

Besser planen mit ausgeklügelten Algorithmen

Ambulante Pflege: Mehr Zeit für Patienten durch optimierte Abläufe

Die Organisation von Pflegediensten ist komplex. Ein reibungsloser Betrieb erfordert einen hohen planerischen Aufwand. Mit der Software adiuta.PLAN liefert adiutaByte, ein Spin-off-Projekt des Fraunhofer-Instituts für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI, ein Verfahren, das Pläne automatisiert erstellt und dabei in Echtzeit Verkehrs- und Wetterdaten berücksichtigt. Auch Faktoren wie Personalausfälle bezieht die Software dynamisch in die Planung ein. Mit den innovativen Algorithmen lässt sich dem Pflegenotstand entgegenwirken.

Täglich werden in vielen Unternehmen manuell Pläne angefertigt und über den Tag hinweg mit großem Aufwand angepasst. Dies gilt für den Dienstplan im Krankenhaus, für die Flottenplanung bei einem Paketdienstleister, für die Regalbelegungsplanung in einem Warenhaus oder für den Dienstplan in der ambulanten Pflege. Beispielsweise muss der Pflegedienstleiter die anstehenden Aufgaben bestmöglich auf seine Mitarbeiter verteilen. Zwar gibt es bereits Tools am Markt, die ihn bei dieser zeitraubenden Tätigkeit unterstützen. Diese prüfen jedoch lediglich im Nachhinein, ob der Dienstplan umsetzbar ist. Eine Funktion, die den Plan automatisiert erstellt und optimiert, bieten sie nicht. Diese Lücke füllt adiutaByte, ein Spin-Off-Projekt des Fraunhofer SCAI, mit der Software adiuta.PLAN, die komplexe Optimierungsprobleme mit neuen algorithmischen Verfahren löst und den Pflegedienstleiter in der täglichen Planung von Pflegerouten und der Zuweisung von Pflegern zu Patienten unterstützt. Branchen wie die Logistik oder das Warehouse-Management profitieren ebenfalls von der Lösung.

Verschiedene algorithmische Ansätze kombinieren

Hinter adiutaByte verbirgt sich ein vierköpfiges Team. Die Fraunhofer-Gesellschaft fördert die Ausgründung, die für das erste Halbjahr 2019 geplant ist, im Rahmen des Fraunhofer INNOVATOR-Programms und durch Fraunhofer Venture. Teamleiter Dr. Dustin Feld erläutert das Erfolgskonzept von adiuta.PLAN: »Wir kombinieren verschiedene algorithmische Ansätze und beziehen zudem Clusteringverfahren und Methoden der Künstlichen Intelligenz ein. Einzelne klassische Algorithmen oder geschlossene mathematische Modellierung funktionieren nicht, wenn es darum geht, dynamisch auf unvorhersehbare Vorkommnisse wie Staus, Straßensperren oder Personalausfälle zu reagieren.« Durch den einzigartigen Mix der Algorithmen fließen darüber hinaus Verkehrs- und Wetterdaten in Echtzeit ein und können bei der Planung berücksichtigt werden.

Verschiedene Anwendungsfälle erfordern individuelle Lösungen. Beispielsweise kann ein stressfreier Tagesablauf der Pfleger gefragt sein oder aber ein straff organisierter Plan. Bezogen auf Wegstrecken kann zwischen der schnellsten, der kürzesten und der kostengünstigsten unterschieden werden. Abhängig von den Optimierungspotenzialen zeigt adiuta.PLAN mögliche Handlungsalternativen und -vorschläge auf. Eine Straßen- oder Brückenspernung kann beispielsweise dazu führen, dass sich der komplette Dienstplan nicht mehr einhalten lässt. Dann gilt es, ihn schnell und fortlaufend automatisch anzupassen und einen Soll-Ist-Abgleich durchzuführen. Aber auch Faktoren wie die Ausbildung der Mitarbeiter, Kundenpräferenzen, Personalausfälle oder Fahrzeugeigenschaften spielen eine entscheidende Rolle bei der Optimierung. »Hat ein Patient spezielle Vorlieben, von welchem Pfleger er gerne betreut werden möchte, beziehen unsere Algorithmen dies automatisch mit ein«, sagt Feld.

Große zeitliche und administrative Einsparpotenziale

Durch die automatisierte Unterstützung ergeben sich große Verbesserungs- und Einsparpotenziale, sowohl zeitlicher als auch administrativer Art, wie das Forscherteam in Tests mit einem zwanzigköpfigen Pflegedienst der Johanniter nachweisen konnte. »Normalerweise benötigt die Pflegeleitung jeden Morgen zwei Stunden zum Erstellen des Plans für zwanzig Mitarbeiter. Mit unserer Lösung musste lediglich der automatisch erstellte Planvorschlag akzeptiert werden«, so der Informatiker. Auch die Zeiten für An- und Abfahrten der Pfleger verringerten sich um zehn Prozent.

Machine Learning für realitätsnahe Planung

Durch Machine Learning lässt sich das Optimierungspotenzial zusätzlich steigern: »Nehmen wir die Aufgabe Blutabnehmen. Möglicherweise variiert die benötigte Zeit für diese Aufgabe abhängig von Pfleger und Patient. Über einen gewissen Zeitraum hinweg können die Algorithmen dies lernen, wodurch sich zukünftige Dienstpläne genauer an die Realität anpassen lassen«, erklärt Feld.

adiuta.PLAN integriert sich in bereits vorhandene Softwarelösungen und liefert primär den Algorithmenkern, sodass Anwender mit ihrer gewohnten Umgebung weiterarbeiten können. Das Optimierungsziel und die Priorisierung verschiedener Einflussfaktoren kann der Pflegedienstleiter über Regler und Buttons steuern. Auf Kundenwunsch liefern die Unternehmensgründer jedoch auch maßgeschneiderte Bedienoberflächen. Mobile Apps können dem Pflegepersonal zudem den direkten Zugriff von unterwegs ermöglichen.

- [Forschung Kompakt Oktober 2018 – Besser planen mit ausgeklügelten Algorithmen \[PDF 0,9 MB \]](#)
- [Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI](#)
[Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI](#)