



به نام خدا

گزارش پیشرفت پایان نامه ارشد

بهناز کردتبار-۸۱۰۱۹۱۱۶۲

استاد راهنما : دکتر فرشاد لاهوتی

فروردین ۱۳۹۳

## فهرست مطالب

۱. مقدمه.....	۳
۲. بررسی مقالات مربوطه.....	۳
۳. پیشنهادات.....	۱۷
۴. چالشهای موجود.....	۱۷
۵. مطالعات بیشتر.....	۱۷
۶. منابع.....	۱۸

## ۱. مقدمه

در این گزارش تحقیقاتی در زمینه توالی محتوا انجام گرفته و برخی ایده های موجود در این مقالات بررسی شده که در ادامه مطلب به شرح مختصری در مورد آنها می پردازیم. در نهایت کد برخی ماژولهای پروژه مورد نظر با اندروید بررسی شده است. هدف ارائه راهکاری برای کنترل عملکرد فراگیران و مطابقت دادن ارائه محتوا بر اساس کسب امتیاز از گذراندن مراحل قبلی است با استفاده از فرایند توالی بخشی ضمن ارزیابی عملکرد فراگیران امکان ادامه فعالیت برای تحویل گرفتن بخش بعدی میسر خواهد بود.

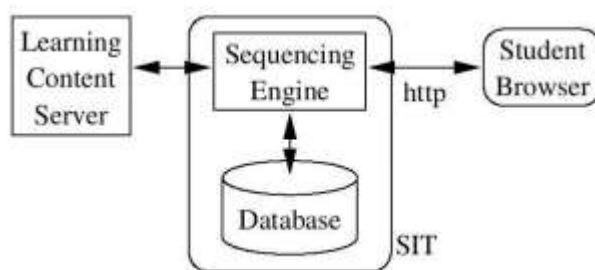
## ۲. مرور مقالات مربوطه

## [1] adaptive tutoring system based on hierarchical graphs

« سیستم آموزش دهنده تطبیقی بر مبنای گراف سلسله مراتبی »

در این مقاله یک سیستم آموزش دهنده هوشمند تطبیقی بر اساس گراف سلسله مراتبی ارائه می شود که توالی مجموعه ای از اشیا یادگیری را بسته به چگونگی تعامل دانش آموزان با آنها دریافت می کند. استفاده از سلسله مراتب اجازه تعریف ساختارهای پیچیده را در مجموعه ای از اشیا بزرگ می دهد. با استفاده از این روش یک ابزار آموزش دهنده در زمینه معرفی درس معماری کامپیوتر طراحی و تست شده است.

معماری سیستم:



این پلت فرم یک واسطه مبتنی بر وب بین دانش آموزان و مجموعه ای از اشیا یادگیری سلسله مراتبی سازماندهی شده با ساختار گذار بر اساس شرایط از قبل مشاهده شده در رفتار دانش آموزان فراهم می کند.

در مرحله (۱)، آموزش دهنده طراحی محتوا یک گراف سلسله مراتبی با توجه به مجموعه ای از اشیا یادگیری ایجاد می کند. و یک مجموعه ای از دانش آموزان مجازند این ساختار را کنترل و هدایت کنند. این گذار بر اساس مجموعه ای از صفتهای از پیش تعریف شده ایجاد می شود. صفات مورد نظر توسط پلت فرم بر اساس مشاهدات بدست آمده از تعامل دانش آموزان با اشیا یادگیری مختلف به روز رسانی می شود. دانش آموزان با پلت فرم از طریق مرورگر وب تعامل می کنند. دسترسی به مربی از طریق نام کاربری و پسورد انجام می شود. زمانی که دانش آموز ارتباط برقرار می کند یک نشست ایجاد می شود و اشیا یادگیری انتخاب شده به دانش آموز فرستاده می شود. زمانی که دانش آموز کار با آبجکت را به پایان رسانید، در گام بعدی یک شی جدید به دانش آموز فرستاده می شود. این شی جدید بر اساس ساختار گذار ذخیره شده و مجموعه ای از صفات از پیش محاسبه شده، محاسبه می شود. در پایان ساختار سلسله مراتبی، پیامی به دانش آموز نشان داده و جلسه خاتمه می یابد. سرور محتوای یادگیری خارج از پلت فرم به تصویر کشیده می شود چون اشیا یادگیری که به دانش آموزان فرستاده می شود لزوماً نیازی نیست به عنوان بخشی از مکانیسم توالی توسعه داده شوند.

