# Roter Faden

## Graph based coalition formation

## Einleitung

* Motivation: Energiewende -> Stromnetz wird verteilter und dezentraler -> viele kleinere Anlagen
* DER (Distributed Energy Resource)
* Anlagen müssen Verbünde bilden (Aggregation)
* Agenten in einem Multi-Agenten-System
* Agentensysteme können verschiedene Organisationsstrukturen angehören
* Agenten können miteinander Kooperieren
* Kurzweilige Kooperationen heißen Koalitionen
* Koalitionen können
* Anhand eines Beispielszenarios
* Um die Bildung von Koalitionen untersuchen zu können, benötigt man Simulationen
* Soetwas existiert noch nicht wirklich

## Zielsetzung

* Fiktives Szenario: Windkraftanlagen sind in einer Region verteilt
* Windkraftanlagen mit einer großen Verteilung sollen zusammenarbeiten, um aus ihrer durchschnittlichen Leistung den Strompreis zu kalkulieren?
* Jede Windkraftanlage wird durch einen Agenten repräsentiert
* Agenten sollen sich eigenständig in Koalitionen zusammentun
* Vorher werden Koalitionen als Referenz mit der Value Function gebildet
* Als Ergebnis sollen Agenten sich mittels künstlicher neuronaler Netze bilden?

## Grundlagen

* Die Koalitionsbilden von Agenten verläuft in drei Schritten

## Herangehensweise

* Fiktives Szenario mit den Windkraftanlagen beschreiben
* **Framework** beschreiben, das genutzt wird
* Multi-Agenten-System einrichten und Agenten Aufgaben und Ziele zuweisen
* Value Function bestimmen
* Multi-Agenten-System mit der Value Function testen
* Künstliches neuronales Netz einrichten
* Künstliches neuronales Netz anhand der vorher gesammelten Daten trainieren, bis das gewünschte Ergebnis erreicht wurde

## Beschreibung des Szenarios

* Minimale Leistung X
* Dauer einer Koalition immer eine Stunde
* Anlagen in Koalition möglichst verteilt
* Coalition Value Function
  + v(c) = 2/3 \* p(c) + 1/3 \* f(c)
  + f(c) = Summe der Leistungen aller Anlagen in einer Koalition
  + p(c) = Maß für die Verteiltheit der Anlagen in der Koalition [0,1]
    - Durchschnitt aller Kantengewichten berechnen
* Coalition Structure Function
  + V(c) = Summe aller v(c)
* Coalition Initiator startet den Prozess der Koalitionsbildung
  + Zufälligen Nachbarn für einen Coalision request
  + A1 -> A4 Anfrage mit „Fahrplan“ eines bestimmten Zeitraums
  + A4 berechnet v(A1,A4)
    - Wenn v(c) > aktuelle v(c) => Koalition
    - V(c) ist bei einem Agenten zu Beginn immer 0.
  + A3 -> A4 Anfrage, wird aber abgelehnt
    - A4 sollte A3 mitteilen, welche Agenten schon in der Koalition sind, damit diese nicht mehr angefragt werden
  + A3 findet keine Koalition und hat dann Pech gehabt.
* Trustvalue?