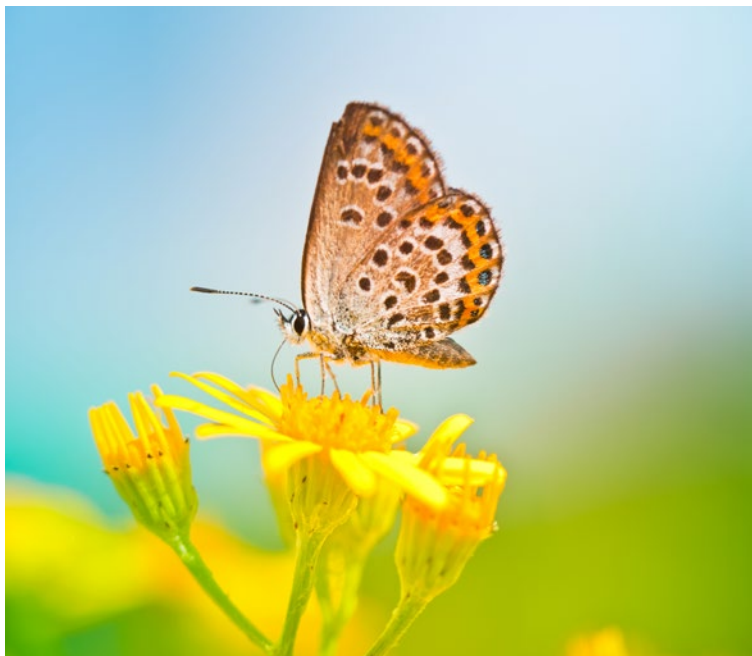


Quickguide

Swegon WISE

Wireless Technologie



Swegon

Inhalt

Informationen.....	3
Aktuelle Nutzung von Drahtlostechnologie	3
Das WISE-System	4
Gründe für die Nutzung drahtloser Kommunikation	4
Funktionsweise	4
Bedeutung der „Cognitive Coexistence“-Technologie	5
Bestehen Gesundheitsrisiken durch Funktechnik bei Drahtloskommunikation?	6
Swegon WISE im Vergleich mit anderen gebräuchlichen Systemen	8
Technische Informationen	9
Wie lang ist die Batterielebensdauer bei Wireless-Sensoren?	9
Wie steht es mit der Datensicherheit?	10
Funkfrequenzen	11



Massiver Funkverkehr in modernen Gebäuden

Aktuelle Nutzung von Drahtlostechnologie

In modernen Gebäuden herrscht ein Wirrwarr von Funksignalen aus unterschiedlichsten Quellen. Die Drahtlostechnologie bietet zahlreiche Vorteile und Möglichkeiten, wodurch die Nutzung drastisch zunimmt.

Die frei verfügbare Funkbandbreite ist eine begrenzte Ressource, die sich mit steigendem Aufkommen verringert. Diese Situation führt zu einer Überlastung. Als kurzfristige Lösung kann die Signalstärke erhöht werden, um andere Sender zu überlagern. Mit dieser Strategie wird die Lage jedoch auf lange Sicht zusätzlich verkompliziert.

Diese Anleitung bietet einen Einblick in die Funktionsweise von Swegons WISE-System unter diesen anspruchsvollen Umgebungsbedingungen. Außerdem wird erläutert, wie eine stabile und sichere Kommunikation bei minimalen Umgebungsstörungen gewährleistet wird.

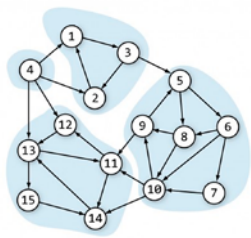
Das WISE-System

Gründe für die Nutzung drahtloser Kommunikation

WISE nutzt für Kommunikation und Steuerung eine revolutionäre Technologie mit drahtloser Infrastruktur. Aus der Vermeidung von Kabelverbindungen ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, z.B. eine einfachere Projektierung und Installation in Kombination mit gesteigerter Flexibilität. Da weniger Kabel und physikalische Anschlüsse erforderlich sind, wird die Installation erleichtert. Dies spart nicht nur Material, sondern auch Zeit und Kosten. Die erhöhte Flexibilität ist an vielen Stellen ein Komfortgewinn, z.B. bei der Projektierung neuer Systeme oder bei der Anpassung vorhandener Systeme, für die sich die Bedürfnisse geändert haben.

Funktionsweise

Die Struktur eines Mesh-Netzwerks basiert auf Funk-Zellen, die Informationen empfangen und weiterleiten können. Die Nodes (Knoten) arbeiten also zusammen, damit die Daten einfach im Netzwerk verteilt werden können. Jeder Node kann für den Empfang und Versand von Daten genutzt werden. Damit eine Komponente als Sender und Empfänger eingesetzt kann, muss eine elektrische Stromversorgung vorhanden sein. Batteriebetriebene Produkte fungieren hingegen als Sender.

