



**UNIVERSITEIT  
GENT**

# SLIMME DRONES WORKSHOP

Philippe Soubrier, Hiep Luong

# UAV RESEARCH CENTER (URC)

Het **UGent-imec-IPI-URC** onderzoeksteam richt zich op sensing (RGB, hyperspectrale, LiDAR, thermische, ...) technologieën met drones door middel van interdisciplinaire samenwerking. We doen onderzoek naar de **automatisering drone vlucht, teledetectie en gegevensverwerking**. Het URC werd in 2019 opgericht aan UGent en is een nauwe samenwerking tussen de faculteiten Ingenieurswetenschappen en Architectuur, Bioingenieurswetenschappen en Wetenschappen.

Meer info: <https://urc.ugent.be>



# Research focus



FACULTY OF  
BIOSCIENCE ENGINEERING



FACULTY OF ENGINEERING  
AND ARCHITECTURE



FACULTY  
OF SCIENCES



Wouter Maes  
Toegepaste UAV teledetectie



Hiep Luong  
Computerwetenschappen



Amaury Frankl  
Geomorfologie UAV teledetectie



Precisielandbouw  
Bosbouw



Infrastructuurinspectie



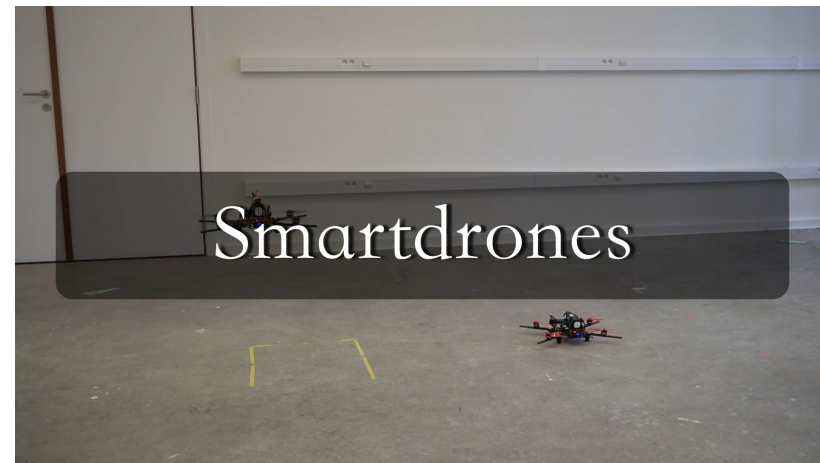
Omgevingsmonitoring

# Onderwijs (Bachelor/Master)

## Masteropleidingen waarbij drones en drone-teledetectie een rol spelen

- Monitoringssystemen in de landbouw (FBW, Verantwoordelijke Docent: Wouter Maes)
- Precisielandbouw (FBW, Mede-Docent: Wouter Maes)
- Plantfenotypering (FBW, Mede-Docent: Wouter Maes)
- Basisprincipes van Statistische Sensorverwerking (FEA, Verantwoordelijke Docent: Hiep Luong)
- Ingebedde Computervisie (FEA, Verantwoordelijke Docent: Hiep Luong)
- Computervisie: Theorie en Toepassingen (FEA, Verantwoordelijke Docent: Hiep Luong)
- Autonome Voertuigperceptie (FEA, Mede-Docent: Hiep Luong)

## Begeleiding van meer dan 20 masterthesissen en verschillende groepsprojecten voor bachelorstudenten rond UAV-onderwerpen



# STEM Workshops voor kinderen



<https://educatieaanbod.ugent.be/nl/activiteiten/slimme-drones>



# Slimme drones workshop



**Doelgroep:** Secundair onderwijs 1<sup>e</sup> graad, Secundair onderwijs 2<sup>e</sup> graad, Secundair onderwijs 3<sup>e</sup> graad

**Duur workshop:** 2-3 uur (aantal uit te voeren missies wordt dan aangepast)

**Locatie:** Campus UFO, Universiteit Gent of op school (regio Gent) (we hebben reeds scholen ontvangen uit Gent, Bazel, Turnhout, Aalst, Dendermonde, Melle, Lier, Zelzate, ...)

**Periode:** in onderling overleg + de workshop werd ook reeds aangeboden in het kader van andere (facultaire) initiatieven zoals Zomerwijs of STEM-week FEA.

**Deelnemers:** maximum 20 leerlingen (2 per drone/laptop)



# Slimme drones workshop

- Meer dan 30 workshops georganiseerd sinds september 2022
- Groepen van 1<sup>e</sup> tot 3<sup>e</sup> graad, verschillende richtingen (b.v. TSO, STEM, Doorstroom, Wetenschappen-Wiskunde, enz.): tempo en/of moeilijkheidsgraad kan gemakkelijk aangepast worden aan de groep leerlingen, zelfs op individuele basis!
- Wegens de grote populariteit van de workshop (+/- 70% van de aanvragen moeten we helaas weigeren, ter referentie: de workshop voor de volledige academiejaar was reeds volgeboekt in september), bieden we sinds 2025 een **uitleenpakket**. Alle lesmateriaal en (technische) instructies staan beschreven in verschillende documenten.



## Type drone

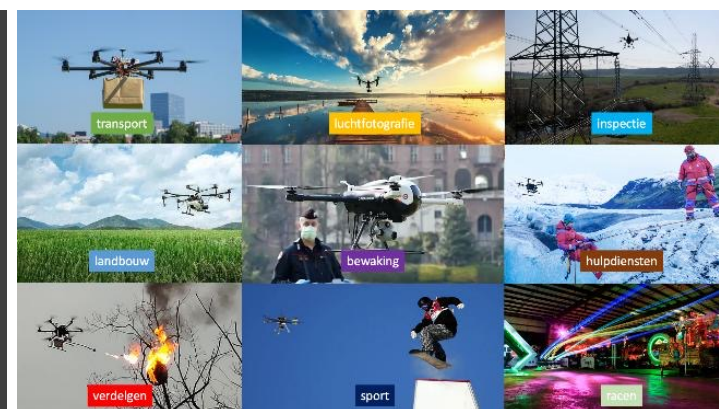
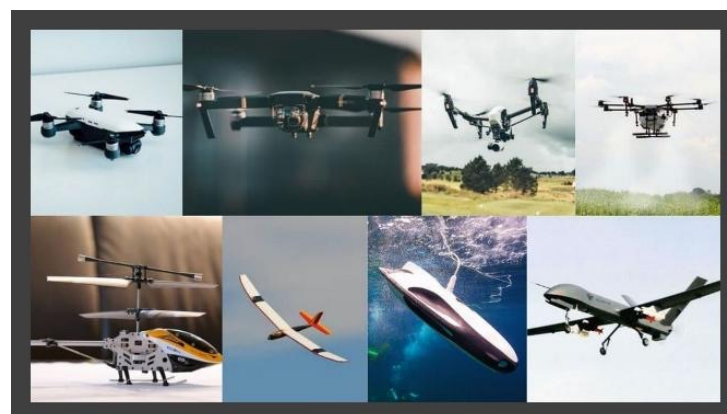


DJI Tello EDU drones

# Inhoud workshop: algemene inleiding

Van waar komt het woord drones en waarvoor worden ze gebruikt? Wat zijn de verschillende type drones? Waar loopt het vaak mis? Wat is de toekomst van drone-onderzoek? ...

Dit wordt gegeven met een korte interactieve presentatie, met hieronder enkele slides ter illustratie



# Inhoud workshop: inleiding tot onze drones

Hoe zitten drones in elkaar? Hoe komt het dat een drone kan stijgen en landen? Waarvoor dienen de verschillende sensoren? ...

Dit wordt gegeven met een korte interactieve presentatie waarbij de leerlingen de drones van naderbij kunnen bekijken, met hieronder enkele slides ter illustratie

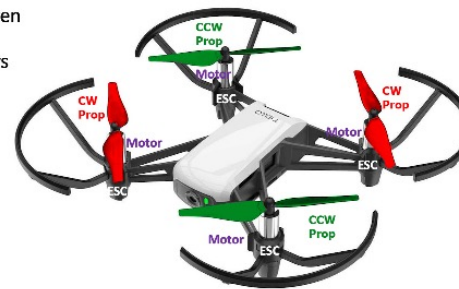
## Wat is een drone?

- Dit is een vliegende robot die bestuurd kan worden vanop afstand, of autonoom tijdens software-gecontroleerde missies.
- Ze hebben sensoren om te helpen bij zulke missies. Gebruikelijke sensoren zijn: **hoogtesensoren**, **2D-positioneringssystemen**, **camera's**, nabijheidsensoren, enz.
- Laten we een echte drone bekijken!



## Onze drone

- Propellers, motoren en elektronische snelheidsregelaars



## Onze drone

- De 'body'
  - Vluchtcontroller
  - Grondnabijheidssensor
  - Camera
  - Hoogtesensor
  - Positiesensor



# Inhoud workshop: duiding op regulering en veiligheidsmaatregelen

Mag je zomaar overal en met elke drone vliegen? Hoe gaan we voorzichtig om met drones? Hoe voorkomen we accidenten? ...

## Veiligheidsmaatregelen



- Ga voorzichtig om met je drone. In het bijzonder met de propellers.
- Raak de propellers niet aan wanneer ze ronddraaien.
- Pas op dat je haar niet verward geraakt in de propellers.
- Zorg ervoor dat je verbindt met je eigen drone en niet die van iemand anders. Check je instructieblad.
- Lanceer de missie op de aangegeven plek.
- Vergeet de drone niet af te zetten wanneer de missie gedaan is.
- Laat de drone niet onbewaakt achter op de grond. Je zou er op kunnen stappen en hem beschadigen.
- Draag steeds een veiligheidsbril als je het vlieggebied betreedt.
- Laat het ons weten als je hulp nodig hebt.

# Inhoud workshop: drones programmeren via blokken

Hoe start ik mijn drone op? Hoe controleer ik de verbinding met mijn drone? Hoe programmeer ik met blokken? Hoe controleer ik de status van mijn batterij? ...

Hierbij gaan de leerlingen hands-on te werk, met hieronder enkele slides ter illustratie

## De drone opstarten

- Licht
  - Regenboog (opstarten)
  - Knipperend geel (wachtend)
  - Roze (geconnecteerd)



## Programmeren met blokken



## Batterij

- Bij 10% moeten we de batterij wisselen!

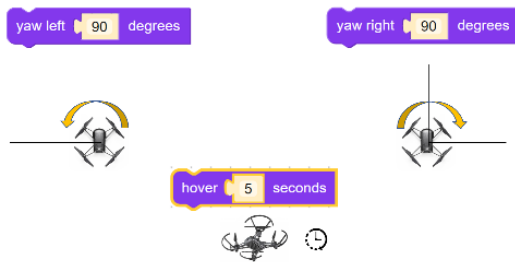


# Inhoud workshop: voorbereiding voor de missies

Hoe kan ik de drone laten bewegen en foto's nemen? Hoe kan ik de sensordata uitlezen en gebruiken? Wat zijn basis programmeerconcepten zoals variabelen, lussen, voorwaardelijke instructies, enz.? Wat betekenen de rotatiehoeken zoals yaw, pitch en roll? ...

Hierbij gaan de leerlingen hands-on te werk, met hieronder enkele slides ter illustratie

## De drone ronddraaien en laten zweven



## Variabelen

- Plaatsen (een doos) waar we waarden in kunnen bewaren



## Herhalingen (lussen)

- Zaken herhalen:
  - Een vooraf gedefinieerd aantal keren.  
Ik ga 4 keer een appel plukken.



- Zolang aan een voorwaarde voldaan is.  
Ik ga appels blijven plukken zolang er nog appels aan de boom hangen.

