

# درآمدی بر تاکسونومی و نقش آن در سازماندهی اطلاعات

میترا صمیعی<sup>۱</sup>

## چکیده

تاکسونومی‌ها فهرست سلسله‌مراتبی چندگانه‌ای از موضوعات و مقوله‌های موضوعی هستند که رابطه مفهومی بین موضوعات را بیان می‌کنند. به بیان دیگر، تاکسونومی‌ها علم طبقه‌بندی اشیاء هستند که شامل اصول کلی برای تقسیم‌بندی اشیاء و حقایق به رده‌های مختلف‌اند و در آنها هر رده اصلی به زیررده و زیررده‌ها به رده‌های فرعی‌تر تقسیم می‌شود. هدف اصلی تاکسونومی، نظام‌مند ساختن مجموعه‌ای از عناصر مختلف در یک ساختار سلسله‌مراتبی و کمک به بازیابی اطلاعات مرتبط است. در مقاله حاضر، تاکسونومی و مفهوم آن، فرآیند، اصول و نظریه، روش شناسی و مزایای تاکسونومی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. تاکسونومی‌ها انواع مختلف دارند که از جمله آنها می‌توان به تاکسونومی کلاسیک، تاکسونومی عددی، تاکسونومی به عنوان هستی‌شناسی در هوش مصنوعی، تاکسونومی در برنامه‌نویسی شیء‌گرا، تاکسونومی در معماری اطلاعات اشاره نمود. برخی از مزایای استفاده از تاکسونومی عبارتند از: دستیابی به اطلاعات مرتبط با صرف زمان کمتر، افزایش اشتراک دانش و کاهش زمان تصمیم‌گیری.

## کلیدواژه‌ها

تاکسونومی، سازماندهی اطلاعات، بازیابی اطلاعات.

## مقدمه

مثلاً منابع غذایی به خوراکی و غیرخوراکی، مکان‌ها به امن و خطرناک، محیط اطراف بشر به قابل سکنی و غیرقابل سکنی، و الی آخر. این نوع طبقه‌بندی برای بقای موجودات زنده ضروری است. انسان نیز برای درک

بشر، در گذشته، از تاکسونومی‌ها برای سازماندهی تجربیات و مشاهداتش از دنیا استفاده می‌کرد. بسیاری از پدیده‌های اطراف موجودات زنده در دنیا طبقه‌بندی شده‌اند،

۱. عضو هیئت علمی سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران و دانشجوی دکتری کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران [m-samiei@nlai.ir](mailto:m-samiei@nlai.ir)

نظام‌مند جهان هستی به نوعی ساختاربندی و طبقه‌بندی نیاز دارد. برای انسان‌ها سازماندهی فراتر از نیازهای بقا و زندگی است؛ زیرا با سازماندهی، داده‌ها به اطلاعات و دانش تبدیل می‌شوند. سازماندهی اطلاعات بخشی ضروری از درک و آگاهی واقعی از یک موضوع است.

جالب است بدانیم حدود ۲۵۰۰ سال است که بشر به‌طور جدی به اصول و عمل دسته‌بندی، رده‌بندی، و تاکسونومی توجه کرده است. تا چند سال پیش حوزه و عمل تاکسونومی‌ها منحصراً در قلمرو علوم طبیعی بود که از آن برای طبقه‌بندی موجودات زنده استفاده می‌شد، اما امروزه در بسیاری از حوزه‌های علوم از جمله علوم اجتماعی، علوم رایانه، زبان‌شناسی، علوم روان‌شناسی، و علوم اطلاع‌رسانی برای طبقه‌بندی اطلاعات و منابع موجود روی وب از آن استفاده می‌شود (۷). واژه تاکسونومی<sup>۲</sup> از دو بخش تاکسی<sup>۳</sup>، به معنی تنظیم و آرایش، و نوموس<sup>۴</sup> به معنی قانون تشکیل شده است (۱۱).

تاکسونومی، خوشه‌بندی معنادار مفاهیم است. زمانی که مفاهیم شکل می‌گیرند، روابط میان آنها درک می‌شود و تاکسونومی به‌عنوان بازنمونی غنی از شناخته‌ها به کار می‌رود. از آنجاکه بخشی از شناخت یا دانش در باب هر چیز بر پایه رابطه‌ها و معانی عمیق شکل می‌گیرد، یکی از کارکردهای تاکسونومی‌ها برقراری ارتباط میان شناخته‌هاست (۴: ۷۶). هدف اصلی هر تاکسونومی نظام‌مند

ساختن مجموعه‌ای از عناصر مختلف در یک ساختار سلسله‌مراتبی و کمک به بازیابی اطلاعات مرتبط است. تاکسونومی مانند یک درخت است و از این ساختار درختی برای رده‌بندی اطلاعات استفاده می‌کند.

سیمونز<sup>۵</sup>، در سال ۲۰۰۲، نظریاتی را مطرح می‌کند که در صورت انجام آزمایش تاکسونومیک، مشخص می‌شود که ساختار سلسله‌مراتبی موجود در تاکسونومی در مقاطع مختلف دارای چه انشعاباتی است و رده‌بندی اطلاعات و مفاهیم در هر کدام از این انشعابات (شاخه‌های فرعی) چگونه است (۱۵).

### تاکسونومی چیست و چگونه کار می‌کند؟

تاکسونومی نوعی فهرست سلسله‌مراتبی چندگانه از مقوله‌های موضوعی است که ممکن است شامل تعریف موضوع‌ها نمی‌شود، بلکه فقط رابطه سلسله‌مراتبی آنها را با یکدیگر بیان می‌کند. تاکسونومی می‌تواند شامل اصطلاح‌نامه‌ها و هستی‌شناسی‌های ساده بشود (۱۶).

طبق تعریف دیگر، تاکسونومی علم طبقه‌بندی اشیاست و شامل اصولی کلی برای تقسیم‌بندی اشیا و حقایق به رده‌های مختلف است که در آن هر رده و گروه به زیررده‌ها و گروه‌های فرعی و همین گروه‌های فرعی و رده‌های فرعی به گروه‌ها و رده‌های فرعی‌تر تقسیم می‌شوند و این سیر ادامه دارد (۸).

در فرهنگ لغت وبستر تاکسونومی

2. Taxonomy

3. Taxis

4. Nomos

5. Simons

اینگونه تعریف می‌شود: «تاکسونومی عبارت است رده‌بندی گیاهان و جانوران بنا بر روابط طبیعی مفروض بین آنها» (۲۳، ذیل واژه).

تاکسونومی واژگان کنترل شده ساختارمندی است که یک اصطلاح اصلی خاص را شناسایی می‌کند تا مفهومی را ارائه دهد و این اصطلاح ممکن است با استفاده از چندین واژه توصیف شود. تاکسونومی، علاوه بر کمک به کاربران نهایی در ارتباط با مترادف‌ها، روابط سلسله‌مراتبی بین مفاهیم را نیز روشن می‌سازند. تاکسونومی به صورت یک ساختار درختی نمایش داده می‌شود. به اصطلاحات یک تاکسونومی «گره» گفته می‌شود. هر گره ممکن است در داخل ساختار یک تاکسونومی در بیش از یک جا تکرار شود که به آن «سلسله‌مراتب چندتایی» گفته می‌شود. نوع دیگر تاکسونومی با یک سلسله‌مراتب فرعی‌تر با عنوان «تاکسونومی فرعی چندگانه» معروف است. ممکن است اصطلاحات مترادف و ارجاعات در تاکسونومی وجود داشته باشد و یا نباشد (۶؛ ۲۰).

طبق تعبیر دیگر، تاکسونومی‌ها بخش مهمی از مدیریت دانش و خدمات جست‌وجو و به عبارت ساده‌تر راهنماهای موضوعی وب، یا اصطلاحنامه‌ها هستند که به روابط بین اشیا یا افکار نظم و معنا می‌بخشند (۷). همچنین، تاکسونومی، برای اطلاعات بازیابی شده، نوعی بافت معنایی فراهم می‌سازد و روابط مفهومی بین اصطلاحات را ترسیم می‌کند. تاکسونومی به جست‌وجوگران

کمک می‌کند تا از یک مفهوم به مفهوم مرتبط دیگری بجهند و روابط مترادف بین اصطلاحات را دریابند و جست‌وجوی خود را، در بافتی سلسله‌مراتبی، تعمیم بخشیده و به سراغ نمونه‌های تخصصی‌تر یک مفهوم بروند (۱۸).

