

استفاده از الگوریتم کلونی زنبور عسل برای تخصیص و اشتراک‌گذاری منابع اطلاعاتی در محیط ابر اجتماعی

محمد زارع بیدکی^۱، محمد جواد کارگر^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات یزد، گروه کامپیوتر، یزد، ایران

mzb2007@yahoo.com

^۲ استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، گروه کامپیوتر، یزد، ایران

showcaran@gmail.com

چکیده

با رشد و گسترش شبکه‌های اجتماعی و با کمک انجام محاسبات ابری، کاربران شبکه‌های اجتماعی می‌توانند اطلاعات خود را در مراکز داده‌ای در هر نقطه از سراسر جهان که متعلق به ابر است، بین یکدیگر به اشتراک بگذارند و همزمان از منابع اطلاعاتی دیگران نیز استفاده کنند. شبکه اجتماعی در اصل یک ساختار مجازی پویا است که در آن روابط بین دوستان بر اساس اعتماد ذاتی برقرار است و ابر اجتماعی از این اعتماد، برای اشتراک‌گذاری منابع اطلاعاتی و خدمات، بین کاربران شبکه اجتماعی استفاده می‌کند. از آنجا که با گذشت زمان اشتراک‌گذاری خدمات و منابع اطلاعاتی از طریق شبکه‌های اجتماعی برای کاربران پیچیده‌تر شده است، در این مقاله با طراحی پلتفرم ابر اجتماعی اشتراک‌گذاری و استفاده از منابع اطلاعاتی را برای کاربران در شبکه‌های اجتماعی آسان‌تر می‌کند. ابر اجتماعی در ابتدا اطلاعات کاربری و روابط بین کاربران را از شبکه‌های اجتماعی جمع‌آوری می‌کند و با استفاده از الگوریتم کلونی زنبور عسل، میان منابع اطلاعاتی که تاکنون به اشتراک گذاشته شده و نظرات و روابط دوستی که از شبکه‌های اجتماعی به دست آورده است، تطبیق انجام می‌دهد و از طریق نتایج به دست آمده از این تطبیق، منابع گردشگری کارآمد و مورد نیاز کاربران را با سرعت بالاتر و کیفیت بیشتر، در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد. استفاده از الگوریتم کلونی زنبور عسل در طراحی ابر اجتماعی باعث کاهش زمان اجرای برنامه و افزایش کیفیت منابع اطلاعاتی تخصیص داده شده به کاربران، نسبت به الگوریتم‌های مشابه دیگر می‌شود.

کلمات کلیدی

ابر اجتماعی، شبکه‌های اجتماعی، الگوریتم کلونی زنبور عسل، اشتراک‌گذاری، منابع اطلاعاتی

۱- مقدمه

تا این ابزار کارکردهای خاص خود را در عرصه‌های مختلف مانند گردشگری، تجارت الکترونیک و غیره به همراه داشته باشد. کاربران شبکه‌های اجتماعی از طریق فعالیت در این شبکه‌ها با مجموعه‌هایی از اطلاعات در قالب‌های متفاوت و بار محتوایی گوناگون رو به رو هستند، این اطلاعات و محتوا می‌تواند بر تصمیم‌گیری کاربرانی در نقاط مختلف دنیا تأثیرگذار بوده و از این طریق برنامه‌ها و سیاست‌های داخلی در نقاط مختلف دنیا را برای جذب کاربران و افراد عادی در مورد موضوع خاصی تحت تأثیر قرار دهد. در نتیجه استفاده از شبکه‌های اجتماعی در حوزه‌های مختلف، برای تبادل اطلاعات میان کاربران در خصوص تجربیات در مورد مسائل مختلف می‌تواند کمک زیادی به پیشرفت آن حوزه خاص داشته باشد. شبکه‌های اجتماعی برای انجام محاسبات خود از

با مطرح شدن پدیده‌ای به نام شبکه‌های اجتماعی در سال‌های اخیر و با توجه به استقبال بیش از حد کاربران اینترنت از این شبکه‌ها در سراسر جهان، فرصت‌های تازه‌ای در فضای مجازی برای اشتراک‌گذاری منابع اطلاعاتی پدید آمده است که تا پیش از آن قابل تصور نبود. رشد و گسترش شبکه‌های اجتماعی با ماهیت‌ها و کارکردهای گوناگون از قبیل به اشتراک‌گذاری تصاویر، فایل‌های چند رسانه‌ای و فراهم آوردن محیطی برای تبادل ایده‌ها بین کاربران در نقاط مختلف جهان علاوه بر تحول در کارکردهای اینترنت سبب پیدایش مفاهیمی نو در عرصه تجارت و اقتصاد الکترونیکی شده است. گسترش شبکه‌های اجتماعی و جذب تعداد انبوهی از کاربران در نقاط مختلف دنیا سبب شده است

محاسبات ابری استفاده می‌کنند. عامل اصلی گرایش شبکه اجتماعی برای استفاده از امکانات رایانش ابری، حمایت از حجم انبوهی از ترافیک داده‌ها می‌باشد که در آن کاربران می‌توانند، کارهایی مانند ارسال عکس‌ها و یا آپلود فایل، فیلم و برقراری ارتباط با دوستان خود را انجام دهند.

