختاری مشابه مافوق متن استفاده می‌شوند. دسترسی به اشیاء مرجع باید بوسیله خدمات مناسبی در محیط اجرا برقرار شود.

دومین وظیفه کلاس مرکب مرتبط ساختن اشیاء به شیوه‌ای است که بتوانند برای بازسازی ارائه کدگذاری شده اجرا شوند. این کار به وسیله چهار شیء پیوندی پیش فرض یعنی availability start up/close down و rt-availability-start up/close down که شرایط راه‌اندازی تعریف شده ضمنی دارند، انجام می‌شود. مثلاً availability-start up “هرگاه شیء مرکب ready/not-ready باشد آنگاه...” برای آماده‌سازی کلیه اشیاء مرجع در شیء مرکب بکار گرفته شده است و rt-availability-start up “هرگاه یک شیء مرکب زمان اجرا از این ترکیب ساخته می‌شود” برای فراخوانی اشیاء عملی بکاررفته است که برای شروع نمایش لازمند.

کدگذاری ابتدایی زیر به شیء مرکب اولیه در سناریو اشاره می‌کند. همه اشیاء پیوند و عمل یا در ویژگی specific behavior قرار دارند یا توسط این ویژگی مورد رجوع قرار گرفته‌اند. ویژگی composition نیز شامل اشیاء محتوایی که در بخش t از نمایش به آنها نیاز است، هستند یا به این اشیاء اشاره می‌کنند.

```
Component-Class {
MHEG-Identifier.Object-Number: 6
Composition-Behavior {
Predefined-Behavior {
Availability-Start-up: ...,
Availability-Close-Down: ...,
Rt-Availability-Start-up: ...,
Rt-Availability-Close-Down: ...},
Specific-Behavior {
Actions (list of actions objects),
Links (list of link objects) }},
Composition {
Number-of-Elements: ...,
Elements (list of content and composite objects) }
}
```

۶-۵-۲ - کلاسهای دیگر

استاندارد MHEG سه کلاس دیگر را نیز تعریف می کند که عبارتند از کلاس دربردارنده^۱، کلاس توصیفی و کلاس دستورالعمل.

• کلاس دربردارنده

این کلاس بسته‌ای از چند شیء را بمنظور تبادل آنها بشکل یک مجموعه کلی بدون داشتن اطلاعاتی درمورد چگونگی بازسازی نمایش، فراهم می کند.

• کلاس توصیفی

کلاس توصیفی برای کدگذاری اطلاعاتی درمورد اشیاء یک نمایش بکار می رود، مثلاً کدام نمایش رسانه‌ای برای اشیاء محتوا استفاده شده‌اند. ضمن اینکه یک شیء توصیفی می تواند شامل اطلاعاتی درمورد کیفیت خدمات برای پشتیبانی از تبادل بلادرنگ اشیاء MHEG نیز باشد که این کار می تواند توسط موتور MHEG برای ارزیابی نیازمندیهای نمایش با توجه به منابع بسترهای بلادرنگ در دسترس انجام شود.

• کلاس دستورالعمل

این کلاس واسطی به توابع و برنامه‌های بیرونی است. یک کاربرد متداول از این کلاسها می تواند یک پرسش در پایگاه داده‌ها باشد. ورودی این پرسش توسط اشیاء مناسب MHEG کدگذاری می شوند درحالیکه یک شیء دستورالعمل برای فراخوانی پرسش اجرا شده در محیط دستورالعمل و انتقال داده‌ها بین موتور MHEG و محیط دستورالعمل استفاده می شود.

¹ Container

M3W - ۷

MPEG در اصل یک گروه کاری عضو سازمان بین المللی استاندارد گذاری ISO/IEC می باشد که استانداردهای بین المللی مهمی را ارائه کرده است (به عنوان مثال استاندارد های MPEG-1، MPEG-2، MPEG-4، MPEG-7 و MPEG-21). این گروه معتقد است که بر اساس به وجود آمدن مجموعه ای از نیازمندیها، اکنون زمان استاندارد سازی یک واسطه برنامه های کاربردی (API) برای میان افزار چند رسانه ای (M3W) فرا رسیده است.

اهداف M3W بر اساس برخی نیازمندی ها شکل گرفته اند و عبارتند از :

۱) فراهم کردن این امکان برای نرم افزار کاربردی که قابلیت های چند رسانه ای^۱ را با حداقل اطلاعات موجود در رابطه با عملکرد داخلی میان افزار چند رسانه ای اجرا کند.

۲) به روز رسانی میان افزار چند رسانه ای به منظور توسعه API.

هدف اول با استاندارد سازی API ای که میان افزار چند رسانه ای آنرا ارائه می دهد تحقق پیدا می کند. تحقق یافتن هدف دوم دشوارتر بوده زیرا نیازمند مکانیزمی برای مدیریت اجزای میان افزار چند رسانه ای بوده و باید اطمینان حاصل شود که به روز رسانی های انجام شده می توانند به روشی کنترل شده و قابل اطمینان ادغام شوند. به منظور تحقق یافتن این اهداف، توصیف کامل سیستم M3W که میان افزار M3W بخشی از آن به حساب می آید ضروری می باشد.

این مورد نکته مهمی را در رابطه با M3W مطرح می کند : استفاده از اصطلاح "میان افزار" به صورت خلاصه شده (M3W) دارای یک مفهوم کلی می باشد. استاندارد M3W به توصیف یک سیستم پرداخته و در نتیجه در کنار تعریف API برای میان افزار چند رسانه ای، در برگیرنده موارد دیگری مانند محیط زمان اجرا^۳ و پشتیبانی از قابلیت های اضافی^۳ نیز می باشد.

استانداردی که به تعریف سیستم میان افزار چند رسانه ای MPEG می پردازد ISO/IEC23004 نام دارد که دارای عنوان کلی "Information Technology — Multimedia میان افزار" بوده و از بخشهای زیر تشکیل شده است :

ISO/IEC 23004-1

• بخش ۱ : معماری

ISO/IEC 23004-2

• بخش ۲ : API چند رسانه ای

ISO/IEC 23004-3

• بخش ۳ : مدل مؤلفه ای^۴

ISO/IEC 23004-4

• بخش ۴ : مدیریت کیفیت و منابع

ISO/IEC23004-5

• بخش ۵ : Download مؤلفه ای

¹ MPEG Multimedia Middleware

² Multimedia Functions

³ extra functional properties

⁴ Component Model

ISO/IEC 23004-6

بخش ۶: مدیریت خطا^۱

ISO/IEC 23004-7

بخش ۷: مدیریت یکپارچگی سیستم

بخش ۱ M3W به بررسی معماری نرم افزار M3W پرداخته و معماری سطح بالای سیستم کامل M3W را شرح می دهد. M3W میان افزار بخشی از سیستم M3W است.

۷-۱-۱- بررسی ساختار M3W

در این بخش به تعریف سطح بالای ساختار نرم افزاری و مفهوم کلی یک سیستم M3W پرداخته می شود. همچنین تفاوت میان ویژگی های M3W API و نحوه نمود دادن به آنها را روشن می شود.

۷-۱-۱-۱- لایه های موجود در یک سیستم M3W

در یک سیستم M3W سه لایه وجود دارد:

- لایه برنامه های کاربردی: نوع برنامه های کاربردی به نوع تجهیزات کاری بستگی دارد.
- لایه میان افزار: این لایه از M3W و میان افزار دیگری تشکیل شده است. M3W می تواند به دو قسمت تقسیم شود:

۱. بخش کارکردی^۲: این بخش، برنامه ها و میان افزار های دیگر را همراه با یک سیستم چند رسانه ای فراهم می کند (از اصطلاح کارکردی بدین منظور استفاده شده تا مشخص شود که قابلیت کارکرد چند رسانه ای، مورد نظر است).

۲. بخش کارکردی اضافی^۳: این بخش، امکانات لازم برای مدیریت مدت زمان اعتبار مؤلفه ها و تعامل میان مؤلفه ها را فراهم می کند. همچنین امکان مدیریت عملکرد های اضافی مانند مدیریت منابع، مدیریت خطا و ادغام سازی را نیز فراهم می کند.

- بستر محاسباتی^۴: این بستر به تجهیزات موجود وابسته می باشد. API مربوط به بستر محاسباتی، خارج از محدوده M3W قرار دارد. پیاده سازی های متفاوت M3W در بسترهای متفاوت با استفاده از API های مختلفی انجام می شود.