و نهایت باید گفت که تاکسونومی نظامی برای نام‌گذاری و سازماندهی موجودیت‌ها به صورت گروه‌هایی است که دارای ویژگی‌های مشابهی هستند. از نظر ما موجودیت‌ها و اشیای سازماندهی شده می‌توانند هر چیزی باشند، از موجودات زنده در حوزه زیست‌شناسی گرفته تا مفاهیم چکیده‌نویسی شده و تولیدات و خدمات و حتی مردم (۲۱). همچنین، تاکسونومی برای راهبری در میان مجموعه محتوا و مفاهیم دارای مسیری نظام‌مند است (۱۶، ذیل واژه) که باعث پیوند فناوری با محیط مدیریت محتوا می‌شود.

### تاریخچه تاکسونومی

اگرچه ارسطو (۳۲۲-۳۸۴ ق.م.)، با تنظیم اصول تاکسونومی بیولوژیکی کسب اعتبار کرد، اما یکی از نخستین ساختارهای تاکسونومی ثبت شده در جهان براساس سفر پیدایش<sup>۶</sup>، نخستین کتاب تورات، است. در آن کتاب چنین آمده است: «اینها پسران حام<sup>۷</sup> هستند: کوش، میرایم، پوت، کانان.<sup>۸</sup> پسران کوش: سبا، هاویلا، سابتا، رام، سابتکا<sup>۹</sup> هستند». یک شجره‌نامه از نسل‌های حام و

6. Book of genesis

7. Ham

8. Cush, Miraim, Put, Cannan

9. Seba, Havilah, Sabtah, Rammeh, Sabtecha

با گسترش نسل آدم که قرن‌ها قبل از ارسطو بوده است، آنچه از جملات بالا بر می‌آید این است که در همه حال پس از خلقت اولیه موجودات زنده، تولید مثل‌های بعدی همواره بدون دخالت آفریدگار صورت می‌گیرد.

کتاب تاریخ طبیعی<sup>۱۰</sup> نوشته ارسطو، تاکسونومی را براساس گروه‌بندی موجودیت قرار می‌دهد و ویژگی‌های ارثی را به صورت گروهی براساس تشابهات و تفاوت‌های بین آنها بیان می‌کند (۱۱: ۲۷۷۰). ارسطو معتقد بود کل طبیعت متشکل از یک کل واحد است. این کل می‌تواند به رده‌های فرعی طبیعی و هر رده نیز به رده‌های فرعی‌تر تقسیم شود که این فرایند از مجموعه قواعد منظم و نظام‌یافته در پیوند تبعیت می‌کند (۴: ۷۶). طبق گفته ارسطو، ویژگی‌های مهم شامل حالت تکثیر، زیستگاه، و شکل بودند؛ و مقوله‌ها نیز شامل جوهر کمیت، کیفیت، اضافه، فعل و انفعال، مکان، زمان، وضع، و جد بودند (۱۱: ۲۷۷۰).

یکی از برجسته‌ترین طبیعی دانانی که به طبقه‌بندی انواع شناخته شده پرداخت، جان ری<sup>۱۱</sup> است وی بیش از ۱۸۶۰۰ نوع گیاه را به روشی منطقی طبقه‌بندی کرد. او گیاهان گلدار را به دو دسته گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای تقسیم کرد. در ۱۶۹۳، ری، برای طبقه‌بندی حیوانات نیز کوششی به عمل آورد و البته تأثیرات زیادی از نظام طبقه‌بندی سفر پیدایش بود برگرفته بود (۱: ۱۸).

سپس کارلوس لینهوس<sup>۱۲</sup> (۱۷۰۱-۱۷۷۸)

در کتاب «سیستم طبیعی» خود همه انواع شناخته شده را طبقه‌بندی کرد. اساس کار وی در اصل همانند کار ارسطو و ری بود، ولی وی قدمی فراتر گذاشت و خصوصیات ری را مبنای طبقه‌بندی گذاشت که تمایز گروه‌های مختلف را بهتر نشان می‌داد و هر نوعی را به خوبی و به ایجاز کامل توصیف می‌کرد. با این روش، انواع مشابه در گروهی به نام «جنس» دسته‌بندی می‌شوند و جنس‌های مشابه در یک رسته و رسته‌های مشابه در یک رده قرار می‌گیرند. لینهوس همه حیوانات را به شش رده پستانداران، پرندگان، خزندگان، ماهی‌ها، حشرات، و کرم‌ها تقسیم می‌کند. رده‌های مشابه در شاخه و شاخه‌های مشابه در سلسله دسته‌بندی می‌شوند. سه سلسله برای موجودات زنده نیز در نظر گرفت: گیاهان، حیوانات، و آغازیان.

در ۱۸۵۹، داروین (۱۸۰۹-۱۸۸۲)، کتاب *اصل یا منشأ گونه‌ها*<sup>۱۳</sup> را نوشت. در آن کتاب، داروین، تحول تدریجی جانوران را مطرح و پیشنهاد کرد که اصل و نسب تکاملی به عنوان معیاری برای دسته‌بندی گونه‌های مختلف موجودات زنده استفاده شود. به نظر داروین تغییراتی را که در جانداران ایجاد می‌شود می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: (۱) تغییراتی که به ارث می‌رسند، و (۲) تغییراتی که به ارث نمی‌رسند. تغییرات بارز و کلی که در یک فرد حادث می‌شود و سپس به اولاد آن فرد انتقال می‌یابد طبق قانون وراثت است.

بنابراین، گذار از تاکسونومی بیولوژیکی

10. *The historia animalium*

11. Jhon Ray

12. Linnaeus

13. *The origin of species*

از اساس فتیک<sup>۱۴</sup> (ویژگی‌های قابل مشاهده نظیر شکل) به فیلوژنتیک<sup>۱۵</sup> (تاریخ تکاملی گروه‌های وابسته از لحاظ ژنتیکی) آغاز شد و سرانجام به این پرسش منتهی شد که آیا تاریخ تکاملی یک معیار مناسب و لازم است و یا فقط یک مورد از چند مورد برای طبقه‌بندی دقیق در نظر گرفته شده است (۱۱: ۲۷۷۱).

بنابراین، در حوزه‌های زیست‌شناسی، فیزیکی، ستاره‌شناسی، و زبان‌شناسی، برای طبقه‌بندی اشیاء و موجودات زنده، از تاکسونومی عمومی که ماهیت سنتی داشت استفاده می‌کردند. سپس در دوره‌های اخیر استفاده از تاکسونومی در حوزه‌های علوم رایانه و اطلاعات از جمله هوش مصنوعی، علوم اطلاع‌رسانی، و برنامه‌نویسی شیء‌گرا، نظام‌های دست‌یابی به اطلاعاتی و سازماندهی دانش نیز رواج یافت. حوزه هوش مصنوعی و علوم اطلاع‌رسانی ساختارهایی مربوط به رده‌بندی سلسله‌مراتبی را ایجاد می‌کنند تا کاربران به مقادیر زیادی از اطلاعات دست یابند. درحالی‌که برنامه‌نویسی شیء‌گرا به‌عنوان بخش‌هایی از روش‌شناسی‌ها و برنامه‌های رایانه‌ای استفاده می‌شوند.

### مزایای تاکسونومی

یکی از مزایای مهم تاکسونومی دست‌یابی به اطلاعات مرتبط با صرف زمان کمتر است، به‌خصوص زمانی که این دست‌یابی سریع به اطلاعات درست و مناسب انجام گیرد و به کاربر هم اجازه داده شود که از یک مفهوم به

مفهوم مرتبط دیگر بجهت و روابط مترادف بین اصطلاحات را دریابد.

تجهیز مدیران دانش به ابزاری جهت اتخاذ تصمیمات سریع‌تر و آگاهانه‌تر، حکم راهبردی در اقتصاد امروزی است. جاکوب نیلسن<sup>۱۶</sup>، استاد اقتصاد، تخمین می‌زند که طبقه‌بندی نامناسب و غیرکارشناسی می‌تواند سالانه ۱۰ میلیون دلار به ۱۰ هزار سازمان کاربری ضرر برساند، در صورتی که با طبقه‌بندی مناسب می‌توان این ضرر را به حداقل رساند. باید به این نکته توجه کرد که جست‌وجو از طریق رایانه بدون برخورداری از نظام تاکسونومی مناسب مانند تلاش برای پیدا کردن راه خود در اطراف منطقه‌ای ناآشنا بدون نقشه است.

تاکسونومی کمک می‌کند که روابط مفهومی درون و بین موضوعات مختلف نمایان شود (۱۴). سایر فواید و مزایای استفاده از تاکسونومی عبارت‌اند از:

- ۱) افزایش اشتراک دانش،
- ۲) اجتناب از کوشش‌های مضاعف در داخل سازمان‌های بزرگ و اتخاذ تصمیم‌های درست و مناسب در مدیریت در زمان کوتاه (به عبارت دیگر کاهش زمان تصمیم‌گیری)،
- ۳) عدم تکرار اشتباهات گذشته،
- ۴) به تصویر کشاندن روابط مابین اصطلاحات،
- ۵) به حداقل رساندن پیچیدگی،
- ۶) افزایش بهره‌وری، و
- ۷) کشف فرصت‌های جدید (۱۲).

14. Phenetic

15. Phylogenetic

16. Jakob Nielsen

## فرایند تاکسونومی

تاکسونومی دارای ۴ مرحله است. برای روشن‌تر کردن این فرایند مثال یک کتابخانه سنتی را مطرح می‌کنم:

(۱) تکوین و توسعه ساختار تاکسونومی که معادل سیستم دهدهی دیویی است؛

(۲) فرایند رده‌بندی محتوا و قرار دادن نشانگرها در اسناد در ساختار سلسله‌مراتبی که مشابه آن قرار دادن کتاب‌ها در قفسه‌های مربوط است؛

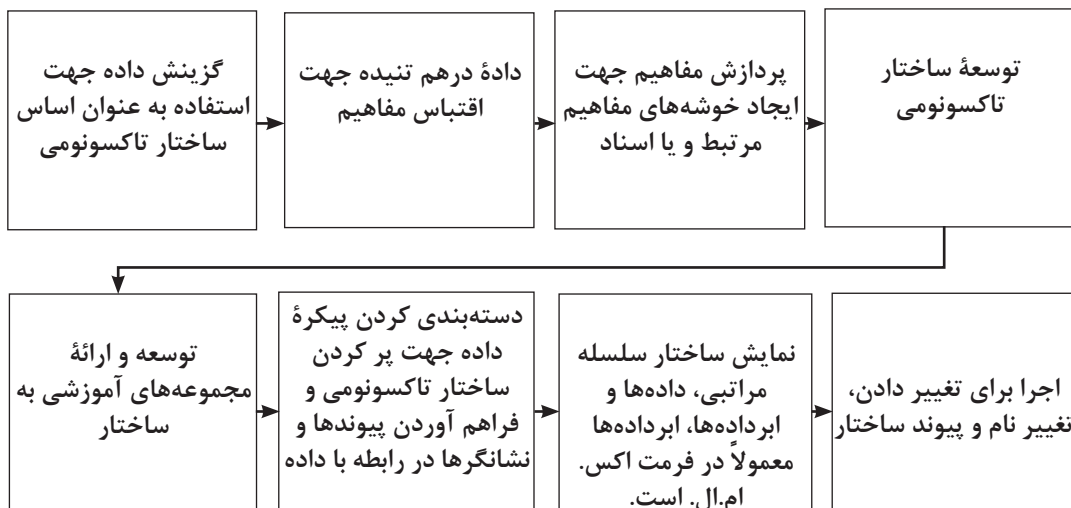
(۳) ارائه اطلاعات و یا یک میانجی که به پیدا کردن اطلاعات کمک می‌کند، مانند فهرستبرگه‌ها در برگه‌دان‌های کتابخانه؛ و

(۴) نظارت بر ورودی جدید و حفظ موارد ارزشمند دانش که مشابه کار روزانه کتابداران است که شامل طبقه‌بندی کتاب‌های جدید، وارد کردن اطلاعات در فهرستبرگه‌های جدید، روزآمد کردن نشریات ادواری، و برگرداندن کتاب‌های برگشتی در سر جای

خود در قفسه‌هاست.

جزئیات و موارد ریزتری نیز در فرایند تاکسونومی وجود دارد که ممکن است فرد در ابتدای بررسی و مطالعه متوجه آن نشود. تمایز عمده‌ای که معمولاً نزد جست‌وجوگر اولیه لاینحل و نامحسوس است فرق بین ساختار تاکسونومی و پر کردن اطلاعات در درخت سلسله‌مراتبی با نشانگرهای منبع اطلاعات است. این دو مسئله عملیات‌هایی مجزا و متمایز از هم هستند و شخص نباید تصور کند که این فرایندها همزمان با یکدیگر روی می‌دهند، زیرا اینها مراحل زنجیروار هستند.

در زیر نموداری را مشاهده می‌کنید که فرایند کلی یا نرم‌افزار تاکسونومی را نشان می‌دهد. برخی متخصصان و طراحان نرم‌افزاری بنابر بر رویکرد طراحی و معماری فرایند تاکسونومی بعضی مراحل را حذف کرده و یا مراحل را اضافه می‌نمایند.



شکل ۱. فرایند تاکسونومی

## انواع تاکسونومی

### ۱) تاکسونومی کلاسیک

این نوع تاکسونومی توسط ارسطو پایه‌گذاری شد و توسط جان ری، کارلوس لینهوس، و داروین کامل‌تر شد. این نوع تاکسونومی نوعی طبقه‌بندی نظام‌مند است که در آن اشیا در یک مجموعه به صورت زیرمجموعه‌های تودرتو، براساس تفاوت‌ها و تشابهات مشاهده شده، گروه‌بندی می‌شوند و موجودیت‌ها براساس ویژگی‌های ذاتی دسته‌بندی می‌شوند. چنین تحلیلی هدف سازماندهی نظام‌مند اطلاعات و دانش موجودات زنده است. در زیست‌شناسی، از تاکسونومی‌ها برای توسعه دسته‌بندی‌های موجودات زنده، براساس ویژگی‌های شکلی و تاریخ تکاملی، استفاده می‌شود.

این دسته‌بندی به صورت سیستم سلسله‌مراتبی متشکل از اصل و نسب یا شاخه‌ها به وجود می‌آید. در رأس سلسله‌مراتب ۵ سلسله<sup>۱۷</sup> وجود دارد. پستانداران، گیاهان، قارچ‌ها، آغازیان، و تک‌سلولی‌ها. براساس این تاکسونومی موجودات زنده حداقل در ۶ سطح قرار می‌گیرند که هر کدام نسبت به قبلی تخصصی‌تر و واضح‌تر هستند: شاخه<sup>۱۸</sup>، رده<sup>۱۹</sup>، راسته<sup>۲۰</sup>، تیره<sup>۲۱</sup>، جنس<sup>۲۲</sup>، و نوع/گونه<sup>۳۲</sup> (۱۱). یک موجود زنده همیشه به لحاظ نوع / گونه گروه‌بندی می‌شود و احتمالاً اگر به عنوان زیرنوع/گونه<sup>۲۳</sup>، گونه‌های متنوع<sup>۲۵</sup> یا دورگه

باشد، مشخص‌تر گروه‌بندی می‌شود. هر یک از گروه‌های نامبرده بالا (جزء گروه جنس) گاه تقسیمات جزئی‌تری دارند که آنها را با عنوان «زیر»<sup>۲۶</sup> دسته‌بندی می‌کنند نظیر زیرسلسله، زیرشاخه، زیررده، نژاد، و زیرنوع (۱: ۱۸-۲۰). سه مسیر اصلی در تاکسونومی کلاسیک عبارت است از:

- فنیتیک که فقط ویژگی‌های فیزیکی را بررسی می‌کند،
- نژادی که فقط اصل و نسب تکاملی را بررسی می‌کند، و
- تاکسونومی تکاملی که از شباهت‌ها و تفاوت‌های مشاهده شده و نیز تاریخ تکاملی استفاده می‌کند.

علم شیمی و فیزیک یک نمونه شناخته شده رده‌بندی را ارائه می‌کنند که به ندرت تاکسونومی نامیده می‌شود، مانند جدول تناوبی عناصر که در آن عناصر شیمیایی به شکل کاملاً سازمان‌یافته، طبق ویژگی‌های ذاتی، قرار گرفته‌اند. ساختار تاکسونومی جدول تناوبی دانش بسیار کاملی در مورد هر عنصر مشخص را نشان می‌دهد تا فرد، با خواندن جدول، بتواند در مورد عناصر و ارتباط آنها با یکدیگر بیشتر بداند (۱۱).

### ۲) تاکسونومی عددی<sup>۲۷</sup>

ظهور زیست‌شناسی مولکولی با ابزار و

17. Kingdom
18. Phylum
19. Class
20. Order
21. Family
22. Genus

23. Species
24. Subspecies
25. Varietal
26. Sub
27. Numerical taxonomy



روش‌های نوین، تولید انبوه موضوعات و مقادیر زیاد اطلاعات، توسعه شیوه‌های جدیدی را برای تشخیص شباهت‌ها و تفاوت‌های موجودات زنده ترویج داده است. یکی از این روش‌ها، تاکسونومی عددی، مشهور به تاکسیمتریک، است که کاربرد تحلیل چندوجهی را برای ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری بررسی می‌کند. تاکسونومی عددی با استفاده از روش‌های کمی به کنترل مقادیر زیاد اطلاعات می‌پردازد و تعداد نمونه‌ها و رده‌ها را اخذ نموده و آنها را براساس ویژگی‌های ذاتی و تفاوت‌ها به‌طور غیرمستقیم جای می‌دهد. تاکسونومی عددی براساس شباهت‌ها و همبستگی بین متغیرها خوشه‌ای می‌سازد (۱۷). در نمونه‌گیری و تحلیل خوشه‌ای، جامعه به خوشه‌ها یا گروه‌هایی تقسیم می‌شود و سپس از این خوشه‌ها نمونه گرفته می‌شود. در واقع، ممکن است خود جامعه به جامعه‌های فرعی‌تر تقسیم شده باشد که در این صورت نمونه‌گیری خوشه‌ای تنها فهرست این جامعه‌های فرعی یا خوشه‌ها را تهیه می‌کند و از آنها یک نمونه تصادفی انتخاب می‌کند. مثال نمونه‌گیری خوشه‌ای به شرح زیر است:

ابتدا کل منطقه جغرافیایی به واحدهای کوچک‌تر تقسیم می‌شود، این واحدها شامل استان‌ها، مناطق شهری یا حوزه‌ها هستند. سپس هر واحد اولیه به شهرهای بزرگ و کوچک، شهرستان، و مناطق روستایی طبقه‌بندی می‌شوند و پس از آن هر منطقه به بخش و بخش‌ها به قطعات تقسیم می‌شوند

و هر قطعه متشکل از چهار الی ۱۲ واحد مسکونی است، و در نهایت نمونه نهایی به دست می‌آید (۲: ۱۲۰-۱۲۳).

در تحلیل خوشه‌ای مقیاس‌های همبستگی و فاصله برعکس هم هستند. بسیاری از مقیاس‌های همبستگی وجود دارند، اما اغلب از ضریب همبستگی پیرسون استفاده می‌شود که میزان همبستگی خطی بین دو متغیر و میزان همبستگی خطی بین دو متغیر و همبستگی تغییرات یک ارزش با تغییرات ارزش دیگر را اندازه‌گیری می‌کند. ضریب همبستگی مقداری است که بین  $-1$  و  $+1$  متغیر است. ضریب منفی نشان‌دهنده رابطه منفی است که در آن با افزایش یک متغیر، متغیر دیگر کاهش می‌یابد و برعکس (۱۱). این نوع تاکسونومی به اندازه کافی بررسی نشده است و معمولاً این سؤال مطرح است که آیا شیوه‌های ریاضی و آماری برای طبقه‌بندی مناسب هستند یا نه؟

### ۳) تاکسونومی به عنوان هستی‌شناسی<sup>۲۸</sup> در هوش مصنوعی

ساختارهای مربوط به تاکسونومی در هوش مصنوعی بیشتر به عنوان هستی‌شناسی شناخته شده‌اند. چون هوش مصنوعی کاملاً از منطق قیاسی دریافت می‌شود و کاملاً به تأکیدها و حقایق مربوط است. طراحان هوش مصنوعی، حقایق و داده‌های مربوط به موضوعات را در حوزه‌های خاص جمع‌آوری می‌کنند. این گردآوری داده‌ها، مبنا و اساس دانش و هستی‌شناسی خواننده می‌شود و ابزار ضروری



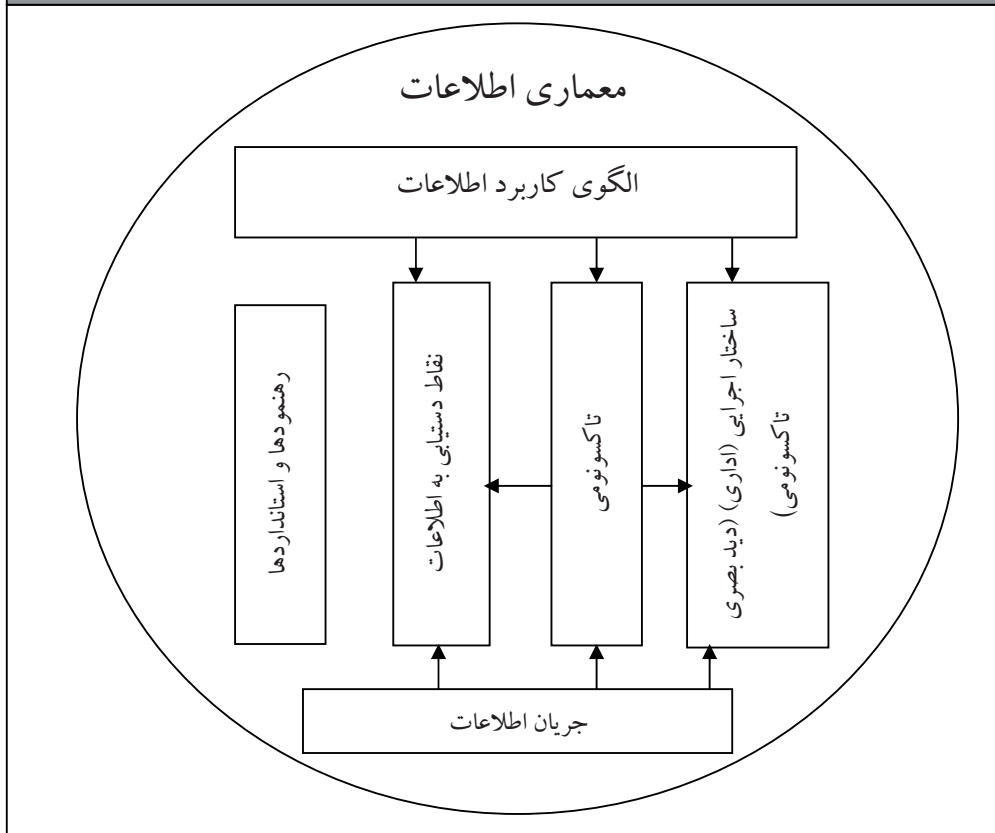
برای هدایت و اداره آنهاست (۱۱). در هوش مصنوعی، هستی‌شناسی کاملاً وابسته به انواع موجودیت‌های انتزاعی است که برای یک نظام زبانی پذیرفته شده است.

چنین مفاهیمی معمولاً به روشی باید سازماندهی شوند که اشتراک و استفاده مجدد از آنها ممکن باشد. هستی‌شناسی و تاکسونومی اغلب یک مفهوم دارند: رده‌بندی و دسته‌بندی رده‌ها یا انواع مفاهیم نگهداری شده بر مبنای دانش (۴: ۸۰-۸۱). در اینجا باید به دانش به‌عنوان انبوهی از اطلاعات به همراه روابط بین آنها نگریست. غالباً هستی‌شناسی یک ساختار سلسله‌مراتبی تاکسونومیکی مبتنی بر رده‌های فرعی‌تر است. مگنس<sup>۹</sup>، اصطلاح تاکسونومی را یک هستی‌شناسی ساده شده معرفی می‌کند. زیرا در هستی‌شناسی روابط مابین اصطلاحات غنی و عمیق‌تر از تاکسونومی است (۱۵). در هوش مصنوعی واژه هستی‌شناسی مفاهیم مختلفی دارد. برخی محققان هوش مصنوعی، هستی‌شناسی را به‌عنوان یک ساخت ذهنی منطقی ادراکی که اساس دانش را شکل می‌دهد، می‌دانند. برخی دیگر هستی‌شناسی را دارای ساختاری معنایی می‌دانند که طرح منطقی انتزاعی اصطلاحات را بیان می‌کند. این مفهوم دوم هستی‌شناسی است که ساختار تاکسونومی را تشکیل می‌دهد (۱۱).

۴) تاکسونومی در برنامه‌نویسی شیء‌گرا  
زبان برنامه‌نویسی شیء‌گرا بسیاری از ویژگی‌های یک ساختار تاکسونومی را

دارد. آنچه که در زبان برنامه‌نویسی شیء‌گرا ضروری است مفاهیم سلسله‌مراتب رده و وراثت است. رده‌ها در برنامه‌نویسی شیء‌گرا به مفاهیم نوع و ساختارهای برنامه‌قیاسی اشاره می‌کنند. به منظور درک یک برنامه موضوع محور به‌عنوان ساختار تاکسونومی، رده‌ها درجات تشابه و عدم تشابه دارند و دارای ویژگی‌هایی هستند که قادرند در ساختار سلسله‌مراتبی با یکدیگر مرتبط شوند (۱۱). مقوله شیء‌گرایی برپایه بسته‌بندی<sup>۳۰</sup> کد برنامه و داده‌ها در واحد منحصربه‌فردی به نام شیء پدید می‌آید. هر شیء مشتمل بر مجموعه‌ای از متغیرهایی است که حاوی داده‌هایی از شیء هستند، به عبارتی مجموعه‌ای از پیغام‌هایی که شیء به آنها جواب می‌دهد و یک روش که یک قطعه برنامه برای اجرای یک پیغام. هر شیء برای نمایش رابطه شمولیت، غالباً ساختار سلسله‌مراتبی و تاکسونومی پیدا می‌کند. چون رایانه‌ها به دستورالعمل‌های صریح و آشکار نیاز دارند، برنامه شیء‌گرا قوانین بسیاری را برای ایجاد رده‌ها و توسعه وراثت به‌وجود آورده است. رده‌ها ممکن است با رده‌های دیگر متفاوت باشند و یک زیررده تمامی ویژگی‌های رده بالا و برخی ویژگی‌های دیگر را نیز داشته باشد. حتی ممکن است ترکیباتی از گروه‌های دیگر و یا تمامی ویژگی‌های اجداد آنها را نیز دارا باشد. برنامه‌های شیء‌گرا با زبان‌های ++c, small talk نوشته می‌شوند (۵: ۲۲۱، ۲۲۶-۲۲۷). دو ویژگی تعریف عناصر برنامه و ارتباط بین عناصر از مواردی هستند که

