

# Smart-Sensor, Datenkommunikation und Visualisierung im Internet der Dinge (IoT)

## Factsheet

Anwendungen für das Internet der Dinge (IoT = Internet of Things) brauchen für eine optimale Funktion geeignete Techniken, Methoden und Standards. Iftest AG beschreibt in diesem Papier die Funktion und Möglichkeiten von Smart-Sensoren und den Weg der Daten in die Cloud und zurück. Zusätzlich bietet Iftest moderne Standardlösungen für die Visualisierung der Daten sowie der Bedienung von Medizingeräten oder Industrieanlagen.

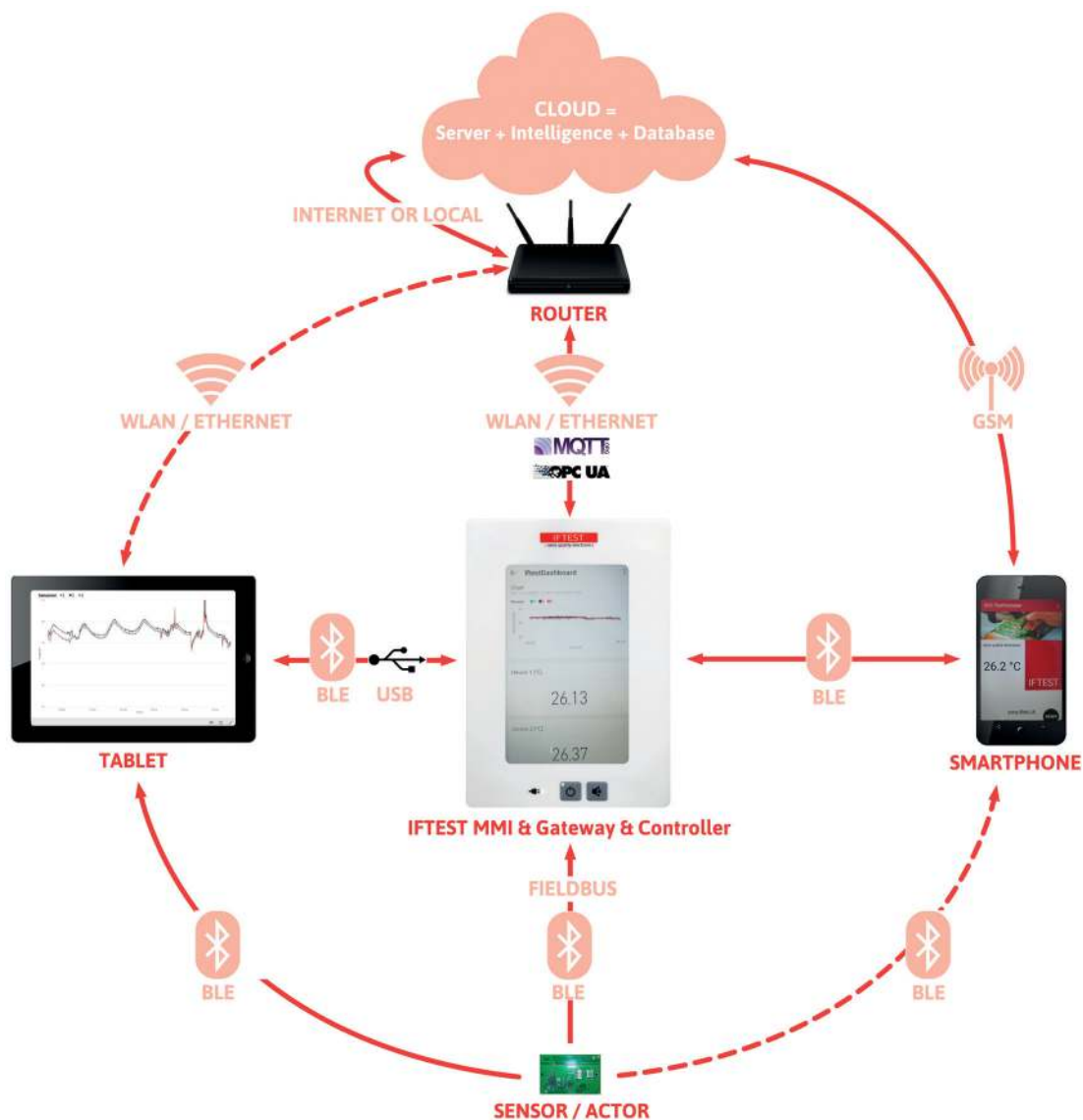


Abb.: Kommunikationsmodell

## 1 Allgemeines

In der Cloud werden Daten gesammelt, gespeichert, archiviert, ausgewertet und in geeigneter Form wieder zum Nutzer transportiert. Sämtliches Datenmaterial steht dezentral und mobil jederzeit und überall zum Abruf bereit. Die in diesem Papier beschriebene Datenübertragungstechnologie zeigt Möglichkeiten und Wege, um Daten in die Cloud zu senden und von dort wieder abzurufen.

## 2 Iftest-Smart-Sensor

Als Datenquelle steht am Anfang der Smart-Sensor. Diese Art von Sensoren werden als „smart“ bezeichnet, da sie über eine gewisse Form von eigener „Intelligenz“ verfügen.

Der Smart-Sensor beinhaltet neben der eigentlichen Messgrössenerfassung auch die komplette Signalaufbereitung und Signalverarbeitung. Der Sensor kann über unterschiedliche Schnittstellen leitungsgebunden, mit kontaktloser optisch-induktiver Ankopplung oder „wireless“ über passive wie aktive Funktechniken verbunden werden.

