

# Anleitung zum Benutzen der Network Extension

Nicolai Kraus

July 8, 2019

## 1 Struktur

Die Network Extension ist in die folgenden vier Unterabschnitte aufgeteilt:

### 1.1 Network generation

Hier kann man sich zwischen drei verschiedenen Netzwerken entscheiden, die auf dem jeweiligen Datensatz generiert und visualisiert werden sollen. Das Distanz-Netzwerk fragt den Benutzer nach der Entfernung, bis zu der die Tiere voneinander entfernt sein dürfen, sodass zwischen ihnen eine Linie gezogen wird. Das Orientierungsnetzwerk erwartet als Eingabe stattdessen den maximalen Winkel zwischen der Flugrichtung zweier Tiere. Der Winkel darf maximal 180 Grad betragen, da er beidseitig gemessen wird. Das Distanz-Orientierungsnetzwerk benötigt beide Eingaben und zeichnet eine Linie nur dann, wenn zwei Vögel beide Eingaben erfüllen. Bei allen Netzwerkgenerierungen wird zusätzlich noch nach der Anzahl Frames gefragt, nach denen ein neues Netzwerk berechnet werden soll. Diese Eingabe ist aber optional und ist standardmäßig auf 20 festgelegt, es würde also jedes 20te Frame ein neues Netzwerk berechnet werden.

### 1.2 Network Analysis

Hier kann der Datensatz analysiert werden. Nach Auswählen einer Analysemethode kann der Benutzer mittels eines Sliders die Anzahl der Zeitpunkte eingeben, zu denen die Analyse durchgeführt werden soll. Die Analyse wird daraufhin im Seitenmenü darunter visualisiert. Auf individueller Ebene wird mittels einer Heatmap visualisiert und es stehen folgende Analysemethoden zur Verfügung:

**Degree-Centrality:** Berechnet die Anzahl der benachbarten Knoten im Graphen für jedes Tier

**Eccentricity:** Berechnet 1 geteilt durch den längsten kürzesten Pfad von einem Knoten zu einem Nachbarknoten für jedes Tier.

**Closeness:** Berechnet 1 geteilt durch die Summe aller kürzesten Pfade, die von dem jeweiligen Knoten ausgehen für jedes Tier.

**Betweenness:** Berechnet die Anzahl der kürzesten Pfade, auf denen der jeweilige Knoten liegt, geteilt durch die Anzahl aller kürzesten Pfade für jedes Tier.

Auf globaler Ebene wird mittels eines Liniendiagramms visualisiert und es stehen folgende Analysemethoden zur Verfügung:

**Number of Edges:** Berechnet die Anzahl aller Kanten, die auf dem Datensatz generiert werden.

**Density of Edges:** Berechnet die Anzahl aller vorhandenen Kanten geteilt durch die Anzahl der maximal möglichen Kanten.

**Average degree:** Berechnet den Durchschnittsgrad aller Tiere.

**Number of biconnected components:** Berechnet die Anzahl der zweifachen Zusammenhangskomponenten auf dem Datensatz.

Zusätzlich ist eine Checkbox "Determination of biconnected components" vorhanden, nach Klicken dieser werden die Kanten in dem/den Graphen eingefärbt, jede zweifache Zusammenhangskomponente bekommt eine eigene Farbe.

### 1.3 About

Hier ist eine kurze Beschreibung der Netzwerk Erweiterung gegeben sowie die Namen der Studenten, die im Rahmen des Software-Projekts das Projekt umgesetzt haben.

### 1.4 Licenses

In diesem Unterabschnitt werden alle externen Büchereien angegeben, die zur Erschaffung der Erweiterung genutzt wurden, nämlich *chart.js* und *graphlib.js*.

## 2 Nutzung

Als erstes muss der Nutzer einen Datensatz laden. Dazu kann er den von Team-Wise bereitgestellten Zugriff auf die MoveBank nutzen oder einen lokalen Datensatz im ".kml"-Format hochladen.

Daraufhin muss ein Netzwerk generiert werden, dazu stehen dem Nutzer die drei obig beschriebenen zur Verfügung.

Nach Generierung eines Netzwerkes kann die Analyse durchgeführt werden. Hier kann der Nutzer beliebig oft analysieren und auch zwischenzeitlich ein anderes Netzwerk generieren, um auf diesem Analysen durchzuführen.

### 3 Hinweis zur Erweiterung

Die Netzwerk Erweiterung ist keine komplett unabhängige Erweiterung von TeamWise, da wir, um graphlib.js und chart.js einzubinden, in die "index.html" von TeamWise zwei Zeilen Code schreiben mussten. Soll Die Netzwerk Erweiterung auf jedem TeamWise funktionieren, müssten diese beiden Zeilen in einem Update von TeamWise beachtet werden.