

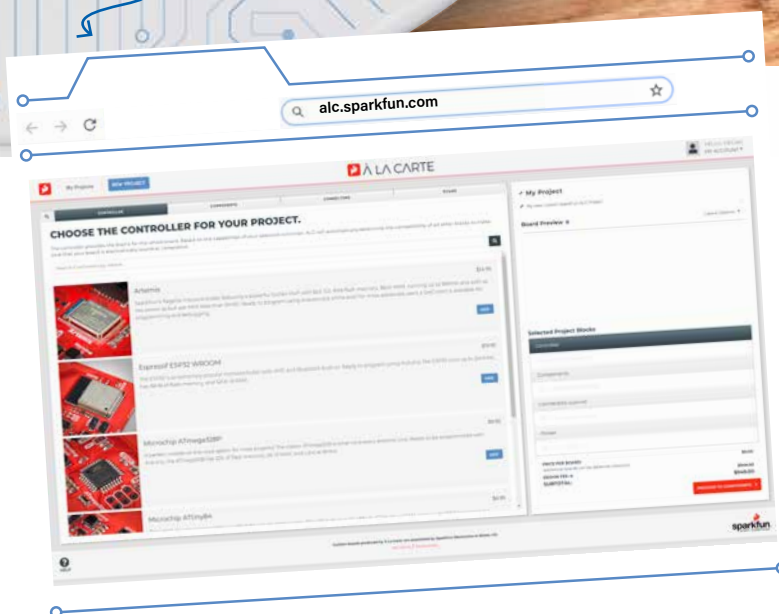
Uw eigen printen met SparkFun



À LA CARTE

Megan Hemmings (SparkFun)

Bij SparkFun ontwerpen en produceren we al meer dan tien jaar printen. In die tijd hebben we onze klanten zich zien ontwikkelen van mensen die op zoek waren naar eenvoudiger toegang tot elektronische componenten, naar mensen die op zoek zijn naar de nieuwste en beste technologie, naar mensen die op zoek zijn naar het creëren en verkopen van producten volgens eigen ontwerp. En natuurlijk ontwikkelt het aanbod van SparkFun zich met zijn klanten mee.



SparkFun À La Carte, oftewel ALC, is een printontwerp- en productieservice 'op maat' die de kloof dicht tussen prototype en productie. Opgezet om tegemoet te komen aan de behoeften van onze klanten, ook al hebben ze geen ervaring met het ontwerpen van printen – met de nadruk op geen ervaring.

"Niet iedereen met een idee is een hardware-ingenieur of heeft toegang tot middelen om een idee tot leven te brengen," zegt Nathan Seidle, oprichter van en ingenieur bij SparkFun. "Het mooie van ALC is dat het je al het werk uit handen neemt. Het enige wat je hoeft te weten is welke onderdelen je wilt gebruiken; ons systeem verzorgt dan de routing en de plaatsing, zodat iedereen een print op maat maken."

Voortgekomen uit Seidle's overtuiging dat er een betere manier moet zijn om printen op maat te maken, elimineert ALC de noodzaak om draden te strippen, componenten op

gaatjesprint te verankeren en te solderen – en dat dan allemaal weer opnieuw voor het volgende exemplaar. In plaats daarvan biedt ALC (figuur 1) een eenvoudige point&click-interface voor het ontwerpen en produceren van printen voor specifieke doeleinden.

Als u uw idee met SparkFun breakout-boards kunt bouwen, kunt u dankzij ALC in een paar weken tijd een volledig geassembleerde op maat gemaakte print in huis hebben. Geen nachtelijke soldeersessies meer om het product op tijd gereed te hebben – gebruik de ontwerpen, elektronische kennis en machines van SparkFun om tot een speciaal voor u gemaakte professionele print te komen.

Figuur 2 maakt blokschematisch duidelijk hoe ALC werkt.

De À La Carte-interface

De interface van À La Carte is gebaseerd op blokken. Een ALC-blok bevat de module die

aan de print moet worden toegevoegd, samen met informatie over verbindingen, klassen, richtlijnen en andere elektrische ontwerp-eisen en -beperkingen. Omdat al deze informatie wordt meegenomen, hoeven gebruikers niet over de diepgaande kennis te beschikken die meestal alleen met veel vallen en opstaan vergaard kan worden. Om met ALC een print te maken, selecteren gebruikers de verschillende blokken die ze voor hun ontwerp nodig hebben; het systeem zoekt vervolgens de rest uit, zodat er een elektrisch correcte print ontstaat (figuur 3).

Gerbers en schema's

Alle ALC-orders bevatten ook een downloadbare versie van de Gerber-bestanden en een PDF van het schema. Zodra een print is ontwikkeld, hebben gebruikers de optie om volledig gerouteerde Eagle-bronbestanden (.BRD en .SCH) te kopen. Als deze bestan-

den ontgrendeld zijn, kan het ontwerp worden geoptimaliseerd en aangepast voor traditionele productie bij SparkFun of elders. Als geen tweaks nodig zijn, kunnen de printen met behulp van ALC gemakkelijk steeds weer opnieuw worden besteld.

