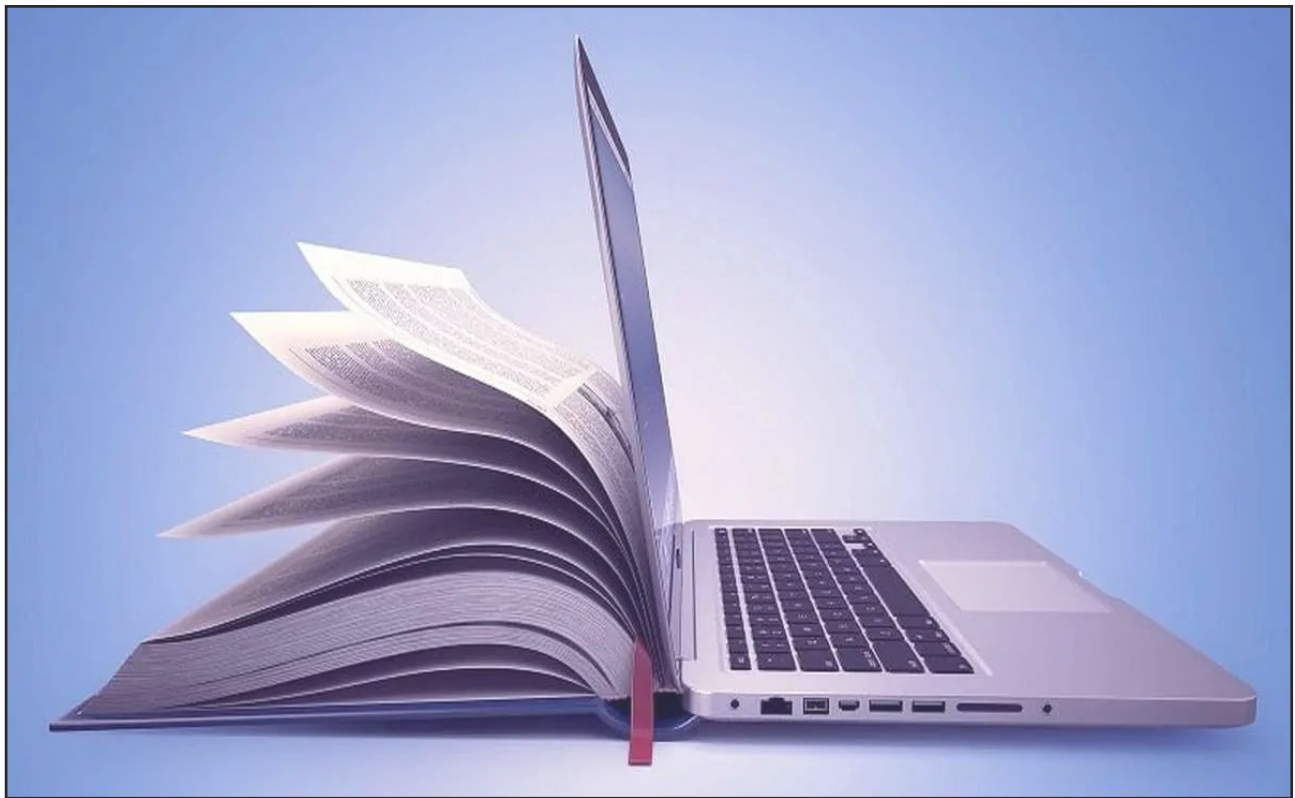


# کتابخانه نسل سوم؛ فراهوشمند و خودتکاملی

تحول کتابخانه‌ها؛ از سنت تا فراهوشمندی



علی روح الهی \*

اشاره

تحولات شتابان فناوری در دهه‌های اخیر، مفهوم کتابخانه را از نهادی برای نگهداری و دسترسی به منابع، به موجودیتی فعال، پویا و مشارکت‌کننده در تولید و تکامل دانش بدل کرده است. کتابخانه نسل سوم، مرحله‌ای فراتر از خدمات هوشمند کتابخانه‌های سنتی و همچنین فراتر از کتابخانه دیجیتال ارتقایافته به هوش مصنوعی است و در واقع، نسل جدیدی از کتابخانه است که در آن، کتابخانه به «زیست‌بوم فراهوشمند و خودتکاملی» تبدیل می‌شود و قادر است با بهره‌گیری از هوش مصنوعی عمیق، کلان‌داده‌ها، متاورس، رایانه - مغز (BCI) و سامانه‌های بافت‌محور، دانش جدید خلق کند، مسیرهای پژوهشی را پیش‌بینی نماید و تجربه‌ای چندحسی، غوطه‌ور و شخصی‌شده برای کاربر فراهم سازد. پژوهش حاضر با روش تحلیل مفهومی، مقایسه‌ای بین سه نسل کتابخانه و با محوریت اسناد فناورانه و منابع حوزه آینده‌پژوهی دانش، به تبیین کتابخانه نسل سوم می‌پردازد.

**کلیدواژگان:** کتابخانه نسل سوم، کتابخانه فراهوشمند، هوش مصنوعی، خودتکاملی، اکوسیستم معرفتی، نقشه دانشی، آینده‌پژوهی دانش.

\* معاون آموزشی بنیاد بین‌المللی علوم و حیانی اسراء.

## سخن نخست

کتابخانه‌ها، همواره ستون فقرات فرهنگ و دانش بشری بوده‌اند؛ از کتابخانه‌های باستانی مانند اسکندریه در شهر مصر و کتابخانه جندی‌شاپور در خوزستان و کتابخانه‌های «گنج‌هایگان» در تخت سلیمان و «دزی ناپشت» در تخت جمشید (ابن ندیم، ص ۱۲۹؛ رکن‌الدین همایون فرخ، ص ۱۳) تا کتابخانه‌های مدرن دیجیتال، مانند کتابخانه دیجیتالی کالیفرنیا و کتابخانه دیجیتالی تیبیان. (علی روح الهی، ۱۳۸۳: ۶) هر نسل از این