

Umweltdatenbank

Thomas Wahringer und Benedikt Pitschko, Betreuer: Manfred Resel

In dem Projekt „Umweltdatenbank“ der Abt. Elektronik der HTBL Hollabrunn sollen Daten verschiedenster Art erfasst und zur Analyse bereitgestellt werden; „Umwelt“-Datenbank deswegen, weil vornehmlich Daten aus der „Umwelt“ gesammelt werden.

Das Projekt umfasst folgende große Teilziele:

1. Messung verschiedenster physikalischer Größen mittels 8051 Mikrocontroller,
2. Standardisierung der Messeinrichtungen, sodass ihre Einbindung in die Umweltdatenbank aus beliebigen geographischen Orten auf einfache Art erfolgen kann,
3. Fernübertragung der Messdaten je nach Erfordernis und technischen Möglichkeiten,
4. Speicherung der Messdaten in der Datenbank und geeignete Aufbereitung zur anschließenden Analyse.

Bei der Realisierung des Projekts wurde auf einige bereits erfolgreich durchgeführte Arbeiten der Vorjahre zurückgegriffen. Magnetfeld- und Wasserqualitätsmessung siehe **PCNEWS-105** September 2007 und Seismograph **PCNEWS-100** September 2006 .

Im Schuljahr 2008/09 waren 3 Diplomarbeiten Bestandteil des Großprojekts, nämlich:

- Umweltdatenbank zur Überprüfung der Wetterfähigkeit,
- Bienenstock-Monitoring,
- Homesensornetzwerk zur Energieverbrauchsermittlung.

Im Folgenden wird im Detail dargestellt, wie in diesen Diplomarbeiten die Ziele des Projekts „Umweltdatenbank“ realisiert werden konnten.

Es wurde an 5 Standorten gemessen:

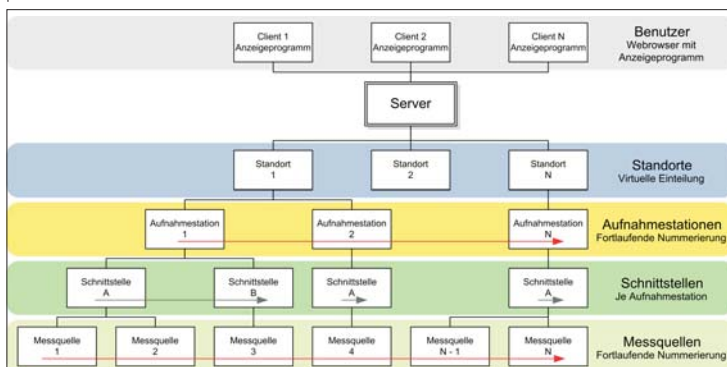
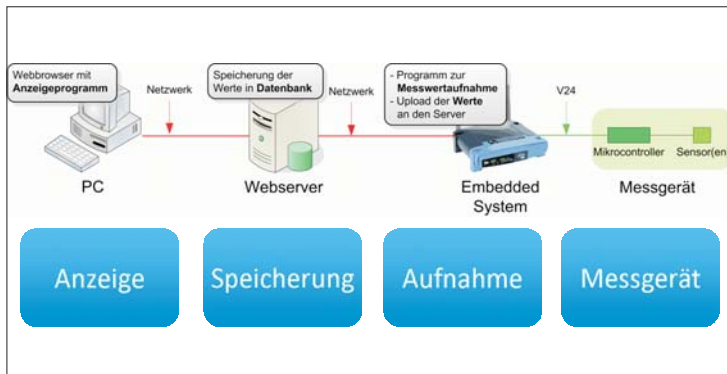
- Hollabrunn, Schulkeller: Open Kollektor Bus mit Seismograph, Magnetfeld, Radioaktivität, Luftdruck
- Hollabrunn, Werkstätentrakt: Wetterstation: Wind, Sonneneinstrahlung, Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Niederschlagsmenge
- Oberthern, Wanderbienenstand: Honiggewicht, Trinkwassermenge, Flugfrequenz, Sonneinstrahlung, Temperatur, Magnetfeld
- Retz, Wohnhaus: Wetterstation, Energie-, Gas-, Wasserverbrauch, Heizkörpertemperaturen, Heizkörperventilstellungen
- Retz, Weinkeller: Wasserqualität: Temperatur, Oberflächenspannung, PH-Wert, Wasserfüllhöhe

Das Datenbanksystem bietet die Möglichkeit an beliebig wählbaren Standorten Messquellen zu installieren, deren Messdaten zentral gespeichert, und über die Web-Plattform angezeigt werden. So kann z.B. auch der räumliche Zusammenhang bei Wetterfähigkeitsyndromen hergestellt werden.

