
5. Knoten-Annotationen	67
5.1. UC: Fenster-Knoten annotieren	67
5.2. UC: Knoten-Annotation ändern	69
5.3. UC: Knoten-Annotation löschen	70
5.4. UC: Nicht referenzierte Knoten-Annotationen löschen	71
 6. Selektionen	 73
6.1. UC: Selektion zur aktuellen Selektion machen	

14.10. Dateneingabe	133
14.11. Ausgabe von Fehlermeldungen	134
14.12. Sicherheitsabfrage	134
14.13. Auswahl von Dateien	135
14.14. Fadenkreuz-Cursor	

18. Anforderungen an die Umgebung	149
18.1. Compiler und Bibliotheken	149
18.2. Einlesen und Schreiben von XML Dateien	149
18.3. Sprache	149
19. Begriffslexikon	151
20. Index	155

1. Einleitung

1.1. Über dieses Dokument

CodeFabrik@Stuttgart03/T/T/1u[TEL 1. EINLEITUNG

müssen keinen Teilgraphen bilden, sie dürfen also auch Fenster-Kanten ohne die zugehörigen Start- und Zielknoten umfassen.

2.3. Anzeigefenster

Anzeigefenster sind die Fenster von GIANT, in denen eine benutzerdefinierte Auswahl von Fenster-Knoten und Fenster-Kanten visualisiert wird. Es kann beliebig viele Anzeigefenster geben und jedes Anzeigefenster kann beliebig viele Selektionen haben.

2.3.1. Pins

Da bei großen Graphen selten alle zu einem Anzeigeeinhalt gehörenden Fenster-Knoten und Fenster-

3. Allgemeine Funktionale Anforderungen

Dieses Kapitel beschreibt die funktionalen Anforderungen an GIANT, die das System als Ganzes und

3.3.1. Bezeichnertypen

Hier werden Bezeichnertypen, also von GIANT als zulässig akzeptierte Folgen von Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen definiert.

3.3.1.1. Der String „STANDARD NAME“

Hier wird ein String spezifiziert, der nur die im Folgenden beschriebenen Zeichen enthalten darf. Zulässige Zeichen sind:

- 1.

3.7.1. Entfernen aller Knoten und Kanten einer Selektion

Ein neues Projekt wird geöffnet und erhält den Namen der Projektdatei „my_project_file.giant“

4. GIANT schließt das alte Projekt (falls eines geöffnet war) und lädt das angegebene neue Projekt.

4.5.5. Alternativen

- Bei Punkt 2:
Der Benutzer bricht die Verarbeitung mit Cancel ab.

4.6. UC: Projekt speichern

Speichert alle Änderungen an einem Projekt. Der Zustand der entsprechenden Verwaltungsdateien

4.7. UC: Projekt speichern unter

Speichert alle Informationen zu einem Projekt in eine neue Projektdatei (entsprechende Verwaltungsdateien werden ebenfalls dupliziert).

4.7.1. Vorbedingung

4.9. UC: Anzeigefenster öffnen

Dient zum Öffnen eines Anzeigefensters des Projektes.

4.10. UC: Anzeigefenster umbenennen

Dient dem Umbenennen eines Anzeigefensters des Projektes.

4.10.1. Vorbedingung

1. Ein Projekt mit mindestens einem Anzeigefenster ist geladen.

4.10.2. Nachbedingung Erfolg

1. Das Anzeigefenster hat einen neuen Namen.

4.10.3. Nachbedingung Fehlschlag

1. Es sind keine Fehlerfälle vorgesehen.

4.10.4. Beschreibung

1. Der Benutzer führt einen Rechtsklick auf ein Anzeigefenster in der Liste über die Anzeigefenster (siehe [14.3.4.1](#)) durch und wählt im Popup-Menü (siehe [14.3.4.2](#)) „Rename Window“ aus.
2. GIANT öffnet den allgemeinen Texteingabedialog (siehe [14.7](#)).
3. Der Benutzer gibt dort einen zulässigen Namen für das Anzeigefenster ein und bestätigt seine Eingabe mit OK. Zulässige Namen für Anzeigefenster sind unter Abschnitt [3.3.2](#) spezifiziert.
4. GIANT benennt das Anzeigefenster (siehe [14.4](#)) um.

4.10.5. Alternativen

- Generell:
Es sind keine alternativen Abläufe vorgesehen.

