

## نظام‌های هوشمند و کاربرد آن‌ها در کتابداری و اطلاع‌رسانی

دکتر اسدالله آزاد<sup>1</sup>

مریم اخوتی<sup>2</sup>

### چکیده

از هوش مصنوعی برای طراحی نظام‌های هوشمند استفاده می‌شود، با این هدف که رفتار هوشمندانه بشر را تقلید نمایند و به او در کارها کمک کنند. با گذشت زمان به سمت نظام‌های هوشمندتر پیش می‌رویم. در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی نیز نظام‌های هوشمندی طراحی شده‌اند، اما هنوز ساده و مبتدی‌اند و اکثراً توسط افراد غیر کتابدار تهیه شده‌اند. از این نظام‌ها می‌توان در بسیاری از فعالیت‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی از جمله امانت، بازیابی اطلاعات، خدمات مرجع، و ... بهره گرفت. لازم است که کتابداران با طراحان نظام‌های هوشمند همکاری کنند تا به نظام‌هایی منطبق با نیازهای کتابخانه خود دست یابند.

کلیدواژه‌ها: نظام هوشمند، کتابداری و اطلاع‌رسانی

### مقدمه

پیشرفت فناوری رایانه و نرم‌افزار و پیدایش حوزه‌هایی همچون هوش مصنوعی و نظام‌های مبتنی بر دانش، افق‌های تازه‌ای را پیش روی بشر نهاده است. از طرف دیگر، به دلیل حجم بالای اطلاعات، دیگر ابزارها و شیوه‌های سنتی سازماندهی اطلاعات کافی نیستند و استفاده از روش‌های سنتی، وقت‌گیر و غیراقتصادی است. اکنون چند دهه از راه یافتن رایانه به کتابخانه‌ها می‌گذرد و روز به روز بر تعداد کتابخانه‌هایی که از رایانه برای انجام امور مختلف استفاده می‌کنند افزوده می‌شود. با پیشرفت در حوزه‌هایی همچون هوش مصنوعی<sup>3</sup> و نظام‌های خبره<sup>4</sup> و مبتنی بر دانش، کتابداران و اطلاع‌رسانان نیز کوشیده‌اند با استفاده از فناوری‌های جدید، کمیت و کیفیت ارائه خدمات به کاربران را بهبود بخشند. اگرچه تاکنون این پیشرفت‌ها تا حدود زیادی بر سرعت فعالیت‌ها افزوده، اما فقط چند سالی است که پژوهشگران تلاش نموده‌اند در طراحی نظام‌های هوشمند که از فعالیت‌های انسان تقلید می‌کنند، از حوزه‌های جدید بهره ببرند. هر چند که اکثر این نظام‌های طراحی شده نیم‌هوشمندند، اما به سمت هوشمندتر شدن پیش می‌روند.

### نظام هوشمند

نظام عبارت است از سلسله عناصری که به عنوان یک موجودیت واحد و بر اساس هدف، عمل می‌کند

۱. دانشیار گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه فردوسی مشهد

۲. عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمان و دانشجوی دوره دکتری علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه فردوسی مشهد

1. Artificial Intelligence
2. Expert Systems

و هوشمند یعنی سطح عملکرد نظام در رسیدن به اهدافش.<sup>5</sup> طبق لغتنامه آکسفورد، منظور از هوشمند نظامی است که در امر یادگیری، درک و فکر کردن به روش منطقی از سطح خوبی برخوردار باشد و رایانه‌ای هوشمند است که قادر باشد اطلاعات را ذخیره نماید و در موقعیت جدید از آن استفاده کند.<sup>6</sup> به عبارت دیگر، نظامی هوشمند است که اهداف خاص خود را دنبال می‌کند و دارای محرک و حس است.<sup>7</sup> به طور کلی نظام‌های هوشمند، یا طبیعی هستند یا مصنوعی. بارزترین نمونه نظام هوشمند طبیعی، انسان است؛ در نظام‌های هوشمند مصنوعی نیز تلاش می‌شود که رفتار هوشمندانه بشر تقلید شود. «تربان» کاربردهای تجاری هوش مصنوعی را نظام هوشمند می‌داند.<sup>8</sup> طبق تعریفی دیگر، آن نظام اطلاعاتی که یک جزء دانش مثل نظام خبره یا شبکه عصبی<sup>9</sup> داشته باشد نظام هوشمند است. در اینجا می‌توان به دو نظریه درباره نظام‌های هوشمند اشاره کرد. نظریه اول نظام هوشمند را نظامی مبتنی بر محرک و پاسخ تعریف می‌کند. محرک مجموعه‌ای است از ارتباطاتی که از طریق حواس وارد نظام می‌شود و مغز، اطلاعاتی از آن استخراج می‌کند و به عنوان یک موقعیت ارائه می‌دهد؛ بعد نظام هوشمند پاسخی متناسب با موقعیت عرضه می‌کند و این پاسخ را از میان آنچه قبلاً از طریق تجربه کسب کرده و در حافظه ذخیره نموده است، انتخاب می‌کند. طبق این نظر، نظام هوشمند نظامی است که در طی حیات خود، می‌آموزد؛ به عبارت دیگر محیط را حس می‌کند، یاد می‌گیرد و برای هر موقعیت پاسخی ارائه می‌کند تا به هدفش برسد.<sup>10</sup>