"Met SparkFun À La Carte hebben we de jarenlange kennis van SparkFun op het gebied van printontwerp en -productie gebundeld in een eenvoudig te gebruiken platform waarmee iedereen printen op maat kan maken", aldus Glenn Samala, CEO van SparkFun. "Met dit aanbod hopen we ons service-portfolio te completeren om onze klanten te helpen de proof of concept-fase te doorlopen en producten op de markt te brengen."

Om een print voor uw eigen ontwerp te gaan ontwikkelen, begint u bij ALC op <https://alc.sparkfun.com>.

In vier stappen naar een print in SparkFun À La Carte

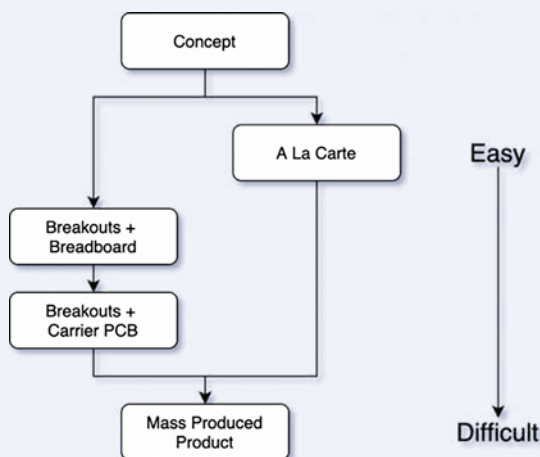
ALC Designer maakt het ontwerp van maatwerkprinten zo eenvoudig mogelijk. ALC doorloopt met u de keuze van controller, componenten, connectoren en voeding. Het enige wat u hoeft te doen die blokken te selecteren die u wilt toevoegen aan uw print. Als er niet genoeg pinnen zijn om een component te ondersteunen, voorkomt ALC dat u dat blok kunt selecteren. Op dit moment eist ALC dat alle printen minstens één controller, één component en één voeding geselecteerd moeten hebben.

Om te demonstreren hoe eenvoudig het is om een print te maken, laten we hier zien hoe u een print ontwerpt voor een automatisch ventilatiesysteem dat een afzuigventilator kan aanzetten en op afstand kan worden bewaakt.

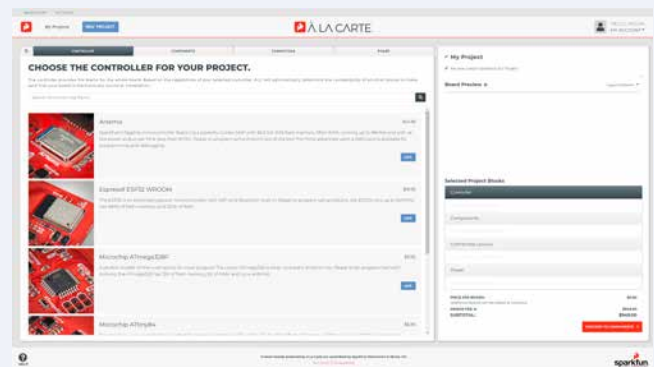
Stap 1: kies een controller. In dit geval kiezen we SparkFun's microcontroller-vlaggenschip, de Artemis, omdat deze mogelijkheden heeft om het project in de toekomst uit te breiden met Bluetooth 5.0, en veel flash heeft (384 K RAM) voor alle code (**figuur 4**).

Stap 2: voeg componenten toe. Voor dit ontwerp hebben we nodig:

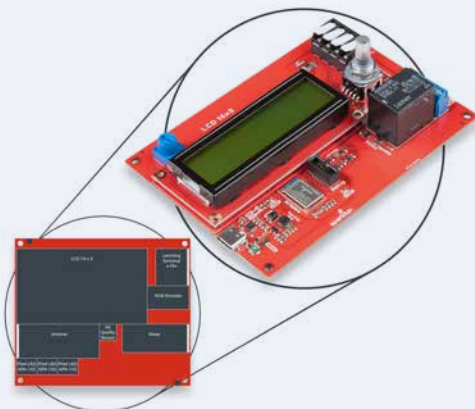
- Een **16x2 LCD** om meetresultaten weer te geven
- Een **BME680 luchtkwaliteitssensor** voor het detecteren van temperatuur, vochtigheid en vluchtige organische stoffen (VOS).
- Een **RGB-encoder** om door de waarden voor temperatuur, vochtigheid en VOS te stappen.
- 3 x **Pixel LED -apa102s** om de status van VOS-indicatoren weer te geven –



