

صاحب امتیاز: انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران

مدیر مسؤول: دکتر مسعود شفیعی

سر دبیر: دکتر کریم فائز

دبیر داخلی: دکتر هومان تحیری (دانشگاه شیراز)

شمارگان: ۱۰۰۰

حروفچینی و صفحه آرایی: مهین کشاورز

هیئت تحریریه:

فرخ حجت کاشانی (استاد)، دانشگاه علم و صنعت ایران

سید احمد رضا شرافت (استاد)، دانشگاه تربیت مدرس

مسعود شفیعی (استاد)، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

محمد رضا عارف (استاد)، دانشگاه صنعتی شریف

کریم فائز (استاد)، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

رضا فرجی دانا (استاد)، دانشگاه تهران

کمال محامدپور (استاد)، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

فرخ مروستی (استاد)، دانشگاه صنعتی شریف

سید احمد معتمدی (استاد)، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

روزبه معینی (استاد)، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

کاظم اکبری (دانشیار)، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

کامبیز بدیع (دانشیار)، مرکز تحقیقات مخابرات ایران

علی اکبر جلالی (دانشیار)، دانشگاه علم و صنعت ایران

حمیدرضا ربیعی (دانشیار)، دانشگاه صنعتی شریف

امیر البدوی (دانشیار)، دانشگاه تربیت مدرس

محمد تشنه لب (دانشیار)، دانشگاه خواجه نصیر طوسی

اعضای هیئت مدیره:

• اعضای اصلی:

دکتر مسعود شفیعی (رئیس انجمن)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مهندس علی نادى پور (خزانه دار)

شرکت تکفام

دکتر کمال محامدپور

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دکتر محمود کمره‌ای

دانشگاه تهران

دکتر کاظم اکبری

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دکتر سعادت پور مظفری

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دکتر رمضانعلی صادق زاده

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دکتر علی اصغر عمیدیان

وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات

دکتر قاسم رمضانپور نرگسی

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

دکتر وحید یزدانیا

وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات

مهندس عبدالمجید ریاضی

شرکت ایز ایران

• اعضای علی‌البدل:

دکتر احمد خادم‌زاده (مرکز تحقیقات مخابرات ایران)

امیر شهاب شاه‌میری (دانشگاه آزاد اسلامی)

بازرسان:

• بازرس اصلی:

مهندس علی اکبر عسگری

• بازرس علی‌البدل:

مهندس اکبر کاری دولت آبادی (دانشگاه شهید ستاری)

براساس نامه شماره ۳/۴۸۱۷ مورخ ۱۳۸۶/۶/۱۱ دفتر امور پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بیانیه رأی کمیسیون بررسی نشریات علمی کشور در تاریخ ۱۳۸۶/۴/۲۳، درجه علمی - پژوهشی به این فصلنامه اعطا شده است

فهرست

فصلنامه علمی - پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران
سال پنجم، شماره‌های ۱۸ و ۱۷، پاییز و زمستان ۱۳۹۲

-
- ۱ ▪ چارچوبی برای شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک (مورد کاوی:وبسایت گلستان دانشگاه پیام‌نور)
حسین بابایی، محمود صالح اصفهانی، سیده فاطمه نورانی
- ۲۳ ▪ طراحی چارچوب معماری اطلاعاتی برای به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در نظام آموزش عالی ایران
مهرابعلی گلشنی روستا، غلامعلی منتظر
- ۴۳ ▪ اثر جایگاه منو بر توجه بصری کاربران وبسایت‌ها
فاطمه سیف، رضا اسکویی‌زاده
- ۵۷ ▪ بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت تجارت الکترونیک B2C از دیدگاه مدیریتی
شیلا مصممی، محمود مرادی، اسدالله شاه بهرامی
- ۷۳ ▪ خوشه‌بندی اسناد مبتنی بر آنتولوژی و رویکرد فازی
مریم امیری، حسن ختن‌لو
- ۹۷ ▪ طراحی پایگاه داده کلمات دستنویس کردی سورانی برای سیستم‌های تشخیص نوری کلمات
فاطمه دانشفر، بصیر علاقه‌بند، وریا فتحی
- ۱۰۹ راهنمای نگارش
- ۱۱۱ معرفی انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ۱۱۲ اعضای حقوقی و حقیقی جدید انجمن
- ۱۱۶ چکیده انگلیسی مقالات
-

چارچوبی برای شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک (مورد کاوی: وب سایت گلستان دانشگاه پیام‌نور)

* حسین بابایی ** محمود صالح‌اصفهانی *** سیده فاطمه نورانی
* دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران
** استاد، دانشکده فناوری اطلاعات، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران
*** دانشیار، دانشکده مهندسی برق، دانشگاه پیام نور، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۳/۲۲

چکیده

کیفیت خدمات مفهومی است که به دلیل مشکلات در تعریف و اندازه‌گیری آن، بحث‌های قابل توجهی را در ادبیات تحقیق، بدون هیچ اتفاق نظر کلی، برانگیخته است. اغلب، رضایت مشتری و کیفیت خدمات با هم به عنوان توابعی از ادراک و انتظارات مشتری هستند و تحقیقات نشان داده است که کیفیت بالای خدمات، نقش مهمی در سودآوری دارد. هدف از این مطالعه، ارائه چارچوبی برای شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی کیفیت خدمات است. نتایج مطالعه نشان داد که از نظر کاربران، همه شاخص‌های کیفیت خدمات مهم هستند. زمان واکنش، مهم‌ترین شاخص در میان شاخص‌های دیگر است، بعد از آن اطمینان، کیفیت اطلاعات، سهولت استفاده، تعامل‌پذیری و طراحی به عنوان شاخص‌های مهم بعدی، نمره داده شده‌اند. همچنین کاربران از قابلیت اعتماد و کیفیت اطلاعات رضایت دارند اما از تعامل‌پذیری رضایت ندارند و میزان رضایت کاربران از زمان واکنش، سهولت استفاده و طراحی در حد متوسطی است.

واژه‌های کلیدی: فناوری اطلاعات، کیفیت خدمات، رضایت مشتری، خدمات الکترونیک، وب سایت گلستان

مقدمه

از دیدگاه کاربران، مورد سنجش قرار گیرند. در نهایت با توجه به میزان اهمیت و رضایت کاربران از شاخص‌ها، برای بهبود آن‌ها تصمیم‌گیری و در نتیجه برای بهبود خدمات وبسایت، اقدام صورت گیرد. بنابراین نیازمند به چارچوبی هستیم که شاخص‌های مؤثر در ارزیابی کیفیت خدمات وبسایت را شناسایی، ارزیابی و رتبه‌بندی کند. در این پژوهش، یک چارچوب برای شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین شاخص‌های کیفیت خدمات ارائه می‌گردد که این چارچوب شامل ۴ فاز است.

با توجه به اینکه امروزه سازمان‌ها به سمت ارائه خدمات بصورت الکترونیکی و برخط از طریق وبسایت‌ها رفته‌اند، ضروری است که این خدمات به بهترین شکل ارائه گردد. برای ارائه خدمات بهتر لازم است که نیازها و انتظارات کاربران وبسایت درک شود. برای درک نیازها و جلب رضایت کاربران، می‌بایست با مطالعه رفتار کاربران، چگونگی تأثیر کیفیت خدمات این وبسایت‌ها روی رضایت آن‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد و برای ارزیابی کیفیت خدمات، نیاز است شاخص‌های کیفیت خدمات شناسایی و

است که در پایان در ذهن مشتریان مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. [۲]

وب سایت‌ها مهم‌ترین کانال توزیع جهانی کالاها و خدمات در تجارت الکترونیک هستند که بازارها و ساختارهای صنعتی، محصولات و خدمات، بخش‌بندی بازارها، ارزش‌های مشتریان و رفتار مصرف‌کننده را به طور اساسی دچار تحول نموده‌اند. طراحی یک وبسایت نقشی مهم در جذب و نگهداری مشتری ایفا مینماید. یک وب سایت با کیفیت بالا نه تنها روی تصمیم خرید مشتری تأثیر می‌گذارد بلکه یکی از مهم‌ترین دلایل مصرف‌کنندگان برای تعیین اینکه آیا خرید به صورت برخط انجام شود یا نه، است. کیفیت پایین وبسایت نتایجی از جمله: رفتن مشتریان به سمت رقبا، افزایش هزینه‌ها و کاهش سود به همراه دارد. [۱]

اهمیت سنجش و اندازه‌گیری کیفیت

با گذشت زمان کیفیت به عنوان عامل اصلی در تصمیم‌گیری مشتریان در مرحله ارزیابی محصول و یا خدمات استفاده می‌شود. این پدیده در همه جا بدون توجه به اینکه مصرف‌کننده یک فرد، یک سازمان صنعتی، یک پروژه نظامی و یا یک خرده‌فروش باشد مشاهده می‌شود. در نتیجه کیفیت یک عامل کلیدی جهت دستیابی به موفقیت‌های تجاری، رشد و جایگاه رقابتی بهتر محسوب می‌شود. [۳]

کیفیت هر چیزی بخشی از سرشت آن است و طبیعتاً جزئی از آن محسوب می‌شود. از دید سیستم توصیف دقیق واژه کیفیت دشوار و مبهم است. به کلیه ویژگی‌هایی که نیازهای مشتریان را رفع می‌نماید، کیفیت گفته می‌شود؛ پس هر محصولی که دارای این ویژگی (تأمین‌کننده نیازهای مشتریان) باشد، محصول با کیفیت است. [۴]

در رابطه با کیفیت خدمات تعریف‌های مختلفی از سوی صاحب‌نظران ارائه شده است که هر یک به جنبه‌های مختلفی از آن اشاره دارند.

ارزیابی کیفیت خدمات

مطرح کردن کیفیت در بخش خدمات دشواری‌هایی را در

ابتدا با مرور ادبیات، شاخص‌های مهم کیفیت شناسایی گردید و سپس برای هر یک از شاخص‌ها، مؤلفه‌هایی تعیین شد و بر اساس این مؤلفه‌ها، سؤالاتی در قالب یک پرسشنامه مطرح شد. سپس پرسشنامه در اختیار کاربران قرار گرفت تا میزان انتظار و رضایت آن‌ها در مورد هر شاخص بدست آید. سپس با تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده از انتظارات و ادراکات دانشجویان از خدمات، شاخص‌ها رتبه‌بندی شدند و در نهایت راهکارهایی برای بهبود خدمات توصیه گردید.

در اینجا به عنوان مورد کاوی، بر روی وبسایت سیستم جامع دانشگاهی گلستان مستقر در دانشگاه پیام نور، تمرکز شده است. این وب سایت، یک سیستم نرم‌افزاری تحت وب است که از طریق وبسایت به آدرس Reg.pnu.ac.ir به ارائه خدمات می‌پردازد

پیشینه تحقیق

نقش کیفیت خدمات و رضایت مشتری در موفقیت

سازمان

امروزه با رشد فزاینده توسعه جهانی تجارت الکترونیک، کسب و کارها هر روز بیش‌تر و بیش‌تر سعی می‌نمایند با استفاده از تجارت الکترونیک با مشتریان تعامل برقرار کرده و مزیت‌های رقابتی خویش را به دست آورند. بنابراین، رقابت میان فروشندگان برخط لحظه به لحظه شدیدتر شده و این واقعیت منجر به آگاهی بیش‌تر مشتریان در هنگام جستجوی کالاها و خدمات، از قیمت‌های بهینه می‌شود. [۱]

مشتریان، یکی از عوامل محیطی سازمان هستند. تصمیماتی که از سوی مصرف‌کننده در خصوص مصرف گرفته می‌شود، موفقیت برخی صنایع و خدمات و شکست برخی دیگر را به دنبال دارد. بنابراین رفتار مصرف‌کننده یک عامل اساسی که باعث به جریان افتادن تمامی فعالیت‌های بازرگانی در جامعه است. بدین سبب، نکته کلیدی در موفقیت راهبردهای بازاریابی، درک رفتار مصرف‌کننده بوده و لذا در برخورد با مشتری نکته اساسی، پردازش رفتار اوست. کیفیت خدمات مفهومی چند وجهی

روش‌شناسی تحقیق

روش تحقیق

تحقیق حاضر تحقیقی توصیفی است. داده‌های آن از طریق پرسشنامه، به منظور درک مهم‌ترین شاخص‌های کیفیت خدمات و رتبه‌بندی آن‌ها، جمع‌آوری شده‌اند. از آنجا که هدف، درک مهم‌ترین شاخص‌های کیفیت خدمات از دیدگاه کاربران وبسایت گلستان است، تحقیق کمی برای این مطالعه مناسب‌تر است.

جامعه تحقیق

جامعه آماری تحقیق، شامل کلیه کاربران وبسایت سیستم جامع دانشگاهی گلستان دانشگاه پیام نور هستند. یک نمونه آماری تصادفی از بین کاربران و استفاده کنندگان وبسایت انتخاب می‌شوند.

نمونه تحقیق

تعیین حجم نمونه اهمیت فراوانی در قابلیت تعمیم نتایج آزمون به جامعه دارد. روش‌های مختلفی جهت تعیین حجم نمونه وجود دارد که دقیق‌ترین روش‌ها، روش‌های ریاضی جهت محاسبه حجم نمونه است.

از آنجا که متغیرها (سوالات) از نوع چند ارزشی با مقیاس فاصله‌ای بوده و حجم جامعه زیاد (نامحدود) است، با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد و دقت ۰.۱۲ در این تحقیق، برای طیف پنج گزینه‌ای لیکرت خواهیم داشت:

$$\sigma = \frac{5-1}{6} = 0.667 \text{ و داریم: } Z_{\alpha/2} = 1.96 \text{ و } \varepsilon = 0.12 \text{ بنابراین حجم نمونه برابر است با:}$$

$$n = \left(\frac{1.96 \times 0.667}{0.12} \right)^2 = 119$$

ابزار جمع‌آوری اطلاعات

از آنجا که هدف از این مطالعه، شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های کیفیت خدمات وبسایت گلستان از دیدگاه کاربران، است، به این ترتیب تمرکز اصلی، روی کاربر است.

سنجش کیفیت به همراه دارد که منتج از خصوصیات خاص خدمات می‌شوند. در بخش خدمات، ارزیابی کیفیت براساس فرایند ارائه خدمات انجام می‌گیرد. هر تماس مشتری به عنوان لحظه‌ای برای ایجاد اعتماد و فرصتی برای راضی یا ناراضی کردن به شمار می‌رود. رضایت مشتری از یک خدمت را می‌توان از طریق مقایسه انتظارات او از خدمات با برداشت او از خدمات ارائه شده، تعریف کرد. [۲]

اگر خدمات ارائه شده از حد انتظارات مشتری فراتر باشد، آن خدمات فرحبخش و فوق‌العاده قلمداد می‌شود. وقتی انتظارات مشتری از خدمات با برداشت‌های او از خدمات ارائه شده منطبق باشد کیفیت خدمات ارائه شده رضایت بخش است و اگر پایین‌تر از انتظارات باشد کیفیت غیرقابل پذیرش است. این انتظارات بر منابع متعدد و مختلفی شکل می‌گیرند، مثل گفته‌های دیگران، نیازهای فردی و تجربه قبلی [۵]

ارزیابی کیفیت خدمات، فعالیتی ذهنی است که در فرآیند پیچیده تصمیم‌گیری توسط مشتریان یا ارائه‌دهندگان خدمات صورت می‌گیرد. عوامل گوناگونی که در طی فرایند تصمیم‌گیری بر روی تصمیم نهایی یک فرد تأثیر می‌گذارند، پیچیدگی فرایند تصمیم‌گیری را بیش‌تر می‌کند. اما چطور می‌توان به بهترین روش به قضاوت ذهنی مشتری دسترسی پیدا کرد. در حقیقت کوشش‌های بسیاری که تاکنون در زمینه ارزیابی کیفیت خدمات صورت گرفته است در همین راستا بوده است.

یعنی پیکربندی مفاهیم کیفی شکل گرفته در ذهن مشتری در فرایند ارزیابی کیفیت خدمات، در یک قالب عددی و کمی. اگر این کوشش‌ها به طور مؤثری به بار بنشینند، مدیریت را قادر خواهند ساخت تا با شناخت نقاط ضعف و قوت خود، به صورت بهینه به اختصاص منابع محدود پرداخته و به نحو احسن جایگاه رقابتی شرکت یا سازمان مطبوع خود را ارتقاء بدهد. [۲].

روش تحلیل نتایج

برای تجزیه و تحلیل کمی داده‌ها، ابزار آماری اکسل و نرم‌افزار SPSS برای ورودی داده‌ها و تجزیه و تحلیل استفاده شده است. آزمون معنادار بودن فرضیه‌ها با استفاده از اطلاعات پرسشنامه احصا شده و براساس آزمون میانگین یک جامعه و به کمک نرم‌افزار SPSS صورت پذیرفته است.

• چارچوب مفهومی شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های

ارزیابی کیفیت خدمات

چارچوب مفهومی ارائه شده در این پژوهش شامل ۴ فاز است.

۱. فاز اول: شناسایی شاخص‌های ارزیابی کیفیت خدمات

۱.۱. مرور ادبیات مرتبط با ارزیابی کیفیت خدمات

در گام اول از مرحله اول می‌بایست به مرور ادبیات و بررسی متون مرتبط با ارزیابی کیفیت خدمات، پرداخته شود.

شاخص‌های زیادی برای ارزیابی کیفیت خدمات تعریف شده‌اند که بیش‌تر آن‌ها بر اساس نظرات پدیدآورندگان و ارزیابان است. پژوهش‌های محدودی بر اساس تئوری [۶] و یا تجربه‌های آزمایشگاهی [۸][۷] اقدام به ارائه شاخص‌ها نموده‌اند. در تعریف این شاخص‌ها چند مسأله نامشخص است، اول آن که آیا مجموعه‌ای از شاخص‌های جامع جهت ارزیابی مطرح شده است؟ و دوم آن که آیا بعضی از شاخص‌ها از بقیه مهم‌تر و مفیدتر هستند؟ اگر مهم‌تر هستند، از چه نظر؟ و این که آیا برآورده شدن این شاخص‌ها باعث می‌شود تا کاربر احساس رضایت داشته باشد. [۹]

در سال ۱۹۸۵ پاراسورامان^۱ و همکاران در یک تحقیق دریافتند که کیفیت خدمات تابعی است از انتظارات مشتری قبل از خرید، کیفیت فرآیند درک شده و کیفیت نتیجه (خروجی) درک شده.

آن‌ها کیفیت خدمات را به عنوان شکافی بین انتظارات مشتری از خدمات و ادراکات آن‌ها از تجربه خدمات تعریف

بنابراین یک پرسشنامه برای جمع‌آوری داده‌ها و تجربه کاربران در استفاده از وب سایت، آماده می‌شود.

ساختار منطقی پرسشنامه از نظام شاخص‌های کیفیت خدمات در چارچوب مرجع، تبعیت کرده است. سؤالات پرسشنامه شامل دو قسمت است:

الف) سؤالات عمومی: در این بخش سعی شده تا اطلاعات کلی و جمعیت شناختی در مورد پاسخ دهندگان جمع‌آوری گردد. این بخش شامل پنج سؤال است.

ب) سؤالات تخصصی: این بخش شامل ۲۲ سؤال است. در طراحی این قسمت سعی شده تا سؤالات پرسشنامه تا حد ممکن قابل فهم باشد. برای طراحی این بخش برای درک اهمیت و رضایت هر شاخص کیفیت خدمات از طیف پنج گزینه‌ای لیکرت استفاده شده است. شکل کلی و امتیازبندی این طیف برای سؤالات به صورت زیر است: خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم.

هنگامی که اولین پیش‌نویس پرسشنامه آماده شد، پرسشنامه به ۱۵ دانشجو تحویل داده شد، پس از پالایش پرسش‌ها، پرسشنامه بهبودیافته، توسعه داده شد. درنهایت به منظور جمع‌آوری اطلاعات، پرسشنامه در سایت <http://www.kwiksurveys.com> قرار گرفت.

فرضیه‌های تحقیق

فرضیه اول: شاخص‌های طراحی نمای بصری، سهولت استفاده، کیفیت اطلاعات، قابلیت اعتماد، زمان واکنش و تعامل‌پذیری وب‌سایت سیستم جامع دانشگاهی گلستان، شاخص‌های مهمی از نظر کاربران وب‌سایت است.

فرضیه دوم: کاربران وب سایت سیستم جامع دانشگاهی گلستان، از طراحی نمای بصری، سهولت استفاده، کیفیت اطلاعات، قابلیت اعتماد، زمان واکنش و تعامل‌پذیری این وب‌سایت رضایت دارند.

فرضیه سوم: بین میزان انتظار کاربران از خدمات وب‌سایت سیستم جامع دانشگاهی گلستان و میزان رضایت آن‌ها از خدمات ارائه شده توسط این وب‌سایت تفاوت معناداری وجود دارد.

موارد دانسته‌اند: طراحی وبسایت، قابلیت اطمینان، پاسخگویی، اعتماد، خصوصی‌سازی.

بارنز^۸ و ویجن^۹ جنبه کیفیت خدمات را مشخص نمودند: [۱۵] قابلیت اعتماد، شایستگی، پاسخگویی، قابلیت دسترسی، اعتبار، ارتباط و درک افراد.

لوپاکونو^{۱۰} و همکاران (۲۰۰۲)، شاخص‌های کیفیت وبسایت را به ۱۲ شاخص تقسیم نمودند و ابزاری به نام وب کوال را ارائه کردند. آن‌ها در این تقسیم‌بندی بیش‌تر به کیفیت واسطه کاربری توجه داشته‌اند. شاخص‌های وب کوال بدین شرح است: درخور وظیفه بودن، درخور بودن ارتباطات، اعتماد، زمان واکنش، سهولت درک، عملیات شهودی، جاذبه بصری، ابتکاری بودن، جاذبه عاطفی، تصویر سازگار، تکمیل بودن برخط و مزیت نسبی [۱].

لین^{۱۱} (۲۰۰۷)، تأثیر شاخص‌های کیفیت وبسایت در تجارت الکترونیکی فروش مستقیم به مشتری روی رضایت مشتریان را بررسی کرده است.

بدین منظور وی از شاخص‌های کیفی وبسایت، بیان شده از سوی دلئون^{۱۲} و مک‌لین^{۱۳} (۲۰۰۳) استفاده نموده است.

دلئون و مک‌لین شاخص‌های کیفی وبسایت را به سه دسته تقسیم نموده‌اند: کیفیت سیستمی، کیفیت اطلاعاتی و کیفیت خدمت‌رسانی. لین کیفیت سیستمی را به دو قسمت طراحی وبسایت و تعامل‌پذیری، کیفیت اطلاعاتی را به دو قسمت قابلیت اطلاعاتی و امنیت، و کیفیت خدمت‌رسانی را به سه قسمت پاسخگو بودن، قابلیت اعتماد و همدلی تقسیم کرده است. در نهایت رابطه تمام شاخص‌های کیفی بالا بجز همدلی، با رضایت مشتری اثبات شده است. [۱]

ملیتسکی^{۱۴} ۵ طبقه‌بندی امنیت، حریم شخصی، کاربردپذیری، محتوا، خدمت و شرکت افراد برای شاخص‌های ارزیابی وبسایت‌ها معرفی نمود [۱۶].

کرده‌اند و در نهایت ابزار بررسی چند شاخصی استاندارد شده امروزی سروکوال را برگرفتند. مدل سروکوال یک ابزار اساسی در ادبیات بازاریابی خدمات، برای ارزیابی کیفیت است. این ابزار به طور گسترده‌ای هم توسط مدیران و هم توسط محافل علمی برای ارزیابی ادراکات مشتری از کیفیت خدمات، برای خدمات مختلف مورد استفاده واقع شده است. از کاربرد انتشار اولیه ابزار سروکوال^۲ پنج شاخص نتیجه شد که در خدمات گوناگون این پنج شاخص مورد استفاده قرار گرفت. این شاخص‌ها شامل: شواهد فیزیکی و ملموسات، اعتبار، پاسخگویی، قابلیت اطمینان (تضمین) و همدلی هستند. [۱۰]

مادو^۳، ۱۵ شاخص برای خدمات الکترونیکی ارائه نمود: [۱۱] کارآیی، ویژگی‌ها، ساختار، زیبایی‌شناسی، قابلیت اطمینان، قابلیت ذخیره، قابلیت خدمت‌رسانی، امنیت و یکپارچگی سیستم، اعتماد، پاسخگویی، تمایز قائل شدن بین محصول و خدمات و خصوصی‌سازی، سیاست‌های ذخیره وب، شهرت، تضمین و تلقین در این مدل هم عناصر مثبت و هم عناصر منفی که روی دید مشتریان یک عملیات مجازی تأثیر می‌گذارند، معرفی شدند.

یانگ^۴ و جون^۵ [۱۲] با ۲۷۱ مشترک ارائه‌کنندگان خدمت اینترنت، مصاحبه کردند و ۶ شاخص کیفیت خدمت خرده‌فروشی برخط را معرفی نمودند: قابلیت اطمینان، دسترسی، سهولت استفاده، شخصی‌سازی، امنیت و اعتبار.

یانگ و همکاران در سال ۲۰۰۳، ۱۴ شاخص مشخص نمودند: [۱۳] پاسخگویی، اعتبار، سهولت استفاده، قابلیت اعتماد، راحتی، ارتباط، دسترسی، شایستگی، ادب و مهربانی، شخصی‌سازی، ارتقاء مداوم، همکاری، امنیت/حریم شخصی و زیباشناسی.

لی^۶ و لین^۷ [۱۴] فاکتورهای عمده تأثیرگذاری روی دیدگاه مشتری در مورد کیفیت خدمات در خرید برخط را این

8. Barnes, S. J
9. Vidgen, R
10. Loiacono
11. Lin, H. F
12. Delone
13. McLean
14. Melitski, J

2. ServQual
3. Madu, C. N
4. Yang, Z
5. Jun, M
6. Lee, G. G
7. Lin, H. F

جدول ۱ - برخی از مهم‌ترین شاخص‌های شناسایی شده

ارائه‌کننده	شاخص
لوپاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، کارون و همکاران (۲۰۰۷)، هوزینق (۲۰۰۰)، لی و لین (۲۰۰۵)، کایاناما و بلاک (۲۰۰۰)، لین (۲۰۰۷)، الادوانی و پالویا (۲۰۰۲)، ژانگ (۲۰۰۰)، زنگ (۲۰۰۸)، اشنایدرمن (۲۰۰۴)، مادو (۲۰۰۲)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)، زیتهمال و همکاران (۲۰۰۲)	طراحی نمای بصری
لیو (۱۹۹۷)، یانگ و جون (۲۰۰۲)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۵)، لوپاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، زیتهمال و همکاران (۲۰۰۲)، کایاناما و بلاک (۲۰۰۰)، هوزینق (۲۰۰۰)	سهولت استفاده
اولیور، لیو (۱۹۹۷)، الادوانی و پالویا (۲۰۰۲)، دلئون و مک لین (۲۰۰۳)، هوزینق (۲۰۰۰)، ملیتسکی (۲۰۰۵)، کایاناما و بلاک (۲۰۰۰)، لوپاکونو و همکاران (۲۰۰۲)	کیفیت اطلاعات
لوپاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، لی و لین (۲۰۰۵)، مادو (۲۰۰۲)، یانگ و جون (۲۰۰۲)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)، ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)، زیتهمال و همکاران (۲۰۰۲)، ملیتسکی (۲۰۰۵)، بارنز و ویجن (۲۰۰۱)، پارسورامان و زیتهمال و مالهوترا (۲۰۰۵)، لین (۲۰۰۷)	قابلیت اعتماد
لوپاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، مادو (۲۰۰۲)، دلئون و مک لین (۲۰۰۳)، بارنز و ویجن (۲۰۰۱)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)، ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)، الادوانی و پالویا (۲۰۰۲)	زمان واکنش
یانگ و همکاران (۲۰۰۳)، ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)، لین (۲۰۰۷)، لوپاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، بارنز و ویجن (۲۰۰۱)، یانگ و جون (۲۰۰۲)، کایاناما و بلاک (۲۰۰۰)، زیتهمال و همکاران (۲۰۰۲)، لی و لین (۲۰۰۵)، مادو (۲۰۰۲)، دلئون و مک لین (۲۰۰۳)	تعامل پذیری
یانگ و جون (۲۰۰۲)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)، ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)، بارنز و ویجن (۲۰۰۱)، پارسورامان و زیتهمال و مالهوترا (۲۰۰۵)، کایاناما و بلاک (۲۰۰۰)، کارون و همکاران (۲۰۰۷)	قابلیت دسترسی
لین (۲۰۰۷)، زیتهمال و همکاران (۲۰۰۲)، پارسورامان و زیتهمال و مالهوترا (۲۰۰۵)، مادو (۲۰۰۲)، کایاناما و بلاک (۲۰۰۰)	اطمینان
لین (۲۰۰۷)، لی و لین (۲۰۰۵)، بارنز و ویجن (۲۰۰۱)، مادو (۲۰۰۲)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)، کایاناما و بلاک (۲۰۰۰)، زیتهمال و همکاران (۲۰۰۲)	پاسخگویی
پارسورامان و زیتهمال و مالهوترا (۲۰۰۵)، زیتهمال و همکاران (۲۰۰۲)، مادو (۲۰۰۲)، لوپاکونو و همکاران (۲۰۰۲)	کارایی
یانگ و جون (۲۰۰۲)، بارنز و ویجن (۲۰۰۱)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)، ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)	اعتبار
لوپاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، لاویا (۲۰۰۴)، مادو (۲۰۰۲)	خلاقیت
لوپاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)	عملیات شهودی
ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)	مسئولیت پذیری
زیتهمال و همکاران (۲۰۰۲)	انعطاف پذیری
ملیتسکی (۲۰۰۵)	کاربردپذیری
یانگ و همکاران (۲۰۰۳)	ارتقاء مداوم

۱.۲. شناسایی شاخص‌های ارزیابی کیفیت خدمات

در گام دوم، باید براساس مرور ادبیات و بررسی متون، شاخص‌های مختلف ارزیابی کیفیت خدمات وب‌سایت، شناسایی شوند. در اینجا برخی از مهم‌ترین شاخص‌های شناسایی شده براساس ارائه کنندگان، به اختصار در قالب یک جدول ارائه شده است.

۲. فاز دوم: تعیین شاخص‌های مناسب و شناسایی

مؤلفه‌های مرتبط

۲.۱. انتخاب شاخص‌ها

در این گام، با توجه به نوع خدماتی که وب‌سایت گلستان ارائه می‌دهد و با توجه به شاخص‌های پرکاربردتر که تعداد بیشتری از ارائه دهندگان آن‌ها را ذکر نموده‌اند و بر اساس نظرات اساتید راهنما و مشاور، باید شاخص‌های مناسب انتخاب گردند. ۶ شاخص طراحی نمای بصری، سهولت استفاده، کیفیت اطلاعات، قابلیت اعتماد، زمان واکنش و تعامل‌پذیری از بین مهم‌ترین شاخص‌های شناسایی شده در ارزیابی کیفیت خدمات برخط، برای این پژوهش انتخاب شده‌اند.

• طراحی نمای بصری

طراحی نمای یک سایت به طور حرفه‌ای نشان دهنده تصویر مناسبی از شرکت و اهداف آن است. در واقع، یک تعریف خاص و حرفه‌ای وجود ندارد. از نظر لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲) برای داشتن نمای بصری مناسب باید از رنگ‌ها، تصاویر و متن‌هایی استفاده کرد که موجب مسرت مشتری شود و باید از در هم ریختگی صفحات جلوگیری نمود. [۱۷] سه جنبه کلی در مورد شاخص طراحی به چشم می‌خورد: جذابیت و به روز بودن ظاهر وب سایت (ظاهر کاربر پسند داشتن سایت)، وجود تصاویر و گرافیک به مقدار مطلوب در وب سایت، وضوح تصاویر گرافیکی و نوشته‌ها در وب سایت.

• سهولت استفاده

سهولت استفاده درجه‌ای است که کاربر انتظار دارد بدون کم‌ترین تلاشی به هدف خود دست یابد. [۱۸] سهولت استفاده، شامل ۴ جنبه سهولت یادگیری کار با وب سایت،

دسته‌بندی منوها به صورت منطقی و قابل فهم در وب سایت، وجود نقشه سایت برای وب سایت که از همه صفحات قابل دسترسی باشد، سهولت گردش در وب سایت، قابلیت جستجو در وب سایت است.

• کیفیت اطلاعات

کیفیت بالای اطلاعات به طور نزدیک با استفاده از سیستم، رضایت کاربر و مزایای شبکه در ارتباط است. [۱۹] کیفیت اطلاعات شاخصی قدرتمند برای تعیین رضایت مشتری در محیط خرید اینترنتی است. در این پژوهش کیفیت اطلاعات شامل ۴ جنبه ارائه اطلاعات کامل و واقعی در مورد خدمات در وب سایت، دقیق بودن اطلاعات وب سایت، مرتبط بودن اطلاعات وب‌سایت با وظیفه آن، به روز بودن اطلاعات وب‌سایت.

• قابلیت اعتماد

لین (۲۰۰۷)، قابلیت اعتماد را ادراکات مشتری از سطح مکانیزم اطمینان تأمین شده توسط فروشنده تعریف می‌نماید و معتقد است قابلیت اعتماد مکانیزم ابتدایی برای کاهش عدم اطمینان تراکنش‌هاست. [۲۰]

لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، قابلیت اعتماد را ارتباطات امن و رعایت حفظ اطلاعات شخصی افراد در نظر گرفته‌اند و معتقدند که برای ایجاد قابلیت اعتماد در وب‌سایت باید رویه‌هایی برای ایجاد امنیت و حفظ اطلاعات شخصی افراد در نظر گرفت که آن‌ها هنگام ارتباط با وب سایت شرکت احساس امنیت نمایند. [۲۱]

قابلیت اعتماد شامل ۳ جنبه ورود به وب سایت با یک رمز ورود و سهولت در تکمیل اطلاعات، محافظت وب سایت از اطلاعات شخصی کاربران، قابل دسترسی بودن سیاست‌های امنیتی در وب سایت، است.

• زمان واکنش (پاسخگویی)

زمان واکنش، زمان دریافت یک پاسخ پس از یک درخواست از یک وب سایت است. [۲۱] زمان واکنش نامناسب می‌تواند یک کاربر را ناامید کرده و وی را ترغیب نماید تا به جای دیگر برود. [۲۲] در این پژوهش زمان

که وب سایت با کاربرانش برقرار می‌کند، است.

۲.۲. ارائه مدل مفهومی براساس شاخص‌های انتخابی

در این گام می‌بایست یک مدل مفهومی برای تشریح رابطه بین کیفیت خدمات و رضایت مشتری ارائه گردد. با توجه به قلمرو مرور ادبیات بالا و براساس ۶ شاخص کیفیت خدمات انتخاب شده، رابطه بین کیفیت خدمات و رضایت مشتری را می‌توان با مدل مفهومی زیر نشان داد.

۲.۳. شناسایی مؤلفه‌های مرتبط با شاخص‌های

انتخابی

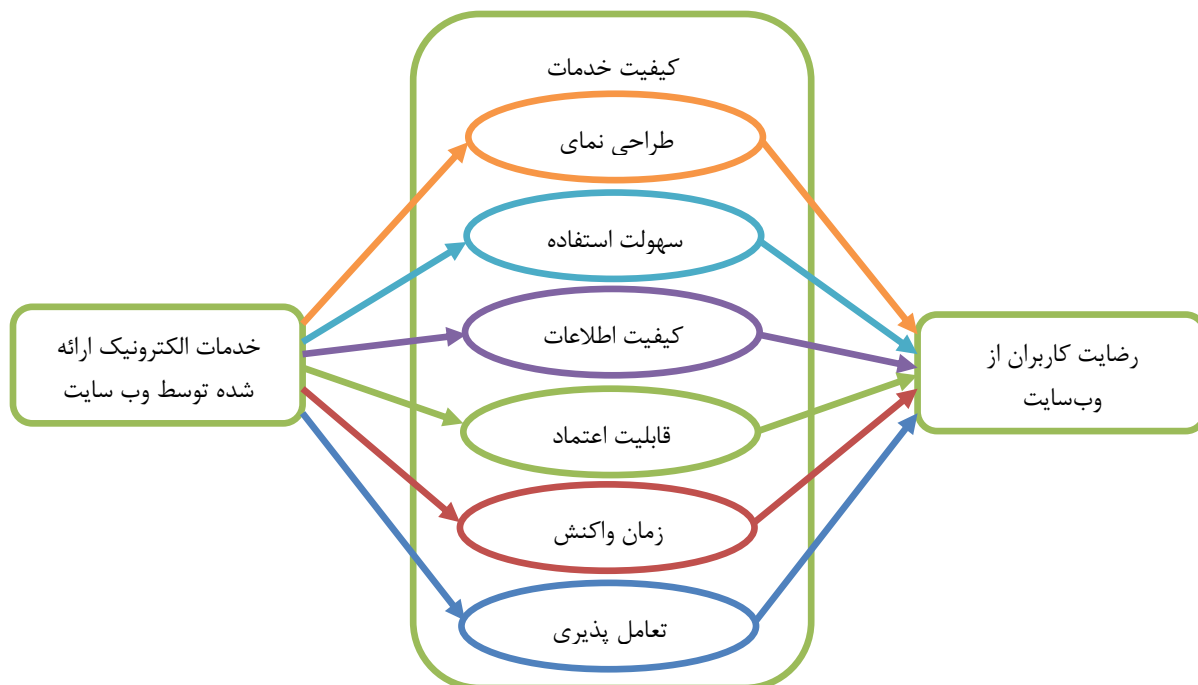
در گام سوم از مرحله دوم، باید مؤلفه‌های مرتبط با شاخص‌های انتخاب شده شناسایی شوند. براساس بررسی متون و مرور ادبیات، ارائه‌کنندگان شاخص‌های کیفیت خدمات برای هر شاخص، مؤلفه‌هایی را تعریف نموده‌اند. در جدول ۲ مؤلفه‌های شناسایی شده مرتبط با شاخص‌های انتخابی این پژوهش، آمده است.

واکنش شامل ۲ جنبه زمان انتظار کم، مابین عمل کاربر و واکنش وب سایت در هنگام استفاده از وب سایت و بارگذاری سریع وب سایت است.

• تعامل پذیری

یعنی توانایی کاربران در تعامل با وب سایت در دریافت اطلاعات، خدمات، یا شخصی شدن. بدلیل این واقعیت که هیچ تعامل انسانی وجود ندارد، وب سایت‌ها به طور معمول توجه شخصی ارائه نمی‌دهد. برای رسیدن به این هدف، تعدادی از وب سایت‌ها یک طراحی دارند که می‌تواند توسط کاربران این سایت شخصی سازی شود، بنابراین مردم می‌توانند نسخه وب سایت خود را داشته باشند. [۲۳]

تعامل پذیری شامل ۵ جنبه سهولت ایجاد تنظیمات شخصی بر روی وب سایت (خدمات مورد علاقه، چیدمان صفحه،...) ارسال خبرنامه از وب سایت به کاربر در مورد خدمات جدید و مورد علاقه، ذخیره سازی سوابق کاری قبلی و دسترسی به آن در وب سایت، رسیدگی به مشکلات و شکایات با سرعت مطلوب و به طور مؤثر در وب سایت، رابطه‌ای



شکل ۱ - رابطه بین کیفیت خدمات و رضایت کاربران بر اساس مدل مفهومی

جدول ۲ - مؤلفه‌های تعریف شده برای شاخص‌های انتخابی

شاخص انتخابی	مؤلفه‌ها	تعریف کننده
طراحی نمای بصری	جذابیت ظاهری	لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، لی و لین (۲۰۰۵)، لین (۲۰۰۷)، الادوانی و پالویا (۲۰۰۲)، مادو (۲۰۰۲)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)
	وجود تصاویر	هوزینق (۲۰۰۰)، کارون و همکاران (۲۰۰۷)
	الگوی نمایش	هوزینق (۲۰۰۰)، کایاناما و بلاک (۲۰۰۰)
	وجود چندرسانه‌ای	ژانگ (۲۰۰۰)
	رابط کاربر زیبا	اشنایدمن (۲۰۰۴)، زیتهامل و همکاران (۲۰۰۲)
	تصویر سازگار	لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)
	سهولت یادگیری	لیو (۱۹۹۷)، لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)
سهولت استفاده	سهولت فهم	لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)
	سهولت رهگیری	کایاناما و بلاک (۲۰۰۰)، زیتهامل و همکاران (۲۰۰۲)
	سهولت گردش	لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)
	قابلیت جستجو	هوزینق (۲۰۰۰)
	قابلیت استفاده	یانگ و جون (۲۰۰۲)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)
	سهولت بکارگیری	لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۵)
	کامل بودن	لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)
کیفیت اطلاعات	دقیق بودن	ملیتسکی (۲۰۰۵)
	مرتبط بودن با وظیفه	لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، دلنون و مک لین (۲۰۰۳)
	به روز بودن	کایاناما و بلاک (۲۰۰۰)
	مفید بودن محتوا	الادوانی و پالویا (۲۰۰۲)
	کیفیت محتوا	هوزینق (۲۰۰۰)، الادوانی و پالویا (۲۰۰۲)
قابلیت اعتماد	محرمانگی	بارنز و ویجن (۲۰۰۱)، زیتهامل و همکاران (۲۰۰۲)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)
	حفظ حریم شخصی	ملیتسکی (۲۰۰۵)، پراسورامان و زیتهامل و مالهورا (۲۰۰۵)، مادو (۲۰۰۲)، ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)
	امنیت	یانگ و جون (۲۰۰۲)، ملیتسکی (۲۰۰۵)، لین (۲۰۰۷)، مادو (۲۰۰۲)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)، ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)
زمان واکنش	واکنش سریع به درخواست‌ها	لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)
	سرعت بارگذاری صفحات	لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)
	شایستگی تکنیکی	الادوانی و پالویا (۲۰۰۲)
تعامل پذیری	شخصی‌سازی	یانگ و جون (۲۰۰۲)، لی و لین (۲۰۰۵)، کایاناما و بلاک (۲۰۰۰)، زیتهامل و همکاران (۲۰۰۲)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)
	کیفیت اطلاع‌رسانی	حامد عینی‌پور (۱۳۸۹)
	قابلیت ذخیره‌سازی	مادو (۲۰۰۲)
	درک افراد	بارنز و ویجن (۲۰۰۱)، ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)

شاخص انتخابی	مؤلفه‌ها	تعریف کننده
	ارتباط	لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)، لین (۲۰۰۷)، یانگ و همکاران (۲۰۰۳)، ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)
	ادب و مهربانی	یانگ و همکاران (۲۰۰۳)، ژانگ و تانگ (۲۰۰۶)
	جاذبه عاطفی	لویاکونو و همکاران (۲۰۰۲)
	همدلی	لین (۲۰۰۷)
	همکاری	یانگ و همکاران (۲۰۰۳)

جدول ۳- تشریح مؤلفه‌های انتخابی متناسب با وبسایت گلستان

شاخص‌های انتخابی	مؤلفه‌های انتخابی	تشریح مؤلفه‌های انتخابی متناسب با وبسایت گلستان
طراحی نمای بصری	جذابیت ظاهری	جذابیت و به‌روز بودن ظاهر وبسایت گلستان (ظاهر کاربر پسند داشتن سایت)
	وجود تصاویر	وجود تصاویر و گرافیک به مقدار مطلوب در وبسایت گلستان
	الگوی نمایش	وضوح تصاویر گرافیکی و نوشته‌ها در وبسایت گلستان
سهولت استفاده	سهولت یادگیری	سهولت یادگیری کار با وبسایت گلستان
	سهولت فهم	دسته‌بندی منوها به‌صورت منطقی و قابل فهم در وبسایت گلستان
	سهولت رهگیری	وجود نقشه سایت برای وبسایت گلستان که از همه صفحات قابل دسترسی باشد.
	سهولت گردش	سهولت گردش در وبسایت گلستان
کیفیت اطلاعات	قابلیت جستجو	قابلیت جستجو در وبسایت گلستان (گزینه جستجو)
	کامل بودن	ارائه اطلاعات کامل و واقعی در مورد خدمات در وبسایت گلستان
	دقیق بودن	دقیق بودن اطلاعات وبسایت گلستان
	مرتبط بودن با وظیفه	مرتبط بودن اطلاعات وبسایت گلستان با وظیفه آن
قابلیت اعتماد	به روز بودن	به روز بودن اطلاعات وبسایت گلستان
	محرمانگی	ورود به وبسایت گلستان با یک رمز ورود و سهولت در تکمیل اطلاعات
	حفظ حریم شخصی	محافظت وبسایت گلستان از اطلاعات شخصی کاربران
زمان واکنش	امنیت	قابل دسترسی بودن سیاست‌های امنیتی در وبسایت گلستان
	واکنش سریع به درخواست‌ها	زمان انتظار کم، مابین عمل کاربر و واکنش وبسایت گلستان در هنگام استفاده از وبسایت
تعامل پذیری	سرعت بارگذاری صفحات	بارگذاری سریع وبسایت گلستان
	شخصی‌سازی	سهولت ایجاد تنظیمات شخصی بر روی وبسایت گلستان (خدمات مورد علاقه، چیدمان صفحه،...)
	کیفیت اطلاع‌رسانی	ارسال خبرنامه از وبسایت گلستان به کاربر در مورد خدمات جدید و مورد علاقه
	قابلیت ذخیره‌سازی	ذخیره‌سازی سوابق کاری قبلی و دسترسی به آن در وبسایت گلستان
	درک افراد	رسیدگی به مشکلات و شکایات به طور مؤثر در وبسایت گلستان
	ارتباط	رابطه‌ای که وبسایت گلستان با کاربرانش برقرار می‌کند.

۳. فاز سوم: انتخاب مؤلفه‌ها و انجام نظرسنجی برای شاخص‌ها و مؤلفه‌ها

۳.۱. انتخاب مؤلفه‌های متناسب با وب‌سایت گلستان

در گام اول از مرحله سوم می‌بایست متناسب با نوع خدمات وب‌سایت گلستان، از بین مؤلفه‌های تعریف شده، مؤلفه‌هایی برای هر شاخص انتخابی، گزینش شود و جهت طراحی پرسشنامه، تشریح گردند. با توجه به نظرات اساتید راهنما و مشاور، جمعاً ۲۲ مؤلفه جهت اندازه‌گیری عملکرد شاخص‌های انتخابی برای وب‌سایت گلستان، گزینش شدند که در ادامه تشریح می‌گردند.

۳.۲. طراحی پرسشنامه

در این گام باید با توجه به شرحی که برای مؤلفه‌های انتخابی در گام قبلی داده شده است، یک پرسشنامه برای نظرسنجی از کاربران، آماده شود. براساس مرور ادبیات و کتب مرجع، یک پرسشنامه آماده شد. این پرسشنامه شامل ۲ قسمت و ۲۷ سؤال است. پنج سؤال عمومی مربوط به اطلاعات جمعیت شناختی و ۲۲ سؤال تخصصی مربوط به ارزیابی مؤلفه‌ها است. برای صحت از روایی اولیه، پرسشنامه با توجه به نظرات اساتید راهنما و مشاور اصلاح گردید و همچنین برای صحت از پایایی اولیه، پرسشنامه بین ۱۵ کاربر توزیع شد و پایایی آن بررسی گردید.

۳.۳. توزیع پرسشنامه و جمع‌آوری اطلاعات

در گام آخر از مرحله سوم، باید پرسشنامه بطور تصادفی بین حدود ۱۲۰ نفر از کاربران وب‌سایت گلستان توزیع گردد و طی یک بازه زمانی مشخص براساس قلمرو زمانی پژوهش، اطلاعات مربوطه جمع‌آوری شود.

برای توزیع پرسشنامه مذکور بین کاربران، پرسشنامه در سایت kwiksurveys قرار گرفت و طی چند اطلاعیه از دانشجویان خواسته شد تا به این پرسشنامه پاسخ دهند. برای جمع‌آوری اطلاعات پاسخگویان، یک بازه یک ماهه در نظر گرفته شد و پس از پایان این مدت، پاسخ‌های کاربران از سایت مذکور دانلود شد و برای تجزیه و تحلیل آماده‌سازی شد.

۴. فاز چهارم: رتبه‌بندی شاخص‌های شناسایی شده

مرحله چهارم این چارچوب شامل ۴ گام است. در گام اول، باید اطلاعات جمع‌آوری شده بصورت آمارهای توصیفی و در قالب جداول و نمودارها ارائه گردند. در گام بعدی، می‌بایست آمار استنباطی با تجزیه و تحلیل داده‌ها ارائه شود. در گام سوم، باید آزمون‌های آماری انجام شود و براساس آن‌ها تحلیل فرضیه‌ها صورت پذیرد. در گام آخر، می‌بایست شاخص‌ها و مؤلفه‌ها از لحاظ میزان اهمیت و میزان رضایت از دیدگاه کاربران، رتبه‌بندی شوند و به بحث و تفسیر نتایج بدست آمده پرداخته شوند.

۴.۱. آمار توصیفی

توزیع پاسخگویان بر حسب متغیرهای جمعیت شناختی تعداد ۵۸ نفر از پاسخگویان معادل ۴۸.۳ درصد از کل پاسخگویان، مذکر بوده و دارای کم‌ترین فراوانی بوده‌اند. همچنین تعداد ۶۲ نفر معادل ۵۱.۷ درصد از پاسخگویان مؤنث و دارای بیش‌ترین فراوانی هستند.

تعداد ۹۱ نفر از پاسخگویان معادل ۷۵.۸ درصد از کل پاسخگویان مجرد و دارای بیش‌ترین فراوانی بوده و همچنین تعداد ۲۹ نفر معادل ۲۴.۲ درصد از پاسخگویان نیز متأهل بوده و دارای کم‌ترین فراوانی هستند.

تعداد ۶۰ نفر از پاسخگویان معادل ۵۰.۰ درصد از کل پاسخگویان در گروه سنی ۱۸ تا ۲۲ سال قرار داشته و بیش‌ترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند. در حالی که تنها ۱۱ نفر از پاسخگویان معادل ۹.۲ درصد در گروه سنی بیش‌تر از ۳۲ سال قرار داشته و کم‌ترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند.

تعداد ۹۳ نفر از پاسخگویان معادل ۷۷.۵ درصد را در این بررسی، پاسخگویانی تشکیل داده‌اند که در مقطع کارشناسی مشغول به تحصیل بوده و بیش‌ترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند. در حالی که تنها ۲۷ نفر معادل ۲۲.۵ درصد را پاسخگویانی تشکیل داده‌اند که در مقطع کارشناسی ارشد مشغول به تحصیل بوده و کم‌ترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند.

تعداد ۴۲ نفر از پاسخگویان معادل ۳۵.۰ درصد از کل پاسخگویان در میزان مهارت استفاده از اینترنت متوسط بوده و بیش‌ترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند. در

که به یک نزدیک است و از کفایت نمونه‌گیری خبر می‌دهد. همچنین مقدار sig آزمون بارتلت کوچک‌تر از ۰.۰۵ است که نشان می‌دهد مانریس واحد نیست و میتوان از تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار استفاده کرد. اشتراک مؤلفه (سؤال) ششم، کمتر از ۰.۵ است بنابراین این سؤال را در دور دوم تحلیل عاملی حذف می‌کنیم.

دوباره تحلیل عاملی را با حذف مؤلفه (سؤال) ششم انجام می‌دهیم و می‌بینیم که مقدار اشتراکی هیچ کدام از مؤلفه‌ها کمتر از ۰.۵ نیست. بنابراین ۲۱ سؤال باقی مانده دارای روایی قابل قبول است.

• پایایی

تعداد مراحل مختلف به منظور اطمینان از پایایی این مطالعه پذیرفته شده، عبارتند از:

□ پرسشنامه به دو بخش تقسیم شد، به منظور اینکه پاسخ دهندگان بتوانند تمرکز بیش‌تر در مورد هر سوال داشته باشند؛

□ داده‌ها بر اساس چارچوب مرجع که از نظریه‌های بحث شده دریافت شده بود، جمع آوری شده است.

□ آزمون آلفای کرونباخ نیز برای شاخص‌های کیفیت خدمات انجام شده است که اگر بیش از ۰.۷ باشد، پایایی سوالات تأیید می‌شود.

بر اساس ۲۱ مؤلفه (سؤال) باقی مانده و با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ میزان پایایی ۰.۹۵۵ بدست می‌آید که از ۰.۷ بزرگ‌تر است. بنابراین پرسشنامه از پایایی قابل قبولی برخوردار است.

۴.۳. آزمون‌های آماری و تحلیل فرضیه‌ها

• مناسب بودن وضعیت شاخص‌ها از نظر میزان اهمیت اکنون می‌خواهیم ببینیم آیا وضعیت شاخص‌ها از نظر میزان اهمیت در سطح مناسبی است یا خیر. جهت پاسخ به این سؤال از آزمون میانگین یک جامعه استفاده می‌کنیم و تساوی آن را با عدد ۳ بررسی می‌کنیم. (برای طیف پنج گزینه‌ای از ۱ تا ۵ عدد وسط است.)

حالی که تنها ۴ نفر از پاسخگویان معادل ۳.۳ درصد نیز دارای میزان مهارت استفاده از اینترنت کم بوده و کم‌ترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند.

تعداد ۴۴ نفر از پاسخگویان معادل ۳۶.۷ درصد از کل پاسخگویان در سابقه خرید اینترنتی یکبار بوده و بیش‌ترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند. در حالی که تنها ۲ نفر از پاسخگویان معادل ۱.۷ درصد نیز دارای سابقه خرید اینترنتی ۵ تا ۷ بار بوده و کم‌ترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند.

۴.۲. آمار تحلیلی

به منظور کاهش احتمال بدست آوردن جواب‌های اشتباه، نیاز است به دو نکته خاص در زمینه طراحی تحقیق توجه شود. روایی (اعتبار) و پایایی (قابلیت اطمینان) [۲۴]

• روایی

تعداد مراحل مختلف برای اطمینان از روایی تحقیق عبارتند از:

□ داده‌ها از منابع معتبر از پاسخ دهندگانی که به استفاده از اینترنت و خدمات الکترونیک با تجربه‌تر هستند، جمع آوری شده باشد.

□ سوال نظرسنجی بر اساس مرور ادبیات و چارچوب مرجع برای اطمینان از صحت نتیجه ساخته شده باشد.

□ پرسشنامه توسط پاسخ‌ها قبل از شروع نظرسنجی، آزمایش اولیه شده است. پرسشنامه توسط حداقل ۱۵ نفر مورد آزمایش قرار می‌گیرد.

□ داده در طول ۴ هفته، جمع آوری شده است و در این مدت، هیچ حادثه مهمی، موضوع مربوطه را تغییر نداده است.

□ از تحلیل عاملی برای حذف سؤالات نامناسب استفاده شده است.

