

طراحی یک سیستم پشتیبانی از تصمیم (DSS)
برای تخصیص خدمات کتابخانه مرکزی یک دانشگاه با
استفاده از شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک:

کتابخانه مرکزی دانشگاه تربیت مدرس

ارائه دهنده : اقدس اکبری

کارشناس کتابخانه مرکزی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه:

امروزه به دلیل تعداد زیادی از منابع، فرآیندها و حجم زیاد داده هایی که باید در کتابخانه های دانشگاهی تحلیل شوند، نیازمند روشهای جدیدی برای کمک به تصمیم گیری هستیم یکی از این روشها ، سیستم پشتیبان تصمیم است که قادر است به طور متمرکز حجم داده های زیادی را تحلیل کند.

منابع داده :

سیستم های یکپارچه کتابخانه ای، پورتال های کتابخانه ای و کاتالوگ های آنلاین، منابع مرتبط با کنسرسیوم ها، نظرسنجی های کیفیت و نظرات مدیران دانشگاه می باشد.

این منابع ناهمگن به دلیل فرمت های متنوع، استانداردها و فناوری ها و عدم وجود روشهای کارآمد ادغام آنها چالش اصلی در تصمیم گیری مدیران هستند.

مدلهای ابتکاری و فراابتکاری :

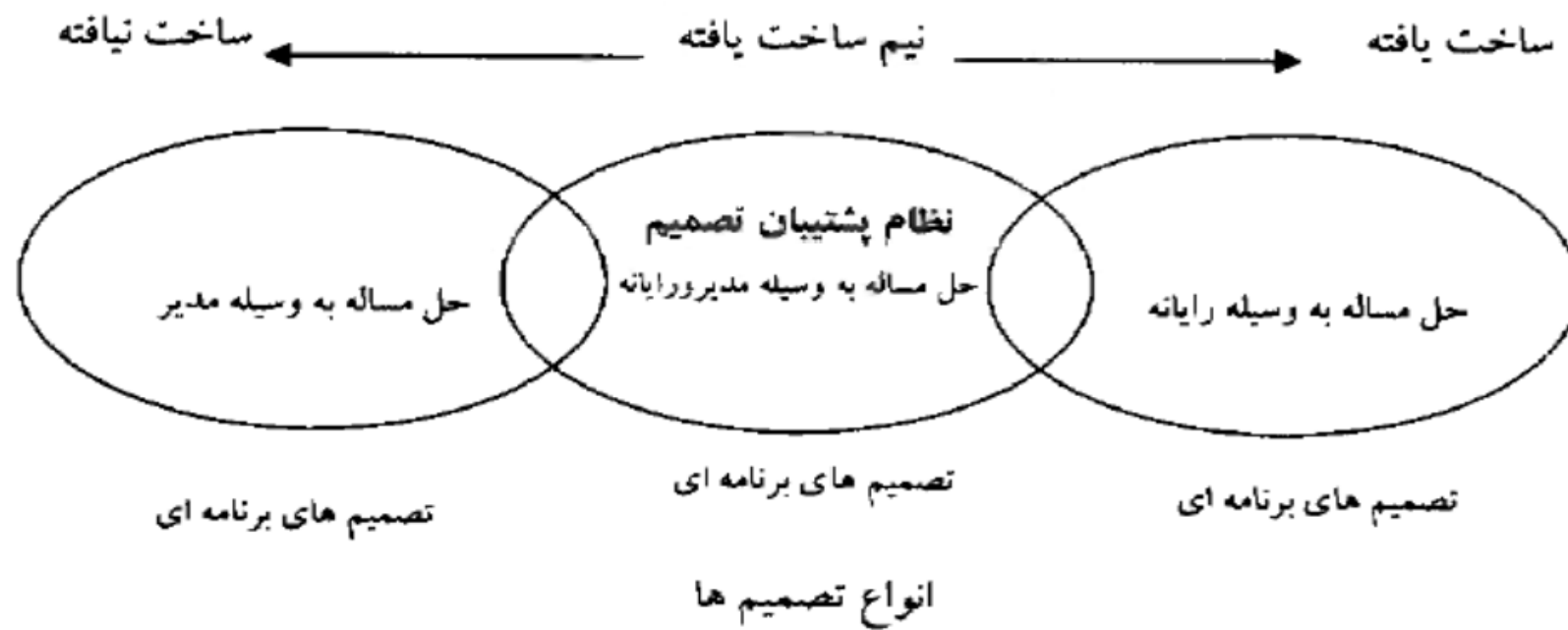
- عمده مباحث تصمیم گیری در مدیریت مبتنی بر مدل‌های ابتکاری و فراابتکاری است.
- روشهای ابتکاری برای هر مورد مطالعاتی خاص بر مبنای مجموعه ای از ایده های منطقی و ساده جوابهایی می دهند که باید به دقت سنجش شوند. بیشتر مناسب پروژه های بزرگ اما بدون جواب بهینه هستند.
- روشهای فراابتکاری روشهای عمومی حل مسائل که هم ساختار عمومی و هم رهنمودهای راهبری را برای توسعه یک روش ابتکاری برای نوع خاصی از مسائل مطرح می کنند...نوعی بهینه سازی ترکیبی با کارایی بیشتر هستند که تخصیص خدمات از آن جمله است. روشهایی برای تخصیص منابع تاکنون مطرح شده اند که شامل :
- شبکه های عصبی مصنوعی، الگوریتم ژنتیک، الگوریتم کلنی مورچه.

