

Embedded Systems: Jetzt krepeln Maschinen die Ärmel hoch

Was steckt in der Armbanduhr, in Autos und selbst in der Waschmaschine? Es sind Embedded Systems, also elektronische Systeme, die in andere Systeme eingebettet sind, um diese weiter zu automatisieren. An der Berner Fachhochschule befassen sich Studentinnen und Studenten mit solchen Embedded Systems. Heraus kommen automatisierte Müllcontainer, ein System zur Parkplatzsuche oder auch eine umweltfreundliche Methode zur Warmwassererzeugung.



Die von SBB-Bahnhöfen bekannten vierteiligen Abfallcontainer erweiterten Matthias Schranz und Marc Spring um einen Sensorknoten zur Messung der Füllstände.

Im Jahr 1910 war alles einfacher, als die Conditorei Leonhard Teichmann in Nürnberg in ihrer Reklamemarke empfahl, Jungen Weisheit per Trichter ins Gehirn zu flössen. Doch der Nürnberger Trichter ist Schnee von gestern, denn wer heute einen Bachelor of Science in Elektrotechnik und Informationstechnologie absolviert, möchte die Praxis lernen dank Projektarbeiten, mit Industriepartnern kooperieren, Vertiefungen in Electric Energy Systems and Renewable Energies erfahren, mit Industrial Automation and Control, Communication Technologies und Embedded Systems.

Detektivaug im Abfallcontainer

Als die SBB an den Hauptbahnhöfen in Bern, Zürich, Basel, Genf und Luzern Abfalltrennboxen installierten, stellten sie erstaunt fest: Die Trennquote erhöhte sich auf über 40 Prozent, viel mehr als erwartet. Grund für findige Köpfe am Institut für intelligente industrielle Systeme I3S der Berner Fachhochschule, in einer Bachelorarbeit die hauseigene Demonstrationsanlage, um eine akkubetriebene Füllstandsmessung zu erweitern. Das heisst, Materialien wie PET, Alu, Papier und Abfall mengenmässig zu messen und die Daten über den Funkstandard LoRa (Long Range) zu transferieren. Verschiedene Sensorknoten im System übermitteln die Daten drahtlos über ein Gateway in die Cloud. Ein Sensor misst die Füllstände

Anzeige

smart plastics

Ungeplante Ausfälle vermeiden

Besuchen Sie uns:
automation & electronics, Zürich – Stand A17

Video "Industrie 4.0 – vorausschauende Wartung" unter [igus.ch/smartplastics](https://www.igus.ch/smartplastics)

Industrie 4.0: smart plastics erhöhen die Ausfallsicherheit. Intelligente Produkte sagen Austauschtermin im laufenden Betrieb voraus und integrieren sich nahtlos in Ihre Prozesse (vorausschauende Wartung). Dank smart plastics steigt die Anlagenverfügbarkeit und die Wartungskosten sinken.

