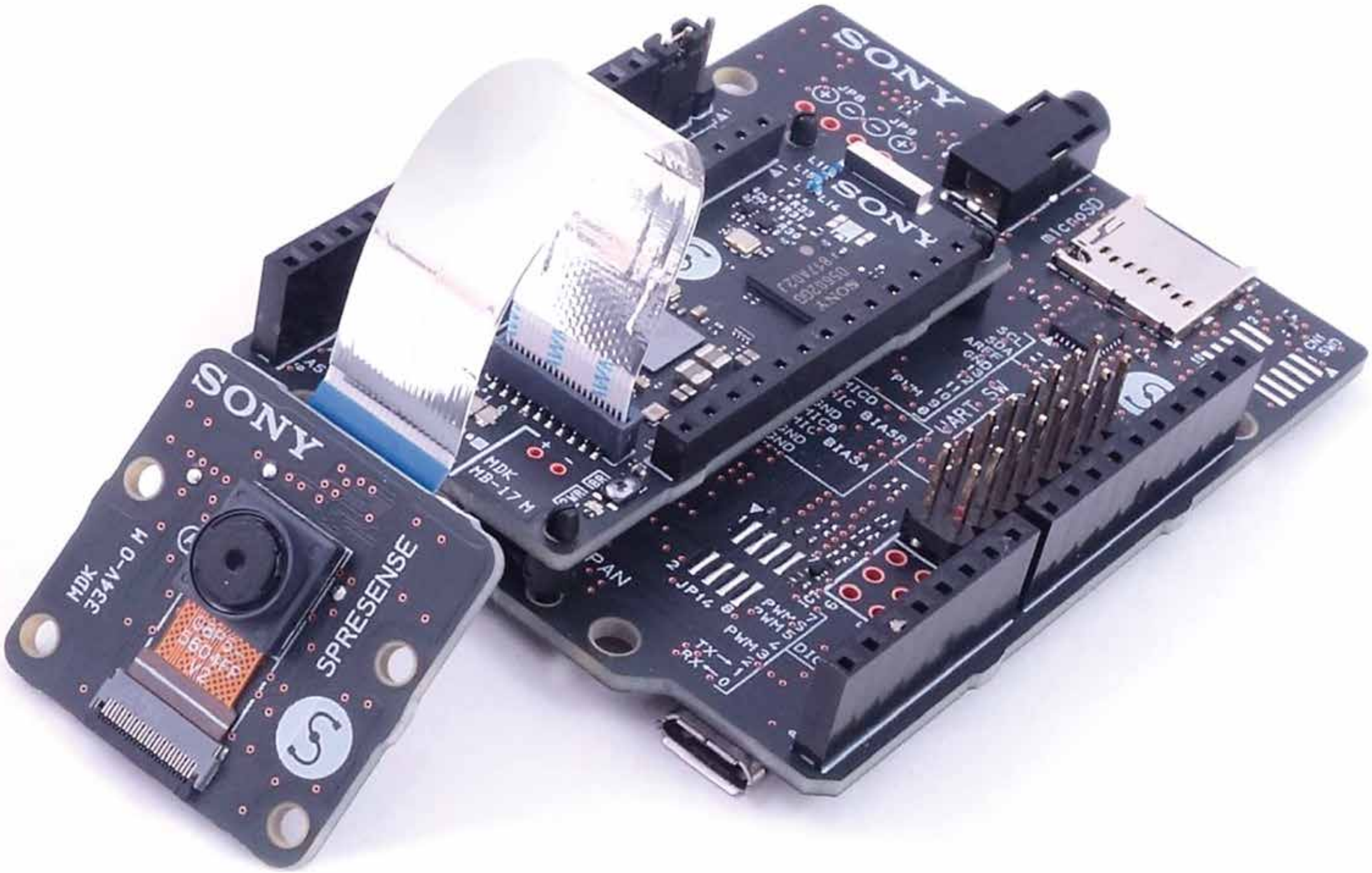


Alternatief voor Arduino

Ontwikkelkit met de Spresense

Spresense is een low-power computermodule voor bijvoorbeeld IoT-applicaties die is uitgerust met een GPS-ontvanger en high-resolution audio codec. Het bord is met name voor IoT-applicaties zeer geschikt en kan worden gebruikt voor een breed scala aan toepassingen, zoals plaatsbepaling voor bijvoorbeeld drones. De GPS-ontvanger en de krachtige processor maken dat dit een taak is die gemakkelijk naast andere besturingstaken uitgevoerd kan worden. Verder is hij te gebruiken voor slimme luidsprekers met high-resolution audio-opname en -weergave door de ingebouwde volledige digitale versterker, of voor een low-power time-lapse-camera met behulp van de camera-interface.

Arduino's zijn ondertussen niet meer weg te denken, maar door velen wordt dit platform niet geschikt geacht voor professioneel gebruik. Of dit zo is, laten we graag over aan de mensen die zich bezig houden met embedded systemen. Feit is wel dat de manier waarop heel snel een applicatie met een Arduino gebouwd kan worden, maakt dat deze module zo populair is.

Naast de Arduino is er de Raspberry Pi. Dit is ten opzichte van de Arduino veel meer een complete computer waarmee ook heel gemakkelijk een embedded systeem gemaakt kan worden. Ook hier is de populariteit ongekend, met name doordat op internet heel veel ondersteunende software te vinden is voor het maken van een eigen applicatie.

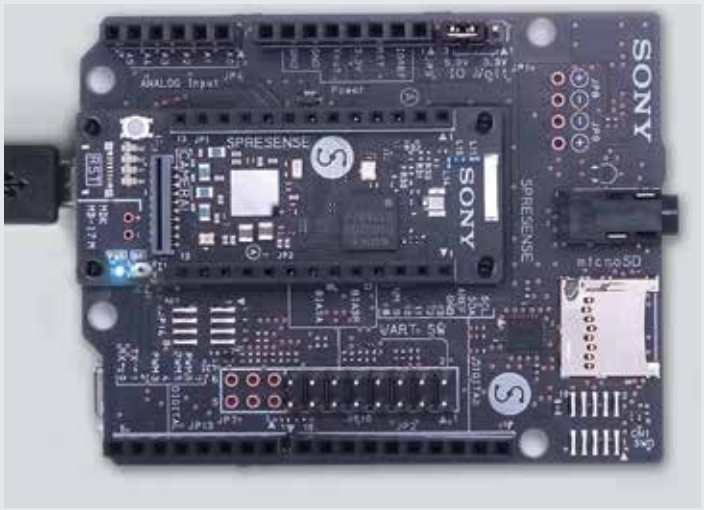
Naast de twee genoemde ontwikkelplatforms zijn er nog diverse andere systemen die gebruik maken van de populariteit van de genoemde embedded systemen. Zij liften niet alleen mee op de populariteit, maar maken veelal ook gebruik van dezelfde hard- en software. Binnen dit kader heeft Sony de Spresense ontwikkeld. Dit is een Arduino-achtig ontwikkelbord dat meer bedoeld is voor professionele applicaties.

Spresense is een compact ontwikkelbord voorzien van de energiezuinige multicore microcontroller CXD5602 van Sony. De module is voorzien van een geïntegreerde GPS-ontvanger. De ingebouwde GNSS met ondersteuning voor GPS, QZSS en GLONASS maakt toepassingen mogelijk waar tracking vereist is. Verder heeft hij een hi-res audio-uitgang en multi-microfooningangen, een geavanceerde 192 kHz/24-bits audiocodec en versterker voor audio-uitgang en ondersteuning voor maximaal 8 microfooningangen. De CXD5602 multicore microcontroller van Sony, die de Spresense zijn kracht geeft, is uitgerust met zes ARM Cortex M4F cores en draait met een kloksnelheid van 156 MHz.

