

بررسی تاثیر استفاده از مدل تشخیص احساس بر اساس شخصیت در محیط یادگیری الکترونیکی

سمیه فتاحی

دکتری مهندسی کامپیوتر، استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

خلاصه

از دیرباز رویای تمامی محققان هوش مصنوعی، ساخت ماشین‌هایی بوده است که بتوانند رفتاری مشابه انسان داشته باشند. در جهت تحقق این رویا، محققان این حوزه نیازمند تشخیص رفتار انسان‌ها در تعامل با رایانه‌ها و انجام واکنش متناسب با آن‌ها هستند. با توجه به اینکه آموزش و یادگیری الکترونیکی، یکی از پرکاربردترین حوزه‌های ارتباط انسان با رایانه است، بستر پیاده‌سازی و ارزیابی این تحقیق در محیط یادگیری الکترونیکی است.

در این تحقیق وضعیت احساسی یادگیرندگان پیش‌بینی می‌شود و پس از آن متناسب با وضعیت خوشایندی راهبردهای مناسبی به کاربرها ارائه می‌شود. هدف تحقیق بررسی تاثیر به کارگیری احساس بر وضعیت رضایت و میزان یادگیری کاربرهاست. جهت ارزیابی مدل ارزیابی مدل دو سیستم آموزش لغات زبان انگلیسی که یکی به صورت ساده و دیگری هوشمند طراحی شده بود، مورد بررسی قرار گرفت. منظور از سیستم هوشمند سیستمی است که در آن خوشایندی به صورت خودکار تشخیص داده می‌شود و متناسب با آن، سیستم، واکنشی را درخور وضعیت کاربر ارائه می‌کند. نتایج مقایسه دو سیستم هوشمند و ساده نشان داد که کاربرها سیستم هوشمند را جذاب‌تر و نزدیک‌تر به ویژگی‌های شخصیتی‌شان می‌دانند. همچنین آن‌ها تایید کردند که سیستم هوشمند، وضعیت احساسی آن‌ها را به خوبی درک کرده و متناسب با آن واکنش نشان داده است و این سیستم می‌تواند در بهبود فرآیند یادگیری آن‌ها موثر واقع شود.

کلمات کلیدی: شخصیت، احساس، یادگیری الکترونیکی، خوشایندی

۱. مقدمه

تحقیقات اخیر [۱] [۲] [۳] در حوزه تعامل انسان و سیستم‌های رایانه‌ای پیشنهاد می‌کند که رایانه‌ها تنها به جای پاسخگویی به فرمان‌های کاربرها می‌بایست دارای واسطه‌های کاربری تعاملی باشند. جهت ارتقای کیفیت واسطه‌های کاربری، آن‌ها می‌بایست توانایی تشخیص و دنبال کردن رفتار کاربرها، به‌ویژه رفتار عاطفی آن‌ها را داشته باشند و متناسب با آن‌ها واکنش نشان بدهند [۴]. از آنجایی که یکی از زمینه‌های بسیار پر کاربرد رایانه‌ها، در دوره‌های آموزش الکترونیکی است، تمرکز این تحقیق جهت ارائه و آزمایش مدل بر این بستر است. واضح است در سیستم‌های آموزش الکترونیکی، یک چالش اساسی این است که این سیستم‌ها از پویایی لازم برخوردار نیستند و معمولاً فاقد ویژگی‌های یک کلاس درس

واقعی هستند. آن‌ها نمی‌توانند به طور خودکار تشخیص دهند که چه چیزی یادگیرندگان را هیجان زده می‌کند، چه نوع شیوهی آموزشی می‌تواند نرخ یادگیریشان را افزایش دهد و در کل ارائه مطالب به یادگیرندگان بدون توجه به عامل‌های شناختی آن‌ها صورت می‌گیرد. از این رو، گسترش‌دهندگان این نوع سیستم‌ها می‌بایست تمرکز خود را بر روی طراحی واسطه‌های کاربری تعاملی و تحلیل نیازهای کاربرها بگذارند. توجه به عامل‌های شناختی یادگیرنده یکی از مهمترین عواملی است که باید در این نوع سیستم‌ها لحاظ شود. زمانی که شخصیت، احساس و تفاوت‌های فردی یادگیرندگان توسط سیستم شناسایی شود و سیستم متناسب با آن‌ها با یادگیرندگان تعامل برقرار نماید، یادگیرندگان به آنچه که می‌آموزند بیشتر علاقه‌مند می‌شوند و در نهایت کارایی و بازدهی آن‌ها به مراتب بالاتر خواهد رفت.