4.16. UC: Alle Fenster-Knoten und Fenster-Kanten einer

4. GIANT löscht die Selektion samt allen zugehörigen Fenster-Knoten und Fenster-Kanten aus dem entsprechenden Anzeigefenster. Wurde der UseCase für die Standard-Selektion (siehe [3.4.2](#)) ausgeführt,98 r1 2so-356(aweren)-456(aie)-341 2enster-Knoten and -Knnten ausg-456(aim)-441 2nzeig

4.17. UC: Den Visualisierungsstil eines Anzeigefensters ändern

Mittels dieses UseCase kann der Benutzer die Visualisierung von Fenster-Knoten und Fenster-Kanten innerhalb eines Anzeigefensters zur Laufzeit von GIANT durch Auswahl verschiedener frei definier-

4.19. UC: Anzeigefenster zoomen

4.20. UC: Zoomen auf eine gesamte Selektion

4.23. UC: Verschieben von Fenster-Knoten und Selektionen mittels Cut and Paste

4.25. UC: Platz schaffen

Dieser UseCase wird benötigt, um Fenster-Knoten auseinander schieben zu können. So kann der Benutzer an einer beliebigen Stelle des Anzeigefensters genügend Platz zum Einfügen neuer Fenster-Knoten und Fenster-Kanten schaffen (siehe auch

4.25.5. Alternativen

- Bei Punkt [2](#):

4.28. UC: Pin löschen

Löscht einen Pin (siehe auch [2.3.1](#)).

4.28.1. Vorbedingung

- 1.

4.29.5. Alternativen

- Bei Punkt [3](#):
Der Benutzer bricht die Verarbeitung mit Cancel ab.
- Bei Punkt [4](#):
Der Benutzer bricht die Verarbeitung mit Cancel ab.
- Bei Punkt [6](#):
Der Benutzer kann die Berechnung eines Layouts jederzeit mit Cancel (siehe [14.15.2](#)) abbrechen.

4.30. UC: Details zu Knoten in einem neuen Informationsfenster anzeigen

Dieser UseCase ermöglicht dem Benutzer, sich alle verfügbaren Informationen zu einem Fenster-Knoten (Kanten und Attribute des zugehörigen IML-Knoten) anzeigen zu lassen. Mit diesem UseCase kann der Benutzer beliebig viele Knoten-Informationsfenster (siehe [14.5](#)) öffnen.

5. Knoten-Annotationen

6. Selektionen

6.3. UC: Graphische Hervorhebung einer Selektion aufheben

6.4. UC: Neue Selektion anlegen

Mit diesem UseCase können neue, leere Selektionen angelegt werden.

6.4.1. Vorbedingung

1. Es gibt mindestens ein geöffnetes Anzeigefenster.

6.4.2. Nachbedingung Erfolg

- 1.

6.7. UC: Selektionen manuell modifizieren

Jeweils die aktuelle Selektion kann mittels der Maus modifiziert werden (siehe auch [3.4.3](#)).

6.8. UC: Selektion aus IML-Teilgraph erzeugen

Leitet eine Selektion aus einem IML-Teilgraphen ab (siehe [3.6.1](#)).

6.8.1. Vorbedingung

1. Es gibt mindestens ein geöffnetes Anzeigefenster.
2. Es gibt mindestens einen IML-Teilgraphen.

6.9. UC: Mengenoperationen auf 2 Selektionen

Zusätzlich zu den Möglichkeiten der Anfragesprache GSL (siehe Kapitel [10](#)) kann der Benutzer die gängigen Mengenoperationen, wie Mengenvereinigung, Schnitt und Differenz, auch direkt über einen entsprechenden Dialog (siehe [14.8](#)) ausführen. Das Vorgehen ist analog zu dem UseCase [8.6](#).

6.9.1. Vorbedingung

7.3. UC: Alles einblenden

Mit diesem UseCase können alle ausgeblendeten Fenster-Knoten und Fenster-Kanten eines Anzeigefensters wieder eingeblendet werden.

8. Teilgraphen

Alle UseCases, die sich mit IML-Teilgraphen befassen, sind in diesem Abschnitt zusammen gefasst.

8.1. UC: IML-Teilgraph graphisch hervorheben

Dieser UseCase dient zum Hervorheben von IML-Teilgraphen innerhalb von Anzeigefenstern (siehe auch [15.3.2](#)).

