

Архипелаг 2121

Носимый датчик мониторинга активности мозга ВСІ

Портативный ЭЭГ монитор активности мозга на основе алгоритма
частотного вейвлет-анализа

Проблема

Устройств мониторинга мозговой активности (BCI) на рынке сейчас много. Они востребованы и потребность непрерывно растёт

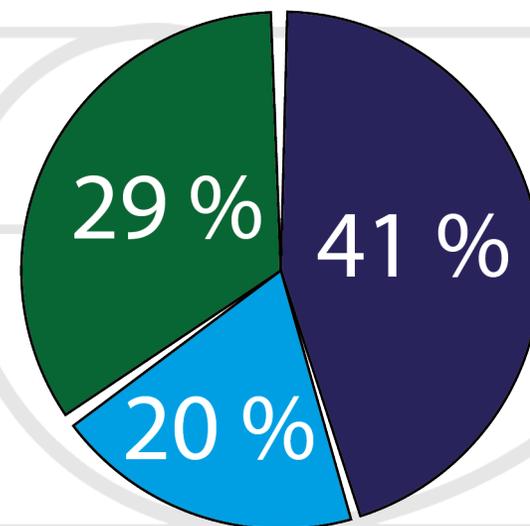
Вот далеко не полный список областей применения BCI-устройств

- Предиктивная медицина — выявление первых симптомов нарушений ЦНС
- Когнитивная аналитика — получение представления о готовности человека к стрессам, о степени его расслабления или активации
- Мониторинга вовлеченности в процессы обучения, общения, любой деятельности
- Компенсации неврозов.
- Повышение концентрации при обучении

Таких решений много, но они дороги и используют алгоритм FFT для обработки данных

Диаграмма доли использования BCI-интерфейса в различных отраслях

■ Медицина
■ Военные
■ Другое

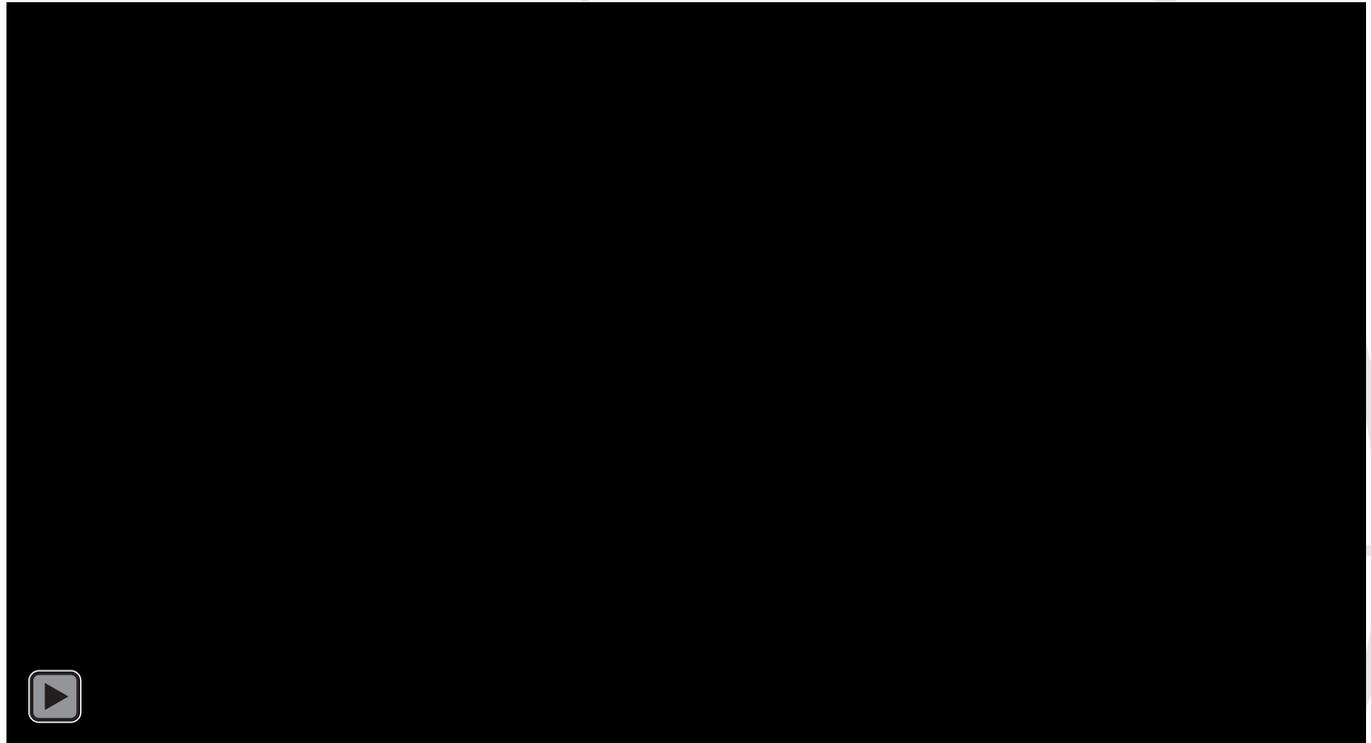


Решение

- Предлагается плата, использующая дешёвые и современные комплектующие и алгоритм вейвлет-преобразований обработки данных
- Это позволит удешевить себестоимость прибора
- Повысить качество и скорость обработки данных
- За счёт встроенного чипа блютуз полностью отказаться от проводной передачи данных

Продукт

Прототип — рабочая плата основанная на микропроцессоре ESP32 (пока, только один канал) с подключением к собственному ПО для просмотра зафиксированной активности мозга



Конкуренты

Архипелаг 2121

Название аппаратного комплекса	Количество каналов	Метод анализа, метод передачи данных	Стоимость, руб
Нейрософт	12/21/32/65	Fast Fourier Transformation Проводная/беспроводная	От 100 000
NeuroSky	½	FFT Проводная/беспроводная	От 7 000 до 24 000
OpenBCI	12/24/32	FFT Беспроводная	От 12 000 до 64 000
Нейроботикс	1/8	FFT Беспроводная	От 45 000 до 70 000
Наш продукт	2/4/8	Вейвлет преобразования Беспроводная	От 5 000

Перспективы

Отдельно приведены мировые фирмы, производящие, согласно исследованию Forbes различные BCI-интерфейсы.

