http://aminarticle.com

طراحی مدل ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی مبتنی بر الگوریتم ژنتیک[1]

عبدالمحمد مهدوی*

استادیار گروه مدیریت، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران

پذیرش: ۸۶/۲/۱۲ دریافت: ۸۴/۱۰/۱۱

چکیده

این مقاله برگرفته از رساله دوره دکتری با عنوان «طراحی و تبیین سیستم ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی با استفاده از الگوریتم ژنتیک» است. در این نوشتار، ضمن اشاره به مسأله و مبادلات تحقیق و همچنین مروری اجمالی بر مبانی نظری، مدل پیشنهادی MISSQM[2] مبتنی بر الگوریتم ژنتیک و ویژگیهای عمده مدل تبیین شده‌است. این ویژگیها شامل تضمین امکان انتخاب و اولویت‌بندی معیارها، بهینه شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی، فراهم‌ساختن امکان مشارکت خبرگان و دانشگاهیان در فرایند تعیین شاخصها و کمک به مدیران جهت اتخاذ تصمیم بهینه یا نزدیک به بهینه درباره سرمایه‌گذاری برای توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی است که با کمک فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و الگوریتم ژنتیک تحقق یافته‌اند.

آنگاه مشارکت علمی تحقیق حاضر در توسعه مبحث سیستمهای اطلاعاتی و به‌ویژه سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی مورد اشاره قرار گرفته و پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی ذکر شده‌است.

کلید واژه‌ها: سیستمهای اطلاعاتی، ارزیابی کیفیت خدمات، کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی، الگوریتم ژنتیک.

---

* نویسنده مسؤول مقاله: E-mial:mahdavi34@yahoo.com

۱. مقاله حاضر بر گرفته از رساله نویسنده در دوره دکتری مدیریت گرایش سیستم های دانشگاه تهران، تحت عنوان طراحی و تبیین سیستم ارزیابی کیفیت خدمات سیستم های اطلاعاتی می باشد.

2. MISSQM: Mahdvi Information

www.SID.ir

http://aminarticle.com

۱- مقدمه

به طور کلی سیستمهای اطلاعاتی، سیستمهایی هستند که اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری را برای افراد تصمیم‌گیر فراهم می‌آورند. اطلاعاتی را که سیستمهای اطلاعاتی در اختیار کاربران قرار می‌دهند خدمات سیستمهای اطلاعاتی می‌نامیم. برای اینکه سیستمهای اطلاعاتی بتوانند خدمات مناسب را در اختیار کاربران قرار دهند نیازمند در اختیار داشتن سخت‌افزار و نرم‌افزار مناسب و نیروی انسانی آموزش‌دیده و با انگیزه‌اند که در هر صورت، هزینه‌های بالایی را برای سازمان در بر دارد. با عنایت به موارد فوق ضرورت دارد که سازمانها به سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی خود بپردازند و نتیجه آن را به عنوان بازخور وارد سیستم کرده، در جهت بهبود عملکرد و افزایش کیفیت و بهره‌وری سیستم از آن استفاده کنند.

در این نوشتار، ابتدا مرور مختصری بر مسائل متدولوژی و مبانی نظری تحقیق می‌شود و سپس ویژگیهای عمده مدل پیشنهادی به اختصار مطرح می‌گردد. آنگاه براساس یافته‌های تحقیق نتیجه‌گیری صورت می‌گیرد و پیشنهادهای لازم برای تحقیقات آتی در زمینه ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی ارائه می‌شود.

۲- خلاصه مسائل تحقیق

اطلاعات یکی از منابع اصلی و با ارزش برای مدیران سازمانها است. نقش و ارزش اطلاعات نسبت به سایر منابع، مانند مواد اولیه و امور مالی، دارای ویژگی خاص است. هر چه حجم و پیچیدگی عملیات وسیعتر می‌شود اطلاعات اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. علاوه بر این سرمایه‌گذاری برای استقرار سیستمهای اطلاعاتی بسیار بالا است. برای یک چنین سرمایـــه‌گذاری سنگینی فقـط یک هدف نمی‌تواند وجود داشته باشد و آن، جلب رضایت استفاده‌کننده نهایی در داخل یا خارج سازمان است.

کیفیت سیستم اطلاعاتی می‌تواند به عنوان میزان مشارکت واقعی یک سیستم اطلاعاتی معین در نیل به اهداف سازمانی مورد سنجش قرار گیرد. همچنین در ادبیات سیستمهای اطلاعاتی، کیفیت سیستم اطلاعاتی می‌تواند توسط میزان رضایت کاربر سنجش شود. رضایت کاربر عبارت است از آن میزانی که کاربران معتقدند سیستم اطلاعاتی در دسترس

www.SID.ir

http://aminarticle.com

آنها، نیازهای اطلاعاتی‌شان را برآورده می‌سازد. رضایت کاربر به عنوان جایگزین اساسی معیارهای کلی اثربخشی سیستم ، شناخته شده‌است. معیارهای سنجش رضایت کاربر، سعی در کمی‌کردن نگرشهای کاربران در خصوص سیستمهای اطلاعاتی دارند و به هر حال، رضایتمندی می‌تواند به عنوان یک معیار کلی مورد سنجش قرار گیرد.

به طور کلی، مسأله اصلی این تحقیق این است که مدل پیشنهادی برای ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی کدام است، چگونه می‌توان از تکنیکهای فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی[1] و الگوریتم ژنتیک[2] برای مدلسازی در سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی استفاده کرد؟[۱].

۳- سؤالات تحقیق

سؤالات تحقیق عبارتند از:

۱. مدل عام طراحی سیستم ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی با استفاده از الگوریتم AHP کدام است؟

۲. مدل عام طراحی سیستم ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی با استفاده از الگوریتم ژنتیک کدام است؟[3]

۳. با توجه به چشم‌انداز و استراتژی شرکت خودروسازی، شاخصهای مناسب برای ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی این شرکت کدامند؟

٤. مدل مفهومی مناسب برای ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی شرکت خودروسازی دارای چه مؤلفه‌ها و فرایندی است؟

۵. چگونه می‌توان از مدل پیشنهادی برای ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی شرکت خودروسازی استفاده کرد؟

---

1. AHD: Analytica H[illegible]achy Procces

2.GA: Genetic Algo[illegible]thm

۳. پاسخ سؤالات۱و۲ تحقیق در رساله دوره دکتری نویسنده موجود می باشد و برای جلوگیری از حجیم شدن مقاله به آنها پرداخته نشده است.

www.SID.ir

http://aminarticle.com

۴- متدلوژی تحقیق

الف- روش تحقیق

تحقیق حاضر از این نظر که افزایش مجموعه دانش موجود در خصوص ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی بوده، از نوع تحقیق بنیادی است. علاوه براین با توجه به اینکه بعد از طراحی مدل ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی و تست آن با استفاده از نظرخواهی از خبرگان ، مدل را در شرکت خودروسازی به مورد اجرا گذاشتیم و مدل به‌خوبی از عهده سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی شرکت مزبور برآمد، تحقیق جنبه کاربردی پیدا کرده‌است.

ب- جامعه، نمونه آماری و روش نمونه‌گیری

جامعه مورد نظر برای تدوین شاخصها و اجرای مدل، متشکل از کارکنان خبره سیستمهای اطلاعاتی شرکت خودروسازی و همچنین اساتید و خبرگان دانشگاهی است که به علت تعداد محدود آنان از روش نمونه معرف استفاده شد و به تعداد ۱۳ نفر انتخاب گردیدند.

ج- تکنیکهای گردآوری داده‌ها

تکنیکهای گردآوری داده‌ها برای اجرای این تحقیق عبارتند از:

مطالعات کتابخانه‌ای: با استفاده از این روش به بررسی کتب و مجلات داخلی و خارجی در زمینه سیستمهای اطلاعاتی و ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی پرداخته شد. همچنین استفاده گسترده از شبکه اینترنت برای بررسی مطالعات انجام گرفته بسیار مؤثر و مفید بود.

بررسی مستندات سازمانی: آشنایی با وضعیت شرکت خودروسازی در زمینه نحوه ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی و اهداف و وظایف شرکت و واحدهای آن با استفاده از بررسی مستندات سازمانی امکانپذیر شد.

