

Markus Meier, Friedrich Rosenkranz

Wirtschaftswissenschaftliches Zentrum der Universität Basel

Forschungsstelle für quantitative Planung und Marktforschung

ma.meier@unibas.ch

„Quantitative Aggregation von Geschäftsprozessen (GP) – Erfahrungen aus dem Spitalwesen“

Abstract:

Ausgangslage:

Schlecht koordinierte Arbeitsabläufe in den Krankenhäusern verursachen bis zu 30% der Kosten der Gesundheitsversorgung. Die Methoden der modellgestützten Planung haben das Potenzial, dies zu verbessern. Die qualitative Modellierung von GP erfasst und beschreibt, wie Leistungen erbracht werden und erlaubt die Veranschaulichung komplizierter Zusammenhänge. Wesentliche Prozessinnovationen folgen häufig aus dieser strukturellen Modellierung von GP, die im Spitalwesen meist mehrere hundert Aktivitäten umfassen. Die quantitative Modellierung von GP erfasst, beschreibt und erklärt dahingegen, wie gut Prozesse ablaufen. Häufig werden hierzu Methoden der stochastischen Simulation eingesetzt, bei denen bestimmte Daten im Experiment zufällig nach einer Häufigkeitsverteilung variiert werden. Vielfach fehlt heute in den Spitalbetrieben noch das Know-how für quantitative Auswertungen und Simulationen, obwohl die meisten der hierfür notwendigen Daten aus SAP-Systemen bereits vorhanden sind. Deshalb beschränken sich die Optimierungsbemühungen in den Spitalbetrieben vorwiegend auf die qualitative Modellierung, obwohl durch die quantitative Modellierung ein grösserer Realisierungsprozentsatz des Optimierungspotenzials erreichbar sein sollte.

In unserer Arbeit wollen wir aufzeigen, wie die Daten der einzelnen Aktivitäten eines Geschäftsprozesses einfach aggregiert und wie die Schwierigkeiten und Auswertungsprobleme der stochastische Simulation mit Hilfe von Erwartungswerten und Varianzen der interessierenden Verteilungen der Grössen der Gesamtprozesse näherungsweise durch deterministische und aggregierte Rechnungen umgangen werden können. Die Vorteile der quantitativen Planung werden somit auch ohne rechenintensive stochastische Detailsimulationen nutzbar.

Methode:

Mit Hilfe von ereignisgesteuerten Prozessgraphen (EPG) werden sowohl medizinische, logistische als auch kaufmännische Spitalgeschäftsprozesse in Modellen abgebildet, visualisiert und bezüglich Prozesszeiten und -kosten quantifiziert. Diese Geschäftsprozesse könnten mit der Monte-Carlo-Methode stochastisch simuliert und die so erhaltenen quantitativen Daten dann aggregiert

werden. Nachfolgend beschreiben wir näherungsweise und alternative Methoden, mit denen die rechenintensive stochastische Simulation komplizierter Prozesse durch analytische Berechnungen ersetzt werden können, die auf den Erwartungswerten und Varianzen der Aktivitätsdauern und/oder –kosten aufbauen. Dabei werden für alle logischen Verknüpfungen eines Prozesses Rechenregeln hergeleitet, die in guter deterministischer Näherung dieselben Resultate für die Varianzen und Erwartungswerte der Grössen eines Gesamtprozesses liefern, wie die stochastische Simulation.

Erkenntnisse:

Auf der Basis der Studienresultate ziehen wir den Schluss, dass sowohl für sequentielle Geschäftsprozesse als auch für Geschäftsprozesse, die logische AND-, OR- und XOR-Konnektoren enthalten die Prozessgraphen (EPG) und ihre Daten ohne stochastische Simulation analytisch aggregiert werden können. Hierzu haben wir wenig rechenintensive Praktikerregeln entwickelt, die ähnliche Resultate wie die wesentlich aufwändigere Monte-Carlo-Methode liefern. Nach dem Prinzip der Sparsamkeit sind diese Methoden der stochastischen Simulation in der Praxis vorzuziehen. Sie ermöglichen eine schnelle und preiswerte quantitative Auswertung und deterministische Simulation oder Fallstudien simulation von Geschäftsprozessen bei unsicheren Daten auf verschiedenen Aggregationsniveaus. Dieses Vorgehen führt zu nur wenig verzerrten Resultaten. Allerdings liefert das Vorgehen nur Informationen über die ersten und zweiten, nicht aber Momente höherer Ordnung der interessierenden Prozessgrössen.

Literatur:

Fishman, G. S. „Discrete-Event Simulation“, Springer Verlag, Berlin 2001

Hartung, J., Elpert, B., Klösener, K.-H. „Statistik“, 14. Auflage, Oldenbourg, München 2005

Meier, M., Rosenkranz, F. „Modulare Geschäftsprozesse“, Working Paper WWZ Universität Basel Dez. 2009

Rosenkranz, F. „Geschäftsprozesse“, Springer Verlag, 2. Aufl., Berlin 2006

Zapp, W. „Prozessgestaltung im Krankenhaus“, Economica Verlag, Heidelberg 2002