

Proposing a Plan to Compile IranDoc Meta-thesaurus based on the Model and Structure of the Unified Medical Language System (UMLS)

Molouk Sadat Hosseini Beheshti*

PhD in Linguistics; Assistant Professor;
Iranian Research Institute for Information Science and Technology
(IranDoc); Tehran, Iran; Email: beheshti@irandoc.ac.ir

Taghi Rajabi

MSc in Physical Chemistry; Research Instructor;
Iranian Research Institute for Information Science and Technology
(IranDoc); Tehran, Iran Email: rajabi@irandoc.ac.ir

Received: 04, Jul. 2020

Accepted: 27, Dec. 2020

Abstract: The purpose of this article is to present a plan to create coherence between thesauruses and specialized vocabulary compiled in IranDoc in the form of a meta-thesaurus. A meta-thesaurus is a cohesive combination of structured or controlled languages or compiled thesauruses and document lists that are obtained by linking, merging, and combining them. In this mechanism, in order to integrate the developed thesauri, each concept in a thesaurus is linked to the closest equivalent concept in other thesauri with the help of markers. In the process of communication between concepts, it is possible to translate the user query in the form of a systematic and comprehensive search of databases organized by various thesauruses and provides a platform for increasing comprehensiveness in information retrieval. In IranDoc, specialized thesauruses have been compiled in the 2001-2010 and updated in the years 2017-18. In addition, a collection of specialized dictionaries and vocabularies have been compiled and published. It is necessary to combine these words and thesauruses with each other in order to prevent the false loss of information in the search of Iran's scientific database (Ganj) and to provide targeted access to specialized information. This article examines and analyzes various sources in the formation of meta-thesaurus in identifying related concepts, expressing the application and also the steps of its compilation.

Keywords: Thesaurus, Metathesaurus, Ontology, Semantic Web, IranDoc

**Iranian Journal of
Information
Processing and
Management**

**Iranian Research Institute
for Information Science and Technology
(IranDoc)**

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 37 | No. 1 | pp. 229-254

Autumn 2021

<https://doi.org/10.52547/jipm.37.1.229>



* Corresponding Author

پیشنهاد طرح تدوین فرااصطلاح‌نامه ایرانداک با تکیه بر الگو و ساختار نظام زبان واحد پزشکی (یوام‌ال‌اس)

ملوک‌السادات حسینی بهشتی

دکتری زبان‌شناسی؛ استادیار؛ پژوهشگاه علوم و فناوری
اطلاعات ایران (ایرانداک)؛ تهران، ایران؛
beheshti@irandoc.ac.ir

تقی رجبی

کارشناسی ارشد شیمی فیزیک؛ مربی پژوهشی؛
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)؛
تهران، ایران rajabi@irandoc.ac.ir



مقاله برای اصلاح به مدت ۶۰ روز نزد پدیدآوران بوده است.

پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۰۷

دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۱۴

نشریه علمی | رتبه بین‌المللی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرانداک)

شاپا (جایی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۳۱

نمایه در SCOPUS، ISI، و LISTA

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۷ | شماره ۱ | صص ۲۲۹-۲۵۴

پاییز ۱۴۰۰

<https://doi.org/10.52547/jipm.37.1.229>



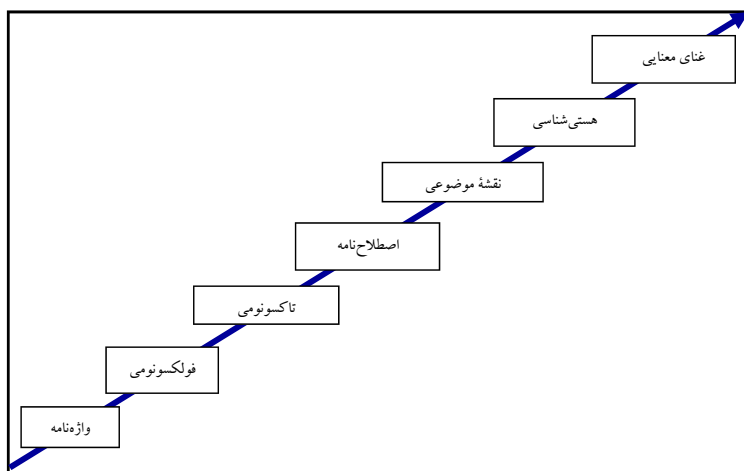
چکیده: هدف این مقاله ارائه طرحی به‌منظور ایجاد انسجام بین اصطلاح‌نامه‌ها و واژگان‌های تخصصی تدوین‌شده در «ایرانداک» در قالب یک فرااصطلاح‌نامه است. فرااصطلاح‌نامه ترکیبی منسجم از زبان‌های ساختاریافته یا کنترل‌شده یا اصطلاح‌نامه‌های تدوین‌شده و فهرست‌های مستند موجود است که از طریق برقراری پیوند، ادغام و تلفیق آن‌ها به‌دست آمده است. در این سازوکار، به‌منظور انسجام اصطلاح‌نامه‌های تدوین‌شده، هر مفهوم در یک اصطلاح‌نامه با کمک نشانگرهایی به نزدیک‌ترین مفهوم معادل در اصطلاح‌نامه‌های دیگر مرتبط می‌شود. در فرایند ارتباط بین مفاهیم، امکان ترجمه پرسش کاربر در قالب یک کاوش نظام‌مند و فراگیر در پایگاه‌های اطلاعاتی که توسط اصطلاح‌نامه‌های مختلف سازماندهی شده‌اند، فراهم می‌شود و بستر افزایش جامعیت در بازایی اطلاعات فراهم می‌آید. در «ایرانداک» اصطلاح‌نامه‌های تخصصی در دهه ۱۳۸۰ تدوین و در سال‌های ۹۷-۱۳۹۶ روزآمدسازی شده و افزون بر آن، مجموعه‌ای از واژه‌نامه‌ها و واژگان تخصصی نیز تدوین و منتشر شده‌اند. ضروری است که این واژگان‌ها و اصطلاح‌نامه‌ها با یکدیگر تلفیق یابند تا از ریزش کاذب اطلاعات در جست‌وجوی پایگاه اطلاعات علمی ایران (گنج) ممانعت به عمل آید و سرعت دستیابی هدفمند به اطلاعات تخصصی فراهم گردد. در این مقاله، منابع گوناگون در شکل‌گیری فرااصطلاح‌نامه در شناسایی مفاهیم وابسته به آن، کاربرد، و نیز

مراحل تدوین آن بررسی و تحلیل می‌شود.

کلیدواژه‌ها: اصطلاح‌نامه، فرااصطلاح‌نامه، هستی‌شناسی، وب معنایی، ایرانداک

۱. مقدمه

در دهه‌های اخیر، بازنمایی و بازیابی دانش در حوزه مستندسازی از فناوری‌های مهمی چون اینترنت و فناوری‌های وابسته به آن تأثیرات فراوانی دریافت کرده است. این فناوری‌ها و ابزارهای جدید، تغییر و تحولات مهمی را در حوزه بازنمایی و بازیابی اطلاعات دیجیتال ایجاد کرده‌اند؛ به گونه‌ای که کاربران اطلاعات نیز از آن بهره‌مند شده‌اند. در سایه رشد روزافزون متون دیجیتال و ظهور ابزارهای جدید بازنمایی اطلاعات، رشته‌هایی مانند زبان‌شناسی، هوش مصنوعی، مستندسازی، مهندسی زبان و غیره نیز در این عرصه سهم داشته‌اند که باید مورد مطالعه قرار گیرند. بر این اساس نظام‌های سازماندهی دانش^۱ مانند تاکسونومی‌ها، نظام‌های رده‌بندی، واژگان رایانه‌ای، پایگاه‌های واژگانی، اصطلاح‌نامه‌ها^۲ فرااصطلاح‌نامه^۳، نقشه‌های مفهومی^۴، شبکه معنایی واژگان و هستی‌شناسی‌ها^۵ به عنوان ابزارهای بازنمایی دانش^۶ مورد توجه قرار گرفته‌اند (شکل ۱).



شکل ۱. جایگاه هستی‌شناسی در پلکان معنایی^۷ (Blumauer and Pellegrini 2006)

1. knowledge organization systems

2. thesaurus

3. metathesaurus

4. concept map

5. ontology

6. knowledge representation

7. semantic staircase

در این دامنه موضوعی گسترده از ابزارهای بازنمایی دانش، فرااصطلاح‌نامه‌ها و هستی‌شناسی‌ها جزء مهم‌ترین ابزارهای سازماندهی اطلاعات و دانش محسوب می‌شوند، به‌طوری که در شکل ۱، در جایگاهی بالاتر از اصطلاح‌نامه‌ها قرار می‌گیرند. فرااصطلاح‌نامه دارای اهداف چندگانه و دامنه وسیعی است که شامل واژگان کنترل‌شده و اطلاعاتی در مورد مفاهیم موضوعی خاص در یک زمینه علمی یا زمینه‌های علمی گوناگون مرتبط و رابطه‌های معنایی میان آن‌هاست. فرااصطلاح‌نامه‌ها از تجمیع و انسجام نسخه‌های الکترونیکی اصطلاح‌نامه‌های مختلف، رده‌بندی‌ها و مجموعه واژگان کنترل‌شده که در زمینه‌های موضوعی همان رشته وجود دارند، و نیز نمایه‌ها و فهرست‌های مستند ساخته می‌شوند. فرااصطلاح‌نامه نوعی اصطلاح‌نامه است که سعی در ایجاد وحدت و یکپارچه‌سازی بین اصطلاح‌نامه‌ها و واژگان موجود دارد و گاهی از امکانات هوشمندسازی در برقراری روابط معنایی استفاده می‌کند. در واقع، می‌توان گفت فرااصطلاح‌نامه، اصطلاح‌نامه اصطلاح‌نامه‌هاست. هر رکورد فرااصطلاح‌نامه شامل واژگان اصلی مستند یا نمایه‌شده است که به‌عنوان مرجعی برای واژگان غیرمرجح به کار می‌رود، و با روابط سلسله‌مراتبی و وابسته بین مفاهیم همراه است (Hjorlandr 2006). فرااصطلاح‌نامه تنها مجموعه واژگان کنترل‌شده نیست، بلکه ابزاری برای افزایش سودمندی و بهره‌وری از فرهنگ لغات و اصطلاح‌نامه‌های موجود، فهرست‌های مستند اسامی، و اسناد و امثال آن‌هاست که به‌منظور هماهنگی میان زبان‌های کنترل‌شده از طریق مطابقت‌دادن^۱، ادغام^۲ و تلفیق^۳ اصطلاح‌نامه‌ها عمل می‌نماید. این هماهنگی و انسجام، انتقال رکورد بین فیله‌های مرتبط پایگاه‌های اطلاعاتی و نیز جست‌وجو در آن‌ها را سهولت می‌بخشد (محمداسماعیل و صمدی ۱۳۸۵)؛ برای مثال، فرااصطلاح‌نامه پزشکی «مش»^۴ که جهت هماهنگ ساختن و کنترل زبان جست‌وجوها در زمینه پزشکی از ادغام سرعنوان‌های موضوعی پزشکی و اصطلاح‌نامه‌های تخصصی پزشکی ایجاد شده است. بنابراین، فرااصطلاح‌نامه یک نظام کنترل واژگان متحد و یکپارچه از انواع فهرست‌های مستند و واژگان‌های تخصصی و عمومی یک یا چندزبانه است که به‌منظور هدایت دقیق و جامع کاوش کاربران تدوین شده است. این گونه نظام‌های سازماندهی دانش از آغاز حاصل انطباق، اتصال، ادغام و تلفیق اصطلاح‌نامه‌ها و زبان‌های کنترل‌شده موجود بوده، اما در عین حال می‌توانند برای

