

SISTEMAS DISTRIBUÍDOS PARA REDES AUTOMOTIVAS

André L. M. Santana¹, Rafael de Santiago¹

¹Computação Aplicada – Universidade do Vale de Itajaí (UNIVALI)
CEP – 88.302-202 – Itajaí – SC – Brasil

andrelms@univali.br, rsantiago@univali.br

Abstract. *In the design and development of actual vehicles's functions, set of sensors and actuators are capable of supplying the activities and the actions's automation of the driver during driving. In architecture and design level, these systems can be classified as distributed architecture systems or architecture centralized systems, which can also be classified as electronics or simply electric. To elaborate a project of a vehicular network, one should therefore consider the runtime, parallel messages exchange, delays and implementation of handling standards in own middleware.*

Resumo. *Na concepção e desenvolvimento das funções que compõem os veículos atuais, pode-se encontrar um conjunto de sensores e atuadores capazes de suprir as atividades e automatização das ações do motorista durante o processo de direção. A nível de arquitetura e projeto, estes sistemas podem ser classificados como sistemas de arquitetura distribuída ou sistemas de arquitetura centralizadas, onde também podem ser classificados como eletroeletrônicos ou simplesmente elétricos. Para elaborar um projeto de uma rede veicular, deve-se deste modo, considerar o tempo de execução, troca de mensagens paralelas, atrasos e a implementação de padrões de manipulação em middleware próprio.*

1. Introdução

O foco desta pesquisa busca caracterizar a aplicação de Sistemas Distribuídos em um ambiente de redes veiculares e os principais padrões utilizados pela indústria para projeto de atuadores e sensores associados a uma unidade de controle eletrônica, onde torna-se possível compreender os procedimentos necessários para desenvolver soluções direcionadas a plataformas veiculares.

Segundo Guimarães (2004) eletrônica embarcada refere-se a qualquer sistema eletrônico montado em uma aplicação móvel. De certo modo estas aplicações estão alinhadas para oferecer um conjunto de funções sobre os módulos de atuação, através de estímulos gerados por lógicas computacionais, aferidas através de sensores.

Para sistemas embarcados em veículos, podem ser considerados dois rumos para definir os tipos de projetos, um que baseia-se em uma visão de eletroeletrônicos interligados, para gerar uma resposta as necessidades das unidades centrais eletrônicas, e outra concepção baseadas em sistemas de controle independente.

Deste modo, um conjunto de diversos fabricantes amparados por um middleware são capazes de promover a troca de mensagens através de uma rede veicular, sendo necessários procedimentos de grande complexidade envolvendo sistemas analógicos, digitais, testes e redundância. (NASCIMENTO E TEIXEIRA, 2011)

2. Arquitetura Centralizada e Arquitetura Distribuída

Os sistemas interligados podem operar sob um conjunto de informações em cadeia, onde por exemplo, ao atuar sobre a chave de ignição de um veículo os sistemas de travas, alarme, painel de instrumentos e sistemas de freio ABS (*Antiblockier-Bremssystem*) também podem interagir através de uma rede distribuída comum. Outros tipos de exemplo podem ser representados pelo sensor de velocidade do motor, sinal de abertura da porta, velocidade do veículo ou interruptor de marcha do pé, que também interagem com os sistemas anteriores, mas em ordem de aplicabilidade diferente. (GUIMARÃES, 2010)

Em uma abordagem de sistemas de arquitetura centralizada, utilizado na concepção de redes automotivas, tem-se como principais vantagens: a simplicidade de construção do hardware e a quantidade de informações totalmente direcionadas a uma única ECU (Unidade de Controle Eletrônica), entretanto, as principais desvantagens desta configuração consistem em gerar uma grande quantidade de cabeamento, uma vez que tem-se um único ponto de troca de informações e além de limitar expansão do sistema. (GUIMARÃES, 2004).

