

The Development of Facet Analysis Approach in Knowledge Organization: a 100-Year Review

Abdolhossein Farajpahlou*

PhD in Information and Knowledge of Science; Professor;
Shahid Chamran University; Ahwaz Email: farajpahlou@gmail.com

Farideh Osareh

PhD in Knowledge and Information Science; Professor;
Shahid Chamran University; Ahwaz Email: osareh.f@gmail.com

Seyed Mostafa Fakhrahmad

PhD in Computer Engineering; Assistant Professor;
University of Shiraz Email: mfakhrahmad@yahoo.com

Leila Dehghani

PHD in Knowledge and Information Science;
Assistant Professor; Bushehr University of Medical Sciences;
Email: leiladehghani@yahoo.com

Iranian Journal of
**Information
Processing and
Management**

Received: 24, Feb. 2018 | Accepted: 30, Jun. 2018

Abstract: Facet analysis approach (FAA) has exhibited a continuous growth trend since the early 20th century. The present paper is aimed to systematically review the studies and documents of the faceted organization plans as well as thematic and temporal classification of these works. This review led to the identification of the growth and development trends of applying this approach in the information organization and retrieval tools, followed by providing some suggestions for researchers in future works. Accordingly, the steps to be taken in the present work were as follows: The first step included a comprehensive search in relevant references as well as a primary review of the documents, followed by classification and refinement of the documents in the second step. The third step addressed temporal and thematic classification of the documents, analysis of the literature, and identification of the existing gaps. In the final step, some suggestions were provided for covering these gaps. The outcomes of the previous works included the development of faceted rankings, faceted glossaries and headings, and faceted information retrieval systems, the extensive use of which continued until 1990s. Subsequently, with the development of computer systems and web, the facets took another role in the retrieval of the data available in the database. During this period, a set of models, faceted metadata, faceted user interfaces, and faceted

Iranian Research Institute
for Information Science and Technology
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 34 | No. 3 | pp. 1235-1264

Spring 2019



* Corresponding Author

ontologies was made, which was followed by the development of several software in this field. The facet analysis approach has been developing since the early 20th century to 1990 based on the logical system (a priori) of science classification. However, since then, due to the development of the computer capabilities and growth of the users' needs, the logical perspective was replaced by the computational and user-oriented (a posteriori) perspective. Creating the structure of facets in semantic web environments and formulation of new standards, utilizing more effective methods to perceive user behaviors, and taking historical development and changes of sciences into account are the gaps that still require further studies. Covering these gaps promises sustainable effectiveness of the facet analysis process in future.

Keywords: Knowledge Organization, Information Retrieval, Facet, Facet Analysis, Systematic Review

روند رشد رویکرد تحلیل چهریزه‌ای در سازماندهی دانش: مروری صدساله

عبدالحسین فرج پهلوی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استاد؛
دانشگاه شهید چمران اهواز؛
farajpahlou@gmail.com | پدیدآور رابط

فریده عصاره

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استاد؛
دانشگاه شهید چمران اهواز | osareh.f@gmail.com

سید مصطفی فخر احمد

دکتری مهندسی کامپیوتر؛ استادیار؛ دانشگاه شیراز؛
mfakhrmahmad@yahoo.com

لیلا دهقانی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار؛
دانشگاه علوم پزشکی بوشهر؛
leiladehghani@yahoo.com



دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۰۵ | پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۰۹ | مقاله برای اصلاح به مدت ۲۱ روز نزد پدیدآوران بوده است.

چکیده: رویکرد تحلیل چهریزه‌ای از اوایل قرن بیستم تاکنون روند رشد مستمری داشته است. هدف این مقاله مرور سیستماتیک پژوهش‌ها و مستندات طرح‌های سازماندهی چهریزه‌ای و نیز تقسیم‌بندی موضوعی و زمانی این مطالعات است. با مرور صورت گرفته، روند رشد و توسعه کاربردهای این رویکرد در ابزارهای سازماندهی و بازیابی اطلاعات شناسایی و پیشنهاداتی برای پژوهشگران آینده ارائه گردید. برای این منظور در گام اول، جست‌وجوی جامع در منابع و بررسی اولیه اسناد؛ در گام دوم، طبقه‌بندی و پالایش اسناد؛ و در گام سوم، طبقه‌بندی زمانی و موضوعی اسناد و تحلیل متون و شناسایی شکاف‌های موجود و در نهایت، پیشنهاداتی برای پوشش این شکاف‌ها صورت گرفت. حاصل تلاش‌های انجام‌شده قبلی، توسعه رده‌بندی‌های چهریزه‌ای، اصطلاحنامه‌ها و سرعنوان‌های چهریزه‌ای و نظام‌های بازیابی اطلاعات چهریزه‌ای بود که به‌طوری گسترده تا دهه ۱۹۹۰ میلادی ادامه داشت؛ اما بعد از آن با توسعه سیستم‌های کامپیوتری و وب، چهریزه‌ها نقش دیگری در بازیابی اطلاعات در پایگاه داده بر عهده گرفتند. در این دوره مجموعه‌ای از مدل‌ها، فراداده‌های چهریزه‌ای، رابط‌های کاربری چهریزه‌ای و آنتولوژی‌های چهریزه‌ای شکل گرفت و نرم‌افزارهای متعددی در این زمینه توسعه یافت. رویکرد تحلیل چهریزه‌ای از حدود اوایل قرن بیستم تا سال ۱۹۹۰ میلادی بر مبنای نظام منطقی

فصلنامه

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرانداک)

شایا (چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱

شایا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در SCOPUS، ISI، و LISTA

www.irandoc.ac.ir | jipm

دوره ۳۴ | شماره ۳ | صص ۱۲۳۵-۱۲۶۴

بهار ۱۳۹۸



(پیشینی) طبقه‌بندی علوم پیش رفته است. اما از آن سال به بعد، به دلیل گسترش توانایی‌های کامپیوتری و رشد نیازهای کاربران، دیدگاه منطقی جای خود را به دیدگاه محاسباتی و کاربرمدار (پسینی) سپرد. ایجاد ساختار چهریزه‌ها در محیط وب معنایی و ایجاد استانداردهای جدید، بهره‌برداری از روش‌های مؤثرتر درک رفتار کاربران و توجه به توسعه و تحول تاریخی علم، شکاف‌هایی است که هنوز نیاز به مطالعه و بررسی بیشتر دارد. پوشش این شکاف‌ها، تأثیر پایدار فرایند تحلیل چهریزه در آینده را نوید می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: سازماندهی دانش، بازیابی اطلاعات، چهریزه، تحلیل چهریزه‌ای، مرور سیستماتیک

۱. مقدمه

رده‌بندی، جای‌گذاری چیزها یا اشیا در گروه‌هایی با معنای عام و مشخص است. چیزها یا اشیا می‌توانند اجسام مادی، ایده‌ها، رویدادها و یا هر چیزی باشند که توسط انسان قابل درک و تصور است. گروه، مجموعه‌ای از اشیا با خصوصیات مشترک است. در حقیقت، رده‌بندی یک طرح ساختاری است که به‌طور ایده‌آل، گروه‌های ایجادشده را مرتب کرده و ارتباط میان گروه‌ها را با یکدیگر آشکار می‌کند. «بگتول» اشاره کرده است که برای رده‌بندی و سازماندهی دانش، علاوه بر بنیان‌های نظری همانند پشتوانه انتشاراتی، نظریه توافقی علمی و آموزشی و نظریه سازماندهی دانش پدیده‌محور که به شکل‌گیری محتوای رده‌بندی سازماندهی دانش پرداخته‌اند، نیاز به طراحی ساختارهایی است که به وسیله آن محتوا در یک قالب سازماندهی شود. او ساختار سلسله‌مراتبی^۱، ساختار چهریزه‌ای^۲ و ساختار سطوح یکپارچه^۳ را به عنوان قالب‌های سازماندهی معرفی نمود (Beghtol 2010).

ساختار چهریزه‌ای از دو مفهوم چهریزه و فرایند تحلیل چهریزه تشکیل شده است. چهریزه یک ویژگی یا یک بُعد یا موجودیت یا جنبه‌ای از موضوع است (Prieto-1991 Diaz 1998; Spiteri). به عبارت دیگر، بر اساس اصول تقسیم‌بندی، هر موضوع یا کلاس می‌تواند به وسیله ویژگی‌های مختلفی تقسیم‌بندی شود. برای نمونه، کلاس کشاورزی می‌تواند بر اساس مکان (ویژگی یا چهریزه) یا بر اساس فعالیت (ویژگی یا چهریزه) تقسیم‌بندی شود (Broughton 2010). اگرچه به کارگیری مفهوم چهریزه در رده‌بندی، ریشه در رده‌بندی دهدهی جهانی (۱۸۹۹) دارد که بر مبنای رده‌بندی دهدهی دیویی^۴ بنا

1. hierarchical structure 2. facet structure 3. integrative level 4. Dewey decimal classification (DDC)

شده است، ولی اولین کسی که رویکرد چهریزه‌ای را فرمول‌بندی نمود و در رده‌بندی «کولن» (۱۹۳۳) به کار گرفت، ریاضیدان و کتابدار هندی «رانگاتان» بود. او برای رده‌بندی «کولن»، پنج چهریزه با عناوین ماهیت، ماده، انرژی، فضا و زمان^۱ پیشنهاد کرد که در آن، ماهیت (موجودیت مورد پرسش)، ماده (مواد، اجسام، صفات و ...)، انرژی (عملیات، فرایندها و فعالیت‌ها)، فضا (نواحی جغرافیایی و ویژگی‌ها) و زمان (دوره، تاریخ و فصل‌ها) را دربرمی‌گرفت. از آن زمان به بعد بود که مفهوم چهریزه مورد بررسی و پژوهش قرار گرفت. «رانگاتان»، چهریزه را بر مبنای مفهوم ویژگی تعریف نمود. ویژگی‌ها خصوصیتی هستند که ما می‌خواهیم به هر شیء اطلاعاتی نسبت دهیم. این ویژگی‌ها معادل پارامترهای ریاضی هستند که ترکیب آن‌ها یک معادله را حاصل می‌کند. این دیدگاه نشان‌دهنده وابستگی تعریف چهریزه به منطق ریاضی است. در حقیقت ترکیب چهریزه‌ها در رده‌بندی عمومی سبب ترکیب^۲ چندبعدی یا ایجاد داده‌های چندبعدی خواهد گردید (Ranganathan 1967). فرایند تحلیل چهریزه نیز مجموعه‌ای از فعالیت‌های فکری است که به شناخت چهریزه‌ها ختم می‌شود و می‌تواند سبب ایجاد ساختار چهریزه‌ای گردد (La Barre 2010a).

از سوی دیگر، «یورلند» از شش رویکرد رده‌بندی انسانی در برابر رده‌بندی خودکار (ماشینی)، یعنی رویکرد کاربرمدار و شناختی، رویکرد تحلیل چهریزه‌ای، رویکرد کتاب‌سنجی، رویکرد تحلیل حوزه و رویکرد طبقه‌بندی شمارشی برای سازماندهی دانش نام می‌برد (Hjørland 2003). از دیدگاه او رویکرد تحلیل چهریزه‌ای^۳، رویکرد منطقی و عقلگرایانه بر اساس دانش پیشینی است و اصول منطقی را برای ساختار چهریزه‌ای سیستم‌های سازماندهی دانش ارائه نموده است. مطالعات نشان داده است که رویکرد تحلیل چهریزه‌ای در علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی ویژگی‌های مشترکی با روش‌های تحلیلی در چندین حوزه دانشی دیگر مانند کامپیوتر (Priss 2008)، روان‌شناسی (Guttman & Greenbaum 1998) و زبان‌شناسی (Richmond 1988) دارد (Gnoli 2008a). این امر نشان‌دهنده وسعت تعاریف و برداشت‌ها از رویکرد تحلیل چهریزه‌ای است. اما به‌طور اخص در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی، رده‌بندی‌ها، اصطلاحنامه‌ها، سرعنوان‌های موضوعی، سیستم‌های بازیابی اطلاعات، معماری صفحات وب، آنتولوژی‌ها و وب معنایی تحت تأثیر رویکرد

1. personality, matter, energy, space, time

2. synthesis

3. facet analysis

تحلیل چهریزه‌ای قرار گرفته‌اند. از این رو، در این مقاله با مرور سیستماتیک ادبیات تحقیق^۱ در یک دوره تاریخی صدساله و نیز تقسیم‌بندی موضوعی و زمانی مطالعات سعی شده است پیشنهاداتی برای پژوهشگران آینده ارائه گردد. تاکنون یک مرور جامع در این زمینه انجام نشده است. هدف از مرور سیستماتیک صورت گرفته ارائه یک برنامه تحقیقاتی است که شکاف‌های موجود را کاهش داده و به‌طور خاص در ایران به گسترش این دیدگاه بیانجامد.

۲. روش پژوهش

همان‌گونه که اشاره شد، در پژوهش حاضر روش مرور سیستماتیک مورد استفاده قرار گرفته است. طیف مطالعات مروری می‌تواند از یک مرور سریع تا یک مرور تحلیلی (فراتحلیل) را دربرگیرد. مرور سیستماتیک یک مرور نظام‌مند است که مشخص می‌کند که در موضوع مورد نظر چه کرده‌ایم و چه کارهایی را انجام نداده‌ایم. ماحصل این بررسی ایجاد برنامه تحقیقاتی است که برای پوشش کارهای انجام‌نشده پیشنهاد می‌گردد (Grant and Booth 2009). گام اول مرور سیستماتیک، جست‌وجوی جامع در منابع و فهرست‌نمودن و بررسی اسناد به‌دست آمده است. به‌منظور دستیابی به این متون، جست‌وجوی نظام‌مند در «گوگل اسکالر»، «اسکوپوس»، «وب‌آوساینس»، «ابسکو»، «پروکوئست»، «وایلی»، «چکیده‌نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی»، «مگ‌ایران»، «نورمگز» و «پایگاه چکیده پایان‌نامه‌های ایران» بدون محدودیت زمانی (یک دوره صدساله) انجام شد. برای جست‌وجو ابتدا از کلیدواژه‌های چهریزه و تحلیل چهریزه‌ای و رده‌بندی چهریزه‌ای^۲ استفاده شد که پس از مطالعه منابع مجموعه کلیدواژه‌های جدیدی مانند اصطلاحنامه چهریزه‌ای^۳، جست‌وجوی چهریزه‌ای^۴، مرور چهریزه‌ای^۵، سرعنوان‌های موضوعی چهریزه‌ای^۶، رده‌بندی پویا^۷، استخراج چهریزه و ترکیب مختلف واژه چهریزه و آنتولوژی و وب‌معنایی و کاربرمداری جست‌وجو گردید. پس از مطالعه نتایج جدید با بررسی ارجاعات آن‌ها مجموعه دیگری از اسناد شناسایی گردید که در نهایت، منجر به فهرست جامعی از مطالعات صورت گرفته در حوزه رویکرد تحلیل چهریزه‌ای گردید. در

1. systematic review

2. faceted classification

3. faceted thesaurus

4. faceted search

5. faceted navigation

6. faceted subject headings

7. dynamic taxonomy

کل، ۱۹۸ سند شامل مقالات، طرح‌های رده‌بندی، اصطلاحنامه‌ها، سرعنوان‌های موضوعی و پایان‌نامه‌ها شناسایی گردید. گام دوم طبقه‌بندی و پالایش اسناد به‌دست آمده است. برعکس نمونه‌های دیگر که عمدتاً بر پایه مرور مقالات (به‌عنوان گزارش کار تحقیقاتی) بنا می‌شود، رویکرد تحلیل چهره‌های مجموعه بسیار زیادی از اسناد کاربردی را دربرمی‌گیرد؛ برای نمونه: رده‌بندی‌ها، اصطلاحنامه‌ها، سرعنوان‌های موضوعی و مواردی از این دست. بنابراین، علاوه بر پوشش مقالات و پژوهش‌ها، اسناد کاربردی نیز طبقه‌بندی گردید. با بررسی اولیه اسناد، عناوین تکراری یا نامرتب حذف گردید. همچنین، تیم پژوهش پس از بررسی دامنه موضوعی و محتوای اسناد تعداد دیگری از اسناد بازیابی شده را حذف نمود. معیار حذف، کیفیت روش کار، دقت مطالعه و اعتبار نتایج آن بوده است که توسط دو نفر از تیم پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفت. در نهایت، ۱۲۰ سند برای بررسی انتخاب گردید. در گام سوم، این اسناد بررسی شده و به‌صورت زمانی و موضوعی طبقه‌بندی گردید و در انتها تحلیل منابع صورت گرفت و شکاف‌ها و ضعف‌های موجود شناسایی و پیشنهادهای برای پوشاندن این شکاف‌ها ارائه شد.

۳. طبقه‌بندی موضوعی

ریشه‌یابی میراث فکری و نظری رویکرد تحلیل چهره‌های به آغاز پیدایش نهضت مستندگرایی^۱ اروپا و خلق رده‌بندی دهدهی جهانی می‌رسد. سازماندهی دانش بر اساس اصول و قواعد، برای اولین بار توسط «بلیس»^۲ در سال ۱۹۲۹ در کتابی با عنوان «سازماندهی دانش و نظام علوم»^۳ و پس از آن در سال ۱۹۳۵ پس از یک مطالعه ده‌ساله در کتاب «نظام رده‌بندی کتابشناختی»^۴ ارائه گردید. «رانگاناتان» در سال ۱۹۲۴ به مطالعه نقص‌های رده‌بندی‌ها و توسعه آن‌ها بر مبنای اصول و قواعد پرداخت و مفهوم چهره‌ها را معرفی نمود. نخستین پیش‌نویس فرامه‌های رده‌بندی «کولن» در اواسط سال ۱۹۲۵ تکمیل شد و «رانگاناتان» در همین روزها فرامه‌های نمونه را از جهات مختلف مورد آزمایش قرار داد و سرانجام، در سال ۱۹۳۳ این امکان فراهم آمد که نخستین ویرایش رده‌بندی در یک جلد و سه بخش توسط «انجمن کتابداران مدرسه»^۵ منتشر شود (Satija and Singh 2010). «بلیس» و

1. documentalism

2. Bliss

3. the organization of knowledge and the system of the sciences

4. bibliographic classification

5. Madras Library Association (MALA)

«رانگاناتان» ارتباط کاری مستمری با یکدیگر داشتند. به دنبال پرسش «بلیس» از «رانگاناتان» درباره فرایند تحلیل چهریزه‌ای که رده‌بندی «کولن» بر پایه آن شکل گرفته بود، «رانگاناتان» کار درباره نظریه رده‌بندی کتابخانه را به صورت جدی تری پیش گرفت. در پی این مطالعات، «رانگاناتان» نظریه رده‌بندی خود را در کتابی با عنوان «دیپاچه‌ای بر رده‌بندی کتابخانه» در سال ۱۹۳۷ منتشر کرد (محسن‌زاده ۱۳۸۱). ساختار چهریزه‌ای پس از سال‌های اولیه شکل‌گیری توسط اقدامات و تلاش‌های سه گروه شامل «حلقه پژوهش کتابخانه‌ای»^۱، «گروه پژوهش رده‌بندی»^۲ و «گروه مطالعاتی پژوهش رده‌بندی»^۳ شکل گرفت. هر یک از این گروه‌ها نظرات «رانگاناتان» را به چالش کشید، تقویت کرد، و در نهایت، بسط و توسعه داد. حاصل کار این سه حلقه توسعه رده‌بندی‌های چهریزه‌ای، اصطلاحنامه‌های چهریزه‌ای و سرعنوان‌های چهریزه‌ای و نظام‌های بازیابی اطلاعات چهریزه‌ای بود که به طوری گسترده تا دهه ۱۹۹۰ میلادی ادامه داشت؛ اما با توسعه سیستم‌های کامپیوتری و وب از دهه ۱۹۹۰ میلادی، چهریزه‌ها نقش دیگری در بازیابی اطلاعات در پایگاه داده بر عهده گرفتند. جست‌وجوی چهریزه‌ای که یک نوع جست‌وجوی اکتشافی و شناختی است، به تدریج جایگاه خود را در پایگاه‌های اطلاعاتی کتابشناختی به دست آورد. در این دوره مجموعه‌ای از مدل‌ها، فراداده‌های چهریزه‌ای، رابط‌های کاربری چهریزه‌ای و آنتولوژی‌های چهریزه‌ای شکل گرفت و نرم‌افزارهای متعددی در این زمینه ساخته شد. بر مبنای اثرات رویکرد تحلیل چهریزه‌ای در انواع کاربردهای سازماندهی دانش و بازیابی اطلاعات طبقه‌بندی صورت گرفت که در ادامه تشریح شده است.

۳-۱. رده‌بندی چهریزه‌ای

بنیاد اغلب طرح‌های رده‌بندی کتابخانه‌ای در اواخر قرن نوزدهم بنا گذاشته شد. تکامل تدریجی طرح‌ها از شمارشی به تحلیلی-ترکیبی از آثار (رده‌بندی‌ها و متون) افرادی چون «براون»^۴، «ریچاردسون»^۵، «هولم»^۶، «سیرز»^۷، «رانگاناتان» و «بلیس» سرچشمه گرفته است. از زمان شکل‌گیری رده‌بندی چهریزه‌ای «رانگاناتان» در سال ۱۹۳۳، شمار زیادی از پژوهشگران به توسعه رده‌بندی چهریزه‌ای پرداخته‌اند. در زمینه توسعه رده‌بندی‌های

1. Library Research Circle (LRC)

2. Classification Research Group (CRG)

3. Classification Research Study Group (CRSG)

4. Brown

5. Richardsom

6. Hulme

7. Sears

چهریزه‌ای به‌طور همزمان در آمریکا (مطالعه اسلیب-کرانفیلد)^۱ و در انگلستان (گروه CRG) مطالعاتی شکل گرفت. اعضای مطالعه «اسلیب-کرانفیلد» چهار سیستم نمایه‌سازی را مورد آزمون و آزمایش قرار دادند؛ دو سیستم موجود که عبارت بودند از رده‌بندی دهدهی جهانی به‌خاطر کاربرد گسترده آن، و سیستم تکواژه «مورتیمر تاوب»^۲ که به‌خاطر کاربردش در همارایی انتخاب گردید؛ و دو سیستم نیز صرفاً برای انجام آزمایش ساخته شدند: یکی نمایه‌الفبایی دانش هوانوردی^۳ و دیگری رده‌بندی چهریزه‌ای هوانوردی^۴. بررسی‌های این گروه نشان از امکان نمایه‌سازی و بازیابی دقیق‌تر و اکتشافی‌تر رویکرد تحلیل چهریزه‌ای داشت (La Barre 2007). در ادامه این تحقیقات، «کایل» به‌گسترش یک رده‌بندی عمومی چهریزه‌ای بر مبنای مطالعات «اسلیب-کرانفیلد» پرداخت (Kyle 1961 نقل در Grolier 1962، 97). همزمان، «ویکری» نیز در کتاب خود با عنوان «طبقه‌بندی چهریزه‌ای»، روش ساخت رده‌بندی چهریزه‌ای را برای موارد خاص و عام ارائه نمود. اعضای «گروه CRG» نیز به سرپرستی «ویکری» مجموعه مطالعاتی انجام دادند و با استفاده از فرایند تحلیل چهریزه به مجموعه‌ای از ساختارهای چهریزه‌ای تخصصی دست یافتند (Vickery 1960، 29). به‌عنوان نمونه، «شِرا» از اعضای «گروه CRG»، به‌طور مجزا تحلیل‌هایی را انجام داد که به ارائه ساختار چهریزه‌ای انجامید (Shera 1951 نقل در Vickery 1966، 24). در همین روند «فهرست کتابشناختی موسیقی بریتانیا»^۵ توسط «ولز» تهیه گردید (Wells 1960) و یک رده‌بندی توسط «لانگریج»^۶ برای فعالیت‌های سازمانی^۷ ارائه شد (Mills and Broughton 1977). مجموعه تحقیقات اعضای «گروه CRG»، در نهایت، در قالب «رده‌بندی بلیس»^۲ به سرپرستی «میلز» و «براونتون» یکپارچه گردید. در ویرایش دوم رده‌بندی «بلیس»، جداول ویرایش اول حفظ شده و با استفاده از تحلیل چهریزه و تحقیقات گروه، رده‌بندی به‌صورت چهریزه‌ای ارائه گردید. برای نمونه، برای گسترش رده موسیقی در «رده‌بندی بلیس»^۲ از فهرست موسیقی بریتانیای «ولز» و برای گسترش رده اقتصاد در «رده‌بندی بلیس»^۲ از رده‌بندی فعالیت‌های سازمانی «لانگریج» استفاده گردید (همان). «رده‌بندی بلیس»^۲ تا اواخر دهه ۱۹۸۰ میلادی و حتی برخی از رده‌های آن تا سال ۲۰۰۰ به‌طوری مؤثر در انگلستان مورد استفاده قرار گرفت.

1. Aslib-Cranfield

3. alphabetical index to aeronautics

5. British Catalogue of Music

7. Classification of Enterprise Activities

2. Mortimer Taube's Uniterm system

4. facet for aero' a FC for aeronautics

6. Langridge

بر مبنای رویکرد تحلیل چهریزه‌ای، فعالیت‌های دیگری نیز صورت گرفته است. «گرولیر»^۱ در کتابی با عنوان «کاربرد رده‌بندی‌های عمومی» به بررسی پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه رده‌بندی‌های چهریزه‌ای پرداخت و الگویی پیشنهادی برای چهریزه‌های عمومی ارائه نمود (Grolier 1962). این کتاب و بررسی‌های بعد از آن سبب ایجاد اصطلاح‌نامه چهریزه‌ای یونسکو گردید. «رایستوس و استراچان»^۲ بر اساس ویرایش دوم «بلیس»، رده‌بندی دهدهی جهانی را در قالب یک نظام رده‌بندی کاملاً چهریزه‌ای ارائه نمودند. پایگاه اطلاعاتی CDS/ISIS سازمان یونسکو برای نگهداری فایل مرجع اصلی UDC بنا نهاده شد که از ۶۰۰۰۰ رده UDC چهریزه‌ای شده تشکیل شده بود. طی استفاده از تحلیل چهریزه، نمایه‌سازی UDC پرمعناتر شد و برخی رده‌های UDC به‌طور کامل بازسازی شدند (Riethuis 1997; McIlwaine 2010). همچنین، «بروتون و اسلاویک»^۳ به ارائه روش ساخت و طراحی رده‌بندی چهریزه‌ای در پروژه FATKS برای جست‌وجوهای اکتشافی در محیط وب در حوزه علوم انسانی پرداختند. در این پروژه چهریزه‌ها بر اساس چهریزه‌های «سیستم گسترده سفارشات»^۴ که در ادامه تشریح خواهد شد، رده‌بندی «بلیس»^۲ و رده‌بندی دهدهی جهانی انتخاب گردید. طراحی رده‌بندی نیز در سه مرحله انجام شد: ۱. طبقه‌بندی محتوای مفهومی، نحوه پوشش، توسعه ساختار، اصول نحو در حوزه علوم انسانی؛ ۲. طراحی مدل داده و ابزار ویراستاری؛ ۳. تسهیل دسترسی زبانی به طبقه‌بندی (کلمات کلیدی، نمایه زنجیری، اصطلاحنامه) و نگاهت آن. در این پروژه، از فرامتن برای مسیریابی سیستم جامع و از قوانین تحلیل چهریزه برای ترتیب و ترکیب اقلام اطلاعاتی استفاده شده است (Brouthon and Slavic 2007).

در سال ۱۹۶۲، سازمان پیمان آتلانتیک شمالی (ناتو) پیشنهادی مبنی بر طراحی یک نظام رده‌بندی عمومی برای اسناد علمی به «انجمن کتابداران انگلیس» ارائه نمود که توسط گروه پژوهش در رده‌بندی هدایت شد. در این رده‌بندی از ساختار سطوح یکپارچه و تحلیل چهریزه‌ای استفاده گردید.

ساختار سطوح یکپارچه از مجموعه‌ای از اصول تقسیم‌بندی و قواعد گسترش مفهوم تشکیل شده است. ساختار سطوح یکپارچه به گونه‌ای مرتبط با نگاه پدیدم‌محور و

1. Grolier

2. Riethuis and strachan

3. Broughton and Slavic

4. BSO (Broad System of Ordering)

درجهٔ اخص بودن «بلیس» است. رده‌بندی سطوح یکپارچه یک نظام سازماندهی دانش بر اساس موجودیت‌ها و پدیده‌هاست که از رده‌بندی‌های کتابخانه‌های سنتی متفاوت است. پدیده‌های جهان در فرآیند این رده‌بندی بر اساس توالی طبیعی سطوح یکپارچه فهرست شده‌اند؛ ولی از آنجا که ساختار چهریزه‌ای در این رده‌بندی به کار گرفته شده، هر مفهومی آزادانه با دیگر مفاهیم ترکیب می‌شود. این ویژگی‌ها، رده‌بندی سطوح یکپارچه را قادر ساخته است که برای نظم و ارتباط دانش در رسانه‌های مختلف، راهنماها، وب‌سایت‌ها، دایره‌المعارف‌ها، آرشیوهای دیداری-شنیداری، مجموعه‌های چاپی، بروشورهای موزه و سایر موارد قابلیت استفاده داشته باشد (Gnoli 2008b). هر چند اقدامات آن‌ها ادامه نیافت ولی پژوهش‌های گروه پژوهش رده‌بندی، مبنای پژوهش‌ها و رده‌بندی‌های افراد دیگر از جمله «دالبرگ» قرار گرفت. «دالبرگ» از سال ۱۹۷۰ میلادی با استفاده از ایدهٔ سطوح یکپارچه و تحلیل چهریزه، فعالیت در مورد رده‌بندی مقوله‌ای اطلاعات را آغاز نمود. این رده‌بندی در ۹ سطح (سطح ساختار و شکل، انرژی و ماده، کیهان و زمین، زیست کره، حیات انسان، حیاط اجتماعی، محصولات مادی، محصولات فکری و محصولات معنوی) که نسبت به هم متکامل تر هستند تنظیم شده که هر سطح نیز دارای ۹ مقوله یا چهریزهٔ فرعی است (حوزهٔ عمومی: مسئله، نظریه و اصول، حوزهٔ اشیا: اشیا، انواع، بخش‌ها و ویژگی اشیا، حوزهٔ فعالیت: روش‌ها، فعالیت‌ها و فرایندها، ویژگی‌ها یا اخص نمودن نوع اول، افراد یا اخص نمودن نوع دوم، جامعه و نهاد یا اخص نمودن نوع سوم، تکنولوژی و محصول، کاربردها در زمینه‌های مختلف و توزیع و سنتز مفاهیم) و همگی به صورت ماتریسی از مفاهیم ارائه شد (Dalberg 2008).

۲-۳. اصطلاحنامهٔ چهریزه‌ای

«ایچیسن» در تشریح چگونگی طراحی اصطلاحنامه‌ها، به توانایی رویکرد تحلیل چهریزه‌ای برای ایجاد اصطلاحنامه‌ها توجه جدی نمود و نشان داد که استفاده از تحلیل چهریزه سبب بهبود اصطلاحنامه‌ها و کاربرد وسیع تر آن‌ها در بازیابی اطلاعات می‌گردد (Aitchison 1970). دو سبک اساسی برای طراحی اصطلاحنامهٔ چهریزه‌ای پیشنهاد شده است. در سبک اول، ابتدا یک تقسیم‌بندی بر اساس موضوع انجام می‌شود و سپس، بر اساس اصول تحلیل چهریزه، تقسیمات فرعی صورت می‌گیرد. سبک دیگر این است که ابتدا بر اساس طبقه‌های بنیادین تقسیم‌بندی صورت گرفته و پس از آن بر اساس موضوع،

تقسیمات فرعی انجام می‌شود و به دنبال آن، بر اساس چهریزه‌ها تقسیمات ترکیبی شکل می‌گیرد. اصطلاحنامه هنر و معماری نمونه‌ای از این سبک است (ایچسن، گیلکریست، و بادن ۲۰۰۱، ۱۰۸-۱۱۲). مباحث اولیه در زمینه قابلیت کاربرد تحلیل چهریزه برای ساخت اصطلاحنامه چهریزه‌ای با کار تحقیقاتی «ایچسن» در مورد اصطلاحنامه برق و الکترونیک با نام تجاری «تراروفست»^۱ آغاز شد. این اثر که در واقع، یک رده‌بندی چهریزه‌ای و دایرة لغات کنترل‌شده برای علوم مهندسی و موضوعات مرتبط بود، جزء اولین مواردی بود که از تحلیل چهریزه به صورت صریح و آشکار استفاده نمود. پس از آن، رده‌بندی «بلیس» ویراست دوم، به عنوان ساختار پایه و منبعی غنی از واژگان، دوباره توجهات زیادی را به سمت خود جلب کرد و برای طرح‌های رده‌بندی و اصطلاحنامه‌های چهریزه‌ای مورد استفاده قرار گرفت (Broughton 2008). برای نمونه می‌توان به «اصطلاحنامه تعلیم و تربیت لندن»^۲ اشاره کرد که برای اداره آموزش و پرورش لندن تهیه گردید و در کتابخانه‌های دانشکده‌های تعلیم و تربیت آن مورد استفاده قرار گرفت (Foskett 1974).

دیدگاه «ایچسن» و «گرولیبر» در تدوین اصطلاحنامه چهریزه‌ای یونسکو برای نمایه‌سازی و بازیابی اطلاعات مفید واقع شد. «ایچسن» نقاط قوت تحلیل چهریزه‌ای را برای پشتیبانی از تجزیه و تحلیل موضوعات پیچیده به گروه‌بندی‌های ساده با قابلیت ترکیب‌پذیری در یک اصطلاحنامه چهریزه‌ای برای کاربرد پس‌همارایی یا در علائم رده‌بندی برای کاربرد پیش‌همارایی توصیف کرد (Aitchison 1975). این اصطلاحنامه تا حدودی سعی کرده است که از اصول چهریزه‌ای تبعیت کند، اما کاملاً چهریزه‌ای نیست و چهریزه‌های بنیادین ندارد، ولی از اصول چهریزه‌ای برای طبقه‌بندی و ایجاد گروه‌ها استفاده نموده است. از این نمونه اصطلاحنامه‌ها به «اصطلاحنامه یونیسف، ۱۹۹۸»^۳ نیز می‌توان اشاره کرد. نمونه‌ای دیگر از این دست، «اصطلاحنامه بین‌المللی واژه‌شناسی پناهندگان، ۱۸۹۸»^۴ است که به جای گروه، از رده‌بندی استفاده نموده است. یکی از پرکاربردترین اصطلاحنامه‌های چهریزه‌ای، «اصطلاحنامه هنر و معماری، ۱۹۹۰»^۵ است که در اصل برای طبقه‌بندی واژگان و ارائه سلسله‌مراتب‌های چهریزه‌ای واژگان و اصطلاحات طراحی شده بود، ولی در عین حال، به عنوان یک سیستم رده‌بندی برای فهرست کردن موضوعات نیز عمل می‌کند. در

1. Thesarufacet

2. London Education Classification

3. Unicef Thesaurus

4. International thesaurus of refugee terminology

5. Art and Architecture Thesaurus

حال حاضر، دومین ویرایش این اصطلاح‌نامه منتشر شده که در فضای وب نیز موجود است. این اصطلاح‌نامه ابتدا توسط مجموعه‌ای از چهریزه‌های بنیادی تقسیم‌بندی شده و سپس، تقسیمات فرعی بر اساس زیرچهریزه‌ها صورت گرفته است.

۳-۳. سیستم‌های نمایه‌سازی و سرعنوان‌های موضوعی چهریزه‌ای

بعد از ارائه طرح‌های رده‌بندی چهریزه‌ای، استفاده از رده‌بندی چهریزه‌ای در سیستم‌های نمایه‌سازی مطرح گردید و بررسی و ارزیابی کاربرد رده‌بندی چهریزه‌ای نسبت به رده‌بندی‌های دیگر مورد بررسی قرار گرفت. سیستم نمایه‌سازی چهریزه‌ای «پرسی»^۱ توسط «آستین»^۲ برای استفاده در کتاب‌شناسی ملی بریتانیا طراحی گردید (Austin 1974a, 1974b). همچنین، Neelmeghan and Gopinath (1975)، و در ادامه، Bhattacharyya (1979) طرح اولیه سیستم نمایه‌سازی چهریزه‌ای «پاپسی»^۳ را پیشنهاد نمودند. نمونه دیگر، تدوین سیستم نمایه‌سازی «انجمن زبان مدرن» توسط «آندرسون» است که امکان دسترسی به پایگاه داده کتاب‌شناختی «انجمن زبان مدرن» را فراهم ساخت (Anderson 1979). یکی از نمونه‌های موفق سیستم‌های نمایه‌سازی، «سیستم گسترده سفارشات» است که با هدف سرویس‌دهی به‌عنوان یک رده‌بندی چهریزه‌ای عمومی، مکانیسم جست‌وجو و بازیابی، تبادل اطلاعات، و زبان تغییر (سوئیچینگ) برای فراهم کردن امکان جست‌وجو ساخته شد. این سیستم گسترده سفارش، یک طرح کدگذاری و سفارش است که برای تطابق با الزامات (نیازهای) برنامه «یونی‌سیست»^۴ به‌منظور ارتباط بین سیستم‌های اطلاعاتی با استفاده از زبان‌های مختلف نمایه‌سازی و بازیابی طراحی شده است. ویژگی‌های اصلی آن عبارت‌اند از: طراحی چهریزه، موضوعات ترکیبی، علامت‌گذاری و نمایه‌الفبایی (Coates, 1979). سرعنوان‌های موضوعی «کتابخانه کنگره» از جنبه تقسیمات فرعی آن تا اندازه‌ای رویکرد چهریزه‌ای را به کار برده و وجوه گوناگون یک موضوع را با تقسیمات فرعی (موضوعی، مکانی، زمانی، و شکلی) نشان می‌دهد. البته، کاربرد چهریزه‌ای واژگان موضوعی^۵ نمونه‌ای دیگر از سرعنوان چهریزه‌ای است که به‌صورت یک رده‌بندی

1. PRECIS (PREserved Content Indexing System)

2. Austin

3. POPSI (Postulate based Permuted Subject Index)

4. United Nations International Scientific Information System (UNISIST)

5. faceted Application of Subject Terminology (FAST)

مجزا از سرعنوان موضوعی «کتابخانه کنگره» نگهداری کرده و مورد استفاده قرار می‌گیرد (Hofmann & Anderson, 2006).

۳-۴. جست‌وجوی چهریزه‌ای

در جست‌وجوی چهریزه‌ای، بر اساس چهریزه‌های تعریف‌شده این امکان به کاربر داده می‌شود که به صورت مرحله‌ای چهریزه‌های مختلف را در فرایند جست‌وجو وارد نموده و نتایج را پالایش نماید. در این روش، چهریزه، راهی برای طبقه‌بندی اطلاعات است که جست‌وجوگران را برای پالایش جست‌وجو، از طریق گروه‌بندی اسناد یاری می‌نماید. همچنین، نکته مهم این است که در جست‌وجوی کلیدواژه‌ای نتیجه صفر وجود دارد، اما در جست‌وجوی چهریزه‌ای، جست‌وجو در بافت انجام می‌شود و بنابراین، نتیجه صفر نخواهد داشت (Zheng, Zhang and Feng 2013). این بدان معناست که اگر واژه جست‌وجو در منابع وجود نداشت، با استفاده از چهریزه‌های مرتبط با واژه یک مجموعه از اسناد پیشنهاد می‌کردند. برای نمونه، اگر بیماری ایدز جست‌وجو گردد و در منابع نباشد، تمامی اسناد مربوط به بیماری‌های ویروسی کبد (چهریزه بیماری، ارگانسیم و ارگان مرتبط با واژه جست‌وجو) معرفی می‌گردند. مباحث رویکرد چهریزه‌ای و ارتباط آن با هایپر تکست (فرامتن) از دهه ۱۹۸۰ آغاز شد. در حوزه مهندسی نرم‌افزار، «پریودیاز و فریمن» از تحلیل چهریزه برای ساخت پایگاه‌های اطلاعاتی برای استفاده مجدد از مؤلفه‌های نرم‌افزاری استفاده نمودند. در این دیدگاه نظریه چهریزه در حوزه مهندسی نرم‌افزار برای ایجاد یک تجرید سطح بالا استفاده شده است (Prieto-Díaz and Freeman 1987). پژوهش‌ها در این حوزه در طول دهه ۱۹۹۰ در زمینه عملکرد بازیابی در محیط‌ها و پایگاه‌های اطلاعاتی ادامه یافت و پتانسیل چهریزه‌ها در ایجاد نقاط دسترسی متعدد و نیز در روندهای جست‌وجوی دینامیک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این بررسی‌ها نشان می‌داد که چهریزه‌ها می‌توانند با فراهم ساختن امکان دسترسی فیزیکی از طریق ابزار نشان‌گذاری (نشانه‌ای) و همچنین، فراهم کردن امکان دسترسی فکری به یک سطح مفهومی عمیق، دسترسی را ارتقا داده و بازیابی اطلاعات را تسهیل کنند. «اینگورسون و ورمیل» تأثیر ساختارهای چهریزه‌ای را در پایگاه‌های اطلاعاتی آزمودند و به این نتیجه رسیدند که در بازیابی اطلاعات نقش بسیار مؤثری دارد (Ingwersen and wormell 1992).

علاوه بر این، تحلیل چهریزه توسط بسیاری از محققان برای افزایش سهولت کاربری در محیط‌های کامپیوتری (برای نمونه ظهور واسط‌های پنجره‌ای توسط مایکروسافت) از طریق بهبود و ارتقای رابط‌های جست‌وجو مورد استفاده قرار گرفت. قابلیت کاربرد چهریزه‌ها برای طراحی پایگاه‌های اطلاعاتی و توسعه وب در دوره زمانی سال ۲۰۰۰ به بعد تأثیر شگرفی گذاشت. از سال ۲۰۰۰ به بعد با رشد فزاینده سیستم‌های کامپیوتری، مباحث جدیدی به دامنه تحلیل چهریزه اضافه گردید؛ بدین معنا که چهریزه‌های منطقی جای خود را به چهریزه‌های محاسباتی و اتوماتیک دادند (Priss 2008). در این دوره با استفاده از فناوری‌های نوظهور در کامپیوتر و خصوصاً وب، سیستم‌های جست‌وجوی چهریزه‌ای شکل گرفتند. طی سال‌ها نکته مهمی که وجود داشته، این بوده که محققان همواره به تأثیر تاریخی تحلیل چهریزه و نیز پتانسیل آن در محیط‌های دیجیتال، به خصوص فضای اینترنت، اشاره کرده‌اند. «الیس و واسکنسلوس» بیان کردند که «ایده‌های رانگانانان قابل انتقال در طول زمان و تکنولوژی و فرهنگ‌ها هستند، زیرا این ایده‌ها به مبانی و بنیان‌های اصلی کسب‌وکار ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات می‌پردازند». آن‌ها پیش‌بینی کردند که توسعه‌دهندگان معاصر وب به خوبی نظریه چهریزه «رانگانانان» را که در تحقیقات معاصر در زمینه بازیابی اطلاعات به خاطر توجه بیش از حد به رویکردهای الگوریتمیک مغفول مانده بود، مورد توجه قرار خواهند داد (Eliss and Vasconcelos 1999).

در این دوره با استفاده از توسعه فناوری‌ها در حوزه کامپیوتر و خصوصاً وب، سیستم‌های جست‌وجوی چهریزه‌ای شکل گرفتند. جست‌وجوی چهریزه‌ای از سه بخش اصلی تشکیل شده است: مدل‌های جست‌وجوی چهریزه‌ای که در برگیرنده چگونگی ایجاد ساختار چهریزه‌ای به صورت کامپیوتری است، استانداردها و نرم‌افزارها که ابزار توسعه است و رابط‌های کاربری که نمای اصلی این سیستم‌هاست.

۳-۴-۱. مدل‌های چهریزه‌ای

مدل‌های چهریزه‌ای در برگیرنده الگوریتم‌هایی هستند که امکان ایجاد ساختار چهریزه‌ای برای جست‌وجو را فراهم می‌کنند. در جدول شماره ۱، مقایسه چندین مدل جست‌وجوی چهریزه‌ای ارائه شده است.

مبنای توسعه عمده مدل‌ها نظریه مجموعه‌هاست که در آن ورودی مدل به صورت یک گراف ترسیم شده است. گراف، مجموعه مرتب‌بندی از واژگان است که واژه، رأس

آن و ارتباط واژگان یال‌های آن را تشکیل می‌دهند. بر اساس الگوریتمی پیشنهادی این گراف به صورت ساختار چهریزه‌ای (استخراج چهریزه‌ها و ایجاد سلسله‌مراتب چهریزه‌ای) درمی‌آید. البته، برخی از مدل‌ها مانند «اچ‌اف‌سی»^۱ یا «داکا»^۲ تنها به استخراج چهریزه‌ها توجه نموده‌اند و قسمت توسعه ساختار به صورت دستی است. نمونه‌هایی مانند مدل هستی‌شناسی مبتنی بر چهریزه‌های وزنی نیز از آنتولوژی و قواعد آن استفاده نموده و ساختار چهریزه‌ای را شکل داده‌اند. البته، به علت نزدیکی آنتولوژی‌ها و ساختار چهریزه‌ای اتوماتیک این امر دور از انتظار نبوده است.

