

محتوای آموزش استاندارد در فناوری اطلاعات و آموزش الکترونیکی

محسن مصلی نژاد

کارشناس ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه

آزاد اسلامی واحد فسا

M.Mosallanejhad@gmail.com

محمد حسین مهربان

کارشناس ارشد برق، عضو هیئت علمی دانشگاه

آزاد اسلامی واحد نیریز

hmehraban82@gmail.com

چکیده

یکی از بنیان‌های اساسی سیستم‌های آموزشی نوین، که در ابتدا با متن‌ها و تصاویر ساده بر روی لوح‌های فشرده آغاز و امروزه به مرحله مهمی از تکامل خود رسیده است، و یکی از دستاوردهای مهم فناوری اطلاعات، استاندارد بوده است. استاندارد‌ها با ارائه یک سری چارچوب‌های مشترک و راهنمایی‌های کلی، راهنمای نیل به اهدافی نظیر بهبود کیفیت، قابلیت‌سازی، یکپارچه‌سازی و استفاده مجدد از مطالب آموزشی می‌باشند. در این پروژه تحقیقی وضعیت فعلی استاندارد سازی سیستم‌های آموزشی در جهان ارائه می‌شود و به دنبال آن هستیم تا جنبه‌های اصلی این روند را مشخص کنیم، بازیگران اصلی این عرصه را معرفی نماییم و گرایش‌های آتی این مبحث را باز کنیم. بنابراین در این مقاله ضمن بررسی پذیرش استاندارد از دید افراد مختلف و فراگیری الکترونیکی، به معرفی موسسات مهم در بحث استانداردسازی می‌پردازیم و سپس استانداردهای مرتبط را طبقه‌بندی کرده و از میان استاندارد‌های آموزش الکترونیکی دو استاندارد SCORM و IMS را به طور اجمالی شرح می‌دهیم سپس به معرفی ابزارها و امکاناتی که محتوای آموزشی با آنها تولید می‌پردازیم و در انتها ضمن معرفی پارامترهای لازم برای ساخت یک محتوای آموزشی، براساس استانداردها و پارامترهای ذکر شده محتوای آموزشی مربوط به درس سیستم عامل را طراحی و پیاده‌سازی نموده ایم.

واژه‌های کلیدی: آموزش الکترونیکی، محتوای آموزشی، استانداردسازی، IMS, SCORM

1- مقدمه

آموزش الکترونیکی، به عنوان ابزاری تازه، رفته رفته در جوامع جهانی جای رسانه های آموزشی را می گیرد و از آن جا که افزایش فرصت یادگیری برای مردم، نگه داری و ثبت کیفیت یادگیری، امکان ماندن درخانه، هزینه کردن بیشتر بودجه در راه علم به جای خرج مسکن و مسافرت و نیز افزایش اطلاعات آماده به صورت online از مزایای آموزش الکترونیکی هستند، بنابراین برای این که آموزش الکترونیکی انتظاراتش را برآورده کند، مفاهیم و رسانه های آموزشی باید کار یادگیری را هم زمان با فراهم کردن محیطی جذاب و ترغیب کننده برای یادگیری، ساده و مشخص کنند.

بر این اساس، برای رسیدن به این اهداف باید بتوان قالب ها و استاندارد هایی معلوم کرد که این مسیر هدفمند را مشخص و روشن کند و در طول این مسیر به عنوان یک راهنما، به آموزش دهنده ها و آموزش گیرنده ها کمک کند. استاندارد مهم ترین عامل برای حفظ کیفیت، جلب اعتماد مشتریان، سرویس دهندگان و نیز یک سو سازی فعالیت ها و اقدامات مختلف می باشد، همچنین جزء بسیار مهم در هر صنعت و فن آوری است و فن آوری و صنعت آموزش نیز از این امر مستثنی نیست. استاندارد ها با ارائه یک سری چارچوب های مشترک و راهنمایی های کلی، راهنمای نیل به اهدافی نظیر بهبود کیفیت، قابلیت سازگاری، یکپارچه سازی و استفاده مجدد از مطالب آموزشی می باشد. هر چند وجود استاندارد ها، محدودیت هایی را برای تولید کنندگان و توسعه دهندگان به وجود می آورد، اما با ملاحظات لازم و ضروری در به روز رسانی آنها سبب رشد سریع و افزایش سرعت می گردد.

در سال 1998 محققین زیادی بر روی تهیه و تدوین استاندارد هایی برای آموزش الکترونیکی فعالیت می کردند که بیشتر آنها بر روی اطلاعات اضافی (Metadata)، وجوه مختلف یادگیری (learning profiling)، اولویت گذاری مطالب (content sequencing) کار می کردند. IMS, ARIADNE, Dublin Core, IEEE جزو اولین گروههایی بودند که این پروژه را پیش می بردند.

در این مقاله ضمن مروری کلی بر انواع استاندارد های مورد استفاده در تولید محتوی آموزشی، دیدگاه کلی از دو جهت: ایجاد استاندارد و استفاده از استاندارد بیان شده است. آنگاه سازمانهای مرتبط با این امر معرفی شده و پارامترهای لازم جهت تولید محتوی آموزشی استاندارد ارائه گردیده آنگاه براساس پارامترها و فاکتورهای بدست آمده یک محتوی آموزشی نمونه را برای درس "آشنایی با سیستم عامل" پیاده سازی نموده ایم.

2- پذیرش استاندارد از دید افراد مختلف در آموزش و فراگیری الکترونیکی

در این بخش به بررسی دیدگاه های مختلف در خصوص پذیرش استاندارد در آموزش الکترونیکی می پردازیم.

2-1- از دیدگاه مشتری و خریدار

به کارگیری استاندارد مانع انحصاری شدن محصولات می گردد. به جای هزینه های سرسام آور نصب سفارشی برنامه ها و سیستم های کاربردی، با بهره گیری از تنظیمات و قابلیت های Plug / play سیستم ها با هزینه بسیار پایین تر در اختیار کاربران قرار می گیرد.

2-2- از دید فروشندگان سیستم ها و ابزارها

با به کارگیری متد های استاندارد سازی Interoperability دیگر نیازی برای نوشتن واسط های اختصاصی و ویژه برای محصولات مختلف نمی باشد. این موضوع از یک سو سبب کاهش هزینه های تولید سیستم های یکپارچه گشته و از سوی دیگر افزایش پتانسیل عرضه محصولات به بازار را در پی دارد. هم چنین امکان رقابت کیفی محصولات را پیش از پیش فراهم می سازد.

