مجله ترویجی علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی
دوره هفتم، شماره ۲، شماره پیاپی ۱۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۳
jaist.areeo.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/jaist.2024.366170.1118

بازیابی تعاملی هوشمند دانش ازطریق توالی کلاسیک اعداد فیبوناچی در نظام مدیریت دانش

مازیار امیرحسینی[۱]، کامیار امیرحسینی[۲]

*۱- عضو هیئت‌علمی و استادیار مدیریت اطلاعات و دانش، دفتر ارتباطات علمی و همکاری‌های بین‌المللی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران. **(نویسنده مسئول)** رایانامه: m.amirhosseini@areeo.ac.ir*

۲-دانشجوی دکتری تخصصی، گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران، رایانامه: amirhosseini.k@ut.ac.irac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۰۳ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۵/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۵ تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۰۷/۰۸ صص: ۲۱-۱۳

چکیده

هدف این مقاله، ارائه روشی نوین در بازیابی دانش ازطریق یک نظام تعاملی هوشمند با استفاده از توالی کلاسیک اعداد فیبوناچی در شکل‌گیری نظام مدیریت دانش است. یکی از وظایف اصلی نظام‌های دانش‌بنیان ایجاد قابلیت دسترسی به اطلاعات موردنیاز کاربران است. ایجاد یک نظام تعاملی هوشمند در بازیابی اطلاعات کاربردی یا دانش مرتبط با پرسش‌های کاربران، امری ناگزیر است. این نظام تعاملی می‌تواند باتکیه‌بر یک برنامه رایانه‌ای (عامل نرم‌افزاری، یا افزار) برای شبیه‌سازی یک مکالمه هوشمند طراحی شود. از افزارها به‌عنوان یک دستیار مجازی هوشمند برای شبیه‌سازی مکالمه در تبادل اطلاعات و دانش استفاده می‌شود. یکی از روش‌های توسعه گفت‌افزارها، استفاده از پرسش‌های متداول برای ثبت پرسش و پاسخ‌ها است. این دستیار مجازی تعاملی بین انسان و ماشین می‌تواند ازطریق روش‌های نوینی مانند استفاده از توالی اعداد کلاسیک فیبوناچی به هوشمندی پایدار و قابل‌قبولی در پاسخ به پرسش‌ها دست یابد. این نوع از الگوریتم‌ها به طور خاص برای پیش‌بینی پرسش یا اطلاعات موردانتظار کاربر از پایگاه‌داده با کمترین پیچیدگی و منطبق با نیازهای کاربر طراحی می‌شوند. در سازمان‌های تخصصی مانند سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی می‌توان از این‌گونه نظام‌های دانش‌بنیان برای تبادل اطلاعات و دانش برای کارکنان و کاربران آن‌ها استفاده کرد. علاوه بر این، شکل‌گیری نظام‌های تعاملی هوشمند می‌تواند در ارائه پاسخ مناسب به پرسش‌های کشاورزان در عرصه کشاورزی کشور نیز نقش مهمی ایفا نماید.

کلیدواژه‌ها: نظام‌های تعاملی هوشمند، گفت‌افزارها، توالی کلاسیک فیبوناچی، پرسش‌وپاسخ، پرسش‌های متداول، مدیریت دانش.

مقدمه

در عصر حاضر، تعامل دانش‌محور ازطریق مبادی دانش‌بنیان، مانند نظام‌های مدیریت اطلاعات و دانش، همه شئون زندگی بشر را دربرگرفته است. در حال حاضر، کمتر کسی را می‌توان یافت که ازطریق یکی از مبادی فوق با جامعه جهانی در ارتباط نباشد (آبلینگر[1]، ۲۰۰۵؛ هوانگ[2]، ۲۰۱۴). افرادی نیز که با این شبکه‌های ملی و بین‌المللی در ارتباط مستمر هستند از زیرساخت‌های این نظام‌های خودکار و نیمه‌خودکار، یا هوشمند، اطلاع دقیقی نداشته یا از بسترهای شکل‌گیری این نظام‌های شبکه‌ای دانش‌محور، اطلاعات کافی ندارند (چتی و همکاران[3]، ۲۰۱۰). در این میان، مدیریت دانش در معنای کاربردی خود به معنای دسترس‌پذیر ساختن دانش مناسب در زمان مناسب برای کاربر مرتبط است. نرم‌افزارهای متعددی برای ایجاد نظام‌های مدیریت دانش و نظام مدیریت یادگیری ابداع شده است. یکی از اهداف اصلی این نرم‌افزارها کاهش زمان و هزینه برای دسترس‌پذیری اطلاعات و دانش برای کاربران یا به‌روزرسانی اطلاعات آن‌ها است. یکی از منابع یا ذخایر دانش در این نظام‌ها، پرسش‌های متداول[4] کاربران است. به‌این‌ترتیب، هر سازمانی باید سوابق رویدادهای گذشته و روش‌های حل مشکلات خود را به‌صورت مستند نگهداری کند (نیتو و فرناندز، ۲۰۱۹). سازمان‌های گوناگون برای حفظ این سوابق، بسترهای منحصربه‌فرد خود را تشکیل داده‌اند یا باید تشکیل دهند. بنابراین، مدیریت دانش بر حفظ ذخایر دانش در هر سازمانی در اشکال گوناگون تکیه دارد. یکی از این محمل‌ها، اطلاعات حاصل از یافتن پاسخ برای مشکلات و معضلات آن سازمان یا پرسش‌های مرتبط با کاربران آن است.