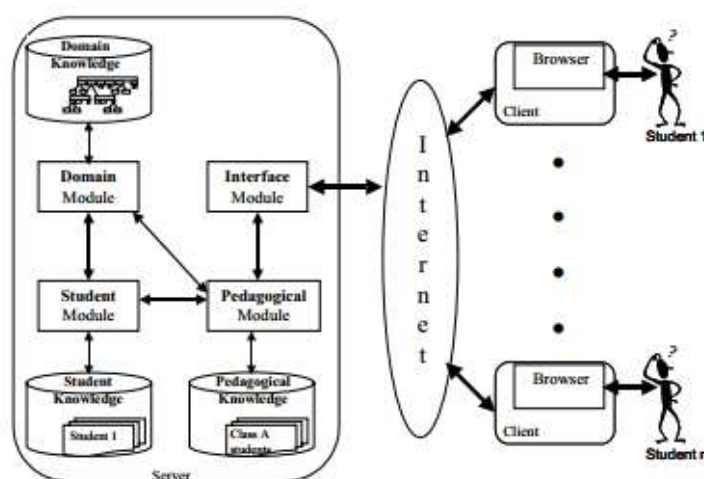
## [2] learning content sequencing in a educational environment according to student needs

«توالی محتوای یادگیری در محیطهای یادگیری با توجه به نیازهای دانش آموزان»

این مقاله استفاده از مدل یادگیری تقویتی (Reinforcement Learning) را برای نشان دادن توالی محتوا به دانش آموزان با توجه به تعامل با دانش آموزان دیگر پیشنهاد می کند.

خوشه بندی اولیه از دانش آموزان با توجه به مشخصه های یادگیری آن به منظور اینکه سیستم بهتر با هر دانش آموز تطبیق یابد پیشنهاد شده است.

معماری پیشنهادی (Reinforcement Learning Adaptive Intelligent Educational System):



RLATES از چهار ماژول تشکیل شده است، **ماژول دانش آموز** که شامل همه اطلاعات مهم در مورد دانش آموز در فرایند یادگیری است: اهداف، دانش پیش زمینه ای دانش آموز، مشخصه های شخصی، رفتار سابق و...

**ماژول دامنه** : شامل همه مشخصه های دانش برای تدریس است. ساختار سلسله مراتبی موضوعات برای دانش دامنه استفاده می شود که هر موضوع به موضوعات و وظایف دیگر (مجموعه ای از تعاریف، مثالها، مسائل، تمرین ها و...) در چند فرمت (تصویر، متن، ویدئو و...) تقسیم می شود.

در **ماژول آموزشی**، سیستم آموزشی بهترین روش (توالی محتوا) را برای تدریس آیتمهای دانش، متناظر با نودهای داخلی درخت (موضوعات) به دانش آموز فعلی پیدا می کند. تعریف این مسئله به عنوان یک مسئله Reinforcement learning توصیف می شود.

**ماژول اینترفیس**، ارتباط بین AIES و دانش آموزان را تسهیل می کند. این ماژول تکنیکهای هوشمند و تطبیقی را به منظور تطبیق محتوا و کنترل به دانش آموزان، یادگیری بر اساس ماژول آموزشی که تصمیم می گیرد کدام وظیفه بعدی به دانش آموز نشان داده شود، به کار می گیرد.

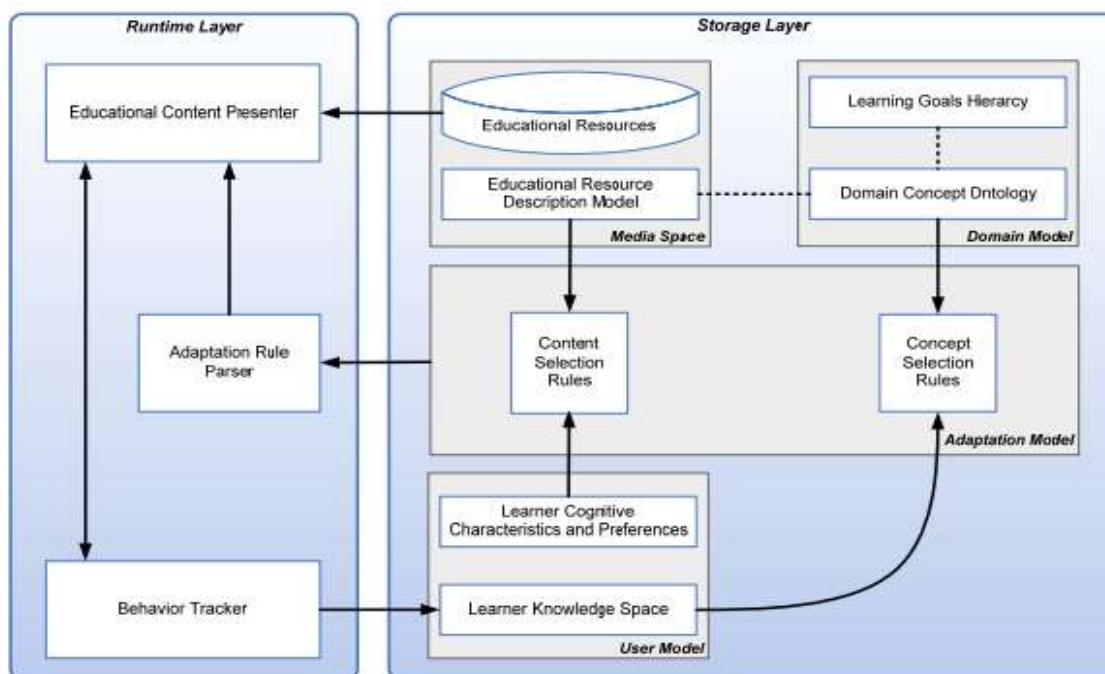
### [3] Adaptive learning resource sequencing in educational hypermedia systems