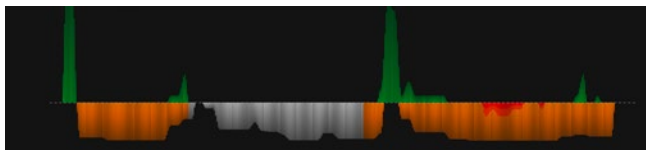


Das Netzwerk ist selbstheilend. Dabei wird die Kommunikation um defekte Nodes herumgeleitet.

Das WISE-System

Bedeutung der „Cognitive Coexistence“-Technologie

Diese patentierte Technologie trägt dazu bei, dass Störungen anderer Systeme oder Störeinflüsse von anderen Systemen vermieden werden. Diese Technologie, die die Aktivität in anderen Wireless-Netzwerken erkennt, wird als „Cognitive Coexistence“ (CRMX) bezeichnet. Das System analysiert die Informationen auf der Knotenebene und legt daraufhin fest, welcher Kanal für eine störungsfreie Kommunikation verwendet werden kann.



„Cognitive Coexistence“ in Aktion

Für eine maximale Zuverlässigkeit werden Daten parallel (redundant) über mehrere Knoten übertragen. Dieses ressourceneffiziente Kommunikationsverfahren ermöglicht eine Datenübertragung in großen Netzwerken mit vielen Knotenpunkten. Dank dieser revolutionären Funktechnologie besitzt das System die größte Signalabdeckung im 2,4-GHz-Frequenzband.

Sensible Umgebungen

Durch die intensiviertete Forschung setzt sich die drahtlose Kommunikation immer mehr durch. Die Technologie wird mittlerweile auch in sensiblen Umgebungen wie in Flugzeugen eingesetzt.

Die Funktechnik im WISE-System arbeitet besonders energieeffizient und mit niedrigen Leistungswerten. Dies sorgt in Verbindung mit den Eigenschaften der „Cognitive Coexistence“-Technologie für einen sicheren Betrieb. Damit eignet sich diese sichere Lösung ausgezeichnet auch für sensible Umgebungen wie Krankenhäuser, Flughäfen, Schulen und Labore.

Das WISE-System

Bestehen Gesundheitsrisiken durch Funktechnik bei Drahtloskommunikation?

Swegons Entscheidung zur Entwicklung dieser neuen Plattform basiert auf der Tatsache, dass ein System auf der Grundlage von Drahtlostechnologie erhebliche Vorteile mit sich bringt. Zum Zeitpunkt der Entscheidung (2012) wurde eine breite Diskussion über die möglichen Gesundheitsrisiken der Mobiltelefonie geführt. Eine Gesamtbewertung der Vorteile und Risiken ergab Folgendes:

- Das WISE-System arbeitet mit niedriger Sendeleistung, ermöglicht jedoch eine zuverlässige Kommunikation – dank einer Technologie, die dem System eine hervorragende Empfangsleistung sichert. Diese Fähigkeit zum Empfang von Funksignalen ist mit einem ausgezeichneten Gehör vergleichbar.
- Das System sendet im Durchschnitt nur alle 30 s Daten im Zusammenhang mit einer Informationsübertragung. Dazwischen findet kein Sendevorgang statt.

Darüber hinaus besteht im Vergleich zur Mobiltelefonie der Unterschied, dass sich der Sender nicht direkt am Körper befindet. Dadurch werden Benutzer nur einem sehr geringen Prozentsatz der Funkwellenenergie ausgesetzt, die mit zunehmendem Abstand zum Sender überproportional abnimmt.

Weitere Informationen dazu erhalten Sie auf der *WHO*-Website oder von der lokal zuständigen Behörde.

Das WISE-System

In Schweden wurde von offizieller Stelle (schwedische Strahlensicherheitsbehörde) die Funkwellenbelastung in Schulumgebungen gemessen, in denen drahtlose Computernetzwerke zum Einsatz kommen. Die Messungen ergaben sehr geringe Werte, die unter einem Hunderttausendstel des Grenzwerts liegen, ab dem gesundheitliche Auswirkungen nachweisbar sind. Von der britischen Behörde *Public Health England* ausgeführte Messungen kamen zum selben Ergebnis.

Die schwedische *Strahlensicherheitsbehörde* gelangte zu der Einschätzung, dass Funkwellen von drahtlosen Computernetzwerken kein Gesundheitsrisiko darstellen. Somit besteht kein Anlass, aus Strahlenschutz- oder Gesundheitsgründen auf eine Installation oder Nutzung der Technologie zu verzichten – sei es in Schulen oder Wohnumgebungen.

Ausgehend von diesen Empfehlungen und eigenen Designentscheidungen hat sich Swegon für die Entwicklung und Einführung drahtloser Systeme entschieden.



Das WISE-System

Swegon WISE im Vergleich mit anderen gebräuchlichen Systemen

Es gibt drei Hauptfaktoren, die sich auf die Strahlenbelastung durch drahtlose Kommunikationssysteme auswirken. **Ausgangsleistung**, **Kommunikationsdauer** des Systems sowie **Abstand** zwischen Benutzer und Sender.

