

## روندهای مؤثر بر آینده حکمرانی ملی داده‌ها





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاریخ انتشار:  
۱۴۰۴/۱/۲۵

شماره مسلسل: ۲۰۶۱۵  
کد موضوعی: ۳۵۰



مرکز پژوهش‌های  
مجلس شورای اسلامی

### عنوان گزارش:

روندهای مؤثر بر آینده حکمرانی ملی داده‌ها

نوع گزارش: طرح ولایحه □، نظارتی □، راهبری ■

### نام دفتر:

دفتر مطالعات بنیادین حکمرانی (گروه آینده پژوهی)

### تهیه و تدوین کنندگان:

اسمهان حکاک (شرکت خدمات انفورماتیک)، احمد کوهی اصفهانی (عضو هیئت علمی دانشگاه تهران)، عطیه یوسفی (گروه سیاست پژوهی و آزمایشگاه حکمرانی)، علیرضا نصر اصفهانی (مدیر گروه آینده پژوهی)

### مدیر مطالعه:

علیرضا نصر اصفهانی

### اظهار نظر کنندگان:

یحیی مرتب (دفتر مطالعات مدیریت)، محمد مهدی مهربان هلان، مسعود بنافی (هیئت علمی دانشگاه تهران)

### ناظر علمی:

مهدی عبدالحمید

### گرافیک و صفحه آرایی:

انسیه بهاء بزرگی  
ساجده زارع مرزی

### ویراستار ادبی:

سیده مرضیه موسوی راد

### واژه‌های کلیدی:

۱. حکمرانی
۲. آینده
۳. قانون نرم
۴. داده
۵. حریم خصوصی

### تاریخ شروع مطالعه:

۱۴۰۲/۰۷/۰۱



## فهرست مطالب

چکیده.....	۶
خلاصه مدیریتی.....	۷
۱. مقدمه.....	۹
۲. پیشینه پژوهش.....	۱۰
۳. چالش‌های پیش‌روی حکمرانی داده.....	۱۶
۴. روندهای تأثیرگذار بر حکمرانی داده.....	۱۷
۵. دوگانه‌های سیاستی حکمرانی داده‌ها.....	۳۱
۶. سناریوهای حکمرانی ملی داده.....	۳۲
۷. تجویزهای سیاستی تقنینی.....	۳۳
منابع و مآخذ.....	۳۷

## فهرست شکل‌ها

شکل ۱. نمودار بازار جهانی کلان‌داده (۲۰۳۰-۲۰۲۲).....	۱۹
شکل ۲. نمودار حجم بازار رایانش کوانتومی در آینده (۲۰۳۰-۲۰۲۰).....	۲۱
شکل ۳. نمودار پیش‌بینی حجم بازار اینترنت اشیا.....	۲۳
شکل ۴. نمودار اندازه رشد سالیانه دیتاسفر جهانی.....	۲۴
شکل ۵. نمودار تکامل نسل‌های وب.....	۲۵
شکل ۶. نمودار پیش‌بینی بازار متاورس (۲۰۳۰-۲۰۲۱).....	۲۷
شکل ۷. نمودار بازار جهانی خدمات زیرساخت رایانش ابری.....	۲۹
شکل ۸. نمودار بازار جهانی رایانش لبه‌ای.....	۳۰
شکل ۹. روندهای مؤثر بر آینده حکمرانی ملی داده.....	۳۰
شکل ۱۰. نمودار سناریوهای مبتنی بر اعتماد عمومی و قابلیت انتقال داده‌ها.....	۳۳



## روندهای مؤثر بر آینده حکمرانی ملی داده‌ها

### چکیده



امروزه دولت‌ها، بنگاه‌ها و جوامع از اهمیت و ارزش راهبردی داده آگاه هستند، بر این اساس نظام برنامه‌ریزی کلان کشور لازم است درک درستی از ضرورت و اهمیت نظام حکمرانی داده پیدا کند و نگاهی آینده‌نگرانه، کل‌نگر، پویا، پیشگیرانه و سازگار با فناوری‌های نوپدید برای مدیریت و حفاظت از انواع داده‌های ملی، تجاری، شخصی، باز و ... داشته باشد.

نظام حکمرانی ملی داده در بهینه‌سازی و افزایش انسجام و کارآمدی نظام تصمیم‌گیری کشور، ارتقای سطح هوشمندی خط‌مشی‌گذاران، افزایش شفافیت، بهبود اعتماد جامعه، رشد خدمات دیجیتال و افزایش سهم اقتصاد دیجیتال در تولید ناخالص داخلی نقش مهمی دارد. در این گزارش ضمن بررسی اجمالی تجارب مرتبط داخلی و بین‌المللی حکمرانی داده به بیان چالش‌های پیش‌رو و روندهای تأثیرگذار بر حکمرانی ملی داده پرداخته و در ادامه به دوگانه‌های سیاستی و سناریوهای حکمرانی ملی داده اشاره شده و درنهایت پیشنهادها و سیاستی در حوزه حکمرانی ملی داده ارائه شده است.



## بیان / شرح مسئله

با توجه به پیشرفت سریع فناوری‌ها، افزایش سرعت تولید، جمع‌آوری، پردازش و استفاده از داده‌ها و همچنین تکه‌تکه شدن گسترده اطلاعات، حکمرانی بر داده و حکمرانی با داده به‌عنوان یکی از چالش‌های بزرگ جهانی در دهه‌های آینده مطرح است. با این حال، این وضعیت همچنین فرصت‌های قابل توجهی را برای بهبود تصمیم‌گیری‌ها، افزایش شفافیت و بهره‌وری و ارتقای نوآوری‌های فناورانه فراهم می‌آورد. به این ترتیب، حکمرانی داده نه تنها با چالش‌های پیچیده‌ای مواجه است، بلکه می‌تواند به‌عنوان محرکی برای توسعه پایدار و پیشرفت‌های اجتماعی و اقتصادی نیز عمل کند. حکمرانی ملی داده، فرایندی است که در آن دولت، بخش خصوصی و جامعه به‌طور مشترک برای ایجاد و استقرار یک چارچوب قانونی و نهادی برای جمع‌آوری، ذخیره، استفاده و اشتراک‌گذاری داده‌ها همکاری می‌کنند. این چارچوب باید به‌گونه‌ای طراحی شود که منافع همه ذی‌نفعان را در نظر بگیرد و از حریم خصوصی، امنیت و شفافیت داده‌ها محافظت کند. یکی از پیش‌نیازهای معنا یافتن حکمرانی ملی داده، پذیرفتن این اصل است که امروزه، داده یک دارایی راهبردی ملی محسوب می‌شود.

حکمرانی ملی داده می‌تواند به شکل گسترده‌ای بر روی تولید ناخالص داخلی کشورها تأثیرگذار باشد و با فراهم کردن شرایط لازم و کافی دسترسی به داده‌های با کیفیت برای بخش خصوصی، فرصت تجاری‌سازی کلان‌داده‌ها را ایجاد کند و همچنین موجب افزایش کارایی، شفافیت و ارتقای کیفیت خدمات عمومی و موجب جلب مشارکت بیشتر شهروندان در حکمرانی شود. نظام حکمرانی ملی داده موفق به قانونگذار کمک می‌کند تا برنامه‌های توسعه اقتصادی را مبتنی بر تجزیه و تحلیل داده بهبود بخشد و منابع را بهینه‌تر تخصیص دهد. از طرفی ضعف در حکمرانی ملی داده موجب افت کیفیت داده‌های ملی، آسیب‌پذیری امنیتی داده‌های حساس ملی و اسرار تجاری بخش خصوصی و کاهش قدرت رقابت بازار داخلی و بین‌المللی می‌شود و بر شاخص‌های توسعه کشورها تأثیرگذار است. به دلیل وجود خلأهای خط‌مشی‌گذاری و قانونی در حوزه‌هایی مانند حقوق مالکیت معنوی، حفاظت از داده‌های شخصی و داده‌های باز، همچنین ضعف در اجرای قوانین دسترسی آزاد به اطلاعات، سیستم حکمرانی داده در کشور با تعارضات ساختاری، حقوقی و حتی فراتر از آن مواجه است. چالش‌های مهم شامل: کمبود داده‌های معتبر و قابل اعتماد، دسترسی ناعادلانه به داده‌های ملی، انحصارطلبی‌های نهادهای خاص و مراکز داده قدیمی است که امکان اشتراک‌گذاری داده‌ها را محدود می‌کند. علاوه بر این، محدودیت‌های فنی و مالی در توسعه سیستم‌های ملی حکمرانی داده، برخی نواقص امنیتی در مدیریت داده‌ها و کمبود نیروی انسانی ماهر از دیگر چالش‌های مهم هستند. نبود آگاهی و مشارکت کافی جامعه نیز به دلیل عدم اطلاع‌رسانی درست درباره اهمیت حکمرانی داده، اجرای خط‌مشی‌ها را دشوارتر کرده است.

## نقطه نظرات / یافته‌های کلیدی

- مطالعات و پژوهش‌ها، اقتصاد داده را به‌عنوان اقتصاد مبتنی بر تولید، پردازش و استفاده از داده‌ها تعریف می‌کند. این اقتصاد، پتانسیل افزایش تولید ناخالص ملی و رشد اقتصادی کشورها را به‌همراه دارد، اما می‌تواند به چالش‌هایی مانند نابرابری، حریم خصوصی و امنیت نیز منجر شود.
- تجربیات کشورهای مورد مطالعه در حکمرانی داده ملی نشان می‌دهد حمایت از داده باز و انتشار داده‌های عمومی، نقطه شروع خوبی برای حکمرانی داده ملی است.
- در دهه آینده، افزایش چشمگیر حجم داده‌ها، پیشرفت‌های مداوم در فناوری اطلاعات و ارتباطات، گذار از دولت الکترونیک به دولت دیجیتال و گسترش جهانی شدن به‌طور مستقیم بر نحوه حکمرانی داده در سطح ملی تأثیر خواهند گذاشت. توجه به حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها به‌همراه تقاضای فزاینده برای دسترسی به داده‌های قابل اعتماد، نیاز به ایجاد چارچوب‌های قانونی و مقرراتی جدید را ضروری می‌کند.
- فراگیری و قابلیت بهره‌برداری از فناوری‌های مهم داده‌محور مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، اینترنت اشیا، بلاکچین و



رایانش ابری، نیازمند زیرساخت‌های قانونی، حقوقی، فرهنگی و فنی جدی است.

■ رابطه بین حکمرانی ملی داده و حکمرانی هوش مصنوعی یک چرخه خودتقویت شونده مثبت است که در آن حکمرانی خوب داده منجر به نتایج بهتر هوش مصنوعی می‌شود و نتایج بهتر هوش مصنوعی منجر به بهبود حکمرانی داده می‌شود و نقش کلیدی در ارتقای اعتماد عمومی و تضمین استفاده اخلاقی و مسئولانه از فناوری‌های هوشمند ایفا می‌کند. خط‌مشی‌های حکمرانی ملی داده باید به گونه‌ای باشند که به دوگانه‌های سیاستی حکمرانی داده و تضادهای ذاتی به صورت هم‌زمان و در کنار یکدیگر بپردازد. برای مثال از یک سو امکان استفاده بهینه از داده‌ها را فراهم کرده و از سوی دیگر حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌های شهروندان را تضمین کند.

■ در برخی از کشورها، واگذاری اختیار در حکمرانی داده به نهادهای مستقل و تخصصی انجام می‌شود تا از تعارض منافع و تأثیرگذاری‌های سیاسی جلوگیری شود. برای مثال، در اتحادیه اروپا، سازمان نظارت عمومی حفاظت از داده‌ها<sup>1</sup> به‌عنوان نهاد مستقل عمل می‌کند. این استقلال به نهادها امکان می‌دهد تا تصمیمات خود را براساس اصول حقوقی و تخصصی اتخاذ کنند. نهادهای مستقل معمولاً از بودجه و منابع خود تأمین می‌کنند تا از وابستگی‌های سیاسی یا اقتصادی جلوگیری شود.

### پیشنهاد راهکارهای تقنینی، نظارتی یا سیاستی

- ✓ تعیین خط‌مشی‌ها و سیاست‌های راهبردی، بررسی و اصلاح قوانین موجود و تصویب قوانین جدید، به روز، و منعطف،
- ✓ جلب مشارکت ذی‌نفعان در تدوین و اجرای خط‌مشی‌های داده‌محور،
- ✓ پذیرش و ترویج داده‌های باز و شفافیت در دسترسی به اطلاعات توسط خط‌مشی‌گذار و قانونگذار،
- ✓ توجه بیشتر خط‌مشی‌گذار و قانونگذار بر حفظ حریم خصوصی داده‌ها،
- ✓ افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مرتبط با داده،
- ✓ لزوم توجه ویژه خط‌مشی‌گذار و قانونگذار بر تضمین کیفیت داده‌ها،
- ✓ ایجاد چارچوب نظارتی قابل اجرا برای خدمات ابری امن، منصفانه و رقابتی،
- ✓ بررسی و اصلاح قوانین موجود و تصویب قوانین جدید، به روز و منعطف در حکمرانی ملی داده از جمله «قانون حمایت و حفاظت از داده‌های شخصی»،
- ✓ توجه به حکمرانی ملی داده برای کاربردپذیری هوش مصنوعی،
- ✓ توجه ویژه به شبکه ملی اطلاعات برای ایجاد بستر امن و مستقل تبادل اطلاعات داخلی، امکان مدیریت و نظارت کامل بر جریان داده‌های ملی را فراهم کرده، وابستگی به زیرساخت‌های خارجی را کاهش می‌دهد و امنیت سایبری و حاکمیت داده را تقویت می‌کند.
- ✓ اتخاذ رویکرد دیپلماسی فعال به کنوانسیون‌ها، توافق‌نامه‌های بین‌المللی و ابتکار عمل‌های دو یا چندجانبه در حوزه داده،
- ✓ خط‌مشی‌های حمایتی و ترویجی کل‌نگر برای حمایت از ارزش داده‌ها، پشتیبانی از جریان داده و تجارت دیجیتال داده‌محور،
- ✓ بهبود حکمرانی داده‌های ملی در منطقه و انجام همکاری و مشارکت بین دولت و بخش‌های خصوصی و دولتی کشورهای منطقه،
- ✓ توجه به مفهوم زنجیره ارزش داده و لزوم همراستایی متولیان و ذی‌نفعان در جهت خلق ارزش،
- ✓ توجه به مدیریت جریان داده در کشور.

1. European Data Protection Supervisor (EDPS)

## ۱. مقدمه

در مواجهه با حجم عظیمی از داده‌هایی که انسان‌ها و اشیاء تولید می‌کنند، مفهومی تحت عنوان حکمرانی با داده/حکمرانی بر داده اهمیت بیشتری پیدا کرده است. حکمرانی بر داده<sup>۱</sup> عبارتند از اصول و خط‌مشی‌های کلان حاکمیت در زمینه تضمین حداکثری منافع ملی و امنیتی مرتبط با داده است که مسائلی از قبیل: مالکیت داده، تعیین انواع داده (حساس، عادی، تجاری، عمومی و ...)، مدیریت جریان‌های داده در کشور، کیفیت داده، دسترس‌پذیری داده، کیفیت انتشار داده، انحصار داده، شبکه ملی اطلاعات، تدوین الزامات بومی‌سازی داده، دستورالعمل‌های پردازش و آزادسازی داده‌های عمومی، تحدید بهره‌بردارهای مجاز از داده‌ها و مدیریت پایگاه‌های اطلاعات ملی و ... در این دامنه قرار می‌گیرد.

حکمرانی با داده<sup>۲</sup> به چگونگی استفاده از داده (به‌خصوص کلان‌داده) برای بهبود، هوشمندسازی، روزآمدسازی و کارآمدسازی تحقق اهداف حکمرانی می‌پردازد. مسائلی همچون توسعه قطب‌های منطقه‌ای و تعاملات بین‌المللی داده، ملی‌سازی داده، ارتقای شاخص‌های هوشمندسازی، تحقق حکمرانی داده‌محور، تحقق خط‌مشی‌گذاری شواهدمحور، تقویت مراکز داده و خدمات ابری کشور، گذار کاربست فناوری در جهت افزایش اشراف حاکمیت بر فضای مجازی به‌جای تصدیگری، بررسی راهکارهای مشارکت بخش خصوصی در نوآوری‌های بخش عمومی و ... در این حوزه وجود دارند. حکمرانی بر داده و حکمرانی با داده مکمل یکدیگر هستند و در ادامه گزارش، ترکیب این دو رویکرد با عنوان حکمرانی داده بیان می‌شود. حکمرانی بر داده یک پایه ضروری برای حکمرانی با داده است. بدون حکمرانی بر داده، داده‌ها ممکن است ناقص، غیرقابل استفاده یا غیرقابل اعتماد باشند [۱].

فرایند مدیریت داده<sup>۳</sup> مبتنی بر روش‌های فناوری اطلاعات است که برای دسترسی به داده‌ها از زمان ایجاد تا زمان منسوخ شدن استفاده شده و زمانی آغاز می‌شود که حکمرانان داده، دستورالعمل‌ها را تدوین و ابلاغ می‌کنند. از نظر فنی شامل اجرای قوانین، رویه‌ها، شرایط و خط‌مشی‌های تعریف شده در اسناد حکمرانی داده است. به بیان دیگر حکمرانی داده عبارتند از اعمال تصمیم‌گیری و خط‌مشی‌گذاری ناشی از شناسایی ارتباط بین داده‌ها با هدف فعال کردن خدمات مؤثر در سازمان و همچنین آنچه که از ترسیم آینده سازمان باید محقق شود و درعین حال سازوکاری است برای پرداختن به موضوعات مربوط به کیفیت داده‌هاست، اما مدیریت داده به فرایندهای سازمانی، قوانین و مسئولیت‌پذیری ناشی از شناسایی ارتباط بین داده‌ها اشاره دارد. به عبارت دیگر، مدیریت داده‌ها امکان شناسایی افرادی را می‌دهد که قرار است مسئولیت تصمیم‌گیری و مدیریت آنها را به‌عهده بگیرند و قوانین و رویه‌ها را وضع کنند، به این دلیل است که در ترسیم معماری کلان‌داده‌ها، لایه مدیریت داده‌ها لایه زیرین حکمرانی داده‌ها قرار می‌گیرد [۲].

انتظار می‌رود بازار جهانی حکمرانی داده تا سال ۲۰۳۰ به دلیل افزایش رقابت تجاری و نیاز به تصمیم‌گیری راهبردی مبتنی بر داده، افزایش نگرانی‌ها در مورد حفظ حریم خصوصی داده‌ها و لزوم انطباق با مقررات، رشد قابل توجهی داشته باشد. از منظر کسب‌وکارها و سود تجاری، پیش‌بینی می‌شود که آمریکای شمالی بیشترین سهم بازار حکمرانی داده (ابری و غیر ابری)<sup>۴</sup> و منطقه اروپا بیشترین نرخ رشد را تا سال ۲۰۳۱ را تجربه کنند. در طول این دوره، نرخ رشد مرکب سالیانه<sup>۵</sup> ۲۱٪ پیش‌بینی می‌شود [۳].

حکمرانی ملی داده به ترتیبات مختلفی از جمله مقررات، فناوری، سیاسی، نظارتی یا نهادی اشاره دارد که بر داده‌ها و چرخه آنها (تولید، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، استفاده، حفاظت، دسترسی، به اشتراک‌گذاری و حذف) در سراسر حوزه‌های سیاست و مرزهای سازمانی و ملی تأثیر می‌گذارد. به عبارت دیگر، حکمرانی داده به ایجاد چارچوب‌های قانونی، تعیین نقش‌ها و مسئولیت‌های مختلف در زمینه حکمرانی داده، از جمله نهادهای نظارتی و اجرایی، ایجاد

1. Data Governance
2. Data-Driven Governance
3. Data Management
4. Cloud and On-premise
5. CAGR



زیرساخت‌های لازم، آموزش و ترویج فرهنگ حکمرانی داده برای حکمران و جامعه اطلاق می‌شود. داده‌هایی که در بخش‌های دولتی و حاکمیتی ایجاد می‌شوند، می‌تواند بستر مناسبی برای خلق ارزش در راستای تصمیم‌گیری‌های راهبردی در سطح ملی باشد. این تصمیمات از منظر حاکمیتی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی کشور، نقش کلیدی در خط‌مشی‌گذاری و تدوین برنامه‌های پنج‌ساله توسعه ایفا می‌کنند و برای اجرای مؤثر برنامه‌های عملیاتی توسط نهادها، سازمان‌ها، وزارتخانه‌ها و مؤسسات وابسته اهمیت زیادی دارند.