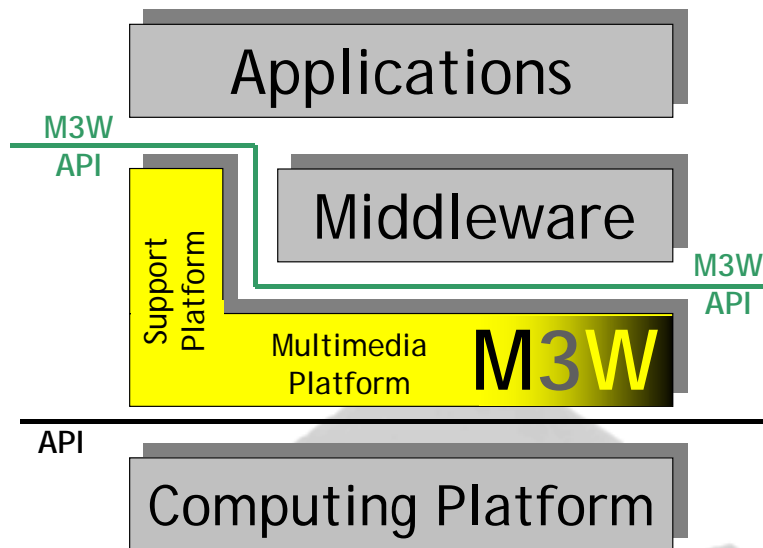
لایه های مطرح شده باعث ایجاد این محدودیت که برنامه های کاربردی و میان افزار های دیگر نتوانند مستقیماً از بستر محاسباتی استفاده کنند، نمی شوند، با این وجود مورد آخر توصیه نمی شود. ساختار نرم افزاری سیستم M3W در شکل ۱۱ نشان داده شده است.

¹ Fault Management

² Functional part

³ Extra-functional part

⁴ Computing platform



شکل ۱۱: ساختار نرم‌افزاری سیستم M3W

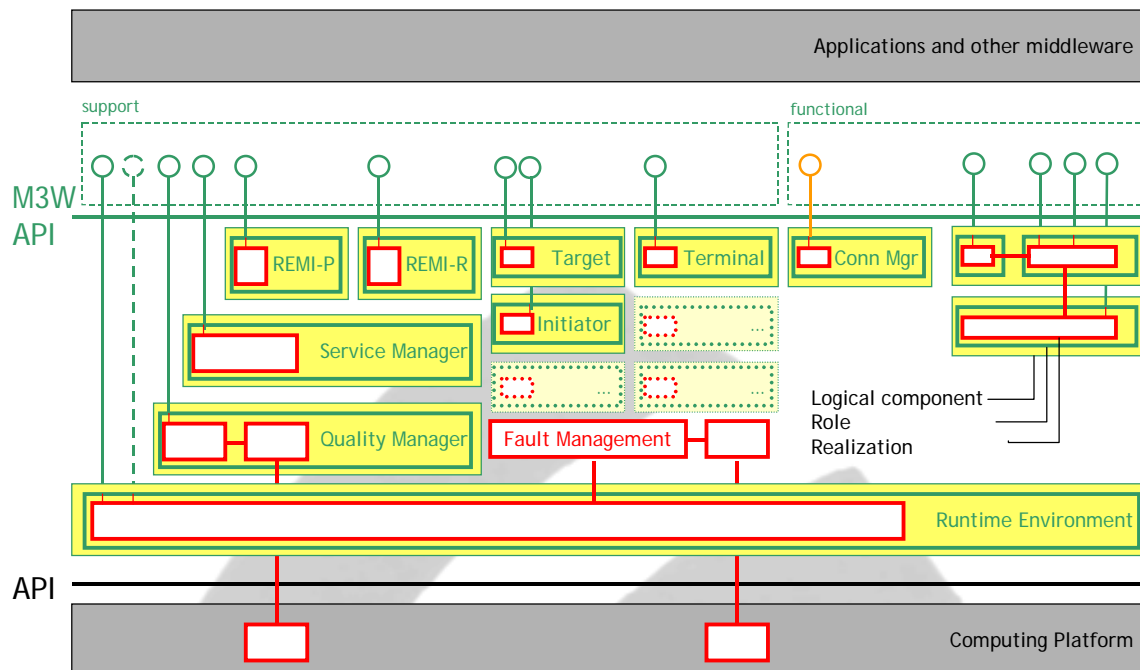
این استاندارد به بررسی خصوصیات یک M3W API و فناوری تحقق آن محدود شده است. در شکل ۱۱ قسمت زرد رنگ L شکل همراه با واسطه هایش توسط خط سبزی نشان داده شده است.

۲-۷- مشخصات یک API در مقابل تحقق آن

خصوصیات یک M3W API، ظاهر یکسانی را برای برنامه‌های کاربردی و دیگر میان افزار ها ارائه می‌دهد. این ظاهر امکان ارائه برنامه‌های کاربردی و میان افزار دیگری را به صورت مستقل از فناوری خاص اجرای M3W فراهم می‌کند. توانایی انجام پیاده سازی های متفاوت برای M3W API موجب می‌شود که تولیدکنندگان M3W بتوانند محصولات خود را از رقیبانشان متمایز کنند.

به منظور تضمین سازگاری بین بخش های متفاوت M3W که توسط تولیدکنندگان مختلف ارائه شده اند استفاده از یک نوع فناوری پیاده سازی ضروری می‌باشد. خصوصیات و تحقق M3W بیانگر تفاوت‌های موجود بین موارد زیر می‌باشد:

- خصوصیات M3W API از نظر نقشها و مؤلفه های منطقی.
- مؤلفه های پیاده سازی.



شکل ۱۲: خصوصیات و پیاده سازی M3W

لازم به ذکر است شکل ۱۲ نشان‌دهنده یک نمونه از پیاده سازیها می باشد. دیگر پیاده سازیهای موجود با ویژگی های M3W API سازگاری دارند.

• مولفه های منطقی

از دیدگاه منطقی، عملکرد یک واسط را می توان به عنوان جعبه سیاهی در نظر گرفت که از طریق واسطه های نرم افزاری مانند واسطه های جویبارسازی^۱ با محیط پیرامون خود به عملکرد متقابل می پردازد. مشخص کردن عملکرد این واسط، برابر با مشخص کردن عملکرد خارجی این جعبه سیاه می باشد. به این معنی که اگر ما واسط را جعبه ای سیاه در نظر بگیریم، عملکرد این واسط برابر می شود با خروجی که از این جعبه سیاه دریافت می کنیم زیرا ما از محتویات درونی این جعبه خبر نداریم و تنها می توانیم به نتیجه خروجی از آن تکیه کنیم. از آنجائی که جعبه سیاه موردی عقلانی است یعنی وسیله ای برای کار با نظریه ها است به جای کار با اشیاء در نتیجه به آن بخش منطقی گفته می شود، یعنی در واقع همچنین جعبه ای وجود ندارد اما عملکرد یک واسط از نظر منطقی مانند خروجی یک چنین جعبه ای است.

¹ Streaming

از آنجائی که واسط ها و خصوصیات آنها دو جزء تفکیک ناپذیر هستند در نتیجه دو اصطلاح: واسط" و "مؤلفه منطقی" به جای یکدیگر نیز بکار برده می شوند. گاهی اوقات از اصطلاح "مؤلفه های منطقی" برای واسط هایی استفاده می شود که در کنار بلوک سازنده واسطهای دیگر، بلوکهای سازنده M3W API نیز هستند. نمونه هایی از این واسط ها عبارتند از واسط rclUnkown، Pin objects و واسط Generic Notification. این واسطها هرگز به صورت مستقل استفاده نمی شوند بلکه همیشه همراه با دیگر واسط های موجود بکار برده می شوند. به عنوان مثال هنگام استفاده از اصطلاح مؤلفه منطقی^۱ میکس ویدئویی^۲ و اصطلاح واسط میکس ویدئویی، هر دو اصطلاح معمولاً به یک معنا هستند. در مورد اول، تاکید بیشتر بر روی قابلیت میکس ویدئویی بوده در حالی که در مورد دوم تاکید بر روی واسط میکس ویدئویی است. با این وجود این دو مورد بسیار به یکدیگر مرتبط هستند

• نقشها

نقشها، مشخص کننده یک دسته قرارداد می باشند که در آن هر نقش به عنوان سرویس دهنده یک واسط، یا به عنوان سرویس گیرنده یک واسط یا هر دو مورد عمل می کند. هر نقش دارای حقوق و تعهدات مخصوص به خودش می باشد. هنگام ارائه برنامه ای که از API استفاده می کند برنامه نویس باید صریحاً مشخص کند که در این برنامه از کدام نقش ها استفاده می شود. حقوق و تعهدات مطرح شده برای این نقشها که در مشخصات API آمده است، آن دسته از نیازمندیهای API را که برنامه موظف به برآورده ساختن آنها می باشد را مشخص می کنند.