پرسشنامه: پرسشنامه در دو مرحله طراحی، توزیع، تکمیل و گردآوری شد. در مرحله اول، پرسشنامه ویژه خبرگان به منظور شناسایی و وزن‌دهی به شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی، طراحی، و بین خبرگان دانشگاه و صنعت توزیع، تکمیل، رفع نقص و گردآوری شد.

www.SID.ir

http://aminarticle.com

د- تکنیکهای تجزیه و تحلیل داده‌ها

با عنایت به تنوع داده‌های گردآوری‌شده، از مجموعه‌ای از تکنیکها برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. داده‌های گردآوری‌شده از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی مستندات سازمانی با استفاده از فن تحلیل محتوا[1]، و داده‌های گردآوری شده از طریق پرسشنامه‌ها نیز با استفاده از روشهای کمّی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. داده‌های گردآوری شده از طریق پرسشنامه (ویژه خبرگان) با استفاده از فنون AHP [۲ صص ۲۲-۲۳] و GA و با کمک نرم‌افزارهای EXCEEL و MATLAB 6.1 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

هـ - قابلیت اعتماد[2] ابزار اندازه‌گیری

قابلیت اعتماد از ویژگیهای فنی ابزار اندازه‌گیری است. به عبارتی، قابلیت اعتماد با این امر سرو کار دارد که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد.

برای محاسبه ضریب قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری شیوه‌های مختلفی به کار برده می‌شود که در اینجا به روش آلفای کرونباخ[3] اشاره می‌شود [۱،ص ۱۶۱–۱۶۷].

برای بررسی قابلیت اعتبار پرسشنامه طراحی‌شده در تحقیق حاضر از روش آلفای کرونباخ به کمک نرم‌افزار آماری SPSS استفاده‌شده که عدد α=۰/۹۵ را به دست می‌دهد که بیانگر اعتبار بسیار بالای پرسشنامه طراحی‌شده یا به عبارتی، اعتبار بالای ابزار اندازه‌گیری است.

برای بررسی قابلیت اعتبار پرسشنامه طراحی‌شده در تحقیق حاضر از روش آلفای کرونباخ به کمک نرم‌افزار آماری SPSS استفاده‌شده که عدد α=۰/۹۵ را به دست می‌دهد که بیانگر اعتبار بسیار بالای پرسشنامه طراحی‌شده یا به عبارتی، اعتبار بالای ابزار اندازه‌گیری است.

۵- مروری بر مبانی نظری تحقیق

عصری که در آن زندگی می‌کنیم عصر فراصنعتی یا عصر اطلاعات نام دارد. در جهان امروز، اطلاعات، عامل اصلی و زیربنای توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها محسوب

1. Content Analysis
2. Reliability
3. Alpha Cronbach

www.SID.ir

http://aminarticle.com

می‌شود و نقش مهمی در زمینه فعالیتهای انسانی ایفا می‌کند. فناوری پایه‌ای و یا ستون فقرات این عصر را نیز فناوری اطلاعات[1] و یا در تازه‌ترین تعبیر، فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)[2] می‌نامند. شتاب تغییرات در فناوری اطلاعات و ارتباطات به قدری است که متخصصان و کارشناسان فعال در این زمینه و همچنین مدیران تصمیم‌گیر در خصوص ICT نیازمند تلاش شبانه‌روزی جهت به روز نگاه داشتن اطلاعات خود هستند.

فناوریهای اطلاعاتی مجموعه‌ای از ابزارها، تجهیزات، دانش و مهارتها است که از آن در گردآوری، ذخیره‌سازی، بازیابی و انتقال اطلاعات استفاده می‌شود. این فناوری‌ها کاربردها و تأثیرات فراوانی در مدیریت، صنعت، اقتصاد، تجارت و در یک کلمه در تمام ابعاد زندگی انسان داشته و دارند.

فناوریهای جدید به ساده‌سازی کارها و حتی کاهش مهارت تأکید دارند، ولی در مقابل، هوشمندی در انتخاب استراتژیها و فعالیتهای برنامه‌ریزی محور اصلی است.

شتاب تغییرات فناورانه زیاد است. آلوین تافلر در کتاب *شوک آینده* این نکته را مطرح می‌کند که «اگر ٦٥ تا ٧٠ سال را به عنوان دوره زمانی یک نسل در ٨٠٠ سال گذشته در نظر بگیریم در می‌یابیم که تغییرات در نسل آخر پرشتاب تر از ١٦٩ نسل قبل بوده‌است»[٤].

امروزه فاصله جغرافیایی دیگر معنا ندارد. سیستمهای رایانه‌ای مدرن، ما را قادر می‌سازد تا صدا، اطلاعات، عکس و حتی فیلمها را در فاصله کمتر از یک ثانیه دریافت و یا ارسال کنیم.

فناوری رایانه، انقلابی در سیستمهای تولید به وجود آورد، به طوری که بشر از تولید واحد، دسته‌ای و انبوه به تولید انعطاف‌پذیر رسیده‌است.

به هر حال، سیستمهای اطلاعاتی به‌سرعت در سراسر جهان منتشر شده‌اند. در محیط رقابتی جهانی، موفقیت سیستمهای اطلاعاتی به یکی از مهمترین عوامل کلیدی موفقیت سازمانها تبدیل شده‌است. سازمانها برای کسب موفقیت در سیستمهای اطلاعاتی باید درگیر ارزیابی کیفیت و بهبود سیستمهای اطلاعاتی شوند. مفهوم کیفیت از محصول‌گرایی به خدمت‌گرایی و مشتری‌گرایی تکامل یافته‌است. اکنون کیفیت یکی از منابع مهم رقابت به شمار می‌رود و رضایت کاربر، مبنای ارزیابی سیستمهای اطلاعاتی است. یکی از مهمترین

1. Information Technology
2. Information and Communication Technology

www.SID.ir

http://aminarticle.com

ابزارهای سنجش رضایت کاربر، ابزار SERVQUAL است.

در ادامه، ابزار SERVQUAL، از دیدگاه زیثمل، بری و پاراسورمان، لی و کتینگر مورد بررسی قرار گرفته، جمع‌بندی مبانی نظری تحقیق ارائه می‌شود.

۶- ابزار SERVQUAL

SERVQUAL ، امروزه به عنوان ابزاری تشخیصی برای زمینه‌های ناشناخته نقاط ضعف و قوت کیفیت خدمات، به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ون دیک و کپلمن[1]، پری بوتوک[2]، پیت[3]، واتسون[4] و کون پارتینینگ[5] به رابطه مفهومی و تجربی SERVQUAL[6] به عنوان معیارهایی برای سنجش‌کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی توجه کرده‌اند[۵ ،ص۶].

لی و کتینگر جدیدترین معیارهای مفهومی برای مدیریت انتظارات و ارائه کاربرد عملی آن در محیط سیستمهای اطلاعاتی را عرضه کردند [۷]. به طور کلی، لی و کتینگر سعی در تعیین مسیری دارند که منجر به رشته کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی می‌شود، یعنی به سوی معیارهای عملی و بموقع سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی می‌روند [۸ ، ص۲۲۳].

زیثمل[7]، بری[8] و پاراسورامان در توسعه ابزار SERVQUAL خود، سعی در تهیه معیارهایی جدید برای سنجش کیفیت خدمات دارند. ابزار اولیه SERVQUAL که مشتمل بر ۲۲ آیتم بود، برای استفاده در طیف گسترده‌ای از بخشهای خدماتی (که شامل زمینه‌های درون شرکتی نیز بود) طراحی گردید [۹]. براساس تحقیقات تجربی متعدد [۷؛۱۰؛۱۱] پنج بعد SERVQUAL عبارتند از:

ملموس و عینی‌بودن[9]: شکل ظاهری تسهیلات فیزیکی، ابزارآلات، پرسنل و اطلاعات ارتباطی، قابلیت اعتماد[10]: توان انجام خدمات وعده داده‌شده، با اطمینان کامل و به طور

---

1. Van dyke & Kappelman
2. Prybutok
3. Pitt
4. Watson
5. Kavanpartaining
6. SERVQUAL:Service Quality
7. Zeitham
8. Berry
9. Tangibles
10. Reliability

www.SID.ir

http://aminarticle.com

صحیح، پاسخگویی[1]: تمایل به کمک به مشتریان و ارائه به‌موقع خدمات،
تضمین[2]: آگاهی و ادب و نزاکت کارمندان و توانایی آنها در انتقال اعتماد و واقعیت به مشتریان،
همدلی و یگانگی[3]: نگرش دلسوزانه و عاطفی که موجب توجه به تک‌تک مشتریان می‌شود.

آنها مدعی هستند که SERVQUAL به عنوان ابزار اساسی ارزیابی، طرح اولیه و زیربنایی سنجش کیفیت خدمات را ارائه میکند و چنانچه به وسیله آیتمهای خاص محیطی تکمیل گردد، با نیازهای خاص سازگار می‌شود[۱۰، ص۱۱].

