**发明和实用新型技术交底书-软硬结合案**

|  |
| --- |
| *在撰写技术交底资料之前请仔细阅读以下说明：*  1.一份好的技术交底资料会节省后续大量的沟通时间，也会提高专利申请文件的撰写质量；  2.专利法保护的是具体的技术方案，而非单纯的功能和作用，因此交底书中请尽量要给出实现某种功能或者达到某种目的的具体方案；  3.专利法对于“公开充分”有明确的要求，为了后续授权阶段专利的稳定性以及维权时权利有足够的解释空间，技术交底资料要尽可能详细，可将专利代理师作为研发新人看待；  4. 专利法对于“清楚”有明确的要求，在技术交底资料中对于同一个被描述对象要用同一个词语来表述，不能出现前后不一致的情形；  5. 软硬结合案件同时包括有对硬件结构和控制方法的改进，基于改进的结构提供新的控制方案。例如，由传感器、控制器和驱动器组成的设备驱动系统，控制器根据传感器采集的参数进行分析判断，结合判断结果控制驱动器对设备进行驱动控制。软硬结合案件的技术交底书中可结合硬件结构图和控制流程图来进行描述，为了便于高效地沟通，不能仅有图而没有文字描述，需要有对应图的文字描述；  6. 您提供的附图专利代理师在使用时会进行适应性处理，为了提高效率，请您尽量提供可编辑的图档，例如使用visio绘制的电路图，请提供.vsd格式的原图文件；  7.专利撰写过程中会存在较多技术沟通，为了确保专利的撰写质量并能按期完成，如果专利代理师请您补充必要的技术资料，请您及时补充。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **专利申请技术交底资料表** | | | | |
| 专利申请案件名称 | 基于仿真的车辆控制参数优化系统 | | | |
| 发明人 | 付晶玮 忻斌健 潘泓辰 | | | |
| 申请人 | 上海前晨汽车科技有限公司 | | 技术问题联系人 | 忻斌健 |
| 技术问题联系人电话 | 13918961550 | | 技术问题联系人邮箱 | binjian.xin@newrizon.net |
| 已公开或即将公开发表与本技术相关的资料（期刊、论文、宣传册等） | | | | 是 否 |
| 一、背景技术 | | | | |
| 1.1介绍本技术方案所处的技术领域、背景以及相关技术发展。 | | 在工业领域和汽车电子领域对控制器自适应调节能力和适应复杂多变工况要求日益增长, 仿真技术的发展对于控制器的正向开发变得十分重要,仿真工具有利于便捷地提供测试控制器所需的各种工况,快速验证相关控制参数和控制器系统结构的调整,帮助设计完备的测试用例,动态有针对性调整环境参数,并为实现快速并行化测试提供了技术基础.  另外常规的控制器设计往往只考虑单一的控制指标,仿真工具通常用于单一控制指标的评估.高性能仿真工具有助于设计和验证复杂多目标系统,通过不同时间尺度和独立的内外环控制验证独立于现有设计指标的其他控制器指标,比如能耗,舒适性等,是实现复杂工况自适应调节的基础.  控制器设计对生成复杂工况的要求就需要仿真环境能便捷地改变环境参数,车辆参数和控制器参数,产生测试需要的大量随机工况数据. | | |
| 1.2发明最接近的现有技术是什么？ | | 应用软件Prescan,Carsim, Carmaker等,主要用于车辆动态控制性能的仿真. | | |
| 1. 现有技术的技术问题 | | | | |
| 1. 局限于车辆运动控制和动态性能的仿真,对车辆控制器对不同工况的适应性评估没有系统的评价 2. 能生成确定的和已设计的工况,环境和车辆参数,无法系统性产生大量随机参数,模拟车辆在真实世界中的随机工况. 3. 只能用于系统验证和测试,不适应基于大数据和机器学习的算法开发 | | | | |
| 三、技术方案的发明点概述 | | | | |
