

Menschliche Wahrnehmung & Gebäudeautomatisierungssysteme (HumBAS)

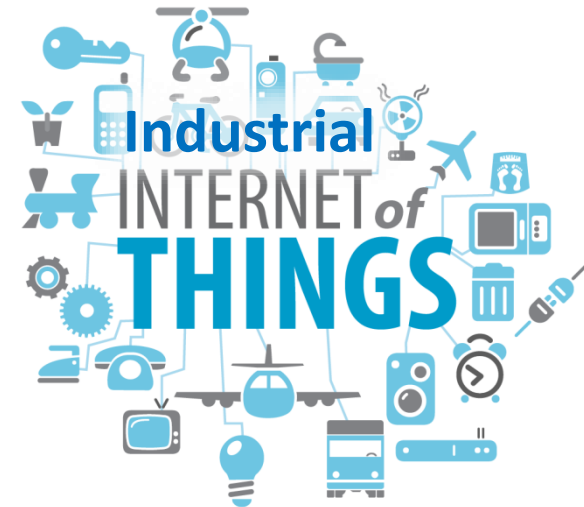


Wolfgang Kastner
Institute of Computer Engineering
Automation Systems
www.auto.tuwien.ac.at

Automation Systems Group

■ Computer Engineering/Software Engineering

- System analysis and system design
- Networked embedded systems
- Information modelling
- (Enterprise) System interfaces
- Modeling & simulation
- Safety AND Security



■ Distributed Automation

- Factory Automation → Industry 4.0
- **Smart buildings** & Smart grids → Smart Communities
- **Industrial Internet of Things (IIoT)**

MOTIVATION

Gebäudeautomation

Wohn- und Zweckbauten sollen ein optimales Umfeld für die darin verrichteten Tätigkeiten schaffen...

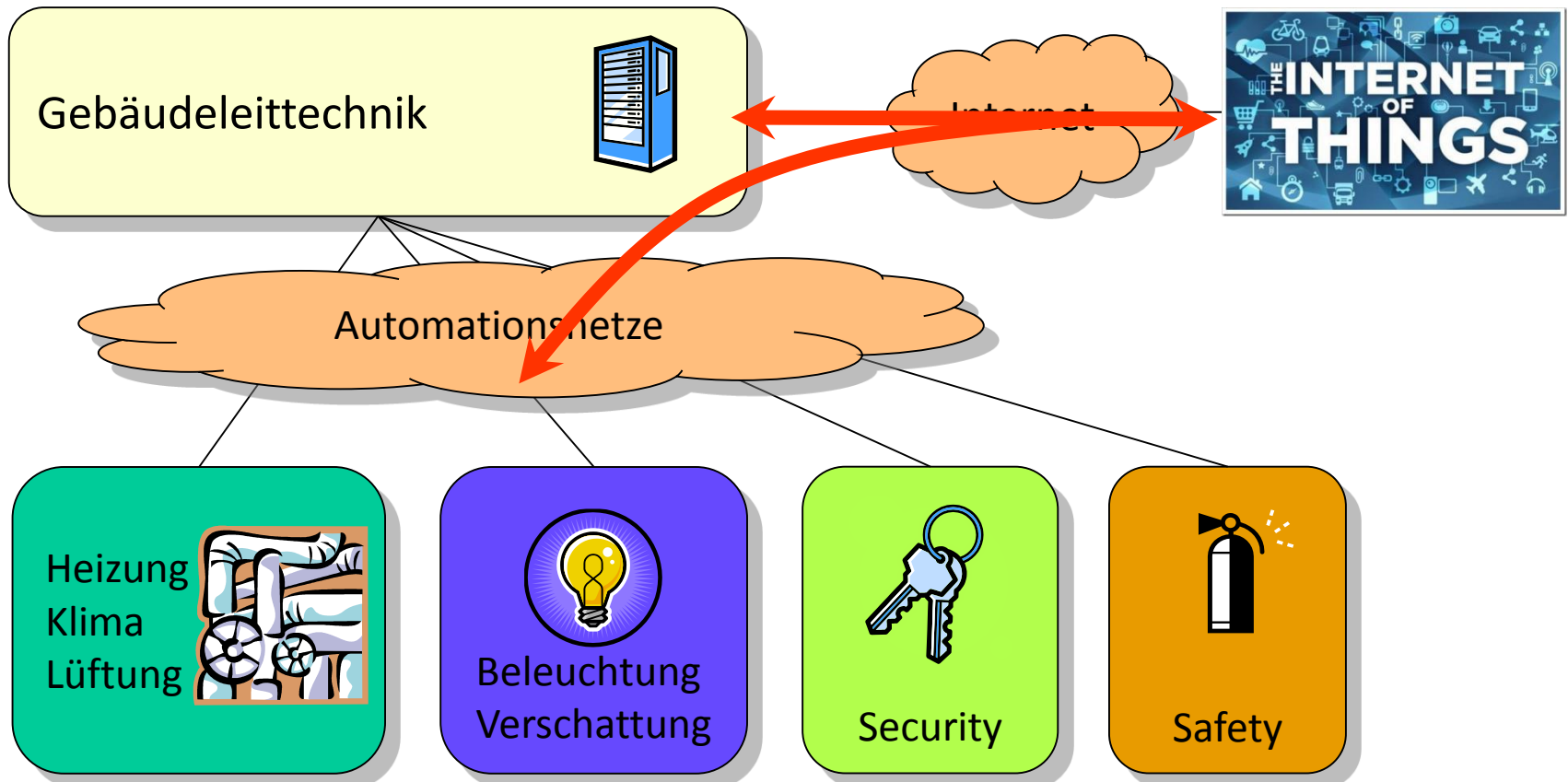
Wohlbefinden
(Komfort)

