**استخراج نیازها**

**چکیده**

استخراج نیازمندی­ها، یکی از عوامل مهم در توسعه هر برنامه کاربردی جدیدی است. بسیاری از سیستم­ها شکست می­خورند تنها بدلیل این­که عمل استخراج به اشتباه انجام می­گیرد. یک نیازمندی ممکن است بعنوان یک تقاضا یا نیاز شناسایی شود. در مهندسی نرم­افزار، یک نیازمندی، توصیفی از آنچه یک سیستم باید انجام دهد، است. بدون تکنیک­های استخراج، یافتن شرایط و نیازهای سیستم در حال توسعه غیرممکن است. این مقاله، بر درک تکنیک­های استخراج نیازمندی­ها می­پردازد و همچنین مدل­های استخراج نیازمندی­ها توضیح داده شده است.

**1-مقدمه**

مهندسي نيازمندي­ها، اولين مرحله­ي توسعه سيستم مي­باشد كه تيم توسعه تلاش مي­كند تا نيازمندي­هاي سيستم را از طريق ذينفع­ها جمع­آوري نمايند. منظور از نيازمندي­ها، مجموعه سرويس­هايي كه سيستم بايد ارائه دهد و آن دسته محدودیت­هايي كه بايد روي سيستم اعمال شود مي­باشد. مهندسي نيازمندي­ها يكي از مهمترين مراحل در توسعه سيستم مي­باشد، به طوري كه تمامي مراحل ديگر توسعه سيستم از جمله طراحي، پياده­سازي، تست و نگهداري براي موفقيت­پذير بودن وابسته به اين مرحله يعني مهندسي نيازمندي­ها مي­باشند [1]. مهندسي نيازمندي­ها را مي­توان، فرايند تدوين، مستندسازي و نگهداري نيازمندي­ها سيستم تعريف كرد. در صورتي كه اين مرحله به خوبي اجرا نشود نتايجي مانند تاًخير در تحويل سيستم، راضي نبودن ذينفع­ها و افزايش هزينه را براي سيستم در پي خواهد داشت. براساس مطالعاتي كه توسط گروه Standish در سال 1994 انجام شد، حدود 13.1% دليل تخريب پروژه مربوط به درست اجرا نشدن مرحله مهندسي نيازمندي­ها، و حدود 8.8% به دليل تغييرات سريع در نيازهاي سيستم بوده است [2]. در اين مقاله سعي داريم تا تکنیک­های استخراج نیازمندی­ها را در بكارگيري مهندسي نيازمندي­ها شرح دهيم، سپس، مدل­های استخراج نیازمندی­ها، از جمله یک مدل استخراج نیازمندی­های توسعه یافته توضیح داده شده است.

**2-فرايند مهندسي نيازمندي­ها**

مجموعه­اي ساختاريافته از فعاليت­ها، كه در جهت اجراي مهندسي نيازمندي­ها به كارگرفته مي­شود. البته اين مجموعه فعاليت­ها، با توجه به ساختار سازمان­ها، مهندسي سيستم و فرايند توسعه سيستم متفاوت مي­باشد. امّا مشهورترين نمونه اين فرايند كه مي­تواند با هر ساختار سازماني و هر پروژه­اي تطبيق پيدا كند، از چهار فعاليت اساسي تشكيل شده است، كه در شكل 1 مشاهده مي­شود [3].

استخراج نیازمندی­ها

تحلیل نیازمندی­ها

مستندسازی

نیازمندی­ها

اعتبارسنجی

نیازمندی­ها

**شکل 1- فعالیت­های فرایند مهندسی نیازمندی­ها**

استخراج نيازمنديها: در اين فعاليت، تيم توسعه نيازمندي­هاي سيستم را از روش­هايي مانند. مشورت با ذينفع­ها، مشاهده سيستم، مطالعه، پرسش و پاسخ ، مصاحبه و...، بدست مي­آورد.

تجزيه نيازمندي­ها و مشورت در مورد آن­ها: در اين فعاليت، تيم توسعه هر كدام از نيازمندي­هاي بدست آمده در گام قبلي را مورد تجزيه وتحليل قرار مي­دهد، تا در صورت نياز به بخش­هاي كوچكتر تبديل شوند و با ذينفع­ها جهت رفع ناسازگاري­ها و كامل بودن نيازمندي­ها، دوباره مشورت مي­كنند.

مستندسازي نيازمندي­ها: بعد از اينكه دو فاز قبلي به خوبي انجام گرفت، تيم توسعه تمامي نيازمندي­هاي بدست آمده را در قالب يك­سري عبارات رسمي ، نگارش مي­كنند. تا در صورت نياز، به نيازمندي­ها خيلي راحتي دسترسي پيدا كنند.

اعتبارسنجي نيازمندي­ها: در اين مرحله تيم توسعه بعد از اين­كه نيازمندي­ها را نگارش كردند، دوباره  
آن ها را مورد بررسي قرار مي­دهند، ذينفع مي­تواند حضور داشته باشد تا چيزي از قلم نيفتاده باشد [4].