Die möglichen Schnittstellen umfassen unter anderem: I<sup>2</sup>C, Ethernet, Profibus, USB, FireWire, CAN, RFID, Bluetooth, WPAN, WLAN, GSM, UMTS, usw.

Welche Schnittstelle eingesetzt wird, richtet sich nach den Bedürfnissen und Anforderungen wie Spannungsversorgung, Reichweite oder Miniaturisierung.

Das Demomodell von Iftest enthält eine hochpräzise Temperaturmessung, eine Low-Power Bluetooth-Schnittstelle BLE sowie eine Batteriespeisung mit Knopfatterie.

Die Vorteile dieser Architektur sind:

- + kleiner Energiebedarf
- + relativ grosse Reichweite
- + kleine Bauform
- + kostengünstige Bauteile
- + Standardschnittstelle für Mobilgeräte, Telefone, PC, Tablets usw.

Das Konzept eignet sich sehr gut für medizinische Sensoren am Körper („Wearables“), Diagnosesysteme, dezentrale Sensoren an Anlagen und Maschinen und viele weitere Anwendungsfelder.

### Eckdaten

Spannungsversorgung	3V
Strombedarf	ca. 100uA
Genauigkeit	±0.1°C
Schnittstelle	BLE (Bluetooth Low Energy)
Datenrate	alle 2 Sekunden
Reichweite	> 100m (theoretisches Maximum)
Protokoll	GATT, GAP (Advertising)

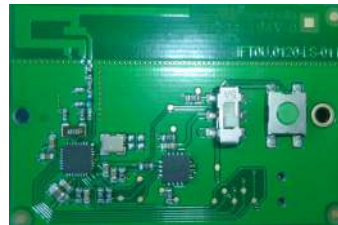


Abb.: Iftest-Smart-Sensor

## 3 Tablet

Im Demomodell von Iftest werden die Daten via Bluetooth an einen Tablet-PC mit Windows Betriebssystem übermittelt und von dort mittels WLAN ins Internet gesendet.

### Eckdaten

Applikationsprogramm	C#, .net 4.5
Datenrate	alle 5 Sekunden

Das Applikationsprogramm ist auf jedem PC-System mit Windows 8.1 lauffähig. Download und Darstellung der Sensordaten erfolgen mit PowerBI oder dem Browser von der Iftest Website via Internet und WLAN.



