



مدیریت توسعه نرم افزار

www.ketab.ir

دکتر امیر هوشنگ تاج فر

سرشناسه	تاج فر، امیر هوشنگ، ۱۳۴۰ -
عنوان و نام پدید آور	مدیریت توسعه نرم افزار / مولف امیر هوشنگ تاج فر؛ تهیه و تولید دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی.
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	۳۸۵ ص.
فروست	دانشگاه پیام نور؛ ۲۱۸۵. گروه مهندسی فناوری اطلاعات؛ ۱/۳۲
شابک	9 - 0232 - 14 - 964 - 978
وضعیت فهرست نویسی	فیب
یادداشت	کتابنامه
موضوع	نرم افزار - مهندسی - آموزش برنامه ای
شناسه افز	دانشگاه پیام نور
شناسه مزود	دانشگاه پیام نور. دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی
زده بندی نگره	۱۳۹۴ ۴م ۷۶۱۷۵۸QA
زده بندی دیویی	۰۰۵/۱
شماره کتابشناسی ملی	۳۸۸۶۵۶۳



مدیریت توسعه نرم افزار

مولف: دکتر امیر هوشنگ تاج فر

ویراستار علمی: دکتر مهدی علی

ویراستار ادبی: عبدالعظیم زارع

تهیه و تولید: مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول شهریور ۱۳۹۴

شابک: ۹ - ۰۲۳۲ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0232 - 9

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، کپی یا خلاصه برداری، نشر و ترجمه، چاپ، افست، توزیع گسترده، تهیه CD و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پشت و روی جلد و ... بدون اخذ مجوز کتبی از مرکز چاپ و توزیع دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

قیمت: ۱۵۳۰۰۰ ریال

فهرست

مقدمه	یازده
بخش اول - مفاهیم پایه توسعه نرم افزار	
فصل ۱ - مقدمه‌ای بر نرم افزار و زبان‌های برنامه نویسی	
۱-۱ مقدمه	۳
۱-۲ تعریف نرم افزار	۳
۱-۳ برنامه نویسی	۴
۱-۳-۱ سیر تکامل زبان‌های برنامه نویسی	۵
۱-۳-۲ روند تکامل نرم افزار	۱۰
۱-۳-۳ انواع نرم افزار	۱۳
۱-۳-۴ چرخه حیات پروژه‌های توسعه نرم افزار	۱۸
فصل ۲ - چرخه حیات پروژه‌های توسعه نرم افزار	
۲-۱ مقدمه	۲۲
۲-۲ تعیین نیازمندی‌ها و تعریف پروژه	۲۲
۲-۳ تجزیه و تحلیل و برنامه ریزی	۲۴
۲-۴ طراحی	۳۲
۲-۵ مرحله توسعه	۳۸
۲-۶ مرحله تست	۴۴
۲-۷ نصب و پیاده سازی	۴۶
۲-۸ مرحله نگهداری	۵۱
فصل ۳ - فرایند و روش‌های توسعه نرم افزار	
۳-۱ مقدمه	۵۵
۳-۲ فرایند توسعه نرم افزار	۵۹
۳-۳ فرایند توسعه نرم افزار	۵۹
۳-۴ فرایند توسعه نرم افزار	۶۱

۶۲	۳-۳ چالش‌های توسعه نرم‌افزار
۶۳	۴-۳ راه‌کارهای بهبود فرایند توسعه
۶۶	۵-۳ روش‌های توسعه نرم‌افزار
۶۷	۳-۵-۱ مدل توسعه آبشاری
۶۹	۳-۵-۲ روش افزایشی و تکراری
۷۴	۳-۵-۳ توسعه مبتنی بر اجزاء
۷۶	۳-۵-۴ روش کلینروم
۷۹	۳-۵-۵ روش چابک