8.1.1. Vorbedingung

1. Es gibt mindestens einen IML-Teilgraphen.

8.1.2. Nachbedingung Erfolg

1. Der IML-Teilgraph ist in jedem geöffneten Anzeigefenster entsprechend hervorgehend herv 8.324 1 13.636 0

8.2. UC: Graphische Hervorhebung von IML-Teilgraphen aufheben

Mit diesem UseCase kann die graphische Hervorhebung von IML-Teilgraphen aufgehoben werden.

8.2.1. Vorbedingung

1. Es gibt mindestens einen hervorgehobenen IML-Teilgraphen.

8.2.2. Nachbedingung Erfolg

1. Der IML-Teilgraph ist nicht mehr hervorgehoben.

8.2.3. Nachbedingung Fehlschlag

1. Es sind keine Fehlerfälle vorgesehen.

8.2.4. Beschreibung

1. Der Benutzer startet den UseCase durch Rechtsklick auf den hervorgehobenen IML-Teilgraphen in der Liste über die IML-Teilgraphen (siehe [14.3.5](#)) In dem zugehörigen Popup-Menü (siehe [14.3.5.2](#)) wählt er den Eintrag „Unhighlight In All Windows“ aus.
2. GIANT setzt die Hervorhebung des IML-Teilgraphen zurück.

8.2.5. Alternativen

- Generell:
Es sind keine alternativen Abläufe vorgesehen.

8.6. UC: Mengenoperationen auf 2 IML-Teilgraphen

Ergänzend zu den Möglichkeiten der Anfragesprache (siehe Kapitel [10](#)) kann der Benutzer die gängigen Mengenoperationen, wie Mengenvereinigung, Schnitt und Differenz, auch direkt über einen Dialog ausführen. Für eine genaue Beschreibung des Dialoges siehe auch Abschnitt [14.8](#). Das Vorgehen innerhalb dieses UseCases ist im Wesentlichen analog zu dem UseCase [6.9](#).

8.6.1. Vorbedingung

1. Es gibt mindestens zwei IML-Teilgraphen.

8.6.2. Nachbedingung Erfolg

1. Eine neuer IML-Teilgraph mit entsprechendem Namen (im Dialog eingegeben unter TARGET)

9. Skripte

Hier werden UseCases zur Eingabe und Ausführung von GSL Skripten beschrieben.

9.1. UC: Neues Skript ausführen

10. GIANT führt das Skript aus und teilt dem Benutzer den Fortschritt mittels eines Progress-Dialogs (siehe [14.15.2](#)) mit. Während der Ausführung des Skripts ist das System mit Ausnahme des Progress-Dialogs gesperrt.

9.2.5. Alternativen

- Bei Punkt [3](#):
Der Benutzer bricht den UseCase mit Cancel ab.
- Bei Punkt [4](#):
Der Benutzer bricht die Auswahl der Datei mit Cancel ab. Das System kehrt dann zu Schritt 2 bei der Abarbeitung des UseCase zurück.
- Bei Punkt [6](#):
Der Benutzer bricht den UseCase mit Cancel ab.
- Bei Punkt [10](#):
Die laufende Ausführung des Skripts kann vom Benutzer mit Cancel abgebrochen werden.

7. Erzeugen eines neuen IML-Teilgraphen
8. Ändern des Inhalts eines IML-Teilgraphen
9. Löschen eines IML-Teilgraphen

Selektionen und IML-Teilgraphen sind in GSL in bestimmten Variablen direkt sichtbar. Durch Inspektionen an diese Variablen kann der Inhalt einer Selektion oder eines IML-Teilgraphen ermittelt werden. Durch eine Zuweisung an eine solche Variable kann der Inhalt verändert werden.

In GSL können Vereinigung, Schnitt und Differenz von IML-Knoten- und IML-Kantenmengen dargestellt werden. Außerdem können durch Anfragen an die Reflektion gezielt bestimmte IML-Knoten oder IML-Kanten ausgewählt und als neue Menge in Variablen zwischengespeichert werden. Hierbei

11. Layoutalgorithmen

Hier werden die Layoutalgorithmen von GIANT beschrieben, mittels derer das Layout von Fenster-Knoten innerhalb von Anzeigefenstern automatisch berechnet werden kann.