لی و کتینگر[۱۲]، با شناخت نیاز به سنجش جامعتر کیفیت سیستمهای اطلاعاتی، ابزار SERVQUAL را با محیط سیستمهای اطلاعاتی سازگار کردند تا سنجش رضایت اطلاعاتی کاربر (UIS)[4] را تقویت کنند[۱۳؛ ص۷۵۸-۷۳]. پیت و همکارانش، با قراردادن کیفیت خدمات در درون مدل موفقیت سیستمهای اطلاعاتی مک لین و دی لون[5]، اعتبار و پایایی SERVQUAL را در نمونه‌هایی از سه سازمان مختلف سنجیده، میزان استفاده از SERVQUAL را توسعه بخشیدند. سپس نقاط قوت SERVQUAL سازگار با سیستمهای اطلاعاتی را با استفاده از سازمانهای چند کشور مختلف، با لحاظ مسائل بین فرهنگی مورد بررسی قرار دادند [۱٤، ص۱۵].

در مجموع، بحث شاخصهای سنجش کیفیت از دهه ۱۹۹۰ میلادی توسط نویسندگان مختلف مورد بررسی قرار گرفته و مستند شده‌است. در یک نگاه کلی می‌توان سابقه موضوع را به صورت زیر تبیین کرد.

زیثمل و همکارانش در سال ۱۹۹۰ شاخصهای سنجش کیفیت را به این صورت معرفی کردند: عوامل محسوس، قابلیت اعتماد، پاسخگویی، تضمین و همدلی. آدوانی و پاوایا[6][۱٦]. آنها این شاخصها را شامل عوامل محسوس، محتوای خاص[7]، کیفیت محتوایی و کفایت فنی[8] می‌دانند. فنینک و لاپاس[9][۱۷] عوامل

1. Responsiceness
2. Assurance
3. Empathy
4. UIS:User Information Satisfaction
5. Mcleen & Delone
6. Aladwani and Palvia
7. Specific
8. Technical adequancy
9. Fink and Laupas

www.SID.ir

http://aminarticle.com

محسوس و فرهنگ ملی را ذکر کرده‌اند. ماد و ماد[1] [١٨] عوامل سنجش کیفیت خدمات را شامل عوامل محسوس، قابلیت اعتماد، پاسخگویی، تضمین، همدلی، توانایی ذخیره‌سازی[2]، توانایی سرویس‌دهی، امنیت و تلفیق سیستم، اعتماد، تکرارپذیری و خط مشیهای انبارش وب[3] می‌دانند. اولسینا[4] و همکاران او [١٩] عوامل محسوس، قابلیت استفاده، کارکردگرایی و کارایی را عوامل کیفی سنجش بر شمرده‌اند.

اما ران گان سان و گاناپاتی[5] [٢٠] عوامل محسوس، قابلیت اعتماد و محتوای اطلاعات؛ ون[6] [٢١] روایی ، پاسخگویی، همدلی و اطلاعات؛ زیثمل [٢٢] عوامل محسوس، قابلیت اعتماد، پاسخگویی تضمین، استخدام[7] و جبران خدمات؛ و زانگ و ون داران [٢٣] عامل اساسی و عامل عملکرد را عوامل کیفی سنجش می‌دانند. بتی[8] و همکارانش کیفیت را معادل سرعت معرفی کرده‌اند[٢٤] و کوکس و دیل[9] [٢٥] عوامل سنجش کیفیت را شامل عوامل محسوس، همدلی، اعتماد مشتری و منابع به روز دانسته‌اند.

همچنین در مطالعه سی سام راجو[10] در سال ٢٠٠٦ ضمن بررسی نظرهای مطرح‌شده در مورد سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی، شاخصهای استخراج‌شده توسط ایرانیان پایا مورد تأیید قرار گرفت و بر مبنای آن، تحقیق صورت گرفت [١٠، ص ٢٦].

٧- مدل تحقیق

مدل پیشنهادی برای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی با استفاده از الگوریتم ژنتیک که با استفاده از نظرخواهی از خبرگان تأییدشد تحت عنوان مدل MISSQM و به شرح شکل شماره ١ معرفی می‌شود.

بر اساس مدل پیشنهادی، شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی به

---

1. Maadu and Madu
2. Storage Capabillity
3. Web Store Policies
4. Olsina
5. Ranganthan and Ganapathay
6. Wan
7. Fulfilment
8. Bhatti
9. Cox, J., Dale, B.G
10. Seethamraju, Ravi

www.SID.ir

http://aminarticle.com

شرح زیر معرفی می‌شوند:

عوامل محسوس: شاخصهای فرعی سنجش عوامل محسوس عبارتند از: دسترسی به تسهیلات فیزیکی، دارابودن سخت‌افزار مناسب و کارکنان با ظاهر آراسته.

قابلیت اعتماد: شاخصهای فرعی سنجش قابلیت اعتماد عبارتند از: اطلاعات تلفیق‌شده، به روز شدن اطلاعات توسط سیستم، دقت در گزارشهاو احساس امنیت.

پاسخگویی: شاخصهای فرعی سنجش تفاهم عبارتند از: سرعت تهیه اطلاعات، اشتیاق در کمک به کاربران و به روز نگه‌داشتن مشتریان.

تضمین: شاخصهای فرعی سنجش تضمین کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی عبارتند از: دقت در تهیه اطلاعات، محتوای اطلاعات، احترام در برخورد با کاربران، در دسترس‌بودن کارکنان سیستمهای اطلاعاتی، دارا بودن دانش فنی و تداوم عملکرد.

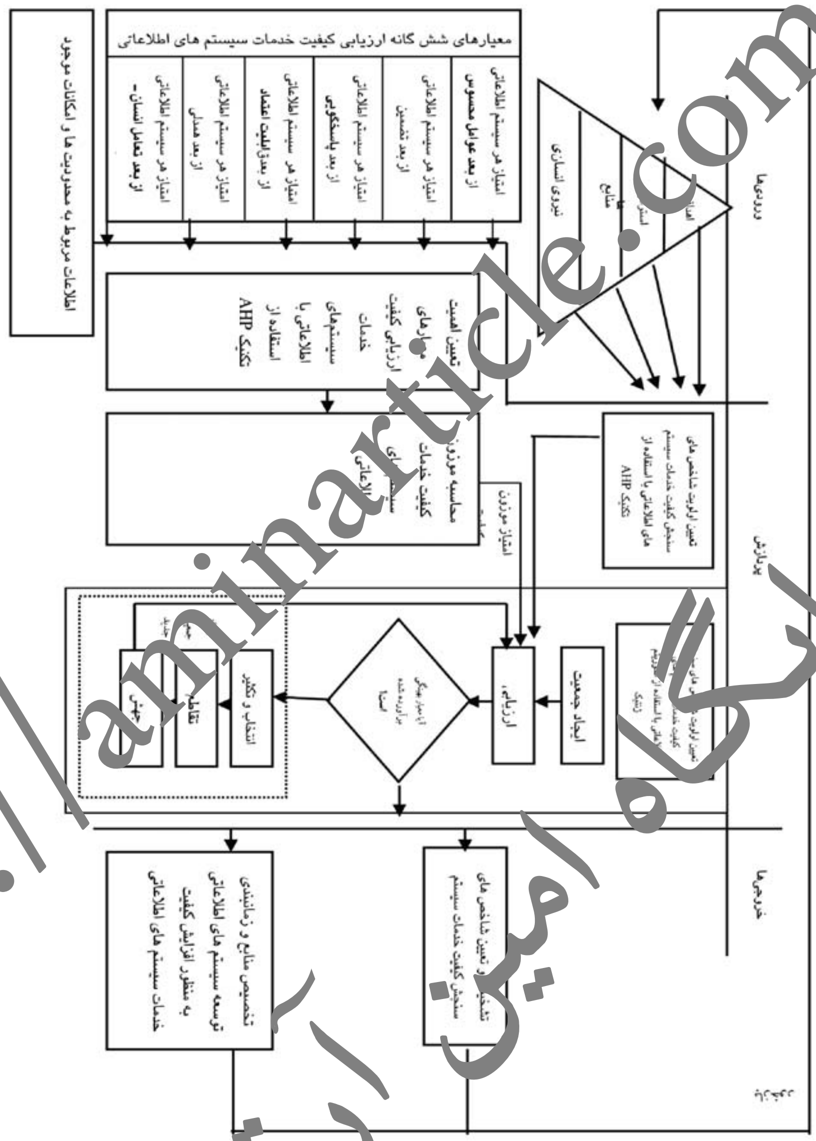
همدلی: شاخصهای فرعی سنجش همدلی کیفیت خدمات عبارتند از: شناخت و درک مشتری و همدلی.

تعامل انسان ـ کامپیوتر: شاخصهای فرعی سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی عبارتند از: سادگی استفاده و کاربرپسندبودن سیستم.

