

## بازخورد<sup>۱</sup> و نظام‌های بازیابی اطلاعات

نوشته: فاطمه معتمدی\*

چکیده:

جنبه‌های هوشمندانه بازیابی اطلاعات نیز مورد توجه قرار گرفته است.

کلیدواژه‌ها: بازخورد/ نظام‌های بازیابی اطلاعات/  
بازخورد تعاملی

مقدمه:

هدف علم اطلاع‌رسانی، رشد دانش و کمک به درک ما از جهان است و این امر جز از طریق فرآیند بازیابی اطلاعات که اساسی‌ترین و مهمترین جزء علم اطلاع‌رسانی است میسر نمی‌گردد. در همین راستا نظامها و مراکز بازیابی اطلاعات براساس ارتباط و تبادل دانش بنا نهاده شده‌اند. این نظامها واسط میان منابع اطلاعاتی و استفاده‌کنندگان این منابع می‌باشند، بطوریکه مدارک خاصی براساس نیاز جامعه استفاده‌کننده انتخاب و در این مراکز ذخیره و سازماندهی می‌گردد. بنابراین وظیفه اصلی چنین نظامهایی این است که اطلاعات مناسب و مرتبط در اسرع وقت در اختیار درخواست‌کنندگان اطلاعاتی قرار گیرد. این امر در گرو تشخیص صحیح نیاز اطلاعاتی درخواست‌کننده است. تشخیص نیاز اطلاعاتی بدون تعامل درخواست‌کننده اطلاعات امکان‌پذیر نمی‌باشد. تعامل در

بازخورد یا (فیدبک) که در بسیاری از علوم فیزیکی و اجتماعی مفهوم زیربنائی داشته و از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است، در فرآیند بازیابی اطلاعات نیز عنصری بسیار اساسی در تسهیل ارتباط بین استفاده‌کنندگان و نظام‌های بازیابی اطلاعات محسوب می‌گردد. این مقاله ضمن ارائه تصویری کلی از دو مقوله بازخورد و بازیابی اطلاعات در وجوه مختلف، به منظور تبیین نقش بازخورد در بازیابی اطلاعات<sup>۲</sup> به بحث پیرامون الگوها و دیدگاههای مختلف از جمله مهمترین نوع بازخورد، یعنی بازخورد تعاملی پرداخته است. همچنین با توجه به تأثیر شگرف فناوریهای نوین اطلاعاتی در عرصه بازیابی اطلاعات و افزایش توانایی این نظامها در تعامل با استفاده‌کنندگان و تشخیص و تحلیل نیاز آنها و در نتیجه تبادل مؤثر اطلاعات، روشهای متأثر از این فناوریها و

\* عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمان و دانشجوی دکتری علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه شیراز

## تعریف و تاریخچه بازخورد

بازخورد که اساسی‌ترین عنصر نظام‌های پویا می‌باشد ریشه در علم سیرنتیک یا علم کنترل و ارتباط دارد و در توسعه بسیاری از مدل‌های سیرنتیکی و اجتماعی از جایگاه بسیار مهمی برخوردار است (ریچاردسون، ۱۹۹۱). سیرنتیک یک مفهوم مرکزی در نظریه سیستم بوده و دارای مفاهیم استقلال، خود نظم‌دهی و تبادل متقابل می‌باشد که بازخورد، مبنای ساختار آن را تشکیل می‌دهد. نوربرت وینر مؤسس سیرنتیک، بازخورد را چنین تعریف می‌کند: «بازخورد روشی است برای کنترل یک سیستم بوسیله وارد نمودن مجدد نتایج عملکرد گذشته سیستم به درون آن» (اسپینک، ۱۹۹۷).

در قرن بیستم، مفهوم بازخورد اساساً همراه با اسم نوربرت وینر و ظهور حوزه سیرنتیکی پس از جنگ جهانی دوم بوده است. اما در واقع قدمت بازخورد طولانی است، به قبل از سیرنتیک برمی‌گردد و ریشه در یونان باستان دارد (مایر، ۱۹۷۰). مایر در مورد وسائل و دستگاه‌های مکانیکی با استفاده از مکانیسم نامرئی بازخورد بحث کرده و با بیان اولین نمونه‌ها و کارهای انجام شده در مورد کنترل بازخورد تاریخچه جالبی نگارش نموده است. مکانیسم کنترل سطح مایع در سالهای گذشته اختراع شد و هنوز نیز برای کنترل سطح دریچه شناور مورد استفاده قرار می‌گیرد. حلقه‌های بازخورد در انواع نظام‌های علمی به صورت فیزیکی به یکدیگر متصل نمی‌شوند بلکه به صورت مدلهائی در هم ادغام می‌گردند. دوایر یا حلقه‌های بازخورد مبنای ساختار سیستم را تشکیل می‌دهد. در واقع اتصالات علت و معلولی در دوایر بازخورد است که علیت و تأثیر متقابل و تعامل بین پدیده‌ها را مشخص می‌کند.

در تاریخ سیرنتیک، بازخورد در سیستم‌های خود تنظیم‌کننده از مفهوم مهمی برخوردار بوده و تاریخ آن به سالهای ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ برمی‌گردد. بازخورد بعد از جنگ جهانی دوم بعنوان یک مفهوم علمی مهم توسعه بیشتری می‌یافت، بطوریکه روشهای کنترل و تنظیم سیستم‌های کنترل بیولوژیکی و خودکار در قالب طراحی ماشین‌های

صورتی رخ می‌دهد که بین استفاده‌کننده و نظام بازیابی اطلاعات، ارتباط متقابل، سؤال و جواب و در نتیجه بازخورد وجود داشته باشد.

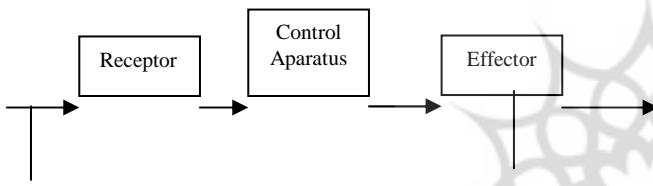
بازخورد یکی از شرایط اساسی برای مطالعه نظام‌های پویاست. بنابراین بازخورد که ریشه در سیرنتیک دارد و پایه و اساس رشد و توسعه بسیاری از علوم فیزیکی و اجتماعی است در علم بازیابی اطلاعات نیز اساسی‌ترین و زیربنایی‌ترین مفهوم است. بطوریکه باعث سهولت ارتباط بین نظام‌های بازیابی اطلاعات و استفاده‌کنندگان (پس از پردازش دسته‌ای و بازیابی اطلاعات) می‌شود و منجر به اصلاح و تصحیح مداوم نتایج جستجو و در نتیجه بازیابی مطلوب می‌گردد.

با توجه به اهمیت این مفهوم در نظام‌های بازیابی اطلاعات، نظریه‌ها و دیدگاه‌های مختلفی در این زمینه وجود دارد که مهمترین آنها دیدگاه شناختی است. این دیدگاه براساس شناخت کامل ساختارهای تشخیصی و شناختی انسان و در نتیجه درک نیاز اطلاعاتی واقعی وی استوار است. این نظریه به یکپارچگی و کنترل پراکندگی ساختارهای معنایی کمک می‌نماید.

در جهت ایجاد و تکامل مدل‌های علم اطلاع‌رسانی، تحقیقاتی نیز در زمینه ماهیت بازخورد در بازیابی اطلاعات در حال انجام است که بخش عظیمی از این تحقیقات روی اصلی‌ترین و اساسی‌ترین الگوهای نظام بازیابی یعنی مدل‌های تعاملی متمرکز می‌باشد.

رشد روزافزون اطلاعات و نیز پیشرفت فناوریهای اطلاعاتی و بکارگیری فناوریهای جدید کامپیوتری در امر بازیابی اطلاعات منجر به بارزتر شدن نقش بازخورد و افزایش درک متخصصین اطلاع‌رسانی نسبت به اهمیت آن شده است. بنابراین روشهایی ابداع شده است تا ضمن به خدمت گرفتن فناوری نوین و برقراری امکانات تعامل و تبادل هرچه مؤثرتر بین نظام بازیابی و استفاده‌کننده، اطلاعات مرتبط، مناسب و روزآمد از بین انبوه اطلاعات، بازیابی و در اختیار وی قرار گیرد و به این ترتیب باعث تسریع و بهبود در روند پیشرفت علم و دانش بشری گردد.

در جهت نگهداری یک وضعیت ثابت عمل می‌کند، لیکن در بازخورد مثبت، سیستم می‌تواند از طریق توسعه یا نگهداری انحراف پاسخگو باشد. بازخورد مثبت سیستم را به سمت جدیدی سوق می‌دهد و بازخورد منفی سیستم را به وضعیت متعادل برمی‌گرداند و به این ترتیب دائماً در جهت اصلاح و تصحیح عملکرد سیستم عمل می‌کند. در سال ۱۹۴۸، مکانیسم بازخورد نامرئی توسط نوربرت وینر به عنوان حلقه بازخورد منفی در ساینرنتیک و سپس استفاده انسانی از انسانها ظهور و تکامل یافت. حلقه بازخورد منفی وینر که در شکل ۳ تشریح شده است، مدل ساینرنتیکی بازخورد را مشخص کرد و کانون توسعه ساینرنتیک و مدل‌های علمی فیزیکی قرار گرفت (وینر، ۱۹۴۸).



