

RDS - TMC

Ortung und Navigation für Telematik Dienste

Christian Koch

Datum: 26.10.2011

Gliederung

- **RDS** (Radio Data System)
 - Grundlagen
 - Funktion
 - Dienste
- **TMC** (Traffic Message Channel)
 - Bedeutung /Funktion / Codierung
 - Vor- und Nachteile
 - Sicherheit
 - TMCpro



RDS Geschichte

- 1983 konzipiert durch Europäische Rundfunkunion
- 1984 Versuchsbetrieb
- 1987 erlangte Marktreife
 - DIN EN 62106 standardisiert
- 1988 1.April = offizielle Einführung
- 2019 <= Garantie der Verfügbarkeit

RDS Geschichte



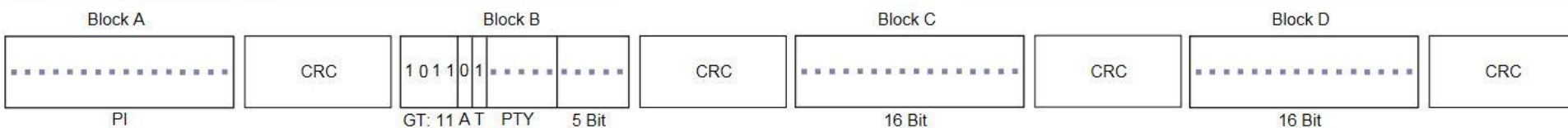
Quelle: <http://imageshack.us/photo/my-images/709/sr701.jpg/>

RDS Grundlagen

- Modulation: digitales Zweiseitenbandverfahren
 - 90° gedrehte ARI-Pilotton von 57 kHz
 - Fourier-Transformation
 - Zwei Seitenbänder:
 - USB (upper side band)
 - LSB (lower side band).
 - Demodulation Pilotton nötig
- Datenrate: 1.187,5 Bit pro Sekunde

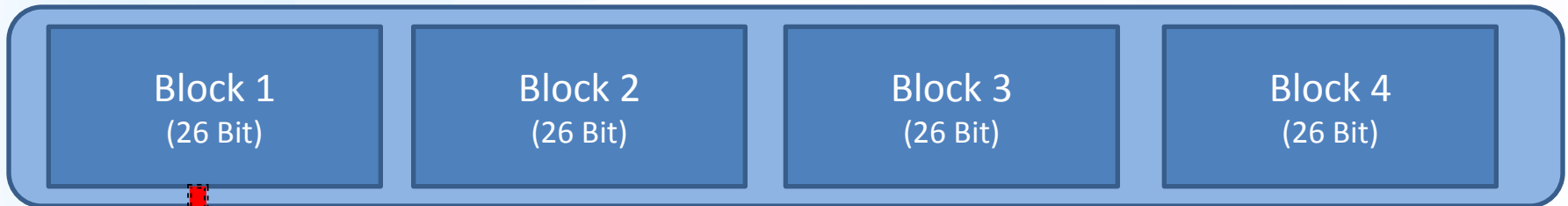
RDS Funktion

- Blockweise Übertragung:
 - 16 Datenbits + 10 Prüfbits = 26 Bits $\hat{=}$ 1 Block
 - Fehlerkorrektur von max. 2 Bit je Block
 - 4 RDS Blöcke $\hat{=}$ 1 RDS Gruppe (ABCD)
 - Block A $\hat{=}$ Programm Identifikation (PI)
 - Block B $\hat{=}$ Programm Typ (PTY), Verkehrsfunk Identifikation (TA), RDS Gruppen Typ
 - Block C, D $\hat{=}$ weitere RDS Gruppen Daten



RDS Funktion

RDS-Gruppe (104 Bit)

