

# تحلیل و طراحی سیستم‌ها

یک رویکرد شیء‌گرا با UML

جلد اول

آلن دنیس - باربارا ایکسم - دیوید تگاردن

مترجمان:

سیدمجتبی صباغ جعفری\*، ایمان حمزه مقدم\*

علی محمود آبادی، شاهرخ شهریور\*، حمید قهری

\* (عضو هیأت علمی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان)

|                     |   |                                                                                                                                       |
|---------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : | دنيس، آلن، ۱۹۶۰ - م.<br>Dennis, Alan                                                                                                  |
| عنوان و نام پديدآور | : | تحليل و طراحي سيستم‌ها يك رويکرد شي‌گرا با UML / آلن دنيس، باربارا ويكسم، ديويډ تگارډن؛ مترجمان: سيدمجتبي صباغ جعفري ... [او ديگران]. |
| مشخصات نشر          | : | رفسنجان : دانشگاه ولي عصر (عج) رفسنجان، انتشارات، ۱۳۹۸.                                                                               |
| مشخصات ظاهري        | : | ۲ج.: مصور، جدول. ۲۲×۲۹ س.م.                                                                                                           |
| شابک                | : | 978-622-6908-009 ؛ 978-622-6908-01-6                                                                                                  |
| يادداشت             | : | مترجمان: سيدمجتبي صباغ جعفري، ايمان همتي مقدم، علي محمودآبادي، شاهرخ شهريور، حميد قهري.                                               |
| موضوع               | : | تجزيه و تحليل سيستم‌ها                                                                                                                |
| موضوع               | : | طراحي سيستم                                                                                                                           |
| موضوع               | : | يو. ام. ال. (كامپيوتر)                                                                                                                |
| شناسه افزوده        | : | ويكسم، باربارا هيلي، ۱۹۶۹ - م.                                                                                                        |
| شناسه افزوده        | : | Barbara Haley Wixom                                                                                                                   |
| شناسه افزوده        | : | تگارډن، ديويډ                                                                                                                         |
| شناسه افزوده        | : | Tegarden, David                                                                                                                       |
| شناسه افزوده        | : | صباغ جعفري، سيدمجتبي، ۱۳۵۵ مترجم                                                                                                      |
| شناسه افزوده        | : | دانشگاه ولي عصر (عج) رفسنجان، انتشارات                                                                                                |
| رده‌بندي کنگره      | : | ۴۰۲QA                                                                                                                                 |



انتشارات دانشگاه  
ولي عصر رفسنجان

عنوان: تحليل و طراحي سيستم‌ها يك رويکرد شي‌گرا با UML

نويسنده: آلن دنيس، باربارا ويكسم، ديويډ تگارډن

مترجمان: سيدمجتبي صباغ جعفري ... [او ديگران].

ناشر: دانشگاه ولي عصر (عج) رفسنجان

سال نشر: ۱۳۹۸

تيراژ: ۵۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۹۰۸-۰۰۹

قيمت: ۶۰۰۰۰

## فهرست مطالب

|   |                        |
|---|------------------------|
| ا | سخن مترجم .....        |
| ت | پیش گفتار مؤلفان ..... |

### فصل اول: مقدمه‌ای بر تحلیل و طراحی سیستم‌ها

|    |                                             |
|----|---------------------------------------------|
| ۱  | اهداف .....                                 |
| ۱  | مقدمه .....                                 |
| ۳  | چرخه‌ی حیات توسعه‌ی سیستم‌ها .....          |
| ۴  | برنامه‌ریزی .....                           |
| ۴  | تحلیل .....                                 |
| ۵  | طراحی .....                                 |
| ۶  | پیاده‌سازی .....                            |
| ۶  | متدولوژی‌های توسعه‌ی سیستم‌ها .....         |
| ۸  | طراحی ساخت‌یافته .....                      |
| ۱۰ | توسعه‌ی سریع برنامه‌ی کاربردی .....         |
| ۱۴ | توسعه‌ی چابک .....                          |
| ۱۸ | انتخاب متدولوژی توسعه‌ی مناسب .....         |
| ۲۱ | نقش‌ها و مهارت‌های تیم تحلیل‌گر پروژه ..... |
| ۲۲ | تحلیل‌گر کسب‌وکار .....                     |
| ۲۲ | تحلیل‌گر سیستم .....                        |
| ۲۲ | تحلیل‌گر زیرساخت .....                      |
| ۲۲ | تحلیل‌گر مدیریت تغییر .....                 |
| ۲۳ | مدیر پروژه .....                            |
| ۲۳ | مشخصه‌های اصلی سیستم‌های شیء‌گرا .....      |
| ۲۳ | کلاس‌ها و اشیاء .....                       |
| ۲۴ | متدها و پیام‌ها .....                       |
| ۲۵ | کپسوله‌سازی و مخفی‌سازی اطلاعات .....       |
| ۲۵ | وراثت .....                                 |
| ۲۷ | چند ریختی و انقیاد پویا .....               |
| ۲۸ | تحلیل و طراحی شیء‌گرا سیستم‌ها .....        |

|    |                                      |
|----|--------------------------------------|
| ۲۸ | مبثتی بر مورد- کاربرد                |
| ۲۹ | معماری - محور                        |
| ۲۹ | تکراری و افزایشی                     |
| ۳۰ | فوائد تحلیل و طراحی شیء گرا سیستم ها |
| ۳۰ | فرآیند یکپارچه                       |
| ۳۱ | مراحل                                |
| ۳۳ | جریان های کاری                       |
| ۳۶ | توسعه ی فرآیند یکپارچه               |
| ۳۹ | زبان مدل سازی یکپارچه                |
| ۴۹ | مروری بر مطالب این فصل               |

## فصل دوم: مدیریت پروژه

|    |                                              |
|----|----------------------------------------------|
| ۵۱ | اهداف                                        |
| ۵۱ | مقدمه                                        |
| ۵۴ | شناسایی پروژه                                |
| ۵۵ | درخواست سیستم                                |
| ۵۶ | تحلیل امکان سنجی                             |
| ۵۷ | امکان سنجی فنی                               |
| ۵۸ | امکان سنجی اقتصادی                           |
| ۶۴ | امکان سنجی سازمانی                           |
| ۶۶ | انتخاب پروژه                                 |
| ۶۷ | ابزارهای متداول مدیریت پروژه                 |
| ۶۸ | ساختار شکست کار                              |
| ۷۰ | نمودار گانت                                  |
| ۷۲ | نمودار شبکه                                  |
| ۷۲ | تخمین زمان و کوشش مورد نیاز برای انجام پروژه |
| ۷۸ | ایجاد و مدیریت طرح کار                       |
| ۷۹ | ساختارهای شکست کار و طرح های کاری تکراری     |
| ۸۴ | مدیریت محدوده ی پروژه                        |
| ۸۵ | مهلت پایان ثابت                              |
| ۸۶ | بهبود بخشیدن تخمین ها                        |
| ۸۶ | مدیریت خطر                                   |
| ۸۸ | کارمندگزینی پروژه                            |
| ۸۸ | خصوصیات تیم های منسجم                        |
| ۹۰ | طرح کارمندگزینی                              |

|    |       |                                         |
|----|-------|-----------------------------------------|
| ۹۲ | ..... | انگیزه                                  |
| ۹۴ | ..... | رفع تعارض                               |
| ۹۵ | ..... | مدیریت زیرساخت و محیط                   |
| ۹۵ | ..... | ابزارهای مهندسی نرم افزار به کمک رایانه |
| ۹۶ | ..... | استانداردها                             |
| ۹۷ | ..... | مستندات                                 |
| ۹۹ | ..... | مروری بر مطالب این فصل                  |

