

مدل و محیطی نرم افزاری برای تولید به کمک رایانه برنامه درسی با مؤلفه های درسی اعتبار سنجی شده

سیدابراهیم ابطی

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

abtahi@sharif.edu

رواج تولید محتوای آموزشی به شکل مدل پایه حتی در روشهای دستی یا سنتی است که امر انجام این فعالیت به کمک یا برپایه رایانه را دشوار می سازد. دشواری بعدی ضرورت چارچوب های معنایی دروس و دوره های آموزشی است که تجانسی را بین مؤلفه ها و آموزه های درسی (به عنوان مجموعه ای معنی دار از مؤلفه های درسی همگن) می طلبد که عضویت هر مؤلفه درسی را در قالب یک درس یا دوره آموزشی مقید به شرایطی محدود کننده، می سازد. از سوئی دیگر محتوای آموزشی با توجه به تغییرات سریع به ویژه در حوزه فناوری های نو، محصولاتی پویا با عمری کوتاه هستند که چرخه بهنگامی مستمر تولید را ایجاد می کنند. در این شرایط راه حل تولید محتوای درسی به کمک رایانه برای تولید کنندگان برنامه های درسی مفید جلوه می کند. محیط نرم افزاری تولید برنامه درسی به کمک رایانه (که از این به بعد آنرا "مدبر" می نامیم) براساس مدل یادگیری "بلوم" [۱] با دو سطح ارزیابی کارشناسی و سامانه های اهداف رفتاری و مؤلفه های درسی از طریق آزمون و ارزیابی مستمر در بازه های زمانی نه تنها به اعتبارسنجی مؤلفه های درسی می پردازد بلکه در شرایط بروز مشکلات جدی تر، منشأ ایرادات را به کمک یک سامانه جزئی خبره مبتنی بر قواعد که ثمره پردازش فرآیندی گسترده پرسش های آموزشی و تجمیع آنهاست، تحلیل و شناسائی می نماید.

۲- تولید سنتی برنامه و محتوای درسی

الگوهای معلم یا محتوا محور سنتی، در عمل سرنوشت برنامه درسی را در اجرای آن و در اختیار معلم یا ارائه کننده قرار می دهد که این امر با غایت هدف این الگو که تکثیر تعلیم دهنده است، تناسب دارد. به دلیل فوق علیرغم وجود چند ده ساله الگوهای مدون و مدل گونه ای آموزشی، عملاً داوری، توان و فهم مدرس از محتوا و مدل و روایت او از ایندو، سرنوشت محتوای آموزشی و ثمربخشی آنرا رقم می زند. مشکل رایج تر، عدم تناسب و یا عدم پیوند علی مدل یادگیری و تعلیم با مدل ارزیابی در روش سنتی است که هم در روش کهن ارزیابی مجموعی (از

چکیده: تولید برنامه درسی به کمک رایانه نیازمند مدل سازی الگوهای آموزشی معتبر است تا به کمک آن برنامه ریز آموزشی بتواند در چارچوبی یکپارچه به تولید برنامه های درسی با مؤلفه های اعتبارسنجی شده بپردازد. زنجیره های فرآیندی محیط تولید محتوای پیشنهادی این مقاله، مسیری را از بیانیه آموزشی تا محتوای درسی طی می کنند. این محیط نرم افزاری برای انجام فعالیت تولید محتوا به کمک رایانه از الگوی یادگیری "بلوم" بهره می گیرد. در این محیط محتوای درسی براساس زنجیره ای فرآیندی از تحلیل راهبردی محیط آغاز و با تدوین بیانیه آموزشی و سپس با تعریف نیازهای آموزشی، اهداف رفتاری معتبر تا تعیین آموزه ها و درج مؤلفه های درسی به کمک رایانه ادامه می یابد. قابلیت دیگر این محیط تحلیل مشکلات آموزشی تا شناسائی منابع مولد آن است که می تواند مدلهای یادگیری، تعلیم یا ارزیابی باشد. در شرایط حادثر دشواری های انباشته شده در الگوئی مدل پایه به دشواری های مدل آموزشی، محتویات بیانیه آموزشی و یا غفلت در انتخاب موضوع یا فناوری مورد آموزش، نسبت داده می شود. مدل طراحی شده در قالب یک محیط نرم افزاری به نام مدبر پیاده سازی شده و بکمک آن تعداد زیادی محتوای درسی مبتنی بر وب آموزش سواد فناوری اطلاعات تولید شده است.

