

مهندسی نیازمندی‌ها خانم دکتر سپیده آدابی

علیرضا سلطانی نشان

۹ اسفند ۱۴۰۲

فهرست مطالب

۱	مجاز	۱
۲	مهندسی نیازمندی	۲
۲	۱.۲ تعریف	۲
۳	نکته تجرید	۳
۳	متدولوژی	۴
۳	دلیل متدولوژی‌های مختلف	۵
۳	ماهیت مدل	۶
۴	الگو	۷
۴	استاندارد	۸
۴	مهندسی نیازمندی	۹
۴	۱.۹ دلیل استفاده از زبان UML	۹
۴	۱۰ بررسی شروع کار مهندسی نیازمندی	۱۰
۴	۱.۱۰ بررسی UML to goal	۱۰
۵	۱.۱.۱۰ نمودار هدف	۱۰
۵	۲.۱.۱۰ نمودار ریسک	۱۰
۵	۳.۱.۱۰ نمودار Agent	۱۰
۵	۲.۱۰ مهندسی نرم‌افزار و مهندسی نیازمندی	۱۰
۵	۳.۱۰ مهندسی نیازمندی و مدیریت نیازمندی	۱۰

۱ مجوز

به فایل license همراه این برگه توجه کنید. این برگه تحت مجوز GPLv۳ منتشر شده است که اجازه نشر و استفاده (کد و خروجی/pdf) را رایگان می‌دهد.

۲ مهندسی نیازمندی

۱.۲ تعریف

طبق تعریف کتاب پرسمن، نیازمندی‌ها تنها ثابت در حال تغییر می‌باشند. مهندسی نیازمندی مهم‌ترین فاز انجام هر کاری در مهندسی نرم‌افزار می‌باشد. زیرا مشتری دائماً در حال تغییر درخواست‌های خودش است به همین خاطر نیازمندی‌های برآورد شده ملزوم به بروز شدن هستند. هر تغییری که صورت می‌گیرد به دلیل ماهیت پیچیده نرم‌افزار بایستی پایدار^۱ باشد. پایداری به منظور بررسی تغییرات از جوانب مختلف مانند امنیت و آزمون عملکرد صحیح می‌باشد. نیازمندی‌ها کاملاً پر دردرسر هستند زیرا خیلی از دلایل شکست پروژه‌ها عدم بررسی نیازمندی‌ها بوده است. درست است که با آزمون و خطا تجربه به دست می‌آید ولی این تجربه‌ها در پروژه‌های مقیاس بزرگ می‌تواند خطر آفرین باشد چرا که خود تجربه‌ها نیز نیازمند بررسی و آزمون هستند که بتوانیم از آنها در پروژه‌های بعدی یا فعلی خود استفاده کنیم. دو کلمه اصلی در مهندسی نیازمندی‌ها وجود دارد:

۱. کلمه چه چیزی^۲: دقیقاً آن چیزی است که سیستم بایستی قادر به انجام آن باشد. مثلاً کاربر باید بتواند در نرم‌افزار لاگین کند.
 ۲. کلمه چگونه^۳: همانطور که از نامش پیداست چطور انجام شدن کار را تعریف می‌کند. برای مثال بالا می‌توان گفت سیستم لاگین باید کاملاً امن باشد. در این سیستم لاگین کاربران مختلف اعم از استاد، دانشجو و رئیس دانشگاه باید بتوانند زیر پنج ثانیه احراز هویت انجام دهند.
- زمانی که می‌گوییم نرم‌افزار ثبت نام درس، دقیقاً بالاترین سطح تجرید^۴ را در نیازمندی بیان کرده‌ایم.

