

## معیارهای تفصیلی فناوری اطلاعات و ارتباطات و نرم افزارهای رایانه‌ای

با توجه به تفاوت‌های فنی در صنایع مختلف، به منظور سنجش دو شرط سطح فناوری و طراحی مبتنی بر تحقیق و توسعه، معیارهای تفصیلی زیر تدوین شده است. اگرچه وجود تمامی این معیارها برای تایید محصولات ضروری نیست، لکن محصولاتی که واجد تعداد بیشتری از این معیارها باشند، به احتمال بیشتری تایید می‌شوند.

### الف- سطح فناوری محصول

ارزش‌ها	شاخص‌های مرتبط با هر ارزش	توضیحات و مثال‌ها
<b>پیچیدگی فنی و میزان دشواری کی‌برداری محصول یا خدمت</b>  هدف: رسیدن به این قضاوت که بخش دانشی محصول به سختی قابل کی‌برداری است و هزینه و زمان لازم برای حل مسائل مهندسی آن نسبت به عرف و میانگین این نوع محصولات زیاد باشد.	آیا فناوری‌های مورد استفاده، الگوریتم‌ها، مولفه‌ها و اجزای محصول با توجه به کاربرد آن، پیچیده، متناسب، بروز و کاربردی است؟	مثلاً نوع زبان برنامه‌نویسی، فریم‌ورک‌ها، پایگاه داده، یا فناوری‌های کلی تر نظیر AR، فناوری‌های سخت‌افزاری و ...  و چرا این زبان خاص انتخاب شده است؟ شاخص‌هایی که در پیاده‌سازی محصول مهم بوده‌اند باید توسط زبان برنامه‌نویسی استفاده شده پوشش داده شود و در نتیجه انتخاب درست بوده است. کامپوننت رمزنگاری، کامپوننت‌ها باید با فناوری‌ها و ابزارهای رایج این دسته از محصولات مقایسه شود مثلاً یک الگوریتم فشرده‌سازی جدید، یک الگوریتم محاسباتی جدید، استفاده کارا و بجا از الگوریتم‌های معتبر بین‌المللی
	آیا یکپارچه‌سازی این محصول / خدمت و محصولات / خدمات مشابه دارای پیچیدگی زیاد است؟	نظیر نیازمند به مقیاس پذیری بالا، لزوم پیاده‌سازی مکانیزم‌های دسترسی پذیری زیاد، حساس بودن محصول / خدمت به زمان پاسخ‌دهی، اهمیت زیاد تجربه کاربری، ...
	آیا تولید و توسعه محصول / خدمت مشابه توسط سایر شرکت‌ها از نظر فنی پیچیده، مشکل و هزینه‌بر است؟	داشتن شواهدی نظیر تعداد کم رقبای داخلی، یا رقبای بین‌المللی سرشناس، ...
	در صورتی که محصول / خدمت در موضوعات میان رشته‌ای و کاربرد فناوری اطلاعات و نرم‌افزار برای حل مسائلی نظیر تحلیل‌های اقتصادی، راهبری سازمان، شبیه‌سازی و ... بکار می‌رود کارشناس می‌تواند سوالات تخصصی آن حوزه را در اینجا اضافه کرده و امتیاز دهد.	
<b>سهم ارزش افزوده‌های فناورانه از کل محصول / خدمت</b>  هدف: شناسایی این مهم که فناوری عامل ارزشمندی این محصول است نه مثلاً بسته‌بندی یا تبلیغات یا مهارت‌های بازاری.	آیا طراحی‌ها و معماری‌های بکارگرفته شده در این محصول / خدمت موجب فروش یا جذابیت بیشتر محصول برای کاربر / کاربرد / مشتری آن شده است؟	مثلاً طراحی ابتکاری نرم‌افزار برای افزایش سرعت پاسخ‌دهی به درخواست‌ها یا پیاده‌سازی معماری خاصی از یک نرم‌افزار مشخص به نحوی که در عین حفظ کارایی، امنیت بیشتر شود.
آیا به دلیل فناوری‌های بکار رفته در محصول، دستمزد نیروی انسانی فعال در طراحی و پیاده‌سازی این محصولات، از میانگین دستمزدها بالاتر است؟	مثلاً استخدام یک مهندس خبره برای اختصاصی‌سازی کرنل لینوکس برای افزایش کارایی یک محصول یا لزوم استخدام یک نفر معمار نرم‌افزار برای یک پیاده‌سازی یک نرم‌افزار توزیع شده و مشتمل بر چندین مولفه و ...	
<b>میزان تحقیق و توسعه مورد نیاز برای تولید محصول / خدمت</b>  هدف: رسیدن به این قضاوت که برای طراحی و توسعه و ارتقای این محصول باید یک تیم خبره، مرتباً	آیا حجم ایهامات (و تغییرات) پیش‌روی محصول (بواسطه تغییر نیاز بازار یا بهبود فناوری‌های پایه مورد استفاده یا ارتقای محصولات رقبا) زیاد است؟	مثلاً لزوم انتشار بروزرسانی یا ارتقا‌های جزئی حداکثر هر سه ماه یکبار بدلیل بازخوردهای زیاد کاربران یا بعلاوه تعدد کامپوننت‌های سرویس / محصول یا سرعت رشد کاربران یا فشار رقابتی در برابر قابلیت‌های محصولات رقبا
تا چه اندازه خلاقیت و آزمون و خطا در طراحی، پیاده‌سازی یا بروزرسانی این محصول و محصولات مشابه وجود دارد؟	برای مثال مستندات مربوط به تجربیات موفق قبلی در طراحی محصولات / خدمات مشابه یا کم‌هستند، یا درک و پیاده‌سازی آنها نیاز به تجربه زیاد دارد.	