۹۱	فصل ۴ - رایند. تست نرم‌افزار
۹۱	۴-۱ مقدمه
۹۳	۴-۲ تاریخچه تکنیک تست نرم‌افزار
۹۴	۴-۳ استراتژی تست
۹۸	۴-۴ فرایند اجرای تست
۱۰۳	۴-۵ متدولوژی‌های کلی تست
۱۰۸	۴-۶ قابل تست بودن نرم‌افزار
۱۱۰	۴-۷ مدیریت برنامه تست
۱۱۰	۴-۷-۱ ورودی‌های برنامه مدیریت تست
۱۱۱	۴-۷-۲ مفاد برنامه مدیریت تست
۱۱۵	۴-۷-۳ مدیریت اجرای تست
۱۱۹	۴-۷-۴ چالش‌های مدیریت تست
۱۲۰	۴-۷-۵ پیشنهادات برای مدیریت تست
۱۲۲	۴-۸ روش‌های تست
۱۲۲	۴-۸-۱ تست واحد
۱۲۳	۴-۸-۲ تست یکپارچگی
۱۲۴	۴-۸-۳ تست اجزاء
۱۲۴	۴-۸-۴ تست سیستم
۱۲۶	۴-۸-۵ تست رگرسیون
۱۲۸	۴-۸-۶ تست پیاده‌سازی
۱۲۸	۴-۸-۷ تست آلفا و بتا
۱۲۹	۴-۸-۸ تست حجم
۱۳۰	۴-۸-۹ تست کارایی
۱۳۰	۴-۸-۱۰ تست امنیت
۱۳۱	۴-۸-۱۱ تست منفی
۱۳۲	۴-۹ تست مؤثر سیستم‌های نرم‌افزاری

بخش دوم - مفاهیم مدیریتی توسعه نرم افزار

فصل ۵ - اصول بنیادی مدیریت پروژه های توسعه نرم افزار

۱۳۷	۱-۵ مقدمه
۱۳۷	۲-۵ پروژه های توسعه نرم افزار
۱۳۸	۳-۵ فرایندهای مدیریت پروژه
۱۴۱	۴-۵ چالش های کلی توسعه نرم افزار
۱۴۳	۵-۵ چالش های مدیریتی توسعه نرم افزار
۱۵۰	۶-۵ مدیریت پروژه های توسعه نرم افزار
۱۵۴	۷-۵ فرایند توسعه محصول نرم افزاری
۱۵۸	۸-۵ مدیریت نگهداری و پشتیبانی نرم افزار
۱۶۱	۹-۵ مدیریت تغییرات نرم افزار
۱۶۶	۱۰-۵ مدیریت یکپارچگی نرم افزار
۱۷۱	۱۱-۵ پیسهادات برای مدیریت توسعه نرم افزار
۱۷۴	

فصل ۶ - فرایند تخمین و مدیریت زمان و هزینه در پروژه های توسعه نرم افزار

۱۷۹	۱-۶ مقدمه
۱۷۹	۲-۶ زمان انجام تخمین ها
۱۸۰	۳-۶ دقت در تخمین ها
۱۸۳	۴-۶ تکنیک های تخمین
۱۸۴	۵-۶ فرایند کلی تخمین توسعه نرم افزار
۱۹۲	۶-۶ فرایند تخمین کار و زمان و توسعه زمان بندی
۱۹۳	۱-۶-۶ تعریف فعالیت ها
۱۹۵	۲-۶-۶ ترتیب یا تقدم و تأخر فعالیت ها
۱۹۹	۳-۶-۶ تعیین و تخمین منابع برای فعالیت ها
۲۰۱	۴-۶-۶ تخمین مدت زمان فعالیت ها
۲۰۳	۵-۶-۶ توسعه زمان بندی
۲۰۵	۷-۶ تخمین هزینه
۲۰۷	

فصل ۷ - مدیریت ریسک در توسعه نرم افزار

۲۱۱	۱-۷ مقدمه
۲۱۱	۲-۷ ریسک های توسعه نرم افزار
۲۱۳	۳-۷ استراتژی های مقابله با ریسک
۲۱۷	۴-۷ برنامه ریزی برای مدیریت ریسک
۲۱۸	۱-۴-۷ مفاد طرح مدیریت ریسک
۲۲۰	۵-۷ فرایند مدیریت ریسک
۲۲۱	۱-۵-۷ تشخیص ریسک ها
۲۲۴	۲-۵-۷ تحلیل ریسک ها
۲۲۸	

