



Matlab如何实现Simulink仿真的并行运行



Tszs

哈尔滨工业大学 电气工程硕士

已关注

294 人赞同了该文章

【写在前面】

读研中Matlab中的Simulink工具箱是我们有力的科研工具，我们在研究一个问题之前老师通常都会说：“你先尝试把它的仿真模型搭出来看看吧！”在近期的一次仿真任务中，我遇到了一个问题，所搭建好的仿真模型每运行一次需要两分多钟（仿真模型本身没有任何问题），每次跑完需要保存并处理仿真数据，每跑一次就要修改一次给定的参数，足足要修改好几十次参数，这就很是令人惆怅，作为一名工科生，我是时刻想着偷懒，在和师弟交流一番之后，师弟想了一个办法巧妙地把这个问题解决了，极大的节省了我们的时间和精力。给师弟点赞，也想把它记录下来并和大家一起分享，共同进步和学习。

【一个例子】

如下图所示，这是一个很常见的电机控制仿真模型，我们不用过多关注模型本身的内容，只需要知道如何让一个Simulink模型自己多次运行即可。举个例子，下图中的“speed”是我们需要更改的仿真参数，假设我们需要得到转速分别为100r/min—2000r/min,间隔为100，这20个转速下的仿

数据，重述上述操作达
毫无意义。

已赞同 294

100 条评论

分享

喜欢

收藏

申请转载

...

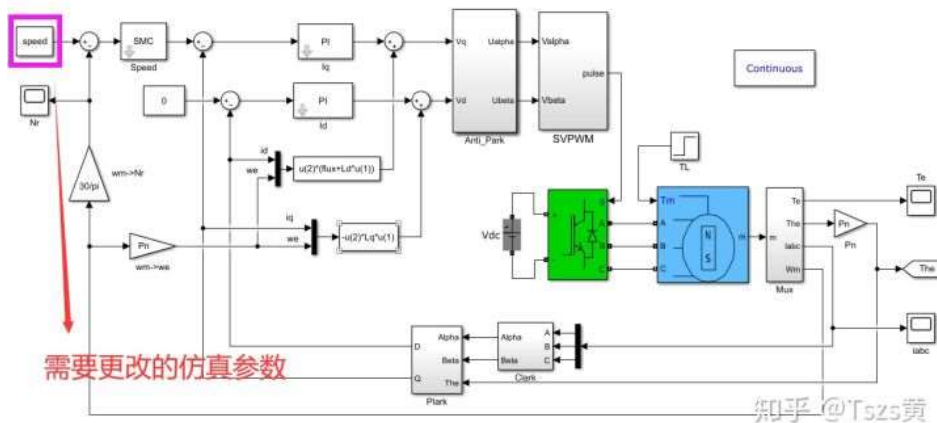


图1：一个常见的电机控制仿真模型

【解决的思路】

让Matlab并行跑仿真，自己自动运行20次，并做好相应的处理工作就ok了！

注：上图所示的仿真模型被我命名为“PMSM_SMC”，文件格式PMSM_SMC.slx,Matlab版本matlab2018a。

【实现的细节】

我们先来了解几个Matlab函数（看不懂也没关系），大概看一下：

parsim 命令允许您对模型（设计）运行并行（同时）Simulink® 仿真。在这种情况下，并行运行意味着在不同的工作进程中同时运行多个模型仿真。parsim 可让您在 monte carlo 分析、参数扫描、模型测试、实验设计和模型优化等场景中，很方便地采用不同的输入或不同的参数设置运行同一模型。

setVariables - 更改基础工作区、数据字典或模型工作区中的变量

setBlockParameters - 更改模块参数

setModelParameters - 更改模型参数

setPreSimFcn - 指定在每次仿真之前先运行 MATLAB 函数，以在群集上进行自定义和后处理结果

setPostSimFcn - 指定在每次仿真之后运行 MATLAB 函数，以在群集上进行自定义和后处理结果

InitialState - 更改初始状态

ExternalInput - 将数值数组、时序或数据集对象指定为模型的外部输入

对涉及多个并行仿真和记录大量数据的工作流，可以使用 Simulink.SimulationInput 对象数组创建仿真集。这在模型测试、试验设计、Monte Carlo 分析和模型优化等场景中很有用。