Согласно тому же исследованию Forbes спектр применения таких устройств расширяется до протезирования утраченных конечностей (Миссия Неврэбля) и, как вершина — прямая связь человеческого мозга с компьютерным интерфейсом (MindX) и расшифровка мыслей человека или животного (Zoolingua)

- Nihon Kohden Corporation
- Compumedics Ltd
- Emotive Incorporation
- g.tec medical engineering GmbH
- Medtronic PLC

Новизна технического решения

- На рынке существуют такие приборы, но они используют функции Фурье-анализа, который не всегда пригоден для достоверной оценки мозговой активности.
- Наша команда разработала и протестировала математическую модель, которая использует метод вейвлет-преобразований. Математические расчеты показали, что использование вейвлет-методики даёт повышенную точность при обработке сигналов низких частот головного мозга. Может быть реализована на более дешевой и компактной элементной базе.
- Изготовленный прототип подтвердил теоретические расчеты. Получен более дешевый и легкий носимый датчик мониторинга активности мозга, который, благодаря разработанному ПО, значительно превышает функциональные возможности существующих на настоящий момент аналогов.

РЫНОК

Архипелаг 2121



* К сожалению, данные по объёмам производства BCI-устройств не доступны

- Согласно исследованию Grand View Research рынок BCI постоянно растёт. Это связано со все более пристальным исследованием болезни Паркинсона, Альцгеймера, Деменция и т.д. Если число заболевших на 2021 год составляет около 50 млн человек, а к 2030 году планируется рост до 82 миллионов человек.
- Grand View Research крайне осторожна в своих оценках, но издание оговаривается, что данные приведены без учёта появления игровых, развивающих и обучающих интерфейсов BCI.
- Таким образом объём исследований и производства должен расти гораздо быстрее

Потребители

- **Медицинские учреждения** (главный целевой сегмент) – для постоянного мониторинга мозговой активности пациентов, для длительного наблюдения и диагностики пациентов с острыми и хроническими заболеваниями ЦН
- **Транспортные компании** – для отслеживания состояний водителей, лётчиков при длительных грузоперевозках, полётах
- **Образовательные учреждения** – при дистанционном обучении в качестве системы БОС (Биологической обратной связи)
- **В сфере психиатрии и психотерапии** – для наблюдения за реакциями клиента в процессе немедикаментозной психотерапии, тренингов когнитивных навыков, поведенческой коррекции, телесной терапии, техник релаксации, техник коррекции бессонницы и тд.
- **Частные потребители** – для отслеживания и тренировки уровня концентрации внимания, эффективности отдыха, расслабления

Бизнес-модель

- B2G: Государственные медицинские учреждения. Непрерывный мониторинг состояний мозговой активности
- B2B: Частные медицинские учреждения. Непрерывный мониторинг активности мозга пациентов
- B2B: Компании, где профессии связаны с риском. Транспортные компании, авиация и т.д. Мониторинг концентрации работников.
- B2B: Частные компании дистанционного образования для оценки эффективности усвоения курса (в качестве биологической обратной связи)
- B2C: Частные потребители. Оценки собственного уровня концентрации, расслабленности на занятиях, тренировке, отдыхе и т.д.

Планы

- Создать рабочий прототип неинвазивного беспроводного носимого дешёвого ВСІ устройство для мониторинга работы человеческого мозга с повышенной достоверностью получаемых данных
- Провести клинические испытания образца
- Разработать прототип для серийного производства
- Произвести сертификацию серийного образца для использования в бытовых и медицинских целях
- На основе прототипа оценить в качественных и количественных параметрах окончательную себестоимость такого устройства; его преимущества по сравнению с аналогичными устройствами на общемировом рынке; оценить перспективы продаж, области на российском и общемировом рынке.

Интеллектуальная собственность

- Планируется оформление трёх патентов
 - на ПО
 - Использование алгоритма частотного вейвлет-анализа в устройствах ВСІ
 - на полезную модель

Финансы

- Для разработки серийно производимого образца необходимо получение гранта на НИОКР
- После получения патентов и проведения сертификации изделия, ищем промышленного партнёра и готовы продать лицензию на производство нашего устройства

Архипелаг 2121 Команда



Инженер

Якубовский Родион Михайлович
Кандидат Технических Наук
Автор нескольких стандартов в
МСЭ; изобретатель, имеет
патенты
+7(903) 618-18-84
ryakoubovsky@gmail.com



Инженер-Электроник

Гасанов Джамиль Интигам
Оглы
Инженер-электроник;
Имеет патенты.
Собственная разработка 3D
принтера; IoT разработка



Руководитель, Программист

Евстигнеев Денис Алексеевич
Java, C/C++, MCU Programming
(AVR, ARM); WEB-разработка
Имеет патенты