سازندگان پایگاه‌های اطلاعاتی، کتابداران، متخصصان اطلاع‌رسانی و سایر علاقه‌مندان، مرجعی مفید در راستای شناسایی دامنه دانش در یک حوزه تخصصی یا سایر حوزه‌های دانش باشند. فرااصطلاح‌نامه همچنین می‌تواند نقشه دانش مورد نیاز برنامه‌های رایانه‌ای را برای ایجاد و سازماندهی داده‌های استاندارد تأمین نماید، پرسش‌های استفاده‌کنندگان را تفسیر کند، عبارات کاوش را به زبان کنترل‌شده ترجمه نماید و از طریق پالایش و جرح و تعدیل سؤالات با کاربران تعامل داشته باشد. فرااصطلاح‌نامه به‌طور معمول، در حوزه‌ای معین از دانش شکل می‌گیرد و پل ارتباطی بین حوزه‌های علمی مشابه است. با توجه به اصطلاح‌نامه‌های علوم پایه، کشاورزی، و فنی-مهندسی و واژه‌نامه‌های موجود در «ایراندک» می‌توان یک فرااصطلاح‌نامه استاندارد جهت پشتیبانی پایگاه‌های اطلاعات تخصصی این مرکز ایجاد نمود تا از ریزش کاذب اطلاعات در بازایی دانش نهفته در پایگاه اطلاعات علمی ایران (گنج) جلوگیری به عمل و در نهایت، افزایش جامعیت و مانعیت را در عملکرد ذخیره و بازایی اطلاعات شاهد بود. در این مقاله، نخست، به بررسی منابع گوناگون با موضوع فرااصطلاح‌نامه و شناسایی مفهوم فرااصطلاح‌نامه و بیان کاربرد آن، و سپس به ارائه مراحل تدوین آن پرداخته می‌شود.

۲. پیشینه پژوهش

واژه اصطلاح‌نامه به معنای گنجینه‌ای از واژگان (گنجواژه) است. در سال ۱۸۵۲ «پیر مارک روژه»^۱ نتایج پژوهشی خود را با عنوان «اصطلاح‌نامه روژه»^۲ که هدفش در آن کمک به متخصصان و کارشناسان فنی برای بیان ایده‌ها و تعاریف مفاهیم علمی و انتقال دانش فنی بود، منتشر کرد. «اصطلاح‌نامه روژه، ساختاری مفهوم‌بنیان داشت که در آن، مفاهیم بیانگر مدخل‌های واژگانی و زیربنای ساختار ارتباطات و گروه‌بندی واژه‌ها بود و نشانگر نامگذاری مفاهیم مورد نظر در متون گوناگون، معانی و کاربردهای اصطلاحات بود (حری ۱۳۸۱).

۲-۱ پیشینه پژوهش در خارج از کشور

سابقه تلفیق و انطباق اصطلاح‌نامه‌ها به دهه ۱۹۶۰ بازمی‌گردد. از جمله، در سال ۱۹۶۹ در آمریکا در زمینه واژگان کشاورزی، در سال ۱۹۸۳ در ارتباط با اصطلاح‌نامه «ناسا»،

1. Peter Mark Roget

2. Roget Thesaurus

در سال ۱۹۸۶ در حوزه پزشکی، و در سال ۱۹۹۰ در حوزه هنر و معماری تبدیل خودکار اصطلاحات و تلفیق و ادغام اصطلاح‌نامه‌های خرد^۱ و کلان^۲ در مجموعه‌های واژگانی وسیع صورت گرفته است و کم‌وبیش ادامه دارد. در سطح بین‌المللی همکاری بین سازمان‌هایی مانند «یونسکو» و «سازمان همکاری اقتصادی و توسعه»^۳ منجر به ایجاد ماکروتزاروس «اُی‌سی‌دی» شده است^۴ (Macrothesaurus for Information Processing in the Field of Economic and Social Development). مشهورترین نمونه‌های چنین طرح‌هایی، اصطلاح‌نامه ادغام‌شده نظام پزشکی واحد «یوام‌ال‌اس»^۵، مربوط به «کتابخانه ملی پزشکی ایالات متحده آمریکا» است که ویرایش سال ۲۰۲۰ آن بیش از ۴ میلیون مفهوم و بیش از ۱۵ میلیون نام مفهومی (در زمینه‌های پزشکی، زیست‌پزشکی، بهداشت و رشته‌های وابسته) دارد. این فرااصطلاح‌نامه، حاصل بیش از ۱۰۰ مجموعه اصطلاح‌شناسی، رده‌بندی، اصطلاح‌نامه و سایر منابع ذریبط است که بعضی از آن‌ها ویرایش‌های متعددی نیز دارند. هدف از طرح نظام زبان پزشکی واحد «کتابخانه ملی پزشکی ایالات متحده آمریکا» فراهم‌نمودن امکان دسترسی یکسان به تعدادی از پایگاه‌های اطلاعاتی توزیع‌شده و ناهمخوان است که از مجموعه اصطلاحات مختلفی استفاده می‌کنند (Handbook of Information Management).

۲-۲. پیشینه پژوهش در ایران

طرح نظام زبان پزشکی واحد «کتابخانه ملی پزشکی ایالات متحده آمریکا» به بیش از ۲۵ زبان زنده دنیا ترجمه شده و ترجمه فارسی آن توسط اساتید کتابداری پزشکی ایران تدوین شده، ولی تاکنون بر روی سایت «یوام‌ال‌اس» قرار نگرفته است. «مرکز اطلاعات و مدارک اسلامی قم» نیز پس از تدوین و انتشار اصطلاح‌نامه‌های تخصصی در حوزه علوم اسلامی، با ایده ایجاد وحدت در شبکه معنایی و مفهومی در بین اصطلاح‌نامه‌ها، طرح تدوین اصطلاح‌نامه کلان علوم اسلامی را با روش پژوهش سندی، مهندسی معکوس و طراحی سیستم در سال ۱۳۸۶ ارائه کرد (مرکز اطلاعات و مدارک اسلامی دفتر تبلیغات اسلامی حوزه علمیه قم ۱۳۸۶). همچنین، در سال ۱۳۸۷ «ولی‌نژادی» و همکارانش طرح ادغام سرشاخه خوشه طب سنتی ایران در ساختار ابراصطلاح‌نامه نظام زبان واحد پزشکی را با استفاده از

1. micro thesaurus

2. macro thesaurus

3. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)

4. <http://bibliotechavirtual.clasco.org.ar/ar/oecd-macroth/en/index.htm>

5. Unified Medical Language System (UMLS)

روش تحلیل سیستم با رویکرد استقرایی، قیاسی و تطبیقی ارائه کردند (۱۳۸۷). در سال ۱۳۸۹، «ولی نژادی» و همکارانش طرح نقشه‌نمایی طب سنتی ایران در ساختار اَبَر اصطلاحنامه و شبکه معنایی نظام زبان واحد پزشکی را با استفاده از روش تحلیل سیستم، تحلیل سندی و طراحی سندی ارائه نمودند (ولی نژاد و دیگران ۱۳۸۹). در سال ۱۳۹۹، «امیرحسینی» در مقاله‌ای جامع به شناسایی مهم‌ترین عوامل و ویژگی‌ها در تکامل اصطلاحنامه‌ها و هستی‌شناسی‌ها از طریق یک مدل دیالکتیک پرداخت. نتایج تحقیق او نشان می‌دهد که تفکر وحدت مهم‌ترین عامل در توسعه و تکامل ساختار نظام‌های سازماندهی دانش و انواع آن‌هاست. او بیان می‌دارد که در بررسی روابط منطقی، وحدت انواع مختلفی دارد؛ مانند: وحدت از طریق ترتیب حروف الفبا، وحدت علم، وحدت معنایی، وحدت ساختاری، و وحدت مفهومی. نتایج تحقیق او به وضوح حرکت از کثرت به وحدت را در جمع‌آوری ساختار پیچیده نظام‌های سازماندهی دانش به منظور افزایش عملکرد در ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات و دانش نشان می‌دهد (Amirhosseini 2020). با توجه به توضیحاتی که در قسمت روش پژوهش خواهد آمد، به نظر می‌رسد پژوهش حاضر به لحاظ روش‌شناسی شباهت بیشتری با طرح ایجاد اصطلاحنامه کلان علوم اسلامی دارد و از نظر الگو و مدل پژوهش برگرفته از فرااصطلاحنامه «یو ام ال اس» است. تاکنون در خصوص ایجاد فرااصطلاحنامه برای اصطلاحنامه‌های تدوین شده در «ایرانداک» تحقیقی انجام نشده و پژوهش حاضر از این نظر بدیع است.

