Кейс №10:

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВНИМАНИЯ НА ОСНОВЕ НЕЙРОИНТЕРФЕЙСА

Команда кейса:
Центр нейробиологии и нейрореабилитации им В. Зельмана Сколтеха

Skoltech

ЦЕЛЬ КЕЙСА

Разработать систему контроля потери внимания при помощи нейрокомпьютерного интерфейса

ПРОБЛЕМАТИКА

Потеря фокуса внимания неизбежно ведет к небезопасной обстановке на линейке производства. Такая проблема особенно критична в пунктах управления производственной системой, где диспетчер центра обязан фокусироваться на множестве управляющих экранов единовременно. Устройства наблюдения за степенью концентрации сотрудника позволило бы устранить критические ситуации, возникающие на производстве «по невнимательности», ведь человеческий фактор рано или поздно может проявляться в рамках любого бизнес-процесса.

АНАЛИЗ БЕНЧМАРКОВ

Аналог

В данный момент наиболее распространенным решением проблема отслеживания расфокусировки является система контроля внимания водителя (Driver attention warning; DAW). Данная система состоит из камеры, отслеживающей взгляд водителя, и интеллектуального алгоритма, способного фиксировать моменты, в которых он теряет бдительность и засыпает.

Недостаток

Основным недостатком подобной системы является то что усталость водителя определяется по принципу бодрствует/не бодрствует. В то время как неспособность концентрироваться является намного более комплексным состоянием. Неспособность концентрироваться или состояния, при которых фокус внимания с легкостью рассеивается, являются критически важными как при управлении различными строительно-дорожными машинами, так и в пунктах управления производственной системой. Для трекинга подобных состояний нужна фиксация более комплексного физиологического сигнала, чем перемещение зрачка. В частности альфа-ритм мозга, ассоциированный со степенью сфокусированности человека может служить решением в данном случае

ОПИСАНИЕ КЕЙСА

Создание программно-аппаратного комплекса на основе нейроинтерфейсных технологий, использующих мониторинг активности мозга и других физиологических показателей для предупреждения возникновения опасных ситуаций, вызванных снижением внимания.

ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Усилитель ЭЭГ NVX36
- Усилитель ЭЭГ NVX52
- Ноутбуки для записи и обработки данных
- 3 набора электродов для записи ЭЭГ
- ЭЭГ-шлемы размеров M, L, XL
- Электроды для записи ЭМГ
- Электропроводящий гель для записи ЭЭГ
- Нейроинтерфейс на сухих электродах

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- Набор данных активности мозга, записанный методом электроэнцефалографии (ЭЭГ), используемый в качестве примера работы системы.
- Программный код для анализа биоэлектрической активности мозга, ассоциированной с уровнем внимания участника.
- Микроконтроллер для запуска оповещающего звукового сигнала
- Комплект приборов для регистрации ЭЭГ, состоящий из ноутбука, усилителя и электродов, в т.ч. сухих.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ

- Функционирующий аппаратно-программный комплекс, предназначенный для детектирования снижения концентрации работника, включающий систему звукового оповещения (прототип).
- Программный код, обрабатывающий данные ЭЭГ и передающий метки состояний на внешнее устройство.
- Выявленные пороговые значения снижения концентрации по ритмической активности мозга.
- Тестирование работоспособности системы на группе из 3х испытуемых.

Критерии для оценки результата

12 критериев по 5 баллов, где 1 - самый низкий, 5 - самый высокий (максимум 60 баллов)

Оценить проект в части инженерного решения/технологии:

1) Точность выявленной проблемы
2) Инновационность решения
3) Обоснованность превосходства над альтернативными методами решения
4) Эффективность решения для выбранной проблемы
5) Применимость предлагаемого решения в текущих производственных и экономических условиях компании
6) Соответствие решения долгосрочной технологической стратегии компании

Оценить проработку проекта:

7) Презентация результатов кейса отражает структуру: цель, выявленную проблему, предлагаемое решение и организационные условия реализации проекта
8) Обоснованность представленных в проекте выводов
9) Корректность представленных данных, на основании которых сделаны ключевые выводы проекта
10) Реалистичность организационного плана реализации проекта

Оценить качество выступления:

11) Понятен тезис, отражающий суть и целесообразность предлагаемого решения
12) Понятна аргументация указанного тезиса

КОМАНДА КЕЙСА

Михаил Альбертович Лебедев

Профессор, Центр нейробиологии и нейрореабилитации им В. Зельмана. Нейрофизиолог, автор более 100 научных работ. Разработчик инвазивных нейрокомпьютерных интерфейсов, декодирующих активность мозга и передающих сенсорную информацию в мозг посредством электрической стимуляции. Опыт работы и преподавания в Университетах Теннеси, Национальном институте здоровья в Бетесде, в университете Дьюка.

Матвей Булат
Младший научный сотрудник, Центр Нейробиологии и Нейрореабилитации им В. Зельмана, Сколтех.

Области научных проектов: нейрореабелитация, хэптикс, интерфейс мозг-компьютер

Гурген Согоян
PhD-студент “Науки о Жизни”, Сколтех.

Области научных проектов: нейропротезирование, электроцевтика, интерфейс мозг-компьютер

Skoltech

Контакты:

Гурген Согоян +7 985 649-46-43

Skoltech