

Schakelingen en nog meer schakelingen bij de Hackster.io-community

Alie Gonzalez en het Hackster-team

Hackster.io is een grote online-community die zich op elektronica richt. Het barst van de hardware- en softwareprojecten en is een plek waar ingenieurs, makers en studenten inspiratie kunnen opdoen. De diepgravende handleidingen van hun community zijn een schat aan kennis die je moet zien om te geloven. Hieronder belichten we een paar van onze favoriete projecten.



Abonneer je op de Hackster.io nieuwsbrief!

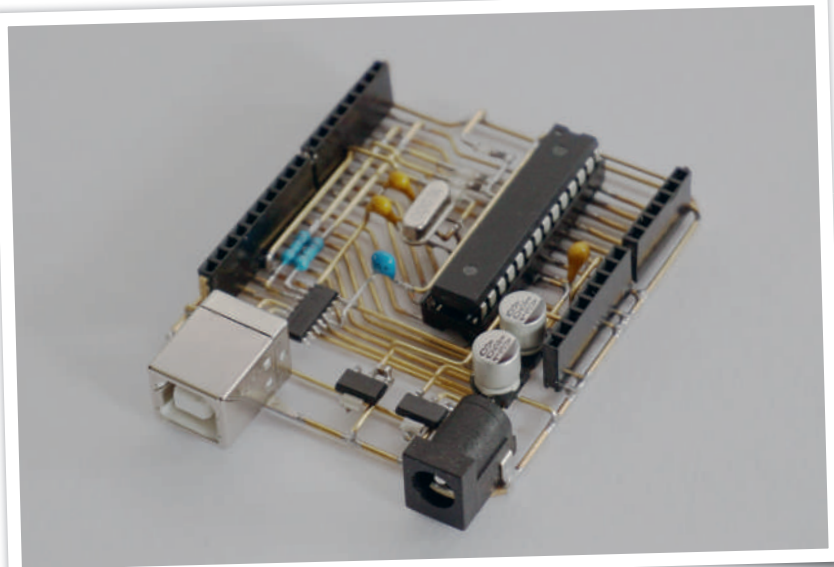
Project 1: Arduino Uno – als skelet

Printplaten hebben de wereld veranderd. Ze stabiliseren schakelingen en elimineren de gevreesde dradenwirwar van breadboard-schakelingen. Maar is er geen middenweg te vinden tussen de efficiëntie van een print en de voldoening van het met de hand bedraden van een schakeling? Dat is precies waar dit project om de hoek komt kijken. Door gebruik te maken van 'zwevende' messing draden is het mogelijk om de complexe multi-layer-schakeling van een Arduino Uno-print na te bootsen.

Vereenvoudiging van de schakeling

Een standaard Arduino Uno bevat veel kleine SMD-onderdelen en ook functionaliteit die dit project te omvangrijk zouden maken. Om het levensvatbaar te houden, is de Arduino Uno voor dit project in vier essentiële delen gesplitst:

1. De ATmega328 MCU in DIP-uitvoering, een 16MHz-oscillator, twee condensatoren van 22 pF en de I/O-headers.
2. De voedings met een 5V-spanningsregelaar van 5 V en een 3,3V-exemplaar,