در این تحقیق مسأله‌ی اصلی بررسی مقایسه سیستم هوشمند مبتنی بر ویژگی‌های شخصیتی و احساسی و یک سیستم آموزشی معمولی است. اینکه بتوان نهایتاً سیستمی متناسب با ویژگی‌های انسانی ارائه داد که بتواند نتایج بهتری را در مقایسه با سیستم‌های غیرهوشمند در افزایش رضایت کاربران داشته باشد.

۲. پیشینه‌ی تحقیق

دانشمندان هوش مصنوعی در ساخت سیستم‌های آموزشی هوشمند سعی دارند که وضعیت احساسی و ویژگی‌های شخصی کاربر را در نظر بگیرند، و مطابق آن وضعیت با او رفتار نمایند. در این زمینه کارهایی انجام گرفته، اما هنوز یک مدل کامل ارائه نگردیده است [۵]. در ادامه برخی از تحقیقات انجام گرفته تا کنون لیست شده است:

در سال ۲۰۱۰، محققان دانشگاه مونترال [۶] تأثیر توجه به احساس در سیستم‌های آموزشی هوشمند را در قالب یادگیری لغات زبان انگلیسی بررسی نمودند. آن‌ها چهار راهبرد مختلف را به یادگیرندگان ارائه کردند. اولین راهبرد شامل ارائه درس بدون هر نوع واکنش روی وضعیت احساسی یادگیرنده است. در سه راهبرد دیگر از یک آموزگار مجازی استفاده می‌شود که مسئول نمایش درس به یادگیرنده و همچنین نمایش احساس‌ها با استفاده از تکنیک‌های ترکیبی مبتنی بر موزیک و صدا است. آزمایش روی ۴۱ نفر انجام گرفت و نتایج آزمایش نشان داد که با القای احساس‌ها در طول فرآیند یادگیری ۸۶٪ از یادگیرندگان مبتدی، سطح دانش‌شان بهبود یافت و به سطح متوسط یا پیشرفته تغییر کردند. نتایج این تحقیق اثبات کرد گروهی از یادگیرندگان که درس را با تکنیک‌های القای احساس فراگرفته‌اند به طورمعنادار میانگین کارایی بالاتری از آن‌هایی دارند که درس را بدون احساس فرا گرفته‌اند.

در سال ۲۰۰۴، معماری براساس روش طبقه‌بندی کننده‌ی بیز برای پیشگویی وضعیت احساسی بهینه یادگیرنده مطابق با شخصیتش پیشنهاد شد. هدف معماری پیشنهادی، تعیین وضعیت احساسی بهینه یادگیری و القای آن وضعیت به یادگیرنده بود [۷]. در این تحقیق، وضعیت احساسی بهینه تحت عنوان وضعیتی که کارایی یادگیرنده را افزایش دهد، تعریف شده است. این حالت احساسی بهینه، با استفاده از تکنیک‌های ترکیبی شامل تصاویر و موسیقی به کاربر القا می‌شود. ارزیابی مدل پیشنهادی بر روی ۱۳۷ نفر با جنسیت‌ها و سنین مختلف انجام شد. نهایتاً محققان با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده، توانستند رابطه‌ای را بین وضعیت احساسی بهینه و شخصیت افراد بدست آورند. در تحقیقی دیگر، چافن و همکارانش کارگزار هوشمندی را طراحی کردند که قادر به پیش‌بینی واکنش احساسی یادگیرنده براساس مدل احساسی OCC در محیط یادگیری الکترونیکی است [۸]. پیش‌بینی کارگزار براساس ویژگی‌هایی شامل جنسیت، شخصیت، نمره قبولی، نمره پیش‌بینی شده و نمره به‌دست آمده با استفاده از تکنیک یادگیری ماشین ID3 انجام می‌گیرد. فتاحی و همکارانش [۹] [۱۰] [۱۱] [۱۲] [۱۳]، دو کارگزار هوشمند آموزگار و همکلاسی مجازی را طراحی کردند. کارگزار آموزگار دارای ویژگی‌های احساسی و کارگزار همکلاسی دارای ویژگی‌های شخصیتی است. برای احساس از مدل OCC و برای شخصیت از مدل MBTI استفاده شده است. نتایج نشان داد، سیستم آموزشی بهره‌مند از کارگزارهای هوشمند دارای شخصیت و احساس نسبت به سیستم دارای احساس و نسبت به سیستم بدون احساس و شخصیت، کاربرها را بیشتر جلب می‌کند و رضایت کاربرها بیشتر است.

