

Der Fachbereich 3 auf der Light&Building 2004 in Frankfurt

Unter dem Motto „Gebäudesystemtechnik ist kinderleicht und komfortabel“ präsentiert der Fachbereich 3 auf der Light&Building am Treffpunkt Zukunft der Hochschulen in Halle 4.2 die Ergebnisse von 7 Ingenieur- und Diplomarbeiten der Studienrichtung Gebäudesystemtechnik und ein Jugend forscht-Projekt.

Unter dem Titel „Komfortable und energiesparende Automatisierung von Gebäuden mit Gebäudebussystemen ist kinderleicht ! / Projekt im Rahmen von Jugend forscht (Sparte Technik)“ präsentiert die Schülerin Christina Aschendorf Ihren diesjährigen Beitrag bei Jugend forscht.



Durch Sponsoring der Firmen Contronics und Rutenbeck wurde der Schülerin Christina Aschendorf die Teilnahme an Jugend forscht ermöglicht. Christina Aschendorf baute für Jugend forscht in der Sparte Technik ein 2-stöckiges Puppenhaus von Grund auf und automatisierte dieses Haus mit dem Gebäudebussystem Homeputer der Firma Contronics und stattete es darüber hinaus mit einer Telefonanlage und einem Telecontrol der Firma Rutenbeck aus.

Mit dem Gebäudebussystem Homeputer können nun so lästige Arbeiten wie Lichtschalter drücken entfallen. Man betritt einfach das Haus, meldet sich an und versetzt das Haus damit in den Zustand „Haus ist nicht verlassen“, danach wird durch Drücken eines Tasters am Eingang der Weg bis zum Ziel Kinderzimmer, Wohnzimmer/ Küche oder Schlafzimmer ausgeleuchtet und automatisch wieder abgeschaltet und in den Zielräumen Licht und Steckdosen eingeschaltet. Beim Verlassen des Hauses wird das gesamte Haus bis auf notwendige Verbraucher stromlos geschaltet und in den Alarmzustand versetzt.

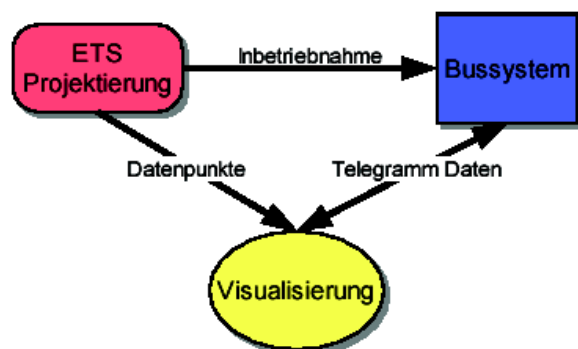
Neben weiteren technischen Feinheiten wie automatisch ohne Flügel öffnende Türen und Aufzug verfügt das Haus über eine Fernschalteneinrichtung, den Telecontrol der Firma Rutenbeck. Über den Telecontrol kann das Haus überwacht werden und Störungen automatisch melden.

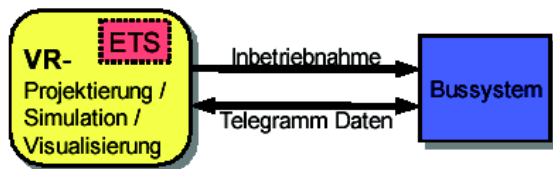
Ist das Haus z.B. verlassen und drückt der Dieb auf einen beliebigen Lichtschalter ruft der Telecontrol ein oder mehrere andere Telefone an und meldet „Ein Dieb ist im Haus!“, aber auch das Betätigen der Klingel kann über den Telecontrol gemeldet werden. Als Antwort auf Störungsmeldungen kann am Haus zur Abschreckung das Außenlicht eingeschaltet werden.

Aber auch auf das alte Urlaubsproblem „Ist das Bügeleisen auch aus?“ hat Christina eine Antwort, über das Handy kann der Zustand des Bügeleisens überprüft werden und gegebenenfalls abgeschaltet werden. Mit diesem wunderschön anzusehenden und auch funktionierenden Projekt gehörte Christina Aschendorf zu den Siegern bei der Regionalveranstaltung von Jugend forscht in Dortmund.

Christina Aschendorf wird ihr Projekt am 18. und 19.4.2004 auf der Light&Building selbst präsentieren.

