



Blu Panda

Entscheiderfabrik - CfP 2019

<b>Themen-Einreicher</b>	<i>BluPanda, LLC</i>
<b>Referent</b>	
<b>Klinik-Partner als Referenz</b>	<i>Indiana Regional Medical Center (IRMC), Indiana, PA, USA</i>
<b>Klinik als Entwicklungspartner</b>	
<b>Klinik-Referent</b>	
<b>Thema</b>	
Optimierung des krankenhausesweiten Patientendurchlaufs mittels Künstlicher Intelligenz	

## Vorstellung der Problemstellung

---

Krankenhäuser in Deutschland und in der ganzen Welt stehen von mehreren Seiten unter erhöhtem Druck. Die Bevölkerung in vielen Ländern altert, was zu einer höheren Nachfrage nach Gesundheitsdienstleistungen führt. In Deutschland wird zum Beispiel erwartet, dass der Anteil der Bevölkerung im Alter über 65 Jahren von 21% im Jahr 2015 auf 26.3% im Jahr 2030 ansteigen wird (Statistisches Bundesamt, 2015). Man kann bereits eine stetige Zunahme der Patientenbesuche im Krankenhaus sehen: Im Jahr 2016 wurden 19,5 Millionen Patienten behandelt, 1.4 Prozent mehr als im Vorjahr (Statistisches Bundesamt, 2017).

Parallel dazu haben Besuche in Notfallabteilungen erheblich zugenommen. Der Anteil der Notfallpatienten, die in Krankenhäusern (und nicht vom Bereitschaftsdienst) behandelt wurden, hat sich von 17.5% im Jahr 2009 auf 29% im Jahr 2014 erhöht (Zi, 2015). Dies führt zu langen Wartezeiten in der Notaufnahme und unzufriedenen Patienten.

Zur gleichen Zeit haben Krankenhäuser nicht genug Pflegekräfte, um sich um die Patienten zu kümmern. Aktuelle Studien schätzen, dass deutsche Krankenhäuser derzeit um mehr als 100.000 Vollzeitstellen unterbesetzt sind (Simon, 2015), eine Zahl, die bis 2025 voraussichtlich auf 193.000 steigen wird (Afentakis und Maier, 2010).

Erhöhte Nachfrage und mangelnde Arbeitskräfte in Verbindung mit dem zusätzlichen Druck die Kosten zu senken bedeutet, dass Krankenhäuser drastisch effizienter werden müssen, wenn sie wirtschaftlich überleben wollen.

Anders als in fast allen anderen Industriezweigen hat sich die Produktivität im Gesundheitswesen in der jüngsten Vergangenheit kaum verbessert (Kocher und Sahni,

2011). Studien haben gezeigt, dass z.B. Krankenschwestern viel Zeit mit nicht-klinischen Aufgaben verbringen (Hendrich et al., 2008), insbesondere manueller Prozessverwaltung, die oft ineffiziente Werkzeuge wie Whiteboards oder Telefonanrufe verwendet (Agarwal et al., 2010). Als Folge davon verbringen Patienten häufig mehr Zeit im Krankenhaus als medizinisch notwendig.

Der Grund für eine zu lange Aufenthaltsdauer des Patienten liegt häufig bei Problemen mit dem Patientendurchlauf und der Bettenzuweisung. Die Suche nach einem geeigneten Bett für Notfallpatienten beginnt typischerweise erst mit der formellen Einweisung, Stunden nachdem der Patient in der Notaufnahme angekommen ist. Wenn kein Bett zur Verfügung steht, muss der Patient oft lange Zeit in der Notaufnahme warten. Die Entlassung von Patienten aus Krankenhausabteilungen ist in der Regel nicht mit den Bettbedürfnissen der Notaufnahme (oder anderen Abteilungen) koordiniert, so dass häufig nicht das richtige Bett zur richtigen Zeit freigemacht wird.