به هر حال در مجموع ۲۲ شاخص برای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی توسط نگارنده پیشنهاد شده‌است.

www.SID.ir

http://aminarticle.com



شکل ۱ مدل MISSQM مبتنی بر الگوریتم ژنتیک

http://aminarticle.com
پایگاه امین آرتیکل

www.SID.ir

http://aminarticle.com

۸- انتخاب و تعیین اولویت عوامل سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی با استفاده از الگوریتم ژنتیک

در اینجا مدل پیشنهادی مبتنی بر الگوریتم ژنتیک به منظور تعیین اولویت عوامل سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی ارائه می‌شود. کاربرد الگوریتم ژنتیک مستلزم مشخص‌کردن پنج پارامتر زیر است [۲۷، ص ۵۰۱]:

۱. نمایش کروموزمها،
۲. جمعیت آغازین کروموزمها،
۳. تابع برازندگی و ارزیابی برازندگی،
٤. انتخاب (سیاستها و استراتژیهای انتخاب)،
۵. تقاطع و جهش.

پارامترهای مزبور در زیر تشریح می‌شوند:

۸-۱- نمایش کروموزمها

هر کروموزم، نشاندهنده یک راه‌حل پیشنهادی برای مسأله است و مشتمل بر یک رشته از ژنها است [۲۷، ص ۵۲۱]. در تحقیق حاضر، هر ژن نشاندهنده یک مجموعه از شاخصهای سنجش است که یکی از ابعاد کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی را می‌سنجند. این ژنها مشتمل بر مقادیر صفر و یک هستندکه در آن «۱» به معنای توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی و"۰" به معنای عدم توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی است. طول کروموزم یا تعداد ژنها در هر کروموزم بستگی به تعداد شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی دارد. بدین ترتیب هرکروموزم را می‌توان به شکل زیر نشان داد:

$$\text{Chromosome} = [x_1, x_2, \ldots, x_n]$$

هر کروموزم به عنوان یک راه حل ممکن در تعیین ترکیب اولویت تعیین شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی است و نشان می‌دهد که کدام شاخصها برای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی باید تعیین شوند.

www.SID.ir

http://aminarticle.com

۸-۲- جمعیت آغازین کروموزمها

اندازه جمعیت، تعیین‌کننده فضای جستجویی است که در خلال اجرای الگوریتم ژنتیک مورد جستجو قرار می‌گیرد. اگر اندازه جمعیت خیلی بزرگ باشد، در هر نسل، فرزندان زیادی ایجاد می‌شوند. در نتیجه، جهت رسیدن به جواب مناسب باید محاسبات زیادی صورت گیرد. از طرف دیگر اگر جمعیت خیلی کوچک باشد معمولاً از تنوع کافی برای الگوریتم ژنتیک برخوردار نیستند، که فضای آن را جستجو کنند و همگرایی به سرعت در زیر نقاط بهینه حاصل شود.

بنابراین، انتخاب اندازه جمعیت مناسب برای مسأله از اهمیت خاصی برخوردار است [۲۸، ص ۱٤]. به عقیده "کائو" و "وو" معمولاً جهت آغازین، m راه حل یا m کروموزم به طور تصادفی انتخاب می‌شود، بدین‌ترتیب که هر بیت از هر کروموزم ۵۰ درصد احتمال صفر یا یک شدن دارد [۲۹، ص ۱٤۰].

درباره تعیین اندازه جمعیت، بر اساس تحقیقات گرفنستت بهترین عملکرد الگوریتم ژنتیک با اندازه جمعیت حدود ۳۰ تا ۱۰۰ حاصل می‌شود [۳۰، ص ۱۲۷]. به عقیده جی. دیوید شفر برای عملکرد خوب الگوریتم ژنتیک، اندازه جمعیت را می‌توان بین ۲۰ تا ۳۰ در نظر گرفت [۳۱، ص ۵۵]. گلدبرگ با توجه به اینکه عملکرد خوب الگوریتم ژنتیک مستلزم انتخاب احتمال بالای تقاطع، احتمال پایین جهش (به طور معکوس نسبت به اندازه جمعیت)، و اندازه جمعیت متوسط است، در اولین اجرای الگوریتم ژنتیک در فصل اجرای کامپیوتری الگوریتم ژنتیک کتابش از اندازه جمعیت ۳۰، نرخ تقاطع ۰/٦ و نرخ جهش ۰/۳۳۳ استفاده کرد [۱۲، ص ۷۱].

در تحقیق حاضر با توجه به اینکه در هر کروموزوم ۲۲ بیت وجود دارد اندازه جمعیت آغازین برابر۱۵۰ در نظر گرفته شد. در فرایند اجرای الگوریتم ژنتیک، این نتیجه حاصل شد که با توجه به محدودیتهای اعمال‌شده در تابع برازندگی، اندازه جمعیت آغازین باید برابر حداقل ۱۰۰۰ باشد تا در نسل آغازین، مقدار برازندگی برخی کروموزومها بزرگتر از صفر شود تا امکان عملیات تکثیر، تقاطع و جهش میسر گردد.

۸-۳- تابع برازندگی و ارزیابی برازندگی

ارزیابی برازندگی، مشتمل بر تعریف یک تابع برازندگی یا تابع هدف است که هر کروموزوم در برابر آن از لحاظ تناسب با محیط مورد نظر آزمون می‌شود. هر چه مقدار برازندگی

www.SID.ir

http://aminarticle.com

بیشتر باشد نشاندهنده بهتربودن راه‌حل نسبت به مقادیر کمتر تابع برازندگی است. با اجرای الگوریتم ژنتیک انتظار می‌رود که برازندگی بهترین کروموزوم و همچنین برازندگی کل جمعیت افزایش یابد [۲۷]. تابع برازندگی در این تحقیق عبارت است از:

$$fitness = \frac{\sum_{k=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} (wu_k)(IS_i)x_i}{Max \sum_{k=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} (wu_k)(IS_i)x_i}$$

wu_k = ضریب اهمیت واحد k

IS_i = کل امتیاز شاخص iاُم که بر اساس امتیازهای داده‌شده به عوامل شش‌گانه مؤثر بر اولویت‌گذاری شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی محاسبه می‌گردد.

$$Constraint_1 = \begin{cases} 0 & \text{اگرکیفیت شاخص kاُم توسعه یا بهبود نیابد.} \\ 1 & \text{اگر کیفیت شاخص kاُم توسعه یا بهبود یابد.} \end{cases}$$

Constraints محدودیتهای توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی مورد نیاز است که به شرح زیر محاسبه و مشخص می‌گردد:

$$Constraint_1 = \begin{cases} 0 & \text{if} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{ni} C_i X_i}{B}\right) < 0 \\ 1 & \text{if} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{ni} C_i X_i}{B}\right) > 0 \end{cases}$$

الف) محدودیت بودجه (امکان‌پذیری مالی) که در آن :

C_i = برآورد هزینه توسعه یا بهبود کیفیت خدمات سیستم اطلاعاتی شاخص iاُم،

B^i= کل بودجه اختصاص داده‌شده برای توسعه یا بهبود انواع شاخصهای کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی است.

www.SID.ir

http://aminarticle.com

ب) محدودیت منابع انسانی

براساس مدل MISSQM بودجه توسعه کیفیت خدمات سیستم اطلاعاتی مورد نیاز باید به شاخصهای تخصیص یابد که ایجاد و گسترش کیفیت خدمات مزبور درآن از لحاظ کمک به تحقق اهداف، استراتژیها و همچنین از لحاظ عوامل سنجش متناظر از اولویت بالاتری برخوردار باشد. بنابراین، محدودیتهای زیر نیز تعریف و اعمال می‌گردد:

$$\text{Constraint}_2 = \begin{cases} 0 & \text{if } \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{ni} C_i X_i}{B}\right) < \\ 1 & \text{if } \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{ni} C_i X_i}{B}\right) > 0 \end{cases}$$

ج) محدودیت توسعه هر شاخص

که درآن Xi.k عبارت است از آن دسته شاخصهای بهبود کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی که ابتدا یکی از آنها باید توسعه یابد.

