Visual Analytics mit Fitnessdaten

**Studienarbeit**

des Studienganges Informatik

an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

von

David Schönberger

21.12.2021

Matrikelnummer, Kurs 1986582, TINF19E

Ausbildungsfirma Capgemini, Stuttgart

Betreuer Andreas Buckenhofer

**Abstract:**

**Abstract:**

*Erklärung*

Ich versichere hiermit, dass ich meine Studienarbeit mit dem Thema: „Visual Analytics mit Fitnessdaten“ selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

------------------------------------------- ------------------------------

*Ort* *Datum* *Unterschrift*

Inhaltsverzeichnis

[1. Problemstellung 1](#_Toc87956883)

[1.1. Hintergrund 1](#_Toc87956884)

[1.2. Ziel der Arbeit 1](#_Toc87956885)

[2. eHealth 1](#_Toc87956886)

[2.1. Definition 1](#_Toc87956887)

[2.2. Abgrenzung/Arten 1](#_Toc87956888)

[2.3. Fitness Tracker 1](#_Toc87956889)

[2.4. Einfluss auf Gesundheit 1](#_Toc87956890)

[3. Visual Analytics 1](#_Toc87956891)

[3.1. Grundlagen 1](#_Toc87956892)

[3.2. Methoden 1](#_Toc87956893)

[4. Anwendung/Umsetzung/Visualisierungen 1](#_Toc87956894)

[Literaturverzeichnis 2](#_Toc87956895)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Visual Analytics Methoden

Listingverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

FIT Flexible and Interoperable Data Transfer

## Problemstellung

### Hintergrund

Fitness Tracker sind heutzutage allgegenwärtig. Mittlerweile nutzen 19% der Amerikaner einen Fitness Tracker, weitere 9% dokumentieren Statistiken bezüglich Ihrer Fitness mit Hilfe Ihres Smartphones [1]. Das generiert Unmengen an Fitnessdaten und stellt Nutzer und Entwickler vor eine Herausforderung. Wie lassen sich diese Daten sinnvoll nutzen? „In a world deluged by irrelevant  
information, clarity is power.“ [In einer Welt überschwemmt von irrelevanten Informationen ist Klarheit Macht] [2]

### Ziel der Arbeit

In dieser Arbeit soll der Einfluss von modernen Fitness Trackern auf die Gesundheit analysiert werden. Es soll überprüft werden, ob und wie sie die Gesundheit des Trägers positiv beeinflussen können. Außerdem soll ein Einblick in das Gebiet der Visual Analytics gegeben werden. Was ist Visual Analytics, wie hilft es Entscheidungen zu treffen und wie wendet man es an? Schlussendlich sollen die gefundenen Informationen und gezogenen Schlüsse genutzt werden um drei neuartige Visualisierungen zu erstellen. Diese sollen dem Nutzer helfen die persönliche Fitness und Gesundheit zu evaluieren oder fundierte Entscheidungen ermöglichen, um die Gesundheit zu verbessern.

## eHealth

### Definition

### Abgrenzung/Arten

### Fitness Tracker

### Einfluss auf Gesundheit

## Visual Analytics

### Grundlagen

Visual Analytics beschreibt das Erstellen von abstrakten, visuellen Metaphern, welche in Interaktion mit Menschen das Entdecken neuer Informationen und das ziehen neuer Schlüsse möglich macht [3]. Visual Analytics soll helfen das Problem des Datenüberschusses zu lösen, denn Daten werden schneller generiert als sie analysiert werden können [4]. Rein automatisierte Methoden scheitern heutzutage oft an der Komplexität der zu analysierenden Daten. Es ist daher oft notwendig automatisierte Methoden und Visualisierungen mit der Intuition und dem Expertenwissen von Menschen zu kombinieren. Schlussendlich sollen so Entscheidungsfindungen auf Basis des Datenüberschusses ermöglicht werden [4].

Visual Analytics ist jedoch mehr als nur Visualisierung. Visual Analytics kombiniert Visualisierung mit statistischer Analyse, Interaktion, Wahrnehmungs -und Kognitionswissenschaft, Wissensmanagement und weiteren Aspekten [5].

