

[Personaleinsatzplanung]

Am Montag möchte ich nicht arbeiten

Tausende von Angestellten sorgen an Flughäfen für einen reibungslosen Ablauf des Flugbetriebs. Der Operations-Research-Spezialist Andreas Klinkert hat am IDP ein Software-Tool entwickelt, das eine automatisierte Erstellung der Personaleinsatzpläne ermöglicht.

ARMIN ZÜGER

Haben Sie schon einmal versucht, das rege Leben in einem Ameisenhaufen zu organisieren? Nein? Im Vergleich zur Aufgabe, die Andreas Klinkert, Dozent und Forscher im Bereich Operations Research und Operations Management am Institut für Datenanalyse und Prozessdesign (IDP), letztes Jahr mit dem F&E-Projekt «Auto-Rostering» (autom. Dienstplanerstellung) gelöst hat, dürfte die Organisation eines Ameisenhaufens ein vergleichsweise triviales Problem sein. Das Forschungsprojekt, welches von der Schweizer Förderagentur für Innovation (KTI) unterstützt wurde, beinhaltete die Entwicklung eines Software-Tools zur automatischen Erstellung von Einsatzplänen für das «Ground Handling»-Personal in Flughäfen.

An jedem grösseren Flughafen sorgen täglich Tausende von Angestellten für einen reibungslosen Ablauf aller Aktivitäten, welche mit dem Fluggeschäft in Verbindung stehen. Das sind einerseits Dienstleistungen für die Passagiere wie Check-in, Gate, Airport Lounges und

Transfer, andererseits technische Dienstleistungen wie Gepäckabfertigung, Ramp Services, Aircraft Services etc. Die Vielzahl der erforderlichen Tätigkeiten wird auf der Basis der Flugpläne minutengenau vorausgeplant und die zuständigen Flughafendienstleister sind dafür verantwortlich, dass überall und jederzeit genügend Personen mit den richtigen Fähigkeiten und Kompetenzen zur Verfügung stehen.

Komplexe Mathematik wird benötigt

In einem solchen Kontext stellt eine effektive Personaleinsatzplanung ein hochkomplexes, mathematisches Optimierungsproblem dar – besonders wenn neben der reinen Einsatzplanung auch noch individuelle Wünsche des Personals zu berücksichtigen sind. Operations Research ist jener Zweig der Mathematik, der sich mit solchen quantitativen Optimierungsaufgaben und deren nutzbringender Umsetzung im wirtschaftlichen Umfeld beschäftigt. Methodisch umfasst Operations Research ein breites Spektrum an

mathematischen Modellierungs- und Optimierungsansätzen, wobei im betrachteten Projekt hauptsächlich die Methode der kombinatorischen Optimierung und Polyedrischen Kombinatorik zum Einsatz kamen. Den polyedrischen Ansatz der kombinatorischen Optimierung kann sich der mathematische Laie so vorstellen, dass die Vielzahl der möglichen Problemlösungen (Einsatzpläne) als Eckpunkte eines Polyeders (Vielecks) im n-dimensionalen Raum dargestellt werden und danach mit Hilfe spezieller Algorithmen Eckpunkte mit optimalen Eigenschaften gesucht werden. Eine zentrale Herausforderung im Projekt «Auto-Rostering» war die effiziente Lösung der äusserst umfangreichen Optimierungsmodelle, welche Hunderttausende von Entscheidungsvariablen und Nebenbedingungen umfassen können.

Ein Software-Tool zur Erstellung von Einsatzplänen

Ziel des «Auto-Rostering»-Projektes war es, basierend auf den erwähnten mathematischen Optimie-

runzungsmethoden ein Software-Tool zu entwickeln, welches eine automatisierte Erstellung der monatlichen Personaleinsatzpläne von Flughafendienstleistern erlaubt. Wirtschaftspartner des Projekts waren die Firmen Axedo als spezialisierter Software-Anbieter im Bereich der Personaleinsatzplanung sowie die Firma Swissport International Ltd. als Pilotkunde.

Andreas Klinkert zeigt auf einem Schichtplan die Komplexität der zahlreichen, verschiedenfarbig dargestellten Planungselemente und deren horizontale und vertikale Vernetzung durch vielfältige Nebenbedingungen.

Swissport ist ein führender Anbieter von Flughafendienstleistungen im globalen Boden- und Frachtabfertigungsgeschäft und hat international über 650 Airlines als Kunden. Er bedient jährlich 70 Mio. Passagiere in 179 Flughäfen und 38 Ländern und bewältigt ein kombiniertes Frachtvolumen von über 2,8 Mio. Tonnen. Swissport beschäftigt weltweit ca. 32'000 Mitarbeitende. Als Pilotstandort für den Erstein-

setzung des Planungstools wurde der Flughafen Zürich gewählt, wo Swissport mit 2'500 Angestellten anteilmässig der grösste Flughafendienstleister ist.

Das Software-Tool konzentriert sich auf die Hauptplanungsphase der Dienstplanung (Rostering), das Days-Off Planning, bei welchem durch Festlegen der Arbeits- und Ruhetage die Basis der individuellen Monatspläne erstellt wird. Dabei ist eine Vielzahl von Nebenbedingungen in die Planung einzubeziehen, welche sich einerseits aus Vertragsbedingungen, arbeitsrechtlichen Gesetzen, gewerkschaftlichen Regelungen sowie andererseits aus individuellen Wünschen der Angestellten ergeben wie: «Am Montag in drei Wochen feiere ich meinen 40. Geburtstag, da will ich nicht arbeiten.» Selbstredend müssen stets auch alle betrieblichen Anforderungen erfüllt sein und jeder-

zeit die richtigen Personen in genügender Anzahl am korrekten Ort verfügbar sein.

In «no time» optimierte Personaleinsatzpläne generieren

Andreas Klinkert hat am IDP für diese anspruchsvolle Planungsaufgabe ein leistungsfähiges und flexibles Tool entwickelt, welches mit den erfassten Daten auch für umfangreiche Planungseinheiten (1000 Personen und 12'000 Schichten) in wenigen Minuten vollständig zulässige, optimierte Lösungen generiert. Diese können anschliessend automatisch weiter verbessert werden, bis der gewünschte Grad an Feinjustierung erreicht ist.

Weltweit ist kein anderes Tool mit ähnlichem Leistungsumfang und vergleichbarer Performance bekannt. Das Tool stösst denn auch international auf grosses Interesse und ein substanzielles Business-Potenzial zeichnet sich ab. Für die Kommerzialisierung und Weiterentwicklung des Produkts ist die Gründung eines Startup-Unternehmens geplant. Die aktuell mit dem Tool erzielten Planungsergebnisse bei Swissport sind sehr überzeugend und deuten nur schon am Flughafen Zürich auf ein beträchtliches Sparpotenzial hin. ■



«Auto-Rostering»-Tool ist weltweit einzigartig

Komplexe Personaleinsatzplanungsprobleme lassen sich typischerweise in eine Hierarchie von Teilaufgaben gliedern:

1. Demand Modeling
2. Shift Design
3. Days-Off Planning
4. Shift Assignment
5. Real-Time Dispatching

Während für die Phasen 1, 2 und 5 zufriedenstellende kommerzielle Software-Lösungen existieren, waren bis zur Entwicklung des «Auto-Rostering»-Tools für die Phasen 3 und 4 – die eigentliche Dienstplanerstellung – keine Produkte zur Bewältigung der schwierigen Planungsprobleme bei Swissport verfügbar. Die Pläne mussten in zeitaufwändiger Handarbeit von zahlreichen Planern erstellt werden.