

ABP 框架及其在 WEB 项目开发中的应用

郝树青, 武 彤

(贵州大学 计算机科学与技术学院, 贵州 贵阳 550025)

摘 要:在传统的 WEB 项目开发过程中,一个 WEB 项目的框架从无到有,往往需要投入大量的开发资源,并且开发团队技术的好坏,直接决定了最终 WEB 项目框架的优劣。所以能否在开发团队技术已定的情况下,通过减少项目框架开发成本,以最少的人力、物力、财力,开发出令客户满意且易于维护的 WEB 项目,是提升 WEB 项目开发效率的关键。以工会经费税务代收数据共享平台为研究对象,分析了应用 ABP 开发框架在 WEB 项目开发过程中的合理性以及应用 ABP 开发框架在编写项目实现代码中的便捷优势,并给出了应用 ABP 框架之后的工会经费税务代收数据共享平台的软件架构设计。期望在今后的项目开发中,开发人员可以通过应用 ABP 框架开发 WEB 项目来缩短 WEB 项目开发周期、提升项目开发效率、节约项目开发成本。

关键词:ABP; ASP.NET; DDD; WEB 开发; 工会经费税务代收数据共享平台

中图分类号:TP311.5

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2019)04-0019-05

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2019.04.004

ABP and Its Application in WEB Project Development

HAO Shu-qing, WU Tong

(School of Computer Science and Technology, Guizhou University, Guiyang 550025, China)

Abstract: In the traditional WEB project development, it often needs to invest a lot of development resources to develop a WEB project framework. The quality of the development team directly determines the quality of the final project framework. Therefore, ignoring the development team's technology, it is the key to improve the efficiency of WEB project development by reducing the cost of the project development framework and developing the WEB project with the least manpower, material and financial resources to make the customer satisfied and easy to maintain. Based on the data sharing platform of Trade Union's tax collection, we analyze the rationality of the application of ABP in the development of WEB project and the convenient advantage of applying the ABP in the project realization code, and give the software architecture design of the data sharing platform of Trade Union's tax collection after the application of the ABP framework. In the future, developers can use the ABP framework to develop the WEB project to shorten the WEB project development cycle, improve the efficiency of the project development, and save the cost of the project development.

Key words: ABP; ASP.NET; DDD; WEB development; data sharing platform of Trade Union's tax collection

0 引言

在实际项目开发中,常常需要针对不同的需求开发不同的应用。但是在某些方面,又需要一次次地重复实现一些通用的和类似的,如身份验证、权限管理、异常处理、审计日志等功能。由于实现这些功能通常非常耗时且很难单独创建,国内外的很多公司开发了自己的框架模版,他们可以用自己的框架快速地开发新应用。但并不是所有的公司都可以拥有自己的开发框架,大部分的公司没有时间、预算乃至团队来开发一

个好的框架,何况框架文档的编写、开发人员的培训以及框架的维护都是相当耗费时间和精力。

ABP 是一个开源且文档完善的项目框架,其开发宗旨是为所有的公司、开发人员开发出一个通用的项目框架模版。而且它不仅仅是一个项目框架,ABP 同时提供了一个基于 DDD(领域驱动设计)的构架模型和最佳实践。

ABP 框架是基于 ASP.NET 的 WEB 项目开发框架,是 GitHub 上非常活跃的一个开源项目。它的出

收稿日期:2018-06-04

修回日期:2018-10-11

网络出版时间:2018-12-20

基金项目:贵州省科技计划(黔科合 GY 字[2010]3061)

作者简介:郝树青(1988-),男,硕士研究生,CCF 会员(93390G),研究方向为数据仓库、数据挖掘;武 彤,硕士,教授,研究方向为数据库技术、数据挖掘。

网络出版地址: <http://cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20181220.1109.070.html>

现,大大降低了 WEB 应用程序开发的难度,提高了代码复用率,方便开发人员更容易地建立 WEB 应用程序和 WEB 服务。它将 ASP.NET 开发中常用的一些工具整合到一起,是一个开箱即用的框架。相较于 Apworks、Akka.net、Orleans 等 WEB 项目框架,ABP 框架文档完善、入门容易、功能齐全、适用范围广且完全免费,因此,在使用 C#语言开发的工会经费税务代收数据管理平台中引入 ABP 开发框架,可以降低项目开发的整体难度,使开发人员专注于系统功能开发,将 WEB 项目开发中常用的身份认证、权限管控、异常处理、日志、本地化、数据库连接管理、设置管理等功能从开发过程中剔除,缩短 WEB 项目开发周期,提升 WEB 项目开发效率,降低 WEB 项目开发成本。

1 ABP 开发框架概述

1.1 ABP 框架

ABP 全称是 ASP.NET Boilerplate Project,是 ASP.NET 样板项目的简称,ABP 是一个用最佳实践和流行技术开发现代 WEB 应用程序的新起点,旨在成为一个通用的 WEB 应用程序框架和项目模版^[1]。ABP 是基于 DDD 的经典分层架构思想进行设计的,主要有以下优点:

(1)ABP 实现了依赖注入软件设计模式。依赖注入是用来实现控制反转 (IOC) 的最常见方式之一^[2],ABP 可以简化并且自动使用依赖注入,把对象的创建交给 IOC 容器去管理,以实现代码间的松耦合,进而提升代码的灵活性、可扩展性和可维护性。ABP 默认能为每个实体 (Entity) 创建一个仓储 (Repository) 类,只需要实现 IRepository 接口,默认仓储包含许多有用的方法,比如 Select, Insert, Update, Delete 方法 (CRUD 操作)。开发人员可以根据需求,扩展这些默认仓储,仓储抽象了数据库管理系统 (DBMS) 和对象关系映射 (ORM) 以及简化了数据访问逻辑。

(2)内置了权限验证。ABP 是基于模块化设计的,所以不同的模块可以有不同的权限。比如,在当前用户没有登录或没有权限时,ABP 会阻止其访问指定方法或界面。ABP 使用了陈述性的特性来简化授权,当然 ABP 还有其他的授权验证方式。

(3)默认使用 Log4Net 组件来实现日志操作,可以用定义在基类中的 Logger 对象写日志。ABP 还提供了能够为应用程序交互自动记录日志的审计系统,它能记录调用方法的调用者信息和参数信息。同时开发人员几乎不用为任何异常指定异常处理操作。当异常发生时,ABP 会自动记录异常信息并做出适当的响应返回信息到客户端呈现。ABP 内置了一个本地化配置模块,可实现系统对多国语言的支持。ABP 在抛

出异常时,使用本地化 L 方法可自动根据用户所在区域,调用相应的本地化信息提示。

(4)ABP 使用了工作单元 (Unit Work) 模式,将每一个应用服务方法都默认为一个工作单元,这样可以很好地保证数据的完整性。同时 ABP 把 ASP.NET WEB API 控制器集成到 Abp.Web.API 中,只需要通过 Nuget 来安装它,开发人员就可以创建常规的 ASP.NET WEB API 控制器为 JavaScript 客户端公开方法。ABP 会在运行时自动完成这件事,而后即可直接在客户端调用应用服务。ABP 可创建 JavaScript 代理方法,以便在客户端如本地调用一样来调用应用服务。

1.2 ABP 体系结构

为了减少代码的复杂性以及提高代码的可重用性,分层架构是常用的技术^[3]。ABP 以 DDD 设计原则来实现分层架构,将项目分为四层:应用层、领域层、基础设施层和展现层。开发人员可以根据实际开发需求添加额外的层,如分布式服务层等。

初始的 ABP 解决方案大致包含 7 个项目,每层由一个或者多个程序集来实现。

应用层 (Application): 应用层主要进行领域层与展现层之间的沟通协调以及帮助业务对象来执行特定的应用服务方法,它不包含业务逻辑。用户输入的有效性验证也是在应用层实现的,ABP 提供了一个进行输入有效性验证的基础架构,可以很容易地实现输入参数的有效性验证。实体与数据传输对象 (DTO) 之间的映射也被应用于这一层。

领域层 (Core): 领域层是业务对象和业务规则的所在层,是一个应用程序的核心层,所有业务规则都是在领域层实现的^[4]。领域层包含了实体、仓储、工作单元、领域服务 (Domain Service)、领域事件 (Domain Event) 等功能的定义与实现。

基础设施层 (EntityFramework&Migrator): 基础设施层通过提供通用性技术来支持更高的层,在领域层中定义的仓储接口都应该在基础设施层中实现。基础设施层的仓储可以通过 ORM 实现与数据库的交互^[5]。数据库迁移 (DB Migrations) 也被用于这一层。

WEB 与展现层 (WEB&WEBApi): WEB 与展现层用来提供用户界面以及实现用户交互操作。WEB 与展现层使用 ASP.NET MVC、WEB API 等组件来实现。ABP 提供了分别针对单页面应用程序 (SPA) 和多页面应用程序 (MPA) 的展现层架构,以适应不同的应用场景,如一个管理后台适合用 SPA,而博客就更适合用 MPA,因为这样更利于被搜索引擎抓取。

