

Kontextinformation Routende Netzwerke (CRNs) “Workshop zur Erstellung von Prototypen”

Stefan und Nikita Hans

15.-29. Februar 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Testumgebung für Komponenten	3
2.1	CRN-Gateway	3
2.2	CRN-Application	4
2.3	CRN-Shell	4
3	Shared Libraries	5
3.1	CRN	5
3.2	CI	5
3.3	CIP-System	5
3.4	CIP	6
3.5	CIR	6
4	Grundlagen Mobile Devices	6
4.1	Qt Creator und Portierbarkeit	6
4.2	GUI-Design	7
4.3	Kommunikation im Netzwerk (TCP/IP)	7
4.4	Einbinden der Komponenten	7
5	Lokales Netzwerk	7
6	CIC-Rulesets	8
6.1	CIC-Dictionary	8
6.2	Global Positioning System (GPS)-Daten	8
7	Internet	8
7.1	Location-Based Social Networks	9

Glossar	9
Acronyms	9

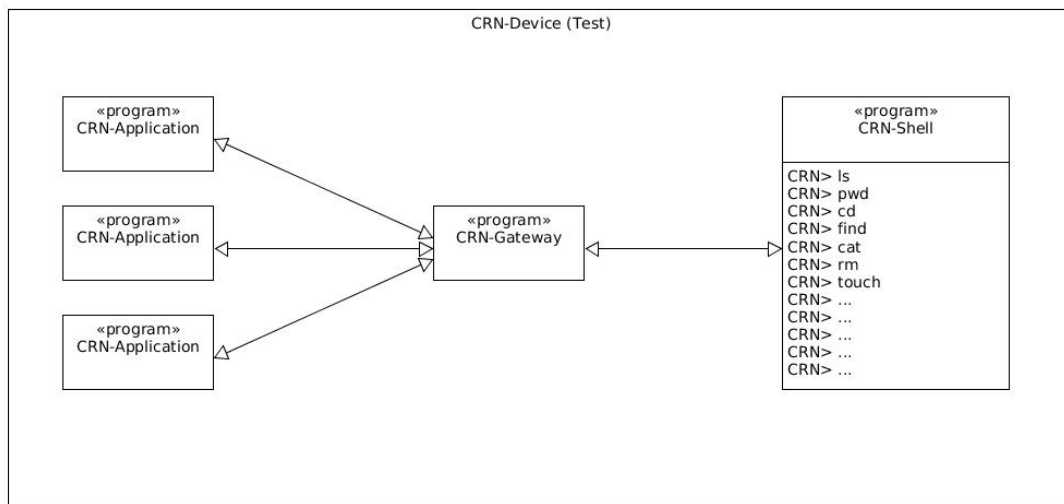
1 Einführung

Nach Fertigstellung der Contextinformation Paket (CIP)-Spezifikation für Contextinformation Routing Network (CRN)s (CIP_Specification.txt) sollen im Rahmen eines zweiwöchigen Workshops die Kernkomponenten und entsprechende Prototypen für Tests implementiert werden.

Programmiersprachen sind C/C++ mit Qt. Entwicklungsumgebung ist der Qt Creator (Qt). Als Laufzeitumgebungen sind Linux (Ubuntu), Windows (?) sowie Android und iOS vorgesehen.

Versionsverwaltungssystem ist GitHub (PrototypeWorkshop). Die Dokumentation wird via LaTeX (TeXstudio) im PDF erstellt. Für Modellierungen wird UML (UMLet) verwendet.

2 Testumgebung für Komponenten



Beispielkonstellation mit CRN-Application als Standalone auf einem Device

Alle Komponenten werden zuerst auf Linux als Laufzeitumgebung implementiert und bei Bedarf portiert.

Ziel: Das Design priorisiert Wiederverwendbarkeit, Portierbarkeit und Erweiterbarkeit. Die Implementierungen sollen einfach und schlank sein. Es sind keine expliziten Test vorgesehen.

2.1 CRN-Gateway

Zentrale Komponente zur Vermittlung und Speicherung von CIP. Als Prototyp rudimentär vorhanden und zu finalisieren.

