

Lastenheft der Autovermietung "Hire-A-Tire"

Jörg Graf *
Fachgruppe: Verteilte Systeme
Institut für Informatik
Einsteinstraße 62
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

21. Oktober 1999



1 Zielsetzung

Die Autovermietungsfirma "Hire-A-Tire" mit Filialen in allen größeren Städten Europas soll in den Bereichen Auftragsannahme, Ressourcenverwaltung und Abrechnung durch eine verteilte Softwarelösung in Teilen automatisiert werden. Durch die Automatisierung dieser Firma soll ein verringerter Aufwand an Durchlaufzeiten, Kontrolle und Papierverbrauch erreicht werden. Darüber hinaus soll die Möglichkeit bestehen, weitere Automatisierungsvorhaben (z.B. Fahrzeugwartung) durch spätere Erweiterungen vorzunehmen.

*URL: <http://wwwmath.uni-muenster.de/math/inst/info/u/jgraf/index.html>

2 Vorüberlegungen

Beim Entwurf des Systems sollten verschiedene Richtlinien und Standards eingeführt werden, um dadurch die Abwicklung von Reservierungen, Belegungen, Ressourcenverwaltung und Bezahlung auch längerfristig zu vereinfachen. Zu beachten sind dabei Richtlinien:

- Form und Inhalt von Reservierungen und Belegungen (telefonisch, schriftlich, via Internet)
- Form und Inhalt von Rechnungen
- Form und Inhalt von Interaktionen mit externen Teilsystemen

So ist z.B. der Arbeitsplatz einer/s Beschäftigten der Auftragsannahme so zu entwerfen, daß eine reibungslose Bedienung von Kunden in der Filiale ebenso möglich ist wie eine telefonische Auftragsabwicklung oder eine Auftragsabwicklung über Internet. Außerdem sollte darauf geachtet werden, ob die Abwicklung von Aufträgen (einschließlich derer, die via Internet eingegangen sind) sinnvoll automatisiert oder manuell erfolgen sollen.

3 Ist-Zustand von "Hire-A-Tire"

3.1 Allgemeine Auftragsabwicklung in der Firma

Der prototypische Ablauf einer Auftragsabwicklung ist bei "Hire-A-Tire" zur Zeit so organisiert, daß sämtliche Arbeiten manuell ausgeführt werden. Die Verwaltung von Kunden, Fahrzeugen und deren Mietzeiten erfolgt in Form von Listen. Zur Verwaltung dieser Listeninformationen werden in der Firma drei Arten von Listen geführt:

- eine Kundenliste pro Firma
- eine Fahrzeugliste pro Filiale
- eine Belegungsliste pro Filiale

Ein Auftrag startet, nachdem ein Mietauftrag schriftlich oder telefonisch entgegengenommen wurde. Zuerst wird die Durchführbarkeit des Auftrages überprüft, d.h. es wird anhand der Fahrzeugliste festgestellt, ob das gewünschte Fahrzeug vorhanden ist. Anhand der Belegungsliste dieses Fahrzeuges wird dann festgestellt, ob es zur gewünschten Zeit verfügbar ist. Ist der Auftrag realisierbar wird ein Auftragsformular ausgefüllt. Der Kunde erhält dann eine schriftliche Bestätigung seines Auftrages in Form einer Kopie dieses Formulars. Die darin aufgenommenen Auftragsdaten werden in den entsprechenden Listen vermerkt. Ist die Reservierung eines Fahrzeuges nicht möglich, wird der Kunde informiert, daß der Auftrag so nicht realisierbar ist und es wird versucht, ihm ein alternatives Angebot für ein anderes Fahrzeug vorzuschlagen. Hierbei ist zu bemerken, daß ein Kunde seinen Auftrag stets bei der "Hire-A-Tire"-Filiale einreichen muß, bei der er ein Fahrzeug mieten will. Eine Auftragserteilung via Internet ist bisher nicht möglich gewesen.

4 Soll-Zustand von "Hire-A-Tire"

4.1 Auftragsannahme

Schriftliche Aufträge werden ohne besonderes Formblatt oder Vordruck entgegengenommen und elektronisch erfaßt. Telefonische Aufträge werden durch besondere Call-Center-Arbeitsplätze entgegen genommen und dabei ebenfalls elektronisch erfaßt. Kunden, die via Internet Aufträge erteilen, werden auf entsprechenden Internet-Seiten durch eine Auftragsannahme geleitet, in dem sie diese Aufträge selbsttätig aufgeben können. Zur Unterstützung dieser Auftragsform können vom Kunden ebenfalls die Call-Center-Arbeitsplätze genutzt werden.

