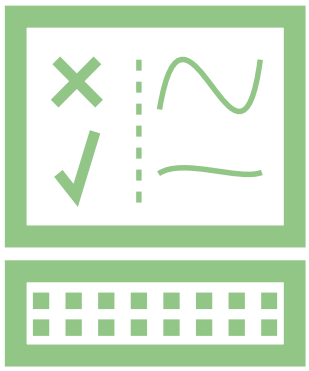
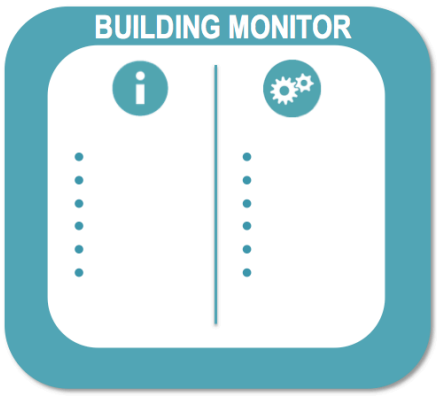
aktivplus
umwelt.quartier.gebäude.mensch e.V.

BUILDING MONITOR

ENTWICKLUNG EINES SMARTEN MONITORING-SYSTEMS FÜR GEBÄUDEEFFIZIENZ UND RAUMKLIMA





AktivPlus e.V.
Walter-Kolb-Straße 22
Frankfurt am Main
60594 Deutschland

Tel: +49 - 69 - 23817586
Fax: +49 - 69 - 96 23 1778
http://www.aktivplusev.de/
drexler@aktivplusev.de

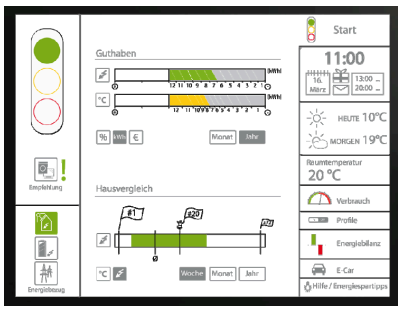
EXPOSÉ

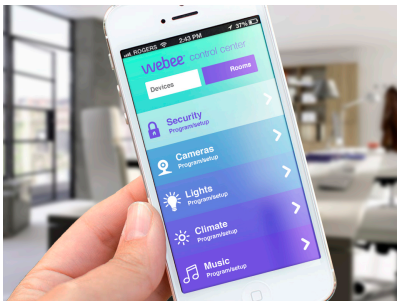
Gebäude sind nicht nur technische Einrichtungen, sondern auch das Lebensumfeld des Menschen. Die Interaktion zwischen Gebäude und Mensch lässt sich deswegen nicht allein über quantitative, bauphysikalische Merkmale beschreiben. Dieses Projekt soll ein sogenanntes ‚Building Monitor' System entwickeln, um Komfort, Well-Being und Energieeffizienz im Zusammenhang miteinander zu verstehen und zu verbessern.

Energieverbräuche und CO_2-Emissionen werden durch das Verhalten des Nutzers wesentlich beeinflusst. Energieverbräuche können bis zu 22% verringert werden, wenn die Raumtemperatur und der Verbrauch von Warmwasser und Strom an die Bedürfnisse der Nutzer angepasst werden. Im Gegensatz dazu zeigt eine Studie des Fraunhofer-Instituts, dass zukünftige Anwender höhere Anforderungen an Komfort haben werden. Hierbei sind 2°C höhere Raumtemperaturen zu erwarten, wodurch mögliche Energieeinsparungen bis zum Jahr 2050 um 50% verhindert werden würden.
Deshalb ist das Ziel System zu entwickeln, welches diesem Trend entgegen wirkt.

Die Ziele des ‚Building Monitor':

- Einfach zu installieren, zu verwenden und zu verstehen.
- Optimiert den Energieverbrauch durch ein besseres Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Bedienkomfort und Energieeffizienz von Gebäuden.
- Sammelt Informationen über den Energieverbrauch und Raumklima.
- Bietet eine Benutzeroberfläche mit der Anzeige von Informationen, die effektive Gebäudesteuerung und optimalen Komfort ermöglichen
- Unterstützt die Entwicklung von robusten Lösungen auf verschiedenen Ebenen:
- Reduzierung von Energieverbrauch und CO_2-Emissionen durch die Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden
- Entfacht neues Bewusstsein Energieverbräuche
- Verbesserung von Komfort, Wohlbefinden und die Akzeptanz der Nutzer durch eine optimale Raumqualität mit Frischluft und Tageslicht, ist sowohl für die menschliche Gesundheit, die Produktivität und das Wohlbefinden von entscheidender Bedeutung.
- Ausbau des Wissens über Energieverbräuche im Bausektor





