

VOLLEDIG VOORBEELD

HOE MAAK JE HET ONZICHTBARE ZICHTBAAR?

Auteur: Stéphane Vassort, stephane.vassor@lets-steam.eu





Stap 1 - Presenteer het project in zijn geheel

Aan de hand van dit sjabloon kan u creatief aan de slag gaan en tegelijkertijd terugvallen op het sjabloon bij het ontwerpen van een uniek en inclusief project. U kan uw eigen oplossing ontwikkelen of u laten inspireren door voorgestelde oplossingen. Uiteindelijk, afhankelijk van de weg die u kiest, zal uw oplossing uniek zijn.

Beschrijf uw project



Beoem het project: Hoe maak je het onzichtbare zichtbaar?

Short introduction of what your project is about, the problem tackled behind, the pedagogical objectives

Korte inleiding over waar je project over gaat, het probleem dat erachter zit, de pedagogische doelstellingen: Dit project bestaat uit het ontwikkelen van communicerende terrariums voor kikkers. Het beoogt de bewustmaking van de klimaatproblematiek via de ontdekking van het leefmilieu van pijlgifkikkers. We stellen voor om de temperatuur in een terrarium te controleren om er zeker van te zijn dat de ideale omstandigheden (tussen 21 en 26°C) aanwezig zijn.

Nadenken over kansengelijkheid en inclusiviteit



ASPIRATIES & MOTIVATIES

Hoe voelt u zich als u aan STEM doet? Wat motiveert u bij STEM? Wat motiveert uw leerlingen? Worden al uw leerlingen door hetzelfde gemotiveerd? Wat zouden ze graag willen doen?

- Mogelijkheden vinden om kennis en vaardigheden concreet toe te passen in concrete projecten
- Creativiteit als een manier om inclusiviteit te bevorderen
- Leerlingen verschillende mogelijkheden bieden om hun eigen relevante projecten te ontwikkelen
- Gebruik van digitale technologie voor leuke doeleinden in een speelse omgevingen
- Enthusiasme over de mogelijkheid om iets te creëren

PROBLEMEN EN BELEMMERINGEN

Waar maken uw leerlingen zich zorgen over? Welke frustraties hebben ze? Zijn er verschillen waardoor ze in het nadeel zijn ten opzichte van andere leerlingen? En wat betreft robotica en digitaal in STEM-activiteiten?

- Financiële middelen om toegang te krijgen tot permanente educatie over onderwerpen op het gebied van technologie-gesteund leren
- Algemene numerieke breuk
- Verschillende doelstellingen naar gelang van het geslacht (dienst vs. strijd)
- Mogelijk moeilijkheden met technologisch materiaal

TREFWOORDEN

Vermeld 3 of meer trefwoorden die de realiteit van uw leerlingen met betrekking tot STEM/STEAM-activiteiten beschrijven. .

- NIEUW
- SPANNEND
- ENG

Stap 2 - Verzamel gegevens met het bord en de ingebouwde sensoren - 1/2



In deze stap moet u een programmeeroplossing vinden om gegevens te verzamelen, bepalen welke sensoren moeten worden gebruikt en hoe deze in MakeCode moeten worden geprogrammeerd zodat het platform met het bord kan communiceren.

ORIËNTATIE



Bepaal wat het probleem is dat moet worden opgelost, welke gegevens moeten worden verzameld en wat leerdoelen achter het programmeeronderwerp zijn.

Context: Om de natuurlijke omgeving van kikkers na te bootsen en hun overleving te verzekeren, moet rekening worden gehouden met verschillende parameters van hun leefomgeving. Welke gegevens moeten we kennen om hen de meest geschikte leefomgeving te bieden?

Leerdoelen: Identificeer nuttige sensoren en de procedure om ze te implementeren met een programmeerbaar bord.

CONCEPTUALISERING



Formuleer een hypothese om het gegeven probleem met betrekking tot gegevensverzameling te beantwoorden

Aangezien de belangrijkste parameter die moet worden gecontroleerd om de overleving van de kikker te garanderen de **temperatuur** is, en dat deze tussen **21 en 26 °C** moet liggen, is de oplossing die het eenvoudigst lijkt het gebruik van de **temperatuursensor** die in het STM32-bord is geïntegreerd.