بر این اساس در این گزارش پس از بررسی سوابق تقنینی و تجربیات کشورهای منتخب در حکمرانی داده، چالش‌ها و روندهای پیش‌روی حکمرانی داده ذکر شده است. در ادامه بر مبنای اسناد و گزارش‌های جهانی دوگانه‌های سیاستی و سناریوهای آینده پیش‌روی حکمرانی داده اشاره شده است. در نهایت بر مبنای تصویر آینده حکمرانی داده، تجویزهای سیاستی تقنینی برای ایران ارائه شده است.

## ۲. پیشینه پژوهش

### ۲-۱. سوابق تقنینی

اسناد ذیل برای تضمین حاکمیت قانون، شفافیت و دسترسی عمومی به اطلاعات، حریم شخصی و امنیت داده‌ها در ایران تدوین شده‌اند:

#### ■ سند راهبردی جمهوری اسلامی ایران در فضای مجازی - اهداف و اقدامات کلان

سند راهبردی جمهوری اسلامی ایران در فضای مجازی با افق ۱۴۱۰ در چهار بخش ارزش‌ها، چشم‌اندازها، اهداف و اقدامات کلان تنظیم شده است. بخش‌های ارزش‌ها و چشم‌اندازهای این سند در ۱۴۰۰ و اهداف و اقدامات کلان در ۱۴۰۱ به تصویب شورای عالی فضای مجازی رسیده است. این سند، دارای ۳۹ اقدام کلان در راستای اهداف مذکور است.

#### ■ سند سیاست‌های کلی نظام در بخش شبکه‌های اطلاع‌رسانی رایانه‌ای

این سند در سال ۱۳۷۷ توسط تشخیص مصلحت نظام تصویب شد. سیاست‌های کلی نظام در ارتباط با شبکه‌های اطلاع‌رسانی رایانه‌ای شامل موارد زیر است [۴]:

- ✓ ایجاد، سامان‌دهی و تقویت نظام ملی اطلاع‌رسانی رایانه‌ای و اعمال تدابیر و نظارت‌های لازم به منظور صیانت از امنیت سیاسی، فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و جلوگیری از جنبه‌ها و پیامدهای منفی شبکه‌های اطلاع‌رسانی؛
- ✓ توسعه کمی و کیفی شبکه اطلاع‌رسانی ملی و تأمین سطوح و انواع مختلف خدمات و امکانات این شبکه برای کلیه متقاضیان به تناسب نیاز آنان و با رعایت اولویت‌ها و مصالح ملی؛
- ✓ ایجاد دسترسی به شبکه‌های اطلاع‌رسانی جهانی صرفاً از طریق نهادها و مؤسسات مجاز؛
- ✓ حضور فعال و اثرگذار در شبکه‌های جهانی و حمایت از بخش‌های دولتی و غیردولتی در زمینه تولید و عرضه اطلاعات و خدمات ضروری و مفید با تأکید بر ترویج فرهنگ و اندیشه اسلامی.

#### ■ سند راهبردی نظام جامع فناوری اطلاعات جمهوری اسلامی ایران

این سند، مصوبه هیئت وزیران در ۱۳۸۷ بوده که در سال ۱۳۸۸ ابلاغ شده است. در این سند، اولویت‌ها و اهداف راهبردی و همچنین راهکارهایی برای شهروندان ایرانی-اسلامی، منابع انسانی، کسب‌وکار، صنعت فناوری اطلاعات، دولت، پژوهش و نوآوری فناوری، شبکه‌های محلی و بین‌المللی ارائه شده است. هدف این سند، فراهم‌سازی دسترسی همگانی به فناوری اطلاعات و ارائه آموزش‌های جامع برای تربیت نیروی انسانی ماهر است. این آموزش‌ها در جهت به‌کارگیری فناوری در تمامی ابعاد زندگی و ایجاد فضای خلاقانه برای سازمان‌دهی یک جامعه شبکه‌ای و هوشمند طراحی شده‌اند. همچنین، این سند با هدف حرکت از اقتصاد منابع‌بنیان به دانش‌بنیان، شهروندان مسئولیت‌پذیر را برای تولید ارزش تربیت می‌کند و تلاش دارد تا شکاف دیجیتال ملی را با جامعه جهانی کاهش دهد.

## ■ قانون جرائم رایانه‌ای

به مجموعه‌ای از مقررات و قوانین اطلاق می‌شود که در سال ۱۳۸۸ به تصویب مجلس شورای اسلامی ایران رسید. این قانون به جرائم مرتبط با فضای مجازی و رایانه‌ای مانند دسترسی غیرمجاز به داده‌ها، جعل و کلاهبرداری رایانه‌ای، نفوذ به سیستم‌ها و نقض حریم خصوصی می‌پردازد. هدف از این قانون، حفاظت از امنیت اطلاعات و حقوق کاربران در فضای مجازی و ایجاد چارچوبی برای پیگرد قانونی و مجازات جرائم رایانه‌ای است.

## ■ سند تبیین الزامات شبکه ملی اطلاعات

سند تبیین الزامات شبکه ملی اطلاعات به‌عنوان یکی از اسناد کلیدی برای توسعه زیرساخت ارتباطی فضای مجازی در کشور تدوین شده است. این سند در جلسات شورای عالی فضای مجازی به تصویب رسید و با هدف یکپارچه‌سازی نظرات و تضمین هماهنگی طراحی شبکه ملی اطلاعات با الزامات کلان بالادستی تهیه شد.

محورهای ۶ گانه این سند شامل مواردی مانند زیرساخت ارتباطی، استقلال در مدیریت شبکه، خدمات ارتباطی، سالم‌سازی و امنیت و تعرفه و مدل اقتصادی است. این شبکه، به‌گونه‌ای طراحی شده که درخواست‌های دسترسی داخلی به اطلاعات از طریق مراکز داده داخلی مسیریابی شوند و نیازی به عبور از زیرساخت‌های خارجی نداشته باشند، در نتیجه امنیت و حاکمیت داده تقویت شود.

## ■ آیین‌نامه‌های اجرایی و قانون مدیریت داده‌ها و اطلاعات ملی

برای استانداردسازی تبادل داده بین دستگاهی برای تحقق دولت الکترونیک آیین‌نامه‌هایی جهت تشریح وظایف نهادهای مرتبط به تصویب رسیده است، همچنین قانون «مدیریت داده‌ها و اطلاعات ملی» با عنوان اولیه «طرح یکپارچه‌سازی داده‌ها و اطلاعات ملی» در راستای ایجاد بانک اطلاعاتی واحد تهیه و در آبان‌ماه سال ۱۴۰۱ به تصویب رسید تا گامی برای نزدیک‌تر شدن حاکمیت به حکمرانی دیجیتال در کشور باشد. در ماده (۴) این قانون تأکید شده، داده‌ها و اطلاعات ملی با لحاظ مسائل امنیتی و با رعایت محرمانگی اطلاعات اشخاص در اختیار دولت جمهوری اسلامی ایران است.

## ■ لایحه قانون حمایت و حفاظت از داده‌های شخصی

لایحه «حمایت و حفاظت از داده‌های شخصی» از دی‌ماه سال ۱۴۰۱ برای تصویب نهایی تحت بررسی بوده تا در نهایت زمینه ایمن‌سازی اطلاعات اشخاص حقیقی و حقوقی در اینترنت و فضای مجازی را فراهم سازد.<sup>۱</sup> در صورت تصویب و براساس این قانون باید حقوق و تکالیف دارندگان داده‌های مردم به‌صورت کامل شفاف و مشخص تدوین شود. مهم‌ترین ویژگی این لایحه، برطرف کردن نگرانی مردم از حفظ حریم خصوصی و داده‌های خود در پلتفرم‌های داخلی است که باید نظام‌مند شوند. حریم خصوصی کاربران فضای مجازی در ایران تاکنون مشمول قانونی نبوده و به همین دلیل بسیاری از مصادیق نقض حریم خصوصی در فضای مجازی به اشکال متفاوت، از جمله مقاصد تبلیغاتی اتفاق افتاده است. از این‌رو، به‌دلیل مشخص نبودن مصادیق گردآوری، استفاده، نگهداری، افشای اطلاعات و مسئولیت‌های متولیان داده‌های شخصی از جمله شبکه‌های اجتماعی داخلی و خارجی، حفاظت از حریم خصوصی کاربران در فضای مجازی با ابهامات جدی روبه‌رو بوده است.

براساس این لایحه برای حفاظت و صیانت از داده‌ها و اطلاعات شخصی، کمیسیون صیانت از داده‌ها و اطلاعات شخصی تشکیل می‌شود. همچنین پردازش داده‌ها و اطلاعات شخصی، منوط به رضایت شخص موضوع این طرح است. اگر فرد متوجه شود که داده‌های او به نادرستی پردازش شده یا بدون رضایتش مورد استفاده قرار گرفته، این حق را دارد که در هر زمان، درخواست کند تا همه یا بخشی از داده‌هایش پردازش نشود یا از پردازش خارج شود. همچنین اگر فردی به پردازش داده‌های خود رضایت دهد، به‌معنای آشکار شدن هویت شخص موضوع داده و اطلاعات نیست و باید گمنامی او حفظ شود. همان‌طور که از تعاریف مرتبط با سطح اختیار فردی در زمینه ویرایش اطلاعات و داده‌های شخصی در مفاد این قانون مشخص است، سیستم‌های مدنظر این قانون سیستم‌های موجود سنتی و متمرکز است.

۱. موضوع حمایت و حفاظت از داده‌های شخصی بر بستر اینترنت موضوعی جهانی است. برای مثال مقررات عمومی حفاظت از داده‌های اتحادیه اروپا با نام GDPR مصوبه‌ای است که قوانین حفظ حریم خصوصی داده‌ها را در سراسر اتحادیه به روز و یکپارچه می‌کند. GDPR در ۱۴ آوریل ۲۰۱۶ توسط پارلمان اروپا تصویب و در ۲۵ می ۲۰۱۸ اجرایی شد. این قانون جایگزین دستورالعمل حفاظت از داده اتحادیه اروپا در سال ۱۹۹۵ است.



گفتنی است تا به امروز قانون مدونی در این زمینه منتشر نشده است:

- ✓ [قانون انتشار و دسترسی آزاد به اطلاعات،](#)
- ✓ [قانون مدیریت داده‌ها و اطلاعات ملی،](#)
- ✓ [طرح الزام به انتشار داده و اطلاعات،](#)
- ✓ [طرح حمایت و حفاظت از داده و اطلاعات شخصی،](#)
- ✓ [لایحه صیانت از حقوق کاربران در فضای مجازی و سامان‌دهی پیام‌رسان‌های اجتماعی،](#)
- ✓ [لایحه حمایت از داده‌ها و حریم خصوصی در فضای مجازی،](#)
- ✓ [لایحه قانون حمایت و حفاظت از داده‌های شخصی.](#)

#### ■ برنامه هفتم توسعه

برنامه هفتم توسعه کشور با توجه به جهت‌گیری‌های سیاست‌های کلی ابلاغی مقام معظم رهبری، با هدف پیشرفت اقتصادی توأم با عدالت در چارچوب محورهای رشد اقتصادی و اشتغال، مهار پایدار تورم، اصلاحات ساختاری بودجه تنظیم شده است. در این برنامه، حکمرانی داده به‌عنوان یکی از ابعاد مهم حکمرانی در سازمان‌ها و کشورها مطرح است. حکمرانی داده به‌معنای مدیریت و کنترل داده‌ها در سطح سازمانی است و شامل فرایندهای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، مدیریت و استفاده از داده‌هاست. در برنامه هفتم توسعه، بر توسعه اقتصاد دیجیتال و استفاده از داده‌ها برای تصمیم‌گیری‌های بهتر و افزایش بهره‌وری تأکید شده است. این برنامه به دنبال ایجاد یک محیط مناسب برای توسعه اقتصاد دیجیتال و استفاده از داده‌ها در تمامی بخش‌های اقتصادی کشور است.

#### ■ سند ملی هوش مصنوعی

سند ملی هوش مصنوعی ایران که در ۲۹ خردادماه سال ۱۴۰۳ به تصویب رسید، اهداف کلان کشور در زمینه توسعه هوش مصنوعی را تبیین می‌کند. این سند با هدف تحقق تمدن نوین اسلامی و ارتقای کیفیت حکمرانی، به هوش مصنوعی به‌عنوان یک فناوری تحول‌آفرین در حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و امنیتی می‌پردازد. همچنین، با هدف قرار دادن عدالت اجتماعی، امنیت ملی و رشد اقتصادی، ایران را به یکی از ۱۰ کشور پیشرو در این حوزه تا افق ۱۴۱۲ می‌رساند و زمینه‌ساز تحولات در حوزه‌های مختلف از جمله صنعت، کشاورزی، بهداشت و آموزش می‌شود.

سند ملی هوش مصنوعی ایران، تأکید ویژه‌ای بر تربیت نیروی انسانی متخصص و متعهد در حوزه هوش مصنوعی دارد. هدف این است که با توسعه آموزش‌های علمی و پژوهشی، نیروی کار ماهر مورد نیاز برای رقابت در سطح بین‌المللی تربیت شود. در کنار آن، زیرساخت‌های حقوقی، فنی و شبکه ملی اطلاعات نیز تقویت خواهند شد تا بتوان از کلان‌داده‌ها و مدل‌های بومی برای تسریع در پیشرفت فناوری هوش مصنوعی و کاربردی‌سازی آن در بخش‌های مختلف استفاده کرد.

#### ۲-۲. بررسی تطبیقی تجربیات سیاستی کشورهای منتخب

تجربیات سیاستی / تقنینی در حوزه حکمرانی داده در کشورها متفاوت است و به شرایط خاص هر کشور بستگی دارد. در سطح بین‌المللی، بسیاری از کشورها در حوزه حکمرانی ملی داده تجربیاتی به‌دست آورده‌اند. برای مثال، در آفریقا، بین سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۲۱، تعداد کشورهایی که حداقل یک شکل قانون حفاظت از داده‌ها را داشتند، سه برابر شده و از ۱۲ به ۲۸ رسیده است [۵]. با این حال، هنوز تلاش زیادی باید انجام گیرد تا اطمینان حاصل شود که این چارچوب‌ها به‌طور کامل اجرا می‌شوند. به کمک این تلاش‌ها، کشورهای جهان می‌توانند به مدیریت بهتر داده‌های ملی خود بپردازند و هوشمندانه از این منابع ارزشمند بهره‌برداری کنند. حکمرانی داده به طراحی مجموعه‌ای از فرایندها، نقش‌ها، خط‌مشی‌ها، استانداردها و معیارهایی است که استفاده مؤثر و کارآمد از داده‌ها را در طول چرخه عمر آن تضمین می‌کند. چارچوب حاکمیت داده مانند یک قانون اساسی است که به‌وضوح خط‌مشی‌های مربوط به دریافت، جریان و حفاظت از اطلاعات را مشخص می‌کند [۶].

اصول حکمرانی داده، به مجموعه قواعدی اشاره دارد که بقای خط‌مشی‌های مربوط به حکمرانی داده را ممکن می‌سازد. اصول داده، طیف گسترده‌ای دارد که به تناسب هدف اولیه سازمان از اجرای حکمرانی داده متفاوت است. برخی از چارچوب‌های حکمرانی داده بر ایجاد مالکیت داده یا اطمینان از اینکه مسئولیت‌ها به‌درستی بین ذی‌نفعان داده و کسانی که مسئولیت‌های مدیریت داده‌ها را

دارند، تقسیم می‌شوند، تمرکز می‌کنند و برخی دیگر بیشتر بر روی اطمینان از استاندارد شدن داده‌ها یا کیفیت خوب تمرکز می‌کنند و برخی از اصول بر نحوه کار با داده‌ها در حین انجام فرایندهایی مانند حل مسئله تمرکز می‌کنند. با توجه به تجربیات جهانی بررسی شده، برخی از عوامل موفقیت در حکمرانی ملی داده عبارتند از [۷]:

- ❶ تعریف استراتژی‌ها و خط‌مشی‌های جامع در حوزه داده،
- ❷ ایجاد قوانین و مقررات ملی برای حفاظت از داده‌های شخصی و امنیت اطلاعات،
- ❸ ترویج داده‌های باز و شفافیت در دسترسی به اطلاعات،
- ❹ ایجاد سازمان‌ها و مراکز مسئول حکمرانی داده،
- ❺ همکاری بین‌المللی و تبادل تجربیات در این حوزه.

مقایسه شاخص‌های مبتنی بر «داده باز» روش دیگری برای اندازه‌گیری و رتبه‌بندی پیشرفت دولت‌ها در حکمرانی ملی داده است. شاخص جهانی داده باز<sup>۱</sup> توسط بنیاد دانش باز<sup>۲</sup>، از سال ۲۰۱۳ اجرا و روش‌های ارزیابی آن به صورت داوطلبانه انجام می‌شود. این شاخص حدود ۱۰۰ کشور مختلف را در ۱۵ مجموعه داده مقایسه می‌کند. حکمرانی داده بر کیفیت حکمرانی کلان راهبردی تأثیرگذار خواهد بود. زیرا حکمرانی داده ضعیف می‌تواند بر تصمیم‌گیری حکمرانان تأثیر بگذارد و مانع توسعه خط‌مشی‌های مؤثر کشورها شود. به علاوه، پراکندگی در نظام حکمرانی داده و قوانین حفظ حریم خصوصی می‌تواند چالش‌هایی را برای پذیرش هوش مصنوعی ایجاد کند و مانع توسعه اعتماد و ایمنی شود [۸]. همچنین تمرکز بر ویژگی‌های انواع مختلف داده‌ها، از جمله داده‌های شخصی، صنعتی، تجاری، علمی و ملی لازم خواهد بود. این شاخص برای هر دو طرف (دولت و ملت) مبنایی را برای بحث و تجزیه و تحلیل زیست‌بوم داده باز در کشور و در سطح بین‌المللی فراهم می‌کند.

اتحادیه اروپا در سال ۲۰۲۱ استراتژی داده‌های خود را با هدف ایجاد بازار داده‌های آزاد و عادلانه تعریف کرد. این استراتژی به ایجاد یک پایگاه داده در گستره قاره اروپا به منظور تسهیل تبادل داده‌ها میان کشورهای عضو و حمایت از رشد اقتصادی پایدار و دیجیتالی می‌انجامد. پارلمان اروپا به عنوان نماینده مردم اروپا، در حوزه حکمرانی ملی دارای تجربیات متعددی است که شامل تصویب قوانین، نظارت بر اجرای قوانین، تعامل با دولت‌ها و حضور در کنفرانس‌ها و اجلاس‌های بین‌المللی است.

استراتژی داده اتحادیه اروپا بر ایجاد یک بازار یکپارچه برای داده متمرکز است که هم از رقابت جهانی اروپا و هم از حکمرانی داده آن پشتیبانی می‌کند. هدف اصلی این قانون، استفاده از ظرفیت‌های ایجاد شده به واسطه حجم روزافزون داده‌های صنعتی در جهت منافع کشورهای اروپایی و تبدیل اروپا به رهبر اقتصاد داده است [۹]. اتحادیه اروپا برای کسب جایگاه رهبری در اقتصاد جهانی داده، در نظر دارد:

- ❶ تدابیر قانونی و شاخص‌هایی در مورد حکمرانی داده، دسترسی و استفاده مجدد داشته باشد،
- ❷ باز کردن دسترسی به مجموعه داده‌های عمومی دارای ارزش بالا<sup>۳</sup> در سراسر اتحادیه اروپا و اجازه استفاده مجدد از آنها به صورت رایگان یعنی مجموعه داده‌های با ارزش بالا باید به صورت انبوه (در صورت لزوم) و از طریق رابط‌های برنامه‌نویسی به صورت رایگان قابل دانلود باشند،
- ❸ سرمایه‌گذاری ۲ میلیارد یورویی برای توسعه زیرساخت‌های پردازش داده، ابزارهای اشتراک داده، معماری‌ها و سازوکارهای حاکمیتی برای به اشتراک گذاری پر رونق داده‌ها و ایجاد یکپارچگی زیرساخت‌های ابری کارآمد و قابل اعتماد و خدمات مرتبط انجام شود،

## 1. Global Open Data Index

## 2. Open Knowledge

۳. داده‌های با ارزش بالا (High-value datasets) مجموعه‌ای از داده‌هایی هستند که به دلیل ارزش آنها در تحلیل‌های پژوهشی، تجارتي، صنعتی، دولتی و ... طراحی شده‌اند. این داده‌ها می‌توانند به شرکت‌ها، سازمان‌ها و کاربران داده ارزش افزوده بالایی برای یادگیری ماشین، تحلیل داده، تصمیم‌گیری و یافتن الگوهای مفید برای تجارت و زندگی عادی ارائه کند که شامل داده‌های حمل‌ونقل شهری، اطلاعات جغرافیایی، داده‌های سلامت، اطلاعات مالی و ... هستند. مزیت‌های این داده‌ها شامل: ویژگی‌هایی مانند دقت بالا، میزان جزئیات بیشتر، تراکم بیشتر، قابلیت دریافت به صورت رایگان یا با هزینه کمتر و البته برخورداری از ظرفیت تحلیلی بالا هستند. برای مثال، داده‌های حمل‌ونقل شهری می‌توانند در بهبود ترافیک شهری، تجاری‌سازی، طراحی خدمات شهری و مدیریت حوادث و مواجهه شده‌اند با بحران‌هایی مانند آلودگی هوا مفید باشند. اگرچه هزینه جمع‌آوری و تحلیل داده‌های ارزشمند می‌تواند بالا باشد.



