



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران
۲۳۳۵۳
چاپ اول
۱۴۰۱

INSO
23353
1st Edition
2023

Identical with
ISO/IEC 23126:
2021

فناوری اطلاعات برای یادگیری، آموزش
و پرورش - سازمان و چارچوب توصیف
منبع یادگیری فراگیر

**Information technology for learning,
education and training- Ubiquitous
learning resource organization and
description framework**



دارای محتوای رنگی

ICS: 35.240.90

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@inso.gov.ir

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

Iran National Standards Organization (INSO)

No. 2592 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@inso.gov.ir

Website: <http://www.inso.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به‌روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر 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 منصفانه 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 پیشنهادهای در کمیته 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 در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های 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، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج افزاره 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«فناوری اطلاعات برای یادگیری، آموزش و پرورش - سازمان و چارچوب توصیف منبع یادگیری فراگیر»

رئیس:

پاشایی، جواد
(دکتری کامپیوتر - سیستم‌های نرم‌افزاری)

دبیر:

بدلی کهنه‌شهری، روزبه
(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم‌افزار)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آذرکار، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر - نرم‌افزار)

احمدی، علی
(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم‌افزار)

اصل اصغریان سردرود، اصغر
(دکتری مهندسی کامپیوتر)

بدریان، عابد
(دکتری شیمی)

سلیمی‌زاد، زهرا
(کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر - هوش مصنوعی)

شهرودی، نرگس
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

صحت، شب‌نم
(کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی)

هوشیار قهرمانلو، خیراله
(دکتری آمار کاربردی)

هوشیار قهرمانلو، نوشین
(دکتری ریاضی کاربردی)

عضو هیئت علمی دانشگاه ارومیه - رئیس موسسه آموزش عالی
غیردولتی علم و فن ارومیه

دبیر - آموزش و پرورش استان آذربایجان غربی

ویراستار:

مقبلی کهن‌زاد، فاطمه

(کارشناسی تکنولوژی فناوری اطلاعات-گرایش فناوری
اطلاعات)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس تدوین و ترویج- اداره کل استاندارد استان گیلان

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۷	۴ نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۷	۵ مروری بر چارچوب سلول یادگیری
۷	۱-۵ کلیات
۸	۲-۵ ویژگی‌های سلول یادگیری
۱۰	۳-۵ اجزای چارچوب سلول یادگیری
۱۱	۶ شرح مفصلی از اجزاء در چارچوب سلول یادگیری
۱۱	۱-۶ کلیات
۱۱	۲-۶ مدل تجمیعی
۱۳	۳-۶ سازمان‌دهی محتوا
۲۹	۴-۶ خدمات یادگیری آگاه از زمینه
۳۳	۵-۶ ارائه‌دهنده خدمات سلول یادگیری
۳۶	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) مورد استفاده ۱: جامعه دانش سلول یادگیری در چین
۳۸	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) مورد استفاده ۲: Chain Mobile's AND Education
۴۰	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) مورد استفاده ۳: آموزش برنامه نویسی بر خط "GoC" در چین
۴۱	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات برای یادگیری، آموزش و پرورش- سازمان و چارچوب توصیف منبع یادگیری فراگیر» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در هفتصد و بیستمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فناوری اطلاعات مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۱۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

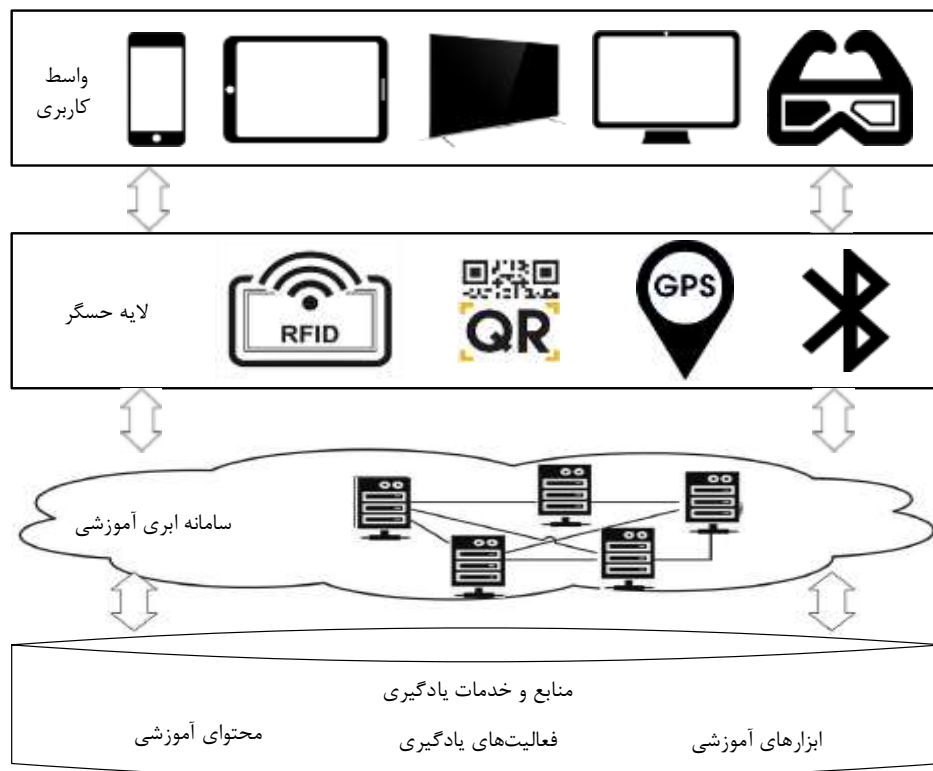
استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل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

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO/IEC 23126: 2021 Information technology for learning, education and training- Ubiquitous learning resource organization and description framework

مقدمه

یادگیری فراگیر به طور فزاینده‌ای گسترش پیدا کرده است. یادگیری فراگیر این امکان را برای دانش‌آموزان^۱ فراهم می‌کند که هر چیزی را در هر زمان و هر مکان، با استفاده از هر افزاره‌ی^۲ آموزشی یاد بگیرند. توصیه می‌شود به منظور پشتیبانی یادگیری فراگیر برای یادگیرندگان، مدل پشتیبانی یادگیری فراگیر، به منظور ارائه خدمات فراگیر حاضر ساخته شود. این مدل از چهار بخش تشکیل شده است: واسط کاربری^۳؛ لایه حسگر؛ سامانه ابری آموزشی؛ و منابع و خدمات یادگیری (به شکل ۱ مراجعه شود). در طول فرآیند یادگیری، واسط کاربری وضعیت یادگیری، گزارش‌ها، تعاملات و اطلاعات شخصی یادگیرندگان را در زمینه یادگیری واقعی از طریق لایه حسگر شناسایی می‌کند. در نهایت، سامانه ابری آموزشی قبل از ارائه منابع و خدمات یادگیری تطبیقی به یادگیرندگان، محاسبات و تحلیل را انجام می‌دهد (به پیوست‌های الف، ب و پ مراجعه شود).



شکل ۱- مدل پشتیبانی یادگیری فراگیر

منابع و خدمات یادگیری در فرآیندهای یادگیری یادگیرندگان نقش اساسی دارند. به هر حال، زمینه‌های^۴ یادگیری یادگیرندگان می‌توانند با شروع و ادامه یادگیری در مقاطع مختلف، در زمان و مکان تغییر کنند. تحت این شرایط، یادگیرندگان برای دستیابی به یادگیری مؤثر به منابع و خدمات تطبیقی نیاز دارند. منابع

-
- 1- Students
 - 2- Device
 - 3- User interface
 - 4- Contexts

یادگیری مرسوم توسط متخصصان در زمینه‌های ویژه‌ای طراحی و توسعه می‌یابند. در اغلب موارد، محتوا ثابت است و نمی‌تواند به صورت پویا تغییر کند تا نیازهای متنوع و متفاوت یادگیرندگان را که در محیط‌های مختلف به محتوا دسترسی دارند، برآورده کند. علاوه بر این، یادگیرندگان ممکن است در هنگام یادگیری موضوعات خاص با مشکلاتی مواجه شوند. متخصصان مرتبط، همتایان یا منابعی که از یادگیری موضوع پشتیبانی می‌کنند، می‌توانند در گسترش دانش و ارتباطات مرتبط با دانش یادگیرندگان مفید باشند. با گذشت زمان، یادگیرندگان همچنین می‌توانند به تکامل و به‌روزرسانی دانش فعلی کمک کنند در حالی که به سطح بالاتری از دانش نیز دست می‌یابند. به منظور افزایش اثربخشی فرآیند یادگیری، فراهم کردن پیوسته منابع در حال تکامل به یادگیرندگان مهم است:

الف- توصیه می‌شود منابع یادگیری توانایی منطبق شدن با نیازهای مختلف یادگیرندگان را در زمینه‌های متنوع یادگیری داشته باشند؛

ب- توصیه می‌شود منابع یادگیری علاوه بر پشتیبانی از تعاملات بین یادگیرندگان و منابع، از تعاملات بین یادگیرندگان و بین منابع نیز پشتیبانی کنند؛

پ- توصیه می‌شود منابع یادگیری بر اساس سهم یادگیرندگان یا دانش جدید تکامل یابد تا بتوان آنها را به طور مداوم برای یادگیرندگان با نیازهای متنوع تطبیق داد؛

ت- به منظور پشتیبانی از یادگیری اختصاصی، توصیه می‌شود خدمات منابع پویا و توزیع شده برای یادگیرندگان، با نیازهای یادگیری متفاوت فراهم شوند.

به طور خلاصه، مدل پشتیبانی یادگیری فراگیر به پشتیبانی از زمینه‌های متنوع، تعاملات اجتماعی غنی، تکامل مستمر و تجمیع^۱ پویای دانش نیاز دارد. برای این منظور، منابع یادگیری بخشی بسیار با اهمیت در دستیابی به سازگاری فرایند یادگیری محسوب می‌شوند. مهمترین بخش برای تحقق تطبیق فرآیند یادگیری است. به منظور پشتیبانی از این سازگاری، نه تنها متخصصان، بلکه توصیه می‌شود یادگیرندگان نیز در ساخت مشترک منابع یادگیری مشارکت داشته باشند. در طی ساخت منبع، توصیه می‌شود منابع با ویژگی‌های تجمیع شده^۲ زمینه‌ای، اجتماعی، تکامل‌پذیر و پویا هماهنگ باشند. به منظور هماهنگی منابع ساخته شده توسط مشارکت‌کنندگان مختلف با ویژگی‌های مورد اشاره، یک دستورالعمل استاندارد برای داشتن ساختار مشترک مورد نیاز است. با این حال، استانداردهای موجود برای طراحی و توسعه منابع یادگیری، بر جنبه‌های مختلف منابع یادگیری ایستا از نظر موضوع، توصیف، موضوعات مرتبط، مشارکت‌کننده و غیره تمرکز دارد، و هیچ توضیحی از جنبه‌های زمینه‌ای، اجتماعی، تکامل‌پذیر و پویا وجود ندارد. به منظور پشتیبانی از این جنبه‌ها، این استاندارد یک سازماندهی و چارچوب توصیفی منبع یادگیری فراگیر را ارائه می‌دهد که به آن «چارچوب سلول^۳ یادگیری» نیز می‌گویند. این استاندارد شرحی از چارچوب اصلی برای منابع یادگیری فراگیر ارائه می‌دهد ولی تعریف دقیقی ارائه نمی‌کند.

1-Aggregation
2-Aggregated
3-Cell

فناوری اطلاعات برای یادگیری، آموزش و پرورش - سازمان و چارچوب توصیف منبع یادگیری فراگیر

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین چارچوبی برای شرح و سازمان‌دهی منابع یادگیری در یادگیری فراگیر است. این استاندارد ویژگی‌هایی را برای فعال کردن تجمیع پویای منابع در زمینه‌های مختلف یادگیری فراهم می‌کند، که در آن تعاملات اجتماعی به منظور تسهیل یادگیری اجتماعی ثبت می‌شوند. همچنین ویژگی‌هایی که تاریخچه تکاملی منابع را بر اساس مشارکت یادگیرندگان منعکس می‌کند، نیز تعریف کرده است.

این چارچوب شامل مدل تجمیع، سازمان‌دهی محتوا، خدمات یادگیری آگاه از زمینه^۱، و ارائه‌دهنده خدمات سلول یادگیری است.

۲ مراجع الزامی^۲

در این استاندارد مراجع الزامی وجود ندارد.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

هستار

entity

هر مورد عینی یا ذهنی که وجود دارد، موجود بوده یا ممکن است وجود داشته باشد، و پیوندهای میان آنها را شامل می‌شود.

مثال: یک شخص، یک شی، یک رویداد، یک ایده، یک فرآیند و غیره.

یادآوری - هستار، عنصر پشتیبان شناسانه است.

1- Context-aware
2- Normative references

۲-۳

محیط

environment

<ITLET> زمینه، محیط یا شرایطی که فرد در آن می‌آموزد، زندگی می‌کند یا فعالیت می‌کند.

یادآوری - اطلاعات محیطی شامل محدوده‌های زمانی، اطلاعات جغرافیایی، هنجارها و استانداردهای قابل اجرا برای ارتباطات راه دور، پیاده‌سازی فنی (دیوارهای آتش، درگاه‌های قابل استفاده یا مجاز، پهنای باند، محدودیت‌های اندازه پرونده و غیره)، پشتیبانی زیرساخت، سطوح نوبه فعلی و سایر عوامل محیطی، که در حالت‌های تحویل مورد نیاز فراگیر ممکن است تأثیر بگذارد.

۳-۳

شناسانه

identifier

توالی از نویسه‌ها^۲ که شناسایی یک هستار (به زیربند ۳-۱ مراجعه شود) را به صورت منحصر به فرد میسر می‌سازد.

[منبع: زیر بند ۳-۱۹ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۲۷۸: سال ۱۳۹۰]

۴-۳

دانش

knowledge

دارایی‌های انسانی یا سازمانی که امکان تصمیم‌گیری و اقدام موثر در زمینه (بافتار) را فراهم می‌کند.

یادآوری ۱ - دانش می‌تواند فردی، جمعی یا سازمانی باشد.

یادآوری ۲ - بر اساس زمینه و مقصود، دیدگاه‌های متنوعی در مورد دامنه تحت پوشش دانش وجود دارد. جمله فوق یک تعریف کلی از دیدگاه‌های مختلف درباره دانش می‌باشد. مثال‌هایی از دانش شامل بینش و فوت و فن است.

یادآوری ۳ - دانش از طریق یادگیری یا تجربه به دست می‌آید.

[منبع: زیر بند ۳-۲۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۶۸: سال ۱۳۹۹]

۵-۳

ابر دانش

knowledge cloud

مجموعه‌ای از سلول‌های یادگیری (به زیربند ۳-۷ مراجعه شود) و خوشه دانش (به زیربند ۳-۶ مراجعه شود) که به صورت معنایی بر اساس چندین موضوع مرتبط یا مشابه که برای برآورده کردن الزامات ویژه‌ای برای یادگیری تجمیع شده هستند.

1- Information technology for learning, education and training

2- Characters

۶-۳

خوشه دانش

knowledge cluster

مجموعه‌ای از دو یا چند سلول یادگیری (به زیربند ۳-۷ مراجعه شود) که از نظر معنایی بر اساس موضوعی ویژه تجمیع شده هستند.

یادآوری ۱ - خوشه دانش عنصر پشتیبان ابر دانش است.

یادآوری ۲ - خوشه دانش می‌تواند در جوامع یادگیری برای حمایت از یادگیرندگان، کمک کننده باشد.

۷-۳

سلول یادگیری

learning cell

ساختاری پویا برای منبع یادگیری (به زیربند ۱۳-۳ مراجعه شود) فراگیر است که علاوه بر تعریف عناصر اساسی و روابط میان آنها، ارائه شخصی سازی شده‌ای را [هستار سلول یادگیری (به زیربند ۳-۹ مراجعه شود)] به منظور پشتیبانی از نیازهای متنوع یادگیرندگان بر اساس یک هدف یادگیری ویژه فراهم می‌کند.

یادآوری ۱- این ساختار سازگار با زمینه است، شامل عوامل اجتماعی برای پشتیبانی از یادگیری اجتماعی است، تکامل را بر اساس تعاملات و مشارکت یادگیرندگان محقق می‌کند، و می‌تواند به صورت پویا محتوا را بر اساس اطلاعات زمینه‌ای، اجتماعی و تکامل پذیر گردآوری کند و هستار سلولی یادگیری شخصی سازی شده را در اختیار یادگیرندگان قرار دهد (به زیربند ۳-۹ مراجعه شود).

یادآوری ۲- سلول یادگیری دارای چهار ویژگی است: زمینه‌ای، اجتماعی، تکامل پذیر و تجمیع شده پویا.

یادآوری ۳- سلول یادگیری عنصر پشتیبان ابر دانش و خوشه دانش است.

یادآوری ۴- سلول یادگیری می‌تواند برای پشتیبانی از یادگیری یادگیرندگان در جوامع یادگیری به کار گرفته شود.

۸-۳

ظرف سلول یادگیری

learning cell container

فضایی که در آن منبع یادگیری (به زیربند ۱۳-۳ مراجعه شود) یا مولفه یادگیری (به زیربند ۱۱-۳ مراجعه شود) از سامانه‌های یادگیری مختلف استخراج شده و بر اساس موضوع یا موضوعات ویژه مدیریت می‌شود.

یادآوری - در این فضا، منابع یا مولفه‌های گردآوری شده از سامانه‌های یادگیری را می‌توان به شیوه‌ای ساختاریافته سازمان-دهی و نگهداری کرد.

۹-۳

هستار سلول یادگیری

learning cell entity

نمونه‌ای از سلول یادگیری (به زیربند ۳-۷ مراجعه شود) که می‌تواند در زمینه‌های مختلف یادگیری برای پشتیبانی از نیازهای متفاوت یادگیری استفاده شود.

یادآوری - هستار سلول یادگیری نمایشی از یک سلول یادگیری در یک زمینه ویژه است.

۱۰-۳

جامعه یادگیری

learning community

حوزه‌ای که یادگیرندگان با علایق یکسان می‌توانند با تعامل، دسترسی و به اشتراک‌گذاری منابع اطلاعاتی از قبیل سلول یادگیری (به زیربند ۳-۷ مراجعه شود) و خوشه‌های دانش (به زیربند ۳-۶ مراجعه شود) به اهداف یا پیامدهای ویژه یادگیری دست یابند.

۱۱-۳

مولفه یادگیری

learning ingredient

مولفه‌ای که می‌تواند برای تشکیل سلول یادگیری (به زیربند ۳-۷ مراجعه شود)، مانند محتوا، فعالیت، ابزار و فراداده^۱ استفاده شود.

یادآوری - مولفه یادگیری عنصر پشتیبان از سلول یادگیری است.

۱۲-۳

هدف یادگیری

learning objective

توصیفی از هدف آموزش یا یادگیری بر حسب دانش، مهارت‌ها یا عملکرد مورد انتظار فرد یادگیرنده است.