جدول ۱. مقایسه مدل‌های جستجوی چهریزه‌ای

عنوان مدل	ارائه‌دهنده	مبنای نظری	ساختار مدل	خروجی
HFC	Hearst (2006)	ندارد	هموار / سلسله‌مراتبی	ایجاد فراداده
مدل ساکو	Sacco (2000)		درختی	ایجاد ساختار چهریزه‌ای
مدل FaSet	Bonino, Corno and Farinetti (2009)	گراف	درختی	ایجاد ساختار چهریزه‌ای
Facetedpedia: تولید پویای رابط‌های چهریزه‌ای برای wikipedia	Li and et. al (2010)	گراف	گراف	ایجاد ساختار چهریزه‌ای
الگوهای تکراری	Komamizu, Amagasa & Kitagawa (2014a, 2014b)	گراف	گراف	استخراج چهریزه‌ها (ساخت یافته و غیر ساخت یافته)
castanet	Stoica, Hearst and Richardson (2007)	HFC	درختی	ایجاد ساختار چهریزه‌ای
نمایش چهریزه‌ای اطلاعات	Priss (2000)	-	ماتریسی	تفسیر روابط
مدل داکا	Dakka, Ipeirotis and sacco (2009)	نزدیکی معنایی	هموار	استخراج چهریزه‌ها (ساخت یافته و غیر ساخت یافته)
مدل هستی‌شناسی مبتنی بر چهریزه‌های وزنی	Giunchiglia, Dutta and Maltese (2009)	آنتولوژی	درخت	ساختار چهریزه‌ای مبتنی بر آنتولوژی

1. HFC

2. Dakka

۳-۴-۲. استاندارد و نرم‌افزارها

بخش دوم سیستم‌های جست‌وجوی چهریزه‌ای استانداردها و نرم‌افزارهای تولید آن هستند. پروژه «فلامنکو»^۱ (دسترسی انعطاف‌پذیر به اطلاعات با استفاده از فراداده در ترکیبات نوین)^۲ به‌عنوان اولین نمونه از متادیتای چهریزه‌ای سلسله‌مراتبی برای پشتیبانی بسط جست‌وجو در مجموعه‌های دیجیتال تصاویر معماری و هنری توسط «هرست» استفاده شد. «فلامنکو» یک نرم‌افزار منبع باز بوده و کد آن از سال ۲۰۰۶ به‌صورت آزاد در دسترس محققان است. صرف نظر از این‌که نوع داده‌های به‌کاررفته در آزمایش‌ها، دستورالعمل یا طرح‌های معماری باشند یا تصاویر هنری ظریف، تحقیقات «هرست» نشان می‌دهد که کاربران رابط چهریزه‌ای را به رابط‌هایی که از جست‌وجوی کلیدواژه یا خوشه‌بندی گروهی استفاده می‌کنند، ترجیح می‌دهند. همچنین، تحقیق وی حاکی از آن است که پذیرش سیستم جست‌وجوی تلفیق‌شده یعنی مرورگر با امکان جست‌وجو و مرور همزمان در وبسایت‌ها افزایش یافته است (Hearst 2006). همچنین، بسیاری از شرکت‌های نرم‌افزاری به تولید نرم‌افزارهایی برای انجام جست‌وجوی چهریزه‌ای پرداختند. فهرستی از این نرم‌افزارها در مقاله Zheng, Zhang, and Feng (2013) ذکر شده است. در ادامه فعالیت‌های پژوهشی و اجرایی سعی شد که استاندارد جدیدی برای فراداده‌های چهریزه‌ای با بهره‌گیری از استاندارد XML شکل گیرد. از این رو، فراداده‌های چهریزه‌ای یا XFML توسط «ون دیک»^۳ ارائه شد. در واقع، با این کار یک فرمت XML باز برای انتشار و اشتراک‌گذاری فراداده‌های چهریزه‌ای سلسله‌مراتبی و نمایه‌سازی وبسایت‌ها فراهم گردید. ایده اصلی که در XFML نهفته است، فراهم کردن پشتیبانی برای لینک‌های اتوماتیک بین وبسایت‌های دارای محتوای مرتبط است. نمونه سیستمی که از این استاندارد استفاده کرده، «فاسِتمپ»^۴ است که توسط «ویلسون» ساخته شده است و به کاربر این امکان را می‌دهد که فراداده‌های پیچیده را ایجاد کنند. «فاسِتمپ» علاوه بر مدل‌سازی داده از نرم‌افزاری برای مرور چهریزه‌ای پشتیبانی می‌کند. برخلاف اپلیکیشن‌های چهریزه‌ای سنتی، «فاسِتمپ» اجازه تخصیص چندین سرعنوان^۵ از یک چهریزه واحد را به یک منبع مشخص نمی‌دهد (Wilson 2017).

1. bailando.sims.berkeley.edu/flamenco.html

2. FLexible information Access using METadata in Novel COmbinations

3. Van Dijck

4. Facetmap

5. heading

۳-۴-۳. رابط‌های کاربر چهریزه‌ای و ارزیابی آن‌ها

به‌منظور بهبود قابلیت مرور و جست‌وجوی چهریزه‌ای، توجه زیادی به طراحی رابط چهریزه‌ای، هم از نظر تعامل با کاربر و هم از نظر تعامل با پشت‌صحنه یعنی مدل داده انجام شده است. «اندکا»^۱ و «فست»^۲ دو نمونه اولیه از این تلاش‌ها بودند. نرم‌افزار «فست» در طراحی پایگاه «الزویر»^۳ مورد استفاده قرار گرفت و نرم‌افزار «اندکا» در فهرست پیوسته^۴ دانشگاه ایالتی کارولینای شمالی. این در واقع، اولین مورد پیاده‌سازی فهرست‌های پیوسته چهریزه‌ای بود که از مرور چهریزه‌ای استفاده می‌کرد (La Barre 2007). از جمله رابط‌های چهریزه‌ای در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال پایگاه «تامسون رویترز»^۵ است. پس از نمونه‌های اولیه، شرکت‌های بزرگ نیز به اجرای رابط‌های چهریزه‌ای پرداختند که مشهورترین آن‌ها شرکت‌های «آمازون»^۶ و «نت‌فلیکس»^۷ است. در پژوهش‌ها، رابط‌های چهریزه‌ای با رابط‌های کلاسیک مقایسه شده‌اند. برای نمونه «تانگ»^۸ ضمن طراحی رابط چهریزه‌ای جهت تسهیل ساخت پرس‌وجوها در پایگاه «پابمد»^۹، به بررسی چگونگی تعامل کاربران با این رابط کاربر پرداخت. یافته‌های این پژوهش نشان داد که در واقع، میان پرس‌وجوها و شیوه‌های طرح پرسش توسط کاربران (بیان نیاز اطلاعاتی) در رابط کاربر جدید و موقعیت‌های پیچیده سازگاری وجود دارد. زمانی که نیازهای اطلاعاتی کاربران مبهم بودند و موضوعات مورد جست‌وجو ناآشنا بودند، شیوه ارائه پرس‌وجوها از طریق رابط کاربر چهریزه‌ای ترجیح داده شد (Tang 2005). همان‌طور که اشاره شد، از تابستان سال ۲۰۰۸ کلیه کتابخانه‌های «دانشگاه کارولینای شمالی» برای بهبود تعامل جست‌وجوی کاربران از یک رابط فهرست کتابخانه سنتی با جست‌وجوی متنی به یک رابط چهریزه‌ای تغییر یافتند. از این رو، «رامدین»^۹ در پژوهش خود به درک تفاوت بین این دو رابط و نحوه تأثیر آن‌ها بر تجربه جست‌وجوی کاربران پرداخته است. با استفاده از سه متغیر وابسته یعنی زمان، دقت و رتبه‌بندی، دو رابط با یکدیگر مقایسه و تعاملات با سه نوع وظیفه مورد آزمایش قرار گرفت که عبارت‌اند از: شناخته‌شده/ آشکار، یعنی وظایفی که از پیچیدگی اطلاعاتی کمی برخوردار هستند یا جست‌وجوی ساده؛ نیمه‌شناخته‌شده، یعنی وظایفی که پیچیدگی اطلاعاتی دارند یا جست‌وجوی پیشرفته/ نیمه؛ و آشکار و

1. Endeca

2. FAST

3. Elsevier

4. OPAC

۱. از اواسط سال ۲۰۱۷ پایگاه کتابخانه دیجیتال Thomson Reuters به شرکت Clarivate و گذار شده است.

6. Amazon

7. netflix

8. PubMed

9. Ramdeen

اکتشافی، یعنی وظایفی که علاوه بر جست‌وجوی پیشرفته نیاز به شناخت بافت موضوع نیز دارند. زمان جست‌وجو برای رابط چهریزه‌ای کوتاه‌تر و عملکرد در سه نوع وظیفه از نظر زمان جست‌وجو متفاوت بود. وظایف نیمه‌شناخته‌شده و اکتشافی، در رابط چهریزه‌ای با دقت بالاتری قابل حصول بود (Ramdeen 2012). «نیو و همینجر»^۱ به این مسئله پرداخته‌اند که آیا جست‌وجوی چهریزه‌ای تعاملات بین جست‌وجوگران و فهرست کتابخانه را بهبود بخشیده است یا خیر. به‌علاوه، درک روش‌هایی که این چهریزه‌ها در محیط‌های کتابخانه‌ای متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرند، مورد توجه این پژوهش قرار گرفته است. نتایج این پژوهش نشان داد که اکثر جست‌وجوگران به آسانی قادر به درک مفهوم چهریزه‌ها بودند. با این حال، جست‌وجوی چهریزه‌ای در مقایسه با جست‌وجوی متنی مکمل و تکمیل‌کننده بود و تنها توسط یک گروه کوچک از جست‌وجوگران استفاده شد. همچنین، چهریزه‌ها برای وظایف کاری پایان‌باز^۲ که نیاز به تلاش بیشتری دارند، بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند (Niu and Hemming 2012). همچنین، «لابار» به چگونگی استفاده از اصول تحلیلی-ترکیبی چهریزه برای معماری اطلاعات و وبسایت‌ها پرداخته است. وی معتقد است که معماران اطلاعات یک نوع از سازماندهی و دسترسی به اطلاعات را بازکشف^۳ نموده‌اند و آن همان اصول چهریزه است که میان بنیادهای فکری سازماندهی اطلاعات و شیوه‌های فعلی طراحی وبسایت‌ها اتصال ایجاد می‌کند. از این رو، وی با انتخاب ۲۰۰ وبسایت، به بررسی ویژگی‌های مرور و جست‌وجو در این سایت‌ها پرداخت و مشخص شد که در یک سوم این سایت‌ها ویژگی‌های مرور و جست‌وجو در هم ادغام شده است. به‌علاوه، مصاحبه با هجده معمار اطلاعاتی نشان داد که افزایش علاقه به نظریه چهریزه، یک راه حل مناسب برای ادغام ویژگی‌های مرور و جست‌وجو در وبسایت‌هاست (La Barre 2006).

۳-۵. آنتولوژی و ساختار چهریزه‌ای

آنتولوژی تا حدود بسیار زیادی شبیه به آن چیزی است که ساختارهای چهریزه‌ای مد نظر دارند. «پروتودیا» سه گام را برای ساخت آنتولوژی‌ها ارائه نموده است: (۱) مدل‌سازی آنتولوژی، (۲) کدینگ (کدنویسی) آنتولوژی، و (۳) یکپارچه‌سازی آنتولوژی. تحلیل چهریزه هر سه گام ساخت آنتولوژی را دربرمی‌گیرد؛ چرا که مجموعه مفاهیم، مشخص کردن

