



openHPI: **Web-Technologien** IoT – Internet der Dinge und Webservices

Prof. Dr. Christoph Meinel

Hasso-Plattner-Institut

Universität Potsdam

Digitale Transformation (1/2)

Entwicklung der digitalen Technologien – „Digitale Revolution“ – treibt **digitale Transformation** in allen Bereichen unserer Gesellschaft

- **Digitale Technologien** sind charakterisiert durch
 - breite Verfügbarkeit von Computern, Smartphones, Tablets, Programmierbaren Controllers und vielen neuen Smart Devices
 - **Internet** – als universelle globale Kommunikationsplattform
- Internet entwickelt sich immer mehr zum **Internet der Dinge – IoT**, in dem nicht nur Menschen sondern auch Dinge angesprochen und untereinander interagieren können
 - **Dinge werden smart** – bekommen digitale Hülle –, so dass sich neben der physikalischen Interaktionsebene eine neue, digitale Interaktionsebene etabliert

Digitale Transformation (2/2)

Dinge werden smart – bekommen digitale Hülle –, so dass sich neben der physikalischen Interaktionsebene eine neue, digitale Interaktionsebene etabliert

- Können mit Dingen nicht mehr nur physikalisch interagieren
 - berühren, verschieben, heben, anstoßen, zerdrücken, ...
- Können mit Dingen **digital** interagieren, d.h.
 - mit Lichtgeschwindigkeit und
 - über beliebig große Entfernungen hinweg
- Vermittels ihrer digitalen Hüllen können erstmals auch Dinge miteinander interagieren über einen digitalen Kanal („Internet“)
 - Bestands- und Sensordaten austauschen
 - Warnungen ausgeben
 - Aktivitäten und Reaktionen auslösen ...

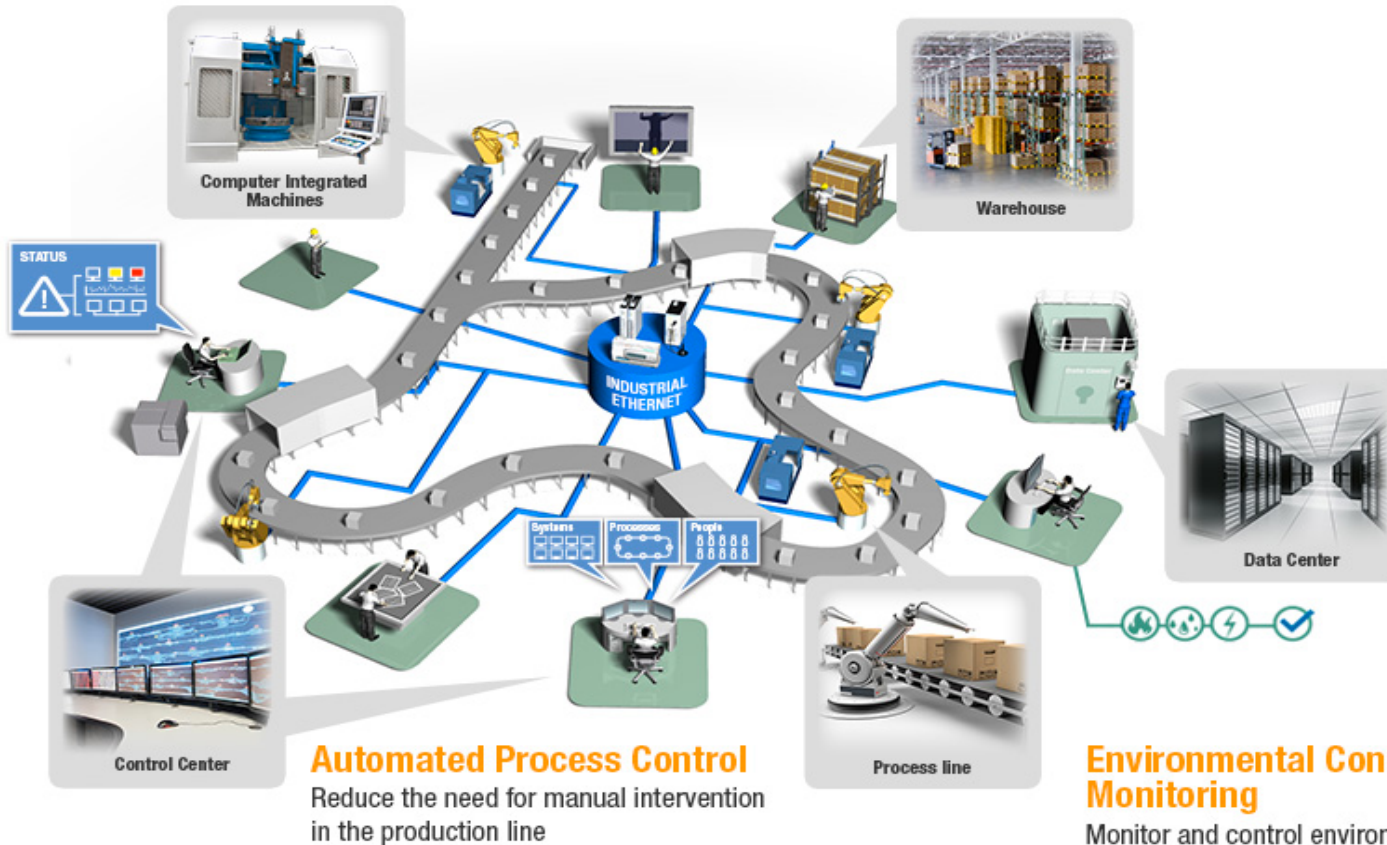
Digitale Transformation in der Wirtschaft: Smart Factory und Industrie 4.0

