

Telemetrie in de Modelbouw: zo meten wij écht wat er gebeurt op het water

Bij M.B.V. Atlantis varen we niet alleen — we meten.

Veel modelbouwers varen op gevoel. Leuk, totdat je je afvraagt waarom die boot ineens minder hard loopt, warm wordt, of rare sprongen maakt in bochten.

Bij Atlantis doen we dat net even anders: wij hangen er een **volwaardige datalogger** in die continu registreert wat er op het water gebeurt.

Niet omdat het moet.

Maar omdat het kan.

Wat meten we dan precies?

We gebruiken een zelfgebouwde datalogger op basis van een **ESP32**. Dat is een klein computertje dat tegelijk meerdere sensoren uitleest, en alles automatisch wegschrijft op een SD-kaart.

De logger verzamelt drie soorten data:

1. GPS (10 keer per seconde)

- snelheid
- koers
- positie
- aantal satellieten
- signaalkwaliteit (HDOP)

Dit geeft een haarscherp beeld van acceleratie, topsnelheid en bochtgedrag.

2. IMU (Inertial Measurement Unit – 100 keer per seconde)

De boot voelt hiermee:

- g-krachten
- pitch
- roll
- trillingen
- korte klappen op het water

Hiermee kun je exact zien hoe stabiel je romp is en waar de grenzen liggen.

3. Temperatuur

We meten op verschillende plekken, bijvoorbeeld:

- motor
- ESC
- binnenlucht temperatuur
- Kabels

Zo zie je meteen of iets te warm wordt en wanneer je moet stoppen voordat er rook vrijkomt die niet uit de uitlaat hoort te komen.

En dat alles... realtime naar een SD-kaart

De logger werkt met slimme buffers zodat de SD-kaart niet achterloopt.
Pas wanneer de GPS écht een signaal heeft, begint het systeem met loggen — geen lege bestanden dus.

En voor de duidelijkheid: dit werkt allemaal **volledig zelfstandig**. Aanzetten, varen, data ophalen, klaar.

Status-LED's: voor de “snelle blik”

Tijdens het varen zie je meteen of alles naar wens loopt:

- **Groen** → alles werkt, GPS fix is binnen
- **Blauw** → er wordt gelogd
- **Rood** → ergens is iets mis (SD, GPS of sensor)

Handig tijdens testruns op snelheid.

Wat kun je er als hobbyist mee?

Best veel eigenlijk:

- je ziet of je prop te zwaar of te licht is
 - je ontdekt of de romp duikt, stuitert of slingert
 - je ziet direct of een motor of ESC in gevaarlijke temperatuur komt
 - je kunt runs met elkaar vergelijken
 - en ja... je kunt er discussies mee winnen
-

Waarom doen we dit binnen Atlantis?

Omdat modelbouw meer is dan hout en lijm.

Het is techniek, meten, tweaken en verbeteren.

En we hebben binnen de club genoeg mensen die dat leuk vinden — van “gewoon handig” tot “bijna professioneel”.

Dus ja:

Bij ons vind je zowel de gezelligheid als de nerd-facties.

En dat werkt verrassend goed samen.

Conclusie

Of je nu vaart voor de ontspanning, de snelheid of de techniek: een telemetriesysteem zoals dit laat zien dat er veel méér gebeurt op het water dan je op het blote oog ziet.