Unter dem Titel „Virtuelle Projektierung und Visualisierung von Gebäudebussystemen in Gebäuden unter Einsatz von OPC und Cosimir“ stellt Dipl.-Ing. Nils Eckardt das Ergebnis seiner Diplomarbeit vor. Ihn interessiert insbesondere die Integration der virtuellen Realität in die Projektierung und Visualisierung des EIB. Hierzu hat er in der virtuellen Realität das Abbild eines Einfamilienhauses mit Ingenieurbüro geschaffen und eine auf OPC-Server-OPC-Server-basierte Kopplung des EIB mit der virtuellen Welt geschaffen. Hiermit ist es ihm gelungen bereits vor der Realisierung eines EIB-Projekts deren Funktionalitäten virtuell im dreidimensionalen Raum zu präsentieren.





Der EIB zählt im small-, middle- und large-building-Bereich zu den am häufigsten eingesetzten Gebäudebussystemen. Die Marktpositionierung des EIB ist aufgrund des offengelegten Standards, der großen Komponentenherstellervielzahl und der damit verfügbaren großen Anzahl verschiedenster Geräte hervorragend. Trotzdem besteht beim EIB das Problem der unübersichtlichen Projektierung. Aufsetzend auf dem Pflichtenheft des Bauherrn und der Auswahl der Komponenten beginnt die Projektierung der Funktionalitäten in der ETS. Nachgeschaltet ist die Inbetriebnahme mit Test und erst anschließend auf der Basis der ETS-Projektierung mit definierten Datenpunkten in Verbindung mit den Telegrammdaten der Realität eine Visualisierung und damit Darstellung der Funktionalitäten des Bauherrengesprächs möglich.

Dieses sequentielle und somit zeitaufwändige, aber auch unübersichtliche Verfahren der Projektierung hat die Fachhochschule Dortmund im Rahmen eines Pilotprojekts in Kooperation mit dem Institut für Roboterforschung der Universität Dortmund optimiert. Aufbauend auf den Bauplänen und den ersten Vorstellungen des Bauherrn wird ein virtuelles dreidimensionales Gebäude erstellt und mit Gebäudesystemtechnikkomponenten und Möblierung versehen. Im nächsten Schritt werden die Gebäudesystemtechnikkomponenten wie in der ETS üblich über Geräte- und Gruppenadressen und Funktionalitäten projektiert.

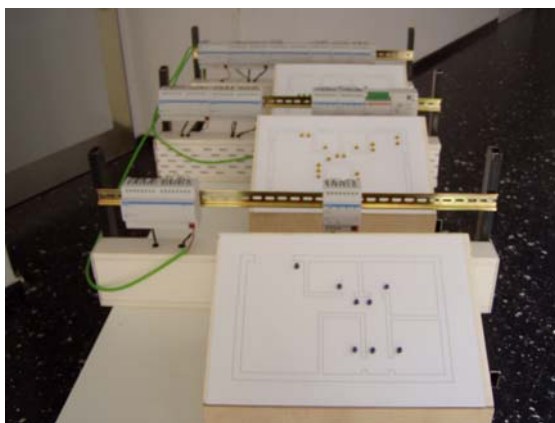
Leben erhält das virtuelle dreidimensionale Gebäude durch Kopplung des OPC-Servers der dreidimensionalen Simulationssoftware Cosimir mit einem OPC-Server, der auf der realen EIB-Projektierung in der ETS basiert, gleichzeitig kann über den OPC-Server jedoch bereits die zu Teilen fertiggestellte Elektroinstallation angesteuert werden. Somit ist es möglich zunächst in der virtuellen dreidimensionalen Welt die Wünsche des Bauherrn darzustellen, die realen Gebäudesystemtechnikkomponenten in Verbindung mit dem virtuellen Gebäudemodell zu testen und Visualisierungen frühzeitig zu projektieren.

Der größte Nutzen für den Bauherrn im small-building-Bereich liegt darin, daß dem Bauherrn an seinem eigenen Bauobjekt die von ihm gewünschten Funktionalitäten, aber auch weitere Möglichkeiten vorgeführt werden können, aber auch für den large-building Bereich ist die Erstellung virtueller Demonstrationsräume denkbar und somit auf Dauer dokumentierbar, um Nachweise gegenüber den Anbietern auch im fortgeschrittenen Projektstatus, in dem die Demonstrationsbereiche bereits abgebaut wurden, führen zu können.

Die Fachhochschule führt dieses Projekt am Beispiel eines Einfamilienhauses mit Ingenieurbüro virtuell auf einer Leinwand und gleichzeitig in der Realität am realen 1:10-Modell vor.