Já em arquiteturas distribuídas, apontam-se como principais vantagens: a redução de cabos, menor tempo de fabricação, maior robustez e facilidade em ampliar o sistema, uma vez que para esta concepção, as unidades de controle são distribuídas ao longo do chassi do veículo de modo a se posicionarem mais próximas de onde devem atuar. Como características negativas de um sistema distribuído, Guimarães (2010) pontua a necessidade de protocolos de comunicação e a dependência das camadas de comunicação pelos softwares que alimentam a ECU.

3. Projeto de Redes Distribuídas Automotivas

Para o projeto de um sistema distribuído, associado a veículos devem-se levar em conta algumas classificações atribuídas pela SAE (Sociedade de Engenheiros da Mobilidade), que pontuam os sistemas em: Classe A, Classe B e Classe C, sendo os de Classe A definidos pelos componentes com baixa solicitação temporal e baixa segurança (iluminação do veículo, retrovisor, vidros). Os sistemas de Classe B, são os que consomem baixa banda de transmissão, sendo classificados neste grupo os computadores de bordo e ar-condicionado. Como grupo crítico é definida a Classe C, onde os atuadores envolvem basicamente a dinâmica do veículo e as bandas devem estar na ordem de 1 a 10 ms. (SANGIOVANNI-VINCENTELLI E DI NATALE, 2007)

Guimarães (2004) define que os sistemas que pertencem a Classe A e Classe B, podem utilizar protocolos de comunicação do tipo CAN, uma vez que não exigem implementações assíncronas e operar em 56 Kbps pode ser o suficiente. Já para aplicações que envolvem a Classe C, Sangiovanni-Vicentelli e Di Natale (2007) especificam que como protocolo padrão o FlexRay, capaz de trabalhar de forma Dual Channel, em modo assíncrono e com velocidades de transmissão de até 10 Mbps é o mais indicado, uma vez que é capaz de melhorar o tempo de resposta e operar com tarefas simultaneamente sem necessidade de esperar a conclusão de um processo em andamento. (TALBOT E REN, 2009)

Almeida (2002) propõe os sistemas de suspensão como uma aplicação de um sistema distribuído, onde cerca de 18 sensores interligados geram processamentos para prever a movimentação do motorista e as variações do solo. Este sistema encontra-se em veículos comerciais e pode ser utilizado para exemplificar a importância de um projeto de redes distribuídas, uma vez que toda a carga de dinâmica e estabilidade de um veículo está diretamente ligada ao sistema de suspensões do carro.

Parte dos projetos abordados durante a concepção de sistemas automotivos propõe muitas vezes o uso de ferramentas e conceitos que divergem os critérios de segurança mínimo apresentados nas produções já citadas, como por exemplo: o desenvolvimento de suspensões ativas, baseadas em atuadores pneumáticos alimentadas por transmissões de sinal via Bluetooth. Um sistema deste porte, segundo Talbot e Ren (2009) pela classificação da Sociedade de Engenheiros Automotivos, não são capazes de produzir resultados com segurança significativa.

Referências

- Almeida, A. C. R. (2002) “**Simulação e Controle de um Sistema de Suspensão Simplificado**”, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Guimarães, A. A. (2004) “**Arquitetura Eletro-Eletrônicas: Eletrônica embarcada em automóveis**”, http://www.pcs.usp.br/~laa/Grupos/EEM/CAN_Bus_Parte_1.html, Setembro.
- Guimarães, A. A. (2010) “As novas tendências da eletrônica embarcada”. In: **Automotive Business**, [S.I], n.2, v.2
- Sangiovanni-Vincentelli, A. e Di Natale, M. (2007) "Embedded System Design for Automotive Applications". In: **Computer**, vol.40, no.10, pp.42-51.
- Talbot, S. C. e Ren, S. (2009) “Comparison of FieldBus Systems, CAN, TTCAN, FlexRay and LIN in Passenger Vehicles”. In: **IEEE International Conference on Distributed Computing Systems Workshops**, v.29, n. [S.I], p.26-31
- Nascimento, A. P. e Teixeira, M. E. A. (2011) “**A segurança no desenvolvimento de sistemas de informação: sistemas embarcados**”, Faculdade Alvorada, Brasília.