### Methoden

Diagram

Description automatically generated

Abbildung 1: Visual Analytics Methoden [4]

In Abbildung 1 sind die Methoden der Visual Analytics abstrakt dargestellt. Um die vorhandenen Daten sinnvoll nutzen zu können ist oft erst eine Bereinigung oder anderweitige Verarbeitung dieser Daten nötig. Dazu werden die Daten auf Ausreiser analysiert, gruppiert oder auch normalisiert. Mit den verarbeiteten Daten werden dann Visualisierungen erstellt. Anhand dieser Visualisierungen ist möglicherweise ein direkter Wissensgewinn möglich, oft führt aber erst die Interaktion eines Nutzer mit der Visualisierung zu dem gewünschten Wissensgewinn. Aus der Visualisierung gezogene Schlüsse werden wiederum genutzt, um Modelle auf Grundlage der Daten zu erstellen. In Interaktion mit diesem Modell durch beispielsweise Anpassung von Parametern können wiederum weitere Einsichten gewonnen werden, welche sich durch die Visualisierung des Modells wiederum überprüfen lassen. Das insgesamt gewonnene Wissen wird schlussendlich innerhalb des Systems gespeichert und kann selbst mit Methoden der Visual Analytics analysiert werden [4].

## FIT Protokoll

Das Flexible and Interoperable Data Transfer (FIT) Protokoll wird verwendet um von Sport, Fitness und Gesundheitsgeräten stammende Daten zu speichern und sie zu teilen. Um das zu erreichen definiert das FIT Protokoll sogenannte FIT messages, eine Reihe an Vorlagen zur Datenspeicherung. Insgesamt besteht das FIT Protokoll aus einer Dateistruktur, einer globalen Liste aus FIT messages und FIT fields und eines Software Developments Kits (SDK).

### FIT Dateiaufbau

Table

Description automatically generated

Abbildung : FIT Dateistruktur

Jede FIT Datei besteht aus einer Reihe an Einträgen. Jeder Eintrag wiederum besteht aus Header und dem Inhalt. Der Inhalt enthält entweder eine Definitionsnachricht, welche die nächsten Inhalte näher beschreibt, siehe Abbildung 2 Record m. Oder eine data message welche eine Reihe an tatsächlichen Messdaten enthält, siehe Record n. Die FIT Dateistruktur definiert dazu Inhalt, Länge und Typ dieser Nachrichten.

Diagram

Description automatically generated with medium confidence

Abbildung

### 4.2 FIT Profiles

## Anwendung/Umsetzung/Visualisierungen

References

[1] B. J. Mccarthy, “One in Five U.S. Adults Use Health Apps, Wearable Trackers,” *Gallup*, 11 Dec., 2019. https://​news.gallup.com​/​poll/​269096/​one-​five-​adults-​health-​apps-​wearable-​trackers.aspx (accessed: Dec. 19 2021).

[2] Y. N. Harari, *21 lessons for the 21st century*. New York: Spiegel & Grau, 2018.

[3] P. C. Wong and J. Thomas, “Visual analytics,” *IEEE computer graphics and applications*, vol. 24, no. 5, pp. 20–21, 2004, doi: 10.1109/mcg.2004.39.

[4] D. A. Keim, F. Mansmann, A. Stoffel, and H. Ziegler, “Visual Analytics,” in *Encyclopedia of Database Systems*, L. LIU and M. T. ÖZSU, Eds., Boston, MA: Springer US, 2009, pp. 3341–3346.

[5] D. A. Keim, F. Mansmann, J. Schneidewind, J. Thomas, and H. Ziegler, “Visual Analytics: Scope and Challenges,” in *Lecture notes in computer science, State-of-the-art survey 0302-9743*, vol. 4404, *Visual data mining: Theory, techniques and tools for visual analytics / Simeon J. Simoff, Michael H. Böhlen, Arturas Mazeika (eds.)*, S. J. Simoff, M. H. Böhlen, and A. Mazieka, Eds., Berlin: Springer, 2008, pp. 76–90.