• plastics for longer life

igus.ch

Tel. 062 388 97 97 info@igus.ch

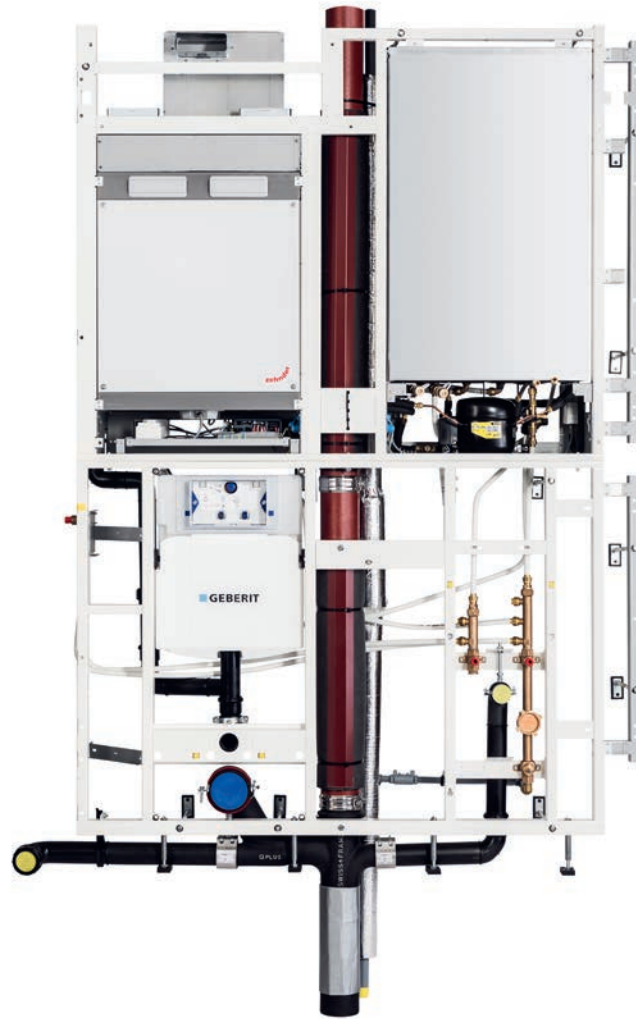


OEM
FÖRDERPUMPEN
FF12 & FF20:
DIE WARTUNGS-
FREIEN UND
ROBUSTEN
WELTNEUHEITEN
BIS 250ML/MIN
UND BIS ZU
3.5 BAR.

Die Förderleistung ist einfach regelbar.

KNF Neuberger AG
 Stockenstrasse 6
 8362 Balterswil

Telefon 071 973 99 30
 info.ch@knf.com
 www.knf.ch



Die kompakte dezentrale Warmwasseraufbereitung Thermos produziert Warmwasser in Badezimmern, nützt dazu die Restwärme der Komfortlüftung und spart gegenüber Elektroboilern bis zu 70 Prozent Energie.

pro Behälter, während die vier Sensormodule über ein Kabel mit dem zentralen Controller Board verbunden sind. Er verarbeitet und übermittelt sowohl die Füllstände wie auch die Temperatur zur Branddetektion und den Ladezustand des Akkus an einen Gateway. Hardware und Firmware sind auf einen möglichst niedrigen Verbrauch ausgelegt. Das System lässt sich über eine USB-Schnittstelle aufladen und konfigurieren. Matthias Schranz, der die Bachelorarbeit mit Marc Spring bestritt, zieht positive Bilanz: «Seit der Realisierung im Jahr 2017 läuft die Recycling-Station monatelang zuverlässig, bevor der Akku erneut zu laden ist.» Entwickler Matthias Schranz hat inzwischen einen Master of Science in Engineering begonnen und will sein Projekt noch optimieren: «Für die Zukunft denke ich an eine Stromversorgung mit Fotovoltaik, um das System mit völliger Autonomie auszurüsten.»

Verzweifelte Suche nach geeignetem Parkplatz

Analysen zeigen, dass Autofahrer oft an die 20 Minuten nach einem Parkplatz suchen.

Tempi passati – meinen Loris Knutti und Marc Saegesser, die in einer Bachelor-Arbeit eine Parksensordlösung entwarfen. Natürlich gibt es schon solche Geräte, doch funktionieren sie oft nicht zufriedenstellend. Zuerst ging es darum, verschiedene Sensortechnologien zu evaluieren, denn der Sensor soll robust gegenüber Umwelteinflüssen wie Regen, Schnee, Laub, UV-Strahlung sowie Benzin- und Ölrückständen sein. Ihr Konzept: Ein Ultraschallsensor und ein Geomagnetfeldsensor messen, ob sich auf dem Parkplatz ein Fahrzeug befindet. Die Sensoren übermitteln ihre Messdaten an einen zentralen Controller. Der wiederum sendet die Daten und den Ladezustand des Akkus periodisch über ein LoRa-Netzwerk in die Cloud. Der Parkplatzsensor wurde anschliessend am Institut I3S von Fabian Imfeld weiterentwickelt, die Elektronik überarbeitet und die Stromversorgung durch Fotovoltaik ergänzt.

Wie Messungen und Tests zeigen, eignet sich der Sensor ideal für seine Aufgabe im Outdoor-Bereich. Die Anwesenheit des Fahrzeugs wie auch der Ladezustand des Akkus lassen sich via Cloud auslesen. Die Tests auf

dem Parkplatz der Berner Fachhochschule in Burgdorf beweisen die Funktionstüchtigkeit. Professor Roger Weber kommentiert, dass übrigens vier seiner Mitarbeiter nun im Master of Science in Engineering weitermachen: «Das Studium können sie in Vollzeit oder berufsbegeleitend absolvieren. Berufsbegleitende Masterstudenten sind oft zu 50 Prozent an der Berner Fachhochschule beruflich tätig und arbeiten nebenbei im Master an neuen Herausforderungen.»

