پاییز ۹۳، دوره ۵، شماره ۳

مقاله اصیل

طراحی دستیار هوشمند آموزشی مبتنی بر عامل و بررسی اثربخشی آن در پرتال‌های یادگیری الکترونیکی

سعید روحانی[۱*]، سید وحید میرحسینی[۲]
مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی مهرالبرز، تهران، ایران

Designing an Agent-based Intelligent Teaching Assistant and Evaluating its Efficiency in e-Learning Portals

Saeed Rouhani[1], Seyed Vahid Mirhosseini[2]*
Mehralborz University of Tehran, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: Today, several educational portals are established by organizations to enhance learning. The use of intelligent agents is necessary to improve a system's quality and cover limitations such as face-to-face relation. Focusing on human-based agents, the researchers designed an intelligent agent as an educational assistant and then its efficiency was evaluated. Some applicable suggestions for developing intelligent agents as educational assistants are provided to virtual universities.

Materials and Methods: This study was carried out in two steps: prototyping an intelligent agent and then evaluating it in three educational groups (MBA, Technology Management, and Industrial Management) at Mehr Alborz Institute in 2013. The participants consisted of 31 Electronic students selected based on random sampling. A questionnaire was used as the research tool with a reliability of 85%, estimated by Cronbach's alpha coefficient. Both descriptive and inferential statistical procedures were used to analyze the data, using SPSS software, version 21.

Results: By examining the results of the interaction of 31 students with the designed agent through Mehralborz institute learning management system, and the conceptual model based on e-learning effectiveness, user friendliness, user satisfaction, and efficiency variables gained the scores of 55, 58 and 57, respectively with the significance levels of 0.03, 0.09, and 0.01. This shows that this agent was overall moderately efficient.

Conclusion: The findings revealed the effectiveness of the agent-based intelligent teaching assistant in e-learning portals.

Keywords
Artificial Intelligence, Learning, User Friendliness, Intelligent Teaching Assistant, Education

چکیده

مقدمه: امروزه پرتال‌های آموزشی به‌وسیله سازمان‌ها برای ترویج یادگیری الکترونیکی راه‌اندازی می‌شوند. در این پژوهش با تمرکز بر طراحی عامل‌های انسان‌گونه، نوعی عامل هوشمند به عنوان دستیار آموزشی، طراحی و سپس اثربخشی آن در کارکرد پرتال آموزشی ارزیابی گردید.

مواد و روش‌ها: این تحقیق در دو مرحله تولید نمونه‌ای از عامل هوشمند و پس از آن ارزیابی اثربخشی آن، در سه گروه آموزشی (MBA، مدیریت فناوری و مدیریت صنعتی) مؤسسه مهرالبرز در سال ۱۳۹۲ انجام شد. روش تحقیق در مرحله اول آزمایشی و نمونه‌سازی و در مرحله دوم نوع پیمایشی – توصیفی بود. ۳۱ نفر از دانشجویان دوره الکترونیکی مؤسسه مهر البرز با روش نمونه‌گیری تصادفی در دسترس، انتخاب گردیدند. ابزار گرداوری داده‌ها، پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته مبنی بر مدل "تأیید انتظار" بود که روایی آن با تأیید خبرگان و پایایی آن با ضریب الفای کرونباخ ۰/۸۹۵ مورد تأیید قرار گرفت. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از آزمون‌های پارامتریک در نرم‌افزار Minitab نسخه ۱۴ انجام شد.

نتایج: با بررسی نتایج حاصل از تعامل ۳۱ دانشجو با عامل طراحی‌شده از طریق سیستم مدیریت یادگیری الکترونیکی مؤسسه مهرالبرز و بر مبنای مدل مفهومی اثربخشی آموزش الکترونیکی، متغیرهای آسانی استفاده، رضایت کاربر و مفید بودن، به ترتیب

www.SID.ir

[*]نویسنده مسؤول: دکترای مهندسی صنایع، مدیریت سیستم، عضو هیات علمی (استادیار) گروه مدیریت فناوری اطلاعات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران. تمامی درخواست‌ها به نشانی "SRouhani@iust.ac.ir" ارسال شود. [۲]کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی مهرالبرز تهران.

نمراتی معادل ۵۵، ۵۸ و ۵۷ درصد با سطوح معناداری به ترتیب ۰/۰۳، ۰/۰۹ و ۰/۰۱ را کسب کردند که نشان‌دهنده اثربخشی کلان این عامل در سطح متوسط می‌باشد.

نتیجه‌گیری: یافته‌های پژوهش موثر بودن دستیار هوشمند آموزشی در پرتال‌های یادگیری الکترونیکی را اثبات نمود.

