

Online-Datenbereitstellungssystem für das Bayerische Agrarmeteorologische Messnetz

GEORG FRÖHLICH, FREISING,
JOHANN BERGERMEIER, MÜNCHEN

Abstract

There are a lot of online provision facilities of database data. But because of the specifics it doesn't exist one standard solution for all applications. Therefore an open system for provision of measurement data stored in a relational database was developed. The system is based on common standards and may widely configured to various requirements.

1 Einleitung

Das Bayerische agrarmeteorologische Messnetz dient der Erfassung und Bereitstellung von aktuellen, regionalen und bestandesnahen Witterungsdaten für den Pflanzenbau. Die Daten werden hauptsächlich als gesicherte Eingangsdaten für Prognosesysteme im Pflanzenschutz verwendet. Daraus resultiert ein hoher Anspruch an die Qualität und Aktualität der Daten. Sowohl ein einfacher Überblick über die Messwerte der letzten Tage als auch Messreihen mit hoher Aufzeichnungsdichte und verschiedensten Aufzeichnungszeiträumen werden benötigt. Ebenso ist die Auswahl der gewünschten Messgrößen - erfasst werden Luft- und Bodentemperaturen auf verschiedenen Niveaus, relative Luftfeuchte, Niederschlagshöhe, Windgeschwindigkeit, Globalstrahlung und Blattnässe - sehr variabel. Hauptanwender der Daten ist die staatliche Landwirtschaftsberatung, jedoch sollen auch Landwirte und andere Interessenten einen direkten Zugriff auf die Messdaten haben.

Seit der Installation des Messnetzes vor mehr als 10 Jahren wurden verschiedene Änderungen an dessen Datenmanagementsystem vorgenommen, um die Integration in die sich verändernde DV-Struktur bei gleichzeitiger Sicherung der Datenqualität und -aktualität zu gewährleisten. Dabei wurde das System zu einem im informationstechnischen Sinn offenen System umgestaltet, dessen Kern eine relationale Datenbank bildet, auf die verschiedene Clients zur Datenlieferung, -abfrage und -manipulation zugreifen [FRÖHLICH ET AL. 1998].

2 Material und Methode

Aufgrund des hohen Innovationsdruckes ist es oftmals ein Problem, relativ langlebige Datenerfassungsanlagen an eine laufend erneuerte Informations-Infrastruktur anzubinden. Abhilfe schaffen offene Systeme, die sich durch Interoperabilität (Zusammenspiel in heterogenen Umgebungen), Portabilität (Plattformunabhängigkeit), Skalierbarkeit sowie die Anwendung von Standards auszeichnen.

Das Datenbereitstellungssystem für agrarmeteorologische Messdaten hat die Aufgabe, benutzerdefinierte Anfragen zu empfangen, die gewünschten Daten aus der Datenbank zu selektieren, zu formatieren und an den Benutzer zurückzusenden. Damit sind die Hauptkomponenten festgelegt: Benutzerschnittstelle, Datenbankschnittstelle, Formatfilter und Transportsystem. Zur Realisierung sollen vorrangig Standardkomponenten eingesetzt werden. Sofern diese nicht verfügbar waren, wurden eigene Programmteile unter Berücksichtigung von Standardschnittstellen geschaffen. Bei der Wahl der Programmiersprachen wurde ihre Eignung anhand der Kriterien offener Systeme beachtet. Die Kommunikation zwischen den Komponenten baut auf Standardschnittstellen auf.

3 Realisierung

Die Grundlage für den Datentransport bildet die Internet-Technologie auf der Basis des TCP/IP-Protokolls. Wegen der Nutzung der gleichen Technologie im WWW und in den Intranets von Behörden und Institutionen ist damit ein fast uneingeschränkter Nutzerkreis erreichbar. Als Benutzerschnittstelle wird der WWW-Browser eingesetzt, wobei die Benutzerinteraktion durch Formular-Elemente realisiert werden konnte. Als Schnittstelle zur Datenbank kommen verschiedene fertige Lösungen in Frage [GIEBLER ET AL. 1999]. Da jedoch bei allen angebotenen Systemen Einschränkungen in Kauf genommen werden müssen und es sich nicht um wirkliche Standardlösungen handelt, wurde als Brücke (Gateway) zwischen WWW-Server und Datenbankserver eine eigene Softwarelösung entwickelt. Als Schnittstelle zur relationalen Datenbank kommt die standardisierte Manipulations- und Beschreibungssprache SQL zum Einsatz. Externe Programme können dann über Standardschnittstellen wie Open Database Connectivity (ODBC) oder Java Database Connectivity (JDBC) auf die Datenbank zugreifen. Als Programmschnittstelle zum WWW-Server wird das Common Gateway Interface (CGI) verwendet, das von allen WWW-Servern unterstützt wird

