

مروری بر معماری و کاربردهای وب کاوی در تجارت الکترونیک

زینب السادات حسینی^۱، فاطمه باقی آبادی^۲، سید محمدحسین دادگر^۳

^۱ گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
zei.hosseini.eng@iauctb.ac.ir

^۲ گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
fat.baghiabadi.eng@iauctb.ac.ir

^۳ گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز
dadgar_1370@yahoo.com

چکیده

طی سال‌های اخیر در پی رشد ضریب نفوذ اینترنت شاهد رشد و رونق کسب و کارهای اینترنتی هستیم. راه‌اندازی فروشگاه‌های اینترنتی که به عرضه کالاهای گوناگون می‌پردازند یکی از این موارد است که چالش‌هایی را برای فروشندگان و مشتریان اینترنتی به وجود آورده است. وب کاوی یکی از زمینه‌های تحقیقاتی است که با به‌کارگیری فن‌های داده‌کاوی به کشف و استخراج خودکار اطلاعات از اسناد و سرویس‌های وب می‌پردازد. با توجه به گسترش روزافزون حجم اطلاعات در وب و ارتباط وب کاوی با تجارت الکترونیکی، وب کاوی به یک زمینه تحقیقاتی وسیع مبدل گشته است. این پژوهش، ابتدا به معرفی وب کاوی و معماری ترکیب آن با تجارت الکترونیک می‌پردازد، سپس به‌طور اجمالی نمونه‌هایی از کاربردهای وب کاوی در تجارت الکترونیک را ارائه می‌دهد.

کلمات کلیدی

وب کاوی، معماری، کاربردها، تجارت الکترونیکی

۱- مقدمه

قابل اعتماد و آسان است [۱]. با گسترش استفاده از سیستم‌های پایگاهی و حجم بالای داده‌های ذخیره‌شده در تجارت الکترونیک، در این سیستم‌ها، نیاز به ابزاری است تا بتوان داده‌های ذخیره‌شده پردازش کرد و اطلاعات حاصل از این پردازش را در اختیار کاربران قرار داد.

یکی از عوامل کلیدی موفقیت در تجارت الکترونیک رقابت در جذب کاربران اینترنتی است. آن چنانکه با پیش‌بینی نیازهای مشتری و فراهم آوردن شرایط آسان معامله، می‌توان به رضایت و حفظ مشتری دست‌یافت. وب کاوی یکی از راهکارهای رسیدن به این قابلیت است. با بهره‌گیری از این فناوری فروشندگان می‌توانند با بررسی رفتار مشتری به هنگام مرور صفحات وب، نیازها و سلیقه او را شناسایی کنند؛ و با فراهم آوردن محیط مطلوب برای مشتری، رقابت خوبی را در تجارت داشته باشد [۲].

در این مقاله که نگاهی بر معماری و کاربردهای وب کاوی در تجارت الکترونیک دارد؛ بعد از مرور بر تحقیق‌های پیشین در بخش دوم، معرفی اجمالی از وب کاوی در بخش سوم ارائه می‌شود. سپس پیاده‌سازی معماری وب کاوی با تجارت الکترونیک در بخش چهارم، کاربرد وب کاوی در تجارت الکترونیک در بخش پنجم و در پایان هم نتیجه‌گیری در بخش ششم ارائه می‌شود.

با توسعه سیستم‌های اطلاعاتی، داده به یکی از منابع پراهمیت سازمان‌ها مبدل گشته است؛ بنابراین روش‌ها و فن‌هایی برای دستیابی کارا به داده، اشتراک داده، استخراج اطلاعات از داده و استفاده از این اطلاعات، مورد نیاز است. با ایجاد و گسترش وب و افزایش چشمگیر حجم اطلاعات، نیاز به این روش‌ها و تکنیک‌ها بیش‌ازپیش احساس می‌شود. وب، محیطی وسیع، متنوع و پویا است که کاربران متعدد اسناد خود را در آن منتشر می‌کنند. با توجه به حجم وسیع اطلاعات کاربران وب در استفاده از آن با مشکلات مثل یافتن اطلاعات مرتبط، ایجاد دانش جدید با استفاده از اطلاعات موجود در وب و خصوصی‌سازی اطلاعات روبرو هستند تکنیک‌های وب کاوی قادر به حل این مشکلات می‌باشند.