«توالی منابع یادگیری تطبیقی در سیستمهای ابررسانه تطبیقی»

به منظور انتخاب و توالی تطبیقی منابع یادگیری در AEHS، تعریف قوانین تطبیقی در مدل تطبیقی مورد نیاز است. با توجه به مسئله ناسازگاری و نابسندگی مجموعه قوانین تعریف شده در مدل تطبیقی، مشکلاتی در توالی منابع یادگیری ایجاد می کند. در این مقاله، مسئله طراحی مدل تطبیقی در AEHS بررسی می شود که یک روش توالی آلترناتیو به جای تولید مسیر یادگیری با قرار دادن دنباله مفاهیم با منابع یادگیری در دسترس بر اساس قوانین تطبیقی از پیش تعریف شده پیشنهاد می دهد، ابتدا همه مسیرهای یادگیری ممکن که با اهداف مطابقت دارند تولید می کند سپس به طور تطبیقی مسیر مورد نظر را با استفاده از مدل تصمیم که پایداری منابع یادگیری را برای یادگیرنده مورد نظر تخمین می زند، انتخاب می کند. در شبیه سازی، مسیرهای یادگیری ایجاد شده توسط متدولوژی پیشنهادی با این ایده که توسط AEHS مبتنی بر قوانین شبیه سازی شود، مقایسه می شود. نتایج گواه آن است که متدولوژی پیشنهادی می تواند تقریباً مسیرهای یادگیری درست را صرف نظر از نیاز به مجموعه قوانین پیچیده در مدل تطبیقی AEHS تولید کند.

سیستم ابررسانه آموزشی تطبیقی:

معماری کلی سیستمهای ابررسانه آموزشی تطبیقی:



a: ساخت گراف مفاهیم ، گراف مسیر مفاهیم یک گراف جهت دار است که ساختار مفاهیم آنتولوژی مفهوم دامنه را که مطابق با اهداف یادگیری است، نشان می دهد. مفاهیم موجود در CPF ، بر اساس ارتباط بین سلسله مراتب اهداف یادگیری و آنتولوژی دامنه مفاهیم انتخاب می شوند. ساختار CPF مستقیماً تحت ساختار آنتولوژی مفهوم دامنه است. CPF یک گراف جهت دار ساده است به این معنی که هر مفهوم فقط یک بار در CPF موجود است. CPF گراف جهت دار فاقد دور است شامل هیچ سیکلی نیست. به این معنی است که در هر توالی مفهوم بازنمایی شده توسط CPF ، هر مفهوم وجود منحصر به فرد دارد.

b : ساخت گراف مسیر یادگیری : گراف مسیر یادگیری گراف جهت داری است که همه مسیرهای یادگیری ممکن را نشان می دهد(توالی منابع یادگیری) که مطابق اهداف یادگیری است.

گام ۲) انتخاب مسیر یادگیری شخصی سازی شده : در این مرحله ، مسیر یادگیری شخصی سازی شده از گرافی انتخاب می شود. که شامل همه مسیرهای یادگیری در دسترس بر اساس صفات یادگیرنده در مدل کاربر است.

#### [4] A model for content sequencing in intelligent tutoring systems based on the ecological approach and its validation through

«مدلی برای توالی محتوا در سیستمهای آموزش دهنده هوشمند بر اساس روشهای بوم شناختی و ارزیابی آن»

در این مقاله ، الگوریتمی برای استدلال در مورد توالی محتوا برای دانش آموزان در یک سیستم آموزش دهنده هوشمند ارائه می شود. روش McCalla ارسال مدلهای یادگیرنده را به اشیا یادگیری که با آنها تعامل می کنند و کاوش این مدلهای برای الگوهایی که برای اهداف مختلف مفید هستند ، پشتیبانی می کنند. هر شی یادگیری که دانش آموزان تجربه می کنند ، همراه با وضعیت اولیه و نهایی دانش ثبت کرده سپس از این تعاملات برای استدلال در مورد موثرترین دوره برای نشان دادن به دانش آموزان بر اساس شباهت شان به دانش آموزان قبلی استفاده می کنند.

**روش:** الگوریتم پیشنهادی تعیین می کند کدام اشیا یادگیری به دانش آموزان ارائه می شود. فرض می شود که مجموعه ای از مقادیر  $V[j, i]$  که نشان دهنده تعامل کاربر  $j$  با شی  $i$  است ردیابی می شود .

$V[j, i]$  توسط ارزیابی دانش آموز قبل و بعد از تعامل تعیین می شود و اختلاف در دانش مهم است. همچنین ، تعاملات قبلی هر شی یادگیری را با آن شی بر حسب ارزیابی های نهایی و اولیه شان ثبت می شود .



## [5] sequencing and navigation through learning content

«توالی و کنترل محتوا به واسطه محتوای یادگیری»

هدف این مقاله توصیف ایده اولیه در معرفی مدلسازی توسعه و ارائه سیستمهای یادگیری الکترونیکی است. استفاده از statechart در مدلسازی توالی و کنترل از طریق محتوا و فرایند یادگیری پیشنهاد می شود.

