

Ferramenta de Monitorização e Auxílio à Condução Autónoma

Nuno Cadilhe

ISEP, Porto, Portugal
1170709@isep.ipp.pt

Resumo A condução autónoma é um tema que causa grande furor a nível mundial nos setores de tecnologia da atualidade. Este artigo pretende encontrar uma forma de enquadrar um assistente de voz na aplicação de monitorização e auxílio à condução autónoma já em produção pela Critical Techworks (CTW) e a BMW e, consequentemente melhorar a interação Humano-Computador da aplicação.

Keywords: Condução autónoma, CTW, BMW, Assistente por Voz.

1 Introdução

1.1 Estrutura do Artigo

Este documento irá contextualizar um projeto, que se encontra sobre a alçada da BMW e da CTW (Critical Techworks), com o objetivo de auxiliar e monitorizar a condução autónoma. Assim sendo, inicialmente, será feita uma pequena introdução à organização encarregue do projeto. Será apresentado o conceito de Interação HumanoComputador.

Seguidamente, será um pouco desmistificado o conceito de condução autónoma. Serão apresentadas as funcionalidades e as tecnologias utilizadas. Por fim, serão apresentadas algumas ideias de possível utilização futura, que surgiram aquando a investigação realizada para a produção do seguinte documento. Neste caso a aplicação de um assistente de voz de modo a facilitar a utilização do projeto e a sua interação Humano-Computador.

1.2 Interação Humano-Computador

IHC (Interação Humano-Computador) é um setor de estudo multidisciplinar focado no desenho de tecnologia com vista na utilização humana. Deste modo, esta construção permite que o utilizador possa ter a melhor experiência possível aquando a utilização da tecnologia em causa. [1]

O Crescimento Acelerado da IHC O termo de IHC emergiu nos anos 80 maioritariamente devido ao aparecimento dos PCs (Personal Computers), como por exemplo o Apple Macintosh, o IBM PC 5150 e o Commodore 64. Deste modo, tendo em conta que estas máquinas seriam disponibilizadas para a utilização geral das populações, era crucial que as mesmas tivessem interfaces de fácil entendimento e utilização, não descurando todas as suas funcionalidades e especificidades. Assim sendo, qualquer utilizador, desde o mais experiente ao

mais inexperiente, pode facilmente usufruir de todas as funcionalidades que as máquinas disponibilizam.

Consequentemente, o IHC teve de ser dividido em três campos diferentes, podendo assim estudar e qualificar as várias vertentes presentes no IHC. Os três campos são a Ciência de Computadores, a Ciência Cognitiva e finalmente os Fatores Humanos na Engenharia.

Os campos do IHC passaram então a ser alvo de estudo, tendo em relevo a área onde o humano interage com a máquina [1]. Este trabalho pretende expandir a utilização, provocando uma interação que se assemelhe a Human-to-Human Interaction.

O Crescimento Acelerado da IHC Tendo em conta o aparecimento de novas tecnologias e também de aplicações móveis e Web, foi necessário adaptar o termo IHC para também compreender as nuances da interação por parte de um utilizador para com estas novas aplicações.

Com esta necessidade, emergiu o UX. O UX representa um derivante do IHC. Sendo o IHC um estudo mais abrangente e teórico, baseado na investigação científica e na criação de bases empíricas; o UX é representado pelo estudo e aplicação dos conceitos de interação de um modo mais industrial e aplicacional, necessitando um contacto ainda mais relevante com os utilizadores, conseguindo deste modo, providenciar a melhor experiência de utilização.

No entanto, apesar do IHC dispor de bastante tempo para investigação e consolidação, o UX tem de ser mais pragmático tendo em conta que se encontra mais próximo do projeto, assim sendo, tem de apresentar soluções para problemas mais específicos que têm em ótica a melhoria das interfaces de utilização, como por exemplo, a interface de uma aplicação Web [1].

2 Estado da Arte

2.1 Condução Autónoma

Membros do Navigation Data Standard (NDS) Association definiram a existência de cinco níveis associados à condução autónoma [2]. Cada um destes níveis explora as responsabilidades do condutor, do sistema autónomo e o modo como estes interagem.

