

21世纪高等学校计算机专业  
核心课程规划教材

# Web 程序设计

## ——ASP.NET项目实训

◎ 蒋冠雄 叶晓彤 戴振中 沈士根 编著

清华大学出版社



21世纪高等学校计算机专业  
核心课程规划教材

# Web程序设计

## ——ASP.NET项目实训

© 蒋冠雄 叶晓彤 戴振中 沈士根 编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书是《Web 程序设计——ASP.NET 实用网站开发（第2版）》的配套项目实训教材，全书将带领读者开发完成“小明音乐库管理系统”“企业 KPI 查询系统”和“小明电器商城”三个完整的 Web 软件项目。

每个项目都按照小型敏捷软件开发的思路，介绍需求分析、功能设计、界面设计、数据库设计、系统架构搭建以及功能实现等整个过程所需要的思考方法和知识运用技巧。这三个案例从简单到复杂，所需要的知识和技能层层递进，形成一条螺旋式上升的学习路径。

书中内容紧密围绕案例展开，按实用的角度编排，读者宜将学习重点放在软件开发思路上，另外，还应该掌握通过网络快速获取知识的能力。为方便教师教学和读者自学，本书提供了完整的案例源代码和素材。

本书仅要求读者具备面向对象程序设计的基础，对于项目所用编程知识、数据库技术都有详细讲解，适合作为高等院校计算机相关专业的“Web 程序设计”“网络程序设计”“数据库原理与应用”等课程的项目实训教材，也适合对 Web 软件开发有兴趣的人员自学使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

### 图书在版编目（CIP）数据

Web 程序设计：ASP.NET 项目实训/蒋冠雄等编著. —北京：清华大学出版社，2017  
(21 世纪高等学校计算机专业核心课程规划教材)  
ISBN 978-7-302-46664-2

I. ①W… II. ①蒋… III. ①网页制作工具-程序设计 IV. ①TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 036011 号

责任编辑：闫红梅 梅荣芳

封面设计：刘 健

责任校对：李建庄

责任印制：李红英

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈：010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者：清华大学印刷厂

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm

印 张：26

字 数：631 千字

版 次：2017 年 6 月第 1 版

印 次：2017 年 6 月第 1 次印刷

印 数：1~2000

定 价：49.00 元



# 目 录

## 第 1 篇 小明音乐库管理系统

第 1 章 需求分析和设计	3
1.1 需求分析	3
1.2 概要设计	4
习题 1	8
第 2 章 Web 界面开发	10
2.1 编写页面	10
2.2 发布网站	16
2.3 实现首页	22
习题 2	31
第 3 章 数据库设计	33
3.1 数据库基本概念	33
3.2 概念模型	34
3.3 数据模型	39
习题 3	46
第 4 章 创建并访问数据库	47
4.1 准备工作	47
4.2 定义数据	49
4.3 查询数据	55
习题 4	64
第 5 章 实现前台页面	66
5.1 连接数据库	66
5.2 修改首页布局	69



5.3	实现首页音乐列表	73
5.4	实现动态音乐列表	75
5.5	实现动态详细资料页	78
5.6	发布 MPMM 网站	81
	习题 5	83
<b>第 6 章</b>	<b>实现后台管理</b>	<b>85</b>
6.1	界面设计	85
6.2	数据更新功能	90
6.3	音乐分类管理	93
6.4	音乐资料管理	101
	习题 6	114

## 第 2 篇 企业 KPI 查询系统

<b>第 7 章</b>	<b>需求分析和设计</b>	<b>121</b>
7.1	需求分析	121
7.2	概要设计	123
	习题 7	125
<b>第 8 章</b>	<b>Web 界面设计和实现</b>	<b>126</b>
8.1	界面详细设计	126
8.2	实现登录页面布局	129
8.3	实现母版页布局	136
	习题 8	140
<b>第 9 章</b>	<b>数据库设计</b>	<b>143</b>
9.1	概念模型设计	143
9.2	逻辑模型设计	146
9.3	三级模式结构设计	150
	习题 9	155
<b>第 10 章</b>	<b>系统设计和实现</b>	<b>158</b>
10.1	数据库实施	158
10.2	系统架构	164
10.3	用户登录和权限	174
	习题 10	187
<b>第 11 章</b>	<b>实现管理功能</b>	<b>190</b>
11.1	指标管理	190