GIANT bietet zwei verschiedene Layoutalgorithmen an:

1. Treelayout
2. Matrixlayout

2. Alle Kinder eines Fenster-Knotens haben den gleichen horizontalen Abstand zueinander

Die Reihenfolge der Kinder von der `IML_Reflection` übernommen. In der Grundfunktionalität werden alle Fenster-Kanten betrachtet.

Der vertikale Abstand von Ebene zu Ebene richtet sich nach der Höhe des höchsten Fenster-Knotens (siehe [15.1.1](#)).

12. GIANT Projektverwaltung

der Benutzer die Projektdatei (siehe [12.1.3](#)) modifizieren und so dem Projekt z.B. neue Ver-

4.

5. Wird ein geöffnetes Anzeigefenster geschlossen, so fragt GIANT nach, ob es eventuelle Änderungen speichern soll oder nicht. Falls ja, werden eventuelle Änderungen in die für das Anzeigefenster vorhandene Verwaltungsdatei geschrieben, anderenfalls bleibt der Zustand des Anzeigefensters nach der letzten Speicherung vorhanden (die zugehörige Verwaltungsdatei wird nicht verändert).
6. Modifikationen (z.B. das Verschieben von Fenster-Knoten) auf einem Anzeigefenster werden nicht automatisch nach deren Durchführung gespeichert (so kann notfalls ein Rückgängig durchgeführt werden).

12.2.3. Persistenz von IML-Teilgraphen

1. Alle in einem Projekt bereits vorhandenen IML-Teilgraphen werden in einer entsprechenden Liste angezeigt.
2. Neu erzeugte IML-Teilgraphen und Änderungen an bestehenden IML-Teilgraphen können nur über „Alles Speichern“ (siehe oben) gespeichert werden.
- 3.

13. Konfiguration von GIANT

Hier wird beschrieben, wie benutzerdefinierbare Einstellungen von GIANT gespeichert und verwaltet werden. In diesem Kapitel wird insbesondere spezifiziert, welche Einstellungen der Benutzer in

2. Beliebige Farben für das Hervorheben weiterer Selektionen.
3. Beliebige Farben für das Hervorheben von IML-Teilgraphen.

13.2.3. Editor zur Anzeige des Quellcodes

Der Benutzer legt in der globalen Konfigurationsdatei fest, mit welchem Editor der zu IML-Knoten korrespondierende Quellcode automatisch angezeigt wird (unterstützt werden Emacs und vi).

13.3. Visualisierungsstile

14. Beschreibung der GUI

In diesem Kapitel werden die Dialoge und Menüs der graphischen Benutzerschnittstelle von GIANT beschrieben. Die Funktionalität dieser Dialoge wird im Detail bei den jeweiligen UseCases beschrieben.

14.1. Über die Benutzeroberfläche

1. GIANT besitzt eine graphische Benutzeroberfläche, die per Maus zu bedienen ist.
2. Die Interaktionssprache mit dem Benutzer ist0 draktionIlche