## مؤلفه‌های معماری اطلاعات



شکل ۲. تاکسونومی در معماری اطلاعات (۲۲)

کلمه، به سادگی مجموعه‌ای از کمک‌هاست که نیازهای اطلاعاتی را با منابع اطلاعاتی هماهنگ می‌سازد. وظیفه معماری اطلاعات طراحی و ایجاد وب‌سایت‌هایی است که کاربران بتوانند اطلاعات را در جست‌وجو پیدا کنند. یک طرح معماری خوب و مناسب قادر است اطلاعات را در یک سازمان از طریق قالب‌های خاص، مقوله‌ها، و روابط بین آنها بنا کند. معماری اطلاعات از شش مؤلفه، طبق شکل ۲، تشکیل شده است: این شش مؤلفه مندرج در شکل ۲ به

در برنامه‌های موضوع محور ساختارهای تاکسونومی تعریف می‌شوند (۱۱).

### ۵) تاکسونومی در معماری اطلاعات

تاکسونومی اساس و پایه‌ای را نشان می‌دهد که معماری اطلاعات بر روی آن استوار می‌شود. تمامی توسعه‌دهندگان معماری اطلاعات باید از تاکسونومی‌ها شناخت اساسی داشته باشند تا تضمین کنند که می‌توانند کاربردهای منطقی و سازمان‌یافته‌ای برای تاکسونومی ایجاد کنند. معماری اطلاعات، در معنای وسیع

شرح زیر است:

۱) **الگوهای کاربرد اطلاعات:** الگوهای کاربرد اطلاعات، بافت (بستر) مناسب را برای معماری اطلاعات فراهم می‌سازد. این الگوها توصیف می‌کند که چگونه اطلاعات به کار گرفته شوند و چگونه داخل یک سازمان جریان یابد. الگوهای کاربرد اطلاعات ممکن است بنابر پروفایل کاربردی تغییر نماید.

۲) **نقاط دست‌یابی به اطلاعات:** کانال‌های مختلفی را فراهم می‌آورند که از طریق آنها جوینده اطلاعات می‌تواند اطلاعات مورد نیاز خود را جاییابی و بازیابی کند. اخبار، نقشه‌های سایت، راهنماهای موضوعی، و پیوندهای عمومی و مردم‌پسند نمونه‌هایی از این موارد است.

۳) **تاکسونومی:** مؤلفه شاخص معماری اطلاعات است. همانگونه که در شکل ۲ نشان داده شده است، تاکسونومی با تمامی مؤلفه‌های معماری اطلاعات ارتباط متقابل دارد. تاکسونومی از تجزیه و تحلیل الگوهای کاربردی و جریان اطلاعات نشأت گرفته و طراحی بصری هدایت اطلاعات و اجرا را با رعایت استانداردها و دستورالعمل‌ها مدیریت می‌کند.

۴) **ساختار اجرایی:** طراحی بصری برای کارکنان محیطی را فراهم می‌سازد که مسئولیت ایجاد و حفظ اطلاعاتی همچون مقوله‌های تاکسونومی را که از طریق جریان مدیریت محتوا قابل دسترس می‌شوند برعهده گیرند.

۵) **جریان اطلاعات:** توصیف می‌کند که اطلاعات چگونه در داخل یک سازمان

جریان دارد.

۶) **استانداردها و دستورالعمل‌ها:** تمامی مؤلفه‌های بالا را کنترل می‌کند و مشخص می‌کند که چگونه اطلاعات جدید باید برچسب خورده و فهرست شوند.

تاکسونومی در معماری اطلاعات دارای دو جنبه است: ساختار و نمود عینی. ساختار تاکسونومی شبیه نظام‌های طبقه‌بندی علوم زیستی است و دارای ویژگی‌های شاخص زیر است:

۱) سلسله‌مراتبی و چندسطحی است و روابط سلسله‌مراتبی بین مفاهیم را در گستره و محتوای تعریف شده‌ای نشان داده می‌دهد.

۲) در یک سازمان برای طبقه‌بندی و مقوله‌بندی اطلاعات استفاده می‌شود.

۳) بخش اساسی نظام مدیریت محتواست. ساختار تاکسونومی باید در داخل جریان کاری مدیریتی محتوا قابل دسترس شود و به کاربر مجاز فهرست سلسله‌مراتبی از مقولات داده شود تا بتواند در عنوان‌هایی که با برچسب‌هایی از محتوا مشخص شده است، جست‌وجو کند. مقوله مشخص شده باید به‌عنوان بخشی از فرایند ارزیابی و تأیید، مرور شود.

نمود عینی تاکسونومی جنبه بصری ساختار تاکسونومی است. نمود عینی تاکسونومی محتوای وب را به‌طور منطقی از طریق دسته‌بندی اطلاعات، بنابر موضوع، ارائه می‌دهد تا بازدیدکننده سایت بتواند اطلاعات را به سهولت جست‌وجو کند. مانند راهنمای موضوعی یا هو و مقوله‌های طبقه‌بندی شده

Web Site Directory - Sites organized by subject		<a href="#">Suggest your site</a>
<b><u>Business &amp; Economy</u></b> <a href="#">B2B</a> , <a href="#">Finance</a> , <a href="#">Shopping</a> , <a href="#">Jobs</a> ...	<b><u>Regional</u></b> <a href="#">Countries</a> , <a href="#">Regions</a> , <a href="#">US States</a> ...	
<b><u>Computers &amp; Internet</u></b> <a href="#">Internet</a> , <a href="#">WWW</a> , <a href="#">Software</a> , <a href="#">Games</a> ...	<b><u>Society &amp; Culture</u></b> <a href="#">People</a> , <a href="#">Environment</a> , <a href="#">Religion</a> ...	
<b><u>News &amp; Media</u></b> <a href="#">Newspapers</a> , <a href="#">TV</a> , <a href="#">Radio</a> ...	<b><u>Education</u></b> <a href="#">College and University</a> , <a href="#">K-12</a> ...	
<b><u>Entertainment</u></b> <a href="#">Movies</a> , <a href="#">Humor</a> , <a href="#">Music</a> ...	<b><u>Arts &amp; Humanities</u></b> <a href="#">Photography</a> , <a href="#">History</a> , <a href="#">Literature</a> ...	
<b><u>Recreation &amp; Sports</u></b> <a href="#">Sports</a> , <a href="#">Travel</a> , <a href="#">Autos</a> , <a href="#">Outdoors</a> ...	<b><u>Science</u></b> <a href="#">Animals</a> , <a href="#">Astronomy</a> , <a href="#">Engineering</a> ...	
<b><u>Health</u></b> <a href="#">Diseases</a> , <a href="#">Drugs</a> , <a href="#">Fitness</a> ...	<b><u>Social Science</u></b> <a href="#">Languages</a> , <a href="#">Archaeology</a> , <a href="#">Psychology</a> ...	
<b><u>Government</u></b> <a href="#">Elections</a> , <a href="#">Military</a> , <a href="#">Law</a> , <a href="#">Taxes</a> ...	<b><u>Reference</u></b> <a href="#">Phone Numbers</a> , <a href="#">Dictionaries</a> , <a href="#">Quotations</a> ...	
<b><a href="#">Buzz Index</a> - <a href="#">Yahoo! Picks</a> - <a href="#">New Additions</a> - <a href="#">Full Coverage</a></b>		