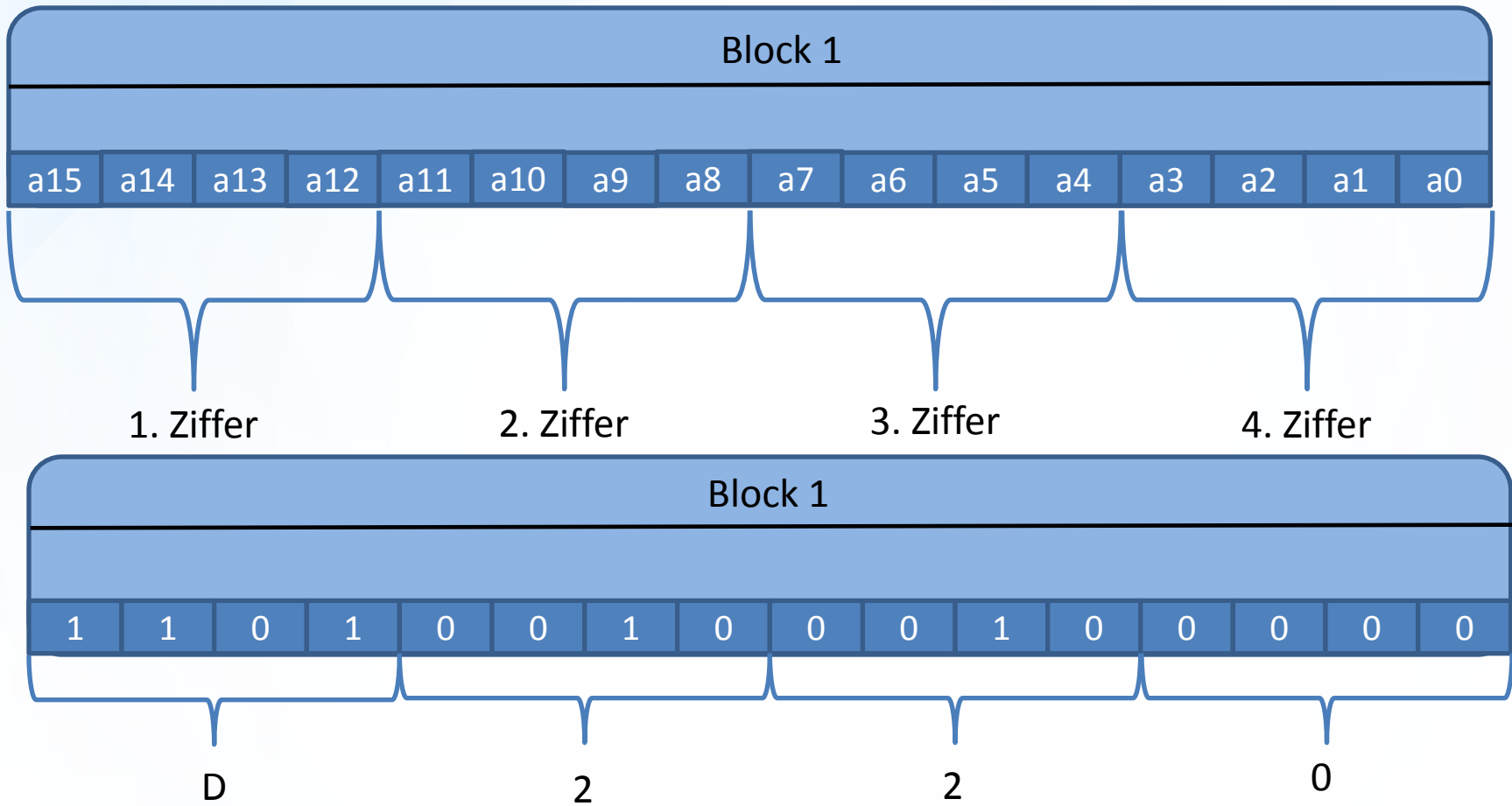


Block (26 Bit)



Fehlerfreie Übertragung ergibt Informationen (64 Bit)

RDS Funktion



RDS Dienste

- Erster Ziffer = Land (D , F)
- Zweite Ziffer = Sendebereich (Größe)

Wert	Bedeutung	Deutschland
0	Lokal	Lokalsender
1	International	Nicht vergeben
2	National	Ganz Deutschland
3	Supranational	Ganzes Bundesland
4-F	Regional	Teil Bundeslandes

- Bsp.:
 - D313 = Deutschland 3.Sender in Bayern
 - D220 = Deutschland 2.Sender in Deutschland
 - D214 = Deutschland 14.Sender in Deutschland

