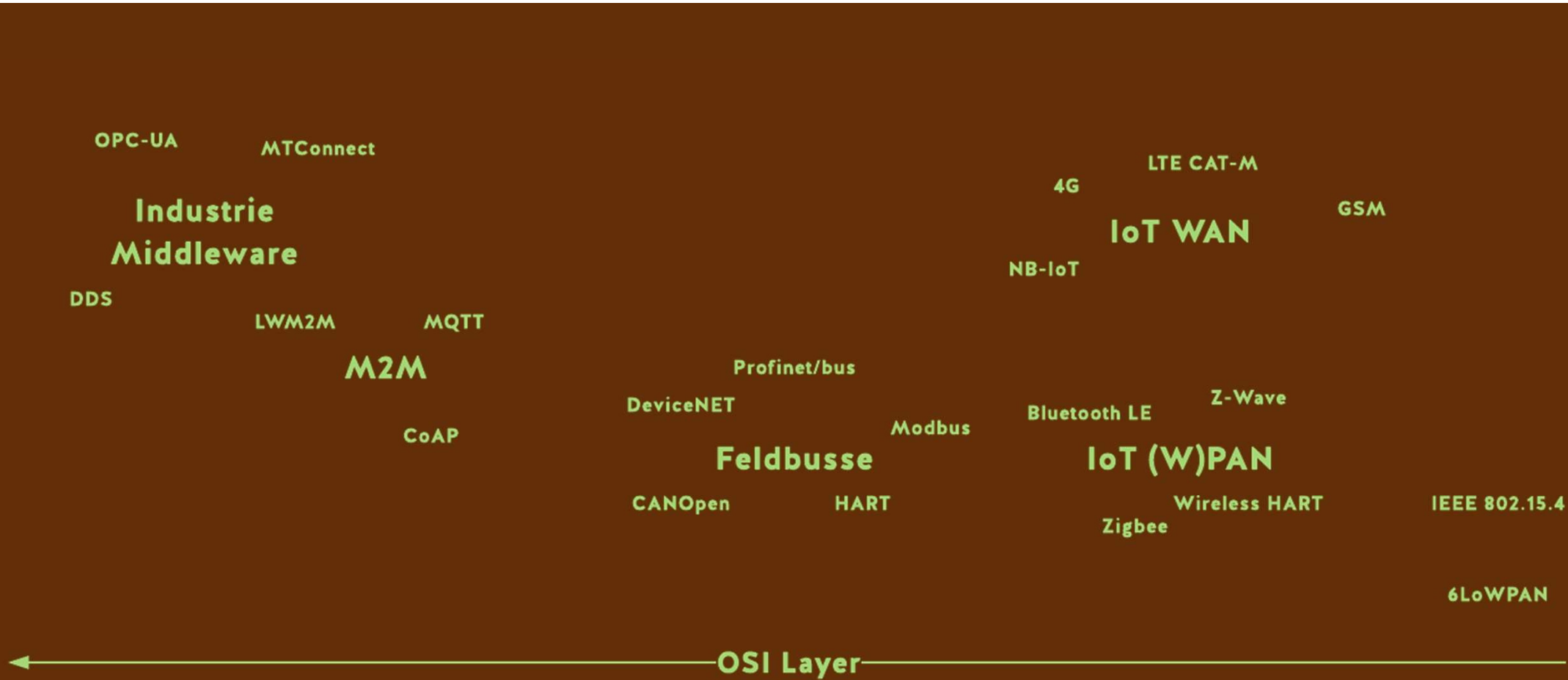


IoT Protokolle Quo Vadis ?

Martin Baum

Application	MQTT, LWM2M, AMQP, OPC-UA, DDS, CoAP
Transport	UDP
Network	Zigbee, 6LoWPAN
Data Link	TDMA, IEEE 802.15.4
Physical	LTE CAT-M, NB-IoT, PLC-BUS, CAN, RS-485, LWL, RT-Ethernet



Protocol Basis Layers

IEEE 802.15.4

physical & device access layer

ISM Band Frequenz 2,45 Ghz

CSMA/CA für S

6LoWPAN

IPv6 for IoT

WPAN Protokolle

Zigbee

- Setzt auf 802.15.4 auf
- Eigene Addressierung über PAN-ID
- Auch IP möglich
- Diverse Profile für einzelne Märkte Light/Building

Bluetooth-LE

- Relativ schnell
- Unterstützung bis ins Smartphone
- Diverse Frequenzen und Frequenzsprungverfahren

Z-Wave

- Eigenes OSI 1 & 2 layer
- Eigene Addressierung
- Starker Fokus auf Building

Marktsituation

- Zigbee und Z-Wave stark im Home Automation
- Z-Wave außerdem für Multimedia
- Speziellere Protokolle für Sport oder Smartwatches
- Bluetooth-LE sehr aussichtsreich