کلمات کلیدی: تولید برنامه درسی به کمک رایانه، تولید محتوای آموزشی، مدل یادگیری، مدل تعلیم، مدل ارزیابی، سامانه آزمون و ارزیابی، سامانه تحلیل مشکلات آموزشی.

۱- مقدمه

فناوری آموزش الکترونیکی در رابطه با تولید خودکار یا به کمک رایانه محتوای آموزشی ارائه کننده راه حلهای جامع یا فراگیری نیست و

استانداردهای موجود در این زمینه عموماً شکلی و برای نیل به هدف باز بکارگیری مؤلفه های درسی است. یک دشواری مهم در این میان عدم

آموزش الکترونیکی در "سامانه مدیریت محتوای آموزشی"^۷ تفاوت چندانی ندارند و بر سه محور "رابط برنامه های کاربردی"^۸، "ابری داده"^۹ های توصیف گر و بحث "بسته بندی"^{۱۰} استوارند [۴]. از این منظر بین استانداردهای موسسه "یادگیری توزیعی پیشرفته"^{۱۱} که SCORM حاصل کار آن است با "کمیته تعلیم بر پایه رایانه صنعت هوانوردی"^{۱۲} و کمیته استانداردهای فناوری IEEE با استاندارد LTSC^{۱۳} و سازمان غیرانتفاعی یادگیری جهانی پروژه (IMS) تفاوت چشمگیری وجود ندارد. استانداردهای تبادل داده در محتوای دور آموزشی، نظیر HACP با هدف تسهیل تبادل داده های آموزشی تدوین شده اند و استانداردهای بسته بندی نیز رواج یافته اند و استانداردهای مربوط به ابزارهای توسعه محتوای آموزشی و ابزارهای ارزشیابی هم به خدمت آموزش الکترونیکی در آمده اند اما این بخش کماکان از قلم محتوای آموزشی شمرده می برد [۵]. مطالعه معماری های آموزش الکترونیکی هم در تبیین هم بندی مولفه ها نیز راه حلی برای این دشواری به دست نمی دهد [۶] و الگوهای آموزش اینترنتی نیز کمتر به این مسئله و راه حل های آن پرداخته اند [۷].

۴- سامانه جزئی ارزشیابی و اعتبارسنجی مولفه های

درسی

اعتبارسنجی مولفه های درسی از دو طریق میسر است، با نظر خبرگی کارشناسی و یا با ارزیابی عملی حین اجرا از طریق ارزیابی شمرده شده و تحقق یادگیری با نسبت سنجی بین آنچه یاد داده شده و آنچه یاد گرفته شده است. این امر با دو گونه ارزیابی و تحلیل پرسش ها در ابعاد پایانی، روائی، سهولت و تحلیل نتایج شامل تحلیل فراگیر، اجرا و آموزش میسر است.

مقید کردن تولیدکنندگان مولفه های درسی به ارائه پرسش برای ارزیابی مورد آموزش موجب اجبار آنها به طراحی مدلهای ارزیابی موردی می شود. در گام نخست نظر خبره می تواند موید مولفه درسی برای حضور در ساختار محتوایی آن باشد اما در چرخه های اجرا، تحقق یادگیری با همه ابعاد آن از جمله ارزیابی هم جنبه پرسش ها و عوامل درگیر امر آموزش می تواند تائید یا ردکننده اعتبار پرسش و به تبع آن عدم ضرورت آموزش محتوایی باشد که تحقق یادگیری آن فعلاً قابل اندازه گیری نیست. این اعتبارسنجی می تواند شامل سایر مولفه های این سامانه از جمله نیازها، اهداف رفتاری و آموزه ها درسی هم باشد. در

طریق آزمونهای میان ترم یا پایان ترم) و هم در روش جدیدتر ارزیابی تکوینی حین دوره نیز کمتر مقید به روش های اعتبارسنجی شده است و عموماً فراگیر و معلم در موضوع تحقق یادگیری که بدون آن ارائه تعلیمی بی ثمر است تفاهم ندارند. این دشواری از آنجا ناشی می شود که یاد دادن و یادگرفتن ابتدا و انتهای یک فرآیند در نظر گرفته نمی شوند و بسیاری از مدرسین بعد از تدوین و ارائه آموزش راجع به کیفیت ارزیابی فراگیر تصمیم می گیرند. در آموزشهای نو که عموماً فراگیر یا محصل محور هستند، الگوهای سنتی فاقد کارائی است و عموماً شکل سنتی اجرای آموزش در تعارض با ویژگیهای این نوع آموزشها واقع می شود [۲]. در نمونه های سنتی تولید محتوای درسی براساس مدل که عموماً توسط یونسکو ترویج و در رابطه با سازمانهای متولی آموزشهای حرفه ای نظیر سازمان جهانی کار^۱ اجرا می شود و از سالیان دور در آموزش و پرورش ایران بویژه در حوزه آموزشهای مهارتی بکار گرفته می شود، انجام دستی این کار دشوار و منجر به مستندات حجیمی می شود که با تکرار مولفه های علی در برگه های گوناگون مستندسازی این فعالیت را خسته کننده و دشوار می سازد. ضمن اینکه در همین روش هم تعاریف دقیق مفاهیم بکار گرفته شده و طبقه بندیهای آن و درک یکسان افراد و گروه های کاری از این مفاهیم امر چندان ساده ای نیست. در الگوهای دانشگاهی نظیر آنچه کمیته مشترک ACM/IEEE از سال ۲۰۰۱ پی گرفته است هر چند مدل کاربردی تر و بکارگیری آن ساده تر بنظر می رسد اما تعریف دقیق حوزه ها و واحدهای دانشی و نحوه گزینش آنها چندان ساده نیست [۳].

۳- امکانات تولید طرح و برنامه درسی به کمک رایانه

"یادگیری به کمک رایانه"^۲ دانشی متعلق به دهه ۶۰ میلادی است اما پس از هم تحولات در تازه ترین اشکال خود که "تعلیم بر پایه وب"^۳ است، تحولی ساختاری و شکلی پذیرفته است. اما راههای تولید خودکار یا به کمک رایانه آن چندان تکامل نیافته است. "آموزش الکترونیکی"^۴ به عنوان یک "راه حل الکترونیکی"^۵ از طریق راه حلهای ساختاری و با هدف باز بکارگیری مولفه های درسی به الگوهای نظیر SCORM^۶ در قالب اشیاء محتوایی اشتراک پذیر دست یافته است. به همین علت است که تولید محتوا امروزه بیشتر بر رایانه بعنوان ابزار دارنده امکان نمایش انواع اشکال داده و تصویر به شکل تک یا چند رسانه ای، متنی یا تصویری، متحرک یا جانبخشی، متکی است. استانداردهای امروزی

⁷- LCMS: Leaning Content Management

⁸- API: Application Program Interface

⁹- Meta- Data

¹⁰- Packaging

¹¹- ADL: Advance Distributed Learning

¹²- AICC: Aviation Industry Computer based training Committee

¹³- LISC: Learning Technology System Committee

¹- ILO: International Labor Organization

²- CAL: Computer Aided Learning

³- WBT: Web Based Training

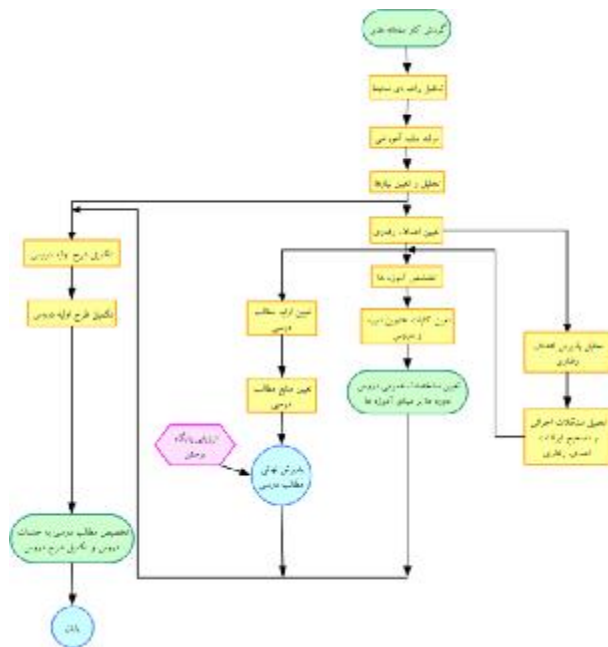
⁴- e-Learning

⁵- e-Solution

⁶- SCORM: Shareable Content Object Reference

است که خدماتی متناسب با هر گروه در فهرست خدمات مدیر درج شده است.

هر رده کاربران مولد گونه ای از اطلاعات مورد نیاز مدیر هستند و حرکت اطلاعات از لایه ای به لایه دیگر در مدیر نیاز به تأیید کارشناسی دارد.



