



شورای اجرایی (عالی) فناوری اطلاعات کشور  
کمیسیون توسعه دولت الکترونیکی

چارچوب معماری سازمانی ایران

معماری مربع امنیت

استانداردهای امنیتی حوزه داده‌های کلان

## پیشگفتار

در سال‌های اخیر، رشد سریع اینترنت، اینترنت اشیاء و محاسبات ابری باعث رشد شدید داده‌ها در تمامی زمینه‌های صنعتی و تجاری شده است. داده کلان یک واژه برای مجموعه داده‌های حجیم، دارای ساختار بزرگ، بسیار متنوع و پیچیده با سختی‌هایی برای ذخیره‌سازی، تجزیه، تحلیل و بصری‌سازی می‌باشد. در واقع داده کلان یک اصطلاح مورد استفاده به‌منظور توصیف مقدار زیادی از اطلاعات شبکه‌ای، دیجیتالی شده<sup>۱</sup>، حس‌گرهای زیاد<sup>۲</sup> و جهان مبتنی بر اطلاعات<sup>۳</sup> می‌باشد که پنج ویژگی مهم این داده‌ها؛ حجم<sup>۴</sup>، سرعت<sup>۵</sup>، تنوع<sup>۶</sup>، تغییر<sup>۷</sup> و پیچیدگی می‌باشد. به دلیل این پنج ویژگی مهم، این داده‌ها بسیار متغیر هستند و با حجم زیاد و نیز در زمان کوتاه ممکن است قالب آن‌ها تغییر پیدا کند. در بحث داده کلان، این نیاز وجود دارد که داده‌ها را به‌منظور استخراج اطلاعات، کشف دانش و در نهایت تصمیم‌گیری در خصوص مسائل مختلف کاربردی به صورت صحیح مدیریت نمود.

داده کلان کارآمد نباید تنها بر روی حجم، سرعت یا تنوع داده‌ها تمرکز کند، بلکه باید بر روی بهترین روش حفاظت داده‌ها نیز متمرکز شود. در این سند سعی شده است استانداردها و راهنمایی‌های موردنیاز در زمینه داده‌های کلان و امنیت آن‌ها شناسایی و ارایه گردد تا بدین ترتیب بتوان از آن‌ها به‌منظور بهره‌وری بیشتر و توسعه مسائل امنیتی در این زمینه، استفاده نمود.

---

<sup>1</sup> Digitized

<sup>2</sup> Sensor-laden

<sup>3</sup> Information-driven world

<sup>4</sup> Volume

<sup>5</sup> Velocity

<sup>6</sup> Variety

<sup>7</sup> Variation

لیست استانداردها و راهنماهای حوزه داده‌های کلان

| شماره استاندارد     | نام استاندارد                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Y.3600              | Big data standardization roadmap, (2016)                                              |
|                     | نقشه راه استانداردسازی داده‌های کلان                                                  |
| Y.BigDataEX-reqts   | Big data exchange framework and requirements, (2017)                                  |
|                     | چارچوب و الزامات تبادل داده‌های کلان                                                  |
| Y.BdaaS-arch        | Functional architecture of Big data as a Service, (2016)                              |
|                     | معماری عملکردی داده‌های کلان به‌عنوان یک خدمت                                         |
| Y.bDDN-req          | Requirement of big data-driven networking (bDDN), (2018)                              |
|                     | نیازمندی‌های داده‌های کلان مشتق شده از شبکه                                           |
| Y.bDDN-fr           | Framework of big data driven networking based on DPI,(2018)                           |
|                     | چارچوبی برای داده‌های کلان مشتق شده از شبکه بر اساس بازرسی عمیق بسته                  |
| Y.dsf-reqts         | Requirements and capabilities for data storage federation, (2018)                     |
|                     | الزامات و قابلیت‌هایی به‌منظور یکپارچه‌سازی ذخیره‌سازی داده‌ها                        |
| Y.bDPI-Mec          | Mechanism of deep packet inspection applied in network big data context, (2018)       |
|                     | مکانیسم بازرسی عمیق و دقیق بسته‌های مورد استفاده در زمینه داده‌های کلان شبکه          |
| Y.SDN-ARCH          | Functional architecture of software-defined networking, (2017)                        |
|                     | معماری عملکردی شبکه‌های مبتنی بر نرم‌افزار                                            |
| Y.bdp-reqts         | Big data – Requirements for data provenance, (2018)                                   |
|                     | داده‌های کلان – الزامات مورد نیاز منابع داده                                          |
| TU-T Y.3300         | Framework of software-defined networking, (2016)                                      |
|                     | چارچوب شبکه‌های مبتنی بر نرم‌افزار                                                    |
| Y.IoT-BigData-reqts | Specific requirements and capabilities of the Internet of Things for Big data, (2016) |
|                     | الزامات و قابلیت‌های خاص اینترنت اشیا برای داده‌های کلان                              |

