

Projekt 1

Modul BTI-7301, Herbstsemester 2013/14

Graph Visualisierung 2: GRAVIS

Object Oriented Analysis and Design (OOAD)

Revision 1.5

Studenten: Roland Bruggmann, brugr9@bfh.ch
Patrick Kofmel, kofmp1@bfh.ch

Dozent: Dr. Jürgen Eckerle, juergen.eckerle@bfh.ch

Datum: 8. November 2013

Visualisierungssoftware für Graphen und Graphenalgorithmen.

Inhaltsverzeichnis

1	Requirements	1
1.1	Vision	3
1.1.1	Problem Statement	3
1.1.2	Other Requirements and Constraints	4
1.2	Use Cases Model	5
1.2.1	Actors	5
1.2.2	Use Cases Diagram	5
1.2.3	Use Cases in Brief Format	6
1.2.4	Use Cases in Fully Dressed Format	6
1.3	Supplementary Specification	13
1.4	Glossary	14
1.5	Projekt Management	15
1.5.1	Time Management	15
1.5.2	Development Environment	15
2	Design	17
2.1	Domain Model	19
2.1.1	Domain Model Diagram	19
2.1.2	Domain Model Description	19
2.2	Design Model	22
2.2.1	UC1 Import Graph	23
2.2.2	UC2 Import Algorithm	26
2.2.3	UC3 Delete Graph	29
2.2.4	UC4 Delete Algorithm	32
2.2.5	UC5 Select Graph	35
2.2.6	UC6 Select Algorithm	38
2.2.7	Traversal Manager	41
2.2.8	Traversal Player	42
2.3	Software Architecture Document	43
2.3.1	Common	43
2.3.2	Core	43
2.3.3	Gui	43
2.4	Data Model	45

Abbildungsverzeichnis

1.1	Use Cases Diagram	5
2.1	Domain Model Diagram	19
2.2	UC1 Import Graph, System Sequence Diagram	23
2.3	UC1 Import Graph, Sequence Diagram	24
2.4	UC1 Import Graph, Design Class Diagram	25
2.5	UC2 Import Algorithm, System Sequence Diagram	26
2.6	UC2 Import Algorithm, Sequence Diagram	27
2.7	UC2 Import Algorithm, Design Class Diagram	28
2.8	UC3 Delete Graph, System Sequence Diagram	29
2.9	UC3 Delete Graph, Sequence Diagram	30
2.10	UC3 Delete Graph, Design Class Diagram	31
2.11	UC4 Delete Algorithm, System Sequence Diagram	32
2.12	UC4 Delete Algorithm, Sequence Diagram	33
2.13	UC4 Delete Algorithm, Design Class Diagram	34
2.14	UC5 Select Graph, System Sequence Diagram	35
2.15	UC5 Select Graph, Sequence Diagram	36
2.16	UC5 Select Graph, Design Class Diagram	37
2.17	UC6 Select Algorithm, System Sequence Diagram	38
2.18	UC6 Select Algorithm, Sequence Diagram	39
2.19	UC6 Select Algorithm, Design Class Diagram	40
2.20	Traversal Manager, State Diagram	41
2.21	Traversal Player, State Diagram	42
2.22	Logischen Architektur, Package Diagram	43

Tabellenverzeichnis

1.1	Actors	5
UC1:	Import Graph	7
UC2:	Import Algorithm	8
UC3:	Delete Graph	9
UC4:	Delete Algorithm	10
UC5:	Select Graph	11
UC6:	Select Algorithm	12



1 Requirements



1.1 Vision

Es soll eine Software erstellt werden, welche das Traversieren von Graphen mit verschiedenen Algorithmen darstellen kann.

Ein beliebiger Algorithmus, wie etwa derjenige von Dijkstra soll mit diesem Werkzeug so auf einfache Weise visualisiert werden. Das Werkzeug soll sich als didaktisches Hilfsmittel eignen. Neue Algorithmen sollen ohne grossen Aufwand hinzugefügt werden können. Zudem soll die Software Graphen aus einer Datei importieren können.

1.1.1 Problem Statement

Daten

Es stehen verschiedene Graphen und Algorithmen als Vorgaben zur Verfügung.

- Es können gerichtete, ungerichtete, gewichtete und ungewichtete Graphen mit Einfach- und Mehrfachkanten traversiert werden.
- Nebst den im System als Vorgaben zur Verfügung stehenden Graphen können weitere Graphen importiert werden.
- Es stehen mindestens folgende, bereits implementierte Algorithmen zur Verfügung:
 - Dijkstra: Suchen des kürzesten Weges zwischen zwei als Start und Ende festgelegten Knoten in einem gerichteten und gewichteten Graphen
 - Kruskal: minimaler Spannbaum berechnen
 - Rekursive Tiefensuche
 - Breitensuche
- Nebst den im System als Vorgaben zur Verfügung stehenden Algorithmen können weitere Algorithmen importiert werden.
- Importierte Daten bleiben dem System persistent erhalten.
- Importierte Daten können auch wieder gelöscht werden.

Traversierung

- Aus einer Liste mit Graphen kann ausgewählt werden, welcher Graph traversiert werden soll.
- Ein Graph wird durch Kreise (Knoten), Geraden (ungerichtete Kanten), Pfeile (gerichtete Kanten) und Beschriftungen (Knotenbezeichnungen, Kantenbezeichnungen und Kantengewichte) dargestellt.
- Je nach Typ von Graph werden die Knoten als Kreis oder als Baum angeordnet.
- Die Anordnung der Knoten kann verändert werden: Diese können mit der Maus verschoben werden.
- Mit der Wahl des Graphen wird eine Liste mit Algorithmen erstellt und dem Benutzer zugänglich gemacht. Es sind nur diejenigen Algorithmen auswählbar, die auf den Graph-Typ angewendet werden können.
- Aus der Liste mit Algorithmen kann ausgewählt werden, welche Traversierung erfolgen soll.
- Für manche Algorithmen muss ein Start-, z.T. auch ein Endknoten angegeben werden.
- Mit der Wahl des Algorithmus (und evtl. von Start- resp. Endknoten) wird die Traversierung ausgelöst.
- Die Traversierung erstellt eine visualisierbare Lösung.
- Mit Abschluss der Traversierung wird dem Benutzer die Visualisierung zugänglich gemacht.



