

# E-Requirements Negotiation: Elektronische Verhandlungen in der verteilten Softwareentwicklung

Georg Herzwurm  
Mareike Schoop  
Andreas Reiser  
Benedikt Krams

Veröffentlicht in:  
Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2012  
Tagungsband der MKWI 2012  
Hrsg.: Dirk Christian Mattfeld; Susanne Robra-Bissantz



Braunschweig: Institut für Wirtschaftsinformatik, 2012

# **E-Requirements Negotiation: Elektronische Verhandlungen in der verteilten Softwareentwicklung**

## **Georg Herzwurm**

Universität Stuttgart,  
Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik II  
(Unternehmenssoftware), 70174 Stuttgart, E-Mail: herzwurm@wi.uni-stuttgart.de

## **Mareike Schoop**

Universität Hohenheim, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik I - Organisational Communication,  
70593 Stuttgart, E-Mail: m.schoop@uni-hohenheim.de

## **Andreas Reiser**

Universität Hohenheim, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik I - Organisational Communication,  
70593 Stuttgart, E-Mail: andreas.reiser@uni-hohenheim.de

## **Benedikt Krams**

Universität Stuttgart,  
Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik II  
(Unternehmenssoftware), 70174 Stuttgart, E-Mail: krams@wi.uni-stuttgart.de

## **Abstract**

Der Beitrag zeigt Potenziale der elektronischen Unterstützung von Anforderungsverhandlungen im Kontext verteilter Softwareentwicklung anhand der Disziplin des Requirements Engineering (RE) auf. Dazu erfolgt die Vorstellung und Einordnung des Begriffs „Requirements Negotiation“ in die Begriffswelt des e-Business und die Verzahnung mit e-Collaboration, als ein Bestandteil der 4C-Klassifikation bestehend aus Communication, Coordination, Cooperation sowie Collaboration. Anhand von Verhandlungsunterstützungssystemen werden drei wesentliche Aspekte der elektronischen Anforderungsverhandlung verdeutlicht, die Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung des Tools im Kontext des RE liefern (Entscheidungs- und Kommunikationsunterstützung, Dokumentenmanagement).

## **1 Einleitung**

Im Zeitalter fortwährender Globalisierung und der anhaltenden Verzahnung weltweiter Märkte hat e-Business nichts von seiner Bedeutung eingebüßt; vielmehr gewinnen Ausgestaltungsformen des e-Business, wie etwa e-Procurement, weiterhin an Bedeutung noch hinzu [12].

Durch das Zusammenwachsen verschiedener Regionen über globale Netze, bspw. das Internet, eröffnen und etablieren sich neue Wege der Zusammenarbeit räumlich und zeitlich getrennt agierender Geschäftspartner [5]. Die Zunahme internationaler Firmenzusammenschlüsse macht „ein verteiltes Entwickeln von Software unumgänglich“ [6], [29]. E-Collaboration stellt eine Aktivität des e-Business dar [38], die komplexe Geschäftsbeziehungen, wie beispielsweise in der Softwareentwicklung vorhanden, unterstützen kann [7]. Der vorliegende Artikel zeigt diesen Zusammenhang zunächst auf, um den Grundstein für die weiteren Ausführungen zu legen: der Einsatz von elektronischer Verhandlungsunterstützung (im folgenden e-Negotiation) für Anforderungsverhandlungen (Requirements Negotiations) im Rahmen des Requirements Engineering (RE) als eine Form von e-Collaboration in der verteilten Softwareentwicklung. Der Beitrag fußt primär auf eigenen Forschungsergebnissen zu e-Negotiation und RE.<sup>1</sup> Darauf aufbauend erfolgte eine Literaturanalyse hinsichtlich der Zusammenführung beider Betrachtungsgegenstände hin zu Requirements Negotiations.<sup>2</sup> Ziel ist, neben der Notwendigkeit toolgestützter Anforderungsverhandlung, die Potenziale der Umsetzung von e-Requirements Negotiation anhand von Negotiation Support Systemen (NSS) als technische Lösung aufzuzeigen.

## 2 E-Business, E-Collaboration und verteilte Softwareentwicklung

Die wissenschaftliche Literatur hat bisher eine Vielzahl an Definitionen des Begriffs Electronic Business (e-Business) hervorgebracht (für eine Übersicht s. bspw. [38]). Dies ist zum einen der Entstehung des Begriffs bereits Ende der 1990er geschuldet [2], [32], zum anderen der stark angestiegenen Bedeutung im Zuge des dot.com-Hypes [2], [32] und der bestehenden Relevanz, nach einer Ernüchterungsphase, darüber hinaus [21].<sup>3</sup> Eine im Sinne dieser Ausführungen hinreichende Definition dergestalt, als dass sie eine Überleitung hin zum Begriff der e-Collaboration und Verhandlung motiviert, liefert Kollmann:

„E-Business ist die Nutzung der Informationstechnologien für die Vorbereitung (Informationsphase), Verhandlung (Kommunikationsphase) und Durchführung (Transaktionsphase) von Geschäftsprozessen zwischen ökonomischen Partnern über innovative Kommunikationsnetzwerke (theoretische Sichtweise).“ [21].<sup>4</sup>

