

基于虚拟总线的动态多模冗余计算仿真研究

在航空、航天等安全关键领域 ,为了提高系统的可靠性与可用性 ,通常采用多个同构或异构的计算单元组成主/冷、主/热、多主等不同冗余模式 ,对外表现为单一计算实体 ,完成共同的计算工作 ,以提高系统的容错能力和安全性。项目拟基于虚拟总线技术 ,建立多模冗余计算的模拟平台 ,研究冗余模式的动态可配置能力。

项目的研究内容包括 :

- 1.虚拟总线的动态创建、挂载与删除技术 : 基于 D-Bus、platform_bus 等虚拟总线技术 ,研究虚拟总线的动态创建、应用动态挂载 , 以及虚拟总线的删除技术 , 建立仿真系统的通信平台 ;
- 2.基于虚拟总线的多模冗余计算仿真平台 : 基于虚拟总线技术 ,用进程仿真独立的计算单元 ,通过动态挂载、卸载等方式建立多模冗余计算的仿真平台 ;
- 3.多模冗余计算的动态可配置技术 : 基于上述平台 ,研究多个计算单元的主/冷、主/热、多主等不同冗余模式的动态可配置方法 ,实现冗余模型的高可靠与高可用计算模式。

针对上述研究内容 , 项目的具体研究方案如下 :

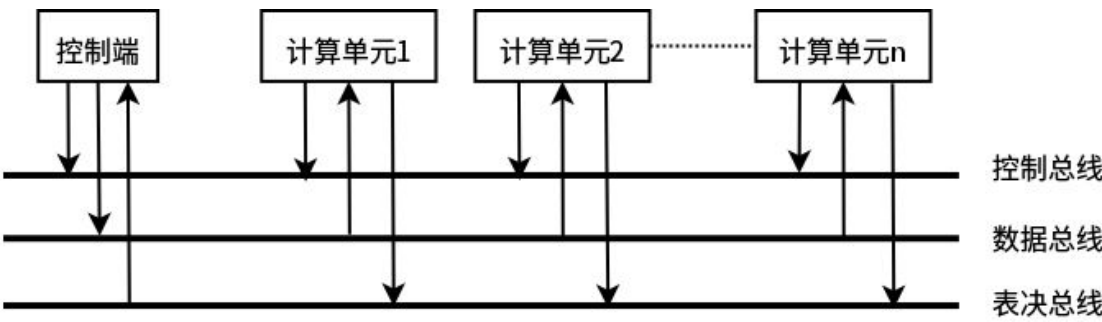


图 1 多模冗余计算仿真平台

图 1 中，控制端负责采集数据并完成对计算结果的表决，用于仿真多模计算中的 AD/DA 模块和表决器；计算单元用于仿真独立的计算模块，仿真平台中用独立的进程来仿真计算单元。总线分为控制总线、数据总线、表决总线三类，其中，控制总线主要完成对计算单元的冗余计算模式的动态配置，依据控制端的指令，多个计算单元按照主/冷、主/热、多主等不同模式进行计算；数据总线主要完成向计算单元的数据传输工作；表决总线负责将计算结果收集并返回控制端，由控制端按照冗余计算模式和表决算法进行计算结果的裁决。