14.4. Anzeigefenster

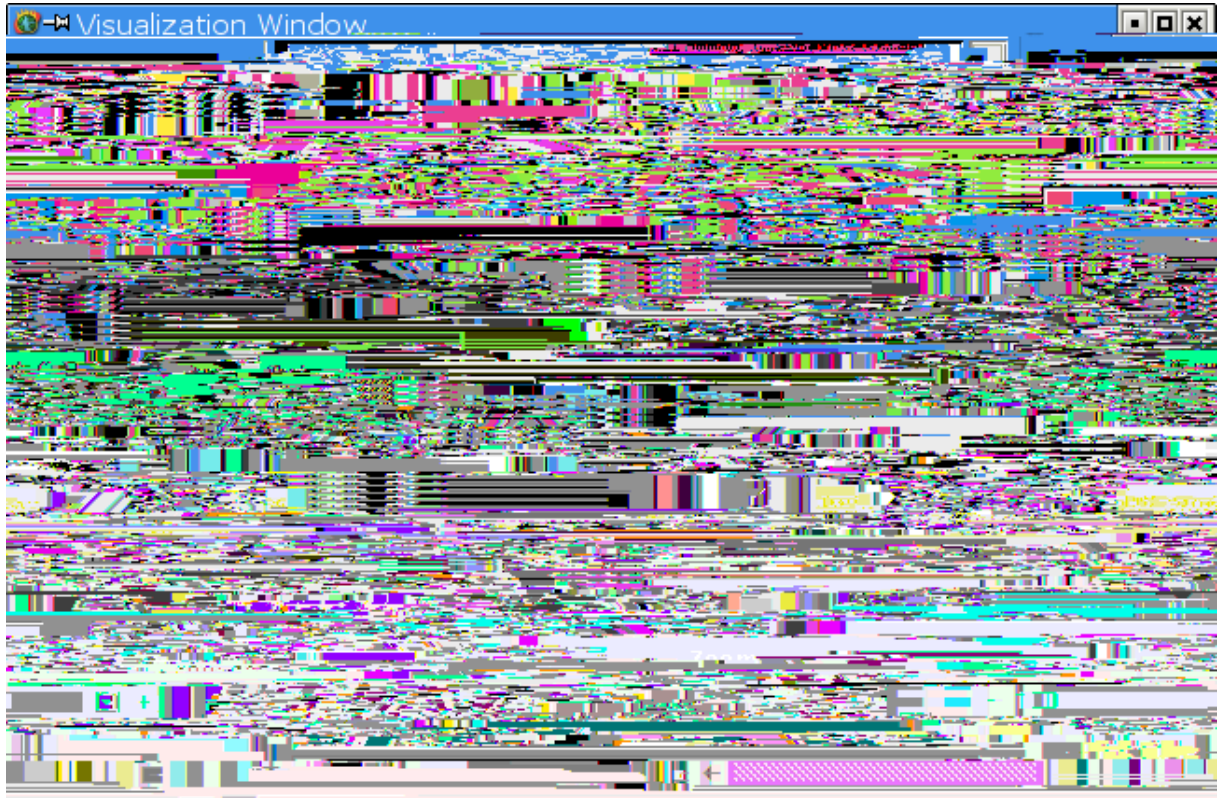


Abbildung 14.2.: Graph-Window

14.4.2. Visualisierung der Knoten

In der Vis Pane werden die Fenster-Knoten und Fenster-Kanten angezeigt.

Wenn auf einem Fenster-Knoten mit der rechten Maustaste geklickt wird, öffnet sich folgendes Popup-Menü:

14.4.2.1. Node-Popup-Menü

1. Show Node Info Window
2. Show Corresponding Source Code
3. Move Node
4. Annotation (Menü)
 - a) Add
 - b) Change
 - c) Delete

Wenn in der Vis Pane mit der rechten Maustaste auf eine Stelle geklickt wird, an der kein Fenster-Knoten liegt, öffnet sich das folgende Popup-Menü. Die Einträge dieses Menüs sind auch im Node-Popup-Menü (siehe [14.4.2.1](#)) sichtbar.

1. Make Room
2. New Pin

14.4.3. Pins

In der Pinliste („Pin List“) können Pins festgelegt werden.

Im Popup-Menü der Pinliste befinden sich folgende Menüpunkte:

1. Focus Pin
2. f 0 0 Td[(f 01 1205(f 01 1V cm BT /F31 1 5.421L882 49 te)]TJ -51.272 -l-250(d.4.3.)-1000(Pins)]TJ/F31 2den

4. Show all
5. Hide Selection
6. Layout Selection
7. Create New IML Subgraph From This Selection
8. Highlight Selection (Menü)
 - a) Color 1
 - b) Color 2
 - c) Color 3
9. Unhighlight Selection
10. Zoom To Make Selection Fill Window
11. Copy Selection
12. Copy Selection Keeping Existing Layout
13. Copy Selection Changing Existing Layout
14. Delete Selection
15. Delete Nodes and Edges of Selection
16. Selection Set Operation

14.4.5. Stilauswahl-Combobox

In der Stilauswahl-Combobox („Style Chooser“) kann ein Visualisierungsstil (siehe auch [13.3](#)) ausgewählt werden.