Hier eine Übersicht darüber welche CIP Daten über UDP welchem Service zugeordnet werden:

Service Enum (request)	Channel Enum (channel)	Service
SERVICE_RZV (0)	CHANNEL_RZV (0)	RZVService
1-255	CHANNEL_RZV (0)	DefaultService
SERVICE_RZV (0)	CHANNEL_CI_MATCHING (1)	RZVService
SERVICE_HEARTBEAT (1)	CHANNEL_CI_MATCHING (1)	HeartbeatService
SERVICE_OFFER_REQUEST (2)	CHANNEL_CI_MATCHING (1)	OfferRequestService
SERVICE_REPLY (3)	CHANNEL_CI_MATCHING (1)	ReplyService
4-255	CHANNEL_CI_MATCHING (1)	DefaultService

Hier eine Übersicht darüber welche CIP Daten über TCP welchem Service zugeordnet werden:

Service Enum (request)	Channel Enum (channel)	Service
SERVICE_RZV (0)	CHANNEL_RZV (0)	RZVService
1-255	CHANNEL_RZV (0)	DefaultService
SERVICE_RZV (0)	CHANNEL_CI_MATCHING (1)	RZVService
SERVICE_OFFER_REQUEST (2)	CHANNEL_CI_MATCHING (1)	OfferRequestService
SERVICE_REPLY (3)	CHANNEL_CI_MATCHING (1)	ReplyService
4-255	CHANNEL_CI_MATCHING (1)	DefaultService

Hier eine Übersicht darüber, welche Services welche CIP Daten zusätzlich auf Plausibilität (P), auf einen angegebenen Wert oder angegebene Werte prüfen:

Protocol	Service	UUID	Time	Header Type Number	CI Type Number
UDP	HeartbeatService	P	P		
UDP	OfferRequestService	P			1
TCP	OfferRequestService	P			1
UDP	ReplyService	P	P	0, 1	
TCP	ReplyService	P	P	0, 1	

Hier eine Übersicht über die Fehler, die vom CRN-Gateway unabhängig von Protokoll und Service verschickt werden:

Category	Priority	Error Enumeration (Error Number)
CIP_FORMAT_ERROR	NOTICE	CIP_FORMAT_ERROR_OUT_OF_RANGE (1)
CIP_FORMAT_ERROR	NOTICE	CIP_FORMAT_ERROR_INCONSISTENT (2)
CIP_FORMAT_ERROR	NOTICE	CIP_FORMAT_ERROR_INCONSISTENT (2)

Hier eine Übersicht über die Fehler, die vom CRN-Gateway TCP zugeordnet sind und verschickt werden:

Category	Priority	Error Enumeration (Error Number)
CIP_FORMAT_ERROR	NOTICE	CIP_FORMAT_ERROR_WRONG_PROTOCOL (3)

2.2 CRN-Application

GUI mit Anfragen an CRN-Gateway (Offer-CIP und Request-CIP).

2.3 CRN-Shell

Shell mit Kommandozeile zur Analyse der CIPs im CRN-Gateway.

3 Shared Libraries

Es werden folgende Shared Libraries erstellt und in der CRN-Shell verwendet bzw. getestet. Nach Fertigstellung werden sie in CRN-Application verwendet. Eine Verwendung im CRN-Gateway ist nicht Teil dieses Workshops.

3.1 CRN

Netzwerkfunktionalität ohne Routing

- **ping** - Anfrage via Netzwerk (Verwendung als Hearbeat)

Beschreibung folgt...

- **broadcast** - Broadcast ins Subnetz

Beschreibung folgt...

3.2 CI

Modi zur direkten Interpretierung von Contextinformationen

- **integer** - CI-Content als Integer (0-255)

Beschreibung folgt...

- **hex** - CI-Content als Hexadezimalzahl (0-ff)

Beschreibung folgt...

- **char** - CI-Content als Zeichen

Beschreibung folgt...

3.3 CIP-System

Funktionen zur Navigation durch gespeicherte CIP Strukturen (vgl. Dateisystem)

- **pwd** - Momentaner CI-Content

Beschreibung folgt...

- **ls** - Möglicher nächster CI-Content

Beschreibung folgt...

- **cd** - Wechseln des momentanen CI-Contents

Beschreibung folgt...

3.4 CIP

Funktionen rund um CIPs

- **touch** - Anlegen eines "leeren" CIPs

Beschreibung folgt...

- **cat** - Lesen eines CIPs

Beschreibung folgt...

