

digitalStrom.org

Mit »digitalStrom« kostengünstig automatisieren

Richard Staub *

Eine neue Technologie namens »digitalStrom« kann elektrische Geräte einfach und kostengünstig miteinander verbinden und mit dem Internet vernetzen. Damit soll die Gebäudeautomation wesentlich einfacher und kostengünstiger werden. Erheblich verbessert werden auch die Energieeffizienz sowie die individuelle Behaglichkeit.

Auf dem Weg zum »Green Building« werden die Möglichkeiten der Gebäude- und Hausautomation immer stärker beachtet. Neben einer optimalen Geometrie und Ausrichtung der Gebäude, einer hochgedämmten Hülle und einem hohen Anteil an regenerativer Energie kann auch die Gebäudeautomation einen wichtigen Beitrag zur Energieeffizienz leisten.

Ständige Optimierung der Energieeffizienz

Einerseits kann durch eine entsprechende Planung in Um- und Neubau der Nutzen der Automation frühzeitig eingebracht werden, wie dies die neue Norm EN 15232 beschreibt. Diese definiert vier Klassen A bis D und beschreibt detailliert, welche Voraussetzungen in der Automation erfüllt sein müssen, um das Ziel einer die Energieeffizienz fördernden Klasse A oder B zu erfüllen. Um diese umzusetzen, müs-

sen entsprechende Vorgaben bereits sehr früh und mit Unterstützung des Architekten als Gesamtplaner einfließen, wie z. B. die integrale Raumautomation, die alle Gewerke wie Beleuchtung, Beschattung und Heizung, Lüftung und Klima als ein System steuert, regelt und bedient. Andererseits kann das technische Gebäudemanagement im Betrieb dazu genutzt werden, im Detail über die Energieflüsse im Bild zu sein, diese zu analysieren, um eine ständige Optimierung der Energieeffizienz vorzunehmen. Viele Betreiber nutzen diese Möglichkeiten »im Stillen« schon seit Jahren und leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit. Und Investoren werden entsprechend investieren und bauen, wenn sie die Kosten über die gesamte Lebensdauer anstelle der reinen Investitionskosten zur Basis ihrer Berechnungen machen. Mit dem Gebäude-Energieausweis oder einer Zertifizierung

Prinzip der Raumautomation mit einem System für alle Gewerke und hoher Flexibilität durch Einzeladressierung der Komponenten.

wie dem »Deutschen Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen« (DGNB) wird dies dann auch für jedermann erkennbar sein. Der große Fortschritt des DGNB: Es wird z. B. auch die Behaglichkeit der Raumnutzer bewertet. Diese wurde in den letzten Jahren oft aus rein energetischer, architektonischer oder ökonomischer Betrachtungsweise häufig zu wenig beachtet. Das Resultat: Keinerlei Nachhaltigkeit, denn oft müssen solche Gebäude nach kurzer Zeit nachgebessert werden.

Nachhaltigkeit: Nutzlosen Betrieb vermeiden!

Ein wichtiger Beitrag moderner Steuerung und Regelung ist die Vermeidung von »Betrieb ohne Nutzen«. Warum soll das Heizventil offen sein, wenn die Bewohner den ganzen Tag außer Haus sind? Warum soll die Beleuchtung brennen, wenn niemand am Arbeitsplatz ist? Zweitens ermöglicht sie im »individuellen Raum«, wie Büro, Hotelzimmer oder Wohnraum die Möglichkeit, die individuell sehr unterschiedlichen Anforderungen des einzelnen Nutzers einfach zur Verfügung zu stellen. Darin liegt wohl der nachhaltigste Beitrag der Gebäudetechnik, denn es wirkt nur, was vom Nutzer akzeptiert wird, weil es ihm angenehme Raumbedingungen ermöglicht. Und die Bedürfnisse der Nutzer sind dynamisch. Je nach momentanem

Befinden, Tätigkeit, Alter usw. benötigt das Individuum mal mehr, mal weniger Licht, Beschattung, Heizung, Kühlung, um sich behaglich zu fühlen. Die Produktivität im Dienstleistungsbereich hängt nicht unbedeutend von dieser Behaglichkeit ab. Untersuchungen zeigen, dass schon die Möglichkeit, nur ein Fenster jederzeit öffnen zu können, die Akzeptanz einer Lüftungsanlage entscheidend erhöht.