امروزه تجارت الکترونیک در اکثر جوامع رونق زیادی در همه ابعاد یافته است. دلایل زیادی برای این رشد ناگهانی وجود دارد؛ که می‌توان به زندگی پرمشغله، نرخ سواد کامپیوتری بالا، گروه‌هایی با درآمد بالا، در دسترس بودن بازخورد از محصولات، پول نقد و سیاست‌های تبادل آسان اشاره کرد؛ به‌طوری‌که در این عصر معاملات تجاری در بستر اینترنت، گزینه‌ای

که می‌تواند برای ناوبری مؤثر کاربر، دستیابی اطلاعات، بهبود محتوا و ساختار وبسایت به روشی که آن برآوردن نیازمندی هردو - کاربر و صاحب است و از این رو افزایش سود برای شرکت می‌باشد. ارائه کردند

لاتیکا تامراکار [۱۲]، الگوریتم پیشینی A کاوی پیوستگی برای گرفتن تکرارشونده‌ترین صفحات در دسترس قرار گرفته کاربر برای انجام برنامه‌های کاربردی مهم مانند اصلاح وبسایت و بازسازی وبسایت و غیره مطرح کردند.

هیوپیندر کاوور [۱۳]، الگوریتم‌های مختلف خوشه‌بندی نشست وب برای خوشه‌بندی بر پایه لاگ را توصیف کردند. آن‌ها شرح دادند که الگوریتم‌های تفکیک برای استفاده در موقعیت‌هایی مانند بازسازی وبسایت ساده هستند.

نها ورما و همکارش [۱۴]، واژه‌نامه وب مبتنی بر الگوریتم تعیین رتبه صفحه را به خوبی شرح دادند. الگوریتم پیشنهادی ارتباط صفحه وب با استفاده از محتوای صفحه و زمان صرف شده توسط کاربر قبلی را تعیین می‌کند.

هدف این است که پیچیدگی‌های زمانی و مکانی الگوریتم‌های موتور جستجو تا زمانی که جستجو در پایگاه داده‌های بزرگ وب بدون به خطر انداختن تجربه کاربر، بهبود یابد.

۳- روش‌های وب کاوی

فرآیند وب کاوی شامل صفحات وب ایستا، پایگاه داده وب، ساختار وب، اطلاعات کاربران و ... می‌باشد. روش‌های وب کاوی بر اساس آن که چه نوع داده‌ای را مورد کاوش قرار می‌دهند، به سه دسته کاوش محتویات وب، کاوش ساختار وب و کاوش کاربری وب تقسیم می‌شوند.

۳-۱- کاوش محتویات وب

فرآیندی است که برای به دست آوردن مدل یا دانش ارزشمند و بالقوه از محتویات اسناد، اطلاعات توصیفی و یا نتایج جستجو در صفحات وب که هم‌زمان می‌تواند برای به دست آوردن اطلاعات مفید از ساختار وب و ارتباطات پیوندها بکار گرفته شود. این محتویات می‌تواند شامل متن، تصویر، ویدئو، صدا باشد.

۳-۲- کاوش ساختار وب

فرآیندی است که ارتباطات پیوندهای بین مسیر صفحات، ساختار اسناد و ساختار مسیر در آدرس اینترنتی را جستجو می‌کند. در فضای وب علاوه بر محتویات صفحات، ساختار آن‌ها نیز اطلاعات مفیدی دارد. اگر ارجاعات به پیوندی افزایش یابد، پس آن صفحه مهم است و باید مسیر جستجو را بر اساس آن تغییر داد.

۳-۳- کاوش کاربری وب

فرآیندی است که الگوی دسترسی به صفحات را با بررسی لاگ و داده‌های مربوط به آن کشف می‌کند. لاگ‌های سروری که همان اطلاعات تولیدشده در هر ارتباط کاربر و سرور در جهان وب ثبت می‌شود. با بررسی این اطلاعات می‌توان رفتار کاربر را شناخت و ساختار صفحه وب را باهدف شخصی‌سازی بهبود بخشید [۲].

۲- پیشینه تحقیق

تجارت الکترونیک زمانی که با فناوری وب کاوی پشتیبانی شود، منجر به الگوهای مفیدی می‌گردد، هدف از چنین ترکیب یکتایی، کمک به مشتری در زمان انجام دادن معاملات آنلاین و نیز تحلیل‌های تجاری در زمان اخذ تصمیمات حیاتی راجع به ساختار وبسایت یک سازمان است [۱].

