

GIS in der Wolke – ackerbaulich genutzte Geodateninfrastrukturen zwischen Servern und Smartphones

Hagen F. Piotraschke

Abstract: The use of Geographical Information Systems (GIS) for agronomic purposes is traditionally associated with installations of conventional monolithic Farm Management Information Systems (FMIS). In these cases all data are stored in a single office computer, which is a bad pre-condition for *Cloud Computing* as well as low bit rates in many rural regions. Nevertheless there are already good technical and commercial prospects for *Software on demand* respectively *Software as a Service* (SaaS). Some new approaches are also available for smaller vendors (e.g. advisers) offering their services piggy-back to related products and structures of larger providers, but to buffer and sync spatial data on various mobile devices still remains a major difficulty.

1 Problemstellung

Bis heute sind Softwaresysteme zur Planung, Verwaltung, Optimierung und Dokumentation ackerbaulicher Produktionsprozesse – auch als Farm-Management-Informationen-Systeme (FMIS) bezeichnet – in der hiesigen Praxis zumeist in konzentrierter Form auf dem Büro-PC des jeweiligen Betriebs im Einsatz. Im Ergebnis der Entwicklungs- bzw. Produkthistorie von hierzulande verbreiteten Schlagkartei-Programmen besteht somit häufig eine relativ stark ausgeprägte Isolierung der einzelnen Datenbestände. Dies entspricht jedoch auch dem „klassischen“ Bild des unabhängigen landwirtschaftlichen Unternehmens, das vom Betriebsmittel- und Technikeinkauf bis zum Verkauf des Ernteguts alle Prozesse weitgehend selbständig realisiert. In diesem Umfeld sind technische Innovationen wie *Cloud Computing* oder *Software on demand* bzw. *Software as a Service* (SaaS) bislang kaum erkennbar. Neben dieser Realität von relativ monolithischen FMIS in den einzelnen Betrieben konnten sich jedoch bereits etliche Dienste, in deren Mittelpunkt die Datenbank-, Geodaten- und/oder Webserver der jeweiligen Anbieter stehen, in der Praxis etablieren. Dies sind z.B. Telematiksysteme für Erntemaschinen, Auftrags- und Dokumentationsplattformen für Lohnunternehmer und deren Kunden oder auch die *Rich Internet Applications* (RIA) einiger Bundesländer für das Antragsverfahren.

Eine besondere Herausforderung besteht an verteilte Systeme im Ackerbau, wenn dabei Geodaten genutzt bzw. bereitgestellt werden müssen, deren Vielfalt oder Komplexität die von „Basisdaten“ wie z.B. den Polygonen der Feldgrenzen stark überschreitet. Diese Problematik ist v.a. beim *Precision Farming* (PF, hier im Sinne von Teilflächenspezifik) gegeben, dessen praxisgerechte Realisierung schon auf betrieblicher Ebene die gemeinsame Nutzung von geokodierten Daten in einem verteilten System (z.B. Sensoren, externe Datendienste, FMIS- und/oder GIS-Software, mobile Terminals) erfordert. Für den überbetrieblichen Einsatz von GIS bzw. Geodateninfrastrukturen gibt es diesbezüglich noch größere Probleme, da beispielsweise der bislang praxisübliche Datentransfer via Speicherkarte oder USB-Stick hierbei sehr stark limitierend ist.

Hinsichtlich der relevanten Marktteilnehmer gibt es zudem einen Widerspruch zwischen der für einen Anbieter notwendigen Größe, um Hard- und Software mitsamt der Dienste und Strukturen vollständig aus einer Hand anbieten zu können, und der für zielgerichtete Angebote in Ländern bzw. Regionen und/oder Marktsegmenten erforderlichen Nähe zum betrieblichen Anwender. Die wenigen global aufgestellten Landtechnikhersteller, welche aufgrund ihrer Absatzzahlen zwar in der Lage sind bzw. wären, alle technischen Komponenten selbst bereitzustellen, konnten und können bislang „die letzte Meile“ bis in den jeweiligen Ackerbaubetrieb nicht hinreichend versorgen. Kleinere Anbieter von agronomischen Beratungs- bzw. Datendienstleistungen, die typischerweise im direkten Kontakt mit den Agrarbetrieben stehen, können hingegen kaum über eine entsprechend vollständige Technikausstattung verfügen. Eine umfassende Standardisierung der Daten- bzw. Dateiformate und Schnittstellen, mit der dieser Widerspruch wenigstens teilweise zu überwinden wäre, ist jedoch noch nicht gegeben. Zwar besteht z.B. mit *agroXML* [DK04] bereits länger ein entsprechender Lösungsansatz, aber es fehlt noch an praxisgerechten Implementierungen in der Vielzahl von Geräten und Anwendungen.