نکات

- مفاهیم کیفی به اندازه مفاهیم اجرایی مهم هستند. درست است نرم‌افزار باید اجرا شود اما این اجرا شدن باید صحیح باشد. امنیت نرم‌افزار خود خواسته می‌تواند تخریب شود، یعنی نرم‌افزاری نوشته می‌شود که می‌تواند ورودی‌های اشتباه و نادرست را بپذیرد، پس در این صورت امنیت و کارایی درست را زیر سوال می‌برد.
- سوال چه چیزی به صورت عملیاتی است و سوال چگونه به صورت غیر عملیاتی
- همیشه باید بین مسائلی که در مهندسی نرم‌افزار پیش می‌آید یک سبک سنگینی^۵ صورت گیرد. معمولاً Benchmarks ها به ما این امکان را می‌دهند. یعنی نرم‌افزار می‌تواند به چند شکل مختلف توسعه پیدا کند اما با گرفتن Benchmark ها می‌توانیم بررسی کنیم که کدام یک از آنها در قسمت عملیاتی و عملکرد صحیح بهتر بوده‌اند. به عبارت دیگر، روش‌ها را نمی‌توان بدون بررسی و با میل شخصی انتخاب کرد، بلکه باید روش‌ها بررسی و سبک سنگین شوند.
- فرایندها در مهندسی نیازمندی را process گویند
- توضیح و بازنویسی نیازمندی‌ها، کار پایه مهندس نیازمندی است.
- تمام مراحل در فرایند به یکدیگر وابسته می‌باشند، فرایند اساساً در مورد جزئیات صحبت نمی‌کند بلکه به ماهیت کلی و تجرید می‌پردازد. برای مثال فرایند جمع‌آوری داده و تحلیل و دیگر مراحل کاملاً به صورت مرحله‌ای و بازگشت پذیر می‌باشد. خروجی فرایند بعد از طی کردن تمام مراحل، نیازمندی را مشخص می‌کند.
- هیچ وقت فرایند با نیازمندی‌ها هم ارز نیست، بلکه نیازمندی خروجی فرایند می‌باشد. در حقیقت به خروجی فرایند، سند نیازمندی یا (RD) Requirement Document می‌گویند.
- در فرایند تکنیک‌ها و استانداردها دیده می‌شود.

¹ Stable

² What

³ How

⁴ Abstract

⁵ Trade off

۳ نکته تجرید

هر موقع در مورد تجرید صحبت شد، در واقعیت امر میزان سطح پرداختن به جزئیات را توضیح می‌دهد.

۴ متدولوژی

متدولوژی^۶ یک جهان‌بینی کلی، در تولید نرم‌افزار است (دید از بالا برای انجام کارها و وظایف). تمام متدولوژی‌ها را برای تولید استفاده می‌کنند و تمام راهنمایی‌ها توضیحات دارند. در حقیقت تمام متدولوژی‌ها از خواستگاه تولید نرم‌افزار ایجاد شده‌اند و حتی می‌شوند. نکته مهم آن است که فرایندها درون متدولوژی‌ها هستند. متدولوژی یک نقشه است که آن را معمار نرم‌افزار با دیدگاه کاملاً جامع انتخاب می‌کند.

۵ دلیل متدولوژی‌های مختلف

ماهیت و ذات پروژه‌ها متفاوت و پیچیده است، پس در این جهت متدولوژی‌های مختلفی برای مهار آنها ارائه شده است که نوع تولید را متفاوت می‌کند. متدولوژی بایستی کاملاً منعطف باشد. مراحل و فرایندها در متدولوژی‌ها متغیر می‌باشد.

۶ ماهیت مدل

انسان همیشه با خواندن مشکل دارد. خواندن دائماً با مشکلات محاوره‌ای همراه است. محاوره با ابهام همراه است. در پروژه مهندسی نرم‌افزار، وقتی افراد بخواهند با یکدیگر در مورد پروژه صحبت کنند، زبان میان آنها مدل‌های بصری و گرافیکی می‌باشد. افراد بعد از جمع‌آوری اطلاعات و تحلیل آنها، بایستی با آنها به مفهوم بصری برسند تا به کارشناسان دیگر آن را انتقال دهند. به بیانی دیگر، مدل زبان مشترک برای انجام فرایندها، بیان گرافیکی با حفظ سطح تجرید است. انسان روی جمله‌های ترکیبی مشکل دارد:

$$(A \& B) v(c) \rightarrow x \quad (1)$$

یا

$$A \& (B v C) \rightarrow x \quad (2)$$

راهکار: استفاده از Decision table که بتوان منطقی به نتیجه رسید.
زبان مدلسازی: ریاضی و گرافیک (بصری)

عملیات به دو دسته تقسیم می‌شوند

۱. عملیات ریاضی: $y = x$

۲. عملیات بصری: نمودارها و مختصات

^۶Methodology

نکات

- تجرید میزان پرداختن به جزئیات است
- سطح تجرید نسبت به هر کلاس و مدل‌های مختلف* متفاوت است
- خروجی هر فاز فرایند در متدولوژی مدل می‌شود. در حقیقت در متدولوژی مشخص می‌شود که مدل بخش مورد نظر به چه شکلی باشد.
- از آنجایی که زبان بین انسان و ماشین زبان برنامه نویسی (کامپایلر و گرامر) می‌باشد، زبان بین افراد برای نمایش بصیری نتیجه فرایندها مدل می‌باشد.
- عملیات ریاضی صرفاً محاسباتی نیستند، بلکه می‌توانند در قسمت آنالیز هم بررسی و انجام شوند

۷ الگو

الگو، راهنمایی برای حل مسائل مشابه می‌باشد. مشابه بودن مسائل به دلیل تکرار بودن آنها در پروژه‌های مختلف است.

