

بسمه تعالی

مهندسی نرم افزار (تئوری و آزمایشگاه)

مؤلف :

محمد علی ترکمانی

انتشارات ارسطو (چاپ و نشر ایران)

سرشناسه : ترکمانی، محمدعلی، ۱۳۵۴-
عنوان و نام پدیدآور: مهندسی نرم افزار (تئوری و آزمایشگاه) : مرجعی
برای دروس تحلیل و طراحی سیستم‌ها و مهندسی نرم‌افزار
مشخصات نشر : مشهد: ارسطو، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری : ۲۳۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک : 978-600-7558-48-5
وضعیت فهرست نویسی : فیپای مختصر
یادداشت : این مدرک در آدرس <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی
است.
شماره کتابشناسی ملی : ۳۷۶۶۶۱۲

نام کتاب : مهندسی نرم افزار (تئوری و آزمایشگاه)

مولفان : محمد علی ترکمانی

ناشر : ارسطو (با همکاری سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران)

صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد : پروانه مهاجر

تیراژ : ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ : اول - ۱۳۹۴

چاپ : مهتاب

قیمت : ۱۵۰۰۰ تومان

شابک : ۵ - ۴۸ - ۷۵۵۸ - ۶۰۰ - ۹۷۸

تلفن های مرکز بخش : ۳۵۰۹۶۱۴۵ - ۳۵۰۹۶۱۴۶ - ۰۵۱

www.chaponashr.ir

فهرست مطالب

فصل اول: مسئله پیچیدگی در نرم افزار ۱۵

- ۱-۱- تعریف مهندسی نرم افزار ۱۵
- ۲-۱- اهداف مهندسی نرم افزار ۱۵
- ۳-۱- عوامل پدید آورنده پیچیدگی نرم افزار ۱۵
- ۴-۱- اصول شیءگرایی برای مقابله با پیچیدگی نرم افزار ۱۷
- ۱-۴-۱- مفاهیم اساسی ۱۷
- ۲-۴-۱- نمایش کلاس در UML ۱۸
- ۳-۴-۱- تجرید یا انتزاع ۱۹
- ۱-۲-۴-۱- ویژگی‌های تجرید ۱۹
- ۴-۴-۱- محصورسازی یا پنهان سازی جزئیات یا کپسوله سازی ۲۰
- ۱-۴-۴-۱- نقش محصورسازی در کنترل پیچیدگی ۲۱
- ۵-۴-۱- واحد بندی ۲۱
- ۱-۵-۴-۱- اصل ماژولاریتی ۲۲
- ۲-۵-۴-۱- نقش واحدبندی و تکنیک تجزیه در کنترل پیچیدگی ۲۲
- ۶-۴-۱- سلسله مراتب ۲۳
- ۱-۶-۴-۱- نقش سلسله مراتب در کنترل پیچیدگی ۲۳

فصل دوم: روش‌های شناسایی و یافتن کلاس‌ها ۲۵

- ۱-۲- مراحل یافتن و شناسایی کلاس‌ها ۲۵
- ۲-۲- روش‌های شناسایی کلاس‌های اولیه ۲۶
- ۳-۲- فرآیند مدل‌سازی به وسیله کارت‌های CRC ۲۸

- ۴-۲-۴- نمایش وراثت در کارتهای CRC ۲۹
- ۵-۲-۵- انواع رابطه بین کلاس ۳۰
- ۱-۵-۲- رابطه انجمنی ۳۱
- ۲-۵-۲- سلسله مراتب Part-of یا رابطه تجمعی ۳۱
- ۳-۵-۲- رابطه عام/خاص ۳۲

فصل سوم: فرآیند تولید نرم افزار ۳۵

- ۱-۳-۱- اصول مهندسی نرم افزار ۳۵
- ۲-۳-۲- انواع مدل های فرآیند ارائه شده ۳۶
- ۱-۳-۲-۱- مدل ترتیبی خطی ۳۶
- ۲-۳-۲-۲- مدل آشاری ۳۷
- ۳-۳-۲-۲- مدل نمونه سازی ۳۸
- ۴-۳-۲-۲- مدل توسعه سریع کاربرد (RAD) ۳۹
- ۳-۳-۳-۲- مدل های تکاملی فرآیند توسعه نرم افزار ۴۱
- ۱-۳-۳-۱- مدل افزایشی (تکرار و توسعه تدریجی) ۴۱
- ۲-۳-۳-۲- مدل حلزونی ۴۲
- ۳-۳-۳-۳- مدل حلزونی Win Win ۴۳
- ۴-۳-۳-۴- مدل مونتاژ مؤلفه ها ۴۴
- ۵-۳-۳-۵- مدل توسعه هم روند ۴۴
- ۶-۳-۳-۶- مدل روش های رسمی توسعه نرم افزار ۴۵
- ۷-۳-۳-۷- ابزارها و تکنیک های نسل چهارم ۴۶
- ۴-۳-۴-۴- مشخصات فرایندهای توسعه موفق ۴۶
- ۱-۴-۳-۴-۱- تکرار و توسعه تدریجی ۴۷

- ۴۷ ۲-۴-۳ مدیریت نیازمندی‌ها
- ۴۸ ۳-۴-۳ استفاده از معماری مبتنی بر مؤلفه‌ها
- ۴۸ ۴-۴-۳ مدل سازی تصویری نرم افزار
- ۴۹ ۵-۴-۳ بررسی کیفیت نرم افزار
- ۴۹ ۶-۴-۳ مدیریت پیکربندی

۵۱..... فصل چهارم: متدولوژی RUP

- ۵۱ ۱-۴ فرایند RUP
- ۵۱ ۲-۴ چرخه حیات توسعه نرم افزار در RUP
- ۵۵ ۱-۲-۴ نظم‌های RUP
- ۵۵ ۲-۲-۴ فرآورده‌ها

۵۷..... فصل پنجم: مدل سازی موارد کاربری

- ۵۷ ۱-۵ تاریخچه
- ۵۷ ۲-۵ مفاهیم اساسی مدل مورد کاربری
- ۶۱ ۳-۵ سازماندهی موارد کاربری
- ۶۱ ۱-۳-۵ بسته بندی
- ۶۱ ۲-۳-۵ رابطه عام / خاص (وراثت)
- ۶۲ ۳-۳-۵ رابطه در بر داشتن
- ۶۲ ۴-۳-۵ رابطه گسترش دادن
- ۶۳ ۴-۵ نحوه ایجاد مدل موارد کاربری
- ۶۵ ۵-۵ مشکلات مدل سازی موارد کاربری

۶۷..... فصل ششم: مدل سازی کلاس‌ها

۶۷	۱-۶ مقدمه
۶۸	۲-۶ ایجاد نمودار کلاس
۶۸	۳-۶ مدل سازی کلاس ها در RUP
۶۹	۱-۳-۶ مدل تحلیل
۷۰	۲-۳-۶ مدل طراحی
۷۱	۴-۶ مثال: تعمیرگاه

فصل هفتم: مدل سازی تعامل و رفتار ۷۵

۷۵	۱-۷ ساختار پویای سیستم
۷۵	۲-۷ نمودار ترتیبی
۷۸	۱-۲-۷ نمایش شرط و حلقه در نمودار ترتیبی
۸۰	۳-۷ نمودار همکاری
۸۲	۴-۷ نمودار حالت
۸۲	۱-۴-۷ مفاهیم اساسی نمودار حالت
۸۴	۲-۴-۷ مراحل ایجاد نمودار حالت
۸۶	۵-۷ نمودار فعالیت
۸۶	۱-۵-۷ موارد استفاده نمودار فعالیت
۸۶	۲-۵-۷ مفاهیم نمودار فعالیت
۸۷	۳-۵-۷ مراحل ایجاد نمودار فعالیت

فصل هشتم: مدل سازی مولفه و استقرار ۸۹

۸۹	۱-۸ مقدمه
۸۹	۲-۸ بسته ها

۹۰	۸-۲-۱-وارد کردن بسته‌ها
۹۰	۸-۲-۲-رابطه عام - خاص در بسته‌ها
۹۱	۸-۲-۳-رابطه وابستگی بین بسته‌ها
۹۱	۸-۳-۱-مدل‌سازی مولفه
۹۲	۸-۳-۱-مولفه
۹۲	۸-۳-۲-تفاوت‌های شیء‌گرایی و توسعه بر مبنای مولفه
۹۳	۸-۳-۳-ویژگی‌های مشترک مولفه و شیء
۹۳	۸-۳-۴-تفاوت‌های بین مولفه و کلاس
۹۳	۸-۴-نقش واسط در مولفه‌ها
۹۵	۸-۵-جایگزین‌پذیری مولفه‌ها
۹۵	۸-۶-انواع مولفه‌های در UML
۹۶	۸-۷-مدلسازی استقرار