Das KoDeWa – auch ein Innosuisse-Projekt

KoDeWa ist ein innovatives Projekt dreier Fachhochschulen mit der Firma Swissframe. Sie ist die Schweizer Vorzeigeadresse für kompakte Badezimmer-Vorwand-Einheiten, mit denen sich in Neubauten eine einfache und schnelle Sanierung durchführen lässt. Doch der Swissframe-Crew schwebte weitaus Innovativeres vor, nämlich ein System zur dezentralen Bereitstellung von Warmwasser mit sehr hohem Anteil an erneuerbarer Energie. Das heisst: einen grossen Teil des Warmwassers soll eine kleine Wärmepumpe bereitstellen. Integriert im System ist ein kleiner Hochleistungsspeicher, der den Bedarf an Warmwasser grösstenteils deckt. Bei Spitzenanforderungen soll der Komfort mit einem elektronisch geregelten Elektro-Durchlauferhitzer gewährleistet sein. Zudem sollte die Kombination mit einer Fotovoltaik-Anlage den Anteil erneuerbarer Energie und den Eigenverbrauch von Solarstrom steigern. An diesem Projekt – unterstützt von der Innosuisse – beteiligten sich schliesslich das Institut für Solartechnik SPF, die Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs NTB und die Berner Fachhochschule. So entstand unter Federführung von Swissframe, die Kompakte dezentrale Warmwasseraufbereitung, kurz KoDeWa.

Resultat war das marktreife «Thermos»-System, welches Swissframe nun seit dem Jahr 2018 in ihrem Verkaufsprogramm führt und – Stand April 2019 – sechzig Mal verbaute. «Diese neue und patentierte Badezimmer-Vorwandeinheit öffnet der Energieeffizienz Tür und Tor», so Joël Bärtschi, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der BFH in Burgdorf. «Darin sind die Anforderungen der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich bereits integriert. Das System nützt die Wärmepumpe und findet zusammen mit sämtlichen Badezimmer-Installationen in einem Vorwandssystem Platz.» Und – darauf ist Joël Bärtschi besonders stolz: «Mit dem neuen Thermos lässt sich gegenüber einem Elektroboiler bis zu 70 Prozent Energie einsparen.»

Spannende Themen auf dem Programm

Professor Roger Weber verfügt über ein verzweigtes Netz von Industrie-Kontakten und versteht es immer wieder, den Studierenden knackige Themen vorzuschlagen. «Der modular aufgebaute Bachelor dauert drei Jahre und gilt als berufsqualifizierender Abschluss, denn er ist sehr praxisnah und auf die aktuellen Bedürfnisse eingestellt, die wirtschaftlich und gesellschaftlich Sinn machen», so Weber: «Wessen Wissensdurst noch nicht gestillt ist, kann sich mit einem Master of Science in Engineering oder einem Master of Science in Biomedical Engineering perfektionieren und hat die besten Chancen, von den nach Fachkräften gierigen Industrieunternehmen vom Fleck weg engagiert zu werden.» ●

Elsbeth Heinzelmann

► www.ti.bfh.ch/elektro



WIRELESS MULTITOUCH

Bedienfreiheit neu definiert

- **WIRELESS DATENÜBERTRAGUNG**
 Das lange Kabel fällt weg – Sie verfügen über maximale Bedienfreiheit direkt vor Ort
- **MULTITOUCH SORGT FÜR KOMFORT**
 Das moderne Bedienpanel ist mit einem 10,1 Zoll projiziert-kapazitiven Touchscreen sowie EDGE2-Technology Prozessor ausgestattet und spricht OPC UA
- **SAFETY-FUNKTIONEN ÜBER WLAN**
 Aktiv-leuchtender Not-Halt-Taster, Schlüssel-schalter und Zustimmungstaster sind integriert



Halle 5
 Stand A11





We MaxUp

your Automation