به‌رحال همه‌ی تکنیک‌های قدیمی ساختار وبسایت برای برآوردن نیازهای در حال رشد مداوم کاربران به‌اندازه کافی کارآمد نیستند از این‌رو تحقیق در این حوزه به‌طور مداوم ظهور می‌کند.

وی گنگ زو و همکارش [۴]، کاربردهای مختلفی از داده‌کاوی با تجارت الکترونیک پیشنهاد کردند، آن‌ها علاوه تکنیک‌های دیتا کاوی مختلفی را که در تعیین رفتار مشتری و بازخورد برای بهینه‌سازی ساختار وبسایت کمک کرده‌اند، توصیف کردند.

یاندو ژاو و همکارش [۵]، درباره وبسایت‌های تجارت الکترونیک بحث کردند، آن‌ها مقدار زیادی داده و اطلاعات مهم که پنهان است تولید کردند. این اطلاعات پنهان به محض بازیابی ممکن است برای تغییر ساختار وبسایت تا جایی که رتبه‌بندی صفحات وب درست شود، استفاده شود.

مو ژانگ [۶]، بیان کرد که دیتا کاوی در وبسایت تجارت الکترونیک زمینه تحقیق متداول است. آن‌ها تکنیک‌های شخصی‌سازی شده مختلفی مانند نظریه‌های مبتنی بر محتوا، نظریه مبتنی بر قاعده و نظریه‌های همکاری مطرح کردند. به‌عنوان مثال، آن‌ها ایده تحقیقات آینده را در ناحیه شخصی‌سازی برای دامنه بهبود برجسته نمایش دادند. فایل‌های لاگ تنها قادر به دادن نتایج دقیق نیستند از این‌رو ما می‌توانیم با استفاده از صفحات وب مرجع اضافی ایجاد کنیم که در بازسازی وب کمک می‌کند.

شن زیهاو و همکارش [۷]، معماری یک مدل با استفاده از وب کاوی با تجارت الکترونیک و ناحیه برنامه کاربردی در بهینه‌سازی ساختار وبسایت، نظریه شخصی‌سازی، هوش کسب‌وکار و امینت شبکه و غیره را پیشنهاد کردند. مورد بحث قرار گرفت. آن‌ها همچنین مطرح کردند (توضیح دادند) درباره ارتباط ثابت با نگرش بر الگوهای بازدید کاربر که می‌تواند برای بهینه‌سازی ساختار وبسایت مفید باشد.

ژیو لئو و همکارش [۸]، در مورد رفتار مشتری برای بهینه‌سازی ساختار وبسایت توضیح دادند. آن‌ها همچنین مطرح کردند در جهت تحقیق پیگیری الگو دسترسی عمومی، دیگری پیگیری رکوردهای استفاده شخصی است. بر اساس پیگیری الگو دسترس، رتبه‌بندی وبسایت می‌تواند بهبود یابد. ژیونگ ینگ و همکارش [۹]، روش‌های داده‌کاوی مختلف، مفید برای تجارت الکترونیک را شرح می‌دهند. آن‌ها درباره بهینه‌سازی وبسایت و مزایای آن با جزئیات کامل بحث کردند مانند افزایش طراحی وبسایت نه فقط برای کمک به مشتری بلکه برای افزایش درآمد. زمان ماندگاری مشتری بر روی وبسایت‌ها، بهبود رتبه رقابتی شرکت‌ها و ...

هیون تنگ و همکارانش [۱۰]، درباره هدف عمده داده‌کاوی که ارائه نتایج کارآمد و رضایت‌بخش برای مشتریان است توضیح دادند.

پروفیسور لاکشما ردی و همکارش [۱۱]، دلایل مختلف برای وب کاوی برای نرم‌افزارهای کاربردی کسب‌وکار مانند طراحی وبسایت مؤثر، سهولت ناوبری، دسترسی و غیره پیشنهاد کردند. آن‌ها تکنیک‌های وب کاوی مختلفی



پیش بینی اطلاعات تجاری آتی، با بهره گیری از پیشینه داده های تولیدی در وبسایت تجاری که در طبقه بندی آیتها مطابق نیاز مشتری مفید می باشد	کلاس بندی و پیش بینی
به کارگیری رویکرد «پیروی برخی آیتها از آیتها دیگر» هدف گیری ایده های تبلیغی مطابق با بازار هدف	تحلیل پی در پی
پیشرفت برنامه های راهبردی بازاریابی از جمله ارسال خودکار ایمیل های تبلیغاتی به گروه خاصی از مشتریان ارائه خدمات شخصی ساز شده، با استخراج قوانینی از دسته بندی های مشتریان که در بهبود طراحی وبسایت نیز مؤثر است.	تحلیل خوشه بندی

۴-۴- کاربردهای وب

این دانش استخراج شده در فرآیند مذکور می تواند در بهینه سازی حوزه های مختلف از جمله بهینه سازی ساختار وبسایت، پیشنهاد های شخصی سازی، هوش تجاری، حفظ امنیت، شناسایی مشتریان مهم، رقابت پذیری سالم و ... باشد [۱].