Zwecks Einordnung der Aktivitäten des Requirements Engineering (s. Kap. 3.1) sowie von Requirements Negotiation (s. Kap. 3.2) in den e-Business Kontext wird die 4C-Klassifikation (basierend auf dem 3C-Modell elementarer Arbeitsprozesse<sup>5</sup>) motiviert: bestehend aus den aufeinander aufbauenden Bereichen Communication, Coordination, Cooperation [35], [1] und Collaboration kann es mit seinen Bereichen als Komponente von e-Business gemäß obiger Definition betrachtet werden. Der Grad der Interaktivität der Beteiligten nimmt von Communication über Cooperation und Coordination hin zu Collaboration zu (s.a. Bild 1). Die Bereiche können wie folgt beschrieben werden [1]:

<sup>1</sup> Siehe dazu die Publikationsverzeichnisse der an diesem Beitrag beteiligten Lehrstühle unter <http://www.wi-us.uni-stuttgart.de> sowie <http://wi1.uni-hohenheim.de>.

<sup>2</sup> Dazu wurden einschlägige Literaturrecherchedatenbanken (wie etwa EBSCOhost oder IEEE Xplore) mit Fokus auf Zeitschriften und Tagungsbände genutzt. Die Recherche erfolgte als exakte Phrase unter dem Suchbegriff „requirements negotiation“ bzw. dessen Singular- und Pluralformkombinationen in der Rubrik „Suche über alles [ALL]“ bzw. dazu entsprechenden Suchfunktionen.

<sup>3</sup> Siehe zu den einzelnen Phasen den e-Business Lebenszyklus z. B. in [20].

<sup>4</sup> Für die praktische Sichtweise siehe [21]. Wie spätere Ausführungen in Kapitel 3.2 zeigen, liegt hier bereits eine inhaltliche Nähe zu den noch vorzustellenden e-Negotiation vor.

<sup>5</sup> Das 3C-Modell wird im Zusammenhang von Computer Supported Collaborative Work (CSCW) bzw. Groupware, als eine Form computer-gestützter Teamarbeit [15], häufig in der Literatur genannt (z. B. in [8], [1]).

- Communication steht insbesondere für die Prozesse des Austauschs von Informationen innerhalb und zwischen Organisationen und schließt vor- und nachgelagerte Aktivitäten des Informationsaustauschs mit ein.
- Coordination bezeichnet hingegen Kommunikation hinsichtlich aufgabenbezogener Tätigkeiten, wobei Teilaufgaben und Schnittstellen aufeinander abgestimmt sind und geregelt sowie routiniert erledigt werden können.
- Cooperation ist Koordination im Hinblick auf die Erreichung eines gemeinsamen Ergebnisses, wobei Teilaufgaben asynchron erledigt und in einem finalen Schritt zusammengefügt werden können.
- Collaboration stellt darüber hinaus die „elektronische, netzwerkbasierte, interaktive, intra- oder interorganisationale Zusammenarbeit“ dar [38].

Der Aspekt der Zusammenarbeit rückt bei der Definition von Collaboration explizit in den Vordergrund, wohlweislich, dass Kommunikation für diese Form der Zusammenarbeit unerlässlich ist. Ziel von e-Collaboration ist darüber hinaus die „Optimierung von Prozessen (...), die mit der Leistungserstellungs- und/oder Leistungsaustauschprozessen verbunden sind.“ [38].

Im Folgenden benutzen wir das Zusammenspiel von Communication, Cooperation, Coordination und Collaboration als 4C-Klassifikation, um anhand derer den Zusammenhang von e-Business und e-Collaboration und später der Aktivitäten des RE (insbesondere Requirements Negotiation) darzustellen. Die folgende Abbildung (Bild 1) stellt zunächst die 4C-Klassifikation mit exemplarischen e-Business Anwendungen gegenüber und verdeutlicht zudem die Entwicklung der Begrifflichkeiten dieser Klassifikation dahin gehend, als dass der Grad der Interaktivität, der Geschäftsprozessabdeckungs- sowie der Automatisierungsgrad von Communication kommend hin zu Collaboration zunimmt [13].

4C-Klassifikation	Communication	Coordination	Cooperation	Collaboration
Interaktivität/Geschäftsprozessabdeckungsgrad/ Automatisierungsgrad				
Exemplarische E-Business Anwendungen	E-Mail	E-Purchasing	E-Procurement	E-Supply Chain Management

**Bild 1: Verbindung der 4C-Klassifikation mit exemplarischen e-Business Anwendungen**

E-Collaboration stellt das Szenario im Kontext der verteilten Softwareentwicklung dar, das den folgenden Ausführungen dieser Ausarbeitung zugrunde liegt. Im Folgenden beteiligen sich die Autoren nicht an der Diskussion bezüglich der Notwendigkeit verteilter Softwareentwicklung an damit verbundenen Ausgestaltungsformen des Outsourcing.<sup>6</sup> Vielmehr gilt für diese Ausarbeitung

<sup>6</sup> Für eine Übersicht siehe bspw. [5].

die verteilte Softwareentwicklung als gegebenes Szenario. Unter verteilter Softwareentwicklung wird „die nationale oder internationale Zusammenarbeit zwischen räumlich verteilten Organisationen, Standorten und Menschen“ verstanden [5]. Insbesondere die räumliche Distanz und eine zeitlich versetzte Koordination machen den Einsatz von geeigneten Unterstützungswerkzeugen notwendig. Kapitel 4 greift diese Notwendigkeit auf und leitet zu NSS über, welche zur Anforderungsverhandlung im Requirements Engineering eingesetzt werden sollen.