در مدل رایانش ابری سرویس‌ها و منابع از جمله نرم‌افزار، سخت‌افزارها و امکانات زیرساختی، از طریق شبکه‌های توزیع شده در اختیار شبکه‌های اجتماعی و کاربران قرار می‌گیرد و تنها در زمان نیاز، کاربران از منابع آماده و متناسب با حجم تقاضای خود استفاده می‌کنند. البته اشتراک گذاشتن منابع در ابر در حال حاضر چالش قابل توجهی است، زیرا اغلب کاربران با محیط اشتراک‌گذاری و منابع ارائه شده اعتمادی ندارند. در نتیجه کاربران به پیاده‌سازی یک مدل یا پلت فرمی نیاز دارند تا از طریق آن بتوانند منابع محاسباتی (اطلاعات، نرم‌افزار، فضا) خود را به‌سادگی و بر اساس اعتماد موجود در شبکه‌های اجتماعی به اشتراک بگذارند و در مقابل آن از منابع به اشتراک گذاشته شده توسط دیگران استفاده کنند. رایانش ابری با دخالت و تأثیرگذاری در شبکه‌های اجتماعی، راهکارهای جدیدی برای ارائه خدمات ابری ایجاد کرده است که ابر اجتماعی نامیده می‌شود.

در واقع ابر اجتماعی با استفاده از یک سری ابزارهای ویژه به مدیریت کاربر، اعتبار سنجی، اشتراک‌گذاری و پیگیری سابقه و تجربه کاربر می‌پردازد و از اطلاعات به دست آمده، در زمینه ارائه سرویس‌های تجاری و خدمات در حوزه‌های مختلف استفاده می‌کند. نمونه‌های بی‌شماری از برنامه‌های کاربردی با موضوعیت ابر اجتماعی وجود دارد که در آن شبکه‌های اجتماعی به مدیریت کاربر، مدیریت گروه و احراز هویت کاربران می‌پردازند و خدمات و منابع مفیدی در اختیار کاربران قرار می‌دهند. به عنوان مثال پروژه‌های ASPEN و PolarGrid مرتبط به موضوع کاربری خاصی ایجاد شده است که هر دو از شبکه‌های اجتماعی برای مدیریت کاربران و تسهیل برای اشتراک‌گذاری منابع از طریق برنامه‌های کاربردی ابری و مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی یکپارچه فعالیت می‌کنند [3].

در حوزه تجاری، اشتراک‌گذاری منابع نرم‌افزاری در شبکه‌های اجتماعی مانند FriendStore مورد استفاده کاربران قرار می‌گیرد و همچنین AmazingStore به کاربران برای اشتراک گذاشتن اطلاعات با دوستان و ذخیره‌سازی اطلاعات آن‌ها همکاری می‌کند. موارد زیادی از استفاده از ابر اجتماعی وجود دارد و روش‌هایی برای پیاده‌سازی آن‌ها به کار برده شده است ولی در این موارد کمتر به معماری و طراحی ابر اجتماعی پرداخته شده است. مدل ارائه شده در این مقاله به بیان طراحی بهینه و معماری ابر اجتماعی پرداخته می‌شود تا هر چه بیشتر به نیازهای مورد نیاز طراحی ابر اجتماعی که شامل مقیاس پذیری، در دسترس بودن، چند - اجاره‌ای، قابلیت اطمینان، سرعت و سادگی است پاسخ داده شود. در این مقاله مدلی از ابر اجتماعی برای تخصیص و اشتراک‌گذاری منابع اطلاعاتی پیشنهاد شده است که پاسخگویی درخواست‌های کاربران با تعداد نامحدود و به صورت همزمان باشد و دارای سرعت مناسب و مقیاس پذیری مناسبی نیز باشد.

پیکربندی و حفظ منابع اطلاعاتی برای کاربران می‌شود. با توجه به کاهش هزینه‌های عملیاتی در نرم‌افزار، سخت‌افزار و تلاش انسانی، بسیاری از شرکت‌ها امروزه از خدمات ابری استفاده می‌کنند. به همین ترتیب، شبکه‌های اجتماعی هم رشد عظیمی، با میلیون‌ها نفر از کاربران فعال اینترنتی در سراسر جهان در وبسایت‌های مختلف داشته‌اند، در نتیجه محاسبات ابری به عنوان ابزاری برای رسیدن مشتریان به بازار، خدمات و اطلاعات مورد نظر آن‌ها شناخته می‌شوند. با توجه به رشد سریع این دو فناوری امروزه محاسبات ابری و شبکه‌های اجتماعی در نمونه‌های متعددی با هم همکاری می‌کنند، به عنوان مثال اطلاعات شبکه‌های اجتماعی که بر روی یک پلتفرم ابری میزبانی می‌شوند و یا برنامه‌های کاربردی شبکه‌های اجتماعی که بر روی ابر میزبانی می‌شوند را می‌توان نام برد.

با کمک انجام محاسبات ابری در شبکه‌های اجتماعی می‌توان محاسبات ابر اجتماعی را به این صورت تعریف کرد: ابر اجتماعی یک مدل محاسبات مقیاس‌پذیر است که اشتراک‌گذاری منابع اطلاعاتی را، بین کاربران به طور اشتراکی فراهم می‌کند و از اطلاعات به دست آورده از ارتباطات بین کاربران در شبکه‌های اجتماعی، برای ارائه خدمات به کاربران استفاده می‌کند. باید توجه داشت که به اشتراک‌گذاری در داخل ابر اجتماعی نماینده مبادلات نقطه به نقطه بین کاربران نیست، بلکه نشان دهنده به اشتراک‌گذاری چند نقطه‌ای بین اعضای یک گروه اجتماعی در شبکه اجتماعی است که رشد این اشتراک‌گذاری با طراحی و توسعه ابر اجتماعی به دست خواهد آمد.

