**نام مقاله: مديريت اطلاعات با رويكرد فازي**

**نام نشريه: فصلنامه كتابداري و اطلاع رساني (اين نشريه در www.isc.gov.ir نمايه مي شود)**

**شماره نشريه: 42 \_ شماره دوم، جلد 11**

**پديدآور: ليلا مكتبي فرد**

**مديريت اطلاعات با رويكرد فازي****[[1]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn1" \o ")**

ليلا مكتبي­فرد[[2]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn2" \o ")

**چكيده**

**منطق فازي كه در سال 1965 توسط دانشمند ايراني، پروفسور لطفي­زاده به جهان عرضه شد، در تقابل با منطق دوارزشي ارسطويي، ابهام را به عنوان بخشي از سيستم پذيرفته و بر مفاهيم مبهم و نامعيّن دلالت مي­كند. در شرايطي كه ماشين قادر به درك مفاهيم كيفي ـ كه به راحتي براي انسان قابل فهم است ـ نيست، منطق فازي شيوه تفكر انسان را به فناوري منتقل مي­كند. از منطق فازي در بسياري از شاخه­هاي علوم از جمله «مديريت اطلاعات» استفاده مي‌شود. در سال 1975، با انتشار مقاله­اي به زبان فرانسه در مورد جستجوي اطلاعات در شرايط فازي، اين واژه به طور رسمي وارد ادبيات كتابداري و اطلاع­رساني شد. طبق اطلاعات ثبت­شده در بانك اطلاعاتي LISA، بخش عمده­اي از آنچه تاكنون در خصوص منطق فازي و مديريت اطلاعات منتشر شده، بر ذخيره و بازيابي اطلاعات تمركز داشته است. پس از آن، بيشترين كاربرد اين مقوله به ترتيب در سازماندهي و فراهم­آوري اطلاعات بوده است. اكنون براي تضمين امنيت شبكه­هاي اطلاعاتي، از منطق فازي بهره­برداري مي­شود. در برخي زمينه­ها مانند مستند­سازي و مديريت ركوردها نيز تاكنون پژوهشي با موضوع فازي به انجام نرسيده است. در سالهاي اخير، رويكرد عمده اين بحث به سمت نظامهاي خبره و هوش مصنوعي سوق يافته است. به نظر مي‌رسد براي حل بسياري از گره‌­هاي موجود در حوزه مديريت اطلاعات، مي­توان از منطق فازي كمك گرفت.**

**كليدواژه­ها: منطق فازي، مديريت اطلاعات، ذخيره و بازيابي، سازماندهي، فراهم‌آوري، امنيت ‌شبكه­ها، خدمات كاربران.**

**مقدمه**

مفاهيم بسياري پيرامون ما وجود دارد كه آنها را در قالب عبارتهاي مختلف در بيان مسائل روزانه خود به كار مي‌بريم. وقتي مي­گوييم «هوا خوب است»، در واقع هيچ كميّتي براي خوب بودن هوا نداريم تا آن را اندازه بگيريم و اين خوب بودن كاملاً يك مفهوم كيفي است. در واقع، مغز انسان با در نظر گرفتن عوامل گوناگون و بر پاية تفكر استنتاجي، جمله­هايي را تعريف و ارزش­گذاري مي­كند كه الگوبندي آنها به زبان و فرمولهاي رياضي اگر ناممكن نباشد، كاري بسيار پيچيده خواهد بود.

«منطق فازي»[[3]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn3" \o ") بر آن است بر اين مفاهيم غيردقيق و كيفي دلالت كند. منطق يا تئوري فازي «يك نوع منطق است كه روش هاي نتيجه­گيري در مغز بشر را جايگزين    مي­كند». (ويكي پديا، 2006)

در جهان واقع نيز آدمي بسياري از مفاهيم را به صورت فازي (به معناي غيردقيق و مبهم) درك مي­كند و به­كار مي­بندد. هرچند كلمات و مفاهيمي همچون «گرم، سرد، بلند، كوتاه، پير، جوان» و نظاير آنها به عدد خاص و دقيقي اشاره ندارند، ذهن انسان با سرعت و انعطاف­پذيري شگفت­آوري همه را مي­فهمد و در تصميمها و نتيجه‌گيريهاي خود، به شمار مي­آورد. اين در حالي است كه ماشين فقط اعداد را مي‌فهمد و ماهيتاً دقيق است.

منطق كلاسيك يا ارسطويي، تنها دو حالت براي موقعيتهاي مختلف قايل است: سياه و سفيد؛ آري و نه؛ روشن و تاريك؛ صفر و يك؛ درست و غلط، حال آنكه قايلان به تفكر فازي معتقدند ابهام در ماهيت علم است؛ يعني همان‌طور كه اين ابهامها در ذهن بشر وجود داشته و بشر با درك و توجه به آنها در ذهن خود پديده­ها را تغيير و مدل­سازي   مي­كند، منطق فازي نيز سعي دارد مدلهايي ارائه دهد كه ابهام را به عنوان بخشي از سيستم ارائه كند. قوانين علمي گذشته، مثل رياضيات، فيزيك، و مكانيك نيوتوني، همه بر اساس همين منطق دو ارزشي استوار شده­اند، اما بديهي است كه ذهن ما كارهايش را با منطق ديگري انجام مي‌دهد و تصميمهايش را مي‌گيرد. با كمك منطق فازي مي­توان شيوه تفكر انسان را به فناوري منتقل كرد (فرخيان، 2006).

منطق فازي در سال 1965 توسط دانشمند ايراني به نام لطف‌علي­عسگرزاده كه جامعه بين­الملل به نام پروفسور لطفي زاده از ايشان ياد مي­كند، ارائه شد. وي پس از پايه­گذاري تئوري «مجموعه فازي»، در زمينه كاربردهاي اين تئوري در حافظه مصنوعي، زبان شناسي، منطق، نظريه تصميمها، نظريه كنترل، سيستمهاي خبره و شبكه‌هاي اعصاب، تحقيقات گسترده‌اي نمود. در حال حاضر، تحقيقات پروفسور لطفي زاده در زمينه منطق فازينرم رايانه‌اي، محاسبات رايانه‌اي بر مبناي كلمات، نظريه رايانه‌اي ادراك و زبان طبيعي است.

وي در يك مقالة علمي كلاسيك كه در سال 1965 به چاپ رسيد، مفهوم «مجموعه فازي»، را كه اساس نظريه تجزيه و تحليل سيستمهاي پيچيده است، معرفي نمود كه در آن «زبان طبيعي» به جاي متغيرهاي عددي براي تشريح رفتار و عملكرد سيستمها به كار مي­رود. پس از معرفي مجموعه فازي، بيش از 15000 مقاله علمي توسط دانشمندان جهان درباره منطق فازي و كاربردهاي گسترده آن در نشريه‌هاي علمي منتشر گرديد و حدود 3000 درخواست ثبت اختراع در اين زمينه در كشورهاي مختلف جهان به عمل آمده است.