واژگان کلیدی

هوش مصنوعی، یادگیری، اثربخشی استفاده، دستیار هوشمند آموزشی، آموزش

مقدمه

مطالعات بر روی مزایای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس و یادگیری به‌وسیله محققان زیادی در رشته‌های مختلف انجام شده است [۱]. دانش‌آموزانی که با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات مطالعه می‌کنند، از محیطی باز برای یادگیری بهره می‌برند. آن‌ها خود مسئول یادگیری خود هستند، در انتخاب ماژول‌ها و واحدهایی که تمایل به یادگیری دارند، آزادند و می‌توانند با گام‌های مدنظر خودشان یادگیری را پیش ببرند [۱]. با این حال مطالعات نشان می‌دهد که دانش‌آموزان کمبود آگاهی‌های فراشناختی مناسب و مهارت‌های نظارتی جامع، برای گرفتن تصمیمات مؤثر را حس می‌کنند [۲،۳]. علاوه بر این دانش‌آموزان همیشه با دانش قبلی یا تجربیات روزانه به نحوی که به افزایش یادگیری آن‌ها کمک کند، ارتباط برقرار نمی‌کنند [۳]. با این اوصاف عامل‌های آموزشی در محیط‌های یادگیری باز (Open Learning Environment)، همانند بخش‌های (modules) چندرسانه‌ای به عنوان راه‌حل معرفی شده‌اند. عامل‌های آموزشی در بخش‌های چندرسانه‌ای به منظور بالابردن آگاهی فراشناختی دانش‌آموزان از آنچه آن‌ها می‌دانند و آنچه آن‌ها باید در یک موضوع خاص یاد بگیرند، قرار داده می‌شوند [۴].

از جنبه دیگر در حالی‌که سیستم‌های آموزش از دور، دسترسی به دانشجویان و اساتید را بسیار آسان کرده‌اند، ولی از منظر ارتباطات و همکاری‌ها محدودیت‌هایی نیز ایجاد نموده‌اند [۵]. در این‌گونه از سیستم‌ها، محتوای آموزشی به‌صورت برخط (Online) در اختیار کاربران قرار می‌گیرد و ایشان از آن بهره‌مند می‌شوند، ولی آنچه مسلم است قراردادن محتوای آموزشی به خودی خود منجر به یادگیری نخواهد شد و این یکی از کمبودهای قابل ملاحظه در این‌گونه از سیستم‌ها می‌باشد [۵]. سیستم‌های آموزش برخط، علاوه بر ارائه محتوا، باید توانایی برخورد با هر کاربر را متناسب با سطح دانش، سبک‌کاری وی و عواملی از این قبیل که از تعاملات کاربر با مجموعه سیستم‌ها و زیرسیستم‌های آموزشی حاصل می‌شود، داشته باشند. موارد یاد شده از جمله مواردی هستند که با استفاده از عامل‌های هوشمند قابل انجام است.

با توجه به افزایش استقبال از دوره‌های مجازی تعداد مؤسسه‌های آموزش مجازی روز به روز در حال افزایش هستند. بنابراین با توجه به محدودیت‌های اشاره شده و به‌منظور پیشرو بودن و حتی ماندن در رقابت، لزوم بهره‌مندی از پرتال آموزشی باکیفیت در این حوزه، بدیهی به‌نظر می‌رسد. بنابراین در این پژوهش برآن شدیم، به‌منظور بررسی استفاده از عامل‌های هوشمند در یادگیری الکترونیکی، نمونه‌ای از آن را پیاده کرده و مورد سنجش قرار دهیم. از این رو، طراحی ساده‌ترین نوع عامل هوشمند به عنوان دستیار مجازی در پرتال مهرالبرز و بررسی نظرات اساتید و دانشجویان این مجموعه از عاملی که طراحی شده است و نیز تحلیل نتایج و نهایتاً ارائه پیشنهادهایی در مورد طراحی فنی دستیار مجازی، از مهم‌ترین اهداف این پژوهش می‌باشند.

مواد و روش‌ها

از آنجایی که این تحقیق در دو مرحله تولید نمونه‌ای از عامل هوشمند و پس از آن ارزیابی اثربخشی آن، در سه گروه آموزشی (MBA، مدیریت فناوری و مدیریت صنعتی) مؤسسه مهرالبرز در سال ۱۳۹۲ انجام شده است، لذا روش تحقیق در مرحله اول از نوع آزمایشی و نمونه‌سازی و در مرحله دوم از نوع پیمایشی – توصیفی بود.

