新能源研发人员培训大纲

# 工程知识基础阶段

## 集控系统体系架构介绍

1. 知识点

了解系统主要功能、系统特点

了解产品的行业现状

熟悉系统安装目录

掌握系统软硬件体系结构

掌握系统主要服务、模块的功能

1. 学习材料

《新能源集控系统体系架构.pptx》

1. 考试试题

《新能源集控系统体系架构试题.docx》

# 软件研发基础阶段（C++）

## C++编程基础

1. 知识点

C++ 教程：从C到C++

C++ 教程：类和对象

C++ 教程：C++引用

C++ 教程：继承与派生

C++ 教程：C++多态与虚函数

C++ 教程：运算符重载

Visual Studio的使用和调试

1. 学习材料

C++ 教程http://c.biancheng.net/cplus/

用 C++ 创建控制台计算器

<https://docs.microsoft.com/zh-cn/cpp/get-started/tutorial-console-cpp?view=msvc-160>

参考资料《C++ Primer第5版》

1. 考试试题

开发一个学习成绩统计控制台程序，读取学生成绩文件：公共课成绩.csv、文科成绩.csv、理科成绩.csv（不使用第三方csv库），并提供命令行输入命令项方式显示统计结果：

1. 每个文科学生平均成绩
2. 每个理科学生平均成绩
3. 公共课平均成绩
4. 文科学生所有科目、公共科目、文科科目的平均成绩
5. 理科学生所有科目、公共科目、理科科目平均成绩

要求使用面向对象编程，使用类、继承、派生、多态、虚函数的概念，注意合理区分类的成员变量和成员函数的访问权限。

要求个人独自编程，可查阅资料，但不可抄袭其它同事的代码。

要求使用**动态申请的数组方式**进行学生信息保存，即本试题**不允许使用STL容器相关代码**。

要求能正确运行程序，新增或删除学生成绩记录也能正确运行，并进行代码讲解。

要求程序代码尽量精简，重复代码整理成函数。

## C++编程进阶

1. 知识点

C++ 教程：模板

C++ 教程：C++异常

STL教程：STL基础

STL教程：STL序列式容器

STL教程：STL关联式容器

STL教程：STL无序关联式容器

STL教程：STL迭代器适配器

STL教程：C++常用算法

1. 学习材料

C++ 教程http://c.biancheng.net/cplus/

C++ STL标准库基础http://c.biancheng.net/stl/stl\_basic/

参考资料《C++ Primer第5版》

参考资料《C++标准程序库第2版》

1. 考试试题

在1.3习题基础上，改造使用STL相关容器和算法，以增加新的统计和查询功能：

1. 查询学生成绩功能，可输入学生学号，学生名字，输出结果
2. 可输入课程名称，从高分到低分输出学生信息和成绩
3. 学生平均分高分到低分排序输出

要求使用异常机制，对错误输入进行检查。

要求使用STL相关容器，比如无序关联式容器建立学生和学生名字的关联，以快速查找。使用std::sort算法进行成绩排序。

要求能正确运行程序，并进行代码讲解。

## C/C++编码规范

1. 知识点

掌握部门C/C++编码规范

认识编码规范的重要性

1. 学习材料

《C++编码规范.pptx》

1. 考试试题

《C++编码规范试题.docx》

## 跨平台开发基础

1. 知识点

熟悉跨平台开发概念、作用

熟悉跨平台开发的难点和常见问题

掌握跨平台开发的基本要求

掌握跨平台开发的实现方法

1. 学习材料

《C++跨平台开发基础.pptx》

1. 考试试题

《C++跨平台开发基础试题.docx》

## Qt界面开发基础

1. 知识点

QT界面开发流程

QT界面设计器使用

QT常用控件

QT布局管理器使用

QT信号/槽机制

PRO格式及文件常用变量

1. 学习材料

《Qt界面开发基础.pptx》

《C++ GUI QT3编程.pdf》

《QT 3.3 中文白皮书.pdf》

《Qt入门StepByStep.doc》

1. 考试试题

使用Qt实现一个简易计算器。

要求：至少具备加、减、乘、除功能；支持多运算符连续运算，异常信息使用中文提示；界面能够自适应布局。

界面样式、功能、异常处理仿照windows自带的计算器（连续运算时运算符优先级可进行优化）。



## 公共开发组件使用

1. 知识点

了解新能源常用公共组件

掌握CIIOdbcDBI访问和操作数据库流程

掌握hiredis访问Redis的基本使用

掌握iesstd标准库中常用类使用方法，如CIIMutex、CIIExpression、CIIFile、CIILog、CIIPara、CIIString、CIIThread、CIITime等

掌握msdbcall中常用封装方法的使用

了解iescommon中总线、Socket组件

了解界面开发中常用通用组件

了解gsoapdll库的使用

了解jsondll库的使用

1. 学习材料

《公共开发组件使用.pdf》

1. 考试试题

《公共开发组件使用试题.docx》

# 软件研发基础阶段（WEB）

## JAVA基础

1. 知识点

掌握JAVA的基础语法：变量、运算符、流程控制语句、循环、数组、方法；

掌握面向对象概念：类和对象、继承和抽象类、接口和多态、final和static关键字、JAVA的异常体系；

掌握JAVA的集合框架：List、Set、迭代器、Map、泛型集合等应用场景了解，对象的初始化、赋值、遍历、删除等操作；

掌握JAVA的IO流：File类常用方法、文件和目录的操作、字节与字符输入输出流、字符编码表、序列化与反序列化、Propeties与IO流交互；

掌握开发工具IDEA的安装、基本配置、快捷键与基础使用。

1. 学习材料

51CTO课堂：极简JAVA一（6.5h）、二（6h）、四（2h）、五（2h）、跟汤老师学Java（第21季）：IntelliJ IDEA（1.5h）

备注：需要将课程中的训练选择题完成。

## 前端基础

1. 知识点

掌握html、css、js基本概念

掌握vue.js、钩子函数

掌握vue数据双向绑定操作数据

掌握elementui组件制作页面控件、表格(表格查询，翻页)，掌握布局功能

掌握echarts将数据制作成图

前端vscode使用和调试

1. 学习材料

快速入门Vue.js

https://www.bilibili.com/video/BV1HE411e7vY?spm\_id\_from=333.337.search-card.all.click

菜鸟教程html+css+js

<https://www.runoob.com/html/html-tutorial.html>

菜鸟教程vue.js

<https://www.runoob.com/vue2/vuejs-ajax.html>

Echarts官方文档

<https://echarts.apache.org/zh/index.html>

ElementUI官方文档

<https://element.eleme.io/#/zh-CN>

提供vue.js，axios相关js暂时先不要用脚手架

提供echarts和elementui离线js包(不需要单独去网上下载，直接引用js即可)

## 常用组件

### Maven

1. 知识点

maven环境搭建

使用maven项目管理jar包和依赖

1. 学习材料

时间安排: 2h左右

Maven环境配置

https://blog.csdn.net/qq\_39674880/article/details/124473002

idea配置maven项目

<https://blog.csdn.net/m0_67391270/article/details/123939104>

提供maven安装包

### log4j2

1. 知识点

配置打印不同级别日志

日志统一存储到规定目录

日志打印时机、日志自动删除，日志大小配置，日志压缩保存

1. 学习材料

时间安排: 2-4h

Spring Boot整合SLF4j+log4j2

https://blog.csdn.net/chengqiuming/article/details/105692373

SpringBoot的Log4j2配置

<https://www.cnblogs.com/xuehaogr/p/15409408.html>

提供log4j2标准化模板

### Swagger

1. 知识点

掌握swagger的接口调试

掌握swagger的使用配置

1. 学习材料

时间安排: 2-4h

一小时掌握Swagger技术

<https://www.bilibili.com/video/BV1Y441197Lw?p=1>。备注：跳出介绍部分，可从1h20min处跟着配置做。

SpringBoot集成swagger

https://blog.csdn.net/lsqingfeng/article/details/123678701

### Mybatis

1. 知识点

掌握将mybatis整合到spirngboot项目

掌握使用mybatis对数据库(mysql、oracle)的增删改查操作

1. 学习材料

时间安排: 2-4h

SpringBoot整合Mybatis

https://www.bilibili.com/video/BV1H3411K7yt?spm\_id\_from=333.337.search-card.all.click

springboot整合mybatis(配置模式+注解模式)

https://blog.csdn.net/weixin\_52062043/article/details/124434652

SpringBoot集成Mybatis

https://baijiahao.baidu.com/s?id=1715422022103662093&wfr=spider&for=pc

### Redis

1. 知识点

了解redis基本概念，会使用redis命令查询数据，增加/修改数据

了解redis常用的几种数据类型

掌握将redis整合到springboot项目中

1. 学习材料

时间安排: 1.5day

Redis最新超详细版教程通俗易懂

https://www.bilibili.com/video/BV1S54y1R7SB?p=1

菜鸟教程Redis 命令

https://www.runoob.com/redis/redis-commands.html

springboot整合jedis

<https://blog.csdn.net/wenkezhuangyuan/article/details/119430545>

springboot整合jedis

https://www.jianshu.com/p/e07b3d57afa8

提供redis安装包，Linux版本安装手册，redis可视化操作工具

### Kafka

1. 知识点

了解消息的生产者，消费者概念

了解topic概念

可以根据不通的主题完成消息的收发

1. 学习材料

时间安排: 4-6h

Linux环境下Zookeeper和Kafka安装启动

https://www.bilibili.com/video/BV1h64y187g7?spm\_id\_from=333.337.search-card.all.click&vd\_source=839e1132f1c116df372ebd504b8d34b1

详解 SpringBoot 集成 Kafka 全面实战，超全面精讲教程

https://www.bilibili.com/video/BV1FV41177XB?p=2&spm\_id\_from=333.880.my\_history.page.click&vd\_source=839e1132f1c116df372ebd504b8d34b1

kafka中Topic、Partition、Groups、Brokers概念辨析

https://blog.csdn.net/loongkingwhat/article/details/122117871

提供kafka、zookeeper安装包

## JAVA-WEB开发规范

1. 知识点

了解公司关于JAVA-WEB的编程规范

掌握：注释规范、格式规范、命名规范、日期时间、集合处理、异常处理、前后端通讯、前端规范、数据库建表/SQL语句/映射规范、安全规范

1. 学习材料

《积成电子WEB开发规范手册.docx》

《WEB开发规范.pptx》

1. 考试试题

《WEB开发规范试题.docx》

## Spring boot基础

1. 知识点

能够使用IEDA快速构建Springboot项目

掌握创建项目、打包部署的方法

能够将基础组件中学习的log4j2、swagger、mybatis、redis、kafka等应用到springboot类型的项目中

1. 学习材料

51CTO课堂：Spring Boot入门初体验 - 搭建完整中小型Web项目框架

## JAVA编程实战试题

1. 业务需求

现在有这样的一个系统，首先可以通过用户名密码登录系统，登陆系统后会有两个模块(两个模块可以直接用两个tab切换，或者导航栏)，一个模块是查看所有场站今年到现在为止所发电量及对应的场站下有多少个项目的表格，一个模块是查看当年所有场站发电量的柱状图统计。

1. 表结构说明

需要用到的表结构

场站模型表（只显示需要用到的字段）

**表名：IES\_MS.CHANGZHAN**

描述：指标信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **字段名称** | **字段描述** | **字段类型** | **长度** | **允许空** | **缺省值** |
| 1 | ID | 场站id | NUMBER | 10 |  | 0 |
| 2 | MINGZI | 场站名 | VARCHAR2 | 128 |  | ‘\_’ |

场站模型需要过滤，只查询id<=60000的场站

项目模型表(只显示用到的字段)

**表名：IES\_MS.XIANGMU**

描述：指标信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **字段名称** | **字段描述** | **字段类型** | **长度** | **允许空** | **缺省值** |
| 1 | ID | 项目id | NUMBER | 10 |  | 0 |
| 2 | MINGZI | 项目名 | VARCHAR2 | 128 |  | ‘\_’ |
| 3 | CHANGZHANID | 场站id | NUMBER | 10 |  | 0 |

项目表中CHANGZHANID跟场站表中id是一样的，为其外键。一个场站下有多个项目

场站数据统计天表

**表名：IES\_LS.CZTJDATADAY**

描述：指标信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **字段名称** | **字段描述** | **字段类型** | **长度** | **允许空** | **缺省值** |
| 1 | RIQI | 日期 | DATE | 7 |  | to\_date('1970-2-1',  'yyyy-mm-dd') |
| 2 | ID | 场站id | NUMBER | 10 |  | 0 |
| 3 | SHIJIFDL | 风机实际发电量 | FLOAT | 126 |  | 0 |
| 4 | NBQSHIJIFDL | 逆变器实际发电量 | FLOAT | 126 |  | 0 |

此表按天统计发电量，每个场站每天都会将发电量存入，一个场站一天的发电量为(SHIJIFDL + NBQSHIJIFDL)

1. 数据处理说明

Cztjdataday查询出来的数据是历史数据（不会统计当天的，每天24点统计一下当天数据），需要再加一个实时数据，实时数据存储在redis里，可以临时使用一个key代表(比如key值是power，赋予一个值)，所有的场站实时数据都用此代表，所以一个场站真正的发电量是cztjdataday表查询出来的数据+redis里key的数据为总数据，因为数据只有2019年数据，请假设今年是2019年，数据过滤就按2019.01.01-2019.12.31时间段处理。

1. 程序设计要求

使用springBoot搭建项目，springBoot使用版本2.3.3.RELEASE。

对外接口可以使用swaggerUI进行调用调试，项目管理使用maven。

程序的设计符合SpringMVC设计标准，需要有controller，service，dao层，对于数据的查询时是通过注解还是xml文件不做限制，数据层要使用mybatis做处理。

数据使用实体做映射接收(包括前后端通信)。

Redis里key可以先设置一个死数，比如100。

Redis里实时数据可以修改，通过接口使用kafka生产者发送一个修改数据，消费者接收到更改redis里key的值。

前端使用vscode进行开发，数据使用axois跟后端进行通信，页面要有查询按钮，每次可以查询数据重新渲染数据。

前端表格，tab或导航栏控件，查询按钮等使用elementui，vue.js数据双向绑定。

柱图使用echarts绘制。

# 软件研发基础阶段（人工智能）

## Python编程基础

1. 知识点

Python基础：开发环境（Anacoda、Pycharm）、变量和数据类型、基本语法和控制流程。

Python高级特性：函数和模块、文件操作、面向对象编程、异常处理。

Python库和框架：数据处理库（NumPy和Pandas）、数据可视化库（Matplotlib和Seaborn）、Web开发框架（Flask）、音频库（Librosa、TorchAudio）。

扩展和深入学习：进阶Python语法（生成器和迭代器、装饰器和上下文管理器等）、并发和并行编程、Python的最佳实践和编程规范。

备注：TorchAudio需要与PyTorch结合使用。

1. 学习资料

[Python3 教程 | 菜鸟教程 (runoob.com)](https://www.runoob.com/python3/python3-tutorial.html)

https://www.runoob.com/python3/python3-tutorial.html

[NumPy 教程 | 菜鸟教程 (runoob.com)](https://www.runoob.com/numpy/numpy-tutorial.html)

https://www.runoob.com/numpy/numpy-tutorial.html

[Pandas 教程 | 菜鸟教程 (runoob.com)](https://www.runoob.com/pandas/pandas-tutorial.html)

<https://www.runoob.com/pandas/pandas-tutorial.html>

[Matplotlib 教程 | 菜鸟教程 (runoob.com)](https://www.runoob.com/w3cnote/matplotlib-tutorial.html)

<https://www.runoob.com/w3cnote/matplotlib-tutorial.html>

[Flask 中文网](https://flask.net.cn/)

<https://flask.net.cn/>

[librosa — librosa 0.10.0 documentation](https://librosa.org/doc/latest/index.html)

<https://librosa.org/doc/latest/index.html>

## TensorFlow及PyTorch

1. 知识点

PyTorch基础：张量（Tensors）和操作（Operations）、自动微分（Automatic differentiation）、模型定义和训练循环、数据加载和预处理、GPU加速和分布式训练。

PyTorch神经网络基础：神经网络的基本组成(Layers、Activation functions等)、常见的神经网络体系结构（MLP、CNN）、RNN等）、模型初始化和参数优化。

PyTorch深度学习应用（第一个为主）：图像分类与目标检测、自然语言处理与文本生成、生成对抗网络（GANs）、强化学习基础。

PyTorch进阶技术与工具：迁移学习（Transfer Learning）、模型解释与可解释性、模型部署与生产环境、PyTorch生态系统工具介绍。

TensorFlow基础：张量（Tensors）和操作（Operations）、计算图（Computational graphs）、自动微分（Automatic differentiation）、模型定义和训练循环、数据加载和预处理、GPU加速和分布式训练。

TensorFlow神经网络基础：神经网络的基本组成（Layers、Activation functions等）、TensorFlow的高级API（如Keras）、常见的神经网络体系结构（MLP、CNN、RNN等）、模型初始化和参数优化。

TensorFlow深度学习应用（第一个为主）：图像分类与目标检测、自然语言处理与文本生成、生成对抗网络（GANs）、强化学习基础。

TensorFlow进阶技术与工具：迁移学习（Transfer Learning）、模型解释与可解释性、模型部署与生产环境、TensorFlow生态系统工具介绍。

1. 学习资料

[PyTorch](https://pytorch.org/)

<https://pytorch.org/>

[TensorFlow Core](https://www.tensorflow.org/tutorials?hl=zh-cn)

<https://www.tensorflow.org/tutorials?hl=zh-cn>

[20天吃掉那只Pytorch (jackiexiao.github.io)](https://jackiexiao.github.io/eat_pytorch_in_20_days/)

<https://jackiexiao.github.io/eat_pytorch_in_20_days/>

[How to eat TensorFlow2 in 30 days ?🔥🔥 - 30天吃掉那只Tensorflow2 (jackiexiao.github.io)](https://jackiexiao.github.io/eat_tensorflow2_in_30_days/chinese/)

<https://jackiexiao.github.io/eat_tensorflow2_in_30_days/chinese/>

## Docker

1. 知识点

Docker基础：Docker的核心组件和架构、Docker镜像（Images）和容器（Containers）的概念、Docker的安装和配置、基本的Docker命令和操作。

Docker镜像管理：镜像的获取和创建、镜像的构建和定制、镜像的发布和共享、镜像的存储和版本管理。

容器管理与编排：容器的生命周期管理、容器的启动和停止、容器的资源限制和配置、容器网络和存储的管理、Docker Compose的使用和配置。

Docker网络：Docker网络的基本概念、容器间网络通信和连接、网络模式和策略、网络插件和扩展

Docker存储：Docker数据卷（Volumes）的使用、数据卷容器的创建和管理、数据持久化和备份策略、存储驱动和插件。

1. 学习资料

[Docker 容器连接 | 菜鸟教程 (runoob.com)](https://www.runoob.com/docker/docker-container-connection.html)

<https://www.runoob.com/docker/docker-container-connection.html>

[Docker: Accelerated, Containerized Application Development](https://www.docker.com/)

<https://www.docker.com/>

## TensorRT 及 Triton Inference Server

1. 知识点

TensorRT基础：TensorRT的优势和功能、TensorRT的工作流程和组件、TensorRT的安装和配置、TensorRT网络优化和推理性能提升策略、TensorRT模型优化和转换。

深度学习模型的导入和转换：TensorRT网络层的优化和融合、TensorRT模型的量化和剪枝、动态形状和批处理的支持、TensorRT推理部署。

TensorRT推理引擎的生成和序列化：基于TensorRT的推理部署策略、TensorRT与常见深度学习框架（如TensorFlow和PyTorch）的集成、TensorRT在边缘设备和云端部署的最佳实践。

Triton Inference Server基础：Triton Inference Server的概述和架构、Triton Inference Server的安装和配置、Triton Inference Server的基本操作和管理。

Triton Inference Server模型部署和管理：、模型的注册和版本管理、模型的部署和推理请求处理、动态批处理和并行推理的支持、Triton Inference Server的高可用性和扩展性。

Triton Inference Server与TensorRT集成：TensorRT模型在Triton Inference Server的部署和推理、Triton Inference Server与其他推理框架（如TensorFlow Serving）的比较、Triton Inference Server的性能优化和部署最佳实践。

高级特性和扩展：Triton Inference Server的自定义后处理和预处理、Triton Inference Server的动态加载和热更新、Triton Inference Server的安全性和身份验证、监控和日志管理。

Nginx基本配置。

1. 学习资料

[NVIDIA TensorRT | NVIDIA Developer](https://developer.nvidia.com/zh-cn/tensorrt)

https://developer.nvidia.com/zh-cn/tensorrt

[Triton Inference Server (github.com)](https://github.com/triton-inference-server)

<https://github.com/triton-inference-server>

[ultralytics/ultralytics: NEW - YOLOv8 🚀 in PyTorch > ONNX > CoreML > TFLite (github.com)](https://github.com/ultralytics/ultralytics)

https://github.com/ultralytics/ultralytics

## 考试

1. 考试试题

《人工智能试题.docx》

1. 实操题目
2. 时间序列预测：使用时间序列预测方法，如循环神经网络（RNN）或长短期记忆网络（LSTM），对给定的时间序列数据（csv/xlsx）进行预测。要求：
3. 使用jupyter编程。
4. 包含数据分析（热力图等）及预处理过程。
5. 包含训练过程、绘制训练过程loss及评估指标曲线。
6. 对测试集使用3种及以上指标进行评估、绘制预测结果与实际结果对比图。
7. 目标检测：使用给定的yolov8安全帽检测模型，能够完成工业化部署（检测图片即可）。要求：
8. 使用docker进行容器化部署。
9. 使用nginx代理。
10. 使用http接口测试进行传参；接收参数应包含图片id、图片名、图片；检测结果参数应包含时间、图片id、标注后图像、检测结果坐标。
11. 模型部署使用Triton Inference Server及TensorRT格式模型。