

Benutzerhandbuch ShuttleTycoon



Gruppe 04
Softwaretechnikpraktikum 2003
Universität Paderborn

Impressum

Projektleiter:	Stefan Feldkord
Stellvertretender Projektleiter:	Jochen Meissner
Qualitätsbeauftragter:	Thilo Sülberg
Reengineering-Beauftragter:	Dennis Hannwacker
Pflichtenheft-Beauftragter:	Arkadius Gawrych
(Re-)Design-Beauftragter:	Marcus Dürksen
Implementierungs-Beauftragter:	Henrik Niehaus
Test-Beauftragter:	Bernd Niklas Klein
Präsentation:	Jochen Meissner Thilo Sülberg
Web-Auftritt:	Alexander Gebel Axel Vincenz
Betreuer:	Stefan Sauer

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Konfigurieren und Starten des ShuttleTycoon	2
2.1	Globale Einstellungen	2
2.1.1	guiDebug	2
2.1.2	txtDebug	2
2.1.3	splashScreen	2
2.1.4	strategyConfig	2
2.2	Einstellung der Strategie	3
2.2.1	Globale Strategieeinstellungen	3
2.2.2	Planner	4
2.2.3	PathFinder	4
2.2.4	PluginData	5
2.2.5	SingleOrderNegotiator	5
2.2.6	TimeBufferEvaluator	6
2.2.7	CapacityEvaluator	7
2.3	Starten des ShuttleTycoon	8
3	Debug-Modus	9
3.1	Debug-Fenster	9
3.1.1	Shuttle-Anzeige	9
3.1.2	Modul-Anzeige	9
3.1.3	Anzeige für globale Fehler	9
3.1.4	Anzeige für die Debug-Ausgabe	11
3.2	Menü des Debug-Fensters	11
3.2.1	Debug	11
3.2.2	Shuttles	12
3.2.3	Modules	12
3.2.4	Config	13
3.2.5	Info	14
3.3	Plan-Fenster	14
3.3.1	Shuttle-Anzeige	14
3.3.2	Plan-Anzeige	16
3.4	Menü des Plan-Fensters	16
3.4.1	Plan	17
3.4.2	Info	17

4	Visualisierungs-Plugin	18
4.1	Starten des Plugins	18
4.2	Die zwei Modi des Plugins	18
4.3	Daten-Modus (Data)	18
4.3.1	Überblicksanzeige	20
4.3.2	Anzeige der Aufträge (Current Orders)	20
4.3.3	Anzeige der Aktionen (Last Actions/Plan)	22
4.3.4	Anzeige der geladenen Module (Loaded Modules)	23
4.4	Graphisch-visueller Modus (Visual)	23
4.4.1	Graphik-Anzeige	23
4.4.2	Detail-Anzeige	25
5	Rekorder	26
5.1	Kurzeinführung und Start	26
5.2	Online-Betrieb	27
5.2.1	Visualisierung einer Online-Simulation	27
5.2.2	Anhalten und Fortsetzen der Wiedergabe	28
5.2.3	Einholen der Simulation	30
5.3	Offline-Betrieb	30
5.3.1	Visualisierung einer Offline-Simulation	30
5.3.2	Anhalten oder Stoppen der Wiedergabe	31
5.3.3	Schneller Vorlauf der Simulation	32
6	Analyse	33
6.1	Kurzeinführung und Start	33
6.2	Aktuelle Shuttle Daten	34
6.2.1	Kosten- und Gewinnvergleich als Tortendiagramm	34
6.2.2	Shuttle Informationen	34
6.3	Kombinierte Statistiken als XY-Diagramm	37
6.3.1	Kombinieren über alle Shuttles	37
6.3.2	Kombinieren über ein Shuttle	40
6.3.3	Zusätzliche Statistiken als Balkendiagramm	43
6.4	Die Streckennetz-Karte	45
6.4.1	Visualisierte Daten	45
6.4.2	Auftragshäufigkeit pro Bahnhof	45
6.4.3	Streckenauslastung	47
7	Besondere Features des ShuttleTycoon	49

1 Einleitung

Liebe Benutzer!

In diesem Handbuch finden Sie eine vollständige Beschreibung der einzelnen Komponenten, die wir, die Gruppe 04 ShuttleTycoon, im Rahmen des Softwaretechnikpraktikums an der Universität Paderborn entwickelt haben. Von uns entwickelt wurde eine Shuttlesteuerung, ein Plugin für die Visualisierung, ein Rekorder zum Aufzeichnen und Wiedergeben von Simulationen und ein Analysemodul zur statistischen Auswertung von Simulationen. Alle Module sind intuitiv und leicht zu bedienen. Sollten Sie jedoch trotzdem Probleme haben oder weiterführende Informationen benötigen, so werden Sie in diesem Handbuch bestimmt fündig.

Das Benutzerhandbuch enthält auch eine Startanleitung der Simulation und zum Laden des Shuttles. Um das Shuttleverhalten Ihren Wünschen anzupassen, müssen Sie lediglich kleine Änderungen in den dafür vorgesehen Konfigurationsdateien vornehmen. Ausführliche Informationen zu den einzelnen Einstellungsmöglichkeiten finden Sie ebenfalls in diesem Handbuch.

Zudem haben wir, über die eigentliche Aufgabenstellung hinausgehend, ein Debug-Fenster für den ShuttleTycoon entwickelt, dessen Beschreibung Sie ebenfalls in diesem Handbuch finden. Hiermit haben Sie die Möglichkeit, Probleme und Fehler schneller zu finden, falls Sie den ShuttleTycoon um eigene Module erweitern wollen.

Wir wünschen Ihnen nun viel Spass mit dem ShuttleTycoon!

2 Konfigurieren und Starten des ShuttleTycoon

Der ShuttleTycoon besitzt vielfältige Einstellungsmöglichkeiten, die sich in Konfigurationsdateien vornehmen lassen. Diese Dateien befinden sich im Verzeichnis: `de/upb/swtpra03/group04/agent/config`.

2.1 Globale Einstellungen

Die globalen Einstellungsmöglichkeiten befinden sich in der Datei `main.cfg`. Die im Folgenden aufgeführten Einstellungen stehen dort zur Verfügung.

2.1.1 `guiDebug`

Der Parameter `guiDebug` schaltet das Debug-Fenster ein oder aus. Wenn `guiDebug` auf 1 gesetzt ist, wird das Debug-Fenster nach dem Laden des Shuttles angezeigt, sonst nicht. Lesen Sie mehr zum Debug-Fenster in Abschnitt 3.

2.1.2 `txtDebug`

Der Parameter `txtDebug` schaltet die Debug-Ausgabe in der Systemkonsole ein oder aus. Wenn `txtDebug` auf 1 gesetzt ist, wird die Debug-Ausgabe in der Systemkonsole ausgegeben, sonst nicht.

2.1.3 `splashScreen`

Der Parameter `splashScreen` schaltet den SplashScreen ein oder aus. Wenn `splashScreen` auf 1 gesetzt ist, wird ein Logo beim Laden des Shuttles angezeigt, sonst nicht.

2.1.4 `strategyConfig`

Der Parameter `strategyConfig` gibt die für die Shuttle-Strategie zu ladende Konfigurationsdatei an. Die Strategieeinstellungen des Shuttles werden zuerst mit den Werten aus der `defstr.cfg` Datei initialisiert. Dann werden die Einstellungen mit den Werten aus der hier angegebenen Strategie-Konfigurationsdatei überschrieben. Lesen Sie mehr zu den Strategieeinstellungen in Kapitel 2.2.

2.2 Einstellung der Strategie

Die Standardkonfiguration für die Strategieparameter befindet sich in der Datei `defstr.cfg`. Diese wird zuerst geladen und erst danach die Einstellungen aus der Strategie-Konfigurationsdatei, die in der Datei `main.cfg` als Parameter `strategyConfig` angegeben wurde.

So müssen nicht alle der folgenden Strategieeinstellungen in der benutzten Konfigurationsdatei enthalten sein, sondern lediglich die, deren Werte sich von den Standardeinstellungen unterscheiden.

In den folgenden Unterabschnitten werden zunächst globale Einstellungen und anschließend die Einstellungen für die beteiligten Klassen beschrieben.

2.2.1 Globale Strategieeinstellungen

Es gibt zwei Verweise auf Dateien, die Listen von zu ladenden Modulen enthalten: `brokerConfig` und `evaluationConfig`.

brokerConfig Dieser Parameter gibt die zu ladende Konfigurationsdatei an, die eine Liste der zu ladenden Auftragsverhandlungsmodule enthält. In der Datei `defstr.cfg` ist hier die Datei `defbroker.cfg` angegeben, die den `SingleOrderNegotiator` als zu ladendes Auftragsverhandlungsmodul enthält. In der vorliegenden Version bestehen keine Alternativen zu diesem Modul. Wird das Modul nicht geladen, so wird der `ShuttleTycoon` keine Angebote machen und damit keine Aufträge erledigen.

evaluationConfig Dieser Parameter gibt die zu ladende Konfigurationsdatei an, die eine Liste der zu ladenden Bewertungsmodule enthält. In der Datei `defstr.cfg` ist hier die Datei `defeval.cfg` angegeben, die den `TimeBufferEvaluator`, den `OutBreakerEvaluator` und den `CapacityEvaluator` enthält. In der vorliegenden Version sind folgende Bewertungsmodule verfügbar:

- `TimeBufferEvaluator` – prüft, ob genug Zeitpolster zwischen Entladen des Auftrages und dem Verstreichen der zugehörigen Deadline vorhanden ist.
- `OutBreakerEvaluator` – bevorzugt Planvorschläge für Aufträge, die den Shuttle näher zur gewünschten Zusammenhangskomponente bringen.
- `CapacityEvaluator` – bewertet die Auslastung des Shuttles.

2.2.2 Planner

Die im Folgenden aufgeführten Parameter sind Einstellungsmöglichkeiten für den `Planner`, der die Einplanung von Aufträgen in den Fahrplan tätigt und diesen Punkt für Punkt abarbeitet.

maxSimultaneousOrders Der Parameter `maxSimultaneousOrders` gibt an, wieviele Aufträge maximal simultan abgearbeitet werden dürfen.

layoutSize Der Parameter `layoutSize` spezifiziert die Anzahl der Planvorschläge, die maximal für einen Auftrag gespeichert und bewertet werden dürfen.

stretchPercentForIdleRepair Der Parameter `stretchPercentForIdleRepair` gibt an, wieviel Prozent der maximal erlaubten Strecke, die ohne Reparatur zurückgelegt werden darf, erreicht sein müssen, damit der Shuttle eine Reparatur in Auftrag gibt, wenn keine weiteren Aktionen geplant sind.

2.2.3 PathFinder

Die im Folgenden aufgeführten Parameter sind Einstellungsmöglichkeiten für den `PathFinder`, der die Wegführung übernimmt.

useDriveThroughTimeBufferForWaitBuffer Der Parameter `useDriveThroughTimeBufferForWaitBuffer` gibt an, ob der `DriveThroughTimeBuffer` bei der Berechnung der maximal erlaubten Wartezeit auf die Reaktivierung einer Strecke mit einfließt oder nicht. Wenn `useDriveThroughTimeBufferForWaitBuffer` auf 1 gesetzt ist, wird die Verzögerungszeit beim Passieren einer Station mit eingerechnet, sonst nicht.

overrideConcerning Wenn `overrideConcerning` auf 1 gesetzt ist, wartet der Shuttle immer auf die Reaktivierung einer ausgefallenen Strecke, die es einmal geplant hat zu benutzen. Es werden keine Umwege berechnet. Die Überprüfung, ob es möglich ist solange zu warten, ohne dass Deadlines nicht mehr eingehalten werden können, wird dabei umgangen.

maxWaitTime Der Parameter `maxWaitTime` bestimmt die maximal erlaubte Wartezeit auf die Reaktivierung einer Strecke, ohne einen möglichen Umweg in Betracht zu ziehen.

noCheckForAllowedStations Wenn `noCheckForAllowedStations` auf 1 gesetzt ist, werden selbst Streckenausfälle, an denen nicht erlaubte Stationen beteiligt sind, zur Kenntnis genommen und in die Wegematrix mit eingerechnet.

Bemerkung: Nicht erlaubte Stationen sind Stationen, die sich in nicht erlaubten Zusammenhangskomponenten befinden.

stretchPercentForWaitRepair Der Parameter `stretchPercentForWaitRepair` gibt an, wieviel Prozent der maximal erlaubten Strecke, die ohne Reparatur zurückgelegt werden darf, erreicht sein müssen, damit der Shuttle eine Reparatur in Auftrag gibt, wenn er auf die Reaktivierung von Strecken wartet und die Wartezeit für eine Reparatur ausreicht.

2.2.4 PluginData

Die im Folgenden aufgeführten Parameter sind Einstellungsmöglichkeiten für `PluginData`, das interne Shuttledaten an das Plugin sendet.

sendPluginDataInterval Der Parameter `sendPluginDataInterval` spezifiziert, wieviel Zeit vergangen sein muss, bevor die nächste `ShuttleAgent-StatusMessage` gesendet wird, die die aktualisierten Daten enthält, die für die Anzeige im Visualisierungs-Plugin benötigt werden.

