



Intelligente Immobilien Internet of Things

Alle Unternehmungen sind stetig gefordert, ihre Betriebsprozesse nicht nur aus energetischer Sicht sondern gesamtheitlich zu optimieren. Diese Broschüre soll aufzeigen, welchen Beitrag IoT als wichtiger Trend leisten kann.



Gebäude Netzwerk Initiative GNI

Was ist IoT?

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) umschreibt das Netzwerk von physischen Objekten oder Dingen, die mit Sensoren, Software und anderen Technologien ausgestattet sind, um sie mit anderen Geräten und Systemen im Internet zu verbinden. So wird es möglich, Daten zwischen den Objekten auszutauschen. Es können Geräte von gewöhnlichen Haushaltsgegenständen bis hin zu hochentwickelten industriellen Werkzeugen und Einrichtungen verbunden sein.

Welche sind die Vorteile?

Die IoT-Technologie ermöglicht in erster Linie den schnellen, unkomplizierten Zugang zu Informationen und grössere Autonomie. Waren früher zwei oder drei Gewerke involviert, installiert man heute Sensoren fast konfigurationsfrei. Dank grosser Datenmengen und der Präzision der Informationen werden Analysen und Auswertungen relevanter. Ein weiterer Vorteil der technischen Entwicklung ist, dass sich die Abhängigkeit von Personen oder Firmen verringert, weil die Datenerfassung viel einfacher geworden ist.

Auszüge aus dem Kursmaterial der GNI

IoT, das Internet der Dinge, gehört zu den wichtigen Trends. Um diese Technologie besser bekannt zu machen und damit man sie einsetzen will, hat die GNI informative Kurse darüber zusammengestellt.

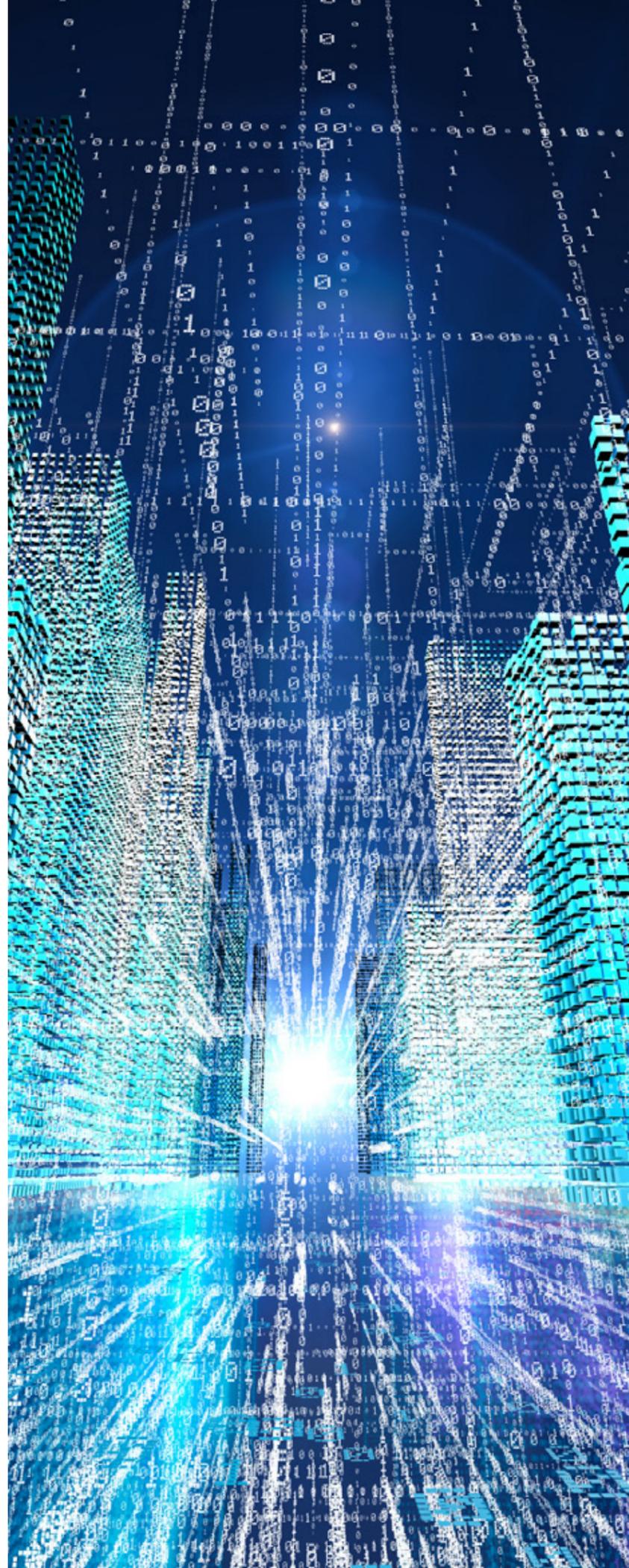
Wir präsentieren hier einige Aspekte die in den Kursen „Neue Rollen für Planer und Bauherren“ und „Praxis/Technik“ vorgestellt werden.

Um dieser Broschüre eine interaktive Note zu verleihen, haben wir dieses Logo auf verschiedenen Seiten eingefügt.



Wenn Sie es anklicken, gelangen Sie zu den Seiten, auf denen wir zusätzliche Informationen bereitstellen.

Mit einem Klick hier finden Sie eine vollständige Definition von IoT.



Fragen die sich Investoren und Bauherren, Nutzer und Betreiber stellen.

Seiten 4-5

Wie oft haben Sie sich die Fragen, die auf dieser Doppelseite aufgeführt sind, schon gestellt? Was war Ihre Antwort? Bringt mir nichts? Zu teuer? Mit zu viel Aufwand verbunden? Oder „ich muss unbedingt etwas unternehmen!“

Beispiel: IoT im neuen Kinderspital Zürich

Seiten 6-9

Das neue Kinderspital Zürich kombiniert im Neubau klassische Gebäudeautomation mit modernster IoT-Technologie.

Warum über Smart Building und Smart Office nachdenken?

Seiten 10-11

Die Investitionen in das Flächenmanagement und die Bereitstellung optimierter Arbeitsplätze für eine bessere Produktivität machen sich schnell bezahlt.

Neue Rollen für Planer

Seiten 12-13

Für den Planer steht der frühzeitige Kontakt mit dem Bauherrn an erster Stelle. Er ist derjenige, der die Aufgabe und die Verantwortung übernehmen muss, die Bedürfnisse der Endnutzer abzuholen.

IoT aus der Sicht der Integratoren

Seiten 14-17

Durch den Einsatz von IoT-Geräten führt die mehrfache Nutzung von einzelnen Geräten durch die direkte Netzwerkanbindung zu einem Mehrwert.

IoT-Security: unbedingt ganzheitlich betrachten

Seiten 18-19

IoT umfasst ein Ökosystem, das bei den Feldgeräten startet und bei der Cloud endet. Es ist wichtig, sich mit der Sicherheit auseinander zu setzen. Unsere Anregungen werden im Anhang durch weitere Informationen ergänzt.

IoT in der Lichtszene

Seiten 20-21

Zur Implementierung von IoT-Komponenten in einem Gebäude kann die Licht-Infrastruktur als Daten-Backbone genutzt werden. Die Beleuchtung wird zur innovativen Connectivity-Lösung.

Unsere Kurse und Workshops

Seite 22

Für Bauherren, Betreiber und Planer bieten wir mit dem Modul Anwendung einen lebhaften und informativen Nachmittag an. Für Techniker und Praktiker steht ein spezifisches Modul auf dem Programm.

Anhang

ab Seite 25

Für diejenigen, die tiefer einsteigen möchten, haben wir die Broschüre mit einigen wichtigen Tabellenausügen und Informationen aus unseren Kursen ergänzt.



Fragen die sich Investoren und Bauherren, Nutzer und Betreiber stellen.

Wie oft hatten Sie schon Fragen zu Thema Smart Building, dem Internet of Things bzw. dem Internet of Everything?

Welche Antworten haben Sie bekommen bzw. zu welcher Schlussfolgerung sind Sie gekommen?

Zu teuer? Mit zu viel Aufwand verbunden? Bringt nichts? Oder: «Ich muss unbedingt etwas Unternehmen!»



ENERGIEMANAGEMENT

- Sind wir in der Lage unseren Energieverbrauch automatisiert zu analysieren und autonom zu agieren, um unnötige Kosten zu vermeiden?
- Ist unsere Gebäudetechnik gut aufeinander abgestimmt und arbeitet sie effizient genug?
- Gibt es Lösungen, um die Energiedaten jederzeit und an jedem Ort mit der gewünschten Qualität abzurufen und für darauf basierende Entscheidungen heranzuziehen?



INSTANDHALTUNGSMANAGEMENT

- Wie autonom organisieren meine technischen Anlagen eine fällige Wartung?
- Wieso nicht automatisiert und autonom informiert werden, dass die technische Anlage gewartet wurde?
- Sind Informationen auf Wunsch über eine QR-Code oder eine Smarte Objektidentifikation möglich?



FINDEN STATT SUCHEN

Zum Thema Asset Management

- Wollen wir weiterhin die teuren Geräte ständig suchen oder wollen wir sie schnell finden?

Zum Thema Littering

- Jedes Wochenende dasselbe! - Wollen Sie die Verursacher frühzeitig identifizieren und autonom und automatisiert auf Ihr Fehlverhalten hinweisen?

NUTZERKOMFORT AM ARBEITSPLATZ VERBESSERN

- Wollen Sie automatisiert und rechtzeitig informiert werden, was heute alles ansteht?
- Soll ein benötigtes Sitzungszimmer automatisch reserviert, das Raumklima für das Meeting passend konfektioniert und der Raum mit den benötigten Arbeitsmitteln entsprechend ausgestattet werden?
- Kann ich einen Arbeitsplatz auswählen und wird dieser automatisch reservieren?
- Werden mir zur Verfügung stehende Parkplätze angeboten und automatisch reserviert?
- Gibt es Möglichkeiten automatisiert über den Menüplan, Spezialitäten des Tages und Angebote informiert zu werden?



SMARTERE GEBÄUDE NUTZEN

- Können wir das bewirtschaften der Umgebungsflächen (z.B. das Mähen und Bewässern von Rasenflächen) von der ToDo-Liste streichen?
- Entspannt ein Wellnessangebot geniessen: Ist es nicht schön, wenn uns Freizeit bleibt?
- Gibt es IoT/loE Lösungen, die alles können statt X-verschiedene Systeme?



Alles mit IoT/loE-Lösungen machbar! Wir zeigen Ihnen wie mit konkreten Beispielen!





IoT im neuen Kinderspital Zürich

Das neue Kinderspital Zürich kombiniert im Neubau klassische Gebäudeautomation mit modernster IoT-Technologie. Verschiedene digitale Usecases tragen zu einem effizienten Ablauf der Spitalprozesse bei, wobei Informationen von Gebäude, Gegenständen und Personen geschickt miteinander verknüpft werden.

eHealth und Smart Building sind vielplatzierte Schlagworte, die aber meist ohne Inhalt oder nur halbherzig umgesetzt werden. Sensoren und IoT-Aktoren, die nicht in Businessprozesse eingebunden werden, machen weder das Gebäude noch den Alltag der jeweiligen Nutzer smart.

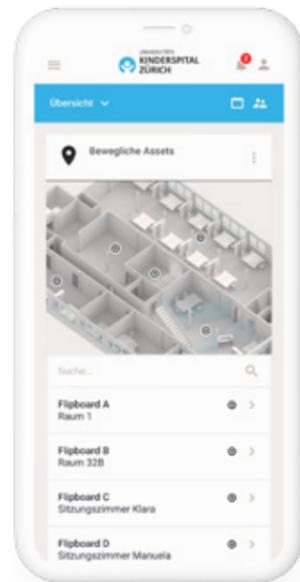
Das neue Kinderspital geht diesen Ansatz konsequent und wird mit bereits in der Bauphase umgesetzten, konkreten Massnahmen zum ersten smarten Spital der Schweiz. Zum Einsatz kommen verschiedene digitale Usecases, von denen wir hier zwei konkret vorstellen.

1. Asset & People Tracking

Das Wissen um wo sich was wie lange befindet, sind zentrale Informationen zur Optimierung von Prozessen. Die gesammelten Daten können so verschiedenen Gewerken und Nutzern gezielt aufbereitet zur Verfügung gestellt werden. Im Asset-Tracking können so Geräte und Inventar zentral überwacht werden. Neben dem Finden von Assets kommt auch der Auslastung und dem Zustand eine zentrale Bedeutung zu. So kann z.B. die Spitalleitung fundierte Anschaf-

fungs-Entscheidungen aufgrund historischer Daten fällen. Oder das Spitalpersonal kann über QR-Codes bei defekten Assets direkt beim technischen Dienst ein Ticket auslösen – dieser wiederum lokalisiert das Gerät und stellt es nach der Reparatur wieder zur Verfügung.

Innerhalb des Spitals ist es auch wichtig zu wissen, wo sich welche Personen befinden. Insbesondere in Pandemie- oder Notfällen ist der schnelle Zugriff auf diese Informationen enorm wichtig. Mit intelligentem People Tracking können Personen gesucht, in Gruppen zusammengefasst (Patient, klinisches Personal, etc.) und datenschutzneutral ausgewertet werden.



Geräte und Hilfsmaterial können einfach lokalisiert werden

2. Personenzählung

Bestimmte Räume und Flächen innerhalb des Kinderspitals werden mit Sensoren ausgestattet, um die Auslastung zu erfassen. Wie im Tracking liegt auch hier der zentrale Nutzen in der Datenauswertung, um die Auslastung von Flächen zu optimieren und daraus spezifische Massnahmen abzuleiten. Zusätzlich können über die Personenzählung zum Beispiel Meetingräume in ein Buchungssystem eingebunden werden.