Um dieses Problem anzugehen, hat BluPanda eine Management-Automation-Plattform geschaffen, die das Klinikpersonal von der manuellen (und ineffizienten) Verwaltung der Bettenzuweisungs- / Entlassungsprozesse entlastet. Wir verwenden Künstliche Intelligenz (KI) und Robotik Software, die das Klinikpersonal mittels mobiler Geräte (iPhone, iPad, Apple Watch) verwenden, um die Pflege effizient zu koordinieren.

Das Ziel ist es, die Aufenthaltsdauer des Patienten entlang des gesamten Durchlaufs systematisch zu verringern und gleichzeitig das Personal zu entlasten. In unserem Referenzkrankenhaus IRMC haben wir gezeigt, dass unser System allein in der Notaufnahme die Aufenthaltsdauer um 6-8% reduziert (Adjerid et al., 2016).

## Literatur

Adjerid, I., Somanchi, S., and Gross, R. (2016). Why Healthcare Should Stop Worrying and Learn to Love the Machine: Predicting Inpatient Admissions from Emergency Department Data. 7th Annual Workshop on Health IT and Economics.

Afentakis, A. und Maier, T. (2010). Projektionen des Personalbedarfs und -angebots in Pflegeberufen bis 2025. In: Wirtschaft und Statistik Nr. 11, Statistisches Bundesamt.

Agarwal, R., Sands, D.Z., und Schneider, J.D. (2010). Quantifying the economic impact of communication inefficiencies in U.S. hospitals. *Journal of Healthcare Management*. 8:265-282.

Hendrich, A., Chow, M.P., Skierczynski, B.A. und Lu, Z. (2008). A 36-hospital time and motion study: how do medical-surgical nurses spend their time? *The Permanente Journal*. 12(3).

Kocher, R. und Sahni, N.R. (2011). Rethinking Health Care Labor, *New England Journal of Medicine*, 365:1370-1372.

Simon, M. (2015). Unterbesetzung und Personalmehrbedarf im Pflegedienst der allgemeinen Krankenhäuser. Eine Schätzung auf Grundlage verfügbarer Daten. Hannover: Hochschule Hannover Fakultät V – Diakonie, Gesundheit und Soziales.

Statistisches Bundesamt (2015). Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung.

Statistisches Bundesamt (2017). 19,5 Millionen Patienten im Jahr 2016 stationär im Krankenhaus behandelt, Pressemitteilung Nr. 276.

Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung (Zi). (2015). [https://www.zi.de/fileadmin/pdf/Anlage\\_Analyse\\_der\\_Notfallbehandlungen.pdf](https://www.zi.de/fileadmin/pdf/Anlage_Analyse_der_Notfallbehandlungen.pdf)

## Darstellung von Aufgabenstellung / Thema / Zielen

BluPanda schlägt vor, unsere in den USA etablierte Management Automation-Plattform zur Verbesserung des krankenhausweiten Patientendurchflusses in einem deutschen Krankenhaus zu validieren. Unsere Plattform verbindet die Notaufnahme mit der Bettenzuweisung und den Krankenhausabteilungen in einem nahtlosen, einfach zu bedienenden System.

Durch die Verwendung von statistischen Modellen, die mit den Patientendaten individueller Krankenhäuser trainiert werden, ist das System in der Lage, zuverlässig die Kurz- und Langzeit Bedürfnisse an Betten vorherzusagen. Mit dieser Information kann das Klinikpersonal besser und effizienter planen, so dass die richtigen Patienten zur richtigen Zeit entlassen werden. Als Ergebnis wird die Aufenthaltsdauer der Patienten verkürzt.

## Erläuterung der Lösungsvorschläge

Unter Verwendung historischer Patientendaten trainieren wir zwei Arten von Modellen:

- Populationsmodelle, die Gesamtflussmuster für Patientenbesuche vorhersagen (z.B. wieviele Patienten in der Notaufnahme pro Tag behandelt werden).
- Einweisungsmodell, das jeden Patienten in der Notaufnahme klassifiziert: entweder als wahrscheinliche Entlassung oder wahrscheinliche Einweisung.