✓ چارچوب نظارتی قابل اجرا برای خدمات ابری امن، منصفانه و رقابتی تدوین شود.<sup>۱</sup>

اتحادیه اروپا با تدوین استراتژی جامع هوش مصنوعی، اجرای قانون عمومی حفاظت از داده‌ها، پیشنهاد قانون هوش مصنوعی<sup>۲</sup> و ایجاد شاخص آمادگی هوش مصنوعی، چارچوب‌های قانونی و استراتژیک محکمی برای توسعه و استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی فراهم کرده است. همچنین از طریق برنامه‌های افق ۲۰۲۰ و افق اتحادیه اروپا،<sup>۳</sup> سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در پژوهش و نوآوری هوش مصنوعی انجام داده و با تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی، استفاده مسئولانه از این فناوری را تضمین می‌کند. این اقدامات به بهبود زیرساخت‌های فناوری، تقویت مهارت‌های انسانی و افزایش اعتماد عمومی به هوش مصنوعی کمک کرده و اتحادیه اروپا را به‌عنوان پیشگام جهانی در حکمرانی داده‌ها و هوش مصنوعی معرفی می‌کند.

■ **کره جنوبی:** کره جنوبی در دو دهه گذشته در ایجاد چارچوب، مدل و رویکردهای مهم حکمرانی داده موفق بوده است. بیش از بیست سال است که خط‌مشی‌گذاران در سؤال برای ایجاد شبکه‌های پهن باند<sup>۴</sup> ملی و تشویق به استفاده از فناوری‌های دیجیتال کوشیده‌اند و اکنون با وجود تمام موفقیت‌ها با چالش‌های مرتبط با حکمرانی ملی داده مواجه‌اند که در ادامه به آنها اشاره شده است: ✓ تعهد شدید به خدمات برخط دولتی، بانکداری دیجیتال و مراقبت‌های بهداشتی دیجیتال مستلزم این است که زیست‌بوم مدیریت هویت و دسترسی دیجیتال، بالغ، جامع و کاربردی باشد.

✓ دیجیتال شدن صنایع و جامعه، کره را در برابر تهدیدات سایبری آسیب‌پذیر می‌کند.

✓ وابستگی شدید کره جنوبی به‌عنوان یکی از اقتصادهای مطرح و وابسته به تجارت جهانی به تعاملات فرامرزی کالا، سرمایه، استعدادها و فناوری به چارچوب نظارتی داده‌ای قوی نیاز دارد که با شرکای اصلی اقتصادی کره سازگار باشد [۱۰].

■ **سنگاپور:** کشور سنگاپور با تصویب قانون حفاظت داده‌های شخصی<sup>۵</sup> در سال ۲۰۱۲، رویکرد جامعی را برای حکمرانی داده در بخش خصوصی اتخاذ کرده است. این قانون به شرکت‌ها و سازمان‌ها دستور می‌دهد که داده‌های شخصی را در حد امکان حفظ و محافظت کرده و از نقض داده<sup>۶</sup> یا سرقت اطلاعات جلوگیری کنند [۱۱]. قانون مذکور، کمیسیون حفاظت از داده‌های شخصی<sup>۷</sup> را به‌عنوان مرجع نظارتی حاکم بر حفاظت از داده‌ها در سنگاپور ایجاد کرده است. کمیسیون حفاظت از داده‌های شخصی دارای اختیارات گسترده‌ای در خصوص جریمه و مجازات نقض تعهدات قانونی دارد [۱۲]. سنگاپور دارای چارچوب جامع حکمرانی ملی داده است که توسط قانون حفاظت از داده‌های شخصی و طرح گواهینامه حفاظت از داده‌ها<sup>۸</sup> اداره می‌شود. اخذ این گواهینامه برای سازمان‌ها اختیاری است و آنها را قادر می‌سازد تا اعتماد مشتریان و ذی‌نفعان خود را افزایش دهند و نشان می‌دهد سازمان‌ها عملکرد مسئولانه‌ای در حفاظت از داده‌ها داشته‌اند [۱۲].

■ **هند:** کشور هند، چندین طرح و سازمان ملی حکمرانی داده دارد که مسئول ترویج و تنظیم شیوه‌های حکمرانی داده در این کشور هستند [۱۳]. برخی از این ابتکارات و سازمان‌ها عبارتند از:

✓ **قانون حفاظت از داده‌های شخصی دیجیتال:** هدف این قانون، حفاظت از حریم خصوصی و داده‌های شخصی شهروندان هندی است و مقرراتی را برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های شخصی توسط افراد و سازمان‌ها تشریح می‌کند و مجازات‌هایی را برای عدم رعایت آن تعیین کرده است. این قانون مقرر می‌کند: «متصدیان داده» (کسانی که داده‌ها را از افراد جمع‌آوری و پردازش می‌کنند) باید قبل از استفاده از داده‌های شخصی دیجیتال یا «اصل داده»، از فردی که داده‌هایش جمع‌آوری می‌شود، رضایت بگیرند و چنین رضایتی آگاهانه، بدون شرط و صریح باشد [۱۴].

1. European Commission Cloud Strategy

2. AI Act

3. Horizon 2020

4. Horizon Europe

5. Broadband

6. Personal Data Protection Act (PDPA)

۷. نقض داده‌ها، نقض امنیتی است که در آن اطلاعات حساس، محافظت شده یا محرمانه توسط شخصی غیر مجاز برای انجام این کار کپی، انتقال، مشاهده، سرقت یا استفاده می‌شود.

8. Personal Data Protection Commission (PDPC)

9. Data Protection Trustmark (DPTM)

- ✓ **معاونت حکمرانی ملی دیجیتال:**<sup>۱</sup> بخشی از وزارت الکترونیک و فناوری اطلاعات<sup>۲</sup> است که مسئولیت اجرای استراتژی‌های دولت الکترونیک و نظارت بر پیاده‌سازی آنها را دارد و برای توسعه و پیاده‌سازی راه‌حل‌های دیجیتال از جمله چارچوب‌های حکمرانی ملی داده، بهبود خدمات دولتی و افزایش شفافیت، با سازمان‌های دولتی همکاری می‌کند.
- ✓ **مرکز ملی انفورماتیک:**<sup>۳</sup> یک سازمان دولتی است که برای اجرای طرح‌های دولت الکترونیک در هند، خدمات پشتیبانی فنی مانند مراکز داده ملی، ابر ملی و سامانه اطلاعات جغرافیای ملی ارائه می‌کند. این سازمان مسئول توسعه و حفظ خط‌مشی ملی در اشتراک‌گذاری داده‌ها و قابلیت دسترسی است که دستورالعمل‌هایی را برای اشتراک‌گذاری و دسترسی به داده‌های بخش دولتی مشخص می‌کند.
- ✓ **مرجع صدورشناسه منحصر به فرد هویت دیجیتال شهروندان هند:**<sup>۴</sup> یک سازمان دولتی است که مسئول اجرای طرح ملی Aadhaar است. این کد ۱۲ رقمی منحصر به فرد بر اساس داده‌های بیومتریک و جمعیت‌شناسی شهروند هندی تعیین و برای ارائه خدمات دولتی و غیر دولتی استفاده می‌شود. این مرجع، مسئول نظارت بر رعایت اصول امنیتی و محرمانه بودن داده‌های شخصی جمع‌آوری شده از طریق Aadhaar است.<sup>۵</sup>
- ✓ بانک مرکزی هند مسئول تنظیم گری نظام پولی کشور است و دستورالعمل‌هایی در مورد حکمرانی داده‌ها و حفاظت از داده‌ها برای مؤسسات مالی صادر کرده است، از جمله دستورالعمل‌هایی در مورد به اشتراک‌گذاری داده‌های مشتری.
- ✓ علاوه بر این، شورای امنیت داده هند<sup>۶</sup> و انجمن بین‌المللی حفظ حریم خصوصی<sup>۷</sup> و سایر سازمان‌ها با هم یک چارچوب جامع ملی حکمرانی داده را تشکیل می‌دهند که استفاده و مدیریت مسئولانه داده‌ها را در هند ترویج می‌کند.
- **عربستان سعودی:** کشور عربستان سعودی چندین طرح و سازمان ملی در زمینه حکمرانی داده دارد که مسئول ترویج و تنظیم شیوه‌های حکمرانی ملی داده در این کشور هستند. برخی از این نهادها عبارتند از [۱۵]:
- ✓ **دفتر ملی حکمرانی داده:**<sup>۸</sup> به‌عنوان مرجع ملی مدیریت داده در کشور، استانداردهای مدیریت داده و حفاظت از داده‌های شخصی را بر اساس چارچوب ملی مدیریت داده و حفاظت از داده‌های شخصی توسعه داده است.
- ✓ **سازمان داده‌ها و هوش مصنوعی عربستان:**<sup>۹</sup> یک سازمان دولتی به‌عنوان بخش خط‌مشی‌گذار مرکز ملی حکمرانی داده و پیشنهاددهنده قوانین مورد نیاز در حکمرانی ملی داده، چارچوب حکمرانی داده در سطح ملی را ایجاد کرده است و قوانین و مقررات مربوط به مدیریت داده‌های ملی و حفاظت از داده‌های شخصی را تعریف می‌کند.
- ✓ **سازمان ملی استاندارد عربستان:**<sup>۱۰</sup> یک سازمان دولتی فنی است که مسئول تنظیم و اجرای استانداردهای ملی در عربستان سعودی را داراست و چندین استاندارد مرتبط با حکمرانی داده، مانند مقررات حفاظت از داده‌های عربستان ایجاد کرده است که دستورالعمل‌هایی را برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های شخصی تعیین می‌کند.
- **چین:** حکمرانی داده در چین به این کشور کمک کرده تا اهداف توسعه پایدار خود را به‌ویژه در زمینه ریشه‌کن کردن فقر و توسعه سبز پیش ببرد. چین به شاهکار تاریخی حذف فقر مطلق تا فوریه ۲۰۲۱ دست یافته و بیش از ۸۰۰ میلیون نفر را از زمان اصلاحات و بازگشایی این کشور در سال ۱۹۷۸ از فقر خارج کرده است. یکی از عوامل کلیدی، داده‌هاست. چین، سیستم پیچیده‌ای برای جمع‌آوری، تأیید، تجزیه و تحلیل و استفاده از داده‌های مربوط به فقر در سطوح ملی، استانی، شهرستانی، روستایی و خانگی ایجاد کرده است. این سیستم چین را قادر می‌سازد تا فقرا را شناسایی کند، علل فقر را هدف قرار دهد، منابع را به‌طور کارآمد تخصیص

1. [National e-Governance Division \(NeGD\)](#)
2. Ministry of Electronics and Information Technology (MeitY)
3. National Informatics Centre (NIC)
4. [UIDAI : Unique Identification Authority of India](#)
5. <https://uidai.gov.in/en/>
6. Data Security Council of India (DSCI)
7. International Association of Privacy Professional (IAPP)
8. National Data Management Office (NDMO)
9. Saudi Data and AI Authority (SDAIA)
10. Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO)



دهد، به‌طور مؤثر بر پیشرفت نظارت کند و نتایج را به دقت ارزیابی کند. چین همچنین از داده‌های کلان و فناوری‌های دیجیتال برای نوآوری در روش‌های کاهش فقر خود مانند تجارت الکترونیک، پرداخت‌های تلفن همراه، آموزش آنلاین، ارائه خدمات پزشکی از راه دور و غیره استفاده کرده است. چین در بهبود کیفیت زیست‌محیطی، افزایش پوشش جنگلی، کاهش غلظت کربن و گسترش ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر پیشرفت چشمگیری داشته و از تجزیه و تحلیل داده‌ها بهره برده است.

چین با تدوین و اجرای چارچوب‌های قانونی و استراتژیک جامع، یکی از پیشگامان جهانی در حوزه حکمرانی داده‌هاست. قوانین کلیدی همچون قانون امنیت سایبری<sup>۱</sup>، قانون حفاظت از اطلاعات شخصی<sup>۲</sup> و قانون مدیریت داده‌ها<sup>۳</sup> بنیان‌های محکمی برای حفاظت از داده‌ها، امنیت شبکه و حفظ حریم خصوصی افراد فراهم کرده‌اند. نهادهای نظارتی مانند سازمان تنظیم و نظارت بر داده‌ها،<sup>۴</sup> نقش مرکزی در اجرای این قوانین ایفا می‌کنند. علاوه بر این، استراتژی‌های ملی مانند استراتژی داده‌های بزرگ<sup>۵</sup> و ابتکارات هوش مصنوعی<sup>۶</sup> با تمرکز بر توسعه زیرساخت‌های فناوری پیشرفته و ارتقای مهارت‌های نیروی انسانی، چارچوب‌های مؤثری برای بهره‌برداری بهینه از داده‌ها و پیشرفت فناوری‌های نوین ایجاد کرده‌اند. با وجود این، رویکرد چین به حاکمیت داده قطعاً بدون چالش نیست. این کشور باید با مسائلی مانند مراکز داده قدیمی که مانع اشتراک‌گذاری و ادغام داده‌ها در میان بخش‌ها و مناطق مختلف می‌شود، مقابله کند؛ سوءاستفاده احتمالی از داده‌ها، مسئله‌ای است که به کیفیت و اعتماد داده‌ها آسیب می‌رساند؛ تمرکز داده‌ها، که باعث ایجاد انحصار داده‌ها و نابرابری‌ها می‌شود و اختلافات در رابطه با داده، که از منافع و ارزش‌های متناقض داده ناشی می‌شود. این کشور همچنین باید با تهدیدهای مربوط به دولت‌های متخاصم مرتبط با جنگ سایبری است، مقابله کند که در این راستا ممکن است برای اهداف استراتژیک یا مخرب خود اقدام به سرقت، خرابکاری یا دستکاری داده‌های چین کنند. این مسائل خطرات جدی برای امنیت داده‌ها، توسعه و همکاری چین ایجاد می‌کند. چین باید این مسائل را از طریق قوانین، مقررات، استانداردها و شیوه‌های مؤثری که تعهدات داخلی و بین‌المللی خود را متعادل می‌کند و به تنوع فرهنگ‌ها و احترام می‌گذارد، رسیدگی کند [۱۶].

### ۳. چالش‌های پیش‌روی حکمرانی داده



علاوه بر کشورها، مجمع جهانی اقتصاد، ابتکار داده برای هدف مشترک<sup>۷</sup> را راه اندازی کرده که هدف آن ایجاد یک چارچوب حاکمیتی اصولی برای افزایش مسئولانه منافع اجتماعی از داده‌ها است. این ابتکار عمل، در حال ایجاد یک چارچوب حاکمیتی است که سیاست و مدل‌های داده را بر روی اهداف مشترک متمرکز می‌کند که بسته به زمینه، مجوزهای متفاوتی را برای همان داده‌ها ممکن می‌سازد. چنین مدل‌های انعطاف‌پذیر حکمرانی داده می‌توانند مبادلات داده‌ای تحت رهبری دولت‌ها را امکان‌پذیر و مسیر انتقال کشورها به اقتصاد مبتنی بر داده را ترویج کند. هدف این ابتکار ایجاد نوآوری در عصر انقلاب صنعتی چهارم با تسریع استفاده قابل اعتماد و عادلانه از داده‌ها برای رشد ۵ درصدی تولید ناخالص داخلی جهانی تا سال ۲۰۳۰ میلادی است [۱۷].

مجمع جهانی اقتصاد در سال ۲۰۲۱ پیش‌نویس سندی با عنوان «به‌سوی اقتصاد داده: چارچوبی توانمند» منتشر کرده است که بر اهمیت داده‌ها در حل برخی از چالش‌های مهم پیش‌روی جوامع تأکید می‌کند. چارچوب فوق مدعی است با فراهم کردن بستری برای ذی‌نفعان مختلف دولت، صنعت، استارت‌آپ‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌ها برای همکاری و بهره‌برداری از قدرت ارزش‌آفرینی داده‌ها، به بهبود حکمرانی داده‌های ملی کمک می‌کند. چارچوب پیشنهادی مجمع جهانی اقتصاد، مبادلات داده‌ها را با معماری‌های باز، مقیاس‌پذیر و مدل‌های حکمرانی شفاف و عادلانه با حمایت از اصول انگیزه‌بخشی صحیح ترویج می‌کند [۱۸]. زمانی که اکونومیست مقاله «ارزشمندترین منبع جهان دیگر نفت نیست، بلکه داده‌ها هستند» را در سال ۲۰۱۷ منتشر کرد، گاهی

1. Cybersecurity Law
2. Personal Information Protection Law (PIPL)
3. Data Security Law
4. Cyberspace Administration of China (CAC)
5. Big Data Strategy
6. AI Initiatives
7. Data for Common Purpose Initiative (DCPI)

این مفهوم مورد سوءاستفاده و سوءبرداشت قرار گرفته است. این قیاس داده با نفت با هدف افزایش آگاهی عمومی در پاسخ به افزایش انحصار داده‌ها و جریان‌های کنترل شده داده و تأکید بر کاربردهای داده برای تصمیم‌گیری بهتر و افزایش هوش تجاری بیان و به خوبی پذیرفته شد، اما ذی‌نفعان، به‌ویژه حکمرانان و بخش دولتی، اغلب در اداره، مدیریت دارایی نامشهود داده و ارزش‌گذاری آن شکست می‌خورند [۱۴].

در حوزه حکمرانی داده، فناوری‌های نوپدید موجب بروز چالش‌های جدیدی می‌شوند، به‌طوری‌که [۲۰ و ۱۹]:  
با گسترش استفاده از دستگاه‌های هوشمند و اینترنت اشیا، رشد تصاعدی داده‌های تولید شده در سراسر جهان، نیاز به داده‌های به موقع و دقیق‌تر بیشتر می‌شود. زیرا ممکن است داده در دسترس نباشد و یا به‌راحتی قابل تفسیر یا استفاده نباشد، بر این اساس تبادل دانش بین کشورها، سازوکار مهمی برای پر کردن این شکاف‌هاست. ظهور و پذیرش فناوری یادگیری ماشین، به‌طور خاص مدل‌های زبانی بزرگ،<sup>۱</sup> نیاز به مدیریت سیستماتیک و شفاف داده‌ها را بیشتر کرده است.  
با وجود ابزارهای تحلیل داده قدرتمند، تحلیل داده‌های پیچیده و بزرگ همچنان یک چالش مهم در اداره ملی داده‌ها خواهد بود. این امر ممکن است به‌دلیل نیاز به تخصص و دانش فنی بالا، هزینه‌های بالای ابزارهای تحلیل داده، و یا پرهزینه بودن ذخیره‌سازی کلان‌داده‌ها باشد.

