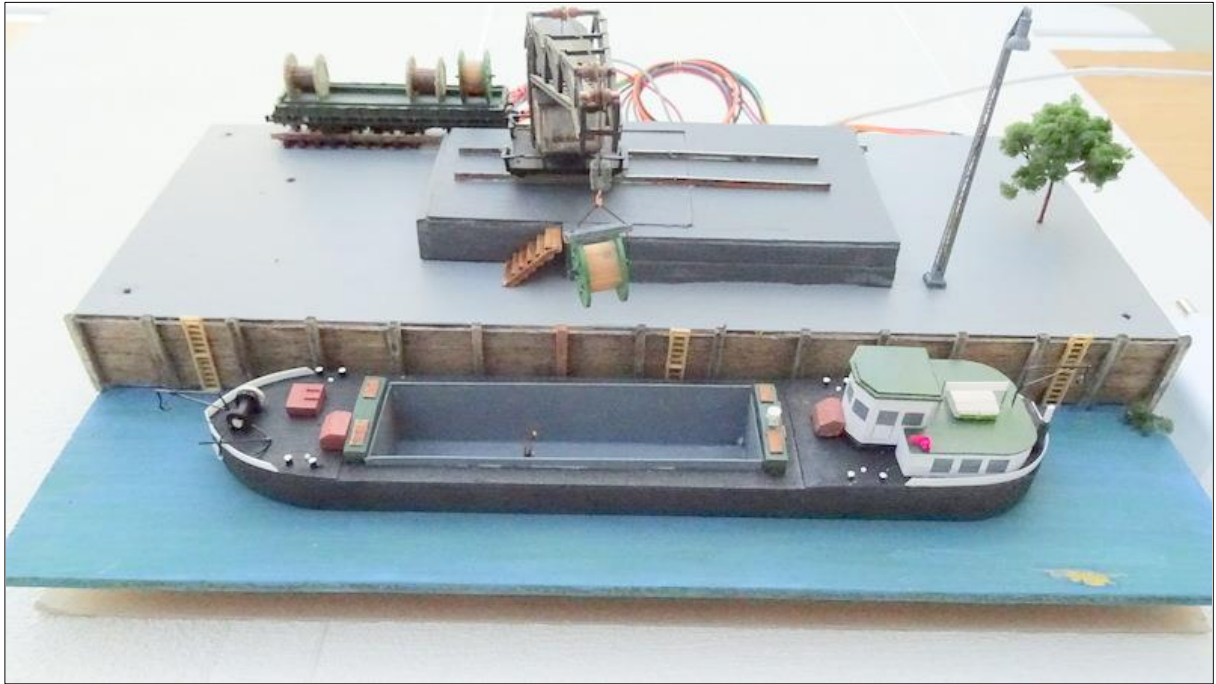


Bouwbeschrijving Hijskraan met twee stappenmotoren voor hijsen en draaien



Voor de HO- en N modelspoorbaan

Inleiding

In dit project maak je een hijskraan die vracht uit het ruim van een binnenvaartschip hijst en plaatst op de vloer van een wagon. Dezelfde last wordt na enige tijd weer verplaatst naar het ruim van het binnenvaartschip. Dus de kraan hijst en draait. Het hijsen en draaien geschiedt door twee stappenmotoren die weer worden bestuurd door een Arduino processor.

Dit is een continu proces.

Hijskraan aangedreven met twee stappenmotoren

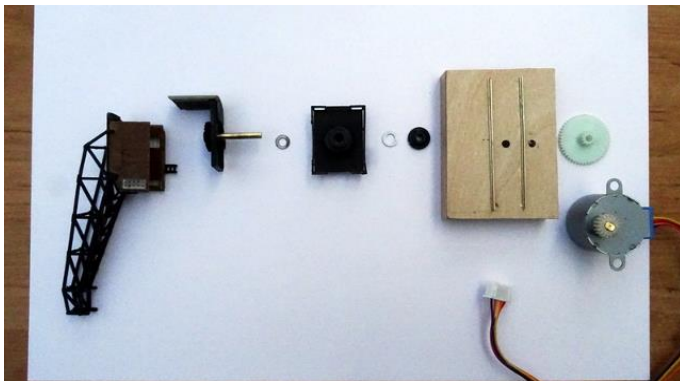
Hieronder staat de bouwbeschrijving.

We maken gebruik van een aantal modules die apart zullen worden beschreven.