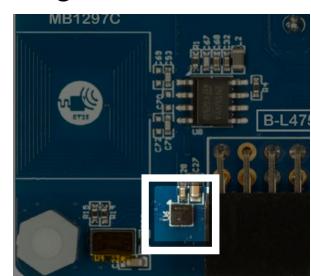
ONDERZOEK



Beschrijf de stappen die je nodig hebt om de gegevens te verzamelen die nodig zullen zijn voor je project

Zorg voor screenshots van het MakeCode platform en van je bord. Deze stap kan worden uitgevoerd aan de hand van activiteitenblad **#R1AS11 - Maak een zeer leesbare thermometer**. In deze activiteit leren we hoe eenvoudig het is om de temperatuursensor van het bord af te lezen en de waarde weer te geven.

Deze temperatuursensor bevindt zich naast de afstandssensor aan de rechterkant en wordt gebruikt om activiteiten uit te voeren die verband houden met de controle van warmte of met het benaderen van meteorologische concepten. In ons geval zal hij helpen om de temperatuur in het vivarium te bewaken.



Stap 2 - Verzamel gegevens met het bord en de ingebouwde sensoren- 2/2



Het is mogelijk om de temperatuursensor aan te roepen met een "IPNUT" blok in MakeCode.

Mogelijkheid om temperatuur te meten

Om volledig functioneel te zijn, is het noodzakelijk dat de temperatuursensor ten minste tot 50°C kan werken. Om na te gaan of de sensor operationeel zal zijn, heb ik gekeken naar de indicator van de temperatuur van het STM32-bord, die een bereik van -5°C tot 50°C aangeeft. De keuze om de geïntegreerde sensor te gebruiken lijkt daarom een goede keuze.

Geef screenshots van het MakeCode-platform en van je bord

The screenshot shows the Microsoft MakeCode interface. On the left, there's a preview of an STM32 board with various pins and components. Below it is a terminal window showing some code. The main area is divided into sections: 'INVOER' (Input), 'MEER' (More), 'PINNEN' (Pins), 'LUSSEN' (Wires), 'LOGISCH' (Logic), 'VARIABELEN' (Variables), and 'REKENEN' (Calculate). A search bar at the top says 'Zoeken...'. To the right, a script is being built for the 'Temperature' and 'Humidity' sensors. The 'Temperature' section contains a 'button A0 is pressed' block followed by an 'on temperature hot at 15 °C' block. The 'Humidity' section contains an 'on humidity wet at 50 percent' block. At the bottom, there are buttons for 'Downloaden' (Download) and 'HOE MAAK JE HET ONZICHTBAAR?' (How do you make it invisible?).

DEBRIEF



Identificeer de kennis die tijdens deze fase werd vergaard, denk na over uw klas en identificeer mogelijke leermogelijkheden, voeg verwijzingen toe naar problemen die naar voren kunnen komen.

In deze stap hebben we kunnen vaststellen dat het bord sensoren kan gebruiken om informatie over de externe omgeving te verzamelen.

Voor het voorbeeld van het STM32-bord bestaan er, als we het programma willen programmeren met programmeringssoftware op basis van visuele blokken, functies om een dialoog aan te gaan met de geïntegreerde temperatuursensor en zo de temperatuur in graden Celsius te verkrijgen.

Een sensor heeft geen oneindig meetbereik: het is belangrijk de geschiktheid tussen het mogelijk meetbereik en de uit te voeren metingen te controleren.

Stap 3 - Geef de gegevens weer om de nodige informatie te verkrijgen - 1/2



In dit stadium moet u een programmeeroplossing vinden om uw gegevens weer te geven, zodat u, nu u een sensor hebt gevraagd om informatie te verzamelen, deze informatie aan de gebruiker kenbaar kan maken.

ORIËNTATIE



Definieer wat de uitdaging is in de weergave van de gegevens die u nodig hebt? Voor uzelf? Voor uw klas? Voor de gebruiker?

Context: We hebben in het vorige deel kunnen zien hoe we een sensor kunnen vragen om informatie te verzamelen. Het zou nu nuttig zijn om deze informatie aan de gebruiker te kunnen tonen.

