

Säkerhet i en trådlös produkt

DELTA Development Technology

18 November 2009

Introduktion

Säkerhet i en trådlös produkt?

Introduktion

Säkerhet i en trådlös produkt?

- Funktion

Introduktion

Säkerhet i en trådlös produkt?

- Funktion
- Radio länkens robusthet

- Marin VHF





- Marin VHF

- Trådlös digital sensor



- Marin VHF

- Trådlös digital sensor



- Marin VHF

Teknik Frekvensmodulerad analog kommunikation för talöverföring

- Trådlös digital sensor



- Marin VHF

Teknik Frekvensmodulerad analog kommunikation för talöverföring

- Trådlös digital sensor

Teknik Digital frekvensmodulerad data utan kontroll av mottagen data.



- Marin VHF

Teknik Frekvensmodulerad analog kommunikation för talöverföring

Säkerhet Om sändnings förhållanden försämras försämras talkvaliteten. Även om överföringen blir väldigt dålig kan man skicka SOS via morse med brus.

- Trådlös digital sensor

Teknik Digital frekvensmodulerad data utan kontroll av mottagen data.



- Marin VHF

Teknik Frekvensmodulerad analog kommunikation för talöverföring

Säkerhet Om sändnings förhållanden försämras försämras talkvaliteten. Även om överföringen blir väldigt dålig kan man skicka SOS via morse med brus.

- Trådlös digital sensor

Teknik Digital frekvensmodulerad data utan kontroll av mottagen data.

Säkerhet En kortvarig störning på bandet resulterar i bitfel i kommunikationen och informationen misstolkas eller kommer inte fram alls.

Funktion hos den trådlösa länken

Krav beror av

- Äventyras personers säkerhet
- Kan radiolänkens uppgift enkelt lösas på annat sätt?

Exempel:

Funktion hos den trådlösa länken

Krav beror av

- Äventyras personers säkerhet
- Kan radiolänkens uppgift enkelt lösas på annat sätt?

Exempel:

Funktion hos den trådlösa länken

Krav beror av

- Äventyras personers säkerhet
- Kan radiolänkens uppgift enkelt lösas på annat sätt?

Exempel:

Funktion hos den trådlösa länken

Krav beror av

- Äventyras personers säkerhet
- Kan radiolänkens uppgift enkelt lösas på annat sätt?

Exempel:

- Mobiltelefon

Funktion hos den trådlösa länken

Krav beror av

- Äventyras personers säkerhet
- Kan radiolänkens uppgift enkelt lösas på annat sätt?

Exempel:

- Mobiltelefon
- RFID keycard till dörr som även har låskolv.

Funktion hos den trådlösa länken

Krav beror av

- Äventyras personers säkerhet
- Kan radiolänkens uppgift enkelt lösas på annat sätt?

Exempel:

- Mobiltelefon
 - Säkerhetskritisk?
- RFID keycard till dörr som även har låskolv.
 - Säkerhetskritisk?

Funktion hos den trådlösa länken

Krav beror av

- Äventyras personers säkerhet
- Kan radiolänkens uppgift enkelt lösas på annat sätt?

Exempel:

- Mobiltelefon
 - Säkerhetskritisk?
 - Ja. Man skall alltid kunna ringa 112 → Höga krav
- RFID keycard till dörr som även har låskolv.
 - Säkerhetskritisk?

Funktion hos den trådlösa länken

Krav beror av

- Äventyras personers säkerhet
- Kan radiolänkens uppgift enkelt lösas på annat sätt?

Exempel:

- Mobiltelefon
 - Säkerhetskritisk?
 - Ja. Man skall alltid kunna ringa 112 → [Höga krav](#)
- RFID keycard till dörr som även har låskolv.
 - Säkerhetskritisk?
 - Inte nödvändigtvis. Uppgiften kan lätt lösas genom att använda nyckel istället. → [Lägre krav](#)

Orsaker till att en länk faller

- Mottagaren får för lite effekt
- Det förekommer en störning på samma frekvens som kommunikationen sker på
- Det förekommer en störning på en annan frekvens än nyttofrequensen
- Temperaturförändringar
- Variationer i spänning