۵- کاربردهای وب کاوی در تجارت الکترونیک

پیدایش تجارت الکترونیک که فلسفه تجارت را تغییر داد تغییرات بزرگی را در صنایع مختلف به همراه داشت. تلفیق فناوری داده کاوی و تجارت الکترونیک قدرت سازمان ها را در استخراج و مدیریت اطلاعات گسترش می دهد و ارزش منابع اطلاعاتی سازمان ها را به خوبی منعکس می کند. در این قسمت برخی از کاربردهای وب کاوی در تجارت الکترونیک، معرفی می شوند.

۵-۱- حفظ مشتریان قدیمی و گسترش مشتریان جدید

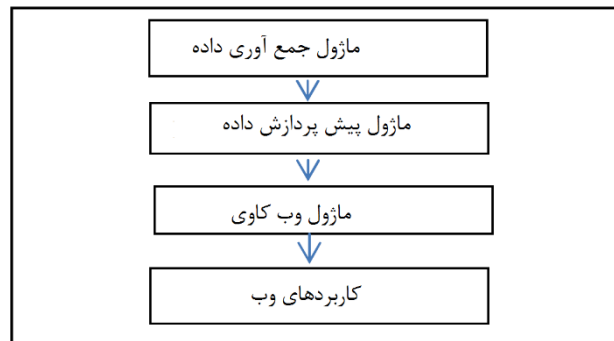
با در نظر گرفتن رویکرد «مشتری مداری» تحلیل مشتری، شناخت نیاز مشتری و هدایت آن، موضوع مهمی در مدیریت سازمان ها شده است؛ که از طریق وب کاوی، سایت های تجاری می توانند مشخصات کاربر را بفهمند و صفحات وب را جهت شخصی سازی کردن سرویس های قابل ارائه تنظیم نمایند. در نتیجه رضایت مشتری و میزان بازدید از سایت را برای حفظ مشتریان قدیمی افزایش دهند. همچنین با بررسی دستیابی کاربران جدید و شناسایی مشتریان بالقوه، راهبردی را برای جلب مشتریان جدید پیاده سازی کنند که افزایش مزایای اقتصادی و تعداد سفارش ها را به همراه دارد.

۵-۲- بهینه سازی منابع سازمانی

صرفه جویی در هزینه کلید درآمد شرکت های بزرگ است. از طریق فناوری داده کاوی، می توان منابع اطلاعات سازمانی بلادرنگ و دقیق را یافت و با بررسی تاریخچه داده های مالی، اطلاعات انتقالات و دیگر اطلاعات، نقطه مهم در منابع سازمانی را پیدا کرد و در نهایت نرخ خروجی و ورودی فعالیت های اصلی را به دست آورد؛ بنابراین مبنایی برای بهینه سازی تخصیص منابع شرکت به دست می آید. شرکت های تجارت الکترونیک اطلاعات منعطفی را به دست می آورند که می توانند بر اساس آن جهت بازاریابی و تبلیغات، رفتار مشتری در آینده را بررسی کنند. با دستیابی به آنچه مشتری مرور می کند، محل تبلیغات را یافته و میزان بازگشت سرمایه تبلیغات افزایش

۴- پیاده سازی معماری وب کاوی همراه تجارت الکترونیک

ماژول های فرآیند تلفیق وب کاوی با تجارت الکترونیک که در شکل ۱ نمایش داده شده است، در ادامه توضیح داده می شود.



شکل ۱: ادغام داده کاوی و وب [۱]

۴-۱- ماژول جمع آوری داده

این ماژول که می تواند به عنوان مخزنی برای انواع گزارش هایی در نظر گرفت که از طریق آن می توان دانش استخراج شده را بررسی کرد. با پدید آمدن تجارت الکترونیک تراکشن های زیادی تولید شده است که می تواند در این ماژول ثبت شود که می تواند منبع اصلی تصمیم گیری های حساس باشد.

