



Statistische Analyse postoperativer Liegezeit mittels Big Data

Adjumed Services AG in Zürich ist ein Schweizer Unternehmen und verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung in der Datenerhebung, Datenhaltung und Datenanalytik und konsolidiert mittlerweile Daten von über 95 Prozent aller Schweizer Kliniken. Unter anderem betreut Adjumed die mehr als 1.5 Millionen Datensätze der ISO-zertifizierten Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Qualitätssicherung in der Chirurgie (AQC) und konzipierte hierfür die komplette Eingabe-, Berechnungs-, Prüfungs-, Auswertungs- und Ausgabelogistik. Das Unternehmen stellt eine performante Plattform zur Verfügung und kümmert sich um die komplette Systemtechnik, welche als europaweit führend bezeichnet werden kann.

«Wir sind mit Noser Health in mehrfacher Hinsicht sehr zufrieden. Als Erstes ist das grosse inhaltliche Interesse zu nennen. Unsere Partner von Noser Health wollten von Anfang an wissen, wie es sich wirklich verhält, und nahmen sich auch Zeit dafür, die Problemstellung richtig zu verstehen. Diese in die Tiefe gehende Herangehensweise zusammen mit dem grossen fachlichen Wissen und der Erfahrung machten die Zusammenarbeit für uns sehr angenehm und herausfordernd. Man könnte sagen, unsere Denkweisen sind sehr ähnlich und wir empfinden es als gegenseitig sehr befruchtend.»

Dr. Luzi Rageth
CEO, Adjumed AG

NOSER ENGINEERING AG WINTERTHUR | LUZERN | BERN | MÜNCHEN

RÜDOLF-DIESEL-STRASSE 3
CH-8404 WINTERTHUR
TEL +41 52 234 56 11

PLATZ 4
CH-6039 ROOT D4
TEL +41 41 455 66 11

GALGENFELDWEG 18
CH-3006 BERN
TEL +41 31 917 45 11

BERNABEISTR. 1
C/O STEUERKANZLEI SCHNEIDER GERALD
DE-80639 MÜNCHEN
TEL +49 6252 67 44 55

WWW.NOSER.COM
INFO@NOSER.COM



Das Projekt

Alle 18 Monate verdoppeln sich die in Spitälern gespeicherten Daten. Neben der umfangreichen statistischen Erfassung von Patienten-, Krankheits- und OP-Daten sind die modernen bildgebenden Verfahren und die zunehmende Vernetzung von Leistungserbringern die am muntersten sprudelnden Quellen. Da drängt sich die Frage auf, welche Ereignisse die Behandlungsqualität beeinflussen und ob sich aus dieser Datenmenge mehr und bessere Rückschlüsse zum Klinikbetrieb ziehen lassen. Das wiederum bedingt ein rasches Herausfiltern relevanter Informationen und umfangreiche Korrelationsanalysen – generell ein höchst effizientes Auswerten mit dem Ziel, den Klinikalltag zu optimieren.

Der Nutzen

Adjumed wollte wissen, welche verborgenen «Schätze» ihre Datensätze enthalten und wie diese mit geeigneten Datenanalyse-Verfahren in wertvolle Einsichten verwandelt werden können. Zu diesem Zweck wurde die folgende Hypothese überprüft: Reichen die vorhandenen Daten aus, um Zusammenhänge zu finden, welche die postoperative Liegezeit erklären?

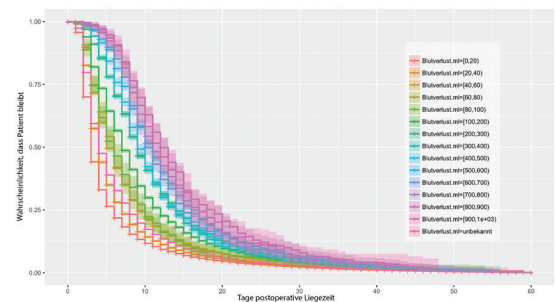
Die Realisierung

Als Vorgehensmodell wurde der CRISP-DM-Prozess (Cross-industry standard process for data mining) verwendet. Begonnen wurde mit dem Verständnis der geschäftsrelevanten Fragestellungen von Adjumed. Anschliessend werden die vorhandenen Daten betrachtet und in Bezug auf die Fragestellung ausgewertet, um Nebeneffekte auszuschliessen. Danach wurden die Daten für die Auswertung aufbereitet. Wichtig hierbei war der Umgang mit fehlenden Werten. Anschliessend konnten die Daten mittels Verfahren der Wartezeit-Analyse ausgewertet werden.

Die Technologie

Zur Analyse wurden Verfahren aus der Wartezeit-Analyse eingesetzt. Die postoperative Liegezeit ist dabei die Wartezeit von der Operation bis zum Ereignis des Austritts des Patienten aus der Klinik.

Um schnell und einfach das Potential, das in den Daten liegt, abschätzen zu können, wurde eine explorative Analyse mittels Kaplan-Meier-Schätzer durchgeführt. Der Kaplan-Meier-Schätzer hat den Vorteil, dass er mit rechts-zensierten Daten umgehen kann und somit auch Daten berücksichtigt werden können, welche keinen direkten Austritt enthalten, sondern z. B. eine Verlegung auf eine andere Station. Schnell stellte sich heraus, dass das Potential in den Daten vorhanden ist und es sich lohnt, rechenintensivere Verfahren wie «Random Forest for Survival» zur Selektion der aussagekräftigsten Indikatoren einzusetzen, um damit umfassendere Modelle wie GLMs (Generalized Linear Models) zu erstellen. Die Auswertung wurde mittels R und R-Studio umgesetzt.



Die Grafik zeigt – in Bezug zum Blutverlust während der Operation – die Wahrscheinlichkeit, dass ein Patient innerhalb des Zeitintervalls (postoperative Liegezeit) nicht aus dem Spital austreten wird. Die einzelnen Kurven zeigen, dass bei geringem Blutverlust eine geringere Wahrscheinlichkeit besteht, dass der Patient länger liegen bleibt als bei hohem Blutverlust.

Das Fazit

Die Ergebnisse haben die erwünschte Bestätigung für das gewählte Analyseverfahren geliefert. Die Big-Data-Technologie ist fürs Auswerten der Daten sehr gut einsetzbar. Die geprüfte Methode kann deshalb weiter ausgebaut werden. Dank der grossen Erfahrung und der tief gehenden Herangehensweise von Noser Engineering konnte innerhalb kürzester Zeit ein zufriedenstellendes Resultat erzielt werden.