۷-۳- مشخصات API

بیان خصوصیات M3W API، یک دید کلی نسبت به سیستم M3W ارائه می کند. این دید بر اساس قوانین و مؤلفه های منطقی شرح داده شده و در برگیرنده عناصر پیاده سازی نمی باشد. نقش ها و مؤلفه های منطقی را می توان به صورت زیر تقسیم بندی نمود:

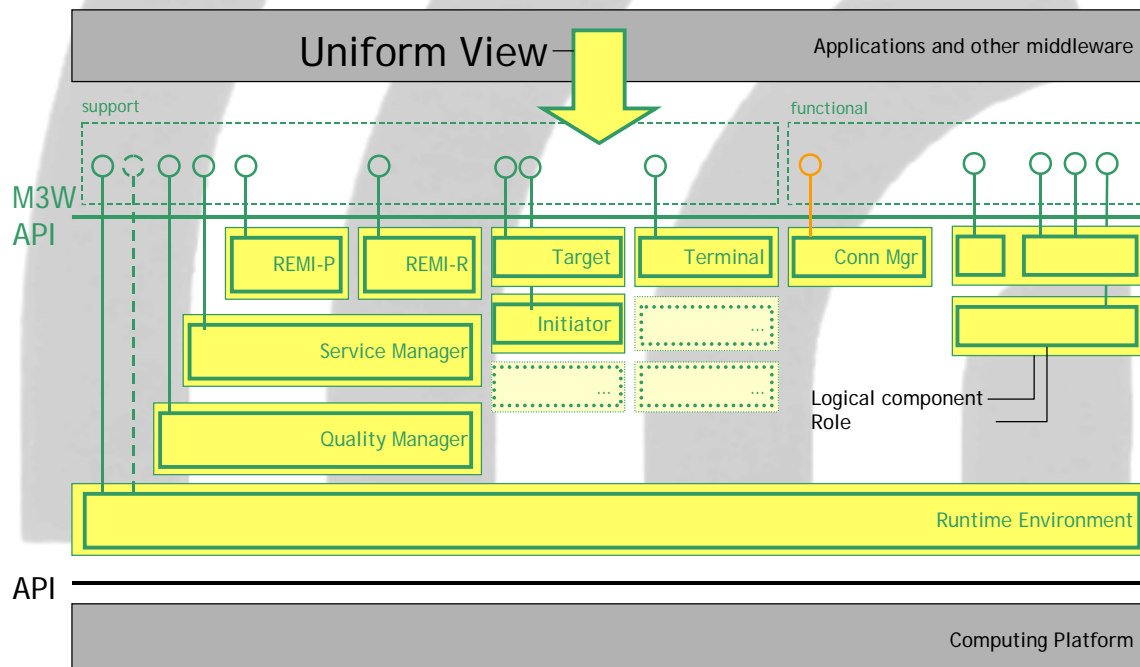
• پشتیبانی

۱. محیط زمان اجرا: امکان ایجاد عناصر پیاده سازی را فراهم می کند.
۲. مدیر خدمات امکان تحقق بخشیدن مؤلفه های منطقی را فراهم می کند: این پیاده سازی می تواند از تعدادی عناصر پیاده سازی مرتبط تشکیل شده باشد.

¹ logical component

² Video mixing

۳. REMI-P و REMI-R روشی یکسان را برای عملکرد متقابل مؤلفه های موجود در سیستمهای M3W مختلف را فراهم می کنند (درخواست از راه دور = REMI).
 - REMI-P امکان دسترسی از راه دور واسط های عناصر پیاده سازی موجود بر روی سیستم M3W را به عناصر پیاده سازی موجود بر روی سیستم M3W دیگر فراهم می کند. REMI-R امکان دسترسی به واسط عناصر پیاده سازی بر روی یک سیستم متفاوت M3W را فراهم می کند.
 ۴. مدیر کیفیت : امکان بهینه سازی کیفیت خدمات (QOS) دریافت شده توسط کاربر را فراهم می کند.
 ۵. مکان یاب، تصمیم گیرنده، مخزن، آغاز کننده و هدف : امکان ارسال مؤلفه های جدید را به محل ذخیره سازی دائم سیستم M3W فراهم می کنند.
 ۶. ترمینال، مدیر ترمینال و پایگاه داده ها: امکان حفظ پیکربندی M3W را فراهم می کند.
- بخش کارکردی : عملکردها و خصوصیات چند رسانه ای را در اختیار برنامه های کاربردی و میان افزار دیگر قرار می دهد.



شکل ۱۳: خصوصیات M3W API

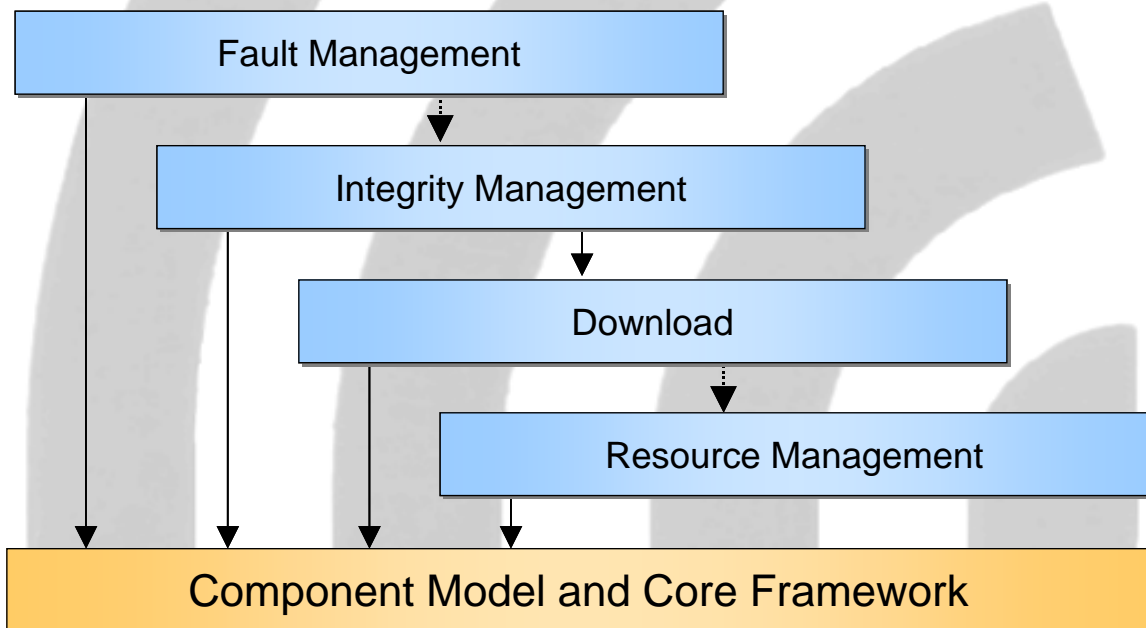
۷-۴- Realization فناوری

در این بخش به فناوری پیاده سازی M3W پرداخته می شود.

۷-۴-۱- مروری کلی

قسمت اصلی M3W، مدل مؤلفه ای و چارچوب اصلی می باشد که می توان آنرا با استفاده از چارچوب های اختیاری توسعه داد :

- مدیریت منابع : به مدیریت کیفیت خدمات می پردازد.
- Download : امکان ارسال مؤلفه های جدید را به محل ذخیره سازی دائمی سیستم M3W فراهم می کند.
- مدیریت یکپارچگی^۱ : استحکام و ثبات نرم افزار را در M3W حفظ می کند.
- مدیریت خطا : امکان استفاده از روشهای تحمل خطا را فراهم می کند.



شکل ۱۴: چارچوبهای M3W

¹ Integrity

در قسمت زیر به تمامی چارچوبهای M3W پرداخته می‌شود.

۷-۴-۲- چارچوب اصلی و مدل مؤلفه ای

چارچوب اصلی و مدل مؤلفه ای اصلی، امکان مدیریت مدت زمان حیات مؤلفه های پیاده سازی و سازگاری بین آنها را فراهم می‌کند. چارچوب اصلی، مؤلفه های منطقی زیر را ارائه می‌دهد:

- محیط زمان اجرا
- مدیر خدمات
- REMI-R و REM-P

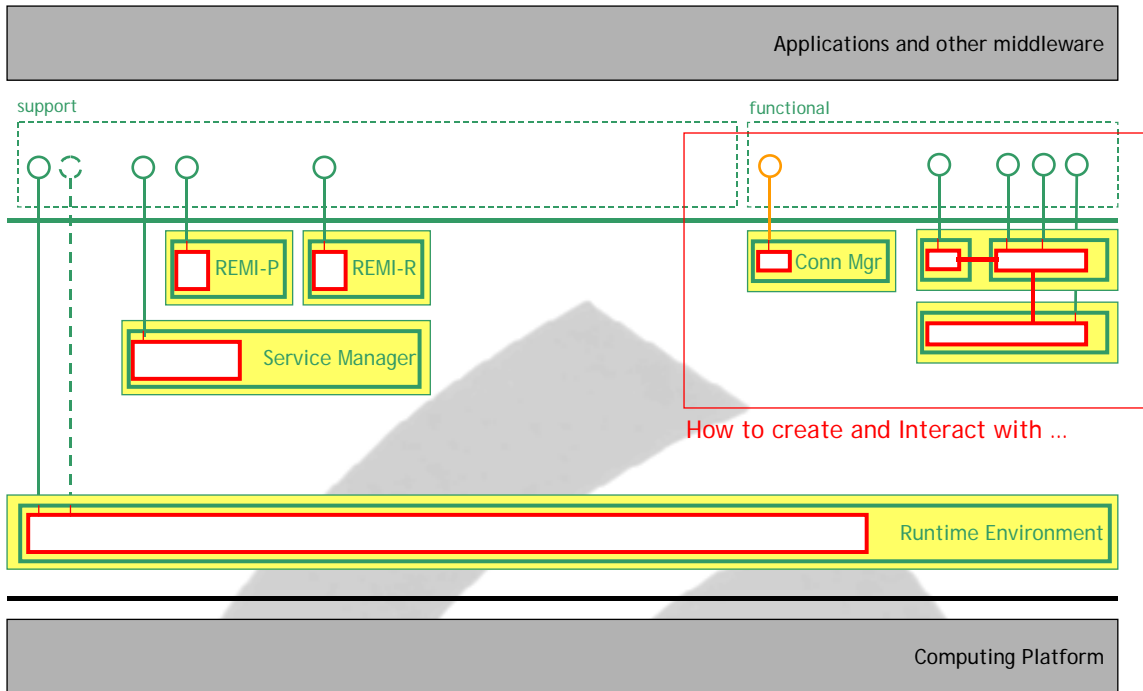
محیط زمان اجرا و مدیر خدمات با ایجاد کردن مؤلفه های پیاده سازی سر و کار دارند. محیط زمان اجرا امکان ایجاد یک عنصر تحقیقی را فراهم می‌کند. مدیر خدمات امکان ایجاد چند عنصر تحقیقی که یک مؤلفه منطقی را بوجود می‌آورند را فراهم می‌کند.

