

# HACK A DRONE --- Handleiding

## 1e Challenge (?)

### Setup



### Context

De drone waarmee wij vliegen is de **Cheerson CX-10WD**, korte specs:

- Cheerson CX-10WD Upgrade CX-10WD-TX
- Quadcopter Battery: 3.7V 150MAH Li Battery (incl.)
- Flying Time: circa 5 minuten
- WIFI FPV Distance: circa 20 meter
- Camera: 0.3MP (Resolutie 640X480)

In deze workshop sturen we via wifi - door middel van Java - de drone aan vanaf onze eigen laptops. Er is al een project opgezet waarmee de hardware van de drone kan worden aangestuurd. Aan jou de taak om er iets leuks mee te doen.

## Instructies

1. Pak de drone uit en sluit de drone aan op je laptop (zodat zij alvast kan opladen).
  - laat de drone op off staan
  - opladen duurt ongeveer 20 minuten
  - USB lampje aan betekent opladen
  - USB lampje uit betekent opgeladen (of geen stroom)
2. Connect met Ordina WiFi "Ordina (Public)", wachtwoord "**GuestAccess2012**"
3. git clone <https://github.com/RRunge/HackADrone.git> project
  - project is gemaakt voor Windows en Linux, maar alleen volledig getest op Windows.
  - dit document baseert zich tevens op IntelliJ IDEA.
4. mvn clean build project en controleer of in je target folder de resources aanwezig zijn (heartbeat.bin, message1.bin, etc.).
5. **Laat de drone nog even uit!** totdat je de 2e challenge gaat testen! Controls zijn wel zo handig...

## 2e Challenge

### Get Control



#### Context

Wij zullen ons keyboard gebruiken om de drone te besturen. Daarvoor is al een opzet gemaakt. Echter dienen de controls nog worden toegevoegd. Je kunt zelf kiezen welke.

#### Instructies

1. Lees alles goed door...
2. Breid je cockpit uit met een knop "Start Controls"
  - Roep `onControlsClicked` aan bij het klikken
3. De controller Keyboard heeft een methode `onKeyEvent`, hierin wordt op basis van een `KeyEvent` bepaald welk commando er naar de drone moet worden verstuurd. Begin met de `takeOff` en `Landing`! **BELANGRIJK: onthoud commando's TakeOff en Landing (voornamelijk Landing!). Er zijn veel mensen aanwezig...**
4. Ontkoppel de drone en leg de drone dicht bij je laptop neer.
  - Zo heb je een hogere kans dat jouw drone bovenaan in het WiFi overzicht komt te staan.

5. Zet de drone aan, connect met drone en run project.

6. **Lees dit eerst volledig door** -> klik op de knop connect en dan Start Controller. Keyboard is nu actief. Druk je commando TakeOff in. Gebeurt er niks, dan heb je misschien een andere drone, dus druk direct commando Landing in. Disconnect en probeer een ander wifi punt/drone, check ook je console. Als je jouw drone gevonden hebt, noteer dan even je SSID. De drone heeft namelijk een eigen hash, bijv: "CX-10WD-**AB2517**".

**BELANGRIJK: Druk als beginnend drone-piloot één toets tegelijk in en niet langer dan een seconde...**

7. Test nu het opstijgen en landen

8. Implementeer nu de overige commando's.'

9. Test al je commando's en leer te vliegen met de drone, daarna direct opladen.

- Wanneer je niet vliegt, zet de drone dan uit. Dit voorkomt interferentie met de wifi van andere drones.

## 3e Challenge

### Save The Panda!



#### Context

Zoals je misschien al gehoord hebt, heeft Nederland van de Chinezen de eer gekregen om te zorgen voor twee reuzenpanda's genaamd Wu Wen en Xing Ya. Het is de eerste keer in de geschiedenis dat Nederland bezoek krijgt van reuzenpanda's. Daarmee behoort Ouwehands Dierenpark te Rhenen tot 1 van de slechts 17 dierentuinen in de wereld die deze prachtbeesten mogen verzorgen.

Maar met de alsmaar stijgende zeespiegel en ons zeebodemlandje, kan Nederland zomaar onder water komen te staan. En wie redt dan de nu al met uitsterven bedreigde reuzenpanda's? Precies! Door gebruik te maken van autonome drones kunnen deze arme dieren opgepikt en verplaatst worden naar een droge en veilige plek. Aan jou de taak om de eerste stap te schrijven voor deze drones.

