Datenschutz im Internet der Dinge

Risiken und Regulierungen

Michael Wittchen
Konrad Miosga

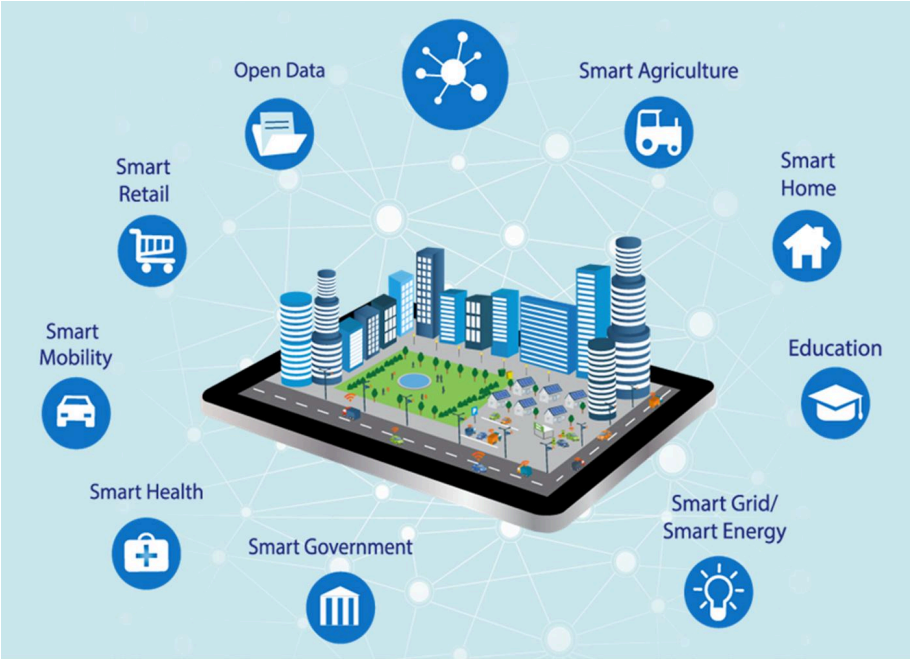
Hochschule Zittau/Görlitz

Agenda

- Einführung: Was ist das Internet der Dinge (IoT)?
- Was ist alles im IoT versteckt?
- Sicherheit & Datenschutz, Schwachstellen und Angriffspunkte
- Best Practices zur Absicherung von IoT-Systemen
- Regulierung und rechtliche Grundlagen
- Fallstudie: Sicherheitsvorfälle durch unzureichend gesicherte Geräte
- Vorstellung spezieller IoT-Suchmaschinen
- Fazit & Ausblick
- Quellen & Weiterführende Informationen

Einführung: Was ist das Internet der Dinge (IoT)?

- Vernetzung physischer Geräte über das Internet
- Geräte kommunizieren und tauschen Daten autonom aus
- Ziel: Komfort, Effizienz, Automatisierung



Zentrale Eigenschaft: Jedes Gerät ist ein „Mini-Computer“ – mit Datenzugang, Speicher und Netzwerkverbindung.

Beispiele für IoT-Geräte?

- Smarthome:
  - Automatisierte Rollläden, Heizung, Türsteuerung
  - Sprachassistenten, Smart-TVs, Kühlschränke
- Wearables & Smart Toys:
  - Sammeln Gesundheits- und Bewegungsdaten
- Smart City & :
  - Sensoren zur Verkehrssteuerung, Straßenbeleuchtung
  - Öffentliche WLAN-Hotspots, Überwachungskameras
- Industrie 4.0:
  - Vernetzte Maschinen, Produktionsüberwachung

Typische Schwachstellen und Angriffspunkte

- Große Datenmengen → hohe Angriffsfläche
- Fehlende oder schwache Verschlüsselung
- Standardpasswörter & ungesicherte Authentifizierung → Botnetze (z. B. Mirai)
- Physischer Zugriff → Manipulation
- Keine Netzwerksegmentierung → Schadsoftware breitet sich im Heimnetz aus
- Cloud-Abhängigkeit – Daten oft außerhalb der EU
- Fehlende Updates und veraltete Firmware → offene Sicherheitslücken

Folge: Geräte können übernommen, Daten ausgespäht oder Netzwerke kompromittiert werden.