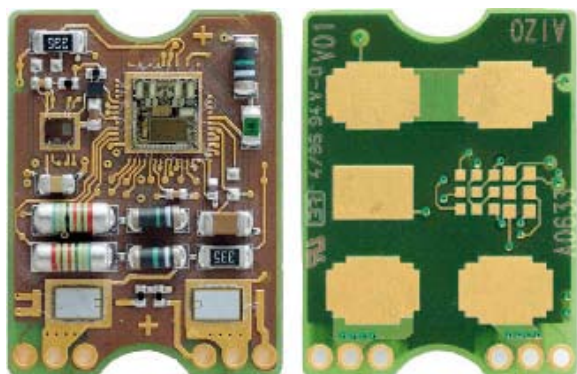
Ähnliches gilt für den Sonnenschutz, wo aus Gründen eines zu hohen Wärmeeintrages ständig die Jalousien



Ein Nachrüstung in bestehende Installationen ist sehr einfach: Der digitalStrom-Chip ist hier in der Lüsterklemme eingebaut, die z. B. bei einer Leuchte einfach die bisherige Klemme ersetzt.

runterfahren und die individuelle Bedienung gesperrt wird. Die einzige Abhilfe: Bei Anwesenheit haben die Nutzer die volle Autonomie.

Bei Abwesenheit – erkannt zum Beispiel über Präsenzmelder – geht es um die Energieeffizienz, sodass dann beispielsweise im Winter die Jalousien hochfahren, um kostenlose solare Wärmeenergie zu nutzen. Eine weitere Konsequenz: Individuelle Bedienung soll dort sein, wo sich der Benutzer aufhält, wenn er an seinem Arbeitsplatz ist (was in vielen Betrieben übrigens zu weit weniger als 50 Prozent der Arbeitszeit der Fall ist). Dank alles durchdringender IP-Technologie ist dies heute günstig machbar, wenn die Planung von Beginn an entsprechend ausgerichtet wird.



Der digitalStrom-Identifizierer (dSID) ist nur 4 mm x 6 mm groß und befindet sich oben in der Mitte. Die gesamte Platine findet in einer Lüsterklemme Platz.

