

یکی از مسائل مورد توجه توسعه‌دهندگان نرم‌افزار، ارزیابی کیفیت نرم‌افزار و به تبع آن، پرداختن به موضوع تعیین شاخص‌های مؤثر ارزیابی است. با توجه به چرخه حیات نرم‌افزار می‌توان گفت بررسی و ارزیابی کیفیت نرم‌افزار، فرآیندی است که باید طی یک چرخه صورت گیرد. در این مقاله، سعی بر آن است با معرفی مدل‌ها و استانداردهای معروف موجود در حوزه ارزیابی کیفیت نرم‌افزار، آشنایی نسبی با پژوهش‌ها و کارهایی که تا کنون صورت گرفته، به دست آید. همچنین، مدلی ابداعی که در جهت تحقیقات و پژوهش‌های صورت گرفته تدوین شده، معرفی خواهد شد که در آن با بازتعریف شاخص‌های کیفی، فرآیند ارزیابی نهایی محصولات نرم‌افزاری پژوهشی میسر می‌گردد. در این مقاله، بیشتر در مورد شاخص‌های گرافیک و برنامه‌نویسی و سرویس‌های برنامه‌نویسی صحبت شده است.

کلیدواژگان: کیفیت نرم‌افزار، مدل‌های ارزیابی، شاخص‌های سنجش کیفیت، استانداردهای کیفی‌سازی، مهندسی نرم‌افزار، توسعه نرم‌افزار.

شاخص‌های ارزیابی و امتیازدهی فنی در مرکز نور



محمد جواد غلامی *

mjgholami@noornet.net

مقدمه

تولید نرم‌افزارهای کاربردی، روزبه‌روز گسترش می‌یابد و لزوم به‌کارگیری روش‌ها و اصول مهندسی نرم‌افزار، در مراحل توسعه، مدیریت و پشتیبانی آنها بیشتر نمود پیدا می‌کند. کیفیت نرم‌افزار (Software Quality)، شاخص حیاتی برای تولید نرم‌افزارهای با کیفیت بالاست که ضمن بالا بردن بهره‌وری در تولید نرم‌افزارها، به ایجاد نرم‌افزارهای قدرتمند و شکست‌ناپذیر منجر می‌گردد. مدل‌سازی نرم‌افزار، به‌کارگیری فنون پیشرفته آزمایش نرم‌افزار، مدیریت ریسک نرم‌افزار، تضمین کیفیت نرم‌افزار و مهندسی محصول، عناوینی از فهرست گسترده زیرساخت‌های مرتبط با توسعه نرم‌افزارهای قوی و مهندسی‌ساز است. در اینجا به طور خاص، به بررسی علمی و فنی یکی از این زیرساخت‌ها با عنوان

کیفیت نرم‌افزار و روش‌های تعیین شاخص پرداخته شده است.

مهندسی نرم‌افزار و تولید نرم‌افزاری با کیفیت بالا

مهندسی نرم‌افزار، یک روش علمی، ریاضی و اقتصادی برای تولید نرم‌افزارهاست که بر اساس آن، نرم‌افزار در طی یک فرآیند علمی، تجزیه و تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی، آزمایش و پشتیبانی می‌شود. به‌کارگیری مهندسی نرم‌افزار برای پیاده‌سازی نرم‌افزارهایی که اهداف مهم و حیاتی دارند، یک ضرورت است.

در مهندسی نرم‌افزار برای ساخت یک سیستم نرم‌افزاری، سه فرآیند مهم تأثیرگذار است:

۱. فرآیند توسعه (Development PROCESS): سازماندهی فعالیت‌ها برای ساخت یک سیستم است.

۲. فرآیند مدیریت (Management Process): انتخاب افراد، تجهیزات و فرآیندها برای توسعه یک سیستم و کنترل و نظارت بر روند اجرای پروژه است.

۳. فرآیند پشتیبانی (Maintenance Process): کنترل و پشتیبانی نرم‌افزار، پس از تولید آن.