د) محدودیت جهت تضمین انتخاب شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی

با توجه به اینکه در برنامه‌های عمده هر سازمان ممکن است توسعه شاخصهای کیفیت اطلاعاتی خاص مورد توجه و تأکید بوده، ضرورت داشته باشد که تا پایان برنامه مزبور تکمیل گردد و یا اینکه ممکن است پروژه‌ای در دست اقدام باشد که باید جهت تکمیل ادامه یابد، می‌توان محدودیت زیر را تعریف کرد:

$$\text{Constraint}_3 = \begin{cases} 0 & \text{if } x_i \neq 1 \\ 1 & \text{if } x_i = 1 \end{cases}$$

ه) محدودیت جهت تضمین در نظر گرفتن رابطه یک طرفه بین شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی

پایگاه امین آرتیکل
http://aminarticle.com
www.SID.ir

http://aminarticle.com

گاه اگر در زمینه ایجاد و گسترش یک شاخص، به منظور افزایش کیفیت خدمات در زمینه شاخص دیگر نیز باید سرمایه‌گذاری صورت گیرد؛ یعنی اگر در زمینه شاخص Xz سرمایه‌گذاری شود، حتماً باید در زمینه شاخص Xi نیز اقدام به سرمایه‌گذاری گردد، ولی اگر در زمینه Xz سرمایه‌گذاری صورت نگیرد، می‌توان در زمینه شاخص Xi سرمایه‌گذاری کرد یا سرمایه‌گذاری نکرد. در این حالت، محدودیت مربوطه به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{Constraint}_{۴} \begin{cases} ۰ & \text{if} \quad (x_z - x_i) > ۰ \\ ۱ & \text{if} \quad (x_z - x_i) < ۰ \end{cases}$$

با تعیین پارامترهای تابع برازندگی فوق‌الذکر، می‌توان آن را برای تعیین مقدار برازندگی هر کروموزوم و در نتیجه، تعیین اولویت توسعه شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی مورد استفاده قرار داد.

۸-۴- انتخاب[1]

چهارمین پارامتر الگوریتم ژنتیک عبارت از انتخاب است. انتخاب از جمعیت جاری کروموزومها به منظور تکثیر صورت می‌گیرد. در رویه انتخاب دو کروموزوم والد بر مبنای مقادیر برازندگی‌شان انتخاب می‌شوند، به طوری که هر چه مقدار برازندگی بالاتر باشد، احتمال انتخاب آن کروموزوم نیز بیشتر خواهد بود [۲۷، صص ۵۰۱- ۵۰۲].

انتخاب در واقع، تأثیر تابع برازندگی در فرایند بهینه‌سازی الگوریتم ژنتیک را نشان می‌دهد. استراتژیهای متعددی برای بهینه‌سازی الگوریتم ژنتیک مطرح‌شده و به‌کاربرد می‌شود. مهمترین و مورد استفاده‌ترین استراتژیهای انتخاب به شرح زیرند [۲۸، صص ۱۱- ۱٤]:

۱. حذف جمعیت،
۲. انتخاب تناسبی یا چرخ رولت،
۳. انتخاب مسابقه‌ای.

1. Selection

www.SID.ir

به عقیده دی.جی.راید ساده‌ترین و مورد استفاده‌ترین روش انتخاب عبارت از "انتخاب تناسبی" است که به عنوان روش "چرخ رولت" یا روش نمونه‌گیری تصادفی با جایگزینی معروف است. وی این روش را در یک مسأله ماکزیمم‌سازی به کار برد [۳۳]. هیورلی و همکارانش در استفاده از الگوریتم ژنتیک برای بازاریابی توریسم از روش انتخاب چرخ رولت استفاده کردند [۲۷، ص ۵۰۸]. به عقیده کولی، متداولترین عملگر انتخاب عبارت از انتخاب برازندگی نسبی یا چرخ رولت است. در این روش، احتمال انتخاب، متناسب با برازندگی فرد است [۳٤، ص ۲۳]. دارین و مارشال در استفاده از الگوریتم ژنتیک جهت داده‌کاوی از عملگر تکثیر چرخ رولت استفاده کرد [۲۵، ص ۱۹٤].

در تحقیق حاضر، استراتژی انتخاب تناسبی یا چرخ رولت که مشهورترین استراتژی انتخاب تصادفی است مورد استفاده قرار می‌گیرد. پس از انتخاب دو کروموزوم والد از عملگرهای تقاطع و جهش به منظور ایجاد دو فرزند(که بهترین خصوصیات والدینشان را به ارث می‌برند) برای جمعیت جدید به شرح زیر استفاده می‌شود:

۵- تقاطع و جهش

وقتی یک جفت از کروموزومها انتخاب شوند می‌توان از عملگر تقاطع برای ایجاد فرزند استفاده کرد. اگر احتمال برابر ۱ باشد، اشاره به این دارد که همه کروموزومهای منتخب در تکثیر باید استفاده شوند. به عقیده دیویس، تقاطع، یک جزء بی‌نهایت مهم الگوریتم ژنتیک است. بسیاری از دست‌اندرکاران الگوریتم ژنتیک معتقدند که اگر عملگر تقاطع از الگوریتم ژنتیک حذف شود، نتیجه حاصل، دیگر الگوریتم ژنتیک نیست [۳٦، ص ۱].

براساس تحقیقات گرفنستت در جمعیتهای کوچک (دارای ۲۰ تا ٤۰ عضو) عملکرد خوب الگوریتم ژنتیک همراه با نرخ بالای تقاطع و نرخ پایین جهش، یا نرخ پایین تقاطع و نرخ بالای جهش است. برای جمعیتهای متوسط (دارای ۳۰ تا ۹۰ عضو)، نرخ بهینه تقاطع همراه با افزایش جمعیت کاهش می‌یابد. برای مثال در الگوریتم ژنتیکهای دارای جمعیت ۳۰ ، متوسط نرخ تقاطع ۰/۸۸ است. بهترین نرخ تقاطع برای اندازه جمعیت ۵۰ معادل۰/۵۰ و برای اندازه جمعیت ۸۰ معادل ۰/۳۰ است. این منطقی است چون در جمعیتهای کوچکتر، تقاطع، نقش مهمی در جلوگیری از هم‌گرایی پیش از موقع دارد [۳۷؛۲۵، ص ۱۲۷].

از آنجا که عملگر تقاطع از اجزای بی‌نهایت مهم الگوریتم ژنتیک است و در تحقیقات

http://aminarticle.com

فوق‌الذکر جهت عملکرد الگوریتم ژنتیک، نرخهای تقاطع ۰/۴۰، ۰/۶۵، ۰/۷۰، ۰/۷۵، ۰/۸۵، ۰/۹۵ و ۱/۰۰ پیشنهاد شده، در تحقیق حاضر، میانگین نرخهای مذکور که حدود ۰/۷۵ است به عنوان کمترین نرخ تقاطع در نظر گرفته شد. چون بر اساس دستاوردهای علمی و تحقیقاتی فوق‌الذکر، احتمال بالای تقاطع در عملکرد خوب الگوریتم ژنتیک نقش دارد در مدل MISSQM مجموعه‌ای از نرخ تقاطعها (۰/۷۵،۰/۸۰، ۰/۹۰، ۰/۹۵، ۱/۰۰) استفاده شد و با به‌کارگیری داده‌های مقدماتی، عملکرد الگوریتم ژنتیک مورد بررسی قرار گرفت و نرخ تقاطع ۰/۹۰ به عنوان بهترین نرخ تقاطع در این مدل انتخاب شد؛ زیرا مقدار برازنـــدگی حاصل از این نرخ تقاطع بیشتر از مقدار برازندگی حاصل از سایر نرخهای فوق‌الذکر است.

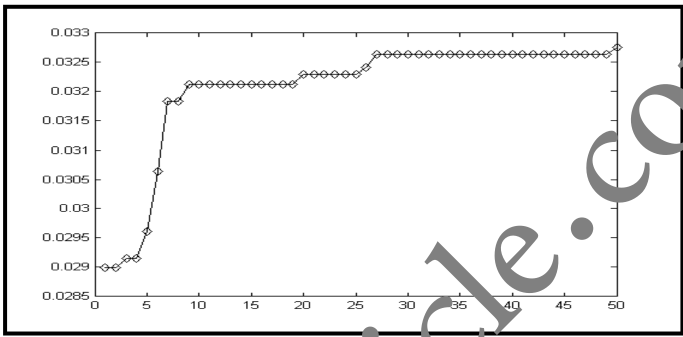
با توجه به اینکه بالاترین و پایین‌ترین نرخ جهش مورد استفاده در پژوهشهای پیشین به ترتیب ۰/۰۵ و ۰/۰۰۱ است، در این قسمت از مدل MISSQM بر اساس دستاوردهای علمی و تحقیقاتی مذکور، مجموعه‌ای از نرخ جهشها استفاده شد و با به‌کارگیری داده‌های مقدماتی، عملکرد الگوریتم ژنتیک مورد بررسی قرار گرفت و نرخ جهش ۰/۰۱ به عنوان بهترین نرخ جهش در این مدل انتخاب شد؛ زیرا مقدار برازنـــــدگی حاصل در این نرخ جهش، بیشتر از مقدار برازندگی حاصل از سایر نرخهای فوق‌الذکر است.

۹- انتخاب بهترین نرخ تقاطع و جهش

به منظور انتخاب بهترین و مناسبترین نرخهای تقاطع و جهش براساس نتایج تحقیقات فوق‌الذکر، نرخهای تقاطع ۰/۷۵، ۰/۸۰، ۰/۹۰ و ۱/۰۰ و همچنین به ترتیب نرخهای جهش ۰/۰۵، ۰/۰۲۷، ۰/۰۱، ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۰۱ به شرح زیر مورد استفاده قرار گرفت و بهترین نرخ تقاطع و جهش با توجه به مسأله مورد بررسی انتخاب گردید.