- ۳-۵-۷ برنامه‌ریزی برای مقابله با ریسک
۴-۵-۷ رصد کردن ریسک‌ها

فصل ۸ - مدیریت کیفیت نرم‌افزار

- ۱-۸ مقدمه
۲-۸ مشکلات سیستم‌های نرم‌افزار
۳-۸ کیفیت نرم‌افزار
۴-۸ نکات بنیادی مدیریت کیفیت
۱-۴-۸ اهداف مدیریت و تضمین کیفیت
۲-۴-۸ مسئولیت برای کیفیت
۱-۴-۸ هزینه‌های کیفیت
۴-۴-۸ جمع کیفیت
۵-۸ فاکتورهای کیفیت نرم‌افزار
۱-۵-۸ مدل سیکل حیات
۲-۵-۸ ابعاد کیفیت ساروین
۳-۵-۸ ایزو ۹۰۲۶
۶-۸ معیارهای کیفیت نرم‌افزار
۱-۶-۸ معیارهای کیفیت محصول
۲-۶-۸ معیارهای کیفیت در حین اجرا
۳-۶-۸ معیارهایی برای نگهداری نرم‌افزار
۷-۸ فرایند مدیریت کیفیت
۱-۷-۸ برنامه‌ریزی و توسعه طرح کیفیت
۲-۷-۸ تضمین و پیاده‌سازی کیفیت
۳-۷-۸ رصد و کنترل کیفیت
۴-۷-۸ مرور کیفیت
۸-۸ ممیزی
۱-۸-۸ برنامه‌ریزی برای ممیزی
۲-۸-۸ اجرای ممیزی
۳-۸-۸ گزارش ممیزی
۴-۸-۸ پیگیری ممیزی
۵-۸-۸ مسئولیت برای ممیزی
۹-۸ مدیریت جامع کیفیت نرم‌افزار

فصل ۹ - مدیریت پیکربندی نرم‌افزار

- ۱-۹ مقدمه
۲-۹ مباحث بنیادی مدیریت پیکربندی نرم‌افزار
۱-۲-۹ تعریف مدیریت پیکربندی
۲-۲-۹ مفاهیم پایه مدیریت پیکربندی

۲۹۷	۳-۹ مدیریت پیکربندی نرم افزار
۳۰۱	۱-۳-۹ شناسایی پیکربندی
۳۰۵	۲-۳-۹ کنترل تغییرات پیکربندی
۳۱۰	۳-۳-۹ جزئیات وضعیت پیکربندی
۳۱۰	۴-۳-۹ انتشارات
۳۱۰	۴-۹ مدیریت پیکربندی کد
۳۱۱	۱-۴-۹ شناسایی پیکربندی کد
۳۱۱	۲-۴-۹ ذخیره سازی اقلام پیکربندی
۳۱۱	۳-۴-۹ کنترل تغییرات پیکربندی کد
۳۱۳	۴-۴-۹ جزئیات وضعیت پیکربندی کد
۳۱۳	۴-۹ انتشار کد
۳۱۴	۵-۹ ابزارهای مدیریت پیکربندی
۳۱۴	۱-۵-۹ مجموعه ابزارهای بنیانی
۳۱۵	۲-۵-۹ مجموعه ابزارهای پیشرفته
۳۱۵	۳-۵-۹ مجموعه ابزارهای آنلاین
۳۱۶	۴-۵-۹ مجموعه ابزارهای پارامتری سازی
۳۱۶	۶-۹ بهترین عملکردها در مدیریت پیکربندی
۳۱۶	۱-۶-۹ نیازمندی های پایه برای مدیریت پیکربندی نرم افزار
۳۱۷	۲-۶-۹ عملکردهای پیشنهادی برای مدیریت پیکربندی
۳۱۸	۳-۶-۹ دستورالعمل ها

فصل ۱۰ - توسعه سیستم های شیء گرا

۳۲۱	۱-۱۰ مقدمه
۳۲۳	۲-۱۰ اصول پایه توسعه سیستم های شیء گرا
۳۲۷	۳-۱۰ مقایسه روش شیء گرا و سستی
۳۲۹	۴-۱۰ مقایسه زبان های برنامه نویسی شیء گرا
۳۳۲	۵-۱۰ مدیریت توسعه سیستم های شیء گرا
۳۳۸	۶-۱۰ تست سیستم های شیء گرا
۳۴۳	۷-۱۰ تکنیک های تخمین و اندازه گیری توسعه شیء گرا

فصل ۱۱ - نگهداری و بازمهندسی نرم افزار

۳۵۰	۱-۱۱ مقدمه
۳۵۱	۲-۱۱ نگهداری نرم افزار
۳۵۳	۳-۱۱ انواع نگهداری نرم افزار
۳۵۴	۴-۱۱ نکات کلیدی نگهداری نرم افزار
۳۵۵	۱-۴-۱۱ مفاهیم پایه
۳۵۷	۲-۴-۱۱ فرایند نگهداری
۳۶۰	۳-۴-۱۱ نکات کلیدی در نگهداری نرم افزار

