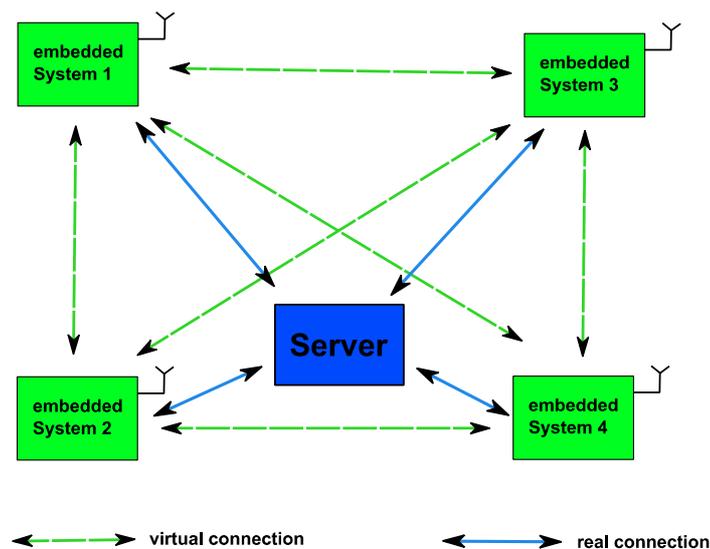


Praktikumsthema:

Entwicklung und Test einer Datenfunkverbindung zwischen mehreren eingebetteten Systemen

Zwischen mehreren (3 bis 8) eingebetteten Systemen sollen drahtlos digitale Daten übertragen werden. Bei den Daten handelt es sich vorwiegend um komprimierte Sprache (G.711, Speex, Opus o.a.) und Positionsangaben (GPS-Daten). Bei Bedarf sollen auch andere Daten (Text, Bilder, ...) übertragen werden. Es sollen alle Systeme gleichzeitig senden und empfangen können.

Die digitalen Daten sollen vom eingebetteten System via WLAN zu einem zentralen Knotenpunkt (Server) gesendet werden. Von diesem Knotenpunkt aus sollen sie dann zu allen anderen im Netzwerk befindlichen Systemen gesendet werden. Die eingebetteten Systeme erhalten die digitalen Daten aller anderen Systeme via diesen Knotenpunkt. Dieser Knotenpunkt ist zunächst ein Windows-PC, soll dann aber gegen ein energiesparenderes System (Tablet, embedded CPU-Modul, etc.) ausgetauscht werden.



Zum Testen des Gesamtsystems sollen vorerst nur Test-Daten von einer SD-Card benutzt werden. Später werden diese durch echte Audio und GPS Daten ersetzt.

Die Hardware ist vorgegeben. Das eingebettete System besteht unter anderen aus einem Mikrocontroller STM32F767 (NUCLEO-F767ZI) und einem Funkmodul XBee-WiFi (welches später ggf. durch andere zu testende Funkmodule ausgetauscht werden kann). Die Kommunikation zwischen Mikrocontroller und Funkmodul erfolgt über UART oder SPI. Die Kommunikation zwischen dem Funkmodul und dem Server erfolgt durch direkten Zugriff auf die TCP/IP bzw. UDP/IP Ebene des Funkmoduls (via API des Funkmoduls). Der Server ist zunächst ein Windows-PC.

Die Programmierung des Mikrocontrollers erfolgt in C. Als Entwicklungsumgebung (IDE) steht System Workbench for STM32 (SW4STM32) zur Verfügung.

Für die Programmierung unter Windows stehen Qt (mit Qt Creator), Borland C++ Builder 6 oder Visual C++ (Express Versionen oder Visual Studio Community) zur Auswahl.

Für die Durchführung des Praktikums sind folgende Kenntnisse erforderlich:

- hardwarenahe Programmierung von eingebetteten Systemen in C (Bare-Metal)
- grundlegende Kenntnisse der digitalen Datenkommunikation (OSI-Model)
- gefestigte Kenntnisse der TCP/IP bzw. UDP/IP Kommunikation, TCP-Server/Client bzw. UDP-Server/Client
- Windows-Programmierung in C/C++, speziell TCP-/UDP-Socket Programmierung