



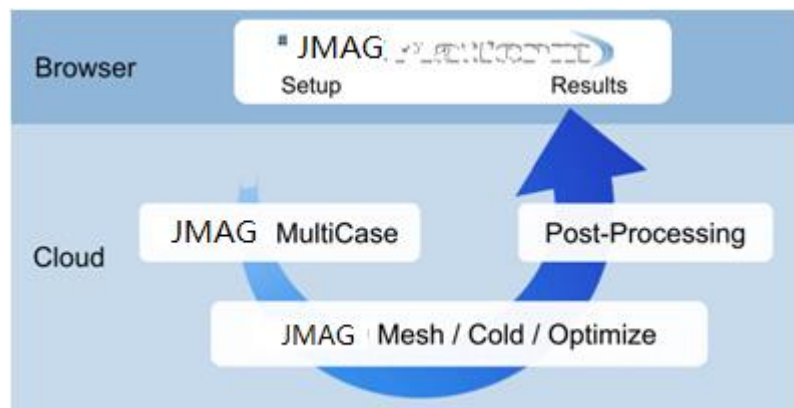
Your True Partner for
CAE x CFD
ICSC2016

IDAJ CAE
Solution
Conference



云计算新一代电磁仿真解决方案

艾迪捷信息科技(上海)有限公司



CONTENTS



Your True Partner for
CAE x CFD

ICSC2016

IDAJ CAE
Solution
Conference

电磁仿真在机电产品中作用

传统电磁仿真流程的弊端以及二次需求分析

定制化电磁仿真解决方案

案例介绍

问题 & 讨论





电磁仿真在机电产品中作用

家电行业(项目经理):

5kg-10kg滚筒洗衣机用串激电机项目优化

主要针对该产品, 进行电磁性能系列化, 结构件系列化

5kg-10kg滚筒洗衣机用无刷电机项目开发

主要针对该产品新品开发, 迎合欧洲市场、亚洲洗衣机高端市场需求

有刷、无刷电动工具用电机项目开发

用软件对永磁有刷直流电动工具电机进行磁路以及结构分析以及噪音振动分析

汽车行业:

车用电机(EPS有刷电机)项目开发(项目经理)

用软件对车用EPS 有刷电机进行磁路分析, 对EPS 有刷电机进行机械结构设计

车用电机(EPS有刷电机)项目开发(项目经理)

用软件对车用EPS 无刷电机进行磁路分析, 噪声分析, 机械结构设计分析

车用 50KWISG电机 项目开发(项目经理)

电磁方案分析, 噪声分析, 机械结构设计分析

车用BSG 20KW电机进行研究 项目开发(项目经理)

电磁方案分析, 噪声分析, 机械结构设计分析

军工(项目经理):

贯流风机设计开发、空心杯电机设计开发、力矩电机设计开发、

船用异步电机设计开发、测速电机设计开发



CONTENTS

电磁仿真在机电产品中作用

传统电磁仿真流程的弊端以及二次需求分析

定制化电磁仿真解决方案

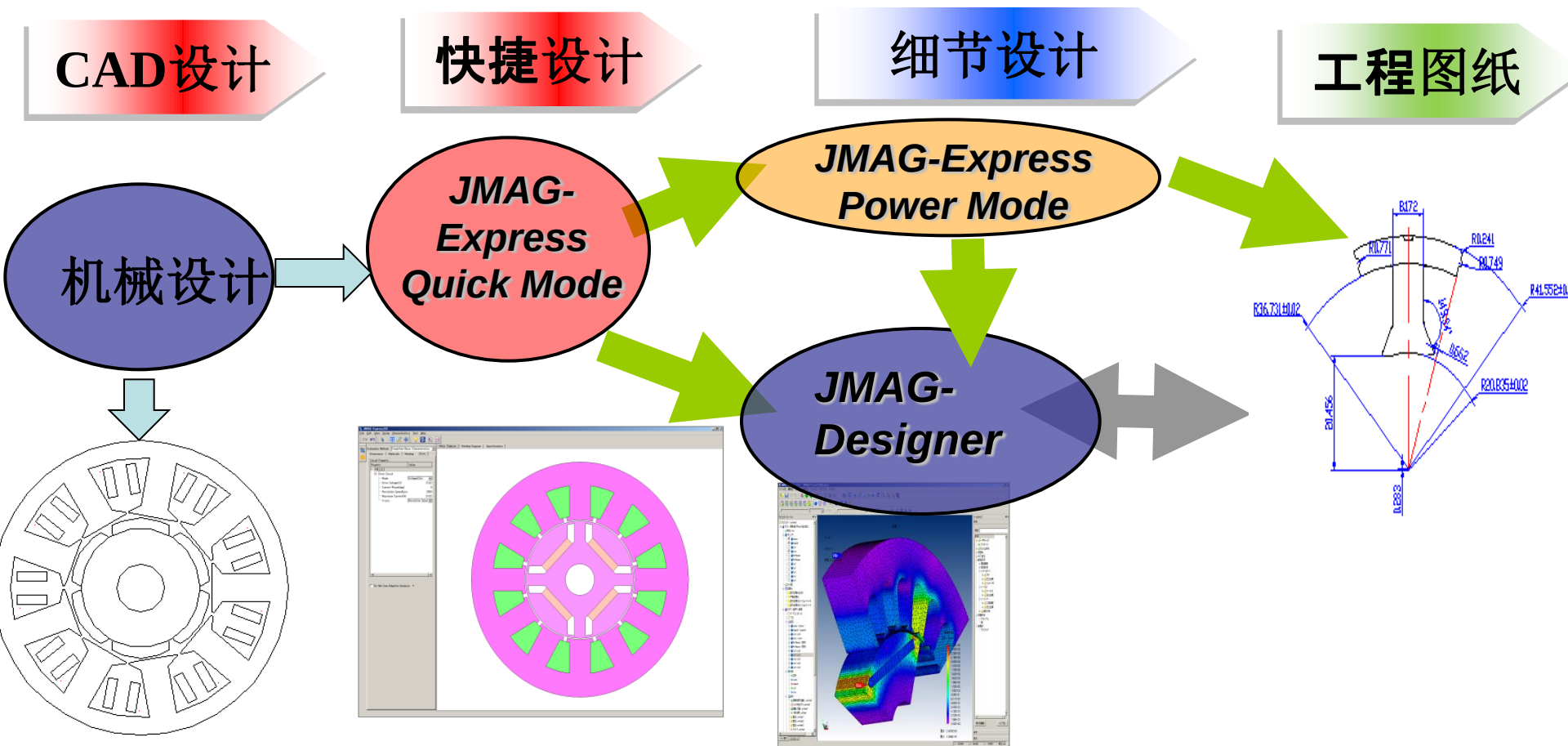
案例介绍

问题 & 讨论





2、传统电机仿真流程





二次开发需求分析

设计迭代周期较长

设计效率偏低

- 结构参数计算涉及大量的公式推导和手工计算
- 手动修改图纸
- 不同仿真软件之间的参数人工手动传递

缺乏系统级动态分析

- 只考虑了电机本身的特性，而没有系统的考虑产品的整体性能

设计流程不统一

- 没有统一的电机设计流程
- 设计流程人工传递

知识继承与重用不足

- 核心技术往往掌握在个别技术人员手中，设计过程及方法难以继承
- 不同工程师对于软件的掌握程度都不一样，使用软件的习惯也不相同，造成建立起来的仿真模型（设计方法），可重用性不高



二次开发意义

缩短
产品开发周期

提高产品设计效率

- 自动进行系列化产品设计
- 不同仿真软件之间的进行软件自动传递

系统分析产品设计

- 不仅考虑电磁，而且考虑整个系统的工艺设计、机械设计

设计流程统一

- 统一的电机设计流程
- 设计流程自动传递

设计流程容易继承

- 不会因员工的变动，影响产品开发进度

CONTENTS



Your True Partner for
CAE × CFD

ICSC2016

IDAJ CAE
Solution
Conference

电磁仿真在机电产品中作用

传统电磁仿真流程的弊端以及二次需求分析

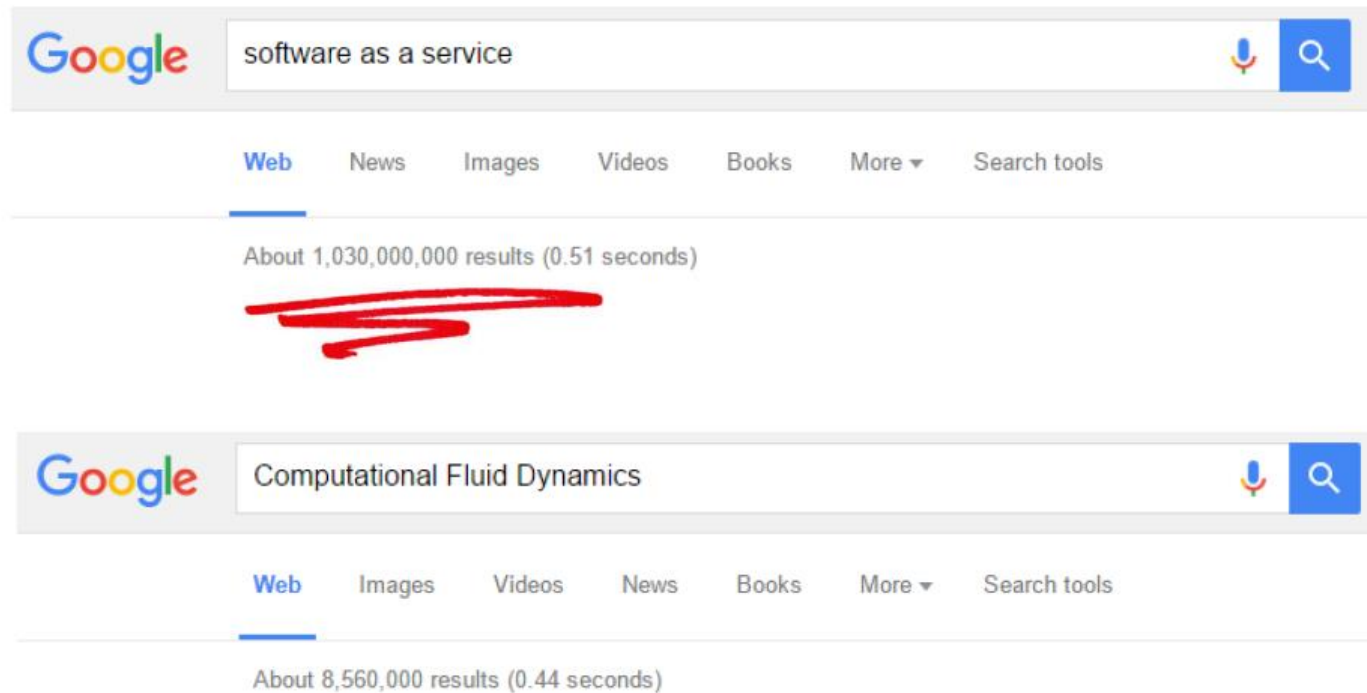
定制化电磁仿真解决方案

案例介绍

问题 & 讨论



云计算(趋势)

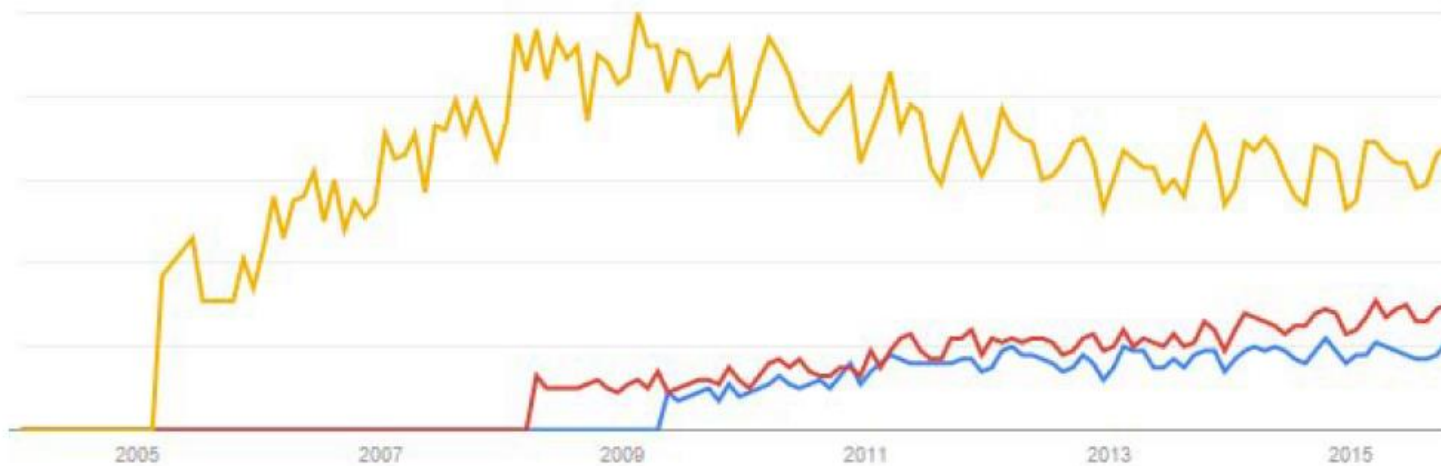




云计算(趋势)

Google Search Trends for :

- Software as a Service
- Platform as a Service
- Infrastructure as a Service

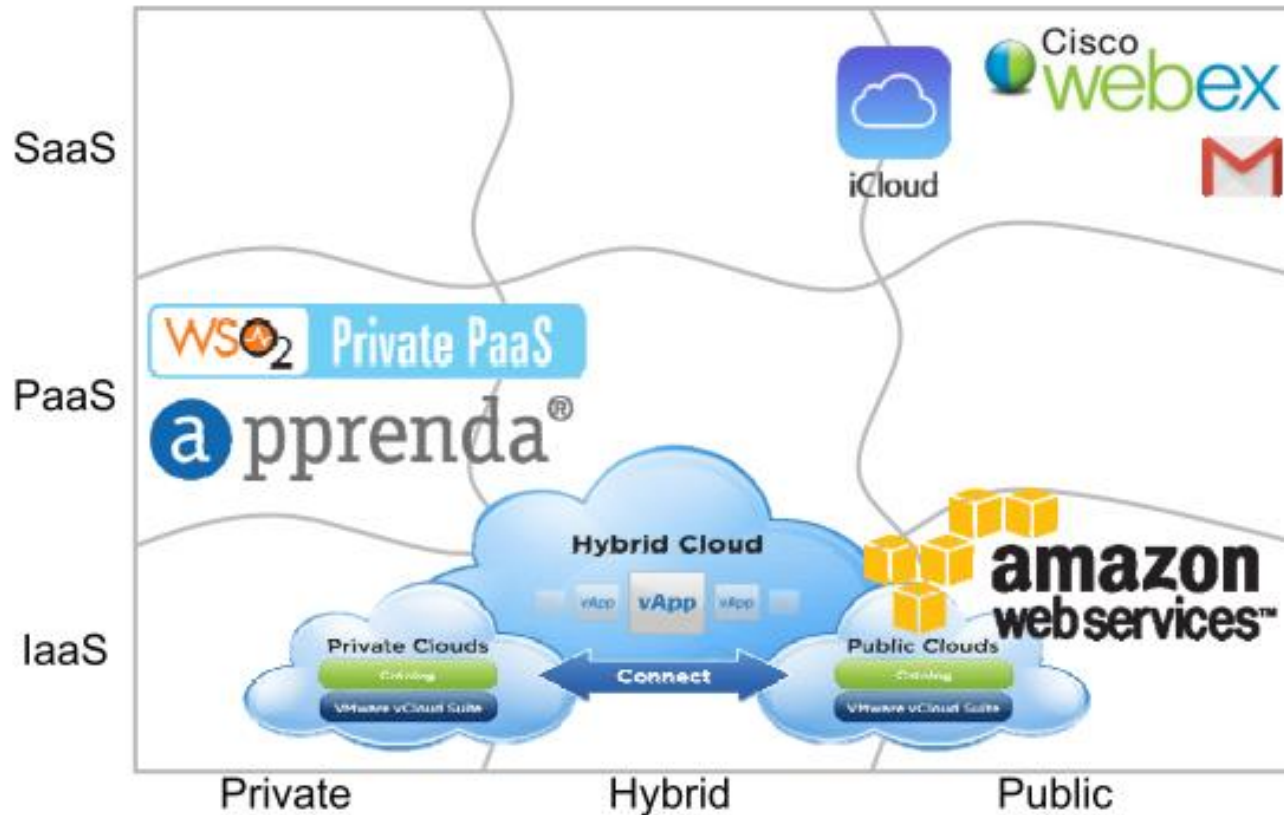




云计算(定义)

- SaaS （软件服务）
 - 提供基于网络浏览器 应用接入服务
 - 用户不需安装任何软件
- PaaS （平台服务）
 - 专用电磁解析平台深入定制服务
 - 用户享有代码知识产权
- IaaS （硬件资源服务）
 - 远程数据中心的接入， 监控， 管理服务
 - 用户无需配置计算资源

云计算(多种可选的服务方式)



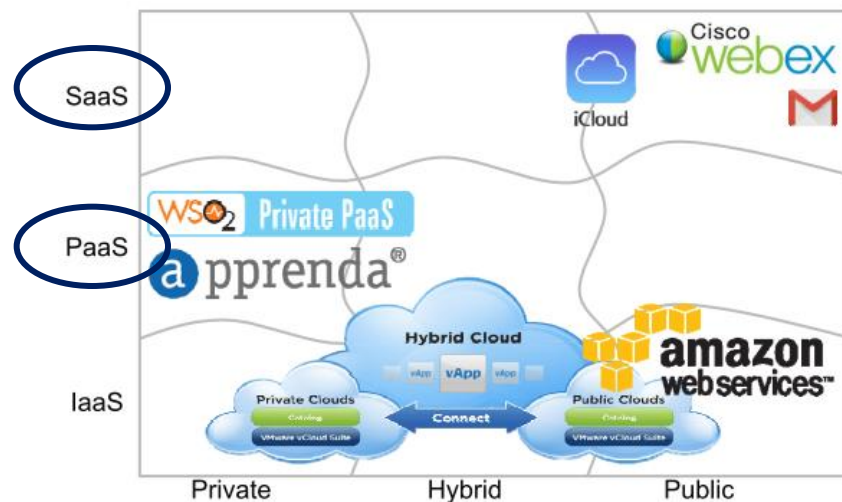
云计算 (SAAS & PAAS)

■ 软件服务 (SAAS)

- 基于 App 的 电磁解析作业 (网络浏览器)
- 求解器基于后台商用电磁解析软件 (JMAG)
- 无需软件培训

■ 平台级定制服务 (PAAS)

- 针对用户需求开发模块/功能
- 嵌入 IDAJ 云计算平台
- 软件培训 < 1 天





云计算(PUBLIC / HYBRID / PRIVATE)

■ PUBLIC

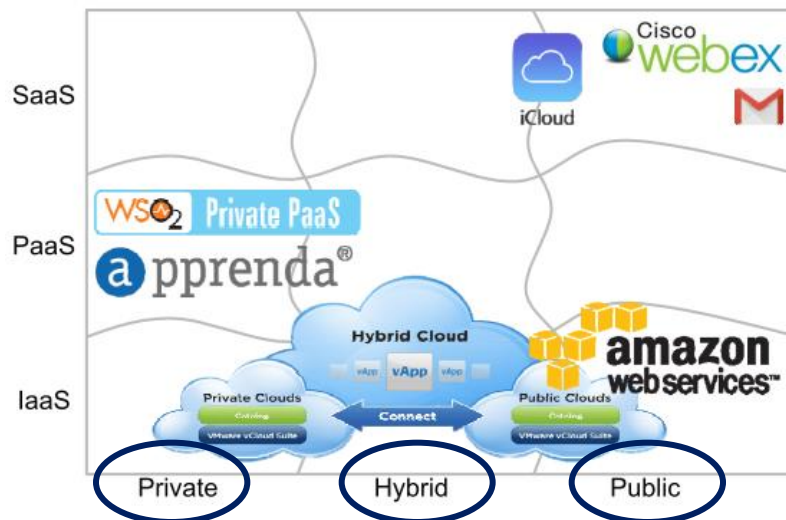
- 通过网络浏览器接入
- 数据存储于 IDAJ 服务器

■ Hybrid

- 用户通过本地控制台接入服务
- IDAJ 提供计算资源

■ Private

- 用户通过本地控制台接入服务
- 用户使用自己的计算资源



云计算(Clouding Computing)

用户界面



网络接入

更简单的解析流程

海量计算资源

CONTENTS



Your True Partner for
CAE x CFD

ICSC2016

IDAJ CAE
Solution
Conference

电磁仿真在机电产品中作用

传统电磁仿真流程的弊端以及二次需求分析

定制化电磁仿真解决方案

案例介绍

问题 & 讨论



案例介绍 1

FAST-Rotor: 自动化电机解析仿真平台

■ 解析设定

Fast-Rotor: 自动化电机解析平台

解析设定 数据分析

环境设定

工作目录 导入 **1**

数据表目录 导入

求解器路径 导入

解析设定

电机转速 [RPM]

电流幅值 [Amp] 导入 (CSV) **2**

电流角度 [Deg] 导入 (CSV)

参数 (数据处理)

极对数 初始直轴磁链 [Wb]

直流相电阻 [Ohm] 空载反电势 [V]

附加电阻 [Ohm] 漏感 [H]

计算脚本 **5** 运行求解器 **6** 退出程序

Fast-Rotor v1.0:
Rotor Automation Analysis Platform
Copyright@IDAJ-China Co.,LTD.
All Rights Reserved 2016
Email**support@idaj.cn

3 **4**

案例介绍 1

FAST-Rotor: 自动化电机解析仿真平台

■ 数据处理/分析

Fast-Rotor: 自动化电机解析平台

解析设定 数据

表1: 电机定速计算数据
数据文件保存目录: D:\WORK\Firs...ase\CSV

名称	修改日期	类型	大小
定子铁损 (kW).csv	2016/7/27 10:51:43	.csv	231
定转速交流电阻 (Ohm).csv	2016/7/27 10:51:43	.csv	231
定转速铁损 (kW).csv	2016/7/27 10:51:43	.csv	231
定转速铜损 (kW).csv	2016/7/27 10:51:43	.csv	231
电流幅值 (A).csv	2016/8/29 14:25:24	.csv	25
电流角度 (deg).csv	2016/8/29 14:25:42	.csv	28
电磁转矩 (Nm).csv	2016/7/27 10:43:24	.csv	246

导入数据表

合并原始数据

预览数据表

表2/3: 电机全转速数据
☐ 表2 (电动状态) ☐ 表3 (发电状态) 全转速列表

导入

全转速参数

默认表达式

编辑公式

生成新表

数据表: 电磁转矩(Nm).csv

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Case 8	Case 9	
1	untitled1	-1....	-4....	-6....	-2....	-5....	-8....	-3....	-6....	-10....

Data Processing

Procedure:

Step1 *****

Step2 *****

Step3 *****

FAST-Rotor: 自动化电机解析仿真平台

■ 数据处理/分析

Fast-Rotor: 自动化电机解析平台

解析设定 数据表1/2/3

表1: 电机定速计算数据
数据文件保存目录: D:\WORK\FirstAuto-Jmag\RunCase\CSV

名称	修改日期	类型	大小
workbook1.csv	2016/10/11 22:08:49	.csv	1541
workbook2-1000.csv	2016/10/11 22:10:48	.csv	7312
workbook2-1500.csv	2016/10/11 22:10:50	.csv	7312
workbook2-500.csv	2016/10/11 22:10:47	.csv	7247
交轴磁链(Wb).csv	2016/7/27 10:51:43	.csv	231
全转速(rpm).csv	2016/8/29 16:23:43	.csv	30
定子铁损(Qw).csv	2016/7/27 10:51:43	.csv	231

导入数据表 ①
合并原始数据 ②
预览数据表

Data Processing
Procedure:
Step1 *****
Step2 *****
Step3 *****

表2/3: 电机全转速数据
☐ 表2 (电动状态) ☐ 表3 (发电状态)

编号 新建变量 表达式

	转速 (rpm)	电流幅值 (A)	电流角度 (deg)	交轴磁链 (Wb)	定子铁损 (Qw)	定转速交流电阻 (Ohm)	定转速铁损 (Qw)	定转速铜损 (Qw)	电磁转矩 (Nm)	电磁转矩峰值 (Nm)	直轴磁链 (Wb)	励磁电流 (A)	转子铁损 (Qw)
1	500	20	90	1.51...	1.51...	1.517117...	1.5171...	1.5171...	-1.8...	1.517117...	1.51...	1.5171...	1.51...
2	500	20	95	1.49...	1.49...	1.494992...	1.4949...	1.4949...	-4.0...	1.494992...	1.49...	1.4949...	1.49...
3	500	20	100	1.44...	1.44...	1.447359...	1.4473...	1.4473...	-6.4...	1.447359...	1.44...	1.4473...	1.44...
4	500	40	90	1.49...	1.49...	1.499787...	1.4997...	1.4997...	-2.4...	1.499787...	1.49...	1.4997...	1.49...
5	500	40	95	1.46...	1.46...	1.465721...	1.4657...	1.4657...	-5.3...	1.465721...	1.46...	1.4657...	1.46...
6	500	40	100	1.46...	1.46...	1.468107...	1.4681...	1.4681...	-8.5...	1.468107...	1.46...	1.4681...	1.46...
7	500	60	90	1.53...	1.53...	1.533030...	1.5330...	1.5330...	-3.0...	1.533030...	1.53...	1.5330...	1.53...
8	500	60	95	1.46...	1.46...	1.466165...	1.4661...	1.4661...	-6.5...	1.466165...	1.46...	1.4661...	1.46...
9	500	60	100	1.50...	1.50...	1.502895...	1.5028...	1.5028...	-10.0...	1.502895...	1.50...	1.5028...	1.50...

案例介绍 1

FAST-Rotor: 自动化电机解析仿真平台

■ 数据处理/分析

表1: 电机定速计算数据
数据文件保存目录: D:\WORK\FirstAuto-Jmag\RunCase\CSV

名称	修改日期	类型	大小
workbook1.csv	2016/10/11 22:08:43	.csv	1541
workbook2-1000.csv	2016/10/11 22:10:48	.csv	7312
workbook2-1500.csv	2016/10/11 22:10:50	.csv	7312
workbook2-500.csv	2016/10/11 22:10:47	.csv	7247
交轴磁链(Wb).csv	2016/7/27 10:51:43	.csv	231
全转速(rpm).csv	2016/8/29 16:23:43	.csv	30
定子铁损(kW).csv	2016/7/27 10:51:43	.csv	231

① 表3: 电机全转速数据
☒ 表2 (电动状态)
 ☐ 表3 (发电状态)
 全转速列表 全转速(rpm).csv

编号	新建变量	表达式
1	相电阻(Ohm)	直流相电阻(Ohm)
2	转矩波动	Abs(电磁转矩峰值(Nm)/电磁转矩(Nm))
3	直轴电流(A)	-Sqr(2)*电流幅值(A)*Sin(电流角度(deg)*PI/180)
4	交轴电流(A)	Sqr(2)*电流幅值(A)*Cos(电流角度(deg)*PI/180)
5	直轴磁链1(Wb)	初始直轴磁链(Wb)-直轴磁链(Wb)
6	交轴磁链1(Wb)	-交轴磁链(Wb)
7	直轴电感(H)	Abs(直轴磁链1(Wb)/直轴电流(A))+漏感(H)

② ③

案例介绍 1

FAST-Rotor: 自动化电机解析仿真平台

■ 数据处理/分析

Fast-Rotor: 自动化电机解析平台

解析设定 数据

表1: 电机定速计算数据
数据文件保存目录: D:\WORK\FirstAuto-Jmag\RunCase\CSV

名称	修改日期	类型	大小
workbook1.csv	2016/10/11 22:08:49	.csv	1541
workbook2-1000.csv	2016/10/11 22:10:48	.csv	7312
workbook2-1500.csv	2016/10/11 22:10:50	.csv	7312
workbook2-500.csv	2016/10/11 22:10:47	.csv	7247
交轴磁链(Wb).csv	2016/7/27 10:51:43	.csv	231
全转速(rpm).csv	2016/8/29 16:23:43	.csv	30
定子铁损(kW).csv	2016/7/27 10:51:43	.csv	231

导入数据表
合并原始数据
预览数据表

表2/3: 电机全转速数据
☒ 表2 (电动状态) ☐ 表3 (发电状态) 全转速列表 全转速(rpm).csv

编号	新建变量	表达式
1	电阻 (Ohm)	直流相电阻 (Ohm)
2	反电动势	Abs(电磁转矩峰值(Nm)/电磁转矩(Nm))
3	直轴电流(A)	$\text{Sqr}(2) * \text{电流幅值(A)} * \cos(\text{电流角度(deg)} * \text{PI}/180) + 1$
4	交轴电流(A)	$\text{Sqr}(2) * \text{电流幅值(A)} * \cos(\text{电流角度(deg)} * \text{PI}/180)$
5	直轴磁链1(Wb)	初始直轴磁链(Wb) - 直轴磁链(Wb)
6	交轴磁链1(Wb)	- 交轴磁链(Wb)
7	直轴电感(H)	Abs(直轴磁链1(Wb)/直轴电流(A)) + 漏感(H)

全转速参数
默认表
公式
生成新表

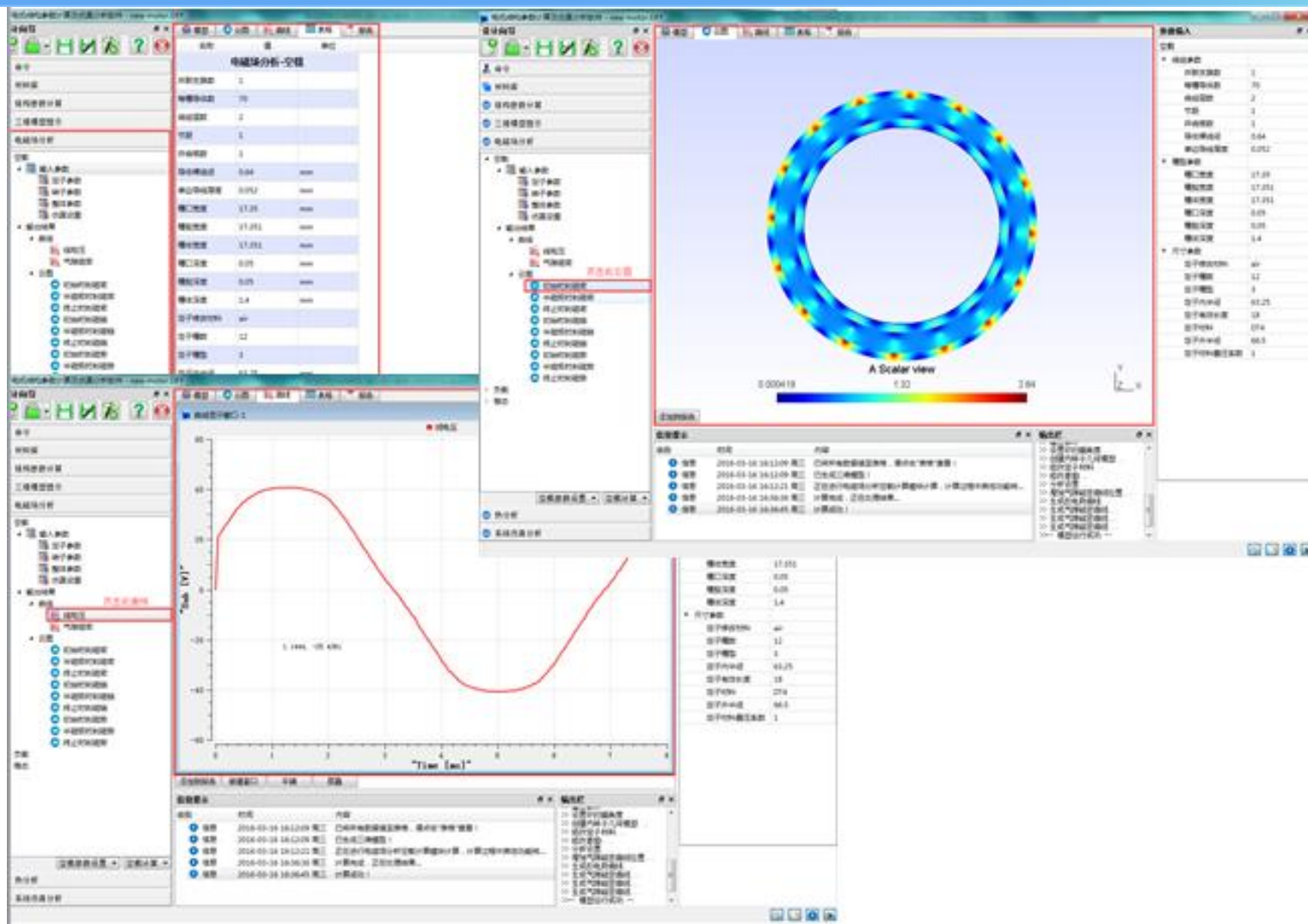
公式编辑器

当前变量: 直轴电流(A)

$\text{Sqr}(2) * \text{电流幅值(A)} * \cos(\text{电流角度(deg)} * \text{PI}/180) + 1$

清除 确定 退出

案例介绍2



CONTENTS



Your True Partner for
CAE x CFD

ICSC2016



电磁仿真在机电产品中作用

传统电磁仿真流程的弊端以及二次需求分析

定制化电磁仿真解决方案

案例介绍

问题 & 讨论



THANK YOU



联系我们

support@idaj.cn

TEL: +86-21-5058-8290 5058-8291 5830-5080

IDAJ-China Co., Ltd.(Shanghai Office)
艾迪捷信息科技有限公司(上海)有限公司