



2017年研究总结

龚红仿

2018.1.22

1

• 所做工作

2

• 研究成果

3

• 近两年研究计划

4

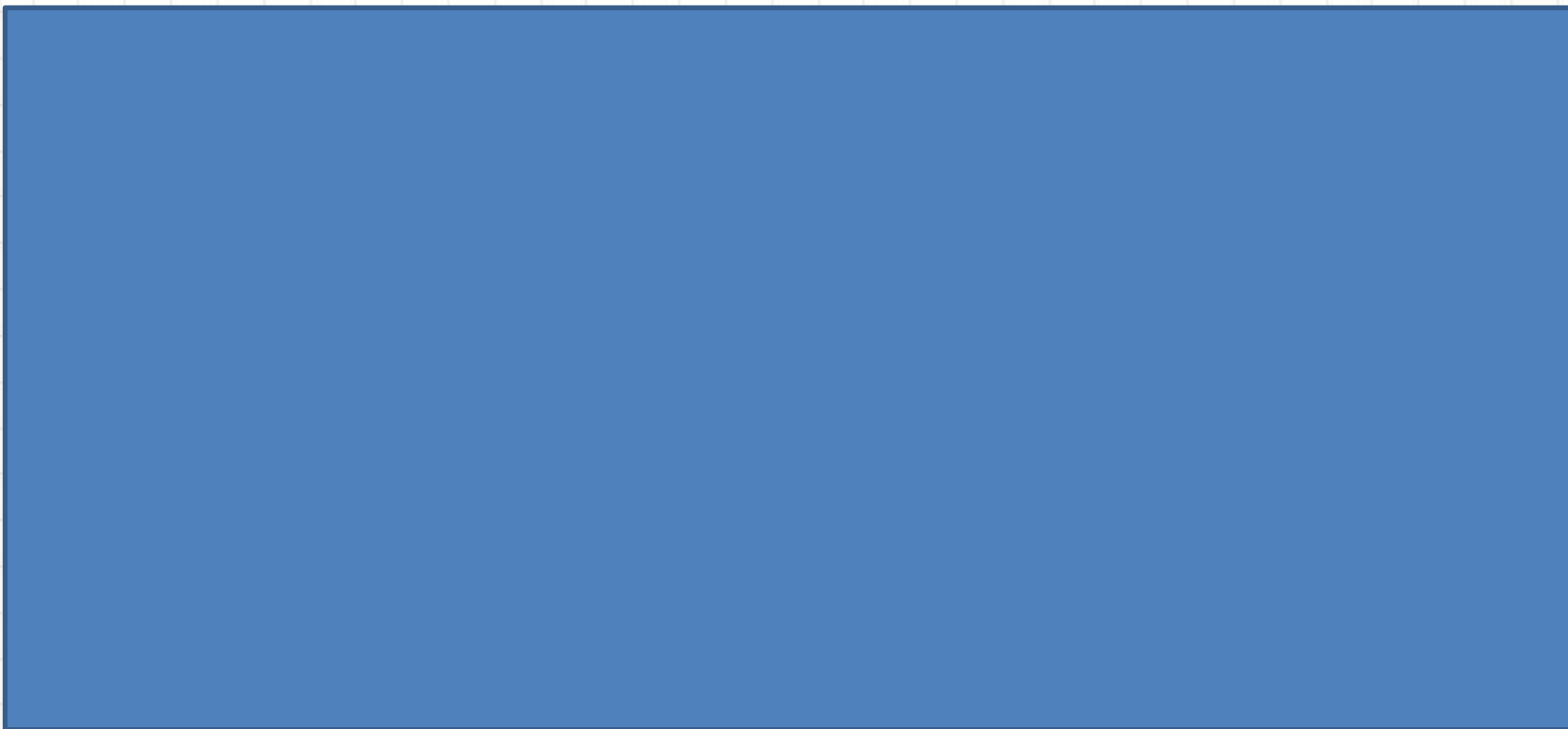
• 不足之处

一、所做工作

- 1. 两件事情
- **MRTA分析：**汽车CPS的端到端的时延分析。主要运用M/PH/1队列方法求解传感器到执行器之间的端到端的不确定时延的概率分布函数。完成论文一篇，《Performance Evaluation》(SCI三区，CCF B类)，Under Review状态。

一、所做工作

- 1. 两件事情



一、所做工作

- 2.采用的方法
- 理论与实验结合：数学理论(排队论、更新过程、DFP变尺度法、**GM(1,1)**模型、随机环境下的马氏链、矩阵分析、牛顿法等)。实验：Matlab。今后可能要用到二阶马氏切换、Erlang分布、Jackson网络、Whittle网络等理论知识建立CPS模型。

一、所做工作

- 3. 科学问题
- 资源竞争问题。(已完成一篇论文, TII)
- 时延问题。(已完成一篇论文, 在审稿)
- CPS资源动态配置。(已完成一篇论文, 待投稿)
- 可靠性问题(故障分析)。(下一步工作重点)
- CPS云弹性计算问题。
- 无源被控对象的随机调度问题

二、研究成果

- 完成了论文三篇
- 关于资源竞争问题：（TII, 2016年完成）
- 关于端到端的MRTA问题：（审稿状态）
- 关于CPS滞弹性问题：（待投稿）

三、近两年研究计划

- 1.2018年上半年
- **毕业答辩：** 2-3月完成大论文，3月底提交大论文，力争5月底完成答辩。

三、近两年研究计划

- 2.2018年下半年到2019年。
- **系统自适应问题：** (1) Anelasticity，即资源有效性。继续研究这个主题。考虑能耗与性能问题，建立ECU启动和关闭的弹性模型。(2) Resilient，即系统可靠性。考虑系统在故障、失败、错误等情况下的系统弹性问题，系统如何能恢复到正常工作状态？这一自适应问题归结为可靠性问题。

三、近两年研究计划

- **MRTA分析：**汽车CPS的端到端的时延分析问题是一个永恒的话题。主要针对马拉达伦大学的研究成果做文章，考虑有偏移的混合消息的响应时间分析问题，建立M/E4/C/K排队模型，分析消息响应时间。

四、不足之处

- DES知识学习，系统性不够。拟用2个月左右的时间看一看这方面的知识；
- CPS建模方法与算法：常用的CPS建模方法了解不深，不能灵活运用，有些算法了解不够。
- 系统可靠性理论：学习不够。2018年开一门研究生课程《可靠性理论》，这方面的知识还需要进一步熟悉。

五、今后进一步研究方向

- **1.滞弹性计算问题：**考虑CPS云平台，感觉有工作可做。用弹性基础设施连接CPS与云平台。
- **2.汽车CPS可靠性问题。**考虑CPS的Resilient问题，用排队论和可靠性数学模型建模。
- **3.软件定义汽车。**随着云计算、物联网、大数据发展迅猛，软件定义一切加速落地，软件定义汽车成为必然。已出现Software Defined Networking Cyber-Physical Systems。

五、今后进一步研究方向

- 4. MRTA是一个永恒的话题。用排队论建模，考虑时间序列模型和熵权法，分析汽车CPS中的安全关键级任务的时间序列特性。
- 5. PJ网络模型：将汽车CPS构建为一类MIMO的PJ网络，用Jackson或者Whittle随机网络建模，采用的不是端到端的发送，而是带标记的分类消息的广播协议，类似于以太网。



谢谢大家！

祝大家春节愉快！