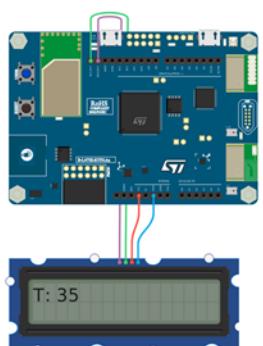
Leerdoelen: Een actuator identificeren en aansturen om informatie te kunnen leveren

CONCEPTUALISERING



Formuleer een hypothese om het gegeven probleem met betrekking tot de gegevensweergave te beantwoorden.

Om de gebruiker op de hoogte te stellen van de gemeten temperatuur, is de eerste oplossing die opkomt komt het gebruik van een **extern LCD scherm**.

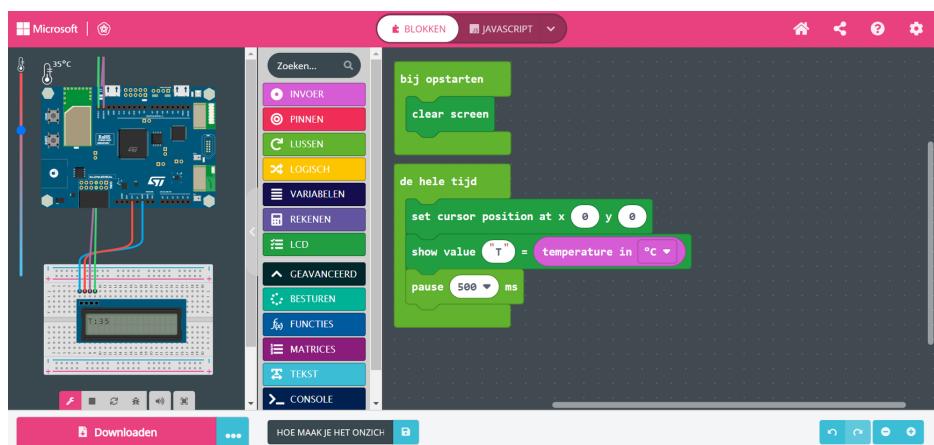


ONDERZOEK



Beschrijf de stappen die je nodig hebt om de gegevens weer te geven en te tonen die nodig zijn voor je project.

Zorg voor screenshots van het MakeCode platform en van je bord. Deze stap kan worden uitgevoerd aan de hand van activiteitenblad #R1AS10 - **Tekstweergave**, een scherm dat je helpt om enkele stukjes informatie weer te geven die verborgen zitten in je elektronische componenten. Uit de documentatie van het bord kunnen we de functies aflezen die gebruikt worden om de gegevens op het LCD scherm te tonen: "set cursor position at x: y:" en "show value".



Stap 3 - Geef de gegevens weer om de nodige informatie te verkrijgen - 2/2



Test programma

Om te controleren of het werkt, heb ik een eerste programma getest dat de volgende taak uitvoert:

- Maak het scherm leeg,
- Bepaal de positie van de cursor (op x=0 en y=0),
- Schrijf het woord "Temp", geef de door de temperatuursensor gemeten waarde weer en schrijf het woord "C" (om aan te geven dat de temperatuur wordt gemeten in de Celsius-schaal).

Om dit programma (opeenvolging van blokken) te kunnen aanroepen vanuit een ander programma, vervang ik de lus "forever" door het functieblok. De functie heet "**PrintTemp**".

Geef screenshots van het MakeCode-platform en van je bord

```
de hele tijd
  clear screen
  set cursor position at x 0 y 0
  show string "Temp"
  show number temperature in °C
  show string "°C"

functie PrintTemp
  clear screen
  set cursor position at x 0 y 0
  show string "Temp"
  show number temperature in °C
  show string "°C"
```

DEBRIEF



Identificeer de kennis die tijdens deze fase werd vergaard, denk na over uw klas en identificeer mogelijke leermogelijkheden, voeg verwijzingen toe naar problemen die naar voren kunnen komen.

Dankzij deze stap konden we een LCD-scherm op het STM32-bord aansluiten.

Opmerking over datatypes

De verstrekte datum maar de temperatuursensor is een geheel getal en de letter C voor de eenheid is een string, daarom hebben we twee verschillende blokken gebruikt: "show number" en "show string".

