

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Forschungsergebnisse Projekt Pinta

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Projektüberblick

|                |  |
|----------------|--|
| Projekttitlel: | Pinta – Softwarelösungen für die drahtlose Erfassung von Energiedaten in Gebäuden und Anbindung dieser Daten an Gebäudetechnik oder vernetzte IT-Infrastruktur |
| BMWl FKZ:      | 01ME11028  |
| Laufzeit:      | 01.06.2011 bis 31.03.2014  |
| Konsortium:    | E.ON Mitte AG<br>Fraunhofer IWES<br>Siemens AG<br>Universität Kassel<br>IdE  |
| Projektleiter: | Jelena Mitic, Siemens AG   |
| Webseite:      | <a href="http://www.pinta-it2green.de">www.pinta-it2green.de</a>   |

## Forschungsthemen

Das Projekt pinta hat drei inhaltliche Hauptstränge unter dem Aspekt der Reduzierung des Energieverbrauches im Büro durch die automatisierte Deaktivierung nicht benötigter Komponenten:

- Automatische, bedarfsgerechte Steuerung der IKT, Licht und Heizung am Arbeitsplatz (ganzheitliche Verbindung von IT und Gebäudetechnik Licht, Wärme, Kühlung)
- Verknüpfung verschiedener Kontextquellen und Sensoren zur Ermittlung der Anwesenheit eines Nutzers (Smartphones, Bluetoothsender, Bewegungsmelder u.ä.)
- Entwicklung verschiedener Nutzerprofile (Standard-Nutzer beispielsweise 8:00-17:00 im Büro, 30 % der Zeit abwesend)
- Ganzheitliche Steuerung durch Realisierung über eine Softwareumgebung, die erweiterbar und offen ist (OGEMA)
- Engineering bzgl. Einbau und Betrieb

# Anwesenheits- und Energieverbrauchsermittlung

Die tatsächliche Anwesenheit der Nutzer(-gruppen) ist notwendig, um den Mehrwert eines solchen Systems abschätzen zu können.

- Die Nutzer sind durchschnittlich ca. 27 % der Arbeitszeit nicht an ihrem Arbeitsplatz (während dieser Zeit kann Energie gespart werden).
- Diese Größe schwankt mit der vereinbarten Arbeitszeit und der Stellung (so ist eine Teilzeitkraft tendenziell mehr am Arbeitsplatz, da gewisse Pausen wegfallen; eine Sekretärin hat weniger Besprechungen außerhalb des Büros als ein Projektleiter).
- Die Protokollierung der Anwesenheit erfolgt via Smartphone und zur Absicherung gleichzeitig über die manuelle Abmeldung am PC.

# Kontextintensive Erkennung der Anwesenheit

Funktionierende robuste Kontexterkenkung ist die wichtigste Voraussetzung für die automatische Steuerung:

- Gute Ergebnisse mit Bluetooth und PIR-Sensoren
- WLAN und Mobilfunk erwiesen sich in bestimmten Umgebungen als störanfällig.
- Der zusätzliche Strombedarf der Standorterkennung ist in der Gesamtenergiebilanz

# Energieoptimierung durch Anwesenheitserkennung

Bei Abwesenheit des Nutzers werden PC, Monitor und Drucker in einen Soft-Off-Modus gesetzt. Dabei wurden folgende Energieeinsparungen erzielt:

- Rechner: bis 41W
- Monitor: bis 19W
- Drucker: bis 14W (nur bei Abwesenheit der gesamten Gruppe)

Weitere große Einsparmöglichkeiten bietet die Infrastruktur des Bürogebäudes (bezogen auf einen Standard-Nutzer):

- Licht: bis 12,8 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- Heizung: bis 6,5 kWh/(m<sup>2</sup>/a)

Das Steuerungssystem selbst weist eine Leistung von ca. 9,76 W d.h. ca. 85,5 kWh Verbrauch im Jahr auf.

# Steuerung des lastadaptiven Betriebs

Entwicklung auf Basis von OGEMA :

- Es wird eine gewerkeübergreifende automatisierte Erkennung und Steuerung des Zustandes der Systeme ermöglicht (Verbindung von Sensorik und Aktorik).
- Dabei werden neben den bekannten Sensoren zur Erkennung der Anwesenheit (Bewegungsmelder, Bluetooth, Smartphone / WLAN) auch Sensoren zur Zustandsüberwachung eingesetzt.
- Besonders im Bereich Licht und Heizung beruhen diese auf einer EnOcean-Technologie.
- Entwicklung von Gebäudehierarchien bis zum Benutzer ermöglicht sowohl die individuelle als auch die Gruppensteuerung.
- Steuerung erfolgt über Heat Controller und Switches (Licht), Wake-on-LAN (PCs).

## Berechnung von Einsparpotenzialen

Es wurden verschiedene Szenarien zu Einsparungen in der IKT berechnet:

- Nutzer mit minimalem Einsparpotenzial: ca. 6-9 %
- Nutzer mit durchschnittlichem Einsparpotenzial: ca. 22-25 %
- Nutzer mit maximalem Einsparpotenzial: ca. 37-41 %

Die Größen hängen allerdings davon ab, welche PC-Grundausstattung vorhanden ist und welche Energiesparmaßnahmen bisher getroffen wurden

- Ein optimiertes PC-System mindert die Einsparungen um 4 bis 29 Prozentpunkte

Unter Hinzunahme von Heizung und Licht ergibt sich ein Einsparpotenzial von

- ca. 23-26 % (bei optimierten PC ca. 2 Prozentpunkte geringer), d.h. bis ca. 1000 kWh pro Jahr in einem 3er-Büro



# Ergebnisverwertung

## Kurzfristig:

- Weiterentwicklung des pinta-Demonstrators & von Standardisierungen
- Energieeffizienzdienstleistungen / Beratungsleistungen für Kommunen
- Einbindung weiterer Kontextquellen
- OGEMA 2.0 Workshops und Tutorials für Industriearbeitskreis

## Mittelfristig:

- „Kismet-Drone“/SSID-Erkennung
- Weitere Terminplanungssysteme, wie z.B. Outlook, Google Calendar etc.
- Weiterentwicklung des Datenschutzkonzepts
- Steuerung der Klimaanlage (Gebäude- und Hausautomatisierung)
- Vorausschauende Kontexterkennung
- Bedienoberflächen auf Smartphones und produktnaher Prototyp zur Steuerung von IKT Geräten durch Kontextsensitivität (mit PhoneTec)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Patente und Veröffentlichungen

- Patentanmeldung u.a. 2012: „Intelligenter Arbeitsplatz“ (Susana Alcalde, Cornel Klein, Jelena Mitic, Jürgen Reichmann)
- 7 nationale und internationale wissenschaftliche Veröffentlichungen