**3- انواع نیازمندی­ها**

با توجه به استاندارد IEEE، نیازمندی­های نرم افزار عبارتند از:

1. یک وضعیت یا شرط ضروری توسط یک مشتری یا حل یک مسئله یا رسیدن به یک هدف
2. یک وضعیت یا قابلیتی که باید رعایت شود یا مجذوب شده توسط یک سیستم یا مؤلفه­های سیستم برای برآوردن یک قرارداد، استاندارد یا دیگر اسناد رسمی تحمیل شده
3. یک نمایش مستند از یک وضعیت یا ظرفیت در موارد 1 و 2.

با توجه به نیاز مشتری و خواست توسعه دهنده، نیازمندی­های نرم افزار را می­توان به خوشه­های مختلف طبقه­بندی کرد، برای مثال نیازمندی­های کسب و کار، نیازمندی­های کاربر، الزامات عملکردی، نیازهای غیر عملکردی، نیازمندی­های کارایی و نیازمندی­های امنیتی. توصیف نیازمندی­ها به شرح زیر است [5]:

**3-1- نیازمندی­های کسب و کار**

بطور معمول، نیازمندی­های کسب و کار در اسناد نیازمندی­های کسب و کار بیان می­شوند. نیازمندی­های کسب و کار در مورد این است که چرا سازمان در حال انجام پروژه است. اسناد نیازمندی­های کسب و کار در مورد مزایای انجام پروژه با توجه به سازمان و مشتریان است. همچنین اسناد نیازمندی­های کسب و کار شامل بیان مسئله، چشم­انداز پروژه، محدودیت پروژه (بودجه، برنامه و منابع)، اهداف کسب و کار، اظهارات محدوده پروژه، تجزیه و تحلیل فرآیند کسب و کار، تجزیه و تحلیل ذینفعان، تجزیه و تحلیل تأثیر خدمات IT است.

**3-2- نیازمندی­های کاربر**

نیازهای کاربر در اسناد نیازمندی­های کاربر بیان می­شوند. نیازهای کاربر در موردآنچه که کاربران با سیستم انجام می­دهند، توصیف می­شوند. نیازهای کاربر توسط تیم توسعه در نظر گرفته شده، تنها زمانی­که تیم توسعه دهندگان و ذینفعان قرارداد ثبت می­کنند.

**3-3- نیازمندی­های سیستم**

نیازمندی­های سیستم­ها، بعنوان نیازمندی راه حل نامیده می­شود. نیازمندی­های راه­حل، در مورد آنچه که توسعه دهندگان برای ساخت سیستم و آنچه سیستم انجام خواهد داد، استفاده می­شود. نیازمندی­های سیستم به صورت نیازمندی­های عملکردی و غیرعملکردی تقسیم می­شود.

**3-4- نیاز عملکردی**

یک نیاز عملکردی چیزهایی را که نیازهای توسعه­دهنده به ساخت برای ارائه راه حل و همچنین توصیف چگونه محصول کار می­کند و همچنین شامل ورودی که این نرم افزار می­گیرد و خروجی که تولید می­کند، مشخص می­کند. هر عدم قطعیت در الزامات عملکردی می­تواند بر روی عملکرد محصول تاثیر بگذارد.

**3-5-نیازمندی­های غیرعملکردی**

نیازمندی­های غیرعملکردی، نیازمندیهایی هستند که توسط الزامات عملکردی پوشش داده نمی­شوند. نیازمندی­های غیر عملکردی، همچنین بعنوان نیازهای مکمل، کیفیت نیازهای خدمات، یا نیازمندی­های سطح خدمات نامیده می­شوند. نیازهای غیر عملکردی شامل در دسترس بودن، تداوم کسب و کار، قابلیت حمل، قابلیت اطمینان، آزمون پذیری، کارایی و اصلاح، رعایت، قابلیت همکاری، نگهداشت، عملکرد، قابلیت استفاده می­باشند.

تمام الزامات ذکر شده در بالا است که می تواند از طریق فرآیند مهندسی نیازمندی­ها در شکل 1 نشان داده شده است.

مشخصات نیازمندی­های نرم افزار

**شکل2- انواع نیازمندی­ها**

**4-تکنیک­های مورد نیاز برای استخراج نیازمندی­ها**

در مهندسی نیازمندی­ها، بخشی از ابزارها و تکنیک­های مناسب با توجه به نوع و پیچیدگی پروژه، برای استخراج نیازمندی­ها لازم هستند. این بخش، تکنیک­ها و ابزارهای مهم مهندسی نیازمندی­ها را همراه با نقش آنها را به طور خلاصه بیان می­کند. این تکنیک­ها به صورت چهار طبقه­ی اصلی، دسته­بندی شده­اند. مانند تکنیک­های کلاسیک/سنتی، تکنیک­های شناختی، تکنیک­های فراخوانی گروهی و مدرن و تکنیک­های ضمنی. هر یک از این طبقات شامل یک مجموعه از تکنیک­های گوناگون هستند که بر اساس خصوصیات و صفات مشترکشان دسته­بندی شده­اند [6].

