

# Pflichtenheft

## Inhaltsverzeichnis

1.Zielbestimmung.....	2
2.Produkteinsatz.....	3
3. Produktübersicht.....	3
4.Produktfunktionen.....	4
a)Datenimport / Datenhaltung.....	4
b)Darstellung.....	5
c)Exploration und Navigation.....	6
d)Sonstige Funktionalität.....	7
5.Produktdaten.....	7
6.Produktleistungen.....	7
7.Qualitätsanforderungen.....	8
8.Benutzeroberfläche.....	9
9.Nicht funktionale Anforderungen.....	10
10.Technische Produktumgebung.....	10
11.Spezielle Anforderungen an die Entwicklungsumgebung.....	10
12.Gliederung in Teilprodukte.....	11
13.Ergänzungen.....	11
14.Globale Testfälle.....	11

## **1. Zielbestimmung**

### **1.1 Musskriterien**

Es soll eine Java Desktopapplikation „Comorbidity-Viewer“ entwickelt werden, die es dem Nutzer erlaubt Komorbiditätsnetzwerke in Form eines Graphen darzustellen. Ferner soll eine Ableitung dieses Systems als Applet bereitgestellt werden. Dem Nutzer soll in beiden Fällen die Möglichkeit geboten werden, eigene Datensätze, die in Form von Kantenlisten in ASCII-Text-Dateien vorliegen, einzulesen, vorhandene Krankheiten auszuwählen und über eine intuitive Bedienung den dargestellten Graphen zu explorieren. Weiterhin kann sich der Benutzer zu jeder Krankheit im Graphen zusätzliche Informationen anzeigen lassen.

### **1.2 Sollkriterien**

Der Anwender kann den gewählten Datensatz mittels Borderflow-Algorithmus clustern, um so einen Überblick über stark zusammenhängende Gruppen von Krankheiten zu erhalten. Der angezeigte Graph soll in verschiedenen Layouts (z.B. simple-view, radial-hierarchical-view, ...) dargestellt werden können, Knoten, also die Krankheiten sind fokussierbar, und der Nutzer kann die Schwellwerte für die Kantengewichte selbst bestimmen, um nur diejenigen Krankheiten zu explorieren, die in Bezug zu einer Ausgangskrankheit eine hinreichend große Komorbidität haben.

### **1.3 Kannkriterien**

Es ist wünschenswert, einmal explorierte Teilnetze abspeichern zu können, um später wieder darauf zugreifen und damit weiter arbeiten zu können. Außerdem wäre die Funktion, den aktuellen Graphen als Bild-Datei und die dazugehörige Kantenliste als CSV-, oder als Tab-Separierte-Text-Datei zu exportieren, für eine weitere Verwendung der Ergebnisse außerhalb dieser Software durchaus nützlich.

### **1.4 Abgrenzungskriterien**

Es ist ausdrücklich nicht verlangt den Borderflow-Algorithmus mit Argumenten außerhalb der heuristischen Variante starten zu können.

## **2. Produkteinsatz**

### **2.1 Anwendungsbereiche**

Die Software soll als stand-alone Anwendung sowohl von Privatanwendern, Medizinern und auch Forschern (z.B. Bioinformatiker) verwendet werden können. Das grundlegende Ziel der Anwendung ist es, Informationen über Krankheiten und deren Zusammenhänge untereinander anschaulich und verständlich darzustellen.

Zusätzlich soll die Anwendung als Applet auf einer Webseite eingebunden werden können, um die Informationen aus den Komorbiditätsnetzwerken einer breiteren Masse zugänglich zu machen.

