



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

طرح پژوهشی

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور

مجری

رویا پورنقی

فروردین ۱۳۹۴

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

طرح پژوهشی

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور

مجری

رویا پورنقی

فروردین ۱۳۹۴

حقوق: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

طرح پژوهشی « تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی امایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور » پیرو تصویب در جلسه ۱۳۱ شورای پژوهش مورخ ۹۲/۱۲/۲ اجرا شده است. گزارش حاضر مستندات (مبانی نظری و پیشینه های) این طرح است. این گزارش و تمامی حقوق مادی آن بر اساس قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸ و اصلاحیه های بعدی آن و همچنین آییننامه های اجرایی این قانون متعلق به پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران است و هر گونه استفاده از تمامی یا پاره های از آن، شامل: نقل قول، تکثیر، انتشار، کاربرد نتایج، تکمیل و مانند آنها به صورت چاپی، الکترونیکی یا وسایل دیگر فقط با اجازه کتبی پژوهشگاه امکانپذیر است. نقل قول در حد هزار واژه در انتشارات علمی مانند کتاب و مقاله با درج اطلاعات کامل کتابشناختی، نیازی به مجوز پژوهشگاه ندارد. صحت مندرجات گزارش برعهده مجری طرح پژوهشی است.

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور

مدیر طرح پژوهشی: رویا پورنقی، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، چهارراه فلسطین، شماره ۱۰۹۰، طبقه ۴، اتاق ۳۱۰.

صندوق پستی: ۱۳۱۵۷۷۳۳۱۴، تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۹۴۹۸۰، دورنگار: ۰۲۱-۶۶۴۹۴۹۸۰

وبگاه: <http://www.irandoc.ac.ir>

رایانامه: pournaghi@irandoc.ac.ir

چکیده

این پژوهش با هدف اصلی تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور با استفاده از شاخص‌های مؤثر و تعیین شاخص‌های مؤثر در آمایش منابع اطلاعات علمی پژوهشی (منابع انسانی، مالی، علمی و...) کشور و همچنین تعیین مؤلفه‌های مؤثر در هر یک از شاخص‌های آمایش منابع اطلاعات علمی پژوهشی کشور و به روش مطالعه اسنادی و طراحی الگو انجام شد. مراحل پژوهش به‌طور خلاصه عبارتند از: مروری بر مبانی نظری و پیشینه تحقیق (برای تعیین شاخص‌ها و مؤلفه‌ها) (مطالعه کتابخانه‌ای)؛ استخراج شاخص‌ها و مؤلفه‌ها، مطالعه متون به منظور تعیین ساختار مناسب الگوی مفهومی و طراحی الگو. به‌طور خلاصه می‌توان گفت در دسته‌بندی تحقیقات از نظر دوره زمانی پوشش تحقیق، پژوهش حاضر جزو مطالعات مقطعی، از نظر نوع و روش گردآوری داده‌ها تلفیقی از مطالعات اسنادی و مطالعات پیمایش متون و به سبب ماهیت پژوهش در زمره تحقیقات توسعه‌ای - کاربردی قرار می‌گیرد. شاخص‌های به‌کار رفته در تدوین الگو بر اساس مطالعات انجام شده و تحلیل و مقایسه با سایر شاخص‌های پژوهشی موجود در کشور، شاخص‌های پژوهشی سمات ملی بود که شامل، شاخص بودجه، نیروی انسانی، مقالات، مجلات، کتاب، جوایز، همایش و می‌باشد.

الگوی مفهومی سامانه ملی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور به عنوان راهنمایی جهت راه‌اندازی و ساخت سامانه‌ای است که می‌تواند آمایش در حوزه منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور را بر عهده گیرد، این سامانه به سیاستگذاران و تصمیم‌گیران بخش پژوهش کشور در پایش‌های مکانی و

بررسی توزیع امکانات پژوهشی در سطح کشور جهت برنامه ریزی‌های آتی کمک می نماید، تحلیل مکانی اطلاعات علمی و پژوهشی سازمانها و دستگاه‌های پژوهشی و آموزشی را می‌تواند در زمینه‌های مختلف انجام دهد و با داشتن مجموعه‌ای جامع از اطلاعات علمی و پژوهشی در سطح کشور امکان رصد رشد علمی و پژوهشی کشور را میسر می‌سازد، همچنین مدیریت بهینه و کارای منابع، مزیت اصلی این سامانه خواهد بود.

کلیدواژه‌ها: امایش سرزمین، اطلاعات علمی و پژوهشی، سیستم اطلاعات مکانی، الگو

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱-ب	چکیده.....
ت-ج	فهرست مطالب.....
ح-د	فهرست جداول.....
ذ	فهرست شکل ها.....
	فصل اول: معرفی پژوهش
۱-۱	۱-۱ مقدمه.....
۴-۲	۲-۱ بیان مسئله.....
۴	۳-۱ هدف ها.....
۶-۴	۴-۱ تعریف مفاهیم.....
۶	۵-۱ پرسش ها.....
۷-۶	۶-۱ ضرورت انجام پژوهش.....
۹-۸	۷-۱ روش شناسی.....
	فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش
۱۳-۱۰	۲-۱ مقدمه.....
۱۳	۲-۲ جایگاه علم و فناوری در چشم انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی.....
۱۴	۳-۲ تاریخچه رشد و گسترش ارزیابی و محک زنی علم و فناوری.....
۱۶-۱۴	۲-۳-۱ شاخص های ایالات متحده آمریکا در سنجش علم و فناوری.....
۱۹-۱۶	۲-۳-۲ شاخص های یونسکو.....
۲۰-۱۹	۲-۳-۳ شاخص های علم و فناوری در ژاپن.....
۲۰	۲-۴ روش های ارزیابی نظام علم و فناوری.....
۲۱	۲-۵ تعریف شاخص های ارزیابی، کاربرد شاخصها و انواع شاخصها.....
۲۳-۲۲	۲-۶ کاربرد شاخص ها.....
۲۴	۲-۷ انواع شاخص ها.....
۲۵	۲-۸ شاخص های آموزش عالی.....
۲۶	۲-۸-۱ شاخص های ارزیابی کلان آموزش عالی (بخش پژوهشی).....
۲۷-۲۶	۲-۸-۱-۱ شاخص های پژوهشی کلان (بخش کمی).....
۲۸-۲۷	۲-۸-۱-۲ شاخص های پژوهشی کلان (بخش کیفی).....
۲۸	۲-۸-۲ شاخص های ارزیابی خرد آموزش عالی (بخش پژوهشی).....
۲۹-۲۸	۲-۸-۲-۱ شاخص های پژوهشی خرد (بخش کمی).....

۲۹.....	۲-۸-۲ شاخص های پژوهشی خرد (بخش کیفی)
۳۰.....	۲-۹ شاخص های ارزیابی پژوهش
۳۰.....	۲-۹-۱ شاخص های ورودی پژوهش
۳۲-۳۰.....	۲-۹-۱-۱ شاخص نیروی انسانی
۳۳-۳۲.....	۲-۹-۱-۲ شاخص منابع مالی
۳۴-۳۳.....	۲-۹-۲ شاخص های خروجی پژوهش
۳۵.....	۲-۹-۳ شاخص های کتابخانه ای
۳۶.....	۲-۱۰-۱ شاخص های ارزیابی علم و فناوری در شورای عالی انقلاب فرهنگی
۳۸-۳۶.....	۲-۱۰-۱-۱ شاخص های کلان ارزیابی علم و فناوری
۳۹-۳۸.....	۲-۱۰-۲ شاخص های خرد ارزیابی علم و فناوری
۴۰.....	۲-۱۰-۳ شاخص های کیفی ارزیابی علم و فناوری
۵۱-۴۱.....	۲-۱۱ شاخص های سامانه مدیریت اطلاعات تحقیقاتی ملی (سمات ملی)
۵۵-۵۱.....	۲-۱۲ شاخص های ارزیابی شورای علوم تحقیقات و فناوری
۶۰-۵۶.....	۲-۱۳ پیشینه و تاریخچه تحول و برنامه ریزی و آمایش سرزمین در ایران
۶۰.....	۲-۱۴ پیشینه پژوهش
۶۳-۶۰.....	۲-۱۴-۱ پیشینه های داخل کشور
۶۹-۶۳.....	۲-۱۴-۲ پیشینه های خارج کشور
۷۰-۶۹.....	۲-۱۴-۳ جمع بندی پیشینه ها
	فصل سوم: مروری بر گام های اساسی ایجاد سامانه های اطلاعات مکانی
۷۱.....	۳-۱ مقدمه
۷۲-۷۱.....	۳-۲ گام های اساسی ایجاد سامانه اطلاعات مکانی
۷۲.....	۳-۲-۱ گردآوری داده ها
۷۲.....	۳-۲-۱-۱ داده های مکانی
۷۴-۷۳.....	۳-۲-۱-۲ داده های توصیفی
۷۵-۷۴.....	۳-۲-۱-۳ انتخاب نرم افزار مناسب
۷۵.....	۳-۳ آماده سازی داده ها برای ورود به نرم افزار جی آی اس
۷۵.....	۳-۳-۱ آماده سازی داده های مکانی
۷۶-۷۵.....	۳-۳-۲ آماده سازی داده های توصیفی
۷۸-۷۶.....	۳-۴ ورود داده ها به نرم افزار جی آی اس و پردازش لایه های مختلف اطلاعاتی
۷۹-۷۸.....	۳-۵ تحلیل داده ها و ایجاد نقشه های مکانی
۸۰-۷۹.....	۳-۶ جستجوی مکانی منابع و دریافت خروجی

۷-۳ ساختار داده‌ها.....	۸۱-۸۰
۸-۳ لایه‌های داده‌ای.....	۸۲
فصل چهارم: ارائه الگو	
۱-۴ مقدمه.....	۸۳
۲-۴ الگوی موجود	۸۳
۳-۴ الگوی پیشنهادی.....	۸۵-۸۴
۴-۴ گام‌های اساسی الگوی مفهومی.....	۸۵
۱-۴-۴ گردآوری داده‌ها.....	۸۶
۲-۴-۴ آماده‌سازی داده‌ها.....	۸۶
۳-۴-۴ ورود داده‌ها به نرم‌افزار سیستم اطلاعات مکانی و پردازش لایه‌های مختلف اطلاعاتی.....	۸۶
۴-۴-۴ تحلیل داده‌ها و ایجاد نقشه‌های مکانی.....	۸۷
۵-۴-۴ جستجوی مکانی منابع و دریافت خروجی.....	۸۷
۵-۴ تحلیل بر مقایسه شاخص‌های موجود (برای ایجاد طرح لایه‌بندی در الگوی مفهومی).....	۱۰۴-۸۷
۶-۴ ویژگی‌های عمومی در الگوی مفهومی.....	۱۰۶-۱۰۴
۷-۴ ساختار لایه‌بندی داده‌ها در الگوی پیشنهادی پژوهش.....	۱۲۰-۱۰۷
۸-۴ الگوی پیشنهادی سامانه ملی مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور.....	۱۲۲-۱۲۱
فصل پنجم: جمع‌بندی و پیشنهادها	
۱-۵ مقدمه	۱۲۳
۲-۵ نتیجه‌گیری	۱۲۷-۱۲۴
۳-۵ پیشنهادات	۱۲۸-۱۲۷
منابع.....	۱۳۴-۱۲۹

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲ انواع شاخص های نیروی انسانی.....	۳۱
جدول ۲-۲ تقسیم بندی نیروی انسانی شاغل در بخش پژوهش.....	۳۱
جدول ۳-۲ شاخص های کلان ارزیابی علم و فناوری و زیر شاخص های آن.....	۳۸-۳۷
جدول ۴-۲ شاخص های خرد ارزیابی علم و فناوری و زیر شاخص های آن.....	۳۹
جدول ۵-۲ شاخص های کیفی ارزیابی علم و فناوری.....	۴۰
جدول ۶-۲ شاخص های بودجه سمات ملی.....	۴۲
جدول ۷-۲ شاخص های تحقیقات سمات ملی.....	۴۳
جدول ۸-۲ شاخص های پایان نامه سمات ملی.....	۴۴
جدول ۹-۲ شاخص های رویداد سمات ملی.....	۴۵
جدول ۱۰-۲ شاخص های مقالات رویداد سمات ملی.....	۴۶
جدول ۱۱-۲ شاخص های مقالات نشریه سمات ملی.....	۴۷
جدول ۱۲-۲ شاخص های مقالات سمات ملی.....	۴۷
جدول ۱۳-۲ شاخص های کتاب سمات ملی.....	۴۸
جدول ۱۴-۲ شاخص های ثبت اختراع سمات ملی.....	۴۸
جدول ۱۵-۲ شاخص های نیروی انسانی سمات ملی.....	۴۹
جدول ۱۶-۲ شاخص های تفاهم نامه های همکاری سمات ملی.....	۴۹
جدول ۱۷-۲ شاخص های محصولات سمات ملی.....	۵۰
جدول ۱۸-۲ شاخص های مجلات سمات ملی.....	۵۰
جدول ۱۹-۲ شاخص های جوایز سمات ملی.....	۵۱
جدول ۲۰-۲ شاخص های ارزیابی ورودی مالی پژوهش و فناوری کشور.....	۵۱
جدول ۲۱-۲ شاخص های ارزیابی خروجی مالی پژوهش و فناوری کشور.....	۵۲
جدول ۲۲-۲ شاخص های ارزیابی دستاوردهای پژوهشی.....	۵۲
جدول ۲۳-۲ شاخص های ارزیابی مجلات، نشریات و اختراعات علمی.....	۵۳
جدول ۲۴-۲ شاخص های ارزیابی کتب و همایش های علمی، جوایز، پایان نامه ها، طرح های پژوهشی دستگاه های کشور.....	۵۴
جدول ۲۵-۲ شاخص های ارزیابی نیروی انسانی فعال در پژوهش و فناوری.....	۵۵
جدول ۲۶-۲ شاخص های ارزیابی فعالیت های گروهی	۵۵
جدول ۱-۴ مقایسه شاخص بودجه درسمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۸۹-۸۸
جدول ۲-۴ مقایسه شاخص نیروی انسانی درسمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۹۰-۸۹
جدول ۳-۴ مقایسه شاخص کتاب در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۹۱-۹۰

جدول ۴-۴	مقایسه شاخص ثبت اختراع در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۹۱
جدول ۴-۵	مقایسه شاخص رویداد (همایش) در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۹۲-۹۳
جدول ۴-۶	مقایسه شاخص جوایز در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۹۳
جدول ۴-۷	مقایسه شاخص تحقیقات در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۹۴-۹۵
جدول ۴-۸	مقایسه شاخص پایان نامه در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۹۶
جدول ۴-۹	مقایسه شاخص مقالات رویداد (همایش) در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۹۸
جدول ۴-۱۰	مقایسه شاخص نمایه مقالات نشریه در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۹۹
جدول ۴-۱۱	مقایسه شاخص مقالات در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۱۰۰
جدول ۴-۱۲	مقایسه شاخص تفاهم نامه های همکاری در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۱۰۱
جدول ۴-۱۳	مقایسه شاخص محصولات در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۱۰۲
جدول ۴-۱۴	مقایسه شاخص مجلات در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۱۰۳
جدول ۴-۱۵	مقایسه شاخص فعالیت های گروهی در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری.....	۱۰۴
جدول ۴-۱۶	شناسنامه کلی عوارض به کار رفته در الگوی پژوهش.....	۱۰۵
جدول ۴-۱۷	مشخصات نوع فیلد به کار رفته در الگوی پژوهش.....	۱۰۵
جدول ۴-۱۸	ماهیت عوارض الگوی سامانه مکانی اطلاعات علمی و پژوهشی کشور.....	۱۰۶
جدول ۴-۱۸-۱	لایه شاخص بودجه پژوهش و فناوری.....	۱۰۷
جدول ۴-۱۸-۲	لایه شاخص تحقیقات پژوهشی.....	۱۰۷
جدول ۴-۱۸-۳	لایه شاخص پایان نامه.....	۱۰۸
جدول ۴-۱۸-۴	لایه شاخص رویداد (همایش).....	۱۰۹-۱۱۰
جدول ۴-۱۸-۵	لایه شاخص مقالات رویداد (همایش).....	۱۱۱-۱۱۲
جدول ۴-۱۸-۶	لایه شاخص نمایه مقالات.....	۱۱۲-۱۱۳
جدول ۴-۱۸-۷	لایه شاخص مقالات.....	۱۱۳-۱۱۴
جدول ۴-۱۸-۸	لایه شاخص کتاب.....	۱۱۴
جدول ۴-۱۸-۹	لایه شاخص ثبت اختراعات.....	۱۱۵
جدول ۴-۱۸-۱۰	لایه شاخص نیروی انسانی.....	۱۱۵-۱۱۶
جدول ۴-۱۸-۱۱	لایه شاخص تفاهم نامه همکاری.....	۱۱۶-۱۱۷
جدول ۴-۱۸-۱۲	لایه شاخص محصولات.....	۱۱۷
جدول ۴-۱۸-۱۳	لایه شاخص مجلات.....	۱۱۸-۱۱۹
جدول ۴-۱۸-۱۴	لایه شاخص جوایز.....	۱۱۹
جدول ۴-۱۸-۱۵	لایه محدوده مناطق.....	۱۱۹
جدول ۴-۱۸-۱۶	لایه دستگاه آموزشی.....	۱۲۰

جدول ۴-۱۸-۱۷ لایه دستگاه پژوهشی..... ۱۲۰

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲ طرحواره نظام آموزش عالی و دانشگاه‌های خارج از کشور در چرخه نیروی انسانی پژوهش.....	۳۲
شکل ۲-۲ طرحواره شاخص‌های کتابخانه‌ای بررسی مقالات.....	۳۵
شکل ۱-۳. انواع مدل داده‌ها در جی‌آی‌اس	۷۳
شکل ۲-۳. داده‌ها در فرمت برداری و رستری.....	۸۱
شکل ۱-۴ الگوی پیشنهادی سامانه ملی مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور.....	۱۲۱

فصل اول

معرفی پژوهش

۱-۱ مقدمه

به عقیده برخی از صاحب‌نظران مانند فلیپ لامور، موضوع اساسی که آمایش سرزمین را معرفی می‌کند "مدیریت کشور" است (هانسن^۱، ۱۹۷۸، ص. ۵). برخی نیز آمایش سرزمین را نوعی برنامه‌ریزی بلندمدت برای توزیع بهتر جمعیت، امکانات و فعالیت‌های مختلف به منظور افزایش رفاه، آسایش و هماهنگی جامعه می‌دانند (هنری، ۲۰۰۲، ص. ۲۹۲) به لحاظ مفهومی، آمایش سرزمین ایجاد تعادل بین سه عنصر انسان، فضا و فعالیت تعریف شده است (وحیدی، ۱۳۷۳، ص. ۷۶).

کشور ایران دارای حدود شش دهه سابقه رسمی برنامه‌ریزی عمرانی است و برنامه‌ریزی در طول این مدت به طور عام و آمایش سرزمین به تبعیت از شرایط اقتصادی، اجتماعی و سیاسی همواره با تغییرات و دگرگونی‌هایی همراه و فراز و نشیب‌های بسیار زیادی را شاهد بوده است. لذا شناخت این تحولات برای رسیدن به راهکارهای عملی و رفع تنگناها و موانع فراروی آمایش سرزمین بسیار حیاتی می‌باشد. بررسی سیر تحولات آمایش سرزمین طی سال‌های گذشته از این واقعیت حکایت دارد که موضوع عدم تعادل‌های منطقه‌ای و عدم استفاده از قابلیت‌های سرزمینی و به عبارتی توسعه نیافتگی بخش‌های وسیعی از کشور همواره به عنوان یکی از مهمترین دغدغه‌های برنامه‌ریزان چه قبل و چه بعد از انقلاب بوده است. به همین دلیل نیز طی سال‌های گذشته اقدامات گسترده چه در قالب طرح‌های مطالعاتی یا تدوین قوانین و مقررات صورت گرفت، اما به دلایل مختلف، این اقدامات عقیم

¹ Hansen

مانده و کماکان موضوع آمایش سرزمین و توزیع عادلانه فعالیت‌ها و جمعیت در پهنه سرزمین در کانون توجهات برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران کشور قرار گرفته است.

۱-۲ بیان مسئله

آمایش سرزمین امروزه مجموعه‌ای از دانش‌های جدید است که به طرز هماهنگ و تلفیق‌یافته عمل می‌کند و به مرور زمان خاص‌تر و تخصصی‌تر به آن نگریسته می‌شود و کارشناسان رشته‌های مختلف و مهندسی و جغرافیا با مشارکت گروهی و گفت و شنود منطقی می‌توانند در محدوده مسائل آمایش سرزمینی مطالعه و برنامه‌ریزی کنند (قریبی، ۱۳۷۲، مخدوم، ۱۳۷۸) به‌طوریکه در خصوص آموزش و پژوهش نیز بحث آمایش سرزمین بسیار ضروری و بحث برانگیز شده است. برای مثال وزارت علوم تحقیقات و فناوری طرحی با عنوان سامانه ملی آمایش آموزش عالی را اجرایی نمود. این طرح در راستای طرح کلان آمایش آموزش عالی کشور طراحی و پیاده‌سازی شده است. گزارش‌ها و اطلاعات موجود در این سامانه بر اساس اطلاعات آماری مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی تهیه و تدوین شده است. آمار آموزش عالی در این سامانه شامل تعداد کل ثبت‌نام شدگان (ورودی‌های جدید)، دانشجویان و دانش‌آموختگان در دوره‌های مختلف تحصیلی است. همچنین در این سامانه، آمار آموزش عالی بر اساس نوع مرکز آموزش عالی، گروه تحصیلی، دوره تحصیلی، نوع تحصیل و جنسیت در بخش‌های مختلف مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در بسیاری موارد وضعیت آموزش عالی در استان‌ها با میانگین کشوری مورد مقایسه قرار گرفته است.

اما در خصوص منابع اطلاعات علمی و پژوهشی، تا کنون چنان که باید آمایش سرزمینی انجام نشده و مواردی که وجود دارد منتهی به برخی آمارها در مقاطع مختلف زمانی است. بنابراین مسئله‌ای که ذهن پژوهشگر را در حوزه منابع علمی و پژوهشی به خود مشغول کرده است، این است که کشور ایران پتانسیل‌های بسیار بالایی در توسعه علم و فناوری دارد؛ لیکن، علی‌رغم برنامه‌ریزی‌های تاکنون نتوانسته

است توسعه اطلاعات علمی پژوهشی در منطقه را به طور مستمر انجام دهد. برخورداری از ظرفیت‌ها و توان علمی همچون اعضای هیئت علمی پژوهشی و آموزشی، محققان و نوآوران، تولیدات و اختراعات علمی متعدد در سراسر کشور و وجود ظرفیت‌های بالقوه بسیار در آموزش و پژوهش و ... منجر شد تا پژوهشگر به فکر انجام طرحی با عنوان "تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور" پردازد، لزوم وجود سامانه و پایگاه اطلاعاتی از منابع علمی پژوهشی کشور ضروری است تا بتوان به کمک آن آمایش در حوزه منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور را انجام داد و در برنامه‌ریزی بلندمدت و کوتاه‌مدت کشور از خروجی‌ها و تحلیل‌های سیستم بهره برد. وجود سامانه‌های اطلاعات مکانی به عنوان ابزاری جهت پشتیبانی در تصمیم‌گیری‌های کلان و برنامه‌ریزی‌های دقیق و منطقی در راستای اهداف بلندمدت پژوهش کشور می‌تواند سبب توسعه پایدار پژوهش در کشور شود و ایران به عنوان قطب پژوهشی منطقه به مرحله سودآوری و ورود ارز در راستای فروش و مبادله اطلاعات علمی و پژوهشی برسد. چنین سیستمی در بستر تکنولوژی مکان‌محور همچون GIS قابل اجراست. برای کار با داده‌های توصیفی و مکان‌دار سامانه‌های مختلفی وجود دارد، اما در این بین تنها ابزاری که قابلیت تجزیه و تحلیل باهم داده‌های مکان‌دار و توصیفی و مدیریت آن‌ها را دارد GIS می‌باشد، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی یا به اختصار GIS توانایی تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی و توصیفی با یکدیگر را داراست. لذا در مرحله اول ایجاد سامانه مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور نیاز است تا شاخص‌ها و مؤلفه‌های مؤثر در آن شناسایی و الگویی اولیه برای پیاده‌سازی این سیستم طراحی شود. بررسی‌ها حاکی از این است که در حال حاضر سیاست مشخصی در سطح ملی برای تبادل و به اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی موجود نمی‌باشد. نه تنها در سطح ملی، بلکه در سطوح بخشی بسیاری از سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرایی دولتی نیز دارای سیاست مشخصی برای به اشتراک‌گذاری اطلاعاتشان نیستند. علاوه بر عدم وجود سیاست، بسیاری از قوانینی که می‌توانند تسهیل‌کننده امر تبادل داده‌ها باشند نیز در کشور تدوین و تصویب نشده است. به عنوان مثال در حال حاضر

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۴

قانون شفاف و مشخصی در خصوص حق مالکیت و حق نسخه برداری از داده‌های مکانی وجود ندارد و بسیاری از سازمان‌ها به جهت عدم وجود چنین قانونی از انتشار داده‌های خود اجتناب می‌کنند. لذا به نظر می‌رسد تهیه الگوها و مدل‌های مناسب برای مکان‌دار نمودن فعالیت‌ها، به اشتراک گذاشتن داده‌ها، پایبندی به اهداف و سیاست‌های آمایش و تعامل و استفاده مطلوب از این داده‌ها از جمله مهمترین مسایلی هستند که باید در اهداف و سیاست‌های آمایش در قانون توجهات قرار گیرند تا بتوان اهداف و سیاست‌های آمایش سرزمین در کشور را محقق نمود.

۱-۳ هدف‌ها

- تعیین شاخص‌های مؤثر در آمایش منابع اطلاعات علمی پژوهشی (منابع انسانی، مالی، علمی و...) کشور.

- تعیین مؤلفه‌های مؤثر در هر یک از شاخص‌های آمایش منابع اطلاعات علمی پژوهشی کشور.

- ارائه الگوی مفهومی سامانه ملی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور با استفاده از شاخص‌های مؤثر.

۱-۴ تعریف مفاهیم نظری و عملیاتی

آمایش: تکنیک ارتقاء و توسعه در چارچوب تقسیمات کم و بیش طبیعی یا سیاسی سرزمین است. آمایش مستلزم مداخله سنجیده برای تأمین ارتقای منطقی و توسعه هماهنگ است که هدف آن استفاده مطلوب از منابع و ارتقای وضعیت جمعیت است (هانسن، ۱۹۶۸، ص. ۶) و آمایش سرزمین نوعی فعالیت برنامه‌ریزی بلند مدت در سطوح کلان و خرد که قصد برقراری ارتباط بین مقوله‌های چندگانه فضا، انسان، امکانات و فعالیت را دارد. در این پژوهش منظور از آمایش برقراری ارتباط بین مقوله‌های چندگانه

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۵

فضا(کشور)، نیروی انسانی(هیئت علمی، دانشجویان، متخصصان و ...)، امکانات و فعالیت‌های علمی و پژوهشی است.

شاخص: استفاده از ملاک‌ها و اصولی که خصوصیات کیفی را در قالب کمیّات بیان نموده و آن‌ها را قابل بررسی و ارزشیابی نماید شاخص^۱ نام می‌گیرد. شاخص‌ها معمولاً از نظریه‌ها، نگرش‌ها و یا موقعیت‌ها سرچشمه می‌گیرند و مانند علائمی که مسیر راه را مشخص می‌کنند، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. معمولاً برای اطمینان از اعتبار نتیجه‌گیری‌ها و نشان دادن شرایط و وضع روانشناختی، جامعه‌شناختی، فرهنگی و آموزشی بیش از یک شاخص را مورد استفاده قرار می‌دهند تا احتمال بروز خطاها را کم نمایند(ارزیابی آموزشی، ۱۳۶۲). در این پژوهش منظور از شاخص ملاک‌ها و اصولی است که سازمان‌های مختلف در نظام علم و فناوری برای برنامه‌ریزی‌ها و طراحی‌های پژوهشی عملاً مورد استفاده قرار می‌دهند.

سیستم اطلاعات مکانی^۲(جی‌آی‌اس): سیستم‌های اطلاعات مکانی، ابزار مبتنی بر کامپیوتر، برای ورود، ذخیره‌سازی، مدیریت، بازیابی، به‌روز رسانی، تجزیه و تحلیل و خروجی از اطلاعات هستند(سازمان ملل متحد^۳، ۲۰۰۰، ص ۱۲۱). جی‌آی‌اس سیستمی از سخت‌افزار، نرم‌افزار و روش‌های طراحی شده در جهت حفظ و نگهداری، اداره، به‌کارگیری، تحلیل، الگوسازی و نمایش اطلاعاتی است، که برای حل مسائل پیچیده در برنامه‌ریزی و مدیریت با استفاده از داده‌های مکانی استفاده می‌شوند(آزموده اردلان، ۱۳۸۳، ص.۲۲۱). در این پژوهش واژه جی‌آی‌اس و سیستم اطلاعات مکانی معادل یکدیگر به کار رفته‌اند.

داده‌های مکانی: داده‌های مکانی مشخصاتی را بازنمایی می‌کنند که دارای موقعیت‌های مکانی شناخته شده بر روی زمین هستند(هاوکینز^۴، ۱۹۹۴، ص.۴). در واقع هر آگاهی یا دانشی را که بتوان به

¹ Indicators

² Geospatial Information System

³ United Nations

⁴ Hawkins

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۶

مختصات (x,y,z) نقاط واقع بر روی کره زمین نسبت داد، یک اطلاع جغرافیایی یا داده مکانی است. داده مکانی داده دارای ابعاد فیزیکی، و یا داده‌ای است که فضایی را اشغال می‌کند (پارکر، ۱۹۸۸، ص. ۱۵۴۹). در این پژوهش اطلاعات علمی و پژوهشی که قابلیت نمایش و تحلیل مکانی داشته باشند مورد بررسی قرار می‌گیرند.

الگوی مفهومی: یک الگوی ساخته شده از ترکیب مفاهیم است، که در در ذهن وجود دارد. الگوهای مفهومی برای کمک به درک و یا شبیه‌سازی موضوعی خاص استفاده می‌شوند (ویکیپدیا، ۲۰۱۴). الگوهای مفهومی با مشاهده فیزیکی اقلام موجود و برای حل مشکلات در ذهن افراد شکل می‌گیرند. در این پژوهش منظور از الگوی مفهومی ایجاد یک الگوی ذهنی از مؤلفه‌ها و شاخص‌های مرتبط با سامانه مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی است تا به کمک این الگو ساختار اولیه تشکیل این سامانه ترسیم شود.

۵-۱ پرسش‌ها

- ۱- شاخص‌های مؤثر در آمایش منابع اطلاعات علمی پژوهشی (منابع انسانی، مالی، علمی و...) کشور کدامند؟
- ۲- مؤلفه‌های مؤثر در هر یک از شاخص‌های آمایش منابع اطلاعات علمی پژوهشی کشور کدامند؟
- ۳- الگوی مفهومی سامانه ملی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور با استفاده از شاخص‌های مؤثر به چه صورت می‌باشد؟

۶-۱ ضرورت انجام پژوهش

در طول سه دهه گذشته، موضوع آمایش و توزیع بهینه فعالیت‌ها و توجه به عدالت به عنوان مهمترین مسایل توسعه کشور مطرح شده است و تلاش‌های متعددی برای ساماندهی فعالیت‌ها و توزیع

متعادل آن‌ها چه در قالب قوانین و مقررات و چه در قالب طرح‌های مطالعاتی (از جمله مطالعات انجام شده در سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و طرح‌های کالبدی وزارت مسکن و شهرسازی) در کشور صورت گرفته است، اما این اقدامات نتوانسته است اثربخشی مطلوبی در توزیع مناسب فعالیت‌ها به تناسب قابلیت‌های سرزمینی ایفا نماید. خوشبختانه ضرورت توزیع بهینه جمعیت و فعالیت‌ها در سطوح مختلف نظام درک شده است که بازتاب آن‌ها را می‌توان در مفاد قانونی متعدد مشاهده نمود. از سوی دیگر بررسی تحولات آمایش سرزمین طی سال‌های گذشته مبین تکوین و تکامل جایگاه این مهم در نظام برنامه‌ریزی کشور می‌باشد. در حقیقت می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که مقوله آمایش سرزمین از پشتوانه‌های قانونی بسیار مستحکمی در نظام برنامه‌ریزی کشور برخوردار می‌باشد، اما در اجرا با مسایل و مشکلات و موانع متعددی مواجه است. لذا اتخاذ تدابیر مناسب و ایجاد سازوکارهای مناسب برای رفع این موانع و مشکلات می‌بایست در کانون توجهات برنامه‌ریزان کشور قرار گیرد.

نگاه همه جانبه و جامع به موضوع آمایش سرزمین نمی‌تواند بدون در نظر گرفتن نقش عامل منابع علمی پژوهشی در برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت و کلان کشور باشد. لذا در هفتمین راهبرد کلان سند نقشه جامع علمی کشور، به جهت‌دهی آموزش، پژوهش، فناوری و نوآوری به سمت حل مشکلات و رفع نیازهای واقعی و اقتضائات کشور با توجه به آمایش سرزمین و نوآوری در مرزهای دانش برای تحقق مرجعیت علمی اشاره شده است و از راهبردهای ملی این راهبرد کلان می‌توان به: ساماندهی نظام مدیریت پژوهش در کشور؛ و توسعه و متوازن‌سازی زیرساخت، امکانات و تجهیزات، متناسب با سیاست‌ها و راهبردهای پیشرفت علم و فناوری و نوآوری اشاره نمود (سند نقشه جامع علمی کشور، ۱۳۸۹). همچنین در اساسنامه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، آمایش منابع جزو توسعه کاربرد فناوری اطلاعات در سطح وزارت و کشور مطرح شده است. و با توجه به این نکته که یکی از حوزه‌های مطرح در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، مدیریت اطلاعات علمی و فناورانه است ضرورت

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۸

انجام این پژوهش در راستای نگاه به آینده و تبدیل سطح مدیریت اطلاعات به تحلیل اطلاعات و تولید اطلاعات استراتژیک به چشم می‌خورد.

طراحی سامانه مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور به یافتن روندها، علایق و حوزه‌های پژوهشی مطرح در کشور و اطلاعات استراتژیک که سیاست‌گذاران کشور در حوزه علوم و فناوری اطلاعات استفاده می‌کنند منجر خواهد شد. لازمه رسیدن به چنین هدفی انجام پژوهش‌های پایه‌ای به منظور شناخت شاخص‌ها و مؤلفه‌های موردنیاز این سامانه و امکان‌سنجی پیاده‌سازی چنین سیستمی است.

۱-۷ روش شناسی

روش تحقیق برای انجام این مطالعه ترکیبی از روش مطالعه اسنادی (کتابخانه‌ای)، پیمایشی، و طراحی الگو است. با توجه به ماهیت بین رشته‌ای بودن این موضوع، در گام نخست ابعاد مختلف مسأله با مروری بر تحقیقات پیشین شناسایی شد. ابتدا در این پژوهش از روش مطالعه اسنادی یا کتابخانه‌ای به منظور تعیین شاخص‌ها و مؤلفه‌های مؤثر علمی و پژوهشی برای طراحی الگوی سامانه ملی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور، استفاده شد.