Arduino IDE of de Spresense SDK

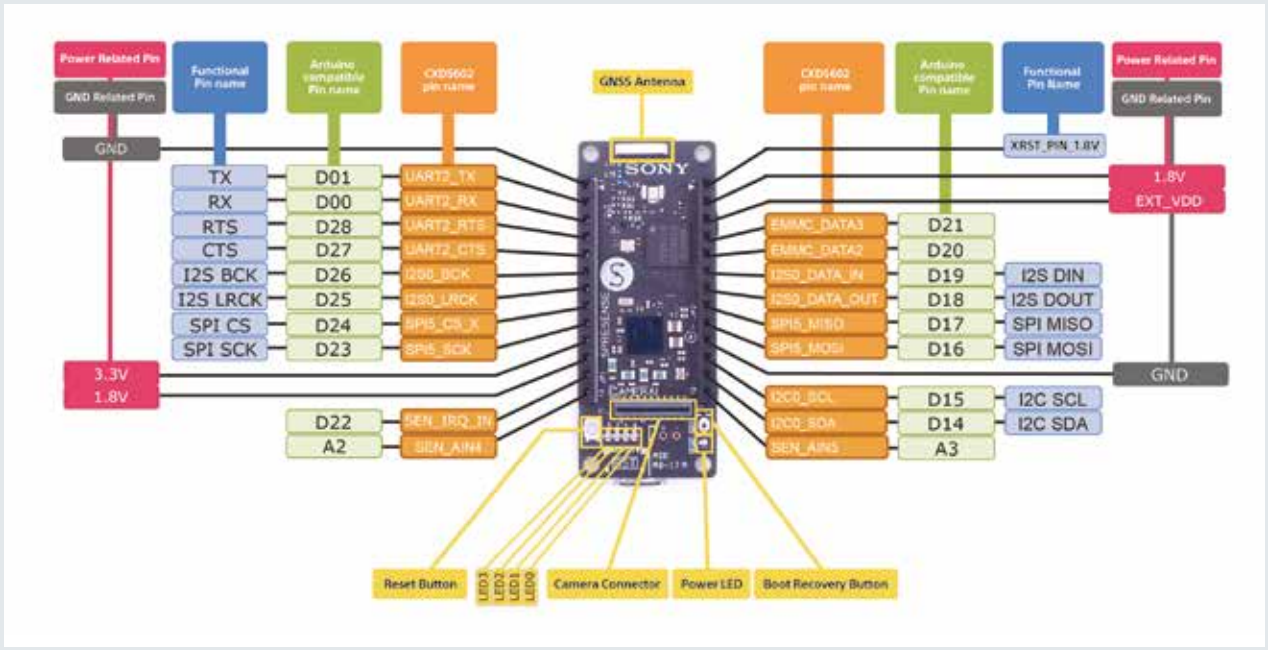
Ontwikkelaars kunnen applicaties met Spresense creëren met behulp van de Arduino IDE of de NuttX-gebaseerde Spresense SDK die een uitgebreidere API biedt. Afhankelijk van de vereiste voor elk project kan het moederbord worden uitgerust met optionele uitbreidingsborden met extra functies zoals BLE, camerabord en versnellingsmetersenso-

Afbeelding 1. Spresense is een prima alternatief voor de Arduino.



Afbeelding 3. Standaard Arduino shields, kunnen met deze extra print gewoon gebruikt worden.

Afbeelding 4. Spresense heeft op een onderkant een uitgebreide connector waarop ook alle interface-aansluitingen te vinden zijn.



Afbeelding 2. De interfacemogelijkheden van Spresense.

Afbeelding 5. De kit met daarin alles om met Spresense aan de gang te gaan.

ren. Bovendien maakt het Spresense-uitbreidingsbord het Spresense-ontwikkelbord compatibel met geselecteerde Arduino-shields.

Overeenkomsten en verschillen

Om de functies van het Spresense-bord beter te kunnen inschatten, maken we een vergelijking met de Arduino Uno en Raspberry PI (model 3B), die bij veel ontwikkelaars bekend zijn. Spresense heeft een processor die veel krachtiger is dan Arduino. Hierdoor kan het worden gebruikt voor toepassingen die rekenintensief zijn. De rekenkracht komt echter niet overeen met de prestaties van de Raspberry Pi. Deze is in deze vergelijking duidelijk de winnaar.