در فرآیند توسعه، هدف آن است که یک سیستم با مشخصات خواسته‌شده تولید شود. فرآیند توسعه، از مرحله طرح یک راه حل مفهومی برای مسئله خواسته‌شده (مطالعه امکان‌سنجی) آغاز شده، پس از دریافت خواسته‌ها و بررسی سیستم، طراحی صورت گرفته و در نهایت، این طراحی با کمک ابزارهای پیاده‌سازی، به یک سیستم واقعی تبدیل می‌شود. مقصود از این فرآیند، آن است که از یک سو، نیازهای کاربران

برآورده شود و از سوی دیگر، کیفیت مناسب عملکرد سیستم تضمین گردد. بنابراین، باید مشتعل بر مکانیسم‌هایی برای اعتبارسنجی نرم‌افزار (خروجی مطابق با خواسته‌ها (Validation)) و واریسی‌پذیری نرم‌افزار (صحت عملکرد خروجی (Verification)) باشد.

کیفیت

کیفیت، در مفهوم عام آن، به معنای خصوصیت یا صفتی از یک شیء است. در مورد یک شیء، کیفیت، به خصوصیات از قبیل: رنگ، شکل و یا اندازه اشاره دارد و در مورد یک نرم‌افزار شامل مواردی همچون: درجه پیچیدگی درونی الگوریتم‌های آن، تعداد خطوط برنامه نرم‌افزاری و یا ارتباطات داخلی زیربرنامه‌ها می‌شود.

شاخص‌های ارزیابی عمومی و خاص

شاخص‌های ارزیابی، به دو صورت تقسیم می‌شوند: شاخص‌های ارزیابی عمومی و شاخص‌های ارزیابی خصوصی. منظور از شاخص‌های ارزیابی عمومی، تمامی شاخص‌هایی می‌باشد که برای ارزیابی و بررسی یک محصول برشمرده شده‌اند و به شرکت خاصی تعلق ندارند و در تمامی شرکت‌ها و کمپانی‌های تولید نرم‌افزار در سراسر جهان یکسان هستند یا با اندکی تغییر در شرکتی استفاده می‌شود؛ اما شاخص‌های ارزیابی خاص، در واقع شاخص‌های ارزیابی مخصوص یک شرکت خاص می‌باشد که کارکنان و کارشناسان داخلی یک شرکت برای نگاه دقیق‌تر و علمی‌تر به کیفیت محصول خود، شاخص‌های داخلی خویش را دسته‌بندی و طبقه‌بندی می‌کنند و اگر نیاز شود، برای درک واقعی‌تری از

کیفیت محصول خود، ارزیابی خویش را با عددی نشان می‌دهند.

فرایندهای موجود در معاونت فنی نور

از جمله فرایندهای موجود در معاونت فنی نور که در این نوشتار درباره آنها سخن خواهیم گفت، عبارت‌اند از: رابط کاربری، برنامه‌نویسی و سرویس‌ها. در ادامه، به توضیح هر یک از آنها می‌پردازیم.

گرافیک، راز طراحی رابط کاربری موفق (UI)

ارزیابی رابطه کاربری یا همان طراحی UI، به یک مهارت مهم تبدیل شده است. ممکن است، در طول کار خود درگیر طرح‌های فناوری اطلاعات شوید و در طول پروژه، رابطه کاربری را نقد کنید. دو روش اصلی برای آزمایش رابطه کاربری وجود دارد: ۱. ارزیابی تجربی (تست گرفتن از کاربران واقعی)؛ ۲. ارزیابی اکتشافی (تست براساس اصول و قواعد). با اینکه ارزیابی تجربی، بهترین روش محسوب می‌شود، اما ارزیابی اکتشافی نیز مهم و لازم است.

قواعد ارزیابی اکتشافی، در طول زمان و با آزمون و خطا مشخص شده است؛ برای مثال، زمانی که شطرنج بازی می‌کنید، بهتر است برای شروع، از حرکات پیش‌فرض استفاده کنید. این حرکات در طول زمان مشخص شده است که برای شروع در بازی شطرنج مفید هستند.

در طراحی رابطه کاربری یا همان طراحی UI، یکی از رایج‌ترین فهرست‌ها، فهرست ابتکارات دهگانه

ژاکوب نیلسون است که به شرح ذیل می‌باشد:

۱. قابلیت دیده شدن وضعیت سیستم: سیستم باید همواره کاربر را در مورد روند خود، آگاه کند؛ مانند پروسه انتقال فایل.
۲. تشبیهات که برای کاربر آشنا باشد.
۳. کنترل و آزادی عمل کاربر: کاربر قابلیت undo و redo و نیز توانایی override سیستم را داشته باشد.

۴. با ثبات و استاندارد: کاربران نباید با دیدن کلمات، وضعیت‌ها یا اکشن‌های متفاوتی که همه یک کار را انجام می‌دهند، سردرگم شود.

