

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за матеріалами ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції
«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:
ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»

10 листопада 2023 року



Полтава 2023

трансгуманістичних практиках, що мають етичну підтримку технічної індустрії та позитивно сприймаються цивілізованим світом [3].

Майбутні етапи розвитку інформаційних технологій пост-смартфонові епохи мають неодноразово революціонізувати спосіб взаємодії людини з інформацією, так само як це відбувалось і у минулому. Кожен новий етап цього шляху створює нові перспективи для розвитку різноманітних сфер життя людства, а також відкриває різні варіанти подальшого розвитку цієї галузі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. VSTL company “This is what comes after smartphones” on VSTL.net, Mar. 2022. [Online]. Available: <https://blog.vtsl.net/vtsl-blog/this-is-what-comes-after-the-smartphone>
2. Apple corporation “Introducing Apple Vision Pro” on Youtube.com, Jun. 2023. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=TX9qSaGXFyg>
3. Neuralink company “Neuralink’s First-in-Human Clinical Trials is Open for Recruitment” on Neuralink.com, Sep. 2023. [Online]. Available: <https://neuralink.com/blog/first-clinical-trial-open-for-recruitment/>

PERSPECTIVES OF TECHNOLOGICAL CHANGES OF PERSONAL PORTABLE DEVICES IN THE POST-SMARTPHONE ERA

R. Karmanov, PhD (Computer Science), associate,

N. Zubretska, professor

National Transport University

UDC 621.34

O. Shefer, Doctor of Science, Professor,

I. Pliuiko, postgraduate

National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

ANALYSIS OF SIGNAL MODULATION METHODS IN TELECOMMUNICATIONS

Reasons for the high popularity of using orthogonal channel division digital modulation (OFDM) in modern wireless data transmission. There is a high efficiency in the use of the radio frequency spectrum, simple hardware implementation, where basic operations are implemented by digital processing methods, good resistance to intersymbol interference and interference between subcarriers and, as a consequence, non-criticality to multipath propagation, the possibility of using different modulation schemes for each subcarrier, which allows adaptive variation noise immunity and information transmission speed.

The disadvantages of such modulation include the need for high frequency and time synchronization, sensitivity to the Doppler effect, which limits the use of OFDM in mobile systems, and the guard interval used in OFDM to combat multipath

propagation reduces the spectral efficiency of the signal. To superimpose carrier frequencies, modulations such as phase shift keying, phase amplitude shift keying, and frequency modulation are often used.

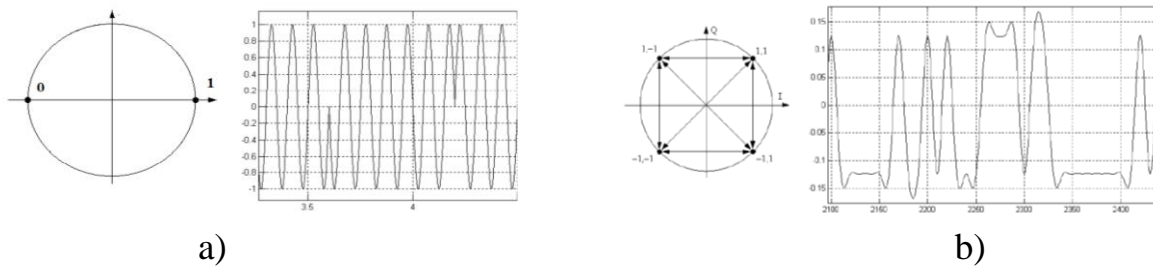


Fig. 1. Binary Phase Shift Keying (a), Quadrature Phase Shift Keying (b)

Binary Phase Shift Keying (BPSK) is a method of hopping the phase of a carrier signal, which can take two values 180° apart.

Quadrature Phase Shift Keying (QPSK) is a method of abruptly changing the phase of a carrier signal, which can take 4 values 90° apart.

Quadrature Amplitude Modulation (QAM), can be 16, 64 or more positions. When analyzing digital communication channels, it is necessary to distinguish between two concepts: bit rate and symbol rate.