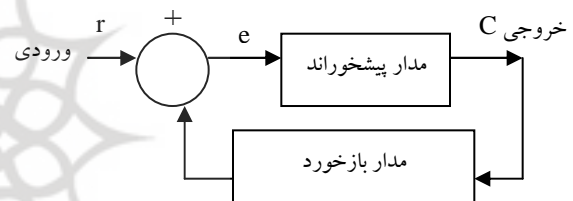
شکل ۳: طرح اولین بازخورد ساینرنتیکی

در مدل بازخورد وینر، یک مکانیسم کنترل بر اساس پاسخ گیرنده (خروجی) اطلاعات را (به عنوان یک سیگنال اشتباه) برمی‌گرداند. بین مدل و فرایندهای کنترل و پیام‌های خطی یا سیگنالها، ارتباط برقرار می‌گرداند. بین این مدل و فرایندهای کنترل و پیام‌های خطی یا سیگنالها، ارتباط برقرار می‌گردد. در این مدل، بین بازخورد و اطلاعات یک پیوند متمم وجود دارد. نحوه نگرش به اطلاعات در یک مدل بازخورد، عنصر مهمی در تشخیص مدل‌های متفاوت بازخورد می‌باشد. مفهوم اطلاعات در حلقه بازخورد وینر به آنروپی یا سیگنالها محدود می‌شود. در این مدل، اطلاعات بعنوان یک سیگنال اشتباه عینی و مکانیکی در نظر گرفته می‌شود. مدل وینر همچنین روی کنترل یک فرایند وضعیت ثابت مثل ترموستات، تأکید می‌کند. سطح مکانیسم کنترل در این مدل با توجه به پیچیدگی سیستم و ماهیت خروجی مشخص می‌گردد. یک سیستم ساده متشکل از ورودی -

محاسباتی جدید مافوق سرعت و تفکر بازخورد تجلی نمود.

بطور کلی بازخورد یکی از شرایط اساسی برای مطالعه پدیده‌ها و سیستمهای پویا بوده و یک روش اساسی برای اصلاح عملکرد سیستم می‌باشد بطوریکه صحت و سلامت عملکرد سیستم در گرو آن است. یک سیستم خودکار خود تنظیم‌کننده<sup>۲</sup> باید دارای راهنمای اصلی کنترل می‌باشد. مرکز کنترل باید به پاسخها و نحوه پاسخگوئی شرایط محیطی آگاه و نسبت به جنبه‌های محیطی مهم در هدف‌یابی حساس باشد.

با توجه به روش پاسخگویی سیستم، بازخورد دارای انواع مثبت و منفی است. در بازخورد مثبت افزایش خروجی باعث افزایش ورودی و لذا افزایش خروجی در مرحله بعد می‌شود و به این ترتیب خروجی سیستم دائماً رو به تزاید و ازدیاد است. (شکل ۱)

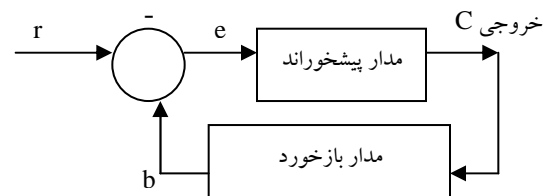


عامل خطا =  $e$  وضع مطلوب =  $r$

بازخورد =  $b$   $e = r + b$

شکل ۱: مدار بازخورد مثبت

در بازخورد منفی، در شرایط وجود تراحم، سیستم دائماً براساس تفاوت بین وضع موجود و وضع مطلوب و به صفر رسانیدن این تفاوت عمل می‌کند (شکل ۲)



$E = r - b$

شکل ۲: مدار بازخورد منفی

پس بازخورد منفی یک پیام اشتباه است که نشاندهنده انحراف می‌باشد و سیستم با کاهش یا خنثی نمودن اثر انحراف، دست به تعدیل می‌زند. بازخورد منفی

اساس نیاز جامعه انتخاب و تهیه می‌گردد. سپس بر مبنای انواع متعدد درخواستهای استفاده‌کنندگان نسبت به سازماندهی و کنترل آنها که شامل فهرست‌نویسی، رده‌بندی، نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی می‌باشد اقدام می‌گردد. در مرحله خروجی، محتوای نیازها و درخواست کاربران تحلیل شده و به زبان سیستم ترجمه می‌شود. به این نوع تحلیل محتوا، استراتژی جستجو گفته می‌شود. در آخرین مرحله نیازهای کاربران با نمایه مربوط به مدارک موجود در پایگاه اطلاعاتی تطابق داده می‌شود.

نظامهای بازبایی اطلاعات مشتمل بر شش زیر مجموعه می‌باشند: (۱) نظام فرعی انتخاب مدرک؛ (۲) نظام فرعی نمایه‌سازی؛ (۳) نظام فرعی واژگان؛ (۴) نظام فرعی جستجو؛ (۵) نظام فرعی تعامل میان کاربر و سیستم (رابط کاربر - سیستم)؛ (۶) نظام فرعی انطباق یعنی نظامی که مدارک نمایه شده را با درخواست کاربر یا استراتژی جستجو را با نمایه تطبیق می‌دهد. عمل تطابق در سیستمهای کامپیوتری از اهمیت بسیاری برخوردار است.

### بازخورد در نظامهای بازبایی اطلاعات

علم اطلاع‌رسانی بستر رشد و توسعه سایر علوم بوده است، اما در عین حال نیز بسیاری از مفاهیم علمی خود را از علوم دیگر وام گرفته و مجدداً آنها را در بافت تئوریهای علمی خود ارزیابی نموده است. بازخورد نیز یکی از این مفاهیم است که در توسعه بسیاری از مدل‌های علمی از جمله مدل‌های سیبرنتیکی و اجتماعی، یک عنصر اساسی محسوب می‌گردد. مدل‌های علمی از جمله مدل‌های سیبرنتیکی و اجتماعی، یک عنصر اساسی محسوب می‌گردد. مدل‌های سیبرنتیکی، بازخورد را همچون حلقه بسته‌ای از سلسله روابط علت و معلولی می‌دانند که زیر بنای فرایند کنترل خودکار است، در حالیکه در مدل‌های اجتماعی، سیر تکاملی یافته و مانند حلقه‌ای از روابط علت و معلولی متقابلی می‌باشد که زیر بنای فرایندهای اصلی اجتماعی است. از آنجا که اساس بازخورد در بازبایی اطلاعات بر بعد ارتباطی آن استوار است، در ذیل به جنبه ارتباطی بازبایی اطلاعات و نقش بازخورد اشاره می‌گردد.

خروجی و دارای حلقه‌های بازخورد منفی است که باعث تغییر عملکرد سیستم در ورودی بعد و در نتیجه برقراری وضعیت ثابت می‌گردد. خصوصیت دیگر این مدل، فراهم آوردن عناصر ضروری یک حلقه بازخورد منفی است که شامل دریافت کننده، دستگاه کنترل، تأثیر گذار، پیام، اطلاعات، محرک و پاسخ و فرایند وضعیت ثابت است. از سال ۱۹۴۰ مدل بازخورد وینر متحول شد بطوریکه بر تئوری عمومی سیستمها تأثیر زیادی می‌گذاشت و در ریاضیات و مدل‌بندی مکانیسمهای کنترل بازخورد و نیز سیستمهای علت و معلولی کامپیوتری ادغام گردید.

مفهوم حلقه بازخورد منفی در بسیاری از مدلها استفاده شد تا تعداد زیادی از پدیده‌های طبیعی، انسانی و مهندسی مثل دستگاههای کنترل خودکار و فرایندهای اجتماعی را توضیح دهد. در حال حاضر نیز در بسیاری از نظامهای علمی تئوری و عملی بکار می‌رود مزیت مدل وینر کاربرد مستقیم آن برای بازبایی اطلاعات در بسیاری از فرایندهای مشخص مخصوصاً فرایندهای فیزیکی است. اما محدودیت مدل وینر، مربوط به فرایندهای تعامل انسان - کامپیوتر<sup>۴</sup> است. وینر اساساً مدل خود را به فرایندهای شناختی انسان مرتبط نمی‌دانست بلکه کاربرد آن را منحصرأ وابسته به فرایندهای ماشینی می‌دانست. محدودیت دیگر این مدل این بود که فرایندهای پیچیده را در بر نمی‌گرفت. در سیستمهای پیچیده، در درون و بین سیستمهای فرعی، حلقه‌های بازخوردی وجود دارد که تشکیل شبکه‌هایی را می‌دهند. این حلقه‌ها اعم از مثبت و منفی نسبت به اصل اساسی بازخورد همیشه ثابت بوده و خروجی به ورودی بازخورد تبدیل می‌شود. سیستمهای بازبایی اطلاعات مدل بازخورد سیبرنتیک در مدل‌های فرایند بازبایی اطلاعات ادغام شدند. خصوصیات و عناصر حلقه‌های بازخورد همچنان دانشمندان و نظریه پردازان را به خود جلب نمود و به این ترتیب مدل بازخورد منجر به ایجاد و توسعه ابعاد جدید در علوم اجتماعی شد.