Quellen: FGee, TU Darmstadt, webee, indiegogo.com, RWE Smarthome

FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSPROJEKT: 'BUILDING MONITOR'

Die Bauforschung hat in den letzten Jahrzehnten dramatische Fortschritte in Bezug auf Energieeffizienz gemacht. Doch die Entwicklung hat sich vor allem auf die Technik konzentriert, meist ohne auf die Nutzer in Hinblick auf ihr Verhalten oder ihr Wohlbefinden Rücksicht zu nehmen. Um das Ziel zu einem sinkenden Energieverbrauch bei steigendem Bedarf (Fortschritt der Technologie) zu unterstützen und um Emissionen im Gebäudesektor zu reduzieren, muss man verstehen wie die Nutzer in den Betrieb des Gebäudes einbezogen werden. Hier ist das Ziel nicht, die Nutzer zum Verzicht zu erziehen, sondern eine effizientere Nutzung der Ressourcen zu ermöglichen, die dem tatsächlichen Bedarf besser entsprechen. Gleichzeitig kann so das Bewusstsein der Bevölkerung über ihren Energieverbrauch und wie sie die Gebäudeperformance durch ihr Verhalten beeinflussen kann geweckt werden, sodass dies eine langfristige Änderung dieses Verhaltens hervorrufen wird.

‚Building Monitor' schließt die konzeptionelle Lücke zwischen Gebäudetechnik und Nutzer. Das Ziel des Projektes ist es, ein einheitliches System für das Monitoring von Gebäuden zu entwickeln:

- Energie-Verbrauch
- CO_2 Emissionen
- Innenraum Klima
- Wohlbefinden der Nutzer

SYSTEM BESCHREIBUNG

‚Building Monitor' ist eine Kombination aus Hard- und Softwarekomponenten, sowie zugehörigen Dienstleistungen. Alle grundlegenden Hardware-Komponenten stehen bereits als marktfähiges Produkt zur Verfügung. Was fehlt, ist die Verbindung zwischen den Komponenten und der Software, die alle Daten vereinheitlicht und integriert und Informationen von verschiedenen Geräten und Quellen bündelt.

I. Hardware:

- Wetter-Station um Außentemperaturen und Sonneneinstrahlung zu messen
- Dezentrale Einrichtungen zur Überwachung des Innenklimas
- Zentrale Komponenten für die Datenerhebung des Energieverbrauchs (Smart Meter, Wärmepumpe-Web-Schnittstelle)
- CPU: eine zentrale Einheit, die alle eingehenden Daten kombiniert und vereinheitlicht
- Benutzer-Interface: Die Benutzer können mit dem Smartphone, Tablet oder PC zugreifen und den 'Building Monitor' steuern.

II. Software:

- Software-Schnittstelle zum Sammeln und Bündeln die gemessenen Daten
- Eine App, die Daten verarbeitet, auswertet und darstellt

III. Services (Dienstleistungen):

- Installation des Systems
- Datensammlung und Auswertung (Monitoring und Komfort)
- Analyse und Auswertung

Das ‚Building Monitor' System sollte selbsterklärend, einfach zu bedienen und einzurichten sein, sodass es im Idealfall vom Anwender selbst installiert und betrieben werden kann. Alternativ kann es mit einer Dienstleistung für die Installation des Systems kombiniert werden, die zusätzlich eine Analyse und Auswertung der gesammelten Daten ermöglicht.

‚Building Monitor' kann verschiedene Marktsegmente mit zwei spezifischen Produkten adressieren:

A. Einfamilienhaus Starter Kit
Hausbesitzer können das ‚Building Monitor' Home Owner Kit selbst installieren, um ihre eigenen Daten zu analysieren. Das System hat eine sehr einfache Hardware zur Messung des Raumklimas. Die Daten für die Energieverbräuche werden manuell durch den Nutzer in das Interface (Smartphone, Tablet, Computer) eingegeben. Der Anwender kann sich auch dafür entscheiden, diverse Add-Ons aufzustocken.

B. ‚Building Monitor' für Mehrfamilien-Häuser
Für größere Wohngebäude mit vielen Wohnungen kann die Installation und Überwachung komplexer sein, einschließlich eines Dienstleitungspakets. Für dieses Marktsegment kann eine hochskalierte Version von "Building Monitor 'entwickelt werden, die automatisch alle Daten sammelt. Die Kunden können entscheiden für welche Aspekte der Gebäudeperformance und das Wohlbefinden sie sich interessieren und wie viele Messeinrichtungen in das Gebäude und jede Wohnung installiert werden sollen. Alle Komponenten des Systems werden automatisch ihre Daten in das System einspeisen.