- تخصیص خدمات در مراکز علمی و تحقیقاتی به دلیل ماهیت اغلب غیرانتفاعی این مراکز با مراکز انتفاعی تفاوت ماهوی دارند و به مجموعه فنون و روشهایی اطلاق می شود که مدیران این مراکز با وجود محدودیت هایی چون نیروی انسانی، زمان، بودجه و... برای بهینه سازی تخصیص خدمات به کار می برند.

- تخصیص خدمات اغلب با هدف رضایت و به معنای دسترسی آسان به بیشترین اطلاعات و خدمات با صرف کمترین وقت و هزینه می باشد که بنا به ماهیت ناهمگن خود در مدل های فراابتکاری قرار می گیرند.

- از این رو ایجاد و بهره گیری از ابزارهای مبتنی بر فناوری اطلاعات (سیستم پشتیبان تصمیم) برای کاهش وابستگی صرف به اطلاعات شهودی و پراکنده برای رسیدن به موفقیت در ترکیب بهینه ای از منابع و خدمات و نیروی انسانی و هزینه این مراکز با به رغم محدودیت های مالی و انسانی از طریق برنامه ریزی و الویت بندی خدمات پژوهشی خود به خصوص در دانشگاه های تحصیلات تکمیلی مناسب است.

درجات ساخت یافتگی مساله



تعریف سیستم پشتیبان تصمیم DSS:

- به زبان ساده سیستمی که با استفاده از منابع انسانی و قابلیت های رایانه ، مدیر را در حل مسائل پیچیده ساخت یافته و نیمه ساخت یافته کمک می کند و کیفیت تصمیم را با لحاظ تمام شرایط بهبود می بخشد.
- پیشینه پژوهش :
- در مقالات گذشته از سیستم توصیه گر در مجموعه سازی و تخصیص بودجه و اخیرا تا حدی در بخش سفارشات کتب و مجلات و یا انتخاب نرم افزارهای کتابداری استفاده شده است ولی تاکنون در بهینه سازی و تخصیص خدمات یک کتابخانه و آنهم با الگوریتم ژنتیک پژوهشی انجام نشده است.

فاز اولیه : (۳ قسمت اول در نمودار صفحه بعد)

برنامه ریزی : ارزیابی نیازها و تشخیص مسئله . (اهداف DSS)....