نظریه دیگر، نظریه کنش<sup>11</sup> است که مبتنی بر رفتار هدفمدار می‌باشد و به موجب آن، هر نظام بر آن است که محیط را از حالت نامطلوب به مطلوب تغییر دهد؛ از این رو باید یک نمونه و مثال درونی از آن محیط داشته باشد تا به هدفش برسد.<sup>12</sup>

به هر حال اگر نظامی دارای توانایی‌های زیر باشد هوشمند تلقی می‌شود:

- یادگیری از تجربه،
- به کارگیری دانش برای مهار محیط،
- درک و مداخله در مسائل عقلانی روزمره،
- پاسخ سریع و بموقع به موقعیت جدید،
- برداشت و درک صحیح از پیام‌های متضاد و مبهم،
- استفاده مؤثر از استدلال برای حل مشکلات،
- تشخیص اهمیت نسبی عناصر مختلف در یک موقعیت.<sup>13</sup>

نظام‌های هوشمند به تدریج ارتقا یافته‌اند و اکنون در برخی از کارها که به هوش بشری نیاز است، از این نظام‌ها استفاده می‌شود.

تعدادی از نظام‌های هوشمند اصلی عبارت‌اند از نظام‌های خبره، تشخیص صدا،<sup>14</sup> پردازش زبان طبیعی،<sup>15</sup> غلامک‌ها (ربات‌ها) و نظام‌های حسی،<sup>16</sup> آموزش هوشمند رایانه‌ای،<sup>17</sup> یادگیری ماشینی<sup>18</sup> و عامل‌های هوشمند.<sup>19</sup>

- 
3. Fritz, 1997
  4. Oxford. 2001
  5. Fritz, 1997
  6. Turban, 2001
  7. Neural Network
  1. Fritz, 1997
  2. Action
  3. Kohout, 1990
  4. Turban, 2001
  5. Voice Recognition
  6. NLP (Natural Language Processing)
  7. Robot and Sensory Systems
  8. Intelligent Computer-Based Teaching

از میان نظام‌های هوشمند مذکور، نظام‌های خبره، پردازش زبان طبیعی، غلامک‌ها، آموزش هوشمند رایانه‌ای و عامل‌های هوشمند، کاربرد بیشتری دارند. پردازش زبان طبیعی به کاربران این امکان را می‌دهد که با رایانه به زبان انسانی ارتباط برقرار کنند. در آموزش هوشمند رایانه‌ای، از هوش مصنوعی استفاده می‌شود و هدف، ایجاد معلم‌های رایانه‌ای است که بتوانند فنون آموزشی مناسب با نمونه‌فرد یادگیرنده را بسازند. اکنون از این فناوری در سطح وسیع در اینترنت استفاده می‌شود که منجر به ایجاد دانشگاه‌ها و مدارس مجازی شده و در آموزش از راه دور کاربرد دارد.<sup>20</sup>

«غلامک» ابزار الکترومکانیکی است که قابل برنامه‌نویسی می‌باشد و وظایفی را به‌طور خودکار انجام می‌دهد. اما غلامک نرم‌افزاری یا عناصر نرم‌افزاری هوشمند عبارت است از «یک برنامه خودکار و مستقل که اطلاعاتی را به درخواست کاربر و در صورت امکان با تکرار خود در رایانه میزبان‌های دیگر در شبکه فراهم می‌کند. وقتی غلامک اطلاعاتی کار خود را انجام می‌دهد، گزارش‌هایی برای کاربر بازمی‌فرستد و زمانی که وظیفه خود را به‌طور کامل انجام داد، محو می‌شود» («هی»، 1379).

عامل هوشمند، فناوری نسبتاً جدیدی است که امکان دارد به مهم‌ترین ابزار فناوری اطلاعاتی قرن بیست و یکم تبدیل شود. عامل هوشمند به نام‌های دیگری همچون عامل نرم‌افزاری و «ویزارد»<sup>21</sup> هم مشهور است. عامل هوشمند، موجودیت نرم‌افزاری است که برخی از کارها را به جای کاربر یا برنامه‌ای دیگر، با درجه‌ای از استقلال انجام می‌دهد.<sup>22</sup>

خصوصیات عامل هوشمند عبارت‌اند از:

1. استقلال دارد و بدون مداخله مستقیم انسان عمل می‌کند؛
  2. می‌تواند با دیگر عامل‌های هوشمند و انسان ارتباط برقرار کند؛
  3. واکنش‌پذیر است، محیط را درک می‌کند و بموقع به تغییرات محیط پاسخ می‌دهد؛
  4. هدفمدار است و می‌تواند اعمال پیچیده و سطح بالایی انجام دهد. به طوری که کارها و وظایف پیچیده را به وظایف کوچکتر تقسیم می‌کند و انجام می‌دهد؛
  5. صرفاً در پاسخ به محیط عمل نمی‌کند، بلکه می‌تواند با ابتکار عمل، رفتاری هدفمدار داشته باشد؛
  6. مدام در حال انجام فرایندهایی است.<sup>23</sup>
- عامل هوشمند قادر به انجام فعالیت‌های زیر است:
1. دسترسی به اطلاعات و جستجو و بازیابی اطلاعات؛
  2. پشتیبانی و تقویت تصمیم‌گیری؛
  3. انجام فعالیت‌های تکراری و یکنواخت؛
  4. آموزش؛
  5. کاربرد عامل متحرک در شبکه.<sup>24</sup>