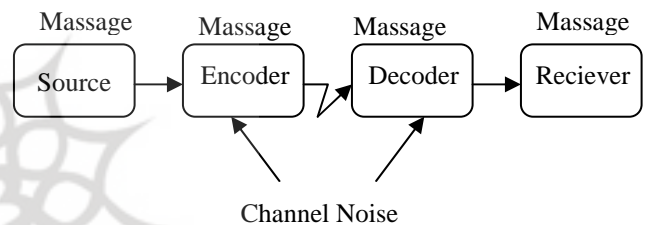
### فعالیت‌های اصلی نظامهای بازبایی اطلاعات

نظامهای بازبایی اطلاعات دارای دو مرحله ورودی و خروجی می‌باشند. در مرحله ورودی مدارک خاصی بر

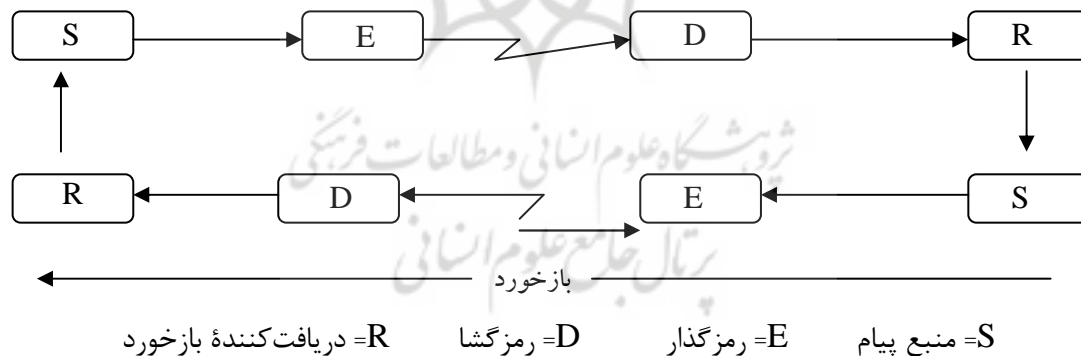
در این شکل می‌بینیم که پیامی باید از منبع به دریافت کننده منتقل شود اما این امر مستلزم رمزگذاری قبل از انتقال (همراه با انتخاب کانال انتقال) و رمز گشایی قبل از رسیدن به دریافت کننده می باشد. در بازیابی اطلاعات، منابع همان تولید کنندگان مدارک هستند. فرایند رمز گذاری شامل انتخاب کلمات مناسب و ترجمه آنها به فرم مورد استفاده مثلا فرم چاپی است. کانال عبارت است که از روند انتقال مدارک از منبع به استفاده کننده. فرایند رمز گشایی مربوط به توانایی استفاده کننده در درک پیام است و هر چه در انتقال پیام از فرستنده به گیرنده اختلال ایجاد کند، مثلاً بازیابی مدارک ناخواسته در نتیجه یک درخواست تراحم بحساب می‌آید.

در ارتباط شفاهی معمولی، مدل ارائه شده در شکل ۵، همان مدل شانون و ویور و معکوس آن است. یعنی منبع اصلی یکبار به عنوان دریافت کننده و بار دیگر بر عکس ایفای نقش می‌کند. در اینجا عنصر مهم دیگر تحت عنوان «بازخورد یا باز خورد» حضور می‌یابد (لانکستر، ۱۹۶۸) کل در شکل زیر نشان داده شده است:

به عقیده باد (۱۳۷۷) کتابخانه خاستگاه اصلی اطلاعات نیست بلکه کانال ارتباط است که یکی از اهداف چندگانه این پدیده، اطلاع‌رسانی است. فرایندهای بازیابی اطلاعات بخشی از الگوی کامل ارتباط است. باد (۱۳۷۷) به نقل از راندل اسمیت می‌گوید محققان برای تبیین فرایند ارتباط، مدل‌های متعددی ارائه داده‌اند که اکثر این مدل‌ها، کلامی - تصویری هستند. یکی از اولین مدل‌های کلامی ارتباط متعلق به هارولد لسول<sup>۵</sup> است. شانون و ویور<sup>۶</sup> نیز مدلی ابداع کردند که مبین عناصر مدل لسول به صورت گرافیکی و باز نمودن کلامی بود. به گفته لانکستر متداولترین مدل مورد استفاده در فرایند ارتباط متعلق به شانون و ویور است (لانکستر، ۱۹۶۸) که در شکل ۴ نشان داده شده است:



شکل ۴: مدل ارتباطی شانون و ویور



شکل ۵: مدل فرایند ارتباط دو طرفه دارای بازخورد

مرادی (۱۳۷۵) می‌گوید فرایند مرجع یک فرایند پیچیده ارتباطی است که احتمال جابجایی نقشها در آن وجود دارد. کتابخانه کانال ارتباط بین استفاده کننده و اطلاعات است و کتابدار نیز شخصی است که با استفاده کننده کتابخانه ارتباط مستقیم برقرار می‌کند. مهمترین تفاوت کتابخانه و کتابدار (در مدل‌های ارتباط) این است که موقع کار با کتابدار امکان بازخورد به مراتب بیشتر است و

بازخورد نقش کاهش دهنده اثر نوفه و اصلاح فرایند ارتباط را بر عهده دارد. متأسفانه بازخورد تولید کننده اطلاعات (منبع اصلی) و استفاده کننده یا خیلی کم بوده و یا اصلاً وجود ندارد. در حالیکه کتابداران مرجع در ارتباط مستقیم با استفاده کننده و واسطه بین آنها و منابع اطلاعاتی هستند.

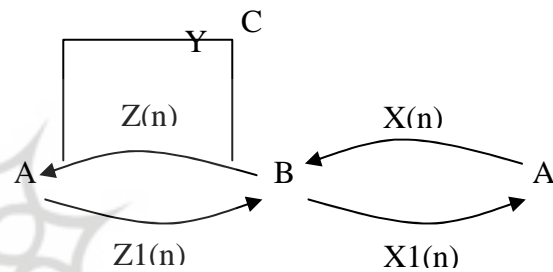
### شکل ۷- موقعیت سؤال: بازخورد از طریق فرایند انطباق

علیرغم اینکه علم اطلاع‌رسانی بر محور جنبه ارتباطی دانش و خصوصاً جستجو و بازیابی اطلاعات استوار است. معهدا در زمینه تکوین ساختار نظری مفاهیم و مدل‌های اساسی و نیز فرایند زیر بنایی بازخورد در این علم، اقدامات اساسی صورت نگرفته است. در این مورد به تازگی تحقیقاتی در جهت تبیین ماهیت بازخورد در زمینه‌های تعاملی جستجو و بازیابی اطلاعات<sup>۸</sup> آغاز شده است. این تحقیقات بیانگر این است که دیدگاه علم اطلاع‌رسانی، جستجو و بازیابی اطلاعات نسبت به بازخورد، در مقایسه با مدل‌های سیبرنتیکی و اجتماعی متفاوت و تکامل یافته‌تر می‌باشد.

به عقیده بری (برای، ۱۹۹۶) در سه دهه اخیر شاهد توسعه سریع فناوری در بازیابی اطلاعات / مدارک بوده‌ایم. در این سه دهه، در پرتو توسعه سریع فناوری بازیابی اطلاعات و بهره‌گیری از این فناوری، تئوری سازی در زمینه بازیابی اطلاعات توسعه یافته است و تحقیقات در مورد بازخورد از جهات نظری و عملی در علم اطلاع‌رسانی در حال رشد و تکامل است.

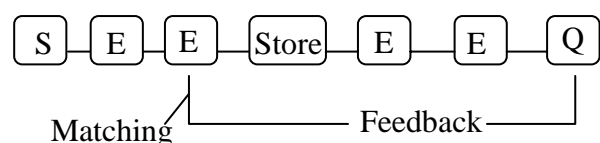
فناوری کامپیوتری و فناوری‌های نوین منشاء تحولات عظیمی در بازیابی اطلاعات شد. اولین نظامهای بازیابی اطلاعات در دهه ۱۹۶۰، نظامهای کاملاً دستی بود. در سیستمهای ناپیوسته، امکان جستجوی بی‌واسطه، برقراری تعامل با سیستم و تهیه پاسخ فوری وجود ندارد. پیشرفت در فناوری پردازش داده‌ها، جایگاه خاصی در ایفای نقش علم اطلاع‌رسانی به عنوان رابط انسان - ماشین بعهده دارد (دبونز و هورن، ۱۹۹۴) در حالیکه در سیستمهای پیوسته که اغلب تعاملی یا محاوره‌ای نامیده می‌شوند امکان ارتباط دو سویه بین جستجو کننده و سیستم از طریق وسایل و دستگاههای ورودی/خروجی وجود دارد. در سیستمهای پیوسته امکان دسترسی و استفاده همزمان چند کاربر وجود دارد. بعلاوه، در این سیستمها، کامپیوتر چنان سریع نتایج پردازش داده‌ها را به استفاده کننده بر می‌گرداند که امکان تعامل و محاوره بین وی و سیستم را میسر می‌سازد.