فصل نهم: روش‌های چابک توسعه نرم افزار ۹۹

۹۹	۹-۱-مقدمه
۹۹	۹-۲-تفاوت متدولوژی‌های سبک وزن و سنگین وزن
۱۰۱	۹-۳-بیانیه چابک
۱۰۲	۹-۴-متدولوژی XP
۱۰۲	۹-۴-۱-ویژگی‌های XP
۱۰۳	۹-۴-۲-اصول و ارزش‌ها
۱۰۴	۹-۴-۳-مدل فرایندی XP
۱۰۵	۹-۴-۴-نقش‌ها و مسئولیت‌ها
۱۰۶	۹-۴-۵-خراورده‌های XP

۹-۴-۶-فعالیت‌های XP ۱۰۷

۹-۵-معرفی SCRUM ۱۰۹

فصل دهم: آزمون نرم افزار ۱۱۱

۱۰-۱-۱-راهبرد آزمایش نرم‌افزار ۱۱۱

۱۰-۱-۱-۱-اهداف آزمایش ۱۱۲

۱۰-۱-۱-۲-اصول آزمایش ۱۱۳

۱۰-۱-۱-۳-قابلیت آزمایش ۱۱۳

۱۰-۲-۱-روش‌های آزمایش ۱۱۴

۱۰-۲-۱-۱-آزمایش جعبه سفید ۱۱۴

۱۰-۲-۲-۱-آزمایش مسیر پایه ۱۱۴

۱۰-۲-۳-۱-پیچیدگی دورانی ۱۱۶

۱۰-۲-۴-۱-ماتریس‌های گراف ۱۱۷

۱۰-۲-۵-۱-آزمایش ساختار کنترل ۱۱۹

۱۰-۲-۵-۱-۱-آزمایش شرط ۱۱۹

۱۰-۲-۵-۲-۱-آزمایش جریان داده ۱۲۰

۱۰-۲-۵-۳-۱-آزمایش حلقه ۱۲۰

۱۰-۳-۱-۱-آزمایش جعبه سیاه ۱۲۱

۱۰-۳-۱-۱-تحلیل مقادیر مرزی ۱۲۱

۱۰-۳-۲-۱-آزمایش محیط‌ها، معماری‌ها ۱۲۲

۱۰-۳-۳-۱-آزمایش مستندات و امکانات راهنما ۱۲۳

۱۰-۳-۴-۱-آزمایش واحد ۱۲۳

۱۰-۳-۵-۱-آزمایش یکپارچه‌سازی ۱۲۳

۱۰-۳-۶-۱-آزمایش رگرسیون ۱۲۴

- ۱۰-۳-۷- آزمایش دود ۱۲۴
- ۱۰-۳-۸- صحت و اعتبار سنجی ۱۲۵
- ۱۰-۳-۹- آزمایش اعتبارسنجی ۱۲۶
- ۱۰-۳-۱۰- آزمایش‌های پذیرش ۱۲۶
- ۱۰-۳-۱۱- آزمایش سیستم ۱۲۷
- ۱۰-۳-۱۲- آزمایش احیا ۱۲۷
- ۱۰-۳-۱۳- آزمایش امنیت ۱۲۸
- ۱۰-۳-۱۴- آزمایش فشار ۱۲۸
- ۱۰-۳-۱۵- آزمایش کارایی ۱۲۸

فصل یازدهم: دید معماری ۱+۴ ۱۲۹

- ۱۱-۱- معماری ۴+۱ ۱۲۹
- ۱۱-۲- مطالعه موردی ۱۳۰
- ۱۱-۲-۱- مستند نیازمندی‌ها ۱۳۰
- ۱۱-۲-۲- دیدهای معماری سامانه فراگیر خودرو ۱۳۱
- ۱۱-۲-۲-۱- دید موارد کاربری ۱۳۱
- ۱۱-۲-۲-۱-۱- نمودار وراثت بین عامل‌ها ۱۳۱
- ۱۱-۲-۲-۲-۱- نمودار موارد کاربری ورود کاربر به سیستم ۱۳۲
- ۱۱-۲-۲-۳-۱- نمودار موارد کاربری جهت صدور اتوماتیک جریمه برای طرح ترافیک ۱۳۲
- ۱۱-۲-۳- دید تجزیه ماژول ۱۳۳
- ۱۱-۲-۴- نمودار کلاس، نمایش وراثت و سائل نقلیه ۱۳۳
- ۱۱-۲-۵- نمودار کلاسهای تحلیلی ۱۳۴
- ۱۱-۲-۶- نمودار کلاسهای طراحی ۱۳۵
- ۱۱-۲-۷- دید فرایند ۱۳۶