۵. جلوگیری از بروز خطا: از رخ دادن خطا در اولین برخورد کاربر با سیستم، ممانعت شود. پیش‌بینی‌های لازم نسبت به ورودهای مختلف کاربر در نظر گرفته شود.

۶. شناسایی به جای یادآوری: اشیاء، اکشن‌ها و تنظیمات، قابل رؤیت باشد. ناوبری (نویگیشن) قابل دیدن باشد و به راحتی بتوان به عقب برگشت و یا به صفحه اصلی رفت و یا خارج شد.

۷. انعطاف‌پذیری و کاربردی بودن: تعامل را برای کاربران حرفه‌ای به صورت تصاعدی بالا ببرد. کاربران حرفه‌ای ترجیح می‌دهند کلیک‌های کمتر همراه با اطلاعات و انعطاف زیاد در شیوه‌ها باشد؛ درحالی‌که کاربران تازه‌کار ترجیح می‌دهند به صورت گام به گام و با اطلاعات کمتر حرکت کنند.

۸. طراحی زیبا و خلاصه‌نمایی: دیالوگ‌ها نباید اطلاعات نامرتب و غیر ضروری را داشته باشند؛ به عبارت دیگر، تنها اطلاعاتی را که مورد نیاز است، نمایش دهید و اطلاعات غیرضروری را در پنجره دوم نمایش دهید.

رابط کاربری		برنامه‌نویسی		سرویس‌ها	
UI	گرافیک	موبایل	وب	دسکتاپ	متن کاوی
					پردازش اطلاعات

۹. خطاها را مدیریت کنید: پیام‌های خطا باید به زبان ساده بیان شود، مشکل را به شکل دقیق بیان کنند و راه حل ارائه دهند.

۱۰. فراهم کردن راهنما: از prompt و راهنما برای تسک‌ها استفاده نمایید و جست‌وجو را آسان کنید.

به‌کارگیری شیوه اکتشافی در طراحی UI

تأثیرات شیوه اکتشافی به نوع استفاده بستگی دارد؛ برای مثال، رابط کاربری می‌تواند کاملاً با ثبات نباشد؛ مثلاً جایگاه دکمه می‌تواند در بخش‌های مختلف UI متفاوت باشد. اگر کاربران متفاوت به بخش‌های گوناگون می‌روند، تأثیر آن می‌تواند کم باشد؛ ولی اگر کاربران یکسان به بخش‌های مختلف می‌روند، تأثیر آن زیاد خواهد بود.

کار درستی نیست که UI را تنها بر اساس قوانین اکتشافی ارزیابی کنیم؛

زیرا تأثیر هر یک از این قوانین، به محتوایی که مورد استفاده قرار می‌گیرد، بستگی دارد؛ برای مثال، اشتباه است که بگوییم وب‌گاه CNN حدود ۷۵٪ قوانین را رعایت کرده است؛ درحالی‌که وب‌گاه New York Time حدود ۸۸٪ را رعایت نموده است.

قبل از استفاده از قوانین اکتشافی، لازم است تا از کاربران و تسک فهم صحیح داشته باشید. فهم صحیح از کاربران، یعنی دانستن میزان کار آنها با پایگاه، آشنایی آنان با فناوری، سن هر جنس و سطح تحصیلات آنها. تعریف فهم صحیح از تسک، به معنای این است که بدانیم هدف اصلی کاربر چیست و هدف ثانویه، روش‌ها و تکرار آنها چقدر است؛ یعنی کاوش کلمات در موتورهای جست‌وجو.

برای این منظور باید سه تا پنج ارزیاب مستقل داشته باشید تا فهرست اکتشافی

را بررسی کنند. هریک از آنان رابط کاربری را یک تا دو ساعت مستقلاً ارزیابی می‌کنند. یافته‌ها را باهم به اشتراک بگذارید و مشکلات بزرگ و خرد را ارزیابی کنید. مشکلات بزرگ باعث می‌شود تا کاربر نتواند کار کند؛ درحالی‌که مشکلات کوچک می‌تواند زیبایی وب‌گاه را تحت تأثیر قرار دهند.

برخی شاخص‌های گرافیک

شاخص‌های گرافیک، زیرمجموعه‌ای از رابطه کاربر و در واقع، به عنوان یک زیرشاخص از رابطه کاربر می‌باشد. هر محصولی که در مرکز نور تولید شود، موبایلی باشد یا دسکتاپی و وبی، قاعدتاً گرافیکی خواهد داشت که با محتوای آن ارتباط دارد و نیز شاخص‌هایی برای ارزیابی آن گرافیک که به تفصیل در جدول ذیل آمده است. این شاخص‌ها ضمن اینکه به امتیازدهی محصول کمک می‌کند، امر ارزیابی را نیز آسان‌تر می‌نماید.

زیرمعیار	سنجه
رعایت اصول حرفه‌ای و تکنیکی کار	هماهنگی رنگی مناسب
	برجستگی بصری عناصر
	هماهنگی و مدیریت صحیح عناصر بصری
	رعایت اصول خوشنویسی
	خوانایی عنوان نوشته
	استفاده از اشیا و عناصر بصری مناسب
	سختیت فرم و محتوا
	ظرافت و پرداختن به جزئیات
جذابیت و زیبایی اثر	جذابیت بصری با رعایت اصول حرفه‌ای
مقبولیت اثر	مقبولیت از منظر متخصصان، ذی‌نفعان و مخاطبان عمومی
قابلیت جذب	<p>۱. تنوع و استفاده درست و مناسب از کنترل‌ها (لیست، چک لیست، رادیوباتن و...);</p> <p>۲. تعداد فونت و رنگ (پیش‌فرض) و تنظیمات متداول و سفارشی کردن قابلیت‌هایی مثل: فونت، رنگ، سایز و انتخاب قلم‌های خوانا و با اندازه مناسب برای متن‌ها و عنوان‌ها و عدم ایجاد مشکل توسط رنگ‌ها در خوانایی متن؛</p> <p>۳. میزان استفاده از اشیا و عناصر بومی و مذهبی در رابط‌های کاربری؛</p> <p>۴. زیبایی رابط کاربر با استفاده از اصول هنری و زیبایی‌شناختی؛</p> <p>۵. تناسب وضعیت چیدمان صورتک‌ها و آیتم‌ها در صفحات (پیچیدگی و کیفیت جداول، استفاده مؤثر از لایه‌ها، بهره‌مندی از فضا، استفاده از تقسیم‌کننده‌ها و جداکننده‌ها)؛</p> <p>۶. هماهنگی رابط کاربر در کل برنامه و وجود یک قالب ثابت در تمام برنامه.</p>

میزان انتقال پیام	مفهومی بودن و گویا بودن اثر
قابلیت فهم	۱. ارائه پیام‌ها یا رفتار مناسب بر اساس کارکرد کاربر؛ ۲. گروه‌بندی درست منوهای برنامه؛ ۳. اطلاع‌رسانی به کاربر هنگام انجام پردازش خاص همچون جست‌وجو؛ ۴. اطلاع‌رسانی نسبت به وضعیت جاری در طول زمان اجرای برنامه.
کامل بودن فرآیند	میزان ارجاعات فرآیند
بهینه‌سازی فرآیندهای کاری	شناسایی و استفاده از روش‌ها و فناوری‌های جدید
خلاقیت و نوآوری	تنوع در آثار ارائه‌شده (پرهیز از فضاهای تکراری با رعایت شأنت سازمان و تولیدات آن)
	همبستگی و انسجام طرح و موضوع
	میزان به‌کارگیری پیشنهادات و نظرات منطقی سفارش‌دهنده (اثر خلاقانه مطابق با سلیقه مشتری)
	قدرت اجرای مناسب ایده
	خلاقیت در اجرا
	ترکیب‌بندی خلاق
	نوع روش اجرایی

شاخص‌های ارزیابی در برنامه‌نویسی موبایل، وب و دسکتاپ

با توجه به اینکه شاخص‌های ارزیابی، در امتیاز دهی محصولات اثر مستقیم دارد، می‌توان گفت که این شاخص‌ها ارزیابی منتج به ارزیابی و ارزیابی منتج به

امتیازدهی به فرایند یا فعالیت می‌شود. اگر این فرایند و فعالیت، درباره پروژه یا چرخه یا محصولی از محصولات مرکز باشد، به امتیازدهی به محصول منتج می‌شود. در نتیجه، این ارزیابی‌ها به عنوان ارزیابی نهایی یا امتیازدهی نهایی

محسوب می‌شود.

برنامه‌نویسی وب، برنامه‌نویسی دسکتاپ و برنامه‌نویسی موبایل شاخص‌هایی دارند که در چند مورد ممکن است با هم تفاوت‌های جزئی داشته باشند.