۳. مبانی پژوهش

۳-۱. مسئله پژوهش

در سه دهه گذشته بسیاری از زبان‌های کنترل‌شده انتشار یافته‌اند که مستقل از یکدیگرند و اگرچه در یک حوزه موضوعی واحد هستند، اما از لحاظ ساختار، دیدگاه، و تخصصی شدن با هم تفاوت‌هایی دارند. این ناسازگاری‌ها انتقال رکورد بین فیلدهای پایگاه‌های اطلاعاتی و نیز جست‌وجو در آن‌ها را با مشکل روبه‌رو ساخته است. در نتیجه، انطباق و یا ادغام اصطلاحنامه‌ها راهی برای غلبه کردن بر این ناسازگاری است و طرح تدوین فرااصطلاحنامه «ایرانداک» به دنبال برطرف کردن این نقصان است. از جمله شیوه‌های انطباق زبان‌های کنترل‌شده ناسازگار، مطابقت دادن، ادغام و تلفیق است که از ویژگی‌های فرااصطلاحنامه نیز شمرده می‌شود. مطابقت دادن، اصطلاحات را به‌طور

مستقیم از یک زبان کنترل‌شده به زبانی دیگر یا به واژگان‌های چندگانه پیوند می‌دهد. اصطلاحات یک زبان کنترل‌شده به اصطلاحات معادل در زبان دیگر اشاره می‌کنند و یک شبکه معنایی ایجاد می‌نمایند. بنابراین، تدوین فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک»، برای رسیدن به یک ساختار منسجم، صریح و آشکار در علوم مختلف که در حوزه آن‌ها اصطلاح‌نامه و واژگان‌های تخصصی در «ایرانداک» تدوین شده، امری تردیدناپذیر است. اما این به معنای حذف منابع واژگانی موجود در رشته‌های موضوعی خاص نیست. بلکه، فرااصطلاح‌نامه به تجزیه و ترکیب مفاهیم، اصطلاحات و مترادف‌های آن‌ها پرداخته و ما را به رسیدن به معانی و مفاهیم خاص‌تر و دقیق‌تر به‌منظور کاوش جامع و مانع اطلاعات و دانش در آن حوزه موضوعی قادر می‌سازد (گاردنر ۲۰۱۶) که در واقع، طرح تدوین فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک» در تعقیب این هدف و رفع مشکلات ناشی از عدم سازگاری بین زبان کنترل‌شده و زبان طبیعی واژگان تدوین‌شده در این مرکز است.

۲-۳. اهداف پژوهش

هدف اصلی این مقاله پیشنهاد طرحی به‌منظور ایجاد انسجام و همگرایی بین اصطلاح‌نامه‌ها، فهرست‌های مستند و واژگان‌های تخصصی تدوین‌شده در «ایرانداک» در قالب یک فرااصطلاح‌نامه در راستای ایجاد بستر دسترس‌پذیری جامع و مانع به اطلاعات پایگاه‌های اطلاعاتی توزیع‌شده و ناهمخوان است که از مجموعه اصطلاحات متفاوتی در فرایند نمایه‌سازی استفاده کرده‌اند. این هدف بنیادین می‌تواند به اهداف فرعی تقسیم شود که در این مقاله مورد بحث و بررسی قرار خواهند گرفت.

۱. شکل‌گیری پیوند میان نظام‌های سازماندهی دانش تدوین‌شده در «ایرانداک» بر اساس

ارکان چهارگانه منابع دانش در فرااصطلاح‌نامه «یوآل‌اس»؛

۲. برقراری ارتباط نظام‌مند بین اجزای متشکله در معماری فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک» بر

اساس الگوی مفهومی شکل‌گیری فرااصطلاح‌نامه‌ها؛

۳. ایجاد ارتباط درونی میان مفاهیم و شبکه ارتباط معنایی به‌منظور انسجام نظام‌های

سازماندهی دانش «ایرانداک» بر اساس رهنمودها و دستورالعمل‌های استاندارد ملی

و بین‌المللی.

۳-۳. روش پژوهش

در این پژوهش، به منظور بررسی و تحلیل پیشینه پژوهش، تبیین الگوهای شکل‌گیری فرااصطلاح‌نامه‌ها، انتخاب رویکردهای مناسب در ایجاد وحدت، سازگاری و تلفیق انواع نظام‌های سازماندهی دانش از روش تحقیق سندی یا کتابخانه‌ای استفاده شده است. نظام‌های سازماندهی دانش همان‌گونه که از نام آن‌ها برمی‌آید، سیستم‌هایی هستند که نقشه دانش یک حوزه موضوعی یا حوزه‌های موضوعی متفاوتی را از طریق ارتباط درونی بین مفاهیم و روابط معنایی آن‌ها به منظور کاربرد در نظام‌های ذخیره و بازیابی دانش ترسیم می‌نمایند. انواع گوناگون این نظام‌ها از مقتضیات تفکر سیستمی تبعیت می‌کنند؛ به این مفهوم که نظام‌های سازماندهی دانش، از اجزای سیستمی مانند ورودی، واحد پردازش، خروجی، و نظام بازخوردی متشکل هستند. ورودی به این گونه نظام‌ها واژه‌های خام هستند که در یک فرایند پردازش بر اساس رهنمودهای استاندارد به واژگان کنترل‌شده تبدیل می‌شوند و در نهایت، در مرحله خروجی، جایگاه آن‌ها در نظام شبکه روابط معنایی تبیین شده و در جایگاه مناسب خود قرار می‌گیرند. نظام‌های سازماندهی دانش مانند هر سیستمی به شکل خودکار یا نیمه‌خودکار از نظام بازخورد در شناسایی مشکلات، نقاط کور در روابط معنایی و ساختارهای نامناسب در توصیف‌گر یا مفاهیم و کلیه مشکلات سیستمی و محتوایی گزارش تهیه کرده و در راستای حفظ و نگهداری مؤثر نظام‌های سازماندهی دانش گام برمی‌دارند. با عنایت به آنچه گفته شد، در پیشنهاد طراحی نظام‌های سازماندهی دانش، به‌ویژه در نظام پیچیده و منسجم فرااصطلاح‌نامه‌ها از روش تحلیل و طراحی^۱ سیستم استفاده می‌شود. بنابراین، در تحلیل شکل‌گیری پیوند بین نظام‌های سازماندهی دانش «ایرانداک» مانند اصطلاح‌نامه‌های تخصصی، واژگان‌ها و فرهنگ‌های موضوعی و فهرست‌های مستند، تبیین معماری نظام‌های سازماندهی دانش «ایرانداک» و در نهایت، ایجاد وحدت و انسجام درونی بین مفاهیم در شبکه روابط معنایی فرااصطلاح‌نامه پیشنهادی از روش پیش گفته استفاده خواهد شد.

۴. بحث و بررسی

فناوری حاکم بر تدوین فرااصطلاح‌نامه‌ها آن‌ها را به ابزاری قدرتمند در ایجاد سازگاری و همگرایی بین اصطلاح‌نامه‌های خرد و کلان، واژگان‌های تخصصی و انواع فهرست‌های مستند، تبدیل کرده است. این سازگاری نه تنها بین انواع نظام‌های سازماندهی دانش صورت می‌پذیرد، بلکه دارای معماری خاص خود است. از طریق این معماری و با تکیه بر توانمندی‌های نظام‌های رایانه‌ای و خبره می‌شود، اطلاعات و دانش را به شکل نظام‌مند سازماندهی کرده و در راستای اهداف ذخیره و بازیابی دقیق و جامع اطلاعات و دانش گام برداشت. بنابراین، امکان دسترسی به اطلاعات مناسب در زمان مناسب و برای کاربر مناسب فراهم می‌گردد. اهداف مورد نظر برای فرااصطلاح‌نامه محقق نمی‌گردد، مگر اینکه نظام‌های سازماندهی دانش مانند سرعنوان‌های موضوعی و اصطلاح‌نامه‌ها به شکل استاندارد تدوین شده باشند. این بدان معناست که پیش‌زمینه تدوین یک فرااصطلاح‌نامه اثربخش، تدوین شبکه روابط معنایی منسجم، متحد و استاندارد در نظام‌های سازماندهی دانش است. از طرف دیگر، در برقراری ارتباط، تلفیق و اتحاد بین شبکه روابط مفهومی اصطلاح‌نامه‌ها می‌بایست از استانداردهای ملی و بین‌المللی پیروی نماییم. بنابراین، از طریق فرمول‌بندی روابط معنایی میان ساختارهای دانش فنی به صورت روابط سلسله‌مراتبی یا روابط همبسته (روابط تاکسونومیک و غیرتاکسونومیک) با دیدگاه‌های گوناگون، کاربران قادر به تورق، جست‌وجو و بازیابی جامع و مانع میان‌رشته‌ای در گرایش‌های گوناگون علمی خواهند بود. در این بخش با توجه به مبانی شکل‌گیری و کاربرد فرااصطلاح‌نامه‌ها در راستای پاسخگویی به اهداف پژوهش، به معرفی و کاربرد الگوی نظام پیشنهادی که برگرفته از فرااصطلاح‌نامه «یو ام ال اس» است، برای ایجاد سازگاری و وحدت بین نظام‌های سازماندهی دانش «ایرانداک» می‌پردازیم. این سازگاری و همگرایی از طریق پیروی از الگوی منابع دانش در «یو ام ال اس»، تکیه بر معماری فرااصطلاح‌نامه‌ها و تبعیت از استانداردهای ملی و بین‌المللی است که در زیر به این مبادی سه‌گانه می‌پردازیم.

۴-۱. ساختار فرااصطلاح‌نامه نظام زبان پزشکی واحد (یو ام ال اس)

از جمله مشهورترین نمونه‌های اصطلاح‌نامه‌های ادغام‌شده، نظام زبان پزشکی واحد «یو ام ال اس» است که روی وب‌سایت نظام پزشکی واحد تشریح شده و پروژه بلندمدت

تحقیق و توسعه است که توسط «کتابخانه ملی پزشکی آمریکا» از سال ۱۹۸۶، با همکاری نهادهایی از داخل و خارج «ایالات متحده» اجرا شده و توسعه یافته است. هدف از این طرح فراهم آوردن امکان دستیابی یکسان به تعدادی از پایگاه‌های اطلاعاتی توزیع شده و ناهمخوان است که از مجموعه اصطلاحات متفاوتی استفاده می‌کنند. «یوام‌اِس» شامل چهار منبع دانش^۱ است: *فرااصطلاح‌نامه*، *شبکه معنانشناختی*، *نقشه منابع اطلاعاتی*، و *واژه‌نامه‌های تخصصی*. *فرااصطلاح‌نامه* ترکیبی است از زبان‌های کنترل‌شده موجود که در هر مجموعه واژگانی آن یک نام مفهومی انتخاب می‌شود و تطابق با واژه‌های مترادف و مرتبط را نشان می‌دهد. *شبکه معنایی*، رده‌بندی دائمی همه مفاهیم را در *فرااصطلاح‌نامه* مطابق رده‌ها یا انواع معانی و روابط بین این رده‌ها فراهم می‌سازد. *نقشه منابع اطلاعاتی* نشان می‌دهد که کدام پایگاه اطلاعاتی به سؤال خاصی مربوط می‌شود، اطلاعات درباره منابع خاص را برای استفاده کنندگان فراهم می‌سازد و به‌صورت خودکار به منابع وصل می‌شود، و کار بازیابی را بر روی یک یا چند منبع انجام می‌دهد. واژگان آن نیز برای پردازش زبان طبیعی ایجاد شده و شامل اصطلاحات زیست‌پزشکی و بسیاری از واژه‌های گرایش‌های دیگر است. کار انطباق اصطلاح‌نامه‌ها و سایر زبان‌های کنترل‌شده برای ساختن *فرااصطلاح‌نامه*، به‌ویژه از این نظر که اصطلاح‌نامه‌هایی که قرار است انطباق یابند، از جنبه ساختاری متفاوت‌اند و بسیاری از آن‌ها، به‌ویژه واژه‌نامه‌هایی که از استاندارد بین‌المللی پیروی نکرده‌اند، با دشواری صورت می‌گیرد. اگر بین اصطلاح‌نامه‌ها و واژه‌نامه‌ها زمینه‌های مشترکی وجود داشته باشد، این کار سریع‌تر و آسان‌تر انجام می‌شود. بنابراین، در این طرح، ضمن در نظر گرفتن عناصر و چهار منبع دانش فوق، می‌توان سازوکار شکل‌گیری *فرااصطلاح‌نامه* را برای اصطلاح‌نامه‌های تدوین‌شده در «ایرانداک» و نیز سایر واژگان‌ها در مراحل زیر تبیین نمود:

۴-۱-۱. *ساختار منبع دانش فرااصطلاح‌نامه*: در این بخش، از طریق ترکیب زبان‌های کنترل‌شده و واژگان‌های تدوین‌شده در «ایرانداک» در راستای برقراری پیوند، ادغام و تلفیق بین آن‌ها گام برمی‌داریم. در این سازوکار، اصطلاح‌نامه‌ها با یکدیگر مطابقت می‌یابند و از هر مفهوم در یک اصطلاح‌نامه، نشانگرهایی به نزدیک‌ترین مفهوم معادل در اصطلاح‌نامه‌های دیگر ایجاد می‌گردد. این امر امکان ترجمه پرسش کاربر به کاوش

1. knowledge source

متناسب با پایگاه اطلاعاتی را، که به وسیلهٔ اصطلاح‌نامه‌های متفاوت نمایه‌سازی شده، فراهم می‌کند. در این شرایط، واژگان اصطلاح‌نامه‌های گوناگون ادغام می‌شوند و مبنایی برای ترسیم شبکهٔ دانش بین مفاهیم و روابط معنایی بین آن‌ها در اصطلاح‌نامه‌ها در راستای غنی‌سازی دامنهٔ روابط مفهومی و جامعیت و مانعیت در کاوش اطلاعات به‌منظور افزایش عملکرد ذخیره و بازیابی اطلاعات ایجاد می‌گردد. به این ترتیب، در هر یک از واژگان‌های ساختاریافته در قالب فرااصطلاح‌نامه، اصطلاح مرجع برای هر یک از مفاهیم مربوط انتخاب شده و از سایر اشکال به آن ارجاع داده می‌شود. در شکل ۲، اطلاعات اختصاص‌یافته به هر یک از مفاهیم در فرااصطلاح‌نامهٔ «یو ام ای اس» به‌منظور انطباق آن با طرح ارائه‌شده در این مقاله ارائه شده است.

نظام بازیابی فرااصطلاح‌نامه

پاک کردن راهنما خروج انصراف پایان اصطلاحات

نام مفهوم

اطلاعات مفهوم

نام مفهوم

تعریف مفهوم

اصطلاح مورد جست‌وجو: **aids**

اصطلاح انطباق یافته: **AIDS**

نام مفهوم: **Acquired Immunodeficiency Syndrome**

UI: **MC0001175**

MSH/ MH: **Acquired Immunodeficiency Syndrome**

ICD/ PT: **Acquired Immunodeficiency Syndrome**

شکل ۲. اطلاعات مربوط به هر یک از مفاهیم در فرااصطلاح‌نامهٔ «یو ام ای اس»

برقراری پل ارتباطی بین مفاهیم در اصطلاح‌نامه‌ها و واژگان‌های گوناگون، مانند شکل پیش‌همارای سرعنوان‌های موضوعی «مش»، عامل جهت‌گردانی^۱ بین واژگان‌ها می‌شود. در غیر این صورت، اصطلاحات از دیگر واژگان‌ها به‌ترتیبی مشخص گزینش می‌شوند. تمام اصطلاحات، عبارات و زنجیره‌های دیگر که برای بیان مفهوم مورد استفاده قرار می‌گیرند، با اصطلاح مندرج در فرااصطلاح‌نامه مطابقت داده می‌شوند.

1. switching

۴-۱-۲. شبکه معناساختی: در این مرحله، منطبق با تفکر مستتر در دومین منبع دانش یعنی شبکه معناساختی «یوام‌ال‌اس»، یک دسته‌بندی دائمی از تمام مفاهیم موجود در فرااصطلاح‌نامه بر طبق دسته‌ها یا انواع روابط معناساختی و رابطه‌های بین این دسته‌ها ارائه می‌شود. در اینجا، گروه‌بندی عمده درون موجودیت‌ها^۱ شامل شیء فیزیکی، جانداران، بافت‌های کالبدی، مواد شیمیایی و مفاهیم یا ایده‌ها خواهند بود. در رخدادهای موجود، دسته‌بندی بر اساس پدیده یا فرایند و کارکرد زیست‌شناسی صورت می‌گیرد. نحوه تنظیم نوع‌های معناساختی بر اساس منطق ارسطویی و سلسله‌مراتبی است. علاوه بر این، رابطه‌های غیرسلسله‌مراتبی به پنج گروه تقسیم خواهند شد: رابطه‌های فیزیکی (مانند: بخشی از، مشتمل بر ...) رابطه‌های فضایی، رابطه‌های زمانی (مانند: قبل از، همزمان با ...) رابطه‌های کارکردی (مانند: موجب می‌شود، تولید می‌کند، تحت تأثیر قرار می‌دهد)، و رابطه‌های مفهومی (مانند: اندازه‌گیری‌ها، ارزیابی‌ها). این رابطه‌ها بین گروه‌های سطح بالای دسته‌های معناساختی بیان می‌شوند، مانند فرایند بین کارکرد زیست‌شناسی و جانداران. از طرف دیگر، در شکل‌گیری یک رابطه سلسله‌مراتبی یا تاکسونومیک که «عبارت است از یک» یا «هست یک» (is a) بین نوع‌های معناساختی یا انواع گوناگون بین جنس و نوع یا انواع گوناگون از یک جنس ارتباط برقرار می‌شود؛ به عنوان مثال: کارکرد اندامی و بافتی (یک نوع از کارکرد زیست‌شناسی) و حیوانات (یک نوع از جانداران) در نظر گرفته می‌شوند. در اینجا این نکته قابل ذکر است که رابطه‌های تبیین‌شده در این طرح نمایانگر تمام رابطه‌های ممکن بین انواع معناساختی تعریف‌شده نیستند، بلکه مرحله‌ای آغازین در ایجاد مجموعه مفیدی از رابطه‌ها هستند. یکی از کاربردهای عمده شبکه معناساختی در یادگیری ماشینی پرسش از طریق پالایش تعاملی پرسش جست‌وجوی کاربران فرااصطلاح‌نامه منسجم «ایرانداک» خواهد بود که از طریق سازوکارهای نظام‌های خبره و هوشمند تأمین خواهد شد.

۴-۱-۳. نقشه منابع اطلاعاتی: با تکیه بر مبنای فکری در سومین منبع دانش «یوام‌ال‌اس»، که نقشه منابع اطلاعاتی است، در طرح تدوین فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک» مشخص می‌شود که کدام پایگاه اطلاعاتی یا بخشی از آن به سؤال خاص مورد نظر کاربر مربوط می‌شود. در این فرایند، اطلاعات درباره منابع تخصصی برای کاربران فراهم می‌شود. در این روش،

1. instances

با تکیه بر تفسیر و ترجمه درخواست کاربر به جست‌وجوی متناسب در فرااصطلاح‌نامه، عبارت جست‌وجو به‌طور خودکار به منابع متصل می‌شود و عمل بازبایی در یک یا چند منبع دانش انجام خواهد شد.

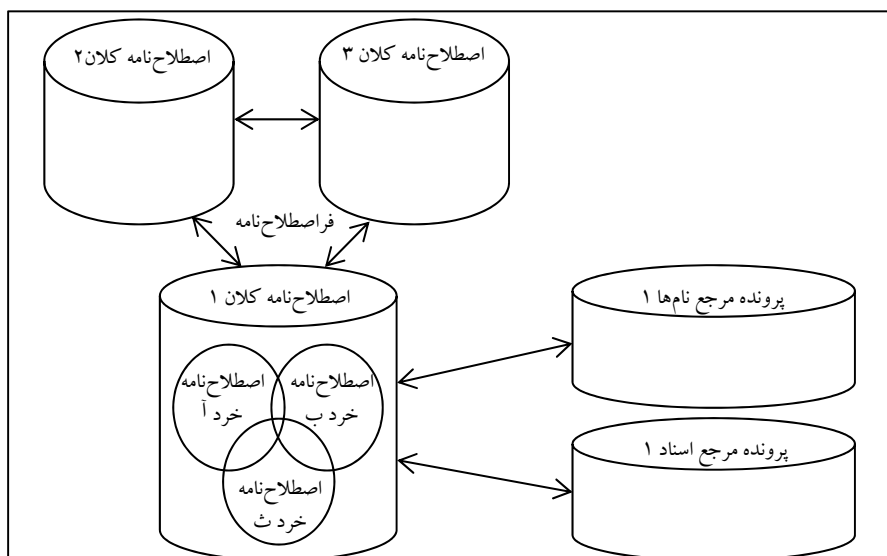
۴-۱-۴. **واژه‌نامه‌های تخصصی:** یکی از مهم‌ترین مراحل در ایجاد فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک»، انسجام اصطلاح‌نامه‌ها با واژگان‌های تخصصی تدوین‌شده در این مرکز است. در این بخش با تکیه بر تفکر حاکم بر چهارمین منبع دانش، یعنی *واژه‌نامه‌های تخصصی*، می‌توان به اطلاعات واژگانی‌ای دست یافت که در راستای نظام پردازش زبان طبیعی تخصصی قرار می‌گیرند. هدف از شکل‌گیری این منبع دانش آن است که لغات در قالب زبان طبیعی در واژه‌نامه می‌توانند با بسیاری از اصطلاحات کنترل‌شده در ارتباط قرار گیرند. واژه‌نامه‌های تخصصی برای هر اصطلاح نیز دارای اطلاعات نحوی، واژه‌شناختی، و املائی است. ساختار نظام «یوآمل‌اس» نشان می‌دهد که چگونه ادغام زبان‌های کنترل‌شده و زبان طبیعی، مزایای یک محصول نهایی را به‌دست می‌دهد؛ محصولی که به لحاظ اصطلاحات و رابطه‌ها از هر یک از واژگان‌های ساختاریافته به‌تنهایی، غنی‌تر است. با پیروی از این روش، در طرح تدوین فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک»، جهت‌گردانی بین واژگان‌های مستقل فراهم می‌شود، بازبایی اطلاعات با استفاده از اصطلاحات متعارف زبان کنترل‌شده تسهیل می‌گردد و نیز از همه مهم‌تر، فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک» به‌عنوان ابزاری برای تأمین دستیابی به متون زبان طبیعی در پایگاه‌های اطلاعاتی عمل می‌کند. امروزه، با گسترش روزافزون نظام‌های اطلاعاتی پیوسته، همچون اینترنت که از متن آزاد یعنی زبان طبیعی و واژه‌های مندرج در عناوین، چکیده‌ها و متن کامل اسناد به‌عنوان ابزار بازبایی استفاده می‌کنند، نقش فرااصطلاح‌نامه‌ها تغییر یافته و تحول در برخی از ویژگی‌های آن‌ها و ایجاد تحول در شیوه استفاده از این ویژگی‌ها حاکی از گسترش استفاده مفید از آن‌ها در سیستم ذخیره و بازبایی اطلاعات در محیط جدید دیجیتال است. به این ترتیب، در طرح تدوین فرااصطلاح‌نامه می‌بایست اصطلاح‌نامه برای نمایه‌سازی واژگان کنترل‌شده و برای تقویت نظام‌های بازبایی هوشمند تمام‌متن با تکیه بر زبان طبیعی، فنون زبانی و اطلاعات معناشناختی و آماری مد نظر قرار گیرند (ایچیسون و همکاران ۲۰۰۰). سرانجام، ذکر این نکته حائز اهمیت است که فرااصطلاح‌نامه فهرست منظم‌شده الفبایی از واژگان تخصصی است که در یک نظم منطقی با گروهی از نظام‌ها مانند فهرست‌های مستند اسامی و اسناد مرتبط است و روابط معنایی بیشتری نسبت به اصطلاح‌نامه را میان واژگان نشان می‌دهد. این مجموعه واژگان برای یکپارچه‌سازی تعدادی از مجموعه واژگان کنترل‌شده گسترش پیدا کرده و

بازیابی را به‌طور مستقل امکان‌پذیر می‌سازد. همان‌طور که اشاره شد، نخستین نمونه در این زمینه فرااصطلاح‌نامه «یوام‌اِل‌اِس» است که توسط «کتابخانه ملی پزشکی آمریکا» تهیه شده و می‌تواند به‌عنوان الگویی مناسب برای تدوین فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک» در نظر گرفته شود. فرااصطلاح‌نامه توسط مفاهیم یا معانی سازماندهی شده است که اسامی جانشین، مفاهیم مشابه و شناسایی روابط معنایی بین مفاهیم را به یکدیگر ربط می‌دهد. تمام مفاهیم در فرااصطلاح‌نامه حداقل به یک نوع شبکه مفهومی تعلق دارد و همین موجب می‌شود که رده‌بندی هماهنگی از تمام مفاهیم در فرااصطلاح‌نامه ایجاد شود که در سطح عمومی شبکه مفهومی ارائه می‌شود. بیشتر واژگان ترکیبی که اسامی مفهومی یا زنجیره‌ای در فرااصطلاح‌نامه ظاهر می‌شوند، در واژه‌نامه‌های تخصصی هم وجود دارند (Hjorlandr 2006).

۴-۲. الگوی مفهومی ایجاد فرااصطلاح‌نامه

پیش‌تر از سال ۱۹۵۱، که «هانس پیتر لون»^۱، مفهوم نوین اصطلاح‌نامه را که متأثر از تفکر «روژه» بود (Stevens 1968)، در حوزه ذخیره و بازیابی اطلاعات به‌کار برد (Foskett 1980)، بسیاری از زبان‌های کنترل‌شده مانند اصطلاح‌نامه‌ها، و نیز طرح‌های رده‌بندی اولیه در سال ۱۸۷۴ (Schwartz 1876) یا اولین فهرست سرعنوان‌های موضوعی در سال ۱۸۷۹، در حوزه‌های مختلف موضوعی یا در یک حوزه موضوعی انتشار یافته بودند (Hanson and Daily 2007). این نظام‌های سازماندهی دانش به‌طور معمول، دارای ساختارهای مستقل از یکدیگر بوده و در یک حوزه موضوعی واحد اصطلاح‌نامه، به لحاظ ساختار، رویکرد و تخصصی‌بودن با یکدیگر تفاوت داشتند. این فقدان سازگاری، انتقال رکورد در بین سامانه‌ها و کاوش در پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف را با مشکل مواجه می‌ساخت. انطباق یا تلفیق انواع نظام‌های سازماندهی دانش مانند اصطلاح‌نامه‌ها، راهی برای غلبه بر ناسازگاری آن‌هاست. وجود استانداردهایی برای تدوین اصطلاح‌نامه‌های خرد و تخصصی و نیز ادغام آن‌ها به‌صورت اصطلاح‌نامه کلان فقط به‌طوری محدود به کاهش ناسازگاری‌های بین زبان‌های کنترل‌شده کمک کرده‌اند. تفاوت‌های عمده در زبان‌های کنترل‌شده در یک فیلد واحد شامل مواردی مانند: میزان اخص بودن، فراگیری و پوشش موضوعی، اصطلاحات مرکب، مترادف‌ها، متضادها و لغات چندمعنایی میان واژگان است (شکل ۳).

1. Hans Peter Luhn



شکل ۳. تلفیق اصطلاح‌نامه‌ها (Yancey and Carson 2004)

بر اساس آنچه که گفته شد، شکل ۳، الگویی است که در آن رابطه یک سری از مجموعه واژگان‌های کنترل‌شده نشان داده می‌شود. این مدل شامل سه اصطلاح‌نامه کلان (ماکروتزاروس) می‌شود که هر یک از آن‌ها سه اصطلاح‌نامه خرد (میکروتزاروس) را دربرمی‌گیرد. در این مجموعه سه اصطلاح‌نامه کلان به شکلی با هم ادغام شده و یک فرااصطلاح‌نامه (متاتزاروس) را به وجود آورده‌اند. سرانجام، یکی از ماکروتزاروس‌ها برای نمایه مستقل نام‌ها (اشخاص و اسامی جغرافیایی) و نیز پایگاه اسناد و مدارک موجود اختصاص یافته است. این الگو و شیوه‌های انطباق زبان‌های کنترل‌شده ناسازگار شامل مطابقت دادن، جهت‌گردانی، ادغام و تلفیق می‌تواند در طرح ایجاد فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک» مورد استفاده قرار گیرد. مطابقت دادن، اصطلاحات را مستقیماً از یک زبان کنترل‌شده به زبانی دیگر یا به مجموعه واژگان چندگانه پیوند می‌دهد، که در واقع، اصطلاحات یک زبان کنترل‌شده به اصطلاحات معادل در زبان دیگر اشاره می‌کنند. اطلاعات موجود بیان می‌کند که آیا اصطلاح مشابه، مترادف، یا دارای رابطه‌ای دیگر با آن اصطلاح در زبان‌های دیگر است. در جهت‌گردانی خودکار، اصطلاحات یک واژگان به‌طور خودکار به اصطلاحات واژگان دیگری تغییر شکل می‌یابد. جهت‌گردانی بر مبنای انطباق‌ها، زبان‌های میانجی، با الگوریتمی برای کنترل اصطلاح‌های دروندادی استوار

