# Anforderungsanalyse

## Ziel

Das Machine Learning Modell erzeugt aus einer Menge von Eingangsparametern eine Menge an Ausgangsparametern, die eindeutig einer Geste zugeordnet werden können.

## Spezifikation der Eingangsparameter

Als Eingangsdaten dienen die Photoströme der Photodioden, ihre IDs und die Entfernung der Hand von der Lichtquelle. Die Photoströme enthalten die neue an der Diode anliegende Spannung in mV. Mit Hilfe der ID kann die Lage der Photodiode bestimmt werden. Die Ströme der Photodioden besitzen einen maximalen Wert von 255 und werden im Preprocessing Schritt darauf normiert. Eine maximale Entfernung der Hand von der Strahlquelle muss noch festgelegt werden.

## Spezifikation der Ausgangsparameter

Festgelegt durch die Sensoren auf dem Sensorhandschuh. Werden später nach ausführlichen Tests genauer spezifiziert. Aktuell sind verschiedene Überlegungen denkbar:

* Ausgabe einer Menge von Werten, die die räumliche Lage der Hand eindeutig beschreiben.
  + Diese kann dann in einem darauffolgenden Schritt durch eine geeignete Filterfunktion einer vordefinierten Geste zugewiesen werden.
  + Alternativ wird die Datenmenge kontinuierlich in eine Geste übersetzt.
* Direkte Ausgabe einer erkannten Geste (Eingangsparameter werden direkt mit einer vordefinierten Geste assoziiert)

## Arbeitsablauf

1. Kommunikation Arduino 🡪 Python und Python 🡪 Arduino (*Cailing*)
2. Export der Arduino Daten aus Python in eine .csv-Datei (*Cailing*)
3. Import der Testdaten aus einer .csv-Datei (*Cailing*)
4. Aufteilung der aufgenommenen Daten in Test und Trainingsdaten (*Cailing & Daniel*)
5. Testen mehrere Modelle mit je einem Ausgang oder ein Modell mit mehreren Ausgängen (Realisierbarkeit eines Modells mit mehreren Ausgängen) (*Daniel*)
6. Speichern des trainierten Modells (*Daniel*)
7. Tieferen Einblick in Modellerstellung mit Keras gewinnen (*Daniel*)

## Offene Fragen

* Wie werden die Trainings- und Testdaten aus den Informationen der Photodioden und dem Sensorhandschuh generiert?
* Wie können die Modelle verbessert werden? Worin besteht der Vorteil einer Verwendung von mehreren Layers? Wie kann overfitting vermieden werden?