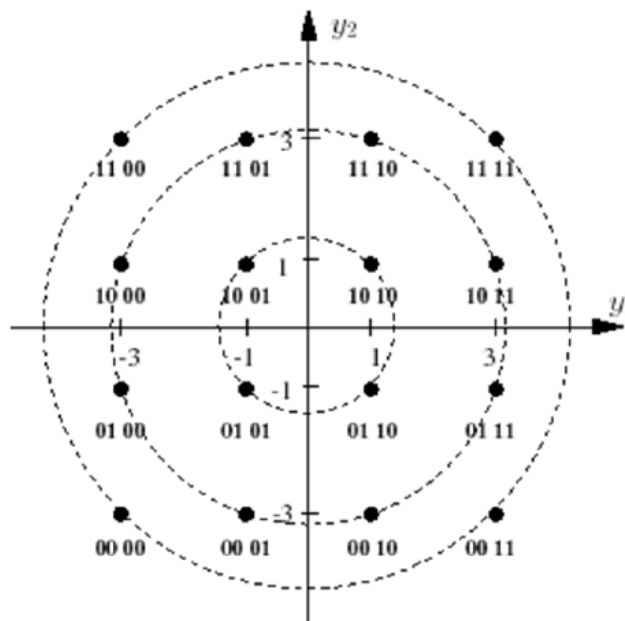


Fig. 2. Quadrature Amplitude Modulation (QAM)

The signal can take not only several phase values but also amplitudes. This is the same QPSK signal with more phases and amplitudes. It should be noted that noise immunity depends on the distance between adjacent points on the signal star.

The smaller this distance, the lower the noise immunity. Based on this, the location of signal state points is, as a rule, chosen at the maximum distance from neighboring ones. The transmission rate of information, expressed in bits per second (bps), is the actual information transmitted. Symbol rate is measured in baud per second. (Bd/s)

Each symbol can represent or convey one or more bits of data. In the transmitting device there is a fixed number of symbols on the channel at a fixed and known symbol rate, and at the receiving device this sequence of symbols is identified in order to restore the transmitted data.

LITERATURE:

1. Huynh-The Th. et al. *Automatic Modulation Classification: A Deep Architecture Survey*. – *IEEE Access*, 2021. – 51, P. 142950–142971.
2. Cramer, J. S. *The origins of logistic regression*. – *Tinbergen Institute*, 2022. – P. 167–178.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ МОДУЛЯЦІЇ СИГНАЛІВ У ЗАСОБАХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

О.В. Шефер, д.т.н., професор,

І.П. Плюйко, аспірант

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

УДК 621.396

А.М. Сільвестров, к.т.н., доцент,

В.С. Олефіренко, студент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

РОЗВИТОК МЕТОДІВ СИХРОНІЗАЦІЇ В БЕЗПРОВОДОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

Сучасні досягнення у галузі безпроводового зв'язку та постійний прогрес у виробництві мікросхем відкривають нові можливості для розробки та впровадження інноваційних розподілених комунікаційних систем, зокрема, безпроводових сенсорних мереж. Ці мережі відрізняються високою масштабованістю та гнучкістю, що робить їх ідеальними для моніторингу та спостереження за різними аспектами фізичного світу у різних галузях. Інтерес до дослідження та застосування сенсорних мереж великий завдяки їхнім можливостям.

Сенсорні мережі стають важливими складовими різних галузей, де використання традиційних безпроводних мереж стає неефективним, ускладненим або навіть неможливим. Це обумовлено різноманітністю доступних датчиків та виконавчих механізмів, простотою в розгортанні та експлуатації, надійністю, компактністю та порівняно низькою вартістю. Саме ці якості сприяють поширенню та зростанню застосувань сенсорних мереж, включаючи їх впровадження в більш глобальні системи, такі як Інтернет речей.

Предметом дослідження є розвиток методів синхронізації в безпроводових сенсорних мережах [1].