

Blickpunkt Technik

Zu Kapitel 1: Internationales Drehkreuz Schiphol

Theoretisch ist die Gepäckabfertigung ganz einfach. Der Gepäckeingang ist lediglich mit zwei Ereignissen verbunden: ein Flugzeug landet oder eine Person checkt ein. Doch in der Realität ist die Abfertigung mit Risiken behaftet. Gemäß einer IATA-CATS-Umfrage im Jahre 2009 ist die Gepäckabfertigung der zweitwichtigste Faktor für eine angenehme Reise. Darüber hinaus verursachen fehlgeleitete Gepäckstücke jedes Jahr Kosten in Höhe von 2 Mrd. Euro für die Branche. Stellen Sie sich einmal vor, dass dieses Unglück die ungefähr 51 Millionen Passagiere ereilt, die jährlich über den Flughafen Schiphol reisen.

2004 stellten sich die Unternehmen IBM Corporation, Vanderlande Industries und später Grenzbaach Automation System gemeinsam der Herausforderung, das Gepäckabfertigungssystem für eines der größten Flughafendrehkreuze in Europa mit einem der höchsten Passagieraufkommen der Welt zu erneuern: Schiphol International Airport in Amsterdam, Niederlande. Mit einer Investitionssumme von 1 Mrd. Dollar über 10 Jahre sollten in Schiphol drei Ziele erreicht werden: (a) 1% maximaler Verlust beim Transfergepäck (im Vergleich zu den 22 Millionen verlorenen Gepäckstücken); (b) Kapazität von 40 Millionen auf 70 Millionen Gepäckstücke erhöhen; (c) die Kosten pro Gepäckstück reduzieren, ohne die Wartezeiten zu erhöhen.

Der größte Teil der Arbeit entfiel auf Schiphols gigantische Gepäckförderungsanlage: 21 Kilometer an Förderbändern, 6 Robotereinheiten und Frühgepäckspeicher für 9.000 Gepäckstücke, die zusammen ein System bilden. Eine Erweiterung des Systems ist aufgrund der landschaftlichen Gegebenheiten um den Flughafen nicht möglich. Die Gepäckförderanlage hat ein einfaches Ziel: Jedes Gepäckstück zur rechten Zeit am rechten Ort abliefern. Zu diesem Zweck muss das System mehrere Schlüsselprobleme lösen: Gepäckstücke vom Check-in zum Abflug-Gate, von Gate zu Gate und von Ankunft-Gate zur Gepäckausgabe befördern sowie Peripheriehardware und Software planen und steuern. Hierfür bedarf es vieler Sensoren, Stellglieder, mechanischer Geräte und Computer. Der Quellcode für dieses System umfasst über 3 Millionen Zeilen Code. Zu den fortgeschrittenen Technologien, die in Gepäckförderanlagen eingesetzt werden, zählen zielcodierte Fahrzeuge – auch

Destination Coded Vehicles (DCV) genannt –, automatische Barcode-Scanner, RFID-Tags und High-Tech-Förderbänder mit Sortieranlagen. Maßgabe ist, dass die Gepäckstücke von ihrer aktuellen Position zum Ziel befördert werden, bevor die Reisenden dort eintreffen. Und natürlich muss das ganze System jederzeit verfügbar und äußerst robust sein, d.h., es muss 99,99 % der Zeit funktionieren und für die 0,01 % der Zeit, in denen die Anlage nicht funktioniert, den Verlust oder Schaden minimieren können.

Das folgende einfache Szenario fasst die Abläufe der Gepäckbeförderung auf dem Flughafen Schiphol zusammen: Sie kommen am Check-in-Schalter an und lassen Ihre Gepäckstücke mit einem Tag versehen. Die Tags enthalten Ihre Flugdaten und einen Barcode/RFID, den alle Computer der Gepäckförderanlage lesen können. Nach dem Einlesen des Barcodes bzw. des RFID-Tags verarbeiten die Computer die darin enthaltenen Daten und legen fest, wohin Ihr Gepäck befördert wird. Nachdem Ihr Gepäck (mindestens) einmal gescannt wurde, weiß das System jederzeit, wo sich Ihr Gepäck befindet und kann es in Abhängigkeit von drei Parametern weiterleiten: (a) Abflugzeit, (b) Priorität, (c) Größe. Gepäckstücke für den direkten Abflug oder mit kurzen Transferzeiten werden als „hot“ gekennzeichnet und direkt zu den Flugsteigen befördert. Gepäck mit der Markierung „cold“ hingegen (d.h. niedrige Priorität, spätere Abflugzeit) wird möglichst schnell von den wichtigen Förderband-Highways weg zu einem der Zwischenlager der Förderanlage gelotst. DCVs sind führerlose Wagen, die Gepäckstücke ohne anzuhalten laden und entladen können. Sie fahren auf Schienen, ähnlich einer Miniaturachterbahn, entlang den Förderband-Highways, die sich über den ganzen Flughafen erstrecken. Puffer- und Gepäckspeichersysteme dienen zum Auffangen von Spitzenlasten. Die Computer im ganzen System kennen die Position eines jeden Gepäckstücks, seinen Zielort und den Zeitpunkt, an dem es dort ankommen muss. Das System kann die Routen der DCVs optimieren, um die Gepäckstücke, die am dringendsten benötigt werden, mit Priorität zum Zielort zu transportieren. Da sich die DCVs mit hoher Geschwindigkeit bewegen und nicht zum völligen Stillstand kommen, um Gepäck aufzunehmen, müssen die

► Forts.

Förderbänder extrem präzise sein und für maximale Effizienz die Gepäckstücke genau zum richtigen Zeitpunkt dorthin transportieren, wo sie benötigt werden. Sobald die Gepäckstücke das Gate erreichen, durchlaufen sie eine Sortierstation, bei denen Flughafenangestellte mittels Computerterminals die Gepäckstücke zu dem korrekten Flugzeug schicken. Um sicherzustellen, dass das Gepäck nicht verloren ist, gleicht das System das Gepäck mit seinem Besitzer ab, d.h., es prüft, ob das Gepäck und der Besitzer tatsächlich im gleichen Flugzeug sind!

Doch so schön und harmonisch dieser Prozess klingen mag, so gibt es doch vieles, was schief laufen kann. Was geschieht zum Beispiel, wenn das Gepäck mit einem falschen Tag versehen wurde? Was ist, wenn das Tag nicht lesbar ist? Und was ist, wenn sich der Flugplan ändert?

Gepäckförderanlagen können extrem teuer sein, doch wenn sie erfolgreich implementiert werden, machen sie sich schnell bezahlt – stellen Sie sich einmal vor, Sie würden nur 0,1 % von 2 Mrd. Euro einsparen. Das ist eine Menge Geld!

Aber auch das neue Gepäckfördersystem in Schiphol ist nicht fehlerlos. Im November 2012 wurde im Zuge einer Drogenrazzia seitens der

örtlichen Polizei die Einstellung des Förderbandbetriebs gefordert. Einige der 140.000 Passagiere, die zu diesem Zeitpunkt das internationale Drehkreuz Schiphol nutzten, verloren ihr Gepäck.

Quellen: Basierend auf öffentlich verfügbaren Onlinedaten. Teilweise dem ebenfalls online verfügbaren Video zur Fallstudie Amsterdam Airport Schiphol entnommen.

FAGEN ZUR FALLSTUDIE

1. Wie viele Komplexitätsstufen der Gepäckförderanlage in Schiphol können Sie identifizieren?
2. Welches sind die Management-, Organisations- und Technikkomponenten der Gepäckförderanlage in Schiphol?
3. Welches Problem versucht Schiphol zu lösen? Diskutieren Sie die Auswirkungen dieses Problems auf die Geschäftstätigkeit.
4. Überlegen Sie, welche Arten von Lageberichten aus den Daten, die die Förderanlage liefert, erzeugt werden können?

Fall von Damian A. Tamburri und Patricia Lago, VU Universität Amsterdam