نمودار ۱: گردش کار سامانه مدیر

معماری هفت لایه مدیر نمایش سطوح عملیاتی موثر آن است که در لایه اول شامل تحلیل راهبردی محیط در لایه دوم شامل بیانیه و مدل آموزشی، در لایه سوم شامل نیازها و اهداف رفتاری، در لایه چهارم شامل چارچوب دروس و آموزه ها، مولفه ها و پرسش های درسی است. در لایه پنجم فرآیندهای آزمون و ارزیابی قرار دارند که در لایه ششم با تحلیل مشکلات امکان اعتبارسنجی و تولید محتوا را فراهم می کنند در لایه هفتم برای مدیر امکان اعتبارسنجی سامانه آموزشی در قالب مدل های یادگیری، تعلیم، ارزیابی، سامانه آموزش، بیانیه آموزشی و ضرورت فناوری مورد آموزش، میسر می شود.

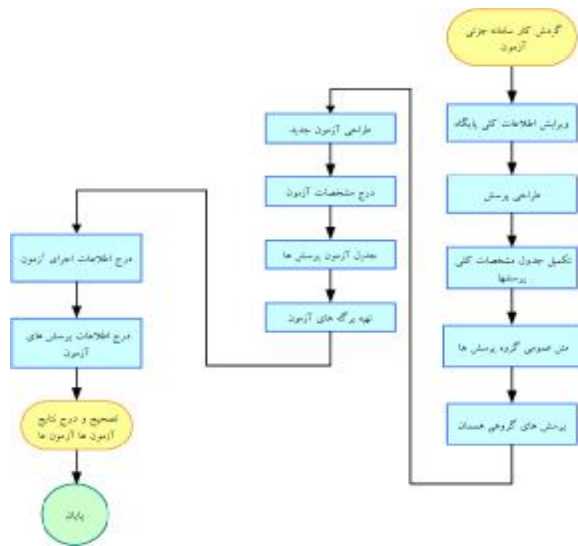
عین حال در نگاهی کلان نتایج این ارزشیابی با لبه هائی از اثر سنجی می تواند منجر به ارزیابی مدل یادگیری، تعلیم، ارزیابی و آموزش شود و یا حتی به بیانیه آموزشی و یا فناوری مورد آموزش را بعنوان عامل مشکلات آموزشی مورد پرسش قرار دهد.

۵- مشخصات و معماری مدیر (سامانه مولد برنامه آموزشی به کمک رایانه)

"مدیر" با رعایت روشها، امکانات و ملاحظات نوین تهیه مواد آموزشی [۸]، [۹]، [۱۰]، [۱۱]، [۱۲]، [۱۳]، در پی راه حلی عملی، مبتنی بر مدل و واجد اعتبارسنجی مولفه ها در تولید مواد آموزشی است و بر این مبنا پیش فرآیندهای راهبردی را نیز در بر می گیرد. "مدیر" بر مبنای تحلیل راهبردی محیط که برنامه ریز آموزشی موظف به درج آن در سامانه است آغاز به کار می کند و سپس بیانیه آموزشی که برنامه ریز آموزشی در مدیر درج می نماید اهداف آموزشی را مشخص می کند. مدل یادگیری گزینش شده مدیر، مدل "بلوم" است که سلسله مراتب دانش، درک مطلب، کاربرد، تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزشیابی را در مدل آموزشی خود مطرح می سازد که در بالاترین سطح فراگیر را قادر به قضاوت درباره ارزش ایده ها، مواد و روش ها با استفاده از استاندارد و معیار می کند و در این شرایط آموزش را موفق قلمداد می نماید.

تعیین نیازهای آموزشی براساس بیانیه آموزشی فعالیت بعدی است که در گام بعد برای برآوردن هر نیاز اهدافی رفتاری تعریف و تحلیل پذیرش می شوند و اهداف رفتاری پذیرش نشده، تعدیل، مناسب و یا حذف می شوند. در پیوند با اهداف رفتاری دو طبقه آموزه و مواد درسی یا آموزشی قابل تعریف است در مورد اول با تعیین مشخصات عمومی دروس و دوره ها و در مورد دوم با تعیین منابع آموزشی فعالیت ادامه می یابد. پذیرش نهائی مطالب درس منوط به ارزیابی پایگاه پرسشی است که پیشنهاد دهنده هر مولفه درسی موظف به درج آن هاست. این پرسش در نوبت اول مورد تأیید کارشناسی قرار می گیرند اما در نهایت باید با اعتبارسنجی در اجرا به عضویت دائمی مجموعه مولفه های درسی در آیند. درج آموزه ها در جلسات درسی خود به خود منجر به درج مولفه های درسی مرتبط و تکمیل محتوای دروس می گردد.