Abb.: Demobildschirm

## 4 Cloud

Für die Datenspeicherung und -aufbereitung wird der Cloudservice Microsoft Azure & PowerBI eingesetzt. Die Programmierung der Applikation erfolgte mit dem Softwaretool Visual Studio. Dieses Tool ermöglicht mit kleinem Aufwand, die Daten in geeigneten Diagrammen und Formaten darzustellen.



Abb.: Cloud Services

## 5 Smartphone

Die Temperaturdaten können auf dem Smartphone in drei Variationen dargestellt werden.

### 5.1 Variante Demo-App 1

App mit Datenübertragung direkt vom Sensor via Bluetooth auf das Smartphone. Auf diese Weise kann das Smartphone als Datenbildschirm verwendet werden.



Abb.: Demobildschirm

### Eckdaten

Tool	Android Studio 2.0
Protokoll	GATT
Datenrate	alle 3 Sekunden

### 5.2 Variante Demo-App 2

In dieser Variante erfolgt der Datendownload vom Cloud-Server via GSM oder WLAN. Die Daten können an jedem Ort mit Mobiltelefonverbindung angezeigt werden.



Abb.: Demobildschirm

Realisiert wurde die Funktion mit der App PowerBI von Microsoft.

### 5.3 Variante Browser

Mit der Browser-Variante werden die Daten über den Browser der Iftest-Website visualisiert. Selbstverständlich werden in der Praxis nicht alle Möglichkeiten realisiert. Die verschiedenen Varianten sind in diesem Papier lediglich als Lösungsbeispiele aufgeführt.

## 5 Iftest MMI

Das Standard-Iftest-MMI ist eine Singleboard-Lösung mit folgendem Hardwarekonzept:

- + Multimedia-Prozessor mit LCD und Touch-Treiber, 450 MHz
- + flexible Display-Auflösungen und -Größen (1.8 bis 15", QVGA bis WVGA)
- + Touchpanel resistiv oder kapazitiv
- + hohe Performance bis hin zu bewegten Bildern
- + schnelle Realisation, einfache Handhabung
- + etabliertes Betriebssystem Linux
- + QT Creator, komfortable Entwicklungsumgebung für GUI (grafische Oberfläche)
- + Sicherheitskonzept mit Erstfehlersicherheit verfügbar
- + Zahlreiche Schnittstellen als Optionen verfügbar (JTAG, Ethernet, USB, CAN, Bluetooth, SD-Card usw.)

Im hier dargestellten Demonstrationsaufbau werden die Daten vom Sensor via Bluetooth-Schnittstelle übertragen und visualisiert.

#### Eckdaten

Schnittstelle	BLE (Bluetooth Low Energy)
Datenrate	alle 2 Sekunden
Reichweite	> 100m (theoretisches Maximum)
Protokoll	GAP (Advertising)



Abb.: Iftest MMI

#### Iftest AG

- + Systempartner für Industrie- und Medizin-Elektronik
- + Dienstleistungen
  - Elektronik-Entwicklung
  - Leiterplatten-Layout
  - Prototypen & Industrialisierung/NPI
  - Elektronik-Produktion

Factsheet | Januar 2017

#### Kontakt

Iftest AG | Tel. +41 56 437 37 37  
info@iftest.ch

## 6 Bemerkungen

Viele Themen betreffend dem Internet der Dinge (IoT) werden in diesem Dokument nur kurz angesprochen oder gar nicht erwähnt. Es gäbe noch viele Aspekte zu Themen wie Technologie, Architektur, Datenmodelle, Connectivity und Security bis zu Softwaretools zu erläutern.

Iftest bietet Ihnen aber auf jeden Fall, auch für Ihre spezifische Anwendung, praktische Lösungen mit Smart-Sensoren sowie Anzeige- und Bediensystemen. Gerne unterstützen wir Sie bei Ihren Projekten im Bereich Datenerfassung, Datenkommunikation, Datenbearbeitung und Visualisierung.

