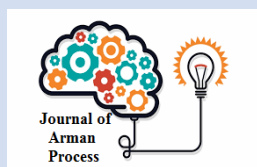


آرمان پردازش

فصلنامه علمی تخصصی

دوره ۱، شماره ۱، زمستان ۱۳۹۹



Specialized Scientific Quarterly Journal of Arman Process (APJ)

Decomposition, Analysis, Extraction, Dependency Checking and Validation of the Software Requirements

H. Mokhtari^{*1}, N. Modiri²

¹ Department of Electrical and Computer Engineering, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

² Department of Electrical and Computer Engineering, Zanzan Branch, Islamic Azad University, Zanzan, Iran

ABSTRACT

KEYWORDS:

Analysis
Extraction
Analysis
Validation
Software Requirements
Architecture

Corresponding author



Srhamidreza.mokhtari@gmail.com

① (+98913) 3835340

Requirement extraction is a process for identifying needs and the relationship between separate groups in order to define and receive needs. This process is associated with fundamental challenges that hinder the development of requirements. Underestimating the extraction of requirements may cause very costly problems in the final stages of development and cause the analyst many problems and obstacles in this regard. These problems that underlie the present study can be caused by many factors that recognizing these problems can be avoided during the requirements extraction process.

The ability of engineering process requirements in the system, such as methods and tools, to deal with changes are very important factors. In today's complex systems, due to the existence of very large data, communication and flow between them and the Internet of Things, very large systems have been provided, which according to the scale of these systems, validation is one of the final requirements to confirm these requirements. In this study, we have examined the requirements process from the perspective of stakeholders, validation of requirements and also how to operate the system due to its great importance in this area.



NUMBER OF REFERENCES

20



NUMBER OF FIGURES

5



NUMBER OF TABLES

0



فصلنامه علمی تخصصی

آرمان پردازش

تجزیه تحلیل، استخراج وابستگی، واری و اعتبارسنجی نیازمندی های نرم افزار

حمیدرضا مختاری^{۱*}، ناصر مدیری^۲^۱ گروه کامپیوتر، دانشکده برق و کامپیوتر، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران^۲ گروه کامپیوتر، دانشکده برق و کامپیوتر، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

چکیده

استخراج نیازمندی ها فرآیندی برای تشخیص نیازها و ارتباط میان گروه های جدا از هم در جهت تعریف و دریافت نیازمندی ها می باشد. این فرآیند با چالش هایی اساسی همراه است که توسعه نیازمندی ها را مختل می نماید. کم اهمیت قلمداد کردن استخراج نیازمندی ها ممکن است در مراحل پایانی توسعه مشکلات بسیار پرهزینه ای را به بار آورده و تحلیلگر را در این مورد با مشکلات و موانع بسیاری مواجه سازد. این مشکلات که زمینه ساز پژوهش حاضر می باشد می تواند ناشی از عوامل بسیاری باشد که شناخت این موارد می تواند در حین فرآیند استخراج نیازمندی ها سبب اجتناب از آن ها گردد. توانایی فرآیندهای مهندسی نیازمندی ها در سیستم از قبیل روش ها و ابزارها، برای مقابله با تحولات از عوامل بسیار مهمی هستند. در سیستم های پیچیده امروزی به دلیل وجود داده های بسیار بزرگ، ارتباطات و جریان بین آنها و اینترنت اشیاء سیستم هایی بسیار عظیم ارائه شده است که با توجه به مقیاس این سیستم ها اعتبارسنجی یکی از الزامات نهایی در جهت تأیید این نیازمندی ها است. در این پژوهش فرآیند واری نیازمندی ها از منظر ذینفعان، اعتبارسنجی نیازمندی ها و همچنین چگونگی بهره برداری از سیستم را به جهت اهمیت زیاد در این حوزه مورد بررسی قرار داده ایم.

واژگان کلیدی:

استخراج

تجزیه تحلیل

اعتبارسنجی

واری

نیازمندی های نرم افزار

معماری نرم افزار

^۱نویسنده مسئول

Srhamidreza.mokhtari@gmail.com
 (+98913) 3835340 ①



تعداد مراجع

۲۰



تعداد شکل ها

۵



تعداد جداول

♦

مقدمه

سازماندهی جلسات منظم بین افراد درگیر در پروژه، جمع آوری نظرات سهام داران و ذینفعان برای برقراری ارتباط، مذاکره، تعریف، تایید و در نهایت پیاده سازی نیازمندی و دیگر موارد در این زمینه، توسط مهندسی نیازمندی ها مدیریت می شود. حال علاوه بر مطرح نمودن مزایای مهندسی نیازمندی و الزام استفاده از آن، همواره این امر دارای چالش هایی است که می توان به اصلی ترین آن ها اشاره نمود [۱]:

- درک آنچه مشتریان نیاز دارند، در حالی که آنها اغلب تصور مبهمی از نیازهای خود دارند.
- ارتباط موثر بین ذینفعان در جهت فرآیند کسب و کار و قوانین حاکم در سیستم.
- سازگاری با تغییرات مکرر و نیازمندی های جدید.
- استخراج ناقص نیازمندی ها، زمانی که مشتریان نمی توانند نیازها را بیان کنند.
- ارتباطات غلط با توجه به نمادهایی که توسط ذینفعان مختلف استفاده می شود.
- نقص و حفظ هماهنگی بین مستندات، سیستم اطلاعاتی پایه را دشوار می سازد.
- تجزیه و تحلیل کسب و کار باید درک عمیقی از سازمان برای استخراج نیازمندی ایجاد نماید.
- نشانه گذاری های مشابه، ذینفعان را قادر می سازد تا محصولات مشابه را به اشتراک بگذارند.