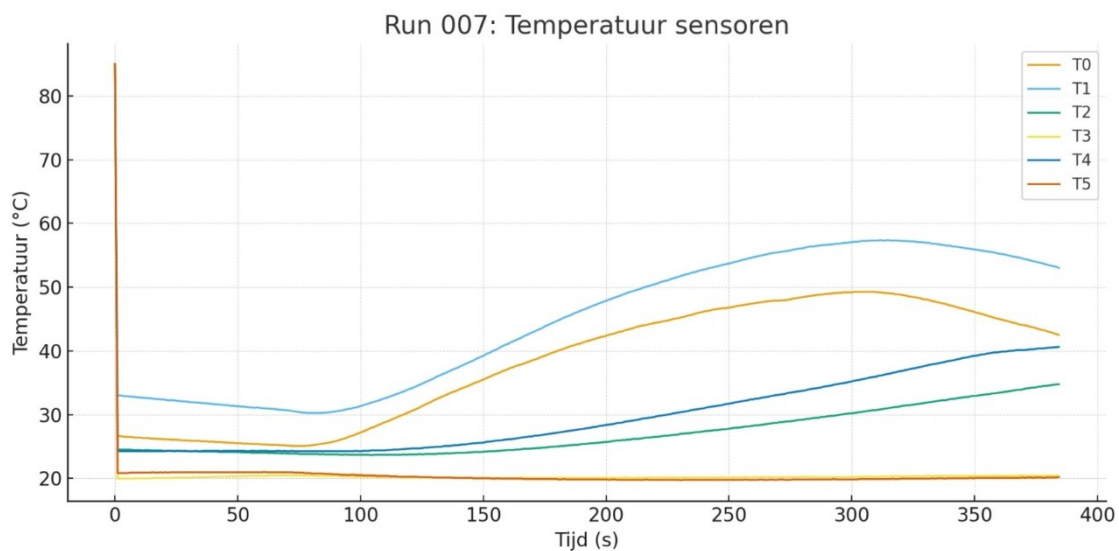
En bij Atlantis vinden we dat precies het leuke aan de hobby.

Scrol verder voor een verdieping met echt voorbeelden!

Temperatuur in de romp (meerdere sensoren)

De grafiek laat zes temperatuurkanalen zien. Motor, ESC en de lucht in de romp warmen tijdens een run geleidelijk op. De verschillen tussen sensoren laten perfect zien waar de warmte zich ophoopt en hoe goed de koeling werkt.

Dit is precies de info waarmee je setups kunt verfijnen — nieuwe prop? Ander koelcircuit? Minder belasting? Je ziet het effect meteen.

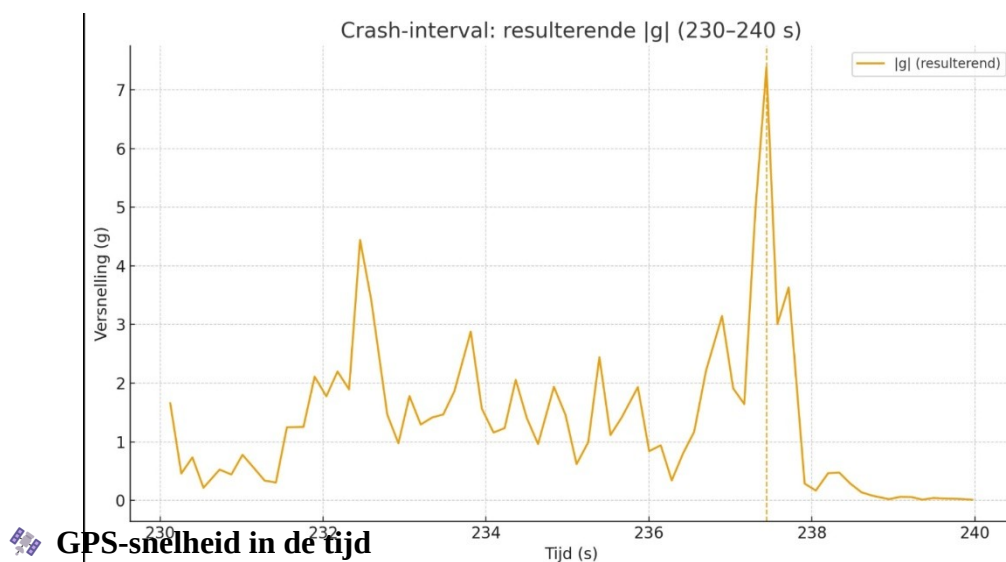


★ G-krachtsanalyse van een crashmoment

Hier zie je een ingezoomde acceleratie-grafiek rond het moment dat een boot een klap maakte op het water.

Pieken tot ruim boven de 7 g zijn geen uitzondering.

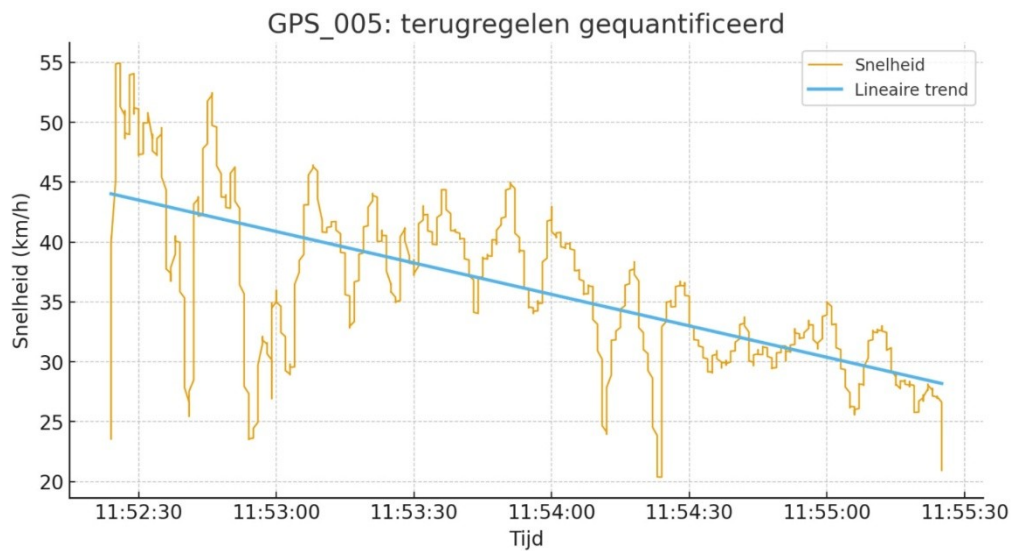
Met deze metingen kun je hull stiffness, rompgedrag en zelfs bevestigingspunten van hardware verbeteren.



GPS-snelheid in de tijd

In deze run is te zien hoe de snelheid langzaam terugloopt tijdens langere belasting. De lineaire trendlijn laat precies zien waar de power fade begint.

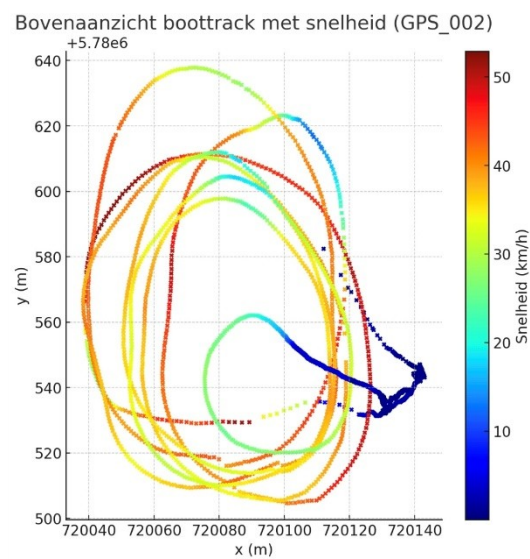
Dat is goud waard als je props, ESC-instellingen of motoren vergelijkt.



Boottrack: bovenaanzicht met snelheid

Hier zie je het volledige vaarpatroon, ingekleurd op snelheid.

Je ziet waar de boot accelereert, waar hij vertraagt, hoe strak de bochten zijn en waar hij misschien instabiel wordt. Dit soort plots maken setup-verschillen letterlijk zichtbaar.