اگر بر اساس ۲۲ سؤال پرسشنامه تحلیل عاملی را انجام دهیم، خواهیم دید که شاخص KMO عدد ۰.۸۹۰ است

جدول ۴ - آمار توصیفی

میانگین	تعداد	شاخص
۳.۸۳۳۳	۱۲۰	طراحی
۴.۰۷۲۹	۱۲۰	سهولت استفاده
۴.۱۸۳۳	۱۲۰	کیفیت اطلاعات
۴.۲۶۳۹	۱۲۰	قابلیت اعتماد
۴.۳۰۰۰	۱۲۰	زمان واکنش
۳.۹۳۸۳	۱۲۰	تعامل پذیری

جدول ۵ - آزمون میانگین یک جامعه

95% Confidence Interval of the Difference		Sig. (2-tailed)	t	شاخص
Upper	Lower			
.9866	.6801	.000	10.766	طراحی
1.2054	.9404	.000	16.036	سهولت استفاده
1.3219	1.0447	.000	16.905	کیفیت اطلاعات
1.4075	1.1203	.000	17.430	قابلیت اعتماد
1.4556	1.1444	.000	16.541	زمان واکنش
1.0906	.7860	.000	12.201	تعامل پذیری

جدول ۶ - آمار توصیفی

میانگین	تعداد	شاخص
2.8611	120	طراحی
3.0667	120	سهولت استفاده
3.1896	120	کیفیت اطلاعات
3.5278	120	قابلیت اعتماد
2.9750	120	زمان واکنش
2.6933	120	تعامل پذیری

تعامل‌پذیری، که هر دو منفی هستند، می‌توان گفت که میانگین این شاخص کوچک‌تر از ۳ هستند. در نتیجه وضعیت این شاخص‌ها از نظر میزان رضایت برای کاربران پایین است.

از آنجایی که Sig شاخص‌های طراحی و سهولت استفاده و زمان واکنش بیش‌تر از ۰.۰۵ است، بنابراین میانگین این شاخص‌ها اختلاف معناداری با عدد ۳ ندارند. با توجه به مقادیر دو ستون حدّ بالا که مثبت و حدّ پایین که منفی هستند، می‌توان گفت که میانگین این شاخص‌ها می‌تواند برابر با ۳ باشد. در نتیجه وضعیت این شاخص‌ها از نظر میزان رضایت برای کاربران در حدّ متوسط است.

• تأثیر شاخص‌ها بر کیفیت خدمات (ضرایب شاخص‌ها)

جهت بررسی تأثیر شاخص‌های شناسایی شده بر کیفیت خدمات، از رگرسیون استفاده می‌کنیم. متغیرهای طراحی، سهولت استفاده، کیفیت اطلاعات، قابلیت اعتماد، زمان واکنش تعامل‌پذیری (که از سؤالات بخش اهمیت بدست آمده‌اند) به عنوان متغیرهای مستقل و متغیر کیفیت خدمات (که از میانگین سؤالات بخش رضایت بدست آمده است) به عنوان متغیر وابسته است. نتایج بصورت جدول زیر هستند. ضریب تعیین ۰.۳۲۲ محاسبه شده است جدول بعدی تحلیل واریانس، دارای sig کم‌تر از ۰.۰۵ است که نشان می‌دهد مدل رگرسیون توانسته است تغییرات را در متغیر وابسته توضیح دهد.

در جدول بعدی ضرایب و معناداری هر یک ارائه شده است. با توجه به مقادیر ستون بتا می‌توان گفت که شاخص قابلیت اعتماد بیش‌ترین تأثیر را روی کیفیت خدمات دارد. سطح معناداری ضریب ثابت و سه متغیر کم‌تر از ۰.۰۵ است بنابراین می‌توان گفت سه متغیر (قابلیت اعتماد، زمان واکنش، تعامل‌پذیری) تأثیر معناداری بر کیفیت خدمات دارند.

چنانچه ملاحظه می‌شود میانگین تمامی این شاخص‌ها بزرگ‌تر از ۳ است.

از آنجایی که Sig تمامی موارد کم‌تر از ۰.۰۵ است، میانگین تمامی این شاخص‌ها اختلاف معناداری با عدد ۳ دارند. با توجه به مقادیر دو ستون حدّ بالا و حدّ پایین که هر دو مثبت هستند، می‌توان گفت که میانگین تمامی شاخص‌ها بزرگ‌تر از ۳ هستند در نتیجه وضعیت این شاخص‌ها از نظر اهمیت برای کاربران سطح بالایی است و این شاخص‌ها، شاخص‌های مهمی از نظر کاربران هستند.

• مناسب بودن وضعیت شاخص‌ها از نظر میزان رضایت

اکنون می‌خواهیم برای بررسی میزان رضایت کاربران از کیفیت خدمات وب‌سایت، ببینیم آیا وضعیت شاخص‌ها در سطح مناسبی است یا خیر. جهت پاسخ به این سؤال از آزمون میانگین یک جامعه استفاده می‌کنیم و تساوی آن را با عدد ۳ بررسی می‌کنیم. (برای طیف پنج گزینه‌ای از ۱ تا ۵ عدد ۳ عدد وسط است).

چنانچه ملاحظه می‌شود میانگین شاخص‌های قابلیت اعتماد و کیفیت اطلاعات و سهولت استفاده، بزرگ‌تر از ۳ و میانگین شاخص‌های زمان واکنش و طراحی و تعامل‌پذیری کم‌تر از ۳ است. اما برای نتیجه‌گیری مناسب می‌بایست نتایج جدول بعدی را مورد بررسی قرار دهیم.

از آنجایی که Sig شاخص‌های قابلیت اعتماد، کیفیت اطلاعات و تعامل‌پذیری کم‌تر از ۰.۰۵ است، بنابراین میانگین این شاخص‌ها اختلاف معناداری با عدد ۳ دارند. با توجه به مقادیر دو ستون حدّ بالا و حدّ پایین برای شاخص‌های قابلیت اعتماد و کیفیت اطلاعات، که هر دو مثبت هستند، می‌توان گفت که میانگین این شاخص‌ها بزرگ‌تر از ۳ هستند. در نتیجه وضعیت این شاخص‌ها از نظر میزان رضایت برای کاربران بالا است. از طرفی با توجه به مقادیر دو ستون حدّ بالا و حدّ پایین برای شاخص

جدول ۷ - آزمون میانگین یک جامعه

95% Confidence Interval of the Difference		Sig. (2-tailed)	t	شاخص
Upper	Lower			
.0287	-.3065	.104	-1.641	طراحی
.2383	-.1050	.443	.769	سهولت استفاده
.3457	.0335	.018	2.405	کیفیت اطلاعات
.6839	.3716	.000	6.693	قابلیت اعتماد
.1617	-.2117	.791	-.265	زمان واکنش
-.1099	-.5034	.003	-3.086	تعامل پذیری

جدول ۸ - خلاصه مدل

Model		R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
dimension0	1	.567	.322	.286	.67053

جدول ۹ - تحلیل واریانس

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	24.103	6	4.017	8.935	.000
	Residual	50.806	113	.450		
	Total	74.908	119			

جدول ۱۰ - ضرایب محاسبه شده برای کیفیت خدمات

Sig.	t	Standardized Coefficients	Unstandardized Coefficients		Model
		Beta	Std. Error	B	
.003	3.016		.381	1.149	(Constant)
.364	.911	.103	.106	.097	طراحی
.083	1.751	.294	.181	.318	سهولت استفاده
.188	-1.326	-.254	.198	-.263	کیفیت اطلاعات
.006	2.786	.411	.147	.411	اعتماد
.002	-3.120	-.369	.109	-.340	زمان واکنش
.037	2.107	.276	.124	.260	تعامل پذیری

بنابراین با توجه به مقادیر ستون B خواهیم داشت:

$$SQ = 1.149 + 0.097*A + 0.318*B - 0.263*C + 0.411*D - 0.340*E + 0.260*F$$

SQ	کیفیت خدمات
A	طراحی
B	سهولت استفاده
C	کیفیت اطلاعات
D	قابلیت اعتماد
E	زمان واکنش
F	تعامل پذیری

جدول ۱۱ - مقایسه میانگین‌های تأثیر طراحی وب سایت، از لحاظ میزان اهمیت و میزان رضایت

Sig (2-tailed)	t	Paired Differences		Mean	
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	Lower		
.000	-10.802	-.79400	-1.15044	-.97222	میزان رضایت - میزان اهمیت

جدول ۱۲ - مقایسه میانگین‌های تأثیر سهولت استفاده وب سایت، از لحاظ میزان اهمیت و میزان رضایت

Sig (2-tailed)	t	Paired Differences		Mean	
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	Lower		
.000	-11.482	-.83271	-1.17979	-1.00625	میزان رضایت - میزان اهمیت

رضایت وجود دارد. چون حدّ پایین و بالا منفی هستند بنابراین میانگین رضایت از میانگین اهمیت کم‌تر است.

براساس نتایج آزمون T زوجی، اختلاف میانگین محاسبه شده بین میزان رضایت از قابلیت اعتماد، سایت جامع دانشگاهی و میزان اهمیت آن که برابر با ۰.۷۳۶۱۱- است و مقدار sig که کم‌تر از ۰.۰۵ است، نشان می‌دهد که اختلاف معناداری بین میانگین تأثیر قابلیت اعتماد سایت جامع دانشگاهی گلستان در میزان اهمیت و میزان رضایت وجود دارد. چون حدّ پایین و بالا منفی هستند بنابراین میانگین رضایت از میانگین اهمیت کم‌تر می‌باشد.

براساس نتایج آزمون T زوجی، اختلاف میانگین محاسبه شده بین میزان رضایت از زمان واکنش، سایت جامع دانشگاهی و میزان اهمیت آن که برابر با ۱.۳۲۵۰۰- است و مقدار sig که کم‌تر از ۰.۰۵ است، نشان می‌دهد که اختلاف معناداری بین میانگین تأثیر زمان واکنش سایت جامع دانشگاهی گلستان در میزان اهمیت و میزان رضایت وجود دارد. چون حدّ پایین و بالا منفی هستند بنابراین میانگین رضایت از میانگین اهمیت کم‌تر است.

براساس نتایج آزمون T زوجی، اختلاف میانگین محاسبه شده بین میزان رضایت از تعامل‌پذیری، سایت جامع دانشگاهی و میزان اهمیت آن که برابر با ۱.۲۴۵۰۰- است و مقدار sig که کم‌تر از ۰.۰۵ است، نشان می‌دهد که اختلاف معناداری بین میانگین تأثیر تعامل‌پذیری سایت جامع دانشگاهی گلستان در میزان اهمیت و میزان رضایت وجود دارد. چون حدّ پایین و بالا منفی هستند، بنابراین میانگین رضایت از میانگین اهمیت کم‌تر است.

بررسی تفاوت بین تأثیر شاخص‌ها، در میزان رضایت و اهمیت

براساس نتایج آزمون T زوجی، اختلاف میانگین محاسبه شده بین میزان رضایت از طراحی وب سایت، سایت جامع دانشگاهی و میزان اهمیت آن که برابر با ۰.۹۷۲۲۲- است و مقدار sig که کم‌تر از ۰.۰۵ است، نشان می‌دهد که اختلاف معناداری بین میانگین تأثیر طراحی وب سایت جامع دانشگاهی گلستان در میزان اهمیت و میزان رضایت وجود دارد. چون حدّ پایین و بالا منفی هستند، بنابراین میانگین رضایت از میانگین اهمیت کم‌تر است.

براساس نتایج آزمون T زوجی، اختلاف میانگین محاسبه شده بین میزان رضایت از سهولت استفاده، سایت جامع دانشگاهی و میزان اهمیت آن که برابر با ۱.۰۰۶۲۵- است و مقدار sig که کم‌تر از ۰.۰۵ است، نشان می‌دهد که اختلاف معناداری بین میانگین تأثیر سهولت استفاده سایت جامع دانشگاهی گلستان در میزان اهمیت و میزان رضایت وجود دارد. چون حدّ پایین و بالا منفی هستند بنابراین میانگین رضایت از میانگین اهمیت کم‌تر است.

براساس نتایج آزمون T زوجی، اختلاف میانگین محاسبه شده بین میزان رضایت از کیفیت اطلاعات، سایت جامع دانشگاهی و میزان اهمیت آن که برابر با ۰.۹۹۳۷۵- است و مقدار sig که کم‌تر از ۰.۰۵ است، نشان می‌دهد که اختلاف معناداری بین میانگین تأثیر کیفیت اطلاعات سایت جامع دانشگاهی گلستان در میزان اهمیت و میزان

جدول ۱۳ - مقایسه میانگین‌های تأثیر کیفیت اطلاعات وب‌سایت، از لحاظ میزان اهمیت و میزان رضایت

Sig (2-tailed)	t	Paired Differences		Mean	میزان رضایت - میزان اهمیت
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	Lower		
.000	-11.424	-.82150	-1.16600	-.99375	

جدول ۱۴ - مقایسه میانگین‌های تأثیر قابلیت اعتماد وبسایت از لحاظ میزان اهمیت و میزان رضایت

Sig. (2-tailed)	t	Paired Differences		Mean	
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	Lower		
.000	-10.004	-59042	-88181	-.73611	میزان رضایت - میزان اهمیت

جدول ۱۵ - مقایسه میانگین‌های تأثیر زمان واکنش وبسایت از لحاظ میزان اهمیت و میزان رضایت

Sig. (2-tailed)	t	Paired Differences		Mean	
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	Lower		
.000	-11.477	-109640	-155360	-1.32500	میزان رضایت - میزان اهمیت

جدول ۱۶ - مقایسه میانگین‌های تأثیر تعامل‌پذیری وبسایت، از لحاظ میزان اهمیت و میزان رضایت

Sig. (2-tailed)	t	Paired Differences		Mean	
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	Lower		
.000	-12.656	-105021	-143979	-1.24500	میزان رضایت - میزان اهمیت

جدول ۱۷ - رتبه شاخصها از لحاظ میزان اهمیت

رتبه	شاخص	تعداد	میانگین
۱	زمان واکنش	120	4.3000
۲	قابلیت اعتماد	120	4.2639
۳	کیفیت اطلاعات	120	4.1833
۴	سهولت استفاده	120	4.0729
۵	تعامل‌پذیری	120	3.9383
۶	طراحی	120	3.8333

جدول ۱۸ - رتبه شاخصها از لحاظ میزان رضایت

رتبه	شاخص	تعداد	میانگین
۱	قابلیت اعتماد	120	3.5278
۲	کیفیت اطلاعات	120	3.1896
۳	سهولت استفاده	120	3.0667
۴	زمان واکنش	120	2.975
۵	طراحی	120	2.8611
۶	تعامل‌پذیری	120	2.6933

شاخص تعامل‌پذیری، دارای کمترین میزان رضایت از نظر کاربران وبسایت گلستان است.

• امتیازهای اهمیت و رضایت برای هر مؤلفه

میانگین مؤلفه‌ها از لحاظ میزان اهمیت در جدول زیر بصورت نزولی آمده است که نشان می‌دهد مؤلفه "محافظت وب سایت از اطلاعات شخصی کاربران" با میانگین رتبه‌ای ۴.۳۸ دارای بیش‌ترین اهمیت و مؤلفه "وجود تصاویر و گرافیک به مقدار مطلوب در وب سایت" با میانگین رتبه‌ای ۳.۶۹ دارای کم‌ترین اهمیت، در بین سایر مؤلفه‌ها از نظر کاربران است.

همچنین مؤلفه "ورود به وب سایت با یک رمز ورود و سهولت در تکمیل آن" با میانگین رتبه‌ای ۳.۶۲ دارای بیش‌ترین میزان رضایت و مؤلفه "رسیدگی به مشکلات و شکایات با سرعت مطلوب و به طور مؤثر در وب سایت" با میانگین رتبه‌ای ۲.۴۷ دارای کم‌ترین میزان رضایت، در بین سایر مؤلفه‌ها از نظر کاربران دارد.

۴.۴. رتبه بندی شاخص‌ها و مؤلفه‌ها

• رتبه بندی شاخص‌ها از لحاظ میزان اهمیت از دیدگاه کاربران

میانگین شاخصها از لحاظ میزان اهمیت در جدول زیر بصورت نزولی آمده است. که نشان می‌دهد شاخص زمان واکنش، دارای بالاترین رتبه و پس از آن بترتیب شاخصهای قابلیت اعتماد، کیفیت اطلاعات، سهولت استفاده و تعامل‌پذیری قرار دارند. شاخص طراحی، دارای کمترین اهمیت از نظر کاربران وبسایت گلستان است

• رتبه‌بندی شاخصها از لحاظ میزان رضایت از دیدگاه کاربران

میانگین شاخص‌ها از لحاظ میزان رضایت در جدول زیر بصورت نزولی آمده است. که نشان می‌دهد شاخص قابلیت اعتماد، دارای بالاترین رتبه و پس از آن بترتیب شاخصهای کیفیت اطلاعات، سهولت استفاده، زمان واکنش و طراحی قرار دارند.

جدول ۱۹- امتیاز اهمیت و رضایت برای هر مؤلفه

میانگین رضایت	میانگین اهمیت	مؤلفه‌ها
2.83	3.93	جذابیت و به روز بودن ظاهر وبسایت
2.60	3.69	وجود تصاویر و گرافیک به مقدار مطلوب در وبسایت
3.15	3.88	وضوح تصاویر گرافیکی و نوشته‌ها در وبسایت
3.39	4.10	سهولت یادگیری کار با وبسایت
3.17	4.16	دسته‌بندی منوها به صورت منطقی و قابل فهم در وبسایت
3.12	4.12	سهولت گردش در وبسایت
2.58	3.92	قابلیت جستجو در وبسایت (گزینه جستجو)
2.68	3.97	ارائه اطلاعات کامل و واقعی در مورد خدمات در وبسایت
3.38	4.31	دقیق بودن اطلاعات وبسایت
3.46	4.24	مرتبط بودن اطلاعات وبسایت با وظیفه آن
3.24	4.22	به روز بودن اطلاعات وبسایت
3.62	4.26	ورود به وبسایت با یک رمز ورود و سهولت در تکمیل آن
3.57	4.38	محافظت وبسایت از اطلاعات شخصی کاربران
3.38	4.15	قابل دسترسی بودن سیاست‌های امنیتی در وبسایت
2.99	4.27	زمان انتظار کم مابین عمل کاربر و واکنش وبسایت در هنگام استفاده از آن
2.96	4.33	بارگذاری سریع وبسایت
2.66	3.71	سهولت ایجاد تنظیمات شخصی بر روی وبسایت
2.58	3.76	ارسال خبرنامه از وبسایت به کاربر در مورد خدمات جدید و مورد علاقه
2.87	3.96	ذخیره سازی سوابق کاری قبلی و دسترسی به آن در وبسایت
2.47	4.28	رسیدگی به مشکلات و شکایات به طور مؤثر در وبسایت
2.89	3.99	رابطه‌ای که وبسایت با کاربران برقرار می‌کند

نتیجه گیری

در این تحقیق، براساس پیشینه تحقیق شاخص‌های بسیاری شناسایی شدند که از میان این شاخص‌ها، شاخص‌های طراحی نمای بصری، سهولت استفاده، کیفیت اطلاعات، قابلیت اعتماد، زمان واکنش و تعامل‌پذیری با توجه به نوع خدمات وبسایت گلستان انتخاب گردیدند. سپس با توجه به مؤلفه‌های مرتبط با هر یک از شاخص‌های شناسایی شده، برای هر شاخص، چندین مؤلفه تعریف گردید.

این شاخص‌ها براساس نظر کاربران امتیازدهی و رتبه بندی گردیدند. نتایج حاصل نشان داد تمامی این شاخص‌ها، از منظر کاربران شاخص‌های مهمی هستند.

شاخص زمان واکنش بیش‌ترین میزان اهمیت و شاخص طراحی نمای بصری کم‌ترین میزان اهمیت را داشتند. شاخص قابلیت اعتماد بیش‌ترین میزان رضایت و شاخص تعامل‌پذیری کم‌ترین میزان رضایت را داشتند.

مؤلفه "محافظت وب سایت از اطلاعات شخصی کاربران" دارای بیش‌ترین اهمیت و مؤلفه "وجود تصاویر و گرافیک به مقدار مطلوب در وب سایت" دارای کم‌ترین اهمیت، در بین سایر مؤلفه‌ها از نظر کاربران است.

همچنین مؤلفه "ورود به وب سایت با یک رمز ورود و سهولت در تکمیل آن" دارای بیش‌ترین میزان رضایت و مؤلفه "رسیدگی به مشکلات و شکایات با سرعت مطلوب و

با توجه به اینکه کاربران از شاخص تعامل‌پذیری رضایت ندارند می‌بایست مسئولان به آن توجه کافی نمایند. مثلاً در هر مرکز اتاقی برای ارتباط کاربر با مدیران وبسایت راه‌اندازی نمایند. از یک دستیار مجازی روی صفحه نمایش جهت راهنمایی و کمک به کاربر استفاده شود.

از لحاظ اطلاع‌رسانی که یکی از مؤلفه‌های تعامل‌پذیری است، می‌بایست اطلاع‌رسانی خوبی صورت گیرد مثلاً قبل از عملیاتی همچون ثبت نام، اگر ممنوعیتی برای دانشجویان وجود دارد، چند روز قبل از ثبت نام از طریق همین سیستم به دانشجو اطلاع‌رسانی شود تا در جهت رفع آن برآید. همچنین میزان رضایت از شاخص‌های طراحی، سهولت استفاده نیز در حد متوسطی است. که باید در جهت ارتقاء کیفیت آن‌ها نیز تلاش صورت گیرد.

از آنجا که سیستم جامع دانشگاهی در حال توسعه است، در صورت وجود مشکل یا ایراد، قابل اصلاح و ارتقاء است. بنابراین طراحان و مدیران باید زمان کافی برای این موضوع اختصاص دهند و از شتاب زدگی در این مورد بپرهیزند.

به طور مؤثر در وب سایت " دارای کم‌ترین میزان رضایت، در بین سایر مؤلفه‌ها از نظر کاربران است.

نتایج مربوط به میزان اهمیت و رضایت، نشان می‌دهد که میان انتظار کاربران از کیفیت خدمات و خدمات ارائه شده به آن‌ها تفاوت وجود دارد.

با توجه به اینکه زمان واکنش مهم‌ترین شاخص از نظر کاربران است و از طرفی میزان رضایت متوسطی را به خود اختصاص داده است که باید مدیریت وبسایت به این موضوع توجه کافی نماید. مثلاً تعداد سرورهای بیش‌تری جهت ارائه خدمات در نظر گرفته شود که در زمان افزایش درخواست (انتخاب واحد، ثبت نام، حذف و اضافه و ...) فعال شده و پاسخگوی حجم بالای درخواست‌ها باشد. همچنین مدیریت می‌تواند اینترنت پرسرعت در محیط دانشگاه راه‌اندازی نماید و در اختیار کاربران قرار دهد. دانشجویان هم می‌توانند بجای خطوط کم‌سرعت از خطوط پرسرعت استفاده نمایند.

به نظر می‌رسد با توجه به اینکه امنیت و قابلیت اعتماد از وبسایت موضوع مهمی از نظر کاربران است، دانشگاه پیام‌نور و طراحان سیستم گلستان می‌بایست به این موضوع توجه بیش‌تری نمایند و سیاست‌های امنیتی‌های ویژه‌ای را لحاظ نمایند.

منابع

۴. سیدحبیب میرغفوری، فاطمه مکی، "ارزیابی سطح کیفیت خدمات کتابخانه های آموزشی بارویکرد LibQual (مورد: کتابخانه‌های دانشگاه یزد)"، کتابداری و اطلاع‌رسانی، جلد ۱۰، شماره ۱، صفحه ۶۲ - ۷۹.

۵. جیمز ای. فیتز سیمونز، مونا جی. فیتز سیمونز، کیفیت خدمات، جلد اول، چاپ اول، سید محمد اعرابی، داود ایزدی، تهران، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ۱۳۸۲.

6. S. A. Conger and R. O. Mason, "Planning and Designing Effective Websites".

7. G. L. Wikinson and al. et, "Evaluation Criteria and Indicators of Quality for Internet resources," Educational Technology, pp. 52-59, 1997.

۱. محمدرضا تقوا، محمدتقی تقوی‌فرد، احمد افخمی، "تاثیر وب سایت بر رضایت مشتریان در تجارت الکترونیکی (مورد مطالعه: بیمه ملت و ایران)"، فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۱۰ - ۱۱، صفحه ۵۸ - ۸۵، پاییز و زمستان ۱۳۸۶.

۲. سیدحبیب الله میرغفوری، محسن طاهری‌دمنه، حبیب زارع‌احمدآبادی، "ارزیابی روش‌های سنجش کیفیت خدمات به وسیله شبکه های عصبی"، چشم انداز مدیریت، شماره ۳۱، صفحه ۶۳ - ۷۹، تابستان ۱۳۸۸.

۳. داگلاسی مونگومری، کنترل کیفیت آماری، ویرایش سوم، چاپ اول، ترجمه رسول نورالسنا، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۷۶.

- 8.J. Spool and al. et, Website Usability - A Designer's Guide. San Francisco: CA : Morgan Kaufmann Publishers.
- 9.C. Holland and al. et, "Measuring and Evaluating E-Government : Building Blocks and Recommendations for A Standardized Measuring too," Practicing E-Government : A Global Perspective, pp. 179-198, 2005.
- 10.Ali Dehgan, Relationship between Service Quality and Customer Satisfaction, Master Thesis.: Tarbiat Modares University Faculty of Engineering & Department of Industrial Engineering Lulea University of Technology, 2006.
- 11.C. N. Madu and A. A. Madu, "Dimensions of E-Quality," International Journal of Quality & Reliability Management, vol. 19, pp. 246-258, 2002.
- 12.Z. Yang and M. Jun, "Consumer Perception of E-Service Quality: From Internet Purchaser and Non-Purchaser Perspectives," Journal of Business Strategies, vol. 19, pp. 19-41, 2002.
- 13.Z. Yang and al. et, "Service Quality Dimensions of Internet Retailing: An Exploratory Analysis," Journal of Services Marketing, vol. 17, pp. 685-700, 2003.
- 14.G. G. Lee and H. F. Lin, "Customer Perceptions of E-Service Quality in Online Shopping," International Journal of retail & Distribution Management, vol. 33, pp. 161-176, 2005.
- 15.S. J. Barnes and R. Vidgen, "An Evaluation of Cyber-Bookshops The Webqual Method," International Journal Of Electronic Commerce, vol. 6, pp. 11-30, 2001.
- 16.J. Melitski, "Digital Government Worldwide: an E-Government Assessment of Municipal Web Sites," International Journal of Electronic Government Research, vol. 1, pp. 1-19, 2005.
- 17.E. Loiacono, R. T. Watson, and D. Googhue, WebQual™: A Measure of Web Site Quality.: Worcester Polytechnic Institute, 2002.
- 18.F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," MIS Quarterly, vol. 13, no. 3, pp. 319-340, 1989.
- 19.W. Delone and E. McLean, "The Delone and McLean model of information systems success: A ten-year update," Journal of Management Information Systems, vol. 19, no. 4, pp. 9-30, 2003.
- 20.H. F. Lin, "The impact of website quality dimensions on customer satisfaction in the B2C e-Commerce context," Total Quality Management, vol. 18, no. 4, pp. 363-378, 2007.
- 21.E. Loiacono, R. T. Watson, and D. Googhue, WebQual™: A Measure of Web Site Quality.: Worcester Polytechnic Institute, 2002.
- 22.S. Machlis, "Low-tech marketing," Computer world, vol. 33, no. 3, p. 41, 1999.
- 23.Rana Mostaghel, Customer Satisfaction-Service Quality in Online Purchasing in Iran, Master Thesis (Continuation Courses Marketing and e-commerce).: Tarbiat Modares University Faculty of Engineering, Lulea University of Technology, 2006.
- 24.M. Saunders, P. Lewis, and A. Thornhill, Research methods for business students second edition. UK: Financial Times, Prentice Hall, 2003.

طراحی چارچوب معماری اطلاعاتی برای به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در نظام آموزش عالی ایران

مهرابعلی گلشنی‌روستا* غلامعلی منتظر**

*کارشناسی ارشد، مهندسی فناوری اطلاعات، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

**دانشیار، مهندسی فناوری اطلاعات، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۳/۲۲

چکیده

با توجه به افزایش کاربرد شبکه‌های اجتماعی مجازی در زمینه‌های گوناگون از جمله آموزش، امروزه مدیریت آن به یک مبحث راهبردی تبدیل شده است. معماری سازمانی، با توصیفی کل‌نگر و جامع از کارکردهای فناوری اطلاعات در سازمان‌ها سعی می‌کند که پیچیدگی استفاده از انواع فناوری‌ها را کاهش داده و موجب بازدهی بیش‌تر آن‌ها، در راستای نیل به اهداف سازمانی شود. از آنجا که به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش، در اکثر کشورهای جهان هنوز مراحل مقدماتی خود را سپری می‌کند، بنابراین چارچوب و مدل استاندارد برای این منظور وجود ندارد. در این مقاله سعی شده است که با ارائه چارچوب معماری مناسب، زمینه استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش عالی ایران فراهم شود. بدین منظور در این مقاله ابتدا مفهوم شبکه‌های اجتماعی مجازی و کاربردهای آن در محیط آموزشی مورد بررسی قرار گرفته است. سپس با تبیین مفهوم معماری سازمانی و چارچوب معماری اطلاعاتی، چارچوب زکمن به‌عنوان ابزار اصلی تحقیق برگزیده شده و آنگاه با استفاده از ابزار پرسشنامه عناصر سطر و ستون ماتریس «چارچوب معماری تحقق شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش عالی» از دید متخصصان شناسایی شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان دهنده مهم‌ترین دلایل استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش عالی (راهبرد)، مهم‌ترین نقش آفرینان این حوزه (انسان)، مهم‌ترین زیرساخت‌های مورد نیاز برای تحقق شبکه اجتماعی مجازی آموزش (زیرساخت)، مهم‌ترین داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز در این محیط (داده) و نیز مهم‌ترین فرایندهای مورد نیاز برای تحقق شبکه اجتماعی مجازی آموزش در ایران (فرایند) است. نکته مهم در این مقاله آن است که طراحی چارچوب و شناسایی براساس اقتضائات بومی ایران است و با توجه به این‌که نظام آموزشی ایران در ابتدای راه استفاده از این فناوری است می‌تواند چارچوبی مناسبی را برای استفاده بهینه از این افزار به‌دست دهد.

واژه‌های کلیدی: شبکه اجتماعی، یادگیری الکترونیکی، چارچوب معماری اطلاعاتی، آموزش عالی ایران.

مقدمه

محیطی «تک-کاربره» را برای یادگیرندگان فراهم می‌کنند و این ویژگی سبب می‌شود که احساس انزوای اجتماعی برای یادگیرندگان افزایش یابد. نظریه پردازان یادگیری بر این باورند که تعاملات اجتماعی مرکز ثقل یادگیری اجتماعی محسوب می‌شود، از این‌رو استفاده از شبکه‌های اجتماعی

آنتن با گسترش روزافزون استفاده از فناوری اطلاعات در آموزش، سامانه‌ها و نرم‌افزارهایی برای مدیریت یادگیری در محیط‌های شبکه‌ای به‌وجود آمده‌اند که پایه‌گذار محیط یادگیری الکترونیکی است. لیکن باید اذعان داشت که سامانه‌ها و نرم‌افزارهای موجود در محیط‌های الکترونیکی،

بخش ۲ اشاره‌ای مختصر به شبکه‌های اجتماعی مجازی شده است و انواع فناوری‌های شبکه اجتماعی مجازی که قابلیت استفاده در یادگیری را دارند مطرح می‌شوند.

آنگاه در بخش ۳ مبانی معماری سازمانی و معماری‌های اطلاعاتی مورد بحث قرار می‌گیرد و براساس این مقدمات، در بخش ۴ با طراحی پرسشنامه، الگوی مناسبی براساس چارچوب معماری اطلاعاتی زکمن برای استفاده از شبکه اجتماعی مجازی در محیط آموزش عالی ایران ارائه و به مهم‌ترین ویژگی‌های آن اشاره می‌شود.

در بخش ۵ چارچوب معماری اطلاعاتی برای به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در نظام آموزش عالی ایران با پنج لایه اصلی شامل داده، فرایند، شبکه (زیرساخت)، انسان و انگیزه (راهبرد) تدوین و ابعاد آن براساس نظرخواهی از خبرگان و با روش‌های آماری شناسایی می‌شود و در بخش ۶ به مهم‌ترین نتایج به‌دست آمده از این تحقیق پرداخته می‌شود.

• شبکه‌های اجتماعی مجازی در نظام آموزشی

شبکه اجتماعی مجازی، ساختاری اجتماعی است که عناصر تشکیل‌دهنده آن فرد یا سازمان بوده و برای ایجاد روابط، اشتراک منابع و همکاری مورد استفاده قرار می‌گیرد تمرکز این نوع شبکه‌ها بر ساختار مجازی است که از طریق شبکه وب یا در محیط تلفن همراه نیز قابل دسترسی است [۲،۳]. نخستین شبکه اجتماعی مجازی برخط، «گروه خبری یوزنت» است که برای گفتگوی اینترنتی در سال ۱۹۷۹ میلادی طراحی و به‌عنوان اولین شبکه مجازی مطرح شد [۴]. پس از آن شبکه‌های اجتماعی مجازی متعددی با اهداف گوناگون ایجاد شد که دو نمونه مهم این شبکه‌ها به‌شرح زیر است:

۱. «فیس‌بوک»: فیس‌بوک در فوریه سال ۲۰۰۴ در دانشگاه هاروارد راه‌اندازی شد. در ابتدا استفاده از «فیس‌بوک» فقط محدود به دانشجویان دانشگاه هاروارد بود که می‌توانستند از طریق رایانامه‌های خود از آن استفاده کنند. بعد از مدتی دامنه استفاده از آن گسترش یافت و به روی دانشجویان تمامی دانشگاه‌ها گشوده شد [۵]. به طوری که در سال ۲۰۱۳ با توجه به گسترش روزافزون خدمات و استقبال

مجازی می‌تواند زمینه‌ساز یادگیری از طریق تعاملات اجتماعی باشد. که استفاده از آن مزایای زیر را برای یادگیرندگان دربر خواهد داشت [۱]:

الف- ارتقاء یادگیری گروهی و اجتماعی از طریق شرکت در کنفرانس‌ها و نشست‌های علمی برخط

ب- گریز از انزوا در محیط‌های یادگیری الکترونیکی تک-کاربره

ج- افزایش تعاملات بین یادگیرندگان و اشتراک دانش در شبکه‌های اجتماعی

د- افزایش میزان تلاش یادگیرندگان در مقایسه با نظام‌های آموزشی تک-کاربره

ه- رفع شکاف فرهنگی میان دانشجویان و استادان در دانشگاه‌های بین‌المللی

و- امکان ایجاد گروه‌های «بین حرفه‌ای» در شبکه‌های اجتماعی مجازی در کنار آموزش‌ها و مهارت‌های تخصصی

ز- انعطاف‌پذیری آموزش منطبق بر استعداد و توان یادگیرندگان

ح- امکان مسئله محور کردن آموزش

با توجه به اینکه استفاده از فناوری شبکه‌های اجتماعی مجازی در زمینه آموزش در دنیا هنوز مراحل آزمایشی خود را سپری می‌کند، برخی از دانشگاه‌های معتبر جهان با توجه به مقتضیات مأموریتی خود، چارچوب‌ها و مدل‌هایی را به‌صورت آزمایشی طراحی و مورد استفاده قرار داده‌اند تا با رفع نقایص موجود، مدل واحدی را به‌صورت استاندارد بین‌المللی ارائه دهند.

در کشور ما نیز در زمینه استفاده از این فناوری در آموزش، تاکنون کار جدی و کاربردی صورت نگرفته است، لیکن با توجه به تجربه‌های به‌دست آمده از برگزاری دوره‌های یادگیری الکترونیکی، زمینه‌های به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش عالی فراهم شده است.

بدین منظور پرسش اصلی این است که چگونه می‌توان امکان استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی را در آموزش عالی ایران فراهم کرد؟ طراحی چارچوب معماری اطلاعاتی مناسب می‌تواند پاسخ مناسبی برای این سؤال باشد. بدین منظور هدف اصلی از این مقاله، ارائه چارچوبی مناسب

مبتنی بر معماری اطلاعات به‌منظور تبیین راهکاری برای استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش عالی است. از این رو ادامه مقاله بدین ترتیب تنظیم شده است: در

مجازی ، برگزاری آزمون‌ها، پیگیری وضعیت آموزشی یادگیرندگان، برگزاری کلاس‌های «برخط»، ارائه کنفرانس‌های مجازی و... مورد استفاده قرار می‌گیرد که در زیر به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود:

۱- **وب نوشت:** وب‌نوشت‌ها همانند مجلات شخصی است که برحسب ضرورت روزآمد می‌شوند. محتوای این وب‌نوشت‌ها به ترتیب جدیدترین مطلب مرتب می‌شوند و این قابلیت را دارد که حتی بینندگان هم نظر خود را درباره مطالب ارائه شده درج کنند [۸]. حالت خاصی از وب‌نوشت، موسوم به «وب نوشت کوتاه» است که امکان ارسال متن‌های خلاصه شده (درحد ۱۴۰ حرف)، تصاویری با اندازه کوچک و همچنین کلیپ‌های صوتی کوتاه و کم حجم و یا یک فیلم ده ثانیه‌ای را فراهم می‌کند، برای ارسال اطلاعات به «خود وب‌نوشت» می‌توان از ابزارهایی مانند «رایانامه» یا «پیام‌رسان فوری» استفاده کرد [۹].

۲- **پادکست:** پادکست یکی از فناوری‌های تولید و نشر محتوای صوتی در اینترنت است که از مدل «فید» و «اشتراک» استفاده کرده و به وسیله آن افراد می‌توانند صدای خود را در اینترنت منتشر کنند. زمانی که برنامه جدیدی از یک پادکست در وب منتشر می‌شود، خدمات اشتراک پادکست و نرم‌افزارهای دریافت پادکست به‌طور خودکار از طریق «آ.اس.اس» مطلع می‌شوند و بارگیری پرونده جدید را آغاز می‌کنند. پادکست‌ها از طریق رایانه‌های شخصی و دستگاه‌های ضبط و پخش موسیقی قابل دریافت هستند [۸، ۱۰].

۳- **ویکی:** «ویکی» نرم‌افزاری است مبتنی بر وب که به کاربران اجازه می‌دهد تا در تهیه محتوای وبگاه‌ها مشارکت کنند و اغلب برای ایجاد پایگاه‌های وب گروهی و ارتقاء پایگاه‌های اجتماعی و تحقق مدیریت دانش به کار برده می‌شوند [۱۱] ، مهم‌ترین انواع ویکی‌های مورد کاربرد در آموزش به شرح زیر است:

۱-۳- **ویکی ورسیتی:** این نوع ویکی طیف وسیعی از محتوای آموزشی را برای سطوح مختلف تحصیلی از دبستان تا دانشگاه برای آموزش‌های رسمی و غیررسمی با مشارکت و همکاری خود کاربران از طریق به اشتراک گذاشتن محتوا

کاربران اینترنتی از «فیس‌بوک» در سراسر جهان، تعداد کاربران و میزان فعالیت آن‌ها به شرح زیر گزارش شده است [۶]:

- تعداد کاربران فعال بیش از یک میلیارد و صد و ده میلیون نفر
- ۵۰٪ از کاربران فعال هر روز وارد فیس‌بوک می‌شوند
- هر کاربر به‌طور متوسط ۱۳۰ نفر دوست در فیس بوک دارد
- کاربران به‌طور متوسط هر روز ۵۵ دقیقه از وقت خود را صرف بازدید از فیس‌بوک می‌کنند
- بیش از پنج میلیارد محتوا هر هفته با دیگران به اشتراک گذاشته می‌شود
- بیش از ۵۰۰ میلیون کاربر فعال، از طریق دستگاه تلفن همراه خود به فیس‌بوک دسترسی دارند.
- بیش از ۲۰۰ اپراتور تلفن همراه در ۶۰ کشور در حال گسترش و ارتقاء محصولات خود برای استفاده از فیس‌بوک هستند.

۲. **یوتیوب:** یوتیوب در فوریه سال ۲۰۰۵ افتتاح شد، و در اکتبر ۲۰۰۶ به مبلغ ۶۵/۱ میلیارد دلار به گوگل واگذار شد. یوتیوب برای کاربران خود امکانی را فراهم کرد که ویدیوهای مطلوب خود را با افراد مورد نظرشان به اشتراک بگذارند. براساس آمار مؤسسه نیلسون، یوتیوب بیش از چهار میلیارد ویدیو در روز ارائه می‌کند. از این رو می‌توان گفت که یوتیوب موفق‌ترین وبگاه ویدیویی آمریکا در جذب کاربران اینترنتی است، به‌نحوی که در ماه نوامبر ۲۰۱۲، تعداد کاربران یوتیوب ۱۳۶ میلیون کاربر گزارش شده و این افراد بیش از پانزده میلیارد بار از این وبگاه دیدن کرده‌اند [۷].

• **بزارهای مهم به کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش**

برای فراهم کردن زمینه یادگیری الکترونیکی در فضای شبکه‌های اجتماعی مجازی، ابزار و نرم‌افزارهای گوناگون با کاربردهای متنوعی وجود دارد که به منظور تهیه و تولید محتوای آموزشی الکترونیکی، ویرایش و مدیریت محتوا و همچنین نشر محتوای تهیه شده در شبکه‌های اجتماعی

یا ایده‌های آموزشی فراهم می‌کند.

۲-۳- **ویکی‌پدیا:** نوعی دانشنامه اینترنتی چند زبانه با محتویات آزاد است که با همکاری افراد داوطلب نوشته می‌شود و هر کسی که به اینترنت دسترسی داشته باشد می‌تواند مقالات آن را ویرایش کند. نام ویکی‌پدیا واژه‌ای ترکیبی است که از واژه‌های ویکی (وب‌گاه مشارکتی) و پدیا (دانشنامه یا دایرةالمعارف) گرفته شده است. هدف ویکی‌پدیا آفرینش و انتشار جهانی یک دانشنامه آزاد به تمامی زبان‌های زنده دنیا است [۱۲].

• دانشگاه‌های استفاده کننده از شبکه‌های

اجتماعی مجازی در آموزش

در حال حاضر برخی از دانشگاه‌های مهم دنیا از شبکه‌های اجتماعی مجازی در راستای پیشبرد اهداف آموزشی خود استفاده می‌کنند که مهم‌ترین آن‌ها به شرح زیر است [۱۳]:

۱. دانشگاه «هاروارد» از طریق شبکه‌های اجتماعی مجازی خدمات علمی زیر را برای مخاطبان خود ارائه می‌کند:

□ برگزاری دوره‌های سمینارهای علمی برای استادان و دانشجویان دانشکده پزشکی هاروارد از طریق شبکه اجتماعی مجازی یوتیوب

□ برگزاری جلسات سخنرانی با حضور استادان و صاحب‌نظران حوزه تئاتر برای دانشجویان رشته تئاتر از طریق شبکه اجتماعی مجازی یوتیوب

□ برگزاری کلاس‌های آموزشی رسمی برای دانشجویان دانشکده آمار از طریق شبکه اجتماعی مجازی خصوصی «آی تونز»

۲. دانشگاه «ام آی تی» از طریق شبکه اجتماعی مجازی خصوصی «یامر» خدمات زیر را برای کارکنان، استادان و دانشجویان این دانشگاه ارائه می‌کند [۱۴]:

□ امکان به اشتراک گذاری علاقه‌مندی‌های شخصی (مانند تحقیقات، مقاله‌ها)

□ امکان ایجاد گروه‌های تخصصی در زمینه‌های گوناگون توسط اعضا

□ امکان ملحق شدن به گروه‌های مختلف علمی به منظور مشارکت در مباحث مورد علاقه

□ امکان مطرح کردن ایده‌های شخصی و پاسخ‌دادن

به سؤالات دیگران توسط دانشجویان و استادان

۳. دانشگاه «استنفورد» از دانشگاه‌های پیشگام در استفاده از فناوری‌های نوین است که در ماه مارس سال ۲۰۱۲ میلادی، پنج کلاس برخط با عنوان زیر برگزار کرد:

□ طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها

□ پردازش زبان طبیعی

□ تئوری بازی

□ رمز نویسی

□ مدل‌های احتمالی گرافیک

در این کلاس‌ها بیش از ۳۵۰ هزار نفر از ۱۹۰ کشور دنیا ثبت‌نام کردند و شرکت‌کنندگان در این دوره‌ها از طریق شبکه‌های اجتماعی مجازی با استادان و سایر دانشجویان مسائل درسی خود را پیگیری می‌کردند [۱۵].

۴. دانشگاه صنعتی فدرال لوزان سوئیس به منظور استفاده از قابلیت‌های شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش عالی این کشور ابزاری به نام «گراسپ» طراحی کرده است، که این ابزار برای کاربران خود امکانی را فراهم می‌کند که با کاربران دیگر شبکه‌های اجتماعی مجازی و وبگاه‌های مهم ارتباط برقرار کرده و تبادل اطلاعات کنند. در حال حاضر این ابزار به صورت آزمایشی در این دانشگاه توسط دانشجویان و استادان مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۶].

• معماری سازمانی و چارچوب‌های معماری اطلاعاتی

«معماری سازمانی» مجموعه‌ای از توصیف‌ها و مدل‌هایی است که منطبق بر نیازمندی‌های سازمان ایجاد شده و سازمان را از جنبه‌های مختلف تشریح می‌کند، همچنین قابلیت پاسخگویی به نیازمندی‌های آتی سازمان را نیز دارد [۱۷]. استفاده از معماری سازمانی مزایای زیادی برای سازمان‌ها دارد که در زیر به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود [۱۸]:

الف- بهبود روش‌ها و فرایندها در مأموریت‌های سازمانی: یکی از دستاوردهای مهم معماری سازمانی حذف فرایندهای اضافی در جهت اجرای یک مأموریت است.

ب- ایجاد نظامی یک‌دست و قابل مقایسه در توصیف سیستم‌ها: طراحی و پیاده‌سازی مأموریت‌ها، فرایندها و

این تجربه مورد استقبال سایر وزارتخانه‌ها و مؤسسات دولتی فدرال قرار گرفت و روش‌ها و الگوهای به‌کار گرفته شده در آن، در سایر سازمان‌ها نیز به‌کار گرفته شد [۱۹].

در سال ۱۹۹۶ در کنگرهٔ امریکا قانونی معروف به «کلینگر-کوهن» تصویب شد که براساس آن تمامی سازمان‌های فدرال امریکا ملزم شدند معماری فناوری اطلاعات خود را تنظیم کنند و مسؤلیت تنظیم، ارتقا و اجرای این معماری بر عهدهٔ «مدیر ارشد اطلاعات» آن سازمان بود. پس از آن همهٔ مؤسسات امریکا که از بودجهٔ دولتی استفاده می‌کردند پروژه‌هایی را برای تنظیم و تدوین معماری اطلاعات خود به انجام رساندند و «شورای مدیران ارشد اطلاعات» امریکا، سند چارچوب معماری سازمانی دولت فدرال امریکا را منتشر ساخت [۱۸].

«برنامه‌ریزی معماری سازمان» فرایندی است که به‌منظور تعریف معماری‌های لازم و برنامه‌ریزی برای پیاده‌سازی انواع معماری‌ها انجام می‌شود و هدف از آن فراهم ساختن زمینه‌های استفادهٔ مؤثر از اطلاعات به‌منظور پشتیبانی از مأموریت‌های سازمانی است و شامل مراحل زیر است [۲۰]:

۱- جلب نظر مساعد مدیریت مالی سازمان: برای قانع کردن مدیریت مالی سازمان لازم است طرحی تدوین شود که توجیه اجرایی داشته باشد.

۲- سازماندهی مدیریتی و نظارتی: در این مرحله تیم‌های مورد نیاز معماری سازمانی تشکیل می‌شود، البته در تشکیل این تیم‌ها نقش‌های افراد متناسب با اندازه و پیچیدگی کسب و کار و معماری سازمان متفاوت است.

۳- تعریف فرایند و رویکرد معماری: در این مرحله برخی از تعاریف و انتخاب‌های مهم مانند فرایندهای مهم معماری سازمانی، انتخاب چارچوب معماری سازمانی مناسب با توجه به محدودهٔ دامنه، مأموریت و پیچیدگی سازمان تعیین می‌شود

۴- تدوین معماری سازمانی: در این مرحله محصولات اولیهٔ معماری سازمانی بر اساس اهداف و چارچوب معماری برگزیده، ایجاد می‌شود، همچنین مشخصات معماری وضع موجود و مطلوب در این مرحله مورد بررسی قرار می‌گیرد،

سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان‌های بزرگ، نیازمند وجود الگوهای مناسب و استاندارد برای توصیف آن‌هاست و معماری سازمانی این چارچوب را به‌دست می‌دهد.

ج- شناسایی و استفاده از دارائی‌های مخفی: فرایند تدوین معماری سازمانی سبب شناسایی دارائی‌های مخفی سازمان (هم در حیطهٔ فناوری و هم در حیطهٔ حرفه‌ای) خواهد شد که به طور کامل به بهره‌دهی نرسیده‌اند.

د- یکپارچگی: ایجاد یکپارچگی اطلاعاتی با ادغام و به اشتراک‌گذاری اطلاعات از نتایج به‌کارگیری معماری اطلاعاتی است.

ه- کاهش پیچیدگی در سیستم‌های اطلاعاتی: یکی از دستاوردهای مهم معماری سازمان، تعریف و «حذف افزونگی» داده‌ها و نرم‌افزارهای کاربردی است. این امر باعث کاهش پیچیدگی در سیستم‌های اطلاعاتی گردیده، و باعث کاهش افزونگی و بهینه‌سازی نرم‌افزارها، و پایگاه‌های داده و ارتباطات میان آن‌ها می‌گردد.

در اوایل دههٔ ۱۹۹۰ میلادی، با رشد انفجارگونه فناوری‌های اطلاعات، به‌ویژه با ابداع و همه‌گیر شدن اینترنت و محیط‌های چندرسانه‌ای، سازمان‌های بزرگ با کاربردهای متنوع این فناوری در واحدهای تابعهٔ خود، روبه‌رو شدند. این سازمان‌ها از سویی زیر فشار تقاضاهای زیاد و روزافزون کارکنان خود و از سوی دیگر با دسترسی به بازارهای گستردهٔ محصولات، ناگزیر از استخدام و به‌کارگیری عملی محیط‌های فناوری جدید شدند. به‌کارگیری مداوم فناوری جدید اطلاعاتی مستلزم سرمایه‌گذاری هنگفتی در این زمینه بود که برای انجام آن نیاز به توجه کافی اقتصادی و برنامه‌های راهبردی احساس می‌شد. برای پاسخگویی به این تحولات پرشتاب، در سال ۱۹۹۲ «وزارت دفاع امریکا» پروژه‌های تحقیقاتی را به‌نام «چارچوب معماری فنی برای مدیریت اطلاعات» آغاز کرد. هدف از این پروژه تهیهٔ طرحی جامع برای تدوین چارچوب و هماهنگ کردن کلیهٔ منابع اطلاعاتی در درون وزارت دفاع بود. در سال ۱۹۹۴ وزارت دفاع امریکا با انتشار بیانیه‌ای، واحدهای تابعهٔ خود را ملزم به اجرای نتایج «چارچوب معماری فنی برای مدیریت اطلاعات» و انطباق سیستم‌های اطلاعاتی خود با آن کرد.

نمونه‌های از وظایف این مرحله به شرح زیر است :

۴.۱. جمع آوری اطلاعات : اولین گام برای مشخص کردن وضعیت موجود سازمان و سنجش میزان گرایش به سوی محصولات جدید جمع‌آوری اطلاعات است که از طریق مطالعه مستندات و مصاحبه با افراد به دست می‌آید .

۴.۲. تولید محصولات اولیه

○ ملزومات مربوط به تدوین معماری سازمانی موجود

○ ملزومات مربوط به تدوین معماری سازمانی مطلوب

○ بازنگری و ارزیابی مجدد مدل‌ها

۵- ایجاد طرح‌های اجرایی و انتقالی: با بررسی وضعیت معماری‌های موجود و مطلوب سازمانی، شکاف‌های موجود بین این دو معماری ، اولویت‌ها و محدودیت‌های مالی، قوانین و قراردادهای لازم برای طرح‌های انتقالی ارزیابی شده و فعالیت‌های لازم برای رسیدن به معماری مطلوب آغاز می‌شود.

• چارچوب معماری سازمانی

هر معماری سازمانی شامل اطلاعات بسیاری است که همه آن‌ها برای موفقیت در پروژه‌های سازمانی مهم هستند. چگونه می‌توان به همه آن‌ها توجه کرده و مشخص کرد که چه میزان از آن‌ها را در یک سازمان و چگونه مورد استفاده قرار گیرد؟ این موضوع، نقش «چارچوب معماری سازمانی» است. به عبارت دیگر می‌توان گفت «چارچوب معماری سازمانی» طرحی برای رده‌بندی محصولات از دیدگاه‌های متفاوت سازمان است. «چارچوب» قصد دارد کاربر را قادر سازد که بر جنبه‌های برگزیده سازمان تمرکز کند، بدون اینکه احساس خود را نسبت به دیدگاه مضمون کلی از دست دهد. معماری بدون چارچوب ممکن است به جواب نرسد. در عوض استفاده از چارچوب تضمین کننده یکنواختی در زمان گذار و یکپارچه‌سازی سامانه‌های اطلاعاتی است [۲۱].

الگوهای مختلفی برای چارچوب معماری معرفی شده، لیکن همه آن‌ها متأثر از فعالیت‌های زکمن است. زکمن در سال ۱۹۸۹ چارچوبی را برای معماری سیستم‌های اطلاعاتی ارائه

داد که پس از بازنگری آن را به‌عنوان چارچوب معماری سازمانی فناوری اطلاعات معرفی کرد [۱۷]. به دنبال معرفی چارچوب زکمن، چارچوب‌های معماری دیگری نیز مطرح شده‌اند که بیش‌تر آن‌ها از مفاهیم و دیدگاه‌های چارچوب زکمن بهره گرفته‌اند؛ از این‌رو در ادامه به تبیین این چارچوب می‌پردازیم:

چارچوب زکمن براساس این ایده شکل گرفت که می‌توان تمامی مسائل پیچیده یک سازمان را به آسانی با استفاده از شش پرسش مهم: «چه، چگونه، کجا، کی، چه کسی و چرا» از دیدگاه‌های مختلف بررسی کرد.

براین اساس ماتریس ۶×۶ برای طبقه‌بندی و سازمان‌دهی مدل‌های توصیفی سازمان شکل می‌گیرد که در آن سطرها ماتریس نشان‌دهنده دیدگاه‌های ذی‌نفعان مختلف سازمان مانند: « برنامه‌ریز، مالک، طراح، سازنده، پیمانکار، سازمان در حال کار» و ستون‌های ماتریس بیانگر جنبه‌های گوناگون سازمان مانند: «داده، کارکرد، شبکه، افراد، زمان، انگیزه» است که با در نظر گرفتن یک ستون می‌توان یک جنبه از سازمان را به‌طور کامل مورد بررسی قرار داد [۲۲].