2.2.5 SingleOrderNegotiator

Die im Folgenden aufgeführten Parameter sind Einstellungsmöglichkeiten für das Auftragsverhandlungsmodul `SingleOrderNegotiator`, das die Angebotsabgabe für einzelne Aufträge tätigt.

profitFactor Der Parameter `profitFactor` gibt den Startwert für den Gewinnfaktor an. Der maximal mögliche Gewinn eines Auftrages wird mit dem Gewinnfaktor multipliziert, um die Angebotshöhe zu bestimmen. Der Gewinnfaktor kann nur Werte aus dem Intervall $[0; 1]$ annehmen.

minProfitFactor Der Parameter `minProfitFactor` gibt den minimalen Wert für den Gewinnfaktor an.

incProfitPercentPoints Der Parameter `incProfitPercentPoints` spezifiziert die Anzahl der Prozentpunkte, um die der Gewinnfaktor erhöht wird, wenn das letzte Angebot erfolgreich war.

decProfitPercentPoints Der Parameter `incProfitPercentPoints` spezifiziert die Anzahl der Prozentpunkte, um die der Gewinnfaktor erniedrigt wird, wenn das letzte Angebot erfolglos war.

profitFactorRandomRange Der Gewinnfaktor wird zufällig im Intervall $[\text{profitfactor} - \text{profitFactorRandomRange}; \text{profitfactor} + \text{profitFactorRandomRange}]$ gestreut.

incProfitFactorPerOrderAvailable Der Parameter `incProfitFactorPerOrderAvailable` bestimmt die Anzahl der Prozentpunkte, um die der Gewinnfaktor erhöht wird, wenn ein Auftrag verfügbar wird, der vom Shuttle ausgeführt werden kann.

randomMaxOfferPercent Der Parameter `randomMaxOfferPercent` ist ein Prozentwert, der spezifiziert, in wieviel Prozent aller Angebotsabgaben zufällig das Höchstgebot abgegeben wird.

2.2.6 TimeBufferEvaluator

Die im Folgenden aufgeführten Parameter sind Einstellungsmöglichkeiten für das Bewertungsmodul `TimeBufferEvaluator`.

repairTimeBuffer Der Parameter `repairTimeBuffer` gibt die Verzögerungszeit an, die bei Reparaturen eingerechnet wird, um das Zeitpolster zwischen der Ankunftszeit am Entladebahnhof und dem Verstreichen der zugehörigen Deadline zu berechnen.

loadTimeBuffer Der Parameter `loadTimeBuffer` gibt die Verzögerungszeit an, die beim Beladen des Shuttles eingerechnet wird, um das Zeitpolster zwischen der Ankunftszeit am Entladebahnhof und dem Verstreichen der zugehörigen Deadline zu berechnen.

unLoadTimeBuffer Der Parameter `unLoadTimeBuffer` gibt die Verzögerungszeit an, die beim Entladen des Shuttles eingerechnet wird, um das Zeitpolster zwischen der Ankunftszeit am Entladebahnhof und dem Verstreichen der zugehörigen Deadline zu berechnen.

orderAssignedTimeBuffer Der Parameter `orderAssignedTimeBuffer` gibt die Verzögerungszeit an, die beim Bewerten und Einplanen des Auftrages eingerechnet wird, um das Zeitpolster zwischen der Ankunftszeit am Entladebahnhof und dem Verstreichen der zugehörigen Deadline zu berechnen.

driveThroughTimeBuffer Der Parameter `driveThroughTimeBuffer` gibt die Verzögerungszeit an, die beim Passieren von Stationen eingerechnet wird, um das Zeitpolster zwischen der Ankunftszeit am Entladebahnhof und dem Verstreichen der zugehörigen Deadline zu berechnen.

2.2.7 CapacityEvaluator

Die im Folgenden aufgeführten Parameter sind Einstellungsmöglichkeiten für das Bewertungsmodul `CapacityEvaluator`.

lowCapacityPercentFactor Der Bewertungsfaktor der bei Auslastungen des Shuttles zwischen $[0\% - 25\%]$ benutzt wird.

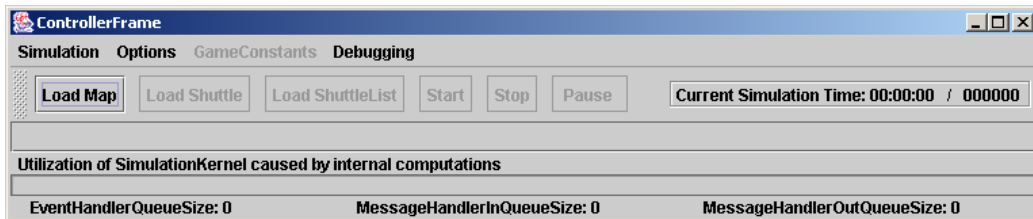
lowMediumCapacityPercentFactor Der Bewertungsfaktor der bei Auslastungen des Shuttles zwischen $]25\% - 50\%]$ benutzt wird.

highMediumCapacityPercentFactor Der Bewertungsfaktor der bei Auslastungen des Shuttles zwischen $]50\% - 75\%]$ benutzt wird.

highCapacityPercentFactor Der Bewertungsfaktor der bei Auslastungen des Shuttles zwischen $]75\% - 100\%]$ benutzt wird.

2.3 Starten des ShuttleTycoon

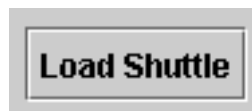
Der Simulationskern wird über eines der Skripte `startKernel.bat` oder `startKernel.sh` gestartet. Nach einer kurzen Ladezeit wird folgendes Fenster angezeigt:



Zuerst muss eine Karte geladen werden. Hierzu klicken Sie auf den Button LOAD MAP.



Erst dann können die Shuttles geladen werden. Dazu klicken Sie auf den Button LOAD SHUTTLE und wählen den zu ladenden Shuttle aus. Wählen Sie die Klasse `de/upb/swtpra03/group04/agent/ShuttleTycoon.class`, um den ShuttleTycoon zu starten.



Oder laden Sie über den Button LOAD SHUTTLELIST mehrere Shuttles aus einer Liste, die Sie nach dem Klicken des Buttons auswählen können. Für das Laden von mehreren ShuttleTycoons stehen bereits vordefinierte Listen zur Verfügung.



Abschließend starten Sie die Simulation über den Button START.



3 Debug-Modus

Der Debug-Modus des ShuttleTycoon macht die Aktionen und Entscheidungen der Shuttlesteuerung transparent.

3.1 Debug-Fenster

Das in Abbildung 1 dargestellte Debug-Fenster besteht aus verschiedenen Anzeigebereichen. Diese Anzeigebereiche werden in den folgenden Unterabschnitten näher erläutert.

3.1.1 Shuttle-Anzeige

Die Shuttle-Anzeige listet alle im Debug-Fenster registrierten Shuttles auf. Das sind die Shuttles, für die die Einstellung `guiDebug` in der Datei `main.cfg` auf 1 gesetzt wurde (siehe Abschnitt 2.1.1).

Die Shuttles werden über ihre Identifikationsnummer (ID) identifiziert. Direkt hinter der jeweiligen ID folgt die Anzeige der Fehler, die von diesem Shuttle ausgelöst wurden.

Für jedes der aufgelisteten Shuttles gibt es die Option, über eine Checkbox die Debug-Ausgabe des jeweiligen Shuttles in der dafür vorgesehenen Anzeige ausgeben zu lassen oder nicht.

3.1.2 Modul-Anzeige

Ein Shuttle besteht aus mehreren Modulen. Diese Module werden in der Modul-Anzeige aufgelistet.

Zu jedem Modul wird nach dem Namen die Anzahl der Fehler angezeigt, die von den Modulen dieser Art aller registrierten Shuttles ausgelöst wurden. Auch hier gibt es die Option, die Debug-Ausgabe der Module anzeigen zu lassen oder nicht.

3.1.3 Anzeige für globale Fehler

Die Anzeige für globale Fehler zeigt die Gesamtanzahl aller Fehler an, die von den registrierten Shuttles ausgelöst wurden.

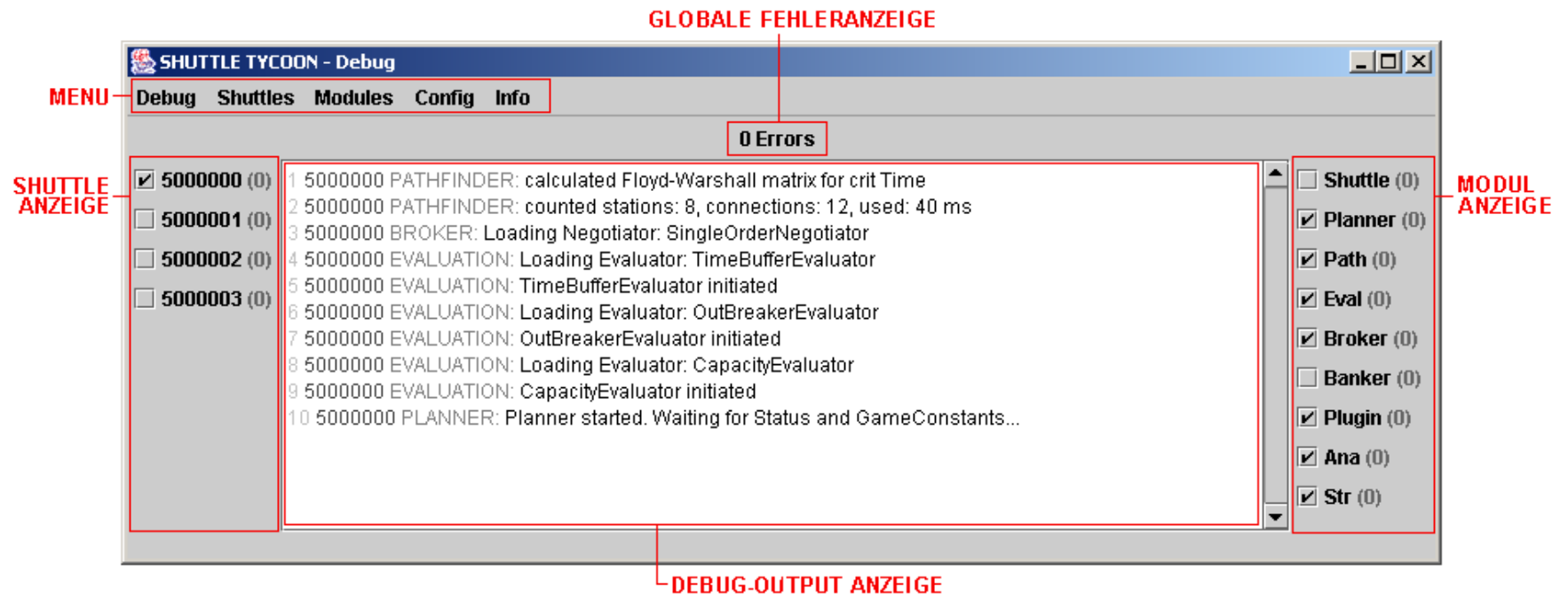


Abbildung 1: Debug-Fenster

3.1.4 Anzeige für die Debug-Ausgabe

Die Anzeige für die Debug-Ausgabe zeigt eine Menge von Debug-Ausgabezeilen an. Eine Debug-Ausgabezeile besteht je nach Einstellung im Menü **Config** aus der Zeilennummer, der ID des Shuttles, dem Namen des Moduls, das die Ausgabe verursacht hat, sowie dem eigentlichen Text.

Fehler werden je nach Einstellung im Menü **Config** besonders gekennzeichnet.

3.2 Menü des Debug-Fensters

Das Menü des Debug-Fensters befindet sich als Menüleiste am oberen Fensterrand. Es enthält verschiedene Menüpunkte, die im Folgenden näher erläutert werden.

3.2.1 Debug

Das Menü **Debug** enthält Befehle für die Bedienung der Anzeige für die Debug-Ausgabe.



Dump to File – speichert die angezeigten Debug-Ausgaben in einer Datei ab.

Reprint Output – stellt die Anzeige für die Debug-Ausgabe erneut dar. Kann im Falle von Darstellungsfehlern aufgerufen werden.

Exit Debug – schließt das Debug-Fenster. Es besteht keine Möglichkeit in der laufenden Simulation das Debug-Fenster erneut anzeigen zu lassen. Wird das Debug-Fenster geschlossen, schließt sich auch automatisch ein eventuell geöffnetes Plan-Fenster.

3.2.2 Shuttles

Das Menü **Shuttles** enthält Befehle für die Bedienung der Shuttle-Anzeige.

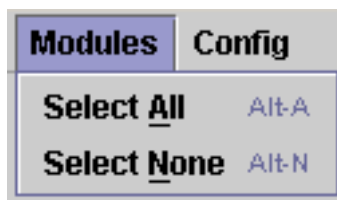


Select All – selektiert alle Shuttles in der Shuttle-Anzeige.

Select None – deselektiert alle Shuttles in der Shuttle-Anzeige.

3.2.3 Modules

Das Menü **Modules** enthält Befehle für die Bedienung der Modul-Anzeige.

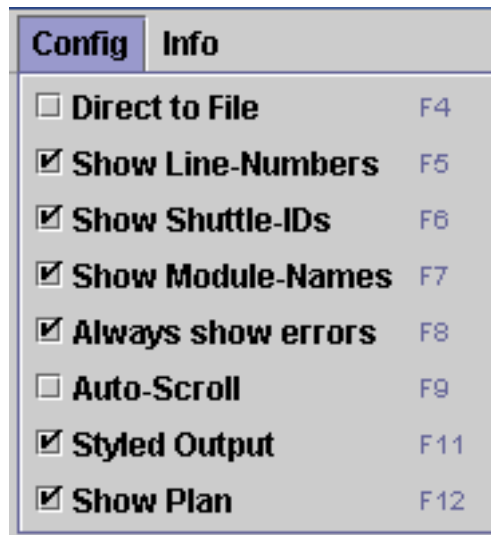


Select All – selektiert alle Module in der Modul-Anzeige.