در مجموع، کارهای پیشین در این بخش بر روی استفاده از احساس در محیطهای یادگیری جهت افزایش رضایت یادگیرنده و نرخ یادگیری اشاره دارند. در برخی از آنها استفاده از کارگزارهای هوشمند مصنوعی دارای احساس اشاره شده است و در تعداد کمی به تشخیص وضعیت احساسی کاربر اشاره شده است. در مواردی که هدف تشخیص وضعیت احساسی کاربر بوده است، استفاده از ویژگی‌هایی همچون صوت و چهره کاربر مورد نظر تحقیق بوده است. آنچه تحقیق حاضر را از کارهای پیشین در این بخش متمایز می‌سازد، ارزیابی مدلی است که جهت تعیین احساس براساس ویژگی‌های شخصیتی می‌باشد. همچنین به دلیل مشکلات استفاده از میکروفون و دوربین، تعیین احساس براساس تعاملات رفتاری کاربر مد نظر این تحقیق است.

۳. روش تحقیق

در سال ۲۰۱۶ [۱۴]، مدلی محاسباتی توسط فتاحی و همکاران ارائه شد که براساس آن میزان خوشایندی جهت محاسبه احساس قابل محاسبه است. این مدل، براساس مقادیر بُعد شخصیت افراد، هدف‌های کاربر براساس شخصیت، نوع رویدادها و نحوه تاثیرگذاری آنها بر افراد با شخصیت‌های مختلف، مقدار خوشایندی را با دقت قابل قبولی پیش‌بینی می‌کند. قابل ذکر است که پایه‌ی طراحی چارچوب پیشنهادی، نظریه‌ها و مراجع روانشناسی است. شرح کامل مدل و نحوه‌ی عملکرد آن در [۱۴] قابل مطالعه است. مدل پیشنهادی در دو محیط شبیه‌سازی و واقعی مورد آزمایش قرار گرفت. نرخ درستی پیش‌بینی در تعیین خوشایندی با داده‌های شبیه ساز برای ۱۶ نوع شخصیتی مدل MBTI، بین ۸۷٪ تا ۹۱٪ قرار دارد. بنابراین مدل محاسباتی جهت محاسبه متغیر خوشایندی که برای محاسبه احساس‌های مدل OCC مورد استفاده است، براساس ویژگی‌های شخصیتی، هدف‌های کاربر و نوع رویدادها با داده‌های کافی مورد آموزش قرار گرفته و نرخ درستی پیش‌بینی خوشایندی را با مقدار قابل قبولی ارائه می‌کند [۱۴]. حال، تحقیق حاضر با تکیه بر [۱۴]، این سوال را مورد بررسی قرار می‌دهد که آیا به کارگیری مدل‌هایی که توانایی تشخیص احساس کاربر را براساس شخصیت داشته باشند تاثیری بر میزان یادگیری کاربرها دارد؟

جهت پاسخ به این سوال، یک سیستم آموزش لغات زبان انگلیسی در دو نسخه ساده و هوشمند طراحی و پیاده‌سازی شد. در بخش نخست براساس پرسشنامه MBTI، نوع شخصیت کاربرها مشخص و به آنها گزارش می‌شود. سپس سطح دانش زبانی کاربرها براساس آزمون استاندارد آکسفورد از طریق ۲۰ سوال چهارگزینه‌ای سنجیده می‌شود و کاربرها براساس تعداد پاسخ صحیح در ۶ سطح ابتدایی، پیش-متوسط، متوسط، بالای متوسط، پیشرفته و ماهر تقسیم‌بندی می‌شوند. با توجه به سطح زبانی یک رتبه‌بندی نیز برای هر کاربر در نظر گرفته می‌شود. به عنوان مثال کاربری که در گروه متوسط قرار دارد، بین شرکت‌کنندگان در آزمون در رتبه ۱۱۶ قرار دارد. از این رتبه بعداً به عنوان پارامتری در تحریک انگیزه‌ی کاربر استفاده می‌شود. سپس ۱۲ لغت از لغاتی که برای اکثر کاربرها در مرحله نخست دشوار تشخیص داده شده بود همراه با تصویر و معانی مترادف به کاربرها آموزش داده می‌شد (شکل ۱). پس از آموزش لغات، ۵ سوال چهارگزینه‌ای مطرح می‌شود و در طول مسیر پاسخگویی به سوالات امکان خاتمه‌ی آزمون و درخواست راهنمایی برای کاربرها مهیا است (شکل ۲).

