
研究提出面向信息物理融合系统的扩展体系结构分析与设计语言建模和分析方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34205.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究提出面向信息物理融合系统的扩展体系结构分析与设计语言建模和分析方法

。近日，中国科学院软件研究所科研人员针对信息物理融合系统的形式化建模和验证，提出了基于扩展体系结构分析与设计语言的建模与验证方法，为高速列车、车联网等安全攸关系统的设计与验证提供了新思路。

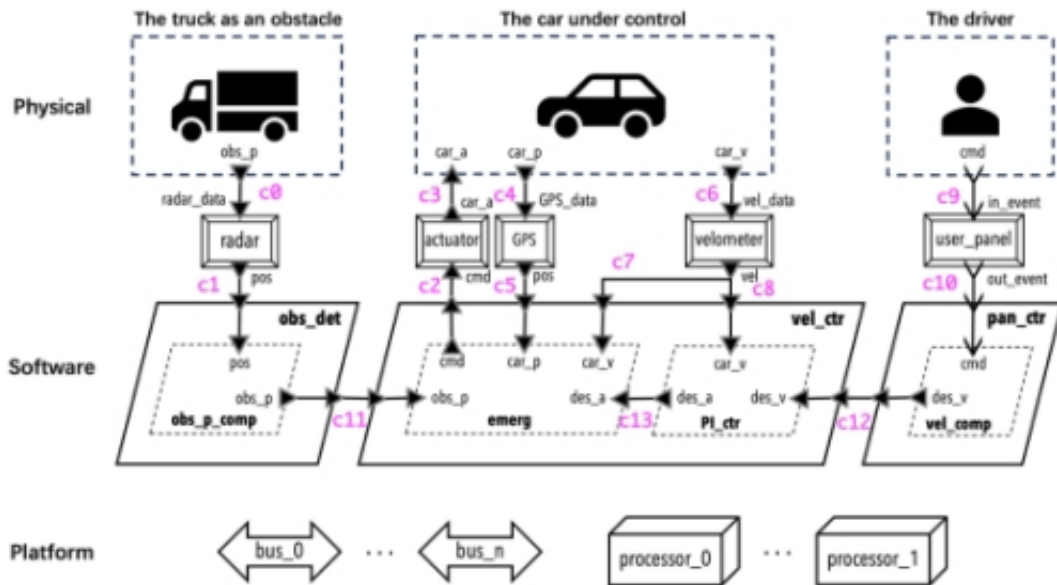
安全攸关信息物理融合系统是复杂的嵌入式系统。传统的建模方法往往难以同时兼顾软件功能、物理环境和系统架构三个维度，导致系统设计存在潜在风险。在众多架构型建模语言中，体系结构分析与设计语言表现得最为出色。然而，体系结构分析与设计语言擅长描述系统架构和硬件平台，却难以准确描述系统的软件功能和物理环境。

该研究为实现信息物理融合系统“物理-软件-硬件”三层架构的统一建模，扩展了应用于实时嵌入式体系的体系结构分析与设计语言，设计了Hybrid Annex附件，使体系结构分析与设计语言能够准确描述离散的软件功能、连续的物理变化及二者的交互过程；建立了从扩展体系结构分析与设计语言模型到形式化模型混成通信顺序进程的自动转换框架，支持在形式模型层面对信息物理融合系统进行仿真与验证。

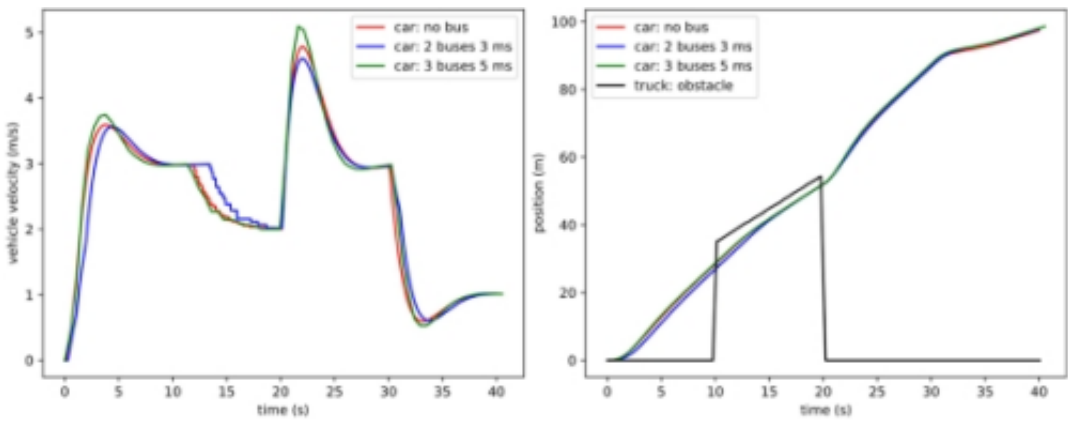
进一步，该研究采用扩展的体系结构分析与设计语言为一个汽车自动巡航系统建模，通过构建包含物理行为层、软件功能层和硬件平台层的三层模型，可实现系统行为的仿真和验证。实验表明，该方法能够有效观察不同总线配置下的系统行为差异，为系统优化提供依据。同时，研究还利用基于混成霍尔逻辑的定理证明工具，验证了系统中紧急控制组件的安全性。

相关研究成果发表在ACM TOSEM上。

[论文链接](#)



汽车自动巡航控制系统的扩展体系结构分析与设计语言架构图



汽车在不同总线配置下的行车差异对比

研究团队单位：软件研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发