

گام به گام با

مهندسی نرم افزار

تحلیل و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی

تألیف

مهندس سحر علیجان‌نژاد

(کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)



دانش تهران

سرشناسه : علیجان نژاد، سحر ، ۱۳۵۶ . -

عنوان و نام پدیدآور : گام به گام با مهندسی نرم افزار : تحلیل و طراحی سیستم های اطلاعاتی

تألیف : سحر علیجان نژاد.

مشخصات نشر : بابل: دانش بنیان ، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری : ۱۴۸ ص. : مصور، جدول، نمودار .

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۳۵۲-۸-۹

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

یادداشت : کتابنامه: ص. ۱۴۸ .

موضوع : نرم افزار - - مهندسی

موضوع : Software engineering

موضوع : طراحی سیستم

موضوع : System design

موضوع : تجزیه و تحلیل سیستم ها

موضوع : System analysis

رده بندی کنگره : ۶۰۰-۹۴۳۵۲-۸-۹ / ۷۵۸ / ۷۶ QA

رده بندی دیویی : ۶۰۰-۹۴۳۵۲-۸-۹

شماره کتابشناسی ملی : ۴۹۴۷۰۱

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

www.olomrayaneh.net

بابل، صندوق پستی ۴۷۱۳۵-۸۹۱



تلفن : ۰۱۱-۳۲۳۶۰۷۷۲

گام به گام با مهندسی نرم افزار : تحلیل و طراحی سیستم های اطلاعاتی
تألیف: مهندس سحر علیجان نژاد (کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

چاپ اول

پاییز ۱۳۹۶

شمارگان : ۵۰۰ نسخه

قیمت : ۲۰۰۰۰ تومان

چاپ و صحافی: چاپ دیجیتال میلاد بابل

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۳۵۲-۸-۹

نشانی ناشر: بابل، خیابان شریعتی، مجتمع میلاد، واحد ۱۶

حروفچینی و صفحه آرایی : علوم رایانه

فهرست مطالب

بخش ۱ ♦ چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار

فصل ۱ ♦ چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار و نقش تحلیل‌گر سیستم

- ۱-۱ ♦ چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار ۱۰
- ۲-۱ ♦ مراحل اصلی در چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار ۱۱
- ۳-۱ ♦ تحلیل‌گر سیستم ۱۴
- ۴-۱ ♦ نقش تحلیل‌گر سیستم ۱۴
- ۵-۱ ♦ مهارت‌های تحلیل‌گر سیستم ۱۵

بخش ۲ ♦ برنامه‌ریزی

فصل ۲ ♦ مراحل برنامه‌ریزی و گام‌های آن

- ۱-۲ ♦ شروع پروژه ۱۷
- ۲-۲ ♦ تحلیل امکان‌سنجی ۱۸
- ۳-۲ ♦ مدیریت پروژه ۱۹

فصل ۳ ♦ فرآیند توسعه‌ی نرم‌افزار، مدل فرآیند و متدولوژی

- ۱-۳ ♦ فرآیند توسعه‌ی نرم‌افزار ۲۳
- ۲-۳ ♦ مدل فرآیند ۲۴
- ۳-۳ ♦ متدولوژی ۳۳

بخش ۳ ♦ تحلیل

فصل ۴ ♦ مرحله‌ی تحلیل و گام‌های آن

- ۱-۴ ♦ تعیین نیازمندی ۵۸
- ۲-۴ ♦ استراتژی تحلیل ۶۲
- ۳-۴ ♦ طرح پیشنهادی سیستم ۶۴

فصل ۵ ❖ تحلیل مورد کاربردی

۶۶.....	❖ مورد کاربرد.....	۱-۵
۶۶.....	❖ نمودار مورد کاربرد.....	۲-۵
۶۷.....	❖ اجزای نمودار مورد کاربرد.....	۳-۵

فصل ۶ ❖ مدل فرآیندی

۷۲.....	❖ مدل.....	۱-۶
۷۲.....	❖ نمودار.....	۲-۶
۷۲.....	❖ مدل سازی.....	۳-۶
۷۳.....	❖ نمودار جریان داده.....	۴-۶

فصل ۷ ❖ مدل سازی داده

۷۸.....	❖ مدل داده.....	۱-۷
۷۸.....	❖ مدل سازی داده.....	۲-۷
۷۹.....	❖ عناصر مدل داده.....	۳-۷
۷۹.....	❖ انواع مدل های داده ای.....	۴-۷
۸۱.....	❖ نمودار موجودیت.....	۵-۷
۸۲.....	❖ الزام مشارکت.....	۶-۷
۸۲.....	❖ دیکشنری داده ها.....	۷-۷