در گام دوم مقرر بود به منظور انتخاب شاخص‌های مکانی مؤثر برای پیاده‌سازی در سیستم اطلاعات مکانی، ابتدا شاخص‌ها و مؤلفه‌های علمی و پژوهشی مکانی مؤثر با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی و تحلیل تاپسیس، مشخص شوند، لیکن پس از مشورت با چند متخصص سیستم اطلاعات مکانی و یکی از اساتید حوزه و ناظر طرح و همچنین دو متخصص آمار مشخص شد داده‌های موجود (شاخص‌های علم و پژوهش) همگی قابلیت مکانی شدن را دارند و از طرفی نمی‌توان آنها را وزن دهی و اولویت بندی نمود چرا که در زمان آمایش اطلاعات همه اطلاعات بسته به سوال کاربران لازم و مفید خواهد بود. بنابراین در این مرحله روش پیمایش متون تمامی شاخص‌های علمی و پژوهشی استخراج و جمع بندی گردید.

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۹

در گام بعد، و در نهایت طراحی الگو بر اساس شاخص‌های استخراجی از متون و مطالعه سایر الگوهای موجود و تجربیات مجری در پیاده‌سازی چند پژوهش در سیستم اطلاعات مکانی، صورت گرفت. مراحل پژوهش در هر مرحله به‌طور خلاصه عبارتند از:

۱- مروری بر مبانی نظری و پیشینه تحقیق (برای تعیین شاخص‌ها و مؤلفه‌ها) (مطالعه کتابخانه‌ای)؛

۲- استخراج شاخص‌ها و مؤلفه‌ها

۳- مطالعه متون به منظور تعیین ساختار مناسب الگوی مفهومی

۴- طراحی الگو

بنابراین به‌طور خلاصه می‌توان گفت در دسته‌بندی تحقیقات از نظر دوره زمانی پوشش تحقیق، پژوهش حاضر جزو مطالعات مقطعی، از جهت نوع و روش گردآوری داده‌ها تلفیقی از مطالعات اسنادی و مطالعات پیمایش متون و به سبب ماهیت پژوهش در زمره تحقیقات توسعه‌ای - کاربردی قرار می‌گیرد.

فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱ مقدمه

یکی از موضوعات سرنوشت ساز و راهبردی که مقام معظم رهبری بارها بر آن تأکید فرموده‌اند، بحث جنبش نرم‌افزاری و تولید علم و در نهایت تمدن‌سازی اسلامی است. سؤال اصلی در اینجا این است که چه شرایط و بسترهایی زمینه ساز تولید علم خواهد شد؟ آیا شاخص‌های موجود و حاکم بر نگارش مقالات، پایان‌نامه‌ها و جمیع مکتوبات در نظام آموزش عالی، منجر به تولید علم خواهد شد؟

دانشگاه‌ها به‌منظور به انجام رساندن وظایف خطیر و پویایی و ارتقای خود، نیازمند الگو و ابزار مناسب برای ارزیابی و اطمینان کیفی از روند برنامه‌ها و فرآیندهای مربوط و کارآیی و اثربخشی دانش‌آموختگان در پژوهش می‌باشند. از سوی دیگر، نظام آموزش عالی کشور باید با برنامه‌ریزی دقیق در امور آموزشی، پژوهشی و تربیت نیروی انسانی، برای افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از سرمایه‌های موجود در کشور تلاش نموده و بیش از پیش نوید دهنده شکوفایی و اقتدار علمی و فرهنگی جامعه باشد. دانشگاه برای حفظ پویایی خود نیازمند برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای و راهبردی، بهبود فرآیندها و روش‌ها و کنترل مستمر کیفیت است. انجام و تحقق هر یک از امور و فرآیندهای مذکور همراه با برنامه‌ریزی دقیق، نیازمند اطلاعات واقعی، دقیق، مرتبط و روزآمد می‌باشد (میرعرب رضی، ۱۳۸۵).

نظام ارزیابی پژوهش و شاخص‌های آن در نظام پژوهش و فناوری به عنوان ملاک‌های تشویق و تنبیه می‌باشند که می‌توانند عملکرد پژوهشگران را جهت داده و بر آن نظارت داشته باشند. یکی از ویژگی‌های شاخص‌های ارزیابی، جهت‌دهندگی خودکار این شاخص‌ها است. شاخص‌های ارزیابی پژوهش مهمترین

شاخص‌هایی است که با توسعه کشور در ارتباط هستند، لذا بایستی در جهت پاسخگویی به نیازهای کشور قرار گیرند.

نظام پژوهش در کشور ما به طور اعم و در آموزش عالی به طور اخص، خود کمترین بهره را از پژوهش در جهت بهبود آن برده است. به این دلیل لازم است در ابعاد مختلف این نظام و مسائل اصلی آن بازنگری اساسی شده و برای بهبود آن پژوهش‌هایی دامنہ دار صورت گیرد. با توجه به در هم آمیختگی مفهومی موجود بین پژوهش و آموزش عالی به نوعی می‌توان آن‌ها را دو فعالیت کاملاً وابسته به هم تلقی کرد. بر این مبناست که نمی‌توان فعالیت‌های پژوهشی را از بطن فعالیت‌های آموزش عالی جدا کرد. لذا شاخص‌های ارزیابی در حوزه پژوهش در کلیه مباحث آموزش عالی تأثیرگذار است و این تأثیرگذاری تصویری واقعی از وضعیت آموزش عالی کشور و روند تحولات و چالش‌های آن، در حوزه پژوهش را می‌طلبد. همین‌طور بایستی جهت بهبود بخشیدن به بودجه‌های پژوهشی در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی، شاخص‌های روشنی وجود داشته باشد. در این راستا منبع بودجه‌ها بایستی اصلاح شود و نحوه هزینه‌کردن بودجه‌ها را نیز به‌روشنی مشخص کنیم. در هر حال، امروز، فعالیت‌های تحقیقاتی دانشگاهیان، با معضل غیر کاربردی بودن و با دوباره کاری‌های بسیار زیاد مواجه است. و این مشکل حل نخواهد شد مگر این‌که پایگاه اطلاعاتی از شاخص‌های مناسب و عملیاتی برای پژوهش‌ها وجود داشته باشد. هدف این پایگاه اطلاعاتی این خواهد بود که پژوهش‌ها به سمت خروجی‌محور بودن و کاربردی‌شدن سوق داده شوند. در حال حاضر معیارهای ارزیابی پژوهش‌ها دارای کارآیی و اثربخشی لازم نیستند و با عنایت به شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری مصوب در شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۱) و آموزش عالی در جمهوری اسلامی مصوب در شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۳)، ضروری می‌نماید که در ضمن پژوهش، راهکارهای مناسبی نیز در جهت به‌کارگیری مؤثر و نتیجه‌بخش شاخص‌های فوق در حوزه پژوهش تهیه و تنظیم گردد. از طرفی بحث علم‌سنجی و آمایش اطلاعات از مقوله‌های مهمی است که امروزه تمامی کشورها به‌منظور توزیع عادلانه امکانات از آن بهره می‌برند.

مشکلی که در بسیاری از کشورها وجود دارد تمرکز امکانات و نیروی تخصصی و زیرساخت‌های حمایت‌کننده در یک مکان خاص است (کوگلر^۱، ۲۰۱۰). دیدگاه فریدمن^۲ (۲۰۰۵) در این خصوص نشانگر تأثیر جهانی‌شدن است، که قطعاً بر تمرکز بیشتر توجه دارد. در طول تاریخ، مشاهده می‌کنیم که بیشتر فعالیت‌های پژوهشی خلاق و کاربردی در مکان خاص و در زمان‌های خاص متمرکز است؛ برای مثال: پاریس در اوایل قرن بیستم، انگلستان در طول انقلاب صنعتی، و سیلیکون ولی^۳ در سال‌های اخیر (گاسلر و نانز^۴، ۲۰۰۸). در واقع این یک مسئله جهانی است. در جهان کنونی، علم و فناوری از جایگاه بسیار مهم و راهبردی برخوردار است. شکل‌گیری مفاهیم جامعه و توسعه دانش‌بنیان گواهی بر این مدعی است و شرایط به گونه‌ای است که در قرن حاضر در هر کشوری برای رشد و پیشرفت همه جانبه، بی‌شک نیازمند طرح و برنامه‌ای مدون در عرصه علم و فناوری می‌باشد.

تاریخ فرهنگ و تمدن غنی ایران زمین از یک سو و تلفیق مناسب و مؤثر آن با فرهنگ انسان‌ساز اسلامی در هزاره اخیر از سوی دیگر تجربه علمی درخشانی را در سایه همراهی و هم‌افزایی استعداد ایرانی و انگیزه‌های دینی فراهم نموده است که توجه به این پیشینه درخشان و هویت اسلامی- ایرانی این سرزمین، سرمایه‌ای عظیم و چراغی فراسوی طراحی و تحقق آینده می‌باشد.

۲-۲ جایگاه علم و فناوری در چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری

شمسی

در چشم‌انداز بیست ساله، ایران اسلامی با اتکال به قدرت لایزال الهی و در پرتو ایمان و عزم ملی و کوشش برنامه‌ریزی شده و مدبرانه جمعی و در مسیر تحقق آرمان‌ها و اصول قانون اساسی، کشوری است:

¹ Kogler

² Friedman

³ Silicon Valley

⁴ Gassler and Nones

توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین الملل.

برخی ویژگی های جامعه ایرانی در افق این چشم انداز عبارتند از:

— برخوردار از دانش پیشرفته، توانا در تولید علم و فناوری، متکی بر سهم برتر منابع انسانی و سرمایه اجتماعی در تولید ملی.

— دست یافته به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه ی آسیای جنوب

غربی (شامل آسیای میان، قفقاز، خاورمیانه، و کشورهای همسایه) با تأکید بر جنبش نرم افزاری

و تولید علم، رشد پرشتاب و مستمر اقتصادی، ارتقای نسبی سطح درآمد سرانه و رسیدن به

اشتغال کامل (سند چشم انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴، ۱۳۸۲)

با توجه به تأکید این سند بر ساماندهی علم و فناوری برای تحقق جایگاه برتر در منطقه، این موضوع در

تمامی برنامه ریزی های امور علمی و فناوری در کشور می بایست مورد توجه قرار گیرد.

۳-۲ تاریخچه رشد و گسترش ارزیابی و محک زنی علم و فناوری

تعیین شاخص‌های کمی در سنجش علم و فناوری در دو دهه اخیر توجه متخصصین و سیاستگذاران را به خود جلب کرده است و فعالیت‌های گسترده‌ای در این زمینه صورت گرفته است. در ادامه به بررسی کوتاهی از روند شکل‌گیری تهیه شاخص‌های اندازه‌گیری علم و فناوری می‌پردازیم (دستنامه کمی تحقیقات علم و فناوری^۱، ۲۰۰۵؛ شاخص‌های سیاست‌های ملی علم و فناوری^۲).

۲-۳-۱ شاخص‌های ایالات متحده آمریکا در سنجش علم و فناوری

سرآغاز تعیین شاخص‌های علم و فناوری در ایالات متحده است. نخستین گزارش شاخص‌های دانش در سال ۱۹۷۳ منتشر شد. کمیته ملی علوم^۳ کنگره آمریکا را موظف کرد که این گزارش را هر دو سال یک‌بار منتشر کند.

ایده شاخص‌های علم^۴ در واقع برآمده از شاخص‌های اجتماعی بود که خود از تناظر با شاخص‌های اقتصادی مانند -تولید ناخالص ملی - مطرح شده بود. نظر به تجربه قبلی در مورد شاخص‌های اقتصادی، تصور می‌شد که شاخص‌های علمی نیز بخش آماری بسیار محدودی را به خود اختصاص دهند. اما این گونه نشد و شاخص‌های علمی گستره وسیعی از آمار را در بر گرفت و به وسیله‌ای جهت سنجش کارآمدی سلامت علم و فناوری آمریکا و مقایسه آن با سایر ملت‌ها تبدیل شد.

در سال‌های ابتدائی، نقدهای قابل توجهی بر گزارش‌های شاخص‌های علمی به خصوص شاخص‌هایی که بر پایه مقاله و سند ثبت اختراع بودند، وارد می‌شد. گزارش‌های شاخص‌های علم اولیه تعداد مقالات را نه بر حسب افراد یا مؤسسات، بلکه بر حسب کشور می‌شمردند که به این نتیجه منجر شد که انگلستان یک

¹ Handbook of quantitative science and technology research

² Indicators for national science and technology policy

³ NSB(national science board)

⁴ Science Indicators

سوم مقالات دنیا را داشته باشد. در پاسخ به این انتقادات، بنیاد ملی علوم اقدام به برگزاری کنفرانس جهانی در زمینه مجلات و روش‌های سفارش مقالات نمود.

به طور مشابه، نقدهای زیادی در مورد سند ثبت اختراع به عنوان یک شاخص علمی وجود داشت. بنیاد ملی علوم تلاش‌های بسیاری در مورد مفید بودن سند ثبت اختراع و پشتیبانی روش‌شناسانه از آن انجام داد. در واقع این شاخص سند ثبت اختراع بود که به آمریکا نشان داد، می‌بایست به ژاپن به عنوان یک قدرت صنعتی رقیب توجه ویژه داشته باشد، که البته این قضیه در ابتدای امر برای بسیاری تعجب‌آور بود. علاوه بر انتقادات مبتنی بر داده‌ها و روش‌شناسی گزارشات شاخص‌های علم، بسیاری از انتقادات از مقاومت جامعه علمی در زمینه تصمیم‌گیری‌های مالی دولت بر مبنای شاخص‌های کمی، نشئت می‌گرفت. بسیاری از دانشمندان بر این باور بودند که تصمیم‌گیری‌های بودجه‌ای دولت باید بر اساس داوری نخبگان^۱ صورت پذیرد. پس از مدتی مشخص شد که برخی شاخص‌ها نمایانگر منابع یا ورودی‌های علوم و مهندسی است درحالی‌که سایر شاخص‌ها نشانگر فرایندهای علم و مهندسی می‌باشد. همچنین شاخص‌هایی مبتنی بر نتایج یا خروجی‌ها و اثربخشی علم و مهندسی می‌باشند.

شاخص‌های اولیه بیشتر در زمینه ورودی و فرایند تعریف شده بودند و در حیطه خروجی و اثربخشی ضعیف بودند، لذا وظیفه واحد شاخص‌های علم و مهندسی^۲ در بنیاد ملی علوم، به تعریف و توسعه شاخص‌های خروجی و اثربخشی معطوف گشت.

همچنین واحد شاخص‌های علم و مهندسی در بنیاد ملی علوم اقدام به توسعه شاخص‌هایی پیرامون اهمیت علم و فناوری نمود.

سپس تحت برنامه نتایج فعالیت‌ها و کارآیی دولت^۳ و همچنین به منظور نشان دادن اهمیت پژوهش بنیادی، که دولت از آنها حمایت نمی‌کرد، یکی از شاخص‌های کلیدی مفید برای سیاست‌گذاران، ارجاع

^۱ Peer Review

^۲ SIN (Science and Engineering Indicators Unit)

^۳ Government Performance and Result Act(GPRA)

اسناد ثبت اختراع و نوآوری به پژوهش بنیادی بود. این شاخص بدین منظور استفاده شد تا نشان دهد که فناوری تجاری بر پایه پژوهش بنیادی حمایت مالی شده توسط دولت، صورت می گیرد. سایر آژانس‌هایی که امروزه این کار را انجام می دهند عبارتند از : اداره تحقیقات دریایی، وزارت دفاع، وزارت انرژی و همچنین صنعت نیز از استنادات اسناد ثبت اختراع و ارجاع آن‌ها به پژوهش بنیادی بهره می برد.

کاربران همواره به شاخص‌های خروجی علاقه مند هستند. مقالات و اسناد ثبت اختراع و نوآوری هر دو جزء شاخص‌های خروجی هستند. بنابراین این شاخص‌ها، برای شاخص‌های علم اولویت بسیار زیادی داشته و دارند. بازخوردهای گزارش شاخص‌های علم از مراکزی چون کمیته ملی علم، جامعه علمی، اداره سیاستگذاری علم و مهندسی، اداره بودجه و برنامه ریزی و سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی دریافت شد (طهرانچی، ۱۳۸۹، ص. ۱۳-۱۴).

امروزه شاخص‌های موجود در گزارش شاخص‌های علم، کاربردهای وسیعی در ایالت متحده دارد. بازه وسیعی از افرادی که در فرایند سیاستگذاری شرکت دارند به این آمار استناد می کنند. به خصوص از زمانی که دولت فدرال از جانب GPRA تحت فشار قرار گرفته است، در کاربردهای شاخص‌های علم و فناوری بازبینی اساسی صورت گرفته است. درواقع این شاخص‌ها برای تعیین جایگاه ایالت متحده در مقایسه با سایر کشورها استفاده می شوند و همچنین می توان از این شاخص‌ها جهت سرمایه گذاری بیشتر در زمینه‌های خاصی از علم یا فناوری بهره گرفت.

۲-۳-۲ شاخص‌های یونسکو

اداره آمار یونسکو گردآوری نظام مند، تحلیل، انتشار و استانداردسازی داده‌های علم و فناوری و به خصوص تحقیق و توسعه را از سال ۱۹۶۵ آغاز کرد. اولین پرسشنامه‌های آزمایشی در ۱۹۶۶ به کشورهای عضو ارسال شد و ارزیابی دوره‌ای یکسان در ۱۹۶۹ انجام شد. یک سال بعد به کمک اطلاعات

به دست آمده از طریق سنجش های آماری در مورد منابع انسانی صلاحیت دار علمی و فنی و کارکنان و هزینه های تحقیق و توسعه یک پایگاه داده ای راه اندازی شد که در حال حاضر حدود یکصد کشور و ناحیه را تحت پوشش قرار داده است، این داده ها به طور مرتب در سالنامه آماری یونسکو منتشر شده و از این آمارها در گزارش ها و تحلیل های خاص از قبیل گزارش علمی جهان استفاده شده است.

هدف یونسکو جمع آوری اطلاعات مربوط به فعالیت های علمی و فناورانه (STA) به گونه ای بوده است که بتواند داده های قابل مقایسه ای در سطح بین المللی فراهم کند. در پی مطالعات روش شناسی، دبیرخانه یونسکو با کمک متخصصان خارجی طرح اولیه توصیه نامه ای در زمینه استاندارد بین المللی آمار علم و فناوری را در ۱۹۷۵ و ۱۹۷۶ تهیه کرد که در گردهمایی کارشناسان دولتی تجدید نظر شد و سپس جهت پذیرش اعضای کنفرانس عمومی یونسکو در ۱۹۷۸ ارائه شد. این توصیه نامه تفضیلی استاندارد بین المللی آماری را هم کشورهای عضوی که نظام های آماری پیشرفته درباره علم و فناوری دارند و هم کشورهایی که در حال توسعه این نظام ها هستند می توانند به کار گیرند. گرچه این توصیه نامه برای تهیه اطلاعات استاندارد درباره فعالیت های علمی و فناورانه طراحی شده است اما بر تحقیق و توسعه تمرکز می کند. به هر حال این توصیه نامه در نظر دارد آمارهای تحقیق و توسعه را به تدریج پیروارند.

پس از پذیرش توصیه نامه، دو مرحله پیاپی در سطح بین المللی پیشنهاد شد: مرحله اول که یک دوره پنج ساله پس از پذیرش توصیه نامه بود فقط تحقیق و توسعه در همه بخش های اجرائی و منابع انسانی صلاحیت دار و یا از نظر اقتصادی فعال را در بر می گرفت. در طول مرحله دوم، ملاحظات آماری به خدمات علمی و فناوری^۱ و آموزش و کارآموزی علمی و فنی کلاً در سطح عالی (آموزش و کارآموزی علمی و فناوری)^۲ تسری یافت. یونسکو در ۱۹۸۴ یک راهنما^۳ در مورد این استاندارد بین المللی منتشر کرد و تجدید نظر آن را برای استفاده کشورهای عضو انتشار داد (یونسکو، ۱۹۸۴ الف، ب). در این راهنما

^۱ STS

^۲ STEST

^۳ راهنمای گردآوری فعالیت های علم و فناوری

یونسکو تجارب به دست آمده در سازمان‌های بین‌المللی دیگر مثل شورای مشترک کمک‌های اقتصادی^۱، سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی سابق و سازمان کشورهای امریکایی^۲ را مورد توجه قرار داده است. همکاری یونسکو و کمیسیون اقتصادی اتحادیه اروپا^۳ نیز از طریق کار گروهی مشترک بیشتر شد که راه‌های توسعه و بهبود آمارهای علمی و فنی را در گردهمایی‌های سال ۱۹۶۹، ۱۹۷۲، ۱۹۷۶ و ۱۹۸۱ بررسی کرد.

همینطور از سال ۱۹۷۶ یونسکو تلاش کرده است روش‌شناسی گردآوری داده‌های اطلاعات و اسناد علمی و فناوری^۴ را توسعه دهد و اینکار به انتشار راهنمای موقتی اطلاعات و اسناد علمی و فناوری در ۱۹۸۴ منتهی شد (یونسکو، ۱۹۸۴پ). کار بر روی تدوین یک روش‌شناسی برای گردآوری داده‌های STET در ۱۹۸۱ آغاز شد. مطالعات موردی در مناطق مختلف جهان انجام شد تا وضعیت آمارهای علمی و فنی، مشکلات به کارگیری توصیه‌ها و نیاز شاخص‌های علمی و فنی جدید را تعیین کند.

با تغییراتی که در طول دهه ۱۹۸۰ و اوایل ۱۹۹۰ به خصوص به دلیل سازماندهی و ارزیابی فعالیت‌های علمی و فنی در اقتصادهای متمرکز برنامه‌ریزی شده سابق رخ داد، یک ارزیابی خاص در مورد مشکلات آمارهای علمی و فنی یونسکو در ۱۹۹۶ انجام شد. از یافته‌ها و توصیه‌های این ارزیابی نتیجه‌گیری شد که برنامه آمار تحقیق و توسعه یونسکو ضمن انجام اقدامات دیگر باید روش‌شناسی خود را با روش‌شناسی راهنمای فراسکاتی تطبیق دهد، و باید به توسعه بیشتر شاخص‌های بین‌المللی علم و فناوری اولویت داده شود تا به نیازهای همه کشورها پاسخ داده شود.

از بدو تأسیس اداره آمار یونسکو^۵ در ۱۹۹۹، فعالیت‌های یونسکو معطوف به تجدیدنظر بین‌المللی اساسی در سیاست‌های مورد علم و فناوری و نظام‌های آماری موجود و ظرفیت‌ها از طریق همکاری

¹ CMEA

² OAS

³ ECE

⁴ STID

⁵ UIS

نزدیک با شبکه کارشناسان بین‌المللی، سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی و یورواستات بوده است. هدف اصلی این تجدید نظر کمک به یونسکو برای بازتعریف اولویت‌های برنامه آن و ارائه راهبردهای اجرایی در زمینه آمارهای علم و فناوری بوده است. نتایج این تجدید نظر از ۲۰۰۳ در دسترس و اولویت‌ها و راهبردها پیش از به کارگیری در ۲۰۰۴ به سی‌ودومین کنفرانس عمومی یونسکو جهت تصویب ارائه شد.

۲-۳-۳ شاخص‌های علم و فناوری در ژاپن

در ژاپن به علت تفاوت زبان، اغلب گزارش‌های انگلیسی در مورد علم و فناوری و شاخص‌های مربوطه با بنیان نهادن مؤسسه ملی سیاست علم و فناوری^۱ در سال ۱۹۸۸ آغاز شد. در واقع، منابع ژاپنی مهم در هزینه‌های تحقیق و توسعه^۲ مثل گزارش در مورد بررسی تحقیق و توسعه در گذشته نیز منتشر می‌شد که زیرنویس جداول و عناوین شکل‌ها به زبان انگلیسی بود. هدف این مؤسسه این بود که علم اطلاعات و فناوری ژاپن را (که شامل شاخص‌ها نیز می‌شود) در عرصه بین‌المللی مطرح کند. شاخص‌های ارائه شده توسط مؤسسه ملی سیاست علم و فناوری، فعالیت‌های علمی و فناورانه ژاپن را ساماندهی می‌کرد و گزارش‌های مطابق با آن‌ها، این فعالیت‌ها را به صورت کمی قابل درک می‌کردند.

امروزه بسیاری از کشورها از داده‌های ایالات متحده جهت توسعه شاخص‌های خود و سیستم‌های تعیین شاخص استفاده می‌کنند. هنوز هم آمریکا کشورها را در گسترش روش استفاده از شاخص‌های علم تشویق می‌کند. این شاخص‌ها به گونه وسیعی، توسط اغلب کشورها پذیرفته شده‌اند. برای مثال، امریکای لاتین درگیر استفاده از شاخص‌های علم و فناوری شده است. شاخص‌های علم به ریسایت^۳ در تعریف شبکه‌ای از شاخص‌های علم و فناوری کمک کرده است. در پنج یا شش سال گذشته آن‌ها داده‌های قابل مقایسه‌ای مثل کتاب جیبی^۴ را ایجاد کرده‌اند. این کتاب تمام امریکا شامل ایالات متحد و کانادا به علاوه

^۱ NISTIP: national institute of science and technology policy

^۲ R&D

^۳ RICYT (La Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia Y Tecnologia)

^۴ SEI

اسپانیا و پرتغال را پوشش می‌دهد. این داده‌ها شامل شاخص‌هایی از جمله سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه^۱، مقالات و اسناد ثبت اختراع می‌شود.

در اواخر دهه ۱۹۷۰، دبیرخانه شاخص‌های علم و فناوری وابسته به سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی نقش بسیار مهمی را در بین کشورهای عضو ایفا کرده است و در واقع به نوعی نقش استاندارد کننده بر عهده داشته است.

۲-۴ روش‌های ارزیابی نظام علم و فناوری

در بررسی نظام علم و فناوری از روش‌های متفاوتی استفاده می‌شود که رایج‌ترین آن‌ها را می‌توان در سه محور زیر خلاصه نمود:

۱- بررسی کیفیت بر اساس تحقق آرمان‌ها و هدف‌ها

۲- بررسی کیفیت بر اساس انتظارات و

۳- بررسی کیفیت بر اساس شاخص‌های آماری (حسینی، لطفیان، ۱۳۶۸)

در محور اول کیفیت نظام علم و فناوری بر اساس تعریف انسان و آرمان‌های او و نقش پژوهشگاه‌ها و دانشگاه‌ها و مراکز علم و فناوری در تحقق این آرمان‌ها و هدف‌ها بررسی می‌شود. در محور دوم با توجه به چهار عامل مهم جامعه، محقق، دانشجو، نهاد پژوهشی و آموزشی، و برنامه‌های پژوهشی، کیفیت نظام علم و فناوری بر اساس توقعات و انتظارات هر یک از آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. در محور سوم، با توجه به تبدیل کیفیت‌ها به کمیت‌ها و با استفاده از متغیرهای عددی و آماری، کیفیت نظام علم و فناوری بررسی می‌شود که مورد تأکید پژوهش حاضر نیز هست.

۵-۲ تعریف شاخص‌های ارزیابی، کاربرد شاخص‌ها و انواع شاخص‌ها

استفاده از ملاک‌ها و اصولی که خصوصیات کیفی را در قالب کمیّات بیان نموده و آن‌ها را قابل بررسی و ارزشیابی نماید شاخص^۱ نام می‌گیرد. شاخص‌ها معمولاً از نظریه‌ها، نگرش‌ها و یا موقعیت‌ها سرچشمه می‌گیرند و مانند علائمی که مسیر راه را مشخص می‌کنند، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. معمولاً برای اطمینان از اعتبار نتیجه‌گیری‌ها و نشان دادن شرایط و وضع روانشناختی، جامعه‌شناختی، فرهنگی و آموزشی بیش از یک شاخص را مورد استفاده قرار می‌دهند تا احتمال بروز خطاها را کم نمایند (ارزیابی آموزشی، ۱۳۶۲).

بر اساس شاخص‌ها می‌توان وضعیت مؤسسات پژوهشی و فناوری و یا انجام تحقیقات علمی را تشریح نمود و روند تغییرات آن را بررسی کرد. با محاسبه شاخص‌ها می‌توان مشکلات موجود مؤسسات پژوهشی را مشخص نمود و پیش‌بینی‌های لازم را برای رفع کمبودها در برنامه‌های آموزشی آتی به‌عمل آورد. شاخص‌ها معمولاً به صورت ارزش‌های عددی قابل فهم بیان می‌شوند و در زمان مشخص مورد استفاده قرار می‌گیرند. به‌طور کلی شاخص‌ها نوعی کمیت یا داده‌های آماری هستند که به اشکال ساده مانند میانگین، نسبت و یا نرخ نشان داده می‌شوند. از شاخص‌ها به‌عنوان معیاری برای سنجش خصوصیات اجتماعی استفاده می‌شود که در نظام اجتماعی اطلاعات مفیدی را فراهم می‌سازند (وحیدی، ۱۳۶۴). شاخص‌های نظام علم و فناوری به عنوان جزئی از شاخص‌های اجتماعی قادرند عوامل و جریانات پژوهشی در سطح عالی را اندازه بگیرند و نظام اطلاعاتی مفیدی را برای توضیح و تشریح نظام علم و فناوری فراهم سازند.

¹ Indicators

۲-۶ کاربرد شاخص‌ها

شاخص‌های علم و فناوری جزئی از شاخص‌های اجتماعی به‌شمار می‌روند، که خود با شاخص‌های اقتصادی جامعه ارتباط نزدیک دارند. به همین جهت، آن‌ها را شاخص‌های اجتماعی- اقتصادی نیز می‌نامند. موارد استفاده کلی این شاخص‌ها به قرار زیر است:

از شاخص‌ها برای اندازه‌گیری وضعیت و روند تغییرات اقتصادی - اجتماعی در کشورها استفاده می‌شود و در نظام علم و فناوری برای برنامه‌ریزی‌ها و طراحی‌های پژوهشی عملاً مورد استفاده هستند.

شاخص‌ها برای تشریح وضعیت نظام علم و فناوری به کار می‌روند. با تهیه آمارهای پژوهشی لازم در زمان‌های مختلف و استنتاج شاخص‌های مورد نیاز از آن‌ها، امکان تجزیه و تحلیل وضعیت علم و فناوری هر کشور و یا هر مؤسسه پژوهشی میسر می‌گردد. در این مورد اندازه‌گیری امکانات موجود در نظام علم و فناوری، کشف روابط علی، کشف روابط متقابل و تعیین روند متغیرها می‌تواند به تشریح وضعیت نظام علم و فناوری کمک نماید.

از شاخص‌ها ممکن است به صورت عملی، نظری و یا تجربی استفاده شود. این امر مربوط به ماهیت متغیرهای مورد اندازه‌گیری و استفاده از روش‌های مختلف آماری در این زمینه است (جانستون^۱، ۱۹۸۱).

شاخص‌ها در سیاستگذاری‌های پژوهشی به کار می‌روند. هدف‌های سیاستگذاری را می‌توان به کمک شاخص‌ها معین نمود. به عنوان مثال، روند افزایش یا کاهش طرح‌های کاربردی در برنامه‌های توسعه اجتماعی - اقتصادی و یا تغییر در نظام وضعیت انتخاب و تعداد اعضای هیئت علمی مؤسسات پژوهشی می‌تواند به کمک شاخص‌ها انجام گیرد.

از شاخص‌ها برای تعیین میزان پیشرفت‌ها و تغییرات استفاده می‌شود. با توجه به شاخص‌های نظام علم و فناوری می‌توان تصویری از کل نظام علم و فناوری و اهداف آتی را برای ایجاد تغییرات مطلوب در دست

¹ Johnston

داشت. بدین وسیله می توان مشخص نمود آیا اهدافی را که سیاستگذاران و برنامه ریزان تعیین کرده اند در حال تحقق می باشند و یا نیاز به دستکاری و تغییر دارند.

شاخص ها معیار مناسبی برای ارزشیابی شمرده می شوند. با شاخص ها می توان میزان پیشرفت و یا تأثیر طرح ها و پروژه ها را در نیل به اهداف مؤسسات آموزشی مورد توجه قرار داد. برای ارزشیابی میزان موفقیت هر گونه طرحی باید معیارها و الگوهای مناسبی برای اندازه گیری به کار رود. شاخص های مناسب و معتبر، معیارهای مورد نظر و لازم را ارائه می دهند.

از شاخص ها می توان به عنوان معیارهای معتبری در زمینه تحقیقات استفاده نمود. رایج شدن شیوه های کمی، انواع مختلف بررسی ها و تحقیقات پژوهشی-اجتماعی، و توجه هرچه بیشتر به کمی نمودن کیفیت ها راه را برای استفاده بیشتر از شاخص ها هموار نموده است. مبادله اطلاعات بین برنامه ریزان پژوهشی و محققان پژوهشی، کیفیت برنامه های پژوهشی را بالا برده و از صرف وقت و دوباره کاری جلوگیری می نماید. در پدیده های اجتماعی و یا در نظام علم و فناوری بهتر است واقعیت ها را به وسیله معیارهای معتبر سنجید و تغییرات آن ها را شرایط مختلف مطالعه نمود. از این جهت برای بررسی ها و تحقیقات علمی استفاده از آمار و ارقام و به کیفیت درآوردن کمیت ها امری ضروری به نظر می رسد.

شاخص ها برای نشان دادن مشکلات به کار می روند. شاخص ها قادرند مشکلات و تنگناهای پژوهشی را به وسیله مقایسه یک مؤسسه پژوهشی با استانداردهای کلی و پذیرفته شده و یا مقایسه با مؤسسات مشابه، معین نمایند. استفاده از این نوع شاخص ها می تواند تغییرات مناسب در برنامه های اجرایی را مشخص نماید. شاخص ها برای پیش بینی روند کارها مورد استفاده قرار می گیرند. شاخص ها شرایطی فراهم می سازند که روابط علت و معلولی و یا آنچه را که برنامه ریزان علم و فناوری باید درباره آن ها کارکنند و یا اطلاعات بیشتری فراهم آورند، مشخص گردند. با اطلاعات حاصل از شاخص ها می توان به تنظیم اصولی برنامه های پژوهشی آینده پرداخت و خط مشی ها را تعیین نمود.

۷-۲ انواع شاخص‌ها

شاخص‌های علم و فناوری را می‌توان از دیدگاه‌های مختلف و با توجه به داده‌ها و اطلاعات به کار رفته در آن‌ها تقسیم‌بندی نمود. یکی از این تقسیم‌بندی‌ها بر اساس اجزای متشکله نظام علم و فناوری بدین قرار است (مشاوران یونسکو، ۱۳۶۹).

الف) شاخص‌های درون‌داد نظام علم و فناوری

ب) شاخص‌های فرایند نظام علم و فناوری

ج) شاخص‌های برون‌داد نظام علم و فناوری

شاخص‌های درون‌داد نظام علم و فناوری

درون‌داد به عوامل درونی نظام علم و فناوری شامل منابع انسانی، منابع مالی و کالبدی اطلاق می‌گردد. منابع انسانی سطوح مختلف تحصیلی در پژوهش، از جمله دانشجویان پژوهش‌محور، اعضای هیئت علمی، محققین، و کارکنان اداری را در بر می‌گیرد.

شاخص‌های فرایند نظام علم و فناوری

منظور از این شاخص‌ها محاسبه میزان موفقیت محققان جهت تحقق اهداف تعیین‌شده نظام پژوهش است. در اینجا بیشتر کارایی و کارکرد نظام علم و فناوری برای مشخص نمودن نقاط ضعف و قوت آن و امر بازننگری و اصلاح مورد توجه قرار می‌گیرد.