چارچوب زکمن با توجه به دلایل زیر نسبت به سایر چارچوب‌ها از جامعیت و انعطاف‌پذیری بیش‌تری برخوردار بوده و برای همه سازمان‌ها و سیستم‌ها قابل پیاده‌سازی است:

الف- اغلب چارچوب‌ها فقط وجوه خاصی از یک سازمان را در نظر گرفته و سایر وجوه آن را نادیده می‌گیرند (مانند چارچوب خزانه‌داری) [۲۳].

ب- برخی از چارچوب‌ها برای سازمان‌های خاصی طراحی شده و استفاده از آن‌ها برای سایر سازمان‌ها امکان‌پذیر نیست (مانند چارچوب وزارت دفاع)

ج- تعدادی از چارچوب‌ها مبنای نظری داشته و فقط رهنمودهایی را برای مدیریت و توسعه یک سازمان ارائه می‌دهند، بنابراین قابل پیاده‌سازی نیستند (مانند چارچوب گروه باز و فدرال) [۲۳].

عناصر چارچوب زکمن، مطابق جدول ۱ است.

جدول ۱- چارچوب معماری زکمن [22]

چارچوب زکمن		داده (چه؟)	مردم (که؟)	وظیفه (چگونه؟)	شبکه (کجا؟)	زمان (کی؟)	انگیزه (چرا؟)
مدیران کسب و کار	حوزه/هدف	فهرست اشیای مهم سازمان	فهرست سازمان‌های مهم مرتبط با کسب و کار	فهرست فرایندهای اصلی سازمان	فهرست مکان‌های فعال سازمان	فهرست رخدادهای مهم	فهرست اهداف و استراتژی‌های مهم
	مدل سازمانی	مدل معنایی	مدل گردش کار	مدل فرایندی کسب و کار	سیستم آماد سازمان	زمان‌بندی اصلی	برنامه‌ریزی کاری
مدیران و توسعه دهندگان فناوری اطلاعات	مدل سیستمی	مدل منطقی داده‌ها	معماری واسط انسانی	معماری برنامه‌کاربری	معماری سیستم توزیع شده	ساختار پردازی	مدل قواعد سازمانی
	مدل فناوری	مدل فیزیکی داده‌ها	معماری صفحه ارائه/نمایش	طراحی سیستم (فناوری)	معماری فناوری	ساختار کنترلی	طراحی قاعده
	نمایش‌های جزئی خارج از مضمون	تعریف داده‌ها	معماری امنیتی	برنامه‌ها	معماری شبکه	تعریف زمانی	مشخصات قاعده
	سازمان در حال کار	داده‌های واقعی	سازمان	اجرای وظایف	راه‌اندازی شبکه	زمان‌بندی	راهبرد

۴. مدل فناوری: برای آنکه معماری تهیه شده در مدل سیستمی تحقق یابد، لازم است فناوری آن را پشتیبانی کند. در این دیدگاه استانداردهای پیاده‌سازی سامانه‌ها انتخاب می‌شوند.

۵. سازمان در حال کار: این سطر به مهندسی نرم‌افزار مربوط می‌شود که طرح آماده شده در مراحل قبل به صورت نرم‌افزاری تولید می‌گردد، کدهای برنامه‌ها، مشخصات پایگاه داده‌ای، شبکه‌ها و... در این مرحله تولید می‌شوند.

۶. سازمان در حال کار: محصول نهایی بررسی‌های مراحل قبل در این مرحله به بهره‌برداری می‌رسد و سیستم حاصل به‌عنوان بخش‌هایی از سازمان مشغول به کار می‌شوند، به‌عبارت دیگر این سطر نشان‌دهنده محصول نهایی معماری از دیدگاه کاربران است.

سطرهای چارچوب زکمن نشان‌دهنده کسب و کار سازمان از دیدگاه‌های مختلف و شامل موارد زیر است [۲۲]:

۱. حوزه/هدف: هدف و طبیعت کسب و کار را از دیدگاه برنامه‌ریزان سازمان توصیف می‌کند و فهرست تمامی اهداف مهم برای مدیریت و اثرگذاری درسیاست‌ها و خروجی سازمان را مورد بررسی قرار می‌دهد.

۲. مدل سازمانی: این مدل تعامل بین موجودیت‌ها و فرایندهای کسب و کار را توصیف می‌کند که ساختارها، کارکردها و سازمان‌ها از این قبیل است.

۳. مدل سیستمی: این مدل، نتیجه کار تحلیل‌گرانی است که سازمان را از نظر کسب و کار و مسائل فنی آن با عبارت‌های دقیق‌تر بیان می‌کنند و مدلی را برای استفاده سازندگان استخراج می‌کنند.

اینک با توجه به اطلاعات مطرح شده تلاش می‌شود چارچوبی بر مبنای "چارچوب زکمن" برای به کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در نظام آموزش عالی ایران ارائه شود.

تدوین چارچوب معماری اطلاعاتی برای به کارگیری شبکه‌های اجتماعی در نظام آموزش عالی ایران

در این قسمت چارچوب معماری سازمانی برای به کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در نظام آموزش عالی ارائه می‌شود. چارچوب معماری اطلاعاتی برای به کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش عالی با پنج لایه اصلی شامل داده، فرایند، شبکه (زیر ساخت)، انسان و انگیزه (راهبرد) مطابق جدول ۲ ارائه می‌شود.

۱. انگیزه (راهبرد)

این لایه پاسخگوی پرسش «چرا؟» است. در این تحقیق استفاده بهینه از قابلیت‌های شبکه‌های اجتماعی مجازی در امر آموزش و رفع نیازهای فعلی آموزش عالی کشور، به عنوان مهم‌ترین راهبردهای تحقیق حاضر تلقی شده و برای رسیدن به این راهبردها بررسی موارد زیر ضروری است:

فراهم شدن امکان همکاری‌های علمی بین‌دانشگاهی برای استادان و دانشجویان
برقراری عدالت آموزشی بین دانشگاه‌ها از طریق امکان دسترسی دانشجویان به منابع علمی و استادان دیگر دانشگاه‌ها
امکان مسئله محور کردن آموزش
امکان به اشتراک گذاشتن منابع علمی توسط استادان

افزایش تعاملات علمی میان دانشجویان از طریق شبکه

افزایش همکاری صنفی، فرهنگی و اجتماعی میان دانشجویان

تسریع گردش اطلاعات در میان مخاطبان خاص و افزایش سرعت انتشار مطالب در اهداف ویژه

تشخیص میزان اقبال به رشته، درس یا موضوع خاص (با توجه به میزان مشارکت مخاطبان در آن موضوع)

از سوی دیگر ستون‌های ماتریس زکمن پرسش‌هایی را با توجه به دیدگاه‌های مختلف سازمان مطرح می‌کنند که پاسخ به آن‌ها چارچوب معماری آن سازمان را تشکیل می‌دهد، این پرسش‌ها به شرح زیر است [۲۴]:

۱. داده‌ها: این ستون داده‌های مورد نیاز سازمان (کسب و کار) را از دیدگاه‌های مختلف مورد بررسی قرار می‌دهد.

۲. وظیفه: در این ستون انواع فرایندهای یک سازمان که منجر به عملیاتی شدن مأموریت سازمان در سطوح مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد. این فرایندها، از وظایف کلان سازمان شروع شده و به ترتیب به مدل فرایندی کسب و کار، معماری سامانه‌های کلان، زیرسامانه‌ها، مؤلفه‌ها و سرانجام گردش کار واقعی سامانه‌ها منتهی می‌شود.

۳. شبکه: این جنبه از چارچوب بر توزیع جغرافیایی فعالیت‌های سازمانی و همچنین نحوه ارتباطات بین آن سازمان‌ها متمرکز است. فهرست واحدها (از نظر پراکندگی جغرافیایی سازمان)، معماری آماد سازمانی، مدل استقرار سامانه‌ها، معماری شبکه، جزئیات آدرس‌دهی شبکه و شبکه واقعی سازمان، جزئیات این ستون را تشکیل می‌دهند.

۴. افراد: این ستون شرح می‌دهد که چه کسانی در کسب و کار درگیر هستند. این ستون به ویژه از نظر امنیت، حائز اهمیت است. ترتیب افزایش جزئیات فنی به قرار زیر است: فهرستی از واحدهای سازمانی، نقش‌ها، تخصص‌ها و مسؤولیت‌های درگیر در کسب و کار، این فهرست بر وظایف و تعاملات سازمانی لازم، تعاملات افراد با سامانه‌های کلان، واسط‌های کاربری، مؤلفه‌های لازم برای تهیه واسط‌ها و سرانجام واسط کاربری در حال تعامل [۲۲].

۵. زمان: این ستون توالی زمانی رخداد‌های سازمان را تشریح می‌کند. فهرستی از رخدادها و زمان‌های مهم، نمودارهای توالی و ترتیب عملیات، ترسیم توالی عملیات میان زیر سامانه‌ها و مؤلفه‌ها و نیز زمان‌بندی واقعی کار در سازمان، ترتیب افزایش جزئی‌نگری در این ستون را نشان می‌دهند.

۶. انگیزه: این ستون اهداف و راهبردهای سازمان را با توجه به نتایج و ابزارهای خاص تشریح می‌کند و همچنین اهمیت افراد، فرایندها و مکان‌های سازمان را بیان می‌کند.

جدول ۲ چارچوب مفهومی معماری اطلاعاتی برای به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در نظام آموزش عالی ایران

انگیزه (راهبرد)	انسان	شبکه (زیر ساخت)	فرایند	داده	وجه / دیدگاه ذی نفعان
فهرست اهداف و راهبردهای مهم سازمان	فهرست بخش‌های مهم سازمان	فهرست مکان‌های مهم سازمان	فهرست فرایندهای اصلی سازمان	فهرست اشیا و داده‌های مهم سازمان	حوزه / برنامه‌ریز
طرح راهبردی اطلاعات مهم کسب و کار	مدل گردش کار	سیستم‌آمد سازمان	مدل فرایندی کسب و کار	مدل معنایی	مالک / مدل سازمانی
مدل قواعد سازمانی	معماری واسط انسانی	معماری سیستم‌های توزیع شده	معماری برنامه‌کاربردی	مدل منطقی داده‌ها	طراح / مدل سیستمی
طراحی قاعده	معماری صفحه نمایش (واسط انسان)	معماری فناوری	طراحی سیستم	مدل فیزیکی داده‌ها	سازنده / مدل فیزیکی
راهبرد	سازمان	راه‌اندازی شبکه	اجرای وظایف	داده‌های واقعی	کاربرنهایی / سازمان در حال کار

۲. داده

این لایه پاسخگوی پرسش «چه؟» است و بر اطلاعات مورد نیاز چارچوب تأکید می‌کند. مهم‌ترین داده‌های مورد نیاز عبارتند از:

محتوای درسی هریک از کلاس‌ها به صورت‌های شنیداری، متنی، دیداری، چندرسانه‌ای پرونده‌استادان (مشخصات شخصی، سوابق علمی) آیین‌نامه‌های مورد نیاز دانشجویان برای به‌کارگیری شبکه اجتماعی مجازی در آموزش پرونده دانشجویان (مشخصات شخصی، سوابق علمی و پرونده تحصیلی)

۳. فرایند

این لایه پاسخگوی پرسش «چگونه؟» است. فرایندهای

تعریف شده برای این وجه به شرح زیر است:

فرایند ارتباط دانشجویان باهم

فرایند ارتباط دانشجو با استاد

فرایند دسترسی دانشجویان به منابع علمی

فرایند ارتباط دانشجو با دستیار آموزشی

فرایند دستیابی دانشجویان به دروس و مطالعه آن‌ها از طریق شبکه

فرایند مشارکت دانشجویان دوره‌های حضوری در کلاس‌های شبکه‌ای

فرایند مشارکت دانشجویان در تولید محتوای آموزشی

فرایند مشارکت دانشجویان در تولید محتوای آموزشی

فرایند مشارکت دانشجویان در تولید محتوای آموزشی

۴. زیر ساخت

این لایه پاسخگوی پرسش «کجا؟» است. تمامی امکانات

اطلاعاتی ارائه شده از طریق پرسشنامه که براساس طیف لیکرت پنج درجه‌ای طراحی شده بود، مورد سنجش خبرگان قرار گرفت. پرسشنامه تهیه شده در اختیار ۸۵ تن از صاحب‌نظران قرار گرفت و از این تعداد ۴۴ نفر به پرسشنامه پاسخ دادند که ۳۷ مورد به‌عنوان اندازه نمونه برای تعمیم نتایج شناخته شد. که مشخصات دموگرافی پاسخ‌دهندگان براساس جدول شماره ۳ است.

برای تحلیل اعتبار پرسشنامه از رابطه آلفای کرونباخ استفاده شد که مقدار آن برابر $0.86 \leq \alpha$ به‌دست آمد که بیانگر سازگاری پرسشنامه بود.

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum Sj^2}{St^2} \right)$$

(۱)

که n تعداد سوال، S_j^2 واریانس سؤال jام و St^2 واریانس کل پرسشنامه است.

برای آزمون فرضیه‌ها از نرم‌افزار «SPSS ۱۹» و روش آزمون تک‌نمونه‌ای استفاده شده است. فرضیه‌های پذیرفته شده در آزمون‌ها، عناصر چارچوب را تشکیل می‌دهند.

نتایج حاصل از نظر سنجی در جدول‌های ۴ تا ۹ آورده شده است: جدول ۴ نشان‌دهنده مهم‌ترین عوامل بُعد «راهبرد» است و نشان‌دهنده مهم‌ترین دلایل استفاده از شبکه اجتماعی مجازی است.

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که مقدار p.value پانزده عنصر از هفده عنصر بُعد اول از ۰/۰۵ کوچک‌تر است. بنابراین با ۹۵٪ اطمینان می‌توان گفت که پانزده فرضیه بُعد اول (H_1) پذیرفته شده و دو فرضیه (H_0) به‌شرح زیر رد شده‌اند:

۱. کاهش هزینه‌های آموزش برای دانشجویان و دانشگاه از دلایل استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش است.

۲. فراهم شدن امکان ادامه تحصیل برای تعداد بیش‌تری از داوطلبان آموزش عالی و جلوگیری از مهاجرت آن‌ها از دلایل استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش است.

سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و انواع کارسازهای شبکه در این لایه قرار می‌گیرند. نمونه‌هایی از عناصری که در این لایه قرار می‌گیرند به شرح زیر است:

ابزارهای لازم برای تولید و مدیریت محتوا، ایجاد آزمون‌های الکترونیکی، برگزاری نشست‌ها و کنفرانس‌های مجازی

سک‌وهای مناسب برای دسترسی به شبکه‌های اجتماعی از طریق دستگاه‌های ارتباطی مختلف مانند تلفن همراه

ابزارهای لازم برای برقراری امنیت شبکه

شبکه اینترنت با پهنای باند مناسب

۵. انسان: این لایه پاسخگوی پرسش «چه کسی؟» است. گروه‌ها و افرادی که در این لایه قرار می‌گیرند به‌شرح زیر است:

الف- سیاستگذاران و برنامه‌ریزان شامل:

نهاد‌های فرادستی تأثیرگذار بر آموزش عالی (مانند شورای عالی انقلاب فرهنگی، وزارت علوم، کمیسیون آموزش و تحقیقات مجلس و ...)

مدیران ستادی وزارت علوم و وزارت بهداشت
مدیران ستادی دانشگاه‌ها (مانند رئیس دانشگاه، معاون آموزشی دانشگاه، مدیرکل آموزشی دانشگاه و ...)

مدیران صف دانشگاه‌ها (مانند رئیس دانشکده، معاون آموزشی دانشکده و ...)

مدیران گروه‌های آموزشی

ب- مخاطبان و فعالان آموزش عالی شامل:

استادان دانشگاه

دستیاران آموزشی استادان

دانشجویان

طراحان شبکه اجتماعی آموزش

پشتیبانی‌کنندگان شبکه‌های اجتماعی مجازی در دانشگاه‌ها

مهندسان و اداره‌کنندگان شبکه‌های سخت‌افزاری

دانش‌آموختگان

پس از شناسایی عناصر اصلی چارچوب، مدل معماری

جدول ۳- مشخصات دموگرافی پاسخ دهندگان

متغیر	تعداد	درصد
جنسیت	مرد	۳۳
	زن	۱۱
مدرک تحصیلی	دکتری	۲۹
	کارشناسی ارشد	۱۲
	کارشناسی	۳
شغل	عضو هیئت علمی	۲۸
	سمت اجرایی مرتبط با فناوری اطلاعات	۱۳
	رؤسا و معاونان آموزش مؤسسه‌های یادگیری الکترونیکی	۳
سازمان محل فعالیت	دانشگاه‌های برگزیده وزارت علوم	۳۱
	دانشگاه‌های علوم پزشکی	۵
	سازمان فناوری اطلاعات و مراکز وابسته	۴
	دانشگاه‌های خارج از کشور	۴
تخصص	فناوری اطلاعات	۲۲
	یادگیری الکترونیکی	۷
	تکنولوژی آموزشی	۸
	مدیریت و ارتباطات	۷
سن	بیش‌ترین	۶۶
	کم‌ترین	۲۷
	میانگین	۴۳

دانشجویان و استادان، امکان به اشتراک گذاری منابع علمی توسط استادان، مسئله‌محور کردن آموزش، با اولویت‌های بالا در این وجه نشان می‌دهد که جامعه دانشگاهی به‌وضوح با قابلیت‌ها و توانمندی‌های شبکه‌های اجتماعی مجازی و همچنین نیازمندی‌های علمی جامعه آگاه بوده و استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی را به عنوان راه‌حلی مطلوب در رفع کاستی‌های علمی، فرهنگی، پژوهشی کشور می‌دانند. در جدول ۵ نتایج ارزیابی مهم‌ترین عناصر بُعد «انسان» است.

در این وجه عناصری که به تأیید استادان و صاحب‌نظران حوزه فناوری اطلاعات رسیده است، بیانگر میزان اهمیت دسترسی به اطلاعات مورد نیاز در سریع‌ترین زمان بین جامعه دانشگاهی است. انتخاب گزینه تسریع گردش اطلاعات در میان مخاطبان خاص به‌عنوان اولویت نخست در به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی در آموزش عالی تأکید بر این واقعیت دارد. ترکیب گزینه‌های پذیرفته شده نظیر: افزایش همکاری‌های صنفی و فرهنگی، امکان ایجاد گروه‌های بین حرفه‌ای، افزایش تعاملات علمی بین

جدول ۴ نتایج آزمون‌های آماری بُعد راهبرد

ردیف	عامل	میانگین	انحراف معیار	انحراف استاندارد	آماره t	P value	فرض پذیرفته شده
۱	تسریع گردش اطلاعات در میان مخاطبین خاص	4/297	0/661	0/109	11/938	0/000	H ₁
۲	افزایش همکاری صنفی، فرهنگی و ... میان دانشجویان	4/243	0/641	0/105	11/790	0/000	H ₁
۳	امکان ایجاد گروه‌های «بین حرفه‌ای» در کنار آموزش‌های تخصصی	4/162	0/688	0/113	10/279	0/000	H ₁
۴	امکان استفاده از منابع متنوع تر و پویاتر در آموزش	4/135	0/751	0/124	9/189	0/000	H ₁
۵	افزایش تعاملات علمی میان دانشجویان	4/240	0/830	0/136	9/109	0/000	H ₁
۶	امکان اشتراک‌گذاری منابع علمی توسط استادان	4/216	0/821	0/135	9/010	0/000	H ₁
۷	امکان همکاری‌های علمی بین‌دانشگاهی	4/108	0/875	0/144	7/703	0/000	H ₁
۸	افزایش کیفیت آموزشی با فراهم کردن دسترسی به محیط‌های مختلف دیداری و شنیداری آموزشی	4/000	0/816	0/134	7/450	0/000	H ₁
۹	فائق آمدن بر مشکلات ناشی از عدم ارتباطات حضوری در محیط آموزش الکترونیکی (مانند انزوا)	4/027	0/866	0/142	7/217	0/000	H ₁
۱۰	برقراری عدالت آموزشی بین دانشگاه‌ها	3/865	0/948	0/156	5/552	0/000	H ₁
۱۱	گسترده شدن یادگیری	3/865	0/976	0/161	5/388	0/000	H ₁
۱۲	امکان مسئله محور کردن آموزش	3/757	0/895	0/147	5/146	0/000	H ₁
۱۳	امکان بهره‌برداری تعداد زیادتر دانشجویان در آموزش	3/784	1/084	0/178	4/400	0/000	H ₁
۱۴	تشخیص میزان اقبال به رشته، درس یا موضوع خاص	3/676	0/973	0/160	4/222	0/000	H ₁
۱۵	انعطاف‌پذیری آموزش منطبق بر استعداد و توان دانشجویان	3/486	0/989	0/163	2/991	0/005	H ₁
۱۶	کاهش هزینه‌های آموزش برای دانشجویان و دانشگاه	3/389	1/178	0/196	1/981	0/055	H ₀
۱۷	فراهم شدن امکان ادامه تحصیل برای تعداد بیش‌تری از داوطلبان آموزش عالی و جلوگیری از مهاجرت آن‌ها	3/054	1/373	0/226	0/239	0/812	H ₀

جدول ۵: نتایج آزمون‌های آماری بُعد انسان

ردیف	عامل	میانگین	انحراف معیار	انحراف استاندارد	آزمون t آماره	P value	فرض پذیرفته شده
۱	استادان دانشگاه	4/38	0/758	0/125	11/056	0/000	H ₁
۲	دستیاران آموزشی استادان	4/22	0/821	0/135	9/010	0/000	H ₁
۳	دانشجویان	4/35	0/919	0/151	8/940	0/000	H ₁
۴	مدیران گروه‌های آموزشی	4/06	0/924	0/154	6/853	0/000	H ₁
۵	پشتیبانی‌کنندگان شبکه‌های اجتماعی مجازی در دانشگاه‌ها	3/97	0/957	0/157	6/184	0/000	H ₁
۶	مدیران ستادی دانشگاه‌ها	3/86	0/990	0/165	5/219	0/000	H ₁
۷	خبرگان	3/75	0/937	0/156	4/801	0/000	H ₁
۸	طراحان شبکه اجتماعی آموزش	3/81	1/009	0/168	4/790	0/000	H ₁
۹	نهاد‌های فرادستی تأثیرگذار بر آموزش عالی	3/89	1/190	0/198	4/482	0/000	H ₁
۱۰	مدیران صف دانشگاه‌ها	3/72	1/003	0/167	4/320	0/000	H ₁
۱۱	مدیران ستادی وزارت علوم و وزارت بهداشت	3/67	1/069	0/178	3/742	0/001	H ₁
۱۲	مهندسان و اداره‌کنندگان شبکه‌های ساخت‌افزایی	3/43	0/959	0/158	2/744	0/009	H ₁
۱۳	فارغ التحصیلان	3/35	0/978	0/161	2/185	0/035	H ₁
۱۴	کارمندان بخش آموزش	2/86	1/084	0/178	-0/758	0/453	H ₀

به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش باشد. اولویت بالای دستیار آموزشی و خبرگان علمی نیز اشاره به این واقعیت دارد که پشتیبانی و هدایت مستمر علمی دانشجویان بدون محدودیت زمانی و مکانی از ضرورت‌های آموزش امروزی است که با استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی می‌تواند مرتفع گردد. از سوی دیگر با توجه به ماهیت شبکه‌های اجتماعی نیاز به همراهی سیاستگذاری نهادهای فرادستی و سایر مدیران تصمیم‌گیرنده در حوزه آموزش ضروری به‌نظر می‌رسد و پایین بودن اولویت سیاستگذاران حوزه آموزش نسبت به افرادی که به‌طور مستمر و دائم با شبکه مرتبط خواهند شد به دلیل مقطعی بودن نقش آن‌ها است که در این پیمایش به درستی به آن‌ها اشاره گردیده است. از سوی دیگر نگهداری و اداره شبکه‌های اجتماعی مجازی اولویت کم‌تری را به‌خود اختصاص داده که این نکته با ماهیت اشتراکی و گروهی بودن فعالیت‌های آن

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که مقدار p.value سیزده عنصر از چهارده عنصر بعد دوم از ۰/۰۵ کوچک‌تر است. بنابراین با ۹۵٪ اطمینان می‌توان گفت که سیزده فرضیه بُعد دوم (H₁) پذیرفته شده و فقط فرضیه زیر رد شده است: کارمندان بخش آموزش از گروه‌های تأثیرگذار در به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی است. از سوی دیگر ملاحظه می‌شود در وجه انسان مهم‌ترین عنصر مورد تأیید، «استادان دانشگاه» است که با توجه به نقش آن‌ها در به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات و مسئله‌محور کردن آموزش از طریق شبکه‌های اجتماعی مجازی هم‌خوانی دارد. دانشجو به عنوان استفاده‌کننده از محتویات شبکه‌های اجتماعی مجازی در اولویت بعدی، بیانگر این نکته است که درک نیازهای علمی، پژوهشی، فرهنگی دانشجو و پاسخگویی به آن‌ها باید از جمله اهداف مهم

در جدول ۶ مهم‌ترین عوامل شناسایی شده در بُعد «فرایند» نشان داده شده است. این عوامل نشان می‌دهد کدامیک از فرایندها در تحقق شبکه اجتماعی مجازی در محیط آموزشی مهم‌تر از بقیه است.

سازگاری دارد. پایین بودن امتیاز دانش‌آموختگان گویای این حقیقت است که به دلیل عدم سنخیت محتوای آموزشی در دانشگاه‌ها با مشاغل حرفه‌ای محیط کار، دانشگاهیان بعد از مشغول شدن به فعالیت‌های کاری کم‌تر احساس نیاز به محیط دانشگاهی می‌کنند.

جدول ۶ نتایج آزمون‌های آماری بُعد فرایند

ردیف	عامل	میانگین	انحراف معیار	انحراف استاندارد	آزمون t	P value	فرض پذیرفته شده
۱	فرایند ارتباط دانشجویان باهم به صورت شبکه‌ای	4/56	0/695	0/116	13/436	0/000	H ₁
۲	فرایند ارتباط دانشجو با دستیار آموزشی	4/06	0/754	0/126	8/402	0/000	H ₁
۳	فرایند دستیابی دانشجویان به دروس و مطالعه آن‌ها از طریق شبکه	4.03	0.774	0.129	7.966	0/000	H ₁
۴	فرایند دسترسی دانشجویان به منابع علمی	4/17	0/941	0/157	7/438	0/000	H ₁
۵	فرایند ارتباط دانشجو با استاد	3/94	0/826	0/138	6/859	0/000	H ₁
۶	فرایند مشارکت دانشجویان دوره‌های حضوری در کلاس‌های شبکه‌ای	3/92	0/874	0/146	6/291	0/000	H ₁
۷	فرایند مشارکت دانشجویان در تولید محتوای آموزشی	3/61	1/022	0/170	3/588	0/001	H ₁
۸	فرایند ارتباط شبکه اجتماعی مجازی با سامانه‌های نرم‌افزاری	3/46	0/950	0/161	2/847	0/007	H ₀
۹	فرایند ارزشیابی دانشجویان	3/28	1/137	0/189	1/466	0/152	H ₀
۱۰	فرایند انتخاب واحد	3/17	1/207	0/201	0/828	0/413	H ₀
۱۱	فرایند پذیرش دانشجو	3/00	1/069	0/178	0/000	1/000	H ₀
۱۲	فرایند نام‌نویسی در دانشگاه و پرداخت الکترونیکی	2/94	1/145	0/191	-0/291	0/773	H ₀
۱۳	فرایند صدور گواهینامه تحصیلی	2/39	1/293	0/216	-2/835	0/008	H ₀

در جدول ۷ مهم‌ترین عناصر بُعد « زیرساخت » فهرست شده است.

نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که مقدار $p.value$ تمام دوازده عنصر بُعد چهارم از ۰/۰۵ کوچک‌تر است. بنابراین با ۹۵٪ اطمینان می‌توان گفت که هر دوازده فرضیه بُعد چهارم ($H1$) پذیرفته شده‌اند.

در این وجه، اینترنت به‌عنوان اولویت نخست و مهم‌ترین زیرساخت برای به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی مورد تأکید خبرگان قرار گرفته است. در اولویت بعدی این وجه « فناوری‌های هوشمند » به‌منظور استخراج داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز کاربران از بین انبوه اطلاعات و فناوری‌های کاربردی (مانند نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای، یادگیری بازی‌محور، پادکست، ویکی‌ورسیتی، ویکی‌پدیا، ریز خودنوشت، کلاس مجازی و...) برای برپایی شبکه‌های اجتماعی مجازی مورد پذیرش قرار گرفته‌اند.

از آنجا که ترغیب افراد به استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی نیازمند دسترسی و کاربری آسان این‌گونه شبکه‌ها است، بنابراین باید تمهیداتی فراهم شود که امکان استفاده از این شبکه‌ها از طریق فناوری‌های ارتباطی مانند تلفن همراه با قابلیت اتصال به اینترنت برای کاربران فراهم گردد، بنابراین توسعه سکوهایی مناسب برای دستگاه‌های ارتباطی از جمله نیازمندی‌های به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی است که به درستی مورد اشاره متخصصان قرار گرفته است.

با توجه به اینکه چارچوب پیشنهادی برای استفاده در آموزش ارائه شده بنابراین ابزارهای لازم برای تولید محتوا، برگزاری آزمون‌ها، برپایی نشست‌ها و کنفرانس‌های مجازی، برقراری ارتباط از راه دور با کاربران از جمله نیازمندی‌های محیط‌های آموزشی است که در اولویت‌های بعدی این وجه مورد تأکید خبرگان قرار گرفته است. جدول ۸ مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر بُعد « امنیت » را نشان می‌دهد.

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که مقدار $p.value$

هفت عنصر از سیزده عنصر بُعد سوم از ۰/۰۵ کوچک‌تر است. بنابراین با ۹۵٪ اطمینان می‌توان گفت که هفت فرضیه بُعد سوم ($H1$) به‌شرح زیر پذیرفته شده‌اند

۱. تأثیر شبکه‌های اجتماعی مجازی بر فرایند ارتباط دانشجویان با هم ؛

۲. تأثیر شبکه‌های اجتماعی مجازی بر فرایند ارتباط دانشجو با دستیار آموزشی ؛

۳. تأثیر شبکه‌های اجتماعی مجازی بر فرایند دستیابی دانشجویان به دروس و مطالعه آن‌ها از طریق شبکه ؛

۴. تأثیر شبکه‌های اجتماعی مجازی بر فرایند دسترسی دانشجویان به منابع علمی ؛

۵. تأثیر شبکه‌های اجتماعی مجازی بر فرایند ارتباط دانشجو با استاد .

۶. تأثیر شبکه‌های اجتماعی مجازی بر فرایند مشارکت دانشجویان دوره‌های حضوری در کلاس‌های شبکه‌ای ؛

۷. تأثیر شبکه‌های اجتماعی مجازی بر فرایند مشارکت دانشجویان در تولید محتوای آموزشی تأثیرگذار است

در این وجه فرایندهای شناسایی شده با اولویت بالا مانند: ارتباط دانشجویان با یکدیگر، ارتباط دانشجویان با استادان و دستیاران آموزشی، فرایند دسترسی به منابع علمی، همگی تأکید بر این حقیقت دارند که شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش می‌تواند به‌عنوان مکمل آموزش‌های سنتی و حضوری مورد استفاده قرار گیرد نه جایگزین آن‌ها، پذیرش فرایند مشارکت دانشجویان در تولید محتوا با درصد پایین‌تر نشان از آن دارد که روحیه تعاون و همکاری در تحصیل علم و به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات و هم‌چنین کارگروهی در بین جامعه دانشگاهی هنوز جایگاه خودش را پیدا نکرده است که استفاده از این شبکه‌ها می‌تواند در این موارد مؤثر واقع شود.

جدول ۷ نتایج آزمون‌های آماری بُعد زیر ساخت

ردیف	عامل	میانگین	انحراف معیار	انحراف استاندارد	آزمون t آماره	P value	فرض پذیرفته شده
۱	اینترنت با پهنای باند مناسب	4/62	0/697	0/120	13/534	0/000	H ₁
۲	کامپیوتر با قابلیت اتصال به اینترنت	4/64	0/783	0/136	12/000	0/000	H ₁
۳	فناوری‌های هوشمند جهت استخراج داده	4/26	0/710	0/122	10/392	0/000	H ₁
۴	ناوری‌های کاربردی شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش	4/29	0/760	0/130	9/929	0/000	H ₁
۵	سکوهای مناسب برای دسترسی به شبکه‌های اجتماعی مجازی مانند تلفن همراه	4/29	0/799	0/137	9/446	0/000	H ₁
۶	ابزارهای لازم برای تولید و مدیریت محتوا	4/12	0/781	0/136	8/248	0/000	H ₁
۷	ابزارهای لازم برای برگزاری نشست‌ها، کنفرانس‌ها و کلاس‌های مجازی تحت وب	4/12	0/880	0/151	7/409	0/000	H ₁
۸	لوازم جانبی کامپیوتر	4/00	0/816	0/140	7/141	0/000	H ₁
۹	ابزارهای ارتباطی از راه دور	4/03	0/822	0/145	7/093	0/000	H ₁
۱۰	سامانه‌های مناسب برای مدیریت یادگیری	4/21	1/008	0/173	6/973	0/000	H ₁
۱۱	ابزارهای لازم برای مدیریت روند یادگیری	4/09	0/933	0/160	6/800	0/000	H ₁
۱۲	ابزارهای لازم برای ایجاد آزمون‌های الکترونیکی	3/91	0/866	0/148	6/141	0/000	H ₁

جدول ۸ نتایج آزمون‌های آماری بُعد امنیت زیر ساخت

ردیف	عامل	میانگین	انحراف معیار	انحراف استاندارد	آزمون t	P value	فرض پذیرفته شده
۱	تنظیمات پیش فرض برای محافظت از داده‌های کاربران	4/46	0/657	0/111	13/117	0/000	H ₁
۲	استفاده از روش‌های امنیتی سخت‌افزاری	4/44	0/695	0/116	12/476	0/000	H ₁
۳	استفاده از نرم‌افزارهای امنیتی	4/47	0/736	0/123	11/998	0/000	H ₁
۴	امکان تنظیمات حریم خصوصی در شبکه توسط کاربران	4/36	0/723	0/121	11/292	0/000	H ₁
۵	تأیید صحت مشخصات کاربران شبکه	4/33	0/828	0/138	9/661	0/000	H ₁
۶	آگاه کردن کاربران درباره تغییرات اطلاعات شخصی	4/39	0/903	0/151	9/226	0/000	H ₁
۷	حذف یا تحریم عضویت کاربران متخلف	4/14	0/762	0/127	8/971	0/000	H ₁
۸	امکان کنترل داده‌های شخصی توسط کاربران	4/31	0/951	0/158	8/239	0/000	H ₁
۹	امکان لغو عضویت و حذف محتوا توسط کاربران	4/11	0/820	0/137	8/126	0/000	H ₁
۱۰	ملزم شدن کاربران به مطالعه و رعایت قوانین شبکه	4/06	1/040	0/173	6/087	0/000	H ₁
۱۱	استفاده از نام کاربری جداگانه (به غیر از نام کاربری رایانامه‌ها)	3/94	1/013	0/169	5/596	0/000	H ₁
۱۲	استقرار کارسازها شبکه اجتماعی مجازی در داخل کشور	3/94	1/094	0/182	5/180	0/000	H ₁

عناصر غالب پذیرفته شده برای این وجه بیش تر شامل اطلاعات محتوایی مانند: محتوای درسی چند رسانه‌ای، دیداری هستند که همه آنها تقریباً با اولویت‌های نزدیک به هم توسط صاحب نظران مورد تأکید قرار گرفته‌اند. موارد دیگر مانند آیین‌نامه‌های مورد نیاز دانشجویان، پرونده دانشجویان و استادان نیز از مواردی است که با ضرورت کمتری نسبت به بقیه عناصر مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به نتایج جدول‌های ۴ تا ۹ چارچوب معماری اطلاعاتی برای به کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش عالی ایران مطابق شکل ۱ استخراج می‌شود.

نتایج جدول ۹ نشان می‌دهد که مقدار p.value هشت عنصر از ده عنصر بُعد پنجم از ۰/۰۵ کوچک تر است. بنابراین با ۹۵٪ اطمینان می‌توان گفت که هشت فرضیه بُعد پنجم (H₁) پذیرفته شده و دو فرضیه (H₀) به شرح زیر رد شده‌اند:

- اطلاعات عمومی مرتبط با دانشجویان از داده‌های کاربردی مورد نیاز شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش است.
- مدارک مورد نیاز برای پذیرش دانشجو از داده‌های کاربردی مورد نیاز شبکه‌های اجتماعی مجازی در آموزش است.

نتیجه‌گیری

در این مقاله به دنبال آن بودیم که برای به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی به‌عنوان فناوری ارتباط گروهی در نظام آموزشی عالی ایران چارچوبی را طراحی کنیم که توانایی استفاده از تمامی قابلیت‌های این فناوری در زمینه توسعه آموزشی را داشته باشد. بدین منظور ابتدا به بررسی مزایای استفاده از معماری سازمانی در سازمان‌ها پرداخته شد و سپس با استفاده از چارچوب معماری زکمن به‌عنوان چارچوب مناسب، چارچوب مفهومی معماری اطلاعاتی مورد نیاز مشتمل بر پنج وجه « راهبرد، انسان، فرایند، زیر ساخت و داده» و پنج دیدگاه « برنامه‌ریز، مدل سازمانی، مدل سیستمی، مدل فیزیکی، سازمان در حال کار» تدوین شد و عناصر چارچوب ارائه شده با استفاده از تجزیه و تحلیل نظر خبرگان شناسایی شد که مهم‌ترین عناصر هر وجه آن به‌شرح زیر است:

الف- راهبرد: دسترسی به اطلاعات مورد نیاز در سریع‌ترین زمان، افزایش تعاملات علمی بین دانشجویان و استادان، مسئله محور کردن آموزش از مهم‌ترین عناصر این وجه شناخته شدند.

ب- انسان: استادان، دانشجویان، دستیاران آموزشی، خبرگان علمی و همچنین سیاستگذاران حوزه آموزش از مهم‌ترین افرادی بودند که بر نقش مؤثر آن‌ها در چارچوب مذکور تأکید شده بود.

ج- فرایند: ارتباط دانشجویان با یکدیگر، ارتباط دانشجویان با استادان و دستیاران آموزشی، فرایند دسترسی

به منابع علمی به‌عنوان مهم‌ترین فرایندهای تأثیرپذیر از به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی مجازی شناخته شدند.

د- داده: عناصری مانند محتوای درسی به صورت فایل‌های متنی، چندرسانه‌ای، دیداری و همچنین پرونده دانشجویان و استادان از مهم‌ترین عناصر پذیرفته شده برای این وجه محسوب می‌شوند.

ه- زیرساخت: عناصری مانند اینترنت، فناوری‌های کاربردی، ابزارهای لازم برای تولید محتوا، مدیریت یادگیری، ایجاد آزمون‌ها از جمله عناصر شناخته شده برای وجه زیر ساخت هستند.

این چارچوب نشان می‌دهد که توجه به کاربرد شبکه‌های اجتماعی مجازی در نظام آموزش عالی از ضروریات توسعه این نظام است و مهم‌ترین دلیل این موضوع افزایش کیفیت آموزش عالی (از طریق سرعت بخشیدن به دسترسی دانشجویان به اطلاعات و نیز افزایش تعاملات علمی) است. علاوه بر این بررسی نتایج نشان می‌دهد که مهم‌ترین نقش در ایجاد چنین محیطی در عرصه آموزش عالی کشور را سیاستگذاران ملی و نهادهای فرادستی برعهده دارند از این‌رو به نظر می‌رسد ضروری است قبل از اینکه این پدیده دستخوش نگاه‌های سطحی کاربردی در سطوح میانی و کارکردی شود، مدیران و برنامه‌ریزان ملی، برنامه‌های جامع مبتنی بر چارچوب ارائه شده برای به‌کارگیری این رسانه-فناوری جدید در عرصه آموزشی تدوین کنند تا زمینه‌ساز گسترش آموزش مبتنی بر فناوری‌های نوین در کشور گردد.



شکل ۱ چارچوب مفهومی اطلاعاتی برای به کارگیری شبکه اجتماعی مجازی در آموزش عالی ایران

منابع

1. Juceviciene, p, *A Conceptual Model of Social Networking in Higher Education, Electronics and Electrical Engineering*, 6(102), 2010, 55–58
2. Lange, A, *The Connected Republic and the Power of Social Network*. USA. 4, 2008
3. Brenda, K, *Social networking for Higer Education. Instructional Technology Specialist Middle Tennessee State University*, 2009, 32-33
4. Gray, C, *Online Social Networks, Virtual Communities* Retrieved February 1, 2011 from http://www.infotoday.com/Search/jul07/Reid_Grey.shtml, 2009.
5. Roblyer, M, *Findings on Facebook in higher education. Internet and Higher Education 13*, 2010. 34–140
6. Menlo Park, Calif. *Facebook Reports First Quarter 2013 Results*, Retrieved May 5, 2013, from <http://investor.fb.com>, 2013
7. Nielsen. *topTen&Trends* Retrieved December 15, 2012, from <http://nielsen.com/us/en/insights/top10/internet.htm>, 2012
8. Chaney, P, *Timesaving Social Network-ing Tools* Retrieved January 20, 2011 from <http://www.practicalecommerce.com/articles/232>, 2010. 3-5
9. Ramsden, A, *Using micro-blogging Twitter in your teaching and learning, Learning & Teaching Enhancement Office University of Bath*, 2009, 2-3
10. Barrett, M. *Teaching with Technology WhitePaperPodcasting*. Retrieved March 19, 2011 from http://www.cmu.edu/teaching/resources/PublicationsArchives/StudiesWhitpapers/Podcasting_Jun07.pdf, 2007.
11. wiki. Wiki Retrieved June 23, 2012 from <http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki>, 2012
12. wikipedia. *persian wikipedia* Retrieved April 19, 2012 from www.fa.wikipedia.org/wiki ators.com, 2012.
13. Harward. *A collection of online academic and learning resources available from Harvard University* Retrieved May 19, 2013 from www.harvard.edu/resources/offices/online-learning, 2013
14. Yammer . *37 Ways MIT Use Yammer* Retrieved January 22, 2013 from www.connect.mit.edu/blog/37-ways-mit-uses-yammer, 2013
15. Stanford. *online stanford courses* Retrieved April 10, 2013 from <http://news.stanford.edu/news/2012/march/online-coursesmitchell030612.htm> 1, 2012
16. Graasp. *Help for Graasp* Retrieved March 10, 2013 from <http://graasp.epfl.ch>, 2013
17. Zachman Institute for Framework Advancement, Retrieved March 23, 2012 from www.zifa.com, 2008
18. James, J, *Treasury Enterprise Architecture Framework*, Department of the Treasury Chief Information Officer Council, 2000.
19. Kathie, P, *The C4ISR Architecture Framework: History, Status, and Plans for Evolution*, *The MITRE Corporation McLean, Virginia*, 2005.
20. CIO, *A Practical Guide to , Federal Enterprise Architecture*, 2001
21. Harmon, P, *Developing an Enterprise Architecture, White Paper*, 2003.
22. Sudarsanam, R, *Security Planning Using Zachman Framework for Enterprises*, California State University Hayward, Department of Mathematics and Computer Science, 2005.
23. Samadi, A. *Enterprise Architecture for Managers*, Supreme Council of Information, 2006, 69-71
24. Warren, S, *The Zachman Enterprise Framework*, Retrieved March 20, 2012 from www.technicalcommunicators.com, 2007

اثر جایگاه منو بر توجه بصری کاربران وب سایت‌ها

*فاطمه سیف
**رضا اسکویی‌زاده

*کارشناسی ارشد، مهندسی فاکتورهای انسانی (ارگونومی)، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران

**مربی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۳/۲۲

چکیده

در این مطالعه به منظور تعیین میزان توجه بصری کاربران به منوی راست و به منوی چپ صفحات وب شاخص تعداد خیرگی‌ها روی منوی راست و منوی چپ با استفاده از دستگاه ردیاب چشم سنجیده شد تا مشخص گردد که کدام منو به لحاظ توجه بصری برای کاربران در ارجحیت قرار دارد. روش: ۱۶ صفحه‌های حاوی دو منوی راست و چپ در قالب ۳ مجموعه فارسی-انگلیسی و انگلیسی-فارسی برای ۳۰ آزمودنی نمایش داده شد و آزمودنی‌ها ملزم به یافتن یک لغت در منوها بوده‌اند. داده‌های مربوط به تعداد خیرگی‌های کاربران روی هر منو که نشانی از میزان توجه بصری آن‌ها به آن منو بود با استفاده از دستگاه ردیاب نگاه ثبت و جمع‌آوری شد. یافته‌ها: تعداد کل خیرگی‌های کاربران بر منوهای مجموعه انگلیسی با توجه به جهت چینش منوها (راست یا چپ) متفاوت نبود. اما تعداد کل خیرگی‌های کاربران بر منوهای مجموعه فارسی، مجموعه فارسی-انگلیسی و به طور کلی در مجموع همه صفحات سه مجموعه با توجه به جهش چینش منوها (راست یا چپ) متفاوت و روی منوی راست بیش از منوی چپ بود. نتیجه‌گیری: با توجه به بیش‌تر بودن تعداد خیرگی‌ها روی منوی راست در این مطالعه و مزیت‌های اثبات شده منوی راست و همین‌طور به دلیل آن که تا به حال مزیت قابل پیش‌بینی بودن منوی چپ چین در فرهنگ‌هایی بوده است که زبان مادریشان از چپ به راست خوانده می‌شود و این‌که نتایج مطالعات پیشین پیرامون سرعت بالای انجام تکالیف و تعامل با منوی چپ چین، متناقض است، می‌توان به طراحان وب سایت‌ها توصیه کرد که در طراحی وب سایت‌های بومی از منوی راست چین استفاده کنند.

واژه‌های کلیدی: توجه بصری، دستگاه ردیاب چشم، صفحات وب، منو.

مقدمه

حجم وسیعی از عناصر، کاربر بایستی پیوندی^۲ را انتخاب نماید که وی را به مقصد نزدیک‌تر سازد [۱] اگر کاربران بر اساس انتظارات پیشین، مکانی را که بایستی جستجو در آنجا متمرکز شود را بدانند، می‌توانند اطلاعات مورد نظر را سریع‌تر مکان‌یابی کنند و اگر اطلاعات در مکانی باشد که

بیش‌ترین مشکلات حین تعامل کاربران با رابط کاربری^۱، انتخاب مناسب گزینه‌ای است که آن‌ها را به مقصد مورد نظر برساند. این مشکل در رابط‌های کاربری، نظیر وب‌سایت‌ها که کاربران به طور همزمان با حجم وسیعی از گزینه‌ها مواجه می‌شوند، بیش‌تر به چشم می‌آید. در هنگام مواجهه با

2. link

1. interface

کنند. برای دستیابی به این هدف منوها بایستی در مکانی قرار بگیرند که کاربر انتظار دارد آن‌ها را بیابد چرا که کاربران ترجیح می‌دهند تا به سرعت محل اطلاعات مورد نیازشان را بیابند و اگر در تلاش برای رسیدن به اهدافشان موفق نشوند، وبسایت را به طور کامل ترک می‌کنند تا اطلاعات مورد نظرشان را در جای دیگری جستجو کنند [۹].

برای جلوگیری از این امر و به منظور بهبود دستیابی کاربران به اهداف جستجوگرانشان و بهبود کاربردپذیری وبسایت‌ها، مطالعاتی دربارهٔ چگونگی قرارگیری و انتخاب جایگاه مناسب برای منوها، بر مبنای انتظارات کاربران انجام شده است. اما با وجود نظرهای متفاوت از سوی طراحان و محققین وب هنوز مشخص نیست که کدام جایگاه برای منوها از نظر کاربران مورد پسندتر است. در واقع اگر چه می‌توان نتایج تحقیقاتی که در حیطهٔ اصول گرافیکی طراحی رابط کاربری و منوها انجام شده است را در طراحی صفحات وبسایت‌ها به کار برد، ولی به نظر می‌رسد که نمی‌توان نتایج این تحقیقات را در قالب رهنمودهای سازمان‌یافته‌ای برای طراحی این صفحات به کار برد. [۲] از طرفی دیگر به دلیل آنکه این مطالعات در وبسایت‌ها و کاربرانی با فرهنگ‌های بیگانه انجام شده‌است و فرهنگ یکی از متغیرهای مطرح در طراحی سیستم‌های اطلاعات با کاربردپذیری بالا است. انجام این گونه مطالعات در فرهنگ خودی می‌تواند چشم‌انداز جدیدی از نحوهٔ تعاملات کاربران با صفحات وب در اختیار طراحان بومی قرار دهد و به طراحان این اجازه را بدهد که با در نظر گرفتن ملاحظات فرهنگی کاربران خود، تقلید صرف از استانداردها و قراردادهای ارائه شده از فرهنگ‌های غیر بومی را کاهش دهند و بر کاربردپذیری وبسایت‌های بومی بیفزایند.

اگر فرهنگ را الگویی از نحوهٔ پاسخ‌دهی مشترک میان گروه‌های خاص بدانیم که به واسطهٔ تعامل با محیط شکل می‌گیرد. در مورد وبسایت‌ها "این الگوی پاسخ" عبارتست از آنکه افراد چگونه با وبسایت‌ها در تعامل هستند [۱۰]. یکی جنبه‌های متفاوت فرهنگ که بایستی حین طراحی رابط کاربری به آن پرداخته شود، زبان است [۱۱]. اگر قرار باشد بر مبنای زبان تطبیق فرهنگی در سطح مناسبی از

کاربران انتظار آن را ندارند، زمان جستجو برای یافتن هدف افزایش می‌یابد [۲]. بنابراین بهتر است عناصر معین وبسایت در مکان مشخصی باشند، که کاربران بتوانند بدون محدودیت‌های زمانی و مکانی و به آسانی اطلاعات مورد نیاز خود را در آنجا بیابند [۳]. ارزیابی میزان رضایت کاربران در تعامل آن‌ها با وبسایت‌ها نشان می‌دهد که کاربران معمولی در ۴۰٪ تا ۷۰٪ و کاربران با تجربه هم در ۳۰٪ موارد خرید آنلاین در یافتن اطلاعات مورد نظر با مشکل رو به رو می‌شوند [۴].

نتایج مطالعات دیگر نیز حاکی از آن است که پتانسیل میزان فروش وبسایت‌های تجاری که در آن‌ها کاربران نمی‌توانند هدفی را که در جستجوی آنند بیابند، حدود ۵۰٪ تنزل می‌کند و اگر اولین تجربهٔ کاربر با وبسایتی منفی باشد میزان مراجعهٔ مجدد وی به آن وبسایت ۴۰٪ کاهش می‌یابد [۵]. شواهد نشان می‌دهد که یک نفر از هر سه کاربر به میزان زیاد یا تا حدی در تشخیص مکان هدف مورد نظرش با مشکل روبه رو است و ۶۲٪ آن‌ها حداقل یک مرتبه ظرف دو ماه تعامل با وبسایت‌ها، جستجو را پس از ناکامی رها می‌کنند [۶] و حتی در ۴۲٪ موارد اگر کاربران هم توسط راهنمایی فردی به صفحه درست هدایت شوند، نمی‌توانند اطلاعات مورد نیاز خود را از آن صفحه بیابند [۷]. از میان ابزارهای مهم برای هدایت کاربران در صفحات وب می‌توان به منوها اشاره کرد [۸] منوها را در محل ورودها در رابط‌های کاربری می‌توان مشاهده کرد. آن‌ها زمینهٔ لازم، برای تعامل آسان را فراهم می‌کنند [۶] منوها بدون غوطه‌ور کردن افراد در انبوهی از اطلاعات کاربران را با سلسله مراتب و ساختار وب آشنا می‌سازند.

از میان ابزارهای لازم برای سازمان‌دهی ساختار هدایتگر وب، منوها نقش مهمی در ایجاد مدل ذهنی ساختار سایت برای کاربران و کاربردپذیری وبسایت‌ها بازی می‌کنند [۸]. منوها عنصری کلیدی در کاربردپذیری هستند چرا که باعث می‌شوند کاربران بدون تلاش زیاد با سازماندهی و سلسله مراتب اطلاعات در وبسایت آشنا شوند. از آنجایی که منوها نقش مهمی در کاربردپذیری وبسایت‌ها دارند، کاربران بایستی بتوانند به سهولت آن‌ها را بررسی^۳ (وارسی بصری)

بصری^{۱۱} می‌شوند و اگر هدف مورد نظر^{۱۲} کاربر در نواحی اطراف نقطه آغازین نگاه نباشد، پروسه دوباره تکرار می‌شود [۱۳].

گریر^{۱۳} در سال ۲۰۰۴ در ۴ مطالعه پیاپی، مدل اولیه جستجوی بصری فارادی را به چالش کشید. نتایج حاصل از مطالعه اول وی نشان داد که میزان خیرگی حین ارائه عناصر متحرک بیش از میزان خیرگی روی عناصر ثابت است، بنابراین مطابق با مدل اولیه فارادی اینکه حرکت در میان عناصر بصری نمایان رتبه اول را در جلب توجه دارد، تأیید می‌شود ولی چون میزان خیرگی‌های مرتبط به حرکت تنها ۳۴/۱ درصد میزان کل خیرگی‌ها را تشکیل می‌دهد، نمی‌توان آن را نتیجه‌ای قوی برای حمایت از مدل اولیه فارادی خواند. دومین مطالعه گریر با عنوان بررسی اثر موقعیت بر نگاه آغازین انجام شد. در مدل پیشنهادی اولیه فارادی پیش‌بینی شده بود که اگر نمایشگر صفحه‌ای نمایش دهد که بیش‌تر محتوای تصویری داشته باشد مرکز نمایشگر نقطه آغازین نگاه خواهد بود و اگر حاوی متن باشد گوشه بالا و چپ نمایشگر نقطه آغازین نگاه است، اما نتایج حاصل از آزمایش دوم گریر نشان داد که در ۹۰/۱۳ درصد موارد، نقطه آغازین نگاه مرکز نمایشگر است. مطالعه سوم گریر که با عنوان بررسی تعامل بین عناصر بصری نمایان و موقعیت، انجام شد.