Visualisierung

- Die Visualisierung kann Schrittweise erfolgen ('Step-by-step'): Dabei kann der Benutzer vor, zurück, zum Anfang oder zum Ende der Visualisierung gelangen.
- Die Schrittlänge der Visualisierung kann eingestellt werden.
- Die Visualisierung kann auch abgespielt werden. Dabei kann der Benutzer die Animation starten, pausieren oder stoppen.
- Das Tempo der abgespielten Visualisierung kann eingestellt werden.

1.1.2 Other Requirements and Constraints

- Zu importierende Graphen werden validiert.
- Zu importierende Algorithmen müssen ein gegebenes Interface implementieren.
- Ein Algorithmus gibt über Annotations an, welche Graph-Typen damit traversiert werden können (gerichtet, ungerichtet, gewichtet, ungewichtet).
- Die Visualisierung zeigt Schrittweise Farbänderungen von Knoten und Kanten, evtl. auch errechnete Zwischenergebnisse.
- Mit jedem Step der Visualisierung wird auf einer Protokollpanele eine Statusmeldung ausgegeben, die die begangenen Traversierungsschritte erläutert.



1.2 Use Cases Model

1.2.1 Actors

Actor	Typ	Beschreibung
User	primary	Interagiert mit dem System.
Operating System (OS)	supporting	Dient dem System beim Zugriff auf das Dateisystem.
Algorithm Developer	offstage	Entwickler von Algorithmen.

Tabelle 1.1: Actors

1.2.2 Use Cases Diagram

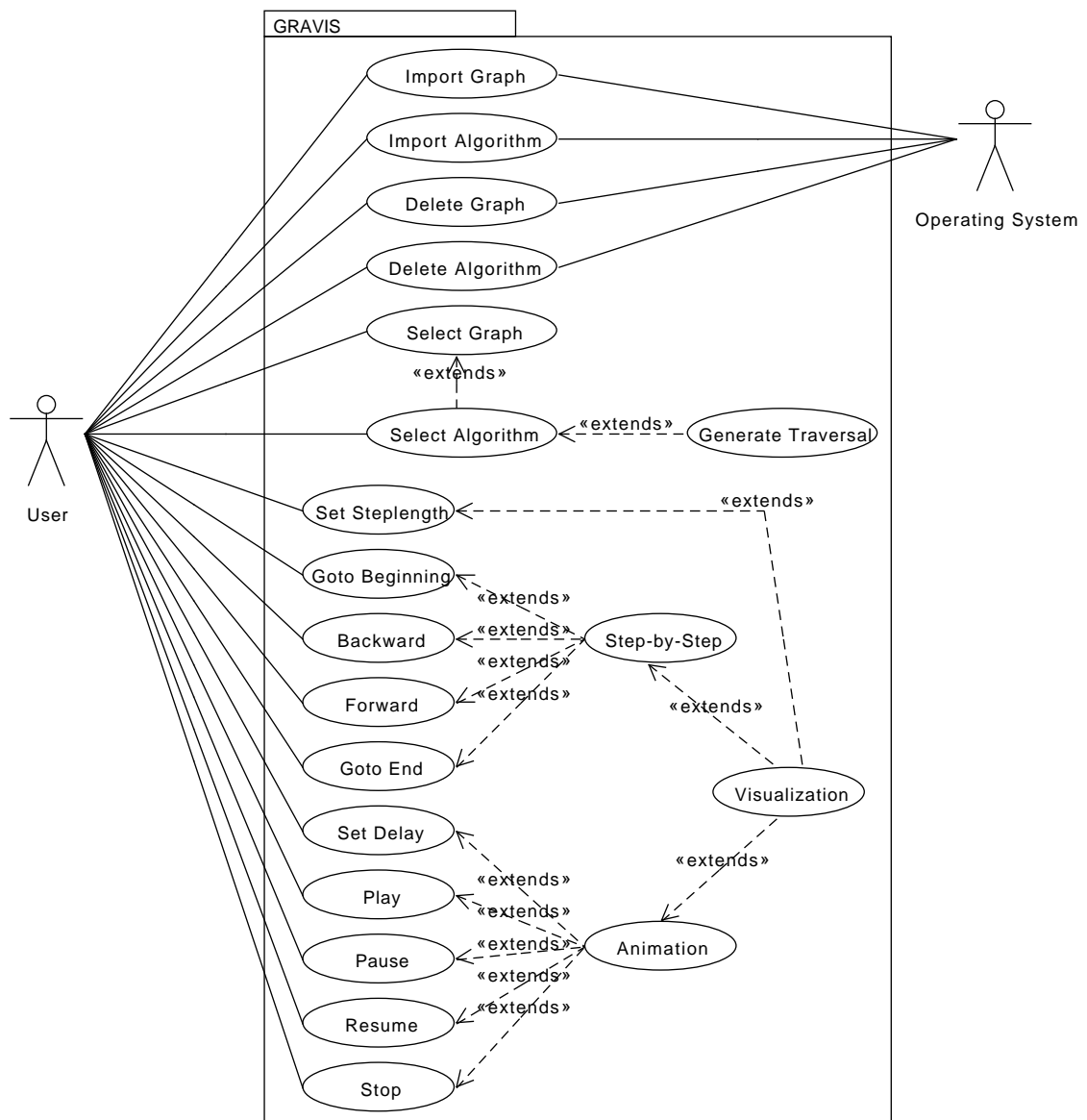


Abbildung 1.1: Use Cases Diagram



1.2.3 Use Cases in Brief Format

Import Graph: Der User kann einen neuen Graphen importieren.

(Ausgearbeitetes Format siehe Seite 7)

Import Algorithm: Der User kann einen neuen Algorithmus importieren.

(Ausgearbeitetes Format siehe Seite 8)

Delete Graph: Der User kann einen importierten Graphen löschen.

(Ausgearbeitetes Format siehe Seite 9)

Delete Algorithm: Der User kann einen importierten Algorithmus löschen.

(Ausgearbeitetes Format siehe Seite 10)

Select Graph: Der User kann einen Graphen auswählen.

(Ausgearbeitetes Format siehe Seite 11)

Select Algorithm: Der User kann einen Algorithmus auswählen, evt. Start- resp. Endknoten auswählen.

(Ausgearbeitetes Format siehe Seite 12)

Set Steplength: Der User kann für die Visualisierung die Anzahl Traversierungsschritte pro Bild einstellen.

Forward: Der User kann in der Step-by-Step-Visualisierung ein Bild vorwärts gehen.