عامل هوشمند در طراحی رابط کاربر<sup>25</sup> در سیستم‌های عامل از جمله در «ویندوز ان‌تی»<sup>26</sup> و شبکه‌ها

- 
1. Machine Learning
  2. Intelligent Agents
  3. Turban, 2001
  4. Wizard
  5. Hermans
  1. Hermans
  2. Turban, 2001
  3. User Interface
  4. Windows NT

مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمونه دیگر استفاده از آن را می‌توان در برنامه صفحه‌های گسترده از جمله «اکسل»<sup>27</sup> مشاهده کرد. «اکسل» دارای «ویژارد» است. این ویژگی مراقب کاربر است و اگر کاربر برای انجام عملیاتی مسیر نادرست را انتخاب کند، «ویژارد» به او در مورد مسیر درست تذکر می‌دهد.<sup>28</sup>

عامل هوشمند در نظام‌های رایانه‌ای چندرسانه‌ای، دارای پنج عملکرد است. 1) مهار پایگاه‌های چندرسانه‌ای و به دست آوردن اطلاعات مرتبط جدید، 2) کمک به کاربر در شناسایی و جستجوی پایگاه‌های چندرسانه‌ای مناسب، 3) کمک به کاربر در مدیریت و دستیابی به پایگاه‌های شخصی، 4) راهنمایی کاربر در تجزیه و تحلیل اطلاعات بازیابی شده با استفاده از ابزارهای آماری، 5) کمک به کاربر در خلق محصولات فکری جدید با استفاده از اطلاعات بازیابی شده و اصلی.<sup>29</sup>

دو نکته باید در رابطه با عامل هوشمند در نظر گرفته شوند: اول این که باید به کاربر اطمینان داد که عامل هوشمند، همان کاری را که کاربر می‌خواهد انجام می‌دهد؛ دوم، قابلیت عامل است، بدین معنا که عامل باید ابتدا مهارت‌هایی را برای انجام وظایف محول شده کسب کند تا بتواند در مورد این که چه زمان و چگونه به کاربر کمک کند، تصمیم بگیرد.<sup>30</sup> مثلاً «کوکس»<sup>31</sup> نظام هوشمندی است که با استفاده از عامل هوشمند طراحی شده و می‌تواند با دیگر عاملان ارتباط برقرار کند و به انجام کارهای مشترک از جمله تهیه و گردآوری گزارش پردازد.<sup>32</sup>

نظام خبره بر آن است تا فرایندهای استدلال متخصصان را در حل مسئله‌های پیچیده تقلید کند و بیش از دیگر فناوری‌های هوش مصنوعی، کاربرد داشته است. نظام خبره، برنامه پیچیده‌ای است که فرایند حل مسئله در انسان‌های خبره را تقلید می‌کند و نظامی دانش پایه است که دو جزء اساسی دارد: 1. دانش پایه مناسب برای حوزه موضوعی مورد نظر، که دربردارنده قواعد کاربردی است؛ 2. یک موتور استنتاجی که راهکارهای حل مسئله را ارائه می‌دهد. «مایسین»<sup>33</sup> و «اینترنیست»<sup>34</sup> دو نمونه از نظام‌های خبره هستند: «مایسین» برای تشخیص و درمان بیماری‌های عفونی و «اینترنیست» برای تشخیص بیماری‌های داخلی است. البته هدف از استفاده از نظام‌های خبره، جایگزین ساختن انسان خبره با ماشین نمی‌باشد («پائو»، 1378).

در نظام‌های هوشمند کتابخانه‌ای:

1. سلسله عملیاتی که در طی آن، اطلاعات مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد باید به قدری واضح و عمیق باشد که مرتبط‌ترین اطلاعات مبتنی بر درخواست‌های اطلاعاتی کاربران را در اختیار آنان قرار دهد؛
2. امکان بیان درخواست اطلاعاتی کاربر به بهترین نحو ممکن فراهم باشد؛
3. یک مدرک با استفاده از فرمول‌های مختلف قابل بازیابی باشد؛
4. ضریب همبستگی بین کلمات براساس «هم‌وقوعی» کلمات و دفعات تکرار این هم‌وقوعی‌ها سنجیده شود؛
5. با استفاده از روش‌های تجزیه و تحلیل نحوی، عباراتی برای شناسایی هر مدرک مشخص گردد و بین این عبارات نیز روابطی برقرار شود؛

---

(در ویندوز آن‌تی، تعدادی عامل بر روی سرور و تعدادی بر روی ایستگاه‌های کاری قرار می‌گیرند. این عامل‌ها در افزودن کد کاربری، مدیریت دسترسی به فایل و پوشه، افزودن یا حذف برنامه‌ها،... کمک می‌کنند).