- **rm** - Löschen eines CIPs

Beschreibung folgt...

3.5 CIR

Nicht Teil dieses Workshops.

4 Grundlagen Mobile Devices

Die benötigten Kenntnisse zur Einbindung mobiler Devices in CRNs werden erworben.

Ziel: Einen Überblick über die verwendeten Technologien zu haben und konkrete Vorgehensweisen zu beherrschen.

4.1 Qt Creator und Portierbarkeit

Erstellung einfacher Anwendungen (Listings) auf allen Laufzeitumgebungen (Windows?). Die weiteren Punkte sollen, soweit praktikabel, auch auf allen Laufzeitumgebungen erstellt werden.

4.2 GUI-Design

Verstehen vorhandener Methodik, Erstellung einfacher Anwendungen (Listings) und Bewerten möglicher Designentscheidungen.

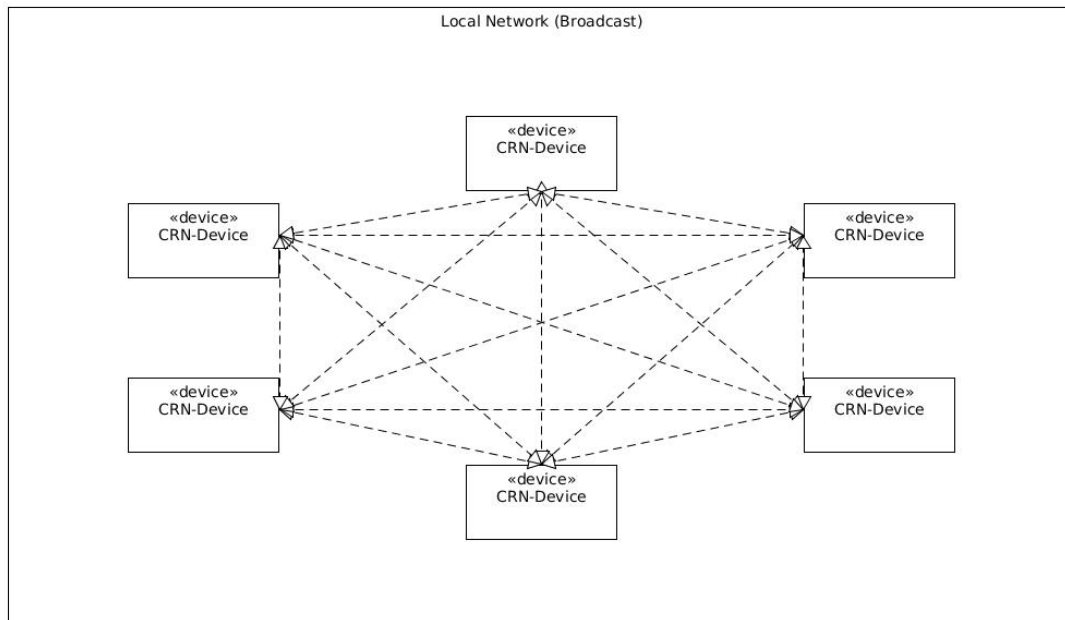
4.3 Kommunikation im Netzwerk (TCP/IP)

Einfache bidirektionale Kommunikation über Sockets mit TCP und IP Paketen. Broadcast in lokalen Netzen.

4.4 Einbinden der Komponenten

Einbinden einfacher C/C++ Komponenten in Anwendungen. Nachladen zur Laufzeit.

5 Lokales Netzwerk



Beispielkonstellation verschiedener CRN-Devices in einem lokalen Netzwerk

Erstellen eines Ad-hoc-Netzes. Anwendungen als Teil eines reaktiven Systems (Das Reaktive Manifest).

Ziel: Aufbau eines ersten stabilen und funktionsfähigen CRNs.

6 CIC-Rulesets

Erarbeiten der grundlegenden Konzeption von CIC-Rulesets und Erstellung erster Designs und Implementierungen.

Ziel: Erstellung und Einbindung anwendbarer CIC-Rulesets.

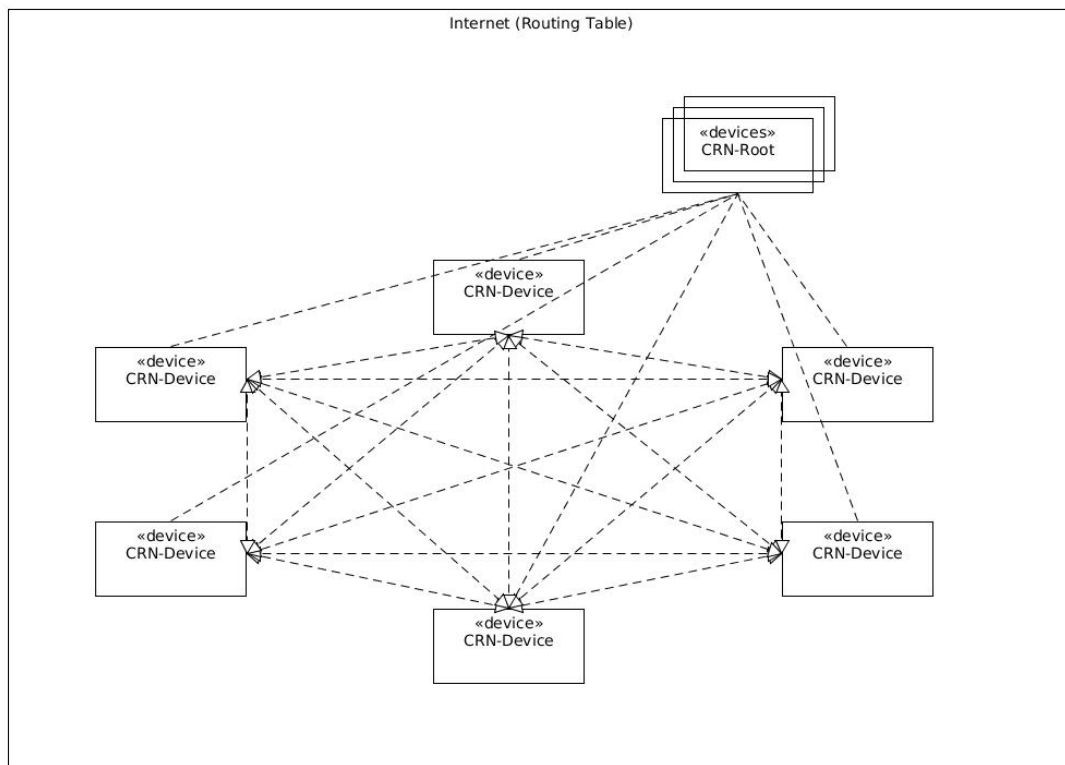
6.1 CIC-Dictionary

Einfache statische Wortliste.

6.2 GPS-Daten

Einfache zweidimensionale GPS-Daten ohne Kartenansicht. Verwendung eigener GPS-Position.

7 Internet



Beispielkonstellation verschiedener CRN-Devices mit CRN-Root als zentrale Vermittlung (Fallback) im Internet

Erstellen eines (reaktiven) Systems (CRN-Root) zur initialen Vermittlung hinsichtlich CRNs im Internet. (Erstellen dynamischer Routing Tabellen auf CRN-Devices (CRN-Nodes). CRN-Root als Fallback, wenn gepufferte Routings nicht ausreichen.)

Ziel: Erstellung und Verwendung eines einfachen zentralen Contextinformation Routing (CIR) im Internet.

7.1 Location-Based Social Networks

Abschließende Zusammenstellung aller erarbeiteter Funktionalitäten in einer mobilen Anwendung zur Verwendung im Internet.

Ziel: Erstellung einer ersten Anwendung, die für Ende-zu-Ende Tests bei der Weiterentwicklung von CIR verwendet werden kann.

[1]

Glossar

CRN-Application Contextinformation Routing Network Application ist eine Anwendung mit CRN Funktionalität auf einem CRN-Device. 3

CRN-Device Contextinformation Routing Network Device ist eine Hardware mit CRN Funktionalität. 7–9

CRN-Gateway Contextinformation Routing Network Gateway verbindet verschiedene Overlay-Netze eines CRNs. 1, 3, 4

Acronyms

CIP Contextinformation Paket. 3, 4

CIR Contextinformation Routing. 9

CRN Contextinformation Routing Network. 3, 6, 7, 9

GPS Global Positioning System. 1, 8

Literatur

[1] Stefan Hans. Contextinformation routing. Experimental RFC, February 2016.