مدل مؤلفه ای مشخص کننده این مورد بوده که مؤلفه ها، مؤلفه های بلادرنگ و خدمات چگونه ایجاد شده اند و به علاوه مکانیزم های سازگاری را نیز برای این موارد مشخص می‌کند:

- مقیدسازی
- دسترسی به خصوصیات مؤلفه پیاده سازی
- درخواست عملکرد
- انتقال بین واسط ها

به طور خلاصه مشخص کننده چگونگی ایجاد مؤلفه های پیاده سازی و عملکرد متقابل با آنها می‌باشد. REMI-R امکان دسترسی به واسط های مؤلفه های پیاده سازی بر روی سیستم دیگر M3W را فراهم می‌کند. REMI-P امکان دسترسی از راه دور مؤلفه های پیاده سازی موجود بر روی سیستم M3W را به مؤلفه های پیاده سازی موجود بر روی دیگر دستگاه M3W فراهم می‌کند. از این زیرساخت می‌توان برای ایجاد یک حالت شفاف و مشخص در هنگام استفاده از خدمات دور از دسترس، برای استفاده از نرم افزار موجود در M3W و فراهم کردن امکان دسترسی به خدماتی که باید بر روی سیستم از راه دور اجرا شوند نیز استفاده نمود.

شکل ۱۵ نشان دهنده مؤلفه های اصلی چارچوب اصلی می‌باشد. مدل مؤلفه ای اصلی و چارچوب اصلی در ISO/IEC23004-3 تعریف شده‌اند.

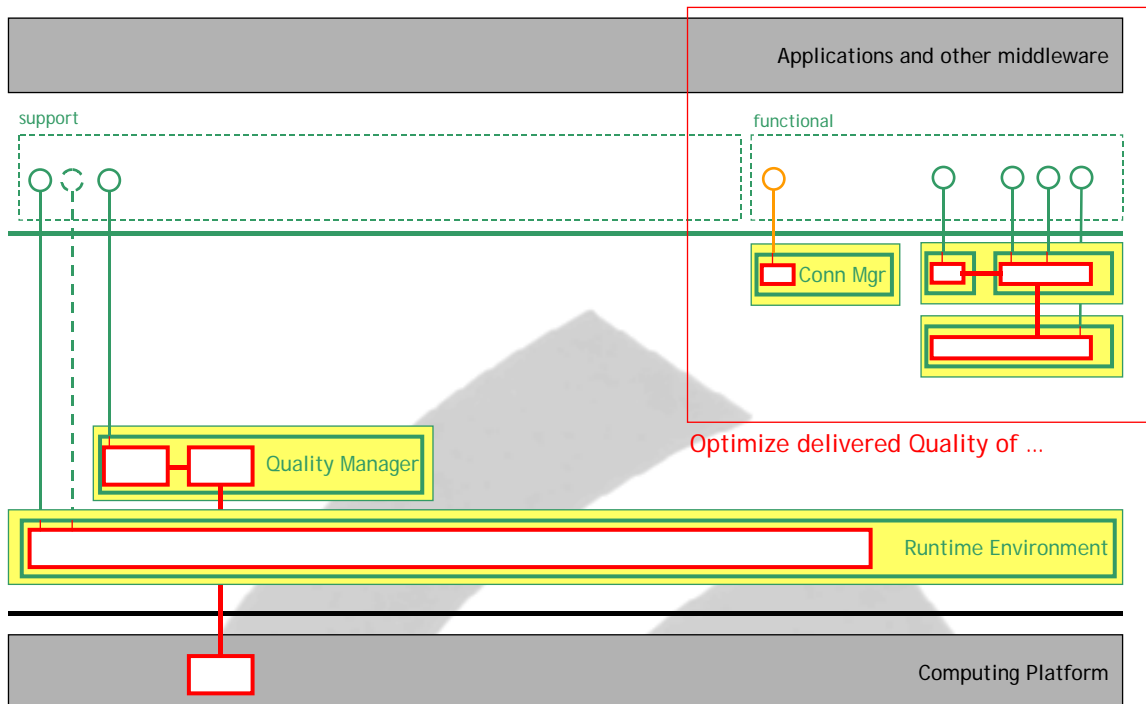


شکل ۱۵: چارچوب اصلی M3W

۷-۴-۲-۱- مدیریت منابع

یکی از موارد اختیاری که می‌توان آن را به چارچوب اصلی اضافه نمود چارچوب مدیریت منابع می‌باشد. این چارچوب موجب بهینه‌سازی کیفیت خدمات^۱ (QOS) ارائه شده به استفاده کننده از تجهیزات می‌شود و به معنای بهینه‌سازی کیفیت خدمات ارائه شده توسط بخش کارکردی است. به منظور مدیریت QOS بخش کارکردی، مؤلفه‌های پیاده سازی باید از کیفیت اطلاع داشته باشند^۲. چارچوب مدیریت منابع می‌تواند به مدیریت تمامی مؤلفه‌های آگاه از منابع بپردازد. این مورد فقط مختص مؤلفه‌های M3W نبوده بلکه در برگیرنده دیگر برنامه‌های کاربردی و مؤلفه‌های میان افزار نیز می‌باشد. چارچوب مدیریت منابع (قابلیتها و پیاده سازی) در شکل ۱۶ نشان داده شده است.

¹ Quality of Service
² Quality aware



شکل ۱۶: چارچوب مدیریت منابع M3W

Download -۲-۲-۴-۷

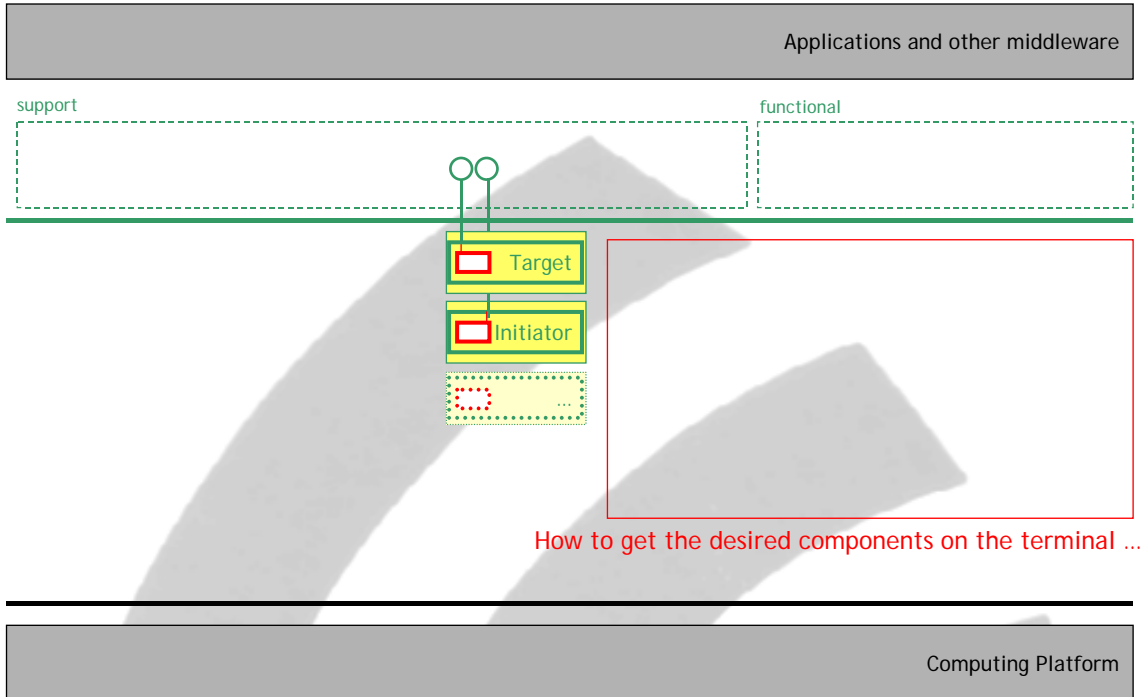
چارچوب Download نیز یکی از موارد اختیاری بوده که می‌توان آن را به چارچوب اصلی M3W اضافه کرد. این چارچوب امکان ارسال (Download و بارگذاری^۱) مؤلفه‌های جدید را به محل ذخیره‌سازی غیر فرار در سیستم M3W فراهم می‌کند. چارچوب Download دارای ۵ نقش اصلی می‌باشد که عبارتند از:

- هدف- که امکان دریافت مؤلفه‌ها را فراهم می‌کند.
- آغازکننده- که آغازکننده و هماهنگ‌کننده فرایند Download می‌باشد.
- مکان‌یاب- که مسئول جایگذاری تمامی مؤلفه‌هایی است که در فرایند Download شرکت دارند.
- تصمیم‌گیرنده- که به بررسی امکان انجام فرایند Download می‌پردازد.
- مخزن- که در برگیرنده مؤلفه‌هایی است که می‌توان آنها را Download نمود.