2-3- از دید تولید کنندگان مطالب و محتویات و مطالب آموزشی

بازار مطالب و محتویات آموزشی با گسترش روز افزون خود، تولیدکنندگان این قبیل مطالب و محتویات را ترغیب به تولید بیشتر حتی در ابعاد تخصصی نموده است. و این به نوبه خود لزوم به کارگیری استاندارد ها را در جهت تسهیل امکان تبادل محتویات و مطالب آموزشی در

طیف وسیعی از ابزارها و سیستم استاندارد فراهم گشته است. این موضوع هم سبب افزایش حجم کمی مطالب و محتویات آموزشی تولید شده گردیده و هم به نوعی افزایش سطح این مطالب و محتویات را در پی داشته است.

2-4- از دید فراگیرنده

استاندارد منجر به داشتن گزینه های بیشتر و آزادی عمل در انتخاب و نیز قابلیت انتقال آموخته ها و دانش کسب شده می شود.

2-5- از دید طراحان مطالب و محتویات آموزشی

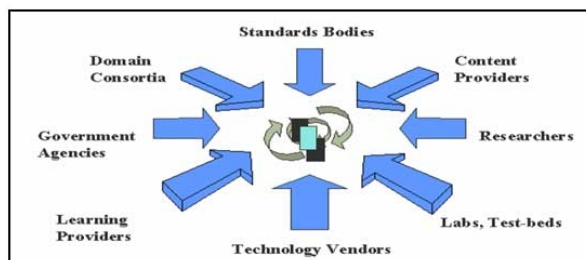
در نظر گرفتن استاندارد های آموزش الکترونیکی منجر به دستیابی قابلیت هایی نظیر امکان استفاده مجدد از مولفه ها و الگوهای موجود طراحی می شود. امکان طراحی اشتراکی منابع و مطالب و نیز تولید مولفه ها و پیمانانه هایی با قابلیت استفاده مجدد را فراهم می آورد. با فراهم شدن قابلیت استفاده مجدد دستیابی به تعداد زیادی اجزا قابل استفاده مجدد، عملاً توسعه و تعمیم سیستم به سیستم های گوناگون و تطابق با نیازمندی های جدید و نیز امکان تولید بیشتر مطالب و محتویات به صورت پیمانانه ای فراهم می گردد.

2-6- از دید تحلیلگران

استاندارد ها، کاتالیزورهایی هستند که نشانه های رشد سریع هر صنعتی می باشند.

3- فرایند توسعه استاندارد

به طور کلی فرایند توسعه استاندارد های آموزش الکترونیکی مطابق شکل 1 می باشد.



شکل 1. فرآیند کلی توسعه استاندارد (منبع: شرکت Eduwork_ ژوئن سال 2003)

بهره گیران از نرم افزارهای آموزشی به دنبال هماهنگ کردن تلاش های خود برای دستیابی به استاندارد هایی که بتواند سیستم های ناهمسان را با یکدیگر همراه نماید هستند. این امر یک روند در حال حرکت و پویاست که در سال های بعد نیز ادامه خواهد داشت تا مجموعه ای از استاندارد های دقیق، روشن و مورد پذیرش همه در زمینه سیستم های مرتبط با آموزش به دست آید. این روند یک حرکت بسیار پیچیده است که در سطوح مختلف توسط علاقه مندان گوناگونی دنبال می شود. جدول 1 زمینه های اصلی استانداردهای مورد بحث آموزش مبتنی بر کامپیوتر را مشخص می نماید.

جدول 1. زمینه های اصلی مورد علاقه جهت استاندارد سازی

سازماندهی دروس	تجهیزات ، قالب ها و جنبه های سطح پایین (Low level) (در سطح شبکه)
مدل های دانش آموزان	ارزیابی ، آزمون ، و رتبه بندی
ابزار داده های آموزشی	جستجو و دستیابی به منابع آموزشی
محیط اجرای کار	بسته بندی و انتقال دروس
هزینه یابی	اجزای نرم افزاری

بعضی از موسسات دیگر در روند استاندارد سازی نرم افزارهای آموزشی، فعالیت خود را بر روی پیشنهاد تجهیزات و توانایی های شبکه های مورد نیاز جهت بهره گیری از منابع آموزشی متمرکز نموده اند. این موسسات بر روی قراردادهای (Protocol) انتقال اطلاعات و قالب های چند رسانه ای تمرکز ویژه ای دارند.

یکی دیگر از جنبه های پایه ای، موضوع استاندارد سازی ساختار محتوای آموزشی به لحاظ مدل داده ای آن و ایستا یا پویا بودن ساختار دروس است. ساختار ایستای یک درس در قالب ارتباط مشخص قسمت های مختلف درس (مانند درس، بخش، فصل، تمرینات و...) گنجانده می شود؛ درحالی که دروس با ساختار پویا بر اساس دانش و آموخته های گذشته دانش آموز و تعاملات فعلی آن با سیستم شکل می گیرد. برای پیاده سازی هر دو ساختار پویا و ایستا تولید کننده درس نیازمند درک روشن و دقیقی از مدل های داده ای مورد نیاز و مورد استفاده است.

همانگونه که ساختار استاندارد دروس باعث می شود تا محتوای آموزشی برسکوهای مختلف نرم افزاری قابل اجرا باشد مدل داده ای مرتبط با کاربران نهایی یا دانش آموزان امکان استفاده مشترک از اطلاعات شخصی و سوابق دانش آموزان توسط سیستم های آموزشی مختلف را نیز فراهم می کند. اطلاعات دانش آموزان نیز به دو بخش ایستا و پویا تقسیم می شود. بخش ایستا به اطلاعاتی مانند نام و نام فامیل پرداخته و اطلاعات پویا نیز به مجموعه اطلاعاتی که نتیجه فعالیت های آموزشی دانش آموز است (مانند رتبه، نمره و دروسی که به پایان برده است) می پردازد. در زمینه اطلاعات دانش آموزان نیز نیازمند توافق نامه هایی بر روی محتوای این اطلاعات (مانند این که چه اطلاعاتی باید ثبت شود) و قالب آن هستیم.

جنبه کلیدی در سیستم های آموزشی شبکه ای، تعریف هر چه دقیق تر خدمات یا سرویس هایی است که به کاربران داده می شود. اطلاعاتی در مورد دروس ارائه شده، دروس مرتبط با هر درس، مشخصات لازم برای استفاده کنندگان و نیازمندی های فنی آن ها باید به گونه ای باشد که امکان جستجو و دسترسی و بهره گیری از دروس را به سهولت ممکن سازد. گرایش اصلی به آن است که این گونه اطلاعات به کمک ابر داده ها توصیف شوند. توصیه هایی که به استفاده از ابر داده ها در بحث سیستم های آموزش الکترونیکی شده است، یکی از مفیدترین و مورد استفاده ترین فعالیت های روند استانداردسازی سیستم های آموزش مبتنی بر کامپیوتر است.

