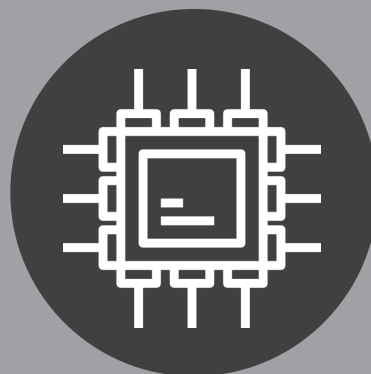




**فناوری اطلاعات و ارتباطات رایانه‌ای و نرم افزار**

## مستندات مورد بررسی برای تایید شرط مرحله تولید

- در ارزیابی محصولات یا خدمات نرم افزاری، مرحله تولید یکی از نخستین شاخص‌هایی است که باید بررسی شود. این مرحله به چگونگی شکل‌گیری محصول و وضعیت چرخه عمر توسعه آن می‌پردازد و مشخص می‌کند که محصول در چه سطحی از بلوغ فنی، توسعه یافتگی زیرساختی، و میزان عملیاتی شدن قرار دارد. هدف از ارزیابی این شرط، تمایز میان نمونه‌های اولیه، نسخه‌های آزمایشی، و محصولات مستقر و کاربردی است.
- مصادیق قابل قبول برای اثبات مرحله تولید:**
- عرضه محصول به مشتریان مشخص با مستندات فنی، کارکردی.
  - مستندات نصب و راه‌اندازی و پشتیبانی محصول نزد مشتری.
  - مستندات فروش، فاکتور رسمی یا قرارداد بهره‌برداری.
  - شواهد استفاده عملیاتی (مانند لاگ‌ها، دسترسی‌های فعال و ...)
  - حضور محصول در بسترهای عملیاتی یا بازارهای آنلاین.
  - ارائه نسخه پایدار (Stable Release) و نه نسخه MVP یا آزمایشی.
- این بدین معنی است که نرم افزار باید نسخه عملیاتی یا نمونه آزمایشگاهی قابل آزمون داشته باشد و صرف ایده یا کد ناقص یا الگوریتم، پذیرفتنی نیست. به عبارت دیگر، محصول نرم افزاری باید تمامی مازول‌ها و قابلیت‌های اصلی ادعا شده را پیاده‌سازی کرده باشد و در مرحله‌ای باشد که بتوان آن را به یک مشتری بالقوه عرضه کرد.

## پارامترهای موثر بر شروط سطح فناوری

این بخش به سنجش پیچیدگی فنی یک محصول / خدمت نرم افزاری صرف نظر از فناوری‌های خاص مورد استفاده می‌پردازد. معیارهایی مانند میزان معماری مازولار، مقیاس‌پذیری، قابلیت بلادرنگ، قابلیت یکپارچه‌سازی، و میزان بهره‌گیری از روش‌های طراحی پیشرفته بررسی می‌شوند. هدف از ارزیابی این شرط، درک عمیق‌تری از میزان بلوغ فنی و سطح مهندسی محصول است.

## معیارهای عمومی ارزیابی شاخص‌های کیفی محصول



|                                                                   |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| پشتیبانی از تحلیل داده (آمار، پیش‌بینانه، تجویزی)                 | طراحی مازولار و معماری منعطف (ماژولاریتی، SOA، Microservices)                   |
| مدیریت فرآیندهای داخلی با Workflow Engine یا BPMN                 | پیچیدگی الگوریتم‌های پیاده‌سازی شده و سطح بهینگی آن‌ها                          |
| قابلیت پیکربندی پویا و تطبیق‌پذیری نرم افزار در محیط‌های مختلف    | خودکارسازی پردازش‌ها و تصمیم‌گیری‌ها (Rule Engine، Intelligent Automation)      |
| مدیریت چرخه حیات داده و دانش (Data Lifecycle & Knowledge Flow)    | قابلیت اتصال و یکپارچگی با سایر سامانه‌ها و API‌های باز                         |
| پیاده‌سازی چندلایه امنیتی (امنیت ارتباطات، داده‌ها، هویت، عملیات) | تحمل بار بالا و توان پردازشی در سناریوهای پرتراфик (Scalability, Load Handling) |

