

Computerbaseret offsidetektering i fodbold

Kasper Boe Johansen (kasper@boe7.dk), cand.polyt i Teknisk Informationsteknologi, Ingeniørhøjskolen i Århus/Århus Universitet

Formål og krav

I en overvejende del af alle fodboldkampe kan et enkelt mål ændre kampens resultat. Offsidesituationer medfører ofte gode scoringsmuligheder, og en fejlurdering af en offsidesituation kan således have stor betydning for kampens udfald.

Linjedommerne er på en meget svær opgave, når de skal vurdere offsidesituationer, idet de på samme tid skal holde sig på offsidegrænsen og vurdere offsidesituationer.

Sidstnævnte udføres i følgende trin:

1. Holde øje med, om bolden afleveres
2. Bestemme, hvem der afleverede den
3. Afgøre, om en medspiller til den afleverende spiller var i offsideposition, da afleveringen blev foretaget
4. Skønne, hvorvidt denne spiller deltager aktivt i spillet
5. Markere til dommeren, hvis der bør dømmes offside

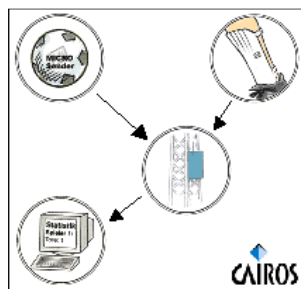
I mit speciale har jeg undersøgt, om det er muligt at fremstille et computersystem, som kan hjælpe linjedommeren ved at tage hånd om de første tre punkter.

De overordnede krav er, at systemets vurderinger ikke entydigt må kunne falsificeres ud fra tv-billeder, og at linjedommeren indenfor 250 ms skal have besked om spillere i offsideposition, hvorefter linjedommeren selv kan vurdere, om spilleren deltager aktivt i spillet.

Metode

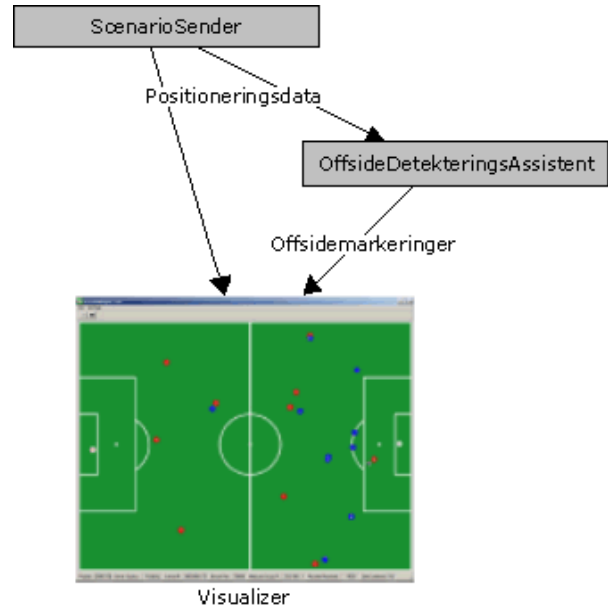
Specialet bygger videre på et speciale fra 2004, hvor Gert Vestergaard Larsen og Søren Thestrup Hansen nåede frem til lovende resultater.

Et af resultaterne var, at positioneringssystemet var Cairos var det mest anvendelige til offsidetektering. Dette system kan ved hjælp af radiosendere give informationer om boldens placering og placeringen af spillernes skinneben som vist i Figur 1.



Figur 1 – I systemet fra Cairos anvendes chips i bold og benskinne.

Herudover blev der udarbejdet tre prototyper, som jeg har arbejdet videre på i mit speciale. Sammenhængen mellem prototyperne kan ses i Figur 2.



Figur 2 – Testopstilling.

ScenarioSender simulerer positioneringssystemet fra Cairos ved at udsende data om positionerne på bolden og på spillernes benskinne hvert millisekund. Dataene modtages af *OffsideDetekteringsAssistent*, som forestår vurderingen af offsidesituationerne. *Visualizer* modtager de samme positioneringsdata og viser dem grafisk, ligesom spillere i offsideposition på afleveringstidspunktet fremhæves.

Resultater

Mine analyser viser, at man ud fra skinnebenenes positioner kan udregne spillernes omfang tilstrækkeligt præcist til at kunne identificere den afleverende spiller korrekt og til at kunne bestemme punktet nærmest mållinjen, som er afgørende for, om en spiller er i offsideposition.

Samtidig har jeg vist, at det er muligt at detektere afleveringer ud fra fart- og hastighedsændringer uden at eksempelvis boldens skruning eller det at bolden hopper på jorden tolkes som afleveringer.

Betingelsen er dog, at positioneringssystemet kan levere data med tilstrækkelig præcision og ensartethed fra sample til sample. Er dette opfyldt, kan computere sagtens hjælpe linjedommerne med at lave korrekte offsidekendelser i fodboldkampe.

Se mere på <http://speciale.boe7.dk>