نتایج این مطالعه نشان داد که مانند مطالعه اول وی حرکت، بیش از دیگر عناصر نمایان منجر به خیرگی اولیه می‌شود؛ تفاوت آشکاری بین دیگر عناصر بصری نمایان وجود ندارد؛ خیرگی اولیه افراد به نقطه مرکزی نمایشگر بیش از موقعیت‌های دیگر در صفحه نمایشگر است؛ خیرگی اولیه افراد به گوشه سمت چپ و بالا بیش از دیگر گوشه‌هاست و نهایتاً، بین اثر دیگر موقعیت‌ها بر خیرگی اولیه تفاوت عمده‌ای وجود ندارد. این نتایج، این موضوع را که خیرگی اولیه افراد به نقطه مرکزی نمایشگر بیش از موقعیت‌های دیگر در صفحه نمایشگر است، تأیید می‌کند اما با این موضوع که موقعیت نقش یک متغیر تعدیل کننده یا

محلی‌سازی انجام گیرد و بخواهیم در طراحی بصری رابط کاربری تطابقت فرهنگی داشته باشیم باید بدانیم که نوع زبان بر طراحی بصری رابط کاربری تأثیر زیادی دارد. انتخاب نوع چیدمان در طراحی بصری به میزان زیادی تحت تأثیر نوع زبان است. چرا که مواردی از چیدمان نظیر نحوه قرارگیری یک قطعه از متن روی نمایشگر، راستا و چینش متن، جهت متن، گسیختگی خطوط، فضای سفید، فاصله بین خطوط و کلمات، دکوراسیون متن، در زبان‌های مختلف ویژگی‌های متفاوتی دارند. حین چیدمان عناصر رابط کاربری تأثیرات فرهنگی ناشی از زبان (جهت خواندن) تأثیر زیادی بر انتخاب نوع چیدمان دارد [۱۲]. همان‌طور که می‌دانیم در برخی از فرهنگ‌ها جهت زبان نوشتاری از چپ به راست، در برخی از فرهنگ‌ها از راست به چپ و در برخی دیگر عمودی است. با توجه به اینکه مطالعات انجام شده درباره چگونگی قرارگیری منوها و انتخاب جایگاه مناسب برای آن‌ها بر مبنای انتظارات کاربران، در وبسایت‌های غیر فارسی زبان که جهت خواندن آن‌ها عکس زبان فارسی (از چپ به راست) است، انجام شده است. می‌توان بر ضرورت انجام مطالعه‌ای با هدف بررسی اولویت توجه بصری کاربران در فرهنگ بومی تأکید کرد.

اولین مدل جستجوی بصری کاربران وبسایت‌ها را فارادی^۴ در سال ۲۰۰۰ مطرح کرد که بر اساس فرضیه وی عناصر بصری نمایان^۵ در صفحه وب نظیر حرکت^۶، اندازه^۷، تصویر^۸، رنگ^۹، سبک نگارشی متن (ضخامت فونت، راستای نگارشی حروف)^{۱۰} و موقعیت می‌توانند تعیین کننده محل نقطه نگاه آغازین کاربران روی صفحه وب باشند. سپس جستجوی نواحی اطراف نقطه آغازین نگاه کاربر بر اساس قوانین گشتالت تعیین می‌شود و بعد از تعیین این نواحی، این مناطق نیز به شیوه معمولی خواندن، وارسی

4. Faraday

5. Saliency Visual Elements (SVE's)

6. Motion

7. Size

8. Image

9. Color

10. Text Style

11. Scan

12. Target

13. Grier

بر هزاران صفحه وب را بررسی کرد، در مطالعه وی مشخص گردید که رفتارهای خواندن کاربران به طور قانونمندی حین تعامل با وبسایت‌ها و انجام تکالیف مختلف ثابت است. در واقع نوعی الگوی خواندن که تا اندازه‌ای شبیه حرف F است الگوی ثابت و غالب خواندن صفحات در بین کاربران است (در واقع کاربران، بالا و سمت چپ صفحه وب را بیش‌تر نگاه می‌کنند). البته الگوی واری بصری کاربران همیشه از سه قسمت (دو قسمت افقی چپ به راست و یک قسمت عمودی از بالا به پایین) تشکیل نشده است بلکه گاهی اوقات این الگو از سه قسمت تشکیل شده است و شبیه حرف E است.

گاهی نیز کاربران در قالب یک الگوی L شکل وارونه (قسمت افقی در بالای صفحه) صفحات را واری بصری می‌کردند. ولی تقریباً عموم الگوهای خواندن کاربران شبیه به حرف F است. اگر چه فاصله بین نوارهای بالایی و پایینی متفاوت است. در تفسیر وجود الگوهای F شکل این‌طور بیان می‌شود که کاربران در تعامل با وبسایت‌ها تمایل ندارند که کل متن را کلمه به کلمه بخوانند و خواندن کامل متون توسط کاربران امری نادر است. تعبیر دیگر اینکه دو پاراگراف اول که مهم‌ترین مطالب را بیان می‌کنند و اولین عنوان فرعی در صفحه و علائم سرخط^{۱۸} منجر به جلب نظر کاربران و واری بصری در حاشیه سمت چپ به سمت پایین و ایجاد ساقه حرف F می‌شوند [۱۵]. البته شریستا^{۱۹} در سال ۲۰۰۷ بیان داشت که این الگو اغلب در صفحات وبی که حاوی متن^{۲۰} است، دیده می‌شود و در صفحاتی که بار تصویری^{۲۱} در آن‌ها زیاد است، کم‌تر دیده می‌شود و یا حتی این الگو تحت تأثیر نوع تکلیفی که کاربران انجام می‌دهند، تغییر می‌کند [۱۶].

کوک^{۲۲} در سال ۲۰۰۸ در مطالعه‌ای به ارزیابی این موضوع پرداخت که با وجود منوهای هدایت‌گر چندگانه در صفحه اصلی^{۲۳} وبسایت، کاربران چگونه به جستجوی

میانجی برای عناصر نمایان است و ممکن است اثر بخشی این عناصر به جایگاه بصری آن‌ها وابسته باشد، مغایر است. در واقع بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه، اثر بخشی عناصر نمایان مستقل از جایگاه فضایی آنان است. در مطالعه چهارم گریر از یک صفحه واقعی وب برای ارزیابی نقطه آغازین نگاه کاربران استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که گوشه سمت چپ همانند نقطه مرکزی و یا حتی اندکی بیش‌تر از آن به عنوان محل نگاه آغازین انتخاب می‌شود. این در حالیست که طرف راست ناحیه مرکزی و بخش پایینی صفحه وب در هر سه ناحیه چپ، مرکز و راست کم‌تر به عنوان محل نگاه آغازین انتخاب می‌شوند [۱۴].

اولاسویرتا و همکاران در سال ۲۰۰۵ با هدف ارزیابی انتظارات کاربران درباره جایگاه عناصر در صفحات وب و همین‌طور ارزیابی حافظه کاربران درباره عناصر در صفحات وب مطالعه‌ای ترتیب دادند. در مطالعه آن‌ها تعداد خیرگی‌ها روی "نواحی مورد علاقه"^{۱۴} یکی از شاخص‌های چشمی بود که مورد ارزیابی قرار گرفت. در مطالعه آن‌ها پنل‌های مربوط به لینک‌ها (منوها) به صورت عمودی یا در سمت راست صفحات یا در سمت چپ صفحات قرار گرفتند و یا در هر دو طرف صفحات چیده شده بودند و "نواحی مورد علاقه" شامل پنل راست، پنل چپ، ناحیه حاوی متن^{۱۵}، عنوان یا سر صفحه^{۱۶}، و نواحی خارج از صفحه بودند. نتایج نشان داد که تعداد خیرگی‌ها روی پنل حاوی لینک‌های هدایتگر راست (در صفحاتی که فقط یک پنل سمت راست صفحه موجود بود) بیش از دیگر "نواحی مورد علاقه" در صفحه است و همین‌طور تعداد خیرگی‌ها روی پنل حاوی لینک‌های هدایتگر چپ (در صفحاتی که فقط یک پنل سمت چپ صفحه موجود بود) بیش از دیگر نواحی صفحه است. اما زمانی که هر دو پنل حاوی لینک‌های هدایتگر راست و چپ در صفحه موجود بودند تعداد خیرگی‌ها روی پنل چپ بیش از پنل راست است [۴].

نیلسون^{۱۷} در سال ۲۰۰۶ نحوه نگاه کردن ۲۳۲ کاربر

18 .Bullet Points

19 .Shrestha

20 .Text-Based Page

21 .Image-Heavy Page

22 .cook

23 .Homepage

14 .Area of Interest

15 .Content of Area

16 .Heading

17 Nielson

هر دو منوی راست و چپ وجود داشت و هر کدام از منوها دارای ۹ برچسب بودند (در هر صفحه ۱۸ برچسب). در واقع اگرچه محققین در برخی مطالعات محدودیت در تعداد برچسبها در منوها را به دلیل محدودیت در واری بصری کاربران و نه محدودیت حافظه کوتاه آنها لازم می‌دانند اما از آنجایی که برخی محققین دیگر با استناد به قانون میلر و فراخانی حافظه کوتاه مدت که 7 ± 2 است تعداد برچسبها را محدود کرده‌اند [۲۱].

ما نیز در این مطالعه تعداد برچسبها را بر اساس همین قانون به ۹ محدود کرده‌ایم. در نیمی از صفحات در این مطالعه که آنها را صفحات نوع اول نامیدیم، برچسبهای منوی راست و منوی چپ کاملاً شبیه به هم بوده و نظیر به نظیر رو به روی یکدیگر قرار گرفته‌اند و در نیمی دیگر از صفحات که در این مطالعه آنها را صفحات نوع دوم نامیدیم برچسبهای منوهای راست و چپ با یکدیگر متفاوت هستند. این احتمال وجود داشت که کلمه مورد جستجو در یکی از صفحات نوع اول جستجو شود (کلمه می‌تواند به صورت تصادفی در یکی از ۱۸ برچسب منوی راست و منوی چپ باشد که البته این ۱۸ برچسب روبروی هم در دو منو نظیر به نظیر مشابه‌اند، باشد یا نباشد) و یا می‌توانست در یکی از صفحات نوع دوم جستجو شود (کلمه می‌تواند به صورت تصادفی در یکی از ۱۸ برچسب متفاوت منوی راست و منوی چپ باشد یا نباشد)، که بر این اساس ۱۰ حالت مربوط به صفحات نوع اول و ۱۹ حالت مربوط به صفحات نوع دوم محتمل بود و بر همین اساس هم ۲۹ صفحه در هر مجموعه طراحی شد.

شواهد به دست آمده از مطالعات در زمینه رفتارهای جستجوگرانه کاربران نشان می‌دهد که ماهیت^{۲۵} یک هدف تأثیر کمی بر جستجو یا حرکات چشم کاربران دارد مگر آنکه یک ویژگی فیزیکی خاص در جریان پردازش اطلاعاتی از نوع پایین به بالا همانند رنگ، تباین یا حرکت منجر به شناسایی آن هدف شود مگر نه روند جستجو در صفحه بایستی بر روی همه عناصر به صورت تک تک انجام شود. اما به طور عکس، انتظار و جستجو برای یافتن

اطلاعات می‌پردازند. یکی از شاخص‌های چشمی که این محقق به آن پرداخت، تعداد خیرگی‌ها روی "نواحی مورد علاقه" بود. "نواحی مورد علاقه" در مطالعه وی شامل منوی مرکزی، منوی بالا، منوی چپ و پنل راست بود. نتایج مطالعه کوک نشان داد که به لحاظ بیش‌ترین تعداد خیرگی روی "نواحی مورد علاقه" منوی مرکزی رتبه اول، منوی بالا رتبه دوم و منوی سمت چپ رتبه سوم را دارد و تعداد خیرگی‌ها روی پنل سمت راست بعد از عکس از همه نواحی کم‌تر است [۹].

اگر چه نتایج مطالعات مذکور که با دستگاه ردیاب چشم انجام شده حاکی از توجه بصری بیش‌تر کاربران به منوی چپ و ناحیه چپ صفحه دارد تا منوی راست و ناحیه راست صفحه، و نتایج برخی از مطالعات دیگر هم بر مبنای انتظارات کاربران و مزایای اندک منوی چپ، این منو را دارای ارجحیت می‌داند [۲، ۴، ۷، ۱۷-۲۰]. ولی به دلیل آنکه مطالعات پیشین در وب سایت‌های غیر فارسی زبانی که جهت خواندن آنها عکس زبان فارسی (از چپ به راست) است، انجام شده است و عوامل فرهنگی ناشی از زبان (جهت خواندن) تأثیر زیادی بر انتخاب نوع چیدمان عناصر رابط کاربری دارد [۱۲]. این مطالعه به منظور تعیین میزان توجه بصری کاربران به منوهای اصلی در فرهنگ خودی (با جهت خوانش راست به چپ) انجام شد.

روش

۱. نحوه طراحی تکلیف^{۲۴}:

در این مطالعه ۱۱۶ صفحه وب طراحی شدند که این ۱۱۶ صفحه در مجموعه ۲۹ صفحه‌ای فارسی، مجموعه ۲۹ صفحه‌ای انگلیسی و مجموعه ۵۶ صفحه‌ای انگلیسی-فارسی (۲۹ صفحه فارسی و ۲۹ صفحه انگلیسی) گنجانده شده و به ترتیبی تصادفی برای کاربران نمایش داده شدند. خصوصیات ظاهری صفحات طراحی شده در هر ۳ مجموعه از نظر رنگ و اندازه و نوع قلم یکسان ولی عبارات به کار رفته در برچسبهای منوهای هر صفحه با صفحه دیگر متفاوت و متن میان دو منو در صفحات فارسی شبیه به هم و در صفحات انگلیسی نیز شبیه به هم بود. در همه صفحات

افراد ۱۳ ساعت در هفته و به طور متوسط ۵ سال از زمان تعامل آن‌ها با وبسایت‌ها می‌گذشت.

۳. ابزار پژوهش

ابزار این پژوهش دستگاه ردیاب چشم است که به واسطه آن امکان بازنمایی بصری و قابلیت سنجش اطلاعات مرتبط با حرکات چشم وجود دارد [۹]. مطالعه‌ای هم که امکه و ویلسون^{۲۷} در سال ۲۰۰۷ انجام دادند [۲۵] مروری بود بر مطالعات پیشینی که در آن‌ها برای تعیین ارتباط بین شاخص‌های دستگاه ردیاب چشم و مشکلات کاربرپذیری [۲۶] تجزیه و تحلیل حرکات چشم برای ارزیابی مشکلات کاربرپذیری. [۲۷] مطالعه شاخص‌های چشمی مختلف کاربرپذیری حین آزمون طرح یا نمونه اولیه^{۲۸} ورودی وبسایت‌ها^{۲۹} [۲۸] و ارزیابی غرف‌های^{۳۰} رایج در طراحی صفحات وب نظیر جایگاه منوها [۲۲] از دستگاه ردیاب چشم استفاده شده بود.

دستگاه ردیاب چشمی که در این مطالعه استفاده شد مدل SMI-RED-120Hz است که متشکل از یک مانیتور ۲۲ اینچی Dell با کیفیت و وضوح^{۳۱} ۸۶۴ × ۱۱۵۲ برای ارائه محرک، دستگاه دریافت کننده امواج مادون قرمز برای ثبت حرکات چشم با سرعت نمونه‌برداری^{۳۲} ۱۲۰ هرتز در ثانیه (البته سرعت نمونه‌برداری ۶۰ هرتز برای مطالعات کاربرپذیری کافیسست)، نرم افزار Iview X برای ثبت حرکات و تغییرات چشم، نرم افزار Experiment Center برای طراحی آزمایش و نحوه ارائه محرک‌ها و نرم افزار Begaze برای تحلیل داده‌های ثبت شده، است. این دستگاه مقادیر خطای اندازه‌گیری محل خیرگی چشم را محاسبه کرده و گزارش می‌کند و به این ترتیب کوشش‌های آزمایشی که دارای خطای بالا و قابل تشخیص بوده را می‌توان از تحلیل کنار گذاشت.

موقعیتی (مکانی)^{۲۶} که هدف ممکن است در آنجا باشد بر حرکات چشم کاربران مؤثر است. از آنجایی که انتظار و جستجو برای یافتن موقعیت مکانی عناصر بر حرکات چشم کاربران مؤثر است و کشف ماهیت یک عنصر در صفحه وب که تحت تأثیر پردازش پایین به بالاست تأثیر کمی بر حرکات چشم کاربران دارد، در این مطالعه که با هدف تعیین بررسی انتظار و علاقه کاربران در مورد دو موقعیت مکانی راست و چپ منوها انجام شده است سعی شده تا با حذف و یکنواخت سازی اثر ماهیت عناصر نظیر طبقه بندی، تفکیک، سایز، رنگ، درخشندگی و تباین [۲۲، ۲۳] از پردازش پایین به بالا بکاهیم و به پردازش بالا به پایین کاربران در مورد موقعیت مکانی احتمالی عناصر بپردازیم. به دلیل آنکه تعداد خیرگی‌ها روی هر هدف نشانی از درجه اهمیت آن هدف و نشان دهنده آن است که این هدف برای بیننده با اهمیت‌تر و قابل توجه‌تر است [۲۴]. شاخص تعداد خیرگی‌ها روی "نواحی مورد علاقه" یعنی منوی چپ و راست صفحات طراحی شده به عنوان معیاری برای سنجش میزان توجه کاربران انتخاب شد.

۴. نحوه انتخاب و حجم نمونه

روش نمونه‌گیری در این مطالعه نمونه‌گیری در دسترس بود. از دانشجویان مقطع کارشناسی دانشگاه علوم پزشکی دانشگاه شهید بهشتی دعوت شد تا در صورت تمایل در مطالعه شرکت نمایند. داوطلبین پس از اظهار تمایل شفاهی در رضایت نامه‌ای به صورت مکتوب اعلام همکاری نمودند. و سپس به سؤالات پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک و پرسشنامه‌ای که به منظور غربالگری آن‌ها تنظیم شده بود، پاسخ دادند. بر اساس سؤالات پرسشنامه غربالگری دانشجویانی که فاقد عملکرد حس بینایی طبیعی بودند و یا از وسایل کمکی همچون لنز تماسی و عینک برای رویت بهتر محیط استفاده می‌کردند از میان نمونه‌ها حذف شدند.

در نهایت ۳۰ دانشجوی مقطع کارشناسی (۲۱ نفر مونث و ۹ نفر مذکر) برای این مطالعه انتخاب شدند. میانگین سنی این افراد ۲۰ سال و در همه آن‌ها عملکرد بینایی نرمال بود. میانگین ساعات استفاده از اینترنت در این

27. Ehmke & Wilson

28. Prototype

29. Portal

30. Conventions

31. Resolution

32. Sample Rate

26. Where

۴. روش اجرا

تمامی مراحل انجام آزمایش اعم از نحوه نشستن کاربر، نحوه نمایش صفحات و نحوه تعامل کاربر با صفحات به آزمودنی‌ها آموزش داده شد. تمامی سه مجموعه به صورت تصادفی به کاربران نمایش داده شدند. ابتدا کلمه مورد جستجو که در مرکز صفحه قرار داشت به کاربر نمایش داده شد. بعد از تأیید کاربر (کلیک بر روی کلمه)، صفحه مربوط به آن کلمه نمایش داده می‌شد که کاربر بایستی به جستجوی آن کلمه درون صفحه نمایش داده شده، می‌پرداخت.

اگر کاربر کلمه را می‌یافت و روی آن کلیک می‌کرد به طور خود کار صفحه با کلمه مورد جستجوی بعدی جایگزین می‌شد و اگر کلمه را نمی‌یافت بایستی روی لینکی که دقیقاً در مرکز صفحه قرار داشت کلیک می‌کرد تا کلمه مورد جستجوی بعدی نمایش داده شود. تعامل کاربران با این تکلیف ۳ مجموعه‌ای (نمایش صفحات فارسی، نمایش صفحات انگلیسی و نمایش صفحات انگلیسی-فارسی) حدود ۴۰ دقیقه به طول می‌انجامید و آزمودنی‌ها مختار بودند که بین تعامل با این ۳ مجموعه، زمانی برای استراحت داشته باشند. که البته تمامی آزمودنی‌ها به اختیار خود، بدون استراحت این ۳ مرحله را در مدت زمان حدود ۴۰ دقیقه به انجام رساندند. پس از پایان عملکرد همه آزمودنی‌ها، اطلاعات مرتبط به متغیر تعداد خیرگی‌ها روی "نواحی مورد علاقه" ما که در این مطالعه همه منوهای راست و همه منوهای چپ صفحات نمایش داده شده بودند، به منظور تجزیه و تحلیل از دستگاه ردیاب چشم استخراج شد.

۵. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۸ انجام شده است. در بخش توصیف داده‌ها از شاخص‌های آماری تعداد، کوچک‌ترین، بزرگ‌ترین، میانگین و انحراف معیار

استفاده شده است. در بخش آمار استنباطی این پژوهش ابتدا نرمال بودن توزیع متغیرهای پیوسته پژوهش با استفاده از آزمون آماری شاپیرو-ویلک بررسی شده و در ادامه، برای بررسی سؤال‌های پژوهش از آزمون آماری تی همبسته استفاده شده است.

۶. یافته‌ها

سوال اول: آیا بین تعداد خیرگی‌ها روی منوهای راست‌چین فارسی و تعداد خیرگی‌ها روی منوی چپ‌چین فارسی تفاوت وجود دارد؟

با توجه به جدول ۱ میانگین تعداد خیرگی‌های کاربر بر روی منوی فارسی راست‌چین ۶۵/۲۸ و میانگین تعداد خیرگی‌های کاربر بر روی منوی فارسی چپ‌چین ۵۴/۷۸ است. بنابر جدول ۱ تعداد کل خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای فارسی با توجه به جهش چینش (راست یا چپ) متفاوت است ($p=0/018$). تعداد کل خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای فارسی راست‌چین بیش از منوهای فارسی چپ‌چین است (شکل ۱).

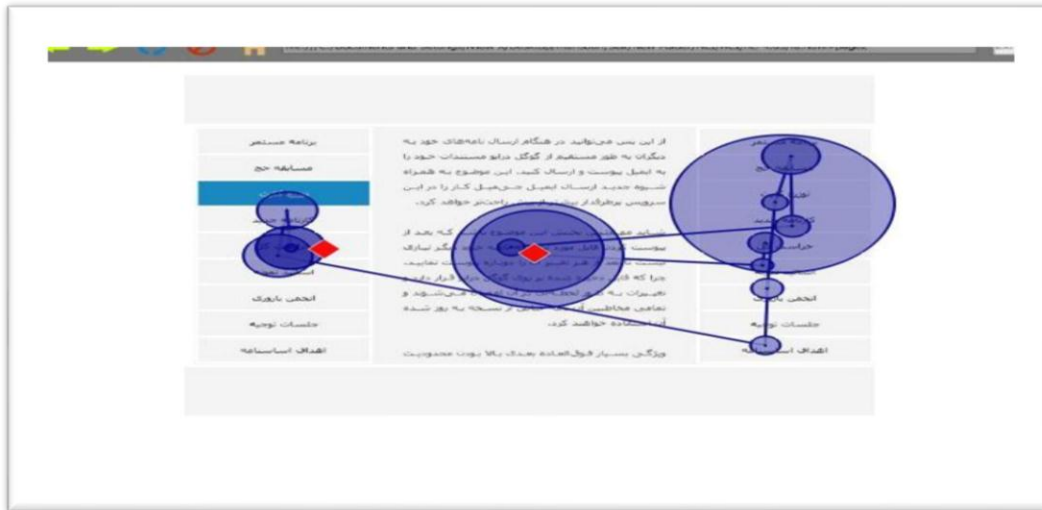
سوال دوم: آیا بین تعداد خیرگی‌ها روی منوهای راست‌چین انگلیسی و تعداد خیرگی‌ها روی منوی چپ‌چین انگلیسی تفاوت وجود دارد؟

با توجه به جدول ۲ میانگین تعداد خیرگی‌های کاربر بر روی منوی انگلیسی راست‌چین ۵۰/۰۱ است و میانگین تعداد خیرگی‌های کاربر بر روی منوی انگلیسی چپ‌چین ۴۵/۹۰ است.

در واقع اگر چه میانگین تعداد خیرگی‌ها بر روی منوی انگلیسی راست‌چین بیش از میانگین تعداد خیرگی‌ها بر روی منوی انگلیسی چپ‌چین است اما بنابر جدول ۲ و تعداد کل خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای انگلیسی با توجه به جهش چینش (راست یا چپ) متفاوت نیست ($p=0/390$).

جدول ۱. مقایسه میانگین تعداد کلی خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای فارسی با توجه به جهت چینش

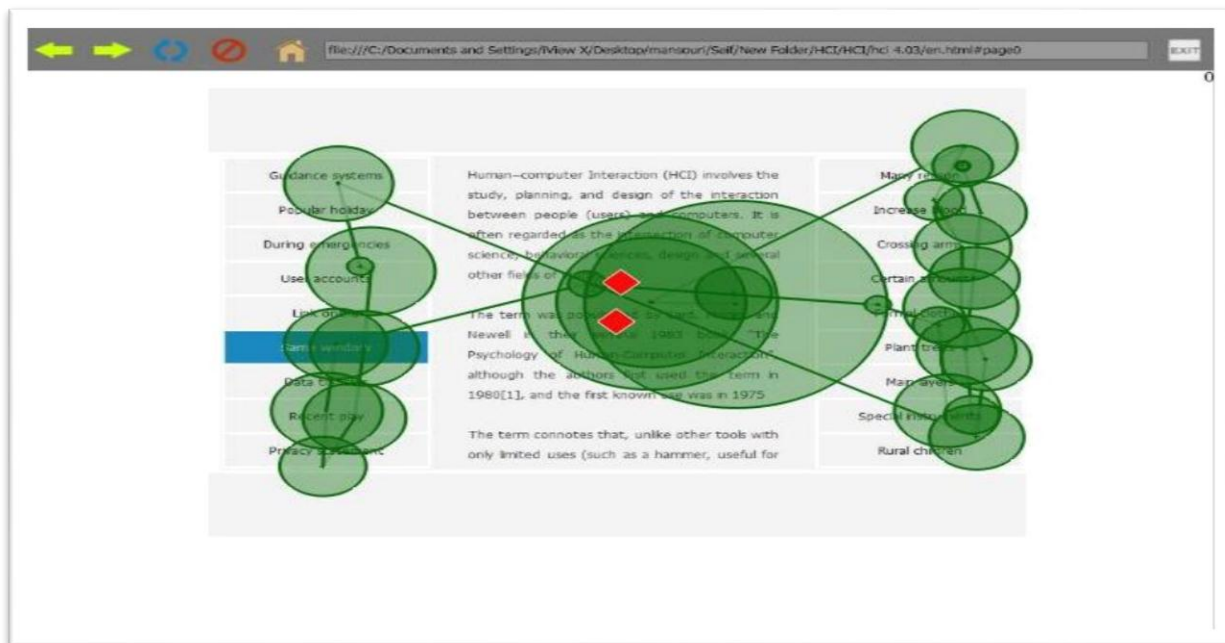
متغیر	تعداد	میانگین	انحراف معیار	اختلاف میانگین	آماره	مقدار احتمال
تعداد کلی خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای فارسی راست‌چین	۳۰	۶۵/۲۸	۲۰/۶۴	۱۰/۵۰	۲/۵۱	۰/۰۱۸
تعداد کلی خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای فارسی چپ‌چین	۳۰	۵۴/۷۸	۱۸/۰۵			



شکل ۱

جدول ۲. مقایسه میانگین تعداد کلی خیرگی‌های کاربر بر منوی انگلیسی با توجه به جهت چینش

مقدار احتمال	آماره	اختلاف میانگین	انحراف معیار	میانگین	تعداد	متغیر
۰/۳۹۰	۰/۸۷۳	۴/۱۰	۲۳/۴۹	۵۰/۰۱	۳۰	تعداد کلی خیرگی‌های کاربر بر منوهای انگلیسی راست چین
						۱۸/۰۹



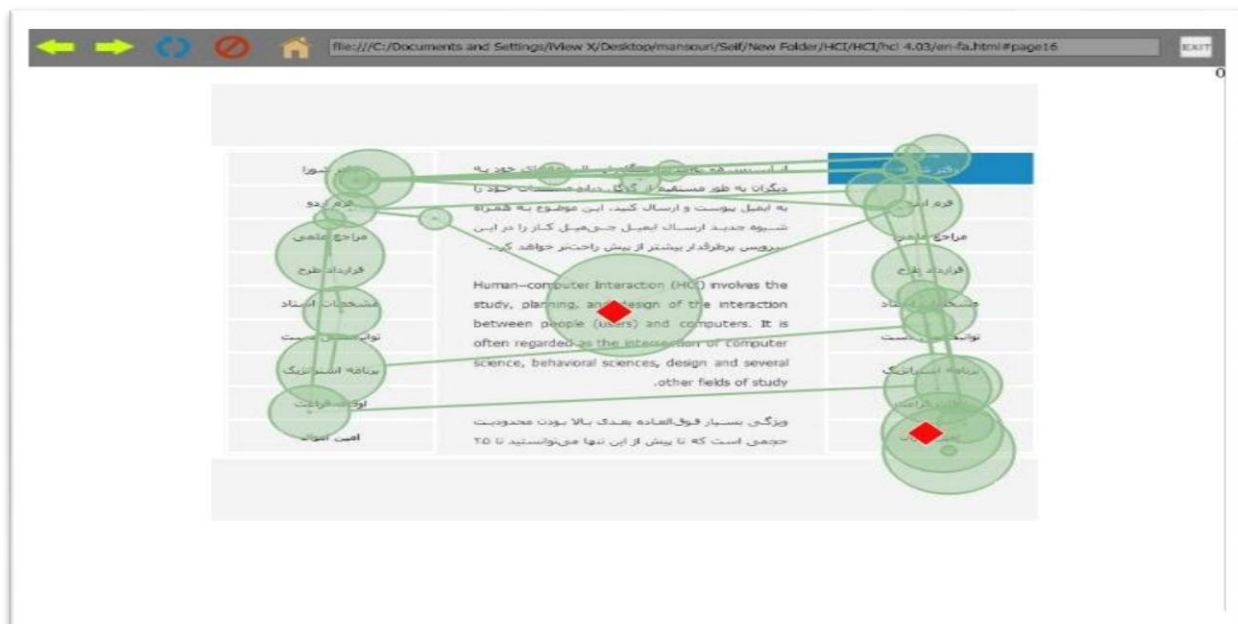
شکل ۲

منوهای فارسی- انگلیسی چپ‌چین است (شکل ۳). سوال چهارم: آیا بین تعداد خیرگی‌ها بر روی منوهای راست‌چین و تعداد خیرگی‌ها بر روی منوی چپ‌چین تفاوت وجود دارد؟ با توجه به جدول ۴ میانگین تعداد کل خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای راست‌چین ۲۱۷/۰۱ و میانگین تعداد کل خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای چپ‌چین ۱۸۱/۹۶ است. بنابر جدول ۴ تعداد کل خیرگی‌های کاربر بر روی منو با توجه به جهش چپ‌چین (راست یا چپ) متفاوت است ($p=0/018$) و تعداد کل خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای راست‌چین بیش از منوهای چپ‌چین است.

سوال سوم: آیا بین تعداد خیرگی‌ها روی منوهای راست‌چین (فارسی- انگلیسی) و تعداد خیرگی‌ها روی منوی چپ‌چین (فارسی- انگلیسی) تفاوت وجود دارد؟ با توجه به جدول ۳ میانگین تعداد خیرگی‌های کاربر بر روی منوی فارسی- انگلیسی راست‌چین ۹۸/۷۶ و میانگین تعداد خیرگی‌های کاربر بر روی منوی فارسی- انگلیسی چپ‌چین ۷۹/۰۱ است. بنابر جدول ۳ تعداد کل خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای فارسی- انگلیسی با توجه به جهش چپ‌چین (راست یا چپ) متفاوت است ($p=0/004$) و تعداد کل خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای فارسی- انگلیسی راست‌چین بیش از

جدول ۳- مقایسه میانگین تعداد کلی خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای فارسی- انگلیسی با توجه به جهت چپ‌چین

متغیر	تعداد	میانگین	انحراف معیار	اختلاف میانگین	آماره	مقدار احتمال
تعداد کلی خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای فارسی- انگلیسی راست‌چین	۳۰	۹۸/۷۶	۲۷/۶۱	۱۹/۷۶	۳/۱۶	۰/۰۰۴
تعداد کلی خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای فارسی- انگلیسی چپ‌چین	۳۰	۷۹/۰۱	۲۶/۰۹			



شکل ۳

جدول ۴- مقایسه میانگین تعداد کلی خیرگی‌های کاربر بر روی منوها با توجه به جهت چینش

مقدار احتمال	آماره	اختلاف میانگین	انحراف معیار	میانگین	تعداد	متغیر
۰/۰۰۵	۳/۰۹	۳۵/۰۳	۵۰/۲۶	۲۱۷/۰۱	۳۰	تعداد کلی خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای راست‌چین
			۴۳/۱۱	۱۸۱/۹۶	۳۰	تعداد کلی خیرگی‌های کاربر بر روی منوهای چپ‌چین

نتیجه‌گیری

از آنجایی که توجه افراد ابتدا به صورت غیرارادی و بر اساس وجود ویژگی‌های نمایان‌تر عنصری به سمت آن عنصر خاص کشیده می‌شود [۱۶، ۲۲، ۲۳] و ما در این مطالعه ویژگی عناصر نمایان، در دو سمت راست و چپ، را حتی‌الامکان یکسان‌سازی کرده‌ایم، کاربران بر اساس مرحله دوم و به صورت مستقیم و با اراده و تحت پردازش بالا به پایین و بر اساس تجربه و انتظارات و حافظه خود به جستجوی کلمه مورد نظر پرداختند که این انتظارات بر مبنای حافظه افراد از تعاملات پیشین آن‌ها (تجربه) است [۱۶، ۲۲]. جهت خواندن مکتوبات در زبان مادری (راست به چپ) و جهت خواندن مکتوبات (در صفحات فارسی از راست به چپ، در صفحات انگلیسی چپ به راست)، از جمله تجارب و محفوظات حافظه کاربران است. در رابطه با سوال دوم نتایج نشان داد که اگر چه میانگین تعداد خیرگی‌ها در مجموعه انگلیسی روی منوی راست بیش از تعداد خیرگی‌ها روی منوی چپ است ولی به لحاظ آماری این تفاوت معنادار نیست.

در رابطه با سوال اول، سوم و چهارم نتایج نشان داد که تعداد خیرگی‌ها در مجموعه فارسی، مجموعه فارسی-انگلیسی و به طور کلی در هر سه مجموعه روی منوی راست بیش از منوی چپ بوده و این تفاوت معنادار است که البته این نتایج با نتایج مطالعه کوک و اولاسویرتا مطابقت ندارد [۴، ۹]. در مطالعه کوک به لحاظ تعداد خیرگی‌ها در ناحیه مورد علاقه، منوی مرکزی رتبه اول، منوی بالا رتبه دوم و منوی چپ رتبه سوم را داشت و تعداد خیرگی‌ها روی پنل سمت راست بعد از عکس نمایش

داده شده در صفحه، از همه نواحی کم‌تر بود [۹]. در مطالعه اولاسویرتا هم زمانی که هر دو پنل حاوی لینک‌های هدایتگر راست و چپ در صفحه موجود بودند، تعداد خیرگی‌ها روی پنل چپ بیش از پنل راست بود. با وجود مغایرت نتایج این مطالعه با نتایج مطالعات پیشین، توجه به نتایج این مطالعه شاید تأییدی بر نتایج به دست آمده از مطالعه کوک و اولاسویرتا باشد [۴].

در تفسیر نتایج این مطالعه می‌توان این‌طور بیان کرد که اگر چه جهت خواندن در زبان مادری تأثیری بر سرعت عملکرد کاربران حین تعامل با منوهای راست‌چین و منوهای چپ‌چین ندارد (کوک و همکاران، ۲۰۰۸).

اما در مورد تعداد بیشتر خیرگی‌ها روی منوی راست‌چین با اتکا به جهت خواندن در زبان مادری و همین‌طور جهت خواندن مکتوبات، شاید بتوان گفت که ارجحیت بصری منوی راست نسبت به منوی چپ برای کاربران حاکی از برتری و ارجحیت جایگاه نقطه آغازین خواندن مکتوبات زبان مادری (راست به چپ) بر جایگاه نقطه آغازین خواندن مکتوبات (در صفحات فارسی از راست به چپ، در صفحات انگلیسی چپ به راست) باشد. نتایج هم نشان داد که حتی در مجموعه انگلیسی که این تفاوت معنادار نیست، باز هم میانگین تعداد خیرگی‌ها روی منوی راست بیش از چپ است. در نتایج اولاسویرتا و کوک هم جایگاه نقطه آغازین خواندن مکتوبات زبان مادری (چپ به راست) با جایگاه نقطه آغازین خواندن مکتوبات (چپ به راست) مغایرت نداشته و سازگار است و شاید به همین دلیل هم تعداد خیرگی‌ها بر روی منوی چپ بیش‌تر بود.

شدن همان ۱٪ افزایش کاربردپذیری می‌شود. اما مک کارتی^{۳۳} با انجام مطالعه‌ای نشان داد با اینکه عملکرد کاربران با منوی سمت چپ به لحاظ زمان عملکردشان بهتر از منوی سمت راست است ولی این تفاوت زمانی، حین انجام عملکرد، برای کاربرانی که برای بار دوم و سوم با همان صفحه در تعامل بودند دیده نمی‌شود و این‌طور به نظر می‌رسد که کاربران در مشاهدات بعدی از صفحه وب با چیدمان آن تطابق یافته و تعامل با آن را می‌آموزند و در نهایت وی برخلاف نظر نیلسون توصیه می‌کند که نیایستی طراحان را از به کارگیری پیشنهادات کاربردی که برهم زنده قراردادهای مرسوم چیدمان وبسایتها است، نهی کرد [۲۲] البته فالکنر^{۳۴} در مطالعه‌ای که بعد از مک کارتی انجام داد نشان داد که ارتباطی بین سرعت عملکرد کاربران و چینش منوها در سمت راست یا سمت چپ صفحه وجود ندارد و می‌توان طراحان را به استفاده از منوهایی مغایر با استاندارد رایج چپ‌چین یعنی به استفاده از منوی راست‌چین ترغیب کرد [۲۹].

بنابراین با توجه به بیش‌تر بودن تعداد خیرگی‌ها روی منوی راست در این مطالعه و مزیت‌های اثبات شده منوی راست که به گفته نیلسون منجر به افزایش ۱٪ کاربردپذیری صفحات وب می‌شود [۱] و همین‌طور به دلیل آنکه تا به حال مزیت قابل پیش‌بینی بودن منوی چپ‌چین در فرهنگ‌هایی بوده است که زبان مادریشان از چپ به راست خوانده می‌شود [۲، ۴، ۷، ۱۷-۲۰] و اینکه نتایج مطالعات پیشین پیرامون سرعت بالای انجام تکالیف و تعامل با منوی چپ‌چین، متناقض است [۲۲، ۲۹] می‌توان به طراحان وبسایت‌های فارسی توصیه کرد که بر خلاف عرف رایج در طراحی وبسایت‌های غیر بومی که از منوی چپ‌چین استفاده می‌کنند، در طراحی وبسایت‌های بومی از منوی راست‌چین استفاده کنند.

با استناد به نتایج حاصل از ارزیابی شاخص تعداد خیرگی‌ها در این مطالعه و مزیت‌های منوی راست‌چین، علی‌رغم توصیه‌های محققین پیشین در استفاده از منوی چپ‌چین در مطالعات گذشته می‌توان برتری منطقی استفاده از منوی راست‌چین در طراحی‌های بومی را توجیه کرد. با توجه به راست دست بودن اکثر کاربران، کار با منوهای راست‌چین برای آن‌ها راحت‌تر است چرا که کاربران راست دست تمایل دارند زمانی که از موشواره استفاده نمی‌کنند مکان‌نما را به سمت راست صفحه بکشند بنابراین مکان‌نما به نوار پیمایش و منوهای راست‌چین نزدیک‌تر می‌شود [۱]. در مطالعات پیشین توصیه به استفاده از منوهای چپ‌چین در صفحات وب بیش‌تر به دلیل قابل پیش‌بینی بودن محل آن برای کاربران و تطابق آن با انتظارات آن‌ها [۲، ۴، ۷، ۱۷-۲۰] و نزدیکی منوی چپ‌چین به مکان دکمه "بازگشت به صفحه قبل" (در سمت چپ و بالا) بوده چرا که این نزدیکی منجر به کاهش زمان تعامل می‌شود. البته در مورد قرارگیری قطعی این دکمه (بازگشت به صفحه قبل) در جایگاه چپ و بالا در وبسایت‌های بومی نیازمند بررسی بیش‌تر نوع چیدمان‌های صفحات وبسایت‌های بومی هستیم چرا که انتخاب نوع چیدمان در طراحی بصری به میزان زیادی تحت تأثیر نوع زبان است و حین چیدمان عناصر رابط کاربری، تأثیرات فرهنگی ناشی از زبان (جهت خواندن) تأثیر زیادی بر انتخاب نوع چیدمان دارد [۱۲]. در مورد موضوع قابل پیش‌بینی بودن جایگاه منوی چپ و مطابقت آن با انتظارات کاربران هم اگر چه نیلسون بدون مدرک و تنها در قالب توصیه، بیان داشت که استفاده از منوی راست (علیرغم افزایش ۱٪ کاربردپذیری) منجر به برهم زدن روند معمول تعامل کاربر با منوهای هدایتگر و گیجی کاربر و خارج شدن نحوه معمول و یکنواخت تعامل با سیستم هدایتگر و خنثی

33 .Mc Carthy

34 .Faulkner

منابع

1. Kalbach J, Bosenick T. web Page Layout: A Comparison Between left- and Right-justified Site Navigation menus. *Digital Information*. 2006;4(1):27-32.
2. Pearson R, van Schaik P. The effect of spatial layout of and link colour in web pages on performance in a visual search task and an interactive search task. *International Journal of Human-Computer Studies*. 2003;59(3):327-53.
3. Harinarayana N. Identifying the Location of Web Objects: A Study of Library Web Sites 2011.
4. Oulasvirta A, Karkkainen L, Laarni J. Expectations and memory in link search. *Computers in Human Behavior*. 2005;21(5):773-89.
5. Gullikson S, Blades R, Bragdon M, McKibbin S, Sparling M, Toms EG. The impact of information architecture on academic web site usability. *Electronic Library, The*. 1999;17(5):293-304.
6. Tanvir E, Bunt A, Cockburn A, Irani P. Improving cascading menu selections with adaptive activation areas. *International Journal of Human-Computer Studies*. 2011;69(11):769-85.
7. Bernard ML, Chaparro BS, editors. Searching Within Websites: A Comparison of Three Types of Sitemap Menu Structures. *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Proceedings*; 2000: Human Factors and Ergonomics Society.
8. McIntier P. *Visual Design for The Modern Web*. Berkely: New Riders Press; 2004.
9. Cooke L, Taylor AG, Canny J. How Do Users Search Web Home Pages? *Technical Communication*. 2008 ;55(2): 176-94.
10. Ratner J. *Human factors and Web development*: CRC; 2003.
11. costa c. Cultural Factors and Usability User Expectations for the Location of E-Commerce Web Objects Case Study in Portugal, viewed 2007.
12. Kaplan M. Introduction: Adding a cultural dimension to human factors. 2004.
13. Faraday P, editor. *Visually critiquing web pages* 2000.
14. GRIER RA. *Visual attention and Web design*: University of Cincinnati; 2004.
15. Nielsen J. F-Shaped pattern for reading Web content. 2006.
16. Shrestha S, Lenz K. Eye gaze patterns while searching vs. browsing a Website. *Usability News*. 2007;9(1).
17. Bernard ML, editor. *Developing schemas for the location of common web objects* 2001: SAGE Publications.
18. Nielsen J, Tahir M. *Homepage usability: 50 websites deconstructed*: New Riders 2002.
19. Shaikh AD, Lenz K. Where's the search? Re-examining user expectations of web objects. *Usability News*. 2006;8(1).
20. Nielsen J, Pernice K. *Eyetracking web usability*: New Riders Pub; 2010.
21. Leuthold S, Schmutz P, Bargas-Avila JA. Vertical versus dynamic menus on the world wide web: Eye tracking study measuring the influence of menu design and task complexity on user performance and subjective preference. *Jornal Computers in Human Behavior*. 2011;27(1):459-72.
22. McCarthy JD, Sasse MA. Could I have The Menu Please? An Eye Tracking Study of Design Conventions. In: *Computer Science Ucl*, editor. london 2004.
23. Djamasi S, Siegel M. Tracking Users Viewing Pattern Proceedings of the Eighth Annual Workshop on HCI Research in MIS; Phoenix, Arizona 2009. p. 16-7.
24. Jacob RJ, Karn KS. Eye tracking in human-computer interaction and usability research: Ready to deliver the promises. *Mind*. 2003;2(3):4.
25. Ehmke C, Wilson S, editors. *Identifying web usability problems from eye-tracking*

data. BCS-HCI British Computer Society Conference on Human-Computer Interaction; 2007; Uk: British Computer Society Swinton.

26. Goldberg JH, Kotval XP. Computer interface evaluation using eye movements: methods and constructs. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 1999;24(6):631-45.

27. Cowen L, Ball LJ, Delin J. An eye movement analysis of web page usability.

People and Computers XVI-Memorable Yet Invisible: Springer; 2002. p. 317-35.

28. Goldberg JH, Stimson MJ, Lewenstein M, Scott N, Wichansky AM, editors. Eye tracking in web search tasks: design implications. *Proceedings of the 2002 symposium on Eye tracking research & applications*; 2002: ACM.

29.3Faulkner X, Hayton C. When Left Might Not Be Right. *Journal of Usability Studies*. 2011;6(4):245-56.

بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت تجارت الکترونیک B2C از دیدگاه

مدیریتی

*شیلا مصممی **محمود مرادی ***اسدالله شاه‌بهرامی

*کارشناس ارشد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه گیلان، گیلان

**استادیار، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه گیلان، گیلان

***دانشیار، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه گیلان، گیلان

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۳/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۱۵

چکیده

امروزه تجارت الکترونیک یکی از کانال‌های فعال و مهم تجارت جهانی شده است چرا که سهولت و سرعت ارائه شده در این تجارت، رقیبی سرسخت برای تجارت‌های سنتی است و نه تنها اشخاص و شرکت‌ها بلکه دولت‌مردان نیز حضوری ناگزیر در این سیستم داشته‌اند. بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته در این مطالعه، موفقیت یک سیستم تجارت الکترونیک بنگاه-مصرف‌کننده، متأثر از عوامل متفاوتی من جمله عامل‌های فنی-تکنیکی، روان‌شناختی-اجتماعی و نیز مدیریتی بوده که در این مقاله به بررسی و تحلیل عوامل مدیریتی پرداخته شده است. جامعه آماری در این پژوهش، ۳۴۳ نفر از دانشجویان دانشگاه گیلان بوده که رفتار خرید آنان با استفاده از پرسشنامه‌های دستی و آنلاین در بازه زمانی محدود جمع‌آوری شده است. پایایی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد تأیید قرار گرفت؛ روایی صوری نیز با کمک اساتید و رفع ایرادات ساختاری تأیید شد. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده گردید و مدل‌سازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار LISREL انجام شد. سه اولویت نخست از عوامل مؤثر بر موفقیت تجارت الکترونیک بنگاه-مشرتی به ترتیب عبارت‌اند از: مدیریت آنلاین ارتباط با مشتری، مدیریت اعتماد مدیریت تحویل و مدیریت خدمات پس از فروش.

واژه‌های کلیدی: عوامل موفقیت‌آمیز تجارت الکترونیک بنگاه-مصرف‌کننده، اعتمادسازی، مدیریت آنلاین ارتباط با مشتری، رضایتمندی مشتری، وفاداری مشتری.

مقدمه

در دانشگاه محل تحصیل، از حداقل رفت و آمد، صرفه‌جویی زمانی و البته مالی بهره‌مند شوند. در دنیای رقابتی امروز آنچه که تجارت الکترونیک را برجسته می‌کند، مؤلفه‌هایی مانند سرعت و دقت است که بسته به نوع و توانمندی‌های سیستم، سایر مؤلفه‌ها نیز مانند

آنتن استفاده از تجارت الکترونیک در کلیه امور زندگی رایج شده است. برای مثال پرداخت‌های الکترونیکی، کاهش نیاز به حضور مشتریان در بانک و پی آمد آن کاهش ترافیک شهری را به دنبال داشته است و یا ثبت‌نام‌های الکترونیکی سبب می‌شود تا دانشجویان بدون نیاز به حضور فیزیکی

سهولت، امنیت و تنوع بیشتر خدمات می‌تواند علاوه بر دو مؤلفه یاد شده، قابل ذکر باشد. از جمله دستاوردهای فناوری اطلاعات در عرصه تجارت، گسترش بازار در قالب جهانی و از سوی دیگر رقابت تنگاتنگ در جذب مشتری با استفاده از قابلیت‌های جستجو و مقایسه محصولات بوده و هدف تجارت مجازی در رسیدن به موفقیت بیشتر را به چالش‌های تکنیکی و مدیریتی کشیده است که البته تمام قدرت فناوری بدون مدیریت، همانند معدنی از طلا بدون قابلیت استخراج است.

با وجود مزایای یاد شده، تجارت الکترونیک با چالش‌های فراوانی مواجه است چرا که تغییر عادت‌های مردم کار آسانی نیست مگر آنکه دلیلی منطقی برای آن موجود باشد. مسلماً یافتن مایحتاج در فروشگاه‌های اینترنتی باید راحت‌تر از یافتن کالاها در فروشگاه‌های فیزیکی و رفت و آمد از فروشگاه‌های دیگر باشد [۱]. مسئله اینجاست که چگونه می‌توان اعتماد افراد را جلب نمود تا مثلاً بتوانند اطلاعات حساب بانکی خود را در اختیار درگاه‌های پرداخت الکترونیکی قرار دهند؟ افراد چگونه و چقدر راحت می‌توانند محصولات خود را در فروشگاه‌های اینترنتی یافته و سپس نسبت به دریافت به موقع کالایی که سفارش داده‌اند اطمینان حصول کنند؟ راهبرد سازمان‌ها در فروشگاه‌های اینترنتی در رابطه با عدم حضور فروشندگان جهت پاسخگویی به سؤالات مشتریان آنلاین، چگونه می‌تواند عمل کند تا بتواند این احساس را در مشتری ایجاد کند که خرید از فروشگاه اینترنتی اگر منفعت بیشتری در پی ندارد، زبانی نیز برای آنان نخواهد داشت؟ تدابیر لازم برای تشویق مشتریان نسبت به خرید کالاهایی نظیر عطر، لباس و محصولات از این دست که عموماً نیاز به رویت دارند چیست؟

محققین در تجارت الکترونیک بنگاه- مصرف‌کننده، از مهارت‌ها و تکنیک‌های جلب اعتماد مشتریان به عنوان یک عامل ضروری یاد کرده‌اند [۲]. توانایی ارزیابی خصوصیات اخلاقی مصرف‌کنندگان در جلب اعتماد مؤثر بوده و نیز

ترغیب کاربران آنلاین به خرید با توجه به ویژگی‌های اخلاقی دریافت شده از پروفایل آنان و نیز استنباط و استخراج ویژگی‌های قابل تعمیم افراد با شباهت‌های رفتاری و اخلاقی می‌تواند برای صاحبان تجارت نتایج مثبتی را به ارمغان آورد [۳]. برخی از پژوهشگران معتقدند که بررسی اعتماد و عدم اعتماد مصرف‌کنندگان آنلاین به طور همزمان ضروری است. زیرا این دو احساس همزمان می‌توانند در یک فرد وجود داشته باشد به این دلیل که اعتماد و عدم اعتماد به بخش‌های متفاوتی از مغز انسان مربوط است [۴].

محققین دیگر نیز محتویات وبسایت را مهم دانسته‌اند که سبب جلب اعتماد و در نتیجه ترغیب به خرید آنلاین می‌شود [۵]. در رابطه با ایجاد قصد خرید بینگ هیو چنگ و همکارانش معتقدند که ویژگی‌هایی اعم از تنوع کالاهای منطبق با سلیقه مختلف، ارائه کالاها با قیمت‌های مناسب، خدمات پس از فروش، حراج‌های فصلی، روش‌های مختلف پرداخت، طبقه‌بندی محصولات جهت سهولت در یافتن مایحتاج و اطلاع‌رسانی به مشتریان در صورت وجود تأخیر در ارسال کالا حائز اهمیت هستند ولی به اطلاعات در مورد نحوه تحویل کالا و روش‌های مختلف تحویل اشاره‌ای نداشتند [۶].

تجارت الکترونیکی بزرگ‌ترین انقلاب در عرصه خرده‌فروشی محسوب می‌شود. اینترنت، مصرف‌کنندگان و مشتریان را قادر می‌سازد تا با انجام جستجو و قابلیت‌های قیاس محصولات مختلف بتوانند مایحتاج خود را مستقیم از تولیدکننده بیابند. یعنی مشتریان با دیدن کاتالوگ‌های دیجیتالی، عکس و فیلم‌های تبلیغاتی الکترونیکی پیش از لمس کالا اقدام به خرید نمایند. بنابراین قبول تجارت الکترونیکی و خرید اینترنتی تا حد زیادی به ارتباط مصرف‌کننده و چگونگی تعامل خریداران با رایانه ارتباط دارد؛ از این رو مطالعه و درک رفتارهای مصرف‌کنندگان، شناخت الگوهای خرید و جمع‌آوری اطلاعات مصرف‌کنندگان و ایجاد امکانات و تسهیلات لازم جهت شناخت بیشتر مصرف‌کنندگان به ویژه مصرف‌کنندگان بازار

مشتري افزایش می‌یابد به دلیل رقابت فشرده در این صنعت، از چالش‌های مهم مدیران آن بوده که جلب رضایت و در نتیجه وفاداری مشتری راهکار مناسبی برای آن است [۹]. علیرغم گسترش و کسب موفقیت‌های فراوان بسیاری از صاحبان تجارت برخط، شکست نیز بدون مطالعه و بررسی‌های علمی در این زمینه محتمل است. از آنجا که هزینه نگهداری مشتری کم‌تر از جلب مشتری جدید برآورد شده، برنامه‌ریزی در راستای وفاداری الکترونیکی مشتریان یک فروشگاه اینترنتی، خالی از فایده نخواهد بود [۱۱]. حال یافتن راه‌هایی جهت جلب اعتماد و نگهداری مشتری و ترغیب آنان به خرید اینترنتی از جمله عامل‌هایی خواهد بود که بقای بلندمدت تجارت الکترونیکی بنگاه- مصرف‌کننده را می‌تواند ضمانت کند.

دلیل مهم دیگر جهت انتخاب موضوع این بود که تجارت الکترونیکی به دلیل ماهیت مجازی بودن خود قادر است با کاهش تردد شهری و بین شهری، به تعادل در میزان ترافیک خیابان‌ها و جاده‌های کشور منجر شده و نیز آلودگی هوا، که در اثر رفت و آمدهای فراوان اتومبیل‌ها در سطح شهر ایجاد می‌شود، به مدد کاهش نیاز به خروج از منزل جهت تهیه کالاها و خدمات تحت کنترل درآید. از طرفی دیگر بسیاری از هزینه‌های اولیه در تجارت مجازی مقرون به صرفه‌تر از تجارت سنتی است. به عنوان مثال اجاره نام دامنه برای وب‌سایت در یک سال بسیار ارزان‌تر از اجاره یا خرید سرفلی یک فروشگاه با موقعیت تجاری است. بنابراین تجارت الکترونیکی می‌تواند با ماهیت مقرون به صرفه چه در کنار تجارت سنتی و چه منحصراً مجازی، پایه‌ای برای کارآفرینی در دنیایی مملو از معضلات بیکاری در جوامع مختلف باشد.

