

۱۵۲۴۳۰۰

بسم خدا

# مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری

www.ketab.ir

مؤلف:

مهندس مانیه هوشمند

## مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری

مؤلف: مهندس هانیه هوشمند

ناشر: انتشارات وینا

طراحی جلد و صفحه‌آرایی: هم‌تابیداریان

چاپ اول، ۱۳۹۶

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

قیمت: ۱۰۰,۰۰۰ ریال

شابک: ۹۶۸-۹۶-۸۸۱۶-۲۴-۲

ISBN: 978-964-8816-24-2



کلیه حقوق برای انتشارات وینا محفوظ است.

نشانی دفتر فروش: خیابان جمالزاده جنوبی، رویه ۴۰، کوچه رشتچی، پلاک ۱۴۴، واحد ۲

تلفن: ۸-۶۶۵۶۵۳۳۶-۸      نمابر: ۶۶۵۶۵۳۳۷

www.ati-negar.com \* info@ati-negar.com

هوشمند، هانیه، ۱۳۶۶-

مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری / مؤلف هانیه هوشمند - تهران: وینا، ۱۳۹۵

۲۹۴ ص: مصور، جدول، نمودار.

ISBN: 978-964-8816-24-2

فیبا.

موضوع: نرم‌افزار - تولید - مدیریت: مدیریت طرح‌ها

رده‌بندی کنگره

رده‌بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی

Q476/76/ت۹ه۹ ۱۳۹۵

۰۰۵/۱

۴۱۸۲۰۶۰

# فهرست مطالب

## فصل اول: مفاهیم مدیریت پروژه

|       |                                   |    |
|-------|-----------------------------------|----|
| ۱-۱   | طیف مدیریت                        | ۱۵ |
| ۱-۱-۱ | افراد                             | ۱۵ |
| ۱-۱-۲ | محصول                             | ۱۶ |
| ۱-۱-۳ | فرآیند                            | ۱۷ |
| ۱-۱-۴ | پروژه                             | ۱۷ |
| ۱-۲   | افراد                             | ۱۷ |
| ۱-۲-۱ | ذینفعان                           | ۱۸ |
| ۱-۲-۲ | رهبران تیم                        | ۱۹ |
| ۱-۲-۳ | تیم نرم افزاری                    | ۲۰ |
| ۱-۲-۴ | تیم های چابک                      | ۲۴ |
| ۱-۲-۵ | موضوعات مربوط به ارتباط و هماهنگی | ۲۵ |
| ۱-۳   | محصول                             | ۲۷ |
| ۱-۳-۱ | گستره نرم افزار                   | ۲۷ |
| ۱-۳-۲ | تجزیه مسئله                       | ۲۸ |
| ۱-۴   | فرآیند                            | ۲۹ |
| ۱-۴-۱ | در آمیختن محصول و فرآیند          | ۳۰ |
| ۱-۴-۲ | تجزیه فرآیند                      | ۳۱ |
| ۱-۵   | پروژه                             | ۳۳ |

|    |                                |
|----|--------------------------------|
| ۳۴ | ۱-۶ اصل WSHH                   |
| ۳۶ | ۱-۷ تجارب حیاتی                |
| ۳۷ | ۱-۸ خلاصه                      |
| ۳۷ | مسائل و نکاتی برای تعمق        |
| ۳۹ | مطالعات بیشتر و منابع اطلاعاتی |