از این نقشها می‌توان برای پشتیبانی از سناریوهای مختلف Download و بارگذاری (مانند ارسال به چند گیرنده و Download بدون وقفه برای یک سیستم M3W) استفاده نمود. تنها محدودیتی که وجود دارد

¹ Upload

این است که دستگاهی که Download را دریافت خواهد کرد باید به عنوان هدف مشخص شود. چارچوب Download (خصوصیات و پیاده سازی) در شکل ۱۷ نشان داده شده است.



شکل ۱۷: چارچوب M3W Download

۷-۴-۲-۳- مدیریت خطا

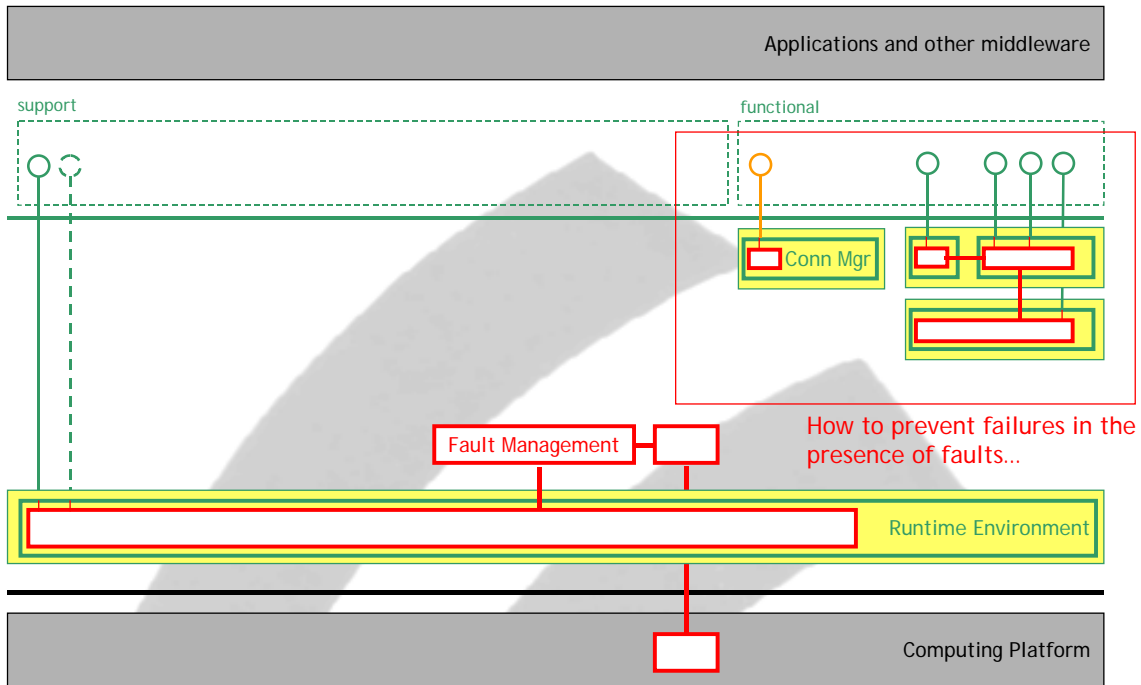
چارچوب مدیریت خطا را می‌توان به صورت اختیاری به چارچوب اصلی M3W اضافه نمود. چارچوب مدیریت خطا به منظور افزایش میزان اطمینان سیستم M3W، امکان استفاده آشکار از مکانیزم تحمل داشتن در برابر خطا^۱ را فراهم می‌کند. در اینجا آشکار به معنای آشکار بودن برای ارائه‌دهندگان خدمات M3W (ISO/IEC23004-3) و سرویس‌گیرنده‌های این خدمات می‌باشد. چارچوب مدیریت خطا امکان ایجاد خود به خودی یک پوشش حفاظتی^۲ را برای خدمات M3W فراهم می‌کند. این پوشش حفاظتی در برگیرنده مکانیزم تحمل در برابر خطا بوده^۳ و هدف آن جلوگیری از خراب شدن سیستم به دلیل بروز خطا می‌باشد. پوشش حفاظتی ای که دارای مکانیزم تحمل در برابر خطا بوده middlemen نامیده می‌شود.

¹ fault tolerance techniques

² automatic

³ fault tolerance

هنگامی که سرویس گیرنده، سرویسی را درخواست می کند که به پوشش حفاظتی نیاز دارد آنگاه middlemen برای این خدمت به صورت اتوماتیک فعال می شود. چارچوب مدیریت خطا در شکل ۱۸ نشان داده شده است.



شکل ۱۸: چارچوب مدیریت خطا M3W

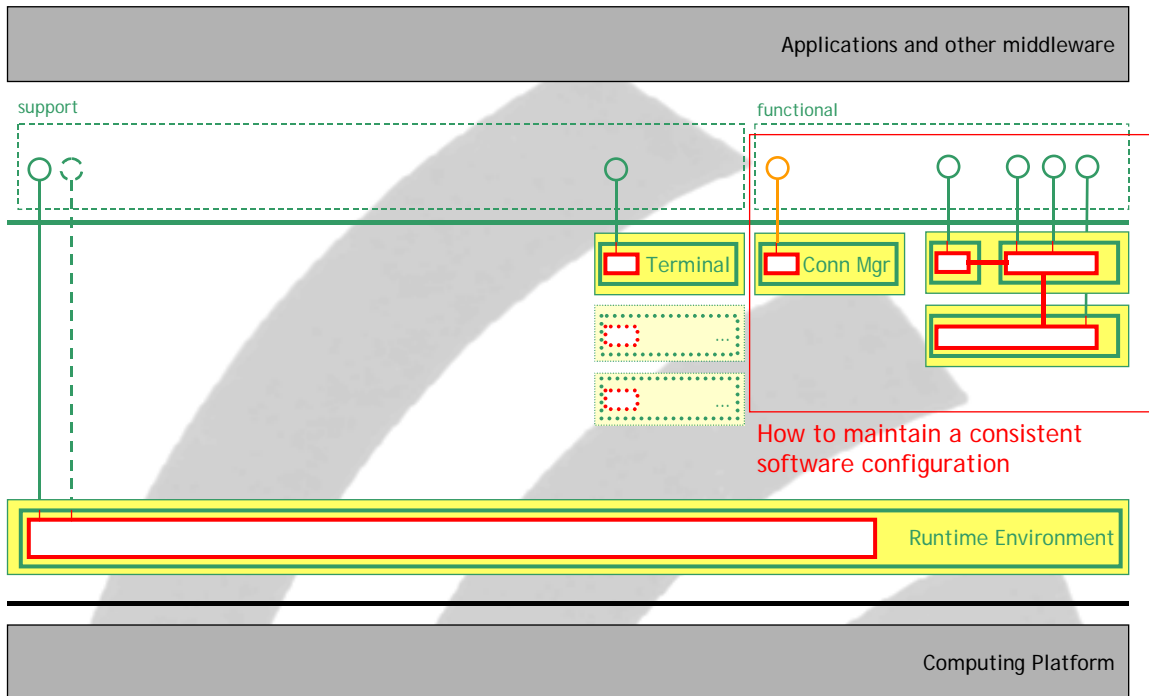
۷-۴-۲-۴- مدیریت یکپارچگی سیستم

یکی از موارد اختیاری که می توان آن را به چارچوب اصلی M3W اضافه نمود مدیریت یکپارچگی می باشد. این قابلیت امکان حفظ یکپارچگی پیکربندی^۱ M3W را فراهم می کند. سیستم M3W دارای این امکان بوده که مؤلفه ها را Download و یا حذف نموده و همچنین مؤلفه های قابل اجرا را ثبت^۲ و یا پاک^۳ نماید. چارچوب مدیریت یکپارچگی امکان بررسی استحکام و یکپارچگی پیکربندی کنونی را فراهم کرده و در مواقع لزوم به منظور حفظ این استحکام، پیکربندی را تنظیم می نماید. چارچوب مدیریت یکپارچگی، بر روی پیکربندی نرم افزار متمرکز شده است. این چارچوب به اشکالات مربوط به زمان اجرا نمی پردازد. برطرف ساختن این اشکالات برعهده چارچوب مدیریت خطا می باشد. مدیریت یکپارچگی، نقطه ترقی^۴ را برای مدیریت خطا فراهم می کند. در شرایطی که مدیریت خطا با تکرار مداوم خطاهای مربوط به زمان اجرا مواجه

¹ configuration
² register
³ un-register
⁴ Escalation Point

شود آنگاه می‌تواند به مدیریت یکپارچگی اطلاع دهد که بررسی یکپارچه بودن پیکربندی سیستم ضروری می‌باشد.

اطلاعات بیشتر در رابطه با چارچوب مدیریت یکپارچگی در ISO/IEC23004-7 موجود می‌باشد



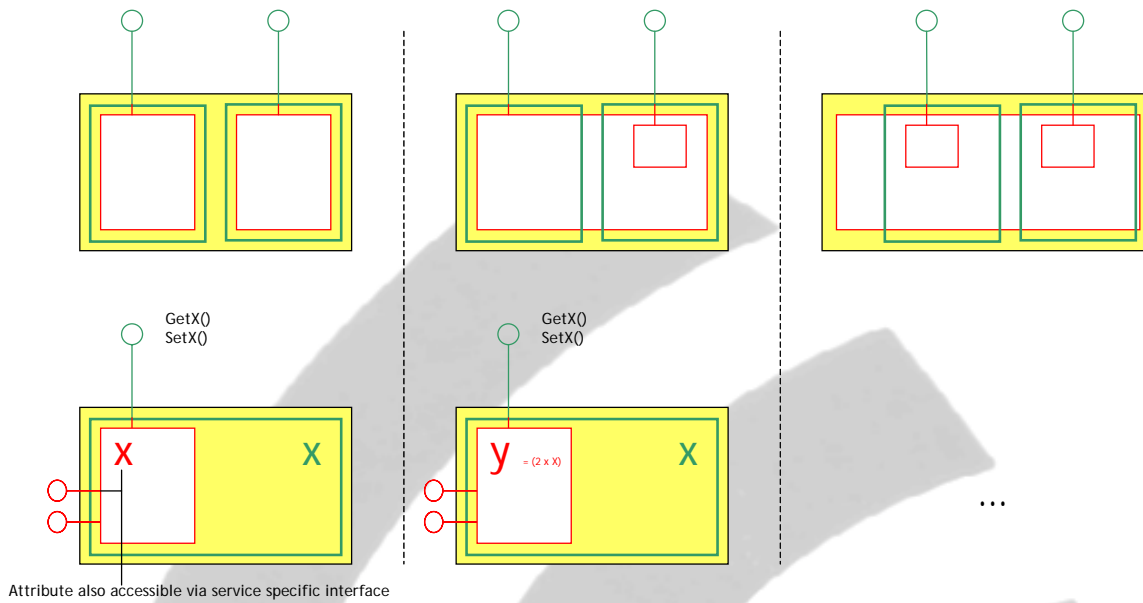
شکل ۱۹: چارچوب مدیریت انسجام M3W

Realization ۷-۴-۲-۵

M3W نشان‌دهنده API و فناوری پیاده‌سازی می‌باشد. API مجموعه‌ای از نقش‌ها و مؤلفه‌های منطقی می‌باشد. این خصوصیات، ظاهری یکدست از M3W را برای تولیدکنندگان ابزارهای دیگر و برنامه‌های کاربردی ارائه می‌کنند. در رابطه با پیاده‌سازی M3W هنوز هم راه‌هایی جدید برای پیاده‌سازی وجود دارد که به تولیدکننده این امکان را می‌دهد که با استفاده از این روش‌ها از دیگر تولیدکنندگان متمایز شود. نگاشت نقش‌ها و مؤلفه‌های منطقی به مؤلفه‌های پیاده‌سازی در M3W تعریف نشده است. تا زمانی که پیاده‌سازی از موارد مطرح شده توسط API و فناوری پیاده‌سازی پیروی کند همه چیز به خوبی پیش خواهد رفت.

به عنوان مثال نگاشت از مؤلفه‌ها و نقش‌ها به مؤلفه‌های پیاده‌سازی، یک فرآیند ثابت نیست. چندین نقش مربوط به مؤلفه‌های منطقی می‌توانند توسط خدمات مختلف، اجزای داخلی و یا ترکیبی از هر دو مورد، اجرا

شوند. به عنوان مثالی دیگر، نگاشت از خصوصیات موجود در مؤلفه های پیاده سازی، ثابت نیست. یک خصوصیت می تواند هم به صورت مستقیم به خصوصیت مؤلفه های پیاده سازی تبدیل شود (با همان اسم و نوع) و هم به صورت غیر مستقیم (با اسم و نوع متفاوت).



شکل ۲۰: آزادی عمل برای اجرا

۸- انواع میان افزار

میان افزار را می توان به دو گروه میان افزار های تجاری و میان افزارهای متن باز تقسیم نمود که در ادامه در مورد هر یک توضیحات لازم ارائه می گردد

۸-۱- میان افزار های تجاری

میان افزار های تجاری مجموعه ای از میان افزارها هستند که توسط شرکتهای تجاری ایجاد و برای استفاده در محصولات خاص این شرکت ها مورد استفاده قرار می گیرند. این نوع میان افزارها بیشتر در تلویزیونهای پولی به کار رفته و روشها و تکنیکهای مورد استفاده در این میان افزارها کاملا محرمانه و در انحصار شرکت تولید کننده است. برخی از انواع این میان افزارها عبارتند از:

• OpenTV Core

سیستم openTV که آن را EN نیز می نامند، یک محیط رویه ای اختصاصی بر مبنای زبان برنامه نویسی C می باشد. این سیستم به طور گسترده ای در اروپا مورد استفاده قرار گرفته است و دارای ابزارهای ترکیبی^۱ خاصی می باشد که به افراد عادی و برنامه نویسان غیر حرفه ای امکان استفاده از این سیستم را می دهد. open TV به همراه خرید Spyglass سیستم Device Mosaic را که بر اساس HTML بود را نیز خریداری نمود. ادعای این سیستم این بود که می تواند تمامی عملکردهای مربوط به ATVEF 1.1، HTML 4.01، SSL 3.0 و بسیاری از عملکردهای CSS-2 را پشتیبانی نماید. در حال حاضر تعدادی از سیستم ها از سیستم Device Mosaic استفاده می کنند. به عنوان مثال سیستم های I/O تلویزیون های کابلی sony از این سیستم استفاده می کنند. در نهایت سیستم منشوری^۲ open TV یک سیستم مجتمع مبتنی بر XML است که به منظور پخش کردن محتویات در بین سیستم های چندگانه مانند PDA ها، تلفن های همراه و STB ها طراحی شده است.

• MHDK (Canal+)^۳

MHDK ارسالهای سریع و با هزینه کم فراهم می کند و استفاده از استانداردهای صنعتی نیاز به اطلاعات برنامه ریزی اختصاصی ندارد از این رو براحتی می توان کاربردهای HTML و مبتنی بر Java را جهت Media Highway Core و پروفایلهای پیشرفته توسعه داد. همچنین MHDK زمان فرایند توسعه را توسط شبیه سازی و اشکال زدایی و جمع آوری کاربردهای کامل روی یک PC یا STB از چندین ماه به چند روز کاهش می دهد.

¹ composition tools

² Prism system

³ Media HighwayDevelopment Kit

• Microsoft TV

MSTV، میان افزار متعلق به Microsoft است که زمینه بسیاری از محصولات نظیر WebTV، WebTV Plus، Personal TV و Ultimate TV می باشد که Microsoft را قادر به تک روی در IPTV در 'ITV نمودند. WebTV کاربر را قادر به استفاده از اینترنت بر روی کامپیوترش می سازد و WebTV Plus کارایی ITV و Personal TV کارایی PVR را به آن می افزایند و نهایتاً Ultimate TV همه اینها را در یک گیرنده ماهواره گردآوری می کند.

• Liberate

Liberate یکی از چندین کمپانی است که محصول مسیریاب تلویزیون آنها که بر روی چندین میلیون STB موجود در سیستم Comcast نصب شده است در امریکا از گسترش چشمگیری برخوردار می باشد. مسیریابهای تلویزیون در چهار نسخه A، C، M و S در دسترس هستند. نسخه S برای گرانترین محصولات STB نظیر Motorola DCT-5000 با پشتیبانی جنبه های دیجیتال آن طراحی شده و نسخه C که مبتنی بر Java است بر روی Motorola DCT-2000 اجرا می شود. نسخه M هم یک نسخه مبتنی بر Java است که بر روی دستگاههای ارزانتر و با کیفیت پایینتر اجرا می شود. و نهایتاً نسخه A برای سیستمهای AOL TV استفاده می شود که اخیراً توسط Liberate پشتیبانی نمی شود.

• NDS⁺ Core

محصول NDS میان افزار، NDS Core است که جهت نسل فعلی STB های دیجیتال طراحی شده است و در امریکا، آسیا و اروپا گسترش یافته است و نسخه اولیه آن سرویسهای پایه کمپانی MSO^۱ نظیر IPG^۲ و PPV^۳ را با دسترسی شرطی ارائه می دهد. درحالیکه نسخه پیشرفته تر آن HTML و Java را در سطح بالایی پشتیبانی می کند و NDS که همکاری فعالی با پخش گسترده^۴ مبتنی بر IP دارد، از حافظه و چرخه های پردازش زیادی استفاده نمی کند. برای مثال در صورت استفاده از یک "راهنما" سعی دارد به گونه ای عمل کند که در صورت بکارگیری سیستم بدون میان افزار عمل می کرد.