a. Client-Server-Architektur

Da aus verschiedenen Gründen (Sicherheit, Leistung, Plattform) oftmals WWW-Server und Datenbankserver nicht in einem System vereinbar sind, wird die Applikation, die WWW und Datenbank verbindet, in einer Client-Server-Architektur realisiert. Ein Applikationsserver verlängert die Datenbankschnittstelle, ein CGI-Programm die WWW-Serverschnittstelle (Abbildung 1) Diese beiden Komponenten werden durch eine standardisierte TCP/IP-Socket-Verbindung verbunden; der Datentransfer findet mangels passendem Standard entsprechend einem offengelegten Protokoll statt (meteo-Protokoll, Untermenge des HIT-Protokolls [<http://www.hi-tier.de/Entwicklung/Konzept/HITP/>]).

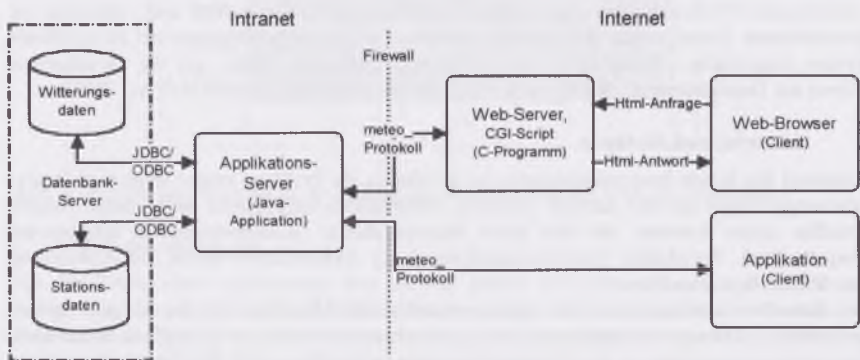


Abbildung 1: Architektur des Datenbereitstellungssystem

Dieses offengelegte Protokoll der Abrufsprache erlaubt es Programmierern, aus Anwenderprogrammen transparente Zugriffe auf die bayerischen agrarmeteorologischen Messdaten zu realisieren, sofern ein unbeschränkter (für Socket-Verbindungen offener) Internet- oder Intranetanschluss besteht [<http://www.tec.agrar.tu-muenchen.de/edv/aggm/>].

b. Erzeugung der WWW-Seiten

Damit eine möglichst freie Gestaltung der WWW-Seiten in Form von HTML-Seiten, auch unter Zuhilfenahme professioneller Editierwerkzeuge möglich ist, werden statische HTML-Seiten mit speziellen Platzhaltern als Vorlage für die dynamischen Seiten verwendet. Diese Seiten werden vom CGI-Programm gelesen und um die Messdaten ergänzt an den WWW-Browser des Benutzers gesendet (Abbildung 2). Für eine bestimmte Dauer werden diese Seiten dann auf dem WWW-Server gespeichert und solange sie aktuell sind ohne erneuten Datenbankzugriff weitergegeben. Ebenso wie diese Datenseiten, jedoch nur nach Aufruf durch einen Administrator, werden WWW-Seiten mit Zusatzinformationen zu den Stationen wie Standorteigenschaften, Datenverfügbarkeit und Nachbarstationen sowie die Navigationshilfen (Karten, Listen) bei Bedarf aktualisiert.

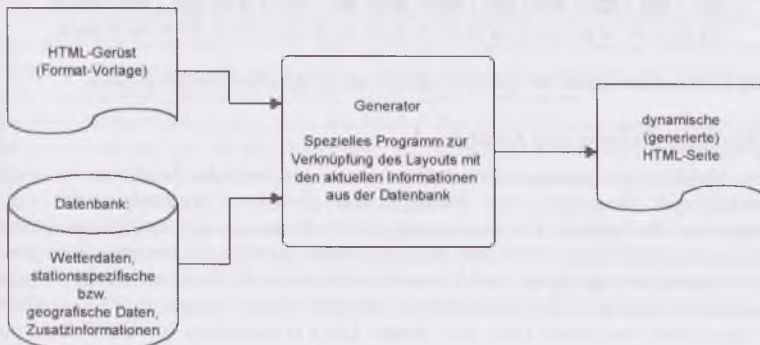


Abbildung 2: Prinzip der Erzeugung der dynamischen WWW-Seiten

4 Ergebnisse

Das seit etwa einem Jahr im Produktionsbetrieb genutzte System zur Online-Datenbereitstellung ermöglicht die Datenhaltung im sicheren Intranet und den weltweiten Zugriff auf die Daten über das Internet (<http://www.stmelf.bayern.de/lbp/agn/>). Die angebotenen WWW-Seiten gliedern sich funktionell und optisch in das Informationsangebot des Betreibers (Bayer, Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) ein. Sie erlauben einen freien Zugriff auf den gesamten Datenbestand sowie auf relevante Zusatzinformationen (Standort, Stationsaufbau...). Für den Administrator des Betreibers stehen einfache Hilfsmittel zur Verfügung, die eine Anpassung der Benutzerschnittstelle an Veränderungen im Messnetz ohne Programmier- oder HTML-Kenntnisse erlauben.