با وجود مزایای فراوان، تجارت الکترونیکی با چالش‌های فراوانی مواجه است؛ مدیر یک سازمان به عنوان فردی تصمیم‌گیرنده که مسئولیت شکست و موفقیت سازمان را بر عهده دارد، چه عواملی و با چه اولیویتی را جهت حرکت رو به جلو در تجارت الکترونیکی بنگاه- مصرف‌کننده باید مد

هدف در پیشبرد و تحقق تجارت الکترونیکی بنگاه- مصرف‌کننده الزامی است [۷]. زیرا حدود ۷۲ درصد از کاربران اینترنت ماهانه حداقل یک‌بار به جستجوی کالاهای مورد نیاز خود به صورت آنلاین می‌پردازند [۸]. از سوی دیگر، عواملی چون نگرش‌ها، عادات و ادراکات متفاوت افراد، تمایل آنان به خرید اینترنتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین نگرش مثبت مصرف‌کنندگان در خصوص خرید برخط، می‌تواند بقا و سودآوری صاحبان تجارت برخط در بازار رقابتی را فراهم کند [۴]. توسعه تجارت الکترونیکی پیامدهای مهمی را در اقتصاد کشورها به دنبال خواهد داشت. از جمله می‌توان گسترش مرزهای جغرافیایی بازارها، حذف محدودیت‌های زمانی و مکانی مبادلات با ارائه خدمات ۲۴ ساعته و ۷ روز هفته، کاهش هزینه‌ها، بهبود زنجیره تأمین، مشتری‌مداری و بهبود روابط با مشتری، ایجاد مدل‌های جدید کسب‌وکار، افزایش سرعت دسترسی به بازار، کاهش ترافیک شهری و افزایش رفاه اقتصادی و اجتماعی را، پیامدهای آشکار تجارت الکترونیکی دانست.

امروزه بسیاری از موانعی که در بازارهای سنتی وجود داشت، به مدد تجارت الکترونیکی و تسهیلات فراهم آمده توسط اینترنت (مانند آنچه در سیستم توصیه‌گر در بررسی رفتار مشتریان مشابه رخ می‌دهد) رفع شده و مدل‌های جدید کسب‌وکار با ویژگی‌ها و قابلیت‌های جدید به وجود آمده‌اند. بنابراین راهی جز تلاش مستمر برای استفاده از این نوع تجارت در پیشبرد فعالیت‌های اقتصادی کشورها متصور نیست.

گام نهادن در هر تجارت و صنعتی، مستلزم داشتن آگاهی و دانش کافی و یاری جستن از متخصصین و صاحب‌نظران است. زیرا بقای هر سازمان در کنار اعمال تمام سیاست‌های تجربی، در گرو مطالعات و تحقیقات علمی متخصصین نیز خواهد بود. قدرت یک شرکت تجاری یا به عبارت دیگر موفقیت آن، با میزان تقاضای بازار رابطه‌ای مستقیم دارد. در تجارت الکترونیکی بنگاه- مشتری نیز مانند هر تجارت دیگر، تقاضای بازار که همراه با بازگشت

سیستم اطلاع‌رسانی تأخیر در ایجاد انگیزه برای خرید آنلاین را متمر ثمر دانسته‌اند [۶]. اما در این بررسی بینگ هیو چنگ و همکارانش، به چگونگی بهره‌برداری از مدیریت آنلاین ارتباط با مشتریان جهت ترغیب آنان به خرید آنلاین و نیز جلب رضایت و در نتیجه کسب وفاداری آنان اشاره‌ای نداشته‌اند. همچنین در مورد تبلیغات و بازاریابی مطلبی را عنوان نکرده‌اند و از آنجا که ویژگی‌های تجارت الکترونیک از قبیل جهانی ساختن آن، برداشتن محدودیت‌های مکانی و زمانی، دسترسی آسان، قابلیت‌های مقایسه و بسیاری دیگر از مزایا باعث نیاز چشمگیر آن به بازاریابی و تبلیغات شده است، مطالعه در این زمینه غیرقابل اغماض به نظر می‌رسد. مدیریت آنلاین ارتباط با مشتری، راه‌برد جامع کسب‌وکار و بازاریابی است که به صورت آنلاین به یکپارچه‌سازی فناوری، فرایندها و تمامی فعالیت‌های کسب‌وکار حول مشتری می‌پردازد. همچنین به روش بهینه‌سازی ارتباط با مشتریان و ارائه خدمات به آن‌ها با استفاده از آخرین فناوری‌ها مانند امکانات فراهم‌شده توسط اینترنت، نیز اطلاق می‌شود چرا که یکی از اهداف سازمان باید جلب رضایت مشتری باشد و در اغلب اوقات شاهد این هستیم که استفاده از فناوری روز آسایش بیشتری برای مشتری فراهم می‌کند. در کل، سیستم مدیریت ارتباط با مشتری چه به شیوه آنلاین چه به صورت سنتی می‌تواند کمک کند تا مشتریان موجود حفظ و مشتریان جدید نیز جذب شوند که این دلیلی دیگر بر لزوم مطالعه در این مورد است.

مدیریت برند در مشتریان احساسات مثبتی به نام هیجان ایجاد کرده و هیجان نیز به نوبه خود در آنان حس وفاداری را پدید می‌آورد. مشتریان وفادار عادت به خرید از برندهای ناآشنای دیگر ندارند و بنابراین ترجیح می‌دهند ریسک نکنند [۸]. عدم پذیرش ریسک از سوی این مشتریان منجر به مراجعات مجدد آنان به شرکت مربوطه خواهد شد که در این حالت وفاداری مشتری محقق خواهد شد. جانه ایک و همکاران در پژوهش خود بیان داشته‌اند که کسب رضایت مشتری در جلب اعتماد وی و در نتیجه ایجاد تعهد در او

نظر قرار دهد. همچنین مواردی که بر سر راه این مدیران به عنوان مانعی در رسیدن به موفقیت قرار می‌گیرند، کدام‌اند. هدف نهایی از انجام این پژوهش یافتن پارامترهای موفقیت‌آمیز تجارت الکترونیکی B2C و بررسی اولویت‌های هر یک از این پارامترها بوده است.

این مقاله به بررسی ویژگی‌های مدیریتی در موفقیت تجارت الکترونیک پرداخته است و پارامترهای مدیریتی بر اساس ادبیات تحقیق، به ۹ دسته شامل سیستم مدیریت محصولات، سیستم مدیریت برند، سیستم مدیریت قیمت، سیستم مدیریت پرداخت، سیستم مدیریت تحویل محصولات، سیستم مدیریت خدمات پس از فروش، سیستم مدیریت آنلاین ارتباط با مشتریان، سیستم مدیریت اعتماد و در نهایت سیستم مدیریت تبلیغات و بازاریابی تقسیم شده است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

فرایند مبادلات تجاری با استفاده از فناوری اطلاعات توانسته فصل جدیدی را در عرصه کسب‌وکار جهانی رقم زند و این مرهون ادغام تکاملی امکانات فراهم‌شده در عصر ارتباطات و تجارب مدیریتی، تجارت از دیرباز تا به امروز بوده است. تجارت الکترونیکی همان کسب‌وکار مبتنی بر اینترنت و الکترونیک است اما صرفاً داشتن یک وبسایت تجاری رهیافتی به سوی بهره‌برداری از مزایای این نوع کسب‌وکار نخواهد بود و یقیناً سازوکارهای مهمی در این میان دخیل خواهند بود. از جمله عواملی مانند عوامل مدیریتی که نیز در راستای موفقیت در این عرصه بسیار تأثیرگذار است؛ نام برد.

برخی پژوهشگران اعلام داشته‌اند، عرضه محصولات دسته‌بندی شده همراه با تنوع کالاها، خدمات پس از فروش، قیمت‌های مناسب و حراج‌های فصلی از جمله عامل‌های تأثیرگذار بر قصد خرید مصرف‌کنندگان هستند. همچنین تعامل با کاربران، شیوه‌های مختلف پرداخت، سرویس‌های بازپرداخت و یا تعویض کالای معیوب خریداری شده و

صورتی که بتوانند بابت وفاداری به فروشگاه از مزایایی چون تخفیف خاص برخوردار شوند راضی تر خواهند بود [۱۲]. با توجه به مطالعات صورت گرفته و تحلیل یافته پژوهشگران پیشین در عرصه عوامل مؤثر مدیریتی در تجارت الکترونیک، به ارائه یک مدل منسجم از این عوامل و متغیرهای وابسته به آن‌ها خواهیم پرداخت.

• توسعه فرضیه‌ها و مدل مفهومی

این پژوهش تلاش می‌کند با روشن نمودن ابعاد مختلف عوامل موفقیت‌آمیز در عرصه تجارت الکترونیک بنگاه- مصرف‌کننده، و نیز با به کارگیری امکانات فراهم شده توسط فناوری اطلاعات نشان دهد که استفاده از مدل جامع مدیریتی همراه با اولویت‌های ارائه شده در نتایج به دست آمده در سازمان به منظور بهبود کارایی و اثربخشی فرایندهای تجاری آنلاین سازمانی بدون استفاده از یک الگوی کلی و برنامه‌ریزی راهبردی غیرممکن است. پس از بررسی عوامل مختلف که توسط محققین پیشین مورد ارزیابی قرار گرفته شده بود، به ارائه مدل جامع عوامل مدیریتی پرداخته شده است.

متغیر اصلی و فرعی در این مقاله برگرفته از تحقیقات پژوهشگران پیشین بوده که در جدول ۱ همراه با منابع مورد استفاده، گردآوری گردیده و در شکل ۱ متغیرهای اصلی نمایش داده شده است.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع تحقیق، تحقیقی توصیفی است و از آنجایی که به مطالعه ویژگی‌ها و صفات افراد جامعه می‌پردازد و وضعیت فعلی جامعه را در قالب چند صفت یا متغیر مورد بررسی قرار می‌دهد از نوع تحقیق توصیفی - پیمایشی است.

جامعه آماری در این تحقیق کلیه دانشجویان دانشگاه گیلان هستند که به صورت جامعه نامحدود فرض می‌شوند. ابزار مورد استفاده جهت گردآوری اطلاعات در این پژوهش، پرسشنامه است.

تأثیر مثبت دارد و پس از ایجاد این تعهد و جلب رضایت، می‌تواند وفاداری مشتری تضمین شود [۱۰]. همراه با جلب رضایت مشتری، محصول و برند سازمان برای مصرف‌کنندگان، شناخته شده خواهد بود که در نتیجه هزینه بازاریابی و یا متقاعد کردن مشتریان برای خرید کم‌تر شده و نیاز به واسطه کم‌تر احساس می‌شود که این خود دلیلی بر کوتاه شدن چرخه فروش خواهد بود.

بنا بر عقیده کاسالو و همکاران وفاداری مشتری نقش مهمی در گسترش و موفقیت تجارت الکترونیک بنگاه- مصرف‌کننده بازی می‌کند [۱۱]. وفاداری مشتری که به عبارتی نوعی موفقیت تجاری نیز محسوب می‌شود به این معنی است که وی اغلب برای خرید خدمات و مایحتاج به سازمان مربوطه مراجعه می‌کند و قابل ذکر است که هزینه متقاعد کردن یک مشتری جدید به خرید، بسیار بیش‌تر از مشتریان قدیمی است و این دلیل خوبی برای اهمیت وفاداری مشتریان خواهد بود. اما با این همه، کاسالو و همکاران به تأثیر وفاداری مشتری در مدیریت آنلاین ارتباط با مشتریان نپرداخته‌اند و از آنجا که مدیریت ارتباط با مشتری از جمله نکات بسیار مهم و حیاتی برای سازمان‌ها به شمار می‌رود، آن را اصل بی‌بدیل موفقیت در عرصه تجارت الکترونیک می‌دانیم.

یینگ هیو چنگ و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی‌های خود قیمت‌های مناسب کالا و نیز حراج‌های فصلی را همانند آنچه که در خریدهای سنتی اتفاق می‌افتد موجب ترغیب مشتریان به خرید از فروشگاه‌های اینترنتی دانسته‌اند [۶]. عموم مشتریان همزمان با حذف نیاز صاحبان تجارت به فروشگاه‌های فیزیکی با موقعیت‌های تجاری گران‌قیمت و کاهش هزینه‌های آنان توسط امکانات اینترنتی، توقع دارند در سود حاصله شریک باشند؛ به این ترتیب که هزینه‌ای که قرا است در یک خرید آنلاین بابت سفارش و دریافت کالایی بپردازند، از هزینه رفت و آمد تا فروشگاه فیزیکی به علاوه بهای خود کالا کم‌تر باشد [۳]. هینز و همکاران (۲۰۱۱) نیز بر این باور استوار هستند که مشتریان دائمی فروشگاه در

جدول ۱: متغیرهای اصلی و فرعی پژوهش

منبع	مؤلفه	ویژگی اصلی
[۶]	محصولات دسته‌بندی یا طبقه‌بندی شده	سیستم مدیریت محصولات
[۴][۱۳]	کیفیت محصولات	
[۱]	مقابله با غیرقابل لمس بودن	
[۱۴]	تنوع محصولات جهت تطابق با سلیق افراد مختلف	
[۱۵][۱۶]	حسن اعتبار و شهرت سازمان، وبسایت یا نام تجاری	سیستم مدیریت نام تجاری
[۶]	حراج‌های فصلی	سیستم مدیریت قیمت
[۶][۱۳]	قیمت‌های مناسب	
[۱۲]	سیاست قیمت‌گذاری به روش پویا بر اساس سابقه خرید مشتریان، خریدهای دسته‌جمعی و یا تعداد بالای خرید	
[۵][۶]	شیوه‌های مختلف پرداخت اعم از اینترنتی، پرداخت هنگام دریافت محصول و غیره	سیستم مدیریت پرداخت
[۶]	ارائه‌ی رسید پرداخت جهت پی‌گیری	
[۱۸]	کیفیت ارسال کالا (تحويل سالم)	سیستم مدیریت تحويل و ارسال
[۱۸]	اطلاعات کافی در مورد نحوه ارسال و قابلیت انتخاب چگونگی تحويل کالا	
[۶]	ارسال به موقع کالا	
[۶]	سیستم اطلاع‌رسانی تأخیر در تهیه و ارسال کالا	
[۶]	سیستم اطلاع‌رسانی تأخیر در حمل و نقل کالا	
[۶][۱۹]	سؤالات متداول	سیستم مدیریت خدمات پس از فروش
[۱][۸][۱۳]	گارانتی، بازپرداخت و تعویض کالای معیوب	
[۱۸]	پاسخ به موقع به تماس‌ها، ایمیل و تلفن‌های خریداران	
[۲۰][۲۱]	جمع‌آوری اطلاعات مشتریان با در نظر گرفتن حریم خصوصی	سیستم مدیریت برخط ارتباط با مشتری
[۲۰][۲۱]	سیستم صحیح طبقه‌بندی و خوشه‌بندی مشتریان	
[۲۰][۲۱]	پاسخگویی به مشکلات مشتریان	
[۱۳][۱۴][۲۲][۸][۱]	تعامل با مشتریان به طرق مختلف جهت تأثیرات روانشناسی مثبت بر مشتریان	
[۵][۱۰][۱۱]	جمع‌آوری، رسیدگی و تحلیل مشکلات و انتقادات مشتریان	سیستم مدیریت اعتماد
[۲۴]	رضایت مشتری	
[۱۰][۲۳][۲۴]	وفاداری مشتری	
[۱۱][۱۳]	اعتماد به شرکت	
[۶]	ارائه جزئیات حق و حقوق و مسئولیت‌های طرفین معامله	
[۵]	ارائه اطلاعات کافی نسبت به چگونگی استفاده از اطلاعات شخصی	سیستم مدیریت بازاریابی و تبلیغات
[۲۵]	اعتماد به محصول (کارایی و مزایای استفاده از آن)	
[۱۳][۲۶]	اعتماد به زیرساخت‌ها مانند پرداخت‌های الکترونیکی، سیستم‌های امنیتی و غیره	
[۲۷][۲۸]	بازاریابی و تبلیغات برخط	سیستم مدیریت بازاریابی و تبلیغات
[۲۷][۲۸]	بازاریابی و تبلیغات برون خط	



شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش

جدول ۲: بررسی پایایی پرسشنامه

متغیرهای اصلی	تعداد سؤالات	آلفای کرونباخ
سیستم مدیریت محصول	۴	۰/۷۴۵
سیستم مدیریت برند	۱	-
سیستم مدیریت قیمت	۳	۰/۷۶۸
سیستم مدیریت پرداخت	۲	۰/۶۹۳
سیستم مدیریت تحویل	۵	۰/۸۷۰
خدمات پس از فروش	۳	۰/۷۲۵
ECRM	۷	۰/۷۵۴
سیستم مدیریت اعتماد	۵	۰/۶۹۶
تبلیغات و بازاریابی	۲	۰/۷۱۹
کل	۳۲	۰/۹۱۵

نمونه‌گیری در پژوهش حاضر به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انجام شد با توجه به اینکه حجم جامعه آماری، نامحدود در نظر گرفته شده؛ در سطح خطای پنج درصد با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران حجم نمونه ۳۸۴ نفر تخمین زده شد. به منظور سنجش متغیرهای تحقیق که در جدول ۱ ارائه شده است؛ از پرسشنامه استفاده گردید. تمامی سؤالات با طیف ۷ گزینه‌ای لیکرت (عدد ۷ بیانگر کاملاً موافقم و عدد ۱ نشانگر کاملاً مخالفم)

ابزار مورد استفاده جهت گردآوری اطلاعات در این پژوهش، پرسشنامه است. از آنجایی که احتمال می‌رفت برخی از پرسشنامه‌ها بازگشت داده نشود، تعداد ۳۹۰ پرسشنامه کاغذی به مدت یک هفته در میان نمونه آماری توزیع شد که از این تعداد ۲۶۶ پرسشنامه مقبول بازگشت داده شد و لینک پرسشنامه برخط نیز به ایمیل دانشجویان دانشگاه گیلان فرستاده شد که ۷۷ رکورد مقبول دریافت گردید. نهایتاً تعداد ۳۴۳ رکورد اطلاعاتی در دست ماند.

۲. روایی

در این پژوهش از میان انواع مختلف روش‌های تعیین اعتبار اندازه‌گیری روایی از روایی صوری و روایی سازه استفاده شد. روایی صوری نشان می‌دهد که عناصر مورد سنجش به طور ظاهری، توانایی اندازه‌گیری مفهوم مورد نظر را دارند. برای اندازه‌گیری روایی صوری، از نظر اساتید و متخصصان استفاده شد در نتیجه اشکالات ساختاری آن شناسایی و اصلاحات لازم جهت برآورده ساختن روایی ظاهری صورت پذیرفت. به منظور سنجش اعتبار سازه از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. نتایج به دست آمده در شکل ۳ مبین این است که مدل از اعتبار سازه برخوردار است.

۲.۱. بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها

اگر داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار باشد از آزمون‌های پارامتریک و در غیر این صورت از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده می‌شود. با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نرمال بودن توزیع داده‌ها تأیید شد و برای بررسی سؤال مورد نظر از آزمون پارامتریک T تک نمونه‌ای استفاده گردید. در ادامه نتیجه آزمون کولموگروف-اسمیرنوف ارائه شده است. در این آزمون فرض صفر به معنای نرمال بودن توزیع داده‌ها و فرض مقابل آن به معنای غیر نرمال بودن توزیع آن‌ها است. از آنجایی که سطح معناداری هر یک از متغیرهای تحقیق بالای ۰/۰۵ است بنابراین داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار هستند.

اندازه‌گیری شده‌اند. به دلیل ترجمه سؤالات مندرج در پرسشنامه و به منظور اطمینان از روایی محتوا، از نظر اساتید و صاحب‌نظران در این حوزه بهره گرفته شد. پژوهش حاضر شامل ۹ متغیر مستقل است. متغیر مستقل منشأ بروز پدیده‌هاست و بر متغیرهای دیگر تأثیر می‌گذارد. تشخیص میزان تأثیر متغیر مستقل از اهداف عمده هر پژوهشی است. در پژوهش حاضر پارامترهای موفقیت‌آمیز در تجارت الکترونیکی B2C از دیدگاه مدیریتی متغیرهای مستقل پژوهش هستند که به بررسی وضعیت آن‌ها پرداخته شده است. آمار استنباطی جهت بررسی فرضیه‌ها و تعیین وجود یا عدم وجود رابطه بین متغیرها استفاده شده است. از آزمون‌های کولموگروف-اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شده است و به دلیل نرمال بودن توزیع برای بررسی فرضیه‌ها از آزمون T و روش مدل‌سازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار LISREL استفاده شده است.

۱. پایایی

پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و با کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ بررسی شد، که نتایج مربوط به آن در جدول ۲ نشان داده شده است. به علت این که میانگین پایایی کلیه متغیرها بالای ۰/۷ یا بسیار نزدیک به آن است می‌توان ادعا کرد که هر پرسشنامه مورد استفاده در این تحقیق از پایایی مطلوبی برخوردار است.

جدول ۳: آزمون اسمیرنوف- کولموگروف

متغیر	تعداد	مقدار آماره Z
سیستم مدیریت محصول	۳۴۳	۲/۶۳۷
سیستم مدیریت برند	۳۴۳	۴/۲۳۷
سیستم مدیریت قیمت	۳۴۳	۳/۱۵۲
سیستم مدیریت پرداخت	۳۴۳	۴/۲۲۸
سیستم مدیریت تحویل	۳۴۳	۳/۱۲۶
خدمات پس از فروش	۳۴۳	۳/۴۹۴
ECRM	۳۴۳	۱/۷۳۹
سیستم مدیریت اعتماد	۳۴۳	۳/۰۲۰
بازاریابی و تبلیغات	۳۴۳	۲/۱۳۸

جدول ۴: آمار توصیفی پژوهش

شاخص	فراوانی	درصد فراوانی
جنسیت	مرد	۱۱۸
	زن	۲۱۶
تحصیلات	کارشناسی	۲۳۹
	کارشناسی ارشد	۸۸
	دکتری و بالاتر	۹
	کارشناسی	۲۳۹
رشته تحصیلی	علوم انسانی و تربیت بدنی	۱۱۴
	علوم ریاضی و پایه	۲۳
	فنی مهندسی و معماری	۱۸۴
	کشاورزی	۱۴
میزان استفاده از اینترنت	روزانه	۲۲۱
	هفتگی	۸۰
	ماهانه	۳۰
	عدم استفاده	۶
خرید اینترنتی	بله	۲۴۹
	خیر	۸۴

نشان دهنده‌ی مقادیر خیلی زیاد است) بنابراین می‌توان عدد ۴ را به عنوان حد وسط در نظر گرفت در صورتی که میانگین وضعیت متغیرهای مورد نظر بالای ۴ باشد نشان دهنده‌ی مؤثر بودن عامل و در غیر این صورت عامل مورد نظر برای موفقیت مؤثر محسوب نمی‌شود (به جدول ۵ مراجعه شود). با توجه به مطالب اشاره شده می‌توان سؤال تحقیق را به صورت فرضیه زیر بیان کرد:

$$H_0: \mu \leq 4 \text{ (مؤثر نبودن عامل موفقیت) } 4$$

$$H_1: \mu > 4 \text{ (مؤثر بودن عامل موفقیت) } 4$$

اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت تجارت الکترونیکی از دیدگاه مدیریتی

با توجه به سطح معناداری که در جدول ۵ نمایش داده شده و کم‌تر از ۰/۰۵ است فرضیه H_0 رد و H_1 یک پذیرفته می‌شود یعنی اینکه حداقل دو پارامتر میانگین رتبه‌هایشان با هم اختلاف معنادار دارند. بنابراین همان‌گونه که در جدول ۶ مشخص گردیده است، بالاترین اولویت بر اساس آزمون فریدمن مربوط به سیستم مدیریت خدمات پس از فروش است.

۲.۲. توصیف نمونه مورد مطالعه

در این مرحله، داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی خلاصه و طبقه‌بندی شده و به عبارت دیگر در تجزیه و تحلیل توصیفی، ابتدا داده‌های جمع‌آوری شده با تهیه و تنظیم جدول توزیع فراوانی خلاصه گردیده است. جداول ۴ وضعیت جمعیت شناختی نمونه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

۲.۳. آمار استنباطی

در این پژوهش آمار استنباطی به دو بخش تقسیم شده است. در بخش اول با آزمون T تک نمونه‌ای و فریدمن (توسط نرم‌افزار SPSS) به بررسی وضعیت و جایگاه متغیرها پرداخته‌ایم. در مرحله بعد به وسیله تحلیل عاملی تأییدی و مدل‌سازی معادلات ساختاری (با نرم‌افزار LISREL) به بررسی اهمیت هر متغیر در موفقیت تجارت الکترونیکی B2C با رویکرد مدیریتی پرداخته‌ایم.

آزمون T تک نمونه‌ای برای بررسی وضعیت عوامل

با توجه به این که تمامی سؤالات مربوط به متغیرها با طیف هفت‌گزینه‌ای لیکرت سنجیده شده است (عدد یک نشان‌دهنده‌ی مقادیر خیلی کم تا عدد هفت که

جدول ۵: آزمون T تک نمونه‌ای برای بررسی وضعیت متغیرهای مدیریتی اصلی موفقیت‌آمیز در تجارت الکترونیک بنگاه -

مصرف‌کننده

آزمون T تک نمونه‌ای									
ارزش آزمون = ۴					آمار توصیفی				
سطح اطمینان ۹۵ درصد		تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	T	انحراف معیار	میانگین	تعداد	عامل
حداکثر مقدار	حداقل مقدار								
۱۰۵۷	۱۰۳۸	۱,۴۷۴	۰.	۳۴۲	۳۰,۰۴۸	.909	5.47	۳۴۳	محصول
۱۰۹۵	۱۰۶۸	۱,۸۱۳	۰.	۳۴۲	۲۵,۹۲۳	۱,۲۹۶	۵,۸۱	۳۴۳	نام تجاری
۲۰۰۷	۱,۸۳	۱,۹۵	۰.	۳۴۲	۳۲,۸۹۶	۱,۰۹۸	۵,۹۵	۳۴۳	قیمت
۱,۹۸	۱,۷۵	۱,۸۶۶	۰.	۳۴۲	۳۱,۴۷۲	۱,۰۹۸	۵,۸۷	۳۴۳	پرداخت
۱,۸۸	۱,۶۹	۱,۷۸۵	۰.	۳۴۲	۳۶,۲۷۴	۹۱۱.	۵,۷۸	۳۴۳	تحويل
۲,۱	۱,۸۸	۱,۹۸۷	۰.	۳۴۲	۳۵,۳۴۱	۱,۰۴۱	۵,۹۹	۳۴۳	خدمات پس از فروش
۲,۱۱	۱,۹	۲,۰۰۱	۰.	۳۴۲	۳۷,۶۱۲	۹۸۵.	۶	۳۴۳	ECRM
۱,۹۲	۱,۷۲	۱,۸۱۹	۰.	۳۴۲	۳۵,۰۷۸	۰.۹۶	۵,۸۲	۳۴۳	اعتماد
۲,۰۴	۱,۸۲	۱,۹۳۱	۰.	۳۴۲	۳۳,۷۰۹	۱,۰۶۱	۵,۹۳	۳۴۳	بازاریابی و تبلیغات

جدول ۶: رتبه‌بندی بر اساس آزمون فریدمن

رتبه‌بندی بر اساس آزمون فریدمن		
رتبه	میانگین رتبه	
۹	۳,۶۳	سیستم مدیریت تولید
۵	۵,۱۷	سیستم مدیریت نام تجاری
۲	۵,۴۸	سیستم مدیریت قیمت
۶	۵,۱۲	سیستم مدیریت پرداخت
۸	۴,۶	سیستم مدیریت تحويل
۱	۵,۵۲	سیستم مدیریت خدمات پس از فروش
۳	۵,۴۷	ECRM
۷	۴,۷	سیستم مدیریت اعتماد
۴	۵,۳۱	سیستم مدیریت بازاریابی و تبلیغات

آزمون فریدمن	
۳۴۳	تعداد
۱۵۲,۰۶۷	مقدار آماره ۸۲
۸	درجه آزادی
۰.۰	سطح معناداری

تحلیل عاملی تأییدی و برازش مدل‌ها

تحلیل عاملی تأییدی یکی از روش‌های قدیمی و معتبر علمی برای اندازه‌گیری روایی سازه است و روابط بین مجموعه‌ای از شاخص‌ها و عوامل را مورد بررسی قرار می‌دهد و به برآورد بار عاملی^۱ می‌پردازد. در واقع در این تحلیل ارتباط بین متغیرهای مکنون (عامل‌های به دست آمده) و متغیرهای مشاهده شده (سؤالات یا شاخص‌ها) مورد بررسی قرار می‌گیرد. بار عاملی معرف همبستگی عامل با شاخص مربوطه بوده و در نتیجه تفسیر آن مشابه با تفسیر آزمون همبستگی است [۳۰].

نمادهای مختصر استفاده شده، در جدول ۷ تشریح شده است.

بر اساس جدول ۸ آشکار می‌شود که مدل اندازه‌گیری متغیر، مدل مناسبی است زیرا مقدار کای دو به هنجار در بازه مطلوب بین یک تا پنج قرار دارد (۳/۶۷). مقدار RMSEA زیر ۰/۱ و RMR زیر ۰/۰۵ بوده و مقادیر سایر شاخص‌ها بالاتر از ۰/۹۰ بوده که همگی مقدار مطلوبی هستند.

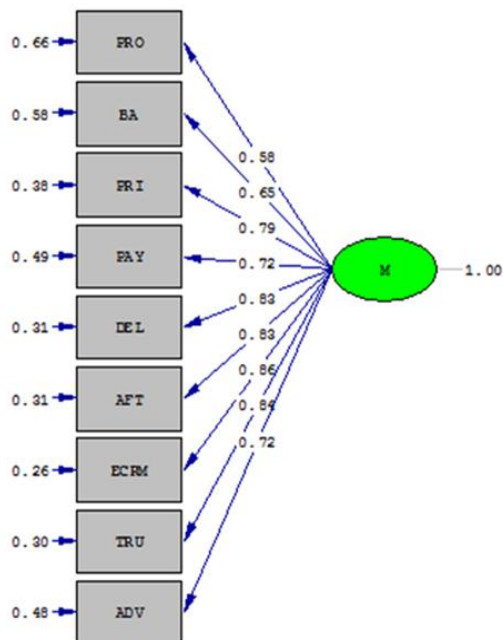
بر اساس جدول ۸ آشکار می‌شود که مدل اندازه‌گیری متغیر، مدل مناسبی است زیرا مقدار کای دو به هنجار در بازه مطلوب بین یک تا پنج قرار دارد (۳/۶۷). مقدار RMSEA زیر ۰/۱ و RMR زیر ۰/۰۵ بوده و مقادیر سایر شاخص‌ها بالاتر از ۰/۹۰ بوده که همگی مقدار مطلوبی هستند.

جدول ۷: نمادهای ویژگی‌های مدیریتی

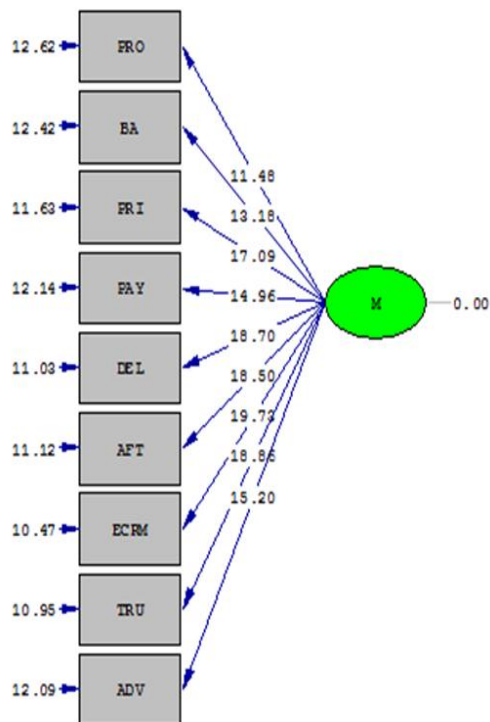
نماد	متغیرهای مربوط به ویژگی‌های مدیریتی
PRO	سیستم مدیریت محصول
BA	سیستم مدیریت نام تجاری
PRI	سیستم مدیریت قیمت
PAY	سیستم مدیریت پرداخت
DEL	سیستم مدیریت تحویل
AFT	سیستم مدیریت خدمات پس از فروش
ECRM	سیستم مدیریت برخط ارتباط با مشتری
TRU	سیستم مدیریت اعتماد
ADV	سیستم مدیریت تبلیغات و بازاریابی

جدول ۸: شاخص‌های برازش.

شاخص برازش					عامل
RM R	GF I	NN FI	NFI	RMS EA	N C
۰/۴	۱/۹۴ ۰	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۰۸۸	۱/۶۷ ۳



شکل ۲: نتایج تحلیل عاملی تأییدی در حالت استاندارد



شکل ۳: نتایج تحلیل عاملی تأییدی در حالت معناداری.

با عامل موفقیت تجارت الکترونیکی B2C از دیدگاه مدیریتی دارند اولویت‌بندی می‌شوند و متغیری که بیش‌ترین میزان همبستگی (مقدار بار عاملی بیش‌تر) با عامل موفقیت داشته باشد در اولویت بالاتری قرار دارد. بر این اساس نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان می‌دهد که مدیریت آنلاین ارتباط با مشتری در رتبه‌ی نخست (بیش‌ترین میزان همبستگی با عامل ویژگی‌های مدیریتی) و سیستم مدیریت محصول در رتبه‌ی نهایی (کم‌ترین میزان همبستگی با عامل ویژگی‌های مدیریتی) است. از طرفی دیگر، استفاده از آزمون فریدمن جهت اولویت‌بندی متغیرها پس از مرور ادبیات و تعیین عوامل مؤثر بر موفقیت تجارت الکترونیکی B2C از دیدگاه مدیریتی صورت می‌گیرد تا به رتبه‌بندی متغیرها اقدام گردد؛ بدین صورت که متغیرها با در نظر گرفتن میانگین رتبه آن‌ها و بدون بررسی رابطه آن‌ها با عامل موفقیت تجارت الکترونیکی B2C (از دیدگاه مدیریتی) اولویت‌بندی می‌شوند.

یعنی به هر متغیر بر اساس میزان امتیاز کسب شده یا مقدار میانگین رتبه آن امتیاز اختصاص داده می‌شود که رتبه آن متغیر را نشان می‌دهد. در جدول ۹ نتایج آزمون فریدمن و نیز تحلیل عاملی تأییدی نشان داده شده است.

شکل ۲ به دلیل این که واحدهای اندازه‌گیری متغیرها یکسان است امکان مقایسه بین متغیرهای مشاهده‌گر یا سؤال‌های مربوط به یک متغیر پنهان فراهم می‌شود از طریق این خروجی و با توجه به بارهای عاملی به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که:

- در بین سؤال‌های مربوط به متغیر ویژگی‌های مدیریتی، شاخص ECRM دارای بالاترین همبستگی و شاخص محصول (عامل اول)، دارای پایین‌ترین همبستگی است. شکل ۳ معناداری تک تک پارامترها و ضرایب خطای مدل را مورد بررسی قرار می‌دهد. برای این که پارامتری معنادار شود عدد معناداری یا مقدار T باید از عدد ۱/۹۶- کوچک‌تر و از عدد ۱/۹۶ بزرگ‌تر باشد. در مدل فوق همان طور که ملاحظه می‌شود تمام پارامترهای مربوط به ارتباط سؤال‌ها با متغیرهای مدل از ۱/۹۶ بزرگ‌تر بوده و بنابراین معنادار است.

نتایج

تفاوت میان آزمون فریدمن و تحلیل عاملی تأییدی به این دلیل است که اهداف جداگانه‌ای را دنبال می‌کنند؛ به این ترتیب، زمانی که از بار عاملی جهت رتبه‌بندی استفاده می‌کنیم؛ متغیرها بر اساس میزان همبستگی یا رابطه‌ای که

جدول ۹: مقایسه بین نتایج آزمون فریدمن و بار عاملی

اولویت	بر اساس آزمون فریدمن	بر اساس بار عاملی
۱	خدمات پس از فروش	ECRM
۲	سیستم مدیریت قیمت	مدیریت اعتماد
۳	ECRM	مدیریت تحویل / خدمات پس از فروش
۴	بازاریابی و تبلیغات	مدیریت پرداخت / بازاریابی و تبلیغات
۵	مدیریت نام تجاری	مدیریت قیمت
۶	مدیریت پرداخت	مدیریت نام تجاری
۷	مدیریت اعتماد	مدیریت محصول
۸	مدیریت تحویل	
۹	سیستم مدیریت تولید	

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج آزمون کولموگروف نشان می‌دهد که با توجه به سطح معناداری که بالاتر از ۰۰۰۵ است کلیه متغیرها دارای توزیع نرمال هستند. نتایج نرم‌افزار SPSS، حاکی از وضعیت مطلوب متغیرها به دلیل مثبت بودن مقدار T و نیز سطح معناداری کم‌تر از ۰۰۰۵ بود. با توجه به سطح معناداری در جدول ۵، که کم‌تر از ۰/۰۵ است، می‌توان اولویت زیر متغیرهای فرعی را به ترتیب آورده شده در جدول ۶ دانست. همچنین می‌توان ترتیب عوامل ۹ گانه یاد شده در بخش ۱ را بر اساس میانگین اولویت‌های به دست آمده از متغیرهای فرعی با استفاده از روش فریدمن، به صورت زیر دسته‌بندی نمود: سیستم مدیریت خدمات پس از فروش رتبه اول، مدیریت قیمت رتبه دوم، سیستم مدیریت آنلاین ارتباط با مشتری رتبه سوم، سیستم مدیریت بازاریابی و تبلیغات رتبه چهارم، سیستم مدیریت نام تجاری رتبه پنجم، سیستم مدیریت پرداخت رتبه ششم، سیستم مدیریت اعتماد رتبه هفتم، سیستم مدیریت تحویل رتبه هشتم و سیستم مدیریت تولید در رتبه نهم هستند.

بنا بر یافته‌های به دست آمده از این پژوهش می‌توان ادعان داشت که جهت کسب موفقیت حقیقی در دنیای تجارت مجازی، داشتن آگاهی نسبت به مشتریان، هدف یک

مزیت رقابتی است که با تکیه بر دانش استخراج شده از نیازها و باورهای آنان، صاحبان تجارت برخط می‌توانند سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف را با توجه به اولویت‌های به دست آمده، سازمان‌دهی نموده و مدیریت راهبردی سازمان را تحقق بخشند. در نتیجه مدیریت آنلاین ارتباط با مشتری که در این پژوهش با داشتن بالاترین ضریب همبستگی رتبه نخست را کسب نموده می‌بایست در اولویت اول صاحبان تجارت برخط قرار گیرد. در دنیای مجازی هنگام ارتباط با مشتری اگر چه با ابزارهای فراوان دستاوردهای فناوری روز مواجه هستیم اما کماکان آنچه عملکرد مدیران را به چالش می‌کشد این است که مکالمات و مکاتبات گرچه حتی در ایده‌آل‌ترین شرایط به صورت برخط صورت پذیرد؛ برقراری نفوذ روحی و روانی در بعد برخط بسیار دشوار خواهد بود. فروشندگان در بازارهای فیزیکی با دنبال نمودن رد نگاه مشتریان خود پی به علایق و سلیق آن‌ها خواهند برد؛ و لیکن در دنیای مجازی نیازمند صرف هزینه‌های بسیار برای ردیابی کلیک‌های هر مشتری بر تک‌تک لینک‌ها و صفحات وب و نیز ایجاد پایگاه‌های داده‌ای بزرگ و تبدیل این داده‌های خام به دانش سودمند برای صاحبان تجارت هستیم که حضور داده کاوی و سیستم‌های توصیه‌گر پر رنگ‌تر خواهد شد.

منابع

1. Tow Cheung M. and Liao Z., Supply-Side Hurdles in Internet B2C E-Commerce: An Empirical Investigation, Transaction on Engineering Management, IEEE, Vol. ۵۰, No.۴, PP. ۴۵۸ – ۴۶۹, ۲۰۰۳.
2. Murphy G. B., Tocher N., Gender Differences in the Effectiveness of Online Trust Building Information Cues: An Empirical Examination, Journal of High Technology Management, Elsevier, Vol. ۲۲, PP.۲۶-۳۵, ۲۰۱۱.
3. Kong W. C. and Hung Y. C., Modeling Initial and Repeat Online Trust in B2C E-commerce, Proceedings of the ۳۹th Hawaii

International Conference on System Sciences, IEEE, Vol.۶, ۲۰۰۶.

4. Xiaojuan Ou C. and Ling Sia C. L., Consumer Trust and Distrust: An Issue of Website Design, International Journal of Human-Computer Studies, Elsevier, Vol. ۶۸, No.۱۲, PP.۹۱۳- ۹۳۴, ۲۰۱۰.

5. Ranganathan C. and Ganapathy S., Key Dimensions of Business to Consumer Websites, Journal of Information & Management, Elsevier, Vol. ۳۹, No. ۶, PP.۴۵۷- ۴۶۵, ۲۰۰۲.

6. Hueih Chen Y. and Hsu I.C., Website Attributes that Increase Consumer Purchase Intention: A Conjoint Analysis, Journal of Business Research, Elsevier, Vol.۶۳, No.۹, PP.۱۰۰۷- ۱۰۱۴, ۲۰۱۰.

۷. دهدشتی شاهرخ ز. و تونکه نژاد م.، نگرش مشتریان نسبت به خرید اینترنتی در فروشگاه‌های زنجیره‌ای شهروند، *مجله مطالعات مدیریت*، شماره ۵۱، ۱۳۸۵.

8. Jones M. Y., Spence M. T. and Vallaster C., *Creating emotions via B2C websites*, Kelley School of Business, Elsevier, Vol. ۵۱, PP. ۴۱۹-۴۲۸, ۲۰۰۸.

9. Yang H., B. Xu, Zhou Y., Zhang J. and Biao D., *Return in B2C E-commerce Enterprises*, Third International Conference on Business Intelligence and Financial Engineering, IEEE, PP. ۹۵-۹۸, ۲۰۱۰.

10. Ik Shin J., Chung K. H., Oh J. S. and Lee C. W., *The effect of site quality on repurchase intention in Internet shopping through mediating variables: The case of university students in South Korea*, International Journal of Information Management, Elsevier, Vol. ۳۳, No. ۳, PP. ۴۵۳-۴۶۳, ۲۰۱۳.

11. Casalo Lu., Flavián C. and Guinalú M., *The Role of Perceived Usability, Reputation, Satisfaction and Consumer Familiarity on the Website Loyalty Formation Process*, Journal of Computers in Human Behavior, Elsevier, Vol. ۲۴, No. ۶, PP. ۲۹۲۷-۲۹۴۴, ۲۰۰۸.

12. Hinz O., Hann I. and Spann M., *Price Discrimination in E-Commerce? An Examination of Dynamic Pricing in Name-Your-Own Price Markets*, MIS Quarterly, Vol. ۳۵ No. ۱, PP. ۸۱-۹۸, ۲۰۱۱.

13. Jun S. and Lun J., *Credibility Evaluation of B-to-C E-commerce Enterprise*, International Conference on Business Management and Electronic Information, IEEE, Vol. ۲, PP. ۴۹۷-۴۹۹, ۲۰۱۱.

14. Pavlou P. A., Liang H. and Xue Y., *Understanding and Mitigating Uncertainty in Online Exchange Relationships: A Principal-Agent Perspective*, MIS Quarterly, Vol. 31 No. ۱ PP. ۱۰۵-۱۳۶, ۲۰۰۷.

15. Zhang Y., Fang Y., Wei K., Ramsey E., McCole P. and Chen H., *Repurchase Intention in B2C E-commerce- A*

Relationship Quality Perspective, Journal of Computer in Human Behavior, Elsevier, Vol. ۴۸, PP. ۱۹۲-۲۰۰, ۲۰۱۱.

16. Bente G., Baptist O., Leuschner H., *To Buy or not to Buy: Influence of Seller Photos and Reputation on Buyer Trust and Purchas E-Behavior*, International Journal of Human & Computer Studies, Elsevier, Vol. ۷۰, No. ۱, PP. ۱- ۱۳, ۲۰۱۲.

17. Belanger F., Hiller J. S. and Smith W. J., *Trustworthiness in Electronic Commerce: the Role of Privacy, Security, and Site Attributes*, Journal of Strategic Information Systems, Elsevier, Vol. ۱۱, No. ۳-۴, PP. ۲۴۵-۲۷۰, ۲۰۰۲.

18. Zhao Y., *Evaluation Model of B2C E-Commerce Site based on Consumer Perspective*, IEEE, PP. ۲۲۳۰- ۲۲۳۲. ۲۰۱۱.

19. Svantesson D. and Clarke R., *A Best Practice Model for E-consumer Protection*, Journal of Security Law and Computer Security, Elsevier, Vol. ۲۶, PP: ۳۱-۳۷, ۲۰۱۰.

۲۰. بهرامی م.، مطالعه‌ای بر روی اثر فناوری اطلاعات در مدیریت ارتباط با مشتری و ارائه چارچوب پیشنهادی، *اولین کنفرانس دانشجویی فناوری اطلاعات ایران*، ۱۳۸۹.

۲۱. غفاری آشتیانی پ.، موسوی بصری س. م.، قهاری ب. و محمود وندی ز.، نقش و اثربخشی تبلیغات دهان به دهان و بازاریابی ویروسی روی خرید مصرف‌کنندگان، مرکز تحقیقات علوم رایانه‌ای، *مجله میثاق مدیران*، شماره ۴۱، ۱۳۸۸.

22. Meuter M., Bitner M., Ostrom A. and Brown S., *Choosing Among Alternative Service Delivery Modes: An Investigation of Customer Trial of Self-Service Technologies*, Journal of Marketing, Vol. ۶۹, No. ۲, PP. ۶۱-۸۳, ۲۰۰۵.

23. Rose S., Hair N. and Clark M., *Online Customer Experience: A Review of the Business-to-Consumer Online Purchase Context*, British Academy of Management, International Journal of Management Reviews, Vol. ۱۳, PP. ۲۴- ۳۹, ۲۰۱۱.

24. Jing P. and Ying C., *Theoretical and Empirical Study on Success Factors to Enhance Customer Trust in E-commerce*, 3rd International Conference on

Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, IEEE, Vol.۳, PP.۴۹۶- ۴۹۹, ۲۰۱۰.

25. Shahrudin M. R., Mansor S. W., Abu Hassan A., Omar M. W. and Harun E. H., The relationship between Product Quality and Purchase Intention: The case of Malaysia's National Motorcycle/Scooter Manufacturer, African Journal of Business Management, Vol. ۵ No. ۲۰, PP.۸۱۶۳-۸۱۷۶, ۲۰۱۱.

26. Chang Kim S., Tao W., Shin N. and Soo Kim K., An Empirical Study of Customers' Perceptions of Security and Trust in E-Payment Systems, Journal of Electronic Commerce Research and

Applications, Elsevier, Vol.۹, PP.۸۴-۹۵, ۲۰۱۰.

۲۷. جمشیدی م. ، بازاریابی ویروسی در اینترنت، مرکز تحقیقات علوم رایانه‌ای، مجله تدبیر، شماره ۱۲۱، ۱۳۸۱.

۲۸. دعایی ح. و جعفریانی ح. ، تحلیل سه بعدی از نقش فرهنگ، خط مشی و فناوری در تجارت الکترونیکی، مرکز تحقیقات علوم رایانه‌ای، مجله مهندسی فرهنگی، شماره ۴۷ و ۴۸، ۱۳۸۹.

۲۹. علیزاده، س. و ملک محمدی، س. داده کاوی و کشف دانش گام به گام با نرم افزار SPSS Clementine، چاپ اول، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی، تهران، ۱۳۹۰.

۳۰. غضنفری م. ، علیزاده م.، تیمور پور ب. ، داده کاوی و کشف دانش، چاپ اول، ۱۳۸۷

خوشه‌بندی اسناد، مبتنی بر آنتولوژی و رویکرد فازی

مریم امیری* حسن ختن‌لو*

*کارشناس ارشد، دانشگاه بوعلی‌سینا، گروه کامپیوتر، همدان

**هیئت علمی، دانشگاه بوعلی‌سینا، گروه کامپیوتر، همدان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۳/۲۲

چکیده

داده‌کاوی، شناسایی و پردازش اطلاعات مفید از اسناد است که اساس آن بر مدل نمایش مفهومی اسناد، محاسبه شباهت بین اسناد و استفاده از آن‌ها در خوشه‌بندی و دسته‌بندی اسناد، بازیابی و استخراج اطلاعات استوار است. در این مقاله روش نوینی برای نمایش آنتولوژیکال و مفهومی اسناد به صورت سلسله مراتبی ارائه شده است. با توجه به آنتولوژی دامنه مورد نظر، گراف مفهومی از سند ایجاد می‌شود. بر اساس این گراف آنتولوژیکال معیار شباهت متناسبی نیز ارائه شده است که فاصله و شباهت بین اسناد را بر اساس این نوع نمایش مشخص می‌نماید. در گام سوم سیستم استنتاج فازی با سه ورودی و یک خروجی طراحی شده است. این سیستم بر اساس سه شباهت ورودی، مقدار شباهت نهایی را تخمین می‌زند. در نهایت بر اساس ماتریس شباهت اسناد، الگوریتم خوشه‌بندی سلسله مراتبی پایین به بالا به منظور خوشه‌بندی اسناد اعمال می‌شود. برای ارزیابی الگوریتم پیشنهادی، نتایج با نتایج حاصل از روش‌های naïve Bayes، دو الگوریتم مبتنی بر آنتولوژی و یک الگوریتم آماری مقایسه شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که روش پیشنهاد شده مقادیر F-measure و Accuracy را بهبود می‌دهد. همچنین مقادیر FP و Error به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: گراف مفهومی اسناد، ساختار آنتولوژیکال، آنتولوژی، معیار شباهت، ساختار سلسله مراتبی.

مقدمه

داده‌کاوی، آنالیز داده از جنبه‌های مختلف و خلاصه‌سازی آن‌ها به صورت اطلاعات مفید تعریف شده است.

کاوش اسناد، شناسایی اطلاعات ناشناخته و استخراج آن‌ها از متون است [۳]. کاربردهای متعددی در زمینه بازیابی اطلاعات وجود دارد که یکی از این کاربردها دسته‌بندی اسناد است. هدف از خوشه‌بندی^۱ تقسیم یک مجموعه بدون ساختار از اشیاء به داخل خوشه‌ها است، به گونه‌ای که اشیاء داخل خوشه تا جای ممکن به یکدیگر مشابه باشند و از اشیاء داخل خوشه‌های دیگر متفاوت باشند.

با رشد روز افزون اسناد روی وب، نیاز به مدیریت اسناد نیز بیش‌تر می‌شود. از نتایج رشد بیش از حد اسناد، مشکل بازیابی بیش از حد اطلاعات است. حل مشکل بازیابی بیش از حد اطلاعات شامل پردازش‌هایی نظیر جمع‌آوری اطلاعات، فیلتر کردن اطلاعات، بازیابی اطلاعات، استخراج اطلاعات، خلاصه‌سازی، خوشه‌بندی و دسته‌بندی اسناد است. هدف این پردازش‌ها کمک به کاربران برای یافتن اسناد مورد نیاز آن‌ها است. این پردازش‌ها وظایف اساسی را در زمینه داده‌کاوی ایجاد می‌نمایند [۱]. داده‌کاوی، استخراج اطلاعات ضمنی، ناشناخته و مفید، تعریف شده است [۲].

1. Clustering

آماري اسنادي که بازيايي مي‌شوند يا رتبه‌بندی بالايي دارند، اسنادي هستند که از لحاظ اندازه‌گيري آماري بررسي مي‌شوند.

در روش‌هاي آماري فرض مي‌شود کلمات مي‌توانند نمايش معقولي از محتوای اسناد ارائه دهند. هيچ اطلاعي از ترتيب کلمات وجود ندارد. بنابر اين به اين روش‌ها مدل‌هاي *bag of words* گفته مي‌شود. البته محتوای واقعي يک سند چيزي غير از کلمات ظاهر شده است. روش‌هاي آماري به چندين دسته تقسيم مي‌شوند: دودويي^۲، دودويي بسط يافته^۳، فضاى بردار^۴ و احتمالاتي^۵. روش‌هاي آماري اسناد را به چندين کلمه^۶ تجزيه مي‌کنند. کلمات جمعيتي هستند که شمرده مي‌شوند و به صورت آماري اندازه‌گيري مي‌شوند. کلمات غالباً متحمل پيش پردازش مي‌شوند. آن‌ها معمولاً براي استخراج ريشه، ريشه‌يابي مي‌شوند [۶] که هدف آن حذف تغييراتي است که به دليل رخداد حالات مختلف دستوري در يک کلمه ايجاد مي‌شود. روش ديگر پيش پردازش، حذف کلمات مشترک است که توانايي کمي براي جداسازي اسناد مرتبط و غير مرتبط دارد. بنابر اين موتورهاي جستجو ليستي از کلمات توقف^۷ يا نويز تهيه مي‌نمايند. هر دو پيش‌پردازش اشاره شده وابسته به زبان هستند. معمولاً اوزان عددي به کلمات موجود در اسناد و پرس‌وجو نسبت داده مي‌شود. اوزان به يک کلمه مشخص در هر سند تخصيص مي‌يابد. اوزان تخصيص يافته به کلمات، ميزان اهميت آن نشانه^۸ را براي محاسبه شباهت بين اسناد مشخص مي‌نمايد. بنابر اين کلمات يکسان در اسناد مختلف اوزان مختلفی دريافت مي‌کنند.

يک روش معمول نمايش اسناد و انديس‌گذاري براي روش‌هاي آماري، نمايش اسناد متني به صورت مجموعه‌اي از کلمات (عبارات يا *n-grams*) است. معمولاً کلمات از

خوشه‌بندی اسناد يک رويکرد مهم براي سازمان‌دهي بدون سرپرست اسناد، استخراج خودکار موضوعات و بازيايي سريع اطلاعات است. براي مثال، موتورهاي جستجوي وب هزاران صفحه را در پاسخ به يک پرس‌وجو بر مي‌گردانند و کاربر را براي يافتن اطلاعات مرتبط دچار مشکل مي‌سازند. خوشه‌بندی اسناد مي‌تواند براي گروه‌بندی خودکار اسناد بازيايي شده به گروه‌هاي با معني استفاده شود. به طور مشابه دسته‌بندی مي‌تواند از قبل صورت گيرد و پردازش پرس‌وجو را آسان‌تر نمايد بدین صورت که تنها نزديک‌ترين خوشه‌ها به پرس‌وجو، جستجو مي‌شوند [۴]. مديريت مجموعه‌اي بزرگ از اسناد به تعدادی از خوشه‌ها، تأثير و کارايي کاربردهاي مبتني بر متون که به سرعت و کيفيت بالايي نياز دارند را بهبود مي‌بخشد و مکمل خوبي براي موتورهاي جستجو که اسناد بسياري را برمي‌گردانند است [۵].