Im Folgenden werden zunächst die Aktivitäten im RE mit Fokus auf die Anforderungsverhandlung vorgestellt, um die Relevanz von e-Requirements Negotiations im Kontext des e-Collaboration hinführend zum Toolsupport in Kapitel 4 zu verdeutlichen.

### **3 Aktivitäten des Requirements Engineering im Kontext verteilter Softwareentwicklung**

Requirements Engineering im Kontext der Softwareentwicklung zur Entwicklung softwareintensiver Systeme [24] ist ein kooperativer, iterativer und inkrementeller Prozess [23], bei dem die Anforderungen an ein zu entwickelndes System im Vordergrund stehen.<sup>7</sup> Diese Anforderungen müssen den Beteiligten bekannt und verstanden, sowie zwischen diesen abgestimmt sein [23].

Die folgenden Ausführungen umreißen Aktivitäten im Requirements Engineering und richten den Fokus auf die Verhandlung von Anforderungen als Vorstufe der Vorstellung des Ansatzes der Electronic Requirements Negotiation im Rahmen des RE.

#### **3.1 Aktivitäten im Requirements Engineering**

Im Requirements Engineering werden gemäß dem RE-Rahmenwerk von Pohl folgende Kernaktivitäten unterschieden [25]:<sup>8</sup>

- Gewinnung,
- Dokumentation und
- Übereinstimmung von Anforderungen.

Daneben identifiziert Pohl flankierende Aktivitäten im Requirements Engineering die wie folgt lauten:

- Validierung und
- Management von Anforderungen.

Ferner vervollständigen der Systemkontext (Aktivität: System- und Kontextabgrenzung des zu entwickelnden Systems) als auch Anforderungsartefakte (Aktivität: Dokumentation des Bezugs zu einem der Artefakte Ziele, Szenarien, lösungsorientierte Anforderungen) dieses Rahmenwerk [24].

---

<sup>7</sup> Anforderungen werden unterteilt in funktionale Anforderungen, nicht-funktionale Anforderungen (Qualitätsmerkmale) sowie Randbedingungen [24].

<sup>8</sup> Je nach Granularitätsstufe kann eine unterschiedliche Anzahl an Aktivitäten definiert werden. Z. B. verwenden Hull u.a. sowie Patig u.a. sieben Aktivitäten [16], [22], Pohl und Rupp identifizieren sechs Aktivitäten [23].

Ein Ziel im RE ist die Gewährleistung, dass „die involvierten Stakeholder<sup>9</sup> eine ausreichende Übereinstimmung über die bekannten Anforderungen erzielen“ [25], um Konflikte frühzeitig zu erkennen, aufzulösen und Konsens zu erreichen: dabei handelt es sich um ein gleiches Ziel, wie es für Anforderungsverhandlungen definiert wird (vgl. Kap. 3.2). Die Autoren dieses Beitrags verstehen alle Aktivitäten im RE als Verhandlungsaktivitäten; begründet dadurch, dass sowohl bei der Anforderungserhebung (Gewinnung), Dokumentation (natürlichsprachig und modellbasiert), der Übereinstimmung (hier: Verhandlung), der Validierung (Prüfung), dem Management von Anforderungen (Verwaltung), der System- und Kontextabgrenzung und der Dokumentation der Artefakte je Stakeholder beteiligt sind: Stakeholder als Vertreter der Auftraggeber als auch Auftragnehmer. Die Intensität der Beteiligung ist bei den jeweiligen Aktivitäten unterschiedlich, jedoch nicht zu verneinen. Explizit im Sinne des e-Collaboration arbeiten intra- als auch interorganisationell Stakeholder zusammen (vgl. Kap. 2), im Rahmen einer verteilten Softwareentwicklung darüber hinaus zeitlich (a)synchron und räumlich verteilt,<sup>10</sup> was eine elektronische Unterstützung des Verhandlungsprozess unentbehrlich werden lässt.

Der Begriff der elektronischen Anforderungsverhandlung (e-Requirements Negotiation) wird daher eingeführt und für die darauf folgenden Kapitel motiviert.