|                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|
| امکان تعریف سطح دسترسی متنوع و نقش‌های پویا                       |
| سطح هوشمندی عملیاتی در عملکرد محصول (توصیه‌گر، تحلیل رفتار کاربر) |
| قابلیت رصد، مانیتورینگ، گزارش‌گیری و هشداردهی هوشمند              |

|                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| قابلیت مقیاس‌پذیری افقی و عمودی در طراحی زیرساخت                                              |
| پشتیبانی از معماری‌های توزیع‌شده، چندکاربره و چندکاناله (Multi-user, Real-time, Omni-channel) |
| پشتیبانی از منطق رویداد-محور و Real-time Event Processing                                     |

## معیارهای عمومی ارزیابی شاخص‌های کیفی محصول

در نگاه فناوری‌محور در ارزیابی محصولات فناورانه، تمرکز اصلی بر بررسی ماهیت و سطح پیشرفت فناوری‌های به‌کاررفته در محصول است. در این رویکرد ارزیابی می‌شود که چه فناوری‌هایی در محصول استفاده شده‌اند، این فناوری‌ها در چه سطحی پیاده‌سازی شده‌اند، تا چه حد بومی‌سازی یا توسعه یافته‌اند و چه میزان ارزش افزوده فنی ایجاد می‌کنند. در ادامه، برای هر حوزه فناوری، رویکرد ارزیابی به‌صورت خلاصه تشریح شده است.

### ۱. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

در این حوزه میزان پیچیدگی و نوع الگوریتم‌های مورد استفاده، نحوه آموزش مدل‌ها، کیفیت و حجم داده‌های آموزشی، دقت مدل در شرایط واقعی و نحوه پایش و به‌روزرسانی آن در محیط عملیاتی بررسی می‌شود. همچنین شفافیت تصمیمات الگوریتمی، قابلیت پردازش بلادرنگ و سطح خودکارسازی در توسعه مدل‌ها از شاخص‌های مهم ارزیابی هستند.

### ۲. کلان‌داده و تحلیل داده

ارزیابی در این حوزه بر توانایی سیستم در مدیریت و تحلیل حجم بالای داده‌های متنوع تمرکز دارد. نوع منابع داده، استفاده از چارچوب‌های پردازش توزیع‌شده، قابلیت تحلیل پیش‌بینانه و تجویزی، سرعت پردازش داده‌ها و امکان مصورسازی و یکپارچه‌سازی داده‌ها از مهم‌ترین شاخص‌های فناوری در این بخش محسوب می‌شوند.

### ۳. رایانش ابری

در این حوزه معماری نرم‌افزار و میزان بهره‌گیری از قابلیت‌های بومی ابر بررسی می‌شود. استفاده از معماری‌های مقیاس‌پذیر مانند میکروسرویس‌ها، کانتینرها و ابزارهای ارکستریشن، قابلیت مقیاس‌پذیری خودکار، استفاده از معماری‌های Serverless و نحوه مدیریت منابع و هزینه‌های زیرساخت ابری از معیارهای اصلی ارزیابی هستند.

### ۴. اینترنت اشیاء و رایانش لبه

تمرکز ارزیابی در این حوزه بر نحوه اتصال و مدیریت دستگاه‌های هوشمند و پردازش داده‌ها در نزدیک‌ترین نقطه به منبع تولید داده است. نوع حسگرها، معماری ارتباطی، زمان پاسخ شبکه، قابلیت مدیریت دستگاه‌ها و استفاده از پردازش لبه برای تصمیم‌گیری بلادرنگ از شاخص‌های مهم محسوب می‌شوند.

## ۵. امنیت سایبری

در این حوزه سطح امنیت سامانه از منظر فناوری‌های مورد استفاده برای حفاظت از داده‌ها و زیرساخت بررسی می‌شود. مکانیزم‌های رمزنگاری، روش‌های احراز هویت چندمرحله‌ای، مدل‌های امنیتی مانند Zero Trust، سامانه‌های تشخیص نفوذ و میزان یکپارچگی امنیت در چرخه توسعه نرم‌افزار از شاخص‌های کلیدی ارزیابی هستند.

