Ballkontaktdetektion mittels PARTwear Sensor

Fachgebiet: Mechatronik
Betreuer: Prof. Dr. Josef Goette, Martin Rumo
Experte: Prof. Bruno Käser

Die Verwendung von technischen Hilfsmitteln im Sport erlaubt den Spitzensportlern immer effektiver zu trainieren. Dadurch können sie im Wettkampf höhere Leistungen erzielen. Dies ist auch beim Fussball der Fall. In dieser Bachelorarbeit wurde untersucht, ob es möglich ist, Ballkontakte bei Fussballerspielern mittels Sensoren zu detektieren. Damit soll es möglich sein, Rückschlüsse über das Spiel zu treffen.

Ausgangslage

An der eidgenössischen Hochschule für Sport Magglingen (EHSM) wird für den Fussball ein System zur lokalen Positionsmessung (LPM) eingesetzt. Das System ist auch fähig über ein Videosystem die Position des Balls während des Spiels zu erkennen. Das MicroLab an der Berner Fachhochschule hat dieses System erweitert. Ein am Körper getragenes Sensornetzwerk (PARTwear) kann Daten synchron über das LPM an einen Client in real-time verschicken. Dieses Setup soll in Zukunft gebraucht werden, um neben Positionsinformationen auch Informationen über Ballbesitz und Anzahl Ballkontakte während dem Ballbesitz direkt an den Client zu schicken.

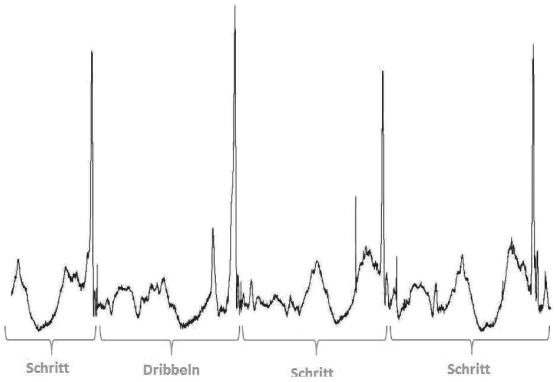

Abbildung 1: Charakteristisches Dribbelsignal

Ziel

Es soll untersucht werden, ob über einen 3D Beschleunigungsmesser an den unteren Extremitäten die Erschütterung erkannt werden kann, die entsteht, wenn der Fuss gegen den Ball schlägt. Diese Erschütterungen sollen mit einem PARTwear Sensor gemessen werden. PARTwear Sensoren sind ein auf MEMS Technologie basierende Beschleunigungssensoren. Danach sollen verschiedene Ballkontaktarten analysiert und charakterisiert werden. Mit Hilfe dieser Informationen soll dann ein Algorithmus erstellt werden, welcher die verschiedenen Ballkontaktarten selbständig erkennt.

Umsetzung

Es wurden für vier verschiedene Ballkontaktarten die Signale aufgenommen. Diese sind die folgenden: Das Rennen ohne Ball, die Ballannahme, das Dribbeln und der Schuss. Dabei wurde der Sensor am unteren Ende des Beines befestigt, auf gleicher Höhe, bei welcher normalerweise der Schienbeinschoner befestigt ist. Mit Hilfe der erhaltenen Signale wurde für jede einzelne Ballkontaktart eine eigene Charakteristik erstellt. In Abbildung 1 ist das charakteristische Signal einer Dribbelbewegung zu sehen. Mit Hilfe der gewonnenen Erkenntnisse wurde danach ein Algorithmus erstellt mit welchem Signale automatisch ausgewertet werden können.

Ergebnis

Mit dem von uns erstellten Algorithmus und den speziellen Charakteristiken der einzelnen Ballkontaktarten ist es möglich, die Signale schon bei tiefen Beschleunigungen richtig zu detektieren.

Daniel Niggli