در روند توسعه محصول نرم افزاری با توجه به وجود نیروی انسانی چالش هایی ناشی از سوء تفاهم و ابهام در مستندات بین مشتری و تحلیلگر وجود دارد. پیشگیری از خطا، یکی از مهمترین اقداماتی است که در حوزه مهندسی نرم افزار باید صورت پذیرد. با این حال عاقلانه است که این فرض را بپذیریم که خطاها رخ می دهند و باید روش هایی برای جلوگیری از آن ها ایجاد نمود. بنابراین نیاز به کاهش خطاها و شناسایی و اصلاح به موقع آنها اهمیت مهندسی نیازمندی ها در سیستم ها را نشان می دهد. راه حل اطمینان از عملکرد سیستم به شرح ذیل است [۲]:

- نیازها و قوانین مسئله که در سند نیازمندی بیان شده به خوبی دیده و پیاده سازی شوند.
 - سیستم رفتار جدیدی را بر اساس مستند نیازمندی ها داشته باشد.
 - تعاملات طراحی دقیقاً با نیازها مطابقت داشته باشد.
- بعد از تحقق نیازمندی ها بحث کلیدی اعتبار سنجی اتفاق می افتد که اولاً این امر تأیید می کند که نیازها در مجموعه ای از

خصوصیات مطابق با توصیف سیستم قادر به پیاده سازی هستند و ثانیاً مجموعه ای از خصوصیات ضروری از قبیل: کامل بودن، سازگار بودن، مطابق معیارهای استاندارد، عدم مغایرت نیازمندی ها، نبود اشتباهات فنی، نبود ابهام در نیازمندی ها، را بررسی می نماید. اعتبار سنجی اطمینان از نتیجه ای است که یک محصول پایدار و قابل تجدید مطابق با نیازمندی ها ایجاد می گردد. با این حال این مرحله همواره با چالش هایی همراه است که می توان به اصلی ترین آن ها در زیر اشاره نمود [۳]:

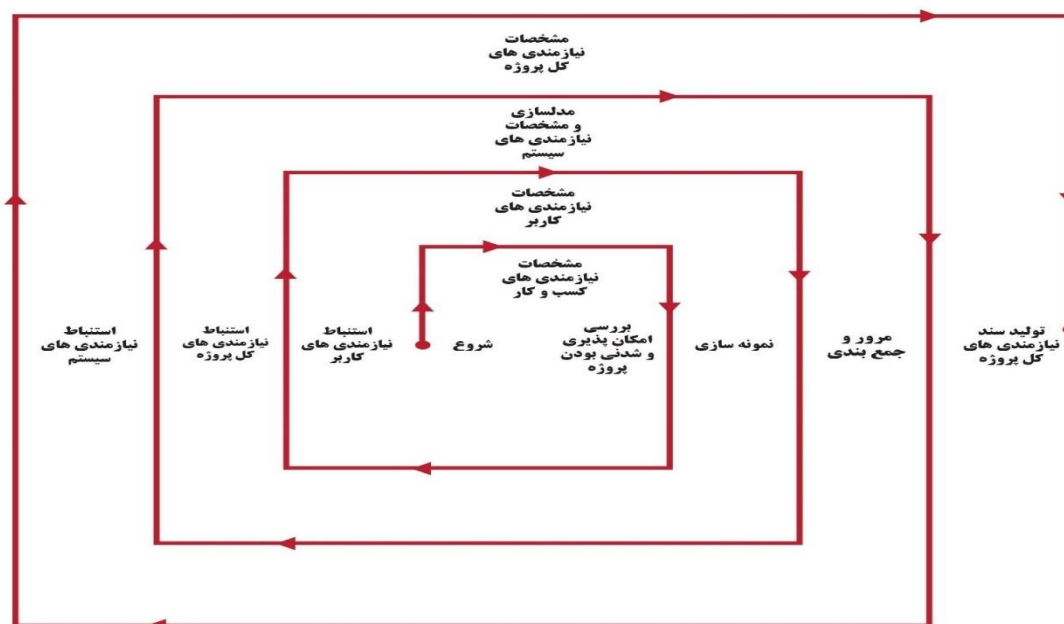
- ماهیت اطلاعات و مدت زمان فعالیت اعتبار سنجی در مقایسه با چرخه حیات نرم افزار.
- مشکلات مربوط به اعتبارسنجی در طول فرایند مهندسی نیازمندی.
- نتیجه و نحوه اعتبارسنجی نیازمندی.
- نحوه حصول اطمینان از راه حل های ارائه شده با نیازهای ذینفعان و بهترین روش ها.
- تکنیک مورد استفاده در اعتبارسنجی.