افزار مکالمه یا گفت‌افزار[5] یک دستیار مجازی هوشمند برای شبیه‌سازی مکالمه در سطحی است که کاربر نتواند آن را از یک انسان تشخیص دهد. گفت‌افزارها، نوعی نرم‌افزار هستند که می‌توانند مکالمات را به‌صورت خودکار پشتیبانی کنند و ازطریق سکوها یا بسترهای پیام‌رسان با افراد در تعامل باشند. این‌گونه از نظام‌های تعاملی، بر مبنای هدف به دو دسته متفاوت طبقه‌بندی می‌شوند: یکی افزار[6]های مبتنی بر هوش و دیگری افزارهای متمرکز بر وظیفه. گفت‌افزارهای مبتنی بر هوش دارای اهداف هوشمندانه در پاسخگویی و تعاملات دانش‌محور با پرسش‌های کاربران هستند. چندین تحقیق و طرح‌های پژوهشی در این زمینه انجام شده است. میزان هوشمندی گفت‌افزارها به روش‌های مختلفی اندازه‌گیری می‌شود، مانند میزان وضوح یا حساسیت[7] آن‌ها در پاسخگویی یا میزان دقت و اخص نگری[8] آن‌ها در تعاملات دانش‌محور. یکی از انواع گفت‌افزارهای هوشمند کنونی، گفت‌افزار منا[9] است که شرکت گوگل آن را توسعه داده است و امتیازی نزدیک به هوش انسانی دارد. علاوه بر این، نرم‌افزار مبدل پیش‌آموزش دیده مولد ۳ یا جی پی تی[10] که شرکت اوپن ای آی[11] آن را تولید کرده است، یکی از بزرگ‌ترین شبکه‌های عصبی مصنوعی است که تاکنون توسعه یافته است. این شبکه با حدود ۵۷۰ گیگابایت اطلاعات متنی که از جستجوی اینترنت جمع‌آوری شده است، سازمان‌یافته یا آموزش‌دیده است. گفت‌افزارهای نوع دوم که بر وظیفه‌مندی متمرکز هستند، به شکل گفت‌افزارهای دستیار عمل می‌کنند. این گفت‌افزارها برای انجام وظایف خاصی طراحی شده‌اند. به‌عنوان‌مثال، این‌گونه افزارها، با تبدیل گفتار به متن و متن به گفتار به‌عنوان رابط کاربر با افزارهای دیگر، امکان رابطه تعاملی را بهبود بخشیده و توسعه می‌دهند. توالی اعداد کلاسیک فیبوناچی[12] عامل شکل‌گیری الگوریتمی است که برای اجرای بهینه در سازماندهی اطلاعات و دانش در بستر سکوی گفت‌افزار طراحی شده است تا پرسش‌های

1.Oblinger
2. Hwang
3. Chatti
4. Frequently Asked Questions (FAQ)
5. Chatbot
6. Bot
7. Sensibleness
8. Specificity
9. Mena
10. Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT3-)
11. Open AI
12. Fibonacci classical numbers sequence

مشابه با پرسش‌های کاربران را ردیابی و ارائه کند. پرسش‌های مشابه با پرسش‌های کاربران منجر به یافتن پاسخ‌های مناسب برای آن‌ها می‌شود. این الگوریتم از عملکرد پایه ذهن انسان در سازماندهی اطلاعات و دانش الهام گرفته است. این الگوریتم دارای گره‌هایی در قالب یک ساختار درختی یا سلسله‌مراتبی است که از اعداد متوالی کلاسیک فیبوناچی برای شبیه‌سازی این ساختار درختی استفاده می‌کند. علاوه بر این، این نظام در اولویت‌بندی پرسش‌های مرتبط با انتظار کاربر، نقش مهمی بر عهده دارد. به‌عبارت‌دیگر، اولویت‌بندی در یافتن پرسش‌های مشابه با پرسش‌های کاربر، به یافتن مناسب‌ترین و مرتبط‌ترین اطلاعات کمک می‌کند. در این‌گونه از طرح‌های پژوهشی، یک گفت‌افزار متمرکز یا مبتنی بر وظیفه، برای پشتیبانی از پرسش‌های متداول یا امکانات تعاملی استفاده می‌شود. در این وضعیت، وقتی کاربر یک نظام مدیریت دانش در داخل یا خارج از سازمان، پرسشی را مطرح می‌کند، پرسش موردنظر ازطریق گفت‌افزار بررسی می‌شود. اگر گفت‌افزار، باتکیه‌بر الگوریتم اعداد متوالی فیبوناچی، پرسش مشابهی را به شکل هوشمند در پایگاه‌داده پیدا کند، پیشنهادهایی را برای پاسخ به پرسش ارائه می‌دهد. درصورتی‌که کاربر از پیشنهادهای ارائه شده راضی نباشد یا به طور کامل با پرسش موردنظر او مرتبط نباشد، به طور خودکار پرسش به متخصص یا کارشناس مربوطه یا تیم دانشی در همان سازمان ارسال می‌شود تا پاسخ مناسب دریافت شود. در این شرایط، گفت‌افزار، ازطریق الگوریتم‌های فیبوناچی، همه داده‌ها، اطلاعات و دانش فراهم شده را ذخیره می‌کند تا در پاسخگویی به نیاز مشابه دیگر کاربران از آن‌ها استفاده شود.

