

UNIVERSITÄT KONSTANZ

# System Design Document

Software Projekt 2019

Teamwise Erweiterung für dynamische Netzwerke

Team 5

17. Mai 2019

by

Felix Löffler

Simon Lenhart

Melissa Michalke

Nicolai Kraus

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	Zweck des Systems . . . . .	1
1.2	Design-Ziele . . . . .	1
1.3	Abkürzungen, Akronyme und Definitionen . . . . .	1
1.4	Referenzen . . . . .	1
1.5	Überblick . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Aktuelle Architektur</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Vorgeschlagene Architektur</b>	<b>2</b>
3.1	Überblick . . . . .	2
3.2	Teilsystem Aufteilung . . . . .	3
3.2.1	Komponenten Diagramm . . . . .	3
3.3	Hardware/Software Mapping . . . . .	4
3.4	Persistente Datenverwaltung . . . . .	5
3.5	Zugangskontrolle und Sicherheit . . . . .	5
3.6	Globale Softwaresteuerung . . . . .	5
3.7	Randbedingungen . . . . .	6
3.7.1	Ungültige Schranke . . . . .	6
3.7.2	Keine Daten . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Anhang</b>	<b>8</b>
4.1	GUI . . . . .	8

# 1 Einführung

## 1.1 Zweck des Systems

In diesem Projekt soll eine Erweiterung für TEAMWISE implementiert werden. Die Erweiterung ermöglicht eine automatisierte Generierung von dynamischen Netzwerken, sowie die Analyse und Visualisierung dieser Netzwerke. Die Algorithmen arbeiten dabei auf zuvor geladenen Daten.

## 1.2 Design-Ziele

Mit dieser Erweiterung von TEAMWISE möchten wir den Benutzern eine Möglichkeit bieten, Netzwerke zur Analyse von Tiergruppen intuitiv und schnell zu generieren. Nach der Generierung soll der Nutzer mittels einer GUI leicht zwischen einer Analyse auf Individuen-, Gruppen- oder globaler Ebene wählen können. Durch die Abfrage einer Schranke soll der Nutzer eine möglichst individuelle Analyse auf seinen Daten durchführen können. Das System soll modular aufgebaut sein um dadurch die Wiederverwertbarkeit von Komponenten für spätere Erweiterungen und Änderungen erleichtern.

## 1.3 Abkürzungen, Akronyme und Definitionen

- **Cesium** steht für *„[a]n open-source JavaScript library for world-class 3D globes and maps“* [1].
- **GUI** steht für *Graphical User Interface*.
- **SDD** steht für *Software Design Document*.
- **Movebank Cesium** steht für *„Movebank is a free, online database of animal tracking data hosted by the Max Planck Institute for Ornithology.“* [2]

## 1.4 Referenzen

- **Pflichtenheft**
- **group5\_specs.pdf**

## **1.5 Überblick**

Dieses Dokument spezifiziert das Aussehen unserer Erweiterung und ist in drei Kapitel unterteilt. Das erste Kapitel zeigt einen Überblick über die Inhalte des SDDs. Das zweite Kapitel beschreibt die aktuelle Architektur der Erweiterung und im dritten Kapitel wird die vorgeschlagene Softwarearchitektur für die Anwendung beschrieben.

## **2 Aktuelle Architektur**

Die Erweiterung wird für TEAMWISE geschrieben. Daher greifen wir auf die bestehenden Strukturen für die Erweiterung zurück. Das SDD stellt eine erste Fixierung der von uns präferierten Architektur für die Erweiterung dar. Daher können wir für diese auf keine vorhergehende Architektur verweisen.