## فصل دوم: معیارهای فرآیند و پروژه

|    |                                                |
|----|------------------------------------------------|
| ۴۵ | ۲-۱ معیارهایی در حوزه های فرآیند و پروژه       |
| ۴۶ | ۲-۱-۱ معیارهای فرآیند و بهبود فرآیند نرم افزار |
| ۴۹ | ۲-۱-۲ معیارهای پروژه                           |
| ۵۱ | ۲-۲ اندازه گیری نرم افزار                      |
| ۵۲ | ۲-۲-۱ معیارهای مبتنی بر اندازه                 |
| ۵۴ | ۲-۲-۲ معیارهای مبتنی بر تابع                   |
| ۵۵ | ۲-۲-۳ تطبیق معیارهای FP و L/C                  |
| ۵۷ | ۲-۲-۴ معیارهای شی گرا                          |
| ۵۸ | ۲-۲-۵ معیارهای کارخواست محور                   |
| ۵۹ | ۲-۲-۶ معیارهای پروژه سیستم های کاربردی وب      |
| ۶۲ | ۲-۳ معیارهایی برای کیفیت نرم افزار             |
| ۶۳ | ۲-۳-۱ اندازه گیری کیفیت                        |
| ۶۴ | ۲-۳-۲ کارایی حذف خطا                           |
| ۶۶ | ۲-۴ یکپارچه سازی معیارها در فرآیند نرم افزار   |
| ۶۷ | ۲-۴-۱ مباحثاتی در مورد معیارهای نرم افزار      |
| ۶۸ | ۲-۴-۲ تعیین یک مرجع                            |
| ۶۸ | ۲-۴-۳ جمع آوری، محاسبه و ارزیابی معیارها       |
| ۶۹ | ۲-۵ معیارهایی برای سازمان های کوچک             |
| ۷۱ | ۲-۶ تدوین برنامه معیارهای نرم افزار            |
| ۷۴ | ۲-۷ خلاصه                                      |

- مسائل و نکاتی برای تعمق ..... ۷۵
- مطالعه بیشتر و منابع اطلاعاتی ..... ۷۶

## فصل سوم: برآورد پروژه‌های نرم‌افزاری

- ۳-۱ مشاهداتی از برآورد ..... ۸۱
- ۳-۲ فرآیند برنامه‌ریزی پروژه ..... ۸۳
- ۳-۳ گسترش امکان‌سنجی نرم‌افزار ..... ۸۴
- ۳-۴ منابع ..... ۸۵
- ۳-۴-۱ منابع انسانی ..... ۸۵
- ۳-۴-۲ منابع نرم‌افزاری قابل استفاده مجدد ..... ۸۶
- ۳-۴-۳ منابع محیطی ..... ۸۷
- ۳-۵ برآورد پروژه نرم‌افزار ..... ۸۸
- ۳-۶ تکنیک‌های تجزیه ..... ۹۰
- ۳-۶-۱ تعیین اندازه نرم‌افزار ..... ۹۰
- ۳-۶-۲ برآورد براساس مسئله ..... ۹۱
- ۳-۶-۳ مثالی از برآورد مبتنی بر LOC ..... ۹۳
- ۳-۶-۴ نمونه‌ای از برآورد مبتنی بر FP ..... ۹۶
- ۳-۶-۵ برآورد مبتنی بر فرآیند ..... ۹۸
- ۳-۶-۶ نمونه‌ای از برآورد مبتنی بر فرآیند ..... ۹۹
- ۳-۶-۷ برآورد با کارخواست‌ها ..... ۱۰۰
- ۳-۶-۸ مثالی از برآورد مبتنی بر کارخواست ..... ۱۰۲
- ۳-۶-۹ برآوردهای انطباقی ..... ۱۰۳
- ۳-۷ مدل‌های برآورد تجربی ..... ۱۰۴
- ۳-۷-۱ ساختار مدل‌های برآوردی ..... ۱۰۵
- ۳-۷-۲ مدل COCOMO II ..... ۱۰۶
- ۳-۷-۳ معادله نرم‌افزاری ..... ۱۰۸

|     |                                          |
|-----|------------------------------------------|
| ۱۱۰ | ۳-۸ برآورد برای پروژه‌های شی گرا         |
| ۱۱۰ | ۳-۹ تکنیک‌های برآوردی خاص                |
| ۱۱۱ | ۳-۹-۱ برآورد توسعه چاپک                  |
| ۱۱۲ | ۳-۹-۲ برآورد پروژه‌های برنامه کاربردی وب |
| ۱۱۴ | ۳-۱۰ تصمیم برای ایجاد/خرید               |
| ۱۱۴ | ۳-۱۰-۱ ایجاد یک درخت تصمیم               |
| ۱۱۶ | ۳-۱۰-۲ برون سپاری                        |
| ۱۱۹ | ۳-۱۱ خلاصه                               |
| ۱۱۹ | مسائل و نکاتی برای تعمق                  |
| ۱۲۱ | مطالعات بیشتر و منابع اطلاعاتی           |