یافته‌ها پیرامون توسعه نظام‌های هوشمند تعاملی توالی اعداد فیبوناچی

لئوناردو پیسانو[1] (۱۱۷۰-۱۲۵۰) که با نام مستعار «فیبوناچی» شناخته می‌شود، در ایتالیا متولد شد و در ریاضیات تأثیر بسزایی داشت (گرگاس[2]، ۲۰۱۳). فیبوناچی ریاضیات را در شمال آفریقا در الجزایر امروزی نزد معلمان عرب آموخت. در این دوران وی برای اولین‌بار اعداد هندی ۱-۹ و عدد ۰ عربی را یاد گرفت. فیبوناچی با مطالعه کتاب «الجبر» اثر ریاضی‌دان ایرانی ابوجعفر محمد بن موسی خوارزمی با حوزه جبر آشنا شد (پینگر[3]، ۲۰۱۱). توالی اعداد فیبوناچی برای حل مسائل پیرامون نرخ رشد، به‌ویژه رشد جمعیت، برای اولین‌بار ارائه شد. اعداد فیبوناچی با اعداد ۰ و ۱ آغاز می‌شود و از حاصل‌جمع این دو عدد، عدد سوم شکل می‌گیرد. عدد چهارم در این توالی، حاصل‌جمع دو عدد قبلی است. به‌این‌ترتیب، اعداد بعدی در این توالی از حاصل‌جمع دو عدد قبلی حاصل می‌شود (واتسون[4]، ۲۰۱۷) مثل: ۰، ۱، ۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۳، ۲۱، ۳۴، ۵۵، ۸۹، ۱۴۴، ۲۳۳، ۳۷۷...

کاربردهای توالی اعداد فیبوناچی

توالی فیبوناچی در تحقق نسبت طلایی، عامل شکل‌گیری الگوهای ریاضی و جبری فراوانی در تحلیل میزان یا نرخ رشد پدیده‌های طبیعی بوده‌اند (گریگاس[5]، ۲۰۱۳)، مانند تحلیل نرخ رشد صدف‌ها، حلزون‌ها، گیاهان و سایر پدیده‌های طبیعی مانند طوفان، گردباد، شکل‌گیری کهکشان‌ها و نیز در محاسبه نسبت‌ها در بدن انسان، خصوصاً نسبت میان استخوان‌های انسان که از توالی فیبوناچی و نسبت طلایی تبعیت می‌کنند. توالی فیبوناچی و الگوهای مرتبط با آن، علاوه بر شناسایی نرخ رشد در پدیده‌های طبیعی، در تدوین الگوهای ریاضی و جبری در هنر، موسیقی، معماری، علوم مهندسی، نظام‌های نظارت بر انرژی، بهینه‌سازی فرایندها و علم کوانتوم، کاربردهای عملیاتی موفقی داشته است. ازجمله کاربردهای موفق توالی فیبوناچی در علوم رایانه است که باتکیه‌بر توالی کلاسیک و تعمیم‌پذیر فیبوناچی به شکل‌گیری الگوهای دقیق ریاضی و جبری در حوزه‌هایی مانند پردازش

1.Leonardo Pisano
2. Grigas
3. Pingree
4. Watson
5. Grigas

سیگنال‌ها، پردازش تصویر، رمزگذاری، کدگذاری، خصوصاً در پنهان‌کردن یا آشکارکردن داده‌ها در تحلیل امنیت شبکه‌ها (سین‌ها[1] ، ۲۰۱۷) به‌ویژه در شکل‌گیری توپولوژی‌های جدید در شبکه‌های گسترده کاربرد دارد. اعداد کلاسیک فیبوناچی برای ایجاد انواع جدیدی از اعداد در بازنمایی نظام‌های سلسله‌مراتبی تعمیم یافته است، به‌خصوص در پیشنهاد ریخت‌شناسی شبکه‌های جدید برای اتصال گره‌ها استفاده شده است. اعداد فیبوناچی در ریخت‌شناسی شبکه‌ها، خصوصاً شبکه‌های روابط سلسله‌مراتبی در اتصالات گره‌های رایانه‌ها کاربرد مشخصی دارد (فالکون[2] ، ۲۰۱۴). به‌این‌ترتیب، کاربرد بسیار مشخص توالی فیبوناچی می‌تواند در حوزه ذخیره و بازیابی اطلاعات و دانش ایجاد ساختار روابط سلسله‌مراتبی در ارتباط بین گره‌ها یا مفاهیم باشد.