Auch in Notfällen kann eine Personenzählung zentralen Diensten wie Polizei oder Feuerwehr wichtige Informationen über den Aufenthalt von Personen in verschiedenen Bereichen eines Gebäudes liefern.

Warum wurden IoT-Lösungen ausgewählt?

In diesem Neubau wurde die Gebäudeautomation mit den bewährten Lösungen erstellt. Die IoT-Lösungen funktionieren über Funk. Die beschriebenen Funktionen wären sonst unmöglich zu erfüllen.

Der Nutzen liegt auf der Hand

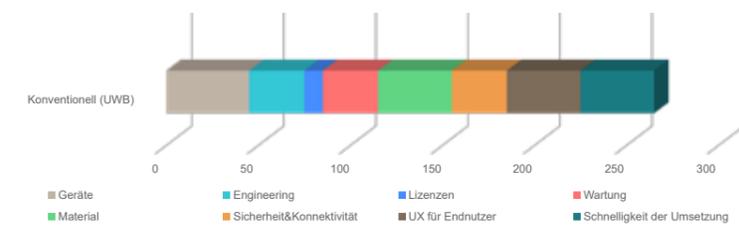
- Informationen werden nutzergerecht aufbereitet und fliessen in den Arbeitsalltag ein. Zusätzlich bilden sie für die Business Information eine zentrale Analysegrundlage.
- Daraus können konkrete Massnahmen mittels KI Algorithmen, regelbasiert oder manuell abgeleitet werden.
- Im KISPI bedeutet das: Personen und Objektflüsse im Spital werden auf Problem- oder Optimierungsfaktoren analysiert, um eine Neuanschaffung zu rechtfertigen oder Einsparungsmöglichkeiten zu evaluieren.

Weitere Vorteile für die Besucher:

Eine App steht zur Verfügung um zu wissen wie man einen Ort findet. Schnelle Suche Karten und Pläne Warnhinweise



Die Datenauswertung trägt dazu bei die Flächen zu optimieren



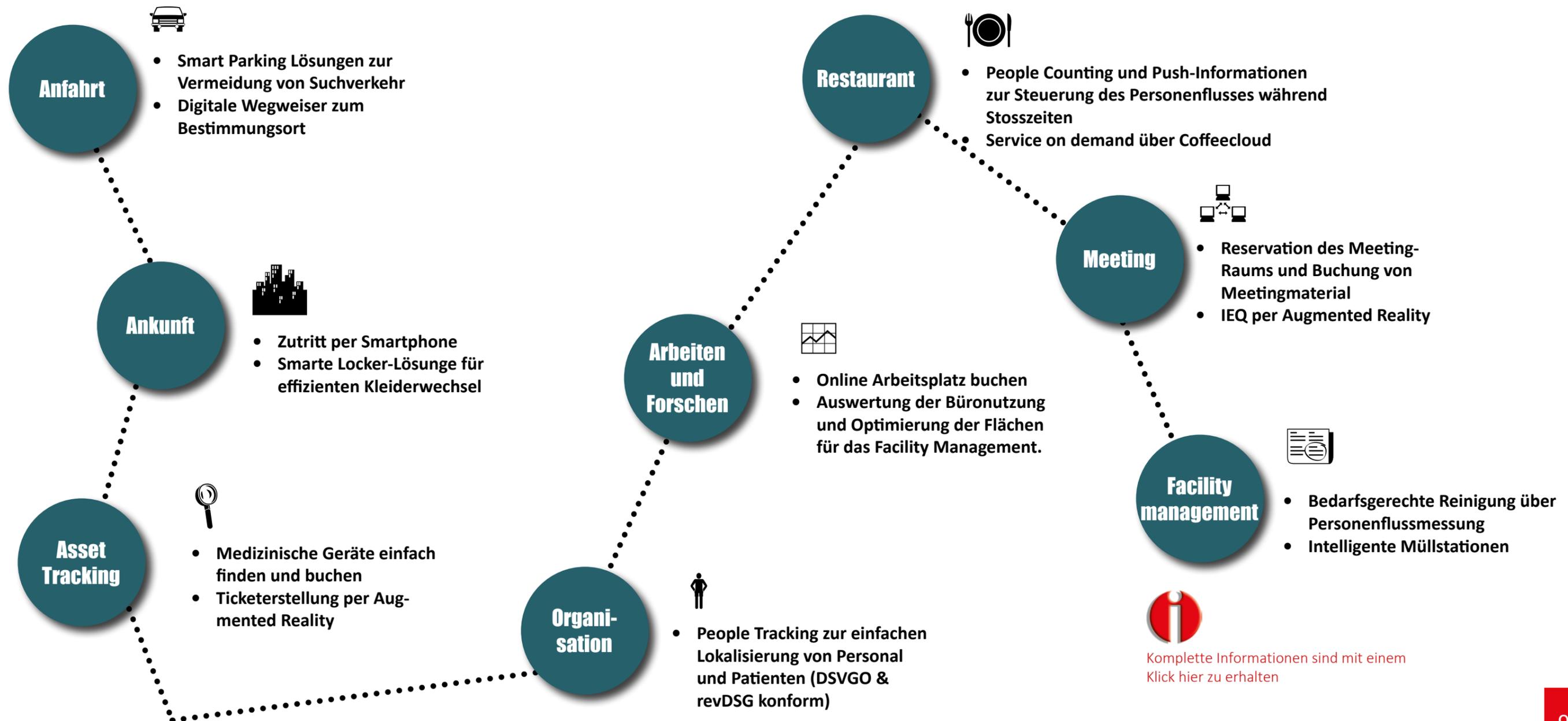
Trotz höheren Lizenzkosten ist die Lösung mit IoT günstiger. Je nach Usecase ist der Unterschied noch deutlicher.



Komplette Informationen über das Projekt Kinderspital sind mit einem Klick hier zu erhalten



Smart Building Assistant - Die digitale Reise des Personals durch ein smartes Spital



Warum über Smart Building und Smart Office nachdenken?



Sicher sein, wie viele Stockwerke es wirklich braucht

Die Mittel, die man zur Beantwortung dieser Frage braucht, sind fast vernachlässigbar gegenüber den erreichten Einsparungen. Sei es für Neubauten oder für den bestehenden Gebäudepark, dank IoT-Technologie stehen einfache und verhältnismässig kostengünstige Lösungen zur Verfügung.



Ermittlung und sinnvolle Aufteilung der Flächen, die wirklich gebraucht werden

Nach der Covid-Krise wird sich die Frage stellen: Kommen alle wieder ins Büro zurück? Mit einem hybriden Zeitmodell können für die Mitarbeitenden flexiblere Arbeitsbedingungen geschaffen werden.



Produktivitätssteigerung ermöglichen

Räume einfach reservieren, Kollegen lokalisieren, Arbeitsplatzumgebung automatisch den Präferenzen anpassen: Die Arbeit besser auf die Zusammenarbeit im Team ausrichten und dies mit höherem Komfort.



Energie-Management gemäss State of the Art

Bestehende Immobilien mit den notwendigen Sensoren einfach nachrüsten, neue Gebäude in Konformität mit den Anforderungen planen und bauen: Mit der IoT-Technologie und dem Management von Big Datas sind ehrgeizige Ziele gut erreichbar, und dies mit Investitionen, die sich schnell amortisieren lassen.



Immobilien-Management

Betreiber eines grösseren Immobilienportfolios benötigen einfach handhabbare und zweckmässige Tools für die Sicherstellung energieeffizienter Prozesse sowie ein Controlling- und Monitoringsystem für die Steuerung und Überwachung der Ziele in jedem einzelnen Gebäude.



Komplette Informationen zu einer digitalen Reise im Büroalltag sind mit einem Klick [hier](#) zu erhalten!



Neue Rollen für Planer

Beim Neubau eines Smart Building oder Erneuerungsprojekt, die dazu führen sollen, ein Gebäude smarter zu machen, stützt man sich auf digitale Infrastrukturen die vernetzt, offen, nachhaltig und skalierbar sind. Als möglicher Weg zur Umsetzung besteht nun die Möglichkeit IoT Lösungen einzusetzen.

Fokus auf die Nutzung und den Betrieb

Für Architekten und Planer muss der frühzeitige Kontakt mit dem Nutzer und Betreiber, oberste Priorität haben, um deren Bedürfnisse abzuholen. Ein nachhaltig denkender Bauherr übernimmt Verantwortung, die Bedürfnisse des Nutzers und Betreibers abzuholen. Er trägt dafür Sorge, dass die wichtigsten Erwartungen formuliert und berücksichtigt werden. Daraus besteht dann die Möglichkeit Use Cases abzuleiten, zu priorisieren und ein Smart-Building Konzept zu erstellen.

Herausforderungen für die Planung

Vom Planer wird erwartet, dass er über das Wissen der Technologiepalette verschiedener Lösung nach Stand von Wissenschaft und Forschung verfügt, um ein Smartes Gebäude zu planen. In der Realität bringt das IoT/IoE aber eine neue Herausforderung mit sich. Man muss sich bewusst sein, dass sich zwei Welten aufeinandertreffen: die Gebäudeautomation und die Informatik. Dabei müssen im Vorfeld folgende Punkte geklärt werden:

- Wer übernimmt die Rolle des Smart Building Planers (IoT/IoE) und bringt die notwendige Fachkompetenz mit?
- Ist es der Planer der Gebäudeautomation, so muss er die notwendige ICT-Fachkompetenz mitbringen, parallel zur Nutzung und zum Betrieb von Gebäuden.

Das Smart Building-Konzept

Die Erstellung des Konzeptes führt durch die Beantwortung folgender Fragen:

- Welche Use Cases sollen auf Basis der Nutzer- und Betreiberbedürfnisse eingeplant und realisiert werden?
- Welche Technologien und Lösungen sind für welche Use Cases unter Beachtung der Anforderungen und Randbedingungen empfehlenswert?
- Wie lassen sich diese Lösungen oder die Kombination daraus auf die unterschiedlichen Gebäudenutzungen anwenden?
- Welche Mehrkosten entstehen durch die zusätzlichen Komponenten und Leistungen?
- Was muss im Rahmen der Planung und Ausführung beachtet werden?



Ohne die neue Rolle des Smart Building Planer (IoT/IoE) wird es wohl nicht gehen!

Bei der Entwicklung und Planung eines Smart Building geht es darum den Nutzer und den Betrieb ins Zentrum zu stellen, sie abzuholen und das Gebäude auf ihre Bedürfnisse sowie zur Unterstützung einer nachhaltigen Gebäudenutzung und-betrieb hin auszurichten. Das gelingt mit digitalen Infrastrukturen die vernetzt, offen, nachhaltig, skalierbar und ökonomisch vertretbar sind – einem Smart Building das Gebäude und Nutzer*innen interagieren lässt. Diese Fachkompetenz lässt sich nur in einer neuen oder mutierte Planer Rolle bündeln.



Wer kennt sich mit den neuesten Smart Building Technologien auf dem Markt aus, die sich im Zeitalter der Informatisierung exponentiell entwickelt werden?



IoT Use Cases aus der Sicht der Technik

Generell sollte man folgende Feststellung im Auge behalten: Durch den Einsatz von IoT-Geräten führt die mehrfache Nutzung von einzelnen Geräten durch die direkte Netzwerkanbindung zu einem Mehrwert. Die gilt insbesondere für die Detektion.

Bewegungsmelder

Noch oft kommt es heute vor, dass pro Einzelbüro zwei Bewegungsmelder verbaut sind, einer für das Licht und einer für das Klima. Ein einzelner IoT-Bewegungsmelder könnte das Signal auf dem Netzwerk zur Verfügung stellen und jedes Gewerk kann es nutzen.

Diese Präsenzmeldung kann vielseitig genutzt werden:

- Lichtsteuerung
- Klimasteuerung
- Reinigung der Büroflächen nur dort wo irgendwann am Tag auch jemand das Büro genutzt hat
- Das Büro bzw. der Raum wird im Buchungssystem der Räume als "Belegt" angezeigt

Es gibt noch weitere sinnvolle Verknüpfungsmöglichkeiten, die damit realisierbar sind, dies hängt aber jeweils von der Art des Gebäudes und der Nutzung der Räume ab.

In einem Hotel kann mit solchen Sensoren überwacht werden ob in einem bestimmten Zeitraum jemand den Raum betreten hat, in der Regel auch wie lange dieser Zeitraum war. Das System kann damit zum Beispiel mit hoher Wahrscheinlichkeit sagen das dieses Hotelzimmer nach der Abreise des Gastes gereinigt wurde.

CO₂-Sensor: eine wertvolle Hilfe

Ähnliche Funktionen können auch mit einem CO₂ Sensor umgesetzt werden, darüber kann sogar recht sicher festgestellt werden wie viele Personen sich in einem Raum zu der entsprechenden Zeit aufgehalten haben.

Und so macht man es clever: Wird ein solcher CO₂ Sensor als IoT-Gerät direkt mit dem Netzwerk verbunden, können alle anderen Netzwerkteilnehmer ihn finden und gegebenenfalls den gemessenen CO₂ Wert für ihre Applikation nutzen.

Analytics: einfacher einzurichten

Um Analysedaten zu erheben oder um künstliche Intelligenz zu trainieren, benötigt man sehr viele Daten. Die üblichen Sensoren in einem Gebäude reichen dafür nicht aus, es müssen bedeutend mehr Daten erhoben werden und je nach Fall auch an ganz speziellen Stellen. Das Nachrüsten eines einzigen Sensors in der klassischen Gebäudeautomation ist in der Regel keine günstige Angelegenheit. Je nach Situation, muss zusätzlich noch ein neues I/O Modul angeschafft werden. Kritisch wird es wenn der Speicher in der Automationsstation nicht mehr ausreicht. Dann benötigt es sogar noch eine zusätzliche Automationsstation. So werden aus ein paar hundert Franken schnell ein paar Tausend Franken. Ein funkbasierter IoT Sensor hingegen wird an die Wand geklebt und läuft mehrere Jahre, ohne das die Batterie gewechselt werden muss. Was die Gebäudeautomationsanlage betrifft: Sie bleibt unverändert.