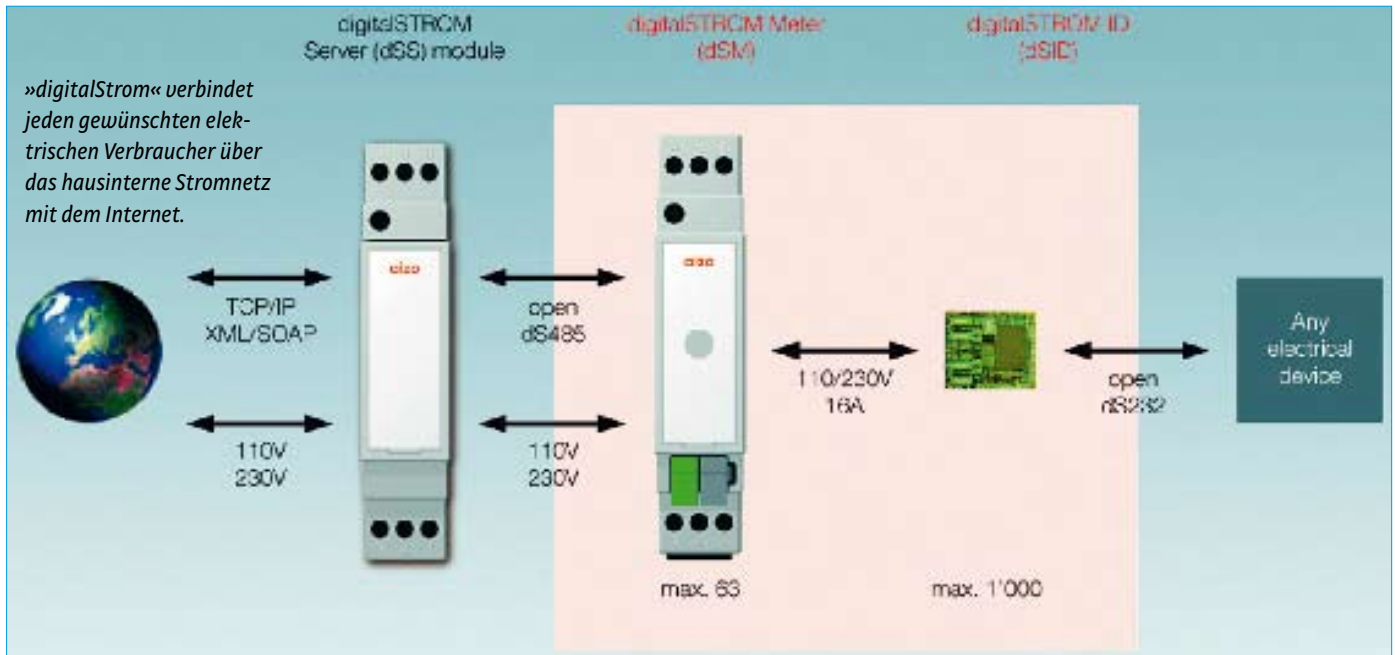
Die neuartige Technik: Der Hochvoltchip

Der digitalStrom-Chip ist weltweit der erste Hochvoltchip, der alles Notwendige integriert und direkt an 230 V angeschlossen wird. Mit nur einem Bauteil zu einem extrem günstigen Preis wird ein Gerät systemfähig. Es ist kein zusätzliches Netzteil erforderlich, kein Prozessor, beides ist im digitalStrom-Chip integriert. Er bietet über 40 verschiedene Funktionen, z. B.:

- digitale und analoge Ein- und Ausgänge,
- Direktansteuerung von diversen Sensoren,
- Energiemessung,
- galvanisch getrennte serielle Schnittstelle,
- RGB-Diode,
- Phasen- und -abschrittdimmer,
- Überspannungsschutz,
- Blitzschutz,
- An- und Abschaltautomatiken,
- Überlastschutz,
- Modem

und vieles mehr. Optional verfügt der digitalStrom-Chip (dSC) über eine 230 V-Leistungsendstufe, um z. B. Licht zu dimmen. Der dSC kommuniziert innerhalb eines Stromkreises über den digitalStrom-Meter (dSM), der neben dem Sicherungsautomaten in den Elektroverteiler eingebaut wird. Mehrere digitalStrom-Meter können über ein standardisiertes Protokoll miteinander kommunizieren. Und sie ermöglichen über den ebenfalls auf der Hutschiene montierten digitalStrom-Server (dSS) die Anbindung ans Internet.

Mit digitalStrom sollen auch die Standby-Probleme gelöst werden, weil damit der Standby-Verbrauch elektrischer Geräte von herkömmlichen 3 bis 5 auf unter 0,3 Watt in der jetzigen Version, auf 0,1 Watt bei der nächstfolgenden, gesenkt werden kann. Grosses Interesse am digitalStrom hat auch die Stromwirtschaft, weil neben einer detaillierten, gerätebezogenen Strommessung auch eine gezielte Ansteuerung von Geräten über Smart Metering möglich ist.



»digitalStrom« – der neue Standard für elektrische Intelligenz

Die »digitalStrom Allianz« ist eine Non-Profit-Organisation, die am 7. 7. 2007 an der ETH Zürich gegründet wurde. Sie hat zum Ziel, die innovative Technologie zu einem weltweiten Standard zu entwickeln. Der Allianz obliegt das Management der technologischen Weiterentwicklung, die Zertifizierung von Produkten, die Definition der Standards für Hard- und Software sowie Nutzerinteraktion. digitalStrom ist ein offener Standard. Jeder, der Interesse hat, soll in Zukunft seine eigene Applikation entwickeln, sein Gerät bauen oder seine Services anbieten – so wie man es aus der Welt von Linux oder Wikipedia kennt. Datensicherheit und Datenschutz sind zentrale Anliegen der »digitalStrom Allianz«. (Hinweis: Ein ausführlicher Beitrag ist dazu bereits in BUS-GUIDE 2/2007, S. 37 bis 39 erschienen.)

Bisherige Systeme nicht optimal

Man spricht ja schon lange von integraler Planung und vor 15 Jahren kamen Systeme für dezentrale Automation wie EIB (heute KNX) oder LON auf den Markt. Immer stärker fließt in den letzten Jahren auch Ethernet samt IP/TCP in die Gebäudeautomation, wobei damit die letzten fünf Meter im Raum noch nicht direkt erreicht werden können. Leuchten, Jalousieantriebe, Ventile, Klappen usw. werden in den nächsten Jahren noch keine IP-Knoten enthalten und auch die Verkabelung über die heute übliche sternförmige Struktur von Ethernet wäre für diese vielen Tausenden Geräte in einem Dienstleistungsgebäude alles andere als nachhaltig. Sowohl KNX wie LON haben ihren Markt gefunden. Doch häufig ist der Preis dafür in einem Projekt zu hoch. Die Funktionalität weist Mängel auf und die Bewirtschaftung ist teuer, da diese ein komplexes Engineering voraussetzt, das heute als »Systemintegration« bezeichnet wird.