Im Rahmen des Projektes wurden viele (nicht alle) der gewünschten Meßquellen an den verschiedenen Standorten installiert.

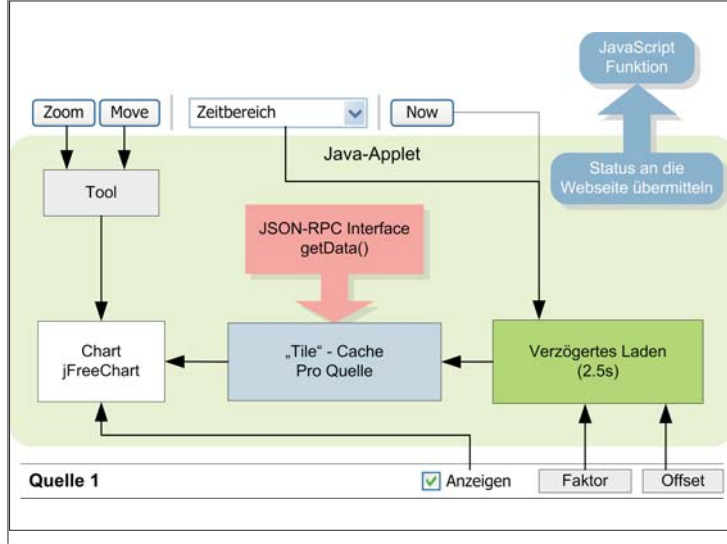
Die Datenverarbeitungseinheit wurde mit einem MIPS32-Embedded System realisiert und besitzt neben Schnittstellen zum Messgerät auch eine Internetanbindung, über welche die Messdaten zum zentralen Server übertragen werden. Die Daten werden in einer Datenbank, die für mehrere Jahre Messbetrieb ausgelegt ist, gespeichert. Die Anzeige erfolgt direkt auf der Web-Plattform in graphisch zoombarer Form, während die Daten dynamisch über ein Internet-Protokoll (JSON-RPC) nachgeladen werden.

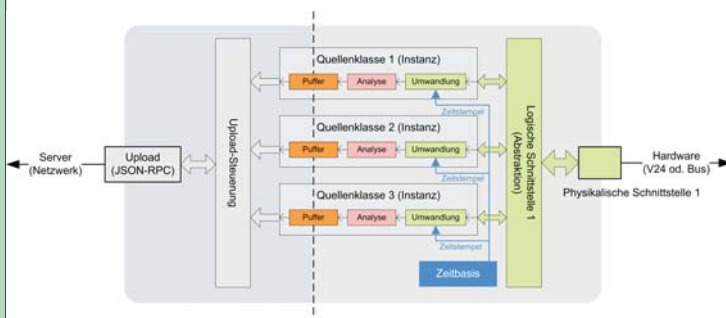
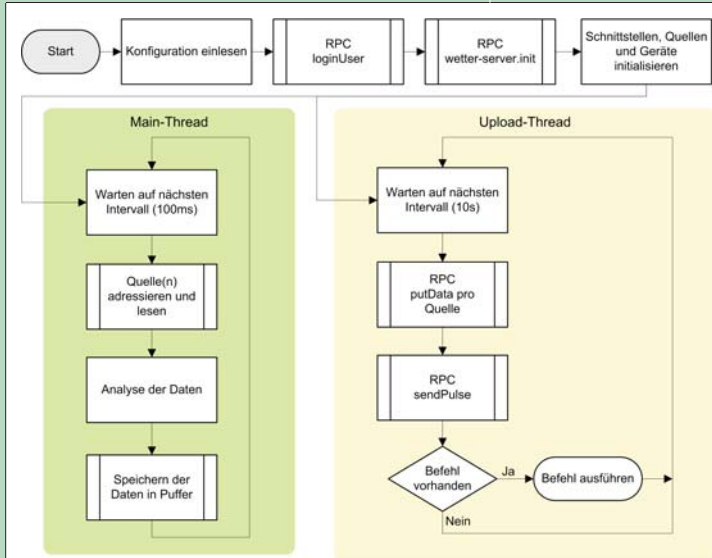
Thomas Wahringer und Benedikt Pitschko haben ein Messgerät zur Radioaktivitätsmessung und die Web-Plattform zur zeitabhängigen, grafischen Darstellung von ca. 25 Umweltdaten (Luftdruck, DCF77-Uhrzeit, Wind, Sonneneinstrahlung, Niederschlag, Außentemperatur, Luftfeuchtigkeit, Bienenstand-Honiggewicht, Magnetfeldmessung, Seismographdaten, Radioaktivität, Heizkörperventilstellungen, Vorlauftemperatur, Boilertemperatur, Temperatur des Solarkreislaufs, Nutzwasserspeichertemperatur, Nutzwasserspeicherfüllhöhe, Oberflächenspannung des Nutzwassers, pH-Wert, Sonnenstand, Mondstand, Mondphase, Gaszähler, Stromzähler, Leitungswas-