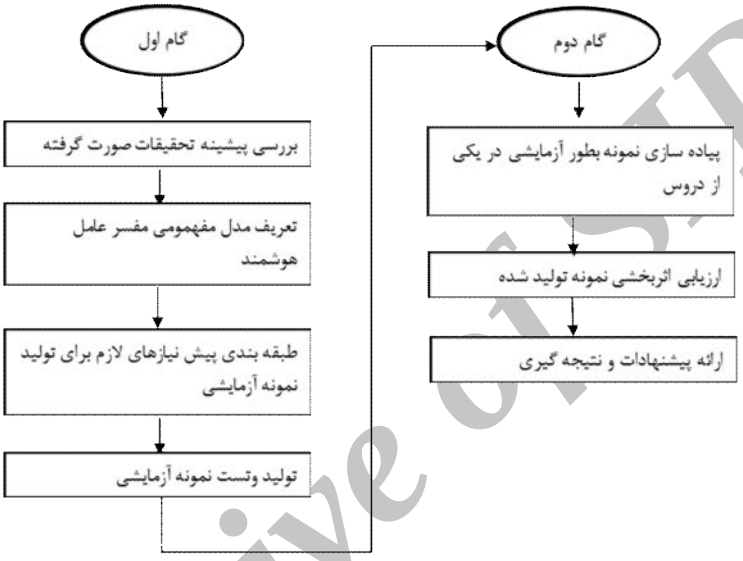
به‌طور کلی این پژوهش در دو گام اصلی بررسی نمونه‌ها و تحقیقات پیشین و تولید و ارزیابی نمونه آزمایشی انجام گرفته است. در مرحله اول پس از مطالعه تحقیقات صورت گرفته در این زمینه، مدل مفهومی و سیستمی عامل مورد نظر تعریف و پس از آن نمونه آزمایشی بر بستر Net و با استفاده از زبان برنامه‌نویسی سی شارپ (C#)، فناوری سیلورلایت (Silverlight) و پایگاه داده‌ای SQL Server تولید شده و به مدت یک ماه در پرتال آموزشی مؤسسه مهرالبرز در معرض استفاده دانشجویان قرار گرفت.

Archive of SID
www.SID.ir

فناوری سیلورلایت (Silverlight) مورد استفاده در طراحی عامل، در واقع افزونه استاندارد واسط کاربری است که به منظور تعاملی نمودن عامل و کاربرد پسند شدن به کار گرفته شده است. این فناوری به دلیل رایگانی استفاده در اینترنت غنی‌شده و وب ۲ مورد توجه بوده و توسط شرکت مایکروسافت ارائه شده است.

پس از این مدت آزمایش عامل طراحی شده، دانشجویان در قالب پرسشنامه‌ای که بر اساس مدل مفهومی ارزیابی تهیه شده بود، اثربخشی آن را ارزیابی نمودند، این پرسشنامه در ابتدا از نظر روایی توسط خبرگان و از نظر پایایی با آلفای کرونباخ بیش از ۰/۸۵ اعتبارسنجی گردیده بود.

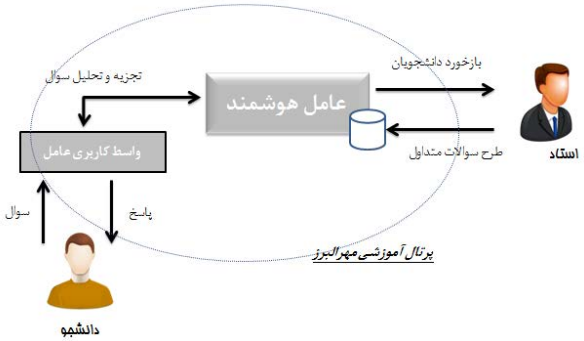
با توجه به اینکه پژوهش در دو مرحله تولید نمونه‌ای از عامل هوشمند و پس از آن ارزیابی استفاده از آن در دانشگاه مهر البرز انجام شده است، بنابراین روش تحقیق در مرحله اول از نوع آزمایشی و نمونه‌سازی و در مرحله دوم از نوع توصیفی و کاربردی می‌باشد. تصویر ۱، گام‌های انجام پژوهش را نشان می‌دهد.



تصویر ۱: گام‌های انجام پژوهش

مدل سیستمی

بررسی تحقیقات در سال‌های اخیر نشان می‌دهد که اکثر مدل‌ها و مطالعات انجام شده در این حوزه بر یکی از دو رویکرد پیش رو تکیه دارند؛ طراحی عامل با قابلیت بروز رفتارهای تطبیقی و شخصی‌سازی شده برای هر کاربر به‌صورت جداگانه و بر اساس سوابق وی در سیستم و یا طراحی عامل با قدرت نشان‌دادن ویژگی‌های شخصیتی انسان‌گونه نظیر حالات چهره و احساسات به یادگیرندگان در جهت برقراری ارتباط بهتر با سیستم و جبران فقدان روابط رودررو در سیستم‌های یادگیری از دور. معمولاً آن دسته از مطالعاتی که بر نکته اول تکیه دارند به‌صورت زیربنایی به سیستم‌های آموزشی پرداخته‌اند و از طرف دیگر در گونه‌های نوع دوم تمرکز بیشتر بر تجزیه و تحلیل روابط انسانی و چگونگی نمایش حالات انسان‌گونه به یادگیرندگان در طول یادگیری بوده است.