Select None – deselektiert alle Module in der Modul-Anzeige.

3.2.4 Config

Das Menü `config` enthält Einstellungsmöglichkeiten für die Anzeige der Debug-Ausgabe.



Direct to File – über diesen Menüpunkt lässt sich eine Datei angeben, in die die komplette Debug-Ausgabe direkt umgeleitet wird. Die Debug-Ausgabe wird dabei nicht mehr länger in der dafür vorgesehenen Anzeige dargestellt, sondern direkt in die Datei geschrieben. Einzig ausgenommen davon sind Fehler. Diese werden sowohl weiterhin in der Anzeige dargestellt als auch in die Datei geschrieben.

Einmal ausgewählt, lässt sich dieser Modus in der laufenden Simulation nicht mehr ändern. Wählen Sie diesen Modus, wenn Sie lange Simulationsläufe fahren wollen bzw. es zu Speicherplatzmangel kommt.

Show Line-Numbers – zeigt in jeder Debug-Ausgabezeile die zugehörige Zeilennummer an.

Show Shuttle-IDs – zeigt in jeder Debug-Ausgabezeile die ID des Shuttles an, der die Ausgabe verursacht hat.

Show Module-Names – zeigt in jeder Debug-Ausgabezeile den Namen des Modules an, das die Ausgabe verursacht hat.

Always show errors – selbst wenn die Debug-Ausgabezeile eigentlich nicht angezeigt würde, da der zugehörige Shuttle und/oder das zugehörige Modul nicht selektiert ist, werden Fehler trotzdem in der Anzeige für Debug-Ausgaben dargestellt, wenn diese Option aktiviert ist.

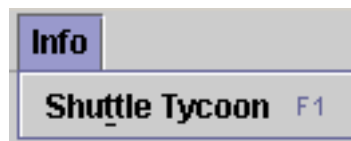
Auto-Scroll – wenn diese Option aktiviert ist, scrollt die Anzeige für die Debug-Ausgabe immer automatisch zur letzten ausgegebenen Debug-Zeile.

Styled Output – ist diese Option aktiviert, werden die einzelnen Bestandteile einer Debug-Ausgabezeile in verschiedenen Farben dargestellt. Zudem werden Fehler deutlich durch Icons hervorgehoben. Schalten Sie diese Option ab, um die Bearbeitungsgeschwindigkeit zu erhöhen.

Show Plan – zeigt das Plan-Fenster an. Lesen Sie für weitere Informationen den Abschnitt 3.3.

3.2.5 Info

Das Menü **Info** enthält einen Befehl zur Anzeige eines Informations-Fensters.



ShuttleTycoon – zeigt ein Fenster mit den Namen aller Teilnehmer der Gruppe 04 an (siehe Abbildung 2).

3.3 Plan-Fenster

Das Plan-Fenster besteht aus verschiedenen Anzeigebereichen (siehe Abbildung 3). Diese Anzeigebereiche werden in den folgenden Unterabschnitten näher erläutert.

3.3.1 Shuttle-Anzeige

Die Shuttle-Anzeige listet alle im Debug-Fenster registrierten Shuttles auf. Die Shuttles werden über ihre ID identifiziert. Es kann immer nur eines der Shuttles aktiviert werden. Der Plan des aktivierten Shuttles wird, sobald er verfügbar ist, in der Plan-Anzeige dargestellt.

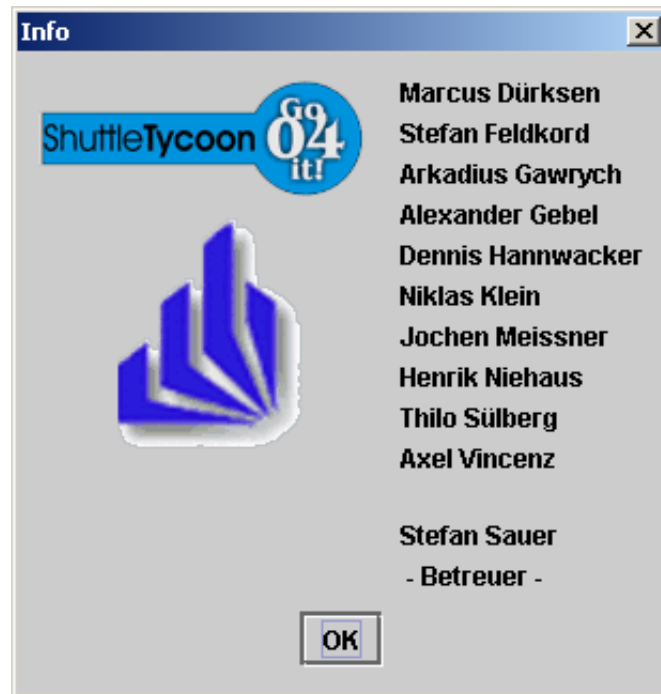


Abbildung 2: Fenster mit Informationen zur Gruppe

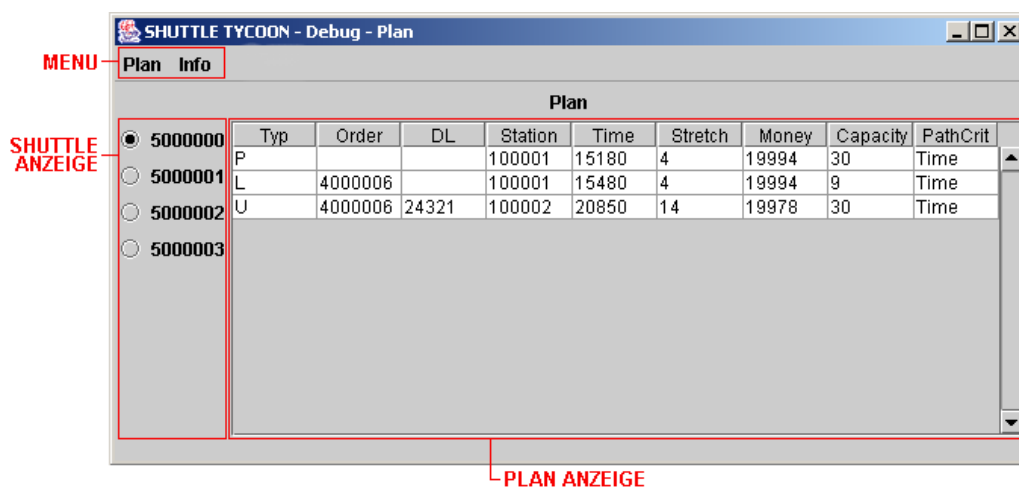


Abbildung 3: Plan-Fenster

3.3.2 Plan-Anzeige

Der Plan (Fahrplan) des aktivierten Shuttles wird hier in Form einer Tabelle dargestellt.

Ein Schritt im Plan (Zeile) besteht dabei aus folgenden Informationen (Spalten):

- Typ – welche geplante Aktion durchzuführen ist. Mögliche Werte:
 - P: Die Station muss lediglich angefahren werden.
 - L: An der Station muss geladen werden.
 - U: An der Station muss entladen werden.
 - R: An der Station muss repariert werden.
- Order – die ID des zu ladenden bzw. zu entladenden Auftrags (OrderID).
Bemerkung: Der Eintrag ist nur für Planschritte vom Typ L oder U belegt.
- DL – die Deadline des zu ladenden bzw. zu entladenden Auftrages.
Bemerkung: Der Eintrag ist nur für Planschritte vom Typ L oder U belegt.
- Station – die ID der Station (StationID), an der die zugehörige Aktion durchzuführen ist.
- Time – der geplante Zeitpunkt, zu dem die Aktion ausgeführt sein soll.
- Stretch – die zurückgelegte Strecke seit der letzten Reparatur nach Ausführung der Aktion.
- Money – der Kontostand des Shuttles nach Ausführung der Aktion.
- Capacity – die freie Kapazität des Shuttles nach Ausführung der Aktion.
- PathCrit – das Pfadkriterium, nach dem der optimale Weg zur Station gesucht wird.

3.4 Menü des Plan-Fensters

Das Menü des Plan-Fensters befindet sich als Menüleiste am oberen Fenster- rand. Es enthält verschiedene Menüpunkte, die im Folgenden näher erläutert werden.

3.4.1 Plan

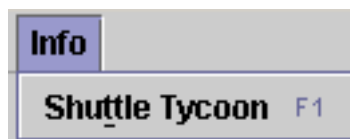
Das Menü **Plan** enthält Befehle zur Steuerung des Plan-Fensters.



Exit Plan – schließt das Plan-Fenster. Solange das Debug-Fenster offen ist, kann man das Plan-Fenster jederzeit wieder über den zugehörigen Menüpunkt im Menü **Config** aufrufen. Wird das Debug-Fenster geschlossen, schließt sich auch automatisch das Plan-Fenster.

3.4.2 Info

Das Menü **Info** enthält einen Befehl zur Anzeige eines Informations-Fensters.



ShuttleTycoon Zeigt ein Fenster mit den Namen aller Teilnehmer der Gruppe 04 an (siehe Abbildung 2).

4 Visualisierungs-Plugin

Das Plugin stellt die visuelle Schnittstelle des ShuttleTycoon dar, die es Ihnen ermöglicht, zu jeder Zeit den internen Shuttlestatus anzuschauen. Welche Möglichkeiten Sie hierzu im einzelnen haben, werden wir im folgenden beschreiben.

4.1 Starten des Plugins

Das Plugin des ShuttleTycoon wird bei gestarteter Visualisierung durch einfaches Anklicken des Shuttles in der Tabelle am unteren linken Rand der Visualisierung aufgerufen und erscheint dann auf der rechten Seite (siehe Abbildung 4).

Es kann sein, dass zum Startzeitpunkt einige Daten noch nicht vollständig angezeigt werden. Dies liegt daran, dass das Plugin diese zum Initialisierungszeitpunkt noch nicht erhalten hat. Die Daten werden jedoch nachgeladen, sobald das Plugin die entsprechenden Nachrichten erhält, die vom Shuttle periodisch verschickt werden (siehe Abschnitt 2.2.4).

4.2 Die zwei Modi des Plugins

Wie in Abbildung 4 zu sehen ist, ist das Plugin in mehrere Ebenen gegliedert und über Karteikartenreiter navigierbar. Zunächst haben Sie die Wahl zwischen einem reinen Daten-Modus (**Data**) und einem graphisch-visuellen Modus (**Visual**), die sich über die Karteikartenreiter am oberen Rand des Plugins auswählen lassen. Standardmäßig ist zunächst der Daten-Modus selektiert.

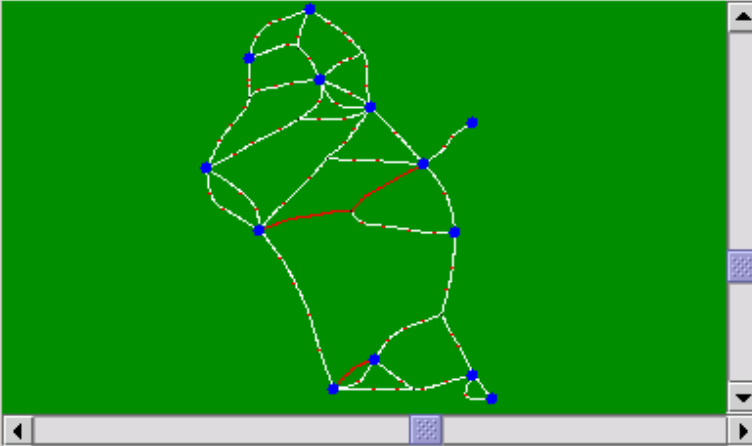
4.3 Daten-Modus (**Data**)

Die Anzeige des Plugins ist im Daten-Modus in zwei Hälften geteilt. In der oberen Hälfte werden die aktuellen Shuttle-Daten überblicksartig dargestellt werden. Die untere Hälfte ist ihrerseits mit Hilfe von Karteikarten noch weiter untergliedert, so dass es möglich ist, mittels einfacher Mausklicks zwischen verschiedenen Tafeln hin und her zu springen, die detailliertere Shuttle-Informationen enthalten. Im Einzelnen sind dies **Current Orders**, **Last Actions/Plan** und **Loaded Modules**.

Visualisation Client [localhost:1099]

File View Windows Options Help

Show track infos
 Show station names
 Show shuttle names
 Current Simulation Time: 22:01:21 / 079281



Plugin

Data **Visual**

Name: **ShuttleTycoon**

ID: **5000000**

Current money: **\$ 51767**

Passengers: **28 / 30**

Stretch: **17 / 20**

Last action: **Paderborn**

Current action: **Sennestadt**


Current Orders **Last Actions / Plan** **Loaded Modules**

ID	From	To	Passen...	Profit	Payment M...
400...	Paderborn	Bünde	23	\$ 10000	Invoice
400...	Detmold	Herford	5	\$ 10000	Invoice

Use default Plugin

Navigator

Shuttle List

N...	Ic...	Name	ShuttleID	Money
1		ShuttleT...	5000000	51767

Follow selected Shuttle







i Status of Shuttle 5000000 changed. (Time: 79000)

Abbildung 4: Visualisierung mit Plugin – Unten links kann in der Tabelle durch das Anklicken eines Shuttle das Plugin ausgewählt werden, das auf der rechten Seite angezeigt wird.

