

Kursa projekta pieteikums

Autori:

- Krišjānis Veinbahs, st. apl. nr. kv18042
- Ģirts Ratnieks, st. apl. nr. gr18016

Īss apraksts

Problēmu, ko risināsim ar bezvadu sensoru tīklu palīdzību

Projekta koncepts ir pievienot [disku golfa](#) diskam moti, kas, spēlētājam ejot cauri disku golfa trasei, saglabās diska metienu skaitu, vērtēs metienu kvalitāti (apgriezienu skaitu, frisbija metiena paralelitāti zemei, frisbija vienmērīgu vai lodzīgu lidojumu) kā arī uzskaitīs, cik ilgu laiku spēlētājs pavada starp disku golfa groziem kā arī cik ilgu laiku pavada, lai izietu cauri visai trasei. Sensoru metrikas tiktu augšupielādētas un publicētas centralizētā serverī katru reizi, kad frisbijs tiek iemests grozā (skatīt arhitektūras sadaļu), kas raisītu salīdzinoši reaktīvu pieredzi - citiem trases spēlētājiem un trases īpašniekam būtu mājaslapā/lietotnē redzams, pie kuriem groziem nesen ir bijuši spēlētāji.

Motivācija, kāpēc problēma jārisina

- Spēlētāju disku golfa metrikas uzturēšana radītu patīkamu azartu šai spēlei un sacensības
- Spēlētājs regulāri ejot uz trasi varētu sacensties gan pats ar sevi pagātnē, gan ar citiem
- Trases īpašnieks un citi dalībnieki varētu izvairīties no sastrēgumiem skatoties šobrīdējo trases stāvokli un citu spēlētāju drūzmu pie groziem
- Disku golfa jaunpienācējiem parādot metienu metrikas grafikus varētu skaidrāk ilustrēt kā atšķiras viņu metieni no profesionāļu metieniem un kā tos uzlabot
- Ilgtermiņā spēlētājs varētu apskatīt kā mainās viņa tehnika laika gaitā
- Šos datus būtu vienkārši interesanti apskatīties
- Šī būtu laba pirmā pieredze ar bezvadu sensora tīkliem un to realizāciju, jo problēma nav neiedomājami sarežģīta.

Esošos risinājumus šai problēmai vai līdzīgām problēmām

Ir vairāki frisbija/disku golfa metienu metrikas uzskaites risinājumi.

Arī motivācija ir līdzīga - ar konkrētu sensoru datu palīdzību uzlabot frisbija/disku golfa spēlētāju tehniku.

- [Frisbee_pro](#)
 - Mote uz mētāta frisbija 2h+ laikā uzskaita sensoru datus
 - Paredzēts Ultimate Frisbee spēlētājiem
 - Salīdzinoši smagas komponentes, jo projekts ir no 2012. gada, tagad ir pieejami vieglākas komponentes
 - Salīdzinoši pasīva pieredze - dati tiek nodoti vārtejai pēc 2h spēles
- [Experimenting with Movesense](#)
 - Tikai eksperiments
 - Paredzēts Ultimate Frisbee spēlētājiem
 - iPhone lietotne mētāšanas beigās lejupielādēja Movesense datus un tad autors lejupielādēja tos no iPhone datorā un manuāli apstrādāja, kas rezultēja salīdzinoši pasīvā pieredzē

Plānotās atšķirības mūsu projektā:

- Šobrīd ir iespējams iegādāties vieglākas komponentes nekā pagātnē eksistējošos projektos
- Projekta primārais nolūks nav tikai spēlētāja tehnikas uzlabošana vai zinātniska datu analīze
- Projekts ir paredzēts tieši disku golfam

Kas nepieciešams jūsu risinājumam: tehnoloģijas, aparatūra

Arhitektūra

- Mēs pievienojam disku golfa diskam (frisbee) uzlādējamu Bluetooth modi ar žiroskopu un
- Mēs pievienojam disku golfa grozam (basket) jaudīgāku mikrodatoru (Raspberry Pi) ar Bluetooth un TCP/IP komunikācijas spējām
- Mēs metam disku uz priekšu vairākas reizes un tas atmiņā ieraksta sensoru datus (visticamāk apstrādājot tos un atstājot tikai aktuālo informāciju)
- Disku golfa disks (frisbee) vienā brīdī tiek iemests grozā (basket) un ar Bluetooth augšupielādē visu informāciju grozam (basket)
- Grozs (basket) tad augšupielādē šo diska informāciju mākonī hostētā ziņu brokerim (broker)
- Centralizētais serveris (backend) reaktīvi klausoties ziņu brokerī (broker) uzzina par šo jauno informāciju
- Centralizētais serveris (backend) saglabā informāciju datubāzē (database) un informē lietotājus lietotnē/mājaslapā (app), ja tādi ir pieslēgušies