۳۶۱

۳۶۲

۳۶۵

۳۷۲

۳۷۵

۳۷۶

۳۷۹

۱۱-۴-۴ تکنیک‌های نگهداری

۱۱-۵ موارد بنیادی بازمهندسی

۱۱-۶ بازمهندسی نرم‌افزار

۱۱-۷ رویکردهای بازمهندسی

۱۱-۸ اقتصاد بازمهندسی

۱۱-۹ ریسک‌های بازمهندسی نرم‌افزار

منابع

www.ketab.ir

پیشگفتار

نرم افزار را می توان به عنوان مهم ترین ابزار فناوری اطلاعات در نظر گرفت. صنعت نرم افزار از اوایل دهه ۶۰ میلادی به صورت جدی مطرح، و به سرعت به عنوان یک ابزار کارآمد و کلیدی مطرح شد. البته باید اذعان داشت که در ابتدا، خصوصاً در دهه های ۶۰ و ۷۰ میلادی، میزان تأثیرگذاری و گستردگی استفاده از آن به هیچ وجه با استانداردهای امروزی قابل مقایسه نبود. رشد و نوآوری فناوری اطلاعات، به ویژه از اواخر دهه ۸۰ میلادی، منجر به گسترش افزایش استفاده از سیستم های فناوری اطلاعات در سازمان ها و صنایع شد، و هم زمان پیچیدگی و گستره عملیات این سیستم ها در سازمان ها نیز تا حد زیادی افزایش یافت. با توجه به اینکه الگوریتم ها، روش ها، سیستم های فناوری اطلاعات عمدتاً از طریق نرم افزار اعمال می گردد، صنعت نرم افزار نیز با رشد فزاینده مستمری در طول این سال ها روبرو بوده است. به علاوه راه کارها و روش های مختلف برای توسعه نرم افزار و نیز زبان های برنامه نویسی ابداع شده اند. در حقیقت روش های توسعه و زبان های توسعه نرم افزار، از ابعاد مختلف، به هیچ وجه با نمونه های اولیه دهه ۶۰ یا ۷۰ میلادی قابل مقایسه نیست، و بدون پیشرفت در این حوزه، امکان توسعه سیستم های پیچیده کنونی عملاً امکان پذیر نمی بود.

توسعه سیستم های نرم افزاری از همان ابتدا با مشکلات و چالش هایی همراه بود، و فعالان در حوزه نرم افزار چالش های فراوانی را در این رابطه گزارش کرده اند، که به عنوان مثال می توان به کنفرانسی که با نام بحران نرم افزار در اواخر دهه ۶۰ میلادی و نیز گزارشات متعددی که در رابطه با مشکلات توسعه نرم افزار تا همین اواخر، اشاره

کرد، که دلالت بر تداوم مشکلات و چالش‌های نرم‌افزار از ابتدای فراگیر شدن آن تا زمان حال دارد. این چالش‌ها منجر به افزایش زمان توسعه و هزینه پروژه (نسبت به پیش‌بینی اولیه)، عدم پوشش کامل گستره، کیفیت پایین خروجی‌ها، مشکلات بهره‌برداری و هزینه بالای نگهداری سیستم نرم‌افزار، می‌شوند.

دلایل مختلفی برای چالش‌های توسعه نرم‌افزار وجود دارد، و تحقیقات زیادی در این رابطه صورت گرفته است. تقریباً تمام تحقیقات، اصلی‌ترین دلیل مشکلات توسعه نرم‌افزار را کاستی‌های مدیریتی در مراحل مختلف توسعه، تشخیص داده‌اند. استانداردها و راه‌کارهای متعددی در قالب بهترین عملکردها و شیوه‌های مدیریتی در طول زمان پیشنهاد و به‌کار گرفته شده است. در همین راستا کتاب‌هایی نیز در رابطه با توسعه نرم‌افزار و روش‌ها و تکنیک‌های مختلف آن نگارش شده‌اند.

این کتاب با در نظر گرفتن کتاب‌هایی مطرح در رابطه با توسعه نرم‌افزار و نیز تجربه ۲۰ ساله مؤلف در حوزه فناوری اطلاعات تألیف شده است. هدف کلی از این کتاب آشنایی مخاطبین با اصول مدیریت پروژه‌های توسعه نرم‌افزار، و افزایش آگاهی مخاطبین در این زمینه است. از خصوصیات برجسته این کتاب جامعیت (پوشش بیشتر موارد مرتبط با توسعه نرم‌افزار)، زبان ساده و عملیاتی محور بودن آن است. انتظار می‌رود که مخاطبین با مطالعه این کتاب دانش بسیار خوب و عملیاتی در رابطه با توسعه نرم‌افزار کسب کنند.