۲-۱- تخصیص و اشتراک منابع در ابر اجتماعی

روابط آنلاین در شبکه‌های اجتماعی اغلب بر اساس روابط در دنیای واقعی شکل گرفته است، بنابراین ابر اجتماعی با اعمال نفوذ این روابط بین کاربران به شکل پویا، کاربران را برای به اشتراک گذاشتن منابع ناهمگون در بستر یک شبکه اجتماعی قادر می‌سازد. علاوه بر این، ابر اجتماعی از مکانیسم‌های امنیتی برابر برای اشتراک‌گذاری منابع اطلاعاتی استفاده می‌کند که نتیجه آن کاهش نگرانی‌های در مورد حفظ حریم خصوصی نسبت به محیط‌های ابر سنتی است [5].

ابر اجتماعی با کمک روش‌ها و الگوریتم‌های مختلف سعی دارد تا منابع به اشتراک گذاشته شده و مورد نیاز کاربر را با توجه به اطلاعاتی که از کاربر به دست آورده و اولویت‌هایی که خود کاربر در ابر اجتماعی مشخص می‌کنند در اختیار کاربران قرار دهد و از این طریق کار اختصاص منابع اطلاعاتی و خدمات مورد نیاز کاربران در ابر اجتماعی را در کمترین زمان و با بهترین کیفیت از نظر منابع اطلاعاتی انجام می‌دهد. همچنین ابر اجتماعی برای تخصیص و اشتراک‌گذاری منابع اطلاعاتی، باید پاسخگویی درخواست‌های کاربران با تعداد نامحدود و به صورت همزمان باشد و دارای سرعت مناسب و همچنین مقیاس پذیری مناسبی نیز باشد.

۲-۱-۱- منابع ابر اجتماعی

منابع ابر اجتماعی میزان سرمایه‌گذاری افراد در استفاده از خدمات موجود در شبکه‌های اجتماعی است که برحسب روابط اجتماعی که بین افراد در شبکه‌های اجتماعی وجود دارد در اختیار کاربران قرار می‌گیرد. با رشد روابط آنلاین، اشکال جدیدی از اشتراک‌گذاری منابع اطلاعاتی به دلیل سهولت در ارتباط بین افراد

۲- محاسبات ابر اجتماعی

در سال‌های اخیر رشد سریعی در محاسبات ابری و فن آوری شبکه‌های اجتماعی به وجود آمده است. محاسبات ابری باعث انتقال منابع محاسباتی به شخص ثالث می‌شود، همچنین این فناوری باعث برآورده کردن نیازهایی مانند خرید،

سه روش وجود دارد که می‌توان یا از آن‌ها به طور جداگانه و یا به صورت ترکیبی استفاده شود: (۱) از دوستان خود کاربران سؤال شود (۲) از روش‌های تجزیه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی برای شناسایی روابط بین کاربران استفاده شود (۳) از فعل و انفعالات کاربران و نظرات و تجربیات کاربران در شبکه‌های اجتماعی می‌توان استفاده شود.

۲-۲-۳ - مدل اقتصادی و اجتماعی

مدل اقتصادی و اجتماعی در محاسبات ابر اجتماعی، مشخص می‌کند که چگونه باید اولویت‌گذاری برای اشتراک‌گذاری اطلاعات و تطبیق بین منابع اطلاعاتی برای تخصیص به کاربران انجام شود. به عنوان قدم اول، عرضه و تقاضا مطرح می‌شود، به عنوان مثال، به عنوان اولویت اصلی برنامه می‌تواند درخواست فردی و پیشنهاد منابع اطلاعاتی خاصی از طرف کاربران دریافت شود که این اطلاعات یا پیشنهادها باید در ابتدا از کاربران گرفته شود.

در پلتفرم ابر اجتماعی در این مقاله، اجرای مدل اقتصادی و اجتماعی به صورت متمرکز انجام می‌گیرد. به این معنی که از ابتدا به صورت کامل مشخص می‌شود عرضه و تقاضا در اشتراک‌گذاری و تخصیص منابع اطلاعاتی به کاربران به چه صورت باید انجام گیرد و اولویت‌های اصلی، توسط خود کاربران در پلتفرم مشخص می‌شود که این روش در طراحی ابر اجتماعی می‌تواند نتایج بهتری نسبت به تطبیق منابع غیرمتمرکز داشته باشد.

۳ - ابر اجتماعی پیشنهادی

از دیگر اهداف در طراحی ابر اجتماعی کاهش زمان محاسبه برای تطبیق و اشتراک‌گذاری اطلاعات است که به همین دلیل برای طراحی ابر اجتماعی، چندین الگوریتم وجود دارد که راه‌حلی برای مشکل انطباق را مشخص می‌سازند. در این مقاله و مدلی که برای محاسبات ابر اجتماعی در نظر گرفته شده است از الگوریتم کلونی زنبورعسل برای اشتراک‌گذاری بر اساس اولویت و همچنین تطبیق لازم برای تخصیص منابع اطلاعاتی مفید به کاربران انجام می‌گیرد. مشخص بودن اهداف محیط خاصی که ابر اجتماعی برای آن طراحی شده است به نوبه خود می‌تواند، بر روی استراتژی تخصیص منابع اطلاعاتی به کاربران و اشتراک‌گذاری که در نظر گرفته می‌شود تأثیر گذار باشد.

توجه به نیازها و اولویت‌های کاربران برای دسترسی به اطلاعات و خدمات خاص نیز می‌تواند در پیشنهاد دادن و در اختیار قرار دادن منابع اطلاعات درست و مفید به کاربران نقش مهمی داشته باشد. همان‌طور که در شکل (۲) مشاهده می‌کنید در سمت چپ به عنوان ورودی، اطلاعات کاربری، اطلاعات مربوط به سلاقی کاربران و روابط و نظرات کاربران در شبکه‌های اجتماعی مانند فیس‌بوک و توئیتر توسط نرم‌افزارهای کاربردی موجود در شبکه‌های اجتماعی در اختیار نرم‌افزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی مانند GEPHI قرار داده می‌شود.

