

Universidade de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Modelagem e Sistemas Computacionais

Título: Engenharia de Requisitos para Veículos Autônomos

Orientador – Jaelson Castro (jbc@cin.ufpe.br)

Veículo autônomo (VA) é um carro que toma decisões de direção sem a intervenção de um ser humano. Como tal, a autonomia existe em muitos aspectos de um carro hoje: controle de cruzeiro e sistemas de freio antibloqueio são excelentes exemplos de sistemas que exibem comportamento autônomo. Sistemas adicionais já existem em alguns modelos, incluindo controle de cruzeiro avançado, suporte para manutenção de faixa, mudança de faixa, sistemas de alerta e prevenção de obstáculos, todos os quais expandem a gama de comportamento autônomo [1].

O veículo autônomo consiste na orquestração de componentes de hardware com implementações de software complexos e várias redes internas conectando os nós e sensores inteligentes com unidades de controle eletrônico e atuadores. Portanto, muitas mensagens são trocadas em milissegundos [2]. Tal conectividade e cooperação permite que os veículos se conectem a outros usuários da estrada e aos sistemas de infraestrutura [3]. Além disso, existem dependências de dados críticos, por exemplo, componentes que são obrigatórios para a funcionalidade central do veículo se comunicam com componentes não críticos que fornecem recursos de conforto para os passageiros [2].

De acordo com [4] a os veículos autônomos mudarão o transporte do futuro sendo atualmente a tecnologia mais discutida e disruptiva no domínio automotivo. Na verdade, os VAs estão atraindo mais interesse a cada dia que passa na indústria, assim com o público em geral.

Devido ao longo tempo de desenvolvimento de um VA, pode ocorrer um tempo considerável antes que um protótipo se torne disponível para experimentos. Assim, é importante ter os requisitos corretos desde o início, o que contribuirá para a redução de custos, recursos, tempo e esforço nas demais fases do desenvolvimento de software, principalmente no desenvolvimento e teste de software. No entanto, poucos estudos estão focados na expressão adequado dos requisitos de VAs. Além disso, a construção do sistema está sujeita a alterações de requisitos de acordo com os testes práticos do protótipo. Portanto, uma questão crítica é como considerar essas mudanças e integrá-las na especificação atual [5].

A crescente complexidade das funções de direção automatizada torna difícil definir todos os requisitos pertinentes em detalhes, formular o objetivo de desenvolvimento de uma forma mais do que abstrata, bem como estimar o esforço de desenvolvimento [4]. Portanto, problemas de Engenharia de Requisitos no domínio de VAs continuam a ocorrer, apesar dos esforços e avanços em seu entendimento [6]. Devido às suas propriedades, diferentes abordagens, métodos e ferramentas são necessários para melhorar sua qualidade. Alguns estudos fornecem informações sobre a prática de Engenharia de Requisitos para VAs [7,8,9]. O objetivo deste projeto é propor um Processo de Engenharia de Requisitos sob medida para Veículos Autônomos. Em particular serão investigadas técnicas para descrição / especificação dos requisitos dos VAs.

Referências Bibliográficas

1. Umit Ozguner, Christoph Stiller, and Keith Redmill. 2007. Systems for safety and autonomous behavior in cars: The DARPA Grand Challenge experience. Proc. IEEE 95, 2 (2007), 397–412.
2. Rhea C Rinaldo and Timo F Horeis. 2020. A Hybrid Model for Safety and Security Assessment of Autonomous Vehicles. In Computer Science in Cars Symposium. 1–10.
3. Christoph Schmittner, Zhendong Ma, Erwin Schoitsch, and Thomas Gruber. 2015. A case study of fmvea and chassis as safety and security co-analysis method for automotive cyber-physical systems. In Proceedings of the 1st ACM Workshop on Cyber-Physical System Security. 69–80.
4. Christoph Sippl, Florian Bock, Christoph Lauer, Aaron Heinz, Thomas Neumayer, and Reinhard German. 2019. Scenario-based systems engineering: an approach towards automated driving function development. In 2019 IEEE International Systems Conference (SysCon). IEEE, 1–8.
5. Farida Semmak, Christophe Gnaho, and Régine Laleau. 2009. Extended kaos method to model variability in requirements. In Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering. Springer, 193–205.
6. Quelita Ribeiro, Moniky Ribeiro, Jaelson Castro. Requirements Engineering for Autonomous Vehicles: A Systematic Literature Review. The 37th ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing (SAC 2022).

To appear.

7. Marian Daun, Viktoria Stenkova, Lisa Krajinski, Jennifer Brings, Torsten andyszak, and Thorsten Weyer. 2019. Goal modeling for collaborative groups of cyber-physical systems with GRL: reflections on applicability and limitation based on two studies conducted in industry. In Proceedings of the 34th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing. 1600–1609.
8. Otto Emmerich, Huaji Wang, Guillermo Garcia, Iaria Pezulla, Alexander Darlington, and Bo Gao. 2020. A Systems Engineering Framework and Application to an Open Automated Driving Platform. In IECON 2020 The 46th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. IEEE, 2393–2398.
9. Farida Semmak, Christophe Gnaho, Joël Brunet, and Régine Laleau. 2009. How to Adapt the KAOS Method to the Requirements Engineering of Cycab Vehicle. In ENASE. 87–94.