

<b>Кандидат: маг. инж. Сейхан Садък Мюмюнали</b>
Придобиване на образователна и научна степен „Доктор“
Област на висше образование – 5. Технически науки,
Професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника,
Специалност – „Комуникационни мрежи и системи“

**Резюметата на рецензираните публикации, на български език и на един от чуждите езици, които традиционно се ползват в съответната научна област**

**Група Г.8. Научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни токове**

**Г.8.1.** Ангелов К., Мюмюнали С., Иванов Т., Садинов С., Анализ и изследване на комуникационния канал за връзка с изкуствени пико- и наносателити, Международна научна конференция UNITECH 2020, 20-21 ноември 2020, Габрово, Том I, стр. I-269-273, 2020, ISSN: 1313-230X.

**Резюме:**

Основната цел на статията е да се направи анализ и оценка на предавателен канал при различни условия на комуникация с изкуствени пико- и нано-сателити („CubeSat” например) с помощта на платформа за обучение, състояща се от хардуерни приемо-предавателни модули, симулационен модул „Free Space Module” на сателитен комуникационен канал и софтуерен инструмент InnoSpaceComm. Представени са примери с определяне на параметрите на комуникационния канал "изкуствен спътник – Земя" и е проведено изследване с различни работни честотни ленти и параметри на предавателния канал.

**Abstract:**

The main purpose of the paper is the analysis and evaluation of a transmission channel under different conditions of communication with an artificial pico- and nano-satellites (“CubeSat” for example) using a training platform consisting of hardware transceiver modules, module "Free Space Module" simulator of a satellite communication channel and software tool InnoSpaceComm. Examples are presented with the determination of the parameters of the communication channel "artificial satellite – Earth" and a study was carried out using different operating frequency bands and parameters of the transmission channel.

**Г.8.2.** Когиас П., Садинов С., Мюмюнали С., Маламатудис М., Христов Х., Изграждане и конфигуриране на система за мониторинг на телевизионни канали. Международна научна конференция UNITECH 2020, 20 ноември 2020, Габрово, Том 1, стр. I-292-297, 2020. ISSN: 1313-230X.

**Резюме:**

Статията представя примерен проект на система за наблюдение на 24 цифрови телевизионни канала. В началото са описани използваните сигнали и техните сертифицирани стандарти и протоколи - SMPTE 292 (HD-SDI), RFC768 (UDP), SRT (протокол с отворен код). Разгледани са необходимата среда и инфраструктура за реализиране на проекта. Представена е архитектурата на инфраструктурата на две различни среди за разпространение на използваните сигнали и са разгледани условията и факторите, взети предвид при проектирането и начина на изграждане на системата, както и избора на нейните основни компоненти.

**Abstract:**

The article presents an example project of a system for monitoring of 24 digital TV channels. At the beginning, there are described the signals used and their certified standards and protocols - SMPTE 292 (HD-SDI), RFC768 (UDP), SRT (open source protocol). The necessary environment and infrastructure for project implementation are considered. The architecture of the infrastructure of two different environments for propagation of the used signals is presented and the conditions and factors taken into account in the design and the way of building the system as well as the choice of its main components are considered.

**Г.8.3. Мюмюнали С.,** Изследване и анализ на ефективността на поляризационна модулация в системите за сателитни комуникации, Национална научна конференция TechCo-2021, Ловеч, ISSN 2535-079X, стр. 77-82.

**Резюме:**

Въз основа на анализа на поляризационните характеристики на електромагнитната вълна, схемата на поляризационната модулация (PM) се анализира и приемопредавателят на PM се изследва в сателитната комуникация в тази статия. Процентът на грешка на символа (SER) на поляризационната модулация се извежда и проверява чрез симулацията на Монте Карло в канала AWGN. Доказано е, че поляризационната модулация не изисква точна синхронизация на носителя и предаваните сигнали са имунизирани срещу нелинейността на усилвателя с висока мощност (HPA). В сравнение с DPSK некохерентната демодулация, PM схемата е по-подходяща в системи без възстановяване на носещите, като високочестотна тяснолентова или високодинамична сателитна комуникация.

**Abstract:**

Based on the analysis of electromagnetic wave polarization characteristics, the polarization modulation (PM) scheme is analyzed and the PM transceiver is studied in the satellite communication in this paper. The symbol error rate (SER) of the polarization modulation is deduced and verified by the Monte Carlo simulation in the AWGN channel. It is proven that the polarization modulation does not require accurate carrier synchronization and transmit signals are immune to nonlinearity of the high-power amplifier (HPA). Comparing with the DPSK non-coherent demodulation, PM scheme is more suitable in no carrier recovery systems, such as high frequency narrow-band or high dynamic satellite communication.

**Г.8.4. Мюмюнали С., Х. Христов, С. Садинов,** Анализ на производителността на сателитна комуникационна система за пренос на данни, Национална научна конференция TechCo-2021, Ловеч, ISSN 2535-079X, стр. 83-89.

**Резюме:**

Сателитната мрежа е полезна в различни приложения поради своето покритие, възможност за излъчване, разходи, които не зависят от разстоянието, и лесно разгръщане. Наскоро, благодарение на напредналите технологии в сателитната комуникация, сателитната система с висока пропускателна способност с мрежови връзки, беше приложена към Интернет опорната част. В тази статия се предлага практически цялостен проект на сателитната мрежа за предоставяне на Интернет услуги с поддръжка на качеството на услугата (QoS), чрез сателитната мрежа. В предложения проект се разглеждат два типа услуги, като толерантни към забавяне и чувствителни към забавяне услуги, позволяващи голямо забавяне на разпространението на сателитната връзка.