نهادها، بازتابی از نیازهای شناختی و اجتماعی عصر خود بوده است؛ از سکوت و نظم تالارهای سنگی کتابخانه‌های فیزیکی گرفته تا انعطاف و دسترسی گسترده کتابخانه‌های دیجیتال؛ اما اکنون، در آستانه تحول جدید، مفهوم کتابخانه فراتر از نگهداری و دسترسی، به تولید و تکامل دانش رسیده است.

امروزه در آستانه عصری ایستاده‌ایم که کتابخانه دیگر صرفاً مخزنی برای نگهداری کتاب یا پایگاهی برای دسترسی دیجیتال نیست. مسیر تکامل کتابخانه‌ها - از سکوت سنگین تالارهای فیزیکی تا نور پویای جهان دیجیتال - اکنون به مرحله‌ای رسیده است که می‌توان آن را «انقلاب معرفتی کتابخانه» نامید.

هدف این مقاله، ارائه یک چارچوب نظری - عملی جامع برای کتابخانه نسل سوم است. ما ابتدا تکامل سه‌گانه کتابخانه را تحلیل می‌کنیم. سپس، ویژگی‌های کلیدی این نسل را با جزئیات فنی تبیین می‌نماییم. این مدل، نه تنها برای کتابخانه‌های دانشگاهی، بلکه برای کتابخانه‌های عمومی، مدارس و حتی سیستم‌های آموزشی ملی، راهنمای طراحی راهبردی آینده است.

## کتابخانه نسل سوم

کتابخانه نسل سوم، نتیجه هم‌نشینی حکمت دیرین با فناوری‌های نوین است. این نسل از کتابخانه‌ها، نه یک ساختمان‌اند، نه یک وبگاه؛ بلکه یک زیست‌بوم هوشمند و خودتکاملی هستند که می‌توانند رفتار کاربر را بشناسند، نیاز او را پیش‌بینی کنند



**امروزه در آستانه عصری ایستاده‌ایم که کتابخانه دیگر صرفاً مخزنی برای نگهداری کتاب یا پایگاهی برای دسترسی دیجیتال نیست. مسیر تکامل کتابخانه‌ها - از سکوت سنگین تالارهای فیزیکی تا نور پویای جهان دیجیتال - اکنون به مرحله‌ای رسیده است که می‌توان آن را «انقلاب معرفتی کتابخانه» نامید**



و تجربه‌ای چندحسی، فراهوشمند، خودتکاملی و تعاملی از دانش فراهم آورند و به یک معنا، «موتور آفرینش دانش» است.