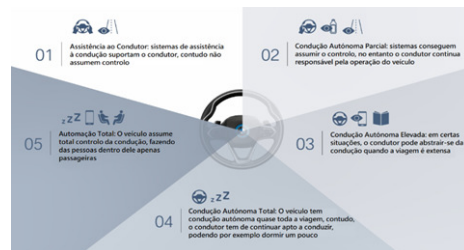


Fig. 1. Níveis de Condução Autónoma [3]

2.2 O Crescimento Acelerado da IHC

A aplicação tem como funções a monitorização e gestão de eventos de bloqueio de estrada, a monitorização e gestão das estradas adequadas para condução autónoma. As tecnologias principais existentes neste projeto são as seguintes:

- Apache Flink: associado ao Caso de Uso de eventos de bloqueio de estrada que por sua vez utiliza Stream Processing;
- Spark Streaming: associado ao Caso de Uso de estradas adequadas para condução autónoma que por sua vez utiliza Stream Processing;
- Spring Boot: associado ao Caso de Uso de monitorização das componentes relativas aos eventos de bloqueio de estradas e as estradas adequadas para condução autónoma, que por sua vez se baseia na implementação de uma aplicação Web com uma arquitetura de micro serviços;
- React web app: associado ao Caso de Uso de monitorização das componentes relativas aos eventos de bloqueio de estradas e as estradas adequadas para condução autónoma, que por sua vez se baseia na implementação de uma interface Web para o utilizador.
- Docker: Criar containers para ser possível levantar os serviços em máquinas virtuais;
- Jenkins: Ferramenta que permite a realização de CI/CD;
- AWS: plataforma de serviços de computação em nuvem, usada para albergar a infraestrutura da aplicação. Todas as tecnologias supramencionadas estão enquadradas na arquitetura da aplicação demonstrada na Fig. 2

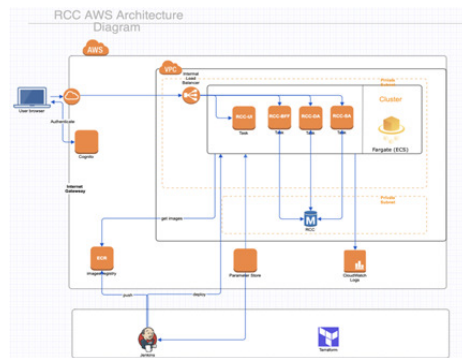


Fig. 2. Arquitetura da Infraestrutura da Aplicação

2.3 Novas propostas para a Aplicação

De momento, a aplicação apenas apresenta uma interface para o Utilizador em React. Esta poderá ser uma limitação em termos de utilização, tendo em conta que o utilizador terá de interagir diretamente com a interface, sendo que terá de escrever e clicar diretamente na página. Deste modo, uma alternativa investigada passará pela implementação de um assistente por voz sobre a interface de utilização em React. Este assistente permitiria realizar todas as funções sem um utilizador necessitar de estar diretamente em contacto com a interface em React.

Interação Inicial da Aplicação (React) A aplicação, de momento, tem a interface de utilizador em React. Nesta interface é possível efetuar o login, gerir e monitorizar estradas adequadas para a condução autónoma e criar eventos de bloqueio de estradas. A aplicação serve-se também de uma interface de Material UI, pertencente à Google, que faculta componentes de React para a interface. A aplicação foi desenhada de modo a cumprir certos requisitos de utilização impostos pela CTW e pela BMW, de modo a assegurar a sua interatividade e usabilidade.

Aplicação do Assistente de Voz na Aplicação Desenvolvedores da Universidade de Michigan lançaram um assistente virtual open-source. Este assistente tem a oportunidade de ser rival da Siri (assistente da Apple), da Cortana (assistente da Microsoft) ou da Google Assistant. Este assistente foi criado nos Clarity Labs da universidade supramencionada. O projeto está disponível no GitHub, onde poderá ser clonado, sendo possível também fornecer contribuições para aprimoramento da solução. O mesmo está licenciado sobre o BSD, garantindo assim a sua distribuição livre de quaisquer custos e é ainda apoiado pela Google, pelo Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) e pela National Science Foundation.