Schutz
(Sicherheit)

... und das so effizient wie möglich!

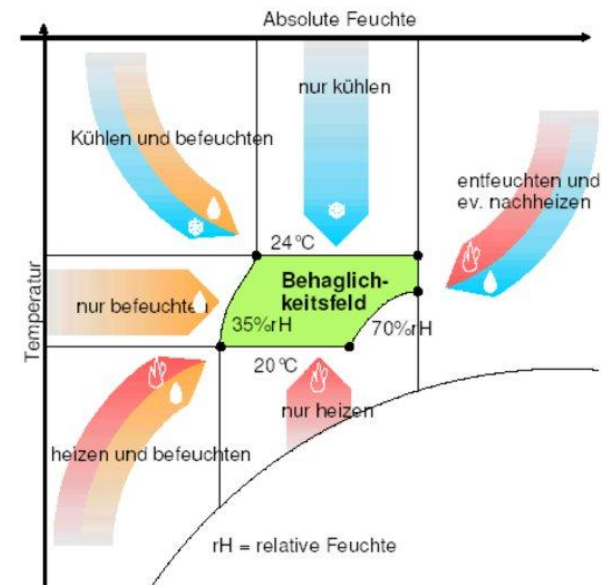
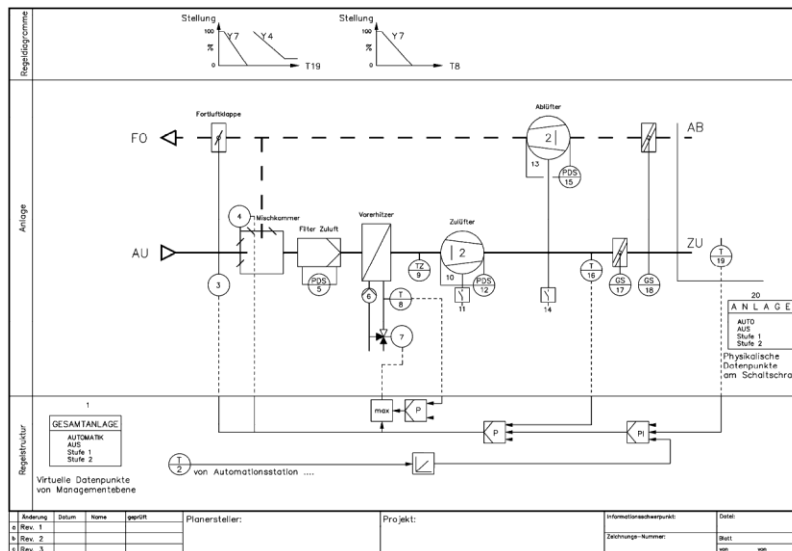
Wirtschaftlichkeit