معرفی مورد پژوهش

هدف از این پژوهش در حوزه مهندسی نیازمندی ها درک مشکلات ناشی از نیازهای ذینفعان و تبدیل آن ها به نیازهایی برای تعریف و طراحی است. این بدان معنی است که تمرکز اصلی مهندسی نیازمندی ها در مورد تعامل راه حل با مشکل و نه توصیف خود راه حل است. حال علاوه بر این باید قادر به مدیریت تعداد زیادی از نیازهای مرتبط با یکدیگر باشد که ممکن است در طول چرخه حیات نرم افزار، راه حل را تغییر دهند. در پژوهش حاضر با بررسی دیدگاه های متعدد در این حوزه به شفافیت، اهمیت واری و اعتبارسنجی نیازمندی های نرم افزار از منظر ذینفعان، اعتبارسنجی نیازمندی ها و همچنین چگونگی بهره برداری از سیستم نرم افزاری که بحث بسیار کلیدی در حوزه علم مهندسی نرم افزار می باشد، می پردازیم.

تجزیه و تحلیل واری نیازمندی

تمام نیازهای سیستم با توصیف خدمات ارائه شده و محدودیت های آنها به صورت یکجا در ابتدا آورده شده و سپس با روش تکرار فرآیند مهندسی نیازمندی کامل می شود. این تکرار شامل روند پیدا کردن، تجزیه و تحلیل، مستند سازی و بررسی این خدمات و محدودیت ها برای رسیدن به هدف مورد نیاز می باشد. روش های سنتی مانند مدل آشپزی، مدل حلزونی و فرآیندهای متحد از این روش ها هستند که بر اساس یک سری مراحل مانند تعریف نیاز، برنامه نویسی، آزمایش و استقرار عمل می کنند [۴].



تصویر ۱: فرآیند تولید سند نیازمندی های پروژه

اولویت بندی نیازمندی

کشف مهمترین نیازمندی ها و سازماندهی آنها بر اساس اولویت انجام امری ضروری می باشد.

صحت و اعتبار نیازمندی

اطمینان از اینکه نیازمندی های سیستم، کامل، صحیح، سازگار و واضح باشد، به عنوان بخشی کلیدی از صحت نیازمندی ها مطرح می گردد.

توسعه مهندسی نیازمندی

محیط های توسعه نرم افزاری امروزی نسبت به روش های توسعه نرم افزارهای سنتی بسیار متمرکز هستند. متدلوژی ها فعالیت های خود را در یک سازمان واحد و نقاط کنترل، متمرکز می کنند. تیم ها برای اولین بار نیازمندی را تجزیه و تحلیل می کنند و سپس بر اساس مستندات ارسالی نرم افزار آن ها را طراحی، برنامه نویسی و تست می نمایند، در حالی که در سیستم های با مقیاس بزرگ به دلیل وسعت سیستم ها این چرخه غیر واقعی است [۶]. روش های تجزیه و تحلیل و طراحی باید با مسائلی چون تناقض جهانی، ناقص بودن، عدم قطعیت و عوامل تعیین کننده نیازمندی و فرآیندهایی که بوجود می آیند در طول توسعه و تکامل سیستم متناسب باشند و بنابراین توسعه این سیستم ها در گرو رفع محدودیت های مطرح شده در انتخاب نیازمندی های کلیدی و فرآیندهایی است که در طول توسعه سیستم و تکامل آن بوجود می آیند. بنابراین ما نیاز به یک پارادایم جدید از توسعه در جهت پشتیبانی از فعالیت های زیر داریم [۷]:

این روش ها نیاز به تعریف و مستند سازی یک مجموعه پایدار از نیازمندی ها در ابتدای یک پروژه را بیان می کنند. از طرفی در دنیای امروز سیستم هایی تحت عنوان سیستم هایی با مقیاس بزرگ و جهانی مطرح می گردند. به طور کلی پس از بررسی پژوهش هایی که در این حوزه انجام گرفت، مشخص گردید که اقدامات مهندسی نیازمندی ها به شرح ذیل می باشد [۵]:

تجزیه و تحلیل ذینفعان

شناسایی و اولویت بندی افراد و ذینفعان پروژه بر اساس نفوذ و نزدیکی آن ها انجام می گیرد.

استخراج نیازمندی

استخراج نیازمندی از روش های کشف، بررسی، مستندسازی و درک نیازمندی های کاربر نهائی و محدودیت برای یک سیستم و ارائه نتایج به صورت برون داده ها و فرآورده هایی مانند: توصیفات مورد نیاز متن، موارد کاربری، نمودارهای پردازش و رابط کاربر نمونه اولیه انجام می گیرد.