## ۶. بلاک‌چین و دفاتر کل توزیع شده

ارزیابی فناوری در این حوزه بر نوع پلتفرم بلاک‌چین، الگوریتم اجماع، طراحی قراردادهای هوشمند و میزان مقیاس‌پذیری شبکه متمرکز است. همچنین میزان تعامل با اکوسیستم‌های مالی دیجیتال، رعایت استانداردهای مرتبط و کارایی پردازش تراکنش‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## ۷. اتوماسیون و رباتیک نرم‌افزاری (RPA)

در این بخش میزان خودکارسازی فرآیندهای سازمانی و استفاده از ابزارهای رباتیک نرم‌افزاری ارزیابی می‌شود. تعداد و نوع فرآیندهای خودکارشده، استفاده از فناوری‌های هوشمند مانند پردازش زبان طبیعی یا بینایی ماشین در کنار RPA و میزان بهبود بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها از شاخص‌های اصلی هستند.

## ۸. واقعیت افزوده و واقعیت مجازی

در ارزیابی این حوزه، کیفیت تجربه کاربری و سطح فناوری‌های گرافیکی و تعاملی بررسی می‌شود. نوع تجربه واقعیت افزوده یا مجازی، ابزارهای توسعه مورد استفاده، عملکرد سیستم از نظر نرخ فریم و تأخیر و میزان تعامل کاربر با محیط مجازی از مهم‌ترین معیارها به شمار می‌آیند.

## ۹. رایانش کوانتومی

در این حوزه میزان استفاده از الگوریتم‌ها و پلتفرم‌های کوانتومی برای حل مسائل پیچیده بررسی می‌شود. استفاده از زبان‌ها و ابزارهای برنامه‌نویسی کوانتومی، کاربردهای عملی در مسائل بهینه‌سازی یا شبیه‌سازی و نحوه تعامل سامانه‌های کوانتومی با سیستم‌های کلاسیک از معیارهای اصلی ارزیابی هستند.

## ۱۰. شبکه‌های نسل پنجم و شبکه‌های نسل آینده (5G)

ارزیابی در این حوزه بر عملکرد شبکه از نظر سرعت انتقال داده، تأخیر پایین، پایداری ارتباط و توان پشتیبانی از تعداد زیادی کاربر یا دستگاه متمرکز است. همچنین میزان یکپارچگی با فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا و رایانش لبه و سطح بلوغ و تجاری‌سازی فناوری مورد توجه قرار می‌گیرد.

## ۱۱. زیرساخت‌های پیشرفته رایانش کوانتومی

در این بخش ویژگی‌های فنی سامانه‌های کوانتومی از منظر پایداری کیوبیت‌ها، دقت محاسبات، قابلیت تصحیح خطا و امکان مقیاس‌پذیری بررسی می‌شود. همچنین بلوغ فناوری، هزینه بهره‌برداری، یکپارچگی با سامانه‌های کلاسیک و دسترس‌پذیری خدمات ابری کوانتومی از شاخص‌های مهم ارزیابی محسوب می‌شوند.

## ۱۲. فناوری‌های زیستی دیجیتال

در این حوزه ارزیابی بر دقت و ایمنی کاربردهای زیستی و پزشکی متمرکز است. قابلیت اطمینان نتایج، امکان مقیاس‌پذیری در کاربردهای بالینی، یکپارچگی با فناوری‌های دیجیتال مانند هوش مصنوعی و کلان‌داده، امنیت داده‌های سلامت و ملاحظات اخلاقی و قانونی از مهم‌ترین ابعاد بررسی هستند.

## ۱۳. فناوری‌های سبز

در این حوزه میزان تأثیر فناوری در کاهش مصرف انرژی، کاهش انتشار آلاینده‌ها و بهبود پایداری محیط‌زیست بررسی می‌شود. کارایی فناوری در تولید یا ذخیره انرژی پاک، امکان استقرار در مقیاس بزرگ، میزان تجاری‌سازی و تأثیرات اقتصادی و زیست‌محیطی از شاخص‌های اصلی ارزیابی هستند.