1.3 ABP 在项目中的配置

ABP 开发框架具有良好的易用性和配置简单等特点。在 ABP 官方网站下载相应功能的源码包 (以

ASP.NET MVC 5.X +SPA 项目包为例),解压后使用 Visual Studio 2017 打开项目文件夹中的 *.sln 解决方案文件,可看到解决方案目录结构。

目录结构如图 1 所示。

- 解决方案'SimpleTask'(7个项目)
- .nuget
 - Test
 - Tools
 - SimpleTask.Migrator
 - SimpleTask.Application
 - SimpleTask.Core
 - SimpleTask.EntityFrameWork
 - SimpleTask.Web
 - SimpleTask.WebApi

图 1 ABP 解决方案项目结构

在运行模版项目之前,首先需要对整个解决方案进行还原 NuGet 包的操作,以加载一些项目必须的支持插件。其次需要配置数据库连接,在 WEB 项目下的 WEB.config 内可修改配置文件中的数据库 <connectionStrings>连接字符串,最后打开程序包管理器控制台(工具目录下,NuGet 包管理器菜单项中),选择 EntityFramework 项目,执行 Update-Database 命令创建数据库及表。至此,一个简单的 ABP 项目就配置完成了。最后只需要设置 WEB 项目为启动项目,模版项目即可成功运行。

ABP 框架是一个高度模块化的开发框架,提供了创建和组装模块的基础以及模块基本的启动配置和方法。一个模块能够依赖于另一个模块,ABP 框架会自动解析模块之间的依赖关系。ABP 通过调用基类模块—Module 模块的一些指定方法来进行启动和关闭模块的操作。和 .NET 框架原生的启动配置模块相比,ABP 框架的模块可以通过 IAbpModuleConfigurations 接口进行个性化的扩展,这样使得模块的配置、启动更加简单、方便。

2 ABP 框架在工会经费税务代收数据共享平台的应用

2.1 工会经费税务代收数据共享平台

工会经费管理在以往实施过程中存在收缴级次、比例、金额误差等问题,给工会经费税务代收工作带来了一定的影响^[6]。为进一步完善工会经费税务代收工作,引进了工会经费税务代收数据共享平台。

工会经费税务代收数据共享平台要实现“经费收缴核对”、“经费稽核比对”、“经费划拨跟踪”、“经费综合查询”四个目标,如图 2 所示,旨在建立工会和地税数据之间的数据访问,对全省工会经费稽核、收缴、拨付、管理全生命周期进行集中化统一管理。突出

流程化、规范化、智能化原则^[7],提升工会经费税务管理工作水平^[8]。

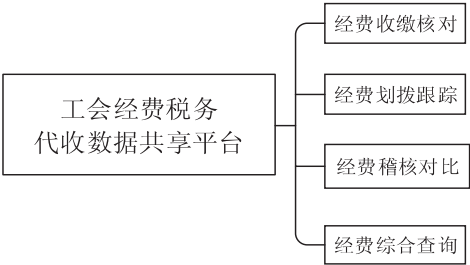


图 2 工会经费税务代收数据共享平台目标

2.2 ABP 框架在工会经费税务代收数据共享平台中的应用分析

平台主要由平台数据库、基础数据管理、统一身份认证、经费综合管理、开票管理、分析中心、沟通交流中心、微信公众号、权限管理、税务交互等部分组成。

数据库的设计在项目开发中一直是一项庞大且耗时耗力的工程^[9],使用 ABP 框架后可大大缩减该过程。以平台数据库构建为例,图 3 左半部分为 ABP 框架自动生成的数据库实体列表,包含了迁移日志、审计日志、通知、权限管理、角色、用户、消息、用户关系等数据库实体,图 3 右半部分为开发人员根据系统具体需求新增的数据库实体。传统开发模式下,需要完全设计出图 3 的实体结构,而在使用 ABP 框架后,工作量减少了几近一半之多。ABP 采用了微软的一个重型 ORM(对象关系映射)框架—EF(Entity Framework)框架,可以允许用户以 DB First(数据库优先)的设计模式来设计数据库^[10]。当在 SQL Server 中初步设计好数据库后,即可通过 EF 将其添加进项目中,ABP 会自动生成相应的实体类代码。

