|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 论文题目 | ModelConductor: An On-Line Data Management Architecture for Digital Twins | | | |
| Paper URL | https://sci-hub.st/10.1109/etfa46521.2020.9211931 | | | |
| Project URL | https://github.com/donkkis/ modelconductor | | | |
| 综述/背景介绍 | 发展状况 | 原因 | 意义 | 关键词（速记词汇、信息索引词汇） |
| 数字孪生（DT）预计将成为现代工业自动化的支柱，有很多优点。当前将DT仿真模型和物理设备并行仍然存在一些问题（通用信号接口设计困难，DT仿真模型表现为具有详细3D几何和物理的计算密集型高保真模型时，可能导致数据流中的不同步性）。介绍一种软件架构，旨在促进具有多个异步数据流的DT应用模型中的在线数据管理，能够使得传输机制与实现DT仿真模型的平台无关、有助于在物理系统或DT造成延迟的情况下实现数据同步。 | | | 数字孪生，联合仿真，实时系统 |
| 假设 |  | | |  |
| 方法 | 提出一种软件体系架构，用于在线DT仿真模型应用中的输入输出数据管理 | | | 软件体系架构 |
| 实验设计 | 存在在线输出数据流的情况下，通过机器学习方法预测柴油机氮氧化物排放的实验“ModelConductor” | | | 机器学习，预测 |
| 数据处理 | 输入 | 筛除特例 | 处理方式 | 关键词（速记词汇、信息索引词汇） |
| 从实验室的本地MySQL数据库中手动提取原始数据 |  | 探索性数据分析，提取最重要的自变量，将不同的机器学习模型拟合到数据中，利用scikit-learn库进行比较 | 67/33分割法  scikit-learn库 |
| 结论 | 随机森林模型的表现最好。而后基于随机森林模型进行了两个实验：第一个实验利用SQLite数据库作为获取输入数据的手段，以预定义的时间间隔定期进行SQL轮询。第二个实验利用TCP套接字上的连续数据流。定义一个实时性能系数t/τ，来衡量两种实验的实时性能。可以得出第二个实验的实时性能更好。 | | | |
| 局限性分析 | 1.使用实验性ModelConductor实现进行的经验性实验只涵盖了所有可想象的现实世界DT配置中最简单的用例，最重要的是，多对多用例尚未通过实验研究得到证明，关于数字孪生实例的持久性、容错性和可扩展性，仍然存在开放性问题。  2.对于真实世界中物理设备的变化，在仿真模型中如何能够产生相应的改变。  3. 需要更多的研究工作来证明该架构可以用于闭环反馈控制。 | | | |

论文总结

（论文名）ModelConductor：一款数字孪生的在线数据管理架构

（题目）：《ModelConductor: An On-Line Data Management Architecture for Digital Twins》

（论文URL）：<https://sci-hub.st/10.1109/etfa46521.2020.9211931>

（总结） 本文提出了一种软件体系架构，以及一个名为ModelConducter的实验实现，用于在线数字孪生仿真模型应用中的输入输出数据管理。由于要将数字孪生仿真模型与物理设备并行存在接口上的困难以及数据流的不同步性问题，我们给出了一种软件体系结构，其目的是为了促进具有多个异步数据流的DT应用程序中的在线数据管理。

具体来说，这个架构通过（模拟）在线数据流的输入，将数据依照67/33的分割法随机分割成数据集和测试集，并将不同的机器学习模型拟合到数据中，利用scikit—learn库进行比较。选择最优的模型进行过程变量的预测。

我们相信目前的工作可能使得DT技术更接近机器学习领域，使得一般开发人员在抽象级别上访问所需的工具。

（附图）：





