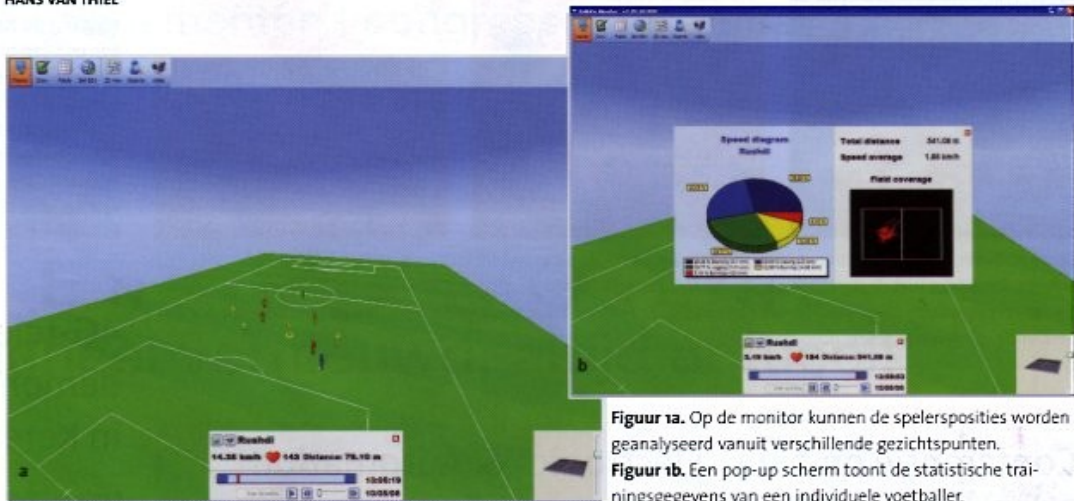


Real-time plaatsbepaling bij voetbaltraining ondersteunt tactisch concept coach

Een Tool voor Topsport

De LPM (Local Position Measurement) apparatuur van het Oostenrijkse Abatec levert de ruwe data voor een applicatie van onderzoeksinstituut TNO. De combinatie vormt een real-time analyse tool voor voetbaltrainingen en er liggen kansen voor andere sporten. Het product wordt geheel bepaald door de behoeften vanuit de praktijk, aldus Edward de Boer van joint-venture Inmotio. "Wij maken alleen datgene, waar de coaches om vragen."

HANS VAN THIEL



Figuur 1a. Op de monitor kunnen de spelersposities worden geanalyseerd vanuit verschillende gezichtspunten.

Figuur 1b. Een pop-up scherm toont de statistische trainingsgegevens van een individuele voetballer.

Er zijn bedrijven die zich specialiseren in de analyse van voetbalwedstrijden. In opdracht maken zij video-opnamen, bewerken de beelden en leveren die met allerlei gegevens af bij de club. De trainer krijgt zo meer inzicht in het tactisch verloop van de gespeelde wedstrijd en kan de uitvoering naderhand met de spelers doornemen. "Maar dat is het dan ook wel", vertelt Edward de Boer van Inmotio Object Tracking op zijn kantoor in Amsterdam.

De professionele voetbalwereld is conservatief en, in tegenstelling tot bijvoorbeeld bij American Football, is er weinig ruimte voor technologie tijdens wedstrijden. Meer mogelijkheden liggen er echter bij de trainingen en onderzoeksinstituut TNO, dat zich ook met sportwetenschap bezig houdt, vroeg PSV trainer Guus Hiddink wat zij eventueel voor hem zouden kunnen doen. Ondersteu-

ning bieden bij de speltactiek, was het antwoord. Een mogelijkheid scheppen om het spel vanuit verschillende posities te bekijken, van boven de middenstip, vanaf de plaats van de keeper, vanuit de plek van de spits, enzovoorts. Bovendien sportmedische informatie beschikbaar maken over de belasting van de spelers, om de risico's van blessures beter te kunnen beheersen.

Technologietraject

In eerste instantie dacht TNO aan een stereoscopisch projectiesysteem met virtual reality mogelijkheden en daarvan is ook een proefapplicatie ontwikkeld. De potentiële gebruiker PSV, in de persoon van trainer Guus Hiddink, was zeker onder de indruk, maar dit systeem was groot en kostbaar. Bovendien was het niet interactief en niet real-time.

Uiteindelijk werd gekozen voor een heel andere benadering, op basis van het LPM (Local Position Measurement) systeem van Abatec uit Oostenrijk. LPM is een radiografisch systeem en bijkomend voordeel is dat ook andere dan positionele gegevens kunnen worden overgestuurd. Op dit moment is bijvoorbeeld ook een hartslagmeter in de toepassing geïntegreerd. (zie figuren 1a en b).

Het embedded systeem is onder te verdelen in twee delen. De LPM hardware en software levert de ruwe gegevens en doet de primaire berekeningen die resulteren in tweedimensionale XY-coördinaten en de hartslagfrequentie. De applicatie is verantwoordelijk voor alle verdere bewerkingen, zoals statistische berekeningen, voor de visualisatie en voor het gebruikersinterface. Deze scheiding wordt met opzet rij

strikt gehandhaafd, aldus Edward de Boer, om het bouwen van applicaties voor andere sporten dan voetbal te vergemakkelijken.

Elke sporter krijgt een hesje om (zie figuur 2) waarin aan de achterkant een transducer zit, met verbindingen naar twee antennes in de schouders. Omdat er twee meetpunten zijn, kan ook de richting waarin de speler staat worden bepaald.

De transducer heeft een standaard seriële interface waarop bijvoorbeeld een hartslagmeter kan worden aangesloten. Het signaal wordt opgevangen op verschillende punten en met behulp van een referentiëtransducer kan zo de positie van alle spelers worden berekend. Bij de toepassing voor PSV zijn de ontvangers bevestigd aan zes palen rondom het veld (zie figuur 3) en ligt het referentiepunt op de middenstip.

Het LPM-systeem kan 1000 posities per seconde meten en berekenen en de transducers, elk met een unieke identificatie, delen die bandbreedte. In de open lucht is de meetnauwkeurigheid 5 – 10 cm en ligt het bereik op ongeveer 500 m. Rondom het veld staan ook videocamera's en die zijn gesynchroniseerd met de positiebepalingen. Zo zijn de metingen dus ook steeds gekoppeld aan videobeelden van de spelsituaties. Tenslotte is het LPM-systeem aangesloten op een PC die met standaard serversoftware onder Linux de meetgegevens aan de applicatie doorgeeft. Dit kan via Wi-Fi naar een notebook computer, zodat de coach aan de lijn alle gegevens met bijbehorende video beelden in real-time ontvangt.

Applicatie

De toepassing zelf is een Windows-applicatie. De voetballers worden visueel gerepresenteerd (zie figuur 1a) en

door rotatie en vergroting/verkleining kan elke spelsituatie vanaf willekeurige standpunten worden bekeken. Het is ook mogelijk de beelden af te spelen in een animatie met een bal, maar de balwisselingen moeten wel eerst met de hand worden ingevoerd. Automatische plaatsbepaling zou een locatiesensor in de bal zelf vereisen, en dat is technisch nog niet haalbaar.

Op een pop-up scherm (zie figuur 1b) kunnen allerlei statistische gegevens worden weergegeven, zoals de gemiddelde snelheid van een speler, de afgelegde afstand en ook waar op het veld de speler zich heeft bevonden. Zo is uit figuur 1b in een oogopslag te zien dat die speler vooral op het middenveld heeft bewogen, een paar uitvallen naar links heeft gedaan, maar geen acties op rechts heeft ondernomen.

"Het al of niet implementeren van features wordt geheel bepaald door de vraag vanuit de praktijk", vertelt Edward de Boer. Het is voor een ontwikkelaar heel verleidelijk om allerlei zaken toe te voegen, maar als de coaches er niets mee willen of kunnen, dan werkt het alleen maar averechts. Op dit moment is er belangstelling van een aantal Nederlandse voetbalclubs en ook bij AC Milan, dat van oudsher veel doet aan wetenschappelijke begeleiding.

Hetzelfde LPM-systeem van Abatec is, met een andere applicatie van TNO, ook gedemonstreerd voor de professionele schaatssport. Vanwege de locatie binnen een hal, en door interferentie van de ijsvloer, is de meetnauwkeurigheid hier zo'n 10 – 15 cm. Bij wedstrijd-schaatsen gaat het natuurlijk niet om



Figuur 2. Spelers dragen een hesje met twee meetpunten op de schouders en een transducer op de rug. Via een seriële interface is ook een hartslagmeter aangesloten.

Figuur 3. Meetapparatuur en camera's zijn bevestigd aan palen rondom het trainingsveld.

de onderlinge posities, zoals bij een teamsport, maar wel om het meten van snelheden en versnellingen op elk punt van de baan in elke ronde. De applicatie geeft ook hier weer een voor coach en sporters toegankelijke visuele presentatie van de cijfers. Volgens de Boer kwamen er meteen al enkele interessante zaken naar voren, zoals aantoonbare verschillen tussen schaatsers bij het uitkomen van de bochten.

Inmotio Object Tracking is, zoals gezegd, een joint-venture van Abatec en TNO. Dat laatste is een door de overheid gesubsidieerd onderzoeksinstituut en begeeft zich als zodanig niet zelf op de markt. Zodra er inkomsten worden gegenereerd met deze tool voor topsport, gaat er echter een deel naar TNO, en het instituut kan ook worden ingeschakeld voor verdere ontwikkeling. Aspecten van de implementaties waar geen bijzonder onderzoek aan te pas komt vallen onder verantwoordelijkheid van Inmotio. Het bedrijf besteedt dit werk weer uit aan derden, en uiteraard onderhoudt Abatec de hardware.

Zo is dit embedded systeem een voorbeeld van doelgerichte samenwerking tussen verschillende zelfstandige partijen, niet alleen bij de technologische ontwikkeling, maar ook bij het in de markt zetten van een nieuw product. ■