## ۱۴. فناوری‌های شناختی

در این حوزه توانایی سیستم در درک، تحلیل و تعامل هوشمند با داده‌ها و کاربران مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. دقت و پایداری خروجی‌ها، سرعت پردازش، قابلیت تعمیم به حوزه‌های مختلف، شفافیت تصمیمات الگوریتمی و رعایت اصول اخلاقی و حفظ حریم خصوصی از مهم‌ترین معیارهای بررسی در این دسته فناوری‌ها هستند.

## معیارهای ارزیابی محصول بر اساس کارکرد (یا کاربرد) آن

معیارهای ارزیابی محصول بر اساس کارکرد یا کاربرد آن، رویکردی است که در آن کیفیت و ارزش یک محصول فناورانه نه صرفاً بر اساس ویژگی‌های ظاهری یا ادعای سازنده، بلکه بر مبنای میزان کارایی واقعی آن در حل مسئله و پاسخ‌گویی به نیازهای کاربران سنجیده می‌شود. در چنین چارچوبی، هر دسته از محصولات فناورانه با توجه به ماهیت کاربردی خود دارای مجموعه‌ای از معیارهای اختصاصی است که ارزیابی عملکرد آن‌ها را امکان‌پذیر می‌کند. نکته مهم در این رویکرد آن است که هیچ معیار ثابتی برای همه محصولات وجود ندارد و اهمیت هر معیار بسته به نوع محصول، حوزه کاربرد و ادعای شرکت توسعه‌دهنده متفاوت خواهد بود. به بیان دیگر، معیارها ابزارهایی برای سنجش کارآمدی هستند و اولویت آن‌ها در فرایند ارزیابی می‌تواند متغیر باشد.

**در حوزه بانکداری و فین‌تک،** تمرکز اصلی معیارهای ارزیابی بر امنیت، سرعت، قابلیت اطمینان و انطباق با مقررات مالی است. محصولات این حوزه معمولاً با داده‌های مالی حساس و تراکنش‌های لحظه‌ای سروکار دارند؛ بنابراین وجود زیرساخت‌های امن برای احراز هویت چندمرحله‌ای، حفاظت از اطلاعات حساب‌ها و کیف پول‌های دیجیتال، و ثبت دقیق سوابق تراکنش‌ها اهمیت زیادی دارد. علاوه بر این، توانایی اتصال به سامانه‌های بانکی از طریق API و تعامل با هسته‌های بانکی یا سیستم‌های تسویه از جمله شاخص‌های کلیدی در ارزیابی این محصولات محسوب می‌شود. در کنار جنبه‌های فنی، تجربه کاربری نیز در این حوزه نقش مهمی دارد؛ زیرا کاربران باید بتوانند عملیات پیچیده مالی را به سادگی و بدون نیاز به آموزش خاص انجام دهند. در نتیجه، یک محصول موفق در حوزه فین‌تک محصولی است که بتواند هم‌زمان امنیت بالا، سرعت پردازش، شفافیت اطلاعات و سهولت استفاده را فراهم کند.

**در پلتفرم‌های کسب و کاری،** معیارهای ارزیابی بیشتر بر کارایی تعامل میان کاربران، مقیاس پذیری و مدیریت خدمات متمرکز است. چنین پلتفرم‌هایی معمولاً نقش واسطه میان عرضه‌کنندگان و متقاضیان خدمات یا کالا را ایفا می‌کنند؛ بنابراین سرعت جست‌وجو، فیلتر پیشرفته گزینه‌ها، ثبت و پیگیری سفارش‌ها و اطلاع‌رسانی بلادرنگ از وضعیت خدمات از مهم‌ترین شاخص‌های عملکردی محسوب می‌شوند. همچنین قابلیت مدیریت پروفایل کاربران، امکان ثبت بازخورد و امتیازدهی، و سازوکار رسیدگی به اختلافات یا شکایات کاربران از عوامل مهم در ایجاد اعتماد در این نوع پلتفرم‌ها هستند. در سطح مدیریتی نیز وجود داشبوردهای تحلیلی برای بررسی رفتار کاربران، میزان فروش یا عملکرد سیستم می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های راهبردی کمک کند.