Tehnoloģijas

- database - PostgreSQL datubāze. Uztur centralizētā servera informāciju.
- broker - RabbitMQ ziņu brokeris. Saņem groza ziņas un reaktīvi informē klausošo centralizēto serveri. Komunicē izmantojot AMQP .
- backend - Scala Play jeb centralizētais serveris. Klausās ziņu brokerī groza ziņas. Glabā info datubāzē. Informē lietotni par izmaiņām. Komunicē ar lietotni izmantojot WebSocket un Http , ar ziņu brokeri izmantojot AMQP , ar datubāzi izmantojot TCP/IP un specifisku datubāzes savienojuma dzini JDBC .
- app - Flutter vai React starpplatformu lietotne. Klausās un komunicē ar centralizēto serveri. Nodrošina lietotājam sasaisti ar sistēmu. Komunicē ar centralizēto serveri izmantojot WebSocket un Http .
- basket - C++ , Rust , Python vai TypeScript groza mikrodatora programmaparatūra. Saņem ziņas no diska. Sūta ziņas ziņu brokerim. Komunicē ar grozu izmantojot Bluetooth , serializējot ziņas zemāk minētos veidos, komunicē ar ziņu brokeri izmantojot AMQP , serializējot ziņas zemāk minētos veidos.
- frisbee - C++ diska mikrokontroliera programmaparatūra. Mijiedarbojas ar sensoru plati. Kad iespējams sūta ziņas grozam. Komunicē ar sensoru izmantojot I2C , komunicē ar grozu izmantojot Bluetooth , serializējot ziņas ar Protobuf , Plaintext vai jebkādi citādi.

Aparatūra

Frisbijam:

- \$24.95 - <https://www.adafruit.com/product/3406> - Adafruit Feather nRF52 Bluefruit LE
- \$1.95 - <https://www.adafruit.com/product/3610> - Micro USB

- \$7.95 - <https://www.adafruit.com/product/1578> - Lithium Ion Polymer Battery - 3.7v 500mAh
- \$14.95 - <https://www.adafruit.com/product/4565> - Adafruit LSM6DSOX + LIS3MDL FeatherWing - Precision 9-DoF IMU

Disku golfa grozam: (testēšanas laikā)

- \$5 - \$80 - <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-zero-w/> vai <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-4-model-b/> - Jebkurš Raspberry Pi, piemēram Raspberry Pi Zero W vai Raspberry Pi 4 model B, ar Bluetooth un TCP/IP iespējām (piemēram, Ethernet vai Wi-Fi). Labs variants testēšanai, jo Raspberry Pi var atrast gan LU DF LAB, gan, visticamāk, HackerSpace, gan daudzu programmētāju mājās.
- EUR 20~ - <https://www.1a.lv/p/xiaomi-10000mah-18w-fast-charge-power-bank-black/7yfg?cat=2sm&index=2> - Lādētājs-akumulators, lai Raspberry Pi padarītu portatīvu testēšanai ārtelpās
- \$? - USB vads, lai savienotu Raspberry Pi ar akumulatoru. Perifērās ierīces, lai iekštelpās izstrādātu un testētu kodu uz Raspberry Pi. Iepriekšminētās lietas parasti programmētājiem jau ir mājās.

Disku golfa grozam: (produkcijas laikā)

- \$5 - \$80 - Jebkurš Raspberry Pi ar Bluetooth iespējām
- \$26 - <https://www.waveshare.com/sx1262-868m-lora-hat.htm> - Raspberry Pi LoRa raidītāja cepure, lai komunicētu ar disku golfa trases LoRa vārteju, kurai ir pieslēgums ar internetu
- \$? - Ļoti liela tilpuma lādētājs-akumulators bez svara ierobežojuma, kas būtu piestiprināts grozam un nodrošinātu elektrību Raspberry Pi pie groza.

Trases disku golfa grozu vārtejai uz internetu: (produkcijas laikā)

- \$80 - Raspberry Pi 4 model B ar TCP/IP iespējām
- EUR 150 - <https://uk.pi-supply.com/products/iot-lora-gateway-hat-for-raspberry-pi> - LoRa vārtejas cepure Raspberry Pi, lai klausītos ziņas no trases disku golfa groziem