در نهایت می‌توان از طریق این نرم‌افزارها اطلاعات مورد نیاز خود را از شبکه‌های اجتماعی استخراج کرد. با جمع‌آوری این اطلاعات می‌توان با نظرات کاربران بیشتر آشنا شد و با توجه به روابط دوستی که بین کاربران وجود دارد و با توجه به اینکه ابر اجتماعی هم بر روی همین روابط استوار شده است، در نتیجه می‌توان از این اطلاعات در ابر اجتماعی برای به دست آوردن نتایج بهتر و کارآمدتر در حوزه‌های مختلف با توجه به نظرات دوستان کاربران در مورد موضوعی خاص برای پیشنهاد دادن و تصمیم‌گیری کاربران استفاده کرد.

در شبکه‌های اجتماعی آنلاین به وجود آمده است که به کاربران با توجه به توزیع روابط بین افراد برای ایجاد و حفظ شبکه‌های بزرگ کمک می‌کند. منابع به اشتراک گذاشته شده در یک ابر اجتماعی به صورت ناهمگن تعریف می‌شوند و به طور بالقوه مکمل یکدیگر هستند و برای شرکت در یک ابر اجتماعی، هر کاربر باید یک مقدار مشخصی از منابع خود را به طور متوسط به دیگران اختصاص دهد.

به اشتراک گذاشتن منابع در یک ابر اجتماعی فرصتی برای سرمایه‌گذاری و ایجاد ارزشی از اقدامات افراد در شبکه‌های اجتماعی به وجود آورده است. در واقع، مدل‌های اشتراک‌گذاری در ابر اجتماعی می‌تواند به عنوان تولید سرمایه‌های اجتماعی و فیزیکی به عنوان انعکاسی از جهان واقعی برای اشتراک گذاشتن منابع مورد استفاده قرار گیرد.

در نتیجه به اشتراک‌گذاری این منابع در یک بستر اجتماعی می‌تواند هر دو بخش یعنی افراد جامعه و سرمایه‌گذار را بهره‌مند سازد. در یک ابر اجتماعی افراد با سرمایه‌گذاری در جامعه اجتماعی و با پیوستن به ابر، به اشتراک‌گذاری منابع خود و یا استفاده از منابع دیگران می‌پردازند که این اشتراک‌گذاری منابع در واقع، سرمایه‌گذاری در جامعه اجتماعی خواهد بود و اعضای این ابر اجتماعی با اشتراک‌گذاری و افزایش سرمایه‌گذاری خود از نتایج مناسب و متنوعی بهره‌مند خواهند شد [12].

۲-۲ - طراحی ابر اجتماعی

به منظور تسهیل در اشتراک‌گذاری و اختصاص منابع اطلاعاتی در ابر اجتماعی نیاز به طراحی پلتفرم ابر اجتماعی است. به طور کلی در معماری محاسبات ابر اجتماعی، شبکه‌های اجتماعی به عنوان رسانه‌ای برای تعامل بین کاربران و پلتفرم ابر اجتماعی فعالیت می‌کنند؛ که این شبکه‌های اجتماعی با ایجاد زیرساخت‌هایی به عنوان منابع اطلاعاتی از طریق رابط‌های کاربری با ابر اجتماعی در حال تعامل هستند. موارد مورد نیازی که برای معماری محاسبات ابر اجتماعی باید در نظر گرفت شود در زیر بیان شده است:

۲-۲-۱ - پلتفرم ابر اجتماعی

پلتفرم ابر اجتماعی نقطه مرکزی در سیستم است که در آن تمام اطلاعات مربوط به کاربران، تنظیمات اشتراک‌گذاری آن‌ها و تأمین منابع و اختصاص منابع مرد نیاز کاربران را داخل خود نگهداری می‌کند؛ بنابراین، پلتفرم ابر اجتماعی نیاز به دو پایگاه داده دارد: یکی برای ایجاد گراف اجتماعی از کاربران خود تا نحوه ارتباط و سطح ارتباط کاربران مشخص باشد و دیگری اولویت‌های اشتراک‌گذاری آن‌ها را برای تخصیص منابع اطلاعاتی مورد نیاز مشخص می‌سازد [1].

۲-۲-۲ - آداپتورهای فنی و اجتماعی

برای ایجاد اولویت‌های اشتراک‌گذاری، ابر اجتماعی نیاز به دسترسی به شبکه‌های اجتماعی کاربران دارد که این کار با استفاده از یک آداپتور اجتماعی انجام می‌شود. جمع‌آوری اطلاعات برای ابر اجتماعی توسط یکی از نرم‌افزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی و یا با استفاده از API، از شبکه‌های اجتماعی به دست آورده می‌شود؛ و از این طریق اطلاعات کاربری، اطلاعات مربوط به سلاقی و روابط و نظرات کاربران در شبکه‌های اجتماعی مانند فیس‌بوک و توئیتر جمع‌آوری می‌شود.

اطلاعات را به صورت بهینه انجام می‌دهد. زنبورهای کارگر وظیفه استخراج اطلاعات مورد نظر کاربران را از منابع اطلاعاتی بر عهده می‌گیرند و زنبورهای ناظر کار اکتشاف اطلاعات مورد نیاز کاربران را انجام می‌دهند و در نتیجه با اجرای این الگوریتم در طراحی ابر اجتماعی تخصیص بهینه منابع، به کاربران ابر اجتماعی انجام می‌شود.