یادآوری ۱- هدف یادگیری ممکن است به عنوان پیامد یادگیری نیز نامیده شود.

یادآوری ۲- هدف یادگیری اغلب بر اساس الزامات معیار برنامه درسی یا مجموعه‌ای از معیارها تعریف می‌شود.

[منبع: زیربند ۳-۵-۲ استاندارد ISO/IEC 2382-36:2019، اصلاح شده - یادآوری‌ها اضافه شده است]

۱۳-۳

منبع یادگیری

learning resource

منبعی (به زیربند ۳-۱۷ مراجعه شود) که برای یادگیری، آموزش و پرورش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

[منبع: زیر بند ۳-۲۰ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۲۷۸: سال ۱۳۹۰]

۱۴-۳

وضعیت التزام

obligation status

<خصیصه> نشان دادن اینکه آیا لازم است مقداری برای خصیصه فراهم شود یا خیر.

[منبع: زیر بند ۳-۲۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۲۷۸: سال ۱۳۹۰]

۱۵-۳

شخص

رده شخص

**person
person class**

هر هستاری (به زیربند ۳-۱ مراجعه شود) که شخص حقیقی یا حقوقی باشد.

۱۶-۳

فضای یادگیری شخصی

personal learning space

مکانی که در اختیار فراگیر قرار می‌گیرد تا به مدیریت رخنمای^۱ یادگیری خود، تکالیف، داده‌های تعاملی، ارزشیابی و اطلاعات مرتبط تولیدشده در طول فرآیند یادگیری پردازد.

یادآوری - این فضای شخصی ممکن است با اجازه یادگیرنده با مربی(ها)، دیگر یادگیرنده(ها) و سامانه‌های دیگر به اشتراک گذاشته شود تا از یادگیری بیشتر فرد، افراد دیگر و خود سامانه پشتیبانی کند. داده‌ها و تعاملات یادگیرنده در فضای شخصی خصوصی بوده و برای اشتراک‌گذاری این داده‌ها رضایت یادگیرنده الزامی است.

۱۷-۳

منبع

resource

هستاری (به زیربند ۳-۱ مراجعه شود) که می‌تواند توسط یک شناسانه (به زیربند ۳-۳ مراجعه شود) پایدار و بدون ابهام در یک سامانه‌ی شناسایی به رسمیت شناخته شده، شناسایی و ارجاع داده شود.

[منبع: زیر بند ۳-۳۰ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۲۷۸: سال ۱۳۹۰]

۱۸-۳

رده منبع

resource class

مجموعه‌ای از منابع (به زیر بند ۳-۱۷ مراجعه شود) که با فهرست‌کردن یا توصیف مرزها و معانی، قابل شناسایی است و ویژگی‌ها و رفتار آنها از همان قواعد پیروی می‌کند.

یادآوری - رده منبع دارای ویژگی‌های زیر است:

- شناسانه

- نام

- تعریف

- رده فرعی^۱ (ارثبری چندگانه).

- یادداشت.

مثال: منابع یادگیری (مجموعه همه منابع یادگیری)، اشخاص (مجموعه همه افراد)، مجوزها (مجموعه همه عناصر مجوزها) و اسناد (مجموعه همه اسناد).

[منبع: زیر بند ۳-۳۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۲۷۸: سال ۱۳۹۰]

۱۹-۳

واسط توصیف سلول یادگیری قابل اشتراک‌گذاری

shareable learning cell description interface

SLDI

واسطی که به منظور ارائه ثبت‌نام و دسترسی آزاد به خدمات و منابع در سامانه‌های آموزشی مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲۰-۳

شبکه دانش اجتماعی

social knowledge network

SKN

شبکه‌ای متشکل از شخص، دانش و روابط بین آن‌ها، برای اینکه در طول فرایند یادگیری، از معلومات یادگیرندگان و پیدا کردن همتایان، پشتیبانی کند.

یادآوری - شبکه دانش اجتماعی همه گره‌هایی را نشان می‌دهد که با دانش خاصی رابطه دارند و گره‌ها شامل گره‌های شخص و گره‌های دانش هستند.

۲۱-۳

یادگیری فراگیر

ubiquitous learning

یادگیری که از طریق کانال‌های متنوع القاء و پشتیبانی می‌شود و همیشه به راحتی قابل دسترس است.

[منبع: زیر بند ۳-۱۵ استاندارد ISO/IEC TS 29140:2020]

۴ کوتاه‌نوشت‌ها (عبارات اختصاری)

LOM learning object metadata

فرا داده شی یادگیری

MLR metadata for learning resources

فرا داده منابع یادگیری

ITLET	information technology for learning, education and training	فناوری اطلاعات برای یادگیری، آموزش و پرورش
API	application programming interface	واسط برنامه نویسی کاربردی

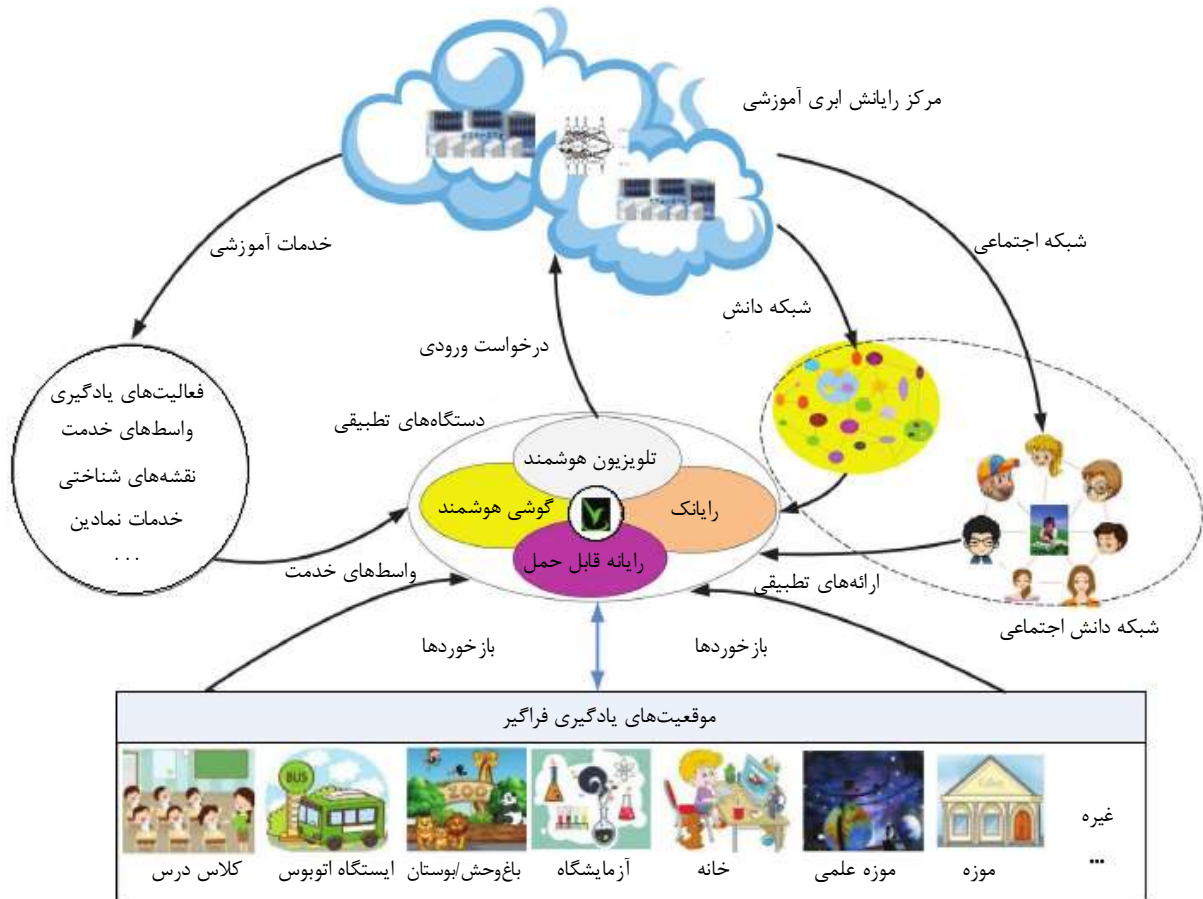
۵ مروری بر چارچوب سلول یادگیری

۱-۵ کلیات

چارچوب سلول یادگیری از یادگیری فراگیر یادگیرندگان پشتیبانی می‌کند. در شکل ۲ یک نمای کلی از مدل یادگیری فراگیر پشتیبانی‌شده توسط چارچوب سلول یادگیری ارائه شده است که فرآیند دستیابی یادگیرندگان به خدمات یادگیری فراگیر را در موقعیت‌های مختلف نشان می‌دهد. در این مدل موقعیت‌هایی (کلاس درس، خانه، ایستگاه اتوبوس و غیره) که در آن نیازهای یادگیری یادگیرندگان افزایش می‌یابد، تعریف می‌شود. در موقعیت‌های متفاوت، یادگیرندگان می‌توانند با سلول‌های یادگیری تعبیه‌شده در افزاره‌های مختلف تعامل داشته باشند.

در طی این فرآیند، خدمت سلول یادگیری اطلاعات شخصی و وضعیت یادگیری یادگیرندگان را با حسگرهای مختلف تشخیص می‌دهد. اطلاعات شناسایی‌شده برای تحلیل به مرکز رایانش ابری آموزشی ارسال می‌شود. مرکز رایانش ابری آموزشی تحلیل را انجام می‌دهد و در مورد موقعیت‌ها و نیازهای فعلی یادگیرندگان تصمیم می‌گیرد. نیازها شامل انواع مختلفی از خدمات شخصی‌سازی‌شده مانند شبکه دانش، شبکه اجتماعی و سایر خدمات یادگیری (ابزارهای یادگیری، فعالیت‌های یادگیری، نقشه شناختی و غیره) است. این خدمات به صورت پویا گردآوری، با فرم سلول یادگیری جمع‌شده و سپس به صورت تطبیق داده شده به یادگیرندگان ارائه می‌شوند.

پس از این فرآیندها، یادگیرندگان می‌توانند از پشتیبانی یادگیری تطبیق داده شده برخوردار شوند. با تعاملات بیشتر یادگیرندگان، سلول یادگیری نیز می‌تواند غنی شود. این سند عوامل اصلی را در یک منبع یادگیری فراگیر تعریف می‌کند و این‌ها سازمان و چارچوب توصیف را تشکیل می‌دهند.



شکل ۲- یادگیری فراگیر پشتیبانی شده توسط چارچوب سلول یادگیری

چارچوب سلول یادگیری ویژگی‌های منابع یادگیری را تعریف می‌کند، که در آن موقعیت‌های مختلف برای یادگیری زمینه‌ای پشتیبانی می‌شوند. در عین حال، از شبکه دانش اجتماعی برای پشتیبانی از یادگیری اجتماعی استفاده می‌شود و می‌توان از فعالیت‌های یادگیری برای کمک به پیشرفت یادگیرندگان و منابع یادگیری استفاده کرد. در نهایت، منابع یادگیری می‌توانند به صورت پویا از منابع مختلف جمع شوند. علاوه بر این، چارچوب معرفی دقیقی از نمایش این ویژگی‌ها با ویژگی‌های ویژه ارائه می‌دهد. زیربنای ۲-۵ و ۳-۵ ویژگی‌ها و اجزای چارچوب سلول یادگیری را تعریف می‌کنند.

۲-۵ ویژگی‌های سلول یادگیری

سلول یادگیری دارای چهار ویژگی اساسی است: زمینه‌ای، اجتماعی، تکامل‌پذیر و تجمیع‌شده پویا. این ویژگی‌ها می‌توانند به تحقق نیازهای منابع ذکر شده قبلی کمک کنند.

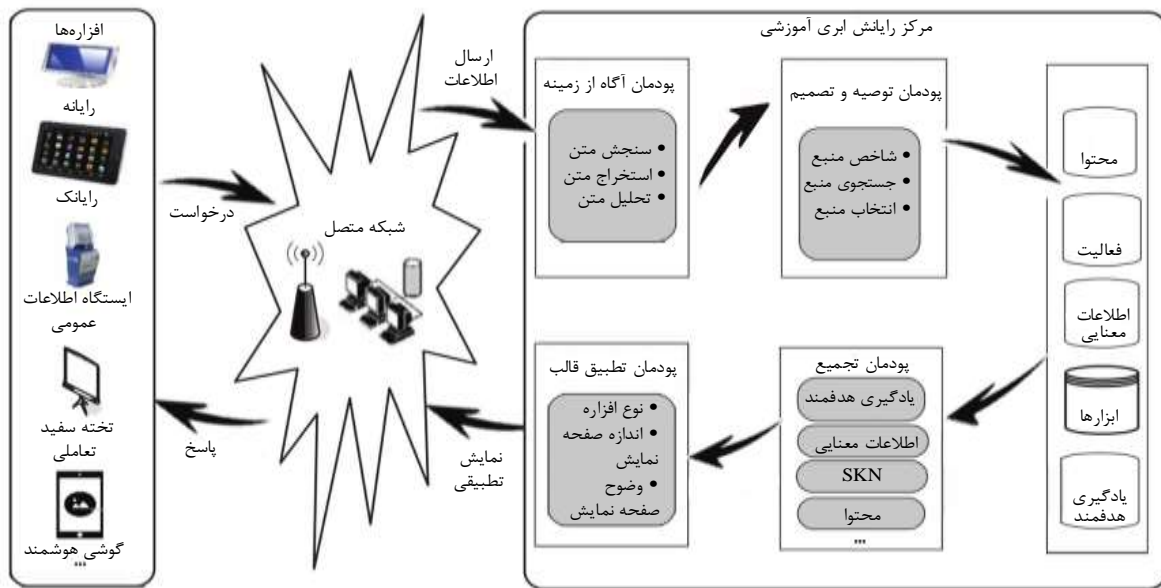
زمینه‌ای: سلول یادگیری با فراهم ساختن ساختاری متغیر و پویا، عناصر و سازمان‌دهی آن‌ها را در ساختار به گونه‌ای تنظیم نماید که از یادگیری یادگیرندگان در زمینه‌های مختلف پشتیبانی کند. پس از آن، یادگیرندگان در زمینه‌های مختلف به منابعی دسترسی پیدا می‌کنند که هم از نظر ساختار و هم از نظر

نمایش با زمینه‌های یادگیری آن‌ها هم‌سو هستند. این بدان معنی است که ارائه منبع با زمینه‌های یادگیری یادگیرندگان مطابقت دارد.

اجتماعی: سلول یادگیرنده عناصر اجتماعی را در ساختار خود فراهم می‌کند. عناصر اجتماعی در قالب شبکه دانش اجتماعی که شامل گره‌های فرد، گره‌های دانش و روابط بین این گره‌ها است به یادگیرندگان ارائه می‌شوند. گره‌ها و روابط در شبکه دانش اجتماعی توسط تعاملات اجتماعی یادگیرندگان با دانش مختلف و گره‌های افراد مرتبط، مانند سایر یادگیرندگان ایجاد می‌شوند. تعاملات به عنوان SKN حفظ شده و برای محاسبات و تحلیل استفاده می‌شوند.

تکامل‌پذیر: سلول یادگیری عناصری را برای ثبت تاریخچه تعامل و تاریخچه جمع منابع در طول فرآیند یادگیری تعریف می‌کند. تاریخچه تعامل مبتنی بر مشارکت یادگیرندگان مختلف است و سلول‌های یادگیری را از ناکافی به کافی، از کیفیت پایین به کیفیت بالا تبدیل و ارتقا می‌دهد. کنترل این فرآیند توسط الگوریتم‌ها محقق خواهد شد. همچنین، هنگامی که منابع جدید ایجاد می‌شوند، از نظر معنایی بر اساس الگوریتم، طبقه‌بندی شده و در نتیجه در یک منبع سطح بالاتر با کیفیت بالاتر خوشه‌بندی می‌شوند.

تجمیع‌شده پویا: سلول یادگیری فرآیند تجمیعی را تعریف می‌کند که چگونه هستار سلول یادگیری می‌تواند به صورت پویا شکل گرفته و به یادگیرندگان ارائه شود. اطلاعات زمینه‌ای شرط اساسی برای تحقق تجمیع پویا است. یک مرکز محاسباتی در سلول یادگیری ابتدا تحلیل داده‌ها را بر اساس اطلاعات زمینه‌ای انجام می‌دهد و عناصر دخیل در هستار سلول یادگیری را تعیین می‌کند. سپس دنباله‌ها یا ساختار عناصر مختلف محاسبه می‌شود، بنابراین عناصر به‌طور منظم در کنار هم تجمیع می‌شوند. همچنین، هنگامی که زمینه تغییر می‌کند، سلول یادگیرنده تغییر را تشخیص داده و به صورت پویا تجمیع مجدد را انجام می‌دهد. به این ترتیب، منبع به صورت پویا تجمیع می‌شود.



شکل ۳- کارکردهای پشتیبانی شده توسط چارچوب سلول یادگیری

برای درک این ویژگی‌ها، این استاندارد چگونگی پشتیبانی سامانه را به وسیله کارکردهای چارچوب سلول یادگیری تعریف می‌کند (شکل ۳ را ببینید). که شامل سه عنصر اصلی است: افزارها، شبکه متصل و مرکز رایانش ابری آموزشی. هنگامی که یادگیری فراگیر آغاز می‌شود، یادگیرندگان نیازهای خود را از طریق افزاره‌های تطبیقی ارسال می‌کنند. سپس درخواست‌ها و داده‌های مرتبط گردآوری شده توسط حسگرهای تعبیه شده در محیط، از طریق شبکه متصل به مرکز رایانش ابری آموزشی ارسال می‌شوند. پس از دریافت اطلاعات درخواستی، پودمان آگاه از زمینه، تحلیل را انجام داده و سپس اطلاعات تحلیل شده را به پودمان توصیه و تصمیم منتقل می‌کند. پودمان توصیه و تصمیم مسئول نمایه‌گذاری، جستجو و انتخاب مولفه‌های تشکیل‌دهنده از ظرف سلول یادگیری، از جمله اهداف یادگیری، محتوا، فعالیت‌ها، اطلاعات معنایی و شبکه شناختی است. سپس مولفه‌های استخراج شده از طریق پودمان تجمیع در سلول یادگیری تجمیع می‌شوند. در نهایت، سلول یادگیری پس از تطبیق قالب^۱، مانند مطابقت با نوع، اندازه و وضوح افزاره، به صورت تطبیقی نمایش داده می‌شود. کاربران می‌توانند با سلول یادگیری تعامل داشته باشند و تکامل سلول یادگیری را ارتقا دهند.