4.2 Auftragsbestätigung oder -abweisung

Angenommene Aufträge werden entweder telefonisch, schriftlich oder per E-Mail (Internet-Kunden) bestätigt. Dazu wird ein Standardtext verwendet. Mündliche Bestätigungen oder Abweisungen werden nicht in schriftlicher Form bestätigt, es sei denn, dies wird von einem Kunden ausdrücklich gewünscht. Eine schriftliche Bestätigung sollte folgende Inhalte besitzen:

- Kundenname, Kundennummer, Adresse
- Firmenanschrift
- Anrede
- Bestätigung des Auftrages (Filiale, Fahrzeugtyp, Preiskategorie, erster Miettag, letzter Miettag, Datum der Auftragserteilung, Zusätzliche Informationen, usw.)
- Abweisung des Auftrages mit Begründung (ggf. Vorschlag eines Alternativangebotes)

4.3 Rechnung

Die Rechnung soll dem Kunden bei der Rückgabe des Fahrzeuges vorgelegt werden. Sie enthält den Fahrzeugtyp, die Mietdauer, den Preis und die Zahlungsart. Das Rechnungsformular sollte folgende Inhalte aufweisen:

- Firmenanschrift
- Filiale
- Kundenanschrift
- Reservierungstag, erster Miettag, Mietdauer, Fahrzeugtyp, Preiskategorie, Gesamtpreis, usw.

5 Kernaufgaben des "Hire-A-Tire"-Systems

Über das Autovermietungssystem sollen folgende Kernaufgaben computergestützt realisiert werden können (veränderte oder weitere Kernaufgaben können hier eingebracht werden):

- Kundenregistrierung und Verwaltung

- Fahrzeugregistrierung und Verwaltung
- Auftragsannahme und Fahrzeugreservierung
- Verwaltung von Aufträgen
- Abwicklung von Fahrzeugübergaben an Kunden
- Abwicklung von Fahrzeugrücknahmen von Kunden
- Rechnungserstellung.

Außerdem soll das System über die Möglichkeit verfügen, bestimmte periodisch wiederkehrende Abläufe selbsttätig anzustossen.

5.1 Kundenregistrierung und Verwaltung

Die Registrierung eines neuen Kunden kann entweder mündlich, telefonisch, schriftlich oder via Internet geschehen. Dazu werden die kundenspezifischen Informationen für die Neueinrichtung eines Kunden entweder vor Ort von einem Call-Center-Arbeitsplatz oder direkt vom Kunden selbst vor Beginn der Abwicklung eines von ihm gestarteten Internet-Auftrages erfaßt. Folgende Informationen sind als systemrelevante Informationen eines Kunden hierbei denkbar:

- Name
- Nachname
- Vorname
- Adresse
- Straße, Hausnummer
- Wohnort, PLZ
- Registrierungsdatum

Außer der Neueinrichtung soll mit der Kundenregistrierung noch weitere typische Verwaltungsaufgaben wie z.B. das Anzeigen bestimmter Kunden, das Verändern von Kundeninformationen sowie das Löschen von Kunden übernommen werden. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf dem Löschen eines Kunden. Es soll im System entweder durch einen explizit angestoßenen Löschfunktion möglich sein, oder, wenn der Kunde über ein Jahr lang keine Aufträge an die Firma erteilt hat, automatisiert am 366. Tag nach dem Tag, an dem der Kunde zum ersten Mal einen Auftrag erteilt hat. Mit der Löschung eines Kunden werden alle Kundeninformationen nachhaltig zerstört. Als Voraussetzung für die Löschung eines Kunden ist das Fehlen jeglicher Aufträge von ihm.