Technische Gebäudeausrüstung



Warum Gebäudeautomation?

- Energieeffizienter Gebäudebetrieb
- Einhaltung der raumklimatischen Randbedingungen
- Messwerte zum Erfassen des Raumklimas
 - Zustandsmessung und Beeinflussung des Raumklimas



Aber...

- Abweichung der Messwerte vom tatsächlichen Empfinden
 - Abhängigkeit menschlicher Wahrnehmung von anderen Größen
 - Beispiele: Aktuelle Aktivität, Anwesenheit weiterer Personen, kognitive Wahrnehmung, physische und psychische Konstitution, emotionale Situation, ...
- Beschreibung des Wohlbefindens
 - Menschen können im Allgemeinen ihr Wohlbefinden sehr genau ausdrücken
 - Information wird noch nicht genutzt, um auf die Automationssysteme Einfluss zu nehmen

Fragestellungen



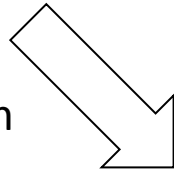
- Gibt es eine einheitliche und einfache Möglichkeit, Benutzerfeedback automatisch zu integrieren?
- Welche Informationen müssen im Feedbackprozess erfasst werden?
- Wie können das subjektive Feedback und die objektiven Messungen kombiniert werden?
- Welche Informationen können aus einem Vergleich beider Messungen abgeleitet werden?
- Wie viele Rückmeldungen von Benutzern sind erforderlich, um eine kritische Masse für signifikante Daten zu erhalten?

HUMAN PERCEPTION AND BUILDING AUTOMATION SYSTEMS (HUMBAS)

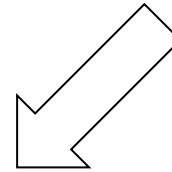
HumBAS Konsortium



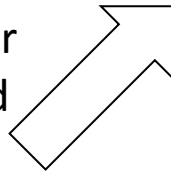
Industrial IoT
Wissensrepräsentation
in der Automation



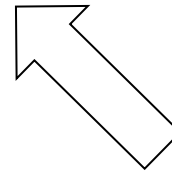
Design multi-modaler
Schnittstellen basierend auf
benutzerzentriertem
partizipativen Ansatz



