



HighSeek

Нейроинтерфейс для управления смартфоном с помощью мысли

White Paper

Оглавление

Что такое нейроинтерфейс	3
История и области применения нейроинтерфейсов	3
Рынок нейроинтерфейсов.....	4
Будущее нейроинтерфейсов.....	5
Что такое HighSeek?	6
Прототип.....	6
Конечный продукт	7
Принцип работы	7
Применение гарнитуры.....	8
Обучение	8
Нейронная сеть HighSeek.	9
Удобство и польза.....	9
Планы и прогнозы	9
Инвестиции.....	10
Распределение инвестиций:	10
Финансовые расчеты на 2018-2019.....	12
Команда HighSeek.	13
Адвайзеры HighSeek.	15
Road Map.....	16

Что такое нейроинтерфейс

Нейроинтерфейс (НКИ или интерфейс «мозг — компьютер») — это, в широком смысле, устройство для обмена информацией между мозгом и внешним устройством (компьютером, экзоскелетом, искусственными органами чувств, бытовыми устройствами или инвалидной коляской). Современный уровень технологий позволяет использовать однонаправленные интерфейсы, в которых внешние устройства могут либо принимать, либо посылать сигналы мозгу. Двухнаправленные многофункциональные нейроинтерфейсы, взаимодействующие с мозгом фактически как его расширение — это пока дело будущего.

Нейроинтерфейсы сочетают технологии многих областей, в том числе информатики, электротехники, нейрохирургии и биомедицинской инженерии и различаются по типу: инвазивные (с вживлением электродов в мозг), частично инвазивные (с расположением электродов на поверхности мозга) и неинвазивные (на основе технологий регистрации электрической активности мозга внешними приборами).

Нейроинтерфейсы также различают по применению (управление или восстановление функции мозга) и области использования (медицина, военная отрасль, производство, игры и развлечения)

История и области применения нейроинтерфейсов

История интерфейсов «мозг — компьютер» насчитывает более ста лет. В 1875 году Ричард Кэтон обнаружил электрические сигналы на поверхности мозга животного, а в 1929 году Ханс Бергер опубликовал результаты опытов с ЭЭГ и установил способность мозга для электрической сигнализации.

Первым нейроинтерфейсом можно считать Stimoceiver — электродное устройство, которое может управляться по беспроводной сети с помощью FM-радио. В 1950-е годы Хосе Дельгадо, нейрохирург в Йельском университете, испытал его в мозге быка, и впервые изменил направление движения животного с помощью НКИ (*нейрокомпьютерного интерфейса — прим. ред.*).

Сейчас нейроинтерфейсы занимают ниши во многих областях применения. И первая область — это медицина. Нейроинтерфейсы используются в неврологической диагностике. Кроме того, уже существуют приборы НКИ-нейрофидбэка, которые способствуют восстановлению функций мозга — пациент учится управлять своим состоянием на основании такой обратной связи.

Другим перспективным направлением является нейропротезирование. Когда невозможен «ремонт» поврежденных проводящих нервов, например, в парализованной конечности, их можно заменить электродами, которые служат для проведения сигналов к мышцам. Сейчас, кроме кохлеарных имплантатов, существуют уже нейронные имплантаты сетчатки глаза, которые помогают восстановить зрение. В будущем такие системы могут быть использованы для манипулирования роботами-«аватарами».

Игры и устройства виртуальной реальности — вторая после медицины область применения НКИ. И здесь виртуальные роботы-«аватары», управляемые НКИ, существуют уже сейчас. Принцип нейроинтерфейса (то есть, фактически, управление предметами «силой мысли») выглядит чрезвычайно привлекательным для потребителя. Действительно, кто откажется, например, с помощью НКИ и 3D-принтера «материализовать воображение», создавая представленные им предметы или предметы искусства — картины, виртуальные скульптуры или нейро-видео-арт.

Рынок нейроинтерфейсов

По прогнозам Markets and Markets (октябрь 2017 года), рынок нейроинтерфейсов начнёт расти вслед за исследованиями расстройств и травм мозга, а также нарушений его работы. Кроме того, спрос на биосовместимые материалы будет дополнительно стимулировать рост рынка.