Der Nutzen der Funktechnologie

Ob Bauherr, Betreiber oder Gebäudeautomatiker - wenn von Geräten mit Funkübertragung die Rede ist, denkt man automatisch an elektromagnetische Emissionen oder die Lebensdauer der Batterien. Hier finden Sie einige Informationen zum Nutzen und den Vorteilen der neuen IoT-Funksensoren.

Schlafende Geräte

Diese Geräte schlafen, weil sie die ihnen zur Verfügung gestellte Energie optimal und damit so lange wie möglich nutzen wollen. Ein Batteriewechsel ist oft erst nach 2-3 Jahren oder sogar noch später nötig. Um die Energie zusätzlich zu optimieren, wachen die Geräte nicht zwangsläufig bei jeder Anfrage eines anderen Gerätes auf. Die Messdaten werden auf einem Proxy-Server abgelegt Solange keine Abweichung registriert wird, bleibt das System im Ruhezustand. Sobald der Messwert sich innerhalb festgelegter Grenzen ändert, wird er erneut auf dem Proxy-Server abgelegt. Dazu synchronisieren sich der Proxy und das schlafende Endgerät, so dass die wache Zeit so kurz wie nötig ausfällt. Die anderen Geräte im Netzwerk die den Wert benötigen bekommen ihn immer direkt vom Proxy und damit ohne Verzögerung.

Verteilte Applikationen und Mesh-Topologie

Funkbasierte batteriebetriebene IoT Geräte schlafen in der Regel die meiste Zeit, um die verfügbare Energie optimal zu nutzen. Unter diese Kategorie fallen heute zum Beispiel Radiatorventilantriebe und Temperatursensoren. Andere Sensoren wie zum Beispiel CO₂ Sensoren benötigen allein für die Messung so viel Energie, dass ein Batteriebetrieb nicht sinnvoll ist. Diese Geräte werden deswegen über ein Kabel mit Energie versorgt. Dies ermöglicht auch Funktionen bzw. Applikationen darüber laufen zu lassen.

Wie man Funknetzwerke «ohne Löcher» aufbaut

Zusätzlich dienen die Geräte, die man mit Spannung versorgt oft als Mesh-Knoten um das Funknetzwerk zuverlässig zu machen (Selbstheilung). Gerade in der Sanierung der Bestandsgebäude sind oft Leitungen vorhanden die problemlos zur Spannungsversorgung genutzt werden können. Hingegen, den Anforderungen der Netzwerkgeschwindigkeit und des Datendurchsatzes werden diese existierenden Kabel aber oftmals nicht mehr gerecht. Deshalb die Kombination mit der funkbasierten Kommunikation.

Ausleuchtung

Unter dem Begriff der Ausleuchtung versteht man bei funkbasierten Netzwerken, dass überall auf einer Etage eine funkbasierte Verbindung möglich ist. Gerade die MESH-Topologie macht hier viel Sinn, da praktisch jedes Gerät, das über ein Kabel fest mit Spannung versorgt wird, auch ein MESH-Extender wird. Je mehr Geräte man einsetzt umso dichter wird das MESH, deshalb spricht man von selbstheilenden Netzen. Verliert ein Gerät die Verbindung zu seinem aktuellen Zugangspunkt dann springt es einfach zum nächsten. Bei der klassischen Stern-Topologie ist dies nicht möglich, da es nur einen einzigen oder sehr wenige Zugangspunkte gibt.

Protokoll-agnostisch

Es gibt MESH-Netzwerke wie Z-Wave oder Zigbee die nicht IP-basiert sind, oder auch Thread das IP-basiert ist. Genau wie Wi-Fi verhält sich Thread: Darüber können mehrere Applikationsprotokolle gleichzeitig laufen, ohne sich gegenseitig zu blockieren. Aktuell sind dies KNX IoT, DALI+, Google Home, Apple HomeKit und Matter. Der Unterschied zum Wi-Fi dabei ist das auf einem Thread-Netzwerk kleinste batteriebetriebene Geräte sicher und lange betrieben werden können. Auf einem Wi-Fi Netzwerk ist dies aktuell nicht möglich, die Batterie würde nur wenige Tage halten.

Wie setze ich die Kundenwünsche als Planer um? (das Pendant der Seiten 6 und 7 mit dem Blickpunkt des Planers)



Sicher sein, wie viele Stockwerke es wirklich braucht

Informationen zur effektiven Flächennutzung in einem Gebäude erfordern die Beschaffung von entsprechenden Sensoren und die notwendigen Tools, um die Daten auszuwerten. Je nach Projekt gibt es hier ein erhebliches Einsparpotenzial.



Ermittlung und sinnvolle Aufteilung der Flächen, die wirklich gebraucht werden

Um zu wissen, ob ein Büro belegt ist, benötige ich einen Präsenzsensoren oder Geräte die das Zählen von Personen, ohne sie zu identifizieren ermöglichen. Dazu braucht es Software, um die Daten zu analysieren und auszuwerten.



Produktivitätssteigerung ermöglichen

Um das Licht im Büro von einem Mobilgerät eines Benutzers zu bedienen, benötige ich eine entsprechende Schnittstelle meiner Beleuchtungssteuerung. Um zu erkennen in welchem Raum Kollegen sich befinden benötigt es den Einsatz eines Indoor-Positionierungssystems.



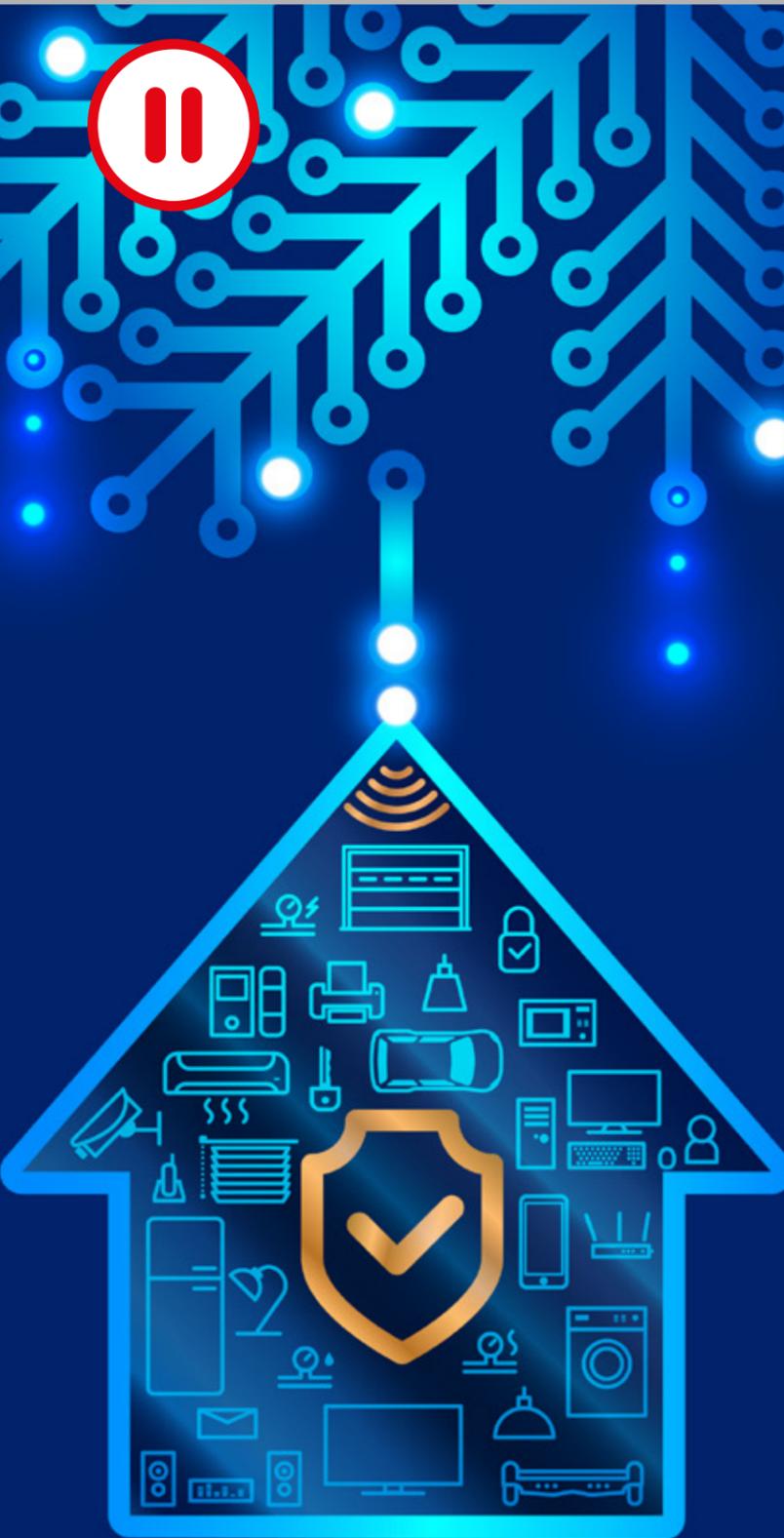
Energie-Management betreiben, gemäss State of the Art

Es braucht Energie-Zähler für die Erfassung des Verbrauchs von elektrischer und thermischer Energie. Auf Funkbasierte IoT-Sensoren leisten diese Dienste mit einem geringen Aufwand. Für den Bauherrn wird die Entscheidung, eine energetische Betriebsoptimierung einzuführen, leichter zu treffen sein. Dies gilt sowohl für Neubauten als auch für Renovierungen.



Immobilien-Management

Als Planer muss ich die notwendigen Sensoren vorsehen und auch die Schnittstellen die die Informationen jedes Gebäudes auf einem sicheren Weg an einen zentralen Punkt senden. Ich muss auch das notwendige Management-Tool vorsehen. Die meisten auf dem Markt erhältlichen Lösungen lassen sich perfekt an die Bedürfnisse des Betreibers anpassen.



Cloud



Web- & Mobile Apps



Kommunikation



Gateways & Edge Geräte



IoT-Sensoren & -Aktoren



Daten Anlagen

IoT-Security: unbedingt ganzheitlich betrachten

IoT umfasst ein Ökosystem, das bei den Feldgeräten startet und bei der Cloud endet. Man kann es auch als Kette sehen, die den Kommunikationsweg darstellt. In jeder Masche kann die IoT-Security vernachlässigt oder ein Problem eingefangen werden. Sich damit zu befassen ist ein MUST und befasst man sich damit, braucht es eine ganzheitliche Betrachtung.

Risiken gut abschätzen

Im Visier der Cyber-Kriminellen stehen häufig sensible und wichtige Anlagen darunter auch die Raum- und Aussenbereichsüberwachung. Dabei ist nicht nur die punktuelle Gefahr zu beachten, sondern auch die Tatsache, dass die Daten und Information die „abgeholt“ werden, schnell und effizient dank extrem guter Lernfähigkeit der Cyber-Kriminellen für akute Angriffe sorgen können.

Aus der Sicht der Gebäudeautomatikers

Das Ziel eines Projektes ist mit den Feldgeräten zu kommunizieren, die effiziente Kommunikation zwischen Anlagen und Geräten untereinander zu ermöglichen und Daten nach aussen, zum Beispiel in die Cloud zu senden. Wichtig ist ein guter und sicherer Aufbau des Konzeptes. Es müssen mögliche Schwachpunkte identifiziert werden und dementsprechend Sicherheitsmassnahmen ergriffen werden.



Mit einem Klick hier gelangen Sie zu mehr Infos!



IoT in der Lichtszene

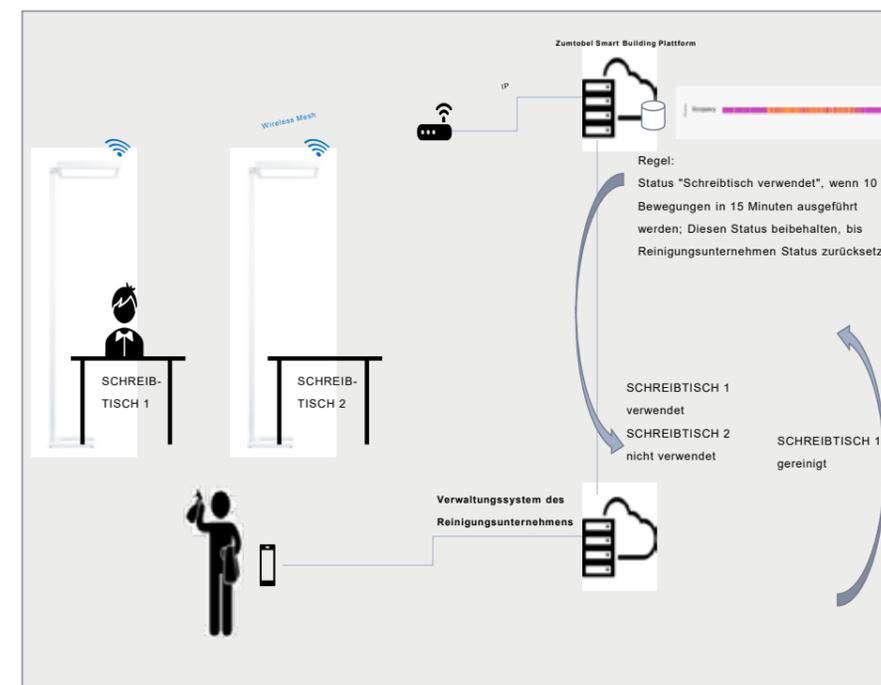
Zur Implementierung von IoT-Komponenten in einem Gebäude kann die Lichtinfrastruktur als Daten-Backbone genutzt werden. Die Beleuchtung wird zur innovativen Connectivity-Lösung, wenn Sensorik oder Beacon-Technologie darin integriert und um intelligente Cloud-Dienste ergänzt wird. Der Aufwand für neue Infrastrukturleitungen wird minimiert, Leuchten sowie Sensorik arbeiten im gesamten Gebäude als intelligentes System zusammen und liefern wertvolle Informationen:

- Wie sind die einzelnen Arbeitsplätze ausgelastet?
- Wie ist die Luftqualität?
- Wie kann die Flächennutzung weiter optimiert werden?
- Welche Bereiche wurden wie genutzt und müssen gereinigt werden?