**4-1-تکنیک­های کلاسیک/سنتی**

**مصاحبات:** مصاحبات یک شیوه­ی رایج و عمومی برای استخراج نیازمندی­های سیستم و دریافت مشاهدات سیستم از طریق گفتگوی شفاهی با ذینفعان است. مصاحبات می­توانند ساختار یافته یا سربسته (به شکل سوالات از پیش تعیین شده و ...) و ساختار نیافته (بدون ساختار) یا باز (یک مصاحبه­ی غیر رسمی که شامل سوالات از پیش تعیین شده نمی­باشد.) باشند. اولین و دومین رویکرد، اکثرا به دست آوردن اطلاعات کمی را مد نظر دارند، در صورتی که رویکرد بعدی برای درک انتظارات کاربر از طریق بحث­های باز با ذینفعان و بدست آوردن اطلاعات کمی استفاده می­شود.

**نظرسنجی­ها:** تکنیک­های بررسی برای بدست آوردن مجموعه­ی بزرگ نیازمندی­ها از یک جمعیت بزرگتر استفاده می­شوند که ممکن است در مناطق جغرافیایی مختلف پراکنده شده باشند. نظرسنجی­ها، اطلاعات را از تعداد زیادی از کاربران بدست می­آورند و این کاملا اقتصادی و سریع برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از طریق بررسی­های برنامه ریزی شده است.

**پرسشنامه­ها:** پرسشنامه یک شیوه­ی ساده­ی بدست آوردن نیازمندی­ها است که هزینه و زمان کمتری نیاز دارد. برای بدست آوردن نتایج دقیق و کامل، پرسشنامه باید صریح، کوتاه و ساختاریافته باشد. زیرا این تکنیک در مکانیزم، فاقد واضح­سازی موضوع برای کاربران می­باشد.

**تجزیه و تحلیل وظیفه**: این تکنیک شامل طرح ریزی سلسه مراتب وظایف بالا به پایین سیستم برای پیدا کردن دانش به کاربرده شده یا مورد نیاز در توسعه­ی سیستم می­باشد. با استفاده از این سلسه مراتب، وظیفه و زیر وظایف در سطوح مختلفی از یک ساختار درختی واقع شده­اند.

**تجزیه و تحلیل دامنه:** تجزیه و تحلیل دامنه برای جمع آوری نیازمندی­های اولیه از دانش دامنه توسط بررسی برنامه­های کاربردی موجود و اسناد مربوطه به کار برده شده است. معمولا این تکنیک توسط متخصصان دامنه برای مطالعه­ی حوزه­ی دامنه به طور کامل استفاده می­شود. این در بدست آوردن نیازمندی­ها از اسناد برنامه، راهنماهای دستور، الگوها و فرم­های استفاده شده در سیستم موجود یا در فرآیندهای کسب­و­کار جاری، مفید است. تجزیه و تحلیل نیازمندی­ها همچنین دانش دامنه و اجزاء و مفاهیم قابل استفاده­ی مجدد آن را در برمی­گیرد. اساسا این تکنیک وقتی استفاده می­شود که پروژه در حال تعویض یا ترقی در سیستم ارثی موجود است.

**خودکاوی:** خودکاوی یک گام مقدماتی در بدست آوردن نیازمند­ی­ها است. آنجا که مهندسان نیازمندی­ها از تجربه و مهارت خود برای دریافت نیازمندی­ها از ذینفعان (به عبارت دیگر انتظارات آنها) از سیستم جدید، استفاده می­کنند. هر چند این تکنیک، تجزیه و تحلیل نیازمندیها را اساسا به آزمایش بزرگ در این حوزه مجبور می­سازد. هنگامی­که تجزیه و تحلیل ها از دامنه و هدف سیستم شناخت خوبی دارند به همان خوبی که متخصصان در فرآیندهای کسب و کار که کاربران به طور مرتب اجرا می­کنند، این تکنیک موثر خواهد بود [7].

**4-2-تکنیک­های شناختی**

**مرتب­سازی کارت:** در این روش، مجموعه­ای از کارتها با توجه به نام موجودیت­های دامنه توسط مشتری /ذینفعان همراه با توضیحاتی از معیارها بر طبق کارت­های استخراج نیازمندی­ها، مرتب شده­اند. روش مرتب­سازی کارت به اولویت­بندی مهم­ترین نیازمندی­ها توسط مرتب­سازی کارتها کمک می­کند. برای تاثیرگذاری بیشتر این تکنیک، مهم است که تمام موجودیت­های ضروری در فرآیند حضور داشته باشند و هم تحلیلگر و هم شرکا بایستی دانش کافی از دامنه داشته باشند، در غیر اینصورت این تکنیک پیامدهای اشتباهی خواهد داشت. اگر دانش دامنه به خوبی شناخته شده نباشد، کار گروهی نسبت به تکنیک مرتب سازی کارت موثرتر خواهد بود.