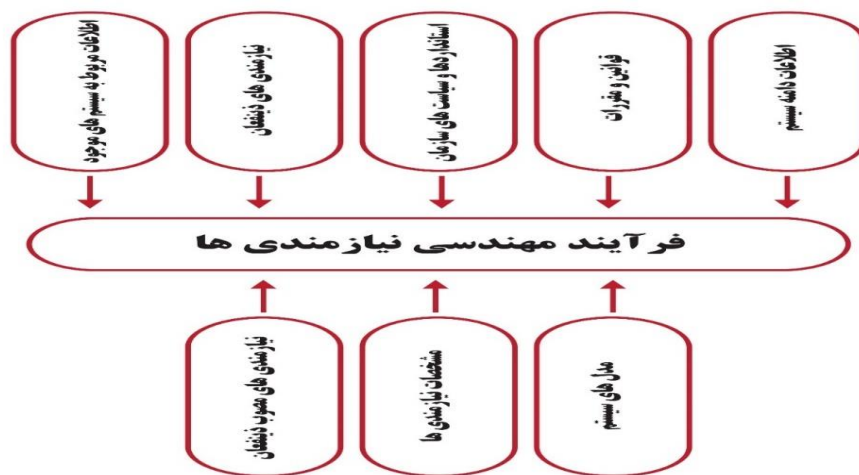
مشخصات فنی و تحلیل نیازمندی

فرآیندی برای تجزیه و تحلیل نیازمندی های کاربر، محدودیت ها و مستند سازی نیازمندی و ارائه راه حل مناسب برای آن ها است که برخی از قوانین سازمان و کسب و کار تجاری با این راه حل ها تناقض دارند.

تواند به طور قابل ملاحظه ای سیستم را بدون فهم و تصدیق تغییر دهد.

- فعالیت های توسعه ای گسترده در بسیاری از سازمان ها، نیازمند روش های جدید برای سازگاری، تأیید و تشخیص خطا در نیازمندی ها است.
- تکامل در یک محیط عملیاتی که در آن تعداد تغییرات بسیار زیاد است، فاصله بین زمان طراحی و زمان اجرا، کم رنگ می شوند.
- چکیده ساختارهای سیستم، روابط آنها برای تکامل و انطباق سیستم های با مقیاس بزرگ باید انجام گیرد.
- پاسخ به نیازمندی های پویا و سریع برای حفظ کارکردها و قابلیت های عملیاتی در سیستم هایی با مقیاس بزرگ باید صورت پذیرد.
- اعتبار سنجی خودکار برای پشتیبانی ادامه انجام تست در زمان واقعی و رفتار غیر قطعی امری ضروری است.

- در سیستم هایی با مقیاس بزرگ کاملاً واضح است که حضور همه ذینفعان غیرممکن است.
- تنوع ذینفعان از فرهنگ ها، نگرانی ها، سیاست ها و فرآیندهای کسب و کار آن ها متفاوت است که این امر نیاز به راه هایی برای پاسخگویی به نیازهای متفاوت و تغییر آنها دارد.
- نیازمندی های مرتبط تمام زیر سرویس ها و زیر سیستم ها و ادغام راه حل های قابل فهم، به روز شدن و انتقال به معماری باید اعمال گردد.
- معماری انعطاف پذیرتر، سازگاری بیشتر با مقیاس های بزرگتر برای اعمال تغییرات در محیط عملیاتی امری ضروری است.
- نیازها باید تحت نظارت و مدیریت قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که هیچ شخص یا سازمانی نمی



تصویر ۲: فرآیند مهندسی نیازمندی ها

چالش ها و راهکارهای نوین ارائه شده

در حال حاضر، تحقیقات مختلف و ابزارهای گوناگونی برای حمایت از چالش های مختلف مهندسی نیازمندی ها جهت توسعه سیستم ها و برخی از ابزارها و تکنیک ها پیشنهاد شده است. در این قسمت از پژوهش به بررسی دستاوردهای اخیر در این حوزه می پردازیم و برای هر چالش همراه با فعالیت هایی که مهندسی نیازمندی ها انجام داده و تجزیه و تحلیلی که روی آن ها صورت گرفته راه حل هایی را ارائه می دهیم [۹]:

تجزیه و تحلیل ذینفعان

در حوزه تجزیه و تحلیل نیازمندی ها ابزارهایی از قبیل: Damian ، StakeSource ، Finkelstein ، Soo وجود دارند که مبتنی بر وب و از شبکه های اجتماعی و فیلترینگ مشترک استفاده می

مهندسی نیازمندی ها فرآیندی را توصیف می کند که در آن نیازمندی های یک یا چند ذینفع و محیط آن برای یافتن راه حلی برای یک مشکل خاص شکل می گیرد. بنابراین، کلید موفقیت هر پروژه توسعه سیستم است که این امر در امتداد چرخه حیات یک سیستم ادامه و امنیت قابل قبول و استخراج مداوم و مدیریت نیازمندی ها را فراهم می کند. در مقایسه با توسعه محصول و خدمات، مهندسی نیازمندی یکپارچگی عمیق تر و جامع تر نسبت به توسعه نرم افزار دارد. در رویکردهای مهندسی نرم افزار به یکپارچه سازی ذینفعان تاکید می گردد، اما چون تمرکز بر روی حوزه نرم افزاری قرار گرفته است، نیازهای بین رشته ای در نظر گرفته نشده است [۸].

نیازمندی های دیگر را با استفاده از تکنیک های فیلترینگ مشترک با جمع آوری اطلاعات از کاربران متعدد در اتاق های بحث و گفتگو برای ذینفعان شناسایی کرد.

طبقه بندی نیازمندی

نیازمندی ها در راستای اهداف پروژه دسته بندی می گردد و باید بر اساس نیازهای خاص مرتبط طبقه بندی انجام گیرد.

مدیریت نیازمندی های نامشخص

Mavo یک رویکرد رسمی است که برای بیان، استدلال و با هدف پاسخ دادن به برخی سوالات در مورد عدم اطمینان در مهندسی نیازمندی ها استفاده می گردد. سلسله مراتب زیر یک دید وسیع را برای راه حل های قبلی ارائه می دهد که استقرار هر نیازمندی در زیر مشخص شده است [۱۱].