14.4.6. Zoom-Kontrolle

Edtrang Windo“. +“]TJ ET 1 0 0 1 -27.273 813.330 cm 0 g 0 G BT /F31 10.909 Tf 0 0 Td[124r“]TJ388.518210 TdφMi

14.6. Skriptdialog

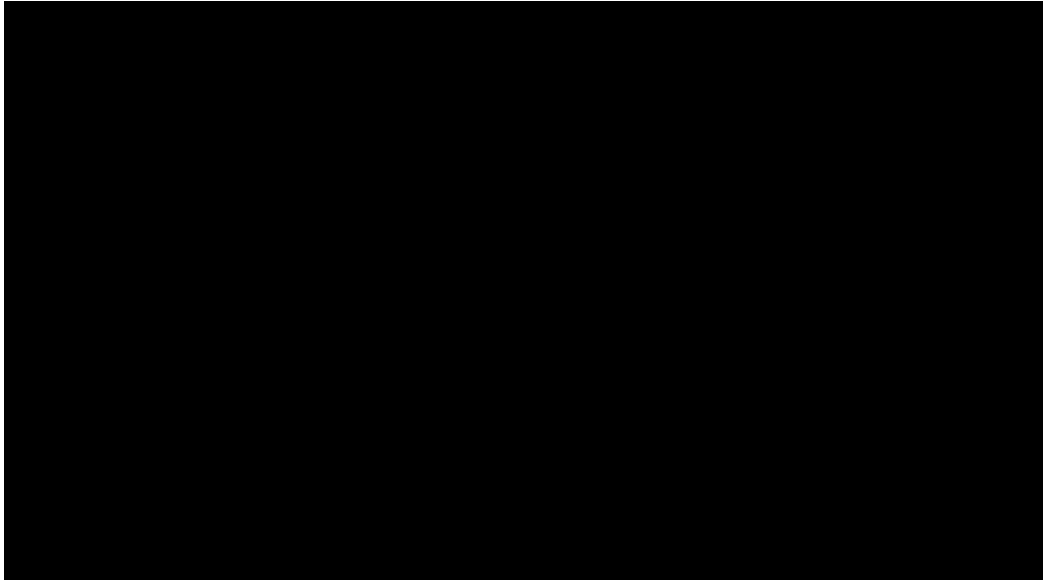


Abbildung 14.4.: Skript-Dialog

Der Skriptdialog „Query Dialog“ (siehe Abbildung [14.4](#)) hat zuoberst ein Textfeld „Query Text“, in das ein GSL Skript eingegeben werden kann.

Unter Query Text befinden sich folgende Buttons:

1. Open...
2. Save As...
3. OK
4. Cancel

Bei einer Mengenoperation über IML-Teilgraphen, werden alle IML-Teilgraphen des Projektes angezeigt, von denen dann einer ausgewählt werden kann.

2. <op> Combobox

Mengenoperation, die ausgeführt werden soll; auswählbar sind: Union, Difference oder Intersection.

3. RIGHT_SOURCE Combobox

Soll eine Mengenoperation für Selektionen ausgeführt werden, so kann hier eine der Selektionen des entsprechenden Anzeigefensters ausgewählt werden.

Bei einer Mengenoperation über IML-Teilgraphen, werden alle IML-Teilgraphen des Projektes angezeigt, von denen dann einer ausgewählt werden kann..