5. Excel
6. Turban, 2001
7. Bailey, 1991
1. Jansen, 1994
2. Cokes
3. Barley, 1991
4. MYCIN
5. INTERNIST

6. با استفاده از روش‌های شناسایی آماری عبارات، با استفاده از یک واژه‌نامه از پیش ساخته (همانند روش تجزیه و تحلیل نحوی)، عباراتی برای شناسایی مدرک معرفی گردد، با این تفاوت که میزان همبستگی بین ترکیبات سنجیده نشود؛

7. رویه‌هایی وجود دارند که با استفاده از آن‌ها درخواست کاربر مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و آنگاه با مدارک از قبل تحلیل شده، مقایسه می‌شود و سپس بازبایی اطلاعات صورت می‌گیرد («گزنی»، 1380).

عناصر نظام‌های هوشمند به سه دسته تقسیم می‌شوند: دسته اول، عناصر رابط کاربر هستند که با کاربر در تعامل اند و مشخصات مورد نظر کاربر را دریافت و نتایج را ارائه می‌کنند. دسته دوم، دارای دانش مربوط به حوزه مورد نظر هستند و با تدوین نقشه‌های حل مسئله، زمینه تصمیم‌گیری را فراهم می‌کنند. این نقشه‌ها را از طریق سؤال و تبادل اطلاعات با سایر عناصر نرم‌افزاری اجرا می‌کنند. اینها عناصر وظیفه‌مند نامیده می‌شوند. دسته سوم، عناصر اطلاعاتی می‌باشند که دسترسی هوشمندانه به مجموعه‌های نایک‌نواخت منابع اطلاعاتی را فراهم می‌آورند («هی»، 1379).

آنچه که در طراحی نظام‌های هوشمند نباید فراموش کرد، ارزیابی این نظام‌ها است. نظام‌های هوشمند از دو بُعد تأیید<sup>35</sup> و اعتبارسنجی<sup>36</sup> ارزیابی می‌شوند. در تأیید، بررسی می‌کنیم که آیا نظام را درست ساخته‌ایم، آیا همه عملکردهای لازم را در نظام در نظر گرفته‌ایم، و آیا نظام، قابل اعتماد است یا نه. این بُعد از ارزیابی، ثبات نظام را تضمین می‌کند. اما در اعتبارسنجی، بررسی می‌کنیم که آیا نظام مناسب و درستی را ساخته‌ایم. به عبارت دیگر منظور از اعتبارسنجی، تکمیل موفق (آیا مناسب‌ترین عملکرد مدنظر قرار گرفته است؟) و تطبیق برونداد با شرایط تعیین شده می‌باشد (آیا نظام طوری طراحی شده است که با شرایط و استفاده از پیش تعیین شده مطابقت داشته باشد؟). فنون تأیید نظام‌های هوشمند، با فنون سنتی ارزیابی تفاوت دارند، اما فنون اعتبارسنجی بسیار شبیه همان روش‌های سنتی هستند. به هر حال هدف از هر دو، کاهش و حذف خطاها است. از آنجا که نظام‌های هوشمند به تقلید رفتار هوشمند بشر می‌پردازند، در ارزیابی به مقایسه رفتار نظام هوشمند و رفتار انسان پرداخته می‌شود و یکی از ابزارهایی که کاربرد زیادی در ارزیابی این نظام‌ها دارد آزمون «ترینگ»<sup>37</sup> است.<sup>38</sup> نکته دیگر در ارتباط با نظام‌های هوشمند این است که در طراحی این نظام‌ها به مسائل فنی توجه شده، اما موضوع تعامل بین انسان و رایانه کمتر مدنظر بوده است.<sup>39</sup> طراحی نظام‌های هوشمند بسیار خطیر و مشکل است و در طراحی آن‌ها باید نکات زیر در نظر گرفته شوند:

**هزینه و توجه:** اگرچه نظام‌های هوشمند مزایای بسیاری دارند، اما به سادگی نمی‌توان روی آن‌ها قیمت گذاشت، چرا که کیفیت و امنیت مهم‌تر است و این موارد را نمی‌توان با معیارهای کمی اندازه‌گیری کرد؛

توقعات و انتظارات مورد نظر؛

1. Verification

2. Validation

1. Turing

آزمون ترینگ توسط آلن ترینگ، ریاضیدان انگلیسی برای ارزیابی رفتار هوشمند یک نظام رایانه‌ای طراحی شده است. طبق این آزمون اگر فرد مصاحبه‌کننده در هنگام مصاحبه با یک فرد و یک رایانه، در حالی که آن‌ها را نمی‌بیند نتواند از هم تشخیص دهد، نظام هوشمند تلقی می‌گردد. (Turban, 2001, p. 524)

2. Gonzalez, 2000; Onoyama, 2000

3. Blandford, 2001

**کسب دانش:** این نظام‌ها بر دانش افراد متخصص متکی هستند و نحوه کسب این دانش، مشکل اصلی است؛

**پذیرش نظام:** برخی دلایل روانشناختی، اجتماعی و فنی و سیاسی برای رد نظام‌های هوشمند وجود دارند؛

**انسجام نظام؛**

**فناوری مورد استفاده؛**

**مسائل اخلاقی:** این احتمال وجود دارد که نظام‌های هوشمند طبق پیش‌بینی عمل نکنند و باعث خساراتی بشوند. مواردی گزارش شده که کار غلامک‌ها موجب مرگ افرادی هم شده. نکته دیگر در ارتباط با دانش فرد متخصص است. مثلاً آیا وقتی از دانش کسی استفاده می‌شود، آیا باید فرد متخصص به دیگران معرفی شود یا خیر. موضوع دیگری که در خصوص استفاده از نظام‌های هوشمند موجبات نگرانی بسیاری از متخصصان و از جمله کتابداران و اطلاع‌رسانان را فراهم نموده، موضوع انسان‌زدایی است.<sup>40</sup>

### نظام‌های هوشمند و کتابداری و اطلاع‌رسانی

نظام‌های هوشمند در بسیاری از حوزه‌های علوم، کاربرد پیدا کرده‌اند، از جمله در پزشکی، آموزش، فناوری اطلاعات، تجارت و بازرگانی. اگرچه از این نظام‌ها می‌توان در کتابداری و اطلاع‌رسانی بهره گرفت، اما هنوز کاربرد چندان گسترده‌ای در این حوزه پیدا نکرده‌اند. از این نظام‌ها می‌توان در فهرست‌نویسی، رده‌بندی، بازیابی اطلاعات، جستجوی پایگاه‌ها، خدمات مرجع، امانت بین کتابخانه‌ای، و بسیاری از فعالیت‌های دیگر کتابداری برای کمک به کتابداران و اطلاع‌رسانان و همچنین کاربران استفاده کرد.

با ظهور لوحه‌های نوری،<sup>41</sup> «دی‌وی‌دی»<sup>42</sup> و دیگر ابزارهای مختلف، تحولی اساسی در امر ذخیره اطلاعات به وجود آمد؛ اما در خصوص بازیابی اطلاعات، با وجود پایگاه‌های پیوسته و اینترنت، کاربران با انبوهی از اطلاعات بازیابی شده مواجه‌اند و در هر جستجو، پیشینه‌های بسیاری بازیابی می‌شوند که تعداد نسبتاً زیادی از آن‌ها ربط چندانی با موضوع مورد نظر کاربر ندارند. شاید علت این باشد که در بازیابی، به معنای کلمات در بافت زبانشناختی-اجتماعی توجه نمی‌شود. به‌طور کلی در طراحی و ساخت پایگاه‌های اطلاعاتی، در زمینه ساخت‌شناسی، واژگان و نحو، موفقیت‌های چشمگیری حاصل شده، اما در زمینه معناشناسی که می‌تواند در بازیابی پیشینه‌های مرتبط نقش مهمی داشته باشد هنوز به کار بیشتری نیاز است. یک راه‌حل، این است که به نمایه‌سازی مفهومی و استخراج کلیدواژه‌ها بپردازیم، و این عملاً ممکن نیست، زیرا نمی‌توان میلیون‌ها صفحه وب را بررسی و نمایه‌سازی مفهومی کرد. راه‌حل دیگر، استفاده از عامل‌های هوشمند است.<sup>43</sup>

یکی از موارد استفاده از غلامک‌های اطلاعاتی در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی است. نمونه غلامک‌های اطلاعاتی اینترنتی که روزبه‌روز قوی‌تر و پیشرفته‌تر هم می‌شوند، غلامک‌های اطلاعاتی وب می‌باشند. نمونه‌های اولیه این غلامک‌ها، بیشتر به فنون ابتدایی بازیابی شبیه بودند و با برنامه‌ریزی برای تکرار جستجو، نمونه پیشرفته‌ای از برنامه «اشاعه گزینشی اطلاعات» در پایگاه‌های پیوسته سنتی خواهند بود.

1. Turban, 2001
2. Optic Disks
3. DVD
4. Bailey, 1991

«شکارچی اخبار»<sup>44</sup> نمونه‌ای است که براساس تمایلات موضوعی کاربر، به طور خودکار مقالات را در طیف وسیعی از روزنامه‌ها و شبکه‌های خبری جستجو می‌کند و مدارک مرتبط را به صندوق پست الکترونیکی کاربر مربوطه ارسال می‌دارد. این غلامک‌های ارتباطی می‌توانند روی شبکه مستقر شوند و شبکه را جستجو کنند و از یک رایانه به رایانه دیگر بروند. بنابراین برنامه‌های خودگردانی هستند که قادرند اطلاعات اینترنت را جستجو و پردازش کنند.

به طور کلی دو نسل غلامک اطلاعاتی عرضه شده: غلامک‌های نسل اول، سراسر وب را می‌پیمایند و داده‌های خام را بدون پردازش بعدی بازیابی می‌کنند. - شکارچی اخبار یکی از این نمونه‌ها است. اما غلامک‌های نسل دوم از نوعی نظام خبره استفاده می‌کنند، و از این رو پیچیده‌ترند و اطلاعات برگرفته از اینترنت را پالایش می‌کنند - مانند «وجین‌گر اخبار»<sup>45</sup> («هی»، 1379). بنابراین یکی از مهم‌ترین کاربردهای نظام‌های هوشمند در جستجو و بازیابی اطلاعات است.

