

# Intelligentes Sensornetz hilft bei Sport und Rehabilitation



Norman Dziengel, Marco Ziegert,  
Martin Seiffert, Jochen Schiller

## Intelligenter Kampfstab

- Motivation**
- Ein Trainingswerkzeug mit integrierter Feedbackfunktion
    - Erlernen von Bewegungen im Reha- oder Sportbereich möglich
    - Verbesserung der Techniken des Studenten durch LED-Feedback
    - Einsatz mehrerer Sensorknoten ist möglich => Multipart-Devices

**Technische Herausforderungen**

- Kommunikationsprobleme wegen gegensätzlicher Ausrichtung der Antennen
- Kupplungsmodul für Sensorknoten
- Unterbrechung der Stromversorgung bei Schocks

**Devicebeschreibung**

- Sensorknoten mit Applikator und LED
- Makrolongehäuse
  - Durchlässig für Funk
  - Regenschutz
  - Stoßfest
  - Spannungshalter
- Messinggehäuse als Masse
- Energieversorgung
  - 4\*1,5V D-Zellen o. 1,2V AA-Zellen
- Kupplung
  - gemeinsame Masse
  - flexibles System (Doppelwaffe mögl.)
- Verpolungssichere Steckverbindung

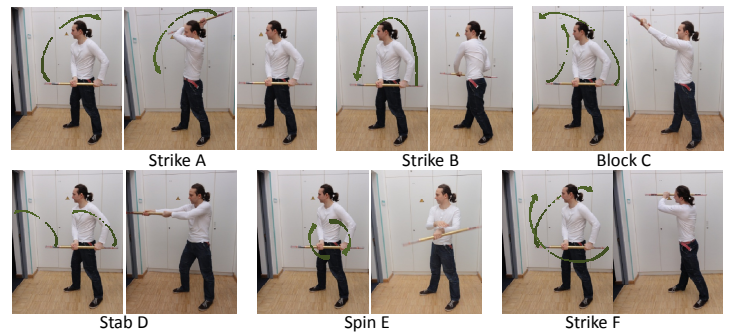


Studenten beim Training

Kampfstab in Explosionsdarstellung

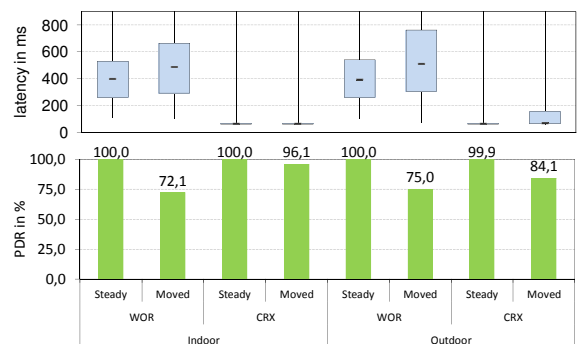
## Kampftechniken

- Technikabfolge**
- Jede Technik beginnt in der Ruheposition
  - Die Techniken müssen präzise dem Vorbild (Video/ Lehrer) nachempfunden werden
  - Eine Technik endet in der Endstellung der entsprechenden Technik
  - Die Technikabfolge muss berücksichtigt werden (z.B.: A, B, C, D, E, F)
  - Korrekte Techniken werden mit grüner LED bestätigt
  - Falsche Techniken werden mit roter LED demontiert
  - Eine korrekte Technikfolge wird mit blauer LED bestätigt



## Ergebnisse

- Funkeigenschaften**
- Die Latenzen sind im Indoorbereich aufgrund von Reflektionen im Funk reduziert.
  - Während Bewegung steigen die Latenzen an, da Funkpakete verloren gehen können.
  - Die Latenzen im Energiesparmodus WOR liegen um 400ms bis 500ms höher als im CRX.



Latenzen in unterschiedlichen Szenarien (WOR vs. CRX vs. Indoor vs. Outdoor)

- Ereignisgenauigkeit**
- Alle Ereignisse werden mit einer Korrektclassifikationsrate von mindestens 90% erkannt.
  - Höchste Korrektclassifikationsrate 97% (Stab D), Mittlere Korrektclassifikationsrate 94%
  - Die Hauptdiagonale ist deutlich ausgeprägt und zeigt wenige Ausreißer

Durchgeführte Technik

	Strike A	Strike B	Block C	Stab D	Spin E	Strike F
Strike A	42				19	
Strike B	1	44	4			5
Block C	1	1	41	2		3
Stab D	1	5	1	48		
Spin E	1				31	
Strike F	4		4			42

Erkennungsgenauigkeit der einzelnen Techniken