| 请用一段话描述相对于现有技术，本技术方案的创新点在哪里。  本专利技术方案提供了工业控制器,特别是车辆控制器通过仿真进行开发设计和验证以及多目标控制器设计开发验证的方法和环境.它提供了如下的功能   1. 辅助车辆控制器设计中重要参数的开发和验证 2. 在仿真环境中可以灵活调整工况，路况，比如可设计道路，车辆负载，变更天气，路面阻尼，交通拥堵情况等等,可产生大量随机工况,适应控制器设计开发需要的大数据需求 3. 参数优化模块是独立与常规控制模块上层控制模块，可将和工况相关优化考虑到控制器的实时调整策略中 4. 具备完整的基准数据，可以获取准确的反馈数据和环境数据以及车辆数据，为精准评估控制和优化策略提供依据 5. 模块化设计的平台具备灵活的可扩展性，便于添加环境感知数据，车辆横纵向控制系统，驱动系统，底盘系统等模型，可通过灵活的通信接口迅速集成相关子系统 | | | | |
| 四、技术方案的详细阐述 | | | | |
| 即通过怎样具体的技术手段和方法实现本发明的（本部分为重点内容）  本部分需要解释清楚整个系统的工作原理；  1、 描述整个系统中不同硬件装置所设置的位置，以及各装置之间的连接关系，并写明各装置之间的控制逻辑和工作关系（提供功能框图）；对于各装置的具体选型（例如控制器可选MCU）或内部器件组成也需要进行解释说明；如果装置是选择常见的装置，可简要说明；但如果装置内部结构是存在创新的，则需要进行详细描述，并提供内部器件组成图。各装置的命名尽量使用行业内通用的名称。  2、 针对整个系统的控制流程，提供流程图，并写清楚各步骤之间的逻辑；对于涉及多端交互的控制，结合具体应用场景进行说明。  3、系统中如有可以替换或省略的装置，或控制流程中有可以替代或省略的步骤，应尽量在交底书中写明。     1. 仿真环境的可调节参数包括  * 道路静态几何参数,如曲率,高程,拓扑性质 * 道路阻抗 * 天气和光照条件 * 道路参与者比如目标车辆,行人的数量,它们的随机运动轨迹,可视化特征如亮度,颜色,表面反射率 * 控制器参数,如运动规划控制器,动力系统和底盘系统控制器的PID控制参数  1. 系统由两个环路组成, 一个是常规车辆控制环路,另一个是控制器参数优化环路.常规车辆控制环路由操作者发起对车辆控制的指令，经人机交互平台输出至车辆动态控制器，控制器接收人机接口的信号导入仿真环境对车辆进行控制,操作者通过仿真系统人机接口比如反馈和仿真视频得到车辆控制的反馈并自行调整自己对车辆的动态操控。这个常规的控制环路保持了原来仿真环境下的控制器测试验证接口,同时开放了新的接口给参数优化模块进行独立的控制器调整策略. 2. 控制器参数优化模块独立于常规控制模块,通过仿真环境基于车辆控制效果反馈按照独立于常规控制器控制指标的参数进行控制评估,可参考指标包括舒适性,节能和环保等，参数优化模块按照独立的时间周期和策略对现存控制器参数进行评估,经过并行的优化策略参数对控制器参数进行动态实时更新,并导入控制器。这个参数优化反馈环路通过从结构上将相互独立的控制指标分配给不同的调节模块,可以评估和支持设计控制器参数的动态工况调整策略,同时借助于仿真环境的大数据生成能力,使此仿真系统具备了超越测试和验证. 3. 各主要软件模块之间通过通用快速的以太网接口连接,软件接口可以为基于TCP或UDP的套接字接口,可保证整个系统的可靠通信和分布式标准化接口,便于灵活的系统模块切换. | | | | |
| 五、第四项的技术手段产生了什么技术效果 | | | | |
| * 基于仿真环境的控制器测试验证环境 * 在现有控制器开发设计上可叠加其他独立设计指标,以实现控制器参数针对复杂和动态工况的自适应调节 * 可灵活调整环境,车辆和控制器参数的调节,具备开发控制器所需的大数据生成能力 * 可通过模块化分布式的通信接口进行模块的集成,更新和升级 | | | | |
| 六、第四项的技术方案中可以替代的地方（若无，可不填） | | | | |
| 各模块本身,比如控制器,人机交互,仿真环境以及参数优化模块,分布式模块接口都可以用等同功能的模块替代. | | | | |
| 七、术语解释 | | | | |
| 请对本交底书中提及的关键术语、技术缩略语进行解释说明，如果有英文缩写，必须给出英文全称和中文注释，若有英文单词，必须给出中文注释或者解释。 | | | | |
| 八、参考文献 | | | | |
| （对于理解交底书中的技术方案有帮助的**专利/论文/期刊**，如有则填写） | | | | |