Computer-Integrated Manufacturing

Real-time and accurate collection of production line data

Real-time Production Monitoring

Greater control over the production process



http://www.moxa.com/Event/DAC/2013/Factory_Automation_IO/images/Factory_Automation.jpg

■ Trends

- Verbindung von industriellen Netzwerken mit dem Internet
- Zusätzliche, oft drahtlose, Sensoren und Aktuatoren

■ Herausforderungen

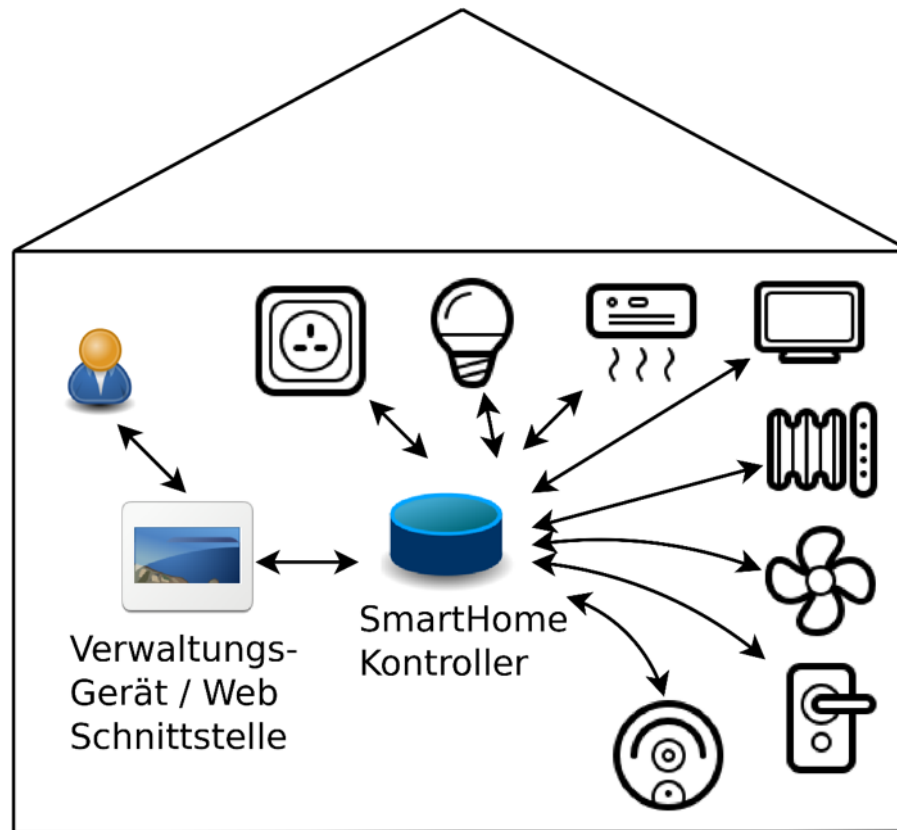
- Umgang mit Ressourcenbeschränkungen
 - um Größenordnungen unterschiedliche Reaktionszeiten
 - Sicherheit in allen Aspekten
 - Kombination von Informatik mit Elektrotechnik, Maschinenbau, Automatisierungstechnik, ...
- Interaktion mit industrieller Technik (genauer: deren digitaler Hülle) erfordert Schnittstellen, auf die über Internet zugegriffen werden kann → **Webservices** als mögliche Technologie