چارچوب اين مقاله روشي جديد در توليد يک گراف مفهومي از اسناد بر اساس آنتولوژي دامنه مورد نظر است. بر اساس اين نمايش يک معيار اندازه‌گيري شباهت جديد تعريف شده است تا سطوح مشترک و متفاوت اسناد به طور دقيق‌تري شناسايي شوند تا در نهايت بتوان دقت روال‌هاي کاوش اسناد مبتني بر مفهوم و آنتولوژي را بهبود داد.

در ادامه مقاله در بخش ۲، مروري بر مدل‌هاي نمايش اسناد و معيارهاي شباهت و در بخش ۳ به نمايش نوين آنتولوژيکال پيشنهادهي پرداخته شده است. بخش ۴ به معيار شباهت متناسب با نمايش آنتولوژيکال پرداخته است. سيستم استنتاج فازی در بخش ۵ مطرح شده است. ارزيابي روش پيشنهادهي، کارهاي آتي و نتيجه‌گيري به ترتيب در بخش‌هاي ۶ و ۷ بيان گرديده‌اند.

• مروري بر مدل‌هاي نمايش اسناد و معيارهاي

شباهت

روش‌هاي بازيايي اطلاعات به دو دسته عمده تقسيم مي‌شوند: روش‌هاي آماري و روش‌هاي معنايي. در روش‌هاي معنايي تا حدتي آناليز معنايي و نحوي صورت مي‌پذيرد. به عبارت ديگر، سعي بر اين است که متون زبان طبيعي که کاربر فراهم کرده است تا حدتي فهميده شود. در روش‌هاي

2. Boolean
3. Extended Boolean
4. Vector Space
5. Probabilistic
6. Term
7. Stop Word
8. Token

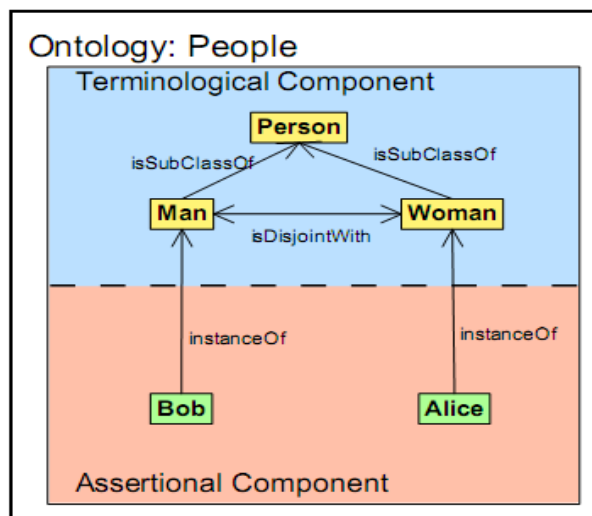
بیش‌تری دارند شبیه‌تر از اسنادی هستند که ترم‌های مشترک کم‌تری دارند. اگرچه غالباً نمایش مبتنی بر مجموعه کلمات برای خوشه‌بندی اسناد استفاده می‌شود، این روش نامناسب است به این دلیل که ارتباط بین کلماتی که با هم تکرار نمی‌شوند را نادیده می‌گیرد. بدیهی است که جملات بامعنی از کلمات بامعنی تشکیل شده است و هر سیستمی که بخواهد کار پردازش زبان طبیعی (NLP) را شبیه انسان انجام دهد باید درباره کلمات و معانی آن‌ها اطلاعات داشته باشد. این اطلاعات معمولاً از طریق فرهنگ لغت‌ها به خصوص WordNet [۹] فراهم می‌شود. نمایش مرسوم متون، مبتنی بر کلماتی هستند که در اسناد اتفاق افتاده‌اند و روش‌های دسته‌بندی، شباهت بین بردارها را محاسبه می‌نماید. ممکن است تعدادی از اسناد با اینکه کلمه مشترکی ندارند، شامل اطلاعات معنایی مشابه باشند. برای حل چنین مشکلی استفاده از مدل مبتنی بر مفاهیم [۱۰] با استفاده از آنتولوژی ضروری است. روش‌های زیادی برای تعریف آنتولوژی وجود دارد. در [۱۱]، آنتولوژی یک چارچوب مفهومی برای تعریف کلاس‌های پایه از موجودیت‌های دامنه دانش می‌باشد، رابطه این نمونه‌ها با یکدیگر و مدیریت مفاهیم برحسب مفاهیم سطوح بالاتر همان طبقه‌بندی در طبیعت است. اصطلاح آنتولوژی برای ارجاع به محدوده‌ای از منابع مفهومی و زبانی برای طبقه‌بندی و نمایش رسمی دانش که ممکن است استنتاج اتوماتیک و یا انواع خاصی از استدلال را پشتیبانی کند، استفاده شده است. مطابق با تعریف، آنتولوژی مجموعه‌ای از مفاهیم و روابط بین آن‌ها است که یک دیدگاه خلاصه از دامنه موضوع را فراهم می‌نماید [۱۱]. استفاده از آنتولوژی در داده‌کاوی برای خوشه‌بندی و دسته‌بندی اسناد و یادگیری الکترونیک است. شکل ۱ آنتولوژی مردم را نشان می‌دهد که شامل مفاهیم، نمونه‌ها، روابط مابین آن‌ها است. در [۱۲] یک نمایش مفهومی مبتنی بر آنتولوژی ارائه شده است که معنی هر متن را به یک گراف بدون حلقه مستقیم نگاشت می‌کند. [۱۳] پس از ساختن آنتولوژی دامنه مورد نظر، سیستم با مجموعه‌ای از اسناد آموزش داده می‌شود. جملات برای استخراج POS (part of speech) و Chunk برچسب‌گذاری می‌شوند. پس از آن کارشناسان دامنه کلمات را به مفاهیم آنتولوژی نگاشت می‌کنند. به کمک این مجموعه آموزشی می‌توان نمایش مفهومی مجموعه اسناد تست را نیز ساخت.

اسناد استخراج می‌شوند و در نهایت مجموعه‌ای از کلمات در دسترس می‌باشند که کل مجموعه اسناد را نمایش می‌دهند. این مجموعه فضایی را تعریف می‌کند که هر کلمه مجزا، یک بعد محسوب می‌شود [۷]. به هرکدام از کلمات موجود در سند، وزنی اختصاص می‌یابد که اهمیت آن کلمه را برای جدا کنندگی سند مشخص می‌نماید. معمولاً در این حالت محتوای سند غیر از کلمات داخل بردار است. کارایی و سادگی این روش باعث شده است که اکثر موتورهای جستجو از این روش استفاده نمایند. واسط کاربری موتورهای جستجو، اغلب کلمات جستجو را در اسناد بازایی شده با رنگ روشن نمایش می‌دهد که نشان دهنده روش ساده تناظر کلمات است.

روش دیگر نمایش اسناد، نمایش آن‌ها به صورت مجموعه‌ای از نشانه‌ها است. پایه‌ترین روش استفاده شده برای نمایش منابع متنی، مدل فضای بردار^۹ (VSM) است. در این مدل هر سند با یک بردار مشخص می‌شود. هر درایه از بردار منعکس کننده یک مفهوم خاص است. مقدار هر عنصر اهمیت آن نشانه در نمایش معنایی سند است. پایگاه داده‌ای شامل d سند است که با t ترم^{۱۰} توصیف شده‌اند، بنابراین به صورت یک ماتریس $d \times t$ نمایش داده می‌شود. هر سطر از ماتریس متناظر با بردار اسناد است. بدین گونه عناصر ماتریس، a_{ij} فرکانس وزن‌داری است که نشانه j در سند i اتفاق می‌افتد. در حالت دیگر از VSM، ستون‌های ماتریس بردار اسناد هستند و سطرهای ماتریس نشانه‌ها می‌باشند. مضمون معنایی پایگاه داده در فضای ستون‌های ماتریس گنجانده شده است به این معنا که بردارهای اسناد، آن مضمون را ایجاد کرده‌اند. در این نوع نمایش هر نشانه یک بعد مستقل است و در این فضا می‌توان هر سند را به صورت نقطه‌ای نمایش داد [۸]. شباهت‌ها یا تفاوت‌های بین اسناد را می‌توان فاصله بین نقاط تعریف نمود. در این نوع نمایش، شباهت‌ها بر اساس ظهور ترم‌های مشترک اندازه‌گیری می‌شوند یعنی اسنادی که ترم‌های مشترک

9. Vector Space Model

10. Term



شکل ۱- نمایش آنتولوژی شامل مفاهیم، نمونه‌ها و روابط [۱۴]

$$Dice = \frac{2w}{n_1 + n_2} \quad (3)$$

که مقدار w تعداد کلمات مشترک بردارهای اسناد است، n_1 تعداد کلمات با فرکانس غیر صفر در اولین سند و n_2 تعداد کلمات با فرکانس غیر صفر در دومین سند است. مخرج کسر نوعی نرمال‌سازی است. یک تابع معمول دیگر برای اندازه‌گیری شباهت، ضریب Jaccard است [۱۶]. این تابع شباهت در رابطه ۴ ذکر شده است:

$$Jaccard(D_1, D_2) = \frac{w}{N - z} \quad (4)$$

$$Jaccard(D_1, D_2) = \frac{w}{N - z} \quad (4)$$

که w تعداد کلمات مشترک اسناد D_1 و D_2 است و N تعداد کل کلمات مجزا در فضای برداری و z تعداد کلمات مجزایی هستند که نه در D_1 و نه در D_2 است. بنابراین مخرج کسر تعداد کلماتی را نشان می‌دهند که در D_1 یا در D_2 و یا در هر دو رخ می‌دهند. توابع محاسباتی بالا برای محاسبه شباهت اسناد، فرض می‌کنند که مجموعه اسناد ایستا هستند. در حالت "routing"، اسناد دارای یک

روش‌های مهمی برای محاسبه شباهت بین دو سند d_i, d_j پیشنهاد شده است. یکی از متداول‌ترین روش‌ها ضرب داخلی دو بردار است. ضرب داخلی تابع کوسینوسی است که در رابطه ۱ نشان داده شده است

$$\cos(d_i, d_j) = \frac{d_i \cdot d_j}{\|d_i\| \|d_j\|} \quad (1)$$

ضرب داخلی بیان‌کننده زاویه بین آن‌ها است. اگر حاصل یک باشد، زاویه صفر درجه است و بیش‌ترین تطابق در این حالت وجود دارد. اگر حاصل صفر شود زاویه بین آن‌ها نود درجه است و کم‌ترین تطابق وجود دارد. این اندازه‌گیری مشکلات خاصی برای اسناد با طول بلند ایجاد می‌کند. به جز ضرب داخلی یا شباهت کسینوسی، توابع دیگری نیز برای اندازه‌گیری شباهت وجود دارد، خانواده‌ای از فاصله‌ها [۱۵] به صورت رابطه ۲ بیان شده‌اند. این تابع، فاصله را بر حسب اجزای دو سند محاسبه می‌نماید. جدا از این معیارهای فاصله، توابعی هستند که تنها تعداد کلمات مشترک و تعداد کلمات غیر مشترک را شمارش می‌کنند. یکی از این توابع معروف ضریب Dice است [۱۶] که در رابطه ۳ نشان داده شده است:

$$L_p(D_1, D_2) = \left[\sum_i |d_{1i} - d_{2i}|^p \right]^{1/p} \quad (2)$$

مفاهیم مشترک و TT مجموع کل مفاهیم دو سند است [۱۳].

• نمایش نوین آنتولوژیکال

روش پیشنهادی به تولید یک گراف وزن‌دار آنتولوژیکال می‌پردازد. با توجه به مضمون و مفهوم اسناد، مفاهیم اصلی شناسایی می‌شوند و با توجه به اهمیت‌شان در سند اوزانی دریافت می‌کنند. سپس ساختار مفهومی سند شناسایی می‌شود و مفاهیم شناسایی شده در مرحله قبل با توجه به این ساختار با یال‌های جهت‌دار و وزن‌دار به یکدیگر متصل می‌گردند. در ادامه روش پیشنهادی با جزئیات بیشتر مطرح می‌شود.

۱. پیش پردازش اولیه

یک پاراگراف مجموعه‌ای از چند جمله است که راجع به یک مفهوم خاص بحث می‌نماید. اساس روش پیشنهادی با توجه به این نکته است. در مرحله پیش پردازش، پاراگراف‌ها واحدهای پردازشی هستند. ابتدا متن به پاراگراف‌های تجزیه می‌شود. سپس برای هر پاراگراف عملیات پیش‌پردازشی نظیر نشانه‌گذاری^{۱۱}، حذف کلمات نویزی و ریشه‌یابی صورت می‌گیرد. در نهایت برای هر پاراگراف دو مجموعه از نشانه‌ها نگهداری می‌شود: مجموعه نشانه‌های اصلی و مجموعه ریشه‌یابی شده نشانه‌های اصلی.

۲. نگاشت کلمات به مفاهیم آنتولوژی

مسئله‌ای که همیشه به عنوان یک چالش مطرح بوده است چگونگی استخراج اطلاعات از آنتولوژی است. یکی از روش‌هایی که می‌توان از آن استفاده کرد این است که به طور مستقیم با استفاده از یک زبان پرس‌وجوی آنتولوژی، اطلاعات را از آنتولوژی استخراج نمود. روش دوم تبدیل آنتولوژی به نوعی پایگاه داده‌ای مانند RDBMS است تا بتوان با استفاده از زبان‌های پرس‌وجو، اطلاعات را از این انباره بیرون کشید. در الگوریتم پیشنهادی از روش دوم یعنی نگاشت آنتولوژی به پایگاه داده برای استخراج اطلاعات استفاده شده است. به این ترتیب که آنتولوژی از یک فایل

جریان ورودی متغیر هستند و هر سند باید برای یکی از N گروه متناظر با N موضوع از پیش تعریف شده، "routed" (مسیریابی)، شود.

محاسبه شباهت‌ها در خوشه‌بندی به طور مکرر انجام می‌گیرد. بنابراین با سریع انجام دادن آن می‌توان به کل روال سرعت بخشید. تعیین شباهت‌ها نیز بستگی به تعداد کلمات به کار رفته دارد، پس با کاهش تعداد کلمات در نمایش می‌توان سرعت را افزایش داد [۱۷]. روش‌های پیچیده‌ای برای کاهش تعداد کلمات وجود دارد. در [۱۸] روش‌های انتخاب نشانه، مبتنی بر تغییرات فرکانس نشانه، در متن پیشنهاد شده است. در [۱۹] روال کاهش نشانه‌ها افکنش^{۱۱} نامیده می‌شود که فضای برداری به یک فضای جدید با تعداد ابعاد کم‌تر تصویر می‌شود. همچنین داده‌های متنی مشکل بزرگی دارند: مشکل ابعاد زیاد. در فضاهایی با ابعاد بالا، فاصله بین هر جفت از نقاط تقریباً برای انواع گوناگون توزیع داده‌ها و توابع فاصله یکسان است [۲۰] که این انگیزه‌ای برای کاهش ابعاد داده ورودی است. تعدادی از روش‌های انتخاب ویژگی، به جستجوی زیر مجموعه‌های ویژگی و ارزیابی هر کدام از این مجموعه‌ها با استفاده از معیارهایی پرداخته‌اند [۲۱]. همبستگی در میان ابعاد، اغلب مخصوص محل و موقعیت داده است، به این معنی که تعدادی از نقاط داده با یک مجموعه از ویژگی‌ها و سایر آن‌ها با ویژگی‌های متفاوت وابسته هستند. یعنی در فضایی با ابعاد بالا شبیه داده‌های متنی، هر خوشه ساختار زیر فضایی خاص خودش را دارا است.

یادگیری با هر دو داده برچسب خورده و بدون برچسب، یادگیری نیمه سرپرست نامیده می‌شود. این روش اخیراً با توجه زیادی مورد مطالعه قرار گرفته است و اساساً به صورت یک روش استخراج اطلاعات در داده‌های بدون برچسب، برای بهبود کارایی مدل خوشه‌بندی استفاده شده است [۵]. در نمایش گرافی و آنتولوژیکال اسناد روشی که برای اندازه‌گیری شباهت به صورت معمول استفاده شده است بر اساس عبارت ساده‌ی $X = \frac{ST}{TT}$ است که در آن ST تعداد

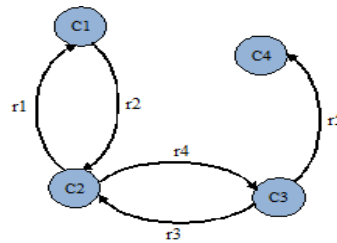
اگر عبارت جزء مفاهیم مستقیم نبود به عنوان یک نمونه بررسی می‌شود که در این صورت تا چند سطح از پدران این نمونه نیز به مجموعه مفاهیم غیرمستقیم-۱ (مفاهیم غیرمستقیم نوع ۱) اضافه می‌شوند. در صورتی که عبارت مورد نظر مفهوم مستقیم یا نمونه نبود مفاهیم غیرمستقیم نوع ۲ (مفاهیم غیرمستقیم-۲) بررسی می‌شوند. این نوع مفاهیم غیرمستقیم از جستجو در جدول مفاهیم-کلمات حاصل می‌شوند. برای این مفاهیم نیز پدران و فرزندان تا چند سطح به مفاهیم غیرمستقیم-۱ اضافه می‌شوند. در نهایت برای هر پاراگراف مجموعه‌ای از مفاهیم مستقیم و غیرمستقیم نوع ۱ و ۲ با تعداد دفعات ارجاع به آن‌ها موجود است. برای مفاهیم غیرمستقیم-۱ فاصله تا مفهوم مستقیم و همچنین تعداد دفعاتی که به عنوان والد یا فرزند انتخاب شده است نیز در نظر گرفته می‌شود.

۳. رفع ابهام از مفاهیم

در بخش قبل به مفاهیم غیرمستقیم نوع ۱ و ۲ اشاره شد. مشکلی که ممکن است در رابطه با این مفاهیم پیش آید ابهام است. یک مفهوم مستقیم ممکن است چندین والد یا فرزند به عنوان مفهوم غیرمستقیم نوع ۱ داشته باشد. همچنین یک کلمه ممکن است متناظر با چندین مفهوم باشد. در کلیه این حالات مشکل ابهام پیش می‌آید. برای این مفاهیم تعداد دفعاتی که به صورت مبهم شناسایی شده‌اند نگه‌داری می‌شود. پس از استخراج تمام مفاهیم یک پاراگراف، باید مفاهیم مبهم بررسی شوند و مناسب‌ترین آن‌ها باقی بمانند. روشی که برای رفع ابهام در این الگوریتم پیشنهاد شده است بدین ترتیب است که با توجه به سایر مفاهیم مستقیم و غیرمستقیم غیرمبهم هر پاراگراف، مفاهیم مبهم پاراگراف رفع ابهام می‌شوند و مناسب‌ترین مفاهیم انتخاب می‌شوند. روش رفع ابهام بدین ترتیب است که ابتدا اهمیت مفهوم مبهم در پاراگراف مزبور مشخص می‌شود. اگر تعداد ارجاعات بدون ابهام به یک مفهوم از ۰/۷ کل تعداد ارجاعات کم‌تر باشد، آنگاه از این مفهوم باید رفع ابهام کرد. در رابطه ۵، m اهمیت مفهوم مبهم را مشخص می‌کند. اگر OC مفهومی باشد که برچسب مبهم داشته باشد، آنگاه

$oc.counter$ کل تعداد دفعات ارجاع به این مفهوم، $oc.tag$

OWL استخراج می‌شود و سپس در یک پایگاه داده رابطه‌ای ذخیره می‌شود. جدول ایجاد شده به چندین جدول کوچک‌تر شامل کلاس‌ها، نمونه‌ها، ماتریس کلاس-کلاس و ماتریس کلاس-نمونه تبدیل می‌شود. جدول کلاس، شامل مفاهیم موجود در گراف آنتولوژی است. جدول نمونه‌ها، تمامی نمونه‌های موجود در آنتولوژی را در بر می‌گیرد. شکل ۲ نمونه‌ای از یک گراف آنتولوژی را با چهار مفهوم نمایش می‌دهد که در آن گره‌های c_1, c_2, c_3, c_4 نمایانگر مفاهیم آنتولوژی هستند. ارتباط بین کلاس‌ها با r_i ها نمایش داده شده است. برای تجزیه و تحلیل آنتولوژی می‌توان گراف آنتولوژیکال را توسط یک ماتریس مجاورت^{۱۳} با سطر و ستون مساوی نمایش داد که در آن سطرها و ستون‌ها نمایانگر نودهای گراف یا همان کلاس‌های آنتولوژی هستند. اعداد قرار گرفته در هر درایه ماتریس نیز نشان دهنده تعداد ارتباطات بین کلاس‌های مربوطه خواهند بود [۲۲] با استفاده از دیکشنری معکوس^{۱۴} جدول دیگری از مفاهیم-کلمات ساخته شده است. به ازای مفاهیم موجود در آنتولوژی، صد کلمه مرتبط با هر کدام از این مفاهیم از دیکشنری یافت می‌شود و در پایگاه داده ذخیره می‌شوند. کلمات استخراج شده از دیکشنری مجدداً توسط کارشناسان دامنه بررسی می‌شوند و مرتبط‌ترین کلمات برای هر مفهوم انتخاب می‌شوند. برای نگاشت کلمات به مفاهیم، با توجه به مفاهیم موجود در آنتولوژی، تا چندین سطح از مفاهیم بررسی می‌شوند. در ابتدا مفاهیم مستقیم بررسی می‌شوند. منظور از مفاهیم مستقیم مفاهیمی هستند که عبارت (نشانه) موجود در سند، مفهومی در آنتولوژی است. به ازای مفاهیم مستقیم تا چند سطح از فرزندان و پدران مفهوم یافت شده نیز در نظر گرفته می‌شوند. به این مفاهیم، مفاهیم غیرمستقیم نوع ۱ گفته می‌شود.



شکل ۲- نمونه‌ای از یک گراف آنتولوژی

13. Adjacency Matrix

14. Inverse Dictionary

فعلی از لحاظ مفاهیم غیرمبهم ضعیف باشد مفاهیم بی‌سبب حذف نشوند و با دقت بیش‌تری بررسی شوند.

$$\text{mark} = \text{oc2.counter} \times 1 / |\text{oc2.distance}|$$

$$\times (1.5 / \text{find_distance}(\text{oc}, \text{oc2}))$$

$$\times \text{rout_number}(\text{oc}, \text{oc2}) \times m$$

(۷)

۴. استخراج ساختار سلسله مراتبی مفهومی اسناد
پس از انجام مراحل فوق در نهایت برای هر پاراگراف مجموعه‌ای از مفاهیم مستقیم و غیرمستقیم و اطلاعاتی راجع به آن‌ها در دسترس است. مرحله آخر وزن‌دهی به مفاهیم و ترسیم شمای گرافی سند است. به دلیل اهمیت مفاهیم مستقیم و مفاهیم غیرمستقیم-۲ در مضمون سند این مفاهیم با ضرایب بیش‌تری نسبت به سایر مفاهیم در نظر گرفته می‌شوند. برای وزن‌دهی به مفاهیم سند، تعداد ارجاعات هر مفهوم به تعداد کل ارجاعات نوع مفهوم مورد نظر تقسیم می‌شود و برای هر مفهوم با توجه به نوع آن، وزن منحصر به فردی در نظر گرفته می‌شود. پس از آن مفاهیم مستقیم و نمونه‌هایی که در سند بوده‌اند انتخاب می‌شوند و به کمک ماتریس‌های کلاس- کلاس و کلاس- نمونه، روابط بین آن‌ها استخراج می‌شود و ماتریس روابط نظیر هر سند ایجاد می‌شود. بنابراین نودهای گراف و اوزان مربوط به آن‌ها ایجاد می‌شود.

به منظور ترسیم یال‌های گراف و محاسبه اوزان آن‌ها، کلیه مفاهیم غیرمستقیم-۲ به صورت مفهوم مستقیم در نظر گرفته می‌شوند و مفاهیم غیرمستقیم-۱ که همانم با مفاهیم مستقیم هستند، بررسی می‌شوند. اگر این مفاهیم غیرمستقیم همانم به عنوان فرزند انتخاب شده باشند بنابراین جهت یال‌ها باید از مفاهیم مستقیم پدر این مفهوم به مفهوم مستقیم مورد نظر باشد. اگر مفاهیم غیرمستقیم به عنوان پدر انتخاب شده‌اند، جهت یال‌ها باید از فرزندان مستقیم این مفهوم به مفهوم مربوطه باشند. برای محاسبه اوزان نظیر یال‌های ترسیم شده در گراف، از ماتریس روابط

تعداد دفعاتی که این مفهوم به صورت مبهم شناسایی شده و oc.distance فاصله این مفهوم غیرمستقیم مبهم تا مفاهیم مستقیم اصلی است.

$$m = 0.7 \times$$

$$(\text{oc.counter} - \text{oc.tag}) / |\text{oc.distance}|$$

اگر مفهومی کاملاً مبهم باشد یعنی $m = 0$ ، به آن مقدار حداقلی غیر از صفر نسبت داده می‌شود. سپس این مفهوم نسبت به سایر مفاهیم مستقیم و غیرمستقیم غیرمبهم ارزیابی می‌شود. رابطه ۶ ارزیابی نسبت به مفاهیم مستقیم را نشان می‌دهد که در آن منظور از OC2 مفهوم مستقیم و OC مفهوم غیرمستقیم مبهم است. تابع find_distance فاصله بین دو مفهوم در آنتولوژی را می‌یابد و تابع rout_number تعداد مسیرهای ممکن بین دو مفهوم را مشخص می‌نماید. رابطه ۶ برای تمامی مفاهیم مستقیم محاسبه می‌شود و نتایج با یکدیگر جمع می‌شوند.

$$\text{mark} = \text{oc2.counter} \times$$

$$(2 / \text{find_distance}(\text{oc}, \text{oc2}))$$

$$\times \text{rout_number}(\text{oc}, \text{oc2}) \times m$$

رابطه ۷ ارزیابی مفاهیم مبهم نسبت به مفاهیم غیرمستقیم غیرمبهم را نشان می‌دهد. که OC2 مفهوم غیرمستقیم غیرمبهم و OC مفهوم غیرمستقیم مبهم است. این رابطه برای تمامی مفاهیم غیرمستقیم غیرمبهم محاسبه می‌شود و نتایج با یکدیگر جمع می‌شوند.

نتایج حاصل از رابطه ۶ و ۷ با یکدیگر جمع می‌شوند، اگر مقدار به دست آمده از یک آستانه بیش‌تر بود از این مفهوم رفع ابهام می‌شود در غیر این صورت مفهوم مورد نظر حذف می‌شود. اگر نسبت مفاهیم رفع ابهام شده به کل مفاهیم مبهم پاراگراف از یک آستانه مشخص کم‌تر باشد مفاهیم غیرمبهم یک پاراگراف قبل و یک پاراگراف بعد نیز بررسی می‌شوند و راجع به مفاهیم مبهم پاراگراف فعلی تصمیم گرفته می‌شود. این امر سبب می‌شود، اگر پاراگراف

سادگی مفاهیم کلی و پراهمیت و مفاهیم جزئی را مشخص نمود. به عبارت دیگر این اوزان را می‌توان همانند درجه عضویت فازی تفسیر نمود که سند با چه درجه عضویتی به هر مفهوم متعلق است. در مورد اوزان و جهات یال‌ها نیز می‌توان چنین تفسیری ارائه داد. در واقع با توجه به آنتولوژی موجود، شمای گرافی سند، زیر مجموعه‌ای از همان آنتولوژی است که اوزان یال‌ها و نودها در آنتولوژی اصلی ۰.۱۰۰ است اما در اسناد با توجه به مضمون و مفهوم سند این اوزان مقادیر مختلفی می‌گیرند.

Drake & Cavendish have an amazing selection of luxury hotels in Iran featured within this section that are perfect for a relaxing vacation to Iran. Many of the luxury hotels featured are also perfect for honeymoons, romantic breaks or special occasions. No matter what type of vacation you are planning we hope to have compiled a comprehensive list of the very best hotels in Iran for you to research. If you'd like to search for a hotels based on your specific requirements, we invite you to read our Specialist Collections section where we have grouped hotels by category rather than destination, this section is great if you know you want a boutique hotel, or a family friendly hotel. We'd like to think we've done the hard work for you by grouping them together!

شکل ۲- نمایش یک سند در زمینه هتل

• معیار شباهت متناسب با نمایش آنتولوژیکال

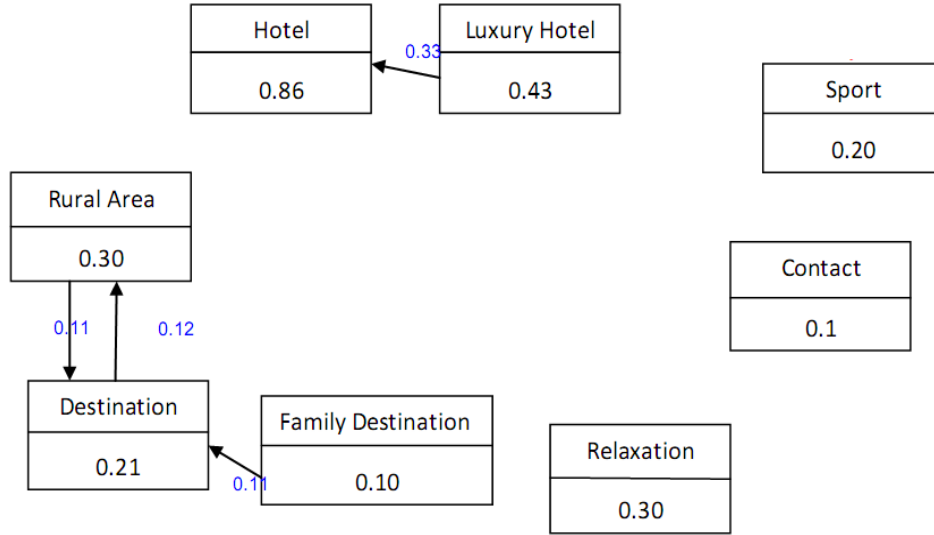
مهم‌ترین گام‌ها برای بهبود روال‌های کاوش اسناد، نمایش مفهومی مناسب و معیار شباهت متناسب با این نمایش است. هرچه معیار شباهت توانایی بیشتری برای تقریب سطوح اختلاف و تشابه بین اسناد داشته باشد، مناسب‌تر و کاربردی‌تر است. روش آنتولوژیکال پیشنهادی، دارای چهار جزء با معنی است که برای تعیین شباهت و تفاوت بین اسناد کلیدی می‌باشند: مفاهیم و اوزان هر مفهوم، یال‌ها و اوزان منتسب به هر یال. معیار پیشنهاد شده برای مفاهیم و یال‌ها به صورت مجزا محاسبه می‌شود و خروجی آن ماتریس‌های شباهت مجزا برای مفاهیم و یال‌ها است. در مراحل بعد مبتنی بر ماتریس شباهت محاسبه شده و با

نظیر سند استفاده می‌شود. اوزان مفاهیم غیرمستقیم همانم، در تعداد رابطه بین دو مفهوم مورد نظر ضرب می‌شود و بر تعداد ارتباط گره مورد نظر با پدرانش (یا فرزندان) تقسیم می‌شود. همچنین متناسب با فاصله مفاهیم همانم غیرمستقیم، ضریبی در نظر گرفته می‌شود. در رابطه ۸ هدف بررسی پدران با فاصله یک است. اگر i مفهوم مستقیمی باشد که همانم با آن، مفهوم پدر غیرمستقیم با فاصله یک نیز وجود داشته باشد، برای تمامی فرزندان آن، j ، یال‌های j به i به صورت زیر محاسبه می‌شود که sum_child_i بیانگر تعداد فرزندان مفهوم i با فاصله یک است، $concept_i weight$ وزن مفهوم غیرمستقیم همانم با مفهوم اصلی است و $matrix[i, j]$ بیانگر تعداد ارتباط بین i و j است. ضریب W را نیز می‌توان با توجه به فاصله مفاهیم غیرمستقیم مقدار داد. رابطه ۸ برای فرزندان نیز به طریق مشابه نوشته می‌شود.

$$weight_{j-i} = (concept_i weight \times W \times matrix[i, j]) / sum_child_i$$

در نهایت پس از محاسبه حالات مختلف از فرزندان و پدران با فواصل متفاوت، گراف جهت داری تولید می‌شود که نودهای آن مفاهیم مستقیم هستند. اوزان این مفاهیم و یال‌های مربوطه نیز از طریق توضیحات بیان شده و رابطه ۸ محاسبه شده‌اند. گراف ایجاد شده برای هر سند به صورت ماتریس در پایگاه داده ذخیره می‌شود تا در مراحل محاسبه ماتریس شباهت بین اسناد و کاوش آن‌ها، به راحتی قابل بازیابی باشند.

به عنوان یک مثال، شکل ۳ یک سند دلخواه در زمینه هتل است. از آنتولوژی دامنه مورد نظر جداول و ماتریس‌های مذکور ساخته شده‌اند و طبق روال توضیح داده شده، شکل ۴ گراف آنتولوژیکال تولید شده را نمایش می‌دهد که شامل مفاهیم، اوزان و یال‌های آن‌ها است. با توجه به اوزان مفاهیم، کلیت سند راجع به مفاهیم *hotel* و *luxury hotel* است. با توجه به این اوزان می‌توان به



شکل ۳- گراف آنتولوژیکال سند در شکل (۳)

مفاهیم مشترک بین دو سند تعریف شده است. در رابطه ۱۰ وزن مفهوم مشترک $weight(concept_x)$ در سند x است.

$$w_1 = \frac{(\max_length(x, y) - |order(concept_x) - order(concept_y)|)}{\max_length(x, y)} \quad (9)$$

$$w_2 = 1 - |weight(concept_x) - weight(concept_y)| \quad (10)$$

رابطه ۱۱ بیانگر معیار شباهت برای اندازه‌گیری شباهت بین دو سند x و y است. در این رابطه، m بیانگر تعداد مفاهیم مشترک دو سند است، نماد $||$ بیانگر اندازه مجموعه (تعداد مفاهیم) بوده و

$$|x \cup y| = |x| + |y| - |x \cap y|$$

است.

$$sim(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^m w_1 w_2}{|x \cup y|} \quad (11)$$

استفاده از سیستم استنتاج فازی، قوانین فازی و یک الگوریتم خوشه‌بندی مناسب می‌توان نتایج کاوش اسناد را بهبود داد.

معیار پیشنهادی، درجه عضویت، اولویت و اهمیت هر مفهوم را در نظر می‌گیرد و براساس مفاهیم مشترک (یال‌های مشترک) هر دو سند میزان شباهت بین دو سند را تقریب می‌زند. برای هر مفهوم مشترک در هر دو سند، دو

وزن w_1 و w_2 محاسبه می‌شود و در نهایت به کمک این اوزان میزان شباهت دو سند تقریب زده می‌شود. رابطه‌های

۹ و ۱۰ به ترتیب محاسبه اوزان w_1 و w_2 را بیان می‌نمایند که w_1 وزن مربوط به تفاوت اولویت و اهمیت

مفاهیم w_2 مربوط به اختلاف اوزان مفاهیم مشترک دو سند است. در رابطه ۹ $concept_i$ مفهوم مشترک در سند i است، $order(concept_i)$ اولویت

مفهوم $concept$ را در سند i مشخص می‌نماید، x و y دو سند دلخواه هستند که هدف محاسبه شباهت بین آن دو است و $\max_length(x, y)$ حداکثر اختلاف اهمیت

• سیستم استنتاج فازی

سیستم‌های فازی، سیستم‌های مبتنی بر دانش یا قواعد هستند؛ قلب یک سیستم فازی یک پایگاه دانش است که از قواعد اگر - آنگاه فازی تشکیل شده است. یک قاعده اگر - آنگاه فازی، یک عبارت اگر - آنگاه است که بعضی کلمات آن به وسیله توابع عضویت پیوسته مشخص شده‌اند. موتور استنتاج فازی، این قواعد را با یک نگاشت از مجموعه‌های فازی در فضای ورودی به مجموعه‌های فازی و در فضای خروجی بر اساس اصول منطق فازی ترکیب می‌کند.

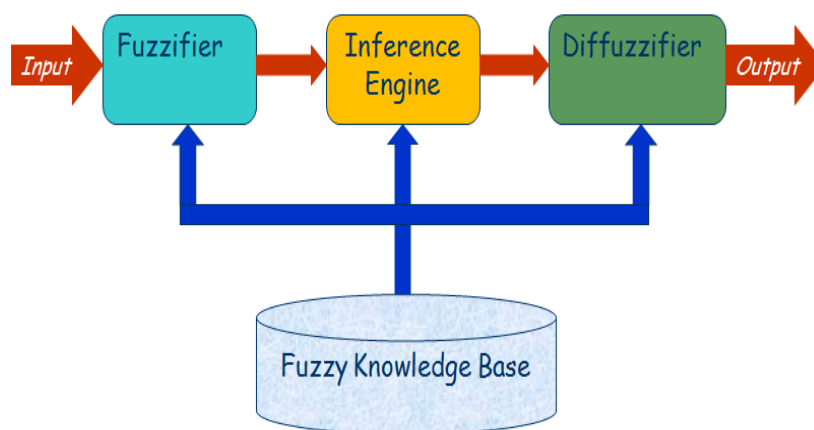
سیستم استنتاج فازی متشکل از سه بخش فازی‌سازی، موتور استنتاج فازی و غیرفازی‌سازی است. در بخش فازی‌سازی یک متغیر crisp با استفاده از توابع عضویت تعریف شده به یک متغیر زبانی تبدیل می‌شود. در بخش دوم با استفاده از قوانین فازی (قوانین اگر-آنگاه) مقدار خروجی فازی تولید می‌شود. بخش غیرفازی‌سازی مقدار خروجی فازی از موتور استنتاج را با استفاده از توابع عضویت تعریف شده، به یک مقدار crisp تبدیل می‌نماید. این روند در شکل ۵ نشان داده شده است. سیستم استنتاج طراحی شده در این بخش دارای سه ورودی است: میزان شباهت مفاهیم کلی، میزان شباهت مفاهیم جزئی و میزان

شباهت یال‌های موجود در شمای گرافی اسناد. مفاهیم جزئی و کلی هر سند به صورت نسبی مشخص می‌شود.

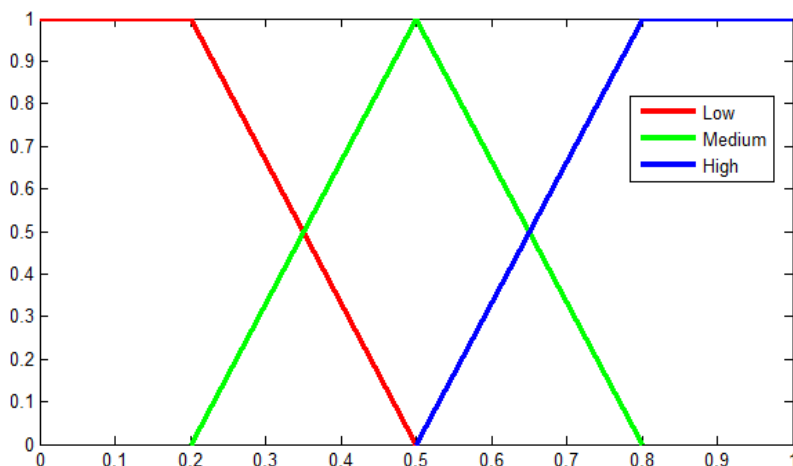
برای تعیین مفاهیم کلی و جزئی، ابتدا بیش‌ترین وزن موجود شناسایی می‌شود. سپس با استفاده از رابطه (۱۲) مفاهیم جزئی و کلی برای هر سند مشخص می‌شوند که منظور از \max مقدار وزن بیشینه در سند است و $co.weight$ مقدار وزن مفهوم co را مشخص می‌نماید.

برای هر یک از ورودی‌های سیستم استنتاج، سه تابع عضویت $High, Low, Medium$ ، مطابق با شکل ۶ مشابه با توابع عضویت در [۱۳]، تعریف شده است. محور افق بیان‌گر میزان شباهت بین اسناد و محور عمودی درجه عضویت را نشان می‌دهد. موتور استنتاج فازی ممدانی برای فازی‌سازی مقادیر ورودی استفاده شده است. مدل سیستم استنتاج فازی ممدانی از عملگر $\min - \min - \max$ استفاده می‌نماید.

$$\text{if } co.weight: \begin{cases} \geq 0.1, \geq \frac{\max}{2 + (\max * 0.1)} : \text{main concept} \\ \geq 0.05, < \frac{\max}{2 + (\max * 0.1)} : \text{detail concept} \end{cases} \quad (12)$$



شکل ۴- ساختار سیستم استنتاج فازی [۲۳]



شکل ۵- توابع عضویت ورودی فازی

غیرفازی‌سازی مقدار شباهت نهایی بین دو سند تخمین زده می‌شود. بنابراین می‌توان مراحل زیر را برای محاسبه شباهت بین اسناد بیان نمود:

محاسبه شباهت بین مفاهیم جزئی، کلی و یال‌های اسناد استفاده از سیستم استنتاج فازی و تولید خروجی فازی غیرفازی‌سازی خروجی و محاسبه مقدار نهایی شباهت دو سند خوشه‌بندی سلسله مراتبی اسناد بر اساس ماتریس شباهت نهایی برای غیرفازی کردن مقادیر شباهت خروجی دو مرحله وجود دارد. مرحله اول مشخص نمودن میزان شباهت بین اسناد (High, Low, Medium) است. دومین مرحله غیرفازی کردن مقدار این شباهت است. سیستم ممدانی برای مشخص نمودن میزان شباهت بین اسناد از روش Max گیری استفاده می‌نماید. در سیستم استنتاج فازی مطرح شده، پنج حالت ممکن است بین توابع عضویت متغیر خروجی رخ دهد که در رابطه ۱۳ بیان شده‌اند. منظور از U_H میزان درجه عضویت به شباهت High، منظور از U_L میزان درجه عضویت به شباهت Low و منظور از U_M میزان درجه عضویت به شباهت Medium است.

موتور استنتاج طراحی شده به منظور خوشه‌بندی از بیست و هفت قانون فازی که در جدول ۱ بیان شده است، استفاده می‌نماید. هر سطر از این جدول بدین گونه تفسیر می‌شود (قانون ۱):

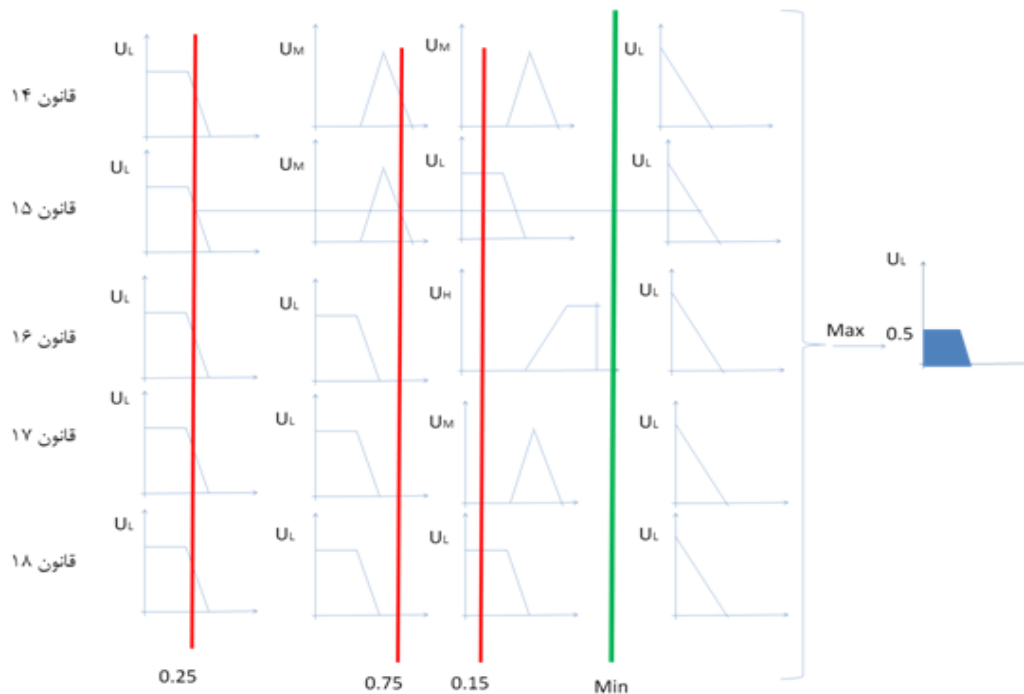
if main_concept is high and detail_concept is high
and main_edge is high then similarity1 is high

اگر خوشه‌بندی اسناد فقط در یک دامنه مشخص باشد و هدف خوشه‌بندی دقیقی از اسناد یک دامنه باشد، ساختار مفهومی این اسناد در تعیین شباهت بین آن‌ها دارای اهمیت است. اگر خوشه‌بندی در چند دامنه صورت گیرد و هدف یافتن یک خوشه‌بندی کلی بر اساس موضوعات دامنه باشد، ساختار مفهومی اسناد تأثیر چندانی در تعیین شباهت بین اسناد ندارند و در عوض مفاهیم کلی دارای اهمیت بیشتری هستند. بنابراین اگر هدف خوشه‌بندی جزئی اسناد باشد، جدول similarity1 و اگر هدف خوشه‌بندی کلی باشد، similarity2، به کار گرفته می‌شوند. خروجی سیستم فازی دارای سه تابع عضویت با مقادیر شباهت High, Low, Medium است. در نهایت با استفاده از روش

جدول ۱- قوانین مربوط به سیستم استنتاج فازی

No	Main concept	Detailed concept	Main Edge	Similarity1	Similarity2
1	High	High	High	High	High
2	High	High	Medium	High	High
3	High	High	Low	High	High
4	High	Medium	High	Medim	High
5	High	Medium	Medium	High	High
6	High	Medium	Low	High	High
7	High	Low	High	Medium	High
8	High	Low	Medium	Medium	High
9	High	Low	Low	High	High
10	Low	High	High	Low	Medium
11	Low	High	Medium	Medium	Medium
12	Low	High	Low	Medium	Medium
13	Low	Medium	High	Low	Medium
14	Low	Medium	Medium	Low	Low
15	Low	Medium	Low	Medium	Low
16	Low	Low	High	Low	Low
17	Low	Low	Medium	Low	Low
18	Low	Low	Low	Low	Low
19	Medium	High	High	Medium	High
20	Medium	High	Medium	High	High
21	Medium	High	Low	High	High
22	Medium	Medium	High	Medium	High
23	Medium	Medium	Medium	Medium	High
24	Medium	Medium	Low	Medium	High
25	Medium	Low	High	Low	Medium
26	Medium	Low	Medium	Medium	Medium
27	Medium	Low	Low	Medium	Medium

$$S_{ij} = \begin{cases} \frac{2 + U_M}{6}, & \text{if } U_L > U_H, U_M > U_H, U_M > U_L \\ \frac{4 - U_M}{6}, & \text{if } U_L < U_H, U_M > U_H, U_M > U_L \\ \frac{1}{2}, & \text{if } U_L = U_H, U_M > U_H, U_M > U_L \\ \frac{2 + U_H}{3}, & \text{if } U_H > U_M, U_H > U_L \\ \frac{1 - U_L}{3}, & \text{if } U_L > U_M, U_L > U_H \\ 0.3 & \text{if } U_L = U_M \\ 0.5 & \text{if } U_H = U_M \end{cases} \quad (۱۳)$$



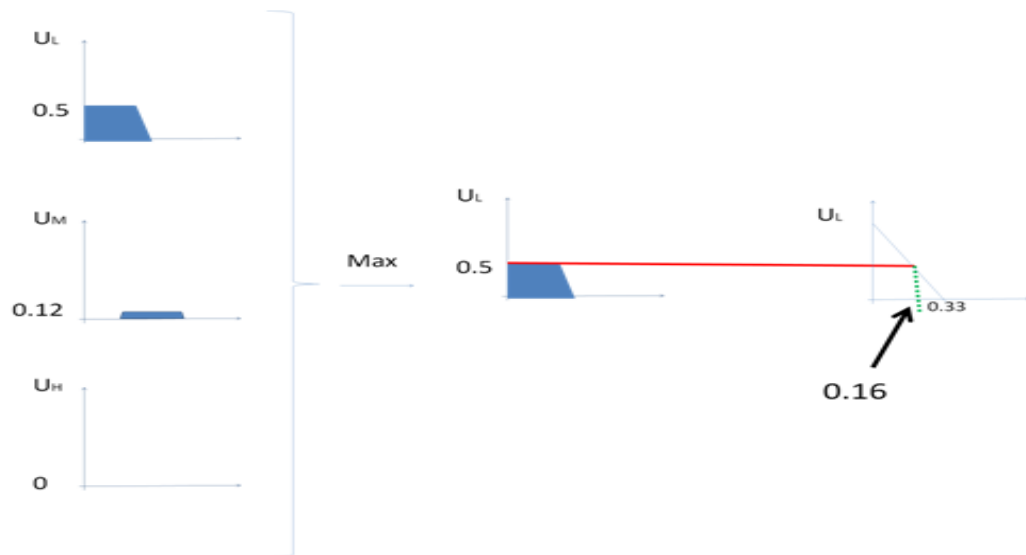
شکل ۶- روال محاسبه درجه عضویت به شباهت Low با ورودی‌های (۰.۱۵، ۰.۲۵، ۰.۷۵)

پس از مشخص نمودن درجه عضویت Low، High و Medium بیش‌ترین درجه عضویت انتخاب می‌شود و عمل غیرفازی‌سازی برای تخمین میزان شباهت نهایی دو سند انجام می‌شود. شکل ۸ روال پایانی غیرفازی‌سازی را نمایش می‌دهد. همانطور که در شکل نیز مشخص است مقدار شباهت نهایی این دو سند ۰.۱۶ تقریب زده شده است. ۱. خوشه‌بندی اسناد

پس از محاسبه ماتریس شباهت نهایی بین اسناد، با استفاده از الگوریتم خوشه‌بندی سلسله مراتبی پایین به بالا خوشه‌بندی انجام می‌شود. الگوریتم خوشه‌بندی در گام‌های زیر صورت می‌پذیرد: هر سند به عنوان یک خوشه در نظر گرفته می‌شود. ترکیب دو خوشه i, j بر اساس بیش‌ترین شباهت بین این اسناد محاسبه شباهت بین خوشه جدید و سایر خوشه‌ها بر اساس روش centroid-linkage و ترکیب نزدیک‌ترین خوشه‌ها در ادامه، مرحله سوم تا زمانی که تنها یک خوشه باقی بماند، تکرار می‌شود.

به عنوان مثال، فرض می‌شود میزان شباهت دو سند، بین مفاهیم اصلی مقدار ۰.۲۵، بین مفاهیم جزئی ۰.۷۵ و بین ساختار دو سند ۰.۱۵ است. برای مشخص نمودن درجه عضویت شباهت بین دو سند به میزان شباهت High، Medium شباهت و میزان شباهت Low، ابتدا قوانین فازی جدول ۲ بررسی می‌شود. برای مشخص نمودن درجه عضویت به میزان شباهت Low، قوانینی بررسی می‌شوند که میزان شباهت دو سند را Low تخمین زده‌اند. در قوانین ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ در جدول ۲، میزان شباهت Low است.

بنابراین سیستم استنتاج فازی برای تخمین درجه عضویت به شباهت Low از این پنج قانون استفاده می‌نماید. شکل ۷ روال سیستم استنتاج فازی برای مشخص نمودن درجه عضویت به میزان شباهت Low را نشان می‌دهد. مشابه همین روال برای مشخص نمودن درجه عضویت به شباهت High و Medium نیز انجام می‌شود.



شکل ۷- روال غیرفازی‌سازی برای ورودی‌های شکل ۷

• ارزیابی روش پیشنهادی

الگوریتم خوشه‌بندی پیشنهادی در محیط NET و با استفاده از C# توسعه داده شده است. همچنین از پایگاه داده رابطه‌ای MySQL برای ذخیره‌سازی مفاهیم و نمونه‌ها و روابط بین آن‌ها، شمای آنتولوژیکال اسناد و ماتریس شباهت اسناد استفاده شده است. برای پیاده‌سازی سیستم استنتاج فازی در محیط NET از چارچوب Aforge.net بهره گرفته شده است. جهت پیاده‌سازی و اجرای آنتولوژی از زبان OWL که به صورت گراف‌های جهت‌دار، روابط و منطق بین مفاهیم را تشریح می‌کند، استفاده شده است. نرم افزار به کار رفته برای پیاده‌سازی آنتولوژی، نرم افزار Protégé، محصول دانشگاه استنفورد است. این نرم‌افزار با پشتیبانی از زبان‌های OWL، RDF و قدرت تبدیل آن‌ها به یکدیگر، این امکان را فراهم می‌سازد که در صورت نیاز با استفاده از منطق توصیفی منطبق بر گزاره‌ها که OWL ارائه می‌دهد، آنتولوژی را برای استفاده در وب معنایی آماده کند.

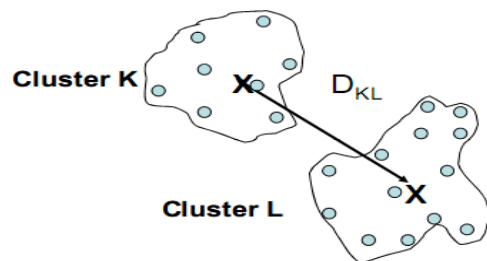
همانطور که می‌دانیم زبانی که آنتولوژی آن را می‌شناسد OWL است چرا که مجموعه‌ای از RDF است. در الگوریتم پیشنهادی از روش نگاشت آنتولوژی به پایگاه داده برای استخراج اطلاعات استفاده شده است. به این ترتیب که آنتولوژی از یک فایل OWL استخراج شده و

روش centroid-linkage از فاصله بین مراکز خوشه‌ها استفاده می‌نماید. اگر i یک شی در خوشه r و j یک شی در خوشه s و n_r, n_s به ترتیب تعداد اشیاء در خوشه‌های r و s باشند، آنگاه فاصله بین دو خوشه از طریق رابطه ۱۴ محاسبه می‌شود که x_{ri} ، i امین شی در خوشه r است. شکل ۹ این اندازه‌گیری را برای دو خوشه‌ی L, K نشان می‌دهد.

$$d(r, s) = \|\bar{x}_r - \bar{x}_s\|^2, \quad (14)$$

$$\bar{x}_r = \frac{1}{n_r} \sum_{i=1}^{n_r} x_{ri},$$

$$\bar{x}_s = \frac{1}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} x_{si}$$



شکل ۸- خوشه‌بندی سلسله مراتبی به روش Centroid

در دامنه وزنی تعلق می‌گیرد. در نهایت شباهت بین بردارهای اسناد و بردارهای ساخته شده از آنتولوژی، به صورت کسینوسی محاسبه می‌شوند. این مقاله برای ارزیابی از دویست و پنجاه سند از سه دامنه مختلف پیتزا^{۱۵}، نوشیدنی‌ها^{۱۶} و کامپیوتر^{۱۷} استفاده نموده است. صد و شش سند به دامنه کامپیوتر، شصت و چهار سند به دامنه پیتزا و هشتاد سند به دامنه نوشیدنی متعلق است. نتایج خوشه‌بندی آن نیز با روش Bayes مقایسه شده است.