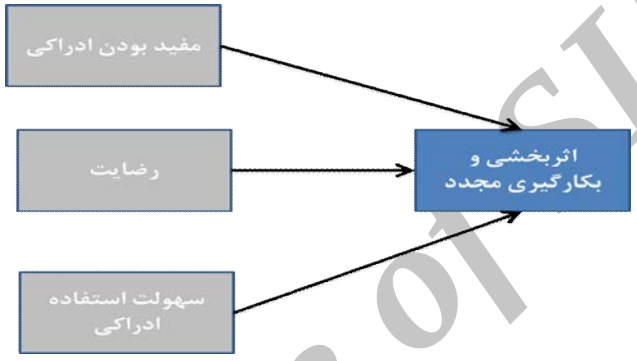
تصویر ۲: مدل سیستمی طراحی‌شده برای پژوهش

Archive of SID
www.SID.ir

مدل کاری این پژوهش از منظر رویکرد از نوع دوم بوده و نمونه آزمایشی تحت وب و به‌صورت بخش‌های جداگانه طراحی شده و بر روی یک محیط آموزشی متن باز تحت پیمایش قرار گرفت. نحوه کارکرد سیستمی نمونه طراحی شده در تصویر ۲ نشان داده شده است.

مدل مفهومی ارزیابی

ارزیابی اثربخشی عامل هوشمند، به معنای بررسی تأثیر عامل طراحی شده در دستیابی پرتال آموزشی به اهداف خود می‌باشد. به‌منظور ارزیابی اثربخشی عامل طراحی شده و نیت استفاده مجدد از عامل، برخی مدل‌های مطرح در این زمینه مورد بررسی قرار گرفتند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به مدل پذیرش سیستم یادگیری، مدل پذیرش فناوری و مدل تأیید انتظار– فناوری اطلاعات توسعه داده شده، اشاره کرد [۸–۶]. به دلیل مناسبت ساخت‌ها و متغیرها و تأیید خبرگان، مدل تأیید انتظار– فناوری اطلاعات توسعه داده شده، مدل پایه این پژوهش به‌منظور ارزیابی عامل طراحی شده می‌باشد. این مدل، ترکیبی از مدل تأیید انتظار– فناوری اطلاعات و مدل پذیرش فناوری می‌باشد. با توجه به شرایط این پژوهش بعضی از متغیرهای این مدل که در دیگر مدل‌ها نیز از اهمیت کمتری برخوردار بودند، حذف شدند. تصویر ۳، مدل نهایی برای این پژوهش را نشان می‌دهد.



تصویر۳: مدل مفهومی ارزیابی [۸]

طراحی عامل

با توجه به اینکه نمونه آزمایشی قرار است تحت عنوان عاملی به‌منظور پاسخ‌گویی به سؤالات متداول دانشجویان در طول ترم بپردازد، به‌طور کلی دو روش برای طراحی نحوه نگهداری و دستیابی به سؤالات و جواب‌ها می‌توان در نظر گرفت. در روش پیشرفته‌تر می‌توان عامل را به‌عنوان یک Chatterbot هوشمند در نظر گرفت که قابلیت پردازش زبان طبیعی را داشته باشد. استفاده از ساختارهای قانون محور، روشی دیگر برای تولید نمونه مدنظر است. در این روش تلاش می‌شود تا دانش زمینه مورد نظر در قالب یک پایگاه دانش ذخیره شده و با روش‌های خاص استنتاج، از این داده‌ها برای رسیدن به نتایج مورد نظر استفاده شود. در این پژوهش از روش دوم استفاده شده است.