**در حوزه اینترنت اشیا و ارتباطات ماشین به ماشین (M2M)،** معیارهای ارزیابی عمدتاً حول محور دریافت و پردازش داده در زمان واقعی، پایداری عملکرد دستگاه‌ها و امنیت ارتباطات شکل می‌گیرد. این سامانه‌ها معمولاً در محیط‌های عملیاتی مانند صنایع، شهرهای هوشمند یا زیرساخت‌های حیاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ بنابراین توانایی عملکرد پایدار در شرایط دشوار، مصرف بهینه انرژی و مقیاس‌پذیری برای افزودن دستگاه‌های جدید از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین امکان تحلیل داده‌های دریافتی و تولید گزارش‌های کاربردی می‌تواند ارزش افزوده قابل توجهی برای سازمان‌ها ایجاد کند، زیرا داده‌های جمع‌آوری شده از تجهیزات مختلف می‌توانند مبنای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی یا پیش‌بینی خرابی‌ها قرار گیرند.

**در سامانه‌های کاربردی سازمانی،** تمرکز معیارهای ارزیابی بر مدیریت دقیق داده‌ها، هماهنگی میان واحدهای سازمان و انعطاف‌پذیری در تعریف فرآیندها است. این سامانه‌ها معمولاً برای مدیریت فرآیندهای داخلی سازمان‌ها طراحی می‌شوند؛ از این رو قابلیت تعریف گردش کار، ثبت و ردگیری تغییرات، و ارائه گزارش‌های تحلیلی قابل تنظیم از ویژگی‌های کلیدی آن‌ها محسوب می‌شود. علاوه بر این، امکان اتصال به سایر سامانه‌های سازمانی از طریق API یا وب‌سرویس و پشتیبانی از ساختارهای چندسازمانی یا چندسایتی باعث می‌شود این سیستم‌ها بتوانند در مقیاس بزرگ و در سازمان‌های پیچیده مورد استفاده قرار گیرند. رابط کاربری ساده و قابل فهم برای کاربران غیرتخصصی نیز از عوامل مهم در موفقیت این دسته از محصولات است.

**در حوزه نرم‌افزارهای علمی و مهندسی و همچنین شبیه‌سازها،** معیارهای ارزیابی بیشتر بر دقت محاسبات، قدرت پردازش و توانایی مدل‌سازی سناریوهای پیچیده متمرکز است. این نوع نرم‌افزارها اغلب در تحقیقات علمی، طراحی مهندسی یا آموزش تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ بنابراین قابلیت تعریف مدل‌ها و معادلات پیچیده، اجرای تحلیل‌های چندمرحله‌ای و ارائه خروجی‌های گرافیکی دقیق از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین امکان بازتولید نتایج تحلیل‌ها، مستندسازی خودکار فرآیندها و پشتیبانی از زبان‌های برنامه‌نویسی علمی مانند Python یا MATLAB از جمله شاخص‌هایی است که کیفیت این محصولات را نشان می‌دهد.

**در حوزه مدیریت داده و پلتفرم‌های تحلیلی،** معیارهای ارزیابی بر توانایی پردازش حجم بالای داده، انعطاف‌پذیری در مدل‌های تحلیلی و ارائه نتایج قابل فهم برای کاربران متمرکز است. سازمان‌ها امروزه با حجم عظیمی از داده‌های ساختاریافته و بدون ساختار مواجه هستند؛ بنابراین سامانه‌هایی که بتوانند داده‌ها را به‌صورت بلادرنگ دریافت، پردازش و تحلیل کنند ارزش بالایی دارند. قابلیت مصورسازی داده‌ها، کشف الگوهای پنهان و پشتیبانی از ابزارهای تحلیلی رایج از جمله ویژگی‌هایی است که این سامانه‌ها را به ابزارهای تصمیم‌یار قدرتمند تبدیل می‌کند.

**در حوزه امنیت اطلاعات،** معیارهای ارزیابی طیف گسترده‌ای از قابلیت‌ها را شامل می‌شود که از شناسایی و تشخیص تهدیدات تا پاسخ‌گویی و بازیابی اطلاعات را در بر می‌گیرد. یک سامانه امنیتی کارآمد باید بتواند رفتارهای غیرعادی را شناسایی کند، رخداد‌های امنیتی را تحلیل و اولویت‌بندی نماید و در صورت لزوم واکنش خودکار به تهدیدات نشان دهد. همچنین امکان تولید گزارش‌های تحلیلی، مدیریت سطوح دسترسی کاربران و انطباق با استانداردهای امنیتی از جمله شاخص‌های مهم در ارزیابی این دسته از محصولات است. چنین ویژگی‌هایی به سازمان‌ها کمک می‌کند تا از دارایی‌های اطلاعاتی خود در برابر تهدیدات پیچیده سایبری محافظت کنند.

