OSNOVE
KOMUNIKACIJSKIH
PROTOKOLOV

Matjaž Vidmar, S53MV

FE, Ljubljana, 14.04.2012
14.4.1912 23h40: ladja Titanic oplazi ledeno gorovje.

15.4.1912 0h15: tedaj najsodobnejši Marconijev dolgovalovni oddajnik moči 5kw na krovu Titanica slišijo v Londonu, v New Yorku in na številnih ladjah v okolici. Organizirana reševalna akcija NE steče, ker protokol o klicu v sili NE obstaja. Edini radiotelegrafist na krovu najbližje ladje Californian že spi po celodnevem napornem delu.

2h20: "nepotopljivi" Titanic potone.

4h00: iz oddaljenosti 93km pripluje Carpathia in reši 700 brodolomcev. Preostalih 1500 brodolomcev izgine v ledenomrzlih vodah severnega Atlantika.
MAJHNI INDIJANCI ZAPIŠEJO ŠTEVILO TISOČ KOT 1000 TISOČICE-STOTICE-DESETICE-ENICE (LITTLE ENDIAN)

VELIKI INDIJANCI ZAPIŠEJO ŠTEVILO TISOČ KOT 0001 ENICE-DESETICE-STOTICE-TISOČICE (BIG ENDIAN)

MAJHNI IN VELIKI INDIJANCI
ŠTIRI MILJUNE PETSTO DEVETDESET TISOČ TRISTO SEDEMNAJST (OBIČAJNO) PIŠEMO KOT MALI INDIJANCI:

4590317 (LITTLE ENDIAN)

ASINHRONA KOMUNIKACIJA SPOŠTUJE VELIKE INDIJANCE:
PRVI BIT0=LSB, ZADNJI BIT7=MSB (BIG ENDIAN)

NESREČNI DATUMI PRINAŠAJO ZMEŠNJAVAJO:

13. APRIL 2013

DESETIŠKA ŠTEVILA PIŠEMO KOT MALI INDIJANCI
ZAPOREĐJE DAN-MESEC-LETO KOT VELIKI INDIJANCI

ZMEŠNJAVA Z VELIKOSTJO INDIJANCEV
SPOROČILO: THEQUICKBROWNFOXJUMPSOVERALAZYDOG

VSEBUJE $N=33$ ZNAKOV ANGLEŠKE ABECEDE, KI JO PIŠEMO Z $M=26$ RAZLIČNIMI ČRKAMI (NABOR ZNAKOV) IN VSEBUJE INFORMACIJO $I$:

$$I = N \times \log_2(M) = 33\text{črka} \times 4.7\text{bitov/črka} = 155.1\text{bitov}$$

MERSKA ENOTA $I$: DVOJIŠKA ŠTEVILKA = BINARY DIGIT = BIT

ISTO SPOROČILO LAHKO ZAPIŠEMO Z RAZLIČNIMI NABORI ZNAKOV (ŠTEVILA OBICAJNO LITTLE ENDIAN):

DVOJIŠKO ($M=2$): 0b111001101010001011101111...

OSMIŠKO ($M=8$): 0o01234567000000765432101234567...

DESETIŠKO ($M=10$): 1031478654302297936587210923...

ŠESTNAJSTIŠKO ($M=16$): 0x0123456789ABCDEF0ABCDE...

ČRKE ($M=26$): THEQUICKBROWNFOXJUMPSOVERALAZYDOG...

INFORMACIJA IN ŠTEVILSKI ZAPISI
DELILEC S POLINOMOM 1+X (PARITETNI BIT)

DELILEC S CCITT-CRC POLINOMOM 1+X^5+X^{12}+X^{16}

IZRAČUN CRC (CYCLIC REDUNDANCY CHECK)
VSEBINA OKVIRJA
LSB=PRVI, MSB=ZADNJI
BYTE = BIG ENDIAN!

IZRAČUN CRC

1 + x^5 + x^12 + x^16

VRIVANJE NIČEL
VSAKIH 5 ZAPOREDNIH ENIC

111111110

ZASTAVICE
01111100
(ENA ALI VEČ)

PAKET OKVIRJEV
NRZI(0)

UOKVIRJANJE HDLC (X.25)
PONAVLJANJE IZGUBLJENIH OKVIRJEV (ARQ)
RADIJSKO OMREŽJE S SKRITO POSTAJO

1. Vidno postaje
2. Vidno postaje
3. Radijska vidljivost
4. Skrita postaja

Ovira (HRIB)
TEKMOVALNI SODOSTOP → IZGUBE TRČENJ (ALOHA)

UPORABNIK#1

UPORABNIK#2

UPORABNIK#3

UPORABNIK#4

SOČASNA ODDAJA

TRČENJE

SKRITA POSTAJA

t

UPRAVNI SODOSTOP → (SAMO) UPRAVNA POSTAJA?

UPRAVNA POSTAJA#3

UPORABNIK#1

UPORABNIK#2

UPORABNIK#4

šE KDO?

TEKMOVALNI IN UPRAVNI SODOSTOP
VERJETNOST ODLOČITVE PREKLOPA (PERSISTANCE ≈ TEČNOBA)
0% < P_{ODDAJE} < 100%

PREKLOP SPREJEM/ODDAJA
TEKMOVALNI SODOSTOP → IZGUBE TRČENJ (ALOHA)

UPORABNIK#1

UPORABNIK#2

SOČASNA ODDAJA

UPORABNIK#3

TRČENJE

UPORABNIK#4

SKRITA POSTAJA

t

UPRAVNI SODOSTOP → (SAMO) UPRAVNA POSTAJA?

UPRAVNA POSTAJA#3

UPRAVNI SODOSTOP

UPRAVNI SODOSTOP

UPORABNIK#1

UPORABNIK#2

UPORABNIK#4

ŠE KDO?

t

TEKMOVALNI IN UPRAVNI SODOSTOP
VERJETNOST ODLOČITVE PREKLOPA (PPERSISTANCE = TEČNOBA) 0% < P_ODDAJE < 100%

PREKLOP SPREJEM/ODDAJA