Среди факторов, ограничивающих рост этого рынка, Markets-and-markets упоминает прежде всего нехватку квалифицированных технических специалистов для создания и обслуживания сложных нейроинтерфейсов.

И, тем не менее, по прогнозам Alliedmarketresearch (2016 год), объём рынка нейроинтерфейсов увеличится в период с 2015 года по 2020 год на 12% и к 2020 году станет одной из самых наукоёмких технологий в следующих областях (в

порядке убывания доли на рынке): медицина, игры и развлечения, связь и телекоммуникации, «умные» дома.

Интересно, что доля полуинвазивных и инвазивных нейроинтерфейсов на рынке будет суммарно даже больше доли неинвазивных нейроинтерфейсов. «Все мы практически уже киборги», — так сказал в интервью самый известный современный инноватор и изобретатель Элон Маск.

По мнению Alliedmarketresearch, рост рынка нейроинтерфейсов зависит от развития медицины мозговых нарушений, влияющих на движение частей тела, совершенствование инфраструктуры здравоохранения в динамично развивающихся странах, таких как Индия и Китай, а также использования сенсорных технологий и нейротехнологий в области игр и развлечений.

Среди крупных игроков, работающих на рынке нейроинтерфейсов — прежде всего американская Mind Technologies, а также ирландская Covidien, австралийская Compumedics, американская Natus Medical, японская Nihon Kohden, американские Integra Life Sciences, CAS Medical Systems и Advanced Brain Monitoring.

Будущее нейроинтерфейсов

И, тем не менее, нейроинтерфейсы являются, пожалуй, одной из самых фантастических технологий, разработка которых приближает нас к новому, непохожему на сегодня, миру будущего.

НКИ потенциально позволяют, например, читать и записывать мысли. Сейчас нас отделяет от возможности определения того, о чём думает другой человек, лишь проблема отсутствия достаточно надёжных алгоритмов обработки регистрируемой информации. Впрочем, определить, например, думает ли человек о движении, вспоминает ли произошедший ранее разговор или представляет какой-то визуальный образ, можно уже сегодня.

Уже сейчас существуют исследования, способные «увидеть» изображения по их образам в зрительной коре мозга. Уже получено первое изображение сна. Пока соответствующее разрешение не превосходит нескольких пикселей — из-за проблемы неточности контакта электродов.

Что такое HighSeek?

HighSeek представляет собой нейрогарнитуру – контроллер. Наша основная задача – упростить использование приложений смартфона и осуществлять это без рук, с помощью силы мысли.

Прототип

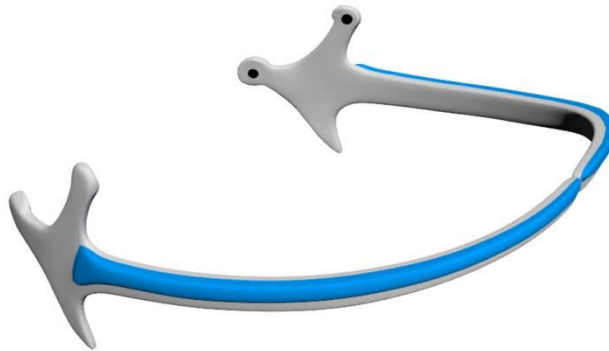
Нейрогарнитура на сухих электродах, позволяющая проводить регистрацию импульсов без токопроводящего геля.

- Число электродов: 8 и 2 нейтральных;
- Частота выборок АЦП: 50-400Гц;
- Регистрируемый диапазон амплитуды входного ЭЭГ сигнала в тах полосе: $-+0,5 \dots 300,0 \text{ мкВп-п}$;
- Международная схема расположения электродов: "10-20";
- Встроенный гироскоп и акселерометр;
- Bluetooth-интерфейс на плате arduino для взаимодействия с внешними устройствами.
- Модуль регистрации: аналог микроконтроллера tgam1_r2.8, расширенный до 12 каналов,

Нейроинтерфейс позволил нам определить ключевые точки для получения качественных сигналов на те или иные мысленные команды, чтобы их регистрация была максимально чистой и явной. Как раз для получения четырех команд. Две из которых - результат мысленной команды. а остальные- это два крайних состояний, медитативное мысленное расслабление и концентрация.