**در صنایع خلاق** مانند بازی‌های ویدئویی و انیمیشن نیز معیارهای ارزیابی علاوه بر جنبه‌های فنی، به عناصر هنری و تجربه کاربر توجه ویژه‌ای دارند. **در صنعت بازی،** عواملی مانند طراحی نوآورانه گیم‌پلی، تعادل در اقتصاد درون بازی، کیفیت بصری و توانایی مدیریت کاربران همزمان از مهم‌ترین شاخص‌ها هستند. همچنین توجه به عناصر فرهنگی و بومی در طراحی داستان و محیط بازی می‌تواند به ایجاد هویت متمایز برای محصولات داخلی کمک کند. در صنعت انیمیشن نیز معیارهایی مانند کیفیت رندرینگ، خلاقیت در روایت بصری، تکنیک‌های پیشرفته تولید و انسجام طراحی هنری در ارزیابی آثار نقش تعیین‌کننده‌ای دارند.

**در حوزه پلتفرم‌های هوش مصنوعی،** معیارهای ارزیابی بیشتر بر توانایی سامانه در مدیریت چرخه کامل توسعه و بهره‌برداری از مدل‌های یادگیری ماشین متمرکز است. یک پلتفرم کارآمد باید امکان آموزش مدل‌ها با حداقل پیچیدگی فنی را فراهم کرده و در عین حال قابلیت استقرار آن‌ها در محیط‌های مختلف عملیاتی را بدون نیاز به تغییرات گسترده فراهم کند. مدیریت نسخه‌های مختلف مدل‌ها، ردیابی تغییرات و پایش عملکرد آن‌ها در زمان اجرا از جمله ویژگی‌های مهم چنین پلتفرم‌هایی است، زیرا مدل‌های هوش مصنوعی در طول زمان نیازمند بهبود و به‌روزرسانی هستند. علاوه بر این، قابلیت اتصال به سامانه‌های دیگر از طریق API و پشتیبانی از انواع داده‌های ساختاریافته و بدون ساختار، انعطاف‌پذیری بالایی به این پلتفرم‌ها می‌دهد. از منظر تحلیلی نیز ابزارهایی برای ارزیابی عملکرد مدل‌ها، تشخیص سوگیری در داده‌ها و بهبود خودکار مدل‌ها اهمیت زیادی دارد. چنین قابلیت‌هایی باعث می‌شود سازمان‌ها بتوانند از هوش مصنوعی به‌صورت پایدار و قابل اعتماد در فرآیندهای تصمیم‌گیری و عملیاتی خود استفاده کنند.

**در سامانه‌های مبتنی بر داده‌های مکانی،** معیارهای ارزیابی بیشتر به توانایی پردازش و تحلیل اطلاعات جغرافیایی با دقت و سرعت مناسب مربوط می‌شود. این سامانه‌ها باید امکان بارگذاری، نمایش و مدیریت انواع لایه‌های داده مکانی را فراهم کنند و در عین حال قابلیت تحلیل مسیرها، همپوشانی داده‌ها و استخراج الگوهای فضایی را داشته باشند. امکان جست‌وجوی مکان‌ها، آدرس‌ها یا مختصات جغرافیایی و ارائه خدمات مکانی از طریق API از دیگر ویژگی‌های مهم این سامانه‌ها محسوب می‌شود. علاوه بر این، توانایی نمایش سه‌بعدی یا نیمه‌سه‌بعدی داده‌ها، پایش بلادرنگ موقعیت اشیا یا کاربران و ترکیب داده‌های مکانی با مدل‌های تحلیلی یا یادگیری ماشین می‌تواند ارزش افزوده قابل توجهی ایجاد کند. چنین قابلیت‌هایی به‌ویژه در حوزه‌هایی مانند مدیریت شهری، حمل‌ونقل هوشمند، برنامه‌ریزی منطقه‌ای و مدیریت بحران اهمیت زیادی دارند.