درکنار سایر مدل های داده ای مورد پذیرش، توافق نامه ای برای روش های بسته بندی و انتقال دروس از یک سیستم به سیستم دیگر مورد نیاز است. مدل های بسته بندی به این بحث می پردازد که چگونه می توان تمامی اجزای متعلق به یک درس (مانند محتوای آموزشی، اطلاعات ساختاری درس، ابر داده ها و...) را در یک موجودیت واحد جمع نمود تا به راحتی قابل انتقال از یک سیستم به سیستم دیگر باشد. برای آنکه بتوان از یک محتوای استفاده مجدد نمود باید محتوای درس به طور کامل از محیط اجرای آن متمایز باشد. محیط های اجرا محتوای آموزشی را تحویل کاربران می دهد، بر تعاملات ما بین دانش آموزان و محتوای نظارت می کند و تصمیم می گیرد که بر اساس ساختار ایستا و پویای درس و تعاملات دانش آموز با آن پس از پایان این بخش چه بخش دیگری باید تحویل کاربر شود. موسساتی که درگیر استاندارد سازی این بخش از روند کار هستند توصیه می کنند تا تمامی روال های مرتبط با کار محیط اجرا کاملا مستقل از منطق و روال های استفاده شده در محتوای آموزشی باشد. این بخش نیز از مواردی است که کوشش های قابل توجهی در جهت استاندارد سازی آن صورت پذیرفته است.

در عین حال پیشنهادهایی برای تعیین اجزای نرم افزاری مشترک سیستم های آموزش گسترده نیز ارائه شده است. به عنوان مثال در بحث محیط های اجرا، این اجزا امکان ارتباط سرورهای نقاط دیگر و بهره گیری از خدمات راه دور را فراهم می کنند. توافق نامه ای در این زمینه کمک می کند تا نرم افزارها و اجزای آموزشی بتوانند استفاده مجدد شوند تا در تعامل با یکدیگر قرارگیرند و سیستم گسترده فراگیری طراحی و پیاده شود.

4- موسسات مهم درگیر در بحث استانداردسازی

موسسات اصلی فعال در زمینه استانداردسازی سیستم های آموزشی عمدتاً در شمال آمریکا و اروپا مستقر هستند. دلیل این امر نیز سابقه و حجم بهره گیری از این گونه نرم افزارها در آن بخش از جهان است. طبیعتاً سازمان ها و موسسات اروپا و آمریکا، نیاز فراوانی به استانداردها و توصیه هایی جهت سادگی و ترویج استفاده مجدد (Reuse) از نرم افزارها و Interoperability بین سیستم های آموزش مبتنی بر کامپیوتر دارند. در جدول 2 فهرستی از مهم ترین بازیگران این عرصه را می بینید و در ادامه بطور خلاصه به معرفی آنان پرداخته ایم..

جدول 2. فعالان اصلی در زمینه استانداردسازی های آموزشی

موسسات استانداردسازی
IEEE-LTSC
IMS
ADL
ARIADNE
PROMETEUS
EdNA
ISO/IEC JTC1 SC36
AICC
GEM
GESTALT
CEN/ISSS/LT

4-1- انستیتوی مهندسیین الکتریسیته و الکترونیک

کمیته استانداردسازی فناوری های یادگیری (ITSC) انجمن IEEE به صورت فعال، تمامی جنبه های مرتبط با آموزش مبتنی بر کامپیوتر را پوشش می دهد. اهداف اصلی این کمیته، توسعه استانداردسازی فنی، پیشنهاد معیارهایی برای اجزای نرم افزاری، ابزارها، فناوری ها و روش های طراحی است که توسعه، پیاده سازی و نگهداری و ارتباط سیستم های آموزشی را آسان می سازد. 15 زیرکمیته LTSC در 5 گروه سازماندهی شده اند: گروه عمومی، گروه مرتبط با محتوی، گروه مرتبط با یاد گیرنده، گروه داده ها و ابر داده ها و گروه سیستم های مدیریتی و برنامه های کاربردی.

اولین پیشنهاد LTSC در رابطه با ساختار سیستم های CBT و مدل مرجع، مدل دانش آموز و ابر داده های آموزشی بود. پیشنهادهای ارائه شده توسط سایر سازمان ها نیز توسط این کمیته تجزیه و تحلیل و بررسی می شوند.

4-2- سازمان جهانی استاندارد (ISO)

36 زیر کمیته اولین گروه کاری مشترک سازمان جهانی استاندارد و کمیته کمیسیون جهانی الکتروتکنیکال (ISO/IEC/JTC1 SC36) در سال 1999 راه اندازی شدند تا جنبه های گوناگون مرتبط با استاندارد سازی فناوری های یادگیری را پوشش دهد. تمرکز اصلی این فعالیت ها بر روی Interoperability نه تنها در سطح فنی، بلکه به لحاظ مسائل اجتماعی و فرهنگی نیز می باشد. این زیرکمیته ها روابط نزدیکی با سایر گروه های مرتبط مانند زیر کمیته "رابط کاربر"، "مدیریت و تبادل داده"، "زبان های برنامه نویسی" و "کدهای کاراکترها" دارند. درضمن ارتباطات ویژه ای نیز با کمیته LTSC (از کمیته های IEEE) در زمینه های معماری مدل های مرجع، فعالیت مرتبط با یادگیرنده، فعالیتهای مرتبط با محتوی داده، و ابر داده و سیستم های مدیریت آموزش نیز برقرار کرده اند.

4-3- MS-EDUCAUSE

پروژه سیستم های مدیریت یاد دهند (IMS) توسط موسسه EDUCAUSE (قبلا با نام EDUCOM) که کنسرسیومی از موسسات آموزشی آمریکایی شمالی و شرکای صنعتی آنان است، طراحی و اجرا گردید. هدف از اجرای این پروژه تعریف استاندارد های فنی برای اجرای متقابل (Interoperation) برنامه های کاربردی یادگیری و خدمات مرتبط با آن ها است. اولین تلاش های این پروژه در جهت تعریف معماری و مدل مرجع برای سیستم های توزیع شده یادگیری بود. فعالیت های پروژه پس از مدتی به تعریف مدل های داده ای جهت توضیح منابع، ساختارها و سایر اجزای معماری سیستم های آموزشی گسترش یافت.

4-4- صنایع هوایی آمریکای شمالی



تشکیل کمیته CBT صنایع هوایی (AICC) نتیجه طبیعی نیازهای استاندارد سازی یکی از بزرگ ترین مصرف کنندگان نرم افزارهای آموزشی در جهان است. پیشنهادات AICC در سه قالب مختلف نشر یافته است:

- پیشنهادات و خطوط راهنما (AGR)
- گزارش های فنی
- مدارک کاری

AGR ها مرجع پایه ای در زمینه استانداردهای نرم افزارهای آموزشی است.