Конечный продукт

Гарнитура – нейроинтерфейс BCI (Brain-Computer-Interface) основана на принципах ЭЭГ, и представляет собой ободок, на котором расположены 6 датчиков регистрации электрических импульсов (5 электродов и один нейтральный). Один расположен на лобной доле, четыре – попарно над ушами, а один крепится клипсой за мочку уха.



Принцип работы

Нейрогарнитура регистрирует до 4-ех команд, две из которых являются моментальными, две – накопительными.

- *Датчики, расположенные слева над ухом регистрируют импульсы при мысленном резком движении рукой. При намерении совершить движение левой рукой отрицательный потенциал возникает в области правого полушария, а перед движением правой рукой - в области левого полушария.*

- Датчик на лбу, совместно с датчиком на ухе (точка полного отсутствия электрических сигналов) позволяют фиксировать состояние концентрации или ментальной расслабленности.

Микроконтроллер регистрирует импульсы, преобразовывая его в цифровой сигнал. Bluetooth модуль отправляет сигналы на телефон, после чего через API происходит управление выбранным приложением

Чтобы система распознавания сигналов самосовершенствовалась, мы вводим понятие облачной технологии проекта (все устройства - гарнитуры - объединены в единую сеть, по сути - новый сегмент IoT - Интернета вещей) и возможностей Нейронной Сети (формирование паттернов происходит в несколько раз быстрее, паттерны характеризуются высокой степенью совместимости).

Это даст нам скорость и точность выполнения команд, приблизив их к моментальным.

Применение гарнитуры

- Новый взгляд на мобильные игры. Если вчера вы управляли игрой пальцами, сегодня это можно сделать с помощью силы мысли. Моментальные команды позволят регулировать передвижение персонажа, либо выполнять моментальные действия. Накопительные команды - накопление силы удара, регулировка высоты полета, скорости и т.д.
- Использование приложений выходит на новый уровень. С помощью силы мысли теперь становится возможным многое, например переключение треков в плеере или скроллинг страниц в интернете.

Обучение

Обучение работе с гарнитурой происходит индивидуально. Здесь обучается сама гарнитура, а человек должен лишь показать ей, как он собирается ею управлять.

Во время обучения, пользователь 10-20 раз производит регистрацию каждой команды с получением БОС (Био Обратной Связи). По сути, он видит результат взаимодействия с гарнитурой. Обучение необходимо только в первое знакомство с гарнитурой, дальнейшее использование происходит без дополнительных настроек.

Нейронная сеть HighSeek.

Нейронная сеть в модели взаимодействия гарнитуры и смартфона вводится для ускорения распознаванию паттернов той или иной команды, а так же для очистки от шумов и помех. Нейронная сеть позволит сократить время отклика доя nano секунд.

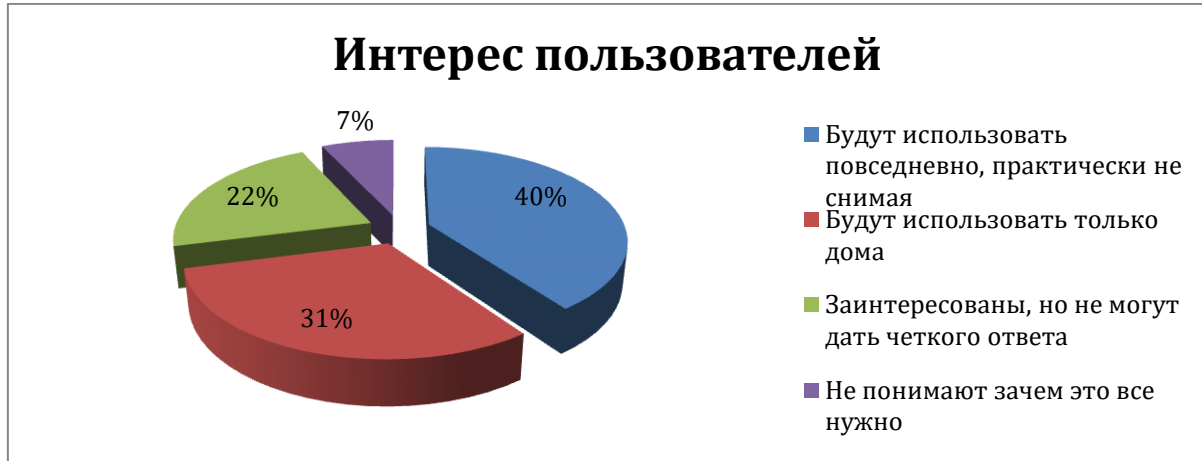
Удобство и польза

- Управление смартфоном силой мысли освобождает руки, например, при езде за рулем или занятиях фитнесом;
- Совершенно новый подход к мобильным играм. Процесс игры становится гораздо интереснее.
- Процесс работы с гарнитурой развивает мышление, способность к концентрации и ментальному расслаблению, нормализует кровообращение головного мозга, улучшает память.

Мы предлагаем продукт - инструмент для взаимодействия с любыми приложениями и любыми смартфонами. Мы расширяем границы.

Планы и прогнозы

Был проведен соц опрос, о необходимости, интересе к продукту, длительности использования, стоимости, дизайну и т.д.



Из этого были поставлены следующие цели:

1. Патент продукта;
2. Минимизация размеров гарнитуры от ободка к незаметному девайсу за ухом;
3. Популяризация гарнитуры;
4. Партнерство с крупными сетевыми азиатскими магазинами;
5. Разный дизайн и разные цветовые решения;
6. Привлечение звезд к рекламе продукта;

Цель – достичь того, чтобы гарнитура была у каждого в доме и использовалась повседневно, как сам смартфон.

Инвестиции.

Для привлечения инвестиция, по определенным причинам, была выбрана модель ICO(Initial-Coin-Offering). Иными словами, мы выпускаем цифровой актив – токен HISK, который является акцией проекта. Таким образом инвестор сможет заработать даже на разнице курса токена между раундами их продаж.

Планируем провести 3 раунда продажи токенов:

	Pre-sale	pre-ICO	ICO
Дата проведения	Март 2018	Апрель 2018	Май 2018
Стоимость токена	1 HISK = 0,05 \$	1 HISK = 0,2 \$	1 HISK = 1 \$
Эмиссия токена	500 000 HISK	1 500 000 HISK	6 000 000 HISK
Сумма к сбору	25 000 \$	300 000\$	6 000 000 \$

Распределение инвестиций:

Pre-sale

Статья расходов	Сумма, \$
Проектный менеджмент	5 000
PR, маркетинг	11 000
Административные расходы	5 000
Доработка продукта в 5 гарнитур	4 000
Итого	25 000

Pre-ICO

Статья расходов	Сумма, \$
Проектный менеджмент	22 000
PR, маркетинг	190 000
Административные расходы	31 000
Разработка frontend/backend	32 000
Нейроспециалисты	25 000
Итого	300 000