این امر جابجائی نقشها (منبع و دریافت کننده پیام) را تسهیل می‌کند. کتابدار مرجع، نخست دریافت کننده پیام است و هنگام پرداختن به پرسش و پاسخ با مراجعه کننده، تبدیل به منبع پیام می‌گردد. بازخورد، اطلاعاتی را برای رسیدن به هدف در اختیار پیام رسان می‌گذارد و در نتیجه بر پیامهای بعدی که توسط او رمزگذاری می‌شود نظارت می‌نماید. البته تأثیر بازخورد در گرو انتقال صحیح پیام است. جیمز رتیگ<sup>۶</sup> با توجه به این مسائل، الگوی پیچیده‌ای ارائه داده است که عامل بازخورد به عنوان نوعی مکانیسم دو گانه برای کم کردن ابهام در آن نقش اساسی دارد (شکل ۶)



شکل ۶: الگوی جیمز رتیگ

در شکل (۶) حکم سؤال کننده: B کتابدار، C منبع اطلاع یک رسانه جمعی - X بازخورد یک سؤال؛ Y، پیام دریافت شده از منبع اطلاع‌رسانی جمعی؛ Z، پیام فرستاده شده توسط کتابدار و Z1، بازخورد یک پیام را دارد. در بازیابی اطلاعات، فرایند مرجع با مصاحبه مرجع آغاز می‌شود. مراجعه کننده سؤال خود را رمزگذاری کرده و به کتابدار ابلاغ می‌نماید، کتابدار پس از رمز گشایی به ماهیت سؤال پی‌می‌برد و با استفاده از منابع دانش و تجربه خود پاسخ سؤال را یافته و پس از رمزگذاری به مراجعه کننده تحویل می‌دهد. مراجعه کننده نیز پس از رمزگشایی به پاسخ دست می‌یابد (استراتژی جستجو) (شکل ۷).



تحقیقات روانشناسی، فلسفه، هوش مصنوعی، علوم اطلاعات و ارتباطات، انسان شناسی و تحقیقات روانشناسی را در بر می‌گیرد و ابزار و مدل تحقیق آن کامپیوتر است. نتایج تحقیقات شناختی از طرفی به هوش مصنوعی و از طرف دیگر به تئوری آماری اطلاعات شانون<sup>۱</sup> می‌انجامد.

دیدگاه شناختی در علوم اطلاع‌رسانی که توسط پیتر اینگور سن مطرح شده بر این عقیده است که هر گونه فعالیت در زمینه پردازش اطلاعات - چه اداری و چه سمبلیک - از طریق یک سری مفاهیم و مقولاتی انجام می‌گیرد که بر روی هم یک مدل جهانی را تشکیل می‌دهند. به این معنی که فعالیتهای درک و تولید اطلاعات متعلق به حوزه پردازش اطلاعات هستند و روش انجام آنها وابسته به مدل جهانی دستی یا ماشینی است که آن فعالیتهای را انجام می‌دهد (شکل ۷) در نتیجه دیدگاه شناختی به مبنای نظری نیرومندی برای تعامل در بازیابی اطلاعات و بطور کلی تعامل انسان - ماشین تبدیل شده است. چنانچه انسان پردازشگر اطلاعات باشد، مدل جهانی به صورت فضای شناختی منحصر به فردی در می‌آید که متشکل از ساختارهای شناختی بسیار پویا بوده و طی فرایند ارتباط و بازیابی اطلاعات، فعالیت‌های مربوط به درک و پردازش سیستم ورودی را کنترل می‌نماید. بطوریکه اطلاعات دریافتی تبدیل به دانش و شناخت می‌شود. هدف دیدگاه شناختی تبیین مفاهیم اصلی حوزه بازیابی اطلاعات از جمله ماهیت نیازهای اطلاعاتی و ارزیابی ربطی مدارک بازیابی شده با تاکید بر روشهای اجتماعی و روانشناسی می‌باشد.

در پردازش دستی، بر خلاف پردازش ماشینی، ساختارهای شناختی انسان قبل از پردازش، برای سیستم تعریف شده است و بر اساس این ساختارها تبادل اطلاعات به شکل الگوریتم یا یکسری متنهای سمبلیک انجام می‌گیرد. بنابراین اگر انسان گیرنده اطلاعات باشد با توجه به غیر قابل پیشگویی بودن پیش فرضهای هر یک از افراد انسانی، وی علائم دریافت شده را بر اساس تجربیات احساسی و معنایی خود تعبیر کرده و آن را تبدیل به اطلاعات می‌نماید (شکل ۷). لیکن در ماشین و کامپیوتر و نیز شبکه‌ها و ساختارهای الکترونیکی - دینامیکی، وضعیت

در تحقیق به شیوه سنتی همیشه روشهای ثابت و مشخصی برای بازیابی نیازهای اطلاعاتی معین وجود دارد. لیکن با توسعه سیستمهای بازیابی اطلاعات از جمله ایجاد پایگاههای اطلاعاتی بزرگ پیوسته و دیسک فشرده و نیز ظهور سیستمهای خبره و رابط های کاربر هوشمند جهت تسهیل جستجوی پویا و تعامل بین استفاده کننده نهایی و سیستم، تبادل اطلاعات بین کاربر و سیستم پیچیده تر شده است. از آنجا که رفتارهای اطلاع‌یابی افراد و پاسخ آنها به انواع بازخورد متفاوت است. لازم است واکنش استفاده کنندگان واقعی نسبت به بازخورد و قضاوتهای ربطی آنها را در نظر گرفت.

حجم انبوه مدارک و افزایش میزان تراکم مخصوصاً در مورد مدارک تمام متنی که نمایه‌سازی آنها به صورت خودکار و به زبان طبیعی می‌باشد باعث مشکل شدن رتبه‌بندی ربطی، پائین آمدن سطح دقت و غیر ممکن بودن برآورد بازیافت می‌گردد. این موارد، مسائل جدید در حوزه بازیابی اطلاعات می‌باشند.

هدف متخصصین اطلاع‌رسانی این است که مناسبترین قوانین و نظریه‌ها را برای طراحی سیستمها و روش‌های متغیر و ذخیره و بازیابی اطلاعات ارائه نمایند تا به این ترتیب از دانش بشری و انتقال صحیح آن حمایت گردد.

از آنجا که تجلیگاه بازخورد در نظامهای بازیابی اطلاعات، تعامل کاربر با نظام است و این تعامل در صورتی موفقیت آمیز خواهد بود که بر مبنای درک و شناخت و ارتباطی هوشمندانه استوار باشد، لازم است با نظریه شناختی که از جمله نظریه‌های ارائه شده بسیار مهم برای نیل به این اهداف می‌باشد آشنا گردیم.

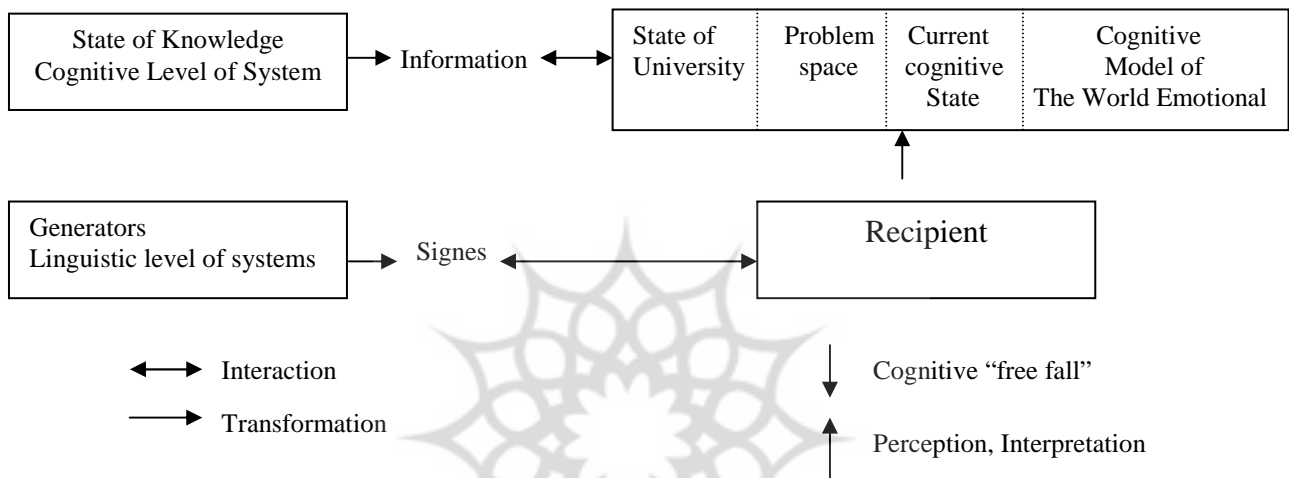
### نظریه شناختی<sup>۹</sup> بازیابی اطلاعات

معرفت شناختی یا نظریه علم تشخیصی یک برنامه تحقیقاتی است که از سال ۱۹۷۰ جایگاه خاصی پیدا کرد. این علم اساساً یک تحقیق منطقی، علم مدار و بین رشته‌ای می‌باشد که علوم زبان‌شناسی، فلسفه، هوش مصنوعی، علوم اطلاعاتی و ارتباطاتی، انسان شناسی و

علائمی که بین انسان و ماشین رد و بدل می‌شود هرگز نمی‌تواند جنبه اطلاعاتی داشته باشد حتی اگر درک شده و روی ساختارهای تشخیص درونی تاثیر گذارده باشد.

