Drahtwanderung: WIIr machen den NäXTen Schritt

berlin.jar ▪ 2008

Falk Hartmann und Tobias Nebel

14. September 2008

ubigrate®

smart device integration

Übersicht

- Wer sind wir?
- Geräteintegration mit Java
- Die ubigrate Integrationsplattform
- Demo
- Gewinnspiel

Wer sind wir?

Wer sind wir?

- ubigrate GmbH, Dresden
- „smart device integration“
- Anbieter von Integrationslösungen
  - Produkt-basiert, aber individuell
  - Universelle Plattform für Geräteintegrationssoftware
  - Zusammenstellung aus standardisierten, wiederverwendbaren Modulen
- Mitglied der Future Factory Initiative, Silicon Saxony und Mitgründer der JUG Saxony

Unser Thema: Gerätevielfalt

Geräteintegration mit Java

METTLER TOLEDO BBA 425

Industriewaage

MT-SICS

- Herstellerspezifisches ASCII-Protokoll
  „MT Standard Interface Command Set“
- Weitgehende produktübergreifend („Protokollfamilie“)

RS 232

- Standard der seriellen Kommunikation
- Java Communications API `javax.comm`
  v3.0 für Linux, Solaris; v2.0 Windows
  http://java.sun.com/products/javacomm/
- RX/TX
  API wie `javax.comm`, aber anderes Package (!)
  LGPL 2.1
  http://www.rxtx.org/

NZR SEM 16 USB

Energiezähler (Zwischenstecker)

EN 62056-21:2002
- Standard für das Auslesen von Energiezählern
- ASCII-basiert
- Hersteller- und produktübergreifend
- Befehle zur Umstellung der Geschwindigkeit des unterliegenden seriellen Kommunikation

RS 232
- Virtuelle serielle Schnittstelle

USB
- Java: lieber auf die virtuelle serielle Schnittstelle zugreifen

MTK-basierte GPS-Maus

GPS-Navigationsgerät

NMEA-183
- Standard für die Übermittlung von GPS-Daten
- ASCII-basiert
- Hersteller- und produktübergreifend

RS 232
- Virtuelle serielle Schnittstelle
- Möglicher Zugriffpunkt mittels Java

Bluetooth
- SPP (Serial Port Profile)
- Zugriff über JSR-82 Implementierung
  - Avetana (kommerziell für Windows und Mac OS X, unter GPL für Linux, http://www.avetana-gmbh.de/)
  - Bluecove (Linux, Windows; LGPL; http://www.bluecove.org)
- siehe JavaSpektrum 1/2009 ☺

SIRIT INFINITY 510

RFID-Leser mit Antennenmultiplexer und LBT (UHF)

INfinity 510 Protocol
- ASCII-basiert, konsolenähnlich

TCP/IP
- Java: Heimspiel
- Zwei Verbindungen parallel für Befehle und Ereignisse
  → Synchronisation

Lego Mindstorms NXT

Entwicklerspielzeug

Lego Mindstorms Communication Protocol
- Binär, little endian

RS 232
- Virtuelle serielle Schnittstelle

Bluetooth
- SPP (Serial Port Profile)

USB
- Eigener Treiber
- Java: Nicht empfehlenswert

WII REMOTE

Consolen-Controller

WII HID Reports
- Binär, spezifisch, undokumentiert
- Reverse Engineered (siehe http://www.wiili.org)

USB HID
- JSR-80: Java-USB (final 2005)
- RI: http://javax-usb.org/
- Alternativen:
  jUSB (http://jusb.sf.net)
  Eigenentwicklung per JNI

Bluetooth

Bluetooth
- L2CAP
- Erfordert L2CAP-tauglichen OS-Bluetooth-Stack (d.h., nicht den MS-Stack)

Particle Sensornetzwerk

Monitoring von Umgebungsdaten

XML Reports
- Temperatur, Druck, Beschleunigung, Helligkeit
- Herstellerspezifisch

UDP
- Broadcast
- Java: java.net

ComCon
- Herstellerspezifisch
- Sendeinterval der Knoten per Firmware einstellbar

ZigBee
- Java: java.net (Achtung: nicht probiert ☹)

Particle Sensornetzwerk

Monitoring von Umgebungsdaten

XML Reports
- Temperatur, Druck, Beschleunigung, Helligkeit
- Herstellerspezifisch

UDP
- Broadcast
- Java: java.net

ComCon
- Herstellerspezifisch
- Sendeintervall der Knoten per Firmware einstellbar