بخش ۴ ❖ طراحی

فصل ۸ ❖ مرحله ی طراحی و گام های آن

۸۴.....	❖ استراتژی طراحی.....	۱-۸
۸۷.....	❖ طراحی معماری.....	۲-۸
۹۱.....	❖ طراحی واسط کاربری.....	۳-۸
۹۳.....	❖ طراحی برنامه.....	۴-۸
۹۳.....	❖ طراحی پایگاه داده.....	۵-۸

بخش ۵ ❖ پیاده سازی

فصل ۹ ❖ مرحله ی پیاده سازی و گام های آن

۱۰۱.....	❖ ساخت.....	۱-۹
۱۰۶.....	❖ نصب.....	۲-۹
۱۰۶.....	❖ طرح پشتیبانی.....	۳-۹

فصل ۱۰ ❖ انتقال به سیستم جدید

۱-۱۰	❖ استقرار و تحویل سیستم	۱۰۷
۲-۱۰	❖ تبدیل داده‌های سیستم	۱۰۷
۳-۱۰	❖ آموزش کاربران	۱۰۸

فصل ۱۱ ❖ حرکت به سمت شیء‌گرایی

۱-۱۱	❖ مفهوم شیء‌گرایی	۱۰۹
۲-۱۱	❖ اصول شیء‌گرایی	۱۱۱
۳-۱۱	❖ ارتباطات بین اشیا	۱۱۴
۴-۱۱	❖ ارتباطات بین کلاس‌ها	۱۱۶
۵-۱۱	❖ نمادها	۱۱۸

فصل ۱۲ ❖ گام‌های تحلیل و طراحی در متدولوژی RUP

۱-۱۲	❖ معرفی سیستم موجود	۱۲۱
۲-۱۲	❖ شناخت سیستم موجود	۱۲۲
۳-۱۲	❖ نمونه‌ی تکمیلی‌تر از کل سیستم	۱۲۵
۴-۱۲	❖ تحلیل سیستم	۱۲۵
۵-۱۲	❖ طراحی	۱۲۹

فصل ۱۳ ❖ مثالی از تحلیل و طراحی سیستم انبار مرکزی دارو

۱-۱۳	❖ معرفی سیستم موجود	۱۳۰
۲-۱۳	❖ شناخت سیستم موجود	۱۳۵
۳-۱۳	❖ نمونه‌ی تکمیلی‌تر از کل سیستم	۱۴۲
۴-۱۳	❖ تحلیل سیستم	۱۴۲
۵-۱۳	❖ طراحی سیستم	۱۴۴

۱۴۸	منابع
-----	-------

مهندسی نرم‌افزار یک رشته‌ی مهندسی است که تمامی جنبه‌های توسعه‌ی نرم‌افزار را هدف قرار می‌دهد. مهندسی نرم‌افزار، یک روش علمی، ریاضی و اقتصادی برای توسعه‌ی نرم‌افزارهاست که براساس آن، نرم‌افزار در طی یک فرآیند علمی، تجزیه و تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی 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 هستند. اولین فرآیند، فرآیند توسعه‌ی نرم‌افزار^۱ است که فعالیت‌ها برای ساخت یک سیستم را سازمان‌دهی می‌کند. فرآیند دوم، فرآیند مدیریت^۲ است که انتخاب افراد، تجهیزات و فرایندها برای توسعه‌ی یک سیستم و کنترل و نظارت بر روند اجرای پروژه را سازمان‌دهی می‌کند. فرآیند سوم، فرآیند پشتیبانی^۳ است که کنترل و پشتیبانی نرم‌افزار را پس از توسعه‌ی آن سازمان‌دهی می‌کند. در این کتاب، از میان فرآیندهای مهندسی نرم‌افزار، فرآیند توسعه‌ی نرم‌افزار به تفصیل شرح داده شده است.

