

# Creating flexible event streams from tracking data

Studiengang: MAS Data Science

Wie können near-realtime Datenanalysen im Mannschaftssport umgesetzt werden, um Trainer\*innen bei der Entscheidungsfindung bezüglich der Taktik und des Einsatzes der Spieler\*innen zu unterstützen und somit den Erfolg des Teams zu maximieren? Ein Anwendungsfall in der Fussballanalytik auf Basis der Spielphilosophie des Schweizerischen Fussballverbandes (SFV).

## Einführung

Moderne Trainingsmethoden und Technologien haben die Welt des Fussballs erobert und eine datenbasierte Entscheidungsfindung ist inzwischen unerlässlich geworden. Mit der FIFA Fussballweltmeisterschaft 2022 wurde ein neues Level in der Wettkampfanalytik erreicht. Dank ausgereifter Computer Vision Technologien werden über den FIFA Datahub den teilnehmenden Verbänden erstmals Positionsdaten sämtlicher Objekte (Spieler und Ball) auf dem Spielfeld near-realtime als Datenstrom zur Verfügung gestellt. In der vorliegenden Arbeit wird der End-to-End Prozess vorgestellt, welcher es Spielanalysten ermöglicht, während des Spiels neben der physischen Belastung auch die Umsetzung taktischer Vorgaben einzelner Spieler\*innen im Team-Verbund zu analysieren und gleichzeitig mit der gegnerischen Team-Leistung zu vergleichen.

## Konzept

Die Umsetzung der Datenanalysemethoden basiert auf sportwissenschaftlichen Erkenntnissen und mentalen Modellen der Trainer. Die Herausforderung liegt dabei in der Formalisierung dieser Ansätze. Die offizielle Spielphilosophie des Schweizerischen Fussballverbandes dient als Grundlage, um die Modellierung der relevanten Spielsituationen vorzunehmen und die semantische Lücke zu überwinden.

Mit Apache Kafka setzen wir eine leistungsfähige, verteilte Daten-Streaming-Plattform ein, die in der Lage ist, grosse Datenströme zuverlässig und skalierbar in Echtzeit zu verarbeiten und zu analysieren. Die Transformation und Analyse des einkommenden Datenstroms basiert technisch auf dem Konzept der ereignisorientierten Microservices-Architektur. Die Umsetzung der Verarbeitungslogik findet mit Kafka Streams und ksql statt. Über Kafka Consumers werden die aufbereiteten Analysedaten zur Live-Visualisierung direkt an das Analyse-Dashboard gestreamt, sowie zusätzlich in eine relationale Datenbank geschrieben, wo sie indexiert archiviert werden.

Damit wird sichergestellt, dass sie performant und flexibel bereitstehen für die Visualisierung mit marktüblichen Business Intelligence Tools.

## Ziel

Mit dem erarbeiteten Prototyp wird die anspruchsvolle Spielanalyse in Echtzeit demonstriert. Er deckt den Analyseprozess End-to-End ab. Von der Integration der Rohdatenströme bis zur Visualisierung von aussagekräftigen Analysen. Das Hauptaugenmerk liegt dabei im modularen Aufbau des Systems. Die Architektur soll es ermöglichen, auf einfachste Weise flexibel auf Anforderungsänderungen oder neue Fragestellungen zur Taktik und Leistungsbeurteilung zu reagieren.

## Fazit

Die vorliegende Arbeit zeigt auf, dass die Echtzeit-Datenanalyse im Team-Sport technisch umsetzbar ist und im Leistungssportbereich das Potential eines „Game Changers“ haben kann. Sie soll die Erarbeitung neuer Analysekonzepte im Taktikbereich des Team-sports anstossen. Es ist nun an den Trainer\*innen, ihre taktischen Modelle zu formalisieren und in die Wettkampfanalytik einfließen zulassen, um ihre Entscheidungen mit Fakten zu unterlegen.



Pascal Hubacher



Beat Suter

