

WIRTSCHAFTSIMPULSE DURCH FORSCHUNG

Smart Integration: ThinkHome

Ziel des Projekts „ThinkHome“ ist es ein System für den Heimbereich zu entwerfen, das die Bewohner dabei unterstützt, ihr Gebäude so energieeffizient wie möglich zu betreiben ohne dabei Einbußen beim Komfort zu erleiden. ThinkHome entlastet dabei die Bewohner von Routineaufgaben und führt diese im automatisierten Haushalt selbständig und pro-aktiv aus. Das System ist daher in der Lage wiederkehrende Abläufe und Routineaufgaben zu erkennen, deren Umsetzung mittels Gebäudeautomation zu erlernen und die Aufgabe in weiterer Folge selbsttätig ausführen zu können. Vorrangige Einsatzgebiete sind dabei die energieintensiven Bereiche Heizung/Lüftung/Klimatechnik sowie Beleuchtung und Verschattung sowie die Steuerung der stark zunehmenden Vielfalt von Geräten der Haus- und Unterhaltselektronik. Neben der Unterstützung und Entlastung der Bewohner strebt ThinkHome in gleicher Weise die stetige Optimierung der verschiedenen Automatisierungsaufgaben im Haus an, um die vorhandenen Einsparungspotentiale maximal auszuschöpfen. Grundstein dafür ist extensives Wissen über die Vorgänge, Geräte und Systeme des Hauses sowie über dessen Bewohner und ihre Präferenzen. Nicht zuletzt nimmt der Bewohner/die Bewohnerin des mit ThinkHome ausgestatteten Eigenheims eine zentrale Rolle ein. Neben einer Entlastung durch die automatisierte Kontrolle werden den Benutzern in ausgewählten Szenarien Feedback zum Energieverbrauch und Hinweise zu möglichen Einsparungsmöglichkeiten zeitnah und unaufdringlich zu Verfügung gestellt.

Die technische Realisierung des autonomen Steuerungssystems im Smart Home ist als Softwaresystem konzipiert. Die Software ist als agentenbasiertes System (Multi-Agenten System) implementiert und zeichnet sich daher durch leichte Erweiterbarkeit, wohldefinierte Schnittstellen, die Möglichkeit eines autonomen Betriebs und inhärente Intelligenz durch Kooperation der Agenten aus. Innerhalb spezieller Agenten kommen weitere Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) zum Einsatz. Diese implementieren unter anderem die automatische Ausführung der Automatisierungsaufgaben und die Anpassung der zugrunde liegenden Kontrollalgorithmen an die vorherrschenden Gegebenheiten. Das ThinkHome System ist dadurch sogar in der Lage zukünftig erwartete Zustände und Ereignisse (z.B. Wetterprognosen, Anwesenheit) in die Berechnungen mit einzubeziehen. Das Fundament des Softwaresystems bildet eine umfassende Wissensbasis, realisiert als Ontologie. Diese speichert sämtliche Informationen des Gebäudes, der Gerätschaften und der Benutzer in einer strukturierten, leicht maschinen-verarbeitbaren Form und ermöglicht darüber hinaus die logische Auswertung der gespeicherten Fakten (*knowledge inference*). Im Zuge der Darstellung des Gebäudes findet, abgesehen von den Gerätschaften der Haustechnik, auch eine bestmögliche Abbildung des Gebäudes und seiner Parameter (Gebäudestruktur, Gebäudehülle, aktuelle Personenanzahl im Wohnraum, Tätigkeiten...) selbst statt. Dieses Wissen dient als Basis für die weiteren Berechnungen und wird unter anderem zur Optimierung der Kontrollstrategien herangezogen. Zu den weiteren wichtigsten gespeicherten Daten zählen die aktuellen sowie prognostizierten Außenbedingungen, Anwesenheitsprofile der Benutzer und ihre Präferenzen sowie diverse Energieprofile.

Das Projekt ThinkHome (*Energieeffizienz durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz im Haus der Zukunft*) wird im Rahmen der Ausschreibung Haus der Zukunft Plus gefördert. Haus der

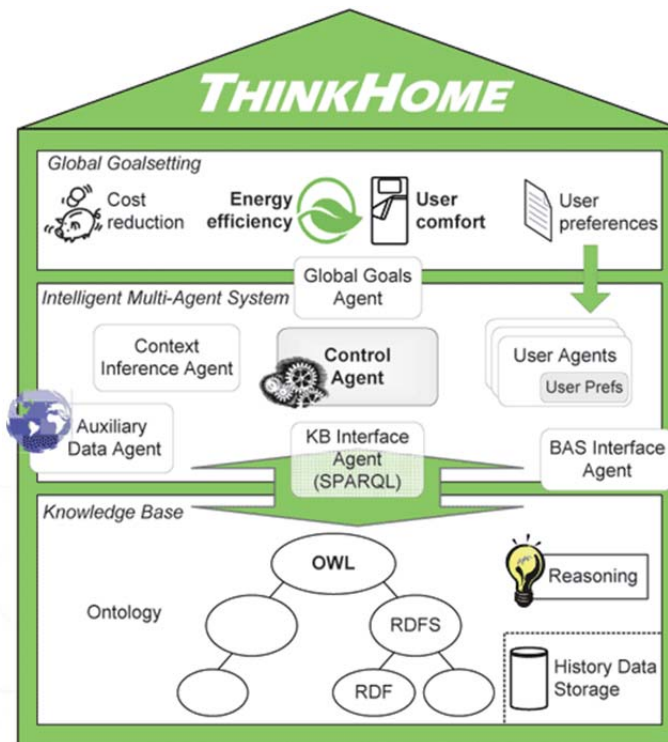
WIRTSCHAFTSIMPULSE DURCH FORSCHUNG

Zukunft Plus ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMVIT von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik ÖGUT abgewickelt.

Referenzen

(siehe <http://www.auto.tuwien.ac.at/thinkhome>):

- Christian Reinisch, Mario J. Kofler, Felix Iglesias, und Wolfgang Kastner. ThinkHome: Energy Efficiency in Future Smart Homes. EURASIP Journal on Embedded Systems, 2011:18,2011.



ThinkHome: Technische Systemübersicht

Kontakt:

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing.
Dr.techn. Wolfgang Kastner
Technische Universität Wien
E183 - Institut für Rechnergestützte Automation
Arbeitsbereich Automatisierungssysteme
k@auto.tuwien.ac.at