### 3.2 Fokus: Requirements Negotiation

Verhandlungen werden definiert als iterativer Kommunikations- und Entscheidungsprozess zwischen mindestens zwei Beteiligten, die ihre Ziele nicht durch ihre alleinigen Aktionen erreichen können, die Information über Angebote und Argumente austauschen, deren Aufgaben interdependent sind und die einen Kompromiss als Ergebnis der Verhandlung suchen [3]. Zu ersehen ist die gegenseitige Abhängigkeit der Verhandelnden, die ihre Ziele nicht isoliert erreichen können sowie deren Streben nach Konsens, um eine Kompromissentscheidung zu erreichen.

Diese Sichtweise auf Verhandlungen deckt sich mit der, die im Kontext des e-Collaboration und der verteilten Softwareentwicklung zielführend ist, insbesondere der Aspekt des Konsens und der Konfliktlösung (s. z. B. [11]).<sup>11</sup> Ziele und Ergebnisse können je nach Ausgestaltung einer Verhandlung zunächst völlig unterschiedlich sein. Die Verhandlungsforschung beschäftigt sich dabei vornehmlich mit distributiven (win-lose) und integrativen (win-win) Verhandlungssituationen. Eine distributive Verhandlung entspricht dabei dem klassischen Nullsummenspiel, wie es bei Preisverhandlungen häufig der Fall ist, während eine integrative Verhandlung die gemeinsame Gewinnmaximierung durch Vergrößerung des Verhandlungsraums anstrebt, z.B. durch Hinzufügen weiterer Verhandlungspunkte oder der Ausnutzung unterschiedlicher Präferenzen. Die Interessen der Akteure liegen in diesem Fall nicht vollkommen gegensätzlich zueinander, sondern weisen zumindest eine teilweise Überschneidung auf, wie es auch in multiattributiven RE-Situationen üblicherweise der Fall ist.

---

<sup>9</sup> Stakeholder sind verkürzt ausgedrückt Personen oder Organisationen, die ein Interesse an dem Ergebnis Systementwicklung haben [24].

<sup>10</sup> Abgrenzung von same time/different place sowie different time/different place: siehe dazu die CSCW Matrix von Johansen [17] sowie in [8] oder [11].

<sup>11</sup> E-Collaboration beschreibt die Zusammenarbeit hinsichtlich eines gemeinsamen Ergebnisses (vgl. Kap. 2).

Im Rahmen der Anforderungsverhandlung werden daher ausschließlich integrative Verhandlungen betrachtet, bei denen eine Gesamtnutzenmaximierung erreicht werden soll.<sup>12</sup> Diese Sichtweise liegt darin begründet, dass bei einer engen Kollaboration wie bei der Softwareentwicklung, Verhandlungsansätze, die ein Scheitern in Kauf nehmen, nicht zielführend sind.

Darüber hinaus werden in Softwareentwicklungsprojekten, selbst wenn nur hoch priorisierte Anforderungen verhandelt werden, eine mengenmäßige Vielzahl von Anforderungen verhandelt; je höher die Anzahl der Verhandlungsgegenstände (Attribute), desto höher ist auch das zu erwartende integrative Potential.

Die Definition von Requirements Negotiation ähnelt der der Verhandlung, Betrachtungsgegenstand sind jedoch Anforderungen (das Was), die Produktfunktionen (Lösungen; das Wie), die Wahl der zu nutzenden Technologie sowie Vertragsbestandteile wie Projektlaufzeit und –kosten: „In general terms, requirements negotiation can be seen as an iterative process through which stakeholders make tradeoffs between requested system functions, the capabilities of existing or envisioned technology, the delivery schedule and the cost.“ [11].

Das nachfolgende Bild 2 fasst die bisherigen Erkenntnisse analog der Abbildung 1 zusammen. Insbesondere verdeutlicht diese den Einklang der 4C-Klassifikation mit den im Vorfeld dargestellten Kern- und flankierenden Aktivitäten des RE (vgl. Kap. 2).

- Einklang von Dokumentation und Communication: Dokumentation wird hier als einer Kommunikation nachgelagerte Aktivität verstanden.
- Einklang von Validierung und Coordination: Validierung (Prüfung) als eine Aktivität, die geregelt und routiniert erledigt werden kann.
- Einklang von Management und Cooperation: Management (Verwaltung) als eine Aktivität, die geregelt und routiniert, sowie darüber hinaus asynchron erledigt werden kann.
- Einklang von Gewinnung, Übereinstimmung (i.S.v. Verhandlung inklusive e-Requirements Negotiation) und Collaboration: beide Aktivitäten sollten synchron durchgeführt werden, um die Interaktion der Beteiligten zu fördern.

4C-Klassifikation	Communication	Coordination	Cooperation	Collaboration
RE-Aktivitäten	Dokumentation	Validierung	Management	Gewinnung <b>E-Requirements Negotiation</b>

**Bild 2: Einklang: 4C-Klassifikation und Aktivitäten des Requirements Engineering**

Hervorzuheben ist dabei das „Matching“ der e-Requirements Negotiation mit dem Terminus der e-Collaboration (fett dargestellt).<sup>13</sup>

Die folgenden Ausführungen ziehen das Matching von e-Collaboration und e-Requirements Negotiation heran, um Ansätze der Umsetzung der Toolunterstützung zunächst vorzustellen.