تحلیل اولیه : چگونه نیازهای کاربر نشان داده شود و چه منابعی در دسترس است (محیط DSS)

تحلیل وضعیت : بهترین روش توسعه و منابع لازم چیست (طراحی مفهومی)

طراحی چرخه عمر یک سیستم پشتیبان تصمیم:

مدل توربان

زیرسیستم مدیریت داده
زیرسیستم مدیریت مدل
زیرسیستم مدیریت پایگاه دانش
زیر سیستم رابط کاربر
کاربر



زیرسیستم ها:

- زیرسیستم مدیریت داده : بدیهی است که هر سیستم پشتیبان تصمیمی نیاز به داده و پایگاه داده دارد.
- زیرسیستم مدیریت مدل : می تواند شامل مدل‌های ریاضی، آماری و مدل‌های بهینه سازی باشد.
- زیرسیستم مدیریت پایگاه دانش : متشکل از دانش موجود در سیستم و ابزارهای مختلف هوش مصنوعی (سیستم خبره، شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک و....) است.
- زیرسیستم رابط کاربر: برای ارتباط با کاربر و گرفتن دستورات از کاربر.
- کاربر : خود کاربر هم در اینجا به عنوان بخشی از سیستم نهایی در نظر گرفته می شود

طراحی پایگاه داده این پژوهش:

- ساختار جامعه آماری از سه طبقه با نسبت های مشخص شامل کارکنان و دانشجویان و اعضای محترم هیات علمی است. برای حجم نمونه از نمونه گیری نسبی - طبقه ای استفاده شد.
- با استفاده از روش مورگان ۹۲ و ۸۳ نفر به ترتیب از دانشجویان ارشد و دکتری و ۸۲ و ۸۸ نفر از بین اعضای هیات علمی و کارکنان به عنوان نمونه آماری انتخاب شد.
- برای تعیین معیارها و محدودیت های موثر در تخصیص خدمات کتابخانه مرکزی با کارشناسان منتخب کتابخانه مرکزی و اعضای هیات علمی منتخب مصاحبه شد، پس از تحلیل و دسته بندی نتایج مصاحبه، معیارها و محدودیت های موثر شناسایی شدند. برای سنجش روایی مجدداً از خبرگان دانشگاهی به صورت مکتوب نظرخواهی شد و پس از اخذ میانگین نظرات آنها در مورد هر معیار و محدودیت و همچنین آزمون ساین محدودیت و معیارهای موثر تعیین و تایید شدند.

• این ۱۳ معیار و ۱۱ محدودیت در خدمات کتابخانه مرکزی به ۱۱۶ ژن یا متغیر عملیاتی تبدیل و طبقه بندی شد که شامل تمام بخشهای کتابخانه می شد.

• این ۱۱۶ متغیر در قالب دو پرسشنامه مجزا در اختیار (دانشجویان ارشد و دکتری) و (اعضای هیات علمی و کارکنان) قرار گرفت. تا هم پایایی و هم میزان رضایت از خدمات فعلی سنجیده و ارزیابی شود.

• از پرسش شوندگان خواسته شده بود میزان رضایت خود را در مقیاسی از ۱ تا ۵ و در ۷ طیف از کاملاً راضی تا کاملاً ناراضی ثبت کنند.

طراحی پایگاه مدل:

- برای وارد کردن نتایج پرسشنامه ها در **MATLAB** برای هر میزان رضایت از متغیرها در طیفی از ۱ تا ۵ یک حداقل و حداکثر تعریف شد.
- به دلیل اهمیت متفاوت هر متغیر در قسمت های مختلف کتابخانه و برای ذینفعان مختلف آن برای ژن ها یا متغیرها حد بالا و حد پایین تعریف شد.
- یعنی حد پایین ژن هایی که اولویت بالاتری دارند به جای عدد ۱ از عدد مطلوب تری مثل ۳ و حد بالای ژن هایی که اولویت کمتری دارند به جای عدد ۵ به عدد مطلوبتری مانند ۴.۵ ختم شود.

- خروجی نرم افزار **MATLAB** برای هریک از ژن ها یک عدد بهینه ارائه می دهد.
- از کنار هم قراردادن این ژن ها می توان یک کروموزم بهینه برای هر ۱۰ بخش ارائه داد و در واقع بهینه سازی بخشی کرد.