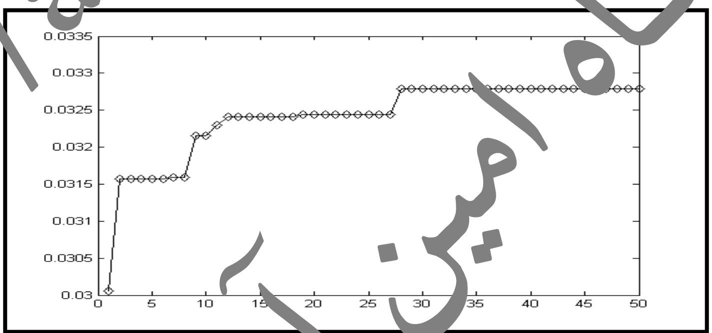
بدین ترتیب به منظور انتخاب بهترین نرخهای تقاطع و جهش در حالت اول، نرخ تقاطع ۰/۷۵ و نرخ جهش ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. همان‌طور که در نمودار شماره ۱ ملاحظه می‌شود پس از ۲۶ نسل، مقدار برازندگی ثابت می‌شود و الگوریتم ژنتیک به همگرایی می‌رسد. ماکزیمم مقدار برازندگی در این حالت در محدوده $0 \leq fitness \leq 1$ برابر ۰/۰۳۲۶ است.

www.SID.ir



نمودار۱ نمودار الگوریتم ژنتیک در حالت اول

در حالت اول، نرخ تقاطع ۰/۷۵ و نرخ جهش ۰/۰[illegible] در نظر گرفته شد. همان‌طور که در نمودار شماره ۱ ملاحظه می‌شود پس از ۲٤ نسل، مقدار برازندگی ثابت می‌ماند و الگوریتم ژنتیک به همگرایی می‌رسد. ماکزیمم مقدار برازندگی در این حالت در محدوده $۰ \leq fitness \leq ۱$ برابر ۰/۰۳۲٦ است.



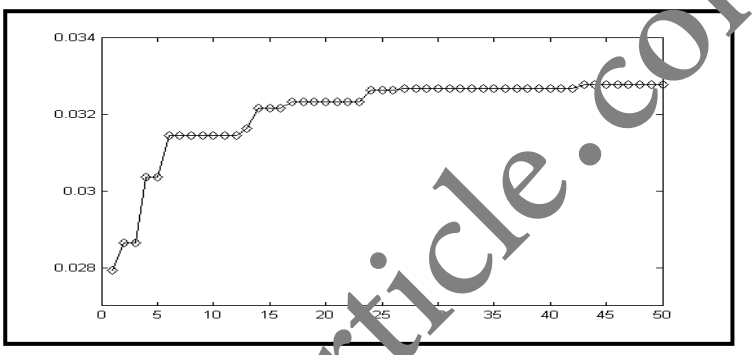
نمودار ۲ نمودار الگوریتم ژنتیک در حالت دوم

در حالت دوم، نرخ تقاطع ۰/۸۰ و نرخ جهش ۰/۰۲۷ در نظر گرفته شد. همان‌طور که در نمودار شماره ۲ ملاحظه می‌شود، پس از ٤٥ نسل، مقدار برازندگی ثابت می‌ماند و الگوریتم

http://aminarticle.com
www.SID.ir

http://aminarticle.com

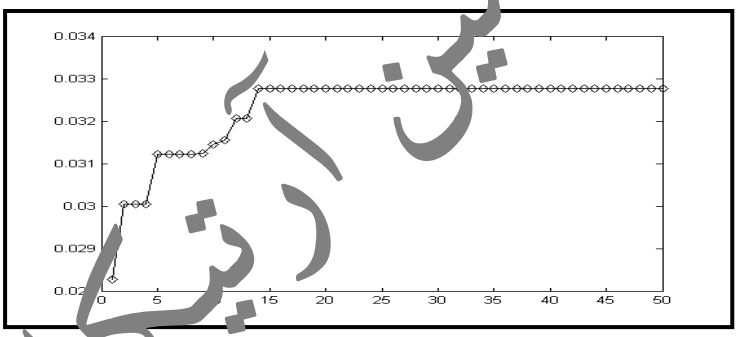
ژنتیک به همگرایی می‌رسد. ماکزیمم مقدار برازندگی در این حالت در محدوده $۰ \leq fitness \leq ۱$ برابر ۰/۰۳۲۸ است.



نمودار ۳ نمودار الگوریتم ژنتیک در حالت سوم

در حالت سوم، نرخ تقاطع ۰/۹۰ و نرخ جهش ۰/۰۱ در نظر گرفته شد. چنان‌که در نمودار شماره ۳ ملاحظه می‌گردد پس از ۲۸ نسل، الگوریتم ژنتیک به همگرایی می‌رسد و مقدار برازندگی ثابت می‌ماند. ماکزیمم مقدار برازندگی در این حالت در محدوده $۰ \leq fitness \leq ۱$ برابر ۰/۰۳۲۹ است.

در حالت چهارم، نرخ تقاطع ۰/۹۵ و نرخ جهش ۰/۰۰۱ در نظر گرفته شد. همان‌طور که در نمودار شماره ٤ مشاهده می‌شود پس از ٢٦ نسل، مقدار برازندگی ثابت می‌ماند و الگوریتم ژنتیک به همگرایی می‌رسد. ماکزیمم مقدار برازندگی در این حالت در محدوده برابر ۰/۰۳۲۸ است.

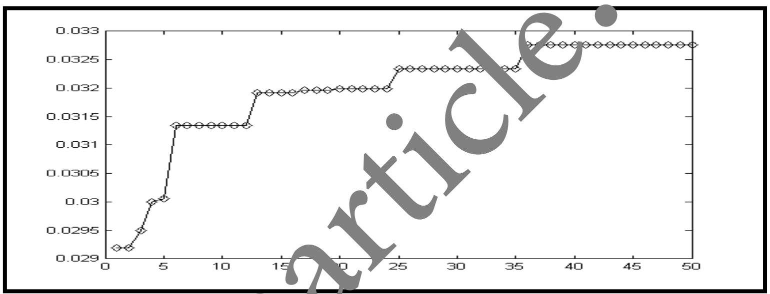


نمودار ۴ نمالگوریتم ژنتیک در حالت چهارم

www.SID.ir

http://aminarticle.com

در حالت چهارم، نرخ تقاطع ۰/۹۵ و نرخ جهش ۰/۰۰۱ در نظر گرفته شد. همان‌طور که در نمودار شماره ٤ مشاهده می‌شود پس از ١٤ نسل، مقدار برازندگی ثابت می‌ماند و الگوریتم ژنتیک به همگرایی می‌رسد. ماکزیمم مقدار برازندگی در این حالت در محدوده $۰ \le fitness \le ۱$ برابر ۰/۰۳۲۸ است.



نمودار ۵ نمودار الگوریتم ژنتیک در حالت پنجم

در حالت پنجم، نرخ تقاطع ۱/۰۰ و نرخ جهش ۰/۰۰۵ در نظر گرفته شد. همان‌طور که در نمودار شماره ۵ ملاحظه می‌گردد پس از ٣٦ نسل، مقدار برازندگی ثابت می‌ماند و الگوریتم ژنتیک به همگرایی می‌رسد. ماکزیمم مقدار برازندگی در این حالت در محدوده $۰ \le fitness \le ۱$ برابر ۰/۰۳۲۷ است.

نتایج اجرای الگوریتم ژنتیک با نرخهای تقاطع و جهش مذکور در جدول شماره ۱ نشان داده شده‌است.