<sup>12</sup> Siehe auch [11].

<sup>13</sup> Siehe zu diesem Zusammenhang auch [6], [9], [10], [11].

## 4 Toolgestützte E-Requirements Negotiations

In einem Szenario der verteilten Softwareentwicklung (vgl. Kap. 2) bedarf es neben der Zusammenarbeit der agierenden Teams entlang der drei Dimensionen des 3C Modells (etwa mittels e-Mails, Videokonferenzen, Workflowunterstützung u.ä.) auch Tools, die die verteilte Zusammenarbeit gemäß des e-Collaboration abdecken, also eine hohe Interaktivität bei gleichzeitig hohem Geschäftsprozessabdeckungsgrad unterstützen. Einige Autoren identifizieren Kollaboration und Kommunikation als relevante Problembereiche bei der verteilten Softwareentwicklung [37], andere identifizieren insbesondere die Notwendigkeit der Kommunikationsunterstützung in verteilten Softwareentwicklungsteams im RE-Kontext [7], [6], sowie die Notwendigkeit des Dokumentenmanagements [7], [36]. Angepasst auf Verhandlungen von Anforderungen (im RE-Kontext sowie verteilter Softwareentwicklung) tritt der Aspekt der Notwendigkeit der Entscheidungsunterstützung (Decision Support) noch hinzu [19], [31].

Diese Anforderungen weisen viele Parallelen zur aktuellen Entwicklung der elektronischen Verhandlungsforschung auf. Während die ersten elektronischen Verhandlungsunterstützungssysteme Mitte der 80er Jahre stark auf quantitativen Sichtweisen und Ansätzen der Entscheidungstheorie basierten,<sup>14</sup> verfolgen neuere Systeme überwiegend einen integrativen Ansatz, wobei insbesondere die Kommunikationsunterstützung und das Dokumentenmanagement an Bedeutung gewonnen haben.<sup>15</sup> Es ist daher naheliegend, diese Erkenntnisse auf das RE im Sinne eines integrativen Requirements Negotiation-Ansatzes zu übertragen.

### 4.1 Existierende Ansätze des Tool-Supports für elektronische Verhandlungen

Ansätze und Tools für die Unterstützung elektronischer Verhandlungen<sup>16</sup> sind auf den Betrachtungsgegenstand der Anforderungsverhandlungen bisher unzureichend adaptiert [11]: Tools, die originär die Ermittlung von Anforderungen unterstützen (z. B. EasyQFD [14]) weisen kaum Verbindung zu weiteren Requirements Engineering Aktivitäten auf; oder es existieren RE-Tools die nicht den (kollaborativen) Verhandlungsaspekt unterstützen [6] oder auf Konzeptstudien basieren, die nie eine Marktreife erreicht haben [6], [27].

Wie bisherige Ausführungen gezeigt haben, existiert ein zunehmender Bedarf an e-Collaboration und e-Requirements Negotiation Tools. Deshalb wird im Folgenden der Ansatz eines Requirement NSS vorgestellt, wie es ein zukünftiges Bindeglied zwischen Kollaborationssoftware, Requirements Engineering Software sowie Software zur Verhandlungsunterstützung darstellen kann.

### 4.2 Anforderungen an ein Requirements Negotiation Support System

Eine elektronische Verhandlung nutzt das Potenzial von Informations- und Kommunikationstheorie aus und bietet damit echten Mehrwert. Sie wird wie folgt definiert: „(...) if it is restricted by at least one rule that affects the decision-making or communication process, if this rule is enforced by the electronic medium supporting the negotiation, and if this support covers the execution of at least one decision-making or communication task“ [33]. Diese Definition hebt zum einen die für das RE wichtige Kommunikationsunterstützung von elektronischen Verhandlungsunterstützungssystemen hervor und grenzt sie von der Zuhilfenahme von passiven Systemen, wie e-Mail-Kommunikation ab. Zum anderen verfolgt diese Definition eine integrative Sichtweise verschiedener Unterstützungssysteme. Des Weiteren werden durch das elektronische

<sup>14</sup> Übersicht in [3].

<sup>15</sup> Wichtige Vertreter sind u.a. [18], [31] und [39].

<sup>16</sup> Z. B. Aspire, EasyWinWin, SmartSettle u.v.a.m. [11], [6].



Medium Regeln festgelegt, wie der Entscheidungs- und Kommunikationsprozess konkret abzulaufen hat. Gemäß der in Kapitel 3 formulierten Aktivitäten des RE sind dies

- die Auswahl eines geeigneten Verhandlungstyps, sowie -protokolls. Im Falle eines RE-Prozess handelt es sich dabei um multiattributive Verhandlungen, die sowohl bilateral, multi-bilateral und multilateral Protokolle abbilden.
- die Möglichkeit einer räumlichen und zeitlich versetzten Arbeitsweise, wobei diese asymmetrische Sicht grundsätzlich in allen Unterstützungssystemen zur Verfügung stehen sollte.
- Vergabe von Verhandlungspräferenzen, die durch Abbildung der relativen Bedeutung der Verhandlungsgegenstände im Tool fallspezifisch abgebildet werden.<sup>17</sup> Verhandlungsgegenstände können somit auch funktionale, nicht-funktionale Anforderungen sowie Randbedingungen einer zu entwickelnden Software darstellen.