در نسل نخست، کتابخانه محل گردآوری بود؛

در نسل دوم، کتابخانه محل دسترسی بود؛

اما در نسل سوم، کتابخانه محل «خلق دانش» است؛

سامانه‌ای زنده که از طریق هوش مصنوعی، تحلیل کلان‌داده‌ها و پیوندهای معنایی میان منابع، به رشد فهم انسانی کمک می‌کند و خود نیز همواره در حال یادگیری و تکامل است.

در چنین کتابخانه‌ای، کاربران تنها دریافت‌کننده اطلاعات نیستند؛ بلکه شریکانی در تولید معنا به شمار می‌روند.

کتابخانه بر اساس علایق، مسیر پژوهشی، توان شناختی و حتی سبک یادگیری افراد، منابع مناسب را پیشنهاد می‌دهد، مسیرهای پژوهش را روشن می‌کند و به‌نوعی نقش «همراه معرفتی» را ایفا می‌کند.

این نسل، تجربه‌ای چندساحتی ایجاد می‌کند؛ تلفیق واقعیت افزوده و مجازی، فضاهای تعاملی، محیط‌های غوطه‌ور و شبکه‌های جهانی دانش، باعث می‌شود که کاربر نه فقط «بخواند»، بلکه زندگی کند، ببیند، بشنود و تجربه کند.

به‌بیان‌دیگر، کتابخانه نسل سوم، مرحله‌ای فراتر از خدمات هوشمند کتابخانه‌های سنتی و همچنین فراتر از کتابخانه دیجیتال ارتقایافته به هوش مصنوعی است. کتابخانه نسل سوم، یک «کوسیسستم نوآوری» است؛ محل تولید فکر، رشد ایده و شکل‌گیری شبکه‌های معرفتی تازه.

چنین کتابخانه‌ای، همان قدر که برای متخصصان کارآمد است، برای نوجوانان الهام‌بخش، برای پژوهشگران همراه و برای جامعه موتور محرک فرهنگ و دانایی است.



**در نسل سوم، کتابخانه محل «خلق دانش» است؛**

**سامانه‌ای زنده که از طریق هوش مصنوعی، تحلیل کلان داده‌ها و پیوندهای معنایی میان منابع، به رشد فهم انسانی کمک می‌کند و خود نیز همواره در حال یادگیری و تکامل است. در چنین کتابخانه‌ای، کاربران تنها دریافت‌کننده اطلاعات نیستند؛ بلکه شریکانی در تولید معنا به شمار می‌روند**



کردند. این نسل، با معرفی «پایگاه‌های داده الکترونیکی»، «کتابخانه‌های دیجیتال» و «سیستم‌های جست‌وجوی آنلاین» و در مواردی اندک خدمات هوشمند، دسترسی به اطلاعات را از محدودیت‌های فضایی و زمانی رها کرد. ویژگی این مدل از کتابخانه‌ها عبارت بود از:

- محور اصلی: دسترسی الکترونیک به منابع.

- تعامل: از راه دور و مبتنی بر پایگاه داده‌ها و شبکه‌های اینترنتی.

- فناوری: وب، پایگاه‌های داده و فایل‌های دیجیتال.

این نسل، امکان دسترسی سریع به اطلاعات را فراهم کرد؛ اما هنوز نقش فعال در تولید دانش نداشت و تجربه کاربر، محدود به جست‌وجو و مشاهده بود. (علی روح الهی، ۱۳۸۳: ۶)

### **نسل سوم: کتابخانه‌های فراهوشمند و خودتکاملی**

نسل سوم، نقطه عطفی در تاریخ کتابخانه است. این نسل، کتابخانه را از یک سرویس‌دهنده اطلاعات، به یک اکوسیستم معرفتی پویا تبدیل می‌کند. ویژگی‌های این مدل از کتابخانه به این شرح است:

- محور اصلی: خلق دانش و توسعه معنای آن.
- تعامل: شخصی‌سازی شده، تعاملی و یادگیرنده.
- فناوری: هوش مصنوعی، تحلیل کلان داده، واقعیت افزوده و واقعیت مجازی.

این نسل، کتابخانه را به یک اکوسیستم نوآوری و یک زیست‌بوم هوشمند تبدیل می‌کند که در آن، انسان و ماشین در یک چرخه همکاری معرفتی قرار دارند. کاربر، فقط یک مصرف‌کننده نیست؛ بلکه هم‌آفرین دانش است.

در نهایت، کتابخانه نسل سوم، جهشی است از فضای اطلاعات، به زیست‌بوم ادراک؛ حرکتی از انباشته‌سازی دانش، به پرورش خرد و گامی سرنوشت‌ساز از فناوری، به سوی تکامل انسان.

### **تحول سه نسل کتابخانه**

برای درک کتابخانه نسل سوم، ابتدا باید نگاه کوتاهی به سه نسل کتابخانه داشته باشیم:

#### **نسل اول: کتابخانه‌های فیزیکی**

نسل اول کتابخانه‌ها، با معماری سنگی، سکوت تالارها و سیستم‌های دستی طبقه‌بندی، مانند دیوبی یا لایبرری آف کانگرس، شکل گرفت. ویژگی‌های این نسل عبارت‌اند از:

- محور اصلی: گردآوری و نگهداری منابع.
- تعامل با کاربر: حضوری و محدود.
- فناوری غالب: قفسه‌ها، فهرست‌های دستی و خدمات سنتی.

این نسل، جایگاه انسان برای یافتن دانش بود؛ اما بیشتر به انبار دانش شباهت داشت تا زیست‌بوم فعال.

#### **نسل دوم: کتابخانه‌های دیجیتال**

با ظهور اینترنت و فناوری‌های دیجیتال، کتابخانه‌ها به نسل دوم حرکت

## جدول مقایسه‌ای سه نسل کتابخانه

ردیف	کتابخانه نسل اول (فیزیکی)	کتابخانه نسل دوم (دیجیتال)	کتابخانه نسل سوم (فراهوشمند/تکاملی)
۱. ماهیت	محل نگهداری منابع کاغذی	پلتفرم دسترسی الکترونیک	اکوسیستم پویا، هوشمند و خودتکاملی
۲. نقش اصلی	گردآوری و امانت‌دهی کتاب	ذخیره و ارائه دیجیتال	تولید، سازمان‌دهی و پیش‌بینی دانش
۳. نوع تعامل با کاربر	حضور، محدود	الکترونیکی، یک‌طرفه	تعاملی، یادگیرنده، شخصی‌سازی شده
۴. فناوری غالب	قفسه، فهرست کارت	وب، پایگاه داده	هوش مصنوعی، کلان‌داده، تحلیل رفتاری، واقعیت افزوده و مجازی
۵. دسترسی پذیری	محدود به زمان و مکان	۲۴ ساعته و از راه دور	دسترسی جهانی، شبکه‌ای و هوشمند
۶. سازمان‌دهی اطلاعات	دستی و سنتی	ساختارمند؛ اما ایستا	پویا، خودآموز، تطبیق‌پذیر و معنایی
۷. تجربه کاربر	مطالعه سنتی	استفاده از فایل و محتوای دیجیتال	تجربه چندحسی (VR/AR)، غوطه‌ور، تعاملی
۸. خدمات پژوهشی	مشاوره محدود	جست‌وجوی گسترده دیجیتال	تحلیل، پیشنهاددهی، پیش‌بینی مسیر پژوهش
۹. تولید دانش	ندارد	بسیار محدود	فعال: دانش‌پردازی، استخراج الگو و توصیه هوشمند
۱۰. فضای فیزیکی	ثابت و مکان‌محور	کم‌اهمیت‌تر	ترکیبی از فضای فیزیکی - دیجیتالی هوشمند
۱۱. نقش کاربران	دریافت‌کننده منفعل	جست‌وجوگر فعال	همکار تولید دانش، مشارکت‌کننده در اکوسیستم
۱۲. مدیریت منابع	دستی	نیمه‌خودکار	کاملاً خودکار، تکاملی و مبتنی بر الگوهای رفتار کاربران
۱۳. ارتباطات	محدود و محلی	اینترنتی	شبکه‌ای جهانی، چندمنبعی، مبتنی بر پیوندهای هوشمند
۱۴. محتوای قابل ارائه	کتاب، نشریه	کتاب دیجیتال، پایگاه‌ها	انواع محتوا (چندساحتی، چندرسانه‌ای، تعاملی، فراساختاری)
۱۵. هدف اصلی	نگهداری دانش	دسترسی سریع	خلق، گسترش و تکامل دانش در سطح جهانی

### ویژگی‌های کلیدی کتابخانه نسل سوم

کتابخانه نسل سوم، فقط یک پروژۀ فناورانه نیست؛ یک تحول پارادایمی است. این نسل، جهان دانش را از حالت مکانیکی - خطی به حالت ارگانیک - شبکه‌ای منتقل می‌کند؛ از حافظه جمعی، به عقل جمعی؛ از کتابداران سنتی، به «کتابداران هوشمند»؛ از کاربران منفعل، به کاربران فعال و خالق.

با این نگاه، پرسش‌های جدی ذیل مطرح می‌شود:

- آیا کتابخانه نسل سوم می‌تواند جایگاه جدیدی برای حکمرانی دانش بسازد؟

- تا چه اندازه انسان و ماشین در این کتابخانه همکار خواهند شد؟

- آیا کتابخانه می‌تواند ساختار معرفتی جامعه را بازسازی کند؟

- و چگونه می‌توان این مفهوم را در ایران، جهان اسلام و منطقه بومی‌سازی کرد؟ این نوشتار، تلاش می‌کند پاسخی جامع، مستدل و آینده‌پژوهانه به این پرسش‌ها بدهد و ویژگی‌های کلیدی «کتابخانه نسل سوم» را به‌عنوان یک مدل نظری کامل ارائه کند.

### ۱. کتابخانه‌های فراهوشمند

#### (Super-Intelligent Libraries)

- تحلیل هم‌زمان متن، صوت، تصویر و داده‌های ساخت‌نیافته؛

- استنتاج عمیق: کشف روابط پنهان بین منابع؛

- تولید نقشه‌های دانشی پویا (Dynamic Knowledge Maps)؛

- موتور تحلیل «درک محتوا» (Content Understanding Engine).

### ۲. حضور در متاورس و محیط‌های

#### سه‌بعدی

- کتابخانه سه‌بعدی قابل گشت‌وگذار؛

- دانش جدید می‌سازد؛  
 - ساختار دانش را بازسازی می‌کند؛  
 - نسخه «دانش پاک‌سازی شده» (Validated Knowledge) ارائه می‌دهد.

۶. **تعامل با مغز و رابط‌های عصبی (BCI)**  
 - کنترل کتابخانه با فکر (Brain-based Interaction)  
 - جست‌وجو بدون واسطه؛  
 - یادگیری مستقیم (Neuro-Learning Streams)؛

- تعامل چندحسی با ترکیب صوت، تصویر، نگاه و فرمان‌های عصبی.

**مطالعات جهانی و پیشینه کتابخانه نسل سوم**

اگرچه کتابخانه‌های جهان هنوز به مرحله «نسل سوم کامل» نرسیده‌اند، اما در سال‌های اخیر مجموعه‌ای از پروژه‌ها، پژوهش‌ها، آزمایشگاه‌ها و برنامه‌های راهبردی شکل گرفته که هر کدام بخشی از ویژگی‌های نسل سوم را پیاده‌سازی کرده‌اند؛ برای مثال:

- MIT روی BCI کار می‌کند؛  
 - Google روی گراف دانش کار می‌کند؛

- مطالعه، جست‌وجو و پژوهش در فضای VR؛  
 - کلاس‌ها، سمینارها و نشست‌ها در محیط واقعیت ترکیبی؛  
 - حضور کتابداران هوش مصنوعی در محیط متاورس.

۳. **کتابخانه‌های خودمختار و خودمدیر**

- گردش کار خودکار: امانت، سازماندهی و طبقه‌بندی؛  
 - تشخیص نیاز اطلاعاتی قبل از پرسش (Predictive Information Delivery)؛  
 - توصیه‌گر پژوهش خودکار؛  
 - سازوکار بهبود خودکار مدل‌های هوش مصنوعی.

۴. **سیستم‌های بافت‌محور (Context-Aware)**

کتابخانه نسل سوم می‌فهمد:  
 - کاربر در چه مرحله از یادگیری است؛  
 - در چه زمینه‌ای کار می‌کند؛  
 - سطح دانش او چیست؛  
 - چه هدفی دارد (پایان‌نامه؟ مقاله؟ مطالعه؟ مرور؟)؛  
 و سپس، دقیقاً مناسب همان لحظه محتوا ارائه می‌دهد.

۵. **حافظه دانشی مشترک بشر**

این نسل از کتابخانه‌ها، مثل یک «ابردهن جمعی» عمل می‌کند؛ یعنی:  
 - اطلاعات را فقط ذخیره نمی‌کند؛



با ظهور اینترنت و فناوری‌های دیجیتال، کتابخانه‌ها به نسل دوم حرکت کردند. این نسل، با معرفی «پایگاه‌های داده الکترونیکی»، «کتابخانه‌های دیجیتال» و «سیستم‌های جست‌وجوی آنلاین» و در مواردی اندک خدمات هوشمند، دسترسی به اطلاعات را از محدودیت‌های فضایی و زمانی رها کرد

– NLB سنگاپور روی هوش رفتاری فعالیت دارد؛

– دبی روی متاورس فعال است؛

– کنگره آمریکا روی تحلیل محتوا کار می‌کند.

بنابراین، «تحول کتابخانه» از یک ساختار خطی و انبارمحور، به یک زیست‌بوم پویا، هوشمند و خودآموز واقعاً آغاز شده است. مطالعات نزدیک به نسل سوم، در چند دسته قابل تحلیل است:

**دسته اول: پروژه‌های ملی و دولتی در مقیاس بزرگ**

**۱. کتابخانه هوشمند سنگاپور (Singapore NLB Smart Library Initiative)**

برنامه «کتابخانه هوشمند سنگاپور» که یک نمونه پیشرو در آسیاست، از سال ۲۰۱۹م آغاز شد و یکی از کامل‌ترین پروژه‌های تحول دیجیتال در کتابخانه‌هاست. ویژگی‌های کلیدی آن، عبارت است از:

– تحلیل رفتار فردی و جمعی کاربران؛

– سیستم توصیه‌گر چندلایه؛

– کتابدارهای هوشمند (AI Librarians).

**۲. کتابخانه آینده دبی (Mohammed Bin Rashid Library)**

کتابخانه آینده دبی که در سال ۲۰۲۳م افتتاح شد، یک معماری داده‌ای پیشرفته و مبتنی بر AI دارد و طرحی جامع برای یک کتابخانه متاورسی و روباتیک است. مهم‌ترین ویژگی‌های این کتابخانه، به شرح ذیل است:

– ویژگی‌های نزدیک به نسل سوم؛

– ربات‌های راهنما و جست‌وجوگر؛

– سیستم تحلیل خودکار متون عربی و انگلیسی؛

– استفاده از واقعیت افزوده (AR) برای پیمایش کتابخانه؛

– طراحی VR برای نمایشگاه‌ها و تالارهای آینده.

این معماری، در واقع، سنگ‌بنای «کتابخانه خودتکاملی» است.

**۳. کتابخانه کنگره آمریکا (Library of Congress – AI Initiative)**

از سال ۲۰۲۱م پروژه‌ای عظیم در کتابخانه کنگره آغاز شد که در واقع، پیشرفته‌ترین پروژه علمی برای تبدیل اسناد تاریخی به دانشی قابل فهم به شمار می‌رود و شامل ویژگی‌های زیر است:

– استخراج معنا از میلیون‌ها سند؛

– موتورهای تحلیل محتوا؛

– معماری دانش پویا.

این نقشه، قابلیت به‌روزرسانی خودکار دارد و نمونه‌ای از «تکاملی بودن» نسل سوم است.

**دسته دوم: پروژه‌های دانشگاهی و آزمایشگاهی**

**۱. دانشگاه دلفت هلند (TU Delft – VR & AI Libraries)**

دانشگاه دلفت، یکی از نخستین مراکز تحقیقاتی است که VR و AI را برای ایجاد محیط‌های یادگیری دنبال می‌کند.

**۲. دانشگاه MIT و پروژه‌های BCI**

این دانشگاه، تحقیقاتی درباره استفاده از سیگنال‌های مغزی برای تعامل با اطلاعات انجام می‌دهد.

برای نوآوری یا تهدیدی برای سنت‌ها». پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، دوره ۱۵، شماره ۲، شماره پیاپی ۳۰.

۶. رازقی‌فر، زهرا. «نقش هوش مصنوعی در تحول خدمات کتابخانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»، برگرفته از وبگاه سیویلیکا، نشانی:

civilica.com/note/14900/?utm\_source=chatgpt.com

۷. رامش شادا، داورسان دیلن و افراییم توربان. ۱۴۰۱ش. کاربرد هوش مصنوعی و علم داده‌ها. ترجمه: مهرداد کارگری و مصطفی اسدی بکلویی و امیرحسین ممتازی، چاپ و نشر بازگانی.

۸. رضائی نور، جلال، نوروزی، یعقوب و کریمیان، راحیل. ۱۴۰۴ش. «شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های پیشرو کتابخانه‌های تخصصی در به‌کارگیری هوش مصنوعی». مجله مقالات پژوهش‌های کتابخانه‌های دیجیتال و هوشمند، دوره ۱۲، شماره ۴۴.

۹. رکن‌الدین همایون، فرخ. تاریخچه کتابخانه‌های ایران و کتابخانه‌های عمومی. نشر اتحاد.

۱۰. روح‌الهی، علی. ۱۳۸۳ش. «کتابخانه دیجیتال مرجع علوم اسلامی». مجله ره‌آورد نور، شماره ۸.

۱۱. محمدیان، زهرا. ۱۴۰۲ش. «مروری بر تحلیل داده‌های کتابخانه‌ای در متاورس با استفاده از استراتژی‌های هوش مصنوعی». مقاله بیست‌ودومین کنفرانس بین‌المللی فناوری اطلاعات، کامپیوتر و مخابرات.

۱۲. مروری نظام‌مند. بهار ۱۴۰۴ش. «کارکردهای هوش مصنوعی در کتابخانه‌های عمومی». مجله تحقیقات اطلاع‌رسانی کتابخانه عمومی، شماره ۱۲۰، دوره ۳۱.

کتابخانه نسل سوم، فقط یک پروژه فناورانه نیست؛ یک تحول پارادایمی است. این نسل، جهان دانش را از حالت مکانیکی - خطی به حالت ارگانیک - شبکه‌ای منتقل می‌کند؛ از حافظه جمعی، به عقل جمعی؛ از کتابداران سنتی، به «کتابداران هوشمند»؛ از کاربران منفعل، به کاربران فعال و خالق

دسته سوم: آزمایش‌های شرکت‌های فناوری

۱. گوگل دیپ‌ماینند (Google DeepMind) گوگل با پروژه‌هایی مانند Multimodal AI و Knowledge Graph، امکان درک عمیق محتوا را ایجاد کرده است.

۲. شرکت متا (Meta - Metaverse Education Labs)

شرکت Meta آزمایشگاه‌هایی دارد که محیط‌های یادگیری کاملاً غوطه‌ور ایجاد می‌کنند.

دسته چهارم: رویکردهای تلفیقی

در سال‌های اخیر، برخی کشورها برنامه‌های بلندمدت برای کتابخانه‌های آینده ارائه کرده‌اند؛ مانند:

- کره جنوبی: پروژه Library 4.0

- اروپا: پروژه Horizon 2030

منابع:

۱. ابن‌ندیم، محمدبن اسحاق. ۱۳۴۶ش. الفهرست. نشر بانک بازگانی ایران.

۲. امینی، امینه، صبحی، هادی و دمیرچی، رضا. ۱۴۰۳ش. «مروری بر استخراج گراف دانش با استفاده از پردازش زبان طبیعی». مقاله کنفرانس بین‌المللی وب‌پژوهی، شناسه ملی کنفرانس: IRANWEB10.

۳. پراتیک جوشی. ۱۴۰۰ش. هوش مصنوعی با پایتون. ترجمه: رؤیا راد، نشر علوم رایانه.

۴. جیاوی هان، میشلن کمبر و چیان بی. ۱۳۹۸ش. داده‌کاوی؛ مفاهیم و تکنیک‌ها. ترجمه: عین‌الله جعفری‌نژاد قمی، نشر علوم رایانه.

۵. خسروی، احمد و ضیایی، ثریا. «نقش متاورس در بازتعریف کتابخانه‌ها؛ فرصتی