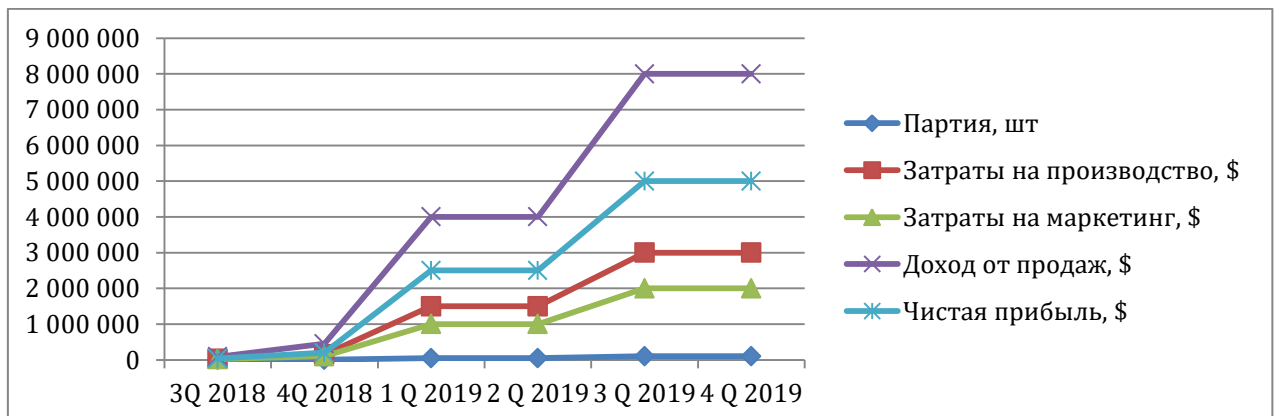
ICO

Статья расходов	Сумма hard cap, \$
Проектный менеджмент	856 000
PR, маркетинг	830 000
Административные расходы	644 000

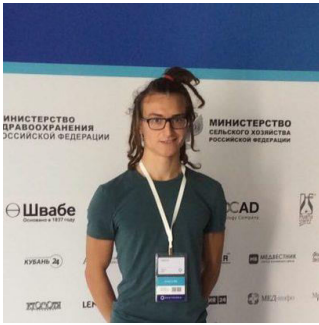
Разработчики hardware	450 000
Разработчики software	460 000
Разработчики frontend/backend	460 000
Нейроспециалисты	680 000
Оборудование+производство гарнитуры	1 620 000
Итого	6 000 000

Финансовые расчеты на 2018-2019

Срок	3Q 2018	4Q 2018	1 Q 2019	2 Q 2019	3 Q 2019	4 Q 2019
Партия, шт	1 000	5 000	50 000	50 000	100 000	100 000
Затраты на производство, \$	30 000	150 000	1 500 000	1 500 000	3 000 000	3 000 000
Затраты на маркетинг, \$	20 000	100 000	1 000 000	1 000 000	2 000 000	2 000 000
Доход от продаж, \$	90 000	450 000	4 000 000	4 000 000	8 000 000	8 000 000
Чистая прибыль, \$	40 000	200 000	2 500 000	2 500 000	5 000 000	5 000 000



Команда HighSeek.



Сагунов Егор

CRO-co-founder, идейный вдохновитель проекта



Sunidhi Chaudhary

Languages: C, C++, Java, ML, Neural Networks, Matlab ,
Assembly, SQL, Python.

Web Development: HTML, CSS, JavaScript, PHP.

Applications: Vi/Vim, Eclipse, Git, VMWare, MySQL.

Operating Systems: Unix, Linux, Windows, Android.

Github ID-<https://github.com/sunidhichaudhary>

Linkedin ID - <https://www.linkedin.com/in/sunidhi-chaudhary-4bb70811a/>



Andrés López Guerrero

Electronic Engineer/ Software-web developer.

Electronic engineer - Full-Stack developer. JS(Angular),
Python (Django), Dbs, Node, elastic search, AWS,
microservices, GIT, eventstore. Worked in biomedics.



Сергей Гайдуков.

Ведущий инженер института электронных управляющих машин им И.С. брука, РосТех.

Адвайзеры HighSeek.



Илья Зенин.

Вице-президент фонда поддержки и развития детского творчества "Планета Талантов". Консультант по СМД-подходу и проектированию систем деятельности.



Замир Акимов.

Вице-президент РАКИБ. CEO Рунейро, НейроДАО.

<https://www.facebook.com/zamirakimov>



Дмитрий Яковлев.

Lequid.ru, Moscow, Russia. CEO-co-founder.

Road Map

Разработка прототипа нейрогарнитуры на сухих электродах.	Апрель 2017
Проведение исследований работы прототипа.	Май 2017
Маркетинговый анализ рынка.	Сентябрь - октябрь 2017
Сбор информации и данных для реализации проекта HighSeek.	Ноябрь 2017 – февраль 2018
Эмиссия токена.+ старт pre-Sale	15 февраля – 30 марта 2018
Pre-ICO.	30 марта – 30 апреля 2018
ICO	30 апреля – 30 мая 2018
Массовое производство нейрогарнитур. Разработка api. Тест нейросети	Июнь 2018
Старт продаж девайсов	Июль 2018
Выход на рынки Европы	сентябрь 2018
Выход на рынки Азии	Февраль 2019
Работа над гарнитурой 2.0 с уменьшенными размерами	Март 2019