1. Niu & Hemming

2. open-ended tasks

3. rediscover

ارتباطات، الحاق واژه‌شناسی از منابع بیرونی و تناظر میان این منابع را پوشش می‌دهد. تنها تفاوت در نحوه‌ی نمایه‌سازی است که در تحلیل چهریزه رسمی و ثابت، ولی در آنتولوژی به گونه‌ای دیگر است. «پرویتودیا» آنتولوژی را به این صورت تعریف می‌کند: یک تاکسونومی است که در آن معنای هر مفهوم با مشخص کردن ویژگی‌ها، ارتباط با دیگر مفاهیم و اصل «محدودسازی تفسیر» شکل می‌گیرد. در ساختار چهریزه‌ای اصل محدود کردن تفسیر بسیار استاتیک (ایستا) است و تنها به حالات مختلف مرتب کردن چهریزه‌ها باز می‌گردد. این در حالی است که در آنتولوژی قواعد تفسیر بسیار متنوع بوده و در برخی مواقع قابل ساختن است (Prieto-Díaz 2003). «برافتون» نقش تکمیلی و مشترکی برای چهریزه‌ها در ساخت آنتولوژی اعلام نموده است؛ بدین معنا که تحلیل چهریزه علاوه بر پشتیبانی ساختارهای واژگان کنترل‌شده می‌تواند برای ساخت چارچوب‌های ناوبری سایت‌ها نیز استفاده شود. این ساختارهای چهریزه‌ای به‌طور بالقوه توانایی ادغام در یک آنتولوژی توسعه‌یافته کامل را دارا هستند (Broughton 2006). «تادهوپ و بایندینگ»^۱ نیز ویژگی‌های برجسته اصطلاحنامه چهریزه‌ای را توصیف کرده‌اند و نقش اصطلاحنامه چهریزه‌ای شده را در طراحی و ساخت آنتولوژی مورد بحث و بررسی قرار داده‌اند. این پروژه‌های تحقیقاتی این امید را به وجود آورده‌اند که شاید بتوان روابط معنایی مشهود در اصطلاحنامه چهریزه‌ای را همچون اهرم در کاربردهای وب معنایی، که به بسط جست‌وجو و اکتشافی دانش کمک می‌کنند، به کار برد (Tudhope and Binding 2008). به‌منظور تقویت و بهبود کاربرد سیستم‌های چهریزه‌ای موجود، «اسلاویک» مدافع این است که تمامی رده‌بندی‌های چهریزه‌ای موجود بایستی با فرمت قابل خواندن برای ماشین بازتدوین و منتشر شوند تا در راستای اهداف «تادهوپ و بایندینگ» توسط سیستم‌های اتوماتیک موجود در فضای وب بیشتر مورد استفاده قرار گیرند (Slavic 2008). «البار» نیز به کاربرد ساختار چهریزه‌ای برای وب معنایی و طراحی آنتولوژی اشاره نموده است (La Barre 2010b). پس از توسعه مباحث نظری، پژوهش‌هایی به صورت عملی به استفاده از چهریزه‌ها برای ساخت و ادغام (یکپارچه‌سازی) آنتولوژی‌ها پرداختند. برای نمونه، «پاتولسی» با بررسی نیازهای اطلاعاتی و با استفاده از آن برای ساخت آنتولوژی در دامنه خاص سبب تسهیل دسترسی و استفاده از مجموعه منابع دیجیتالی کتابخانه دانشگاهی «چپل هیل»^۲ در

1. Tudhope & Binding

2. Chapel Hill

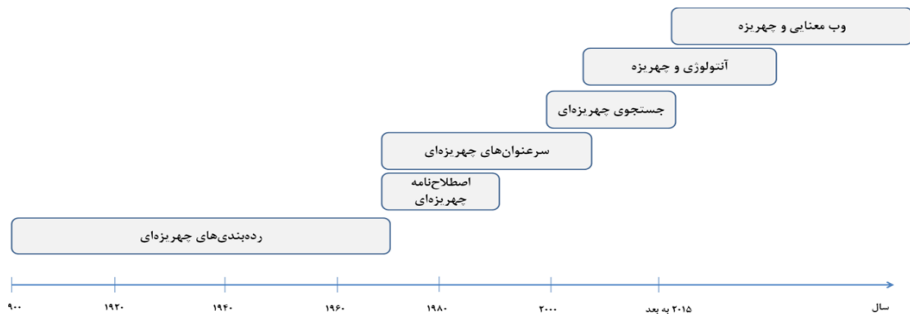
کارولینای شمالی گردید. وی در مرحله اول این مطالعه، با مصاحبه‌های فردی عمیق با معلمان حوزه مطالعات علوم اجتماعی به‌عنوان کاربران نهایی، و بررسی رفتار اطلاع‌یابی و نیازهای اطلاعاتی این افراد برای تدریس و پژوهش، چهره‌ها یا طبقات اصلی را تشخیص داد و در مرحله دوم، طی سه گام به ساخت آنتولوژی پرداخت که عبارت‌اند از: (۱) تعیین و تشخیص، (۲) کسب دانش و مفهوم‌سازی، و (۳) ارائه راهنمای مستندسازی. وی در مرحله سوم، به ارزیابی این آنتولوژی طراحی شده پرداخته است. او برای ارزیابی نشان داد که طراحی آنتولوژی با استفاده از تحلیل نیازهای اطلاعاتی کاربران و توسعه ساختار چهره‌های، روشی مناسب برای دستیابی به آنتولوژی‌های تخصصی است (Pattueli 2007).

همچنین، «گیونچلیا» و همکاران، روشی ویژه برای ساخت آنتولوژی در مقیاس بزرگ بر پایه تحلیل چهره ارائه نموده‌اند. گام اول این روش مشخص نمودن اصطلاحات و واژگان است که از طریق مصاحبه، مطالعه ادبیات در دامنه خاص، دایره‌المعارف‌ها و واژه‌نامه‌ها و تحلیل تراکشن‌ها انجام می‌شود. گام دوم، فرایند تحلیل پیشینه است و هدف اصلی آن تعیین ویژگی‌های موجودیت‌های جهان واقعی است که در هر واژه نمایانده می‌شوند. در گام سوم، ترکیب صورت می‌گیرد؛ یعنی مجموعه ویژگی‌های استخراج شده بر اساس مفاهیم معنایی در یک مجموعه جای می‌گیرند یا یک آرایه تشکیل می‌دهند. در حقیقت، چهره‌ها و ساختار درونی آن‌ها شکل می‌گیرد. در گام چهارم، هر واژه رسمی در چهره‌ها و حتی خود چهره‌ها بر اساس یک روش پایدار نامگذاری مجدد می‌شوند و به انتخاب واژه‌های ارجح مبادرت می‌شود. در گام پنجم، هر واژه موجود در آرایه بر اساس ملاک‌هایی مانند زمان، موقعیت مکانی، کمیت افزایشی یا کاهش، میزان پیچیدگی و غیره مرتب می‌شود (Giunchiglia et al. 2012). «شارپ» که با هدف ادغام منابع اطلاعات دارویی در قالب یک آنتولوژی تدوین شده است، به سه پرسش پاسخ داده است: ابعاد اطلاعات (چهره‌ها) دارویی چیستند؟ آیا ابعاد استخراج شده معتبر هستند؟ و چگونه از این ابعاد می‌توان برای یکپارچگی آنتولوژی‌ها استفاده کرد؟ در این پژوهش چهره‌ها و ابعاد به یک معنا در نظر گرفته شده‌اند. برای پاسخ به پرسش اول از سه روش استفاده شده است. روش اول بررسی پشتوانه انتشاراتی، روش دوم بررسی نیازهای اطلاعاتی کاربر و روش سوم بررسی اصطلاحنامه‌ها، آنتولوژی‌ها و رده‌بندی‌ها در حوزه تخصصی دارو

بوده است. نتایج این بررسی ارائه ۳۹ بُعد (چهریزه) در چهار حوزه فرعی بوده است که عبارت‌اند از: داروسازی، مواد دارویی، زیست‌شناسی و پزشکی (Sharp 2011).

۴. جمع‌بندی: ارائه یک برنامه تحقیقاتی

اگر از جنبه زمانی به پژوهش‌ها و فعالیت‌های صورت گرفته توجه شود، رشد مستمر و تاریخی صدساله قابل شناسایی است. نمودار ۱، این روند تاریخی را نشان می‌دهد.



نمودار ۱. روند تاریخی مطالعات در رویکرد چهریزه‌ای

نمودار ۱، نشان‌دهنده یک تغییر روند از حدود سال ۲۰۰۰ میلادی است. مطالب ارائه‌شده در این بخش نشان‌دهنده قدمت و حجم وسیعی از پژوهش‌ها و فعالیت‌های کاربردی در طول یک دوران صدساله است. طبیعی است که در طول زمان خصوصاً در قرن بیستم که شاهد تغییرات گسترده‌ای در تکنولوژی بوده‌ایم، بخشی از اسناد و پژوهش‌های صورت گرفته کاربرد خود را از دست داده‌اند. برخی از رده‌بندی‌های ابتدایی و اصطلاحنامه‌های چهریزه‌ای دیگر کاربرد مشخصی ندارند و به‌ویژه از سال ۲۰۰۰ به بعد که رویکرد چهریزه‌ای در تهیه واسطه‌های کاربردی و جست‌وجوی کامپیوتری نقش مهمی یافتند، چهریزه‌های عام مانند چهریزه‌های بنیادین «رانگاناتان» نقش خود را از دست دادند. در این فصل مطالعات نشان داده است که یک تغییر روند از حدود سال ۲۰۰۰ میلادی به وجود آمده است. به‌طور کلی، رویکرد تحلیل چهریزه از حدود اوائل قرن بیستم تا سال ۱۹۹۰ بر مبنای نظام منطقی طبقه‌بندی علوم پیش رفته است؛ بدین معنا که در این فرایند ابتدا یک طرح فلسفی پیشینی (برای نمونه طرح «ارسطو» در رده‌بندی «رانگاناتان» یا سطوح یکپارچه) در نظر گرفته شده و سپس بر اساس این طرح، چهریزه‌ها شناسایی شده و تقسیم‌بندی صورت می‌گرفت. در اصطلاحنامه‌ها و سرعنوان‌های موضوعی

نیز روند به همین ترتیب بود. این رویکرد منطقی اگرچه پایه‌های فلسفی محکمی دارد، ولی کاربرد آن حتی در زمان پیدایش آن با مشکل روبه‌رو بود. میزان استفاده وسیع از دیگر رده‌بندی‌ها مانند دیویی و کنگره که از ساختار ساده‌تری تشکیل می‌شدند، نشان از یک ضعف در این زمینه داشت. ضعف پیچیدگی رده‌بندی برای کتابداران خصوصاً در زمان نمایه‌سازی توسط آنان کاملاً مشهود بود. تشخیص این که یک عبارت به چه چهره‌های نسبت داده می‌شود، بسیار نسبی بود. همچنین، مشکل ساختار تک‌سلسله‌مراتبی^۱ سبب می‌شد که به دلیل تعدد مسیرها از بسیاری از ارتباط‌های حیاتی میان واژگان چشم‌پوشی شود. اگرچه امکان بازیابی روابط وجود دارد، ولی با صرف زمان بسیار زیاد و بررسی مسیرهای متعدد. از سوی دیگر، در ساختار چهره‌های افزونگی حاصل می‌شود که در پایگاه‌های اطلاعاتی جدید به‌عنوان یک ضعف شناخته می‌شود. برای نمونه بیماری‌ها یک بار به‌صورت مجزا فهرست می‌شوند و بار دیگر نیز بر اساس اندام تقسیم‌بندی می‌شوند و تکرار خواهند شد؛ اگرچه حکم تفکیکی آن‌ها متفاوت است، ولی فهرست ایجادشده یکسان است. یکی دیگر از مشکلات به‌ترتیب چهره‌ها^۲ بر اساس یک الگوی از پیش تعریف‌شده بازمی‌گردد. این امر در زمان نمایه‌سازی سبب ایجاد نمایه‌سازی پیش‌همارا می‌گردد که امروزه بازیابی را با مشکلاتی روبه‌رو می‌کند.

اگرچه بنیان‌گذاران این رویکرد بر کاربرداری توجه نموده‌اند، ولی چهره‌های پیشنهادی آن‌ها برای متخصصان کتابداری و سازماندهی اطلاعات ارائه شده بود. این مسئله که کاربران برای بازیابی اطلاعات چگونه می‌توانند از چهره‌های بنیادین استفاده کنند، پاسخ داده نشده بود و در صورتی که نیازهای اطلاعاتی کاربران عمومی باشد و نه تخصصی مانند آنچه در محیط وب دیده می‌شود چه باید کرد؟ به‌همین دلایل این رویکرد کمی با بن‌بست روبه‌رو شد؛ اما از سال ۱۹۹۰ به بعد، به دلیل گسترش توانایی‌های کامپیوتری، دیدگاه منطقی و غیر کاربرمدار جای خود را به دیدگاه محاسباتی و کاربرمدار سپرد که صرفاً پیشینی نبود و بر مبنایی تجربی به توسعه ساختار چهره‌های می‌پرداخت. شناسایی چهره‌ها و شکل‌گیری سلسله‌مراتب بر اساس متن حاصل می‌شد که نگاه پایین به بالاست. همچنین، در این دوره برای ساخت رابط کاربری، کاربران نقش بسیار فعال‌تری را بر عهده گرفتند. ظهور این نگاه در سال ۱۹۹۰ به بعد سبب ایجاد رابط کاربر چهره‌های

1. monohierarchy

2. citation order

گردید. اما از سال ۲۰۰۵ به بعد، به دلیل نزدیکی برخی مفاهیم در آنتولوژی‌ها با رویکرد تحلیل چهریزه، تحقیقاتی آغاز گردید که هنوز ادامه دارد. این امر بدان معناست که توسعه پیاده‌سازی آنتولوژی‌ها در محیط‌های دیجیتال موجب توسعه بیشتر در رویکرد چهریزه‌ای خواهد شد و پیش‌بینی می‌شود که این امر منجر به کاربردهای بزرگ‌تر و وسیع‌تر ساختار چهریزه‌ای خواهد گردید. آزمایش تجربی در آینده امری ضروری است، همچنان که بازبینی، ارزشیابی و سنجش مفاهیم این حوزه نیز امری ضروری و حیاتی است. با توجه به بررسی‌های انجام‌شده، انتقاد اصلی در رویکرد تحلیل چهریزه‌ای به شرح زیر است که توسط محققان دیگر نیز مورد تأکید قرار گرفته است.