## فصل چهارم: زمان‌بندی پروژه

|     |                                              |
|-----|----------------------------------------------|
| ۱۲۵ | ۴-۱ مفاهیم اصلی                              |
| ۱۲۸ | ۴-۲ زمان‌بندی پروژه                          |
| ۱۲۹ | ۴-۲-۱ اصول پایه                              |
| ۱۳۰ | ۴-۲-۲ رابطه بین افراد و تلاش                 |
| ۱۳۳ | ۴-۲-۳ توزیع تلاش                             |
| ۱۳۳ | ۴-۳ تعریف مجموعه وظیفه برای پروژه نرم‌افزاری |
| ۱۳۵ | ۴-۳-۱ نمونه‌ای از مجموعه وظیفه               |
| ۱۳۵ | ۴-۳-۲ اصلاح اقدامات مهندسی نرم‌افزار         |
| ۱۳۷ | ۴-۴ تعریف یک شبکه فعالیت                     |
| ۱۳۸ | ۴-۵ زمان‌بندی                                |
| ۱۳۹ | ۴-۵-۱ نمودارهای خط زمانی                     |
| ۱۴۱ | ۴-۵-۲ پیگیری زمان‌بندی                       |
| ۱۴۳ | ۴-۵-۳ پیگیری پیشرفته برای یک پروژه شی گرا    |
| ۱۴۴ | ۴-۵-۴ زمان‌بندی پروژه‌های برنامه کاربردی وب  |

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| ۱۴۸ | ۴-۶ تحلیل ارزش کسب شده       |
| ۱۵۱ | ۴-۷ خلاصه                    |
| ۱۵۱ | مسائل و نکاتی برای تعمق      |
| ۱۵۴ | مطالعات آتی و منابع اطلاعاتی |

### فصل پنجم: مدیریت ریسک

|     |                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------|
| ۱۵۷ | ۵-۱ استراتژی های واکنشی ریسک در مقابل استراتژی های پیشگیرانه |
| ۱۵۸ | ۵-۲ ریسک های نرم افزاری                                      |
| ۱۶۰ | ۵-۳ شناسایی ریسک                                             |
| ۱۶۲ | ۵-۳-۱ ارزیابی ریسک کمی پروژه                                 |
| ۱۶۲ | ۵-۳-۲ اجزا و محرک های ریسک                                   |
| ۱۶۳ | ۵-۴ تخمین ریسک                                               |
| ۱۶۵ | ۵-۴-۱ توسعه جدول ریسک                                        |
| ۱۶۸ | ۵-۴-۲ ارزیابی تاثیر ریسک                                     |
| ۱۷۱ | ۵-۵ اصلاح ریسک                                               |
| ۱۷۲ | ۵-۶ کاهش، پایش و مدیریت ریسک                                 |
| ۱۷۵ | ۵-۷ برنامه RMMM                                              |
| ۱۷۷ | ۵-۸ خلاصه                                                    |
| ۱۷۸ | مسائل و نکاتی برای تعمق                                      |
| ۱۷۹ | مطالعات آتی و منابع اطلاعاتی                                 |

### فصل ششم: نگهداری و بازمهندسی

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| ۱۸۴ | ۶-۱ نگهداری نرم افزار          |
| ۱۸۶ | ۶-۲ قابلیت پشتیبانی نرم افزار  |
| ۱۸۷ | ۶-۳ بازمهندسی                  |
| ۱۸۸ | ۶-۴ بازمهندسی فرآیند کسب و کار |