۴-۲- ماژول پیش پردازش اطلاعات

پیش پردازش به معنی آماده سازی داده ها برای رسیدن به نتایج مهم است، به طوری که ممکن است داده های ورودی دارای تناقض، تکرار و داده های پرت باشد. این داده های پردازش نشده ممکن است از مراحل پایانی عبور داده بشوند تا در نهایت داده مناسب برای ورود به مرحله کاوش به دست آید.

۴-۳- ماژول وب کاوی

این ماژول برای پیاده سازی الگوریتمی است که منجر به استخراج دانش مفید می شود. با استخراج این دانش می توان تصمیم گیری های مهم برای صنعت تجارت الکترونیک را بهبود بخشید. این تکنیک ها شامل خوشه بندی، کاوش قوانین انجمنی، طبقه بندی و پیش بینی و ... باشد. الگوی کاوش شده با دقت آنالیز شده و مطابق فناوری مورد نیاز توصیف داده شده است. به طوری که این مرحله ضروری ترین بخش این فرآیند کاوش است.

جدول ۱: پیاده سازی تکنیک های مختلف داده کاوی [۱]

توضیحات	تکنیک های داده کاوی
مفید در تعیین مسیر مرتب بازدید شده توسط کاربر بهبود طراحی صفحات وب و پیاده سازی وبسایت خوش ساختار و رقابت پذیر	تحلیل مسیر
مؤثر در تعیین ارتباطات میان آیتها مختلف در داده های حجیم مفید در بهبود طراحی صفحات وب و فروش های متقابل، پیشنهادها خرید به مشتریان	کاوش در قوانین انجمنی

مراجع

- [1] Verma, Neha, and Jatinder Singh. "Improved Web Mining for E-commerce Website Restructuring.", *IEEE International Conference on Computational Intelligence & Communication Technology, Ghaziabad U.P., India, 2015.*
- [2] Zhao, Yonghua, and Hong Lin. "WEB data mining applications in e-commerce.", *IEEE 9th International Conference on Computer Science & Education, Vancouver, Canada, 2014.*
- [3] Petprasit, Warid, and Saichon Jaiyen. "E-commerce web page classification based on automatic content extraction.", *IEEE 12th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering, HatYai Campus, Thailand, 2015.*
- [4] Weigang Zuo, Qingyi Hua, Weigang Zuo, "The Application of Web Data Mining in the Electronic Commerce", *IEEE fifth International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation, Zhangjiajie, China 2012, pp. 337-339.*
- [5] Yanduo Zhao, "The Review of Web Mining in Commerce." *IEEE International Conference on Computational and Information Sciences, Shiyuan, China, 2013, pp 571-574*
- [6] Mu Zhang, "Research of Personalization Services in Ecommerce Sites Based on Web Data Mining." *Proceedings of IEEE International Conference on Computational and Information Sciences, Chengdu, China, 2011, pp. 438-441*
- [7] Shen zihao, Wang hui, "Research on E-Commerce Application Based on Web Mining.", *Proceedings of IEEE International Conference on Intelligent Computing and Cognitive Informatics, Kuala Lumpur, Malaysia, 2010, pp. 337-340*
- [8] Zhiwu Liu, Li Wang, "Study of Data Mining Technology Used for E-Commerce." *Proceedings of IEEE Third International Conference on Intelligent Networks and Intelligent Systems, Shenyang, China, 2010, pp. 509-512*
- [9] Cheng Yu, Xiong Ying, "Application of Data Mining Technology in E-Commerce.", *Proceedings of IEEE international forum on computer science technology and applications, ChongQing, China, 2009, pp. 291-293*
- [10] Hewen Tang, Yuantao Jiang, Siqin Yu, "Mining the Ecommerce Data to Analyze the Target Customer Behavior." *Workshop of IEEE on knowledge discovery and data mining, Adelaide, Australia, 2008, pp. 406-409*
- [11] Tapan Nayak, Prof. B. Lakshma Reddy, "A Mining Approach for Web Engineering In Respect of Business Intelligence Applications." *Proceedings of International Journal of Modern Engineering Research, ISSN: 2249-6645, Vol. 3, Issue 2, April 2013, pp 721-724.*
- [12] Latika Tamrakar, S.M. Ghosh., " Identification of Frequent navigation Pattern using Web Usage Mining." *International Journal of Advanced Research in Computer Science & Technology (IJRCST), ISSN 2347- 9817, Vol.2, Issue 2, Ver 2, April-June-2014, pp. 296-299.*
- [13] Bhupinder Singh, Usvir Kaur, Dr. Dheerebdra Singh, " Web Usage Clustering Algorithms: A Review." *International Journal of Latest Scientific Research & Technology, ISSN 2348- 9464, July 2014, pp. 1-7*
- [14] Dheeraj Malhotra, Neha Verma, "An Ingenious Pattern Matching Approach to Ameliorate Web Page Rank." *International Journal of Computer Applications, ISSN*