- Bouwbeschrijving van de hijskraan
- Bouwbeschrijving van het binnenvaartschip
- Arduino Nano, stepperdrivers aansluitingen en sketch voor de Arduino

Bouwbeschrijving van de hijskraan

Benodigdheden hijskraan:



- Bouwdoos of complete hijskraan zoeken met Google of eBay
- Blokje hout bouwmarkt
- Stappenmotoren twee stuks type 28BYJ-48 via www.aliexpress.com
- As 3mm of dikker indien gewenst. b.v. bij www.aduis.nl
- Tandwielen twee stuks, een op de as van de stappenmotor en de andere op de as van de kraan. Via www.aliexpress.com.
- Snaarwiel om te hijsen, snaarwiel zit op de andere stappenmotor.
- Zwart garen om te hijsen
- Led verlichting voor veilig uitzetten van de module



In het hout is een gat gemaakt om de stappenmotor te kunnen bevestigen. Deze stappenmotor zorgt voor het draaien van de hijskraan.



De stappenmotor, voor het hijsen, zit hier aan de zijkant.

Het zwarte garen loop via een snaar en een wielje naar de hijschaak.
Ook zijn de aansluitdraden voor de twee leds zichtbaar.

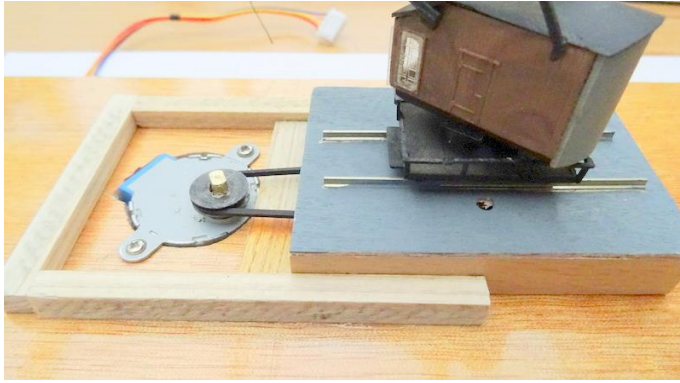


Hier is de verbinding tussen de kraan en de stappenmotor goed zichtbaar.

Er is dus gebruik gemaakt van een rubberen band voor het draaien van de kraan.

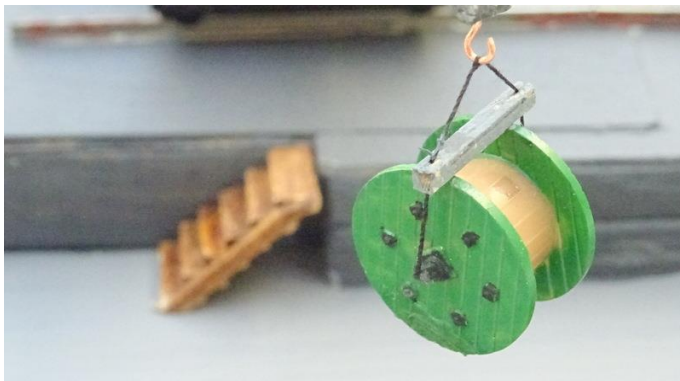


Voor een goede geleiding van de hijsdraad heb ik de kraan voorzien van geleide wieltjes.



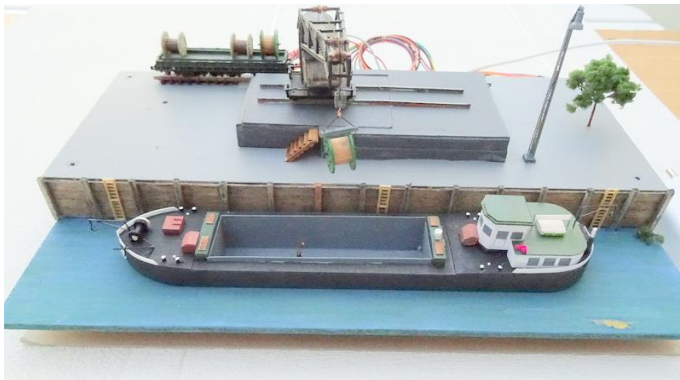
De kraan loopt (niet echt) over twee spoorstaven. Dit is alleen voor het zicht.

Later is het nu nog zichtbare gedeelte bedekt met een stukje hout.



De lasten die worden gehesen en gelost bestaan uit kabelhaspels. De haspel is hol en voor dit doel gevuld met lood, ook de haak is verzwaard met lood. Hierdoor blijft het hijsgaren nergens haken en gaat het hijsen en lossen zeer soepel.