Die Übertragbarkeit RE-Aktivitäten auf e-Requirements Negotiations wird dabei durch den triangularen Ansatz der Kombination von Kommunikationsunterstützung, Entscheidungsunterstützung sowie Dokumentenmanagement ermöglicht.

### **Entscheidungsunterstützung**

Die Entscheidungsunterstützung bietet eine durchgängige Unterstützung für den kompletten Verhandlungsprozess, welche hauptsächlich auf den Ansätzen der multiattributiven Nutzentheorie basiert. In der Verhandlungsphase handelt es sich hierbei um einen zweigeteilten Prozess, bei dem zunächst eine individuelle Erhebung der Präferenzen zur automatischen Erstellung einer spezifischen Nutzenfunktion für die zu erreichenden Ziele (direkte Priorisierung) erfolgt. Anschließend werden den Teilnehmern für den eigentlichen Verhandlungsprozess verschiedene analytische Werkzeuge zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sich um asymmetrische Analysewerkzeuge für die individuelle Nutzenoptimierung, sowie symmetrische Analysewerkzeuge, die unter Zuhilfenahme der Nutzenfunktionen aller beteiligten Akteure eine gemeinsame Nutzenmaximierung (Joint Utility) nahe der Paretogrenze anstreben [28].

### **Kommunikationsunterstützung**

Dem Szenario der verteilten Softwareentwicklung geschuldet handelt es sich bei der Kommunikationsunterstützung in elektronischen Verhandlungen um einen schriftlichen, (a)synchronen Informationsaustausch. Die hohe Komplexität der RE-Aufgabe gemäß Media Richness-Theorie stellt allerdings einen bloßen Nachrichtenaustausch analog zum e-Mail-Verkehr in Frage.<sup>18</sup> Aus semiotischer Sicht erscheint es sinnvoll, neben der Syntaktik auch die Ebenen der Semantik und Pragmatik für den Requirements Negotiation-Prozess zu berücksichtigen. Auf semantischer Ebene lässt sich daher zusätzlich die Bedeutung einzelner Anforderungen in einer Ontologie als formales Modell der Requirements Negotiation spezifizieren und somit ein gemeinsames Verständnis seitens aller Akteure sicherstellen. Auf pragmatischer Ebene lassen sich zusätzlich Nachrichtentypen explizit spezifizieren, was eine Unterscheidung zwischen formeller (Angebote, Gegenangebote, Akzeptanz und Ablehnung) und informeller Kommunikation (Fragen und Klärungsbedarf) im RE-Kontext ermöglicht [31]. Somit stellt die Kommunikationsunterstützung im Requirements Negotiation im Gegensatz zur e-Mail-Kommunikation eine aktive Unterstützungskomponente dar.

<sup>17</sup> Dabei können Präferenzen sowohl numerisch (auf individuell konfigurierbaren Skalen) als auch prozentual je Anforderung abgebildet und anhand einer individuellen Präferenzfunktion visualisiert werden.

<sup>18</sup> Siehe zu der Media Richness Theory [31].

## Dokumentenmanagement

Vorrangiges Ziel des Dokumentenmanagement ist es, Ergebnisse jedes Verhandlungsschrittes sowie Endergebnisse strukturiert abrufbar zu machen. Neben der reinen (passiven) Bereitstellung von relevanten Dokumenten wird auch der Anforderung des RE-Prozesses hinsichtlich einer inkrementellen Unterstützung Rechnung getragen. Die semantische Annotation von vertragsrelevanten Inhalten ermöglicht die semi-automatische Generierung eines Vertragsentwurfs bzw. Pflichtenhefts.

Darüber hinaus erleichtert die Spezifizierung eines formalen semantischen Modells auch das (Wieder-)Auffinden relevanter Informationen bezüglich einzelner zu verhandelnden Anforderungen mittels Inferenzprozessen. Mithilfe einer gemeinsamen Domänenontologie lassen sich somit auch andere relevante Unternehmensinformationen leichter auffinden. Darüber hinaus kann die Verfolgung von Anforderungsänderungen im Sinne des Change Managements mit abgebildet werden (Traceability).

## 5 Fazit und Diskussion

Vor dem Hintergrund fortschreitender Globalisierung und verteilter Softwareentwicklung gewinnt e-Collaboration weiterhin an Bedeutung hinzu. Anhand der 4C-Klassifikation können Aktivitäten des Requirements Engineering in den Kontext von e-Business eingeordnet werden. Ferner können diese Aktivitäten mit Communication, Coordination, Cooperation und Collaboration in Einklang gebracht werden. Durch Fokus auf e-Requirements Negotiations, als eine Aktivität des Requirements Engineering, wurde die Basis gelegt, um Tools für die elektronische Anforderungsverhandlungen vorzustellen.