فعالیت های AICC بر روی تعریف نیازهای نرم افزاری و سخت افزاری آموزشی، قالب های چند رسانه ای، محتوای آموزشی و خصوصیات رابط کاربر تمرکز دارد.

4-5- وزارت دفاع آمریکا

در سال 1997 وزارت دفاع آمریکا و شورای فن آوری و علوم کاخ سفید انجمن (ADL) Advanced Distributed Learning را راه اندازی کردند. ADL وظیفه حل مسائل یکی از بزرگترین مصرف کنندگان نرم افزارهای آموزشی در جهان را به عهده گرفت. ADL از ابتدای تاسیس، هدف خود را روی آموزش مبتنی بر وب قرارداد. فعالیت های ADL هماهنگ با سایر سازمان ها مانند IMS، IEEE و AICC پیش می رود. به عنوان نتیجه این فعالیت مشترک محصولی با نام Sharable Content Object Reference Model یا SCORM تولید گردید. این محصول یک مدل مرجع (Model Reference) پیشنهادی برای اجزای نرم افزارهای آموزشی، محیط های اجرای آن و مدل ابرداده و مدلی جهت ساختار دروس است.

4-6- وزارت آموزش آمریکا

پروژه Getway Educational Material یا GEM یک چهارچوب مشترک برای نشر منابع آموزشی بر روی وب و دست یابی به آنها تدوین نموده است. این پروژه در سال 1997 راه اندازی شد. سیستم پیشنهادی به عنوان یک موتور جستجو در داخل وب طراحی و اجرا شد. تولید کنندگان منابع آموزشی محصولات خود را تحت استاندارد GEM ثبت و رده بندی می کنند. تعریف ابرداده مربوط به منابع آموزشی به عهده GEM است.

4-7- شبکه آموزشی استرالیا

شبکه آموزشی استرالیا یا EdNA با هدف ترویج اینترنت به عنوان ابزار حمایت کننده آموزش مبتنی بر کامپیوتر در جامعه آموزشی استرالیا - از دانش آموز تا تولید کننده محتوی و ارائه کننده خدمات - تاسیس شد. آن ها ابرداده های ویژه خود را برای امور آموزشی طراحی نمودند.

4-7- جامعه اروپایی

در جامعه اروپایی می توان 4 سازمان مرتبط با استاندارد سازی آموزش مبتنی بر کامپیوتر را معرفی کرد:

ARIADNE، GESTALT، PROMETEUS و CEM/ISSS/LT.

پروژه Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Network (ARIADNE) جزئی از برنامه های

کمیسیون اروپایی است. فعالیت های اصلی این پروژه عبارتست از:

- شبکه های کامپیوتری برای آموزش و یادگیری
 - متدولوژی های توسعه نرم افزار
 - مدیریت و بهره گیری مجدد از محتوای آموزش
 - تعریف رئوس مطالب (Syllabus) برای آموزش مبتنی بر کامپیوتر و ابرداده های آموزشی
- یکی از مهم ترین کمک های این پروژه پیشنهاد ابرداده های آموزشی است که در همکاری نزدیک با IMS تولید شده است.

5- ارتباط با سازمان های متولی استاندارد

استانداردهای حاصل شده اغلب همراه تلاش های مشترک سازمان ها و موسسات علاقه مند به مبحث استاندارد سازی است. در بسیاری از موارد یک فعالیت در یک زمان توسط چندین سازمان صورت می گیرد و در عمل منجر به همکاری ما بین این محصولات و حصول به یک دستاورد مشترک می شود. LTSC اغلب مجموعه این پیشنهادات را جمع آوری می نماید و آنها را به توصیه های مشترکی تبدیل می کند که در قالب یک توافق نامه به تایید اعضا می رسد. سپس این پیشنهادات به تایید IEEE می رسد و در ادامه منجر به تایید نهایی سازمانها می شود. مشابه ANSI و ISO می گردد.

6- دسته بندی استانداردها:

استاندارد های آموزش الکترونیکی بر حسب مورد کاربردشان به شرح ذیل دسته بندی می نمایم. استاندارد های مربوط به ابر داده ها، بسته بندی مطالب و محتویات، پروفایل شخص فراگیرنده، ارتباط محتویات و مطالب آموزشی، معماری و مدل مرجع، ارزیابی فراگیرنده، محیط زمان اجرا و ... در ادامه مهمترین این دسته بندی ها را به طور مختصر شرح می دهیم و استاندارد های مربوط به آن ها را ذکر می کنیم.

6-1- ابر داده ها (Meta Data)

یکی از مهمترین اجزای استانداردهای آموزش الکترونیکی، استاندارد های مربوط به توصیف ابر داده های آموزشی می باشد. ابر داده ها در واقع اطلاعات توصیفی سایر داده ها از جمله محتویات آموزشی می باشند. عمده ترین اهداف استانداردسازی ابر داده ها به شرح زیر است:

- سهولت جستجو، ارزیابی، بدست آوردن و استفاده از اشیاء آموزشی (Learning Objects).
- امکان به اشتراک گذاری و تبادل اشیاء آموزشی میان سیستم های مختلف آموزش و فراگیری الکترونیکی.
- امکان خودکار شدن فرایند تشکیل و ارایه مطالب آموزشی مورد نیاز هریک از فراگیرنده ها توسط عامل های نرم افزاری.
- استاندارد شدن بیان و توصیف منابع آموزشی.

6-2- بسته بندی مطالب و محتویات

مشخصات و استاندارد های مربوط به بسته بندی مطالب و محتویات آموزشی انتقال این مطالب و محتویات را از یک سیستم آموزشی به سیستم دیگر تسهیل می نماید. بسته مطالب و محتویات آموزشی هم شامل اشیاء آموزشی می باشد و هم در برگیرنده اطلاعاتی در رابطه با نحوه ترکیب این اشیاء، جهت تشکیل واحد های بزرگتر (در قالب هایی نظیر بخش ها، درس ها و دوره ها). در این استاندارد ها عمدتاً قواعدی نیز جهت توصیف نحوه ارایه مطالب و محتویات به فراگیرنده ها در نظر گرفته می شود. عمده ترین استاندارد ها در رابطه با توصیف بسته بندی مطالب و محتویات عبارتند از:

- مشخصه بسته بندی مطالب و محتویات IMS (که تحت نام LRN توسط شرکت مایکروسافت تجاری شده است و توسط تولیدکنندگان و عرضه کنندگان معتبر ابزارها و محتویات آموزشی پشتیبانی می شود).
- مشخصه زمانبندی و ترتیب دهی ساده ی IMS.
- راهبرد ها و توصیه های AICC جهت سیستم های آموزش مبتنی بر کامپیوتر.
- استاندارد SCORM متعلق به شرکت ADL initiative.
- همه این استاندارد ها مبتنی بر استاندارد XML می باشند.