اولین نظام‌های هوشمند بازیابی اطلاعات بین سال‌های 1962 تا 1965 در دانشگاه هاروارد طراحی شدند. منظور از نظام‌های هوشمند بازیابی اطلاعات، نظام‌هایی‌اند که در آن‌ها، تمام پردازش‌ها روی متن به صورت خودکار انجام می‌شود، جستجو صورت می‌گیرد، و مرتبط‌ترین اطلاعات بر مبنای درخواست کاربر مورد ارزیابی قرار می‌گیرد («گزنی»، 1380). «کُنیت»<sup>46</sup> که در انستیتو فناوری ماساچوست طراحی شده، یک نظام واسطه خودکار برای جستجو است. نظام دیگر با ویژگی‌های هوشمندانه، سایت کتابخانه ملی پزشکی آمریکا می‌باشد که نظامی است با ویژگی‌های پیشرفته برای کمک به جستجوگر. این نظام، سیاهه‌ای از واژه‌ها را بر مبنای ریشه‌یابی واژه مورد جستجو ایجاد می‌کند و در نتیجه، دیگر واژه‌های سودمند برای جستجو را نیز نمایش می‌دهد. «پیرچیس»<sup>47</sup> نظام دیگری است که دارای زیرمجموعه‌ای از مشخصات کتابشناختی مجلات پرستاره می‌باشد و از ویژگی‌های قوی برای کمک به کاربر در حین جستجو برخوردار است. «اکسپرت»<sup>48</sup> نمونه دیگری از نظام‌های هوشمند است که به کاربران بی‌تجربه خود در جستجو در نظام‌های بازیابی اطلاعات کتابشناختی کمک می‌کند. «ایندکسینگ اید»<sup>49</sup> طرحی نمونه است که توسط کتابخانه ملی پزشکی آمریکا برای نمایه‌سازان «مدلاین»<sup>50</sup> طراحی شده و از فنون هوش مصنوعی برای ایجاد یکدستی در نمایه‌سازی مقالات بهره برده است («پائو»، 1378).<sup>51</sup> برای ارزیابی نظام‌های هوشمند در بازیابی از ضریب دقت و ضریب بازیابی استفاده می‌شود («گزنی»، 1380).

«پلوکس»<sup>52</sup> نظام هوشمند ارجاعی است. این طرح برای ارائه دانش تدوین گردیده و می‌تواند پرسش‌های به زبان طبیعی را بفهمد. در این طرح، واژه‌های رده‌بندی شده و دسته‌بندی‌های معنایی، همراه با زیرگروه‌های سلسله‌مراتبی تعبیه شده‌اند و بین رده‌های معنایی و اصطلاح‌ها ارتباط برقرار شده و قابلیت‌هایی در خصوص تشخیص مترادف‌ها و هم‌نویسه‌ها نیز به آن افزوده شده. «انسرمن»<sup>53</sup> نظام هوشمند در زمینه مرجع است که به کاربر در پاسخ به سؤالات مرجع کشاورزی کمک می‌کند. در حوزه فهرست‌نویسی هم تلاش‌هایی

- 
1. News Hunter
  2. News Weeder
  3. CONIT
  4. Paper Chase
  1. Expert
  2. Indexing AID
  3. Medline
  4. Juhta, 1998
  5. Pleux
  6. Answerman

صورت گرفته است. «اگزتر»،<sup>54</sup> «مپر»<sup>55</sup> و «کاتالوگ اید»<sup>56</sup> نیز نمونه‌هایی از نظام‌های هوشمند فهرست‌نویسی هستند («پائو»، 1378).<sup>57</sup> اولین کاربرد نظام خبره برای فهرست‌نویسی در 1984 در دانشگاه «اگزتر» انگلستان صورت گرفت.<sup>58</sup>

همچنین تکامل و همگرایی چندین فناوری (شامل کشف خودکار، چندرسانه‌ای، شیء گرایی، نظام‌های خبره و پایگاه‌های سنتی) باعث ایجاد پایگاه‌های هوشمند شده.<sup>59</sup> از نظام‌های هوشمند در طراحی کتابخانه‌های مجازی نیز بهره برده‌اند.<sup>60</sup>

قدم مثبت دیگر، ترجمه متون از یک زبان به زبان دیگر است که اکنون در وب به کمک برخی موتورهای کاوش صورت می‌گیرد. «گوگل»<sup>61</sup> ترجمه از زبان‌های آلمانی، پرتغالی، ایتالیایی، فرانسوی، اسپانیایی به انگلیسی و برعکس را انجام می‌دهد.