4. TARGET Textfeld

14.9. Layoutalgorithmen Dialog

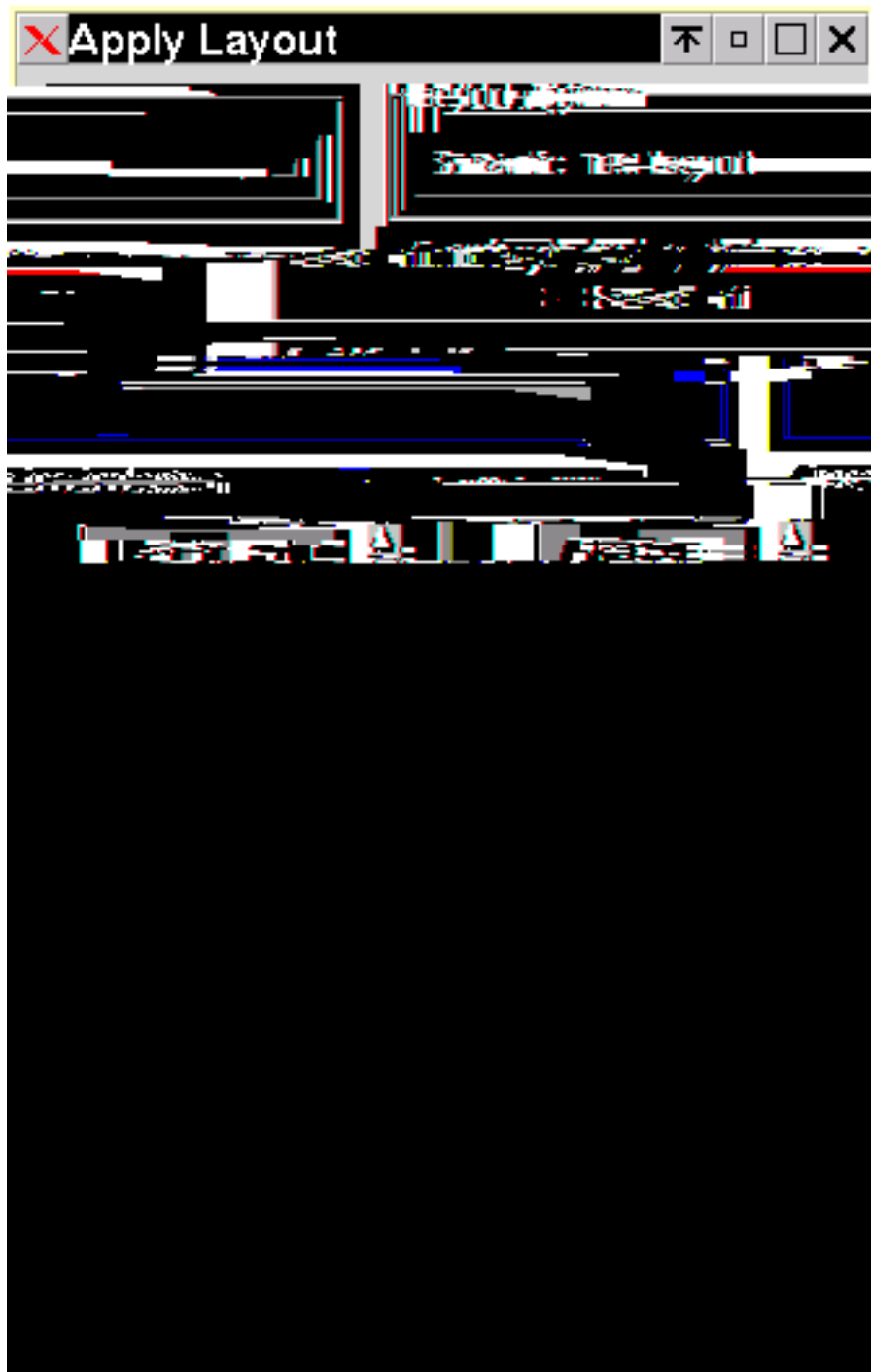


Abbildung 14.7.: Layout-Algorithm-Dialog

Der Layoutalgorithmen Dialog (siehe Abbildung [14.7](#)) bietet folgende Möglichkeiten:

2.

Prozentzahl der bereits bearbeiteten Datensätze im Verhältnis zur gesamten Datenmenge. Während dieser Dialog sichtbar ist, ist der Rest der GUI von GIANT gesperrt. Im Fenster existiert ein Button „Cancel“, mit dem eine laufende Berechnung abgebrochen werden kann.

2. Gehört ein Fenster-Knoten zu mehreren Selektionen, die hervorgehoben sind, so wird das Knoten-Rechteck entsprechend mehrfarbig eingefärbt.
3. Jede Fenster-Kante wird dadurch hervorgehoben, dass ihre Linie entsprechend dicker gezeichnet wird, wobei der Teil, um den die Fenster-Kante verbreitert wird jeweils entsprechend eingefärbt wird.
4. Gehört eine Fenster-Kante zu mehreren Selektionen, die hervorgehoben werden, so wird sie entsprechend weiter verbreitert und mehrfarbig eingefärbt.

15.3.2. Hervorheben von IML-Teilgraphen

1. Jeder Fenster-Knoten eines IML-Teilgraphen wird dadurch hervorgehoben, dass er mit einem weiteren rechteckigen Rahmen versehen wird, der entsprechend eingefärbt ist.
2. Gehört ein Fenster-Knoten zu mehreren hervorgehobenen IML-Teilgraphen kommen entsprechend weitere Rahmen dazu.
3. Jede Fenster-Kante wird dadurch hervorgehoben, dass ihre Linie entsprechend dicker gezeichnet wird, wobei die der Teil, um den die Fenster-Kante verbreitert wird, entsprechend eingefärbt wird.
4. Gehört eine Fenster-Kante zu mehreren IML-Teilgraphen, die hervorgehoben werden, so wird sie entsprechend weiter verbreitert und mehrfarbig eingefärbt.