شناختی اساساً ثابت بوده و از قبل پیش فرضهایی برای آنها تعریف شده است، لذا ممکن است در زمینه شناخت هیچگونه تغییر و تحولی رخ ندهد.

در نتیجه از دیدگاه شناختی در علم اطلاع‌رسانی باید همزمان دو نکته را در نظر گرفت. اول اینکه اطلاعات، نتیجه تغییر ساختار دانش تولید کننده اطلاعات در قالب یکسری علائم است و دوم اینکه در صورتیکه دریافت کننده آن اطلاعات را درک نماید روی وضعیت دانش وی تاثیر گذارده و آن را متحول می‌سازد. به این ترتیب



شکل ۸: سیستم ارتباطی شناختی اینگورسن در زمینه علوم اطلاع‌رسانی و بازیابی اطلاعات (IR. Transformation)

غیر قابل پیش‌بینی مربوط به هر دو طرف کانال ارتباطی در بازیابی اطلاعات می‌شود، پایه و اساس درک و تعبیر را تشکیل می‌دهد. بر اساس تجربیات اخیر برای هر فرد انسانی امکان مشارکت در این فرایند از طریق طرح نیاز اطلاعاتی در قالب سؤال، تعامل با سیستم، بازخورد ربطی، اصلاح سؤال و در نتیجه ایجاد اطلاعات واقعی وجود دارد. نیاز اطلاعاتی، پدیده‌ای است که حاصل احساس، ارتباط یا تفکر است و در نتیجه آن فرد با درک و احساس کردن خلاء دانش در خود، وضعیت شناختی‌اش را مشخص می‌سازد. نیازهای اطلاعاتی از نظر ماهیت متغیر بوده و در دو مقوله کلی جای می‌گیرند: (۱) نیازهای ثابت و دارای وضعیت قوی، متغیر و شناختی؛ (۲) نیازهای متغیر اعم از قوی و ضعیف. خصوصیت نیازهای اطلاعاتی ثابت این است که به علت پائین بودن میزان کنجکاو در جستجو معمولاً بازیابی یک طرفه خواهد بود. لیکن نیازهای اطلاعاتی متغیر دارای خصوصیت تفکر باز هستند یعنی به

بنابراین دیدگاه شناختی مبین سه اصل مهم است که این اصول عبارتند از: (۱) اطلاعات بالقوه قابل درک است تا زمانی که کسی آن را تغییر نماید - (۲) علائم، جنبه عینی اطلاعات است؛ (۳) تعبیر بر اساس شبکه کلی معنایی، دیدگاه‌های جهانی و تجربه‌های شخصی‌ای مثل جنبه‌های احساسی و اجتماعی صورت می‌گیرد. هدف بازیابی اطلاعات دستیابی به معانی و ارزشهای مطلوب با توجه به موقعیت خاص و احیاناً تبدیل وضعیت شناختی است. از آنجا که انواع نمایه‌سازی، ارزیابی‌های ربطی، سؤالات جستجو و نتایج بازیابی شده با یکدیگر متفاوت می‌باشند، نمی‌توان به ماشین اطمینان نمود. بنابراین چنانچه روشها و فنون بازیابی اطلاعات به گونه‌ای باشند که از بازیابی اطلاعات توسط انسان پشتیبانی نمایند، موفقیت چشمگیری در این زمینه حاصل می‌گردد. دیدگاه شناختی اطلاعات با کنترل پراکندگی ساختارهای معنایی، علاوه بر اینکه باعث کاهش بی‌اطمینانی و عوامل



**مدل سنتی بازیابی اطلاعات:** این رهیافت تابعی از مدل سیبرنتیک بوده و مربوط به جنبه عملکردی این سیستمهای می باشد. مدل سنتی، فرایند بازیابی اطلاعات را متشکل از دو شاخه سیستم و استفاده کننده می داند. شاخه استفاده کننده که با یک نیاز اطلاعاتی یا یک مسئله شروع می شود در قالب این سیستم به صورت یک سؤال مطرح می شود. شاخه سیستم شامل موضوعات اطلاعاتی مانند داده ها، تصاویر و متون ارائه شده در یک فایل است که باید بر سؤال استفاده کننده منطبق گردد.

از سالهای ۱۹۵۰ که تحقیقات در زمینه بازیابی اطلاعات شروع شد، بازخورد در فرمولبندی و طرح مجدد سؤال در مدل های سنتی جستجو و بازیابی، نقش مهمی ایفا می کرد. و همین مدلها بودند که ربط را به عنوان معیار اصلی اثر بخشی وابسته به بازخورد می دانست. ساراسویک، موکروس و سو (۱۹۹۰) و انیگورسن (۱۹۹۰) در زمینه نقاط قوت و ضعف این مدلها تحقیقاتی انجام دادند. همچنین راجیو (۱۹۷۱) بر اساس تجربیات حاصله از پروژه SMART در پردازش خودکار مدارک پیشنهاد نمود که استفاده از بازخورد ربطی برای طراحان سیستم های بازیابی اطلاعات مفید خواهد بود. وی بر اساس مدل بازخورد در سیبرنتیک، یک روش ربطی را ابداع کرد.

راجیو، بازخورد را فرایند خودکاری می دانست که طی آن، درخواستها و ستولات جستجو به منظور اصلاح عملکرد بازیابی بر اساس قضاوت های ربطی استفاده کننده مجدداً فرمولبندی می شوند. بنابراین بازخورد ربطی در اینجا یک فرایند فرمولبندی مجدد سؤال محسوب می گردد. بر اساس مدل سنتی، هدف تحقیق اصلاح تاثیر روشهای خودکار جستجو است و از آنجا که استفاده از روشهای بازخورد ربطی خودکار به اصلاح اثر بخشی این نظام کمک نموده است، لذا مدل سنتی بر توسعه این روشها بسیار تأکید نموده است. ضمن اینکه حلقه بازخورد تعاملی را نیز در بر می گیرد.

**مدل تعاملی:** این مدل پیچیده تر و چند بعدی تر از مدل سنتی است. مدل های تعاملی جستجو و بازیابی اطلاعات از مدل های اجتماعی بازخورد تبعیت می کنند.

علت بالا بودن میزان کنجکاوی و قدرت تصور و اراده پژوهشگر، می توان آن نیازها را از پیش تعریف نمود، اما از حیث ماهیت نمی توان آنها را در طول بررسی ثابت نگهداشت. موارد بازیابی شده مورد ارزیابی های متعدد و بازخوردهای ربطی وسیع قرار می گیرند. در صورتی تعامل و بازخورد بین استفاده کننده و سیستم به نتیجه مؤثر می رسد که منابع اطلاعاتی، جداول، نمایه ها، و غیره در اختیار استفاده کننده قرار بگیرد. سپس وی با توجه به نیاز واقعی خود، می تواند سؤال جستجوی خود را دوباره فرمولبندی کند و یا به منظور ابهام زدایی، آن را توضیح دهد. (چانگ، ۱۹۹۹) معتقد است که برای رفع ابهام از سئولات کوتاهی که استفاده کنندگان بکار می برند، از بازخورد ربطی مبتنی بر مفهوم<sup>۱۱</sup> برای بازیابی اطلاعات در وب استفاده شود. از طرف دیگر، بازخورد سیستم در صورت عدم تأمین نیاز اطلاعاتی، از طریق یک واسطه، سئولات خاصی از استفاده کننده می پرسد و به این ترتیب به ارزیابی عناصر زیر بنایی وضعیت شناختی می پردازد. برای مثال استفاده کننده برای اینکه مترادفها را در جستجوی خود منظور کند از منطق بولین استفاده می نماید و سپس با توجه به بازخورد سیستم حیطه ها قسمتی از وضعیت شناختی جاری استفاده کننده را تشکیل می دهد. چنانچه موارد بازیابی شده با نیاز استفاده کننده مرتبط نباشد، سیستم پیرامون موضوع مورد علاقه استفاده کننده با وی به پرسش و پاسخ می پردازد و به این ترتیب دامنه کار مشخص می گردد. بنابراین دیدگاه شناختی، مطالعه وضعیت های عملی - اجتماعی را برای تعبیر مفاهیم تسهیل می نماید.

## انواع مدلها در بازیابی اطلاعات

از زمان تعریف مؤثر، تحقیقات در زمینه بازیابی اطلاعات بطور قابل ملاحظه ای افزایش یافته است و فرایندهای تعاملی و تکراری<sup>۱۲</sup> را در بر گرفته است. در همین زمینه دو مدل بسیار مهم وجود دارد: (۱) مدل سنتی (۲) مدل تعاملی

فرایند تعاملی مبتنی بر دیدگاه شناختی و بازخورد تعاملی است. بازخورد تعاملی یک فرایند انسانی با حلقه‌های بازخورد مثبت و منفی می‌باشد. بنابراین نظام‌های بازیابی اطلاعات شکل تکامل یافته سیستم‌های پردازش دسته‌ای سوالات جستجوی استفاده کنندگان هستند. در این مدل همچنین امکان ترکیب فرایندهایی مثل قضاوت‌های ربطی و اصلاح سؤال وجود دارد. کاملترین نمونه این مدل تعاملی مدل شناختی اینگورسن است.