## فصل سوم: تعیین نیازمندی‌ها

|     |       |                                             |
|-----|-------|---------------------------------------------|
| ۱۰۹ | ..... | اهداف                                       |
| ۱۱۰ | ..... | تعیین نیازمندی‌ها                           |
| ۱۱۰ | ..... | تعریف یک نیازمندی                           |
| ۱۱۳ | ..... | تعریف نیازمندی                              |
| ۱۱۴ | ..... | تعیین نیازمندی‌ها                           |
| ۱۱۵ | ..... | ایجاد گزارش تعریف نیازمندی‌ها               |
| ۱۱۵ | ..... | مشکلات دنیای واقعی با تعیین نیازمندی‌ها     |
| ۱۱۶ | ..... | استراتژی‌های تحلیل نیازمندی‌ها              |
| ۱۱۶ | ..... | تحلیل مشکل                                  |
| ۱۱۷ | ..... | تحلیل علت ریشه‌ای                           |
| ۱۱۸ | ..... | تحلیل مدت زمان                              |
| ۱۱۹ | ..... | هزینه‌یابی مبتنی بر فعالیت                  |
| ۱۱۹ | ..... | الگوبرداری غیررسمی                          |
| ۱۱۹ | ..... | تحلیل نتیجه                                 |
| ۱۲۰ | ..... | تحلیل فن‌آوری                               |
| ۱۲۰ | ..... | حذف فعالیت                                  |
| ۱۲۰ | ..... | تکنیک‌های جمع‌آوری نیازمندی‌ها              |
| ۱۲۱ | ..... | مصاحبه‌ها                                   |
| ۱۲۷ | ..... | توسعه‌ی مشترک برنامه‌ی کاربردی              |
| ۱۳۱ | ..... | پرسشنامه‌ها                                 |
| ۱۳۳ | ..... | تحلیل اسناد                                 |
| ۱۳۴ | ..... | مشاهده                                      |
| ۱۳۵ | ..... | انتخاب تکنیک‌های مناسب                      |
| ۱۳۷ | ..... | تکنیک‌های جایگزین جهت مستندکردن نیازمندی‌ها |
| ۱۳۷ | ..... | نقشه‌های مفهومی                             |

|          |                        |
|----------|------------------------|
| ۱۳۹..... | شرح حال کاربر          |
| ۱۴۰..... | پیشنهاد سیستم          |
| ۱۴۲..... | مروری بر مطالب این فصل |

## فصل چهارم: فرآیند کسب و کار و مدل سازی کارکردی

|          |                                                                                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۵۱..... | اهداف                                                                            |
| ۱۵۱..... | مقدمه                                                                            |
| ۱۵۳..... | شناسایی فرآیند کسب و کار از طریق مورد-کاربردها و نمودارهای مورد-کاربرد           |
| ۱۵۴..... | اجزای نمودارهای مورد-کاربرد                                                      |
| ۱۵۹..... | شناسایی مورد-کاربرد های ادلی                                                     |
| ۱۶۰..... | ایجاد نمودار مورد-کاربرد                                                         |
| ۱۶۳..... | مدل سازی فرآیند کسب و کار با نمودارهای فعالیت                                    |
| ۱۶۵..... | اجزای نمودار فعالیت                                                              |
| ۱۷۱..... | رهنمودهایی برای ایجاد نمودار فعالیت                                              |
| ۱۷۳..... | ایجاد نمودارهای فعالیت                                                           |
| ۱۷۷..... | مستند کردن فرآیند کسب و کار با استفاده از مورد-کاربرد ها و توصیف های مورد-کاربرد |
| ۱۷۸..... | انواع مورد-کاربردها                                                              |
| ۱۷۹..... | اجزای توصیف مورد-کاربرد                                                          |
| ۱۸۴..... | رهنمودهایی برای ایجاد توصیف های مورد-کاربرد                                      |
| ۱۸۵..... | ایجاد توصیف های مورد-کاربرد                                                      |
| ۱۹۴..... | بازبینی و اعتبارسنجی فرآیندهای کسب و کار و مدل های کارکردی                       |
| ۱۹۴..... | بازبینی و اعتبارسنجی از طریق جلسه ی بررسی                                        |
| ۱۹۵..... | بازبینی و اعتبارسنجی مدل کارکردی                                                 |
| ۱۹۹..... | مروری بر مطالب این فصل                                                           |