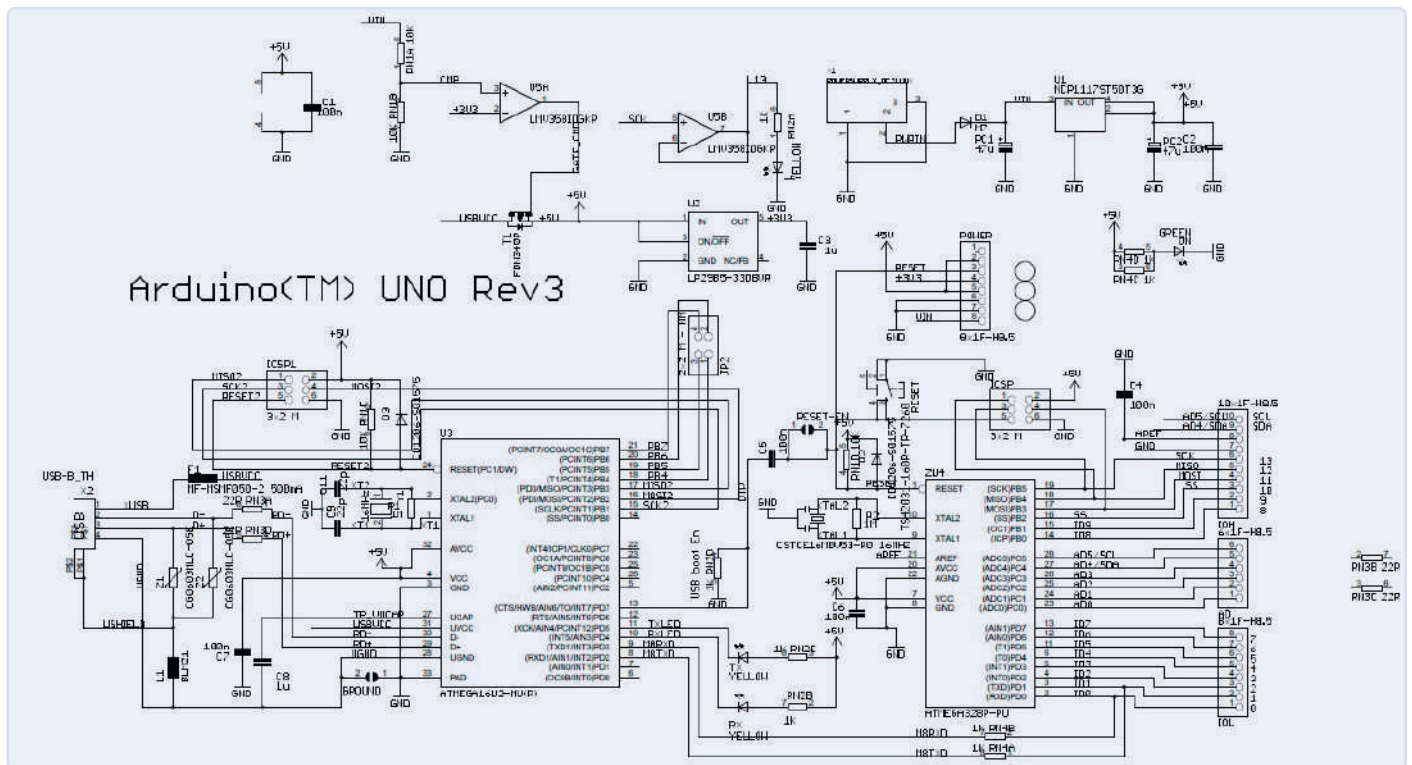


twee condensatoren van 100 μ F en een voedingsheader.

3. De USB/UART-omzetter, bestaande uit de USB-connector en de seriële converter CH340C met de bijbehorende oscillator en twee weerstanden.
4. De indicatie-LED's voor voeding, TX en RX en de standaard D13-LED.

Constructie

Dankzij de eenvoudige layout van de Arduino Uno kunnen de meeste schakelingen worden gebouwd met behulp van een papieren sjabloon. Om de plaatsing te vergemakkelijken moet je ook een mal maken om de headers op hun plaats te houden. Bij dit project zijn een paar aan elkaar gesol-



deerde stukken gaatjesprint gebruikt om de vorm van de Arduino Uno aan te geven; in het midden bleef deze mal open om de rest van de componenten te solderen.

Van daaruit begin je met de MCU-schakeling, waarna je deze eerst moet testen met een USBasp-programmer via de AVR ICSP-interface. Zodra je hebt geverifieerd dat alles

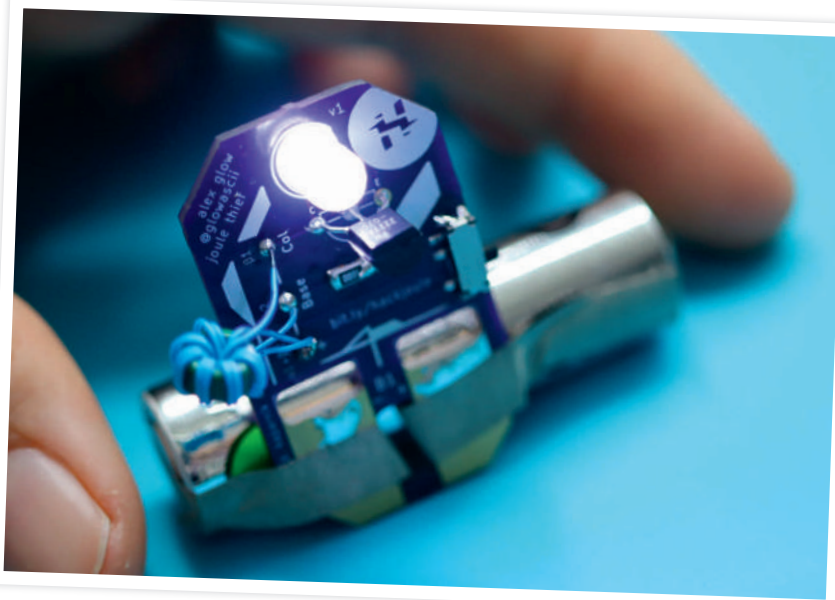
werkt, ga je verder met het bedraden van de andere schakelingen (los van de hoofdschakeling); bevestig die vervolgens aan de hoofdschakeling.

De indicatie-LED's die in het project worden gebruikt, zijn kleine SMD-LED's in het 1206-formaat. Om ze goed te solderen, moet je ze soldeerbout op een lage temperatuur zetten

en zo snel mogelijk werken, om te voorkomen dat de ene kant weer loslaat als je de andere kant soldeert. Als alles klaar is, hoeft je alleen een spanningsbron aan te sluiten, een USB-kabel in te prikken en een blinky sketch te uploaden!

Het Arduino Uno-skelet is te vinden op www.hackster.io [1].

Project 2: Joule-dief



Iedereen heeft wel een berg 'lege' batterijen liggen, wachtend om te worden weggegooid. Maar wist je dat er een eenvoudige maar magische schakeling bestaat die de laatste elektronen uit je oude batterijen kan persen? In

deze handleiding wordt de mystieke werking van een Joule-dief uitgelegd en zie je hoe je er een LED mee kunt laten oplichten met een AA- of AAA-batterij die nog maar 0,5 V levert!