6-3- ارزیابی فراگیرنده

همان طور که در بخش استانداردهای مربوط به محتویات و مطالب آموزشی نیز ذکر کردیم، مهمترین استاندارد که در زمینه توصیف محتویات موردنیاز جهت ارزیابی و سنجش فراگیرنده مطرح می باشد استاندارد IMS Question & Test Interoperability می باشد. با به کارگیری این استاندارد، سیستم های آموزش و فراگیری الکترونیکی به خصوص سیستم های تحت وب قادر خواند بود آیتم ها (سوالات



(و ارزشیابی های (تست های) خود را با یکدیگر مبادله کنند. این استاندارد دارای یک قالب توصیفی جهت بیان و توصیف این محتویات (آیتم های سئوالی و ارزشیابی) نیز می باشد.

4-6- پروفایل فراگیرنده

هر نوع سیستم آموزش و فراگیری الکترونیکی بایستی اطلاعات به اصطلاح مربوط به پروفایل شخص فراگیرنده و نیز سایر کاربران را مدیریت کند. استاندارد هایی برای بازنمایی مدیریت مدل اطلاعاتی شخص فراگیرنده را که به وسیله تکنیک های مدل سازی کاربر بوجود می آیند، وجود دارند. از میان این استاندارد ها می توان به استاندارد Public And Private Information (PAPI) که توسط کمیته LTSC در موسسه IEEE تهیه گشته اشاره نمود. IMS نیز در همین رابطه فعالیت هایی داشته و با الگوبرداری از استاندارد PAPI استاندارد را تحت عنوان IMS Learner Information Packaging را ارائه نموده که برتری هایی نسبت به PAPI دارد. در ضمن، این کنسرسیوم با استاندارد IMS Enterprise Specification تحت عنوان به توصیف گروهی افراد می پردازد.

5-6- محیط زمان اجرا (Runtime Environment)

یکی از رایج ترین راه کارهای بهره گیری از قابلیت استفاده مجدد، جدا نمودن محتویات و مطالب آموزشی از منطق عملیاتی نحوه ی ارائه و مدیریت آن ها می باشد. منطق تجاری (Business Logic) و عملیاتی سیستم در بستری تحت عنوان محیط زمان اجرا در واکنش به درخواست ها، وقایع و شرایط مختلف زمان اجرای سیستم، روی محتویات و مطالب آموزش الکترونیکی عمل نموده و موارد کاربرد سیستم را برآورده می نماید. محیط زمان اجرا دارای مکانیزم هایی نظیر Launch محتویات و نیز تعدادی API جهت ارتباط سایر سیستم ها و زیر سیستم ها و پروتکل ارتباطی مورد نیاز نظیر HTTP می باشد. این محیط تعیین کننده نحوه ارائه مطالب و محتویات، گرفتن بازخورد از فراگیرنده و محیط و بطور کلی بیانگر نحوه برآورده شدن موارد کاربرد سیستم (خدمات آموزش و فراگیری الکترونیکی) می باشد. موسساتی نظیر AICC و ADL استانداردهایی جهت توصیف محیط زمان اجرای سیستم های آموزش و فراگیری الکترونیکی ارائه داده اند. استاندارد SCORM Run-Time Environment به عنوان مهمترین استاندارد در این زمینه مطرح می باشد.

6-6- سایر موضوعات

دیگر موضوعاتی که در رابطه با استاندارد باید مورد توجه قرار بگیرد عبارتند از:

- Tool/agent communication
- Data interchange protocols
- Guidelines for accessibility for handicapped people
- Legal aspects
- Multicultural and multilingual aspects
- User interface (Human Computer Interaction)
- Definition of student identifiers
- Quality systems for technology-based life long learning
- Glossaries and ontologies for learning terms
- Competency definitions for portability of competency information

7- بررسی استاندارد های آموزش و فراگیری الکترونیکی

در ذیل با توجه به سیر تکاملی استاندارد های آموزش الکترونیکی، از میان استاندارد های آموزش الکترونیکی مانند ADL, IEEE LTSC, SCORM, AICC, IMS و OKI دو استاندارد SCORM و IMS را به طور اجمالی شرح می دهیم.

1-7- بررسی استاندارد IMS

پروژه IMS به عنوان زیرساخت ملی آموزش عالی در کشور ایالت متحده شروع گردید. این پروژه به وسیله یک اتحادیه تحت عنوان EduCAUSE (که قبلا Educom نام داشت) در قالب صدها دانشگاه و موسسه آموزشی مدیریت می شود. هدف این پروژه ایجاد استاندارد هایی جهت رویارویی با مسایل و مشکلات مرتبط با گسترش روزافزون بکارگیری فناوری های نوین در امر آموزش و فراگیری می باشد. در محیط آموزشی قابلیت Interoperability، اهمیت بسیار زیادی دارد. استاندارد IMS در این رابطه بخش های زیر را ارائه نموده و تعداد دیگری نیز ارائه خواهد نمود:

IMS Learning Resources Meta-Data Specification: جهت توصیف و تشریح منابع فراگیری در جهت جستجو.
IMS Enterprise Specification: برای اشتراک گذاری داده های مربوط به فراگیرندگان، دوره های درسی و ... در میان برنامه های کاربردی و سیستم های موجود در بستر های مختلف.

IMS Content Packaging Specification: برای ایجاد و به اشتراک گذاری اشیای مطالب و محتویات آموزشی با قابلیت استفاده مجدد.

IMS Question & Test Specification: برای به اشتراک گذاری آیتیم های تست و دیگر ابزارهای ارزیابی.
IMS Learner Information Package Specification: برای سازماندهی اطلاعات فراگیرنده به طوری که سیستم های فراگیری بتوانند برای نیازهای یک کاربر مشخص، پاسخ مناسب و مورد نیاز را ارائه دهند.

IMS Reusable Competency Definition Specification: برای بیان توصیفات، ارجاعات و مبادلات مرتبط با مشخصات کلیدی یک توانایی و قابلیت.

IMS Simple Sequencing Specification: برای تبیین این که چگونه اشیای فراگیری برای یک فراگیرنده با توالی خاص مرتب شده و ارائه می گردند.

IMS Accessibility Specification: این بخش برای فراهم آوردن راهنمایی ها و بخش های دیگر ایجاد شده و هدف آن ایجاد اطمینان از دسترس پذیری و سهولت بکارگیری سایر مشخصات و بخش های استاندارد می باشد.

IMS Learning Design Specification: این بخش جهت تعریف سناریو ها و تعاملات فراگیری برای ایجادکنندگان مطلب یا دوره های درسی به کار می رود.

IMS Digital Repositories Specification: برای یکپارچه سازی سیستم فراگیری Online با سایر منابع اطلاعاتی دیگر به کار می رود.