کلاس مشارکت-مسئولیت[[1]](#footnote-1): این یک تکنیک مشتق از مرتب سازی کارت است و برای ارائه ی نیازمندی­های نرم افزاری به صورت کلاس­هایی استفاده شده است که هر کلاس مسئولیت مشخصی برای پردازش نیازمندی­های کاربر داراست. CRC رابطه­ی بین کلاس­ها را اثبات می­کند و سطح بالایی از انتزاع را فراهم می­کند. هر چند کارت­های CRC در تشخیص جزئیات مربوط به فراخوانی نرم افزار محدود هستند.

**پلکانی**[[2]](#footnote-2): این تکنیک در جمع آوری پاسخ­های واضح برای یک سری از سوالات در نظر گرفته شده است که ذینفعان این سوالات را توسط رده­بندی آن­ها در سلسله مراتبی برای درک آسان، دنبال کرده­اند و برای اولویت­بندی نیازمندی­های ذینفعان مفید هستند. اطلاعات دامنه از ذینفعان، یک نقش بسیار مهم برای موفقیت این تکنیک بازی می­کند. اگر نیازمندی­ها خیلی زیاد باشند، برای انجام اصلاحاتی مانند اضافه کردن یا حذف نیازمندی­ها در هر جای پلکان، پیچیده و سخت می­شوند.

**شبکه­های انبار:** در این تکنیک، ذینفعان ساخت مشخصه و تعیین مقادیر مختص به مجموعه­ای از موجودیت­های دامنه­ی خاص را بر نیازمندی­های یک شبکه و منبع به صورت ماتریس را تقاضا کرده­اند. این شامل رده­بندی عنصر، مرتب­سازی دسته­های تعریف شده و تعیین متغیر متناسب با مقادیر متناظر آن­ها می­باشد. شبکه انبار برای تعیین شباهت و تفاوت میان دامنه­های اطلاعاتی مختلف مفید است. همچنین از طریق این تکنیک قابلیت ردیابی آسان می­شود. از آنجا که شبکه انبار از مرتب­سازی کارت خیلی دقیقتر و دقت آن از پلکانی کمتر است، بنابراین اثربخشی شبکه انبار برای تشخیص واضح تمایز برای نیازمندی­های پیچیده کم است.

**4-3- تکنیک­های استخراج گروهی و مدرن**

این تکنیک برای بدست آوردن نیازمندی­های سیستم توسط جذب ذینفعان مختلف در یک جلسه­ی گروهی به کار برده شده است. این تکنیک برای استخراج نیازمندی­ها و رفع تعارضات میان ذینفعان بوسیله­ی تشریح تمام جوانب نیازمندی­ها با پیشنهادات مناسب توسط اعضای گروه در یک محیط تعاملی، کارآمد است. هر چند تلاش زیادی برای هدایت چنین جلسه­ای مورد نیاز است، زیرا همیشه جمع­آوری تمام ذینفعان به طور همزمان سخت است.

طوفان مغزی[[3]](#footnote-3): این تکنیک برای ایجاد ایده­های متعدد در یک مدت زمان کوتاه با وجود تمرکز بر یک موضوع خاص از طریق بحث­های غیر رسمی در میان شرکت­کنندگان از گروهای مختلف استفاده شده است. آن بیشتر در نوع ابتکاری پروژه­هایی استفاده شده است که شرکت کنندگان ایده­های خودشان را بر اساس تجربه و تحقیق شخصی خود درباره­ی پروژه به اشتراک گذاشته اند. وضع نامساعد راهنمای طوفان مغزی باعث شده است که نتواند به طور موثر برای رفع اشکال یا تصویب موضوعات اصلی استفاده شود.

**توسعه­ی برنامه ی کاربردی مشترک[[4]](#footnote-4):** JAD یک رویکرد تجزیه و تحلیل کسب و کار برای نتیجه­گیری سریع و حل یک مساله در جایی است که تعداد زیادی از ذینفعان در بحث آزاد شرکت کرده­اند. این یک رویکرد سریع برای بدست آوردن بیشترین نیازمندی­ها و قابلیت تغییر آنها است. JAD یک رویکرد ساختار یافته است که تمام مراحل، عمل­ها و نقش­های شرکت کنندگان برای جلسه، در آن تعریف شده است. چون اهداف اصلی سیستم قبل از شرکت کردن ذینفعان در بحث، به طور کامل محقق شده­اند، بنابراین آن از طوفان مغزی کانون اصلی جلسه­ی JAD، تمرکز بر نیازها و خواسته­های کسب و کار و کاربران است، اما نه بر موضوعات تخصصی. به علت خاصیت سریع بودن آن، گاهی در محقق ساختن نیازمندی­ها ناتوان است. همچنین، آن مهندسی نیازمندی­ها را برای بدست آوردن تجربه و مهارت بالا، نیاز دارد.