Ein weiteres Problem ist die bislang im ländlichen Raum häufig noch nicht hinreichend verfügbare Netzabdeckung für *Cloud Computing* bzw. SaaS-Anwendungen in den Agrarbetrieben. Dies betrifft insbesondere solche mobilen Geräte wie die Terminals in Landmaschinen sowie Smartphones u.a. *Personal Digital Assistants* (PDA), die sich im direkten Feldeinsatz befinden.

2 Anforderungen und Möglichkeiten

Um geokodierte Soll- und Ist-Daten im Ackerbau mittels *Cloud Computing* erfassen, übertragen, prozessieren, visualisieren und damit schließlich zur Steuerung, Überwachung und Dokumentation der Produktionsprozesse nutzen zu können, bedarf es grundsätzlich mindestens einer zentralen Plattform mit entsprechenden Serverdiensten (z.B. Geodatenbank-, WMS-, WFS-, HTTP-Server usw.), die vom jeweiligen agrarfachlichen Anbieter bereitzustellen ist. Dieser Teil ist trotz seiner übergeordneten Rolle relativ unproblematisch, da alle hierfür notwendigen Komponenten in hinreichender Leistungsfähigkeit und Produktvielfalt verfügbar sind. Hinsichtlich seiner eigenen Implementierung dieser zentralen Dienste hat jeder potenzielle Anbieter somit eine weitgehende Gestaltungsfreiheit.

Auch die Anbindung von Bürorechnern lässt sich aus derzeitiger Sicht vergleichsweise unkompliziert realisieren, da in diesem Bereich noch keine allzu starke Diversifizierung von Betriebssystemen bzw. Laufzeitumgebungen besteht, so dass eine herkömmliche Desktop-Anwendung hierfür noch immer bestens geeignet ist. Selbstverständlich kann und sollte dabei die Installation der Anwendung einschließlich aller fortlaufenden Aktualisierungen ebenso wie eine ggfs. erforderliche Fernwartung auch direkt über das Internet erfolgen. Entsprechende Techniken für den Zugriff auf zentral gespeicherte Daten sind hinreichend verfügbar, so dass ein lokales Speichern hier nur bei einer schlechten Netzanbindung der kurzfristigen Pufferung dienen muss, um dem Anwender ein flüssiges Arbeiten am Rechner vermitteln zu können. Dies umfasst mittlerweile auch eine volle Unterstützung für geometrische bzw. geografische Datentypen. Sofern der jeweilige Bürostandort eine hinreichend schnelle und stabile Netzanbindung hat, kann die Desktop-Anwendung mit den derzeit schon gut verfügbaren Techniken auch als RIA auf einer Laufzeitumgebung wie Microsoft *Silverlight* oder gar als reine Webanwendung realisiert werden. Hierfür sind zudem ebenso Möglichkeiten zur Offline-Synchronisation vorhanden bzw. bereits angekündigt, womit der Einsatz von *SaaS* im ländlichen Raum maßgeblich erleichtert wird [MS10, WC10].

Eine massive Herausforderung besteht allerdings für jeden Lösungsanbieter darin, die im Feldeinsatz benötigten mobilen Endgeräte zur Erfassung und Nutzung von Geodaten im *Cloud Computing* zu realisieren. Hierfür kommen Webanwendungen bislang noch nicht in Betracht. Zur Minimierung des notwendigen Offline-Betriebs sollten jedoch trotzdem nur Geräte mit eigener Netzanbindung, etwa über Mobilfunk, zum Einsatz gelangen. Dabei ist für Anbieter, die nicht alle Komponenten der Hard- und Software selbst bereitstellen und in deren Praxiseinsatz unterstützen können, aus derzeitiger Sicht eine „Huckepack“-Lösung auf der Basis eines Smartphone-Betriebssystems mit integrierter Anwendungsplattform besonders attraktiv. In ihrer technischen Basis sind dafür aktuell die Systeme von Microsoft (*Windows Phone 7*) und Apple (*iPhone* bzw. *iPad*) am besten geeignet, auch kommt aufgrund seiner starken Verbreitung noch ein ähnlicher Ansatz von Google (*Android*) in Betracht. Durch die Bereitstellung eigener Kartendienste, welche durch die auf dem jeweiligen Gerät installierten Drittanbieter-Anwendungen direkt nutzbar und erweiterbar sind, sind zudem Microsoft und Google mit ihren Basisplattformen für agrarfachliche Lösungsanbieter besonders interessant.