Simulation Manager 允许您监视多个并行仿真。它显示仿真在并行运行时的运行进度。您可以查看每次运行的详细信息，如参数、已用时间和诊断。Simulation Manager 是一个有用的工具，您可选择用它分析和比较 Simulation Data Inspector 中的结果。您还可以选择一项运行并将其值应用于模型。有关详细信息，请参阅Simulation Manager。

注：以上摘自Matlab官方文档。

我们首先打开图1所示的模型中要更改参数的speed部分：



图2: 对需要修改参数的模块进行设置

首先打开模型;

```
open_system('PMSM_SMC');
load_system('PMSM_SMC');
```

设置好要修改的speed参数, 这里希望转速给定从100r/min到2000r/min,间隔100r/min,共计运行20次。

```
speed_series = 100:100:2000;%设置好要修改的转速序列
```

SimulationInput通过使用for循环创建对象数组;

```
model='PMSM_SMC';
speed=100;%参数初始化
in= repmat(Simulink.SimulationInput,[1 length(speed_series)]); %自动并行运行
for i = 1:length(speed_series)
    in(i) = Simulink.SimulationInput(model); %模型名称
    in(i) = in(i).setVariable('speed',speed_series(i)); %运行变量名称
end
```

运行模型;

```
out = parsim(in, 'ShowProgress', 'on', 'ShowSimulationManager', 'on', 'TransferBaseWorksp
```

【完整代码】

```
%=====
% 更多编程问题求助, 请关注→ 大学生致知资源库
% 或咨询Q:571485322
%=====
%-----
%Simulink自动运行程序;
%注意: 需自行设置转速序列(speed_series);
%注意: 需自行设置运行模型的名称;
%-----
open_system('PMSM_SMC');
load_system('PMSM_SMC');
speed_series = 100:100:2000;%设置好要修改的转速序列
model='PMSM_SMC';
speed=100;%参数初始化
```

```

in(i) = Simulink.SimulationInput(model); %模型名称
in(i) = in(i).setVariable('speed',speed_series(i)); %运行变量名称
end
out = parsim(in, 'ShowProgress', 'on','ShowSimulationManager','on','TransferBaseWorksp

```

【运行界面】

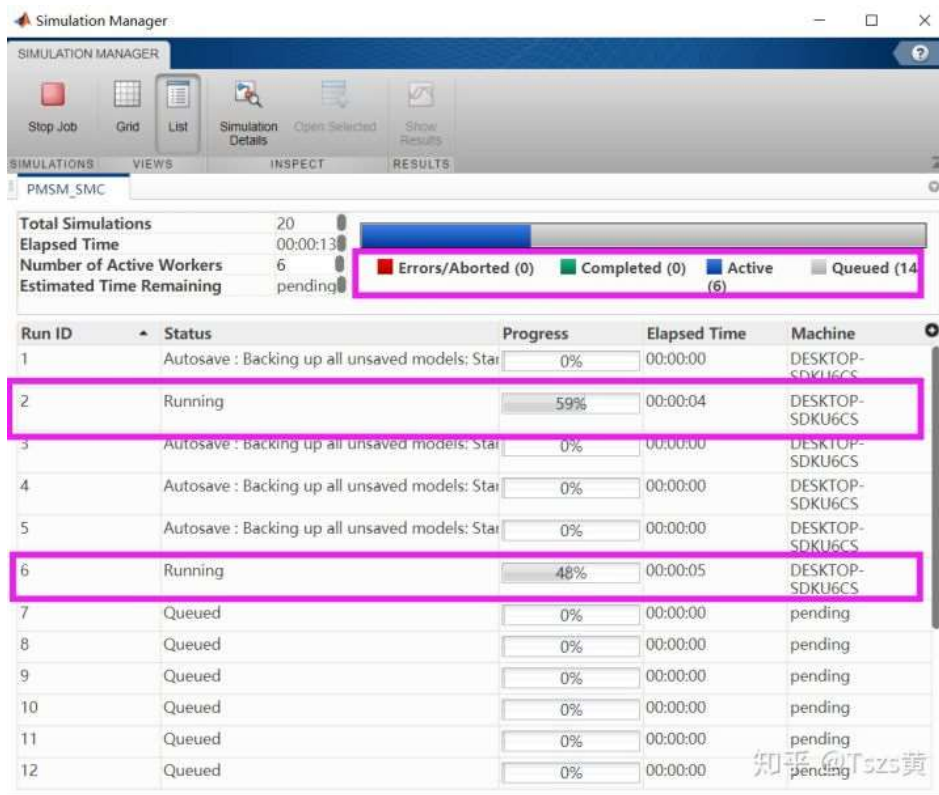
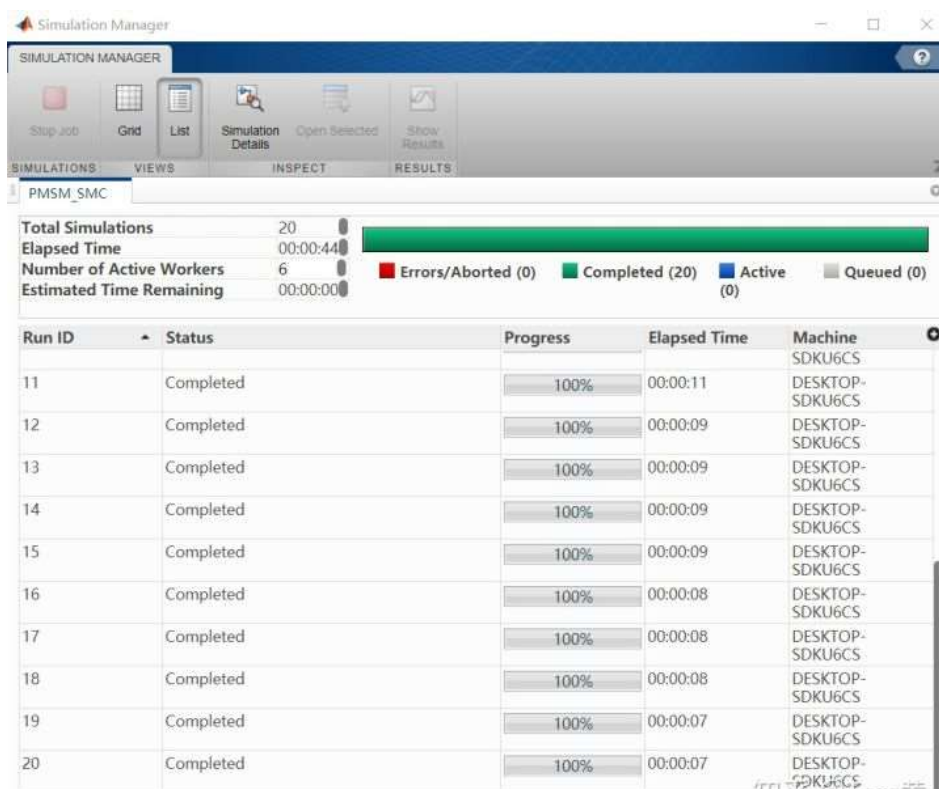


图3：仿真的运行情况

在上述界面可以看到仿真的整个运行情况，包括运行成功与否，运行进度，以及运行时间，这时候就会发现20次仿真都在自己自动运行啦，偷懒成功！！



继续分析处理数据，如下图所示，点击，记住，要双击!!! → ShowResults;

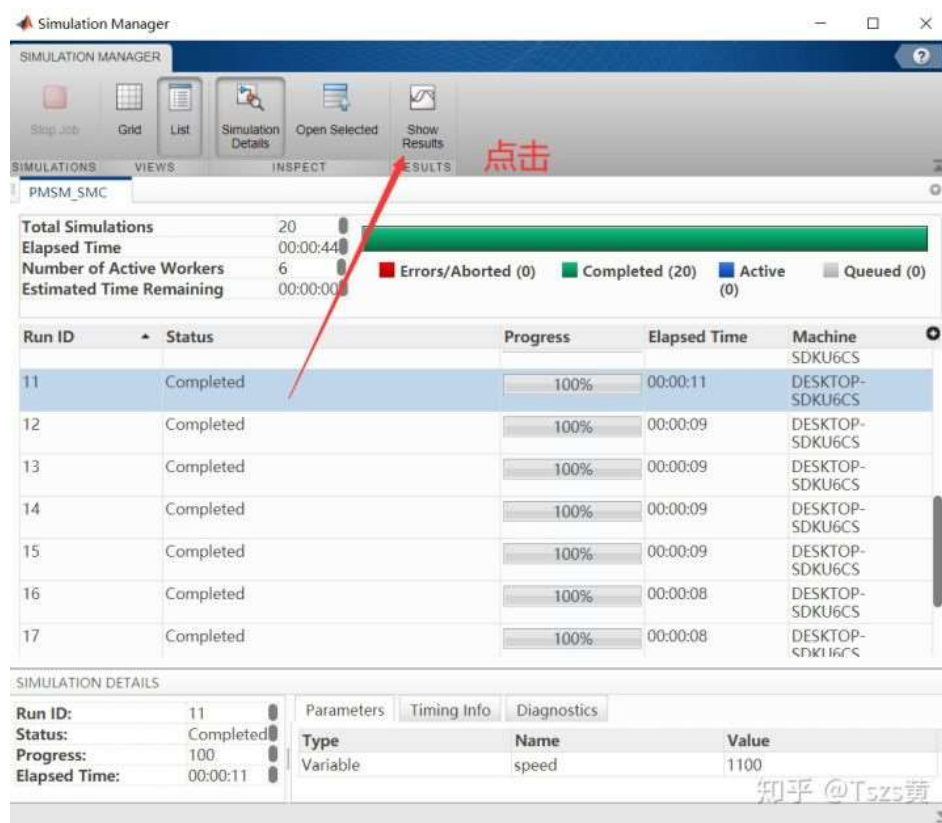


图5：运行完成界面

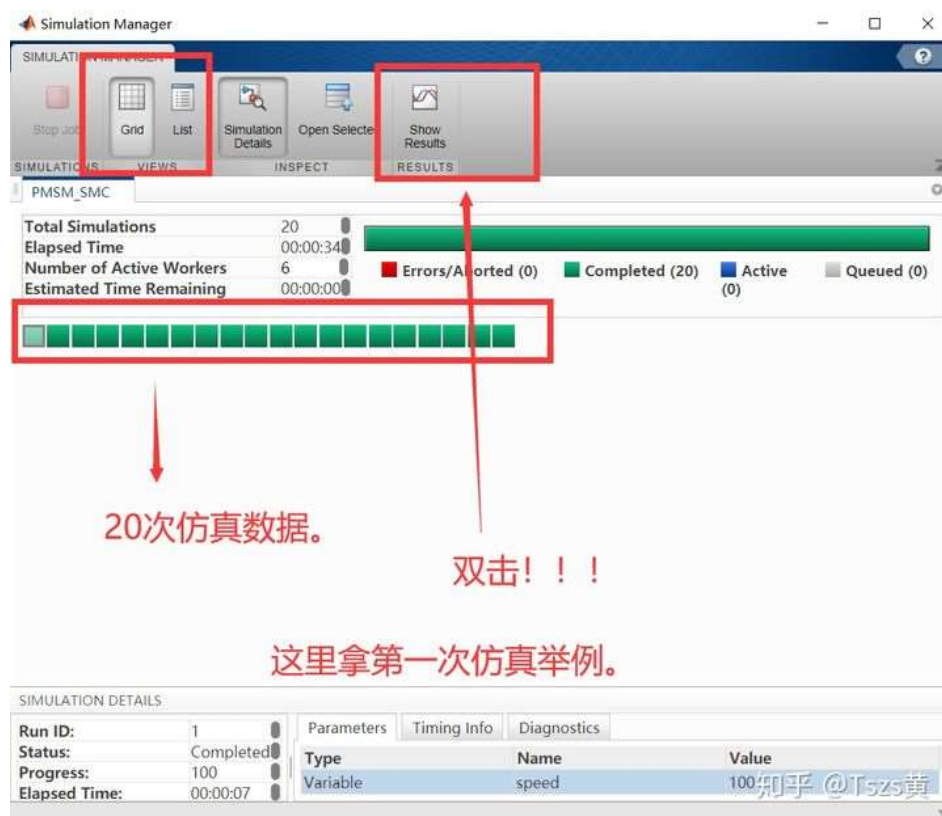


图6：运行完成界面

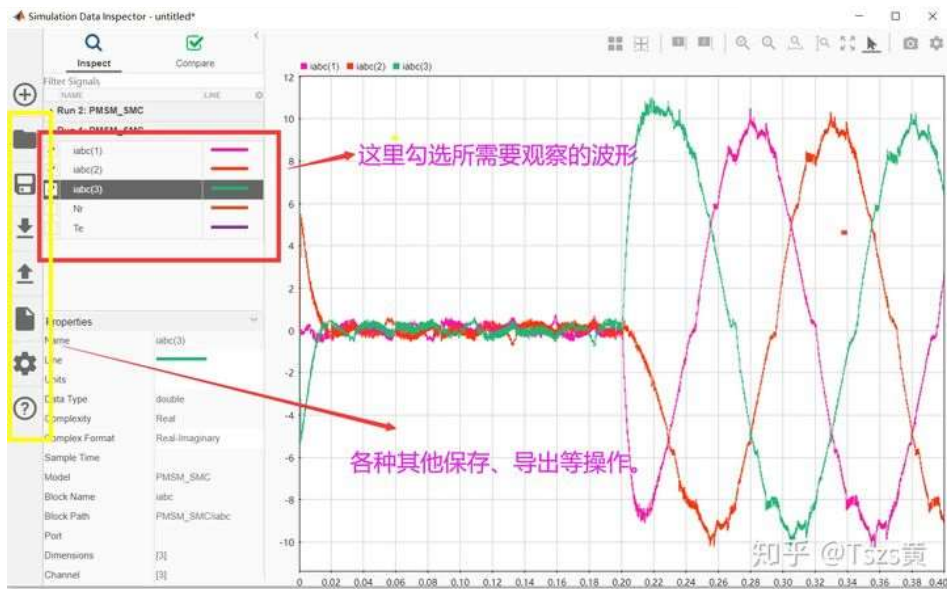


图7：对数据的细节处理

具体细节操作如上图所示。

如果有需要该例子的simulink模型的小伙伴可以私信给我，欢迎大家批评指教，一起交流，一起进步，才疏学浅，不足之处，还望多多包涵！

以上。

发布于 2020-01-16 16:53

「真诚赞赏，手留余香」

赞赏

还没有人赞赏，快来当第一个赞赏的人吧！

[仿真](#) [simulink](#) [MATLAB](#)

文章被以下专栏收录



推荐阅读



实时仿真Simulink的方法

达仔



Matlab&simulink系统仿真结果的可视化

小生

Matlab_Simulink_Buglist

SimMechanics搭建机械手动力学模型仿真：simmechanics是matlab/simulink下一个重要的的机械仿真模块，可以通过简单的拖曳搭建复杂的机械结构的仿真模型SolidWorks模型导入Matlab仿真...

森森万木

【Sim
matl

叫我诸