می‌یابد؛ بنابراین با کاهش هزینه‌های عملیاتی، رقابت‌پذیری شرکت گسترش می‌یابد.

۳-۵- بهبود طراحی سایت

با کاوش در ثبت رفتار مشتری و بازخورد گیری از آن، می‌توان سیستم طراحی‌ای را برای طراح سایت فراهم نمود. همچنین با به‌کارگیری قوانین انجمنی در وب، می‌توان ساختار پویایی را برای مشتریان مختلف تنظیم نمود؛ بنابراین مشتریان به راحتی به صفحه‌ای که می‌خواهند می‌روند؛ که این حس خوبی را در مشتری ایجاد می‌کند و احتمال بازدیدهای بعدی را افزایش می‌دهد.

۴-۵- دسته‌بندی مشتریان

در تجارت الکترونیک دسته‌بندی مشتریان مهم‌ترین مؤلفه است. با گروه‌بندی عادات‌های و برگردی مشتریان و بررسی ویژگی‌های مشترک مشتریان در گروه‌های مشابه، می‌توان شناخت بهتری از مشتری داشت و با انتخاب تنظیمات متناسب در محتوای صفحه وب، نیازهای داخلی مشتریان را یافت و بهترین کیفیت و خدمات را برای مشتریان فراهم آورد [۲].

۵-۵- رتبه‌بندی صفحات در موتورهای جستجو

معمولاً رتبه‌بندی که به وسیله بیشتر موتور جستجوهای پرکاربرد فراهم شده است، بسیار غیرقابل تکیه است و به شدت به وسیله برخی تجارت‌های پول‌ساز مانند سئو تحت تأثیر قرار می‌گیرند. برای اینکه برگه‌های دلخواه خود را در رده بالای نتایج نشان دهند، محتوا، اعتبار و درجه و وابستگی به نیاز مشتریان را در نظر نمی‌گیرند. نتیجه این می‌شود که یک مشتری قادر نیست تا محصول مرتبط و اصل را با بهترین قیمت و به آسانی بیابد. از این رو نیاز فوری به روشی هوشمند احساس می‌شود تا با تمرکز بر رساندن اطلاعات به مشتری گزینش مناسبی را از یک وب‌سایت تجارت الکترونیک در معاملات تجاری انجام دهد [۱۵].

۶- نتیجه

با ایجاد و گسترش وب و افزایش چشمگیر حجم اطلاعات، روش‌ها و تکنیک‌هایی برای استفاده از این اطلاعات و استخراج اطلاعات جدید از آن‌ها مورد نیاز می‌باشد. روش‌های سنتی بازیابی اطلاعات که برای جستجوی اطلاعات در پایگاه داده‌ها به کار می‌روند، قابل استفاده در وب نمی‌باشند. وب کاوی که به کارگیری تکنیک‌های داده کاوی برای کشف و استخراج خودکار اطلاعات از اسناد و سرویس‌های وب می‌باشد، می‌تواند برای این منظور به کار رود. با توجه به گسترش روزافزون حجم اطلاعات در وب و ارتباط وب کاوی با تجارت الکترونیکی، وب کاوی به یک زمینه تحقیقاتی وسیع مبدل گشته است. این پژوهش، ابتدا به معرفی وب کاوی و معماری ترکیب آن با تجارت الکترونیک می‌پردازد، سپس به‌طور اجمالی نمونه‌هایی از کاربردهای وب کاوی در تجارت الکترونیک را ارائه می‌دهد.



- [15] 0975-8887, New York, USA, Vol. – 65, no 24, 2013, pp. 33-39.
- [16] Verma, Neha, et al. "E-commerce Website Ranking Using Semantic Web Mining and Neural Computing." *Procedia Computer Science* 45 (2015): 42-51.

Archive of SID