در بسیاری از سازمان‌ها، داده‌ها از منابع متعددی جمع‌آوری می‌شوند بهره‌برداری بهینه از این داده‌ها، نیازمند یکپارچه‌سازی آنها است که می‌تواند با چالش‌های قابل توجهی مواجه شود. این چالش‌ها ناشی از تنوع فرمت‌ها و ساختارهای داده‌ها هستند، که برای ترکیب آنها به یک فرمت استاندارد و مشترک، فرایندهای پیچیده‌ای از قبیل تبدیل و تطبیق داده‌ها ضروری است. بنابراین، ایجاد سازوکارهای مؤثر برای یکپارچه‌سازی داده‌ها، از جمله تبدیل فرمت‌ها و استانداردهای ساختارها، برای تسهیل دسترسی و تحلیل یکپارچه اطلاعات در سازمان‌ها، کلیدی محسوب می‌شود. با توجه به اینکه داده‌های ملی بسیار حساس هستند، امنیت داده‌ها یک چالش بسیار مهم خواهد بود. این موضوع ممکن است به‌دلیل تهدیدات سایبری، هکرها و دسترسی غیرمجاز به داده‌ها باشد. به‌طور کلی استفاده از فناوری‌های نوظهور تهدیدات امنیتی بسیاری دارند.

در ایران نیز چالش‌هایی برای حکمرانی داده وجود دارد. زیست‌بوم داده به‌ویژه در بخش خصوصی و در شرایط خلأهای قانونی نظیر حقوق مالکیت معنوی، حریم خصوصی و شکل گرفته است. از سوی دیگر در کشور، هنوز یک محیط منضبط داده شکل نگرفته و نیازمند زیرساخت‌های تأمین حریم خصوصی و... زیرساخت‌های جریان گردش و داده است. زیرساخت‌هایی که هم حقوق مردم را تأمین کند و هم بازار را برای عملکرد پویای مبتنی بر تبادل داده آماده سازد.

#### ۴. روندهای تأثیرگذار بر حکمرانی داده

در ۱۰ سال آینده، رشد روزافزون حجم داده‌ها، پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، توسعه دولت الکترونیک، روند جهانی شدن، تمرکز بر حریم شخصی، تقاضای بالا برای داده‌ها و نیاز به قوانین و مقررات جدید تأثیر بسزایی در نظام حکمرانی ملی داده کشورها خواهد داشت. برخی از روندهای تأثیرگذار بر حکمرانی داده عبارتند از:

##### ۴-۱. تأثیر تغییرات جمعیتی بر مدیریت داده

تغییرات جمعیتی در جهان، از جمله افزایش جمعیت، پیری جمعیت و تغییرات در ترکیب جمعیت تأثیر قابل توجهی بر مدیریت داده‌ها دارد. افزایش جمعیت منجر به افزایش تولید داده‌ها می‌شود. برای مثال، جمعیت جهان در حال حاضر حدود ۸ میلیارد نفر است و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۳۰ به ۸.۵ میلیارد نفر افزایش یابد. این افزایش جمعیت منجر به تولید مقادیر عظیمی از داده‌ها در زمینه‌های مختلف از جمله سلامت، آموزش، تجارت و دولت می‌شود. پیری جمعیت منجر به افزایش نیاز به داده‌های شخصی می‌شود. برای مثال، جمعیت جهان در حال پیر شدن است و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۵۰، تعداد افراد بالای ۶۵ سال در جهان از ۱.۲ میلیارد نفر به ۲.۱ میلیارد نفر افزایش یابد [۲۱].

1. Large Language Models (LLMs)



افزایش جمعیت سالخوردگان، نیاز به جمع‌آوری و پردازش داده‌های شخصی برای ارائه خدمات به این جمعیت مانند مراقبت‌های بهداشتی، مراقبت‌های طولانی‌مدت و خدمات اجتماعی را افزایش می‌دهد. براساس گزارش سازمان ملل متحد، تغییرات در ترکیب جمعیت منجر به افزایش تنوع داده‌ها می‌شود. برای مثال، جمعیت جهان در حال متنوع شدن است و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۵۰، ۶۰ درصد از جمعیت جهان در کشورهای در حال توسعه زندگی کنند. این افزایش تنوع، منجر به تولید مقادیر عظیمی از داده‌ها در زمینه‌های مختلف از جمله فرهنگ، زبان و مذهب می‌شود. این تغییرات جمعیتی، چالش‌های جدیدی را برای حکمرانی داده ایجاد می‌کند. برای مثال، این تغییرات می‌تواند منجر به افزایش پیچیدگی در جمع‌آوری، پردازش و استفاده از داده‌ها شود. همچنین می‌تواند منجر به افزایش خطر سوءاستفاده از داده‌ها، به‌ویژه برای گروه‌های آسیب‌پذیر مانند افراد سالخورده و اقلیت‌ها شود. توسعه مدیریت داده‌ها و تحلیل‌های پیشرفته نیازمند نیروی انسانی متخصص در حوزه‌های مختلف مانند علم داده، هوش مصنوعی، امنیت سایبری و مدیریت اطلاعات است. این امر می‌تواند منجر به ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و ارتقای مهارت‌های نیروی کار در سطح جهانی شود.

#### ۲-۴. تغییرات سیاسی و اجتماعی

افزایش نابرابری، بی‌ثباتی سیاسی و ظهور دولت‌های اقتدارگرا، چالش‌های جدیدی را برای حکمرانی داده ایجاد می‌کند. برای مثال، این تغییرات می‌تواند منجر به سوءاستفاده از داده‌ها برای سرکوب مخالفان یا اعمال کنترل بر شهروندان شود.

#### ۳-۴. تغییرات اقتصادی

رشد اقتصاد دیجیتال و ظهور شرکت‌های فناوری غول‌پیکر، چالش‌های جدیدی را برای حکمرانی داده ایجاد می‌کند. برای مثال، این تغییرات می‌تواند منجر به تمرکز قدرت در دست چند شرکت بزرگ و کاهش شفافیت در نحوه استفاده از داده‌ها شود.

#### ۴-۴. تغییرات زیست‌محیطی

تغییرات آب‌وهوایی و سایر چالش‌های زیست‌محیطی، چالش‌های جدیدی را برای حکمرانی داده ایجاد می‌کند. برای مثال، این تغییرات می‌تواند منجر به افزایش نیاز به جمع‌آوری و پردازش داده‌های زیست‌محیطی برای اتخاذ تصمیمات آگاهانه در مورد مدیریت منابع طبیعی شود.

#### ۵-۴. روندهای فناوری محور

برخی از تحولات و روندهای فناورانه تأثیرگذار بر حکمرانی داده عبارتند از:

#### ۱-۵-۴. کلان داده

در آینده، کلان‌داده‌ها همچنان یکی از مهم‌ترین موضوعات در حوزه فناوری و کسب‌وکار خواهند بود. افزایش رشد روزافزون رسانه‌های اجتماعی و رشد اینترنت اشیا، موجب می‌شود داده‌ها از نظر ساختار، متنوع تر و بسیار پیچیده شوند. در بیماری کووید ۱۹، نقش کلیدی تحلیل کلان داده، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در پاسخ به چالش‌های نوظهور و تصمیم‌گیری‌های بخش‌های دولتی و خصوصی نمایان شد [۲۲].

در گزارشی که توسط مجمع جهانی اقتصاد در سال ۲۰۱۵ به چاپ رسیده، نحوه استفاده از داده‌ها در خط‌مشی‌گذاری بررسی شده است. در این گزارش به این موضوع اشاره شده است که استفاده از کلان‌داده‌ها می‌تواند برای تحلیل و پیش‌بینی روندهای مختلف مفید باشد و خط‌مشی‌گذاران را در بهبود رویکرد و برنامه‌ریزی‌های خود یاری کند. همچنین، اهمیت بالایی در پیشرفت توسعه پایدار کاهش فقر، افزایش بهره‌وری و بهبود زندگی شهروندان دارد [۲۳]. برخی پیش‌بینی‌ها در مورد آینده کلان‌داده‌ها عبارتند از [۲۴]:

- **رشد سریع فناوری‌های مرتبط با کلان داده:** فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی و رایانش ابری و فناوری‌های پردازش تصویر و صدا در دهه آینده به مرور بهبود خواهند یافت و باعث رشد سریع فناوری‌های مرتبط با کلان داده می‌شوند.

- **رشد روزافزون حجم داده‌ها:** با افزایش تعداد دستگاه‌های متصل به اینترنت و انتقال داده‌های تولید شده توسط این دستگاه‌ها، حجم داده‌هایی که باید پردازش شوند، بسیار بیشتر خواهد شد.

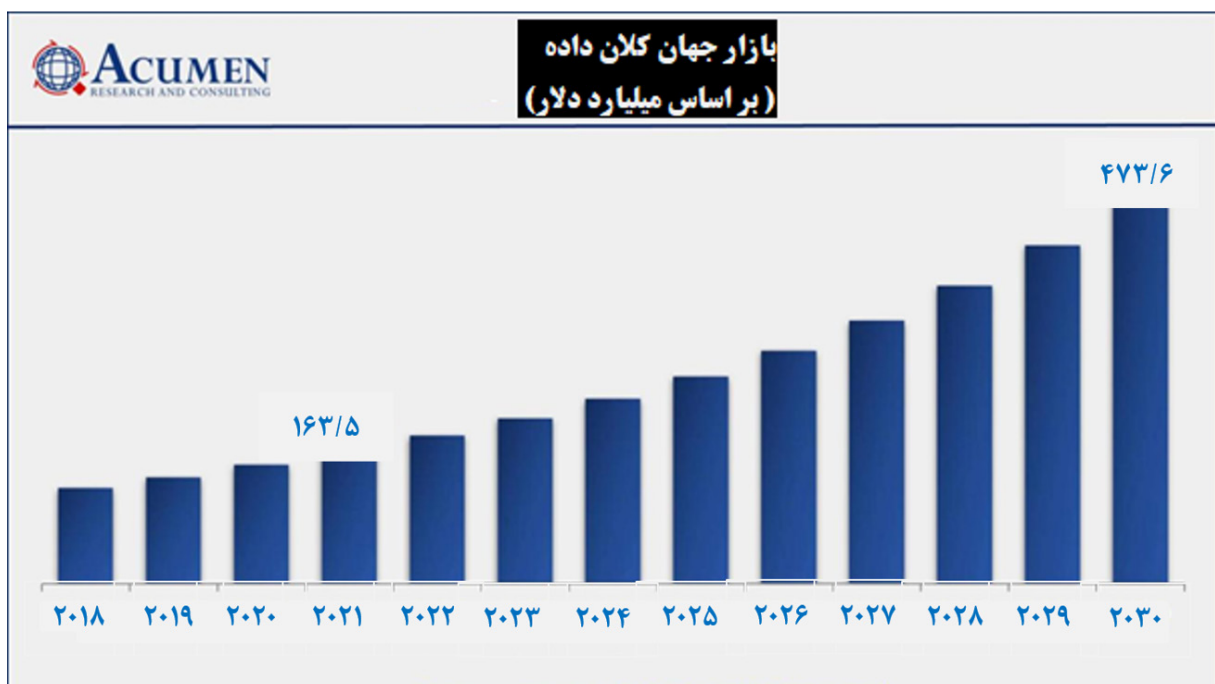
- **استفاده از کلان داده در صنایع مختلف:** احتمالاً بیشتر صنایع، از جمله بهداشت، حمل‌ونقل، تولید و بازاریابی، از کلان داده برای

بهبود فرایندها و کاهش هزینه‌ها استفاده خواهند کرد.

■ **تمرکز بر حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها:** با افزایش استفاده از کلان داده، حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار خواهند شد. در این راستا، ممکن است تلاش‌های بیشتری برای توسعه فناوری‌های امنیتی و قوانین مربوط به حفظ حریم خصوصی انجام شود.

در مجموع، کلان داده‌ها به‌عنوان یک ابزار مؤثر در پردازش و تحلیل داده‌ها و بهبود عملکرد کسب‌وکارها، همچنان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین موضوعات در حوزه فناوری و کسب‌وکار خواهند بود.

شکل ۱. نمودار بازار جهانی کلان داده (۲۰۲۰-۲۰۲۲) [۲۵]



## ۲-۵-۴. رایانش کوانتومی<sup>۱</sup>

رایانش کوانتومی یک فناوری نوظهور است که قدرت بالایی در حل مسائل پیچیده دارد و می‌تواند در زمینه‌های مختلف از جمله بهداشت و درمان، محیط زیست و انرژی تأثیر بگذارد. این فناوری می‌تواند با سرعت بخشیدن به تشخیص بیماری‌ها، شخصی‌سازی درمان، بهینه‌سازی قیمت‌گذاری داروها و توسعه واکسن‌ها، به ارتقای سطح سلامت جامعه کمک کند [۲۶].

باین‌حال، این فناوری هنوز در مراحل اولیه توسعه قرار دارد و تأثیرات اخلاقی، اجتماعی و قانونی آن هنوز به‌طور کامل مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. بنابراین، برای استفاده از تأثیرات مثبت رایانش کوانتومی در اقتصاد و اشتغال کشورهای در حال توسعه مانند ایران، نیاز به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، توسعه تخصص‌های مورد نیاز و تعیین قوانین و مقررات مناسب برای نظارت بر استفاده از این فناوری و جلوگیری از سوءاستفاده از آن وجود دارد. مجمع جهانی اقتصاد، گزارشی در این خصوص منتشر کرده که در آن اصولی برای طراحی و استفاده مسئولانه از فناوری رایانش کوانتومی برای حصول نتایج مثبت برای جامعه ارائه شده است. برخی از فواید رایانش کوانتومی برای حکمرانی ملی داده عبارتند از [۲۷]:

■ **امنیت داده‌ها:** رایانش کوانتومی می‌تواند به افزایش امنیت داده‌ها در سطح کشورها کمک کند. به‌ویژه با استفاده از الگوریتم‌های



رمزنگاری کوانتومی، می‌توان امنیت ارتباطات و اطلاعات را بالا برد.

■ **تحلیل کلان‌داده‌ها:** قدرت محاسباتی رایانه‌های کوانتومی در تحلیل کلان داده بسیار بالاست. این ویژگی می‌تواند کمک کند تا کشورها به‌طور کارآمد به کلان داده و پیچیده دسترسی پیدا کرده و از آنها در تصمیم‌سازی و ارائه خدمات به مردم بهره‌برداری کنند.

■ **افزایش رقابت بین کشورها:** با پیشرفت رایانش کوانتومی، رقابت بین کشورها در توسعه و به‌کارگیری این فناوری افزایش می‌یابد. کشورهایی که در این زمینه پیش‌تاز باشند، می‌توانند در حوزه‌های مختلف بهره‌برداری از داده‌ها برتری یابند و نفوذ بیشتری در بازار جهانی داشته باشند.

■ **تأثیر بر قوانین و خط‌مشی‌های داده:** پیشرفت‌های رایانش کوانتومی می‌تواند تأثیر زیادی بر قوانین و خط‌مشی‌های حکمرانی داده در سطح کشورها داشته باشد. برای مثال، کشورها ممکن است نیاز داشته باشند قوانین حفظ حریم خصوصی داده‌ها و امنیت اطلاعاتی خود را به‌روزرسانی کرده تا با تهدیدات ناشی از رایانش کوانتومی مقابله کنند.

■ **توسعه همکاری‌های بین‌المللی:** رایانش کوانتومی یک فناوری است که توسعه آن نیازمند همکاری‌های گسترده و بین‌المللی است. این همکاری‌ها می‌تواند در حوزه‌های مختلف حکمرانی داده، از جمله تبادل اطلاعات، توسعه استانداردها و خط‌مشی‌ها و آموزش منابع انسانی مؤثر باشد.

■ **پیش‌بینی بهتر:** رایانش کوانتومی می‌تواند به دولت‌ها در پیش‌بینی رویدادهای آینده کمک کند. برای مثال، در حوزه هواشناسی و پیش‌بینی طوفان‌ها، این فناوری قادر است مدل‌های دقیق‌تری ارائه دهد که به دولت‌ها در اتخاذ تصمیمات مرتبط با حفاظت از جان و اموال مردم کمک می‌کند. این پیشرفت‌ها باعث افزایش دقت پیش‌بینی‌ها و واکنش سریع‌تر به بحران‌ها می‌شود، که در نهایت خسارات جانی و مالی را کاهش می‌دهد.

در نهایت، رایانش کوانتومی و حکمرانی داده به‌عنوان دو حوزه مکمل در عصر دیجیتال، تأثیرات متقابلی بر یکدیگر دارند. توسعه رایانش کوانتومی می‌تواند به بهبود حکمرانی داده کمک کند و همچنین، حکمرانی داده می‌تواند در توسعه این فناوری نقش مهمی ایفا کند. محاسبات کوانتومی، زمین بازی آینده پردازش اطلاعات و تحلیل داده را تغییر خواهد داد. کشورهایی که موفق به توسعه هر دو حوزه شوند، می‌توانند در دنیای رقابتی برتری یابند و به سرعت پیشرفت کنند [۲۸].

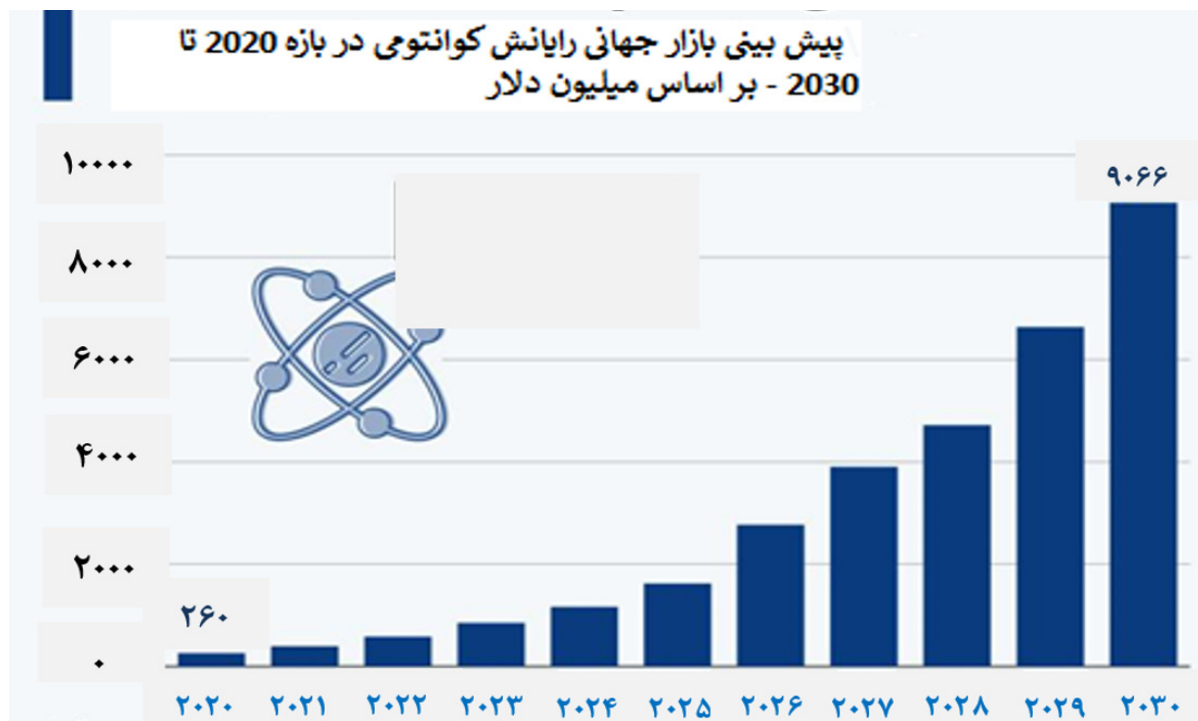
در این شرایط است که دیگر «بیت» پاسخ‌گوی نیازهای جدید مطرح شده نخواهد بود و عملاً سیستم‌ها و ماشین‌ها، به «کیوبیت» نیاز مبرم پیدا می‌کنند تا بتوانند به‌جای مدیریت دو حالتی داده‌ها (مدیریت داده با محوریت ساختار بیت)، به مدیریت چندحالتی داده‌ها (مدیریت داده با محوریت ساختار کیوبیت) مهاجرت کنند.

در رویکرد مدیریت داده با محوریت ساختار کیوبیت، نانو ماشین‌ها براساس داده‌های ذخیره شده در شکل یک رشته<sup>۱</sup> یا حالت‌های کوانتوم اتمیک<sup>۲</sup> کار می‌کنند. برای مثال، روش‌های مختلفی برای ذخیره‌سازی این داده‌ها وجود دارند که اکثر آنها از ترکیب ترانزیستورهای الکترونی و نقاط کوانتومی تشکیل شده‌اند. در سال‌های اخیر، شرکت‌های بزرگ فناوری مانند گوگل و مایکروسافت سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در توسعه محاسبات کوانتومی انجام داده‌اند. این تلاش‌ها به‌منظور ارتقای ظرفیت پردازش داده‌ها و بهبود دقت محاسبات کوانتومی صورت گرفته‌اند، که می‌تواند تحولی اساسی در مدیریت داده‌ها و فناوری‌های مرتبط ایجاد کند.

