

We improve football.



Leading the way in
**Football
Improvement**

**FORWARD
FOOTBALL**



Think *forward*
Play *forward*

Forward Football

Van Marwijk Kooystraat 10-A
1114 AG AMSTERDAM, The Netherlands

Tel: 085 – 018 12 10
E-mail: info@forward.football

Q & A Technical Specifications

FORWARD
FOOTBALL



Leading the way in
**Football
Improvement**

Wat is de exacte meetfrequentie per speler? Er staat 'up to 100Hz' in de sheet?

De IMU unit (motion sensor) in de tracker werkt op een frequentie van 100hz. Deze sensor meet dus 100 x per seconde beweging en positie. Het netwerk heeft een bereik van 1000hz (1000 transmissies / updates per seconde) en werkt met een transmissie frequentie tussen trackers en antennes van 15hz (15 x p/s) per tracker en 20hz (20 x p/s) met de bal. Er kunnen dus maximaal 60 transmitters (trackers en ballen), tegelijk actief zijn in het netwerk op een frequency van 15-20hz per eenheid.

Op welk frequentiebereik meten jullie?

De transceiver (zender – ontvanger) omvat 6 RF banden van 3.1 Ghz tot 6,5 Ghz. De default van het systeem staat ingesteld op 3.1 – 3.8 Ghz, aangezien daar de hoogste efficiency wordt behaald.

Wat wordt er binnen het systeem gedaan om ruis / verstoringen te filteren?

Poorttechnieken door gebruik te maken van de probabilistische, dynamische status en fysieke bewegingsbeperkingen in combinatie met het IMU-sigitaal.

Is er meer informatie over het algoritme dat armbeweging filtert?

Het algoritme laat het systeem microbewegingen filteren en deze samensmelten met de grotere (corps) beweging die tegelijkertijd wordt herkend. We geven geen algoritmes prijs (inhoudelijk) vanwege IP bescherming.

Think *forward*
Play **forward**



Welke filters worden gebruikt op de positie data (bijvoorbeeld om de snelheid te meten)?

Extended Kalman Filter (EKF) met fusion model.

Er wordt gesproken over 5% error op Heart Rate Frequency met de testing benchmark. Wat hield deze benchmark precies in en tegen welk systeem is gevalideerd?

Er is gevalideerd tegen Polar. Er is dus geen waarheidsgetrouwe benchmark geweest, maar op hetzelfde moment is van de proefpersonen de hartslag gemeten via onze optical reader en via Polar. De afwijking tussen de 2 systemen bleef binnen 5%. De validatie beschrijving is beschikbaar.

Hoe is de accuratesse (<15cm) van de positie data getest. Tegen welk systeem is dit gevalideerd?

Met een configuratie van 6 antennes is op een volledig voetbal veld het algoritme getest door deze te vergelijken met de werkelijke grond posities verkregen uit video opnamen en de mean squared error (MSE) in vele scenario's. De validatie beschrijving van deze tests en scenario's zijn beschikbaar.

Is er meer informatie beschikbaar over de balsensor?

De bal is voorzien van 9-assige bewegingsensor die acceleratie (versnelling), hoeksnelheid en veranderingen van het magnetisch veld meet.

Q & A Technical Specifications

FORWARD
FOOTBALL



Leading the way in
**Football
Improvement**

Welke ruwe data formaten kunnen er geleverd worden en kan dit live?

De master anchor (server) zendt op 15hz (15 x p/s) plain data (unprocessed) naar de iPad als client. We kunnen deze data stream naar enig andere client sturen (15hz), verbonden met het WiFi netwerk (al dan niet LAN-wired). Deze data omvat position feeds, snelheid, tijden, alle sensor gerelateerde ruwe data, als ook de HR data (mits armband wordt gebruikt)

Kunnen jullie een wat meer gedetailleerde specificatie van de kosten laten zien?

Een kosten calcualtie hangt af van het aantal trackers, teams en spelers, welke u voor ogen heeft, alsook over welke data u wilt beschikken (internal load, external load, tactische data (formaties), IMA en bal data). Op basis daarvan kunnen we een kosten specificatie opmaken.

Meer vragen? Mail dan naar info@forward.football

Think *forward*
Play **forward**

INSAIT **KS**

FOOTBALL PERFORMANCE ANALYSIS SYSTEM

TECH SPECS

SYSTEM SPECS

TRACKER SIZE	63mm × 40mm × 16mm	<40g
BATTERY	Player tracker: 8 hours Portable version anchors: Up to 13 hours	Standby for up to 7 days
LOCATION ENGINE	UWB positioning	Update rate up to 100Hz
FREQUENCY	3.1 ~ 6.8Ghz License free UWB	Wireless transmission 150m Standard football pitch full coverage
ACCURACY	<15cm	Track up to 50 players / balls at 20Hz Track up to 100 players / balls at 10Hz
ACCELEROMETERS	3D ± 16g	100Hz
GYROSCOPES	3D ± 2000 °/s	100Hz
MAGNETOMETERS	3D ± 4800 uT	100Hz
NFC / MOTOR	Available	
HEART RATE	Integrated optical heart rate monitor	Error ± 5% compare with testing benchmark
GARMENT	Player vest / player armband	
SET UP	Portable version: less than 10 minutes	Fixed version: pre-installed, instant set up
INGRESS PROTECTION	IP66	Water / dust resistance
OPERATING TEMPERATURE	-10°C ~ 40°C	

SMART FOOTBALL

SIZE	Official Size 5 / 4 available	Seamless thermal bonding
WEIGHT	Size 5: 440 ± 5	Size 4: 370 ± 5
BATTERY	4 Hours	Standby for up to 7 Days
RECHARGE	Wireless Recharging Base	
ACCELEROMETERS	3D ± 16g	100Hz
GYROSCOPES	3D ± 2000 °/s	100Hz
MAGNETOMETERS	3D ± 4800 µT	100Hz
INGRESS PROTECTION	IP67	Water / dust resistance
OPERATING TEMPERATURE	-20° ~ 55°	