ZigBee
- Java: java.net (Achtung: nicht probiert ☹)

VOLTCRAFT VC XXX SERIES

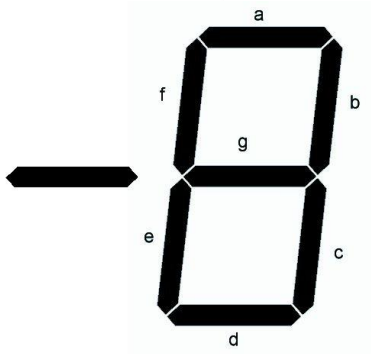
Voltmeter

(VC 940)

(Namenlos)
VC 840: Binäres Protokoll
VC 940: ASCII-Protokoll

RS 232
- VC 840: 2400 8/O/1
- VC 940: 2400 7/O/1
- Java: siehe vorn

(VC 840)



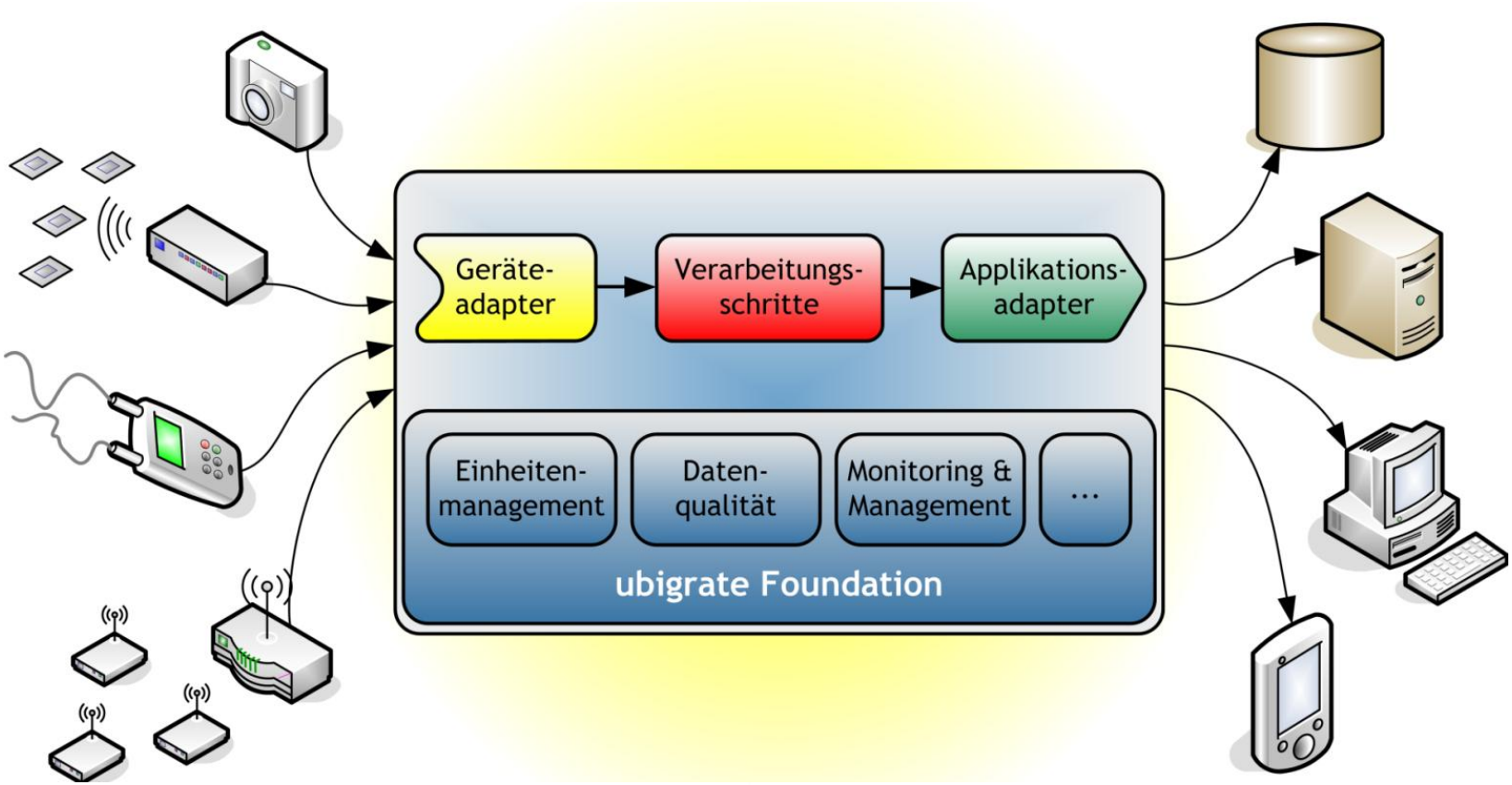
-	e	f	a	d	c	g	b

Sonstiges

- SNMP
  - SNMP4J: http://www.snmp4j.org
- IETF RFC 2217 (Telnet COM Port Control Protocol)
  - Eigenbau basierend z.B. auf telnetd möglich http://telnetd.sf.net
- IEEE 1384
  - Keine Java-Lösung in Sicht, „micromanager Ansatz“ möglich
  - http://www.micro-manager.org
- OPC
  - *OLE for Process Control*
  - Abhängig von Version
  - OPC: nur über eine Bridge auf MS-OS (z.B. SAP xMII UDC)
  - OPC DA: XML-basiert
  - OPC UA: Java Stack vorgesehen
- IEEE 1284 (Druckerport)
  - Recht selten, prinzipiell per RXTX

Die ubigrate Integrationsplattform

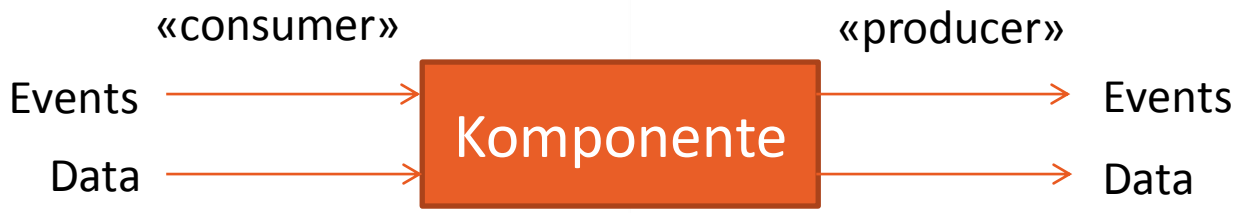
Produkt


Geräte-adapter
Verarbeitungs-schritte
Applikations-adapter
Einheiten-management
Daten-qualität
Monitoring & Management
...
ubigrate Foundation

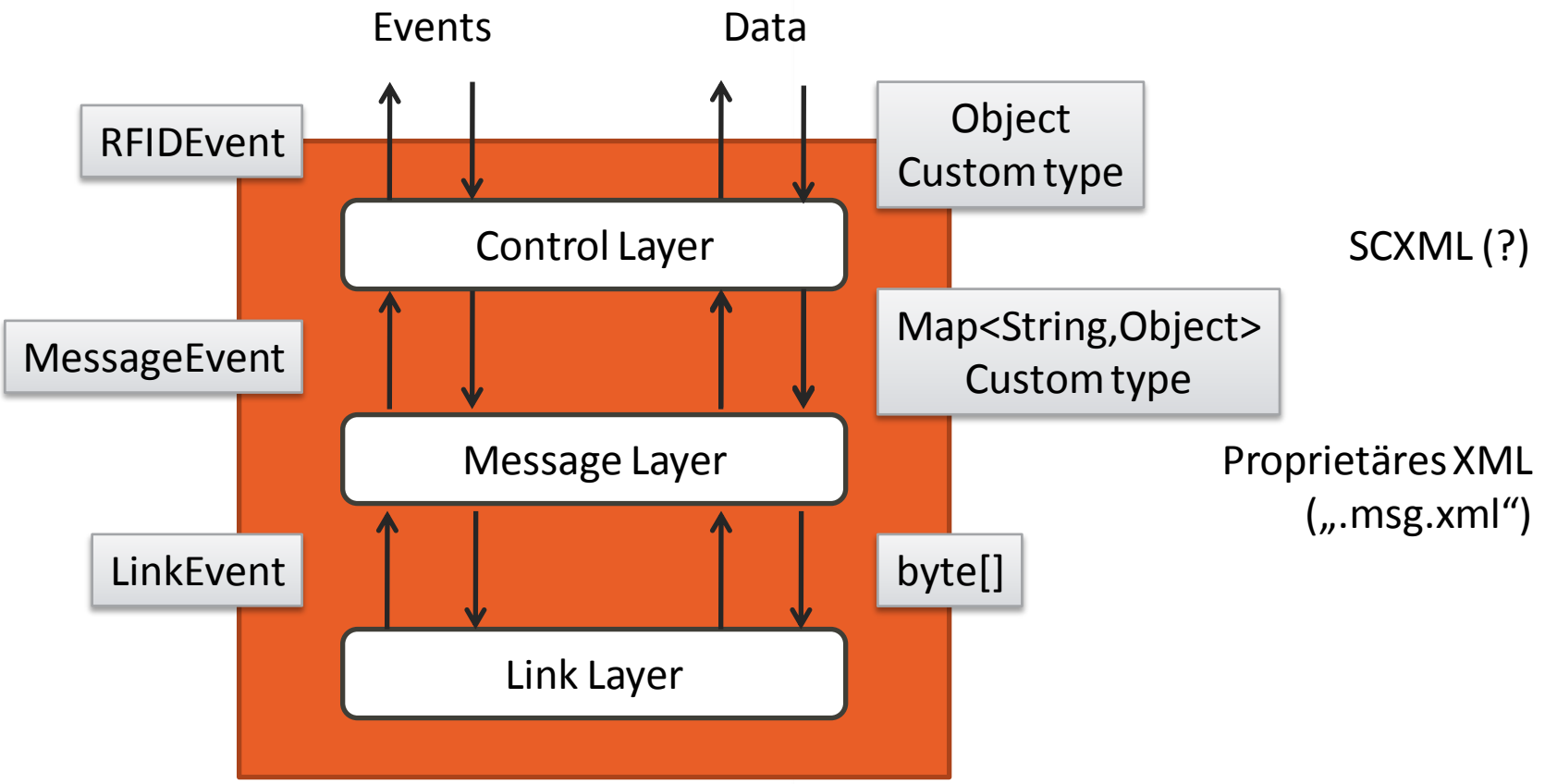
Technische Grundlagen

- OSGi-basiert (Equinox 3.3)
- Declarative Services
- Modellierung mittels XML Schema
- Einsatz von JAXB (RI) mit zusätzlichen XJC Plugins
- Diverse APIs für die Ankopplung von Geräten (siehe vorn) und Applikationen (Hibernate, JCo)

