



Draadloze nooddrukknop

meer veiligheid met LoRa

Somnath Bera (India)

De draadloze nooddrukknop die in dit artikel wordt beschreven, is een voorbeeld van hoe een probleem in een complexe industriële omgeving kan worden opgelost met een paar goedkope elektronische modules en wat Arduino-programmering. Het resultaat is een eenvoudig draadloos systeem dat ook in veel andere situaties van pas kan komen.



De oorspronkelijke reden voor de bouw van de hier gepresenteerde draadloze nooddrukknop (EPB, *emergency push button*) is nogal specifiek en heeft te maken met het nemen van monsters van treinen die kolen leveren aan een elektriciteitscentrale. Er moet van boven een steenkoolmonster van een kolenwagen worden genomen om de calorische waarde ervan te bepalen voordat het mag worden gebruikt. Dit is een belangrijke parameter voor een elektriciteitscentrale.

Alvorens een monster te nemen, drukt de betreffende werknemer op de (bestaande) EPB om de machinist van de trein met een sein van zijn aanwezigheid op de hoogte te brengen. Dit zou de trein moeten immobiliseren. Helaas kan de 'monsternemer', afhankelijk van de lengte van de trein, de positie van de wagon en de kromming van het spoor, het betreffende sein niet altijd zien. Bij het verzamelen van monsters is het af en toe voorgekomen dat de trein toch nog doorrolde, waardoor ongelukken

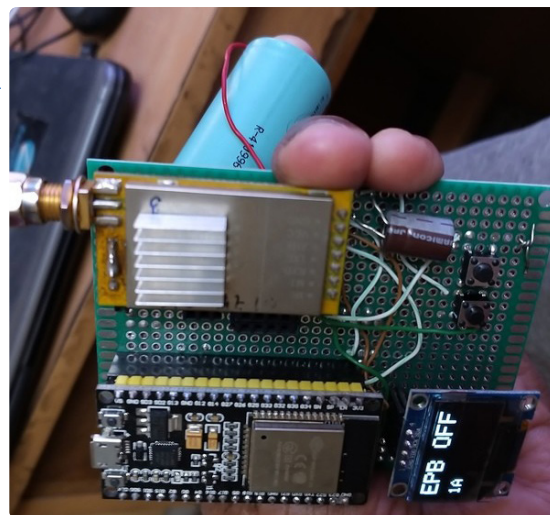
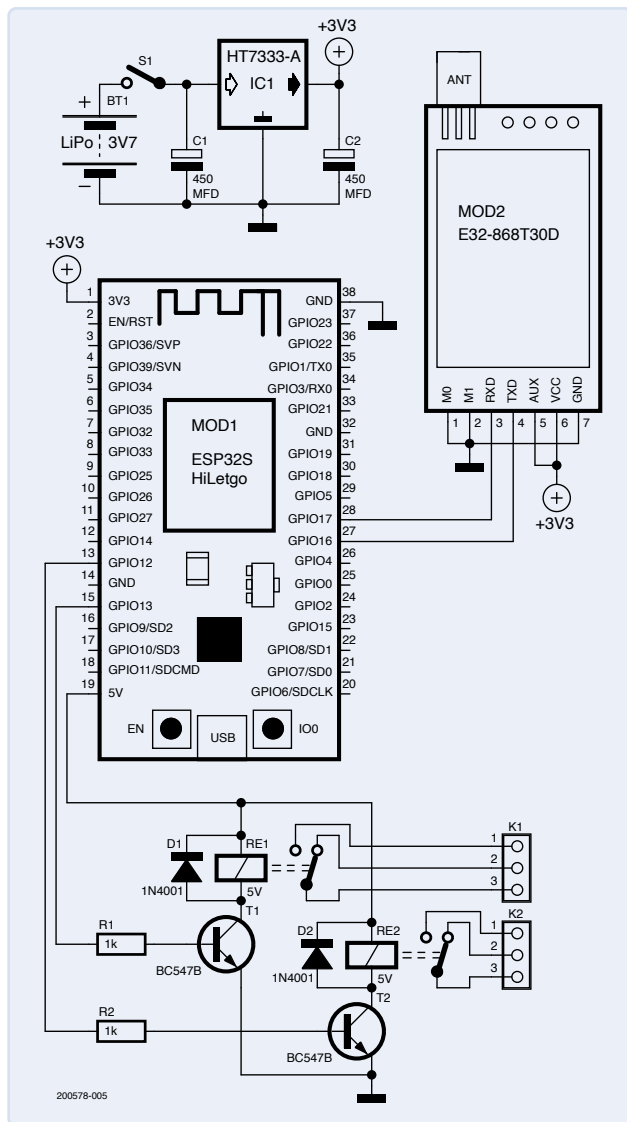
werden veroorzaakt en mensen gewond raakten. Het EPB-systeem was dus voor verbetering vatbaar.

Dingen om op te letten

Die kolentreinen kunnen erg lang zijn, tot 500 meter, en er kunnen er wel vier naast elkaar staan die tegelijkertijd worden bemonsterd en gelost. Voeg daar nog die gekromde spoorbaan aan toe, en je begrijpt dat het lastig is om te zien wat er overal gebeurt. Verder is de omgeving lawaaierig door lossende treinen. Hoorbare feedback is dus ook problematisch.

Het bestaande EPB-systeem is een bekabeld systeem. In een omgeving zoals hierboven beschreven is het echter riskant om lange kabels te gebruiken, omdat ze kapot kunnen gaan zonder dat iemand het merkt. Het vervangen van die kabels, of het verleggen van meerdere kabels ten behoeve van visuele feedback is ingewikkeld en duur. Het hoger maken van de seinmast zodat deze van grote

Figuur 3.
De twee relais
van de EPB-
ontvanger
bedienen de
knoppen van het
bestaande EPB-
systeem.



Figuur 4. Prototype van de EPB-zender, opgebouwd op gaatjesprint.

In de functie `loop()` controleren zowel de zender als de ontvanger eerst of er een bericht is ontvangen van de andere eenheid. Als dat het geval is, werken ze hun status dienovereenkomstig bij. De ontvanger retourneert een bevestiging naar de afzender en wacht op een nieuw bericht.

De zender blijft de toestand van zijn twee drukknoppen controleren. Afhankelijk van welke wordt ingedrukt, stuurt hij een korte ASCII-reeks via de seriële poort naar de LoRa-transceiver. Op elk moment wordt slechts één toetsdruk geaccepteerd.

De software kan worden gedownload van de projectpagina op Elektor Labs [1]. Voel je vrij om deze naar eigen inzicht aan te passen. De strings die tussen de twee eenheden worden uitgewisseld, zijn min of meer willekeurig gekozen en kunnen worden vervangen door wat je maar wilt. ◀

200578-03

De module heeft een seriële interface en levert maximaal 500 mW (21...30 dbm) bij 868 MHz (figuur 4). Het signaal kan probleemloos 500 meter langs het spoor overbruggen met een kleine handantenne en met de antenne van de ontvanger op het dak van de cabine/controlekamer geplaatst zodat overal zichtcontact bestaat.

Software

Net als de hardware van de twee units, is de software voor beide units ook vergelijkbaar en bestaat uit twee korte Arduino-sketches.

Beide units configureren de seriële poort die wordt gebruikt voor communicatie met de LoRa-transceiver als 9600N81 in de `setup()`-functie. De EPB-zender configureert twee GPIO-pinnen als ingangen voor de drukknoppen, terwijl de EPB-ontvanger ze configureert als uitgangen om de relais aan te sturen. De EPB-zender bereidt ook het OLED-display voor.

Vragen of opmerkingen?

Hebt u technische vragen of opmerkingen naar aanleiding van dit artikel? Stuur een e-mail naar de redactie van Elektor via redactie@elektor.com.



Gerelateerde producten

- **ESP32 DevKitC (SKU 18701)**
www.elektor.nl/18701
- **0,96" 128x64 I2C OLED Display (SKU 18747)**
www.elektor.nl/18747
- **Claus Kühnel, Develop and Operate Your LoRaWAN IoT Nodes (SKU 20147)**
www.elektor.nl/20147

WEBLINK

[1] Projectbestanden op Elektor Labs:
<https://elektormagazine.com/labs/wagon-top-coal-sampling-remote-epb-module>