کاربردهای نرم‌افزارهای گفت‌افزار در تجارت الکترونیک

یکی از مهم‌ترین کاربردهای گفت‌افزارها در سازماندهی پرسش‌های متداول، نقش آن‌ها در پاسخگویی به پرسش‌ها در حوزه تجارت الکترونیک است. در این‌گونه از کاربردها و برای ارائه خدمات به مشتریان، از گفت‌افزارها در زمان واقعی استفاده می‌شود. در این‌گونه از طرح‌های پژوهشی، برای گفت‌افزارهای پرسش‌های متداول می‌توان از الگوریتم‌های متفاوتی استفاده کرد، مانند الگوریتم‌های شبکه عصبی[3] . به‌عنوان‌مثال، شبکه عصبی تکرارپذیر[4] به شکل حافظه طولانی کوتاه‌مدت که که از آن در طبقه‌بندی و رده‌بندی متن استفاده می‌شود، در ترجمه ماشینی نیز کاربرد دارد. نتایج پژوهش‌ها در حوزه تعاملات دانش‌محور ازطریق گفت‌افزارها نشان داده است که گفت‌افزارها می‌توانند ۸۶,۳۶ درصد از پرسش‌ها را تشخیص داده و با دقت ۹۳,۲ درصد به آن‌ها پاسخ دهند (لی[6] و همکاران، ۲۰۱۹؛ موانکاموئن[7] و همکاران، ۲۰۱۸).

نقش گفت‌افزارها در آموزش

پیرامون کاربرد پرسش‌های متداول در ذخیره اطلاعات و دانش ازطریق گفت‌افزارها و در پاسخگویی به پرسش‌های کاربران، در سطح مؤسسات آموزش عالی مانند دانشگاه‌ها و دانش‌سراها پژوهش‌های متعددی انجام شده است. با عنایت به اینکه تعداد قابل‌توجهی از دانشگاه‌ها از آموزش الکترونیک برای کلاس‌های آموزشی یا پشتیبانی از آموزش رسمی استفاده می‌کنند، در تبادلات دانش‌محور به این نوع از روش‌های پاسخ‌گویی به پرسش‌ها توجه شده است (نیتو و فرناندز، ۲۰۱۹). علاوه بر مؤسسات آموزشی، کارکنان تازه‌وارد، پیش از آغاز به کار باید با اطلاعات و دانش موجود در شرکت‌ها و سازمان‌ها در فرایندهای کاری آشنا شوند. به‌این‌ترتیب، برنامه‌های آموزشی و کارآموزی مبتنی بر استفاده از گفت‌افزارها برای این منظور پیش‌بینی شده است (چنگ و همکاران[8] ، ۲۰۱۹).

نقش گفت‌افزارها در پرسش‌های مبتنی بر زمان

طرح‌های پژوهشی مبتنی بر کاربرد گفت‌افزار برای پشتیبانی از نظام‌های پرسش‌وپاسخ به پویایی در تعاملات دانش‌محور کمک شایانی می‌کند. این‌گونه از افزارها، در راستای کاربرپسندی طراحی شده‌اند و به کاربر این امکان را می‌دهند تا ازطریق چند تقه ساده و کاهش میزان ورود کلمات، به‌سرعت به پاسخ‌های موردنظر دست یابند (ستهی[9] ، ۲۰۲۰). پژوهش‌های سامی کاوا[10] و همکاران (۲۰۱۹) نشان داد که برای مدیریت پرسش‌های مبتنی بر زمان، باید از روش‌های خاصی استفاده کرد. این‌گونه پرسش‌ها به‌عنوان پرسش‌های زمانی دسته‌بندی می‌شوند، مانند پرسش از وضعیت هوا در یک روز مشخص یا

1. Sinha
2. Falcón
3. Neural Network Algorithms
4. Recurrent Neural Network (RNN)
5. Long Short-term Memory (LSTM)
6. Lee
7. Muangkammuen
8. Ch'ng
9. Sethi
10. Sumikawa

امروز. برخی پرسش‌ها مانند پرسش درباره وضعیت هوا، مدت زمان محدودی اعتبار دارند. برای مدیریت چنین پرسش‌هایی باید از هوش مصنوعی یا گفت‌افزارهای هوشمند استفاده کرد (پرز[1] و همکاران، ۲۰۲۰). برای طبقه‌بندی این‌گونه از پرسش‌ها می‌توان از روش‌های متفاوتی استفاده کرد؛ اما مدیریت چنین پرسش‌هایی هنوز دشوار است زیرا چندین احتمال در پاسخ به آن‌ها در مدیریت پرسش‌ها وجود دارد (زوبانی[2] و همکاران، ۲۰۲۰).

