

Handleiding Wonderfoon

Floriaan Post

February 2020

Inleiding

De Wonderfoon is een ouderwetse draaischijftelefoon waar je muziek te horen krijgt door de hoorn als je een nummer draait. Het is oorspronkelijk bedacht als "speelgoed" voor (demente) ouderen door Leo Willems. De ouderwetse telefoon uit hun jonge jaren, gecombineerd met muziek uit dezelfde tijd is vaak een leuke ervaring voor ouderen. Het oorspronkelijke idee is gemaakt met een Raspberry Pi (een soort kleine computer). Voor het oorspronkelijke plan moet de telefoon (onherstelbaar) gesloopt worden. Met inspiratie van een project van Jan Derogee heb ik een nieuw type Wonderfoon ontworpen. Hierbij hoeft de telefoon niet gesloopt te worden en kun je de stekker van de telefoon gemakkelijk in een doosje stoppen dat zich gedraagt als de telefooncentrale. Ook is de Raspberry Pi vervangen door een kleine mp3 speler (DFPlayer Mini) en een microcontroller (ATTiny85). De onderstaande bouwhandleiding is bedoeld voor die versie van de Wonderfoon.

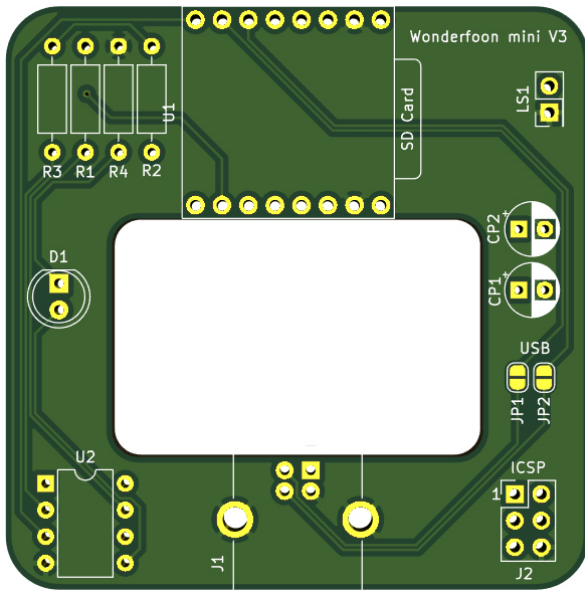
Componenten

De volgende elektronische componenten zijn nodig voor het maken van de wonderfoon:

Code op printplaat	Component	Uitleg
U1	DFPlayer mini	Mini mp3 speler
U2	ATTiny85	Microcontroller
J1	USB Type B socket	
J2	ICSP port	2 x 3 header pins
CP1	10 μ F	Elektrolytische condensator
CP2	1 μ F	Elektrolytische condensator
R1	2.7 k Ω	Weerstand
R2	220 Ω	Weerstand
R3	10 k Ω	Weerstand
R4	220 Ω	Weerstand (Optioneel)
D1	LED	Optionele LED voor debugging
SD Card		Micro SD kaart

De printplaat waarop de componenten gesoldeerd moeten worden inclusief nummering staat in figuur 1a.

Het laatste component dat uitleg verdient is het doosje waar het geheel in moet. Dit is een doosje dat eigenlijk is bedoeld om van een ouderwetse PPT stekker (de stekker die aan de draaischijftelefoon zit) naar je modem te kunnen gaan. Dit doosje is erg geschikt voor de Wonderfoon. Er zijn twee opties hiervoor, namelijk de versie van Q-Link (verkrijgbaar bij onder andere de Gamma) en die van Kopp (verkrijgbaar bij onder andere de Praxis). Deze zijn min of meer identiek en beiden te gebruiken, maar ik heb zelf een voorkeur voor de versie van Q-Link want die is iets mooier afgewerkt. De kosten zijn (min of meer) hetzelfde. In figuur 1b staat een voorbeeld van zo'n telefooncontactdoos.



(a) De printplaat met de nummering van de componenten.