Anhand von NSS, wurden Tools hinsichtlich der Adaptivität auf den Kontext der Anforderungsverhandlung betrachtet. Insbesondere die Kernfunktionalitäten Entscheidungsunterstützung, Kommunikationsunterstützung und Dokumentenmanagement sind für die Anforderungsverhandlungen notwendig.

Um zukünftig Forschungsprototypen in einem Szenario der verteilten Softwareentwicklung für die elektronische Verhandlung von Anforderungen nutzen zu können, bedarf es einer Weiterentwicklung. So müssen u. a. Präferenzmodelle der Verhandelnden auf den Betrachtungsgegenstand angepasst und Modellierungssprachen berücksichtigt werden. Ferner besteht die Vision, aus NSS verbindliche Vertragsbestandteile für die Zusammenarbeit von Auftraggeber und –nehmer im Sinne eines Pflichtenhefts im Kontext der verteilten Softwareentwicklung zu generieren: verhandelt werden nicht ausschließlich Anforderungen an eine zu entwickelnde Software, sondern vorgelagerte Aktivitäten im Requirements Engineering. Betrachtungsgegenstand zwischen Auftraggeber und -nehmer können Vertragsbestandteile wie zeitliche Vorgaben und Meilensteine, Konventionalstrafen, Grad der Entwicklungsdokumentation des Informationssystems oder Konditionen der Systemwartung im Anschluss an die Systementwicklung als Inhalte eines Pflichtenhefts sein. Schließlich ist die Abbildung von Agendaverhandlungen relevant, also Verhandlungen über die Verhandlungsagenda (Meta-Verhandlung) als struktureller Bestandteil einer Verhandlung: im Rahmen der Verhandlungsvorbereitung wird bspw. festgelegt welche Inhalte verhandelt (z. B. Anforderungen mit höchster Priorität), oder nicht verhandelt werden (z. B. Anforderungen mit niedrigster Priorität). Kritisch dabei ist, dass Agendabestandteile sich während Verhandlungen verändern können und somit ein variierter Verhandlungsprozess im Rahmen des Decision Supports (vgl. Kap. 4.2.1) abgebildet werden muss (s. a. [31]).

## 6 Literatur

- [1] Back, A; Seufert, A (2000): Computer Supported Cooperative Work (CSCW) – State of the Art und zukünftige Herausforderungen. HMD: Praxis der Wirtschaftsinformatik 213(37):5-22.
- [2] Bächle, M; Lehmann, FR (2010): E-Business – Grundlagen elektronischer Geschäftsprozess im Web 2.0. Oldenbourg, München.
- [3] Bichler, M; Kersten, G; Strecker, S (2003): Towards a Structured Design of Electronic Negotiations. *Group Decision and Negotiation* 12(4):311-335.
- [4] Boehm, B; Ross, R (1989): Theory-W Software Project Management: Principles and Examples. *IEEE Transactions on Software Engineering* 15(7):902-916.
- [5] Buxmann, P; Diefenbach, H; Hess, T (2008): Die Softwareindustrie – Ökonomische Prinzipien, Strategien, Perspektiven. Springer, Berlin.
- [6] Geisser, M; Heinzl, A; Hildenbrand, T; Rothlauf, F (2007): Verteiltes, internetbasiertes Requirements-Engineering. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* (49)2007:199-207.
- [7] Geisser, M; Herrmann, A; Hildenbrand, T; Illes-Seifert, T (2007): Verteilte Softwareentwicklung und Requirements-Engineering: Ergebnisse einer Online-Umfrage. *OBJEKTspektrum* (6)2007:40-51.
- [8] Gross, T; Koch, M (2007): Computer-Supported Cooperative Work. In: Herczek, M (Hrsg.), *Interaktive Medien*. Oldenbourg, München.
- [9] Grünbacher, P (2000): Collaborative Requirements Negotiation with EasyWinWin. In: Tjoa, AM; Wagner, RR; Al-Zobaidie, A (Hrsg.), *Proceedings of 11th International Workshop on Database and Expert System Applications*. IEEE Computer Society, Washington.
- [10] Grünbacher, P; Braunsberger, P (2003): Tool support for distributed requirements negotiation. In: Cimitile, A; De Lucia, A; Gall, H (Hrsg.), *Cooperative methods and tools for distributed software processes*. Franco Angeli, Milano.
- [11] Grünbacher, P; Seyff, N (2005): Requirements Negotiation. In: Aurum, A; Wohlin, C (Hrsg.), *Engineering and managing software requirements*. Springer, Heidelberg.
- [12] Hellingrath, B; Laakmann, F; Nayabi, K (2004): Supply Chain Management: Strategien und Entwicklungstendenzen in Spitzenunternehmen. In: Beckmann, H (Hrsg.), *Auswahl und Einführung von SCM-Systemen*. Springer, Berlin.
- [13] Herzwurm, G; Schockert, S (2005): Internet-Auftritte von Unternehmen. In: *Das Wirtschaftsstudium* (6)05:761-764.
- [14] Herzwurm, G; Reiß, S; Schockert, S (2003): The support of Quality Function Development by the customer orientated evaluation of software tools. In: *Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Symposium on QFD*. Florida.
- [15] Höller, J; Pils, M; Zlabinger, R (2004): Internet und Intranet – Herausforderung E-Business. 3. Auflage. Springer, Berlin.
- [16] Hull, E; Jackson, K; Dick, J (2005): Requirements Engineering. Springer, London.
- [17] Johansen, R (1988): GroupWare - Computer Support for Business Teams. The Free Press, New York.