Die Populationsmodelle werden sowohl für die Personalbesetzung als auch für die Festlegung allgemeiner Erwartungen für Bettennachfrage verwendet (z. B. Anzahl der Anfragen für Telemetriebetten für einen Tag).

Von dem Einweisungsmodell erhält das Klinikpersonal eine Vorausschau auf die zu erwartende kurzfristige Bettennachfrage. Diese Information kann verwendet werden, um die richtigen Patienten in den Krankenhausabteilungen zur richtigen Zeit zu entlassen, so dass das richtige Bett für Notfallpatienten zur Verfügung steht.

Unser System kommuniziert diese Informationen mittels leicht zu bedienenden und intuitiven iOS Apps. Kommunikation mittels der Apps erfolgt asynchron, so dass die Notwendigkeit zeitaufwendiger Telefonanrufe reduziert wird.

## Beschreibung der Leistungen der „Themen Einreicher“

BluPanda wird unsere bestehende Management Automation-Plattform an das deutsche Krankenhaus anpassen. Dafür werden wir die notwendigen statistischen Modelle mit Patientendaten des Krankenhauses trainieren und unsere iOS Apps lokalisieren. Wir werden ausserdem iOS Geräte bereitstellen, um das System im Krankenhaus vor Ort betreiben zu können.

## Darstellung der Anforderungen an die „Themen Partner“

Um ein Demo System zu erstellen benötigen wir:

- Historische Patientendaten (über mindestens 2 Jahre), um Vorhersagemodelle zu trainieren; diese Daten können als Text oder Excel Datei übermittelt werden. Wir verwenden hauptsächlich Registrierungsdaten (z.B. Patientenalter, Geschlecht, Ankunftszeit, Entlassungszeit, Hauptbeschwerde) und Vitalzeichen.
- Zugang zu Klinikpersonal in der Notaufnahme und den Abteilungen zur Diskussion über Anpassung unserer Benutzeroberfläche.
- Zugang zu Patientendaten in Echtzeit mittels HL7/ADT und HL7/ORU.

## Darlegung der Anforderungen im Hinblick auf eine nachhaltige Themenbearbeitung

In den USA lizenziert BluPanda seine Software auf Jahresbasis. Unsere Partner in Entwicklungskliniken erhalten eine “all-inclusive” Lizenz, die sie berechtigt, alle unsere Software-Anwendungen zu nutzen. Die Lizenz umfasst auch alle künftigen Anwendungen, die BluPanda erstellt. Ein Entwicklungskrankenhaus erklärt sich bereit, ein Demonstrationskrankenhaus zu sein, das die Zusammenarbeit mit Forschern der Universität von Notre Dame, der Harvard Medical School, der Carnegie Mellon University, des MIT und anderer akademischer Einrichtungen umfasst, um die Auswirkungen unseres Systems auf Krankenhausökonomie, betriebliche Effizienz, Patientenergebnisse und andere Schlüsselmetriken und Veröffentlichung der Ergebnisse ihrer Studien in geeigneten wissenschaftlichen Zeitschriften, Konferenzen und / oder anderen geeigneten Medien.

Die Preise für Entwicklungskrankenhäuser entsprechen annähernd den jährlichen Gebühren für ein Beratungsprojekt. In unseren beiden Entwicklungskrankenhäusern in Pittsburgh liegen die jährlichen Lizenzgebühren bei 70.000 USD und 90.000 USD. Die Lizenzgebühren steigen nicht, solange das Krankenhaus im Rahmen eines Entwicklungskrankenhausvertrags bleibt.

Wir werden mit dem Partner-Krankenhaus zusammenarbeiten, um iOS-Geräte für einen weitergehenden klinischen Einsatz zu beschaffen.