Overzicht van meerdere runs

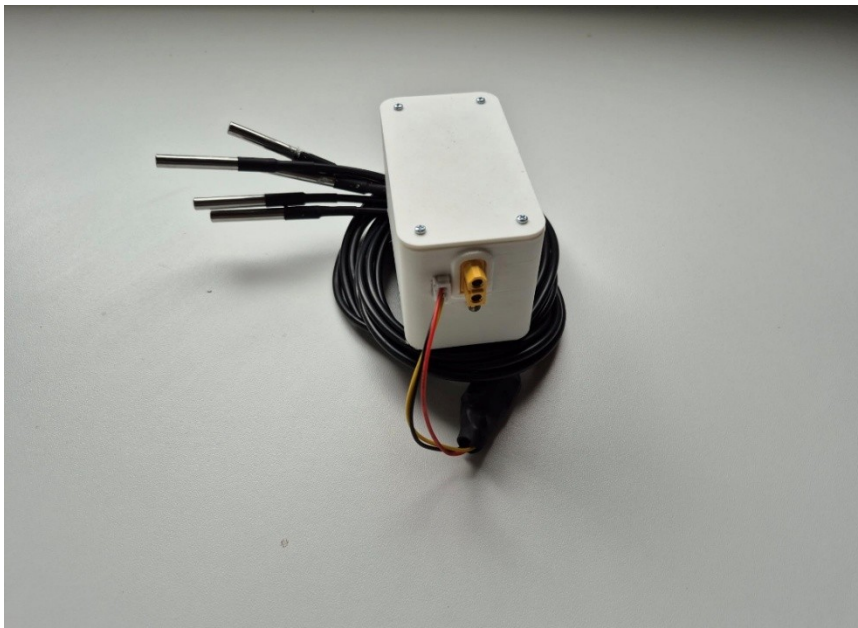
Alle runs over elkaar heen.

Dit laat zien hoe herhaalbaar een setup is en waar verschillen zitten tussen runs, propmaten of weersomstandigheden. Voor tuning is dit ongekend waardevol.



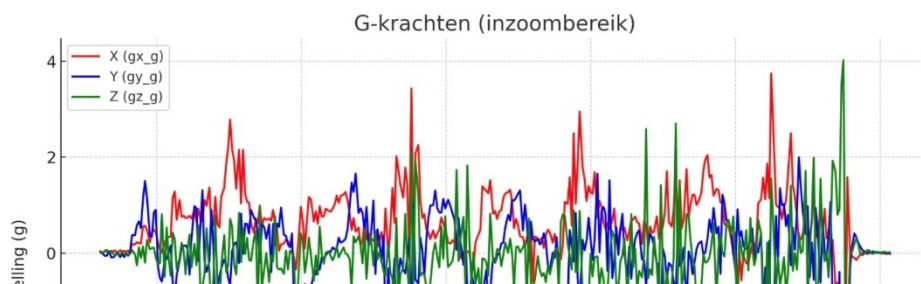
Het sensorkastje

Tot slot het kastje zelf: meerdere temperatuursondes, stevige behuizing, interne antenne. Compact, robuust en plug-and-play. De hardware en behuizing kunnen door leden worden nagebouwd; de software blijft club-eigendom.



Alle grafieken hierboven komen uit echte runs, geen testbank of simulatie. Dit systeem legt iedere run vast tot op de milliseconde en maakt tuning geen gokwerk meer, maar gewoon data-analyse. Dat is het niveau waar hobby echt techniek wordt — en precies waar Atlantis voor staat.

Hieronder nog een grafiek met G-krachten en wat je eruit kunt halen:



Deze grafiek laat de gemeten g-krachten zien in drie richtingen:

- **X (rood)** – zijwaartse belasting
- **Y (blauw)** – voor/achterwaartse versnelling
- **Z (groen)** – verticale klappen op het water

Elke piek is een echte beweging van de romp — geen ruis, geen gokwerk.

Wat je ziet:

- De boot vaart hier in een wat onrustige sectie van het vaarwater.
- Rond **205–225 seconden** ontstaan duidelijke pieken tot boven de **2–3 g**, met korte uitschieters die richting de **4 g** gaan.
- De langere, gelijkmatige bewegingen (rond de 0,5–1 g) laten de normale golfontmoetingen zien die je tijdens planeren hebt.
- De diepste negatieve spikes (bijv. rond **235 seconden**) duiden op een lichte *lucht-gap* waar de romp heel even loskomt van het water en vervolgens hard neerkomt.

Dit soort data vertelt precies hoe de romp zich gedraagt, hoe stabiel de boot ligt, en of een setup te stug, te licht of te agressief is. In plaats van “hij voelt wat zenuwachtig aan” kun je nu gewoon zeggen:

“y-as laat tot 3 g zien in de bocht — tijd voor andere trim.”

Met zulke grafieken bouw je niet meer op gevoel — je bouwt op feiten.