الگوریتم خوشه‌بندی سوم، روش خوشه‌بندی تکرار کننده مبتنی بر روش Bayes^{۱۸} (IBC) است که از روش مزیت نسبی^{۱۹}، CA برای برچسب‌گذاری اولیه اسناد استفاده می‌نماید [۲۴]. این الگوریتم با نام CA-IBC شناخته می‌شود. با توجه به فرضیه‌های ساده روش Bayes، از این روش نمی‌توان به صورت مستقیم برای خوشه‌بندی اسناد بدون برچسب استفاده نمود. برای حل این مشکل، الگوریتم IBC مطرح می‌شود. این الگوریتم در سه گام انجام می‌پذیرد: مشخص نمودن برچسب اولیه اسناد به روز رسانی برچسب همه اسناد مبتنی بر روش BC پایان الگوریتم در صورت عدم تغییر برچسب اسناد در گام دوم، در غیر این صورت برگشت به گام دوم.

الگوریتم برای برچسب‌گذاری اولیه اسناد از روش CA استفاده می‌نماید. روش CA فرض می‌کند هر سند یک انسان است و هر کلمه فعالیتی است که می‌تواند هر انسان انجام دهد. خوشه‌بندی اسناد روال دسته‌بندی افراد است تا سود، بیشینه گردد. الگوریتم CA ابتدا به صورت تصادفی اسناد را برچسب‌گذاری می‌نماید. سپس به خوشه‌بندی اسناد می‌پردازد. این روال تا هنگامی که برچسب اسناد تغییر کند ادامه می‌یابد. الگوریتم CA-IBC، ابتدا از طریق الگوریتم CA اسناد را برچسب‌گذاری می‌نماید و سپس

سپس در یک پایگاه داده رابطه‌ای ذخیره می‌شود. پایگاه داده رابطه‌ای اغلب به عنوان پایه‌ای برای ذخیره‌سازی آنتولوژی جهت کمک به سرعت بخشیدن به عملیاتی از قبیل جستجو و بازیابی و همچنین استفاده از مزایای سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای مانند کنترل امنیت و یکپارچگی استفاده می‌شود. پیاده‌سازی طرح پیشنهاد شده به گونه‌ای صورت گرفته است که به صورت خودکار از جدول ایجاد شده از آنتولوژی، جداول کلاس‌ها و نمونه‌ها و ماتریس‌های کلاس‌ها و کلاس-نمونه ساخته می‌شود. بنابراین پیاده‌سازی انجام شده قابل تطبیق با هر آنتولوژی است. به منظور کاهش مصرف حافظه، روابط بین کلاس‌ها به صورت ماتریس کامل ذخیره نمی‌شود. تنها کلاس پدر، کلاس فرزند و تعداد روابط بین این دو کلاس ذخیره می‌شوند. برای ذخیره‌سازی ماتریس کلاس-نمونه نیز بدین صورت عمل می‌شود.

برای بررسی روش پیشنهادی، دو ارزیابی انجام شده است. در ارزیابی اول هدف خوشه‌بندی اسناد به صورت کلی و در چند دامنه است. در ارزیابی دوم خوشه‌بندی جزئی اسناد، در یک دامنه صورت می‌پذیرد. کارایی روش پیشنهادی در ارزیابی اول با چهار الگوریتم دیگر مقایسه می‌شود. الگوریتم اول، خوشه‌بندی مبتنی بر Naive Bayes است که یک خوشه‌بند کننده ساده احتمالاتی است که مبتنی بر تئوری Bayes و فرضیه‌های Naive است. در این الگوریتم هر سند با فرکانس کلمات (روش فضای بردار) نمایش داده می‌شود [۲۴]. الگوریتم دوم در مقاله [۲۵] ارائه شده است. این روش از یک چارچوب مبتنی بر آنتولوژی استفاده می‌نماید. این چارچوب شامل پیش پردازش، استخراج ویژگی و کاهش ابعاد است. بخش آنتولوژی، مهم‌ترین بخش در این چارچوب است و دانش پس‌زمینه مورد نظر را فراهم می‌سازد. بخش آخر بخش خوشه‌بندی نهایی اسناد است که با استفاده از آنتولوژی، مفاهیم از اسناد استخراج می‌گردند و با کمک الگوریتم خوشه‌بندی مناسب، اسناد دسته‌بندی می‌شوند.

در مقاله [۲۵] برای هر سند، برداری مطابق با روش فضای برداری ساخته می‌شود. برای هر دامنه نیز برداری از مفاهیم ساخته می‌شود که به هر مفهوم با توجه به اهمیتش

15. Pizza

16. Drink

17. Computer

18. Iterative Bayes Clustering

19. Comparative Advantage

Onelook^{۲۱} ساخته شده است. دیکشنری معکوس برای هر مفهوم مرتبط‌ترین کلمات را به ترتیب اهمیت برمی‌گرداند. برای هر مفهوم صد کلمه بدین صورت انتخاب می‌شود. همچنین برای هر مفهوم صفحات اینترنتی مرتبط جستجو شده و کلمات متناسب با مفهوم انتخاب می‌شوند. سرانجام برای هر مفهوم کلمات یافت شده مورد بازبینی نهایی قرار می‌گیرند و مناسب‌ترین کلمات در دیکشنری مفهومی باقی می‌ماند. همانگونه که قبلاً توضیح داده شد، برای هر سند به صورت نسبی مفاهیم کلی، جزئی و یال‌های اصلی استخراج می‌شوند. برای هر یک از این اجزا سه ماتریس شباهت تولید می‌شود. برای تخمین شباهت پایانی از سیستم استنتاج فازی استفاده می‌شود. خروجی سیستم استنتاج فازی، ماتریس شباهت نهایی است که ورودی الگوریتم خوشه‌بندی سلسله مراتبی پایین به بالا است.

مقایسه نتایج الگوریتم پیشنهادی و دو الگوریتم دیگر از طریق شش معیار ارزیابی صورت می‌پذیرد. از معیارهای ارزیابی precision (رابطه ۱۵)، recall (رابطه ۱۶)، F-measure (رابطه ۱۷) و Accuracy (RI) (رابطه ۱۸) و همچنین از دو معیار دیگر با نام‌های Error و FP (False Positive rate) استفاده شده است که به ترتیب در روابط ۱۹ و ۲۰ بیان شده‌اند. مقدار tp ، تعداد جفت متونی است که در خوشه و دسته یکسانی ظاهر شده‌اند. مقادیر fp ، fn ، tn به ترتیب false positive، false negative و true negative هستند. آزمایش‌های انجام شده برای ارزیابی الگوریتم پیشنهادی بر روی یک سیستم با ویندوز ویستا، با پردازنده دو هسته‌ای ۲.۵۳ گیگا هرتز اینتل همراه با ۴ گیگا بایت حافظه، برای اسناد انگلیسی انجام گرفته است. مقدار آستانه برای رفع ابهام از یک مفهوم، به دست آوردن نمره‌ای بیش‌تر از ۸۰ است. برای هر مفهوم مستقیم تعداد چهار سطح از فرزندان و چهار سطح از پدران اضافه می‌گردد. همچنین در مرحله رفع ابهام در صورتی از مفاهیم پاراگراف‌های قبل و بعد استفاده می‌شود که نسبت مفاهیم رفع ابهام شده پاراگراف فعلی به کل مفاهیم مبهم

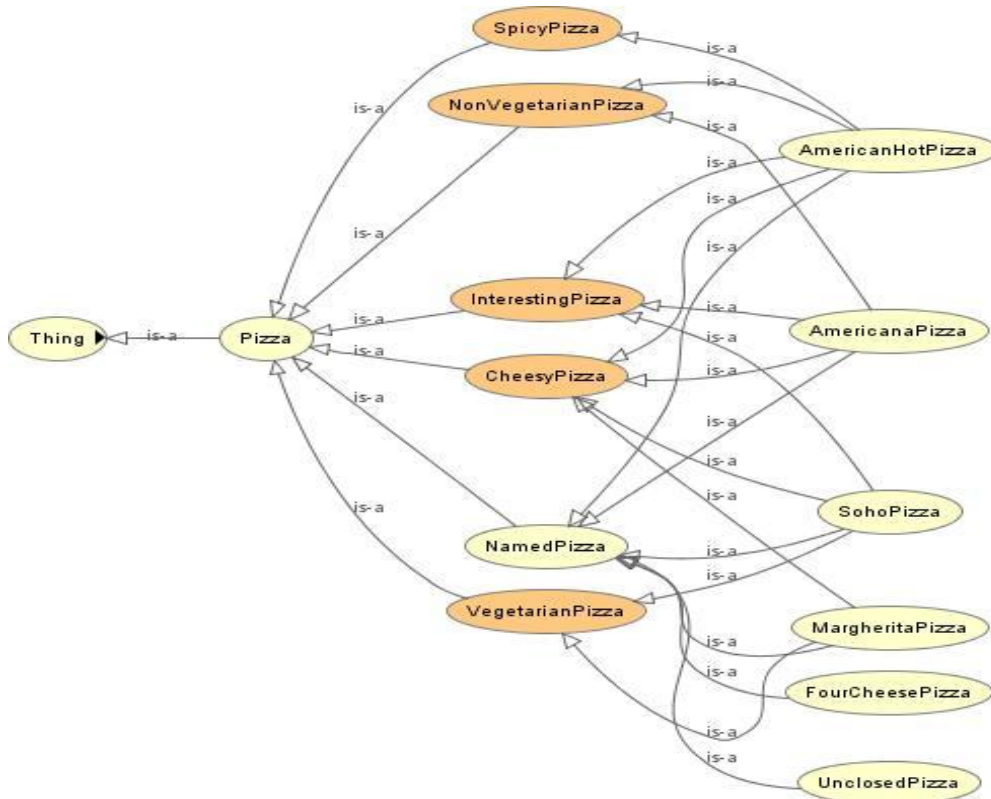
الگوریتم IBC به خوشه‌بندی نهایی اسناد می‌پردازد. روال CA، به تعداد خوشه‌ها، اسنادی را به صورت تصادفی انتخاب می‌نماید و به عنوان بردار میانگین اولیه خوشه در نظر می‌گیرد. الگوریتم چهارم در مقاله [۲۶] ارائه شده است. در این مقاله روش خوشه‌بندی اسناد با نام CCAG^{۲۰} ارائه شده است. در این روش پس از انجام پیش پردازش‌های متعارف اسناد، کلمات به مفاهیم آنتولوژی نگاشت می‌شوند. در واقع یک فضای ویژگی با ابعادی برابر با تعداد مفاهیم موجود در آنتولوژی در نظر گرفته می‌شود و هر سند در این فضا نمایش داده می‌شود. الگوریتم خوشه‌بندی ارائه شده بر روی مجموعه اسناد [۲۵] اعمال می‌شود و نتیجه آن با چهار الگوریتم فوق مقایسه می‌شود. در الگوریتم پیشنهادی ابتدا آنتولوژی‌های مورد نظر به پایگاه داده نگاشت ارائه می‌شوند. شکل‌های ۱۰ و ۱۱ آنتولوژی‌های مورد استفاده را نشان می‌دهد.

جداول و ماتریس نمونه‌ها، کلاس‌ها و روابط بین آن‌ها به صورت خودکار استخراج می‌شوند. برای پیش پردازش اسناد از حذف کلمات نویزی، نشانه‌گذاری و ریشه‌یابی استفاده شده است. نشانه‌گذار تمامی علائم نقطه‌گذاری را حذف می‌نماید و نشانه‌های صحیح را برمی‌گرداند. سپس نوبت به مرحله حذف کلمات نویزی می‌رسد. دوپست و دوازه کلمه، به عنوان واژه‌های نویزی زبان انگلیسی در نظر گرفته شده‌اند و در صورت مشاهده در سند حذف می‌شوند. برای تمامی نشانه‌های باقیمانده ریشه‌یابی صورت می‌گیرد. الگوریتم مورد استفاده Porter Stemmer است. این الگوریتم برای تمامی کلمات، ریشه را به درستی تشخیص نمی‌دهد. بنابراین هر کلمه پس از ریشه‌یابی با لغات موجود در دیکشنری کاملی از زبان انگلیسی مقایسه می‌شود و به شبیه‌ترین و صحیح‌ترین کلمه نگاشت می‌شود.

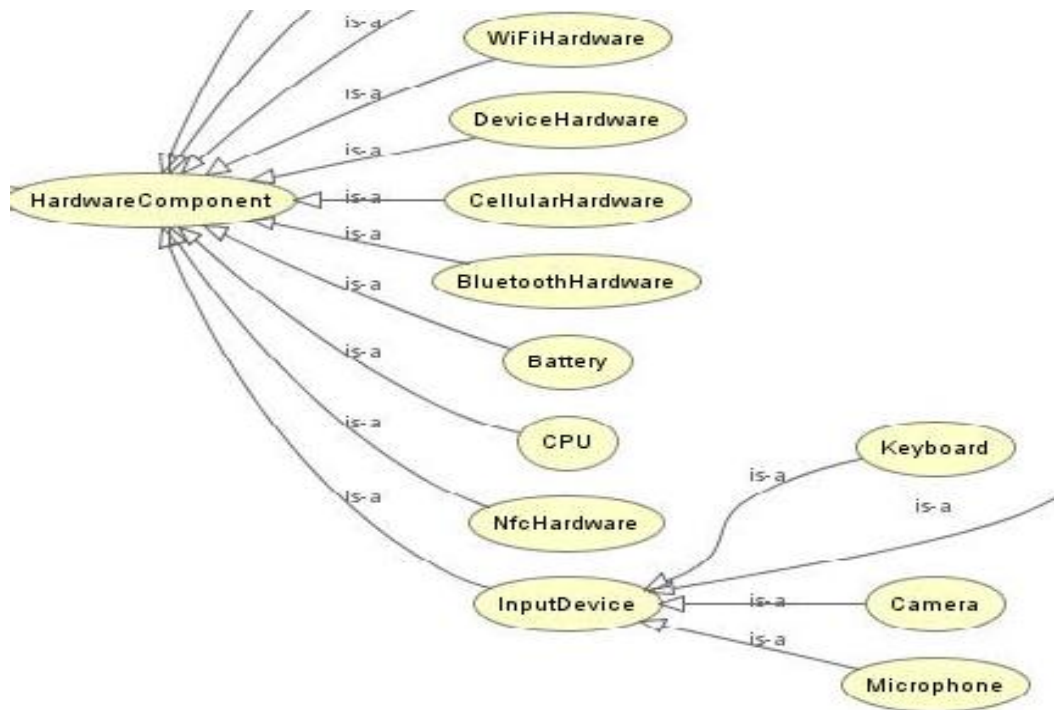
پس از مراحل فوق شمای آنتولوژیکال اسناد استخراج می‌شود. برای هر مفهوم مستقیم در سند، چهار سطح مفهوم غیرمستقیم-۱، شامل فرزندان و پدران، نیز استخراج می‌شود. برای استخراج مفاهیم غیرمستقیم-۲ از دیکشنری مفهومی استفاده می‌شود. این دیکشنری از دیکشنری معکوس

21. <http://www.onelook.com/reverse-dictionary.shtml>

20. Concept Choice And Grand Total



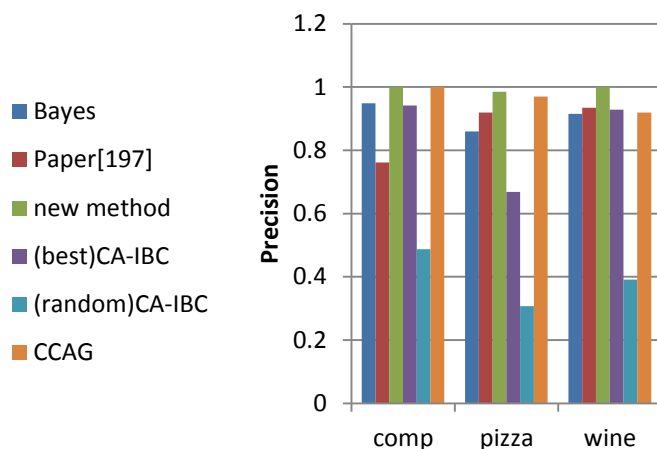
شکل ۹- بخشی از آنتولوژی پیتزا



شکل ۱۰- بخشی از آنتولوژی کامپیوتر

دو حالت در نظر گرفته شده است: ۱- روش برچسب‌گذاری اولیه کاملاً تصادفی انجام شود (random). ۲- فرض می‌شود که در صد مرتبه اجرا، اسناد مناسب به عنوان مرکز اولیه خوشه در نظر گرفته شوند (best). شکل‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ نتایج ارزیابی پنج الگوریتم را نشان می‌دهند. شکل ۲۰ به صورت میانگین شش معیار فوق را در پنج الگوریتم بررسی می‌کند.

پاراگراف از ۱۵٪ کمتر باشد. برای خوشه‌بندی تمامی اسناد از ۱ تا ۲۵۰ شماره‌گذاری می‌شوند و در یک مسیر مشخص قرار می‌گیرند. همانگونه که اشاره شد از پنج الگوریتم برای خوشه‌بندی دوپست پنجاه سند در سه دامنه پیتزا، کامپیوتر و نوشیدنی‌ها استفاده شده است. برای خوشه‌بندی اسناد با روش CA-IBC، الگوریتم صد مرتبه با حالات برچسب‌گذاری اولیه مختلف اجرا می‌شود و نتیجه نهایی به صورت میانگین این نتایج اعلام می‌شود. برای این الگوریتم



شکل ۱۱- مقایسه پنج روش با معیار Precision

$$p = \frac{tp}{tp + fp} \quad (15)$$

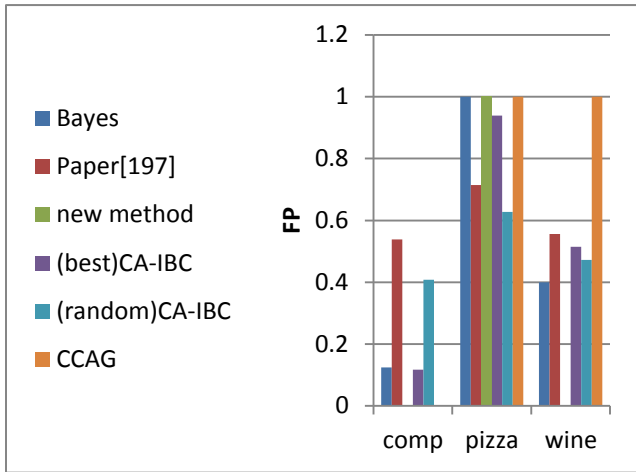
$$r = \frac{tp}{tp + fn} \quad (16)$$

$$F_{\beta} = \frac{(\beta^2 + 1)pr}{\beta^2 p + r} \quad (17)$$

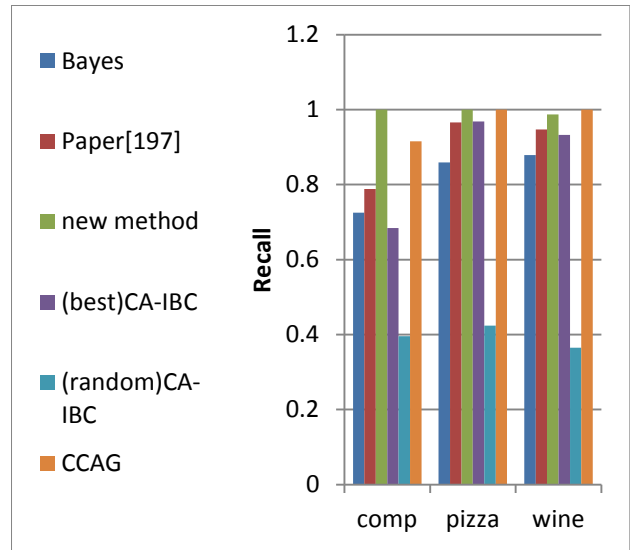
$$RI = \frac{tp + tn}{tp + fn + fp + tn} \quad (18)$$

$$Error = \frac{fp + fn}{fp + fn + tn + tp} \quad (19)$$

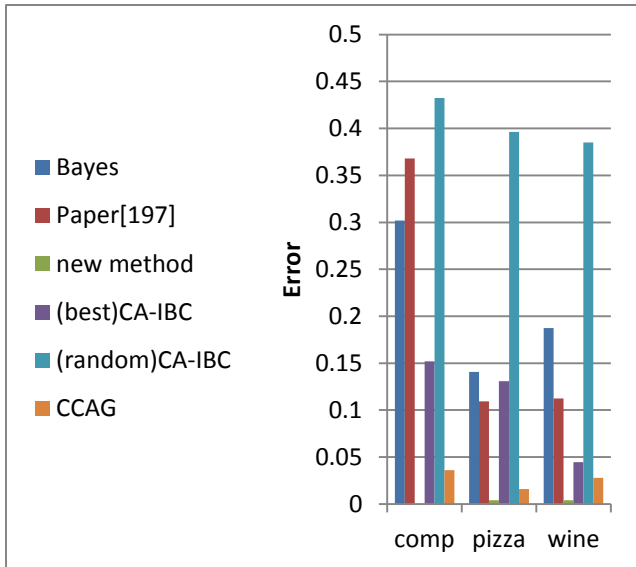
$$FP = \frac{fp}{fp + fn} \quad (20)$$



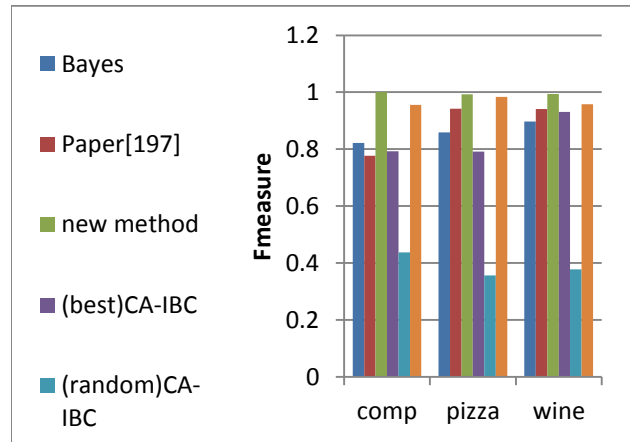
شکل ۱۵- مقایسه پنج روش با معیار FP



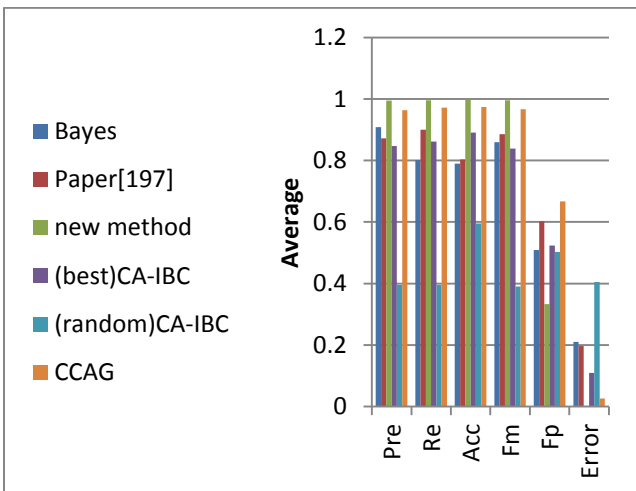
شکل ۱۲-مقایسه پنج روش با معیار Recall



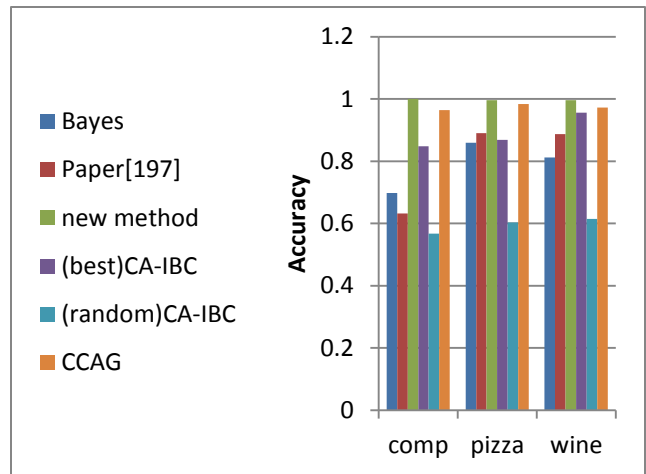
کل ۱۶- مقایسه پنج روش با معیار Error



شکل ۱۳-مقایسه پنج روش با معیار Fmeasure



شکل ۱۷- مقایسه پنج روش به صورت میانگین



شکل ۱۴- مقایسه پنج روش با معیار Accuracy

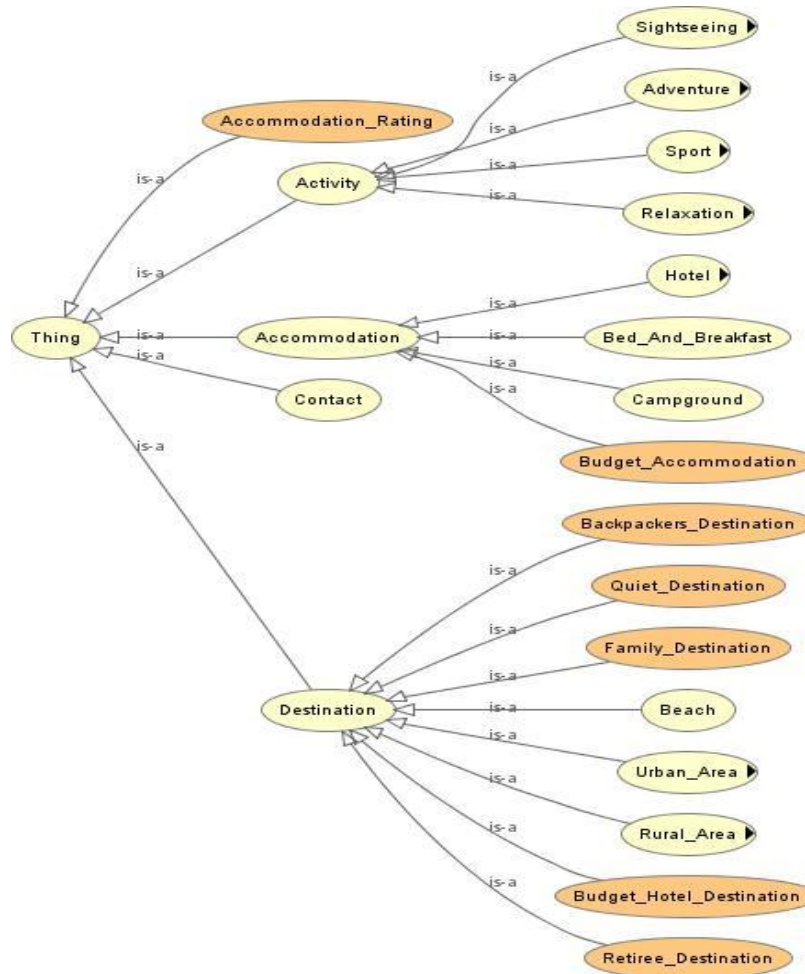
اسناد، می‌تواند در یک دامنه خاص نیز برای خوشه‌بندی استفاده شود. برای خوشه‌بندی جزئی دامنه travel در نظر گرفته شده است. بیست و پنج سند به صورت کاملاً تصادفی از این دامنه انتخاب شده است. یک سند به زیر دامنه Adventure، بیست سند به زیر دامنه Hotel و چهار سند به زیر دامنه Sport مرتبط هستند. شکل ۱۹ بخشی از آنتولوژی travel را نمایش می‌دهد. خوشه‌بندی این مجموعه اسناد با دو روش برتر ارزیابی قبل، الگوریتم پیشنهادی و روش CCAG، انجام شده است. نتایج خوشه‌بندی با این دو روش در جدول‌های ۲ و ۳ مشاهده می‌شوند. در شکل ۲۰ نتایج حاصل از دو روش به صورت میانگین با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

همان‌طور که از نتایج مشخص است روش پیشنهادی در مقایسه با روش CCAG، در خوشه‌بندی جزئی با موفقیت بیش‌تری عمل کرده است. نمایش دقیق مفهومی اسناد، معیار شباهت متناسب با این نمایش و سیستم استنتاج فازی باعث برتری روش پیشنهادی شده است. البته به علت تشابه بیش‌تر ساختار مفهومی اسناد، این خوشه‌بندی کمی مشکل‌تر از خوشه‌بندی کلی است.

نتیجه‌گیری

در این مقاله یک الگوریتم خوشه‌بندی اسناد مبتنی بر نمایش آنتولوژیکال و سیستم استنتاج فازی ارائه شده است. در ابتدا مفاهیم پایه و الگوریتم‌های خوشه‌بندی اسناد، مدل‌های خوشه‌بندی، کاربردهای نمایش اسناد و سیستم‌های خوشه‌بندی اسناد مطرح شد. در ادامه الگوریتم خوشه‌بندی اسناد پیشنهادی ارائه شد. این الگوریتم در پنج مرحله صورت می‌پذیرد. در مرحله اول پیش پردازش‌های لازم بر مجموعه اسناد انجام می‌شود. نشانه‌گذاری و ریشه‌یابی از مهم‌ترین پیش پردازش‌های انجام شده هستند. پس از انجام پیش‌پردازش برای هر سند مجموعه‌ای از نشانه‌های اصلی و ریشه‌هایشان نگهداری می‌شود. مرحله بعد تولید شمای آنتولوژیکال اسناد است. نمایش آنتولوژیکال پیشنهادی یک گراف وزن‌دار و جهت‌دار است که ساختار مفهومی اسناد را مشخص می‌نماید.

همانگونه که از نتایج برمی‌آید خوشه‌بندی CA-IBC به دلیل برچسب‌گذاری تصادفی اولیه در مقایسه با روش‌های مفهومی نتایج بسیار ضعیفی تولید می‌نماید. حتی با فرض اینکه در تمامی صد بار اجرا، اسناد اولیه از خوشه‌های مناسب انتخاب شوند، نتایج تولید شده در مقایسه با روش‌های مفهومی چندان مناسب نیستند. در واقع این الگوریتم یک الگوریتم غیر قطعی است و طبق مقاله [۲۴] این روش در مقایسه با سایر روش‌های آماری، با ورودی‌های یکسان، بهتر عمل می‌نماید. الگوریتم CCAG در مقایسه با روش IC-IBC بهتر عمل نموده است. روش پیشنهادی به دلیل رفع ابهام از مفاهیم و پردازش دقیق‌تر مفاهیم استخراج شده از سند، نمایش جامع‌تر و دقیق‌تر از اسناد ایجاد می‌نماید. استفاده از سیستم استنتاج فازی و ساختار مفهومی دقیق‌تر باعث می‌شود خوشه‌بندی صحیح‌تری نیز تولید شود. الگوریتم پیشنهادی تنها یک سند را به صورت نادرست خوشه‌بندی کرده است: سندی در دسته نوشیدنی‌ها، وارد خوشه پیتزا شده است. با بررسی مفهومی این سند مشخص شد که مضمون این سند راجع به بیماری‌های حاصل از نوشیدنی‌ها است و به مفاهیم مربوط به دامنه نوشیدنی‌ها به صورت جزئی و غیرمستقیم اشاره شده است. خوشه‌بندی ایجاد شده با روش Bayes یک روش احتمالاتی است و بر کلمات تکیه دارد. با توجه به نمایش ضعیف اسناد، نتایج خوشه‌بندی این روش نسبت به دو روش مفهومی چندان قابل توجه نیست. روش مقاله [۲۵] نیز یک روش مبتنی بر آنتولوژی است. این روش از روش فضای برداری و کاهش ابعاد برای نمایش اسناد استفاده می‌نماید. همانگونه که اشاره شد کاهش ابعاد لزوماً روابط مفهومی اسناد را استنتاج نمی‌نماید. این مقاله تنها از مفاهیم آنتولوژی برای نمایش دانش پس زمینه هر خوشه استفاده نموده است و ویژگی‌ها و روابط بین مفاهیم آنتولوژی را نیز نادیده گرفته است. با فرض داشتن یک آنتولوژی جامع و کامل و همچنین یک لغت نامه مفهومی مناسب می‌توان با استفاده از الگوریتم پیشنهادی، روال‌های کاوش اسناد که مبتنی بر نمایش اسناد هستند را بهبود داد. در ارزیابی دوم هدف انجام خوشه‌بندی جزئی در یک دامنه خاص است. روش پیشنهادی به علت دقت ساختار مفهومی



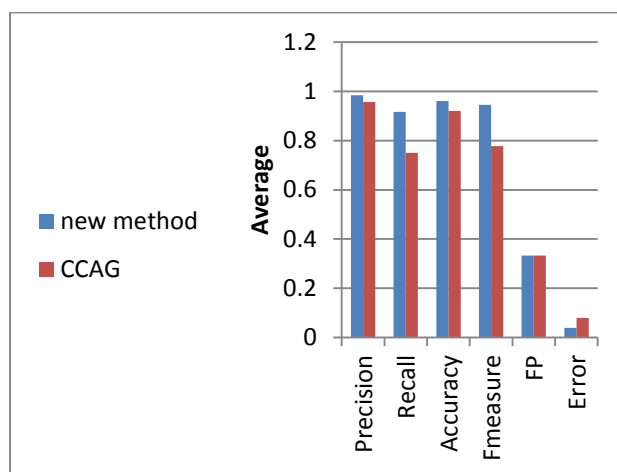
شکل ۱۸- بخشی از آنتولوژی Travel

جدول ۲- نتایج خوشه‌بندی جزئی با روش پیشنهادی

	Adventure	Sport	Hotel	Average
Precision	100%	100%	0.9523	0.9841
Recall	100%	0.75	100%	0.9166
Accuracy	100%	0.9600	0.9200	0.9600
FP	0	0	1	0.3333
Error	0	0.0400	0.0800	0.04
F1-measure	100%	0.8571	0.9755	0.9442

جدول ۳- نتایج خوشه‌بندی جزئی با روش CCAG

	Adventure	Sport	Hotel	Average
Precision	100%	100%	0.8695	0.9565
Recall	100%	0.25	100%	0.75
Accuracy	100%	0.8800	0.8800	0.9200
FP	0	0	1	0.3333
Error	0	0.1200	0.1200	0.08
F1-measure	100%	0.4000	0.9301	0.7767



شکل ۱۹- مقایسه دو روش با تمامی معیارها به صورت میانگین

نمایش و سیستم استنتاج فازی پیشنهادی باعث ایجاد خوشه‌بندی دقیق‌تری می‌شوند.

از مزیت‌های روش پیشنهادی، استخراج نمایش مفهومی دقیق اسناد است. این نوع نمایش همانند روش‌های قبل از یک فضای ویژگی برای همه اسناد استفاده نمی‌نماید که این امر سبب کاهش حافظه مصرفی و پرهیز از مشکلات ابعاد بالا می‌شود. همچنین در نظر گرفتن اولویت مفاهیم در محاسبه شباهت اسناد، نسبت به سایر معیارهای شباهت، سبب می‌شود که شباهت دو سند با دقت بیش‌تری تخمین زده شود. نمایش مفهومی و معیار شباهت ارائه شده سبب می‌شوند این الگوریتم در خوشه‌بندی جزئی نیز نتایج قابل قبولی تولید نماید. از محدودیت‌های این روش این است که الگوریتم پیشنهادی به آنتولوژی وابسته است. برای انجام یک خوشه‌بندی دقیق باید آنتولوژی دامنه مورد نظر موجود باشد. هرچه لغت‌نامه مفهومی در آنتولوژی دقیق‌تر و جامع‌تر باشد، نتایج خوشه‌بندی با کیفیت بیش‌تری همراه خواهد بود. ناقص بودن لغت‌نامه و آنتولوژی دامنه سبب کاهش کیفیت نتایج خوشه‌بندی می‌شود. در فعالیت‌های آتی سعی در ایجاد خوشه‌بندی فازی مبتنی بر نمایش آنتولوژیکال پیشنهادی است. همچنین تعیین خودکار تعداد سطوحی که باید در آنتولوژی برای هر مفهوم بررسی شوند، به‌روزرسانی لغت‌نامه‌های مفهومی بر اساس خوشه‌های ایجاد شده در هر دامنه و انجام آزمایش‌های بیش‌تر در زمینه خوشه‌بندی‌های یک دامنه خاص می‌تواند مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد.

در واقع نمایش پیشنهادی برای هر سند زیر گرافی از آنتولوژی دامنه تولید می‌کند. در این نمایش مفهومی روال رفع ابهامی برای حذف مفاهیم مبهم در نظر گرفته شده است. این روال باعث نمایش دقیق‌تر اسناد می‌شود. گام سوم محاسبه شباهت بین هر دو سند است. بر اساس نمایش آنتولوژیکال، معیار شباهت متناسبی نیز ارائه شده است. این معیار شباهت مفاهیم مشترک هر دو سند را بررسی می‌نماید و بر اساس وزن و اولویت این مفاهیم، شباهت بین دو سند را تخمین می‌زند. به منظور تخمین دقیق‌تر شباهت بین اسناد، در سه جزء با معنی (مفاهیم اصلی، مفاهیم جزئی و یال‌های اصلی) شباهت دو سند تخمین زده می‌شود. در گام چهارم سیستم استنتاج فازی طراحی شده است که دارای سه ورودی و یک خروجی است. ورودی‌های این سیستم شباهت محاسبه شده در سه جزء و خروجی مقدار شباهت نهایی بین دو سند است. سیستم استنتاج فازی تولید شده ماتریس شباهت نهایی بین اسناد را ایجاد می‌نماید. مرحله آخر خوشه‌بندی سلسله مراتبی اسناد است که از مدل پایین به بالا با روش centroid استفاده شده است. در نهایت به ارزیابی روش پیشنهادی پرداخته شده است. نتایج حاصل از این خوشه‌بندی در مقایسه با روش‌های دیگر نشان می‌دهد که الگوریتم پیشنهادی نتایج بهتری تولید می‌نماید. موفقیت این الگوریتم نسبت به سایر الگوریتم‌ها، به دلیل استفاده از نمایش آنتولوژیکال است. این نمایش نسبت سایر روش‌های مرسوم نمایش اسناد، مضمون هر سند را به درستی درک و استخراج می‌نماید. همچنین معیار شباهت متناسب با این نوع

منابع

- 1.G. Salton, M. J. McGill, Introduction to Modern Information Retrieval, McGraw-Hill, 1984.
- 2.W. Frawley, G. Piatetsky-Shapiro and C. Matheus, Knowledge Discovery in Databases: An Overview, AI Magazine, Fall 1992, pp. 213-228.
- 3.L.Yanjun, HIGH PERFORMANCE TEXT DOCUMENT CLUSTERING, M.S., Wright State University, 2003.
- 4.D.Q. Zhang and S.C. Chen, Clustering incomplete data using kernel-based fuzzy c-means algorithm, Neural Processing Letters, 18(3):155–162, 2003.
- 5.L. Jing, Survey of text clustering, 2006. On website:
<http://www.alphaminer.org/document/downloads/TextMining/survey%20of%20text%20clustering.pdf>
- 6.M. Porter, An Algorithm for Suffix Stripping, Program, 14(3), pp. 130-137, 1980.
- 7.G. Salton, E.A. Fox, H. Wu, Extended Boolean information retrieval, Communications of the ACM, 26(11), pp. 1022-1036, 1983.
- 8.W.R. Hersch, D.L. Elliot, D.H. Hickam, S.L. Wolf, A. Molnar, C. Lechtenstien, Towards new measures of information retrieval evaluation, Proceedings of the 18th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, pp. 164-170, 1995.
- 9.Miller, Wordnet: A lexical database for english, CACM, vol. 38, no. 11, pp. 39-41, 1995.
- 10.L. Khan and D. McLeod, Audio structuring and personalized retrieval using ontology, Proc. of IEEE Advances in Digital Libraries, 2000.
- 11.T. Gruber, A translation approach to portable ontology specifications, Knowledge Acquisition, vol. 5, no. 2, pp. 199-220, 1993.
- 12.Muresan, Learning to Map Text to Graph-based Meaning Representations via Grammar Induction, 3 Proceedings of the 3rd Textgraphs Workshop on Graph-Based Algorithms for Natural Language Processing, 2008.
- 13.P. Ljungstrand, H. Johansson, Intranet indexing using semantic document clustering. Master Thesis, Department of Informatics, Gteborg University, 1997.
- 14.B. Solheim, K. Vågsnes, Ontological Representation of Texts, and its Applications in Text Analysis, Agder University College, 2003.
- 15.R.R. Korfhage, Information Storage and Retrieval, John Wiley and Sons, New York, 1997.
- 16.C.J. Van Rijsbergen, Information Retrieval (2nd ed.), Butterworths, London, 1979.
- 17.M. Rosell, M. Hassel, and V. Kann, Global evaluation of random indexing through Swedish word clustering compared to the people's dictionary of synonyms, Submitted, 2009.
- 18.D. Zeimpekis and E. Gallopoulos, PDDP(1): towards a flexible principal direction divisive partitioning clustering algorithm, In D. Boley, I. Dhillon, J. Ghosh, and J. Kogan, editors, Proc. Workshop on Clustering Large Data Sets (held in conjunction with the Third IEEE Int'l. Conf. Data Min.), pages 26–35, Melbourne, FL, November 2003.
- 19.H. Schütze and C. Silverstein, Projections for efficient document clustering, In Proc. 20th annual int. ACM SIGIR conf. on Research and development in information retrieval, pages 74–81, New York, NY, USA. ACM Press. ISBN 0-89791-836-3, 1997.
- 20.K. Beyer, J. Goldstein, R. Ramakrishnan, and U. Shaft, When is nearest neighbors meaningful?, Proc. of 7th International Conference on Database Theory (ICDT'99), pp. 217- 235, 1999.

- 21.L. Yu and H. Liu, Feature selection for high-dimensional data: a fast correlation-based filter solution, Proc. of the 20th International Conference on Machine Learning, pp. 856-863, 2003.
- 22.F. Lamberti, A. Sanna, C. Demartini, A Relation-Based Page Rank Algorithm for Semantic Web Search Engines, IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol. 21, no. 1, 2009.
- 23.<http://aimm02.cse.ttu.edu.tw/class/92-2/ANNs/04-Apr-19-2.ppt>
- 24.J. Ji and Q. Zhao, Applying Naive Bayes Classifier to Document Clustering, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.14 No.6, 2010.
- 25.X. Yang, N. Sun, Y. Zhang, D. Kong, General Framework for Text Classification based on Domain Ontology, In SAMP 08: Proceedings of the 2008 Third International Workshop on Semantic Media Adaptation and Personalization. IEEE Computer Society. Washington DC, USA. pp. 147-152, 2008.
- 26.Ding. Y., Fu. X., A Text Document Clustering Method Based on Ontology, ISNN'11 Proceedings of the 8th international conference on Advances in neural networks, Volume Part II, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2011

طراحی پایگاه داده کلمات دستنویس کردی سورانی برای سیستم‌های تشخیص نوری کلمات

*فاطمه دانشفر **بصیر علاقه‌بند **وریا فتحی

*کارشناس ارشد، دانشکده کامپیوتر، دانشگاه کردستان، کردستان

**کارشناس، فناوری اطلاعات، دانشکده کامپیوتر، دانشگاه کردستان، کردستان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۳/۲۲

چکیده

یکی از اجزای زیربنایی سیستم‌های تشخیص تصویری کلمات (OCR) پایگاه داده‌ها هستند و سیستم‌هایی که در این زمینه طراحی می‌شوند بطور معمول از یک نوع پایگاه داده استفاده می‌کنند. بدیهی است از آنجا که موضوع مورد مطالعه در این سیستم‌ها شکل نوشتاری (رسم الخط) زبان‌های مختلف است بنابراین برای هر زبانی پایگاه داده‌ی خصوصی لازم است. زبانی که این مقاله بر آن متمرکز شده کردی است و در این مقاله مراحل مختلف چگونگی طراحی اولین پایگاه داده‌ی حروف دستنویس برای زبان کردی شرح داده شده است. از آنجا که تاکنون هیچ پایگاه داده‌ای مخصوص تشخیص تصویری کلمات، مربوط به زبان کردی طراحی نشده است بنابراین زمینه‌ای بکر و مستعد برای انجام تحقیق محسوب می‌شود. همچنین با توجه به اینکه زبان کردی دارای دو رسم‌الخط مختلف لاتین و آرامی است در این مقاله منحصراً به رسم الخط آرامی البته از نوع دستنویس آن پرداخته شده است.

واژه‌های کلیدی: سیستم‌های تشخیص تصویری کلمات، پایگاه داده‌ها، زبان کردی، دستنویس.

مقدمه

است. زبانی که این پژوهش بر طراحی پایگاه داده‌ی تصویری آن متمرکز شده است زبان کردی است. این زبان دارای دو رسم‌الخط مختلف لاتین و آرامی است که این مقاله منحصراً به رسم الخط آرامی و به صورت دستنویس آن می‌پردازد هر چند که متدهایی که در این پژوهش ارائه شده‌اند قابلیت تعمیم به حوزه کارکرد متون تاییبی را نیز دارند و به سهولت می‌توان این پایگاه داده را در خصوص کلمات تایپ شده نیز بکار برد.

پایگاه داده‌های تصویری نقشی اساسی در سیستم‌های تشخیص تصویری کلمات دارند. تقریباً تمامی عملیات‌های آموزشی^۱ و آزمایشی که در این سیستم‌ها انجام می‌پذیرد وابسته به پایگاه داده‌های حروف است. بنابراین پرواضح است نقش چنین جزئی از سیستم تا چه اندازه مهم و اساسی است. گاهی به دلیل حجم و تنوع داده‌ها در برخی پروژه‌ها، دیده شده که حتی بیش از یک پایگاه داده نیز استفاده شده

1. Training

• پیش زمینه

خودکار و یا با استفاده از بینایی انسان (استفاده از افراد برای تشخیص) برای هر کلمه تعیین شده است. خط زمینه از جمله ویژگی‌هایی است که با کمک گرفتن از عامل انسانی و نه به صورت خودکار، محل آن مشخص شده است. این پایگاه داده شامل نام ۹۴۶ شهر و روستا در کشور تونس است که با تکرار نام این شهرها توسط ۴۹۲ نفر از مردم نوشته شده و در حال حاضر شامل ۳۲۴۹۲ نمونه است. تمامی این نمونه‌ها هریک طی چندین مرحله آماده‌سازی و پردازش در نهایت به تصویری دو سطحی (که در آن پیکسل‌های سیاه و سفید دارای مقادیر صفر و یک هستند) تبدیل و در پایگاه داده ذخیره شده‌اند. این پایگاه داده دارای دو نسخه متفاوت است که در این پروژه، آخرین نسخه آن مورد بررسی قرار گرفته است [۳]. شکل های ۱ و ۲ به ترتیب نمونه‌ای از تصاویر موجود در IFN/ENIT و فرم مربوطه که در این پایگاه داده برای جمع‌آوری تصاویر واژه‌ها از متن دستنویس مورد استفاده قرار گرفته است را نشان می‌دهند.

الشریح

شکل ۱. نمونه‌ای از تصاویر موجود در پایگاه داده

[۱] IFN/ENIT

۲. پایگاه داده IFN/Farsi

این پایگاه داده نیز اقتباسی است از IFN/ENIT با این تفاوت که بر بستر زبان فارسی پیاده شده است و طبیعتاً بدلیل الگوبرداری از آن وجوه تشابه نسبتاً زیادی میان آن‌ها وجود دارد [۴]. دلیل این اقتباس شباهت فراوان رسم الخط زبان فارسی نسبت به عربی است بنابراین با توجه به موفقیت و مقبولیت گسترده‌ای که IFN/ENIT کسب کرده است، راه ساده‌تر آن بوده که از ساختار کلی آن برای ساخت یک پایگاه داده فارسی برای تشخیص تصویری کلمات استفاده شود.

همانطور که پیش از این اشاره شد شکل مورد نظر ما از رسم‌الخط زبان کردی همان رسم‌الخط آرامی یا به تعبیری کردی سورانی است. زبان‌هایی چون عربی، فارسی و کردی سورانی از الفبای موسوم به الفبای آرامی بهره می‌برند که یکی از مهم‌ترین و بزرگ‌ترین شاخه‌های زبان‌های دارای الفبای بهم چسبیده است، به همین دلیل شباهت‌های ظاهری فراوانی میان شکل نوشتاری این زبان‌ها (زبان‌های با الفبای آرامی) وجود دارد. بر این اساس چون تجربه‌های زبان کردی در زمینه سیستم‌های مبتنی بر تشخیص تصویری کلمات، چه بصورت دستنویس و چه بصورت تایپی، بسیار اندک و ناچیز است، بنابراین برآن شدیم از تجاری که در زبان‌های مشابه انجام گرفته‌اند به عنوان پایه و اساس کار خود بهره‌برداری کنیم. در این پژوهش سعی شده است تا بیش‌تر با استخراج قوانین و ضوابط متناسب با قواعد نوشتاری زبان کردی، روند کار به سمت یک فرآیند بومی سازی سوق داده شود. ضمن اینکه با توجه به پیشرو بودن در این حوزه و عدم تجارب قبلی بر بستر زبان کردی، سعی شده است حتی‌الامکان قاعده سادگی را سرلوحه کار خود قرار دهیم. بدین مفهوم که تأکید ما بیش‌تر بر انجام هر چه درست‌تر و اصولی‌تر کار بوده است، تا این که بر پیچیدگی و شاخ و برگ‌دادن به آن تأکید ورزیم. در ادامه به دو نمونه از پایگاه داده‌هایی که در دو زبان عربی و فارسی مطالعه شده است اشاره می‌شود.

۱. پایگاه داده IFN/ENIT

پایگاه داده استاندارد است که حاوی متن کلمه، تصویر دستنویس آن، محل قرار گرفتن خط زمینه، تعداد کاراکتر هر کلمه و مانند آن است [۱]. این پایگاه داده تاکنون بیش‌ترین سهم را در پشتیبانی از پروژه‌های تشخیص تصویری کلمات زبان عربی داشته است و اکثر روش‌های ارائه شده بر بستر زبان عربی بر آن تست شده‌اند [۲]. خواص هر کلمه در پایگاه داده IFN/ENIT به دو صورت

طراحی پایگاه داده کلمات دستنویس کردی سورانی برای سیستم‌های تشخیص نوری کلمات

code	PLACE	
6132	حکام باری	حکام باری 6132
2056	رژد	رژد 2056
2014	مکتوبه البرهان	مکتوبه البرهان 2014
4283	دقت	دقت 4283
2064	جمل الوعاب	جمل الوعاب 2064
1200	الغفران	الغفران 1200
7030	ماملر	ماملر 7030
1251	الکرايح	الکرايح 1251
3233	قطونه	قطونه 3233
2112	مهدی 1 حمده زروق	مهدی 1 حمده زروق 2112
1110	المرا تالک	المرا تالک 1110
2261	سبحة 26	سبحة 26 2261

Age:	<input type="checkbox"/> < 20 <input checked="" type="checkbox"/> 21 - 30 <input type="checkbox"/> 31 - 40 <input type="checkbox"/> > 40	Profession:	<input checked="" type="checkbox"/> Etudiant/Éleve <input type="checkbox"/> Enseignant <input type="checkbox"/> Administratif <input type="checkbox"/> Autre	Name:	Mohrt Nizar
				Ville:	Arzanga
Responsible:			Samia Sp		
			Numéro: 071.		

شکل ۲. فرمی (بصورت پرشده) که در پایگاه داده IFN/ENIT برای گردآوری تصاویر واژه‌های دستنویس استفاده شده است

[۱]

code	PLACE	
0279107176	آباده طشک	آباده طشک 0279107176
21.7917.97	آبیش	آبیش 21.7917.97
824807972	آبدان	آبدان 824807972
0017447.04	آبدانان	آبدانان 0017447.04
1.0309829.0	آبگرد	آبگرد 1.0309829.0
7328470742	آبش احمد	آبش احمد 7328470742
027211492	آبلی	آبلی 027211492
727236.36.	آبگرم	آبگرم 727236.36.
7927310442	آبی بیگلو	آبی بیگلو 7927310442
9921390749	آبیک	آبیک 9921390749
0228971887	آذربایجان شرقی	آذربایجان شرقی 0228971887
3022382717	آذربایجان غربی	آذربایجان غربی 3022382717

Age:	<input type="checkbox"/> ≤ 20 <input checked="" type="checkbox"/> 21 - 30 <input type="checkbox"/> 31 - 40 <input type="checkbox"/> > 40	Profession:	<input checked="" type="checkbox"/> Student <input type="checkbox"/> Teacher <input type="checkbox"/> Administration <input type="checkbox"/> Others	Name:	مورت
				City:	کرمان A.A.
Responsible:			م - امیر 10		
			Nr.: A 8		

شکل ۳. فرمی (بصورت پرشده) که در پایگاه داده IFN/Farsi برای گردآوری تصاویر واژه‌های دستنویس استفاده شده است [۱]

به وسیله نرم‌افزار میکروسافت اکسس^۳ انجام گیرد. همچنین پیش از هر چیز برنامه کاربردی^۴ برای تولید و مدیریت داده‌ها طراحی شد تا به کمک ابزار اکسس، ساختمان اصلی پایگاه داده‌ها را تشکیل دهد. قسمت اصلی وظایف این برنامه کاربردی در مرحله اول گردآوری و وارد کردن اطلاعات به پایگاه داده‌ها و همچنین ویرایش آن‌ها است.

در کل، هر رکورد این پایگاه داده تنها در بردارنده دو موجودیت^۵ است: یکی موجودیت کلمه و دیگری عکس اسکن شده که متناظر با کلمات هستند. هر یک از عکس‌های مذکور شامل تصویر اسکن شده یک کلمه دستنویس است که توسط افراد گوناگون نوشته شده است. بدین ترتیب بدلیل اینکه برای هر کلمه چند عکس اسکن شده مربوط به دستخط‌های متفاوت وجود دارد پس رابطه مابین موجودیت‌ها یک به چند و از سمت کلمات به عکس‌ها است (شکل ۶). در ادامه به تفصیل به دو موجودیت مذکور، جدول‌ها^۶ و صفت‌های^۷ مربوط به آن‌ها پرداخته خواهد شد.