7-2- بررسی استاندارد SCORM

استاندارد Sharable Content Object Resource Model یا به اختصار SCORM بخشی از دپارتمان فناوری دفاعی آمریکا به نام (Advanced Distributed Learning) ADL می باشد. ADL با هدف استاندارد و مدرنیزه کردن روش های آموزش و کارموزی بوجود آمده است و به همراه SCORM سعی بر آن دارد تا هر چه بیشتر در هزینه های گزاف مربوط به "آموزش بر پایه فناوری" صرفه جویی انجام دهد. به همین دلیل فعالیت های ADL به ویژه استاندارد SCORM مورد استقبال دولت ها، مجامع علمی و دانشگاهی و صاحبان صنایع قرار گرفته است.

7-2-1- کتاب های راهنمای SCORM

در ارتباط ۱.۲ SCORM، سه کتاب توسط ADL ارائه شده است. کتاب اول توضیح کلی در مورد اهداف، ویژگی ها، تاریخچه و خصوصیات هر نسخه می باشد. کتاب دوم تحت نام "مدل تجمعی مطالب و محتویات SCORM"، شامل راهنمایی هایی برای تشخیص منابع و متراکم سازی آن ها برای ایجاد مطالب و محتویات ساخت یافته، قابل استفاده مجدد و به اشتراک گذاری می باشد. کتاب سوم با نام "محیط زمان اجرای SCORM"، شامل راهنمایی هایی برای شروع، تبادل و پیگیری مطالب و محتویات آموزشی در یک محیط تحت وب می باشد.

8- محتوای آموزشی با چه ابزارها و امکاناتی تولید می شود

از نرم افزارهایی که معمولا در ساخت چنین محتوای آموزشی استفاده می شود می توان به Word, Flash, PDF اشاره کرد. این نرم افزارها قابلیت های به خصوص WBTEExpress بالای در تولید چند رسانه ای دارند. به عنوان مثال جذابیت های انیمیشن، تصاویر نمایشی با

کیفیت بالا در ترکیب با صدا به انضمام متن های توضیحی جزو این امکانات در تنظیم دروس و آموزش آنها می باشد. در این محصولات تولید شده هدف، ارائه یک درس در غالب نرم افزار می باشد تا، بجای آموزشهای حضوری بکار روند و در یک فرایند کنترل شده، وضعیت آموزشی داوطلبان را تا آزمونهای پایانی و اعطای مدرک دنبال کنند. این محصولات در سیستمهای مدیریت آموزش الکترونیکی و یا تلفیقی در بستر وب بکار می برند تا دانش آموزان ثبت کرده در آن دوره آموزشی بتوانند آنها دریافت کنند و با مطالعه و کار با آنها خود را برای جلسات حضوری آماده سازند. در گذشته این نرم افزارها اغلب مستقیماً با استفاده از همین نرم افزارها طراحی و تولید می شدند اما با افزایش تقاضای تولید، نرم افزارهایی با هدف تولید محتوای درسی به بازار عرضه گشتند که با ترکیبی از امکانات نرم افزارهای پیشین این کار را به مراتب ساده کرده اند. کار با این نرم افزارها رفته رفته ساده تر می شود و به احتمال زیاد در نسل های بعدی نرم افزار مدرسان، خود می توانند با کمک آنها به تولید محتوای آموزشی مطلوب شان بپردازند. از نرم افزارهای پر کاربرد در این زمینه می توان به WBTEExpress اشاره کرد که بیشتر از نرم افزارهای دیگر مورد توجه قرار گرفته است. نرم افزار دیگر که توسط تولید کنندگان مورد استفاده قرار می گیرد Ware Author می باشد که دارای قابلیت های مشابهی با نرم افزار WBTEExpress می باشد. عمده این نرم افزارها می توانند پس از طراحی و تنظیم درس مورد نظر توسط کاربر، آن را به فرمت استانداردهای محتوای آموزشی در آورند تا برای استفاده در سیستمهای مدیریت آموزش الکترونیکی منطبق با این استانداردها، آماده شوند.

9- پارامترهای لازم و مهم در پیاده سازی محتوای آموزشی

1. تنظیم مطالب درسی برای آموزش می بایست دارای ساختار باشد به طوری شروع مطالب و سیر ارائه منطقی درس در آن رعایت شده باشد.
2. جذاب باشد به طوری که بتواند دانش جویان را به یادگیری مطالب درسی علاقه مند سازد.
3. در صفحه سوالات مکانی برای درج سوالات و یادداشتهای باید در نظر گرفته شود. همچنین اگر بتوان امکانی برای ارسال سوال دانشجو به استاد در حین کار با محتوای آموزشی باشد بهره وری آن بهتر خواهد بود. و یا امکاناتی برای اتصال دانشجو به بانک اطلاعات برای پرسیدن سوالات خود و دریافت جواب ها.
4. به شکل تعاملی باشد، به طوری که دانشجو تنها به مشاهده و یا مطالعه آن نپردازد، بلکه دانشجو را به فعالیت و کار با برنامه و محتوای آموزشی بکشانند. شاید بهترین مثال برای چنین حالتی نرم افزارهای آموزش زبان می باشند که در آن دانشجو با صحبت کردن با آن می تواند شیوه تلفظ خود را محک بزند.
5. استفاده از قابلیت های رایانه ای برای کمک در به تصویر کشیدن مفاهیم و توضیحات پیچیده درسی برای دادن شهود بصری به متعلم. می بایست از این امکانات برای بیان مفاهیم تئوری و نیز در حل مثالها استفاده شود تا دانشجو بتواند توانایی تصویری خود را نیز در درک آنها بکار برد. به عنوان مثال در تدریس واکنشهای شیمیایی می توان براحتی از خاصیت انیمیشن استفاده کرده و فعل و انفعالات شیمیایی را به تصویر کشید.
6. برخورداری از مثالهای تعاملی از دیگر خصوصیات یک محتوای آموزشی مناسب است. در این مثالها بایست دانشجو را پس از آشنایی با موضوع درس به سمت حل مثالها هدایت کرد.
7. در ارائه مثالها در یک محتوای آموزشی خوب باید با اشاراتی به راه حل همراه باشد و دانشجو را در مسیر روش حل و مساله هدایت کند و نه اینکه تمام راه حل را به یکباره عرضه کند.
8. یک سیستم مدیریت آموزش الکترونیکی خوب به دانشجو این امکان را می دهد که بتواند محاسبات و شبیه سازیهای مورد نظر خود را ارائه دهد.
9. در انتهای هر مبحث درسی باید از دانشجو کوئز به عمل آید تا از میزان یادگیری او و درک مطلب اطلاع حاصل شود. البته شاید این مساله توسط موسسه آموزشی در کنار محتوای آموزشی به صورت مجزا انجام دهد تا بهتر بتواند نتایج آنها جمع آوری و تجزیه و تحلیل کند.
10. آزمونهای می بایست از هر دو قسمت آموزش طراحی شوند یعنی شامل سوالهای مفهومی و حل کردنی باشند.
11. همانطور که اشاره شد جذابیت های رایانه ای ایجاد شده در تولید یک محتوای آموزشی نباید موضوع اصلی درس را تحت الشعاع قرار دهد بلکه باید در اختیار ارائه بهتر آموزش باشد.