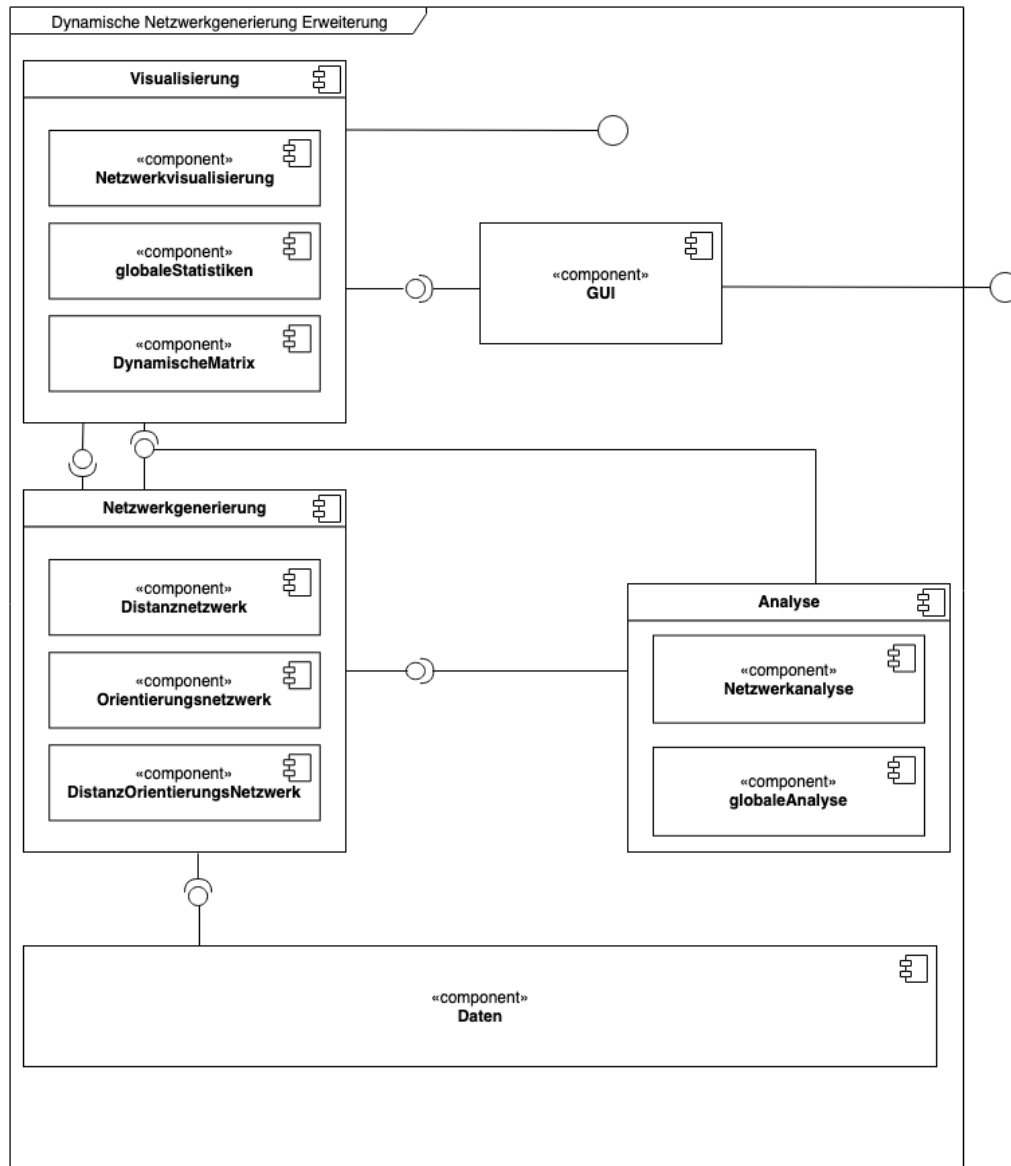
## **3 Vorgeschlagene Architektur**

### **3.1 Überblick**

Unsere Erweiterung ist in zwei Teilsysteme unterteilt. Diese sind Netzwerkgenerierung und Netzwerkanalyse. Die Architektur soll innerhalb der Anwendung TEAMWISE verwendet werden.