|     |                                           |
|-----|-------------------------------------------|
| ۱۸۸ | ۶-۴-۱ فرآیندهای کسب و کار                 |
| ۱۸۹ | ۶-۴-۲ مدل BPR                             |
| ۱۹۲ | ۶-۵ بازمهندسی نرم افزار                   |
| ۱۹۲ | ۶-۵-۱ مدل فرآیند بازمهندسی نرم افزار      |
| ۱۹۳ | ۶-۵-۲ فعالیت های بازمهندسی نرم افزار      |
| ۱۹۷ | ۶-۶ مهندسی معکوس                          |
| ۱۹۹ | ۶-۶-۱ مهندسی معکوس برای درک داده ها       |
| ۲۰۰ | ۶-۶-۲ مهندسی معکوس برای درک پردازش        |
| ۲۰۱ | ۶-۶-۳ راه های کاربر مهندسی معکوس          |
| ۲۰۲ | ۶-۷ تجدید ساختار                          |
| ۲۰۳ | ۶-۷-۱ تجدید ساختار کل                     |
| ۲۰۳ | ۶-۷-۲ تجدید ساختار داده                   |
| ۲۰۴ | ۶-۸ مهندسی پیشرو                          |
| ۲۰۶ | ۶-۸-۱ مهندسی پیشرو برای معماری های کلاسیک |
| ۲۰۷ | ۶-۸-۲ مهندسی پیشرو برای معماری شیء        |
| ۲۰۸ | ۶-۹ اقتصاد باز مهندسی                     |
| ۲۱۰ | ۶-۱۰ خلاصه                                |
| ۲۱۱ | مسائل و نکاتی برای تعمق                   |
| ۲۱۲ | مطالعات آتی و منابع اطلاعاتی              |

## فصل هفتم: بهبود فرآیند نرم افزار

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| ۲۱۷ | ۷-۱ SPI چیست؟                    |
| ۲۱۷ | ۷-۱-۱ رویکردهایی در رابطه با SPI |
| ۲۲۰ | ۷-۱-۲ مدل های بلوغ               |
| ۲۲۲ | ۷-۱-۳ آیا SPI برای همگان است؟    |
| ۲۲۳ | ۷-۲ فرآیند SPI                   |



|     |                              |
|-----|------------------------------|
| ۲۲۳ | ۷-۲-۱ ارزیابی و تحلیل شکاف   |
| ۲۲۵ | ۷-۲-۲ آموزش و پرورش          |
| ۲۲۶ | ۷-۲-۳ انتخاب و توجیه         |
| ۲۲۷ | ۷-۲-۴ نصب / انتقال           |
| ۲۲۸ | ۷-۲-۵ ارزیابی                |
| ۲۲۸ | ۷-۲-۶ مدیریت ریسک برای SPI   |
| ۲۳۰ | ۷-۷ عوامل کلیدی موفقیت       |
| ۲۳۱ | ۷-۳ CMMI                     |
| ۲۳۷ | ۷-۴ CMM اراد                 |
| ۲۳۸ | ۷-۵ چارچوب‌های SPI           |
| ۲۴۱ | ۷-۶ برگشت سرمایه SPI         |
| ۲۴۱ | ۷-۷ گرایش‌های SPI            |
| ۲۴۲ | ۷-۸ خلاصه                    |
| ۲۴۳ | مسائل و نکاتی برای تعمق      |
| ۲۴۴ | مطالعات آتی و منابع اطلاعاتی |

## فصل هشتم: گرایش‌های شکل گرفته در مهندسی نرم‌افزار

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| ۲۴۹ | ۸-۱ تکامل فناوری                       |
| ۲۵۲ | ۸-۲ مشاهده گرایش‌های مهندسی نرم‌افزاری |
| ۲۵۴ | ۸-۳ شناسایی "روندهای نرم"              |
| ۲۵۶ | ۸-۳-۱ مدیریت پیچیدگی                   |
| ۲۵۷ | ۸-۳-۲ نرم‌افزار دنیای باز              |
| ۲۵۸ | ۸-۳-۳ نیازمندی‌های در حال ظهور         |
| ۲۶۰ | ۸-۳-۴ آمیخته استعداد                   |
| ۲۶۰ | ۸-۳-۵ بلوک‌های سازنده نرم‌افزار        |
| ۲۶۲ | ۸-۳-۶ ادراکات در حال تغییر از "ارزش"   |