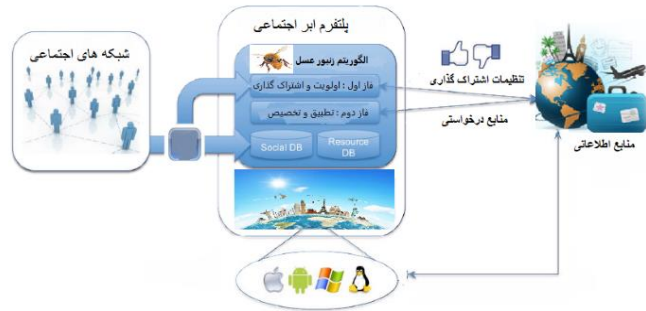
در طراحی پلتفرم ابر اجتماعی تا کنون از الگوریتم کلونی زنبورعسل برای بهینه کردن تخصیص و اشتراک‌گذاری منابع اطلاعاتی استفاده نشده است. مراحل استفاده از الگوریتم کلونی زنبور در محاسبات ابر اجتماعی در این مقاله را در شکل (۳) مشاهده می‌کنید. در مرحله اول پس از مشخص شدن تعداد زنبورها با توجه به کیفیت و امتیازی که هر منبع اطلاعاتی دارد تابع ارزیابی را در اختیار زنبورها قرار می‌دهد تا در ادامه زنبورها با توجه به این تابع ارزیابی تصمیم درست بگیرند و منابع اطلاعاتی بهینه را انتخاب کنند. در مرحله سوم زنبورها از بین تعداد زیاد منابع اطلاعاتی که به اشتراک گذاشته شده است با توجه به اولویت‌گذاری‌ها و ترجیحاتی که کاربر در پلتفرم ابر اجتماعی مشخص کرده است به جستجو در مکان‌ها و محدوده‌های کوچک‌تر می‌پردازد و منابع مفید را در این مرحله استخراج می‌کنند.



شکل (۳) الگوریتم کلونی زنبورعسل پیشنهادی

در مرحله چهارم و پس از استخراج منابع مفید در مرحله قبل مجدداً در بین این منابع با توجه به اطلاعات و سلاقیق و نظرات دوستان کاربران که از شبکه‌های اجتماعی به دست آمده است زنبورها شروع به جستجو در بین این منابع می‌کنند و در نتیجه با تطبیقی که در مرحله پنجم و ششم انجام می‌شود بهترین منابع و کارآمدترین منابع اطلاعاتی که مورد نیاز کاربران است به آن‌ها اختصاص داده می‌شود.

در مرحله هفتم هم نتایج به دست آمده توسط زنبورهای باقی مانده را که برای جستجوی تصادفی به کار می‌روند را می‌توان با نتایج به دست آمده قبلی مقایسه و ارزیابی کرد و در صورت بهتر بودن نتایج، آن‌ها را جایگزین کرد. الگوریتم کلونی زنبورعسل در طراحی ابر اجتماعی با توجه به مراحل جستجو و



شکل (۲): محاسبه ابر اجتماعی و بخش‌های اصلی آن

در این مقاله این اطلاعات بر حسب شناسه کاربران در پایگاه داده ابر اجتماعی (Social DB) ذخیره‌سازی می‌شود. در مرحله بعدی همان‌طور که در شکل (۲) در سمت راست تصویر مشاهده می‌کنید منابع اطلاعاتی مشخص شده است که این منابع اطلاعاتی، منابعی هستند که در مجموع توسط کاربران به اشتراک گذاشته شده است و می‌توان از این منابع در الگوریتم کلونی زنبور که در ادامه ذکر می‌شود استفاده کرد و در نتیجه با جستجوی بهینه و انتخاب درست بین منابع اطلاعاتی با این الگوریتم، منابع مفید و مورد نیاز کاربران را در اختیار آن‌ها قرار داد.

مرحله سوم پیاده سازی پلتفرم ابری اجتماعی در این مقاله که مهم‌ترین بخش در طراحی ابر اجتماعی نیز است طراحی وب سایت ابر اجتماعی است. وب سایت طراحی شده برای این مقاله abgardeshgari.ir نام دارد که کاربران بعد از عضویت در سایت و وارد کردن نام کاربری خود در شبکه‌های اجتماعی مانند فیس‌بوک وارد سایت می‌شوند. بلافاصله نام کاربری توسط ابر اجتماعی شناسایی می‌شود و اطلاعات لازم در مورد کاربر از شبکه‌های اجتماعی جمع‌آوری می‌شود و در اختیار ابر اجتماعی جهت تصمیم‌گیری قرار می‌گیرد. در طراحی ابر اجتماعی پیشنهادی در این مقاله از الگوریتم کلونی زنبورعسل استفاده می‌شود که در دو فاز انجام می‌شود در فاز اول الگوریتم کلونی زنبورعسل به وسیله زنبورهای کارگر بر حسب تمایلات کاربران در مورد حوزه مورد نظر و اولویت‌هایی که از کاربران در پلتفرم ابر اجتماعی به دست آمده، ابتدا اطلاعات مفید و مورد نیاز کاربران را از میان منابع مختلف اطلاعاتی که تاکنون توسط کاربران به اشتراک گذاشته شده‌اند استخراج می‌کند.

