

# Operational System Testing

Jesper Strand and Benjamin Nilsson Lundqvist

Department of Electrical and Information Technology Lund University



## Problem

Examensarbetet fokuserar på utvärdering samt testning av FLEXNET, ett Unattended Ground Sensor (UGS) system utvecklat av Bertin Exensor. FLEXNET:s grundläggande syfte är att övervaka stora områden utan att kräva omfattande resurser i form av personal som aktivt övervakar och underhåller systemet på plats. Vid utvecklandet av heltäckande system kan det ofta vara besvärligt att utföra fullskaliga tester av hela systemet inom ramar för företagets egna lokaler. I dagsläget har företaget vid mer omfattande test tvingats rigga upp hela systemet ute i fält, vilket har visat sig vara mycket resurskrävande samt att omgivningens parametrar kan variera från dag till dag. Problemformuleringen för examensarbetet blev följande:

- 1 Hur återspeglar applikationen på bästa sätt inspelad data till sensorerna?
- 2 Hur presenteras statistik som på ett informativt sätt beskriver antal lyckade testsekvenser?
- 3 Hur poängsätts ett resultat i ett testsystem som inte bara har två utfall?
- 4 Vilka parametrar poängsätts systemet utifrån?



Figur 1: Enheterna från systemet som applikationen testar. Från vänster till höger är det PIR, Scout och Gateway.

## Metod

Utvecklingsprocessen genomfördes i flera etapper. Till att börja med utforskades examensarbetarna metoder för att fysiskt ansluta till enheterna. Därefter skapades sensordata till sensorerna för att utvärdera om det resulterar i en larmsignal. Slutligen skickas data till flera sensorer samtidigt för att analysera systemets interaktioner. Interaktionerna granskas utifrån information som hämtas från basstationen.

## Resultat

Examensarbetet visar att det är möjligt att använda en enkel dator som Raspberry Pi för att simulera utomhustester, inomhus på kontoret. Detta är värdefullt för att kunna ha fortlöpande tester och på så sätt få en snabb övergripande förståelse hur systemet fungerar och presterar under utvecklingen. Detta åstadkoms genom