- [18] Kersten, GE.; Noronha, SJ (1999): WWW-based negotiation support: design, implementation, and use. In: *Decision Support Systems* (25)1999:135-154.
- [19] Kersten, GE (2003): The Science and Engineering of E-Negotiation: An Introduction. In: *Proceedings of the 36<sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii.
- [20] Kofler, A; Ottmayer, S (2003): Old und New Economy – Kulturdifferenzen und Konsequenzen für die Beratung. In: Lobnig, H; Schwendenwein, J; Zvacek, L (Hrsg.), *Beratung in der Veränderung – Grundlagen, Konzepte, Beispiele*. Gabler, Wiesbaden.
- [21] Kollmann, T (2011): E-Business – Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Net Economy. 4. Auflage. Gabler, Wiesbaden.
- [22] Patig, S; Dibbern, J (2011): Requirements Engineering. In: Kurbel, K; Becker, J; Gronau, N; Sinz, E; Suhl, L (Hrsg), *Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik*. <http://www.oldenbourg.de:8080/wi-enzyklopaedie/lexikon/is-management/Systementwicklung/Hauptaktivitaeten-der-Systementwicklung/Problemanalyse-/Requirements-Engineering/index.html/?searchterm=None>. Abgerufen am 24.06.2011.
- [23] Pohl, K; Rupp, C (2010): *Basiswissen Requirements Engineering*. 2. Auflage. dpunkt, Heidelberg.
- [24] Pohl, K (2010): *Requirements Engineering*. Springer, Berlin.
- [25] Pohl, K (2008): *Requirements Engineering*. 2. Auflage. dpunkt, Heidelberg.
- [26] Raiffa, H; Richardson, J; Metcalfe, D (2002): *Negotiation Analysis – The Science and Art of Collaborative Decision Making*. Belknap, Cambridge MA.
- [27] Ramires, J; Antunes, P; Respício, A (2005): Software Requirements Negotiation Using the Software Quality Function Deployment. In: Fuks, H; Lukosch, S; Salgado, A (Hrsg.), *Groupware: Design, Implementation, and Use*. Lecture Notes in Computer Science 3706:308-324.
- [28] Reiser, A; Schoop, M (2010): The use of dynamic preference elicitation for negotiations with incomplete or missing information. Vortrag, Group Decision & Negotiation 2010, Delft.
- [29] Repenning, J (2007): Weltweit verteilte Softwareentwicklung ist heute Alltag. In: *OBJEKTspektrum* (4)2007:44-45.
- [30] Schoop, M (2004): The Worlds of Negotiation. In: Aakhus, M; Lind, M (Hrsg), *Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Working Conference on Language Action Perspective on Communication Modelling*. New Jersey.
- [31] Schoop, M (2010): Support of Complex Electronic Negotiations. In: Kilgour, DM; Eden, C (Hrsg.), *Handbook of Group Decision and Negotiation*. Springer, Dordrecht.
- [32] Staudt, E (2001): Die mobile Gesellschaft. In: Buhl, HU; Huther, A; Reitwiesner, B (Hrsg.), *Information Age Economy – 5. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik*. Physica, Heidelberg.
- [33] Ströbel, M; Weinhardt, C (2003): The Montreal Taxonomy for Electronic Negotiations. *Group Decision and Negotiation* 12(2):143-164.
- [34] Thome, R; Schinzer, H; Hepp, M (2005): *Electronic Commerce und Electronic Business – Mehrwert durch Integration und Automation*. 3. Auflage. Vahlen, München.

- [35] Trittman, R; Herzwurm, G; Avci, O (2003): Ziele und Typen von Internet-Anwendungen. In: Avci, O; Trittman; R; Mellis, W (Hrsg), Web-Programmierung. Vieweg, Wiesbaden.
- [36] Versteegen, G; Mühlbauer, S; Kress, A (2005): Verteilte Softwareentwicklung erfordert Tools für die Zusammenarbeit. <http://www.computerwoche.de/software/office-collaboration/577766/index.html>. Abgerufen am 29.07.2011.
- [37] Weber, A; Iwing, M; Will, A (2006): Offshoring: Herausforderungen für das Management international verteilter Software-Entwicklungsprojekte. In: Lehner, F; Nösekabel, H; Kleinschmidt, P (Hrsg.), Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik. Passau.
- [38] Wirtz, BW (2010): Electronic Business. 3. Auflage. Gabler, Wiesbaden.
- [39] Yuan, Y; Head, M; Du, M (2003): The effects of multimedia communication on web-based negotiation. In: Group Decision and Negotiation, 12(2):89-109.