

Modulares RGB LED Matrix Display

Studiengang: BSc in Elektro- und Kommunikationstechnik | Vertiefung: Embedded Systems

Betreuer: Prof. Dr. Elham Firouzi

Experte: Sven Andenmatten (Schaerer AG)

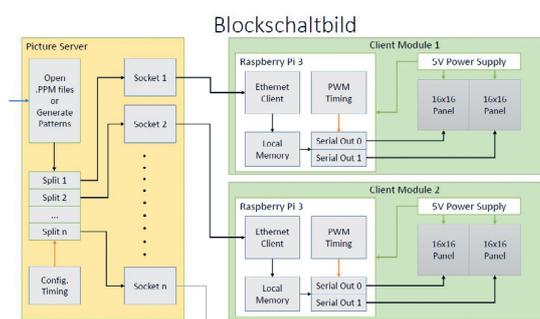
Mit RGB LED Matrizen lassen sich lichtstarke Anzeigen, LED-Werbe – oder Infoschilder erstellen. Die meisten kommerziell erhältlichen Lösungen sind jedoch für den persönlichen Gebrauch viel zu teuer. Seit kurzem sind jedoch LEDs mit integriertem Controller erhältlich. Sie verringern den Aufwand für die Ansteuerung enorm und erfreuen sich zunehmend grosser Beliebtheit. Zusammen mit einem Raspberry Pi werden damit LED Pixel Module gebaut, welche über Ethernet steuerbar sind.

Hintergrund

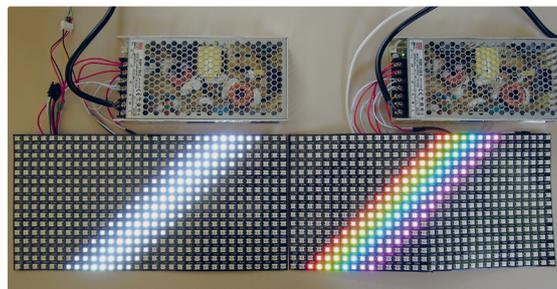
Seit längerem werden für Beleuchtungen LEDs eingesetzt. Mittlerweile sind einzelne LED Chips erhältlich, welche so leistungsfähig sind, dass grosse Stückzahlen nicht mehr notwendig sind. Trotzdem sind Beleuchtungsbänder mit kleineren LEDs nach wie vor beliebt. Oft sind diese mit RGB LEDs bestückt, um die Farbe des Lichts wählen zu können. Zu den LEDs wurden später auch Controller ICs auf die Beleuchtungsbänder selbst gesetzt, um die Farbe von kleineren Segmenten regeln zu können. Der nächste Schritt war die Integration eines Controllers in jede einzelne Leuchtdiode hinein. Diese einzeln adressierbaren LEDs sind sehr lichtstark und Vielseitigkeit verwendbar. Durch ihre grossen Stückzahlen sind sie preiswert und eignen sich gut für den Aufbau eines Displays im kleinen Rahmen.

Ziel

Gemäss dem Vorbild aus der Veranstaltungstechnik, wo LED Displays in beliebiger Form und Grösse Modular aufgebaut werden, war es auch hier das Ziel, einen Modulare Aufbau mit mehreren Modulen zu realisieren. Um die einzelnen Module zuverlässig von einer gewissen Entfernung ansteuern zu können, werden diese oft per Ethernet angesteuert. Auch dieses Prinzip wurde übernommen. Um die Module ansteuern zu können soll dazu ein Datenserver programmiert werden, welcher die Sub-Panels periodisch mit den neuen Bilddaten versorgt.



Das Blockschaltbild bietet einen groben Überblick von meinem Aufbau.



LED Panels mit leistungsfähigen Schaltnetzteilen.



Michael Lorenz Müller

Realisierung

Die Umsetzung von dem LED Display sollte effizient und preiswert sein. Daher kommen sowohl für die LED Panels wie auch für den Controller vielseitige Komponenten zum Einsatz, welche in grosser Stückzahl verwendet und Hergestellt werden. Die LED Panels sind mit den weit verbreiteten WS2812B LEDs aufgebaut. Der Controller der Sub-Panels wurde jeweils mit einem Raspberry Pi 3 implementiert. Er empfängt die Bilddaten über Ethernet und gibt sie in dem speziellen, seriellen Datenformat aus, welches für die WS2812B LEDs notwendig ist.

Ergebnis

Es wurde erfolgreich einen Server programmiert, welcher kleine Bilddateien einliest oder Muster Generieren kann. Der Server baut danach dynamisch mit mehreren Clients eine Verbindung auf. Die Bilder werden aufgeteilt und die Teilbilder über Ethernet an mehrere Clients geschickt. Die Client Module können die Bilddaten empfangen und auf den LED Pixel Panels ausgeben, so dass zusammengesetzt wieder das ursprüngliche Bild entsteht.