4.3.1 Überblicksanzeige

Das in Abbildung 5 dargestellte Panel soll Ihnen einen Überblick über den aktuellen Shuttle-Status geben. Hierzu wird der Name des Shuttles sowie dessen ID angezeigt. Ebenso können Sie zu jeder Zeit den aktuellen Kontostand unter **Current Money** finden. Unterhalb dieser elementaren Daten befinden sich zwei Statusbalken. Der Erste stellt die momentane Anzahl der Passagiere ins Verhältnis zur Gesamtkapazität, ist also ein Indikator für die Auslastung. Der zweite gibt die zurückgelegte Strecke seit der letzten Reparatur an, so dass Sie immer wissen, wie weit der Shuttle noch fahren kann, bevor die kritische Grenze überschritten wird.

Darunter wird durch Symbole die letzte sowie die aktuelle Aktion angezeigt sowie jeweils rechts daneben der zugehörige Bahnhof. Im einzelnen gibt es die folgenden Symbole:

-  Load: Der Shuttle lädt gerade einen Auftrag. Der Verladebahnhof wird rechts neben dem Symbol angezeigt.
-  Unload: Der Shuttle entlädt einen Auftrag. Auch hier findet sich wieder der zugehörige Bahnhof rechts neben dem Symbol.
-  Moving: Der Shuttle befindet sich auf der Strecke zwischen zwei Bahnhöfen.
-  Arrived At: Der Shuttle hat einen Bahnhof erreicht.
-  Repair: Am Shuttle hat eine Wartung durchgeführt.
-  Unknown: Der aktuelle Shuttle-Status ist nicht bekannt.

4.3.2 Anzeige der Aufträge (Current Orders)

Abbildung 6 zeigt die Anzeige für die aktuell vom Shuttle bearbeiteten Aufträge, d.h. vom Zeitpunkt der Auftragsannahme bis zur Bezahlung. Dazu werden zu jedem Auftrag die zugehörige Identifikationsnummer, der Start- und Zielbahnhof, die Anzahl der zu befördernden Passagiere, die erzielten Einnahmen sowie die Zahlungsart in tabellarischer Form angezeigt.





Name:	ShuttleTycoon
ID:	5000000
Current money:	\$ 51767
Passengers:	
Stretch:	
Last action:	 Paderborn
Current action:	 Sennestadt

Abbildung 5: Überblicksanzeige des Plugins

Current Orders		Last Actions / Plan		Loaded Modules	
ID	From	To	Passen...	Profit	Payment M...
400...	Detmold	Enger	1	\$ 10000	Invoice
400...	Detmold	Bünde	8	\$ 10000	Invoice
400...	Enger	Dringenbe...	1	\$ 9998	Credit Card
400...	Bünde	Detmold	5	\$ 10000	Credit Card

Abbildung 6: Tabellarische Anzeige der aktuellen Aufträge

4.3.3 Anzeige der Aktionen (Last Actions/Plan)

In Abbildung 7 ist die Anzeige der Aktionen zu sehen. In der oberen Hälfte werden die letzten 15 Aktion des Shuttles in tabellarischer Form angezeigt. Darunter befindet sich der aktuelle Plan mit den Aktionen, die vom Shuttle als nächstes ausgeführt werden sollen.

Die Tabellen zeigen jeweils in der ersten Spalte die Art der Aktion an. Diese entsprechen den zuvor bereits in Abschnitt 4.3.1 erklärten Aktionsarten. In der nächsten Spalte steht der Bahnhof, an dem die Aktion stattfindet, und in der letzten Spalte wird der zugehörige Auftrag angegeben, sofern dieser zweifelsfrei zugeordnet werden kann. Die Aktionen sind dabei nach der (geplanten) Reihenfolge ihres Auftretens geordnet, d.h. die am weitesten zurückliegende Aktion erscheint ganz oben in der oberen Tabelle, die als letztes geplante am unteren Ende der unteren Tabelle.

Current Orders	Last Actions / Plan	Loaded Modules
Last Actions:		
Action	Station	Details
Repaired at	Bünde	
Loaded at	Bünde	Order 4000058 to Detmold
Loaded at	Enger	Order 4000057 to Dringen...
Repaired at	Enger	
Loaded at	Enger	Order 4000060 to Bad Salz...
Unloaded at	Bad Salzuflen	Order 4000060 from Enger
Loaded at	Lage	Order 4000061 to Dringen...
Loaded at	Lage	Order 4000064 to Paderborn
Plan:		
Action	Station	Details
Go to	Detmold	
Unload at	Detmold	Order 4000058 from Bünde
Repair at	Detmold	
Unload at	Dringenberg	Order 4000061 from Lage
Unload at	Dringenberg	Order 4000057 from Enger
Unload at	Paderborn	Order 4000064 from Lage
Repair at	Paderborn	

Abbildung 7: Tabellarische Anzeige der letzten (oben) sowie der geplanten (unten) Aktionen

4.3.4 Anzeige der geladenen Module (**Loaded Modules**)

Die in Abbildung 8 zu sehende Anzeige wird dazu benutzt, die vom Shuttle zur Laufzeit dynamisch geladenen Module anzuzeigen. Dies sind zu einen die **Evaluator**, die dazu dienen, Aufträge nach bestimmten Kriterien zu bewerten, zum anderen die **Negotiator**, die Preisfindung und Angebotsabgabe übernehmen.

4.4 Graphisch-visueller Modus (**Visual**)

Abbildung 9 zeigt das Plugin im graphisch-visuellen Modus. Dieser ist wie bereits der Daten-Modus in eine obere und eine untere Hälfte geteilt. Der obere Teil soll Ihnen dabei einen visuellen Überblick über die aktuellen Shuttle-Aktionen geben und ist interaktiv, der untere Teil dient wiederum der Darstellung weiterer Details.

Die Aufteilung des Panels ist dabei variabel und lässt sich einfach zu Gunsten des oberen oder unteren Teils ändern, indem Sie auf den Trennbalken in der Mitte klicken und ihn auf oder ab bewegen. Die dargestellten Inhalte passen sich hierbei dynamisch an, so dass sie sich z.B. eine längere oder kürzere Liste an Aktionen in der oberen Graphik-Anzeige ausgeben lassen können.

4.4.1 Graphik-Anzeige

Die Graphik-Anzeige in der oberen Hälfte des Plugins zeigt den Shuttle auf einem Schienenstrang, auf dem sich weitere Symbole befinden; die benutzten Symbole entsprechen den bereits in Abschnitt 4.3.1 erklärten Symbolen. Die Ordnung entspricht dabei der in Abschnitt 4.3.3 beschriebenen. Rechts neben den einzelnen Symbolen werden jeweils die zugehörigen Stationen angezeigt. Links neben den Symbolen können weitere Symbole für eventuell bei dieser Aktion anfallende Konventionalstrafen angezeigt werden. Zudem wird



Abbildung 8: Anzeige der vom Shuttle dynamisch geladenen Module



Abbildung 9: Graphisch-visueller Modus bei selektiertem Shuttle.

in dem rechteckigen Kästchen neben dem Shuttle die jeweils aktuelle Aktion angezeigt. Für die Darstellung der Konventionalstrafen gibt es zusätzlich die folgenden neuen Symbole:

 Ein Auftrag kann nicht fristgerecht erledigt werden, so dass eine Konventionalstrafe anfällt.

 Die Strafe ist bezahlt.

4.4.2 Detail-Anzeige

Im unteren Teil werden weitere Details angezeigt. Welche das sind, können Sie über das Anklicken der einzelnen Symbole im oberen Teil ausgewählt. Ist der Shuttle selektiert, so wird wie in Abbildung 9 ein Überblick über den aktuellen Shuttle-Status angezeigt. Auch hier werden wieder Statusbalken benutzt, um die Auslastung und die zurückgelegte Strecke darzustellen. Sollten Sie ein Load- oder Unload-Symbol auswählen, so ändert sich die untere Anzeige wie in Abbildung 10 dargestellt. Sie können nun zu dem zugehörigen Auftrag alle verfügbaren Daten einsehen. Dies gilt ebenso für das Repair-Symbol. Sollte kein Symbol von ihnen selektiert sein, so wird ein Impressum über die Projektteilnehmer ausgegeben.

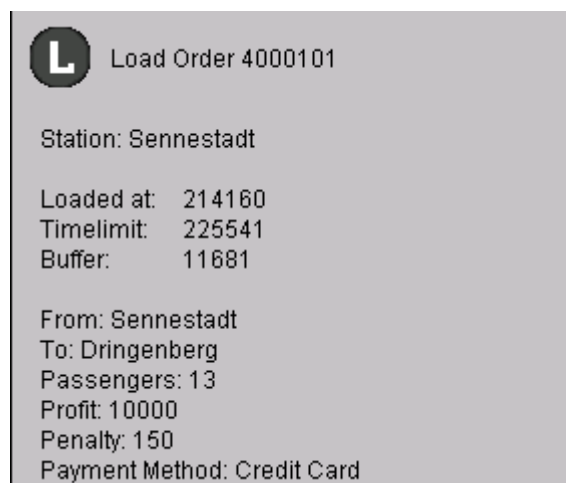


Abbildung 10: Anzeige eines Auftrags im visuellen Modus.

5 Rekorder

Damit eine Simulation auch später noch einmal visualisiert werden kann, wurde der Rekorder entwickelt. Er kann zwischen den Simulationskern und die Visualisierung bzw. Analyse geschaltet werden und eine laufende Simulation aufzeichnen und zu einem späteren Zeitpunkt erneut wiedergeben.

5.1 Kurzeinführung und Start

Abbildung 11 zeigt das Rekorder-Fenster. Der Rekorder hat eine Titelleiste, die außer dem Namen noch den aktuellen Verbindungsstatus zum Simulationskern anzeigt. Das Menü beinhaltet unter **Server** Funktionen zum Verbinden und Schließen des Rekorders und unter **Simulation** Funktionen zur Steuerung der Simulationswiedergabe. Alle Funktionen sind auch über Tasten erreichbar. Zwischen den zwei Betriebsarten Online- und Offline-Modus wird in dem Auswahlmenü zur Simulationsauswahl gewechselt, wo auch eine aufgezeichnete Simulation ausgewählt wird. Die Fortschrittsleiste zeigt im Online-Betrieb die Aktivität der Wiedergabe und im Offline-Betrieb den Fortschritt der Wiedergabe an. Zusätzlich informiert die Statusleiste über die jeweilige Betriebsart und den Status der Wiedergabe.

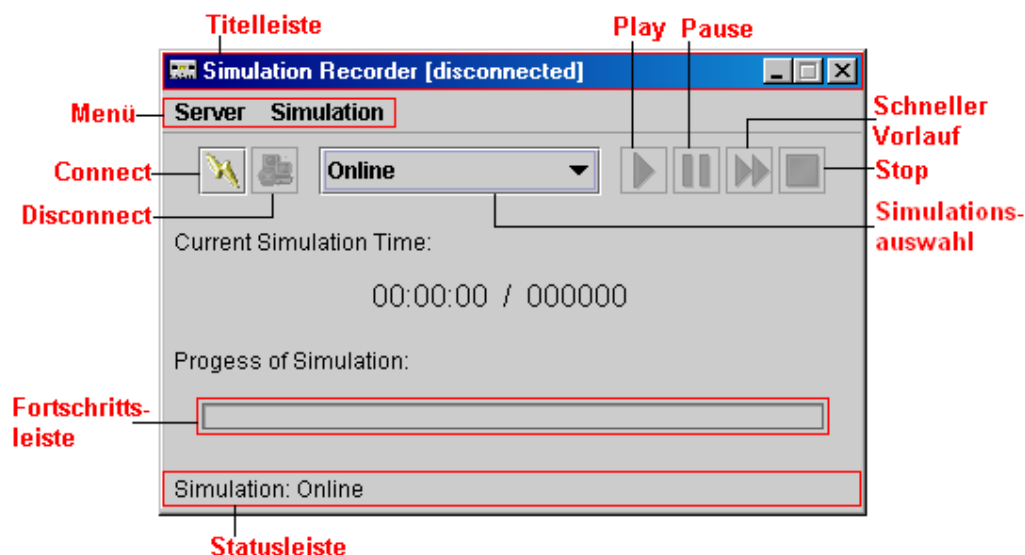


Abbildung 11: Aufbau des Rekorders

Gestartet wird der Rekorder über die Datei `startRecorder.bat` für Windows-Systeme, bzw. die Datei `startRecorder.sh` für Unix-Systeme. Sie finden beide Dateien im Verzeichnis `group04/startScripts`. Nach dem Start sollten Sie das in Abbildung 12 dargestellte Fenster sehen.

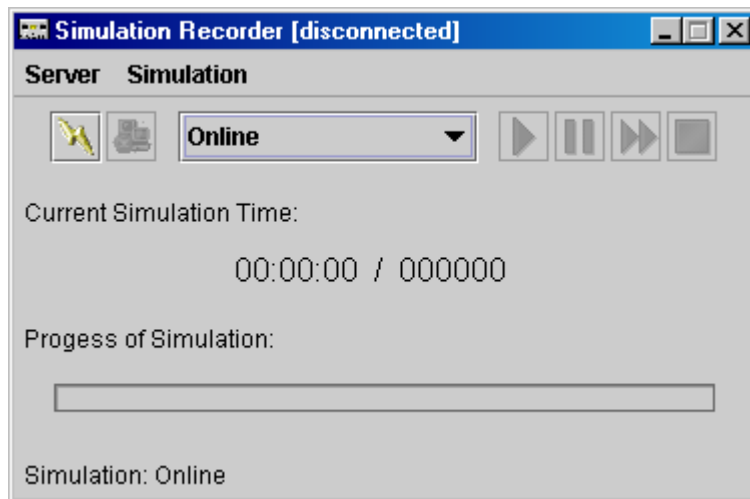


Abbildung 12: Benutzeroberfläche des Rekorders nach dem Start

5.2 Online-Betrieb

Der Rekorder bietet im Online-Betrieb die Möglichkeit eine Simulation aufzuzeichnen und synchron wiederzugeben. Die Wiedergabe kann pausiert und fortgesetzt werden. Zusätzlich kann die Wiedergabe im beschleunigten Modus ausgeführt werden.

5.2.1 Visualisierung einer Online-Simulation

Voraussetzung für die Visualisierung einer Online-Simulation ist, dass der Simulationskern und die Visualisierung (`VisualisationClient`) geladen wurden und bereit sind.

Zur Visualisierung einer Online-Simulation wird zuerst eine Verbindung vom Rekorder zum Simulationskern aufgebaut. Dazu öffnen Sie über die Taste `Connect` oder die Funktion `Connect` im Menü `Server` das in Abbildung 13 dargestellte Fenster `Connect to server`.

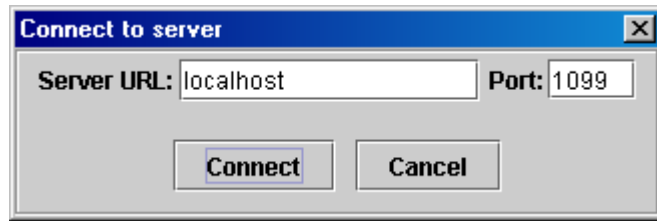


Abbildung 13: Benutzeroberfläche zum Verbindungsaufbau

Geben Sie die Server-URL und der Server-Port ein und bestätigen Sie den Verbindungsaufbau mit der Taste **Connect**. Sie erkennen an der Titelleiste, ob die Verbindung korrekt aufgebaut wurde.



Anschließend wird eine Verbindung vom `VisualisationClient` zum Rekorder aufgebaut. Dazu hält der Rekorder den Port 1100 bereit, den Sie im Textfeld für den Port im Fenster `Connect to server` des `VisualisationClient` eintragen müssen. Gehen Sie dabei wie bei dem zuvor beschriebenen Verbindungsaufbau zwischen Rekorder und Simualtionskern vor.

Falls die Verbindungen korrekt aufgebaut wurden, müssen Sie lediglich noch sicherstellen, dass sich der Rekorder im Online-Betrieb befindet. Dazu muss im Auswahlnenü zur Simulationsauswahl der erste Eintrag `Online` ausgewählt und dieser unten in der Statusleiste angezeigt werden. Jetzt kann die Simulation im `ControllerFrame` des Simulationskerns gestartet werden. Um eine Simulation zu starten, müssen eine Karte und ein Shuttle oder mehrere Shuttles aus einer Liste in den Simulationskern geladen werden.

Der Rekorder zeichnet die Simulation im Hintergrund auf und leitet die Simulationsdaten direkt an den `VisualisationClient` weiter. An der aktiven Fortschrittsleiste in Abbildung 14 sehen Sie, dass die Wiedergabe der Simulation ausgeführt wird.

5.2.2 Anhalten und Fortsetzen der Wiedergabe

Die Wiedergabe einer Simulation kann über die Taste `Pause` oder die Funktion `Pause` im Menü `Simulation` angehalten werden. Während einer Pause wird die Simulation weiter aufgezeichnet. Mit der Taste `Play` oder der Funktion `Play` im Menü `Simulation` wird die Wiedergabe fortgesetzt (siehe Abbildung 15).

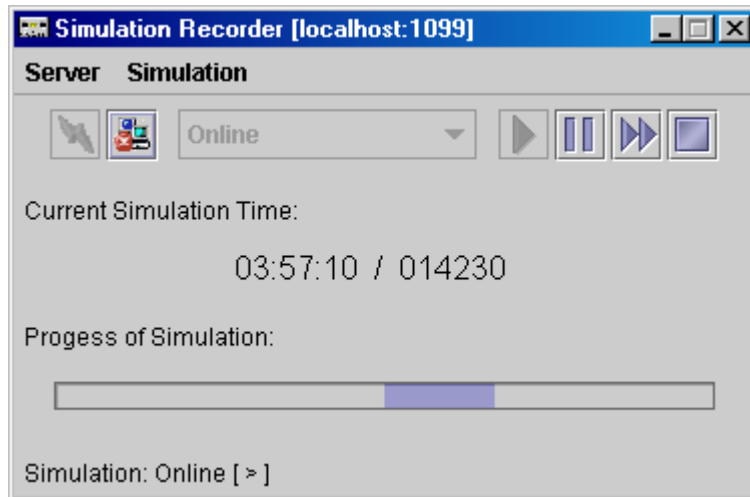


Abbildung 14: Rekorder beim Aufzeichnen

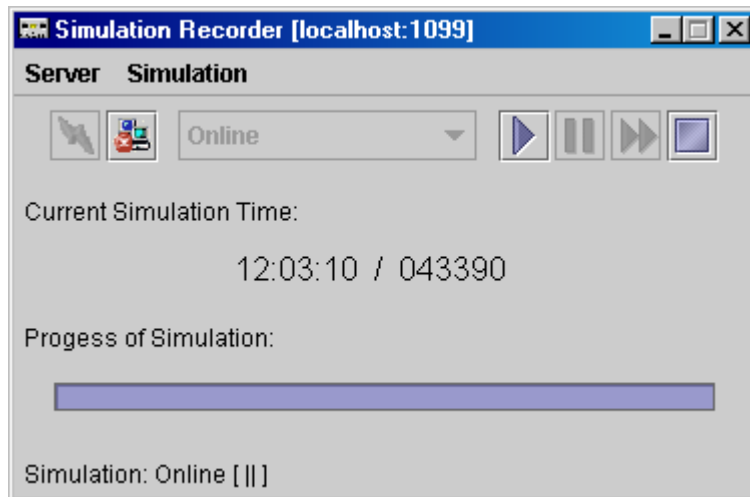


Abbildung 15: Rekorder in Wartestellung

5.2.3 Einholen der Simulation

Während eine Simulation abläuft und aufgezeichnet wird, kann die Wiedergabe des Rekorders im beschleunigten Modus (schneller Vorlauf) ausgeführt werden. Somit kann nach einer Pause die zeitversetzte Wiedergabe die laufende Simulation wieder einholen (siehe Abbildung 16). Den schnellen Vorlauf aktivieren und deaktivieren Sie über die entsprechende Taste für den schnellen Vorlauf (siehe Abbildung 11). Sobald die laufende Simulation eingeholt wurde, wechselt die Wiedergabe zurück in den normalen Modus.

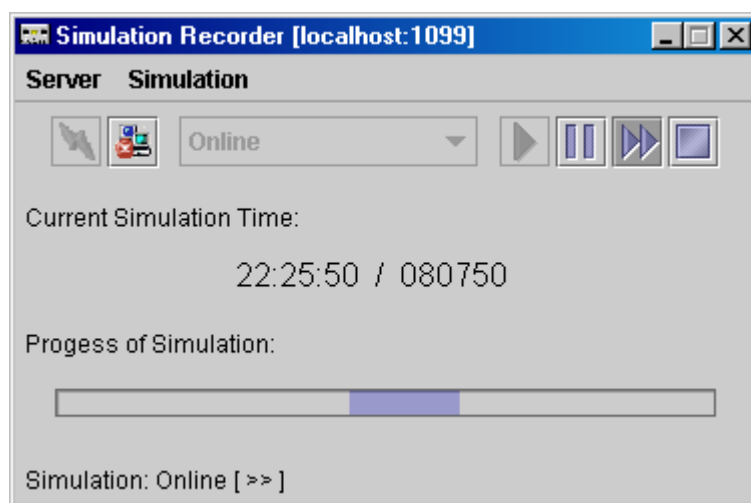


Abbildung 16: Rekorder im schnellen Vorlauf

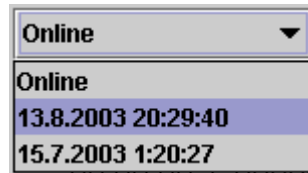
5.3 Offline-Betrieb

Der Offline-Betrieb des Rekorders bietet die Möglichkeit eine aufgezeichnete Simulation wiederzugeben. Die Wiedergabe kann pausiert, fortgesetzt oder gestoppt werden. Wie im Online-Betrieb kann die Wiedergabe zusätzlich im beschleunigten Modus ausgeführt werden. Im Unterschied zum Online-Modus wechselt die beschleunigte Wiedergabe verständlicher Weise nicht automatisch in den normalen Wiedergabemodus.

5.3.1 Visualisierung einer Offline-Simulation

Zuerst wird, falls nicht bereits geschehen, die Visualisierung (VisualisationClient) geladen und eine Verbindung zum Rekorder über den Port 1100 aufgebaut.

Anschließend wird eine aufgezeichnete Simulation über das Auswahlménü zur Simulationsauswahl ausgewählt.



Wurde die Simulation fehlerfrei erkannt, erscheint das Datum und die Uhrzeit der Simulation unten in der Statusleiste des Rekorders und die Taste Play wird aktiviert. Die Wiedergabe wird über die Taste Play oder die Funktion Play im Menü Simulation gestartet. An der Fortschrittsleiste in und dem Prozentwert sehen Sie den aktuellen Fortschritt der Wiedergabe (siehe Abbildung 17).

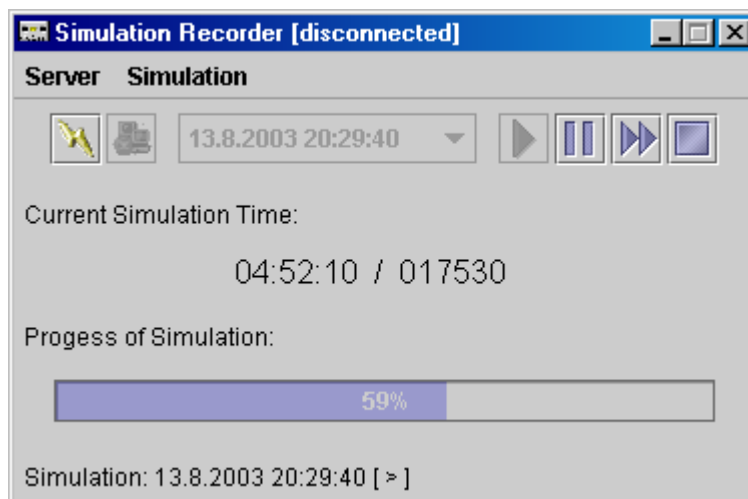


Abbildung 17: Rekorder beim Wiedergeben einer aufgezeichneten Simulation

5.3.2 Anhalten oder Stoppen der Wiedergabe

Wie bereits im Online-Betrieb kennen gelernt, wird auch im Offline-Betrieb die Wiedergabe über die Taste Pause angehalten und über die Taste Play fortgesetzt. Außerdem wird mit der Taste Stop die Wiedergabe gestoppt. In der Statusleiste wird zusätzlich der Status der Wiedergabe angezeigt (siehe Abbildung 18).

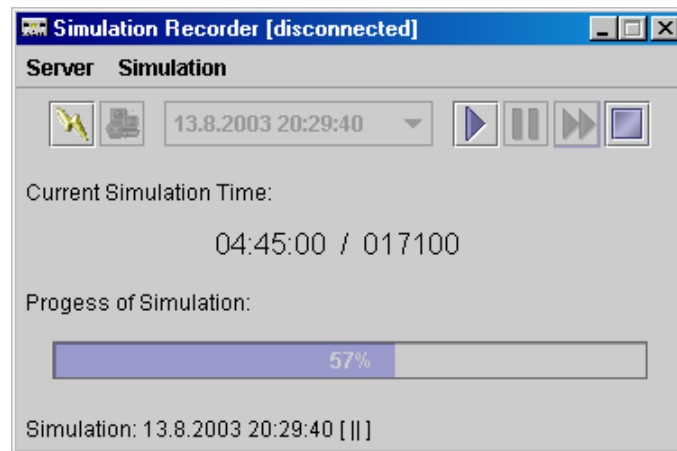


Abbildung 18: Rekorder im Pausemodus

5.3.3 Schneller Vorlauf der Simulation

Den schnellen Vorlauf im Offline-Betrieb aktivieren Sie über die Taste für den schnellen Vorlauf, der nur bei laufender Wiedergabe aktiviert ist. An der gedrückten Taste und an der Statusleiste sehen Sie, ob der schnelle Vorlauf aktiviert ist (siehe Abbildung 19). Durch nochmaliges Drücken der Taste wechseln Sie in den normalen Wiedergabemodus.