Esta tecnologia utiliza um sistema end-to-end que permite consultas e pedidos através de Web-Services, respondendo facilmente numa linguagem natural.[4] O assistente de voz supramencionado, poderá então ser modificado e implementado sobre os endpoints da aplicação, já que esta está implementada em REST e disponibiliza os vários endpoints para entregar os serviços aos utilizadores. Deste modo, todas as funcionalidades presentes na aplicação poderiam ser efetuadas com recurso a este novo assistente, facilitando a utilização como também propiciando uma interação mais fluída subtraindo a necessidade de longas pesquisas e introduções textuais na aplicação por parte de um utilizador.

A aplicação através de certos comandos de voz utilizando a biblioteca React Speech Recognition [5], seria capaz de efetuar tarefas. Por exemplo, a aplicação seria capaz de criar um evento através de comandos de voz como: “Create event”, “Create Manual Route Blocking Event”. Este novo assistente de voz teria ainda de suportar várias línguas de modo a compreender vários públicos alvos.

Planeamento da Implementação do Assistente de Voz na Aplicação Esta implementação teria de ser realizada recorrendo a uma metodologia SCRUM, de modo a manter sempre um produto funcional no fim de cada iteração, em que as partes interessadas do projeto tenham acesso a todas as novas features e avanços. Em termos aplicacionais, esta implementação teria de ser feita com ótica na funcionalidade, ou seja, a reprodução de uma funcionalidade, já existente na interface de React, para o novo assistente de voz. Só deverá ser implementada uma funcionalidade em cada iteração, tendo em conta que será necessário efetuar o desenho e os devidos testes unitários e de integração para assegurar a funcionalidade deste novo componente.

Após a realização de todos os testes a nível aplicacional, e os mesmos terem passado, será ainda necessária uma fase adicional de testes de utilização, ou seja, o novo assistente terá de ser testado em condições que se assemelhem mais a um contexto real, implicando que estes mesmos testes sejam realizados por

utilizadores reais num contexto controlado. É crucial que estes não tenham tido um contacto prévio com a aplicação de modo a comprovar a interatividade e utilidade do novo assistente.

Por fim, só após todos os testes estarem realizados será possível a integração de cada uma destas funcionalidades na aplicação do produto final. É necessário deixar claro, que, qualquer uma das funcionalidades tinha de ser previamente aprovada pelas partes interessadas do projeto.

3 Conclusão

A aplicação é um projeto muito inovador, contudo tem espaço para crescimento. Com o intuito de alargar este projeto surgiu então a ideia da adição de um Assistente de voz de modo a facilitar a interação do utilizador com a aplicação. Este novo assistente seria capaz de realizar todos os pedidos já disponíveis na interface de utilizador já implementada em React.

Primeiramente, seria necessária a realização de uma avaliação de usabilidade e implementação (UX design). Seguidamente, teria de ser realizado o Product Backlog Refinement (PBR), de modo a que os integrantes do projeto pudessem estimar e organizar os novos casos de uso. Após o refinamento, integrar-se-ia as tarefas nos Sprints através dos Sprint Plannings. A curto prazo, primeira implementação passaria pela integração da biblioteca de speech recognizing sobre os endpoints já existentes na aplicação.

É possível concluir que, com esta nova adição do assistente de voz a aplicação poderá alcançar novos mercados, como também superar outros competidores.

4 Agradecimentos

É crucial ainda mencionar alguns agradecimentos pela revisão e estruturamento deste artigo. Primeiramente, agradeço a Professor Doutor António Castro que proporcionou e facilitou a escrita deste trabalho. Por último, agradeço aos meus colegas Eng. Guilherme Loureiro e Eng. Diogo Araújo pela ajuda na revisão textual e estrutural deste artigo.

Referências

1. Interaction-Design, “Human-Computer Interaction,” 2020. [Online]. Available: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/human-computer-interaction>.
2. NDS Association, “The worldwide standard for map data in automotive ecosystems”. [Online]. Available: <https://nds-association.org/>.
3. BMW, “BMW,” [Online]. Available: <https://www.bmw.com/en/automotive-life/autonomous-driving.html>.
4. TECHERATI, “Sirius, the open-source intelligent personal assistant set to take on Siri,” 20 March 2015. [Online]. Available: <https://www.techerati.com/the-stack-archive/iot/2015/03/20/sirius-the-open-source-intelligent-personal-assistant-set-to-take-on-siri/>.
5. james.brill, “react-speech-recognition,” 2020. [Online]. Available: <https://www.npmjs.com/package/react-speech-recognition>.