تحلیل و طراحی سیستم‌ها^۴، از پراهمیت‌ترین مراحل فرآیند توسعه‌ی نرم‌افزار است که به عنوان رشته‌ای پویا و جذاب تلقی می‌شود که تحلیل‌گران سیستم، تلاش می‌کنند تا تکنیک‌ها و رویکردهای جدیدی برای توسعه‌ی سیستم‌ها فراگیرند. مجموعه‌ای از مهارت‌هایی وجود دارد که هر تحلیل‌گر فارغ از این‌که چه رویکرد و متدولوژی در توسعه‌ی سیستم استفاده شده، یسر با این مهارت‌ها آشنایی داشته باشد. تمام پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی، به تحلیل‌گرانی برای جمع‌آوری، «تلاعات»، مدل نمودن نیازهای کسب و کار و ساختن طرح‌هایی برای چگونگی ساختن سیستم‌ها، نیاز دارند، همه‌ی پروژه‌ها به هم مفاهیم رفتار سازمانی مانند مدیریت تغییر و ایجاد تیم نیاز دارند، بنابراین تحلیل‌گران نرم‌افزار بایستی مهارت‌هایی برای رویارویی و حل مسائل پروژه را داشته باشند. معمولاً تحلیل‌گران و طراحان نرم‌افزار مسئولیت تمام فرآیند توسعه‌ی نرم‌افزار یا «چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار» را که شامل مراحل برنامه‌ریزی، تحلیل، طراحی و پیاده‌سازی می‌باشند را بر عهده دارند. در یک پروژه‌ی نرم‌افزاری، تحلیل‌گر ابتدا نیازمندی‌های مشتری را به خوبی درک کرده، سپس آن را به مدل‌های کامپیوتری تبدیل کرده و برای برنامه‌نویسی و تست به برنامه‌نویس ارائه می‌دهد. اگر نرم‌افزار تهیه شده دارای مشکلی در تحلیل باشد و یا کاربری در سیستم با خطا مواجه شود، مسئولیت رسیدگی و رفع آن بر عهده‌ی توسعه‌دهنده‌ی نرم‌افزار است. توسعه‌دهنده‌ی نرم‌افزار، بعد از تحویل برنامه به مشتریان، وظیفه‌ی نگهداری و به‌روزرسانی را نیز به عهده دارد. توسعه‌دهندگان نرم‌افزار، مغز متفکر پشت هر برنامه‌ی کامپیوتری هستند. بعضی از آن‌ها، راه‌های ایجاد می‌کنند که به افراد امکان می‌دهد کارهای مختلفی روی کامپیوتر، موبایل و یا سایر وسایل الکترونیکی انجام دهند و برخی دیگر سیستم‌هایی تهیه می‌کنند که عملکرد کامپیوترها، شبکه‌ها و دیگر سخت‌افزارهای الکترونیکی را فراهم می‌کند.

در سال‌های اخیر، ناتوانی در درک درست نیازمندی‌های کاربران، یکی از مهم‌ترین شکست پروژه‌های توسعه‌ی سیستم‌ها بوده است. به همین دلیل، روش‌های متعددی برای تحلیل بهتر نیازمندی‌های کاربران سیستم‌های اطلاعاتی معرفی شده است مانند روش ساخت‌یافته و روش شیء‌گرایی که درک بهتری از نیازمندی‌های سیستم اطلاعاتی ارائه می‌دهند. مهم‌ترین اهداف مدنظر از اجرای پروژه‌های نرم‌افزاری، خودکفایی در زمینه‌ی توسعه‌ی نرم‌افزارهای داخلی و بی‌نیازی از خرید نرم‌افزارهای خارجی است که در ایران به قیمت گزاف به فروش می‌رسد و سالانه سبب خروج مبالغ بسیار زیادی از کشور می‌شود، بنابراین برای رسیدن به توسعه‌ی محصولاتی با کیفیت، تیم توسعه‌دهنده‌ی نرم‌افزار باید دانش فنی کافی و وافی داشته باشد. هدف اصلی این کتاب، بررسی «فرآیند توسعه‌ی نرم‌افزار»، مراحل و گام‌های هر یک از مراحل است، چرا که متأسفانه در فرآیند توسعه‌ی نرم‌افزار در کشور، بخش‌های مختلف این چرخه به طور کامل مورد توجه قرار نگرفته و نرم‌افزارهایی که تاکنون در کشور تولید شده‌اند، نقاط ضعف بسیاری در هر یک از این بخش‌ها دارند. در نظر نگرفتن هر یک از عناصر فرآیند توسعه‌ی نرم‌افزار صدمات

جبران ناپذیری را به آن وارد کرده و زحمات فراوانی را که صرف توسعه‌ی نرم‌افزار شده از بین خواهد برد. از این رو در این کتاب به معرفی "چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار"، مراحل و گام‌های آن پرداخته شد و پروژه‌ای با استفاده از متدولوژی RUP^۱ تحلیل و طراحی شده تا تحلیل‌گران و طراحان بتوانند از مطالب آن استفاده کنند.