Om een programma te structureren, is het mogelijk om voor elke uit te voeren taak een functie te definiëren

Stap 4 - Analyseer de gegevens en trek er lering uit - 1/2



Nu we in staat zijn de gegevens onmiddellijk weer te geven, moeten we ze analyseren om uit de gegevens te leren (bijvoorbeeld door het bijhouden van temperatuur, waarschuwingen, beweging, frequentie ...). Deze stap is gemaakt om deze analyse op de editor mogelijk te maken.

ORIËNTATIE



Bepaal wat de uitdaging is in deze stap, afhankelijk van uw project. Wat is uw uitdaging bij het analyseren en extraheren van de relevante informatie toegepast op uw context?

Context: We zijn in staat om gegevens onmiddellijk weer te geven. Om variaties in klimatologische omstandigheden te kunnen analyseren en te identificeren wanneer het temperatuurniveau kritiek wordt voor onze kikkers en de frequentie van deze waarschuwingen, zou het nuttig zijn om deze monitoring over een lange periode te kunnen uitvoeren.

Leerdoelen: Analyseren van gegevens en extraheren van relevante informatie

CONCEPTUALISERING



Formuleer een hypothese om het gegeven probleem met betrekking tot gegevensanalyse te beantwoorden.

Om de gegevens van de temperatuursensor over een lange periode te kunnen analyseren, denk ik dat het gebruik van spreadsheetsoftware een eenvoudige oplossing zou zijn. Hiervoor is het noodzakelijk dat de gegevens van het programmeerbare bord kunnen worden opgehaald. De oplossing die ik zal implementeren is om via de seriële poort de gegevens in CSV-formaat weg te schrijven, dat bruikbaar is voor een spreadsheetprogramma.

ONDERZOEK



Beschrijf de stappen die je nodig hebt om de gegevens die nodig zullen zijn voor je project te analyseren en te monitoren.

Je kan de volgende bronnen gebruiken als start: https://en.wikipedia.org/wiki/Comma-separated_values. Volgens de documentatie is een CSV-bestand een eenvoudig tekstdocument met gegevens die in tabelvorm moeten worden weergegeven. De koppen van de tabel staan op de eerste regel, en de gegevens worden vervolgens regel per regel ingevoegd. Om de gegevens van elkaar te onderscheiden worden ze gescheiden door een komma, vandaar de naam van dit bestandsformaat.

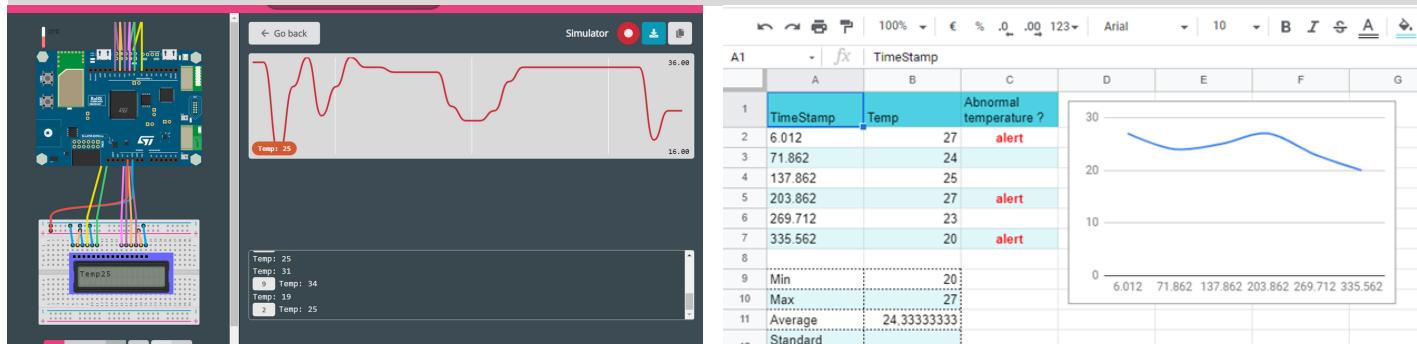


Stap 4 - Analyseer de gegevens en trek er lering uit - 2/2

Testprogramma

Om de gegevens voor analyse op te halen, zal ik elke minuut de temperatuur die door de sensor wordt geleverd naar de seriële console schrijven. Ik hoef alleen maar de grafiek te laten zien en de gegevens als CSV-bestand te downloaden. Dit document kan dan worden geopend met een spreadsheetprogramma. Het is dus mogelijk om het gemiddelde, de minimum- en maximumtemperatuur of de standaardafwijking te verkrijgen.