پس از آن لطفي زاده به پژوهشهاي خود درزمينه مجموعه فازي ادامه داد تا آنكه در سال 1973، در يك مقاله كلاسيك ديگر با عنوان «شرحي بر ديدي نو در تجزيه و تحليل سيستمهاي پيچيده و فرايندهاي تصميم‌گيري» مفهوم استفاده از متغيرهاي زباني را در سيستمهاي حافظه و كنترل مطرح كرد. اينمقاله اساس فناوري كنترل بر مبناي منطق فازي است كه در آينده اثرهاي عميق در طراحي سيستمهاي كنترل هوشيار خواهد داشت.گرچهمنطق فازي كاربردي بسيار وسيع‌تر از منطق متداول دارد، ولي پرفسور لطفي‌زاده معتقداست منطق فازي اكسير و نوشدارو نيست. وي مي­گويد: «كارهاي زيادي هست كه انسان مي‌تواند به آساني انجام دهد، در حالي كه رايانه‌ها و سيستمهاي منطقي قادر به انجامآنها نيستند. (پروفسور لطفي­زاده، 2006)

شكل زير به خوبي مي­تواند مفهوم فازي را نشان دهد:

در اين شكل، سرد بودن، گرم بودن، و داغ بودن، توابعي براي مقايسه درجه حرارت هستند و هر نقطه­اي روي اين خطوط مي­تواند داراي يكي از سه ارزش بالا باشد. به عنوان مثال، براي يك درجه حرارت خاص كه در شكل با يك خط نشان داده شده است، مي­توان گفت «مقداري سرد است»، «اندكي گرم است»، يا «اصلاً داغ نيست». كه هر سه اين مفاهيم، نادقيق هستند.

از جمله مفاهيمي كه از دل منطق يا تفكر فازي بيرون آمده، نظريه مجموعه­هاي فازي[[4]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn4" \o ") است. با بسط اين نظريه مي توان توضيحات دقيق­تري در خصوص منطق فازي ارائه كرد. مجموعه­اي از اعداد را در نظر مي­گيريم. مثلاً «مجموعه اعداد بزرگتر از 3 بر روي تاس». يعني:

{6 ،5 ،4}A:

در اين مجموعه عدد 4 هست، ولي عدد 3 نيست. حال «مجموعه اعداد بزرگ بر روي يك تاس» را در نظر مي‌گيريم. عدد 4 در اين مجموعه هست؟ در حقيقت، نمي­توان با قاطعيت وجود يا نبودِ وجود 4 را در اين مجموعه پذيرفت. چنين مجموعه‌اي يك مجموعه فازي است.

چنانكه قبلاً گفته شد، در منطق كلاسيك يا دو ارزشي، اشيا در يك مجموعه دو حالت مي پذيرند: تعلق و عدم تعلق، يا به زبان رياضي صفر و يك. اما در منطق فازي، درجه عضويت هر شيء مي­‌تواند عددي بين صفر و يك را بپذيرد. به عنوان مثال، اگر قد علي 185 سانتي­متر باشد و بخواهيم ببينيم علي بلند قد است يا نه، در منطق ارسطويي دو حالت داريم: يا علي «بلند است» يا «بلند نيست». اما در منطق فازي، قد علي ممكن است «تا حدودي بلند» باشد. در اين منطق، به قد علي عددي بين صفر و يك نسبت مي دهيم. مثلاً مي‌گوييم او به اندازه 8/. متعلق به بلندقدهاست. اما اگر قد وي 200 سانتي­متر باشد، او را كاملاً بلند قد مي­دانيم و مي گوييم: او به اندازه 1 متعلق به بلند قدهاست.

بر همين اساس، يك انسان در نور كافي قادر به درك ميليونها رنگ است، ولي يك روبات چگونه مي‌تواند اين تعداد رنگ را تشخيص دهد؟ حال اگر بخواهيم روباتي طراحي كنيم كه بتواند رنگها را تشخيص دهد، از منطق فازي كمك مي­گيريم و با اختصاص اعدادي به هر رنگ، آن را براي روبات طراحي­شده، تعريف مي­كنيم (هادي، 1384).

**منطق فازي و مديريت اطلاعات**

چنانكه گفته شد، منطق فازي در زمينه­هاي متنوع و متفاوتي كاربرد دارد و تقريباً حدود 10 سال پس از ابداع آن به متون كتابداري راه يافت. به گواهي بانك چكيده­هاي مقاله‌هاي كتابداري و اطلاع­رساني (LISA, 1969-2006) مفهوم فازي اولين بار با عبارت «تئوري مجموعه­هاي فازي» و در مقاله­اي تحت عنوان «جستجوي يك فايل در شرايط فازي» در دنياي كتابداري و اطلاع­رساني مطرح شد. در اين مقاله[[5]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn5" \o ") كه در سال 1975 و به زبان فرانسه منتشر شده بود، به كاربرد نظريه و مجموعه­هاي فازي در بازيابي اطلاعات پرداخته شده بود.

به جز مقاله­اي كه در سال 1976 در خصوص كاربردهاي عملي مجموعه­هاي فازي در حل مشكلات مربوط به سازماندهي اطلاعات با عنوان «مجموعه­هاي پراكنده در نظريه رده­بندي» به زبان روسي منتشر شد[[6]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn6" \o ")، چند سالي تقريباً تمامي پژوهشها و مقاله­هاي انتشار يافته در خصوص منطق فازي در عرصه كتابداري و اطلاع­رساني، بر مباحث مترتب بر بازيابي اطلاعات متمركز بود، به نحوي كه از مجموع 32 مقاله­اي كه در فاصله سالهاي 1975 تا 1990 با موضوع فازي منتشر شده، 25 مورد آن به نقش و كاربردهاي منطق فازي در ذخيره و بازيابي اطلاعات و راهبردهاي جستجو و... اختصاص داشته است.

مجموعاً 266 ركورد كه واژه فازي جزء توصيفگرهاي آنها بود و در مقاله‌هاي انتشار يافته در فاصله سالهاي 1969 تا نيمه سال 2006 ميلادي منتشر و در LISA فهرست شده­اند، بازيابي شد. اين 266 مورد شامل تمامي جنبه­هاي كتابداري و اطلاع­رساني مي­شود كه لزوماً در تعريف مديريت اطلاعات لحاظ نشده­اند. مواردي مانند كتابسنجي، نظامهاي هوشمند، هوش مصنوعي و...

در پژوهش حاضر، كاربردهاي منطق و نظريه‌هاي مجموعه­هاي فازي در مديريت اطلاعات بررسي مي‌شود، بنابراين ابتدا بايد تعريفي از مديريت اطلاعات ارائه گردد تا با در نظر گرفتن مؤلفه­هاي موجود در اين تعريف، به شكل دقيق­تري كاربرد منطق فازي در اين مقوله دنبال شود. در كتاب «فرهنگ توصيفي واژگان اطلاع­رساني و علوم وابسته» «مديريت اطلاعات» چنين تعريف شده است:

اعمال مهارتمندانه كنترل بر فراهم­آوري، سازماندهي، ذخيره، ايمني، بازيابي و اشاعه منابع اطلاعاتي كه براي انجام موفقيت­آميز عمليات در يك پيشه، نهاد، سازمان، يا مؤسسه ضروري است و مستندسازي، مديريت ركوردها و زيرساختار فني را در بر مي­گيرد (ريتز، 1383).