دستاوردها پیرامون نظام‌های تعاملی دانش‌محور

استفاده از توالی فیبوناچی در ایجاد نظام‌های سازمان دانش

توالی فیبوناچی کلاسیک می‌تواند ساختار روابط سلسله‌مراتبی بین گره‌ها را به شکل یک ساختار درختی و براساس الگوها ی دقیق ریاضی و جبری شکل دهد. این ساختار درختی از روابط سلسله‌مراتبی، به شکل یک تصویر نمایش داده می‌شود که براساس نظریه گراف[3] ترسیم شده است (هسو[4] و همکاران، ۱۹۹۷). بین ساختار این الگوهای گرافیکی و شبکه روابط معنایی و عناصر اصلی آن در نظام‌های سازمان دانش مانند اصطلاح‌نامه‌ها و هستی‌شناسی‌ها، شباهت‌های زیادی وجود دارد. ازطرف دیگر، نظام‌های سازمان دانش با استفاده از ساختار گرافیکی در قالب یک گراف مفهومی[5] برای تبیین ارتباط بین دو گره در روابط معنایی به نمایش در می‌آیند (چاه[6] ، ۲۰۱۸). بنا بر آنچه گفته شد، شباهت‌های متعددی بین ساختار هستی‌شناسی‌ها و ساختار ریخت‌شناسی شبکه‌های نوین بر پایه توالی فیبوناچی، خصوصاً در کاربرد و تکیه مشترک آن‌ها بر نظریه گراف، وجود دارد. بنابراین، از ظرفیت‌های الگوهای توالی فیبوناچی می‌توان در توسعه ساختار انواع نظام‌های سازمان دانش در سامانه‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات و دانش استفاده کرد. درنتیجه می‌توان گفت که برای ذخیره و بازیابی اطلاعات و دانش ازطریق نظام‌های سازمان دانش مانند اصطلاح‌نامه‌ها و هستی‌شناسی‌ها، می‌توان از ظرفیت توالی اعداد فیبوناچی برای ایجاد خودکار روابط سلسله‌مراتبی و برچسب‌گذاری مفاهیم بر اساس این اعداد استفاده کرد. هم اکنون یکی از مهم‌ترین کاربردهای اعداد فیبوناچی، یعنی شکل‌گیری نظام‌مند روابط سلسله‌مراتبی بین گره‌ها در محیط شبکه‌ای، کاربرد فراوان یافته است.

استفاده از گفت‌افزارها با تکیه بر اعداد فیبوناچی در تعاملات دانش‌محور

برای نمایش ویژگی‌های واژگانی و ارتباطات معنایی در ارتباطات معناشناختی بین واژه‌ها در زبان طبیعی، از روش یادگیری عمیق برای نمایش ویژگی‌های معنایی در یک متن استفاده شده است (سو[7] و همکاران، ۲۰۱۹). پیرامون این موضوع، گفت‌افزارهایی مانند ELIZA و ALICE که برای پاسخ به پرسش‌های کاربران طراحی شده‌اند، از تجزیه و تحلیل معنایی نهفته[8] به‌عنوان روشی برای پردازش اطلاعات و زبان طبیعی در طبقه‌بندی دقیق‌تر پرسش‌ها استفاده می‌شود (رانولیا[9] و همکاران، ۲۰۱۷). گفت‌افزارهایی که برای پاسخگویی به پرسش‌های کاربران از روش پرسش‌های متداول استفاده می‌کنند عموماً نرم‌افزار مشابهی دارند. یعنی استفاده مجدد از اطلاعات و دانش در پاسخگویی آن‌ها نقش محوری دارد. استفاده از الگوریتم توالی اعداد فیبوناچی در سازماندهی و اولویت‌بندی پرسش‌ها برای پاسخ به پرسش‌های مشابه کاربران، از الگوریتم توالی برای گفت‌افزار مکالمه‌ای الگو گرفته شده است که پالاسوندارم[10] و همکاران (۲۰۱۹) آن را توسعه داده‌اند. به‌این‌ترتیب، گفت‌افزارها می‌توانند ازطریق

1. Pérez
2. Zubani
3. Graph Theory
4. Hsu
5. Conceptual Graph (CG)
6. Chah
7.Su
8. Latent Semantic Analysis (LSA)
9. Ranoliya
10. Palasundram

سازماندهی پرسش‌های متداول و با تکیه‌بر الگوریتم‌های اعداد متوالی فیبوناچی، به پرسش‌های کاربران پاسخ دهند. ویژگی استفاده مجدد از پاسخ‌های گفت‌افزار و ذخیره آن‌ها، این امکان را فراهم می‌آورد که گفت‌افزار، با استفاده از هوش مصنوعی، پاسخ‌های دقیق‌تری ارائه کند. علاوه بر این، در وضعیت عدم پاسخگویی گفت‌افزار به یک پرسش مشخص، عامل انسانی می‌تواند پاسخ مناسب به پرسش کاربر را ارائه کند. در این شرایط، گفت‌افزار با استفاده از امکان ذخیره فرایند پاسخگویی، راهبرد کاوش اطلاعات و پاسخ مناسب ارائه شده، می‌تواند در راهنمایی‌های بعدی به کاربران دیگر بهتر عمل کند.