فعالیت ارزیابی پایگاه پرسش منجر به تحلیل نتایج آموزشها از طریق تحلیل نتایج آزمونهای تولید شده توسط مدیر می شود و در لایه های میانی تأیید خبرگان موید صحت اولیه نیازها، اهداف رفتاری، آموزه ها و مولفه های درسی است. سطوح کاربران "مدیر" برای همه خدمات آن شامل مدیران، سرپرستان گروههای آموزشی، تولیدکنندگان و مولفه های درسی و آموزه ها، پیشنهاد دهندگان دروس و دوره های آموزشی، طراحان پرسش ها و آزمون ها و تصحیح کنندگان برگه های آزمون، سرپرستان آزمونها، آموزگاران، فراگیران و مدیران فنی سامانه



نمودار ۲: گردش کار سامانه جزئی آزمون

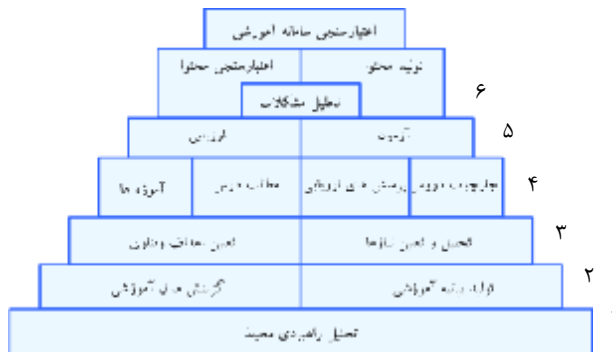
معماری لایه ای سامانه آزمون به شکل دایره، در هسته خود پایگاه پرسش ها را متشکل از پرسش های ارزیاب مولفه های درسی در بر دارد که براساس آن می تواند از طریق مولفه مولد آزمون، آزمونهای لحظه ای یا کاغذی تولید و سپس در لایه بیرونی با اجرای آزمون، ثبت موقوف آن و درج نتایج تصحیح آزمون، امکان تحلیل نتایج آزمون را فراهم سازد.



شکل ۲: معماری لایه ای سامانه جزئی آزمون

۷- تشریح مشخصات و معماری سامانه جزئی ارزیابی

این سامانه جزئی (که از این به بعد آنرا "ارزیاب" می نامیم) ابتدا به ارزیابی پایگاه آزمون و تحلیل نتایج می پردازد، که طی آن تحلیل فراگیر، اجرا و آموزش صورت گیرد. تحلیل فراگیر شامل ارزیابی فراگیر است. تحلیل اجرا شامل تحلیل برگزاری آزمون، تاخیر در اجرای آزمون،

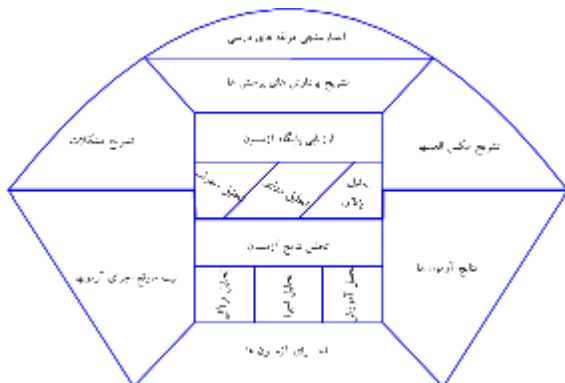


شکل ۱: معماری لایه ای سامانه مدبر

۶- مشخصات و معماری سامانه جزئی تولید خودکار آزمونها

سامانه جزئی تولید خودکار آزمونها (که از این به بعد آنرا آزمون می نامیم) علاوه بر فراهم سازی امکان تولید آزمونهای لحظه ای وبی، امکان تولید آزمون کاغذی برای اجرای دستی را هم دارد که حین اجرای آزمون اطلاعات شرایط و موارد آزمون و نتایج تصحیح آن (که گونه لحظه ای آنرا رایانه تصحیح می کند) می تواند در گام ارزیابی برای اعتبارسنجی مولفه های درسی و در نهایت ارزیابی سامانه آموزشی مورد استفاده واقع شود.