RDS Dienste

- PS = Programm Service Name (Ostseewelle)
- PTY = Programm Type (Rock, Classic)
- PTY-31 = automatische Umschaltung zur Notfall-Katastrophenmeldungen
- TP = Traffic Programm (ja / nein)
- TA = Traffic Announcement (ob Durchsage läuft)
- EON = Enhanced Other Networks (Empfang von anderen Sendern)
- TMC = Traffic Message Channel (Verkehrsnachrichten)

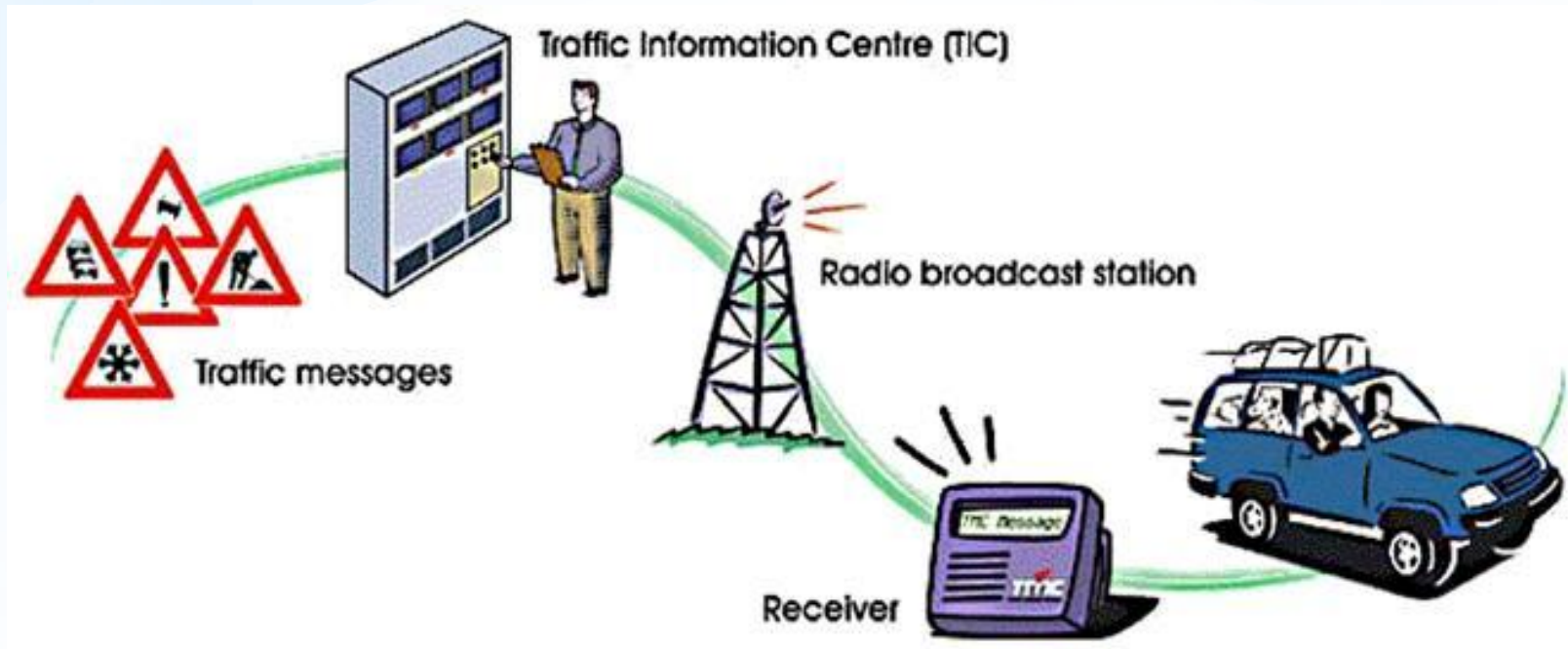
RDS Dienste

- PI = Programm Identifikation (Stationskennung)
- RT = Radio Text (Zusatzinformation zum Programm)
- MS = Music/Speech (Klangprofile anzeigen)
- TC = Clock Time (Aktuelle Uhrzeit)
- AF = Alternative Frequenz (Wahl einer anderen Frequenz bei schlechter Übertragung)
- ODS = Open Data Application (einfach erweiterbar für weitere Dienste)

TMC Bedeutung

- 1997 Einführung in Deutschland
- ISO 14819-1 / Digitale, kodierte Daten
- Polizei, Verkehrskameras, Induktionsschleifen
- Eingebettet in RDS
- Aktuelle Staumeldungen, Behinderungen, Gefahren
- Verkehrsleitsysteme + Navigationsgeräte berechnen bessere Wege
- Kostenloser Dienst

TMC Bedeutung



Quelle: <http://www.tm.tfh-wildau.de/~sbruntha/wiki/images/Funktionsbeschreibung.JPG>

TMC Funktion - I

- 60 Bit/sec = 10 Meldungen / Minute
- Ereignis-Code (Event Code = EC 11 Bit)
- Optional zusätzliche Zeitinformation (Verfallszeit)
- Position Code (Location Code = LP 16 Bit)
- Positions-Code Tabellen werden auf nationaler Ebene verwaltet (Location Table = LT),
- Codes verweisen auf Positionen im Straßennetz

TMC Funktion - II

- Bestandteile:
 - Location (Standort)
 - Event (Ereignis)
 - Direction (Richtung)
 - Extent (Ausmaß)
 - Duration (Geltungsdauer)
 - Diverse Advice (Umgehungsmöglichkeit)

Event

Location

Direction

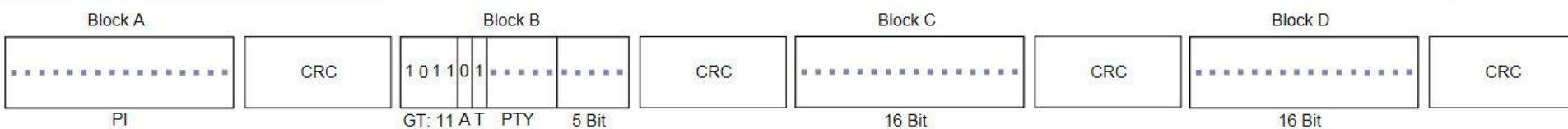
Extent

Duration

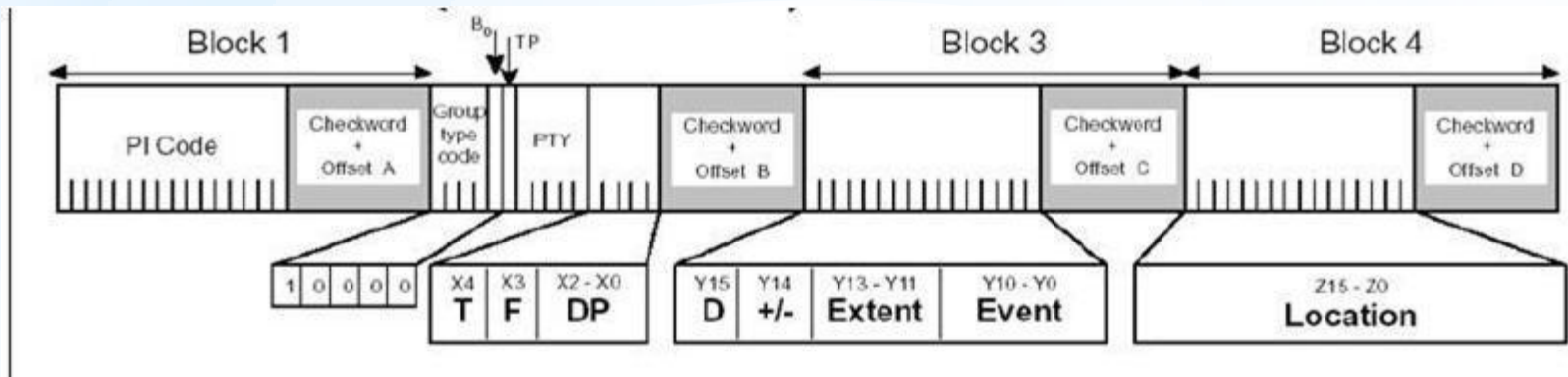
Options

TMC Codierung - I

- 37 Bit zur Codierung vorhanden (in 8A)
- nach Alert C = Advice and problem Location for European Traffic (europaweit gültig) codiert
- 1460 definierte Ereignisse (max. 2048)
- Single-Group Message (einfacher Inhalt)
- Multi-Group Message (komplexere Ereignisse 5 RDS Nachrichten)



TMC Codierung - II



Quelle: <http://www.tm.tfh-wildau.de/~sbruntha/wiki/images/Nachrichtenaufbau2.JPG>

- T = 0 (Verkehrsinformation)
- F = 1 (Single – Group Message)
- DP = 2 (halbe Stunde Geltungsdauer)
- D = 0 (noch keine Umfahrung nötig)
- +/- = 0 (nördliche oder östliche Richtung)
- Extent = 2 (nachfolgenden 2 Punkte)
- Event = 394 (defekter LKW)
- Location = 12579 (A8 AS Irschenberg)

TMC Vor- und Nachteile

- Vorteile:
 - Sprachunabhängig
 - Hohe Netzabdeckung
 - Keine Überlastung
 - Ständig verfügbar
 - Dynamische Routenüberwachung
 - Warnung vor Gefahren
- Nachteile:
 - Daten nur von Mensch zu Mensch (Verlust, Zeit)
 - viele Meldungen Verzögern Übermittlung
 - Geringe Datenmengen für gute Detailstufe

TMC Abdeckung

- Andorra
- Belgien
- Dänemark
- Finnland
- Frankreich
- Großbritannien
- Italien
- Niederlande
- Norwegen
- Österreich
- Portugal
- Spanien
- Schweden
- Schweiz
- Slowakei
- Slowenien
- Tschechien
- Ungarn

TMC Sicherheit

- TMC ist „clear text“ Protokoll
- Sicherheitslücke 2007 durch Italiener gefunden
- Aussenden von falschen TMC Daten einfach
- Betroffen nur die freien TMC Nutzer
- Folge: Verunsicherung der Bevölkerung
- Kommerzielle Dienste sind verschlüsselt
 - TMCpro

TMC Pro

- Kostenpflichtiger Verkehrsinformationsdienst
- Mehr Aktualität als reguläres TMC
- Januar 2009 von T-Systems an Navteq verkauft
 - TMC Pro wurde zu Navteq Traffic
- Automatisierte Informationsaufnahme:
 - 5500 Induktionsschleifen
 - 4000 Verkehrsflussmesser
 - 50000“Floating Cars“
 - Anonymisierte Handy-Bewegungsdaten

- Empfang über UKW, GPRS oder EDGE
 - Drei mal höhere Datenrate
- Höhere Aktualität da Faktor Mensch fehlt
- Übertragungskosten unter 5 Euro pro Monat
- Verschlüsselte Übertragung = Schutz vor Fremdsendern
- Zusatzdienste:
 - Frühwarnungen
 - Stauverlauftendenzen
 - Baustelleninformationen
 - Straßenwetter

Zukunft

- Ablösung des UKW-Systems durch DAB (2019)
- DAB (Digital Audio Broadcasting) mehr Serviceleistungen
- Möglicher europäischer Standard
- HD-Traffic (2008)
- Mobiltelefon Generation
- Integrierte SIM-Karte im Auto (Navi)

Quellen

- <http://www.tm.tfh-wildau.de/~sbruntha/wiki/index.php/RDS-TMC>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Autofahrer-Rundfunk-Information>
- http://de.wikipedia.org/wiki/Transport_Protocol_Experts_Group
- http://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Audio_Broadcasting
- http://www.bmvbs.de/DE/VerkehrUndMobilitaet/Zukunftstechnologien/Telematik/DigitalerVerkehrskanal/digitaler-verkehrskanal_node.html?view=renderDruckansicht
- <http://www.navi-magazin.de/3554/tmc-pro-mit-vierfacher-abdeckung/>
- <http://www.connect.de/ratgeber/warum-sich-tmc-pro-lohnt-378205.html>
- http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Radio_Data_System.html
- <http://www.auto-motor-und-sport.de/news/verkehrsinformationen-in-echtzeit-autohersteller-ziehen-endlich-nach-4043746.html>



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Fragen?