1. Spin

2. Atomic Quantum State

شکل ۲. نمودار حجم بازار رایانش کوانتومی در آینده (۲۰۳۰-۲۰۲۰) [۲۶]



### ۳-۵-۴. هوش مصنوعی مسئولانه<sup>۱</sup>

هوش مصنوعی مسئولانه و حکمرانی ملی داده، دو مفهوم کلیدی هستند که در کنار هم می‌توانند بهبود قابل توجهی در عملکرد افراد و سازمان‌ها داشته باشند. دستیابی به هوش مصنوعی مسئولانه، نیازمند حکمرانی داده قوی است. در هوش مصنوعی مسئولانه، اصلی‌ترین هدف، تضمین این است که هوش مصنوعی با رعایت اصول اخلاقی، حقوقی و ارزش‌های اجتماعی و فرهنگی جامعه، به منظور خدمت به انسانیت و بهبود شرایط زندگی افراد، طراحی و پیاده‌سازی شود.

حکمرانی داده از طریق تعیین استانداردها، قوانین و مقررات قابل اجرا، می‌تواند به تضمین هوش مصنوعی مسئولانه کمک کند. همچنین، از طریق مدیریت داده‌ها، می‌توان به تشخیص و رفع تبعیض‌های ناشی از هوش مصنوعی، تضمین شفافیت و امنیت داده‌ها و حفاظت از حریم خصوصی شهروندان، کمک کرد. بنابراین، هوش مصنوعی مسئولانه و حکمرانی داده با یکدیگر ارتباط مستقیم دارند و رویکردی مبتنی بر این دو مفهوم می‌تواند بهبود قابل توجهی در عملکرد سازمان‌ها و جامعه داشته باشد.

باید توجه داشت که استفاده نامسئولانه از هوش مصنوعی و کلان‌داده‌ها ممکن است منجر به نتایج منفی شود. بنابراین، نیاز به تعیین قوانین و مقررات مناسب برای نظارت بر استفاده از هوش مصنوعی و جلوگیری از سوءاستفاده از آن وجود دارد.

### ۴-۵-۴. بلاکچین

هرچند بلاکچین از نظر فنی یک فناوری بالغ نیست، اما می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر حکمرانی ملی داده داشته باشد. این فناوری می‌تواند به ساده‌سازی مدیریت اطلاعات قابل اعتماد کمک کند و دسترسی بخش دولتی به داده‌های عمومی را با حفظ امنیت این اطلاعات آسان کند. در آینده، با افزایش حجم داده‌های تولید شده، دولت‌ها، نیازمند روش‌هایی مطمئن‌تر برای جمع‌آوری، ذخیره، پردازش و تحلیل این داده‌ها هستند. استفاده از بلاکچین به عنوان روشی برای حکمرانی داده، می‌تواند به رسیدن به اهداف زیر کمک کند [۲۹]:



- **افزایش شفافیت:** استفاده از بلاکچین در حکمرانی داده، می‌تواند به افزایش شفافیت و ردیابی داده‌ها کمک کند. با استفاده از بلاکچین، تمامی داده‌ها در یک سیستم امن و شفاف ذخیره می‌شود و هر تغییری در داده‌ها شفاف بوده و برای همه قابل مشاهده است.
- **افزایش امنیت:** با استفاده از بلاکچین، می‌توان از تقلب در داده‌ها و حملات سایبری جلوگیری کرد. با این روش، داده‌ها در یک سیستم امن و بدون واسطه ذخیره می‌شوند و هر تغییری در داده‌ها توسط تمام شبکه باید تأیید شود.
- **کاهش هزینه:** استفاده از بلاکچین در حکمرانی داده، می‌تواند به کاهش هزینه‌های مربوط به پردازش، ذخیره و تحلیل داده‌ها کمک کند. با استفاده از بلاکچین، داده‌ها به‌صورت خودکار و بدون نیاز به واسطه‌ها پردازش و ذخیره می‌شوند.
- **ارتقای حقوق شهروندان:** استفاده از بلاکچین در حکمرانی داده، می‌تواند به ارتقای حقوق شهروندان کمک کند. با استفاده از بلاکچین، شهروندان می‌توانند به‌طور مستقیم و بدون واسطه به داده‌های خود دسترسی داشته باشند و از حفاظت حریم خصوصی خود اطمینان حاصل کنند.

#### ۵-۴-۵. شهرهای هوشمند

حکمرانی داده به‌عنوان یکی از اصول اساسی در توسعه و مدیریت شهرهای هوشمند عمل می‌کند. در شهرهای هوشمند، حجم عظیمی از داده‌ها از منابع متنوعی مانند حسگرها، دستگاه‌های اینترنت اشیا، سیستم‌های حمل‌ونقل و زیرساخت‌های شهری جمع‌آوری می‌شود. حکمرانی داده‌ها شامل خط‌مشی‌ها، فرایندها و استانداردهایی است که برای مدیریت، حفاظت، اشتراک‌گذاری و استفاده بهینه از این داده‌ها به‌کار گرفته می‌شوند. اجرای یک چارچوب حکمرانی داده‌ای قوی، اطمینان حاصل می‌کند که داده‌ها به‌صورت ایمن و منصفانه مدیریت می‌شوند، حریم خصوصی شهروندان حفظ و تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده‌ها با دقت و شفافیت انجام می‌شود. برای نمونه، شهر سنگاپور با پیاده‌سازی خط‌مشی‌های جامع حکمرانی داده، توانسته است از داده‌ها برای بهبود خدمات شهری، مدیریت ترافیک و افزایش کارایی سیستم‌های انرژی استفاده کند [۶۰].

علاوه بر این، حکمرانی داده، نقش کلیدی در تسهیل همکاری میان بخش‌های مختلف شهری ایفا می‌کند. این امر به دولت‌ها و سازمان‌های شهری امکان می‌دهد تا از داده‌های مشترک برای بهینه‌سازی منابع، پیش‌بینی نیازهای آینده و پاسخ‌گویی به بحر آنها بهره‌برداری کنند. برای مثال، شهر بارسلونا با ایجاد یک پلتفرم مرکزی برای مدیریت داده‌ها، توانسته است پروژه‌های هوشمندی مانند مدیریت پسماند، بهبود خدمات بهداشتی و ارتقای امنیت عمومی را با استفاده از تحلیل‌های پیشرفته داده‌ای پیاده‌سازی کند [۶۱]. در نهایت، حکمرانی داده نه تنها به بهبود کیفیت زندگی شهروندان کمک می‌کند، بلکه به توسعه پایدار و اقتصادی شهرهای هوشمند نیز ارتقا می‌بخشد.

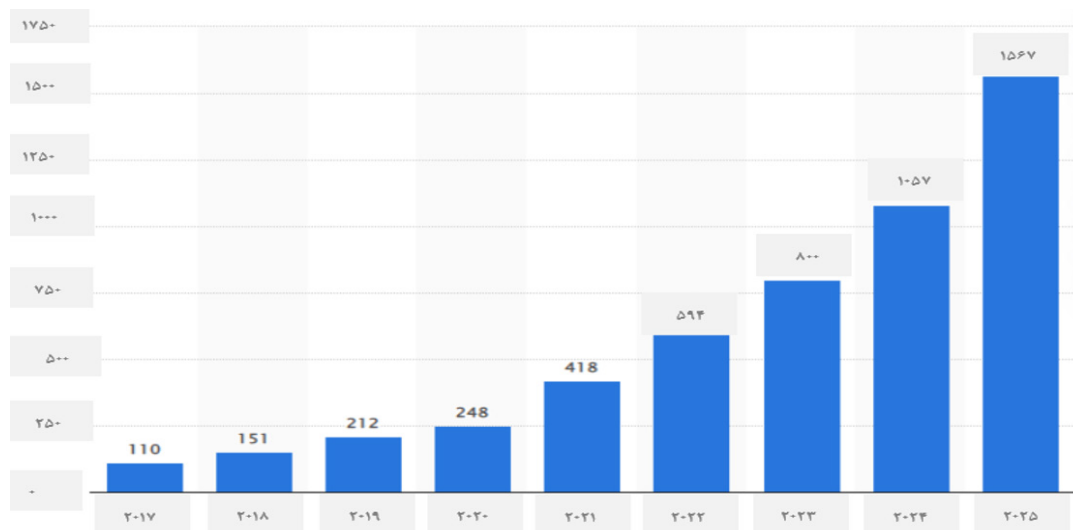
#### ۶-۵-۴. اینترنت اشیا

اینترنت اشیا به‌معنای اتصال دستگاه‌ها و سیستم‌های مختلف به اینترنت است که امکان ارتباط و تبادل اطلاعات بین آنها را فراهم می‌کند. در دهه آینده، تعداد دستگاه‌های متصل به اینترنت اشیا به‌طور قابل توجهی افزایش خواهد یافت و در نتیجه، حجم داده‌های تولید شده نیز بسیار زیاد خواهد شد. اینترنت اشیا و کلان‌داده‌ها در بسیاری از زمینه‌ها وجه مشترکی با یکدیگر دارند. حفظ امنیت و حریم خصوصی و ملاحظات مراقبت از داده‌ها، انتقال داده در فضای ابری، ادغام داده و غیره مسائلی هستند که پیاده‌سازی حکمرانی داده را ضروری می‌کند. برخی از جنبه‌های کلیدی ارتباط اینترنت اشیا و حکمرانی ملی داده عبارتند از [۳۰]:

- **امنیت داده:** با افزایش تعداد دستگاه‌های متصل به اینترنت اشیا، امنیت داده بسیار حیاتی خواهد بود. حکمرانی داده می‌تواند به ایجاد استانداردها و رویه‌هایی کمک کند که امنیت داده‌ها را تضمین کند.
- **حفظ حریم خصوصی:** حفظ حریم خصوصی کاربران در دنیای اینترنت اشیا بسیار مهم است. حکمرانی داده باید اطمینان حاصل کند که داده‌های شخصی کاربران به درستی محافظت شده و استفاده‌های غیرقانونی از آنها جلوگیری شود.
- **کیفیت داده‌ها:** داده‌های تولید شده توسط دستگاه‌های اینترنت اشیا باید دقیق و قابل اعتماد باشند. حکمرانی داده می‌تواند به ایجاد استانداردها و فرایندهایی کمک کند که کیفیت داده‌ها را تضمین می‌کند.
- **استفاده بهینه از داده‌ها:** داده‌های تولید شده توسط اینترنت اشیا می‌توانند برای بهبود عملکرد سیستم‌ها، تحلیل رفتار کاربران و توسعه خدمات جدید استفاده شوند. حکمرانی داده باید اطمینان حاصل کند که داده‌ها به‌صورت کارآمد و مؤثر استفاده شوند.

■ **مدیریت دسترسی:** در حکمرانی داده باید اطمینان حاصل کرد که دسترسی به داده‌های اینترنت اشیا به‌طور مناسب مدیریت می‌شود و تنها افراد و سیستم‌های مجاز به داده‌ها دسترسی دارند.

شکل ۳. نمودار پیش‌بینی حجم بازار اینترنت اشیا (میلیارد دلار) [۳۱]



#### ۷-۵-۴. اینترنت اشیا زیستی نانویی

ترکیب داده‌های ریز،<sup>۱</sup> یادگیری عمیق،<sup>۲</sup> رایانش ابری و رایانش لبه‌ای،<sup>۳</sup> رسانه‌های اجتماعی و اینترنت اشیا، عملاً موجب پیدایش نسل جدیدی از اینترنت اشیا، تحت عنوان اینترنت اشیا زیستی نانویی<sup>۴</sup> خواهد شد. این سخن بدان معناست که عملاً مقوله حکمرانی داده‌ها در اینترنت اشیا، مبدل به الگوی خودمدیریتی داده<sup>۵</sup> می‌شود. یعنی هر شیء یا حتی هر ماده از یک شیء (هر جزء سازنده یک شیء)، مسئول نگهداشت روزآمد و پردازش هدفمند داده‌های متعلق به خودش است. بنابراین به‌نظر می‌رسد برای شناخت بهتر حکمرانی داده در مقیاس نانو باید «مدیریت کوانتومی داده‌ها» و «مدیریت داده‌های کوانتومی» را شناخت و از جمله راه‌های مناسب، داده‌شناسی از منظر نظریه کوانتومی اطلاعات است. آنچه حائز اهمیت است نقش داده در رفتارهای این نوع از نانو ماشین‌هاست [۳۲]. از منظر اینترنت اشیا، یکی از مصادیق بهره‌گیری از داده برای هوشمندسازی رفتار اشیا، فوگ یوتیلیتی<sup>۶</sup> است. در حقیقت یوتیلیتی فوگ و فوگلت<sup>۷</sup> یکی از مصادیق دیتافیکیشن<sup>۸</sup> در مقیاس نانو هستند که به دنبال هوشمندسازی رفتار اشیا هستند. یوتیلیتی فوگ‌ها، نوعی نانوربات هستند که با جمع‌آوری داده‌های بسیار کوچک از محیط پیرامونی خود و پردازش آنها با کمک نانو رایانش رفتارهای جمعی هوشمندانه‌ای از خود نشان می‌دهند و از این طریق می‌توانند بر روی ساختار و رفتار اشیا و یا پیرامون خود تأثیرگذار باشند. یکی از حوزه‌هایی که فوگلت می‌تواند بر حکمرانی داده‌ها تأثیر بگذارد، حوزه حریم خصوصی و امنیت داده‌ها است. همان‌طور که داده‌های بیشتری توسط افراد و سازمان‌ها تولید و جمع‌آوری می‌شود، نیاز به ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های امن و خصوصی اهمیت

1. Tiny Data
2. Deep Learning
3. Fog Computing
4. Internet of Nano Things (IoNT)
5. Self-managing Data
6. Fog utility
7. Foglet

۸. دیتافیکیشن (datafication) به معنای توانایی تبدیل بسیاری از جنبه‌های جهان به دیتا یا داده است؛ چیزهایی که پیش از این هرگز کمی‌سازی نمی‌شدند.

9. Nano Computing



فزاینده‌ای می‌یابد. به‌طور بالقوه می‌توان با اجازه دادن به داده‌ها برای ذخیره و پردازش به شیوه‌ای غیرمتمرکز، با هر فوگلت به‌عنوان مسئول بخش کوچکی از داده‌ها، رویکرد جدیدی برای حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها ایجاد شود. این رویکرد به‌طور بالقوه می‌تواند امنیت و حریم خصوصی بیشتری را نسبت به سیستم‌های متمرکز فعلی فراهم کند، زیرا دسترسی مهاجم به همه داده‌ها در یک مکان بسیار دشوارتر است. با این حال، هنوز چالش‌های فنی زیادی وجود دارد که باید قبل از پیاده‌سازی چنین سیستمی بر آنها غلبه کرد، مانند اطمینان از ایمن و قابل اعتماد بودن هر فوگلت.

حوزه دیگری که یوتیلیتی فوگ‌ها در آن می‌توانند بر حکمرانی داده‌ها تأثیر بگذارد، حوزه مدیریت و تجزیه و تحلیل داده‌ها است. هر چقدر داده‌های بیشتری تولید شود، مدیریت و تجزیه و تحلیل آنها به‌طور فزاینده‌ای دشوارتر می‌شود. یوتیلیتی فوگ‌ها به‌طور بالقوه می‌توانند با اجازه دادن به داده‌ها برای ذخیره و پردازش به شیوه‌ای توزیع شده، به هر فوگلت نظم جدیدی برای مدیریت داده ببخشند. این موضوع می‌تواند امکان تجزیه و تحلیل داده‌های کارآمدتر و مؤثرتر را فراهم کند.

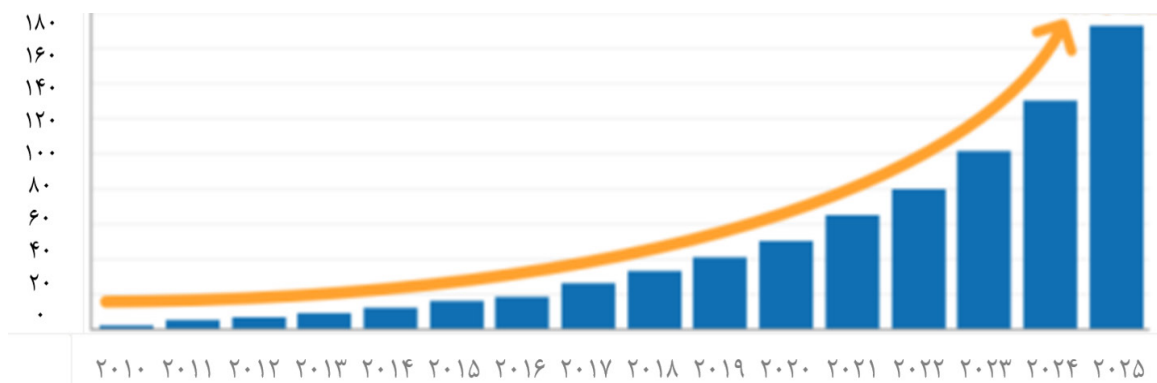
به‌طور کلی، در حالی که پیوندهای بالقوه‌ای بین یوتیلیتی فوگ‌ها و حکمرانی داده وجود دارد، گمانه‌زنی‌های زیادی باقی مانده است و چالش‌های فنی زیادی وجود دارد که باید بر آنها غلبه کرد. به‌طور کلی، ترکیب فناوری فوگلت و حکمرانی داده احتمالاً نقش مهمی در شکل دادن به آینده پردازش و تجزیه و تحلیل داده‌ها در دهه آینده ایفا می‌کند. با توجه به اینکه رایانش نانو، کاربردهای گسترده‌ای در سلامت، صنعت، پزشکی و کشاورزی دارد، حکمرانی داده در این حوزه بسیار حائز اهمیت است [۳۳].

#### ۸-۵-۴. دیتاسفر<sup>۱</sup>

دیتاسفر به شبکه به‌هم‌پیوسته داده‌ای اشاره دارد که توسط منابع مختلف از جمله دستگاه‌های اینترنت اشیا، رسانه‌های اجتماعی و دیگر پلتفرم‌های دیجیتال تولید می‌شود. همانطور که مقدار داده‌های تولید شده توسط این منابع همچنان در حال رشد است، حکمرانی داده برای اطمینان از مدیریت و استفاده مسئولانه و اخلاقی این داده‌ها اهمیت فزاینده‌ای پیدا می‌کند. براساس گزارش شرکت بین‌المللی داده،<sup>۲</sup> انتظار می‌رود که مجموع داده‌های جهان، از ۳۳ زتابایت در سال ۲۰۱۸ به ۱۷۵ زتابایت تا سال ۲۰۲۵ افزایش یابد. این نرخ رشد مرکب سالیانه ۶۱ درصد را نشان می‌دهد [۳۴].

در دهه آینده، با توجه به ماهیت به‌هم‌پیوسته دیتاسفر، این احتمال وجود دارد که همکاری بین سازمان‌ها در مدیریت و استفاده از داده‌ها افزایش یابد. این مسئله ممکن است شامل توسعه چارچوب‌های حکمرانی داده‌های مشترک و به اشتراک‌گذاری بهترین شیوه‌ها باشد. با توجه به اهمیت روزافزون داده‌ها در تصمیم‌گیری در آینده، تمرکز بیشتری بر اطمینان از دقیق، قابل اعتماد و با کیفیت بودن داده‌ها خواهد بود. این مسئله ممکن است شامل توسعه استانداردهای جدید کیفیت داده‌ها و استفاده از تکنیک‌های پیشرفته برای اعتبارسنجی و راستی‌آزمایی داده‌ها باشد.

