

Serverbasierte Verarbeitung von Prozessdaten gemäß ISO 11783 (ISOBUS)

Georg Steinberger, Matthias Rothmund, Herrmann Auernhammer

Fachgebiet Technik im Pflanzenbau
Technische Universität München
Am Staudengarten 2
85354 Freising
georg.steinberger@wzw.tum.de
matthias.rothmund@wzw.tum.de
hermann.auernhammer@wzw.tum.de

Abstract: In der *informationsgeleiteten Pflanzenproduktion* spielt die Nutzung von Prozessinformation aus der Arbeitserledigung mit Maschinen eine zentrale Rolle. Die Norm ISO11783 (ISOBUS) bietet eine Schnittstelle zwischen Arbeitsmaschinen und Farm Management Software. Auf der Basis dieses Schnittstellenformates wird ein Lösungsansatz einer serverbasierten Verarbeitung dieser Daten vorgestellt und diskutiert. Dieser Dienst wird in ein Gesamtkonzept zum Informationsmanagement in der *informationsgeleiteten Pflanzenproduktion* eingeordnet.

1 Problemstellung und Zielsetzung

Dokumentation wird zunehmend zu einem zentralen Bestandteil des Managements in landwirtschaftlichen Betrieben. Zum Einen fordern Abnehmer und die staatliche Verwaltung Aufzeichnungen über den Produktionsprozess von landwirtschaftlichen Gütern, zum Anderen liefert die Dokumentation die Entscheidungsgrundlage für eine *informationsgeleitete Produktion*. Dazu ist nicht nur die Erfassung von Zuständen, sondern auch die Dokumentation von Prozessen, beispielsweise von Arbeiten in der Außenwirtschaft, notwendig. Der daraus resultierende Datenanfall steigt vor allem bei Verwendung von Precision Farming Technologien zusätzlich an. Die Automatisierung von Erfassung, Verarbeitung und Speicherung landwirtschaftlicher Daten wird als ein entscheidender Schritt in der Praxiseinführung von Precision Farming gesehen [La04]. Dazu müssen Lösungen zum Management dieser Daten und zur Informationsgewinnung entwickelt werden. Um eine vielseitige Nutzung der Daten zu garantieren, kommt Schnittstellen zum Datenaustausch eine besondere Bedeutung zu.

Ziel ist es also, ein System zum Management von Prozessdaten als Teil eines Gesamtsystems zum Informationsmanagement in der *informationsgeleiteten Pflanzenproduktion* zu entwickeln. Im Folgenden wird ein möglicher Lösungsansatz aufgezeigt.

2 Stand der Entwicklung

An der Technischen Universität München wird seit mehreren Jahren ein System zur Erfassung und Nutzung von Prozessdaten mobiler Arbeitsmaschinen entwickelt. Zunächst wurde ein System zur automatischen Prozessdatenerfassung in einer LBS-Umgebung¹ geschaffen [ADS99]. Zur Auswertung der Daten wurde die Software IMI_{lyzer} auf der Basis der Datenbanksoftware Access implementiert und getestet [RDA01]. Aufgrund der eingeschränkten Leistungsfähigkeit ist die Software für die Verarbeitung der Datenmengen aus der automatischen Prozessdatenerfassung nicht geeignet. Deshalb wurde ein Systemwechsel zum Datenbankserver MySQL durchgeführt. Die Anwendung wurde unter Zuhilfenahme der Skriptsprache PHP als webbasiertes Portal zur Verarbeitung und Bereitstellung von Prozessdaten ausgebaut [RA04].

Mit dem Ersatz der LBS-Norm durch die internationale ISOBUS-Norm² ist ein Wechsel der Datenerfassung von LBS zu ISOBUS notwendig. In der Norm ISO11783 ist im Teil 10 eine XML³-basierte Schnittstelle beschrieben, die das bisherige proprietäre Datenaustauschformat ersetzen kann. Diese Schnittstelle bezieht sich auf den Datentransfer zwischen der Büro-Software des Landwirts (FMIS⁴) und mobilen Arbeitsmaschinen (MICS⁵). Auf der Maschinenseite wird dazu ein eigenes Gerät, der Task Controller, definiert. Dieser kann Prozessdaten von Geräterechnern, ergänzt um Zeit- und Positionsdaten eines GPS-Empfängers, aufzeichnen. Zusätzlich werden die Daten zu Arbeitseinheiten („Tasks“) zusammengefasst. Dabei ist sowohl die Abarbeitung von Aufträgen, als auch eine Datenaufzeichnung ohne vorher definierte Aufträge möglich; also auch eine automatische Prozessdatenerfassung.