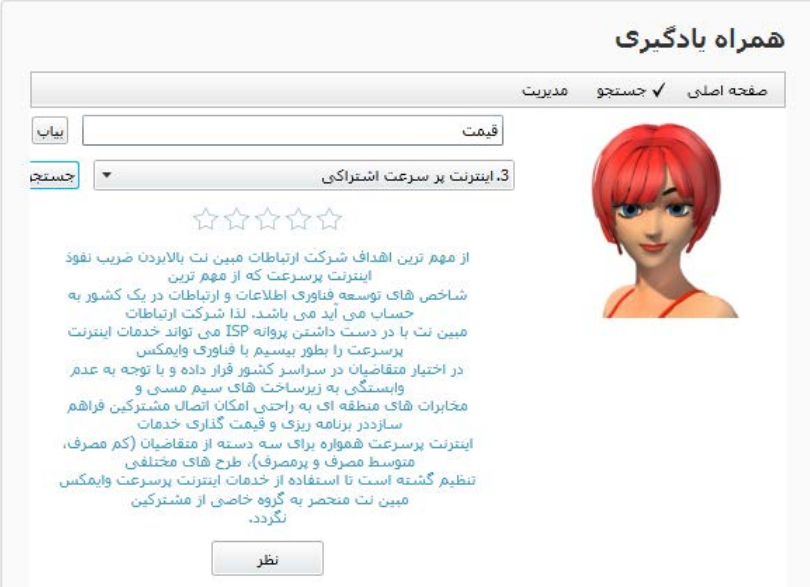
هسته اصلی نمونه را پایگاه داده‌ای با سه جدول Question، Keyword و Course تشکیل می‌دهد. جدول Question محل نگهداری سؤالات و جواب‌های مربوط به هر کدام از آن‌ها می‌باشد. فیلد ParentId در این جدول این امکان را به ما می‌دهد تا در صورتی‌که جواب دادن به سؤالی مستلزم پرسش سؤالات دیگری باشد، بتوان به‌صورت پدر و فرزندی اطلاعات سؤالات را در آن ذخیره کرد. فیلد Answer محتوی پاسخ به سؤال مورد نظر است. CourseId کلید خارجی از جدول Course بوده و نشان می‌دهد این سؤال مربوط به چه درسی است. با این حساب امکان نگهداری سؤالات مختلف در مورد دروس متفاوت در همین مجموعه وجود دارد. دیگر جدول مهم در این مجموعه جدول Keyword است. کلمه‌های کلیدی مربوط به هر سؤال در اینجا ذخیره می‌شوند. به عبارتی می‌توان گفت یکی از مهم‌ترین قسمت‌هایی که برنامه بر اساس آن به سؤالات پاسخ می‌دهد این جدول است.

واسط کاربری از بخش‌های بسیار مهم و کلیدی در طراحی هر نرم‌افزاری محسوب می‌شود. سرعت در پاسخ‌گویی، زیبایی و کاربرپسند بودن مشخصه‌های اصلی یک واسط کاربری خوب است. به‌طور ویژه و با توجه به رویکرد در نظر گرفته شده در تولید این نمونه، واسط کاربری در این پژوهش می‌بایست از جذابیت‌های مخصوص به خود برای جذب کاربر در تعامل هرچه بیشتر با آن بهره‌مند باشد. لذا برآن شدیم تا در تولید این نمونه از زیرساخت و واسط کاربری سیلورلایت استفاده کنیم.

Archive of SID

www.SID.ir

دانشجویان برای گرفتن جواب سؤالشان به دو صورت می‌توانند از این نمونه استفاده کنند. در حالت ساده دانشجو می‌تواند از لیست سؤالات متداول، مورد مدنظر را انتخاب کرده و سپس با زدن دکمه جستجو سیستم با توجه به ساختار تشریح شده در قسمت قبل مجموعه سؤالات مرتبط (که از رابطه پدر و فرزندی حاصل می‌شود) را به وی نشان می‌دهد و این‌کار تا رسیدن به سؤالی که برای آن جوابی در نظر گرفته شده است، ادامه پیدا می‌کند. در حالت دیگر دانشجو می‌تواند از منوی جستجو برای دریافت پاسخ سؤالش استفاده کند. در این حالت این امکان برای دانشجو وجود دارد تا با نوشتن سؤال مورد نظر از سیستم درخواست پاسخ نماید. در این صورت تک‌تک کلمه‌های نوشته شده توسط دانشجو در محتویات پایگاه سیستم مورد جستجو قرار خواهد گرفت و مناسب‌ترین سؤالات که عامل آن‌ها را نزدیکترین موارد به نوشته‌های دانشجو می‌داند، برای وی لیست می‌کند. تصویر ۴، نمایی از این حالت را نشان می‌دهد.



تصویر ۴: نمایی از عامل در محیط یادگیری

همان‌طور که در واسط کاربری مشخص است عامل از چهره‌ای انسان‌گونه برای تعامل استفاده می‌کند. عامل با توجه به حالات مختلف، اعم از رسیدن یا نرسیدن به جواب، نظر دادن کاربر، ورود کاربر در دفعات مختلف (که به‌وسیله شماره دانشجویی و IP کاربر تشخیص داده می‌شود)، عکس‌العمل‌های مختلفی را با صحبت‌کردن و حالات مختلف چهره نشان می‌دهد و با دانشجو صحبت می‌کند.

طراحی پیمایش

جامعه آماری این پیمایش دانشجویان دوره الکترونیکی مؤسسه مهر البرز بودند که با روش نمونه‌گیری تصادفی در دسترس انتخاب گردیدند. ابزار گرداوری داده‌ها، پرسشنامه‌ای محقق ساخته مبتنی بر مدل " تأیید انتظار" بود که روایی آن با تأیید خبرگان و پایایی آن با ضریب الفای کرونباخ ۰/۸۹۵ مورد تأیید قرار گرفت. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از آزمون‌های پارامتریک در نرم‌افزار Minitab نسخه ۱۴ انجام شد.