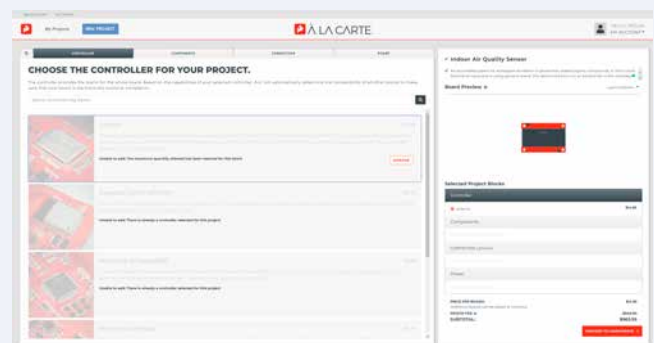
Figuur 1. Prototyping-niveaus in SparkFun À La Carte.



Figuur 2. Overzicht van voor de gebruiker beschikbare blokken.



Figuur 3. Een voorbeeldprint in ALC design.



Figuur 4. Kies uw controller!

aanvaardbaar is groen, marginaal is geel en ongezond is rood.

- Een **Qwiic-connector** om in de toekomst nog meer sensoren en functies te kunnen toevoegen.
- Een **LED** als aan/uit-indicator.
- Een **relais** om de luchtreiniger of ventilator in te schakelen zodra hoge VOS-niveaus worden gedetecteerd.

De componenten zijn afgebeeld in **figuur 5**.

Stap 3: voeg connectoren toe (optioneel).

Elk signaal op de print kan naar verschillende soorten connectoren worden geleid. Laten we voor dit project een vierpolige vergrendelbare connector gebruiken (**figuur 6**), zodat we de mogelijkheid hebben om later nog extra componenten aan te sluiten, zoals een fijnstofsensor.

Stap 4: voeg een voedingsblok toe. Omdat dit project in een kantoor zal worden gebruikt, kiezen we voor een netadapter (**figuur 7**).

Dat is alles – klaar voor bestelling. U ziet dat ALC een voorbeeld van het printontwerp heeft gegenereerd (**figuur 8**). Maar het mooiste is natuurlijk de echte print die u uiteindelijk in handen krijgt (**figuur 9**)!

SparkFun À La Carte stelt u in staat om elk probleem of project volledig vanuit uw klantperspectief te benaderen. Verzin dus uw droomproject en realiseer in ALC. Start uw eigen ontwerp op <http://alc.sparkfun.com>.

Met À La Carte gebouwde boards

Met SparkFun À La Carte zijn de ontwerp mogelijkheden schier eindeloos. Om dit te illustreren tonen we hier enkele voorbeelden van printen die zijn gemaakt met behulp van ALC.

Reflow Oven Controller

Doel: een controllerboard het mogelijk maakt om de temperatuur binnen een zelfgemaakte reflow-oven te regelen (**figuur 10**).

Gebruikte blokken:

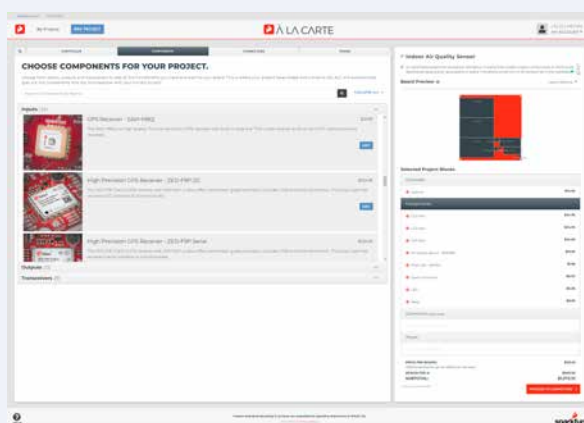
- Controller: Artemis
- Componenten:
 - RGB-encoder – om door menu's te navigeren en selecties te kunnen maken
 - 16x2 Character LC-display – toont relevante informatie
 - (2) Thermokoppel-versterker – meet de temperatuur in de oven
 - (2) Relais – regelt de oventemperatuur
- Voeding: USB

Cuisine

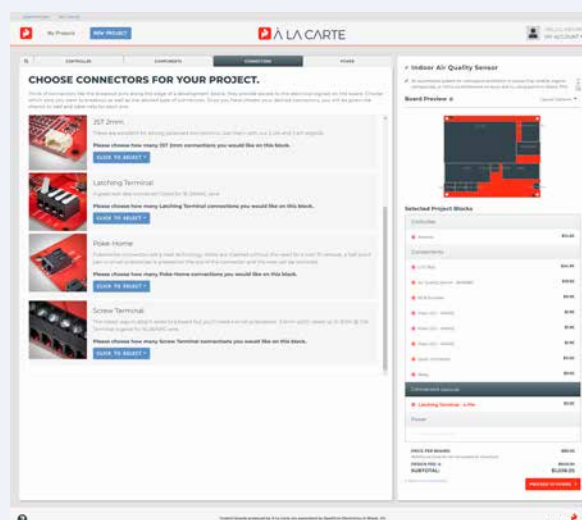
Doel: een IoT-apparaat dat zo ongeveer elk kookproject kan monitoren (**figuur 11**).