۱۳۶	 ۱-۷-۲-۱۱ خنمایش اولیه معماری مربوط به زمان خرابی سیستم
۱۳۶	 ۲-۷-۲-۱۱ نمودار ترتیبی خرابی A و ارتقای A' از ثانویه به اولیه
۱۳۷	 ۳-۷-۲-۱۱ نمودار فعالیت کشف خرابی و ترمیم سیستم
۱۳۷	 ۴-۷-۲-۱۱ نمودار فعالیت یافتن مکان مامور
۱۳۸	 ۵-۷-۲-۱۱ نمودار فعالیت ثبت تصانیفات
۱۳۸	 ۸-۲-۱۱ دید استقرار
۱۳۸	 ۱-۸-۲-۱۱ دید کلی سیستم
۱۳۹	 ۲-۸-۲-۱۱ نمودار استقرار
۱۴۰	 ۹-۲-۱۱ دید پیاده‌سازی

فصل دوازدهم: معرفی ویژال پارادایم برای UML..... ۱۴۱

۱۴۱	 ۱-۱۲ مقدمه
۱۴۲	 ۲-۱۲ نمای کلی رابط کاربر
۱۴۴	 ۳-۱۲ جستجوگر مدل (MODEL EXPLORER)
۱۴۵	 ۴-۱۲ بستن و باز کردن MODEL_EXPLORER
۱۴۶	 ۱-۴-۱۲ ایجاد یک مدل
۱۴۶	 ۲-۴-۱۲ ساخت یک عنصر مدل
۱۴۷	 ۳-۴-۱۲ مرتب‌سازی عناصر مدل

فصل سیزدهم: شروع کار با ویژال پارادایم ۱۴۹

۱۴۹	 ۱-۱۳ ایجاد پروژه جدید
۱۵۰	 ۲-۱۳ ذخیره‌سازی پروژه
۱۵۰	 ۳-۱۳ مرتب‌سازی نمودارها توسط جستجوگر مدل
۱۵۲	 ۴-۱۳ ساخت یک مدل
۱۵۲	 ۵-۱۳ ساخت نمودار در مدل

۱۳-۶-ارسال و دریافت فایل ها ۱۵۳

۱۳-۷-تنظیمات فونت و رنگ ۱۵۳

فصل چهاردهم: مدل سازی موارد کاربری ۱۵۵

۱۴-۱-رسم نمودار موارد کاربری ۱۵۵

۱۴-۲-مورد کاربری حرفه ۱۵۶

۱۴-۳-ادغام عامل ها در نمودار موارد کاربری ۱۵۷

۱۴-۳-۱-معنای عنصر کمکی مدل بودن چیست؟ ۱۶۱

۱۴-۴-به روزرسانی نمودار فعالیت در جریان رویدادها ۱۶۲

فصل پانزدهم: طراحی نمودارهای کلاس ۱۶۳

۱۵-۱-ایجاد نمودار کلاس ۱۶۳

۱۵-۱-۱-نحوه ساخت کلاس ۱۶۳

۱۵-۱-۲-ساخت وابستگی ۱۶۴

۱۵-۱-۳-ایجاد تعمیم ۱۶۶

۱۵-۱-۴-ایجاد صفت ۱۶۷

۱۵-۱-۵-ایجاد صفت با استفاده از کلید Enter ۱۶۸

۱۵-۱-۶-ایجاد عملکرد ۱۶۸

۱۵-۱-۷-مرتب سازی مجدد اعضای کلاس ۱۶۹

۱۵-۱-۸-مرتبط کردن اعضای کلاس ۱۷۱

۱۵-۱-۹-ایجاد شمارش و اضافه کردن شمارش تحت اللفظی ۱۷۲

۱۵-۱-۱۰-تکمیل نام مدل کلاس ۱۷۳

۱۵-۱-۱۱-مجموعه تعمیم یافته ۱۷۴

۱۷۶..... ۱۲-۱-۱۵- تنظیم مقدار اولیه (پیش فرض) برای صفت

۱۷۸..... ۲-۱۵- ترسیم کلاس‌های تحلیلی

فصل شانزدهم: طراحی نمودار فعالیت ۱۸۱

۱۸۱..... ۱-۱۶- ترسیم نمودار فعالیت

۱۸۲..... ۱-۱-۱۶- ایجاد Swimlane

۱۸۳..... ۲-۱-۱۶- الحاق پارتیشن به Swimlane

۱۸۳..... ۳-۱-۱۶- ایجاد گره‌های اولیه

۱۸۴..... ۴-۱-۱۶- ایجاد عملیات (کنش)