Anbietern von Software für
Gebäudemanagement und
Gebäudeleittechnik



Anbieter für Gebäudetechnik,
Serviceleistungen und
Betriebsführung



Projekt HumBAS



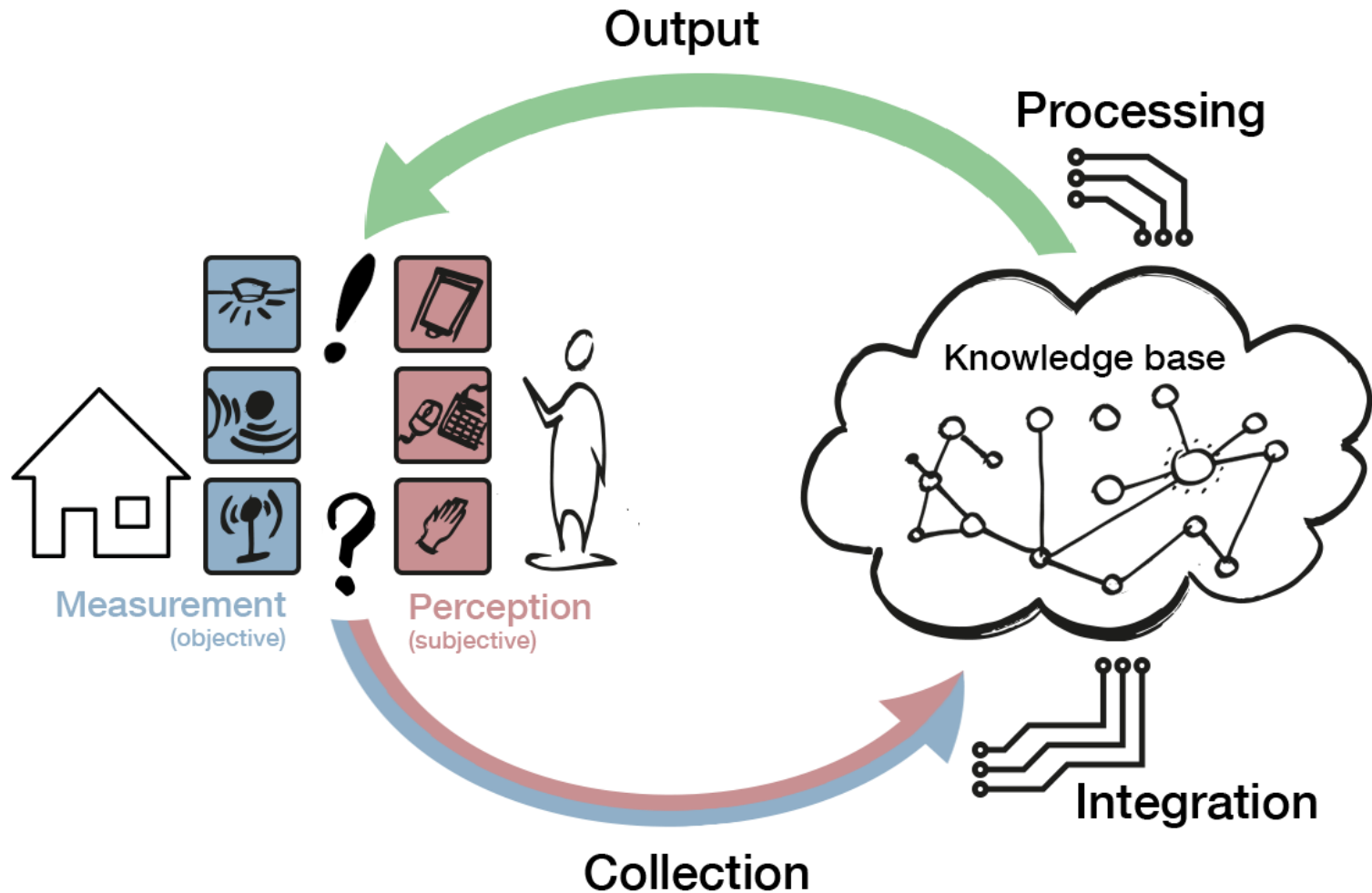
- Erfassung von menschlicher Wahrnehmung
 - Wahrnehmung von Gebäude und Raumklima
 - Erfassung mit Hilfe von Webtechnologien, mobilen Anwendungen, ...
- Erstellen einer Wissensbasis
 - Integration von Information und Daten aus verschiedenen Domänen
 - Wahrnehmung
 - Gebäude (Building Information Modeling)
 - Gebäudeautomation