دکتر ابراهیم هوشنگ تاج‌فر

مقدمه

صنعت نرم افزار مدتی پس از اختراع کامپیوتر و افزایش قدرت پردازش آن در دهه ۶۰ میلادی شکل گرفت. توجه به قابلیت های آن، خیلی زود شروع به پیشرفت کرد. نرم افزار در نتیجه ای نوین را در فناوری گشود. سرعت تحولات در این صنعت بسیار سریع و تا حدی به صورت غیرقابل پیش بینی اتفاق می افتاد. در حالی که نرم افزارها در ابتدا به عنوان یک محصول سفارش برای صنعت افزار خاص تهیه می شدند، در دهه ۶۰ میلادی و با ابتکار شرکت IBM به صورت استاندارد و یا قابل نصب در سخت افزارهای متفاوت توسعه یافتند. این جداسازی راه را برای تشکیل صنعت نرم افزار باز کرد.

البته توسعه نرم افزار بدون چالش نیز نبود. است، و از همان دهه ۶۰ میلادی مشکلات و چالش ها شروع به نمایان شدن کردند. به عبارت دیگر، چالش های نرم افزار خیلی زود و در اواخر دهه ۶۰ میلادی، همزمان با پیچیده تر شدن نرم افزارها شروع شد، اصلی ترین این چالش ها که در اواخر دهه ۶۰ گزارش می شدند عبارت بودند از (راندل،^۱ ۱۹۹۶):

- بسیاری از پروژه های نرم افزاری با شکست روبرو می شدند.
- بسیاری از پروژه های نرم افزاری با تأخیرات، هزینه های پیش بینی نشده یا اضافی روبرو بودند.
- نرم افزارهای توسعه داده شده غیر قابل اعتماد بودند و نگهداری آن ها بسیار هزینه بر بود.

- بسیاری از نرم افزارهای توسعه داده شده قادر به تأمین نیازهای مشتریان نبودند.
- با افزایش قابلیت های سخت افزاری، پیچیدگی پروژه های نرم افزاری نیز به تبع آن افزایش یافت.
- با افزایش اندازه یا بزرگی سیستم های نرم افزاری، نگهداری و مدیریت آنها دشوارتر می شد.
- افزایش تقاضا برای قابلیت های جدید سیستم های نرم افزاری از توانایی برای تولید این سیستم ها سریع تر بود.

این شاخصه های نرم افزار به اصطلاح به بحران نرم افزار^۱ معروف شد و نخستین بار در اواخر دهه ۶۰ میلادی در کنفرانسی به همین نام مورد بررسی قرار گرفت. اصطلاح بحران نرم افزار برای شرح تأثیرات سرعت رشد قدرت کامپیوتر و پیچیدگی مشکلات نرم افزارها در مراحل اولیه رشد نرم افزار مطرح شد. در اصل به مشکلات توسعه نرم افزار با توجه به نیازهای رو به رشد و محدودیت های نرم افزار اشاره می کرد که تا آن زمان ناشناخته بود.

در دهه های بعد تحقیقات زیادی در رابطه با مشکلات توسعه نرم افزار انجام گرفت. بعضی از این تحقیقات آمار بکان^۲ این را نشان دادند، به عنوان مثال می توان به نتایج آماری تحقیقات مؤسسه استندیش^۳ اشاره کرد که دلالت بر چالش را بودن یا به شکست کشیده شدن بیش از ۷۵٪ از پروژه های توسعه نرم افزار و فناوری اطلاعات داشت. در حقیقت این تحقیقات حدود ۵۰۰۰۰ پروژه را در طول ۱۰ سال مورد بررسی قرار داد، و به طور میانگین حدود ۲۵٪ از این پروژه ها با شکست کامل روبرو شده بودند (فسخ پروژه پیش از تکمیل یا نیمه کاره رها شدن آن)، و ۵۰٪ پروژه های به چالش کشیده شده بودند (صرف زمان، یا هزینه بیشتر از آنچه پیش بینی شده یا تخصیص داده شده یا عدم پوشش کامل نیازمندی ها) (بیسر^۳ ۲۰۰۷). تحقیقات بعدی نیز آمار مشابهی را در این زمینه نشان می دهد. این آمارها دلالت بر واقعیتی تکان دهنده در رابطه با گستردگی مشکلات در توسعه سیستم های نرم افزاری دارد.

چالش های توسعه نرم افزار از همان ابتدا مورد توجه کارشناسان بود و از دهه ۷۰

1. Software Crisis
2. Standish Group
3. Bicer

میلادی اصول و استانداردهای مهندسی نرم افزار شروع به شکل گرفتن کرد. در دهه ۸۰ میلادی نیز تلاش هایی برای خودکارسازی بعضی از فرایندهای توسعه نرم افزار شروع شد. در دهه ۹۰ کارشناسان به تدریج متوجه چالش اصلی توسعه نرم افزار، که همان مدیریت پروژه های نرم افزاری بود، شدند. در آن دهه استانداردهای متعددی در رابطه با توسعه نرم افزار، از جمله ISO 9001، ارائه شدند.

در حقیقت از اوایل دهه ۹۰ میلادی تحقیقات زیادی در رابطه با ارزیابی شکست پروژه ها در حوزه فناوری اطلاعات (که عمدتاً در رابطه با توسعه سیستم های نرم افزاری بود) صورت گرفت و غالب صاحب نظران، تأثیرات مدیریت ضعیف (یا عدم توانایی مدیر، عدم انجام درست کارها و فعالیت ها) در به چالش کشیده شدن و شکست پروژه ها را به عنوان عمده ترین چالش ارزیابی کرده اند. تحقیقاتی که در دهه ۹۰ میلادی صورت گرفت، عمدتاً دلایل کلی از قبیل نداشتن تعریف درست برای پروژه، مدیریت ضعیف، عدم حمایت مدیران ارشد و نبود تعهد نسبت به پروژه، اشاره داشتند (مانز^۱ و بجیرمی^۲ ۱۹۹۶). تحقیقات بعدی که در دهه ۲۰۰۰ میلادی صورت گرفت، به صورت دقیق تر، به مشکلات مدیریتی اشاره می کردند. اسمیت^۳ و همکاران (۲۰۰۱) مهم ترین دلایل شکست پروژه ها را عدم حمایت مدیران ارشد، نداشتن توانایی لازم در برقراری ارتباط مناسب با مشتری و کنترل کافی تغییرات، بیان کرده اند. هاولکا^۴ و همکاران (۲۰۰۴) مواردی همچون عدم ارتباط مناسب و رفتن افراد کلیدی را به عنوان مهم ترین دلایل شکست پروژه ها مطرح کردند. چوکا^۵ (۲۰۰۶) از مواردی همچون درگیر نبودن کاربر نهایی، نبود حمایت مدیریتی، عدم شفافیت نیازمندی ها و مشکلات در برنامه ریزی، به عنوان مهم ترین عوامل شکست پروژه ها نام برده است. آل احمد^۶ و همکاران (۲۰۰۹) عدم حمایت مدیران ارشد، درک نادرست از نیازمندی های مشتری، عدم مدیریت مناسب برای تغییرات و عدم مشارکت کافی مشتری یا کاربران را به عنوان مهم ترین عوامل شکست پروژه های فناوری اطلاعات مطرح کرده اند. اکثر تحقیقات بالا پروژه های فناوری اطلاعات را به طور کلی مورد بررسی قرار دادند، ولی

1. Munns
2. Bjeirmi
3. Schmidt
4. Havelka
5. Marchewka
6. Al-Ahmad

با توجه به اینکه غالب پروژه‌های فناوری اطلاعات شامل توسعه نرم‌افزار است، یافته‌ها برای توسعه نرم‌افزار نیز صدق می‌کند.

چالش‌های توسعه نرم‌افزار را می‌توان به سه نوع کلی دسته‌بندی کرد:

- ماهیت نرم‌افزار: این اشاره به چالش‌های کلی در رابطه با نرم‌افزار و توسعه آن دارد، که به عنوان مثال می‌توان به خطاهای انسانی (از قبیل خطا در کدنویسی یا اشتباهات در تست سیستم که در بسیاری از موارد وقوع آن اجتناب ناپذیر است)، و عدم امکان انجام تست جامع در تمام شرایط (یک تست جامع نیاز به استفاده از گستره وسیعی از داده‌ای ورودی در تمام شرایط دارد که در عمل انجام آن غیر ممکن است)، اشاره کرد.

- عدم قطعیت: سیستم‌های نرم‌افزاری عمدتاً برای رفع نیازهای فناوری اطلاعات در سازمان‌ها توسعه می‌یابند. در بسیاری از موارد این نیازها در مرحله تعریف پروژه ابهاماتی دارند و یا در طول پروژه دچار تغییر می‌گردند، که در هر دو مورد می‌تواند مشکلاتی را برای پروژه توسعه نرم‌افزار به همراه داشته باشند.

- مشکلات مدیریتی: این اشاره به مشکلاتی دارد که به نوعی به ضعف مدیریت یا عدم توانایی در مدیریت پروژه مربوط می‌شود.

با توجه به نتایج تحقیقاتی که در طول دو دهه گذشته انجام گرفته‌اند (که چند مورد آن در بالا ذکر شد)، برای توسعه نرم‌افزار ورود سوم (یعنی چالش‌های مدیریتی) به عنوان تأثیرگذارترین چالش در نظر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر، مهم‌ترین عامل شکست و به چالش کشیده شدن پروژه‌های توسعه نرم‌افزار، مشکلات مربوط به مدیریت توسعه نرم‌افزار است.

