

Kandidat: **Robert Engel**

Begutachter: **1) Prof.Dr. Hannes Werthner**  
**2) Prof.dr.ir. Wil M.P. van der Aalst**

Titel der Dissertation: **Mining and Analysis of EDI-Supported Inter-organizational Business Processes**

## **Abstract**

In order to achieve their goals, organizations collaborate with business partners. Such collaborations represent enactments of inter-organizational business processes and may be supported through the exchange of Electronic Data Interchange (EDI) messages (e.g., electronic purchase orders, invoices etc.). Traditional approaches to EDI, such as EDIFACT and ANSI X.12, still play an overwhelmingly dominant role in industry. However, such traditional EDI standards lack a notion of *process*. In other words, the exchanged business documents are typically self-contained and are not embedded in the context of other exchanged business documents. This results in three shortcomings: (i) the unavailability of Business Process Management (BPM) methods, including process mining techniques, in such settings; (ii) the excessive transfer of redundant data in the course of the execution of inter-organizational business processes and (iii) the lack of transparency of processes that govern ad-hoc relationships between organizations. In this thesis, we address these shortcomings by presenting methods for (i) enabling the application of process mining techniques in the field of EDI-supported inter-organizational business processes, and (ii) identifying and analyzing redundancies in business document exchanges. As an enabling technology for the aforementioned methods, we present a method based on semantic technologies for the preprocessing of EDIFACT messages for the semantically accurate interpretation of such messages by machines. Furthermore, we present two case studies on process mining from EDI messages as well as an empirical survey on the prevalence of redundancies in current EDI industry standards. Our results show that EDI messages can be used as a data source for process mining and, thus, may serve as a rich base for insights on inter-organizational business process performance. Our results with regard to redundancies in document exchanges provide companies and standardization committees with insights that can help them improve the designs of existing and new EDI standards.

## **Kurzfassung**

Um ihre wirtschaftlichen Ziele zu erreichen, kollaborieren Organisationen mit Geschäftspartnern. Derartige Kollaborationen sind Manifestationen von abstrakten inter-organisationalen Geschäftsprozessen und können durch den Austausch von Electronic-Data-Interchange-Nachrichten (EDI-Nachrichten) unterstützt sein (z.B. elektronische Bestellungen, Lieferscheine, Rechnungen etc.). Traditionelle EDI-Verfahren wie EDIFACT und ANSI X.12 dominieren nach wie vor in der Industrie, vernachlässigen aber aufgrund Ihres Designs inhärent das Konzept des *Prozesses* und befassen sich primär mit dem Austausch von isolierten, selbstständig interpretierbaren Geschäftsdokumenten, die nicht explizit in Kontext zu anderen Geschäftsdokumenten – entweder derselben oder einer anderen Geschäftstransaktion – gesetzt werden. Diese Eigenschaft traditioneller EDI-Verfahren führt zu mehreren Nachteilen für Organisationen. Diese inkludieren (i) die Nicht-Anwendbarkeit von klassischen Methoden des Geschäftsprozessmanagements (BPM) auf derartige Prozesse; (ii) den exzessiven Transport von redundanten Daten in derartigen Prozessen und (iii) mangelnde Transparenz von „improvisierten“ inter-organisationalen Prozessen, die durch ad-hoc-Kollaborationen von Organisationen entstehen. In dieser Dissertation werden Methoden vorgestellt, die (i) die Anwendung von Process Mining-Methoden auf den Bereich von EDI-unterstützten inter-organisationalen Geschäftsprozessen ermöglichen und (ii) die Identifikation und Analyse von Redundanzen in den Geschäftsdaten von ausgetauschten Geschäftsdokumenten erlauben. Als *Enabler* für die beiden zuvor genannten Methoden wird zusätzlich eine neue, auf semantischen Technologien basierende Methode für die maschinelle, semantisch akkurate Interpretation von EDIFACT-Nachrichten erläutert. Weiters werden zwei Fallstudien über Process Mining aus EDI-Nachrichten, sowie eine empirische Untersuchung zur Prävalenz von Redundanzen in einigen aktuellen EDI-Industriestandards ausgeführt. Die vorgestellten Resultate zeigen, dass EDI-Nachrichten erfolgreich als Datenquelle für Process Mining verwendet werden können und so zu wertvollen Einsichten in Bezug auf inter-organisationale Prozess-Performance beitragen können. Unsere Resultate zu Redundanzen in Geschäftsdokumenten können sowohl von Unternehmen als auch von Standardisierungsorganisationen zur Verbesserung von bestehenden und neuen EDI-Standards genutzt werden.