



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE INFORMÁTICA  
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Implementação e Avaliação de um Gateway CAN-Ethernet para  
comunicação segura entre ferramentas de diagnósticos e automóveis.**  
Proposta de Trabalho de Graduação

Aluno: Rodrigo Antônio Alves do Nascimento  
Orientador: Divanilson Rodrigo de Sousa Campelo

Recife  
Abril de 2016

## **1. Contexto**

Automóveis modernos estão intensivamente monitorados e controlados por unidades de controladores eletrônicos, as “Electronic Control Units (ECU) ”. Esses controladores são responsáveis por coletar informações sobre uma série de componentes dos veículos, como: Motor, freios, sistema de resfriamento, luzes e muitas outras variáveis que indicam o “estado de saúde” de um carro. [1]

Mais recentemente, um novo padrão internacional (ISO) para transmissão de mensagens em redes automotivas foi definido, o protocolo chamado “Diagnostic over IP (DoIP) ”[2], onde o mesmo faz uso da pilha TCP/IP para transporte de mensagem. Esse protocolo permite a abertura de uma conexão entre ferramentas de diagnósticos e nós intra-veiculares usando o protocolo IP. [3]

Atualmente essas transmissões ocorrem através de barramentos que se baseiam nos protocolos CAN [4], FlexRay, sendo o CAN uma das mais usadas. Com o uso do DoIP também está previsto uma mudança da arquitetura de comunicação para o Ethernet, tendo como objetivo aumentar a performance dessa rede, com alta velocidade e alta largura de banda, bem como permitir a rede intra-veicular a se conectar à Internet permitindo o uso de serviços de diagnósticos remotos e online.

Como se sabe, a pilha TCP/IP está vulnerável a uma série de ataques onde uma pessoa mal-intencionada pode ler, modificar, repetir e roubar as mensagens transmitidas [5].

Como essa mudança ainda não ocorreu, a maioria dos carros ainda não aderiram o DoIP e não disponibilizam uma interface para que ferramentas possam se comunicar com o sistema de diagnósticos on-board (OBD), que está presente em todos os carros, através da Internet.

## 2. Objetivos

A proposta desse trabalho de conclusão de curso é a implementação de um protótipo de um gateway CAN-Ethernet feito em Arduino. Esse protótipo permitirá a comunicação entre ferramentas de diagnósticos e o carro através da Internet. Além da implementação desse gateway, também é previsto a adição de mecanismos de segurança na comunicação para oferecer confidencialidade, integridade, autenticação aos dados transmitidos. Uma análise de métodos utilizados para alcançar essa segurança também será feita.

## 3. Cronograma

Atividade	Março	Abril	Maior	Junho	Julho
-----------	-------	-------	-------	-------	-------

Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Pesquisa Bibliográfica			■	■	■	■															
Proposta					■	■															
Aquisição de equipamentos							■	■													
Implementação o/ documentação do gateway									■	■	■	■									
Implementação o/ documentação dos aspectos de segurança													■	■	■	■					
Escrita da Monografia							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Apresentação																					■

### 3. Avaliadores

Os seguintes professores são possíveis avaliadores desse trabalho

- Daniel Carvalho da Cunha (A CONFIRMAR)
- Avaliador 2
- Avaliador 3

### 4. Referências

- [1] K. Koscher, A. Czeskis, F. Roesner, S. Patel, T. Kohno, S. Checkoway, D. McCoy, B. Kantor, D. Anderson, H. Shacham, and S. Savage, "Experimental Security Analysis of a Modern Automobile," in Proc. Of the 31st IEEE Symposium on Security and Privacy, 2010, pp. 447–462.
- [2] ISO/CD 13400, "Road vehicles — Diagnostic communication between test equipment and vehicles over Internet Protocol (DoIP)," 2009.
- [3] ISO 14229-1:2013: Road vehicles — Unified diagnostic services (UDS) — Part 1: Specification and requirements. ISO (2013)
- [4] ISO. ISO 11898-1:2003 - Road vehicles – Controller area network. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2003.
- [5] B. Harris, R. Hunt. "TCP/IP security threats and attack methods" Computer communications 22 (1999) 885–897

## 6. Assinaturas

---

Rodrigo Antônio Alves do Nascimento  
raan@cin.ufpe.br  
Aluno

---

Divanilson Rodrigo de Sousa Campelo  
dcampelo@cin.ufpe.br  
Orientador