### اسکورم:

اسکورم مجموعه ای از استانداردهای فنی برای قابلیت تعامل یادگیری الکترونیکی است. امروزه اسکورم به طور گسترده ای برای انتقال دوره ها در LMS و LCMS های مختلف استفاده می شود. و شامل استانداردهای مورد نیاز، مشخصات و دستورالعملهایی برای توصیف روابط اشیا، محتوا، مدلهای داده و پروتکلهایی است که اشیا قابل اشتراک گذاری باشند. استاندارد اسکورم شامل سه بخش زیر است:

### Run-time environment

به عرضه محتوا توسط LMS و روشی که محتوا با LMS ارتباط برقرار می کند می پردازد.

### Content Aggregation Model

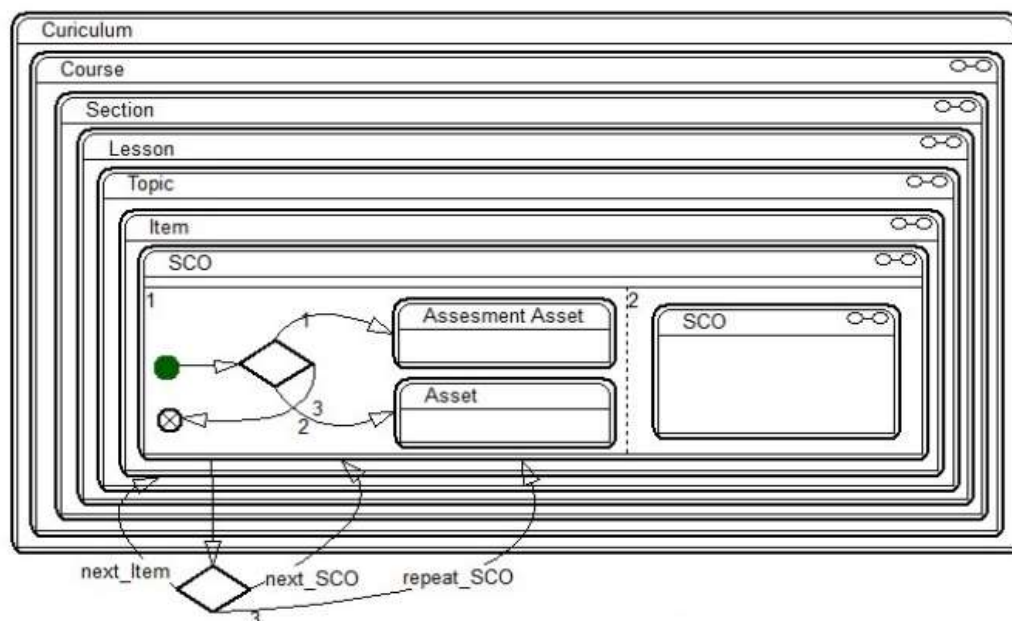
محتوای یادگیری و سازماندهی آن را مشخص می کند.

اسکورم دو سطح محتوا تعریف می کند:

(a Asset (b Asset .SCO هر قطعه از اطلاعات دیجیتالی (متن، تصویر، صدا و...) است در حالی که SCO مجموعه ای از یک یا بیشتر از یک Asset است که یک منبع یادگیری قابل عرضه ارائه می دهد. SCO کوچکترین واحد اطلاعات است (می تواند با LMS با استفاده از RTE اسکورم ارتباط برقرار کند).

## Sequencing and navigation

اجازه می دهد طراحان مدیریت کنند چگونه یادگیرنده مجاز به کنترل و هدایت بین SCO هاست. براساس درخت فعالیت سلسله مراتبی ارائه شده اگر آیتم برگ در درخت باشد می تواند asset یا SCO باشد. در غیر اینصورت کلاستر نامیده می شوند و شامل فعالیتهای فرزند است. قوانین اینک که کدام کاربر از SCO می گذرد توسط توالی محقق می شود هدایت/کنترل احتمال اینک که یادگیرنده جریان خاصی را از طریق محتوا دنبال کند، فراهم می کند. مدل statechart برای توالی و کنترل:



کنترل از طریق محتوا و فرایندها بر اساس وقایع ظاهر شده در فرایندهاست. در درس فعلی و موضوع فعلی کاربر می تواند از SCO منحصر به فردی استفاده کند که به عنوان مجموعه ای از asset ها تعریف شده است. بنابراین به صورت بازگشتی تعریف می شود SCO توسط یک asset و SCO های دیگر ساخته می شود.

زمانی که از نقطه SCO خارج می شویم می توانیم به یکی از وضعیتهای زیر برگردیم:

- محتوای بعدی در آیتم فعلی وجود داشته اما یادگیرنده ارزیابی را نگذراند و سیستم یادگیرنده را به مرحله قبل برگشت می دهد.
- محتوای بعدی در آیتم فعلی وجود دارد و یادگیرنده ارزیابی را می گذراند و یادگیرنده را به محتوای بعدی در آیتم حرکت می دهد.
- محتوای بعدی در آیتم وجود ندارد و سیستم کاربر را به آیتم بعدی حرکت می دهد.

