

Master thesis : Design and implementation of a military compliant interface between communication buses applied to CAN bus and ethernet

Auteur : Maesen, Lucile

Promoteur(s) : Vanderbemden, Philippe

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil électricien, à finalité spécialisée en "electrical engineering"

Année académique : 2017-2018

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/4704>

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.

Design and implementation of a military compliant interface between communication buses applied to CAN bus and Ethernet

Lucile Maesen

Academic supervisor: Pr. P. Vanderbemden
Internship supervisor: Maxime Javaux
Master in civil electrical engineering
Faculty of Applied Sciences, University of Liège
Academic year 2017 - 2018

Abstract

This paper presents the entire redesign of an existing electronic board (named the octoCAN board), which has been carried out within the CMI Defence company. The device is an extended version of a CAN (Controller Area Network) bus bridge. The function of such a bridge is to repeat the incoming CAN messages to other sections of the comprehensive CAN network. The current octoCAN board includes eight microcontrollers, each one of them handling the repetition of the incoming message on one of the eight independent CAN branches.

The heart of the master thesis is considered to be broken down into three main axes. The first objective consists in reducing to two the number of MCUs present on the board. Two different configurations based on the SPI bus protocol have been implemented on the new prototype PCB. A code developed with Mbed allows to fulfill the CAN messages repetition function.

A second objective is to characterise the electromagnetic compatibility of the new PCB. Both the theoretical design and practical measurements in a semi-anechoic chamber have been performed. Hardware filters have been implemented in order to mitigate the electromagnetic interferences. The noise level measurements have been carried out for the conducted and radiated emissions (CE102 and RE102 tests of the MIL-STD-461-G standard). The obtained curves have been analysed.

Lastly, the third objective involves the introduction of an Ethernet port on the PCB. This has been conducted for maintenance and debugging purposes.

Thesis illustrations

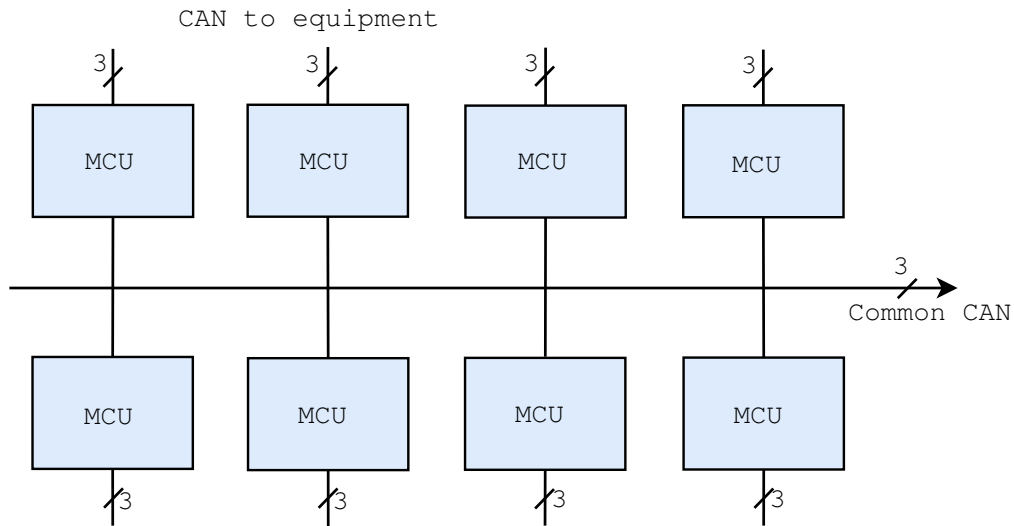


Figure 1 – Simplified diagram of the current octoCAN board, that can be seen as an extended CAN bus bridge. It includes eight microcontrollers that are used to repeat an incoming CAN message on eight independent CAN branches.

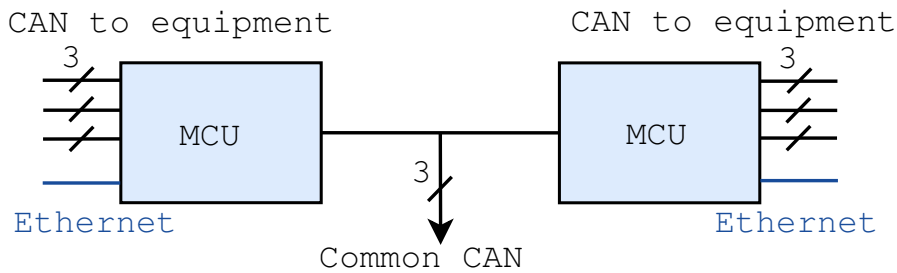


Figure 2 – Simplified diagram of the final redesigned octoCAN PCB. The number of microcontrollers has been reduced to two. As the board is totally symmetric, the prototype implemented during the master thesis covers only half the octoCAN board. Moreover, Ethernet ports replace some of the CAN branches. The final octoCAN board also has to be compliant with the relevant EMC standard.