

Masterarbeit

Forschungsgebiet: Verteilnetzplanung- und betrieb

Anwendung des Organic Computing Ansatzes zur Entwicklung einer Simulationssteuerung

Viele aktuelle Entwicklungen im Bereich des Energiesystems (etwa Zunahme der Einspeisung aus kleinen Anlagen sowie die Sektorenkopplung) deuten darauf hin, dass die Verteilnetzebene eine immer wichtigere Rolle in der Energieversorgung einnimmt, somit steigt auch deren Systemrelevanz. Um ein zuverlässiges Funktionieren dieser Systemebenen sicherstellen zu können ist eine entsprechend bedarfsgerechte Systemplanung entscheidend. Um in diesem Prozess eine möglichst detaillierte Abschätzung der Netzbelastung unter Berücksichtigung vieler Wechselwirkungen und zu antizipierender, noch nicht bekannter Verhaltensmuster von Netzteilnehmern zu ermöglichen wurde am ie³ die agentenbasierte Simulationsumgebung (ABS) „SIMONA“ entwickelt.

Während der Simulation wird Input (z.B. Wetterdaten) in Output (etwa Lastflusssituationen) überführt. Dabei sind gewisse Parameter (wie z.B. das Erzeugungsportfolio) während der Simulationslaufzeit fix. Wenn längere Zeiträume simuliert werden sollen kann es auch interessant sein etwa dieses Portfolio während der Laufzeit zu verändern. Einen vielversprechenden Ansatz hierzu liefert das Konzept des Organic Computing (OC).

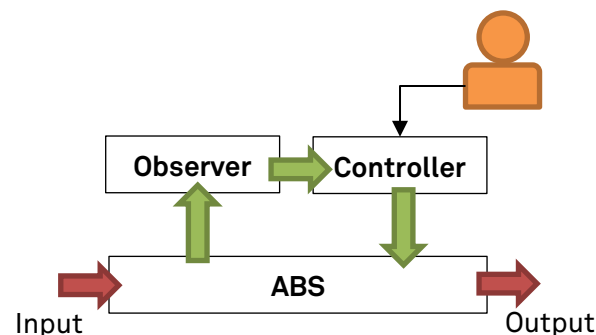


Abbildung 1: Schematisches Grundkonzept des Organic Computing nach Schreck, H. u.a. *Adaptivity and Self-organisation in Organic Computer Systems 1.1 Birkhäuser, 2011, 5-37*

In Abbildung 1 ist schematisch das Grundkonzept des OC dargestellt. Eine beobachtende Instanz (Observer) beobachtet das zu kontrollierende System, hier die ABS, und beschreibt seinen Zustand an den Controller. Dieser vergleicht das aktuelle Systemverhalten mit einer Zielfunktion, die vom Benutzer oder Entwickler vorgegeben werden kann und greift im Bedarfsfall in das beobachtete System ein. Somit spricht man hier von einem „gesteuert selbstorganisierenden“ System, das sich selbst parametrieren und adaptieren kann.

Im Rahmen dieser Arbeit soll eine solche Observer-Controller-Struktur entwickelt werden, die in der Lage ist das am ie³ entwickelte ABS „SIMONA“ zu steuern. Als Anwendungsbeispiel soll die zeitliche Entwicklung eines Zukunftsszenarios realisiert werden. Der Controller beeinflusst also gezielt das Erzeugungs- und Lastportfolio, um deren zeitaufgelöste Entwicklung während eines Simulationsdurchlaufs abbilden zu können.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Einarbeitung und Literaturrecherche zum Themenschwerpunkt, insbesondere zum Paradigma des Organic Computing
- Analyse bestehender Konzepte hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit im gegebenen Kontext
- Entwicklung einer Systematik zur Beobachtung und Beschreibung des Zustands des ABS

- Identifikation und Spezifikation von Schnittstellen zum ABS
- Implementierung der entwickelten Modelle in Java und JADE
- Validierung der entwickelten Konzepte und Analyse Ihrer Leistungsfähigkeit anhand eines Anwendungsbeispiels

Rahmenbedingungen und zur Verfügung gestellte Mittel

Die Bearbeitungsmodalitäten richten sich nach den jeweiligen Bestimmungen der zugrunde zu legenden Prüfungsordnung. Im Anschluss an diese Arbeit ist in einem Vortrag über die Ergebnisse zu berichten.

Dem Studierenden wird Zugang zur Dokumentation des und dem bestehenden agentenbasierten Simulationsmodells selbst gewährt (u.a. in Form von bereits abgeschlossenen studentischen Arbeiten, Dissertationen sowie wissenschaftlicher Veröffentlichungen). Die Beispielimplementierung erfolgt in enger Abstimmung mit den betreuenden Mitarbeiter*innen, da der Arbeitsaufwand im Vorfeld nicht hinreichend genau abgeschätzt werden kann. Ggf. ist es zweckmäßig diese in einer kleineren Testumgebung umzusetzen, um sicherzustellen, dass die Anforderungen an eine Masterarbeit nicht überschritten werden.

Die Arbeit ist ab sofort an Studentinnen und Studenten der Elektro-/Informationstechnik, des Wirtschaftsingenieurwesens oder der Informatik als Masterarbeit zu vergeben. Der Schwerpunkt der Arbeit kann in Absprache gestaltet werden.

Die erzielten Ereignisse sollen nach Eignung in die ABS „SIMONA“ eingebracht werden.

<u>Ansprechpartner*innen:</u>	Johannes Hiry, M. Sc.	Gebäude BCI-G2. 4. Etage, Raum 4.31
	johannes.hiry@tu-dortmund.de	+49 231 / 755 2025
	Chris Kittl, M. Sc.	Gebäude BCI-G2. 4. Etage, Raum 4.32
	chris.kittl@tu-dortmund.de	+49 231 / 755 2587
	Zita Hagemann, M. Sc.	Gebäude BCI-G2. 4. Etage, Raum 4.32
	zita.hagemann@tu-dortmund.de	+49 231 / 755 2587