Backward: Der User kann in der Step-by-Step-Visualisierung ein Bild rückwärts gehen.

Goto Beginning: Der User kann in der Step-by-Step-Visualisierung an das Ende springen.

Goto End: Der User kann in der Step-by-Step-Visualisierung an den Anfang springen.

Set Delay: Der User kann für die Visualisierung das Zeitintervall zwischen zwei Bildern einstellen.

Play: Der User kann die animierte Visualisierung starten.

Pause: Der User kann die animierte Visualisierung anhalten.

Resume: Der User kann die animierte Visualisierung wieder aktivieren.

Stop: Der User kann die animierte Visualisierung stoppen.

1.2.4 Use Cases in Fully Dressed Format

Die sechs UC *Import Graph*, *Import Algorithm*, *Delete Graph*, *Delete Algorithm*, *Select Graph* und *Select Algorithm* werden im ausgearbeiteten Format erläutert. Für diese UC gilt:

- Scope: System-wide
- Level: User-goal
- Primary Actor: User



UC1: Import Graph

Preconditions:

- Die Benutzerschnittstelle zur Befehlswahl ist aktiv.
- Die Dateistruktur des Betriebssystems ist zugänglich.
- Auf die zu importierende Datei sind mindestens Leserechte gesetzt.

Postconditions (success guarantee):

- Der Parameter steht dem System zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.
- Der Parameter steht dem User in der Parameterliste zur Auswahl bereit.
- Die Parameterlisten wurden auf Default-Werte gesetzt.
- Die Parameterlisten der Benutzerschnittstellen wurden aktualisiert.
- Der Graph wurde durch das System ausgewählt und im GUI dargestellt.

Main Success Scenario:

1. Der User startet den Graph-Import.
 2. Der User wird dazu aufgefordert, den Pfad und den Dateinamen einer Datei anzugeben oder den Vorgang abubrechen.
 3. Die angegebene Datei wird in die Dateistruktur des Systems kopiert.
 4. Die angegebene Datei wird durch das System auf Kompatibilität geprüft.
 5. Der zu importierte Graph wird zur Graph-Parameterliste hinzugefügt.
 6. Der Graph wird durch das System in der Graph-Parameterliste ausgewählt (siehe *UC Select Graph*, Seite 11).
-



UC2: Import Algorithm

Preconditions:

- Die Benutzerschnittstelle zur Befehlswahl ist aktiv.
- Die Dateistruktur des Betriebssystems ist zugänglich.
- Auf die zu importierende Datei sind mindestens Leserechte gesetzt.

Postconditions (success guarantee):

- Der Parameter steht dem System zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.
- Die Graph-Parameterliste wurde aktualisiert.
- Die Parameterlisten wurden auf Default-Werte gesetzt.
- Die Parameterlisten der Benutzerschnittstellen wurden aktualisiert.

Main Success Scenario:

1. Der User startet den Algorithmus-Import.
 2. Der User wird dazu aufgefordert, den Pfad und den Dateinamen einer Datei anzugeben oder den Vorgang abubrechen.
 3. Die angegebene Datei wird in die Dateistruktur des Systems kopiert.
 4. Die Datei wird durch das System auf Kompatibilität geprüft.
 5. Der Name des importierten Parameters wird zur Parameterliste der entsprechenden Benutzerschnittstelle hinzugefügt.
-



UC3: Delete Graph

Preconditions:

- Die Benutzerschnittstelle zur Befehlswahl ist aktiv.
- Die Dateistruktur des Betriebssystems ist zugänglich.
- Auf die zu löschende Datei sind Schreibrechte gesetzt.

Postconditions (success guarantee):

- Die Datei wurde aus dem System gelöscht.
- Die Graph-Parameterliste wurde aktualisiert.
- Die Parameterlisten wurden auf Default-Werte gesetzt.
- Die Parameterlisten der Benutzerschnittstellen wurden aktualisiert.

Main Success Scenario:

1.



UC4: Delete Algorithm

Preconditions:

- Die Benutzerschnittstelle zur Befehlswahl ist aktiv.
- Die Dateistruktur des Betriebssystems ist zugänglich.
- Auf die zu löschende Datei sind Schreibrechte gesetzt.

Postconditions (success guarantee):

- Die Datei wurde aus dem System gelöscht.
- Die Algorithm-Parameterliste wurde aktualisiert.
- Die Parameterlisten wurden auf Default-Werte gesetzt.
- Die Parameterlisten der Benutzerschnittstellen wurden aktualisiert.

Main Success Scenario:

- 1.
-



UC5: Select Graph

Precondition: Die Benutzerschnittstelle zur Wahl eines Graphen ist aktiv.

Postconditions (success guarantee):

- Der Graph wurde als ausgewählt markiert (*selected*).
 - Der gewählte Graph steht als geladene Instanz zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.
 - Der gewählte Graph ist visualisiert.
 - Die auf den Graphen anwendbaren Algorithmen wurden aktiv gesetzt (*enable*).
 - Die Parameterlisten der Benutzerschnittstellen wurden aktualisiert.
-

Main Success Scenario:

1. In der Parameterliste wird der gewählte Graph als aktuell gesetzt.
 2. Der vormalige Graph wird im System entladen.
 3. Der gewählte Graph wird im System geladen.
 4. Die auf den Graphen anwendbaren Algorithmen werden aktiv gesetzt (*enable*).
 5. Die Parameterlisten der Benutzerschnittstellen werden aktualisiert.
 6. Der aktuelle Graph wird im Visualizer dargestellt.
-



UC6: Select Algorithm

Preconditions:

- Die Benutzerschnittstelle zur Wahl eines Algorithm ist aktiv.
- In der Benutzerschnittstelle zur Wahl des Algorithm steht mindestens ein aktivierter Algorithm zur Auswahl zur Verfügung.

Postconditions (success guarantee):

- Der Algorithm wurde als ausgewählt markiert (*selected*).
- Der gewählte Algorithm wurde als Instanz geladen.
- Die Parameterliste der Benutzerschnittstelle wurde aktualisiert.
- Der gewählte Algorithm hat eine Traversal generiert.
- Der Traversal Player ist aktiviert und somit zur Visualisierung der Traversal bereit.