Die Fachhochschule Dortmund möchte dieses innovative Projekt als Forschungsprojekt fortführen und auch auf andere Gebäudebussysteme erweitern. Industrielle Kooperationspartner sind gesucht !

Unter dem Titel „Demonstration der Funktionalitäten des EIB am Beispiel eines Einfamilienhauses mit Ingenieurbüro im Maßstab 1:10“ präsentieren die Studenten Cand.-Ing. Tobias Vogel, Cand.-Ing. Axel Knöper, Cand.-Ing. Dennis Reisberg und der Dipl.-Ing. Peter Tonk die Funktionalitäten des EIB am Beispiel eines Modellhauses. Dieses Haus ist bereits Grundlage der Diplomarbeit von Dipl.-Ing. Nils Eckardt gewesen.



Das Praktikum zur Vorlesung Elektrische Gebäudesystemtechnik in der Studienrichtung Gebäudesystemtechnik der Fachhochschule Dortmund ist langweilig, da zwar bekannte Elektroinstallationsschaltungen in EIB und anderen Gebäudebussystemen nachgebildet werden, aber kaum Bezug zur Realität im Gebäude besteht. Zur Optimierung der Lehrveranstaltung und für weitergehende Demonstrationzwecke wurde ein Einfamilienhaus mit Ingenieurbüro als zweistöckiges Gebäude mit Keller und Dach im Maßstab 1:10 gebaut und mit einer umfangreichen Elektroinstallation ausgestattet, derzeit sind Lichtsteuerung, Steckdosen, etc. fertiggestellt, in Vorbereitung sind simulierte Heizungssteuerung, Einbindung einer Photovoltaikanlage, eine thermische Solaranlage und eine Zentralsteuerung.

Da die direkte Unterbringung von Busankopplern in einem 1:10-Modell unmöglich ist, wird die gesamte Gebäudesystemtechnik über Schnittstellenstecker mit den drei Stockwerken verbunden. Somit können mehrere Praktikumsgruppen gleichzeitig gewerkeorientiert das Gebäude projektieren und in Betrieb nehmen. Neben dem EIB ist derzeit der Betrieb mit einer Siemens S7 300 und einer Siemens Logo möglich, in Vorbereitung sind Siemens S7 200 und homeputer von Contronics, weitere Gebäudebussysteme werden folgen.

Durch das modulare Konzept des Praktikumsaufbaus können im Rahmen der Lehrveranstaltung alle Projektierungsschritte der Gebäudeentstehung von der Planung, Ausschreibung, Komponentenauswahl, Projektierung, Inbetriebnahme, Test bis hin zur Visualisierung abgedeckt werden. Im Bereich Visualisierung kommen WinSwitch und BCON zum Einsatz.

Das modulare Konzept ermöglicht zudem am Objekt die Untersuchung von Gateways, indem in den Stockwerken verschiedenste Gebäudebussystemtypen oder Medien zum Einsatz kommen und über Medienkoppler oder Gateways untereinander verbunden werden.

Somit können auch Sanierungs-, Erweiterungs- und Anbauszenarien nachgebildet werden.

Unter dem Titel „Demonstration der Funktionalitäten der SPS-Systeme Siemens Logo und S7-200 in Verbindung mit EIB am Beispiel eines Einfamilienhauses mit Ingenieurbüro im Maßstab 1:10“ präsentiert der Diplomand Cand.-Ing. Jenarthanan Jeganathan seine Arbeit. Er untersucht die Funktionalitäten und Möglichkeiten von einfachen SPS-Systemen, wie z.B. Siemens S7-200 und Siemens Logo, auf Anwendbarkeit in der Gebäudesystemtechnik, sowie der Verbindbarkeit mit und Integrierbarkeit in EIB-Anlagen.



Der EIB hat sich in den letzten Jahren zum meisteingesetzten Gebäudebussystem entwickelt. Während die Verbreitung im large-building-Bereich unbestritten ist und die ETS-Funktionalitäten hierfür reichen, konnte sich der EIB im small-building-Bereich bei weitem noch nicht durchsetzen, da die Arbeitsweise des Elektroinstallateurs sich stark von der Projektionierungsvorgehensweise beim EIB unterscheidet. Abhilfe bietet die Einbindung von SPS-Subsystemen in Teilbereichen des Gebäudesystems, die über kleine Gateways mit einem übergeordneten EIB-System verbunden werden.