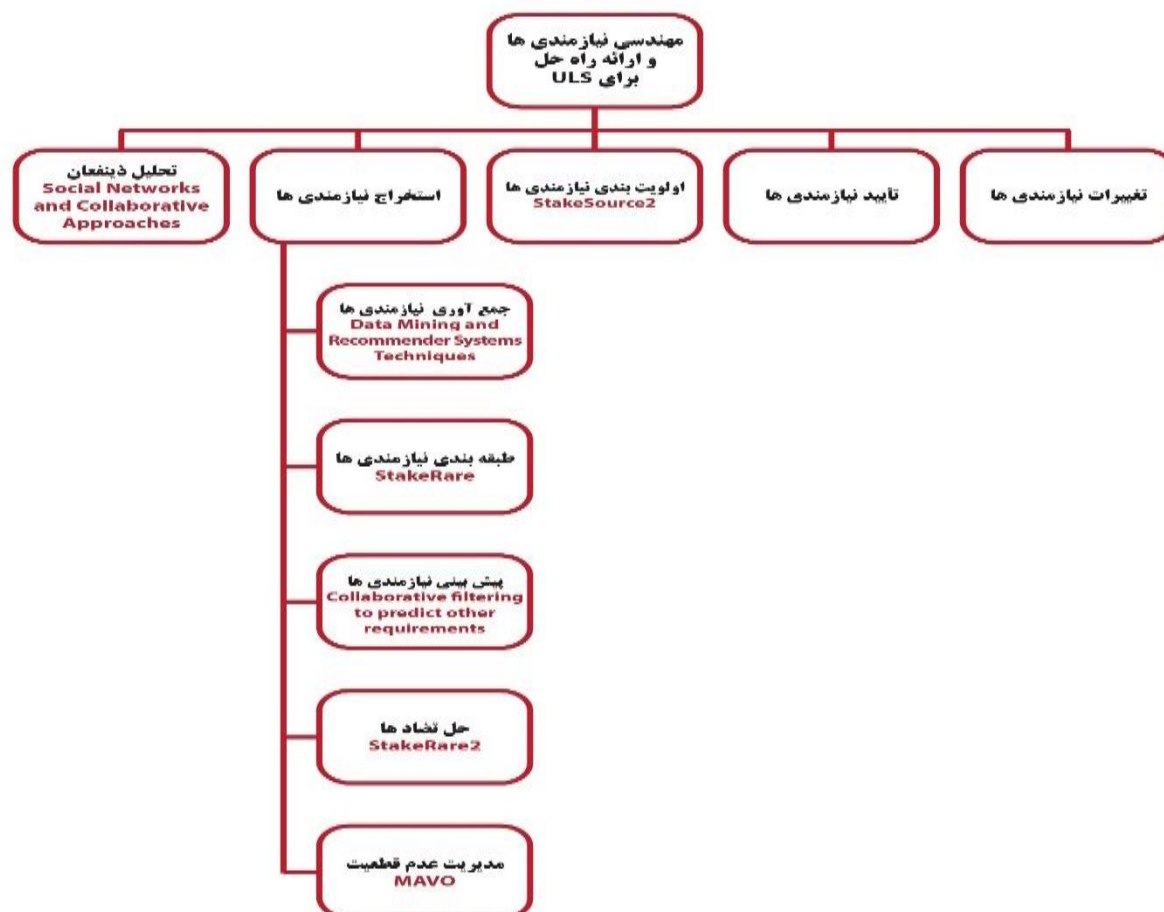
کنند و از یک رویکرد Crowdsourcing برای شناسایی و اولویت بندی ذینفعان و نیازهای آنها پیروی می نمایند. این پیشنهاد یک تغییر در روش های سنتی برای تجزیه و تحلیل نیازمندی ها ارائه می دهد که در آن تحلیلگران سیستم مرحله استخراج نیازمندی ها را اداره می کنند [۱۰].

استخراج نیازمندی

در پژوهش های مورد بررسی بسیاری از صاحب نظران از یک رویکرد داده کاوی و سیستم های پیشنهاد دهنده برای استخراج نیازمندی های لازم استفاده می نمایند، در حالی که برخی دیگر از شبکه های اجتماعی و فیلترینگ مشترک برای ایجاد نیازمندی پروژه های با مقیاس بزرگ جهت شناسایی آن ها بهره برده اند.

اولویت بندی و پیش بینی نیازمندی

با استفاده از ابزار StakeSource، نیازهای ذینفعان برای ارزیابی و اولویت بندی با استفاده از رتبه بندی بر اساس اولویتشان در شبکه های اجتماعی، انجام می گیرد. علاوه بر این امر می توان



تصویر ۳: فرآیند رویکرد نیازمندی در Mavo

تضاد نیازمندی

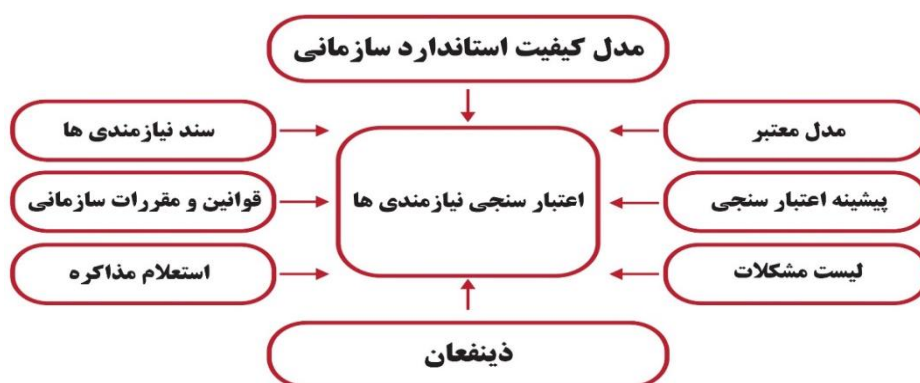
تمام ابزارهای توسعه یافته مانند StakeSource با استفاده از شکاف بین اهداف رتبه بندی که توسط ذینفعان تعیین شده است، از بین می روند و بر اساس اولویت تضاد نیازهایشان را مشخص و میزان اهمیت آن ها را نشان می دهد.

تجزیه و تحلیل اعتبارسنجی نیازمندی

اعتبارسنجی نیازمندی ها فرآیندی است که تعیین می کند آیا نیازهای تعریف شده، با انتظارات متقاضیان مختلف سیستم و یا با یکدیگر مخالف نیستند، که این امر در مرحله کنترل کیفیت نیازمندی ها اتفاق می افتد. روند بررسی سند نیازمندی ها به این دلیل است که اطمینان حاصل شود که نرم افزار به شکل

صحیح نیازها را تعریف می نماید. فرآیند ارزیابی نیازمندی ها تعریف می کند که هر نیاز به خوبی دیده شده و پس از آن ارزیابی را می توان با منطق، بازرسی، مدل سازی، شبیه سازی، تجزیه و تحلیل، رسیدگی، آزمایش یا نمایش انجام داد. اعتبارسنجی نیازمندی ها برای اطمینان از این است که [۱۲]:

- تمام نیازها صحیح، کامل و سازگار باشند.
- ایجاد مدلی که مطابق با نیازها باشد.
- راه حل مسئله را دنیای واقعی ساخته و آزمایش شود تا ثابت کند که آن امر مطابق با نیازها می باشد.



تصویر ۴: فرآیند اعتبارسنجی نیازمندی

اعتبارسنجی نیازمندی ها اغلب نه تنها در دنیای عملی، بلکه حتی در دنیای تئوری هم به اندازه کافی پوشش داده نشده است. از طرفی می توان عنوان داشت نیازمندی ها را باید اعتبارسنجی کرد تا اطمینان حاصل شود که تحلیلگر، نیازمندی ها را درک می کند و همچنین اینکه یک سند مطابق استانداردهای کسب و کار و قابل فهم، سازگار و کامل باشد. نیازمندی ها باید توسط ذینفعان مختلف مورد تأیید قرار گیرد و این امر در سطوح مختلف اعمال گردد. مشتریان بعدی اغلب به هنگام نگارش برای تأیید، معمولاً کل سند را قبول می کنند و در پایان هم به این نتیجه می رسند که نظارت بر اعتبارسنجی نیازمندی ها کار آسانی نیست [۱۵].

مسئول تأیید نیازمندی

- مشتریان، کاربران و کارشناسان سازمان.
- مهندسان نرم افزار و مهندسان نیازمندی.
- مدیران پروژه.

فرآیند اعتبارسنجی نیازمندی ها خیلی واضح نیست. بر طبق استاندارد EIA632، این فرآیند اطمینان می دهد که نیازمندی های لازم برای فاز طراحی جهت رفع معیارهای خروج از مرحله چرخه حیات نرم افزار کافی و مناسب هستند و در آن ها تلاش برای مرحله استفاده مجدد صورت می پذیرد [۱۳].