## فصل پنجم: مدل سازی ساختاری

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| ۲۰۹..... | اهداف                      |
| ۲۰۹..... | مقدمه                      |
| ۲۱۰..... | مدل های ساختاری            |
| ۲۱۱..... | کلاس ها، صفت ها و عملکردها |
| ۲۱۲..... | روابط                      |
| ۲۱۳..... | شناسایی شیء                |
| ۲۱۴..... | تحلیل متنی                 |
| ۲۱۵..... | طوفان فکری                 |

|     |                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------|
| ۲۱۷ | فهرست اشیاء عمومی                                                 |
| ۲۱۷ | الگوها                                                            |
| ۲۲۱ | کارت‌های کلاس - مسئولیت - همکاری                                  |
| ۲۲۱ | مسئولیت‌ها و همکاری‌ها                                            |
| ۲۲۲ | اجزای کارت CRC                                                    |
| ۲۲۳ | ایفای نقش مورد-کاربردها با استفاده از کارت‌های CRC                |
| ۲۲۵ | نمودارهای کلاس                                                    |
| ۲۲۵ | اجزای نمودار کلاس                                                 |
| ۲۳۴ | ساده‌سازی نمودارهای کلاس                                          |
| ۲۳۵ | نمودارهای شیء                                                     |
| ۲۳۶ | ایجاد مدل‌های ساختاری با استفاده از کارت‌های CRC و نمودارهای کلاس |
| ۲۴۷ | بازبینی و اعتبارسنجی مدل ساختاری                                  |
| ۲۵۰ | مرووری بر مطالب این فصل                                           |

### فصل ششم: مدل‌سازی رفتاری

|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| ۲۵۹ | اهداف                                            |
| ۲۵۹ | مقدمه                                            |
| ۲۶۰ | مدل‌های رفتاری                                   |
| ۲۶۱ | نمودارهای تعاملی                                 |
| ۲۶۱ | اشیاء، عملکردها و پیام‌ها                        |
| ۲۶۱ | نمودارهای توالی                                  |
| ۲۷۶ | نمودارهای ارتباط                                 |
| ۲۸۱ | ماشین‌های حالت رفتاری                            |
| ۲۸۲ | حالت‌ها، رویدادها، انتقال‌ها، عمل‌ها و فعالیت‌ها |
| ۲۸۳ | اجزای ماشین حالت رفتاری                          |
| ۲۸۷ | ایجاد ماشین حالت رفتاری                          |
| ۲۹۰ | تحلیل CRUDE                                      |
| ۲۹۴ | بازبینی و اعتبارسنجی مدل‌های رفتاری              |
| ۲۹۷ | مرووری بر مطالب این فصل                          |

## سخن مترجم

تحلیل و طراحی سیستم‌ها با استفاده از تکنیک‌هایی که ارائه می‌دهد تلاش می‌کند تا توسعه‌دهندگان نرم‌افزار سیستم‌هایی تولید کنند که دارای کیفیت مطلوب، پوشش‌دهنده‌ی تمام نیازمندی‌های ذینفعان و در چارچوب بودجه تنظیم شده پروژه‌ها باشند. تلاش‌هایی که خارج از این تکنیک‌ها در تولید نرم‌افزار انجام می‌شود معمولاً از رسیدن به اهداف اولیه باز می‌مانند و پروژه‌ها به‌صورت ناقص، بیشتر از بودجه‌ی تعیین شده و با تاخیرهای فراوان به کارفرما تحویل داده می‌شوند.

یادگیری روش‌های تحلیل و طراحی سیستم‌ها و استفاده عملی از حداقل یکی از این روش‌ها باید جزء آموزش‌های اصلی باشد که هر دانشجوی نرم‌افزار باید در دهه‌ی تحصیلات کارشناسی با آن آشنا شود. با این آموزه‌ها، دانشجویان قادر خواهند بود مراحل تولید نرم‌افزار که کار اصلی در آینده شغلی آنها می‌باشد را به صورت آکادمیک فراگیرند و از آن در تولید نرم‌افزارهای مورد نیاز صنایع استفاده نمایند.

روش‌های متنوعی در تحلیل و طراحی سیستم‌ها وجود دارد که از بین آنها روش‌های تحلیل طراحی شیء‌گرا و چابک به‌روزتر بوده و استفاده بیشتری دارند. روش‌های قدیمی‌تر در ساخت‌یافته، فرآیندگرا و داده‌گرا منسوخ شده و به ندرت استفاده می‌شوند. روش‌های جدیدتر همانند توسعه‌ی سریع برنامه‌ی کاربردی (RAD) هم با روش‌های چابک و شیء‌گرا تلفیق شده و عملاً اسمی از آنها در کتاب‌ها مانده و در صنعت نرم‌افزار استفاده چندانی ندارند. حال از میان روش‌های شیء‌گرا و چابک کدام یک برای تولید نرم‌افزار مناسب‌تر است؟ این سوالی است که قبل از خریدن این کتاب باید پاسخ روشنی به آن داده شود تا خواننده با دید باز محتوای کتاب را مطالعه کند.