Orsaker till att en länk faller

- Mottagaren får för lite effekt
- Det förekommer en störning på samma frekvens som kommunikationen sker på
- Det förekommer en störning på en annan frekvens än nyttofrequensen
- Temperaturförändringar
- Variationer i spänning

Orsaker till att en länk faller

- Mottagaren får för lite effekt
- Det förekommer en störning på samma frekvens som kommunikationen sker på
- Det förekommer en störning på en annan frekvens än nyttofrequensen
- Temperaturförändringar
- Variationer i spänning

Orsaker till att en länk faller

- Mottagaren får för lite effekt
- Det förekommer en störning på samma frekvens som kommunikationen sker på
- Det förekommer en störning på en annan frekvens än nyttofrequensen
- Temperaturförändringar
- Variationer i spänning

Orsaker till att en länk faller

- Mottagaren får för lite effekt
- Det förekommer en störning på samma frekvens som kommunikationen sker på
- Det förekommer en störning på en annan frekvens än nyttofrekvensen
- **Temperaturförändringar**
- Variationer i spänning

Orsaker till att en länk faller

- Mottagaren får för lite effekt
- Det förekommer en störning på samma frekvens som kommunikationen sker på
- Det förekommer en störning på en annan frekvens än nyttofrequensen
- Temperaturförändringar
- Variationer i spänning

Orsaker till att en länk faller

- Mottagaren får för lite effekt
 - För stort avstånd, inte tillräckligt känslig
- Det förekommer en störning på samma frekvens som kommunikationen sker på
- Det förekommer en störning på en annan frekvens än nyttofrequensen
- Temperaturförändringar
- Variationer i spänning

Orsaker till att en länk faller

- Mottagaren får för lite effekt
 - För stort avstånd, inte tillräckligt känslig
- Det förekommer en störning på samma frekvens som kommunikationen sker på
 - **Annan radiokommunikation på samma frekvenser**
- Det förekommer en störning på en annan frekvens än nyttofrequensen
- Temperaturförändringar
- Variationer i spänning

Orsaker till att en länk faller

- Mottagaren får för lite effekt
 - För stort avstånd, inte tillräckligt känslig
- Det förekommer en störning på samma frekvens som kommunikationen sker på
 - Annan radiokommunikation på samma frekvenser
- Det förekommer en störning på en annan frekvens än nyttofrequensen
 - Radar, Radio på annat frekvensband, störningar från annan elektronik
- Temperaturförändringar

- Variationer i spänning

Orsaker till att en länk faller

- Mottagaren får för lite effekt
 - För stort avstånd, inte tillräckligt känslig
- Det förekommer en störning på samma frekvens som kommunikationen sker på
 - Annan radiokommunikation på samma frekvenser
- Det förekommer en störning på en annan frekvens än nyttofrequensen
 - Radar, Radio på annat frekvensband, störningar från annan elektronik
- Temperaturförändringar
 - Värmeutveckling i utrustning där radion används eller variation i omgivande temperatur
- Variationer i spänning

Orsaker till att en länk faller

- Mottagaren får för lite effekt
 - För stort avstånd, inte tillräckligt känslig
- Det förekommer en störning på samma frekvens som kommunikationen sker på
 - Annan radiokommunikation på samma frekvenser
- Det förekommer en störning på en annan frekvens än nyttofrequensen
 - Radar, Radio på annat frekvensband, störningar från annan elektronik
- Temperaturförändringar
 - Värmeutveckling i utrustning där radion används eller variation i omgivande temperatur
- Variationer i spänning
 - **Batteri som håller på att ta slut eller laddas**

Krav & Test

- Sensitivity
- Adjacent channel rejection ratio
- Blocking & desensitization
- Frequency drift
- ...

Krav & Test

- Sensitivity
- Adjacent channel rejection ratio
- Blocking & desensitization
- Frequency drift
- ...

Krav & Test

- Sensitivity
- Adjacent channel rejection ratio
- Blocking & desensitization
- Frequency drift
- ...

Krav & Test

- Sensitivity
- Adjacent channel rejection ratio
- Blocking & desensitization
- Frequency drift
- ...

Krav & Test

- Sensitivity
- Adjacent channel rejection ratio
- Blocking & desensitization
- Frequency drift
- ...