_MigrationHistory	Directories_AdminDivision
AbpAuditLogs	Fp_AllocateRegulation
AbpBackgroundJobs	Fp_AllocateGroup
AbpEditions	Fp_CloseAccount
AbpFeatures	Fp_Company
AbpLanguages	Fp_Fee
AbpLanguageTexts	Fp_FeeType
AbpNotificationSubscripts	Fp_ImprotDataHistory
AbpOrganizationUnits	Fp_Level
AbpPermissions	Fp_TaxationBureau
AbpRoles	Fp_Transfer
AbpSettings	Wf_ChangeApply
AbpTenants	Wf_ChangeApplyFlow
AbpUserAccounts	
AbpUserClaims	
AbpUserLoginAttempts	
AbpUserLogins	
AbpUserNotifications	
AbpUserOrganizationUints	
AbpUserRoles	
AbpUsers	

图 3 工会经费税务代收数据共享平台数据库表结构

下面以基础数据管理模块下的公司信息管理类为例,简要地分析使用 ABP 框架编写项目实现代码的

好处。

```
public class CompanyAppService: ICompanyAppService, IapplicationService {  
    private readonly IRepository<Company, int> _CompanyRepository;  
  
    public CompanyAppService ( IRepository<Company, int> CompanyRepository ) { _CompanyRepository = CompanyRepository; }  
    [ AbpAuthorize ( FpPermissions. Companies_Edit ) ]  
    public async Task UpdateCompany ( UpdateCompanyInput input ) {  
        Logger. Info ( " Updating a Company for input: " +input );  
        var Company = await _CompanyRepository. GetAsync ( input. Id. Value );  
  
        if ( Company == null ) {  
            throw new UserFriendlyException ( L ( " NotCompanyMessage " ) );  
        }  
  
        input. MapTo ( Company );  
        await _CompanyRepository. UpdateAsync ( Company );  
    }  
}
```

以上代码是一个经过简化的应用服务方法(工作单元),该服务通过继承 IApplicationService(WEB Api)接口,使得 UpdateCompany 方法可以在客户端通过 Ajax 方法来调用。IRepository 为 ABP 中的仓储类接口,通过该定义,无须设置连接数据库,ABP 自动创建一个数据库连接来连接 Company 实体,使得后面的更新操作可以对数据库的数据进行修改。[AbpAuthorize (…)] 标签可以检测当前操作用户是否具有更新数据的权限,如果没有,那么将不允许其访问 UpdateCompany 方法。UpdateCompanyInput 是一个 DTO 对象,在操作实体时,无需一次加载该实体的所有属性,而是有选择性加载,这样可使得服务器和客户端的通信更加顺畅,同时对数据的安全性也有了一定的保障。Logger 方法用来对日志进行操作,可改变 ABP 使用的默认日志组件。当出现异常操作时,可以通过 throw 方法结合 L 方法的方式抛出自定义本地化的异常信息来提示用户,也可以使用 ABP 默认的异常处理操作。当方法成功完成后,数据会被异步更新至数据库中保存,如果

这期间有任何一个操作发生失败,所有操作都会被回滚至方法开始之前,数据也不会被更新到数据库中。在实际开发过程中,以上所有的这些操作实现正常情况下都是需要花费很多时间且需要相当数量行的代码来完成的,但是在 ABP 中所有的这些操作都可以自动完成,代码量也大幅度减少,开发人员不需要再花费时间、精力来编程实现这些功能^[11],而可以把精力集中到业务实现上。

对于平台的其余部分,如统一身份认证部分以及权限管理部分,ABP 已实现了该部分功能,包含了针对应用系统的授权认证接口、统一身份认证接口以及角色访问控制权限的管理,开发人员只需要以其特定规则调用该部分功能,无须重复开发。ABP 内置多租户、邮件、实时服务 SignalR,可方便实现沟通交流中心部分的功能。而对于分析中心和应用工作流的审批流程来讲,ABP 可以通过加装大量的图表类插件以及工作流插件来实现,ABP 框架良好的扩展性为该部分的实现奠定了基础。

由此可见,ABP 框架可完全应用在工会经费税务代收数据共享平台的开发过程中,在其原有的基础上开发系统,可减少开发难度,提升系统开发效率。

2.3 工会经费税务代收数据共享平台架构设计

开发一个系统时不可避免地要使用各种框架,如 ORM、ASP. NET MVC、WEB API、IOC 以及日志等^[12]。把上述这些组件组合到一起时,其复杂度会急剧上升。因此,希望在编程时,不用过多考虑基础软件结构上的种种问题,而把大部分的注意力集中到业务实现上。ABP 框架的出现解决了这个问题,用户无须再为项目的整体架构设计烦心,业界顶尖的架构师已经搭建好了一套完整的基础架构。ABP 拥有完整的使用手册,降低了框架的使用门槛,提高了系统的开发效率。图 4 是工会经费税务代收数据共享平台在使用 ABP 框架后的软件架构。

