

OP-Pläne durch den Einsatz künstlicher Intelligenz robust machen

Wenn selbst Notfälle eingeplant sind

Bisher arbeitet das OP-Management in weiten Teilen manuell. Die Folge: ständige Anpassungen des OP-Plans, Verzögerungen, Absetzen oder Verschieben von Operationen, Missmut aufgrund von Überstunden und keine optimale Nutzung der kostenintensiven Ressourcen. Der Einsatz

künstlicher Intelligenz kann die OP-Planung – als einen der wichtigsten Bereiche im Krankenhaus – transparenter, planbarer und damit deutlich robuster machen.

Künstliche Intelligenz (KI) in der OP-Planung kann für deutlich

mehr Effizienz und Qualität im gesamten Krankenhausbetrieb sorgen. Die robusten OP-Pläne einer KI haben berufsgruppenübergreifend positive Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen, erzeugen deutlich weniger ungeplante Überstunden und entlasten



Bild: Morsa Images/E+/Getty Images

Der KI-basierte OP-Plan ist stets aktuell und auch auf diversen Endgeräten digital verfügbar.

das Personal nachhaltig. Gerade in Zeiten akuten Fachkräftemangels kann auf diese Weise Fluktuation vermieden und die Personalakquise unterstützt werden. Außerdem sorgt eine KI-basierte OP-Planung auch für eine verbesserte Auslastung der OP-Säle – und erhöht damit die Wirtschaftlichkeit der Klinik, ohne Arbeitsverdichtung für die Mitarbeiter (siehe Abb. 1). Die Patienten profitieren von einer höheren Versorgungsqualität, weil OP-Planung unter KI-Einsatz nicht mehr auf persönlichen Erfahrungswerten einzelner Experten beruht, sondern aus den Klinikdaten für jede individuelle OP bisher ungenutztes Wissen aus über 100 Einflussfaktoren berücksichtigt wird.

Wie KI in der OP-Planung funktioniert

Künstliche Intelligenz kann die OP-Planung in Echtzeit und selbstlernend anpassen. Dazu wird die Dauer jeder einzelnen OP datenbasiert durch die KI prognostiziert und ein optimaler Plan unter Berücksichtigung aller Restriktionen ermittelt. Änderungen in der Datenlage werden jederzeit er-

kannt und fließen in eine aktualisierte OP-Planung ein. Durch die besseren Prognosen der OP-Dauer sowie schnellere und umfassendere Reaktionen auf Veränderungen der Ausgangsparameter wird ein realistischerer Plan berechnet und dem OP-Management vorgeschlagen. Wichtig ist, auch für die Akzeptanz der Nutzer, dass das System als Assistenzsystem agiert: Der OP-Manager hat zu jeder Zeit Transparenz über alle Vorschläge, ihre Quellen und Auswirkungen und kann sie auch vor der Veröffentlichung manuell anpassen.

Die fünf Elemente einer KI-basierten OP-Planung

Eine KI-basierte OP-Planung beinhaltet fünf Komponenten (siehe Abb. 2). Zentrales Element ist der Scheduler, eine Art Zeit- oder Stundenplan für die OP-Räume. Wie bei einem Tetris-Spiel nimmt der Scheduler die einzelnen Bausteine (Operationen) und organisiert sie in optimaler Reihenfolge in die einzelnen OP-Säle. Dafür ist er auf vier weitere Komponenten angewiesen:

- Der ‚To Be Timer‘ prognostiziert die Dauer einer individuellen OP über eine Mustererkennung, die er auf die Daten aller durchgeführten OPs der Vergangenheit anwendet. Die Algorithmen berücksichtigen für die Vorhersage der OP-Dauer mehr als 100 verschiedene Parameter. Über neuronale Netze lernt die KI im Laufe der Zeit und kann die OP-Dauer so immer zuverlässiger berechnen.
- Die individuellen OP-Rahmenbedingungen, wie Narkoseart oder Care-Level, bekommt der Scheduler aus einer Wissensdatenbank. Sie zeigt auf, welche Regeln für die Berechnung des OP-Plans jeweils zu berücksichtigen sind.
- Über eine weitere Instanz (Medical Urgency) wird sichergestellt, dass die OP-Reihenfolge auch der medizinischen Dringlichkeit entspricht – sodass nicht nur ein technisches, sondern auch ein medizinisches Optimum berechnet wird.
- Schließlich gilt es auch, kurzfristige Ereignisse/Notfälle vorherzusagen und dementsprechend freie Slots dafür bereitzuhalten. Zu den regional- bzw. krankenhaus-spezifischen Einflussfaktoren gehören hier Verkehrsaufkommen, Wetter, Krankheitsausfälle etc. Wenn vorhergesagt werden kann, wie viele Notfälle an einem Tag zu erwarten sind, können ‚freie‘ Kapazitäten dafür eingeplant werden. Folglich müssen OPs zwar am geplanten Tag zeitlich verschoben, jedoch nicht abgesagt werden. Der langfristige OP-Plan bleibt robust.