Gebruikte blokken:

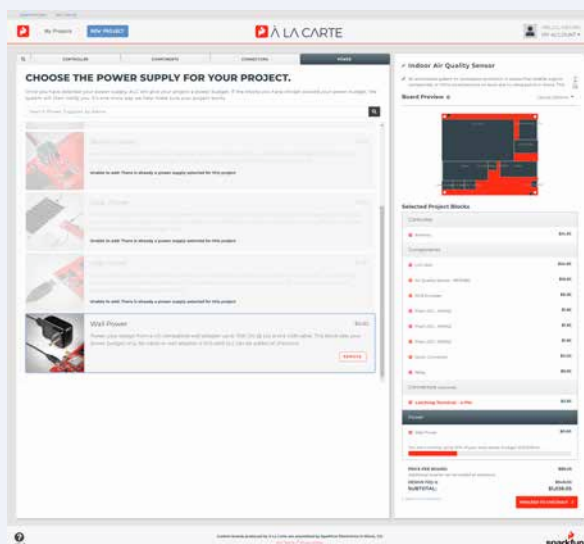
- Controller: ESP32 WROOM
- Componenten:
 - 16x2 LC-display – toont informatie over timers, temperatuur, gewicht enzovoort



Figuur 5. Kies uw componenten!



Figuur 6. Vierpolige connector.



Figuur 7. De voeding – we kiezen voor het lichtnet.



Figuur 8. Preview van een ALC-print.



Figuur 9. De fysieke ALC-print.



Figuur 10: Reflow-oven print.



Figuur 11. De cuisine-print – nodigt uit tot lekker koken!



Figuur 12. Print voor een weerstation.



Figuur 13. Print voor een kippenren.



Figuur 14: RFID toegangscontroller.

- Thermokoppel – meet veilig en nauwkeurig de temperatuur
 - Digitale weegschaal – omdat in de keuken een weegschaal altijd handig is om de gewichtsveranderingen in de loop van de tijd te monitoren (zoals het gewicht van een plank in mijn koelkast, of het gewicht van een stuk vlees dat bereid wordt)
 - Qwiic Connector – voor toekomstige uitbreidingen
- Voeding: batterij

Weerstation

Doel: het creëren van een node voor een omgevingssensor dat de ventilatoren kan aansturen en via Bluetooth met andere sensoren kan worden uitgebreid (figuur 12).

Gebruikte blokken:

- Controller: Artemis
- Componenten:
 - (2) Knop – omdat alles knoppen moet hebben
 - Weermeter – om een regensensor, luchtdrukmeter en windrichtingssensoren te kunnen aansluiten

- (2) LED – voor algemene debugging
 - Schakelaar voor grote stromen, vergrendelbare connector – om extra accessoires zoals een ventilator aan te sluiten en deze via Bluetooth te besturen
 - Luchtkwaliteitssensor (BME680) – om luchtdruk, temperatuur, vochtigheid en VOS te monitoren
- Voeding: 12 V auto-accu

Kippenren

Doel: een IoT-controllerprint om een kippenren in de gaten te houden (figuur 13).

Gebruikte blokken:

- Controller: ESP32 WROOM
- Componenten:
 - Adresseerbare RGB-string – zorgt voor de juiste hoeveelheid 'licht' zodat de kippen ook gedurende de wintermaanden eieren blijven leggen
 - Weegschaal – weegt een legkist en meldt of deze bezet is en/of er een ei in is gelegd
 - Bewegingssensor – om te detecteren of er kippen in het hok zelf aanwezig zijn
 - BME280/CCS811 – om de temperatuur,

de vochtigheid, de luchtdruk en de luchtkwaliteit te monitoren

- RFM95 LoRa-rRadio – voor uitgebreide draadloze toepassingen als WiFi niet volstaat

➤ Voeding: USB

RFID-toegangscontroller

Doel: een simpele, programmeerbare deur-toegangscontroller (figuur 14).

Gebruikte blokken:

- Controller: ATmega328p
- Componenten:
 - Standaard RFID / 125kHz – herkent en leest RFID-keys
 - Schakelaar voor grote stromen – om een elektrische deur opener te activeren
 - Deurschakelaar – zodat de controller 'weet' of de deur geopend is
 - (2) Knop – Voor het geval dat, altijd handig om een knop te hebben
 - Pixel LED apa102 – statusindicatie
 - Voeding: lichtnet

(200690-04)