چنانكه از تعريف فوق مستفاد مي­شود، «**فراهم­آوري**»، «**سازماندهي**»، «**ذخيره و بازيابي**»، «**ايمني**»، «**اشاعه منابع اطلاعاتي**»، «**مستندسازي**»، «**مديريتركوردها**» و «**زيرساختار فني»** واژه‌هايي هستند كه بر عمليات مديريت اطلاعات دلالت دارند.

در مرحله بعد، هر يك از واژگان فوق به صورت جداگانه با واژه Fuzzy تركيب شده و در فيلد كليدواژه­ها LISA جستجو شد كه حاصل اين جستجوها در جدول 1 آمده است:

**جدول1. توزيع فراواني ركوردهاي موجود در LISA با كليدواژه فازي به تفكيك موضوع**

|  |  |
| --- | --- |
| **واژه تركيب شده با فازي** | **تعداد ركوردهاي بازيابي شده** |
| فراهم­آوري | 6 |
| سازماندهي | 4 |
| رده­بندي | 11 |
| فهرست­نويسي | 0 |
| ذخيره | 37 |
| بازيابي | 62 |
| ايمني | 2 |
| اشاعه اطلاعات | 0 |
| مستندسازي | 0 |
| مديريت ركوردها | 0 |
| زيرساختارفني | 0 |
| جمع | 112 |

در توضيح داده­هاي جدول 1، بهتر است به نكات زير توجه شود: در بانك LISA همواره واژه ذخيره (storage) با واژه بازيابي (retrieval) قرين بوده در هيچ ركوردي اين واژه به تنهايي مشاهده نشد. بنابراين، 62 مورد اعلام شده در خصوص بازيابي، 37 مورد ذخيره را نيز پوشش مي­دهد.

واژه‌هاي «رده­بندي» و «فهرست­نويسي» با وجود آنكه عيناً در تعريف ODLIS نيامده بودند، اما از آنجا كه از مفاهيم نهفته[[7]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn7" \o ") در سازماندهي[[8]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn8" \o ") بودند، به طور مستقل در LISA جستجو شدند. نتايج به دست آمده هيچ گونه همپوشاني با نتايج حاصل از جستجوي سازماندهي نداشت. در خصوص «فراهم­آوري»[[9]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn9" \o ")، عبارت «مجموعه­گستري»[[10]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn10" \o ") نيز كه يكي از مفاهيم نهفته در فراهم‌­آوري بود، جداگانه جستجو شد كه يك مورد از نتايج جستجوي آن در فهرست حاصل از جستجوي فراهم­آوري نيز مشاهده شده بود، بنابراين در جمع بندي ركوردها محاسبه نشد.

همان‌طور كه از اطلاعات جدول مي­توان برداشت كرد، در برخي موارد مثل «ايمني» و «مديريت ركوردها» موارد اندكي بازيابي شده و براي ديگر كليدواژه­ها يعني «اشاعه اطلاعات»، «مستندسازي»، و «زيرساختار فني» نيز، ركوردي بازيابي نگرديد.

البته، خارج از چارچوب تعريف ODLIS، امروزه نظريه مجموعه­هاي فازي بيشتر به سمت نظامهاي هوشمند و هوش مصنوعي سوق يافته است، به نحوي كه در فاصله سالهاي 1991 تا 2006 ، 110 مقاله در خصوص اين دو موضوع و منطق فازي، در بانك LISA چكيده و نمايه شده است. در اين پژوهش، تعداد مقاله­هاي بازيابي شده در هريك از مباحث فوق، به نشانة ميزان گسترش و اهميت منطق فازي در بحث مذكور تلقي شده است، بنابراين از آنجا كه بيشترين ركورد بازيابي شده در حوزه بازيابي اطلاعات بوده است، اين بحث را با كاربرد مجموعه­هاي فازي در بازيابي اطلاعات آغاز مي‌كنيم.

**بازيابي اطلاعات**

چنانكه ركوردهاي به ثبت رسيده در LISA نيز نشان مي­دهد، كاربرد عمده مجموعه­هاي فازي در كتابداري و اطلاع­رساني، در حوزه بازيابي اطلاعات است. اساساً مفهوم ربط به دليل نامشخص و نسبي بودنش، يك مفهوم فازي است                               (Hood & Wilson, 2002). در جريان جستجو و يافتن اطلاعات به ركوردهايي مي‌رسيم كه نمي­توان به طور قطع آنها را مرتبط يا كاملا بي­ربط با موضوع مورد جستجو تلقي كرد. بنابراين دو مفهوم ربط و فازي را مي توان قرين و همزاد يكديگر دانست.

عمده­ترين ابزار رياضي در بازيابي اطلاعات به شكل سنتي، جبر بولي است. تقريباً هر كسي كه با يكي از پايگاه­هاي اطلاعاتي، فهرستهاي رايانه­اي، يا شبكه جهاني وب كار كرده باشد، از عملگرهاي بولي بويژه براي انجام جستجوهاي پيچيده استفاده كرده است. جبر بولي بر مبناي نظريه مجموعه­هاست. هر اصطلاحي كه در مجموعه­اي از مدارك قابل بازيابي براي جستجو يا نمايه به كار مي­رود، مي­تواند با عملگرهاي بولي (و، يا، نه) تركيب شود. اين اصطلاحات با يك سلسله مدارك موجود در نظام اطلاعاتي تطبيق داده مي­شود.

مفهوم ربط به دليل نامعيّن بودنش، مي­تواند به راحتي به وسيله مدلهاي مجموعة فازي مدل­سازي شود. بنابراين، نظامهاي بازيابي فازي به اين صورت عمل مي­كنند: وقتي مدارك به سيستم اضافه مي­شوند، يك سلسله اصطلاحات به مدرك اختصاص يافته و به هر اصطلاحي وزني داده مي­شود كه درجه وابستگي آن اصطلاح به مدرك را نشان       مي­دهد. نمايه‌ساز آزاد است تعيين كند يك اصطلاح فقط تا حدودي به يك مدرك مرتبط است بدون اينكه ناگزير باشد در خصوص مرتبط بودن يا نبودن آن اصطلاح، تصميم قطعي بگيرد. در يك نظام بازيابي اطلاعات فازي، بازيابي بيشتر بر مبناي منطق مجموعه­‌هاي فازي است تا مجموعه­هاي جبري بولي. در نظام فازي، همان عملگرهاي بولي (و، يا، نه) مورد استفاده قرار مي­گيرند، اما متكي بر «اجتماعِ» فازي، «اشتراكِ» فازي، و «به جز» فازي.