ویژگی‌های تحلیل و طراحی شیء‌گرا با جزئیات در فصل اول این کتاب بررسی می‌شوند و در مورد تکنیک‌های چابک نیز توضیحاتی داده می‌شود. این کتاب همان‌گونه که در عنوان آن آورده شده است، دیدگاهی شیء‌گرا را آموزش می‌دهد. برای دانشجویانی که برای اولین بار یک تکنیک تحلیل و طراحی را آموزش می‌بینند بهترین تکنیک تحلیل و طراحی شیء‌گرا است. دلیل آن به ماهیت این روش برمی‌گردد. در روش شیء‌گرا اساس کار بر این استوار شده است که یک مجموعه از کارها توسط متدلوژی پیشنهاد می‌شود و تحلیل‌گران با انجام آنها در نهایت به یک نرم‌افزار می‌رسند که می‌تواند نیازمندی‌های کارفرما که در ابتدای پروژه هدف‌گذاری شده است را مرتفع کند. اما در متدلوژی چابک، اساس کار بر تجربه‌ی تیم توسعه‌دهنده سیستم استوار است. متدلوژی چابک هیچ پیشنهاد خاصی در رابطه با نحوه‌ی انجام پروژه نمی‌دهد و همه‌ی تصمیمات را به عهده‌ی تیم پروژه می‌گذارد. در متدلوژی چابک یک چرخه تعریف می‌شود که در آن نیازمندی‌ها از سبد مخصوص خود برداشته می‌شوند و این چرخه در زمان تعیین شده‌ای با انجام همه‌ی نیازمندی‌های مشخص شده به پایان می‌رسد. اینکه اعضای تیم پروژه چگونه باید تحلیل‌ها، طراحی‌ها و کدنویسی لازم برای این نیازمندی‌ها را انجام دهند به تجربه آنها برمی‌گردد. بنابراین، تحلیل و طراحی شیء‌گرا به‌عنوان یک روش پایه باید در اولین قدم به دانشجویان این رشته آموزش داده شود و بعد از مسلط شدن در این شیوه و انجام چندین پروژه و کسب تجربه‌های لازم کم‌کم به شیوه‌های سریع‌تر مثل چابک مهاجرت شود.

کتاب «تحلیل و طراحی سیستم‌ها یک رویکرد شیء‌گرا با UML» ویرایش پنجم به‌عنوان مرجع درسی در بسیاری از دانشگاه‌های دنیا تدریس می‌شود. از ویژگی‌های اصلی این کتاب نحوه‌ی بیان مطالب آن است که به‌صورت منسجم و قابل درک برای دانشجویان و مدرسان آماده شده است. این کتاب با توضیحات فراوان و مثال‌های روشن سعی در بیان مفاهیم تحلیل و طراحی شیء‌گرا به خواننده دارد و در پایان هر فصل با دادن تمرین‌های تئوری و عملی و همچنین پروژه‌های کوچک سعی در تعمیق مطالب آموزش داده شده دارد. این کتاب تمامی مراحل تحلیل و طراحی را از اولین قدم‌های پیشنهاد پروژه تا پشتیبانی و نگهداری از سیستم را آموزش داده و دانشجویان می‌توانند در طی دو ترم تحصیلی این مطالب را فراگیرند.

جلد اول این کتاب شامل فصل‌های اول تا ششم کتاب اصلی می‌باشد که در یک ترم تحصیلی به‌عنوان کتاب درسی درس "تحلیل و طراحی سیستم‌ها" می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. جلد دوم از فصل هفتم تا سیزدهم هم به‌عنوان مرجع درس "مهندسی نرم‌افزار" قابل استفاده است. تیم ترجمه کتاب با توجه به اینکه در طی ترم‌های متوالی تمام فصل‌های این کتاب را تدریس نموده‌اند، تسلط کافی روی مطالب آن داشته و سعی کردند با ترجمه‌ای روشن و روان مطالب کتاب اصلی را با نشر شیوای فارسی تقدیم همگی دانشجویان دانشگاه‌های کشورمان نمایند.