Projekt HumBAS

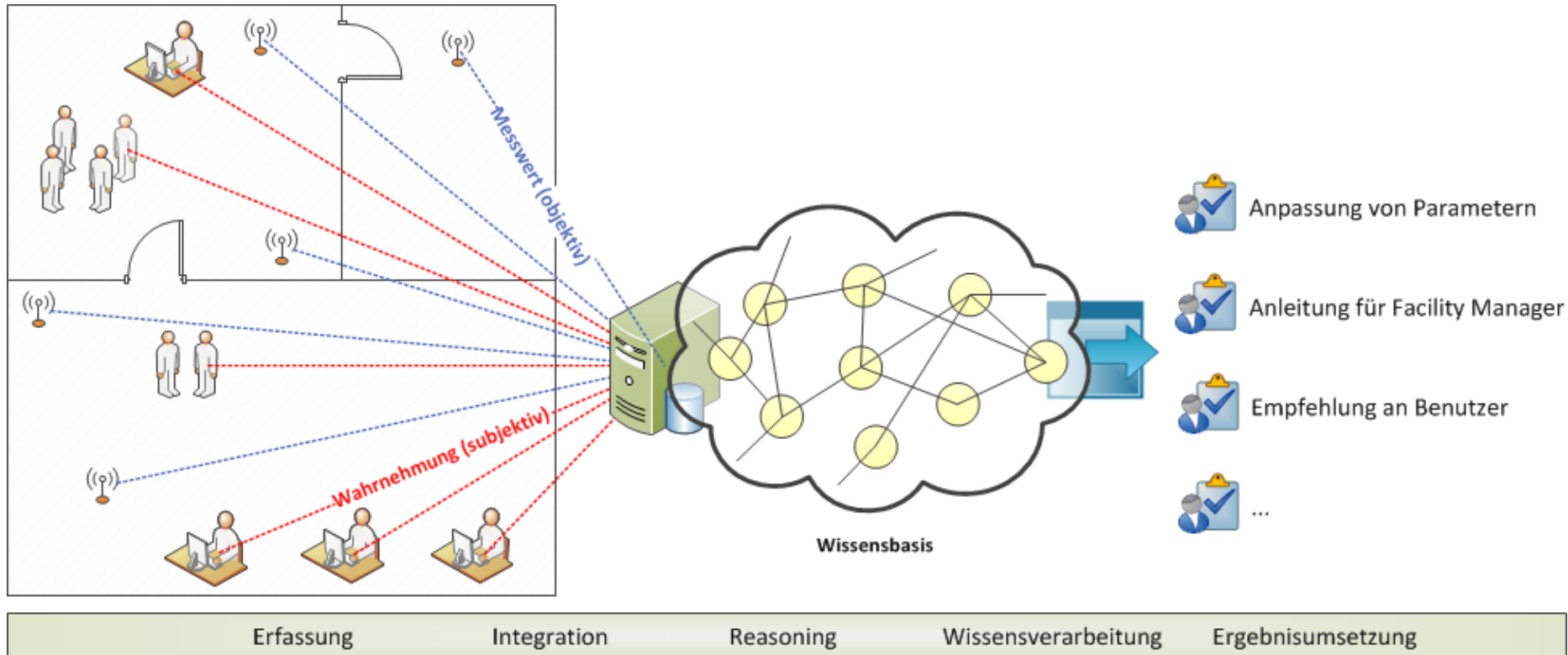


- Verwendung wissensbasierter Methoden
 - Verknüpfung der integrierten Information
 - Gegenüberstellung objektiver und subjektiver Messungen
- Generierung von neuer Information
 - Definition von Regeln
 - Ableitung von Parametern, Erkenntnissen
 - Vorschläge für Rekonfiguration der GA-Systeme