اين رويكرد به بازيابي اطلاعات جنبه­هاي نظري بسياري دارد، زيرا به عنوان مدلي كه در فرايند انتخاب منابع مرتبط توسط كاربران به مراتب مفيدتر است، ظاهر مي­شود. اين مدل همچنين به نوعي جرح و تعديل در نظام سنتي مكانيزمهاي بازيابي بولي است، در حالي كه قسمت عمده­اي از مكانيزمها و زيرساختهاي موجود در بازيابي اطلاعات، همچنان مفيد هستند. به علاوه، بازيابي اطلاعات فازي در تخصيص اصطلاحات نمايه با استفاده از اصطلاحات مرتبط به قدر اصطلاحات كاملاً مرتبط، انعطاف­پذير است.

سيستمهاي بازيابي اطلاعات فازي با وجود تمام محاسني كه دارند، چندان در مقياس وسيع به كار گرفته نشده­اند. دليل اين امر نيز هزينه­هاي بالاي نمايه كردن با روش فازي است. با وجود اين، تحقيقات در نظام بازيابي فازي همچنان ادامه دارد و روز به روز نيز وسعت بيشتري مي­يابد(Hood & Wilson, 2002) .

اكنون به به اختصار[[11]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn11" \o ")، به ارائه توضيحاتي درخصوص چگونگي كاربرد منطق يا تئوري مجموعه­هاي فازي در بازيابي اطلاعات مي­پردازيم:

چنانكه قبلاً گفته شد، به جاي اين فرض كه يك عنصر عضوي از يك مجموعه است، از تابع عضويت براي شناسايي درجه عضويت عنصر در يك مجموعه استفاده مي‌شود. مجموعه­هاي فازي براي بازيابي اطلاعات مفيدند، زيرا اين مجموعه­ها مي­توانند «موضوع» مدرك را توصيف كنند. به علاوه، از آنجا كهدر منطق فازي «زبان طبيعي» به جاي متغيرهاي عددي براي تشريح رفتار و عملكرد سيستم به كار مي­رود، مي­توان براي بازيابي اطلاعات در بانكهاي اطلاعاتي، به نحو مؤثري از آن بهره جست.

مجموعه­اي از عناصر كه در آن هر عنصري محدوده مدرك را توصيف كند، ذاتاً مجموعه­اي فازي است. مدركي كه درباره «كتابهاي كودكان و نوجوانان» است، ممكن است راجع به «روانشناسي كودك و نوجوان» نيز گفتگو كند. از اين رو، ممكن است موضوع اين مدرك تا حدودي درباره «روانشناسي كودك و نوجوان» باشد. قرار دادن روان­شناسي كودك و نوجوان به عنوان عنصري از مجموعه، صحيح نيست، اما ناديده گرفتن آن نيز ما را از دقت لازم دور مي­كند.

يك مجموعه فازي داراي عضويتي است كه در آن قوّت عضويت هر عنصر به شكل ذاتي دقيق نيست. در مثال بالا مجموعه­اي از مفاهيم كه مدرك را توصيف مي­كند، به قرار زير است:

C= {(children's books, 1.0),(children's psychology, 0.5)}

مجموعه C يك مجموعه فازي است، زيرا اين مجموعه داراي درجات عضويت مربوط به هر عضو است. به طور قراردادي، يك مجموعه فازي كه شامل مفاهيم موجود در  C={c1,c2,….cn}باشد، به صورت زير نمايش داده مي­شود:

در اينجا ،تابع عضويتي است كه درجه عضويت عنصري را در مجموعه نشان مي­دهد (گراسمن و فريدر، 1384، ص 112-113).

از نظرية مجموعه­هاي فازي به شكلهاي گوناگون در بازيابي اطلاعات استفاده مي‌شود. يكي از رايج­ترين اين شكلها كه در متون زيادي به آن پرداخت شده، بازيابي بولي مجموعه­هاي فازي است.

بسط مجموعه فازي به منظور بازيابي بولي، در اواخر دهه 70 ميلادي انجام گرفت (گراسمن و فريدر، 1384، ص113). ضريب تشابه بولي مي­تواند به وسيلة بررسي اصطلاحات موجود در مدرك به صورت فازي محاسبه گردد، زيرا عضويت اصطلاحات بر اساس تعداد رويداد آنها در مدرك صورت مي­پذيرد.

براي مثال، مجموعهD را كه شامل همه مدارك مجموعه است، در نظر بگيريد. مجموعه فازيDt ميتواند به صورت مجموعه D كه تمام مدارك داراي اصطلاح t را توصيف مي كند، محاسبه شود. اين مجموعه به صورت:

نمايش داده مي شود. دراينجا d1 شامل عنصرt با قوّت 0.8 و d2 شامل عنصرt با قوّت 0.5 است.

همين­طور، مجموعه Ds به صورت مجموعه‌اي از تمام مدارك كه شامل اصطلاح S است، تعريف مي‌شود. اين مجموعه مي تواند به صورت:

تعريف شود.

عمليات اصلي اشتراك، اجتماع، و متمم كه اساس منطق بولي را تشكيل مي­دهد، در مجموعه­هاي فازي به اين صورت بيان شده است: اشتراك از حداقل دو تابع عضويت و اجتماع از حداكثر دو تابع عضويت كه براي يك عنصر تعريف شده است، استفاده مي­كند. از تعاريف زير براي به دست آوردن اين مفاهيم استفاده مي­شود:

محاسبه به محاسبه و محاسبه  به محاسبه  نياز دارد. اين محاسبات مي تواند با استفاده از مقدار حداكثر براي اجتماع، و مقدار حداقل براي اشتراك انجام شود. از اين رو داريم :

درخصوص اين روش، نكته­اي كه حتماً بايد در نظر گرفته شود اين است كه اين مدل، حاوي وزن اصطلاحات پرس و جو نيست (گراسمن ...، ص114).

روش ديگري كه با استفاده از منطق فازي در بازيابي اطلاعات به كار گرفته       مي­شود، روش استفاده از سلسله مراتب مفهومي و مجموعه­هاي فازي است. اين روش كه براي اولين بار در سال 1991 معرفي شد، از شبكه مفهومي براي نشان دادن مفاهيم موجود در مدارك و پرس و جوها و نشان دادن ارتباط اين مفاهيم، استفاده مي­كند (گراسمن ...، ص114). بعدها محققان ايراني توانستند با بسط اين روش، شيوه­اي مؤثر براي بازيابي اطلاعات در زبان فارسي ابداع كنند.به منظور برطرف كردن نقايص موجود در روشهاي كلاسيك بازيابي و عملگرهاي اوليه، يك درجه «كميّت نماي فازي»[[12]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn12" \o ") براي هر عبارت در يك پرس و جو محاسبه مي­شود. مثال زير اين روش را روشن­تر مي­كند. فرض كنيد يك كاربر علاقه­مند است مداركي به شرح زير دريافت كند:

حداقل سه مورد از چهار اصطلاحي كه در اختيار اوست، همراه با يك اصطلاح پنجم كه حتماً بايد در نتيجه جستجو باشد. چنين درخواستي بدين صورت نوشته مي­شود:

At least 3 (t1, t2, t3, t4) and t5

براي محاسبه درخواست فوق، جدول زير را ملاحظه كنيد:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| At least 3 of the α cut | The α cut set | The α value |
| 0 | Ø | 0.3 |
| 0 | {t4} | 0.25 |
| 0 | {t4, t3} | 0.15 |
| 1×0.1=0.1 | {t4, t3, t2} | 0.1 |
| 0 | {t4, t3, t2, t1} | 0 |

حال فرض كنيد سند d با درجه عضويتي به شرح زير انتخاب مي­شود:

نخست، براي محاسبه بخش اول عبارت يعني حداقل سه مورد از (t1, t2, t3, t4) مجموعة فازي را كه حاصل انطباق با سند d است، حساب مي­كنيم. (محاسبات اين قسمت نظير فرمولهايي است كه در ابتداي همين فصل گفته شده است) اين محاسبات به محاسبه كمّي «­نماهاي نيمه فازي»[[13]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn13" \o ") منجر خواهد شد كه به صورت زير نمايش داده مي­شود:

|  |
| --- |
| otherwise |

بنابراين، تمامي مقادير كمّي ­نماهاي فازي فوق، مي‌­تواند به صورت زير محاسبه شود:

at least 3 (t1, t2, t3, t4) = 0 × 0.3 + 0 × 0.25 + 0 × 0.15 + 1 × 0.1 + 1 × 0 = 0.1

اكنون عضويت سند d نسبت به كل عبارت جبري، به قرار زير خواهد بود:

0.1 and 0.4 = min (o.1, 0.4) = 0.1

شايان ذكر است، اين روش به صورت عملي در يك مجموعه 65000 ركوردي از مقاله‌هاي روزنامه همشهري آزمايش شد. نتايج حاصل از اين بررسي نشان داد روش ياد شده در زبان فارسي بهتر از زبان انگليسي نتيجه داده و ضمناً نتايج آن در قياس با روشهاي حاصل از مدل «فضاي برداري»[[14]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn14" \o ") رضايت‌بخش­‌تر بوده است                                        (Nayyeri & Oroumchian, 2006, p.5).

**سازماندهي اطلاعات**

چنانكه داده­هاي جدول 1 نيز نشان داد، استفاده از نظريه‌هاي فازي در رده‌­بندي اطلاعات، به ميزان بازيابي اطلاعات متداول نبوده است، تا سال 1995به جز مقاله­اي كه در سال 1976 در خصوص رده­‌بندي منتشر شد[[15]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn15" \o ")، هيچ مقاله­اي در خصوص رده­بندي يا سازماندهي و منطق فازي در LISA به ثبت نرسيده است.در فاصله سالهاي 1995 تا 2006 نيز آثار منتشر شده با اين موضوع، عمدتاً در حوزه اطلاعات پزشكي بوده است. به استناد مقاله­هاي ثبت شده در بانك اطلاعاتي LISA، در سالهاي اخير تمايل به استفاده از رده‌بندي فازي در ساخت پايگاه­هاي اطلاعاتي و نيز نظامهاي خبره، افزايش يافته است.

براي مثال، در ايجاد پايگاه­هاي اطلاعاتي با استفاده از سرورهاي SQL، رده­بندي فازي و استفاده از پرس و جوهاي متداول، شرايطي را ايجاد كرده است كه داده­ها به نحو ساده­اي درست مانند رده­بنديهاي متداول غيرفازي، از پايگاه­هاي اطلاعاتي استخراج     مي­شوند. چارچوبهاي پيشرفته­اي نيز به عنوان ابزار داده­آمايي در نظامهاي گسترده اطلاعات استفاده شده و با پايگاه­هاي اطلاعاتي مرتبط كه معمولاً مورد استفاده قرار مي­گيرند، يكي مي­شوند. با استفاده از راهكارهاي ارائه­شده از طريق اين روش، تحليل داده‌ها به نحو انعطاف پذيرتري انجام مي­شود و اطلاعات نيز در مرحله ­شكل­گيري گزارش به شكل بهتري ارائه مي‌گردد (Veryha, 2005, p. 360).

قواعد رده­بندي فازي در پاره­اي موارد به صورت خودكار تعيين مي­شوند. شيوه­هاي «نورو فازي»[[16]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn16" \o ") يا فازي نوين، گزينش «الگوريتم تكويني»[[17]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn17" \o ") و «خوشه­بندي فازي»[[18]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn18" \o ") در تركيب يا بهينه­سازي الگوريتم تكويني، از جمله فنوني است كه براي ارائه اين قواعد به كار گرفته مي­شود. مدلهاي مختلف فازي، براي رده­بندي مراحل زير را دنبال مي­كنند:

1. ساختار مدل

2. داده­هاي به دست آمده از ارزش­دهي اوليه

3. تضمين صحت و شفافيت

4. استخراج قواعد مشابه سازي بر اساس ساده­سازي

5. انتخاب ويژگي­ها بر اساس تفكيك­سازي درون­رده­اي

6. بهينه­سازي چند ماده­اي تكويني.

شيوه ارزش­دهي به مدل بر اساس كوواريانس حاصل از يك دسته­بندي فازي مقدماتي به كار گرفته مي­شود. با به­كارگيري موفقيت­آميز گزينش ملاكها، آسان­سازي حاصل از به­كارگيري قواعد و تنظيم آنها بر مبناي الگوريتم تكويني، كار كارشناسان رده­بندي در زماني كوتاه­تر، به شكل دقيق­تري انجام خواهد گرفت.                                    (Roubos & Setnes & Abonyi, 2001)

**فراهم­آوري اطلاعات**

طبق اطلاعات ثبت شده در بانك اطلاعاتي LISA، واژه فازي براي اولين بار در سال 2003 به ادبيات فراهم­آوري در كتابداري و اطلاع­رساني راه يافت. اما با نگاه دقيق­تري به مقاله­هاي اين مجموعه، مشخص شد هيچ يك از اين مقاله‌ها به طور دقيق به كاربرد مجموعه­هاي فازي در مجموعه­سازي نپرداخته­اند. آنچه اين شش مقاله در نظر داشته­اند، نوعي تعامل ميان «مجموعه­هاي سخت»[[19]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn19" \o ") و «مجموعه­‌هاي نامعين»[[20]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn20" \o ") در فراهم‌آوري دانش و بهره­گيري از رويكرد نظريه احتمالات در شكل­گيري مجموعه­هاي سخت بوده است.