فقدان منابع تجربی: از دیدگاه «یورلند» رویکرد تحلیل چهریزه یک نوع معرفت‌شناسی عقلگراست. این نوع معرفت‌شناسی بر اساس طبقه‌بندی عمومی و منطقی شکل می‌گیرد. در حقیقت رویکرد تحلیل چهریزه‌ای یک طبقه‌بندی غیرقابل تغییر و درونی را شکل می‌دهد که مفاهیم و ارتباط آن‌ها پیشینی است (Hjorland 2013). اما در محیط واقعی مفاهیم و ارتباط آن‌ها از بالا و با رویکرد پیشینی شکل نمی‌گیرد، بلکه بر اساس مشاهدات تجربی از پایین به بالا و با رویکرد استقرایی و پسینی شکل می‌گیرد. برای نمونه، چهریزه‌ها از سال ۱۹۳۰ تاکنون تغییر چندانی نکرده‌اند و پژوهش‌های بعدی نیز چهریزه‌های عمومی را به‌طور بسیار کلی استخراج کرده‌اند که در بخش مرور مطالعات به آن‌ها اشاره شد. همین امر سبب شد که از سال ۲۰۰۰ به بعد، دیگر پژوهشی برای شناسایی چهریزه به‌صورت سنتی آن انجام نشود و تمایل به سمت شناسایی چهریزه‌ها به‌صورت اتوماتیک و با استفاده از الگوریتم‌های بازیابی اطلاعات باشد. از نگاه «یورلند» گرایش به سمت الگوریتم‌های بازیابی اطلاعات، حرکت به‌سوی تجربه‌گرایی است. اما پژوهش‌های سال‌های اخیر در حوزه استخراج خودکار چهریزه‌ها و سلسه‌مراتب همچنان از کاربردهای عملی فاصله دارند (Zheng, Zhang and Feng 2013).

فقدان مبانی تاریخی اجتماعی: همان‌طور که اشاره شد، رویکرد تحلیل چهریزه‌ای، رویکردی شناختی و عقلگراست که به طبقه‌بندی مفاهیم بر اساس بافت آن‌ها، توسعه و تطور تاریخی آن‌ها و همچنین، اجتماعاتی که سازنده مفاهیم و ارتباط آن‌ها هستند، توجه جدی ندارد.

ثابت‌بودن و عام‌بودن چهریزه‌ها: به دلیل نگاه عقل‌گرایانه رویکرد چهریزه‌ای، عمدتاً

چهریزه‌های شناخته‌شده، ثابت و عام بوده و مستقل از دامنه تخصصی تعریف می‌شوند. از سوی دیگر، «یورلند» با توجه به این که چهریزه‌ها در یک دامنه خاص تعریف نشده‌اند، پیشنهاد داده است که شناسایی چهریزه‌ها در دامنه تخصصی نیز آزمون گردد (Hjorland 2013)؛ اگرچه برخی دیگر اعتقاد دارند که چهریزه‌ها مستقل از دامنه تخصصی هستند (Zheng, Zhang, and Feng 2013).

عدم کارآمداری در رویکرد چهریزه‌ای: «ویکری» معتقد است که با شناسایی موجودیت‌ها و جنبه‌هایی از این موجودیت‌ها که برای کاربران مهم است، می‌توان به شناسایی چهریزه‌ها دست یافت (Vickery 1959). این در حالی است که رویکرد تحلیل چهریزه‌ای چنین امکانی را برای کاربران فراهم نمی‌کند.

البته ایراداتی که «یورلند» در ارتباط با رویکرد تحلیل چهریزه‌ای گرفته، با پژوهش‌های اخیر تا حدودی پاسخ داده شده است. ولی بایستی توجه نمود که برخی از ایرادات اساساً در دیگر رویکردها نیز مطرح است. با این تفصیل، می‌توان پیشنهادهای را برای برنامه تحقیقاتی ارائه نمود:

آنتولوژی بخشی از وب معنایی است که با ساختار چهریزه‌ای مرتبط شده است، ولی هنوز بخش‌های دیگر وب معنایی مانند مدل RDF^۱، فرمت‌های مختلف متون ساخت یافته و غیرساخت یافته، روش‌های نمایه‌سازی چهریزه‌ای اتوماتیک و وب معنایی هنوز با ساختار چهریزه‌ای بررسی نشده‌اند. بنابراین، بخش مهمی از تحقیقات آینده می‌بایست بر اساس ارتباط ساختار چهریزه‌ای و وب معنایی بنا شود.

همان‌طور که اشاره شده، در ارتباط با توجه به موضوعات رفتار اطلاع‌یابی کاربران و شکل‌دهی جست‌وجوی اطلاعاتی بر اساس ساختار چهریزه‌ای کار اندکی به عمل آمده و مدل‌های اندکی در این زمینه قابل دستیابی است. این در حالی است که در مورد ساخت رابطه کاربری بررسی‌های فراوانی صورت گرفته، ولی به جزئیات رفتار اطلاع‌یابی توجه نشده است. باید خاطر نشان کرد که رفتارهای اطلاع‌یابی حرفه‌ای تا حدود زیادی می‌توانند چهریزه‌های مورد نظر کاربر را از حالت عمومی به تخصصی تبدیل کنند. در این صورت، چهریزه‌ها برای کاربران هر حوزه تخصصی در رابطه کاربری متفاوت خواهد

۱. چارچوب توصیف منابع (Resource Description Framework - RDF) نوعی مدل داده‌ای است که برای ذخیره و بازیابی معنای قابل پردازش توسط ماشین به کار می‌رود. معنا نسبت به اطلاعات در سطح انتزاعی بالاتری قرار می‌گیرد و هدف از RDF امکان‌پذیر کردن تفکر ماشینی است.

بود و بدین ترتیب است که رابط‌های کاربری متناسب شکل می‌گیرند. پرسش‌هایی که هنوز پاسخ داده نشده این است که آیا ساختار چهریزه‌ای می‌تواند روند تاریخی یک علم یا علوم را به ما نشان دهد؟ آیا ساختار چهریزه‌ای و چهریزه‌ها با تکامل علوم تغییر می‌کنند؟ اجتماعات کاربری چه نقشی در توسعه ساختار چهریزه‌ای دارند؟ شاید پاسخ به این پرسش‌ها بتواند برخی از مشکلات ساختار چهریزه‌ای را حل نماید.

برای تخصصی‌شدن چهریزه‌ها لازم است استخراج چهریزه‌ها با روش‌های ترکیبی صورت گیرد. نیاز است که چهریزه‌ها نه تنها به صورت سنتی، بلکه بر اساس یک مکانیزم ترکیبی از درون متن (پشتوانه وسیع انتشاراتی)، نیاز کاربر (پشتوانه کاربری) و طبقه‌بندی علوم (پشتوانه سنتی رده‌بندی) استخراج گردند. ارائه روش‌های نوین استخراج چهریزه‌ها که ترکیبی از روش خودکار و روش سنتی و با توجه به نیاز کاربر و بیان آن نیاز باشد، یکی از مباحث تحقیقاتی پیشنهادی است.

در هر حال، توسعه نوین ساختار چهریزه‌ها در محیط وب معنایی و توسعه استانداردهای جدید، ایجاد روش‌های مؤثرتر در رفتار کاربری و توجه به تطور تاریخی علم، نوید تأثیر پایدار فرایند تحلیل چهریزه در آینده را می‌دهد. همان‌طور که «ویکری» در آخرین روزهای عمر خود اشاره کرد:

«حدود ۵۰ سال پیش به همراه اعضای گروه پژوهش رده‌بندی، مقاله‌ای با عنوان نیاز به رده‌بندی چهریزه‌ای به‌عنوان مبنایی برای همه روش‌های بازیابی اطلاعات ارائه نمودم (گروه پژوهش رده‌بندی ۱۹۵۵). یک ادعای گستاخانه این است که پس از گذشت چندین سال از توسعه رده‌بندی‌ها، اصطلاحنامه‌ها، پایگاه‌های داده رابطه‌ای، تاکسونومی‌ها، آنتولوژی‌ها، پایگاه‌های دانش، نقشه‌های موضوعی، معماری اطلاعات هنوز رگه‌هایی مهم از چهریزه‌های قدیمی در آن‌ها قابل رؤیت است و مبنای توسعه آن‌ها... از همین رو، بدون گرافه‌گویی و غلو می‌توانم ادعا کنم که چهریزه‌ها مبنایی برای تمامی فصول هستند.» (Vickery 2008).

فهرست منابع

ایچینسن، جین، آلن گیلکریست، و دیوید بادن. ۲۰۰۱. تدوین و کاربرد اصطلاحنامه. ترجمه م‌حسن عزیززی

۱۳۸۵. تهران: پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.

محسن‌زاده، افسانه. ۱۳۸۱. *رده‌بندی کولسن؛ در عباس حری (ویراستار)، دایره المعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی*.

تهران: کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران.

References

- Aitchison, J. 1970. The thesaurifacet: a multipurpose retrieval language tool. *Journal of Documentation*, 26 (3): 187-203.
- _____. 1975. *UNESCO Thesaurus*. Paris: UNESCO.
- _____. 1986. A classification as a source for a thesaurus: The Bibliographic Classification of HE Bliss as a source of thesaurus terms and structure. *Journal of Documentation* 42:160-181 (3).
- Anderson, J. D. 1979. Prototype designs for subject access to the Modern Language Association's bibliographic database. Paper presented at the data bases in the Humanities and Social Sciences: Proceedings of the IFIP Working Conference, New York City.
- Anderson, J. D., & M. A. Hofmann. 2006. A fully faceted syntax for Library of Congress Subject Headings. *Cataloging & Classification Quarterly* 43 (1): 7-38.
- Art & Architecture Thesaurus*. 1990. New York: Oxford University Press.
- Austin, D. 1974a. *PRECIS: a manual of concept analysis and subject indexing*. London: The British Library Bibliographic Services Division.
- _____. 1974b. Progress in documentation: the development of PRECIS: a theoretical and technical history. *Journal of Documentation* 30 (1): 47-102.
- Beghtol, C. 2010. Classification theory. In M. J. M. Bates, Mary Niles (Ed.). *Encyclopedia of Library and Information Sciences*, Third Edition (pp. 1045-1060). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Bhattacharyya, G. 1979. POPSI, its fundamentals and procedure based on a general theory of subject indexing languages. *SRELS Journal of Information Management* 16 (1): 1-34.
- Bliss, H. E. 1929. *Organization of Knowledge and System of the Science*. New York: Holt.
- _____. 1940-1953. *A Bibliographic Classification, Extended by Auxiliary Schedules for Composite Specification and Notation* [4 vols. in 3]: Vol. 1 (Classes 1-9, A-G) 1940; Vol. 2 (Classes H-K) 1947 (a 2nd edition of Vols. 1 and 2 appeared in 1952, in one volume); Vol. 3 (Classes L-Z), and Vol. 4 (General Index)]. New York: Wilson.
- _____. 1977. *Bliss Bibliographic Classification* (2nd. ed.). London: Butter-Worths.
- Bonino, D., F. Corno and L. Farinetti. 2009. *Faset: A set theory model for faceted search*. In: *Web Intelligence and Intelligent Agent Technologies*, 2009. WI-IAT'09. IEEE/MIC/ACM International Joint Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technologies (Vol. 1, pp. 474-481). Milan, Italy.
- Broughton, V. 2006. The need for a faceted classification as the basis of all methods of information retrieval. *Aslib Proceedings* 58 (2): 49-72.
- _____. 2008. A faceted classification as the basis of a faceted terminology: Conversion of a classified structure to thesaurus format in the Bliss Bibliographic Classification. *Axiomathes* 18 (2): 193-210.
- _____. 2010. Bliss Bibliographical Classification second edition. In Marcia J. Bates, associate editor. (Ed.), *Encyclopedia of Library and Information Sciences*, Third Edition. Boca Raton, FL: CRC Press, 659-650.
- Broughton, V., & A. Slavic. 2007. Building a faceted classification for the humanities: principles and procedures. *Journal of documentation* 63 (5): 727-754.