عامل طراحی شده بعد از تولید به مدت یک ماه در پرتال آموزشی مؤسسه مهرالبرز مورد استفاده دانشجویان قرار گرفت و ۳۱ نفر از دانشجویان استفاده‌کننده، اقدام به تکمیل پرسشنامه اثربخشی عامل نمودند. ۴۵/۲ درصد شرکت‌کنندگان مرد و ۵۴/۸ درصد آن‌ها زن بوده و از سه گروه آموزشی مدیریت فناوری اطلاعات (۵۱/۶ درصد)، مدیریت MBA (۲۵/۸ درصد) و مدیریت صنعتی (۲۲/۶ درصد) در این پژوهش همکاری کردند. در پرسشنامه مورد استفاده سه متغیر مفید بودن ادراکی، آسانی استفاده ادراکی و رضایت کاربر، با توجه به مدل ارزیابی تشریح شده مورد بررسی قرار گرفتند.

Archive of SID
MEDIA
www.SID.ir

یافته‌ها

با جمع‌آوری داده‌های حاصل از پیمایش نظرات دانشجویان تعامل‌کننده با دستیار هوشمند مورد تحلیل قرار گرفت و یافته‌های حاصل از بررسی داده‌ها بر اساس مدل مفهومی در این بخش ارائه گردیده است.

بر اساس مدل مفهومی مورد نظر و اصول آماری، فرض صفر در مورد تمام متغیرها برابری میانگین نمرات کسب شده با مقدار ۳ (میانگین طیف لیکرت) قرار داده شد، به‌عبارتی در آزمون‌های فرض، به بررسی این نکته پرداخته شده است که آیا کاربران نسبت به عامل طراحی شده بی‌تفاوت بوده‌اند یا خیر؟ جدول ۱ آمارهای توصیفی متغیرها را نشان می‌دهد.

همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد، عامل طراحی شده نمره‌ای بالاتر از میانگین برای تمام متغیرهای مؤثر در نیت تداوم و اثربخشی کسب کرده و از دید کاربران استفاده‌کننده، مناسب ارزیابی شده است. با بررسی نتایج حاصل از تعامل ۳۱ دانشجو با عامل طراحی‌شده از طریق سیستم مدیریت یادگیری الکترونیکی مؤسسه مهرالبرز و بر مبنای مدل مفهومی اثربخشی آموزش الکترونیکی، متغیرهای آسانی استفاده، رضایت کاربر و مفید بودن، به ترتیب نمراتی معادل ۵۵، ۵۸ و ۵۷ درصد با سطوح معناداری به ترتیب ۰/۰۳، ۰/۰۹ و ۰/۰۱ را کسب کردند که نشان‌دهنده اثربخشی کلان این عامل در سطح متوسط می‌باشد.

البته باید به این نکته توجه داشت که نظرات مختلفی در مورد نحوه کارکرد و برخی معایب عامل توسط کاربران مطرح شده بود که همه بر موجود بودن فضای گسترش و بهبود عامل تأکید داشتند که امید است در تلاش‌های بعدی اقداماتی خوبی در زمینه انجام شود.

جدول ۱: نتایج آماری تحلیل‌ها

نام متغیر	حجم نمونه	میانگین	میانه	انحراف معیار	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	آماره آزمون t	سطح معناداری	فاصله اطمینان ۹۵٪	
									کران پایین	کران بالا
مفید بودن ادراکی	۳۱	۳/۴	۳/۳	۰/۹	۲/۳	۵/۶	۲/۷	۰/۰۰۹	۰/۱	۰/۸
آسانی استفاده ادراکی	۳۱	۳/۳	۳/۰	۰/۸	۲/۳	۵/۳	۲/۲	۰/۰۳۰	۰/۰۳	۰/۶
رضایت کاربر	۳۱	۳/۵	۳/۳	۰/۷	۲/۰	۴/۶	۳/۸	۰/۰۰۱	۰/۲	۰/۸

بررسی رابطه همبستگی بین متغیرها نمره ۰/۴ برای رابطه بین متغیر آسانی استفاده ادراکی و مفید بودن ادراکی، ۰/۲ برای رابطه بین آسانی استفاده ادراکی و رضایت کاربر و همچنین ۰/۲ برای رابطه بین مفید بودن ادراکی و رضایت کاربر را نشان می‌دهد. بنابراین با توجه به پایین بودن همبستگی‌ها، رابطه مستقیمی بین متغیرها ثابت نمی‌شود. بدین معنی که سه مفهوم مفیدبودن، آسانی استفاده و رضایت حاصل از عامل، در ایجاد اثربخشی و بکارگیری مجدد توسط دانشجو مؤثر بوده و لیکن این سه مفهوم همبستگی خاصی با یکدیگر نداشته و به‌صورت مستقل برای کاربر تأمین شده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

توجه به افزایش درخواست برای حضور در دوره‌های یادگیری الکترونیکی از یک طرف و محدودیت‌های سیستم‌های آموزشی برخط از طرف دیگر، ما را بر آن داشت تا با بررسی زمینه‌های مورد نیاز استفاده از عامل‌های هوشمند در یادگیری الکترونیکی نمونه‌ای از آن را در پیاده‌سازی کرده و مورد سنجش قرار دهیم.