پيش از اين تاريخ، «بنسمن»[[21]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn21" \o ") در مقاله­ايكه سال 2001 منتشر شد، به «قانون بردفورد» و «مجموعه‌هاي نامعيّن» توجه كرده بود. هرچند در كليدواژه­هاي اين مقاله­ از واژه «فراهم­آوري»، يا «مجموعه­گستري» استفاده نشده­است، اما از آنجا كه قانون بردفورد مستقيماً با مجموعه­سازي مرتبط است، مي­توانيم اين مقاله را در زمرة مقاله‌هاي مربوط به فراهم­آوري و فازي قلمداد كنيم. «بنسمن» كه معتقد بود قانون بردفورد از منطق كلاسيك پيروي مي­كند، با تشريح نظريه مجموعه­هاي فازي، به مسائلي كه پيرامون اين دو تفكر در مجموعه­سازي مطرح مي­شود، پرداخته است. بردفورد در گزارشي كه براي قانون پراكندگي ارائه كرده بود، براي به دست آوردن تابع عضويت متناسب با اين قانون، از نمودهاي عيني استفاده كرد. اين نمودها در شيوه به كار رفته براي تعيين رده­هاي a, b, c كه در جدولهايي بسط داده شده­اند، آشكارا موجودند. با بررسي اين روند، مي­توان به شيوه وي پي برد. از تقسيم كل ارجاعات هر مجله به تعداد سالهاي دربرگيرندة نمونه (براي مثال چهار سال براي ژئوفيزيك كاربردي) و به منظور تعيين كل ارجاعات در هر سال.

به اين ترتيب رده­هاي معيّن شده، به صورت زير قابل تبيين‌اند:

**a)** مجله‌هايي كه سالانه بيش از 4 ارجاع دارند.

**b)** مجله‌هايي كه سالانه حداقل 4 و حداكثر بيش از 1 ارجاع دارند.

**c)** مجله‌هايي كه سالانه 1 ارجاع يا كمتر دارند.

پياده­سازي اين روش، به خارج قسمتهايي با حداكثر دو مرتبه اعشاري مي­انجامد كه عامل ايجاد رده‌هايي با مرزبنديهاي زير است: بين a و b در 01/4؛ بين b و c 01/1؛ و بين c  و رده صفر \_ كه بنسمن خود آن را اضافه كرده و d ناميده است- در 01/0 . اگر رده a را كه شامل 8/2% مجله‌ها و 3/32% ارجاعات در موضوع ژئوفيزيك كاربردي است، در نظر بگيريم و آن را «هسته نشريه‌هاي ادواري و بسيار مختص و مرتبط با موضوع» بدانيم، براي مجموعه­هاي بردفورد، تابع عضويت غيرقابل تخصيص است.

اگر تعداد ارجاعات سالانه به يك مجله از 4 بزرگتر باشد، نمره/درجه عضويت آن مجله برابر يك است. ولي اگر تعداد ارجاعات سالانه به يك مجله، برابر 4 يا كمتر از آن باشد، درجه عضويت آن مجله برابر با تعداد ارجاعات به آن در سال، تقسيم بر 01/4 است. عدد 01/4 با نشان دادن پايين­ترين حد هسته به عنوان خارج قسمت در بخش دوم تابع عضويت، انتخاب شده است. به­كارگرفتن چنين تابع عضويتي براي داده­هاي بردفورد، در يك جدول مجزا تنظيم مي­شود. در اين جدول، رده­هاي بردفورد همراه با رده اضافه شده صفر (d) بر اساس اصول مجموعه­هاي نامعيّن كه به ترتيب، تنزل عضويت مجموعه را مي‌نماياند، نامگذاري و نشان داده شده­اند. A=a؛ A=b و نه A؛ c = نه A و A؛ و بالاخره d = نه A. بررسي اين جدول نشان مي­دهد در پايين مجله‌هاي هسته يا همان رده A، نمره عضويت مجله‌ها بلافاصله كم مي­شود، به نحوي كه در واقع صرفاً به صورت حاشيه – و نه هسته- مجموعه يك رشته خاص به شمار مي­آيند. تعداد مجله‌هاي موجود در رده صفر (d) تعداد مشخص­نشده است و اين همان سؤال پيچيده­اي است كه بردفورد هم نتوانست با موفقيت به آن پاسخ گويد (بنسمن، 1383، ص139-140).

**تضمين امنيت منابع**

از جمله موارد ديگري كه منطق فازي در آن مؤثر بوده، امنيت منابع الكترونيكي بويژه در حوزه شبكه‌هاست. در دنياي امروز گسترش وابستگي جوامع پيشرفته به ارتباطات دوربرد و شبكه­هاي اطلاعاتي و سامانه‌هاي مختلف الكترونيكي، امري اجتناب­ناپذير است. البته، اين سامانه‌ها و شبكه‌­ها هر لحظه در معرض آسيب بوده و به لحاظ امنيتي مورد تهديد هستند (Abouzakhar & Manson, 2003, p. 33)

تأمين امنيت شبكه­ها به كمك منطق فازي، براي اولين بار در سال 2003 مطرح شد. پيش از آن، تنها در يك مقاله در سال 1997 از به­كارگيري منطق فازي براي تأمين امنيت نظامهاي رايانه‌­اي سخن رفته بود، و آن مورد نيز در خصوص شناسايي قرنيه چشم افراد به عنوان رمزينه ورود آنها به سيستم با كمك عوامل فازي بوده است.[[22]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn22" \o ") اين مسئله كه اطلاعات شبكه­ها بايد به صورت يكپارچه در دسترس كاربران قرار گيرد، صحيح است اما موردي كه فراتر از دسترسي است و بايد به آن توجه شود، تعريف سطوح دسترس­پذيري و پركردن حفره­هاي امنيتي موجود در شبكه است تا در صورت حمله به سامانه‌هاي اطلاعاتي و الكترونيكي، موجوديت اطلاعات صدمه­اي نبيند. براي كشف حمله‌هاي شبكه­اي و دفع آنها، طرح استفاده از عوامل هوشمند نوروفازي پيشنهاد شده است كه از طريق آن مي­توان ترافيك شبكه­ها را بررسي نمود. عوامل نوروفازي به تركيب ويژگيهاي منطق فازي و شبكه­هاي عصبي مي­پردازند و از اين طريق مي­توان بر محدوديتهاي تخصص انسان در تأمين امنيت شبكه­هاي اطلاعاتي غلبه نمود.

به طور كلي، نوروفازي اجازه استفاده از اطلاعات در منابع چندگانه را فراهم مي‌سازد. با بررسي ميزان ترافيك ورود به شبكه­ها و تحليل استفاده از آنها، مي­توان براي تأمين امنيت شبكه­ها با كمك نوروفازي اقدام نمود. نوروفازي، پارامترهاي سيستم فازي را با استفاده از داده­هاي به دست آمده از شبكه­هاي جديد شناسايي مي­كند. تعيين پارامترهاي سيستم فازي همچون عملكردهاي عضويت، اهميت اساسي داشته و شماري از رويكردهاي آماري در آنها ارائه مي­گردند. عوامل هوشمند نوروفازي براي كشف ترافيك مشكوك در بسترهاي TCP/IP پيشنهاد مي­شوند؛ زيرا قابليتهاي فراواني براي استفاده از سيستمهاي نوروفازي در تحليل ترافيك شبكه­ها و تضمين امنيت آنها وجود دارد. دانش تخصصي انسان براي توصيف كاركردهاي عضويت فازي در شبكه­ها محدود است، بخصوص اينكه مقدار گسترده دروندادها و بروندادهاي شبكه­اي در ارتباطات دوربرد، تحقق اين امر را دشوارتر مي­سازد. بنابراين، استفاده از مدلهاي فازي، بويژه نوروفازي، اين امر را تسهيل مي­كند. (Abouzakhar & Manson, 2003, p. 38)

**كاربران اطلاعات**

همان طور كه داده­هاي جدول 1 نيز نشان مي­دهد، جستجوي مستقيم در خصوص اشاعة اطلاعات و فازي در LISA نتيجه­اي در بر نداشت. اما اگر مطالعات كاربران را به عنوان مصرف­كنندگان نهايي اطلاعات، يكي از حوزه­هاي مرتبط با اشاعه اطلاعات فرض كنيم، مطالعة رفتارهاي اطلاع­يابي آنان مي‌تواند به عنوان يكي از شاخه­هاي اشاعة اطلاعات و مفاهيم درگير با اين حوزه، تلقي شود. البته، مطالعه رفتار­هاي اطلاع­يابي كاربران را به نوعي مي­توان با تمامي حوزه­هاي مديريت اطلاعات مرتبط دانست، زيرا تمامي فرايندهاي در حال انجام در اين زمينه را متأثر خواهد كرد و با استفاده از اين نتايج مي­توان در خصوص فراهم­آوري و شيوه­هاي ذخيره و بازيابي، تصميمهاي جديدي اتخاذ نمود.

«بويد»[[23]](http://128.168.0.10/lib/modules/FCKEditor/pnincludes/editor/fckeditor.html?InstanceName=desc&Toolbar=Default" \l "_ftn23" \o ") در سال 2004 طي مقاله­اي كه چكيده آن نيز در LISA به ثبت رسيده است، فرايند اطلاع‌يابي را به دليل ماهيت نامشخصي كه دارد، يك مفهوم فازي دانست (Boyd, 2004, p. 82).

در حقيقت، شيوه­هاي اطلاع­يابي به دليل تنوع و گستردگي اطلاعات، همچنين به دليل وجود تفاوتهاي فردي و شيوه­هاي گوناگوني كه افراد بسته به نيازها و موقعيت خود براي جستجو و دريافت اطلاعات انتخاب مي­كنند، نامعيّن يا فازي است. سيستمهاي كنترل فازي مي­توانند به پژوهشگراني كه در حوزه مطالعات كاربران تحقيق مي­كنند، شيوه­هايي ارائه كنند كه به وسيله آنها به بررسي نامعيّن بودن رفتارهاي اطلاع­‌يابي بپردازند.

در يك تحقيق بر روي كاربران وب‌سايتها، سؤالي دربارة ميزان اهميت وب سايت در قالب طيف ليكرت از آنها پرسيده شد. اين مقياس از 1 به معناي بي­اهميت شروع مي­شد و تا 10 به معناي بسيار مهم گسترش مي­يافت. با استفاده از سيستم كنترل فازي، پژوهشگران توانستند به گروه­بندي پاسخها بپردازند و آنها را تحليل نمايند.

به علاوه، چنانكه مي­دانيم با توجه به تنوع محملهاي اطلاعاتي در دنياي الكترونيكي امروز، و راه‌هاي گوناگوني كه براي انتقال اطلاعات وجود دارد، كاربران بسته به نياز خود، از راه‌­ها و محملهاي گوناگوني براي دريافت اطلاعات استفاده مي‌كنند كه مي­توان آنها را شبكه‌هاي مختلف ارتباطي ناميد. سيستمهاي كنترل فازي در دسته­بندي شبكه‌هاي مختلف نقش بسزايي ايفا مي­كنند و از طريق آنها مي­توان به­راحتي رفتارهاي اطلاع­يابي كاربران را ـ كه چندان نيز قابل پيش­بيني نيستند ـ بررسي و تحليل نمود (Boyd, 2004, p. 86).

**نتيجه­گيري**

نظرية مجموعه‌­هاي فازي، نقش بسزايي در مديريت اطلاعات دارد و اگرچه بيش از 40 سال از ارائه اين نظريه مي­گذرد، نه تنها وجوه استفاده از آن كم­رنگ نشده، بلكه بتدريج به كاربردهاي آن در حوزه­هاي مختلف مديريت اطلاعات افزوده مي­شود. در جهاني كه همه چيز به سوي نسبيت پيش مي‌رود و از قطعيت فاصله مي­گيرد، تمركز بر منطق فازي كه زيربناي آن را عدم قطعيت تشكيل مي­دهد، تقريباً اجتناب­ناپذير است.

بويژه با وجود ابزارها و محملهاي جديد اطلاعاتي مانند اينترنت، روز به روز با عدم قطعيت و ابهام بيشتري مواجه مي­شويم. در حقيقت، با فراگير شدن رسانه­هاي اطلاعاتي، با مخاطبان عامي مواجهيم كه كنترل آنها به راحتي ممكن نيست و وجود و ماهيت آنها براي سرويس­دهندگان در هاله‌اي از ابهام قرار دارد. هرچند اين كاربران ممكن است خواسته‌هاي مشخص و دقيقي داشته باشند، اما از آنجا كه دانش آنها در سطوح متفاوت قرار دارد و به هيچ وجه قابل اندازه­گيري نيست، ذخيره، سازماندهي و شيوه­هاي بازيابي اطلاعات بايد به گونه­اي باشد كه بتواند با درنظر گرفتن ابهامي كه در سيستم وجود دارد و با كمك زبان طبيعي، پاسخگوي اين خواسته­ها باشد. زبان طبيعي از آنجا كه به ساختار ذهني انسان نزديك­تر بوده و توسط همه كاربران با هر سطح از توانايي و دانش قابل استفاده است، بويژه در شرايطي كه خدمات كتابخانه غيرحضوري است و امكان آموزش به استفاده­كنندگان نيز وجود ندارد، در ايجاد پايگاه­هاي اطلاعاتي و طراحي موتورهاي جستجو و ذخيره و بازيابي اطلاعات، بسيار مورد توجه قرار گرفته است و منطق فازي به تحقق چنين نظامي بسيار كمك مي­كند. به نظر مي­رسد در حوزه فراهم­آوري و رده­بندي، منطق فازي نوپا بوده و عرصه براي پژوهشهاي بيشتر، خالي مانده است. اگرچه اين دو حوزه به لحاظ ماهيت كار و با توجه به پژوهشهاي انجام شده، تا حدودي از منطق فازي دور هستند، اما به دليل انعطاف زيادي كه در نظريه مجموعه­هاي فازي وجود دارد، اين علم به باز شدن گره­هاي موجود در اين دو حوزه نيز كمك خواهد كرد.