Alte Ideen – neue Technologieansätze

Um diese Situation radikal zu verändern, bedarf es neuer Technologien. Hier setzt

Die Verbindung von IP-Technik (»Voice over IP«-Telefon) und Raumautomation ermöglicht die Bedienung von Beleuchtung, Beschattung und Heizung, Lüftung, Klima an jedem Arbeitsplatz.

die Vision für »digitalStrom« ein, welche zuerst in den Köpfen von Prof. Ludger Hovestadt und Winfried Beck gärte, basierend auf deren reicher Erfahrung in CAAD, Facility Management, Automation und modernsten Technologien.

Die hier vorgestellte komplett neue Technologie namens »digitalStrom« (Abkürzung: dS) will elektrische Geräte auf einfache Art und Weise miteinander und per Schnittstelle zum Internet mit dem Gesamtsystem und mit externen Services verbinden. Das Herzstück, ein von der Firma aizo AG erfundener, ameisen großer Chip, der dSID (digitalStrom-Identifizierer) macht es möglich: Direkt in Komponenten und Geräten eingebaut, lässt er diese miteinander kommunizieren sowie lokale Funktionen steuern und regeln. Die Kommunikation erfolgt über das bestehende 230V-Stromnetz. Aber nicht im herkömmlichen, bekannten Verfahren mit Frequenzüberlagerung, sondern durch eine digitale Kommunikation jeweils im Nulldurchgang der Sinuskurve des Wechselstroms, bei gleichzeitiger Sperrung der Leistung.





Hinweis:

((ACHTUNG: Dies ist ein 1/4-Anzeige - bitte wie besprochen das obere Bild angleichen))

Einfache Installation im Bestand

Da die Technologie auf dem bestehenden Stromnetz basiert, eignet sich digitalStrom nicht nur für den Neubau, sondern vor allem für bestehende Gebäude. Eine hohe Verträglichkeit mit existierenden Systemen und existierender Infrastruktur macht digitalStrom praktisch überall einsetzbar. Kein Aufreißen der Wände, kein Verlegen von neuen Kabeln ist notwendig. Die Grundfunktionalität der Interaktion zwischen den Komponenten pro Stromkreis ist bereits im Chip eingebrannt, damit kein aufwändiges, fehlerbehaftetes und teures Engineering benötigt wird. Sie können bei Bedarf über einen Browserzugriff individuell angepasst werden.

Die Farbenwelt von digitalStrom hilft dem Installateur, sich schnell und intuitiv zurechtzufinden: Gelb ist Licht, Grau Beschattung, Grün Zugang, Blau Lüftung usw. Die Gebäudestruktur (Basisflächen) werden im DSM abgebildet, die dSID werden entsprechend zugewiesen. Alle dSID der gleichen »Farbe« und in der gleichen Basisfläche »hö-

ren« auf die entsprechenden Befehle. digitalStrom »denkt« in Funktionen wie z. B. »es ist zu dunkel«, »es ist zu kalt« oder »ich gehe« (bedeutet dann etwa: Alle Verbraucher aus!). Diese werden den einzelnen Geräten zugewiesen. Die Komponenten und der Einbau sollen preisgünstig sein – vergleichbar mit einer herkömmlichen Elektroinstallation – also viel preiswerter als andere Bussysteme.

Fazit

Im Moment wird digitalStrom im Labor und in Pilotprojekten auf Herz und Nieren geprüft und die Serienfabrikation des digitalStrom-Chips wird vorbereitet. Wenn es digitalStrom gelingt, die hohen Ziele umzusetzen, wird dies den Markt für Gebäude- und Hausautomation wohl gehörig verändern. Eine Zusammenarbeit mit dem ZVEH wurde bereits angebahnt. Die Markteinführung ist für das kommende Jahr 2010 geplant.

* El.-Ing. (ETH) Richard Staub, BUS-House Zürich, www.bus-house.ch www.digitalStrom.org



Der digitalStrom-Server kommuniziert via Internet. Die beiden digitalStrom-Meter bilden mit den eingebauten dSID-Chips die eigentlichen digitalStrom-Gruppen.