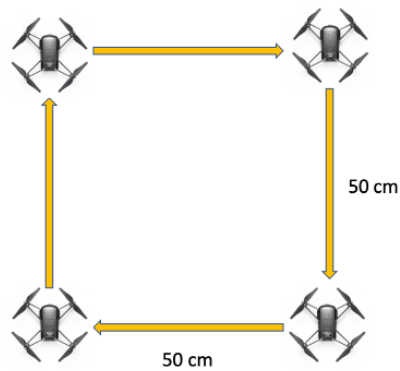


# Inhoud workshop: de missies

Hoe kan ik de missie laten slagen? Enkele voorbeelden:

## Missie #1

- Laten we in de lucht een vierkant maken!



## Missie #2

- Neem een selfie



# Inhoud workshop: de missies

Hoe kan ik de missie laten slagen? Enkele voorbeelden:

## Missie #4

- Hou een vaste vlieghoogte en beveel de drone te landen via je hand (door onder de drone te bewegen)
- Tips:
  - gebruik een while-lus
  - altitude (onder Sensing) is de hoogte tot het eerste voorwerp onder de drone



## Missie #7

- Flip-spel: Raad in welke richting de drone zal flippen.
- Gooi een virtueel muntstuk op. Indien kop (een van de twee even waarschijnlijke mogelijkheden), laat de drone naar links flippen. Bij munt, flip naar rechts.
- Voorspel vooraleer je je programma test welke kant de drone op zal flippen. Had je gelijk (/geluk)?

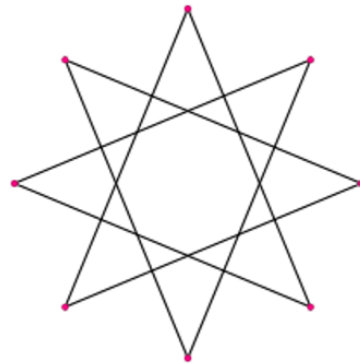


# Inhoud workshop: de missies

Extra/uitdagendere missies zijn voorzien voor gevorderde leerlingen, aangepast op ieders tempo!

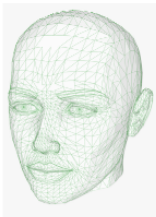
## Missie #3: doordenker

- Teken een 'ster' met 8 zijden (een octagram)
- Hint
  - Merk opnieuw op dat we op het einde terug in de beginpositie zijn. We zijn dus in totaal  $0^\circ$ , of  $360^\circ$ , of  $720^\circ$ , of ... gedraaid.
  - Voorbeeld: Bij een ster (pentagram: 5) was de hoek telkens  $720^\circ/5 = 144^\circ$ .



## Missie #5: extra's

- Doe hetzelfde maar met stukjes van een regelmatige zeshoek (in plaats van een regelmatige vierhoek hier).
- Meer algemeen: werk met willekeurige regelmatige veelhoeken.
- Maak foto's voor een 3D-model van jezelf: laat de drone in een spiraal rond je bewegen en vanuit verschillende hoeken en afstanden foto's van je nemen.
  - Wees voorzichtig! Laat de drone niet dichterbij dan 50 cm komen.



# Inhoud workshop: oplossingen

Elk team wordt begeleid met allerlei tips en tricks, oplossingen zijn ook voorzien voor uitleenpakketten.

## Missie #3



```
takeoff
fly up 50 cm
set side to 100
repeat 5 times
do
  fly forward side cm
  yaw right 144 degrees
flip forward
land
```

## Missie #5



- Teken een spiraal

```
takeoff
set space to 100
fly up 40 cm
repeat while space > 20
do
  fly forward space cm
  yaw right 90 degrees
  fly forward space cm
  yaw right 90 degrees
  set space to space - 20
land
```

Voorwaarde

Wiskundige uitdrukking

Math



De boog kan niet altijd gespannen staan...

## Inhoud workshop: afronding

De workshop wordt afgesloten met een moment van **vrij vliegen** (via smartphone of via laptop) en afsluitend woord om STEM te promoten.



Zijn er nog vragen?

[hiep.luong@ugent.be](mailto:hiep.luong@ugent.be)