## Kontaktinformation

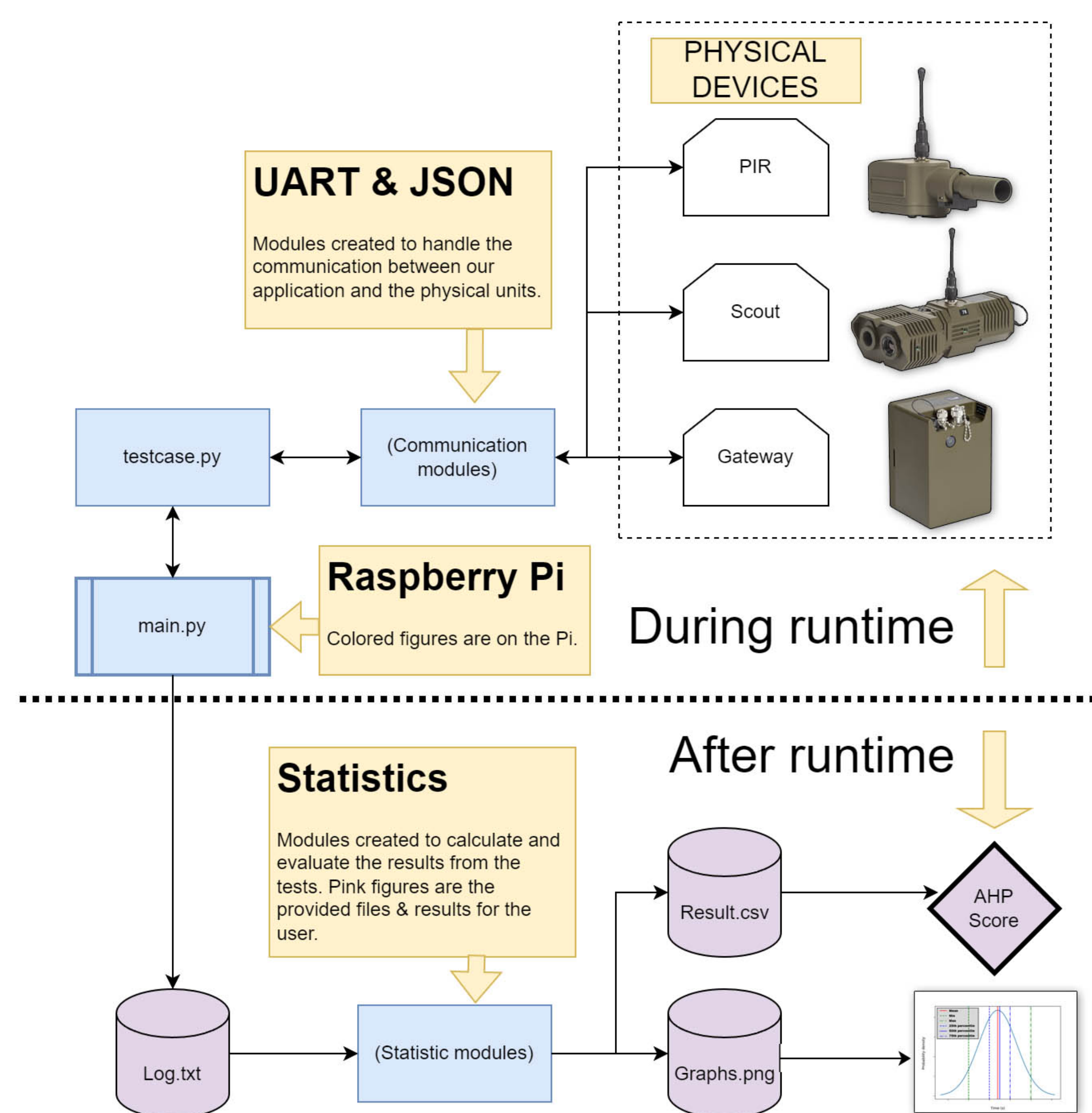
- benjamin.n.lundqvist@gmail.com
- jesperstrand97@gmail.com

användningen av statistiska modeller. En testrigg har utvecklats för att på ett enkelt sätt simulera och poängsätta systemets prestanda. Den slutgiltiga applikationen som utvecklades visas i figur 2, vilket framhäver vilka moduler av applikationen som kör testerna och vilka moduler som utvärderar dem.

## Slutsats

För att göra statistik mer lättförståelig samt beskriva hur många testsekvenser som lyckats, kan vi använda statistiska modeller. Det hjälper användaren att få en klarare bild av systemets prestanda och fatta välgrundade beslut. Om ett testsystem har flera möjliga resultat kan vi använda en teknik som kallas Analytisk Hierarki Process (AHP). Med den kan vi ge poäng till resultaten på ett sätt som tar hänsyn till komplicerade beslutssituationer. Vilka faktorer som bedöms beror på det specifika systemet och dess syfte. Till exempel, om vi tittar på ett larmsystem, kan faktorer som larmmottagning, tid för att behandla larmet och att upptäcka riktningen vara viktiga för att bedöma hur bra systemet fungerar.

För att spela upp data för enheter var det bästa sättet att skriva en applikation som kommunicerar med enheter enligt företagets protokoll. När det kom till PIR-en skedde kommunikationen via UART för att simulera en upptäckt rörelse. Fortsättningsvis för att spela upp video för Scout-en gjordes det genom att presentera varje bild i rätt takt via Raspberry Pi vanliga bildutgång.



Figur 2: En fullständig överblick av applikationen i sin helhet.

## Bildreferenser

- [1] S. . Swedish Defense Materiel Administration. Sweden m90 pattern. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sweden\\_M90\\_pattern.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sweden_M90_pattern.svg), 2014. [Accessed: May 3, 2023].