|     |                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------|
| ۲۶۲ | ..... ۸-۳-۷ منبع باز                                        |
| ۲۶۴ | ..... ۸-۴ مسیرهای فناوری                                    |
| ۲۶۴ | ..... ۸-۴-۱ گرایشات فرآیند                                  |
| ۲۶۶ | ..... ۸-۴-۲ چالش بزرگ                                       |
| ۲۶۸ | ..... ۸-۴-۳ توسعه مشارکتی                                   |
| ۲۷۰ | ..... ۸-۴-۴ مهندسی نیازمندی‌ها                              |
| ۲۷۱ | ..... ۸-۴-۵ توسعه نرم‌افزار مدل محور                        |
| ۲۷۲ | ..... ۸-۴-۶ طراحی پست مدرن                                  |
| ۲۷۳ | ..... ۸-۴-۷ توسعه تست محور                                  |
| ۲۷۵ | ..... ۸-۵ گرایشات مربوط به ابزارها                          |
| ۲۷۶ | ..... ۸-۵-۱ ابزارهایی که گرایشات نرم پاسخ می‌دهند           |
| ۲۷۸ | ..... ۸-۵-۲ ابزارهایی که گرایشات فناوری را سروسامان می‌دهند |
| ۲۷۹ | ..... ۸-۶ خلاصه                                             |
| ۲۷۹ | ..... مسائل و نکاتی برای تعمق                               |
| ۲۸۰ | ..... مطالعه بیشتر و منابع اطلاعاتی                         |

## فصل نهم: توضیحات پایانی

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| ۲۸۵ | ..... ۹-۱ اهمیت نرم‌افزار - بازگشتی دوباره     |
| ۲۸۵ | ..... ۹-۲ افراد و روشی که سیستم‌ها را می‌سازند |
| ۲۸۶ | ..... ۹-۳ شیوه‌های جدید ارائه اطلاعات          |
| ۲۸۹ | ..... ۹-۴ نمای طولانی                          |
| ۲۹۰ | ..... ۹-۵ مسئولیت مهندسی نرم‌افزار             |
| ۲۹۲ | ..... ۹-۶ حرف آخر                              |

# پیشگفتار

در این کتاب به مباحثی چون ابرت پروژه‌های نرم‌افزاری و عناوین پیشرفته در مهندسی نرم‌افزار پرداخته می‌شود. در این کتاب، تکنیک‌های مدیریتی مورد نیاز برای برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، پایش و کنترل پروژه‌های نرم‌افزاری را می‌آموزد. این سؤالات در فصل‌هایی که در ادامه می‌آیند، پاسخ داده می‌شوند:

✓ چگونه افراد، فرآیند و مسئله باید در طی یک پروژه، نرم‌افزاری مدیریت شوند؟

✓ چگونه می‌توان از معیارهای نرم‌افزاری برای مدیریت یک پروژه و فرآیند نرم‌افزاری استفاده کرد؟

✓ چگونه یک تیم نرم‌افزاری برآوردهای قابل اطمینانی از تلاش، هزینه و مدت زمان پروژه به دست می‌دهد؟

✓ برای ارزیابی ریسک‌هایی که می‌توانند بر موفقیت پروژه تأثیر داشته باشند، از چه تکنیک‌هایی می‌توان استفاده کرد؟

✓ چگونه یک مدیر پروژه نرم‌افزاری، مجموعه‌ای از وظایف کاری مهندسی نرم‌افزار را انتخاب می‌کند؟

✓ چگونه زمان‌بندی یک پروژه ایجاد می‌شود؟

✓ چرا نگهداری و بازمهندسی برای مدیران و فعالان مهندسی نرم‌افزار اینقدر مهم است؟

پس از پاسخ گفتن به این سؤالات، بهتر است آماده مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری به طریقی شوید که منجر به تحویل به موقع محصولی با کیفیت بالا شود.

در انتهای کتاب، به تعدادی از عناوین پیشرفته‌ای می‌پردازیم که درک و فهم شما را از مهندسی نرم‌افزار بالا می‌برند. در فصل‌هایی که در ادامه می‌آیند، به این سؤالات پاسخ داده می‌شود:

✓ بهبود فرآیند نرم‌افزار چیست و چگونه می‌تواند برای بهبود وضعیت شیوه مهندسی نرم‌افزار استفاده شود؟

✓ کدام روندهای در حال ظهور را می‌توان انتظار داشت که تأثیر بسیاری بر شیوه مهندسی نرم‌افزار در دهه بعدی خواهند داشت؟

✓ مسیر پیش‌روی مهندسان نرم‌افزار چیست؟

هنگامی که به این سؤالات پاسخ داده می‌شود، با عناوینی آشنا خواهید شد که ممکن است تأثیر شگرفی بر مهندسی نرم‌افزار در سال‌های آتی برای شما داشته باشند.