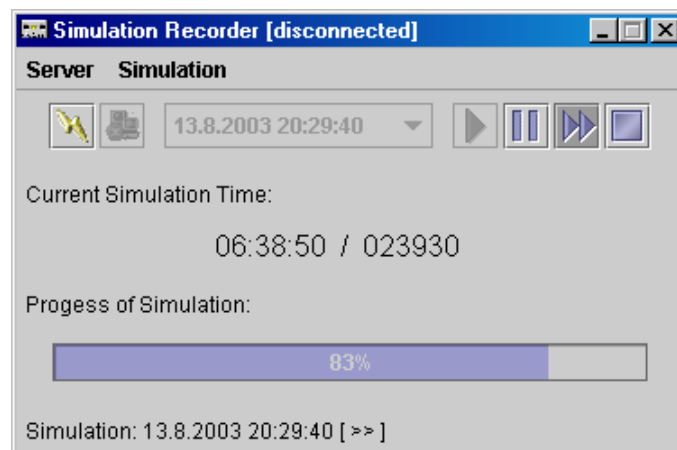


Abbildung 19: Rekorder im schnellen Vorlauf

6 Analyse

6.1 Kurzeinführung und Start

Das Analysemodul ist auf drei Ansichten unterteilt. Die erste Ansicht, die durch den Karteikartenreiter **Current Shuttle Data** angewählt wird, zeigt einen Kosten- und Gewinnvergleich und Shuttle-Informationen an. Über **Combined Data** öffnet die Ansicht der kombinierten Statistiken. Die Ansicht einer Streckennetz-Karte zur Visualisierung der Streckenauslastung und Auftrags-häufigkeit wird über den Karteikartenreiter **Station Frequencies** geöffnet. Gestartet wird das Analysemodul über die Datei `startAnalysis.bat` für Windows-Systeme, bzw. die Datei `startAnalysis.sh` für Unix-Systeme. Sie finden beide Dateien im Verzeichnis `group04/startScripts`. Nach dem Start sollten sie das in Abbildung 20 dargestellte Fenster sehen.

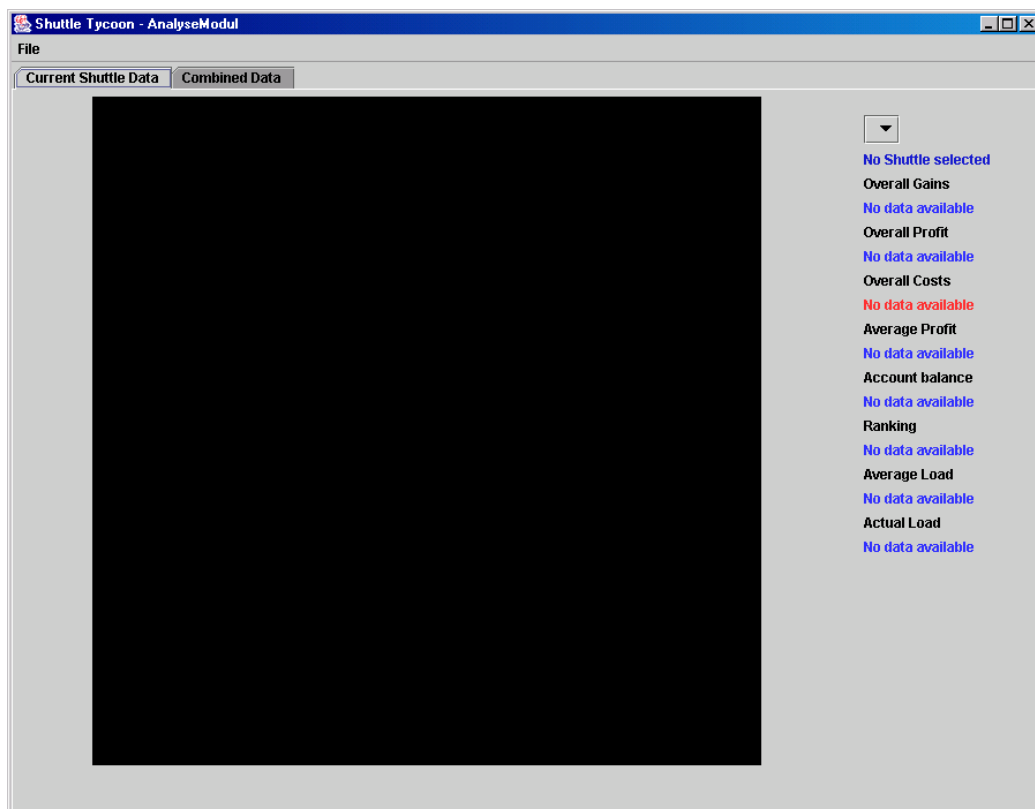


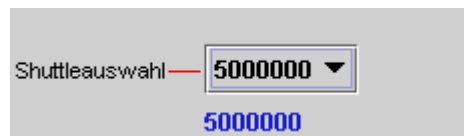
Abbildung 20: Analysemodul nach dem Start

6.2 Aktuelle Shuttle Daten

Durch Anwählen des Karteikartenreiters **Current Shuttle Data** öffnet sich die erste Ansicht des Analysemoduls. Diese zeigt einen Kosten- und Gewinnvergleich als Tortendiagramm und Informationen zu einem Shuttle an.

6.2.1 Kosten- und Gewinnvergleich als Tortendiagramm

Der Kosten- und Gewinnvergleich bezieht sich auf einen Shuttle, den Sie durch Anwählen der entsprechenden Shuttle-ID in dem Auswahlmenü oben rechts auswählen.



Das in Abbildung 21 dargestellte Tortendiagramm setzt Kosten und Gewinn in Verhältnis zueinander und verdeutlicht so den jeweiligen Anteil am Umsatz des Shuttles. Der Gewinnanteil ist blau und der Kostenanteil ist rot ausgefüllt.

6.2.2 Shuttle Informationen

Weitere Informationen wie Kontostand oder aktuelle Auslastung eines Shuttles werden auf der rechten Seite der Ansicht angezeigt. Der entsprechende Shuttle wird wiederum in dem Auswahlmenü ausgewählt.

Wie in der Abbildung 22 zu sehen ist, werden folgende Informationen angezeigt:

- Overall Gains - Umsatz des Shuttles
- Overall Profit - Eingefahrener Gewinn
- Overall Costs - Eingefahrene Kosten
- Average Profit - Durchschnittlicher Gewinn pro Auftrag
- Account balance - Kontostand
- Ranking - Rang des Shuttles
- Average Load - Durchschnittliche Auslastung
- Actual Load - Aktuelle Auslastung

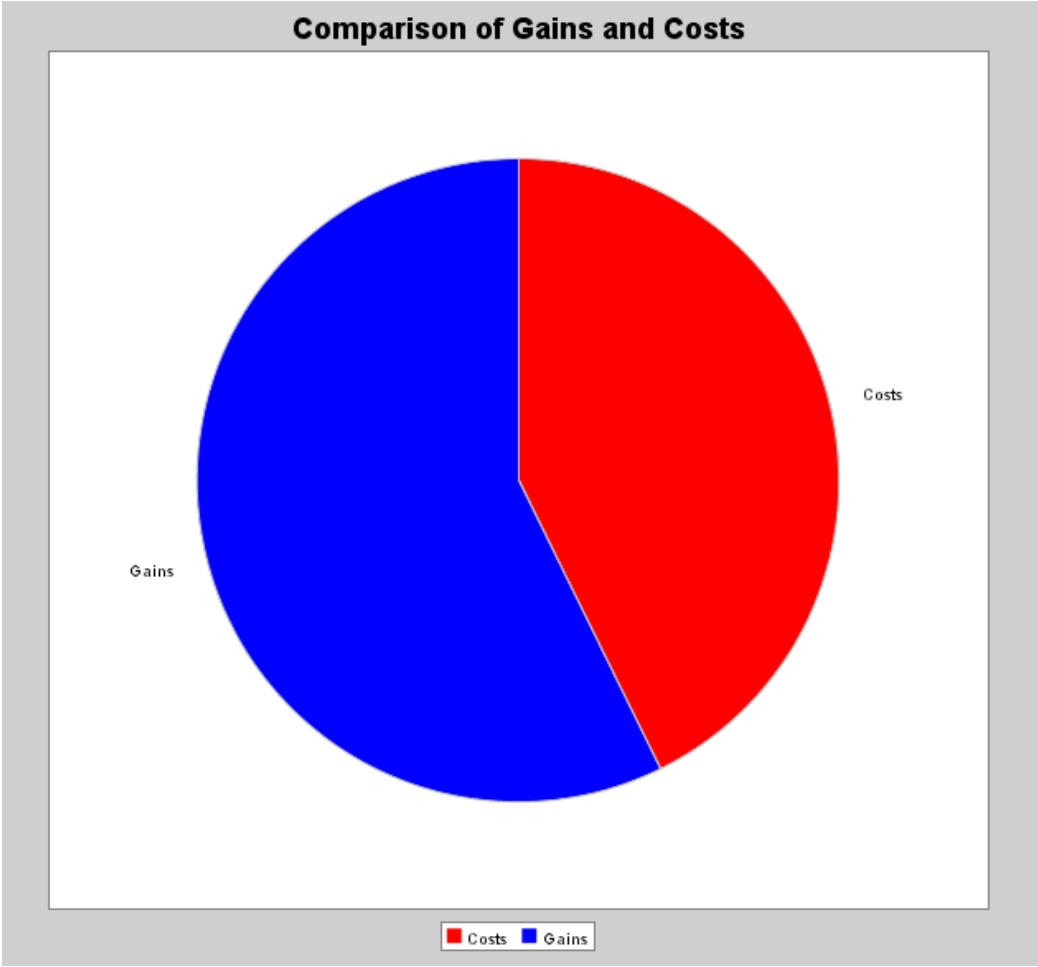


Abbildung 21: Kosten- und Gewinnvergleich

Shuttledaten

Overall Gains	11614
Overall Profit	2953
Overall Costs	8661
Average Profit	1476
Account balance	22953
Ranking	2 / 2
Average Load	15 / 30
Actual Load	21

Abbildung 22: Daten eines Shuttles

6.3 Kombinierte Statistiken als XY-Diagramm

Durch anwählen des Karteikartenreiters Combined Data öffnet sich die Ansicht der kombinierten Statistiken. Diese erlaubt es, eine Statistik über alle Shuttles oder mehrere Statistiken über ein Shuttle in einem XY-Diagramm zu kombinieren. Die Auswahl treffen Sie über die ersten zwei Auswahlboxen rechts oben. Zusätzliche Statistiken werden durch ein Balkendiagramm dargestellt.

The image shows a software interface for selecting combined data. It features two main sections, each with a label and a list of radio button options:

- Auswahl des Kombination-Typs** (Selection of combination type):
 - Combine data of all shuttles**
 - Combine data of one shuttle**
 - Misc Combine Options**
- Auswahl der Statistiken** (Selection of statistics):
 - Show shuttle income**
 - Show shuttle costs**
 - Show shuttle profit**
 - Show shuttle account**
 - Show shuttle ranking**
 - Show shuttle capacity**

The 'All shuttles' section is highlighted with a red border, and the 'Show shuttle account' option is highlighted with a blue border.

6.3.1 Kombinieren über alle Shuttles

Um eine Statistik basierend auf den Datensätzen aller Shuttles im XY-Diagramm anzuzeigen, wählen Sie die Auswahlbox **Combine data of all shuttles** an. Anschließend erscheint rechts die Gruppe **All shuttles** mit Auswahlboxen, über die Sie die entsprechenden Statistiken auswählen.

Folgende Statistiken stehen zur Auswahl:

- Income - Umsatz des Shuttles
- Costs - Eingefahrene Kosten
- Profit - Eingefahrener Gewinn
- Account - Kontostand
- Ranking - Rang des Shuttles
- Capacity - Aktuelle Auslastung

Um z.B. eine kombinierte Statistik basierend auf den Kontostand-Daten anzuzeigen, wählen Sie die Auswahlbox **Show shuttle account** aus. Wie in Abbildung 23 zu sehen ist, zeigt das XY-Diagramm den Verlauf des Kontostandes aller Shuttles an und wird zur Laufzeit aktualisiert. Dabei stellt die X-Achse die Zeit und die Y-Achse den Wert dar.