معیارها خروجی‌های برنامه‌نویسی	زیرمعیارها
رعایت اصول، ضوابط و استانداردهای مربوطه	بدون خطا بودن
	سرعت بالا
	استفاده از فناوری‌های بروز
	پشتیبان‌گیری در هر مرحله
	رعایت استانداردهای مربوط به کد
	خوانایی کد
	کامل بودن
دقیق بودن	
بهینه‌سازی فرآیندهای کاری	شناسایی و استفاده از روش‌ها و فناوری‌های جدید
کامل بودن فرآیند	میزان ارجاعات فرآیند
نگهداری	قابلیت پایداری
	قابلیت تغییر
	قابلیت بلوغ
آموزش	قابلیت فهم
	قابلیت یادگیری

شاخص‌های ارزیابی در سرویس‌های دسکتاپ، موبایل و وب

شاخص‌های ارزیابی در این سرویس‌ها، اگر در محصولی از مرکز به کار گرفته شود، روی ارزیابی آن محصول تأثیر می‌گذارد. این ارزیابی‌ها توسط کارشناسان داخل و خارج مرکز انجام می‌شود. البته برخی معیارها این قابلیت را دارد که توسط کاربران و مسئولان

ارزیابی و امتیازدهی شوند؛ ولی بیشتر کارهای فنی را کارشناسان مورد ارزیابی قرار می‌دهند و اگر ارزیابی از طرف کاربران و مدیران باشد، به صورت غیرمستقیم می‌باشد.

زیرشاخص ارزیابی متن‌کاوی
 در متن‌کاوی کارهایی از قبیل: غنی‌سازی اطلاعات، دسته‌بندی اطلاعات و

تشخیص اشیا و عناصر متن و دیتاها، جست‌وجوی اطلاعات و دسترسی و واکنشی اطلاعات را آسان می‌کند. این تلاش‌ها خود را در خروجی نرم‌افزار تحت سرویس‌هایی که روی محتوا عملیاتی انجام می‌دهد، نشان می‌دهد و قابل ارزیابی است و زیرمعیارهای آن در زیر تعریف شده است.

معیارها سرویس‌های دسکتاپ	زیرمعیارها
جست‌وجو	بدون خطا بودن
	سرعت بالا
	استفاده از فناوری‌های روز
	مقاوم بودن در مورد جست‌وجوی اشتباه
	پیشنهادات جست‌وجو
	جست‌وجوی مرتبطات
	کامل بودن
	دقیق بودن
	صحیح بودن
امنیت	جلوگیری از ورودهای غیرمجاز
	جلوگیری از کرک نرم‌افزار
	جلوگیری از سرقت اطلاعات
سرویس‌های پردازش داده	سرویس‌های پردازش داده
سرویس‌های متن‌کاوی	سرویس‌های متن‌کاوی
سیستم‌های ارتباطی	پشتیبانی از سرویس اس‌ام‌اس
	پشتیبانی از سرویس‌های ایمیل

نتیجه‌گیری

در ارزیابی محصولات مرکز نور، به این نکته اشاره شد که ارزیابی فنی را از ارزیابی محتوایی جدا کردیم و گفتیم ارزیابی نهایی، در واقع، ارزیابی فنی و محتوایی محصول می‌باشد که در این مقاله برخی از شاخص‌های ارزیابی در معاونت فنی نور را مورد رصد قرار دادیم و در رابطه کاربری برخی شاخص‌های عمومی را دیدیم و نیز بعضی از

شاخص‌هایی که مربوط به مؤسسه نور بود. برای ارزیابی نهایی، چند مرحله را می‌توان پیگیری کرد:

۱. کلیه فرایندها، کارها، محتواها و سرویس‌هایی را که برای تولید یک محصول وجود دارد، متصور کرد و همه آنها را تحت یک سند برای یک محصول ارائه نمود؛ ۲. فرایندها، کارها و محتواهایی را که مستقیم و یا غیر

مستقیم در خروجی محصول مؤثر هستند، از یکدیگر جدا کرد؛ ۳. هر کدام از این فرایندها و کارها به صورت جداگانه ارزیابی و امتیازدهی شود؛ ۴. نهایتاً این ارزیابی‌ها با همدیگر جمع شده، ارزیابی نهایی را رقم می‌زنند. روش‌های مختلفی برای پیاده‌سازی این کار در مرکز نور متصور می‌باشد که نقد و بررسی آنها، مجال دیگری می‌طلبد. ■