HumBAS „Big Picture“



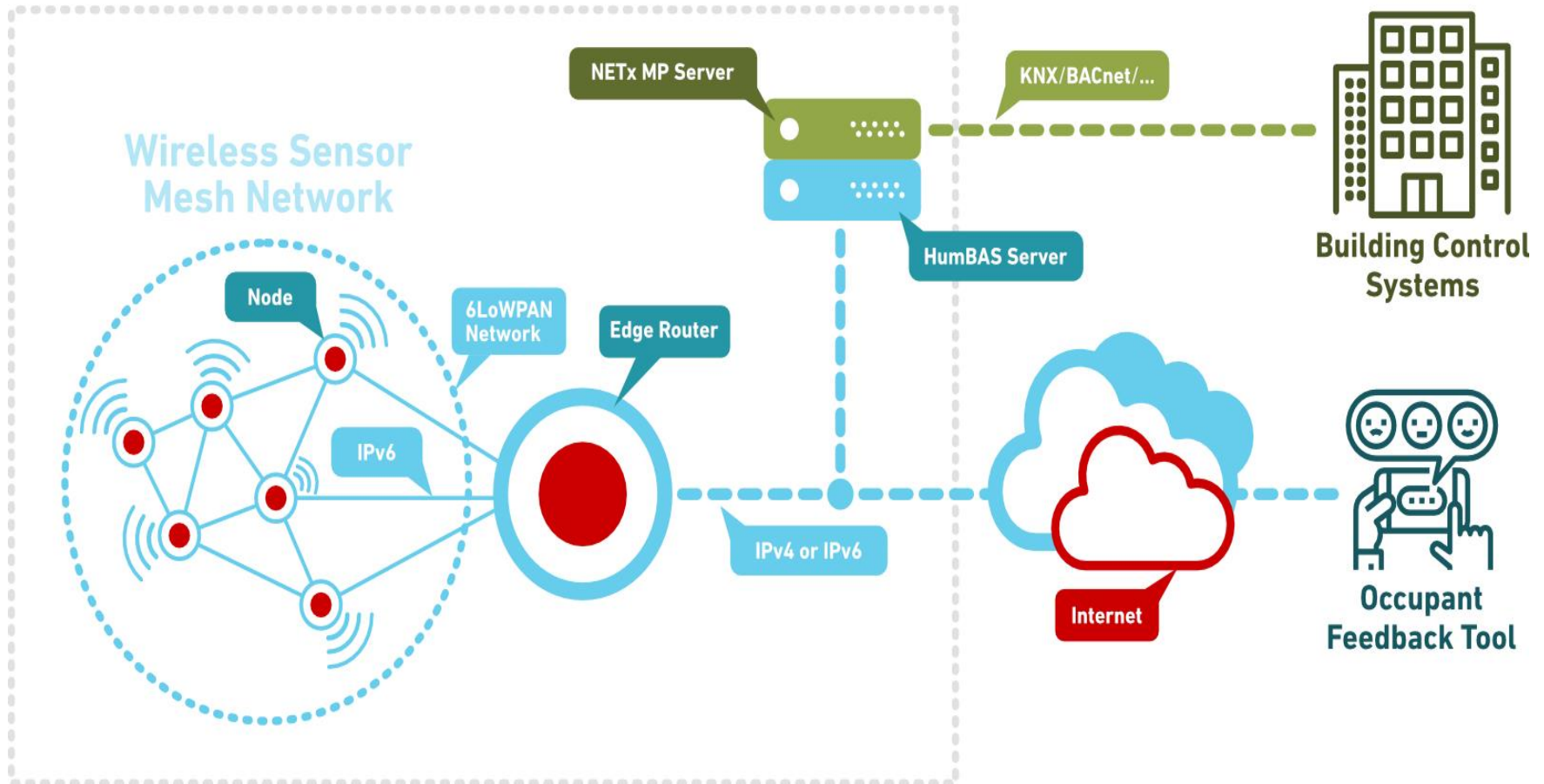
HumBAS Ziele



- Neuartiger Ansatz zur Integration von Gebäudenutzern in die GA
- Verknüpfung menschlicher Wahrnehmung mit GA Messwerten
- Mehrwert für Facility Manager, Gebäudenutzer, GA-Hersteller

HumBAS System Architektur

LOCAL CLOUD



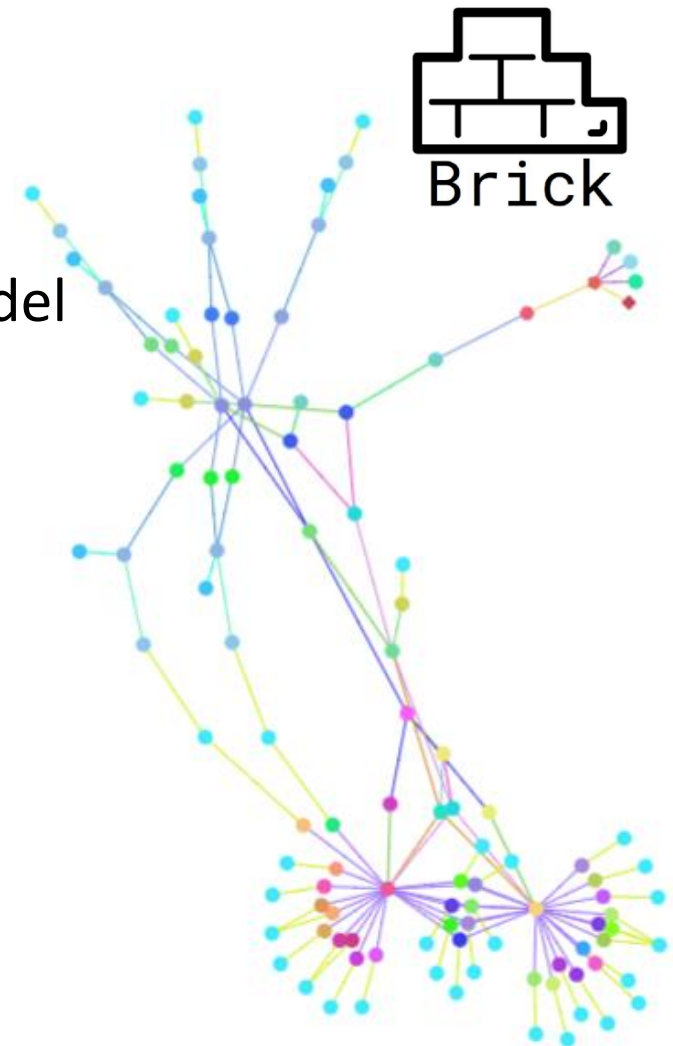
HumBAS Komponenten

- Wireless Sensor Network (WSN)
 - Sensorknoten (Temperatur, Luftfeuchte, ...)
- Multi-modales Feedback-Tool
 - Feedback-Eingabe und Visualisierung
 - Übernahme in das lokale Komfortmodell
- HumBAS-Server
 - Verarbeitet Feedback & Sensordaten
 - Interaktion mit Gebäudeautomation und Gebäudemanagementsystem
- Gebäudeleittechniksystem



HumBAS Informationsmodell

- Basierend auf Brick Schema
 - Erweitert mit Klassen und Beziehungen
- HumBAS-Meta-Information-Model
- Bildet HumBAS-Umgebung ab
 - Räume, Zonen, TGA, ...
 - Feedbacktools, Sensoren
 - Kommunikationsendpunkte und deren Konfiguration



HumBAS Regelbasiertes System

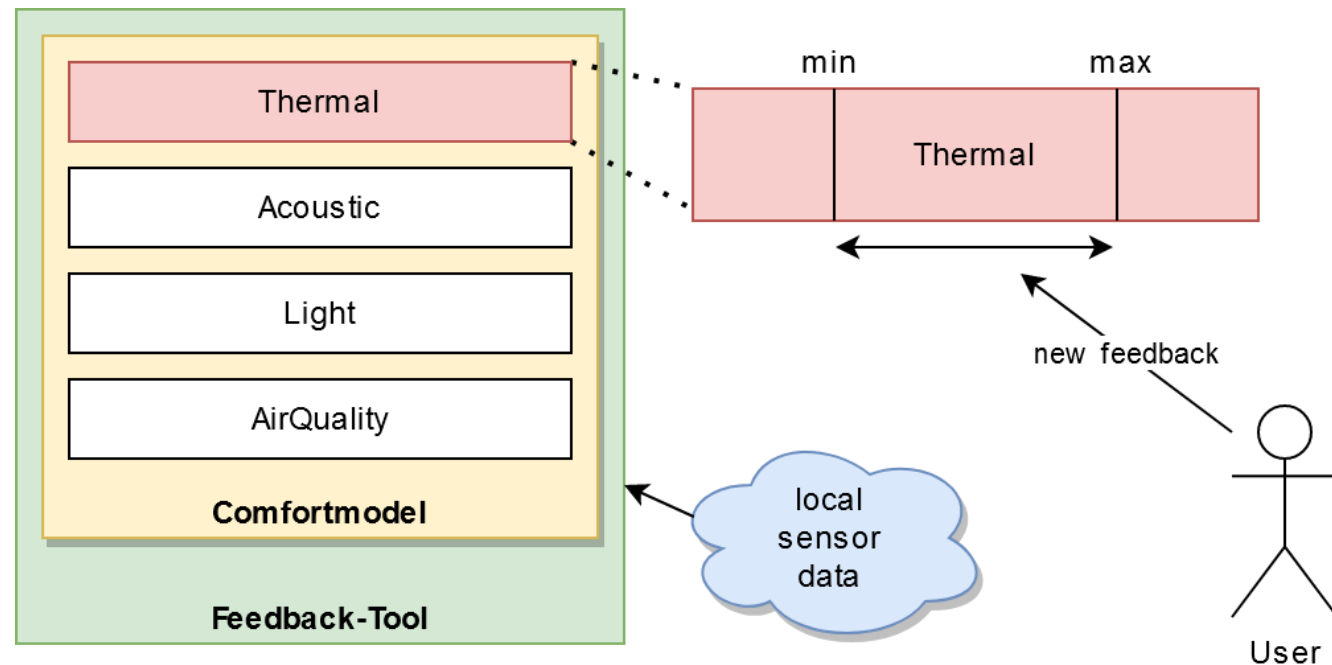
- Business Rules Management System



- Nimmt Feedback entgegen und trifft Entscheidungen
- Beispiel: Feedback – zu kalt, Großraumbüro
 - Feedback von anderen Feedbacktools?
 - Ja
 - Raumtemperatur < Maximalwert
 - » Ja: Temperatur erhöhen
 - » Nein: Info an den Facility Manager
 - Nein → andere Feedback-Tools um Feedback bitten

HumBAS Komfortmodell

- Individuelles Komfortmodell pro Feedback-Tool
- Neues Feedback + erfasste Sensorwerte adaptieren Modell
- Wird genutzt, um Raumklima personalisiert anzupassen



ZUSAMMENFASSUNG

Vorteile und Mehrwert

- Gebäudeautomation auf Basis tatsächlicher Nutzer-Rückmeldungen
- Positive Auswirkungen auf
 - Komfort
 - Energiebedarf
- Vereinfachtes Gebäudemanagement
 - Automatisierung des Feedback-Prozesses
 - Bessere Interpretation von Messwerten
 - Direkte Berücksichtigung des Nutzer-Feedbacks

Zielgruppen



- Betreiber von Liegenschaften (FM)
- Hersteller von Gebäudeautomationssystemen
- Gebäudebesitzer ohne vollständige Gebäudeautomations-Lösung
 - Idee: Menschliche Sensoren im Gebäude, in dem keine Sensoren vorhanden sind
- Gebäudenutzer und ihre individuelle Komfort-Anpassung

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

www.humbas.org

gefördert durch FFG IKT der Zukunft



Institute of Computer Engineering
Automation Systems
www.auto.tuwien.ac.at