**Abstract:**

The satellite network is useful in various applications because of its coverage, broadcast capability, costs independent of the distance, and easy deployment. Recently, thanks to the advanced technologies in the satellite communication, the high throughput satellite system with mesh connections has been applied to the Internet backbone. In this paper, it is proposed a practical overall design of the satellite network to provide Internet services with quality of service (QoS) support via the satellite network. In the proposed design, it is considered two service types such as delay-tolerance and delay-sensitive services allowing the long propagation delay of the satellite link.

**Г.8.5.** Когиас П., С. Садинов, С. Мюмюнали, А. Синдраковска, Б. Карапенев, Симулационни изследвания на сателитен цифров телевизионен сигнал по стандарт DVB-S2, Международна научна конференция UNITECH 2021, 19-20 ноември 2021, Габрово, Том I, стр. I-200-206, 2021, ISSN: 1313-230X.

**Резюме:**

В доклада са представени симулационни изследвания на модела на DVB-S2 система с Гаусов канал за връзка при различни стойности на съотношението сигнал/шум в Matlab. Представен е броят на грешките Error1 и Error2, както и констелациите на получените сигнали за констелации на получени QPSK сигнали при стойности на параметъра различни стойности на SNR при постоянна мощност на предавания сигнал, съответно  $P_1 = 3W$ ,  $P_2 = 1W$ ,  $P_3 = 0.5 W$  и  $P_4 = 1,5 W$ . Намаляването на стойността на SNR увеличава ефекта на шума върху получения сигнал и разсейването на векторната констелация. Това води до по-голям брой грешки.

**Abstract:**

The report presents simulation studies of the model of a DVB-S2 system with a Gaussian channel for connection at different values of the signal-to-noise ratio in Matlab. The number of errors Error1 and Error2 is presented as well as the received signal constellations for received QPSK signal constellations at values of the parameter different values of SNR at constant power of the transmitted signal, respectively  $P_1 = 3W$ ,  $P_2 = 1W$ ,  $P_3 = 0.5W$  and  $P_4 = 1.5 W$ . Decreasing the SNR value increases the effect of noise on the received signal and scattering the vector constellation. This leads to a greater number of errors.

**Г.8.5.** Когиас П., С. Садинов, С. Мюмюнали, А. Синдраковска, Б. Карапенев, Симулационни изследвания на сателитен цифров телевизионен сигнал по стандарт DVB-S2, Международна научна конференция UNITECH 2021, 19-20 ноември 2021, Габрово, Том I, стр. I-200-206, 2021, ISSN: 1313-230X.

**Резюме:**

В доклада са представени симулационни изследвания на модела на DVB-S2 система с Гаусов канал за връзка при различни стойности на съотношението сигнал/шум в Matlab. Представен е броят на грешките Error1 и Error2, както и констелациите на получените сигнали за констелации на получени QPSK сигнали при стойности на параметъра различни стойности на SNR при постоянна мощност на предавания сигнал, съответно  $P1 = 3W$ ,  $P2 = 1W$ ,  $P3 = 0.5 W$  и  $P4 = 1,5 W$ . Намалването на стойността на SNR увеличава ефекта на шума върху получения сигнал и разсейването на векторната констелация. Това води до по-голям брой грешки.

**Abstract:**

The report presents simulation studies of the model of a DVB-S2 system with a Gaussian channel for connection at different values of the signal-to-noise ratio in Matlab. The number of errors Error1 and Error2 is presented as well as the received signal constellations for received QPSK signal constellations at values of the parameter different values of SNR at constant power of the transmitted signal, respectively  $P1 = 3W$ ,  $P2 = 1W$ ,  $P3 = 0.5W$  and  $P4 = 1.5 W$ . Decreasing the SNR value increases the effect of noise on the received signal and scattering the vector constellation. This leads to a greater number of errors.

**Г.8.6. Мюнюнали С., Х. Христов, М. Томов, К. Ангелов, Разработка и изследване на SDR-базиран честотен понижаващ преобразувател за сателитен приемник по стандарт DVB-S2, Сборник доклади от научна конференция TechCo– Lovech 2022, стр. 59 – 64, 2022 (ISSN: 2535-079X).**

**Резюме:**

Спецификацията DVB от второ поколение – DVB-S2, е предназначена да отговори на днешните нужди от надеждни и ефективни широколентови сателитни комуникационни услуги дори при изключително влошени условия на предаване. Това се постига чрез използване на най-новите постижения в кодирането и модулацията. Софтуерно дефинираното радио (SDR) се оказва технология, която позволява гъвкаво разработване на реконфигурируеми сателитни приемници. Тази статия представя разработването на архитектура на преобразувател на цифрова честота (DDC), приложима към софтуерни радиостанции DVB-S2. DDC модулът се основава на два каскадни етапа на честотно преобразуване. Представеният DDC преобразувател е реализиран и тестван с помощта на FPGA модул, като неговата работоспособност е оценена при наличие на адитивен бял гаусов шум (AWGN) и за различни DVB-S2 модулационни схеми.

**Abstract:**

The second-generation DVB specification – DVB-S2, is designed to meet today's needs for reliable and efficient broadband satellite communications services even in extremely degraded transmission conditions. This is achieved by using the latest advances in coding and modulation. Software-defined radio (SDR) is proving to be a technology that allows flexible development of reconfigurable satellite receivers. This paper presents the development of a digital frequency down-converter (DDC) architecture applicable to DVB-S2 software radios. The DDC module is based on two cascade stages of frequency conversion. The presented DDC converter is realized and tested with the help of FPGA module, and its operability is evaluated in the presence of additive white Gaussian noise (AWGN) and for different DVB-S2 modulation schemes.