پس از بررسی تحقیقات انجام شده در این حوزه، مدل مفهومی و سیستمی عامل مورد نظر تعریف و پس از پیاده‌سازی، نمونه اولیه به مدت ۱ ماه برای استفاده دانشجویان در پرتال آموزشی مؤسسه مهر البرز قرار داده شد و نتایج حاصل از آن مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از ارزیابی پرسشنامه‌ها تمایل دانشجویان به استفاده مجدد از نرم‌افزار و اثربخشی آن را نشان می‌دهد و همچنین بررسی رابطه همبستگی متغیرها حکایت از رابطه مستقیم دو متغیر آسانی استفاده و مفید بودن ادراکی دارد.

عامل طراحی شده از لحاظ مدل سنجش، بستر پیاده‌سازی و رویکرد طراحی در بین تحقیقات انجام شده در سال‌های اخیر بیشترین نزدیکی را به ۸ نمونه مشابه دیگر داشته است. از منظر پیاده‌سازی، عامل طراحی شده در این پژوهش با Spin the Dolphin نمونه طراحی شده توسط Oivatt [۹] مشابهت داشته، از منظر رویکرد با AutoTutor کار انجام شده توسط McCauley [۱۰]، Steve طراحی شده به‌وسیله Johnson [۱۱] و Spin the Dolphin یکسان بوده است و نهایتاً از لحاظ

Archive of SID
www.SID.ir

مدل سنجش به موارد اشاره شده قبلی بجز Steve به‌علاوه Vincent کار Paiva، Whizlow، نمونه طراحی شده بوسیله Lester، نمونه Adele که توسط Shaw و همکاران طراحی شده، عامل Olga توسط Beskow و نهایتا Trouble Marker کار A¨ımeur بیشترین نزدیکی را داشته است [۱۶-۱۲]. نمرات به‌دست آمده برای متغیرها در این پژوهش گرچه در اغلب موارد کمتر از نمونه‌های مشابه است، ولی اختلاف چندانی با آن‌ها ندارد.

به‌طور کلی برای پژوهش‌های آتی در حوزه پژوهشی پیشنهاد می‌شود تا جنبه‌های دیگری از عامل هوشمند مانند قدرت کلام، تجزیه و تحلیل ورودی، شخصیت، نحوه نشان دادن بازخورد به رفتارهای دانشجو و میزان هوشمندی به‌صورت دقیق‌تری مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین در حوزه کاربردی، بهتر است موارد ذیل مدنظر قرار گیرند:

۱. هم‌خوانی بستر فنی سیستم‌های موجود با بستر فنی عاملی که طراحی می‌شود، بهتر است یکسان باشد.
۲. مجهز شدن عامل به توانایی پردازش زبان طبیعی می‌تواند گام بلندی در رسیدن به اهداف آتی این پژوهش باشد.
۳. عامل هوشمند بر اطلاعات تکیه دارد و طبیعی است که در صورت عدم وجود اطلاعات دقیق در بسیاری از موارد عامل هوشمند نتواند کارایی لازم را از خود نشان دهد. البته باید در نظر داشت که عامل‌های هوشمند به دو طریق کسب اطلاعات می‌کنند؛ اول داده‌ها و اطلاعات پیش فرضی که طراح عامل در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد و دوم کسب اطلاعات از طریق تماس با محیط خارجی. بنابراین برای استفاده کارا از هر گونه عامل هوشمند، ابتدا لازم است سیستم‌های آموزشی موجود به‌صورت یکپارچه درآیند یا اینکه برای ارتباط آن‌ها روشی در نظر گرفته شود.

همانند دیگر پژوهش‌ها در راه این پژوهش هم محدودیت‌هایی وجود داشت که برخی از مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

۱. عدم دسترسی به هیچگونه نمونه عملی خارجی یا داخلی به‌منظور ارزیابی و یا کسب تجربه برای محقق.
۲. نو بودن زمینه پژوهش در سیستم‌های آموزشی کشور و نبود سیستم آموزشی مشابه‌ای که از عامل‌های هوشمند بهره‌مند باشد، باعث شد تا برخی دانشجویان هوشمندی عامل را با نمونه‌های هوشمند خارجی که بعضاً در تلفن‌های همراه هوشمند وجود دارد، مقایسه کنند که این خود نوعی قیاس نامتناجس است.
۳. استفاده از سیلورلایت به‌عنوان ابزاری نو ظهور در عرصه تولید نرم‌افزارهای تحت وب مشکلات بسیاری در تولید نمونه مورد نظر به‌وجود آورد و در کنار آن بعضاً عدم آشنایی برخی دانشجویان با این موضوع که استفاده از سیلورلایت نیاز به دانلود افزونه مربوطه را دارد، از مشکلات فنی و ساختاری پیش رو در این زمینه بودند.