شاخص‌های برون‌داد نظام علم و فناوری

منظور از برون‌داد نظام علم و فناوری تعداد طرح‌ها و مقالات و کتب در سطوح مختلف ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی است.

۸-۲ شاخص‌های آموزش عالی

شاخص‌هایی که در ارزیابی پژوهش در آموزش عالی کشور در حال حاضر موجود است عبارتند از: شاخص‌های ارزیابی آموزش عالی در حوزه پژوهش مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی در تاریخ ۱۳۸۳/۶/۲۶ که زیر نظر هیئت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به تصویب رسیده است. شاخص‌های ارزیابی آموزش عالی در دوسطح کلان و خرد تفکیک شده و هریک از این سطوح نیز به زیرشاخه‌هایی تقسیم می‌شوند که در ادامه به آن‌ها خواهیم پرداخت.

در سطح ارزیابی کلان، وضع موجود آموزش عالی کشور در مقیاس ملی ارزیابی می‌شود و وضعیت هر یک از زیرمجموعه‌های آموزش عالی به صورت کلی فراتر از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و سازمان‌های مربوط مورد بررسی قرار می‌گیرد. این ارزیابی روند آموزش عالی کشور را در هر یک از حوزه‌های اصلی (زیرساخت‌های آموزشی، پژوهشی، دانشجویی، فرهنگی و بودجه و اعتبارات) معین و موقعیت نسبی آن‌ها را در عرصه بین‌المللی مشخص می‌کند.

در سطح ارزیابی خرد، وضعیت دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی در مقایسه با یکدیگر ارزیابی می‌شود. گرچه بسیاری از شاخص‌های تدوین شده در دو بخش خرد و کلان مشابه هستند، ولی سطح ارزیابی متفاوت است. ارزیابی خرد نهایتاً به دسته‌بندی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی منجر می‌گردد.

شاخص‌های ارزیابی کلان و خرد آموزش عالی شامل شاخص‌های کمی، کیفی و تحلیلی آموزش عالی بوده و در ۵ حوزه اصلی: آموزشی، پژوهشی، دانشجویی، فرهنگی و اعتبارات و امکانات تدوین گردیده است. در این پژوهش به سراغ شاخص‌های پژوهشی رفته‌ایم.

۱-۸-۲ شاخص‌های ارزیابی کلان آموزش عالی (بخش پژوهشی)

شاخص‌های پژوهشی شامل شاخص‌های کمی، کیفی و تحلیلی در ارتباط با مراکز تحقیقاتی، محققان، انتشارات تحقیقاتی، تألیف و ترجمه کتب و مقالات علمی پژوهشی و...، کنفرانس‌ها، همایش‌ها و ... می‌باشد.

۱-۸-۲-۱ شاخص‌های پژوهشی کلان (بخش کمی)

- درصد محققان دانشگاهی از کل محققان کشور
- تعداد محققان دانشگاهی در یک میلیون نفر جمعیت
- درصد کارشناسان پژوهشی از کل شاغلان تحقیقاتی به تفکیک در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی
- نرخ رشد محققان دانشگاهی به تفکیک گروه‌های عمده تحصیلی در سال
- تعداد شاغلان تحقیقاتی به تفکیک گروه‌های عمده تحصیلی
- تعداد مراکز تحقیقاتی به تفکیک در دانشگاه‌های دولتی، غیردولتی، پزشکی و غیرپزشکی
- تعداد پارک‌های علم و فناوری وابسته به دانشگاه (به تفکیک در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی، پزشکی و غیرپزشکی)
- تعداد عناوین مجلات و نشریات پژوهشی چاپ شده توسط دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی
- تعداد اختراعات و تعداد اکتشافات دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی که به ثبت رسیده است
- تعداد جوایز علمی کسب شده توسط اعضای هیأت علمی در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی
- تعداد سمینارها و کنفرانس‌های علمی برگزار شده در کشور توسط دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی در سال
- نسبت تعداد مقالات و کتب تألیف و ترجمه شده اعضای هیأت علمی به کل اعضای هیأت علمی به تفکیک و بر حسب مرتبه علمی

- درصد اعضای هیأت علمی صاحب تألیف و ترجمه کتاب، مقالات علمی و پژوهشی (از کل اعضای هیأت علمی)
- تعداد کتاب‌های چاپ شده توسط اعضای هیأت علمی در سطح بین‌المللی به زبان‌های خارجی
- تعداد مقالات چاپ شده اعضای هیأت علمی در مجلات علمی - پژوهشی داخلی و مجلات نمایه‌شده در فهرست‌های معتبر بین‌المللی به تفکیک دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی
- نسبت تعداد مقالات و کتب تألیفی و ترجمه‌ای چاپ شده اعضای هیأت علمی به کل دانشجویان به تفکیک و بر حسب مقطع تحصیلی و دانشگاه دولتی و غیردولتی
- تعداد عناوین کتاب‌های مرجع موجود در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی به تفکیک
- نسبت رایانه‌های متصل به اینترنت به تعداد دانشجویان به تفکیک در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی
- سرانه دانشجویی فضای کتابخانه‌ها به تفکیک در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی
- درصد پژوهش‌های دانشگاهی منتهی به تولید فناوری به تفکیک گروه‌های عمده تحصیلی در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی
- میزان درآمد دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی از فروش فناوری

۲-۸-۱- شاخص‌های پژوهشی کلان (بخش کیفی)

- میزان تطابق تحقیقات انجام شده در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی با هدف‌های برنامه توسعه کشور
- میزان رضایت اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها از تسهیلات موجود برای ارائه و انتشار آثار علمی تخصصی خود در داخل و خارج از کشور

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۲۸

- میزان رضایت جامعه از نقش علمی دانشگاه‌ها در حل مشکلات فنی و تخصصی در عرصه‌های مختلف جامعه
- کیفیت مراکز تحقیقاتی دانشگاه‌های کشور
- میزان بهره‌برداری از رایانه‌های موجود در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی در فعالیتهای علمی و پژوهشی

۲-۸-۲ شاخص‌های ارزیابی خرد آموزش عالی (بخش پژوهشی)

۲-۸-۲-۱ شاخص‌های پژوهشی خرد (بخش کمی)

- تعداد مراکز تحقیقاتی در دانشگاه
- درصد کارکنان تحقیقاتی از کل کارکنان
- تعداد اختراعات و اکتشافات به ثبت رسیده در سال
- تعداد جوایز علمی کسب شده توسط اعضای هیأت علمی در سال
- نسبت تعداد پژوهشگران به کل اعضای هیأت علمی در سال
- نسبت مقالات منتشر شده اعضای هیأت علمی در مجلات علمی - پژوهشی داخلی و مجلات نمایه‌شده در فهرست‌های معتبر بین‌المللی، به تعداد کل اعضای هیأت علمی به تفکیک در سال
- نسبت مقالات ارائه شده در کنفرانس‌ها و سمینارهای علمی به تعداد کل اعضای هیأت علمی در سال به تفکیک داخلی و خارجی
- توزیع درصدی کتب تألیف و ترجمه شده، توسط اعضای هیأت علمی و دانشجویان
- نسبت تعداد طرح‌های تحقیقاتی خاتمه‌یافته به کل اعضای هیأت علمی در سال

- درصد اعضای هیأت علمی استفاده کننده از فرصت مطالعاتی در سال به تفکیک مرتبه علمی و جنسیت
- متوسط ساعات استفاده از خدمات پایگاه‌های اطلاع‌رسانی به تفکیک استاد و دانشجو در سال
- نسبت تعداد عناوین مجلات علمی پژوهشی موجود در دانشگاه به تعداد رشته‌ها و به تفکیک داخلی و خارجی
- نسبت تعداد عناوین مجلات علمی پژوهشی موجود در کتابخانه‌های دانشگاه به زبان‌های مختلف به کل دانشجویان
- تعداد گزارش‌ها، پایان‌نامه‌ها، اسناد و مدارک علمی موجود در کتابخانه‌های دانشگاه
- تعداد نسخه‌های خطی و اسناد قدیمی موجود در کتابخانه‌های دانشگاه
- تعداد دفعات ارزیابی مدیریت از وضعیت پژوهشی دانشگاه
- تعداد موارد تشویق و تقدیر اعضای هیأت علمی، دانشجویان و کارکنان به‌خاطر مشارکت در تحقیقات علمی به تفکیک
- تعداد پیشنهادهای ارائه شده در حوزه تحقیقات به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سایر وزارتخانه‌ها و نهادها به تفکیک

۲-۸-۲ شاخص‌های پژوهشی خود (بخش کیفی)

- میزان تطابق تحقیقات انجام شده در دانشگاه با هدف‌های برنامه توسعه کشور
- میزان کارایی نظام اطلاع‌رسانی دانشگاه
- میزان تبادل استاد و دانشجو با سایر دانشگاه‌های جهان
- میزان رضایت اعضای هیأت علمی از تسهیلات موجود برای ارائه و انتشار آثار علمی تخصصی خود در داخل و خارج از کشور

۹-۲ شاخص‌های ارزیابی پژوهش

۹-۲-۱ شاخص‌های ورودی پژوهش

در فعالیت‌های پژوهشی دو شاخص اصلی ورودی شامل نیروی انسانی و منابع مالی است.

۹-۲-۱-۱ شاخص نیروی انسانی

در تعاریف و طبقه‌بندی‌ها معمولاً از استاندارد یکسانی استفاده می‌گردد. در آمار منتشر شده و اسناد کشورمان، استاندارد یونسکو مبنا بوده است.

در استاندارد یونسکو پژوهشگران به سه دسته: دانش‌پیشگان، تکنسین‌ها و نیروهای پشتیبان تقسیم می‌گردند. چون کسانی که در حوزه علم و فناوری فعالیت می‌نمایند لزوماً به طور تمام‌وقت به پژوهش اشتغال ندارند و فقط بخشی از فعالیت‌های آن‌ها در حوزه آموزش و یا خدمات علم و فناوری صورت می‌پذیرد، عامل تعیین‌کننده در گزارش اطلاعات مربوط به پژوهشگران، میزان زمان اختصاص داده شده به فعالیت علمی و فناوری مورد بررسی است. برای رسیدن به این منظور برای اندازه‌گیری منابع انسانی مفاهیم "پژوهشگران تمام‌وقت" و "پژوهشگران معادل تمام‌وقت" مورد استفاده قرار می‌گیرد که معادل تمام‌وقت مبتنی بر واحد سنجشی است که معیار کار تمام وقت یک نفر در یک دوره معین است و باید برای تبدیل ارقام مربوط به تعداد پژوهشگران پاره‌وقت به تعداد معادل پژوهشگران تمام‌وقت مورد استفاده قرار گیرد. بدیهی است که برای محاسبه پژوهشگران تمام وقت باید اطلاعات مربوط به سرشماری پژوهشگران را در دست داشت. این مفهوم به‌ویژه در دانشگاه‌ها و احتساب میزان فعالیت اعضای هیئت علمی در امر پژوهش بسیار اساسی است. از طرف دیگر دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری حرفه‌ای در مرحله انجام پایان‌نامه و دانشجویان دکتری تخصصی در مرحله رساله دکتری نیز به‌عنوان پژوهشگران تمام وقت محاسبه می‌گردند. در جدول ۹-۲، شاخص‌های نیروی انسانی (پژوهشگران) مستخرج از مجموعه اطلاعات مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی آمده است.

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۳۱

جدول ۱-۲ انواع شاخص‌های نیروی انسانی (مستخرج از: طهرانچی، ۱۳۸۹، ص. ۲۱)

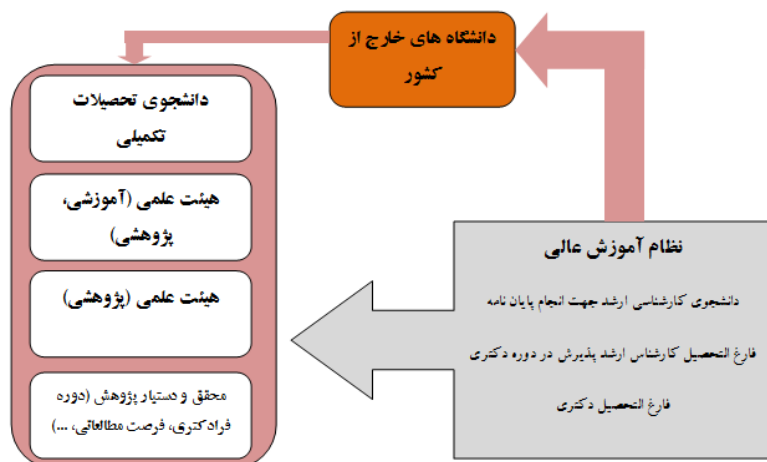
شاخص‌های نیروی انسانی
استاد
دانشیار
استادیار
مربی
مربی آموزشی و سایر مدرسان
کاردانی (دانش آموخته)
کارشناسی (دانش آموخته)
کارشناسی ارشد (دانش آموخته)
دکتری حرفه ای (دانش آموخته)
دکتری تخصصی (جاری)
دکتری تخصصی (پذیرفته شده گان)
معادل محققان تمام وقت

نیروی انسانی شاغل در بخش پژوهش طبق داده‌های مرکز آمار ایران طبق جدول زیر دسته‌بندی می‌شوند:

جدول ۲-۲ تقسیم‌بندی نیروی انسانی شاغل در بخش پژوهش (منبع: مرکز آمار ایران به نقل از طهرانچی، ۱۳۸۹)

نیروی انسانی
محقق تمام وقت
دستیار محقق
تکنسین
کارکنان دفتری و پشتیبانی

همان‌گونه که گفته شد نیروی انسانی یکی از دو شاخص مهم در ورودی پژوهش است که نظام آموزشی کشور تأمین‌کننده بخشی از آن بوده و بخش دیگری از آن از طریق تأمین اعضای هیأت علمی که در دانشگاه‌های خارج از کشور تحصیل نموده‌اند و حتی دانشجویان خارجی که جهت گذراندن دوره تحصیلات تکمیلی به کشور ما می‌آیند تأمین می‌گردد که در شکل ۱-۲ طرحواره این چرخه نشان داده شده است.



شکل ۱-۲ طرحواره نظام آموزش عالی و دانشگاه‌های خارج از کشور در چرخه نیروی انسانی پژوهش (منبع: طهرانچی، ۱۳۸۹)

همان‌گونه که در شکل ۱-۲ نشان داده شده است متأسفانه کشور ما، اغلب تأمین‌کننده منابع انسانی کشورهای پیش‌تاز است و خود سهم کمتری در استفاده از منابع خارجی دارد. در آمار ارائه شده ایران جزو ده کشور اول تأمین‌کننده پژوهشگر (دانشجوی تحصیلات تکمیلی) در امریکا و کشور سوم در تأمین پژوهشگر در آلمان است (طهرانچی، ۱۳۸۹، ص ۲۳. به نقل از اوای‌سی‌دی^۱، ۲۰۰۳ و اس‌ای‌اف^۲، ۲۰۰۸) و در کشورهای دیگر نیز از سهم بالائی برخوردار است. در کنار این مطلب قابل توجه است که بخش بزرگی از منابع انسانی پژوهشگران که در مؤسسات پژوهشی خارجی به کار گرفته می‌شود نیروهای دیگر کشورها می‌باشند. به عنوان مثال ۴۵ درصد پژوهشگران مؤسسه آلمانی ماکس پلانک از کشور آلمان بوده و بیش از نیمی دیگر از سایر کشورهاست.

۲-۱-۹-۲ شاخص منابع مالی

یکی از ورودی‌های مؤثر در فرایند شکل‌گیری، اجرای فعالیت‌های پژوهشی و حتی کاربرد نتایج آن، وجود منابع مالی مکفی است. تأمین مالی فعالیت‌های پژوهشی متناسب با ساختار توسعه‌ای کشورها، از

^۱ OECD

^۲ SEF

ساختار متفاوتی برخوردار است، در مراحل آغازین توسعه‌ای، به دلیل نهادینه نشدن پژوهش در بنگاه‌های تجاری و نیز عدم حاکمیت نگرش علمی در مراکز اخذ تصمیم و تصمیم‌گیری در حوزه‌های دولتی و غیردولتی، منابع مالی پژوهش عمدتاً از محل بودجه‌های دولتی تأمین می‌شود، ولی پس از تقویت روند فعالیت‌های پژوهشی و آشکار شدن نتایج مثبت کاربرد یافته‌های پژوهشی در بهبود امور، و به‌ویژه در حداکثرسازی سود بنگاه‌ها، بنگاه‌های تجاری نیز ترغیب می‌شوند درصدی از منابع خود را به امر پژوهش اختصاص دهند. لذا مجاری تأمین منابع در شکل تکامل‌یافته آن شامل: دولت، بنگاه‌های تجاری، مؤسسات غیرانتفاعی غیردولتی و آموزش عالی می‌باشد. مشکل اصلی داده‌های شاخص‌های مالی پژوهش این است که تفاوت قیمت ارز در کشورهای مختلف در طول زمان بر این داده‌ها تأثیر می‌گذارد. لذا می‌توان گفت که نرخ‌های جاری تبدیل ارز اغلب منعکس‌کننده تراز واقعی هزینه‌های اجرای پژوهش به‌خصوص ایام تورم شدید نیستند و استفاده از شاخص قیمت ضمنی تولید ناخالص داخلی (GDP) و برابری قدرت خرید (PPP) را برای آمار پژوهش در استانداردهای جهانی توصیه می‌کنند (راهنمای فراسکاتی، ۱۳۸۴).

شاخص کلی و اصلی هزینه‌ها که برای مقایسه‌های بین‌المللی استفاده می‌شود، هزینه ناخالص داخلی پژوهش (GERD) است. این شاخص همه هزینه‌های پژوهش انجام شده در قلمرو ملی در یک سال معین را در بر می‌گیرد. با این تعریف این شاخص، پژوهشی را که هزینه‌اش از خارج کشور تأمین می‌شود ولی در داخل کشور انجام می‌شود را نیز در برمی‌گیرد اما شامل وجوه هزینه شده برای تحقیق و توسعه در خارج از کشور، به‌ویژه پرداخت‌ها به آژانس‌های بین‌المللی نمی‌شود.

۲-۹-۲ شاخص‌های خروجی پژوهش

از آنجا که پژوهش دستیابی به تازه‌هایی در دانش یا فناوری است، نتایج آن در مرحله اول در قالب مقاله و یا کتاب در حوزه علم و یا ثبت اختراع در حوزه فناوری نمود می‌یابد. گزارش طرح‌های پژوهشی و رساله‌ها و پایان‌نامه‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی نیز وجه دیگر نتایج پژوهش است که با توجه به

استخراج مقاله و ثبت اختراع نتایج حاصله از آن، در این مرحله نیاز به تحلیل مستقل آن وجود ندارد. از طرف دیگر در حوزه هنر وجه خلق آثار هنری نیز در این مقوله جای می گیرد.

در بررسی خروجی های پژوهش نیز می توان آثار نشر یافته از قبیل کتب، مقالات و اختراعات را در سه حوزه ملی، ملی با نمایه بین المللی و بین المللی نمایه شده معتبر مورد بررسی قرار داد. نکته قابل تأمل در همه این وجوه عبارت است از:

- جاری بودن جریان علم در عرصه ملی
 - ارائه تصویر شفاف از تولیدات علمی در صحنه منطقه ای و بین المللی
 - قابلیت تبدیل خروجی ها به دستاورد پژوهشی
- از طرف دیگر در این ارزیابی ها کمیت و کیفیت دو عامل مهم در ارزیابی ها می باشد که به سه صورت مورد بررسی قرار می گیرد:

- کمی با شاخص های کتابخانه ای
 - کیفی بر اساس نظر خبرگان
 - تحلیلی بر اساس شاخص های ترکیبی
- در بررسی مستندات حاصل از خروجی به طور کلی می توان مقالات را به سه بخش عمده تقسیم کرد:
- ۱-مقالات داخلی (نمایه شده به صورت ملی)
 - ۲-مقالات داخلی (نمایه شده به صورت بین المللی)
 - ۳-مقالات بین المللی (نمایه شده به صورت بین المللی)

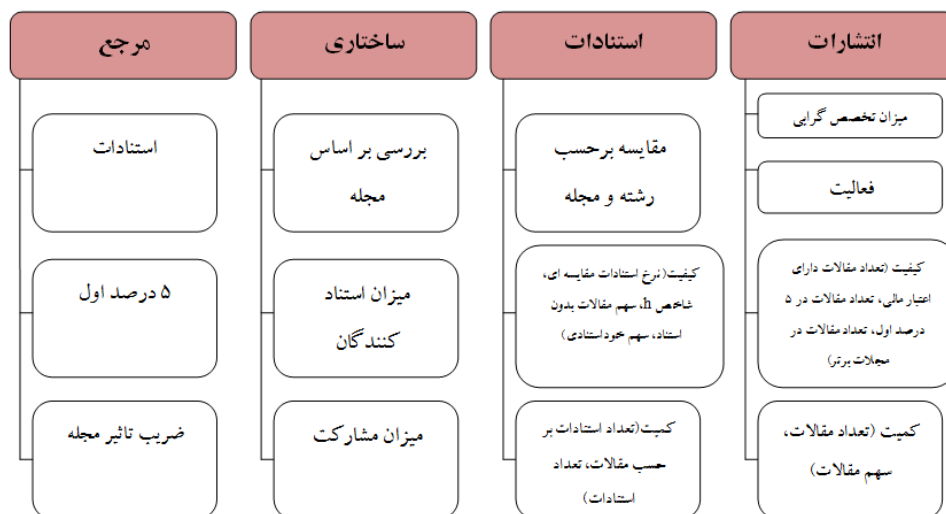
برای بررسی کمی، کمیت و کیفیت مقالات و حتی کتب، شاخص های کتابخانه ای مشخصی به کار

می رود.

۲-۹-۲ شاخص‌های کتابخانه‌ای

در بررسی مقالات عمدتاً از شاخص‌های کتابخانه‌ای استفاده می‌شود که در این پروژه پس از بررسی مقالات و گزارشات ملی و بین‌المللی مربوط به شاخص‌های کتابخانه‌ای پژوهش، مجموعه‌ای از این نوع شاخص‌ها از سه مرجع استرالیایی، سوئدی، و فرانسوی انتخاب شدند که تقریباً مهمترین و کاربردی‌ترین سهم از شاخص‌های کتابخانه‌ای را شامل می‌شوند.

تمام این شاخص‌ها تقریباً در چهارگروه کلی "انتشارات"، "استنادات"، "مراجع"، و "ساختاری" قرار می‌گیرند. در شکل ۲ طرحواره شاخص‌های کتابخانه‌ای بررسی مقالات ارائه شده است. در بخش شاخص‌های انتشارات، چهار تقسیم‌بندی جزئی‌تر تحت عناوین کمیت، کیفیت، فعالیت و تخصص‌گرایی صورت گرفته است.



شکل ۲-۲ طرحواره شاخص‌های کتابخانه‌ای بررسی مقالات (منبع: طهرانچی، ۱۳۸۹)

۲-۱۰ شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری در شورای عالی انقلاب فرهنگی

علم و فناوری زیربنای توسعه پایدار هر کشور محسوب می‌شود. از این‌رو ارزیابی بخش علم و فناوری در سطح بین‌المللی به‌عنوان فرایندی رو به رشد مورد توجه قرار گرفته است. تجارب ارزیابی از علم و فناوری در کشورهای دنیا متفاوت است، لیکن آنچه در بیشتر کشورها مشترک می‌باشد تعیین شاخص‌های ارزیابی به منظور سنجش میزان رشد علم و فناوری است. این شاخص‌ها معمولاً در گزارش‌های سالانه سازمان‌ها و مجله‌های معتبر بین‌المللی به منظور مقایسه و مشخص نمودن وضع علم و فناوری کشورها استفاده می‌شود. با توجه به گزارش‌های بین‌المللی و مطالعات و تجربیات مربوط به وضعیت علمی و پژوهشی کشور، عنوان‌های شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری در دو سطح کلان و خرد و شاخص‌های کیفی در شورای عالی انقلاب فرهنگی تعیین شده است (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۱).

۲-۱۰-۱ شاخص‌های کلان ارزیابی علم و فناوری

عنوان شاخص‌های کلان ارزیابی علم و فناوری چگونگی ارزیابی بخش علم و فناوری کشور را به‌صورت کلی و فراتر از دستگاه‌ها و سازمان‌های مربوط به این بخش تعیین می‌کند. ارزیابی براساس این شاخص‌ها باید روند عمومی بخش علم و فناوری کشور و موقعیت نسبی آن را در عرصه بین‌المللی مشخص کند. شاخص‌های کلان عبارتند از: شاخص‌های انسانی، شاخص‌های مالی، شاخص‌های ساختاری، شاخص‌های عملکردی و شاخص‌های بهره‌وری.

جدول ۲-۳ شاخص‌های کلان ارزیابی علم و فناوری و زیر شاخص‌های آن (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۱)

شاخص‌های انسانی	شاخص‌های مالی	شاخص‌های ساختاری	شاخص‌های عملکردی	شاخص‌های بهره‌وری
تعداد محققان در یک میلیون نفر جمعیت	کل اعتبارات تحقیقاتی	تعداد مراکز تحقیقاتی	تعداد طرح‌های تحقیقاتی مصوب و فعال به تفکیک بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای	نسبت تعداد مقالات منتشر شده به صد نفر محقق به تفکیک
تعداد کل شاغلان تحقیقاتی در یک میلیون نفر جمعیت	درصد رشد اعتبارات تحقیقاتی	نسبت مراکز تحقیق و توسعه به کل مراکز تحقیقاتی	تعداد طرح‌های تحقیقاتی پایان یافته که نتایج آن مورد استفاده قرار گرفته است	نسبت اعتبارات تحقیقاتی به تعداد محققان و شاغلان تحقیقاتی به تفکیک
درصد محققان از کل شاغلان تحقیقاتی	درصد اعتبارات تحقیقاتی از تولید ناخالص ملی (GNP)	نسبت مراکز تحقیقات علمی به کل مراکز تحقیقاتی	تعداد طرح‌های تحقیقاتی پایان یافته به تفکیک بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای	نسبت اعتبارات تحقیقاتی به تعداد کل طرح‌های تحقیقاتی پایان یافته
درصد محققان مراکز دولتی از کل محققان	درصد اعتبارات دولتی تحقیقات از بودجه عمومی دولت	نسبت مراکز تحقیقاتی غیردولتی به کل مراکز تحقیقاتی	درصد طرح‌های تحقیقاتی بنیادی از کل طرح‌های تحقیقاتی فعال	نسبت تعداد محققان به تعداد مراکز تحقیقاتی
درصد شاغلان تحقیقاتی مراکز دولتی از کل شاغلان تحقیقاتی	درصد اعتبارات دولتی تحقیقات از کل اعتبارات تحقیقاتی	تعداد تفاهم نامه‌های اجرا شده به تفکیک ملی و بین‌المللی	درصد طرح‌های تحقیقاتی کاربردی و توسعه‌ای از کل طرح‌های تحقیقاتی فعال	نسبت اعتبارات تحقیقاتی به تعداد مراکز تحقیقاتی
درصد محققان در بخش‌های مختلف تحقیقات از کل شاغلان تحقیقاتی	درصد درآمدهای تحقیقاتی از کل هزینه‌های تحقیقاتی	تعداد پایگاه‌ها و شبکه‌های رایانه‌ای اطلاع‌رسانی علمی و مرتبط با شبکه‌های اینترنت	تعداد مقالات منتشر شده در مجلات معتبر علمی - ترویجی و علمی - پژوهشی ایرانی به تفکیک	نسبت تعداد طرح‌های تحقیقاتی به تعداد محققان
درصد کارشناسان پژوهشی از کل شاغلان تحقیقاتی	درصد هزینه‌های تحقیقاتی از کل اعتبارات تحقیقاتی مصوب	نسبت مراکز تحقیقاتی در هر یک از گروه‌های تخصصی علمی به تفکیک	تعداد مقالات منتشر شده در مجلات معتبر علمی خارجی	نسبت تعداد طرح‌های تحقیقاتی فعال به صد نفر محقق
درصد تکنیسین‌های شاغل در تحقیقات از کل شاغلان تحقیقاتی	درصد اعتبارات تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای از کل اعتبارات تحقیقاتی	نسبت مراکز تحقیقاتی دولتی در هر یک از گروه‌های تخصصی علمی	تعداد مقالات منتشر شده در مجموعه مقالات کامل همایش‌های علمی داخلی	نسبت کل اعتبارات تحقیقاتی به تعداد محققان
تعداد شاغلان تحقیقاتی برحسب استان‌های کشور	درصد اعتبارات تحقیقات بنیادی از کل اعتبارات تحقیقاتی	تعداد پارک‌ها و شهرک‌های تحقیقاتی و فناوری	تعداد مقالات منتشر شده در مجموعه مقالات کامل همایش‌های علمی خارجی	نسبت کل اعتبارات تحقیقاتی به یک میلیون نفر جمعیت کشور و به کل جمعیت کشور

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۳۸

ادامه جدول ۲-۳ شاخص‌های کلان ارزیابی علم و فناوری و زیر شاخص‌های آن (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۱)

شاخص‌های انسانی	شاخص‌های مالی	شاخص‌های ساختاری	شاخص‌های عملکردی	شاخص‌های بهره‌وری
تعداد و درصد محققان برحسب رشته تخصصی	درصد اعتبارات بخش‌های مختلف تحقیقات از کل اعتبارات تحقیقاتی و رشد اعتبارات هر بخش	تعداد انجمن‌های علمی	تعداد اختراعات و اکتشافات به ثبت رسیده	نسبت تعداد طرح‌های تحقیقاتی پایان یافته به طرح‌های تحقیقاتی مصوب
درصد رشد تعداد محققان	درصد اعتبارات پشتیبانی تحقیقات به تفکیک عمرانی و پرسنل دفتری خدماتی از کل اعتبارات تحقیقاتی		تعداد ارجاعات به مقالات علمی منتشر شده	نسبت تعداد طرح‌های تحقیقاتی پایان یافته که نتایج آن مورد بهره‌برداری قرار گرفته به کل طرح‌های تحقیقاتی مصوب
تعداد نیروهای پشتیبانی و خدماتی تحقیقات	درصد هزینه‌های پرسنلی تحقیقات از کل اعتبارات تحقیقاتی		تعداد کتب علمی تخصصی تألیف شده و انتشار یافته توسط دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و ناشران معتبر علمی	
	کل هزینه مربوط به خرید و انتقال فناوری		تعداد قراردادهای خرید و انتقال فناوری	
	کل درآمد حاصل از فروش و انتقال فناوری		تعداد قراردادهای فروش و انتقال فناوری	

۲-۱۰-۲ شاخص‌های خرد ارزیابی علم و فناوری

شاخص‌های خرد ارزیابی علم و فناوری، چگونگی ارزیابی دستگاه‌ها و سازمان‌های مربوط به بخش علم و فناوری و نحوه مقایسه آن‌ها را با هم معین می‌کند. ارزیابی براساس این شاخص‌ها باید در نهایت به رتبه‌بندی دستگاه‌ها و سازمان‌های موجود در این بخش منجر شود. این شاخص‌ها، دانشگاه، پژوهشگاه، مرکز تحقیقاتی، پژوهشکده، سازمان تحقیقاتی و گروه تحقیقاتی دارای تشکیلات مستقل را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. این شاخص‌ها شامل: شاخص‌های انسانی، مالی، ساختاری، عملکردی و بهره‌وری می‌باشند.

جدول ۲-۴ شاخص‌های خرد ارزیابی علم و فناوری و زیر شاخص‌های آن (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۱)

شاخص‌های انسانی	شاخص‌های مالی	شاخص‌های ساختاری	شاخص‌های عملکردی	شاخص‌های بهره‌وری
تعداد محققان به تفکیک گروه‌های تخصصی و مدرک علمی	کل اعتبارات تحقیقاتی	تعداد تفاهم نامه‌ها با سایر مراکز علمی و تحقیقاتی برای انجام برنامه‌ها و پروژه‌های مشترک تحقیقاتی	تعداد طرح‌های تحقیقاتی فعال	نسبت تعداد مقالات منتشر شده به تعداد محققان
تعداد کل شاغلان تحقیقاتی به تفکیک گروه‌های تخصصی	درصد اعتبارات دولتی تحقیقات از کل اعتبارات تحقیقاتی	تعداد رشته‌ها و گروه‌های علمی - تحقیقاتی به تفکیک	تعداد طرح‌های تحقیقاتی پایان یافته که نتایج آن مورد استفاده قرار گرفته است	نسبت اعتبارات تحقیقاتی به تعداد محققان و شاغلان تحقیقاتی به تفکیک
تعداد کارشناسان پژوهشی	درصد اعتبارات غیردولتی تحقیقات از کل اعتبارات تحقیقاتی	تعداد قطب‌های تحقیقاتی (کانون‌های عالی تحقیقی نمونه)	تعداد طرح‌های تحقیقاتی پایان یافته به تفکیک بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای	نسبت اعتبارات تحقیقاتی به تعداد کل طرح‌های تحقیقاتی پایان یافته
تعداد تکنیسین‌های شاغل در تحقیقات	درصد کمک‌ها و درآمدهای تحقیقاتی از کل اعتبارات تحقیقاتی به تفکیک	تعداد مراکز تحقیقاتی	درصد طرح‌های تحقیقاتی بنیادی از کل طرح‌های تحقیقاتی فعال	نسبت تعداد طرح‌های تحقیقاتی فعال به تعداد محققان
درصد شاغلان تحقیقاتی از کل کارکنان	درصد اعتبارات تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای از کل اعتبارات تحقیقاتی	داشتن پایگاه‌ها و شبکه‌های رایانه‌ای اطلاع‌رسانی علمی و ارتباط با شبکه‌های اینترنت	درصد طرح‌های تحقیقاتی کاربردی و توسعه‌ای از کل طرح‌های تحقیقاتی فعال	نسبت تعداد طرح‌های تحقیقاتی پایان یافته به طرح‌های تحقیقاتی مصوب
تعداد دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی به تفکیک مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری	درصد اعتبارات تحقیقات بنیادی از کل اعتبارات تحقیقاتی	تعداد کتابهای علمی و منابع اطلاع‌رسانی	تعداد مقالات منتشر شده در مجلات معتبر علمی - ترویجی و علمی - پژوهشی ایرانی به تفکیک	نسبت تعداد طرح‌های تحقیقاتی پایان یافته که نتایج آن مورد بهره‌برداری قرار گرفته به کل طرح‌های تحقیقاتی مصوب
	درصد کل اعتبارات تحقیقاتی از کل اعتبارات	تعداد عناوین مجلات معتبر علمی داخلی و خارجی	تعداد مقالات منتشر شده در مجلات معتبر علمی خارجی	
	درصد اعتبارات پشتیبانی تحقیقات به تفکیک عمرانی و پرسنل دفتری خدماتی از کل اعتبارات تحقیقاتی	داشتن ارزیابی درونی منظم	تعداد مقالات منتشر شده در مجموعه مقالات کامل همایش‌های معتبر علمی داخلی	
	درصد هزینه‌های پرسنلی از کل اعتبارات و از اعتبارات تحقیقاتی		تعداد مقالات منتشر شده در مجموعه مقالات کامل همایش‌های معتبر علمی خارجی	
	درآمد حاصل از فروش و انتقال فناوری		تعداد اختراعات و اکتشافات به ثبت رسیده	
			تعداد قراردادهای تحقیقاتی اجرا شده با سایر مراکز علمی به تفکیک داخل و خارج	
			تعداد اعضای هیئت علمی که در راهنمایی دانشجویان تحصیلات تکمیلی مشارکت دارند	
			تعداد اعضای هیئت علمی که در انجام تحقیقات در سایر مراکز علمی و تحقیقاتی داخلی و خارجی همکاری داشته‌اند.	
			تعداد اعضای هیئت علمی و یا محققانی که برای انجام تحقیقات از سایر مراکز دعوت شده‌اند	
			تعداد کارگاه‌های علمی تخصصی برگزار شده	
			تعداد گردهمایی‌های علمی برگزار شده	
			تعداد سخنرانی‌های علمی و جلسات مباحثه	
			تعداد رتبه‌ها و افتخارات پژوهشی اخذ شده از جشنواره‌های علمی و پژوهشی ملی و بین‌المللی	
			تعداد عناوین کتب و نشریات علمی منتشر شده	
			تعداد قراردادهای فروش و انتقال فناوری	

۲-۱۰-۳ شاخص‌های کیفی ارزیابی علم و فناوری

شاخص‌های کیفی ارزیابی علم و فناوری، مؤلفه‌ها و مقولاتی از سامانه علم و فناوری ملی را مورد بررسی و پرسش قرار می‌دهد که تبیین کمی آن‌ها دشوار یا غیر ممکن است. پاسخ به این پرسش‌ها باید به صورت تحلیلی و از طریق نظرخواهی از صاحب‌نظران و مدیران علم و فناوری فراهم آید و نتایج ارزیابی براساس شاخص‌های آماری را تکمیل کند. شوای عالی انقلاب فرهنگی به این منظور ۱۹ شاخص تعیین کرده است که در جدول ۲-۵ مشخص شده‌اند (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۱).