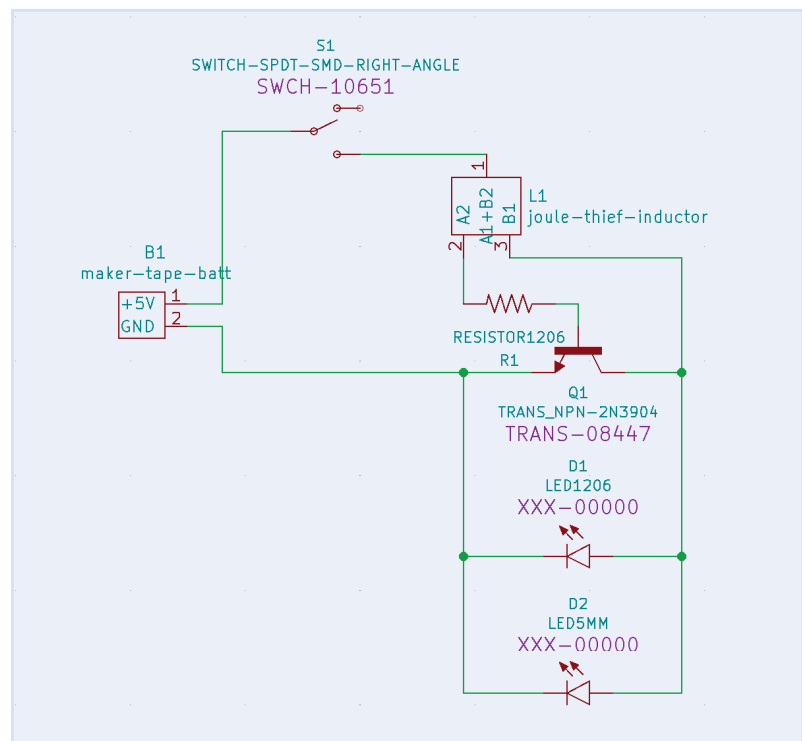
De onderdelen

De Joule-dief bestaat uit zes onderdelen: een NPN-transistor, een LED, een weerstand van 1 kΩ en een ferrietkern waarop je twee spoelen in tegengestelde richting wikkelt met wire wrap-draad. Die ferrietkern kan uit een CFL-lamp of een voedingstransformator/adaptor worden gesloopt, of tussen het elektronica-afval bij je plaatselijke makerspace worden gevonden. Met een simpele schuifschakelaar kun je de schakeling gemakkelijk aan en uit zetten.

Demystificatie

Kort samengevat: de schakeling werkt als een zelfoscillerende spanningsbooster door de lage batterijspanning om te zetten in een reeks snelle pulsen met een hogere spanning. Dit wordt gerealiseerd door een positieve terugkoppellus die tot stand wordt gebracht met twee tegengesteld gewikkelde spoelen. De stroom door de spoel die met de basis van de transistor is verbonden, opent deze enigszins, waardoor stroom door de tweede spoel kan

lopen die met de collector van de transistor is verbonden. Omdat de twee spoelen gekoppeld zijn, doet deze stroom de spanning op de basis toenemen. Door deze positieve terugkoppeling raakt de transistor snel verzadigd. Door de lage voedingsspanning kan de schakeling deze toestand echter niet handhaven, en zal de transistor snel uitschakelen (opnieuw geholpen door de positieve terugkoppeling). Aangezien de transistor nu spert, kan de in de spoel opgeslagen energie alleen worden afgegeven aan de belasting, een LED in dit geval. Het resultaat: een LED die met een frequentie van ongeveer 80..100 kHz knippert! De Joule-dief is te vinden op www.hackster.io [2].



Project 3: Venster op de wereld



rand van de TV door een vensterkozijn als lijst aan het gezicht wordt onttrokken om dat laatste beetje realisme toe te voegen.

De code

Het project maakt gebruik van een Mosquitto MQTT-broker om locatiegegevens van de wereldkaart te versturen naar het Python-script dat vervolgens de juiste HTTP-livestream (HLS) genereert met behulp van VLC. Het HLS-manifest en de segmenten worden vervolgens doorgestuurd naar een Apache-webserver die de TV aanstuurt. De MQTT-broker publiceert ook de locatiegegevens en de positiegegevens van de thermische sensor naar de TV om de stream opnieuw te laden en de positie van het venster te wijzigen om een verandering in perspectief te simuleren. Alle details over de bouw van dit venster-op-de-wereld project zijn te vinden op www.hackster.io [3].

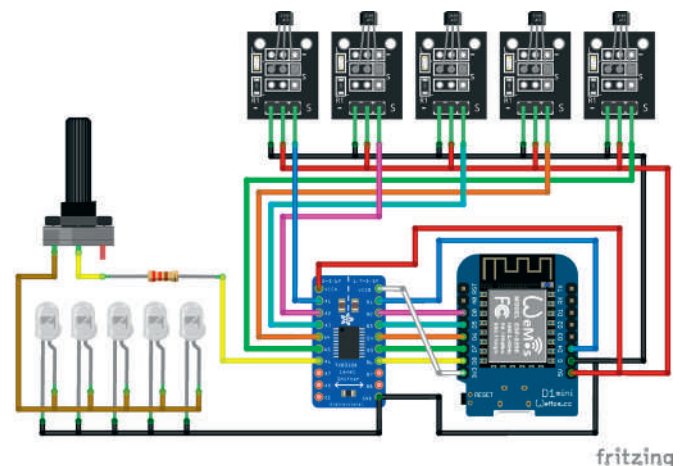
Ramen verbinden ons met de wereld. Door een raam kunnen we zien wat voor weer het is, de omgeving in de gaten houden en de grens tussen binnen- en buitenwereld verzachten. Het grootste probleem van een raam is dat het statisch is – het is een venster op de plek waar je woont. Dat is waar dit project om de hoek komt kijken. Met behulp van een Android TV, wat Hall-sensoren en een kaart kun je het uitzicht vanuit je raam veranderen in een meeslepende livestream uit elke stad waar ook ter wereld.