شکل ۴. نمودار اندازه رشد سالیانه دیتاسفر جهانی [۳۴]



1. Data Sphere  
2. International Data Corporation (IDC)

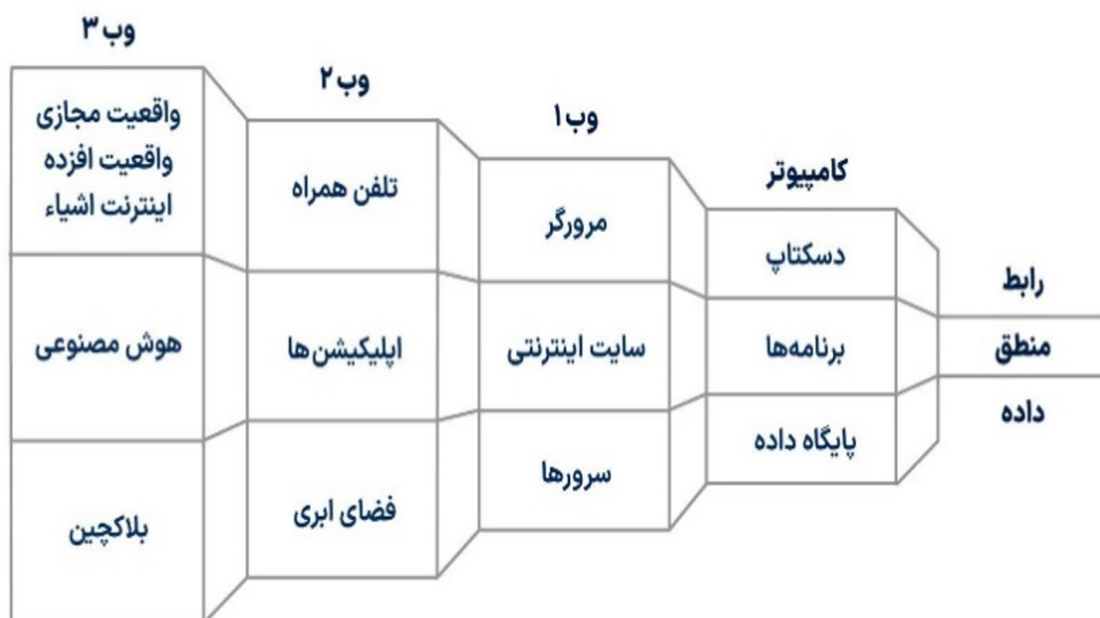
### ۹-۵-۴. هویت دیجیتال

هویت دیجیتال جزء حیاتی حاکمیت داده‌هاست. زیرا به سازمان‌ها اجازه می‌دهد تا کاربران و اشیایی که به داده‌ها دسترسی دارند و از آنها استفاده می‌کنند را شناسایی و تأیید کنند. احتمالاً در دهه آینده، سیستم‌های هویت غیرمتمرکز (که به افراد اجازه می‌دهند داده‌های شخصی خود را کنترل کرده و آنها را فقط با اشخاص مورد اعتماد به اشتراک بگذارند) به‌طور گسترده‌تری مورد استفاده قرار خواهند گرفت و ممکن است شامل استفاده از فناوری بلاکچین و سیستم‌های هویت غیرمتمرکز باشد که منجر به افزایش اشتراک‌گذاری داده‌ها بین کشورها می‌شود. این امر مستلزم آن است که سازمان‌ها، مقررات پیچیده حفاظت از داده‌ها را به‌صورت بین‌المللی دنبال و اطمینان حاصل کنند که خط‌مشی‌های حکمرانی داده‌شان در حوزه‌های قضایی و حقوقی مختلف رعایت می‌شود. با گسترش بیشتر سیستم‌های هویت دیجیتال، نیاز به همکاری و استانداردسازی بیشتر بین سازمان‌ها، دولت‌ها و ارائه‌دهندگان فناوری وجود خواهد داشت و ممکن است شامل توسعه استانداردهای حکمرانی داده در سطح ملی و بین‌المللی و ایجاد روش‌هایی برای اطمینان از مدیریت ایمن و مسئولانه داده‌های هویت دیجیتال باشد [۳۵].

### ۱۰-۵-۴. وب فضایی<sup>۱</sup>

وب فضایی مفهومی است که به نسل بعدی اینترنت اشاره دارد و مبتنی بر فناوری‌هایی مانند واقعیت مجازی و واقعیت افزوده خواهد بود. وب فضایی به کاربران اجازه می‌دهد تا با محتوای دیجیتال به روشی طبیعی‌تر و شهودی‌تر تعامل داشته باشند و اشکال جدیدی از ارتباطات، همکاری و تجارت را ممکن می‌سازد.

شکل ۵. نمودار تکامل نسل‌های وب [۳۶]



1. Spatial Web = Web 3.0



وب فضایی سه لایه دارد:

■ **لایه تعامل:** دستگاه‌هایی مانند واقعیت افزوده/ واقعیت مجازی یا لنزهای تماسی دیجیتال، پوشیدنی‌های لمسی، دستگاه‌های اینترنت اشیا، حسگرها، ربات‌ها، وسایل نقلیه خودران و فراتر از اینها، دروازه‌های انسان‌ها برای دسترسی به وب فضایی هستند که برای استفاده فراگیر در جهان، این دستگاه‌ها باید مقرون‌به‌صرفه‌تر شده و برای استفاده طولانی قابلیت کاربرد آسانی داشته باشند.

■ **لایه محاسباتی:** نقش اساسی در محاسبات وب فضایی خواهد داشت. این لایه نیاز به قدرت عظیم پردازش دارد.

■ **لایه اطلاعات:** در وب فضایی، داده‌ها به‌طور مداوم تولید و با تکثیر دستگاه‌های حسگر به سرعت افزایش می‌یابند.

این امر حفظ حریم خصوصی را به یک ضرورت حیاتی تبدیل می‌کند و به همین دلیل است که بسیاری، فناوری‌های دفترکل توزیع شده<sup>۱</sup> مانند بلاک چین را لازم می‌دانند. تغییرناپذیری، یکپارچگی و امنیت داده‌ها باید تضمین شود. نقشه‌برداری سه‌بعدی از دنیای فیزیکی، ایجاد کپی دیجیتال سه‌بعدی از جهان و تولید دوقلوهای دیجیتال<sup>۲</sup> برای همه چیز ایجاد خواهند شد.<sup>۳</sup> وقتی افراد و اشیاء در محیط واقعی حرکت می‌کنند، انبوهی از داده به همزادهای آنها منتقل می‌شود تا وب فضایی همانندسازی شود.

با توجه به اینکه وب فضایی (نسل بعدی اینترنت) به‌عنوان یک فضای مجازی با قابلیت‌های بسیاری شناخته شده است، تجزیه و تحلیل کلان‌داده‌های مربوط به سلامتی، آموزش، تجارت و غیره امکان‌پذیر و حیاتی خواهد بود و با توجه به اینکه به کاربران اجازه می‌دهد تا به‌طور مستقیم با یکدیگر تعامل داشته باشند، می‌توان برای ایجاد ارتباطات بین دولت و شهروندان استفاده کرد.

برای مثال، می‌توان در این فضا، جلسات دولتی و مشاوره‌های شهروندی برگزار کرد. باین‌حال، برای استفاده موفق از وب فضایی در حکمرانی داده، نیاز به بررسی دقیق تمام جنبه‌های آن و ایجاد راهکارهای مناسب برای مواجهه با چالش‌های پیش‌رو لازم است. برای مثال، نیاز به حفظ حریم خصوصی کاربران در این فضا، ایجاد استانداردهای مناسب برای جمع‌آوری و مدیریت داده‌ها، و ایجاد راهکارهای امنیتی برای جلوگیری از دسترسی غیرمجاز به داده‌ها و اطلاعات موجود در این فضا، از جمله چالش‌های ممکن است. بدیهی است برای استفاده از مزایای وب فضایی، تدوین چارچوب‌های قانونی و نظارتی، همکاری‌های بین‌المللی، ایجاد زیرساخت‌ها و استانداردهای مورد نیاز مانند شبکه‌های پهن‌بند پرسرعت، شبکه‌های با تأخیر کم مهم خواهد بود و تأثیر بالقوه اجتماعی و اقتصادی آن بر حکمرانی، بنگاه‌های اقتصادی و جامعه، گسترده ارزیابی می‌شود [۳۷].

## ۱۱-۵-۴. متاورس

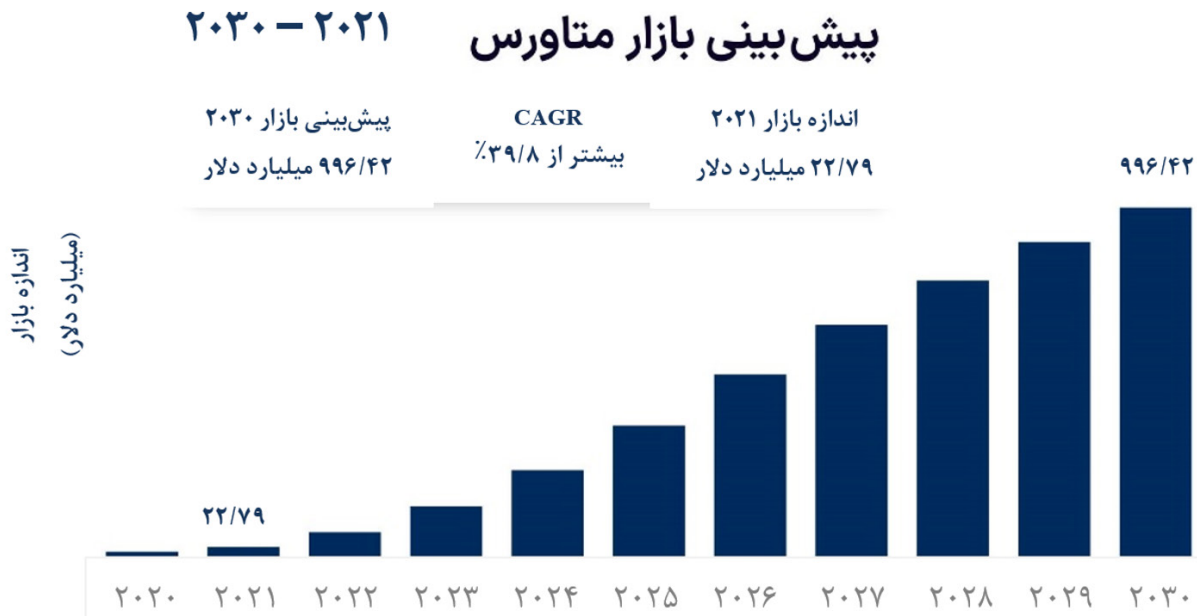
متاورس یا فراجهان، مفهوم در دنیای دیجیتال است که به یک دوران جدید از ارتباطات و تعاملات آنلاین اشاره دارد. فراجهان یک فضای مجازی بزرگ است که از جهان واقعی جداست و دنیای واقعی را شبیه‌سازی می‌کند. در فراجهان، کاربران می‌توانند در یک جهان افتراقی آنلاین حضور پیدا کنند، با یکدیگر تعامل داشته باشند و به محتوای دیجیتالی دسترسی داشته باشند. تأثیر فراجهان بر اقتصاد نیز می‌تواند قابل توجه باشد. با ایجاد یک فضا و بستر مجازی برای تعاملات تجاری، زمینه‌های جدیدی را برای حکمرانی کسب‌وکارها فراهم می‌کند. برای مثال، شرکت‌ها می‌توانند در فراجهان فروشگاه‌ها، محصولات و خدمات خود را معرفی کنند و با مشتریان در سراسر جهان در ارتباط باشند. همچنین، شهروندان می‌توانند در فراجهان به دنبال مشاغل، فرصت‌های کاری جدید و ارتباطات جدید باشند، البته، این تأثیرات در حال حاضر به‌طور کامل قابل پیش‌بینی نیستند و ممکن است در آینده تحولات بیشتری داشته باشند [۳۸].

۱. دفتر کل توزیع شده یا (DLT (Distributed Ledger Technology)، یک پایگاه داده است که بین سیستم‌های کامپیوتری مختلف در دنیا به اشتراک گذاشته می‌شود و یک محیط غیر متمرکز ایجاد می‌کند. این فناوری برای ارائه مدل جایگزین برای انجام خدمات متمرکز طراحی شده است.

## 2. Digital Twins

۳. دوقلوهای دیجیتال مدل‌های مجازی دقیق از سیستم‌ها، فرایندها یا اشیای فیزیکی هستند که با استفاده از داده‌های زمان واقعی، رفتار و عملکرد آنها را شبیه‌سازی می‌کنند. این فناوری امکان نظارت مداوم، تحلیل پیش‌بینی‌کننده و بهینه‌سازی عملکرد را فراهم می‌آورد و در حوزه‌هایی مانند صنعت، مدیریت شهری، بهداشت و درمان و حمل‌ونقل به کار گرفته می‌شود، که بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها و ارتقای تصمیم‌گیری‌های استراتژیک را برای سازمان‌ها و دولت‌ها به‌همراه دارد.

شکل ۶. نمودار پیش‌بینی بازار متاورس (۲۰۲۱-۲۰۳۰) [۳۹]



در متاورس، حجم عظیمی از داده‌ها تولید و مصرف می‌شوند. حکمرانی داده‌ها در فراجهان نقش مهمی در ایجاد یک محیط امن و قابل اعتماد دارد. برای استفاده از متاورس در حکمرانی ملی داده، می‌توان از راهکارهای زیر استفاده کرد:

- استفاده از متاورس به‌عنوان یک فضای دیجیتال جدید برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌های جدید و بهبود حکمرانی داده،
- توسعه پلتفرم‌هایی که به جامعه این امکان را می‌دهند تا در این دنیای مجازی زندگی، کار و تحصیل کنند،
- استفاده از فناوری‌های پیشرفته و توسعه زیرساخت‌های دیجیتال برای مدیریت داده‌ها در متاورس.

#### ۱۲-۵-۴. واقعیت افزوده<sup>۱</sup>

به کمک واقعیت افزوده، می‌توان داده‌های مختلف را به‌صورت بصری و با درک بهتری مشاهده کرد. در حوزه حکمرانی، ممکن است نیاز به نمایش و تحلیل داده‌های پیچیده باشد، که با کمک واقعیت افزوده، می‌توان به‌راحتی و دقت بیشتری این کار را انجام داد. این فناوری به‌وسیله نمایش داده‌ها در قالب تصاویر، گرافیک یا صدا، دقت و قابلیت فهم و تحلیل داده‌ها را برای کاربران بهبود می‌بخشد. استفاده از واقعیت افزوده می‌تواند کیفیت خدمات دولتی حضوری و غیرحضوری را از روش‌های مختلف افزایش دهد:

- بهبود ارائه خدمات به شهروندان و افزایش کارایی برنامه‌ریزی و مدیریت زیرساخت‌های عمومی،
- تسهیل اموری مانند بازرسی ساختمان‌ها، تعمیرات و نگهداری ناوگان، برنامه‌ریزی و ارزیابی ریسک،
- بهبود نحوه آموزش کارکنان، روابط عمومی و تعامل با شهروندان.

در دهه آینده، احتمالاً شاهد توسعه رویکردهای جدید حکمرانی داده برای مدیریت حجم عظیمی از داده‌های مرتبط با واقعیت افزوده خواهیم بود. داده‌های مرتبط با واقعیت افزوده می‌توانند برای تحلیل و تصمیم‌گیری در حوزه‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرند [۴۰].

#### ۱۳-۵-۴. واقعیت مجازی<sup>۲</sup>

واقعیت مجازی به‌عنوان یک فناوری نوظهور در حوزه حکمرانی ملی داده تأثیرات قابل توجهی دارد. این تأثیرات شامل بهبود دسترسی به داده‌ها، افزایش مشارکت عمومی، تصمیم‌گیری مبتنی بر داده و ارتقای آموزش و پرورش است [۴۱].

1. Augmented Reality  
2. Virtual Reality



یکی از مزایای استفاده از واقعیت مجازی، افزایش دقت و کیفیت تصمیم‌گیری است. با استفاده از این فناوری، مدیران و تصمیم‌گیران می‌توانند به‌طور دقیق‌تری به داده‌ها دسترسی و با تجسم بهتر درک بهتری از مسائل پیچیده داشته باشند. این امر می‌تواند بهبود قابل ملاحظه‌ای در تصمیم‌گیری‌های ملی و خط‌مشی‌گذاری داشته باشد. می‌توان به‌طور مؤثری شکاف‌های ناشی از جغرافیا و مکان را حذف کرد تا فرصت برابر برای شرکت افراد در تصمیم‌گیری‌های حاکمیتی را فراهم کرد. همچنین، واقعیت مجازی می‌تواند در ارتقای آموزش نقش مؤثری داشته باشد.

با فراگیرتر شدن فناوری واقعیت مجازی، نیاز به امنیت داده‌ها در برنامه‌ها و سخت‌افزارهای مرتبط نیز افزایش می‌یابد. داده‌های حساس کاربران، مانند اطلاعات بیومتریک، ممکن است توسط سیستم‌های واقعیت مجازی جمع‌آوری و ذخیره شوند. اطمینان از حفظ حریم خصوصی و امنیت این داده‌ها برای حفظ اعتماد کاربران و رعایت مقررات حفاظت از داده‌ها بسیار مهم است [۴۲]. برای استفاده بهینه از واقعیت مجازی در حکمرانی ملی داده، می‌توان روی توسعه نرم‌افزارها و محتوای مرتبط تمرکز کرد. این موضوع باعث می‌شود تا واقعیت مجازی به‌عنوان یک ابزار مؤثر در حوزه حکمرانی ملی داده مطرح شود.

#### ۱۴-۵-۴. حکمرانی ابری

حکمرانی ابری می‌تواند تأثیر مستقیمی بر حکمرانی داده‌های ملی داشته باشد. یکی از دلایل این مسئله این است که استفاده از خدمات ابری ممکن است باعث انتقال داده‌های حساس به سرورهای دیگری شود که در کشورهای دیگری مستقر هستند و از نظر حقوقی و قانونی ممکن است مشکلاتی برای کشور مبدأ داده‌ها ایجاد کند. بنابراین، لازم است که حکومت‌ها در حکمرانی ابری و حکمرانی داده‌های ملی خود دقت کرده و قوانین و مقررات مناسبی را برای کنترل انتقال داده‌های حساس بین کشورها تدوین کنند. ایجاد چارچوب حاکمیت رایانش ابری<sup>۱</sup> مزایایی از جمله کاهش هزینه‌های سرور، امنیت بیشتر، دسترسی سریع‌تر به داده‌ها را به‌همراه دارد.

پیش‌بینی می‌شود که «حکمرانی داده به‌عنوان یک سرویس»<sup>۲</sup> به یک جنبه مهم از حکمرانی ملی داده تبدیل شود. برای دولت‌ها، ارائه راه‌حل‌های حکمرانی داده به‌عنوان سرویس برای کسب‌وکارهایی که در تلاش هستند تا با قوانین فزاینده در مورد حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی همگام شوند، رایج‌تر خواهد شد. پذیرش استانداردها و پروتکل‌های بین‌المللی داده نیز در آینده گسترده‌تر خواهد شد که به تسهیل اشتراک‌گذاری داده‌های فرامرزی و درعین‌حال مدیریت مؤثر حریم خصوصی داده‌ها و خطرات امنیتی کمک می‌کند. محیط نظارتی برای حکمرانی داده‌ها نیز به‌دلیل افزایش حجم داده‌های تولید شده، ظهور فناوری‌های جدید و افزایش نگرانی‌های عمومی در مورد حریم خصوصی داده‌ها احتمالاً پیچیده‌تر خواهد شد. به‌طور کلی، در آینده، حکمرانی داده به‌عنوان یک سرویس برای کسب و کارها و سازمان‌های دولتی برای مدیریت مؤثر و محافظت از مقادیر روزافزون داده‌ای که در عصر دیجیتال امروزی تولید می‌شود، ضروری خواهد بود.

براساس گزارش شرکت بین‌المللی داده، مجموع هزینه‌های جهانی در خدمات ابری زیرساختی - تا سال ۲۰۲۵ از ۱.۳ تریلیون دلار فراتر خواهد رفت و نرخ رشد مرکب سالیانه<sup>۳</sup> ۱۶.۹٪ خواهد بود [۴۳]. همچنین، با توجه به وابستگی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین به داده‌های باکیفیت و قابل اعتماد، ایجاد یک نظام حکمرانی ملی داده کارآمد برای تسهیل استفاده، بهینه‌سازی هزینه‌ها، افزایش مقیاس‌پذیری در فضای ابری و کنترل انتقال داده‌ها از ذخیره‌سازی فیزیکی به ابر، امری ضروری و حیاتی به‌نظر می‌رسد.