مقالات متعددی در زمینه بررسی دیدگاه تعاملی بازخورد طی بازیابی اطلاعات نوشته شده است. اسپینک (۱۹۹۷) در مقاله خود می‌گوید افتی میادیس و رابرتسون<sup>۱۳</sup> دیدگاه بازخورد ربطی خودکار و جستجوی پیوسته بازخورد در تحقیقات بازیابی اطلاعات را مورد بررسی قرار دادند و مدلی را پیشنهاد کردن که شامل یک سیستم تعاملی می‌باشد و هر پاسخ یک انتقال خطی یا بازخورد محسوب می‌گردد. اینگورسن (۱۹۹۶) می‌گوید بیتس<sup>۱۴</sup> در مدلی که تحت عنوان "berry-picking" ارائه داده، فرایند جستجو را توسعه داده و مفهوم بازخورد را به صورت تعاملی تر مطرح نموده است.

مارچیونی نی<sup>۱۵</sup> (۱۹۸۹) با استفاده از یک دایره المعارف الکترونیکی تمام متن به مطالعه سیستم‌های بازخورد در استراتژیهای جستجوی اطلاعات در کودکان پرداخت. وی دریافت که اهداف استفاده از بازخورد سیستمها توسط کودکان عبارتند از: (۱) فرمولبندی مجدد سوالات در صورت عدم بازیافت مدرک، (۲) انتخاب اصطلاحات از متن نمایش داده شده، و (۳) قضاوت در مورد عناوین بازیافت شده.

به هر حال مفهوم بازخورد در رهیافت تعاملی که استفاده کننده در آن بخشی از فرایند بازخورد را تشکیل می‌دهد، حرکت تکاملی دارد. بر خلاف رهیافت سنتی که مفهوم بازخورد در آن ثابت می‌ماند، حلقه بازخورد تعاملی و ارتباط آن با جستجو و بازیابی اطلاعات، به عنوان ساختار اساسی نظری در تحقیقات علوم اطلاعاتی، مسائلی هستند که هنوز نیاز به مطالعه و تحقیق دارند. از تکامل بازخورد تعاملی، انواع بازخوردهای ذیل حاصل گردیده‌اند که عبارتند از:

### (۱) بازخورد کمی<sup>۱۶</sup> (از نظر حجم و اندازه)

ساراسویک، موکروس و سو (۱۹۹۰) بیان داشتند که توسعه و تکامل فرایند تعاملی فقط مبتنی بر بازخورد ربطی نیست بلکه همچنین براساس قضاوتی است که استفاده کنندگان نسبت به کمیت (حجم و اندازه) مجموعه موارد بازیابی شده می‌نمایند. سیستم‌های بازیابی بولین بر اساس نوعی ساختار فایل معکوس، تعدادی از مدارک را که حاوی اصطلاحات جستجوی وارد شده توسط استفاده کننده است به صورت گزارش رقمی ارائه می‌دهد. در این نوع بازخورد، تعبیر و تفسیر خروجی سیستم بر اساس قضاوتی انجام می‌گیرد که کاربرد در مورد تعداد منابع بازیابی شده می‌نماید. و بدین ترتیب سؤال جستجو تفسیر و یا دوباره فرمولبندی می‌شود. در نتیجه چنانچه حجم و اندازه خروجی مورد تأیید قرار نگیرد. افزایش (قضاوت مثبت) و یا کاهش (قضاوت منفی) می‌یابد.

### بازخورد ربطی<sup>۱۷</sup>

در این نوع بازخورد، واکنش کاربران نسبت به بازخورد ربطی و نیز قضاوت آنان در مورد میزان مرتبط بودن منابع بازیابی شده پس از تعامل با سیستم بسیار حائز اهمیت است. از تجزیه و تحلیل حلقه‌های تعاملی بازخورد در زمینه تصحیح سؤالی جستجو طی فرایند تعاملی با واسطه موارد متوالی زیر حاصل می‌گردد: (۱) کاربرد سؤالی را به عنوان ورودی وارد سیستم می‌نماید؛ (۲) سیستم تعدادی اقلام بازیابی شده را در پاسخ به سؤال کاربرد به عنوان خروجی ارائه می‌دهد؛ (۳) این خروجی با عین عبارت کاربر همراه می‌باشد و پس از آن نیز قضاوت کاربر را بدنبال دارد؛ (۴) ورودی بعدی به سیستم، یا اصلاح سؤالی قبلی و یا فرمولبندی مجدد سؤال می‌باشد. جنبه‌های مثبت و منفی حلقه بازخورد تعاملی بر اساس این یافته‌ها مشخص گردید. حلقه‌های بازخورد مرتبطی که غالباً ایجاد می‌شوند. عبارتند از بازخورد ربطی محتوایی،

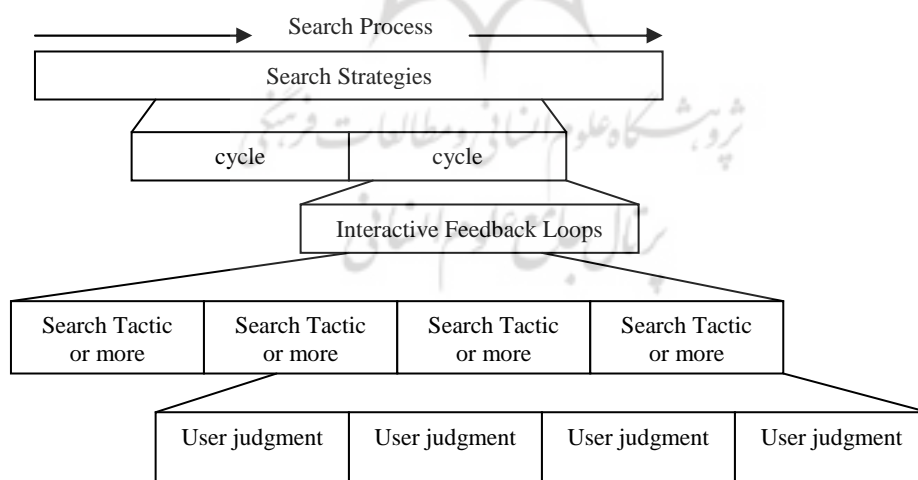
نوع خاصی از بازخورد تعاملی است که در آن کاربر یا واسطه جستجو با مشخص کردن اصطلاح (یا اصطلاحات) جستجو، استراتژی جستجو را تصحیح می کند. در این نوع بازخورد می توان اصطلاحات انتخاب شده جستجو در فرایند بازخورد ربطی را بطور مفصلتر و مؤثرتر تجزیه و تحلیل نمود.

## ۲-۳ بازخورد راهبردی<sup>۲۰</sup>

این بازخورد عنصر کوچکی در فرایند جستجو است و تمرکز ویژه‌ای بر روی فرمولبندی مجدد سؤال جستجو دارد.

## بازخورد تعاملی و فرایند جستجو

یک مدل فرایند جستجو برای نشان دادن ارتباط بین بازخورد تعاملی و سایر عناصر درون فرایند جستجوی تعاملی در شکل ۹ نشان داده می شود:



شکل ۹: عناصر موجود در فرایند جستجوی تعاملی

چند عنصر بازخورد تعاملی (ورودی استفاده کننده، خروجی سیستم و قضاوت استفاده کننده) باشد. یک ورودی ممکن است مبین حرکتی در درون استراتژی جستجو باشد و بعنوان روشی برای توسعه جستجو ملحوظ

بازخورد ربطی اصطلاحی، بازخورد استراتژی و نیز بازخورد کمی (مربوط به حجم و اندازه).

## ۲-۱ بازخورد ربطی محتوایی<sup>۱۸</sup>

در این نوع بازخورد، کاربر یا واسطه جستجو پس از طرح سؤال خود، در مورد مرتبط بودن منابع بازیابی شده، بهنگام ظهور آنها در صفحه نمایش، قضاوت می کند. و سپس براساس این قضاوت، سؤال خود را تصحیح و یا فرمولبندی مجدد نموده و یا سؤال دیگری را به سیستم وارد می نماید. این نوع بازخورد هم مثبت است و هم منفی. مفاهیم بازخورد مثبت و منفی در سیستم بازیابی تعاملی، همانند مفاهیم مثبت و منفی در سبیرنتیک بکار می روند. بازخورد منفی مربوط به قضاوتی است که کاربران درباره موارد بازیابی شده غیر مرتبط انجام می دهند و بازخورد مثبت مربوط به قضاوت آنها درباره موارد مرتبط بازیابی شده است.

## ۲-۲ بازخورد ربطی اصطلاحی<sup>۱۹</sup>

همانطور که در شکل مشخص شده است، فرایند جستجوی تعاملی ممکن است شامل یک یا چند استراتژی جستجو باشد. هر سیکل ممکن است در برگیرنده یک یا

کرده و مدارک غیر مرتبط را پس بزند. برای انجام موفقیت آمیز این کار، سؤال جستجو بر اساس ارزیابی مدارک بازیابی شده قبلی، مجدداً فرمولبندی می‌شود و در نتیجه جستجو به صورت تکراری<sup>۲۶</sup> انجام می‌گیرد. بطور کلی فرایند بازخورد ربطی، روشی است برای فرمولبندی خودکار سؤال، و تکرار این بازخورد معمولاً ۴۰ تا ۶۰ درصد بر دقت جستجو می‌افزاید (سالتون، ۱۹۶۸).