5.2 Fahrzeugregistrierung und Verwaltung

Neben der Registrierung neuer Kunden soll mit dem System auch die Registrierung neuer Fahrzeuge und Fahrzeugtypen einführbar sein, um mit dem System möglichst einfach neue Dienstleistungen einführen zu können. Als systemrelevante Informationen für die Neuerfassung eines Fahrzeugs sind folgende Informationen denkbar (veränderte oder weitere Informationen können hierbei miteingebracht werden):

- Fahrzeugtyp
- Fahrzeugzustand
- Fahrzeugbeschreibung
- Polizeiliches Kennzeichen
- Preiskategorie
- Ausstattungsmerkmale
- Mängel

Wie bei der Kundenregistrierung soll auch mit der Fahrzeugregistrierung außer Neueinrichtungen noch weitere typische Verwaltungsaufgaben wie z.B. das Anzeigen bestimmter Fahrzeuge und Fahrzeugtypen, das Verändern von Fahrzeuginformationen sowie das Löschen von Fahrzeugen übernommen werden. Die Löschung eines Fahrzeugs oder Fahrzeugtyps besitzt das Fehlen jeglicher Aufträge für dieses Fahrzeug/Typ als Voraussetzung.

5.3 Auftragsannahme und Fahrzeugreservierung

Erfolgt die Anmietung eines Fahrzeuges durch einen Kunden telefonisch oder schriftlich, wird der Auftrag vom Personal der Auftragsannahme entgegengenommen und dessen Durchführbarkeit überprüft. Erfolgt die Auftragserteilung via Internet überprüft das System die Durchführbarkeit automatisch. Der Kunde erhält eine Bestätigung oder Ablehnung des Auftrages.

1. *Annahme mündlicher/telefonischer Aufträge:* Der Auftrag eines Kunden wird entgegengenommen, in dem der Kunde nach dem Ort der Anmietung, dem Fahrzeugtyp, dem erstem Miettag und der Mietdauer befragt wird. Aufgrund dieser Informationen wird die Durchführbarkeit des Auftrages elektronisch ermittelt. Bei erfolgreicher Planung werden weitere Auftragsinformationen aufgenommen (ggf. Kundendaten, Zahlungsart, Notizen, usw.) und der Auftrag wird zur weiteren Abwicklung akzeptiert.
2. *Annahme schriftlicher Aufträge:* Aus dem Auftragsdokument eines Kunden werden alle erforderlichen Auftragsinformationen entnommen. Sollten auftrags- oder kundenrelevante Informationen fehlen, wird mit dem Kunden Rücksprache gehalten. Sind die Auftragsinformationen vollständig, wird die Durchführbarkeit des Auftrages elektronisch ermittelt. Bei einer erfolgreichen Planung wird der Auftrag zur weiteren Abwicklung akzeptiert.
3. *Annahme elektronischer Aufträge:* Ein Internet-Kunde hat durch die erfolgreiche Abarbeitung entsprechender Internet-Seiten alle relevanten Auftragsinformationen übermittelt und einen Auftrag mit diesen Informationen angefragt. Auf Grundlage dieser

Informationen wird die Durchführbarkeit des Auftrages elektronisch ermittelt und bei erfolgreicher Planung der Auftrag zur weiteren Abwicklung akzeptiert.

Als systemrelevante Informationen einer Fahrzeugreservierung sind folgende Informationen denkbar (veränderte oder weitere Informationen können hierbei miteingebracht werden):

- Auftrag
- Kunde
- Datum der Reservierung
- Datum erster Miettag
- Datum letzter Miettag
- Mietdauer

5.3.1 Durchführbarkeitsplanung von Aufträgen

Auf der Grundlage der Auftragsinformationen wird überprüft, ob ein entsprechendes Fahrzeug zur gewünschten Zeit in der gewünschten Filiale verfügbar ist. Hierzu muß zuerst ein verfügbares Fahrzeug in der Filiale gefunden werden. Wird ein entsprechendes Fahrzeug gefunden, wird überprüft, ob es in der gewünschten Zeit zur Verfügung steht. Bei einem positivem Ergebnis wird das Fahrzeug für den Kunden reserviert. Ansonsten wird nach einem oder zwei Ersatzfahrzeugen gesucht, die dem Kunden als Zeit- oder Fahrzeugalternativen vorgeschlagen werden können.

5.4 Auftragsverwaltung

Durch die Auftragsverwaltung können angenommene Aufträge erzeugt, akzeptiert, beobachtet, storniert oder gelöscht werden. Ein akzeptierter Auftrag kann jederzeit von einem Kunden storniert werden. Außerdem gibt es die Möglichkeit bei Nichtnutzung eines reservierten Fahrzeuges automatisch eine Stornierung und Löschung des daran geknüpften Auftrages einzuleiten. Stornierungen und Löschungen von Aufträgen können also auf Kundenwunsch als auch aufgrund überschrittener Reservierungszeiten eingeleitet werden. In diesen Fällen erhält der Kunde eine Benachrichtigung, daß die Dienstleistung verfallen ist.