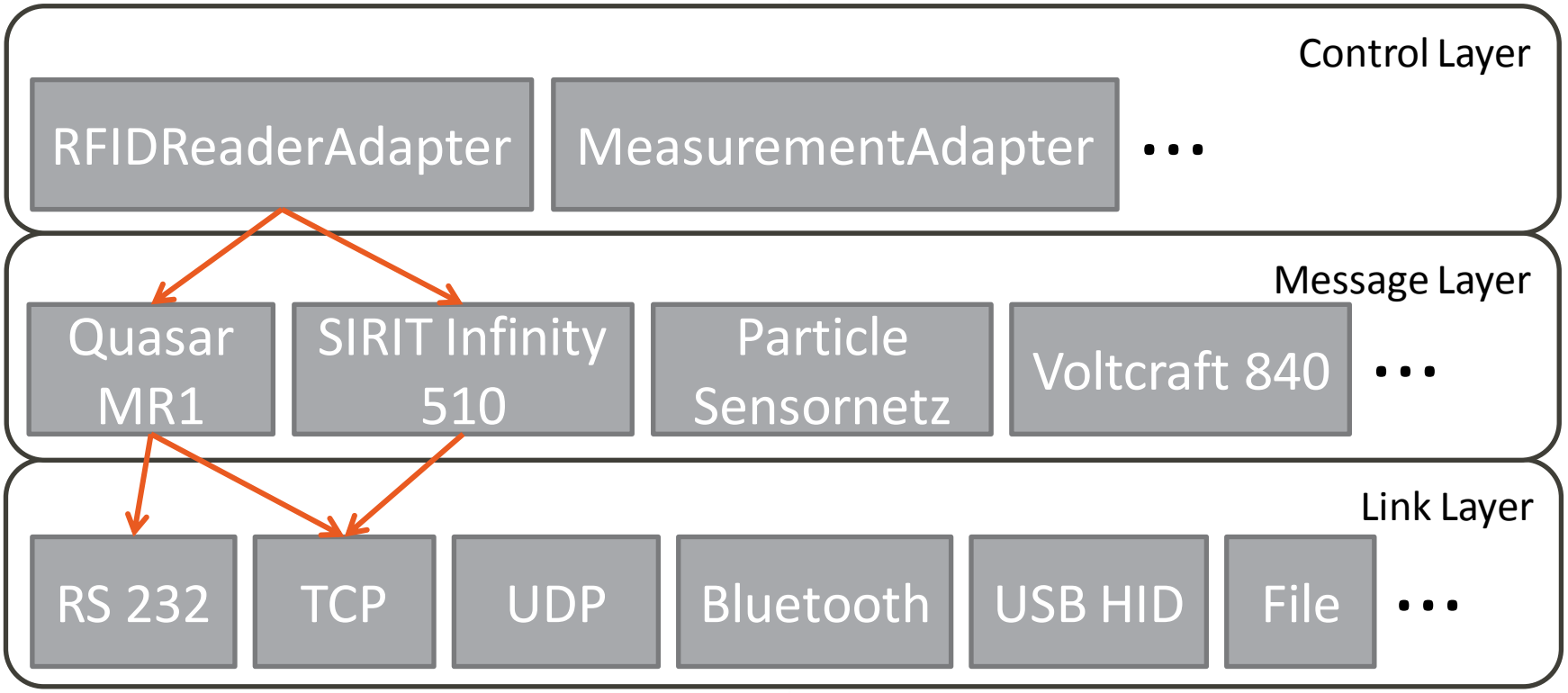
- Grundlegender Komponenten-Aufbau



Aufbau eines Geräteadapters



Abstraktionsschichten

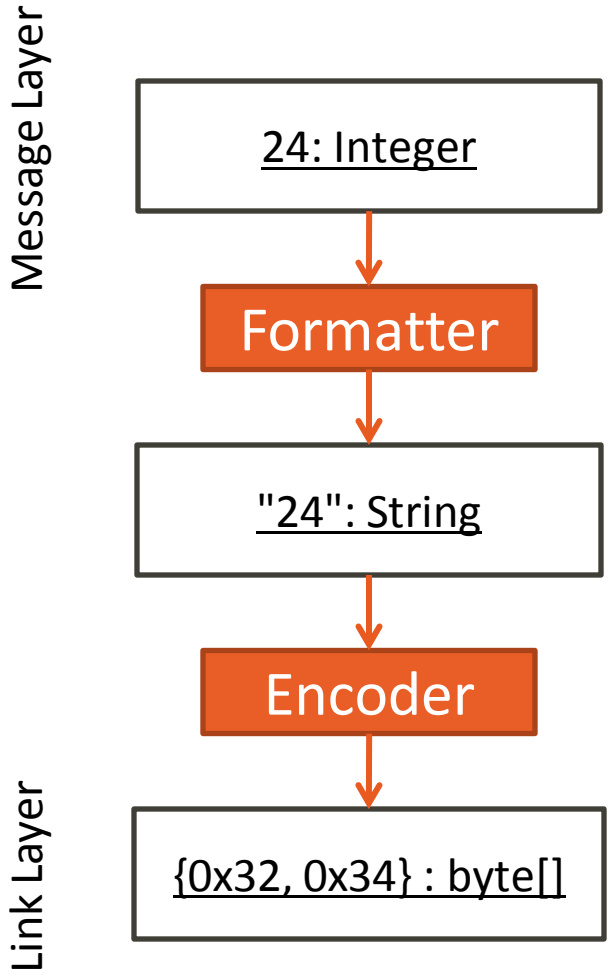


Von den Daten zur Botschaft und zurück

INfinity_510_Control.msg.xml

```
<message id="reader-register_event-request"
   responses="reader-register_event-response">
   <types:string fixed="reader.register_event("/>
   <types:integer
        target="eventConnectionID"
        encoding="enc:ascii"
        pattern="###0"/>
   <types:string fixed=", "/>
   <types:string target="eventTypes"/>
   <types:string fixed=")"/>
   <include-message ref="crlf"/>
</message>
```

Von den Daten zur Botschaft und zurück




```
<types:integer
target="eventConnectionID"

pattern="###0"


encoding="enc:ascii"
/>
```