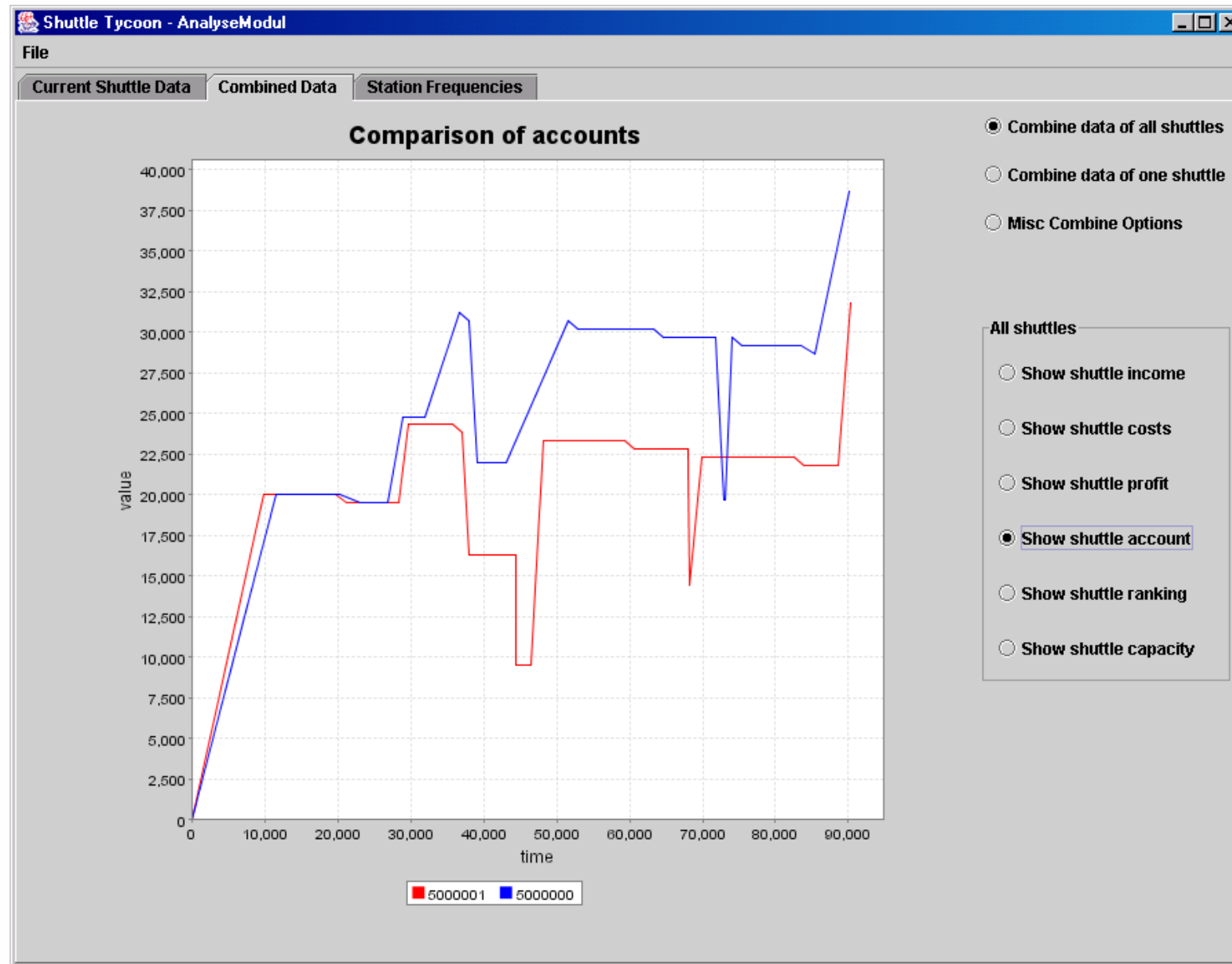


Abbildung 23: Kontostand-Verlauf aller Shuttles

6.3.2 Kombinieren über ein Shuttle

Um mehrere Statistiken basierend auf den Datensätzen eines Shuttles im XY-Diagramm anzuzeigen, wählen Sie die Auswahlbox **Combine data of one shuttle** an. Daraufhin erscheint rechts die Gruppe **One shuttle** mit einem Auswahlmenü für den gewünschten Shuttle und mit Auswahlboxen, über die Sie die entsprechenden Statistiken auswählen.

The screenshot shows a control panel with the following elements:

- Three radio buttons at the top: **Combine data of all shuttles**, **Combine data of one shuttle**, and **Misc Combine Options**.
- A section titled **One shuttle** containing a dropdown menu labeled **Shuttleauswahl** with the value **5000000**.
- A list of checkboxes for statistics, with a red box highlighting the first four: **Show Income**, **Show Costs**, **Show Profit**, and **Show Account**. A red line labeled **Auswahl der Statistiken** points to this group.
- Below the red box are three more checkboxes: **Show Ranking**, **Show Capacity**, and **Show Average Capacity**.

Folgende Statistiken stehen zur Auswahl:

- Income - Umsatz des Shuttles
- Costs - Eingefahrene Kosten
- Profit - Eingefahrener Gewinn
- Account - Kontostand
- Ranking - Rang des Shuttles
- Capacity - Aktuelle Auslastung
- Average Capacity - Durchschnittliche Auslastung

Es lassen sich im Grunde alle Statistiken miteinander kombinieren, wobei auf Grund unterschiedlicher Wertebereiche nicht alle Kombinationen sinnvoll sind. So sind Kombinationen zwischen Umsatz, Kosten, Gewinn und Kontostand durchaus sinnvoll. Der Rang eines Shuttles kann jedoch nicht mit anderen Statistiken sinnvoll kombiniert werden, da die Wertebereiche nicht nah aneinander liegen. Die aktuelle Auslastung und durchschnittliche Auslastung stehen dagegen direkt in Zusammenhang und können sinnvoll kombiniert werden.

Um z.B. eine kombinierte Statistik basierend auf den Kosten- und Gewinn-Daten anzuzeigen, wählen Sie zuerst den gewünschten Shuttle und dann die Auswahlboxen **Show costs** und **Show profit** aus. Wie in der unteren Abbildung zu sehen ist, zeigt das XY-Diagramm den Verlauf über Kosten und Gewinn des gewählten Shuttles an. Dabei stellt die X-Achse die Zeit und die Y-Achse den Wert dar.

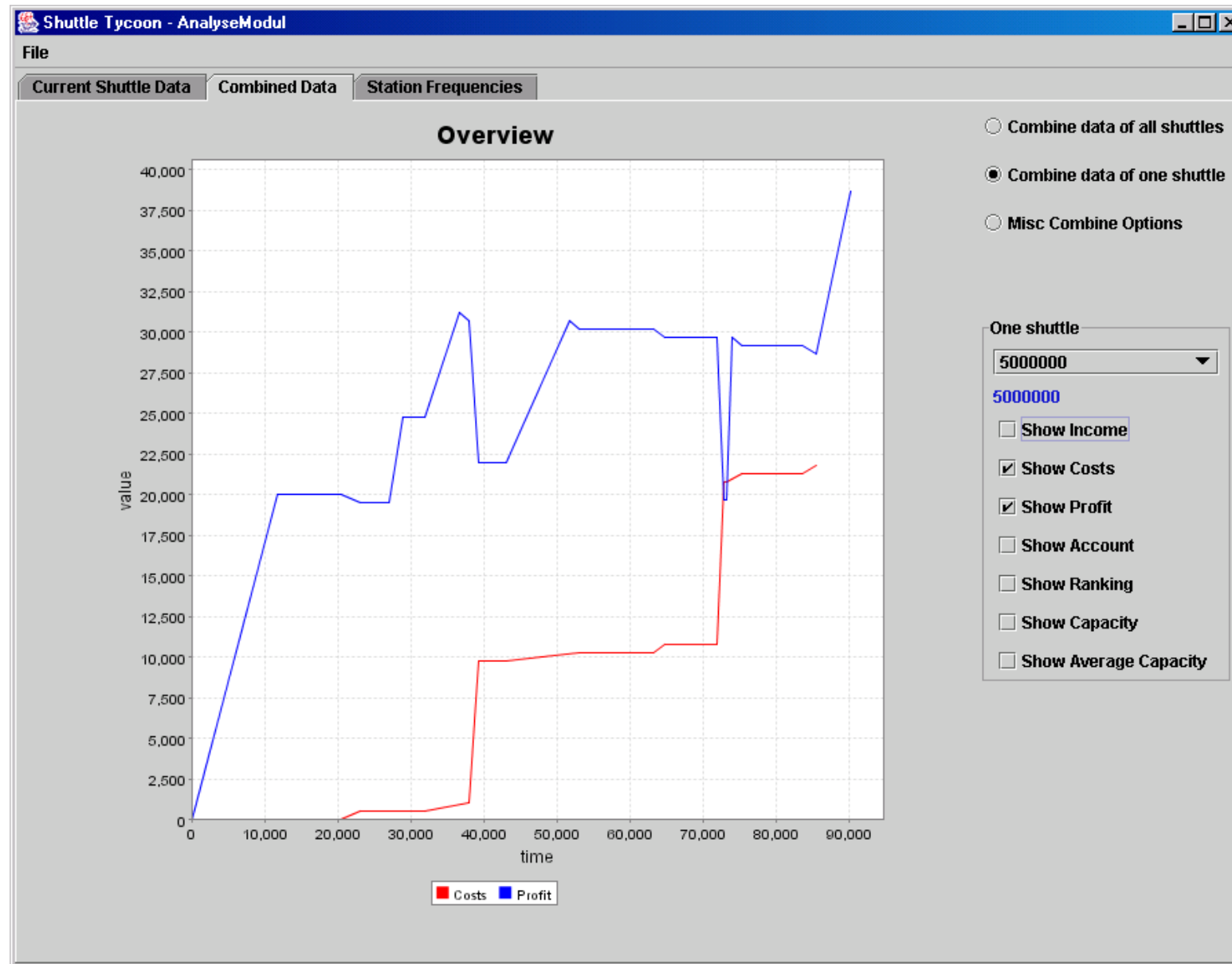
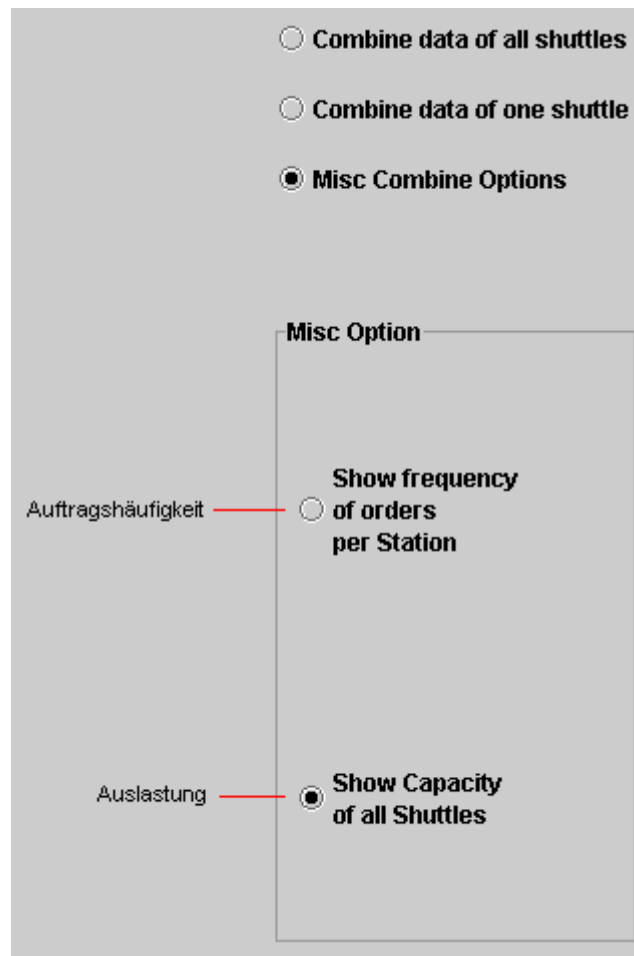


Abbildung 24: Kosten- und Gewinn-Verlauf eines Shuttles

6.3.3 Zusätzliche Statistiken als Balkendiagramm

Durch Anwählen des Auswahlfeldes Misc Combine Options wird ein Balkendiagramm angezeigt, das entweder die Auftragshäufigkeit aller Bahnhöfe oder die aktuelle und durchschnittliche Auslastung aller Shuttles verdeutlicht. In der Gruppe Misc Option können Sie die gewünschte Datenbasis wählen.



Wie in Abbildung 25 zu sehen ist, zeigt das Balkendiagramm die aktuelle und durchschnittliche Auslastung aller Shuttles an. Dabei stellt die X-Achse die Auslastung und die Y-Achse die Shuttle-ID dar.

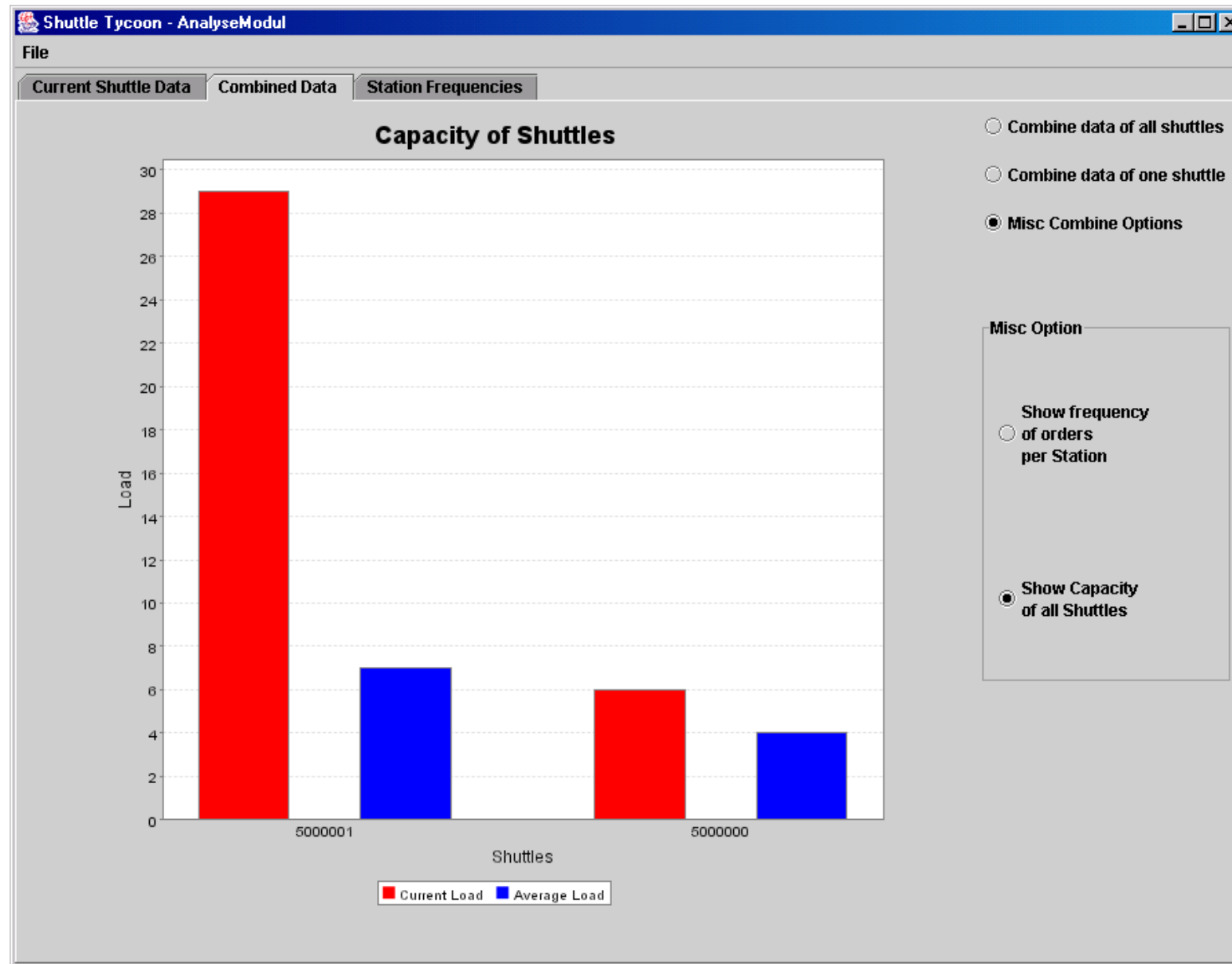


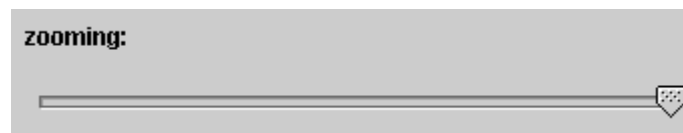
Abbildung 25: Aktuelle und durchschnittliche Auslastung aller Shuttles

6.4 Die Streckennetz-Karte

In dieser Ansicht, die durch den Reiter **Station Frequencies** angewählt wird, werden die Auslastung der Strecken und die Auftragshäufigkeit der Bahnhöfe dargestellt.