Mit agroXML, einer in Entwicklung befindlichen Datenaustauschsprache für die Landwirtschaft, steht auch eine Schnittstelle zur Datenübertragung zwischen Betrieben und den vor- und nachgelagerten Stellen zur Verfügung. [Sp05]

3 Ergebnisse

Basierend auf diesen Vorarbeiten ist derzeit ein webbasiertes System zur Verarbeitung von Prozessdaten gemäß ISO11783 in Entwicklung. Dieses bietet für registrierte Benutzer zunächst die Möglichkeit Prozessdaten hochzuladen. Für Prozessdaten werden mehrere Möglichkeiten der Visualisierung und des Downloads angeboten. Die Auswahl der Daten erfolgt über verlinkte Tabellen für Schläge, Maschinen oder Maßnahmen. Der Benutzer kann aggregierte Kennzahlen oder Rohdaten herunterladen. Daten mit Raumbezug können direkt über ein WebGIS visualisiert werden. In einem weiteren Entwick-

¹ LBS: Landwirtschaftliches BUS-System (DIN 9684,2-5): elektronisches Kommunikationssystem für mobile Arbeitsmaschinen

² ISO11783: internationale Nachfolgenorm der DIN9684

³ XML: Extensible Markup Language: Datenauszeichnungssprache

⁴ FMIS: Farm Management and Information System, Überbegriff für in landwirtschaftlichen Betrieben verwendete Software wie Schlagkartei, Buchführung, Auftragsstellung

⁵ MICS: Mobile Implement Control System

lungsschritt wird das System um Schnittstellen zum automatisierten Zugriff über Web Services durch Managementsoftware des Landwirts erweitert.

Der Aufbau erfolgt in einer Drei-Schichten-Architektur. Für die Darstellung (i) wird der Web Application Server Zope verwendet. Er wird ergänzt durch die Erweiterung Plone, die zusätzliche Funktionalität, wie Benutzerauthentifizierung und Layoutelemente integriert. Der Hauptteil der Funktionalität und Logik (ii) wird mit der Programmiersprache Python erstellt. Aufgrund der besonderen Eignung für raumbezogene Daten wird für die Datenhaltung (iii) der Datenbankserver PostgreSQL verwendet. Dieser wird ergänzt durch die Erweiterung PostGIS, welche zusätzlich Datentypen und Funktionalität für die Arbeit mit Geodaten zur Verfügung stellt. Bei allen verwendeten Komponenten handelt es sich um Open Source Software.

4 Diskussion und Ausblick

Entgegen der in ISO11783-10 normierten Datenübertragung direkt zum lokalen FMIS des Landwirts wird vorgeschlagen, die Daten mit der definierten Schnittstelle an einen Server zu übermitteln. Dort erfolgt automatisiert der Import und eine Auswertung der Daten. Sowohl die Ergebnisse der Analyse, als auch die Rohdaten können vom Eigentümer der Maschine (= Eigentümer der Daten) und von durch ihn berechnigte Personen via Internetbrowser eingesehen werden. Zusätzlich können Webservice-Clients, die agroXML nutzen, in beliebige Softwareanwendungen integriert werden. Damit ist ein automatisierter Zugriff auf die Daten möglich, die angepasst an den entsprechenden Anwendungsfall in der gewünschten Auflösung geliefert werden. Die speicherintensive Datenhaltung und rechenintensive Auswertung übernimmt das serverbasierte System für den Landwirt. Abbildung 1 veranschaulicht dieses Szenario.