(b) Q-Link telefooncontactdoos

Figure 1: Speciale onderdelen

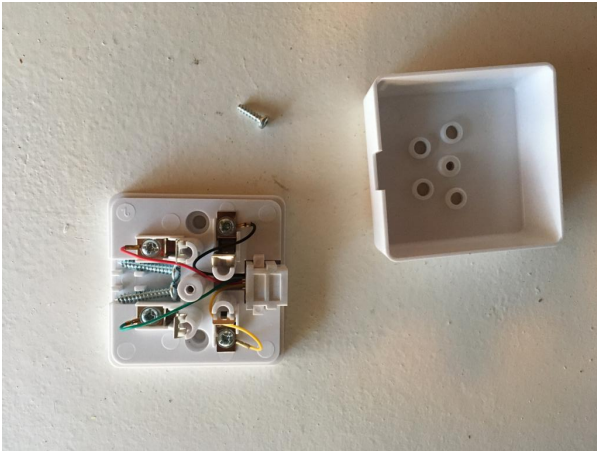
Montage

Zorg dat de soldeerbout warm is. Bij het solderen is het belangrijk dat je beide delen die je vast wil solderen verwarmt waarna je een beetje soldeertin toevoegt en alles aan elkaar smelt. Als het er goed uitziet kun je de soldeerbout weer weghalen. Hieronder een aantal algemene tips om het solderen wat makkelijker te maken:

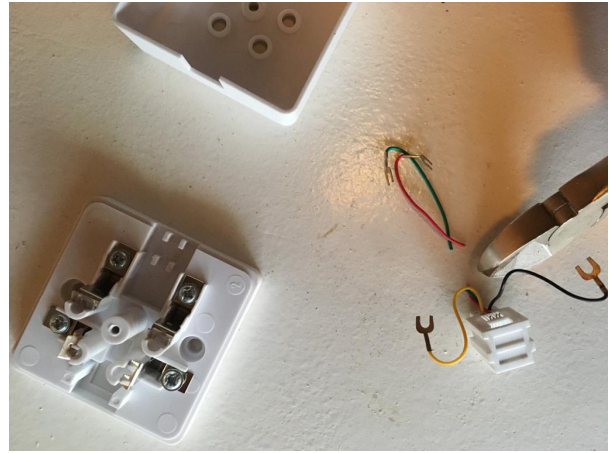
1. Begin met de kleinste componenten met korte pootjes. Deze vallen er weer uit als je dit pas later doet, wat het moeilijk maakt ze te monteren.
2. Je hebt maar een klein beetje soldeertin nodig per pootje dat je vastmaakt. Teveel soldeertin maakt de verbinding minder sterk en je verhoogt het risico dat er een elektrische verbinding ontstaat met een ander pootje.
3. Componenten met lange pootjes zoals weerstanden en condensatoren kun je ombuigen nadat je ze door de juiste gaatjes hebt gehaald. Hierdoor blijven ze hangen en kun je makkelijker solderen.

Gezien regel 1 kun je in dit geval het beste beginnen met het IC-voetje. Hierna maakt het allemaal wat minder uit maar ik zou adviseren om daarna de DFPlayer mini te doen. Hierna de weerstanden en de condensator. Als laatste de Elco's (elektrolytische condensatoren) en de USB port.

Als laatste moet je de connectoren voor de telefoonlijn vast solderen. Hiervoor moet je het doosje van figuur 1b openschroeven. Je treft dan iets soortgelijks aan als in figuur 2a. Je moet alle contactpunten losschroeven en dan kan je het geheel (het doet mij altijd denken aan een soort octopus) eruit halen. Je moet nu twee van de stroomdraden afknippen omdat je die nog nodig hebt. Ik kies altijd de rode en de groene, zie figuur 2b omdat je als het klaar is de draden ook weer aan die contactpunten vastmaakt. De rest van de "octopus" heb je niet nodig en kun je weggooien. Strip de uiteinden van de kabeltjes en soldeer ze vast bij LS1. In welk gaatje van LS1 je welke kleur draad vastmaakt maakt niet uit. Dit komt doordat de telefoon analoog is en het dus niet uitmaakt hoe om de spanning wordt aangesloten. Wat wel uitmaakt is waar je de draden vastzet in het doosje. De draden moeten naar de brede kant van de PPT stekker, zie hiervoor figuur 3.



(a) De geopende telefooncontactdoos.



(b) Losknippen van de rode en groene draad.