از رهیافتی مشابه می‌توان برای تصحیح ارائه مدرک<sup>۲۷</sup> نیز استفاده نمود. به این ترتیب نمایه‌های مدرک بر اساس بازخورد ربطی استفاده کننده نسبت به مدارک مرتبط و غیر مرتبط تغییر یافته اصلاح می‌گردد. با استفاده از چنین روشی، ضمن اصلاح نتایج بازیافت شده قبلی، مدارک مرتبط در کنار سؤال قرار گرفته و مدارک غیر مرتبط از آن دور می‌گردد. با اینکه روش بازخورد ربطی، روشی مطلوب و مناسب می‌باشد، لیکن از آنجا که امکان تحلیل خصوصیات مدارک مرتبط و غیر مرتبط را فراهم نمی‌سازد، مناسبترین مفاهیم و اصطلاحات برای ارائه یک سؤال خاص از دست می‌رود.

چن (۱۹۹۵) در مقاله خود می‌گوید فوهر و همکارانش<sup>۲۸</sup>، سه استراتژی یادگیری احتمالی را در بازیابی اطلاعات ارائه داده‌اند: (۱) استراتژی سؤال مدارک<sup>۲۹</sup>: در بازخورد ربطی، با ارائه یک سؤال، اطلاعات مرتبط برای یکسری مدارک فراهم می‌شود. از نظر کاربردی می‌توان از این روش (نه تنها برای همان سؤال) بلکه برای همه مدارک موجود در مجموعه استفاده نمود.

(۲) استراتژی مدرک مدارک<sup>۳۰</sup>: در این روش داده‌های بازخورد مربوط به یک مدرک خاص از یکسری سئوالات جمع‌آوری می‌شود. می‌توان از شاخص‌های حاصل فقط برای همان مدرک و در عین حال برای همه سئوالات ارائه شده به سیستم استفاده نمود. هیچیک از این استراتژیها را نمی‌توان به همه مدارک و به همه سئوالات تعمیم داد.

(۳) استراتژی ویژگی مدارک<sup>۳۱</sup>: در این روش به جای خود اصطلاحات بر ویژگیهای اصطلاحات (مثلاً تعداد اصطلاحات موجود در سؤال، طول متن مدرک، تکرار اصطلاح در مدرک و غیره) تاکید می‌گردد. این روش، شکل کلی تری از یادگیری احتمالی بوده و نمونه‌های

گردد. به این ترتیب بازخورد تعاملی وابسته به وضعیت موقعیتی و شناختی استفاده کننده بوده و ارتباط بین او و سیستم را آسان می‌سازد. لذا بازیابی اطلاعات به شیوه تعاملی تا حدی متشکل از مجموعه‌ای از حلقه‌های بازخورد تعاملی است.

## روشها و فنون مورد استفاده در بازیابی اطلاعات

در هر مرحله از پیشرفت تحقیقات در زمینه روشهای بازیابی اطلاعات، محققان دیدگاههای متعدد و مهمی در نحوه طراحی نظامهای هوشمند بازیابی اطلاعات بدست آورده‌اند. در ذیل به مهمترین روشها و فنونی که در بازیابی اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرند اشاره می‌شود: (۱) روشهای احتمالی<sup>۳۱</sup> که توجه محققین اطلاع‌رسانی و علوم کامپیوتری را در چند دهه اخیر به خود جلب کرده‌اند.

(۲) روشهای مبتنی بر دانش<sup>۳۲</sup> که در بازیابی و نمایه‌سازی هوشمندانه<sup>۳۳</sup> اطلاعات سهم عظیمی دارند.

(۳) یادگیری خودکار<sup>۳۴</sup> مبتنی بر هوش مصنوعی از جمله شبکه‌های عصبی<sup>۳۵</sup>، یادگیری سمبلیک و الگوریتمهای ژنتیک که در سالهای اخیر مورد توجه بسیاری از محققین بوده است.

## روش احتمالی

هدف اصلی در این روش، برآورد نمودن احتمال ربط یک مدرک خاص به یک سؤال خاص است. در بازخورد ربطی می‌توان برای برآورد نمودن احتمال مرتبط بودن مدارک باقیمانده در یک مجموعه از این روش استفاده نمود. روش احتمالی بر اساس دو شاخص بنیادی احتمال ربط و احتمال بی‌ربط بودن مدرک است. بنابراین لازم است در این زمینه رابطه بین روش احتمالی و بازخورد ربطی را مد نظر قرارداد.

## بازخورد ربطی و روش احتمالی در بازیابی اطلاعات

یکی از مهمترین و مشکلترین کارها در بازیابی اطلاعات تهیه سئوالاتی است که مدارک مرتبط را بازیابی

یادگیری بیشتری برای برآورد کردن در بازخورد ربطی به اختیار می‌گذارد. اما عیب آن این است که تحلیل اصطلاحات جستجو مستلزم تعریف ویژگیهای مناسب آنهاست.

### روش مبتنی بر دانش

ایجاد نظامهای مبتنی بر دانش از مدتها پیش هدف محققین هوش مصنوعی بوده است. به عقیده استردی (۱۹۹۴) کار سیستم هوشمند ایجاد، روز آمد سازی و اصلاح سیستم کنترل است و وظیفه سیستم کنترل این است که زمینه را برای دستیابی سریع و صحیح محققین به اطلاعات ذخیره شده مورد نیاز فراهم نماید. بسیاری از این نظامهای مبتنی بر دانش در رشته‌های متعددی مثل پزشکی، مهندسی و تصمیم‌گیری شغلی کاربرد داشته‌اند و از دهه گذشته نیز در عرصه جستجو و بازیابی اطلاعات ایجاد شدند. هدف آنها در طراحی نظامهای بازیابی اطلاعات، تسلط بر حیطه‌های دانش تخصصی اطلاع‌رسانی، استراتژیهای جستجو و اصلاح سؤال است. بعضی از آنها، نظامهای کامپیوتری هستند که در آنها تصمیم‌گیری بعهده نظام است، و بعضی کامپیوتر یار یا نظامهایی هستند که از کامپیوتر کمک می‌گیرند و کاربر و کامپیوتر هر دو در تصمیم‌گیری مشارکت دارند. بطور کلی نظامهای مبتنی بر دانش، با استفاده کنندگان به تعامل پرداخته و امکانات وسیع یا محدود نمودن جستجو و نیز استفاده از زبان طبیعی بر مبنای زبانشناسی را در اختیار آنها قرار می‌دهند. بعنوان مثال می‌توان از سیستم PLEXUS برای بازیابی اطلاعات باغبانی و سیستم GRANT که دارای شبکه معنایی است و در زمینه طرحهای تحقیقاتی خاص بکار می‌رود برای بازیابی اطلاعات مربوط به بودجه نام برد.

عامل مهم دیگر در بازیابی اطلاعات، توانایی کتابدار مرجع در مدل سازی کاربر است. در فرایند ارتباطی، کتابدار از طریق ارتباطات کلامی، نوعی شناخت نسبت به رفتار و نیازهای استفاده کننده کسب می‌نماید. معمولاً سطح آموزش استفاده کننده، نوع سؤال وی، روش طرح

سؤال، هدف تحقیق و نتایج مورد انتظار جستجو از جمله مواردی هستند که در این زمینه به کتابدار کمک می‌کنند. مدل سازی کاربر در مواردی مثل سیستمهای سؤال و جواب نقش ضروری و بسیار مهمی ایفا می‌کند. یک رابط هوشمند در بازیابی مدارک، توانایی کتابدار را در مدلسازی کاربر نشان می‌دهد. رشد و توسعه سریع فرایند نظامهای مبتنی بر دانش مستلزم آگاهی مهندسین و طراحان سیستمها از دانش موضوعی و رده‌بندی و استفاده از این دانش در نظامهای کامپیوتری است. آخرین رهیافت در زمینه استخراج دانش موسوم به حفر دانش<sup>۳۲</sup> و یا کشف دانش<sup>۳۳</sup> می‌باشد.

### روشهای یادگیری خودکار: شبکه‌های عصبی،

#### یادگیری سمبلیک و الگوریتمهای ژنتیک

در این سیستمها، استخراج دانش بر اساس الگوریتمهایی انجام می‌گیرد که در تحلیل کمی داده‌ها استفاده می‌شوند. در این زمینه، تاکنون الگوریتمهای متعدد آماری تهیه و مورد استفاده قرار گرفته است. روش یادگیری ماشینی و سمبلیک، شبکه‌های عصبی و الگوریتمهای تکامل ژنتیکی از جمله روشهای سودمند و موثری هستند که امکان تحلیل داده‌ها و اکتشاف دانش را فراهم می‌سازند.