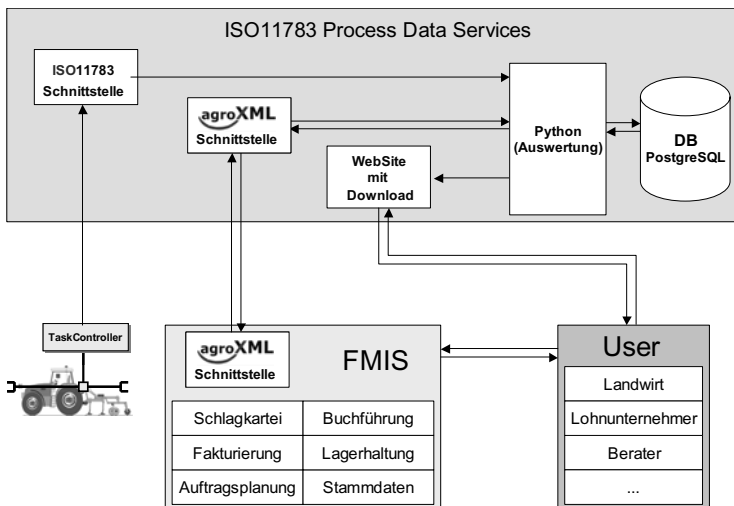


Abbildung 1: Aufbau eines Systems zur serverbasierten Verarbeitung von Prozessdaten

Die Datenverfügbarkeit ist im Kontext einer solchen verteilten Architektur neu zu bewerten. Verfügbarkeit im erweiterten Sinne einer breiten Nutzerschaft heißt nun, dass Daten unabhängig von ihrem Speicherort weltweit über vorhandene Informationsnetze abgerufen werden können. Zusätzlich bietet die serverbasierte Verarbeitung von Prozessdaten weitere Vorteile: Die Spezialisierung des Datendienstleisters auf eine Art von Daten, in diesem Fall Prozessdaten gemäß ISO11783, gewährleistet die Konzentration auf bestimmte Kompetenzen und somit ein breites Angebot an hochwertigen Diensten. Im Gegensatz zu lokaler Software sind keine Updates erforderlich. Neue Dienste können ohne umfangreiche Konfigurationsarbeiten beim Nutzer eingebunden werden. Die Datensicherheit ist auf zweierlei Art zu beurteilen [RA04]: Als Schutz vor unberechtigtem Zugriff und als Absicherung gegen Datenverlust. Vor Verlust schützen vorhandene Backup-Systeme zuverlässig. Allerdings ist notwendiges Know-how in Betrieben meist nicht vorhanden, so dass solche System nur auf Servern zum Einsatz kommen. Mit einer abgestimmten Sicherheitsstrategie lassen sich Daten vor unberechtigtem Zugriff schützen. Zusätzlich bieten sich Chancen, Daten mit Erlaubnis des Eigentümers auch Dritten zur Verfügung zu stellen.

In Zukunft wird lokaler Software vor allem die Aufgabe der Beschaffung, der Kombination und des Managements von Information aus verteilten Datenbeständen zufallen. Sowohl für das Speichern großer Datenmengen, als auch für die auf spezielle Fälle angepasste Verarbeitung werden sich Dienste etablieren. So auch für die serverbasierte Verarbeitung und Archivierung von Prozessdaten gemäß ISO11783.

Literaturverzeichnis

- [ADS99] Auernhammer, H.; Demmel, M.; Spangler, J.: Betriebsdatendokumentation mit LBS und GPS für Traktor-Gerätekombinationen. In: Tagung Landtechnik 1999: VDI-Verlag, VDI-Berichte1503, 1999; S. 217-221.
- [AR04] Auernhammer, H.; Rothmund, M.: Automated Process Data Acquisition within standardized Communication Systems and its Practical Applications. In: Olympics of Agricultural Engineering, CIGR International Conference, Beijing, 2004; Vol. 2, p III-93.
- [La04] Langner, H-R.: Ein Konzeptansatz für das zukünftige Daten- und Informations-Management in der Landwirtschaft mit Hilfe verteilter Datenbanken. In: Referate der 25. GIL Jahrestagung, Bonn, 2004.
- [RA04] Rothmund, M.; Auerhammer, H.: A web based information system for process data designed with open source tools. In: AGENG – Engeneering the future, Leuven, 2004.
- [RDA01] Rothmund, M.; Demmel, M.; Auernhammer, H.: Methoden und Ergebnisse der Datenauswertung der Automatischen Prozessdatenerfassung mit LBS, GPS und IMI® auf Traktor-Geräte-Kombinationen. In: Berichte der Gesellschaft für Informatik in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft, Band 14, Rostock, 2001; S. 129 – 132.
- [Sp05] Methodenpapier agroXML, Version 1.0, 28.06.2005, Im Internet: www.agroxml.de/fileadmin/data/agroxml/Methodenpapier_draft.pdf

Danksagung:

Die Bearbeitung des Themas erfolgt als Teilprojekt 8 "Integration automatisierter Prozessdatenerfassung in Informationsflüsse" im Rahmen des Verbundprojekts *pre agro*, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird.