INSO

20763-1

1st.Edition

2016

جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران

۲۰۷۶۳-۱

چاپ اول

۱۳۹۴

دارای محتوای رنگی

فناوری اطلاعات

مدل مرجع شیء دارای محتوای قابل اشتراک (SCORM)

قسمت 1: مرور کلی

Information Technology

-Sharable Content Object Refrence Model(SCORM) -

Part1: Overview Version 1.1

ICS:03.100.30;35.240.99

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج ، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸- ۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: http://www.isiri.org

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: http://www.isiri.org

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفهٔ تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد. تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی 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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند درکمیته ملی طرح، بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
4- Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«فناوری اطلاعات – مدل مرجع شیء دارای محتوای قابل اشتراک(SCORM)– قسمت 1: مرور کلی»

رئیس :	**سمت و/ یا محل اشتغال**
پوررضایی ، حدیث (کارشناسی مهندسی کامپیوتر- نرم افزار)	رئیس اداره فناوری اطلاعات و ارتباطات- اداره کل استاندارد استان قزوین
دبیر :	
طی نیا، رضا (کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)	مدیر عامل شرکت کاربرد سیستم
اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
پوررضایی ، دنیا (کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)	کارشناس نرم افزار سامانه ساز مروارید
درودیان، بهاره (کارشناسی مهندسی صنایع)	کارشناس نرم افزار شرکت بهار ارغوان سیستم
شادور ، نسرین (کارشناسی مهندسی کامپیوتر- نرم افزار)	کارشناس فناوری اطلاعات سازمان صنعت، معدن و تجارت استان قزوین
صفایی اصل ، فهیمه (کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات)	کارشناس تدوین شرکت پویا سیستم پارسیان

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/ یا محل اشتغال**
صیادی،سعید کارشناس ارشد مهندسی برق	مدیرعامل شرکت بهساز طب
عسگری، هادی (کارشناسی مهندسی صنایع)	مدیر اجرایی شرکت پویا سیستم پارسیان
فتحی روشن ، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)	کارشناس تدوین شرکت پویا سیستم پارسیان
ویراستار: لیلا جعفری (کارشناسی فیزیک کاربردی)	رئیس اداره امور آزمایشگاه ها- اداره کل استاندارد استان زنجان

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
پیش‌گفتار	ز
مقدمه	ح
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ اصطلاحات و تعاریف	۱
۳ قابلیت ها- نقطه آغاز مفهومی برای SCORM	۵
۴ سامانه‌های مدیریت یادگیری (LMS)	۶
۵ SCORM و دیگر فعالیت‌های استانداردها	۸
۶ ویرایش سوم SCORM:2004	۹
۶-۱ ساختار SCORM	۱۲
۶ -۲ کتاب مدل تجمیع محتوا ویرایش سوم SCORM:2004	۱۳
۶-۳ کتاب محیط زمان اجرا ویرایش سوم SCORM:2004	۱۵
۶-۴ کتاب ترتیب‌دهی و ناوش ویرایش سوم SCORM:2004	۱۶
۶-۵ الزامات انطباق با ویرایش سوم SCORM:2004	۱۷
۶-۶ مجموعه برنامه‌های ارزیابی انطباق SCORM	۱۷
۶-۶-۱ آزمون گواهی SCORM	۱۷
۶-۶-۲ تبعیت‌کننده در مقابل منطبق در مقابل گواهی‌شده	۱۸
۶-۷ محیط زمان اجرای نمونه ویرایش سوم SCORM:2004	۱۸
پیوست الف (آگاهی دهنده) فهرست سرواژه‌ها	۱۹
پیوست ب (آگاهی دهنده) تاریخچه تجدیدنظر استاندارد	۲۱

پیش‌گفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات – مدل مرجع شیء دارای محتوای قابل اشتراک- قسمت ۱: مرور کلی »که پیش-نویس آن درکمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است، در چهارصدمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد فناوری اطلاعات مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوهٔ نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینهٔ صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه‌ی این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO/IEC TR 29163-1:2009 , Information Technology- Sharable Content Object Refrence Model (SCORM)-Part 1: Overview Version 1.1

مقدمه

یک «مدل مرجع »مدلی است که انواع خدمات مورد نیاز را برای حل یک مسأله مشخص، روش قرارگیری آنها در کنار هم، استانداردهای کاربردی مرتبط و اینکه چگونه ممکن است از آنها استفاده شوند، نشان می‌دهد. «SCORM»به اختصار به معنی «مدل مرجع شیء دارای محتوای قابل اشتراک[1]» است.

برای یک مدل مرجع مانند SCORM سه معیار اصلی وجود دارد. اولا باید خطوط راهنمایی که توسط توسعه-دهندگان محتوای یادگیری قابل فهم و به‌کارگیری باشد را به طور مفصل بیان کند. ثانیا باید تا حد امکان توسط طیف گسترده‌ای از ذینفعان- به ویژه توسعه‌دهندگان ابزار و محتوای یادگیری و مشتریان آنها – پذیرفته، درک شده و مورد استفاده قرار گیرد. ثالثا باید اجازه نگاشت هر مدل خاص ذینفع برای توسعه و طراحی سامانه‌های آموزشی را در خود بدهد. ذینفعان باید بتوانند روش انعکاس طراحی آموزشی مدل خودشان را در مدل مرجعی که به صورت مشترک در اختیار دارند، شاهد باشند.

سرمایه‌گذاری آتی[2]به منظور توسعه و تبدیل محتوای یادگیری برای ارائه مبتنی بر فناوری مورد نیاز است. این هزینه‌های سرمایه‌گذاری می‌توانند به صورت تخمینی بین ۵۰-۸۰ درصد از طریق استفاده از محتوای یادگیری-ای که در دسترس، قابل تبادل اطلاعات، پایدار و قابل استفاده مجدد باشد، کاهش یابد.

رویه‌ها برای توسعه چنین محتوای یادگیری ای، جدیدترین فناوری در آموزش الکترونیکی[3] هستند؛ اما باید به طور مفصل بیان شده و پذیرفته شده باشند و به طور گسترده‌ای به عنوان خطوط راهنما توسط توسعه‌دهندگان و مشتریان آنها مورد استفاده قرار گیرند. این اهداف می‌تواند از طریق توسعه مشترک تحقق یابد.

همکاری تعداد، کیفیت و ارزش در هر واحد محتوای یادگیری را افزایش خواهد داد. چنین همکاری‌ای نیازمند توافق بر یک مدل مرجع مشترک است.

معماران ADL خیلی زود به نیاز برای یک مدل مرجع که محتوای یادگیری و روش برچسب‌گذاری، ذخیره‌سازی و نمایش آن در یادگیری توزیع شده[4] را مشخص می‌کند، پی بردند.

SCORM یک مدل هماهنگ از شیوه‌های استاندارد که می‌توانند به طور کلی پذیرفته و به طور گسترده در سراسر جامعه یادگیری توزیع شده به کار برده شوند، فراهم می‌سازد.

SCORM شالوده فنی یک محیط یادگیری تحت شبکه را تعیین می‌کند. این مدلی است که یک مجموعه از استانداردهای فنی مرتبط به هم، مشخصات و خطوط راهنمای طراحی شده برای برآوردن الزامات محتوای

1- Sharable Content Object Refrence Model
2-Up-front Investment
3- E-learning
4- Destributed Learning

یادگیری و سامانه‌ها را ارجاع داده و یکپارچه می‌کند. SCORM یک «مدل تجمیع محتوا (CAM)[1] » و یک «محیط زمان-اجرا(RTE)[2]» برای اهداف آموزشی برای پشتیبانی از آموزش انطباق‌پذیر مبتنی بر اهداف یادگیرنده، ترجیحات عملکرد پیشین و دیگر عوامل را توصیف می‌کند. همچنین SCORM یک مدل «ترتیب‌دهی و ناوش(SN)[3] » برای نمایش پویای محتوا براساس الزمات یادگیرنده را شرح می‌دهد.

SCORM سعی بر به هم پیوستن سهم گروه‌های گسسته و علایق در جامعه یادگیری توزیع شده دارد. قصد بر این است تا فناوری‌های پدیدار شده و توانایی‌ها با کاربردهای عمومی/ تجاری هماهنگ گردند.

این استاندارد عمدا در یک سطح بالا نگاشته شده است. جزئیات فنی SCORM می‌توانند در سه استاندارد مستقل یا کتاب‌هایی که مدل تجمیع محتوا ، محیط زمان اجرا و ترتیب‌دهی و ناوش را پوشش دهند، یافت شود.

این استاندارد که ویرایش سومSCORM است، به طور عمده در پاسخ به بهبودهای مشخص شده توسط تیم فنی ADL و انجمن ADL ، همچنین به‌روزرسانی‌های مشخصات و استانداردهایی که از زمان انتشار ویرایش دوم SCORM:2004 در جولای ۲۰۰۴ رخ داده است، منتشر شده است.

1-Content Aggregation Model

2-Run-Time Environment

3-Sequencing and Navigation

فناوری اطلاعات –مدل مرجع شیء دارای محتوای قابل اشتراک(SCORM)–

قسمت ۱: مرور کلی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد دستیابی به چشم‌انداز یادگیری توزیع شده پیشرفته(ADL)[1] است.چشم انداز ایجاد ADL، فراهم‌سازی دسترسی به یادگیری با کیفیت بالاو کمک به عملکرد افراد، مناسب با نیازهای افراد، به صورت هزینه- بهره‌ورِ قابل ارائه در هر مکان و زمان می‌باشد.ADLقصد دارد تا سامانه‌ها و نرم افزار-های یادگیری پویا و بهره ور(به لحاظ هزینه ای) را برای توسعه در مقیاس های بزرگ تسریع بخشیده و بازار را برای این محصولات برانگیزاند.[2]

ADL به منظور دستیابی به این اهداف از مدل مرجع شی دارای محتوای قابل اشتراک(SCORM)[3] استفاده می کند.

۲ اصطلاحات وتعاریف

در این استاندارد اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می رود:

۲-۱

شبکه مرکز آزمایشگاهی ADL

ADL Co-Laboratory Hub (ADL Co-Lab Hub) Network

یک شبکه از سازمان‌های طراحی شده برای پرورش تحقیقات مشترک، توسعه و ارزیابی ابزارها، استانداردها، محتوا و راهنماهای رایج برای یادگیری توزیع شده پیشرفته.

۲-۲

رابط کاربری برنامه کاربردی (API) محیط زمان-اجرای SCORM (RTE)

SCORM Run-Time Environment (RTE) Application Program Interface (API)

مکانیزم ارتباطی برای اطلاع‌رسانی LMS از حالت شیء دارای محتوا (که راه‌اندازی شده، پایان یافته، در یک شرایط خطا است). API برای دریافت و تنظیم داده (که امتیاز، زمان، حدود و غیره است) بین LMS و شیء دارای محتوای قابل اشتراک (SCO) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

1-Advanced Disributed Learning

۲- این استاندارد فاقد بندهای مراجع الزامی و اصطلاحات و تعاریف می باشد.

3-Sharable Content Object Refrence Model

۲-۳

دارایی‌ها

Assets

دارایی‌ها نمایش الکترونیکی از رسانه‌ها نظیر متن، تصویر، صدا، صفحات وب یا دیگر انواع داده است که می-تواند با استفاده از فناوری‌های وب ارائه شود.

۲-۴

سازمان‌دهی محتوا:

Content Organization

یک روش استاندارد شده برای توصیف ساختار و رفتار محتوا.

۲-۵

بسته‌بندی محتوا

Content Packaging

یک روش استاندارد شده برای شناسایی و تبادل منابع رقمی(دیجیتال) بین سامانه‌ها یا ابزارهای مختلف. همچنین بسته‌بندی محتوا می‌تواند سازمان‌دهی محتوا را تعریف کند.

۲-۶

مدل داده محیط زمان- اجرای (SCORM (RTE

SCORM Run-Time Environment (RTE) Data Model

یک مجموعه استاندارد از عناصر داده که برای تعریف اطلاعاتی که درحال ارتباط هستند، نظیر وضعیت منابع یادگیری، مورد استفاده قرار می‌گیرند. به ساده‌ترین شکل، مدل داده، عناصری که انتظار می رود LMS و SCO «بشناسند» را تعریف می‌کند. LMS باید حالت عناصر داده مورد نیاز را در میان بخش‌ها حفظ کند و محتوای یادگیری باید تنها از این عناصر از پیش تعریف شده داده، چنانچه استفاده مجدد در میان سامانه-های چندگانه در حال رخ دادن است، بهره گیرد.

۲-۷

سامانه مدیریت یادگیری (LMS)

Learning Management System

نرم‌افزاری که مدیریت رخداد آموزش را از طریق مجموعه‌ای از خدمات که محتوای یادگیری را راه‌اندازی، مسیر پیشرفت یادگیرنده را دنبال، اشیاء یادگیری را ترتیب‌دهی و تسلط دانش‌آموز را گزارش‌دهی می‌کنند، به صورت خودکار در می‌آورد.

۲-۸

فراداده

Metadata

اطلاعات در رابطه با محتوا که شامل مشخصات و ارتباطات میان اقلام گروه است.

۹-۲

فراداده دارایی

Asset Metadata

فراداده می‌تواند برای تهیه اطلاعات توصیفی در رابطه با دارایی‌ها، مستقل از هر استفاده یا استفاده بالقوه‌ای در محتوای دوره برای دارایی‌ها به‌کار رود. این فراداده برای تسهیل استفاده مجدد و قابلیت کشف در، به عنوان مثال، یک مخزن محتوا حین ایجاد محتوا، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۰-۲

فراداده سازمان‌دهی محتوا

Content Organization Metadata

فراداده‌ای که سازمان‌دهی محتوا را توصیف می‌کند. هدف به‌کارگیری فراداده سازمان‌دهی محتوا، توانمندسازی قابلیت کشف در ،به عنوان مثال، یک مخزن محتوا و تهیه اطلاعات توصیفی درباره ساختار محتوا، به عنوان یک کل، تعریف شده توسط سازمان‌دهی محتواست.

۱۱-۲

فراداده شیء دارای محتوای قابل اشتراک

SCORM Metadata

فراداده می‌تواند برای SCOها برای تهیه اطلاعات توصیفی درباره محتوای درون SCO مستقل از استفاده آن به‌کار رود. این فراداده برای تسهیل استفاده مجدد و قابلیت کشف محتوا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۲-۲

شیء دارای محتوای قابل اشتراک(SCO)

Sharable Content Object (SCO)

یک مجموعه از یک یا بیشتر دارایی‌ها که نماینده یک منبع قابل راه‌اندازی مجزا است که توانایی برقراری ارتباط با یک LMS را با استفاده از SCORM RTE دارد. یک SCO ارائه‌دهنده جزئی‌ترین سطح از عناصر منابع یادگیری است که می‌تواند با استفاده از SCORM RTE با یک LMS ارتباط برقرار کند.

۱۳-۲

مدل مرجع شیء دارای محتوای قابل اشتراک (SCORM)

The Sharable Content Object Reference Model

یک جمع‌آوری و هماهنگ‌سازی از ویژگی‌ها و استانداردها که ارتباط متقابل اشیاء دارای محتوا، مدل‌های داده و پروتکل‌ها را تعریف می‌کند که اشیاء در میان سامانه‌هایی که با همان مدل انطباق دارند، قابل اشتراک هستند.

۱۴-۲

مدل تجمیع محتوا SCORM (CAM)

SCORM Content Aggregation Model (CAM)

یک روش مرسوم برای توصیف اجزای مورد استفاده در یک تجربه یادگیری، روش بسته‌بندی آن اجـزا بـرای تبادل از یک سامانه به سامانه دیگر، توصیف آن اجزا برای توانمندسازی جست‌وجو، کشـف و تعریـف قواعـد ترتیب‌دهی برای اجزا است.

۱۵-۲

محیط زمان اجرا (RTE) SCORM

SCORM Run-Time Environment (RTE)

RTE الزامات LMS برای مدیریت محیط زمان- اجرا را (که فرآیند راه‌اندازی محتوا، ارتباطات استاندارد شده میان محتوا و LMSها و مدل مرجع استاندارد شده مورد استفاده بـرای انتقـال اطلاعـات مـرتبط بـا تجربـه یادگیری با محتوا است) توصیف می‌کند.

۱۶-۲

ترتیب‌دهی و ناوش (SN) SCORM

SCORM Sequencing and Navigation (SN)

اطلاعات و رفتارهایی که LMS برای ارائه یک تجربه یادگیری به‌کار می‌برد. اطلاعات در ساختار محتوا، بیان و در بخش سازمان‌دهی بسته‌بندی محتوا، کدگذاری شده است.

۳ قابلیت ها- نقطه آغاز مفهومی برای SCORM

به‌منظور کمک به تحریک توافق صنایع[1] و درک چنین مدلیSCORM خاصیت های اشیاء فهرست شده در بالا را به الزامات کاربردی برای کلیه محیط‌های آموزش الکترونیکی مبتنی بر SCORM، سازگار می کند. این الزامات به عنوان قابلیت‌های ADL شناخته می‌شوند و پایه‌ای را برای SCORM تشکیل می‌دهند که تمام تغییرات و ضمائم بر روی آن پایه‌گذاری می‌شود. این قابلیت‌ها به شرح زیر هستند:

- **قابلیت دسترسی**[2]: توانایی مکان‌یابی و در دسترس قرار دادن اجزای آموزشی از یک مکان راه دور و ارائه آن به چندین مکان دیگر.
- **قابلیت سازگاری**[3]: توانایی سفارشی کردن آموزش‌ها با نیازهای انفرادی و سازمانی.
- **قابلیت تهیه**[4]: توانایی افزایش بهره‌وری و اثربخشی از طریق کاهش هزینه و زمان درگیر در ارائه آموزش.
- **قابلیت پایداری**[5]: توانایی مقاومت در برابر تحولات فناوری و تغییرات بدون نیاز به طراحی، پیکربندی و کدنویسی مجدد هزینه‌بر.
- **قابلیت انتقال**[6]: توانایی گرفتن اجزای آموزشی توسعه یافته در یک مکان با یک مجموعه از ابزارها یا بستر و استفاده از آنها در مکانی دیگر با مجموعه‌ای مختلف از ابزارها یا بستر.
- **قابلیت استفاده مجدد**[7]: توانایی انعطاف برای ترکیب کردن اجزای آموزشی در کاربردها و زمینه‌های متعدد.

علاوه بر این قابلیت‌ها یک مفهوم اساسی دیگر برای SCORM «فرض مبتنی بر وب » است که مدعی می-شود بهترین فرصت برای بیشینه کردن دسترسی به محتوای آموزشی و استفاده مجدد از آن را فراهم می کند. ADL این فرض را به دلایل متعدد ایجاد کرده است:

1-Simulate Industry Agreement
2-Accessibility
3-Adaptability
4-Affordability
5-Durability
6-Interoperability
7-Reusability

- زیرساخت‌ها و فناوری‌های مبتنی بر وب به سرعت در حال توسعه هستند و یک مبنای اصلی برای فناوری‌های یادگیری فراهم می‌کنند.
- استانداردهای فناوری مبتنی بر وب هنوز به شکل گسترده وجود ندارند.
- محتوای مبتنی بر وب می‌تواند با استفاده از تقریبا هر رسانه‌ای (نظیر CD-ROM، سامانه‌های خوداتکا[1] و محیط‌های شبکه‌ای[2]) ارائه شود.

فرض مبتنی بر وب، انتقال صنعت در قالب‌های ارائه و محتوای مشترک را در بر می‌گیرد. امروزه محیط‌های سیستم عامل رایانه به طور طبیعی قالب‌های محتوای وب را پشتیبانی می‌کنند. گرایش به سوی استفاده از قالب‌های مشترک که به صورت محلی، در شبکه‌های داخلی[3] یا بر روی وب مورد استفاده قرار می‌گیرند، است. SCORM این گرایش را به فناوری‌های یادگیری بسط می‌دهد.

اصول عملیاتی SCORM با ترکیب قابلیت‌ها با فرض مبتنی بر وب ، توانایی‌های زیر را ارائه می‌دهند:

- توانایی یک LMS مبتنی بر وب، برای راه‌اندازی یک محتوا که با استفاده از ابزارهای تامین‌کنندگان مختلف نوشته شده و تبادل کردن داده‌ها با آن محتوا.
- توانایی محصولات LMS مبتنی بر وب، از تامین‌کنندگان مختلف برای راه‌اندازی محتوای یکسان و تبادل داده با آن محتوا در حین اجرا.
- توانایی محصولات / محیط‌های LMS مبتنی بر وب، برای در دسترس قرار دادن مخزن مشترک از محتوای قابل اجرا و راه‌اندازی چنین محتوایی.

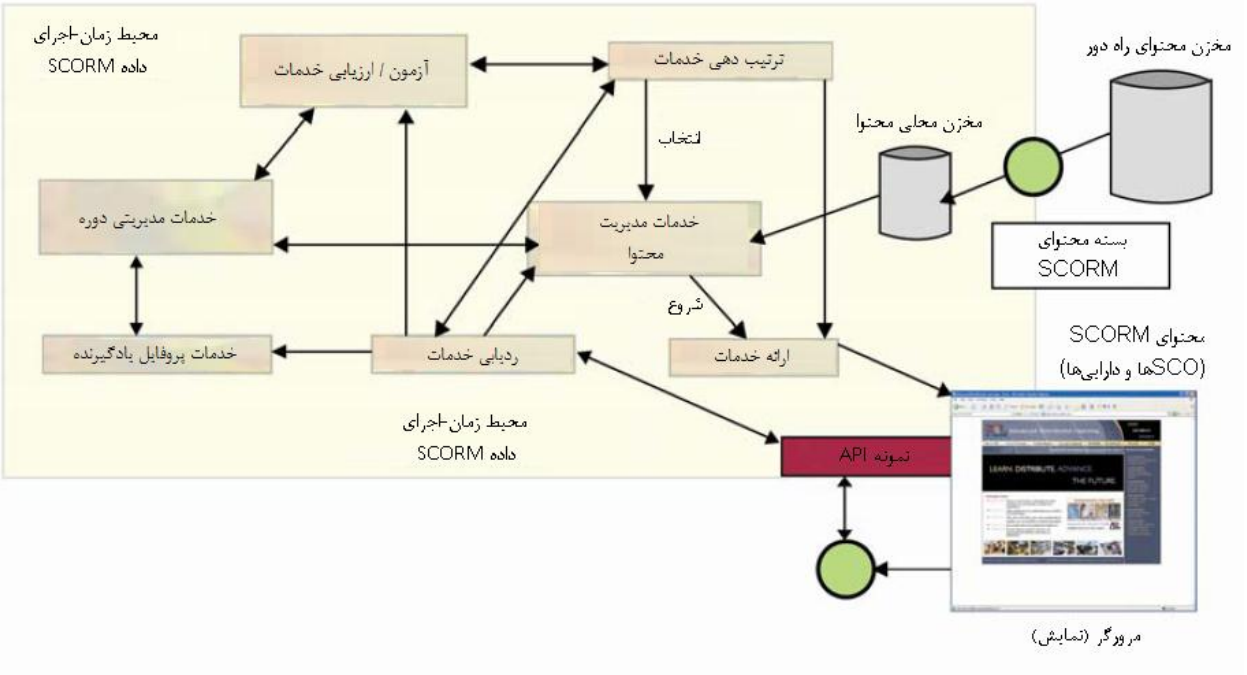
بنابراین وظیفه کلیدی یک LMS در مفهوم ADL، مدیریت تجربه‌ی زمان اجرا است که یادگیرنده با محتوای یادگیری دارد.