Geef screenshots van het MakeCode-platform en van je bord



DEBRIEF



Identificeer de kennis die tijdens deze fase werd vergaard, denk na over uw klas en identificeer mogelijke leermogelijkheden, voeg verwijzingen toe naar problemen die naar voren kunnen komen.

Dankzij deze stap hebben we kunnen ontdekken dat het bord ook informatie kan verzenden via een seriële console.

Deze functie maakt het mogelijk sneller informatie te verzenden dan via het geïntegreerde scherm, maar vereist een aangesloten computer.

CSV-formaat

Via de seriële console kunnen we een tekstbestand in CSV-formaat verzenden, dat vervolgens door spreadsheetsoftware kan worden geopend om de gegevens te analyseren.

Op basis van deze gegevens kan een spreadsheetprogramma gemakkelijk grafische voorstellingen maken of statistische berekeningen uitvoeren.

Stap 5 - Gebruik de gegevens te waarschuwen in geval van nood - 1/3



Nu we in staat zijn gegevens te verzamelen, weer te geven en te controleren, kunnen we daadwerkelijk een oplossing creëren om deze gegevens in het echte leven te gebruiken voor een concreet doel. Deze extra stap in dit project zal het mogelijk maken een echt gebruik te creëren voor de hele activiteit.

ORIËNTATIE



Bepaal wat de uitdaging is in deze stap, afhankelijk van uw project. Wat is de concrete doelstelling voor de gebruiker?

Context: We zijn nu in staat om de gegevens van de sensoren te meten en te analyseren. Het zou nuttig zijn om de gebruiker te kunnen verwittigen over de temperatuur in het vivarium en in geval van detectie van een te hoge temperatuur deze te kunnen verlagen.

Leerdoelen: Een voorwaarde identificeren en een voorwaardelijk blok implementeren.

CONCEPTUALISERING



Formuleer een hypothese om het gegeven probleem met betrekking tot deze extra stap te beantwoorden.

Er moeten twee taken uitgevoerd worden:

1. **De gebruiker** op de meest zichtbare manier **informeren** over de temperatuur in het vivarium, bijvoorbeeld door de kleur van het LCD-scherm te veranderen;
2. **Een raam openen** als de temperatuur te hoog wordt.

Om automatisch te bepalen binnen welk temperatuurbereik de huidige toestand zich bevindt, en de overeenkomstige kleur van het LCD scherm aan de gebruiker te tonen, zal ik een voorwaardelijk "IF" blok gebruiken.