6.4.1 Visualisierte Daten

Auf der linken Seite sehen Sie das Streckennetz als Graphen dargestellt. Dieses wird im Laufe einer Simulation entsprechend der Streckenauslastung und der Auftragshäufigkeit eingefärbt. Die benutzten Farben sind an das Farbspektrum des Lichtes angelehnt. Der Farbverlauf beginnt mit lila und verläuft über blau, grün und gelb hin zu rot. Dementsprechend bedeutet lila also eine geringe, rot eine besonders hohe Streckenauslastung/Auftragshäufigkeit. Die Grösse des Streckennetzes lässt sich auf der rechten Seite mit dem Schieberegler unter **zooming** nach Belieben einstellen.



So können Sie entweder das ganze Streckennetz oder nur einen für Sie interessanten Bereich betrachten. Sollte es beim Vergrössern des Streckennetzes vorkommen, dass Teile aus dem sichtbaren Bereich verschwinden, so können Sie das Streckennetz entweder mit den Scroll-Leisten oder mit der Maus verschieben. Letzteres führen Sie bequem bei gedrückter rechter Maustaste auf der Karte aus.

6.4.2 Auftragshäufigkeit pro Bahnhof

Möchten Sie die genauen Zahlen der Auftragshäufigkeit einsehen, so gibt es dazu zwei Möglichkeiten. Die erste ist, die Option **Show station names and order frequency** auf der rechten Seite auszuwählen.



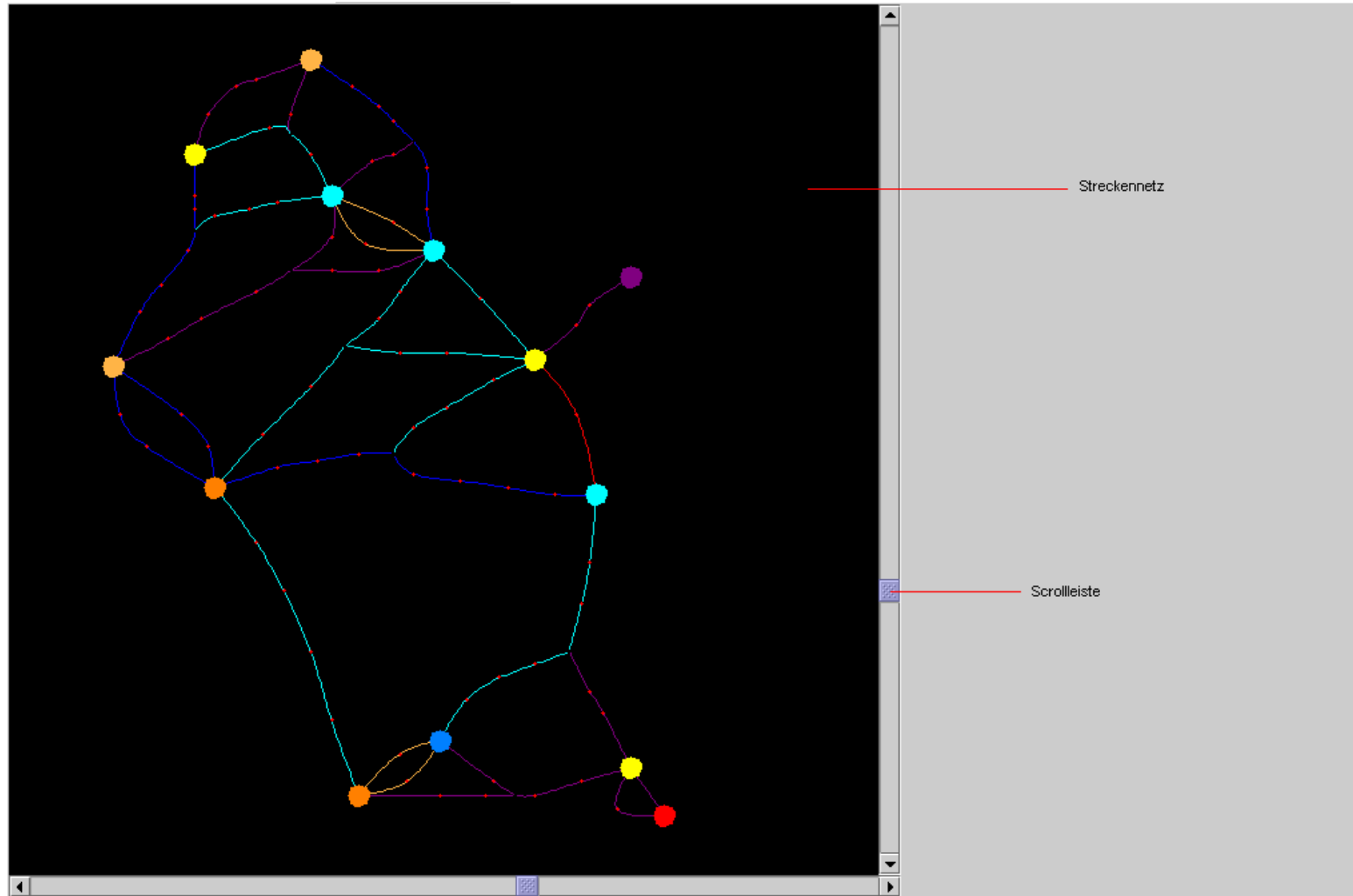


Abbildung 26: Der Streckenplan als Graph

In diesem Fall werden im Streckennetz die Stationsnamen und die dazugehörige Auftragshäufigkeit angezeigt. So bekommen Sie schnell einen Überblick über die aktuelle Situation.



Die zweite Möglichkeit besteht darin, auf der rechten Seite im Auswahlmenü **Frequency of Orders** eine Station auszuwählen. Die Auftragshäufigkeit wird dann direkt unter der Auswahl angezeigt.

Frequency of Orders

Sennestadt ▼

7

6.4.3 Streckenauslastung

Möchten Sie die genaue Streckenauslastung einer Strecke erfahren, so können Sie unter **Usage of connection** eine Strecke bestimmen. Das linke Auswahlmenü stellt den Startbahnhof dar, das rechte den Zielbahnhof. Die Auslastung wird auch hier wieder direkt unter den Menüs angezeigt.

Usage of connection

from Bielefeld ▼ to Sennestadt ▼

1

Bei der Auswahl der Bahnhöfe ist zu beachten, dass die Strecken gerichtet sind. Die Strecke Bielefeld - Sennestadt ist also nicht die gleiche wie Sennestadt - Bielefeld. Desweiteren werden nur für direkte Strecken Statistiken erstellt. Wählen Sie also zwei Bahnhöfe, zwischen denen noch ein weiterer Bahnhof liegt, so wird eine 0 ausgegeben.

In der folgenden Abbildung sehen Sie die Ansicht der Streckennetz-Karte, die zusätzlich den Zusammenhang zwischen Karte und Menüs verdeutlicht.

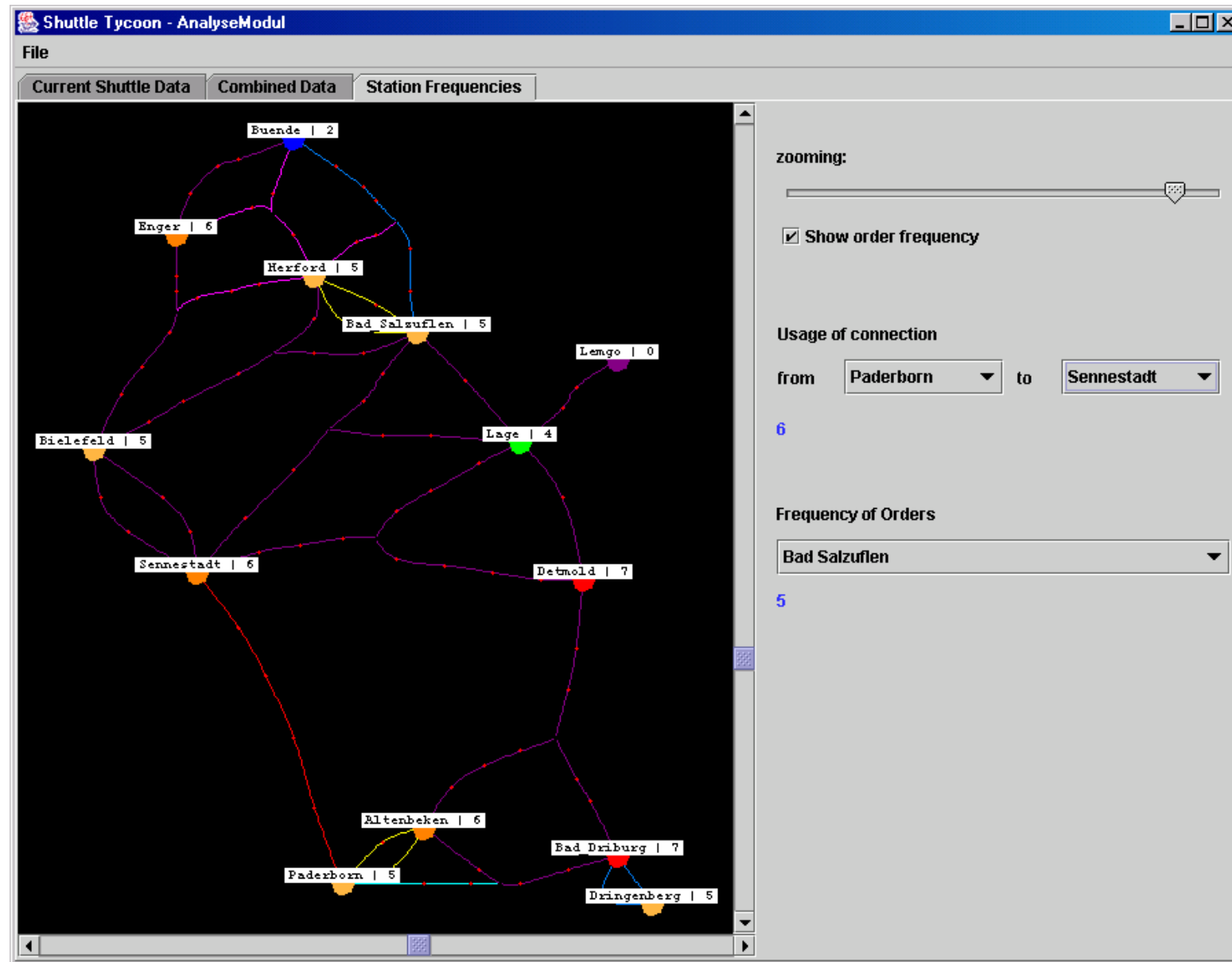


Abbildung 27: Die Ansicht der Streckennetzkarte

7 Besondere Features des ShuttleTycoon

- Konfigurationsdateien mit vielen Einstellungsmöglichkeiten
- Modular aufgebautes Bewertungssystem, das leicht um neue Bewertungsmodule erweitert werden kann
- Vollständige Erfassung von Zusammenhangskomponenten
- Bestmögliche parallele Abarbeitung von Aufträgen
- Große Weitsicht durch genaue Planung
- Sehr gute Reaktion auf Streckenausfälle durch eine mehrstufige Behandlung mit vielen einsetzbaren Gegenmaßnahmen, wie z.B. Berechnung von Umwegen, Setzen von Haltepunkten, Löschen von Aufträgen und beliebige Kombinationen der vorher genannten Maßnahmen
- Optimierter, kodierter und komprimierter String für die Versendung von Daten an das Plugin
- Eingebauter, voll funktionsfähiger grafischer Debug-Modus, der die Aktionen und Entscheidungen der Shuttlesteuerung transparent macht