در فاز دوم این الگوریتم به وسیله زنبورهای ناظر، بین اطلاعات به دست آمده درباره تمایلات و روابط بین کاربران که از شبکه‌های اجتماعی در مرحله اول به دست آمده و در شکل (۲) در (Social DB) ذخیره شده است با منابع اطلاعاتی مفیدی که توسط زنبورهای کارگر در فاز اول استخراج شده و در (Resource DB) ذخیره شده است مقایسه و تطبیق لازم را انجام می‌دهد. به این طریق با تکرار این فازها در الگوریتم و ایجاد تطبیق لازم بین منابع اطلاعاتی مفید برای کاربران و تمایلات و ویژگی‌های کاربران منابع اطلاعاتی مورد نیاز کاربران را کشف می‌کند و در نتیجه مناسب‌ترین و بهینه‌ترین منابع اطلاعاتی را با توجه به نیازها و خواسته‌های کاربر در آن حوزه اطلاعاتی خاص در اختیار کاربران ابر اجتماعی قرار می‌دهد.

۳-۱ الگوریتم کلونی زنبورعسل پیشنهادی

از آنجا که الگوریتم کلونی زنبورعسل یک الگوریتم گروهی مبتنی به جستجوی بهینه است مانند سایر الگوریتم‌های ازدحامی دو کار اکتشاف و استخراج

در نظر گرفته شده است و زمان اجرای برنامه بر حسب افزایش تعداد زنبورها در الگوریتم کلونی زنبورعسل و همچنین بر حسب افزایش تعداد کروموزومها در الگوریتم ژنتیک با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

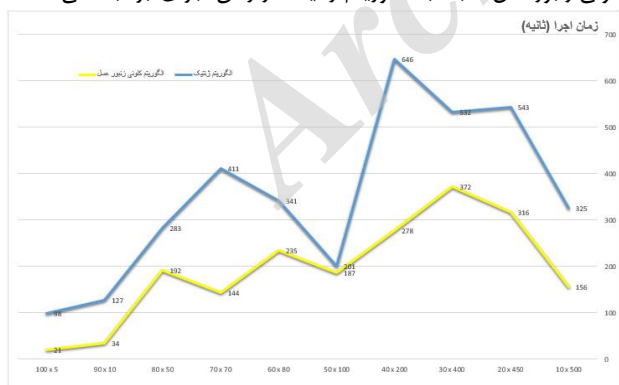
جدول (۲) زمان‌های اجرای برنامه

تعداد چرخه	تعداد کروموزومها	تعداد زنبورها	زمان اجرای برنامه توسط ژنتیک (ثانیه)	زمان اجرای برنامه توسط کلونی زنبور (ثانیه)
۲۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۲۳۲۴	۱۷۰۰
۲۰۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۱۷۰	۱۳۵۰
۲۰۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۸۹۷	۱۱۱۰
۲۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۵۸۰	۹۹۸
۲۰۰	۹۰	۹۰	۱۳۷۹	۸۶۸
۲۰۰	۷۰	۷۰	۱۱۶۸	۵۱۰
۲۰۰	۵۰	۵۰	۹۹۵	۳۲۴
۲۰۰	۳۰	۳۰	۵۶۳	۱۹۲
۲۰۰	۱۰	۱۰	۳۴۸	۵۹
۲۰۰	۵	۵	۱۲۴	۳۳

۳-۳-۳- ارزیابی

همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌کنید به عنوان چند نمونه زمان اجرای الگوریتم‌های کلونی زنبورعسل و ژنتیک در شرایط یکسان در ابر اجتماعی با موضوعیت گردشگری برای اختصاص بهینه منابع گردشگری به کاربران با هم مقایسه شده است. تعداد چرخه برای هر دو الگوریتم ثابت نگه داشته شده و بر حسب تعداد کروموزوم و تعداد زنبورهای متغیر در محاسبه زمان اجرای برنامه این اعداد به دست آمده است.

در نمودار (۱) مقایسه بین زمان اجرای الگوریتم زنبورعسل و ژنتیک با داده‌های یکسان و شرایط مساوی برای ابر اجتماعی نشان داده شده است که محور افقی آن تعداد چرخه در تعداد کروموزوم یا تعداد زنبورها را نشان می‌دهد و محور عمودی زمان اجرای ابر اجتماعی در حوزه گردشگری توسط هر کدام از الگوریتم‌ها را نشان می‌دهد که نتایج حاصل نشان دهنده برتری الگوریتم کلونی زنبورعسل نسبت به الگوریتم ژنتیک در زمان اجرای ابر اجتماعی است.



نمودار (۱) مقایسه زمان اجرای ابر اجتماعی

همچنین در ادامه ارزیابی همان‌طور که در نمودار (۲) مشاهده می‌کنید در الگوریتم کلونی زنبورعسل با ثابت نگه داشتن تعداد چرخه‌ها و افزایش تعداد زنبورها به صورت تدریجی زمان اجرای برنامه نیز افزایش می‌یابد و این نشان دهنده تأثیر تعداد زنبورها در الگوریتم کلونی زنبورعسل برای انجام جستجو و

انتخاب بهینه‌ای که ذکر شد در نهایت باعث بهبود زمان اجرای برنامه و افزایش کیفیت منابع اطلاعاتی تخصیص داده شده می‌شود.

۳-۲- اجرای ابر اجتماعی

به منظور تسهیل در اشتراک‌گذاری و اختصاص منابع اطلاعاتی در ابر اجتماعی نیاز به پیاده‌سازی ابر اجتماعی است. در این مقاله برای تخصیص و اشتراک‌گذاری منابع اطلاعاتی در محیط ابر اجتماعی از الگوریتم کلونی زنبورعسل استفاده شده است و در ادامه نتایج به دست آمده از این الگوریتم با الگوریتم‌های مشابه که کار تطبیق بر اساس اولویت را انجام می‌دهند مقایسه شده است.

