**云计算大数据环境下企业信息化绩效评价系统设计**

[1、设计背景 3](#_Toc517214705)

[2、设计目的和要求 3](#_Toc517214706)

[2.1设计目的 3](#_Toc517214707)

[2.2设计要求 3](#_Toc517214708)

[3、系统功能与流程设计 3](#_Toc517214709)

[3.1 系统总体功能描述 3](#_Toc517214710)

[3.2 注册及登录 5](#_Toc517214711)

[3.3 评价模型描述 5](#_Toc517214712)

[3.4 评价权重算法描述 10](#_Toc517214713)

[3.5 评价指标构建 19](#_Toc517214714)

[3.6 评价指标量值获取 21](#_Toc517214715)

[3.7 评价指标量值计算 24](#_Toc517214716)

[3.8 评价结果可视化展示 24](#_Toc517214717)

[3.9 用户管理 25](#_Toc517214718)

[3.10 基础数据管理-对应功能 26](#_Toc517214719)

[3.11 系统管理 27](#_Toc517214720)

[4、系统接口设计 28](#_Toc517214721)

[4.1 评价指标量值从其它数据源获取 28](#_Toc517214722)

[4.2 评价结果导出到其它系统 28](#_Toc517214723)

[5、数据库设计-对应功能 28](#_Toc517214724)

[6、系统架构设计 29](#_Toc517214725)

[6.1 系统总体架构 29](#_Toc517214726)

[6.2 系统软件架构 30](#_Toc517214727)

[6.3 系统硬件架构 31](#_Toc517214728)

[7、系统环境与平台设计 32](#_Toc517214729)

[7.1 Bootstrap和EasyUI 33](#_Toc517214730)

[7.2 开发环境搭建以及详细参数设置 37](#_Toc517214731)

# 1、设计背景

根据国家自然科学基金项目“云计算大数据环境下企业信息化绩效评价理论、方法和应用研究（71571095）”要求，在完成绩效评价建模、评价指标体系设计之后，需要开发绩效评价系统。在开发系统之前，需要进行系统设计，该设计文档是确保设计思想得以顺利实现。

# 2、设计目的和要求

## 2.1设计目的

（1）训练如何写一个信息系统设计文档；

（2）对评价系统有一个全面认识；

（3）为评价系统开发提供指南。

## 2.2设计要求

（1）设计报告是完整的，经过全盘考虑的，可以保证在不同阶段由不同的开发人员实现系统也是可行的。同时满足设计文档的可修改性和适应变化。

（2）设计报告思路清晰、内容清楚，可以帮助系统开发人员明确开发思路。

（3）设计具有一定的前瞻性和柔性，以满足未来发展的需要和可以进行适当的修正和扩充。

# 3、系统功能与流程设计

## 3.1 系统总体功能描述

系统总体功能包括评价模型选择，评价指标构建、评价指标量值获取、评价指标权重算法选择、评价结果可视化展示、基础数据管理和系统管理7大功能模块，如图3.1所示。



图3.1 系统功能图（红色为第二次系统功能完善开发所做部分）

## 3.2 注册及登录

（注册、登录）

注册及登录是为了方便用户使用本系统，使得用户可以查询自己的评价信息，保护评价信息不被泄露，其功能结构图如图3.2所示。



3.2 注册及登录功能结构图

**3.2.1 注册**

若要使用本系统完整功能，系统需要用户进行注册，注册除了需要用户个人信息还需要对用户关联企业信息进行注册。

1. 用户个人信息注册

系统需要用户个人信息包括：用户昵称，用户邮箱，注册密码。其中注册密码需要邮箱验证，以便确认是否是用户个人邮箱；注册密码需要用户进行二次确认，防止用户忘记密码。

1. 用户关联企业信息注册

由于本系统是针对企业信息化绩效进行评价，所以也需要用户提供企业信息。系统需要用户提供的企业信息包括：企业名称，上市公司代码（如果是上市公司就输入上市公司代码，如果不是就默认是0000），所属行业，企业地址，企业热线，简介，网址，企业介绍文档，企业logo图片等。

**3.2.2 登录**

用户在系统中注册后就可以使用注册时使用的昵称或者邮箱进行登录，登录后即可以使用本系统的所有功能。

## 3.3 评价模型描述

（标准模型是可拓评价模型、其它评价模型；模型描述）

评价模型描述功能模块用于介绍本系统所使用的评价模型，评价模型具有专业性和抽象性，需要对模型进行详尽的介绍，以供用户可以方便快速的了解系统使用模型的特点和适用性。用户可以根据企业信息化绩效数据选择需要的评价模型。其功能结构图如图3.3所示。



图3.3 评价模型选择功能结构图

**3.3.1 可拓评价模型**

（1）模型描述

根据绩效评价多个不同角色评价者的特征，以及企业信息化多阶段性的特征，并结合可拓理论，我们构建了多元多维可拓评价模型。其中多元是指多个评价阶段和多个评价者，多维是指每一阶段、每类评价者有多个评价指标。该模型表示如下：

其中，、……分别表示企业信息化建设的多个阶段，P表示待评企业信息化全过程的绩效评价，、……分别对应各阶段的“绩效”，、……后面对应的分别的是各评价阶段、各类评价者的绩效评价指标以及评价指标值。这其中，为某个企业信息化绩效评价者，其一级评价指标为，评价指标的量值为；其二级评价指标为，评价指标的量值为。这种两级评价指标结构不可改变，其值主要由云系统和大数据获得。

（2）模型特征

可拓评价模型是应用可拓学理论，将物元理论和可拓集合论相结合。它具有如下的特征：

1）它提出了突破人脑习惯领域的方法，使人们能够按照一定的程序提出开拓的路径。

2）它采用了物元模型来描述问题，物元模型是利用物元和物元关系描述现象或问题的模型。

3）可拓方法建立了物元变换体系，使物元变换成为解决矛盾问题的关键技术。

4）可拓方法利用菱形思维方法去描述人们进行创新性思维的过程，菱形思维方法包括发散过程和收敛过程。发散过程是把问题用物元模型表达，然后从某一物元出发，沿不同的途径，开拓出一批物元，为解决问题提供丰富的信息；收敛过程则是在发散过程的基础上，根据客观条件的限制和解决不同问题的不同需要，从可行性、优劣性、真伪性和相容性出发，对发散过程得到的大量物元进行物元变换或综合处理，从而得出评价结果。

正是基于这些特征，同时结合企业信息化绩效评价多个不同角色评价者的特征，以及企业信息化多阶段性的特征，可拓理论与企业信息化绩效评价问题有机地结合在一起，构建出多元多维可拓评价模型，从而有效地改善了现有信息化绩效评价模型只能反映绩效某个侧面或视角、无法反映绩效整体和不同评价者观点的问题，对企业信息化绩效进行了全方位、深层次的综合评价。

（3）适用范围

可拓学是一种解决矛盾间题的形式化数学工具。基于可拓原理的优度评价方法是一种定性与定量相结合的评价方法。该方法在评价条件集中加入了“必须满足的条件”，使得评价更加切合实际；而且它允许评价条件集的评价指标，既可为数量型的定量指标描述，又可为非数量型的定性指标描述，使评价方法更加灵活易用；同时该方法利用关联函数所确定的合格度和优度，来反映一个方案或策略的利弊程度。再者，可拓集合成功的给出了用形式化的语言描述矛盾转化及量变与质变的规律，使矛盾问题可以用数学方法解决。可拓学给出的“点与区间之距”的概念，也是经典数学中的“点与区间之距离”的概念的扩展，精确表达了点在区间内不同位置时与区间的位置关系，而不像经典数学一样认为“当点在区间内时，点与区间的距离为0”。这为从“类内即为同”发展为“类内也为异”提供了定量化的工具。

（4）模型算法

基于企业信息化绩效评价问题复杂性和矛盾性特征，我们采用可拓学中的可拓优度评价法作为评价方法。它是一种定性与定量相结合的评价方法，该方法允许评价指标既可以为定量指标也可以为定性指标，使得评价过程灵活易用。另外，该方法不仅可以对待评对象进行部分评价，也可以对待评对象的整体进行评价。同时该方法利用关联函数确定的关联度，衡量了企业信息化绩效所隶属的评价等级，并可以对属于同一等级内不同企业的信息化绩效进行比较。该方法的具体评价步骤如下：

1）确定评价指标体系

评价一个对象，如果没有评价标准，那么评价就没有依据，也就无法辨别评价结果的优劣，因此，需要确定待评对象的评价指标。

2）收集并处理评价指标数据

为了获取各评价指标变量的数值，为企业信息化绩效评价提供数据支撑，以企业信息化绩效评估指标为依据，对于可直接获取的数据，可从系统中直接抓取；对于不能直接获取的数据，可从系统中抓取关联数据进行变化、换算等转化工作，获取指标数据值。然后对各指标数据进行归一化处理，得到企业信息化各指标的实际取值。

3）确定当前一级指标经典域和节域

确定各评价指标关于各等级的经典域区间和指标取值范围的节域区间。我们**人为设定**当前一级指标有个等级，经典域表示各指标关于某一特定评价等级时的取值范围，可由行业规范、专家经验等给出，用表示。经典域表示第个指标关于等级 的取值范围，则。

节域表示评价指标**实际可取值**的区间范围，可以简单地认为是各个经典域的并集，由行业规范、专家经验等给出，用表示第个指标的取值范围，。

4）确定指标权重

评价指标集中的各评价指标有轻有重，用权重代表各评价指标的相对重要性程度。为了更加科学准确地计算出各评价指标的权重，我们提供了可拓优度法、熵权法、层次分析法以及组合法等各种方法来确定评价指标的权重。

5）建立关联函数与计算关联度

首先引入可拓距的概念，设x0是实轴上的任意点，是实域上的任意区间，称

为点区间之间的可拓距。取值为负表明点在区间内，具体的数值表示点在区间中的位置。

在此基础上，引入关联函数的定义：设有区间和，其中，与有公共端点，对于，关联函数为：

其中，=-。

设有区间和区间，其中与无公共端点，则关联函数为：

其中，=-。

关联函数计算公式是由评价指标实际值和评价指标当前所处的评价等级共同决定的，通过建立关联函数计算出各评价指标关于各评价等级的关联度，反应了评价指标隶属于某评价等级的程度，如果关联度大于零，说明该评价指标属于此评价等级，如果关联度小于零，说明该评价指标不在此评价等级内。

6）计算综合关联度

若待评价对象关于各个评价指标的关联度已经计算出来，则对其进行归一化处理，令

其中，表示待评价对象第个评价指标关于评价等级的关联函数

随后计算待评价对象关于各评价等级的综合关联度，即待评价对象的量值，其计算公式为：

其中，表示指标的权重。

7）确定该级评价指标的等级

根据上一步骤求解得到的待评价对象关于等级t的综合关联度之后，若待评价对象的综合关联度为，那么该级评价指标等级为：级。

8）计算企业信息化全过程的综合得分

将第6）步获取的当前一级指标评价得分，作为上一层指标的输入量值，循环第3）-7）步骤，循环迭代至最上层指标，确定企业信息化绩效整体综合得分和评价等级。具体步骤如图3所示。



图3.3 可拓优度评价法具体步骤

**3.3.2 其它评价模型**

其它评价模型尚处于在研究中，系统将根据研究成果不断加入新的评价模型。新的评价模型也将围绕其基本模型描述、模型特征、适用范围以及模型算法展开。

## 3.4 评价权重算法描述

（可拓权重法、变异系数法、熵值法、主成分分析法、因子分析法、CRITIC法、标准离差法、均方差法、相似权法）

系统提供多种权重算法，方便用户选择合适的权重算法，主要有可拓权重法、变异系数法、熵值法、主成分分析法、因子分析法、CRITIC法、标准离差法、均方差法、相似权法。权重算法描述功能是介绍权重算法的基本原理和计算过程，让用户了解权重算法运算过程方便选择合适的权重算法以及为后面的可视化分析打下基础。权重算法描述功能结构图如图3.4所示。



图3.4 评价权重算法描述

**3.4.1 可拓权重法**

（1）基本原理

可拓权重法是基于评价值属于某个评价区间的强度来定义权重，即评价值和评价区间的关联性。可拓权重法中使用简单关联函数来代表权重，权重越大说明评价值属于该评价区间的可能性越大。

（2）计算步骤

我们以求解二级指标企业战略一致性、信息化的迫切性、信息化领导力权重为例，其归一化标准值分别为、、，介绍可拓权重法求解指标权重的具体步骤：

1.确定经典域和节域

由前文可知，二级指标、、的经典域、节域如下：



2.计算简单关联函数

其中，表示指标的量值，和分别表示指标关于等级 的经典域端点。令

3.确定指标权重

指标的权重为

**3.4.2 变异系数法**

（1）基本原理

变异系数法是根据评价指标的变异性来计算客观权重的一种数学方法，即用评价指标的标准差与平均值之比来表示其变异量，指标取值差异越大，变异系数越大。

（2）计算步骤

具体计算公式为，。

式中为评价指标的标准差；为评价指标的平均值；为评价指标的变异量，为评价指标的权重。

**3.4.3 熵值法**

（1）基本原理

信息论中，信息是系统有序程度的度量，而信息熵是系统无序程度的度量，其表达式为：



某项指标值的变异程度越大，其所提供的信息量就越大，信息熵越小，该指标所赋的权重就越大；反之则相反。熵值法正是运用信息熵工具，根据指标值的变异程度来计算所占权重。

（2）计算步骤

1.假设有个待评价指标，对应个评价指标量值，那么原始数据矩阵为：



2.将原始数据进行归一化，得到标准化后的矩阵：



3.计算第项指标下第样本指标值的比重：



4.计算第项指标的熵值和信息效用值：





上式中，常数与样本数量有关。对于一个完全无序的系统, 即信息均匀分布时,有序度为零，熵值最大，即，。此时有：



于是得到：，故有：。

5.计算第项指标的权重（熵权）



即指标信息效用值越大,重要性就越大,权重也就越大。

最终得到权重向量：



**3.4.4 主成分分析法**

（1） 基本原理

主成分分析法是利用评价值中的方差信息来确定权重大小，如果方差值大则表明评价值蕴含的信息多，则相应的权重也更大，否则权重较小。

（2）计算步骤

设有个样本观察值，用表示，代表样本，代表指标。



1.初始矩阵转置

对初始数据矩阵进行转置，得到型矩阵。

2.对矩阵数据标准化，应用Z-score法：

，其中均值，标准差。

3.建立标准化后的相关系数矩阵，即

，其中相关系数，

（借助excel相关函数correl计算）

4.求相关系数矩阵的特征根与特征向量

将上面得到的相关矩阵的主对角线元素改为，构成矩阵行列式，令该行列式的值为0，就可以解出的P个特征值。将特征根带入方程求解即可以得到与特征值相对应的特征向量。（借助于数学工具软件matlab利用其中的eig函数）

5.求权重系数

代入公式中，得到各项新指标的贡献率，也就是各项新指标的权重系数。

**3.4.5 因子分析法**

（1）基本原理

就权重部分而言，与主成分分析法相同，但是主成分分析法要求各变量相互独立，因子分析法要求各变量相互联系，使用之前需要进行适合度检验。

**3.4.6 CRITIC法**

（1）基本原理

CRITIC法是以指标之间的对比强度和冲突性来综合权衡其权重的客观权重赋值方法。其中，对比强度以标准差的形式来表现，标准差越大，表示不同时期样本取值差距越大;各指标间的冲突性是以指标之间的相关性为基础，若2个指标之间具有较强的正相关，表明指标之间冲突性较低，而负相关则表明冲突性强烈。

（2）计算步骤

1.计算信息量

第个指标与其他指标冲突性的量化指标为，其中为评价指标和 之间的相关系数。设为第个指标所包含的信息量，则可表示为：



其中，为无量纲化指标的标准差。

2.计算权重

越大，第个评价指标所包含的信息量越大，该指标的重要性就越大。第个指标的客观权重应表示为：



**3.4.7 标准离差法**

（1）基本原理

标准离差法确定权重的思想是根据指标提供信息量的多少来判断该指标在综合评价中的作用大小或权重大小。通常而言，某个指标的标准差越大，表明该指标的变异程度越大，那么其提供的信息量就越多，在综合评价中起的作用越大，故其权重也越大。反之，其权重也越小。

（2） 计算步骤

设有个样本观察值，用表示，代表样本，代表指标。



1.初始矩阵转置

对初始数据矩阵进行转置，得到型矩阵；

2.计算第个指标的均值；

3.计算第个指标的标准差(通常求的是标准差的无偏估计)



4.计算第个指标权重，。

**3.4.8 均方差法**

（1）基本原理

均方差是以各评价指标为随机变量，各方案在指标下的无量纲化属性为该随机变量的取值，先求出这些随机变量的均方差，再将均方差归一化，其结果即为各指标的权重系数。

（2）计算步骤

设有个样本观察值，用表示，代表样本，代表指标。



1.初始矩阵转置

对初始数据矩阵进行转置，得到型矩阵；

2.计算第个指标的均值；

3.计算第个指标的标准差(通常求的是标准差的无偏估计)



4.计算第个指标权重，。

**3.4.9 相似权法**

（1）计算步骤

1.构造量化模型

设是个评价对象，为对象空间,则，为监测指标(或评价指标)。设表示第个评价对象关于第项指标的测量值，则有：



对每个测量值有个评价类(或评价等级) ，用表示评价类空间(或等级空间)，则。

令表示属于第个评价类的程度，且要求满足：



其中有，，。

那么：



为的单指标测度评价矩阵，矩阵的第个行向量为的单指标评价向量。

2.指标权重

设表示第个评价指标相对于其它指标的重要程度，即的权重，满足：



3.多指标综合测度评价矩阵

设表示第个样品属于第个评价类的程度,那么有：



那么：



为多指标综合测度评价矩阵，矩阵的第个行向量为的综合测度评价向量。

4.相似数与相似权

当评价指标是客观型指标，其权重无法由专家凭经验给出时，可初步假定各指标有相同的权重，即，那么可得：



此时，综合测度评价向量在“平均”的意义下反映了的总体评价情况。那么，单指标测度评价向量与综合测度评价向量的“相近”程度体现了指标反映总体情况的能力，若相近程度越高，说明体现总体情况，即的权重越大。

那么相似系数法有：





其中，为相似数，为相似权。

## 3.5 评价指标构建

（系统默认评价指标、根据模板修改、用户自定义）

评价指标构建功能包括系统默认评价指标、根据模板修改评价指标、用户自定义评价指标三个功能，评价指标功能结构如图3.5所示。



图3.5 评价指标构建功能结构图

**3.5.1 系统默认评价指标功能**

系统默认评价指标功能是系统直接给用户提供一系列指标，不需要用户另行修改，方便用户快速使用。其中，系统默认评价指标是指那些可以适用于所有行业和所有企业的通用指标，这些指标能普遍反映企业的运行状况以及企业信息化绩效。系统默认评价指标功能可以分为：企业选择功能、指标更新功能、指标下载功能和指标提交功能四个子功能。

（1）企业选择功能

企业选择功能是指在进行确定评价指标之前需要选择评价的对象—企业，这里允许选择的企业是用户注册的企业。由于后台保存着用户注册的企业信息所以可以方便系统进一步的分析，可以优化用户的使用体验。选定企业后，企业信息会一直跟随真个评价过程，直至到可视化分析。

（2）指标更新

由于时代在发展，公司所注重的指标也在随时代变化，所以系统默认指标也不是一成不变。在前期数据量少的情况下，系统默认指标是给定的，是研发系统时期普适的指标；在收集一定数据量之后，系统默认指标是从大量用户定制化评价指标里面抽取的普适指标，这时系统默认评价指标是所有用户定制化评价指标的子集，是随着数据收集而不断变化的动态指标。

（3）指标下载

指标导出功能是指默认评价指标可以导出为Excel文件，方便用户存储评价指标，以及在Excel文件上添加量值。为了方便添加量值，Excel文件除了包含评价指标的信息还添加了量值列，用户只要在量值列填写量值就可以。

（4）指标提交

指标提交功能是指用户观看过指标展示的信息后认为可以使用默认指标，就可以提交指标到系统，系统在提交的指标基础上生成录入指标量值功能（用户多次提交，系统只会在最新的指标基础上生成录入指标量值功能）。

**3.5.2 根据模板修改评价指标**

根据模板修改评价指标是指系统自动生成一个多阶段多评价者的评价指标模板，用户可以在此模板基础上对评价指标进行更改，这包括删除、增加指标。除了指标修改功能，系统还具有指标下载和指标提交功能。

（1）企业选择功能

略（见3.5.1 系统默认评价指标功能（1）企业选择功能）

（2）指标删除

根据模板修改评价指标的指标删除功能是指在系统提供的模板基础上进行删除若干指标，以符合用户的评价需求。

（3）指标增加

根据模板修改评价指标的指标增加功能是指可以增加已经删除的评价指标，这种指标增加是为了防止用户后悔删除了评价指标，可以进行撤销相关的删除。

（4）指标下载

用户可以在任何时候下载自己的评价指标，系统默认下载为xls格式的表格数据，可以方便用户进行线下的分析。

（5）指标提交

用户确认好评价指标就可以进行提交，提交评价指标后系统就会将评价指标记录在后台，以便用户进行下一步的评价指标量值获取等功能。

**3.5.3用户自定义评价指标**

用户自定义评价指标功能是指用户不参照模板，新定义指标功能。用户自定义功能包括企业选择功能，指标删除，指标增加，指标下载，指标提交。

1. 企业选择

略（见3.5.1 系统默认评价指标功能（1）企业选择功能）。

（2）指标删除

用户自定义评价指标的指标删除功能是指用户可以删除任何选中的评价指标。

（3）撤销删除

用户自定义评价指标的撤销删除是指用户可以撤销已经删除的评价指标。

（4）指标增加

用户自定义评价指标的指标增加功能是指可以增加任意评价指标，这里增加评价指标时应该首先选择评价阶段和评价者，一级评价指标和二级评价指标都可以自定义。

（5）指标下载

用户可以在任何时候下载自己的评价指标，系统默认下载为xls格式的表格数据，可以方便用户进行线下的分析。

（6）指标提交

用户确认好评价指标就可以进行提交，提交评价指标后系统就会将评价指标记录在后台，以便用户进行下一步的评价指标量值获取等功能。

## 3.6 评价指标量值获取

（单轮归一化数据获取、多轮数据获取）

评价指标量值获取是在用户确定好评价指标后进行的步骤，由用户进行评价指标量值的输入。评价指标量值获取主要分为单轮归一化数据获取和多轮数据获取。评价指标量值获取功能如图3.6所示。



图3.7 评价指标量值获取功能结构图

**3.6.1 单轮归一化数据获取**

单轮归一化数据获取是指用户输入已经符合系统要求的评价指标量值（0-10），这种输入主要有三种方式：录入评价指标量值，导入评价指标量值，数据挖掘算法获取评价指标量值。

（1）录入评价指标量值

录入评价指标量值功能是指根据3.3提交的评价指标，用户在系统上手动录入量值来源是手动输入的指标量值和数据来源是数据爬取的数据访问接口地址。

（2） Excel表格导入评价指标量值

Excel表格导入评价指标量值是指在3.3确定的评价指标导出的Excel模板里，用户录入量值来源是手动输入的评价指标量值和数据来源是数据爬取的数据访问接口地址，然后进入系统导入输入过量值的Excel表。导入Excel表格之后，系统会展示Excel信息方便用户核查。和评价指标构建功能中三种创建指标方式相对应，Excel表格导入评价指标量值有三种方式：Excel表格导入默认评价指标量值、Excel表格导入根据模板修改评价指标量值和Excel表格导入用户自定义评价指标量值。

（3） 数据挖掘算法获取评价指标量值

系统根据录入评价指标量值方式或Excel表格导入评价指标量值方式确定的数据访问地址，后台运行爬虫和数据挖掘算法自动得出指标量值。这样避免了一些指标很重要用户却取不到量值的问题，方便了用户使用。一般条件下，指标量值主要是企业收集好通过手动录入系统或者通过Excel导入系统，数据挖掘获得量值只是辅助手段。数据挖掘功能包含两个个子功能，分别是数据爬取、数据挖掘。

1. 数据爬取

数据爬取是指根据用户提供的数据访问接口地址，系统后台爬取所需要的数据。爬虫程序只针对单个（单一系列）网页或数据接口有效，很难写出爬取任意数据的程序。要解决这个问题可以这样考虑：1、系统搭建一般性的爬虫框架，只需要用户做简单调试就可以爬取想要的数据。2、系统写入较为常用的一些接口的爬虫程序，供用户选择。

1. 数据挖掘

数据挖掘功能是指系统提供一些挖掘算法（主要是聚类和分类算法）把爬取的数据训练成模型，然后将用户提供的数据去运行模型，得到的结果作为指标量值。例如：假设机房稳定水平作为一个指标，机房稳定水平有十个属性。系统从数据接口中爬取到100个公司机房稳定水平的数据，对这些数据做分类计算建立分类模型，接着将用户机房稳定水平的属性数据放到分类模型中运算得到用户的机房稳定水平的类别作为量值。

**3.6.2 多轮数据获取**

在很多情况下，用户没有企业归一化后的评价指标量值但是同一指标体系有多轮数据（例如：每年或者每季度都有一轮数据），系统支持对多轮数据的处理并支持多个归一化算法计算，将多轮数据进行归一化成系统支持计算的数据范围。多轮数据获取功能主要包括：数据导入，归一化算法选择，数据归一化。

1. 数据导入

用户导入多轮excel格式文件，进行归一化准备。因为归一化评价量值需要一一对应，所以导入的excel评价指标量值需要保证评价指标一致，否则系统进行报错。

1. 归一化算法选择
2. Min-max

也称为离差标准化，是对原始数据的线性变换，使结果值映射到[0 – 1]之间。转换函数如下：

x∗=(x−min)/(max−min)

其中max为样本数据的最大值，min为样本数据的最小值。这种方法有个缺陷就是当有新数据加入时，可能导致max和min的变化，需要重新定义。

1. Z-score

这种方法给予原始数据的均值（mean）和标准差（standard deviation）进行数据的标准化。经过处理的数据符合标准正态分布，即均值为0，标准差为1，转化函数为：

x∗=(x−μ)/σ

其中 μ为所有样本数据的均值，σ为所有样本数据的标准差。

1. Decimal scaling

这种方法通过移动数据的小数点位置来进行标准化。小数点移动多少位取决于属性A的取值中的最大绝对值。

将属性A的原始值x使用decimal scaling标准化到x'的计算方法是：

x'=x/(10^j)

其中，j是满足条件的最小整数。例如 假定A的值由-986到917，A的最大绝对值为986，为使用小数定标标准化，我们用每个值除以1000（即，j=3），这样，-986被规范化为-0.986。注意，标准化会对原始数据做出改变，因此需要保存所使用的标准化方法的参数，以便对后续的数据进行统一的标准化。

1. 数据归一化

选择好归一化算法之后，就可以进行数据归一化计算，将多轮数据归一化为系统可以计算的数据范围。

## 3.7 评价指标量值计算

评价指标量值计算功能是对归一化数据进行评价建模和计算。主要包括：评价权重算法选择，评价指标量值计算。其功能结构图如图3.8所示。



图3.8 评价指标量值计算功能结构图

**3.7.1 评价权重算法选择**

浏览过评价权重算法的描述后，用户需选择适合评价场景的权重算法进行评价指标量值的计算。

**3.7.2 评价指标量值计算**

选择评价权重算法后就可以进行评价指标量值计算。

## 3.8 评价结果可视化展示

评价结果可视化展示功能是将评价结果直观展示出来，以展现评价结果的可视化效果。具体功能如图3.10所示。



图3.9 评价结果可视化功能

**3.8.1 评价企业对比战术**

对比展示不同企业评价结果，揭示不同企业之间评价的差异性，可生成报表打印展示结果。

**3.8.2 权重算法对比展示**

对比展示同一企业不同权重算法之间的区别，可生成报表打印展示结果。

**3.8.3 按评价者展示**

按评价者展示突出三类评价者：管理者、内控者和用户，然后依次显示各个评价阶段对应的评价结果。

**3.8.4 按评价阶段展示**

按评价阶段展示突出三个评价阶段：选型阶段、试用阶段和租用阶段，然后依次显示各类评价者对应的评价结果，可生成报表打印展示结果。

**3.8.5 按评价指标展示**

按评价指标展示突出评价指标及其量值，然后依次显示所属的评价阶段和评价者，可生成报表打印展示结果。

**3.8.6 评价结果库查询**（企业概况、企业使用云系统情况、企业所属行业）

评价结果库查询主要功能是让用户方便地查询系统已经评价过的企业及其评价结果。

查询时首先选择企业，系统会展示企业概况、尤其是企业使用云系统的情况（使用时间、使用的功能、取得的效果），企业所属行业特征。

然后选择查询方式，可按照评价者、评价阶段或评价指标查询。

最后，查询结果可以生成报表打印输出。

## 3.9 用户管理

（用户个人信息管理、用户关联企业管理）

用户管理功能是为了用户能够及时维护和管理个人以及关联企业信息，保护用户信息不被泄露，使系统更有易用性。用户管理功能结构图如图3.10所示。



3.10 用户管理功能结构图

**3.9.1 用户个人信息管理**

根据注册的用户个人信息，用户个人信息主要包括：用户昵称，用户邮箱，用户密码。相应的用户信息管理则是：用户昵称修改，用户邮箱修改，用户密码修改。

**3.9.2 用户关联企业管理**

用户关联企业信息也要进行管理主要包括用户关联企业名称修改，用户关联企业增加，用户关联企业删除。

## 3.10 基础数据管理-对应功能

**3.10.1 评价模型描述**

可拓评价模型基础数据

其它评价模型基础数据

**3.10.2 评价指标库**

评价指标应严格与评价模型对应。

每个二级评价指标都有一个对应的唯一编码，二级评价指标还要有二级指标名称、所属一级指标名称、所属评价者名称以及所属评价阶段名称、说明等信息。

**3.10.3 评价指标权重算法库**

应严格按照每一种算法，设置具体的基础数据。

**3.10.4 评价指标量值导入模板**

每个评价指标量值导入模板都有一个对应的唯一编码，还要有导入模板名称、导入模板类别等信息。

**3.10.5 其他基础数据**

评价企业信息，包括企业代码、企业简介、使用云系统简介、所属行业、行业特征等，

用户登录信息，用户代码、用户名、密码、身份、职务、手机号、角色等，用户分为访问用户，记录访问时间，IP地址，访问的页面，统计访问量；使用用户，使用该系统进行绩效评价，系统的主要用户；超级用户，系统开发和管理人员。

## 3.11 系统管理

**3.11.1 用户管理**

用户管理主要的功能是对使用本系统的用户的角色进行定义和管理。用户角色分为三类：一类是系统管理员，具有最高权限，可以进行所有数据库的查看、修改等操作，适用于系统管理员，可以添加用户，修改用户信息，对用户的角色进行定义；第二类是系统操作员，角色是应用该系统进行企业信息化绩效评价操作；第三类是系统浏览用户，他们可以查看系统评价的结果。所有的用户都可以修改自己的登录密码。

**3.11.2 权限管理**

权限管理主要是根据用户不同角色，设置不同的权限，由系统管理员来完成。系统管理员：所有权限；系统操作员：操作权限；系统浏览员：查看系统的评价结果。

**3.11.3 操作管理**

操作管理主要是制定系统的操作流程，并进行日常维护和更新。

**3.11.4 系统日志**

系统日志是记录系统中硬件、软件和系统问题的信息，同时还可以监视系统中发生的事件。用户可以通过它来检查错误发生的原因，或者寻找受到攻击时攻击者留下的痕迹。系统日志包括系统日志、应用程序日志和安全日志。

**3.11.5 数据备份**

数据和信息是当今社会进步、发展的关键所在。面对日益庞大的计算机网络，用户的要求是网络能够可靠、高速、稳定地运行。一旦服务器出现故障，所提供的服务就会被中断，影响正常工作，并可能丢失关键数据，从而造成严重后果。如何在故障情况下尽快恢复使用并保证数据的安全，已经成为一个日渐突出的问题。服务器双机热备份技术正是解决由软硬件故障引起可靠性降低的有效措施，该技术较为成熟，成本相对较低，具有安装维护简单、稳定可靠、监测直观等优点，在网络保障中获得了广泛的应用。

双机热备份技术是一种软硬件结合的较高容错应用方案。该方案是由两台服务器系统和一个外接共享磁盘阵列柜及相应的双机热备份软件组成。在这个容错方案中，操作系统和应用程序安装在两台服务器的本地系统盘上，整个网络系统的数据是通过磁盘阵列集中管理和数据备份的。数据集中管理是通过双机热备份系统，将所有站点的数据直接从中央存储设备读取和存储。

双机热备份有两种实现方式，一种是两台服务器通过一个共享的存储设备，通过安装双机软件实现双机热备份，称为共享方式。另一种方式是没有共享的存储设备，数据同时存放于各自服务器中，称为纯软件方式或软件同步数据方式。基于存储共享的实现方式是双机热备份的最标准的方案，在主从模式工作中，两台服务器以一个虚拟的IP地址对外提供服务，服务请求发送给主服务器承担。同时，两台服务器通过心跳线侦测另一台服务器的工作状况。一旦主服务器出现故障，备服务器根据心跳侦测的情况做出判断，在较短时间内完成切换，接管主机上的所有资源，成为新的主服务器。由于使用共享的存储设备，因此两台服务器使用的实际上是一样的数据，这样就可以保证系统正常运行。

# 4、系统接口设计

## 4.1 评价指标量值从其它数据源获取

## 4.2 评价结果导出到其它系统

# 5、数据库设计-对应功能

评价模型是否要以数学公式的形式写入数据库基表中？因此，需要设计若干张基表，至少有一张对应可拓评价模型，按照前面的模型描述，一一对应。考虑是否要用主从表。

应严格按照每一种算法，设计具体的基表，以存储中间计算过程和各级权重结果。

评价指标基表

评价指标构建功能的实现需要有评价指标表和评价指标模板表。评价指标表记录二级指标信息，主要有主键指标编码（主键）、一级指标名称、评价者、评价阶段、说明和量值来源等这些字段。评价指标模板表记录用户构建的评价模板信息，主要有评价模板编码（主键）、用户编码（外键）、提交评价模板时间、二级指标编码（外键）等这些字段。

# 6、系统架构设计

## 6.1 系统总体架构

系统采用服务器/浏览器（B/S）方式，应用程序部署在服务器端，客户端通过浏览器访问服务器中的应用程序。采用Python的Django框架进行业务逻辑处理和数据交互，采用Mysql数据库进行数据管理。系统的总体设计包括表示层、服务层、应用层、数据访问层和数据层。系统的总体架构图如图6.1所示。



图6.1 系统架构图

1. 表示层

浏览器通过解析由后端服务器传送来的Html文件、JS文件、CSS文件和图片等多媒体文件，并将解析结果渲染在前端展示给用户。

1. 服务层

服务层使用Apache作为Web服务器，接收客户端发来的请求并返回响应。

1. 应用层

应用层负责实现整个系统的业务功能，根据功能类型可以分为系统管理、企业信息化功能、基础数据管理。

1. 数据访问层

数据访问层主要作为提供数据持久化的功能，主要有与数据库的交互，模板文件的加载等。数据访问层主要依赖Django的对象映射关系和模板引擎。

1. 数据层

数据层包括数据库和文件系统，这是整个系统的数据基础。

## 6.2 系统软件架构

服务器端操作系统采用Linux，系统开发环境详见下一节，用户界面采用Bootstrap+EasyUI，后台业务逻辑采用Python-Django，数据库层采用MySQL，用户在浏览器上发送Http通信协议，浏览器通过URL向Django的Web应用发送请求，Django接收请求并响应。软件框架如图6.2所示。



图6.2 系统软件框架

## 6.3 系统硬件架构

系统的硬件框架如图6.3所示。



图6.3 系统硬件架构

系统对于实时响应、快速计算有一定的要求。对于服务器来讲，要能有强劲的计算能力，及时运算完系统算法；快速响应能力等。系统对客户端要求较低，这也是B/S模式的优点，客户端只要能运行浏览器并能连接互联网就可以使用系统。具体配置要求如下：

1. 服务器端

操作系统：Linux

CPU型号：Intel

CPU核心：4核及以上。

CPU数量：1颗及以上。

内存容量：8GB及以上。

1. 客户端

操作系统：Windows/其他

浏览器：IE8及以上/Chrome/Firefox/Microsoft edge/其他主流浏览器。

CPU型号：Intel酷睿 I3及以上。

内存容量：2GB及以上。

显示器分辨率

# 7、系统环境与平台设计

本系统采用Bootstrap+ Python +Django +Apache的开发环境，运用Bootstrap框架来完成系统网页前端的开发；Python和Django框架完成对系统后端的开发；Linux和Apache完成对系统的服务器部署。同时使用Github软件来实现版本控制，达到团队协同的效果。整体框架，如图7.1所示。



图7.1 开发平台整体框架

## 7.1 Bootstrap和EasyUI

**7.1.1 Bootstrap**

Bootstrap来自 Twitter，是一个用于设计网站和Web应用程序的Web框架，它是免费而且开源的。Bootstrap基于HTML和CSS，包含用于排版，表单，按钮，导航和其他界面组件以及可选JavaScript扩展组件。Bootstrap专注于前端开发，是目前最流行的Web框架之一。

随着产品更新换代不断加快，产品的开发速度就不得不跟上产品换代的脚步。网页作为前端工程师的产品，也遵从此规律。这时候前端开发框架就成为快速开发时的不二选择。Bootstrap不仅提供了各种优美的组件，而且支持多平台开发。一般的框架在PC端开发完成之后，迁移进移动端还要重写代码而Bootstrap则不需要。这主要由于Bootstrap特殊的响应式布局，在移动端屏幕变小的情况下依然可以无障碍浏览网页。

Bootstrap的使用比较简单，只需要到Bootstrap官网下载Bootstrap的文件压缩包，解压后的文件列表结构：

bootstrap/

├── css/

│ ├── bootstrap.css

│ ├── bootstrap.css.map

│ ├── bootstrap.min.css

│ ├── bootstrap-theme.css

│ ├── bootstrap-theme.css.map

│ └── bootstrap-theme.min.css

├── js/

│ ├── bootstrap.js

│ └── bootstrap.min.js

└── fonts/

├── glyphicons-halflings-regular.eot

├── glyphicons-halflings-regular.svg

├── glyphicons-halflings-regular.ttf

├── glyphicons-halflings-regular.woff

└── glyphicons-halflings-regular.woff2

主要分为三大核心目录：css(样式)、js(脚本)、fonts(字体)。

1.css 目录中有四个css 后缀的文件，其中包含min 字样的，是压缩版本，一般使用这个；不包含的属于没有压缩的，可以学习了解css 代码的文件；而map后缀的文件则是css 源码映射表，在一些特定的浏览器工具中使用。

2.js 目录包含两个文件，是未压缩和压缩的js 文件。

3.fonts 目录包含了不同后缀的字体文件。

若要使用Bootstrap只要在HTML页面声明bootstrap、juery就可以。例如：

<!DOCTYPE html>

<html lang="zh-cn">

<head>

<meta charset="UTF-8">

<title>Bootstrap 介绍</title>

<link rel="stylesheet" href="css/bootstrap.min.css">

</head>

<body>

<script src="js/jquery.min.js"></script>

<script src="js/bootstrap.min.js"></script>

</body>

</html>

**7.1.2 EasyUI**

EasyUI的全称是jQuery EasyUI，它是一组基于jQuery的UI插件集合体。EasyUI的目标就是帮助web开发者更轻松的打造出功能丰富并且美观的UI界面。开发者不需要编写复杂的javascript，也不需要对css样式有深入的了解，开发者需要了解的只有一些简单的html标签就可以开发出实用的web系统。

和Bootstrap一样EasyUI也是前端开发框架，只是相对Bootstrap来说EasyUI更偏向于后端系统开发，但是没有Bootstrap美观。综合来讲，一般网页需要Bootstrap设计总体外观而需要EasyUI的控件提供各种功能。

同Bootstrap一样，要使用EasyUI也要到其官网下载文件压缩包，解压后在HTML文件声明使用。

<!DOCTYPE html>

<html>

<head>

<title>jQuery Easy UI</title>

<meta charset="UTF-8" />

<script type="text/javascript" src="easyui/jquery.min.js"></script>

<script type="text/javascript" src="easyui/jquery.easyui.min.js"></script>

<script type="text/javascript" src="easyui/locale/easyui-lang-zh\_CN.js" ></script>

<link rel="stylesheet" type="text/css" href="easyui/themes/default/easyui.css" />

<link rel="stylesheet" type="text/css" href="easyui/themes/icon.css" />

</head>

<body>

</body>

</html>

**7.1.3 Python**

Python 是一门开源的、跨平台的、面向对象的、解释性的动态脚本语言。Python 拥有强大的标准库和功能丰富的第三方模块，依靠这些库和模块，Python能够轻松地调用其他语言( 特别是C/C ++ )编写的模块，因此也被称为“胶水语言”。

大数据时代下，数据的爆发性增长驱动着数据科学和人工智能的发展。在这种时代背景下，由于Python在数据处理和机器学习方面具有无可替代的作用，因此Python语言应运“火”了起来。Python成为了大数据背景下最炙手可热的语言，并且Python语言受欢迎程度依然快速增长。

**7.1.4 Django**

Django 是用Python语言编写的一个快速Web 开发框架。Django 利用对象关系映射( Object Relational Mapping，ORM) 机制定义和操纵数据库，使开发者可以构建出独立于具体数据库引擎的Web 应用。Django内置了后台管理模块，利用它可以方便地管理Web 应用。而且，Django 内置了一个轻量级的Web Server，开发者无需安装任何Webserver 就可以进行各种Web 应用的开发和测试。

Django遵循M（Model）T(Template)V(View)模式，Django的框架结构如图2所示。在MTV 模式中，models.py中定义的各种类代表数据模型( Model)，和MVC 中的模型( Model) 相同; Django 框架通过URLconf来实现MVC中的控制器( Controller)，具体内容写在url.py文件中。MTV模式中的模板(Template)相当于MVC模式中的视图( View)，只负责展现数据，具体内容包含在HTML文件中。MTV 模式中的视图和传统的MVC 模式中的视图有所不同，MTV模式中的视图决定展现哪些数据，以及如何渲染模板( Template)。



图7.2 Django框架结构

写在views.py中。Django 框架的View(视图) 相当于一座桥梁，连接了Model (模型) 和Template(模板)。Django 框架通过URLconf 实现了MVC 模式中的控制器。URLconf 的工作原理是根据正则表达式来匹配统一资源定位符( Uniform Resource Locator，URL) ，如果匹配成功则会执行相应的视图处理函数。此外，在修改UＲL的同时并不需要修改与其对应的视图处理函数。

目前Django的最新版本是1.11.5版本，配合Python3.x版本是最佳选择。Django安装的方式有很多，最快捷的方式是使用pip工具进行安装。以管理员身份运行命令行，进入Python3.x安装包目录，键入pip install Django命令，系统会自动安装Django。安装好后Django将django-admin.py 加入环境变量，则以后就可以使用pyhton Django-admin.py startproject开始一个项目。创建好一个项目后，Django会自动在项目下生成项目文件，方便进一步操作。

**7.1.5 MySQL**

MySQL是一个关系型数据库管理系统**，**由瑞典MySQL AB公司开发，目前属于 Oracle 旗下产品。MySQL 是最流行的关系型数据库管理系统之一，在 WEB 应用方面，MySQL是最好的 RDBMS (Relational Database Management System，关系数据库管理系统) 应用软件。MySQL所使用的SQL 语言是用于访问数据库的最常用标准化语言。MySQL 软件采用了双授权政策，分为社区版和商业版，由于其体积小、速度快、总体拥有成本低，尤其是开放源码这一特点，一般中小型网站的开发都选择 MySQL 作为网站数据库。

选择Mysql不仅是因为它是开发网站的首选更是因为它能和Django很好的连接。Django在操作Mysql时，可以很好的发挥Mysql的特性，不会拖累开发速度。

**7.1.6 Apache**

Apache源于NCSAhttpd服务器，经过多次修改，成为世界上最流行的Web服务器软件之一。 本来它只用于小型或试验Internet网络，后来逐步扩充到各种Unix系统中，尤其对Linux的支持相当完美。Apache有多种产品，可以支持SSL技术，支持多个虚拟主机。Apache的开发遵循GPL协议，由全球志愿者一起开发并维护。它的成功之处主要在于它的源代码开放、有一支开放的开发队伍、支持跨平台的应用（可以运行在几乎所有的Unix、Windows、Linux系统平台上）以及它的可移植性等方面。

Apache的安装需要视PC系统而定，目前Apache2.4版本对64位win10兼容较好。下载好Apache，同时windows电脑还要安装对应的VC运行库。解压好下载的Apache文件包，需要对Apache的配置文件进行修改以符合本地的windows环境。修改好配置文件，才可以顺利启动Apache。

**7.1.7 Github**

GitHub是一个面向开源及私有软件项目的托管平台，因为只支持git 作为唯一的版本库格式进行托管，故名GitHub。GitHub于2008年4月10日正式上线，除了git代码仓库托管及基本的 Web管理界面以外，还提供了订阅、讨论组、文本渲染、在线文件编辑器、协作图谱（报表）、代码片段分享（Gist）等功能。目前，其注册用户已经超过350万，托管版本数量也是非常之多，其中不乏知名开源项目Ruby on Rails、jQuery、python 等。

## 7.2 开发环境搭建以及详细参数设置

7.2.1 Python安装以及IDE环境的安装配置

Windows系统下需要进入Python官网下载Python安装包，Python3.x版本对Django支持较好。原则上Python3.x任何版本都可以，建议安装Python3.5版本。通过Python官网下载Python安装包安装是一个选项，但是这样的Python是原生的并没有一些Python库，这样不利于接下来的系统开发，基于此推荐使用Anaconda。Anaconda是Python的一个发行版，它集成了180多个Python包及其依赖项。Anaconda相较于原生Python还提供了conda命令，方便了Python包管理以及虚拟环境的配置。同样进入Anaconda官网，下载Anaconda安装包进行安装。安装完成后，进入命令行键入conda info –envs，可以看到安装好的Python环境。如图7.3所示。

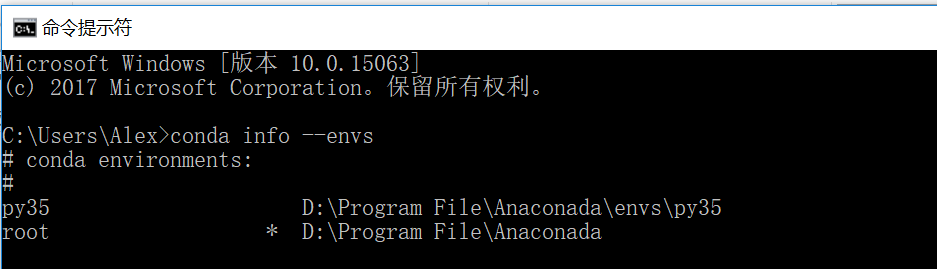


图7.3 安装好的Python环境

Anaconda也提供了IDE环境如Spider、IPython等，不过都没有Pycharm受欢迎，推荐使用Pycharm。进入Pycharm官网，下载免费的社区版安装包即可。安装完成后启动Pycharm，进入File>>settings菜单，在弹出菜单的左上搜索框里键入interpreter，指定project interpreter为Python3.5所在的目录。这样就配置好Pycharm的解释器了，后面的编程都是用Python3.5运行。

7.2.2 Django安装

首先以管理员身份进入命令行，如果Python的主环境不是Python3.5，请先进入Python3.5环境，键入activate py3.5。如果Python的主环境是Python3.5，则不需要以上操作。进入Python3.5环境之后，键入cd 你的Anaconda安装目录\Anaconada\Lib\site-packages，进入Python3.5保存Python库的文件目录，键入pip install Django==1.11.6，稍等1两分钟，Django会自动安装完成。键入Python，进入Python编译环境。键入import Django，如果没有报错则说明Django安装成功。

7.2.3 Mysql安装及配置

进入Mysql官网下载5.7.17版本Mysql客户端安装包，安装期间需要注意：1.安装路径不要有中文。2.Mysql的默认端口号是3306一般不需要修改，若要修改请记住修改后的端口号。3.记住数据库用户名及密码，一般用户名为“root”，不需要修改。安装完成后，打开客户端键入密码，若出现如图7.4界面则说明安装成功。

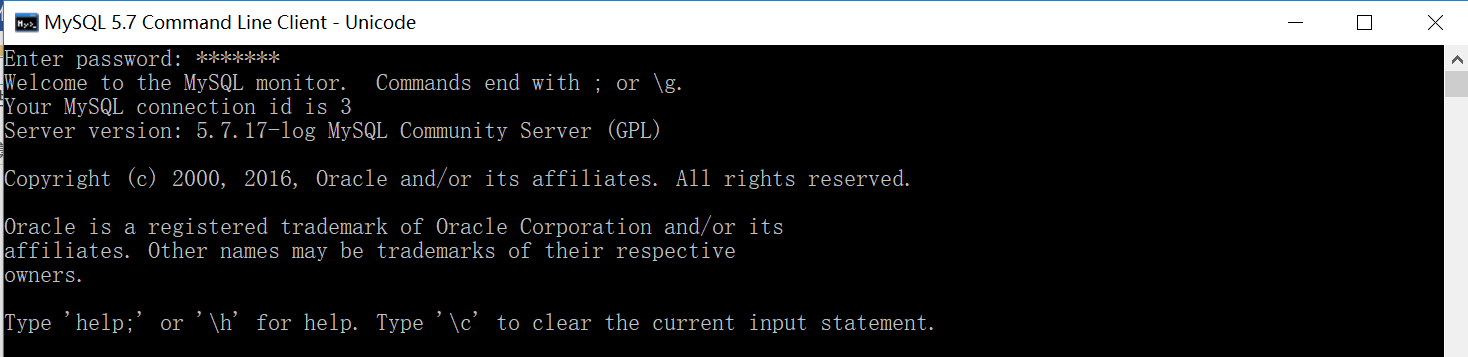


图7.4 Mysql安装成功界面

Mysql是独立的数据库，Django并不能直接对Mysql数据库操作，Django是通过Python的Mysql库来间接对Mysql数据库操作的。这个Mysql库可以是MySQL-python也可以是Pymysql，推荐使用MySQL-python。安装MySQL-python的步骤和安装Django的步骤是相同的。首先以管理员身份进入命令行，然后激活Python3.5进入Python3.5保存类库的文件目录，键入pip install MySQL-python，稍等一两分钟就会自动安装完成。同样，键入Python进入Python的编译环境，键入import MySQL-python，如果没有报错则说明安装成功。

7.2.4 系统开发文件包及相关配置

7.2.4.1 系统开发文件包

为了快速开发，系统开发使用Bootstrap和EasyUI前端框架。Bootstrap和EasyUI框架是以文件的形式保存在磁盘中，只需要在HTML文件中调用声明就可以使用。所以，将Bootstrap和EasyUI文件放入Django项目的目录里，整个文件目录则成了系统开发文件包。团队的开发人员只要将开发文件包移植到开发人员自己的电脑中，就可实现快速开发。具体的开发文件包目录如下所示。

evasys/

├── evasys/

│ ├── \_\_pycache\_\_/

│ │ └──\_\_init\_\_.cpython-35.pyc

│ ├── \_\_init\_\_.py

│ ├── settings.py

│ ├── urls.py

│ ├── wsgi.py

│ └── bootstrap-theme.min.css

├── evasysapp/

│ ├── \_\_pycache\_\_/

│ │ └── \_\_init\_\_.cpython-35.pyc

│ ├── migrations/

│ ├── \_\_init\_\_.py

│ ├── admin.py

│ ├── apps.py

│ ├── models.py

│ ├── urls.py

│ └── views.py

├── static/

│ ├── css/

│ │ ├──images/

│ │ ├── bootstrap.css

│ │ ├──bootstrap.mim.css

│ │ ├──bootstrap.theme.css

│ │ ├──bootstrap.theme.min.css

│ │ ├── defindex.css

│ │ ├── easyui.css

│ │ ├── login.css

│ │ └── style.css

│ ├── fonts/

│ │ ├── glyphicons-halflings-regular.eot

│ │ ├── glyphicons-halflings-regular.svg

│ │ ├── glyphicons-halflings-regular.ttf

│ │ ├── glyphicons-halflings-regular.woff

│ │ └── glyphicons-halflings-regular.woff2

│ ├── img/

│ │ ├── logo.png

│ │ └── login.png

│ ├── js/

│ │ ├──bootstrap.js

│ │ ├──bootstrap.min.js

│ │ ├──common.js

│ │ ├──defindex.js

│ │ ├──easyui-lang-zh\_CN.js

│ │ ├──index.js

│ │ ├──jquery.easyui.min.js

│ │ ├──jquery.js

│ │ ├──jquery.min.js

│ │ ├──jquery.easyui.min.js

│ │ └──register.js

│ ├── themes/

│ │ ├── cupertino/

│ │ ├── color.css

│ │ ├── icon.css

│ │ └── mobile.css

├── templates/

│ ├── chanindex.html

│ ├── defindex.html

│ ├── home.html

│ ├── index.html

│ └── register.html

└── manage.py

7.2.4.2 相关配置

要想Django可以运行开发文件包里的文件，还需要做进一步配置。首先运行Mysql，创建数据库evasys。创建好数据库之后进入命令行，进入开发文件包目录，键入 Python manage.py makemigrations 检查Django中是否有未迁移文件。接着键入Python manage.py migrate,将操作数据库的Django程序生成Sql语言并对数据库进行操作，最后键入Python manage.py runserver，稍等一分钟Django服务器就开启了，具体操作如图7.5。在浏览器中输入IP地址：127.0.0.1:8000/evasys/index/ 就可以访问系统。



图7.5 相关配置操作