وسایل و ابزار مربوط به شبکه‌های عصبی موسوم به Connectionist Hopfield network، در زمینه کاربرد نظامهای بازیابی، اطلاعات مناسبی را در اختیار می‌گذارند. در این نظامها، گره‌های عصبی، موضوعات مربوط مانند کلیدواژه‌ها، نویسندگان و پیوندهای دو بعدی را که نشان دهنده میزان ربط می‌باشند فراهم می‌نمایند. به همین علت وسیله موثری در تشخیص مدارک مرتبط در پایگاه اطلاعاتی می‌باشند. روش یادگیری سمبلیک در زمینه بازیابی اطلاعات کاربرد کمتری داشته است. نمونه‌ای از یادگیری سمبلیک در کاربردهای مربوط به فرایند بازیابی اطلاعات، الگوریتمهای ID<sup>۳۴</sup> و ID<sup>۳۵</sup> است. ID<sup>۳</sup> از اولین بازخورد کاربر نسبت به مدرک استفاده کرده و بر اساس آن درخت تصمیم‌گیری را ایجاد

دیدگاه سنتی و تعاملی مطرح گردید که در سه زمینه قضاوت، نوع بازخورد و فرمولبندی مجدد سؤال با یکدیگر تفاوت دارند. مدل سنتی فقط محدود به جنبه ربطی بازخورد بود در حالیکه چنانچه به مفاهیم انطباق و توسعه روشهای بازخورد ربطی خودکار توجه کافی مبذول گردد، اثربخشی سیستم تا سطح قابل اطمینانی اصلاح می‌گردد اسپارک (۱۹۸۱) مدل تعاملی، پیچیده‌تر و چند بعدی‌تر از مدل سنتی است زیرا استفاده کننده نیز در حلقه بازخورد و انواع متفاوت بازخورد تعاملی از جمله بازخورد ربطی، کمی و استراتژی مشارکت دارد. مهمترین دیدگاهی که در زمینه بازیابی اطلاعات مطرح گردیده است دیدگاه شناختی اینگورسن است که بر روی کلیه ساختارهای شناختی استفاده کننده برای مشارکت در فرایند تاکید دارد. اینگورسن معتقد بود که اطلاعات واقعی حاصل درک انسان از منابع داده‌ها طی فرایند تعامل، ارتباط و اطلاع می‌باشد. در مورد روشهای مورد استفاده در بازیابی اطلاعات، باید گفت که استفاده موفقیت آمیز از این روشها مستلزم انتخاب صحیح روش انتقال و ارائه دانش و نیز سازگاری با الگوریتمهای یادگیری ماشینی است. در نهایت، با توجه به تاثیر چشمگیر بازخورد در فرایند جستجو و بازیابی اطلاعات و نقش مهمی که در این زمینه دارد، لازم است که در فرایند بازیابی اطلاعات نکات زیر مد نظر قرار گیرد:

- مدل بندی فرایند بازخورد طی جستجو و بازیابی اطلاعات
- ترکیب و انسجام مفاهیم و مدل‌های سنتی و تعاملی
- ترکیب و انسجام مفاهیم و مدل‌های سنتی و تعاملی
- ترکیب مدلها و روشهای جستجو اطلاعات
- ادغام مدل‌های بازخورد تعاملی در مدل‌های بازخورد کلی

و از آن برای جستجو در پایگاه اطلاعاتی استفاده می‌نماید. اما ID5R مدارک جدید را جمع‌آوری نموده و بر اساس آن در هر تکرار، درختها را روز آمد می‌سازد (چن، ۱۹۹۵). بطور کلی استفاده موفقیت آمیز از هر یک از این روشها در گرو انتخاب صحیح آنها در زمینه بازیابی اطلاعات است. البته آنچه که در همه این روشها بسیار حائز اهمیت است، حجم و اندازه نمونه است که در موقعیت‌های واقعی مستلزم بررسی دقیق می‌باشد. با توجه به مطالب مذکور، چنین برداشت می‌شود که ادغام روشهای مختلف یادگیری تمام متن، کلید واژه‌ای، روش احتمالی و روش‌های مبتنی بر دانش در یکدیگر، می‌تواند مبنای ایجاد طرح مناسبی در سیستمهای بازیابی اطلاعات هوشمند باشد.

### نتیجه گیری

از آنچه گفته شد مشخص گردید که مفهوم بازخورد در علوم اطلاع‌رسانی و بازیابی اطلاعات، از درون مدل‌های سیبرنتیکی و اجتماعی نشأت یافت، در درون مدل‌های جستجو و بازیابی اطلاعات توسعه یافت و در قالب بازخورد تعاملی تکامل یافت. علیرغم اینکه علوم اطلاع‌رسانی عملاً سروکار زیادی با ارتباط و تبادل موثر دانش و جستجو و بازیابی اطلاعات دارد لیکن مباحث و تحقیقات نظری چندانی پیرامون فرایند زیر بنایی بازخورد در علوم جستجو و بازیابی اطلاعات انجام نگرفته است. بطور کلی بازخورد در تحقق هدف اصلی نظامهای بازیابی اطلاعات یعنی امکان اصلاح نتایج جستجو و بازیابی مدارک مورد نظر، ارائه اطلاعات مرتبط و مطلوب به استفاده کننده، و در نتیجه بهبود عملکرد سیستم نقشی بسیار اساسی بعهدده دارد. در زمینه بازیابی اطلاعات، دو

### پی‌نوشت‌ها:

1. Feedback
2. Information Retrieval
3. Self-regulated
4. Human-Computer interaction
5. Harrold D.Lasswell
6. Shannon and Weaver
7. James Rettig
8. Information Seeking and Retrieving (ISR)
9. Cognitive Theory
10. Sahnnon Statistical Theory of Information
11. Concept-based relevance
12. Interactive and Iterative

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 13. Efthimiadis and Robertson       | 25. Neural networks                      |
| 14. Bates                           | 26. Iterative                            |
| 15. Marchionini                     | 27. Document Modification                |
| 16. Magnitude feedback              | 28. Fuhr & his coworkers                 |
| 17. Relevance Feedback              | 29. Query-oriented                       |
| 18. Content Relevant feedback (CRF) | 30. Document- oriented                   |
| 19. Term Relevance Feedback (TRF)   | 31. Feature-oriented                     |
| 20. Strategic feedback              | 32. Knowledge- mining                    |
| 21. Probabilistic Techniques        | 33. Knowledge-discovery                  |
| 22. Knowledge-based Techniques      | 34. Decision-tree building ID3 algorithm |
| 23. Intelligent Indexing            | 35. incremental ID5R algorithm           |
| 24. Machine Learning                |  |

### منابع

باد، جان. م. (۱۳۷۷). *ارتباط‌شناسی و کتابداری*. ترجمهٔ محبوبه مهاجر و نورالله مرادی. تهران: سروش (انتشارات صدا و سیما).

مرادی، نورالله. (۱۳۷۵). *فرآیند مرجع*. فصلنامه کتاب. بهار ۷۵، دورهٔ هفتم، شمارهٔ اول: ۸-۱۷.

Brier, Soren. (1996). *“Cybercemiotics: A new Interdisciplinary Development applied to the problems of Knowledge Organization And Document Retrieval in Information Science.”* Journal of Documentation 52 (3): 296- 344.

Chang, Chia-hui, Hsu, Ching-Chi. (1999). *“Enabling Concept-Based Relevance Feedback for Information Retvieval on the WWW.”* IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering 11(4).

Chen, Hsinchun. (1995). *“Machine Learning for Information Retrieval: Neural Networks, Symbolic, and Genetic Algorithms”*. Journal of the American Society for Information Science. 46(3): 194-216.

Debons, Anthony and Horne, Esther E. (1997). *“NATO Advanced Study Institutes of information Science and Foundation of Information Sience.”* Journal of the American Society for Information Science. 48(9): 794-803.

Lancaster, F. Wilfrid. (1968). *“Information Retrieval Systems: Characteristics, Testing and Evaluation”*. New york: John Willey.

Marchionini, G. (1989). *“Information-Seeking Strategies of Novices using Full-text electronic Encyclopedia”*. Journal of the American Society for Information Science, 29, 165-176.

Mayr, O. (1970). *“The Origins of Feedback Control”*. Cambridge, MA: The Press.

Richardson, G.P. (1991). *“Feedback Thought in Social Science & Systems Theory”*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Rocchio, J.J. (1971). *“Relevance Feedback in Information Retrieval”*: quoted in Spink, Amanda (1977). Information Science.

Salton, G. (1968). *“Automatic Information Organization and Retrieval.”* New York. NY: McGraw Hill.

Saracevic, T. & Mokros, H. & Su. L. (1990). *“Nature of Integration between Users and Information in Online Searching”*. Proceedings of 12<sup>th</sup>. National Online, 12 (pp.329-341). NewYork: Learned Information.

Spink, Amanda. (1997). *“Study of Interactive Feedback during Mediated Information Retrieval.”* Journal of the American Society for Information Science. 48(5): 382-394.

Spink, Amanda. (1997). *“Information Science: A Third Feedback Framework”*. Journal of the American Society for Information Science. 48(8): 728-740.

Sturdy, Derek A. (1994). *“The Changing Legal Information Environment”*, 9<sup>th</sup> BILETA Conference. Scarman House. University of Warwick Coventry.

Wiener, Norbert. (1948). *“Cybernetics: or Control and Communications in the Animal and the Machine”*. Cambridge: M.I.T. Press.