12. باید در تنظیم مطالب درسی و شیوه ارائه آنها در هنگام طراحی ساختار آن از روش شناسی و روشهای روانشناسی آموزش پیروی کرد تا حداکثر کارایی در بکارگیری قابلیت‌های رایانه ای روی دهد.
13. در ارائه مفاهیم جدید کتابشناسی و یا تاریخچه شناسی آنها ارائه گردد.
14. عکسها، گرافها، فیلمها، اسلایدها، شبیه سازیهای مرتبط با موضوع درس، به منظور افزایش یادگیری مفاهیم نظری یا مثالهای مورد بحث گنجانده شود.
15. تصویرها و نمودارهایی مرتبط با مبحث آموزشی داشته باشد.
16. پژوهش محور باشد به این معنی که دانشجو را پس از ارائه مطالب اصلی با کیفیت مناسب برای کسب اطلاعات بیشتر هدایت کند. به این معنی که اطلاعات خواندنی و پرسشهایی مفید و جالبی را به دانشجو متذکر شود تا دانشجو برای یادگیری مطالب بیشتر انگیزه یابد و سپس برای یافتن آنها منابع بیشتری با او معرفی کند تا خود دانشجو مطالب بیشتر را بیابد. بر این اساس محتوای آموزشی بهتر است که به صورت تحت وب ارائه گردد و خود نیز شامل لینک هایی به سایت‌های مربوطه باشد تا دانشجو منتظر حضور و تدریس استاد برای آموزش کامل درس نباشد و خودش جواب سوالاتش را بیابد.
17. در تهیه مطالب درسی بهتر است از تجربه اساتید مجرب و مسلط تر استفاده شود.
18. بهتر است که شیوه تنظیم مطالب چنان باشد که در هر فصل یک دوره درسی، مطالبی به مقدار متوسط از هر بخش در صفحات اصلی محتوای آموزشی گنجانده شود و مطالعه توضیحات و مثالهای بیشتر آن بخش، با لینک‌های "توضیح بیشتر" و "مثالهای بیشتر" به اختیار دانشجو گذاشته شود. به این ترتیب هر دانشجو با توجه به نقاط ضعف و قوت خود، توضیحات مطلوبش را انتخاب کرده می خواند.
19. بهتر است محتوای آموزشی بر اساس یکی از استانداردهای بین المللی و ترجیحا SCORM و یا AICC باشد.
20. امکان مرور بین مطالب درسی و انتخاب موضوعی باشد.

10- تهیه محتوای نمونه

همانطو که در بخشهای قبل نیز بیان شد یکی از مهمترین فازهای آموزش الکترونیکی تهیه محتوای آموزشی مطابق با استانداردهای آموزش الکترونیکی (به خصوص استانداردهای IMS/SCORM) است، به صورتیکه که اگر این محتویات آموزشی، سازگار با استانداردهای تعریف شده باشند در هر سیستم مدیریت منابع آموزشی استاندارد قابلیت ورود (Import) دارد و تنها کافی است برای هر دوره درسی تنها یک بار Content آن تهیه شود. در همین راستا محتوای الکترونیکی درس "آشنایی با سیستم عامل" را بر اساس استانداردها و معیارهای بیان شده را تهیه و تدوین نمودیم.

10-1- تهیه اسلایدهای درس سیستم عامل

برای تهیه محتوای درسی درگام اول نیازمند تهیه مطالب ارایه شده در هر فصل کتاب
 © 2003 Silberschatz, Galvin and Gagne ۷ Edition, Jan ۲۰۰۳, Operating System Concepts –
 را بعنوان مرجع انتخاب و از آن جا که فصلهای کتاب مطالب بیشتری نسبت به سرفصل های مصوب وزارت علوم را شامل می شد فصل های که سر فصل وزارت علوم را پوشش می دادند، انتخاب کردیم و براساس استانداردها و فاکتورهای ذکر شده 320 اسلاید برای این درس تهیه نموده ایم.

فصل اول : مقدمه

- سیستمهای عامل چه کاری انجام میدهند ؟
- سازمان بندی سیستمهای کامپیوتری
- معماری سیستمهای کامپیوتری
- سیستمهای خاص منظوره
- سیستمهای Mainframe
- سیستمهای رومیزی (Desktop Systems)
- سیستمهای چند پردازنده ای (Multiprocessor Systems)
- سیستمهای توزیع شده (Distributed Systems)
- سیستمهای خوشه ای (Clustered System)
- سیستمهای بلادرنگ (Real -Time Systems)
- سیستمهای دستی (Handheld Systems)
- محیطهای محاسباتی

آشنایی با سیستم عامل - فصل 1

شکل 2. اسلاید های فارسی درس سیستم عامل

10-2- ضبط صدای توضیحات درس

برای آن که محتوای تهیه شده ارتباط بیشتری را با دانشجویان برقرار نماید، و تا حد ممکن فضای شبیه به یک کلاس درس را در ایجاد محتوا در نظر بگیریم. از این رو طراحی بدین صورت باید انجام شود که مطالب مهم هر بخش، به صورت نوشتاری در صفحه ظاهر شوند و مطالب مربوط به آن با توضیحات تکمیلی به صورت صوتی قرائت شود. جهت رسیدن به این هدف، می بایست به ازای هر اسلاید مطالبی را که باید با آن مطابقت داشته باشند را انتخاب کرده، بیان شود و صدا ضبط شود؛ که کارهای مذکور برای تمامی اسلاید ها انجام شده است. نکته قابل توجه آن است که، با توجه به زیر ساخت های مخابراتی حال حاضر کشور، در ارائه درس بر روی وب با مشکلاتی از جمله ازدیاد حجم مطالبی که باید روی اینترنت قرار داده شوند و نیز سرعت پایین اینترنت و پهنای باند کم روبرو بودیم که در جهت مرتفع نمودن این موانع، تصمیم گرفتیم که صداهای ضبط شده در دو قالب با حجم و کیفیت های متفاوت ذخیره کنیم: یکی با کیفیت بالا برای تهیه CD آموزشی و دیگری با حجم کمتر برای انتشار بر روی وب. حجم فایل های صوتی که برای انتشار بر روی وب استفاده کردیم با فشردن آن ها به 1/15 کاهش یافت. هم چنین با کاهش حجمی که در صداهای ضبط شده صورت گرفت و نیز دقت در طراحی تصاویر حجم کلی یک فصل به طور میانگین 4 مگابایت می باشد که برای انتشار بر روی وب با توجه به زیر ساخت های کنونی بسیار مناسب است.

