

VAJA 3

Predmeta:
KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE IN STORITVE
PRENOSNA ELEKTRONIKA
Redni študij
Šol. leto 2010/2011
mag. Miran Meža

Digitalni modulacijski postopki

Opišite postopek modulacije podatkovnega niza z QPSK in ga razumite.

Kakšna je bistvena razlika med BPSK, QPSK in QAM modulacijskimi postopki? Koliko bitov na simbol prenašamo z BPSK, koliko z QPSK in koliko s 16-QAM?

V okolju MATLAB simulirajte prenos podatkovnega niza moduliranega z 16-QAM, BPSK in QPSK modulacijami. V ta namen najprej naključno generirajte 50000 simbolnih vzorcev. V graf (uporabite funkcijo STEM) jih narišite prvih 20.

Program za vsako izmed modulacij napišite v novo datoteko in jo poimenujte vaja3_ime_priimek_a.m za 16-QAM modulacijo

vaja3_ime_priimek_b.m za QPSK modulacijo

vaja3_ime_priimek_c.m za BPSK modulacijo

Za generiranje naključnega simbolnega niza uporabite že znano funkcijo `randint`, vendar bodite pozorni, da tokrat ne generirate bitnega niza, temveč simbolnega (parameter `M`).

Za modulacijo/demodulacijo uporabite funkciji `pskmod` in `pskdemod` pri psk modulacijah in `qammod` ter `qamdemod` za QAM modulacijo.

Moduliran signal izrišite z uporabo funkcije `SCATTERPLOT`.

Moduliranemu signalu dodajte šum in ga ponovno izrišite. Za dodajanje šuma uporabite funkcijo `AWGN`.

Izračunajte SER (symbol error rate) v procentualnem deležu in število napačno demoduliranih simbolov. Za izračun uporabite funkcijo `symerr`.

```
[number, ratio]= symerr(x, z)
```

`x` je modulirani signal, `z` je demodulirani signal.

Preizkušajte napisan program pri različnih nivojih razmerja S/N. Pri kakšnem razmerju signal/šum ocenjujete, da se bodo začeli na testnem vzorcu pojavljati napačni simboli ob demodulaciji?

20 vzorcev demoduliranega podatkovnega niza ponovno narišite z uporabo funkcije `STEM`.

Povečajte nivo šuma do te mere, da bo pogostost pojavljanja napak velika in izrišite graf prvih 20 vzorcev demoduliranega podatkovnega niza v tem primeru

Program dokumentirajte in priložite poročilu. K poročilu priložite tudi vse zahtevane grafe.