

永磁同步电机伺服系统 自抗扰控制研究

11111 徐晨剑¹ 王维²

{¹haipingf, ²wangwei881116}@gmail.com

同 1111 济大学

电子与信息工程学院, 上海

March 6, 2017

目录



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

课题背景与研究意义

国内外研究现状

论文主要研究内容

2 绪论

课题背景与研究意义

国内外研究现状

论文主要研究内容

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

课题背景与研究意义



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

3 课题背景与研究意义

国内外研究现状

论文主要研究内容

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

- ▶ 近距离体验云计算魅力
- ▶ 在实战中提高个人能力
- ▶ 证明自己，回报开源社区
- ▶ 奖品丰厚，☺

课题背景与研究意义



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

3 课题背景与研究意义

国内外研究现状

论文主要研究内容

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制
控制器

伺服运动系统软硬件设计
与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

- ▶ 近距离体验云计算魅力
- ▶ 在实战中提高个人能力
- ▶ 证明自己，回报开源社区
- ▶ 奖品丰厚，☺

课题背景与研究意义



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

3 课题背景与研究意义

国内外研究现状

论文主要研究内容

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

- ▶ 近距离体验云计算魅力
- ▶ 在实战中提高个人能力
- ▶ 证明自己，回报开源社区
- ▶ 奖品丰厚，😊

课题背景与研究意义



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

3 课题背景与研究意义

国内外研究现状

论文主要研究内容

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

- ▶ 近距离体验云计算魅力
- ▶ 在实战中提高个人能力
- ▶ 证明自己，回报开源社区
- ▶ 奖品丰厚，😊

国内外研究现状



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

课题背景与研究意义

4 国内外研究现状

论文主要研究内容

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

傅海平，男

2011年毕业于华中科技大学，同年进入中国科学院

计算技术研究所，硕士在读，宅，喜静，性格随和，

崇尚开源与自由，典型的 GNU/Linux 控，Vim 重度

患者，热爱技术与生活。

国内外研究现状



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

课题背景与研究意义

4 国内外研究现状

论文主要研究内容

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

傅海平，男

2011年毕业于华中科技大学，同年进入中国科学院
计算技术研究所，硕士在读，宅，喜静，性格随和，
崇尚开源与自由，典型的 GNU/Linux 控，Vim 重度
患者，热爱技术与生活。

王 维，男

2011年毕业于华中科技大学，同年进入中国科学院
计算技术研究所，硕士在读，兴趣广泛，性格开朗，
喜欢音乐、运动、旅游，热爱技术。



论文主要研究内容

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

课题背景与研究意义

国内外研究现状

5

论文主要研究内容

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

- ▶ OSSC 为阿里云开放存储服务 (OSS) 提供了一套完整易用的 C SDK, 并且实现了面向对象的调用方式。
- ▶ OSSC 实现了 OSS 开放接口规范中所描述的所有功能, 包括 Bucket, Object, Multipart Upload 和 Group Object 四大类操作。
- ▶ 此外还提供诸如多线程断点上传, 支持多种压缩算法的文件 (或内存块) 上传和下载, 文件夹同步等高级特性。
- ▶ OSSC 良好的接口设计能够大大简化其他用户的编程工作, 其他用户可以通过 OSSC 提供的 API 更方便地访问阿里云开放存储服务。



论文主要研究内容

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

课题背景与研究意义

国内外研究现状

5

论文主要研究内容

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

- ▶ OSSC 为阿里云开放存储服务 (OSS) 提供了一套完整易用的 C SDK, 并且实现了面向对象的调用方式。
- ▶ OSSC 实现了 OSS 开放接口规范中所描述的所有功能, 包括 Bucket, Object, Multipart Upload 和 Group Object 四大类操作。
- ▶ 此外还提供诸如多线程断点上传, 支持多种压缩算法的文件 (或内存块) 上传和下载, 文件夹同步等高级特性。
- ▶ OSSC 良好的接口设计能够大大简化其他用户的编程工作, 其他用户可以通过 OSSC 提供的 API 更方便地访问阿里云开放存储服务。



论文主要研究内容

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

课题背景与研究意义

国内外研究现状

5

论文主要研究内容

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

- ▶ OSSC 为阿里云开放存储服务 (OSS) 提供了一套完整易用的 C SDK, 并且实现了面向对象的调用方式。
- ▶ OSSC 实现了 OSS 开放接口规范中所描述的所有功能, 包括 Bucket, Object, Multipart Upload 和 Group Object 四大类操作。
- ▶ 此外还提供诸如多线程断点上传, 支持多种压缩算法的文件 (或内存块) 上传和下载, 文件夹同步等高级特性。
- ▶ OSSC 良好的接口设计能够大大简化其他用户的编程工作, 其他用户可以通过 OSSC 提供的 API 更方便地访问阿里云开放存储服务。

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai



论文主要研究内容

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

课题背景与研究意义

国内外研究现状

5

论文主要研究内容

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

- ▶ OSSC 为阿里云开放存储服务 (OSS) 提供了一套完整易用的 C SDK, 并且实现了面向对象的调用方式。
- ▶ OSSC 实现了 OSS 开放接口规范中所描述的所有功能, 包括 Bucket, Object, Multipart Upload 和 Group Object 四大类操作。
- ▶ 此外还提供诸如多线程断点上传, 支持多种压缩算法的文件 (或内存块) 上传和下载, 文件夹同步等高级特性。
- ▶ OSSC 良好的接口设计能够大大简化其他用户的编程工作, 其他用户可以通过 OSSC 提供的 API 更方便地访问阿里云开放存储服务。

目录



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

6 永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

永磁同步电机数学模型



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

7

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制
控制器

伺服运动系统软硬件设计
与实现

伺服运动系统实验与分
析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 提供了《阿里云开放存储服务 OSS》中的四大类基本接口，分别是：

永磁同步电机数学模型



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

7

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 提供了《阿里云开放存储服务 OSS》中的四大类基本接口，分别是：

1. Bucket 操作
2. Object 操作
3. Multipart Upload 操作
4. Object Group 操作

永磁同步电机数学模型



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

7

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 提供了《阿里云开放存储服务 OSS》中的四大类基本接口，分别是：

1. Bucket 操作
2. Object 操作
3. Multipart Upload 操作
4. Object Group 操作

永磁同步电机数学模型



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

7

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 提供了《阿里云开放存储服务 OSS》中的四大类基本接口，分别是：

1. Bucket 操作
2. Object 操作
3. Multipart Upload 操作
4. Object Group 操作

永磁同步电机数学模型



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

7

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 提供了《阿里云开放存储服务 OSS》中的四大类基本接口，分别是：

1. Bucket 操作
2. Object 操作
3. Multipart Upload 操作
4. Object Group 操作

基本功能介绍



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

8

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

访问阿里云开放存储服务的入口“类”是 `oss_client_t`，与此对应的所有函数均以 `client_` 前缀开头，并且第一个参数都是指向 `client` 结构的指针。例如：

基本功能介绍



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

8

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

访问阿里云开放存储服务的入口“类”是 `oss_client_t`，与此对应的所有函数均以 `client_` 前缀开头，并且第一个参数都是指向 `client` 结构的指针。例如：

► 设置 Bucket 权限:

► `void client_set_bucket_acl(oss_client_t *client, const char *bucket_name, const char *acl, unsigned short *retcode);`

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

基本功能介绍



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

8

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

访问阿里云开放存储服务的入口“类”是 `oss_client_t`，与此对应的所有函数均以 `client_` 前缀开头，并且第一个参数都是指向 `client` 结构的指针。例如：

- ▶ 设置 Bucket 权限:
- ▶ `void client_set_bucket_acl(oss_client_t *client, const char *bucket_name, const char *acl, unsigned short *retcode);`

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

基本功能介绍



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

client_ 函数簇出错信息处理

绪论

永磁同步电机控制模型

9

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai



基本功能介绍

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

9 永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

client_ 函数簇出错信息处理

- ▶ `void client_set_bucket_acl(oss_client_t *client, const char *bucket_name, const char *acl, unsigned short *retcode);`
- ▶ *client_* 函数簇中的每个函数的最后一个参数是 `unsigned short *` 类型。
- ▶ 如果不需要获取出错信息，可以向该参数传递 `NULL`
- ▶ 否则需要传递一个 `unsigned short` 类型存储单元地址。
- ▶ 函数返回后，出错信息保存在 `retcode` 指向的内存单元中。
- ▶ 最后调用 `oss_why()` 获取具体 (human-readable) 出错信息。



基本功能介绍

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

9

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

client_ 函数簇出错信息处理

- ▶ `void client_set_bucket_acl(oss_client_t *client, const char *bucket_name, const char *acl, unsigned short *retcode);`
- ▶ *client_* 函数簇中的每个函数的最后一个参数是 `unsigned short *` 类型。
- ▶ 如果不需要获取出错信息，可以向该参数传递 `NULL`
- ▶ 否则需要传递一个 `unsigned short` 类型存储单元地址。
- ▶ 函数返回后，出错信息保存在 `retcode` 指向的内存单元中。
- ▶ 最后调用 `oss_why()` 获取具体 (human-readable) 出错信息。



基本功能介绍

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

9

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

client_ 函数簇出错信息处理

- ▶ `void client_set_bucket_acl(oss_client_t *client, const char *bucket_name, const char *acl, unsigned short *retcode);`
- ▶ *client_* 函数簇中的每个函数的最后一个参数是 `unsigned short *` 类型。
- ▶ 如果不需要获取出错信息，可以向该参数传递 `NULL`
- ▶ 否则需要传递一个 `unsigned short` 类型存储单元地址。
- ▶ 函数返回后，出错信息保存在 `retcode` 指向的内存单元中。
- ▶ 最后调用 `oss_why()` 获取具体 (human-readable) 出错信息。



基本功能介绍

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

9

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

client_ 函数簇出错信息处理

- ▶ `void client_set_bucket_acl(oss_client_t *client, const char *bucket_name, const char *acl, unsigned short *retcode);`
- ▶ *client_* 函数簇中的每个函数的最后一个参数是 `unsigned short *` 类型。
- ▶ 如果不需要获取出错信息，可以向该参数传递 `NULL`
- ▶ 否则需要传递一个 `unsigned short` 类型存储单元地址。
- ▶ 函数返回后，出错信息保存在 `retcode` 指向的内存单元中。
- ▶ 最后调用 `oss_why()` 获取具体 (human-readable) 出错信息。



基本功能介绍

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

9

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

client_ 函数簇出错信息处理

- ▶ `void client_set_bucket_acl(oss_client_t *client, const char *bucket_name, const char *acl, unsigned short *retcode);`
- ▶ *client_* 函数簇中的每个函数的最后一个参数是 `unsigned short *` 类型。
- ▶ 如果不需要获取出错信息，可以向该参数传递 `NULL`
- ▶ 否则需要传递一个 `unsigned short` 类型存储单元地址。
- ▶ 函数返回后，出错信息保存在 `retcode` 指向的内存单元中。
- ▶ 最后调用 `oss_why()` 获取具体 (human-readable) 出错信息。



基本功能介绍

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

9

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

client_ 函数簇出错信息处理

- ▶ `void client_set_bucket_acl(oss_client_t *client, const char *bucket_name, const char *acl, unsigned short *retcode);`
- ▶ *client_* 函数簇中的每个函数的最后一个参数是 `unsigned short *` 类型。
- ▶ 如果不需要获取出错信息，可以向该参数传递 `NULL`
- ▶ 否则需要传递一个 `unsigned short` 类型存储单元地址。
- ▶ 函数返回后，出错信息保存在 `retcode` 指向的内存单元中。
- ▶ 最后调用 `oss_why()`¹ 获取具体 (human-readable) 出错信息。

¹0.1.6 新增，旧版本为 `oss_get_error_message_from_retcode()`

空间矢量脉宽调制



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 在 Ubuntu 12.04 上开发，我们测试了 OSSC 在不同 Linux 操作系统发行版的稳定性，以下是 OSSC 经过测试操作系统：

10

34

空间矢量脉宽调制



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 在 Ubuntu 12.04 上开发，我们测试了 OSSC 在不同 Linux 操作系统发行版的稳定性，以下是 OSSC 经过测试操作系统：

► Ubuntu 12.04, 11.10, 11.04, 10.10, 10.04

10

34

空间矢量脉宽调制



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 在 Ubuntu 12.04 上开发，我们测试了 OSSC 在不同 Linux 操作系统发行版的稳定性，以下是 OSSC 经过测试操作系统：

- ▶ Ubuntu 12.04, 11.10, 11.04, 10.10, 10.04
- ▶ CentOS 5.5

10

34

空间矢量脉宽调制



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 在 Ubuntu 12.04 上开发，我们测试了 OSSC 在不同 Linux 操作系统发行版的稳定性，以下是 OSSC 经过测试操作系统：

- ▶ Ubuntu 12.04, 11.10, 11.04, 10.10, 10.04
- ▶ CentOS 5.5
- ▶ Fedora 15, 16, 17

10

34

空间矢量脉宽调制



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 在 Ubuntu 12.04 上开发，我们测试了 OSSC 在不同 Linux 操作系统发行版的稳定性，以下是 OSSC 经过测试操作系统：

- ▶ Ubuntu 12.04, 11.10, 11.04, 10.10, 10.04
- ▶ CentOS 5.5
- ▶ Fedora 15, 16, 17
- ▶ openSUSE 12.2

10

34

编译与安装



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

OSSC 基于 CMake 构建，并依赖 CURL 库进行 HTTP 请求操作，此外不依赖其他第三方库，因此你只需要确保你的系统中安装了 CMake 和 CURL 库。

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

11

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

编译与安装



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

OSSC 基于 CMake 构建，并依赖 CURL 库进行 HTTP 请求操作，此外不依赖其他第三方库，因此你只需要确保你的系统中安装了 CMake 和 CURL 库。

► 安装 CURL, <http://curl.haxx.se/download.html>

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

11

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

编译与安装



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

OSSC 基于 CMake 构建，并依赖 CURL 库进行 HTTP 请求操作，此外不依赖其他第三方库，因此你只需要确保你的系统中安装了 CMake 和 CURL 库。

- ▶ 安装 CURL, <http://curl.haxx.se/download.html>
- ▶ 下载 OSSC 源码并解压，进入到 build 目录，执行 `cmake ../.`

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

11

空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai



编译与安装

OSSC 基于 CMake 构建，并依赖 CURL 库进行 HTTP 请求操作，此外不依赖其他第三方库，因此你只需要确保你的系统中安装了 CMake 和 CURL 库。

- ▶ 安装 CURL, <http://curl.haxx.se/download.html>
- ▶ 下载 OSSC 源码并解压，进入到 build 目录，执行 `cmake ../.`
- ▶ 编译和安装 `make && make install`

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

11 空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai



编译与安装

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

OSSC 基于 CMake 构建，并依赖 CURL 库进行 HTTP 请求操作，此外不依赖其他第三方库，因此你只需要确保你的系统中安装了 CMake 和 CURL 库。

- ▶ 安装 CURL, <http://curl.haxx.se/download.html>
- ▶ 下载 OSSC 源码并解压，进入到 build 目录，执行 `cmake ../.`
- ▶ 编译和安装 `make && make install`
- ▶ OSSC 默认安装在 `/usr/local` 目录下，可以如下指定安装路径：

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

11 空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai



编译与安装

工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

11 空间矢量脉宽调制

永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

OSSC 基于 CMake 构建，并依赖 CURL 库进行 HTTP 请求操作，此外不依赖其他第三方库，因此你只需要确保你的系统中安装了 CMake 和 CURL 库。

- ▶ 安装 CURL, <http://curl.haxx.se/download.html>
- ▶ 下载 OSSC 源码并解压，进入到 build 目录，执行 `cmake ../.`
- ▶ 编译和安装 `make && make install`
- ▶ OSSC 默认安装在 `/usr/local` 目录下，可以如下指定安装路径：
- ▶ `cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX = /your-path ../.`

永磁同步电机伺服控制



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

12 永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

OSSC 为开发者提供了丰富的文档和大量的示例

永磁同步电机伺服控制



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

12 永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 为开发者提供了丰富的文档和大量的示例

- ▶ OSSC 的开发者文档位于 `doc/html` 中，强烈建议开发者首先与读相关页面，加深对 OSSC 的理解。

永磁同步电机伺服控制



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

12 永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

OSSC 为开发者提供了丰富的文档和大量的示例

- ▶ OSSC 的开发者文档位于 `doc/html` 中，强烈建议开发者首先与读相关页面，加深对 OSSC 的理解。
- ▶ OSSC 目前提供的开发者手册包括《OSSC 介绍》，《OSSC 安装步骤》，《OSSC 编码规范》，《OSSC 实现原理》，《高级模块 Extra 库》，《API 使用示例》以及由 Doxygen 生成的 API 索引。

永磁同步电机伺服控制



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

12 永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

OSSC 为开发者提供了丰富的文档和大量的示例

- ▶ OSSC 的开发者文档位于 `doc/html` 中，强烈建议开发者首先与读相关页面，加深对 OSSC 的理解。
- ▶ OSSC 目前提供的开发者手册包括《OSSC 介绍》，《OSSC 安装步骤》，《OSSC 编码规范》，《OSSC 实现原理》，《高级模块 Extra 库》，《API 使用示例》以及由 Doxygen 生成的 API 索引。
- ▶ 示例代码位于 `example` 目录中，默认情况下，编译 OSSC 会为各个示例生成可执行文件，可执行文件位于 `build/example` 目录中。

开发者手册



工学硕士设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机数学模型

空间矢量脉宽调制

13 永磁同步电机伺服控制

永磁同步电机自抗扰控制
制器

伺服运动系统软硬件设计
与实现

伺服运动系统实验与分
析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

Firefox: OSSC: OSSC API 使用示例 - Mozilla Firefox

file:///home/forhappy/Aliyun/OSS_C_API/doc/html/d3/df4/_o_s_s_c_a_p_i_

OSSC 0.1.6

Aliyun Open Storage Service C SDK

首页 模块 数据结构 文件

搜索

▼ OSSC

- ▼ OSSC 开发者手册
 - OSSC详细介绍
 - OSSC安装步骤
 - OSSC编码规范译述
 - OSSC实现原理
 - OSSC高级模块Extra库
 - OSSC API 使用示例
- ▼ 模块
 - oss_abort_multipart_upload
 - oss_access_control_list_t
 - oss_bucket_t
 - oss_client_t
 - oss_complete_multipart_upload
 - oss_copy_object_request_t
 - oss_copy_object_result_t
 - oss_delete_multiple_objects
 - oss_generate_presigned_url
 - oss_get_object_group_index

注意:
最新示例代码位于 example 目录中, 如果需要测试示例代码, 请编译example中的例子 (亲, 默认已经编译好了, 你可以直接去 build/example 的各个子目录中找到可执行文件啦~)

Bucket操作

创建Bucket

```
#include <oss/client.h>
#include <stdio.h>

static const char *access_id = "ACSfL0idda0zej0P"; //设置用户帐号
static const char *access_key = "MULtNpuYqE"; //设置用户密码
static const char *endpoint = "oss.aliyuncs.com"; //设置hostname

//为用户创建一个bucket
int main()
{
    unsigned short retcode; //保存服务器http返回码的解析结果;
    const char *retinfo; //保存通过retcode获得的错误信息

    oss_client_t *client = client_initialize_with_endpoint(access_id, access_key, endpoint);
    const char *bucket_name = "bucket_example"; //设置bucket_name

    client_create_bucket(client, bucket_name, &retcode);
    printf("create bucket result:\n\n");
    if(retcode == OK) {
        printf("create bucket successfully.\n");
    } else {
```

Generated at 2012年10月30日 星期二 13:26:47 for OSSC by doxygen 1.7.6.1

目录



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

14

永磁同步电机自抗扰控制器

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

15

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

OSSC 内置了多线程断点续传的功能²

²目前多线程只支持 **Pthread**，所以为了不影响跨平台性，我们将该功能集成到 **ossextra** 包中，在你的程序中需要设置链接参数 **-lossextra**



OSSC 内置了多线程断点续传的功能²

```
extern void
client_extra_put_object(oss_client_t *client,
                        const char *bucket_name,
                        const char *key,
                        const char *local_file,
                        unsigned short *retcode);
```

²目前多线程只支持 **Pthread**，所以为了不影响跨平台性，我们将该功能集成到 **ossexta** 包中，在你的程序中需要设置链接参数 **-lossextra**

多线程断点上传



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

16 自抗扰控制理论

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

多线程断点上传实现原理

- ▶ OSSC 实现了一个简洁的线程池，池中默认线程数目为 4。
- ▶ 多线程上传过程中主线程会在当前目录下创建一个文件夹，用于保存 Upload ID 和已成功上传文件块的元信息，上传成功后该文件夹将被删除。
- ▶ 如果某次上传过程被中断，再次启动上传时不会重复上传先前已成功上传的文件块。

多线程断点上传



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

16 自抗扰控制理论

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

多线程断点上传实现原理

- ▶ OSSC 实现了一个简洁的线程池，池中默认线程数目为 4。
- ▶ 多线程上传过程中主线程会在当前目录下创建一个文件夹，用于保存 Upload ID 和已成功上传文件块的元信息，上传成功后该文件夹将被删除。
- ▶ 如果某次上传过程被中断，再次启动上传时不会重复上传先前已成功上传的文件块。

多线程断点上传



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

16 自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

多线程断点上传实现原理

- ▶ OSSC 实现了一个简洁的线程池，池中默认线程数目为 4。
- ▶ 多线程上传过程中主线程会在当前目录下创建一个文件夹，用于保存 Upload ID 和已成功上传文件块的元信息，上传成功后该文件夹将被删除。
- ▶ 如果某次上传过程被中断，再次启动上传时不会重复上传先前已成功上传的文件块。

多线程断点上传



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

16 自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

多线程断点上传实现原理

- ▶ OSSC 实现了一个简洁的线程池，池中默认线程数目为 4。
- ▶ 多线程上传过程中主线程会在当前目录下创建一个文件夹，用于保存 Upload ID 和已成功上传文件块的元信息，上传成功后该文件夹将被删除。
- ▶ 如果某次上传过程被中断，再次启动上传时不会重复上传先前已成功上传的文件块。



永磁同步电机自抗扰控制

工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

自抗扰控制器理论

17

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

OSSC 为阿里云存储设计了一套可扩展的压缩文件格式，最多支持 256 种压缩算法，开发者可以实现自己的压缩方式，目前内置 LZ4，LZO 两种压缩算法。

为什么设计一套支持多种压缩算法的文件格式？

永磁同步电机自抗扰控制



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

自抗扰控制器理论

17

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

OSSC 为阿里云存储设计了一套可扩展的压缩文件格式，最多支持 256 种压缩算法，开发者可以实现自己的压缩方式，目前内置 LZ4，LZO 两种压缩算法。

为什么设计一套支持多种压缩算法的文件格式？



永磁同步电机自抗扰控制

工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

自抗扰控制器理论

17

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 为阿里云存储设计了一套可扩展的压缩文件格式，最多支持 256 种压缩算法，开发者可以实现自己的压缩方式，目前内置 LZ4，LZO 两种压缩算法。

为什么设计一套支持多种压缩算法的文件格式？

不同的压缩算法压缩比和压缩速率不同，压缩比越大，可能压缩速率越低，但是压缩后的文件更小，更适合网络传输；相反，压缩速率越快，可能压缩效果不是非常出色，但是可以近实时压缩。



可扩展压缩文件格式

+-----+		
"O" "S" "S" "C" V A F L	"OSSC": Magic Number;	
+-----+		
	V: Compressed File Version, Current Version 0x1	
MD5[00-07]	A: Compression Algorithm, 0x1(LZ4), 0x2(LZO), ...	
+-----+		
	F: Flag, 0x1: Integrity Check, ...	
MD5[08-15]	L: Header Length, Max Value 255	
+-----+		
	Optional: Optional Header, Not Used In Version 0x1	
Optional(4 Bytes)		
+-----+		
Block Length		
+-----+		
	\	
		X(Compressed Data Block 1)
Compressed Data	/	
+-----+		
Block Length		
+-----+		
	\	
		X(Compressed Data Block 2)
Compressed Data	/	
+-----+		
Compressed	\	
Data		X(Compressed Data Block 3 ~ (n - 1))
Blocks	/	
+-----+		
Block Length		

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

自抗扰控制器理论

18

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai



可扩展压缩文件格式

工学硕士毕设答辩

徐晨剑

OSSC 文件压缩、解压缩 API

```
extern void  
oss_compress_file(  
    const char *infile,  
    const char *outfile,  
    char algorithm, char flag, int level);
```

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制
控制器

自抗扰控制器理论

19 永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿
真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设
计与实现

伺服运动系统实验与分
析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai



可扩展压缩文件格式

工学硕士毕设答辩

徐晨剑

OSSC 文件压缩、解压缩 API

```
extern void  
oss_compress_file(  
    const char *infile,  
    const char *outfile,  
    char algorithm, char flag, int level);
```

```
void  
oss_decompress_file(  
    const char *infile,  
    const char *outfile);
```

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制
控制器

自抗扰控制器理论

19 永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿
真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设
计与实现

伺服运动系统实验与分
析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

可扩展压缩文件格式



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

OSSC 实时压缩上传 API

```
oss_put_object_result_t *
client_put_compressed_object_from_file(
    oss_client_t *client,
    const char *bucket_name,
    const char *key,
    oss_object_metadata_t *metadata,
    void *input, char algorithm,
    char flag, char level,
    unsigned short *retcode);
```

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

自抗扰控制器理论

20 永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai



OSSC 实时解压缩下载 API

```
oss_object_metadata_t *  
client_get_compressed_object_to_file(  
    oss_client_t *client,  
    oss_get_object_request_t *request,  
    FILE *file,  
    unsigned short *retcode);
```

永磁同步电机自抗扰控制仿真



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制
控制器

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

22

永磁同步电机自抗扰控制仿
真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计
与实现

伺服运动系统实验与分
析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

OSSC 同时还内置了文件夹同步功能

永磁同步电机自抗扰控制仿真



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制
控制器

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

22 永磁同步电机自抗扰控制仿
真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计
与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

OSSC 同时还内置了文件夹同步功能

文件夹同步上传

```
extern int
oss_sync_upload(oss_client_t * client,
                const char * dir,
                const char *bucket_name);
```



永磁同步电机自抗扰控制仿真

OSSC 同时还内置了文件夹同步功能

文件夹同步上传

```
extern int
oss_sync_upload(oss_client_t * client,
                const char * dir,
                const char *bucket_name);
```

文件夹同步下载

```
extern int
oss_sync_download(oss_client_t * client,
                  const char *dir,
                  const char *bucket_name);
```

工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制
控制器

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

22

永磁同步电机自抗扰控制仿
真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计
与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

文件夹同步功能实现原理

- ▶ 首先获取指定 **Bucket** 中的所有 **Object** 元信息。
- ▶ 对于同步上传，为了避免重复上传，首先检验本地文件夹中的文件 **ETag**，如果发现远程 **Bucket** 也存在该文件，则该文件不上传。
- ▶ 对于同步下载也采取相同的策略，首先检验本地文件夹中的文件 **ETag**，如果发现该文件已经存在，则该文件不下载。

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

23 永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai



文件夹同步功能实现原理

- ▶ 首先获取指定 **Bucket** 中的所有 **Object** 元信息。
- ▶ 对于同步上传，为了避免重复上传，首先检验本地文件夹中的文件 **ETag**，如果发现远程 **Bucket** 也存在该文件，则该文件不上传。
- ▶ 对于同步下载也采取相同的策略，首先检验本地文件夹中的文件 **ETag**，如果发现该文件已经存在，则该文件不下载。

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

23 永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

文件夹同步功能实现原理

- ▶ 首先获取指定 **Bucket** 中的所有 **Object** 元信息。
- ▶ 对于同步上传，为了避免重复上传，首先检验本地文件夹中的文件 **ETag**，如果发现远程 **Bucket** 也存在该文件，则该文件不上传。
- ▶ 对于同步下载也采取相同的策略，首先检验本地文件夹中的文件 **ETag**，如果发现该文件已经存在，则该文件不下载。

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

23 永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai



文件夹同步功能实现原理

- ▶ 首先获取指定 **Bucket** 中的所有 **Object** 元信息。
- ▶ 对于同步上传，为了避免重复上传，首先检验本地文件夹中的文件 **ETag**，如果发现远程 **Bucket** 也存在该文件，则该文件不上传。
- ▶ 对于同步下载也采取相同的策略，首先检验本地文件夹中的文件 **ETag**，如果发现该文件已经存在，则该文件不下载。

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

23 永磁同步电机自抗扰控制仿真

测试与文档

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制
控制器

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿
真

24 测试与文档

伺服运动系统软硬件设
计与实现

伺服运动系统实验与分
析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

所有的测试用例均使用 **Valgrind** 检测，确保无内存错误和多线程竞争。

OSSC 高级特性也提供了完善的文档，详细内容可参考 OSSC 手册 (doc/html 相关页面)



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制
制器

自抗扰控制器理论

永磁同步电机自抗扰控制

永磁同步电机自抗扰控制仿
真

24 测试与文档

伺服运动系统软硬件设
计与实现

伺服运动系统实验与分
析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

所有的测试用例均使用 **Valgrind** 检测，确保无内存错误和多线程竞争。

OSSC 高级特性也提供了完善的文档，详细内容可参考
OSSC 手册 ([doc/html](#) 相关页面)

目录



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

25

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统硬件设计与实现

伺服运动系统程序设计 with 实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统硬件设计与实现

伺服运动系统程序设计 with 实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望



伺服运动系统硬件设计与实现

工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

26 伺服运动系统硬件设计与实现

伺服运动系统程序设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

- ▶ Bug 无小事，如果您发现了 OSS C SDK 的 Bug，我们非常欢迎您提交 Bug 信息，我们也会尽快对此进行修复。
- ▶ 同样地，我们会持续对 OSS C SDK 进行维护和升级，如果您对 OSS C SDK 有新的想法，或者愿意帮助我们改进它，我们也希望听到您的声音。
- ▶ 另外，如果您希望获取源码，或者演示文档的 L^AT_EX 源码，请：



伺服运动系统硬件设计与实现

工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

26 伺服运动系统硬件设计与实现

伺服运动系统程序设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

- ▶ Bug 无小事，如果您发现了 OSS C SDK 的 Bug，我们非常欢迎您提交 Bug 信息，我们也会尽快对此进行修复。
- ▶ 同样地，我们会持续对 OSS C SDK 进行维护和升级，如果您对 OSS C SDK 有新的想法，或者愿意帮助我们改进它，我们也希望听到您的声音。
- ▶ 另外，如果您希望获取源码，或者演示文档的 L^AT_EX 源码，请：



伺服运动系统硬件设计与实现

工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

26 伺服运动系统硬件设计与实现

伺服运动系统程序设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

- ▶ Bug 无小事，如果您发现了 OSS C SDK 的 Bug，我们非常欢迎您提交 Bug 信息，我们也会尽快对此进行修复。
- ▶ 同样地，我们会持续对 OSS C SDK 进行维护和升级，如果您对 OSS C SDK 有新的想法，或者愿意帮助我们改进它，我们也希望听到您的声音。
- ▶ 另外，如果您希望获取源码，或者演示文档的 \LaTeX 源码，请：



伺服运动系统硬件设计与实现

工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

26 伺服运动系统硬件设计与实现

伺服运动系统程序设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering
Tongji University, Shanghai

- ▶ Bug 无小事，如果您发现了 OSS C SDK 的 Bug，我们非常欢迎您提交 Bug 信息，我们也会尽快对此进行修复。
- ▶ 同样地，我们会持续对 OSS C SDK 进行维护和升级，如果您对 OSS C SDK 有新的想法，或者愿意帮助我们改进它，我们也希望听到您的声音。
- ▶ 另外，如果您希望获取源码，或者演示文档的 \LaTeX 源码，请：
- ▶ Fork Me On GitHub:

<http://github.com/forhappy/OSSC>

伺服运动系统程序设计与实现



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统硬件设计与实现

27

伺服运动系统程序设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

11111 徐晨剑¹ 王维²

{¹haipingf, ²wangwei881116}@gmail.com

<http://www.cnblogs.com/haippy>

地址: 北京市海淀区中关村科学院南路 6 号

邮编: 100190



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制
控制器

伺服运动系统软硬件设计
与实现

伺服运动系统硬件设计与实现

28 伺服运动系统程序设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

亲，欢迎提问！

目录



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

29 伺服运动系统实验与分析

速度测试

速度测试

位置测试

位置测试

总结与展望

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

速度测试



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

30

速度测试

位置测试

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

34

位置测试



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

速度测试

31

位置测试

总结与展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

34

目录



工学硕士毕业答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

32 总结与展望

全文总结

未来工作展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

全文总结

未来工作展望

全文总结



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

33

全文总结

未来工作展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

34

未来工作展望



工学硕士毕设答辩

徐晨剑

绪论

永磁同步电机控制模型

永磁同步电机自抗扰控制器

伺服运动系统软硬件设计与实现

伺服运动系统实验与分析

总结与展望

全文总结

34

未来工作展望

同济大学

College of Electronics and
Information Engineering

Tongji University, Shanghai

34