تحقیق، توسعه، آزمون و خطا انجام دهند.	آیا برای طراحی چنین محصولی، نیاز به تیم تخصصی خبره‌تری نسبت به کارشناسان معمول رسته محصول، وجود دارد؟	مثلاً نیاز به حضور مهندسان با تجربه و مدرک تحصیلی بالا برای توسعه بخش‌هایی از محصول، نیاز به زمان و تجربه زیاد برای درک مساله، تسلط بر فناوری‌های موجود در محصول (زبان‌های برنامه‌نویسی یا الگوهای توسعه‌ای آن) نیازمند طی دوره‌های آموزشی گران قیمت است.
فعالیت‌های نوآورانه و جدید (هدف: شناسایی نوآوری‌هایی که با کمک فناوری اطلاعات در مدل‌های کسب‌وکار رایج یک صنعت رخ داده است و برای استارت‌آپ‌ها، الزامات پیچیدگی فنی زیادی هم ندارند)	آیا این محصول مساله / مشکل / نیاز جدیدی را شناسایی و رفع می‌کند؟ (نسبت به محصولات مشابه یا نزدیک داخلی خود) (در گزارش انتهایی نوآوری مدنظر کارشناس بیان شود)	
	آیا روش حل مساله / مشکل / نیاز در این محصول نسبت به دیگر محصولات مشابه، متفاوت و قابل قبول است؟ (مثلاً نوآوری در مسیرهای تولید یا عرضه یک نرم‌افزار خاص در مقایسه با دیگر رقبا) (در گزارش انتهایی نوآوری مدنظر کارشناس بیان شود)	
	آیا طراحی و معماری محصول / خدمت، در سطح کشور جدید هستند؟ (چرا؟ شواهد یا دلایل ذکر شوند)	

### ب- طراحی مبتنی تحقیق و توسعه

ارزش‌ها	شاخص‌های مرتبط با هر ارزش	توضیحات و مثال‌ها
میزان طراحی و پیاده‌سازی انجام شده برای این محصول توسط شرکت	آیا تحلیل نیازمندی مشتری / مخاطب محصول / خدمت و تدوین معماری آن (ماژول‌ها، کامپوننت‌ها، روابط و فرآیندها) توسط خود شرکت انجام شده است؟	مثلاً یک‌لاگ با سابقه تغییرات ناشی از بازخورد مشتری یا مالک محصول، سند SRS، مثلاً سند معماری، Big Picture محصول
هدف: تشخیص اینکه چه مقدار از کل محصول تولید خود شرکت است (نسبت به کل باید حدوداً ۳۰ درصد باشد) (چه از نوع کد نرم‌افزاری باشد یا سخت‌افزار باشد یا دانش فنی استقرار باشد) در این قسمت صرف دیدن شواهد تولید توسط خود شرکت کفایت می‌کند.	آیا طراحی و پیاده‌سازی اغلب اجزای اصلی (ماژول‌ها، کامپوننت‌ها، فرآیندها) محصول / خدمت توسط خود شرکت و بر مبنای تجربیات موفق بین‌المللی به خوبی و متناسب با نیاز محصول انجام شده است؟	مثلاً آیا نسخه‌های قبلی و یا آزمایشی ساخته شده در شرکت که موید طراحی توسط شرکت هستند، وجود دارند؟ ثبت اختراع داخلی، patent
کمیت و کیفیت فرآیند و محیط توسعه محصول / خدمت	آیا شرکت از فرآیندهای نوین طراحی و توسعه نرم‌افزار استفاده می‌کند؟	مثلاً فرآیندهای توصیه شده در ITIL، یا حتی فرآیندهای ابتکاری خود شرکت برای اشتراک‌گذاری تجربیات و روش‌های حل مساله‌ها توسط برنامه‌نویسان و راهبران سرویس‌ها (Adminها)
هدف: باید شرکت محیط آزمایشگاهی، تحقیقاتی و تولیدی (مثل یک کارخانه) را داشته باشد.	آیا شرکت از مدل، فرآیند، متدولوژی و زیرساخت نرم-افزاری اختصاصی خود برای مدیریت چرخه توسعه محصول خود استفاده می‌کند؟	مثلاً خط محصول نرم‌افزار، فریم‌ورک‌ها و تجهیزات لازم در چرخه توسعه محصول اسکرام، GIT، جیرا و انواع ابزارها و فرآیند مدیریت کدها و تغییرات آنها