ضرورت اعتبارسنجی نیازمندی

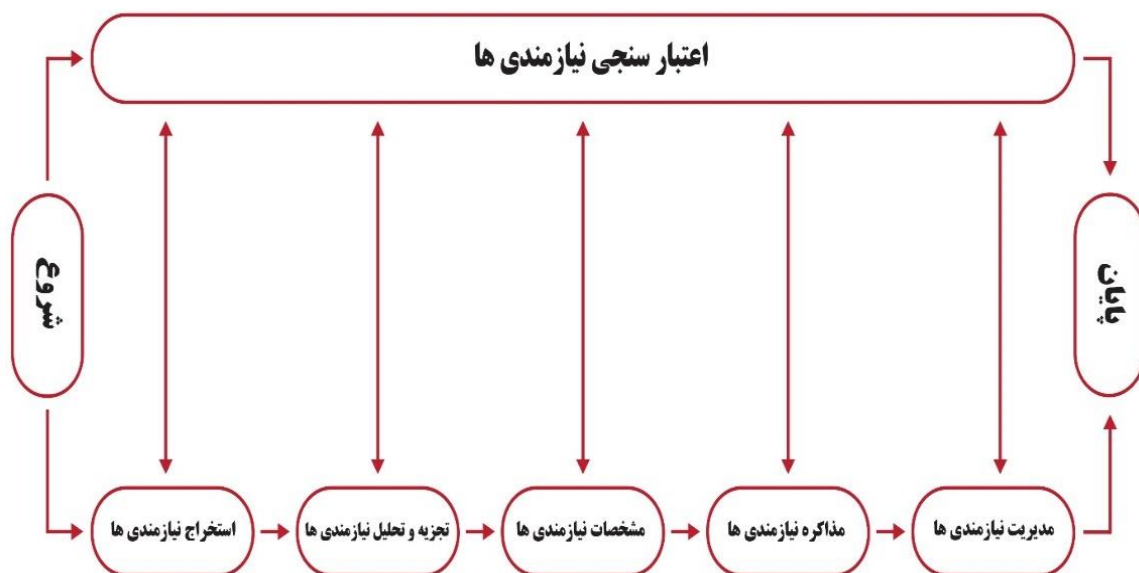
تضمین کیفیت، از مراحل ارزیابی و اعتبارسنجی حاصل می شود. در طول تصویب پرونده های موقت برای مراحل رزرو شده، این فعالیت ها در سراسر چرخه حیات رخ می دهند. اکثر روش ها یا شیوه های موجود فقط برای شناسایی و جمع آوری نیازمندی ها هستند. در مقایسه با نیازهای مشتری، فعالیت های اعتبارسنجی به طور طبیعی روند سخت تری را دنبال می نمایند [۱۴]. ذینفعان بازیگران فرآیند مهندسی نیازمندی ها هستند، آن ها افرادی هستند که در اجرای فرآیند مشارکت دارند. آنها توسط نقش خود و نه به صورت جداگانه شناسایی می شوند. در مهندسی نیازمندی ها بازیگرانی که علاقه مند به یافتن مشکل یا راه حل آن هستند عبارتند از [۱۶]:

شامل مواردی هستند که هرکدام برای ورودی فعالیت، یک فعالیت و خروجی تولید شده توسط این فعالیت ها مسئولیت دارند. تمام فرآیندهای مهندسی نیازمندی ها یک زیر فرآیند فرعی از محصول است و ایجاد تمایز بین آنها بسیار دشوار می باشد [۱۸]. نیازمندی ها مطابق با یک سیستم نمایش بر اساس اهمیت، شناسایی و توصیف می شوند. این نیازها با توجه به اولویت ها و هزینه ها استخراج و در آخر با تشخیص میزان اهمیت باید با استانداردها مطابقت داشته باشند و در پایان این فرآیند را با چهار فعالیت استخراج، مذاکره، تشخیص و اعتبارسنجی ارائه می دهند. جایی که مستندات به عنوان یک هسته اصلی ارائه شده و بقیه فعالیت ها در حول آن در حال انجام می باشد باید تمام مراحل فرآیند با عملیات مهندسی نیازمندی ها و نتیجه ای که ایجاد می شود در تمام چرخه فرآیند مورد توجه قرار گیرد و لازم است ارزیابی در هر سطح فعالیت ارائه شود [۱۹].

نقش یک بخش در طی فرآیند مهندسی نیازمندی ها طی مراحل انجام می شود. به این صورت که در ابتدا آشنایی با مشکلات کسب و کار توسط مهندسان نیازمندی، متخصصین سازمان و کاربران نهایی انجام می شود و سپس یک الگوی نیازمندی توسط مهندسین مورد نیاز، کاربران نهایی ایجاد شده و فعالیت های انجام شده بوسیله سیستم نمونه سازی اولیه توسط مهندسان نرم افزار، مدیران پروژه ارایه می گردد و فعالیت های مجموعه در نمونه اولیه توسط مهندسان نیازمندی، مهندسان نرم افزار اجرا و توسعه می یابد و در پایان نمونه اولیه تکمیل شده و ارزیابی توسط کارشناسان سازمان، مهندسان نیازمندی، مهندسین نرم افزار ارائه می شود [۱۷].

زمان اعتبارسنجی نیازمندی

فرآیند مهندسی نیازمندی ها می تواند به عنوان مجموعه ای از فعالیت های ساختارمند در هر فعالیت دیده شود. این فعالیت ها



تصویر ۵: چرخه فعالیت های اعتبارسنجی نیازمندی

نتیجه گیری و راهکارهای آتی

با توجه به بررسی و مطالعات انجام شده در جدیدترین پژوهش های اخیر توسعه نیازمندی ها در بخش نیروی انسانی همواره با چالش های زیادی روبرو است که اگر راهکارهای مناسبی جهت مقابله با این تهدیدات اتخاذ نگردد پس از تولید نرم افزار هزینه های بسیار زیادی را جهت رفع این ایرادات به دنبال خواهد داشت. بنابراین در این راستا باید خطاها را به حداقل رساند و آنها را در اسرع وقت شناسایی و اصلاح کرد. حال با محوریت این پژوهش و بررسی های متعدد انجام شده یکی از موارد کلیدی در حوزه نیازمندی ها بحث اعتبارسنجی است و هدف از این امر

نحوه اعتبارسنجی نیازمندی

در اکثر روش ها هدف مبنائی شناسایی و جمع آوری نیازمندی ها می باشد. با توجه به ملاحظات دیگر، اعتبارسنجی به طور غیر رسمی یا به صورت آکادمیک و یا صرفاً نظرسنجی انجام می شود. سازمان های مختلف ممکن است براساس رویکردهای متفاوت، از تفسیر شخصی ساده تا بررسی سازمان یافته و رسمی برای انجام این امر استفاده کنند [۲۰].