Een gevoel van immersie creëren

Gestuurd door een ESP32S en enkele Hall-sensoren die in een metalen kaart zijn ingebed, kun je een (voorwerp met een) magneet over de kaart bewegen waarbij LED's oplichten om de beschikbare locaties aan te geven.

Daarnaast is een thermische camera aan het plafond boven de kaart bevestigd die je positie voor het frame bepaalt om je een onecht maar meeslepend gevoel van perspectief te geven.

Ten slotte wordt een Android TV in een muur ingebouwd waarbij de



Project 4: Autonome 'volg mij'-koelbox

Ben je het zat om je koelbox, rugzak of boodschappen mee te slepen? Welnu, dat hoeft niet meer dankzij deze autonome koelbox die je overal volgt – zonder gesjouw. Met behulp van een ingebouwde Bluetooth-module en de Blynk Android-app, kun je deze koelbox aan je telefoon koppelen zodat hij je volgt met behulp van een stroom GPS-coördinaten.

De hardware

Het platform zelf is gemaakt van MDFplaten die aan elkaar zijn gespijkerd en zo een open box vormen waarop de koelbox zelf en de elektronica zijn bevestigd. Aan de onderzijde worden de aandrijfwielen bevestigd met behulp van een paar 3D-geprinte beugels om de 12V-motoren met hoog koppel te monteren. Aan de achterkant van het platform is een zwenkwiel aangebracht met een andere 3D-geprinte beugel.

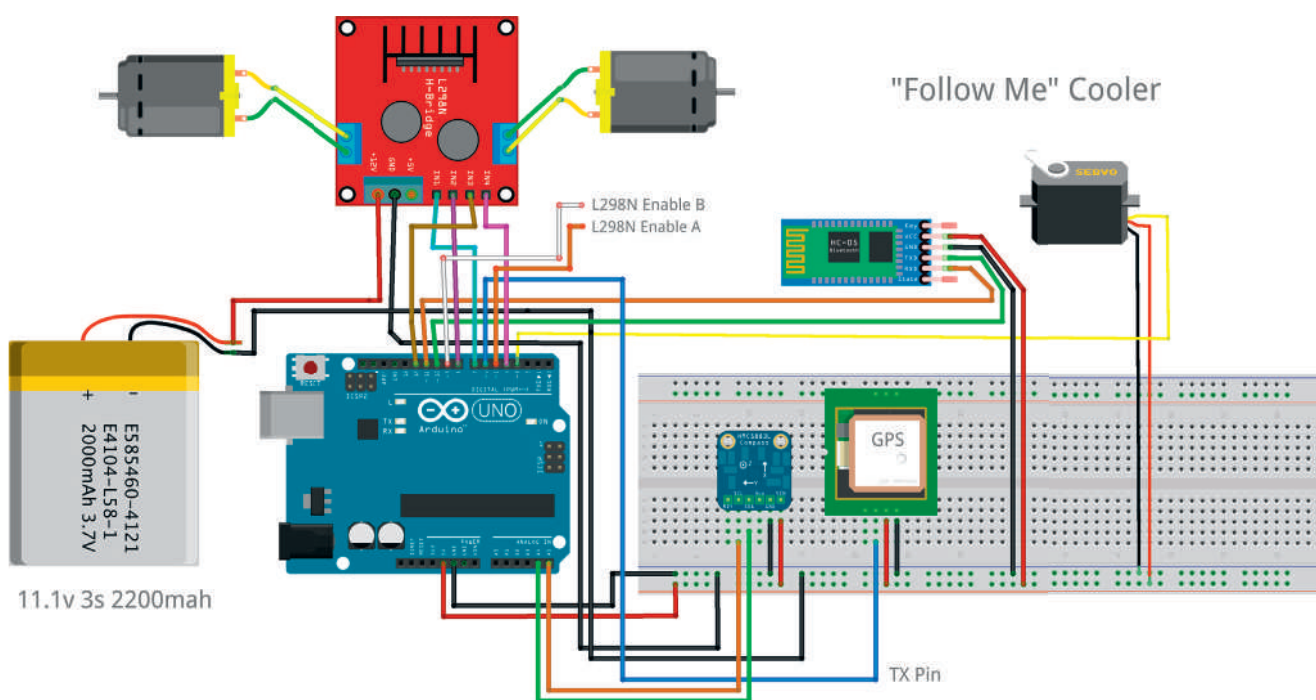
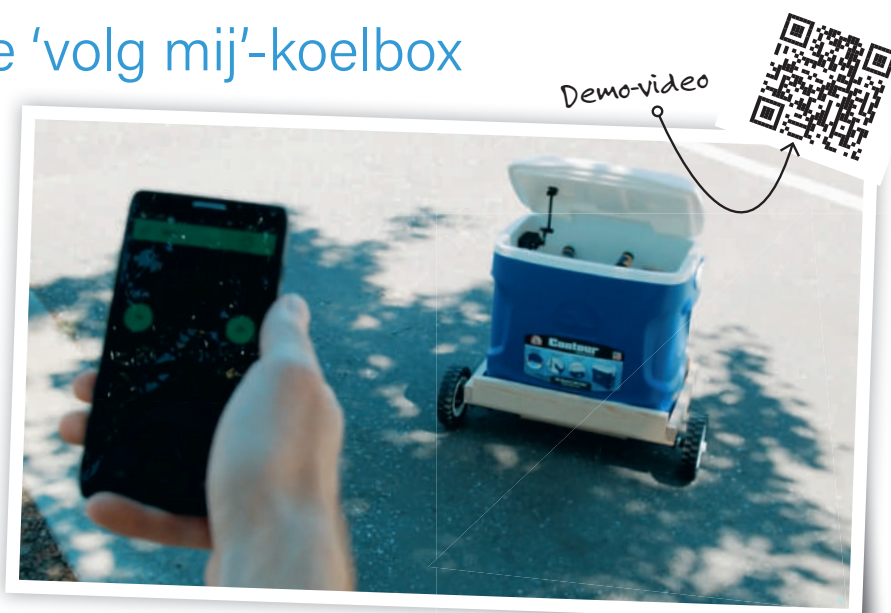
De besturingselektronica bestaat uit een Arduino Uno, een HC-05 Bluetooth-mo-

dule, een 3S LiPo-accu, een L298N-motor-driver, een PAM-7Q GPS-module en een HMC6883L-kompas. De motoren worden gevoed door de accu, de stuu-elektronica door de Arduino-5V-voeding. Als bonus is het deksel van de koelbox gemotoriseerd met een

MG996R-servomotor plus een 3D-geprinte scharnierende arm.

De complete instructies voor het bouwen van je eigen autonome 'volg mij'-koelbox staan op www.hackster.io [4].

220298-03



WEBLINKS

- [1] Arduino Uno-skelet: <https://bit.ly/3NjOYBa>
- [2] Joule-dief: <https://bit.ly/3naZT5Q>
- [3] Venster op de wereld: <https://bit.ly/3OzY5Pq>
- [4] Autonome 'volg mij'-koelbox: <https://bit.ly/2FuGE4g>

Over Hackster.io

Hackster.io, een Avnet-community, is de snelst groeiende ontwikkelaarsgemeenschap voor leren, programmeren en het bouwen van hardware. Door een wereldwijd netwerk van bijna twee miljoen vernieuwers en honderden technologiepartners samen te brengen, hoopt Hackster de realisatie van oplossingen te vergemakkelijken die de wereld van vandaag tot een slimme, meer verbonden plek maken.