از آنجا که هدف ارزیابی مدل خوشایندی و پاسخ به این سوال بود که آیا به کارگیری مدل‌هایی که توانایی تشخیص احساس کاربر را براساس شخصیت داشته باشند تاثیری بر رضایت و میزان یادگیری کاربرها دارد یا خیر، کاربرها به دو گروه تقسیم شدند. به نیمی از آنها سیستم آموزشی ساده و به نیمی دیگر سیستم آموزشی هوشمند ارائه شد. در سیستم آموزشی هوشمند در انتهای جلسه‌ی آموزشی، میزان خوشایندی افراد براساس رویدادهایی که در محیط آموزشی اتفاق افتاده بود تعیین می‌شود و متناسب با میزان خوشایندی کاربر، راهبردهایی در برخورد با وی در نظر گرفته می‌شود. این روش‌ها شامل تشویق‌های کلامی، ترغیب کاربر به رقابت با سایر کاربرها و ایجاد انگیزه در آنها برای شرکت مجدد در

کلاس آموزشی است (شکل ۳). در پایان پرسشنامه‌ای به هر دو گروه کاربرها داده شد تا سیستم هوشمندی که میزان خوشایندی را به صورت خودکار تشخیص می‌دهد در مقایسه با سیستم آموزشی ساده قرار گیرد.



Object	Object [intransitive]to feel or say that you oppose or disapprove of something: Example: If no one objects, I would like Mrs. Harrison to be present. Object to (doing) something Example: Robson strongly objected to the terms of the contract. I object (used in formal arguments, for example in a court of law) Example: Mr. Chairman, I object. That is an unfair allegation. [transitive]to state a fact or opinion as a reason for opposing or disapproving of something Example: The group objected that the policy would prevent patients from receiving the best treatment.	
Go over	EXAMINE Go over something To search or examine something very carefully: Example: In the competition, the judge goes over each dog and assesses it. REPEAT Go over something To repeat something in order to explain it or make sure it is correct: Example: Once again I went over exactly what I needed to say.	
Draw	PICTURE [intransitive and transitive]to produce a picture of something using a pencil, pen etc.: Example: She asked the little girl to draw a picture of the man she'd spoken to. ATTRACT [transitive]to attract someone or make them want to do something Draw somebody to something Example: What first drew you to teaching? MOVE [intransitive always + adverb/preposition] to move in a particular direction: Example: She drew away, but he pulled her close again.	

شکل ۱- نمونه ای از آموزش لغات زبان انگلیسی در محیط یادگیری الکترونیکی

Question 1

1- I thought there was a of jealousy in his reaction to my good fortune.

- ☐ A. piece
- ☐ B. part
- ☐ C. shadow
- ☐ D. touch
- ☐ E. رایج را انتخاب




نظر سنجی

این میزان راهنمایی تا چه حد برای شما مفید بود؟

- ☐ A. خیلی زیاد
- ☐ B. زیاد
- ☐ C. متوسط
- ☐ D. کم
- ☐ E. خیلی کم

بازگشت به آزمون

شکل ۲- نمونه‌ای از سوالات آموزش لغات زبان انگلیسی در محیط یادگیری الکترونیکی

رتبه بندی

رتبه‌ای شما در آزمون قبلی 194 بود و رتبه‌ای 169 جایزه شما می‌باشد.




پیشرفت نسبت به گذشته خیلی خوب بوده

عملکردت خوب بود!

تسلیم نشو!!