Figure 2: Telefooncontactdoos demonteren

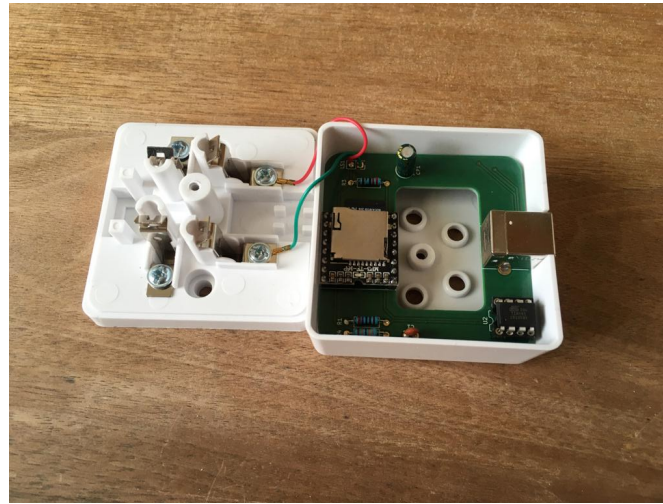


Figure 3: bevestigen draden aan het doosje.

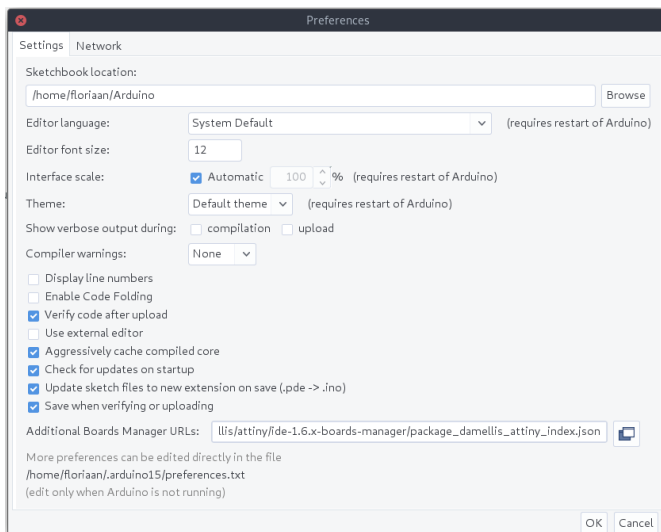
Microcontroller programmeren

Als alles in elkaar is gesoldeerd, is het tijd om de microcontroller (Attiny85) te programmeren. Er komt dan een klein programma op de microcontroller dat kan detecteren of de telefoon van de haak wordt gehaald en welk nummer er gedraaid wordt. Ook stuurt de microcontroller de mp3 speler aan als er gedetecteerd is welk nummer er gespeeld moet worden. Het programma is geschreven in Arduino C++. Je hebt dus het programma Arduino nodig. Dit programma is gratis te downloaden voor Windows, Mac en Linux op hun website.

ATTiny85 toevoegen in de Arduino IDE

Als je dit eenmaal hebt geïnstalleerd moet je de ATTiny85 toevoegen in de Arduino IDE (je kunt niet standaard de ATTiny85 programmeren). Hieronder de korte handleiding om hem toe te voegen. Dit hoeft je maar een keer te doen en kun je dus overslaan als je dit al eens gedaan hebt.

1. Klik op File → Preferences.
2. Voeg bij "Additional boards manager" de volgende url toe:
https://raw.githubusercontent.com/damellis/attiny/ide-1.6.x-boards-manager/package_damellis_attiny_index.json



3. Klik op OK.
4. Start de Arduino IDE opnieuw op.
5. Ga naar Tools → Board → Board manager.
6. Zoek in het zoekveld naar attiny en installeer de library gemaakt door David A. Mellis.
7. Alles is nu klaar om de code op de Attiny te zetten.

Arduino instellen voor het programmeren

Nu moet je alles goed instellen om de ATtiny85 te programmeren. Dit is handig om elke keer als je er 1 of meerdere gaat programmeren te checken voor de zekerheid.