چنان‌که در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌گردد در حالت سوم، مقدار برازندگی بیشتر از سایر حالتها است و لذا در اینجا نرخ تقاطع ۰/۹۰ و نرخ جهش ۰/۰۱ مورد استفاده قرار می‌گیرد. با تعیین محدودیتها و پارامترهای تابع برازندگی و مشخص‌کردن پارامترهای ویژه الگوریتم ژنتیک، می‌توان آن را برای تعیین مقدار برازندگی هر کروموزوم و انتخاب راه حل نزدیک به بهینه به‌کار گرفت.

www.SID.ir

http://aminarticle.com

جدول ۱ نتایج اجرای الگوریتم ژنتیک با نرخهای جهش و تقاطع متفاوت

تکرار	تعداد آغازین	اندازه جمعیت	نرخ تقاطع	نرخ جهش	حداکثر مقدار برازندگی $0 \le fitness \le 1$
۱	۱۰۰۰	۱۵۰	۰/۷۵	۰/۰۵	۰/۰۳۲۶
۲	۱۰۰۰	۱۵۰	۰/۸۰	۰/۰۲۷	۰/۰۳۲۸
۳	۱۰۰۰	۱۵۰	۰/۹۰	۰/۰۱	۰/۰۳۲۹
٤	۱۰۰۰	۱۵۰	۰/۹۵	۰/۰۰۱	۰/۰۳۲۸
٥	۱۰۰۰	۱۵۰	۱/۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۳۲۷

بدین ترتیب در تحقیق حاضر برای تشخیص اولویت توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی مورد نیاز با استفاده از الگوریتم ژنتیک، ترکیبات مختلف کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی بر اساس تابع برازندگی مورد نیاز برای توسعه انتخاب می‌شوند. مقدار برازندگی هر یک از شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی منتخب، اولویت توسعه آنها را مشخص می‌کند. لازم به توضیح است در تحقیق حاضر به منظور به‌کارگیری الگوریتم ژنتیک از نرم‌افزار MATLAB استفاده شده‌است [۱].

۱۰- ویژگیهای عمده مدل MISSQM

در این تحقیق، مدل جدیدی برای ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعات تحت عنوان مدل MISSQM به شرح شکل شماره ۱ ارائه گردید. اهداف اصلی طراحی این مدل عبارتند از:

تضمین امکان انتخاب و اولویت‌بندی نزدیک به بهینه شاخصهای مورد نیاز برای توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی، با توجه به منابع و امکانات و محدودیتهای موجود.

فراهم‌ساختن امکان مشارکت خبرگان دانشگاهی و بخش صنعت در فرایند تعیین شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی.

کمک به مدیران جهت اتخاذ تصمیم بهینه یا نزدیک به بهینه درباره سرمایه‌گذاری برای توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی.

به منظور تحقق اهداف مذکور، از تکنیکهای زیر استفاده شده:

تکنیک فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) جهت تعیین شاخصهای کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی.

www.SID.ir

http://aminarticle.com

استفاده از الگوریتم ژنتیک (GA) جهت انتخاب و تعیین اولویت نزدیک به بهینه شاخصهای کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی.

مشارکت عمده تحقیق حاضر عبارت از معرفی مدل جدیدی برای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی با افزودن بعد تعامل انسان ـ کامپیوتر و بسط شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی است که در آن از تکنیکهای AHP و الگوریتم ژنتیک (GA) استفاده می‌شود.

بهره‌گیری از AHP در این مدل سبب فراهم‌ساختن استفاده از نظر خبرگان دانشگاهی و صنعت در تعیین شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی و تعیین میزان اهمیت آنها است.

استفاده از الگوریتم ژنتیک به مدل این توانایی را می‌دهد که با جستجوی سریع راه‌حلهای ممکن، مجموعه بهینه یا نزدیک به بهینه از شاخصهای کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی را به منظور توسعه ارائه خدمات و افزایش رضایت کاربران مشخص و اولویت‌بندی کند. بدین ترتیب، این تضمین حاصل می‌شود که منابع مالی محدود جهت توسعه ارائه خدمات در بخش سیستمهای اطلاعاتی به مجموعه‌ای از سیستمهای مورد نیاز تخصیص یابد.

به هر حال، مهمترین ویژگی MISSQM این است که با استفاده از تکنیک AHP امکان تعیین میزان اهمیت شاخصهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی وجود دارد. همچنین به علت استفاده از الگوریتم ژنتیک می‌توان به حل مسائلی پرداخت که فضای جستجوی نسبتاً وسیعی دارند. این مدل را می‌توان با تغییر در تابع برازندگی جزء الگوریتم ژنتیک آن، به تناسب شرایط و محدودیتهای هر سازمان، به‌راحتی مورد استفاده قرار داد[۱].

۱۱- نتیجه‌گیری

ادبیات علمی و پژوهشی موجود در زمینه موضوع تحقیق را می‌توان به سه گروه اصلی تقسیم کرد:

الف) دستاوردهای علمی و پژوهشی در زمینه سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی،

ب) دستاوردهای علمی و پژوهشی در زمینه مرتبط‌ترین کاربردهای فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در طراحی سیستم سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی،

www.SID.ir

http://aminarticle.com

ج) دستاوردهای علمی و پژوهشی در زمینه مرتبطترین کاربردهای الگوریتم ژنتیک. با مروری بر ادبیات موضوع ملاحظه می‌شودکه مدل MISSQM که ترکیبی از نقاط قوت، تکنیک AHP و الگوریتم ژنتیک است، برای اولین بار مطرح گردیده و بحثی نو در سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی است.

با توجه به دستاوردهای پژوهش در زمینه معیارهای سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی، براساس یافته‌های تحقیق در مقایسه MISSQM با سایر مدلهای موجود و نیز بر مبنای کاربرد مدل پیشنهادی در شرکت خودروسازی جهت تشخیص و تعیین اولویت توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی و مقایسه آن با مدل لی و کتینگر، زیثمل و دی لون و همکاران می‌توان به شرح زیر نتیجه‌گیری کرد:

معیارها و شاخصهای مؤثر در سنجش و تعیین اولویت توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی در شش دسته شناسایی شد و با کسب نظر اساتید و متخصصین سیستمهای اطلاعاتی، معیارها و شاخصهایی که در تعیین اولویت توسعه سیستمهای اطلاعاتی از اهمیت لازم برخوردار هستند مشخص گردید. به منظور تعیین ضرایب اهمیت هر یک از معیارهای شش‌گانه سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی از تکنیک AHP استفاده شد و این نتیجه حاصل گردید که معیارهای ارزیابی و تعیین اولویت توسعه سیستمهای اطلاعاتی به ترتیب اهمیت عبارتند از:

اشتیاق در کمک به کاربران، تلفیق اطلاعات، دسترسی به تسهیلات فیزیکی، کاربر پسندبودن سیستم اطلاعاتی، سادگی استفاده از سیستم اطلاعاتی، در دسترس‌بودن کارکنان سیستمهای اطلاعاتی، به‌روز نگهداشتن کاربران، به‌روز شدن اطلاعات توسط سیستم، آراستگی ظاهری کارکنان، تداوم عملکرد، احترام در برخورد، دارا بودن سخت‌افزار به‌روز، سرعت تهیه اطلاعات، دارابودن نرم‌افزار مناسب، دقت گزارشها، محتوای اطلاعات، پاسخگویی، شناخت و درک کاربران و دارا بودن دانش فنی.

براساس نتایج مقایسه مدل MISSQM با سایر مدلهای موجود در زمینه تعیین اولویت توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی ملاحظه گردید که با ثابت نگهداشتن ضرایب اولویت شاخصها جهت توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی، نتایج مدل پیشنهادی با نتایج سایر مدلهای موجود یکسان است، ولی مدل پیشنهادی به طور سریعتر به جواب می‌رسد. به‌علاوه در این حالت با توجه به جزء الگوریتم ژنتیک مدل پیشنهادی، همراه با افزایش تعداد

www.SID.ir

http://aminarticle.com

سیستمهای اطلاعاتی مورد ارزیابی، کارایی و برتری مدل پیشنهادی نسبت به سایر مدلهای موجود افزایش می‌یابد.

مدل پیشنهادی به علت استفاده از تکنیک AHP و الگوریتم ژنتیک، توانایی بیشتری در تشخیص و تعیین ابعاد توسعه کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی دارد.

در فرایند اجرای الگوریتم ژنتیک این نتیجه حاصل شد که با توجه به تعداد محدودیتهای اعمال‌شده در تابع برازندگی، جمعیت آغازین باید برابر با حداقل ۱۰۰۰ باشد، تا در نسل آغازین مقدار برازندگی برخی از کروموزومها بزرگتر از صفر شود تا امکان انجام عملیات تکثیر، تقاطع و جهش میسر گردد. همچنین در این مدل، بهترین نرخ تقاطع ۹۰درصد و بهترین نرخ جهش ۰/۰۱ است.

با تعیین پارامترهای اصلی الگوریتم ژنتیک و تعریف محدودیتها و تابع برازندگی، الگوریتم ژنتیک در نسل ۲۸ به همگرایی رسید و دلیل این سرعت در رسیدن به جواب نزدیک به بهینه، کم‌بودن تعداد گزینه‌های مورد ارزیابی (۲۲ شاخص) است.

در این تحقیق با طراحی و معرفی مدل جدیدی برای تشخیص و تعیین اولویت شاخصهای سیستمهای اطلاعاتی، مفاهیم تئوریک سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی در زمینه نحوه انتخاب و اولویت‌بندی نزدیک به بهینه شاخصهای کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی بهبود و توسعه یافت.