در این مقاله منابع اطلاعاتی که در نظر گرفته شده است منابع گردشگری است که با استفاده از الگوریتم‌های مختلف از جمله الگوریتم زنبورعسل اجرا شده است و در نتیجه با استفاده از این روش‌ها بهترین منابع گردشگری توسط پلتفرم اجتماعی به کاربران اختصاص داده می‌شود.

در اجرای ابر اجتماعی اختصاص بهینه منابع گردشگری به کاربران ابتدا از اطلاعات کاربری و نوع سلاطینی گردشگری و روابط کاربران که در پلتفرم ابر اجتماعی از کاربران جمع‌آوری شده است استفاده می‌شود و با اولویت‌گذاری بر حسب آن‌ها، منابع اطلاعاتی مفید از میان منابع مختلف گردشگری که تاکنون در شبکه‌های اجتماعی به اشتراک گذاشته شده است استخراج می‌شود و در ادامه کار، با اجرای الگوریتم‌های مختلف میان این منابع اطلاعاتی مفید استخراج شده و اطلاعات به دست آمده از کاربران در شبکه‌های اجتماعی تطبیق لازم انجام می‌شود و در نتیجه از طریق این تطبیق، منابع اطلاعاتی مفید و مورد نیاز گردشگری در اختیار کاربران قرار می‌گیرد.

همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌کنید نمونه‌ای از اجرای ابر اجتماعی برای اختصاص منابع گردشگری را نشان می‌دهد که توسط دو الگوریتم کلونی زنبورعسل و الگوریتم ژنتیک اجرا شده است و زمان اجرای آن‌ها بر حسب تعداد چرخه یکسان و تعداد کروموزوم متغیر در الگوریتم ژنتیک و تعداد زنبورها متغیر در الگوریتم کلونی زنبورعسل با هم مقایسه شده است.

جدول (۱) نمونه زمان اجرای ابر اجتماعی

تعداد چرخه	تعداد کروموزومها	تعداد زنبورها	زمان اجرای الگوریتم ژنتیک (ثانیه)	زمان اجرای الگوریتم کلونی زنبور (ثانیه)
۵۰۰	۱۰	۱۰	۳۲۵	۱۵۶
۴۵۰	۲۰	۲۰	۵۴۳	۳۱۶
۴۰۰	۳۰	۳۰	۵۳۲	۳۷۲
۲۰۰	۴۰	۴۰	۶۴۶	۲۷۸
۱۰۰	۵۰	۵۰	۲۰۱	۱۸۷
۸۰	۶۰	۶۰	۳۴۱	۲۳۵
۷۰	۷۰	۷۰	۴۱۱	۱۴۴
۵۰	۸۰	۸۰	۲۸۳	۱۹۲
۱۰	۹۰	۹۰	۱۲۷	۳۴
۵	۱۰۰	۱۰۰	۹۸	۲۱

در مرحله بعدی در مقایسه این دو الگوریتم، می‌توان با ثابت در نظر گرفتن تعداد چرخه یا همان تکرار در هر یک از الگوریتم‌ها تأثیر افزایش تعداد زنبورها و تعداد کروموزومها را بر افزایش زمان اجرای برنامه با هم مقایسه کرد. همان‌طور که در جدول‌های (۲) مشاهده می‌کنید تعداد چرخه‌ها برای اجرای الگوریتم‌ها ثابت

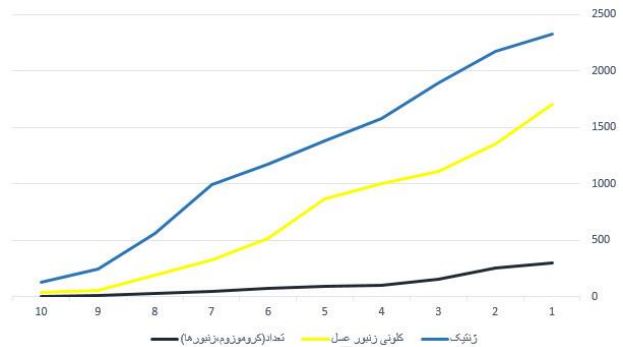
تطبيق بين منابع اطلاعاتی و سلايق و نیازهای کاربران بهترین و مفیدترین منابع اطلاعاتی مورد نیاز کاربران با زمان اجرای کمتر نسبت به روش‌های مشابه در اختیار کاربران قرار می‌گیرد.

در نتیجه در هر حوزه‌های دیگری مانند پزشکی، تجارت الکترونیک، بازاریابی و غیره با توجه به نیازها و مسائلی که در این حوزه‌ها وجود دارد برای اشتراک‌گذاری و تخصیص منابع اطلاعاتی، می‌توان از این مدل ابر اجتماعی استفاده شود و با توجه به منابع و امکانات مورد نیاز در این محیط‌ها در آینده به پیاده‌سازی ابر اجتماعی پرداخته شود. همچنین به عنوان کار آینده در زمینه ابر اجتماعی می‌توان شبیه‌سازی ابر اجتماعی را با حالات زیادتر و با الگوریتم تطبیق مختلف بر روی موضوع خاص به کار برد. ویژگی‌های دیگری مانند کاهش خرابی، کاهش سربراف اضافی و موازی‌سازی الگوریتم کلونی زنبورعسل و گسترش آن بر روی دستگاه‌های توزیعی نیز در آینده می‌تواند در نظر گرفته شود. همچنین پرداختن به افزایش اعتماد و امنیت در طراحی ابر اجتماعی می‌تواند یکی از دغدغه‌های اصلی در آینده باشد.