Main Success Scenario:

1. In der Parameterliste wird der gewählte Algorithm als ausgewählt markiert (*selected*).
 2. Der gewählte Algorithm wird ins System geladen.
 3. Die Parameterliste der Benutzerschnittstelle wurde aktualisiert.
 4. Der User wählt zur Berechnung der Traversal evtl. einen Start-, evtl. auch einen Endknoten.
 5. Der gewählte Algorithm brechnet die Traversal.
 6. Der User erhält eine Mitteilung, dass die Berechnung der Traversal abgeschlossen ist.
 7. Der User quittiert die Mitteilung.
 8. Der Traversal Player wird aktiviert.
-



1.3 Supplementary Specification

Platform: Das System soll auf verschiedenen Betriebssystemen lauffähig sein, im minimum auf GNU/Linux, Mac OS und Microsoft Windows.

I18n: Das System soll in den drei Sprachen Deutsch, Französisch und Englisch bedienbar sein.



1.4 Glossary

Algorithm – Algorithmus: Anleitung, wie ein Graph durchschritten werden soll.

Traversal – Traversierung: Durchführung eines Algorithmus. Dabei erfährt der Graph bei jedem Traversierungsschritt eine Änderung seines Zustandes, welche aufgelistet als Resultat der gilt.

Step – Einzelner Schritt der Traversierung.

Image – Bild: Darstellung eines Zustandes eines Graphen.

Step-by-Step – Visualisierung, bei der der Wechsel vom aktuellen zum nächsten Bild (Image) durch eine Benutzerinteraktion erfolgt.

Steplength – Anzahl Schritte (Steps) pro Bild (Image).

Animation – Visualisierung, bei der der Wechsel vom aktuellen zum nächsten Bild (Image) automatisch, also ohne Benutzerinteraktion erfolgt.

Delay – Für die Animation: Zeitintervall zwischen der Visualisierung von zwei Bildern (Images).



1.5 Projekt Management

1.5.1 Time Management

Das Modul BTI-7301 Projekt 1 startete mit Beginn des Herbstsemester 2013/14. In der Woche 38 wurden die Projekte durch die Dozenten vorgestellt. Es wurden Teams gebildet und den den Projekten bzw. den Dozenten zugeteilt. Ein erstes Treffen des zuständigen Dozenten mit dem Team fand statt und erste Vereinbarungen wurden getroffen. Der Zeitplan gliedert sich nun wie folgt in vier Phasen:

Phase 1: Projektplanung und Systemarchitektur Wochen 39/40/41(/42) 2013 (3-4 Wochen)

- Einarbeiten in die Thematik (Graphen, Algorithmen, ...)
- Erstellen der Requirements, Spezifikation
- Design der Systemarchitektur

Phase 2: Wöchentliche Sprintzyklen Wochen (42/)43 bis 51 2013 (9-10 Wochen)

- Use Case wählen für nächsten Sprint
- (Re-)Design der Interfaces und Klassenhierarchie, Test und Implementation
- Review, Anpassung der Planung

Phase 3: Projektabschluss Wochen 52 2013 und 01 2014 (2 Wochen)

- Refactoring und Systemtests
- Erstellen der Präsentation

Phase 4: Präsentation des Projektes Wochen 02 und 03 2014 (2 Wochen)

- Besprechen des Ablaufes der Präsentation
- Checklisten Medien und Geräte
- Präsentation

1.5.2 Development Environment

Das System wird in Java als Maven-Projekt implementiert. Es werden das Java Universal Network/Graph Framework (JUNG, <http://jung.sourceforge.net/>), das XML-basierte Format GraphML (<http://graphml.graphdrawing.org/>), die Apache Commons IO Library und das Java Swing Framework verwendet. Für das Sourcecode Management (SCM) wird die Software git verwendet, das Projekt wird auf github gehalten (<https://github.com/brugr9/gravis>). Als IDE kommt Eclipse mit Egit zum Einsatz.



2 Design



2.1 Domain Model

2.1.1 Domain Model Diagram

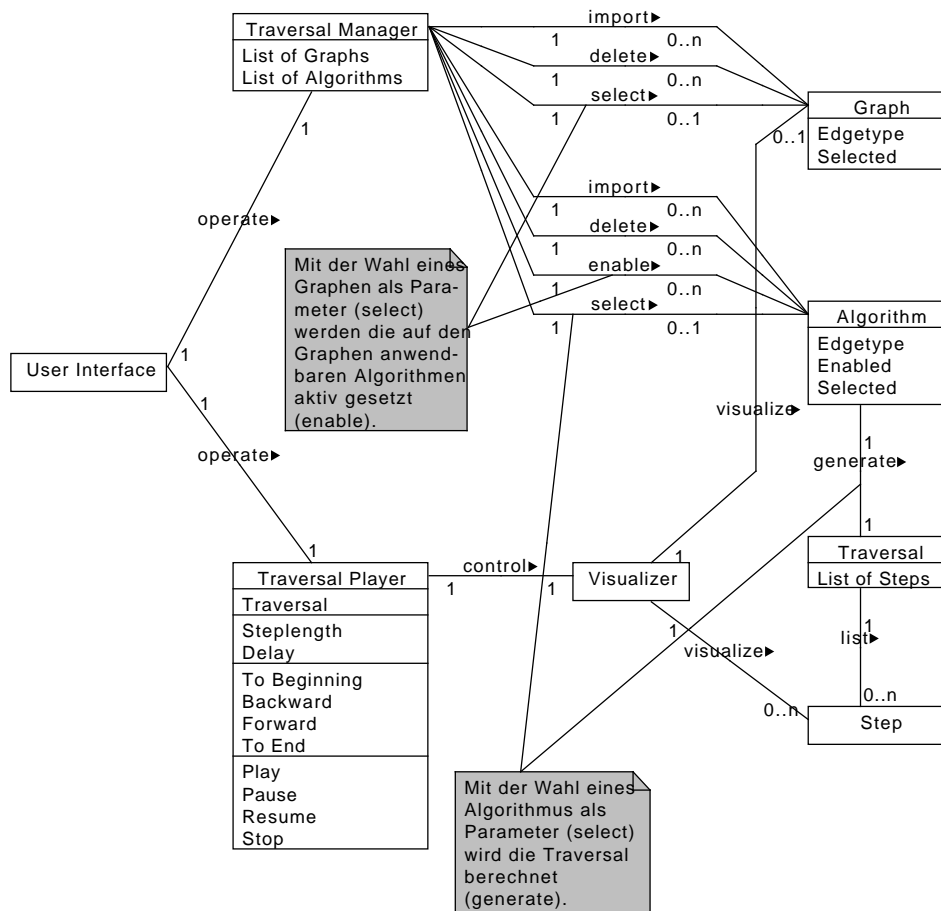


Abbildung 2.1: Domain Model Diagram

2.1.2 Domain Model Description

Es folgt eine Beschreibung der Konzeptklassen (conceptual class) mit Assoziationen, wie im Domain Model Diagram gezeigt. Multiplizitäten und Attribute werden in Klammern angegeben.

User Interface

- Über ein User Interface (1) kann ein User einen Traversal Manager (1) bedienen (*operate*).
- Über ein User Interface (1) kann ein User einen Traversal Player (1) bedienen (*operate*).

Traversal Manager

- Ein Traversal Manager verwaltet die zur Traversal benötigten Parameter Graph (*List of Graphs*) und Algorithm (*List of Algorithms*).



- Ein Traversal Manager hält eine gegebene Anzahl von Graphen als Vorlagen bereit.
- Über einen Parameter Manager (1) kann ein User einen oder mehrere Graphen (0..n) des Formates *.graphml importieren (*import*). Die importierten Graphen werden der Liste mit Graphen (*List of Graphs*) hinzugefügt.
- Über einen Parameter Manager (1) kann ein User vormals importierte Graphen (0..n) wieder löschen (*delete*). Diese werden aus der Liste mit Graphen (*List of Graphs*) wieder entfernt.
- Über einen Parameter Manager (1) kann ein User einen Graphen (0..1) als Parameter auswählen (*select*).
- Mit der Wahl eines Graphen (1) als Parameter werden die auf den Graphen anwendbaren Algorithmen (0..n) aktiv gesetzt (*enable*).
- Ein Traversal Manager hält eine gegebene Anzahl Algorithmen als Vorlagen bereit.
- Über einen Parameter Manager (1) kann ein User einen oder mehrere Algorithmen (0..n) importieren (*import*), sofern diese ein gefordertes Interface implementieren. Die importierten Algorithmen werden der Liste mit Algorithmen (*List of Algorithms*) hinzugefügt.
- Über einen Parameter Manager (1) kann ein User vormals importierte Algorithmen (0..n) wieder löschen (*delete*). Diese werden aus der Liste mit Algorithmen (*List of Algorithms*) wieder entfernt.
- Über einen Parameter Manager (1) kann ein User einen aktivierten (*Enabled*) Algorithmus (0..1) als Parameter auswählen (*select*).

Graph

- Ein Graph hat ungerichtete oder gerichtete Kanten (*Edgetype*).
- Ein Graph kann ausgewählt werden (*Selected*).

Algorithm

- Ein Algorithm kann Graphen mit ungerichteten oder gerichteten Kanten (*Edgetype*) verarbeiten.
- Ein Algorithm (1) generiert eine Traversal (1) (*generate*).
- Ein Algorithm kann aktiviert werden (*Enabled*).
- Ein aktivierter Algorithm (*Enabled*) kann ausgewählt werden (*Selected*).
- Infolge des Auswählens eines Algorithm (1) als Parameter (*Selected*) wird eine Traversal (1) erstellt (*generate*).

Traversal

- Eine Traversal (1) kann einen oder mehrere Steps (0..n) beinhalten resp. auflisten (*List of Steps*).

Step

- Ein Step ist ein Schritt der Traversal.



Traversal Player

- Ein Traversal Player (1) steuert einen Visualizer (1) (*control*).
- Ein Traversal Player hält eine Traversierung (*Traversal*).
- Per Traversal Player kann ein User die Anzahl Schritte pro Bild (*Steplength*) einstellen.
- Per Traversal Player kann ein User die Zeit zwischen zwei Bildern (*Delay*) einstellen.
- Per Traversal Player kann ein User Step-by-Step-Elemente (*Forward, Backward, To Beginning, To End*) bedienen.
- Per Traversal Player kann ein User Animations-Elemente (*Play, Pause, Resume, Stop*) bedienen.

Visualizer

- Ein Visualizer (1) kann einen Graphen (0..1) visualisieren (*visualize*).
- Ein Visualizer (1) kann einen oder mehrere Steps (0..n) visualisieren (*visualize*).



2.2 Design Model

Zur elaboration der sechs UC *Import Graph*, *Import Algorithm*, *Delete Graph*, *Delete Algorithm*, *Select Graph* und *Select Algorithm* werden diese je mit den folgenden Diagrammen illustriert:

- System Sequence Diagram (SSD): zeigt, wie eine Benutzerinteraktion vom System verarbeitet wird.
- Sequence Diagram (SD): zeigt, wie Objekte miteinander arbeiten und erläutert die Zuständigkeiten der Klassen.
- Design Class Diagram (DCD): zeigt die Elemente des Systems unter Berücksichtigung ihrer Funktionalität.

Jeder System-Event wird mit einer einzigen System-Operation eines Controllers assoziiert. Ein Controller implementiert ausschliesslich System-Operationen (und eventuell einige private Methoden). Generell rufen die Klassen dieses Designs keine Methoden eines Controllers auf.

Anschliessend werden zur elaboration der Benutzerschnittstellen *Traversal Manager* und *Traversal Player* diese als State Machine (SM) betrachtet und mit je einem State Diagram illustriert.