این کتاب با توجه به این چالش مهم و در راستای آشنایی مخاطبین با اصول مدیریت پروژه‌های توسعه نرم‌افزار، و افزایش آگاهی مخاطبین در این زمینه طراحی شده است. این کتاب با استفاده از منابع متعددی که در این زمینه وجود دارد، و نیز بیش از ۲۰ سال تجربه مؤلف در حوزه فناوری اطلاعات نگارش شده است. مهم‌ترین ویژگی‌های این کتاب عبارتند از:

- زبان ساده: این کتاب از زبان ساده برای بیان مطالب استفاده می‌کند. در حقیقت بسیاری از موارد پیچیده با زبان ساده ارائه شده، که قابلیت درک آن توسط مخاطب را

افزایش می‌دهد.

- **عملیاتی محور:** مطالب ارائه شده در این کتاب با یک رویکرد عملیاتی محور ارائه شده‌اند. به عبارت دیگر، بسیاری از مطالب این کتاب (خصوصاً موارد مدیریتی) با رویکرد عملیاتی و قابل پیاده‌سازی شدن در محیط عملیاتی تدوین شده‌اند.

- **جامعیت:** در تدوین این کتاب سعی شده است تا اکثر مطالب مهم و اصلی، که مرتبط با مدیریت توسعه نرم‌افزار است، ارائه گردد.

- **مدیریت محور:** این کتاب با توجه به عنوان و اهداف، با محوریت مدیریتی تدوین شده است، و تمرکز بیشتر روی ارائه موارد مرتبط با مدیریت توسعه نرم‌افزار است و کمتر به جزئیات فنی وارد می‌گردد.

این کتاب بیشتر برای مخاطبانی که پیش‌زمینه و آشنایی قبلی با اصول نرم‌افزار دارند تدوین شده است، هر چند سعی شده تا اصول اولیه به صورت خیلی خلاصه برای مخاطبانی که با مباحث پایه نرم‌افزار آشنایی کمتری دارند، در فصل اول ارائه گردد. به‌طور کلی اهداف اصلی این کتاب آشنایی مخاطبین با موارد زیر است:

- پیش‌زمینه لازم در رابطه با توسعه پروژه‌های نرم‌افزاری.
- اصول پایه و اساسی در رابطه با مدیریت توسعه نرم‌افزار.
- مبانی پایه و روش‌های مختلف توسعه و تست نرم‌افزار.
- روش‌های مختلف تخمین پروژه‌های نرم‌افزاری.
- مباحث مختلف مدیریتی نرم‌افزار، شامل مدیریت ریسک، مدیریت زمان و هزینه، مدیریت کیفیت.

- موارد پیشرفته مدیریتی توسعه نرم‌افزار، شامل مدیریت پیکربندی، مدیریت توسعه سیستم‌های شیء‌گرا، مدیریت نگهداری و بازمهندسی نرم‌افزار.

این کتاب در دو بخش تنظیم شده است. در بخش اول (که شامل چهار فصل اول کتاب است) مفاهیم پایه توسعه نرم‌افزار و بعضی نکات فنی، در رابطه با تست و توسعه نرم‌افزار ارائه شده است. در بخش دوم (فصل ۵ تا ۱۱) تمرکز عمدتاً بر مباحث مدیریتی در رابطه با توسعه نرم‌افزار است، و مطالب ارائه شده عمدتاً مرتبط با مباحث مدیریتی توسعه نرم‌افزار می‌باشند.

فصل‌های کتاب به صورت زیر سازماندهی شده‌اند:

فصول مفاهیم پایه

- فصل ۱ مقدمه‌ای بر نرم‌افزار و زبان برنامه‌نویسی: هدف اصلی این فصل آشنایی مخاطب با اصول بنیادی نرم‌افزار است. در این فصل اصول پایه و مفاهیم نرم‌افزار و برنامه‌نویسی، روند تکامل نرم‌افزار، سیر تکامل زبان‌های برنامه‌نویسی و انواع مختلف نرم‌افزار ارائه شده‌اند.

- فصل ۲ چرخه حیات پروژه‌های توسعه نرم‌افزار: این فصل با هدف کلی آشنایی مخاطب با چرخه حیات نرم‌افزار تنظیم شده است. در این فصل مفاهیم پایه چرخه حیات نرم‌افزار، جزئیات فعالیت‌ها در مراحل مختلف توسعه، و گزینه‌های مختلف در مراحل توسعه نرم‌افزار مورد بحث و بررسی قرار گرفته‌اند.

