

DIGITAAL CROWD MANAGEMENT TOEGEPAST OP DE HULDIGING VAN FEYENOORD IN ROTTERDAM

Drukke, spreiding en dichtheid in beeld.

Dit project is mede mogelijk gemaakt door:



Digitaal Crowd Management

Toegepast op de Huldiging van Feyenoord Rotterdam 2023

Elk evenement is uniek en vereist een op maat gemaakt crowd management plan. Het gebruik van meet- en telsystemen kan aanzienlijk bijdragen aan de veiligheid van het evenement door betrouwbare en valide informatie te verstrekken. De voortdurende uitbreiding van de markt voor big data en digitalisering voorspelt een grotere rol in de toekomst bij het waarborgen van de veiligheid tijdens evenementen.

Om dieper inzicht te verkrijgen in de bijdrage van diverse digitale meetsystemen aan een veiliger evenement, zijn diverse systemen praktisch getest tijdens de huldiging van Feyenoord in 2023. De tijdens de huldiging geteste systemen omvatten:

- CrowdCom Digitale tellingen van in- en uitstroom door middel van hoogtesensoren boven de bezoekers.
- LCB Manuele tellingen van in- en uitstroom door studenten met digitale klikkers op smartphones.
- DCM Metingen d.m.v. camerasysteem op **dichtheid en sentiment in één zone** (voor het stadhuis).
- Crowdscan Metingen van de **bezoekersomvang één zone** (voor het stadhuis) d.m.v. radiogolf sensoren.

Meer weten over de systemen? Hyperlinks naar de websites van de deelnemende organisaties zijn gekoppeld aan de namen hierboven.

Achtergrond

De huldiging betreft een vrij toegankelijk evenement zonder ticketverkoop in de binnenstad van Rotterdam en trekt normaliter veel fanatieke supporters van de voetbalclub.

Bij eerdere edities van de huldiging, kwamen naar verwachting telkens ongeveer 100.000 supporters naar het stadhuis aan de Coolingsingel. De ervaring leert dat supporters van Feyenoord in grote aantallen aanwezig willen zijn bij de huldiging van hun club.

Tegelijkertijd wijst het verleden ook op de potentiële neiging van supporters tot gewelddadig gedrag en onderlinge beïnvloeding. De combinatie van deze factoren vergroot het risico op incidenten aanzienlijk.

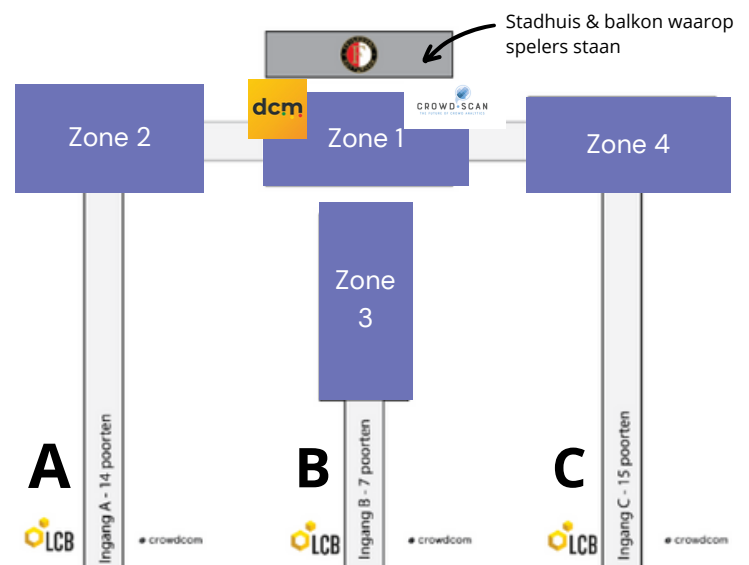


Definitie onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied is beperkt tot een viertal zones welke als meest risicovol waren aangemerkt. De zones 1-4 bevinden zich het dichtst bij het Stadhuis en werden als eerste gevuld met supporters. De supporters konden via drie ingangen (A,B,C) toestromen tot de zones. A en C vulden zones 1, 2, en 4 gezamenlijk op. Ingang B was enkel te toegang voor zone 3.

Bij alle ingangen vond een security check plaats en bevonden zich poortjes waardoor rijvorming gereguleerd werd. Deze locaties zijn gekenmerkt als doorstroomlocaties waar de menigte dynamisch is. Hier is realtime de in- en uitstroom gemeten door LCB en CrowdCom.

In zone 1 zijn diverse variabelen gemeten zoals dichtheid, doorstroom en sentiment. Door de systemen van DCM en Crowdscan.



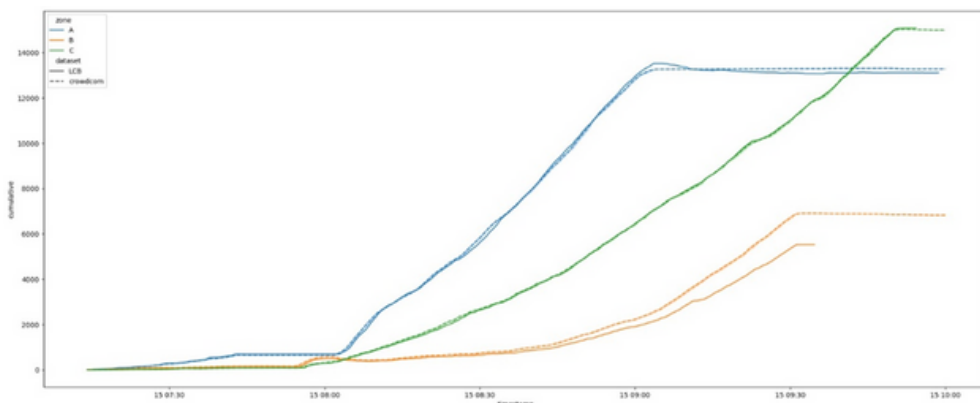
Figuur 1: Schematische weergave onderzoeksgebied

Bevindingen tellingen door Crowdcom en LCB bij de ingangen tijdens instroom

De bevindingen met betrekking tot de tellingen bij de ingangen tijdens de instroom worden geïllustreerd in figuur 2, hierin worden manuele en digitale tellingen tegen elkaar afgezet. Een vergelijkbare stijging in het aantal bezoekers is waargenomen bij twee van de drie ingangen, vooral bij ingangen A en C. Desalniettemin vertoont ingang B een kleine afwijking, ondanks een diepgaande analyse is geen sluitende verklaring gevonden voor deze afwijking.

De lichte afwijking bij ingang A is toe te schrijven aan een handmatig getelde uitstroom die plaatsvond buiten de vooraf gedefinieerde ingangen. Deze uitstroom is achteraf gecorrigeerd in het digitale systeem, waardoor eindtallen vrijwel volledig overeenkomen.

Over het geheel genomen zijn de digitale en manuele tellingen gelijk aan elkaar en lijken deze dus betrouw- en bruikbaar voor crowd management doeleinden en de hieraan gerelateerde besluitvorming in deze casus.

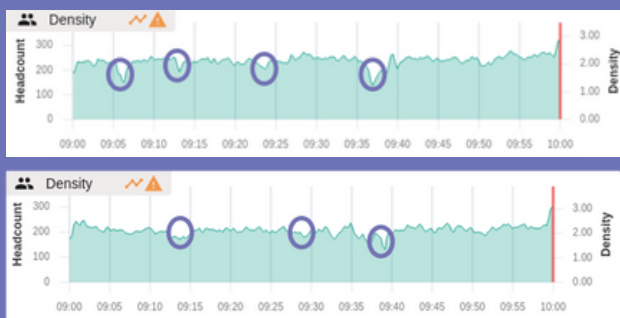


Figuur 2: Digitale tellingen en manuele tellingen per ingang

Bevindingen DCM zone 1

Op de dichtheidsgrafieken van het camerasysteem (DCM) is waarneembaar dat de dichtheid in het gebied voor het stadhuis (zone 1) na de sluiting van zone 1 om 08:41, schommelde rond de 2,5 personen per vierkante meter. Deze dichtheid ligt in lijn met de vooraf bepaalde en berekende dichtheid van maximaal 3 personen per vierkante meter (figuur 2).

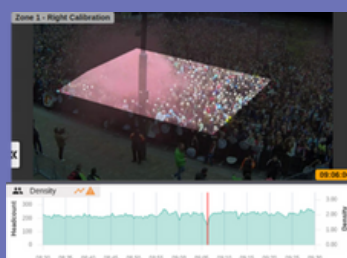
Op enkele momenten laat de grafiek opvallende dalingen zien. Als de camerabeelden (figuur 3 t/m 5) vergeleken worden met de grafiek, kunnen deze afwijkingen verklaard worden door beeldverstorende objecten zoals sjaals, vlaggen, rook of vuurwerk.



Figuur 3: Dichtheidsgrafieken (beide camera's) DCM met opvallende afwijkingen omcirkeld.



Figuur 4: 09:06 uur, daling in dichtheid vóór het evenement.



Figuur 5: 10:27 uur, afname in dichtheid, door sjaals en vlaggen.



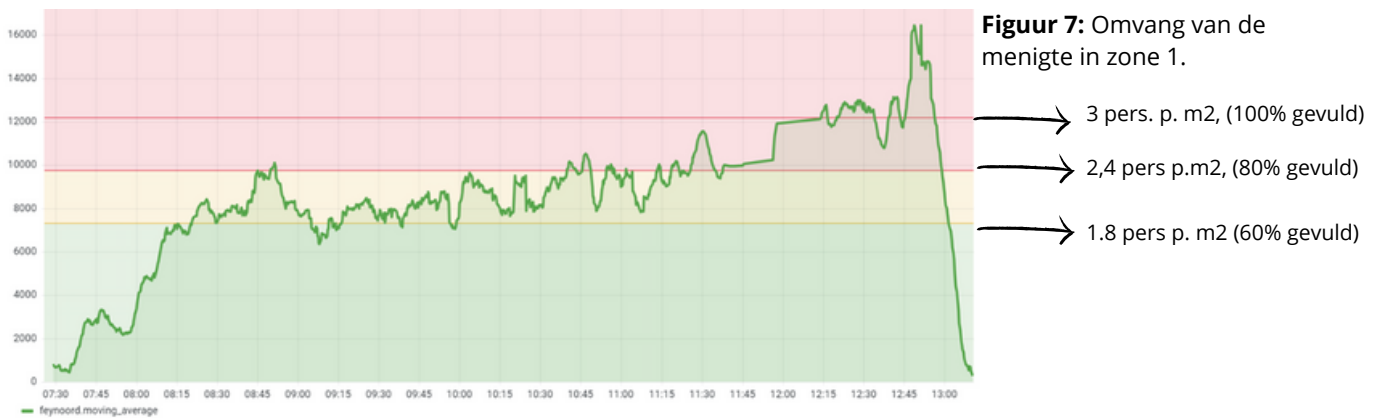
Figuur 6: 12:02 uur, lage dichtheid, door verstoring van het beeld door vuurwerk.