- | | | |
|--|--|-------------------------------------|
| بخش امانت کتاب (A1 تا C4) | بخش اطلاع رسانی (O1 تا Q2) | بخش سمعی و بصری زبان |
| بخش فهرستنویسی (D1 تا E4) | بخش اسناد (R1 تا S4) | (A1 کوچک تا D کوچک) |
| بخش نشریات (F1 تا I2) | بخش تامین مدرک (T1 تا Y3) | بخش سمعی بصری نرم افزاری |
| بخش پایان نامه ها (J1 تا N3) | بخش سفارشات (V1 تا Z4) | (E کوچک تا H کوچک) |

پایگاه دانش :

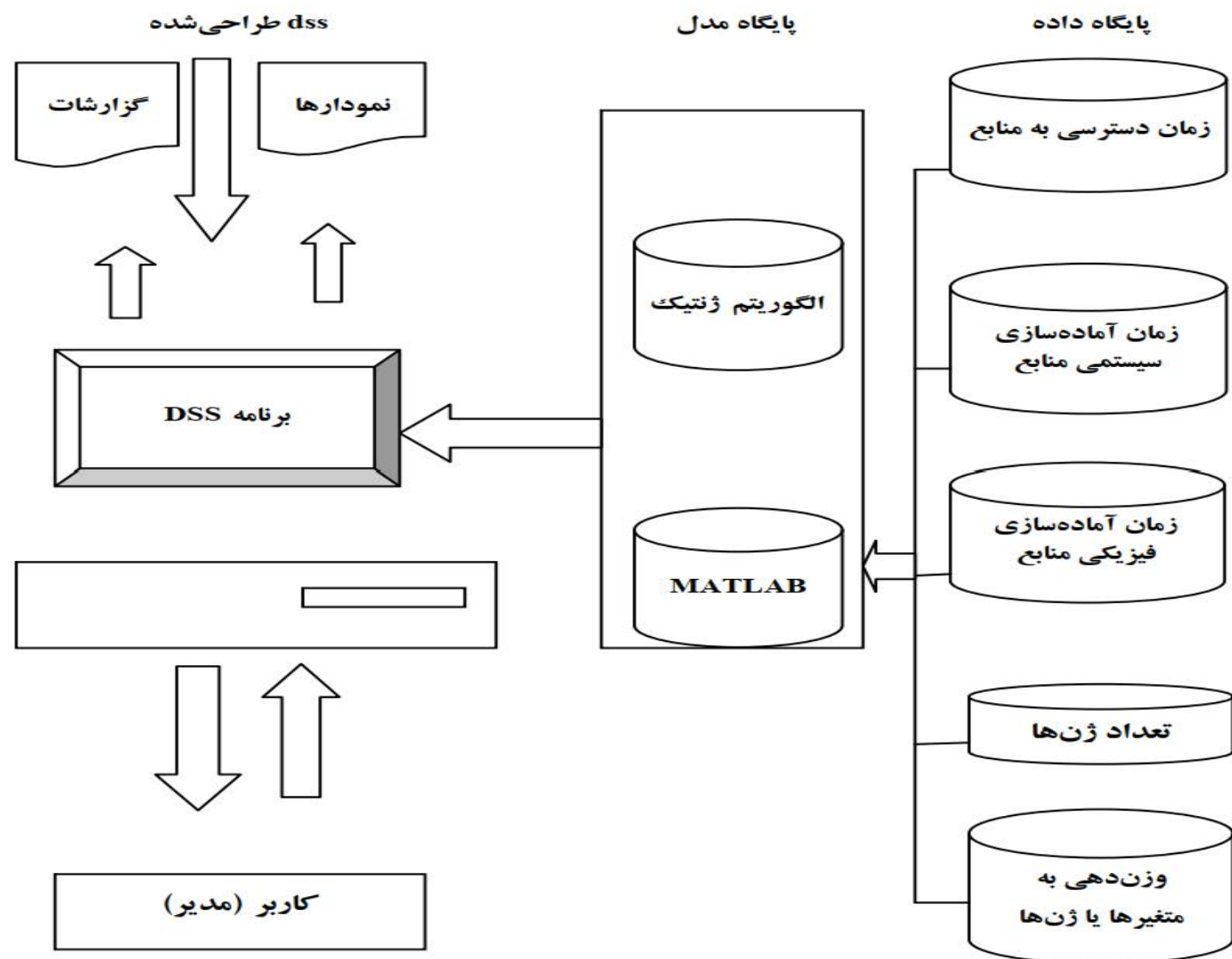
الگوریتم ژنتیک از دانش موجود در نرم افزار تخصصی کتابخانه آن زمان (نوسا) برای انجام استنتاج های مربوطه استفاده کرد.