### **2.2 Zielgruppen**

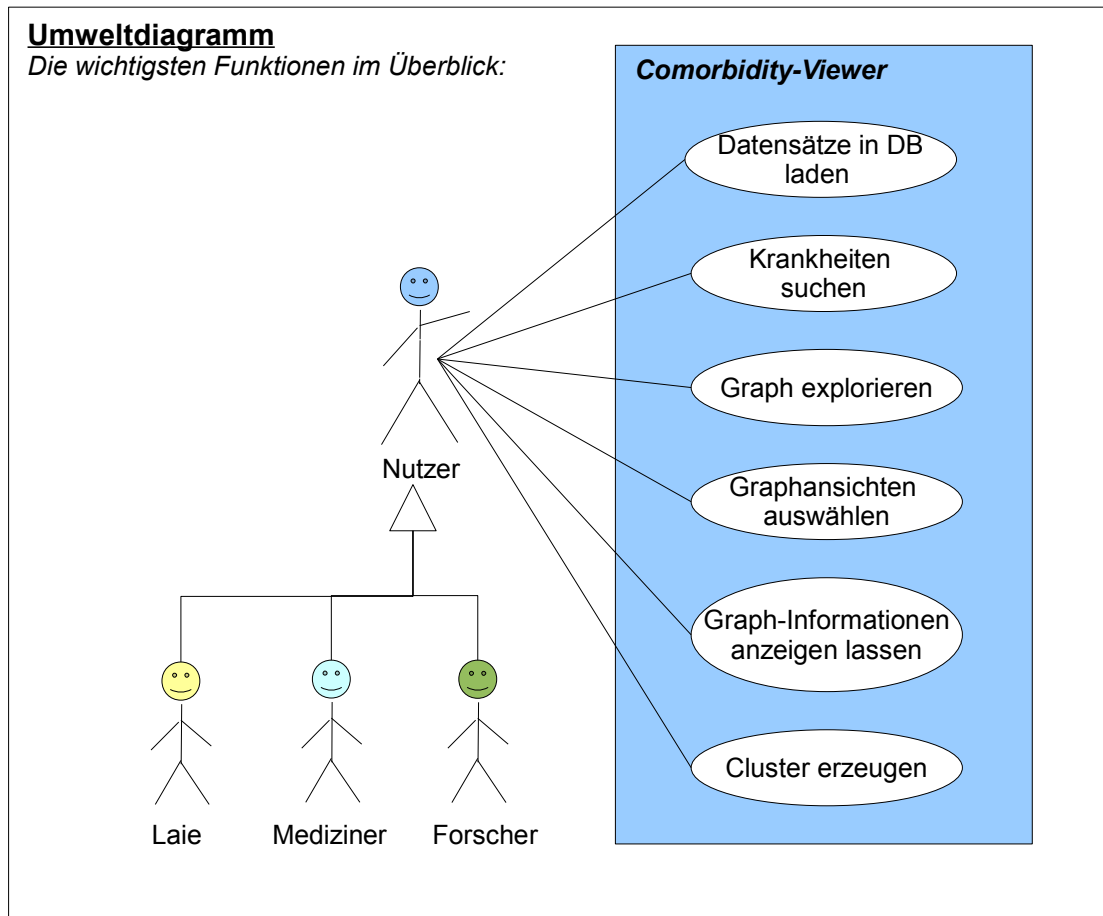
Neben Medizinern sollen auch andere Interessierte, Patienten bzw. Angehörige von Erkrankten mit der Software die Möglichkeit haben, sich Informationen zu Krankheiten und deren Korrelationen untereinander anzeigen zu lassen. Das heißt, die Software sollte leicht verständlich und intuitiv bedienbar sein.

Daneben kommen speziell Bio-Informatiker und andere Forscher, welche die Daten tiefer gehend analysieren wollen, als Anwender in Frage.

### **2.3 Betriebsbedingungen**

Der Comorbidity-Viewer soll in der Desktopversion auf einer Vielzahl von Computern mit heterogenen Systemvoraussetzungen betrieben werden können. Von einem dauerhaften Betrieb ist nicht auszugehen, nichts desto trotz muss das Programm ressourcenschonend arbeiten.

### 3. Produktübersicht



### 4. Produktfunktionen

#### a) Datenimport / Datenhaltung

/F010/	Quelldateien (Statistik-Daten) importieren / installieren
Akteur:	Nutzer
Beschreibung	Der Nutzer kann Quelldaten, die in Dateien im Tab-separierten-Text-Format entsprechend dem HuDiNe-Datensatz vorliegen, importieren. Diese werden dann in die Datenbank übertragen und stehen damit der Anwendung als Quell-Datensatz zur Verfügung.
/F020/	Auswahl vorhandener Datensätze aus DB
Akteur:	Nutzer
Beschreibung	Um ein Netzwerk zu explorieren kann der Nutzer zwischen den in der Datenbank vorhandenen Datensätzen wählen, so fern er mehrere in diese geladen hat (/F010/). Nach dem er einen ausgewählt hat, wird dieser von der Applikation standardmäßig verwendet.