Digitale Transformation: Smart Home (1/2)

Smart Home – weiterer Anwendungsfall für Internet der Dinge: Steuerung von vernetzter Haustechnik mithilfe von Controllern

■ Physikalische Systeme in Häusern / Wohnungen erhalten digitale Hülle

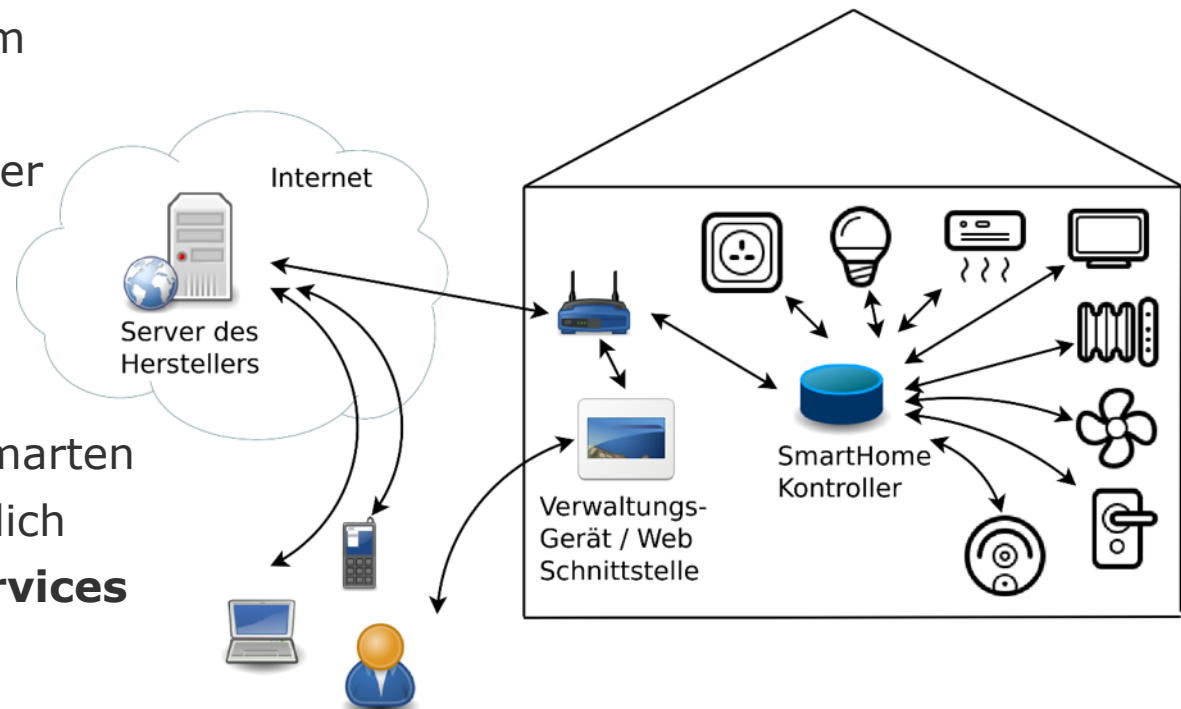
- Licht- und Unterhaltselektronik
- Heizung und Klimaanlage
- Fenster und Türen
- Alarmanlage
- Jalousien
- ...



Digitale Transformation: Smart Home (2/2)

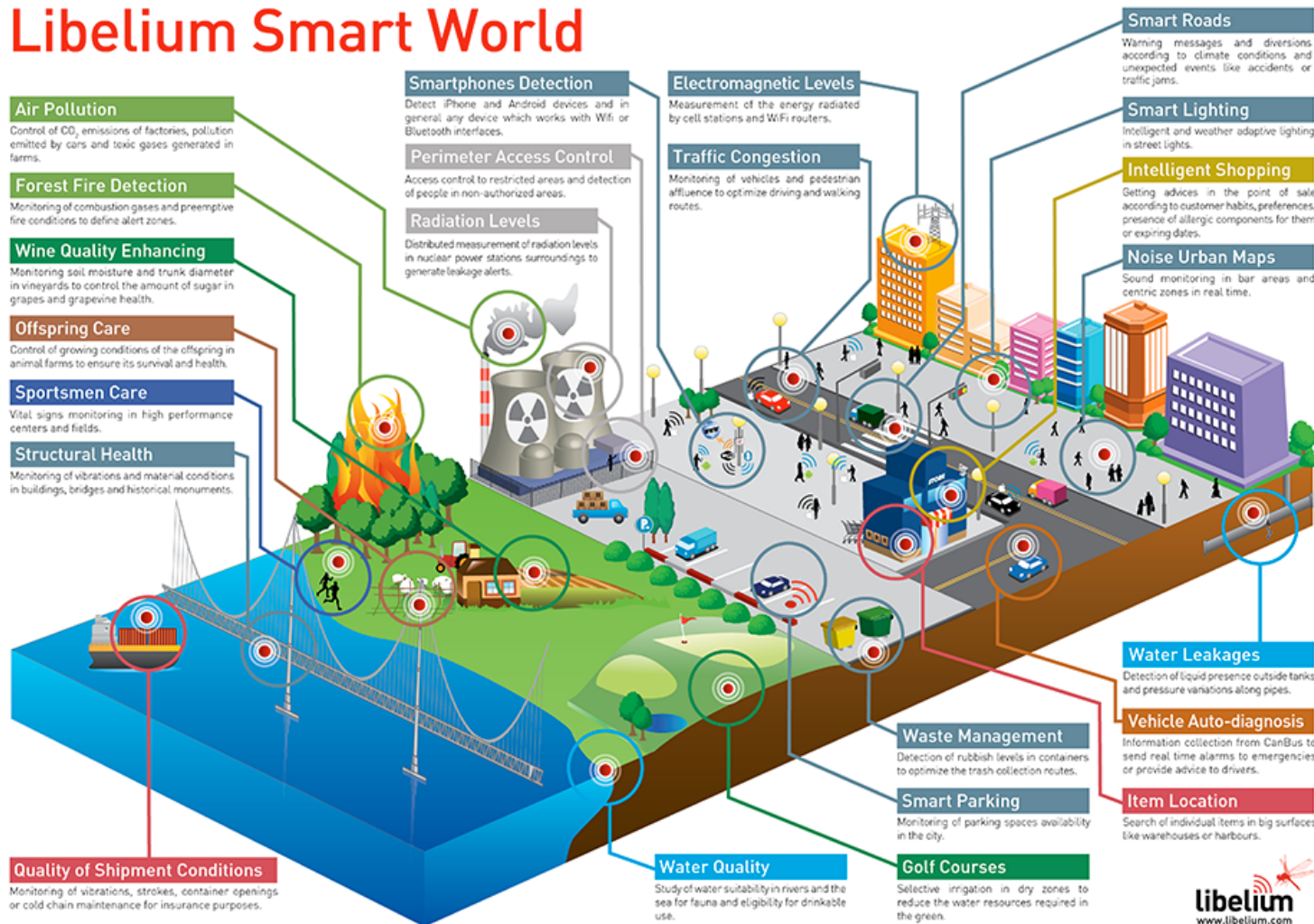
Viele Smart Home Lösungen nutzen Cloud-Technologie, um Verwaltung der Haustechnik für Nutzer zu erleichtern

- Kontroller des Smart Home System ist über Internet ständig mit Server des Herstellers verbunden
- Nutzer kann von jedem beliebigen Ort über Internet und den Server des Herstellers sein Smart Home System verwalten
- Kommunikation mit smarten Geräten im Haus möglich wieder mit → **Webservices**



Digitale Transformation: Alles mündet in die Vision einer Smart World

Libelium Smart World



http://www.libelium.com/resources/top_50_iot_sensor_applications_ranking

Internet der Dinge und Webservices

Ressourcen im Web sind nicht mehr nur Dokumente, sondern verstärkt auch **physische Geräte**, die über **Webservice** Technologien **digitale Schnittstellen** anbieten

- Menschen können über (Web-)Anwendungen mit Geräten interagieren, z.B. Steuerung der Heizung im Smart Home
- Maschinen interagieren auch untereinander, z.B. kann Jalousiensteuerung im Smart Home den Webservice eines Wetterdienstes nach Vorhersagen abfragen

Digitale Transformation eröffnet **riesige Potenziale** neuer Möglichkeiten, bringt aber auch **Herausforderungen** mit sich

- Kleine Smart Devices (z.B. Sensoren) müssen **energiesparend** gebaut werden → **schlanke Kommunikationsprotokolle**
- Nachdenken über **Sicherheit** und **Schutz der Privatsphäre** muss vor Hintergrund der Smart World noch mehr in den Fokus rücken