است (Amirhosseini 2008). در تدوین فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک» ساختار معناشناختی‌ای در نظر است که عمدتاً با روابط حاکم میان مفاهیم و در نهایت، اصطلاحات (که بازنمونی از مفاهیم هستند) بیان خواهد شد. از طرف دیگر، در حوزه مستندسازی و طبقه‌بندی اطلاعات، ابزاری خواهد بود که برای کنترل اصطلاحات به کار گرفته می‌شود، زیرا ساختار این فرااصطلاح‌نامه بر اساس مفاهیم استوار است. مفاهیم به وسیله اصطلاحات گزینش شده ارائه می‌شوند که خود نوعی کنترل واژگان است و مترادف و چندمعنایی بودن واژه‌ها را که هر دو از ویژگی‌های زبان‌های طبیعی هستند، ارزیابی می‌کند. همان‌گونه که گفته شد، نتایج و عواقب کارکرد در محیط الکترونیک و دیجیتال، ابزارها و تجهیزات و حتی رفتار کاربران را در رابطه با بازنمایی و بازایی اطلاعات تحت تأثیر قرار داده و امکانات جدیدی در طراحی، گسترش و مدیریت کاربرد ابزارها در حوزه بازنمایی و بازایی اطلاعات ایجاد خواهد کرد. در زیر به این عوامل تأثیرگذار در تدوین فرااصطلاح‌نامه ایرانداک می‌پردازیم:

۴-۲-۱. **ساختار فرااصطلاح‌نامه:** گسترش کارکرد فرااصطلاح‌نامه بر اساس محیط فرامتنی است که به ایجاد و ساخت پیوندهای فرامتنی در میان تمامی عناصر ساختاری (توصیفگرها، غیرتوصیفگرها، یادداشت دامنه‌ها و ...) و نیز در میان بخش‌های مختلف فرااصطلاح‌نامه منجر می‌گردد.

۴-۲-۲. **کاهش هزینه‌های توسعه و روزآمدسازی فرااصطلاح‌نامه:** با دیجیتال کردن فرایند ساخت فرااصطلاح‌نامه‌ها و صرف‌نظر نمودن از فرمت‌های کاغذی به‌عنوان ابزار انتشاراتی، کاهش هزینه‌ها تا حدود زیادی مقدور است.

۴-۲-۳. **مشارکت کاربران:** سهم کردن نظرات کاربران در فرایند تدوین، مدیریت و روزآمدسازی اصطلاح‌نامه‌ها و فرااصطلاح‌نامه به وسیله آزمون‌های کاربردی، استفاده از تکنیک‌های الگوسازی، و تعامل با کاربران امکان‌پذیر است. این روش امکان تولید ابزاری را فراهم می‌سازد که کاربران و نظرات آنان نیز مورد توجه قرار می‌گیرد و ایجاد ساختارهای کاملاً نظری و غیرکاربرمدار را متفی می‌سازد.

۴-۲-۴. **مهندسی مجدد:** امکان به کارگیری شیوه‌های کاربردی مهندسی مجدد و بازطراحی و صرفه‌جویی، در زمان طراحی و ایجاد فرااصطلاح‌نامه وجود دارد. این بازطراحی، کاربرد و استفاده از اطلاعات واژگانی و مفهومی موجود در دیگر پایگاه‌ها و سیستم‌های اطلاعاتی

را امکان‌پذیر می‌سازد، و همین عامل کلیدی، در ایجاد نسل جدید فرااصطلاح‌نامه دیجیتال در «ایرانداک» مؤثر است.

۴-۲-۵. هستی‌شناسی: کاربرد اطلاعات مفهومی و زبانشناختی ذخیره‌شده در دیگر انواع ماشین‌های جست‌وجو یا نظام‌های سازماندهی دانش (مانند هستی‌شناسی‌ها) ما را قادر به پیشبرد عناصر ساختاری فرااصطلاح‌نامه و نیز ماهیت کاربرپسند نمودن و توسعه این ابزارها خواهد نمود (Sowa 2010).

۴-۳. تدوین فرااصطلاح‌نامه منطبق با رهنمودهای استاندارد

به‌منظور انسجام و همگرایی چند اصطلاح‌نامه خرد و کلان در قالب یک فرااصطلاح‌نامه و در نهایت، تبدیل آن به یک هستی‌شناسی، در اولین قدم باید کلیه مفاهیم مشترک در اصطلاح‌نامه‌ها همسان بوده یا در ارتباط قرار گیرند. همسان‌سازی و انسجام در یک مجموعه از چند اصطلاح‌نامه خرد و کلان با ده‌ها هزار واژه و مفهوم که در زمان‌های مختلف و توسط متخصصان موضوعی مختلف تولید شده‌اند، بدون استفاده از ظرفیت‌های سیستم‌های رایانه‌ای، تقریباً امری غیرممکن است و نیاز به زمان و استفاده بسیار زیاد از نیروی انسانی متخصص دارد تا بتوان فرایند همسان‌سازی را تا حدی به نتیجه مطلوب نزدیک ساخت (Zeng 2019). وقتی زبان‌های کنترل‌شده ادغام می‌شوند، اصطلاحات مرجح یا اصطلاحات مدخل همراه با اصطلاح‌نامه، روابط معنایی و یادداشت‌های دامنه در یک فهرست الفبایی واحد در کنار هم قرار می‌گیرند. همچنین، تطابق‌ها و مغایرت‌های موجود در رابطه‌های همایندی و سلسله‌مراتبی در اصطلاح‌نامه‌های گوناگون و معادل‌ها به‌زبان خارجی برای اصطلاحات ادغام‌شده نیز نمایش داده می‌شوند. هدف از ادغام زبان‌های کنترل‌شده، واگذاری زبان‌های کنترل‌شده ساختاریافته قبلی و جذب آن‌ها در ابزار یگانه و جدید برای نمایه‌سازی و جست‌وجوی اطلاعات است. راه دیگر آن است که زبان‌های کنترل‌شده قبلی استقلال خود را حفظ کنند و همچنان برای نمایه‌سازی هر یک از پایگاه‌های اطلاعاتی مورد استفاده قرار گیرند. در این شیوه، هنگام کاوش در پایگاه‌های اطلاعاتی گوناگون برای جابه‌جایی بین اصطلاحات و واژگان‌های ادغام‌شده، می‌توان از جهت‌گردانی استفاده کرد. در صورت نیاز، با افزودن رابطه‌های جدید بین اصطلاحات می‌توان هر یک از زبان‌ها را ارتقا بخشید. مشهورترین نمونه‌های اخیر از اصطلاح‌نامه‌های ادغام‌شده، نظام زبان پزشکی واحد «یوای‌اس» است. همان‌طور که پیش‌تر به آن اشاره

شد، روش تدوین این فرااصطلاح‌نامه می‌تواند در تدوین فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک» مفید واقع شود. به این ترتیب، می‌توان از مزایای فراهم آوردن امکان دستیابی یکسان به تعدادی از پایگاه‌های اطلاعاتی توزیع‌شده و ناهمخوان که از مجموعه اصطلاحات متفاوتی در نمایه‌سازی استفاده کرده‌اند، بهره برد. فرایند انطباق اصطلاح‌نامه‌ها و دیگر زبان‌های کنترل‌شده با مشکلات بسیاری مواجه است. یکی از این مشکلات آن است که اصطلاح‌نامه‌هایی که قرار است تلفیق شوند، اغلب به لحاظ ساختاری دارای تفاوت اساسی هستند و بسیاری از آن‌ها از استانداردهای «ایزو» و یا «انسی» پیروی نمی‌کنند (National Information Standards Organization 2005). اگر بین اصطلاح‌نامه‌ها زمینه مشترکی وجود داشته باشد، احتمال موفقیت بیشتر خواهد بود. تجربه‌ای که مکرر رخ می‌دهد، آن است که مسئله بسیار رایج فقدان تناظر یک‌به‌یک بین اصطلاحات اصطلاح‌نامه‌های گوناگون، فرایند انطباق را با ناکامی مواجه می‌سازد. با وجود تمام دشواری‌ها، این تلاش در صورتی که نتیجه نهایی انطباق، اصطلاح‌نامه‌های تلفیق‌شده باشد، ارزشمند است. فرااصطلاح‌نامه‌ای که ذخیره‌ای غنی از گزینه‌های جایگزین را برای مجموعه اصطلاحات ارائه می‌کند، از توانمندی کافی برخوردار خواهد بود تا کاربر بتواند این گزینه‌ها را در کاوش متن آزاد و نیز در کاوش به زبان کنترل‌شده اعمال کند (ایچیسون و همکاران ۲۰۰۰). در مرحله تلفیق، موارد اختلاف بین اصطلاح‌نامه‌ها بر اساس استاندارد «ایزو ۲۵۹۶۴» که جدیدترین استاندارد «ایزو» و مجموعه‌ای از استانداردهای تک‌زبانه و چندزبانه «انسی و ایزو» است، بررسی می‌شود. در طرح تدوین فرااصطلاح‌نامه «ایرانداک» می‌توان از دستورالعمل‌ها و رهنمودهای پیش‌گفته در تلفیق و همسان‌سازی اصطلاح‌نامه‌ها و واژگان‌های تخصصی تدوین‌شده در این مرکز استفاده کرد.

بر اساس رهنمودهای استانداردها، اگر بیش از دو اصطلاح‌نامه نیاز به همسان‌سازی داشته باشند، با همسان‌سازی همه اصطلاح‌نامه‌ها به صورت دوه‌دو، یک مجموعه اصطلاح‌نامه همسان خواهیم داشت که البته، در این میان می‌توان اختلاف‌های موجود را در قالب موارد زیر خلاصه کرد که لازم است برطرف شوند:

- ۱- اختلاف نوشتاری بین یک مفهوم در دو اصطلاح‌نامه، ۲- اختلاف در واژه‌های اخص برای یک مفهوم در دو اصطلاح‌نامه، ۳- اختلاف در واژه‌های نامرجح برای یک مفهوم در دو اصطلاح‌نامه، ۴- اختلاف بین ترجمه‌های یک مفهوم در یک زبان خاص در دو اصطلاح‌نامه، ۵- اختلاف در واژه‌های وابسته برای یک مفهوم در دو اصطلاح‌نامه،

۶- کمبود یک واژه وابسته که معادل مفهوم مورد نظر در اصطلاح‌نامه دیگر آمده،
۷- استفاده از ترجمه یکسان برای دو مفهوم مختلف در یک زبان خاص، ۸- اختلاف
در انتخاب یک واژه مرجع برای یک مفهوم، ۹- اختلاف در نوع رابطه بین دو مفهوم،
۱۰- ایجاد حلقه نامحدود بیان مفاهیم (شبکه مفاهیم)، و ۱۱- عدم یگانگی یک مفهوم
در برابر یک اصطلاح (چندمعنایی). با عنایت به اینکه تلفیق اصطلاح‌نامه‌ها و تولید
یک فرااصطلاح‌نامه، مقدمه ایجاد هستی‌شناسی است، زمان شروع آن بلافاصله پس از
یکسان‌سازی کامل و صحیح و دقیق اصطلاح‌نامه‌ها خواهد بود که توسط متخصصان
موضوعی انجام می‌شود. فرایند تبدیل از حالت واژه‌بنیان به مفهوم‌بنیان، کاملاً ماشینی
خواهد بود و نیاز آن به متخصصان موضوعی کمتر است. اما قبل از آن باید این
مراحل به‌طور کامل و دقیق طی شوند:

- ۱- تصمیم‌گیری برای ادغام اصطلاح‌نامه‌ها یا ایجاد نقشه معنایی بین آن‌ها
و پیاده‌سازی آن توسط متخصصان، ۲- بررسی مفاهیم و تعریف اجتماع
انواع روابط سلسله‌مراتبی، روابط هم‌ارزی و روابط وابسته توسط ماشین،
۳- تبدیل هر یک از روابط موجود (سلسله‌مراتبی، هم‌ارز و وابسته) در
اصطلاح‌نامه به روابط تعریف‌شده جدید بین مفاهیم توسط متخصص،
۴- تعیین میزان ارتباط (وابسته و سلسله‌مراتبی) بین مفاهیم توسط متخصص،
۵- ایجاد پیوند بین مفاهیم و منابع مرتبط توسط متخصص، ۶- بررسی مفاهیم
و تعریف انواع روابط سلسله‌مراتبی، وابسته و هم‌ارز توسط ماشین، ۷- بررسی
مفاهیم و تخصیص «یوآرای»^۱ یکسان توسط متخصص به کمک ماشین،
۸- یکسان‌سازی مفاهیم مشترک بین اصطلاح‌نامه‌ها توسط متخصص به
کمک ماشین، ۹- بررسی روابط هم‌ارزی و انتخاب واژه مرجع مشترک
توسط متخصص، ۱۰- بررسی روابط سلسله‌مراتبی و وابسته و مشخص کردن
روابط نامتجانس بین مفاهیم یکسان توسط ماشین، ۱۱- تصمیم‌گیری
برای هر یک از روابط نامتجانس توسط متخصص، ۱۲- بررسی روابط
سلسله‌مراتبی و وابسته و یکسان‌سازی آن‌ها بر اساس روابط تعریف‌شده جدید
توسط متخصص به کمک ماشین، ۱۳- انتقال اصطلاح‌نامه‌ها از استاندارد

1. URI (uniform resource identifier)

۵۹۶۴ به استاندارد «ایزو ۲۵۹۶۴» و اعمال تغییرات لازم توسط متخصص، ۱۴- تبدیل از حالت واژه‌بنیان به مفهوم‌بنیان توسط ماشین (حسینی بهشتی ۱۳۹۲). بنابراین، فرااصطلاح‌نامه در نتیجه ادغام و تلفیق اصطلاح‌نامه‌های متعدد به‌دست می‌آید و میان مجموعه واژگان ملی و بین‌المللی ارجاعات متقابل ایجاد می‌کند. به‌منظور بازیابی در پایگاه‌های متعدد و چندگانه که به‌واسطه واژگان کنترل‌شده متعدد نمایه شده‌اند، نوعی فرااصطلاح‌نامه ایجاد می‌شود. هر اصطلاح در فرااصطلاح‌نامه با برابرنهاده‌ها و اصطلاحات مرتبط از تمامی اصطلاح‌نامه‌های تلفیق‌شده در آن به نمایش درمی‌آیند. فرایند خودکار در جست‌وجو و بازیابی توسعه می‌یابد و کاربر را قادر می‌سازد بازیابی را در نمایه‌های منفرد یا چندگانه و تلفیق‌شده و با استفاده از اصطلاحات هر یک از منابع واژگانی انجام دهد. فرااصطلاح‌نامه مفهوم‌بنیان است و هدف آن ایجاد وحدت میان نامگذاری معانی مختلف یک مفهوم است. این نامگذاری‌ها از منابع واژگانی متعدد و رده‌بندی‌ها و اطلاعات پیرامون آن به دست آمده است. گسترش سریع میزان واژگان یک فرااصطلاح‌نامه باعث شده است که به‌کارگیری رایانه برای سهولت در ایجاد آن مؤثر واقع شود. روزآمدی واژگان، بهره‌مندی از مجموعه واژه‌های متعدد، الگوریتم‌گزینش و بازنگری متخصصان موضوعی را می‌طلبد. در نهایت، باید توجه داشت که فرااصطلاح‌نامه تنها یک مجموعه واژگان استانداردشده نیست، بلکه همچنین، ابزاری برای افزایش نهایی واژگان موجود و مفید است و منبعی غنی برای متخصصان اطلاعات علمی است. نظارت بر تناسب اجزای فرااصطلاح‌نامه در هر ویرایش جدید سبب توسعه و افزایش میزان مفاهیم یک فرااصطلاح‌نامه می‌شود. فناوری فرااصطلاح‌نامه برای فرمول‌بندی روابط معنایی میان ساختارهای دانش فنی (به‌صورت مفاهیم و روابط سلسله‌مراتبی آن‌ها) از دیدگاه‌های گوناگون به‌کار گرفته می‌شود و کاربران را قادر به تورق، جست‌وجو و بازیابی میان‌رشته‌ای در گرایش‌های گوناگون علمی می‌سازد. فرااصطلاح‌نامه دربرگیرنده مجموعه‌ای از مفاهیم کلیدی در رأس، و روابط معنایی میان مفاهیم (همانند مترادف‌ها، همنام‌ها و ...) و نیز ترسیم نقشه معنایی از منابع گوناگون اصطلاح‌نامه‌ها و مفاهیم کلیدی است که به‌نسبت تعداد کمی از این‌ها تألیف و ابداع شده‌اند (Wood 2004).

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با وجود اینکه سازمان‌های بسیاری در حوزه‌های موضوعی متفاوت، ضرورت ایجاد اصطلاح‌نامه‌های تخصصی را دریافته و اقدام به تدوین اصطلاح‌نامه‌های متعددی نموده‌اند، در زمینه تلفیق اصطلاح‌نامه‌ها و ایجاد فرااصطلاح‌نامه تاکنون تلاشی صورت نگرفته است. این مسئله، به‌ویژه معطوف به انتشاردهندگان اصطلاح‌نامه‌هایی است که زمینه‌های موضوعی مشابهی را کار کرده‌اند. همسان‌سازی واژگان اصطلاح‌نامه‌ها و تلفیق به شکل فرااصطلاح‌نامه مبتنی بر مفهوم یک‌پارچه‌سازی یا وحدت علوم^۱ است. همان‌گونه که گفته شد، در تدوین «فرااصطلاح‌نامه ایرانداک» هدف بنیادین ایجاد انسجام بین اصطلاح‌نامه‌ها و واژگان‌های تخصصی تدوین‌شده در این مرکز است. از این طریق می‌توان اصطلاح‌نامه‌ها و مجموعه واژگان کنترل‌شده را با یکدیگر تطابق داد و در جست‌وجوی متقابل، سازگاری میان آن‌ها را برقرار کرد. این فرااصطلاح‌نامه دربرگیرنده مفاهیم کلیدی یک دامنه موضوعی خاص و روابط معنایی میان مفاهیم، مانند مترادف‌ها و متضادها، و نیز ایجاد ارتباطات معنایی میان اصطلاح‌نامه‌های متفاوت است. ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که فرااصطلاح‌نامه‌ها توسط مهندسان سیستم‌های رایانه‌ای و نیز کتابداران و اطلاع‌رسانان به‌منظور تأمین اهداف ذخیره و بازیابی اطلاعات و دانش مورد استفاده قرار می‌گیرد. (UMLS 2020). تلفیق اصطلاح‌نامه‌های تخصصی متعدد، ضرورت ایجاد اصطلاح‌نامه خرد را ایجاد می‌کند. رابطه میان اصطلاح‌نامه‌های تخصصی و اصطلاح‌نامه خرد و کلان به‌واسطه واژگان واسطه و یا کدهای انتقالی (مقولات طبقه‌بندی) صورت می‌پذیرد و سرانجام اصطلاح‌نامه‌های کلان با هم تلفیق شده و در ارتباط با فهرست‌های مستند اسامی و مدارک و سایر واژگان‌های تخصصی، فرااصطلاح‌نامه (متاتزاروس) را پدید می‌آورند. تفکر وحدت در علوم نشانگر تفکر چندبعدی و چندمنظوره است که منجر به تلفیق علوم و ایجاد ارتباط میان رشته‌های گوناگون و سرانجام تحقیقات میان‌رشته‌ای می‌گردد. نگاه تک‌بعدی به علوم در تقابل با تفکر چندبعدی و ایجاد وحدت میان علوم است. دیدگاه وحدت و همبستگی میان علوم سبب تولید اصطلاح‌نامه‌های مدرن و تلفیق و ادغام علوم و دسترسی آسان به اطلاعات علمی خواهد شد. بازتاب تدوین، تحول و ارتقا در فرااصطلاح‌نامه‌ها در ساختار مفاهیم و عملکرد آن‌ها عامل افزایش جامعیت و