• موجودیت کلمه

محوریت این موجودیت، کلمات و صفات آن‌ها هستند. یک واژه را به تنهایی در نظر بگیرید، از آن رو که سیستم‌های تشخیص تصویری کلمات به اطلاعات جامعی نیاز دارند تا بتوانند در سطحی مطلوب عمل تشخیص را انجام دهند بنابراین باید ویژگی‌های مهم ساختار ظاهری واژه‌ها استخراج شوند. صفاتی که در اینجا برای کلمات در نظر گرفته شده است و فیلدهای جدول موجودیت کلمه را تشکیل می‌دهند عبارتند از: نام کلمه، تعداد کلمه، کد کلمه، تعداد زیرواژه، تعداد حروف یا کاراکتر. فیلد نام کلمه، خود واژه مورد نظر را بصورت متنی^۸ دربردارد. کلید اصلی^۹ جدول حاضر نام کلمه است و تعداد کل کلمات منحصر بفردی که در پایگاه داده‌ها وجود دارند ۵۵۹۳۷ کلمه است.

اما پایگاه داده IfN/Farsi متشکل از ۷۲۷۱ تصویر باینری از اسامی ۱۰۸۰ شهر و استان کشور ایران است که توسط ۶۰۰ نفر در شرایط سنی و جنسی مختلف به رشته تحریر در آمده است. همچنین برای هر تصویر خصوصیتی از جمله فایل تصویری آن، ZIP code، کد کلمه، خط کرسی، تعداد حروف و زیرواژه‌ها^{۱۰} و همچنین در صورت وجود داشتن نقطه، تعداد نقطه‌ها در نظر گرفته شده است [۵]. [۶]. در شکل ۴ نمونه‌ای از تصویر یک واژه موجود در پایگاه داده IfN/Farsi و در شکل ۳ نمونه‌ای از فرم پر شده‌ای را می‌بینید که در این پایگاه داده برای جمع‌آوری تصاویر واژه‌ها از متن دستنویس مورد استفاده قرار گرفته است. در حقیقت تصویر شکل ۴ از فرم شکل ۳ استخراج گردیده است.

بازرجان

شکل ۴. نمونه‌ای از تصاویر موجود در پایگاه داده

[1] IfN/Farsi

۳. پایگاه داده کردی

تعداد واژه‌هایی که از لغت‌نامه‌های موجود کردی برای پایگاه داده استخراج شده‌اند بیش از ۵۵۰۰۰ کلمه است، اما به دلیل محدودیت عملیاتی در واقع تنها از این میان ۲۱۰۰ کلمه به عنوان جامعه، نمونه برای نسخه‌برداری دستنویس انتخاب شده‌اند. فرم‌های استاندارد شبیه آنچه که در پایگاه داده‌های IfN/Farsi و IFN/ENIT بکار رفته‌اند برای این کار تدارک یافته‌اند. در هر فرم ۹ کلمه بصورت سرمشق نوشته شده است و به هر فرد بطور متوسط ۵ فرم تحویل داده شده تا دستخط خود را مقابل کلمات تایپ شده بنویسد. شکل ۵ نمونه‌ای از تصویر یک فرم استاندارد پر شده است. بدین ترتیب دو نوع کلی از داده‌ها را خواهیم داشت: ابتدا، متن کلمات و سپس عکس‌های اسکن شده از فرم‌هایی که توسط افراد مختلف پر شده است. به دلیل حجم نسبتاً پایین داده‌ها تصمیم گرفته شد که پیاده سازی پایگاه داده

3. Microsoft Access
4. Application Program
5. Entity
6. Table
7. Property
8. Text
9. Primary Key

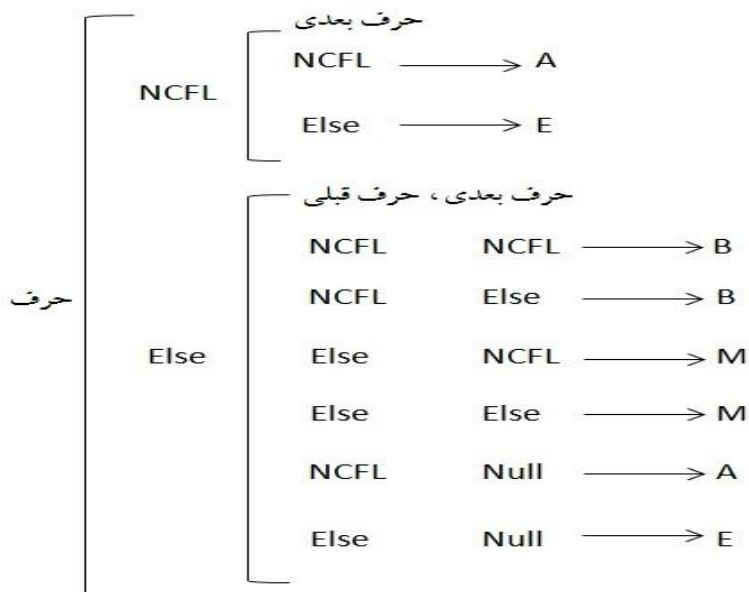
2. Sub-Word

طراحی پایگاه داده کلمات دستنویس کردی سورانی برای سیستم‌های تشخیص نوری کلمات

لطفاً هر کلمه را داخل خط کمرنگ و خوانا بنویسید.

نام نویسنده: ستاره شیب	
تاوانته چی	تاوانته چی
تاوازه خوان	تاوازه خوان
تاوازه خورین	تاوازه خورین
تاواژی	تاواژی
تاواسی	تاواسی
تاواق	تاواق
تاوان	تاوان
تاواناش	تاواناش
تاوانته	تاوانته

شکل ۵. نمونه فرم بکار رفته شده که در پایگاه داده کردی برای جمع‌آوری تصاویر واژه‌های دستنویس استفاده شده است



شکل ۶. نمودار کدگذاری واژه‌ها: در این نمودار خط سیر کدگذاری هر حرف با هر نوع قرارگیری در ساختمان واژه‌ها مشخص شده است

می‌گیرند. بنابراین تعاریف، نمودار کدگذاری واژه‌ها را می‌توان بصورت شکل ۶ طراحی کرد.

همانطور که می‌بینید برای تعیین کدی که همراه هر کاراکتر می‌آید ابتدا می‌بایست نوع خود کاراکتر مشخص شود، سپس با توجه به این پارامتر، از حروف بعدی و قبلی کمک گرفته و کد آن بدست آورده شود. نمودار فوق سلسله مراتب بدست آمدن تمامی حالات در فرآیند کدگذاری را تعیین می‌کند. البته باید توجه داشت، فرض بر آن است که حرف اول هر کلمه کد B یا شروع، خواهد گرفت حال آنکه برای حرف آخر لزومی ندارد که همراه کد E یا آخر بیاید چون امکان دارد یک کاراکتر منفرد باشد و در آن صورت کد A معرف آن خواهد بود. به عنوان مثال در واژه «کوردستان» حرف «ن» با کد A همراه می‌شود.

فیلد تعداد زیرواژه‌ها به شماره اجزای هم‌بند هر کلمه اشاره دارد با این شرط که اعراب، نقطه‌گذاری‌ها و سرکش جزء زیرواژه‌ها محسوب نمی‌شوند؛ به عنوان مثال در واژه «مبارک»، «مبا»، «ر»، «ه» و «ک» زیرواژه هستند. تعداد زیرواژه‌های هر واژه توسط معادلات (۱) یا (۲) محاسبه می‌شود.

$$subwords = \sum(E_X) + \sum(A_X) \quad (1)$$

$$subwords = \sum(B_X) + \sum(A_X) \quad (2)$$

معادلات (۱) و (۲) دو شکل متفاوت از یک فرمول هستند. در واقع معادله (۱) بدین معناست که جمع تمام حروفی که با کد E همراه هستند (یعنی حرف آخر، زیرواژه است) به علاوه حروفی که در کدگذاری با کد A می‌آیند (یعنی تنها هستند) بدون اینکه به حروف دیگر کلمه وصل باشند خود یک زیرواژه محسوب می‌شوند. اما در معادله (۲) تفاوت فقط در این است که به جای تعداد حروف با کد E از حروف با کد B استفاده شده است، یعنی حرف اول زیرواژه‌ها. این بدان معناست که برای شمارش تعداد زیرواژه‌ها کافی است تعداد حروف اول زیرواژه‌ها (با توجه به

فیلد نام کلمه، خود واژه مورد نظر را بصورت متنی^{۱۰} دربردارد. کلید اصلی^{۱۱} جدول حاضر نام کلمه است و تعداد کل کلمات منحصر بفردی که در پایگاه داده‌ها وجود دارند ۵۵۹۳۷ کلمه است.

فیلد تعداد کلمه عملاً برای کلمات مرکب یا عباراتی کاربرد دارد که از ترکیب چند واژه درست شده باشند. تعداد کلمات با شمارش تعداد فاصله‌ها^{۱۲} محاسبه می‌شود، یعنی،

$$\text{تعداد کلمه} = \text{تعداد فاصله} + ۱$$

کد کلمه نشان‌دهنده کاراکترهای کلمه و نیز جایگاه و نوع قرارگیری هر یک از آن‌ها در ساختمان کلمه است. بطور مثال کد واژه «مبارک» بدین‌گونه بیان می‌شود:

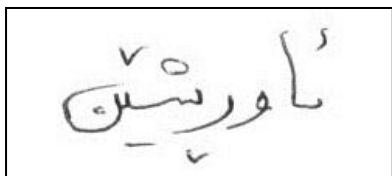
$|B_M|B_A|E_A|A_A|E_A|K$. همانطور که مشاهده می‌کنید کاراکترها به ترتیب و براساس نحوه قرارگرفتن کدگذاری شده‌اند. حرف «م» در آغاز کلمه قرار دارد و با کد «B^{۱۳}» یا آغاز نوشته می‌شود، حرف «ب» از دو طرف به حروف دیگری چسبیده و اصطلاحاً «ب» وسط نامیده شده و با کد «M^{۱۴}» نوشته می‌شود، حرف «ا» تنها از طرف راست به حرف دیگری چسبیده و اصطلاحاً «آ»ی آخر گفته می‌شود و با کد «E^{۱۵}» نمایش داده می‌شود، همچنین حروف «ر»، «ه» و «ک» چون به حروف دیگری نچسبیده‌اند و تنها هستند با کد «A^{۱۶}» نشان داده می‌شوند. نحوه تولید این کد از این قرار است، حروف الفبای کردی را به دو نوع NCFL و Else تقسیم می‌کنیم. حروف «ا - د - ر - ز - ژ - و - ه (دو چشم) - Null» در نوشتار کردی هیچ‌گاه از سمت چپ به حروف دیگر نمی‌چسبند به همین دلیل اسم این گروه از حروف غیرچسبان از سمت چپ نامیده شده است، و باقی حروف نیز در گروه Else قرار

-
- 10. Text
 - 11. Primary Key
 - 12. Space
 - 13. Beginning
 - 14. Middle
 - 15. End
 - 16. Alone

جدول ۱. نمونه‌ای از جدول موجودیت کلمه

تعداد زیرواژه	کد کلمه	تعداد کلمه	نام کلمه
۵	A-ز A- A-ر A-و E-ه B-ئ	۱	ئه‌وراز
۳	E-ئ B- E- M-پ B-س E- B-ئ	۱	ئاسپایی
۳	E- M-ئ B-ج E- M-ش B-ت E- B-س E- B-ئ	۲	ئاستش جیا
۴	E-ه B- E- B-خ E- B-ر E- B-گ E- B-ئ	۱	ئاگرخانه
۳	A- E- B-ب E- B-ئ	۱	ئابرا
۷	A-ه A-ه A-ه E- B- A-ق A-ه A-و E- B-ب	۲	باوه قورهت
۵	A- E- B-ه B-ب A-و A-ز E- B-ب	۱	بازوبه‌ن

فیلد اول همان فیلدی است که در جدول کلمه نیز با همین نام وجود دارد. فیلد فایل عکس در واقع شامل آدرس فایل عکس اسکن شده می‌باشد و اینجا به عنوان کلید اصلی بشمار می‌آید. در شکل ۷ عکس اسکن شده یک واژه نمایش داده شده است. این عکس‌ها از تصویر فرم‌های استاندارد پر شده (شکل ۵) استخراج می‌گردند. بدیهی است به دلیل بالا بودن تعداد کلمات موجود در پایگاه داده نمی‌توان انتظار داشت هر فردی که فرم‌های استاندارد را پر می‌کند به ازای تمامی واژه‌ها دستخط خود را بنویسد پس برای هر نفر تعداد محدودی فرم در نظر گرفته می‌شود.



شکل ۷. نمونه‌ای از عکس اسکن شده یک کلمه

اما صفت خط کرسی اساساً یک صفت مرکب است ولی چون در مدل رابطه‌ای (جدولی) نمی‌توان صفت مرکب را نمایش داد، آن را به اجزای تشکیل دهنده‌اش یعنی خط کرسی طرف راست و طرف چپ تقسیم می‌کنیم.

به خاصیت کدگذاری) به علاوه حروف تنها یا به عکس، تعداد حروف آخر زیرواژه‌ها به اضافه حروف تنها را محاسبه کنیم. توجه داشته باشید به این دلیل از حروف وسط زیرواژه‌ها نمی‌توان استفاده کرد که امکان دارد در یک زیرواژه بیش از یک حرف وسط وجود داشته باشد. جدول ۱ نمونه‌ای از جدول موجودیت کلمه است که خصوصیات واژه‌ها و مقادیر آن‌ها را نمایش می‌دهد.

• موجودیت عکس

عکس‌های اسکن شده در واقع تصویر دستنویس واژه‌هایی هستند که توسط افراد مختلف نوشته شده‌اند. عکس‌ها از فرم‌های کاغذی استاندارد تهی می‌شوند که نویسندگان در مقابل هر واژه‌ای که تایپ شده دو مرتبه آن را با دستخط خود بازنویسی می‌کنند. شکل ۷ نمونه‌ای از این فرم‌ها را نشان می‌دهد.

اما صفات موجودیت عکس یا همان فیلدهای جدول متناظر آن شامل موارد زیر هستند: نام کلمه، فایل عکس، خط کرسی^{۱۷}، کیفیت خط کرسی، کیفیت عکس و نام نویسنده.

17. Baseline

نام نویسنده:	لطفاً هر کلمه را داخل کادر کمرنگ و خوانا بنویسید	صفحه: 6142
کیلدان		
کیل کردن		
کیلان		
کیلانه		
کیلانی		
کیلب		
کیلبه		
کیلبز		
کیلبنی		

شکل ۸. تصویر فوق، فرم نمونه تصاویر دستنویس واژه‌ها را نشان می‌دهد.

فیلد نام نویسنده نیز برای ثبت و ضبط نام شخصی که دستخط خود را به ما هدیه کرده و در این راه کمکی به ما نموده در نظر گرفته شده است.

در جدول شماره ۲ نمونه‌ای از جدول موجودیت عکس به نمایش گذاشته شده است.

همان‌گونه که قبلاً نیز اشاره شد از آنجا که به ازای هر واژه منحصر بفرد چند عکس (حداقل دو عکس) وجود دارد پس رابطه میان موجودیت‌های کلمه و عکس یک به چند است، در نتیجه صفت نام کلمه در موجودیت کلمه و صفت فایل عکس در موجودیت عکس، کلید خارجی^۱ خواهند بود. این رابطه را می‌شود رابطه تعلق نام‌گذاری کرد زیرا هر عکس تنها به یک کلمه تعلق دارد.

خط کرسی با استفاده از یک روش متاهیوریتیک بدست می‌آید [۷]. روشی که در آن تصویر به دو قسمت مساوی چپ و راست تقسیم می‌شود و برای هر یک خط کرسی جداگانه استخراج می‌گردد. دو فیلد خط کرسی طرف راست و چپ مقدار عددی را نگهداری می‌کنند که فاصله یا تعداد پیکسلی را نشان می‌دهد که خط کرسی در منتهی‌الیه سمت راست و چپ عکس با قسمت بالای عکس دارد. فیلد کیفیت خط کرسی و کیفیت عکس هر دو مقادیری کیفی می‌گیرند اما نحوه اختصاص مقادیر مزبور بصورت دستی است. بدین ترتیب که عاملی انسانی کیفیت خط کرسی و عکس را مورد قضاوت قرار می‌دهد و از میان امتیازهای درست، خوب و خطا یکی را برمی‌گزیند. این امتیازها می‌تواند به ترتیب معادل: ۱۰۰، ۵۰ و ۰ درصد میزان درستی خط کرسی تفسیر شود.

نتیجه گیری

تاکنون در رابطه با تشخیص تصویری نوشتار زبان کردی و تدوین یک پایگاه داده تصویری که یکی از اجزای اساسی هر سیستم تشخیصی تصویری کلمات است تحقیقات ناچیزی انجام شده است. در این مقاله تلاش بر آن بوده تا گامی جدی برای جبران این کاستی‌ها برداشته شود و پایگاه داده اختصاصی برای زبان کردی طراحی شود.

بدین ترتیب پس از جمع‌آوری تعداد قابل قبولی از لغات کردی در حدود بیش از ۵۵۰۰۰ لغت براساس فرهنگ لغت‌های معتبر و جداکردن بیش از ۲۰۰۰ کلمه از میان آن‌ها این کلمات بر روی فرم‌های استاندارد پیاده‌سازی شد تا برای نسخه‌برداری لغات دستنویس آماده گردند. پس از اتمام کار نسخه‌برداری، توسط افراد متعددی که هر یک تعداد معینی فرم دریافت کرده بودند، با بهره‌گیری از یک برنامه کاربردی که از پیش برای استخراج تصویر کلمات دستنویس از فرم‌های

استاندارد طراحی شده بود، تصاویر تفکیک شده واژه‌ها استخراج شده و وارد پایگاه داده‌ها شدند. این برنامه کاربردی تمامی خصوصیات موجودیت عکس را پوشش داده و از طریق بود، تصاویر تفکیک شده واژه‌ها استخراج آن‌ها از فرم‌های استاندارد فراهم می‌آورد. بدین ترتیب با تطبیق و ایجاد رابطه یک به چند موسوم به تعلق مابین موجودیت کلمه و موجودیت عکس کل پایگاه داده‌ها شکل گرفت. این پایگاه داده کمک مؤثری در زمینه طراحی سیستم‌های تشخیص تصویری واژه‌های زبان کردی است که تاکنون مشکلات فراوانی در طراحی آن‌ها وجود داشته است. در حال حاضر از این پایگاه داده در طراحی سیستم تشخیص نوری کلمات و در مقالات [۱۲] و [۱۳] استفاده شده است.

پیوست

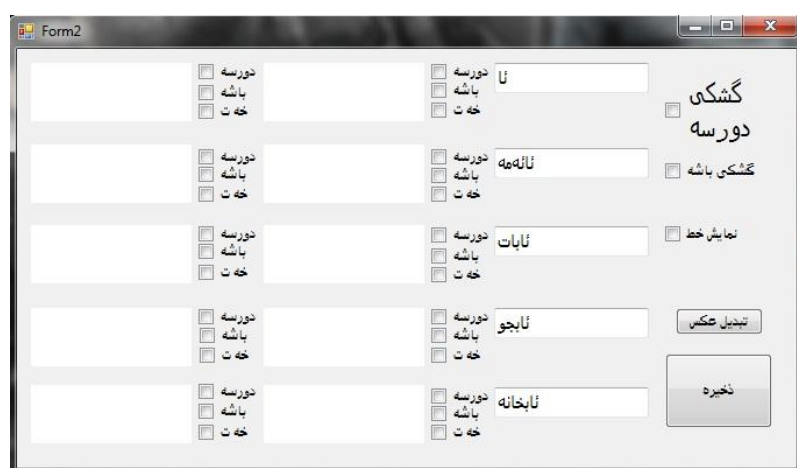
در تصاویر ۹ و ۱۰ برنامه کاربردی که برای استنساخ کلمات دستنویس طراحی شده است و نحوه کارکرد آن به نمایش گذاشته شده است.

جدول ۲. نمونه‌ای از جدول موجودیت عکس

نام نویسنده	کیفیت عکس	کیفیت خط کرسی	خط کرسی	فایل عکس	نام کلمه
X	درست	درست	۴۵ ^۱ ، ۶۰ ^۱	آدرس فایل	ئه‌وراز
X	درست	خوب	۵۶، ۶۲	"	ئاسپایی
X	خوب	خطا	۴۲، ۵۹	"	ئاستش جیا
X	درست	خوب	۵۰، ۵۵	"	ئاگرخانه
X	درست	خوب	۳۹، ۶۵	"	ئابرا
X	درست	خطا	۵۲، ۶۱	"	باوه قورهت
X	درست	درست	۵۷، ۶۷	"	بازوبهن



شکل ۹. صفحه اول برنامه کاربردی



شکل ۱۰. در این قسمت از برنامه کاربردی، ویرایش‌های مربوط به خصوصیات موجودیت عکس انجام می‌گیرد.

منابع

1. Pechwitz, M., Maddouri, S. S., Märgner, V., Ellouze, N., & Amiri, H. (2002). IFN/ENIT-database of handwritten Arabic words. In Proc. of CIFED (Vol. 2, pp. 127-136).
2. AlKhateeb, J. H., Ren, J., Jiang, J., & Al-Muhtaseb, H. (2011). Offline handwritten Arabic cursive text recognition using Hidden Markov Models and re-ranking. Pattern Recognition Letters, 32(8), 1081-1088.
3. AlKhateeb, J. H., Pauplin, O., Ren, J., & Jiang, J. (2011). Performance of hidden Markov model and dynamic Bayesian network classifiers on handwritten Arabic word recognition. Knowledge-Based Systems, 24(5), 680-688.
4. Mozaffari, S., El Abed, H., Margner, V., Faez, K., & Amirshahi, A. (2008). IfN/Farsi-database: A database of farsi handwritten city names. In International
5. Conference on Frontiers in Handwriting Recognition.
6. Mozaffari, S., Faez, K., Faradji, F., Ziaratban, M., & Golzan, S. M. (2006). A comprehensive isolated Farsi/Arabic character database for handwritten OCR research. In Tenth International Workshop on Frontiers in Handwriting Recognition.
7. Solimanpour, F., Sadri, J., & Suen, C. Y. (2006). Standard databases for recognition of handwritten digits, numerical strings, legal amounts, letters and dates in Farsi language.

In Tenth International Workshop on Frontiers in Handwriting Recognition.

۸. بصیر علاقه بند. فاطمه دانشفر و وریا فتحی، راهکار متاهیورستیک برای تشخیص خط زمینه در سیستم‌های تشخیص نوری حروف در زبان‌های دارای رسم الخط بهم چسبیده، یازدهمین کنفرانس سیستم‌های هوشمند ایران، ۱۳۹۱

9. El-Hajj, R., & Ikhforman-Sulem, L., & Mokbe, C., (2005). Arabic Handwriting Recognition Using Baseline Dependant Features and Hidden Markov Modeling, Eight International Conference on Document Analysis and Recognition, IEEE: 20(5). 893-897.

10. Latfi, F. Nader, F & Mouldi, B., (2006). Arabic word recognition by using fuzzy classifier, Journal of Applied Sciences. 3, 650-617.

11. Nawaz, S.N., & Sarfraz, M., & Zidouri, A., & Al-Khatib, W.G., (2003). An approach to offline Arabic character recognition using

neural networks, Paper presented at the 10th IEEE International Conference on Electronics, Circuits and Systems.

12. AlKhateeb, J., & Ren, J., & Jiang, J., & Al-Muhtaseb, H., (2011), Offline handwritten Arabic cursive text recognition using Hidden Markov Models and re-ranking, Pattern Recognition Letters (Elsevier). 32, 1081-1088.

۱۳. فاطمه دانشفر، بصیر علاقه بند، وریا فتحی، مروری بر روش‌های موجود تخمین خط زمینه در زبان‌های با رسم الخط پیوسته و ارائه الگوریتمی جدید، مجله علمی پژوهشی رایانش نرم و فناوری اطلاعات، جلد ۳ شماره ۱، ۳۴-۴۴.

14. F. Daneshfar, W. Fathy and B. Alaqeband, (2015), A Metaheuristic Algorithm for OCR Baseline Detection of Arabic Languages, accepted to be published as a book chapter at, Artificial Intelligent Algorithms and Techniques for Handling Uncertainties: Theory and Practice

راهنمای نگارش

مقالات فصلنامه علمی - پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران

ج - چکیده: متنی حاوی حداکثر ۲۰۰ واژه که بیانگر نکات اصلی مقاله باشد.

د - کلید واژگان: شامل حداکثر ۵ واژه اصلی که بتواند در نمایه‌گذاری مقاله، ویژگی‌های آن را توصیف کند.

ه - بدنه مقاله: شامل مقدمه، تبیین مسئله اصلی تحقیق، روش کاربردی برای حل مسئله و نتایج آن. این بخش باید چنان کامل باشد که خواننده با مطالعه آن به اقتناع علمی دست یابد از سویی لازم است نگارندگان از تطویل کلام بپرهیزند و بخشهای غیر ضروری را از مقاله حذف کنند.

و - مراجع: شامل همه کتابها، مقاله‌ها، گزارشها و صفحه‌های وب مورد استناد در مقاله.

یادآوری ۱: شکلها، جدولها و مراجع باید به ترتیبی که در متن آمده‌اند شماره‌گذاری شود. (عنوان شکل در زیر آن و عنوان جدول در بالای آن ذکر می‌شود).

یادآوری ۲: شیوه نگارش مراجع و ارجاع به آن در متن، مطابق استاندارد نشریات IEEE است.

یادآوری ۳: در مقاله‌های فارسی لازم است همه اصطلاحها، اسامی و اعداد کاربردی در متن مقاله، جدولها و شکلها به زبان فارسی نوشته شود و در صورت نیاز معادل فارسی آن در زیرنویس صفحه آورده شود. مبنای انتخاب معادل فارسی، مصوبت فرهنگستان زبان و ادب فارسی است.

یادآوری ۴: شیوه نگارش فارسی فصلنامه براساس «دستور خط فارسی» مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی است و نگارندگان لازم است اصول نگارش آن را در مقاله رعایت کنند.

۵- مقاله‌های دریافتی به هر دو زبان فارسی و انگلیسی قابل پذیرش است. فصلنامه شماره‌های ویژه‌ای را به مقاله‌های انگلیسی زبان اختصاص خواهد داد. به هر حال همه مقاله‌ها (خواه فارسی، خواه انگلیسی) باید دارای چکیده دو زبانه باشند.

۶- لازم است نگارندگان مقاله خود را در محیط MS-Word به صورت دو ستونه، با فاصله خطوط ۱ (Single) و با قلم بی-لوتوس (B Lotus) ۱۱ (برای مقاله فارسی) و Times New Roman ۱۱ (برای مقاله انگلیسی) و با رعایت حاشیه بالا ۳ سانتی‌متر، پایین ۱ سانتی‌متر، چپ ۲.۵ سانتی‌متر، راست ۲.۵ سانتی‌متر و با توجه به نکات بند ۴، آماده و به دفتر نشریه

فصلنامه علمی-پژوهشی «فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران»، نشریه‌ای علمی است که با هدف ایجاد ارتباط میان پژوهشگران و اندیشمندان عرصه فناوری اطلاعات و اعتلای سطح دانش نظری این حوزه علمی منتشر می‌شود. این فصلنامه در پی آن است که زمینه‌ای مناسب را برای ارائه آخرین یافته‌های علمی محققان در حوزه‌های مختلف فناوری اطلاعات در داخل و خارج از ایران پدید آورد.

فصلنامه پذیرای مقاله‌هایی است که حاصل پژوهشهای اصیل نظری، کاربردی و توسعه‌ای در زمینه‌های تخصصی فناوری اطلاعات و فناوری ارتباطات باشد، از این رو از همه پژوهشگران و متخصصان دعوت می‌شود تا نتایج تحقیقات خود را برای انتشار به فصلنامه ارسال کنند. در این خصوص اشاره به نکات زیر ضروری است.

۱- مقاله‌های ارسالی به فصلنامه باید دربرگیرنده نتایج نو در هر یک از حوزه‌های تخصصی فصلنامه باشد و نباید قبلاً در هیچ نشریه دیگری به چاپ رسیده یا به طور همزمان به سایر نشریه‌های داخلی و خارجی برای داوری ارسال شده باشد. شایان ذکر است انتشار مقاله کاملی که خلاصه نتایج آن پیشتر در مجامع علمی ارائه و چاپ شده باشد، بلامانع است.

۲- مقاله‌های ارسالی به فصلنامه باید حاوی مطالب جدید و واجد نتایج، روشها، مفاهیم، کاربردها یا ترکیبی از این موارد باشد.

۳- فصلنامه از مقاله‌های مروری، تحلیلی و توصیفی (با دعوت از صاحب‌نظران برجسته) و نیز نامه به سردبیر (در نقد، تحلیل و تشریح مقاله‌ای خاص) استقبال می‌کند.

۴- مقاله‌ها باید بتوانند اطلاعات کافی را به خواننده منتقل کنند، از این رو لازم است حاوی بخشهای زیر باشند:

الف - عنوان مقاله: گویای اصلی‌ترین نکته و یافته مقاله (طول عنوان نباید از ۱۵ واژه بیشتر باشد).

ب - مشخصات نویسندگان: شامل نام و نام خانوادگی، شغل، وابستگی سازمانی، نشانی پستی و الکترونیکی.

۸- هر مقاله پس از بررسی سردبیر به سه داور ارسال می‌شود. جمع‌بندی نظریات داوران برعهده سردبیر فصلنامه است. فصلنامه حق پذیرش، ویرایش یا رد مقاله‌ها را برای خود محفوظ می‌دارد.

۹- فصلنامه متعهد می‌شود در ازای چاپ هر مقاله، تعداد پنج نسخه از بازچاپ مقاله (یا پنج نسخه از مجله) را برای نویسنده عهده‌دار مکاتبات ارسال کند. ضمناً دسترسی به نسخه الکترونیکی مقاله برای همه نویسندگان مقاله امکان‌پذیر خواهد بود.

ارسال کنند. (در ضمن در صورت امکان، PDF آن را نیز ارسال شود).

یادآوری: ضروری است نشانی کامل پستی و الکترونیکی و نیز شماره تلفن نویسنده عهده‌دار مکاتبات (Corresponding Author) در مقاله ارسالی معلوم باشد تا امکان ایجاد ارتباط با نگارندگان فراهم آید.

۷- حق نشر مقاله‌ها برای فصلنامه محفوظ است؛ از این رو ضروری است نویسنده عهده‌دار مکاتبات به نمایندگی از همه نویسندگان «مجوز حق انتقال نشر» را امضا کند، در غیر این صورت فصلنامه از چاپ مقاله پذیرفته شده معذور است.

معرفی انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران

اهداف

- انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران در سال ۱۳۸۳ با اهداف زیر تشکیل گردید:
- ایجاد ارتباط با پژوهشگران و افراد خبره در حوزه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات (IT)، فناوری ارتباطات (CT) و فراهم نمودن زمینه‌های شناسایی و همکاری مشترک بین آنها.
 - همکاری با نهادهای اجرائی، علمی و پژوهشی مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات، اقدام در جهت پیوند و همکاری دستگاههای اجرائی با مجموعه‌های علمی - تحقیقاتی.
 - توسعه فرهنگ استفاده مطلوب از توانمندیهای فناوری اطلاعات و ارتباطات.
 - ارزیابی و تحلیل عوامل رشد کشورهای مشابه دیگر و استفاده مطلوب از تجربیات دیگران در توسعه کشور در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات.

برنامه‌ها

- انجمن به منظور تحقق اهداف خود، برنامه‌های زیر را در اولویت فعالیت‌هایش قرار داده است.
- ایجاد و تقویت ارتباط علمی، پژوهشی و آموزشی در سطوح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی.
 - برگزاری همایشهای علمی در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی.
 - ایجاد تسهیلات برای نشر نتایج آخرین دستاوردهای علمی و پژوهشی مرتبط با نیازهای کشور در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات (انتشار کتب و نشریات علمی).
 - برگزاری کارگاههای تخصصی در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات.

برنامه‌ریزی فعالیتها

- انتشار خبرنامه انجمن
- تشکیل کمیته‌های تخصصی به منظور تحقق اهداف انجمن
- اقدامات وسیع برای معرفی انجمن در همایشهای علمی، سازمانهای اجرائی و دانشگاهها
- انتشار نشریه علمی - پژوهشی ICT
- همکاری در برگزاری همایشهای علمی از قبیل چهارمین کنفرانس فناوری اطلاعات و دانش (IKT)
- تشکیل جلسات با مسئولین مملکتی ذیربط جهت شناساندن اهداف انجمن و مشخص شدن نحوه همکاری

کمیته‌های تخصصی انجمن

- کمیته پذیرش و اطلاع‌رسانی
- کمیته آموزش
- کمیته پژوهش
- کمیته مالی و پشتیبانی
- کمیته ارتباط صنعت دانشگاه
- کمیته جامعه اطلاعاتی

از کلیه اندیشمندان، اساتید دانشگاه، پژوهشگران و سایر علاقه‌مندان در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات دعوت می‌شود با عضویت در انجمن، ما را در تحقق اهداف والای آن یاری نمایند.

نشانی دبیرخانه: تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر - ساختمان ابوریحان - طبقه ششم - اتاق ۶۱۲

تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۸۵۸۵۶، ۰۲۱-۶۶۴۹۵۴۳۳، تلفکس: ۰۲۱-۶۶۴۹۵۴۳۳

اعضای حقوقی انجمن در سال ۹۲	
<ul style="list-style-type: none"> عصر ارتباطات و انتقال داده‌های سپاهان <p>امیر صفوی شماره عضویت: ۹۲۴۸۶۵۱۸۴</p>	<ul style="list-style-type: none"> موسسه آموزش عالی غیر انتفاعی نوین <p>مجید میرزا محمدی شماره عضویت: ۹۲۴۴۵۳۱۸۵</p>
<ul style="list-style-type: none"> جامع علمی و کاربردی خانه کارگر استان اردبیل <p>ودود مبینی شماره عضویت: ۹۲۴۴۵۳۱۸۶</p>	
اعضای پیوسته انجمن در سال ۹۲	
انجمن فناوری اطلاعات و امیر شهاب شاهمیری- ارتباطات شماره عضویت : ۸۹۱۲۱۳۵۴۰	سید مهدی حاتمیان- وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران شماره عضویت : ۸۹۱۲۱۲۵۴۳
شیرین گیلکی - جهاد دانشگاهی شماره عضویت : ۹۰۳۲۱۵۵۸۹	فریدون عبدی - دانشگاه افسری امام علی (ع) شماره عضویت : ۹۱۳۲۱۳۶۷۰
نرگس رضایی ملک - شرکت هوای فشرده ایمن شماره عضویت : ۹۲۱۲۱۶۶۸۴	محمد نوری مطلق - شماره عضویت : ۹۲۱۵۸۶۶۸۶
احمد استیری - شماره عضویت : ۹۲۱۲۱۶۶۸۶	محمدآبادی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهدالهام میرزایی شماره عضویت : ۹۲۱۵۱۶۶۸۶
ساسان عظیمی - دفتر مطالعه و نوآوری شماره عضویت : ۹۲۱۲۱۳۷۰۵	زهرا عزیزی - شرکت ایزایران شماره عضویت : ۹۲۱۲۱۳۷۰۶
غلامحسین قاسمی - دانشکده برق و کامپیوتر، دانشکده فنی قائن شماره عضویت : ۹۲۱۵۶۳۷۰۷	مه‌ریزی - موسسه آموزش عالی علمی زهرا ملا محمدعلیان کاربردی هلال ایران شماره عضویت : ۹۲۱۲۱۳۷۰۸
رباب قاسم شریبانی- شرکت مهندسی مشاور نیروی آذربایجان (منا) شماره عضویت : ۹۲۱۴۱۵۷۰۹	سید رئوف خیامی- دانشگاه صنعتی شیراز شماره عضویت : ۹۲۱۷۱۳۷۱۰
سجاد رضائیان- دانشگاه صنعتی شیراز شماره عضویت : ۹۲۱۷۳۳۷۱۱	پانید علیپوراقدم- شماره عضویت: ۹۲۱۲۱۵۷۱۲
پریسا پورحسن- شماره عضویت : ۹۲۱۱۲۳۷۱۳	سامان سیادتی- شماره عضویت : ۹۲۱۲۱۳۷۱۴
عرفانه غروی- شماره عضویت : ۹۲۱۷۱۳۷۱۵	کامبیز رضایی- پردیس شهید رجایی فارس شماره عضویت : ۹۲۱۷۱۳۷۱۶
ایمان قاصدیان- بانک تجارت استان فارس شماره عضویت : ۹۲۱۷۱۶۷۱۷	شریفی- دانشگاه علوم پزشکی شیرازمژگان شیال شماره عضویت : ۹۲۱۷۱۳۷۱۸
سید هادی موسوی- دانشگاه صنعتی بیرجند شماره عضویت : ۹۲۱۵۶۳۷۱۹	نوبری- دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه دل‌بابک زنده تهران شماره عضویت : ۹۲۱۲۱۳۷۲۰
سهیل افراز- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل	عبدالله مهدوی- دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

۹۲۱۴۵۳۷۲۲ شماره عضویت :	۹۲۱۴۵۳۷۲۱ شماره عضویت :
علی موثق- شماره عضویت: ۹۲۱۲۱۳۷۲۴	فاطمه حورعلی- شماره عضویت: ۹۲۱۵۷۳۷۳۳
لیلا انصاری فرد- شماره عضویت: ۹۲۱۴۵۳۷۲۶	محمدرضا کنعانی- اداره کل حفاظت محیط زیست استان مازندران شماره عضویت: ۹۲۱۱۵۳۷۲۵
اعضای دانشجویی انجمن در سال ۹۲	
فراهانی-دانشگاه صنعتی شریف الهام درمنکی شماره عضویت: ۹۲۳۲۱۳۶۳۴	محسن گلبنده- شماره عضویت: ۹۲۳۲۱۳۶۳۳
شاهرخ بحتوئی شماره عضویت: ۹۲۳۷۱۳۶۳۵	الهه پوریان- شماره عضویت:
پیمان غلامی- دانشگاه آزاد اسلامی اراک شماره عضویت: ۹۲۳۸۶۳۶۳۷	محمدکاظم حیدری- شماره عضویت: ۹۲۳۷۱۳۶۳۶
میثم افتخاری- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک شماره عضویت: ۹۲۳۸۶۳۶۳۹	نژادسهیلا بارچی شماره عضویت: ۹۲۳۳۴۳۶۳۸
موسوی- مدرسه راهنمایی فرزنانگان ۲ وجیهه لوح شماره عضویت: ۹۲۳۳۱۳۶۴۱	آیت قلندری- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک شماره عضویت: ۹۲۳۶۶۳۶۴۰
بیدگلی- پردیس فنی دانشگاه تهران علی بلالی شماره عضویت: ۹۲۳۲۱۳۶۴۳	آبادی-دانشگاه قم ملک زهره گلی شماره عضویت: ۹۲۳۳۳۳۶۴۲
مسعود نجفی- دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد اصفهان شماره عضویت: ۹۲۳۷۷۳۶۴۵	محمد مهدی فیروزی- دانشگاه صنعتی امیرکبیر شماره عضویت: ۹۲۳۲۱۳۶۴۴
سالار محتاج- دانشگاه صنعتی امیرکبیر شماره عضویت: ۹۲۳۲۱۳۶۴۷	سپهر قاسمی- پردیس دانشکده فنی دانشگاه تهران شماره عضویت: ۹۲۳۲۱۳۶۴۶
زنجانی- دانشگاه صنعتی امیرکبیر محمد دریایی شماره عضویت: ۹۲۳۶۱۳۶۴۹	لیلا آذری- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان شماره عضویت: ۹۲۳۲۱۳۶۴۸
امیر اسماعیلی- دانشگاه صنعتی امیرکبیر شماره عضویت: ۹۲۳۲۱۳۶۵۱	محسن مرادی- دانشگاه صنعتی مالک اشتر شماره عضویت: ۹۲۳۲۱۳۶۵۰
آزاده پیرحیاتی- دانشگاه آزاد اسلامی همدان شماره عضویت: ۹۲۳۶۶۳۶۵۳	آتنا کاویان- دانشگاه صنعتی امیرکبیر شماره عضویت: ۹۲۳۲۱۳۶۵۲
بابالی- وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات میراسماعیل میرنی مازندران شماره عضویت: ۹۲۳۱۱۳۶۵۵	ناهید فتوحی- دانشگاه سلمان فارسی کازرون شماره عضویت: ۹۲۳۷۱۳۶۵۴
محمد مهدی محصولی- دانشگاه صنعتی امیرکبیر شماره عضویت: ۹۲۳۲۱۳۶۵۷	ندا بینش شماره عضویت: ۹۲۳۲۳۳۶۵۶
حمیدرضا زارعیان- بانک تات	خواه- دانشگاه علوم پزشکی شیراز مهدی شرف

۹۲۳۷۱۳۶۵۸ شماره عضویت :	۹۲۳۲۱۳۶۵۹ شماره عضویت :
عباس خسروانی - دانشگاه صنعتی امیرکبیر	بابایی فاطمه حاجی
۹۲۳۲۱۳۶۶۰ شماره عضویت :	۹۲۳۵۱۳۶۶۱ شماره عضویت :
رامین ساروقی - دانشگاه سلمان فارسی کازرون	جم - دانشگاه تبریز معصومه رضائی
۹۲۳۷۱۳۶۶۲ شماره عضویت :	۹۲۳۸۷۳۶۶۳ شماره عضویت :
بهرام هدایتی	اصغر ترکی - فولاد مبارکه اصفهان
۹۲۳۷۳۳۶۶۵ شماره عضویت :	۹۲۳۳۱۳۶۶۶ شماره عضویت :
فاطمه قنبریان	محمد ضیاءالدینی - دانشگاه باهنر
۹۲۳۷۱۳۶۶۶ شماره عضویت :	۹۲۳۴۳۶۶۷ شماره عضویت :
خلجی فاطمه کیماسی	وحید ظهیرپور - دانشگاه علم و صنعت ایران
۹۲۳۳۷۳۶۶۸ شماره عضویت :	۹۲۳۲۱۳۶۶۹ شماره عضویت :
داریوش سرخه - دانشگاه آزاد اسلامی شوش	محسن رضائی
۹۲۳۶۴۳۶۷۰ شماره عضویت :	۹۲۳۸۷۳۶۷۱ شماره عضویت :
فرزانه کرمی - دانشگاه صنعتی امیرکبیر	محسن یعقوبی سورکی
۹۲۳۲۱۳۶۷۲ شماره عضویت :	۹۲۳۱۵۳۶۷۳ شماره عضویت :
امیرحسین خانیکی	محمدی‌علیرضا ملک
۹۲۳۵۱۳۶۷۴ شماره عضویت :	۹۲۳۳۸۳۶۷۵ شماره عضویت :
رضا سالارمهر - دانشگاه صنعتی امیرکبیر	فاطمه مجیدی - دانشگاه جامع علمی کاربردی خانه کارگر
۹۲۳۲۱۳۶۷۶ شماره عضویت :	۹۲۳۴۵۳۶۷۷ شماره عضویت :
میثم معمربور - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی	تپراقویوسف عطائی
۹۲۳۴۵۳۶۷۸ شماره عضویت :	۹۲۳۴۵۳۶۷۹ شماره عضویت :
سلیمان نظیری - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی	خواه - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی شب‌نم وطن
۹۲۳۴۵۳۶۸۰ شماره عضویت :	۹۲۳۴۵۳۶۸۱ شماره عضویت :
امید تقوائی - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی	جمادی - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی فریده نعمتی
۹۲۳۴۵۳۶۸۲ شماره عضویت :	۹۲۳۴۵۳۶۸۳ شماره عضویت :
مجتبی لاله - شورای اسلامی شهر اردبیل	هاجر کوثرزاده - دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل
۹۲۳۴۵۳۶۸۴ شماره عضویت :	۹۲۳۴۵۳۶۸۵ شماره عضویت :
میلاد راستگو - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی	میلاد مددپور - دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل
۹۲۳۴۵۳۶۸۶ شماره عضویت :	شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۶۸۷
سحر ولی نژادروح بخش - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی	گلناز هاشمی - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی
۹۲۳۴۵۳۶۸۸ شماره عضویت :	۹۲۳۴۵۳۶۸۹ شماره عضویت :
رضا فرجی - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی	بهاءالدین کاوه‌پور - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی
شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۶۹۰	۹۲۳۴۵۳۶۹۱ شماره عضویت :
مریم قاسمی - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی	فاطمه جعفرزاده - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی
۹۲۳۴۵۳۶۹۲ شماره عضویت :	۹۲۳۴۵۳۶۹۳ شماره عضویت :
زینب تیزپر - موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی	توحید فرهادی - دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل

شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۶۹۵	شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۶۹۴
جواد مؤذنی- موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۶۹۷	محمد وجدانی- دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۶۹۶
حجت همپایی- موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۶۹۹	سید مسعود سجادی- موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۶۹۸
سجاد آخربین- موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۷۰۱	عباسی- موسسه غیرانتفاعی مقدس برحامد بیرون اردبیلی شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۷۰۰
زاده- موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی مینا عالی شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۷۰۳	زاده- موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی مهدی بیک شماره عضویت : ۹۲۳۴۵۳۷۰۲
اعضای وابسته انجمن در سال ۹۲	
الهه قنبریان شماره عضویت : ۹۲۲۷۱۶۳۸۴	سعید صفوی شماره عضویت : ۹۱۵۲۱۵۳۴۸
نقی زندیان اجیرلو- موسسه غیرانتفاعی مقدس اردبیلی شماره عضویت : ۹۲۲۴۵۳۳۸۶	علیرضا ابریشمی شیرازی شماره عضویت : ۹۲۲۷۱۶۳۸۵
حمید نصیری شماره عضویت : ۹۲۲۴۵۳۳۸۸	سید عباس پیغمبرزاده- هنرستان غیرانتفاعی ایران مهارت شماره عضویت : ۹۲۲۴۵۳۳۸۷
حسین رهبرفر شماره عضویت : ۹۲۲۴۵۳۳۹۰	جعفر زاهدی اول شماره عضویت : ۹۲۲۵۷۳۳۸۹
مهدی جانفشار- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل شماره عضویت : ۹۲۲۴۵۳۳۹۲	محمد رضا سید پیروی شماره عضویت : ۹۲۲۴۵۳۳۹۱
سمیرا نجفی شماره عضویت : ۹۲۲۴۵۳۳۹۴	توحید ابراهیمی- اداره کل راه و شهرسازی اردبیل شماره عضویت : ۹۲۲۴۵۳۳۹۳

Design of the optical database of Surani Kurdish language for OCR systems

F. Daneshfar * B. Alaqeband *¹ V. Fathi **

* Associate Professor, Department of Electrical and Computer Engineering, University of
Kurdistan, Kurdistan

** B. Sc, Department of Electrical and Computer Engineering, University of Kurdistan,
Kurdistan

Abstract

Databases are one of the main parts of the optical character recognition systems and the implemented systems in this area usually using a unique database. Therefore, since the subject of these systems is the written form of various languages, then there should be a certain database for each language.

In this research, Kurdish language has been considered and all stages of designing the first written letter database of Kurdish language has been described. Since there aren't any implemented database for Kurdish language yet then it is a suitable area for research. Again since Kurdish language has two different orthographies (Arami and Latin) in this research only the Arami orthography has been considered.

Keywords: Visual word recognition systems, databases, Kurdish, manuscript.

Document Clustering Based on Ontology and Fuzzy Approach

M. Amiri * H. Khotanlou **1

* M. Sc , Computer Engineering Dep, Bu Ali Sina University, Hamedan,

** Professor, Computer Engineering Dep, Bu Ali Sina University, Hamedan

Abstract

Data mining, also known as knowledge discovery in database, is the process to discover unknown knowledge from a large amount of data. The most important steps in document clustering are how documents are represented and the measurement of similarities between them. By giving a new ontological representation and a similarity measure, this research focuses on improving the performance of text clustering. The text clustering algorithm has been investigated in three aspects: ontological representation of documents, documents similarity measure, fuzzy inference system to measuring the final similarities. Ultimately, the clustering is carried out by bottom-up hierarchical clustering. In final step, a bottom-up hierarchical clustering algorithm is used to clustering the documents according to final similarity matrix. In order to evaluate, the offered method has been compared with the results of Naïve Bayes method and ontology based algorithms. The results indicate that the proposed method improves the precision, recall, F-measure and accuracy and produces more meaningful results.

Keywords: Conceptual graph of documents, Cal ontology structure, Ontology, Measure of similarity, Hierarchical structure.

A Managerial Examination of the Successful Parameters in the B2C Business

S. Mosammami *¹ **M. Moradi** ** **A. Shahbahrami** ***

* M. Sc Information Technology, Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, University of Guilan, Guilan

** Assistant Professor, Management Department, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Guilan

*** Associate Professor, Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, University of Guilan, Guilan

Abstract

Currently, Electronic Commerce (EC) is a highly important channel of trading throughout the world. In view of the fact that the EC provides the great convenience of trading for traders, it is obviously superior to the traditional commerce. Hence, not only individuals but also governments have been motivated to effectively use the EC systems. It has been reported in literature that the success of a B2C EC system mainly depends on technical-, psychological- and managerial-related factors. In this study, the influence of the managerial-related factors on the shopping behaviour of 343 students from University of Guilan is investigated. To this end, data were collected from all students using both offline and online questionnaires for a limited period of time. The reliability of the collected data was proved by Cronbach's Alpha while the face validity was confirmed by receiving faculties' feedback and eliminating possible structural faults during the data processing. In addition, the Kolmogorov-Smirnov test (K-S test) was employed to evaluate the normal distribution of data. Then, structural equation modeling was conducted using the LISREL program. Finally, among all considered factors, the top three priorities were given in the order from the highest to the lowest as follow: ECRM, Trust management system, and Delivery management system along with after-sale management system.

Keywords: Successful parameters in B2C E-Commerce, Trust, ECRM, Consumer Satisfaction, Consumer Loyalty.

Effect of Menu Location on Visual Attention of Users of Websites

F. Seif ^{*1} R. Osqueizadeh ^{**}

* M A in Ergonomics, Department of Ergonomics, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Tehran

** MA in Ergonomics, Teaching Fellow, Department of Ergonomics, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran

Abstract

In order to identify users' visual attention to left- and right-aligned menus on web pages, fixation count index (FCI) was assessed for both left and right menus using eye tracker to determine which menu is preferred by users in terms of visual attention. **Methodology:** In total, 116 pages with their menus aligned to left or right, classified into three groups, namely Persian pages, English pages, and Persian-English pages, were shown to 30 subjects who were asked to find a certain word in the menus. Eye tracker was used to collect and record the data pertaining to users' fixation counts on each menu, as an indicator of their visual attention to the menus. Findings: No difference was found in terms of total fixation count on English pages with respect to menu direction (right or left). However, users' total fixation counts varied, depending on menu direction (right or left), for Persian pages, Persian-English pages and, in general, for all pages of three sets, indicating a larger fixation count for right-side menus compared to the menus placed at the left side. Conclusion: Given the larger fixation count for right-aligned menus obtained in the present study and the well-established advantages of this type of menus, and since predictability of left-aligned menu has been an advantage in cultures where native languages are read from left to right, and because the previous studies have led to somehow mixed findings on fast performance of tasks and interaction with left-aligned menus, web designers and developers are recommended to use right-aligned menus in designing internal websites.

Keywords: Eye Tracker, Menu, Visual Attention, WebPages.

An Information Architecture Framework for Utilizing Social Networks in Iranian Higher Education System

M. A. Golshani Rosta * **G. A. Montazer **1**

* M. Sc , Student of IT Eng. Dept. of Information Technology, School of Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran,

** Assoc. Prof. of IT Eng. Dept. of Information Technology, School of Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran

Abstract

Management of social networks, has become a strategic challenge for different applications including education due to its growing importance. Enterprise Architecture (EA), uses a holistic specification of information technology functions in organizations to decrease the complexity of using information technology and to increase its efficiency. As regards, using social networks in education in most countries of the world has not yet finished its preliminary stages, so for this reason there is no standard framework and model. The aim of this paper is to design an appropriate architecture framework for utilizing social networks in higher education system in Iran. To do this, first the concept of social networks and its applications at educational environment have been investigated. Then the concept of enterprise architecture and information architecture framework are studied, Zachman framework has been selected as the main tool and then using questionnaire the vital aspects of implementing social networks in higher education have been identified from the views of experts. The findings of study indicate the main reasons for the use of social networks in higher education (strategy), the most important actors in this field (people), the infrastructure needed (infrastructure), the data and information required in this environment (data) and also the processes required to fulfill social network in Iranian Education system (process). The main characteristic of the final framework is a presentation of a comprehensive framework for using social network in education system with attention to local considerations.

Keywords: Social networks, e-learning, information architecture framework, higher education in Iran.

A Framework for Identifying and Ranking Criteria for Evaluating the Quality of Electronic Services (Case studies: Golestan website of Payame-noor university)

H.Babae^{*1} M. Saleh^{} F. Noorani^{***}**

^{*} MA, Payam Noor University, Tehran

^{**} Assistant Professor, University of Imam Hussein, Tehran

^{***} Coach, Payam Noor University, Tehran

Abstract

Service quality is a concept that, due to difficulties in defining and measuring the considerable debate in the literature, no general consensus, aroused. Often, customer satisfaction and service quality as a function of perceptions and customer expectations, and research has shown that the quality of the services plays an important role in its profitability. The purpose of this study is to provide a framework for identifying and ranking criteria for evaluating the quality of services. The results showed that, all parameters of quality of service are important.

Response Time is an important indicator of the rest. The trustiness, informativeness, ease of use, empathy and visual appeal are next important factors. The users are satisfied with the trustiness and informativeness, but not with empathy. User satisfaction is medium with response time, ease of use and visual appeal.

Keywords:Information Technology, Quality of Service, Customer Satisfaction, Electronic Services, Golestan website.

Contents

**Iranian Journal of
Information Technology & Communication**
No. 17-18, Vol.5, September- March2013

-
- | | |
|---|-----|
| ▪ A Framework for Identifying and Ranking Criteria for Evaluating the Quality of Electronic Services (Case studies: Golestan website of Payame-noor university)
H.Babae, M. Saleh, F. Noorani | 1 |
| ▪ An Information Architecture Framework for Utilizing Social Networks in Iranian Higher Education System
M. A. Golshani Rosta, G. A. Montazer | 23 |
| ▪ Effect of Menu Location on Visual Attention of Users of Websites
F. Seif · R. Osqueizadeh | 43 |
| ▪ A Managerial Examination of the Successful Parameters in the B2C Business
S. Mosammami, M. Moradi, A. Shahbahrami | 57 |
| ▪ Document Clustering Based on Ontology and Fuzzy Approach
M. Amiri, H. Khotanlou | 73 |
| ▪ Design of the optical database of Surani Kurdish language for OCR systems
F. Daneshfar, B. Alaqeband, V. Fathi | 97 |
| ▪ Instruction for Authors | 109 |
| ▪ Abstracts in English | 116 |
-