¹ Interactive TV

² Personal Video Recorder

³ Network Directory Service

⁴ Multiple System Operator

⁵ Interactive Program Guide

⁶ Pay Per View

⁷ Broadcast

۸-۲- میان افزار های متن باز

این نوع میان افزارها متعلق به شرکت خاصی نبوده و استفاده از این آنها؟ و همچنین مشارکت در ایجاد آن ها برای عموم آزاد می باشد. از این نوع میان افزارها بیشتر در تلویزیونهای رایگان استفاده می شود. و از مزایای آنها می توان به مواردی مانند عدم وابستگی به یک شرکت خاص، امکان افزودن امکانات جدید، تسریع در رفع مشکلات و غیره را نام برد. در ادامه برخی از این میان افزارها ذکر و توضیحاتی در مورد هر یک ارائه گشته است.

MHEG^۱ • DAVIS^۲ •

DAVIS که از ترکیب MHEG و Java بهره می برد دیدگاهی از دنیای صوتی-تصویری ارائه می کند بطوریکه تولیدکنندگان محصولات چندرسانه ای می توانند به شنوندگان بسیار بیشتری بدون اینکه دچار دزدگی و کهنگی شوند، امکان دسترسی یکپارچه به اطلاعات و پیوندها را بدهند و کارخانجات تولیدی هم می توانند نرم افزاری سخت افزاری بیشتری را جهت پشتیبانی از تولیدات نامحدود و استفاده های اطلاعاتی ارائه کنند.

MHP^۳ •

MHP در واقع تنها میان افزار واقعی متن باز است که فناوری آن بر پایه روش آزمون و خطای رویه های متن باز ایجاد شده و مشخصات و ویژگیهای آن، پس از عبور از مراحل سخت و دقیق استانداردسازی ETSI^۴ تعیین شده است. پروژه DVB در توسعه MHP که خود مبنای سایر استانداردهاست، بدین منظور مورد استفاده قرار گرفته است که برای عنصر هسته ای MHP یعنی java، از اصلی ترین ارائه دهنده فناوری تضمین بگیرد. از مشخصه های MHP دو استاندارد MHP و GEM^۵ می باشد.

OCAP^۶ •

یک استاندارد نرم افزاری تکنیکی توسط Cable labs برای شبکه های کابلی امریکای شمالی است. این میان افزار مبتنی بر java بخشی از ابتکارات Open Cable است که آن را مطابق با استاندارد GEM ارائه کرده است و از این رو مشترکات بسیاری با استاندارد MHP تعریف شده توسط DVB دارد و همانطور که DVB، MHP را بعنوان یک بستر مشترک تلویزیونهای تعاملی گسترش داد، در امریکا هم این تصمیم بدین ترتیب عملی شد.

ARIB B23^۶ •

¹ the Digital Audio Visual Council

² Multimedia Home Platform

³ European Telecommunications Standard Institute

⁴ Globally Executed MHP

⁵ Open Cable Application Platform

⁶ Association of Radio Industries and Businesses

ARIB B23 یا Application Engine Platform for Digital Broadcasting، مشخصه پایانه‌ای مبتنی بر GEM است که مشخصه broadcast دیجیتال فعلی (ژاپنی) را تکمیل می‌کند و نسخه باز تعریف شده آن که کارکرد مشابه چشمگیری دارد، متمرکز بر پروتکل انتقال کاربرد است، بطوریکه یک پروتکل انتقال مبتنی بر گردش داده‌ها، جایگزین چرخش شیء در پروژۀ DVB شده است.

• Java TV

همانطور که MHP ویژه استانداردهای خانواده DVB است، Java TV به هیچ دسته خاصی تعلق ندارد و تنها مجموعه‌ای از مفاهیم تلویزیونی دیجیتال را نظیر سرویس دسترسی به اطلاعات، انتخاب سرویس جدید و لود کردن فایلها و ... بیان می‌کند. اما اینکار را هم بدون اینکه درگیر استاندارد تلویزیون دیجیتال خاصی شود، انجام می‌دهد. پیاده‌سازی Java TV روی هر سیستم ATSC یا DVB یا ARIB ممکن است و در واقع این مسئله در مورد بسیاری از استانداردهای متن باز فعلی مثل OCAP، ACAP و ARIB B23 صورت گرفته است. JavaTV درحالیکه مجموعه‌ای از مفاهیم هسته‌ای موردنیاز را شرح می‌دهد، مشخصات کامل یک سیستم تلویزیون دیجیتال را ندارد و در دنیای واقعی عناصر زیادی قبل از استفاده از Java TV باید در سیستمها موجود باشند. از این رو از آن غالباً به عنوان جزئی از سایر استانداردها استفاده می‌شود نه یک سیستم میان افزار مستقل.

¹ Advanced Television Systems Committee

-۹ اختصارات

API	Application Programming Interface
ARIB B23	Association of Radio Industries and Businesses
ASN.1	Abstract Syntax Notation One
ATSC	Advanced Television Systems Committee
CDI	Compact Disk Interactive (MPEG-1)
CGM	Computer Graphics Metafile
COBRA	Common Object Request Broker Architecture
COM	Component Object Model
DAVIS	the Digital Audio Visual Council
DCE	Distributed Computing Environment
DTD	Document Type Definition
ETSI	European Telecommunications Standard Institute
GEM	Globally Executed MHP
GLASS	Globally Accessible Services
HYTime	Hypermedia Timebased Structuring Language
IEC	International Electrotechnical Commission
IPG	Interactive Program Guide
IPTV	Internet Protocol Television
ISO	International Standards Organization
ITV	Interactive TV
JBIG	Joint Bi-level Image Experts Group
JPEG	Joint Photographic Experts Group
M3W	MPEG Multimedia Middleware
MHDK (Canal+)	Media Highway Development Kit
MHEG	Multimedia and Hypermedia information coding Expert Group
MHP	Multimedia Home Platform
MIDI	Musical Instrument Digital Interface
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
MPEG	Moving Picture Experts Group
MSO	Multiple System Operator
NDS	Network Directory Service
OCAP	Open Cable Application Platform
ODBC	Open Database Connectivity
PCM	Pulse-Code Modulation
PPV	Pay Per View
PVR	Personal Video Recorder
QoS	Quality of Service
SGML	Standard Generic Markup Language
SMDL	Standard Music Description Language
SOAP	Service-Oriented Architectural Pattern
VoD	Video on Demand
XML	eXtensible Markup Language

۱۰- ضمایم



M3W



۱۱- واژه نامه فارسی به انگلیسی

Transfer Syntax	نماد انتقالی
Composition tools	ابزارهای ترکیبی
run time errors	اشکالات مربوط به زمان اجرا
Information Objects	اشیاء اطلاعاتی
Run-time Objects	اشیاء زمان اجرا
Modification	اصلاح
Temporal redundancy	افزونگی زمانی
Automatic	امکان ایجاد خود به خودی یک پوشش حفاظتی
Workstation	ایستگاه کاری
Upload	بار گذاری
Broadband	باند پهن
Functional part	بخش کار کردی
Extra-functional part	بخش کار کردی اضافی
Computing platform	بستر محاسباتی
Real-time	بلادرنگ
un-register	پاک نمودن مولفه های قابل اجرا
Presentation Terminal	پایانه نمایشگر
Broadcast	پخش گسترده
Configuration	پیکربندی
Conditional Links	پیوندهای مشروط
Fault tolerance techniques	تحمل داشتن در برابر خطا
Fault tolerance	تحمل در برابر خطا
Useful definitions	تعاریف مفید
User Interaction	تعامل با کاربر
register	ثبت مولفه های قابل اجرا
Stream	جویبار
Streaming	جویبار سازی
Polymorphism	چندریختی
Selection mode	حالت گزینش

Touch-Sensitive	حساس به لمس
Referenced data	داده‌های مرجع
Container	دربردارنده
Containers	دربردارنده هایی
Included data	دربر گرفته شده
Spatial	رابطه های مکانی
Script Language	زبان های متنی
Temporal	زمانی
Data structure	ساختار داده
Type Consistency	سازگاری نوع
International Organization for Standardization (ISO)	سازمان بین المللی استانداردهای جهانی
styles	سبک ها
Application Servers	سرویس دهنده های کاربردی
Web Servers	سرویس دهنده های وب
Triple Play	سه گانه
Prism system	سیستم منشوری
Open Systems Interconnection	سیستم های باز
Content Management Servers	سیستم های مدیریت محتوا
Trigger condition	شرط راه اندازی
Synchronized actions list	عملهای هماهنگ شده
Hyperlinks	فراپیوندها
Generic space	فضای عمومی
Multimedia Functions	قابلیتهای چند رسانه ای
Basic Encoding Rules	قوانین کد بندی پایه
Encoding	کد بندی
Coding	کد گذاری
Link Class	کلاس ارتباطی
Action Class	کلاس عمل
Content Class	کلاس محتوا

Multiplexed Content Class	کلاس محتوای تافته شده
Multimedia kiosk system	کیوسک چندرسانه ای
Simple Selection	گزینش ساده
logical component	مؤلفه منطقی
Virtual Machine	ماشین مجازی
Universe of Discourse	مجموعه مرجع
Component Model	مدل مؤلفه ای
Basic Reference Model	مدل مرجع اصلی
Fault Management	مدیریت خطا
Service-oriented Architecture	معماری سرویس گرا
Presentation Layer	معماری لایه نمایش
Boolean	مقادیری بولی
Middleware	میان افزار
Database Middleware	میان افزارهای بانک اطلاعاتی
Message-oriented Middleware	میان افزارهای پیام گرا
Application Server Middleware	میان افزارهای سرویس دهنده های کاربردی
Video mixing	میکس ویدئویی
Transaction Processing Monitor	نظارت پردازش تراکنش
Escalation Point	نقطه ترقی
Mapping	نگاشت
Abstract Syntax	نماد انتزاعی
Multimedia Presentation	نمایش چندرسانه ای
preparation status	وضعیت آمادگی
selection status	وضعیت گزینش
Video On Demand	ویدئوی درخواستی
Sophisticated Workstation	یک ایستگاه کاری سطح بالا
Integrity	یکپارچگی