11.2 部门指标管理	203
11.3 采集指标列表	215
11.4 指标数据明细	222
习题 11	232
<b>第 12 章 高级 Web 界面开发</b>	<b>235</b>
12.1 数据分析模块	235
12.2 JavaScript 基础	240
12.3 实现日期输入	245
12.4 jQuery 基础	249
12.5 实现指标走势图	258
习题 12	265
<b>第 3 篇 小明电器商城</b>	
<b>第 13 章 需求分析</b>	<b>271</b>
13.1 背景	271
13.2 业务流程分析	271
13.3 用例分析	273
习题 13	275
<b>第 14 章 系统设计</b>	<b>276</b>
14.1 功能模块设计	276
14.2 界面设计	277
14.3 系统架构	281
习题 14	283
<b>第 15 章 数据库管理</b>	<b>284</b>
15.1 数据库设计	284
15.2 数据库实施	288
15.3 数据库可编程性	291
15.4 数据库保护	295
习题 15	302
<b>第 16 章 系统实现</b>	<b>305</b>
16.1 搭建系统架构	305
16.2 实现管理员后台	317
16.3 实现业务后台	335
习题 16	353



第 17 章 完成系统.....	356
17.1 前台浏览页面.....	356
17.2 购物车模块.....	362
17.3 我的商城.....	377
17.4 分组统计分析.....	389
习题 17 .....	396
附录 部分习题参考答案.....	398



第 1 篇

# 小明音乐库管理系统





### 学习目标

- 了解“小明音乐库管理系统”的系统建设目标；
- 认识需求分析在软件开发中的重要地位，了解需求分析的基本思路；
- 掌握用例分析中角色和用例的概念，掌握简单用例图的绘制；
- 了解简单的界面设计，掌握 Web 系统常见的首页、列表、编辑和详情页面布局；
- 了解类图，简单了解活动图。

## 1.1 需求分析

在系统工程及软件工程中，需求分析指的是在创建一个新的或改变一个现存的系统或产品时，确定新系统的目的、范围、定义和功能时所要做的所有工作。需求分析是软件工程中的一个关键过程。假如在需求分析时，分析者们未能正确地认识到顾客的需要的话，那么最后的软件实际上不可能达到顾客的要求，或者软件无法在规定的时间内完工。

### 1. 背景

作为一名音乐爱好者，小明非常想把自己收集的音乐资料分类整理整齐，在需要时方便地找到自己想要欣赏的音乐。为此，小明决定开发一款自己的音乐库管理系统。根据背景介绍，可以确定“小明音乐库管理系统”需要达成如表 1-1 所示的业务前景。

表 1-1 业务前景表

编号	目标
P01	能够对音乐资料分类归档，方便地维护音乐资料
P02	随时随地能够找到音乐库中的音乐资料，查阅相关的信息
P03	对于数字化音乐，能够随时欣赏
P04	对于非数字化音乐，能够找到存放地点（包括外借情况）

确定业务前景是需求分析的第一步，后续所有工作都应该围绕业务前景来开展，凡是和业务前景无关的工作都不予考虑，除非调整业务前景。

为叙述方便，以后称这个管理系统为 MPMM (Xiao Ming's Personal Music Management)。

### 2. 用例分析

对于复杂的系统，通常还需要涉众分析、业务建模等工作。由于本系统非常简单，所以这里直接进行用例分析。用例分析解决三个问题：什么“人”会和系统交互？用系统做什么？和系统之间的交互过程怎样进行？需要注意的是，回答这三个问题时，必须完全站

在系统使用者的角度来看，不要考虑系统实现方面的细节问题。

用例分析中将“系统使用者”称为角色（Actor），因为使用系统的不一定是用户，还可能是和系统交互的其他系统。MPMM 中只有一个角色“小明”，用更通用的称呼——“音乐爱好者”来给角色命名。使用 UML 建模工具，表示角色的图标如图 1-1 所示。

根据调研确定小明会使用系统完成以下操作：管理音乐资料、维护音乐分类、查找音乐资料、查看音乐资料、管理音乐资料去向、播放数字化音乐。这些需要的操作就叫做“用例（Use Case）”，表示用例的图标如图 1-2 所示。



图 1-1 Actor 图标

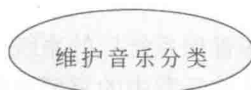


图 1-2 Use Case 图标

用例是对系统功能的描述，描述的是整个系统功能的一部分，这部分一定要是在逻辑上相对完整的功能流程。在使用 UML 的开发过程中，需求是通过用例来表达的，界面是在用例的辅助下设计的，很多类是根据用例来确定的，测试实例是根据用例来开发的，包括整个开发的管理和任务分配，也是依据用例来组织的<sup>1</sup>。

将 Actor 和用例联系起来，才构成最终的用例图，也就是说没有只有用例的用例图。MPMM 具体的用例图如图 1-3 所示。

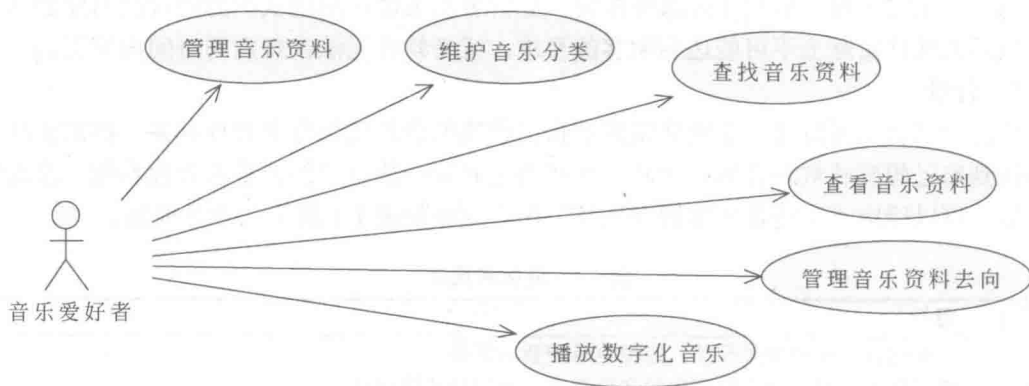


图 1-3 MPMM 用例图

用例图回答了本节前两个问题，对于第三个问题的回答需要通过用例的描述来完成，当系统比较简单明确时可以略过。

## 1.2 概要设计

概要设计的主要任务是把需求分析得到的用例图转换为软件结构和数据结构。其中，

<sup>1</sup> <http://baike.baidu.com/Use case>.

软件结构设计的具体任务是将一个复杂系统按功能进行模块划分，建立模块的层次结构及调用关系，确定模块间的接口及人机界面等；数据结构设计包括数据特征的描述、数据结构特性的确定以及数据库的设计。

### 1. 界面设计

概要设计首先得完成模块的划分，建立模块的层次结构和关系，然后为每个模块设计界面。MPMM 把两者结合在一起，也就是说通过完成模块界面设计，同时完成模块设计。

界面 (User Interface, UI) 设计是指对软件的人机交互、操作逻辑、界面美观度的整体设计。概要的界面设计最方便的工具就是纸和笔，也可以使用一些软件工具。

Web 应用系统首页的要素通常包括横幅标题、导航链接、快捷菜单、内容展示，结合 MPMM 管理对象为音乐分类和音乐资料，确定 MPMM 首页界面，如图 1-4 所示。

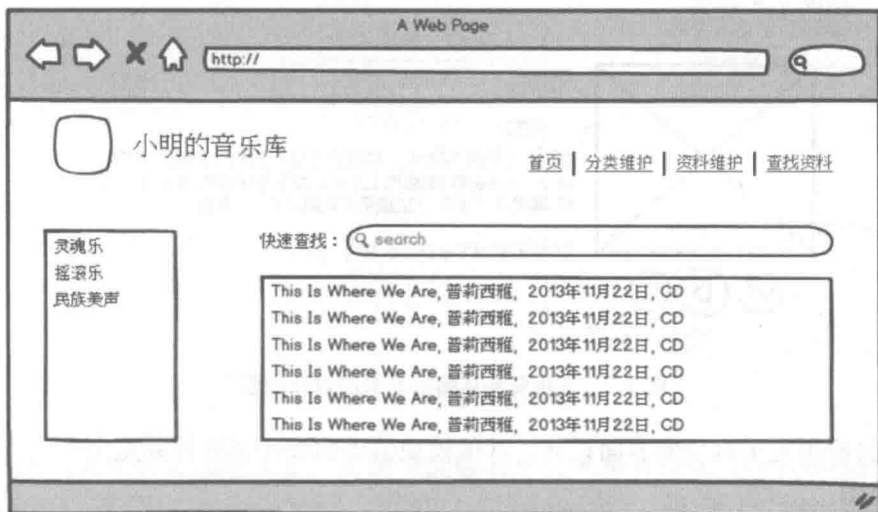


图 1-4 首页界面设计示意图

图 1-5 给出了管理音乐分类的界面设计，其中“添加”按钮用来增加新的分类；每个音乐分类的右侧有两个链接，分别用于修改和删除该分类。类似地，可以设计出音乐资料的管理界面。

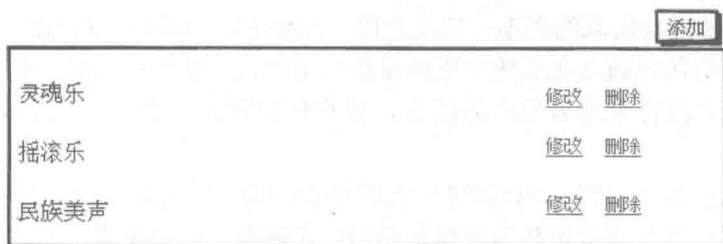


图 1-5 管理音乐分类界面设计示意图

音乐分类或音乐资料的添加/修改界面通常是非常类似的，所以这里只给出音乐资料的修改界面设计，如图 1-6 所示。

图 1-6 音乐资料修改界面设计示意图

最后给出展现单个音乐资料的界面设计，包括了音乐资料的详细信息以及数字化音乐播放功能，如图 1-7 所示。

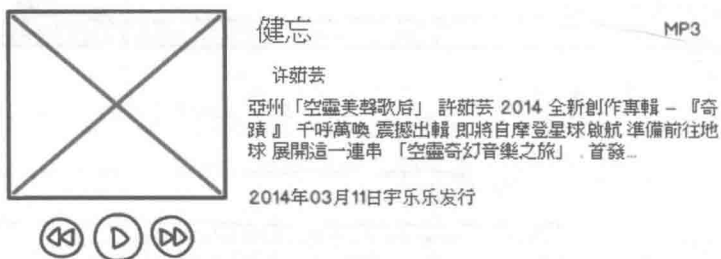


图 1-7 音乐资料详细信息界面设计示意图

本节只给出几个典型的界面设计，其他模块的界面设计请自行补充完善。

## 2. 类图

概要设计的另一个重要部分是数据结构设计，也就是确定软件系统管理对象以及对象间的逻辑关系用什么样的数据来表示。实际上，数据结构就是系统所管理对象的一个数据模型。

传统数据结构设计工具有数据字典、数据流图、ER 图等，这里采用面向对象的设计方法——类图(Class Diagram)。类图显示了模型的静态结构。

类图的设计首先是找出类，通过在需求分析和设计文档中寻找名词可以得到可能的类。注意，设计阶段找出来的类不一定是全面、完善的，可在后面对其细化。

- 小明：系统用户通常在系统中应该存在一个代表，以便系统掌握用户的信息。但在 MPMM 中没有考虑多用户的情况，用户信息固定不变，因此不必考虑将其抽象为类。
- 音乐资料：音乐资料是 MPMM 管理的核心对象，将其抽象为音乐资料类。
- 音乐分类：音乐分类可作为音乐资料的一个属性，而不是类。考虑到 MPMM 允许小明自己维护音乐分类，且音乐分类可形成层次关系，同时音乐分类本身就有多项属性，所以将其抽象为音乐分类类。
- 数字化音乐：数字化音乐是特殊的音乐资料，具有不同的管理需求（可以在线播放），所以将其抽象为数字音乐资料类，它是音乐资料类的子类。

- 非数字化音乐：非数字化音乐是除了数字化音乐以外的音乐资料，其不同的管理需求是需要掌握存放的去向，是音乐资料类的另一个子类。
- 存放地点：和音乐分类的道理一样，可以作为属性，也可以作为类，这里选择简化管理，将其作为一个属性。

表示类的图标如图 1-8 所示，图标分为 3 个部分，从上往下依次为类的名称、类的属性和类的操作（不一定有）。

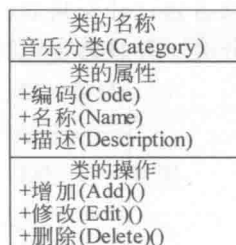


图 1-8 音乐分类类的图标

确定类的内部结构后，进一步确定类之间的关系，可以得到如图 1-9 所示的类图。

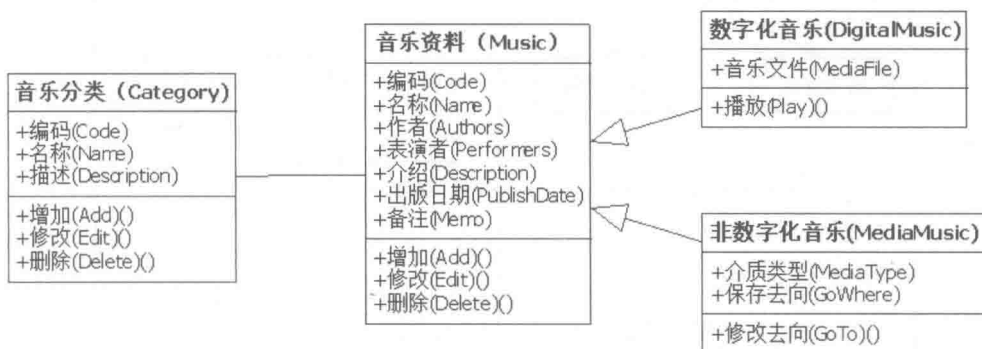


图 1-9 概要设计类图

类间连线表示类之间的关系。类图中能够表示的关系有泛化（Generalization）、实现（Realization）、关联（Association）、聚合（Aggregation）、组合（Composition）、依赖（Dependency）六种。图 1-9 中只用了关联和泛化两种，先掌握这最基本的两种。

- 关联：关联关系是一种拥有的关系，它使一个类拥有另一个类，或者通过一个对象能够找到相关的其他对象。如图 1-9 中的音乐分类和音乐资料，某个音乐分类可以拥有属于该音乐分类的所有音乐资料，而一个音乐资料可以拥有自己所属的音乐分类。关联可以是双向的，也可以是单向的。双向的关联可以有两个箭头或者没有箭头；单向的关联有一个普通箭头，指向被拥有者。
- 泛化：泛化关系是一种继承关系，子类继承父类则拥有所有父类的特征，但同时具有自己的新特征。例如数字化音乐也是音乐，但额外具有音乐文件并且能够执行在线播放操作。泛化关系用带三角箭头的实线表示，箭头指向父类。

### 3. 活动图

活动图通常用于描述业务用例实现的工作流程，和传统的流程图类似，但描述能力更强。图 1-10 给出了“维护音乐分类”的添加、修改流程。

图 1-10 中有小明和 MPMM 两条泳道（Swimlane）。泳道就是用实线将活动图划分为不同区域，每个区域代表整个工作流程的某部分职责由该泳道对对象负责执行。

图 1-10 中各图标的含义容易理解，不再一一解释。MPMM 中工作流程都非常简单，基本上就是标准的数据库操作：增加、修改和删除。这里给出的是音乐分类管理的活动图，

请读者自行补充其他活动图。注意在添加或修改音乐资料时需要指定音乐资料所归属的音乐分类，并且数字化音乐可以上传音乐文件。

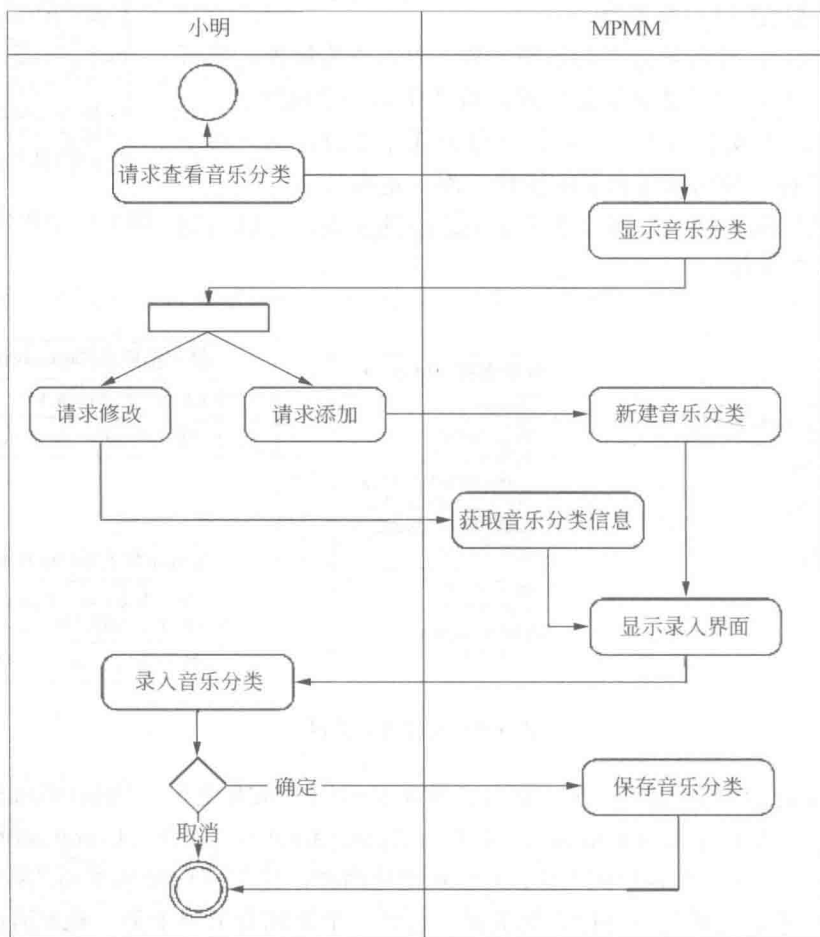


图 1-10 维护音乐分类活动图——添加和修改

## 习 题 1

### 一、选择题

1. 关于需求分析，以下说法正确的是（ ）。

- A) 需求分析是软件工程的第一步，因此也是最简单的一步
- B) 需求分析决定了最终开发的软件是否符合要求，因此是最重要的一步
- C) 软件开发的技术水平决定了软件的质量，需求分析影响不大
- D) 应该跳过需求分析，尽快进入实现阶段，用可见的成果确保软件项目的成功

2. 假设你需要开发一个《银行个人业务管理系统》，以下（ ）最适合作为一个用例。

- A) 不同途径的存款操作
- B) 输入取款密码





### 学习目标

- 理解界面设计包括美工和交互两个方面的内容；
- 掌握什么是 HTML、XHTML 以及 HTML 元素的概念和运用规则；
- 掌握 HTML 文件结构和基本标签，掌握列表、图像和表格元素；
- 了解网站发布的原理，理解动态网站的工作原理；
- 掌握 ASP.NET 项目的创建和发布；
- 理解 HTML 表单的概念，掌握常用表单输入控件；
- 深刻理解 Request 和 Response 对象，掌握 Request 和 Response 的简单用法；
- 理解 ASP.NET 控件的作用，掌握 Literal 控件的使用。

“您需要什么样的界面？”大多数用户对此的回答都是“漂亮”“方便”。这给出了界面（User Interface, UI）设计的两个方面：美工设计和交互设计，一个好的 UI 设计两者缺一不可。

常见的 UI 风格可以分为 Windows 桌面风格和 Web 风格。MPMM 的界面使用典型的 Web 风格，开发其界面时必须掌握 Web 界面的语言——HTML。

## 2.1 编写页面

HTML 是用来描述网页的一种语言，也就是超文本标记语言（Hyper Text Markup Language, HTML），它是一种标记语言，通过标记形成 HTML 元素来描述网页。

HTML 标记是由尖括号包围的关键词，例如<html>；在一个 HTML 元素中，标记通常是成对出现的，例如<b>和</b>，标记对中的第一个标记是开始标记，第二个标记是结束标记；开始和结束标记也被称为开放标记和闭合标记。

HTML 文档就是一个包含 HTML 标记和纯文本的文本文件，HTML 文档常被称为静态网页。Web 浏览器的作用就是读取并解析 HTML 文档，再显示最终结果。

HTML 是一种松散的语言，并不严格执行规范，但 XHTML 作为一种可扩展超文本语言，具有严格的规则。例如，在 XHTML 中，所有的标记名和属性名必须用小写字母表示，所有的元素必须包含结束标记，所有的属性值必须加引号。在 Visual Studio Express 2013 中建立 HTML 文件，默认使用 XHTML5 文件类型。因此，为了保持编程的规范性，使用 HTML 时也应执行 XHTML5 的规则。

### 1. HTML 文件结构

用任意文本编辑工具（如 Windows 自带的记事本）新建文本文件，输入如下内容：