

# 基于.NET4的高校体育管理系统的技术开发研究

廉丰硕, 王 峰

陕西理工大学体育学院, 陕西 汉中

收稿日期: 2026年3月20日; 录用日期: 2026年4月21日; 发布日期: 2026年4月29日

## 摘 要

本文以当前高校体育管理信息系统发展和建设现状为出发点, 针对高校体育工作中的常规业务, 基于.NET4架构对实现该类系统快速开发的相关技术进行理论研究和实例说明。研究表明: 基于.NET4的模型-视图-控制模式, 结合实体数据模型优先和代码模板转换技术, 可以实现高校体育工作中大部分业务的快速开发, 为高校体育管理信息系统的设计和开发提供了新的思路。

## 关键词

.NET4, 高校体育, 管理信息系统

# Research on the Technical Development of a College Sports Management System Based on .NET4

Fengshuo Lian, Feng Wang

School of Physical Education, Shaanxi University of Technology, Hanzhong Shaanxi

Received: March 20, 2026; accepted: April 21, 2026; published: April 29, 2026

## Abstract

This paper takes the current development and construction status of college sports management information systems as its starting point. Focusing on routine business operations in college sports, it conducts theoretical research and provides examples of relevant technologies for the rapid development of such systems based on the .NET4 architecture. The research shows that, based on the

**Model - View - Controller pattern of .NET4, combined with entity data model priority and code template conversion technology, the rapid development of most business operations in college sports can be achieved, providing new ideas for the design and development of college sports management information systems.**

## Keywords

**.NET4, College Sports, Management Information System**

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 研究背景和意义

高校体育管理信息系统发展到现在, 已渗透进高校体育管理工作的方方面面, 主要包括: 学生信息管理, 教职工信息管理, 教学信息管理, 体育场馆信息管理, 科技信息管理, 财务信息管理等。目前大部分高校体育管理信息系统都是按照传统的软件工程方法学, 按部就班地完成需求分析, 系统设计和编码实现, 尽管这样做是正确合理的, 但这造成了传统的体育管理信息系统存在着开发周期长, 开发成本高, 部署以后业务调整能力弱, 软件资产复用性差等缺点, 已不能很好地适应现代信息管理的要求[1]。

为了使高校保留下宝贵的软件资产, 提高系统的复用能力, 使高校体育管理信息系统能够快速适应不断变化的业务, 降低软件开发成本, 提高软件质量, 延长系统的生命周期, 本文借鉴模型驱动架构(MDA, Model Driven Architecture)思想, 结合.NET4 技术框架, 提出基于实体模型的高校管理信息系统快速开发技术, 该技术以实体模型为中心, 驱动业务代码的自动生成。

## 2. 相关技术介绍

MDA 将软件开发从代码层面上升到了模型层面, 通过建立完整的应用模型, 定义模型转换规则, 使用自动代码生成等技术来实现模型到代码的映射[2]。MDA 中存在两种基本形式模型: 平台无关模型(PIM, Platform Independent Model)和平台相关模型(PSM, Platform Specific Model)。PIM 在较高的抽象层次描述了正在建立的系统的所有业务需求, 它不涉及任何具体的技术框架或编程语言, 也不关心任何技术实现细节。PSM 是由 PIM 转换得到的, 包含了 PIM 所定义的所有功能和行为, 在转换的过程中针对实现平台应用了适当的技术架构[3]。

.NET4 是微软的一个技术架构, 允许应用程序通过互联网通信和共享数据, 具有跨平台和跨语言的特性, 为构建 Web 应用程序提供基础支撑。该技术架构组成如图 1 所示。

其中 ASP.NET MVC 是一种构建 Web 应用程序的框架, 它将一般的 MVC 模式应用于 ASP.NET 框架[4]。通过数据、模型和视图相互分离的机制, 使管理信息系统相应模块之间实现了高内聚低耦合的软件设计要求, 简化了系统的设计和实现, 保证了软件的质量。此外在.NET4 架构中还提供了为快速构建代码所需要的数据库实体架构(ADO.NET Entity Framework)和代码生成器(T4, Text Template Transformation Toolkit)。数据库实体架构除了为数据实体提供常规的 CRUD (增加 - 查询 - 更新 - 删除)操作外, 还提供了实体模型到数据库的更新, 为视图模型添加业务逻辑等功能。代码生成器可以从简单的模板定义中生成文件, 使用 T4 模板可以加快常见的和通用的编码任务, 极大地提高项目的效率[5]。

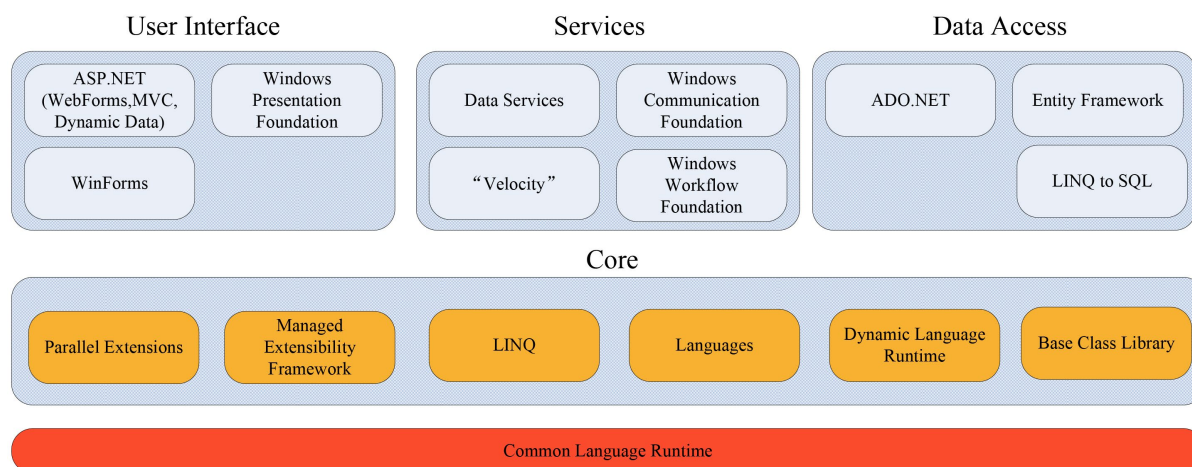


Figure 1. Technical architecture of .NET 4

图 1. NET4 的技术架构

### 3. 基于.NET4 快速构建高校体育管理信息系统的技术研究

.NET4 技术架构提供了成熟的 MVC 开发模式以及一系列自动化部件, 这些技术都为快速构建软件系统提供了有力的基础支撑, 本章所要研究的就是如何将这些技术进行整合, 并遵循 MDA 开发思想, 提出针对高校体育管理信息系统快速开发的一种有效技术。

#### (1) 高校体育管理信息系统业务特点分析

高校体育管理工作主要包括: 学生信息管理, 教职工信息管理, 教学信息管理, 体育场馆信息管理, 科技信息管理, 财务信息管理等。分析这些工作的共性, 抽象出三类业务元素: 1) 业务实体。业务领域涉及的各种客观实物, 具体包括部门、学生、教师、教学、场馆、器械、表单、报表、文档、账单等; 2) 业务操作。业务领域中对各种客观实体的基本操作, 具体包括管理学生信息、管理教职员工信息、管理教学信息、管理体育场馆信息等; 3) 业务流。业务领域中的工作流程, 这些工作流程都是由业务操作按照一定条件组合而成, 比如选课流程、租赁场馆流程、报账流程等。这三类业务元素与数据处理之间的关系密切, 业务实体需要存储自身数据的容器, 业务操作通过对业务实体数据执行 CRUD 操作来体现, 而业务流基于业务操作同时还需要保存流程间的各种信息。

#### (2) 基于.NET4 的高校体育管理信息系统技术架构

高校体育管理信息系统整个技术架构基于.NET4 的 MVC 模式, 并在此基础上进行了扩展, 引入自定义视图和数据操作, 而系统对数据库的访问则是通过数据库实体架构实现。对于在.NET4 的 MVC 模式上进行扩展而不直接利用该模式进行开发是因为, 微软提供的.NET4 的 MVC 模式对于数据建模和基本的操作(CRUD)可以实现自动化, 然而 Web 上丰富表现方式和多样的操作服务难以直接利用.NET4 的 MVC 模式自动实现, 此外又是针对高校体育管理信息系统这一特定领域, 因此对.NET4 的 MVC 模式进行扩展并加入领域知识, 将极大提升系统的开发效率。

在扩展的技术架构中, 对于业务实体的持久化, 使用数据库实体架构提供的实体模型文件\*.tt 建模并映射到具体的数据库中。对于业务实体的 CRUD 操作, 使用 MVC 提供的基架技术, 自动为应用程序的创建、读取、更新和删除功能生成所需的样板代码。对于业务实体的其他业务操作以及部分业务流, 使用模板技术编写生成操作代码的模板。最后仍然是使用模板技术编写自定义风格的界面代码。尽管整个技术架构从外部对 MVC 模式进行了扩展, 但是所有的扩展技术都要符合 MVC 模式特点, 即扩展的技术必须无缝地融合到.NET4 的 MVC 模式中, 以保证所开发的应用系统具有清晰完整的层次结构。

#### 4. 基于.NET4 快速构建高校体育管理信息系统的实例

以高校体育场馆信息管理系统开发为例, 说明基于.NET4 的高校体育管理信息系统快速开发方法的实际过程和效果。

##### (1) 高校体育场馆信息管理系统分析

高校体育场馆信息管理系统功能模块包括: 场馆管理、会员管理、资产管理、账务管理、职员管理、系统管理等。所有功能模块涉及的业务实体包括场馆信息、会员信息、资产信息、账务信息、职员信息、系统安全和日志信息, 业务操作包括各种业务实体对象的 CRUD 操作, 各种条件查询、导入/导出和打印、报表生成等操作。业务流包括场馆维护、场馆预定、场馆消费结算、会员注册、资产购置、库存管理、资产统计、财务结算等。通过业务实体、业务操作和业务流这样一种业务视图, 能够对高校体育场馆信息管理系统进行完整准确的描述, 在此基础上将这种业务视图映射到之前提出的快速开发架构中去, 便可以实现系统的快速开发。

##### (2) 基于 NET4 快速构建高校体育场馆信息管理系统

根据以上对高校体育场馆信息管理系统的业务分析, 结合快速开发技术, 首先构建所有业务实体模型, 以 C#语言中的类编写业务实体模型, 比如 stadium (场馆类)、equipment (器械类)、site (场地类)、member (会员类)等, 业务实体之间的关系包括 1 对 1 和 1 对多, 比如一个场馆对应多个场地。这里构建的业务实体模型被称为概念模型, 通过 Entity Framework 将概念模型自动映射到数据库中, 形成所谓的存储模型, 如 stadium 类将映射为 stadiums 数据库表, 而该类的所有单值属性转换为数据表字段, 复杂属性会被抽取出来自动构建新的数据库表, 同时实体间的关系也会被映射为数据库表的主外键关系。此外 Entity Framework 也会按照制定的转换规则将实体属性数据类型映射到数据库中的合适类型。在完成业务实体模型的映射以后, 所有实体的 CRUD 操作也会被自动构建, 提供这些操作的环境继承了 DbContext 类, 该类支持对数据库表数据的常规操作。

对于各种条件查询、导入/导出和打印、报表生成等操作, Entity Framework 没有提供自动生成代码功能, 对于这类操作首先利用 C#语言编写出程序代码, 之后将其转换为 T4 模板文件, 这样在以后这类操作的开发中就可以通过已编写的模板文件自动生成相同的操作, 而操作的区别仅在于操作的实体对象不同, 但操作逻辑是相同的。作为业务逻辑中最为复杂的业务流, 可将其分割为由多个基本业务操作构成。如场馆预定业务流, 可以大致分为场馆使用情况查询、安排场馆预定、核对预定冲突、提交预定计划等业务操作构成。基本业务操作可以通过模板文件自动生成, 但这些业务操作间的流转关系就需要单独编写程序进行控制, 如果业务流程具有普遍性, 则可以将其转换为模板文件, 实现该类流程自动生成。

同其他系统的 Web 界面一样, 高校体育场馆信息管理系统界面的自动生成需要解决两个问题: 1) 页面布局; 2) 页面中控件的数据绑定、数据验证和显示方式; 3) 页面的路由功能。其中页面布局比较固定, 可以编写视图模板文件生成页面整体布局以及控件的放置位置。控件的数据绑定、数据验证和显示方式则需要借助.NET4 的依赖注入技术, 通过为实体模型属性添加各类数据注解来完成。如下所示为 password 字段进行了注解:

```
[DataType(DataType.Password)]
[Display(Name="密码")]
public string password {get;set;}
```

通过这样的注解, 该属性在页面上将使用 password 控件(<input type=password>)进行显示, 且其标题名称为“密码”。对于路由功能的实现, .NET4 已提供了优秀的路由机制, 只要遵循“约定大于配置”的原则, 便可以将路由工作交给.NET4 框架来完成。图 2 是基于.NET4 快速开发技术开发的高校体育场馆

信息管理系统原型。



Figure 2. Prototype of the university sports venue information management system

图 2. 高校体育场馆信息管理系统原型

## 5. 结束语

基于.NET4 的高校体育管理信息系统快速开发技术, 以成熟的技术架构为依托, 根据系统开发特点进行扩展, 在保证开发方便性的基础上, 最大限度的降低了开发人员的编码量, 对快速构建质量良好的高校体育管理信息系统具有一定的参考价值。

## 参考文献

- [1] 冯甲栋. 平台无关模型在企业管理信息系统中的应用研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 电子科技大学, 2012.
- [2] 方乃钊. 基于模型驱动的管理信息系统开发平台研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京航空航天大学, 2009.
- [3] 赵聪辉. 基于模型驱动架构的管理信息系统领域建模研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京林业大学, 2010.
- [4] Galloway, J., Haack, P., Wilson, B. and Allen, K.S. (2011) Professional ASP.NET MVC3. Wrox.
- [5] Randolph, N., Minutillo, M., Gardner, D. and Anderson, C. (2010) Professional Visual Studio 2010. John Wiley & Sons.