۴ سامانه‌های مدیریت یادگیری(LMS)[4]

یک اصطلاح فراگیر[5] در SCORM، «LMS» است. LMS به مجموعه ای از کارکردها که برای ارائه، ردیابی، گزارش‌دهی و مدیریت محتوای یادگیری، پیشرفت یادگیرنده و تعاملات یادگیرنده طراحی شده، اشاره دارد. «LMS» می‌تواند در سامانه‌های مدیریت با خط مشی بسیار ساده، یا محیط‌های توزیع شده‌ی بسیار پیچیده در سطح شرکت به کار رود. یک مدل تعمیم‌یافته که نشان‌دهنده اجزا یا خدمات بالقوه یک LMS است در شکل ۱.۵.۳a به نمایش گذاشته شده است. بسیاری از مردم امروزه اصطلاح LMS را به‌جای CMI[6] (آموزش مدیریت شده رایانه‌ای) برای اشاره به کلیه ویژگی‌ها و قابلیت‌های جدیدی که در گذشته با سامانه‌های

1- Stand-alone systems
2- Networked Environments
3- Intranets
4- Learning Management Systems
5- Catchall
6- Computer-managed Instruction

قدیمی‌تر همراه نبوده، استفاده می‌کنند. این‌ها شامل ارتباطات پشت صحنه [1] با دیگر سامانه‌های اطلاعاتی، ردیابی و گزارش‌دهی پیشرفته از عملکرد و فعالیت دانش آموز، ثبت‌نام متمرکز، همکاری برخط و ارائه محتوای انطباق‌پذیر می‌شوند.



شکل ۴-۱ الف: مدل تعمیم‌یافته یک LMS

پیاده‌سازی LMS بسیار متنوع است. SCORM بر نقاط فصل مشترک بین محتوای آموزشی و محیط‌های LMS تمرکز دارد و به رابطه با ویژگی‌ها و توانمندی‌های خاص فراهم شده در یک LMS به خصوص نمی پردازد. این به ارائه کنندگان منفرد اجازه می‌دهد تا آرایه‌ای از خدمات آموزشی- مدیریتی و آرایه‌ای از گزینه‌های رقابتی را در حالی‌که هدف مهم SCORM از قابلیت انتقال را در بردارند، فراهم آورند.

در SCORM، «LMS» به محیط مبتنی بر کارسازی اشاره دارد که ظرفیت مدیریت و ارائه محتوا به یادگیرنده‌ها را داراست. به عبارت دیگر، در SCORM،«LMS» تعیین می‌کند که چه چیزی و در چه زمانی ارائه شود و پیشرفت و عملکرد را مادامی که یادگیرنده در حال استفاده از برنامه آموزشی است، ردیابی می-کند.

SCORM از مفهوم محتوای شامل اشیاء تجمیع شده‌ی دارای محتوای قابل استفاده مجدد، برای شکل‌دهی واحدهای معنادار آموزش حمایت می‌کند. به‌منظور پشتیبانی از هدف استفاده مجدد، محتوای آموزشی مجاز است به صورت جدا از زمینه، یا مثال، یا سازمان‌دهنده‌های پیشرفته، یا بازرسی‌های ادراک یا ارزیابی اقلام آماده شود. در عوض این عناصر اضافی آموزشی مجازند در انواع مختلف و متنوع از اشیاء دارای محتوا، برای

1- Back end

برآوردن یک هدف آموزشی مشخص، تجمیع شوند. بنابراین اشیاء دارای محتوای بسیار ریز[1] می‌تواند برای استفاده مجدد در زمینه‌های چندگانه طراحی شود.

اشیاء دارای محتوا، روش پیشروی را در میان جمعی از آن‌ها، که یک واحد آموزشی را تشکیل می دهند، توسط خودشان تعیین نمی‌کنند. انجام چنین کاری نیازمند اشیاء دارای محتوایی است که دربردارنده اطلاعات درباره‌ی تناسب ممکن با دیگر اشیاء دارای محتوا، در درون یک تجمع برای ترتیب آموزشی است؛ که این، قابلیت استفاده مجدد را محدود می‌سازد. در عوض LMS فقط قواعد ترتیب‌دهی تعیین شده خارجی را پردازش می‌کند که به توسعه‌دهنده/طراح محتوای آموزشی اجازه می دهد رفتار ترتیب‌دهی به صورت مستقل از محتوای آموزشی مشخص شود. نگه‌داشتن ترتیب‌دهی جدا از محتوا به هریک از یادگیرنده‌ها اجازه می‌دهد تا منحصراً به سوی مسیرهای پاسخگویی در میان برنامه هدایت شوند. همچنین به دستور ترتیب-دهی و اشیاء دارای محتوا اجازه می‌دهد تا با سهولت بیشتری برای استفاده مجدد در کاربردهای آتی قابل دسترس باشند.

۵ SCORM و دیگر فعالیت‌های استانداردها

ADL با مشخصات، استانداردها و خطوط راهنمای توسعه داده شده توسط دیگر سازمان‌ها، به منظور ایجاد یک مدل مرجع یکپارچه که اهداف SCORM را برآورده کند، سازگار شده است. ADL به منظور توسعه آن مشخصات و استانداردها، به همکاری با این سازمان‌ها ادامه می‌دهد. نقش ADL شامل موارد زیر است:

- مشارکت در مفاهیم و ایده‌های فنی.
- یکپارچه کردن و ارزیابی این مشخصات، استانداردها و کارهای اشتقاقی.
- کمک به پر کردن شکاف بین توسعه اولیه و پذیرش نهایی توسط صنعت.

در میان سازمان‌های متعددی که روی مشخصات مرتبط با آموزش الکترونیکی کار می کنند، ۴ سازمان ویژه وجود دارند که برای SCORM کلیدی هستند. ADL مشارکت فعال یک یا بیشتر از این سازمان‌ها در پشتیبانی از توسعه مشخصات در آینده را تشویق می‌کند.

- اتحادیه تولیدکنندگان برنامه‌های آموزشی از راه دور و شبکه‌های توزیع اروپا (ARIADNE) (http://www.ariadne-eu.org/)
- کمیته CBT [2] صنایع هوانوردی (AICC) (http://www.aicc.org/)
- کمیته استانداردهای فناوری یادگیری موسسه مهندسین برق و الکترونیک (IEEE) (LTSC) (http://ieeeltsc.org/)
- کنسرسیوم یادگیری جهانی IMS (http://www.imsglobal.org/).

1- Granular
2- Computer-Based Training Committee

۶ ویرایش سوم SCORM:2004

ویرایش سوم SCORM:2004، تغییرات نسبت به ویرایش‌های قبلی SCORM:2004 را معرفی می‌کند. این تغییرات تحکیم و یکپارچه کردن SCORM:2004 را دنبال می‌کنند. این تغییرات در چندین دسته جای می‌گیرند: توضیح مفاهیم، توضیح الزامات، تغییرات به دلیل استانداردسازی / مشخصات، بهروش‌ها از انجمن ADL، بهبودها و رفع خطاها[1].

یکی از نیروهای عمده پشت تغییرات SCORM ، تکامل مشخصات و استانداردهای مذکور بوده است که شامل موارد زیر می‌شوند:

- مدل داده IEEE برای ارتباطات شیء دارای محتوا
- واسط کاربر برنامه‌نویسی کاربردی متداول IEEE برای محتوا به‌منظور ارتباطات خدمات زمان اجرا[2]
- فراداده شیء یادگیری IEEE (LOM)
- اتصال شمای زبان نشانه‌گذاری توسعه‌پذیر IEEE (XML) لازم الاجرا برای مدل داده فراداده شیء یادگیری
- بسته‌بندی محتوای IMS
- ترتیب‌دهی ساده IMS

با انتشار ویرایش سوم SCORM:2004، ADL تصمیم گرفت تا نسخه‌های هر یک از کتب فنی را نسخه ۱.۰ قرار دهد. این اولین نسخه از این کتاب‌ها را در ویرایش سوم SCORM:2004 مشخص می‌کند. چنانچه تغییرات برای تصحیح خطاها، ایجاد بهبودها یا برای توضیح مورد نیاز باشند، انتظار می‌رود این نسخه‌های درونی تغییر یابند.

عوامل کلیدی که بر تغییرات در ویرایش سوم SCORM:2004 تاثیرگذارند، عبارتند از:

- تائید استاندارد IEEE برای تعریف شمای (XSD) زبان نشانه‌گذاری توسعه‌پذیر لازم الاجرا برای فراداده شیء یادگیری (LOM) به عنوان یک استاندارد معتبر رسمی IEEE.
- انتشار به‌روزرسانی نگهداری برای مشخصات بسته‌بندی محتوای IMS توسط کنسرسیوم یادگیری جهانی IMS، مشخصات بسته‌بندی محتوای IMS نسخه ۱.۱.۴.
- نشستی که کارگروه فنی SCORM برای پرداختن به موارد گزارش شده در ارتباط با ویرایش دوم SCORM:2004 برگزار کرد.
- تاثیرات به دلیل تحولات و استقرار ثبت اسناد ADL.

1- Bug
2- Run-time Services Communications

- بازخورد از انجمن ADL:

مباحثه‌ها، درس‌های یادگرفته شده و پیامدهای جمع شده در پلاگفست۹[1]، پلاگفست بین‌المللی II و دیگر رویدادها.

ضمیمه‌های ویرایش دوم SCORM:2004 و رفع خطاهای گزارش شده دیگر.

اصلاحات فنی و ویرایشی متعدد براساس بازخورد از انجمن ADL و درس‌های یادگرفته شده از مجریان SCORM.

ADL، انجمن ADL را به پیاده سازی ویرایش سوم SCORM:2004 ترغیب می‌کند. این ویرایش پیامدهای برخاسته از ویرایش دوم SCORM:2004 را تصحیح کرده و توضیح می‌دهد.

این استاندارد اجزای مستنداتی که شامل SCORM:2004 می‌شود را به هم پیوند می‌دهد. در ادامه شکل1-3 الف، تکامل SCORM:2004 را نشان می‌دهد.

1- Plugfest

SCORM:2004 ژانویه ۲۰۰۴	ویرایش دوم SCORM:2004 جولای ۲۰۰۴	ویرایش سوم SCORM:2004 اکتبر ۲۰۰۴
مدل تجمیع محتوا (CAM) نسخه ۱.۳ فراداده + اتصال، بسته بندی محتوا، ترتیب دهی و ناوش به‌روزرسانی / تصحیح تطبیق با استانداردهای LOM IEEE افزودن ترتیب دهی ساده IMS	مدل تجمیع محتوا (CAM) نسخه ۱.۳.۱ به‌روزرسانی و تصحیح برای پرداختن به موضوعات انجمن ADL	مدل تجمیع محتوا (CAM) نسخه ۱.۰ به‌روزرسانی و تصحیح برای پرداختن به موضوعات انجمن ADL تطبیق با نسخه ۱.۱.۴ بسته بندی محتوا IMS تطبیق با اتصال (لازم الاجرا- الزامات) LOM IMS IEEE XML
محیط زمان-اجرا (RTE) نسخه ۱.۳ مدل داده + API به‌روزرسانی/ تصحیح تطبیق با استاندارد LOM تطبیق با پیش-نویس استاندارد مدل داده IEEE IEEE	محیط زمان-اجرا (RTE) نسخه ۱.۳.۱ تطبیق با استاندارد مدل داده IEEE به‌روزرسانی و تصحیح برای پرداختن به موضوعات انجمن ADL	محیط زمان-اجرا (RTE) نسخه ۱.۰ به‌روزرسانی و تصحیح برای پرداختن به موضوعات انجمن ADL تطبیق با نسخه ۱.۱.۴. بسته بندی محتوا IMS
ترتیب‌دهی و ناوش (SN) نسخه ۱.۳ افزودن ترتیب دهی ساده IMS (جدید) قواعد ترتیب دهی و رفتارها (جدید)	ترتیب‌دهی و ناوش (SN) نسخه به‌روزرسانی و تصحیح برای پرداختن به موضوعات انجمن ADL ۱.۳.۱	ترتیب‌دهی و ناوش (SN) نسخه ۱.۰ به روزرسانی و تصحیح برای پرداختن به موضوعات انجمن به‌روزرسانی برای اضافه کردن الزامات و نمونه مرتبط با LMS تهیه شده با تجهیزات واسط کاربری گرافیکیADL
تکامل SCORM:2004		

شکل ۶ الف :تکامل SCORM:2004

۶-۱ ساختار SCORM

SCORM یک گردآوری، یکپارچه‌سازی و هماهنگ‌سازی مشخصات و استانداردهایی است که در مجموعه‌ای از «کتاب‌های فنی» متمرکز شده‌اند. تقریبا تمامی مشخصات و راهنماها، از سازمان‌های دیگر گرفته شده‌اند. این کتاب‌های فنی در حال حاضر در ۳ موضوع اصلی گروه‌بندی می‌شوند: «مدل تجمیع محتوا (CAM)»، « محیط زمان اجرا (RTE)» و «ترتیب‌دهی و ناوش (SN)».

SCORM توسعه‌های فناوری از گروه‌هایی نظیر IMS، AICC، ARIADNE و IEEE-LTSC را در یک مدل مرجع واحد برای کاربردهای یکپارچه که می‌توانند در میان جامعه آموزش الکترونیکی مورد استفاده قرار گیرند، مشخص می‌کند.

شکل ۶-۱ الف: قفسه کتاب SCORM

اگرچه کتاب‌های متنوع SCORM می‌توانند به طور مجزا عمل کنند، در بعضی زمینه‌ها هم‌پوشانی وجود دارد. برای مثال، در حالی‌که کتاب RTE اصولا بر ارتباط بین محتوا و LMSها تمرکز دارد، اغلب اوقات به انواع مختلف اشیاء دارای محتوا که هدایت‌کننده ارتباطات هستند: اشیاء دارای محتوای قابل اشتراک (SCOs) اشاره می‌کند؛ جزئیات بیشتر در رابطه با SCOها در کتاب CAM یافت می‌شود. به طور مشابه، در حالی‌که کتاب SN جزئیات ترتیب‌دهی و ناوش SCORM را پوشش می‌دهد، کتاب RTE با ارائه محتوا سر و کار دارد و اطلاعات سطح بالایی از روش تعیین این‌که چه بخشی از محتوا در هر زمان مشخصی ارائه شود، ارائه می‌دهد. جدول این کتاب‌ها را خلاصه می‌کند.

کتاب SCORM	مفاهیم تحت پوشش	فناوری‌های اصلی تحت پوشش SCORM	مباحث تحت پوشش
مرور کلی	اطلاعات مفهومی سطح بالا	معرفی عناصر اصطلاحات SCORM در سطح بالا	پوشش مباحث کتاب‌های CAM، RTE و SN در سطح بالا
مدل تجمیع محتوا (CAM)	نصب و راه‌اندازی، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی محتوای یادگیری	SCO، دارایی، تجمیع محتوا، بسته، فایل مبادله بسته (PIF)، فراداده، اظهارنامه، اطلاعات ترتیب‌دهی، اطلاعات ناوش.	SCOها و اظهارنامه ها. SCOها از طریق RTE با یک LMS مکاتبه می‌کند. اظهارنامه ها حاوی اطلاعات ترتیب‌دهی و ناوش هستند.
محیط زمان- اجرا (RTE)	مدیریت LMS بر RTE که شامل راه‌اندازی، ارتباطات محتوا به LMS، ردیابی، انتقال داده و رسیدگی به خطاها.	API، نمونه API، راه‌اندازی، روش‌های بخش‌بندی، روش‌های انتقال داده، روش‌های پشتیبانی، مدل موقتی، مدل زمان- اجرای داده.	SCOها که در کتاب CAM توصیف شدند، اشیاء دارای محتوایی هستند که از RTE استفاده می‌کنند.
ترتیب‌دهی و ناوش (SN)	ترتیب‌دهی محتوا و ناوش.	درخت فعالیت، فعالیت‌های یادگیری، اطلاعات ترتیب‌دهی، اطلاعات ناوش، مدل ناوش داده.	ترتیب‌دهی و ناوش روش نصب و راه‌اندازی کردن محتوا در یک اظهارنامه را تحت تاثیر می‌گذارد.