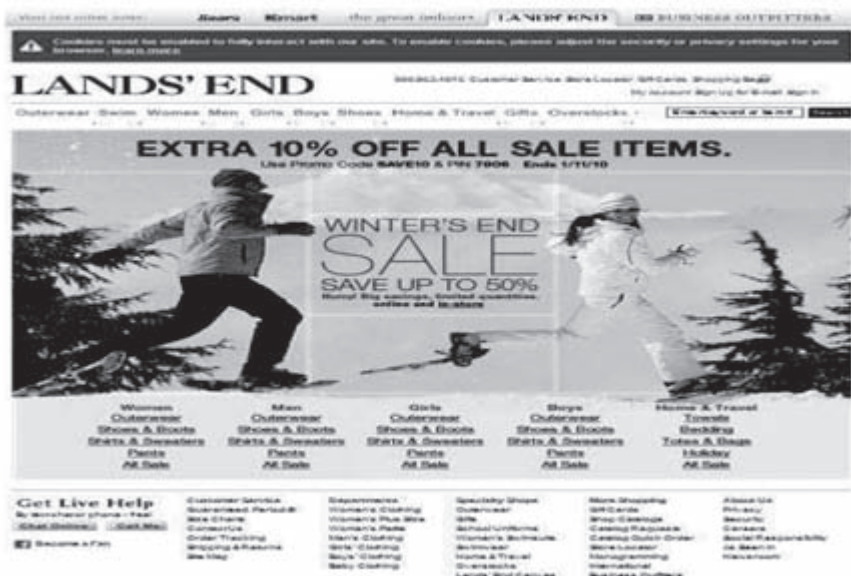
شکل ۳. راهنمای موضوعی یاهو

و محتویات سایت به صورت موضوعات و مقوله‌های کلی تقسیم‌بندی شود. سایت لندزاند محصولاتش را به پنج موضوع و مقوله کلی تقسیم کرده است: زنان، مردان، دختران، پسران، و اثاثیه منزل و مسافرت. در این سایت هدایت چندسطحی از طریق استفاده از جداول و ستون‌ها به عنوان هدایت اولیه، پانل چپی به عنوان هدایت ثانویه، و منطقه اصلی محتوا به عنوان سطح سوم صورت می‌گیرد. در طراحی نمود عینی تاکسونومی همکاری و ارتباط تنگاتنگ معمار اطلاعات، متخصص تاکسونومی، و گرافیست الزامی است.

لندزاند<sup>۳۱</sup>. نمود عینی تاکسونومی دارای ویژگی‌های اساسی زیر است.  
 (۱) از لحاظ نظری ساختار تاکسونومی می‌تواند بر روی وب‌سایت از طریق فراهم‌سازی یک میانجی بصری درختی چند سطحی نشان داده شود. کاربر می‌تواند، از طریق این میانجی، به هر یک از مقوله‌ها پرداخته و فهرستی از محتویات را که برای هر مقوله انتخابی، مشخص شده است تماشا کند، نظیر راهنمای موضوعی یاهو<sup>۳۲</sup>.  
 (۲) ممکن است همواره به صورت بصری در فرمت سلسله‌مراتبی نشان داده نشود

31. LANDS' END. [on-line]. <http://www.landsend.com>

32. yahoo's subject directory. [on-line]. <http://www.yahoo.com>



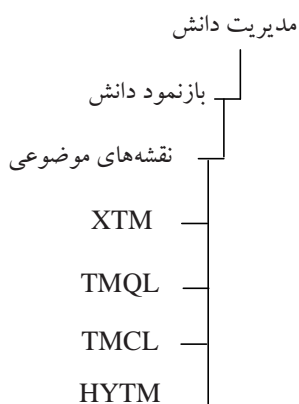
شکل ۴. موضوعات طبقه‌بندی شده لندز اند

اصطلاح کاملاً با هم مرتبط هستند، کمک کند. مثلاً آوردن اصطلاحات نقشه‌های موضوعی<sup>۳۳</sup> و اکس.تی.ام. در شکل ۵ به کاربران کمک می‌کند که مورد مناسب را انتخاب کنند یا حداقل برای آنها این حسن را دارد که به آنها می‌گوید که احتمالاً آنها باید هر دوی این اصطلاحات را امتحان کنند.

گرافیکست‌ها مسئولیت به‌کار بستن روش‌های بصری نسبت به مدل مفهومی و آوردن آن در طرح نهایی را برعهده دارند، درحالی‌که معمار اطلاعات طراحی مدل هدایت مفهومی وب‌سایت را برعهده دارد (۲۲).

### کاربرد تاکسونومی در ابر داده‌ها

تاکسونومی نوعی طبقه‌بندی موضوع‌محور است که اصطلاحات را در واژگان کنترل شده محدود و در قالب سلسله‌مراتب مرتب می‌کند. مزیت این رویکرد آن است که این امکان را فراهم می‌سازد تا اصطلاحات مرتبط به روشی طبقه‌بندی شوند که یافتن یک اصطلاح صحیح را تسهیل کند، خواه برای جست‌وجو باشد و خواه برای توصیف یک شیء. برای مثال، تاکسونومی می‌تواند به کاربران و مؤلفان با روشن کردن اینکه دو



شکل ۵. نمونه یک تاکسونومی (۹)

شکل ۵ ترتیب قرار گرفتن نقشه‌های موضوعی در یک ساختار فرضی مربوط به تاکسونومی نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود این ساختار به راحتی می‌تواند به شخصی که در پی اطلاعاتی راجع به نقشه‌های موضوعی است و در پی طبقه‌بندی یک سند است، کمک کند تا بدان وسیله اصطلاحات مناسبی را برای استفاده انتخاب کند.

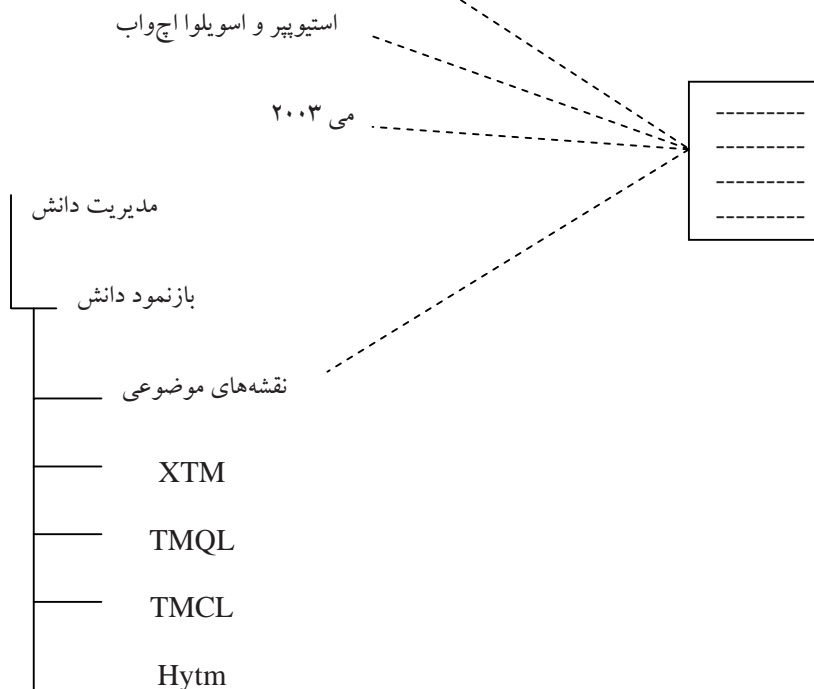
توجه داشته باشید که تاکسونومی، به کاربران، از طریق توصیف موضوعات کمک می‌کند و از نقطه نظر ابرداده تفاوتی بین واژگان کنترل شده و تاکسونومی نیست (۹). ابرداده، داده‌ای است که منابع اطلاعاتی دیگر را توصیف کرده، بازیابی و استفاده از آنها را تسهیل می‌کند، و مجموعه ساخت یافته‌ای از عناصر است که منابع اطلاعاتی را به منظور شناسایی، کشف، و استفاده از اطلاعات توصیف می‌کند (۳: ۱۱۹). ابرداده‌ها فقط اشیا را به موضوعات مرتبط می‌سازند، حال آنکه در اینجا ما موضوعات را در یک سلسله‌مراتب تنظیم و مرتب می‌کنیم. بنابراین، تاکسونومی موضوعاتی را توصیف می‌کند که برای طبقه‌بندی موضوعات استفاده می‌شود و الزاماً ابرداده نیست، هرچند که می‌تواند در یک ابرداده به کار گرفته شود. شکل ۶ استفاده از تاکسونومی در ابرداده‌ها را نشان می‌دهد. در شکل ۶ خطوط خطچین ابرداده هستند، درحالی‌که خطوط سیاه تاکسونومی را تشکیل می‌دهند و بخشی از یک برنامه طبقه‌بندی موضوع محور هستند. خطوط آبی اظهاراتی راجع به مقاله است و خطوط سیاه

بین نقشه‌های موضوعی و بازنمود دانش اظهارنظر درباره نقشه‌های موضوعی است. یکی از پیامدهای این قضیه آن است که اگر ما مقاله دیگری درباره نقشه‌های موضوعی در دست داشته باشیم نیازی به تکرار نقشه‌های موضوعی نیست تا زیرمجموعه بازنمود دانش قرار گیرند. همانطور که قبلاً گفته شد تاکسونومی، اطلاعات بیشتری درباره مفاهیم فراهم می‌سازد و این کار برای کمک به کاربران است. (۹).