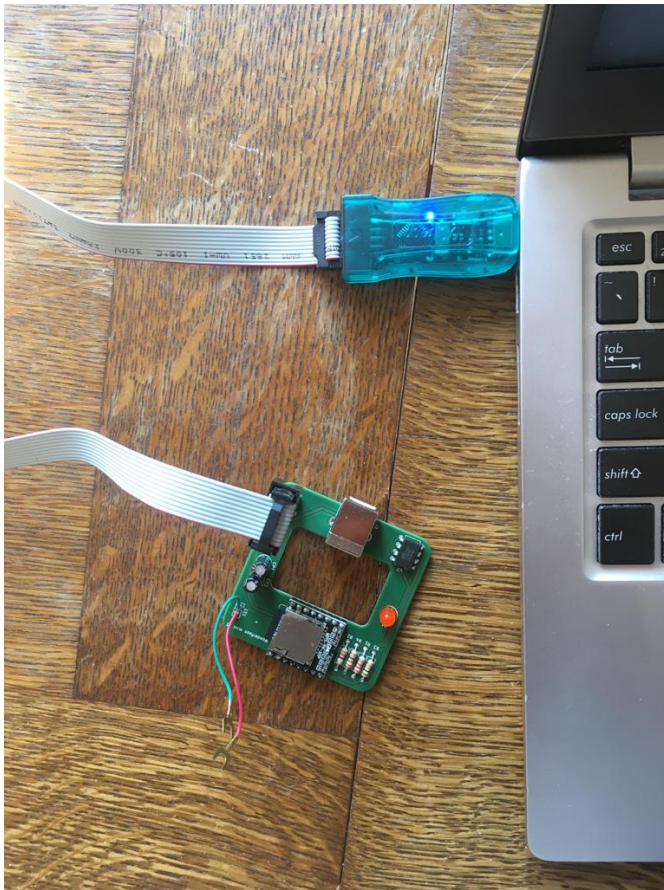
1. Klik op Tools → Board: "ATtiny25/45/85". Mocht deze er niet tussen staan en je hebt wel de ATtiny toegevoegd, probeer dan eens Arduino IDE af te sluiten en opnieuw op te starten.
2. Klik op Tools → Processor: "ATtiny85".
3. Klik op Tools → Clock: "Internal 1 MHz".
4. Klik op Tools → Programmer: "Arduino as ISP".

Microchip programmeren

Als alles nog goed staat van een eerdere keer programmeren kun je meteen bij deze stap beginnen. Ik ga er vanuit dat je een ICSP programmer hebt (zoals de USBasp).

Als je dit niet hebt, maar wel een Arduino, dan kun je ook deze handleiding gebruiken: <https://www.instructables.com/id/How-to-Program-an-Attiny85-From-an-Arduino-Uno/> Je moet dan even de mapping van de ICSP poort opzoeken en die juist aansluiten.

1. Sluit de usbASP aan op je computer en op de wonderfoon. Let erop dat pin 1 MISO is.



2. Open de sketch wonderfoon.ini.
3. Klik op Tools → Programmer → USBasp (of als je een andere programmer hebt, selecteer die dan).
4. Klik op Tools → Burn bootloader (dit is nodig om de kloksnelheid juist te zetten en dergelijke)
5. Klik op het pijltje naar rechts bovenaan om het programma te uploaden.

Als dit allemaal gelukt is is de microcontroller geprogrammeerd en werkt het hopelijk!

Liedjes op de SD kaart zetten

Je moet alleen nog de liedjes op de SD kaart zetten en dan is het klaar. Kopieer de map MP3/ en de map 01/ naar de SD kaart. In de map MP3/ zitten de echte liedjes en in de map 01/ zitten dingen zoals de kiestoon en dergelijke. Je moet nooit iets aan deze map veranderen tenzij je weet wat je aan het doen bent. In de MP3 map zitten liedjes. Deze liedjes moeten altijd het nummer van het liedje in de titel hebben en altijd precies 4 getallen lang zijn. Als voorbeeld:

0001 Vader Abraham - Daar In Dat Kleine Café Aan De Haven

0002 Benny Neyman - Een Vrijgezel Gaat Pas Slapen

0003 Het Dorp - Wim Sonneveld

...

Je kunt deze liedjes ook veranderen door het kastje via een USB kabel aan te sluiten op je computer. Dit gaat echter langzamer dan direct op het SD kaartje zetten.

Alles samenvoegen

Het is nu tijd om het SD kaartje in de DFPlayer mini te stoppen, het groene en rode kabeltje weer vast te maken in het doosje (zie figuur 2a voor waar de kabeltjes moeten, links en recht maken niet uit) en tot slot het doosje

dicht te schroeven op zo'n manier dat de USB connector door het vierkante gat steekt in het doosje. Je kunt nu het doosje via een USB kabel en een adapter aansluiten en een telefoon in het doosje stoppen en hopen dat je alles goed hebt gedaan!