15.4. Detailstufen beim Zoomen

1. Beim Herauszoomen müssen Details abstrahiert werden. Dies geschieht bei GIANT in mehreren Stufen.
2. Eine exakte Spezifikation der Detailstufen, insbesondere ab welcher Zoomstufe welche Detail-

15.4.2. Sehr hohe Detailstufe

Nur die Schriftgröße für Knoten- und Kantenbeschriftungen wird verringert.

15.4.3. Hohe Detailstufe

16. Nichtfunktionale Anforderungen

Hier werden die wesentlichen nichtfunktionalen Anforderungen an GIANT spezifiziert. Insbesondere sind dies Anforderungen aus dem Bereich des Software-Engineering, wie z.B. Wartbarkeit und Erweiterbarkeit.

16.1. Plattformunabhängigkeit

Das Produkt soll ein hohes Maß an Plattformunabhängigkeit, wie sie sich aus der eingesetzten Entwicklungsumgebung ergibt, verfügen (also alle Systeme auf denen GTK/ADA 1.2.12 lauffähig ist). Explizit während der Entwicklung getestet und damit garantiert werden kann dies aber nur für Sun Solaris und Linux.

16.2. Wartbarkeit

Das System soll sich durch ein hohes Maß an Wartbarkeit und Erweiterbarkeit auszeichnen. Erreicht werden soll dies durch die folgenden Grundsätze.

1. Wartbarkeit und Erweiterbarkeit gehen über Performanz.
2. Strukturierung des Entwurfes nach Kriterien des Software-Engineerings.
3. Strikte Trennung von GUI und Funktionalität.
4. Einsatz von XML für alle editierbaren Konfigurationsdateien.
5. Konfigurierbarkeit der Menüeinträge über eine XML Datei. Vorbehaltlich der Machbarkeit regelt der Entwurf hierzu näheres.

16.3. Portabilität

1. Generell soll GIANT Betriebssystem unabhängig entworfen und Implementiert werden.
2. Weitere Maßnahmen zur expliziten Unterstützung der Portabilität sind nicht vorgesehen.

16.4. Mengengerüst

1. Ein explizites Mengengerüst, z.B. hinsichtlich der minimalen und maximalen Anzahl von darstellbaren Fe10 -1t(FelÄnut874(z20sNbt74(z20ites)z20nnsic(1.))TJ ET 1 0 0 n)-.272 0 5.0228 cm 0 g 0 G 1 0 0

17. Technische Produktumgebung

Hier wird die zum Betrieb von GIANT nötige Hardware und die nötige Software spezifiziert.

17.1. Software

Das Programm stellt an die installierte Software folgende Anforderungen:

- Sun Solaris oder Linux Betriebssystem
- Bauhaus Tools
- Emacs oder vi Texteditor

17.2. Hardware

Das Programm läuft auf SPARC Workstations und x86 kompatiblen PCs. Im Folgenden sind die minimalen Hardwareanforderungen zur Arbeit mit kleinen und mittleren Projekten beschrieben. Bei großen Projekten ist ein Speicherausbau von 2 GB und mehr empfehlenswert.

17.2.1. Hardwareanforderungen SPARC

- UltraSPARC-II 300 MHz
- 512 MB Hauptspeicher
- 8 Bit Grafik mit einer min. Auflösung von 1024*786
- Maus mit mindestens zwei Tasten

17.2.2. Hardwareanforderungen x86

- Pentium III 63.818 0 cm 0 g 0 G 1 0 0 1 5.454 0 cm af 0 0 Td[(•)]TJ EiRta618 0 cm BT /F31 10.909 Tf 0 0 Td[

17.3. Produkt-Schnittstellen

Das Programm soll in die Bauhaus Suite integriert werden können. Als Schnittstelle dient dabei die Bauhaus IML Bibliothek. Weiterhin kann die Verwendung von Kommandozeilenparametern und der GSL zur Integration in das vorhandene System genutzt werden.

19. Begriffslexikon