/F030/	Deinstallation / Löschen von Datensätzen aus DB
Akteur:	Nutzer
Beschreibung	Bereits installierte Quelldaten (aus /F010/) können aus der Datenbank wieder gelöscht werden und stehen dann nicht mehr zur Verfügung.

## b) Darstellung

/F040/	Graphansicht
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Das aktuelle Teilnetz (bspw. nach /F090/ und /F100/) wird dem Nutzer je nach aktuell gewählter Darstellungsart (/F050/) als Graph angezeigt. Dabei werden vorhandene Informationen über das Netzwerk grafisch modelliert (/L010/, /L020/ und /L030/).
/F050/	Auswahl der Graphansichten
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Der Nutzer hat die Möglichkeit zwischen verschiedenen Darstellungsarten des Graphen zu wählen: Circle View, Hierarchical- bzw. Radial Hierarchichal View oder Simple View. So bald er eine andere Darstellungsart wählt, wird das aktuell dargestellte Teilnetz in der gewählten Variante dargestellt.
/F060/	Tabellenansicht
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Neben der graphischen Darstellung des Komorbiditätsnetzes (/F040/) kann man sich das aktuelle Teilnetz auch als Tabelle anzeigen lassen. Die Tabelle, in der eine Zeile eine Kante repräsentiert, umfasst dabei nach Spalten getrennt alle aus den Quelldaten verfügbaren Informationen des Netzes zuzüglich den unter /L070/ genannten Zusatzinformationen zu den Krankheiten.
/F061/	Sortierung der Tabelle
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Der Nutzer kann die in der Tabelle (/F060/) angezeigten Kanten nach den verschiedenen Werten bzw. Spalten sortieren: ICD-9-Code oder Name der Krankheit, den Prävalenzen und der Kookurenz, ferner nach Phi- bzw. RR-Werten der Kanten.
/F070/	Navigation in einer Darstellung
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Mit der Maus oder über die Menüs (/F080/) kann der Anwender in der aktuellen Ansicht (/F040/) zoomen. Durch ziehen mit der Maus auf einer freien Fläche im Display kann das dargestellte Netzwerk in der Ansicht als Ganzes verschoben

	werden. Weiterhin kann man einen Knoten fokussieren, in dem man einfach auf ihn klickt, dieser wird dann in der Knotenliste (/B050/) farblich hervorgehoben. Wählt man andersherum einen Knoten aus der der Knotenliste aus, so wird er in der Graphansicht fokussiert.
/F080/	Steuerung
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Die Steuerung erfolgt über Maus direkt (/F080/, /F100/) bzw. mit der rechten Maustaste über das Kontextmenü (F101) oder Tastatur (/F090/). Weitere Funktionen können über die Menüleiste, die Toolbar bzw. das Kontextmenü aufgerufen werden (/F010/, /F030/, /F050/, /F060/, /F090/, /F110/ und /F120/)

### c) Exploration und Navigation

/F090/	Suche nach Krankheiten
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Neben der Graphansicht wird dem Nutzer ein Textfeld zur Verfügung gestellt, indem er über den ICD-9-Code bzw. den Krankheitsnamen, die gewünschte Krankheit suchen und von dieser ausgehend das Netzwerk (/F040/) erforschen (/F100/) kann.
/F100/	Expandierung / Kontrahierung
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Entweder durch Doppelklick auf einem Knoten (Expandierung) oder das Kontextmenü über diesem wird es dem Nutzer ermöglicht, sich alle direkten Nachbarn je nach Schwellwerten (/F120/) anzeigen zu lassen (/F040/) und diese auch wieder über das Kontextmenü auszublenden.
/F101/	Nachbarn n-ter Stufe explorieren
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Über das Kontextmenü können mehr als die direkten Nachbarn eines Knoten je nach Schwellwerten (/F120/) gesucht und angezeigt werden. Dabei stehen dem Nutzer als feste Tiefen 2 und 3 Stufen zur Verfügung. Tiefere Suchen sind erst über einen zusätzlichen Dialog aufrufbar.
/F110/	Cluster erzeugen
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Unter Anwendung des integrierten Borderflow-Algorithmus kann der Graph geclustert werden. Dabei werden Krankheiten, die untereinander starke Zusammenhänge haben, zusammen gefasst. Zwischen den dabei entstehenden Clustern selbst sollen aber weniger Zusammenhänge bestehen.