MARKTPOTENTIAL UND MARKETING

Monitoring und Smart Home als Zukunftsmarkt

Heutzutage ist die Überwachung von Gebäuden sehr teuer und technisch kompliziert, weil es keine standardisierten Systeme gibt. Das Monitoring von Projekten wird größtenteils von spezialisierten Forschungseinrichtungen wie Universitäten oder Laboren durchgeführt. Aufgrund der Komplexität der Systeme im modernen Wohnraum, wird es immer schwieriger mit genauen Vorhersagen der zu erwartenden Energieverbräuche und dem realen Raumklima zu rechnen. Die Verbesserung der Vorhersagen würde fortgeschrittenere Kenntnisse des tatsächlichen Verhaltens von Gebäuden, als auch der Nutzer mit sich bringen. Die Beurteilung dieser beiden Komponenten könnten dann mit den Werten aus vorangegangener Planung und Simulation verglichen werden. Zu diesem Zweck sind viele systematische Studien für eine größere Anzahl an Häusern in Betrieb benötigt. Dies ist aber nur möglich, wenn das Monitoring von Gebäuden drastisch vereinfacht wird.

‚Building Monitor' führt drei Ebenen der Betrachtung in einer Online Plattform zusammen und meldet die Ergebnisse an den Nutzer zurück:

- Well-being-Instrument zur Erfassung des Wohlbefindens der Nutzer
- Gebäude-Monitoring
    - objektive Erfassung des Innenraumklimas
    - energetische Performance des Gebäudes
- Nutzer-Information

Die Verbesserung der Leistung und Effizienz ist hierbei kein akademischer Selbstzweck. Es bietet große wirtschaftliche Vorteile für alle Beteiligten. Mieter und Hausbesitzer profitieren von sinkenden Energiekosten. Effizientere Wohnungen können zu einem höheren Preis vermietet werden. Das wesentlich erhöhte Komfortniveau in den optimierten Wohnungen ist auch ein großer Vorteil für die Bewohner und damit ein Alleinstellungsmerkmal solcher Gebäude.

Marktpotential und Nachfrage

Das ‚Building-Monitor' System kann als Teil der "Smart Home" Technologie betrachtet werden. Dieser Begriff beschreibt Systeme, die folgende fünf Hauptbereiche abdecken:

- Energieeffizienz / Energiemanagement
- Komfort und Automatisierung
- Sicherheit
- Gesundheit / Notfälle
- Unterhaltung und Kommunikation

‚Building Monitor' befasst sich hauptsächlich mit den ersten beiden Schwerpunkten. Der Bereich "Unterhaltung und Kommunikation" bietet die notwendige Infrastruktur für ‚Building Monitor' vor allem Internet-Anschluss, Wireless-LAN und Benutzerschnittstellen (Tablet, Smartphone und/oder Computer). In einem zweiten Schritt könnte das ‚Building Monitor' System nicht nur Daten messen und sammeln, sondern auch die zentralen Komponenten des Gebäudes steuern. In einem weiteren Schritt könnte das System auch die anderen Bereiche des "Smart Home" mit definierten Geräten integrieren, die in die Hard- und Softwareumgebung des Systems passen.

PROJEKTPARTNER

Das Projekt ist bereits mit verschiedenen, anerkannten Partnern besetzt, die Ihre Expertise zu den jeweiligen Schwerpunkten einbringen:

VELUX Group	• Bauprodukte und Bauteile für Tageslicht und frische Luft durch das Dach • Kundenwissen • Fokus Endverbraucher und Massenmarkt • Simulationen und Performance
DTU | Technical University of Denmark	• Monitoring • Erfassung und Auswertung von Projektdaten • Berechnungsmethodik
AktivPlus e.V.	• Forschung zu energieeffizienten Gebäuden und Nutzerkomfort • Wissenstransfer und neue Maßstäbe für effiziente Gebäude
Humboldt University Berlin	• Soziologische und psychologische Forschung für mehr Komfort und Wohlbefinden • Nachhaltigkeitsstudien zur soziologischen und psychologischen Forschung über Bedienkomfort und Wohlbefinden in Gebäuden
Beibob Medienfreunde Darmstadt	• Monitoring von Gebäuden • Entwicklung von Monitoring-Software

PARTNERSCHAFT

Zur Entwicklung dieses Projekts wird ein **kompetenter Partner** benötigt, der die Erfahrungen und Möglichkeiten mitbringt, folgende Bereiche abdecken zu können:

- **Schnittstelle zwischen den Komponenten und der Software**
- **Produktentwicklung Hardware**
- **Rückkopplung der gesammelten Daten zur zentralen Auswertung**