فصل هفدهم: نمودار توالی ۱۸۷

۱۸۷..... ۱-۱۷- توسعه نمودار توالی

فصل هجدهم: مدیریت زیر نمودارها ۱۹۷

۱۹۷..... ۱-۱۸- افزودن زیر نمودار به نمودار موارد کاربری

۱۹۹..... ۲-۱۸- حذف زیر نمودار

۲۰۰..... ۳-۱۸- باز کردن یک زیر نمودار

فصل نوزدهم: نمودار بسته ۲۰۱

۲۰۱..... ۱-۱۹- ایجاد نمودار بسته

۲۰۳..... ۲-۱۹- تعیین کلیشه

فصل بیستم: ایجاد نمودار مولفه ۲۰۷

۲۰۷..... ۱-۲۰- ایجاد نمودار مولفه

۲۰۸..... ۲-۲۰- تعیین کلیشه

۲۱۰ ۲۰-۳-تعریف واسط ارائه

۲۱۱ ۲۰-۴-تعریف واسط مورد نیاز

۲۱۲ ۲۰-۵-ایجاد وابستگی

فصل بیست و یکم: نمودار استقرار ۲۱۳

۲۱۳ ۲۱-۱-ایجاد نمودار استقرار

۲۱۴ ۲۱-۱-۱-ایجاد عنصر مدل گره

۲۱۵ ۲۱-۲-ایجاد یک نمونه از گره

۲۱۵ ۲۱-۳-انتخاب رده یا طبقه

۲۱۷ ۲۱-۴-ایجاد پیوند

۲۱۷ ۲۱-۵-ایجاد نمونه از مولفه

۲۱۸ ۲۱-۶-ایجاد وابستگی

فصل بیست و دوم: ایجاد نمودار ماشین حالت ۲۱۹

۲۱۹ ۲۲-۱-ایجاد نمودار حالت

۲۲۰ ۲۲-۱-۱-ایجاد حالت‌ها و تراکنش‌ها

۲۲۱ ۲۲-۱-۲-اضافه کردن ناحیه به حالت

۲۲۲ ۲۲-۱-۳-مدل‌سازی خصوصیات انتقال

ضمیمه: نمونه سؤالات ۲۲۴

منابع: ۲۲۴

مقدمه مولف:

از بدو پیدایش نرم افزار تاکنون، تحویل به موقع نرم افزار، کاهش هزینه‌ها، مدیریت بیکربندی و اعمال تغییرات و تولید یک محصول با کیفیت و رضایت مشتری همواره از دغدغه‌های توسعه‌دهندگان سیستم‌های نرم‌افزاری بوده است. سوابق اجرای پروژه‌های نرم‌افزاری نشان می‌دهد که بسیاری از پروژه‌ها با شکست مواجه شده‌اند. با توجه به مواردی که ذکر شد، در نیمه دوم قرن بیستم بحث بحران نرم‌افزار مطرح گردید و به دنبال آن مهندسی نرم افزار به عنوان یک راه‌حل برای غلبه بر این بحران مطرح شد. مهندسی نرم‌افزار یک درس تخصصی در رشته‌های مهندسی کامپیوتر-نرم‌افزار، مهندسی فناوری اطلاعات (تمامی گرایش‌ها) و مهندسی ICT گرایش دیتا است. مباحث مهندسی نرم‌افزار در مقطع کارشناسی دانشگاه‌های مختلف با عناوینی نظیر تحلیل و طراحی سیستم‌ها، مهندسی نرم‌افزار و تحلیل و طراحی شیء‌گرا ارائه می‌گردد. این کتاب سعی دارد مباحث مورد نیاز دانشجویان کارشناسی را با زبانی ساده و به صورت کاربردی بیان نماید. همچنین در این کتاب آموزش نرم افزار و ابزار و ابزار پارادایم که یک نرم افزار کامل برای مدل‌سازی پروژه‌های نرم‌افزاری است، ارائه گردیده است. امید است این اثر مورد توجه همکاران و دانشجویان گرامی قرار گیرد. از اساتید و دانشجویان گرامی تقاضا دارم دیدگاه‌های خود را از طریق ایمیل m.a.torkamani@gmail.com با اینجانب در میان بگذارند تا انشالله در ویرایش‌های بعدی اشکالات یا کاستی‌های احتمالی کتاب مورد تجدید نظر قرار گیرد. در پایان وظیفه خود می‌دانم از زحمات آقای مهندس علی بیات به خاطر طراحی جلد کتاب و همچنین از مدیریت انتشارات ارسطو و سامانه اطلاع‌رسانی چاپ و نشر ایران، جناب آقای حسین قنبری، تشکر و قدردانی نمایم.

محمد علی ترکمانی

اسفند ۱۳۹۲