



دانشگاه پیام نور

ترسیم نقشه علم

(تاریخ‌شناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی)

دکتر فرامرز سهیلی دکتر محمد توکلی زاده راوری

دکتر افسانه حاضری ندا دوست حسینی

عنوان و نام پدید آور	ترسیم نقشه علم/ مولفان فرامرز سهیلی- [و دیگران]؛ ویراستار علمی سعید غفاری.
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه پیام‌نور، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	۲۳۰ ص.
فروست	دانشگاه پیام نور؛ ۲۴۴۳. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ ۱/ ۳۷
شابک	978 - 964 - 14 - 0490 - 3
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	نویسندگان فرامرز سهیلی، محمد توکلی‌زاده‌راوری، افسانه حاضری، ندا دوست‌حسینی.
یادداشت	کتابنامه: ص. ۲۲۳.
موضوع	مصور سازی اطلاعات - آموزش برنامه‌ای
موضوع	Information visualization - Programmed instruction
موضوع	مصور سازی اطلاعات - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Information visualization - Study and teaching (Higher)
موضوع	انتشارات علمی- ارزشیابی - آموزش برنامه‌ای
موضوع	Science publishing - Evaluation - Programmed instruction
موضوع	انتشارات علمی- ارزشیابی - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Science publishing - Evaluation - Study and teaching (Higher)
شناسه	سهیلی، فرامرز، ۱۳۵۶-
شناسه افزوده	غفاری، سعید، ویراستار
شناسه افزوده	دانشگاه پیام نور
شناسه افزوده	Payam Noor University
رده بندی کنگره	۱۳۰ - ۴۱۳۰ / ۹۸۷۶ / Q
رده بندی دیویی	۰۰۰ / ۴۲۲۶
شماره کتابشناسی ملی	۵۱۸۱۶۶

ترسیم نقشه علم

مولفان: دکتر فرامرز سهیلی- دکتر محمد توکلی‌زاده‌راوری- افسانه حاضری- ندا دوست حسینی

ویراستار علمی: دکتر سعید غفاری

تهیه و تولید: دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و توزیع دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۳۰۰ نسخه

نویت و تاریخ چاپ: چاپ اول تیر ۱۳۹۷

شابک: ۳ - ۰۴۹۰ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0490 - 3

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید.

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، گیتی یا خلاصه‌برداری، نشر و ترجمه، چاپ، افست، توزیع گسترده، تهیه CD و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پشت و روی جلد و... بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

قیمت: ۱۱۵۰۰۰ ریال

آدرس فروشگاه مرکزی چاپ و انتشارات دانشگاه پیام‌نور: تهران، خیابان شهید رجایی،

نرسیده به تقاطع آزادگان، جنب ورزشگاه یادآوران. تلفن: ۵۵۵۰۲۱۰۴ - ۵۵۰۰۹۸۲۸

فهرست مطالب

نه	پیشگفتار
۱	فصل اول: مفاهیم و مباحث بنیادین
۱	هدف کلی
۱	هدف‌های یادگیری
۱	مقدمه
۴	۱-۱ علم‌نگاری
۶	۲-۱ مفهوم مدرک
۹	۳-۱ ترسیم نقشه علم و دسته‌بندی
۱۱	۴-۱ بررسی تاریخ علم
۱۴	۵-۱ مراحل و فنون ترسیم نقشه علم
۱۸	۶-۱ عوامل مؤثر بر روایی و اعتبار نقشه‌های علمی
۱۸	۷-۱ استخراج و آماده‌سازی مدارک مرتبط برای ترسیم نقشه
۱۹	۸-۱ جست‌وجو در عنوان
۲۰	۹-۱ جست‌وجو در کلیدواژه‌ها
۲۰	۱۰-۱ جست‌وجو در توصیف‌گرها
۲۳	۱۱-۱ یکدست‌سازی موجودیت‌ها
۲۵	۱۲-۱ کاهش تعداد موجودیت‌ها
۲۹	۱۳-۱ رویکردهای به کارگیری نقشه‌های علمی
۳۰	۱۴-۱ دانش لازم برای ترسیم نقشه علم
۳۳	خلاصه فصل اول
۳۴	خودآزمایی چهار گزینه‌ای فصل اول
۳۵	خودآزمایی تشریحی فصل اول
۳۷	فصل دوم: شیء و ماتریس
۳۷	هدف کلی
۳۷	هدف‌های یادگیری

