

Zapfwellenleistungsprüfstand für Traktoren

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Embedded Systems

Betreuer: Prof. Roger Weber

Experte: Daniel Kühni (Inetronic)

Industriepartner: ARM Eggiwil AG, Eggiwil

Um die Leistung der Zapfwelle eines Traktors zu messen, wird ein Prüfstand verwendet. Die Funktionen der bestehenden Bedienung dieses Prüfstands sind eingeschränkt. Daher wird in dieser Thesis ein Webinterface erstellt, mit welchem es möglich ist, den Prüfstand bequem über ein Tablet bedienen zu können und die gemessenen Werte in einem Trend zu beobachten und ein Messprotokoll zu generieren.

Ausgangslage

Der von der Firma ARM in Eggiwil entwickelte Prüfstand misst die Drehzahl und das Drehmoment der Zapfwelle und berechnet daraus die Leistung. Im Prüfstand ist eine Wirbelstrombremse eingebaut, welche die Welle je nach Modus auf eine Drehzahl regelt oder mit einem Drehmoment belastet. Der Leistungsprüfstand kann über ein kabelgebundenes Bediengerät mit einem Display und einem Dreh-/Knopfschalter gesteuert werden. Jedoch ist der Bediener durch die Kabellänge eingeschränkt und in den Funktionen limitiert.

Ziele

Der Prüfstand soll um ein Webinterface erweitert werden. Die Bedienung kann wahlweise über das bestehende Bediengerät oder über die Webseite erfolgen. Als Schnittstelle zum Prüfstand soll ein I2C-Bus verwendet werden. Die Webseite muss benutzerfreundlich und einfach gestaltet werden. Zudem soll das Erstellen eines Messprotokolls automatisiert werden. Des Weiteren können über die CAN-Schnittstelle des Traktors weitere Daten des Motors und der Zapfwelle ausgelesen werden und mit den gemessenen Daten des Prüfstands verglichen werden.

Umsetzung

Für die Realisierung wird ein industrieller Einplatinencomputer von der Firma Axotec verwendet, auf welchem ein Linux-System (Debian) betrieben wird. Die Hardware, vor allem die I2C- und CAN-Schnittstelle, wurden vorgängig in der Projektstudie auf ihre

Funktionalität getestet. Die Arbeit der Thesis wurde in zwei Teile aufgeteilt: Die Programmierung des Gateways und der Webseite. Beim Gateway werden alle ankommenden Daten von der Webseite und der Bus-Schnittstellen verarbeitet und weitergeleitet. Da auf dem Computer ein Betriebssystem vorhanden ist, konnten die Aufgaben in Threads aufgeteilt werden. Auf der Webseite wurde für jeden Messmodus eine Seite erstellt. Die aktuellen Werte können in einem Trend betrachtet werden. Die Software konnte während der Entwicklung mit einer vom Auftraggeber entwickelten Printplatte getestet werden. Anschliessend konnte der Messmodus „Manuell“ am Leistungsprüfstand mit angeschlossenem Traktor validiert werden. Die anderen Messmodi konnten nicht validiert werden, weil der Drehzahlregler auf dem Prüfstand nicht korrekt funktioniert hat.

Ergebnisse und Ausblick

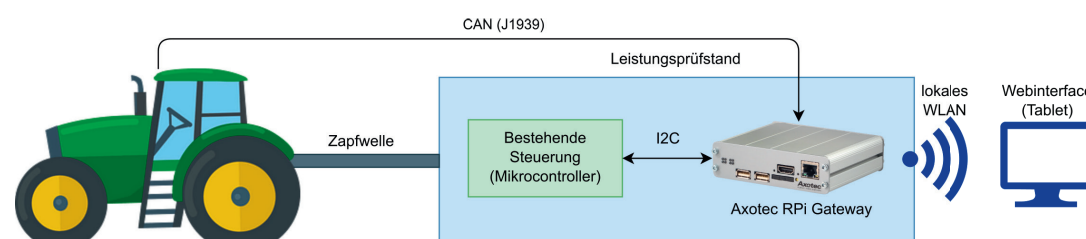
Die Software konnte fertiggestellt und auf der Printplatte mit simulierten Sensoren getestet werden. Der Messmodus „Manuell“ konnte am Leistungsprüfstand mit angeschlossenem Traktor erfolgreich getestet werden. Als nächster Schritt können die anderen Messmodi getestet werden. Zudem kann die CAN-Schnittstelle zum Traktor implementiert werden, die in dieser Arbeit aus zeitlichen Gründen nicht programmiert werden konnte.



Christian Marc Brechbühl



Adrian Lohner
adrian-lohner@hotmail.ch



Schematischer Aufbau