

Eine Service-Orientierte Architektur zur automatisierten Verarbeitung landwirtschaftlicher Vorschriften

Jens Wiebensohn¹, Raimo Nikkilä², Kai Oetzel³, Sascha Kluger³, Ralf Bill¹

Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät

¹Universität Rostock

Justus-von-Liebig-Weg 6

18059 Rostock

jens.wiebensohn@uni-rostock.de

ralf.bill@uni-rostock.de

Department of Automation and Systems Technology

²Helsinki University of Technology

P.O. Box 15500

00076 Aalto, Finland

rnikkila@cc.hut.fi,

³Claas Agrosystems, GmbH & Co. KG

Bäckerkamp 19

33330 Gütersloh

kai.oetzel@claas.com

sascha.kluger@claas.com

Abstract: Der Beitrag beschreibt den Aufbau einer Service-Orientierten Architektur (SOA) zum Finden und Verarbeiten von Vorschriften und Regelungen durch die landwirtschaftliche Betriebssoftware. Dabei wird von einer formalen Modellierung der landwirtschaftlichen Vorschriften, wie von [NAS10] beschrieben, ausgegangen. Die formalisierten Vorschriften befinden sich auf verschiedenen Vorschriften-Servern, welche über ein Katalogsystem auffindbar sind. Durch Einbindung in bestehende Desktop-FMIS werden die Landwirte/innen in die Lage versetzt, die für ihren Betrieb relevanten Regularien zu ermitteln. Mit Hilfe von prozessbegleitenden Daten des Landwirtschaftsbetriebes [STE09] und zusätzlicher Informationen von Seiten Dritter (z.B. Wasser- bzw. Naturschutzgebiete) ist zukünftig eine automatisierte Überprüfung der jeweiligen Vorschriften geplant.

1 Einleitung

Der zunehmende Einfluss von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in der Landwirtschaft äußert sich u.a. in komplexer werdenden Management-Prozessen, die durch größer werdende landwirtschaftliche Betriebe, gemeinsame Maschinennutzung, Vertragsanbau oder Einsatz von Technologien der Präzisionslandwirtschaft hervorgeru-

fen werden [STE09]. Einhergehend mit diesen komplexen Prozessen steigt die Bedeutung von Vorschriften, um eine ordnungsgemäße Durchführung von Maßnahmen nachweisen zu können. [GEL09] haben verschiedene Einstiegsbarrieren für die Nutzung von IKT durch Landwirte ausgemacht. [MUR07] sehen in der Entwicklung von verteilten Service-Orientierten Informationssystemen für die Präzisionslandwirtschaft eine Art der Softwarearchitektur, flexible Lösungen für ein spezielles Problem bereitzustellen. Im hier beschriebenen Beispiel der Unterstützung bei der Einhaltung von Vorschriften gibt es mehrere beteiligte Parteien außerhalb des landwirtschaftlichen Betriebes. Eine standardisierte, formale Beschreibung von landwirtschaftlichen Vorschriften [NAS10] stellt eine Voraussetzung dar, um Landwirte effektiv durch Softwarelösungen zu unterstützen. Zunächst kann der Landwirt über ein Katalogsystem die für ihn räumlich relevanten Vorschriften-Server auswählen. Im nächsten Schritt fragt er die Vorschriften-Server nach obligatorischen und freiwilligen Vorschriftensätzen ab. Im letzten Schritt ist die möglichst automatische Auswertung der Vorschriften anhand der durchzuführenden Maßnahmen (z.B. eine Düngeapplikation) geplant.

2 Katalog-Dienst für Vorschriften-Server

Das Katalog-System ist als Einstiegspunkt bzw. spezielle Suchmaschine für weitere (Sub)Kataloge und Vorschriften-Server zu verstehen. Eine potenzielle Zielgruppe für einen solchen Dienst könnten Institutionen und Organisationen sein, um ihren Nutzern oder Mitgliedern einen einfachen Einstieg in die Suche nach Vorschriften-Servern anzubieten. Durch diese Komponente soll sichergestellt werden, dass Server auf verschiedenen Ebenen (regional bis europäisch) gefunden werden können. Die prototypische Implementation erfolgte als REST-basierter Web-Dienst [FIE00] und ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt. Die Funktionalitäten des Katalog-Dienstes sind das *Suchen*, *Auflisten*, *Abrufen*, *Hinzufügen* und *Löschen* von Katalog- bzw. Vorschriften-Servern.

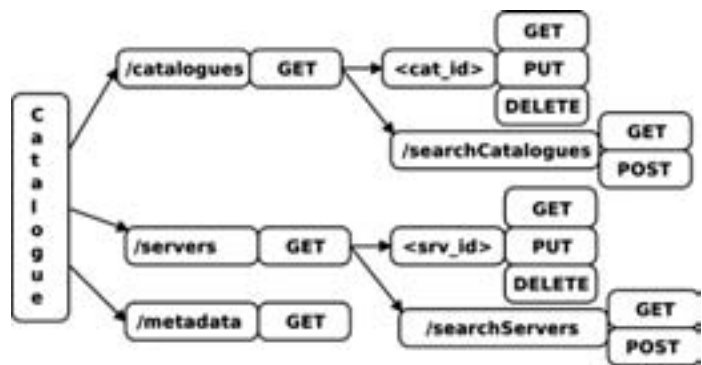


Abbildung 1: Schematische Darstellung der REST-basierten Implementation des Katalog-Dienstes nach [NIK10]

3 Vorschriften-Server

Die Vorschriften-Server beinhalten die eigentlichen, formalisierten Vorschriften [NAS10] und sind über den Katalog-Dienst auffindbar. Als Betreiber derartiger Server kommen z.B. die Herausgeber von Vorschriften in Betracht. Jeder Vorschriftensatz und jede Regel muss über einen eindeutigen Identifikator verfügen. Abbildung 2 zeigt den schematischen Aufbau der Implementation eines Vorschriften-Servers. Die Funktionalitäten eines Vorschriften-Servers sind das *Suchen*, *Auflisten*, *Abrufen*, *Hinzufügen* und *Löschen* von *Vorschriftensätzen* sowie das *Abrufen* von *einzelnen Regeln* oder *allen Regeln für eine bestimmte Maßnahmenkategorie* (z.B. Düngung).

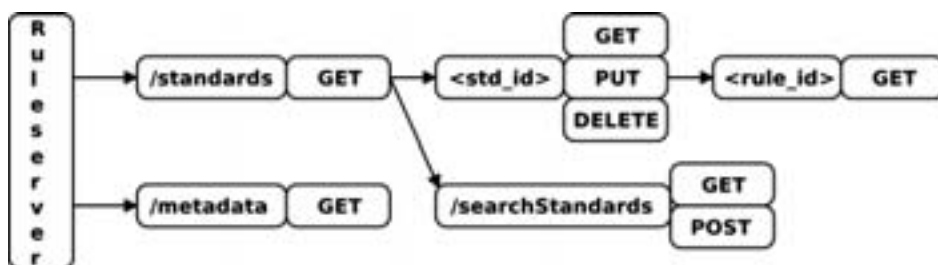


Abbildung 2: Schematische Darstellung der REST-basierten Implementation eines Vorschriften-Servers nach [NIK10]

Für den Test der beschriebenen Komponenten stehen ein webbasierter Prototyp¹ und Bibliotheken² für die Einbindung in bestehende Desktop-FMIS zur Verfügung. Durch die Nutzung des REST-basierten Ansatzes ist eine Integration sehr einfach [FIE00]. Der Entwickler des FMIS benötigt lediglich jeweils eine Bibliothek zur Einbindung der Dienste und für die Benutzerschnittstelle zur Auswahl der Kataloge, Vorschriften-Server und Vorschriften durch den Landwirt. Abbildung 3 stellt die Auswahlmaske für Vorschriften innerhalb eines FMIS (hier .NET-Umgebung) dar [KLU10].

4 Zusammenfassung und Danksagung

Der Prototyp einer SOA zum Auffinden und Einbinden von maschinell lesbaren Vorschriften in landwirtschaftliche FMIS wurde vorgestellt. Eine Komponente zum automatischen Auswerten der Vorschriften befindet sich zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Veröffentlichung noch in der Entwicklung. Diese Arbeit ist Teil des FutureFarm-Projektes³, welches unter Nr. 212117 des Siebenten Forschungsrahmenprogrammes (FP7) der Europäischen Union gefördert wird. Auszüge dieser Veröffentlichung wurden bereits auf anderen Konferenzen vorgestellt.

¹ <http://test.futurefarm.eu>

² <https://svn.futurefarm.eu> verfügbar.

³ <http://www.futurefarm.eu>



Abbildung 3: Darstellung der Auswahl verschiedener Vorschriftensätze unterschiedlicher Vorschriften-Server innerhalb des FMIS AGRO-NET (Quelle: Claas Agrosystems)

Literaturverzeichnis

- [GEL09] Gelb,E.; Voet, H. (2009): ICT Adoption Trends in Agriculture: A summary of the EFITA ICT Adoption Questionnaires (1999-2009). Abrufbar unter: <http://departments.agri.huji.ac.il/economics/voet-gelb.pdf>. Letzter Zugriff: 20.10.2010.
- [FIE00] Fielding, R. (2000): Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. Doctoral dissertation, University of California, Irvine, USA. Abrufbar unter: <http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>. Letzter Zugriff: 22.10.2010.
- [KLU10] Kluger, S., Oetzel, K., Nikkilä, R., Wiebensohn, J., Nash, E. (2010): Proof-of-concept implementation of client software, including Rules App. FutureFarm Deliverable 4.5.
- [MUR07] Murakami, E., Saraiva, A. M., Ribeiro Junior, L. C. M., Cugnasca, C. E., Hirakawa, A. R., Correa, P. L. P. (2007): An infrastructure for the development of distributed service-oriented information systems for precision agriculture. Computers and Electronics in Agriculture, Vol. 58, S. 37-48.
- [NAS09] Nash, E. (2009): The need for content-lists, dictionaries and ontologies in expressing and evaluating compliance to crop-production regulations, guidelines and standards. In: Proceedings 29. GIL Jahrestagung, Rostock, 2009, 121-124..
- [NAS10] Nash, E.; Wiebensohn, J. (2010): Formale Modellierung landwirtschaftlicher Standards mit RIF und OWL. In: Proceedings 30. GIL Jahrestagung, Stuttgart, 2010, 117-120.
- [NIK10] Nikkilä, R., Wiebensohn, J., Nash, E., Seilonen, I. (2010): Proof-of-concept implementations of registry and catalogues. FutureFarm Deliverable 4.4..
- [STE09] Steinberger, G., Rothmund, M., Auernhammer, H. (2009): Mobile farm equipment as a data source in an agricultural service architecture. Computers and Electronics in Agriculture, Vol. 65, S. 238-246.