Krav & Test

- Sensitivity
- Adjacent channel rejection ratio
- Blocking & desensitization
- Frequency drift
- ...

Åtgärder

Åtgärder

- Öka känsligheten

Åtgärder

- Öka känsligheten

- Öka selektiviteten

Åtgärder

- Öka känsligheten
- Öka selektiviteten
- Använd t.ex. frekvenshoppning

Åtgärder

- Öka känsligheten
- Öka selektiviteten
- Använd t.ex. frekvenshoppning
- Inför redundans (Sänd t.ex. 2 bitar för varje nyttig bit)

Åtgärder

- Öka känsligheten
- Öka selektiviteten
- Använd t.ex. frekvenshoppning
- Inför redundans (Sänd t.ex. 2 bitar för varje nyttig bit)
- Interleaving

Åtgärder

- Öka känsligheten
 - Antennmatchning
 - PCB design
 - komponentval
- Öka selektiviteten

- Använd t.ex. frekvenshoppning

- Inför redundans (Sänd t.ex. 2 bitar för varje nyttig bit)

- Interleaving

Åtgärder

- Öka känsligheten
 - Antennmatchning
 - PCB design
 - komponentval
- Öka selektiviteten
 - Filtrera
 - Välj annan radio topologi
- Använd t.ex. frekvenshoppning

- Inför redundans (Sänd t.ex. 2 bitar för varje nyttig bit)

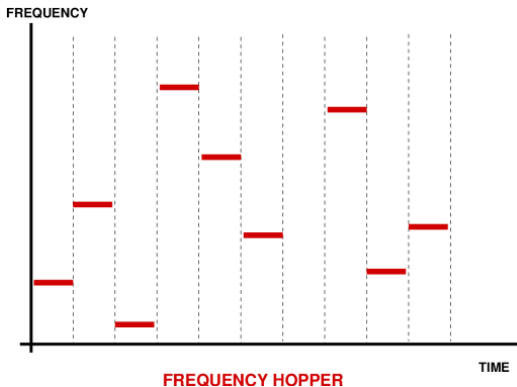
- Interleaving

Åtgärder

- Öka känsligheten
 - Antennmatchning
 - PCB design
 - komponentval
- Öka selektiviteten
 - Filtrera
 - Välj annan radio topologi
- Använd t.ex. frekvenshoppning
 - Teknikval
 - Programmering
- Inför redundans (Sänd t.ex. 2 bitar för varje nyttig bit)
 - Teknikval
 - Programmering
- Interleaving
 - Teknikval
 - Programmering

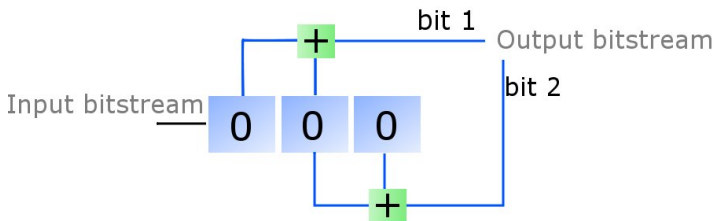
Frekvenshopp

Frekvenshopp

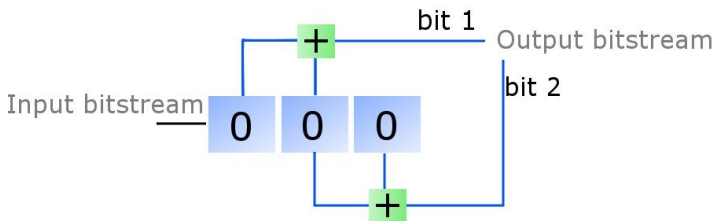


Redundans (Convolutional Encoder)

Redundans (Convolutional Encoder)



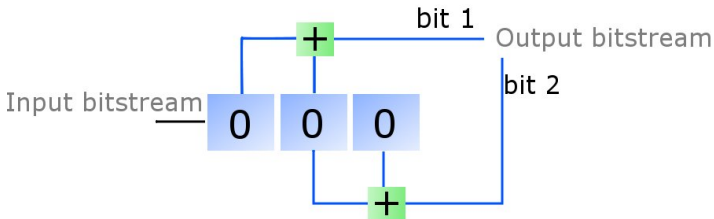
Redundans (Convolutional Encoder)



1101001100111000

Redundans (Convolutional Encoder)

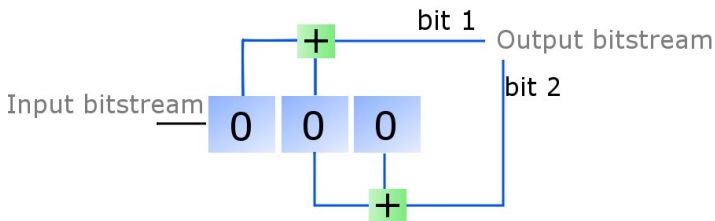
00



110100110011100

Redundans (Convolutional Encoder)

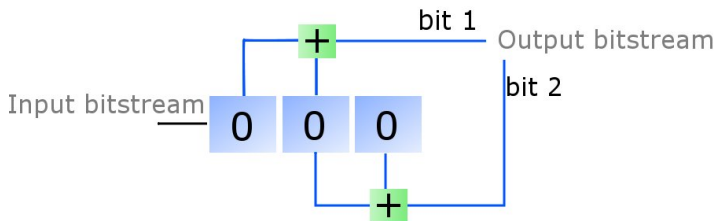
0000



11010011001110

Redundans (Convolutional Encoder)

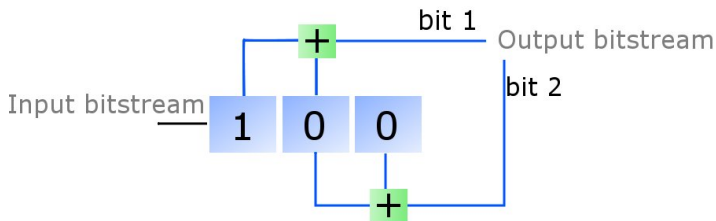
000000



1101001100111

Redundans (Convolutional Encoder)

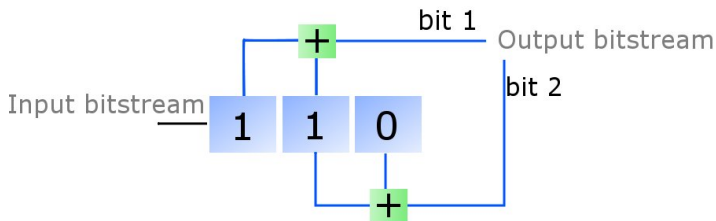
00000010



110100110011

Redundans (Convolutional Encoder)

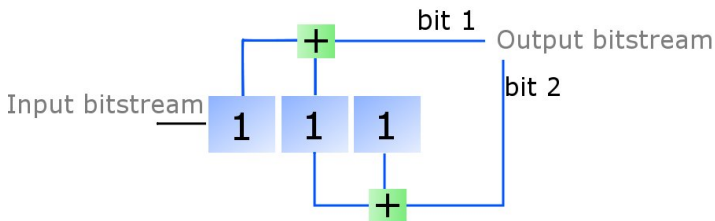
0000001001



11010011001

Redundans (Convolutional Encoder)

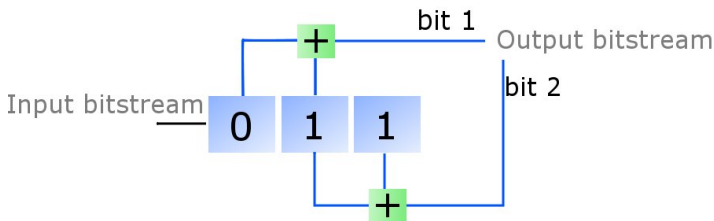
000000100100



1101001100

Redundans (Convolutional Encoder)

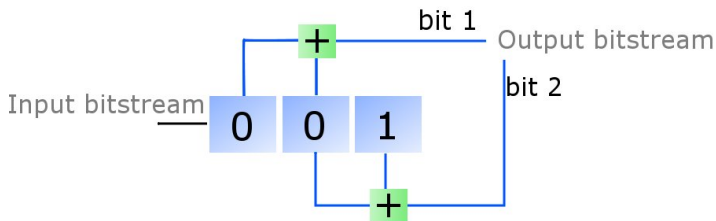
00000010010010



110100110

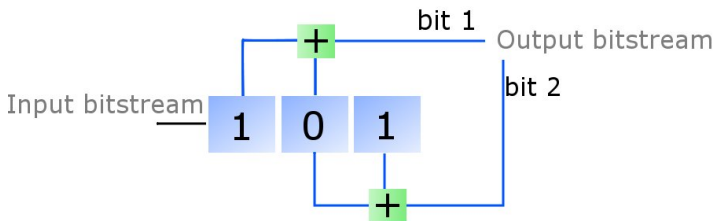
Redundans (Convolutional Encoder)

0000001001001001



Redundans (Convolutional Encoder)

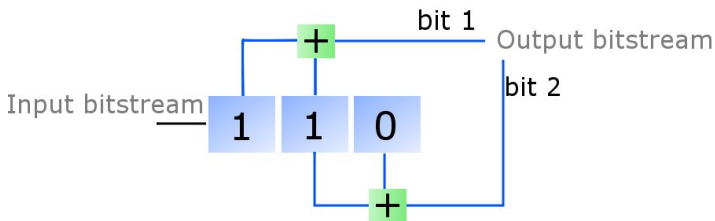
000000100100100110



1101001

Redundans (Convolutional Encoder)

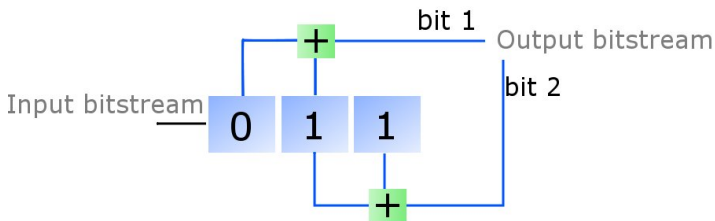
00000010010010011001



110100

Redundans (Convolutional Encoder)

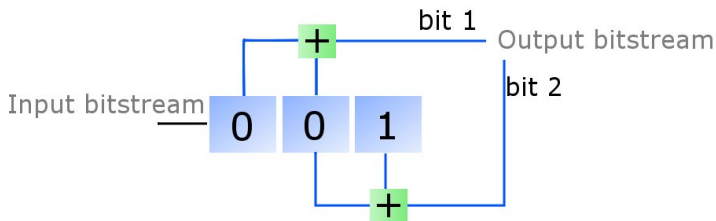
0000001001001001100110



11010

Redundans (Convolutional Encoder)

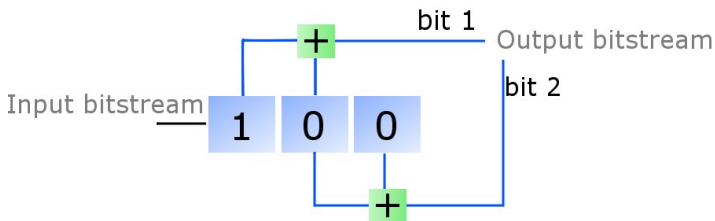
000000100100100110011001



1101

Redundans (Convolutional Encoder)

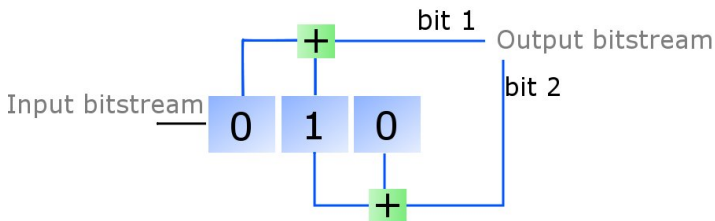
00000010010010011001100110



110

Redundans (Convolutional Encoder)

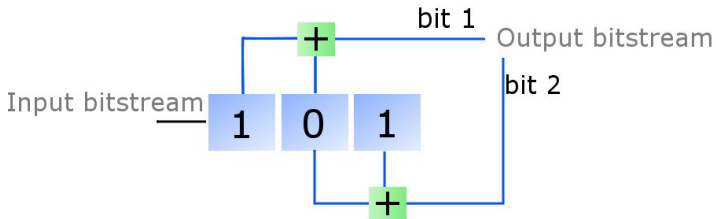
0000001001001001100110011011



11

Redundans (Convolutional Encoder)

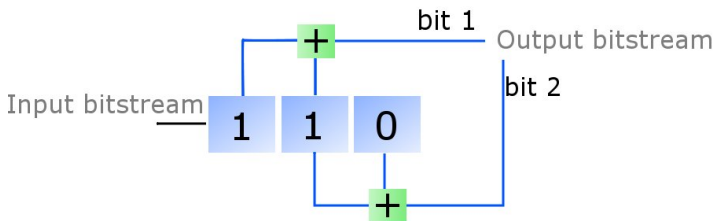
000000100100100110011001101111



1

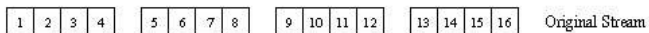
Redundans (Convolutional Encoder)

00000010010010011001100110111101

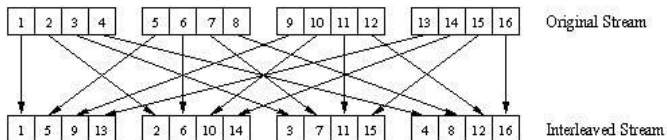


Interleaving

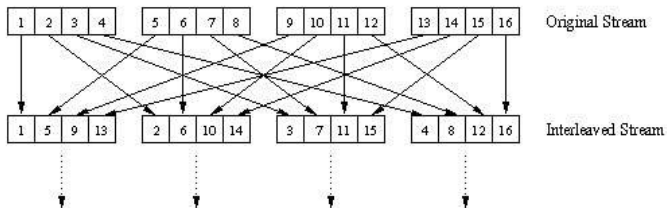
Interleaving



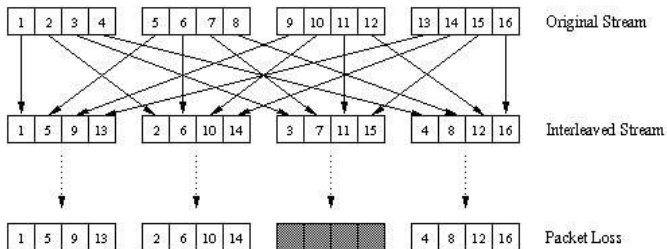
Interleaving



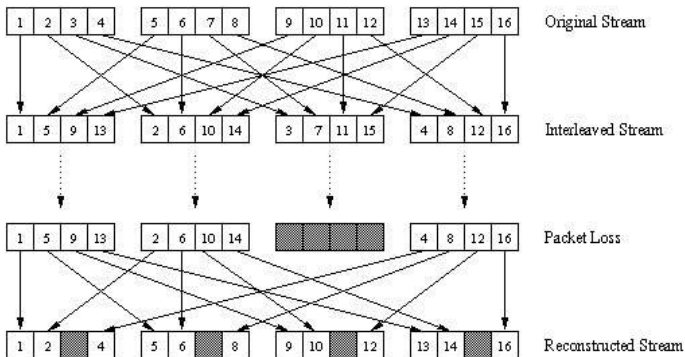
Interleaving



Interleaving

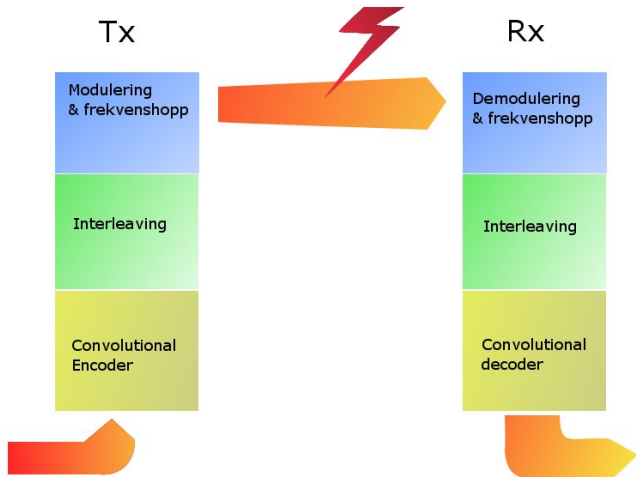


Interleaving



Signalflöde

Signalflöde



Signalflöde

Radio: Världens tåligaste sladd!