| شماره استاندارد | نام استاندارد                                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ISO/IEC 20547-4 | Information technology -- Big data reference architecture -- Part 4: Security and privacy fabric,(2019) |
|                 | فناوری اطلاعات- معماری مرجع داده‌های کلان- بخش چهارم: امنیت و حریم خصوصی                                |
| ISO/IEC 29100   | Information technology – Security techniques – Privacy framework, (2011)                                |
|                 | فناوری اطلاعات- روش‌های امنیتی- چارچوب حریم خصوصی                                                       |
|                 | The Big Data Analytics Guidebook, (2015)                                                                |
|                 | کتاب راهنمای تجزیه و تحلیل داده کلان                                                                    |

در ادامه شرح مختصری از استانداردهای معرفی شده، آمده است.

#### ➤ ITU-T Y.3600: Big data standardization roadmap

این سند، ویژگی‌ها و مفاهیم کلی از اکوسیستم داده‌های کلان را توصیف می‌کند. با توجه به توسعه سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات، فناوری‌ها و خدمات اینترنت، مقدار بسیار زیادی اطلاعات، با نرخ رشد بالا، تولید، انتقال و ذخیره می‌شود.

این توصیه‌نامه رویکردی را برای استفاده از محاسبات ابری فراهم می‌آورد تا به چالش‌های موجود در زمینه استفاده از داده‌های کلان پاسخ دهد. داده‌های کلان، بستر سیستم‌های داده‌های کلان، نیازمندی‌ها و الزامات و قابلیت‌های داده‌های کلان مبتنی بر محاسبات ابری و ... از جمله مواردی است که در این سند به آن پرداخته شده است.

#### ➤ ITU-T Y.Big Data EX-reqts: Big data exchange framework and requirements

این توصیه‌نامه، چارچوب تبادلات داده‌های کلان و الزامات آن‌ها را که بر اساس موارد کاربرد، سناریوها و نیز تجزیه و تحلیل شکاف‌های موجود با استفاده از کاربردهای مختلف و شناسایی الزامات عملکردی در میان اکوسیستم ارتباطات راه دور، می‌باشد را مشخص می‌نماید. دامنه این توصیه‌نامه شامل موارد زیر می‌باشد:

- بررسی اجمالی از تبادلات داده‌های کلان
- چارچوب تبادلات داده‌های کلان
- نیازمندی‌ها و الزامات عملکردی از تبادلات داده‌های کلان

### ➤ ITU-T Y.BDaaS-arch: Functional architecture of Big data as a Service

این توصیه‌نامه ویژگی‌ها، اجزای عملکردی، معماری عملکردی و نقاط مرجع از BDaaS<sup>۸</sup> را مشخص می‌نماید. دامنه این توصیه‌نامه شامل موارد زیر می‌باشد:

- بررسی اجمالی از معماری عملکرد BDaaS
- اجزای عملکردی BDaaS
- معماری عملکردی BDaaS
- نقاط مرجع معماری عملکردی BDaaS

### ➤ ITU-T Y.bDDN-req: Requirement of big data-driven networking (bDDN)

این استاندارد در سال ۲۰۱۸ منتشر خواهد شد. داده‌های کلان تولید شده توسط فناوری بازرسی عمیق بسته (DPI)<sup>۹</sup> اطلاعات مفیدی را برای مدیریت شبکه، پیاده‌سازی، کنترل، امنیت و غیره فراهم می‌کند. متأسفانه چنین اطلاعات با ارزش و مفیدی نمی‌تواند توسط معماری شبکه‌های سنتی مورد بهره‌برداری قرار گیرند. شبکه‌های مشتق شده از داده‌های کلان، این مسئله را با معرفی و به‌کارگیری فناوری داده‌های کلان به‌منظور پاسخ‌گویی به نیازمندی‌های شبکه‌های نسل آینده، حل می‌کنند. DDN<sup>۱۰</sup>، هوشمندسازی داده را بر اساس داده کلان تولید شده توسط شبکه و به‌منظور تسهیل مدیریت شبکه، اجرا، کنترل، بهینه‌سازی، امنیت و غیره ارایه می‌دهد. این توصیه‌نامه، الزامات داده‌های کلان مشتق شده از شبکه را توصیف می‌کند.

### ➤ ITU-T Y.bDDN-fr: Framework of big data driven networking based on DPI

این سند در سال ۲۰۱۸ منتشر خواهد شد و چارچوب شبکه‌های مبتنی بر داده‌های کلان را بر اساس DPI مشخص می‌کند.

### ➤ ITU-T Y.dsf-reqts: Requirements and capabilities for data storage federation

این توصیه‌نامه در سال ۲۰۱۸ منتشر خواهد شد که الزامات و قابلیت‌های یکپارچه‌سازی مخازن داده را توصیف می‌کند. این الزامات و قابلیت‌ها، بر اساس مجموعه‌ای از موارد کاربرد در بین اکوسیستم ارتباطات از راه دور، تجزیه و

---

<sup>۸</sup> Big Data as a Service

<sup>۹</sup> Deep Packet Inspection (DPI)

<sup>۱۰</sup> Data-driven networking

تحلیل شکاف‌های موجود از طریق فناوری‌های متفاوت و شناسایی اسناد مربوط به محاسبات ابری و داده‌های کلان، خواهند بود. دامنه این توصیه‌نامه شامل موارد زیر است:

- بررسی اجمالی در مورد یکپارچه‌سازی مخازن داده
- الزامات یکپارچه‌سازی مخازن داده
- قابلیت‌های یکپارچه‌سازی مخازن داده
- موارد کاربرد یکپارچه‌سازی مخازن داده

#### ➤ **ITU-T Y.bDPI-Mec: Mechanism of deep packet inspection applied in network big data context**

این توصیه‌نامه در سال ۲۰۱۸ منتشر خواهد شد و مکانیسم DPI را برای داده‌های کلان شبکه مشخص می‌کند. دامنه این توصیه شامل موارد زیر می‌باشد:

- بررسی اجمالی از رویه‌های پردازش داده کلان
- نقش تجزیه و تحلیل DPI در رویه پردازش داده کلان
- مکانیسم طبقه‌بندی داده‌های مورد استفاده جهت DPI برای داده‌های کلان
- مکانیسم پردازش اولیه مورد استفاده جهت DPI برای داده‌های کلان
- مکانیسم پردازش هماهنگی و همکاری DPI در زمینه داده‌های کلان شبکه

#### ➤ **ITU-T Y.SDN-ARCH: Functional architecture of software-defined networking**

این توصیه‌نامه در سال ۲۰۱۷ منتشر شد و با ارایه اجزای معماری و نیز رابط‌های مناسب به توصیف معماری عملکردی شبکه مبتنی بر نرم‌افزار<sup>۱۱</sup> (SDN) می‌پردازد. این توصیه‌نامه با نام ITU-T Y.3302 نیز شناخته شده‌است. این سند، چارچوب شبکه‌های مبتنی بر نرم‌افزار را که شامل تعاریف، اهداف، قابلیت‌های سطح بالا، نیازمندی‌ها و نیز معماری سطح بالا SDN می‌باشد را توصیف می‌کند. براساس ITU-T Y.3300 و ITU-T Y.3301، این توصیه‌نامه، معماری عملکردی از SDN همراه با توصیفات اجزای عملکردی و نیز نقاط مرجع را ارایه می‌دهد. معماری عملکردی توصیف شده به‌عنوان یک سند برای مطالعات بیشتر بر روی جنبه‌های دیگر مانند پروتکل‌ها و

---

<sup>11</sup> Software-Defined Networking (SDN)

امنیت، مورد استفاده قرار می‌گیرد و همچنین این سند به منظور سفارشی کردن SDN در حمایت از موارد استفاده مناسب مانند محاسبات ابری، شبکه‌های موبایل و غیره به کار می‌رود.

#### ➤ ITU-T Y.bdp-reqts: Big data – Requirements for data provenance

این توصیه‌نامه در سال ۲۰۱۸ منتشر خواهد شد و الزامات مورد نیاز منابع داده‌های کلان را بیان می‌نماید. دامنه این توصیه‌نامه شامل موارد زیر می‌باشد:

- بررسی اجمالی از مفاهیم منابع داده‌های کلان که شامل ویژگی‌ها، حوزه کاربردی و چارچوب عملکردی آن‌ها می‌باشد.
- الزامات مورد نیاز منشاء داده‌های کلان
- موارد کاربردی منشاء داده‌های کلان

#### ➤ ITU-T Y.3300: Framework of software-defined networking

طبق سند ITU-T Y.3300، شبکه مبتنی بر نرم‌افزار، مجموعه‌ای از فناوری‌هایی است که به کاربران این اجازه را می‌دهد تا بتوانند به طور مستقیم برنامه‌ریزی، کنترل و مدیریت منابع شبکه را به دست بگیرند؛ که این عمل باعث تسهیل تحلیل، اجرا و تحویل خدمات شبکه به روشی پویا و مقیاس‌پذیر می‌شود. این سند به توصیف چارچوب شبکه مبتنی بر نرم‌افزار می‌پردازد که شامل تعاریف، اهداف، قابلیت‌های سطح بالا، نیازمندی‌ها و معماری سطح بالای SDN، می‌باشد.

#### ➤ ITU-T Y.IoT-BigData-reqts: Specific requirements and capabilities of the Internet of Things for Big data

هدف این توصیه‌نامه تعیین نیازمندی‌ها و قابلیت‌های IoT برای داده‌های کلان می‌باشد. این توصیه‌نامه، مکمل توصیه‌نامه‌های نیازمندی‌های متداول اینترنت اشیا<sup>۱۲</sup> [ITU-T Y.2066] و نیز چارچوب و قابلیت‌های کاربردی اینترنت اشیا<sup>۱۴</sup> [ITU-T Y.2068] می‌باشد و به منزله یک پایه و اساس برای فعالیت استانداردسازی داده‌های کلان در زمینه اینترنت اشیا محسوب می‌شود. دامنه این توصیه‌نامه شامل موارد زیر می‌باشد:

---

<sup>۱۲</sup> Common requirements of the Internet of things

<sup>۱۳</sup> این توصیه‌نامه در سال ۲۰۱۶ بدون اصلاحات زیاد و انتشار مجدد به صورت ITU-T Y.4100 مجدداً شماره‌گذاری شد.

<sup>۱۴</sup> Functional framework and capabilities of the Internet of things

- بررسی اجمالی داده‌های کلان در زمینه اینترنت اشیا
- نیازمندی‌های اینترنت اشیا برای داده‌های کلان
- قابلیت‌های اینترنت اشیا برای داده‌های کلان

➤ **ISO/IEC 20547-4: Information technology -- Big data reference architecture (BDRA)-- Part 4: Security and privacy fabric**

پیش‌بینی شده است که این استاندارد در سال ۲۰۱۹، منتشر شود. این سند یک استاندارد بین‌المللی است و روش‌های تأمین حریم خصوصی و امنیت پایه که در تمامی جنبه‌های BDRA اعمال می‌شود را توصیف می‌نماید. این جنبه‌ها شامل نقش داده‌های کلان، فعالیت‌ها و اجزای عملکردی می‌باشد.

➤ **ISO/IEC 29100: Information technology – Security techniques – Privacy framework**

این استاندارد یک چارچوب حریم خصوصی پدید می‌آورد که شامل موارد زیر می‌باشد:

- تعیین اصطلاحات رایج در حریم خصوصی
- تعاریف عامل‌ها و نقش آن‌ها در پردازش اطلاعات شناسایی شخصی (PII)
- توصیف ملاحظات حفاظت از حریم خصوصی
- ارایه مراجع به قوانین حریم خصوصی شناخته شده برای فناوری اطلاعات

این استاندارد قابل اجرا به اشخاص حقیقی و سازمان‌های درگیر در تعیین، تهیه، معماری، طراحی، توسعه، تست، نگهداری، مدیریت و اجرای سیستم‌ها و خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات در زمانی که کنترل‌های حریم خصوصی نیازمند پردازش‌های PII هستند، می‌باشد.

➤ **The Big Data Analytics Guidebook**

این کتاب راهنما، دستورالعمل‌هایی را برای ارایه‌دهنده خدمات ارتباطی بر روی اجزای اصلی موردنیاز جهت انجام تجزیه و تحلیل واقعی موارد کاربرد داده‌های کلان فراهم می‌کند. هم‌چنین، این توصیه‌نامه یک مدل مرجع<sup>۱۶</sup>

<sup>۱۵</sup> این توصیه نامه در سال ۲۰۱۶ بدون اصلاحات زیاد و انتشار مجدد به صورت ITU-T Y.4401 مجدداً شماره‌گذاری شد.

<sup>۱۶</sup> Reference model



موارد کاربرد، نقشه راه ارزش کسب و کار، بخش‌های سازنده<sup>۱۷</sup> و نحوه ذخیره‌سازی داده‌های کلان را برای تحلیل داده‌های کلان تعریف می‌نماید. این توصیه‌نامه شامل موارد زیر می‌باشد:

- بهترین رویه برای موارد کاربرد به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های کلان
- بهترین رویه برای بلوک‌های ساختاری به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های کلان
- بهترین رویه در زمینه تهدید حفظ حریم خصوصی به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های کلان
- بهترین رویه برای ذخیره‌سازی داده‌های کلان به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های کلان

---

<sup>17</sup> Building blocks