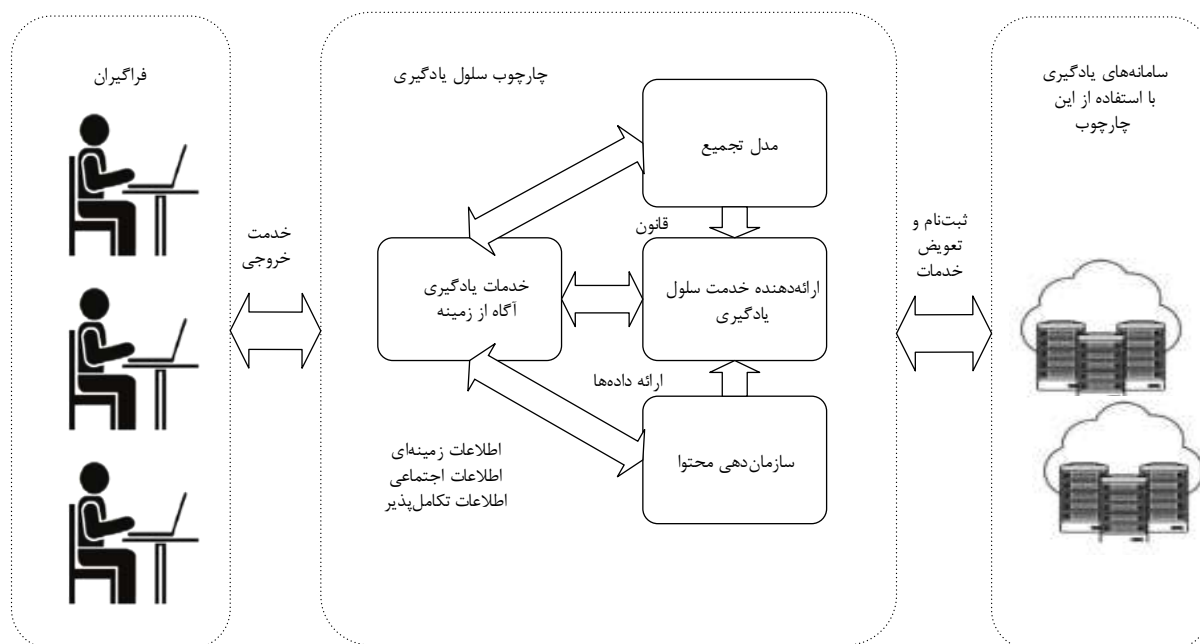
۳-۵ اجزای چارچوب سلول یادگیری

اجزای چارچوب سلول یادگیری در شکل ۴ نشان داده شده است. مدل تجمیع ساختار یک سلول یادگیری را تعریف می‌کند. سازمان محتوا توضیحات مفصلی را برای عناصر و ویژگی‌های یک سلول یادگیری ارائه می‌کند. خدمات یادگیری آگاه از زمینه می‌توانند از یادگیری موقعیت‌یافته یادگیرندگان بر اساس مدل و سازمان پشتیبانی کنند، و در نهایت ارائه‌دهنده خدمات سلول یادگیری می‌تواند به استفاده از خدمت سلول یادگیری توسط سامانه‌ها یا بن‌سازه‌های^۲ مختلف کمک کند:

- مدل تجمیع: مدل تجمیع سلول یادگیری، عناصر اصلی و فرآیند تجمیع چارچوب سلول یادگیری را تعریف می‌کند. با این مدل، سامانه‌های یادگیری که مطابق با استاندارد سلول‌های یادگیری هستند، می‌توانند تجمیع منابع را انجام دهند و هستارهای تطبیق‌یافته در زمینه‌های مختلف را در اختیار یادگیرندگان قرار دهند.
- سازمان‌دهی محتوا: سازمان محتوا اطلاعات معنایی دقیق و سازمان‌دهی آنها را تعریف می‌کند که از ترکیب سلول یادگیری پشتیبانی می‌کند. اطلاعات معنایی شامل اطلاعات معنایی اساسی، اطلاعات زمینه‌ای، اطلاعات اجتماعی و اطلاعات تکامل‌پذیر است.
- خدمات یادگیری آگاه از زمینه: خدمات یادگیری آگاه از زمینه، APIها را برای یادگیرندگان فراهم می‌کند تا به خدمات تجمیع منابع برای یادگیری فراگیر دسترسی پیدا کنند. خدمات بر اساس اطلاعات زمینه‌ای و مشخصات شخصی یادگیرندگان است. با اطلاعات مجاز، سامانه می‌تواند خدمات یادگیری تطبیقی را به یادگیرندگان ارائه دهد.
- ارائه‌دهنده خدمات سلول یادگیری: ارائه‌دهنده خدمات سلول یادگیری فرآیند چگونگی تحقق خدمات سلول یادگیری را در سامانه‌های مختلف تعریف کرده و اطلاعات خدمات و دستورالعمل‌های

1- Format
2- Platform

نحوه ثبت خدمات را ذخیره می‌کند. علاوه بر این، سامانه‌های مختلف می‌توانند با یکدیگر و با خدمات ثبت‌شده ارتباط برقرار کنند.



شکل ۴- اجزای چارچوب سلول یادگیری

۶ شرح مفصلي از اجزاء در چارچوب سلول یادگیری

۱-۶ کلیات

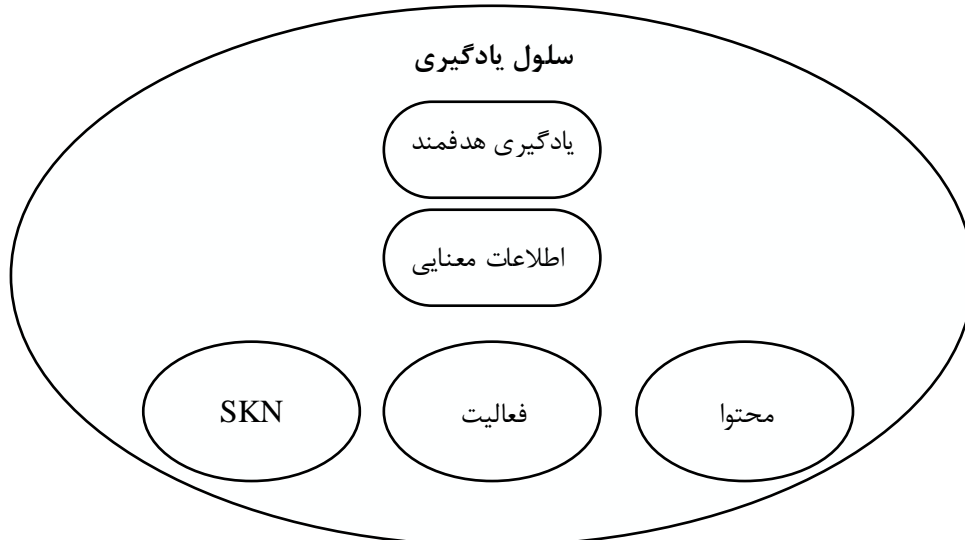
چهار جز از چارچوب سلول‌های یادگیری نقش‌های متفاوتی را در طول یادگیری فراگیر ایفا می‌کنند. مدل جمع، ساختار منابع یادگیری فراگیر را تعیین می‌کند. سازمان محتوا اطلاعات دقیقی در مورد سازمان و ساختار ارائه می‌دهد. خدمات یادگیری آگاه از زمینه، اطلاعات یادگیرندگان را در موقعیت‌های مختلف حس می‌کند و به تصمیم‌گیری در مورد نوع منبع یا خدماتی که یادگیرندگان نیاز دارند کمک می‌کند. در نهایت، ارائه‌دهنده خدمات سلول یادگیری، خدمات باز^۱ را در میان سامانه‌ها یا بن‌سازه‌های یادگیری مختلف ارائه می‌کند.

۲-۶ مدل جمع

این مؤلفه تعریف می‌کند که کدام عناصر سلول یادگیری را تشکیل می‌دهند و چگونه می‌توان فرآیند جمع را با عناصر ارائه‌شده محقق کرد. با این عناصر، اگر زمینه تغییر کند، می‌توان محتوای دقیق را به صورت پویا جمع کرد. سلول یادگیری ساختار پویایی است که بر اساس دانشی ویژه سازمان‌دهی شده و با یک هدف آموزشی مرتبط است. در پس‌زمینه ساختار، منابع زیادی برای پشتیبانی از جمع پویای سلول یادگیری

برای یادگیرندگان بر اساس ساختار، محیط و زمینه استفاده می‌شوند. سلول یادگیری تجمیع شده را می‌توان به عنوان یک هستار سلول یادگیری برای یادگیرندگان نشان داد.

همان‌طور که در شکل ۵ نشان داده شده است عناصر مدل تجمیع سلول‌های یادگیری عبارتند از: هدف یادگیری، اطلاعات معنایی، محتوا، فعالیت و SKN. هدف یادگیری به عنوان یک ویژگی آموزشی، مهمترین عنصر یادگیری است که تعریف می‌کند که یادگیرندگان قرار است پس از فرآیند یادگیری به کدام سطح یادگیری دست یابند. اطلاعات معنایی برای تمایز سلول‌های یادگیری استفاده خواهد شد. از یک طرف، مشخص می‌کند که سلول یادگیری فعلی چه موضوعی است. از سوی دیگر، سازمان‌دهی عناصر را در این سلول یادگیری تعریف می‌کند. محتوا و فعالیت، بخش‌های اصلی سلول یادگیری هستند. این عناصر نشان‌دهنده منابع واقعی (یا نمونه‌های سلول یادگیری) هستند که یادگیرندگان در طول فرآیند یادگیری به دست می‌آورند. SKN شبکه سلول یادگیری فعلی را توصیف می‌کند و شامل روابط اجتماعی و روابط دانش است. با این روابط، یادگیری با پیشرفت یادگیرندگان، مرتبط و کمک‌کننده خواهد بود.



شکل ۵- مدل تجمیع

با توجه به فرآیند تجمیع، سه جزء وجود دارد: سلول یادگیری، خوشه دانش و ابر دانش. سه سطح تجمیع وجود دارد: تجمیع یک سلول یادگیری واحد، تجمیع از یک سلول یادگیری به خوشه دانش، و تجمیع از خوشه دانش به ابر دانش.

برای تجمیع یک سلول یادگیری، همه این فرآیندها بر اساس مدل تجمیع هستند. مولفه‌های مرتبط را از ظرف سلول یادگیری جستجو می‌کند و سپس هستار سلول یادگیری را با هدف یادگیری و سازمان‌دهی ویژه به عنوان خروجی ارائه می‌دهد.

پس از تجمیع شدن سلول‌های یادگیری ویژه، سلول‌های یادگیری متعدد با موضوع یکسان می‌توانند در یک خوشه دانش جمع شوند. سلول‌های یادگیری در یک خوشه دانش را می‌توان با روابط معنایی مختلف شبکه-

بندی کرد. خوشه دانش همچنین می‌تواند به طور مستقیم یا غیرمستقیم به ایجاد روابط بین کاربران و منابع کمک کند.

به طور مشابه، خوشه‌های دانش با مضامین مشابه یا روابط معنایی قوی را می‌توان در ابر دانش جمع کرد، که می‌تواند محتوای یادگیری غنی‌تری با موضوعات مرتبط برای یادگیرندگان فراهم کند (به شکل ۶ مراجعه شود).



شکل ۶- فرآیند تجمیع برای سلول‌های یادگیری

۳-۶ سازمان‌دهی محتوا

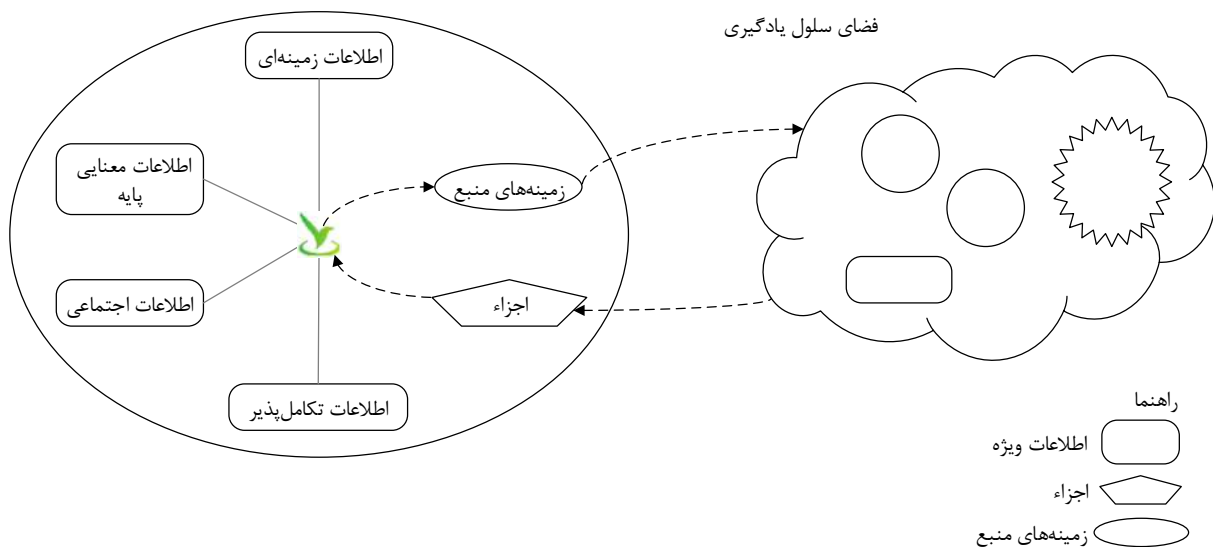
۱-۳-۶ کلیات

به منظور برآورده ساختن دقیق هدف یادگیری ویژه، انتظار می‌رود سلول یادگیرنده، ساختار سازمان یافته‌ای داشته باشد. از یک سو، برخی از ویژگی‌های داخلی مستلزم شرح روابط بین هستارهای درون سلول یادگیری هستند. از سوی دیگر، برخی از ویژگی‌های مرتبط را می‌توان برای توصیف روابط بین سلول‌های یادگیری مختلف استفاده کرد. برای دستیابی به این هدف، این چارچوب، سازمان‌دهی محتوای سلول یادگیری را مشخص می‌کند که شامل مولفه‌های یادگیری، زمینه‌ها و توصیف همه این روابط می‌باشد. همه این عناصر توسط ظرف سلول یادگیری تعریف شده در چارچوب سلول یادگیری پشتیبانی می‌شوند (به زیربند ۶-۴-۱-۲ مراجعه شود).

سازمان‌دهی محتوای سلول یادگیری در شکل ۷ توضیح داده شده است و شامل سه بخش است: مولفه‌های تشکیل دهنده، زمینه‌های منبع، و شرح اطلاعات سلول یادگیری که منعکس‌کننده ویژگی‌های سلول‌های یادگیری است (اطلاعات معنایی پایه، اطلاعات زمینه‌ای، اطلاعات اجتماعی و اطلاعات تکامل پذیر). مولفه‌های تشکیل دهنده شامل منابع چندرسانه‌ای، فعالیت‌های یادگیری، ابزارهای یادگیری، الگوها، ارزشیابی‌ها و

اطلاعات مولد ارائه شده توسط ظرف سلول یادگیری می‌باشند. زمینه‌های منبع، فهرستی از زمینه یا موقعیت ارائه‌شده را که در آن یادگیری رخ می‌دهد، توصیف می‌کند. توصیف اطلاعات سلول یادگیری، اطلاعاتی را بر اساس ویژگی‌های سلول یادگیرنده تعریف می‌کند و شامل چهار زیر بخش می‌باشد: اطلاعات معنایی پایه، اطلاعات زمینه‌ای، اطلاعات اجتماعی و اطلاعات تکامل‌پذیر.

اطلاعات معنایی پایه بر اساس فراداده تعریف‌شده در IEEE LOM، هسته دوبلین^۱ و MLR و اطلاعات پایه-ای است که از تجمیع پویا پشتیبانی می‌کند. این استاندارد همچنین برخی از تنظیمات را با توجه به نیازهای یادگیری فراگیر انجام می‌دهد. سه توصیف دیگر ویژگی‌های منحصر به فرد سلول یادگیری وجود دارند که به درک ویژگی‌های زمینه‌سازی، اجتماعی‌شدن و تکامل در یادگیری فراگیر کمک می‌کنند. اطلاعات زمینه‌ای، مناسب‌ترین زمینه‌ای را که می‌توان سلول یادگیری را در آن پیاده‌سازی کرد، توصیف می‌کنند. اطلاعات اجتماعی قواعد و روابطی را ارائه می‌دهد که سلول یادگیرنده را به یک هستار اجتماعی تبدیل می‌کند. با این اطلاعات، می‌توان شبکه ساخت، بنابراین یادگیرندگان و سلول‌های یادگیری می‌توانند به راحتی مکان‌یابی شوند. اطلاعات تکامل‌پذیر، وضعیت پویای یک سلول یادگیری را توصیف می‌کنند. در یادگیری فراگیر، سلول یادگیری می‌تواند به صورت پویا تغییر کند و با آن تکامل یابد. در یادگیری فراگیر، سلول یادگیری می‌تواند به طور پویا با فرآیند یادگیری یادگیرندگان و مطالب در حال ظهور تغییر و تکامل یابد. از این رو، لازم است به‌روزرسانی نسخه و تعاملات برای سلول یادگیری ثبت شوند. زیربندهای ۲-۳-۶ تا ۵-۳-۶ چهار توصیف را با جزئیات مشخص می‌کنند.



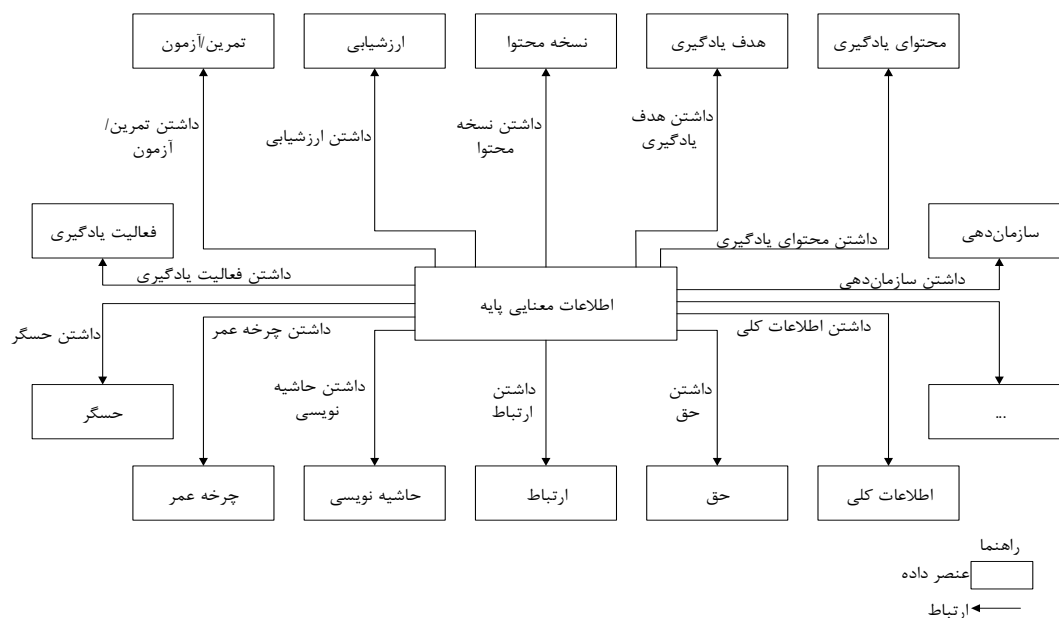
شکل ۷- سازمان محتوایی سلول یادگیری

1- Dublin core

۲-۳-۶ اطلاعات معنایی پایه

این استاندارد از توصیف معنایی برای فراداده‌های پایه موجود در استانداردهای منابع یادگیری قبلی مانند عنوان، شرح، چرخه عمر و غیره پشتیبانی می‌کند. این چارچوب همه این ویژگی‌ها را با استفاده از سه‌تایی، از قبیل: <رده، ارتباط، رده>، <رده، داشتن ویژگی، ویژگی>، <رده، داشتن مقدار، مقدار ویژگی> تعریف می‌کند. با سه‌تایی‌های متعدد، منابع می‌توانند بر اساس روابط تعریف‌شده به یکدیگر متصل شوند. هنگامی که یک منبع تغییر می‌کند، منابع مرتبط می‌توانند به طور متوالی بر اساس روابط موجود در سه‌تایی‌ها به‌روز شوند. اطلاعات معنایی پایه، نمایش، مدیریت طبقه‌بندی، مرور، جستجو، اشتراک‌گذاری و تبادل منابع یادگیری را تسهیل نموده و تکامل‌یافتن توصیف را تقویت می‌بخشد.