- فصل ۳ فرایند و روش‌های توسعه نرم‌افزار: در این فصل تمرکز عمدتاً بر ارائه روش‌های مختلف توسعه نرم‌افزار است. نکات بنیادی توسعه نرم‌افزار و روش‌های مختلفی که برای توسعه مدعایده‌اند ارائه می‌گردند.

- فصل ۴ فرایند تست نرم‌افزار: این فصل با هدف کلی آشنایی مخاطب با فرایند، تکنیک‌ها و مدیریت تست نرم‌افزار طراحی شده است. مواردی همچون استراتژی تست نرم‌افزار، مدیریت عملیات تست نرم‌افزار، چالش‌ها و راهکارهای بهبود تست، و روش‌های مختلف تست نرم‌افزار در این فصل گنجانده شده است.

فصول مدیریت توسعه

- فصل ۵ اصول بنیادی مدیریت پروژه‌های توسعه نرم‌افزار: هدف اصلی این فصل آشنایی مخاطب با اصول بنیادی پروژه و مدیریت پروژه‌های توسعه نرم‌افزار است. مواردی همچون مباحث بنیادی پروژه‌های توسعه نرم‌افزار، مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری، فرایند توسعه محصولات نرم‌افزاری، و مدیریت یکپارچه‌ای ارائه شده‌اند.

- فصل ۶ فرایند تخمین و مدیریت زمان و هزینه در پروژه‌های توسعه نرم‌افزار: این فصل با هدف آشنایی مخاطب با فرایند تخمین، به ویژه تخمین زمان و هزینه، تدوین شده است. در این فصل مبانی پایه تخمین در پروژه‌های توسعه نرم‌افزار، تکنیک‌های تخمین و فرایند تخمین زمان و هزینه مورد بحث و بررسی قرار گرفته‌اند.

- فصل ۷ مدیریت ریسک در توسعه نرم‌افزار: هدف اصلی در این فصل آشنایی مخاطب با فرایند مدیریت ریسک در توسعه نرم‌افزار است. مواردی همچون

اصول پایه مدیریت ریسک، استراتژی‌ها و برنامه مقابله با ریسک و ریسک‌های معمول در توسعه نرم‌افزار ارائه شده‌اند.

– **فصل ۸ مدیریت کیفیت نرم‌افزار:** هدف اصلی این فصل آشنایی مخاطب با مباحث کیفیت و مدیریت آن در توسعه نرم‌افزار است. در این فصل مفاهیم پایه کیفیت نرم‌افزار و مدیریت آن، فاکتورهای کیفیت نرم‌افزار، معیارهای کیفیت نرم‌افزار، ممیزی کیفیت، و نکات بنیادی مدیریت جامع کیفیت ارائه شده‌اند.

– **فصل ۹ مدیریت پیکربندی نرم‌افزار:** این فصل با هدف آشنایی مخاطب با نکات بنیادی مدیریت پیکربندی نرم‌افزار تدوین شده است. مواردی همچون مفاهیم پایه مدیریت پیکربندی نرم‌افزار، فعالیت‌های اصلی مدیریت پیکربندی و ابزارهای مدیریت پیکربندی در این فصل مورد بحث و بررسی قرار گرفته‌اند.

– **فصل ۱۰ توسعه سیستم‌های شیء‌گرا:** این فصل با هدف آشنایی مخاطب با نکات ضروری و بنیادی برای مدیریت توسعه سیستم‌های شیء‌گرا تدوین شده است. در این فصل اصول بنیادی سیستم شیء‌گرا، مفاهیم پایه مدیریت توسعه و تست سیستم‌های شیء‌گرا، و تکنیک‌های تخمین برای توسعه نرم‌افزارهای شیء‌گرا ارائه شده‌اند.

– **فصل ۱۱ نگهداری و بازمهندسی نرم‌افزار:** این فصل با هدف آشنایی مخاطب با اصول نگهداری و بازمهندسی نرم‌افزار تدوین شده است. در این فصل مواردی همچون مفاهیم پایه نگهداری و بازمهندسی نرم‌افزار، رویکردهای بازمهندسی نرم‌افزار و اقتصاد و ریسک‌های بازمهندسی نرم‌افزار مورد بحث قرار گرفته‌اند.

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملتهای دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا باشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه‌ی کتب و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و ربار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی جامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارنده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناخوشی نموده‌اند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است. کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در راس عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاوردهای انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «إِقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلت اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز ارزوی همگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور