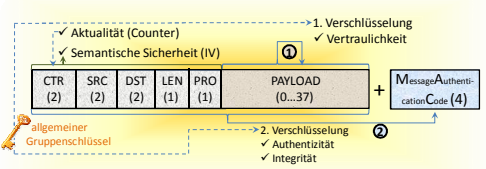


Geländesicherung AVS-Extrem



Autonome Vernetzte Sensorsysteme in extremen Umgebungen

Norman Dziengel, Nicolai Schmittberger, Marco Ziegert, Stephan Adler, Zakaria Kasmi, Stefan Pfeiffer, Martin Seiffert und Jochen Schiller



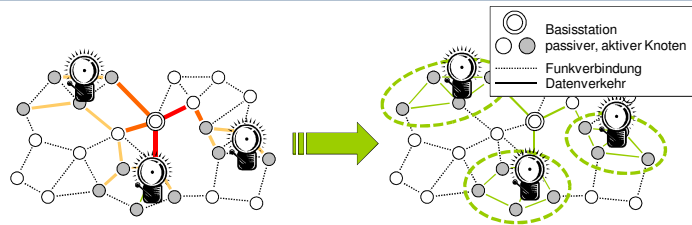
Universelle Ereigniserkennung

Motivation

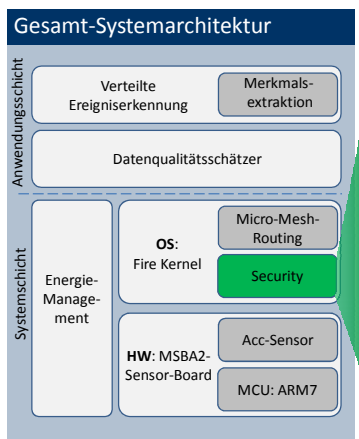
- Lokal im Netz wird entschieden, ob ein Ereignis vorliegt: (z.B. „Es brennt!“ oder „Einbruch“)
- Im Netz erkannte Ereignisse werden an die Basisstation geleitet
- Rohdaten werden nur netzintern ausgewertet

Ziele/Effekte:

- Reduktion der Kommunikation zwischen den Knoten der Basis
- Lebensdauer des Netzwerks wird maximiert



Architektur



Paket-Verschlüsselung

Vertraulichkeit: Sym. Blockverschlüsselungsverfahren im Cipher-Block-Chaining (CBC) Modus (SkipJack, AES, RC5, TwoFish und 3DES)

Aktualität: 16-Bit (2-Byte) Counter

Semantische Sicherheit: 8-Byte Initialisierungsvektor (IV) inkl. Counter

Authentizität, Integrität: Message Authentication Code (MAC)

Zugangskontrolle: paarweise und globale Schlüssel mit 20-Byte Schlüsselänge

- initialer Gruppenschlüssel baut sichere paarweise-Verbindungen auf
- Exklusivs-Liste für kompromittierte Knoten

AVS-Extrem Szenario: Baustelle

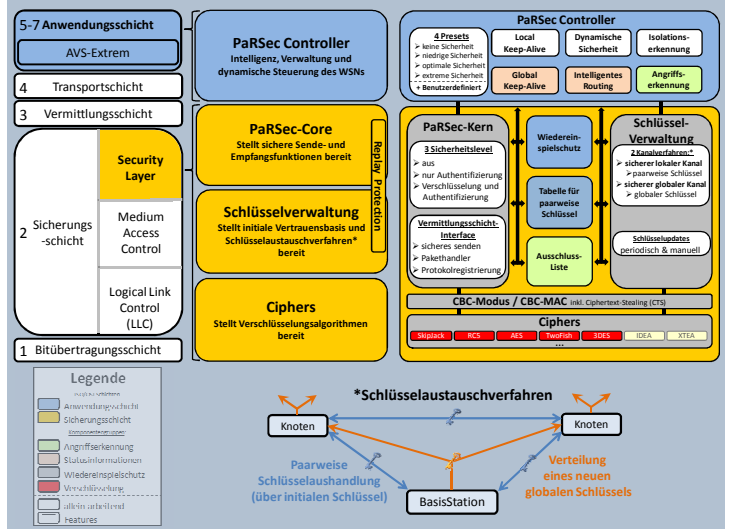
- Zugriffskontrolle, Geländesicherheit, Netz-Ereigniserkennung
- Mit Beschleunigungssensoren werden Ereignisse am Bauzaun erkannt
- Verteilte Ereigniserkennung: Sensorknoten evaluieren Ereignisse kooperativ
- Leicht skalierbare Anwendungsszenarien (lange Routen)
- Anwender interessieren sich nur für die Ereignisse → Basisstation empfängt nur Ereignisse



a) Evolutionäre Entwicklung b) Anwendung: Einbruchserkennung c) AVS-Extrem Board

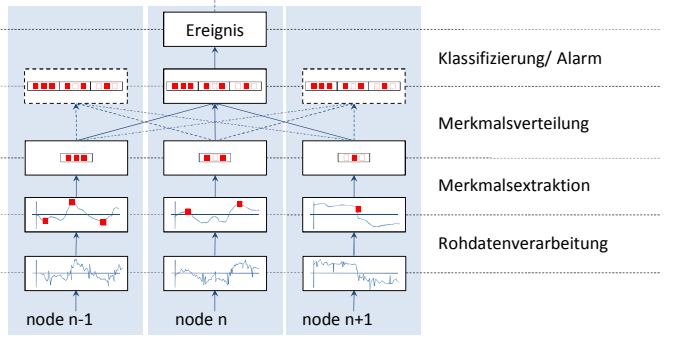
+ Passgenaue Gehäusebauform für den Bauzaun mit 4 x 1,5V D-Zellen (ca. 18.000 mAh)
 + Witterungsbeständiges Material: Makrolon
 + ARM7 basierter Prototyp mit Bosch Beschleunigungssensor, ARM7 MCU, Chipcon CC110x, SH111 Temperatursensor + Luftfeuchtesensor und SD-Karte

ISO/OSI-Integr. Sicherheitskonzept Software-Architektur



Verteilte Erkennung

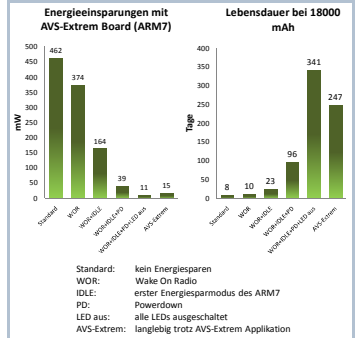
AVS-Extrem Szenario: Baustelle



Datenverarbeitung in der Ereigniserkennung

Lebensdauer

Ergebnisse



Auswertung

- Testumgebung auf Großbaustellen (BBI)
- Angepasste Hardwareentwicklung für Zaunfelder
- Optimierung der Energieeffizienz in Hard- und Software
- Lebenszeitsteigerung um den Faktor 30
- Routing mit Unterstützung multipler Basisstationen
- Zuverlässige Kommunikation mit TCP-Derivat
- Störellemente in Feldtestumgebung (FU): Stahlbeton, metallbedampfte Fenster, erhöhtes Funkaufkommen und Niederschlag
- Belastungsfeldtests zeigen stabile Kommunikation