جدول ۲-۵ شاخص‌های کیفی ارزیابی علم و فناوری (شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۱).

ردیف	شاخص کیفی
۱	میزان تطبیق تحقیقات انجام شده در کشور با هدف‌های برنامه‌های توسعه
۲	فرآیند سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای علم و فناوری در کشور
۳	کیفیت ساماندهی و سازماندهی ملی علم و فناوری
۴	کیفیت نظام اطلاع‌رسانی علم و فناوری در کشور
۵	توسعه ارتباطات بین‌المللی در زمینه علم و فناوری
۶	میزان استفاده از نتایج تحقیقات در کشور
۷	گسترش فرهنگ و روحیه تحقیق در کشور و میزان اعتقاد به استفاده از تحقیق در برنامه‌ریزی‌های عمرانی و توسعه‌ای
۸	میزان مشارکت دانشمندان و محققان کشور در تصمیم‌گیری امور مربوط به علم و فناوری
۹	نحوه مصرف بودجه‌های تحقیقاتی در کشور
۱۰	میزان ارائه خدمات و تسهیلات بخش دولتی در امور تحقیقاتی
۱۱	کیفیت انتقال فناوری از خارج به داخل کشور و انجام تحقیقات تطبیقی به منظور بومی کردن آن
۱۲	ارتباط بخش صنعت با مراکز تحقیقاتی (دانشگاهی و غیردانشگاهی)
۱۳	میزان گرایش به مراکز تحقیقاتی غیردولتی و روند توسعه کمی و کیفی آنها
۱۴	کیفیت مدیریت مراکز تحقیقات
۱۵	منزلت اجتماعی و رضایت شغلی دانشمندان و محققان
۱۶	کیفیت مجلات علمی - پژوهشی کشور
۱۷	کیفیت کتابهای علمی
۱۸	کیفیت همایش‌های علمی و امکانات و تجهیزات مربوط جهت برگزاری همایشها در سطح بین‌المللی
۱۹	میزان توجه به ایجاد راهکارهای مناسب جهت جذب نخبگان و کاهش مهاجرت آنان

۲-۱۱ شاخص‌های سامانه مدیریت اطلاعات تحقیقاتی ملی (سمات ملی)

مدیریت صحیح دانش و وجود ساختاری نظام‌مند و مبتنی بر اطلاعات دقیق و جامع در زمینه‌های مختلف علم و فناوری لازمه پیمودن مراحل توسعه و رسیدن به مقام اول علم و فناوری در منطقه و جهان است. در این راستا «شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (عتف)» در سال ۱۳۸۵ تصمیم به طراحی و راه‌اندازی سامانه مدیریت اطلاعات تحقیقاتی ملی (سمات ملی) گرفت.

این سامانه اطلاعات تحقیقاتی، پیوستگاه داده‌های علمی و پژوهشی تولیدشده در داخل کشور است. این شبکه اطلاعاتی ابزار و جایگاهی برای یکپارچه‌سازی اطلاعات افراد، سازمان‌ها و نهادها و نشریات علمی کشور فراهم می‌آورد. این شبکه در اصل یک منبع دست اول و یک مرکز ایجاد پیوند است که تنها ابرداده‌های اطلاعات (مثل نام نویسنده، عنوان نشریه و ...) را دریافت و ذخیره کرده و بر اطلاعات نهایی ارایه‌شده در دیگر پایگاه‌های اینترنتی تاکید می‌کند. با توجه به تجارب، سوابق و توانایی‌های موجود در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران و با توجه به مفاد اساسنامه آن، پژوهشگاه متولی و مجری سامانه است (سامانه مدیریت اطلاعات تحقیقاتی ملی، برگرفته از: سایت پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳).

از مهم‌ترین اهداف سمارت عبارت است از: کمک به تدوین نقشه جامع علمی کشور؛ کمک به ساماندهی وضعیت علم و فناوری در کشور؛ کمک به تعیین اولویت‌ها و سیاست‌های حاکم بر فعالیت‌های علم و فناوری در کشور؛ کمک به برنامه‌ریزی برای تعیین و تخصیص بودجه‌های پژوهشی؛ ارزیابی و ارزشیابی پویای مؤسسات پژوهشی و فناوری و پژوهشگران بر اساس شاخص‌های تعریف‌شده؛ امکان پیش‌بینی و آینده‌نگری وضعیت علم و فناوری در کشور. سمارت ملی بر مبنای شاخص‌هایی تشکیل گردیده که در ادامه آمده است.

جدول ۲-۶ شاخص‌های بودجه سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
	بودجه
۱	اعتبارات پژوهشی مصوب براساس قانون (میلیون ریال)
۲	اعتبارات پژوهشی مصوب اظهاری دستگاه (میلیون ریال)
۳	اعتبارات پژوهشی تخصیص یافته (میلیون ریال)
۴	حقوق ثابت پژوهشگران مستخدم دستگاه (میلیون ریال)
۵	حقوق ثابت سایر پرسنل ذیربط (میلیون ریال)
۶	قرارداد پروژه های تحقیقاتی داخلی دستگاه (میلیون ریال)
۷	قرارداد پروژه های تحقیقاتی با دانشگاهها و مراکز پژوهشی (میلیون ریال)
۸	قرارداد پروژه های تحقیقاتی با سایر مجریان (میلیون ریال)
۹	خرید کتب و نشریات و بانک های اطلاعاتی (میلیون ریال)
۱۰	خرید تجهیزات پژوهشی از داخل کشور (میلیون ریال)
۱۱	خرید تجهیزات پژوهشی از خارج کشور (میلیون ریال)
۱۲	هزینه های پرداختی بابت خرید (میلیون ریال)
۱۳	هزینه ی شرکت متخصصین و پژوهشگران در سمینار ها و همایش ها (میلیون ریال)
۱۴	سایر هزینه ها (میلیون ریال)
۱۵	درآمدهای حاصل از فروش محصول یا خدمت (میلیون ریال)
۱۶	اعتبارات کسب شده از رویالٹی (میلیون ریال)
۱۷	درآمد های قراردادهای پژوهشی (میلیون ریال)

جدول ۲-۷ شاخص‌های تحقیقات سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
تحقیقات	
۱۸	تعداد طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۱۹	تعداد طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۲۰	تعداد طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۲۱	تعداد طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۲۲	تعداد طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۲۳	تعداد طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۲۴	تعداد طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۲۵	تعداد طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه نامعین (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۲۶	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۲۷	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۲۸	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۲۹	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۳۰	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۳۱	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۳۲	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)
۳۳	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه نامعین (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)

جدول ۲-۸ شاخص‌های پایان‌نامه سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
پایان نامه	
۳۴	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۳۵	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۳۶	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۳۷	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۳۸	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۳۹	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۴۰	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۴۱	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه نامعین (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۴۲	تعداد پایان نامه‌های در حال اجرا در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۴۳	تعداد پایان نامه‌های در حال اجرا در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۴۴	تعداد پایان نامه‌های در حال اجرا در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۴۵	تعداد پایان نامه‌های در حال اجرا در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۴۶	تعداد پایان نامه‌های در حال اجرا در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۴۷	تعداد پایان نامه‌های در حال اجرا در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۴۸	تعداد پایان نامه‌های در حال اجرا در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)
۴۹	تعداد پایان نامه‌های در حال اجرا در سال در حوزه نامعین (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)

جدول ۲-۹ شاخص‌های رویداد سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
	رویداد (همایش)
۵۰	تعداد همایش حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۵۱	تعداد همایش حوزه علوم پایه (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۵۲	تعداد همایش حوزه علوم پزشکی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۵۳	تعداد همایش حوزه فنی مهندسی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۵۴	تعداد همایش حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۵۵	تعداد همایش حوزه دامپزشکی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۵۶	تعداد همایش حوزه هنر و معماری (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۵۷	تعداد همایش حوزه نامعین (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)

جدول ۲-۱۰ شاخص‌های مقالات رویداد سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
مقالات رویداد	
۵۸	تعداد مقالات حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۵۹	تعداد مقالات حوزه علوم پایه در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۶۰	تعداد مقالات حوزه علوم پزشکی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۶۱	تعداد مقالات حوزه فنی مهندسی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۶۲	تعداد مقالات حوزه کشاورزی و منابع طبیعی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۶۳	تعداد مقالات حوزه دامپزشکی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۶۴	تعداد مقالات حوزه هنر و معماری در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)
۶۵	تعداد مقالات حوزه نامعین در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی-جهانی، خارجی، نامعین)

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۴۷

جدول ۲-۱۱ شاخص‌های مقالات نشریه سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
مقالات نشریه	
۶۶	تعداد مقالات حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec، و نامعین)
۶۷	تعداد مقالات حوزه علوم پایه نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec، و نامعین)
۶۸	تعداد مقالات حوزه علوم پزشکی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec، و نامعین)
۶۹	تعداد مقالات حوزه فنی مهندسی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec، و نامعین)
۷۰	تعداد مقالات حوزه کشاورزی و منابع طبیعی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec، و نامعین)
۷۱	تعداد مقالات حوزه دامپزشکی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec، و نامعین)
۷۲	تعداد مقالات حوزه هنر و معماری نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec، و نامعین)
۷۳	تعداد مقالات حوزه نامعین نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec، و نامعین)

جدول ۲-۱۲ شاخص‌های مقالات سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
مقالات	
۷۴	تعداد مقالات حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۷۵	تعداد مقالات حوزه علوم پایه منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۷۶	تعداد مقالات حوزه علوم پزشکی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۷۷	تعداد مقالات حوزه فنی مهندسی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۷۸	تعداد مقالات حوزه کشاورزی و منابع طبیعی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۷۹	تعداد مقالات حوزه دامپزشکی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۸۰	تعداد مقالات حوزه هنر و معماری منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۸۱	تعداد مقالات حوزه نامعین منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)

جدول ۲-۱۳ شاخص‌های کتاب سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
کتاب	
۸۲	تعداد کتب منتشره در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)
۸۳	تعداد کتب منتشره در حوزه علوم پایه (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)
۸۴	تعداد کتب منتشره در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)
۸۵	تعداد کتب منتشره در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)
۸۶	تعداد کتب منتشره در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)
۸۷	تعداد کتب منتشره در حوزه دامپزشکی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)
۸۸	تعداد کتب منتشره در حوزه هنر و معماری (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)
۸۹	تعداد کتب منتشره در حوزه نامعین (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)

جدول ۲-۱۴ شاخص‌های ثبت اختراع سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
ثبت اختراع	
۹۰	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)
۹۱	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه علوم پایه (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)
۹۲	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)
۹۳	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)
۹۴	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)
۹۵	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه دامپزشکی (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)
۹۶	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه هنر و معماری (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)
۹۷	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه نامعین (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)

جدول ۲-۱۵ شاخص‌های نیروی انسانی سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
نیروی انسانی	
۹۸	تعداد اعضا هیئت علمی مربی آموزشیار (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)
۹۹	تعداد اعضا هیئت علمی مربی (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)
۱۰۰	تعداد اعضا هیئت علمی استادیار (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)
۱۰۱	تعداد اعضا هیئت علمی دانشیار (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)
۱۰۲	تعداد اعضا هیئت علمی استاد (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)
۱۰۳	تعداد اعضا هیئت علمی استاد ممتاز (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)
۱۰۴	تعداد اعضا هیئت علمی استاد دارای کرسی (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)
۱۰۵	تعداد دانشجویان فوق لیسانس (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)
۱۰۶	تعداد دانشجویان دکتری تخصصی (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)
۱۰۷	تعداد دانشجویان دکتری حرفه ای (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)
۱۰۸	تعداد دانشجویان فوق دکتری (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)

جدول ۲-۱۶ شاخص‌های تفاهم‌نامه‌های همکاری^۱ سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
تفاهم‌نامه‌های همکاری	
۱۰۹	تعداد تفاهم‌نامه‌های همکاری (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)
۱۱۰	مبلغ تفاهم‌نامه‌های همکاری (میلیون ریال) (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)

^۱ MOU

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۵۰

جدول ۲-۱۷ شاخص‌های محصولات سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
محصولات	
۱۱۱	تعداد نظریه ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)
۱۱۲	تعداد نمونه محصول ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)
۱۱۳	تعداد نرم افزار ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)
۱۱۴	تعداد فرآیند جدید ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)
۱۱۵	تعداد فن آوری ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)
۱۱۶	تعداد راه حل ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)
۱۱۷	تعداد پیشنهاد انجام پروژه (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)
۱۱۸	تعداد پایلوت ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)

جدول ۲-۱۸ شاخص‌های مجلات سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
مجلات	
۱۱۹	تعداد نشریه حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۱۲۰	تعداد نشریه حوزه علوم پایه (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۱۲۱	تعداد نشریه حوزه علوم پزشکی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۱۲۲	تعداد نشریه حوزه فنی مهندسی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۱۲۳	تعداد نشریه حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۱۲۴	تعداد نشریه حوزه دامپزشکی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۱۲۵	تعداد نشریه حوزه هنر و معماری (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)
۱۲۶	تعداد نشریه حوزه نامعین (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۵۱

جدول ۲-۱۹ شاخص‌های جوایز سمات ملی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
	جوایز
۱۲۷	تعداد جوایز دریافت شده (به تفکیک داخلی - داخلی، داخلی - استانی، داخلی - منطقه ای، داخلی - ملی، داخلی - بین‌المللی - منطقه ای، داخلی - بین‌المللی - جهانی، خارجی)

۲-۱۱ شاخص‌های ارزیابی شورای علوم تحقیقات و فناوری

شاخص‌های ارزیابی شورای علوم، تحقیقات و فناوری ماده ۲۲۴ اعتبارات تحقیقاتی مشمول جزء بند

۱۱ ماده ۲۲۴ قانون پنجم توسعه کشور در جداول ۲-۲۰ الی ۲-۲۶ آمده است. (شورای عالی علوم،

تحقیقات و فناوری به نقل از عباسی، ۱۳۹۳).

جدول ۲-۲۰ شاخص‌های ارزیابی ورودی مالی پژوهش و فناوری کشور (شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
	ورودی‌های مالی (درآمدها) دستگاه
۱	اعتبارات تخصیص یافته پژوهشی از محل هزینه عمومی (میلیون ریال)
۲	اعتبارات تخصیص یافته پژوهشی از محل تملک دارایی (میلیون ریال)
۳	اعتبارات تخصیص یافته پژوهشی از محل هزینه اختصاصی (میلیون ریال)
۴	اعتبارات پژوهشی هزینه شده بر اساس جزء الف بند ۱۰۸ قانون بودجه ۱۳۸۹۰ (میلیون ریال)
۵	مبالغ هزینه شده در فعالیت‌ها و امور پژوهشی (عملکرد واقعی) (میلیون ریال)
۶	درآمدهای محقق شده از محل قراردادهای پژوهشی و ارائه خدمات آزمایشگاهی (میلیون ریال)
۷	اعتبارات پژوهشی کسب شده از محل دریافت رویالتی (میلیون ریال)
۸	اعتبارات پژوهشی کسب شده از محل سازمان‌های بین‌المللی (میلیون ریال)
۹	کمک‌ها و حمایت‌های دریافت شده برای امر پژوهش (میلیون ریال)

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۵۲

جدول ۲-۲۱ شاخص های ارزیابی خروجی مالی پژوهش و فناوری کشور (شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
خروجی های مالی (هزینه ها) دستگاه	
۱۰	حقوق پرداختی به پژوهشگران مستخدم دستگاه از محل ردیف های پژوهشی (میلیون ریال)
۱۱	حقوق پرداختی به سایر پرسنل ذریع از محل ردیف های پژوهشی (میلیون ریال)
۱۲	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی داخل دستگاه منعقد شده در سال ۹۰ (میلیون ریال)
۱۳	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی داخل دستگاه منعقد شده در سال های قبل (میلیون ریال)
۱۴	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی با دانشگاه ها و مراکز پژوهشی منعقد شده در سال ۹۰ (میلیون ریال)
۱۵	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی با دانشگاه ها و مراکز پژوهشی منعقد شده در سال های قبل (میلیون ریال)
۱۶	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی با سایر مجریان منعقد شده در سال ۹۰ (میلیون ریال)
۱۷	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی با سایر مجریان منعقد شده در سال های قبل (میلیون ریال)
۱۸	خرید کتب و نشریات و بانک های اطلاعاتی (میلیون ریال)
۱۹	خرید تجهیزات پژوهشی از داخل کشور (میلیون ریال)
۲۰	خرید تجهیزات پژوهشی از خارج کشور (میلیون ریال)
۲۱	هزینه های پرداختی بابت خرید لیسانس، رویالتی، دانش فنی و ... (میلیون ریال)
۲۲	هزینه شرکت متخصصین و پژوهشگران در سمینارها و همایش ها (میلیون ریال)
۲۳	سایر هزینه ها (میلیون ریال)

جدول ۲-۲۲ شاخص های ارزیابی دستاوردهای پژوهشی (شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
اطلاعات فناورانه دستگاه	
۵۷	تعداد طراحی و نمونه سازی یک محصول یا خدمت
۵۸	تعداد طراحی و ایجاد پایلوت جهت تولید نیمه صنعتی محصول/ خدمت
۵۹	تعداد دانش فنی به کار گرفته شده حاصل از کار پژوهشی یا مهندسی
۶۰	تعداد شرکت های نوپا حاصل از تحقیقات (Spin-off)
۶۱	میزان درآمدهای حاصل از فروش محصولات/ خدمات تولید شده حاصل از پژوهش و فناوری (میلیون ریال)
۶۲	تعداد آیین نامه ها، شیوه نامه ها، سیاست ها و لوایح مستخرج از پژوهش

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۵۳

جدول ۲-۲۳ شاخص های ارزیابی مجلات، نشریات و اختراعات علمی (شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
مجله ها و نشریات علمی منتشر شده به نام دستگاه	
۲۴	تعداد نشریات علمی-پژوهشی
۲۵	تعداد نشریات علمی-ترویجی
۲۶	تعداد نشریات علمی عمومی
مقالات منتشر شده به نام دستگاه	
۲۷	تعداد مقالات علمی پژوهشی یا ISC
۲۸	تعداد مقالات علمی ترویجی
۲۹	تعداد مقالات ISI یا Pubmed
۳۰	تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس ها و همایش های ملی
۳۱	تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس ها و همایش های بین المللی
اختراعات ثبت شده به نام دستگاه	
۳۲	تعداد اختراعات ثبت شده در اداره کل مالکیت صنعتی سازمان ثبت اسناد و املاک کشور
۳۳	تعداد اختراعات ثبت شده در آمریکا، ژاپن و اروپا
۳۴	تعداد اختراعات ثبت شده در سایر کشورها

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۵۴

جدول ۲-۲۴ شاخص های ارزیابی کتب و همایش های علمی، جوایز، پایان نامه ها، طرح های پژوهشی دستگاه های کشور (شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
	کتب منتشر شده مستخرج از پژوهش های دستگاه
۳۵	تعداد کتب منتشر شده مستخرج از پژوهش های دستگاه
	تعداد همایش های علمی برگزار شده
۳۶	تعداد همایش های علمی برگزار شده ملی
۳۷	تعداد همایش های علمی برگزار شده منطقه ای
۳۸	تعداد همایش های علمی برگزار شده بین المللی
	جوایز دریافت شده از جشنواره ها
۳۹	تعداد جوایز دریافت شده از جشنواره خوارزمی
۴۰	تعداد جوایز دریافت شده از جشنواره جوان خوارزمی
۴۱	تعداد جوایز دریافت شده از جشنواره رازی
۴۲	تعداد جوایز دریافت شده از جشنواره فارابی
	پایان نامه ها و رساله های دفاع شده دستگاه
۴۳	تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد
۴۴	تعداد رساله های دکتری
	پایان نامه های دفاع شده مورد حمایت دستگاه
۴۵	تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد مورد حمایت
۴۶	تعداد رساله های دکترا مورد حمایت
	طرح های پژوهشی مصوب دستگاه
۴۷	تعداد طرح های پژوهشی مصوب در سال ۹۰ بر اساس سیاست تقویت نظام سیاستگذاری علم و فناوری کشور
۴۸	تعداد طرح های پژوهشی مصوب در سال ۹۰ بر اساس سیاست پشتیبانی از نظام علم و فناوری کشور
۴۹	تعداد طرح های پژوهشی مصوب در سال ۹۰ بر اساس سیاست تقویت شبکه های تحقیق و توسعه ملی و فراملی
۵۰	تعداد طرح های پژوهشی مصوب در سال ۹۰ بر اساس سیاست توسعه پژوهش های بنیادی معرفتی به ویژه حوزه علوم انسانی و ارائه تولیدات آن به جهان
	گزارش های خاتمه یافته دستگاه
۵۱	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع علوم انسانی و معارف اسلامی
۵۲	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع علوم پایه
۵۳	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع علوم سلامت
۵۴	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع علوم فنی و مهندسی
۵۵	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع کشاورزی یا دامپزشکی
۵۶	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع هنر

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۵۵

جدول ۲-۲۵ شاخص های ارزیابی نیروی انسانی فعال در پژوهش و فناوری (شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
نیروی انسانی فعال در بخش پژوهش و فناوری دستگاه	
۶۳	تعداد اعضای هیئت علمی با رتبه استاد (مستخدم دستگاه)
۶۴	تعداد اعضای هیئت علمی با رتبه استاد (مدعو)
۶۵	تعداد اعضای هیئت علمی با رتبه دانشیار (مستخدم دستگاه)
۶۶	تعداد اعضای هیئت علمی با رتبه دانشیار (مدعو)
۶۷	تعداد اعضای هیئت علمی با رتبه استادیار (مستخدم دستگاه)
۶۸	تعداد اعضای هیئت علمی با رتبه استادیار (مدعو)
۶۹	تعداد اعضای هیئت علمی با رتبه مربی (مستخدم دستگاه)
۷۰	تعداد اعضای هیئت علمی با رتبه مربی (مدعو)
۷۱	تعداد کارکنان مستخدم دستگاه با مدرک دکتری فعال در حوزه پژوهش و فناوری
۷۲	تعداد کارکنان مستخدم دستگاه با مدرک کارشناسی ارشد فعال در حوزه پژوهش و فناوری
۷۳	تعداد کارکنان مستخدم دستگاه با مدرک کارشناسی فعال در حوزه پژوهش و فناوری
۷۴	تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد
۷۵	تعداد دانشجویان دکتری

جدول ۲-۲۶ شاخص های ارزیابی فعالیت های گروهی (شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۳)

ردیف	شاخص
فعالیت گروهی	
۷۶	تعداد طرح های پژوهشی مشترک با سایر دستگاه ها (داخلی و خارجی) مصوب در سال ۹۰
۷۷	تعداد طرح های پژوهشی مشترک با سایر دستگاه ها (داخلی و خارجی) خاتمه یافته در سال ۹۰
۷۸	تعداد اختراعات ثبت شده مشترک با سایر دستگاه ها (داخلی و خارجی)
۷۹	تعداد مقالات مشترک با سایر دستگاه ها (داخلی و خارجی)
۸۰	تعداد نشریات مشترک منتشر شده با سایر دستگاه ها (داخلی و خارجی)

۲-۱۲ پیشینه و تاریخچه تحول و برنامه‌ریزی و آمایش سرزمین در ایران

قبل از بیان پیشینه‌های مرتبط با پژوهش لازم است مروری بر پیشینه و تاریخچه تحول و برنامه‌ریزی و آمایش سرزمین در ایران با تأکید بر حوزه علم و فناوری صورت گیرد. گرچه برنامه‌ریزی در ایران به معنای نوین آن از سال ۱۳۲۷ در ایران آغاز شد، اما بررسی اسناد و سوابق حاکی از این است که قبل از این تاریخ نیز تلاش‌های بسیار زیادی برای توسعه کشور در قالب برنامه‌های عمرانی صورت گرفته است، اما به دلایل مختلف، این تلاش‌ها ناکام ماند.

برنامه اول هفت‌ساله کشور در طی سال‌های ۱۳۲۸ الی ۱۳۳۴ و در شرایط رکود، تورم و از هم‌پاشیدن بنیان امور اقتصادی کشور و بی‌ثباتی سیاسی کشور آغاز شد، اما در میانه راه و پس از کودتای سال ۱۳۳۲ متوقف شد. برنامه هفت‌ساله دوم از نیمه‌دوم سال (۱۳۳۴-۳۵ تا ۱۳۴۱) در شرایط متفاوت‌تر از برنامه اول و در یک جو نسبتاً مطمئن‌تر از برنامه اول تدوین گردید. برنامه مزبور در اسفند ۱۳۳۴ به تصویب مجلس شورای ملی رسید. از مهم‌ترین اهداف کلی این برنامه می‌توان به افزایش تولید و بهبود و توسعه صادرات، تهیه نیازهای ضروری مردم در داخل کشور، توسعه کشاورزی و صنایع و اکتشاف و بهره‌برداری از معادن و ثروت‌های زیرزمینی و اصلاح و تکمیل وسایل ارتباط و اصلاح امور بهداشت عمومی و غیره اشاره نمود. در این برنامه تأکید مهمی بر روی آموزش و پژوهش و تحقیقات علمی نشده است.

برنامه سوم توسعه (۱۳۴۲-۱۳۴۶) بر پایه ارزیابی برنامه دوم (بازنگری برنامه دوم) و بر اساس اصول فنی جدید تهیه شد و اولین برنامه‌ای بود که به صورت جامع و به هم پیوسته تنظیم و از سوی سازمان برنامه به دولت ارسال شد. از ویژگی‌های برنامه سوم مشخص بودن اهداف، جامعیت برنامه در پیش‌بینی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و عمومی و هماهنگ‌سازی سیاست‌های مختلف مملکتی با سیاست‌های عمرانی بود. گسترش تحقیقات علمی یکی از مهم‌ترین اهداف برنامه عمرانی چهارم (۱۳۴۷-۱۳۵۱) بود. (سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۷، ص. ۱۳).

برنامه عمرانی پنجم (۱۳۵۲-۱۳۵۶) در شرایطی متفاوت‌تر از برنامه‌های گذشته تهیه و تدوین گردید از مهم‌ترین هدف‌های کلی این برنامه می‌توان به ارتقاء بیشتر سطح دانش و فرهنگ و بهداشت و رفاه جامعه، توزیع عادلانه درآمد، حفظ و استمرار رشد سریع اقتصادی، تأمین اشتغال مولد، ایجاد تعادل بیشتر بین مناطق مختلف کشور از نظر برخورداری از امکانات اقتصادی، حفاظت، احیاء و بهبود محیط زیست، افزایش سهم ایران در تجارت بین‌المللی اشاره کرد (سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۷، ص. ۱۳).

در اواخر دهه ۴۰ دفتر عمران ناحیه‌ای سازمان برنامه لزوم بازنگری در توزیع جغرافیایی برنامه‌های توسعه را برای کاهش شکاف‌های منطقه‌ای و توزیع بهینه فعالیت‌ها در پهنه سرزمین مطرح نمود. علاوه بر این معاونت طرح و برنامه سازمان برنامه نیز بر استفاده از قابلیت‌های منطقه‌ای و نوعی برقراری سلسله مراتب خدمات رسانی از دیدگاه اجتماعی و اقتصادی درون منطقه‌ای تأکید نمود. (توفیق، ۱۳۷۹، ص ۲۷۰). در قبل از انقلاب نگاه سیستمی به بحث پژوهش در آمایش سرزمین وجود نداشته و ضرورتی برای انجام مطالعات این چنینی احساس نمی‌شده است. که البته این امر می‌تواند ناشی از عدم رشد کافی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی در سطح کشور که منجر به تولید علم و دانش می‌شوند، باشد.

تحولات برنامه‌ریزی دوران پس از انقلاب اسلامی را به تبعیت از تحولات انقلاب اسلامی و بروز جنگ تحمیلی می‌توان به دو دوره ۱۳۵۷ الی ۱۳۶۷ و ۱۳۶۸ به بعد طبقه‌بندی نمود. در دهه اول، نظام جمهوری اسلامی ایران با مسایل شکل‌گیری انقلاب، فرار سرمایه، مهاجرت نیروی انسانی، ملی کردن بسیاری از صنایع و بانک‌ها و به دنبال آن بروز جنگ ۸ ساله و به‌طور کلی فضای انقلابی و جو بدبینی نسبت به برنامه‌های توسعه قبل از انقلاب مواجه بود و عملاً طی سال‌های اولیه پس از پیروزی انقلاب اسلامی، کشور فاقد برنامه مشخص بود. پس از سال ۱۳۶۱ که کشور به ثبات سیاسی رسید، نخستین تلاش سازمان برنامه و بودجه برای تهیه برنامه توسعه شروع شد که طی آن برنامه توسعه (۱۳۶۲-۶۶ پنج ساله اول پس از انقلاب) در سال ۱۳۶۲ به مجلس شورای اسلامی ارایه شد.

در بعد از انقلاب نیز تا تدوین برنامه چهارم برنامه ریزی منسجمی برای رشد و ارتقای کمی و کیفی آموزش و پژوهش صورت نگرفت. لیکن، در تهیه و تدوین برنامه چهارم توسعه و به تبعیت از تحولات بین‌المللی، الزامات مستتر در قانون اساسی و فضای نوین اقتصادی، در ابتدا ترسیم چشم‌انداز بلندمدت در دستور کار قرار گرفت.

در تهیه این چشم‌انداز، در ابتدا بر اساس روندهای گذشته متغیر کلان در حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و سیاسی با پیش‌فرض‌های استمرار وضع موجود و تبیین وضعیت مطلوب، چشم‌انداز بلندمدت کشور تهیه شد. در تهیه این چشم‌انداز، مطالعات مربوط به آمایش سرزمین و راهبردهای استخراج شده از این مطالعه از پایه‌های اصلی مورد استفاده در تدوین و ترسیم چشم‌انداز بلندمدت بوده است. پس از تدوین چشم‌انداز بلندمدت، راهبردهای کلان بلندمدت و بخش‌های استراتژیک و الزام‌های دستیابی به چشم‌انداز مطلوب تعیین شد. بر این اساس سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و سایر دستگاه‌های اجرایی، در قالب کمیته‌های مشترک سیاست‌های مربوط به راهبردها و الزام‌های تحقق چشم‌انداز را پس از ارزیابی برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تهیه نمودند. بر این اساس در برنامه چهارم توسعه به مانند برنامه سوم، زمان‌بندی، سازمان کار و تشکیلات نظام برنامه‌ریزی تعیین شد و به مانند برنامه سوم توسعه نیز شرح وظایف و برنامه زمان‌بندی برای تهیه برنامه بنا به پیشنهاد سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور در ۵ مرداد ۱۳۸۲ به تصویب هیأت وزیران رسید. پس از تشکیل ستاد برنامه حسب موضوع و مسایل اساسی کشور ۷ کمیته مشترک شامل کمیته مشترک رشد پایدار، کمیته مشترک توسعه دانایی، فناوری، فرهنگ و آموزش، کمیته مشترک تعامل فعال و ارتقای رقابت پذیری با اقتصاد جهانی، کمیته مشترک توسعه سلامت، امنیت انسانی و عدالت اجتماعی، کمیته مشترک امنیت پایدار ملی و توسعه قضایی، کمیته مشترک توسعه مدیریت دولت و کمیته مشترک محیط زیست، تعادل منطقه‌ای و آمایش سرزمین متشکل از ۲۲ کمیته تخصصی تشکیل شد. کمیته آمایش سرزمین پس از برگزاری جلسات متعدد مفاد

قانونی مرتبط با آمایش سرزمین را تهیه کرد که در نهایت در قالب مواد ۷۲ الی ۸۳ در فصل ششم با عنوان آمایش سرزمین و توازن منطقه‌ای به تصویب مجلس رسید و به عنوان مستند قانونی ملاک برنامه‌های آمایش سرزمین در برنامه چهارم توسعه قرار گرفته است. همان‌طور که مشخص است اولین جرقه‌های آمایش اطلاعات پژوهشی و آموزشی کشور در برنامه چهارم توسعه به چشم می‌خورد.

به موازات تدوین برنامه چهارم، ضوابط ملی آمایش سرزمین نیز در تاریخ ۱۳۸۳/۸/۶ در هیأت دولت به تصویب رسید. در این ضوابط نیز احکام متعددی در زمینه آمایش سرزمین و ساماندهی فعالیت‌ها و توزیع بهینه جمعیت در پهنه سرزمین مطرح شده است. در ماده ۱۴ این ضوابط، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور موظف شده است تا در راستای وظایف مندرج در ضوابط ملی آمایش سرزمین، مرکز ملی آمایش سرزمین را متناسب با جایگاه آن در نظام برنامه‌ریزی کشور ایجاد نموده و نهاد تحقیقاتی متناظر با این جایگاه را برای تقویت زمینه‌های علمی و فنی آمایش سرزمین و ارتقای مهارت‌های تخصصی نیروهای مورد نیاز، تدارک ببیند. بر اساس این بند از مصوبه در سال ۱۳۸۴، دفتر آمایش، توسعه پایدار و محیط زیست به مرکز ملی آمایش سرزمین تغییر نام یافت و وظایف جدیدی برای آن در قانون پیش‌بینی شد.

هم‌زمان با تحولات یاد شده در خصوص آمایش سرزمین در ایران و پس از ابلاغ سند بیست‌ساله چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی، کمیسیون زیربنایی و تولیدی دبیرخانه مجمع تشخیص مصلحت نظام نیز طی جلسات متعدد و استفاده از نظرات کارشناسان و متخصصان سیاست‌های کلی آمایش سرزمین را در هشت محور تصویب نمود:

به منظور تکمیل فرایند آمایش سرزمین سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور بنا به وظایف قانونی خود و بر اساس اصل یکصدوسی‌وهشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ضوابط ملی آمایش سرزمین را تهیه و در تاریخ ۱۳۸۴/۹/۴ به تصویب هیأت دولت رساند. متن این مصوبه در خصوص آموزش و پژوهش در سطح کشور به شرح زیر است:

توسعه علوم، آموزش، پژوهش و فناوری و گسترش و تجهیز مراکز آموزشی، پژوهشی و شهرک‌ها و پارک‌های علمی - فناوری کشور (با تأکید بر توسعه فناوری‌های نوین، نظیر: فناوری اطلاعات و ارتباطات، بیوتکنولوژی، نانوتکنولوژی و ...) متناسب با نیازهای ملی و منطقه‌ای و با تکیه بر قابلیت‌ها و استعدادهای بومی هر منطقه در راستای کاهش سهم منابع طبیعی و افزایش سهم در تولیدات ملی؛ و تأکید بر استفاده از ظرفیت‌های اجتماعی، فرهنگی و علمی استان‌ها و مناطق کشور، با محدود کردن توسعه کمی سطوح پایین آموزش عالی به نفع سطوح بالاتر و ارتقای سطح کیفی مؤسسات آموزش عالی و مراکز پژوهشی و فناوری آن‌ها برای توسعه همکاری‌های علمی بین‌المللی و ایفای نقش واسط بین کشورهای منطقه و کشورهای پیشرفته علمی.

۲-۱۳ پیشینه پژوهش

۲-۱۳-۱ پیشینه های داخل کشور

قهرمانی (۱۳۹۰) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان "نقش تصمیم‌سازی‌های سیاسی در توسعه ناموزون ناحیه‌ای در جمهوری اسلامی ایران با تأکید بر برنامه‌های توسعه ملی"، معتقد است، دولت‌ها به‌عنوان عالی‌ترین نهادهای تصمیم‌گیرنده در زمینه چگونگی سازماندهی سیاسی فضا، وظیفه دارند با طراحی، برنامه‌ریزی‌های محیطی و آمایش سرزمین، تعادل فضایی را در سرزمین ملی ایجاد و از نابرابری‌های ناحیه‌ای جلوگیری نمایند. از آنجا که معمولاً رابطه معناداری بین ساختار درونی نظام سیاسی با عدم تعادل‌های فضایی در کشورهای مختلف مشاهده می‌گردد، بنابراین میزان انسجام ناحیه‌ای و تعادل فضایی در کشورهای مختلف بیانگر میزان اقتدار سیاسی آن‌ها محسوب می‌شود. ازسوی دیگر در دولت‌های از نوع بسیط (متمرکز) در تدوین و اجرای طرح‌های توسعه ملی، نقش گروه‌های ذی‌نفوذ را به هیچ وجه نمی‌توان نادیده گرفت، و معمولاً این گروه‌ها تلاش دارند تا جریان تخصیص اعتبارات را به اشکال مختلف به سمت وسوی استان یا ناحیه مورد نظر خود سوق دهند.

آهنچیان (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان آمایش آموزش عالی و سیاست‌های توسعه علم و فناوری کشور، تحلیل گسست براساس تجربه‌نگاری و با هدف مطالعه رابطه آمایش آموزش عالی و سیاست‌های توسعه علم و فناوری کشور انجام داد. از آنجا که طرح و اجرای مطالعات آمایش باید با اتکا به نقشه کلان توسعه علم و فناوری کشور صورت بگیرد و دستاوردهای آمایش باید پشتیبان سیاست‌های توسعه علم و فناوری کشور باشد، این تحقیق با مراجعه به یک مدل سیاست‌گذاری و با کمک روش تجربه‌نگاری طرح و آمایش برنامه آموزش عالی کشور در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ را با رویکردی انتقادی بازنگری کرده است تا حلقه‌های مفقوده یا نقاط گسست نظری و عملی آمایش و سیاست‌های توسعه علم و فناوری کشور را شناسائی و معرفی کند. در این راستا گسست‌ها به دو دسته نظری و عملی تقسیم شده‌اند: در طبقه گسست‌های نظری، خلاءهای فلسفی، روانشناختی و مفهوم پردازانه آمایش مورد توجه قرار گرفت و در طبقه عملی گسست‌ها در دو سطح کلان و خرد، شناسائی و معرفی شدند. در سطح کلان، روشن شد که تأثیرپذیری برنامه‌های توسعه علم و فناوری از جریان‌های کنترل‌کننده نظام بوروکراتیک مرکزی، بر محورهای پیوند آمایش با سیاست‌های توسعه اثر می‌گذارد. در سطح خرد نیز مؤلفه‌هایی چون سرمایه انسانی خبره درگیر در آمایش، اعتبار و مرجعیت اسناد حامل سیاست‌های علم و فناوری و قابلیت‌های استخراج دلالت‌های مربوطه، عزم قرار دادن بنیان توسعه آموزش عالی بر مطالعات آمایش و اخذ تصمیمات قاطع در این باره و کیفیت تفویض اختیار به کمیته‌های آمایش از جمله عوامل مؤثر در گسست معرفی شدند.

بامدادفر (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان "توسعه فرهنگی و نقش توزیع کتاب در توسعه پایدار منطقه‌ای اسلامشهر در غرب استان تهران"، فرآیند توزیع کتاب در توسعه پایدار منطقه‌ای اسلامشهر در غرب استان تهران و توسعه فرهنگی حاصل از آن را بررسی نمود. توسعه فرهنگی و نقش آن در توسعه پایدار و

یکپارچه منطقه‌ای در سال‌های اخیر ضرورتی انکار ناپذیر و استفاده از دست مایه‌های برنامه‌ریزان در کنار داده‌های تجربی حاصل از آمایش سرزمین و آمایش استان تهران و شاخص‌های مربوط به کتاب‌خوانی و توزیع کتاب، شرط اساسی پویایی، واقع‌نمایی و کارایی این گونه پژوهش‌ها در جوامع فرهنگی و اسلامی است. کتاب و کتاب‌خوانی نقش بسیار مهمی در بسط و گسترش توسعه فرهنگی ایفا می‌نماید که با شناخت درست از فرآیند توزیع و اصلاح نواقص مربوط به آن می‌تواند با بالا بردن ضریب نفوذ کتاب در خانواده‌ها و جوامع به رشد و گسترش توسعه فرهنگی و ایجاد توسعه پایدار منطقه‌ای کمک شایانی نماید.

صدیقی (۱۳۸۳) در پژوهشی با عنوان بررسی کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (جی‌آی‌اس) در ساماندهی مدارک علوم زمین موجود در مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران، استفاده از جی‌آی‌اس در فهرست‌نویسی منابع علوم زمین پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران را مطرح کرده است. در این فرایند بعد از گردآوری داده‌ها و ورودی‌های مورد نیاز، از جمله مشخصه‌ها و اطلاعات مکانی، پردازش و مدیریت و تجزیه و تحلیل اطلاعات صورت می‌گیرد و در نهایت به تولید خروجی‌های نقشه منجر شده است. این پژوهش منجر به ایجاد یک بانک اطلاعاتی کامل و جامع از منابع علوم زمین، و ارائه و نمایش و تجزیه و تحلیل و دسترسی به همه انواع داده‌های موجود در پایگاه داده‌های مختلف پژوهشگاه (مربوط به علوم زمین) به طور هم‌زمان و به راحتی شد. اگرچه این تحقیقات بر اسناد بسیار خاص (منابع علوم زمین) تمرکز داشته است، یافته‌های این تحقیق و مدل ارائه شده از این طرح را می‌توان به مجموعه‌ای از اطلاعات مربوط به موقعیت مکانی در برخی از مناطق دیگر تعمیم داد. با استفاده از جی‌آی‌اس در این پژوهش علاوه بر دسترسی سریع و صحیح به اطلاعات مورد نیاز در حجم فراوان، اطلاعات مکانی و موضوعی را می‌توان در انواع نقشه‌ها، جداول و نمودارها، نشان داد و همچنین می‌توان پایگاه داده آن را ویرایش و به‌روز رسانی کرد. این پژوهش راهگشای ایجاد چنین پایگاه داده‌ای از اطلاعات در زمینه‌های دیگر علوم است.

اسدی (۱۳۹۱) پژوهش "توزیع جغرافیایی ثروت علمی در ایران" را با هدف بررسی وضعیت موجود و تعیین الگوی پراکندگی جغرافیایی "ثروت علمی" در استان‌های مختلف ایران انجام داد. این تحقیق در سه فاز انجام شد. در فاز سوم پژوهش مدل مفهومی یک پایگاه اطلاعات مکانی به منظور نمایش تصویری ثروت علمی نواحی مختلف ایران بر روی نقشه‌های تعاملی طراحی شد. برای این منظور مدل‌های مفهومی مطلوب برای طراحی یک سامانه مکانی برای نمایش روندهای تولید و توزیع علم در کشور بر اساس پایگاه داده‌های کتابشناختی ارائه شد و نتایج جستجوها بر روی نقشه گوگل ارث^۱ و نیز نرم‌افزارهای ترسیم شبکه، مصورسازی شد. از نتایج این تحقیق می‌توان در ایجاد شاخص‌هایی برای سنجش پایداری و توزیع ثروت علمی در کشور استفاده شود.

۲-۱۳-۲ پیشنهادها خارج از کشور

در خارج از کشور پژوهش‌های مرتبط با کاربرد جی‌ای‌اس در آمایش اطلاعات قدمت بیشتری دارد، ولی تا کنون پژوهشی که مستقیماً به طراحی پایگاه اطلاعات مکانی آمایش منابع علمی و پژوهشی مرتبط باشد، انجام نشده است. پیاده‌سازی و طراحی پایگاه اطلاعات مکانی آمایش منابع علمی و پژوهشی در سیستم اطلاعات مکانی باید با مرور مطالعات انجام گرفته در این خصوص انجام شود. از آنجا که مطالعه‌ای مستقیماً به این مسئله نپرداخته، در ادامه پژوهش‌های صورت گرفته در خصوص استفاده از سیستم اطلاعات مکانی در ایجاد پایگاه اطلاعات علمی، مطرح شده تا بتوان از مجموع آن‌ها برای اجرای ایده این پروژه بر پایه اطلاعات مکانی کمک گرفت.

¹ Google earth

هاوکینز (۱۹۹۴) در مقاله‌ای تحت عنوان جی‌آی‌اس: کاربردهای آن به عنوان ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری در کتابخانه‌های عمومی و یکپارچه‌سازی جی‌آی‌اس با سایر فناوری‌های کامپیوتر، پشتیبانی تصمیم‌گیری با استفاده از جی‌آی‌اس تمرکز کرده است. این پژوهش با هدف استفاده از جی‌آی‌اس به عنوان یک ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری در خدمات کتابخانه‌های عمومی در استان‌ها و شهرهای بزرگ انگلستان انجام شد. این پروژه توسط یک نظرسنجی در قالب یک پرسشنامه در خصوص امکان‌سنجی و استفاده از جی‌آی‌اس در کتابخانه‌های عمومی صورت گرفته است. پرسشنامه دیگری به کتابخانه‌هایی که از جی‌آی‌اس استفاده می‌کردند فرستاده شد. در این قسمت پژوهش با مدیران پروژه‌های جی‌آی‌اس در کتابخانه‌ها ارتباط برقرار شد و مصاحبه صورت گرفت. یافته‌ها نشان داد که استفاده از سیستم جی‌آی‌اس در کتابخانه‌ها محدود است و بیشتر کتابخانه‌ها تمایل به استفاده از این سیستم را دارند. همچنین در این تحقیق نگاهی به کاربردهای مختلف این سیستم در کتابخانه‌ها شده است.

کونتز (۱۹۹۶) در پژوهشی تحت عنوان استفاده از جی‌آی‌اس به منظور برآورد و نمایش جغرافیایی مناطق بازار کتابخانه، به بررسی استفاده از جی‌آی‌اس در برآورد و تعیین بازارهای کتابخانه پرداخته است. محقق سیستم کتابخانه‌های عمومی شهرستان اونس ویل و اندربورگف^۱، ایالت ایندیانا^۲ را برای ارائه شرایط واقع‌بینانه در بازار کتابخانه مورد پژوهش قرار داده است. در این پژوهش برای اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل منطقه بازار هر یک از تسهیلات، سی و سه متغیر در میان مقوله‌های گسترده‌ای از متغیرها موجود بررسی شدند. این پژوهش با استفاده از جی‌آی‌اس انجام شد تا تجزیه و تحلیل بازار بوسیله برآورد محدوده‌های جغرافیایی و تجزیه و تحلیل ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی در بازارهای پیش‌بینی شده، را تسهیل نماید. محقق دریافت که هر یک از تسهیلات در سیستم دارای تأثیری در سایرین است، و بررسی تمام امکانات بازار باید انجام شود تا بررسی شکاف‌ها و همپوشانی خدمات امکان‌پذیر گردد.

^۱ Evansville-Vanderburgh County

^۲ Indiana

کامارا و همکاران^۱ (۲۰۰۰) در پژوهشی با عنوان ترالیب^۲: فناوری ای در حمایت از نوآوری های جی آی اس، توسعه یک کتابخانه جی آی اس جدید با نام (ترالیب) را شرح داده اند. که هدف آن ها فراهم آوری مجموعه ای غنی و قدرتمند از داده های مورد نیاز پژوهش های جی آی اس است. انگیزه ایجاد این طرح از فقدان اطلاعات عمومی و یا تجاری جی آی اس در کتابخانه ها بود. به ویژه با پیشرفت های اخیر جی آی اس توسعه این سیستم در تحقیقات مختلف نیاز به فراهم آوری داده های جی آی اس را بیشتر می کرد. از این رو ترالیب که یک نرم افزار رایگان است و امکان مشارکت با جی آی اس را دارد برای ایجاد کتابخانه ای از منابع جی آی اس توسط محقق و همکارانش طراحی شد. در این مقاله تشریح مراحل ساخت نسخه اولیه ترالیب، که پیش زمینه آن ۱۵ سال تجربه توسعه نرم افزار جی آی اس توسط گروه ملی انستیتوی تحقیقات مکانی برزیل^۳ و دانشگاه کاتولیک ریودوژانیرو^۴ است، به تفصیل آمده است. محققان امیدوارند با این نسخه دسترسی عمومی به داده های جی آی اس امکان پذیر شود.

هایلند^۵ (۲۰۰۲) در شصت و هشتمین کنفرانس ایفلا با تحقیقی با عنوان جی آی اس و اشتراک داده ها در کتابخانه ها: تأملی بر کتابخانه دیجیتال، به معرفی مخزن اطلاعات جغرافیایی دانشگاه کورنل پرداخت. این مخزن یک وب سایت با امکانات جستجو، مرور، ذخیره و دسترسی به اطلاعات جغرافیایی و ابرداده های مربوط به ایالت نیویورک را فراهم می کند. موضوعاتی همچون چهره زمین، توپولوژی، خاک شناسی، آب شناسی، محیط زیست، فعالیت های کشاورزی، و مدیریت منابع طبیعی را در برمی گیرد. بیشتر این اطلاعات از منابع دولتی گردآوری شده است و از طریق نرم افزار جی آی اس قابلیت دسترسی

¹ Câmara et al

² TerraLib

³ Brazil's National Institute for Space Research (INPE)

⁴ Catholic University of Rio de Janeiro

⁵ Hyland

دارد. کتابخانه دانشگاهی کورنل از سال ۱۹۹۴ از جی‌آی‌اس استفاده می‌کند و همچنان تقاضا برای استفاده از این سیستم افزایش یافته است. افزایش تقاضا و مشکلات گردآوری داده‌ها توسط کتابداران سبب تشکیل این پروژه و رفع این مشکل بود؛ این پروژه از پاییز ۱۹۹۸ شروع شده و همچنان ادامه دارد و تا کنون منابع بسیاری را برای محققان، برنامه‌ریزان و بنگاه‌های دولتی فراهم نموده است.

جاپزون و گانگ^۱ (۲۰۰۵) در پژوهشی با عنوان تجزیه و تحلیل استفاده از کتابخانه‌های عمومی در محله‌های شهر نیویورک، ۲۰۰ کتابخانه عمومی در شهر نیویورک را با توجه به ویژگی‌های محله آن‌ها تجزیه و تحلیل کردند. در این پژوهش از جی‌آی‌اس برای تحلیل و نمایش اطلاعات استفاده شد. علاوه بر این عوامل جمعیت‌شناختی، اقتصادی، و فرهنگی، تعاملات اجتماعی و مکانی در داخل هر محله که بر استفاده از کتابخانه‌های عمومی تأثیر می‌گذاشت، نیز در تحلیل اطلاعات وارد شد. تجزیه و تحلیل همبستگی و رگرسیون برای همه کتابخانه‌ها به اجرا درآمد. این تحقیق نشان داد که عوامل سنتی به اندازه کافی برای توضیح استفاده از کتابخانه‌های عمومی، به‌ویژه در یک منطقه جهان مانند شهر نیویورک کافی نیست. ارتباطات اجتماعی و تنوع نژادی بر استفاده از کتابخانه‌های عمومی تأثیرگذار است. بر اساس یافته‌های این تحقیق، پیشنهاد شد تا در جهت بهبود خدمات کتابخانه‌ها، شعبه‌های دیگری در محله‌های محروم ساخته شود.

در پژوهش پریرز و همکارش وانگ^۲ (۲۰۰۶) از جی‌آی‌اس به عنوان ابزاری در تجزیه و تحلیل اطلاعات آماری و کمک به تصمیم‌گیری مدیران استفاده شد. در مطالعه‌ای که بر روی کتابخانه عمومی سینسیناتی^۳ در شهرستان همیلتون^۳ ایالت متحده، که مراجعه‌کنندگان آن کودکان، نوجوانان و جوانان

^۱ Japzon & Gong

^۲ Cincinnati

^۳ Hamilton County

بودند، انجام دادند، اطلاعات گردآوری شده در مورد ارزیابی تجهیزات، خدمات کتابخانه، میزان استفاده، ساختمان، جا و مکان ساختمان، کارکنان، ظرفیت‌های کتابخانه و ... در جی‌آی‌اس مقایسه گردید و با تهیه چارت‌ها و نمودارهای مفید تصمیم به احداث کتابخانه‌های عمومی از نوع کتابخانه‌های شعبه‌ای^۱ گرفته شد. در این بررسی از جی‌آی‌اس به عنوان نرم‌افزاری جهت تحلیل و بررسی داده‌های آماری استفاده شد.

آفموت (۲۰۰۶) در پژوهشی تحت عنوان سیستم‌های توزیع شده متمرکز: مدل‌های کتابخانه‌های دانشگاهی برای فعالیت‌های جی‌آی‌اس و سنجش از راه دور در فضای دانشگاه، کتابخانه‌های دانشگاهی را مثال اولیه‌ای از مأموریت سازمانی می‌داند که برای پشتیبانی از نیازهای مؤسسه، اطلاعات را گردآوری می‌کند. جی‌آی‌اس و سنجش از دور موضوعات عمومی برای تحقیقات علمی هستند که در سطح جهان استفاده می‌شود. دو شرکت بزرگ خدمات اطلاعات و مدل‌های داده به توزیع و شرح چگونگی رویکرد اشتراک‌گذاری اطلاعات می‌پردازند. سیستم‌های متمرکز و توزیع شده‌ها مزایا و معایبی دارند، پژوهشگر در این پژوهش سعی کرده مدل ترکیبی از این سیستم‌ها بر پایه جی‌آی‌اس ایجاد نمایند تا اطلاعات مورد نیاز کاربران کتابخانه دانشگاه فلوریدا به نحو مؤثرتری گردآوری شود و در جهت ارائه خدمات به کاربران نقش داشته باشد.

صدیقی (۲۰۰۸) در پژوهشی تحت عنوان "استفاده از جی‌آی‌اس در ساماندهی مدارک"، از مدارک موجود (اعم از پایان‌نامه‌های فارسی و لاتین، مقالات سمینارها، مقالات مجلات، گزارش‌ها و ...) در ایرانداک، به‌منظور ایجاد پایگاهی از داده‌های توصیفی- مکانی استفاده کرد. پایگاه اطلاعات مکانی در محیط نرم افزار جی‌آی‌اس طراحی شد. برای مرتبط ساختن داده‌های توصیفی با نقشه‌های اسکن‌شده آن‌ها، هر یک از داده‌ها در فایل مربوطه مسیره‌دهی شد و با نقشه مربوط به خود مرتبط گردید. بدین ترتیب در این پایگاه اطلاعاتی، کاربران می‌توانند ضمن مشاهده اطلاعات توصیفی مدارک، با کلیک کردن بر

¹ Branch- Library

روی شناسه (کد) مورد نظر خود، نقشه‌ای از منطقه مورد مطالعه را نیز دریافت نمایند. در این پژوهش، توزیع پراکندگی جغرافیایی انواع مدارک مرتبط با علوم زمین برحسب پارامترهای مختلف را می‌توان به صورت هم‌زمان در کلیه استان‌های کشور یا به تفکیک در هر یک از استان‌ها نمایش داد.

برک، کیم و میلر^۱ (۲۰۰۸) در پژوهشی تحت عنوان افزودن ارزش دیجیتالی شدن با جی‌آی‌اس، به هدف رقومی کردن محتویات ۱۹۰۶ سند در خصوص خاک‌شناسی در ایندیانا پرداختند و سپس آن‌ها را در برنامه طراحی شده‌ای بر روی وب قرار دادند تا در دسترس دانشمندان خاک‌شناسی قرار بگیرد. در این راستا ۱۹۰۶ سند خاک‌شناسی اسکن شد و مطالب با نقشه منطقه مربوطه ارتباط داده شد. در این پژوهش قابلیت جی‌آی‌اس در ارتباط داده‌های توصیفی خاک‌شناسی با نقشه منطقه مربوطه مورد استفاده قرار گرفت و امکان جستجوی‌های متعدد و دریافت تصاویر نقشه‌ای همراه با اطلاعات مفید میسر گردید و تأکیدی بر قابلیت مؤثر جی‌آی‌اس در مستندسازی اطلاعات بود.

دانلی (۲۰۱۰) در تحقیقی تحت عنوان بررسی منابع متن باز جی‌آی‌اس برای کتابخانه‌ها، با هدف کلی ایجاد منابع رایگان نرم‌افزار جی‌آی‌اس در چارچوب گسترده‌ای، جنبش نرم‌افزار منبع باز و تحولات در جی‌آی‌اس را مطرح کرده است و بررسی می‌کند که آیا کتابخانه‌ها و بخش‌های علمی باید گردآوری جی‌آی‌اس را در خدماتشان اتخاذ نمایند. در فرآیند ایجاد نقشه پایه موضوعی منابع رایگان و متن باز از ۶ بسته نرم‌افزاری جی‌آی‌اس استفاده شد، این پژوهش یک فرایند چند مرحله‌ای بود، یافته‌ها نشان داد هر کدام از بسته‌های جی‌آی‌اس متن باز نقاط قوت و نقاط ضعف خاص خودشان را داشتند و برخی هم برای نگاشت موضوعی نقشه‌ها مناسب بودند. پشتیبانی بسته‌های متن باز در مقایسه با نرم‌افزارهایی مانند

¹ Bracke, Kim & Miller

آرک جی آی اس، ضعیف تر بود. اما مزیت آن ها این بود که از لحاظ هزینه و محدودیت های صدور مجوز رایگان بودند.

۲-۱۳-۳ جمع بندی پیشنهادها

بیشتر پژوهش های انجام شده تحقیقات جی آی اس مرتبط با اطلاعات علمی و پژوهشی در خصوص استفاده از منابع جی آی اس در کتابخانه ها بوده است (فلورنس، ۲۰۰۶، دی و مائن^۱، ۲۰۰۶، ونگوال شاوا^۲، ۲۰۰۶؛ استین هارت^۳، ۲۰۰۶؛ موریس^۴، ۲۰۰۶، اسویتکایندسینگر^۵ و همکاران، ۲۰۰۶؛ هوسر^۶، ۲۰۰۶؛ پریش^۷، ۲۰۰۶؛ آفموث^۸، ۲۰۰۶؛ ریکر^۹، ۲۰۰۶) در این منابع به لزوم استفاده از فناوری جی آی اس در کتابخانه ها برای ارائه اطلاعات و منابع مرتبط به کاربران بحث شده است و در آن ها اشاره ای به کاربردهای عملی جی آی اس در آمایش سرزمینی اطلاعات علمی و پژوهشی نشده است.

سایر پژوهش های مربوط به جی آی اس شامل چهار چوب اجتماعی اطلاعات جغرافیایی (به عنوان مثال دسترسی عمومی به داده های جغرافیایی دولت، فناوری پاسخ اضطراری و یافتن مسیر، وب سایت جغرافیایی، و در دسترس بودن نقشه ها در اینترنت برای عموم) است (بوکسال^{۱۰}، ۲۰۰۵؛ جگر و همکاران^{۱۱}، ۲۰۰۷؛ لیک و فارلی^{۱۲}، ۲۰۰۷؛ مندل و همکاران، ۲۰۱۰؛ مارویل^{۱۳}، ۲۰۰۵؛ ساوادا و همکاران^{۱۴}، ۲۰۰۶؛ اسچارل و تاچترمن^{۱۵}، ۲۰۰۵).

¹ Day and Maene

² Wangyal Shawa

³ Steinhart

⁴ Morris

⁵ Sweetkind-Singer

⁶ Houser

⁷ Parrish

⁸ Aufmuth

⁹ Ricker

¹⁰ Boxall

¹¹ Jaeger et al

¹² Lake and Farley

¹³ Morville

¹⁴ Sawada et al

¹⁵ Scharl and Tochtermann

در حالی که نقشه‌های کاربردی مبتنی بر وب (برای مثال گوگل‌مپ)، سیستم موقعیت‌یابی جهانی (جی‌پی‌اس)^۱ و سایر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی کاربردهای عمومی‌تری یافته است؛ تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی با سازماندهی و انتشار اطلاعات جغرافیایی، افزایش دسترسی به داده‌های جغرافیا برای عموم و افزایش تعداد کاربرانی که به تولید و استفاده از داده‌های جغرافیایی می‌پردازند، ادامه خواهد یافت.

^۱Global Position Systems (GPS)

فصل سوم

مروری بر گام‌های اساسی ایجاد سامانه‌های

اطلاعات مکانی

۳-۱ مقدمه

برای درک بهتر الگوی مفهومی نیاز است تا مفاهیم پایه موجود در الگو توضیح داده شود. در این بخش مفاهیم پیش‌نیاز در گام‌های اساسی الگوی مفهومی تشریح می‌شود. در ادامه در فصل چهار گام‌های اساسی الگوی مفهومی تبیین شده است.

۳-۲ گام‌های اساسی ایجاد سامانه اطلاعات مکانی

برای ایجاد سامانه اطلاعات مکانی پویا که امکان جستجو و نمایش مکانی مرتبط با نیاز کاربران سیستم، در سیستم‌های اطلاعات مکانی مراحل مختلفی وجود دارد، که در بسیاری از متون مختلف در ارتباط با پیاده‌سازی پژوهش‌های عملی مرتبط با سیستم اطلاعات مکانی همچون (پورنقی، ۱۳۹۲؛ رینه‌ارتز برگر و همکاران^۱، ۲۰۱۰؛ صدیقی، ۲۰۰۸؛ لبین و همکاران^۲، ۲۰۰۲؛ یوزری^۳، ۱۹۹۶) اشاره شده است، این مراحل عبارتند از:

- ۱- گردآوری داده‌ها
- ۲- آماده‌سازی داده‌ها
- ۳- ورود داده‌ها به نرم‌افزار سیستم اطلاعات مکانی و پردازش لایه‌های مختلف اطلاعاتی

¹ Reinhartz-Berger et al.

² Lebin et al.

³ Usery

۴- تحلیل داده‌ها و ایجاد نقشه‌های مکانی

۵- جستجوی مکانی منابع و دریافت خروجی

۳-۲-۱ گردآوری داده‌ها

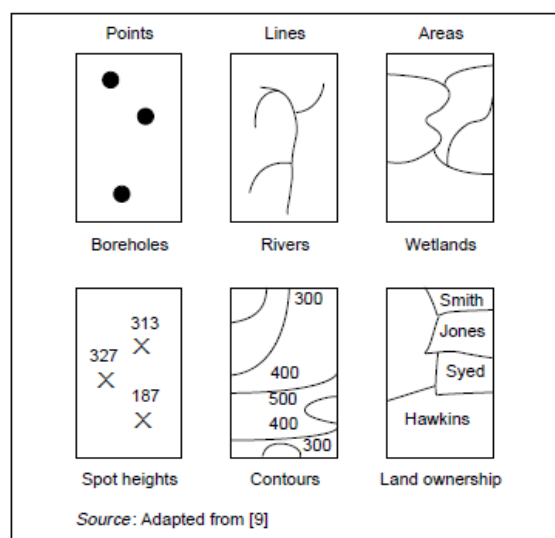
گردآوری داده‌ها شامل دو مرحله داده‌های توصیفی و داده‌های مکانی است.

۳-۲-۱-۱ داده‌های مکانی

داده‌های مکانی مشخصاتی را بازنمایی می‌کنند که دارای موقعیت‌های مکانی شناخته شده بر روی زمین هستند (هاو کینز، ۱۹۹۴، ص. ۴). در سیستم اطلاعات جغرافیایی، داده‌های ورودی در سه نوع نقاط، خطوط و مناطق نشان داده می‌شوند (شکل ۲-۶) (هاو کینز، ۱۹۹۴، ص. ۴). در واقع هر آگاهی یا دانشی را که بتوان به مختصات (X, Y, Z) نقاط واقع بر روی کره زمین نسبت داد، یک اطلاع جغرافیایی یا داده مکانی است. داده مکانی داده دارای ابعاد فیزیکی، و یا داده‌ای است که فضایی را اشغال می‌کند (پارکر^۱، ۱۹۸۸، ص. ۱۵۴۹).

پارکر، داده مکانی را به عنوان داده‌های دارای ابعاد فیزیکی، و یا داده‌هایی که فضایی را اشغال می‌کنند بیان می‌کند. مثلاً محل سکونت در یک منزل می‌تواند به عنوان داده مکانی تعریف شود (پارکر، ۱۹۸۸، ص. ۱۵۴۸). بنابراین اطلاعات جغرافیایی دارای طیف بسیار وسیعی بوده و شامل کلیه اطلاعات در رابطه با محیط اطراف ما می‌گردد. به عنوان مثال اطلاعاتی در مورد جمعیت مناطق مختلف، نوع محصولات کشاورزی در مناطق مختلف، مالکیت‌ها، راه‌های ارتباطی و غیره، جزو اطلاعات جغرافیایی محسوب می‌گردند.

¹ Parker



شکل ۳-۱. انواع مدل داده‌ها در جی‌آی‌اس (منبع: هاوکینز، ۱۹۹۴، ص. ۵۰)

۳-۲-۱-۲-۲ داده‌های توصیفی

داده‌های توصیفی اطلاعاتی هستند که با مشخصات جغرافیایی (داده‌های مکانی) که مشخصات را توصیف می‌کنند پیوند می‌خورند. آنچه که در جی‌آی‌اس با عناصر نقطه، خط و سطح همراه می‌شود، اطلاعات غیرجغرافیایی است. این اطلاعات غالباً با عنوان ارزش "Z" در جی‌آی‌اس نامیده می‌شود. داده‌های مکانی یا موقعیت مکانی بر حسب مختصات X و Y توصیف می‌شود و مقدار Z عبارت از اطلاعات توصیفی است. مثلاً داده‌های مرتبط با مکان مراکز پژوهشی در جی‌آی‌اس ذخیره می‌شود، داده‌های مکانی شامل مجموعه‌ای از طول و عرض‌های جغرافیایی مکان مراکز پژوهشی است و با مختصات X و Y می‌باشد که نشان‌دهنده مکان بر مبنای نقشه دوبردی است، در حالی که داده‌های توصیفی

متناظر و مربوط به آن مراکز دارای اطلاعاتی نظیر تعداد اعضای هیئت علمی، کارمندان، تعداد طرح های پژوهشی، تعداد مقالات و ... (شاخص های ارزیابی اطلاعات علمی و پژوهشی)، می باشد.

در واقع داده های توصیفی عبارت از اطلاعاتی است که در پایگاه داده ها ثبت می شود و عوارض زمین را توصیف می کند. ارزش های توصیفی از طریق مشاهدات و اندازه گیری های اولیه قابل حصول هستند، یا در نتیجه پردازش ثانوی داده ها حاصل می شوند (جهانی، مسگری، ۱۳۸۳، ص. ۳۱).

۳-۲-۱- انتخاب نرم افزار مناسب

بعد از این مرحله نوبت به مرحله آماده سازی داده ها برای ورود به نرم افزار جی آی اس است. لیکن قبل از این مرحله نیاز به انتخاب نرم افزار مناسب می باشد.

برای این کار نرم افزارهای گوناگونی تهیه شده که هر کدام از آن ها دارای ویژگی های خاصی است و کارایی ویژه ای دارد. بعضی از آن ها بسیار ساده طراحی شده اند و صرفاً برای ذخیره سازی و تشکیل بانک اطلاعات جغرافیایی مناسب هستند. اما برخی دیگر پیچیده تر و کامل تر می باشند که برای کاربردهای خاصی از جی آی اس طراحی شده اند. در هر صورت امروزه نرم افزارهای متعددی جی آی اس را پشتیبانی می کنند (قرخلو، ۱۳۸۳، ص. ۹۵-۱۰۶). برخی از این نرم افزارها عبارتند از: آرک این فو، مپ این فو، آرک و یو جی آی اس، الویس^۱، ای آر میر^۲، مپ ویوئر^۳ و آرک جی آی اس^۴.

آرک جی آی اس نرم افزاری است قوی تر که زیر ساخت لازم برای ساخت نقشه و اطلاعات جغرافیایی موجود را فراهم می کند و برای کار با نقشه و اطلاعات جغرافیایی تولید شده است. این نرم افزار برای ایجاد نقشه ها، تدوین اطلاعات جغرافیایی و تجزیه و تحلیل اطلاعات نقشه، به اشتراک گذاری و کشف اطلاعات جغرافیایی با استفاده از نقشه و اطلاعات جغرافیایی در یک طیف وسیعی از برنامه های کاربردی

^۱ ILWIS (Integrated land and Water Information System)

^۲ ER Mapper

^۳ Map Viewer

^۴ ArcGIS

و مدیریت اطلاعات جغرافیایی در یک پایگاه داده استفاده می‌شود. این نرم‌افزار توسط شرکت ایسری تهیه شده است و یکی از نرم‌افزارهای پیشرفته در این حوزه می‌باشد. به طور کلی شامل دو بخش نرم‌افزاری آرک کاتالوگ^۱ برای مدیریت داده‌ها و آرک‌مپ^۲ برای نمایش، بررسی و تجزیه و تحلیل نقشه‌هاست. این نرم‌افزار جزو نرم‌افزارهای گران‌قیمت محسوب می‌شود. لیکن در اجرای پروژه‌های ملی و پیچیده استفاده از این نرم‌افزار در اولویت می‌باشد.

۳-۳ آماده‌سازی داده‌ها برای ورود به نرم‌افزار جی‌آی‌اس

آماده‌سازی داده‌ها برای ورود به نرم‌افزار جی‌آی‌اس شامل دو فرایند آماده‌سازی داده‌های مکانی و داده‌های توصیفی است.

۳-۳-۱ آماده‌سازی داده‌های مکانی

بعد از گردآوری داده‌های مکانی مانند نقشه‌های مورد نیاز، مراحل آماده‌سازی انجام می‌شود. این مراحل شامل:

- ایجاد لایه‌های مختلف از نقشه مورد نظر،
- ایجاد لایه‌های مختلف از عارضه‌های مورد نیاز و مختصات آن‌ها بر روی نقشه،
- کدگذاری اطلاعات مکانی بر روی لایه‌های مربوطه، می‌باشد.

۳-۳-۲ آماده‌سازی داده‌های توصیفی

برای ورود اطلاعات توصیفی به جی‌آی‌اس لازم است داده‌های توصیفی به شکل جداول مناسب در نرم‌افزار اکسل و یا اکسس طراحی شوند. بعد از گردآوری داده‌های مربوطه به شکل جداول اکسل، در

^۱ ArcCataloge

^۲ ArcMap

ابتدا می توان داده ها را بر اساس مکان منابع بر روی نقشه در جداول اکسل مرتب نمود. به منظور ایجاد ارتباط بین داده های مکانی و داده های موجود در جداول توصیفی نیاز به کدگذاری داده ها در مرحله آماده سازی است. به این منظور لازم است از یک روش کدگذاری بر طبق لایه های مختلف اطلاعاتی و شاخص های مختلف آماده ورود به سیستم استفاده نمود که در آخر اختصاص هر کد مربوط به داده های مکانی و توصیفی خاص منحصراً صورت بگیرد که از ترکیب کدهای دیگر در کنار هم بوجود آمده است و در نهایت کد مربوط به هر عارضه بر روی نقشه به صورت یک فیلد جدید به جدول مربوطه اضافه بشود.

۳- ورود داده ها به نرم افزار جی آی اس و پردازش لایه های مختلف اطلاعاتی

مؤلفه ورودی، داده ها را به شکل قابل استفاده در جی آی اس تبدیل می کند. در اثر توسعه فناوری و افزایش کارایی رایانه ها، زمینه استفاده از این مؤلفه در سال های اخیر توسعه پیدا کرده و ابزار و روش های متنوعی عرضه شده است. مؤلفه ورودی داده ها شامل دستگاه هایی می شود که با استفاده از آن داده های زمین مرجع^۱ (که اغلب به شکل نقشه های کاغذی، عکس های هوایی یا تصاویر ماهواره ای هستند) به همراه داده های توصیفی (در قالب جداول و فایل های رقومی) به اطلاعات قابل تغذیه در محیط جی آی اس تبدیل می شوند.

در یک جی آی اس برای ثبت داده ها معمولاً از صفحه کلید، هندسه مختصات، رقومی سازی دستی^۲ برای اسکن کردن و وارد کردن فایل های رقومی موجود استفاده می شود. برخی از ابزار سخت افزاری مؤلفه ورودی عبارتند از صفحه کلید، میز رقومی ساز، نوارخوان رقومی و

داده های توصیفی اغلب به صورت دستی و به کمک صفحه کلید در رایانه ثبت می شوند و در پایگاه داده ها قرار می گیرند. این وسیله به ندرت برای ثبت داده های مکانی به کار می رود. رقومی سازی دستی را

^۱ Georeference

^۲ Manual Digitizing

می‌توان روش متعارف مؤلفه ورودی داده‌ها دانست، زیرا در اغلب طرح‌های جی‌آی‌اس از نقشه‌های موجود به عنوان منابع اصلی داده‌ها استفاده می‌شود. در این روش نقشه کاغذی بر روی یک میز رقومی‌ساز که در اندازه‌های متفاوت قابل ارائه است، نصب و با حرکت نشانگر دستی^۱ بر روی عوارض مورد نظر برای ترسیم موقعیت آن‌ها به صورت رقومی ثبت می‌شود. میزهای رقومی‌ساز دارای سیستم مختصات دستگاهی هستند که موقعیت عوارض نقشه‌ای را بر مبنای آن در رایانه ثبت می‌کنند. این داده‌ها برای زمین مرجع شدن نیاز به انتخاب سیستم تصویری مناسب مانند سیستم تصویری جغرافیایی یا یوتی‌ام^۲ و تبدیل از مختصات دستگاهی به مختصات سیستم مزبور دارند که این مهم طی یک فرایند محاسباتی صورت می‌پذیرد.

فرایند رقومی‌سازی نقشه‌ها همواره با بروز خطاهای عدیده‌ای همراه است که از طرف عملگر یا اپراتور سیستم پدید می‌آید. این خطاها باید در خاتمه انجام فرایند یاد شده طی عملیات ویرایش تصحیح شوند (مدیری، ۱۳۷۸، ص. ۳-۴).

اسکن کردن یکی دیگر از روش‌های ثبت داده‌ها به شکل رقومی است که تصاویر رستری^۳ تولید می‌کند. این روش به رغم سرعت بیشتری که نسبت به رقومی‌سازی دستی دارد، با خطاهای بیشتری همراه است که خود مسأله ویرایش داده‌ها را پدید می‌آورد. ویرایش داده‌ها نیز به نوبه خود صرف زمان بیشتر و هزینه گزاف دارد. اسکنرها ایرادهای موجود بر روی نقشه را درست مانند عوارض نقشه‌ای ثبت می‌کنند. برای مثال یک عارضه زاید (مانند خطی که در اثر تاخوردگی بر روی نقشه به وجود می‌آید) به هنگام اسکن کردن ممکن است دو خط را که هیچ ارتباطی به یکدیگر ندارند به هم مرتبط سازد. بنابراین لازم است داده‌های اسکن شده ویرایش و داده‌های زاید حذف شوند.

^۱ Puck

^۲ Universal Transverse Mercator (UTM)

^۳ Raster

در مواقعی که مجموعه داده‌های مکانی و توصیفی به شکل رقومی و در قالب فایل‌های رایانه‌ای موجود باشد، تبدیل و ثبت آن در محیط جی‌آی‌اس هزینه و زمان اندکی را صرف خواهد کرد. در حال حاضر ارگان‌های مختلفی در امر جمع‌آوری داده‌ها اشتغال دارند که هر کدام داده‌های متناسب با نیازهای خود را اخذ و ثبت می‌کنند. پیش‌بینی می‌شود در دهه‌های آتی هزینه توسعه پایگاه داده‌های جغرافیایی به دلیل استفاده از داده‌های رقومی موجود، کاهش یابد (جهانی، مسگری، ۱۳۸۳، ص. ۴۳-۴۵).

بعد از آماده سازی و ورود داده‌ها در نرم‌افزار، به یکی از فرمت‌های مورد قبول (شیپ فایل^۱)، هر کدام از شیپ فایل‌ها (نقطه، سطح، خط) دارای جداول توصیفی است، که جدول توصیفی آن‌ها و جدول اکسل (اطلاعات) آن‌ها در ورود داده‌ها با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کند.

۳-۵ تحلیل داده‌ها و ایجاد نقشه‌های مکانی

مفهوم تحلیل داده در جی‌آی‌اس، پاسخگویی به سؤال استفاده‌کننده است. وجه تمایز یک جی‌آی‌اس از سیستم نقشه‌کشی رایانه‌ای، قابلیت‌های آن در تبدیل و تحلیل داده‌های مکانی است. البته برخی از عملیات تبدیل مانند به‌هنگام‌سازی و تغییر مقیاس در سیستم‌های نقشه‌کشی هم موجود است. ولی آنچه جی‌آی‌اس را از سیستم‌های نقشه‌کشی متمایز می‌سازد توانمندی‌های تحلیلی آن است. این قابلیت‌ها امکان می‌دهد داده‌های مکانی و توصیفی ترکیب و برای حصول اهداف خاص تحلیل شوند. ابزار تحلیل جی‌آی‌اس عبارت است از برنامه‌های رایانه‌ای که داده‌های توصیفی موجود در پایگاه داده‌ها را استخراج و آن‌ها را به عوارض گرافیکی بر روی نقشه مربوط می‌سازد. این برنامه‌ها همچنین دسترسی به پایگاه داده‌های توصیفی و انجام محاسبات منطقی را به کمک برقراری روابط توپولوژی نقاط، خطوط و سطوح میسر می‌نماید. لازم به توضیح است که توپولوژی به یک روش ریاضی در تعیین روابط مکانی اطلاق می‌شود. این روش در امر کدگذاری روابط مکانی بسیار متعارف است. از آنجا که در جی‌آی‌اس هدف

¹ Shape File

از انجام هر طرحی، تلفیق و تحلیل داده‌های مکانی و توصیفی است، تحلیل داده‌ها مهم‌ترین مؤلفه جی‌آی‌اس را تشکیل می‌دهد (مرکز دولتی سامانه‌های اطلاعاتی، ۱۳۷۸، ص. ۹-۱۰).

۳-۶ جستجوی مکانی منابع و دریافت خروجی

تهیه گزارش از نتایج عملیات مکانی مؤلفه مهم جی‌آی‌اس است که طی آن نتایج عملکرد سایر مؤلفه‌ها به تصمیم‌گیرندگان منتقل می‌شود. خروجی داده‌های جی‌آی‌اس روشی برای نمایش داده‌ها یا اطلاعات به شکل‌های مختلف (نقشه، جدول، نمودار و ...) است. انواع خروجی داده‌های جی‌آی‌اس عبارت است از:

- خروجی متنی^۱ که جدول‌ها، فهرست‌ها، متن‌ها یا اعداد را در برگیرد.
 - خروجی گرافیکی^۲ شامل نقشه‌ها، نمودار، صفحه نمایش و طرح‌های منظر می‌شود.
 - داده‌های رقومی که بر روی دیسکت، نوار یا شبکه ذخیره می‌شود.
 - خروجی‌هایی مانند صداها یا رایانه‌ای که اخیراً کاربرد پیدا کرده‌اند.
- جی‌آی‌اس قادر است نتایج را به صوت کاغذی (هاردکپی)^۳ یا رقومی (سافت کپی)^۴ گزارش کند. برخی از ابزار سخت افزاری مؤلفه خروجی عبارتند از دستگاه رسام، چاپگر، داده رقومی و
- ارائه گزارش کاغذی توسط دستگاه‌های رسام^۵ یا دستگاه چاپگر که نقشه‌ها را به شکل چاپی بر روی کاغذ منعکس می‌کنند، میسر است. باید توجه داشت که نقشه‌ها قالب استاندارد مؤلفه خروجی به شمار می‌آیند. دستگاه‌ها برای داده‌های برداری^۶ و رستری کارکردهای متفاوتی دارند. به عبارت دیگر دستگاه‌های خروجی کاغذی به دو بخش عمده برداری و رستری تقسیم می‌شوند.

¹ Text Output

² Graphic Output

³ Hardcopy

⁴ Softcopy

⁵ Plotter

⁶ Vector

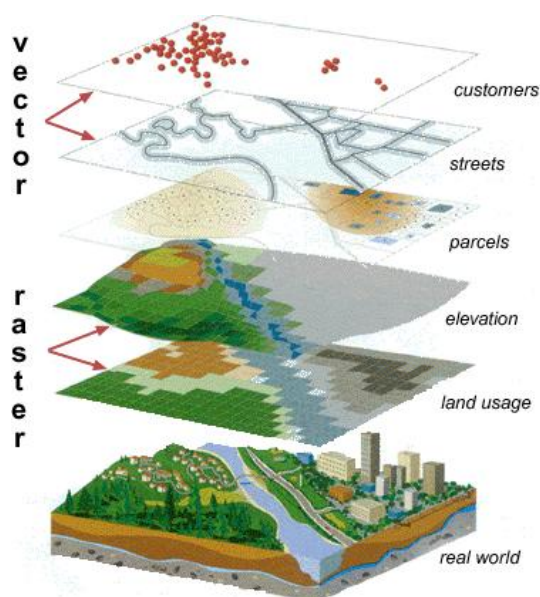
گزارش رقومی نیز اغلب به کمک صفحه گرافیکی در معرض مشاهده قرار می‌گیرد. نمایش گرافیکی اطلاعات مفیدتری را نسبت به گزارش کاغذی فراهم می‌آورد و به این دلیل محققان استفاده از گرافیک‌هایی با کیفیت بالا را به کاربران توصیه می‌کنند. (پیراسته، ۱۳۸۵، ص. ۸).

برای روشن تر شدن فرایند ترسیم الگو، قبل از ترسیم الگوی مذکور در خصوص ساختار داده‌ها در سیستم اطلاعات مکانی نیز توضیحاتی ارائه شده است:

۳-۷ ساختار داده‌ها

اطلاعات گرافیکی در سطح فیزیکی در جی‌آی‌اس به یکی از دو روش زیر نشان داده می‌شوند: رستر و بردار. داده‌ها در فرمت رستر در یک ماتریس دوبعدی از سلول‌های شبکه یکنواخت (پیکسل) ذخیره می‌شود. نقطه ضعف عمده پیکسل حجم اطلاعاتی است که از آن‌ها ایجاد شده است. استفاده از داده‌های رستری در کامپیوترهایی که مجهز به پردازشگر و کارت گرافیکی سریع است، مناسب می‌باشد. داده‌های رستری به آسانی توسط رایانه به کار می‌روند، ولی نیاز به فضای ذخیره بیش‌تری دارند. داده‌های رقومی سنجش‌شده از دور یا داده‌های تصویری ماهواره‌ای، نمونه‌ای از داده‌های رستری شبکه‌ای هستند. در فرمت داده‌های مبتنی بر بردار، ویژگی‌های جغرافیایی به وسیله مجموعه‌ای از مختصات نشان داده می‌شوند. داده‌های نوع برداری نیاز به فضای نسبتاً کم‌تری در رایانه دارند و برای نمایش شکل صحیحی از شیء که با فرمت داده‌ای رستری یا نوع شبکه امکان‌پذیر نیست، ترجیح داده می‌شوند (کوکس، ۱۹۹۵، ص. ۲۴۰).

رستر ممکن است در اشکال متفاوت برای کاربردهای مختلف تهیه شود که نوع متعارف آن شبکه منظم از سلول‌های مربعی می‌باشد. باید یادآوری کرد، امروزه اشکال دیگری مانند مستطیل، مثلث و شش ضلعی در تهیه رستر استفاده می‌شود (جهانی و مسگری، ۱۳۸۳، ص. ۲۳). در شکل زیر داده‌های رستری و برداری در لایه‌های مختلف نشان داده شده است.



شکل ۳-۲. داده‌ها در فرمت برداری و رستری

داده‌ها در فرمت برداری به صورت رشته‌های از مختصات نشان داده می‌شوند. نقطه با یک مختصات، یک خط با تعدادی از مختصات در امتداد طول آن، و مناطق (چندضلعی) با مجموعه‌ای از مختصات مربوط به گوشه و کنار آن نشان داده می‌شوند. رستر دارای مزایای بسیاری بر بردار است: ضبط داده‌ها، و تجزیه و تحلیل داده‌های چند ضلعی و ترکیب داده‌های لایه‌ها، بسیار آسان‌تر و پیشرفته‌تر از بردار است. از سوی دیگر، بردار دارای مزایای بیش از رستر در زمینه‌های زیر است: تجزیه و تحلیل شبکه خطی، دقت هندسی، و حجم داده‌های آن کوچک است (هاو کینز، ۱۹۹۴، ص. ۵).

علاوه بر این اقتضائات داده‌ای (یعنی داده‌های مکانی و توصیفی)، جی‌آی‌اس باید دارای پایگاه‌های داده‌ای در قالب لایه‌های داده‌ای باشد، یعنی داده‌ها باید دارای توپولوژی باشند و سامانه باید قادر به روی هم قراردادن مجموعه‌های داده‌ای، با نگاهی بر پرداخت داده‌های مکانی به منظور اقتباس داده‌ها یا روابط جدید باشد.

۳-۸ لایه‌های داده‌ای

یک لایه داده‌ای از مجموعه‌ای از عوارض جغرافیایی منطقاً مرتبط و توصیفات آن‌ها تشکیل می‌شود. یک نقشه توپوگرافیک بزرگ مقیاس معمولاً دارای مقادیر وسیعی از اطلاعات درباره عوارض جغرافیایی و روابط آن‌ها می‌باشد. به منظور حصول دقت در عوارض جغرافیایی، داشتن مدل‌های ساختاری از کل نقشه ضروری است، به نحوی که در موارد لزوم، امکان انشعاب اطلاعات به ساختارها یا لایه‌های نقشه‌های مبتنی بر مقوله‌های مختلف وجود داشته باشد. در عین حال، می‌توان یک نقشه تمام عیار نیز در اختیار داشت. ساختار اطلاعات در یک جی‌آی‌اس اغلب به وسیله لایه‌های نقشه‌ها و یا مجموعه‌ای از داده‌ها سازمان‌دهی می‌شود. هر لایه ممکن است حاوی اطلاعات با ماهیت متفاوتی باشد، برای مثال، یک لایه از اسم مکان‌ها، لایه‌ای از مرزهای استان و لایه‌ای از جاده‌ها. هر یک از عارضه‌های مربوط به عارضه‌های دیگر در لایه‌های دیگر از طریق یک سیستم مشترک هماهنگ مربوط می‌شود (هاو کینز، ۱۹۹۴، ص. ۵). این امکان، ساختاردهی یا لایه‌بندی برای ممکن ساختن انواع ترکیب‌ها یا روی هم قرار دادن لایه‌ها به منظور ایجاد نقشه‌ها یا ساختارهای لایه‌های جدید به کار می‌رود.

فصل چہارم

ارائه الگو

۴-۱ مقدمه

در این فصل بعد از بررسی الزامات مورد نیاز الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی، الگوی مذکور ترسیم و ساختار داده‌ای آن ارائه شده است.

۴-۲ الگوی موجود

بررسی مطالعات انجام شده در خصوص استفاده از جی‌آی‌اس در آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی نشان داد که مدل و الگویی در این خصوص تا به حال منتشر نشده است. همان‌طور که در مبانی نظری مشاهده شد، استفاده از جی‌آی‌اس به عنوان ابزار اندازه‌گیری خدمات و فعالیت‌ها با استفاده از داده‌های مکانی در حال افزایش است. در این پژوهش ارائه الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی، با استفاده از داده‌های به‌دست آمده از بخش شاخص‌های علمی و پژوهشی و همچنین با استفاده از مبانی نظری، و تجربیات مجری در اجرای چندین پژوهش مرتبط با سیستم‌های اطلاعات مکانی انجام شده است.

۴-۳ الگوی پیشنهادی

واژه پترن^۱ به معانی؛ الگو، انگاره، شکل و نمونه، قالب، طرح، منوال و نقش در نظر گرفته شده است. این واژه در معانی متعددی به کار رفته است. در تعریفی ساده از الگو می توان گفت؛ الگو یا مدل، نمایش نظری و ساده شده از جهان واقعی می باشد (دهقان، ۱۳۸۶، ص ۶۵). اصطلاح الگو را انسان شناسان، حداقل از سال ۱۸۷۱ به مفهومی چندجانبه به کار برده اند. این کاربرد آزاد تاکنون ادامه دارد. بر همین مبنا از الگو، گاه در توجه به کیفیت های رفتاری، الگوهای آرمانی و رفتاری و گاه در توجه به اصول فرهنگ ها یاد شده است (گولد، ۱۳۷۶، ص ۹۱).

علی اکبر دهخدا الگو را چنین معنا کرده است: "الگو؛ روبرو، مدل، سرمشق، مقتدی، اسوه، قدوه، مثال، ...". الگو معمولاً به نمونه کوچکی از یک شی بزرگ یا به مجموعه محدودی از اشیای بی شمار گفته می شود که ویژگی های مهم و اصلی آن شی بزرگ یا اشیاء را داشته باشد (شعبانی، ۱۳۸۵، ص ۲۱۸). برخی الگو را بعنوان بخشی که شکل یا کیفیت کل را نشان می دهد، و برخی آن را بعنوان پیش نویس یا نموداری که راه معمولی یک عمل یا رفتار و یک ساختار ادراکی را نمایش می دهد، معرفی کرده اند (هومن، ۱۳۸۶، ص ۶۵).

توماس کوهن، مؤلف کتاب «ساختار انقلاب های علمی» می نویسد: «الگوها نمونه های قابل قبول تمرینات علمی می باشند، نمونه هایی که در خود، قانون، تئوری، کاربرد و ابزار را دارا می باشند.»

الگو یا مدل نمادی از واقعیت است که مهم ترین ویژگی های دنیای واقعی را به صورتی ساده و کلی بیان می کند. در واقع الگو، نمایش نظری و ساده شده دنیای واقعی است (سورین و تانکارد، ۱۳۸۶، ص ۶۵). جهان واقعی بسیار پیچیده و درک آن سخت است، برای این که همه چیز ساده تر درک شود، به طور کلی واقعیت به تکه های مختلف تقسیم می شود. این تکه ها انتزاعی از دنیای واقعی است، و با چیز

¹ Pattern

ساده‌ای مثل الگو نشان داده می‌شود (گریفتس، ۲۰۰۹، برگرفته از گلد اسمیت، ۱۹۹۳). در واقع یکی از هدف‌های الگوسازی، ساده کردن و نشان دادن اجزا و عناصر اصلی و مورد نیاز یک سیستم می‌باشد. به عبارت دیگر الگو یا مدل عبارت از نمونه کوچک و خلاصه شده دنیای واقعی است که با استفاده از ابزار و روش‌های خاص شکل می‌گیرد. این نمونه گذشته از این که باید اغلب ویژگی‌های دنیای واقعی را نمایان سازد، باید ساده و قابل فهم نیز باشد (جهانی و مسگری، ۱۳۸۳، ص. ۶۴).

الگو در ساده‌ترین تعریف، دستگاهی است که بیانگر چگونگی فرایند تعامل میان پدیده‌ها، مفاهیم، مصادیق و موضوعات است. با در اختیار داشتن چنین دستگاهی، می‌توان به راحتی اجزا یا کل یک مجموعه را به نقد کشید، یا محتوای دیگری به آن داد و خروجی متناسب با همان نیز دریافت کرد. چیزی شبیه به یک نرم‌افزار رایانه‌ای که متناسب با داده‌های ورودی، به ما خروجی می‌دهد؛ یا یک کارخانه که متناسب با مواد اولیه‌ای که به آن داده شده و طی فرایندی مشخص، محصول خود را تحویل می‌دهد. (نقره‌کار و همکاران، ۱۳۸۹، ص. ۱۳۰-۱۳۱)

لازم به ذکر است استفاده از روش‌هایی همچون تحلیل عاملی برای ایجاد و ترسیم الگو در این تحقیق و تحقیقات مشابه مورد کاربردی نداشته است، چرا که متغیرهای مربوط به الگوی پیشنهادی ارائه شده در تحقیق، میزان عددی در مرحله تشکیل پایگاه داده ندارند و الگوی ارائه شده بر اساس مراحل اجرایی مورد نیاز و پیاده‌سازی بر اساس شاخصهای تحقیق می‌باشد.

در ارائه الگوی تحقیق چندین گام شناسایی شد، که در نهایت منجر به تولید مدل مفهومی نهایی می‌گردد. در ادامه گامهای اساسی تشکیل الگوی مفهومی شرح داده و سپس الگوی مفهومی ترسیم می‌شود.

۴-۴ گام‌های اساسی الگوی مفهومی

پایه اولیه و اساسی الگوی مفهومی سامانه اطلاعات مکانی پویاست که امکان جستجو و نمایش مکانی مرتبط با نیاز کاربران سیستم را دارا باشد. مراحل ایجاد آن عبارتند از:

۴-۴-۱ گردآوری داده‌ها

در تحقیقات مرتبط با آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی داده‌های مکانی مربوط عارضه‌های مکانی مرتبط با آمایش همچون استان، مراکز استان، شهر، منطقه، دانشگاه، دانشکده، مراکز پژوهشی، پژوهشگاه، پژوهشکده و... است که می‌تواند بعد فیزیکی و مکانی داشته باشد.

۴-۴-۲ آماده‌سازی داده‌ها

آماده‌سازی داده‌ها در دو شکل داده‌های مکانی و داده‌های توصیفی انجام می‌شود. بعد از گردآوری داده‌های مکانی مانند نقشه کشور (استان‌ها و مراکز استان، نقشه دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و ...)، مراحل آماده‌سازی به شرح ذیل انجام می‌شود.

- ایجاد لایه‌های مختلف از نقشه کشور (شامل لایه استان‌ها، مراکز استان، شهرها و ...)
- ایجاد لایه‌های مختلف از دستگاه‌های علمی و پژوهشی (مانند پژوهشگاه‌ها، پژوهشکده‌ها، مراکز تحقیقات و ...)
- کدگذاری اطلاعات مکانی بر روی لایه‌های مربوطه

در خصوص آماده‌سازی داده‌های توصیفی، بعد از گردآوری داده‌های مربوط به شاخص‌های علمی و پژوهشی به شکل جداول اکسل، در ابتدا می‌توان داده‌ها را بر اساس مکان منابع بر روی نقشه در جداول اکسل مرتب نمود. برای ورود اطلاعات توصیفی به جی‌آی‌اس لازم است داده‌های توصیفی به شکل جداول مناسب در نرم‌افزار اکسل و یا اکسس طراحی شوند.

۴-۴-۳ ورود داده‌ها به نرم‌افزار سیستم اطلاعات مکانی و پردازش لایه‌های مختلف اطلاعاتی

بعد از آماده‌سازی و ورود داده‌ها در نرم‌افزار، به یکی از فرمت‌های مورد قبول (شیپ فایل^۱)، هر کدام از شیپ فایل‌ها (نقطه، سطح، خط) دارای جداول توصیفی است، که جدول توصیفی آن‌ها و جدول اکسل (اطلاعات) آن‌ها در ورود داده‌ها با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کند.

¹ Shape File

۴-۴-۴ تحلیل داده‌ها و ایجاد نقشه‌های مکانی

برای ایجاد امکان جستجوی با استفاده از ویژگی‌های پایگاه داده (ارتباط بین جداول^۱)، جدول اطلاعات شاخص‌های مختلف علمی و پژوهشی با لایه اطلاعات مکانی ارتباط داده می‌شود (ارتباط یک به چند). با انجام این کار امکان جستجوی مکانی و آمایش اطلاعات در پایگاه داده مکانی طراحی شده، امکان‌پذیر خواهد شد.

۴-۴-۵ جستجوی مکانی منابع و دریافت خروجی

بعد از تکمیل سامانه اطلاعات مکانی علمی پژوهشی کشور، جستجوی مکانی بر مبنای شاخص‌های علمی پژوهشی در فیلدهای مختلف آن‌ها و با استفاده از زبان جستجوی ساخت یافته^۲ پایگاه داده جستجو امکان‌پذیر می‌شود. علاوه بر خروجی به شکل تصاویر، امکان دریافت خروجی به شکل جداول توصیفی و نمودار نیز وجود دارد. که کار ارائه گزارشات مکتوب را نیز ساده می‌سازد.

۴-۵ تحلیلی بر مقایسه شاخص‌های موجود (برای ایجاد طرح لایه‌بندی در الگوی

مفهومی)

بررسی شاخص‌های مختلف موجود نشان می‌دهد شاخص‌های سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری کاملترین و با جزئیات‌ترین شاخص‌های موجود در کشور در خصوص اطلاعات علمی و پژوهشی می‌باشند. لذا به منظور تعیین شاخص‌های مناسب تر جهت ایجاد طرح لایه‌بندی در الگوی مفهومی، معیارهای این دو شاخص با یکدیگر مقایسه گردید. مقایسه جداول ۴-۱ الی ۴-۱۵ نشان داد شاخص‌های سمات ملی با جزئیات بیشتری اطلاعات علمی، پژوهشی کشور را رصد می‌کند. از طرف دیگر اطلاعات مورد نیاز این شاخص‌ها در سامانه سمات ملی موجود می‌باشد. لذا الگوی مفهومی و طرح لایه‌بندی شاخص‌ها بر مبنای شاخص‌های سمات ملی ارائه شد.

¹ JOIN

² Structerd Query Language (SQL)

جدول ۴-۱ مقایسه شاخص بودجه درسمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص بودجه (مالی)			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۱	اعتبارات پژوهشی مصوب براساس قانون	۱	اعتبارات تخصیص یافته پژوهشی از محل هزینه عمومی (میلیون ریال)
۲	اعتبارات پژوهشی مصوب اظهاری دستگاه	۲	اعتبارات تخصیص یافته پژوهشی از محل تملک دارایی (میلیون ریال)
۳	اعتبارات پژوهشی تخصیص یافته	۳	اعتبارات تخصیص یافته پژوهشی از محل هزینه اختصاصی (میلیون ریال)
۴	حقوق ثابت پژوهشگران مستخدم دستگاه	۴	اعتبارات پژوهشی هزینه شده بر اساس جزء الف بند ۱۰۸ قانون بودجه ۱۳۸۹۰ (میلیون ریال)
۵	حقوق ثابت سایر پرسنل ذیربط	۵	مبالغ هزینه شده در فعالیت ها و امور پژوهشی (عملکرد واقعی) (میلیون ریال)
۶	قرارداد پروژه های تحقیقاتی داخلی دستگاه	۶	درآمدهای محقق شده از محل قراردادهای پژوهشی و ارائه خدمات آزمایشگاهی (میلیون ریال)
۷	قرارداد پروژه های تحقیقاتی با دانشگاهها و مراکز پژوهشی	۷	اعتبارات پژوهشی کسب شده از محل دریافت رویالتی (میلیون ریال)
۸	قرارداد پروژه های تحقیقاتی با سایر مجریان	۸	اعتبارات پژوهشی کسب شده از محل سازمان های بین المللی (میلیون ریال)
۹	خرید کتب و نشریات و بانک های اطلاعاتی	۹	کمک ها و حمایت های دریافت شده برای امر پژوهش (میلیون ریال)
۱۰	خرید تجهیزات پژوهشی از داخل کشور	۱۰	حقوق پرداختی به پژوهشگران مستخدم دستگاه از محل ردیف های پژوهشی (میلیون ریال)
۱۱	خرید تجهیزات پژوهشی از خارج کشور	۱۱	حقوق پرداختی به سایر پرسنل ذیربط از محل ردیف های پژوهشی (میلیون ریال)
۱۲	هزینه های پرداختی بابت خرید	۱۲	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی داخل دستگاه منعقد شده در سال ۹۰ (میلیون ریال)
۱۳	هزینه ی شرکت متخصصین و پژوهشگران در سمینار ها و همایش ها	۱۳	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی داخل دستگاه منعقد شده در سال های قبل (میلیون ریال)
۱۴	سایر هزینه ها	۱۴	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی با دانشگاه ها و مراکز پژوهشی منعقد شده در سال ۹۰ (میلیون ریال)
۱۵	درآمدهای حاصل از فروش محصول یا خدمت	۱۵	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی با دانشگاه ها و مراکز پژوهشی منعقد شده در سال های قبل (میلیون ریال)
۱۶	اعتبارات کسب شده از رویالتی	۱۶	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی با سایر مجریان منعقد شده در سال ۹۰ (میلیون ریال)
۱۷	درآمد های قراردادهای پژوهشی	۱۷	هزینه های پرداختی به پروژه های تحقیقاتی با سایر مجریان

		منعقد شده در سال‌های قبل (میلیون ریال)
۱۸	۱۸	خرید کتب و نشریات و بانک‌های اطلاعاتی (میلیون ریال)
۱۹	۱۹	خرید تجهیزات پژوهشی از داخل کشور (میلیون ریال)
۲۰	۲۰	خرید تجهیزات پژوهشی از خارج کشور (میلیون ریال)
۲۱	۲۱	هزینه‌های پرداختی بابت خرید لیسانس، رویالتی، دانش فنی و ... (میلیون ریال)
۲۲	۲۲	هزینه شرکت متخصصین و پژوهشگران در سمینارها و همایش‌ها (میلیون ریال)
۲۳	۲۳	سایر هزینه‌ها (میلیون ریال)

در خصوص شاخص‌های مرتبط با بودجه در سمات ملی در مجموع ۱۷ معیار لحاظ گردیده است، بخش بودجه در شاخص‌های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به دو دسته شاخص‌های ارزیابی ورودی مالی پژوهش و خروجی مالی پژوهش تقسیم شده و در مجموع ۲۳ معیار را در بر می‌گیرد. از لحاظ شاخص‌های مالی، شاخص‌های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به مراتب کامل‌تر می‌باشد.

جدول ۴-۲ مقایسه شاخص نیروی انسانی در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

ردیف	شاخص نیروی انسانی	ردیف
سمات ملی		شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۹۸	تعداد اعضا هیئت علمی مربی آموزشیار (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	۶۳
۹۹	تعداد اعضا هیئت علمی مربی (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	۶۴
۱۰۰	تعداد اعضا هیئت علمی استادیار (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	۶۵
۱۰۱	تعداد اعضا هیئت علمی دانشیار (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	۶۶
۱۰۲	تعداد اعضا هیئت علمی استاد (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	۶۷
۱۰۳	تعداد اعضا هیئت علمی استاد ممتاز (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	۶۸

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۹۰

		وقت، نیمه وقت، افتخاری)	
۱۰۴	تعداد اعضا هیئت علمی استاد دارای کرسی (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	۶۹	تعداد اعضای هیئت علمی با رتبه مربی (مستخدم دستگاه)
۱۰۵	تعداد دانشجویان فوق لیسانس (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	۷۰	تعداد اعضای هیئت علمی با رتبه مربی (مدعو)
۱۰۶	تعداد دانشجویان دکتری تخصصی (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	۷۱	تعداد کارکنان مستخدم دستگاه با مدرک دکتری فعال در حوزه پژوهش و فناوری
۱۰۷	تعداد دانشجویان دکتری حرفه ای (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	۷۲	تعداد کارکنان مستخدم دستگاه با مدرک کارشناسی ارشد فعال در حوزه پژوهش و فناوری
۱۰۸	تعداد دانشجویان فوق دکتری (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	۷۳	تعداد کارکنان مستخدم دستگاه با مدرک کارشناسی فعال در حوزه پژوهش و فناوری
		۷۴	تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد
		۷۵	تعداد دانشجویان دکتری

در خصوص شاخص های مرتبط با نیروی انسانی در سمات ملی در مجموع ۱۱ معیار لحاظ گردیده است، بخش نیروی انسانی در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری در مجموع ۱۳ معیار را در بر می گیرد. لیکن تقسیم بندی جزئی تری در شاخصهای نیروی انسانی سمات ملی (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری) به چشم می خورد که در شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری لحاظ نگردیده است.

جدول ۴-۳ مقایسه شاخص کتاب در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص کتاب			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۸۲	تعداد کتب منتشره در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	۳۵	تعداد کتب منتشر شده مستخرج از پژوهش های دستگاه
۸۳	تعداد کتب منتشره در حوزه علوم پایه (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)		
۸۴	تعداد کتب منتشره در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)		
۸۵	تعداد کتب منتشره در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)		
۸۶	تعداد کتب منتشره در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)		

۸۷	تعداد کتب منتشره در حوزه دامپزشکی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	
۸۸	تعداد کتب منتشره در حوزه هنر و معماری (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	
۸۹	تعداد کتب منتشره در حوزه نامعین (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	

در خصوص شاخص‌های مرتبط با کتاب در سمات ملی در مجموع ۸ معیار لحاظ گردیده است، لیکن این معیارها بر اساس تقسیم‌بندی حوزه‌های مختلف علوم صورت گرفته است.، بخش کتاب در شاخص‌های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به یک دسته تقسیم شده است. از لحاظ شاخص‌های کتاب، شاخص‌های سمات به جهت تقسیم‌بندی در حوزه‌های مختلف علوم دقیق‌تر می‌باشد.

جدول ۴-۴ مقایسه شاخص ثبت اختراع در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص ثبت اختراع			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۹۰	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک داخلی، بین‌المللی، نامعین)	۳۲	تعداد اختراعات ثبت شده در اداره کل مالکیت صنعتی سازمان ثبت اسناد و املاک کشور
۹۱	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه علوم پایه (به تفکیک داخلی، بین‌المللی، نامعین)	۳۳	تعداد اختراعات ثبت شده در آمریکا، ژاپن و اروپا
۹۲	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک داخلی، بین‌المللی، نامعین)	۳۴	تعداد اختراعات ثبت شده در سایر کشورها
۹۳	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک داخلی، بین‌المللی، نامعین)		
۹۴	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک داخلی، بین‌المللی، نامعین)		
۹۵	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه دامپزشکی (به تفکیک داخلی، بین‌المللی، نامعین)		
۹۶	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه هنر و معماری (به تفکیک داخلی، بین‌المللی، نامعین)		
۹۷	تعداد اختراعات ثبت شده در حوزه نامعین (به تفکیک داخلی، بین‌المللی، نامعین)		

در خصوص شاخص مرتبط با ثبت اختراع در سمات ملی در مجموع ۸ معیار لحاظ گردیده است، لیکن این معیارها بر اساس تقسیم بندی حوزه های مختلف علوم و همچنین حوزه منطقه ای ثبت اختراع انجام شده است. بخش ثبت اختراع در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به سه دسته کلی تقسیم شده است. از لحاظ شاخص های ثبت اختراع، شاخص های سمات به جهت تقسیم بندی در حوزه های مختلف علوم دقیق تر می باشد.

جدول ۴-۵ مقایسه شاخص رویداد(همایش) در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص رویداد(همایش)			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۵۰	تعداد همایش حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	۳۶	تعداد همایش های علمی برگزار شده ملی
۵۱	تعداد همایش حوزه علوم پایه (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	۳۷	تعداد همایش های علمی برگزار شده منطقه ای
۵۲	تعداد همایش حوزه علوم پزشکی (به تفکیک داخلی- داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	۳۸	تعداد همایش های علمی برگزار شده بین المللی
۵۳	تعداد همایش حوزه فنی مهندسی (به تفکیک داخلی- داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)		
۵۴	تعداد همایش حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)		
۵۵	تعداد همایش حوزه دامپزشکی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)		

نامعین		
۵۶	تعداد همایش حوزه هنر و معماری (به تفکیک داخلی - داخلی، داخلی، استانی، داخلی - منطقه ای، داخلی - ملی، داخلی - بین المللی - منطقه ای، داخلی - بین المللی - جهانی، خارجی، نامعین)	
۵۷	تعداد همایش حوزه نامعین (به تفکیک داخلی - داخلی، داخلی - استانی، داخلی - منطقه ای، داخلی - ملی، داخلی - بین المللی - منطقه ای، داخلی - بین المللی - جهانی، خارجی، نامعین)	

در خصوص شاخص مرتبط با رویداد (همایش) در سمات ملی در مجموع ۸ معیار لحاظ گردیده است، لیکن این معیارها بر اساس تقسیم بندی حوزه های مختلف علوم و همچنین حوزه منطقه ای همایش انجام شده است. بخش همایش در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به سه دسته کلی تقسیم شده است. از لحاظ شاخص های همایش، شاخص های سمات به جهت تقسیم بندی در حوزه های مختلف علوم دقیق تر می باشد.

جدول ۴-۶ مقایسه شاخص جوایز در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص جوایز			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۱۲۷	تعداد جوایز دریافت شده (به تفکیک داخلی - داخلی، داخلی، داخلی - استانی، داخلی - منطقه ای، داخلی - ملی، داخلی - بین المللی - منطقه ای، داخلی - بین المللی - جهانی، خارجی)	۳۹	تعداد جوایز دریافت شده از جشنواره خوارزمی
		۴۰	تعداد جوایز دریافت شده از جشنواره جوان خوارزمی
		۴۱	تعداد جوایز دریافت شده از جشنواره رازی
		۴۲	تعداد جوایز دریافت شده از جشنواره فارابی

در خصوص شاخص مرتبط با جوایز در سمات ملی در مجموع ۱ معیار لحاظ گردیده است، لیکن این معیارها بر اساس تقسیم بندی حوزه های مختلف منطقه ای انجام شده است. بخش جوایز در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به ۴ دسته کلی تقسیم شده است. لیکن این دسته بندی فقط

جشنواره های ملی رادر برگرفته است. از لحاظ شاخص های جوایز ، شاخص های سمات به جهت تقسیم بندی در حوزه های مختلف منطقه ای دقیق تر می باشد.

جدول ۴-۷ مقایسه شاخص تحقیقات در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص تحقیقات			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۱۸	تعداد طرح های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	۴۷	تعداد طرح های پژوهشی مصوب در سال ۹۰ بر اساس سیاست تقویت نظام سیاستگذاری علم و فناوری کشور
۱۹	تعداد طرح های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	۴۸	تعداد طرح های پژوهشی مصوب در سال ۹۰ بر اساس سیاست پشتیبانی از نظام علم و فناوری کشور
۲۰	تعداد طرح های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	۴۹	تعداد طرح های پژوهشی مصوب در سال ۹۰ بر اساس سیاست تقویت شبکه های تحقیق و توسعه ملی و فراملی
۲۱	تعداد طرح های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	۵۰	تعداد طرح های پژوهشی مصوب در سال ۹۰ بر اساس سیاست توسعه پژوهش های بنیادی معرفتی به ویژه حوزه علوم انسانی و ارائه تولیدات آن به جهان
۲۲	تعداد طرح های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	۵۱	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع علوم انسانی و معارف اسلامی
۲۳	تعداد طرح های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	۵۲	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع علوم پایه
۲۴	تعداد طرح های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	۵۳	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع علوم سلامت
۲۵	تعداد طرح های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه نامعین (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	۵۴	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع علوم فنی و مهندسی
۲۶	تعداد طرح های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	۵۵	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع کشاورزی یا دامپزشکی
۲۷	تعداد طرح های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	۵۶	تعداد گزارش های خاتمه یافته در سال ۹۰ در موضوع هنر

		کاربردی، HSR، سایر)	
۲۸	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)		
۲۹	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)		
۳۰	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)		
۳۱	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)		
۳۲	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)		
۳۳	تعداد طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه نامعین (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)		

در خصوص شاخص مرتبط با تحقیقات در سمات ملی در مجموع ۱۶ معیار لحاظ گردیده است، لیکن این معیارها بر اساس تقسیم بندی حوزه‌های مختلف علوم انجام شده است. بخش تحقیقات در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به ۱۰ دسته تقسیم شده است. از لحاظ شاخص‌های تحقیقات ، شاخص های سمات به جهت تقسیم بندی در حوزه های مختلف علوم دقیق تر می‌باشد.

جدول ۴-۸ مقایسه شاخص پایان نامه در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص پایان نامه			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۳۴	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۴۳	تعداد پایان نامه های دفاع شده کارشناسی ارشد
۳۵	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۴۴	تعداد رساله های دکتری دفاع شده
۳۶	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۴۵	تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد مورد حمایت
۳۷	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۴۶	تعداد رساله های دکترا مورد حمایت
۳۸	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		
۳۹	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		
۴۰	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		
۴۱	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه نامعین (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		
۴۲	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		
۴۳	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		
۴۴	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		
۴۵	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		
۴۶	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		
۴۷	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		
۴۸	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		
۴۹	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه نامعین (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)		

در خصوص شاخص مرتبط با پایان‌نامه‌ها در سمات ملی در مجموع ۱۶ معیار لحاظ گردیده است، لیکن این معیارها بر اساس تقسیم بندی حوزه‌های مختلف علوم و دفاع شده و در حال انجام صورت گرفته است. بخش پایان‌نامه‌ها در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به ۴ دسته بسیار کلی تقسیم شده است. از لحاظ شاخص‌های پایان‌نامه‌ها، شاخص های سمات به جهت تقسیم بندی در حوزه های مختلف علوم دقیق تر می‌باشد.

جدول ۴-۹ مقایسه شاخص مقالات رویداد(همایش) در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص مقالات رویداد(همایش)			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۵۸	تعداد مقالات حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی-ملی، داخلی-بین المللی-منطقه ای، داخلی-بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	۳۰	تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس ها و همایش های ملی
۵۹	تعداد مقالات حوزه علوم پایه در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی-ملی، داخلی-بین المللی-منطقه ای، داخلی-بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	۳۱	تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس ها و همایش های بین المللی
۶۰	تعداد مقالات حوزه علوم پزشکی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی-ملی، داخلی-بین المللی-منطقه ای، داخلی-بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)		
۶۱	تعداد مقالات حوزه فنی مهندسی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی-ملی، داخلی-بین المللی-منطقه ای، داخلی-بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)		
۶۲	تعداد مقالات حوزه کشاورزی و منابع طبیعی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی-ملی، داخلی-بین المللی-منطقه ای، داخلی-بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)		
۶۳	تعداد مقالات حوزه دامپزشکی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی-ملی، داخلی-بین المللی-منطقه ای، داخلی-بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)		
۶۴	تعداد مقالات حوزه هنر و معماری در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی-ملی، داخلی-بین المللی-منطقه ای، داخلی-بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)		
۶۵	تعداد مقالات حوزه نامعین در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی-ملی، داخلی-بین المللی-منطقه ای، داخلی-بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)		

در خصوص شاخص مرتبط با مقالات رویداد(همایش) در سمات ملی در مجموع ۸ معیار لحاظ گردیده است، لیکن این معیارها بر اساس تقسیم بندی حوزه های مختلف علوم و حوزه های مختلف منطقه ای صورت گرفته است. بخش مقالات همایش در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و

فناوری به ۲ دسته بسیار کلی تقسیم شده است. از لحاظ شاخص‌های مقالات همایش، شاخص‌های سمات به جهت تقسیم‌بندی در حوزه‌های مختلف علوم و منطقه‌ای دقیق‌تر می‌باشد.

جدول ۴-۱۰ مقایسه شاخص نمایه مقالات نشریه در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص مقالات نشریه			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۶۶	تعداد مقالات حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، Inspec، PubMed و نامعین)	۲۹	تعداد مقالات ISI یا Pubmed
۶۷	تعداد مقالات حوزه علوم پایه نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، Inspec، PubMed و نامعین)		
۶۸	تعداد مقالات حوزه علوم پزشکی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، Inspec، PubMed و نامعین)		
۶۹	تعداد مقالات حوزه فنی مهندسی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، Inspec، PubMed و نامعین)		
۷۰	تعداد مقالات حوزه کشاورزی و منابع طبیعی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec و نامعین)		
۷۱	تعداد مقالات حوزه دامپزشکی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، Inspec، PubMed و نامعین)		
۷۲	تعداد مقالات حوزه هنر و معماری نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، Inspec، PubMed و نامعین)		
۷۳	تعداد مقالات حوزه نامعین نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، Inspec، PubMed و نامعین)		

در خصوص شاخص مرتبط با نمایه مقالات در سمات ملی در مجموع ۸ معیار لحاظ گردیده است،

لیکن این معیارها بر اساس تقسیم‌بندی حوزه‌های مختلف علوم و نمایه‌نامه‌های معتبر صورت گرفته است.

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۱۰۰

بخش نمایه مقالات در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به یک دسته بسیار کلی تقسیم شده است که شامل مقالات (ISI, Pubmed) می باشد. از لحاظ شاخص های نمایه مقالات ، شاخص های سمات دقیق تر می باشد.

جدول ۴-۱۱ مقایسه شاخص مقالات در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص مقالات			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۷۴	تعداد مقالات حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	۲۷	تعداد مقالات علمی پژوهشی یا ISC
۷۵	تعداد مقالات حوزه علوم پایه منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	۲۸	تعداد مقالات علمی ترویجی
۷۶	تعداد مقالات حوزه علوم پزشکی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)		
۷۷	تعداد مقالات حوزه فنی مهندسی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)		
۷۸	تعداد مقالات حوزه کشاورزی و منابع طبیعی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)		
۷۹	تعداد مقالات حوزه دامپزشکی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)		
۸۰	تعداد مقالات حوزه هنر و معماری منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)		
۸۱	تعداد مقالات حوزه نامعین منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)		

در خصوص شاخص مرتبط با مقالات در سمات ملی در مجموع ۸ معیار لحاظ گردیده است، لیکن این معیارها بر اساس تقسیم بندی حوزه های مختلف علوم و نوع نشریات صورت گرفته است. بخش مقالات در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به ۲ دسته بسیار کلی علمی-پژوهشی و علمی-ترویجی تقسیم شده است. از لحاظ شاخص های مقالات ، شاخص های سمات دقیق تر می باشد.

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۱۰۱

جدول ۴-۱۲ مقایسه شاخص تفاهم‌نامه‌های همکاری در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص			
ردیف	تفاهم‌نامه‌های همکاری	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۱۰۹	تعداد تفاهم‌نامه‌های همکاری (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	ندارد	
۱۱۰	مبلغ تفاهم‌نامه‌های همکاری (میلیون ریال) (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)		

در خصوص شاخص مرتبط با تفاهم‌نامه‌های همکاری در سمات ملی در مجموع دو معیار لحاظ گردیده است، بخش تفاهم‌نامه‌های همکاری در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری مشاهده نشد.

جدول ۴-۱۳ مقایسه شاخص محصولات در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص محصولات			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۱۱۱	تعداد نظریه ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	۵۷	تعداد طراحی و نمونه سازی یک محصول یا خدمت
۱۱۲	تعداد نمونه محصول ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	۵۸	تعداد طراحی و ایجاد پایلوت جهت تولید نیمه صنعتی محصول/ خدمت
۱۱۳	تعداد نرم افزار ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	۵۹	تعداد دانش فنی به کار گرفته شده حاصل از کار پژوهشی یا مهندسی
۱۱۴	تعداد فرآیند جدید ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	۶۰	تعداد شرکت های نوپا حاصل از تحقیقات (Spin-off)
۱۱۵	تعداد فن آوری ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	۶۱	میزان درآمدهای حاصل از فروش محصولات/خدمات تولید شده حاصل از پژوهش و فناوری (میلیون ریال)
۱۱۶	تعداد راه حل ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	۶۲	تعداد آیین نامه ها، شیوه نامه ها، سیاست ها و لوايح مستخرج از پژوهش
۱۱۷	تعداد پیشنهاد انجام پروژه (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)		
۱۱۸	تعداد پایلوت ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)		

در خصوص شاخص مرتبط با محصولات در سمات ملی در مجموع ۸ معیار لحاظ گردیده است.

بخش محصولات در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به ۶ دسته تقسیم شده است. از

لحاظ شاخص های محصولات، تفاوت بسیاری در انتخاب شاخص در سمات ملی و شورای عالی علوم،

تحقیقات و فناوری به چشم می خورد.

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۱۰۳

جدول ۴-۱۴ مقایسه شاخص مجلات در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص مجلات			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
۱۱۹	تعداد نشریه حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	۲۴	تعداد نشریات علمی-پژوهشی منتشر شده
۱۲۰	تعداد نشریه حوزه علوم پایه (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	۲۵	تعداد نشریات علمی-ترویجی منتشر شده
۱۲۱	تعداد نشریه حوزه علوم پزشکی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	۲۶	تعداد نشریات علمی عمومی منتشر شده
۱۲۲	تعداد نشریه حوزه فنی مهندسی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)		
۱۲۳	تعداد نشریه حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)		
۱۲۴	تعداد نشریه حوزه دامپزشکی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)		
۱۲۵	تعداد نشریه حوزه هنر و معماری (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)		
۱۲۶	تعداد نشریه حوزه نامعین (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)		

در خصوص شاخص مرتبط با مجلات در سمات ملی در مجموع ۸ معیار لحاظ گردیده است، لیکن این معیارها بر اساس تقسیم بندی حوزه های مختلف علوم و به تفکیک (علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی) صورت گرفته است. بخش نشریات در شاخص های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به سه دسته بسیار کلی تقسیم شده است. از لحاظ شاخص های مجلات، شاخص های سمات دقیق تر می باشد.

جدول ۴-۱۵ مقایسه شاخص فعالیت‌های گروهی در سمات ملی و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری

شاخص فعالیت گروهی			
ردیف	سمات ملی	ردیف	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری
	ندارد	۷۶	تعداد طرح‌های پژوهشی مشترک با سایر دستگاه‌ها (داخلی و خارجی) مصوب در سال ۹۰
		۷۷	تعداد طرح‌های پژوهشی مشترک با سایر دستگاه‌ها (داخلی و خارجی) خاتمه یافته در سال ۹۰
		۷۸	تعداد اختراعات ثبت شده مشترک با سایر دستگاه‌ها (داخلی و خارجی)
		۷۹	تعداد مقالات مشترک با سایر دستگاه‌ها (داخلی و خارجی)
		۸۰	تعداد نشریات مشترک منتشر شده با سایر دستگاه‌ها (داخلی و خارجی)

در خصوص شاخص مرتبط با فعالیت گروهی در سمات ملی موردی لحاظ نشده است. بخش فعالیت

گروهی در شاخص‌های شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری به ۵ دسته تقسیم شده است.

۴-۶ ویژگی‌های عمومی در الگوی مفهومی

در این بخش الگوی مفهومی و طرح لایه بندی شاخص‌ها بر مبنای شاخص‌های سمات ملی ارائه شده است. در جدول ذیل ماهیت عوارض اطلاعات علمی و پژوهشی بر مبنای شاخص‌های مذکور آمده است. طرح لایه بندی ارائه شده بر مبنای اطلاعات فرضی است و در صورت اجرائی شدن در یک منطقه یا استان به صورت نمونه موردی قابل تعمیم به کل کشور میتوان عرض و واحد فیلد و نوع آن را با دقت مشخصی تعیین نمود. الگوی مفهومی حاضر، به‌عنوان مبنای "ساختار داده" مورد استفاده در سامانه مکانی اطلاعات علمی و پژوهشی تدوین شده است. در این الگو برای تمام عوارض به عنوان شناسنامه کلی جدولی به شکل زیر در نظر گرفته شده است. توضیح مربوط به هر بخش در داخل جدول ارائه شده است.

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۱۰۵

جدول ۴-۱۶ شناسنامه کلی عوارض به کار رفته در الگوی پژوهش

نام فارسی عارضه	نام لایه در زبان فارسی که در شاخص های ارزیابی علمی و پژوهشی دستگاه با این نام شناخته میشود . این نام در گزارشات، فرمها و خروجیها مورد استفاده قرار میگیرد.
نام لایه	نام انگلیسی کد شده لایه جهت استفاده در محیط برنامه نویسی
ماهیت لایه	نوع لایه در محیط GIS (غیر مکانی یا نقطه ای، خطی، سطحی به عنوان عوارض مکانی)

در جداولی که فیلدهای هر لایه را شرح می دهد مشخصات نوع فیلد به صورت جدول ۴-۱۷ بیان

شده است.

جدول ۴-۱۷ مشخصات نوع فیلد به کار رفته در الگوی پژوهش

ردیف	نشانه	نوع فیلد
۱	T	متن
۲	I	عدد صحیح

در جدول ۴-۱۸ ماهیت عوارض الگوی سامانه مکانی اطلاعات علمی و پژوهشی کشور ارائه شده

است.

جدول ۴-۱۸ ماهیت عوارض الگوی سامانه مکانی اطلاعات علمی و پژوهشی کشور

ردیف	نام عارضه	نام لایه	ماهیت لایه
۱	شاخص بودجه	Financial	غیر مکانی
۲	شاخص تحقیقات	E- Research	غیر مکانی
۳	شاخص پایان نامه	E- Theses	غیر مکانی
۴	شاخص رویداد (همایش)	E- Conferences	غیر مکانی
۵	شاخص مقالات رویداد (همایش)	E- Conferences Article	غیر مکانی
۶	شاخص نمایه مقالات	E-Article Index	غیر مکانی
۷	شاخص مقالات	E- Articles	غیر مکانی
۸	شاخص کتاب	E- Books	غیر مکانی
۹	شاخص ثبت اختراع	E-Patents	غیر مکانی
۱۰	شاخص نیروی انسانی	E- Human Resources	غیر مکانی
۱۱	شاخص تفاهم نامه های همکاری	E- MOU	غیر مکانی
۱۲	شاخص محصولات	E- Products	غیر مکانی
۱۳	شاخص مجلات	E-Journals	غیر مکانی
۱۴	شاخص جوایز	E-Awards	غیر مکانی
۱۵	محدوده مناطق	Range of Areas	مکانی (سطحی)
۱۶	دستگاه آموزشی	Educational Units	مکانی (نقطه)
۱۷	دستگاه پژوهشی	Research Units	مکانی (نقطه)

۴-۷ ساختار لایه‌بندی داده‌ها در الگوی پیشنهادی پژوهش

در ادامه ساختار لایه‌بندی داده‌ها در الگوی پیشنهادی پژوهش که در جدول ماهیت عوارض ارائه شده

(جدول ۴-۱۸) آمده است.

جدول ۴-۱۸-۱ لایه شاخص بودجه پژوهش و فناوری

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص بودجه	Financial	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	اعتبارات پژوهشی مصوب براساس قانون	Financial01	I	۱۵	میلیون ریال
۴	اعتبارات پژوهشی مصوب اظهاری دستگاه	Financial02	I	۱۵	میلیون ریال
۵	اعتبارات پژوهشی تخصیص یافته	Financial03	I	۱۵	میلیون ریال
۶	حقوق ثابت پژوهشگران مستخدم دستگاه)	Financial04	I	۱۵	میلیون ریال
۷	حقوق ثابت سایر پرسنل ذیربط	Financial05	I	۱۵	میلیون ریال
۸	قرارداد پروژه های تحقیقاتی داخلی دستگاه	Financial06	I	۱۵	میلیون ریال
۹	قرارداد پروژه های تحقیقاتی با دانشگاهها و مراکز پژوهشی	Financial07	I	۱۵	میلیون ریال
۱۰	قرارداد پروژه های تحقیقاتی با سایر مجریان	Financial08	I	۱۵	میلیون ریال
۱۱	خرید کتب و نشریات و بانک های اطلاعاتی	Financial09	I	۱۵	میلیون ریال
۱۲	خرید تجهیزات پژوهشی از داخل کشور	Financial10	I	۱۵	میلیون ریال
۱۳	خرید تجهیزات پژوهشی از خارج کشور	Financial11	I	۱۵	میلیون ریال
۱۴	هزینه های پرداختی بابت خرید	Financial12	I	۱۵	میلیون ریال
۱۵	هزینه ی شرکت متخصصین و پژوهشگران در سمینار ها و همایش ها	Financial13	I	۱۵	میلیون ریال
۱۶	سایر هزینه ها	Financial14	I	۱۵	میلیون ریال

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۱۰۸

۱۷	درآمدهای حاصل از فروش محصول یا خدمت	Financial15	I	۱۵	میلیون ریال
۱۸	اعتبارات کسب شده از رویالتی	Financial16	I	۱۵	میلیون ریال
۱۹	درآمد های قراردادهای پژوهشی	Financial17	I	۱۵	میلیون ریال

جدول ۴-۱۸-۲ لایه شاخص تحقیقات پژوهشی

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص تحقیقات	E- Research	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E- Research01	I	۱۵	تعداد
۴	طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E- Research02	I	۱۵	تعداد
۵	طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E- Research03	I	۱۵	تعداد
۶	طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E- Research04	I	۱۵	تعداد
۷	طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E- Research05	I	۱۵	تعداد
۸	طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E- Research06	I	۱۵	تعداد
۹	طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E-Research07	I	۱۵	تعداد
۱۰	طرح‌های پژوهشی خاتمه یافته در سال در حوزه نامعین (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E-Research08	I	۱۵	تعداد
۱۱	طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E-Research09	I	۱۵	تعداد
۱۲	طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E-Research10	I	۱۵	تعداد
۱۳	طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E-Research11	I	۱۵	تعداد

۱۴	طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E-Research12	I	۱۵	تعداد
۱۵	طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E-Research13	I	۱۵	تعداد
۱۶	طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E-Research14	I	۱۵	تعداد
۱۷	طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E-Research15	I	۱۵	تعداد
۱۸	طرح‌های پژوهشی در حال اجرا در سال در حوزه نامعین (به تفکیک بنیادی، توسعه تجربی، کاربردی، HSR، سایر)	E-Research16	I	۱۵	تعداد

جدول ۴-۱۸-۳ لایه شاخص پایان نامه

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص پایان نامه	E- Theses	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	E- Theses01	I	۱۵	تعداد
۴	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	E- Theses02	I	۱۵	تعداد
۵	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	E- Theses03	I	۱۵	تعداد
۶	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	E- Theses04	I	۱۵	تعداد
۷	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	E- Theses05	I	۱۵	تعداد
۸	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	E- Theses06	I	۱۵	تعداد
۹	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	E- Theses07	I	۱۵	تعداد

				تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، (نامعین)	
تعداد	۱۵	I	E- Theses08	تعداد پایان نامه های دفاع شده در سال در حوزه نامعین (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۱۰
تعداد	۱۵	I	E- Theses09	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۱۱
تعداد	۱۵	I	E- Theses10	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه علوم پایه (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۱۲
تعداد	۱۵	I	E- Theses11	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۱۳
تعداد	۱۵	I	E- Theses12	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۱۴
تعداد	۱۵	I	E- Theses13	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۱۵
تعداد	۱۵	I	E- Theses14	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه دامپزشکی (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۱۶
تعداد	۱۵	I	E- Theses15	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه هنر و معماری (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۱۷
تعداد	۱۵	I	E- Theses16	تعداد پایان نامه های در حال اجرا در سال در حوزه نامعین (به تفکیک کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فوق دکتری، نامعین)	۱۸

جدول ۴-۱۸-۴ لایه شاخص رویداد (همایش)

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص رویداد (همایش)	E- Conferences	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	همایش حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی - جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences01	I	۱۵	تعداد
۴	همایش حوزه علوم پایه (به تفکیک داخلی- داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences02	I	۱۵	تعداد
۵	همایش حوزه علوم پزشکی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی- منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی - جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences03	I	۱۵	تعداد
۶	همایش حوزه فنی مهندسی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی- منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی - جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences04	I	۱۵	تعداد
۷	همایش حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی - جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences05	I	۱۵	تعداد
۸	همایش حوزه دامپزشکی (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی- منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی - جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences06	I	۱۵	تعداد

۹	همایش حوزه هنر و معماری (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی - جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences07	I	۱۵	تعداد
۱۰	همایش حوزه نامعین (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences08	I	۱۵	تعداد

جدول ۴-۱۸-۵ لایه شاخص مقالات رویداد (همایش)

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص مقالات رویداد (همایش)	E- Conferences A	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	مقالات حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences A01	I	۱۵	تعداد
۴	مقالات حوزه علوم پایه در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences A02	I	۱۵	تعداد
۵	مقالات حوزه علوم پزشکی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences A03	I	۱۵	تعداد
۶	مقالات حوزه فنی مهندسی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences A04	I	۱۵	تعداد
۷	مقالات حوزه کشاورزی و منابع طبیعی در رویداد (به تفکیک داخلی-داخلی، داخلی-استانی، داخلی-منطقه ای، داخلی- ملی، داخلی- بین المللی-منطقه ای، داخلی- بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	E- Conferences A05	I	۱۵	تعداد

	داخلی - بین المللی -منطقه ای، داخلی - بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)				
۸	مقالات حوزه دامپزشکی در رویداد (به تفکیک داخلی -داخلی، داخلی -استانی، داخلی -منطقه ای، داخلی - ملی، داخلی - بین المللی - منطقه ای، داخلی - بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	E-Conferences A06	I	۱۵	تعداد
۹	مقالات حوزه هنر و معماری در رویداد (به تفکیک داخلی -داخلی، داخلی -استانی، داخلی -منطقه ای، داخلی - ملی، داخلی - بین المللی - منطقه ای، داخلی - بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	E-Conferences A07	I	۱۵	تعداد
۱۰	مقالات حوزه نامعین در رویداد (به تفکیک داخلی -داخلی، داخلی -استانی، داخلی -منطقه ای، داخلی - ملی، داخلی - بین المللی -منطقه ای، داخلی - بین المللی -جهانی، خارجی، نامعین)	E-Conferences A08	I	۱۵	تعداد

جدول ۴-۱۸-۶ لایه شاخص نمایه مقالات

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص مقالات رویداد(همایش)	E-Article Index	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	مقالات حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec و نامعین)	E-Article Index01	I	۱۵	تعداد
۴	مقالات حوزه علوم پایه نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec و نامعین)	E-Article Index02	I	۱۵	تعداد
۵	مقالات حوزه علوم پزشکی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec و نامعین)	E-Article Index03	I	۱۵	تعداد
۶	مقالات حوزه فنی مهندسی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec و نامعین)	E-Article Index04	I	۱۵	تعداد
۷	مقالات حوزه کشاورزی و منابع طبیعی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec و نامعین)	E-Article Index05	I	۱۵	تعداد
۸	مقالات حوزه دامپزشکی نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec و نامعین)	E-Article Index06	I	۱۵	تعداد

۹	مقالات حوزه هنر و معماری نمایه شده در (به تفکیک: ISI، PubMed، IranMedex، SID، HBI، ISC، SCOPUS، Inspec و نامعین)	E-Article Index07	I	۱۵	تعداد
۱۰	مقالات حوزه نامعین نمایه شده در (به تفکیک: ISI، SCOPUS، ISC، HBI، SID، IranMedex، PubMed، Inspec و نامعین)	E-Article Index08	I	۱۵	تعداد

جدول ۴-۱۸-۷ لایه شاخص مقالات

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص مقالات رویداد(همایش)	E-Article	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	مقالات حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E-Article 01	I	۱۵	تعداد
۴	مقالات حوزه علوم پایه منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E-Article 02	I	۱۵	تعداد
۵	مقالات حوزه علوم پزشکی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E-Article 03	I	۱۵	تعداد
۶	مقالات حوزه فنی مهندسی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E-Article 04	I	۱۵	تعداد
۷	مقالات حوزه کشاورزی و منابع طبیعی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E-Article 05	I	۱۵	تعداد
۸	مقالات حوزه دامپزشکی منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E-Article 06	I	۱۵	تعداد
۹	تعداد مقالات حوزه هنر و معماری منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E-Article 07	I	۱۵	تعداد
۱۰	مقالات حوزه نامعین منتشر شده در نشریات (به تفکیک علمی پژوهشی، علمی ترویجی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E-Article 08	I	۱۵	تعداد

جدول ۴-۱۸-۸ لایه شاخص کتاب

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص کتاب	E- Books	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	کتاب منتشره در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	E- Books01	I	۱۵	تعداد
۴	کتاب منتشره در حوزه علوم پایه (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	E- Books	I	۱۵	تعداد
۵	کتاب منتشره در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	E- Books	I	۱۵	تعداد
۶	کتاب منتشره در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	E- Books	I	۱۵	تعداد
۷	کتاب منتشره در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	E- Books	I	۱۵	تعداد
۸	کتاب منتشره در حوزه دامپزشکی (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	E- Books	I	۱۵	تعداد
۹	کتاب منتشره در حوزه هنر و معماری (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	E- Books	I	۱۵	تعداد
۱۰	کتاب منتشره در حوزه نامعین (به تفکیک تالیف، گردآوری، تصنیف، ترجمه)	E- Books	I	۱۵	تعداد

جدول ۴-۱۸-۹ لایه شاخص ثبت اختراعات

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص ثبت اختراعات	E- Patent	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	اختراعات ثبت شده در حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)	E- Patent01	I	۱۵	تعداد
۴	اختراعات ثبت شده در حوزه علوم پایه (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)	E- Patent02	I	۱۵	تعداد

۵	اختراعات ثبت شده در حوزه علوم پزشکی (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)	E- Patent03	I	۱۵	تعداد
۶	اختراعات ثبت شده در حوزه فنی مهندسی (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)	E- Patent04	I	۱۵	تعداد
۷	اختراعات ثبت شده در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)	E- Patent05	I	۱۵	تعداد
۸	اختراعات ثبت شده در حوزه دامپزشکی (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)	E- Patent06	I	۱۵	تعداد
۹	اختراعات ثبت شده در حوزه هنر و معماری (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)	E- Patent07	I	۱۵	تعداد
۱۰	اختراعات ثبت شده در حوزه نامعین (به تفکیک داخلی، بین المللی، نامعین)	E- Patent08	I	۱۵	تعداد

جدول ۴-۱۸-۱۰ لایه شاخص نیروی انسانی

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص نیروی انسانی	E- Human Resources	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	اعضا هیئت علمی مربی آموزشیار (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	E- Human Resources01	I	۱۵	تعداد
۴	اعضا هیئت علمی مربی (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	E- Human Resources02	I	۱۵	تعداد
۵	اعضا هیئت علمی استاد یار (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	E- Human Resources03	I	۱۵	تعداد
۶	اعضا هیئت علمی دانشیار (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	E- Human Resources04	I	۱۵	تعداد
۷	اعضا هیئت علمی استاد (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	E- Human Resources05	I	۱۵	تعداد
۸	اعضا هیئت علمی استاد ممتاز (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	E- Human Resources06	I	۱۵	تعداد
۹	اعضا هیئت علمی استاد دارای کرسی (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	E- Human Resources07	I	۱۵	تعداد

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۱۱۷

۱۰	دانشجویان فوق لیسانس (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	E- Human Resources08	I	۱۵	تعداد
۱۱	دانشجویان دکتری تخصصی (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	E- Human Resources09	I	۱۵	تعداد
۱۲	دانشجویان دکتری حرفه ای (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	E- Human Resources10	I	۱۵	تعداد
۱۳	دانشجویان فوق دکتری (به تفکیک تمام وقت، نیمه وقت، افتخاری)	E- Human Resources11	I	۱۵	تعداد

جدول ۴-۱۸-۱۱ لایه شاخص تفاهم نامه همکاری

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص تفاهم نامه همکاری	E- MOU	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	تفاهم نامه های همکاری (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	E- MOU01	I	۱۵	تعداد
۴	مبلغ تفاهم نامه های همکاری (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	E- MOU02	I	۱۵	میلیون ریال

جدول ۴-۱۸-۱۲ لایه شاخص محصولات

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص های ارزیابی گزارش های خاتمه یافته	E-Products	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	نظریه ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری)	E-Products01	I	۱۵	تعداد

نامعین)				
۴	نمونه محصول ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	E-Products02	I	۱۵
۵	نرم افزار ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	E-Products03	I	۱۵
۶	فرآیند جدید ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	E-Products04	I	۱۵
۷	فن آوری ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	E-Products05	I	۱۵
۸	راه حل ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	E-Products06	I	۱۵
۹	پیشنهاد انجام پروژه (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	E-Products07	I	۱۵
۱۰	پایلوت ارائه شده (به تفکیک علوم انسانی، علوم پایه، علوم پزشکی، فنی مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی/ف دامپزشکی، هنر و معماری، نامعین)	E-Products08	I	۱۵

جدول ۴-۱۸-۱۳ لایه شاخص مجلات

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص های ارزیابی نشریات	E- Journals	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	نشریه حوزه علوم انسانی و معارف اسلامی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E- Journals01	I	۱۵	تعداد
۴	نشریه حوزه علوم پایه (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E- Journals02	I	۱۵	تعداد
۵	نشریه حوزه علوم پزشکی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E- Journals03	I	۱۵	تعداد
۶	نشریه حوزه فنی مهندسی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E- Journals04	I	۱۵	تعداد

				علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	
۷	نشریه حوزه کشاورزی و منابع طبیعی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E- Journals05	I	۱۵	تعداد
۸	نشریه حوزه دامپزشکی (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E- Journals06	I	۱۵	تعداد
۹	نشریه حوزه هنر و معماری (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E- Journals07	I	۱۵	تعداد
۱۰	نشریه حوزه نامعین (به تفکیک علمی ترویجی، علمی پژوهشی، علمی عمومی، سایر نشریات علمی)	E- Journals08	I	۱۵	تعداد