ساختار این کتاب به گونه‌ای است که افراد قادر باشند به طور خودآموز مراحل ایجاد "چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار" را که شامل چهار مرحله‌ی برنامه‌ریزی، تحلیل، طراحی و پیاده‌سازی می‌شود را به صورت کاربردی و گام به گام فرا گیرند تا با پیروی از مراحل مذکور، نیازمندی‌های کاربران به درستی پوشش داده شود. بدیهی است که از اهداف مغفول مانده در توسعه‌ی نرم‌افزار، توجه ویژه به نیازمندی‌های کاربران و نهایتاً ارائه‌ی محصولی منطبق با درخواست‌های اولیه و واقعی مشتریان است. از این روی این کتاب متشکل از مجموعه مهارت‌های اولیه‌ای است که هر متخصص در زمینه‌ی تحلیل سیستم، برای توسعه‌ی سیستم به آن‌ها نیاز دارد. این کتاب متشکل از پنج بخش با فصل‌های مرتبط با آن‌ها می‌باشد که به شرح زیر ساختار بندی شده است.

بخش اول: این بخش شامل تعریف مفاهیم "چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار" می‌شود. این بخش شامل یک فصل است که در آن مفهوم چرخه‌ی حیات، مراحل و گام‌های هر یک از مراحل به طور مختصر شرح داده شده است. در ادامه‌ی فصل به تعریف تحولات سیستم، نقش و مهارت‌های آن پرداخته شده است.

بخش دوم: این بخش شامل اولین مرحله از "چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار" یعنی مرحله‌ی برنامه‌ریزی و گام‌های آن می‌شود. این بخش شامل یک فصل است که در فصل دوم، گام‌های مرحله‌ی برنامه‌ریزی شامل شروع پروژه، تحلیل امکان‌سنجی و مدیریت ریسک توضیح داده شده است. در فصل سوم به مفاهیم فرآیند توسعه‌ی نرم‌افزار، مدل فرآیند و متدولوژی پرداخته شده و در ادامه به مدل‌های فرآیندی، انواع متدولوژی‌ها و کاربرد آن‌ها به همراه مزایا و معایبشان تشریح شده است.

بخش سوم: این بخش شامل دومین مرحله از "چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار" یعنی مرحله‌ی تحلیل و گام‌های آن می‌شود. این بخش شامل چهار فصل است که در فصل چهارم، گام‌های مرحله‌ی تحلیل، شامل تعیین نیازمندی، استراتژی تحلیل و شیوه‌ی تنظیم طرح پیش‌بینی یک سیستم توضیح داده شده است. در فصل پنجم، مفاهیم مورد کاربرد، نمودار مورد کاربرد، اجزای نمودار مورد کاربرد که در مرحله‌ی تحلیل مورد نیاز می‌باشد، بیان شده است. در فصل ششم مفاهیم مدل، نمودار، مدل‌سازی، نمودار، بیان داده شرح داده شده است. در فصل هفتم، مفاهیم مدل داده‌ای، حاوی تعاریف مدل داده، مدل‌سازی داده، عناصر مدل داده، انواع مدل داده‌ای و نمودار موجودیت توضیح داده شده است.

بخش چهارم: این بخش شامل سومین مرحله از "چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار" یعنی مرحله‌ی طراحی و گام‌های آن می‌شود. این بخش شامل یک فصل است که در فصل هشتم، گام‌های مرحله‌ی طراحی حاوی استراتژی طراحی، طراحی معماری، طراحی واسط کاربری، طراحی برنامه و طراحی پایگاه داده توضیح داده شده است.

بخش پنجم: این بخش شامل چهارمین مرحله از "چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار" یعنی مرحله‌ی پیاده‌سازی و گام‌های آن می‌شود. این بخش شامل پنج فصل است که در فصل نهم، گام‌های مرحله‌ی پیاده‌سازی که عبارتند از ساخت، نصب و طرح پشتیبانی توضیح داده شده است. در فصل دهم، استقرار سیستم جدید و آموزش کاربران بیان شده است. در فصل یازدهم، مفاهیم و اصول شیء‌گرایی ارائه شده است. در فصل دوازدهم، گام‌های تحلیل و طراحی در متدولوژی RUP توضیح داده شده است. در فصل سیزدهم، مثالی با استفاده از متدولوژی RUP، تحلیل و طراحی شده و گام‌های آن مورد بررسی قرار گرفت. در فصل چهاردهم، مفاهیم پایه‌ای مهندسی نرم‌افزار بیان شده است. در انتهای کتاب نیز نتیجه‌گیری کلی از استفاده‌ی متدولوژی در "چرخه‌ی حیات توسعه‌ی نرم‌افزار"، اشاره شده است.