

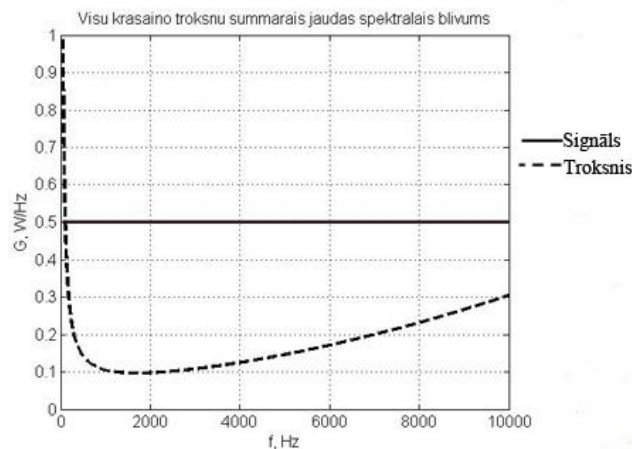
E. Kropačova, O. Ozoliņš (zinātniskais vadītājs)

INFORMĀCIJAS CAURLAIDES SPĒJAS APRĒĶINS VAIRĀKU KRĀSAINU TROKŠŅU GADĪJUMĀ

Informācijas caurlaides spēja tiek mērīta bitos sekundē, un tā parāda lielāko bitu skaitu sekundē, ko var pārraidīt sakaru kanālā bez kļūdām:

$$C = W \log \left(1 + \frac{P}{N_0 W} \right),$$

kur W -frekvenču josla, P -signāla jauda $N_0/2$ -trokšņa jaudas spektrālais blīvums. Diskrētām sakaru kanālam bez atmiņas caurlaides spēja norāda lielāko pārraides ātrumu, kāds ir sasniedzams. Tādējādi, ja pārraides ātrums R ir mazāks par C , tad lieliem ziņojumu bloku garumiem tiek sasniegta maza kļūdas varbūtība, respektīvi, katram $R < C$ pastāv kodu secība ($2^{nR}, n$) ar maksimālo kļūdu varbūtību $\lambda^n \rightarrow 0$.



Attēls. Visu krāsaino trokšņu summārais jaudas spektrālais blīvums.

informācijas caurlaides spēja dažādu krāsainu trokšņu kombināciju gadījumā. Tuvāk aplūkosim rezultātus pie signāls-trokšnis attiecības 60dB. Sakaru kanālā 0-5kHz lielākā informācijas caurlaides spēja $C=191559$ biti/s ir brūnā un violetā trokšņa summas gadījumā. Sakaru kanālā 5-10kHz lielākā informācijas caurlaides spēja $C=193166$ biti/s ir rozā un brūnā trokšņa summas gadījumā, jo pie augstām frekvencēm šo abu trokšņu jaudas spektrālais blīvums tiecas uz 0. Tādējādi pie zemām frekvencēm vismazāko ietekmi rada trokšņu kombinācijas ar brūno un violeto troksni, savukārt pie augstām frekvencēm - kombinācijas ar rozā un brūno troksni. Frekvenču joslās 0-5kHz un 5-10kHz mazākā informācijas caurlaides spēja $C=171124$ biti/s un $C=167229$ biti/s ir visu krāsaino trokšņu summas gadījumā.

Ja uz sakaru kanālu neiedarbojas violetā vai zilā trokšņa avots, tad vēlams ir izmantot frekvenču joslu pie augstākām frekvencēm, jo brūnam un rozā troksnim pie šīm frekvencēm jaudas spektrālais blīvums ir tuvs 0. Ja sakaru kanālā novērojamas krāsaino trokšņu kombinācijas ar violeto troksni, tad jāizmanto zemās frekvences, jo palielinoties frekvencei, paraboliski pieaug violetā trokšņa jaudas spektrālais blīvums.

Trokšņi ir traucējumi, kuriem ir nepārtraukta gadījuma signāla forma bez lieliem izlēcieniem un vienmērīgs, nepārtraukts jaudas spektrālais blīvums. Reālā sakaru kanālā uz pārraidāmo signālu iedarbojas daudzi trokšņu avoti, tādējādi vienā kanālā var būt vairāku krāsu trokšņi, kas summējas, radot traucējumus pārraidē. (Skatīt attēlu) Krāsaino trokšņu jaudas spektrālais blīvums ir proporcionāls $\frac{1}{f^\alpha}$. Izšķir piecus galvenos krāsainu trokšņu veidus: baltais ($\alpha=0$), rozā ($\alpha=1$), brūnais ($\alpha=2$), zilais ($\alpha=-1$), violetais troksnis ($\alpha=-2$).

Pētījuma ietvaros 10kHz frekvenču josla tika sadalīta divos sakaru kanālos (0-5kHz un 5-10kHz), kuros tika aprēķināta

Telekomunikāciju sekcija

Autors: Elīna Kropačova / _____ /

Mob. telefons: 29974872 (paraksts)

Zinātniskais vadītājs: Lekt. O. Ozoliņš, M.sc.ing. / _____ /

(paraksts)