Die Akzeptanz und Funktionsfähigkeit des Systems wurde aufgrund der Zugriffsstatistik auf den WWW-Server und das Datenbank-Gateway untersucht. Täglich finden zwischen 100 und 200 Datenabrufe statt, wobei saisonbedingt in den Wintermonaten weniger Besuche als in der Wachstumsperiode stattfinden. Ca. 20% der Anwender erstellen spezielle Anfragen, der Rest interessiert sich für die angebotene Zusammenfassung der Messungen der letzten 7 Tage. Etwa 1/3 der Anfragen wird im Verlaufe eines Tages wiederholt gestellt. Abbildung 3 gibt eine Übersicht über die Verteilung der externen Abrufe innerhalb des ersten Betriebsjahres. Die Zahl der internen Abrufe von Anwendern innerhalb des bayerischen Behördennetzes, die bis November 1999 ca. 40% der Gesamtzahl ausmachte, wurde ab November 1999 aus technischen Gründen nicht mehr erfasst und ist daher in der Abbildung nicht berücksichtigt.

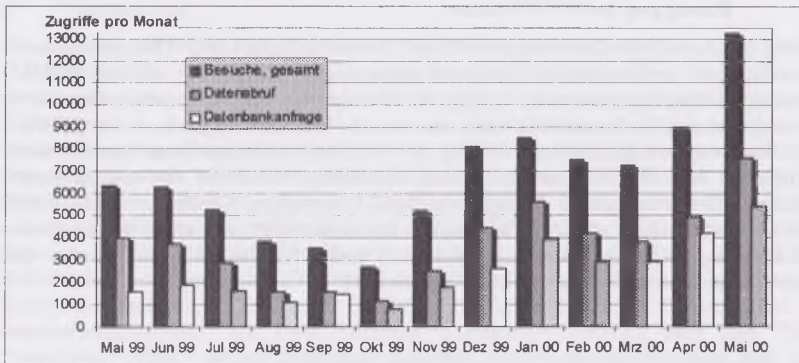


Abbildung 3: Monatliche Anzahl der externen Zugriffe auf das Datenbereitstellungssystem

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die hohe Abrufrate der bereitgestellten Informationen und der hohe Anteil von notwendigen Datenbankabfragen bestätigen das Konzept des direkten Datenbankzugriffs auf die Messreihen über das Internet. Die Beseitigung von Performance- und Stabilitätsproblemen in der Anfangsphase (bis Ende 1999), hat einen sichtbaren Anstieg der Besuchszahlen bewirkt. Weitere Datenanbieter im Agrar- und Umweltbereich haben ihr Interesse an der Anpassung der vorgestellten Lösung an ihre Erfordernisse bekundet. Eine Verkürzung des Zugriffsweges zu den eigentlichen Messdaten kann über direkte Links (Lesezeichen im WWW-Browser) in der Form <http://www.stmelf.bayern.de/lbp/agm/cgi-bin/agmdaten.cgi?statnr=8> erreicht werden (Beispiel für Station 8, LBP Freising). Ein direkter Datenabruf über den Applikationsserver, also ohne die grafische Oberfläche des WWW-Browsers ist möglich und wird von Abonnenten genutzt. Der Wunsch nach einer grafischen Übersicht ausgewählter Messdaten der letzten Tage soll in naher Zukunft realisiert werden. Ebenso ist aufgrund der offenen modularen Struktur des Datenmanagementsystems die Erweiterung des Applikationsservers um eine verteilte Datenerfassungsschnittstelle möglich.

6 Literatur

- GIEBLER, P. ; SPILKE, J. ; CONRAD, D. ; RAECKE, R. ; RIEBENSTAHL, P. (1999): Möglichkeiten und Grenzen einiger frei verfügbarer Softwaresysteme für den Datenbankzugriff über WWW. In: Zeitschrift für Agrarinformatik. Jg. 7, Heft 4, S. 96-100, Münster-Hiltrup
- FROHLICH, G.; HAIMERL, J.; BERGERMEIER, J.; WEIGAND, J.; WENDL, G.(1998): Erfassung und Bereitstellung von Wetterdaten im Bayerischen Agrarmeteorologischen Messnetz. In: Zeitschrift für Agrarinformatik. Jg. 6, Heft 3, S. 61 – 66, Münster-Hiltrup