۳۷	مقدمه
۳۸	۱-۲ مفهوم شیء
۳۹	۲-۲ مشخصه اشیا
۴۲	۳-۲ داده‌ها
۴۲	۴-۲ انواع داده‌ها
۴۴	۵-۲ مقدار داده‌ها
۴۶	۶-۲ تشکیل ماتریس
۴۷	۱-۶-۲ ماتریس نامتقارن
۴۷	۲-۶-۲ ماتریس متقارن
۵۶	۷-۲ تشکیل ماتریس متقارن در مدارک
۵۷	۸-۲ ماتریس هم‌رخدادی مدارک
۵۹	۹-۲ مسیر: فاصله یا شباهت
۵۹	خلاصه فصل دوم
۶۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم
۶۲	خودآزمایی تشریحی فصل دوم
۶۳	فصل سوم: مطالعات هم‌پایه در داده‌های کتاب‌شناختی
۶۳	هدف کلی
۶۳	هدف‌های یادگیری
۶۳	مقدمه
۶۵	۱-۳ هم‌استنادی
۷۲	۲-۳ زوج‌های کتاب‌شناختی
۷۴	۳-۳ انواع تحلیل هم‌استنادی
۷۴	۱-۳-۳ تحلیل هم‌استنادی مدارک
۷۵	۲-۳-۳ تحلیل هم‌استنادی مؤلفان
۸۰	۴-۳ اهداف و مزایای تحلیل هم‌استنادی مؤلفان
۸۱	۵-۳ ارزش سلول‌های مورب در ماتریس تحلیل هم‌استنادی مؤلفان
۸۳	۶-۳ هم‌واژگانی یا هم‌رخدادی واژگان
۸۴	۷-۳ هم‌واژگانی
۱۰۵	۸-۳ روند اجرای یک پژوهش با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی
۱۱۰	۹-۳ همکاری علمی
۱۱۴	۱۰-۳ همکاری گروهی
۱۱۵	۱۱-۳ هم‌نویسندگی
۱۲۲	۱۲-۳ شبکه هم‌نویسندگی
۱۲۳	۱۳-۳ ساختار شبکه‌های هم‌نویسندگی
۱۲۵	۱۴-۳ تحلیل شبکه‌های هم‌نویسندگی
۱۳۰	خلاصه فصل سوم
۱۳۲	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم
۱۳۳	خودآزمایی‌های تشریحی فصل سوم

۱۳۵	فصل چهارم: تحلیل شبکه‌های اجتماعی
۱۳۵	هدف کلی
۱۳۵	هدف‌های یادگیری
۱۳۵	مقدمه
۱۳۵	۱-۴ شبکه
۱۳۶	۲-۴ نمایش شبکه
۱۳۷	۳-۴ جهت ارتباط
۱۳۷	۴-۴ ریخت‌شناسی شبکه
۱۴۱	۵-۴ تحلیل شبکه‌های اجتماعی
۱۴۳	۶-۴ مفاهیم موجود در تحلیل شبکه‌های اجتماعی
۱۴۳	۷-۴ تحلیل به شیوه‌ای از شبکه
۱۴۳	۱-۷-۴ رده
۱۴۴	۱-۷-۴ ج.های N فاصله‌ای
۱۴۵	۸-۴ پاره‌شبکه‌ها با مؤلفه‌های شبکه
۱۴۵	۹-۴ بلوک‌ها و نقطه‌های برش
۱۴۵	۱۰-۴ مجموعه لامبدا و پاره‌ها
۱۴۶	۱۱-۴ فراکسیون‌ها
۱۴۶	۱۲-۴ شبکه آگو
۱۴۷	۱۳-۴ حفره‌های (گسست‌های) ساختار
۱۴۹	۱۴-۴ پیوند مازاد بین دو نقش‌آفرین
۱۴۹	۱۵-۴ کاهش نقش یک نقش‌آفرین توسط نقش‌آفرین دیگر
۱۵۰	۱۶-۴ اندازه مؤثر شبکه
۱۵۰	۱۷-۴ کارآمدی
۱۵۰	۱۸-۴ محدودیت
۱۵۱	۱۹-۴ سلسله‌مراتب
۱۵۱	۲۰-۴ واسطه‌گری
۱۵۱	۲۱-۴ هماهنگ‌کننده
۱۵۲	۲۲-۴ مشاور
۱۵۲	۲۳-۴ دروازه بان
۱۵۲	۲۴-۴ نمایندگی
۱۵۳	۲۵-۴ رابط
۱۵۳	۲۶-۴ مرکزیت
۱۵۵	۱-۲۶-۴ مرکزیت رتبه مرکزیت تعداد ارتباط - (مرکزیت فریم - مرکزیت بوناسیک)
۱۵۶	۲-۲۶-۴ مرکزیت بینابینی (مرکزیت دودویی فریم، بینابینی جریان)
۱۵۸	۳-۲۶-۴ مرکزیت نزدیکی (مرکزیت نزدیکی - مرکزیت فاصله مسیر - مرکزیت رسیدن - مرکزیت بردار ویژه)
۱۶۱	خلاصه فصل چهارم
۱۶۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۱۶۲	خودآزمایی‌های تشریحی فصل چهارم

