

Optimization of Bluetooth transfer towards a lite-tech head-up display

Auteur : Bellaafqih, Reda

Promoteur(s) : Boigelot, Bernard

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master : ingénieur civil en informatique, à finalité spécialisée en "computer systems security"

Année académique : 2023-2024

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/20017>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Optimization of Bluetooth Transfer With a Lite-Tech Head-Up Display

Reda Bellaafqih

Section: Computer Science Engineering
Academic Year: 2023-2024

Promoters: Bernard Boigelot and Antoine Malherbe

This master's thesis focuses on optimizing Bluetooth Low Energy (BLE) technology for the development of smart glasses by the start-up Get Your Way. These smart glasses display work-related information directly in the user's field of vision using a Bluetooth API that allows the display of pre-recorded texts and icons from any external device. The main goal is to enhance data transfer efficiency, reduce power consumption, and ensure reliable communication between the glasses and external devices.

The research aimed to identify performance bottlenecks in three areas: Bluetooth communication parameters, the data being transferred, and the methods used to receive data in the embedded software. The project involved implementing improvements and optimizations in the embedded software, developed in C using the FreeRTOS operating system, and testing these optimizations using Flutter or Python.

The approach included a thorough analysis of BLE 4.1 and 5.0, empirical research, and performance benchmarking. Key optimizations included adjusting connection intervals, maximizing the Attribute Maximum Transmission Unit (ATT MTU), and optimizing the number of packets per connection event.

The results of the optimizations were significant. By adjusting the connection intervals and optimizing the ATT MTU, the data throughput improved considerably.

In practical terms, these optimizations led to improved performance of the aRdent smart glasses. The data transfer speed saw a measurable increase, and the overall user experience was enhanced due to the more efficient and reliable communication link. The findings provide a substantive contribution to the field, showcasing the potential for significant performance gains in BLE-enabled devices and paving the way for future innovations in smart eyewear technology.

In conclusion, the implemented optimizations demonstrate the potential for substantial improvements in BLE-enabled devices. By fine-tuning the communication parameters, optimizing data handling, and refining software methods, the performance of the smart glasses was significantly enhanced. These findings contribute to the advancement of wearable technology, providing a better user experience through more efficient, faster, and reliable data transfer.