10-3- تهیه مفاهیم درسی به صورت انیمیشن

برای آن که محتوای آموزشی تاثیر بیشتری بر دانشجویان داشته باشد و هم چنین ارتباط قوی تری بین دانشجو و محتوای درسی برقرار گردد، از انیمیشن با فرمت فلش استفاده کردیم تا بتوانیم از هر دو امکان صدا و تصویر متحرک استفاده نماییم. نتیجه این کار تولید بیش از 300 فایل انیمیشن همراه با صدا برای انتشار بر روی وب و استفاده در CD آموزشی می باشد.



سافتار سیستم کامپیوتر

- یک سیستم کامپیوتری را به 4 جزء میتوان تقسیم کرد:
 - سخت افزار که منابع محاسباتی پایه را فراهم میسازد.
 - پردازشگر، ادوات ورودی/ خروجی، حافظه.
 - سیستم عامل
 - وظیفه هماهنگی و کنترل سخت افزار در طول استفاده کاربران از برنامه های مختلف را دارد.
 - برنامه های کاربردی
 - سیستمهای بانک اطلاعاتی، مرورگرهای وب، کامپیایرها، پردازشگران کلمه، بازیها.
 - کاربران
 - مردم، ماشینها، کامپیوترهای دیگر.

آشنایی با سیستم عامل - فصل 1

شکل 3. انیمیشن های ایجاد شده جهت انتشار بر وب

10-4- تهیه انیمیشن های کمک آموزشی

استفاده از تصاویر متحرک در انتقال مطالب می تواند تاثیر به سزایی داشته باشد. ما نیز در تهیه محتوای دوره درسی آشنایی با سیستم عامل در برخی موارد از انیمیشن به عنوان ابزار کمک آموزشی استفاده کردیم که بتوانیم مطالب و محتویات را به نحو احسن منتقل نماییم.

10-5- طراحی CD آموزشی

همان طور که گفته شد کل محتوای درس سیستم عامل با این هدف که روی وب انتشار یابد طراحی و پیاده سازی گردید و سعی بر آن شد که کاربران برای دریافت محتویات درسی از وب با مشکل حجم روبرو نشوند. در جهت ایجاد امکان مطالعه درس به صورت Offline و هم چنین بر طرف نمودن مشکل کیفیت صدا، مجموعه کامل درس سیستم عامل (درس، اسلاید های ارایه، جزوه تکمیلی، نمونه سوالات) به صورت CD چندرسانه ای تهیه نمودیم. در طراحی این CD آموزشی، از نرم افزارهایی هم چون Photoshop، Multimedia Builder، Marcomedia Flash و CoolEdit جهت ایجاد محیطی جذاب استفاده کردیم.



شکل 4. صفحه اصلی CD آموزشی طراحی شده

10-6- تهیه جزوه تکمیلی درس در 9 فصل

با توجه به مطالب ارایه شده در جهت تکمیل مطالب بیان شده جزوه درس سیستم عامل در 9 فصل با توجه به مطالب کتاب های سیلبرشاتس و مقسمی تهیه و جمع آوری کردیم و برای آن که دانشجویان بتوانند در پایا ن هر فصل خود را مورد ارزیابی قرار دهند در انتهای هر فصل سوالات آزمون های کارشناسی ارشد سال های گذشته را قرار دادیم .

11- نتیجه گیری:

استاندارد سازی مطالب و محتویات آموزشی در بحث آموزش مجازی از مسائل مهمی است که دانشگاه ها، شرکتها و موسسات علاقمند در این زمینه، موکدا باید آن را مورد توجه قرار دهند. هرچند که استاندارد سازی همیشه موانع و محدودیتهایی را بدنبال دارد، اما باعث سازگاری و بالا بردن قابلیت جمع مطالب و محتویات در سیستمهای استاندارد می گردد. در زمینه تولید محتوای آموزشی همانند آموزشهای الکترونیکی از اوایل راه اندازی آن تا سالها پیش هنوز استاندارد مشخصی در جهان به طور کامل جا نیافتاده است. اما توأم با رویکرد بکارگیری آموزشهای الکترونیکی استانداردهای مورد پذیرشی رو به جهانی شدن دارند. در این مقاله ضمن بررسی استانداردهای موجود و معرفی پارامترهای لازم جهت تولید محتوای الکترونیکی، در پایان نتایج این پژوهش را برای یک درس نمونه (آشنایی با سیستم عامل) پیاده سازی نمودیم که می تواند نمونه ای جامع جهت الگوبرداری برای تولید سایر دروس بصورت الکترونیکی باشد.



12- مراجع

- [۱] عسگر نژاد مرضیه "فراگیری الکترونیک" پایان نامه ی کارشناسی نرم افزار دانشگاه شیراز تابستان 83
- [۲] حیدری، ارام "نکات مهم در تاسیس دانشگاه های مجازی" مقاله ی چاپ شده در <http://www.systemgroup.net>
- [۳] [Http://vu.aictc.com/docs/books/aictc/vureport.zip](http://vu.aictc.com/docs/books/aictc/vureport.zip)
- [۴] [Http://hr.dop.wa.gov/dop/el/whatis.htm](http://hr.dop.wa.gov/dop/el/whatis.htm)
- [۵] [Http://fortress.wa.gov/dop/elearn/clossary.aspx](http://fortress.wa.gov/dop/elearn/clossary.aspx)
- [۶] [Http://students.kennesaw.edu/~aes^۹۶۷/graph.htm](http://students.kennesaw.edu/~aes^۹۶۷/graph.htm)
- [۷] [Http://citeseer.nj.nec.com/chappell^۹۷casebased.html](http://citeseer.nj.nec.com/chappell^۹۷casebased.html)
- [۸] [Http://todi.est.ips.pt/hgamboa/publica/c۲_۳۳۱.pdf](http://todi.est.ips.pt/hgamboa/publica/c۲_۳۳۱.pdf)
- [۹] [Http://www.et_online.fernuni_hagen.de/forschung/forschungsbericht۲۰۰۰-۲.pdf](http://www.et_online.fernuni_hagen.de/forschung/forschungsbericht۲۰۰۰-۲.pdf)
- [۱۰] [Http://www.dfki.de/~kluschi/sig/reports/SIGM۱-ucr.pdf](http://www.dfki.de/~kluschi/sig/reports/SIGM۱-ucr.pdf)
- [۱۱] [Htp://www.sde.state.id.us/osbe/tech/genfinal.pdf](http://www.sde.state.id.us/osbe/tech/genfinal.pdf)