/F111/	Cluster anzeigen
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Nachdem die Cluster über den Quelldatensatz gebildet wurden (/F110/) kann der Nutzer sich diese im Graphen anzeigen lassen (/F040/). Dabei werden die Knoten eines Clusters mit einer konvexen Hülle umrandet. Die Cluster lassen sich dann allerdings nur im Spring- und im Radial-Hierarchical-Layout darstellen.
/F120/	Einstellung der Darstellungsgrenzen bzw. Wertebereiche
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Bei der Suche nach Nachbarn von Knoten (also damit zusammenhängende Krankheiten) können nur Verbindungen mit bestimmte Phi- bzw. RR-Werten berücksichtigt werden, damit das angezeigte Netz übersichtlich bleibt. Der Nutzer kann diese Werte über Buttons vor Beginn der Erstellung und Exploration eines Graphen einstellen und ändern.

#### d) Sonstige Funktionalität

/F130/	Bildexport
Akteur:	Nutzer
Beschreibung:	Dem Nutzer ist es möglich über das Kontextmenü bzw. auch über Menübar und Toolbar die aktuelle Ansicht des Graphen (/F040/) als Bild zu exportieren und zu speichern.

### 5. Produktdaten

/D10/ Quelldaten in Datenbank (mind. 600 MB)

/D20/ Daten mit den Namen zu den ICD-9-Codes (ca. 5 MB)

### 6. Produktleistungen

/L010/	Farbliche Hervorhebung der Krankheitskategorien
Beschreibung:	Nach der ICD-9-Systematik, werden Krankheiten in verschiedene Oberkategorien (z.B. Infektiöse und parasitäre Krankheiten, Krankheiten des Kreislaufsystems, usw.) unterteilt. Die Zuordnung einzelner Krankheiten im Graphen zu diesen Kategorien soll die Software durch entsprechende Einfärbung der Knoten realisieren. Die Farbschemata werden von HuDiNe übernommen und programmintern nochmal in einer Legende erklärt.

/L020/	Hervorhebung der Prävalenzen
Beschreibung:	Die Prävalenz einer Krankheit wird über die Größe der Knoten in der Darstellung (/F040/) modelliert.
/L030/	Hervorhebung der Korrelation zwischen Krankheiten
Beschreibung:	Die Dicke der gezeichneten Kanten zwischen zwei Krankheiten gibt einen visuellen Eindruck über die Stärke ihrer Komorbidität.
/L040/	Aktionserkennung
Beschreibung:	Wenn der Benutzer eine Funktionalität der Software aufgerufen hat, und diese längere Zeit in Anspruch nimmt, soll dies dem Nutzer durch eine Änderung des Mauszeigers (z.B. Sanduhr) bzw. einen Fortschrittsbalken auf dem Bildschirm angezeigt werden.
/L050/	Warnhinweis bei Überlast
Beschreibung:	Der Nutzer wird vor der Ausführung bestimmter Aktionen gewarnt (bspw. /F101/ in Verbindung mit niedrigen Schwellwerten /F120/) wenn diese bekannter Maßen die Performanz der Applikation verkleinern. Diese Warnhinweise können auf Wunsch ausgeschaltet werden und über das Menü jederzeit wieder aktiviert werden.
/L060/	Indizierung auf der Datenbank
Beschreibung:	Zum schnelleren Auffinden werden nach dem laden neuer Daten in die Datenbank in dieser einige Spalten indiziert, um auf sie bei einer Suche schneller zugreifen zu können.
/L070/	Zusatzinformationen
Beschreibung:	Zu jeder Krankheit, vorliegend als ICD-9-Code, werden mit einem mitgelieferten Datensatz der Name der Krankheit gespeichert. Zusätzlich werden Links zur englischen Wikipedia bzw. DBpedia generiert. Diese sind dann über das Kontextmenü (eines Knotens) bzw. über zur Knotenliste ( /B050/ ) zugehörige Buttons abrufbar.