WEB与 展现层	视图模型(AnguarJS) 视图(HTML/CSS)			工会经费税务代收数据共享平台
	Web API控制器 MVC控制器			
应用层	应用服务 数据传输对象			
	数据传输对象映射			
领域层	实体	值对象	仓储	
	业务类	领域服务	领域事件	
基础设施	对象关系映射(ORM) 数据库迁移			
	依赖注入(DI) 日志记录(Logging)			
其他				

税务交互系统
工作流
权限管理
微信公众号接入
沟通交流中心
接口中心
开票管理
经费综合管理
统一身份认证
基础数据管理

万方数据

图 4 工会经费税务代收数据共享平台软件架构

平台依托于 ABP 框架来开发系统,以 DDD 的经典分层架构思想来设计系统的整体软件架构^[13],将系统各个组件高度模块化,以降低系统各个组件之间的耦合度,使得系统组件之间达到了松耦合^[14],可扩展性、可维护性大大提升。可以使用 ABP 内置的 EF 框架来实现对象关系映射(ORM),也可以更换为 Nhibernate 框架来实现相同的功能;可以使用 AngularJS 来开发前端用户界面^[15],也可以使用 Bootstrap、EXT JS 或者 JQuery 来开发前端用户界面。所有这些都是可更换的,配置起来相当简单,不会影响到系统其他组件的功能^[16]。ABP 框架的高扩展性和易维护性可以使得开发人员任意更换其内置组件为更优版本。

3 结束语

ABP 框架的出现,使得公司可以缩减项目开发成本,开发人员可以把更多的注意力集中到业务实现上,专注于开发系统功能。由于工会经费税务代收数据管理平台功能繁多,结构复杂,在其中引入 ABP 开发框架,可大幅降低项目开发难度和成本,值得在 WEB 项目开发中借鉴、推广。

参考文献:

[1] 陈 浩. ABP 框架的体系结构及模块系统分析[J]. 电脑知识与技术,2016,12(32):45-46.

[2] 娄 锋,孙 涌. 轻量级 IoT 容器的研究与设计[J]. 计算机技术与发展,2007,17(1):91-93.

[3] 王素芳,胡必波. 基于多层架构的 ASP.NET 4 MVC 框架研究[J]. 电脑与电信,2015(10):64-66.

[4] XU Luhang. Research on the value-passing method between

pages under ASP.NET MVC mode[J]. Applied Mechanics and Materials,2015,713-715:2398-2404.

[5] 高 欣. ASP.NET 页面间传输数据的几种方法研究[J]. 软件导刊,2012,11(11):43-45.

[6] 张新发. 工会经费地税代征工作现状及对策[J]. 中国工运,2012(10):33-34.

[7] 卢丽莉,潘伟光. 委托税务部门代收工会经费的思考[J]. 财经界:学术版,2010(11):276.

[8] 满高媛. MVC 设计模式在 ASP.NET 框架中的应用研究[J]. 软件导刊,2016,15(4):149-151.

[9] 王丽珍. 数据仓库与数据挖掘原理及应用[M]. 北京:科学出版社,2009.

[10] ESPINHA T, ZAIDMAN A, GROSS H G. Web API growing pains:loosely coupled yet strongly tied[J]. Journal of Systems & Software,2014,100:27-43.

[11] 李帮诚. Web 前端开发技术与研究[J]. 电脑知识与技术,2016,12(29):47-49.

[12] GUPTA P, GOVIL P M C. MVC design pattern for the multi framework distributed applications using XML, spring and struts framework[J]. International Journal on Computer Science and Engineering,2010,2(4):1047-1051.

[13] 陈 文. MVC 设计模式在 Web 服务中的应用研究[D]. 南京:南京理工大学,2005.

[14] 肖 洋. 基于 ASP.NET 的 MVC 框架的应用开发模式研究[J]. 电子技术与软件工程,2016(2):63.

[15] 格 林,夏德瑞. 用 AngularJS 开发下一代 Web 应用[J]. 中国科技信息,2013(23):90-90.

[16] JIANG Yufeng, LV Xiaomeng, ZHANG Yufeng. Online course platform database analysis based on the MVC structure[J]. Advanced Materials Research,2014,926-930:4526-4531.