

ABSTRACT

The instrument panel system is a system that displays the sensor data values, consisting of a dashboard and electronic control unit (ECU). The Android dashboard is designed to replace conventional dashboard. The ECU consists of master and slave ECUs that communicate via network area controller (CAN). CAN is a standard protocol in the automotive system because the bit rate up to 1 Mbps and has handling mechanism of errors and collisions between data. CAN has a broadcast feature and requires only two cables for all ECUs to connect via CAN.

The master ECU communicates with the dashboard via Bluetooth with a data string format consisting of headers and spaced data-separated sensor values. The master ECU executes communication scheduling between the slave ECUs to avoid data collisions within the CAN bus and adjusts data transfer between master ECU and dashboard. The slave ECU consists of inverter, charger, BMS, and interior ECU. Each slave ECU reads the sensor data and sends it to the master ECU if there is a request with the format consisting of the sensor header which is the frame ID and the sensor data value placed in the data field maximum 8-bytes per frame.

Testing is done by running an Android tablet-based dashboard that communicates to the master ECU via Bluetooth and the master ECU and slave connected via CAN bus with a CAN rate of 1 Mbps and UART baud rate of 921.600 bps. The testing also utilizes a computer connected to the CAN bus with a CAN analyzer tool to observe the data in a CAN bus.

The instrument panel system test results are quite reliable with a 1 Mbps bit rate CAN and 921.600 bps baud rate UART configuration on the NUC140VE3CN microcontroller. All indicators, battery-per-cell view, notification features, and driver configuration pages on the Android dashboard can work properly and capable of displaying the correct value on the Samsung Galaxy TAB 3's tablet.

Keywords: controller area network, Bluetooth, dashboard, electronic control unit, Android, communication protocol, electric car, microcontroller.

INTISARI

Sistem panel instrumen adalah sistem yang menampilkan nilai data sensor, terdiri dari *dashboard* dan *electronic control unit* (ECU). *Dashboard* Android dirancang untuk menggantikan *dashboard* konvensional. ECU terdiri dari ECU *master* dan *slave* yang berkomunikasi via *controller area network* (CAN). CAN merupakan protokol standar dalam dunia otomotif karena *bit rate* hingga 1 Mbps serta memiliki penanganan terhadap *error* dan tabrakan antar data. CAN memiliki fitur *broadcast* dan hanya membutuhkan dua buah kabel agar semua ECU dapat terhubung via CAN.

ECU *master* berkomunikasi dengan *dashboard* via Bluetooth dengan format data *string* yang terdiri dari *header* dan nilai-nilai data sensor yang dipisahkan dengan spasi. ECU *master* berfungsi melakukan penjadwalan komunikasi antar ECU *slave* untuk menghindari tabrakan data dalam CAN *bus* dan mengatur transfer data dari ECU *master* ke *dashboard*. ECU *slave* terdiri dari ECU *inverter*, *charger*, BMS, dan interior. Masing-masing ECU *slave* membaca data sensor lalu mengirimkannya ke ECU *master* jika ada *request* dengan format terdiri dari *header* sensor yang merupakan ID *frame* dan nilai data sensor yang diletakkan dalam *data field* maksimum 8-byte per *frame*.

Pengujian dilakukan dengan menjalankan *dashboard* berbasis tablet Android yang berkomunikasi ke ECU *master* via Bluetooth dan ECU *master* dan *slave* yang terhubung via CAN *bus* dengan konfigurasi *bit rate* CAN 1 Mbps dan *baud rate* UART 921.600 bps. Pengujian juga memanfaatkan sebuah komputer yang terhubung ke CAN *bus* dengan CAN *analyzer tool* untuk mengamati data dalam CAN *bus*.

Hasil pengujian sistem panel instrumen cukup handal dengan konfigurasi *bit rate* CAN 1 Mbps dan *baud rate* UART 921.600 bps pada mikrokontroler NUC140VE3CN. Semua indikator, tampilan per sel baterai, fitur notifikasi, dan halaman konfigurasi pengemudi pada *dashboard* Android dapat berfungsi dengan baik dan sudah menampilkan nilai yang benar pada tablet Samsung Galaxy TAB 3.

Kata kunci – *controller area network*, Bluetooth, *dashboard*, *electronic control unit*, Android, protokol komunikasi, mobil listrik, mikrokontroler.