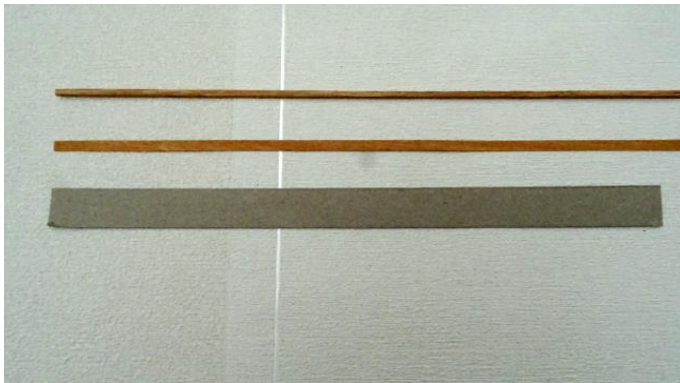
Bouwbeschrijving van het binnenvaartschip



Het binnenvaartschip heb ik zelf gemaakt.

Maar is dus ook te vervangen door elk ander schip met een laadgedeelte.

Bouwbeschrijving van de kademuur



De kademuur is gemaakt van losse strookjes fineer en als ondergrond een strookje karton. De opstaande palen zijn weer gemaakt van een stukje hout van 3x3 mm en is bij elke hobbyzaak te verkrijgen.



Ik had ook nog wat ladders liggen die kon ik dus mooi gebruiken om wat meer details toe te voegen.

De kademuur is verouderd met verdunde Oost-Indische inkt

Arduino Nano, aansluitschema en sketch voor de Arduino

De Arduino Nano en de stepperdrivers ULN2003A zijn te verkrijgen bij www.aliexpress.com. Ook moeten daar ook diverse aansluitkabeltjes worden besteld, zoek op de website van Aliexpress naar aansluitkabels voor de Arduino of RaspberryPi. Er zijn complete setjes te koop voor man/man, man/vrouw en vrouw/vrouw.