در نهایت برای گسترش استفاده از عامل‌های هوشمند در پرتال آموزشی، در درجه اول توصیه می‌شود حرکتی به سمت استفاده از عامل‌های نوع اول که بیشتر بر پایه اطلاعات دانشجویان هستند، به‌جای عامل‌های هوشمند انسان‌گونه آغاز شود، به این منظور دانشگاه‌ها در گام اول، باید حرکت به سمت سیستم‌های یکپارچه اطلاعاتی را مدنظر قرار دهند.

References:

1. Lee TT, Kamisah O. Pedagogical Agents in Interactive Multimedia Modules: Issues of Variability. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2010;7(C):605-612.
2. Hill JR, Hannafin MJ. Teaching and Learning in Digital Environments: The Resurgence of Resource-based Learning. ETR & D. 2001;49(3):37-52.
3. Land SM. Cognitive Requirements for Learning with Open-ended Learning Environments. ETR & D. 2000;48(3):61-78.
4. Clarebout G, Elen J. In Search of Pedagogical Agents' Modality and Dialogue Effects in Open Learning Environments [Internet]. 2009 [cited 2009 July 23]. Available from: http://www.ascilite.org.au/ajet/ejist/docs/vol10_no1/papers/full_papers/clarebout_elen.pdf.
5. Jafari A. Conceptualizing Intelligent Agents for Teaching and Learning. Educause Quarterly. 2002;25(3):28-34.
6. Sánchez RA, Hueros AD. Motivational Factors that Influence the Acceptance of Moodle Using TAM. Computers in Human Behavior. 2010;26(6):1632-1640.
7. Holden RJ, Karsh BT. The Technology Acceptance Model: Its Past and its Future in Health Care. Journal of Biomedical Informatics. 2010;43(1):159-172.
8. Hong SJ, Thong JYL, Tam KY. Understanding Continued Information Technology Usage Behavior: A Comparison of three Models in the Context of Mobile Internet. Decision Support Systems. 2006;42(3):1819-1834.
9. Oivatt S, Adams B. Designing and Evaluating Conversational Interfaces with Animated Characters. In: Cassell J, Sullivan J, Prevost S, Churchill E, editors. Embodied Conversational Agents. Cambridge, MA: MIT Press; 2000. P. 319-345.

Archive of SID
www.SID.ir

10. McCauley L, Gholson B, Xiangen H, Graesser A. Delivering Smooth Tutorial Dialogue Using a Talking Head. In: the First Workshop on Embodied Conversational Characters (WECC'98); 1998; Tahoe City. CA. AAAI and ACM; 1998. P. 31-37.
11. Johnson WL, Rickel JW, Lester JC. Animated Pedagogical Agents: Face-to-Face Interaction in Interactive Learning Environments. International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2000;11(1):47-78.
12. Paiva A, Machado I. Vincent, an Autonomous Pedagogical Agent for On-the-job Training. In: Goettl B, Halff H, Redfield C, Shute V, editors. Proceedings of the Fourth International Conference on Intelligent Tutoring Systems; 1998 July 17-19; Berlin. London, UK: Springer; 1998. P. 584-593.
13. Lester JC, Stone BA, Stelling GD. Lifelike Pedagogical Agents for Mixed-initiative Problem Solving in Constructivist Learning Environments. User Modeling and User-adapted Interaction. 1999;9(1-2):1-44.
14. Shaw E, Ganeshan R, Johnson W, Millar D. Building a Case for Agent-assisted Learning as a Catalyst for Curriculum Reform in Medical Education. In: Lajoie S, Vivet M, editors. Ninth World Conference on Artificial Intelligence in Education AIED'99-Frontiers in Artificial Intelligence and Applications; 1999 January 1-3; Amsterdam. Netherlands: IOS Press; 1999. P. 509-516.
15. Beskow J, McGlashan S. Olga-A Conversational Agent with Gestures. In: IJCAI'97 Workshop on Animated Interface Agents. Making them Intelligent; 1997 August 22-25; Nagoya, Japan. US: Citeseer; 1997. P. 1-6.
16. Aı¨meur E, Dufort H, Leibu D, Frasson C. Some Justifications for the Learning by Disturbing Strategy. In: Proceedings of the Eight World Conference on Artificial Intelligence in Education; 1997 July 17-19; Japan. Netherlands: IOS Press; 1997. P. 119-126.

Archive of SID

www.SID.ir