Out-of-Order Message Creation

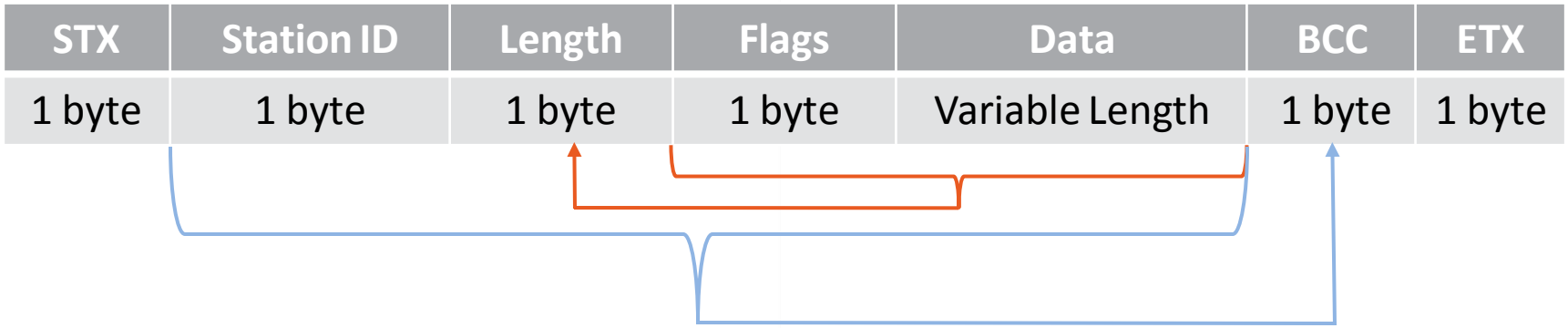
RDHC_0202N0_02.msg.xml

```
<message id="binary-prefix" scope="private">
   <types:byte fixed="STX"/>
   <byte-boundary id="checksum-start"/>
   <types:byte target="stationID"/>
   <types:byte
        calculate="position(${payload-end})-
                   position(${payload-start})"/>
   <byte-boundary id="payload-start"/>
</message>

<message id="binary-postfix" scope="private">
   <byte-boundary id="payload-end"/>
   <byte-boundary id="checksum-end"/>
   <types:byte
        calculate="xor(${checksum-start:checksum-end})"/>
   <types:byte fixed="ETX"/>
</message>
```

Out-of-Order Message Creation

Beispiel: *TAGnology ACG HF Multi ISO RFID Reader*



- *Length* unbekannt bevor *Data* vollständig zur Verfügung
- Berechnung der *BCC* schließt *Length* ein
  - Hier: BCC per XOR, keine Pufferung notwendig
  - Andere Reader: CRC-16 o.ä., Out-of-Order computation komplex, teilweise Patente

Link Events

SEM16USB.msg.xml

```
<message id="ascii-programming-mode-request"
   responses="ascii-programming-mode-response">
        <types:byte fixed="ACK"/>
        <types:string fixed="0"/>
        <types:char target="baud-rate" pattern="#" id="baudrate"/>
        <types:string fixed="1"/>
        <include-message ref="crlf"/>
        <event receiver="link"
               class="com.ubigrate…events.Reconfigure">
               <rs232events:reconfigure baud-rate="${baudrate}"/>
</message>
```

Link Events

- Steuerung des Link-Layers durch das Message-Layer
- Link-spezifische Information im Message Model
  - Semantik: Nicht angesprochene Links müssen Event ignorieren!
- Beispiele:
  - Protokoll-bedingte Umstellung der Link-Geschwindigkeit
    - Beispiele: EN 62056-21:2002 über RS 232, ODB-2
  - Vollständigkeit einer Übertragungseinheit
    - Bei Links mit festen Sendelängen
    - Beispiel: USB HID

Demo

Architektur

- Wire Contact

IO Warrior

WII Remote

-Acceleration
-Buttons
-Rumble

Hotwire Demo Application

Flex UI

Mindstorms

-Ultrasonic & Touch Sensor
-Motors

Gewinnspiel

Regeln

- Ziel: Kürzeste Fahrzeit
- Es muß von Anfang bis Ende gefahren werden.
- 1x Kontakt → 10 Sekunden Penalty
- Hinweise:
  - Fahren = „B“ (Unterseite)
  - Geschwindigkeit/Richtung: Kippen der WII Remote
  - Links/Rechts: Drehen der WII Remote
  - Achtung: Bei Kontakt stoppt Qubi, erst Kontakt lösen!

Preise

3x

KONTAKT

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Anfragen können Sie jederzeit an uns richten.

Falk Hartmann
Softwareentwicklung

ubigrate GmbH Herkulesstraße 1 01277 Dresden
falk.hartmann@ubigrate.com Tel: 0351 211 87- 27

http://www.ubigrate.com
http://www.jugsaxony.org