

ІНЖЕНЕРНІ МОЖЛИВОСТІ KICAD У ВИВЧЕННІ ТА АНАЛІЗІ БІОМЕДИЧНИХ СИГНАЛІВ

Сілі І., к.т.н, доцент

Приазовський державний технічний університет, м. Дніпро, Україна

Біомедичні сигнали - це фізіологічні сигнали, що виникають в результаті активності організму та можуть бути виміряні, оброблені та використані у медичних дослідженнях. Вони є ключовими в діагностиці, моніторингу та лікуванні різних захворювань. Точне моделювання та аналіз біомедичних сигналів є важливим для глибшого розуміння фізіології організму. Сигнали, такі як ЕКГ, ЕЕГ та інші, відображають функціонування важливих систем, таких як серцево-судинна, нервова та м'язова та інші [1].

Моделювання біомедичних сигналів допомагає в розробці нових методів медичного обладнання, покращує прогностичні можливості для захворювань, сприяє розвитку персоналізованих підходів у лікуванні та реабілітації. Це дозволяє науковцям та медикам отримувати глибоке уявлення про роботу організму на рівні сигналів, що відкриває шляхи для постійного вдосконалення методів лікування та покращення якості медичної допомоги.

KiCad - це потужний безкоштовний інструмент для проектування електричних колів та схем, який відкриває безліч можливостей для біомедичних досліджень [2]. Ця програма надає зручний інтерфейс для моделювання електричних схем, які можуть бути використані в різних аспектах біомедичної науки.

Однією з ключових можливостей KiCad є можливість проектування електронних пристроїв, які використовуються для збору даних в біомедичних дослідженнях. Програма дозволяє розробляти сенсори, медичні пристрої, пристрої для вимірювання біологічних сигналів (наприклад, ЕЕГ, ЕКГ, ЕМГ тощо) та інші засоби для моніторингу та аналізу фізіологічних параметрів [3]. Для моделювання біомедичних сигналів у KiCad, зазвичай, використовують пакети моделювання, такі як SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis). Для використання SPICE-моделей у KiCad, користувачу потрібно створювати схеми в Eeschema та використовувати символи елементів з бібліотеки компонентів KiCad. Наступним етапом є генерація netlist - файлу, який містить інформацію про підключення елементів у схемі. Далі слід використовувати програми, такі як LTspice, ngspice або інші SPICE-сумісні пакети, для завантаження цього netlist-файлу і виконання симуляцій моделі. Це дозволить визначити властивості сигналів, що проходять через електронні схеми, включаючи біомедичні сигнали.

Завдяки широкому спектру функцій та можливостей для моделювання та дизайну, KiCad стає важливим інструментом для створення електронних пристроїв у біомедичних дослідженнях, сприяючи розвитку нових технологій у цій галузі та полегшуючи шлях до інновацій в медичній сфері.

Список використаних джерел.

1. Rangayyan R. M. Biomedical signal analysis. John Wiley & Sons, 2015. 663.
2. Kanagachidambaresan G. R. Introduction to KiCad Design for Breakout and Circuit Designs //Role of Single Board Computers (SBCs) in rapid IoT Prototyping. Cham: Springer International Publishing, 2021. С. 165-175.
3. Pascual D. et al. A flexible implant for acute intrapancreatic electrophysiology //Biomedical Microdevices. 2023. Т. 25. №. 3. С. 35.