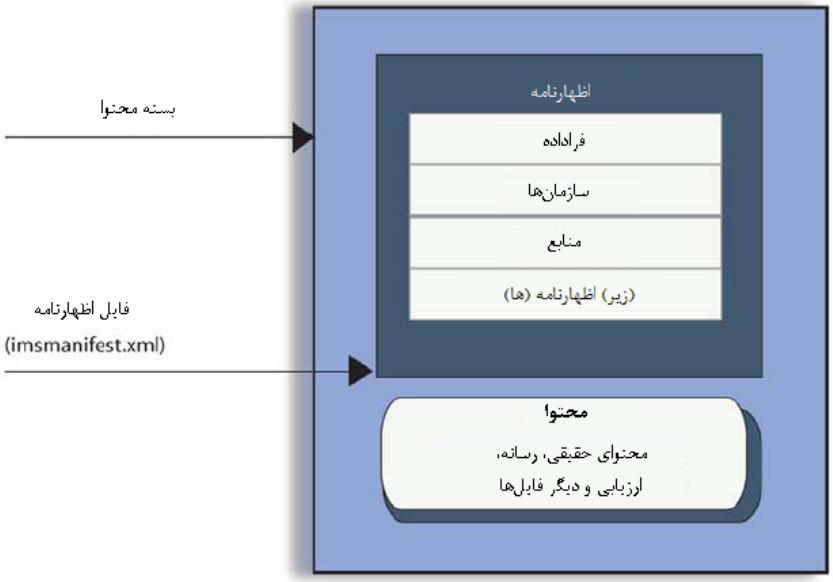
جدول ۶-۱ الف: پوشش کتاب SCORM

۶-۲ کتاب مدل تجمیع محتوا ویرایش سوم SCORM:2004

مدل تجمیع محتوای SCORM (CAM)، انواع اشیاء دارای محتوای مورد استفاده در تجمیع محتوا، روش بسته‌بندی آن اشیاء دارای محتوا برای فراهم‌سازی تبادل موفق از یک سامانه به سامانه دیگر، روش توصیف آن اشیاء دارای محتوا با استفاده از فراداده برای توانمندسازی جست و جو، کشف کردن و روش تعریف قواعد ترتیب‌دهی برای اشیاء دارای محتوا، به‌منظور تکمیل طراحی تجربه یادگیری را تشریح می‌کند. CAM برچسب‌گذاری یکپارچه، بسته‌بندی، ذخیره‌سازی، تبادل و کشف اشیاء دارای محتوا را قادر می‌سازد.

یک بسته محتوا، اشیاء دارای محتوا یا تجمیع‌های اشیاء دارای محتوا را با هم در یک سازمان‌دهی محتوا دسته بندی می‌کند. یک بسته محتوای SCORM مجاز است یک دوره، درس، ماژول یا به طور ساده‌ای یک گردآوری از اشیاء دارای محتوای مرتبط به هم را ارائه دهد. اظهارنامه که بخش ضروری بسته‌های محتوای

SCORM است، از بسیاری از جهات مشابه « برگه بسته‌بندی[1]» است و محتوای بسته را فهرست می‌کند و در آن، یک توصیف اختیاری از ساختار محتوا مجاز است.



شکل۶-۲ الف: بسته‌بندی محتوای مفهومی

بسته‌های محتوای SCORM، مجازند شامل اطلاعات اضافی، که تشریح کننده چگونگی لحاظ کردن یک LMS برای پردازش بسته محتوا و محتواهای آن است، باشند. برخی از این عناصر توسط مدل SCORM RTE استفاده می‌شوند:

- پارامترها و مکان‌های راه‌اندازی شیء دارای محتوا به عنوان عناصر بسته‌های محتوای SCORM توصیف می‌شوند. کتاب SCORM RTE این عناصر و اثرات آن‌ها را بر راه‌اندازی شیء دارای محتوا، به تفصیل شرح می‌دهد.

- بخش‌هایی از اطلاعات که می‌توانند در بسته‌های محتوای SCORM یافت شوند، فرآیند مقداردهی اولیه[2] و مدیریت مدل زمان-اجرای داده شیء دارای محتوا را تحت تاثیر قرار می‌دهند. کتاب SCORM RTE این عناصر و رفتارهای مورد نیاز LMS را شرح می‌دهد.

- هنگامی‌که بسته محتوای SCORM حاوی توصیفی از ساختار محتوا باشد، عناصر اطلاعاتی ترتیب-دهی و ناوش مجازند برای تعریف یک رویکرد در نظر گرفته شده به منظور ترتیب‌دهی اشیاء دارای محتوای بسته، اضافه شوند.

1- Packing Slip
2- Initialization

برای درک بهتر چگونگی مشخص کردن کلیه عناصر توصیف شده در بالا در یک بسته‌ی محتوای SCORM، به کتاب SCORM CAM مراجعه نمایید.

۶-۳ کتاب محیط زمان اجرا ویرایش سوم SCORM:2004

کتاب محیط زمان اجرا (RTE) ویرایش سوم SCORM:2004 الزاماتی را تشریح می‌کند که برای تضمین شرایطی که اجازه قابلیت انتقال محتوا در میان LMSهای مختلف را می‌دهد، باید در LMS لحاظ شود (به معنی یک فرآیند راه‌اندازی محتوای استاندارد شده، روش‌های استاندارد شده موثر بر ارتباطات بین محتوا و LMSها و عناصر مدل داده استاندارد شده مورد استفاده برای انتقال اطلاعات در رابطه با اثر متقابل یادگیرنده با محتوا). RTE الزامات SCOها و استفاده آنها از مکانیزم ارتباطی استاندارد و نیز داده‌ای را که می‌تواند به / از یک LMS با استفاده از این مکانیزم ارتباطی منتقل شود، تحت پوشش قرار می‌دهد.

هدف SCORM RTE فراهم‌سازی قابلیت انتقال بین SCOها و LMSهاست. SCORM ابزاری برای محتوای یادگیری تهیه می‌کند تا درمیان LMSهای چندگانه صرف‌نظر از ابزارهای مورد استفاده برای ایجاد محتوا، قابل انتقال باشد. برای این منظور، باید یک روش برای راه‌اندازی محتوا و نیز روشی برای محتوا به منظور ارتباط با یک LMS و عناصر از پیش تعریف شده داده که در حین اجرا بین محتوا و یک LMS مبادله می‌شوند، وجود داشته باشد. سه جز SCORM RTE به عنوان راه‌اندازی، API و مدل داده تعریف می‌شوند. جزئیات فنی این عناصر در کتاب SCORM RTE شرح داده شده است؛ اما مروری مختصر از هر یک از این عناصر RTE در ادامه آورده شده است.

«راه‌اندازی» قراردادهایی را تعریف می‌کندکه از طریق آن LMSها و محتوای مطابق با SCORM به یادگیرنده ارائه و نمایش داده خواهد شد.

«SCORM API » مجموعه‌ای از کارکردهایی را به منظور توانمندسازی ارتباطات بین یک LMS و SCOهایی که LMS راه‌اندازی می‌کند، تهیه می‌کند که از سوی ارائه‌کنندگان LMSها و ابزار برنامه‌نویسی محتوا مورد توافق قرار گرفته است. این کارکردها، فرآیند راه‌اندازی را از طریق برقراری یک تاییدیه[1] بین SCO و LMS که آن را راه‌اندازی کرده و قطع آن دست‌تکانی زمانی که SCO دیگر مورد نیاز نیست، تکمیل می‌کند. علاوه بر این، کارکردها به محتوای SCORM اجازه دریافت و تنظیم داده[2] را در LMS نظیر نتایج ارزشیابی و وارسی‌کردن وپرداختن به هرگونه خطایی که در حین این فرآیند اتفاق می‌افتد، می‌دهد. این دریافت و تنظیم داده، برای تعیین وضعیت پیشرفت یادگیرنده در طول ارائه محتوا و تصمیمات ترتیب‌دهی استفاده می‌شود.

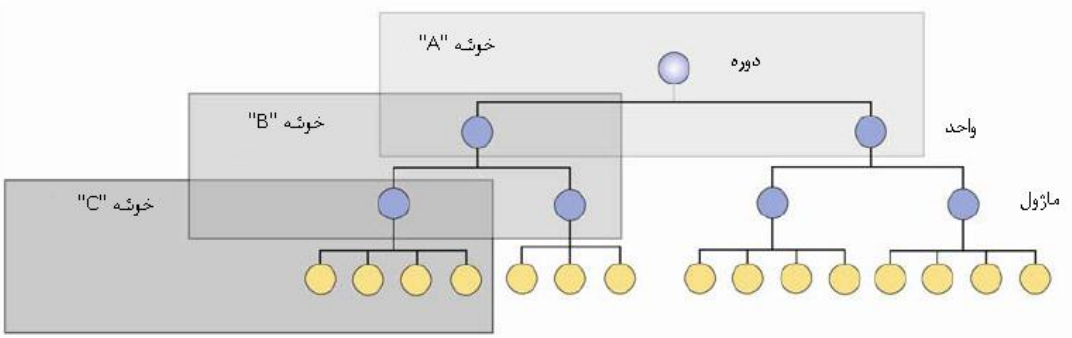
مدل داده SCORM RTE واژگانی را فراهم می‌کند که توسط صنعت، دولت و مراکز دانشگاهی، برای تهیه یک روش مورد توافق برای انتقال اطلاعات ، یا دریافت و تنظیم داده از / به یک LMS، زمانی که کارکردهای

1- Handshaking
2- Get and Set Data

SCORM API فراخوانده می شود، مورد بحث قرار می‌گیرد. برای مثال، هنگام ارسال نتایج آزمون برای یک یادگیرنده، یک SCO عناصر مدل داده SCORM شناخته شده به عنوان «cmi.score.scaled » را برای مطلع کردن LMS از روش عملکرد یادگیرنده، مورد استفاده قرار خواهد داد. این مورد و تمامی دیگر عناصر مدل داده SCORM با جزئیات در کتاب SCORM RTE تشریح شده است.

۶-۴ کتاب ترتیب‌دهی و ناوش ویرایش سوم SCORM:2004

کتاب ترتیب‌دهی و ناوش (SN) SCORM یک روش برای ارائه رفتار مورد نظر یک تجربه یادگیری را تعریف می‌کند؛ به طوری‌که هر LMS مطابق SCORM، فعالیت‌های یادگیری را به صورتی یکپارچه ترتیب‌دهی می‌کند. همچنین رفتارها و کارکردهای مورد نیازی را که LMSهای مطابق SCORM باید برای پردازش ترتیب‌دهی اطلاعات در زمان اجرا به‌کار گیرند، تعریف می‌کند. به طور خاص، منشعب شدن و جریان فعالیت‌های یادگیری را برحسب یک درخت فعالیت، براساس نتایج اثر متقابل یادگیرنده با اشیاء دارای محتوا و یک راهبرد ترتیب‌دهی برنامه‌نویسی شده، تشریح می‌کند. درخت فعالیت یک ساختار مفهومی از فعالیت-های یادگیری است که توسط LMS برای هر یادگیرنده به طوری که در شکل ۱.۶.۴a نشان داده شده، مدیریت می‌شود. در SCORM، یک فعالیت یادگیری مجاز است اشیاء دارای محتوایی را که به یادگیرنده ارائه داده می‌شود، ارجاع دهد.



شکل۶-۴ الف:درخت فعالیت مفهومی و خوشه‌ها

کتاب SCORM SN، چگونگی رویدادهای ناوش آغاز شده توسط سامانه[1] و آغاز شده توسط یادگیرنده[2] را که می‌توانند راه‌اندازی، پردازش و منتج به شناسایی فعالیت‌های یادگیری برای ارائه شوند، تشریح می‌کند. هر فعالیت یادگیری شناسایی شده برای ارائه، یک شیء دارای محتوای مرتبط خواهد داشت. کتاب SCORM RTE، روش راه‌اندازی اشیای دارای محتوا را شرح می‌دهد. همچنین مدل SCORM RTE، چگونگی مدیریت LMS بر نتایج تجربه یادگیری و روش این‌که آن تجربه یادگیری ممکن است درخت فعالیت را تحت تاثیر قرار دهد، شرح می‌دهد.

1- Learner-initiated
2- System-initiated

مفاهیم متنوع شرح داده شده در کتاب SCORM CAM، با کتاب SCORM SN ارتباط دارند. CAM روش ساخت قواعد ترتیب‌دهی و ارائه این قواعد در XML را تشریح می‌کند. سپس CAM روش ساخت بر روی اظهارنامه موجود برای اعمال این قواعد ترتیب‌دهی را شرح می‌دهد. برای کسب جزئیات بیشتر در مورد ارتباط بین قواعد ترتیب‌دهی لازم‌الاجرای XML و فرآیندها و رفتارهای این قواعد، به کتاب SN SCORM مراجعه شود.

۶-۵ الزامات انطباق با ویرایش سوم SCORM:2004

استاندارد الزامات انطباق SCORM ، تشریح‌کننده الزاماتی است که برای برقراری انطباق، مورد آزمون قرار گرفته است. این استاندارد الزامات انطباق SCORM را به صورت زیر خلاصه می‌کند:

- سامانه‌های مدیریت یادگیری (LMS)
- بسته محتوا
- اشیاء دارای محتوای قابل اشتراک (SCO)

این استاندارد به عنوان پایه‌ای برای مجموعه برنامه‌های ارزیابی انطباق به کار می‌رود.

۶-۶ مجموعه برنامه‌های ارزیابی انطباق SCORM

مجموعه برنامه‌های ارزیابی انطباق SCORM شامل نرم‌افزار، رویه‌ها و مستندات پشتیبانی برای سازمان‌ها برای اجرای خودارزیابی بر LMSها، SCOها و بسته‌های محتواست. با آغاز LMS SCORM:2004ها باید در تمام آزمون‌ها قبول شوند تا به عنوان منطبق[1] با SCORM شناخته شوند. در گذشته، سطوح مختلف انطباق امکان‌پذیر بود.

مجموعه برنامه‌های ارزیابی انطباق SCORM مورد استفاده توسط مراکز گواهی‌دهنده، همان است که برای بارگذاری بدون هزینه، برای خودارزیابی از ADLNET.gov در دسترس است. تنها، بسته‌های محتوا و LMSها (نه ابزارها و سازمان‌ها) می‌توانند به عنوان منطبق با SCORM، گواهی دریافت کنند.

۶-۶-۱ آزمون گواهی SCORM

برنامه گواهی ADL، یک آزمون شخص ثالث از LMSها و محتوا است. مرکز آزمون گواهی ADL، از آخرین مجموعه نرم‌افزاری ارزیابی انطباق SCORM، به عنوان مبنای صدور گواهی استفاده می‌کند.

مرکز آزمایشگاهی ADL[2] در نوامبر ۲۰۰۲ با مرکز آزمون وینکنسین[1] در مدیسون وینکنسین و شعبه کی-پورت مرکز جنگاوری زیردریای نیروی دریایی (NUWC)[2] در کی‌پورت واشینگتن یک تفاهم‌نامه برای برگزیدن این سازمان‌ها، به عنوان مراکز آزمون گواهی ADL امضا نمود.

1- Conformant
1- ADL Co-Laboratory Hub

این گواهی، یک تاییدیه از ابتکارADL یا یک ضمانت که محصول و/ یا محتوا برای نقص در کارکرد، مورد آزمون قرار گرفته، و/ یا محتوای محصول به صورت آموزشی بی‌عیب باشد، نیست.

برای کسب جزئیات بیشتر در مورد گواهی SCORM از ADLNET.gov بازدید کنید.

۶-۶-۲ تبعیت‌کننده در مقابل منطبق در مقابل گواهی‌شده

اصطلاحات «تبعیت‌کننده»، «منطبق» و «گواهی‌شده» در میان انجمن ADL در زمینه‌های مختلف استفاده می‌شود. ADL از استفاده اصطلاح «تبعیت‌کننده SCORM» به نفع «منطبق با SCORM» اجتناب می‌کند؛ اگرچه برخی اغلب، اصطلاحات « تبعیت‌کننده SCORM» و «منطبق با SCORM» را به‌جای هم استفاده می‌کنند. توصیه می‌شود اصطلاح «منطبق» در هنگام تشریح محصولی که از ویژگی‌های SCORM:2004 پیروی می‌کند، استفاده شود.

یک «محصول منطبق با SCORM» به عنوان محصولی تعریف می‌شود که در مجموعه برنامه‌های ارزیابی انطباق SCORM (خود ارزیابی) را که نشان دهنده انطباق محصول با آخرین ویرایش الزامات انطباق SCORM است، قبول شود. محصولاتی که در آخرین ویرایش مجموعه برنامه‌های ارزیابی انطباق SCORM قبول شوند، می‌توانند مدعی منطبق با SCORM باشند.

یک «محصول گواهی شده SCORM» به صورت مستقل توسط یکی از مراکز آزمون گواهی ADL، مورد آزمون قرار گرفته و قبول شده است. گواهی ADL به مشتریان سامانه‌ها و محتوای یادگیری توزیع شده، این تضمین را می‌دهد که محصولات گواهی شده با موفقیت ویژگی‌های SCORM را ، پیاده‌سازی کرده‌اند.

از نقطه‌نظر فنی، «محصول گواهی شده SCORM» متفاوت از «محصول منطبق با SCORM » نیست. تفاوت اساسی در این است که محصولات «گواهی شده ADL» توسط مراکز مستقل آزمون انطباق ADL ، مورد آزمون قرار گرفته‌اند.

۶-۷ محیط زمان اجرای نمونه ویرایش سوم SCORM:2004

محیط زمان اجرای نمونه SCORM:2004 یک مثال کاری از محیط زمان اجرای توصیف شده در SCORM:2004 را فراهم می‌کند. برخی از الزامات انطباق SCORM نشان‌داده شده در این نمونه پیاده-سازی، شامل وارد کردن و ارائه بسته‌های محتوای تجمیع محتوای SCORM، ارتباطات استاندارد شده بین محتوا و LMSها، عناصر استاندارد شده مدل داده استفاده شده برای انتقال اطلاعات مربوط به تجربه یادگیرنده با محتوا و ترتیب‌دهی و ناوش محتوا می‌شوند.

نمونه SCORM RTE به توسعه‌دهندگان انجمن ADL اجازه می‌دهد تا محتوای خود را در یک محیط LMS کوچک شده، بدون هزینه LMS تجاری، ارزیابی کنند.

2- Wisconsin Testing Organization
3- Division Keyport Naval Undersea Warfare Center

پیوست الف
(آگاهی دهنده)
فهرست سرواژه‌ها

ADL	Advanced Distributed Learning	یادگیری پیشرفته توزیع یافته
AICC	Aviation Industry CBT Committee	کمیته صنعت هواپیمایی CBT
API	Application Program Interface	رابط برنامه کاربردی
ARIADNE	Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution	اتحادیه تالیف و توزیع آموزش از راه دور
CAM	Content Aggregation Model	مدل تجمیع محتوا
CBI	Computer-Based Instruction	آموزش مبتنی بر کامپیوتر
CBT	Computer-Based Training	آموزش مبتنی بر کامپیوتر
CMI	Computer Managed Instruction	آموزش مبتنی بر کامپیوتر
DND	Department of National Defence	وزارت دفاع ملی
DoD	Department of Defense	وزارت دفاع
DOL	Department of Labor	وزارت کار
DTEP	Director of Training and Education Policy	مدیر آموزش و سیاست تحصیلات
IDA	Institute for Defense Analyses	موسسه تحلیل‌های دفاعی
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	موسسه مهندسان برق و الکترونیک
IMS	IMS Global Learning Consortium, Inc.	کنسرسیوم آموزش جهانیIMS
ITS	Intelligent Tutoring Systems	سامانه آموزشی هوشمند
ITS	LMS Learning Management System	سامانه مدیریت آموزش LMS
LOM	Learning Objects Metadata	یادگیری اشیاء فراداده

فهرست سرواژه‌ها – (ادامه)

LTSC	Learning Technology Standards Committee	کمیته استاندارد های فناوری آموزش
NGB	National Guard Bureau	دفتر گارد ملی
NUWC	Naval Undersea Warfare Center	مرکز جنگ نیروی دریایی زیر آب
OSTP	Office of Science and Technology Policy	دفتر سیاست‌گذاری علوم و فناوری
PIF	Package Interchange File	فایل تبادل بسته
RTE	Run-Time Environment	محیط زمان اجرا
SCO	Sharable Content Object	شیء دارای محتوای قابل اشتراک
SCORM	Sharable Content Object Reference Model	مدل مرجع شیء دارای محتوای قابل اشتراک
SN	Sequencing and Navigation	ترتیب‌دهی وناوش
SS	Simple Sequencing	توالی ساده
UK	United Kingdom	بریتانیای کبیر
UI	User Interface	رابط کاربری
XML	Extensible Markup Language	زبان نشانه‌گذاری توسعه‌پذیر

پیوست ب
(آگاهی دهنده)
تاریخچه تجدید نظر استاندارد

نسخه SCORM	تاریخ انتشار	شرح تغییرات
۳.۱ پیش نویس کاری ۱	۲۲ اکتبر ۲۰۰۳	پیش نویس اولیه. تغییرات شامل: به‌روزرسانی های بسته بندی محتوای SCORM برای اعمال تغییرات ایجاد شده توسط نسخه ۱.۱.۳ ویژگی های بسته بندی محتوای IMS. به روز رسانی های فراداده SCORM برای اعمال تغییرات ایجاد شده توسط استاندارد IEEE ۱۴۸۴.۱۲.۱-۲۰۰۲ و پیش نویس استاندارد IEEE ۱۴۸۴.۱۲.۳ برای اتصال زبان نشانه گذاری توسعه پذیر (XML) برای مدل داده فراداده شیء یادگیری. به روز رسانی‌ها برای پشتیبانی از نسخه ۱.۰ ترتیب دهی ساده IMS. پشتیبانی برای الزامات ناوش به دلیل اعمال نسخه ۱.۰ ترتیب دهی ساده IMS.
مرور SCORM:2004	۳۰ ژانویه ۲۰۰۴	تغییرات ایجاد شده: بازسازی استاندارد. به روز رسانی به منظور انعکاس SCORM:2004
ویرایش دوم مرور SCORM:2004	۲۲ جولای ۲۰۰۴	تغییرات ایجاد شده: بهبودهای ویرایشی متنوع و اصلاحات گرامری. اطلاعات اضافه شده تشریح کننده ویرایش دوم SCORM:2004. به روز رسانی شکل ۱.۲a برای نشان دادن مروری بر تغییرات بین SCORM:2004 و ویرایش دوم SCORM:2004. شکل ۱.۵.۳a به روز شده برای انتقال عمل «راه‌اندازی» به خط بین ارائه خدمات و مرورگر. ترکیب بخش ۱.۶.۱ با ۱.۶. به روز کردن بخش های دیگر (۱.۶.۱.۱، ۱.۶.۱.۲، ۱.۶.۱.۳ و ۱.۶.۱.۴) به منظور قرار دادن این بخش ها زیر بخش ۱.۶ (۱.۶.۱، ۱.۶.۲، ۱.۶.۳ و ۱.۶.۴).

تاریخچه تجدید نظر استاندارد – (ادامه)

ویرایش سوم SCORM:2004: مرور نسخه ۱.۰	۲۰ اکتبر ۲۰۰۴	تغییرات ایجاد شده: به روز رسانی استاندارد به منظور قرار دادن تمرکز بر مرور SCORM. حذف اطلاعات مربوط به انجمن ADL، پیش زمینه و تاریخچه. به روز رسانی برای تشریح SCORM به عنوان ویرایش سوم SCORM:2004.
ویرایش سومSCORM:2004 مرور نسخه ۱.۱	۱۵ فوریه ۲۰۰۸	به روز رسانی شامل: تغییر اعلامیه حق امتیاز از یادگیری توزیع شده پیشرفته به دپارتمان دفاع. همچنین به روز رسانی سال حق امتیاز از ۲۰۰۶ به ۲۰۰۸. به روز رسانی نسخه استاندارد از ۱.۰ به ۱.۱. به روز رسانی شکل ۱.۳.۳a برای اعمال یک نشان از منبع اصلی. اصلاح مراجع به کنسرسیوم یادگیری جهانی IMS.

کتاب نامه

[1] Aviation Industry CBT Committee(http://www.aicc.org/)

[2] Institute of Electrical and Electronics Engineers(IEEE) Learning Technology Standards Committee(LTSC) (http://ieeeltsc.org/)

[3] IMS Global Learning Consortium, Inc. (http://www.imsglobal.org/)

[4] Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe (ARIADNE) (http://www.ariadne-eu.org/)