Anhand der Informationen lässt sich die Beleuchtung energiesparend anpassen, indem sie etwa in ungenutzten Bereichen gedimmt wird. Die Daten bilden zudem die Basis, um wertvolle Informationen zu gewinnen und End-to-End-Prozesse zu optimieren. Beispiel ist die Daten- und Informationsübergabe an Systeme zur Arbeitsplatzreservierung oder für Smart Cleaning, mit denen Bereiche und Räume bedarfsabhängig gereinigt werden – je nachdem, ob und wie stark sie seit der letzten Reinigung benutzt wurden.

Im industriellen Umfeld sind Positionsdaten aus Produktion und Logistik der Schlüssel zu mehr Effizienz, Sicherheit und Kostenkontrolle. Neben der einfachen Suche nach Gütern, Werkzeugen, Materialien und Personen erlauben sie die digitale Abbildung von Produktionsprozessen und Abläufen entlang der gesamten Wertschöpfungskette – und damit deren Optimierung.

DIGITAL SERVICES - SMART BUILDING PLATTFORM





Unsere Kurse

**IoT im Gebäude
Neue Rollen für Planer und Bauherren**
Datum: siehe Webseite GNI www.g-n-i.ch
Dauer: ½ Tag

- Inhalt:
Wie verändern sich die Bauprozesse und Businessmodelle
- Erfahrungen von innovativen Bauherren und Planern aus erster Hand
 - Was bringt mir IoT?
 - Neue Businessmodelle
 - Co-Creation Prozesse
 - Mut zur Umsetzung mit konkreten Usecases
 - Die Ausschreibung von morgen
 - Rollen der Marktteilnehmer

**IoT im Gebäude
Praxis/Technik**
Datum: siehe Webseite GNI www.g-n-i.ch
Dauer: 1 Tag

- Inhalt:
- Einführung: Wichtige Aspekte
 - Connectivity
 - Hub / Gateway
 - Technische Security
 - Plattformen - Anforderungen / Business Value

- Workshops**
- Thema 1: Übergang von ‚alter‘ in ‚neuer‘ Welt
 - Thema 2: Gateway- Cloud Gateway- das Tor zur Welt
 - Thema 3: Von Low Power Wireless bis BACnet




**Anmeldung
hier**

Wir bedanken uns bei allen Teammitgliedern,
die zur Erstellung dieser Broschüre
beigetragen haben.

	Leo Putz
	Christoph Widler
	Freddy Disch
	Daniel Berchtold
	Björn Erb Kai Saeger
	Jérôme Bossuge
	Sven Kuonen
	Klaus Jank Klaus Waechter
	Marco Kessler
	Dominik Waeger Ian Abegglen
	René Senn
	Thomas von Ah Pierre Schoeffel

Anhang

Eine weitere Definition von IoT

Das Internet der Dinge ist die technische Vision, Objekte jeder Art in ein universales digitales Netz zu integrieren. Ausgestattet mit einer eindeutigen Identität, befinden bzw. bewegen sie sich in einem „intelligenten“ Umfeld, wodurch eine Verbindung zwischen der physischen Welt der Dinge und der virtuellen Welt der Daten geschaffen wird.

Während bislang noch überwiegend Computer und andere Netzwerkgeräte über eine Identität im weltweiten Internet verfügen, werden nun auch zahlreiche Alltagsgegenstände wie z.B. Autos, Konsumgüter, Stromzähler, Objekte im Gesundheitswesen oder sogar Kleidungsstücke über das Netz angesteuert und sind in der Lage selbständig miteinander zu kommunizieren.

Dies wird möglich über kleinste, miteinander über Funk kommunizierende Mikroprozessoren, die - häufig unsichtbar - in diese Gegenstände eingebaut sind. Mittels integrierter Sensoren sind die kleinen Computer in der Lage, ihre unmittelbare Umgebung wahrzunehmen, die gewonnenen Informationen zu verarbeiten, mit anderen Objekten oder Netzwerken zu kommunizieren und auch selbst Aktionen auszulösen.

Auf diese Weise können die Dinge „wissen“, wo sie sich befinden, welche anderen Gegenstände in der Nähe sind oder was mit ihnen in der Vergangenheit geschah. Alltägliche Gegenstände werden so zu „intelligenten Objekten“. Im Unterschied zu heutigen IT-Systemen zeichnet sich das Internet der Dinge durch drei neue Qualitäten aus:

- Durch die Integration in Alltagsgegenstände wird die IT-Technik allgegenwärtig (ubiquitär).
- Sie verschwindet gleichzeitig teilweise aus der visuellen Wahrnehmung, wird mithin unsichtbar.
- Drittens handeln die Objekte häufig ohne direkten Eingriff des Benutzers, also autonom.

Auszug aus dem Dokument «Aktueller Begriff Internet der Dinge» vom deutschen Bundestag



Funktechnologien machen es möglich

Damit die Daten effizient, sicher und kostengünstig übertragen werden können, wurden neue Funktechnologien im Bereich von LPWAN (Low Power Wide Area Network) entwickelt mit folgenden drei wichtigen Eigenschaften:

- hohe Funkreichweite
- geringer Energieverbrauch
- tiefe Kosten

Beispiele von Funknetzwerken:

- LoRa
- LTE-M
- NB-IoT
- Sigfox
- Zigbee
- Thread

Wussten Sie es?

Geräte die auf LoRa oder Zigbee-Übertragung basieren, kommunizieren in einer eigenen Sprache.

Die Daten werden über Gateways an Anwendungsservern gesendet. Die Kommunikation zwischen den Gateways und den Servern erfolgt über das IP-Protokoll mithilfe von Ethernet oder den Telefonnetzen.

Beispiel LoRaWAN

LoRaWAN ist ein power-optimierter internationaler Standard und wird von der LoRa-Allianz definiert. Dieser internationale Verband hat mehr als 500 Firmenmitglieder, die LoRaWAN einsetzen. Das Kommunikationsprotokoll bildet die Basis eines globalen, energieeffizienten und strahlungsarmen Weitverkehrsnetzes. Die Sendeleistung der Sensoren ist gering, sie beträgt höchstens 0,025 Watt. Die Empfangsstationen haben eine Leistung von maximal 0,5 Watt. Die Immissionen des Netzes sind somit sehr schwach und liegen weit unter den gesetzlich zulässigen Grenzwerten.

Vom Garagentoröffner bis zu LoRa

Das Funknetzwerk LoRa funktioniert im konzessionsfreien SRD-Band (Short Range Devices). Ein bekanntes Beispiel dieser Funkkommunikation ist das 868-MHz-Garagentor-Öffnungssystem. Nun wurde diesem System sozusagen ein Software-Update verpasst, und plötzlich kann der Garagentoröffner aus 500 Metern oder 5 Kilometern Entfernung sicher funken. Bisher lag die Grenze bei 20 Metern. Es stellt sich die Frage, wie das überhaupt möglich ist? Es geht ja nicht nur um die Funkleistung, sondern auch um Frequenzslots, zyklischen Frequenzwechsel, Fehlerkorrektur und Verschlüsselung. Die technischen „Tricks“ dahinter werden seit Jahren in der Satellitenkommunikation eingesetzt. Die amerikanische Firma Semtech hat sie 2008 für die terrestrische Kommunikation angewendet, und daraus ist LoRa entstanden.



Neue IoT-Funkstandards mit starkem Einfluss

War früher die Gebäudeautomation eine abgeschlossene Domäne der Systemintegratoren, drängen neue Player mit Funktechnologien in den Markt. Im Kern ermöglichen diese Technologien jedermann, Sensoren zu platzieren, Werte aufzunehmen und parallel zu einer Gebäudeautomation zu übertragen.

Die neuen Funktechnologien sind mit einer Gerätebasis von weltweit 2 Mrd. Geräten bei der Gebäudeautomation und der Versorgungstechnik keine Nischenanwendung mehr. Auch konkurrieren diese Technologien nicht die klassischen verkabelten Geräte, sondern ergänzen diese. Relevant sind vier Typen von Funklösungen.

Sigfox



SIGFOX ist ein Low-Power-Datenfunknetz eines global agierenden Carriers, der in über 60 Ländern aktiv ist.

Long Range Wide Area Network



Long Range Wide Area Network ist ein offenes Low-Power-Datenfunknetz ohne notwendige Bindung an einen Carrier.

Narrowband-IoT



Narrowband-IoT ist eine Erweiterung des LTE-Standards für Endgeräte mit geringer Bandbreite.

LTE-M



LTE-M ist Teil des LTE-Netzes (5G) mit etwas höherer Bandbreite für qualitätssensible Anwendungen.

Jede dieser Technologien für dezentrale IoT-Geräte stammt aus einer leicht anderen Idee heraus, doch alle haben das Ziel gemeinsam, mit möglichst wenig Stromverbrauch, möglichst hoher Datensicherheit bei möglichst hoher Stabilität Daten zu übertragen.

Die Menge der übertragbaren Daten pro Nachricht reichen dabei von 12 Bytes bis unlimitierter Datenlänge. Die Datenraten sind in einer hohen Bandbreite gestreut. Tendenziell ist bei kleinen Datenraten die Übertragungsdistanz, also der maximale Abstand zur Antenne am grössten, wobei der Stromverbrauch am geringsten ist. Ein Widerspruch? Nein, ist es nicht. Hohe Datenraten verlangen hohe Frequenzen und höheren Energieeinsatz.



Technologien-Vergleich

Vergleicht man die vier wesentlichen Technologien bzw. Operator sigfox, LoRaWAN, NB-IoT und LTE-M miteinander fällt auf, dass nur LoRaWAN den Betrieb eines autarken Funknetzes ohne einen der einschlägig bekannten Provider zulässt. Durch die Nutzung des europäischen SRD-Bands um 868 MHz kann Jedermann die beiden Technologien sigfox und LoRaWAN nutzen, d.h. Antennen aufstellen und Geräte in Betrieb setzen. Die Frequenzbänder von NB-IoT und LTM-E sind regulatorisch den Mobilfunk Providern vorbehalten. Sigfox ist nicht nur der Name einer Technologie, sondern auch gleichzeitig ein Provider.



	Sigfox	Long Range Wide Area Network	Narrowband-IoT	LTE-M
Max. Nachrichtenlänge	12 Bytes	255 Bytes		kein Limit IP/Non-IP
Max. Nutzdatenlänge	6 Bytes	243 Bytes	1600 Bytes	
Anzahl Pakete	140 / Tag 6 / Stunde	1% duty cycle ca. 860 / Tag	kein Limit	kein Limit
Max. Datenrate	0.1 kbps	50 kbps	250 kbps	1'000 kbps
Max. Sendeleistung	14 dBm	14 dBm	23 dBm	23 dBm
Spitzenstrom Senden		32 mA	120 mA	
Stand-by		1 uA	5 uA	
Batteriebetrieb	++	++	+	0
Typ. Übertragungsdistanz	10-40 km	5-20 km	1-10 km	1-10 km
Bidirektional	ja	ja	ja	ja
Übertragung	Halb-Duplex	Halb-Duplex	Halb-Duplex	Duplex
Frequenzbänder	868-869 MHz	867-869 MHz	800, 900 MHz, 1.8 GHz (B1-B3)	800 Mhz, 1.8, 2.1, 2.6 Ghz
Sprachübertragung	nein	nein	praktisch nein	ja
Verschlüsselung	keine	AES-128	AES 128/256	LTE-spezifisch
Ende/Mitte-Sicherheit	keine	Ja (AppSKey)	nein	nein
Regulierung	unlizenziert	unlizenziert	lizenziert	lizenziert
Quality of Service	0	0	+	++
Betriebsverantwortung	1 Firma	Div. Carrier Privat	Div. Carrier	Div. Carrier

Aus Sicht der Gebäudeautomation bietet sich nur LoRaWAN an, um Funknetze ohne Abhängigkeiten von Internet und externen Providern zu bauen. Die Nutzdatenlänge, die Anzahl der Pakete. Sowie der Stromverbrauch rücken LoRaWAN in einen Bereich, der für Raumüberwachung sowie auch Raumautomation möglich ist.

Payload - oder Proprietäres universell machen
Sollen Daten universell oder proprietär zugeschnitten übertragen werden? Am schönsten wäre beides, jedoch zwingen einen möglichst hohe Batterielaufzeiten von vielen Jahren und damit verbundene Limitationen der Nutzdatenlänge Kompromisse auf.
In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Nutzdaten auf den Einsatz des Sensors abzustimmen sind. Die damit von jedem Hersteller frei definierte Payload wird mit sogenannten Decodern interpretiert. Dabei werden die Daten bereits im IoT-Gerät verschlüsselt und bleiben das auch bis zur Gegenseite, an der sich der Sensor angemeldet hat.

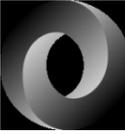
Protokolle

MERKMALE	SOAP/XML	RESTful	Websocket API's	MQTT
				
TYP	Stateless protocol	Stateless protocol	Stateful protocol	Message Queuing Telemetry Transport
WEB SERVICE	HTTP / HTTPS	HTTP / HTTPS		HTTP / HTTPS
WEB SOCKET PROTOKOLL	-	-	JA	JA
KOMMUNIKATION	XML: Envelope und Data	polend	bidirektional	push / poll (publish / subscribe)
NUTZDATEN / OVERHEAD	Umfangreich mit viel Overhead	Relativ schlank	schlank	schlank
FIREWALL UND IT-FREUNDLICH	JA	JA	JA	-
IMPLEMENTATIONS-AUFWAND	Fachkenntnisse in der Programmierung erforderlich	Fachkenntnisse in der Programmierung erforderlich	Fachkenntnisse in der Programmierung erforderlich	Fachkenntnisse in der Implementierung erforderlich
DEBUGGING-FÄHIGKEIT	JA mit Fachkenntnissen und entsprechenden Analysetools	JA mit Fachkenntnissen und entsprechenden Analysetools	JA mit Fachkenntnissen und entsprechenden Analysetools	Ja mit MQTT Explorer-Tools
SECURITY	No End-to-End Verschlüsselung Daten-Verschlüsselung möglich	Verschlüsselung auf Protokoll Ebene möglich	Verschlüsselung auf Protokoll Ebene möglich	Verschlüsselung auf Protokoll Ebene möglich
ANWENDUNG	SOAP wird regelmäßig dort eingesetzt, wo der direkte Zugang fremder Systeme zu einer Informationsquelle nicht sinnvoll erscheint. Z.B.: So kann der (partielle) Zugriff auf eine Datenbank ermöglicht werden.	Schwerpunktmäßig auf der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M) eingesetzt.	Eventbasierte Applikationen: Nach dem Verbindungsaufbau bleibt die zugrundeliegende TCP-Verbindung bestehen und asynchrone Übertragungen in beide Richtungen ist möglich.	Ideal wo viele Subscriber Werte haben wollen M2M oder 1:n Kommunikation
VORTEILE	Bibliotheken für fast alle Programmiersprachen vorhanden. Einfach zu erlernen. Befürworter von REST oder SOAP können recht leidenschaftlich für ihre bevorzugte Webservicearchitektur eintreten. Sowohl SOAP- als auch RESTful-Architekturen haben sich als zuverlässig, erfolgreich und skalierbar erwiesen. Die Entscheidung für REST oder SOAP hat daher weniger mit ihrer Effizienz zu tun, als vielmehr damit, wie sich beide Ansätze in die Softwareentwicklungskultur und die Projektanforderungen eines Unternehmens einfügen.		Es findet ein schneller Aufruf der Daten statt. WebSocket im Speziellen ermöglicht so eine direkte Kommunikation zwischen einer Webanwendung und einem WebSocket-Server. Das bedeutet konkret: Sie rufen eine Webseite auf und bekommen diese in „Echtzeit“ angezeigt.	Minimaler Protokoll-Overhead. Hochskalierbar bis zu mehreren hunderttausenden Clients pro Server.
NACHTEILE	Viel Protokoll-Overhead. Keine Server-Push-Kommunikation nativ möglich (nur mittels Long-Polling, Server Sent Events oder Websockets). Keine Möglichkeit, 1/N-Kommunikation abzubilden.			Reine Request/Response-Architekturen sind mit MQTT nur mit zusätzlichem Aufwand umsetzbar.

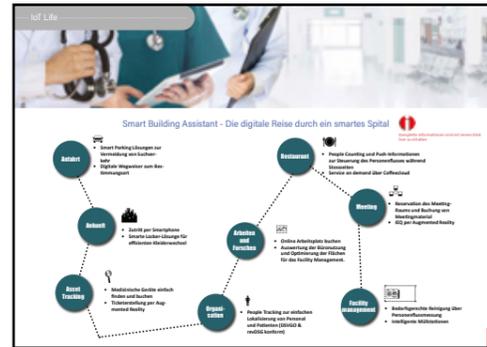
Best practice tools

MERKMALE	NodeRed	NPM	Postman / JS-Fiddle.net	GitHub	SourceForge	Swagger	MQTT Broker	MQTT Explorer
								
TYP	Grafisches Entwicklungswerkzeug für die IoT	Paketmanager	JS-Tools	Repository	Filehosting-Dienst	API Dokumentation	MQTT Server	MQTT-Client
MERKMALE	<p>Im Jahr 2016 hat IBM Node-RED als Open-Source-Software der JS-Foundation übertragen.</p> <p>Eine große Auswahl an mitgelieferten Bausteinen deckt die meisten der gängigsten Dienste und Technologien ab. Weitere Bibliotheken, Funktionen lassen sich einfach nachinstallieren. Dashboards und Visualisierungen sind auch möglich.</p>	npm (ehemals Node Package Manager) ist ein Paketmanager für die JavaScript-Laufzeitumgebung Node.js.	<p>Postman ist ein cloudbasiertes Testing-Tool für APIs auf HTTP Basis.</p> <p>JSFiddle ist der „Urvater“ Browser-basierter Entwicklungsumgebungen. Die Seite besteht hauptsächlich aus vier weißen Panels für HTML, CSS, Javascript (alle drei Eingabefelder) und dem Ausgabefeld Result.</p>	GitHub ist ein netzbasierter Dienst zur Versionsverwaltung für Software-Entwicklungsprojekte	SourceForge ist ein Filehosting-Dienst für Softwareprojekte. Programmierer können dort quelloffene Softwareprojekte erstellen und verwalten.	Swagger ist eine Sammlung von Open-Source-Werkzeugen, um HTTP-Webservices (auch HTTP API oder REST-like API) zu entwerfen, zu erstellen, zu dokumentieren und zu nutzen.		MQTT Explorer ist ein umfassender MQTT-Client, der einen strukturierten Überblick über Ihre MQTT-Themen bietet und die Arbeit mit Geräten / Diensten auf Ihrem Broker einfach macht.
HOST SYSTEME	Win / MacOS / LINUX / etc...						Win / MacOS / LINUX / Node.js	Win / MacOS / LINUX / etc...
QUELLE	https://nodered.org/	https://www.npmjs.com/	https://www.postman.com/ https://jsfiddle.net/	https://github.com/	https://sourceforge.net/	https://swagger.io/	https://mosquitto.org/ https://www.rabbitmq.com/ https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-aedes	http://mqtt-explorer.com/

Datenaustausch

MERKMALE	JavaScript	JSON
		
TYP	Skriptsprache	Datenformat
EIGENSCHAFT	<p>Ist eine Skriptsprache, die ursprünglich 1995 von Netscape (1996) für dynamisches HTML in Webbrowsern entwickelt wurde. Heute findet JavaScript auch außerhalb von Browsern Anwendung, so etwa auf Servern und in Micro-Controllern.</p> <p>Senden und Empfangen von Daten, ohne dass der Browser die Seite neu laden muss.</p> <p>Dynamische Manipulation von Webseiten.</p>	<p>JSON wird zur Übertragung und zum Speichern strukturierter Daten eingesetzt.</p> <p>Es dient als Datenformat bei der Datenübertragung. Insbesondere bei Webanwendungen und mobilen Apps wird es in Verbindung mit JavaScript, Ajax oder WebSockets zum Übertragen von Daten zwischen dem Client und dem Server häufig genutzt.</p>
ANWENDUNG	<p>Skriptsprache für Anwendungsprogramme.</p> <p>Verkehrssprache in Datenbanken sowie in Micro-Controllern.</p>	<p>JSON ist von der Programmiersprache unabhängig.</p> <p>Es dient als Datenformat bei der Datenübertragung. Insbesondere bei Webanwendungen.</p> <p>(PAYLOAD)</p>

Mehr über die digitale Reise durch ein smartes Spital



zurück zur Seite 9

1| Anfahrt:

Für das Personal:

- Vorbereitung zu Hause: Parkplatzreservierung: im Voraus per App.

Für die Patienten:

- Vorbereitung des Aufenthalts
- Einchecken im Krankenhaus: Alle Check-in-Informationen online empfangen. Check-in online durchführen.
- Behandlungsinformationen und -plan abrufen.

2| Ankunft:

Für das Personal:

- Zufahrt wird per Nummernschilderkennung oder Smartphone gewährt.

Empfang von Patienten/Begleitung:

- Wegführung: Gute Orientierung im Krankenhaus, sicheres Finden des Behandlungsraums.
- Benachrichtigung der Pflege, wenn Patient am Zimmer angekommen ist.

3| Asset Tracking:

Das Personal handelt schneller

- Lokalisieren und Buchen von Geräten: Die für die geplante Behandlung erforderlichen Geräte buchen. Überbestand und Geräteverlust vermeiden.
- Lokalisieren und Buchen von Räumen: Naheliegende Räume lokalisieren und sofort buchen.
- Personalisierte Einstellungen: Maschinelles Lernen ermöglicht personalisierte Einstellungen, z. B. für Temperatur und Beleuchtung.
- Ticketerstellung per Augmented Reality

4| Organisation:

Für das Personal:

- Lokalisieren von Kollegen und Patienten: Personen lokalisieren und Wegbeschreibung anzeigen (DSVGO & revDSG konform).

5| Arbeiten und forschen:

- Online Arbeitsplatz buchen: Geteilter Schreibtisch im Rahmen eines modernen Workplace Managements
- Auswertung der Büronutzung und Optimierung der Flächen für das Facility Management
- Für Arzt und Patienten: Durch ein bed-side Terminal ist es möglich zu telefonieren. Ärzte können damit auf die Patientenakte zurückgreifen und so, z.B. ein Röntgenbild direkt mit dem Patienten digital durchsprechen.

6| Restaurant und Services:

Für das Personal oder die Patienten:

- People Counting und Push-Informationen zur Steuerung des Personenflusses während Stosszeiten
- Service on demand über Coffeecoloud
- ÖV
- Physiotherapie usw. lokalisieren.
- Benachrichtigungen: Auf Smartphone
- Benachrichtigungen zu Veranstaltungen, Vorfällen usw. erhalten.

7| Meetings:

Für das Personal:

- Reservation des Meeting-Raums und Buchung von Meetingmaterial
- Indoor Environment Quality (IEQ) per Augmented Reality

8| Facility Management, Hilfe:

Für das Personal und die Patienten:

- Problemmeldung.
- Funktioniert etwas nicht?
- Probleme per App an Facility Management melden.
- Bedarfsgerechte Reinigung über Personenflussmessung
- Intelligente Müllstationen

9| Austritt:

Für die Patienten:

- Auschecken aus dem Krankenhaus.
- Alle Check-out-Informationen online empfangen.
- Rechnung online bezahlen.
- Auf Plan für Behandlung nach der Entlassung zugreifen.

Einladung zu einer IoT-Reise im Büroalltag



↶ zurück zur Seite 11

1| Anfahrt zum Büro:



Auto:

Parkplatzsituation: Stehen Parkplätze zur Verfügung?

Öv:

Ein Schritt weiter!

Muss ich ggf. früher losfahren? Eine Integration von Echtzeit - Verkehrsdaten schafft hier Transparenz

2| Zutritt:



Für das Personal:

Zutrittskontrolle via Smartphone.
Der digitale Zugang per Smartphone betrifft auch die Besucher.
Wayfinding auf dem Smartphone
Zählung der Personen

Informationen für das FM

Spezielle Ansichten.
Key Performance Indikatoren über den Zustand des Gebäudes.
Benutzergerechte Alarme.
Meldungen der Anlagen des Gebäudes.

3| Arbeitsumgebung und Räume:

Für das Personal:

Arbeitsplätze-Verfügbarkeit.
Besprechungsräume reservieren oder freigeben.
Naheliegende Räume werden gefunden und gebucht.

1

4| Arbeiten und Meeting:



Personal:

Arbeitsplatzmanagement: Buchung von Services.
Störungsmanagement.
Lokalisierung von Kollegen.

Smart Lockers durch Integration der Schließfächer in das System kann schnell und einfach der Spind z.B. mit dem Smart Phone geöffnet werden.

FM-Mitarbeiter

Warenannahme.
Handling Externe.

Management

Analytik auf Arbeiten und Meeting

Management

Analytik auf Work Life Balance

Mehr Infos zu den 6 Punkten

Informationen für das FM

Asset Informationen:

- Aktueller Stand
- Verbrauchsmaterial

Informationen für das Management

Analytik der Flächennutzung
Bedarfsanalyse

5| Work Life Balance:



Kantinenpläne einsehen.
Essen zum Mitnehmen.
Wäscheservice.
Marketing-Veranstaltungen.
Identifikation mit Unternehmen.
Integration von Drittanbietern wie Restaurants, ÖV, Fitnesskurse und mehr.

Vermeiden sie lange Wartezeiten in der Kantine durch eine Echtzeit-Auslastungsanalyse der Kantine - gehen Sie z.B. antizyklisch.

6| Verlassen des Büros:

Vorschlag der Abfahrtszeit basierend auf dem persönlichen Zeitplan.

Arbeitsplatzanalytik: Auswertung des Tages, wie viele Sitzungen (Datenschutz).

Compliance.

Mehr über die digitale Reise im Büroalltag

1| Anfahrt zum Büro:

Auto:

Parkplatzsituation: Stehen Parkplätze zur Verfügung? Per App wird im Voraus ein Parkplatz reserviert.

Die Zufahrt wird per Nummernschilderkennung gewährt.

Öv:

Ein Schritt weiter!

Der Arbeitsplatz kann gebucht werden.

Unter Umständen besteht die Möglichkeit ein Sitzungszimmer zu reservieren.