Vorteile über die OP-Planung hinaus

Ein robuster OP-Plan ist die ideale Basis für Optimierungen auf einer weiteren Ebene: Nun kann auch die Bereitstellung der benötigten Ressourcen – sowohl vor als auch nach einer OP – deutlich besser



Abb. 1: Der Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) in der OP-Planung bringt viele Vorteile. Bild: Next Data Service

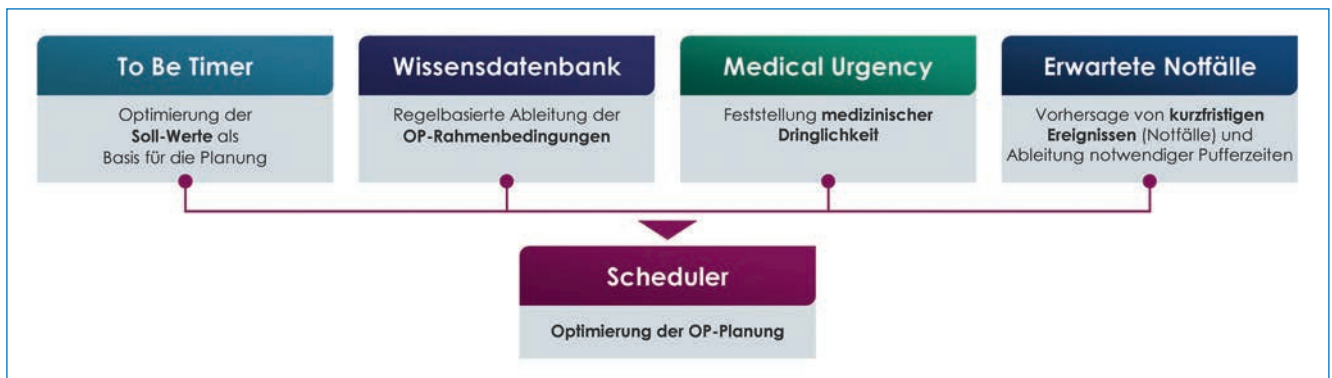


Abb. 2: Eine KI-basierte OP-Planung fußt auf fünf Komponenten. Zentrales Element ist der Scheduler.

Bild: Next Data Service

geplant und durchgeführt werden. Das reicht vom Belegungsmanagement bis hin zum Siebmanagement in der Zentralen Sterilgutversorgungsabteilung (ZSVA). Nach der erfolgreichen Einführung einer KI in der OP-Planung können auch diese Bereiche über entsprechende KI-Module hinzugefügt werden. Mit steigender Prognosequalität der Ressourcen werden dann auch neue Geschäftsmodelle möglich: Beispielsweise könnten Medizintechnikunternehmen ‚Material as a Service‘ liefern, teure OP-Roboter via Pay-per-Use eingesetzt werden und vieles mehr.

Über die IT-Architektur muss sichergestellt werden, dass alle benötigten Ausgangsdaten verfügbar sind. Die IT-Landschaft in den Krankenhäusern ist heute nach wie vor sehr heterogen. Daher ist es ratsam, die benötigten Daten in eine Cloud zu ziehen. So bleibt die bestehende Krankenhaus-IT-Architektur unverändert. Die KI funktioniert dann wie ein externer Service, der Daten erhält, Optimierungen durchführt

und die Ergebnisse zur Verfügung stellt. Damit kann das Krankenhaus auf einem schlanken Weg sehr einfach von den enormen Mehrwerten der KI profitieren. Gleichzeitig ermöglicht die Cloud-Anwendung, dass der OP-Plan auf jedem Endgerät unproblematisch als Browseranwendung einsetzbar ist. Trotz der starken Vorteile wird das Thema Cloud in der Gesundheitsbranche noch immer strittig diskutiert. Dabei ist bereits belegt, dass eine datenschutzkonforme Nutzung nicht nur technisch, sondern auch rechtlich möglich ist [1].

Künstliche Intelligenz erfolgreich einführen

Bei der Einführung von KI in die Planungsprozesse eines Krankenhauses kommt es vor allem darauf an, dass die Veränderung klar entschieden, kommuniziert und umgesetzt wird. Allen Beteiligten muss bewusst sein, dass einige individuelle Freiheiten zugunsten eines Gesamtoptimums an die KI abgegeben werden müssen.

Die Kernherausforderungen bei der Einführung einer KI-basierten OP-Planung sind weniger technischer Natur – es geht vielmehr darum, einen neuen Standardprozess mit neuen Planungsparadigmen zu etablieren. Diese Prozessveränderung muss aktiv von einem wertschätzenden und klaren Change

Management begleitet werden. Es empfiehlt sich daher ein schrittweiser und komplexitätsreduzierender Weg. Die Akzeptanz der Nutzer kann beispielsweise über Lead User gewährleistet werden, die direkt ab Projektstart eingebunden werden. Erste Projekte belegen, dass der Aufwand, KI einzuführen, im Vergleich zu den enormen Nutzenpotenzialen verschwindend gering ist – insbesondere dann, wenn das Projekt und die Prozessänderung durch erfahrene Prozessexperten professionell begleitet werden. Es lohnt sich in jedem Fall.

Marcus Goerke,
Svenja Skrzipale

Literatur

1. Busse, S., Dirksen, H.-H. (2020): Ohne Cloud-Computing keine Digitalisierung – Datenschutzkonformität im Krankenhaus aus rechtlicher Perspektive. Der Krankenhaus-Justitiar, 2/2020: 49–52

Kontakt

Next Data Service AG
 Marcus Goerke
 Alt-Moabit 104
 10559 Berlin
 Tel.: +49 30 683202-710
 marcus@next-data-service.com
 www.next-data-service.com

Unity AG
 Svenja Skrzipale
 Große Elbstraße 86
 22767 Hamburg
 Tel.: +49 40 600988-296
 svenja.skrzipale@unity.de
 www.unity.de