**کارگاه­های آموزشی مورد نیاز**[[5]](#footnote-5): این تکنیک برای بدست آوردن نیازمندی­ها برای پروژه، از ذینفعان تشکیل شده است. در مقایسه طوفان مغزی و جلسات گروهی، کارگاه­های آموزشی مورد نیاز قادر به فراهم کردن یک مجموعه­ی کامل از نیازمندی­ها هستند اما آنها نسبتا در فرآیند جمع­آوری نیازمندی­ها کند هستند. چون نیازمندی­های بدست آمده از این تکنیک بعد از یک نشست چندگانه جمع­آوری شده­اند، بنابراین، نیازمندی­های منتنج غیر قابل تغییر هستند. ملاحظه می­شود که هزینه­ی موثر تکنیک در زمان و پول برای نوع بزرگ و پیچیده­ای از پروژه­ها ممکن و مناسب است.

**تجزیه و تحلیل پروتکل**: در تجزیه و تحلیل پروتکل، شرکت کنندگان فعالیتی را برای بحث نیازمندی­های مشتری انجام می­دهند در حالی­که سخنران با صدای بلند صحبت می­کند. این تکنیک مشارکت موثر تمام ذینفعان راهنما را تسهیل می­کند. برای سیستم مورد نظر، تجزیه و تحلیل پروتکل می­تواند اطلاعات معین و اساسی از فرایندهای تحلیلگر را ارائه دهد. گاهی صحبت کردن از طریق عملیات، ممکن است موجب شود که این تکنیک تصویر درستی از نیازمندی­ها را فراهم نکند و به طور کامل در ارائه­ی فرآیندهای واقعی توانا نباشد.

**نمونه سازی:** نمونه­ی اولیه یک نسخه­ی آغازین از محصول است که شروع به کار کرده است، بنابراین مشتریان آن می­توانند بوسیله­ی آن تجربه کسب کنند و تقاضای مورد نیاز خود را برای نسخه­ی بعدی پیشنهاد کنند. این واکنش/ برخورد موجب تقاضاهای اضافی می­شود و به تحقق راه حل­های مناسب در آینده کمک می­کند. نمونه­سازی یک تکنیک مفید برای توسعه­ی برنامه­های کاربردی مفید و ساخت واسط گرافیکی کاربر است. این تکنیک با ترکیبی از تکنیک­های مهندسی نیازمندی­ها مانند مصاحبات و JAD استفاده شده است. بالعکس، امتیازات بالقوه در نمونه­سازی وجود دارد که کاربر اغلب در برابر تغییرات مقاومت می­کند، اگر آنها از نوع خاصی از سیستم استفاده کرده باشند به طوریکه باعث مصرف زیاد هزینه و زمان شده است.

**موارد استفاده**[[6]](#footnote-6): این تکنیک قصد دارد تعریف نیازمندی­ها را توسط به تصویر کشیدن کامل جریانی از رویدادها به ذینفعان در قالب قصه­گویی، بیان کند. کاربرد این تکنیک غیر رسمی و آسان است و به شناخت نیازمندیها و تحقق آنها برای ذینفعان کمک می­کند.

**سناریوها :** سناریوها برای یافتن و تهیه ی توضیحات تفصیلی و روایتی از پردازش های مورد انتظار کنونی و آینده برای توسعه­ی پروژه­ی نرم افزاری استفاده شده اند. سناریوها به طور معمول بعد از استنتاج نیازمندی­های اولیه استفاده می­شوند. سناریوها همچنین عملکردها و فعل و انفعالات بین کاربر و سیستم را تعریف می­کند. سناریوها برای تحقق نیازمندی­ها و توسعه­ی موارد آزمایش مفید هستند.

**4-4-تکنیک­های ضمنی**

**فرهنگ­شناسی:** در زمینه­ی اجتماعی، فرهنگ شناسی مطالعه­ی چگونگی درک مردم از مشکلات خودشان و دریافت راه حل­های آن­ها است. در زمینه­ی مهندسی نیازمندی­ها، فرهنگ­شناسی یک تکنیک برای پیدا کردن چگونگی تشخیص نیازهای مردم از نرم افزار می باشد. این تکنیک برای دستیابی به مشخصه­های کیفیتی مانند قابلیت استفاده و کارایی از مردم مفید است و این مشخصه­ها برای موفقیت پروژه لازم هستند.

**تجزیه و تحلیل اجتماع/ مشاهدات :** مشاهدات (به صورت تجزیه و تحلیل اجتماعی شناخته شده است.) یک نوع از تکنیک فرهنگ­شناسی در آنچه مهندسی نیازمندی­ها دیده می­شود و نیازمندی­های مشتری در آنجا که خدمات نرم افزار برای اجرا مورد نیاز هستند، مشاهده می­گردند. مهندسی نرم­افزار همچنین پردازش­های موجود را مشاهده می­کند و این تکنیک را معتبرتر می­سازد، همانطور که مهندسان نرم افزار مستقیما محیط کامل و بی­نقص را می­بینند و مشاهده می­کنند و نیازمندی­ها را بررسی کرده و معتبر می­سازند. مشاهدات معمولا با دیگر ابزارهای مهندسی نیازمندی­ها همانند مصاحبات و تجزیه و تحلیل وظیف وضع شده­اند. وقتی هزینه­های سفر زیاد، پیچیده و مبهم هستند، مشاهدات یک تکنیک پر­هزینه و گران خواهد بود [8].

**جدول1: ارزیابی تکنیک­های استخراج نیازمندی­ها [9]**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| درک دامنه | ارتباط | داده کیفی/کمی | مستقیم/غیرمستقیم | تکنیک­های استخراج نیازمندی­ها | |
| بله | تک جهته بجز مصاحبه | داده کمی و کیفی | مستقیم | مصاحبه | تکنیک های سنتی / کلاسیک |
| بله | تک جهته بجز مصاحبه | داده کمی و کیفی | غیرمستقیم | نظرسنجی |
| بله | تک جهته بجز مصاحبه | داده کمی | غیرمستقیم | پرسشنامه |
| بله | تک و دو جهته | داده کمی | غیرمستقیم | مرتب سازی کارت | تکنیک های شناختی / تحلیلی |
| بله | تک و دو جهته | داده کمی و کیفی | غیر مستقیم | پلکانی |
| بله | تک و دو جهته | داده کمی و کیفی | غیرمستقیم | شبکه­های انبار |
| بله | دو جهته | داده کیفی | مستقیم | طوفان ذهنی | تکنیک های استخراج گروهی و مدرن |
| خیر | دو جهته | داده کیفی | مستقیم | JAD |
| خیر | دو جهته | داده کیفی | مستقیم | نمونه­سازی |
| بله | تک و دو جهته | داده کیفی | مستقیم | فرهنگ­شناسی | تجزیه و تحلیل اجتماع |
| بله | تک و دو جهته | داده کیفی | مستقیم | مشاهده­ی مستقیم |
| بله | تک و دو جهته | داده کیفی | غیرمستقیم | مشاهده­ی غیرمستقیم |

**5- مدل­های استخراج نیازها**

مدلهای مهندسی نیازمندی­ها باید بطور وضوح به توضیح فعالیت­هایی که نیازمندی­های سیستم و نرم افزار را شناسایی می­کنند و همچنین محیط توسعه بپردازند.(اهداف،دیدگاه ها، شرکتهای ذینفعان و ...)

در ادامه بطور خلاصه مدل­های نیازمندی انتخاب شده که توسط دیگران پیشنهاد شده­اند را، همراه درس­های آموخته شده از این مدل­ها توضیح داده می­شود [10].

**5-1- رویکرد پیش نمایش**

پیش نمایش فرآیند مهندسی نیازمندی­ها را به شرکت­های ذینفع مبتنی بر مدل دیدگاهی مرتبط می­کند. پیش نمایش با مدل فرآیند مهندسی نیازمندی­های رایج اقتباس شده از مدل مارپیچ و چرخه­ی درخواست، رخ می دهد. نقطه­ی قوت روش پیش نمایش، تاکید آن بر شرکت­های ذینفعان و راحتی مجتمع­سازی رویکردهای نیازمندی­های موجود، ادعا شده است. مدل دیدگاهی یک نقطه­ی قوت برای کاربران در شناسایی دیدگاه­ها تهیه می­کند. راهنمای دوره­های یادگیری شده از پیش نمایش، به صورت زیر لیست شده اند.

* مدل مهندسی نیازمندی­ها باید فعالیت­هایی را که برای شناسایی نیازمندی­ها در نظر گرفته شده­اند، را تعریف کند، همان­طور که فعالیت­های پشتیبانی را ارائه می­دهد که برای موفقیت و کیفیت نیازمندی­ها همکاری کرده­اند.
* انعطاف پذیری در پیاده سازی و جمع­آوری مدل­های موجود، موفقیت پذیرش رویکرد را محقق می­سازد. فقدان انجمنی برای نشانه­گذاری­های ویژه و روش­ها، در کمال تعجب یک فاکتور راهنما در پذیرش رویکرد است.
* معرفی مفاهیم جدید در ابتدا ممکن است باعث به وجود آمدن مشکلاتی شود. دوره­ی آموزشی اولیه برای کاربران می­تواند مفاهیم مشابه برای موفقیت را ارائه دهد.
* یک رویکرد تکراری مورد نیاز است تا نیازمندی­ها اجازه­ی تکمیل شدن را داشته باشند. هر چند، دستورالعملی که به هنگام استخراج نیازمندی­ها باید آغاز شده یا پایان یافته، مورد نیاز است.
* مهندسی نیازمندی­ها باید به طور فعال، برای نیازمندی­ها ، بجای استخراج از منابع شناخته شده جستجو شود. استخراج می­تواند وقتی رخ دهد که منبع می تواند شناسایی شود.