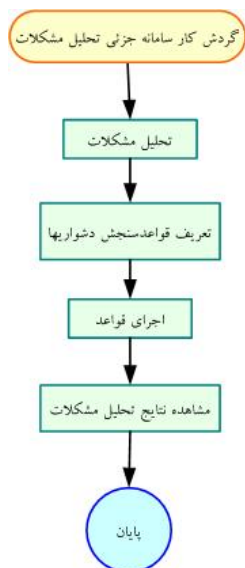
در "آزمون" پیشنهاددهندگان مولفه های درسی که موظف به ارائه پرسش هایی در آن زمینه در پایگاه پرسش هستند برپا کنندگان پایگاه پرسش های مدبرند. انواع پرسش ها با قالب های معین در این مرحله دریافت و جدول پرسش ها برای تکمیل پایگاه مورد استفاده واقع می شود. طراحان آزمون می توانند برگه مشخصات آزمون را تکمیل و به شکل دلخواه با ترکیب مناسب پرسش مورد استفاده واقع نشده را در آزمون درج نمایند. برگزار کنندگان آزمون، شرایط آزمون را در سامانه "آزمون" وارد و نتایج تصحیح اوراق را در آن درج می نماید تا به این ترتیب اطلاعات لازم برای سامانه ارزیابی هم فراهم شود.



شکل ۳: هم بندی مولفه های سامانه جزئی ارزیابی

۸- تشریح مشخصات و معماری سامانه جزئی تحلیل مشکلات آموزشی

این سامانه با درج قواعد و تجمیع قواعدی که شرایط موجود را تحلیل و عکس العمل های لازم را توصیه می کند آغاز می شود. مثلاً معلمی که بیش از حد مجاز تعریف شده دانش آموز مردود دارد با پیامی توصیه به عدم اخذ آن درس در ترم بعد می شود. تجمیع قواعد در این مرحله با درج حدود قابل پذیرش مشکلات و حدود قابل تکرار آنها، دشواریها را در حد مدلهای یادگیری تدریس، ارزیابی، مدیریت آموزشی و فناوری مورد آموزش تخمین و به همین ترتیب با درج رنگ تغییر پذیر وضعیت نماها مثلاً از دایره های سبز به زرد و قرمز، شرایط بحرانی هر مدل را نشان می دهد.



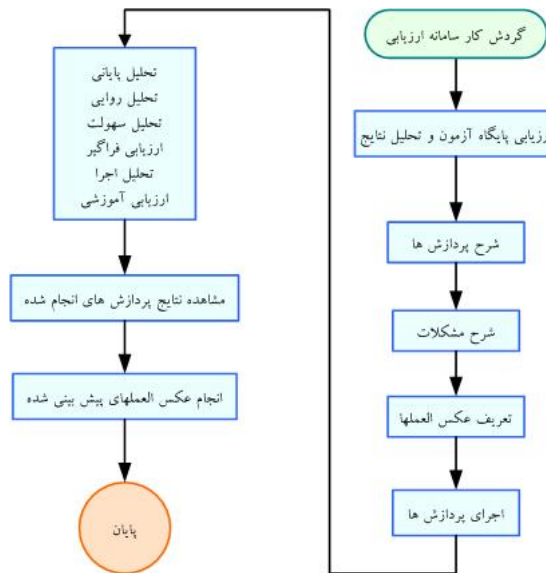
نمودار ۴: گردش کار سامانه جزئی تحلیل مشکلات

تعداد ناظر، حجم پرسش و اعتراض، تعداد موارد اصلاح پرسش ها در جلسه و تعداد غایبین و اخراج شدگان از جلسه درج است.

در تحلیل پرسشها، ضریب دشواری، ضریب تمیز آنها، تحلیل گزینه های انحرافی، همبستگی پرسشها و آزمونها و همبستگی طبقات اصلی و آزمون سنجیده می شود. تحلیل آزمون شامل محاسبه پراش، روایی محتوایی، ضریب دشواری، ضریب تمیز، روایی ملاکی و محاسبه معدل و پراش است.

تحلیل آموزش شامل تحلیل روائی سازه ها، ضریب دشواری، ضریب تمیز و تحلیل اعتراض هاست. تحلیل روائی سازه ها متشکل از ضریب هوشی و آزمون، تمرین و ارزیابی مهارتی است. ضریب دشواری شامل آزمون در کلاسها، پرسش های درس قبل در آزمون فعلی و پرسش درس بعد در آزمون فعلی است. ضریب تمیز شامل آزمون های یک ترم است. در تحلیل اعتراض ها همبستگی سوالات دارای اعتراض با آزمون سنجیده می شود.