۱۶۳	فصل پنجم: تحلیل خوشه‌ای
۱۶۳	هدف کلی
۱۶۳	هدف‌های یادگیری
۱۶۳	مقدمه
۱۶۴	۱-۵ روش‌های سنتی
۱۶۵	۱-۱-۵ روش سلسله‌مراتبی
۱۷۹	۲-۱-۵ روش غیرسلسله‌مراتبی (افزایی)
۱۸۲	۲-۵ خوشه‌بندی فازی
۱۸۳	۳-۵ روش‌های ارزیابی نتایج خوشه‌بندی
۱۸۵	۴-۵ اجزا و مراحل خوشه‌بندی
۱۸۶	خلاصه فصل پنجم
۱۸۸	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۱۸۹	خودآزمایی تشریحی فصل پنجم
۱۹۱	فصل ششم: نرم‌افزارها
۱۹۱	هدف کلی
۱۹۱	هدف‌های یادگیری
۱۹۱	مقدمه
۱۹۲	۱-۶ نرم‌افزار راور پریمپ
۲۰۵	۲-۶ منوهای پریمپ
۲۰۶	۱-۲-۶ منوی ویرایش (Edit Menu)
۲۰۶	۲-۲-۶ منوی دیدن (View Menu)
۲۰۷	۳-۲-۶ منوی گزارش‌گیری (Report Menu)
۲۰۸	۴-۲-۶ منوی استخراج از وب (Web Extraction Menu)
۲۰۸	۵-۲-۶ منوی رمزگشایی (Decoding Menu)
۲۰۹	۳-۶ نرم‌افزار SPSS
۲۰۹	۱-۳-۶ مراحل خوشه‌بندی
۲۱۳	۴-۶ نرم‌افزار یو سی آی نت
۲۱۷	۵-۶ نرم‌افزار نت دراو
۲۱۸	خلاصه فصل ششم
۲۱۹	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم
۲۱۹	خودآزمایی تشریحی فصل ششم
۲۲۱	پاسخ‌نامه
۲۲۳	منابع

پیشگفتار

مطالعات کتاب‌سنجی و علم سنجی از دهه شصت هجری شمسی در ایران مطرح شده و از آن زمان، پژوهش‌های مربوط به این زمینه‌ها روبه افزایش گذاشته است. در این راستا، نیاز به انتشار و تولید مقالات تخصصی، کتاب، نرم‌افزار و سایر منابع روبه افزونی است. متخصصانی که آهسته‌آهسته به این حوزه وارد شده‌اند، با توجه به این نیازها، سعی بر گردآوری، تألیف و تدوین منابع مورد نیاز جمعیت علاقه‌مند به مطالعات کتاب‌سنجی در ایران کرده‌اند. با به رسمیت شناختن علم‌سنجی به عنوان یک رشته دانشگاهی در مقطع کارشناسی ارشد، از سوی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و تدوین سرفصل‌های مربوط، تأسیس این رشته در چندین دانشگاه کشور صورت گرفت. از آن پس، پژوهش‌ها و همچنین نیاز به منابع پایه در این زمینه بیشتر احساس شد.

یکی از حوزه‌های جذاب در مطالعات علم‌سنجی، دیداری‌سازی روابط موضوعی، نویسندگان، استادها و مواردی از این قبیل است که تحت اصطلاح «ترسیم نقشه علم» شناخته می‌شود. این اصطلاح با عنوان یکی از دروس کارشناسی ارشد رشته علم‌سنجی، هماهنگی دارد. بر اساس نیاز این گروه از دانشجویان و همچنین سایر کسانی که به دیداری‌سازی علم و فناوری علاقه‌مند هستند، کمبود کتابی برای فهم بهتر از مفاهیم ترسیم نقشه علم و مباحث عملیاتی آن احساس شد. علاوه بر آن، نیاز به نرم‌افزارهایی که بتواند داده‌های موجود را برای به کارگیری در نرم‌افزارهای ترسیم نقشه فراهم آورد، نیز دیده شد. به همین دلیل، نویسندگان این کتاب، با توجه به تجربیات و دانش قبلی خود، اقدام به تولید نرم‌افزار «راور پریمپ» و تدوین کتابی با نام «ترسیم نقشه علم» کرده‌اند.

