



**Hochschule Osnabrück**  
University of Applied Sciences

## **Sichtbare Verbesserung unsichtbarer Mini-Rechner**

**Projekt der Hochschule Osnabrück gewinnt den „Embedded Award“ 2012**

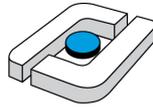
(Osnabrück, 29.02.2012) Sie sind unsichtbar klein und die meisten von uns kennen sie nicht: Mini-Rechner, die heute in den meisten elektrischen Geräten eingebaut sind und diese steuern. Erst wenn ein Kühlschrank oder eine Waschmaschine nicht mehr funktioniert, merkt man, wie wichtig sie sind. Die Rede ist von sogenannten „eingebetteten Systemen“, auf Englisch „embedded systems“. Diese technischen Systeme mit begrenzten Ressourcen spielen in unserem Leben eine so wichtige Rolle, dass sich mittlerweile eine spezielle Disziplin mit ihnen beschäftigt. Fachleute treffen sich jährlich auf der internationalen Fachmesse „Embedded World“, die vom 28. Februar bis zum 1. März in Nürnberg stattfindet. Für besonders innovative Entwicklungen werden dabei drei Preise vergeben. In diesem Jahr ist ein gemeinsames Projekt der Hochschule Osnabrück mit der Firma Willert Software Tools aus Bückeburg einer der Hauptgewinner des Embedded Awards 2012.

„Unser Projekt befasst sich mit Methoden der Software-Entwicklung für eingebettete Systeme“, erklärt Projektleiter Dr. Jürgen Wübbelmann. Als Beispiele für solche Systeme nennt der Professor der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI) kleine Rechner oder Computer in Flugzeugen oder Autos, aber auch in Wäschetrocknern oder Fotokameras. Dort leisten diese „Mini-Rechner“ – weitgehend unsichtbar für den Benutzer – ihren Dienst in zahlreichen Anwendungsbereichen. „Das Besondere und Schwierige an solchen Systemen ist, dass die Ressourcen in Bezug auf Speicher, Rechenleistung und Energieverbrauch begrenzt sind. Zugleich müssen sie sehr flexibel sein und innerhalb der vorgegebenen Zeit reagieren“, so Prof. Wübbelmann weiter.

Software für diese Systeme wird zunehmend modellbasiert entwickelt, um sie übersichtlicher und damit verständlicher für andere Entwickler und

**Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik**  
**Öffentlichkeitsarbeit und Internationales**  
Albrechtstraße 30, Gebäude AB 0004  
49076 Osnabrück

**Redaktion: Lidia Uffmann**  
Tel. 0541 969-2237  
l.uffmann@hs-osnabrueck.de



# Hochschule Osnabrück

University of Applied Sciences

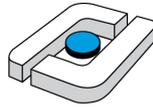
Außenstehende zu halten. Aus dem Modell heraus wird dann automatisiert ein Code für das System generiert. Allerdings sind solche Modelle und Codes oftmals nicht sofort fehlerfrei. Die Ursache eines solchen Fehlers kann mit Hilfe so genannter Debugging-Werkzeuge analysiert werden.

„Bisher entstanden bei solchen Fehlersuchen große Mengen an zusätzlichem Code. Auch die Anforderungen bezüglich Echtzeitverhaltens und beschränkter Ressourcen wurden verletzt“, sagt Prof. Dr. Clemens Westerkamp, der ebenfalls am Projekt arbeitet. Deshalb kommen diese Lösungen oft nur für eine Simulation in Frage. Einige Fehler lassen sich jedoch erst dann finden, wenn der aus dem Modell erzeugte Code auf der realen Hardware ausgeführt wird. Deshalb hat das Forschungsteam ein Verfahren entwickelt, das möglichst wenig Zusatz-Code produziert und das Laufzeitverhaltens kaum beeinflusst. Damit können Test- und Ausliefer-Code identisch sein, was vor allem in Hinblick auf sicherheitskritische Anwendungen ein wesentliches Kriterium für die Akzeptanz der Lösung beim Kunden ist.

Das Projektergebnis ermöglicht nun die grafische Auswertung der Software mittels Sequenz- und Timing-Diagrammen. Angezeigt werden sämtliche erstellten Objekte und generierten Events. Zusätzlich ist die Möglichkeit geschaffen worden, Zeitinformationen zur Laufzeit anzuzeigen. Damit können Entwickler ihre Systeme umfassend auf der realen Hardware überprüfen.

Innerhalb des Projektes entsteht zudem eine kooperative Promotion in Zusammenarbeit mit Prof. Dr.-Ing. Elke Pulvermüller von der Universität Osnabrück.

Mehr Informationen zu diesem Entwicklungsprojekt gibt es im Forschungsbericht der Fakultät Iul, der ab Ende März im Dekanat unter der Telefonnummer: 0541/969-3712 bestellt werden kann.



# Hochschule Osnabrück

University of Applied Sciences

## **Bildunterschrift:**

Prof. Jürgen Wübbelmann (links) und Projektmitarbeiter Dipl.-Inf. (FH) Michael Spieker erforschen eingebettete Systeme, die viele technische Geräte unsichtbar steuern – auch den Kühlschrank im Hintergrund. Für seine innovative Forschung wurde das Team nun mit dem Embedded Award 2012 ausgezeichnet.