Arduino Nano



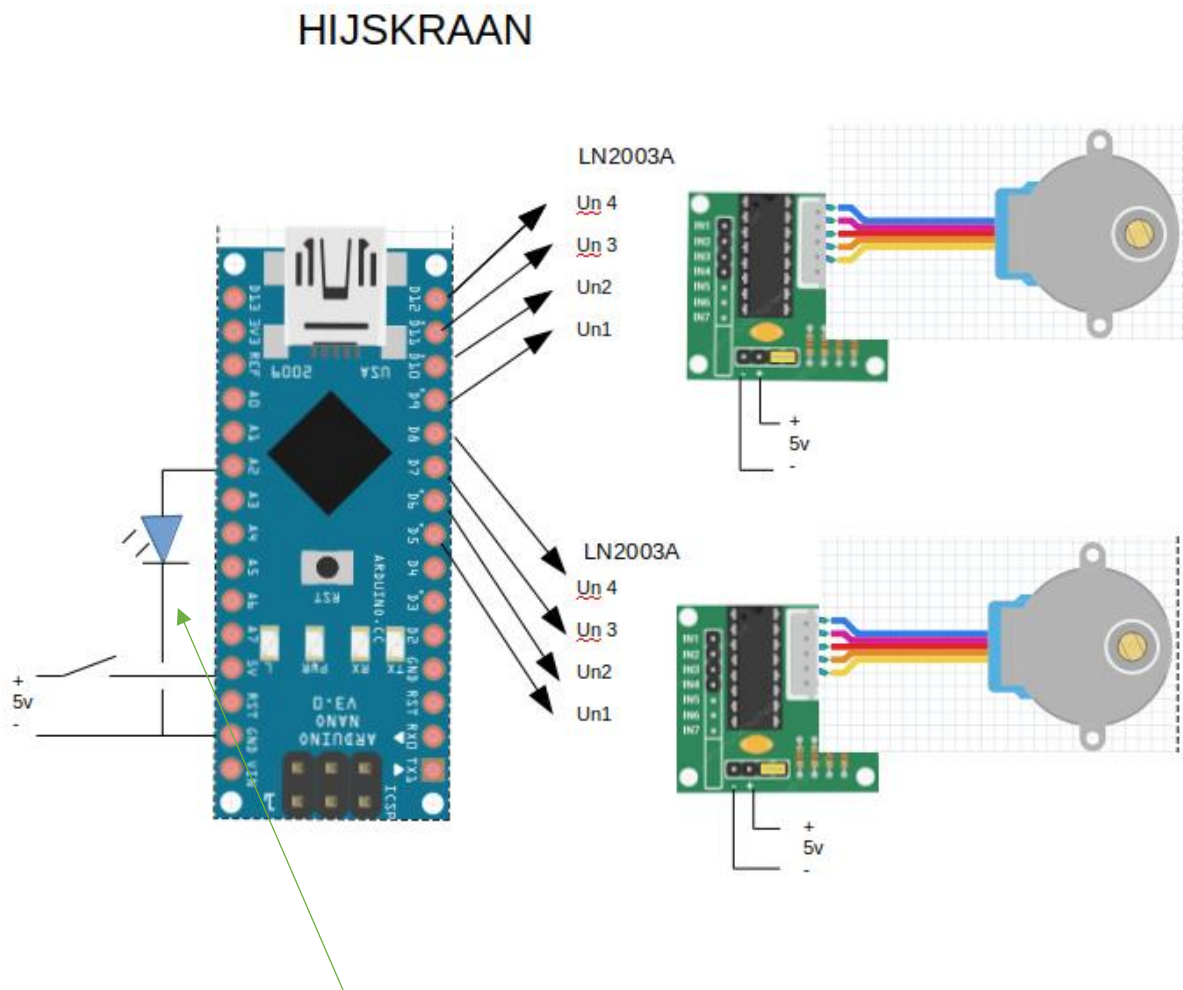
Stappenmotor en driver



Aansluitkabels

Schema hijskraan

In dit schema is niet aangegeven dat je optioneel in de cabine en bij de voorzijde van raam van de kraan ook nog leds kan installeren.



De in het schema afgebeelde **led** heeft een bijzondere functie in samenwerking met de rubberen aandrijfband van de kraan.

De kraan en lasthaak moeten **altijd** in een begintoestand staan om het aangeboden programma juist uit te kunnen voeren. In dit geval moet de kraan haaks op het binnenvaartschip staan en de lasthaak geheel omhoog. Het programma kan dan de handelingen juist uitvoeren.

Als nu de led aangaat (gedurende 4 seconden) dan kan het programma veilig worden beëindigd en staat alles weer in de beginsituatie. Dus wachten tot de led brandt en dan pas de 5 volt voeding verwijderen.

Ook geeft de led aan dat het programma in de IDE kan worden aangepast. Vind je de tijd om te kunnen programmeren nog te kort dan kan dat in de Sketch worden gewijzigd.

Mocht de stroom uitvallen of heb je eerder de 5 volt voeding van de module afgehaald dan kan je het volgende nog uitvoeren:

Omdat de kraan met een rubberen band is uitgevoerd kan je met de hand de kraan nog haaks op het binnenvaartschip zetten. De lasthaak kan worden omhooggehaald door aan de onderzijde van de module de draad met je vinger op te draaien.

Sketch voor de Arduino



Op de website www.arduino.cc staat een volledige beschrijving hoe deze sketch kan worden gedownload naar de Arduino.

```
// (c) Michael Schoeffler 2017,
// (c) R. de Veld modified 21-10-2019
#include <Stepper.h>
#define STEPS 3350      // the number of steps in one revolution of your motor (28BYJ-48)
#define led_pin 2        // waarschuwings LED zit op pin2
Stepper stepper1(STEPS, 9,11,10,12);    //draaien
Stepper stepper2(STEPS, 5,7,6,8); //hijsen
int inPin=2;

void setup() {
  pinMode (led_pin,OUTPUT);
}

void loop() {
  stepper1.setSpeed(3);          // 3 rpm snelheid
  stepper1.step(1300);           // do 1300 steps draaien naar wagon
  delay(3000);                   // wacht 3 seconden
  stepper2.setSpeed(3);          // 3 rpm snelheid
  stepper2.step(-650);           // do 1400 steps last dalen op wagon
  delay(3000);                   // wacht 3 seconden
  stepper2.setSpeed(3);          // 3 rpm snelheid
  stepper2.step(650);            // do 1400 steps last hijsen van wagon
  delay(3000);                   // wacht 3 seconden
  stepper1.setSpeed(3);          // 3 rpm snelheid draaien naar boot
  stepper1.step(-1300);          // do 1300 steps in the other direction -180 graden
  delay(3000);                   // wacht 3 seconden
  stepper2.setSpeed(3);          // 3 rpm snelheid
  stepper2.step(-2700);          // do 2700 steps dalen op boot
  delay(3000);                   // wacht 3 seconden
  stepper2.setSpeed(3);          // 3 rpm snelheid
  stepper2.step(2700);           // do 2700 steps hijsen van boot
  delay(3000);                   //wacht 3 seconden
  digitalWrite(led_pin,HIGH);
  delay(4000);                   //wacht 4 seconden hier kan ook worden geprogrammeerd of de kraan uitzetten,

  //dus de spanning ervan af halen
  digitalWrite(led_pin,LOW);
}
```