2 Realisierung in der Praxis

Bislang sind mobile Anwendungen zur ackerbaulichen Nutzung von Geodaten mittels *Cloud Computing* noch relativ selten. Ein Beispiel hierfür ist die bereits in der Praxis verfügbare *iPhone*- bzw. *iPad*-Anwendung „HERAKLES Feld Assistent“ des Anbieters HELM-Software. Einem ähnlichen Lösungsansatz folgt die vom Autor dieses Beitrags für *Windows Phone 7* erstellte Anwendung „FeldLog“, die jedoch primär auf die mobile Nutzung von räumlich übereinander liegenden Datenschichten (*Layer*) gerichtet ist.

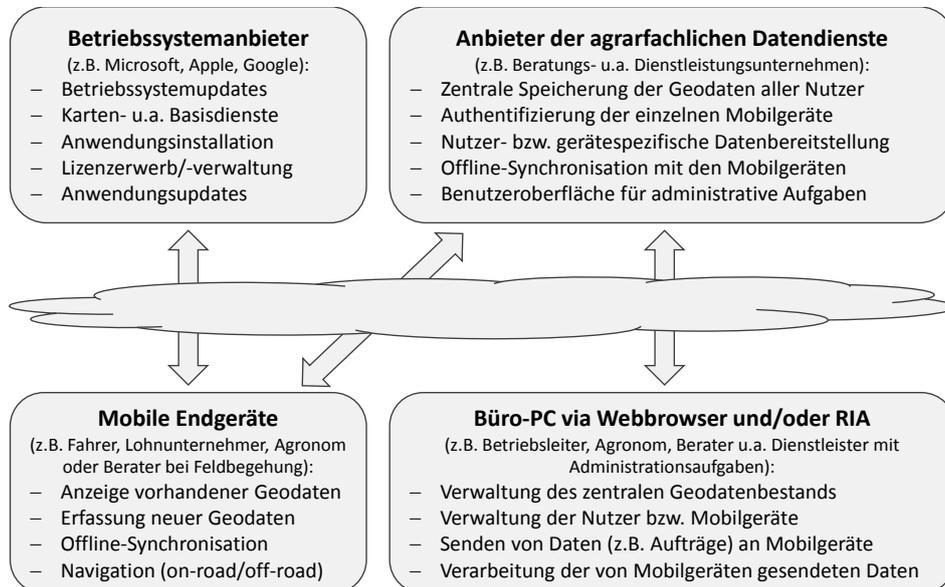


Abbildung 1: Aufgabenteilung zwischen Anbieter- und Endgerätetypen beim *Cloud Computing*

Wesentlich stärker in der Praxis verbreitet sind hingegen schon Webanwendungen, mit denen sich serverbasierte Geodaten visualisieren oder sogar bearbeiten lassen. Hier haben Anwendungen einiger Bundesländer eine Vorreiterfunktion inne, die nicht zuletzt mit dem Zugriff auf die entsprechenden kartografischen Ämter bzw. Dienste ermöglicht wurde. Durch die sehr starke Verbreitung solcher Anwendungen im Antragsverfahren konnten bereits viele landwirtschaftliche Nutzer an *Cloud Computing* von Geodaten herangeführt werden.

Mit der zunehmenden Verbreitung von internetfähigen Endgeräten und höheren Netzverfügbarkeiten im ländlichen Raum ist davon auszugehen, dass ein großer Teil der heute noch als rein lokale Anwendungen genutzten FMIS in Zukunft durch *Cloud Computing* ergänzt oder gar vollständig ersetzt wird. Hinsichtlich der hierbei zu nutzenden Geodaten sind die notwendigen technischen Voraussetzungen sowohl serverseitig als auch für stationäre und mobile Clients bereits jetzt hinreichend gegeben.

Literaturverzeichnis

- [DK04] Doluschitz, R.; Kunisch, M.: agroXML - ein standardisiertes Datenformat für den Informationsfluss entlang der Produktions- und Lieferkette. Zeitschrift für Agrarinformatik 4/04, S. 65-67.
- [MS10] Microsoft Corporation: Sync Framework 4.0 October 2010 CTP Documentation. [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/gg299030\(v=SQL.110\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/gg299030(v=SQL.110).aspx) (28.10.2010).
- [WC10] World Wide Web Consortium (W3C): HTML5 – Offline Web applications. <http://dev.w3.org/html5/spec/offline.html> (28.10.2010).