به تفصیل، اطلاعات معنایی پایه در چارچوب سلول‌های یادگیری به طور عمده شامل عناصر داده زیر است: اطلاعات پایه منابع (عمومی)، اطلاعات حق چاپ منابع (حق)، اطلاعات رابطه از پیش تعریف‌شده (رابطه)، اطلاعات حاشیه‌نویسی (حاشیه‌نویسی، مطابق با مدل داده‌های حاشیه‌نویسی وب و سری ISO/IEC 19788)، اطلاعات نسخه تاریخی (چرخه عمر)، اطلاعات سازمان اجزاء یادگیری (سازمان، گسترش طبقه‌بندی و آموزش در LOM)، اطلاعات محتوای یادگیری (محتوای یادگیری)، اطلاعات هدف یادگیری (هدف یادگیری)، اطلاعات طرح ارزشیابی (ارزشیابی)، اطلاعات تمرین/آزمون (تمرین)، اطلاعات فعالیت یادگیری (فعالیت یادگیری)، اطلاعات توصیف نسخه (نسخه محتوا)، حسگر و غیره (به شکل ۸ مراجعه شود). بیشتر این عناصر داده برای توصیف محتوای منابع استفاده می‌شود، در حالی که حسگر عنصر داده‌ای است که درک اطلاعات را از طریق برچسب‌ها یا کدهای QR^۱ امکان‌پذیر می‌سازد.



شکل ۸- اطلاعات معنایی پایه

عناصر داده، اطلاعات و استنادات آنها در جدول ۱ نشان داده شده است. این عناصر، عناصر پایه در ترکیب سلول یادگیری هستند. منابع استنادی^۱ و وضعیت تعهد^۲ آنها توضیح داده شده است. در صورت نیاز می‌توان اطلاعات را گسترش داد.

جدول ۱- عناصر ذکر شده

عناصر داده	منبع استناد	وضعیت تعهد
حاشیه‌نویسی	استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۲۷۸:۱۳۹۳:RC0001 حاشیه-نویسی	اختیاری ^۱
دسته‌بندی	استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۲۷۸:۱۳۹۳:DES1000	اجباری ^۲
نسخه محتوا	استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۴۲۷۸:۱۳۹۴:DES0500	اختیاری
مشارکت‌کننده	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۲۷۸:۱۳۹۴:DES0600	اجباری
پوشش	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۲۷۸:۱۳۹۴:DES1400	اختیاری
خالق	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۲۷۸:۱۳۹۴:DES0200	اجباری
داده	هسته دوبلین	اجباری
ارزشیابی	تنظیم شده از آموزشی LOM	اختیاری
قالب	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۲۷۸:۱۳۹۴:DES0900	اجباری
اطلاعات کلی	تنظیم شده از LOM (کلیات)	اجباری
فعالیت یادگیری	استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۲۷۸:۱۳۹۳:RC0005 فعالیت یادگیری	اختیاری
محتوای یادگیری	جدید	اختیاری
هدف یادگیری	تنظیم شده از آموزشی LOM	اختیاری
چرخه عمر	LOM	اختیاری
سازمان	هسته دوبلین (ناشر)، LOM	اختیاری
تمرین / آزمون	تنظیم شده از آموزشی LOM	اختیاری
رابطه	تنظیم شده از استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۲۷۸:۱۳۹۳:DES2700 رابطه آموزشی	اختیاری
حقوق	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۲۷۸:۱۳۹۴:DES1500	اجباری
حسگر	جدید	اجباری
منبع	هسته دوبلین	اجباری
موضوع و کلمات کلیدی	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۲۷۸:۱۳۹۴:DES0300	اختیاری
سایر اطلاعات

¹ optional

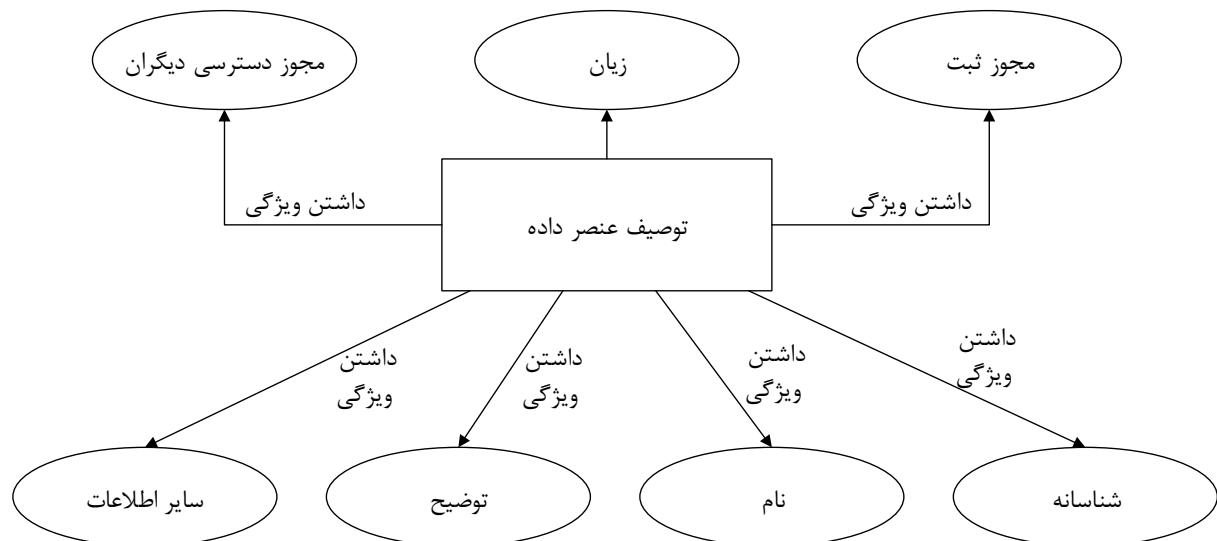
² mandatory

برای هر یک از این عناصر داده، سلول یادگیری را می‌توان با جزئیات با برخی از ویژگی‌های توصیفی داده، مانند شناسه، نام، توصیف، زبان (برای توصیف اینکه عنصر از چه زبانی پشتیبانی می‌کند) و سایر اطلاعات نشان داد. جدای از ویژگی‌های داده‌های پیشنهادی، دو ویژگی جدید مورد نیاز است: «مجوز ثبت» و «قابل دسترس برای دیگران»، تا توضیح دهد که آیا یادگیرنده مایل است داده‌هایش ثبت شود و دسترسی به دیگران را باز کند. توضیحات مفصل به شرح زیر است:

قالب DES^۱:

- شناسانه: از ۱-۱۴۲۷۸؛
- نام: استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۲۷۸:۱۳۹۴::DES0100 عنوان؛
- تعریف؛
- زبان؛
- مجوز ثبت؛
- قابل دسترس برای دیگران؛
- اطلاعات دیگر.

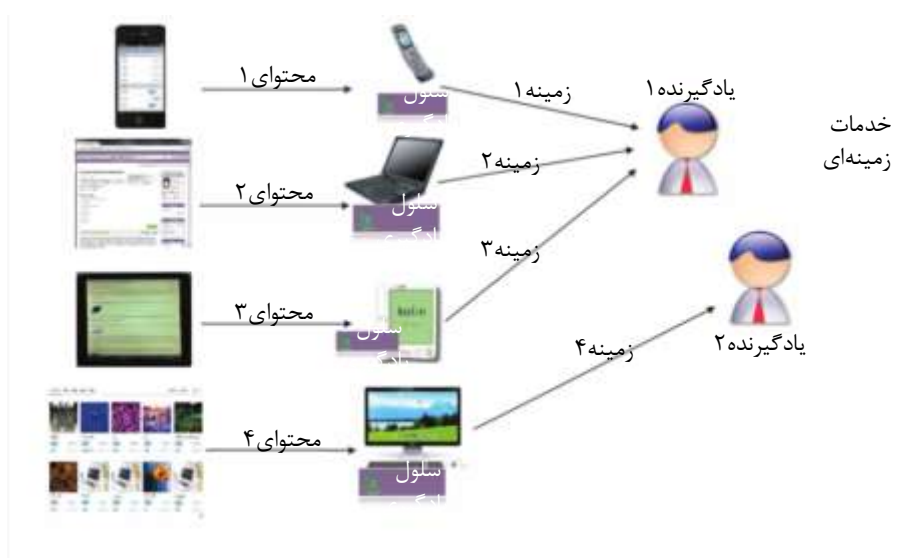
شکل ۸ عناصر سلول یادگیری را نشان می‌دهد که در شکل ۹ به تفصیل توضیح داده شده است. هر عنصر به صورت مستطیل یا دایره و هر رابطه به صورت پیکان ترسیم شده است. پیکان‌ها و اشیاء در شروع و انتهای پیکان‌ها سه تایی‌هایی را تشکیل می‌دهند که منابع یادگیری را توصیف می‌کنند.



شکل ۹- توصیف هر یک از عناصر

۳-۳-۶ اطلاعات زمینه‌ای

اطلاعات زمینه‌ای یکی از ویژگی‌های اصلی یادگیری فراگیر است و نشان‌دهنده عواملی است که نشان می‌دهد آیا می‌توان از یک منبع خاص در یک زمینه استفاده کرد یا خیر. این برای اثربخشی و سازگاری یادگیری بسیار مهم است. سازگاری مبتنی بر زمینه، انواع مختلفی از زمینه‌ها را در نظر می‌گیرد، مانند افزارها، قالب خروجی، محتوا و غیره. از یک طرف، خدمت خروجی باید مطابق با افزارها و شرایط بیرونی باشد تا مطمئن شود که قالب منبع با یادگیرندگان سازگار است. از سوی دیگر، محتوا باید برای یادگیرندگان با توانایی‌ها یا ویژگی‌های مختلف برای تحقق انطباق محتوا سازگار باشد (به شکل ۱۰ مراجعه شود). همانطور که در شکل ۱۰ نشان داده شده است. یادگیرندگان می‌توانند تحت زمینه‌های مختلف با وسایل مختلف شروع به یادگیری کنند. تحت این شرایط، منابع آموزشی ارائه‌شده به یادگیرندگان می‌تواند متفاوت و سازگار با افزارها و زمینه‌ها باشد. همچنین، همانطور که در شکل ۱۰ ذکر شد، یادگیرنده ۱ و یادگیرنده ۲ کاربران متفاوتی با توانایی‌های متنوع هستند که باید محتوای خاصی را متناسب با توانایی‌ها و الزامات یادگیری خود دریافت کنند. این می‌تواند به کارآمدتر شدن یادگیری کمک کند. برای تحقق این کارایی‌ها، باید روشی برای تعریف و توصیف زمینه‌های منابع یادگیری و همچنین یک فرآیند زمینه‌ای پیشنهاد شود.



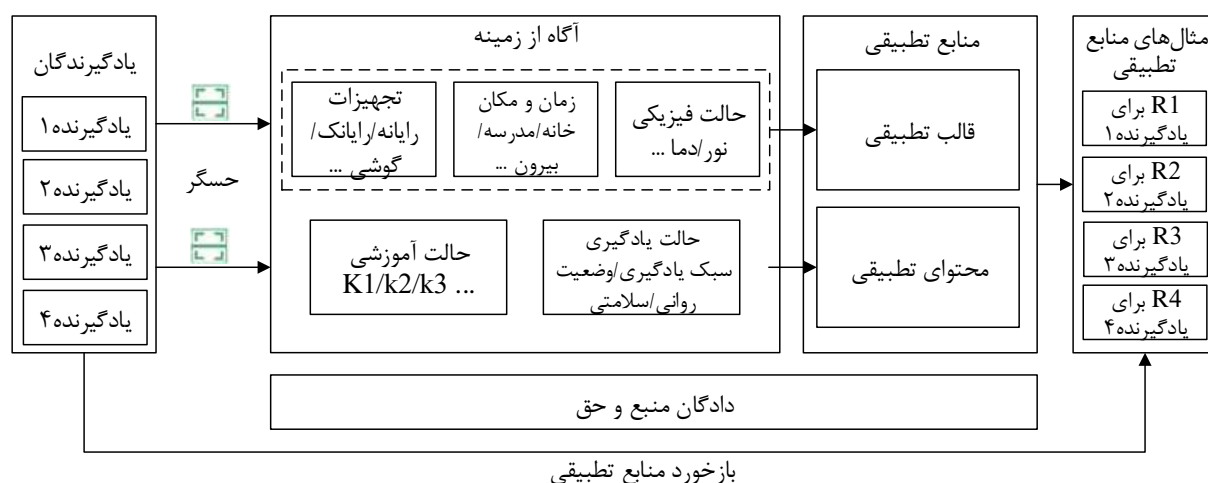
شکل ۱۰- تقاضا برای منابع زمینه‌ای

برای برآورد نیازهای یادگیری متنوع، دسته‌بندی زمینه‌ها و ویژگی‌های دقیق به دنبال آنها تعریف می‌شوند. همچنین، منابع موجود در ظرف سلول یادگیری با ویژگی‌های زمینه‌ای ارائه‌شده برچسب‌گذاری می‌شوند.

تنها از این طریق، سامانه یادگیری فراگیر می‌تواند منابع را به طور دقیق معرفی کند. به عنوان مثال، هنگامی که یک یادگیرنده، دانش A را در مکان L یاد می‌گیرد، سامانه یادگیری فراگیر باید منابعی را فراهم کند که برای دانش A و مکان L قابل انطباق باشد. اگر منبع از قبل برچسب‌گذاری نشود، سامانه یادگیری فراگیر نمی‌تواند تصمیم بگیرد که آیا این منبع برای یادگیرنده خاص مناسب است یا خیر.

برای اطمینان از این امر، چارچوب خدمات زمینه‌ای مشخص شده است که برای توصیف عملکرد خدمات زمینه‌ای برای یادگیرندگان استفاده می‌شود (به شکل ۱۱ مراجعه شود). در این چارچوب خدمات، جزئیات اطلاعات زمینه‌ای تعریف می‌شود: زمینه تجهیزات، زمینه زمان-مکان، زمینه حالت فیزیکی، زمینه وضعیت آموزشی و زمینه وضعیت یادگیری.

در چارچوب خدمات زمینه‌ای، چندین عامل وجود دارد: یادگیرندگان، حسگر، آگاه از زمینه، منابع تطبیقی، مثال‌های منابع تطبیقی، پایگاه داده منابع و قواعد. یادگیرنده ۱، یادگیرنده ۲، یادگیرنده ۳، ... نشان دهنده انواع مختلف یادگیرندگان هستند. حسگر نشان دهنده واسطه‌ای است که می‌تواند نیازهای یادگیرندگان را درک کرده و اطلاعات مناسب را منتقل کند. پودمان آگاه از زمینه می‌تواند نیازهای هر یادگیرنده را با منابع موجود در دادگان بر اساس روابط خاص مطابقت دهد. پودمان منابع تطبیقی دو نوع انطباق را تعریف می‌کند: قالب و محتوا. پودمان نمونه‌های منبع تطبیقی، منبع نهایی نشان داده شده به کاربران مختلف را شناسایی می‌کند. دادگان مکانی است که تمام مولفه‌ها و قواعد^۱ منابع را ذخیره می‌کند. هنگامی که نیازهای یادگیرندگان مشخص شد، خواسته‌ها می‌توانند از طریق حسگرها به کارساز یادگیری فراگیر منتقل شوند. پس از آن، کارساز تطبیق متن (تطبیق قالب و تطبیق محتوا) را با روابط زمینه تعریف شده انجام می‌دهد. در نهایت، نمونه‌های منابع تطبیقی برای یادگیرندگان مختلف ارائه می‌شود.



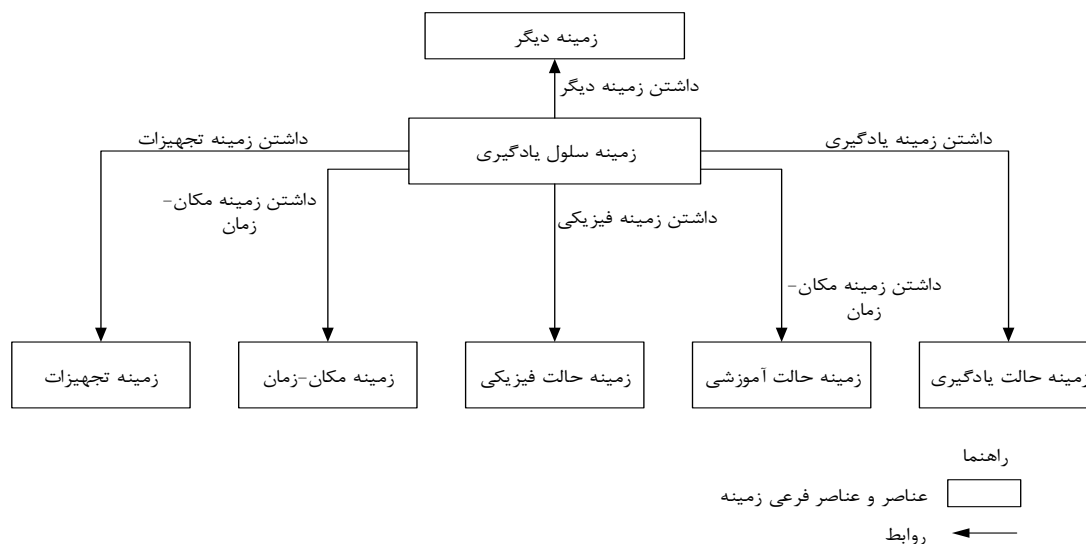
شکل ۱۱- چارچوب خدمت زمینه‌ای

در این چارچوب، پنج نوع اطلاعات زمینه‌ای تعریف شده است. زمینه تجهیزات، پارامترهای اساسی تجهیزات مناسب با این منبع را توصیف می‌کند، مانند نوع تجهیزات (رایانه، رایانه قابل حمل، گوشی هوشمند، رایانک، PDA^۲ و غیره)، بعد، تعریف، حافظه و غیره. زمینه زمان-مکان، زمان و مکان بهینه را برای منبع تعریف می‌کند تا به خوبی عمل نماید، به عنوان مثال، هنگام یادگیری در مورد کرم شب‌تاب، بهترین زمان برای یادگیری آن شب تابستان است و بهترین مکان بیرون از منزل است. زمینه حالت فیزیکی، به معنای بهترین شرایط فیزیکی برای عملکرد خوب منبع می‌باشد، مانند نور، دما، رطوبت و سایر شرایط طبیعی. زمینه حالت

1-Rules

2- Personal Digital Assistants

آموزشی به معنای ویژگی‌های آموزشی است که توسط منابع یادگیری پشتیبانی می‌شود، مانند هدف آموزشی، ساختار دانش مرتبط و قواعد دیگر. زمینه حالت یادگیری به معنای حالت یا ترجیح فعلی یادگیرندگان است. با این نوع اطلاعات زمینه‌ای، سلول یادگیرنده استدلال را بر اساس هستی‌شناسی و قواعد انجام می‌دهد و سپس نمونه‌های منابع یادگیری تطبیقی را صادر می‌کند. شکل ۱۲ اطلاعات مورد استفاده در این فرآیند را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲- اطلاعات زمینه‌ای

جدول ۲ جزئیات اطلاعات زمینه‌ای را نشان می‌دهد. همه عناصر باید بر اساس DES-FORMAT (در این استاندارد تعریف نشده) توضیح داده شوند.

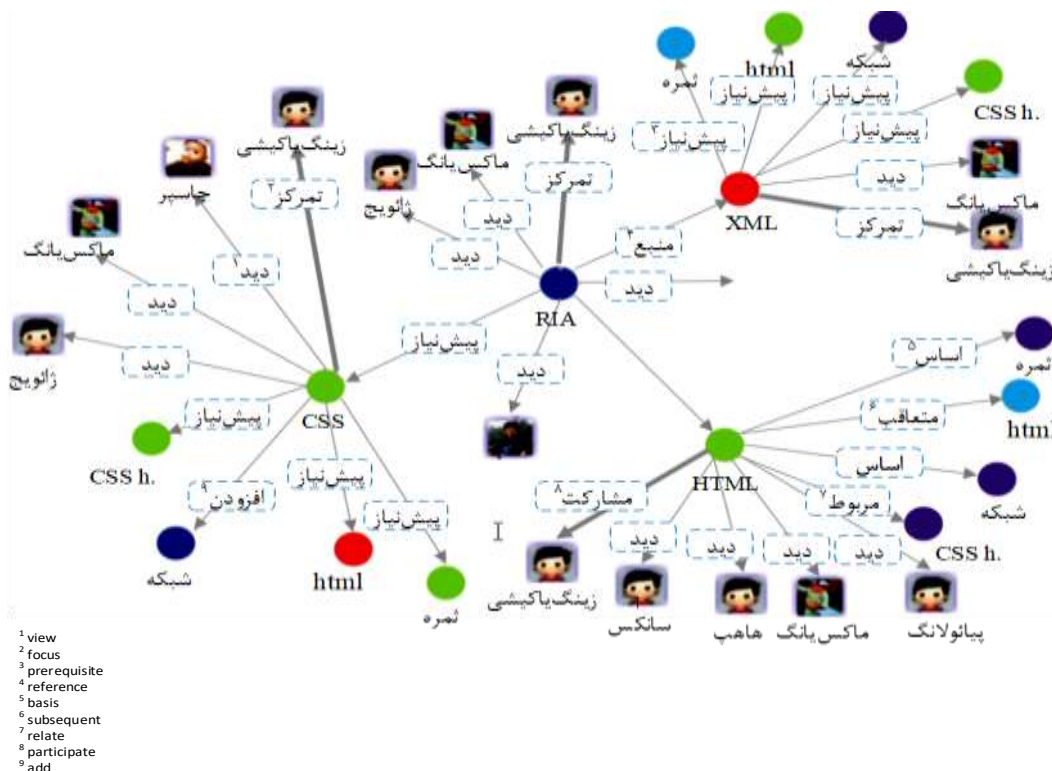
جدول ۲- جزئیات اطلاعات زمینه‌ای

عناصر داده	زیر عناصر	وضعیت تعهد
زمینه تجهیزات	افزازه	اجباری ^۱
	اندازه	اجباری
	سامانه عامل	اجباری
	واحد پردازنده مرکزی	اجباری
	ذخیره سازی	اجباری
زمینه زمان مکان	مکان	اجباری
	زمان	اجباری
زمینه حالت فیزیکی	درجه حرارت	اختیاری ^۲
	ضربان قلب	اختیاری
	فشار خون	اختیاری
زمینه حالت آموزشی	راهبرد	اجباری
	موضوع	اجباری

عناصر داده	زیر عناصر	وضعیت تعهد
زمینه حالت یادگیری	هدف	اجباری
	دشواری	اجباری
	سطح دانش	اجباری
	سبک شناختی	اجباری
	سبک یادگیری	اجباری
¹ mandatory ² optional		

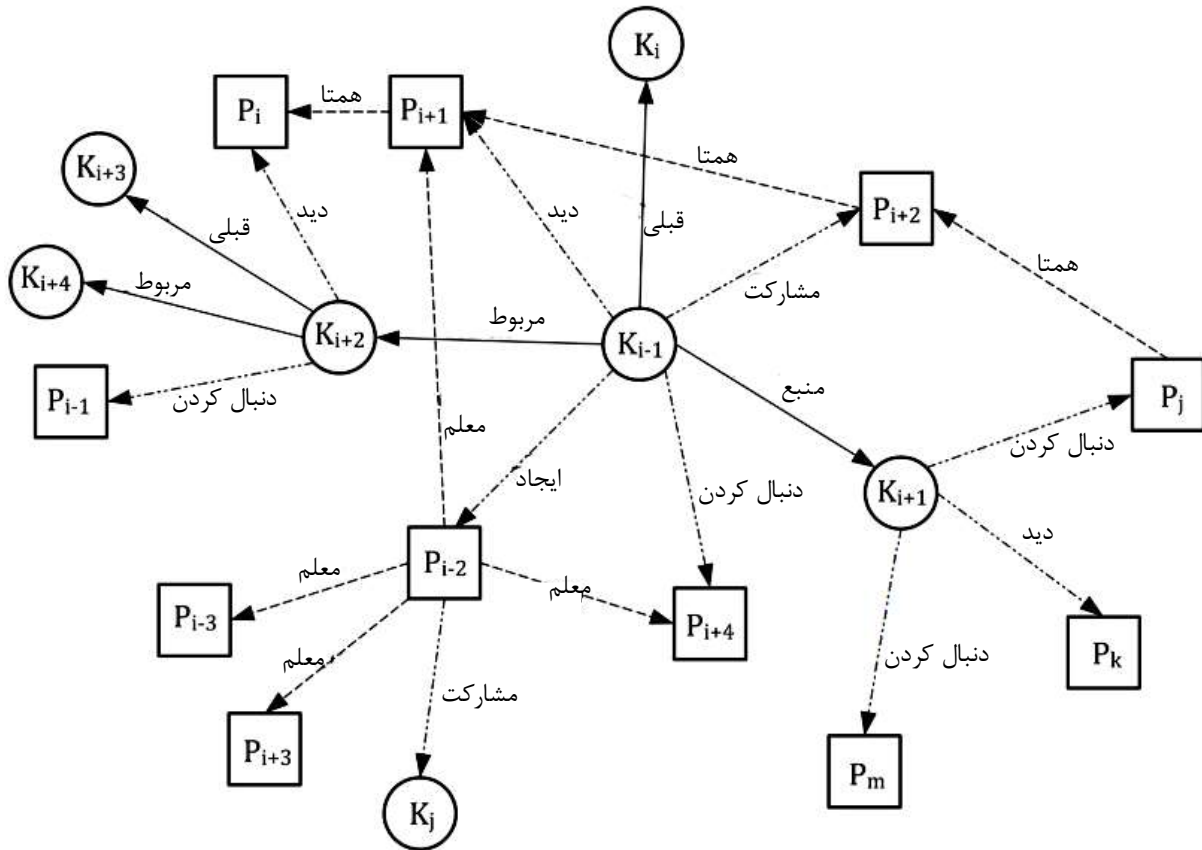
۴-۳-۶ اطلاعات اجتماعی

اطلاعات اجتماعی سلول یادگیرنده، اطلاعاتی است که سلول یادگیرنده را به یک عنصر اجتماعی تبدیل می‌کند و می‌تواند در یادگیری فراگیر با سایر عناصر ارتباط اجتماعی برقرار کند. دو عنصر اصلی برای اطلاعات اجتماعی وجود دارد: دانش و شخص. فرآیند یادگیری این دو عنصر را به یکدیگر متصل می‌کند و از طریق فعالیت‌های اجتماعی شبکه‌ای را تشکیل می‌دهد. در این شبکه گره‌هایی وجود دارد که معرف دانش هستند. در اطراف گره‌های دانش، گره‌های فردی زیادی وجود دارند که با محتوای مرتبط با دانش ارتباط برقرار کرده‌اند. برای هر فرد، گره‌های دانش مرتبط نیز وجود دارد. این ساختار شبکه یک شبکه دانش اجتماعی (SKN) است. با SKN، هر زمان که یادگیرندگان در مورد چیزی کنجکاو باشند یا با مشکلاتی روبرو شوند، می‌توانند به محتوای یادگیری مناسب و همچنین یادگیری هم‌تایان و سایر گره‌های افراد آگاه دسترسی داشته باشند (به شکل ۱۳ مراجعه شود).



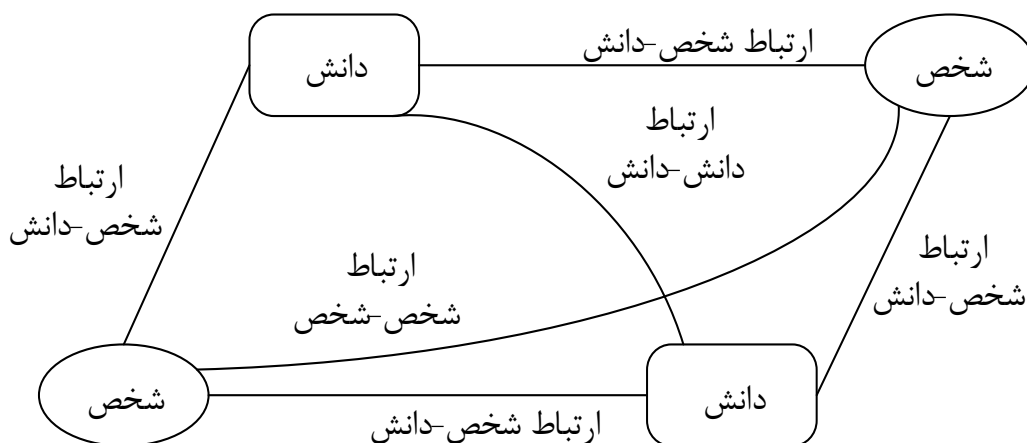
شکل ۱۳- تجسمی از شبکه دانش اجتماعی

به منظور شفاف‌تر کردن ایجاد یک شبکه دانش اجتماعی، مدل چارچوب عناصر اصلی و روابط آنها را خلاصه می‌کند (به شکل ۱۴ مراجعه شود). در شکل ۱۴، P نشان‌دهنده شخص و K نشان‌دهنده دانش است. P می‌تواند با Pهای دیگر روابط متفاوتی برقرار کند و K نیز می‌تواند روابط متفاوتی با Kهای دیگر برقرار کند. علاوه بر این، K و P می‌توانند با رفتارهای یادگیری ویژه در ارتباط باشند. پیکان‌های ممتد در شکل نشان‌دهنده روابط بین Kها هستند. در طول این فرآیند، K (مثال دانش) می‌تواند به عنوان دانش صریح عمل کند در حالی که P (شخص) می‌تواند به عنوان دانش ضمنی عمل کند. پیکان‌های خط‌چین نشان‌دهنده روابط بین Pها هستند. خطوط دیگر روابط بین P و K را نشان می‌دهند.



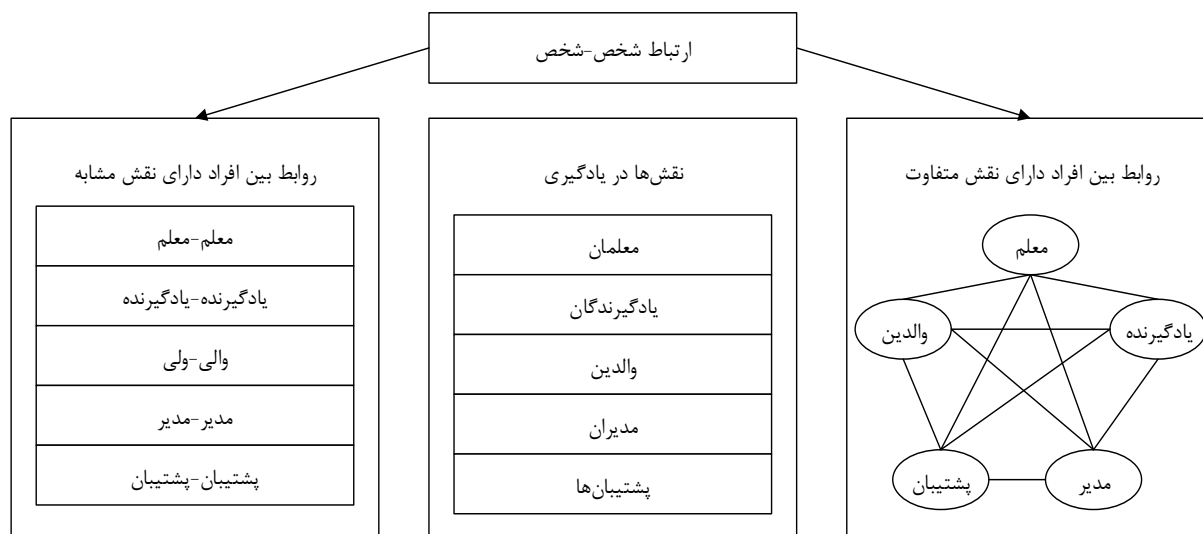
شکل ۱۴- چارچوب شبکه دانش اجتماعی

همانطور که در شبکه دانش اجتماعی مشاهده می‌شود، شخص و دانش دو عنصر مهم هستند و می‌توان آنها را به عنوان انواع مختلف طبقه منبع در نظر گرفت. سه نوع رابطه برای این دو رده وجود دارد: رابطه فرد با فرد، رابطه فرد با دانش و رابطه دانش با دانش. همه روابط بر اساس تعاملات یادگیرندگان در فعالیت‌های یادگیری مختلف ایجاد می‌شوند (به شکل ۱۵ مراجعه شود). در این شکل، رده دانش با مستطیل، رده شخص با بیضی و روابط بین هر رده با خطوط نشان داده شده است.



شکل ۱۵- نمایش ارتباط معنایی در چارچوب شبکه دانش اجتماعی

این استاندارد برای نمایش رابطه شخص-شخص، مشخصات دوست یک دوست (FOAF)^۱ را شناسایی و آن را از جنبه یادگیری گسترش می‌دهد. پنج نقش (معلم، یادگیرنده، والدین، مدیر و پشتیبانی‌کننده یادگیری)، و همچنین روابط بین این نقش‌ها تعریف شده است (به شکل ۱۶ مراجعه شود). روابط نقش‌های مختلف می‌تواند تعیین کند که یک فرد تا چه میزان بر دیگری تأثیر می‌گذارد. این روابط به طور عمده از طریق هستی‌شناسی و در قالب {شخص، ارتباط، شخص} نمایش داده می‌شوند.

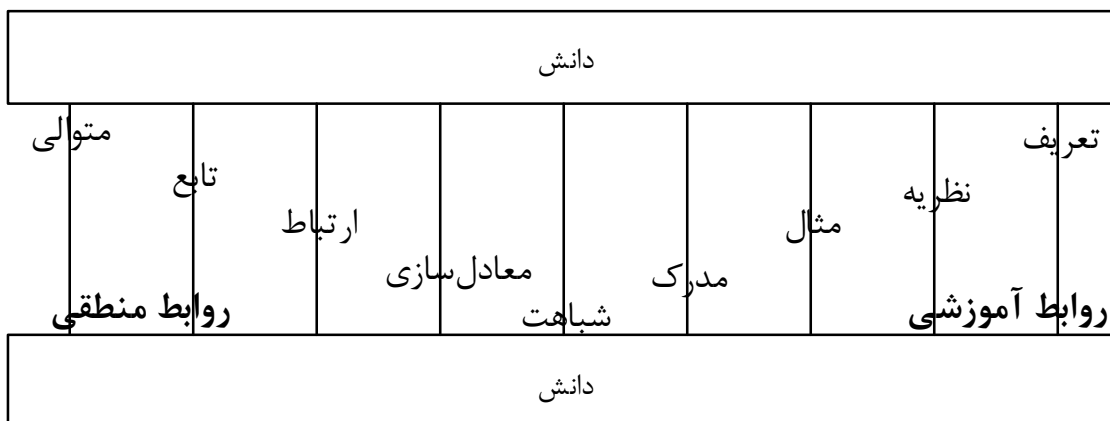


شکل ۱۶- نمایش ارتباط شخص-شخص

رابطه دانش-دانش توسط فناوری معنایی توصیف می‌شود و شامل دو نوع است: روابط منطقی و روابط آموزشی. این روابط به طور عمده برای توصیف چگونگی ارتباط دو نمونه از عناصر دانش استفاده می‌شوند، مانند نمونه دانش A می‌تواند مشابه دانش B باشد. این روابط در طول استدلال و توصیه دانش مفید خواهند بود. روابط منطقی برای نشان دادن روابط بین حوزه‌های مختلف دانش استفاده می‌شود، مانند دانش نمونه A

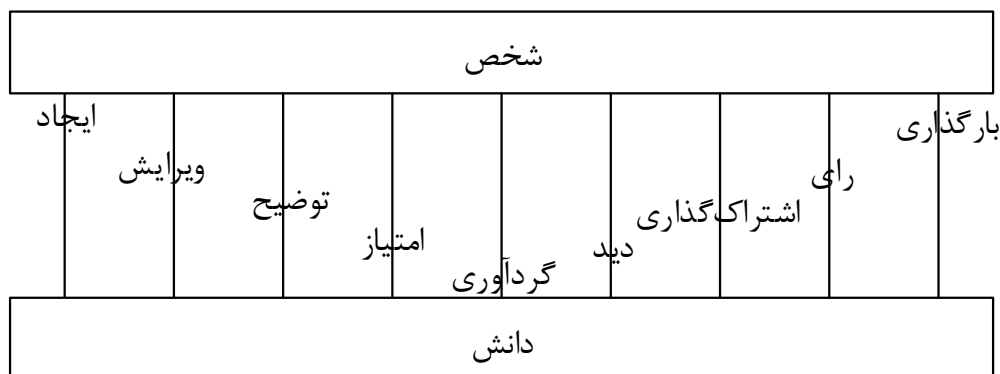
1- Friend-of-a-friend

حاوی دانش نمونه B یا دانش نمونه A دانش پیش‌نیاز برای دانش نمونه C است. روابط منطقی شامل رابطه ترتیبی، رابطه وابسته، ارتباط، هم‌ارزی، شباهت و مرجع می‌باشند. روابط تدریس توصیف دانش از جنبه آموزشی هستند، مانند اینکه دانش K یک تعریف یا نظریه باشد. روابط تدریس شامل تعریف، نظریه، اصل، مثال، مثال نقض، شواهد و غیره می‌باشد. تمامی این روابط در شکل ۱۷ نشان داده شده است. قالب این توصیف به صورت: {دانش، رابطه، دانش} می‌باشد.



شکل ۱۷- ارتباط دانش-دانش

روابط فرد-دانش به طور عمده برای نشان دادن تعاملات بین آنها استفاده می‌شود، همانطور که در شکل ۱۸ نشان داده شده است، این تعاملات شامل ایجاد، ویرایش، نظردهی، امتیاز، گردآوری، مشاهده، اشتراک‌گذاری، رای دادن و بارگذاری می‌باشند. این روابط توسط هستی‌شناسی نشان داده می‌شوند. قالب این توصیف به صورت: {دانش، رابطه، رابطه} می‌باشد.



شکل ۱۸- ارتباط شخص-دانش

جدول ۳ جزئیات اطلاعات اجتماعی را نشان می‌دهد. تمام عناصر باید بر اساس DES-FORMAT (در این استاندارد تعریف نشده) توضیح داده شوند.

جدول ۳- جزئیات برای اطلاعات اجتماعی

عناصر داده	عناصر فرعی	وضعیت تعهد
ارتباط شخص-شخص	همتا	اجباری ^۱
	همکار	اختیاری ^۲
	یادگیرنده- والد	اجباری
	تسهیل کننده	اختیاری
	معلم خصوصی	اجباری
	مددجو	اجباری
	...	
ارتباط دانش-دانش	دنباله	اجباری
	رابطه وابسته	اجباری
	ارتباط	اجباری
	هم ارزی	اجباری
	شباهت	اجباری
	شواهد و مدارک	اختیاری
	مثال	اختیاری
	نظریه	اختیاری
	تعریف	اختیاری
	...	
ارتباط شخص-دانش	ایجاد	اجباری
	ویرایش	اجباری
	اظهار نظر	اجباری
	نمره	اجباری
	گردآوری	اجباری
	دید	اجباری
	اشتراک گذاری	اجباری
	رای	اجباری
	بارگذاری	اجباری
	...	

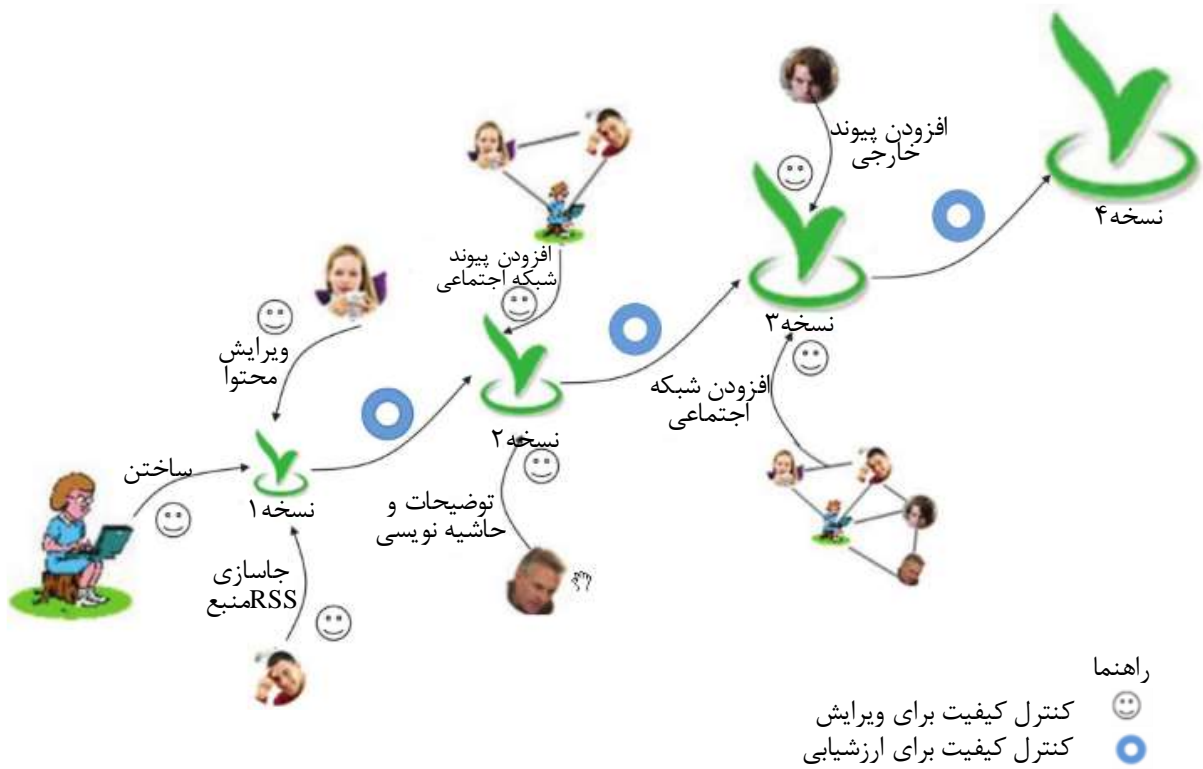
¹ mandatory

² optional

۵-۳-۶ اطلاعات تکامل پذیر

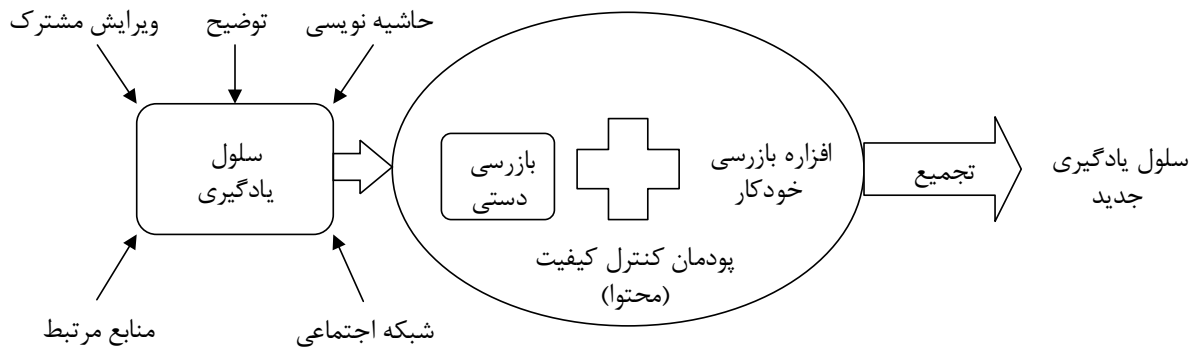
اطلاعات تکامل پذیر نشان دهنده تغییرات و توسعه منابع یادگیری است. دو نوع تکامل وجود دارد: تکامل محتوا و تکامل وابسته.

تکامل محتوا، فرآیند تکاملی که توسط یادگیرندگان هدایت می‌شود را توصیف می‌کند. هنگامی که یادگیرندگان شروع به یادگیری می‌کنند، می‌توانند درباره مطالب نظر دهند، آن را ویرایش، علامت‌گذاری و یا حاشیه‌نویسی کنند، سپس این مطلب تبدیل به محتوا می‌شود. در نتیجه، محتوا به تدریج به نسخه‌های دیگر با کیفیت بالاتر تبدیل می‌شود (به شکل ۱۹ مراجعه شود).



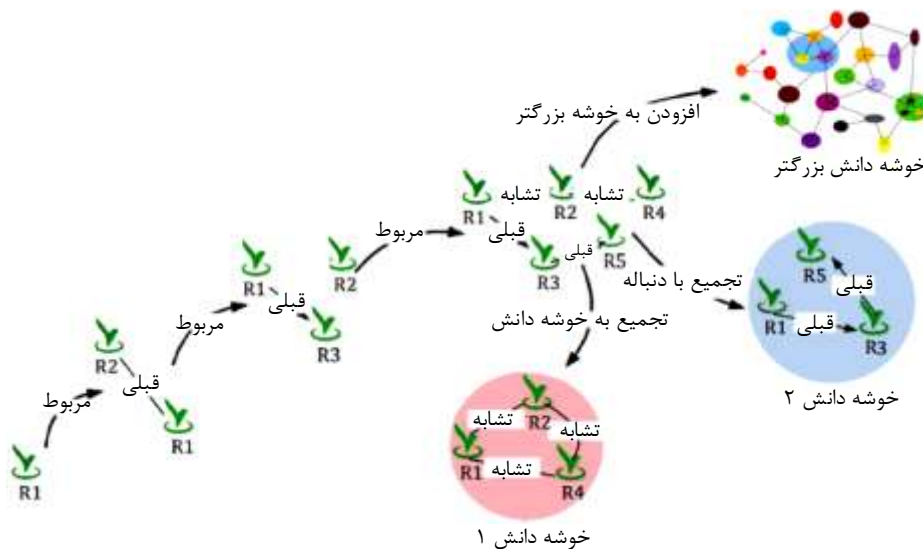
شکل ۱۹- تکامل محتوای منابع یادگیری

برای اطمینان از فرآیند و کیفیت محتوا، چارچوب سلول یادگیری، بازرسی دستی و بازرسی ماشینی را برای پالایه محتوای با کیفیت پایین ترکیب می‌کند. پس از این فرآیندها، نسخه جدید منبع می‌تواند چرخه تکامل دیگری را تجربه کند و در نهایت منابع با کیفیتی را تشکیل دهد که نیازهای یادگیری کاربران مختلف را برآورده کند (به شکل ۲۰ مراجعه شود). تکامل محتوا به طور عمده عناصر تکاملی را به وسیله ویرایش‌ها توصیف می‌کند. همچنین عملیات تفسیر، نشانه‌گذاری، حاشیه‌نویسی منابع (سلول یادگیری) و نسخه‌های ذخیره‌شده پس از هر عمل معیارهایی برای نمایش میزان تکامل هستند. بر اساس نسخه‌های مختلف، منبع یادگیری (سلول یادگیری) تکامل پیدا کرده و بهبود می‌یابد.



شکل ۲۰- فرآیند تکامل محتوای منبع یادگیری

در همین حال، با افزایش سلول‌های یادگیری در فضای یادگیری، سلول‌های یادگیری با مضامین مشابه که توسط کاربران مختلف ویرایش می‌شوند، به‌طور خودکار به شکل شبکه منبع مبتنی بر موضوع در می‌آیند که به آن خوشه دانش می‌گویند (به شکل ۲۱ مراجعه شود). این فرآیند، تکامل وابسته نامیده می‌شود.

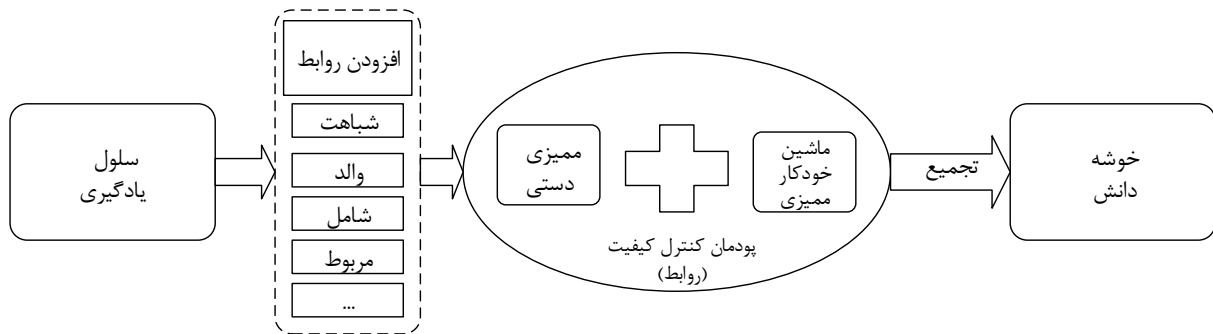


شکل ۲۱- تکامل منابع یادگیری وابسته

علاوه بر این، سلول‌های یادگیری در شبکه بی‌نظم نیستند. برعکس، شبکه به خوبی تحت کنترل ساختار دانش و مدل تجمیع سازمان‌دهی شده است (با مضامین معنایی استخراج شده، که ژن معنایی نامیده می‌شود). در طول فرآیند تکامل، سلول‌های یادگیری و خوشه دانش به‌طور مداوم دانش و منابعی را که به شدت به موضوع دانش مرکزی مرتبط هستند، گردآوری می‌کنند.

در نهایت، این فرآیند منجر به توسعه یک شبکه دانش پویا و پایدار خواهد شد. به منظور تضمین کیفیت تکامل، یک پودمان کنترل کیفیت با بازرسی دستی و ماشین خودکار نیز وجود دارد. در طول این فرآیند، نه تنها سلول‌های یادگیری تکامل می‌یابند، بلکه خود کاربران نیز توسعه می‌یابند. به واسطه تعاملات برای بهبود منابع از طریق ویرایش و نظردهی، کاربران بیش از پیش معتبرتر شده و یک تعامل سودمند دوجانبه حاصل

می‌شود. در این فرآیند، ژن معنایی به طور عمده از طریق شکل هستی‌شناسی توصیف می‌شود (به شکل ۲۲ مراجعه شود).

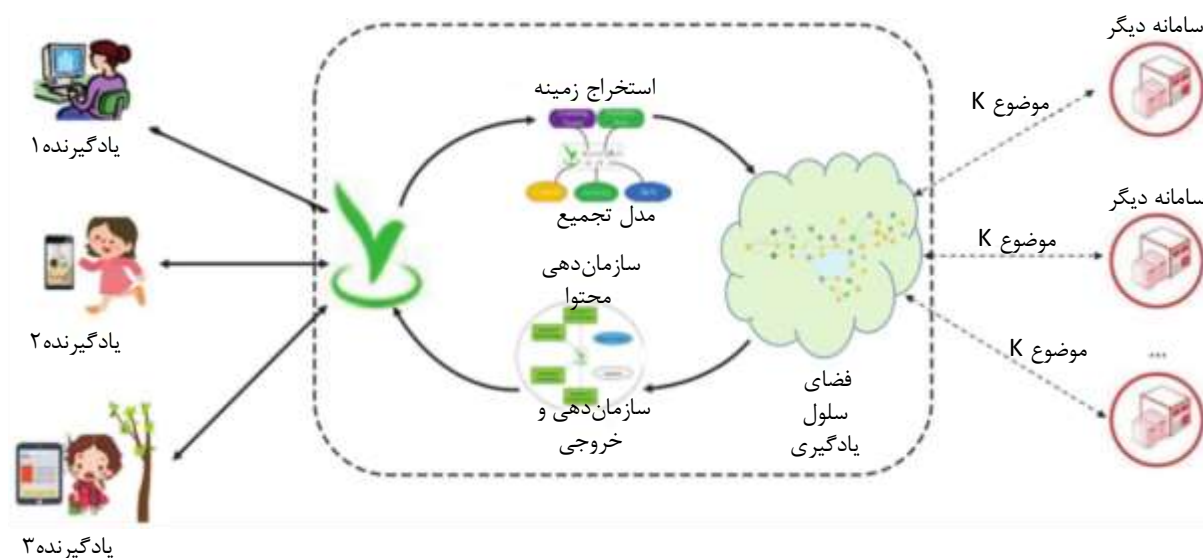


شکل ۲۲- فرآیند تکامل وابسته منبع یادگیری

شکل ۲۳ نمای کلی از عناصر یا ویژگی‌های مورد نیاز برای نمایش تکامل سلول‌های یادگیری را ارائه می‌دهد. طرح توصیف تکامل اجزای اصلی، عناصر فرعی و ویژگی‌هایی را نشان می‌دهد که برای تحقق فرآیند تکامل استفاده می‌شوند. تکامل محتوا، به طور عمده بر اساس نسخه‌های سلول یادگیری ارائه‌شده از یادگیرندگان مختلف صورت می‌پذیرد. هر سلول یادگیری دارای نسخه‌های متفاوتی است (نسخه تکامل محتوا). هر نسخه یک رده فرعی برای سلول یادگیری است و دارای چندین ویژگی است. در نمایش یک نسخه، شناسانه سلول یادگیری، شناسانه نسخه، شناسانه کاربر عملیات^۱، زمان عملیات^۲ و میزان کیفیت^۳ دخیل هستند تا اطمینان حاصل شود که روابط با سلول‌های یادگیری و مشارکت‌کنندگان را می‌توان یافت. با استفاده از این عناصر، تصمیم‌گیری درباره این که چه کسی در تکامل کنونی نقش داشته است و میزان کیفیت در چه سطحی است امکان‌پذیر می‌شود. برای نوع دیگری از تکامل (تکامل وابسته)، یک رده فرعی نیز برای سلول‌های یادگیری وجود دارد. طرح‌واره برای نمایش تکامل وابسته از تاریخچه تجمیع استفاده می‌کند. عناصر به طور عمده عبارتند از نوع تجمیع^۴، شناسانه سلول یادگیری، شناسانه خوشه، زمان تجمیع و میزان کیفیت.

-
- 1- OperateUserID
 - 2- OperateTime
 - 3- QualityValue
 - 4- AggregationType

یادگیری تعامل دارند و سرویس‌های آگاه از زمینه جاسازی شده در سیستم‌های یادگیری (زیربند ۶-۵) توضیح می‌دهد که چگونه خدمت سلول یادگیری می‌تواند در سامانه‌های یادگیری جاسازی شود (اطلاعات یادگیرندگان را با حسگرها تشخیص می‌دهند. در طی این فرآیند، ضبط ویدیو، تشخیص صدا و فناوری‌های هوشمند مرتبط مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین، از فناوری‌های ارتباطی مانند 5G¹ برای اطمینان از انتقال داده استفاده می‌شود. سپس با اطلاعات به دست آمده، سازمان خدمت تصمیم می‌گیرد که چه چیزی به یادگیرندگان ارائه شود. در نهایت، مولفه‌های تشکیل‌دهنده توصیه شده بر اساس اطلاعات توصیف عناصر در سازمان محتوا، استخراج و سازمان‌دهی مجدد خواهند شد. فرآیند خدمت در شکل ۲۴ نشان داده شده است. با خدمات جاسازی شده در سامانه سلول یادگیری، یادگیرندگان مختلف می‌توانند سلول‌های یادگیری تطبیقی را دریافت کنند. سلول‌های یادگیری بر اساس مدل جمع و اطلاعات سازمان محتوا جمع می‌شوند. مولفه‌های درون سلول یادگیری از فضای سلول یادگیری استخراج می‌شوند که منابع را از سامانه‌های مختلف گردآوری و طبقه‌بندی می‌کنند. پس از جمع تمام مولفه‌ها در فضای سلول یادگیری، مدل جمع ساختاری، عناصر و اهداف سلول یادگیری جمع شده را تعیین می‌کند. پس سازمان‌دهی سلول یادگیری بواسطه اطلاعات حاصل از سازمان‌دهی محتوا، می‌توان آن را در اختیار یادگیرندگان قرار داد. پیکان‌های خط‌چین در شکل نشان‌دهنده فرآیند جمع منابع بر اساس مبحث K هستند. پیکان‌های ممتد در شکل نشان‌دهنده فرآیند ایجاد زمینه و منابع است.



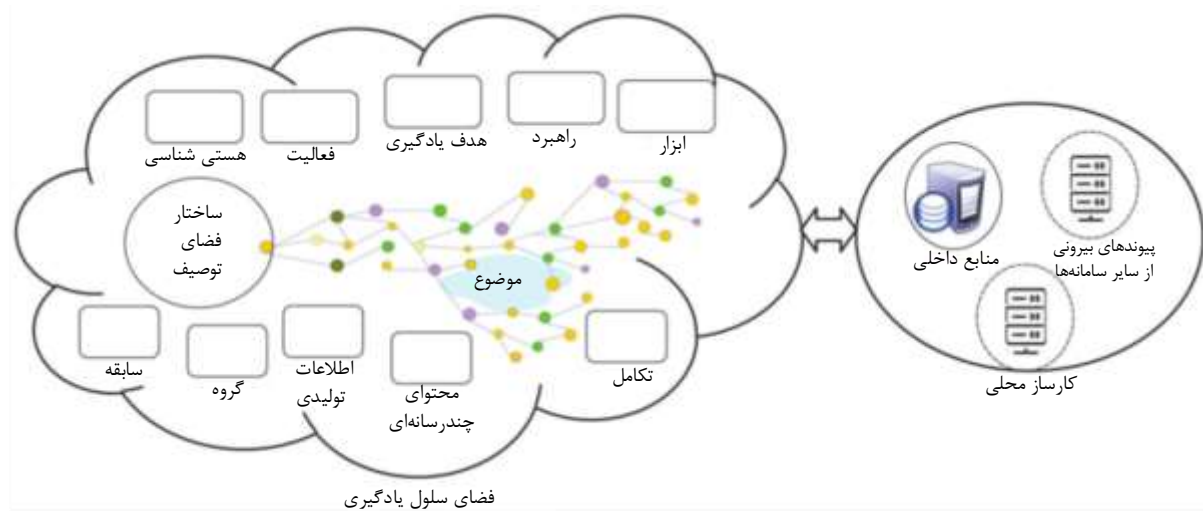
شکل ۲۴- فرآیند خدمات یادگیری آگاه از زمینه

۲-۱-۴-۶ ساختار فضای سلول یادگیری پشتیبانی‌کننده خدمات

در یادگیری فراگیر، سلول‌های یادگیری که از طریق آنها یادگیرندگان به منابع دسترسی پیدا می‌کنند، متشکل از منابع سامانه‌های یادگیری مختلف هستند. فضای سلول یادگیری فضای مورد نیاز و مدیریت

1- Fifth-generation

دسته‌بندی را فراهم می‌کند که این منابع بی‌نظم را به خوبی سازمان‌دهی کند. پس از پردازش، منابع می‌توانند به طور موثر از تولید سلول‌های یادگیری پشتیبانی کنند. شکل ۲۵ ساختار فضای سلول یادگیری را نشان می‌دهد. کارساز محلی سلول یادگیری، مقدار زیادی از منابع یادگیری را از سامانه‌های یادگیری مختلف با قالب‌های مختلف جمع می‌کند. خاستگاه منابع شامل منابع محلی در کارساز محلی و پیوندهای منابع از سایر سامانه‌های یادگیری می‌باشد. این منابع را می‌توان در فضای سلول یادگیری با یک موضوع ویژه تجمیع کرد. پس از ادغام در فضای سلول یادگیری، با توجه به الزامات سازمان یکپارچه تعریف شده توسط فضای سلول یادگیری، منابع مجدداً سازمان‌دهی و طبقه‌بندی می‌شوند. فضای سلول یادگیری تمام منابع را از سامانه‌های یادگیری مختلف گردآوری می‌کند. ابتدا فراداده منبع ورودی را بدست می‌آورد و آن را به یک قالب واحد قابل استفاده توسط سلول یادگیری تبدیل می‌کند، مانند 'نام منبع'، 'توصیف منبع'، 'شناسانه منبع'، 'نوع منبع'، 'برچسب‌ها ...'. پس از آن، فضای سلول یادگیری منبع به دست آمده را به زیر مجموعه‌های مختلف طبقه‌بندی می‌کند. فضای سلول یادگیری ۱۰ زیرمجموعه اساسی را تعریف می‌کند: هستی-شناسی، فعالیت، هدف یادگیری، راهبرد، ابزار، تکامل، چندرسانه‌ای، محتوای تولیدی، اطلاعات، گروه، سابقه، سازشایی، فعالیت، هدف یادگیری، راهبرد، ابزار، سابقه، گروه، اطلاعات، تولیدی، محتوای چندرسانه‌ای، تکامل. همچنین از طبقه‌بندی‌های توسعه یافته پشتیبانی می‌کند. با این طبقه‌بندی‌ها، زمانی که منابع جدید بر اساس موضوعی ویژه تجمیع می‌شوند، فضای سلول‌های یادگیری می‌تواند آنها را به ترتیب واگذار کند. ساختار منابع به خوبی سازمان‌دهی شده، تجمیع سلول یادگیری را آسان می‌کند.

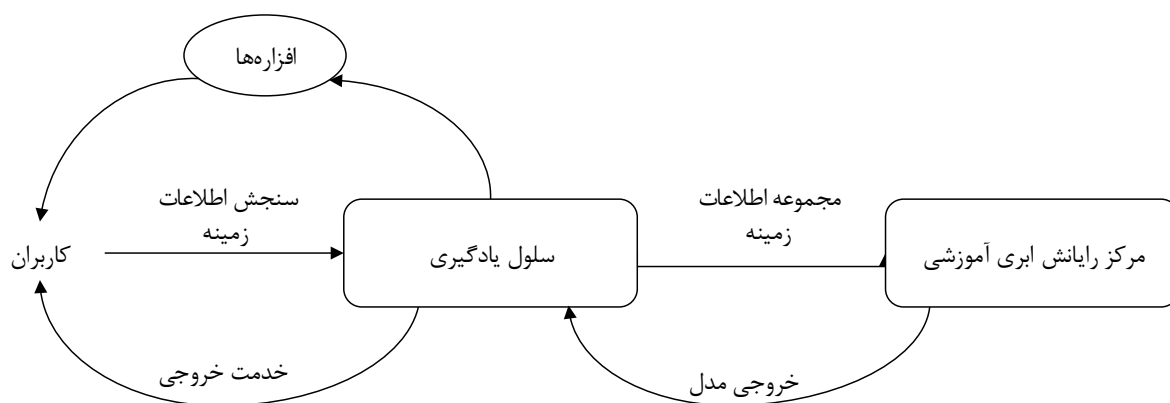


شکل ۲۵- ساختار فضای سلول یادگیری

- 1- Resource Name
- 2- Resource Description
- 3- Resource Uri
- 4- Resource Type
- 5- Record

۲-۴-۶ تعامل داده تحت خدمت

این زیربند تعاملات داده‌ها را تحت خدمت سلول یادگیری معرفی می‌کند که برای گردآوری داده‌ها برای تحلیل در محاسبات خدمت استفاده می‌شود. تعامل داده‌های تحت خدمت به تعامل سامانه و تعامل کاربر تقسیم می‌شود. که در آن، تعامل سامانه، تمام فرآیندهای انجام‌شده توسط سامانه‌های آموزشی را به جای کلیک کردن یا تعامل یادگیرندگان، ثبت می‌کند، که به طور عمده شامل آگاهی از زمینه و ذخیره اطلاعات ادراک، جمع‌کردن خودکار محتویات، و ساخت شبکه اجتماعی بر اساس اطلاعات گردآوری‌شده است. فرآیند گردآوری تعامل سامانه در شکل ۲۶ نشان داده شده است. هنگامی که کاربر با استفاده از تجهیزات در زمینه خاص مطالعه می‌کند، عملکرد سنجش و گردآوری اطلاعات زمینه فعال می‌شود. سلول یادگیری می‌تواند اطلاعات فیزیکی یادگیرندگان را تشخیص داده و آن را به مرکز آموزشی رایانش ابری منتقل کند. در طی این فرآیند، اطلاعات فیزیکی را می‌توان توسط لایه منطقی به اطلاعات زمینه تبدیل کرد. با اطلاعات زمینه، زمینه یادگیرندگان و مدل نیازمندی‌ها را می‌توان ایجاد کرد که از خدمات یادگیری آگاه از متن پشتیبانی می‌کند. پس از آن، سلول یادگیری می‌تواند خدمت توصیه‌ای را تولید کند. بازخورد کاربر به خدمت توصیه بیشتر توسط سلول یادگیری ثبت می‌شود که کارایی و انطباق خدمت خودکار را تقویت می‌کند. این استاندارد نحوه محاسبه کارایی یا انطباق سامانه را معرفی نمی‌نماید.



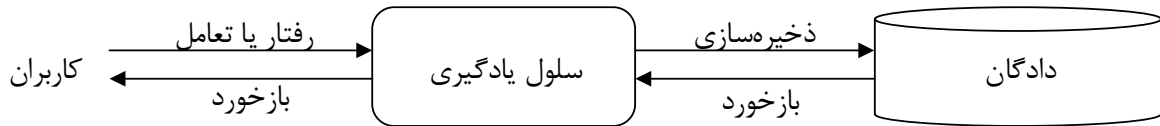
شکل ۲۶- تعامل سامانه

تعامل کاربر در این فرآیند به طور عمده رفتارهای عملیاتی یادگیرندگان را ثبت می‌کند. این رفتارها به طور خودکار ثبت می‌شوند و برای تصمیم‌گیری در مورد ترجیحات تعاملی یادگیرندگان یا ارائه بازخورد به یادگیرندگان در یادگیری بیشتر استفاده می‌شوند. این رفتارها به طور عمده عبارتند از: ایجاد، ویرایش، همکاری، حاشیه‌نویسی، نظردادن، امتیازدهی، مشاهده، اصلاح اطلاعات پایه، رای‌دادن، گردآوری، توصیه به گروه دانش، ایجاد پیوند، بازگذاری منابع، بارگیری منابع، اشتراک‌گذاری و توصیه، مراجعه به ابزار. اصلاح طبقه‌بندی، طراحی فعالیت‌های یادگیری، شرکت در فعالیت‌های یادگیری، طراحی طرح ارزشیابی، بررسی همکاری، ویرایش و بررسی مطالب. در طی این فرآیند، یادگیرنده برای رسیدن به اهداف یادگیری با سلول

یادگیری تعامل می‌کند. به طور همزمان، اطلاعات عملیات کاربر گردآوری و در پایگاه داده ذخیره می‌شود. قالب ذخیره‌سازی به تجربه API معروف به xAPI اشاره می‌کند (به شکل ۲۷ مراجعه شود):

{شناسانه کاربر^۱، نوع رفتار^۲، زمان شروع^۳، زمان پایان^۴}

در این سابقه، شناسانه کاربر نشان‌دهنده شناسانه یادگیرنده است؛ نوع رفتار نشان‌دهنده نوع تعاملی است که یادگیرنده انجام می‌دهد. زمان شروع نشان‌دهنده زمان شروع رفتار است؛ زمان پایان نشان‌دهنده زمانی است که رفتار به پایان می‌رسد.

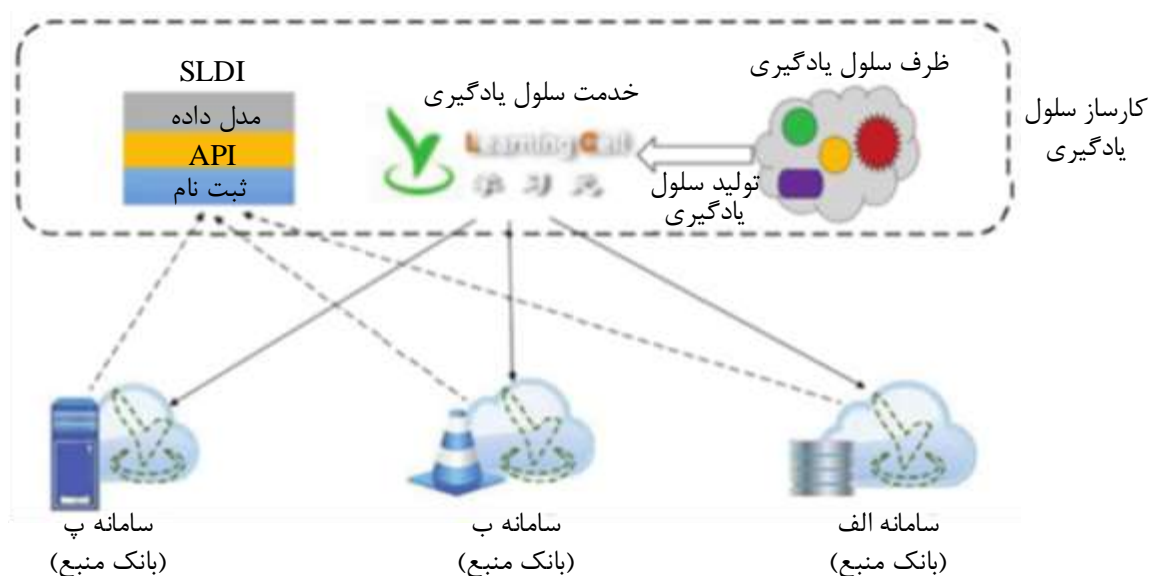


شکل ۲۷- بازخورد کاربر

۵-۶ ارائه دهنده خدمات سلول یادگیری

در چارچوب سلول‌های یادگیری، واسط ارائه‌دهنده خدمات سلول یادگیری، خدمات سلول یادگیری را برای سامانه‌های یادگیری مختلف باز می‌کند. خدمات ارائه شده توسط سامانه‌های یادگیری مختلف را می‌توان در کارساز سلول یادگیری ادغام کرد. این بدان معناست که سامانه‌های یادگیری می‌توانند ارائه دهنده خدمات سلول یادگیری و همچنین سامانه‌های مدیریت منابع باشند. این به تحقق توزیع خدمات در سامانه‌های مختلف یادگیری کمک می‌کند. پشتیبانی از نیازهای شخصی یادگیرندگان در هر زمان و هر مکان تحت هر محیط یادگیری فراگیر ضروری است. در این استاندارد، واسط وب سرویس برای سامانه‌های یادگیری به قواعد وب سرویس ارجاع می‌دهد و خدمات توزیع‌شده پویا، بی‌درنگ را تحقق می‌بخشد. این ساختار در شکل ۲۸ نشان داده شده است. در این شکل، پیکان‌های خط‌چین نشان‌دهنده فرآیند ثبت خدمات هستند در حالی که پیکان‌های ممتد نشان‌دهنده فرآیند خروجی خدمت هستند، و نمادهای خط‌چین نشان‌دهنده خدمت سلول یادگیری تعبیه‌شده در سامانه‌های مختلف هستند.

-
- 1- User
 - 2- Behaviour Type
 - 3- Start Time
 - 4- End Time



شکل ۲۸- ارائه دهنده خدمات سلول یادگیری

در این ساختار دو نقطه انتهایی وجود دارد: کارساز سلول یادگیری و سامانه‌های یادگیری. نقش‌های دو نقطه انتهایی می‌تواند با توجه به بدنه اصلی ارائه‌دهنده خدمات سلول یادگیری تغییر کند. کارساز سلول یادگیری سه عنصر اصلی را تعریف می‌کند: خدمت سلول یادگیری، SLDI (واسط توصیف سلول یادگیری قابل اشتراک‌گذاری)، و فضای سلول یادگیری. SLDI یک شیوه‌نامه تعریف‌شده در سلول یادگیری است که شیوه‌نامه UDDI^۱ را اصلاح می‌کند. تمام خدمات تعریف‌شده باید بر اساس شیوه‌نامه SLDI باشد. این استاندارد فرآیند عملکرد SLDI را معرفی می‌کند. SLDI فرآیندی را تعریف می‌کند که چگونه خدمت تعریف‌شده در سامانه‌های یادگیری در کارساز سلول یادگیری بارگذاری می‌شود. این به ارائه دسترسی آزاد به خدمات و منابع در سامانه‌های مختلف یادگیری کمک می‌کند. همچنین اطلاعات (مدل داده) و واسط (API) که سامانه‌های یادگیری باید در استفاده از این خدمت ارائه دهند را تعریف می‌کند. در ارتباط سامانه‌های یادگیری و کارساز سلول‌های یادگیری، XML^۲ و SOAP^۳ برای پشتیبانی از انتقال داده‌های برخط استفاده می‌شود. خدمت سلول یادگیری عملکرد دقیقی را برای یادگیری تجمیع سلولی تعریف کرده و خدمات گسترده ثبت‌شده توسط سامانه‌های یادگیری را مدیریت می‌کند. فضای سلول یادگیری فضایی است که مولفه‌های تشکیل‌دهنده خدمات در آن ذخیره می‌شود.

با این عناصر، کارساز سلول یادگیری می‌تواند به سامانه‌های مختلف خدمات ارائه دهد. اگر سامانه‌های یادگیری بخواهند از خدمات سلول‌های یادگیری برای پشتیبانی از یادگیری یادگیرندگان استفاده کنند، ابتدا اطلاعات ثبت نام را طبق قواعد موجود در SLDI به کارساز سلول یادگیری ارسال می‌کنند. سپس خدمت سلول یادگیری را می‌توان در سامانه فعلی جاسازی کرد. همچنین در صورتی که سامانه‌های یادگیری

1- Universal description, discovery, and Integration
 2- Extensible Markup Language
 3- Simple Object Access Protocol

بخواهند خدمات آنها توسط سایر سامانه‌های آموزشی مورد استفاده قرار گیرد، باید خدمت خود را از طریق SLDI و دسترسی آزاد در کارساز سلول یادگیری تعریف و ثبت کنند. سپس سامانه یادگیری فعلی تبدیل به یک پایگاه خدماتی (کارساز) می‌شود. پس از ثبت اطلاعات سایر سامانه‌های یادگیری، خدمت سلول یادگیری جدید را می‌توان در سامانه‌های یادگیری دیگر (که همان جاسازی خدمت است) تعبیه کرد. سامانه‌های یادگیری که به خدمات اشاره می‌کنند به‌عنوان فضایی عمل می‌کنند که خدمت سلول یادگیری را در بر می‌گیرد و فرآیند محاسباتی یا تجمیع واقعی در کارساز سلول یادگیری یا کارسازهای دیگر انجام می‌شود.