کاربردهای دانش‌محور گفت‌افزارها در بخش کشاورزی

یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های بخش کشاورزی برای دسترس‌پذیری اطلاعات و دانش کشاورزی، نظام‌های مدیریت اطلاعات و مدیریت دانش کشاورزی هستند. یکی از ذخایر ارزشمند اطلاعات و دانش برای پاسخگویی به نیازهای دانش‌محور کاربران، پرسش‌ها و پاسخ‌های متداول در حوزه‌های عمومی و تخصصی از نظام‌های اطلاعاتی است (نیتو و فرناندز، ۲۰۱۹). پرسش‌های متداول از یک نظام دانش‌بنیان، می‌تواند به گنجینه‌ای ارزشمند برای پاسخگویی به پرسش‌های سایر کاربران تبدیل شود. شرط اصلی این امر، سازماندهی پرسش‌ها و پاسخ‌ها برای بازیابی مؤثر آن‌ها در زمان مناسب است. گفت‌افزارها به‌عنوان نرم‌افزارهای ذخیره و بازیابی هوشمند این‌گونه از اطلاعات و دانش می‌توانند در پاسخ به پرسش‌های مشابه، نقش مهمی ایفا کنند. یکی از الگوریتم‌های پیشنهادی در ذخیره هدفمند و بازیابی دقیق اطلاعات و دانش در این گفت‌افزارها، استفاده از توالی اعداد کلاسیک فیبوناچی است. هم اکنون، این شیوه دسترس‌پذیری اطلاعات و دانش در نظام‌های مدیریت اطلاعات و دانش کشاورزی مورداستفاده قرار گرفته است (کیتاهارا[1] و همکاران، ۲۰۱۵). در نظام‌های اطلاع‌رسانی کشاورزی، ارائه داده، اطلاعات و دانش مناسب در زمان مناسب به استفاده‌کنندگان نهایی، یعنی کشاورزان، دامداران، عشایر و زنان روستایی، اهمیت زیادی دارد (امیرحسینی و نوروزی، ۱۳۹۸). همچنین، در نظام‌های مدیریت دانش کشاورزی، پاسخگویی به پرسش‌های کشاورزان پیرامون مسائل و نیازهای آن‌ها نیز اولویت بسیار زیادی دارد (امیرحسینی، ۱۳۹۷). برای صرفه‌جویی در زمان و هزینه و افزایش کارایی و انعطاف‌پذیری نظام‌های اطلاع‌رسانی و مدیریت دانش در تبادل اطلاعات و دانش، می‌توان از سامانه‌های آموزش هوشمند کشاورزی بهره گرفت (امیرحسینی، ۱۴۰۱، ۱۴۰۲). در این راستا، ایجاد سامانه‌های گفت‌افزارهای هوشمند برای سازماندهی پرسش‌ها و ارائه پاسخ مناسب برای آن‌ها به منظور ارائه اطلاعات و دانش به کشاورزان کشور، بسیار اهمیت دارد. این‌گونه سامانه‌ها را می‌توان در تارنماها یا درگاه‌های دفتر آموزش بهره‌برداران و مشاغل کشاورزی و تالار ترویج و دانش کشاورزی در مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی یا مرکز آموزش عالی امام خمینی ایجاد کرد. علاوه بر این، ارائه اطلاعات پیرامون سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهداف، وظایف، خدمات و مأموریت‌های آن به کاربران خارج از سازمان می‌تواند ازطریق این‌گونه از گفت‌افزارها انجام شود. برنامه‌های آموزش کارکنان و کارآموزی در دفتر آموزش کارکنان یا مرکز آموزش عالی امام خمینی نیز می‌توانند به این شیوه تعاملی هوشمند مجهز شوند. با ایجاد سکوی گفت‌افزار هوشمند در سامانه فراگیر آموزش در معاونت آموزش و ترویج سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی می‌توان به روشی هوشمند به پرسش‌های آموزشی و بازآموزی پاسخ داد. بنابراین، این نوع از گفت‌افزارهای ارائه اطلاعات و دانش کشاورزی به‌همراه استفاده از اطلاعات عمومی می‌توانند با ذخیره و بازیابی اطلاعات و دانش کشاورزی، که برگرفته از

1. Kitahara

پرسش‌های متداول کشـاورزان، کارکنان و کاربران است، در مدیریت دانش کشاورزی نقش مهمی ایفا کنند.

نتیجه‌گیری

یکی از بسترهای شـکل‌گیری نظام مدیریت دانش کارآمد در پاسـخگویی بـه پرسـش‌های کاربـران، ایجاد سـکوهای گفت‌افزار برای سازماندهی اطلاعات در راستای دسترس‌پذیری آن‌ها در زمان مناسب اسـت. این‌گونه از نظام‌های نرم‌افزاری با تکیه بـر هوش مصنوعی و پشـتیبانی از یک وظیفه مشـخص، می‌توانند پرسـش‌های متداول موجود در یک پایگاه اطلاعاتی را ذخیره و دسترسـی به پاسـخ‌ها را امکان‌پذیر کنند. سازوکار این گفت‌افزارها، ارائه پاسـخ برای پرسش‌های مشابه، به شکلی هوشـمند اسـت. این سـامانه‌ها می‌توانند ازطریق اولویت‌بندی پاسـخ‌های مرتبط، بهترین پاسـخ را برای کاربـران مهیا کنند. علاوه بر این، با اسـتفاده مجـدد از اطلاعات و دانش می‌توانند پرسـش‌های جدید را رده‌بندی، و پاسـخ‌های عوامل انسانی به آن‌ها را اضافه و ذخیره کنند تا در فرصت‌های دیگر پاسخگوی پرسش‌های مشابه باشند. نظام‌های سازماندهی این گفت‌افزارها، برای هوشمندسـازی فرایند عملیات ذخیره و بازیابی اطلاعات و دانـش بر الگوریتم‌های خاصی، مثـل الگوریتم اعداد متوالی فیبوناچی، تکیه دارند. با عنایت به اینکه در تارنماهای سـازمانی یا خدماتی شـرکت‌ها و مؤسسـات، معمولاً سامانه پرسش‌های متداول وجود دارد، می‌توان از قابلیت‌های این گفت‌افزارها برای تعاملات دانش‌محور با کاربران اسـتفاده کرد. درواقع، امکانات تعاملی گفت‌افزارهای هوشمند می‌توانند در ایجاد نظام تبادلات و اشـتراک دانش نقش مؤثری برعهده داشـته باشند. این نقش انتقال اطلاعات و دانش به شـکلی هوشمند، می‌تواند در عرصه کشـاورزی بسـیار بااهمیت باشـد. به‌عبارت‌دیگر، گردآوری، ثبت، رده‌بندی و بازیابی پرسش‌های متداول کشاورزان پیرامون کاشـت، داشت یا برداشـت یک محصول، روش‌های آبیاری، زهکشـی خـاک، اسـتفاده از روش‌های آبخیـزداری و تثبیت خاک، مقابله زیستی با آفات گیاهی، استفاده از بذرهای اصلاح شـده، شیوه استفاده از ادوات کشاورزی، سم‌پاش‌ها و مانند آن می‌توانـد در یک بازه زمانی مشـخص، در تبادلات و تعاملات دانش‌محور مؤثر واقع شـود. یعنی می‌توان به پرسش‌های مشابه دیگر کشـاورزان پاسخ داد، بازخورد کشـاورزان به پاسخ‌های دریافت شـده را ثبت کرد، پاسـخ‌های مرتبط را اولویت‌بندی کرد و نهایتاً مرتبط‌ترین پاسـخ برای یک پرسـش مشـخص را به روشی هوشـمند ذخیره و در زمان مناسـب بازیابی کرد. در شـرایطی که گفت‌افزارها نتوانند پاسـخگو باشـند، متخصص کشاورزی این وظیفه را به عهده می‌گیرد. نتایج پاسخ ارائه‌شده ازسـوی عامل انسـانی نیزدر نظام گفت‌افزار برای ارائه پاسخ به پرسش‌های مشـابه بعدی ذخیره می‌شـود. کارکنان و کاربران سـازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشـاورزی و واحدهای تابعـه آن هـم می‌توانند برای دسـتیابی به اطلاعـات موردنظر پیرامون سازمان، ازطریق ایجاد سکوهایی از این گفت‌افزارهای هوشـمند، به اطلاعات موردنظر دسـت یابند. این سـامانه‌های هوشـمند دانش‌محـور می‌توانند به شـکل متمرکز در سـامانه سـازمان تات قرار گیـرد و با سـامانه گفت‌افزارهای واحدهای تابعه مرتبط شـود. به‌این‌ترتیب، همه پرسـش‌ها از ستاد سازمان و واحدهـای تابعه آن به شـکل غیرمتمرکز گـردآوری، و به شـکل متمرکز ازطریق الگوریتم‌های ریاضی رده‌بندی و ذخیره می‌شـوند تا پاسـخ مناسب در زمان مناسـب در اختیار کاربران قرار گیرد.

منابع

امیرحسینی، مازیار ۱۳۹۷. *ایجاد نظام مدیریت دانش در ترویج کشاورزی ایران: سند پیشنهادی*. تهران: نیک پندار، ۱۳۹۷. ۱۷۸ص.

امیرحسینی، مازیار (۱۴۰۱) تبیین بسترهای انطباق آموزش در بخش کشاورزی با مفاهیم بنیادین مدیریت دانش. *علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی*، ۵ (۲): ۱۰-۱.

امیرحسینی، مازیار (۱۴۰۲الف) نقش‌آفرینان در شکل‌گیری نظام آموزش دانش‌بنیان در بخش کشاورزی افزارکیه‌بر تفکر مدیریت دانش. *علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی*، ۶ (۱): ۲۹-۲۱.

امیرحسینی، مازیار (۱۴۰۲ ب) پیشنهاد الگوی مفهومی ایجاد نظام آموزش نوین هوشمند در بخش کشاورزی افزارکیه‌بر مبانی مدیریت دانش. *علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی*، ۶ (۲): ۲۰-۱۱.

امیرحسینی، مازیار (۱۴۰۲ ج) برنامه‌ریزی و اجرای آموزش هوشمند در بخش کشاورزی بر مبنای مدیریت دانش. *علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی*، (آماده انتشار)

امیرحسینی، مازیار و نوروزی، عسکر ۱۳۹۸. *سند ایجاد و راهبری نظام ملی اطلاع‌رسانی کشاورزی ایران طراحی شده در در اتاق فکر جهاد کشاورزی*. تهران: نیک پندار، ۲۷۸ ص.

Chah, N. (2018) *"OK Google, What Is Your Ontology? Or: Exploring Freebase Classification to Understand Google's Knowledge Graph,"* 2018. [On- line]. https://arxiv.org/abs/1805.03885

Chatti, M. A., Agustiawan, M. R., Jarke, M., and Specht, M. (2010) Toward a personal learning environment framework. *International Journal of Virtual Personal Learning Environments* 1 (4), pp. 85-66.

Ch'ng, S. I., Yeong, L. S., & Ang, X. Y. (2019). *Preliminary findings of using chat-bots as a course FAQ tool*. 2019 IEEE Conference on E-Learning, E-Management & E-Services (IC3e). Published.

Falcón, S. (2014) Generalized (k, r) – Fibonacci number, *Gen. Math. Notes*, 148-158 ,(2)25.

Grigas, A. (2013). *The Fibonacci Sequence: Its history, significance and manifestation in nature*. Thesis, Graduation Honors Program, Liberty University, United States, 334p.

Hsu, W. J., Chung, M. J. and Das, A. (1997)"Linear Recursive Networks and Their Applications in Distributed Systems", *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*,8 (7), pp -673 680.

Hwang, G. J. (2014) *Definition, Framework and Research Issues of Smart Learning environments – A Context-Aware Ubiquitous Learning Perspective.* https://pdfs.semanticscholar.org/384d/ b4688e4a4a94f1220d4a 9a1604122 e65e 49d.pdf

Kitahara, T., Shiraisi, K., Kimura, Y. and Kameoka, T., Development of agricultural information management system using Fibonacci number photovoltaic module. In 54 2015th *Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan* (SICE).

Lee, K., Jo, J., Kim, J., & Kang, Y. (2019). Can chatbots help reduce the workload of administrative officers?—Implementing and deploying FAQ chatbot service in a university. *Communications in Computer and Information Science,* 348–354.

Muangkammuen, P., Intiruk, N., & Saikaew, K. R. (2018). Automated Thai-FAQ Chatbot using RNN-LSTM. 2018 *22nd International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC)*.

Neto, M. A. J., & Fernandes, M. A. (2019). Chatbot and conversational analysis to promote collaborative learning in distance education. In 2019 *IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*.

Oblinger, D. (2005) Leading the transition from classrooms to learning spaces. Educause Quarterly. Vol. 28, No. 1, pp. -14 18.

Palasundram, K., Mohd Sharef, N., Nasharuddin, N. A., Kasmiran, K. A.,&Azman, A. (2019). Sequence to sequence model performance for education chatbot. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET),* 14 ,(24)56.

Pérez, J. Q., Daradoumis, T., & Puig, J. M. M. (2020). Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education,* 28 (6) ,1565–1549

Pingree, D. (2011) ASṬORLĀB in Encyclopaedia Iranica, vol. 2, Fasc. 8, pp. 853-857.

Ranoliya, B. R., Raghuwanshi, N., & Singh, S. (2017). Chatbot for university-related FAQs. In 2017 I*nternational Conference on Advances in Computing, Communications, and Informatics (ICACCI)*.

Sethi, F., 2020. FAQ (frequently asked questions) chatbot for conversation. *International Journal of Computer Sciences and Engineering,* 8 (10), pp. 7–10.

Sinha, S. (2017). "The Fibonacci Numbers and Its Amazing Applications." *International Journal of Engineering Science Invention (IJESI),* vol. 6, no. 9 ,2017 , pp. 07–14.

Su, M. H., Wu, C. H., Huang, K. Y., & Lin, W. H. (2019). Response selection and automatic message-response expansion in retrieval-based QA systems using semantic dependency pair model. *ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing* ,18 (1 1–24.

Watson, A. R. (2017) *The Golden Relationships: An Exploration of Fibonacci Numbers and Phi,* DUKE University, Graduate liberal Studies, 65 p.

Zubani, M., Sigalini, L., Serina, I., & Gerevini, A. E. (2020). Evaluating different natural language understanding services in a real business case for the Italian language. *Procedia Computer Science,* 176 ,995-1004.

Journal of Agricultural Information sciences and Technology
Volume 7, Issue 2, Serial Number 14, Fall and Winter 2024
jaist.areeo.ac.ir

Smart interactive knowledge retrieval through the classical sequence of Fibonacci numbers in the knowledge management system

Maziar Amirhosseini, Ph.D.[1], Kamyar Amirhosseini[2]

1. *Faculty Member & Assistant Professor, Academic Relations and International Affairs, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.* **(Corresponding author), Email:** *m.amirhosseini@areeo.ac.ir*
2. *Ph.D. Candidate, Department of Soil Science Engineering, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran,* **Email**:*amirhosseini.k@ut.ac.ir*

Abstract

The purpose of this article is to present a new method of knowledge retrieval through an intelligent interactive system using the Fibonacci classical sequence in developing knowledge management system. One of the main tasks of knowledge-based systems is to provide access to information needed by users. Developing an intelligent interactive system is necessary in retrieving practical information or knowledge related to users' questions. This interactive system can be designed by relying on a computer program (software agent, or bot) to simulate an intelligent conversation. Bots are used as an intelligent virtual assistant to simulate conversation in the exchange of information and knowledge. One of the ways to develop chatbots is to use Frequently Asked Questions (FAQ) to record questions and answers. This interactive virtual assistant between man and machine can achieve stable and acceptable intelligence in answering questions through innovative methods such as using the Fibonacci sequence. Such algorithms are specifically designed to predict the user's expected question from the database or information with the least complexity and matching the user's needs. Such knowledge-based systems can be used in specialized organizations such as Agricultural Research, Education and Extension Organizations in order to exchange information and knowledge for their employees and users. In addition, the creation of intelligent interactive systems can play an important role in providing appropriate answers to farmers' questions in agricultural sector of Iran.

Keywords: Intelligent interactive systems; chatbots; Classical Fibonacci sequence; Question and Answer; Frequently Asked Questions (FAQ); Knowledge management.