#### Instructies

**Schrijf een stuk code, waarmee de drone de reuzenpanda van de grond optilt en laat landen op een hoog en droog gebied (hint "waar je dagelijks achter zit").**

1. Maak een nieuwe Controller aan genaamd AutopilotController
  - Zie voor voorbeeld controller Keyboard
2. Breid je cockpit uit met een knop "Save Panda"
  - Maak een onclick method genaamd onSaveThePandaClicked aan

3. In MainWindow, in de functie onSaveThePandaClicked:

1. Connect

2. Start AutopilotController

- zie voor voorbeeld onControlsClicked

3. Controller.goSavePanda

- Drone path: take off, omhoog, naar voren, afremmen, landen

- Maak gebruik van Commands, geen KeyEvents

- zie Command en CommandConnection

- na elk command verstuur je een commando met waarden 0, hiermee reset je de commando's.

- **SAFETY PRECAUTION:** na je commando bouw je een ongeveer 2 seconden sleep in (zie waarom in Controller.hold) en op het **einde altijd een landing commando!**

4. Stop controller

5. Disconnect

## 4e Challenge

### Eyes In The Sky



#### Context

Groote gebouwen zoals windmolens – de Domtoren die zo nu en dan wat afbrokkelt - worden regelmatig gecontroleerd. Veilig en snel een aantal ogen omhoog sturen kan nu met drones. Hele mensen massa's kunnen gevolgd worden vanuit de lucht. Wie wil dat nou niet? Maak de camera van de drone operationeel.

#### Instructies

1. Download FFMPEG: <https://ffmpeg.org/download.html>
  - Pak FFMPEG en FFPLAY en stel de omgevingsvariable in op de bin folder.
2. Breid je cockpit uit met een knop "Start Video"
  - Roep onStartVideoStreamClicked aan bij het klikken
3. Test Video
  - Drone hoeft hiervoor niet te vliegen
4. Breid je cockpit uit met een knop "Record Video"
  - Roep onRecordClicked aan bij het klikken

## 5. Test Record Video

- Ook hier hoeft drone niet te vliegen (is wel lachen)
- .mp4 is te vinden in je root

## 6. Breid je cockpit uit met een knop "Area Patrol"

## 7. In MainWindow creëer de functie onAutoPatrolClicked

1. Connect
2. Start controller
3. Controller.goOnPatrol
  - start video & recording
  - drone path: omhoog, maak een rondje, land
  - stop video & recording
4. Stop controller
5. Disconnect

## 8. Check je video



## 5e Challenge

### Drone Race



**Context:**

Omdat het awesome is!

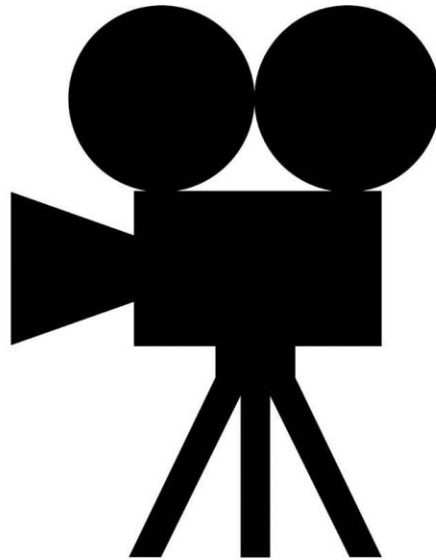
**Instructies:**

1. Bedenk een parcours
2. Daag iemand uit
3. Zet een krat bier in
4. Start!

Tip: cool is om video ervan op te nemen!

## 6e Challenge

### Viral Video



#### Context

Advanced challenges voor wie er nog niet genoeg van heeft. Hoe mooi zou het zijn om beeldherkenning te kunnen doen op de beelden van de drone.

#### Instructies

Hiervoor hebben wij geen volledige instructies, maar wel een paar pointers die je in de goede richting zouden kunnen helpen.

Om beeldverwerking toe te kunnen passen is het nodig om de beelden te decoderen met FFMPEG zodat je ze uiteindelijk kunt gebruiken in je java applicatie. Waarna je ze natuurlijk door je favoriete computer vision library (Bijvoorbeeld OpenCV) heen kunt halen.

De eerste stap is om de bytestream van de socket via FFMPEG te decoderen, waarna je de beelden via STDIN in je applicatie kunt verwerken. Handig is om er voor te zorgen dat de beelden als BMP gecodeerd worden zodat ze makkelijker verwerkt kunnen worden in OpenCV.

We zijn heel benieuwd of jullie dit voor elkaar kunnen krijgen in deze korte tijd (ons is het nog niet gelukt) Maar dat hoeft jullie natuurlijk niet tegen te houden!