Das folgende Berechnungsbeispiel belegt deutlich den Unterschied zwischen dem WISE-System und anderen gängigen Systemen. Ein Mobiltelefon sendet mit höherer Ausgangsleistung und befindet sich näher am Körper als ein WLAN-Router oder ein WISE-Funkknoten. Ein Telefonat mit einer Dauer von 2,5 min erzeugt die gleiche Strahlenbelastung wie 150 000 min (104 Tage) bei einem WLAN-Router oder 90 Mio. min (171 Jahre) bei einem WISE-Funkknoten.

Mobiltelefon



Leistung: 6 W
Zeit: Kontinuierlich
Abstand: 0,01 m

WLAN-Netzwerk



Leistung: 0,1 W
Zeit: Kontinuierlich
Abstand: 1,0 m

WISE-Funkknoten

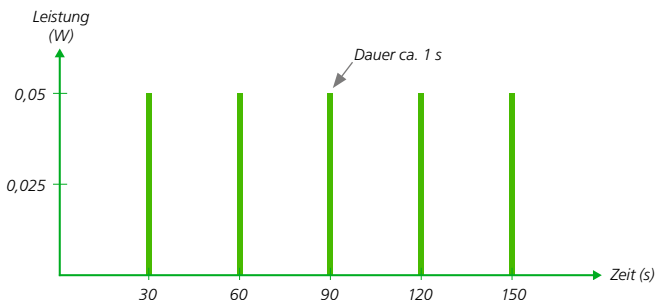


Leistung: 0,05 W
Zeit: ca. 2 s/min
Abstand: 1,0 m

Technische Informationen

Wie lang ist die Batteriebensdauer bei Sensoren ohne elektrische Stromversorgung?

Das System arbeitet überaus ressourceneffizient, da lediglich kurze Impulse mit niedriger Ausgangsleistung (0,05 W) übertragen werden. Eine Datenübertragung findet nicht kontinuierlich, sondern nur bei Bedarf statt. Dadurch wird zusätzlich Energie eingespart.



Zusammen mit der „Cognitive Coexistence“-Technologie verleihen diese Faktoren dem WISE-System besonders gute Empfangseigenschaften. Für die Kommunikation ist eine niedrige Signalstärke also völlig ausreichend. Diese intelligente Art der Datenübertragung ist äußerst energieeffizient. Dadurch beträgt die Batteriebensdauer bis zu 10 Jahre.



Batterien

Es kommen *Lithium-Thionylchlorid-Batterien (Li-SOCl₂)* mit 3,6 V und Größe AA zum Einsatz, die im Fachhandel erhältlich sind.

Technische Informationen

Wie steht es mit der Datensicherheit?

Das System nutzt Verschlüsselungsalgorithmen (AES-128), die für streng geheime staatliche Informationen empfohlen werden.

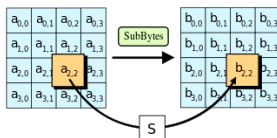
Die Knoten werden im System mit eindeutiger Swegon-Hardware gepairt, um einen Missbrauch des Netzwerks zu verhindern.

Derzeit sind keine Angriffe bekannt, bei denen verschlüsselte Informationen für den Eindringling lesbar waren.

Ist die Lösung wirklich sicher?

Nehmen wir an, dass jeder Mensch auf der Erde zehn Computer besitzt und dass die aktuelle Weltbevölkerung bei 7,3 Mrd.

Menschen liegt. Wenn jeder Computer eine Mrd. Kombinationen pro Sekunde testen kann und einen Code knacken kann, nachdem 50% aller möglichen Kombinationen durchlaufen wurden, würden alle diese Computer 77 Quadrillionen Jahre benötigen, um EINEN dieser verschlüsselten Codes zu knacken.



Störsender

Störsender werden verwendet, um die Funkkommunikation absichtlich zu stören und zu blockieren. In den meisten Ländern sind der Besitz und die Nutzung dieser Geräte illegal. Es gibt keinen guten Schutz gegen Störsender. Da diese den gesamten Funkverkehr blockieren können, wird auch das WISE-System beeinträchtigt. Folgendes sollte jedoch beachtet werden: Wird die Kommunikation durch Störsender beeinträchtigt, findet lediglich ein Abbruch der Funkübertragung statt – die Daten und die enthaltenen Informationen sind allerdings dadurch nicht für Unbefugte zugänglich.

Technische Informationen

Funkfrequenzen



	WiSE	WLAN	Bluetooth	ZigBee	EnOcean
Reichweite im Innenbereich	>300 m	<100 m	<30 m	<100 m	<30 m
Frequenz	2,4 GHz	2,4 GHz	2,4 GHz	2,4 GHz	Viele versch.
Batterielebensdauer	>10 Jahre	Tage	Wochen	<5 Jahre	Unbegrenzt*
Multi-Hop					P2P
„Cognitive Coexistence“					
Sicherheit	AES(+)				
Geschwindigkeit	<250 kb/s	>10 Mb/s	<2 Mb/s	<250 kb/s	<120 kb/s
Selbstheilend					
Anzahl Nodes/Netzwerk	>500	32	8	<100	<200
	Gut	Mittel	Schlecht		

*Aufgrund von Energy Harvesting

We make every breath count.

Swegon