## 7. Qualitätsanforderungen

Produktqualität	Sehr gut	Gut	Normal	Nicht relevant
<b>Funktionalität</b>				
Angemessenheit	x			
Korrektheit	x			



Interoperabilität			x	
Ordnungsmäßigkeit	x			
Sicherheit				x
<b>Benutzbarkeit</b>				
Bedienbarkeit	x			
Verständlichkeit			x	
Erlernbarkeit			x	
<b>Zuverlässigkeit</b>				
Reife		x		
Fehlertoleranz		x		
<b>Effizienz</b>				
Zeitverhalten			x	
Verbrauchsverhalten		x		
<b>Änderbarkeit</b>				
Analysierbarkeit		x		
Modifizierbarkeit	x			
Stabilität		x		
<b>Übertragbarkeit</b>				
Anpassbarkeit		x		
Installierbarkeit			x	
Konformität			x	
Austauschbarkeit			x	

## 8. Benutzeroberfläche

/B010/	Das Programm wird in einem größenveränderbaren Fenster dargestellt. Darin integriert befindet sich neben den anderen GUI-Elementen das Display, auf dem der Graph gezeichnet wird.
/B020/	Die Benutzungsoberfläche besteht in der Desktopversion aus einer Menüleiste, einem Graphansichtsfenster (Display) und einer Toolbar mit Steuerbuttons sowie der Knotenliste (/B050/).
/B021/	Die Benutzungsoberfläche besteht in der Appletversion aus einem Graphansichtsfenster und einer Toolbar mit Steuerbuttons sowie einer Knotenliste (/B050/).
/B030/	Es kann eine Tabelle eingeblendet (/F060/) werden, die die als Graph dargestellten (/F040/) und weitere Informationen (/L070/) zu den Krankheiten textuell übersichtlich darstellt.
/B040/	Ein Such-Text-Feld, um Krankheiten zu suchen.
/B050/	Einer Liste der aktuell dargestellten Krankheiten und deren Namen.
/B060/	Die Bedienung erfolgt mit Maus und Tastatur.

## **9. Nicht funktionale Anforderungen**

Da es sich um ein Programm handelt, das im Zweifelsfall große Datenmenge zu verwalten hat, ist auf eine ressourcenschonende und effiziente zu Grunde liegende Datenstruktur zu achten.

## **10. Technische Produktumgebung**

Das Produkt wird hauptsächlich als stand-alone Programm lokal betrieben. Es soll aber auch eine Variante geben, die als Applet zur Verfügung gestellt wird.

### 10.1 Software

Ein beliebiges grafikfähiges Betriebssystem mit einer Java-Runtime-Environment. Eine lokale bzw. ansprechbare MySQL-Datenbank.

### 10.2 Hardware

Ein beliebiges Computersystem, das zum Betrieb in einem modernen Büro ausgelegt ist, also basale Grafikfähigkeiten und moderate Rechenleistung besitzt.

### 10.3 Orgware

---

### 10.4 Produktschnittstellen

---

## **11. Spezielle Anforderungen an die Entwicklungsumgebung**

### 11.1 Software

Für die Entwicklung wird Eclipse verwendet.

### 11.2 Hardware

Es sind keine speziellen Anforderungen außer denen in Punkt 10.2 vorhanden.

### 11.3 Orgware

Die Kommunikation der Gruppe erfolgt über Email, Skype und Telefon. Es werden regelmäßige Treffen veranstaltet. Um alle projektbezogenen Daten auf einheitlichem Stand zu halten wird die Versionsverwaltungsoftware Subversion verwendet.

### 11.4 Entwicklungsschnittstellen

Es wird eine Schnittstelle (JDBC) zur MySQL-Datenbank verwendet.

## **12. Gliederung in Teilprodukte**

---

## **13. Ergänzungen**

---

## **14. Globale Testfälle**

---