Met betrekking tot het geheugen heeft Arduino het minst, wat een beperkende factor is voor complexe programma's. Zelfs de Arduino Mega heeft slechts 256 K flash en 8 K SRAM. De Raspberry Pi heeft een veel groter geheugen, maar vertrouwt op het hebben van een microSD-kaart in plaats van on board van Flash.

Spresense past tussen deze twee uitersten. Het heeft het voordeel van 8 MB ingebouwd flashgeheugen en 1,5 MB RAM. Het biedt ook ondersteuning voor een microSD-kaart, zonder dat een shield nodig is, wanneer er meer geheugen nodig is.

Spresense heeft geen EEPROM, maar met software uit de EEPROM-bibliotheek is een EEPROM te emuleren door een deel van het flash-geheugen hiervoor te gebruiken.

Vergelijken we de I/O-mogelijkheden met de Uno of de Pi, dan zien we dat er verschillen zijn, maar dat op dit punt de drie platforms elkaar niet veel ontlopen. De Spresense heeft ook een breed scala aan digitale I/O-pinnen en hardware UART-, I²C-, SPI- en PWM-kanalen. Groot verschil ten opzichte van de andere twee is de I/O-spanning van 5 V, 3,3 V en 1,8 V waardoor het gemakkelijk is om verbinding te maken met veel apparaten. De Uno heeft alleen 5 V en de Pi alleen 3,3 V. Spresense heeft 4 ingebouwde LED's in plaats van beschikbare GPIO-pinnen voor LED's te gebruiken. Spresense biedt nog meer I/O-mogelijkheden voor aangepaste shields met de 100 B2B-connector.

Spresense heeft, net als Arduino, 6 analoge ingangskanalen, maar in tegenstelling tot Arduino zijn dit speciale pinnen die het bruikbare aantal digitale I/O niet verminderen. Twee van de analoge Spresense-kanalen zijn hoge snelheid met anti-aliasing. Dit is een aanvulling op vier microfoon-ADC's op de CXD5247 - het IC dat zorgt voor power management en de analoge audio-interface. Tabel 1 toont ten slotte nog een overzicht van de connectiviteitsverschillen tussen de drie genoemde platforms. Hieruit valt op te maken dat Spresense voor heel veel applicaties is in te zetten.

Tabel 1
Connectiviteit

	Arduino Uno	**Spresense**	Raspberry Pi 3B
USB	1 device	2 device	4 host
Camera	Shield	5M Pixel	8M Pixel
Video display	None	SPI up to 360x240 Pixel	HDMI, DSI
WiFi	Shield	Shield	802.11n
Bluetooth	Shield	Shield	4.1 Classic, Low Energy
Ethernet	Shield	Shield	10/100
Cellular	Shield	Shield	Shield

Hardware

Zoals in afbeelding 1 te zien is, gaat het bij Spresense om een vrij kleine print waarop alles is ondergebracht. Daarbij hebben we het niet alleen over de microcontroller en de elektronica er om heen, maar ook alle aansluitingen voor interfacing met de buitenwereld. Afbeelding 2 laat zien wat er aan interfacing op de print aanwezig is.

De Spresense kan in de vorm van afbeelding 1 volledig ingezet worden, zelfs voor applicaties waarbij foto- en videobeelden gebruikt worden. De aansluiting voor de camera zit immers ook op de module. Het is echter ook mogelijk om shields van de Arduino te gebruiken in combinatie met Spresense. In dat geval moet er een extra print aangeschaft worden waarop de basisprint gemonteerd wordt (afbeelding 3). Spresense heeft daarvoor op de onderkant een de al eerder genoemde 100 B2B-connector (afbeelding 4) die zorgt voor de verbindingen.

Kit

Om snel met Spresense aan de gang te kunnen gaan, heeft Distrilec een kit samengesteld waarin naast de hiervoor genoemde modules ook een cameramodule, aansluitkabels, een voeding, twee behuizingen en een handboek zijn te vinden. Samen vormen ze een goede basis om met deze interessante module te gaan werken. •

Voor meer informatie www.etotaal.nl/achtergrond, artikel 'Alternatief voor Arduino'.

www.distrelec.nl