Bevindingen Crowdscan zone 1

Tijdens de huldiging is eveneens gebruik gemaakt van het systeem van Crowdscan. Dit systeem baseert de aantallen op het uitzenden en ontvangen van radiogolven. De grafiek (figuur 6) representeert de verzamelde data tijdens de huldiging in zone 1. Het betreft in dit geval geen dichtheden, maar de omvang van de menigte in de zone. Het systeem baseert de omvang op basis van de input van de manuele tellingen uitgevoerd door het onderzoeksteam van LCB. Crowdscan heeft dus een externe informatiebron nodig om betrouwbare data te genereren. Crowdscan heeft niet alleen de instroom, maar ook de uitstroom meegenomen in de metingen.

Door kleurcodes wordt de maximaal acceptabele dichtheid weergegeven, deze is berekend op basis van de oppervlakte van zone 1, namelijk 4.225m². De acceptabele dichtheden zijn vooraf door de organisatie gedefinieerd en gecommuniceerd. De onderstaande grafiek weerspiegelt de snelle maar geleidelijke instroom van zone 1 en tegelijk laat deze zien dat de dichtheid tijdens de instroom zich over het algemeen onder de maximale acceptatiegrens blijft.

Opvallend is de piek na 12:45 uur. Deze piek wordt verklaard door de opening van de uitgangspoorten, dit leidde tot een verschuiving van de menigte naar de achterkant van de zone. De sensoren beschouwen de zone als één geheel, hierdoor wordt een onterechte toename geregistreerd, in werkelijkheid betrof het slechts een verschuiving.



Bevindingen vanuit de case study

Na evaluatie van het datagebruik tijdens de huldiging van Feyenoord in 2023 kan worden geconcludeerd dat de autoriteiten de uit digitale crowd management systemen verkregen data als waardevol en bruikbaar beschouwen.

De verkregen data biedt de mogelijkheid om te vertrouwen op real-time betrouwbare informatie in plaats van op schattingen en intuïtie, wat resulteert in een datagedreven besluitvormingsproces.

Voor het beperken van risico's tijdens de huldiging van Feyenoord, het optimaliseren van het besluitvormingsproces en het adequaat kunnen ingrijpen, wordt aanbevolen digitale meetsystemen in te zetten ter ondersteuning van de crowd management operatie en besluitvorming.

Leerpunten & vervolgonderzoek

Dit onderzoek is niet tot stand gekomen zonder de gebruikelijke nodige uitdagingen; het testen van de verschillende systemen resulteerde in diverse leerpunten.

Zo is er vastgesteld dat er in sommige gevallen betere aansluiting gevonden moet worden tussen de leveranciers van crowd management systemen en de informatiebehoefte van beslissingsbevoegden. Een stuk vertrouwen in data lijkt te ontbreken en er worden nog vaak beslissingen genomen op basis van gevoel. Om deze brug te slaan, is verdere studie vereist om te bepalen hoe effectief in deze informatiebehoefte kan worden voorzien en hoe systemen gezamenlijk een meer integraal beeld kunnen bieden.

Om de bevindingen in dit document te versterken, is aanvullend onderzoek nodig op diverse evenementen met aandacht voor de volgende punten:

- Verdere verdieping en exploratie van bestaande meetsystemen op het gebied van crowd management.
- Onderzoek naar hoe de digitale meetsystemen beter kunnen aansluiten op de informatiebehoefte op het gebied van crowd management.
- Inventarisatie van de informatiebehoefte aan de operationele kant van crowd management.
- Exploratief onderzoek naar hoe digitale meetsystemen op een integrale wijze een volledige real-time risicoanalyse kunnen bieden.

Het onderzoeksteam van Logistics Community Brabant zal een nieuw onderzoekstraject starten waarin het bovenstaande gedeeltelijk wordt geïntegreerd. Bovendien zal dieper worden ingegaan op de diverse meetmethoden in het kader van crowd management.

Tenslotte wil het onderzoeksteam van LCB de opdrachtgever en partners in het onderzoek bedanken.

Speciale dank gaat uit naar Crowd Professionals, Gemeente Rotterdam, DCM, Crowdcom en Crowdscan voor het bieden van deze unieke gelegenheid en samenwerking.