در طی این فرآیند، نقش سامانه‌های یادگیری گردآوری اطلاعات و فضاهای خدماتی است. آنها نیازی به توسعه تحلیل داده‌ها و عملکردهای تجمیع منابع ندارند. عملیات ثبت، خدمت سلول یادگیری را با سامانه‌های بیرونی ادغام می‌کند. در مورد کارساز سلول یادگیری، ساختار و عملکرد فضای سلول یادگیری در زیر بند ۴-۶ توضیح داده شده است. خدمت سلول یادگیری از چارچوب سلول‌های یادگیری پودمانی است و یک خدمت باز برای سایر سامانه‌ها برای پیوند خواهد بود. این خدمت اشتراک‌گذاری منابع را برای پشتیبانی از یادگیرندگان و خدمات در سامانه‌های مختلف یادگیری تحقق می‌بخشد.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

مورد استفاده ۱: جامعه دانش سلول یادگیری در چین

این مورد استفاده، کاربرد چارچوب سلول یادگیری است. این یک بن‌سازه‌ی یادگیری فراگیر است و منابع آن مطابق با استاندارد سازمان‌دهی منابع یادگیری فراگیر و چارچوب توصیفی هستند. همه منابع دارای ویژگی‌های معنایی اولیه مانند اطلاعات عمومی، حقوق و غیره هستند. همه منابع از سه بعد توصیف می‌شوند: توصیف زمینه، توصیف اجتماعی و توصیف تکاملی. یادگیرندگان می‌توانند منابع یادگیری را با توجه به زمینه خود دریافت کرده و در راستای عملیات خود با منابع ارتباط برقرار کنند. علاوه بر این، با این عملیات، منبع به تدریج تکامل خواهد یافت. تمام اطلاعات گردآوری‌شده توسط بن‌سازه با API انتقال داده به بن‌سازه‌های دیگر منتقل می‌شود.

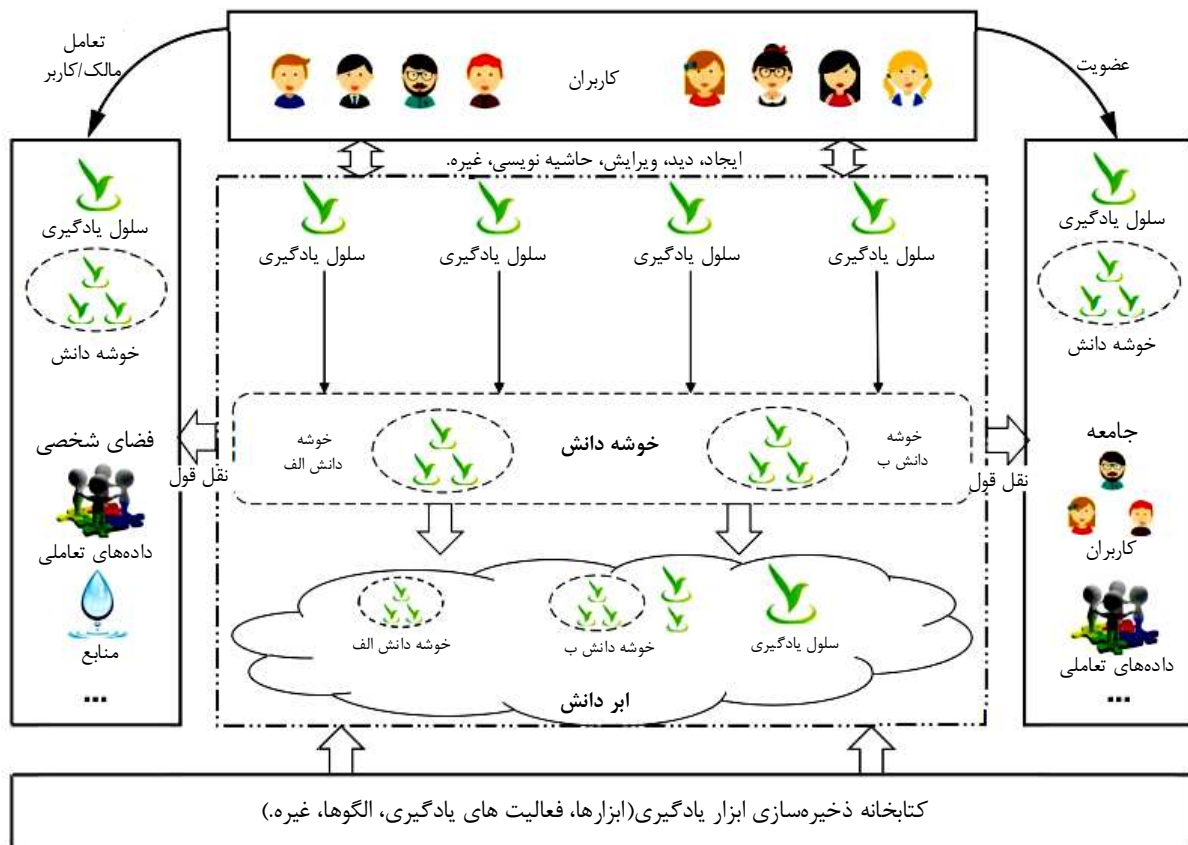
برای پیاده‌سازی چارچوب سلول یادگیری، بن‌سازه‌ی آزمایشی بر اساس چارچوب توسعه داده می‌شود. این بن‌سازه شامل شش پودمان است: سلول یادگیری، خوشه دانش، ابر دانش، مرکز منابع، جامعه و فضای شخصی. هر پودمان می‌تواند از طریق دو رویکرد با پودمان‌های دیگر ارتباط برقرار کند: عملکرد کاربر (یادگیرنده) و روابط معنایی.

کاربران می‌توانند سلول یادگیری را ایجاد کنند و پس از آن می‌توانند برای انجام همکاری، گردآوری، ویرایش و سایر عملیات بر روی سلول یادگیری بازگردند، که به موجب آن روابط منطقی بین کاربر و سلول یادگیری برقرار می‌شود. هر کاربر فضای شخصی مستقل خود را برای ذخیره اطلاعات یادگیری شخصی و سوابق کلیه عملیات یادگیری کاربر، مانند ایجاد، همکاری، گردآوری و ویرایش سلول یادگیری دارد؛ ایجاد، همکاری و گردآوری خوشه‌های دانش؛ پیوستن به جامعه، و غیره. در همین حال، کاربران می‌توانند به یک جامعه یادگیری بپیوندند، که نقشی کلیدی در ایجاد روابط اجتماعی بسیار کاربردی توسط کاربران ایفا می‌کند و عملیات کاربران در سلول یادگیری یا خوشه دانش نیز می‌تواند به طور مستقیم یا غیرمستقیم به ایجاد ارتباط بین کاربر و منبع کمک کند.

با افزایش عملکرد کاربران، ارتباطات و روابط بیشتری بین کاربران و منابع مربوطه در سامانه شکل می‌گیرد. این روابط نه تنها روابط محتوایی و معنایی، بلکه روابط معنایی موقعیتی و معنایی مولد را نیز شامل می‌شود. بر اساس این روابط، سامانه می‌تواند محتوای مشابه را در خوشه‌های دانش جمع کند. در سطح بالاتر، سلول‌های یادگیری و خوشه‌های دانش می‌توانند با توجه به شباهت‌شان دوباره در ابرهای دانش تجمیع شوند. سلول‌های یادگیری تازه تشکیل شده، خوشه‌های دانش، جوامع و ابرهای دانش، با توجه به زمینه یادگیرندگان به آنها توصیه می‌شود. این روش در شکل الف-۱ نشان داده شده است. در طول تمام فرآیندها،

همه عناصر موجود در بن‌سازه می‌توانند از یک سلول یادگیری پایه به مجموعه‌ها، مانند یک خوشه دانش، جامعه و ابر دانش، تجمیع شوند. این بخش مرکزی است که ویژگی‌های زمینه‌ای، اجتماعی و تکامل‌پذیر منابع یادگیری را اجرا می‌کند.

توصیف	گروه هدف	فناوری‌ها
مانند بالا	دانش آموزان، معلمان و یادگیرندگان بزرگسال در محل کار	افزاره تلفن همراه (تلفن همراه، رایانک، عینک سه بعدی) یا رایانه قابل حمل، شبکه بی سیم که دسترسی به جامعه سلول یادگیری را فراهم می‌کند.



شکل الف-۱- روابط پودمان‌های مختلف و الگوی تجمیع آنها در بن‌سازه‌ی آزمایشی سلول یادگیری

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

مورد استفاده ۲: China Mobile's AND Education

China Mobile AND Education یک برنامه کاربردی از چارچوب سلول یادگیری است. همچنین بن‌سازه-ای است که از یادگیری فراگیر و یادگیری متحرک پشتیبانی می‌کند. در این بن‌سازه، مقادیر زیادی از منابع یادگیری وجود دارد، و آنها با سازمان‌دهی منابع یادگیری و چارچوب توصیفی سازمان‌دهی شده‌اند. به عنوان مثال، منبع از نظر معنایی با ویژگی اطلاعات عمومی، ویژگی درست، ویژگی محتوای یادگیری و سایر ویژگی‌های اساسی حاشیه‌نویسی می‌شود. منابع همچنین با برچسب‌های متنی، برچسب‌های اجتماعی، و برچسب‌هایی که اطلاعات تکامل‌پذیر را منعکس می‌کنند، برچسب‌گذاری می‌شوند. در یک محیط یادگیری واقعی، بن‌سازه ابتدا نیازهای یادگیرندگان را مانند شکل ۱۱ حس می‌کند و سپس منابع مرتبط با زمینه را در اختیار یادگیرندگان قرار دهد. در طی فرآیند یادگیری، یادگیرندگان می‌توانند با منابع مرتبط و افرادی که شبکه نشان داده شده در شکل ۱ را تشکیل می‌دهند، ارتباط برقرار کنند. تمام اطلاعات برای تکامل بیشتر حفظ شده و بین بن‌سازه‌های مختلف یادگیری فراگیر یا متحرک تحت «AND Education» منتقل می‌شوند.

به منظور حل مشکلات آموزشی و دستیابی به آموزش با کیفیت بالا، China Mobile تلاش زیادی برای ایجاد AND Education با هدایت مطالعه فرا نظریه‌ای انجام داده است. از سال ۲۰۱۵، این بن‌سازه مبتنی بر منابع China Mobile بوده و وارد آموزش K12، آموزش دوران ابتدایی کودک و سه بن‌سازه‌ی ارتباطی، و به دانشگاه‌ها، آموزش حرفه‌ای و سایر زمینه‌ها گسترش یافته است.

- مجموعه AND Baby برای ادارات آموزش دولتی، مدارس و والدین طراحی شده است تا سری‌های مختلفی از محصولات و برنامه‌های کاربردی ایجاد کند و نیازهای فردی را از نظر مدیریت منابع، نظارت بر کودک و مجموعه مدیریت برآورده کند.
- مجموعه AND Campus با به اشتراک گذاشتن منابع با کیفیت بالا، گردآوری داده‌های یادگیری و توسعه برنامه‌های کاربردی سرگرم‌کننده، آموزش متعادل، فرآیند یادگیری بسته و کارایی یادگیری را بهبود می‌بخشد. این به همه دانش‌آموزان در K12 کمک می‌کند تا به یادگیری بهتری، چه یادگیری در مدرسه یا چه یادگیری برخط، دسترسی داشته باشند.
- China Mobile سه نوع برنامه کاربردی در آموزش حرفه‌ای ایجاد کرده است: آموزش معلمان، آموزش حرفه‌ای، توجه دقیق به نیازهای اصلی مشاغل مختلف برای آموزش، برآورده کردن الزامات برای توسعه بیشتر گروه‌های مختلف شغلی، و ایجاد یک سامانه یادگیری همیشگی.

فناوری‌ها	گروه هدف	توصیف
<p>دسترسی به "AND education" از طریق افزاره‌های تلفن همراه (تلفن همراه، راینگ، رایانه قابل حمل یا پایانه-های هوشمند مستقل China Mobile)، شبکه های بی سیم.</p>	<p>کودکان خردسال، دانش آموزان K12، معلمان، دانش آموزان بزرگسال، مدارس و ادارات آموزش دولتی.</p>	<p>این فرآیند توسط کودکان خردسال، دانش آموزان K12، معلمان، مدارس و ادارات آموزش دولتی استفاده می‌شود. همه انواع کاربران می‌توانند به حساب های شخصی خود وارد شوند و به طور مستقل منابع یادگیری مورد نیاز و برنامه‌های کاربردی یادگیری منابع یادگیری مورد نیاز را انتخاب کرده و برنامه‌های کاربردی یادگیری، ردیابی‌های جستجوی شخصی را ثبت می‌کنند، تصاویر کاربر را تحلیل می‌کنند و منابع یادگیری منطبق را برای توصیه‌های شخصی بازبایی می‌کنند.</p> <p>بن‌سازه‌ی ابری "AND Education" با نسخه‌های مختلف کتاب های درسی در سراسر کشور هموار شده است تا منابع محلی با کیفیت بالا را برای رفع نیازهای یادگیری کاربران در مناطق مختلف جذب کند. پوشش کل فرآیندهای تجاری آموزش، یادگیری، ارزیابی، آموزش و آزمایش؛ کاهش بار آموزشی معلمان و بهبود کارایی یادگیری کاربران تدوین شده است.</p> <p>بن‌سازه‌ی مدیریت اطلاعات برای بخش مدیریت آموزش و پرورش برای بهبود کارایی مدیریت و سطح کار، یک خدمت راحت تک مرحله‌ای ارائه می‌دهد. انواع محصولات کاربردی با عادات استفاده کاربر مطابقت دارند، تجربه خوبی را ارائه می‌دهند و به کاربران کمک می‌کنند کارایی یادگیری و کیفیت یادگیری خود را بهبود بخشند.</p>

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

مورد استفاده ۳: آموزش برنامه نویسی برخط "GoC" در چین

این یک برنامه مبتنی بر چارچوب سلول یادگیری است. برای آموزش برنامه نویسی کودکان در محیط تلفن همراه استفاده می شود. خدمات بر اساس آنچه توسط سازمان منابع یادگیری فراگیر و چارچوب توصیف ارائه شده است. می تواند نیازهای یادگیرندگان را درک کند و سپس خدماتی را محاسبه کند که می تواند باعث شود یادگیرندگان بهترین عملکرد را داشته باشند. منابع با چهار نوع فراداده معنایی تعریف شده در سازمان دهی منابع یادگیری فراگیر و چارچوب توصیف، برچسب گذاری شده اند: ویژگی های معنایی اساسی، ویژگی های زمینه ای، ویژگی اجتماعی و دارایی تکامل پذیر. با این ویژگی ها می توان منابع را به خوبی سازمان دهی و استفاده کرد. و با عملیات یادگیرندگان، ارتباطات و سوابق طبق قواعد زیر بند ۴-۶ براساس توافق یادگیرندگان ذخیره می شود. با این داده ها، بن سازه می تواند خدمات تطبیقی را به یادگیرندگان ارائه دهد. و اگر یادگیرنده برای یادگیری به بن سازه ی یادگیری متحرک دیگری برود، داده ها را می توان طبق قواعد تعریف شده در زیر بند ۶-۵ منتقل کرد.

توصیف	گروه هدف	فناوری ها
این نرم افزار یک بن سازه آموزش برنامه نویسی برخط را برای یادگیرندگان و مربیان K-12 فراهم می کند. که شامل چهار بخش می باشد: دوره های GoC، دوره های ++C، تیم و تکالیف من. این بن سازه شامل تعداد زیادی سوال می باشد که از نظر معنایی با نکات دانشی ویژه حاشیه نویسی شده است. رفتار برخط یادگیرندگان را مطابق با اصل چارچوب سلول یادگیری، مانند مشاهده، بحث، گردآوری و فعالیت های مشارکتی ثبت می کند. زمانی که یادگیرندگان از بن سازه برای یادگیری برنامه نویسی و انجام تمرین استفاده می کنند، می توانند به سایر یادگیرندگان، کارشناسان و گروه ها دسترسی داشته باشند، بنابراین یک KNS با رفتارها و روابط تشکیل می شود. و از طریق یادگیری تکراری، یک شبکه اجتماعی و شبکه دانش بزرگتر برای برنامه نویسی وجود خواهد داشت که می توان آن را برنامه نویسی KNS نامید. با این KNS، تمرین در کنار روابط دانش به سطح بالاتری تکامل خواهند یافت.	کودکان خردسال، دانش آموزان K-12، معلمان، یادگیرندگان بزرگسال، مدارس و ادارات آموزش دولتی.	فناوری های متحرک؛ شبکه فراگیر

کتابنامه

- [1] ISO/IEC 2382:2015, Information technology – Vocabulary
- [2] ISO/IEC 2382-36:2019, Information technology - Vocabulary - Part 36: Learning, education and training
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۲۷۸: سال ۱۳۹۰، فناوری اطلاعات- یادگیری، آموزش و پرورش - فراداده برای منابع یادگیری
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۲۷۸: سال ۱۳۹۴، فناوری اطلاعات - یادگیری، آموزش و پرورش - فراداده برای منابع یادگیری - قسمت ۲: عناصر هسته دوبلین
- [۵] استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۴۲۷۸: سال ۱۳۹۴، فناوری اطلاعات- یادگیری، آموزش و پرورش - فراداده برای منابع یادگیری - قسمت ۴: عناصر فنی
- [۶] استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۴۲۷۸: سال ۱۳۹۴، فناوری اطلاعات- یادگیری، آموزش و پرورش - فراداده برای منابع یادگیری - قسمت ۵: عناصر آموزشی
- [۷] استاندارد ملی ایران شماره ۹-۱۴۲۷۸: سال ۱۳۹۴، فناوری اطلاعات- یادگیری، آموزش و پرورش - فراداده برای منابع یادگیری - قسمت ۵: عناصر داده برای اشخاص
- [8] ISO/IEC TS 29140:2020, Information technology for learning, education and training – Nomadicity and mobile technologies
- [۹] استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۶۸: سال ۱۳۹۹، سیستم‌های مدیریت دانش - الزامات
- [10] IEEE P1484.13.14 - Conceptual overview - IEEE standard for resource aggregation model for learning, education, and training IEEE
- [11] 1484.12.3-2005, IEEE Standard for Extensible Markup Language (XML) Schema Definition Language Binding for Learning Object Metadata. <https://standards.ieee.org/jfindstdsjstandard/1484.12.3-2005.html>
- [12] ADL SCORM-SHAREABLE CONTENT OBJECT REFERENCE MODEL. <https://www.adlnet.gov/researchISCORM/SCORM-2004-4th-edition/>
- [13] DC-DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. <http://www.dublincore.org/documents/usageguide/glossary/>
- [14] EXPERIENCE A.P.I. 2013, Tin Can API. <https://github.com/adlnet/xAPI-Spec/blob/master/xAPI-About.md>
- [15] FOAF 2014, Friend of a Friend. <http://xmlns.com/foaf/spec/>
- [16] IMS QTI-Overview version 2.2, IMS Question and Test Interoperability specification. http://www.imsglobal.org/questionjqtiv2p2/imsqti_v2p2_Overview.html
- [17] OWL W3C Web Ontology Language. <http://www.w3.org/TR/jowl2-mapping-to-rdf/>
- [18] WEB ANNOTATION DATA MODEL. <https://www.w3.org/TR/annotation-model/>