5.5 Kundenbenachrichtigungen

Schriftliche Kundenbenachrichtigungen dienen zur Bestätigung von Auftragsannahmen, -änderungen, stornierungen und Löschungen von Kunden. Sie sollten aus Konformitäts- und Vereinfachungsgründen eine bestimmte Form und folgende Inhalte besitzen:

- Benachrichtigungsnummer
- Kundenanschrift
- Filialenanschrift
- Datum

- Benachrichtigungsgrund (z.B. Auftragsannahme, Stornierung, usw.)
- Auftragsnummer

Zur Benachrichtigung von Kunden sollte auf jedenfall die Auftragsnummer mitangegeben werden, um entsprechende Informationen über Kunden und Aufträge auch individuell im System verfolgen zu können.

5.6 Fahrzeugübergabe

Die Fahrzeugübergabe findet statt, wenn der Kunde in seine ausgewählte Filiale kommt, um sein reserviertes Fahrzeug abzuholen. Bei dieser Übergabe müssen mehrere Arbeitsschritte durchlaufen werden, um die Fahrzeugübergabe erfolgreich abzuschließen. Außerdem soll es möglich sein, daß Kunden direkt vor Ort ein Mietauftrag erteilen und gegebenenfalls sofort ein Fahrzeug mieten können, ohne vorher reserviert zu haben. Folgende Arbeitsschritte bieten sich dabei an (veränderte oder weitere Arbeitsschritte können hierbei ebenfalls miteingebracht werden):

1. *Anmeldung*: Bei der Anmeldung werden der Name und die Auftragsnummer des Kunden erfragt und an die Anmeldebestätigung weitergegeben. Hat der Kunde noch nie oder schon längere Zeit keinen Auftrag aufgegeben, kann er als Neukunde registriert werden.
2. *Anmeldebestätigung*: Es wird anhand der Anmeldungsinformationen festgestellt, ob ein Auftrag mit diesen Angaben existiert. Ist das nicht der Fall kann ein neuer Auftrag eingerichtet werden, dessen Durchführbarkeitsplanung vor Ort entweder zu einer Bestätigung oder zu einer Ablehnung (mit ggf. einem Alternativangebot) führen kann.
3. *Führerscheinkontrolle*: Der Führerschein wird anhand seiner Nummer erfaßt und auf seine Gültigkeit hin überprüft. Bei einer erfolgreichen Überprüfung wird vermerkt, daß der Kunde das Fahrzeug abholt. Als systemrelevante Führerscheininformationen sind folgende Informationen eines Kundenführerscheins denkbar:
 - Identifikationsnummer
 - Ausstellungsdatum
 - Geführte Fahrzeugklasse(n)
4. *Vervollständigung von Auftragsinformationen*: Eventuell fehlende/veraltete Angaben zum Auftrag/Kunden werden vervollständigt/aktualisiert (z.B. Kilometerstand).
5. *Auftragsbestätigung*: Ein Dienstleistungsvertrag wird ausgedruckt, auf dem der Kunde durch Unterschrift sowohl den Auftrag als auch die Anerkennung der Vertragsbedingungen bestätigt.
6. *Schlüsselaushändigung*: Dem Kunden werden Fahrzeugschlüssel und Fahrzeugschein, sowie der Dienstleistungsvertrag und evtl. weitere allgemeine Informationen zum Fahrzeug ausgehändigt.

5.7 Fahrzeugrücknahme

Die Rückgabe des Fahrzeuges wird eingeleitet, wenn der Kunde sein gemietetes Fahrzeug wieder zurück in die Filiale bringt. Um eine solche Fahrzeugrücknahme erfolgreich abzuschließen, sind folgende Arbeitsschritte denkbar (veränderte oder weitere Arbeitsschritte können hierbei miteingebracht werden):