### تاکسونومی در نظام‌های دست‌یابی به اطلاعات

انواع مختلف ساختارهای مربوط به تاکسونومی اجزای ضروری تشکیل‌دهنده نظام‌های دست‌یابی به اطلاعات هستند، اما رشد و توسعه سریع وب و اینترنت‌های مختلف، باب تحقیق جدیدی را در سازماندهی دانش گشوده است. در آغاز دهه ۱۹۹۰، تاکسونومی، به استثنای چند مورد، به تنظیم تشریحی موجودات زنده در علوم طبیعی می‌پرداخت. محققان اغلب از تاکسونومی‌ها به عنوان ابزارهای تحقیق در علوم روان‌شناسی و علوم اجتماعی استفاده می‌کردند. متخصصان رایانه از اصول تاکسونومی در هوش مصنوعی و برنامه‌نویسی شیء‌گرا استفاده می‌کردند. از اواخر قرن بیستم به بعد، تاکسونومی در تمامی نظام‌های دست‌یابی به اطلاعات، با هدف هماهنگ‌سازی کاربر با نظام اطلاعاتی، به کار گرفته شد. علاوه بر این، رشد روزافزون حجم اطلاعات بر روی وب و اینترنت، نیاز به کنترل واژگان را برجسته ساخت.

## Curing the webs identity crisis



شکل ۶. به کارگیری تاکسونومی در ابر داده (۹)

برخی برای یافتن اطلاعات کمک کنند. برخی طراحان نظام‌های دستیابی به اطلاعات از شیوه‌های پردازش زبان طبیعی برای دسته‌بندی کردن کلیدواژه و عبارات متن استفاده می‌کنند. این دسته‌بندی‌ها می‌تواند به عنوان طبقه‌بندی واحدی جهت بازیابی اطلاعات از وب مطرح شود. ساختارهای تاکسونومی در نظام‌های دستیابی به اطلاعات معمولاً طبق استانداردهای کاملاً پذیرفته شده، تهیه می‌شوند. معمولاً تاکسونومی‌های به کار گرفته شده در نظام‌های دستیابی به اطلاعات به صورت سلسله‌مراتبی و درختی است.

به عنوان مثال، اکثر دستگاه‌های سازمانی نیاز به تاکسونومی را احساس کردند (۱۱: ۲۷۷۳). محققان با تلاش‌های بسیار ساختارهای مربوط به تاکسونومی را به عنوان ابزاری برای ارائه نتایج جست‌وجوی مفید و معقول از فهرست‌های اینترنتی مشتمل بر میلیون‌ها سایت مختلف ایجاد کردند. انفجار اطلاعات موجود در اینترنت و اینترنت‌ها، توانایی جست‌وجوی کلیدواژه‌ای ساده را برای بازیابی اطلاعات افزایش داده است. بسیاری از وب‌سایت‌ها از طرح‌های رده‌بندی نظیر دهدهی دیویی، استفاده کردند تا به کاربران



از نمونه‌های این تقسیم‌بندی می‌توان به اصطلاحنامه‌ها و سرعنوان‌های موضوعی اشاره نمود (۱۸).

### تئوری و اصول تاکسونومی

تاکسونومی‌ها ریشه در علوم طبیعی، منطق، زبان‌شناسی، علوم شناختی، و مانند آن دارند. تاکسونومی‌ها عمل‌گرا هستند، یعنی یک ساختار تاکسونومی باید حداقل در خدمت یک هدف مفید باشد و در غیر این صورت باید حذف شود. فرد باید گاهی به عمل تاکسونومی برگردد تا فرضیه و اصول را تشخیص دهد و گاهی فرضیه و اصول را بررسی کند تا بتواند به آن عمل کند. این مسئله به خوبی در تاکسونومی‌های اولیه نشان داده شده است. ارسطو ویژگی‌های شکلی، عادات، و محل سکونت گیاهان و جانوران را مطرح و از آنها برای معرفی موجودات زنده استفاده کرد. برای انجام این کار، اصول خاصی را تدوین و تئوری اولیه تاکسونومی را ایجاد کرد. دسته‌بندی موجودات زنده ارسطو به‌خوبی در فلسفه و منطق به ویژه قیاس بنا نهاده شده بود. مشاهده تجربی نشان می‌دهد که موجودات زنده معین از ویژگی‌های خاصی بهره‌مند هستند. همچنین، منطق حکم می‌کند موجودات زنده به یکدیگر مرتبط باشند. این استدلال از عملی بودن رده‌های ایجاد شده نمی‌کاهد، بنابراین، نظریه و عمل برای ایجاد یک نتیجه سودمند با هم همکاری کردند. ساختارهای دانش، که از لحاظ سلسله‌مراتبی مرتب می‌شوند، اصل و عمل

مهم دیگری برای توسعه تاکسونومی است. سازماندهی و دسته‌بندی اشیا و اطلاعات و مفاهیم، غیرارادی بوده و تمامی افراد به آنها استناد کردند، ولی به نظر می‌رسد تنظیم رده‌ها از لحاظ سلسله‌مراتبی رفتاری اکتسابی باشد. لینیئوس<sup>۳۴</sup>، بر مشاهده تجربی تکیه داشت و نمونه‌ها را به عنوان اعضای یک نوع/گونه مشخص می‌کرد. یک گروه بزرگ را به گروه‌های کوچک‌تر تقسیم می‌کرد، البته تا زمانی که رده‌های مناسب برای هرگونه کشف می‌شد. اغلب گروه‌های میانی را با بررسی جاهای طبیعی (پرنندگان ساحلی و بوته‌های بیابان) حالات حرکت (پرنندگان آبی) یا عملکردشان (سگ‌های شکاری، گیاهان خوشبو، گیاهان دارویی) ایجاد می‌کرد. در برخی موارد گروه‌ها را براساس مشاهده عمل (حرکت) و براساس ویژگی‌های ذاتی بیان می‌کرد. لینیئوس اصل ویژگی‌های ذاتی را برای دسته‌بندی گروه‌ها به کار می‌برد. داروین اصل و نسب تکاملی را به‌عنوان یک ویژگی تلقی کرد و برای ایجاد رده‌های سلسله‌مراتبی جانوران به کار برد. استفاده از تاریخ تکاملی فقط برای موجودات زنده به کار می‌رود، اما اصل تنظیم ساختارهای مربوط به تاکسونومی براساس رده‌های تبار و نژاد کاربرد گسترده‌ای دارد. مثال متداول آن شجره‌نامه‌ها یا نسب‌نامه‌هاست. بنابراین، در گذشته ۴ اصل تعیین منطقی، مشاهده تجربی، ترتیبات سلسله‌مراتبی براساس ویژگی‌های ذاتی، و تاریخ تکاملی پایه ساختار تاکسونومی‌ها به حساب می‌آمدند.

34. Linnaeus

درک حاصل از زبان‌شناسی، معناشناسی، و روان‌شناسی شناختی از قرن بیستم به بعد اصول و نظریه‌های جدیدی را مطرح کرد. ملزومات بسیار زیاد در برنامه‌نویسی‌های رایانه‌ای برای هوش مصنوعی، برنامه‌نویسی شیء‌گرا، نظام‌های دست‌یابی به اطلاعات، معماری اطلاعات، و مانند آن با توجه به درک زبان و اینکه ذهن چگونه کار می‌کند، تغییر یافته است. مشارکت مشخص حاصل از زبان‌شناسی درک ارتباط بین کلمات است. معناشناسی بر واژه‌های مورد استفاده برای نام‌گذاری مفاهیم دسته‌بندی شده در ساختارهای تاکسونومی تأکید می‌کند. از روان‌شناسی، آگاهی در مورد اینکه چرا ذهن افکار را سازماندهی می‌کند و زبان را پردازش می‌کند حاصل می‌شود.

علم روان‌شناسی بینش به درون رده‌بندی را به‌عنوان یک فرایند ذهنی مهیا می‌سازد و از وارد کردن سلسله‌مراتب در درون ساختار تاکسونومی و ایجاد دستورالعمل‌ها در مورد انتخاب واژگان و شکل آنها حمایت می‌کند. سازماندهی ادراکات، داده‌ها، اطلاعات و افکار بخش مهم فراهم‌آوری اطلاعات، مفهوم‌سازی اطلاعات، و حل مشکل است. با تاکسونومی افراد تصاویر ذهنی از موضوعات و مشکلات را در ذهن خود ایجاد می‌کنند که می‌توانند آنها را به گروه‌های جزئی‌تر تقسیم کنند تا در نتیجه یادگیری، دانش پیچیده را آسان سازند. تاکسونومی‌ها مؤلفه‌های بنیادین یادگیری، ارتباطات و درک هستند که اهمیت سلسله‌مراتب به‌عنوان یکی از ویژگی‌های ساختار تاکسونومی مطرح است.