Stap 5 - Gebruik de gegevens te waarschuwen in geval van nood - 2/3



ONDERZOEK



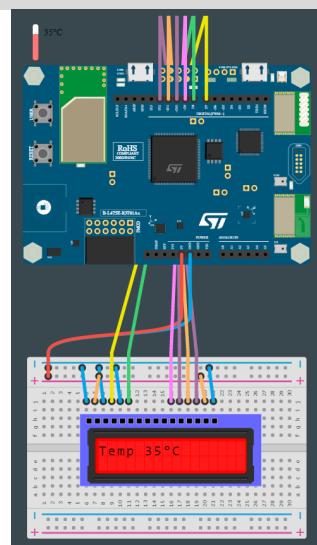
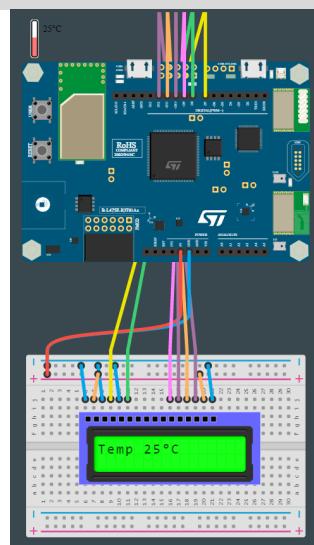
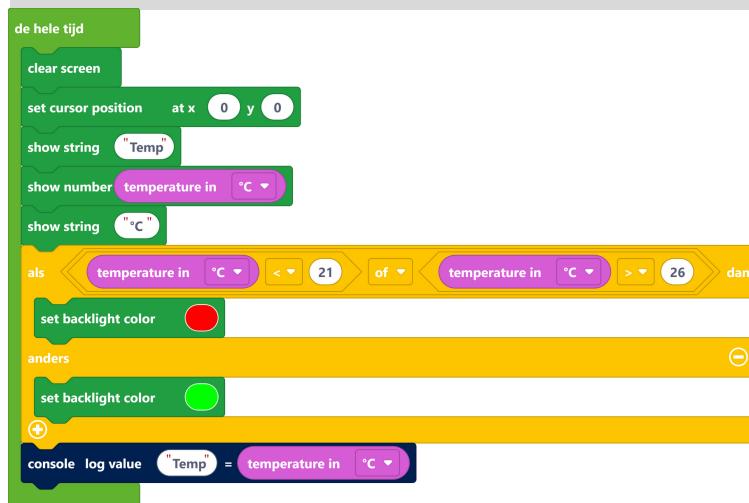
Beschrijf de stappen die je bij deze stap in je project nodig hebt.

Testprogramma

Om de gebruiker te verwittigen, zal het programma de kleur van het LCD-scherm veranderen volgens de temperatuur op de volgende manier:

- 5..21 C° - rood licht
- 21 ... 26 C° - groen licht
- 26..50 C° - rood licht

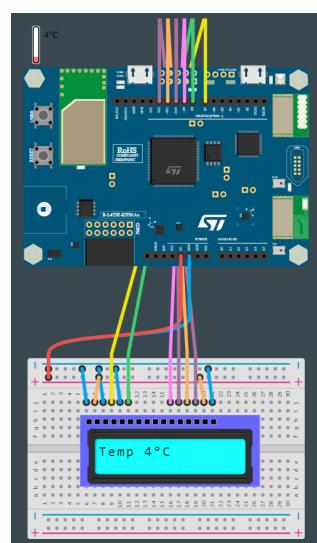
Geef screenshots van het MakeCode platform en van je bord



Ik besloot nog een lampje toe te voegen om de gebruiker preciezer te informeren over de temperatuur in het vivarium:

- als de temperatuur lager is dan 21 C° - het blauwe licht aanzetten,
- als de temperatuur tussen 21 en 26 C° ligt - groen licht
- als de temperatuur hoger is dan 26 C° - rood licht.

Hiervoor heb ik het voorwaardelijke blok "**IF ... THEN ... ELSE**" gebruikt. Elke keer roep ik de functie "**PrintTemp**" aan (die ik in de vorige fase van mijn werk heb gemaakt) om de huidige temperatuur op het LCD-scherm af te drukken. Om het venster te kunnen openen, heb ik een motor op het bord aangesloten. Daarna maak ik de functie "**EmergencyVentilation**" die ik aanroep als de temperatuur hoger is dan 26 C°.





DEBRIEF



Identificeer de kennis die tijdens deze fase werd vergaard, denk na over uw klas en identificeer mogelijke leermogelijkheden, voeg verwijzingen toe naar problemen die naar voren kunnen komen

Voorwaardelijke lus

Dankzij deze stap hebben we kunnen ontdekken wat een voorwaardelijke instructie is en de verschillende versies ervan: kort "IF ... THEN" en lang "IF ... THEN ... ELSE".

Het is een algoritmische structuur die een actie alleen uitvoert als er aan een voorwaarde wordt voldaan. In dit geval zal een scherm de blauwe, groene of rode lampjes doen branden als de temperatuur respectievelijk in een van de bereiken -5 tot 20, 21 tot 25 of 26 tot 50 C° ligt.

Nieuwe apparaten toevoegen

Om gebruik te kunnen maken van nieuwe functies, is het mogelijk om uitbreidingen toe te voegen die extra functies bieden. Hier hebben we de motor toegevoegd om de ventilatie in te schakelen als de temperatuur hoger wordt dan 26 C°.