Best Practices zur Absicherung von IoT-Systemen

Vor dem Kauf prüfen:
- Hersteller bietet regelmäßige Sicherheitsupdates
- Unterstützt verschlüsselte Kommunikation (TLS)

Einrichtung:
- Standardpasswörter ändern
- Starke, individuelle Passwörter verwenden
- Zwei-Faktor-Authentisierung aktivieren

Betrieb:
- Automatische Updates aktivieren
- Geräte in separatem WLAN betreiben
- UPnP deaktivieren, Firewall aktivieren
- Nur notwendige Internetverbindungen zulassen

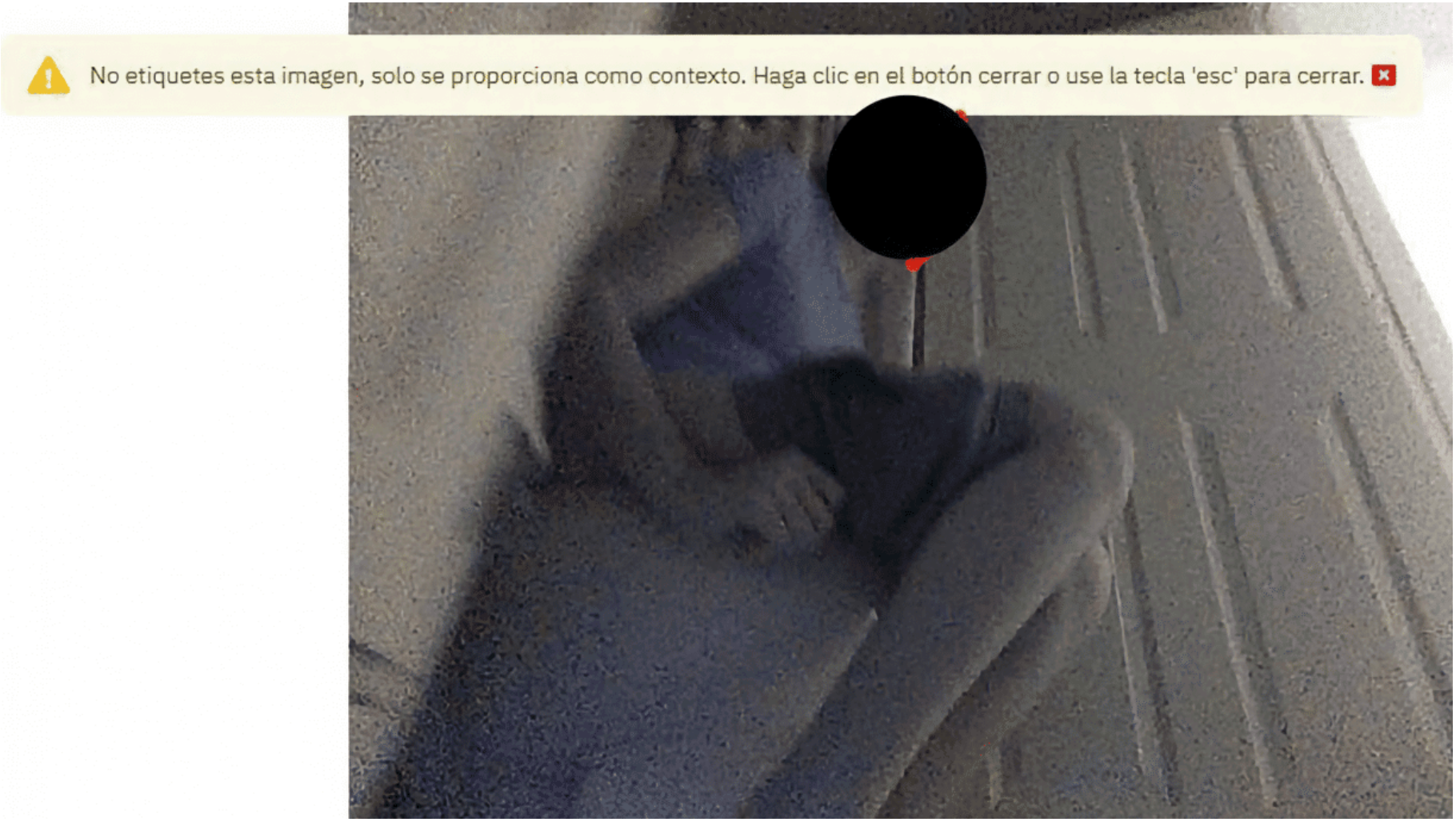
Regulierung und rechtliche Grundlagen

- **DSGVO (Datenschutz-Grundverordnung):**
  - Datenschutz durch Technikgestaltung („Privacy by Design“)
  - Rechte auf Auskunft, Löschung, Datenübertragbarkeit
- **Cyber Resilience Act (EU):**
  - Verpflichtung zu Sicherheitsstandards und Updatepflicht
- **BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik):**
  - Kampagne „Einfach • Cybersicher“
  - Empfehlungen für Verbraucher & Unternehmen

Fallstudie: Datenschutzrisiken bei smarten Staubsaugern (Roomba)

- **Vorfall (2022):**
  - Testgeräte von Roomba machten Fotos während der Reinigung
  - Bilder wurden an externe Datenannotationsfirmen weitergeleitet
  - Einige Aufnahmen (u. a. von Personen in privaten Räumen) landeten über Subunternehmer in sozialen Medien (z. B. Facebook)
- **Ursache:**
  - Verwendung von Geräten in Beta-Programmen mit erweiterten Datenerfassungsrechten
  - Fehlende Kontrolle über Weitergabe durch Drittanbieter
- **Lehre:**
  - Smarte Geräte können unerwartet sensible Daten sammeln
  - Datenschutzprüfungen und Rechteverwaltung sind entscheidend vor Nutzung oder Testteilnahme

Roomba Datenschutzvorfall



[1]

Fallstudie: Sicherheitsvorfälle im IoT

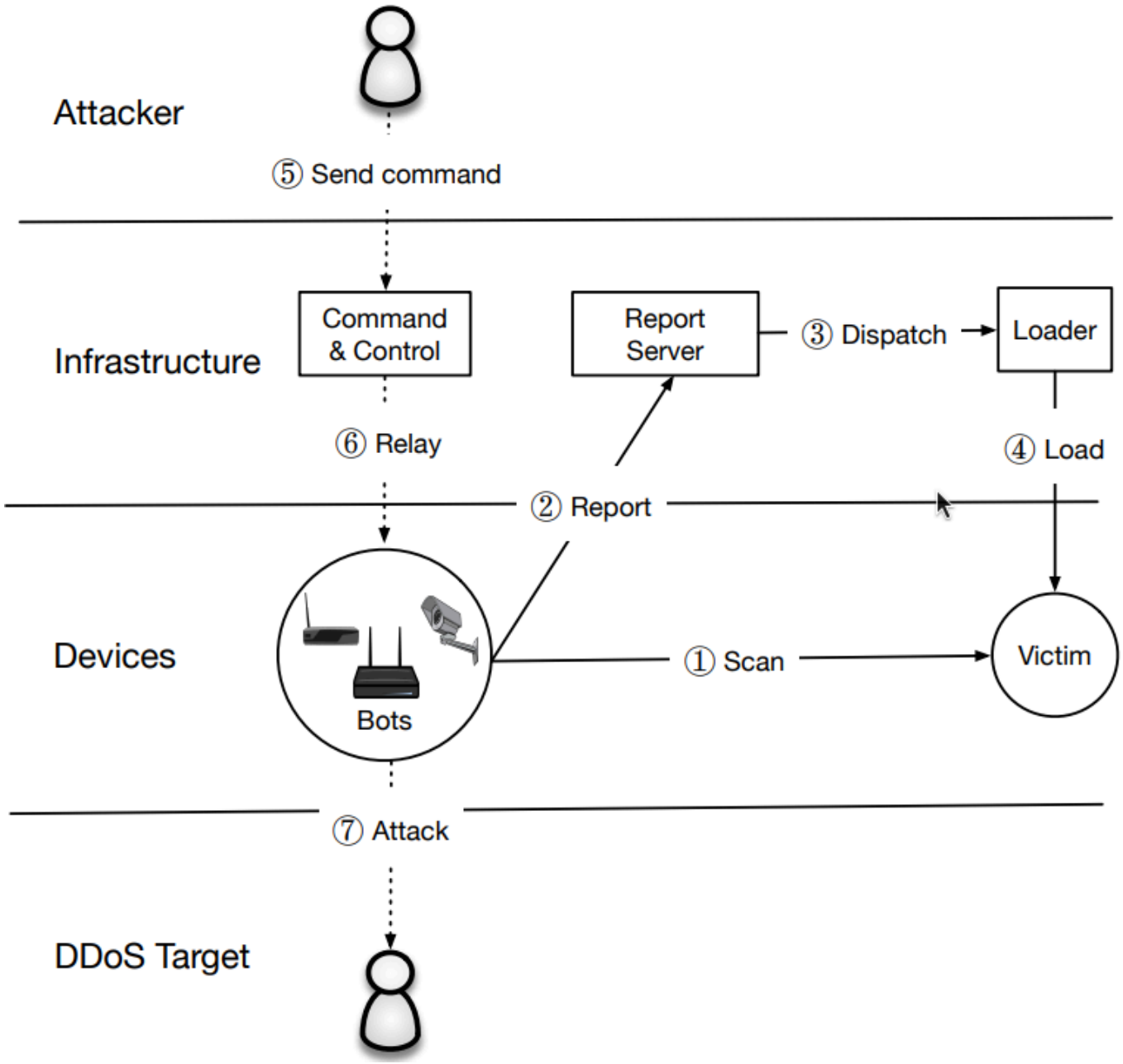
- **Mirai-Botnetz (2016):**
  - Angriff auf IoT-Geräte mit Standardpasswörtern
  - Aufbau eines globalen Botnetzes → DDoS-Angriffe
  - Millionen Geräte betroffen
- **Lehre:**
  - Jedes ungesicherte Gerät kann Teil eines Angriffs werden.

Mirai-Botnetz


THE WALL STREET JOURNAL.

Cyberattack Knocks Out Access to Websites

[2]


Attacker
⑤ Send command
Infrastructure
Command & Control
Report Server
③ Dispatch
Loader
⑥ Relay
④ Load
② Report
Devices
Bots
① Scan
Victim
⑦ Attack
DDoS Target

[2]

Vorstellung spezieller IoT-Suchmaschinen

- **Shodan.io:**
  - Suchmaschine für mit dem Internet verbundene Geräte
  - Zeigt öffentlich erreichbare IoT-Geräte (z. B. Kameras)
- **Censys.io:**
  - Scannt Geräte weltweit nach offenen Ports und Zertifikaten

Nützlich für Sicherheitsforschung, aber Risiko bei ungesicherten Geräten!

Fazit & Ausblick

- IoT bringt Komfort, Effizienz und neue Geschäftsmodelle
- Datenschutz & Sicherheit bleiben zentrale Herausforderungen
- Gemeinsame Verantwortung von Nutzern, Herstellern & Gesetzgebern

Zukunft:

- Mehr Regulierung & sichere Standards
- KI-basierte Überwachung von Netzwerken
- Bewusster Umgang der Verbraucher mit IoT-Geräten

Weiterführende Informationen

- BSI (https://www.bsi.bund.de)
- EU Cyber Resilience Act
- Shodan.io / Censys.io
- Newsletter „Einfach • Cybersicher“
- Fachliteratur zu IoT-Security & Datenschutzrecht

Quellen

[1] E. Guo, “Roomba: Wie private Fotos eines Staubsauger-Roboters auf Facebook landen können.” [Online]. Available: https://www.heise.de/hintergrund/Roomba-Wie-private-Fotos-eines-Staubsauger-Roboters-auf-Facebook-landen-koennen-7457283.html

[2] M. Antonakakis *et al.*, “Understanding the Mirai Botnet,” in *26th USENIX Security Symposium (USENIX Security 17)*, Vancouver, BC: USENIX Association, Aug. 2017, pp. 1093–1110. [Online]. Available: https://www.usenix.org/conference/usenixsecurity17/technical-sessions/presentation/antonakakis


KNURR
Wir wissen jetzt, wie die Schadsoftware in unsere Fabrik gelangt ist. Das Einfallstor war diese smarte Kaffeemaschine.
CLOUD-SCIENCE.DE