

# Auftragsplanung für ein Server - Mobile App basiertes Liefersystem im dynamischen Umfeld

## Ziel:

Erstelle einen Algorithmus, der aus  $m$  Fahrern und  $n$  Aufträgen die optimale Auftragsplanung ermittelt.

## Aber Achtung:

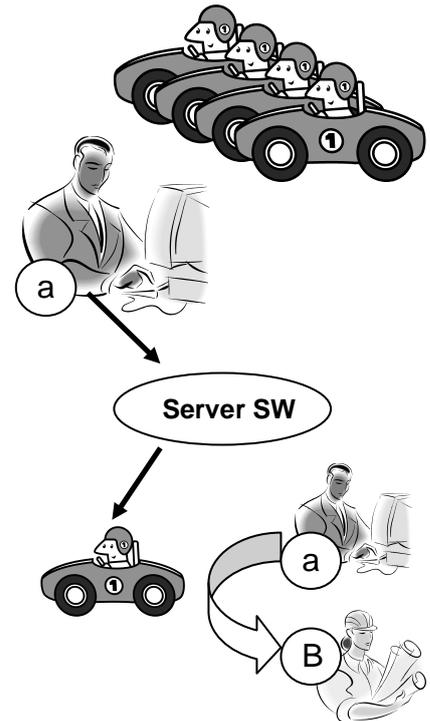
1 Express-Auftrag kann jederzeit die ganze Planung über den Haufen werfen

Es befinden sich  $m$  Fahrer im Dienst und übermitteln Ihre Positionsdaten kontinuierlich an den Server

Kunde a stellt einen neuen Auftrag ein. Liefere Ware von mir a nach B, Uhrzeit der Abholung 15:00h, Zustellung so schnell wie möglich

Die **Auftragsplanung** des Servers weist vollautomatisch zum geeigneten Zeitpunkt den Auftrag dem optimalen Fahrer zu

Fahrer 1 holt Ware bei a ab und liefert diese bei B ab, möglicherweise mit Zwischenstops anderer Aufträge.



Ziel der Auftragsplanung ist es, die anstehenden Aufträge so auf die Fahrer zu verteilen und ständig zu überprüfen, daß folgende Kriterien möglichst optimal berücksichtigt werden:

1. Pünktlichkeit, angenommene Aufträge dürfen sich nur so wenig wie unbedingt erforderlich verzögern: Es gibt 3 Auftragsklassen: Standard, Premium und Express mit zunehmender Pünktlichkeit
2. Effiziente Routen mit möglichst kurzen Lieferwegen, damit der Fahrer möglichst viele Aufträge pro Stunde erledigen kann
3. Vorausschauende Lieferplanung: Algorithmus achtet auf eine ausgewogene Verteilung der Fahrer über das Liefergebiet, damit neue Aufträge keine unverhältnismäßig langen Anfahrwege erzeugen und Parallelfahrten vermieden werden
4. Um Fehler durch kurzfristige Änderungen zu reduzieren, sollten Ziele, die bereits von einem Fahrer angefahren werden möglichst selten kurzfristig geändert werden

# Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	2
1.1	Begriffsklärung.....	2
2	Überblick Arbeitsablauf.....	2
2.1	Auftragsplanung .....	3

## Änderungshistorie

Version 1.0    14.07.2013    Matthias Brunner    Erstanlage

## 1 Allgemeines

BringX stellt als Startup klassische Kurierdienstleistungen zur Verfügung. Ziel ist es zusätzlich zu den etablierten Lieferdiensten einen Niedrig-Preis Markt zu erschließen, damit für unsere Kunden die Express-Lieferung von Essen, Lebensmitteln und täglichen Einkäufen erschwinglich wird.

### 1.1 Begriffsklärung

BringX	Unser Kurierservice
Fahrer	Fahrer, der über seine App, neue Aufträge erhält und diese abarbeitet.
Hersteller	Firma, Geschäft, Restaurant oder Privatperson, bei der eine Ware abgeholt werden soll
Kunde	Firma oder Privatperson, bei der eine Ware abgegeben werden soll
(1)	Fahrer Nummer 1
a	Hersteller a
A	Kunde A, ( A und a haben keine besondere Verbindung )
(15:00bC)	Auftrag Ware von Hersteller b zu Kunde C zu Bringen, Abholung bei b um 15:00h
(bC17:30)	Auftrag Ware von Hersteller b zu Kunde C mit Ankunftszeit 17:30h zu bringen
(1aB)	Fahrt Fahrer 1, Ware vom Hersteller a zu Kunde B zu bringen

## 2 Überblick Arbeitsablauf

Die Fahrer von BringX sind im Dienst und übermitteln per Handy App Ihre Positionsdaten regelmäßig (Ziel: 10sec Takt) an den Server. Die App des Fahrers zeigt ihm immer das nächste Fahrziel an. Sobald der Fahrer einen Auftrag als abgeschlossen meldet, bekommt er den nächsten zugeteilt, dessen Annahme er aktiv bestätigen muß.

Ein Kunde oder Hersteller a stellt auf der BringX Homepage einen neuen Transportauftrag ein:

- Liefere Ware von a nach B, Abholung um 17:00h, Zustellung so schnell wie möglich.

Auf dem Server werden die Aufträge und Positionen der Fahrer verwaltet. Der Auftrag wird zuerst in einem Auftrags-Pool gespeichert und dann zu einem geeigneten Zeitpunkt an den Fahrer zugewiesen, der diesen Auftrag am effizientesten in seiner Route abarbeiten und gleichzeitig eine möglichst schnelle Lieferung erzielen kann. Prinzipiell können die Ziele der Fahrer jederzeit geändert und Lieferungen zwischen Fahrern umgebucht werden, solange ein Fahrer die Ware für eine Zieladresse noch nicht an Bord genommen hat. Viele kurzfristige Änderungen führen in der Praxis jedoch zu einem erhöhten Fehlerrisiko.

Der Fahrer fährt seine Aufträge in der Reihenfolge wie sie ihm übermittelt werden ab. Sobald der Auftrag (17:00aB) an der Reihe ist, bekommt der Fahrer das Ziel Hersteller (a) angezeigt. Dort übernimmt er die

Ware und bestätigt den Empfang. mit der Ware fährt er möglicherweise über Zwischenziele von anderen Aufträgen zu (B) und liefert die Ware dort ab.

## 2.1 Auftragsplanung

Der Anteil der Betriebskosten einer Auslieferung beträgt etwa 20% und wird in der Bewertung der Aufträge vernachlässigt. Entscheidend sind die Personalkosten des Fahrers pro Minute, also ein möglichst zeitoptimierte Auftragserteilung.

Der Routenverlauf eines Auftrags, wie auch seine Wegstrecke und Zeitdauer werden über Google Maps kalkuliert.

Ziel der Auftragsplanung ist es, die anstehenden Aufträge so auf die Fahrer zu verteilen, daß folgende Kriterien möglichst optimal berücksichtigt werden:

1. Pünktlichkeit, angenommene Aufträge dürfen sich nur so wenig wie unbedingt erforderlich verzögern: Es gibt 3 Auftragsklassen: Standard, Premium und Express mit zunehmender Pünktlichkeit
2. Effiziente Routen mit möglichst kurzen Lieferwegen, damit der Fahrer möglichst viele Aufträge pro Stunde erledigen kann
3. Vorausschauende Lieferplanung: Algorithmus achtet auf eine ausgewogene Verteilung der Fahrer über das Liefergebiet, damit neue Aufträge keine unverhältnismäßig langen Anfahrwege erzeugen und Parallelfahrten vermieden werden
4. Um Fehler durch kurzfristige Änderungen zu reduzieren, sollten Ziele, die bereits von einem Fahrer angefahren werden möglichst selten kurzfristig geändert werden



Abbildung 1: Graphische Darstellung der Fahraufträge

Matthias Brunner  
Böblingerstr. 43  
70199 Stuttgart

Tel: 0175-5234632

Mail: [matthias.c.brunner@googlemail.com](mailto:matthias.c.brunner@googlemail.com)