۸ استاندارد

مجموعه‌ای از قواعد^۷ یا دستورات است. اجرای دستور ما را به خواسته می‌رساند. مانند تمام Rule هایی که روی فایروال شبکه اعمال می‌شوند. یا اینکه یکسری قواعد محیطی را بیان می‌کند.

۹ مهندسی نیازمندی

مهندسی نیازمندی یعنی مدلی که همه روی آن توافق دارند. یکسری حساب و کتاب، استاندارد، مدل‌ها و غیره که خوش تعریف هستند بدون هیچ‌گونه ابهام، مطرح می‌شوند.

۱.۹ دلیل استفاده از زبان UML

در مهندسی نیازمندی زبان مشترک بین تیم توسعه و طراحی با مشتری (کسی که درخواست دارد) زبان UML است. زبان درخواست کننده محاوره‌ای است و می‌تواند از آن هر برداشتی داشت.

۱۰ بررسی شروع کار مهندسی نیازمندی

۱.۱۰ بررسی UML to goal

قبل از انجام هر کاری بایستی اقدامات مهمی در شروع مهندسی صورت گیرد. تهیه نمودارهایی که با یکدیگر ارتباط مهمی دارند و لازمه ورود به بخش طراحی معماری نرم‌افزار است.

^۷Rules

۱.۱.۱۰ نمودار هدف

اولین نموداری که در مهندسی باید کشیده شود نمودار هدف^۸ است. اهداف در نهایت به نیازمندی‌هایی می‌رسد که قرار است در سیستم محقق شود. بیان نیازمندی یعنی بیان اهداف.

۲.۱.۱۰ نمودار ریسک

ریسک‌ها اتفاقات محیطی هستند که باید اقداماتی نسبت به آن‌ها در سیستم پیاده شود. مانند برقرار امنیت یا مشکلات کند بودن سرویس‌دهی مربوط به لود بالانسینگ. آن مواردی که به عنوان ریسک در اهداف پیدا می‌شود هم نیازمند کشیدن نمودار ریسک است.

۳.۱.۱۰ نمودار Agent

برخی از اقدامات توسط نرم‌افزار انجام می‌شود و برخی دیگر توسط کاربر (عامل). برخی از اهداف ممکن است به یکسری قابلیت‌های محیطی مربوط شوند. یعنی نرم‌افزار هیچ قوه تحلیلی برای مشتری ندارد بلکه مشتری است که با دخالت خود می‌تواند به هدف مورد نظر برسد. عامل کسی است که تعیین میکند قرار است چه عملیاتی رخ دهد.

۲.۱۰ مهندسی نرم‌افزار و مهندسی نیازمندی

در مهندسی نرم‌افزار مجموعه‌ای از ترتیب‌های^۹ مخصوص به آن وجود دارد مانند:

۱. مدیر پروژه Project manager

۲. مالک پروژه Product owner

۳. بخش‌های زیرساختی مانند زیرساخت شبکه و پشتیبانی و سرویس

۴. بخش پیاده‌سازی Implementation

۵. بخش بررسی استانداردها و متدولوژی‌ها

۶. بخش مستندات Documentation

۷. بخش آزمون Test

مهندسی نیازمندی یکی از زیر بخش‌های مهم مهندسی نرم‌افزار است.

۳.۱۰ مهندسی نیازمندی و مدیریت نیازمندی

مهندسی کلمه‌ای است که داشتن یک فرایند مرحله به مرحله را الزام‌آور می‌کند. یعنی برای مهندسی یک پروژه نرم‌افزاری باید تمام جنبه‌های نرم‌افزاری به همراه ابزارها را بشناسیم که با صحیح و خطا و آزمایش موجب تولید یک محصول نهایی نشویم. برای مثال فرایند مهندسی نیازمندی چهار مرحله‌ای زیر:

۱. جمع‌آوری نیازمندی‌ها

۲. تمیز کردن داده‌ها و معنادار کردن آنها

۳. بیان زبان برای مطرح کردن داده‌ها

^۸Goal diagram
^۹Discipline

مدیریت یعنی توزیع منابع. این منابع می‌تواند زمان، نیروی انسانی و ارزش‌های مالی مانند پول و غیره باشد. مدیریت نیازمندی شامل مجموعه‌ای از ترتیب‌ها و توضیحات است که بیشتر به مدیریت پروژه مربوط می‌شود. مدیر پروژه سهم بین هر بخش از توسعه را تقسیم می‌کند. وظیفه مدیر نیازمندی، تقسیم وظایف به زیر عوامل است، اینکه بتواند منابع اصلی را بین افراد و زیر بخش‌های خود (مفهوم چتری) تقسیم کند.

فعالیت اصلی زیر بخش مدیریت نیازمندی، مهندسی نیازمندی‌ها می‌باشد.