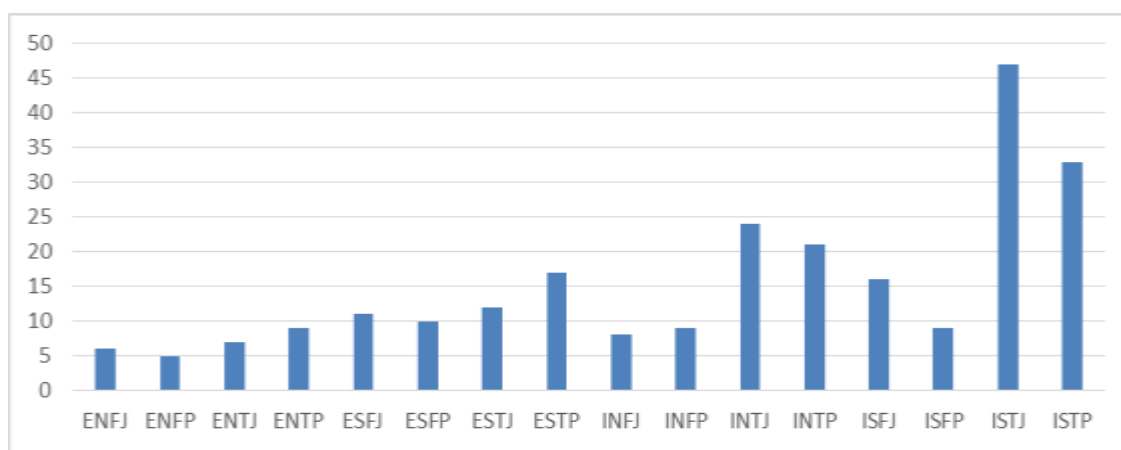
ادامه بده...

حرکت مجدد در آزمون

صفحه بعد

شکل ۳- نمونه‌ای از روش‌های تعامل سیستم هوشمند آموزش لغات زبان انگلیسی

جهت ارزیابی مدل در سیستم آموزش لغات زبان ۲۴۴ نفر با میانگین سنی ۲۵ سال و بازه سنی ۱۳ تا ۵۵ سال در آزمایش شرکت کردند. توزیع نوع‌های شخصیتی کاربرها بر اساس پرسشنامه MBTI در شکل ۱ آمده است. همان‌طور که شکل ۱ نشان می‌دهند، اکثراً کاربرها دارای شخصیت ISTJ هستند. لذا آزمایش تنها بر روی گروهی از افراد با نوع شخصیتی ISTJ اجرا شد. بخش ارزیابی کارایی مولفه احساس، بر روی ۴۴ کاربر با نوع شخصیتی ISTJ انجام شد. این افراد به دو گروه کاملاً مساوی از لحاظ سنی، تحصیلاتی و سطح دانش زبانی تقسیم شدند. به یک گروه از افراد نسخه‌ی ساده سیستم آموزش لغات زبان انگلیسی ارائه شد و به گروه دیگر نسخه هوشمند سیستم آموزش لغات زبان انگلیسی ارائه شد. در بخش ساده ۱۵ نفر و در بخش هوشمند ۱۹ نفر از کاربرها، یعنی حدود ۷۷٪ آزمایش دهندگان در آزمایش مشارکت داشتند که از این تعداد، داده‌های ۳۰ نفر معتبر تشخیص داده شد.

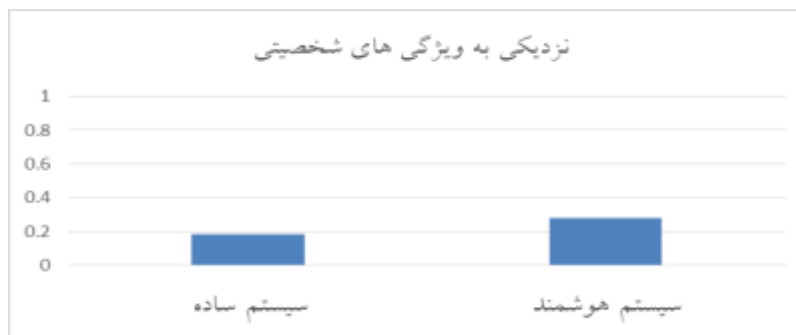


شکل ۱- توزیع ۱۶ نوع شخصیتی بر روی داده‌های محیط آموزش لغات زبان

۴. نتایج

پس از ارزیابی دو سیستم ساده و هوشمند، در انتهای آزمایش، جهت تعیین کارایی و مقایسه سیستم‌ها، پرسشنامه‌ای در اختیار کاربرها قرار داده شد. نتایج مقایسه دو سیستم براساس معیار میزان نزدیکی به ویژگی‌های شخصیتی، میزان درک وضعیت احساسی، میزان واکنش صحیح سیستم و مفیدبودن محیط در بهبود یادگیری در ادامه آمده است:

میزان نزدیکی به ویژگی‌های شخصیتی: در طراحی سیستم هوشمند نسبت به سیستم ساده سعی شده بود، ویژگی‌های شخصیتی افراد در ارائه روش‌های تعاملی سیستم به آن‌ها در نظر گرفته شود. هدف این بود کاربرها بتوانند احساس نزدیکی بیشتری به سیستم داشته باشند، احساس کنند سیستم برای آن‌ها شخصی‌سازی شده است و در نتیجه با علاقه‌ی بیشتری به کار با سیستم ادامه دهند. بعد از اینکه پاسخ‌های کاربرها را نرمالیزه کردیم، نتایج شکل ۲ نشان می‌دهد که کاربرها سیستم ساده را ۱۸٪ و سیستم هوشمند را ۲۸٪ نزدیک به ویژگی‌های شخصیتی‌شان می‌دانند.



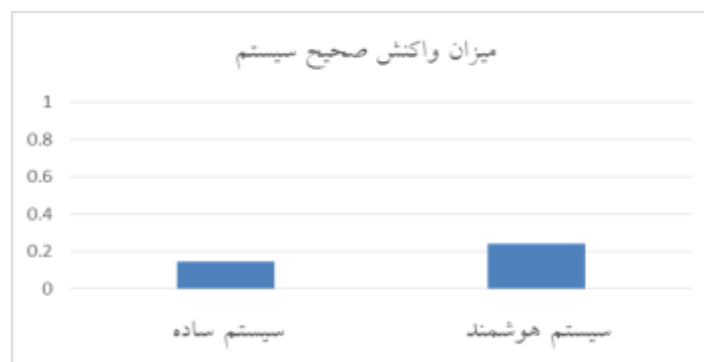
شکل ۲- مقایسه دو سیستم هوشمند و ساده از لحاظ میزان نزدیکی به ویژگی‌های شخصیتی کاربر

میزان درک وضعیت احساسی: تمام تلاش این تحقیق بر طراحی مدلی بود که بتواند با در نظر گرفتن عامل‌های تاثیرگذار در تعیین احساس آن را با دقت قابل قبولی تشخیص دهد. دو سیستم ساده و هوشمند یادگیری لغات زبان انگلیسی از دیدگاه کاربرها مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج شکل ۳ نشان می‌دهد که کاربرها سیستم ساده آموزش لغات زبان انگلیسی را ۹٪ و سیستم هوشمند را ۲۲٪ قابل قبول می‌دانند. تفاوت قابل توجه بین دو سیستم نشان دهنده این است که سیستم هوشمند به خوبی توانسته است وضعیت احساسی کاربرها را به درستی تشخیص دهد.



شکل ۳- مقایسه دو سیستم هوشمند و ساده از لحاظ میزان درک وضعیت احساسی

مفید بودن محیط در بهبود یادگیری: نتایج نظرسنجی کاربرها در شکل ۴ نشان می‌دهد که کاربرها محیط یادگیری را که به ویژگی‌های شخصی و احساسی‌شان نزدیک‌تر است، مفیدتر از یک سیستم ساده در بهبود فرآیند یادگیری می‌دانند. نتایج شکل ۴ نشان می‌دهد که کاربرها یک سیستم ساده را ۱۷٪ و یک سیستم هوشمند را ۳۶٪ در بهبود فرآیند یادگیری موثر می‌دانند.



شکل ۴- مقایسه دو سیستم هوشمند و ساده از لحاظ میزان واکنش صحیح سیستم

۵. نتیجه گیری و کارهای آینده

توجه به وضعیت کاربرها از لحاظ ویژگی‌های روانشناختی در تعامل با سیستم‌های رایانه‌ای دارای اهمیت و در ارائه رفتار هوشمندانه از طرف سیستم‌های رایانه‌ای بسیار موثر می‌باشد. در این تحقیق کارایی مدل تعیین خوشایندی در دو سیستم ساده و هوشمند مورد بررسی قرار گرفت. سیستم هوشمند سیستمی است که در آن خوشایندی به صورت خودکار تشخیص داده می‌شد و متناسب با وضعیت خوشایندی کاربر، سیستم واکنشی را درخور وضعیت احساسی کاربر ارائه می‌کرد. نتایج مقایسه دو سیستم هوشمند و ساده نشان داد که کاربرها سیستم هوشمند را جذاب‌تر و نزدیک‌تر به ویژگی‌های شخصی‌شان می‌دانند. همچنین آن‌ها تایید کردند که سیستم هوشمند وضعیت احساسی آن‌ها را به خوبی درک کرده و متناسب با آن واکنش نشان داده است و این سیستم می‌تواند در بهبود فرآیند یادگیری آن‌ها موثر واقع شود.