از وجهی دیگر ارزیابی پایگاه آزمون شامل سه تحلیل پایانی، روائی و سهولت صورت می پذیرد. تحلیل پایانی شامل ارزیابی کفایت، تحلیل همگونی و تحلیل تمیز و دشواری است. در تحلیل روائی به روائی محتوایی و صوری، روائی ملاکی و روائی سازه، پرداخته می شود. تحلیل سهولت شامل بررسی سهولت اجرا، غیبت و سهولت تغییر است.



نمودار ۳: گردش کار سامانه جزئی ارزیابی

معماری سامانه ارزیابی شامل دو بخش تحلیل نتایج آزمون و ارزیابی پایگاه آزمون است که پس از آن با تشریح مشکلات و تشریح عکس العمل در قبال مشکلات ضمن اتمام فرآیند اعتبارسنجی مولفه های درسی مقدمات استفاده از سامانه خبره تحلیل مشکلات برای تجمیع شرایط حاصل و دسترسی به علت مشکلات فراهم می شود.

آموزشی را در انجام مدل پایه این فعالیت یاری دهد. مدیر می‌تواند با گردآوری پایگاه‌های مولفه درسی، پرسش، نیازها، اهداف رفتاری و آموزه‌ها امکان باز تولید و تغییر سریع محتواهای درسی را فراهم سازد. با امکان تغییر مدل آموزشی و تعریف آن در گونه‌های بعدی مدیر می‌تواند گامی آنرا بسمت محیط‌های مبتنی بر رایانه پیش برد. هرچند استفاده از قالب‌هایی استاندارد شکلی که امکان باز بکارگیری مولفه‌های آموزشی را فراهم می‌سازد که می‌تواند مدیر را گام دیگری به پیش برد. هر چند تا شکل‌گیری آن به عنوان ابزار مولد محتوا از منابع دانشی راه بیشتری در پیش است. جهت کارائی سنجی مدیر، مجری این پژوهش در فعالیت‌های پیشین نمونه سازی دو گونه از این نرم افزار و تولید بیش از بیست طرح درس وبی از دروس یک دوره سواد رایانه ای را به کمک مدیر انجام داده است [14]، [15].

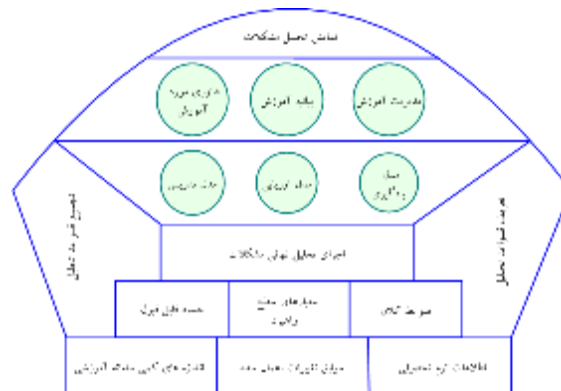
۱۱- قدردانی

این مقاله نتیجه پژوهش انجام شده در معاونت پژوهشی دانشگاه صنعتی شریف و در گروه پژوهشی فناوری اطلاعات دانشکده مهندسی کامپیوتر این دانشگاه است که از این مشارکت تقدیر می‌گردد.