مراجع:

- [1] Haas C, Chard K, Bubendorfer K, Rana O. *A Social Compute Cloud: Allocating and Sharing Infrastructure Resources via Social Networks*, IEEE Transactions on Services Computing, 2014.
- [2] Chard K, Caton S, Rana O, Bubendorfer K, *Social cloud Cloud computing in social networks*, Cloud Computing (CLOUD), on Conference International 3rd IEEE, 2010.
- [3] Chard K, Bubendorfer K, Caton S, Rana OF. *Social cloud computing: A vision for socially motivated resource sharing. Services Computing*, IEEE on Transactions, 5(4):551-63, 2012.
- [4] Ahuja SP, Moore B. *A Survey of Cloud Computing and Social Networks*. Network and Communication Technologies, 2(2):p11, 2013.
- [5] Faruk Bagci, Mohamed Esam, Aya Kamel, Iman Mansour, Rimona Hanna, "Social Network Storage Allocation" Submitted In conference GCA 2013.
- [6] Tran DH, Nguyen H-L, Zhao W, Ng WK, editors. *Towards security in sharing data on cloud-based social networks. Information, Communications and Signal Processing (ICICS) on Conference International 8th IEEE*, 2011.
- [7] Bubendorfer K, Chard K, John K, Thaufeeg AM. *eScience in the Social Cloud. Future Generation Computer Systems*, 29(8):2143-56, 2013.
- [8] Wu J, Ping L, Ge X, Wang Y, Fu J, editors. *Cloud storage as the infrastructure of cloud computing*. Intelligent Computing and Cognitive Informatics (ICICCI), on Conference International, IEEE, 2010.
- [9] Puceva M, Rodero I, Parashar M, Rana O, Petri I. *Incentivising resource sharing in social clouds. Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 2013.
- [10] Mohaisen A, Tran H, Chandra A, Kim Y, *Socialcloud: Using social networks for building distributed computing services*. arXiv preprint, springer, 11122254. 2011.
- [11] Xu S, Yung M. *Socialclouds: Concept, security architecture and some mechanisms*, Trusted Systems: Springer, p. 104-28, 2010.
- [12] Gadea C, Solomon B, Ionescu B, Ionescu D, *collaborative cloud-based multimedia sharing platform for social networking environments*, IEEE, 2011.

انتخاب بهینه است. همچنین زمان اجرای برنامه توسط الگوریتم ژنتیک با افزایش تدریجی کروموزوم‌ها باعث افزایش زمان اجرای برنامه می‌شود و این نیز نشان دهنده تأثیر زیادی است که کروموزوم‌ها بر روی الگوریتم ژنتیک و زمان اجرای برنامه دارند.



نمودار (۲) ارزیابی زمان اجرای برنامه توسط الگوریتم کلونی زنبور و ژنتیک

در نتیجه با مقایسه نمودار (۲) مشخص می‌شود که هم افزایش تعداد کروموزوم‌ها در الگوریتم ژنتیک و هم افزایش تعداد زنبورها در الگوریتم کلونی زنبورعسل باعث افزایش زمان اجرای برنامه خواهد شد. ولی همان‌طور که مشاهده می‌کنید افزایش زمان اجرای برنامه با استفاده از الگوریتم کلونی زنبورعسل نسبت به الگوریتم ژنتیک کمتر بوده است و در مجموع از نظر زمان اجرا برنامه مجدداً الگوریتم کلونی زنبورعسل از الگوریتم ژنتیک بهتر عمل می‌کند و استفاده از این الگوریتم در محاسبات ابر اجتماعی نتایج بهتری به همراه خواهد داشت.

۴ - نتیجه

با گسترش محاسبات ابر اجتماعی و با توجه به اعتمادی که در این محاسبات بر اساس روابط بین کاربران در شبکه‌های اجتماعی شکل گرفته است می‌توان برای انتشار هر چه بیشتر اطلاعات و دسترسی هر چه بیشتر افراد جامعه به اطلاعات و خدمات مورد نیاز آن‌ها استفاده کرد. محاسبات ابر اجتماعی در هر زمینه‌ای اطلاعات مفید و کارآمد را در هر لحظه که کاربران به این اطلاعات و خدمات نیاز دارند در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد.

ابر اجتماعی کمک زیادی به گسترش و پیشرفت شبکه‌های اجتماعی در آینده نزدیک خواهد کرد. در نتیجه به عنوان راهی برای گسترش ابر اجتماعی و برآورده کردن نیازهای کاربران شبکه‌های اجتماعی نیاز به دست یافتن به طراحی و معماری مناسب و کارآمد ابر اجتماعی برای اشتراک‌گذاری اطلاعات و استفاده از منابع اطلاعاتی بر روی محیط ابری می‌باشد. پرداختن به معماری و طراحی ابر اجتماعی و ارائه مدل‌ها و روش‌های مختلف برای بهینه کردن اشتراک‌گذاری اطلاعات و همچنین تسهیل در دسترسی هر چه بیشتر کاربران ابر اجتماعی به منابع اطلاعاتی مفید و مورد نیاز آن‌ها کمک زیادی به پیشرفت و فراگیر شدن ابر اجتماعی خواهد کرد.

ما در این مقاله مدلی را ارائه کرده‌ایم که با توجه به اهمیت ابر اجتماعی در حوزه گردشگری، در این مدل برای اشتراک‌گذاری و تخصیص منابع اطلاعاتی مختلف گردشگری که ابر اجتماعی برای آن طراحی شده است از الگوریتم کلونی زنبورعسل استفاده شده است. با استفاده از الگوریتم کلونی زنبورعسل در این مقاله پس از به دست آوردن اطلاعات کاربران از شبکه‌های اجتماعی و ایجاد