ابزار جدیدی برای سنجش و ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی مورد نیاز براساس معیارهای ششگانه (عوامل محسوس، قابلیت اعتماد،تضمین، تفاهم، همدلی و تعامل انسان ـ کامپیوتر) ارائه گردید.

با استفاده از٦/١ MATLAB Version نرم‌افزاری جهت اجرای جزء الگوریتم ژنتیک مدل MISSQM طراحی گردید.

۱۲- پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی

با توجه به نتایج و یافته‌های تحقیق، پیشنهادهای زیر برای تحقیقات آتی در زمینه سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی و تعیین اولویت توسعه سیستمهای اطلاعاتی ارائه می‌گردد:

در تحقیقات آتی می‌توان از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP و الگوریتم به منظور سنجش کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی استفاده، و نتایج آن را با نتایج مدل پیشنهادی مقایسه کرد.

www.SID.ir

http://aminarticle.com

می‌توان مدل پیشنهادی را در سایر سازمانها نیز به کار برد و نتایج حاصل از به‌کارگیری این مدل در سازمانهای مختلف را مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار داد.

پیشنهاد می‌گردد در تحقیقات آتی در جزء الگوریتم ژنتیک مدل به جای تابع برازندگی فعلی از تابع برازندگی فازی[1] استفاده شود تا توانایی آن در به‌کارگیری داده‌های کیفی و ذهنی افزایش یابد و سپس عملکرد مدل دارای تابع برازندگی فازی با عملکرد مدل پیشنهادی و نیز با سایر مدلهای موجود مقایسه و ارزیابی گردد.

۱۳- منابع

[۱] مهدوی، عبدالمحمد، طراحی و تدوین سیستم ارزیابی کیفیت خدمات سیستمهای اطلاعاتی مبتنی بر الگوریتم ژنتیک، رساله دوره دکتری مدیریت گرایش سیستمها دانشکده مدیریت دانشگاه تهران،۱۳۸۲.

[۲] معماریانی، دکتر عزیزاله و عادل آذر: «AHP تکنیکی نوین برای تصمیم‌گیری گروهی»، فصلنامه علمی و پژوهش دانش مدیریت، شماره ۲۷ و ۲۸ زمستان ۱۳۷۳ و بهار ۱۳۷٤

[۳] سرمد، زهره، عباس بازرگان و الهه حجازی؛ روشهای تحقیق در علوم رفتاری، تهران: انتشارات آگاه، چاپ چهارم، ۱۳۷۹.

[٤] تافلر آلوین؛ شوک آینده؛ ترجمه حشمت اله کامرانی؛ تهران: انتشارات مترجم ۱۳۷۲.

[5] Van Dyke, T. P., Kappleman, L. A., and Prybutok, V. R. "Measuring Information Systems Service Quality: Concerns on the Use of the SERVQUAL Questionnaire," MIS Quarterly (21.2), 1997.

[6] Pitt, F.L., Watson, T.R. and Kavan, C.B. Service quality: A measure of information system effectiveness, MIS Quarterly, 19(2) June, 1995.

[7] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., and Berry, L. L. "Reassessment of Expectations as a Comparison in Measuring Service Quality: Implications

1. Fuzzy Fitness

www.SID.ir

http://aminarticle.com

for Future Research," *Journal of Marketing* (58:1), 1994.

[8] William J. Kettinger, James T. C. Teng, and Subashish Guha Business Process Change: A Study of Methodologies, Techniques, and Tools, March 1997.

[9] Zeithaml, V. A. Parasuraman, A., and Berry, L. L. Delivering Quality service: Balanceing Customer Perceptions and Expectations, Free Press, New York, 1990.

[10] Zeithaml, V.A., Berry, L.L. & Parasuraman, A. "Communication and Control Processes in the Delivery of Service Quality," *Journal of Marketing*, 52, 1988.

[11] Parasurman,A.,Zeithml, V.A., and Berry, L. L. "Refinement and Reassessment of the SERVQUAL Scale," *Journal of Retailing* (67:4), 1991.

[12] Kettinger, W.J., & Lee, C.C. Perceived service quality and user satisfaction with the information services function. Decision Sciences, 25(5,6), 1994.

[13] Ives, B., Olson, M. H., and Baroudi, J. "The Measurement of user Information Satisfaction," Communications of the ACM (26:10), 1983.

[14] Delone, W., and McLean, E. "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable," Information Systems Research (3:1), March 1992.

[15] Kettinger, W., Lee C. and Lee, S. "Global Measurements of Information Service Quality: A Cross – National Study," Decision Sciences (26:5), 1995.

[16] Aladwani, A.M., Palvia, P,C., Developing and validating an instrumen for measuring user- perceived web quality, "Information and Management", Vol. 39, No. 6, 2002.

[17] Fink, D., Laupase, R., Perceptions of web site design characteristics: a Malaysian/ Australian comparison "Internet Research",Vol.10, No. 1,2000.

www.SID.ir

http://aminarticle.com

[18] Madu, C.N., Madu, A.A., Dimensions of e-quality, "*International Journal of Quality and Reliability Management*", Vol. 19, No. 3,2002.

[19] Olsina, L., Godoy, D., Lafuente, G.J., Rossi, G., Specifying Quality Characteristics and Attributes for Websites Proceedings of the ICSE, 99 Web Engineering Workshop, Los Angeles, USA, 1999.

[20] Ranganathan,C., Ganapathy, S., Key dimensions of business-to- consumer web sites, "Information and Management", Vol. 39, No. 6.

[21] Wan, H.I., Opportunities to inhance a commercial web site, "Information & Management", Vol,2000.

[22] Zeithaml,V.A.,Guru view, Special on Service Excellence "Manaing Service Quality", Vol. 12, No. 3 (forthcoming), 2002.

[23] Zhang, P., von Dran, G., Expectations and Rankings of Website Quality Features: Results of Two Studies on User Perceptions Proceeding of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, 2001.

[24] Bhatti, N., Bouch, A., Kuchinsky, A., Integrating User- Perceived Quality into Web Server Design Proceedings of the 9th Intrnatinal World Wide Web Conference (WWW9), Amsterdam, The Netherlands, 2000.

[25] Cox, J., Dale, B.G., Service quality and e- commerce: an exploratory analysis, "Managing Service Quality", Vol. 11, No. 2, 2001.

[26] Seethamraju, Ravi, University of Sydney, School of Business, Faculty of Economic & Business,Sydney,NSW-2006, Australia, r.seethamraju@econ. Usyd. Edu.au.

[27] Hurley, Stephen,Luiz Moutinho,and Stephen A. Witt:"Genetic Algorithms for Tourism Marketing", Annals of Tourism Reseaarch, Vol. 25, No.2, pp.498- 514,1998.

[28] Rahmat– Samii, Yahya and Eric Michielssen: "Electromegnetic Optimization by Genetic Algorithms", New York, John Wiley and Sons, Inc., 1999.

www.SID.ir

http://aminarticle.com

[29] Cao Y. J. and Q. H. Wu: "Teaching Gentic Algoithm Using MATLAB" International *Journal off Electrical Engineering Eduation*, Vol. 36, pp139-153, 1999.

[30] Grefenstete, John J.: "Optimization of Control Parameters for Genetic Algorithms", IEEE Transactions on System, Man, and Cybernetics, Vol. SMC-16, No. 1, January/ Febuary 1986.

[31] Schaffer, J. Daavid, Richard A. Caruana, Larry J. Eshelman and Rajarshi Das: "A Study of Control Parameters Affecting Online Performance of Gentic Algorithms for Function Optimization". ICGA, pp.51-60, 1989.

[32] Goldberg, David E: "Gentic Algorithms in Search, Optimization, and Mechine Learning", U.S.A, Addison- Wesley Publishing Company Inc., 1989.

[33] Reid, D.J.: "Gentic Algorithms in Constrained Optimization", Math. Comput. Modlleing, Vol. 23, No 5,pp. 87-111, 1996.

[34] Coley, David A: "An Introduction to Genetic Algorithms for Scientists and Engineers", Singapore, Word Scientific, 1999.

[35] Marshall, Darrin J.: "Data Mining Using Genetic Algorithms", InIndustrial Applications of Genetic Algorithms, Edied by Charles. L. Michael Feeman, Florida, CRC Press, 1999.

[36] Davis, Lawrence: "Handbook of Genetic Algorithms", New York, Van Nostrand Reinold, 1991.

[۳۷] حسن‌زاده، علی رضا، طراحی مدل برنامه‌ریزی استراتژیک سیستمهای اطلاعاتی بااستفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و الگوریتم ژنتیک، رساله دوره دکتری مدیریت گرایش سیستمها دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ۱۳۸۰.

http://aminarticle.com
پایگاه امین آرتیکل

www.SID.ir