جدول ۴-۱۸-۱۴ لایه شاخص جوایز

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	نام شاخص های ارزیابی جوایز	E- Awards	T	۵۰	-
۲	نام دستگاه	I	T	۵۰	-
۳	جوایز دریافت شده (به تفکیک داخلی - داخلی، داخلی - استانی، داخلی - منطقه ای، داخلی - ملی، داخلی - بین المللی - منطقه ای، داخلی - بین المللی - جهانی، خارجی)	E- Awards01	I	۱۵	تعداد

جدول ۴-۱۸-۱۵ لایه محدوده مناطق

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	استان	Range of Areas-S	-	۱۵	Km
۲	مراکز استان	Range of Areas-PC	-	۱۵	Km
۳	شهر	Range of Areas-CE	-	۱۵	Km
۴	منطقه	Range of Areas-A	-	۱۵	Km

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۱۲۰

جدول ۴-۱۸-۱۶ لایه دستگاه آموزشی

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	دانشگاه	Educational Units01	-	-	-
۲	دانشکده	Educational Units02	-	-	-
۳	مرکز آموزش عالی	Educational Units0304	-	-	-
۴	مجتمع آموزش عالی	Educational Units05	-	-	-
۵	مرکز تحقیقات	Educational Units06	-	-	-
۶	مرکز مطالعات	Educational Units07	-	-	-

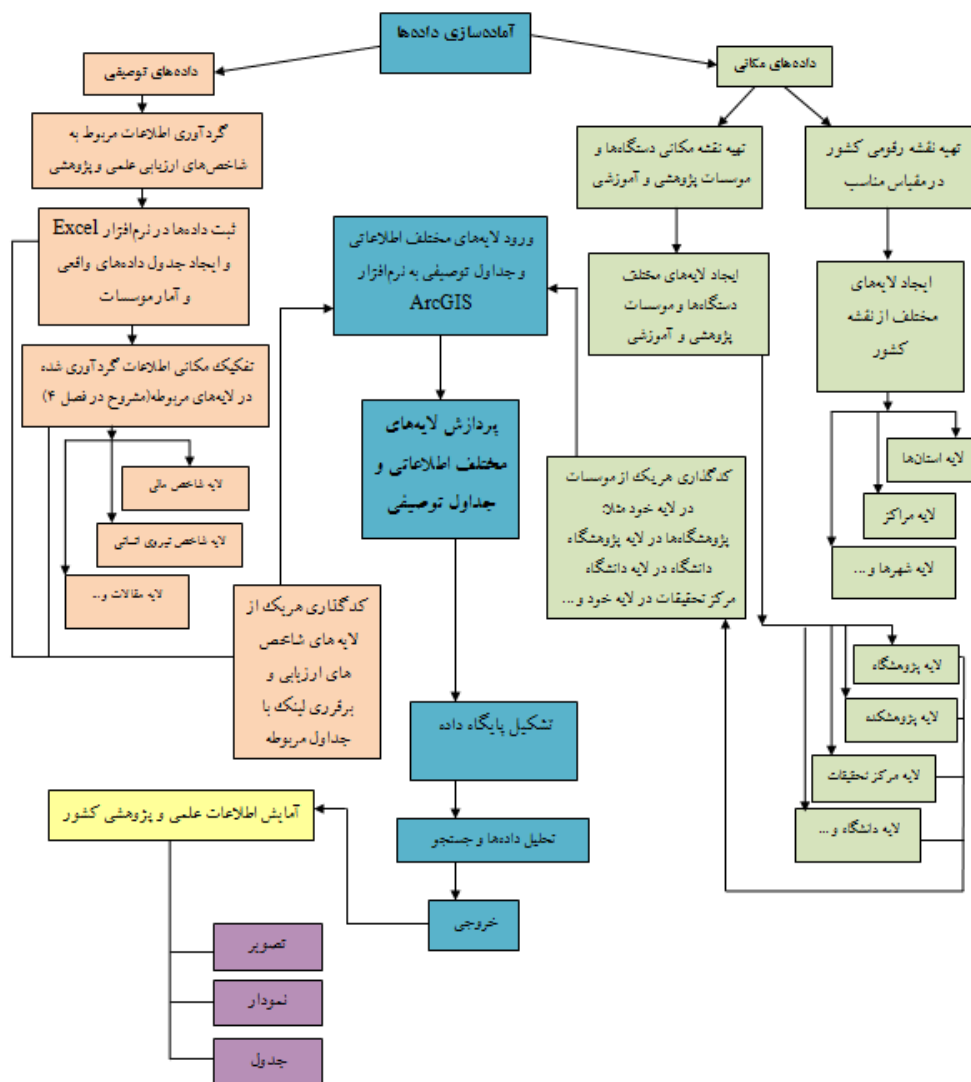
جدول ۴-۱۸-۱۷ لایه دستگاه پژوهشی

ردیف	نام فارسی (فیلد)	نام فیلد	نوع فیلد	عرض فیلد	واحد فیلد
۱	پژوهشگاه	Research Units01	-	-	-
۲	پژوهشکده	Research Units02	-	-	-
۳	گروه پژوهشی	Research Units03	-	-	-
۴	شهرک علمی و تحقیقاتی	Research Units04	-	-	-
۵	سازمان پژوهش علمی	Research Units05	-	-	-
۶	موسسه تحقیقات	Research Units06	-	-	-
۷	مرکز پژوهش	Research Units07	-	-	-

۸-۴ الگوی پیشنهادی سامانه ملی مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور

الگوی پیشنهادی سامانه ملی مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور بر اساس مطالب ارائه

شده در ابتدای فصل و ساختار لایه‌ای داده‌ها با جزئیات نسبی که در فصل سوم مطرح شد، ارائه شده است.



شکل ۴-۱ الگوی پیشنهادی سامانه ملی مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور

در این الگو جهت فلش‌ها نشان دهنده جریان کار در پروسه پیاده‌سازی داده‌های مکانی و توصیفی در

نرم‌افزار جی‌آی‌اس و تشکیل سامانه ملی مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور و دریافت

خروجی (آمایش اطلاعات بر مبنای درخواست‌های مورد نیاز کاربر) می‌باشند همان‌طور که در شکل ۴-۱، مشاهده می‌شود مرحله ورودی داده‌ها شامل آماده‌سازی و ورود داده‌های مکانی با رنگ سبز کم‌رنگ (از مرحله تهیه نقشه پلان و تجهیزات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس)، نشان داده شده‌اند و داده‌های توصیفی (از مرحله گردآوری اطلاعات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) با رنگ صورتی نمایش داده شده است، که با فلش از بالا به پائین مراحل آماده‌سازی داده‌های مکانی در قالب لایه‌های اطلاعاتی (۱۷ لایه مطرح شده شامل انواع شاخص‌های ارزیابی و ...) و مراحل آماده‌سازی داده‌های توصیفی به شکل جداول اطلاعاتی ارائه شده است. فرایندهای اصلی ورود، پردازش و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی به کمک جی‌آی‌اس و تحلیل و دریافت خروجی نیز با رنگ آبی ارائه شده‌اند. نتیجه نهایی تشکیل سامانه ملی مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور با رنگ زرد نمایش داده شده است. همان‌طور که الگو نشان می‌دهد به منظور آمایش مکانی اطلاعات علمی و پژوهشی از لایه‌های مختلف شاخص‌های ارزیابی فعالیت‌های علمی و پژوهشی و همچنین از جدول میزان آنها در هر دستگاه و موسسه و ارتباط هر شاخص با جدول مربوطه استفاده شده است، نرم‌افزار پیشنهادی برای ورود اطلاعات آرک‌جی‌آی‌اس می‌باشد (مزایای آن قبلاً تشریح شد). و بعد از پردازش لایه‌ها و اطلاعات و تشکیل سامانه، خروجی سیستم امکان آمایش اطلاعات و انجام پرس و جوهای مختلف بر حسب نیاز کاربر (مدیران و کارشناسان حوزه‌های وزارتی و سیاستگذاری علم و پژوهش کشور) را میسر می‌سازد. سایر خروجی‌های سیستم شامل تصویر، نمودار و جدول نیز با رنگ بنفش نمایش داده شده است.

فصل پنجم

جمع‌بندی و پیشنهادها

۵-۱ مقدمه

همانطور که در فصول قبل اشاره شد در خصوص منابع اطلاعات علمی و پژوهشی، تا کنون چنان که باید آمایش سرزمینی انجام نشده و مواردی که وجود دارد منتهی به برخی آمارها در مقاطع مختلف زمانی است. بیشتر پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد تحقیقات مرتبط با سیستم‌های اطلاعات مکانی به جز در چند کشور پیشرفته اروپایی و آمریکا، چنان که باید با بحث آمایش سرزمین عجین نشده است. بیشتر پژوهش‌های مربوط به جی‌آی‌اس شامل چهار چوب اجتماعی اطلاعات جغرافیایی (به‌عنوان مثال دسترسی عمومی به داده‌های جغرافیایی دولت، فناوری پاسخ اضطراری و یافتن مسیر، وب سایت جغرافیایی، و در دسترس بودن نقشه‌ها در اینترنت برای عموم) است (بوکسال^۱، ۲۰۰۵؛ جگر و همکاران^۲، ۲۰۰۷؛ لیک و فارلی^۳، ۲۰۰۷؛ مندل و همکاران^۴، ۲۰۱۰؛ مارویل^۴، ۲۰۰۵؛ ساوادا و همکاران^۵، ۲۰۰۶؛ اسچارل و تاچترمن^۶، ۲۰۰۵).

کشور ایران با توجه به پتانسیل‌های بسیار بالای توسعه در علم و فناوری و علی‌رغم برنامه‌ریزی‌های متعدد نتوانسته است به استمرار توسعه اطلاعات علمی پژوهشی در منطقه منجر شود. برخورداری از اعضای هیئت علمی پژوهشی و آموزشی، محققان و نوآوران، تولیدات و اختراعات علمی متعدد در

¹Boxall

²Jaeger et al

³Lake and Farley

⁴Morville

⁵Sawada et al

⁶Scharl and Tochtermann

سراسر کشور و وجود ظرفیت‌های بالقوه بسیار در آموزش و پژوهش و ... نشان از ظرفیت‌ها و توان علمی کشور دارد. به منظور مدیریت و برنامه ریزی بهینه و آمایش اطلاعات علمی کشور و افزایش پتانسیل موجود نیاز به سامانه مطرح شده در پژوهش حاضر را ضروری می سازد.

۵-۲ نتیجه گیری

اهداف پژوهش حاضر تعیین شاخص‌های مؤثر در آمایش منابع اطلاعات علمی پژوهشی (منابع انسانی، مالی، علمی و...) کشور و تعیین مؤلفه‌های مؤثر در هر یک از شاخص‌های آمایش منابع اطلاعات علمی پژوهشی کشور به منظور ارائه الگوی مفهومی سامانه ملی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور با استفاده از شاخص‌های مؤثر بود. همان‌طور که ذکر شد، برای انتخاب شاخص‌های مکانی مؤثر برای پیاده‌سازی در سیستم اطلاعات مکانی، از روش پیمایش متون استفاده گردید و تمامی شاخص‌های علمی و پژوهشی موجود در کشور استخراج و بررسی گردید. بررسی‌ها نشان داد شاخص سمات پر جزئیات‌ترین شاخص علمی پژوهشی در کشور می‌باشد. در نهایت الگوی مفهومی بر اساس شاخص‌های سمات ملی طراحی گردید. الگوی مفهومی سامانه ملی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور به عنوان راهنمایی جهت راه‌اندازی و ساخت سامانه‌ای است که می‌تواند آمایش در حوزه منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور را بر عهده گیرد و در برنامه‌ریزی بلندمدت و کوتاه‌مدت کشور از خروجی‌ها و تحلیل‌های این سیستم بهره برد.

تهیه الگوها و مدل‌های مناسب برای مکان‌دار نمودن فعالیت‌ها، به اشتراک گذاشتن داده‌ها، پابندی به اهداف و سیاست‌های آمایش و تعامل و استفاده مطلوب از این داده‌ها از جمله مهمترین مسایلی هستند که باید در اهداف و سیاست‌های آمایش در کانون توجهات قرار گیرند تا بتوان اهداف و سیاست‌های آمایش سرزمین در کشور را محقق نمود. وجود سامانه‌های اطلاعات مکانی به‌عنوان ابزاری جهت پشتیبانی در تصمیم‌گیری‌های کلان و برنامه‌ریزی‌های دقیق و منطقی در راستای اهداف بلندمدت

پژوهش کشور می‌تواند سبب توسعه پایدار پژوهش در کشور شود و ایران به عنوان قطب پژوهشی منطقه به مرحله سودآوری و ورود ارز در راستای فروش و مبادله اطلاعات علمی و پژوهشی برسد.

نظام پژوهش در کشور ما به طور اعم و در آموزش عالی به طور اخص، خود کمترین بهره را از پژوهش در جهت بهبود آن برده است. به این دلیل لازم است در ابعاد مختلف این نظام و مسائل اصلی آن بازنگری اساسی شده و برای بهبود آن پژوهش‌هایی دامنه دار صورت گیرد. همین‌طور بایستی جهت بهبود بخشیدن به بودجه‌های پژوهشی در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی، شاخص‌های روشنی وجود داشته باشد. الگوی طراحی شده در این تحقیق می‌تواند راهگشا و قدم نخست عملیاتی سازی سامانه‌ای باشد که پژوهش‌ها را به سمت خروجی محور بودن و کاربردی شدن سوق دهد. بحث علم‌سنجی و آمایش اطلاعات از مقوله‌های مهمی است که امروزه تمامی کشورها به منظور توزیع عادلانه امکانات از آن بهره می‌برند. مشکلی که در بسیاری از کشورها وجود دارد تمرکز امکانات و نیروی تخصصی و زیرساخت‌های حمایت‌کننده در یک مکان خاص است (کوگلر^۱، ۲۰۱۰). لذا ایجاد پایگاه اطلاعاتی که بتواند تحلیل‌های درست و پیچیده مکانی از ادغام اطلاعات مرتبط با پژوهش از لحاظ بودجه، نیروی انسانی، تخصص، و... و به طور کلی شاخص‌های پژوهش انجام دهد کمک خواهد نمود تا اولاً بحث پژوهش و امکانات مرتبط با آن در یک نقطه از کشور متمرکز نباشد و ثانیاً پژوهش‌های کاربردی بر حل معضل فقط مناطق خاصی از کشور متمرکز نباشند.

ارائه الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور، در مجموع یک ایده جدید است. از این الگو می‌توان برای پاسخگویی به سؤالات بسیاری در ارتباط با توزیع عادلانه منابع و آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور و برنامه‌ریزی کوتاه مدت و بلند مدت در این زمینه استفاده نمود. ارائه الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور، مزایای متعددی را برای پیاده‌سازی سامانه ملی مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور به دنبال دارد: این الگو

¹ Kogler

ساختار اولیه طراحی سامانه را آماده کرده و می تواند جهت پیاده سازی در یک نمونه پایلوت (یک استان) بکار گرفته شود.

اگر الگوی مفهومی حاضر در ایجاد سامانه ملی مکانی آمایش اطلاعات علمی و پژوهشی کشور بکار گرفته شود، سامانه ایجاد شده مزایایی دارد از قبیل:

- به سیاستگذاران و تصمیم گیران بخش پژوهش کشور در پایش های مکانی و بررسی توزیع امکانات پژوهشی در سطح کشور جهت برنامه ریزی های آتی کمک می نماید.
- تحلیل مکانی اطلاعات علمی و پژوهشی سازمانها و دستگاه های پژوهشی و آموزشی را می تواند در زمینه های مختلف انجام دهد.
- با داشتن مجموعه ای جامع از اطلاعات علمی و پژوهشی در سطح کشور امکان رصد رشد علمی و پژوهشی کشور میسر می شود.
- مدیریت بهینه و کارای منابع، مزیت اصلی این سامانه خواهد بود.

تا کنون در پژوهش های انجام شده مرتبط با حوزه آمایش سرزمین و یا مرتبط با سیستم های اطلاعات مکانی در کشور پژوهشی در خصوص ارائه الگو و یا پیاده سازی اطلاعات پژوهشی کشور در سطح مکانی انجام نشده است. بیشتر پژوهش های انجام شده در این بخش، به بحث توزیع مقالات و ثروت علمی در کشور پرداخته (صدیقی، ۱۳۸۳؛ اسدی، ۱۳۹۱) و شاخص های اصلی پژوهش را در بر نمی گیرند.

الگوی مفهومی حاضر، به عنوان مبنای "ساختار داده" مورد استفاده در سامانه مکانی اطلاعات علمی و پژوهشی تدوین شده است. این مدل مفهومی ساختار اولیه مورد نیاز برای تشکیل سامانه اطلاعات علمی و پژوهشی کشور است که نیاز به اجرای نمونه پایلوت جهت بازنگری های دقیق دارد تا بتوان از آن به منظور پیاده سازی در سطح کشور استفاده نمود. در زمان پیاده سازی و عملیاتی کردن این الگو احتمالاً تغییراتی در برخی لایه های اطلاعاتی مربوط به فیلد، نوع فیلد و عرض فیلد صورت خواهد گرفت. ممکن است در برخی لایه ها فیلدهای جدیدی تعریف شده یا برخی فیلدها حذف یا ادغام شوند.

همچنین ماهیت مکانی-غیرمکانی بودن برخی لایه‌ها نیز در جریان پیاده‌سازی قطعی خواهد شد. لیکن این الگوی مفهومی ساختار کلی است که می‌تواند بستر مناسبی برای شروع و پیاده‌سازی سامانه مکانی اطلاعات علمی و پژوهشی کشور باشد.

اما در خصوص منابع اطلاعات علمی و پژوهشی، تا کنون چنان که باید آمایش سرزمینی انجام نشده و مواردی که وجود دارد منتهی به برخی آمارها در مقاطع مختلف زمانی است. بررسی‌ها حاکی از این است که در حال حاضر سیاست مشخصی در سطح ملی برای تبادل و به اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی موجود نمی‌باشد. نه تنها در سطح ملی، بلکه در سطوح بخشی بسیاری از سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرایی دولتی نیز دارای سیاست مشخصی برای به اشتراک‌گذاری اطلاعاتشان نیستند. علاوه بر عدم وجود سیاست، بسیاری از قوانینی که می‌توانند تسهیل‌کننده امر تبادل داده‌ها باشند نیز در کشور تدوین و تصویب نشده است. به عنوان مثال در حال حاضر قانون شفاف و مشخصی در خصوص حق مالکیت و حق نسخه برداری از داده‌های مکانی وجود ندارد و بسیاری از سازمان‌ها به جهت عدم وجود چنین قانونی از انتشار داده‌های خود اجتناب می‌کنند. لذا به نظر می‌رسد تهیه الگوها و مدل‌های مناسب برای مکان‌دار نمودن فعالیت‌ها، به اشتراک گذاشتن داده‌ها، پابندی به اهداف و سیاست‌های آمایش و تعامل و استفاده مطلوب از این داده‌ها از جمله مهمترین مسایلی هستند که باید در اهداف و سیاست‌های آمایش در قانون توجهات قرار گیرند تا بتوان اهداف و سیاست‌های آمایش سرزمین در کشور را محقق نمود.

۵-۳ پیشنهادات

پیشنهاد می‌شود الگوی مفهومی حاضر تحت عنوان طرحی برای پیاده‌سازی عملی به وزارت علوم تحقیقات و فناوری ارسال گردد و برای جذب بودجه جهت عملیاتی سازی این سامانه مکاتبه گردد.

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۱۲۸

پیشنهاد می‌شود الگوی حاضر در یک نمونه پایلوت در سطح یکی از استان‌های کشور اجرا گردد و نقاط ضعف الگوی پیشنهادی در عملیات اجرایی تعیین و برطرف گردد تا بتوان از الگوی نهایی و تجربه واقعی به منظور پیاده‌سازی و تشکیل سامانه در سطح ملی اقدام نمود.

منابع

فهرست منابع

- ارزیابی آموزشی و کاربرد آن در سواد آموزی تابعی. ۱۳۶۲. ترجمه عباس بازرگان، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- اسدی، سعید. ۱۳۹۱. توزیع جغرافیایی ثروت علمی در ایران. پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران. طرح پژوهشی.
- ازموده اردلان، علیرضا. ۱۳۸۳. سیستم های اطلاعات جغرافیایی. تهران: سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- اهنچیان، محمدرضا. ۱۳۹۱. آمایش آموزش عالی و سیاست های توسعه علم و فناوری کشور: تحلیل گسست براساس تجربه. سیاست علم و فناوری ۵(۱): ۷۳-۸۶.
- بامدادفر، امیر. ۱۳۹۲. توسعه فرهنگی و نقش توزیع کتاب در توسعه پایدار منطقه ای اسلامشهر در غرب استان تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد. استاد راهنما شریف مطوف. دانشکده هنر و معماری - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
- پوراصغر سنگاچین، فرزاد. ۱۳۸۷. مروری بر تحولات آمایش سرزمین در ایران (۱۳۷۷ - ۱۳۴۷). نشریه برنامه. ۲۸۸: ۵-۸.
- پورنقی، رویا. ۱۳۹۲. مدیریت مجموعه منابع کتابخانه با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی (مطالعه موردی: کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران). نشریه تحقیقات کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاهی ۴۷(۳): ۲۵۱-۲۷۲.
- پیراسته، ع. ۱۳۸۵. مفاهیم جی آی اس همراه با پروژه های علمی و کاربردی. تهران: شهیدی.
- توسلی، غلام عباس. ۱۳۶۹. نظریه های جامعه شناسی. تهران: سمت.
- توفیق، فیروز. ۱۳۷۹. آمایش سرزمین و طرح کالبدی منطقه آذربایجان. مجموعه سخنرانی های علمی تخصصی، چاپ دوم، سازمان مدیریت و برنامه ریزی.
- جهانی، علی، سارا مسگری. ۱۳۸۳. جی آی اس به زبان ساده. تهران: سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- چشم انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی. ۱۳۸۲. مرجع تصویب: قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، سیاست های کلی نظام و سند چشم انداز. تاریخ تصویب ۱۳/۸/۱۳۸۲: برگرفته از مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی. <http://rc.majlis.ir/fa/law/show/132295>
- (دسترسی در ۱۳۹۳/۶/۲۵).

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۱۳۰

حسینی، سیدعلی اکبر، مرتضی لطفیان. ۱۳۶۷. آموزش عالی در مقطع مسائل کیفی. مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز ۵(۱): ۲۱.

دهقان، نیر، علی احمدی. ۱۳۸۳. نظریه پردازی و نظریه های پرستاری. تهران: بشری.
راهنمای فراسکاتی: دستور عمل یکسان پیشنهادی سازمان همکاری و توسعه اقتصادی اروپا
(اوای سی دی) برای ارزیابی فعالیت های تحقیق و توسعه تجربی. ۱۳۸۴. ترجمه فریبا نیک سیر، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، وزارت علوم تحقیقات و فناوری.

سابقه برنامه ریزی در ایران. ۱۳۷۷. سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی-اجتماعی و انتشارات.

سامانه مدیریت اطلاعات تحقیقاتی ملی (۱۳۸۹). پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
<http://www.irandoc.ac.ir/links/nstmt-link.html> (دسترسی در ۱۳۹۳/۱۱/۲۰).

سورین، ورنر، جیم تانکارد. ۱۳۸۶. نظریه های ارتباطات. ترجمه علیرضا دهقان. تهران: دانشگاه تهران.
شعبانی، حسن. ۱۳۸۵. مهارت های آموزشی و پرورشی (روش ها و فنون تدریس). تهران: سمت.
شورای عالی انقلاب فرهنگی. ۱۳۸۱. شاخص های ارزیابی علم و فناوری. مصوب جلسه ۵۱۰ مورخ
۱۳۸۱/۱۰/۲۴ شورای عالی انقلاب فرهنگی. مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی.
<http://rc.majlis.ir/fa/law/show/101084> (دسترسی در ۱۳۹۳/۶/۲۰)

صدیقی، مهری. ۱۳۸۳. بررسی کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (جی آی اس) در ساماندهی مدارک
علوم زمین موجود در مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات
۲۰(۲۱): ۲۹-۴۹.

طهرانچی، محمد مهدی. ۱۳۸۹. پژوهش وضع موجود و طراحی وضعیت مطلوب. تهران: مرکز نشر
دانشگاهی.

عباسی، محمد. ۱۳۹۳. طرح کلان رصد شاخص ها و الویت های علم و فناوری در ایران. طرح
تحقیقاتی. پژوهشگاه علوم تحقیقات و فناوری اطلاعات ایران.

قرخلو، مهدی. ۱۳۸۳. کاربرد کامپیوتر در جغرافیا و علوم انسانی. تهران: بیان.

قریبی، محمد. ۱۳۷۲. آمایش سرزمین. سنبه ۵

تدوین الگوی مفهومی سامانه ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور □ ۱۳۱

قهرمانی، رضا. ۱۳۹۰. نقش تصمیم‌سازی‌های سیاسی در توسعه ناموزون ناحیه‌ای در جمهوری اسلامی ایران با تأکید بر برنامه‌های توسعه ملی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. استاد راهنما غلامحسین حیدری، استادمشاور: عبدالرضا فرجی راد. دانشکده ادبیات و علوم انسانی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

گولد، جولیوس. ۱۳۷۶. فرهنگ علوم اجتماعی. گروه مترجمان. تهران: مازیار.

مخدوم، مجید. ۱۳۷۸. شالوده آمایش سرزمین، تهران: دانشگاه تهران.

مشاوران یونسکو. ۱۳۶۹. فرآیند برنامه ریزی آموزشی. ترجمه فریده مشایخ. تهران: مدرسه.

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور. ۱۳۸۸. مبانی نظری بخش علم و فناوری در برنامه پنجم توسعه (آموزش، پژوهش و فناوری)، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، دفتر الگوی اسلامی - ایرانی توسعه.

میر عرب رضی، رضا. ۱۳۸۵. مروری بر شاخص‌های ارزیابی پژوهش در آموزش عالی در ایران (آیا مقاله‌های ما علم تولید می‌کنند؟) روزنامه کیهان. مورخ چهارم شهریور ۱۳۸۵، صفحه ۱۲. <http://www.magiran.com/npview.asp?ID=1184156> (دسترسی در ۱۳۹۳/۸/۱۲)

نقره‌کار، علی، فریبا مظفر، سیمین نقره‌کار. ۱۳۸۹. مدل‌سازی روشی مفید برای پژوهش‌های میان رشته‌ای. نشریه علمی پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران: ۱۲۹-۱۳۸.

نقشه جامع علمی کشور. ۱۳۸۹. معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری. <file:///C:/Users/pournaghi.INTRANET/Downloads/M01.pdf> (دسترسی در ۱۳۹۳/۳/۶)

وحیدی، پریدخت. ۱۳۶۴. شاخص‌های آموزش عالی در ایران. تهران: وزارت برنامه و بودجه.

وحیدی، پریدخت. ۱۳۷۳. آمایش سرزمین: راهنمایی برای برنامه‌ریزی آموزش عالی. فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی ۲ (۸ و ۷)

هومن، علی حیدر. ۱۳۸۶. شناخت روش علمی در علوم رفتاری. تهران: سمت.

References

- Aufmuth, J. 2006. Centralized vs. distributed systems: academic library models for GIS and remote sensing activities on campus. *Library Trends* 55(2): 340-8.
- Boxall, J. 2005. The nature of geospatial information and security. *Government Information Quarterly* 22(4): 644-62.
- Bracke, M.S., C.C. Miller and J. Kim. 2008. Adding value to digitizing with GIS. *Library Hi Tech* 26(2):201 – 212.
- Camara, G. , R. Cartaxo, M. De Souza, , M. Pedrosa, L. Vinhas, A. Miguel, V. Monteiro, J.A. Paiva, C. Tilio, & M. Gattass. 2000. TerraLib: Technology in Support of GIS Innovation. in II Workshop Brasileiro de Geoinformatica, GeoInfo. Sao Paulo. Case A: C07L04 neighbors ANNEX Cambridge, MA: The Joint Center for Urban Studies of M.I.T. and Harvard University.
- Day, P., C. Maene. 2006. Legal Considerations in the Dissemination of Licensed Digital Spatial Data. *LIBRARY TRENDS* 55(2): 236-253.
- Donnelly, F.P. 2010. Evaluating open source GIS for libraries. *Library Hi Tech* 28(1): 131-51.
- Florance, P. 2006. GIS Collection Development within an Academic Library. *LIBRARY TRENDS* 55(2): 222-236.
- Friedman, T.L. 2005. *The World is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century*. Farrar, Straus and Giroux, New York.
- Gassler, H., B. Nones. 2008. Internationalisation of R&D and embeddedness: the case of Austria. *Journal of Technology Transfer* 33, 407-421.
- Griffiths, EC. 2009. What is a model?. http://www.emily-gri_ths.postgrad.shef.ac.uk/models.pdf. (Accessed December 4, 2012).
- Grossmann, W.D., S., Eberhardt. 1993. Geographical information systems and dynamic modelling, in Fischer, M.M. , Nijkamp, P. (Eds), *Geographic Information Systems, Spatial Modelling, and Policy*, Berlin: Springer.
- Handbook of quantitative science and technology research. 2005. springer science.
- Hansen, N.H. 1978. *Border Regions: A Critique of Spatial Theory and a European Case Study; Human Settlement Systems. International Perspectives on Structure Change and public Policy*. Ballinger Publication Co. Cambridge, UK.

Hawkins, A. M. 1994. Geographical Information Systems (GIS) Their Use as Decision Support Tools in Public Libraries and the Integration of GIS with Other Computer Technology. *New Library World* 95(1117): 4-13.

Henry, W. 2002. *Curriculum: Perspective, Paradigm & Possibility*. Leonard Hill Books.

Hyland, N.C. 2002. GIS and data sharing in libraries: considerations for digital libraries. *INSPEL* 36(3): 207-215.

Jaeger, P.T., B. Shneiderman, K.R. Fleishmann, J. Preece, Y. Qu, & P.F. Wu. 2007. Community response grids: e-government, social networks, and effective emergency management. *Telecommunications Policy* 31: 592-604.

Japzon, A.C. H. Gong. 2005. A neighborhood analysis of public library use in New York city. *Library Quarterly* 75(4):446-463

Johnstone, J. 1981. *Indicators for educational systems*. Paris: Unesco.

Johnstone, J. 1981. *Indicators for educational systems*. Paris: Unesco.

Kogler, D.F. 2010. *The Geography of Knowledge Formation: Spatial and Sectoral Aspects of Technological Change in the Canadian Economy as indicated by Patent Citation Analysis, 1983-2007*. A thesis submitted in conformity with the requirements for the degree of Doctor of Philosophy Department of Geography & Planning University of Toronto.

Koontz, C.M. 1996. *Using Geographic Information Systems for Estimating and Profiling Geographic Library Market Areas*. Graduate School of Library and Information Science, University of Illinois at Urbana-Champaign.

Lake, R., J. Farley. 2007. Infrastructure for the geospatial web, in Scharl, A. and Tochtermann, K. (Eds), *The Geospatial Web: How Geobrowsers, Social Software, and the Web 2.0 Are Shaping the Network Society*, Springer-Verlag, London.

Lebin, X., Z. Ershun, L. Jiyuan, S. Guanfu. 2002. GIS conceptual data model. *Geo-spatial Information Science* 5(3):19-25.

Morville, P. 2005. *Ambient Findability*, O'Reilly, Sebastopol, CA.

Organization for Economic Cooperation and Development. 1973. *Indicators of performance of educational system*. Paris: OECD.

Parker, H.D. 1988. The unique qualities of a geographic information system: a commentary. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 54(11): 1547-9.

Parrish, A. 2006. Improving GIS Consultations: A Case Study at Yale University Library. *Library Trends* 55(2): 327-339.

Preiser , W. F.E , X. Wang. 2006. Assessing library performance with GIS and building evaluation methods. *New Library World* 107(1224/1225):193-217.

Reinhartz-Berger, I., A. Sturm, Y. Wand, J. Bettin, T. Clark, S. Cohen, J. Ralyté, P. Plebani. 2010. CAiSE 2010 Workshop DE@CAiSE'10. Hammamet. Tunisia: 18-31.

Ricker, Kim M. 2006. GIS Mentoring. *Library Trends* 55(2):349–360.

Sawada, M., D. Cossette, B. Wellar & T. Kurt. 2006. Analysis of the urban/rural broadband divide in Canada: using GIS in planning terrestrial wireless deployment. *Government Information Quarterly* 23 (3): 454-79.

Scharl, A., K. Tochtermann. 2005. *The Geospatial Web: How Geobrowsers, Social Software and the Web 2.0 Are Shaping the Network Society*. London: Springer.

Sedighi, M. 2008. Use of geographical information system (GIS) in the cataloging of documents: A case study of earthquake documents collections. *Library Hi Tech* 26(3): 454-465.

Shamsi, U.M. 1996. Storm-water management implementation through modeling and GIS. *Journal of Water Resources and Management* 122 (2): 114-27.

Singh, R.R. 1999. Sketching the city: a GIS-based approach. *Environment And Planning And Design* 26:455-68.

Steinhart, G. 2006. Libraries as Distributors of Geospatial Data: Data Management Policies as Tools for Managing Partnerships. *Library Trends* 55(2): 264–284.

Sweetkind-Singer, J., M.L. Larsgaard, T. Erwin. 2006. Digital Preservation of Geospatial Data. *Library Trends* 55(2):304-314.

United Nations. 2000. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division. *Handbook on geographical information systems and mapping*. New York: United Nations.

Usery, EL. 1996. A Feature-Based Geographic Information System Model. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* 26(7): 833-838.

Wang, X. 2005. Integrating GIS, simulation models, and visualization in traffic impact analysis. *Computers, Environment, and Urban Systems* 29(4): 487-96.

Wikipedia: A free Encyclopedia.2014. Conceptual Model. http://en.wikipedia.org/wiki/Conceptual_model. (Accessed 12 June 2014).

Abstract

The main objective of this research is Proposing Conceptual Model for National Research and Scientific Spatial Information System through Effective indicators. Secondary objective is determining the effective planning of scientific information resources (human, financial, scientific, etc.) and also to determine the factors influencing scientific information resource development indicators in Iran. The research study was Designed model and Study Documents. In summary, the present study include: Overview of the theoretical and research literature (for the criteria and factors (library research), Extraction of criteria, Literature research to determine the appropriate conceptual model and design model. This research was cross-sectional studies and the type of data collection is a combination of Documents studies and survey studies. The Criteria used in developed model was based on research studies and analysis and comparison with other indicators in Iran, which did include indicators of national Samat, indicators funds, manpower, articles, magazines, books, awards and conference. Conceptual Model for National Research and Scientific Spatial Information System is used to start and build a system that can guide planning of scientific information and research resources. The system help decision makers to monitors the research and study of the spatial distribution of research facilities across the country to assist future planning. This system will perform The spatial analysis of scientific information and research in various fields of research and education organizations, With a comprehensive collection of scientific information and research on the possibility of observing the growth of the country's scientific and research permits. The optimal management and resource efficiency will be the main advantage of this system.

Keywords: Land use planning, Research and Scientific Information, GIS, Model.



Iranian Research Institute for Information Science and Technology

Research Project

Proposing Conceptual Model for National Research and Scientific Spatial Information System

By:

Roya Pournaghi

Summer 2015