

УДК 621.395

Плетінь Д.Ю.¹, Мороз Г.В.²

¹ студ. гр. БК-913 НУ «Запорізька політехніка»

² старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

ПЕРЕДАЧА ІНФОРМАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛАЗЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Метою роботи є дослідити принципи передачі інформації за допомогою лазерних технологій та продемонструвати їх практичну реалізацію через створення експериментальної моделі лазерного зв'язку. Лазери сьогодні є незамінною технологією, що широко застосовуються в численних сферах. У медицині вони використовуються для хірургічних операцій, офтальмологічних процедурах і дерматологічного видалення шрамів, татуювань чи родимок, у промисловості застосовуються для різання, зварювання матеріалів і 3D-друку металів, а в побуті та професійній діяльності відомі завдяки лазерним принтерам, комп'ютерним мишкам, DVD-дискам та вимірюванню відстаней і створенню 3D-карт у геодезії. Однією з найважливіших сфер їхнього використання є телекомунікації, де лазери використовують для передачі інформації на великих відстанях та магістральних оптичних лініях передачі інформації [1].

У рамках роботи було створено експериментальну модель лазерного зв'язку за принципом роботи азбуки Морзе, яка демонструє принципи лазерної передачі інформації (рис.1).



а – передавач світлового сигналу; б – приймач світлового сигналу.

Рисунок 1 – Оптична модель азбуки Морзе.

Принцип даної моделі базується на передавачі сигналу в корпусі якого вбудований лазерний діод, який активується натисканням телеграфічного ключа, та приймача, котрий оснащений сонячною панеллю, задача якої приймати сигнал від передавача.

Керуючим елементом даної роботи виступає плата Arduino Nano на базі мікроконтролера ATmega328 [3]. У процесі роботи для передавача Arduino Nano було програмовано на керування лазерним діодом за допомогою телеграфічного ключа. Приймальна сторона, також на базі Arduino Nano, була запрограмована для прийому сигналу від лазерного діода через сонячну панель із подальшим декодуванням у текст азбуки Морзе на LCD-дисплеї шляхом ООК-модуляції [2].

Завдяки ООК-модуляції лазерний діод генерує послідовність коротких та довгих імпульсів, що відповідають крапкам та тире азбуки Морзе. Сонячна панель перетворює світлові імпульси в електричні сигнали, які Arduino Nano зчитує та відображає готовий текст на LCD-дисплеї, що свідчить про успішну передачі інформації.

Слід зазначити що сонячна панель є досить чутливою до зовнішнього освітлення, тому було вирішено вбудувати до корпусу приймальної сторони потенціометр, котрий врегульовує поріг при якому для модуляції сигналу буде враховуватися лише сигнал від лазерного діода, для перевірки було використано монітор порту у Arduino IDE (рис.2), де «Значення світла» це значення котре зчитує сонячна панель, «Поріг» це значення яке змінюється потенціометром при якому статус буде змінюватися на негативний «0» якщо значення світла не більше порогового чи позитивний «1» якщо значення світла більше порогового.

Значення світла: 226		Поріг: 380		Статус: 0
Значення світла: 169		Поріг: 380		Статус: 0
Значення світла: 159		Поріг: 380		Статус: 0
Значення світла: 162		Поріг: 380		Статус: 0
Значення світла: 387		Поріг: 380		Статус: 1
Значення світла: 390		Поріг: 380		Статус: 1
Значення світла: 421		Поріг: 380		Статус: 1
Значення світла: 405		Поріг: 380		Статус: 1

Рисунок 2 – Значення зняті з послідовного монітору порту Arduino IDE.

У результаті роботи було досліджено принцип передачі інформації за допомогою лазерних технологій та успішно реалізовано експериментальну модель лазерного зв'язку на базі азбуки Морзе та мікроконтролеру Arduino Nano.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Saleh B. E. A. Fundamentals of Photonics / B. E. A. Saleh, M. C
2. H. Elgala et al.: Indoor Broadcasting via White LEDs and OFDM
3. Banzi M. Getting Started with Arduino / M. Banzi, M. Shiloh.