ژن های ابتدای جدول در بهینه سازی درجه کمتری کسب کرده اند و باید در اولویت رسیدگی و توجه باشند هرچه به انتهای جدول می رویم به تدریج وضع تخصیص خدمات بهبود می یابد و در انتهای جدول ژن هایی هستند در بهینه سازی بالاترین درجه را کسب کرده و نیاز به توجه بیشتر ندارند.

مثلا: در هر ستون ژن های "B1 ، M1 ، F1 (کوچک) که به ترتیب " مدت زمان امانت منابع آموزشی نرم افزاری به دانشجویان ارشد، هزینه تکثیر هر صفحه پایان نامه ارشد، تعداد کتب لاتین امانی به اساتید" پایینترین میزان بهینه سازی را کسب کرده و باید تقویت شوند.

رابط کاربر و کاربر:

- رابط کاربر : هر نوع نرم افزاری می تواند باشد اما آنچه که مهم است تطابق با نیازهای کاربر است.
- کاربر : در اینجا منظور کارکنان و مدیران کتابخانه مرکزی در درجه اول و بعد جامعه دانشگاهی است.
- **نتایج الگوریتم ژنتیک :**
- نتایج بهینه سازی هر ژن (وضعیت بهینه) با نتایج حاصل از پرسشنامه (وضعیت موجود) مقایسه می شود.
- هر چه نتایج بهینه سازی به کران بالا نزدیک باشد، وضعیت کنونی تخصیص آن خدمت خوب است و هرچه به کران پایین نزدیک باشد یعنی آن قسمت نیاز به توجه بیشتری دارد.



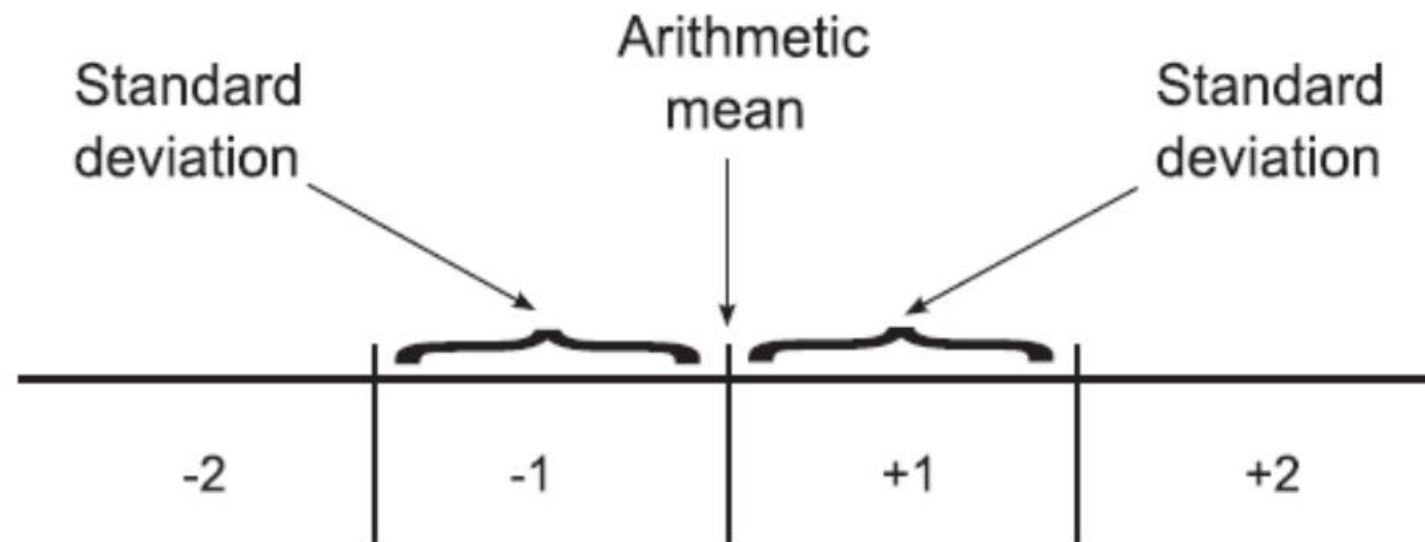
انواع DSS :