## 3.2 Teilsystem Aufteilung

### 3.2.1 Komponenten Diagramm

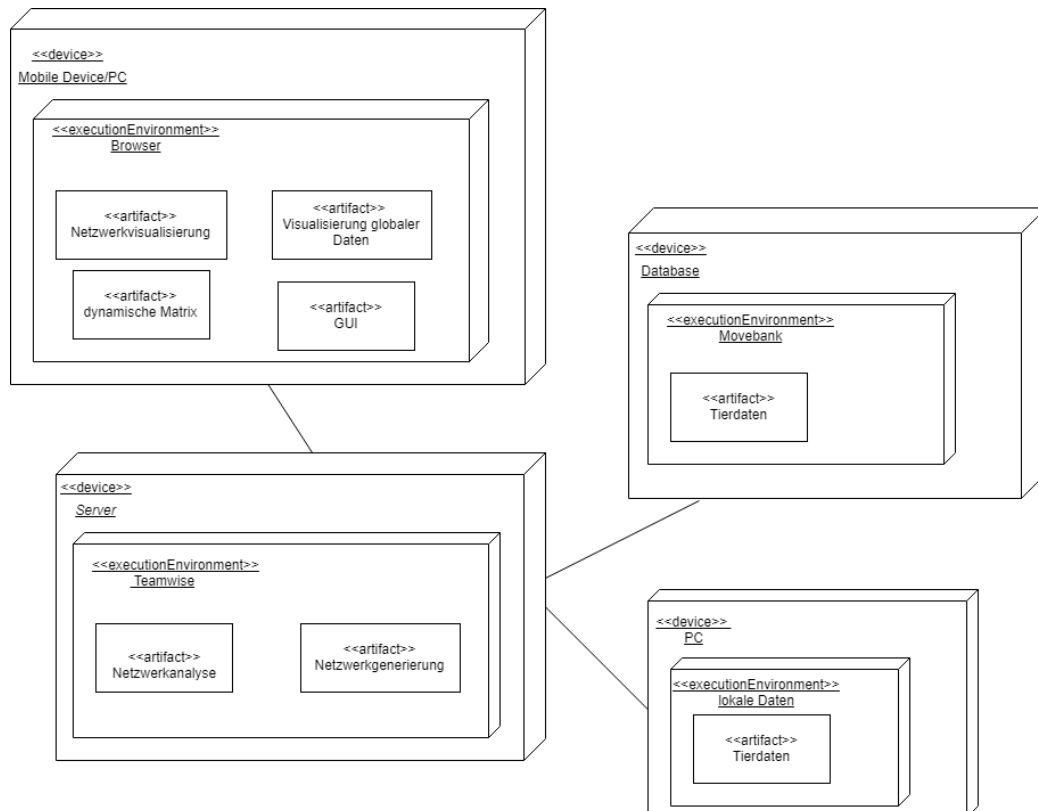


Die Zerlegung des Systems in Teilsysteme soll einen Überblick über den Aufbau des Systems liefern. In der untersten Schicht liegen die Daten. Dabei ist es egal, welchen Ursprung diese haben. Es wird eine Schnittstelle verwendet (für genauere Infos bitte das Deployment Diagramm konsultieren). Die Aufgabe der zweiten Schicht ist die Verarbeitung bzw. Analyse der vorliegenden Daten. Aus dem *Pflichtenheft* lassen sich zwei große Teilsysteme in dieser

Schicht ableiten. Die Generierung dynamischer Netzwerke, sowie die Analyse dieser.

In der obersten Schicht befindet sich die Visualisierung, sowie die GUI. Letzteres erlaubt dem Nutzer mit dem System zu interagieren. Visualisierungen sind immer Resultate einer vorherigen Benutzerinteraktion.

### 3.3 Hardware/Software Mapping



Das Deployment Diagram visualisiert die Zuweisung der einzelnen Softwarekomponenten zu der jeweiligen Hardware auf der diese laufen müssen.

Der Nutzer verbindet sich mit *TEAMWISE* mit Hilfe eines Browsers. Der Browser ist hierbei die Schnittstelle zwischen Benutzer und *TEAMWISE*. Innerhalb des Browsers findet die komplette Ausgabe von *TEAMWISE* statt. *TEAMWISE* läuft extern auf einem Server, der für die Berechnungen zuständig ist. Das System verarbeitet Daten, die entweder Lokal bereitgestellt werden, oder extern aus der Movebank importiert werden.

### **3.4 Persistente Datenverwaltung**

Die Datensätze, mit denen der Nutzer arbeitet, kann er entweder lokal bereitstellen oder er nutzt Datensätze aus der Movebank. Cesium nimmt diese Daten im '.kml'-Format und bereitet sie auf. Da unsere Netzwerk Erweiterung erst mit den von Cesium verarbeiteten Daten arbeitet, nimmt die Datenverwaltung eine untergeordnete Rolle ein.

### **3.5 Zugangskontrolle und Sicherheit**

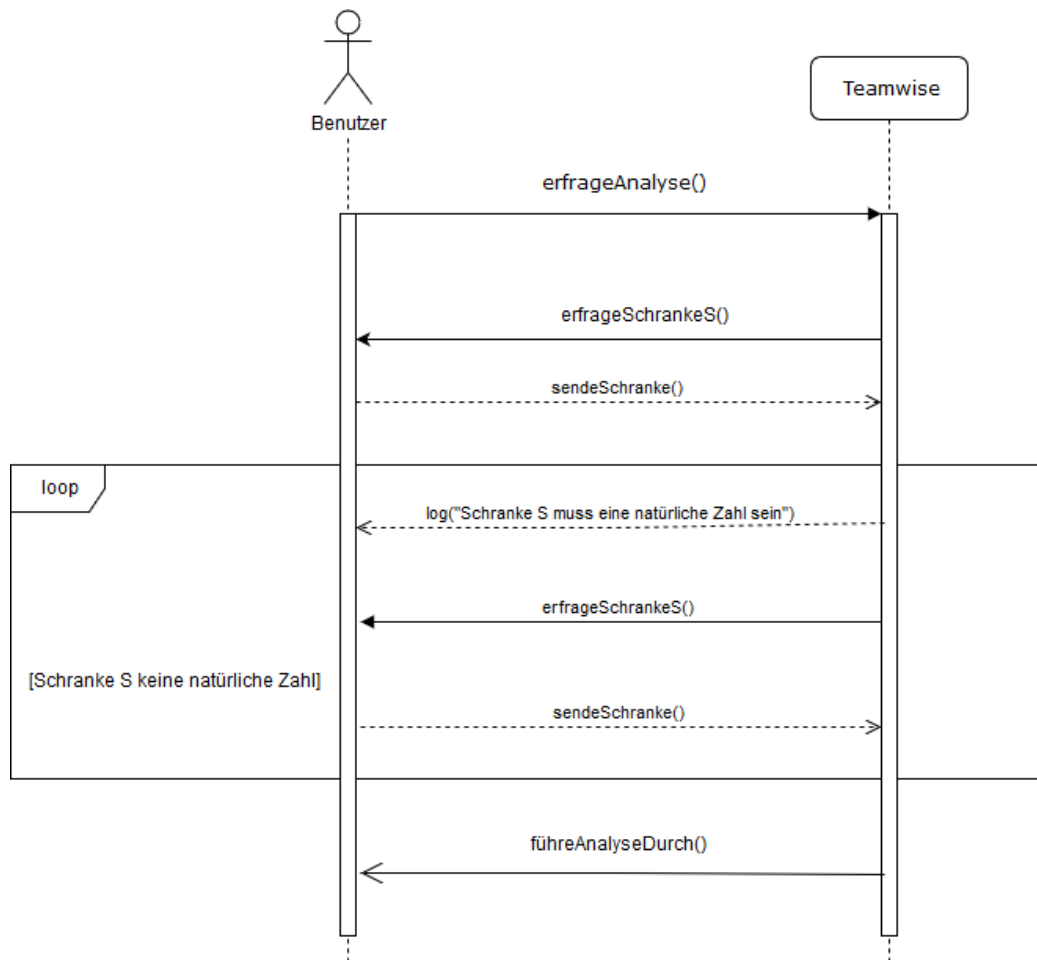
Der Nutzer muss einer Lizenzvereinbarung zustimmen, um einen Datensatz aus der Movebank herunterzuladen. In der Network Extension selbst wird keine Zugangskontrolle durchgeführt, sodass jedem Nutzer alle Netzwerkgenerierungs- und Analysemethoden zur Verfügung stehen.