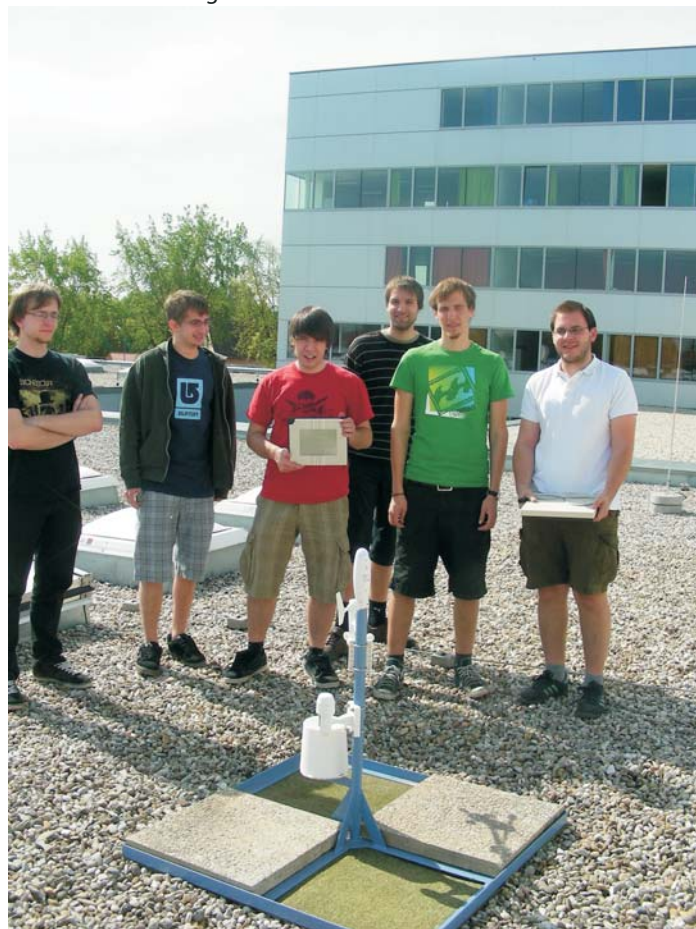
serzähler) entwickelt, mit der verschiedene Benutzer Zusammenhänge zwischen den einzelnen Messquellen erkennen können.

Jeder Standort besteht aus einem Low-Cost, Low-Power, Low-Noise, MIPS32 GNU/Linux Embedded System (adaptierter Linksys Router) mit Internetanschluß und den jeweiligen externen NXP LPC925 (8k) oder LPC936 (16k) 8051-Mikrocontrollern und deren Bussystemen zum Aufnehmen der Meßdaten. Das Erfassungsprogramm ist in GNU C++ plattformunabhängig verfaßt, läuft momentan sowohl auf x86 als auch auf MIPS32 und kann einfach portiert werden. Die Quellklasse erlaubt Anbindungen über 1-Wire Bus, RS232, Bluetooth oder USB. Die gemessenen Daten (die Intervalle bewegen sich von 100ms bis 15 Minuten Abtastzeit) werden in einer Datenbank über Jahre hinweg gespeichert. Das Server-PC-System, verfügt über 2 Festplatten, die in einem RAID-1 zwecks Ausfallsicherheit gespiegelt werden. Als Betriebssystem des Datenbankservers wird Debian GNU/Linux verwendet. Die Schnittstellenklasse kümmert sich um das Senden und Empfangen der Daten. Zur Anzeige der Werte mit jedem Standardbrowser, wird ein Java-Applet verwendet, welches zur Werteanzeige die Bibliothek jFreeChart verwendet. Die Daten werden direkt per JSON-RPC aus der Datenbank geholt, gespeichert und angezeigt.





Das Team von links: Thomas Wahringer und Benedikt Pitschko Gruppe Umweltdatenbank. Dominik Höllmüller mit Wetterstation und Stefan Lendl Gruppe Homsensornetzwerk Manuel Huber mit Bienenwaage und im Hintergrund Bernhard Beroun von der Gruppe Bienenstockmonitoring



DA Wetterfähigkeit

Umweltdatenbank zur Korrelationsprüfung der Wetterfähigkeit
Copyright 2008 / 2009: Thomas Wahringer und Benedikt Pitschko, 5BHELI