**در حوزه سرویس‌های زیرساخت شبکه،** معیارهای ارزیابی بیشتر بر عملکرد پایدار و کارآمد در انتقال داده‌ها و ارائه خدمات در مقیاس گسترده تمرکز دارد. این سرویس‌ها نقش اساسی در توزیع محتوا، کاهش تأخیر در دسترسی کاربران و مدیریت بار ترافیکی شبکه ایفا می‌کنند. بنابراین توانایی تحویل سریع محتوا در موقعیت‌های جغرافیایی مختلف، بهینه‌سازی مصرف پهنای باند و استفاده از سازوکارهای کش‌کردن داده‌ها از مهم‌ترین شاخص‌های عملکردی محسوب می‌شود. همچنین پشتیبانی از استریم پایدار محتوای چندرسانه‌ای، توزیع هوشمند بار میان گره‌های مختلف شبکه و ارائه ابزارهای مانیتورینگ بلادرنگ برای تحلیل عملکرد شبکه از دیگر ویژگی‌های کلیدی این سرویس‌ها هستند. وجود مکانیزم‌های امنیتی برای رمزنگاری داده‌ها در مسیر انتقال و تعریف سیاست‌های دسترسی نیز نقش مهمی در افزایش اعتمادپذیری این زیرساخت‌ها دارد.

**در نرم‌افزارهای زیرساختی مخابراتی،** معیارهای ارزیابی عمدتاً بر قابلیت مدیریت و کنترل شبکه‌های ارتباطی با حجم بالای ترافیک و نیازهای پیچیده متمرکز است. این نرم‌افزارها باید بتوانند با تأخیر بسیار کم به درخواست‌های سیگنالینگ یا کاربری پاسخ دهند و در شرایط بار سنگین نیز عملکرد پایدار خود را حفظ کنند. از جمله شاخص‌های مهم در این حوزه می‌توان به مدیریت امن پروفایل کاربران یا مشترکین، مسیریابی هوشمند تماس‌ها و پیام‌ها و امکان اعمال سیاست‌های سطح سرویس اشاره کرد. همچنین قابلیت یکپارچه‌سازی با سامانه‌های پشتیبان عملیات مانند OSS و BSS و ارتباط با سیستم‌هایی مانند CRM، IVR یا سامانه‌های صورتحساب از اهمیت زیادی برخوردار است. انعطاف‌پذیری در ارائه سرویس‌های ارزش افزوده و پشتیبانی همزمان از چند نسل شبکه نیز از عوامل کلیدی در ارزیابی این نوع نرم‌افزارها به شمار می‌آید.

**در نرم‌افزارهای شبکه،** تمرکز اصلی معیارهای ارزیابی بر مدیریت بهینه جریان داده‌ها و افزایش کارایی زیرساخت‌های ارتباطی است. این نرم‌افزارها باید بتوانند ترافیک شبکه را تحلیل کرده و بر اساس شرایط موجود مسیرهای بهینه برای انتقال داده‌ها انتخاب کنند. قابلیت مسیریابی هوشمند بسته‌ها، اعمال سیاست‌های ترافیکی پویا و نمایش گرافیکی وضعیت لحظه‌ای اجزای شبکه از جمله ویژگی‌هایی است که به مدیران شبکه در نظارت و کنترل زیرساخت کمک می‌کند. همچنین توانایی تشخیص سریع اختلالات و ارسال هشدارهای بلادرنگ باعث می‌شود مشکلات شبکه در کوتاه‌ترین زمان ممکن شناسایی و رفع شوند. در شبکه‌های بزرگ و توزیع شده نیز مقیاس‌پذیری سامانه برای مدیریت تعداد زیادی دستگاه و سرویس از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

**در حوزه نرم‌افزارهای ذخیره‌سازی،** معیارهای ارزیابی بیشتر بر قابلیت اطمینان، سرعت و امنیت داده تمرکز دارد. سامانه باید ذخیره‌سازی پایدار در حجم بالا، دسترسی سریع، نسخه‌برداری خودکار، بازیابی اطلاعات و پشتیبانی از انواع ساختارهای ذخیره‌سازی (فایل، بلوک، شی‌گرا) را فراهم کند. همچنین رمزنگاری داده‌ها، کنترل دسترسی کاربران و سازگاری با زیرساخت‌های ابری و ترکیبی از معیارهای مهم برای حفظ امنیت و یکپارچگی داده‌ها است.