 مجموعه­هاي كتابخانه­ها كه امروزه كم كم از حالت سخت خارج شده و به سمت دنياي مجازي حركت مي­كنند، بي­شك بر بنيادهاي فازي بهتر بنا شده و خدمات‌رساني آنها نيز رضايت بخش­تر خواهد بود. بويژه در پاسخگويي به نيازهاي كاربران، از آنجا كه اين نيازها ماهيتاً فازي بوده و از فردي به فرد ديگر ممكن است تغيير يابند، استفاده از منطق فازي، براي سامانه‌هاي اطلاعاتي اين امكان را فراهم مي‌­سازد كه با در نظر داشتن نقاط ابهام در درخواستهاي كاربران، دقيق­ترين اطلاعات موجود در پايگاه را در اختيار آنان قرار دهند. با توجه به نقش ارزنده­اي كه منطق فازي مي­تواند در مديريت اطلاعات داشته باشد، لزوم توجه به اين علم در كتابداري و اطلاع­رساني، ضروري­تر به نظر مي­رسد. اما همان­طور كه مطالب مندرج در اين پژوهش نيز نشان مي­دهد، تسلط به نظريه­هاي فازي و محاسبات آن اندكي دشوار بوده و به درك مفاهيم پيچيده رياضي نياز دارد. به همين دليل، لازم است پژوهشگران اين عرصه با مفاهيم و محاسبات رياضي كاملاً آشنايي داشته و با درك صحيحي از اين مقوله، به حل مسائل موجود در رشته با كمك منطق فازي مبادرت ورزند.

**منابع**

ـ بنسمن، استفان جي (1383). «قانون برادفورد در مجموعه­هاي نامعيّن استنتاج آماري براي تحليل   كتابخانه». ترجمه حيدر مختاري و آنسه حسيني­زاده. فصلنامه كتابداري و اطلاع­رساني آستان قدس رضوي. دوره دوم، ش 26. (تابستان): 137-156.

 ـ پروفسور لطفي­زاده[2006]. قابل دسترسي در:

<http://www.vojoudi.com/uncertainty/fuzzy-logic/fuzzy-history-01.htm>

ـ ريتز، جان. ام (1383). فرهنگ توصيفي واژگان اطلاع­رساني و علوم وابسته. ترجمه علي حسين قاسمي [online]. قابل دسترسي در:

<http://www5.irandoc.ac.ir/odlis>

ـ فرخيان، سميه [2006]. **«مقدمه­اي بر منطق فازي»** قابل دسترسي در:

<http://www.vojoudi.com/uncertainty/fuzzy_logic/farokhian.htm>

ـ گراسمن، ديويد ا؛ فريدر، افي (1384). بازيابي اطلاعات الگوريتمها و روشهاي اكتشافي. ترجمه جعفر مهراد و سارا كليني. مشهد: كتابخانه رايانه­اي.

ـ منطق فازي. **ويكي پديا**(2006 ).قابل دسترسي در: [http://fa.wikipedia.org](http://fa.wikipedia.org/)

ـ هادي، علي (1384) . «منطق فازي» قابل دسترسي در:

<http://www.daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page>

- Abouzakhar, Nasser S.; Manson, Gordon, A (2003). “Networks Security Measures Using Neuro-Fuzzy Agents”. Information Management & Computer Security.Vol. 11. No. 1. p. 33-38.

 - Boyd, Andrew (2004) . “Multi-channel Information Seeking: A Fuzzy Conceptual Model”. Aslib Proceedings. Vol. 56. No. 2. p. 81-88.

- Hood, William w.; Wilson, Concepcion (2002). “Solving Problems in Library and Information Science Using Fuzzy Set Theory”. Library Trends**.** 50. winter. p. 393-405. also available: <http://www.findarticles.com/p/articles/mi-m1387/is-3-50/ai-88582621>

 - LISA: Library and Information Science Abstract.[CD-ROM]. CSA, 1969 - 2006.

- Nayyeri, Amir; Oroumchian, Farhad [2006]. “FuFaIR: a Fuzzy Farsi Information Retrieval System”. Available at:

[Settings](http://127.0.0.1:10029/settings/)    [Report this link](http://127.0.0.1:10029/report/)  
 [Disable for this session only](javascript:%20void();)

[http://www.ut.ac.ir/fa/farsi-writting-and- reading/ articles/1.pdf](http://www.ut.ac.ir/fa/farsi-writting-and-%20reading/%20articles/1.pdf)

- Roubos, Hans; Setnes, Magne; Abonyi, Janos (2001). “Learning Fuzzy Classification Rules from Data”. Available at:

[Settings](http://127.0.0.1:10029/settings/)    [Report this link](http://127.0.0.1:10029/report/)  
 [Disable for this session only](javascript:%20void();)

<http://www.fmt.vein.hu/softcomp/Abonyi00-RASC.pdf>.

- Veryha, Yauheni (2005). “Implementation of Fuzzy Classification in Relational Databases Using Conventional SQL Querying”. Journal of Information and Software Technology. 47 (5). P. 357-364

1. اين مقاله با راهنمايي استاد ارجمند آقاي دكتر كوكبي تهيه شده است.

2. دانشجوي دكتراي كتابداري و اطلاع­رساني دانشگاه شهيد چمران اهواز [r-maktabi@yahoo.com](mailto:r-maktabi@yahoo.com)

1. Fuzzy Logic

1. Fuzzy Set Theory.

1. Negoirat,  constantin. v; Stefanescut, Alexandru. “Searching a File under Fuzzy Conditions”. **Studii-Si-Cercetari-de-documentare**. 17(3-4) july-sep/oct-nov 75, 243-246.

2. Rebrova, M.P. “Diffuse Sets in Classification Theory”. Nauchno Teknicheskaya Informatsiya. Series 2 (10) 1976, 15-21.

1. براي يافتن مفاهيم مشابه با آنچه در اين تعريف آمده بود، از سياهه زير استفاده شد:

List of Basic Library and Information Science Topics. Available at: <http://en.wikipedia.org/wiki/List_of> \_basic\_library\_and\_information\_science\_topics

2. از آنجا كه واژه سازماندهي در انگليسي با دو املاي organisation و organization نوشته مي­شود، با هر دو املا جستجو شد كه نتايج حاصل براي organisation صفر بود.

1. Acquisition.

2. Collection development.

1. به منظور جلوگيري از سردرگمي خوانندگان محترم، از ارائه توضيحات بيشتر كه به محاسبات پيچيده رياضي منجر مي­شد، پرهيز گرديد. علاقه­‌مندان به مطالعه بيشتر درخصوص مباحث اين فصل، مي­توانند به اين منبع مراجعه كنند: ديويد ا. گراسمن؛ افي فريدر، **بازيابي اطلاعات الگوريتم­ها و روشهاي اكتشافي،**  ترجمه جعفر مهراد و سارا كليني، مشهد: كتابخانه رايانه­اي، 1384.

1. Fuzzy Quantifier.

1. Semi Fuzzy Quantifier.

1. Vector Space Model.

2. مشخصات مقاله فوق در پانويسهاي پيشين قيد شده است.

1. Neuro Fuzzy.

2. Genetic Algorithm.

3. Fuzzy clustering.

1. Rough Sets.

2. Fuzzy Sets.

3. Bensman.

1. De Ru, W.G; Eloff, J.H.P. "Enhanced Password Authentication through Fuzzy Logic". **IEEE Expert**, 12 (6) Nov- Dec 1997. P. 38-45.

1. Boyd, Andrew.