2.2.1 UC1 Import Graph

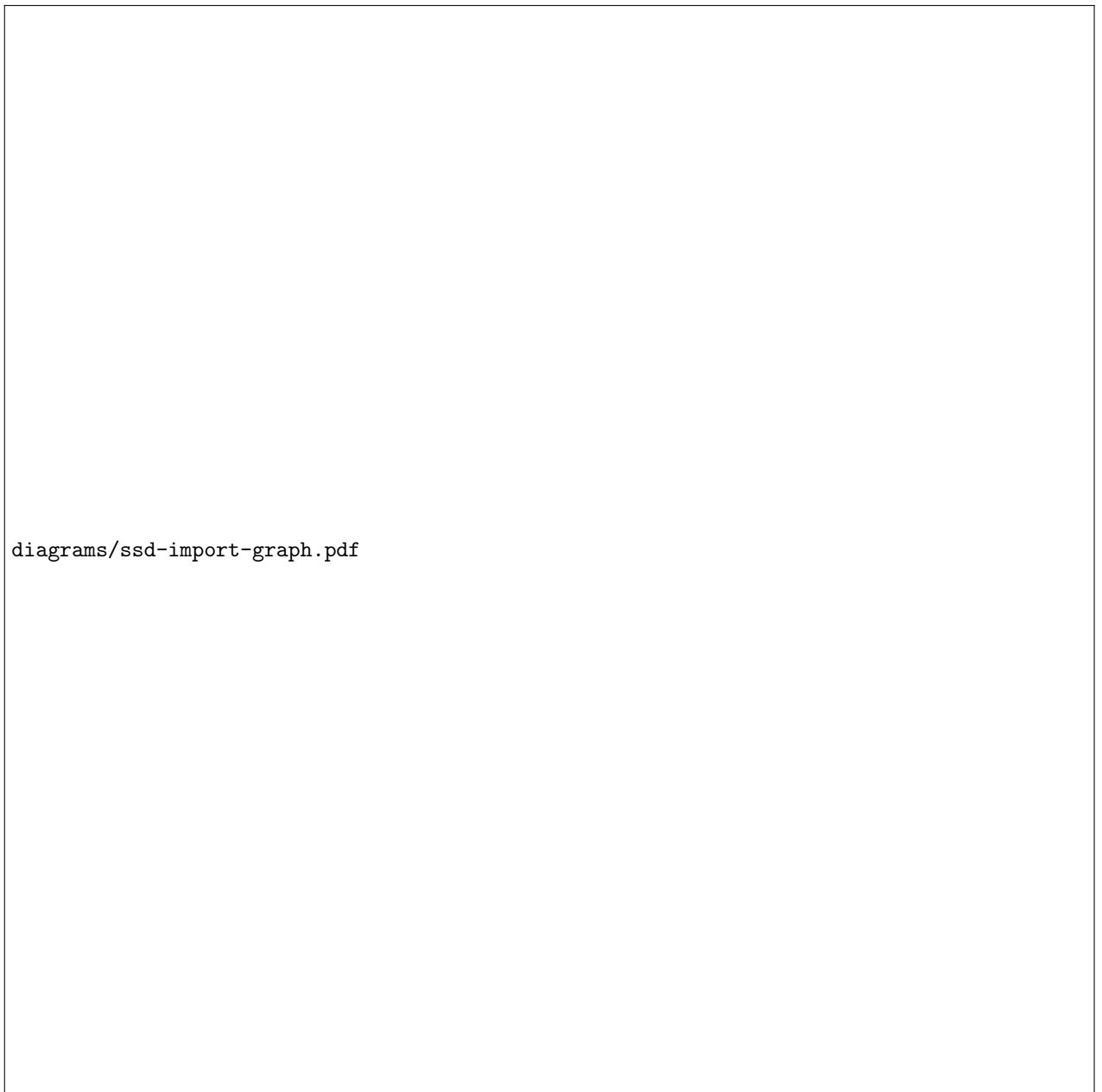


Abbildung 2.2: UC1 Import Graph, System Sequence Diagram



diagrams/sd-import-graph.pdf

Abbildung 2.3: UC1 Import Graph, Sequence Diagram



diagrams/dcd-import-graph.pdf

Abbildung 2.4: UC1 Import Graph, Design Class Diagram



2.2.2 UC2 Import Algorithm

diagrams/ssd-import-algorithm.pdf

Abbildung 2.5: UC2 Import Algorithm, System Sequence Diagram



diagrams/sd-import-algorithm.pdf

Abbildung 2.6: UC2 Import Algorithm, Sequence Diagram



diagrams/dcd-import-algorithm.pdf

Abbildung 2.7: UC2 Import Algorithm, Design Class Diagram



2.2.3 UC3 Delete Graph

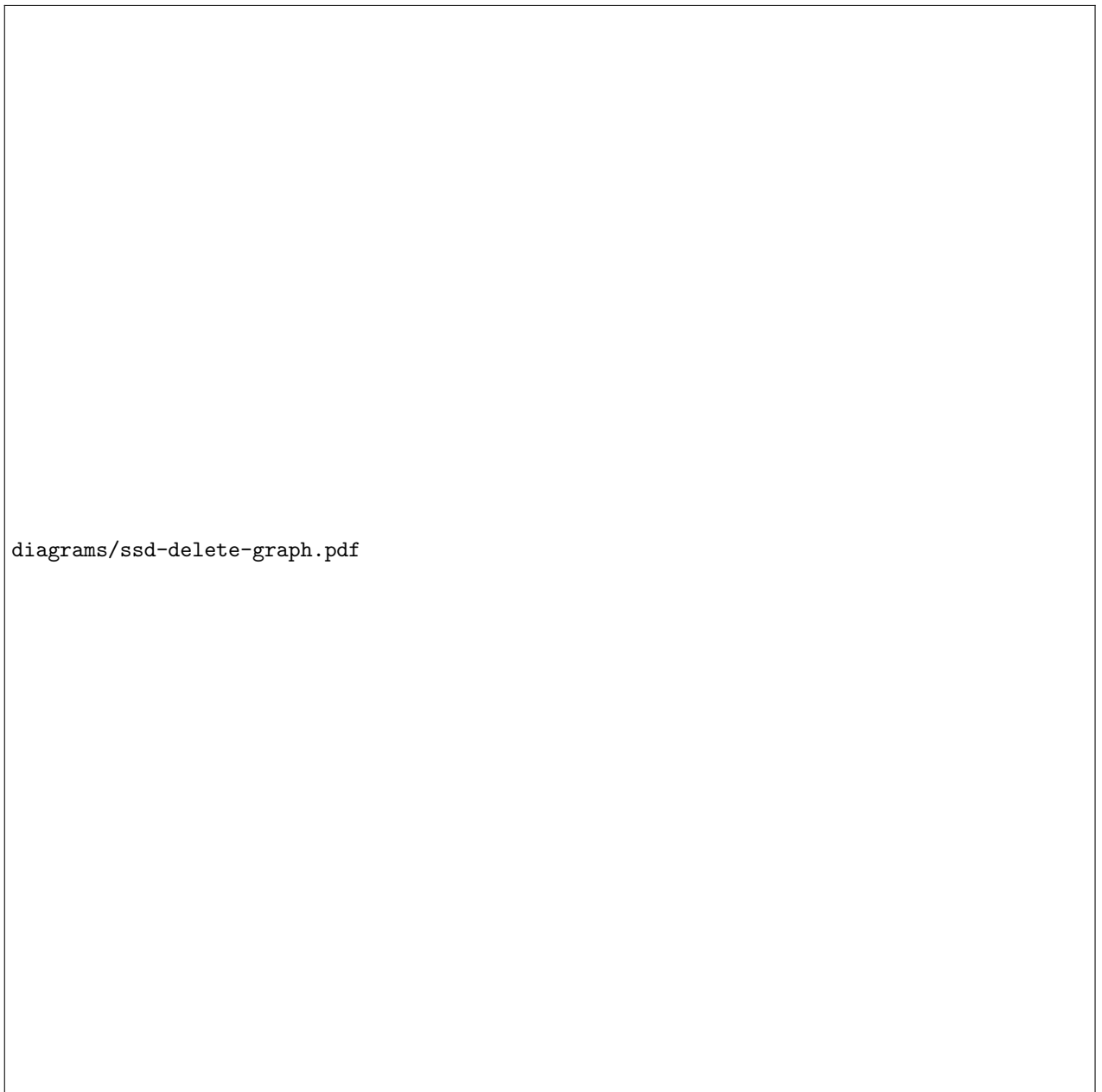


Abbildung 2.8: UC3 Delete Graph, System Sequence Diagram



diagrams/sd-delete-graph.pdf

Abbildung 2.9: UC3 Delete Graph, Sequence Diagram



diagrams/dcd-delete-graph.pdf

Abbildung 2.10: UC3 Delete Graph, Design Class Diagram



2.2.4 UC4 Delete Algorithm

diagrams/ssd-delete-algorithm.pdf

Abbildung 2.11: UC4 Delete Algorithm, System Sequence Diagram



diagrams/sd-delete-algorithm.pdf

Abbildung 2.12: UC4 Delete Algorithm, Sequence Diagram



diagrams/dcd-delete-algorithm.pdf

Abbildung 2.13: UC4 Delete Algorithm, Design Class Diagram



2.2.5 UC5 Select Graph

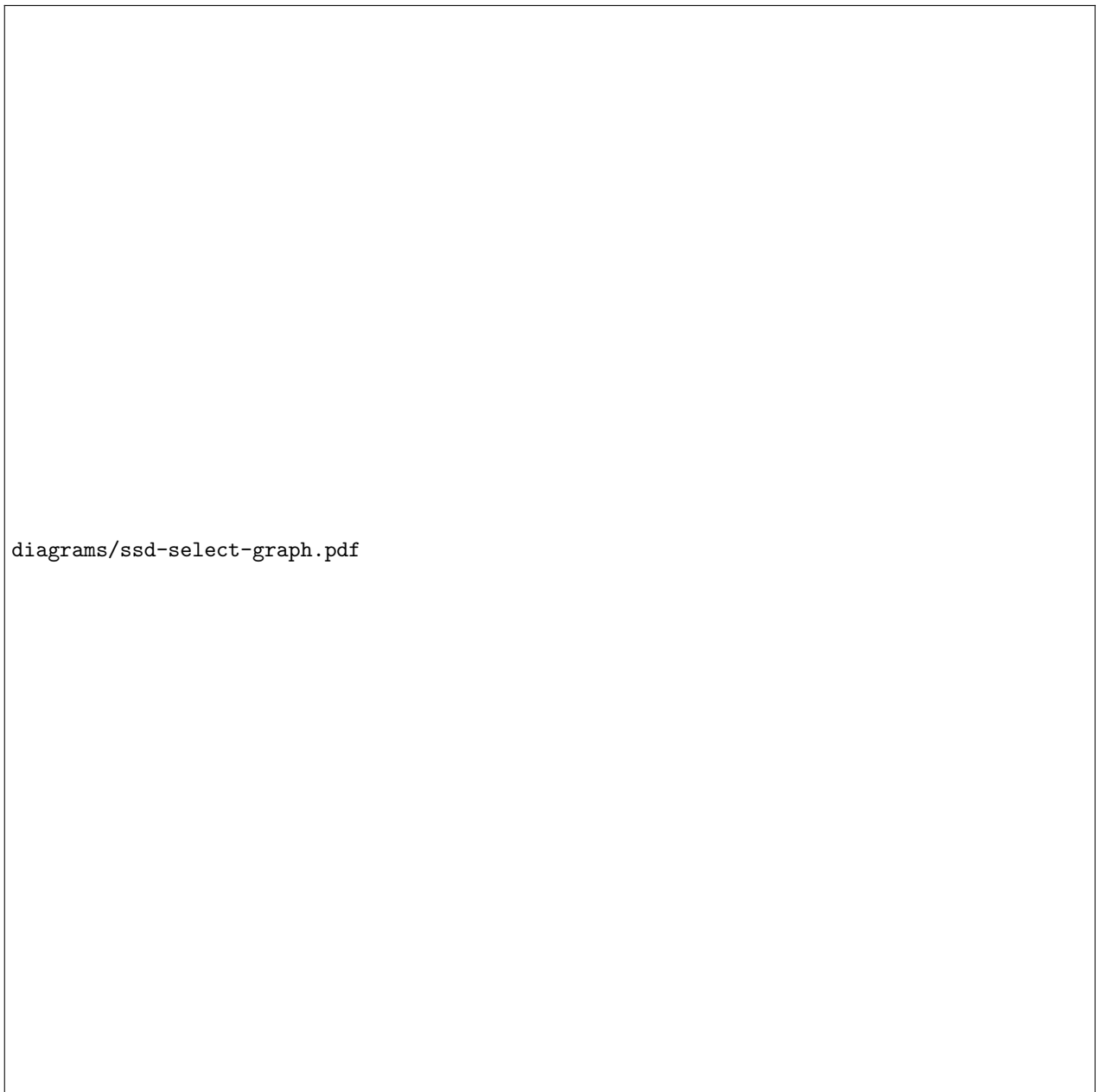


Abbildung 2.14: UC5 Select Graph, System Sequence Diagram



diagrams/sd-select-graph.pdf