### **3.6 Globale Softwaresteuerung**

Nach dem Einlesen der Daten und dem Öffnen der Network Extension wird dem Nutzer ermöglicht, eins von drei verschiedenen Netzwerken generieren und anzeigen zu lassen. Hier bietet sich ihm die Möglichkeit, eine Schranke festzulegen, um das Netzwerk genauer zu spezifizieren. Daraufhin kann er auf Individual-, Gruppen- oder globaler Ebene verschiedene Analysen durchführen lassen. Diese werden, abhängig von der jeweiligen Analyse, als Diagramm oder innerhalb der Netzwerke angezeigt.

## 3.7 Randbedingungen

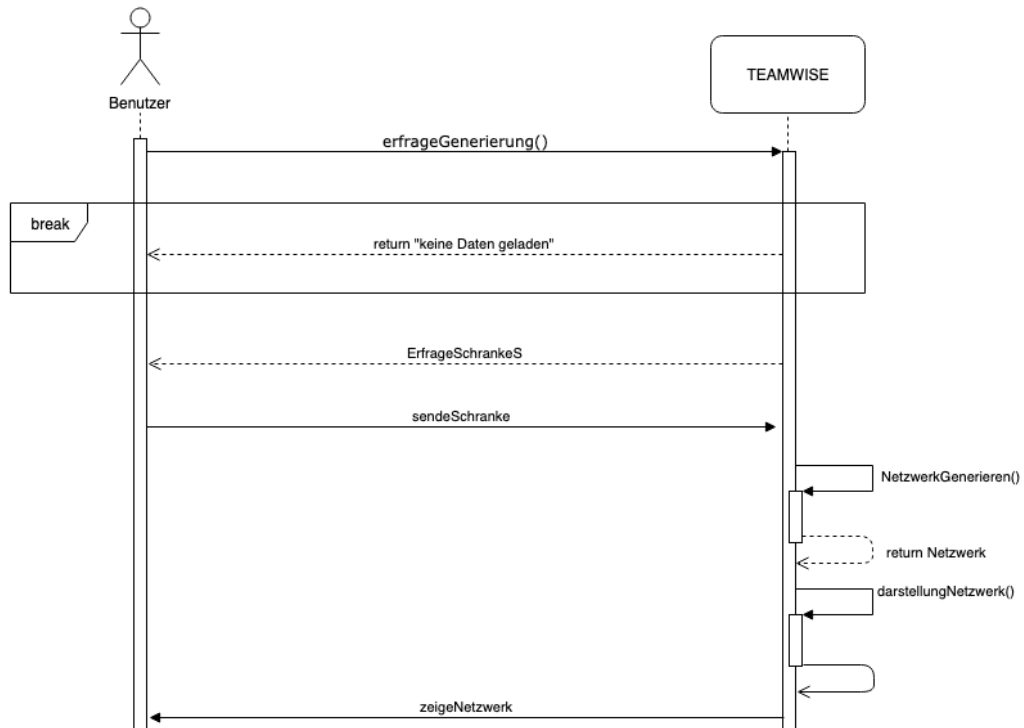
### 3.7.1 Ungültige Schranke



Sobald der Nutzer eine Distanzanalyse auf einem Datensatz ausführen möchte, wird er vom System nach einer Schranke S gefragt. Diese Schranke sollte eine natürliche Zahl sein (evtl. folgen im Laufe des Projekts noch schärfere Einschränkungen), da die Schranke die Anzahl an Metern widerspiegelt, die die Tiere voneinander entfernt sein dürfen, sodass eine Kante zwischen ihnen gezogen wird. Wird nun eine falsche Eingabe getätigt, so meldet Teamwise das dem Benutzer und erfragt die Eingabe einer neuen Schranke.