۱۲- واژه نامه انگلیسی به فارسی

Abstract Syntax	نماد انتزاعی
Action Class	کلاس عمل
Application Server Middleware	میان افزارهای سرویس دهنده های کاربردی
Application Servers	سرویس دهنده های کاربردی
Automatic	امکان ایجاد خود به خودی یک پوشش حفاظتی
Basic Encoding Rules	قوانین کد بندی پایه
Basic Reference Model	مدل مرجع اصلی
Boolean	مقادیری بولی
Broadband	باند پهن
Broadcast	پخش گسترده
Coding	کدگذاری
Component Model	مدل مؤلفه ای
Composition tools	ابزارهای ترکیبی
Computing platform	بستر محاسباتی
Conditional Links	پیوندهای مشروط
configuration	پیکربندی
Container	دربردارنده
Containers	دربردارنده هایی
Content Class	کلاس محتوا
Content Management Servers	سیستم های مدیریت محتوا
Data structure	ساختار داده
Database Middleware	میان افزارهای بانک اطلاعاتی
Encoding	کدبندی
Escalation Point	نقطه ترقی
Extra-functional part	بخش کارکردی اضافی
Fault Management	مدیریت خطا
Fault tolerance	تحمل در برابر خطا
Fault tolerance techniques	تحمل داشتن در برابر خطا
Functional part	بخش کارکردی

Generic space	فضای عمومی
Hyperlinks	فراپیوندها
Included data	دربر گرفته شده
Information Objects	اشیاء اطلاعاتی
Integrity	یکپارچگی
International Organization for Standardization (ISO)	سازمان بین المللی استانداردهای جهانی
Link Class	کلاس ارتباطی
logical component	مؤلفه منطقی
Mapping	نگاشت
Message-oriented Middleware	میان افزارهای پیام گرا
Middleware	میان افزار
Modification	اصلاح
Multimedia Functions	قابلیتهای چند رسانه ای
Multimedia kiosk system	کیوسک چندرسانه ای
Multimedia Presentation	نمایش چندرسانه ای
Multiplexed Content Class	کلاس محتوای تافته شده
Open Systems Interconnection	سیستم های باز
polymorphism	چندریختی
preparation status	وضعیت آمادگی
Presentation Layer	معماری لایه نمایش
Presentation Terminal	پایانه نمایشگر
Prism system	سیستم منشوری
Real-time	بلادرنگ
Referenced data	داده های مرجع
Register	ثبت مؤلفه های قابل اجرا
run time errors	اشکالات مربوط به زمان اجرا
Run-time Objects	اشیاء زمان اجرا
Script Language	زبان های متنی
Selection mode	حالت گزینش

Selection status	وضعیت گزینش
Service-oriented Architecture	معماری سرویس گرا
Simple Selection	گزینش ساده
Sophisticated Workstation	یک ایستگاه کاری سطح بالا
Spatial	رابطه های مکانی
Stream	جویبار
Streaming	جویبار سازی
Styles	سبک ها
Synchronized actions list	عملهای هماهنگ شده
Temporal redundancy	افزونگی زمانی
Touch-Sensitive	حساس به لمس
Transaction Processing Monitor	نظارت پردازش تراکنش
Transfer Syntax	نماد انتقالی
Trigger condition	شرط راه اندازی
Triple Play	سه گانه
Type Consistency	سازگاری نوع
Universe of Discourse	مجموعه مرجع
Un-register	پاک نمودن مولفه های قابل اجرا
Upload	بار گذاری
Useful definitions	تعاریف مفید
User Interaction	تعامل با کاربر
Video mixing	میکس ویدئویی
Video On Demand	ویدئوی درخواستی
Virtual Machine	ماشین مجازی
Web Servers	سرویس دهنده های وب
Workstation	ایستگاه کاری

۱۳- لیست شکل ها

۶	معماری کلی برای ارائه سرویس VoD	شکل ۱
۸	کاربرد میان افزار	شکل ۲
۸	جایگاه میان افزار و APIها	شکل ۳
۹	ساختار کلی میان افزار پایگاه داده ای	شکل ۴
۱۰	ساختار میان افزار سرویس دهنده کاربردی	شکل ۵
۱۱	ساختار کلی میان افزار پیغام گرا	شکل ۶
۱۱	ساختار کلی برنامه کنترلی پردازش تراکنش	شکل ۷
۱۳	گروه های فعال ISO در کمیته فرعی ۲۹	شکل ۸
۱۶	چرخه حیات اشیاء MHEG	شکل ۹
۱۷	نمودار زمانی یک نمایش چندرسانه ای تعاملی	شکل ۱۰
۳۴	ساختار نرم افزاری سیستم M3W	شکل ۱۱
۳۵	خصوصیات و پیاده سازی M3W	شکل ۱۲
۳۷	خصوصیات M3W API	شکل ۱۳
۳۸	چارچوبهای M3W	شکل ۱۴
۴۰	چارچوب اصلی M3W	شکل ۱۵
۴۱	چارچوب مدیریت منابع M3W	شکل ۱۶
۴۲	چارچوب M3W Download	شکل ۱۷
۴۳	چارچوب مدیریت خطا M3W	شکل ۱۸
۴۴	چارچوب مدیریت انسجام M3W	شکل ۱۹
۴۵	آزادی عمل برای اجرا	شکل ۲۰

1. Christian Bertin, "Eurescom IMS1 Projects (Integrated Multimedia Services at about 1 Mbit/s)", Proc. of the 2nd International Workshop on Multimedia: Advanced Teleservices and High-Speed Communication Architectures, Heidelberg, Sep. 26-28, 1994, R. Steinmetz (Ed.), Springer LNCS vol.868, 1994, pp.53-66.
2. N.S. Borenstein, "MIME - A Portable and Robust Multimedia Format for Internet Mail", ACM Multimedia Systems (1993) 1, published by Springer, pp.29-36.
3. M.C. Buchanan, P.T. Zellweger, "Automatic Temporal Layout Mechanisms", Proceedings of the 1st ACM International Conference on Multimedia, Anaheim (CA), USA, Aug. 1-6, 1993, pp.341-350.
4. W. Holfelder, D. Hehmann, "A Networked Multimedia Retrieval Management System for Distributed Multimedia Kiosk System Support", Proc. of the 1st IEEE Conference on Multimedia Computing and Systems, Boston (MA), USA, May 14-19, 1994, pp.132-143.
5. ISO/IEC IS 8824:1987, "Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1)".
6. ISO/IEC IS 8825:1987, "Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Specification of Basic Encoding Rules for Abstract Syntax Notation One (ASN.1) with DAD1".
7. ISO/IEC IS 10918:1992, "Information Technology - Digital Compression and Coding of Continuous-Tone Still Images (JPEG)".
8. ISO/IEC IS 11172:1992, "Information Technology - Coding of Moving Pictures and Associated Audio for Digital Storage Media up to about 1.5 Mbit/s (MPEG)".
9. ISO/IEC CD 13552-1:1993, "Information Technology - Coded Representation of Multimedia and Hypermedia Information Objects (MHEG) - Part 1: Base Notation (ASN.1)", 15. October 1994.
10. ITU-T Draft Recommendation T.170, "Audiovisual Interactive (AVI) Systems - General Introduction, Principles, Concepts and Models", Second Revision, Geneva, CH, 16-25 Nov. 1993.
11. Kaleida Labs Inc., "Kaleida, Script/X and the Multimedia Market", Kaleida White Paper, Revision 1, 1995
Charlston Road, Mountain View, CA 94043, USA, 1994.
12. F. Kretz, F. Colaitis, "Standardizing Hypermedia Information Objects", IEEE Communications Magazine, vol.1, no.5, May, 1992, pp. 60-70.

- 13.B. Markey, "Emerging Hypermedia Standards: Hypermedia Marketplace Prepares for HyTime and MHEG, (U.S.) Assistant Secretary of Defense (Production and Logistics), Washington, DC, PB92-120328, 1991.
- 14.R. Price, "MHEG: An Introduction to the Future International Standard for Hypermedia Interchange", Proc. of the 1st ACM International Conference on Multimedia, Anaheim (CA), USA, Aug. 1-6 1993, pp.121-128.
- 15.Jong-Jin Sung, Mi-Young Huh, Hyoung-Jun Kim, Jin-Ho Hahm, "Hypermedia Information Retrieval System Using MHEG Coded Representation in a Networked Environment", Proc. of the 2nd International Workshop on Multimedia: Advanced Teleservices and High-Speed Communication Architectures, Heidelberg, Sep. 26-28, 1994, R. Steinmetz (Ed.), Springer LNCS vol.868, 1994, pp.67-77.