Anmerkungen aus der Praxis

Was den Mitarbeiter vor der Anfahrt ins Büro interessiert ist zu wissen ob Parkplätze frei sind. Ausserdem, wenn er schon ins Büro kommt, möchte er sicherstellen, dass ein Arbeitsplatz vorhanden ist. Ein Plus um den Tag effizient zu gestalten: Vor der Abfahrt ins Büro kommt eine Meldung auf das Smartphone: „Vergesse deinen Regenschirm nicht, es wird den ganzen Nachmittag regnen“.

2| Zutritt:

Für das Personal:

Zutrittskontrolle via Smartphone.

Der digitale Zugang per Smartphone betrifft auch die Besucher.

Wayfinding auf dem Smartphone.

Zählung der Personen.

Auswertung: Wie viele Personen befinden sich in welchem Bereich?

Teil der Gebäudecommunity.

Notifikation: EVAC.

Lift in Wartungsmodus.

Wartezeit in der Kantine.

Anmerkungen aus der Praxis

Digital Signale, um Besucher freundlich zu empfangen: z.B.d die Angabe von Informationen über die Zuweisung von Besprechungszimmern: „Herr Hauswirth wird sich im Zimmer Ascona befinden“
Zählung von Personen: Erstellen von Massen-und Musteranalysen oder Messung des Personenflusses. Zum Beispiel vor dem Lift.
Heute sehr aktuell: die Zählung von Personen im Restaurant oder in Warenhäusern ist relativ einfach realisierbar.

3| Arbeitsumgebung und Räume:

Für das Personal:

Arbeitsplätze Verfügbarkeit: Lokalisierung und Reservation von Arbeitsplätzen basierend auf persönlichen Präferenzen. Freigabe erteilen.

Besprechungsräume reservieren oder freigeben.

Naheliegende Räume werden gefunden und gebucht. Die Informationen sind voll in das Kalendersystem integriert.

Individuelle Anpassung der Raumkonditionen (Helligkeit, Storen, Temperatur).

Maschinelles Lernen ermöglicht personalisierte Einstellungen.

Anmerkungen aus der Praxis

Angenehme und effiziente Arbeitswelt:

Persönliche Anpassungen des Arbeitsplatzes: Klima, Beleuchtung, Beschattung.

Einfache Möglichkeiten Services zu bestellen für ein Meeting. Info über die Auslastung der Cafeteria oder die Länge der Warteschlange in der Kantine.

5| Work Life Balance:

Kantinenpläne einsehen.

Essen zum Mitnehmen.

Wäscheservice.

Marketing-Veranstaltungen.

Identifikation mit Unternehmen.

Integration von Drittanbietern wie Restaurants, öffentliche Verkehrsmittel, Fitnesskurse und mehr.

Management:

Analytik auf Work Life Balance

Anmerkungen aus der Praxis

Food Waste: Ein wichtiges Thema. Je schneller die Betreiber des Personalrestaurants erfahren, ob Sie heute beabsichtigen dort zu speisen und eventuell sogar ihr Wunschmenü angeben, je weniger Nahrung wird weggeschmissen.

4| Arbeiten und Meeting:

Für das Personal:

Arbeitsplatzmanagement: Buchung von Services wie Drucken, Getränke, Pakete via Paketbox

Störungsmanagement: Funktioniert etwas nicht? Probleme per App an Facility Management melden.

Netzwerk defekt, Drucker defekt, WC Papier leer
Lokalisierung von Kollegen: Sie werden ausfindig gemacht und der schnellste Weg angezeigt.

FM-Mitarbeiter:

Warenannahme; Handling Externe

Management:

Analytik auf Arbeiten und Meeting

Anmerkungen aus der Praxis

Störungsmanagement einfach gelöst: Wenn in einem Besprechungszimmer ein technisches Problem vorhanden ist, sendet man dem FM-Team ein Bild oder ein Ticket.

6| Verlassen des Büros:

Vorschlag der Abfahrtszeit basierend auf dem persönlichen Zeitplan.

Arbeitsplatzanalytik: Auswertung des Tages, wie viele Sitzungen (Datenschutz).

Compliance.

Anmerkungen aus der Praxis

Mit der Einbindung der Google Maps API besteht die Möglichkeit direkt am Arbeitsplatz Hinweise zu erhalten ob auf dem Nachhauseweg viele Staus zu erwarten sind. Als logische Folge erhält der Mitarbeiter einen Vorschlag zurzeit in der er das Büros verlassen soll.

Use case: Smartwaste in commercial buildings

Verschiedene Ebenen von Nutzern

Eine Reise im Büroalltag beträgt nicht nur viele Etappen, sondern auch Blicke, die sich je nach Standpunkt, von dem aus die „Landschaft“ betrachtet wird, unterscheiden.

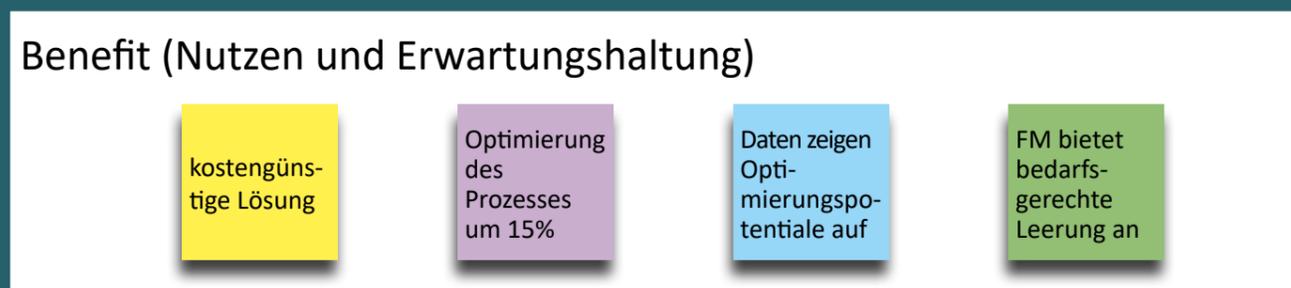
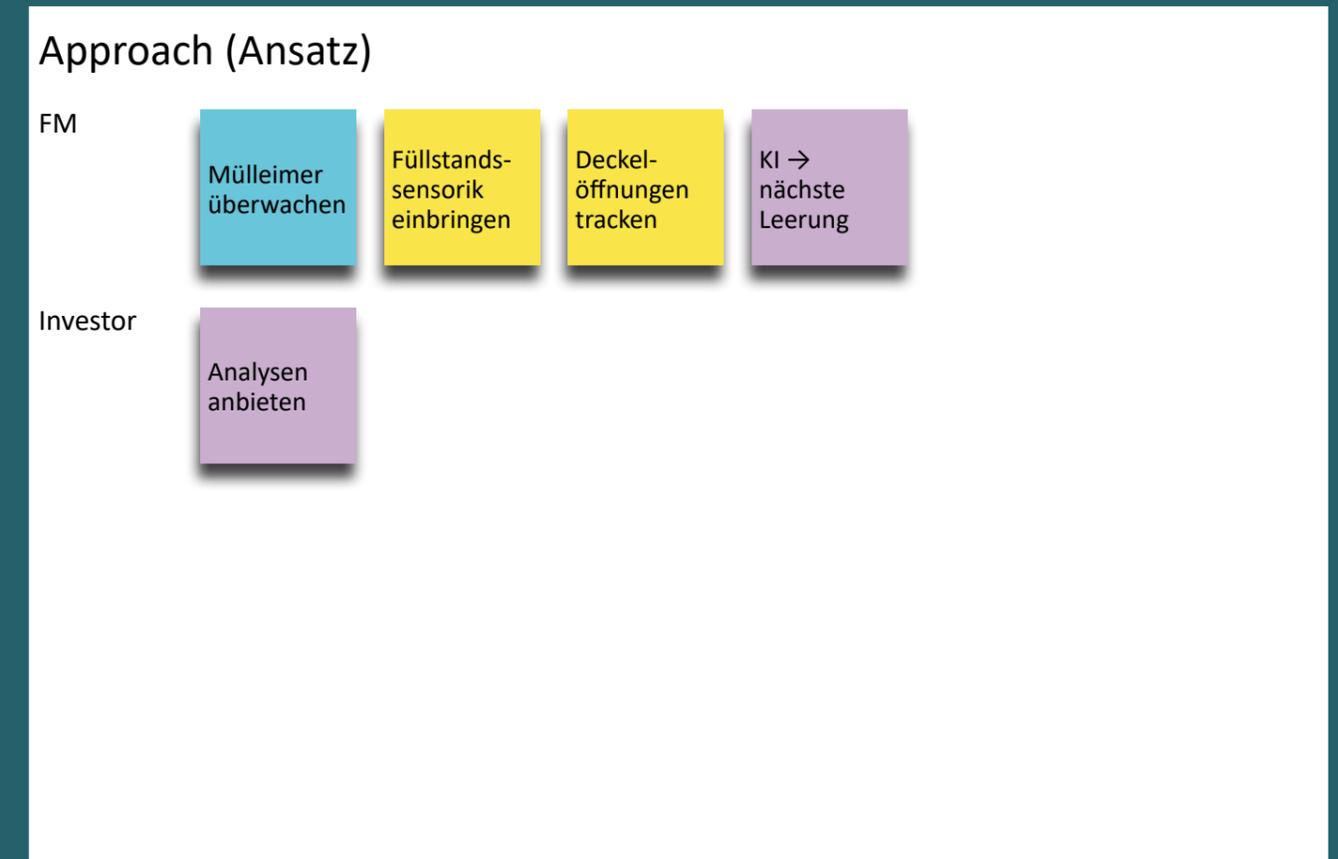
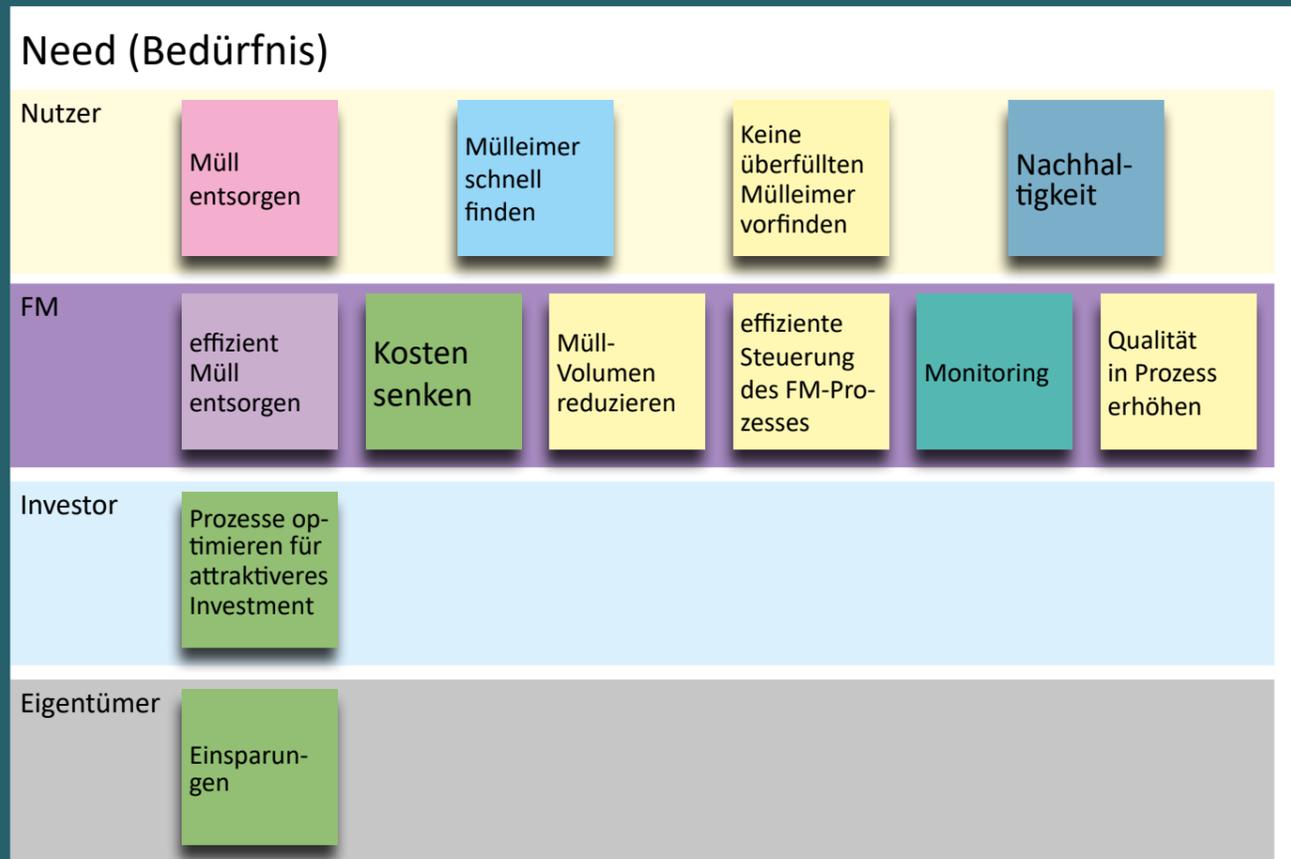
Es gibt Punkte die alle betreffen, die nur für eine bestimmte Kategorie von Mitarbeitern, zum Beispiel das Facility Management.

Bei der Planung eines IoT-Projektes werden die Use Cases mit dem Kunden definiert, zum Beispiel anhand des international verbreiteten NABC-Modells.

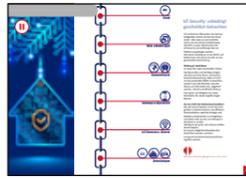
Für jede Kategorie von Anwendern werden die Bedürfnisse aufgelistet und überprüft mit welchen Ansätzen sie abgedeckt werden können und welche die Erwartungshaltung ist.

