

Vorwort zum Workshop “Spiele, Geschäftsprozesse und Interaktionsmodelle”

Johannes Reich, SAP AG, E-Mail: johannes.reich@sap.com

Die Spieltheorie, wie von Johann von Neumann initiiert, ist eine gut ausgebildete mathematische Theorie der sozialen Interaktionen. Ihr Thema sind Entscheidungssituationen, in denen das Ergebnis für jeden Interaktionsteilnehmer im Allgemeinen nicht nur von seinen Entscheidungen und Aktionen, sondern auch von den Entscheidungen und Aktionen der anderen Teilnehmer abhängt. In der wissenschaftlichen Ökonomie ist die Spieltheorie zum dominierenden Modell geworden, wenn es darum geht, Interaktionen zwischen Wirtschaftssubjekten zu beschreiben.

Die informatische Theorie interagierender Prozesse richtet sich auf ein sehr ähnliches Themengebiet, nämlich die Interaktion informationsverarbeitender Systeme, deren Ergebnis ebenso von den Entscheidungen und Aktionen aller Akteure abhängt. Diese Theorie besteht momentan aus einer Vielzahl verschiedener Ansätze und Techniken: Petri-Netze, Event-Prozess-Ketten, Sprechakte/Transaktionsmuster, algebraische Prozessbeschreibungen, verteilte Algorithmen, abstrakte Zustandsautomaten, persistente Turingmaschinen/interaktive Transitionssysteme, erweiterte I/O-Automaten in verschiedenen Schattierungen, Agenten, spezielle Prozessbeschreibungssprachen oder auch Protokolle – um nur einige wichtige Vertreter zu benennen.

Spätestens mit dem Aufkommen elektronisch abzuwickelnder Geschäftsprozesse ist zu erwarten, dass sich beide Gebiete wechselseitig befruchten.

Dieser Workshop ist daher ein Versuch, die Forscherinnen und Forscher aus beiden Bereichen zusammenzubringen und die Frage zu stellen, wie die Werkzeuge und Einsichten der Spieltheorie zur Beschreibung von informationsverarbeitenden Prozessen verwendet werden können oder umgekehrt.

Patrick Keil wurde eingeladen, um in einer Einführung einen Überblick über wichtige Definitionen und Konzepte der Spieltheorie zu geben. Dabei stellt er insbesondere ihre Funktion als formaler Analyserahmen für interpersonelle Entscheidungen über begrenzte Ressourcen dar und gibt entsprechende Beispiele für die Anwendbarkeit in der Informatik.

In meinem Artikel “The relation between protocols and games” untersuche ich die Beziehung zwischen dem informatischen Protokoll- und dem spieltheoretischen Spiel-Konzept. Ich vertrete die These, dass sowohl Protokolle als auch Spiele eine im Allgemeinen nicht-deterministische Interaktion von Systemen beschreiben, wobei sich zu jedem mit Entscheidungen angereicherten informatischen Protokoll ein entsprechendes Spiel (ohne Payoff-Funktion) im spieltheoretischen Sinne angeben lässt. Durch die Verbindung des Nichtdeterminismus der Protokolle mit den Entscheidungen der Spiele lassen sich Entscheidungen in spontane und Auswahlentscheidungen klassifizieren. Dieser Ansatz verdeutlicht

den Zusammenhang zwischen Protokollen und Spielen dahingehend, als beide auf die Beschreibung von Interaktionen ausgerichtet sind, sich die Spieltheorie traditionell aber stärker auf eine optimale Bewältigung einzelner Interaktionen bezieht, während Protokolle eher als Teil einer Prozesstheorie verstanden werden, die mehr die formale Korrektheit der Lösung des Koordinierungsproblems vieler (nichtdeterministischer) Interaktionen, bzw. Protokolle in einem (deterministischen) Prozess zum Thema hat.

Hans-Jörg Kreowski, Sabine Kuske und Hauke Tönnies stellen in ihrem Artikel “Autonomous Units to Model Games” die Beschreibung der Interaktion von unabhängigen Prozessen durch Gemeinschaften autonomer Einheiten vor. Dieser ursprünglich zur Beschreibung logistischer Prozesse entwickelte Ansatz erlaubt es, die Prozess-Interaktionen regelbasiert und graphisch zu modellieren. Als autonome Einheit spielt jeder Spieler nach den jeweiligen Spielregeln, getrieben von seinen eigenen Handlungsmöglichkeiten und in seinen Entscheidungen unabhängig von den anderen Spielern. Ihren Formalismus erläutern Sie anhand der bekannten Spiele Schere Stein Papier sowie Ludo (Mensch ärgere dich nicht).

Anders Starcke Henriksen, Tom Hvitved and Andrzej Filinski beschreiben in ihrem Artikel “A Game-Theoretic Model for Distributed Programming by Contract” eine Erweiterung des vertragsgemäßen Entwurf-Paradigmas (Programming by contract) auf eine verteilte und nebenläufige Umgebung. Dazu schlagen die Autoren einige Modifikationen des ursprünglichen Konzepts vor, insbesondere ein differenzierteres Vertragsmodell, das über die einfache Dichotomie zwischen absoluter Konformität und ihrem Fehlen hinausgeht und auf einer quantifizierbaren Bewertung der Leistung der Implementierung beruht. Auch die Annahme, dass jeder Betreiber in gutartiger Weise seine Spezifikation erfüllt, wird fallengelassen. Stattdessen wird angenommen, dass jeder Betreiber sein Verhalten im Hinblick auf gegebenenfalls widersprüchliche Anforderungen lokal optimiert.

Sven Jörges, Marco Bakera, Tiziana Margaria und Christoph Lattmann stellen in ihrem Vortrag “Test your Strategy – Intuitive Strategy Definition and Evaluation for Novices and Experts” das Computer Programm ConnectIT vor. Es erlaubt die graphische Darstellung von Strategien zur Lösung des Spiels Vier-Gewinnt. Mit seiner Hilfe lassen sich komplexes Wissen über das Spiel, einfache algorithmische Konzepte und moderne componenten-basierte Modellierungstechniken praktisch erlernen. Die Autoren haben die Praxistauglichkeit ihres Konzeptes in mehreren Projekten mit Schülern der Klassen 10-12 erprobt, die keine Erfahrung im Umgang mit Computern hatten. Es zeigte sich, dass sie mit Hilfe von ConnectIT in der Lage waren, nur mittels ihrer Kenntnisse der Spielregeln effektive Gewinnstrategien zu entwickeln. Darauf aufbauend wird ein Ausblick über mögliche Anwendungen im Kontext von Geschäftsstrategien gegeben.

Die Autoren Tiziana Margaria, Marco Bakera and Christian Wagner stellen in ihrem Aufsatz “Using Games for Improved Diagnosis in Trustworthy Design of Autonomic Systems” dar, wie die Techniken des Spiele-basierte Model-Checker GEAR angewendet werden können, um Spezifikationen, die in der Sprache zur Spezifikation autonomer Systeme (Autonomic System Specification Language ASSL) formuliert sind, zu validieren. Sie illustrieren diesen Ansatz anhand einer Beschreibung der Voyager II Mission.

Rustam Tagiew stellt in seinem Vortrag die “Strategic Interaction Definition Language

(SIDL)” vor. Im gleichen Sinne wie die sogenannte “Game Description Language (GDL)” ist sie als allgemeine Sprache zur Beschreibung von Spielen gedacht. Sie ist jedoch expressiver als GDL, da sie imperfekte Informationen sowie zeitabhängige Elemente darstellen kann.

Axel Ockenfels und Alexander Rajko setzen sich in ihrem Artikel “Design von Reputationssystemen auf Basis von Spieltheorie und experimenteller Wirtschaftsforschung” mit dem Design von Reputationssystemen auseinander. Diese helfen Vertrauen in elektronischen Märkten zu etablieren und dabei die Handelseffizienz zu steigern. Die Implementierung solcher Systeme vereint informationstechnische und ökonomische Aspekte. Die Autoren zeigen, wie mit experimentellen Studien auf Basis eines einfachen spieltheoretischen Modells das Design von Reputationssystemen verstanden und verbessert werden kann.

Die Mitglieder im Programmkomitee waren (in alphabetischer Reihenfolge) Gregor von Bochmann (University of Ottawa), Benedikt Bollig (École Normale Supérieure de Cachan), Bernd Finkbeiner (Universität des Saarlandes), Matthias Kaiser (SAP AG), Wolfgang Koch (SAP AG), Barbara König (Universität Duisburg Essen), Hans-Jörg Kreowski (Universität Bremen), Martin Leuker (Technische Universität München), Tiziana Margaria (Universität Potsdam), Thomas Wilke (Universität Kiel) sowie meine Person als Vorsitz. Zu guter Letzt bleibt mir, mich herzlich für ihr Interesse und Engagement zu danken. Ohne sie wäre dieser Workshop nicht möglich gewesen.

Johannes Reich