با ظهور عامل‌های هوشمند، این تصور وجود داشت که نظام‌های تخصصی همچون «گریفول مد»<sup>62</sup> جایگزین واسطه‌های انسانی می‌شوند. اما در عمل، فقط نقش متخصصان اطلاعاتی از جستجوگر به مربی و آموزش دهنده تغییر خواهد یافت.<sup>63</sup>

اکثر نظام‌های هوشمند در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی، توسط افراد غیر کتابدار طراحی شده‌اند. از این‌رو هنوز با نیازهای کتابداران و کاربران مطابقت چندانی ندارند. اگرچه کتابداران نیز در این حوزه تلاش‌هایی را شروع کرده‌اند اما طرح‌های آنان اکثراً ساده‌اند. دستیابی به نظام‌های هوشمند کتابخانه‌ای مستلزم همکاری و همفکری کتابداران و اطلاع‌رسانان و متخصصان هوش مصنوعی می‌باشد. لازم نیست هر کتابخانه‌ای جداگانه به طراحی نظامی جامع و منسجم برای انواع فعالیت‌های خود بپردازد، بلکه اگر نظام جامعی طراحی گردد، کتابخانه‌ها می‌توانند از آن استفاده کنند و برحسب نیازهای خود و جامعه خود در آن‌ها تعدیلاتی به عمل آورند. همان‌طور که برای نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای نیز وضعیت به همین شکل بود و هر کتابخانه اقدام به طراحی نرم‌افزار خود نکرد، بلکه برخی کتابخانه‌ها به طراحی نرم‌افزار پرداختند یا شرکت‌هایی خارج از کتابخانه‌ها، این طراحی‌ها را به عهده گرفتند و کتابخانه‌های دیگر از این نرم‌افزارهای آماده استفاده کردند، اما در کیفیت و ویژگی‌های آن‌ها اعمال نظر کردند.

دلایل نپرداختن کتابداران و اطلاع‌رسانان به طراحی نظام‌های هوشمند عبارت‌اند از محدودیت‌های مالی کتابخانه‌ها برای طراحی و پشتیبانی این نظام‌ها، محدودیت‌های مهارتی کاربران، وظایف و فعالیت‌های متنوع کتابخانه‌ها که در اولویت‌بندی فعالیت‌ها، این کار از اولویت برخوردار نمی‌باشد، کمبود وقت کتابداران برای طراحی این قبیل نظام‌ها، ناآشنایی یا کم‌آشنایی کتابداران با مفاهیمی همچون هوش مصنوعی، نظام‌های خبره، و... و مهم‌ترین نکته این که فعالیت‌های کتابخانه خطی نمی‌باشد، از این‌رو تقلید از آن‌ها کار آسانی نیست.<sup>64</sup>

- 
7. Exeter
  8. Mapper4
  9. Catalog AID
  10. Mizzaro, 1996
  11. Olmstadt, 2000
  12. Bailey, 1991
  1. Rasmusson, 2000
  2. Google
  3. Grateful Med
  4. Cronin, 1998
  1. Bailey, 1991



## نتیجه گیری

استفاده از هوش مصنوعی در طراحی نظام‌ها باعث ایجاد نظام‌های هوشمندی گردیده که رفتار انسان‌های خبره و استدلال آن‌ها را تقلید می‌کند. اگرچه نظام‌های اولیه بیشتر شبه‌هوشمند بودند، اما به تدریج به سمت نظام‌های هوشمندتر پیش می‌رویم. این نظام‌ها که انواع متنوعی همچون نظام‌های خبره، غلامک‌ها، و ... دارند خدماتی را برای بشر و به جای بشر انجام می‌دهند، اما جایگزین انسان‌های خبره نمی‌گردند. با وجود مزایایی که می‌توان برای این نظام‌ها برشمرد، برخی مسائل روانشناختی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی در عدم پذیرش این نظام‌ها دخالت دارند.<sup>65</sup>

در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی، همان‌طور که ورود رایانه و استفاده از نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای و پایگاه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای، کتابخانه‌های رقومی، و ... توانسته است بر سرعت و دقت دسترسی به اطلاعات اثرگذار باشد، بهره‌گیری از نظام‌های هوشمند می‌تواند در بسیاری از فعالیت‌های کتابخانه‌ها از جمله فهرست‌نویسی، رده‌بندی، کتابخانه‌های رقومی، امانت، امانت بین کتابخانه‌ای، و جستجو و بازیابی اطلاعات مفید واقع گردد. البته نظام‌هایی همچون «ایندکسینگ‌اید» در نمایه‌سازی، «انسرن» در زمینه مرجع، و ... طراحی شده‌اند، اما اکثر این نظام‌ها اولاً چندان پیشرفته نیستند و به عنوان نمونه تهیه شده‌اند؛ ثانیاً طراح تعداد زیادی از این نظام‌ها، غیر کتابداران می‌باشند. البته طراحی نظام‌های هوشمند کتابخانه‌ای کار آسانی نیست، زیرا اولاً کتابخانه با کاربرانی با نیازهای متعدد و متفاوت سروکار دارد؛ ثانیاً فعالیت‌ها و کارکردهای کتابخانه متنوع‌اند؛ ثالثاً بسیاری از فعالیت‌های کتابخانه (از جمله فهرست‌نویسی) خطی نیستند و بنابراین تقلید و استفاده از استدلال یک فرد متخصص کتابداری به دلیل بسیاری از ریزه کاری‌های فرایندهای کتابخانه‌ای آسان نیست. در کتابخانه باید هم به مسائل فنی و هم به مسائل روانشناختی و ... کاربران و انتظارات متفاوت آنان توجه نمود. با توجه به محدودیت‌هایی همچون بودجه کتابخانه، کمبود وقت و تخصص کتابداران، تعدد فعالیت‌ها و بسیاری مسائل دیگر انتظار نمی‌رود که هر کتابخانه‌ای اقدام به طراحی نظام هوشمند خاص خود نماید، بلکه به دلیل صرفه‌جویی در وقت، نیروی انسانی و بودجه، لازم است کتابخانه‌ها یا مؤسساتی در این زمینه فعالیت جدی بنمایند تا نظام‌هایی منسجم و جامع ارائه گردد و از پراکندگی جلوگیری شود. اما همه کتابخانه‌ها باید با طراحان این نظام‌ها در تعامل باشند و در هنگام انتخاب، نیازهای داخلی خود را مدنظر قرار دهند و از طراحان، نظامی مناسب با نیازهای خود را طلب کنند. با این همه انتظار می‌رود که کتابداران تا حدی با مفاهیمی همچون هوش مصنوعی آشنا گردند. از طرف دیگر، با بهره‌گیری از این فناوری جدید، نه تنها از نقش کتابداران کاسته نمی‌شود، بلکه نقش آموزشی برعهده خواهند گرفت.