در بخش ارزیابی کارایی مولفه احساس تنها داده‌های یک نوع شخصیتی از ۱۶ نوع شخصیتی MBTI مورد استفاده قرار گرفت. در کارهای آتی می‌توان با جمع‌آوری داده‌های بیشتر، کارایی مدل را برای بازه‌گسترده‌تری از نوع‌های شخصیتی مورد بررسی قرار داد.

۶. مراجع

- [1] L. Hedman and P. Sharafib, "Early use of Internet-based educational resources: effects on students' engagement modes and flow experience.," *Behaviour & information technology*, vol. 23, no. 2, pp. 137-146, 2004.
- [2] F. Karray, M. Alemzadeh, J. A. Saleh and M. N. Arab, "Human-Computer Interaction: Overview on State of the Art," *Smart sensing and intelligent systems* , vol. 1, no. 1, pp. 137-159, 2008.
- [3] Z. Zeng, M. Pantic, G. I. Roisman and T. S. Huang, "A survey of affect recognition methods: Audio, visual, and spontaneous expressions," *Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions*, vol. 31, no. 1, pp. 39-58, 2009.
- [4] Z. Zeng, M. Pantic, G. I. Roisman and T. S. Huang, "A survey of affect recognition methods: Audio, visual, and spontaneous expressions," *Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions*, vol. 31, no. 1, pp. 39-58, 2009.
- [5] B. Kort and R. Reilly, "Analytical models of emotions, learning and relationships: towards an affect-sensitive cognitive machine," *Conference on virtual worlds and simulation (VWSim 2002)*, San Antonio, Texas, USA, 2002.
- [6] R. Ghali and C. Frasson, "Emotional Strategies for Vocabulary Learning," in *10th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, Sousse, Tunisia, 2010.
- [7] S. Chaffar and C. Frasson, "Using an emotional intelligent agent to improve the learner's performance," *Workshop on Emotional and Social Intelligence in Learning Environments. International Conference of Intelligent Tutoring System (ITS)*, Maceio , Brasil, 2004.
- [8] P. Chalfoun, S. Chaffar and C. Frasson, "Predicting the emotional reaction of the learner with a machine learning technique," *Workshop on Motivaional and Affective Issues in ITS, ITS'06, International Conference on Intelligent Tutoring Systems*, Jhongli, Taiwan, 2006.
- [9] S. Fatahi and N. Ghasem-Aghaee, "Design and Implementation of an Intelligent Educational Model Based on Personality and Learner's Emotion," *Computer Science and Information Security, USA.*, vol. 7, no. 3, p. arXiv preprint arXiv:1004.1224, 2010.
- [10] S. Fatahi, M. Kazemifard and N. Ghasem-Aghaee, "Design and implementation of an E-learning model by considering learner's personality and emotions," *Advances in Electrical Engineering and Computational Science (Book Chapter)*, Springer, Netherlands, vol. 39 , no. 1, pp. 423-434, 2009.
- [11] S. Fatahi, N. Ghasem-Aghaee and M. Kazemifard, "Design an Expert System for Virtual Classmate Agent," *World Congress on Engineering*, London, U.K., 2008.

- [12] S. Fatahi and N. Ghasem-Aghaee, "An Effective Intelligent Educational Model Using Agent with Personality and Emotional Filters," *World Congress on Engineering*, London, U.K., 2010.
- [13] N. Ghasem-Aghaee, S. Fatahi and T. Ören, "Agents with Personality and Emotional Filters for an E-learning Environment," *International Agent-Directed Simulation conference*, Ottawa, Canada, 2008.
- [14] Fatahi, S., & Moradi, H. (2016). A fuzzy cognitive map model to calculate a user's desirability based on personality in e-learning environments. *Computers in Human Behavior*, 63, 272-281.