اگر این قوانین را به سطوح بالاتر سازمان یادگیری انتشار دهیم هدایت/کنترل کاملی از طریق آن بدست می آوریم.

«مدل مفهومی بازنمایی دوره با گراف وب»

در این مقاله بازنمایی گراف وب به کار می رود که بازنمایی s-node با منابع یادگیری نامیده می شود. منابع یادگیری حاضر در انواع مختلف برای سازماندهی منابع یادگیری جهت تسهیل دسترسی به این منابع توسط مربیان و دانش آموزان است، بسیاری از کوئریها و محاسبات مفید در چنین انباره هایی شامل پیمایش و کنترل گراف وب است. مدیریت مواد آموزشی و ترکیبی از دوره ها توصیف شده و مدل مفهومی برای بازنمایی منابع یادگیری با توجه به آنتولوژی پیشنهاد می شود.

### مدل مفهومی بازنمایی منابع یادگیری

#### ۱. جمع آوری و استخراج مواد آموزشی

- جمع آوری مواد آموزشی از بسیاری از منابع موجود مانند کتاب، وب سایت ، مقاله و...
- تعریف منابع آموزشی به کوچکترین واحد یادگیری که قابل استفاده و اشتراک باشد.

#### ۲. بازنمایی منابع یادگیری با آنتولوژی

- توصیف منبع یادگیری با متا داده با استفاده از متا داده استاندارد.
- بازنمایی آنتولوژی دامنه با انواع روابط مختلف
- ایجاد لینک هایی بین متاداده و نود مربوطه در آنتولوژی دامنه.
- ۳. مربی برنامه درسی را نوشته و پیش نیاز را تعریف می کند.
- مربی برنامه درسی را در فصلها و زیر فصلها می نویسند که توالی یادگیری را نشان دهد.
- معلم روابط و پیش نیاز مختلف بین فصلها و زیر فصلها را مشخص می کند.

#### ۴. ساختن لینک مجازی

#### ۵. استفاده از گراف وب s-node

## [7] Personalized content sequencing based on Choquet Fuzzy Integral and Item Response Theory

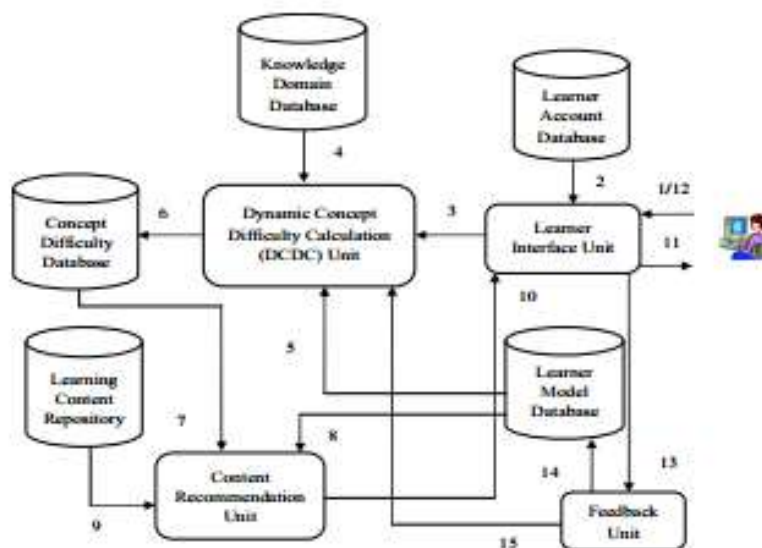
«توالی محتوای شخصی سازی شده بر اساس انتگرال فازی و نظریه پاسخ»

شخصی سازی مسیر یادگیری مسئله مهم در سیستمهای یادگیری الکترونیکی فعلی است چون یادگیرنده ها از جنبه های مختلف مانند سطح دانش، تجربه و توانایی متفاوتند بنابراین، اکثر سیستمهای شخصی سازی شده به ترجیحات یادگیرنده و مرور رفتار برای فراهم کردن هدایت مسیر یادگیری تطبیقی توجه می کنند.

با این حال، این سیستمها معمولاً وابستگی بین سختی مفاهیم یادگیری و مدل یادگیرنده را در نظر نمی گیرند. در کل، مفهوم یادگیری سختی متفاوتی برای یادگیرنده با سطوح دانش متفاوت دارد. اهمیت مسیر یادگیری با سختی مفاهیم یادگیری که مطابق با دانش و توانایی یادگیرنده است قابل ملاحظه است این مقاله سیستمی بر اساس تئوری پاسخ و انتگرال فازی Choquet پیشنهاد می دهد. این سیستم محتوای یادگیری مناسب را در طول فرایند یادگیری توصیه می کند.

## معماری سیستم:

این بخش معماری سیستم را برای توالی محتوای یادگیری بر اساس نظریه پاسخ و انتگرال فازی ارائه می دهد. این سیستم شامل ۵ واحد اصلی و چهار پایگاه داده می باشد:



۵ واحد اصلی عبارتند از واحد رابط یادگیرنده (Learner Interface)، واحد محاسبه سختی مفهوم دینامیک (DCDC)، واحد توصیه محتوا، انبار محتوا، یادگیری.