Conceptualization". In: Stjepandić J, Rock G, Concurrent Engineering Approaches for Sustainable Product Development in a Multi-Disciplinary Environment. London: p. 957–968, Springer, 2013.

[13] A. Przybyłek, "A Business-Oriented Approach to Requirements Elicitation", in Proceedings of the 9th International Conference on Evaluation of Novel Software Approaches to Software Engineering (ENASE'14), pp. 152-163, 2014.

[14] S. Ling Lim, C. Ncube, "Social Networks and Crowdsourcing for Stakeholder Analysis in System of Systems Projects", Proc. of the 2013, 8th International Conference on System of Systems Engineering, Maui, Hawaii, USA - June 2-6, 2013.

[15] M. Sourour, "Metodology de validation des exigences collaborative dans les organisations distribuées", International Workshop on Requirements Engineering Constantine- Algeria, 2013.

[16] Y. Constantinidis, "Expression des Besoins pour le Système d'Information_Guide d'élaboration du Cahier des Charges", Edition Eyrolles, 2012.

[17] A. Khosravi, N. Modiri, "Requirement Engineering in Service-Oriented Architecture", International Conference on Networks and Information, 2012.

[18] M. Attarha, N. Modiri, "Focusing on the importance and the role of requirement engineering". In: The 4th International Conference on Interaction Sciences, 16-18 Aug, 2011.

[19] M. Berkovich, JM. Leimeister, H. Krcmar, "Requirements Engineering for Product Service Systems", Wirtschaftsinformatik, 53(6), 2011.

[20] C. Monsalve, A. April, A. Abran, "Representing Unique Stakeholder Perspectives in BPM Notations". In: 8th ACIS International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications, Montreal, Canada, 2010.

حصول اطمینان از نتیجه ای است که از یک محصول پایدار و قابل تجدید مطابق با نیازمندی ها انتظار می رود، که اولاً تأیید کننده این امر باشد که نیازمندی ها با توصیف سیستم قادر به پیاده سازی می باشند و ثانیاً مجموعه ای از خصوصیات ضروری از قبیل: کامل، سازگار، مطابق معیار های استاندارد، عدم مغایرت نیازمندی، نبود اشتباهات فنی، نبود ابهام در نیازمندی، را بررسی نماید. با توجه به گستردگی این حوزه در کارهای آتی می توان با تمرکز بر نحوه استخراج و ریسک هایی که ممکن است در خلال این امر رخ دهد راهکارهای کلیدی و به روزی را در جهت مقابله با این ریسک ها را عنوان داشت و همچنین به ابعاد دیگری از اهمیت نیازمندی ها و اعتبارسنجی اشاره نمود.

منابع

- [1]. X. Han, R. Li, W. Li, G. Ding, and S. Qin, "User requirements dynamic elicitation of complex products from social network service". International Conference on Automation and Computing (ICAC), pp. 1–6, 2019.
- [2]. L. Zhao, A. Zhao. "Sentiment analysis based requirement evolution prediction." Future Internet, IEEE, vol. 11, no. 2, p. 52, 2019.
- [3] S. Burnay, I. Faulkner, et al. "A Discussion of the Impact of Judgmental Heuristics on Elicitation during Requirements Engineering", *Proceedings 13th IEEE International Conference on Research Challenges in Information Science RCIS 2019 Brussels*, 2019.
- [4] Z.S. Shaukat, R. Naseem, et al. "A dataset for software requirements risk prediction". In Proceedings of the 2018 IEEE International Conference on Computational Science and Engineering (CSE), Bucharest, Romania, 29–31 October pp. 112–1, 2018.
- [5] T. Ambreen, N. Ikram, M. Usman, M. Niazi, "Empirical research in requirements engineering: trends and opportunities", *Requirements Engineering* 23(1): 63-95, 2018.
- [6]. G. Liebel, M. Tichy, E. Knauss, O. Ljungkrantz, G. Stieglbauer, "Organisation and communication problems in automotive requirements engineering", *Requirements Engineering* 23(1): 145-167, 2018.
- [7] S. Wiesner, S. Nilssonb, K. Thobena, "Integrating requirements engineering for different domains in system development— lessons learnt from industrial SME cases", Elsevier 2017.
- [8]. H. Scherer, A. Albers, N. Bursac, "Model Based Requirements Engineering for the Development of Modular Kits", Elsevier, 2017.
- [9] S. Maalema, N. Zarourb, "Challenge of validation in requirements engineering", Elsevier, 2016.
- [10] A. Safwat and M.B.Senousy, "Addressing Challenges of Ultra Large Scale System on Requirements Engineering", Elsevier, 2015.
- [11] S. Wiesner, M. Peruzzini, J. B. Hauge, K.D Thoben, "Requirements Engineering". In: Stjepandić J, Wognum N, Verhagen WJ, editors. Concurrent engineering in the 21st century: Foundations, developments and challenges. Springer, p. 103–132, 2015.
- [12] W. Chang, W. Yan, "Customer Requirements Elicitation and Management for Product