- **DSS مبتنی بر ارتباطات :** هدف این است که برای برگزاری یک جلسه یا همکاری با سایر کاربران استفاده شود.
- مثال (چت روم ها ، نرم افزارهای پیام رسان ، سیستم های برگزاری جلسات آنلاین)
- **DSS مبتنی بر داده :** برای هدایت مدیران و کارکنان و تولیدکنندگان محصولات / سرویس ها استفاده می شود.
- مثال (پایگاه داده ای که دارای سیستم پرس و جو برای ترکیب اطلاعات و ایجاد ارزش افزوده به پایگاههای موجود هستند)

- **DSS مبتنی بر مدل** : امکان تصمیم گیری بهینه بین گزینه های مختلف به طیف وسیعی از مخاطبان را می دهد. (مثال همین پژوهش)
- **DSS مبتنی بر دانش** : برای مشورت به مدیریت یا انتخاب محصولات کسب و کارهای انتفاعی استفاده می شوند.
- **DSS مبتنی بر سند** : برای جستجوی صفحات وب و پیدا کردن اسناد در یک مجموعه خاص از کلمات کلیدی یا شرایط جستجو است.

روش پیشنهادی DSS در کتابخانه های دیجیتال:

- روشهایی برای ارزیابی کیفیت کتابخانه های دیجیتال بر اساس ادراک کاربران وجود دارد اما به طور سیستماتیک پیشنهاد یا توصیه برای بهبود آنها با توجه به شرایط متفاوتشان از منظر زیرساخت و کمیت و کیفیت دسترسی ها و..... موجود نیست.
- می توان کتابخانه های دیجیتال مشابه مثلا در حوزه دانشگاهی را با بر حسب انحراف از یک استاندارد مشخص تفکیک کرد و توصیه هایی ارائه داد.



- ارزیابی ۲- : ارزیابی براساس این معیار بسیار بدتر از حد متوسط است، ضروری است که آنرا بهبود ببخشیم.
- ارزیابی ۱- : از حد متوسط کمی بدتر است برخی معیارها به طور نسبی ضعف دارند.
- ارزیابی ۱+ : ارزیابی بر اساس معیار هدف از میانگین بهتر است و از این رو به راحتی قابل قبول است.
- ارزیابی ۲+ : ارزیابی بر اساس معیار هدف بسیار بهتر از میانگین و کاملاً راضی کننده است.

نتیجه گیری:

- کسب رضایت مراجعان به کتابخانه های دانشگاهی و تخصیص بهینه خدمات آنها معیاری کیفی است.
- دستیابی به این هدف با تبدیل معیارهای کمی به کیفی و الویت بندی مناسب آنها در قالب یک مدل مبتنی بر هوش مصنوعی (DSS و الگوریتم ژنتیک) امکانپذیر است.
- چنین رویکردی می تواند ضمن شناسایی نقاط قوت و ضعف خدمات بر خلاف مدل های دیگر که راهکارسیستمی توصیه یا پیشنهاد نمی کنند ، روشی جدید و پویا با دقت بسیار بالا و خطای بسیار کم ارائه دهد.
- هرچه بخشهای کتابخانه و به تبع آن تعداد متغیرها یا ژن ها بیشتر و متنوع تر باشد الگوریتم ژنتیک به جواب های بهتر و کاملتری حتی در زمینه زمانبندی خدمات می رسد. از اینرو می تواند در کتابخانه های تخصصی و تجاری و حتی کتابخانه ملی هم استفاده شود.

با تشکر از توجه شما