<p>مثلا انواع الگوهای تست نرم افزار یا پیاده سازی Continuous Integration و دیگر مکانیزم های تست خودکار و ارائه بازخورد به تیم تولید</p>	<p>آیا فرآیندها و ابزارهای مرتبط با کنترل کیفیت و تضمین کیفیت محصول در شرکت تعریف شده و برای این محصول استفاده شده است؟</p>	<p>کارشناس محترم باید از کل محیط شرکت بازدید کند و با مهندسان، طراحان و برنامه ریزان صحبت کند نه محیط و افراد اداری و بازرگانی (در حوزه فناوری اطلاعات قاعدتا بخشی از محیط تولید فیزیکی است و بخشی نرم افزاری و مجازی که هر دو باید دیده شده و امتیاز دهی شود)</p>
<p>نظیر ابزارهای مانیتورینگ، داشبوردها و ...</p>	<p>آیا شرکت از فرآیندها و ابزارها و روش های مناسب جهت پایش، نگهداری و تدام کیفیت محصول یا خدمت استفاده می کند؟</p>	
<p>از امکانات ساده نظیر سامانه Ticketing و مرکز تماس، تا فرآیندهای ابزارهای کامل تر شامل پیاده سازی کامل ITIL و ابزارهای Continuous Delivery</p>	<p>آیا شرکت برای بهبود مستمر سرویس و مدیریت بازخوردها و درخواست های کاربران محصول / خدمت مکانیزم و ابزار مناسب دارد؟</p>	<p><b>کمیت و کیفیت فرآیند و محیط عرضه (انتشار) محصول / خدمت و عملیات نگهداری و پشتیبانی</b></p>
<p>هدف: شناخت این مساله که شرکت توانایی پشتیبانی فنی، بروزرسانی و ایجاد تغییرات اساسی برای بخش دانشی مورد ادعای محصول خود را دارد.</p>	<p>آیا فرآیندهای مدیریت تغییرات نرم افزار (change management)، مدیریت پیکربندی نرم افزار (configuration management)، مدیریت انتشار نرم افزار (release management) در شرکت تعریف شده و مورد استفاده است؟ (فرآیند نگهداری و بروزرسانی محصول و ارائه نسخه های جدید نرم افزار)</p>	
<p>در مواردی که نرم افزار در یک منطق یا زمینه علمی دیگر بار گرفته شده است کارشناس تخصصی حوزه می تواند سوالات اختصاصی آن حوزه را این جا طرح کرده و امتیاز دهی کند.</p>		
<p>با توجه به شاخص های گفته شده برای محصولات این چنینی در بخش «سطح فناوری محصول» آیا کیفیت سوابق تحصیلی یا تجربیات کاری نیروهای این شرکت مناسب است؟ هر چه متناسب تر با نیاز محصول / خدمت امتیاز هم بیشتر</p>	<p>آیا نفرات تخصصی اصلی این شرکت دارای سطح بالایی از دانش، تجربه، مهارت و خلاقیت مرتبط با فناوری های بکاررفته در محصول هستند؟</p>	<p><b>کمیت و کیفیت نیروهای متخصص شرکت که در تولید این محصول نقش داشته اند</b></p>
<p>هدف: هدف بررسی این مساله است که آیا شرکت نیروی انسانی متخصص لازم برای انجام طراحی ها، پیاده سازی ها و بروزرسانی های محصولاتش را داشته باشد. (ضرورت دارد که تیم فنی صحبت شود)</p>	<p>آیا نفرات تخصصی اصلی این شرکت تسلط و درک کافی روی محصول، همه اجزای آن، دامنه کاربرد آن و کاربران آن دارند؟</p>	
<p>مثلا حدود ۳۰ درصد برای شرکت بزرگ</p>	<p>آیا نسبت قابل توجهی از نفرات اصلی شرکت درگیر فعالیت های تحقیق و توسعه ای هستند؟</p>	