## 1. Cloud Computing

۲. Data Governance As A Service [DGaaS] به خدمات مبتنی بر ابر اشاره دارد که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا داده‌های خود را مدیریت، ایمن و کنترل کنند.  
۳. نرخ رشد مرکب سالیانه (CAGR) نشان می‌دهد که یک سرمایه‌گذاری به‌طور میانگین هر سال چقدر افزایش می‌یابد.

شکل ۷. نمودار بازار جهانی خدمات زیرساخت ابری [۴۴]

## بازار جهانی خدمات زیرساخت ابری

پیش بینی بازار با رشد CAGR % ۱۹/۸

۲۸۱/۷۴ میلیارد دلار

۱۱۴/۰۳ میلیارد دلار



۲۰۲۳



۲۰۲۸

بسیاری از کشورها، قوانین و مقرراتی برای کنترل و محدود کردن انتقال داده‌های حساس بین کشورها دارند. این قوانین معمولاً به منظور حفاظت از امنیت ملی، حفظ حریم خصوصی و جلوگیری از دسترسی غیرمجاز به داده‌ها تدوین شده‌اند. یکی از مهم‌ترین قوانین در این زمینه، رویه محدودیت صادرات در قالب قوانین صنعتی و تجاری است. این قوانین معمولاً برای کنترل صادرات داده‌های حساس مانند داده‌های پزشکی، تحقیقاتی، صنعتی و نظامی از یک کشور به کشورهای دیگر تدوین شده‌اند. به علاوه، بسیاری از کشورها، قوانینی برای حفاظت از حریم خصوصی و اطلاعات شخصی آنها تدوین کرده‌اند که به شرکت‌ها و سازمان‌ها، محدودیت‌هایی برای انتقال داده‌های حساس به کشورهای دیگر نیز اعمال می‌کند. در این راستا، قوانینی مانند GDPR در اتحادیه اروپا، CCPA در ایالات متحده و PIPEDA در کانادا، به منظور حفاظت از حریم خصوصی و محدود کردن انتقال داده‌های شخصی به کشورهای دیگر تدوین شده‌اند. همچنین، قوانینی مانند قانون محافظت از اطلاعات شخصی در چین و قانون محافظت از اطلاعات شخصی در روسیه نیز برای کنترل انتقال داده‌های حساس به کشورهای خارجی وجود دارند.

### ۱۵-۴-۵. رایانش لبه‌ای<sup>۱</sup>

رایانش لبه‌ای یا محاسبات لبه‌ای یک استراتژی قدرتمند برای کمک به کاهش تراکم شبکه در آینده خواهد بود که به واسطه فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و اینترنت نسل پنجم توسعه می‌یابد. رایانش لبه‌ای یک الگوی محاسباتی توزیع شده که برای بهبود زمان پاسخ و صرفه‌جویی در پهنای باند، محاسبات و ذخیره اطلاعات را به محلی که نیاز است نزدیک می‌کند. امروزه حجم داده‌هایی که توسط حسگرها، برنامه‌های کاربردی و سایر اجزای اینترنت اشیاء تولید می‌شوند، به طور قابل توجهی افزایش یافته است. برای کاهش حجم داده‌های ارسالی، کاهش ترافیک شبکه و کاهش مسافت طی شده توسط داده‌ها تا رسیدن به مقصد، می‌توان از محاسبات لبه‌ای بهره‌برداری کرد. این رویکرد امکان پردازش داده‌ها در نزدیکی منبع تولید آنها را فراهم می‌کند، که منجر به بهینه‌سازی عملکرد شبکه و کاهش تأخیرهای انتقال داده می‌شود. رایانش لبه می‌تواند تأثیر مستقیمی بر حکمرانی ملی

1. Fog/Edge Computing



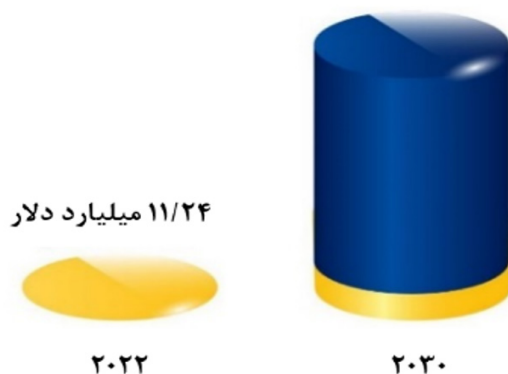
داده داشته باشد، زیرا باعث می‌شود داده‌ها نزدیک‌تر به منبع خود پردازش شوند و این امر می‌تواند سرعت، امنیت، دسترس‌پذیری پردازش داده‌ها را افزایش دهد. این فناوری می‌تواند به کاهش وابستگی به مراکز داده متمرکز و دور از کاربران کمک کند و در نتیجه می‌تواند برای پردازش داده‌های حساس به زمان در مکان‌های دور با اتصال محدود یا بدون اتصال به یک مکان متمرکز استفاده شود. در این شرایط، محاسبات لبه می‌تواند مانند مراکز داده کوچک عمل کند. محاسبات لبه‌ای به‌طور مؤثر برای کاهش اندازه داده‌های منتقل شده و در نتیجه کاهش تأخیر خدمات، بهبود تجربیات مشتری، تجزیه و تحلیل داده‌ها در شرایط بحران و غیره عمل می‌کند. [۴۵]

شکل ۸. نمودار بازار جهانی رایانش لبه‌ای [۴۶]

## بازار جهانی محاسبات لبه

پیش‌بینی بازار با نرخ رشد مرکب سالانه ۳۸/۹

۱۵۵/۹ میلیارد دلار



با توجه به مطالب فوق در شکل ۹ روندهای تأثیرگذار بر آینده حکمرانی داده اشاره شده است.

شکل ۹. روندهای مؤثر بر آینده حکمرانی ملی داده



مأخذ: براساس یافته‌های پژوهش.

حکمرانی داده یک حوزه در حال تکامل بوده که با توجه به روندهای جدید، دائماً در حال تغییر است. برای پاسخ‌گویی به انواع فرصت‌ها و چالش‌ها، مهم است که حکمرانی ملی داده، به‌گونه‌ای طراحی شود که انعطاف‌پذیر و سازگار باشد. براساس روندهای احصا شده، می‌توان نتیجه گرفت که مفهوم و مدل‌های حکمرانی داده در آینده به سمت موارد زیر حرکت کند:

- **حکمرانی داده فراگیر:** حکمرانی داده باید همه افراد و گروه‌ها، صرف‌نظر از سن، جنسیت، نژاد، مذهب یا ملیت، را در نظر بگیرد.
- **حکمرانی داده مشارکتی:** حکمرانی داده باید بر مشارکت همه ذی‌نفعان، از جمله شهروندان، سازمان‌ها و دولت‌ها، استوار باشد.
- **حکمرانی داده هوشمند:** حکمرانی داده باید از هوش مصنوعی و سایر فناوری‌های جدید برای بهبود بهره‌وری و کارایی استفاده کند.



## ۵. دو گانه‌های سیاستی حکمرانی داده‌ها<sup>۱</sup>

دو گانه‌های سیاستی حکمرانی داده، در واقع مجموعه‌ای از تضادها هستند که در حکمرانی داده وجود دارند و برای پیاده‌سازی یک حکمرانی ملی داده مؤثر و پایدار، نیاز به پاسخ‌گویی به هر دو طرف آنهاست. برخی از این دو گانه‌ها عبارتند از:

### ■ شفافیت و حریم خصوصی

در چارچوب حکمرانی داده، شفافیت در ارائه داده‌ها و اطلاعات از اهمیت بالایی برخوردار بوده؛ اما هم‌زمان حفظ حریم خصوصی افراد جامعه نیز ضروری است. برای مثال، اگر دولت داده‌های حساسی را جمع‌آوری کرده و آنها را در دسترس عموم قرار دهد، این اقدام می‌تواند از یک سو باعث افزایش شفافیت، اعتماد عمومی و بهبود تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده شود و از سوی دیگر در صورت عدم اتخاذ تدابیر حفاظتی کافی، ممکن است منجر به نقض حریم خصوصی و سوءاستفاده از اطلاعات شخصی شود. بنابراین، ایجاد تعادل میان شفافیت و حفظ حریم خصوصی در حکمرانی داده‌ها امری حیاتی برای تضمین استفاده مسئولانه و اخلاقی از داده است [۴۷].

### ■ استفاده کارآمد و حفظ امنیت

در حکمرانی داده، دولت‌ها به دنبال استفاده کارآمد از داده‌ها برای بهبود شرایط جامعه هستند، اما در عین حال باید از نگرانی‌های امنیتی نیز غافل نشد و از سوءاستفاده از داده‌ها جلوگیری شود. برای مثال، در صورتی که یک حکومت داده‌های حساس را به‌جای نگهداری و تأمین امنیت، با هدف استفاده از آنها برای تحقق اهداف خود، به‌طور ناصحیح استفاده کند، این می‌تواند به خطر امنیت فردی و جمعی افراد بینجامد [۴۸ و ۴۹].

### ■ نوآوری در مقابل استانداردسازی

حاکمیت داده باید بین نوآوری و استانداردسازی تعادل ایجاد کند. نوآوری به سازمان‌ها کمک می‌کند تا توان رقابت خود را در طول زمان حفظ کنند، اما تنوع بیش از حد می‌تواند منجر به ناکارآمدی و افزایش هزینه‌ها شود. استانداردسازی به کاهش هزینه‌ها کمک می‌کند، اما ممکن است نوآوری را خفه کند [۵۰].

### ■ چابکی تجاری در مقابل رویه‌های حاکمیتی

حکمرانی داده باید چابکی کسب‌وکار را با الزامات حاکمیتی متعادل کند. چابکی تضمین می‌کند که کسب‌وکارها می‌توانند به سرعت به فرصت‌های جدید پاسخ دهند، اما حاکمیت با اجرای قوانین و رویه‌ها، خطرات را به حداقل می‌رساند [۵۱]. این دو گانه، هر یک به‌طور مستقل و بدون در نظر گرفتن دیگری، قابل توجه بوده و به‌عنوان دوگانگی سیاستی در حوزه حکمرانی داده شناخته می‌شوند. بنابراین، برای تحقق حکمرانی ملی داده‌ها، ضروری است که این دوگانگی‌ها به‌صورت هم‌زمان و مکمل در کنار یکدیگر مورد بررسی و توجه قرار گیرند.



## ۶. سناریوهای حکمرانی ملی داده



تاکنون در مطالعات کمی به سناریوهای آینده داده و حکمرانی داده توجه شده است. در یکی از پژوهش‌ها، سناریوهای داده‌های هوشمند اشاره شده و تکامل و توسعه آن در آینده را شرح می‌دهد [۵۲]:

**۱ سناریوی اعتماد عمومی بالا به اشتراک‌گذاری داده‌ها و محدودیت در انتقال داده:** این سناریو، نشان‌دهنده زیست‌بومی با سطوح بالای شفافیت در مورد نحوه استفاده و به اشتراک‌گذاری داده‌ها بین سازمان‌هاست. تنظیم‌گری و نظارت قوی برای کنترل اشتراک داده‌ها وجود دارد. چنانچه مشکلات فنی و غیرفنی رخ دهد، مصرف‌کنندگان اعتماد دارند که شبکه ایمن است و راهکارهای مناسب برای جبران خسارت وجود دارد و سطوح بالایی از سواد دیجیتال و شمول دیجیتال، استانداردهای بالایی برای امنیت داده‌ها و حریم خصوصی در سراسر زیست‌بوم وجود دارد. محدودیت در انتقال داده به این معناست که داده‌ها فقط تحت شرایط خاص و محدود بین سازمان‌ها منتقل می‌شوند تا از حریم خصوصی و امنیت داده‌ها به‌طور کامل محافظت شود.

**۲ سناریوی اعتماد عمومی بالا به اشتراک‌گذاری داده‌ها و قابلیت بالا انتقال داده:** در این سناریو، اعتماد عمومی به طرح‌های داده هوشمند و قابلیت انتقال داده‌ها بالاست. این سناریو به احتمال زیاد وقتی رخ می‌دهد که دولت یک رویکرد نظارتی سبک را اتخاذ کند و به بازار داده‌های هوشمند اجازه دهد تا به‌طور ارگانیک توسعه یابند. همچنین به احتمال زیاد با توسعه فناوری‌ها و استانداردهای جدید که کنترل داده‌های خود را برای مصرف‌کنندگان آسان‌تر می‌کند و آن را به‌طور ایمن با ارائه‌دهندگان مختلف به اشتراک می‌گذارد، تسهیل می‌شود.

**۳ سناریوی اعتماد عمومی پایین به اشتراک‌گذاری داده‌ها و محدودیت در انتقال داده:** در این سناریو، اعتماد عمومی به طرح‌های داده هوشمند و قابلیت انتقال داده‌ها کم است. این سناریو به احتمال زیاد زمانی اتفاق می‌افتد که مردم نگرانی در مورد امنیت و حریم خصوصی داده‌های خود داشته باشند (یا اگر بازار داده‌های هوشمند در دست چند بازیگر بزرگ قرار گرفته باشد). همچنین وقوع این سناریو می‌تواند به دلیل عدم وجود مقررات دولتی یا عدم آگاهی عمومی دولت از داده‌های هوشمند و مزایای آن باشد.

**۴ سناریوی اعتماد عمومی پایین به اشتراک‌گذاری داده‌ها و قابلیت انتقال داده‌ها بالا**  
در این سناریو، اعتماد عمومی به اشتراک‌گذاری داده‌ها کاهش یافته، اما قابلیت انتقال داده‌ها بالا باقی می‌ماند. این وضعیت ممکن است زمانی رخ دهد که دولت‌ها، فناوری‌های پیشرفته‌ای برای انتقال و پردازش داده‌ها توسعه داده باشند، اما اقدامات حفاظتی و نظارتی کافی برای اطمینان از امنیت و حریم خصوصی داده‌ها اتخاذ نکرده‌اند. در نتیجه، داده‌ها به‌طور گسترده‌ای منتقل می‌شوند، اما نگرانی‌های عمومی درباره سوءاستفاده‌ها و نقض حریم خصوصی افزایش می‌یابد. این سناریو می‌تواند منجر به کاهش مشارکت عمومی در پروژه‌های داده‌ای شود، حتی با وجود زیرساخت‌های قوی انتقال داده است.

شکل ۱۰. نمودار سناریوهای مبتنی بر اعتماد عمومی و قابلیت انتقال داده‌ها [۵۲]



این پژوهش بیان می‌کند که مطلوب‌ترین سناریو، سناریوی ۲ است که در آن اعتماد عمومی و قابلیت انتقال داده‌ها بالاست. این سناریو به مصرف‌کنندگان اجازه می‌دهد تا از مزایای کامل داده‌های هوشمند مانند خدمات شخصی و قیمت‌های پایین‌تر بهره‌مند شوند، در حالی که هنوز کنترل داده‌های خود را حفظ و از حریم خصوصی خود محافظت می‌کنند. این گزارش همچنین تعدادی توصیه برای چگونگی دستیابی به سناریوی ۲ ارائه می‌دهد از جمله:

- ✓ توسعه استانداردهای روشن و شفاف برای طرح‌های داده‌محور،
- ✓ اعطای کنترل بیشتر به مصرف‌کنندگان بر داده‌های خود،
- ✓ سرمایه‌گذاری در آموزش عمومی و سواد داده،
- ✓ ترویج رقابت و نوآوری در بازار داده،
- ✓ تعیین دقیق مسئولیت‌های نهادهای نظارتی و دولتی در حوزه مدیریت داده‌های هوشمند،
- ✓ تشویق دولت برای اطمینان از وجود طرح‌های داده‌محور مبتنی بر منافع اجتماعی.

## ۷. تجویزهای سیاستی تقنینی

آینده حکمرانی داده در جمهوری اسلامی ایران به شدت به توانایی کشور در هماهنگی همگام‌سازی خط‌مشی‌های ملی با روندهای جهانی و منطقه‌ای وابسته است. ایران در مسیر تحول دیجیتال با چالش‌هایی مواجه است که شامل نبود یک چارچوب حقوقی جامع برای حفاظت از داده‌های شخصی، ضعف در زیرساخت‌های سایبری و کمبود نیروی متخصص در حوزه تحلیل داده‌ها می‌شود. یکی از گام‌های اساسی برای بهبود حکمرانی داده، تدوین و تصویب قوانینی مشابه مقررات عمومی حفاظت از داده‌های اتحادیه اروپا است که علاوه بر حفاظت از حقوق شهروندان، فضای مناسبی برای نوآوری‌های دیجیتالی فراهم می‌کند. با توجه به اینکه داده‌ها به‌عنوان



یک دارایی استراتژیک در عصر دیجیتال شناخته می‌شوند، حکمرانی مؤثر داده‌ها می‌تواند به رشد اقتصادی و تقویت نقش ایران در اقتصاد جهانی کمک کند.

تحولات جهانی در حوزه داده و فناوری‌های نوین، از جمله هوش مصنوعی، فناوری‌های توزیع شده مانند بلاک‌چین و رمزنگاری پیشرفته، مسیر جدیدی را برای حفاظت و مدیریت داده‌ها فراهم کرده است. ایران، برای تقویت حکمرانی داده، باید به سمت استفاده از این فناوری‌ها حرکت کند. این شامل سرمایه‌گذاری در پروژه‌های امنیت سایبری ملی و تقویت همکاری‌های فناورانه با کشورهای پیشرو در زمینه فناوری اطلاعات می‌شود. برای مثال، چین و روسیه از مدل‌های پیشرفته حکمرانی داده استفاده می‌کنند که نه تنها بر محافظت از داده‌ها تمرکز دارد، بلکه به توسعه زیرساخت‌های نوآورانه نیز کمک می‌کند. از این رو، ایران می‌تواند با ایجاد یک پایگاه داده ملی مبتنی بر بلاک‌چین و استفاده از رمزنگاری کوانتومی، از داده‌های خود در برابر حملات خارجی محافظت کرده و حاکمیت داده‌ای خود را تقویت کند.

در نهایت، آینده حکمرانی داده در ایران به توانمندی در جذب و پرورش نیروی انسانی متخصص و توانمند وابسته است. کشورهایی مانند کره جنوبی و سنگاپور نشان داده‌اند که سرمایه‌گذاری در آموزش و ایجاد نیروی متخصص در حوزه‌های داده‌محور، نقش کلیدی در موفقیت‌های دیجیتال آنها داشته است. ایران نیز برای دستیابی به یک اکوسیستم داده‌محور پایدار، باید آموزش‌های تخصصی و پروژه‌های تحقیقاتی در حوزه‌های امنیت سایبری، تحلیل داده و حکمرانی دیجیتال را در اولویت قرار دهد. ایجاد یک شبکه قوی از همکاری‌های دانشگاهی و صنعتی، همراه با تقویت نهادهای نظارتی مستقل، می‌تواند کشور ایران را به یکی از بازیگران اصلی در حوزه حکمرانی داده در منطقه تبدیل کند.

از طرفی هر کشوری شرایط ویژه‌ای دارد که بر روش حکمرانی ملی داده آن تأثیر می‌گذارد. این شرایط شامل ساختار سیاسی و اداری کشور، فرهنگ و ارزش‌های جامعه، سطح توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، وضعیت قوانین و مقررات مربوط به داده‌ها و حفظ حریم خصوصی و غیره است. اهم پیشنهادها بر مبنای نظرات خبرگان در جهت توسعه حکمرانی ملی داده شامل موارد ذیل است:

■ **تعیین خط‌مشی‌ها و رهنمودهای راهبردی، بررسی و اصلاح قوانین موجود و تصویب قوانین جدید، به روز و منعطف:** از آنجاکه یک بخش مهم در مفهوم حکمرانی داده، تعیین خط‌مشی‌ها و رهنمودهای راهبردی در زمینه مدیریت و کنترل جریان داده است، به نظر می‌رسد یک گام حیاتی در این زمینه، شناسایی دیدگاه دولت در زمینه تعیین خط‌مشی‌ها و رهنمودهای کلان مرتبط با داده است. به بیان بهتر، ابتدا باید مشخص شود که دولت در نظر دارد که مدیریت داده را تماماً «در دست گیرد» یا بهره‌مندی از پتانسیل سایر ذی‌نفعان را نیز در نظر گرفته است. این موضوع عملاً سایر تصمیمات را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین، اهمیت اولویت‌بخشی نسبت به تصویب و اجرایی‌سازی قوانین مرتبط از جمله «قانون حمایت و حفاظت از داده‌های شخصی» نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است.