**در نرم‌افزارهای مدیریت پردازش فیزیکی و مجازی،** معیارهای ارزیابی بر مدیریت منابع پردازشی و اجرای پایدار بارهای کاری تمرکز دارند. ویژگی‌های کلیدی شامل راه‌اندازی سریع سیستم‌ها، تخصیص بهینه منابع، مدیریت متمرکز سرورها، ماشین‌های مجازی و کانتینرها، همچنین مقیاس‌پذیری افقی و عمودی و به‌روزرسانی بدون توقف سرویس است. وجود ابزارهای مانیتورینگ بلادرنگ و گزارش‌گیری عملکرد نیز برای افزایش بهره‌وری و جلوگیری از اختلالات ضروری است.

**مستندات مورد بررسی در ارزیابی تسلط بر دانش فنی**

ارزیابی تسلط شرکت بر دانش فنی با هدف سنجش میزان توانمندی واقعی شرکت در توسعه و پشتیبانی محصولات فناورانه انجام می‌شود و تنها به بررسی قابلیت‌های ظاهری محصول محدود نمی‌گردد. در این رویکرد، تمرکز اصلی بر این است که مشخص شود شرکت تا چه حد بر دانش فنی موردنیاز برای طراحی، توسعه، نگهداری و ارتقای محصول تسلط دارد و آیا این دانش در داخل سازمان شکل گرفته و قابل انتقال و توسعه است یا صرفاً بر پایه استفاده از ابزارها و فناوری‌های خارجی بنا شده است. به عبارت دیگر، این ارزیابی تلاش می‌کند عمق دانش فنی سازمان، میزان استقلال فناوری و توانایی آن در ادامه توسعه محصول در بلندمدت را مورد بررسی قرار دهد.

در ارزیابی تسلط فنی شرکت، چند بُعد اصلی بررسی می‌شود:

- نخست، میزان مستندسازی فنی اهمیت دارد؛ مستندات کامل طراحی، معماری و نیازمندی‌ها نشان می‌دهد که سازمان فرآیند توسعه بلوغ‌یافته‌ای دارد و دانش فنی قابل انتقال است. سپس زیرساخت‌ها و سیاست‌های مدیریت دانش سنجیده می‌شود؛ استفاده از Wikiها و سامانه‌های ثبت تجربه باعث می‌شود دانش فنی تنها در افراد متمرکز نباشد و سازمانی شود.
- بعد دیگر، زیرساخت‌های فنی توسعه است. ابزارهای استاندارد توسعه، CI/CD، DevOps، کنترل نسخه و ساخت خودکار نشان‌دهنده توانایی تیم در توسعه سریع، باکیفیت و منظم است. همچنین قابلیت ردیابی کد منبع از طریق Commitها و نسخه‌های مختلف کد اهمیت دارد، زیرا شفافیت، کنترل تغییرات و تحلیل روند توسعه را تقویت می‌کند.
- ارزیابی شامل زیرساخت یکپارچه‌سازی و اتوماسیون ساخت و استقرار نیز هست که سرعت، کیفیت و کاهش خطاها را تضمین می‌کند. علاوه بر آن، فرآیندهای QA/QC و تست‌های خودکار نشان‌دهنده توجه شرکت به کیفیت محصول و پایداری آن است.
- در ادامه، سامانه‌های پشتیبانی و مدیریت خدمات بررسی می‌شود تا مشخص شود شرکت چگونه درخواست‌ها و مشکلات کاربران را مدیریت می‌کند. همچنین بلوغ DevOps معیار مهمی برای سنجش سرعت، چابکی و توان واکنش به خطا در محیط عملیاتی است.
- در نهایت، ارزیابی منابع انسانی نقش اساسی دارد؛ شناخت تیم از دامنه محصول، مهارت‌های تخصصی، تجربه عملی و ترکیب نقش‌ها نشان می‌دهد که شرکت تا چه حد توانایی توسعه، نگهداری و ارتقای محصول را به‌صورت پایدار دارد.