Im Rahmen eines Diplomarbeitsprojekts werden die zur Verfügung stehenden Funktionalitäten von Siemens S7-300-, S7-200- und Logosystemen hinsichtlich der Anwendbarkeit in der Gebäudesystemtechnik untersucht. Darüberhinaus wird die Einbindbarkeit dieser großen oder kleinen SPS-Subsysteme in EIB-Installationen über Gateways analysiert.

Die Funktionalitäten der Subsysteme und Gateways werden am Beispiel der Funktionalitäten eines Einfamilienhauses mit Ingenieurbüro untersucht und am Stand präsentiert.

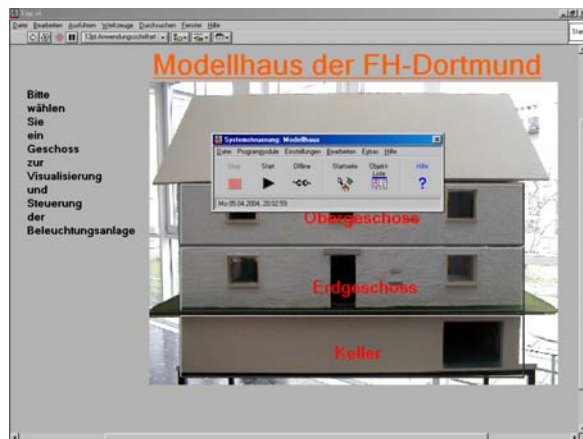
Unter dem Titel „Visualisierung der Gebäudefunktionen eines Einfamilienhauses mit Ingenieurbüro und einer Wetterstation über ICONAGs BCON und UMTS-Modem und Handy der Firma vodafone“ präsentieren die Diplomanden Cand.-Ing. Peter Tonk und Cand.-Ing. Kai Gröne ihre Diplomarbeiten.



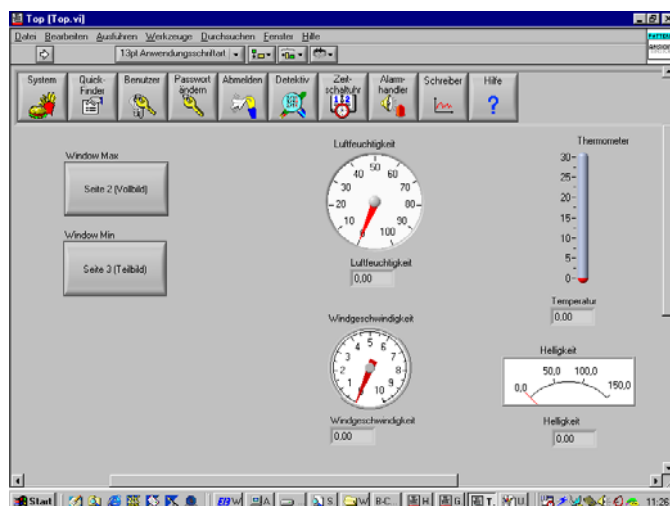
Neben Komfortsteigerung in Gebäuden und ökologisch und ökonomisch optimaler Ausstattung zur Effizienzsteigerung zählt die Einbindung der Errungenschaften der Informations- und Kommunikationstechnik ins Gebäude zu den gewünschten Funktionalitäten im und am Gebäude. Visualisierung der Funktionen des Gebäudes auf allen nur erdenklichen Medien wird angestrebt. Gewünscht wird die Visualisierung und Bedienung von Gebäudefunktionen neben normalen Displays über PDA, Handy und Internet. Moderne Visualisierungssysteme wie WinSwitch, BCON oder homeputer ermöglichen die Einsicht in Gebäude und deren Fernsteuerung, unerheblich ist aufgrund der aktuellen Medien, ob man sich im Haus, im Auto oder unterwegs befindet.

Im Rahmen zweier Diplomarbeiten wird die Funktionalität von Visualisierungssystemen über Internet und Handy untersucht.

Die Diplomarbeit von Cand.-Ing. Peter Tonk befaßt sich mit der Visualisierung und Fernsteuerung eines Einfamilienhauses mit Ingenieurbüro über BCON und einer Garteneisenbahn über homeputer unter Einbezug einer vodafone-UMTS-Connect-Karte. Haus und Eisenbahn können über Internet und Handy betrachtet und gesteuert werden.



Die Diplomarbeit von Cand.-Ing. Kai Gröne befaßt sich mit der Visualisierung einer Wetterstation über BCON und das Internet unter Einbezug von Loggerfunktionen zur dauerhaften Aufnahme von Wetterdaten.