- Coates, E., G. Lloyd and D. Simandl. 1979. *The BSO manual: the development, rationale and use of the Broad System of Ordering*. Hague: Federation Internationale de Documentation.
- Classification Research Group. 1955. The need for a faceted classification as the basis of all methods of information retrieval. *Library Association Record* 57 (7): 262-268.
- Dahlberg, I. 2008. The Information Coding Classification (ICC): A modern, theory-based fully-faceted, universal system of knowledge fields. *Axiomathes* 18 (2): 161-176.
- Dakka, W., P. Ipeirotis and G. M. Sacco 2009. *Taxonomy Design Dynamic Taxonomies and Faceted Search* (pp. 175-213). Dordrecht, [Netherlands]; New York: Springer
- Ellis, D., & A. Vasconcelos. 1999. *Ranganathan and the Net: using facet analysis to search and organise the World Wide Web*. Paper presented at the Aslib proceedings. 51 (1): 3-10.
- Foskett, D. J. 1974. *The London education classification: a thesaurus/classification of British educational terms* (2d ed. ed.). London: University of London, Institute of Education Library.
- Giunchiglia, F., B. Dutta and V. Maltese. 2009. *Faceted lightweight ontologies*. In a. Borgida, V. Chaudhri, P. Giorgini & E. Yu (Eds.), *Conceptual modeling: foundations and applications*: pp. 36-51: Birkhäuser Verlag: Springer.
- Giunchiglia, F., B. Dutta, V. Maltese and F. Farazi. 2012. A facet-based methodology for the construction of a large-scale geospatial ontology. *Journal on Data Semantics* 157-73 :(1) .
- Gnoli, C. 2008a. Facets: a fruitful notion in many domains. *Axiomathes* 18127-130 :(2) .
- 2008 . _____. b. Categories and facets in integrative levels. *Axiomathes* 18177-192 :(2) .
- Grant, M. J. and A. Booth. 2009. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal* 2691-108 :(2) .
- Grolier, E. d. 1962. *Study of general categories applicable to classification and coding in documentation*. Paris: UNESCO.
- Guttman, R. and C. W. Greenbaum. 1998. *Facet theory: Its development and current status*. *European psychologist* 3 (1): 13-36.
- Hearst, M. A. 2006. Clustering versus faceted categories for information exploration. *Communications of the ACM* 49 (4): 59-61.
- Hjørland, B. 2003. Fundamentals of knowledge organization. *Knowledge organization* 30 (2): 87-111.
- _____. 2013. Facet analysis: The logical approach to knowledge organization. *Information Processing & Management* 49 (2): 545-557.
- Ingwersen, P. and I. Wormell. 1992. Ranganathan in the perspective of advanced information retrieval. *Libri* 42 (3): 184-201.
- International thesaurus of refugee terminology*. 1989. Dordrecht: M. Nijhoff Publishers.
- Komamizu, T., T. Amagasa and H. Kitagawa. 2014a. *Frequent-Pattern Based Facet Extraction from Graph Data*. Paper presented at the 2014 17th International Conference on Network-Based Information Systems. Vienna, Austria.
- _____. 2014b. *A scheme of automated object and facet extraction for faceted search over XML data*. Paper presented at the Proceedings of the 18th International Database Engineering & Applications Symposium. Porto, Portugal.
- La Barre, K. 2006. *The use of faceted analytico-synthetic theory as revealed in the practice of website construction and design*. (Doctoral dissertation). Indiana University Bloomington, IN.
- _____. 2007. The heritage of early FC in document reference retrieval systems, 1920–1969. *Library History* 23 (2): 129-149.
- _____. 2010a. Facet Analysis. *Annual Review of Information Science and Technology* 44: 243-284.
- _____. 2010b. A Semantic (Faceted) Web? *Les Cahiers du numérique* 6 (3): 103-131.

- Li, C., N. Yan, S. B. Roy, L. Lisham, and G. Das. 2010. *Facetedpedia: dynamic generation of query-dependent faceted interfaces for wikipedia*. Paper presented at the Proceedings of the 19th International Conference on World Wide Web. Raleigh, North Carolina, USA.
- Mcllwaine, I. C. 2010. *Universal Decimal Classification*. In M. J. M. Bates, Mary Niles (Ed.), *Encyclopedia of Library and Information Sciences*, Third Edition (pp. 5432-5439). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Mills, J. and V. Broughton. 1977. *Introduction and auxiliary schedules Bliss bibliographic classification 2nd ed.* pp. 29-61. London: Butter-Worths.
- Neelamegham, A. and M. Gopinath. 1975. Postulated-based permuted subject indexing (POPSI). *Library Science with a slant to documentation* 12 (3): 79-87.
- Niu, X. and B. Hemminger. 2015. Analyzing the interaction patterns in a faceted search interface. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 66 (5): 1030-1047.
- Pattueli, M. C. 2007. *A user-centered approach to the development of history domain ontology: Helping teachers use digital primary sources*. Doctoral Dissertation. The University of North Carolina at Chapel Hill.
- Prieto-Diaz, R. 1991. Implementing faceted classification for software reuse. *Communications of the ACM* 34 (5): 88-97.
- _____. 2003. *A faceted approach to building ontologies. Paper presented at the International Conference on Information Reuse and Integration*. Las Vegas, USA: IEEE
- Prieto-Diaz, R. and P. Freeman. 1987. Classifying software for reusability. *IEEE software* 4 (1): 6.
- Priss, U. 2000. Lattice-based information retrieval. *Knowledge Organization* 27 (3): 132-142.
- _____. 2008. Facet-like structures in computer science. *Axiomathes* 18 (2): 243-255.
- Ramdeen, S. and B. M. Hemminger. 2012. A tale of two interfaces: How facets affect the library catalog search. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 63 (4): 702-715.
- Ranganathan, S. R. 1967. *Prolegomena to library classification 3rd Edition*. New York: Asia Publishing House.
- _____. 1933. *Colon classification*. New York: Asia Publishing House.
- Richmond, P.A. 1988. Precedent-setting contributions to modern classification. *Journal of documentation* 44 (3): 242-249.
- Riesthuis, G. J. 1997. *Decomposition of complex UDC notations*. Paper presented at the Knowledge Organization for Information Retrieval: Proceedings of the Sixth International Study Conference on Classification Research. London: University College London.
- Sacco, G. 2000. Dynamic taxonomies: A model for large information bases. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* 12 (3): 468-479.
- Satija, M. P. and J. Singh. 2010. Colon Classification (CC) *Encyclopedia of Library and Information Sciences, Third Edition* (pp. 1158-1168). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Sharp, M. E. 2011. *Dimensions of drug information*. Doctoral dissertation. Rutgers: The State University of New Jersey-New Brunswick.
- Slavic, A. 2008. Faceted classification: management and use. *Axiomathes* 18 (2): 257-271.
- Spiteri, L. 1998. A simplified model for facet analysis: Ranganathan 101. *Canadian Journal of Information and Library Science* 23 (1-2): 1-30.
- _____. 2000. The essential elements of faceted thesauri. *Cataloging & classification quarterly* 28 (4): 31-52.
- Stoica, E., M. A. Hearst and M. Richardson. 2007. *Automating Creation of Hierarchical Faceted Metadata Structures*. Paper presented at Human Language Technology Conference of the North American Chapter of the Association of Computational Linguistics, Rochester, New York, USA

- Tang, M. C. 2005. *Browsing and Searching in a Faceted Information Space: A Longitudinal Study of PubMed Users' Interactions with a Novel Display Tool*. Doctoral dissertation. Rutgers University.
- Tudhope, D. and C. Binding. 2008. Faceted thesauri. *Axiomathes* 18 (2): 211-222.
- UDC: *Universal decimal classification 3rd ed.* 2005. London: British Standards Institution.
- Van Dijck, P. 2003. *XFML Core eXchangeable Faceted Metadata Language*. Online:[<http://www.xml.org/spec/10.html>]. (accessed Aug. 03, 2017)
- Vickery, B. C. 1959. CRG Bulletin 5: Construction of a classification scheme for aeronautics Cranfield. *Journal of Documentation* 15: 39-57.
- _____. 1960. *Faceted classification: A guide to construction and use of special schemes*. London: Aslib.
- _____. 2008. Faceted classification for the web. *Axiomathes* 18 (2): 145-160.
- Wells, A. J. 1960. *The British Catalogue of Music*. London: The Council of the British National Bibliography, Ltd.
- Wilson, T. 2017. Faceted Classification Demo. Online:[<http://www.facetmap.com>]. (accessed May 16, 2017).
- Unicef Thesaurus*. 1998. New York: United Nations Children's Fund.
- Zheng, B., W. Zhang and X. F. B. Feng. 2013. A survey of faceted search. *Journal of web engineering* 12 (1-2): 41-64.

عبدالحسین فرج پهلوی

متولد سال ۱۳۳۰، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته علم اطلاعات و دان‌شناسی از دانشگاه نیوسات‌ولز استرالیا است. ایشان هم‌اکنون استاد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز و رئیس گروه برنامه‌ریزی و گسترش علم اطلاعات و دانش‌شناسی وزارت علوم تحقیقات و فناوری است.

مدیریت کتابخانه‌های دانشگاهی، مدیریت کیفیت، مدیریت دانش، و فناوری اطلاعات از جمله علایق پژوهشی ایشان است.



فریده عصاره

متولد سال ۱۳۲۸، دارای مدرک تحصیلی دکتری کتابداری و اطلاع‌رسانی با گرایش عمل‌سنجی و اطلاع‌سنجی از دانشگاه نیوسات‌ولز استرالیا است. ایشان هم‌اکنون استاد و مدیر قطب علمی مدیریت دانش عضو گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز است.

تحلیل شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسندگی، هم‌واژگانی و هم‌استنادی، دیداری‌سازی اطلاعات، بازیابی اطلاعات، داده‌کاوی، مطالعات بین‌رشته‌ای و هستی‌شناسی از جمله علایق پژوهشی ایشان است.



سید مصطفی فخر احمد

متولد سال ۱۳۵۹، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مهندسی کامپیوتر گرایش سیستم‌های نرم‌افزاری از شیراز است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه مهندسی کامپیوتر دانشگاه شیراز است. پردازش زبان طبیعی، متن‌کاوی، مهندسی دانش و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی تصمیم‌یار از جمله علایق پژوهشی ایشان است.



لیلا دهقانی

متولد ۱۳۵۷، دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز است. ایشان هم‌اکنون مربی گروه کتابداری در شاخه پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر است. ذخیره و بازیابی اطلاعات، پایگاه اطلاعاتی، داده‌کاوی و متن‌کاوی، و رفتار اطلاعاتی از جمله علایق پژوهشی ایشان است.