## منابع

- پائو، میراندا لی، مفاهیم بازیابی اطلاعات، ترجمه اسدالله آزاد و رحمت‌الله فتاحی. مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، مؤسسه چاپ و انتشارات، 1378.
- گزنی، علی. «سازماندهی اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات». کتابداری و اطلاع‌رسانی، فصلنامه کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد آستان قدس رضوی. دوره چهارم 1 (بهار 1380): 70-95.

هی، جسی. «متخصصان اطلاعاتی به عنوان عناصر هوشمند». ترجمه رحمت الله فتاحی. **فراگام‌هایی در اطلاع‌رسانی** (3): گزیده مقالات بیستمین کنفرانس بین‌المللی اطلاع‌رسانی پیوسته، دسامبر 1996. تهران: مرکز اطلاع‌رسانی و خدمات علمی جهاد سازندگی، 1379، ص. 20.42.

Bailey, C. W. "Intelligent multimedia computer systems: emerging information resources in the network environment", **Library Hi. Tech** 1990, 8: pp. 29-41.

Bailey, C. W. **Intelligent Library Systems: Artificial intelligence technology and library automation systems**. <http://info.lib.ub.edu/cwb/intlibs.pdf>, 1991.

Blandford, A. "Intelligent interaction design: The role of human- computer interaction research in the design of intelligent system". **Expert Systems** 2001: pp. 3-18.

Cronin, B. "Information professionals in the digital age". **Intl Inform. & Libr. Rev.** 1998, 30: pp. 37-50.

Fritz, W. **Intelligent Systems and their societies**. <http://www.Anice.net.ar/intsys/index.htm>, 1997.

Gonzalez, A. J. & Barr V. "Validation and verification of intelligent systems. What are they and why are they different?" **J. Expt. Theor. Artif Intell.** 2000, 12: pp. 407-20.

Hermans, B. **Intelligent software agents on the Internet. An inventory of currently offered intelligent agents**. <http://KSICPSC.Ucalgary.Ca/Courses/547-95/bentley/S47talk.html#agent>.

Jansen, J. **Using an Intelligent agent to enhance search engine performance**. [www.firstmonday.dk/issues/issue2-3/jansen/index.html#note23](http://www.firstmonday.dk/issues/issue2-3/jansen/index.html#note23).

Juhta. **Intelligent agents for information retrieval and integration**. <http://www.ida.liu.se/labs/iislab/courses/Agents/paper/section54.html>, 1998.

Kohout, L. **A perspective on intelligent systems: A framework for analysis and design**. London: Chapman & Hall, 1990.

Mizzaro, S. **Intelligent interfaces for information retrieval: A review**. <http://citeseer.nj.nec.com/mizzaro96intelligent.html>, 1996.

Olmstadt, W. "Cataloging expert systems: Optimism and frustrated reality". **Journal of Southern Academic and special librarianship**. 2000. [http://southernlibrarianship.icaap.org/content/vol1no3/olmstadt\\_wd.html](http://southernlibrarianship.icaap.org/content/vol1no3/olmstadt_wd.html)

Onoyama, T. & Tsuruta, S. "Validation method for intelligent systems". **J. Expt. Theor. Artif. Intell.** 2000, 12: pp. 461-72.

**Oxford Advanced Learner's Dictionary 2001**. Oxford: Oxford University Press, 2000.

Rasmusson A., Olsson, T. & Hansen, P. **A virtual community library: SICS digital library infrastructure project**. <http://www.sics.se/isl/diglib>.

Turban, E. Mclean, E. & Wetherbe, J. **Information technology for management, transforming business in the digital economy**. 3<sup>rd</sup> ed. New York: John Wiley & Sons, Inc. 2001.