تلاش اساسی این است که تا حد امکان، مباحث نظری و عملیاتی (مهارتی) مربوط به دیداری سازی و ترسیم نقشه علم در کنار یکدیگر، در یک اثر آورده شود.

در ابتدا (فصل اول)، مفاهیم، تعاریف و مسائل پایه ترسیم نقشه تحت عنوان «مفاهیم و مباحث مقدماتی» آمده است. در فصل بعدی (فصل دوم) با عنوان «شیء و ماتریس»، ابتدا، از جنبه نظری به مفهوم شیء به عنوان یکی از زیربنایی ترین مفاهیم ترسیم نقشه علم و ایجاد ماتریس های هم رخدادی اشاره شده و در ادامه این فصل، مفهوم ماتریس و چگونگی ایجاد ماتریس های متقارن و نامتقارن شرح داده شده است.

علم سنجی به اطلاعات کتاب شناختی مدارک توجه ویژه ای دارد. از این رو، ترسیم نقشه بر موجودیت هایی متکی است که به عنوان اطلاعات کتاب شناختی شناخته می شوند. مهم ترین آن ها، نویسندگان، ارجاعات و استنادها و موضوعات است. با توجه به این مسئله فصل سوم «مطالعات همابندی داده های کتاب شناختی» نام گذاری شده است. در این فصل، تأکید اصلی بر مباحث نظری مربوط به تحلیل های هم نویسنده گی، هم استنادی و هم واژگانی قرار دارد.

تحلیل شبکه های اجتماعی یکی از فنون پرکاربرد در زمینه دیداری سازی و ترسیم نقشه علم است. از این بابت، فصل چهارم به تفصیل به این مسئله می پردازد و با عنوان «تحلیل شبکه های اجتماعی» نام گذاری شده است. در این فصل، مفهوم شبکه و تحلیل شبکه های اجتماعی بحث می شود و پس از آن به پارامترهایی توجه می شود که به عنوان خروجی این نوع تحلیل ها است. یکی دیگر از فنون پرکاربرد در زمینه دیداری سازی و ترسیم نقشه علم، خوشه بندی است. به همین دلیل، پس از مبحث تحلیل شبکه های اجتماعی، بی فاصله مبحثی جدید با عنوان «تحلیل خوشه ها» در فصل پنجم باز می شود. دو روش اصلی برای خوشه بندی وجود دارد که به سادگی و سلسله مراتبی معروف است. هریک از این روش ها، دارای مباحثی جزئی است که در این فصل به تفصیل به آن ها اشاره شده است.

ترسیم نقشه علم، با حجم بزرگی از داده ها سروکار دارد و به عبارتی نوعی از داده کاوی متن است. به همین منظور، این کار با اتکای به دست ممکن نیست و کسانی که به این حیطه وارد می شوند، ناگزیر به یادگیری چندین نرم افزار هستند. در کنار آن، فراگیری مهارت های دست کاری متن، با نرم افزارهای عمومی مثل مایکروسافت ورد و

اکسل لازم است. در فرایند ترسیم نقشه علم، نیاز به نرم افزار در سه سطح قابل بررسی است: الف) دست کاری، پردازش و آماده سازی داده های کتاب شناختی و مانند آن ب) استخراج پارامترهای حاصل از مطالعه روابط بین موجودیت های علمی، مثل همکاری بین پدیدآورندگان، هم استادی و روابط بین موضوعات و پ) به تصویر درآوردن روابط بین موجودیت های علمی. از این رو، فصل ششم، تحت عنوان «نرم افزارها» ابتدا به نرم افزار راور پریمپ اشاره می کند که توسط یکی از نویسندگان این کتاب طراحی و توسعه داده شده و به نیازهای سطح الف توجه ویژه دارد. پس از آن به نرم افزار یوس ای نت پرداخته می شود که در سطح ب قرار می گیرد و در انتها، نرم افزار نت راور نظر گرفته می شود که در سطح پ نیازها قرار می گیرد.

مؤلفان

پاییز ۱۳۹۶