۱۲- منابع

- [۱] محمود خراط، "استفاده از مدل شناختی بلوم، در ساختار دهی به یک سیستم آموزشگر هوشمند"، دومین همایش آموزش الکترونیکی، شورای عالی اطلاع رسانی، دی ماه ۱۳۸۳.
- [2] K.Yadava, "Innovations in course design and Development: The IGNOV Experiences", 10 the Annual conference of Asian Association if Open Universities, TEHRAN, Nov. 1996.
- [3] ACM/IEEE CS joint curriculum Task Force, "Curricula 2005", IEEE Computer Society Press, 2005.
- [4] D.R Garrison, T.Anderson, "E-Learning in the 21 St Century", Rutledge Falmer, 2003.
- [۵] ----- "استانداردهای یادگیری الکترونیکی"، مترجمین: فردوس باقری، مهدی حسین کوچک، انتشارات شورای عالی اطلاع رسانی، ۱۳۸۳.
- [۶] اسلام ناظمی و همکاران، "بررسی معماری های آموزش الکترونیکی"، دوازدهمین کنفرانس بین المللی انجمن کامپیوتر ایران، دانشگاه شهید بهشتی تهران، اسفند ۸۵.
- [7] G. V. Davidson, "Web-Based Learning Design, Implementation and Evaluation" Pearson Prentice Hall, 2006.
- [8] M.J Rosenberg, "E-Learning Strategies For Delivering Knowledge In Digital Age", Mc-Graw Hill, 2001.
- [۹] کامبیز بدیع و همکاران، "سیستم تصمیم یار مبتنی بر ترکیب مفاهیم برای تولید بر خط محتوا"، دومین همایش آموزش الکترونیکی، شورای عالی انفورماتیک کشور، دی ماه ۱۳۸۶.
- [۱۰] عیسی ابراهیم زاده، "ملاحظات معرفت شناختی در تهیه مواد آموزش الکترونیکی"، دومین همایش آموزش الکترونیکی، شورای عالی اطلاع رسانی، دی ماه ۱۳۸۳.
- [11] S.Carliner, "Designing E-Learning", ASTD, 2002.

معماری سامانه تحلیل مشکلات آموزشی در لایه اول شامل اطلاعات ترم تحصیلی، سوابق تغییرات اعمال شده و اندازه های کمی سامانه فعلی آموزشی است که در لایه بالاتر ضوابط کلان، معیارهای سطح راهبرد و حدود قابل قبول برای انجام تحلیل درج می شود که به کمک آن و تعریف و تجمیع قواعد اجرای تحلیل نهائی مشکلات صورت می‌گیرد وضعیت مدل‌های سامانه آموزشی ارزیابی می‌شود.



شکل ۴: هم بندی مولفه های سامانه جزئی خبره تحلیل مشکلات

۹- چرخه سامانه‌ای تولید مستمر دروس اعتبارسنجی شده و ارتقاء یابنده

چیدمان سامانه های آزمون، ارزیابی و تحلیل گر خبره مشکلات آموزشی واجد اشتراکات بین مولفه ای است از جمله پایگاه پرسشها بین سامانه آزمون و ارزیابی و پایگاه قواعد بین سامانه ارزیابی و تحلیل گر خبره مشکلات مشترک است. سامانه مدیر واجد جداول پایه برای تعریف کاربران و نقش های آنها و اطلاعات نیمه ثابت سامانه است. تعریف نیازها، اهداف رفتاری، مولفه ها و آموزه های درسی توسط تمامی کاربران دارای نقش های مجاز، قابل انجام و در هر مرحله با تأیید کارشناسی قابل انتقال به مرحله بعدی است. محتوای درس ها و دوره ها بعلا چارچوب های معنای آن در چند مرحله تکمیل و مواد آموزشی مناسب در آنها گنجانده می‌شود. تعریف پردازش های لازم بر روی سوالات قابل تعریف و قواعد ارزیابی و اعمال عکس العملها نیز قابل تعریف است، تجمیع مشکلات ناشی از ارزیابی توسط مدیر و سامانه خبره تحلیل مشکلات امکان تحلیل کلان سامانه آموزشی را فراهم می‌سازد. نحوه درج پرسشها در آزمونها با رعایت دوره های آیش پرسشها برای جلوگیری از تکرار صورت می‌گیرد و انواع گزارشات موردی و امکان تعریف و اعمال عکس العمل ها نسبت به عوامل سامانه آموزشی از دیگر امکانات مدیر است.

۱۰- جمع بندی و نتیجه گیری

سامانه "مدیر" یک سامانه تولید برنامه و طرح درس به کمک رایانه است که به عنوان سامانه ای امدادی می‌تواند تولیدکنندگان محتواهای

[12] Watson, "Developing CIC: Computer in Curriculum", Harper, 1987.

[13] Babie K., Mohammadi M.T., "Generating Composite Theories Based on Linking Frames and Concepts"; Third Conference Professional Knowledge Management Experiences & Visions", Germany, 2005.

[۱۴] سید ابراهیم ابطحی، "اینترنت آموزشی دانا"، طرح پژوهشی کاربردی انجام شده در چارچوب طرح تکفا در شرکت راهگشای سامانه تهران، ۱۳۸۴.

[۱۵] سید ابراهیم ابطحی، "الگوئی به کمک رایانه برای تولید برنامه درسی اعتبارسنجی شده"، گروه پژوهشی فناوری اطلاعات دانشکده مهندسی کامپیوتر، معاونت پژوهشی دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۵.