Unter dem Titel „Optimierung des Projektmanagements im small-building-Bereich unter Einbezug von Gebäudebussystemen zur Senkung der Bauzeiten und Kosten“ präsentiert der Diplomat Cand.-Ing. Daniel Außendorf seine Diplomarbeit zur Optimierung des Projektmanagements. Daniel Außendorf hat sich zur Aufgabe gemacht die Bauzeiten und Kosten von Bauprojekten zu reduzieren, in dem die einzelnen Prozessschritte eindeutig definiert und beschrieben werden und eine möglichst große Parallelisierung der Prozessschritte erfolgen kann.

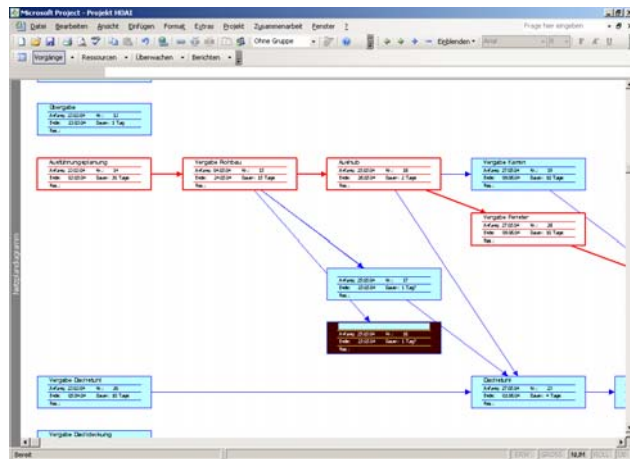
Projektmanagement dient zur sinnvollen Bearbeitung einer gestellten Aufgabe, die finanziell gewichtet ist und unter zeitlichem Druck steht. Außerdem bedingt es die Zusammenarbeit von Mitarbeitern verschiedener Bereiche und Gewerke und weist einen hohen Komplexitätsgrad auf. Im small-building-Bereich sind diese Voraussetzungen nur dann gegeben, wenn der Bauherr / Kunde bereit ist, eine übergreifende Gebäudesystemtechnik einzusetzen. Das heißt, dass alle technischen Bereiche und Gewerke wie Elektroinstallation, Heizung, Klima & Lüftung, Alarmanlagen, Photovoltaik, Photothermie, Brand-schutz, Multimedia nicht mehr autonom als sogenannte "Insellösungen" verwendet werden, sondern sinnvoll zusammenarbeiten. Dadurch läßt sich ein hohes Maß an Komfort erzielen, gepaart mit einem guten Energieeinsparpotential.

Mit der Wahl eines Gebäudebussystems für die Gebäudetechnik ist also auch der Bedarf für ein Projektmanagement gegeben. Durch eine strukturierte und abgestimmte Vorgehensweise besonders bei der Planung und Durchführung des Bauvorhabens, lassen sich spätere kostspielige Verknüpfungen unterschiedlicher Bereiche verhindern.

Wenn z.B. gewünscht wird eine dezentrale Jalousiesteuerung zu realisieren, so können schon beim Rohbau entsprechende Plätze für die Aktoren und Leitungen berücksichtigt werden.

Sollen Heizung und Elektroinstallation unmittelbar zusammenarbeiten, muß im Vorfeld schon geprüft werden, welche Produkte geeignet sind.

Eine verbreitete Software für ein Projektmanagement ist beispielsweise MS-Project. Mit der Ansicht des Netzplandiagramms kann man leicht und zuverlässig Termine und Kosten verschiedener Bereiche überwachen. Auch Absprachen zwischen Architekten, Ingenieuren, Bauherren und Handwerkern sind leicht graphisch dazustellen. In der Diplomarbeit von Daniel Außendorf wird ein entsprechendes Management ausgearbeitet, welches gezielt auf die Planung und Installation der Gebäudesystemtechnik eingeht.



Ansprechpartner:

Prof. Dr. Bernd Aschendorf
Dipl.-Ing. Sandra Stahlberg
Christina Aschendorf
Cand.-Ing. Peter Tonk
Cand.-Ing. Kai Gröne
Cand.-Ing. Tobias Vogel
Cand.-Ing. Axel Knöper
Cand.-Ing. Dennis Reisberg
Cand.-Ing. Jenarthanan Jeganathan
Cand.-Ing. Daniel Außendorf
Fachhochschule Dortmund
Fachbereich Informations- und Elektrotechnik
Sonnenstr. 96
44139 Dortmund
Tel. 0231 9112 202
Fax 0231 9112 283
E-Mail: aschendorf@fh-dortmund.de