نظریه دیگر، تغییر شکل ذهنی بیان و اظهارات غیرسلسله‌مراتبی در شکل سلسله‌مراتبی است که احتمالاً تلاش برای جای دادن ادراکات جدید درون برخی بافت‌های گروه‌بندی مفاهیم مشابه است و ابزاری برای عمومیت دادن و آسان‌سازی است. ساختار تاکسونومی، فرایند ذخیره‌سازی مؤثر را برای داده‌ها و اطلاعات ارائه می‌کند و اگر چنین ساختاری به دقت ساختار ذهنی باشد به احتمال زیاد سودمند خواهد بود (۱۱): (۲۷۷۴).

### نتیجه‌گیری

تاکسونومی از آغاز به‌عنوان فرایند و نظامی برای سازماندهی گیاهان و جانوران به‌کاررفته است و امروزه تا حد مجموعه‌های مختلفی از طرح‌ها و عملیات رده‌بندی اطلاعات توسعه یافته است و در بسیاری از نظام‌ها استفاده می‌شود. در علوم طبیعی مختلف به‌ویژه زیست‌شناسی، ستاره‌شناسی، و زمین‌شناسی تاکسونومی هنوز یک عمل مهم به‌شمار می‌آید. از قرن بیستم به بعد، شیوه‌های جدید استفاده از تحلیل آماری و رایانه‌ها برای طبقه‌بندی اشیای طبیعی و موجودات زنده براساس ویژگی‌های ذاتی آنها مطرح شد و به‌ویژه در میکروبیولوژی نمود داشت، جایی که تاکسونومی به دسته‌بندی موجودات زنده براساس ویژگی‌های مشابه ژنتیکی پرداخت. تاکسونومی عددی نیز در علوم اجتماعی و نظام‌های دست‌یابی به اطلاعات مورد استفاده قرار گرفت، اگرچه اعتبار دسته‌بندی براساس تشابهات ذاتی در

این نظام‌ها سؤال‌برانگیز است.

تاکسونومی بخش مهمی از نظام را برای کاوش هوش مصنوعی توسعه داده است که در اینجا شکل هستی‌شناسی‌ها را به خود می‌گیرد. در هوش مصنوعی، جمع‌آوری کاملاً سازمان‌یافته داده‌ها، اطلاعات و دانش برای پشتیبانی استدلال منطقی به‌کار می‌رود. تاکسونومی در برنامه‌های شیء‌گرا به دسته‌بندی رده‌ها می‌پردازد. این برنامه‌ها ویژگی‌های رده و وراثت را دارند و جنبه‌های taxa در تاکسونومی و ارتباط بین آنها را در ساختار سلسله‌مراتبی مطرح می‌سازند. نظام‌های دستیابی به اطلاعات از تاکسونومی برای راهبری وب‌سایت‌ها استفاده می‌کنند و به جست‌وجوی اطلاعات در اینترنت کمک می‌کنند. در بافت اطلاعات درون‌خطی، تاکسونومی‌ها بازایی هرچه بیشتر اقلام اطلاعات مرتبط و بازایی این اقلام مشخص را تقویت می‌کنند. پشتیبانی و تلاش ضروری تاکسونومی برای چنین نظام‌هایی، توانایی آنها در برطرف کردن ابهام واژگان با نمایش ارتباط بین مفاهیم است.

با شروع گردآوری و مطالعه ویژگی ذاتی گروه در یک حوزه، تاکسونومی از اصول منطقی، استلزامات زبان‌شناسی، معناشناسی، و توجه به فعالیت ذهنی انسان برای ایجاد ساختار تاکسونومی استفاده می‌کند. از سه روش دستی، خودکار، و نیمه خودکار برای ایجاد تاکسونومی استفاده می‌شود. روش دستی جامع‌ترین بوده و تاکسونومی نیمه‌خودکار تلاش می‌کند از خودکاری برای پرداختن به

میزان زیادی از اطلاعات که به تفسیر انسان نیاز دارد استفاده کند. شیوه خودکار شامل دسته‌بندی الگوریتم و شیوه‌های مختلف پردازش اطلاعات است. تاکسونومی مؤلفه اساسی معماری اطلاعات است. اگر ساختار تاکسونومی به‌خوبی طراحی و ساخته شود توان تحلیلی دارد و در جست‌وجوی اطلاعات به کاربران کمک می‌کند و چارچوب مفهومی مفیدی را برای سازماندهی اطلاعات در وب به‌وجود می‌آورد.

### منابع

۱. بهزاد، محمود. *داروینیسیم و تکامل*. تهران: شرکت سهامی کتاب‌های جیبی، ۱۳۶۱.
۲. پاول، رونالد. *روش‌های اساسی پژوهش برای کتابداران*. ترجمه نجلا حریری. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، مرکز انتشارات علمی، ۱۳۷۹.
۳. صفری، مهدی. «سازماندهی اشیاء شبه مدرک در شبکه جهانی وب: مقدمه‌ای بر قالب ابرداده‌ای دابلین کور». *اطلاع‌شناسی*، دوره اول، ۲ (زمستان ۱۳۸۲): ۱۱۷-۱۳۶.
۴. همو. «مدل‌سازی مفهومی در بازنمون رسمی دانش: شناختی از هستی‌شناسی در هوش مصنوعی و نظام‌های اطلاعاتی». *اطلاع‌شناسی*، دوره اول، ۴ (تابستان ۱۳۸۳): ۷۳-۱۰۴.
۵. گیداش، الکساندر؛ کورت، هنری. اف؛ سیلبر شاتس، آبراهام. *مدیریت بانک‌های اطلاعاتی*. ترجمه ابراهیم معدنچیان. تهران: سروش، ۱۳۷۷.
6. "A bout taxonomies & controlled vocabularies". 2007. [on-line]. Available: [http://www. taxonomies-sig.org/about.htm](http://www.taxonomies-sig.org/about.htm). [25 May 2009].

white paper". [on-line]. Available: <http://www.delphigroup.com>

15. Rees, Reinout van. "Charity classification". [on-line]. Available: [http://reinout.vanrees.org/\\_downloads/2003\\_cib.pdf](http://reinout.vanrees.org/_downloads/2003_cib.pdf). [13Jun. 2009].

16. Reitz, Joan M. "On-line dictionary for library and information science". [on-line]. Available: <http://lu.com/odlis/odlist.cfm>. [12dec. 2006].

17. "Taxonomy". Wikipedia, the free Encyclopedia.[on-line]. Available: <http://en.wikipedia.org/wiki/toxonomy>. [25Dec. 2006].

18. "Taxonomy: categories and classification schemes". 2004. [on-line]. Available: <http://drupal.org/node/299>. [25 Nov. 2006].

19. "A taxonomy primer". 2002. [on-line]. Available: <http://lexonomy.ataxonomyprimer.htm>. [12 dec. 2006].

20. "Taxonomies, thesauri, and controlled vocabularies". [on-line]. Available: <http://www.hedden-information.com/taxonomies.htm>. [25 May 2009].

21. "Ten taxonomy myths". 2002. [on-line]. Available: <http://www.montaque.com/review/myths.html>. [25Nov. 2006].

22. "Understanding information taxonomy helps build better". 2006. [on-line]. Available: <http://builder.com/5100-6374->

7. Adams, Katherine C. "Immersed in structure: The meaning and function of taxonomies". 2002. [on-line]. Available: <http://www.builder.com/5.00-6374.html>. [12dec.2006].

8. Delphi Group. "Towards on integrated information architecture". 2004. [on-line]. Available: <http://www.delphigroup.com>. [25Nov-2006].

9. Garshol, Lars Marius. "Metadata? Thesauri? Taxonomies? Topic Maps!". 2004. [on-line]. Available: <http://www.ontopia.net/topicmaps/materials/tm-vs-thesaur.html>. [25 Nov. 2006].

10. Gilchrist, Alan. "Taxonomy". *International Encyclopedia of Library and Information Science*, pp. 629- 630.

11. Grove, Andrew. "Taxonomy". *Encyclopedia of Library and Information Science*. (Dekker). Vol. 4, pp.2770.

12. "Information intelligence content classification and the enterprise taxonomy practice". June 2004. [on-line]. Available: <http://www.Delphi group.Com>. [25May 2009].

13. Maity, R. ... [et.al]. "Teaching non- hierachical classification". *Computer Education*, Vol. 18, No. 4 (1998): 319-328.

14. Motors, Lingo. "Taxonomy & content classification, A delphi Group

5055268.html. [25 Nov. 2006].

23. Websters Ninth New Collegiate Dictionary. S.V. "Taxonomy".

تاریخ تأیید: ۱۳۸۹/۲/۱۹