Abbildung 2.15: UC5 Select Graph, Sequence Diagram



diagrams/dcd-select-graph.pdf

Abbildung 2.16: UC5 Select Graph, Design Class Diagram



2.2.6 UC6 Select Algorithm

diagrams/ssd-select-algorithm.pdf

Abbildung 2.17: UC6 Select Algorithm, System Sequence Diagram



diagrams/sd-select-algorithm.pdf

Abbildung 2.18: UC6 Select Algorithm, Sequence Diagram



diagrams/dcd-select-algorithm.pdf

Abbildung 2.19: UC6 Select Algorithm, Design Class Diagram



2.2.7 Traversal Manager

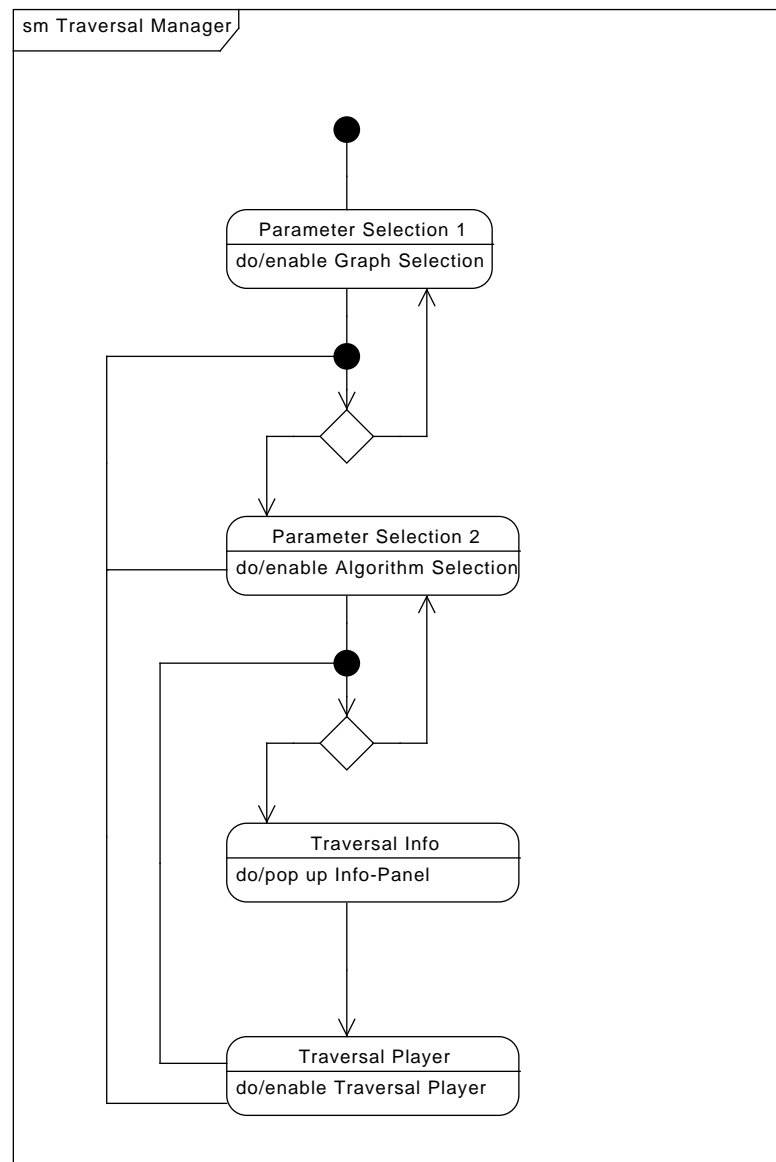


Abbildung 2.20: Traversal Manager, State Diagram



2.2.8 Traversal Player

diagrams/sm-traversal-player.pdf

Abbildung 2.21: Traversal Player, State Diagram



2.3 Software Architecture Document

Die Systemkomponenten sind in Schichten unterteilt, wobei nur eine höher liegende Schicht direkten Zugriff auf eine darunterliegende Schicht hat (Schichtenarchitektur). Für die Architektur lassen sich von (unten nach oben) grob die Systemkomponenten *Common*, *Core* und *Gui* identifizieren.

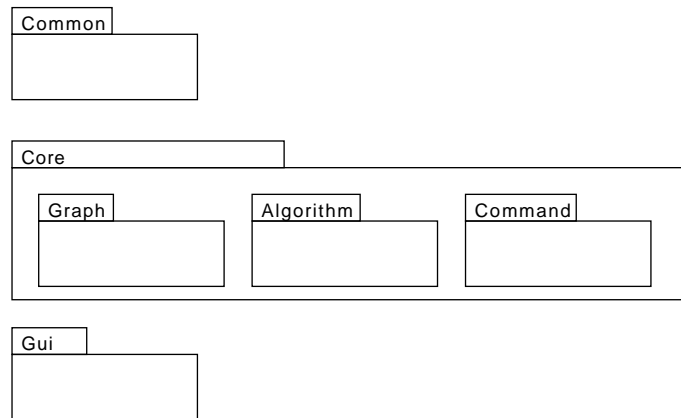


Abbildung 2.22: Logischen Architektur, Package Diagram

2.3.1 Common

Die Komponente hält die für die Implementation eines Algorithmus zu verwendende Schnittstellen bereit. Diese sind für Algorithmen zu verwenden, welche importiert werden wollen.

2.3.2 Core

Die Komponente implementiert:

- Data Model: Datenhaltung für Graph (Datenelemente Knoten und Kanten), Algorithmus und berechnete Traversierung (Traversierungsschritte als Operationen auf den Graphen)
- Business Logik:
 - Handling von Graphen und Algorithmen
 - Traversierung und damit Erstellen der visualisierbaren Lösung
 - Handling von Daten-Import und Löschen von Daten
 - Validierung Graphen und Algorithmen beim Import
- Core Interface: eine Schnittstelle, welche der Komponente GUI zur Verfügung steht

2.3.3 Gui

Die Komponente implementiert ein Model-View-Control (MVC) unter Verwendung des Java-Observer-Pattern:

- Model: Observable mit sämtlichen GUI-Attributen und deren Getter- und Setter-Methoden
- View: Observer mit grafischen Elementen wie z.B. Menubar, Knöpfe, Regler und Text-Panelen
- Control: Implementiert Listeners und deren Methoden



Gui Elemente

- Daten:
 - Neuen Graphen oder Algorithmus importieren
 - Importierter Graph oder Algorithmus löschen
- Traversierung:
 - Graph auswählen
 - Algorithmus auswählen
 - evt. Start- resp. Endknoten auswählen
- Visualisierung:
 - Einstellung Step: Anzahl Traversierungs-Schritte pro Bild
 - Einstellung Delay: Zeitintervall zwischen zwei Bildern (in Sekunden)
 - Visualisierung, 'step-by-step': Ein Bild vor, ein Bild zurück, an das Ende oder den an den Anfang springen
 - Visualisierung, Animation: Starten, Anhalten, Stoppen
 - Anzeige des Visualisierungsfortschrittes in einer Progressbar



2.4 Data Model