Dann braucht selbstverständlich das notwendige Knowhow und Feingefühl um zu ermitteln welche Daten für was und wie benutzt und zur Verfügung gestellt werden.

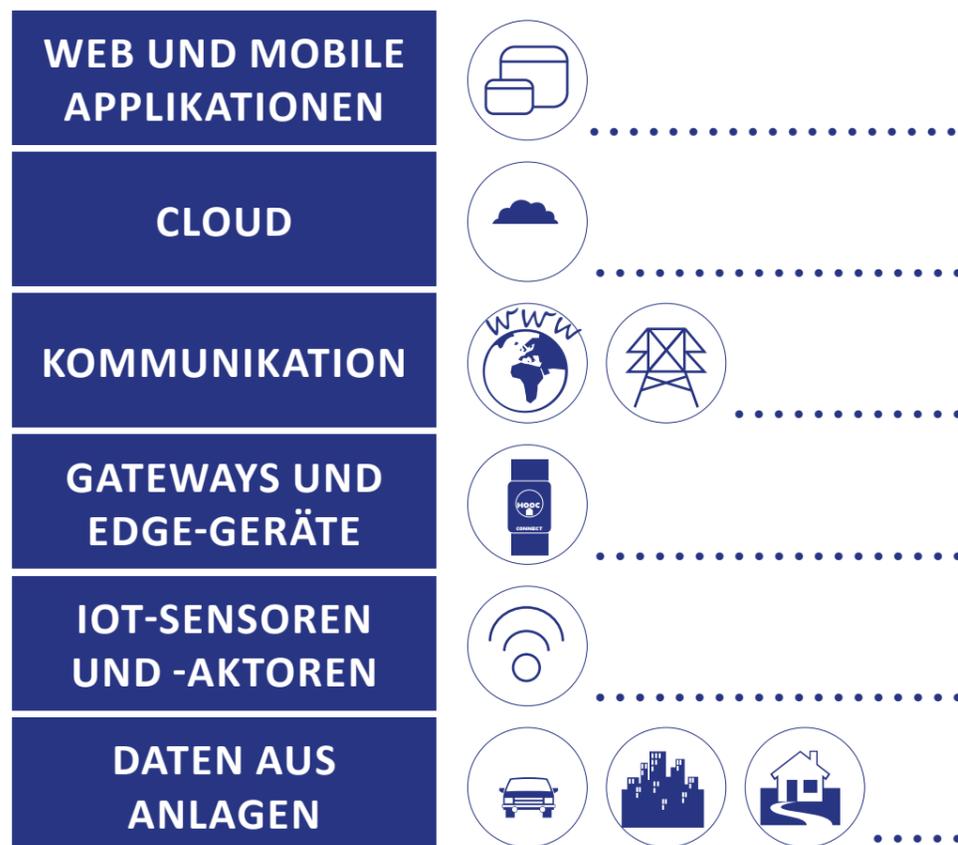
Ein Facility Manager sieht für IoT ganz andere Nutzen als zum Beispiel das Unternehmens-Management. Die Kunst liegt darin auf die individuellen Wünsche effizient und gezielt eingehen zu können.



IoT und Sicherheit



zurück zur Seite 19



Eigenschaften	Potenzielle Sicherheitsrisiken
<ul style="list-style-type: none"> • Offene oder geschlossene Plattformen • Grosses Datenvolumen • Unterschiedliche Anwendungsgebiete 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwache Passwörter • Unsicherer Quellcode • Fehlende Zertifizierung (Safety & Security)
<ul style="list-style-type: none"> • Öffentlich, privat oder hybrid 	<ul style="list-style-type: none"> • Unsicherer Quellcode • Unsichere Richtlinien / Nutzerverwaltung • DOS-Attacken
<ul style="list-style-type: none"> • 3G, LTE, 5G • DSL, Glasfaser • LoRaWAN, WiFi, Bluetooth • MQTT, ZigBee, Mesh RF, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unsichere oder unverschlüsselte Kommunikation
<ul style="list-style-type: none"> • Protokollkonverter • Dezentrale Datenverarbeitung / Analyse • Steuerung / Regulierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Unsichere Richtlinien / Nutzerverwaltung • Fehlendes Patch / Updatemanagement
<ul style="list-style-type: none"> • Niedriger Energieverbrauch • Wenig Nutzdaten, kleine Bandbreite • Eingeschränkte Funktionalitäten 	<ul style="list-style-type: none"> • Designschwächen (Hard-/Software) • Software- und Firmwarefehler • Fehlende Update-Mechanismen
<ul style="list-style-type: none"> • Sensitive Daten (Location, personenbezogene Daten) • Technische Daten (Messwerte und Zustände) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlendes Nutzermanagement • Fehlende Verschlüsselung • Offene Protokolle

.../...Weitere Infos auf den nächsten Seiten

Safety und Security: Infos und Anregungen

Safety vs Security?

Wo liegen die Unterschiede zwischen beiden Wörtern. Grob ausgesagt bezeichnet Security den Schutz gegen kriminelle Angriffe. Mit Safety bezeichnet man die Massnahmen die für das sichere Funktionieren einer Anlage trifft, wie das Handling, das Erstellen von Updates oder die Sicherstellung der Nachvollziehbarkeit. Zur Security gehört die Abklärung welche Person wo zugreift und insbesondere welche Person kann ein Gerät oder ein System physisch angreifen.

Aspekte mit denen man sich befassen muss:

- Betriebssystem
- Transportwege
- Verschlüsselung
- Nutzerrechte
- Protokolle usw.



Daten aus Anlagen

In Zweckbauten benutzt man in den meisten Fällen verschiedene Kommunikationsprotokolle um die Daten der Gebäudeautomationsanlagen zu transportieren. Je nach Protokoll, ist es nicht möglich ein Nutzer-Management zu realisieren. Das muss schon im Auge behalten werden, weil bereits eine Schwachstelle bestehen kann. Sollte ein unerwünschter Gast Zugriff auf die Datenpakete haben, sieht er was in den Anlagen passiert.



Gateways und Edge-Geräte

Will man nun diese Daten IoT-fähig machen, braucht es vor Ort ein Edge-Gateway. Der Integrator der die IoT-Anwendung schreibt, muss sich immer davon bewusst sein, dass auf den letzten Metern der Anlage keine Verschlüsselung vorhanden ist – oder sein kann. Zwischen dem Edge-Gateway und der Cloud müssen unbedingt die Daten sicher verschlüsselt werden. Zudem muss beim Edge-Gateway das Sicherheitsmanagement perfekt realisiert werden. Zum Beispiel die regelmässige Aktualisierung der Firmware.



Kommunikation

Die verschiedenen Netzwerkprotokolle bzw. Datentransfertools sind verschlüsselt. Hier muss die Thematik der Zertifikate beachtet und vorsichtig gehandhabt werden. Auch die Verwaltung der verschiedenen Ports der verschiedenen Automaten ist zu beachten. Es bieten sich Methoden um dies einfach handzuhaben, die in den IoT-Kursen der GNI vorgestellt werden.



Cloud

Fragen die man sich bei der Auswahl des Providers der Cloud stellen muss:

- Ist er zertifiziert?
- Welche Zertifizierungsstelle prüft die Infrastruktur?
- Sicherheitssystem, Redundanz der Stromversorgung, der Verkabelung usw.
- Security, Angriffbarkeit aus dem Netz
- Abwehrmechanismen gegenüber Attacken

IoT im Einsatz im Campus Technikumstrasse

Der Campus der ZHAW School of Engineering an der Technikumstrasse wird in den nächsten 15 Jahren in vier Etappen umfassend erneuert. In einem ersten Abschnitt entstehen zwei neue Laborgebäude sowie ein öffentlicher Park direkt an der Eulach.

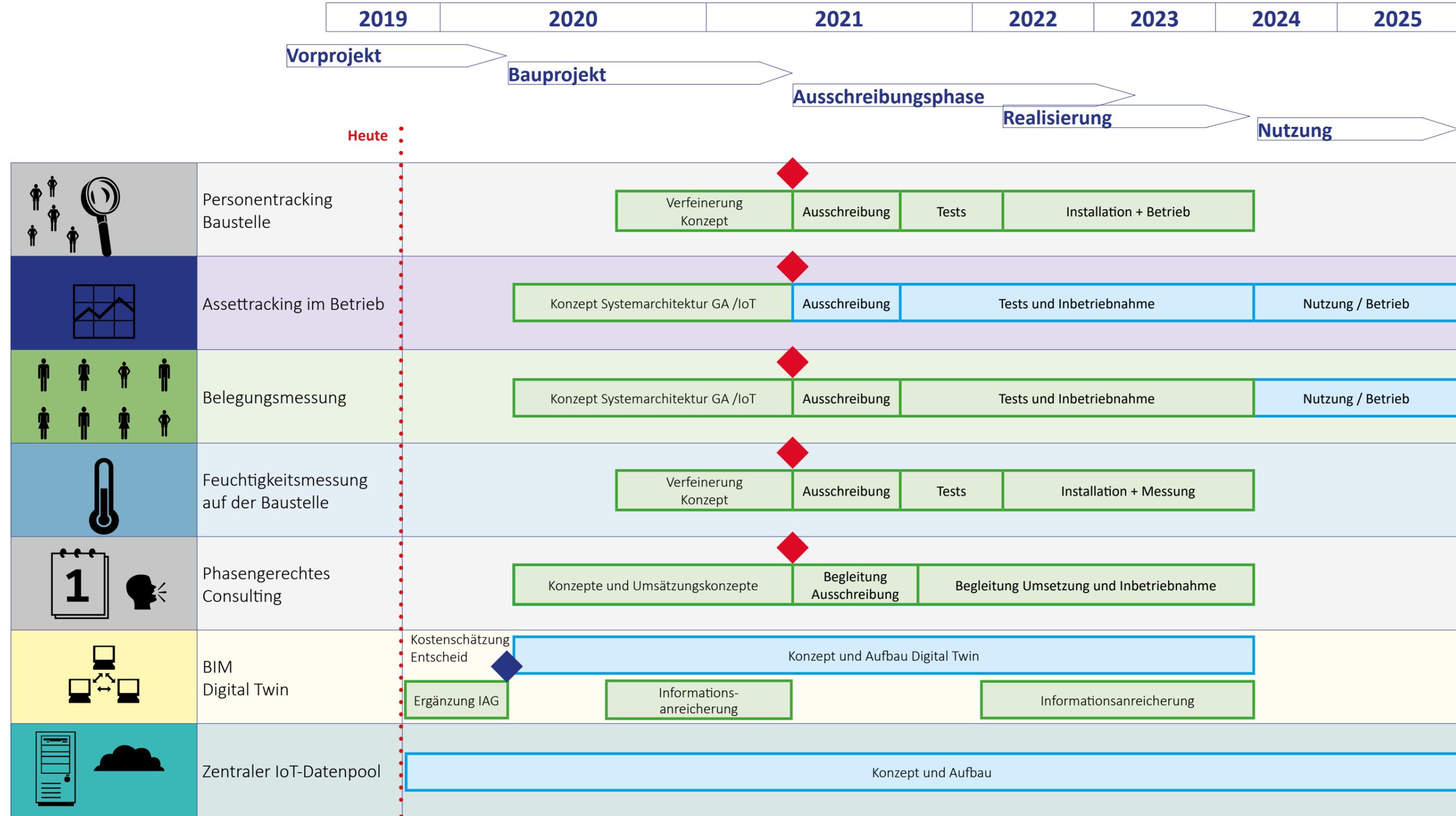
In dieser Tabelle zeigen zusammenfassend auf, welche Use Cases mit IoT-Lösungen auf Wunsch des Bauherrn umgesetzt worden sind.

Die anschliessenden Informationen bilden einen Zwischenstand ab, der durch verschiedene Gremien freigegeben werden muss.

Das gilt auch für den Terminplan. Aufgrund von Einsprachen verzögert sich das Projekt.

Use Cases	Nutzen	Einfluss Bauprojekt
1: Konnektivität Gebäudetechnik	Bereitstellung Gebäudedaten für Lehre, Forschung und Betrieb	Systemdesign GA / IoT, Konnektivität
2: Zentraler IoT Datenpool	Zentrale, systemoffene und konsolidierte Datenbereitstellung	Konnektivität Gebäude
3: Basisinfrastruktur Standortlokalisierung – Baustelle	Personentracking Baustelle und Management Notfallsituationen	Antenneninfrastruktur Baustelle, Prozessintegration ZuKo
4: Basisinfrastruktur Standort.- Asset Tracking Betrieb	Tracking von mobilen (Labor)-Geräten im Gebäude	BLE Infrastruktur (Antennen, Gateways)
5: Energy Model	Mehrwert aus BIM, frühzeitige Energiesimulationen, sukzessiver Aufbau digitaler Gebäudezwilling für Analysen / Simulationen	Erweiterung IAG, BIM Informations-anreicherung und-export
6: Signaletik, Besucherführung, interaktive Navigation (zurückgestellt)	Ergänzende Services wie Indoor Navigation zu «herkömmlichen» Signaletik-konzepten	Signaletikkonzept, evtl. Infrastruktur
7: Belegungsmessung, Smart Cleaning	Visualisierung Flächennutzung /-bedarf, Flächenoptimierung, Kosteneinsparung	Systemdesign GA / IoT, Konnektivität Sensorbeschaffung und-installation
8: Energiecontrolling	Optimierung Energieverbräuche und Kosten, Schnelle Info bei Fehlfunktionen	Messkonzept, zusätzl. Messstellen, ECS
9: Intelligente Gebäudetechnik	frühzeitige Erkennung von Fehlern und Optimierungspotentialen, effiziente / transparente Inbetriebnahme GT, «BO on Demand»	Ausschreibung GA + DTS-GT, Konnektivität GA
10: Intelligente Beleuchtung	Mehr Konzentration und Behaglichkeit durch angepasste Lichtfarbe, Minimierung Energieverbrauch durch intelligente Lichtregulierung	Abstimmung Lichtplaner, Systemdesign GA / IoT
11: IoT gestützter Interactive Content (zurückgestellt)	Vermittlung aktueller, informativer und interaktiver Inhalte an die Nutzergruppen eines innovativen Campus T und Wirkungsstätte der SoE	Infrastruktur (Geräte, Verkabelung, QR Codes, ...)