■ **تأکید بیشتر بر حفظ حریم خصوصی داده‌ها:** با افزایش نگرانی‌ها در مورد حریم خصوصی داده‌ها و امنیت سایبری، خط‌مشی‌گذاران ممکن است مقررات سخت‌گیرانه‌تری را در مورد نحوه جمع‌آوری، ذخیره و به اشتراک‌گذاری داده‌ها وضع کنند. این امر می‌تواند شامل الزام شرکت‌ها برای کسب رضایت صریح کاربر برای جمع‌آوری داده‌ها، استانداردهای رمزگذاری قوی‌تر و مجازات‌هایی برای نقض داده‌ها باشد. تمرکز بیشتر بر استفاده اخلاقی از داده‌ها، توسعه سواد، افزایش آگاهی و آموزش جامعه برای حفاظت از داده‌های خود می‌تواند مؤثر باشد.

■ **پذیرش گسترده‌تر خط‌مشی‌های داده باز:** در حکمرانی داده، داده باز به‌عنوان یک ابزار اساسی برای شفافیت، تقویت دموکراسی، پاسخ‌گویی و نوآوری عمل می‌کند. با انتشار داده‌های دولتی و خصوصی به‌صورت باز، دولت‌ها می‌توانند اعتماد عمومی را تقویت کنند، مشارکت مردم را در فرایند تصمیم‌گیری افزایش دهند و زمینه را برای توسعه محصولات و خدمات جدید فراهم کنند. این مهم می‌تواند شامل ایجاد پایگاه‌های داده دولتی برخط، انتشار داده‌های دولتی به‌صورت منبع باز و ایجاد قوانین و مقررات داده باز باشد [۵۳].

■ **افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت داده:** از آنجاکه میزان داده‌ها، به‌طور تصاعدی در حال رشد است، خط‌مشی‌گذاران لازم است سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مورد نیاز برای پشتیبانی از این داده‌ها را در اولویت قرار دهند. این امر می‌تواند شامل دسترسی به اینترنت پرسرعت، ظرفیت ذخیره‌سازی ابری بیشتر و مراکز داده ایمن‌تر باشد.

- **تضمین کیفیت داده‌ها:** هرچه داده‌ها دقیق‌تر، کامل‌تر، سازگارتر و به روزتر باشند، کیفیت داده‌ها افزایش پیدا می‌کند. افزایش آگاهی کارکنان دولت و سایر ذی‌نفعان در مورد استانداردهای کیفیت داده‌ها و تعریف چارچوب‌های مناسب برای تضمین کیفیت داده‌ها به افزایش اعتماد به داده‌ها و بهبود تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده کمک می‌کند.
- **راه‌اندازی آزمایشگاه داده ملی برای بخش دولتی:** به‌رغم پیچیدگی و دیربازده بودن تلاش‌های کل‌نگر جهت مدرن‌سازی داده‌های ملی، دولت‌ها می‌توانند بر تأثیرات سریع و ملموس تمرکز کنند. زیرا عدم ارائه نتایج ملموس می‌تواند حمایت ذی‌نفعان را تضعیف کند. «آزمایشگاه‌های داده ملی»، به دولت‌ها کمک می‌کند تا نقاط شکست‌پذیر سیاستی را شناسایی کنند. در آزمایشگاه‌های داده، راه‌حل‌ها به سرعت توسعه، آزمایش و تکرار می‌شوند و پس از موفقیت، بهترین شیوه‌های مدیریت داده را برای نهادهای بخش عمومی تعریف و از اجرای آن پشتیبانی و در مقیاس گسترده عملیاتی می‌شود.
- **همکاری بیشتر در مورد به اشتراک‌گذاری داده‌ها:** خط‌مشی‌گذاران می‌توانند با تشویق به همکاری گسترده‌تر میان سازمان‌های مختلف، مؤسسات دانشگاهی و سازمان‌های بخش خصوصی، فرایند اشتراک‌گذاری داده‌ها و بهره‌برداری از آنها را برای اطلاع‌رسانی به تصمیم‌گیری‌ها تقویت کنند. این اقدامات ممکن است شامل ایجاد زیرساخت‌های نوین جهت به اشتراک‌گذاری داده‌ها و تدوین استانداردهایی برای تضمین قابلیت همکاری و سازگاری داده‌ها باشد.
- **توجه به حکمرانی ملی داده برای به‌کارگیری هوش مصنوعی:** حکمرانی خوب داده منجر به نتایج بهتر هوش مصنوعی شده و نتایج بهتر هوش مصنوعی منجر به بهبود حکمرانی داده می‌شود. بخش دولتی برای دستیابی به آمادگی هوش مصنوعی و اجتناب از تأثیرات منفی آن بر امنیت ملی، باید شیوه‌های حکمرانی داده خود را به‌روز کند. آمادگی یک سازمان دولتی برای هوش مصنوعی فقط در مورد خرید و نصب فناوری جدید نیست، بلکه آماده شدن برای ماهیت تحول‌آفرین هوش مصنوعی است [۵۴].
- **اتخاذ رویکرد فعال در برابر کنوانسیون‌ها و توافق‌نامه‌های بین‌المللی در حوزه داده:** روند همکاری کشورها در زمینه مسائل مرتبط با داده و امنیت سایبری به سمت «توافق‌نامه‌های فنی و ابتکار عمل‌های دو یا چندجانبه» در حال افزایش است. اهتمام دستگاه دیپلماسی کشور بر عضویت و جلب حمایت در سازمان‌های بین‌المللی حکمرانی داده و اتخاذ رویکرد فعال به «دیپلماسی سایبری» جمهوری اسلامی ایران نیز در این زمینه قابل توجه است [۵۵].
- **تعامل و همکاری بین‌المللی برای بهبود حکمرانی ملی داده:** تجربیات مختلف کشورها در این زمینه می‌تواند به جلوگیری از تکرار تجربیات ناموفق و توسعه توانایی‌های ملی در زمینه‌های مختلف حکمرانی داده منجر شود.
- **بهبود حکمرانی داده‌های ملی در منطقه:** از منظر منطقه‌ای، مدیریت ناکافی داده‌ها می‌تواند تحول دیجیتال در منطقه غرب آسیا و شمال آفریقا را به‌طور جدی مختل کرده و تأثیرات منفی قابل‌توجهی بر رشد اقتصادی و رفاه اجتماعی آنها داشته باشد. برای ارتقای حکمرانی داده‌های ملی در سطح منطقه، راهکارهای متعددی قابل اجراست. یکی از این راه‌ها، ایجاد چارچوب ملی حکمرانی داده و تقویت رهبری و هماهنگی دستور کار حکمرانی داده‌ها با مشارکت فعال جامعه مدنی است. راهکار دیگر، همسو کردن استراتژی‌های دولت دیجیتال با هدف افزایش شفافیت است. توسعه یک چارچوب مؤثر حکمرانی داده می‌تواند تحولات ساختاری میان کشورهای منطقه را تسریع بخشد. افزون بر این، دولت‌ها قادرند با بهره‌گیری از داده‌ها، فرایندهای تصمیم‌گیری، ارائه خدمات، عملیات و خط‌مشی‌های اقتصادی خود را بهبود بخشند. در نهایت، پیاده‌سازی خط‌مشی‌های دیجیتال، امنیت سایبری و خط‌مشی‌های مرتبط با فضای سایبری نیز می‌تواند نقش مهمی در بهبود حکمرانی داده‌ها در منطقه ایفا کنند [۵۶].
- **انجام همکاری و مشارکت بین دولت و بخش‌های خصوصی، بین کشورهای منطقه و بین گروه‌های ملی دیجیتال به‌منظور تقویت وزنه راهبردی جمهوری اسلامی ایران در حوزه حکمرانی بر داده و حمایت از ائتلاف‌های راهبردی منطقه‌ای و بین‌المللی ضرورت دارد.**
- **جلب مشارکت ذی‌نفعان در تدوین و اجرای خط‌مشی‌های داده‌محور:** با توجه به روندهای حکمرانی داده که در گزارش اشاره شد می‌توان نتیجه گرفت مفهوم و مدل‌های حکمرانی داده در آینده به‌سوی حکمرانی داده فراگیر، هوشمند و مشارکتی متمایل خواهد شد. این نوع حکمرانی باید دسترسی برابر به داده‌ها را برای همه فراهم کرده، از فناوری‌های هوشمند جهت بهبود تصمیم‌گیری‌ها بهره‌برداری و با مشارکت گسترده ذی‌نفعان، از شفافیت و پاسخ‌گویی در مدیریت داده‌ها اطمینان حاصل کند.
- **مدیریت جریان داده در کشور [۵۷ و ۵۸]:** <sup>۱</sup> شناسایی نقش‌ها و مسئولیت‌های مورد نیاز برای مدیریت داده‌ها و اطلاعات و



تطبیق آن با سازمان‌های متولی در زمینه داده و اطلاعات در کشور ضروری است. امروزه مشاهده می‌شود از آنجا که حوزه تصمیم‌گیری و مسئولیت سازمان‌های متولی به صورت دقیق مشخص نیست، عملاً تصمیمات اتخاذ شده توسط این نهادها با یکدیگر هم‌راستا نبوده و سبب می‌شود که قوانین و مقررات موجود نیز به درستی اجرا نشود. همچنین توسعه وب نسل سوم، گذر از تفکرات سنتی نسبت به انواع داده و دامنه متأثر از آن را ضروری ساخته است. ظهور متاورس و داده‌های تولید شده توسط ربات‌ها و ماشین‌ها، عملاً مرز قانون‌گذاری در زمینه داده‌ها را از شرایط فعلی فراتر برده است. بر این اساس به نظر می‌رسد بررسی انواع داده‌ها و ظرفیت کشور در زمینه مدیریت آن‌ها، یک گام مهم در طراحی برنامه حکمرانی داده است.



- [1]. ISO/IEC, ISO/IEC 38500:2015. [International guide for information and communication technology governance, management and quality assurance]. 2015.
- [2]. DBHIDS, Data Governance Framework Strategic Plan: Guidelines for Aligning Information Management .Concepts, Practice and Context. 2018, Department of Behavioral Health and Intellectual Disability Services
- [3]. Data governance market: Global demand analysis and opportunity outlook 2027. 2020: Straits Research
- [4]. مقام معظم رهبری، سیاست‌های کلی شبکه‌های اطلاع‌رسانی رایانه‌ای، ۱۳۸۰.
- [5]. Makinde, O. and T. Ogunlesi, Developing an effective data governance framework to deliver African digital .potentials. 2022, Brookings
- [6]. Abraham, R., J. Schneider, and J. Vom Brocke, Data governance: A conceptual framework, structured review, .and research agenda. International journal of information management, 2019. 49: p. 424-438
- [7]. Jones, C.A.M., Critical Success Factors for Data Governance of Cross-border e-Trade Data Among ASEAN .Member States. Journal of Asian Economic Integration, 2021. 3(1): p. 38-60
- [8]. OECD, Benchmarking Digital Government Strategies in MENA Countries. 2017
- [9]. A European strategy for data | Shaping Europe's digital future. (2020, February 19), European Commission.
- [10]. GyeHyun, J., et al., The Korean way with data: How the world's most wired country is forging a third way. 2021: Carnegie Endowment for International Peace.
- [11]. (n.d.). PDPA overview. [cited october 4, 2023; Available from: <https://www.pdpc.gov.sg/Overview-of-PDPA/The-Legislation/Personal-Data-Protection-Act>
- [12]. (n.d.). Penalties for non-compliance. October 4, 2023]; Available from: <https://resourcehub.bakermckenzie.com/en/resources/data-privacy-security/asia-pacific/singapore/topics/penalties-for-non-compliance>.
- [13]. Matthan, R. and S. Ramann, India's approach to data governance. 2022, Carnegie Endowment for International Peace.
- [14]. <https://www.inweb3.com/web-3-0will-be-an-autonomous-spatail-web/>
- [15]. Data management and personal data protection standards (Version 1.5). 2021: Saudi Data and Artificial Intelligence Authority. National Data Management Office.
- [16]. Mok, A. Data for all: Why China's approach to data governance matters. (2023, April 24)
- [17]. May, A., Launches Initiative to Enable Equitable and Trusted Use of Data for Global Common Good. 2020, World Economic Forum.
- [18]. Towards a data economy: An enabling framework [White paper]. 2021, NITI Aayog Centre for the Fourth Industrial Revolution India: World Economic Forum.
- [19]. Jarvenpaa, S.L. and A. Essén, Data sustainability: data governance in data infrastructures across technological .and human generations. Information and Organization, 2023. 33(1): p. 100449
- [20]. Davies, N. 5 common data governance challenges (and how to overcome them). 2021 October 4, 2023]; Available from: <https://www.dataversity.net/5-common-data-governance-challenges-and-how-to-overcome-them>.
- [21]. World Population Prospects 2022. 2022, UN
- [22]. Yukhno, A., Digital Transformation: Exploring big data Governance in Public Administration. Public Organization Review, 2022: p. 1-15.
- [23]. Data-driven development: Pathways for progress. 2015, World Economic Forum
- [24]. Naeem, M., et al. Trends and future perspective challenges in big data. in Advances in Intelligent Data Analysis

- and Applications: Proceeding of the Sixth Euro-China Conference on Intelligent Data Analysis and Applications, 15–18 October 2019, Arad, Romania. 2022. Springer.
- [25]. Big Data Market Size and Share | Forecast - 2030 2022, Acumen Research and Consulting.
- [26]. HOLLEBEEK, T. The impact of quantum computing on society. 2021; Available from: <https://www.digicert.com/blog/the-impact-of-quantum-computing-on-society>.
- [27]. Quantum Computing Governance Principles. 2022, World Economic Forum.
- [28]. Shaikh, T.A. and R. Ali. Quantum computing in big data analytics: A survey. in 2016 IEEE international conference on computer and information technology (CIT). 2016. IEEE.
- [29]. Cheng, S., et al., Using blockchain to improve data management in the public sector. 2017, McKinsey & Company.
- [30]. Kerber, W., Governance of IoT data: why the EU Data Act will not fulfill its objectives. GRUR International, 2023. 72(2): p. 120-135.
- [31]. Statista. Global IoT market size. 2022; Available from: <https://www.statista.com/statistics/976313/global-iot-market-size/>.
- [۳۲]. امینی، م. مدیریت دیتا در مقیاس نانو، گروه مطالعاتی تفکر داده‌محور در کسب‌وکار، ۱۳۹۶.
- [33]. Sadri, A.A., et al., Fog data management: A vision, challenges, and future directions. Journal of Network and Computer Applications, 2021. 174: p. 102882.
- [34]. IDC. IDC: Expect 175 zettabytes of data worldwide by 2025. 2018; Available from: <https://www.networkworld.com/article/3325397/idc-expect-175-zettabytes-of-data-worldwide-by-2025.html>.
- [35]. The role of identity management in data governance. 2019; Available from: <https://identitymanagementinstitute.org/the-role-of-identity-management-in-data-governance/>.
- [36]. <https://www.inweb3.com/web-3-0-will-be-an-autonomous-spatial-web/>
- [37]. Van Rijmenam, M. Unlocking reality: How the spatial web will have a transformative impact. 2021; Available from: <https://www.thedigitalspeaker.com/unlocking-reality-spatial-web-transformative-impact>
- [۳۸]. غلامزاده، ج. نقش متاورس در تحول الگوریتم‌های سامانه‌های داده، نخستین کنفرانس بین‌المللی فناوری متاورس، بلاکچین و ارزهای دیجیتال، ۱۴۰۱.
- [39]. Metaverse market to register CAGR of 39.8% to reach \$996bn in 2030, forecasts GlobalData 2022; Available from: <https://www.globaldata.com/media/technology/metaverse-market-register-cagr-39-8-reach-996bn-2030-forecasts-globaldata/>.
- [40]. Curtin, G. 6 ways augmented reality can help governments see more clearly. 2017; Available from: <https://www.weforum.org/agenda/2017/02/augmented-reality-smart-government/>.
- [41]. Nelson, K.M., E. Anggraini, and A. Schlüter, Virtual reality as a tool for environmental conservation and fundraising. Plos one, 2020. 15(4): p. e0223631.
- [42]. Augmented reality and virtual reality. 2021; Available from: <https://www.weforum.org/communities/gfc-on-virtual-reality-and-augmented-reality>.
- [43]. IDC Forecasts Worldwide Whole Cloud Spending to Reach \$1.3 Trillion by 2025. 2021; Available from: <https://itbrief.co.nz/story/idc-forecasts-cloud-spending-to-reach-1-3-trillion-by-2025>.
- [44]. Global Cloud Infrastructure Services Market. 2023.
- [45]. IBM. Managing data for the edge. 2021; Available from: <https://www.ibm.com/blog/managing-data-for-the-edge/>.

- [46]. Global Edge Computing Market 2020-2030 by Component, Deployment, Industry Vertical, and Region. 2023; Available from: <https://www.researchandmarkets.com/reports/4538733/global-edge-computing-market-size-share-and>.
- [47]. Graham, F.S., S.T. Gooden, and K.J. Martin, Navigating the transparency–privacy paradox in public sector data sharing. *The American Review of Public Administration*, 2016. 46(5): p. 569-591.
- [48]. cillo, h.d. Data governance paradox: Does more data management mean more bureaucracy? 2021; Available from: <https://www.cioapplications.com/cxoinsights/data-governance-paradox-does-more-data-management-mean-more-bureaucracy-nid-10901.html>.
- [49]. Dennis, A.L. Data governance: Balancing security and availability. . 2022; Available from: <https://www.dataversity.net/data-governance-balancing-security-and-availability/>.
- [50]. The standards paradox; the argument for multiple standards. 2016; Available from: <https://www.bloomberg.com/professional/blog/the-standards-paradox-the-argument-for-multiple-standards/>.
- [51]. Ramachandran, K., Data management barriers to AI successs a holistic data modernization approach the answer? 2020.
- [52]. Scenarios Report: The Future of Smart Data (2028). 2023, Department for Business, Energy, and Industrial Strategy (BEIS)  
Centre for Data Ethics and Innovation (CDEI).
- [53]. UNCTAD, Digital economy report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow .UNCTAD ,2021
- [54]. AI Readiness for Government: Are You Ready for AI? . 2021; Available from: <https://www.ndtahq.com/ai-readiness-for-government-are-you-ready-for-ai/>.
- [۵۵]. پاینده، ع، میرزاپور، ح، رفسنجانی‌نژاد، س. رویکرد راهبردی به مسائل حکمرانی داده نظام مسائل حکمرانی داده جمهوری اسلامی ایران، ۱۴۰۰.
- [56]. Pushing forward: the future of AI in the Middle East and North Africa. 2022, Economist Impact.
- [۵۷]. خردمندنیا، س. شناسایی خلأهای قانونی حفاظت از داده‌ها در زنجیره ارزش داده‌ها با مقایسه قوانین ایران و ایالات متحده آمریکا شماره (۲): قانون اساسی، قوانین و مقررات فدرال و ایالتی، مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۴۰۲
- [۵۸]. رجبی، ا. شناسایی خلأهای قانونی حفاظت از داده‌ها در زنجیره ارزش داده‌ها با مقایسه قوانین ایران و ایالات متحده آمریکا شماره ۱. نگاشت قوانین، مرکز پژوهش‌های مجلس ۱۴۰۱
- [59]. Smart Nation and Digital Government Office. (n.d.). Achievements. Smart Nation Singapore. <https://www.smartnation.gov.sg/about-smart-nation/our-journey/achievements/>
- [60]. Ajuntament de Barcelona. (n.d.). Accessible and participatory. Digital Barcelona. <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/en/technology-accessible-everyone/accessible-and-participatory/accessible-and-participatory->



#### گزیده سیاستی

نظام حکمرانی ملی داده، لازم است نگاهی آینده‌نگرانه و سازگار با فناوری‌های نوپدید مانند رایانش لبه‌ای، هویت دیجیتال و دیتاسفر برای مدیریت و حفاظت از انواع داده‌های ملی، تجاری و شخصی داشته باشند و به داده به‌عنوان یک دارایی راهبردی ملی توجه کنند.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، بلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: [mrc@majles.ir](mailto:mrc@majles.ir)

وبسایت: [rc.majles.ir](http://rc.majles.ir)