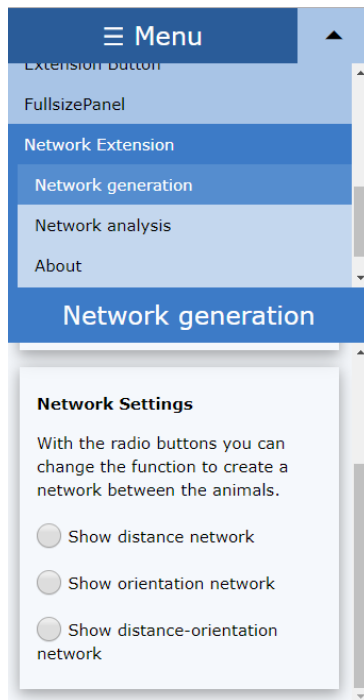
### 3.7.2 Keine Daten



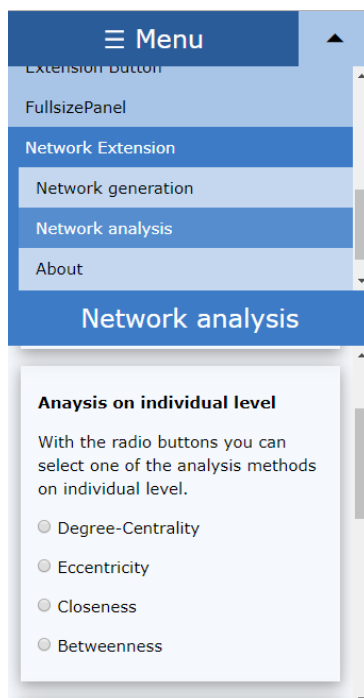
Sobald der Nutzer eine Netzwerkgenerierung erfragt prüft das System ob Daten für die Generierung vorliegen. Sollte dies nicht der Fall sein, so wird das Programm unterbrochen und zeigt dem Nutzer, dass Daten eingelesen werden müssen. Sind Daten vorhanden so wird das Netzwerk von TEAMWISE generiert.

## 4 Anhang

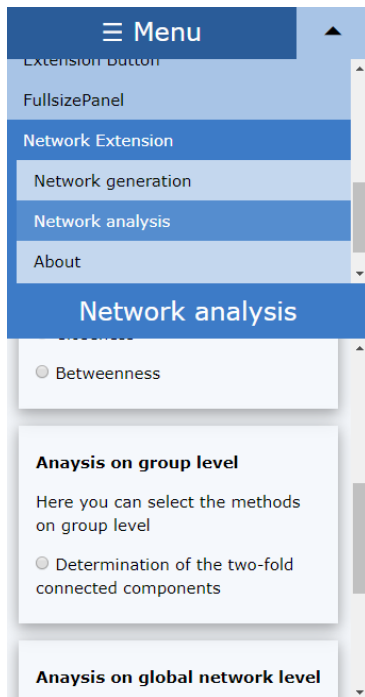
### 4.1 GUI



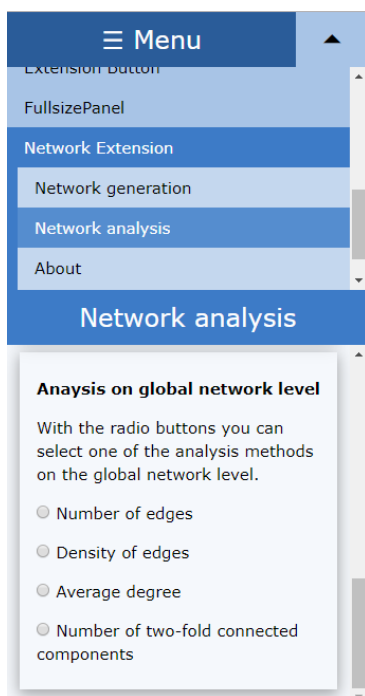
Unsere GUI besteht aus dem Unterpunkt Network Extension im Menü von TEAMWISE. Wenn man den Unterpunkt Network Generation anklickt so bekommt man die Auswahl welches Netzwerk man generieren möchte.



Wenn man ein Individuum wählt so bekommt man die Auswahl welche Analyseverfahren man auf diesem Individuum anwenden möchte.



Wählt man eine Gruppe von Individuen aus, so bekommt man andere Auswahlmöglichkeiten der Analyse.



Ebenso wenn man alle Individuen auswählt so bekommt man wiederum andere Analyseverfahren.

## Literatur

- [1] Cesium, <https://cesiumjs.org/> (letzter Zugriff am 17<sup>th</sup> Mai 2019)
- [2] Movebank, <https://www.movebank.org/> (letzter Zugriff am 15<sup>th</sup> Mai 2019)