1. unity of science

مانعیت در عملکرد ذخیره و بازیابی اطلاعات است. ساختار فرااصطلاح‌نامه بر اساس مفاهیم استوار است. از نظر ساختاری، گسترش کارکرد آن بر اساس محیط فرامنتی است که به ایجاد و ساخت پیوندهای فرامنتی در میان تمامی عناصر ساختاری مانند توصیفگرها، غیرتوصیفگرها، یادداشت دامنه‌ها و ارجاعات منجر می‌شود. فقدان سازگاری بین انواع نظام‌های سازماندهی دانش، انتقال رکورد بین سامانه‌ها و کاوش در پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف را با مشکل مواجه می‌سازد. انطباق یا تلفیق اصطلاح‌نامه‌ها راهی برای غلبه بر ناسازگاری آن‌هاست. روش تلفیق و مطابقت دادن، اصطلاحات را به‌طور مستقیم از یک زبان کنترل‌شده به زبانی دیگر یا به مجموعه واژگان چندگانه پیوند می‌دهد و اصطلاحات یک زبان کنترل‌شده به اصطلاحات معادل در زبان دیگر پیوند می‌یابند و این اطلاعات بیان می‌کند که آیا اصطلاح مشابه، مترادف و یا دارای رابطه‌ای دیگر با آن اصطلاح در زبان‌های دیگر است. در جهت‌گردانی خودکار، اصطلاحات یک واژگان به‌طور خودکار به اصطلاحات واژگان دیگری تغییر شکل می‌یابد که بر مبنای انطباق زبان‌های میانجی با الگوریتمی برای کنترل اصطلاح‌های دروندادی استوار است. در مرحله تدوین فرااصطلاح‌نامه، با استفاده از چند اصطلاح‌نامه خرد و کلان، نخست کلیه مفاهیم مشترک در اصطلاح‌نامه‌ها با تکیه بر توانمندی‌های رایانه‌ای همسان می‌شوند که عامل صرفه‌جویی در زمان، هزینه و نیروی انسانی متخصص خواهد شد. در این راستا، بازیابی در پایگاه‌های متعدد و چندگانه که به‌واسطه واژگان کنترل‌شده متعدد نمایه شده‌اند، امکان‌پذیر خواهد بود. به این ترتیب، فرایند خودکار در جست‌وجو و بازیابی مفهوم‌بنیان اطلاعات و دانش توسعه می‌یابد و کاربر را قادر می‌سازد بازیابی را در نمایه‌های منفرد یا چندگانه و تلفیق‌شده و با استفاده از اصطلاحات و مفاهیم هر یک از منابع واژگانی انجام دهد. فناوری این ابزار برای فرمول‌بندی روابط معنایی میان ساختارهای دانش فنی به‌صورت روابط سلسله‌مراتبی با دیدگاه‌های گوناگون، کاربران را به تورق، جست‌وجو و بازیابی میان‌رشته‌ای در گرایش‌های گوناگون علمی توانمند می‌سازد. در نهایت، اگر روش تدوین و ساخت اصطلاح‌نامه‌ها در سازمان‌های مختلف از استاندارد مشخصی پیروی کند و یکسان شود، همکاری میان آن‌ها برای ایجاد فرااصطلاح‌نامه نیز ممکن خواهد بود. همچنین، همکاری سازمان‌های تحقیقاتی داخل کشور با سازمان‌های بین‌المللی مانند «یونسکو» و «سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی» و غیره، ایجاد فرااصطلاح‌نامه به زبان فارسی را نیز میسر خواهد نمود.

فهرست منابع

- ایچیسون، جین، آلن گیلکریست، و دیوید بادن. ۲۰۰۰. تدوین و کاربرد اصطلاح‌نامه. ترجمه محسن عزیزی. ۱۳۸۵. انتشارات پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- حری، عباس. ۱۳۸۱. مدخل اصطلاح‌نامه. دایره‌المعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی. تهران: کتابخانه ملی ایران.
- حسینی بهشتی، ملوک‌السادات. ۱۳۹۲. ساختواره، اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، انتشارات چاپار.
- گاردنر، ریچارد. ۲۰۱۶. فراداده، شکل‌دادن به دانش از عهد باستان تا وب معنایی. ترجمه صفیه طهماسبی لیמוنی، فتنه ترکاشوند، و محمد کاردان نشاطی. ۱۳۹۶. تهران: چاپار.
- محمد اسماعیل، صدیقه، و لاله صمدی. ۱۳۸۵. فرااصطلاح‌نامه‌ها (متاتراوس‌ها): معرفی، ضرورت و فلسفه وجودی. کتاب ماه کلیات ۱۱۱: ۳۱-۴۲.
- مرکز اطلاعات و مدارک اسلامی، دفتر تبلیغات اسلامی حوزه علمیه قم. ۱۳۸۶. طرح تدوین اصطلاح‌نامه کلان علوم اسلامی: حرکت از کثرت به وحدت. همایش ملی اصطلاح‌نامه و کاربردهای آن در محیط الکترونیک. قم.
- ولی‌نژاد، علی، عباس حری، فریدون آزاده، محمدرضا شمس اردکانی، مازیار امیرحسینی، و حافظ محمد حسن‌زاده اسفنجانی. ۱۳۸۹. طرح نقشه‌نمایی مفاهیم طب سنتی ایران در ساختار ابراصطلاح‌نامه و شبکه معنایی نظام زبان واحد پزشکی (UMLS). مجله مدیریت سلامت ۱۳ (۴۱): ۵۳-۶۲.
- ولی‌نژادی، علی، فریدون آزاده، عباس حری، محمدرضا شمس اردکانی، و مازیار امیرحسینی. ۱۳۸۷. طرح ادغام سرشاخه خوشه طب سنتی ایران در ساختار ابراصطلاح‌نامه «نظام زبان واحد پزشکی (UMLS)». مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، پی‌اورد سلامت ۲ (۳): ۶۷-۷۴.

References

- Amirhosseini, Maziar. 2008. Dialectic Schemes in Thesaurus Creation, Library Philosophy and Practice (e-journal). 163. <http://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/163>. (in press)
- Amirhosseini, Maziar. 2020. A dialectic perspective on the evolution of thesauri and ontologies. *Knowledge Organization* (in press).
- Blumauer, Andreas, and Tassilo Pellegrini. 2006. Semantic Web und Semantische Technologien. In *Semantic Web: Wege zur vernetzten Wissensgesellschaft*, edited by Tassilo Pellegrini and Andreas Blumauer. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Foskett, D. J. 1980. Thesaurus. In A. Kent and H. Lancour (Eds.), *Encyclopedia of Library and Information Science*. New York: Marcel Dekker, Inc. Vol. 30, 416-63.
- Handbook of Information Management. https://books.google.com/books?id=PjGPAgAAQBAJ&pg=PA91&lpg=PA91&dq=OECD+Macrothesaurus&source=bl&ots=BCwEYTHIlv&sig=ACfU3U3oMKC1XCOpTDh43XeIAnARd_BCaA&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwj0wp7ui8HtAhXkoXEKHc2VDSI4ChDoATAEegQICxAC#v=onepage&q=OECD%20Macrothesaurus&f=false (accessed July 17, 2021)

- Hanson, Eugene R., and E. Daily Jay. 2007. Catalogues and Cataloguing. In Allen Kent, Harold Lancour and Marcia J. Bates (Ed.), *Encyclopedia of Library and Information Sciences*. New York: Marcel Dekker, Inc., Vol. 4, 249-305.
- Hjorland, Birger. 2006. Metathesaurus/Megathesaurus. From http://www.db.dk/lifeboat_CONCEPTS/metathesauri.htm (accessed July 17, 2021)
- International Organization for Standardization (ISO)2011 .. *ISO/FDIS 25964-1: Information and documentation -thesauri and interoperability with other vocabularies - Part 1: Thesauri for information retrieval*. Geneva: International Organization for Standardization; Final Draft circulated April 2011.
- _____. 2013 .. *ISO/FDIS 25964-2: Information and documentation -thesauri and interoperability with other vocabularies - Part 2: Part 2: Interoperability with other vocabularies*. Geneva: International Organization for Standardization; Final Draft circulated April 2011.
- Macrothesaurus for Information Processing in the Field of Economic and Social Development. https://read.oecd-ilibrary.org/development/macrothesaurus-for-information-processing-in-the-field-of-economic-and-social-development_9789264162990-en#page6 (accessed July 17, 2021)
- National Information Standards Organization (NISO). 2005. *Guidelines for the construction, format, and management of monolingual controlled vocabularies: ANSI/NISO Z39.19-2005*. Bethesda Md.: NISO Press.
- Schwartz, J. 1876. *New York Apprentices Library catalogue*. New York: Pub. libs.
- Sowa, J. F. 2010. *The Role of Logic and Ontology in Language and Reasoning, Theory and Applications of ontology*. In: K. Poli and J. seibt (Eds.), *Philosophical Perspectives*, PP. 231- 263. Berlin: Springer.
- Sowa, J. F. 2000. *Knowledge Representation: Logical, Philosophical, and Computational Foundations*. Oxford: Black well.
- Stevens, M. E. 1968. H. P. Luhn, information scientist. In H.P. Luhn: *Pioneer of Information Science*, Selected Works, C.K. Schultz, ed. New York: Spartan Books, 24-34.
- UMLS Metathesaurus. 2020. <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/factsobj.html> (accessed July 17, 2021)
- Wood, W-H. 2004. *Developing Learner-Centered Meta thesaurus for Science, Mathematics Engineering and Technology Education*. Berkeley: Univ. of California Berkeley.
- Yancey, T. and J. Carson. 2004. Lexicography without Limits: A Web-Based Solution. <http://www.udc.es/lexicografia/x-zw.htm> (accessed July 17, 2021)
- Zeng, Marcia Lei. 2019. Interoperability. Knowledge Organization 46, no. 2: 122-146. Also available in Hjorland, Birger and Gnoli, Claudio eds. ISKO Encyclopedia of Knowledge Organization, <http://www.isko.org/cyclo/> (accessed July 17, 2021)

ملوک السادات حسینی بهشتی

دانش‌آموخته دکتری تخصصی در رشته زبان‌شناسی همگانی از دانشگاه تهران است. ایشان هم‌اکنون استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) است.



تقی رجبی

دانش آموخته کارشناسی ارشد در رشته شیمی فیزیک از دانشگاه تربیت مدرس است. ایشان هم اکنون مربی پژوهشی پژوهشکده علوم اطلاعات در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) است.