IoT im Einsatz im Campus Technikumstrasse



..... Legende: HBA ZHAW ◆ Meilenstein: Kostenschätzung GP / Entscheid Vorgehen ◆ Meilenstein: Entscheid Realisierung ja/nein

Mehr über das Kinder-Spital Zürich



↶ zurück zur Seite 7

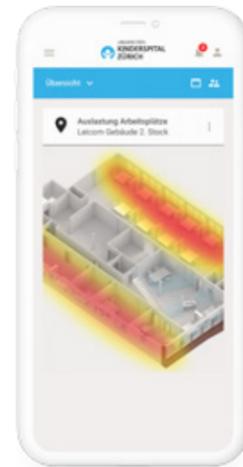
Das neue Kinderspital Zürich kombiniert im Neubau klassische Gebäudeautomation mit modernster IoT-Technologie. Verschiedene digitale Usecases tragen zu einem effizienten Ablauf der Spitalprozesse bei, wobei Informationen von Gebäude, Gegenständen und Personen geschickt miteinander verknüpft werden.

eHealth und Smart Building sind vielplatzierte Schlagworte, die aber meist ohne Inhalt oder nur halbherzig umgesetzt werden. Sensoren und IoT-Aktoren, die nicht in Businessprozesse eingebunden werden, machen weder das Gebäude noch den Alltag der jeweiligen Nutzer smart.

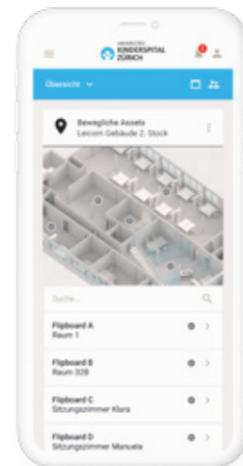
Das neue Kinderspital geht diesen Ansatz konsequent und wird mit bereits in der Bauphase umgesetzten, konkreten Massnahmen zum ersten smarten Spital der Schweiz. Zum Einsatz kommen verschiedene digitale Usecases, von denen wir hier zwei konkret vorstellen.

1. Asset & People Tracking

Das Wissen um wo sich was wie lange befindet, sind zentrale Informationen zur Optimierung von Prozessen. Die gesammelten Daten können so verschiedenen Gewerken und Nutzern gezielt aufbereitet zur Verfügung gestellt werden. Im Asset-Tracking können so Geräte und Inventar zentral überwacht werden. Neben dem Finden von Assets kommt auch der Auslastung und dem Zustand eine zentrale Bedeutung zu. So kann z.B. die Spitalleitung fundierte Anschaffungs-Entscheidungen aufgrund historischer Daten fällen.



Über Heatmaps wird die Auslastung der Flächen im Eliona Dashboard dargestellt.



Der Standort von Assets wie medizinischen Geräten oder Flipcharts werden übersichtlich auf dem Stockwerksplan angezeigt und ermöglichen so ein einfaches Auffinden und buchen der Assets.



Smart Building Assistant Eliona im Kispi im Einsatz

Eliona lässt Nutzer digitaler Infrastrukturen mit dieser interagieren und optimiert Gebäude- und Businessprozesse. Das steigert die Effizienz von Gebäuden, Mitarbeitern und Prozessen durch geschickte Datenanalyse und Umsetzung in konkreten Use Cases. Die Software wird von der Leicom Gruppe – führender Anbieter für integrative Systemlösungen in Gebäuden – entwickelt.

Website: eliona.io

Oder das Spitalpersonal kann über QR-Codes bei defekten Assets direkt beim technischen Dienst ein Ticket auslösen – dieser wiederum lokalisiert das Gerät und stellt es nach der Reparatur wieder zur Verfügung.

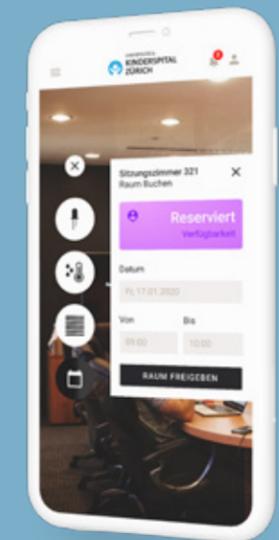
Innerhalb des Spitals ist es auch wichtig zu wissen, wo sich welche Personen befinden. Insbesondere in Pandemie- oder Notfällen ist der schnelle Zugriff auf diese Informationen enorm wichtig. Mit intelligentem People Tracking können Personen gesucht, in Gruppen zusammengefasst (Patient, klinisches Personal, etc.) und datenschutzneutral ausgewertet werden.

Innerhalb des Kinderspitals wird dieser Anwendungsfall technisch wie folgt umgesetzt:

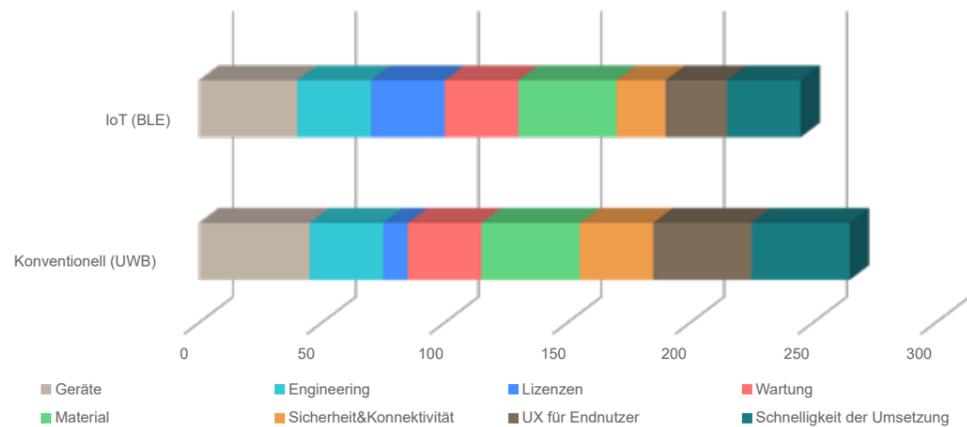
- UWB und BLE Rückfallebene für People und Asset Tracking
- Genauigkeit der Ortung kann durch Anzahl Anchor (Sender) verringert oder erhöht werden
- Power over Ethernet (PoE) gespiesene Sender
- Batteriebetriebene Empfänger

2. Personenzählung

Bestimmte Räume und Flächen innerhalb des Kinderspitals werden mit Sensoren ausgestattet, um die Auslastung zu erfassen. Wie im Tracking liegt auch hier der zentrale Nutzen in der Datenauswertung, um die Auslastung von Flächen zu optimieren und daraus spezifische Massnahmen abzuleiten.



Mehr über das Kinder-Spital Zürich



Zusätzlich können über die Personenzählung zum Beispiel Meetingräume in ein Buchungssystem eingebunden werden, bei «no shows» automatisch wieder freigegeben werden oder in Kombination mit der Indoor-Lokalisierung ein nächster freier Raum anhand der aktuellen Position gefunden werden.

Auch in Notfällen kann eine Personenzählung zentralen Diensten wie Polizei oder Feuerwehr wichtige Informationen über den Aufenthalt von Personen in verschiedenen Bereichen eines Gebäudes liefern.

Schnittstellenübergreifende Kompetenz erforderlich

Um diese zwei Features möglichst spezifisch und auf den maximalen Nutzen ausgerichtet umzusetzen, ist es nötig, viele Schnittstellen miteinander zu verknüpfen. Ausschliesslich die Daten der Sensoren auszulesen und abzubilden wäre nicht ausreichend. Nur Informationen aus Systemen wie Office365, dem Gebäudeleitsystem, der Beleuchtung, dem Lagersystem und so weiter ergeben ein wirklich smartes Gebäude.

Der Nutzen liegt auf der Hand: Informationen werden nutzergerecht aufbereitet und fliessen in den Arbeitsalltag ein. Zusätzlich bilden sie für die Business Information eine zentrale Analysegrundlage. Daraus können konkrete Massnahmen mittels KI Algorithmen, regelbasiert oder manuell abgeleitet werden. Im KISPI bedeutet das: Personen und Objektflüsse im Spital werden auf Problem- oder Optimierungsfaktoren analysiert, um eine Neanschaffung zu rechtfertigen oder Einsparungsmöglichkeiten zu evaluieren.

Besonders wichtig bei IoT Use Cases ist der Einsatz der richtigen Technologie. Bei dem KISPI Projekt ist eine sehr genaue Lokalisierung gefordert (<1m). Dies lässt sich nicht adäquat mit BLE umsetzen, daher kommt dort UWB zum Einsatz.

IoT in den Kliniken Valenz

Als logische Fortsetzung unserer Broschüre «Energetische Betriebsoptimierung» präsentieren wir das Beispiel der Kliniken Valenz. Hier wird die IoT-Technologie erfolgreich eingesetzt zur einfachen und sicheren Anlagenüberwachung und zur Energieoptimierung der technischen Anlagen.

Sieben Standorte

Die Kliniken Valenz sind eine gemeinnützige Stiftung und spezialisiert auf die Behandlung von Patienten mit Funktionsbeeinträchtigungen am Bewegungsapparat und Nervensystem und bieten neurologische, rheumatologische, internistische, orthopädische sowie pneumologische, onkologische und geriatrische Rehabilitation. Mit dem neuen Standort in Gais profitieren Patienten nun auch von kardiologischer und psychosomatischer Rehabilitation. In der Clinic Bad Ragaz wird Rehabilitation im Hotel- und Service-Umfeld des Grand Resort Bad Ragaz mit klinischer Betreuung durch die Kliniken Valenz geboten.

Einführung eines Energiecontrollings

Die Kliniken Valenz treffen ganzheitliche Massnahmen auf allen Ebenen zur nachhaltigen Verbesserung der Leistungsfähigkeit gemäss folgendem Motto: Excellence als Erfolgsgrundlage. Dies betrifft auch die technische Infrastruktur, die ressourcenschonend funktionieren muss. Um die Verbrauchsdaten-Analyse zu filtern und daraus Betriebsoptimierungs-Massnahmen ableiten zu können, wurde ein umfassendes Energie-Controlling eingeführt.

Hauptziele

Der Projektstart fand in Valenz mit folgenden Hauptzielen statt:

- Möglichst einfache Zählerwerte aus den Personalmässern im Ort zu erhalten
- Dezentrale Zählerwerte im Haupthaus einlesen und mit kabelgebundenen Auslesungen kombinieren
- Raumklimakontrolle der Behandlungszimmer und Energiesensitivität erhöhen
- Ergänzung der technischen Anlageüberwachung, wie Serverräume und Kühlzellen
- Bewirtschaftung der Notstromgruppen (Diesel-Tagestanks)



Andreas Scherrer, Leiter Technik und Sicherheit und Ivan Garcia freuen sich über die schnellen Resultate. Es konnte in relativ kurzer Zeit ein aussagekräftiges Energiemanagement aufgebaut werden. Und wie es oft im Rahmen ähnlicher Projekte der Fall ist: Es wurden auch relativ schnell Anlagenteile, die nicht energieeffizient funktionierten, identifiziert. Begeistert hat auch die operative Flexibilität und Freiheit. Innerhalb kürzester Zeit kamen aus vielen Abteilungen diverse Anwendungsfälle.

Energieabrechnung und Optimierung

Die Klinik ist auch Betreiberin eines Wärmeverbundnetzes. Um die Energiemengen bestimmen und den Anlagenbetrieb optimieren zu können, braucht es genaue Verbrauchsmessungen. Bis anhin wurden die Daten manuell abgelesen. Jetzt werden sie in Echtzeit automatisch erfasst und sofort weiterverarbeitet.

Welche Mittel wurden dafür verwendet?

Ohne die bestehenden Anlagen wesentlich zu verändern, wurden Funksensoren der neuesten Generation für die Messung von Elektrizität, Wasser und Wärme eingesetzt. Weitere Funksensoren holen von der Fläche die Raumtemperaturen, Anwesenheiten, Fenster- und Türöffnungen ab. Sie alle sind mit einem Gerät im Schaltschrank verbunden, das die Daten zur Verarbeitung weiterleitet. Zusätzlich wurde eine LoRaWAN-Antenne auf einem der Gebäude montiert, die die Daten der verschiedenen Gebäude empfängt. Dabei gab es eine positive Überraschung: die Reichweite und die Tatsache, dass die dicken Betonmauern der Gebäude kein Hindernis für die Datenübertragung darstellen.

Nutzen, weitere Beispiele und Technologie

Natürlich ist der grösste Motivator der Investition die Kosteneinsparung. Aber auch die Optimierung der Betriebsabläufe stösst auf Begeisterung im Team. Durch die Gewinnung von Fans der neuen Freiheiten und Flexibilität durch den Einsatz neuer Technologien, hat sich die Wahrnehmung verändert. Es gibt mehr Teamplayer, die sich um ihre Anlagen, Klimakonditionen und Energien kümmern.



Ihr Partner für IoT-Technologie



Gebäude Netzwerk Initiative GNI
www.g-n-i.ch