چهار دیتابیس اصلی، پایگاه داده دامنه دانش، پایگاه داده اکانت یادگیرنده، پایگاه داده سختی مفاهیم و پایگاه داده مدل یادگیرنده است.

واحد رابط یادگیرنده یک رابط یادگیری برای یادگیرنده جهت تعامل با واحد فیدبک و واحد توصیه محتوا فراهم می کند. واحد DCDC به طور پویا سختی مفهوم را بر اساس اطلاعات مدل یادگیرنده و دامنه دانش محاسبه می کند. هدف واحد فیدبک، جمع آوری اطلاعات فیدبک صریح یادگیرنده از واحد رابط یادگیرنده و ذخیره آن در پایگاه داده مدل یادگیرنده است. واحد توصیه محتوا، مسئول توصیه محتوای مناسب به یادگیرنده بر اساس توانایی یادگیرنده و سختی مفاهیم یادگیری با استفاده از تئوری پاسخ است.

گام ۱ : یادگیرنده با اطلاعات کاربری وارد سیستم می شود. گام ۲. اطلاعات ورودی/login کاربر با اطلاعات یادگیرنده در پایگاه داده اکانت یادگیرنده مقایسه می شود. گام ۳. اگر اطلاعات معتبر بود ، کاربر زیر دامنه ای برای یادگیری از صفحه خانگی سیستم انتخاب می کند و گام ۴ دنبال می شود در غیر این صورت یادگیرنده باید برای ورود به سیستم تلاش کرده تا احراز اصالت شود. گام ۴. سیستم مجموعه ای از مفاهیم که مرتبط با زیر دامنه انتخابی یادگیرنده است جستجو و انتخاب کرده مفاهیمی که یادگیرنده اخیرا یاد گرفته از این مجموعه حذف می شود. یادگیرنده یادگیری یک مفهوم را بررسی می کند اگر به آیتم تست مشابه به درستی پاسخ دهد. مجموعه نهایی به عنوان یکی از ورودیهای واحد dcdc استفاده می شود. گام ۵. اطلاعات یادگیرنده ورودی دیگری است که توسط واحد DCDC استفاده می شود. فرایند DCDC : از ورودی فراهم شده توسط گام ۴ و گام ۵ استفاده می کند، این فرایند مفهوم سختی را با استفاده از انتگرال فازی choquet محاسبه می کند. گام ۶. بعد از اینکه پردازش dcdc خاتمه یافت ، سطح سختی هر مفهوم موقتا در پایگاه داده سختی مفهوم ذخیره می شود. گام ۷. اطلاعات پایگاه داده سختی مفهوم به عنوان یکی از ورودیهای واحد توصیه محتوا به کار می رود. گام ۸. اطلاعات مدل یادگیرنده ورودی دیگری است که توسط واحد توصیه محتوا استفاده می شود. گام ۹. اطلاعات در انباره محتوای یادگیری به عنوان ورودی سوم واحد توصیه محتوا به کار می رود. فرایند توصیه محتوا: از اطلاعات فراهم شده توسط گام ۷، گام ۸ و گام ۹ استفاده می کند، این واحد محتوای یادگیری مناسب را برای یادگیرنده بر اساس تئوری پاسخ آیتم انتخاب و رتبه بندی می کند. گام ۱۰. لیستی از محتوای توصیه شده به واحد رابط یادگیرنده انتقال داده می شود. گام ۱۱. واحد رابط یادگیرنده محتوای توصیه شده را به یادگیرنده ارائه می دهد.

گام ۱۲. بعد از اینکه یادگیرنده خواند محتوای معین را به پایان رساند آیتم تست متناظرش برای ارزیابی میزان درک او ارائه می شود. این واحد پاسخ یادگیرنده به تست را دریافت می کند. گام ۱۳. واحد رابط فیدبک دریافتی را به واحد فیدبک برای به روز رسانی اطلاعات در مدل یادگیرنده و توصیه محتوای مناسب به یادگیرنده می فرستد.

گام ۱۴. واحد فیدبک اطلاعات مدل یادگیرنده را براساس فیدبک دریافتی به روز می کند. گام ۱۵. برای توصیه محتوای یادگیری بر اساس فیدبک یادگیرنده ف سطح سختی مفهوم برای مفاهیم که هنوز توسط یادگیرنده یاد گرفته نشده اند محاسبه می شود. گام ۴ تا گام ۵ تکرار می شود تا یادگیرنده همه مفاهیم در زیر دامنه انتخابی را یاد بگیرد. متدولوژی: این بخش روش پیشنهادی برای ساخت مسیر یادگیری را ارائه می دهد. ابتدا پارامترهای موثر بر محاسبه سختی مفاهیم یادگیری را معرفی کرده ، سپس انتگرال فازی را برای محاسبه سختی مفاهیم یادگیری استفاده می شود در نهایت با در نظر گرفتن سختی مفاهیم یک متد بر اساس نظریه پاسخ برای ارائه محتوای مناسب به یادگیرنده ارائه می شود.

## [8] A flexible approach to modelling adaptive course sequencing based on graph implemented using xlink

«روش انعطاف پذیر برای مدلسازی توالی دوره یادگیری تطبیقی بر اساس گراف پیاده سازی شده با استفاده از xlink»  
چالش اصلی در توسعه سیستمهای یادگیری از راه دور ، توانایی تطبیق یادگیری به کاربران فردی است. این تطبیق نیاز به شمای انعطاف پذیری برای توالی مواد آموزشی برای آموزش یادگیرنده های مختلف است.

هدف مقاله مدلسازی شخصی سازی مسیرهای یادگیری دنبال شده توسط یادگیرنده برای دست یافتن به اهداف آموزشی است .

روش مدلسازی توالی بر اساس گراف آموزشی است که SMARTGraph نامیده می شود. این گراف اجازه بیان کلیت محدودیتهای آموزشی تحت اینکه کدام یادگیرنده برای بدست آوردن اهداف آموزشی پذیرفته می شود، می دهد. SMARTGraph گرافی است که نودها واحدهای یادگیری اند و کمانها محدودیتهای آموزشی بین واحدهای یادگیری اند. برای پیاده سازی روش مربوطه xlink<sup>1</sup> را برای تعریف گراف توالی استفاده می شود .

### پیاده سازی توالی:

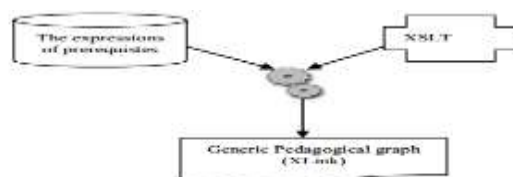
هدف فراهم کردن توالی تطبیقی در طول توالی آموزشی نیاز به تعریف و ساختار خوبی از داکيومنت برای درک و تعریف این ساختار برای استفاده از برخی اطلاعات برای فراهم کردن توالی course تطبیقی با پروفایل یادگیرنده است.

در این پژوهش راه حل ، انتخاب روش بر اساس XML برای توصیف ساختار course ، xlink برای تعریف گراف توالی بوده است. تطبیق توالی course با توجه به پروفایل یادگیرنده با استفاده از XSLT ممکن است اول از همه لازم باشد یک ساختار برای تعریف روابط بین course و پروفایل اتخاذ کنیم.

تولید فرایند شامل تولید course های انجام شده توسط یادگیرنده در بخش اول گراف و همه course های ممکن دیگر در بخش دوم است . استمرار/تداوم course یادگیرنده با توجه به انتخاب شخصی اش و مخصوصا تکامل پروفایلش انجام می شود.

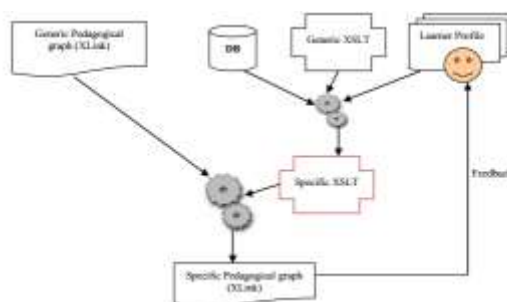
برای برقراری اهداف ، پیاده سازی توالی course ، یعنی :

- توانایی دانستن مسیرهای یادگیری دنبال شده توسط یادگیرنده در طول پیشرفت اش در course
  - پشتیبانی از لینکهای چند جهته با توجه به بیان پیش نیاز ترکیبی
  - برای مدیریت داکيومنت های موجود در گراف مانند .... ممکن است منابع ، ارتباط مورد نظر یا هر دو باشد.
  - در انتها برای رسیدن به اهداف مان باید توالی داکيومنتها را بین واجدهای یادگیری جدا از محتوا داشته باشیم.
- فرایند تولید: از لیستی از بیانات پیش نیاز ذخیره شده در پایگاه داده استفاده کرده و xlink کلی را با توجه به کل گراف آموزشی از طریق تبدیل xslt تولید می کند.



### فرایند تطبیق:

دانستن اینکه هر یادگیرنده پروفایلی دارد که در طول فرایند یادگیری دائما تغییر می کند . غیر قابل تصور است که تجسم کنیم همه تبدیلات xslt قابل اعمال به گراف آموزشی اند.



بنابراین منجر به انتخاب راه حل فایل xslt عمومی می شود که شامل تعداد معینی پارامتر است که رابطه مستقیمی با پروفایل دارد. بنابراین تنظیم پارامتر این xslt عمومی توسط آیتم پروفایل، به طور دینامیک xslt خاصی با توجه این پروفایل می دهد. تبدیل/تغییر xslt عمومی به xslt خاص با استفاده از پارسر XML مانند DOM انجام می شود.

### Default sequencing

یادگیرنده توانایی رفتن به هر جایی در محتوا در هر زمانی ، با کلیک کردن (دکمه Next) از یک ماژول به ماژول دیگر دارد .



**پیشنهادهاد:** می توان برای پیاده سازی مفهوم توالی و کنترل محتوا از استاندارد اسکورم یا Tin Can API که در سیستم مدیریت یادگیری پشتیبانی می شود استفاده کرد یا الگوریتم هایی را جهت توالی بخشی محتوا به کار برد. اسکورم مدل رایجی برای اشیا یادگیری است که استفاده مجدد محتوای آموزشی را بین سیستمهای مختلف ایجاد می کند. هدف این مقاله این بود که نشان دهد چگونه ممکن است از دستگاه موبایل محتوای آموزشی فرمت شده به عنوان اشیا یادگیری و بسته بندی تحت مدل اسکورم ببینیم و دسترسی داشته باشیم در m-learning متداول است که مواد آموزشی ایجاد شده برای یک محیط خاص ، خیلی خاصند و قادر به استفاده مجدد در پلت فرمهای دیگر در مقایسه با آنهایی که ایجاد شدند نیستند. اپلیکیشن ایجاد شده برای این هدف ، scormmobile است که در محیط واقعی توسط چند شرکت یادگیری الکترونیکی استفاده شدند.

متدولوژی برای دسترسی اشیا اسکورم از دستگاه موبایل: اکثر محتوای آموزشی m-learning متناسب ساخته می شوند. برای بررسی اشیا اسکورم روی دستگاه موبایل ابتدا کاربر باید آبجکت را روی این دستگاه از LMS دانلود کند یا از انباره اشیا یادگیری دیگر مانند ARIADNE یا MERLOT همچنین ممکن است که کاربر محتوای آموزشی را به فرمت اسکورم قبل از دانلود اشیا روی دستگاه با استفاده از برخی ابزارهای خاص مانند EXELEARNING یا Reload Editor بسته بندی کند. از یک طرف ، محتوای زیادی وجود دارد که به فرمت اسکورم پک شدند و از طرف دیگر در مورد محتوایی که هنوز به فرمت اسکورم نیستند ممکن است به روش ساده ای پک کنیم. بنابراین می توانید برای یادگیری از هر محتوای آموزشی جدید یا آنهایی که وجود داشتند استفاده مجدد کنید آن را به فرمت اسکورم پک کنید زمانی که کاربر محتوا را به فرمت اسکورم دارد می تواند این محتوا را روی موبایلش برای پردازش دانلود کند. دسترسی به اشیا اسکورم با استفاده از تلفن همراه به معنی این است که دیدن محتوا و کنترل آن در ساختارش ممکن است.

برخی پلاگینهای مودل در پشتیبانی از یادگیری همراه بررسی شود و برای پیاده سازی این سیستم یادگیری همراه می توان از نرم افزارهای اندروید طراحی شده برای آموزش زبان (مانند نرم افزار Duolingo) استفاده کرد.

**چالشهای موجود :** برقراری ارتباط بین استاندارد اسکورم و محیط موبایل ، پشتیبانی نشدن پکیج محتوای اسکورم توسط سیستم مدیریت یادگیری ، وجود استاندارد جدیدتری از اسکورم مانند Tin Can API و بررسی نقاط ضعف و قوت آنها

**مطالعات بیشتر:** بهتر است روشهای تطبیقی و بازی پردازشی و همچنین توالی محتوای یادگیری و منطق به کار رفته در آنها دقیق تر مورد مطالعه قرار گیرد .

- [1] Gutiérrez, Sergio, Abelardo Pardo, and Carlos Delgado Kloos. "An adaptive tutoring system based on hierarchical graphs." In *Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems*, pp. 401-404. Springer Berlin Heidelberg, 2004.
- [2] Iglesias, Ana, Paloma Martínez, Ricardo Aler, and Fernando Fernández. "Learning content sequencing in an educational environment according to student needs." In *Algorithmic Learning Theory*, pp. 454-463. Springer Berlin Heidelberg, 2004.
- [3] Karampiperis, Pythagoras, and Demetrios Sampson. "Adaptive Learning Resources Sequencing in Educational Hypermedia Systems." *Journal of Educational Technology & Society* 8, no. 4 (2005).
- [4] Champaign, John, and Robin Cohen. "A Model for Content Sequencing in Intelligent Tutoring Systems Based on the Ecological Approach and Its Validation Through Simulated Students." In *FLAIRS Conference*. 2010.
- [5] Rakic, Gordana, Ljubomir Jerinic, Zoran Budimac, and Mirjana Ivanovic. "Sequencing and navigation through learning content." *arXiv preprint arXiv:1310.8204* (2013).
- [6] Suksomboon, Patitta, and Danièle Hérin. "Course representation conceptual model with Web graph." In *E-Learn'06 World Conference on E-Learning in CorporateGovernmentHealthcareand Higher Education*. 2006.
- [7] Kardan, Ahmad, and Roya Hosseini. "Personalized Content Sequencing Based on Choquet Fuzzy Integral and Item Response Theory." *Database* 11, no. 2: 3.
- [8] ELOUAHBI, Rachid, Noredine ABGHOOR, Driss BOUZIDI, and Mohammed Adil NASSIR. "A Flexible Approach to Modelling Adaptive Course Sequencing based on Graphs implemented using XLink." *www.thesai.org/ info@thesai.org* (2012)