Wireless WAN

NB IoT

- Bessere Kostenstruktur
- Besserer Uplink
- Mehr Flexibilität im Frequenzspektrum
- Kann GSM Kanäle wiederverwenden
- Niedrigere Energieaufnahme

CAT-M1

- Niedrigere Kosten
- Besserer Downlink
- LTE Profil

Marktsituation

- Experimentelle Einsätze von NB-IoT der Telekom + Huawei in Deutschland
- Sequans Semiconductor – Erste LTE-M1/M2 ChipsatzDemo am Dienstag.
- Noch keine klare Entwicklung vorhersehbar.
- Sigfox als proprietäre Lösung

Industrie 4.0 Middlewares

OPC-UA

- Breite Unterstützung von Herstellerseite
- Relativ große Auswahl an SDKs
- Relativ komplexes Objektmodell
- Publish/Subscribe & Request/Response
- Client / Server
- OOP Datenmodell

DDS (OMG)

- Publish/Subscribe (RTPS)
- Feste Beschreibung des Datenmodells
- Für hohen Durchsatz konzipiert
- Peer 2 Peer für Datennamespace
- QoS
- Relationales Datenmodell

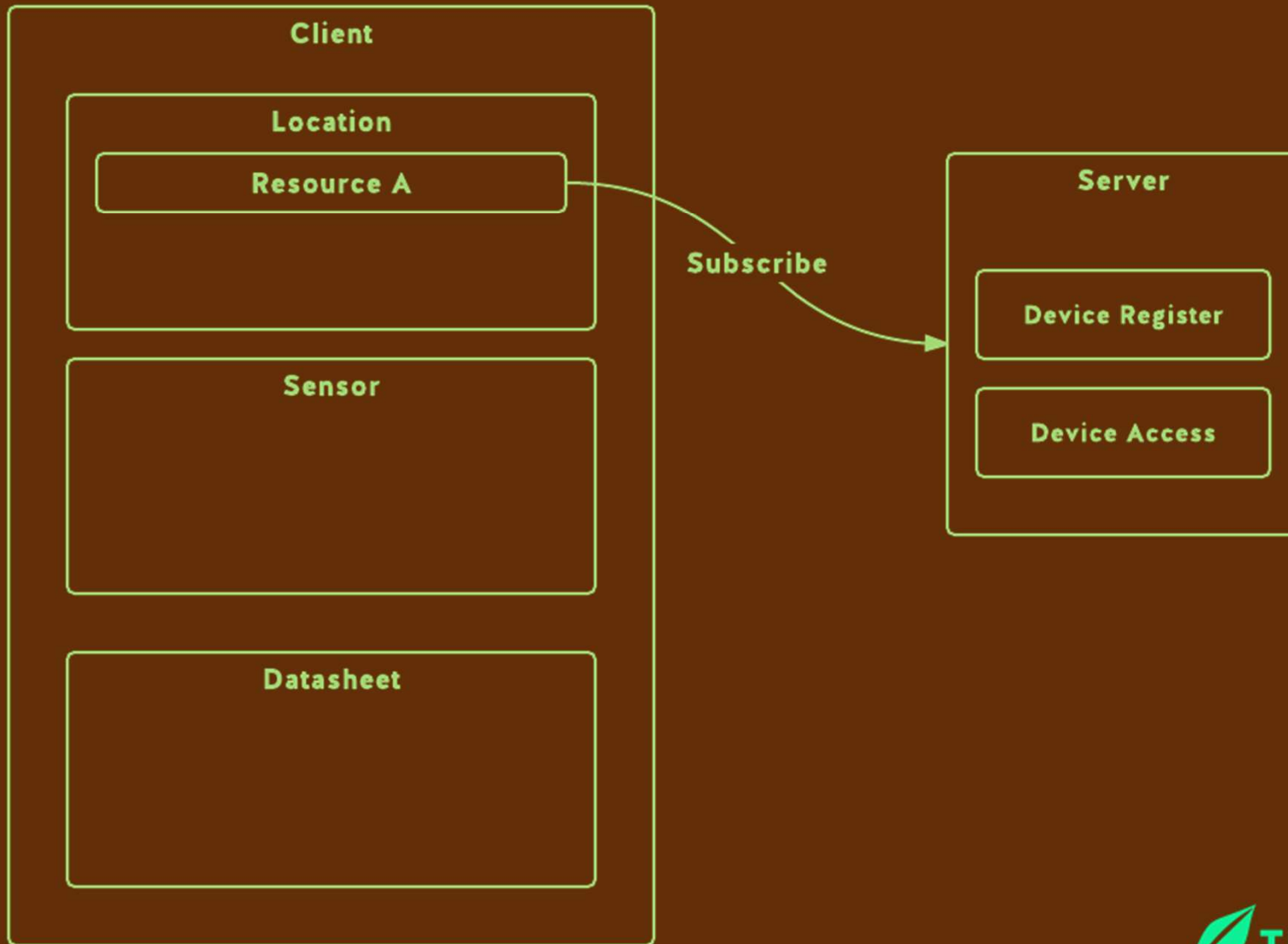
Lightweight M2M

CoAP

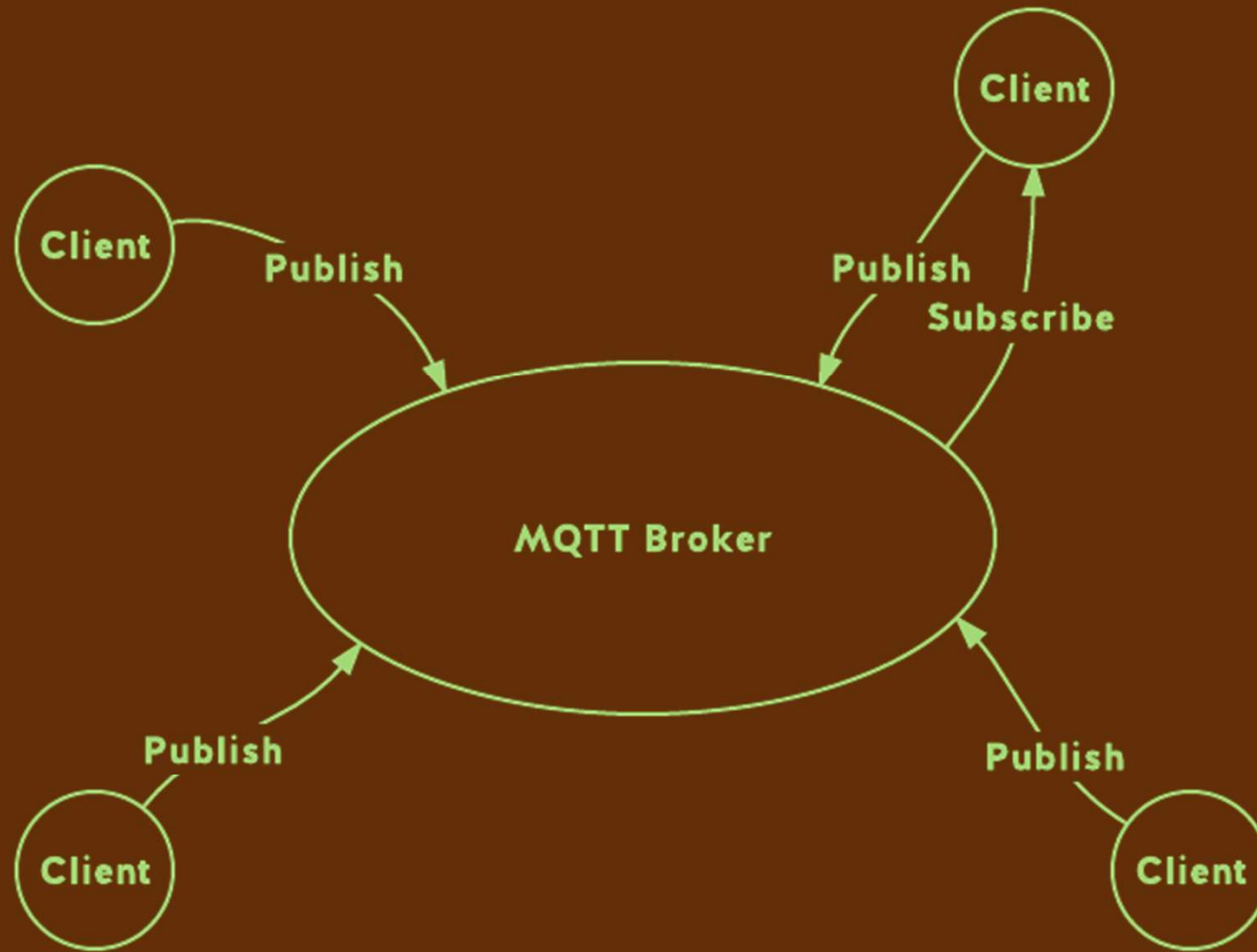
- = HTTP compressed
- Push Notifications /

LWM2M

- Wird von der Open Mobile Alliance spezifiziert
- Basiert auf CoAP
- Stark REST angelehnt.
- Publish/Subscribe



MQTT



Marktsituation

- OPC-UA ist in Deutschland der Standard
- DDS wird vom IIC als Standard favorisiert – US / UK
- DDS in OPC-UA integrierbar

Feldbusse

- CANOpen
- Profibus/net
- Modbus
- DeviceNet
- DALI
- Interbus
- BACNet
- Sercos
- ISO CAN
- SafetyBUS
- LON
- HART

Marktsituation

- Stark regional und nach Industriebranche abhängig
- Physical Layer meistens RS 232/485
- Zunehmend Interoperabilitätslösungen
- Entwicklung hin zum Industrial Ethernet / RT-Ethernet

Diskussion & Fragen