1. *Rückmeldung* Bei der Rückmeldung eines Fahrzeuges werden relevante Rückmeldeinformationen im Kundenauftrag erfaßt (z.B. Rückgabedatum, Kilometerstand, ggf. aufgetretene Mängel, usw.).
2. *Fahrzeugkontrolle* Nach der Rückmeldung wird das rückgemeldete Fahrzeug auf seinen Zustand hin überprüft, um eventuelle Schäden am Fahrzeug festzustellen und ggf zu erfassen.
3. *Rückgabebestätigung*: Eine Rücknahmebestätigung wird ausgestellt, auf dem der Kunde und der verantwortliche Auftragnehmer die erfolgreiche Abwicklung der Dienstleistung durch eine Unterschrift bestätigen. Sie enthält im Wesentlichen das Rücknahmedatum, den Fahrzeugtyp, die Mietdauer, den Anfangs- und Endkilometerstand. Außerdem wird dem Kunden bestätigt, daß das Fahrzeug in ordnungsgemäßen Zustand zurückgegeben wurde.
4. *Schlüsselaushändigung*: Dem Dienstleister werden Fahrzeugschlüssel, Fahrzeugschein und evtl. weitere allgemeine Informationen zum Fahrzeug wieder ausgehändigt.
5. *Wahl der Bezahlungsart*: Der Kunde wählt die Art der Bezahlung. Als Zahlungsarten sind hier Bargeld, VISA- oder Kreditkarten, Schecks oder Digi-Cash denkbar.
6. *Rechnungserstellung* Grundlage der Rechnungserstellung bildet der Fahrzeugtyp, die Mietdauer des Fahrzeuges und ggf. die Art des Kunden (z.B. Einzel- oder Dauerkunde), Wochenendrabatte, usw.. Alle diese Informationen werden aus dem Kundenauftrag ermittelt. Der Mietpreis wird durch Multiplikation der Mietdauer mit einer Preiskategorie für den Fahrzeugtyp abzüglich irgendwelcher Rabatte errechnet. Der ermittelte Rechnungsbetrag wird in Form einer Rechnung dem Kunden ausgegeben. Das Rechnungsbetrag sollte u.a. folgende Inhalte aufweisen (veränderte oder weitere Inhalte können hierbei miteingebracht werden):
 - Kundenanschrift
 - Firmenanschrift
 - Filiale
 - Rechnungsdatum
 - Alle Einzelposten der Dienstleistung mit Preis
 - Alle Rabattformen mit Preis
 - Gesamtrechnungsbetrag
 - Gewünschte Zahlungsart
7. *Bezahlung* Mit der Bezahlung der Rechnung durch den Kunden wird die Rechnung beglichen und durch eine Quittung dem Kunden bestätigt. Danach wird der Auftrag des Kunden terminiert.

Abschließend ist an dieser Stelle noch zu bemerken, dass alle zu entwerfenden Abläufe der Kernaufgaben des Systems so zu organisieren sind, daß sie kundenfreundlich durchgeführt werden können. Das bedeutet z.B., daß evtl. entstehende Wartezeiten für Kunden möglichst gering ausfallen sollten (Stichwort: Arbeitsablaufgestaltung und -optimierung).

5.8 Hardwareanforderungen

Die Realisierung des Systems soll auf handelsüblichen PC's mit PENTIUM x oder AMD-K x Prozessoren, Intranet- und Internet-Netzwerkverbindungen lauffähig sein.

5.9 Hardware-Software

Die zu entwickelte Software soll auf einem PC zentral oder mehreren PC,s verteilt ablauffähig sein. Vor der Projektabschlussnahme sollen die Funktionen des Systems direkt vor Ort getestet werden.

6 Qualitätsanforderungen

Folgende Qualitätsanforderungen sind für das "Hire-A-Tire"-System geplant:

<i>Produktqualität</i>	<i>sehr gut</i>	<i>gut</i>	<i>normal</i>	<i>nicht relevant</i>
Funktionalität		X		
Interoperabilität	X			
Sicherheit				X
Zuverlässigkeit	X			
Fehlertoleranz		X		
Benutzbarkeit			X	
Verständlichkeit	X			
Bedienbarkeit			X	
Effizienz		X		
Änderbarkeit		X		
Modifizierbarkeit		X		
Stabilität	X			
Anpaßbarkeit			X	
Konformität	X			
Austauschbarkeit				X

Tabelle 1: Anforderungstabelle der Qualitätsmerkmale

6.1 Zusätzliche Forderungen bezüglich Systemtests

Zur Validierung spezifizierter Systemstrukturen sind die Konsistenz-Checks der jeweils eingesetzten Strukturbeschreibungswerkzeuge zu nutzen. Zur Validierung des Systemverhaltens kann - bei Verwendung von OCoN/UML - ein entsprechender Netzsimulator verwendet werden.