**5-2- تکنیک­های نیازمندی­های پیشنهادی** Young

Young در سال 2002 یک مجموعه از 16 تکنیک برای استخراج نیازمندی­ها پیشنهاد کرد. تکنیک­های پیشنهادی که به مجرد تجارب متخصصان ایجاد شده­اند به ارائه­ی بینش­های ارزش افزوده برای پیاده­سازی فرآیندهای استخراج می­پردازند. اغلب، انتخاب و کاربرد این روش­ها بر عهده­ی متخصصان هستند. در چنین موقعیتی، انتخاب و کاربرد دستوراالعمل مفیدتر هستند. Young (2002) یک مثال خوب برای دیگران ارائه کرد که برخی رهنمودها که برای متخصصان جهت دنبال کردن تکنیک­ها مورد نیاز بود، را شامل می شد.

1. ایجاد یک سند حوزه اولیه
2. شناسایی، اولویت­بندی و مستندسازی واقعی نیازمندی­ها با ذینفعان توسط تکنیک­های استخراج گروهی
3. بکارگیری مکانیزم و سیاست کنترل تغییرات نیازمندی­ها. اجرای کنترل تغییر همانطور که مورد نیاز است.
4. تعیین نیازمندیها برای ارجاعات اولیه و بعدی.
5. بررسی و آزمایش دقیق محصولات مصنوعی مورد نیاز
6. استفاده از ابزار مورد نیاز خودکار برای مستندسازی، ردیابی و پشتیبانی نیازمندی­ها
7. استفاده از تکنیک­های موفق قبلا ارائه شده در سازمان
8. به کاربردن متخصصان دامنه به صورت اعضای تیم پروژه
9. استنتاج رویکردهای موفقیت آمیز استفاده شده در پروژه سازمان. گسترش اطلاعات در میان پروژه­ها
10. دنبال کردن بهبود مهارت­ها (فرهنگ و رویکردهای کارگروهی)
11. به کار گیری ذینفعان اصلی (مشتریان و کاربران) در طی توسعه
12. مقایسه و معتبر ساختن نیازمندی­ها برای تامین نیازمندی­های آزمایشی

**5-3- یک مدل استخراج نیازمندی­های توسعه یافته**

همانطور که در ابتدا توضیح داده شد، مدل­های نیازمندی­ها بایستی در ارائه­ی فعالیت­های پشتیبانی همراه با فعالیت­های استخراج، تجزیه و تحلیل، مشخص­سازی و معتبرسازی در نظر گرفته شوند. یک مدل پیشنهادی برای استخراج نیازمندی­ها نیاز به تعریف شدن دارد. جدول 2، یک مدل توسعه یافته از مطالب قبلی را با روش­های معرفی شده پیشنهاد می­کند و اطلاعاتی اضافی را ارائه می­دهد: مانند تکنیک­های استخراج، روش­ها و شرکای پشتیبانی کننده جهت فراهم کردن رهنمودهای استخراج نیازمندی­ها برای متخصصان. همانند توسعه­ی نرم افزار دو نوع از فعالیت­ها شناخته شده هستند. اول، وظایف اولیه که شامل فعالیت­های اصلی هستند و به صورت نیازمندی­های کامل هدایت می­شوند. دوم، وظایف پشتیبانی شامل نظارت، کنترل، اعتبارسنجی و تضمین وظایف اولیه. برخی از روش­های استخراج به صورت فعالیت­های اصلی مشاهده شده­اند که برای اجرای استخراج مورد نیاز هستند در حالی­که روش­های دیگر مربوط به پشتیبانی هستند. یک روش پشتیبانی نقش مهمی در موفقیت و کیفیت فرآیند اصلی ایفاء می­کند، درست مانند یک نرم افزار تضمین کیفیت که فرآیند توسعه­ی نرم افزار را انجام می­دهد.

**جدول2- یک مدل استخراج نیازمندیهای توسعه یافته**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| وظایف اولیه | تکنیک استخراج | وظایف پشتیبانی | شرکت کننده |
| 1.ایجاد یک سندحوزه ای اولیه | فرهنگ شناسی  مصاحبه | راه اندازی کنترل تغییر،  استفاده از تکنیک های اثبات شده،  به کار گیری ذینفعان،  متخصصان دامنه domain  ابزارهای خودکار.  بررسی و بازبینی دقیق،  بررسی و معتبر سازی،  گسترش اطلاعات. | تیم،  ذینفعان،  متخصصان |
| 2. شناسایی نیازمندیهای واقعی | تجزیه و تحلیل سند/کاربر  نمونه سازی  استخراج گروهی  شناختی،cognitive  متنی،  Model-driven |  |  |
| 3. اولویت بندی و تعیین ارجاعات(releases) | نمونه سازی  استخراج گروهی،  شناختی |  |  |
| 4. بررسی و بازبینی artifacts | نمونه سازی  تجزیه و تحلیل سند/کاربر،  شناختی |  |  |
| 5. تکرار توسعه­ی نیازمندیها در صورت نیاز |  |  |  |

روش­های تعریف شده­ی اضافی در جدول 2 به صورت زیر پیشنهاد شده­اند:

* آنها باید مورد بحث قرار بگیرند و جلساتی برای توسعه­ی مناسب رویکرد مهندسی نیازمندیها برای یک پروژه­ی ویژه ترتیب دهند. این جلسات تنظیم متدها و تکنیک­های رایج را تسهیل می­کنند و همچنین به صورت جلسات مقدماتی برای رویکرد به کار می­روند. اگر مفاهیم جدید، متدها یا تکنیک­ها باید در فرآیند مهندسی نیازمندی­ها استفاده شوند، این زمانی مناسب برای معرفی آن­هاست.
* تکنیک­ها و متدهای مورد نیاز که به طور موفقیت آمیز در پروژه­های قبلی اجرا شده­اند باید مرتبا ذخیره شده، تجزیه و تحلیل شوند و سپس تکمیل گردند. معلومات افرادی که قبلا در این پروژه­های موفق متخصص بوده­اند باید یک نقش مهم در پروژه­های آینده ایفاء کنند. سرمایه­گذاری بر فرآیند مهندسی نیازمندی­ها ارزشمند است و برای کاهش مشکلاتی که بعدا ممکن است در مسیر توسعه رخ دهد مناسب است.
* رهنمودهای (روشها) اضافی یا جلسات پیاده­سازی نمونه در مدل­های مهندسی نیازمندی­ها به متخصصان برای اتخاذ روش­های پیشنهادی در یک مدت زمان معقول کمک می­کند.

**6- نتیجه­گیری**

مهندسی نیازها یک مرحله اولیه و تکرارشونده از توسعه نرم افزار است که توجه و تمرکز بر روی این فاز، برای موفقیت نرم افزار ضروری می­باشد. حاصل این فعالیت که یکی از حساس­ترین و پیچیده­ترین مراحل تولید نرم افزاراست، استخراج و جمع آوری نیازها و انتظارات درخواست­ها، کاربران و ذینفعان پروژه می­باشد. مطالعات نشان می­دهد خطاهای رخ داده در عملکرد نرم افزار، مستقیما به فاز جمع­آوری و استخراج نیازها مربوط می­باشد وعملکرد این مرحله از توسعه نرم افزار بر روی کل چرخه تولید نرم افزار اثر می­گذارد. با توجه به اهمیت این فاز، انتخاب تکنیک­های مناسب جمع آوری نیازها در هر پروژه تا حد زیادی در رفع نقص­ها و جلوگیری از خطاهای بعدی و در نتیجه تحمیل هزینه­های اصلاح، اثربخش باشد.

**منابع**

*[1]. Dr Rajinder Singh, 2013, Role of Requirement Engineering Processes in Software Development, International Journal of Computing and Business Research (IJCBR), Volume 4 Issue 3.*

*[2]. H. Elizabeth, J. Kenneth, and D.Jeremy. ”Requirements Engineering”, New York, NY, USA, Springer.2005*

*[3]. Shams-Ul-Arif, Q. Khan, S.A.K. Gahyyur (2010), “Requirements Engineering Processes, Tools/Technologies & Methodologies”, in available* [*http://www.ijric.org/volumes/Vol2/6Vol2.pdf*](http://www.ijric.org/volumes/Vol2/6Vol2.pdf)*.*

*[4]. Ishaya P. Gambo, Abimbola H. Soriyan, Rhoda N. Ikono, 2015, A Proposed Process Model for Requirements Engineering using Delphi Techniques for Prioritisation, I.J. Information Technology and Computer Science, 01, 73-80.*

*[5]. Vivek Shukla, Dhirendra Pandey, Raj Shree, 2016, Requirements Engineering: A Survey, Foundation of Computer Science FCS, New York, USA, Volume 3– No.5, PP.28-31*

*[6]. H. Elizabeth, J. Kenneth, and D.Jeremy. ”Requirements Engineering”, New York, NY, USA, Springer.2005.*

*[7]. Shadab Khan, Aruna B Dulloo and Meghna Verma, 2014, Systematic Review of Requirement Elicitation Techniques, International Journal of Information and Computation Technology, Volume 4, Number 2, pp. 133-138.*

*[8]. Tousif ur Rehman, Muhammad Naeem Ahmed Khan, Naveed Riaz, 2013, Analysis of Requirement Engineering Processes, Tools/Techniques and Methodologies, I.J. Information Technology and Computer Science, , 03, 40-48.*

*[9]. Mateen Ahmed Abbasi, Javeria Jabeen, Yasir Hafeez, Dur-e-Benish Batool, Naila Fareen, 2015, Assessment of Requirement Elicitation Tools and Techniques by Various Parameters, Software Engineering; 3(2): 7-11.*

*[10]. LACHANA RAMINGWONG, 2012, A REVIEW OF REQUIREMENTS  
ENGINEERING PROCESSES, PROBLEMS AND MODELS, International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST), Vol. 4 No.06.*

1. Class Responsibility Collaboration(CRC) [↑](#footnote-ref-1)
2. Laddering [↑](#footnote-ref-2)
3. Brainstorming [↑](#footnote-ref-3)
4. Joint Application Development(JAD) [↑](#footnote-ref-4)
5. Requirements Workshops [↑](#footnote-ref-5)
6. Use cases [↑](#footnote-ref-6)