

ГЕЙМИНГ НА УРОВНЕ МОЗГА: РАЗРАБОТКА НЕЙРОУПРАВЛЯЕМОЙ ИГРЫ С МОНИТОРИНГОМ АКТИВНОСТИ

Насонова Д.А(ИТМО)

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Штенников Д.Г.
(ИТМО)**

Введение. На данный момент нейротехнологии внедряются в различные сферы нашей повседневной жизни(медицина, образование, развлечения и т.д). Начало изучения нейроинтерфейсов было положено в Калифорнийском университете, тогда впервые появился термин BCI(Brain-Computer Interface) и была поставлена его задача: управлять внешними объектами с помощью мозга. До недавнего времени BCI в основном использовали для медицины, но сейчас этим инструментом заинтересовалась и игровая индустрия. Но при внедрении нейроинтерфейсов в игры развлекательная сфера сталкивается с рядом проблем связанных с точностью сигналов, внедрения интерфейсов в игру и различия сигналов мозга у каждого человека.

Зарубежные ученые и разработчики сейчас сфокусированы на изучении и создании адаптивных нейроуправляемых системах, которые анализируют когнитивное состояние человека и подстраивают игру под состояние игрока, также позволяют игроку управлять процессом без использования вербальных инструментов. Отечественные исследования тоже направлены на внедрение нейроинтерфейсов в виртуальную реальность. Но большинство существующих игр, где используется BCI, это экспериментальные проекты, которые не выпущены в массы и данные продукты не обладают качественной обратной связью.

Целью данной работы является разработка игры, управляемой с помощью нейроинтерфейса, который анализирует альфа- и бета-волны мозга. В ходе игрового процесса пользователь будет не только управлять элементами игры, но и получать персонализированную статистику своей мозговой активности.

Основная часть. Для решения поставленной задачи разработано игровое приложение, использующее данные нейроинтерфейса для управления персонажем. Система считывает электроэнцефалографические (ЭЭГ) сигналы пользователя, анализирует уровень альфа- и бета-волн, а затем интерпретирует их как игровые команды. Игровой процесс построен на взаимодействии с уровнем концентрации и расслабления игрока. В зависимости от преобладания альфа- или бета-активности пользователь сможет управлять движением персонажа. После завершения игрового раунда система автоматически анализирует когнитивную активность игрока и формирует отчет, в котором отображаются: график изменений мозговой активности на протяжении уровня, средний уровень концентрации и расслабления, моменты резких перепадов активности, указывающие на сложность прохождения определенных участков. Игра будет состоять из нескольких уровней с возрастающей сложностью:

- Начальные уровни – обучающие. Игрок знакомится с механикой игры и принципами управления, учится осознанно переключаться между состояниями концентрации и расслабления. Для прохождения потребуется напрягать и расслаблять мозг в зависимости от игровых препятствий.
- Средние уровни – усложняющаяся карта. Появляются более сложные препятствия, требующие быстрой смены состояний. Например, игроку нужно чередовать периоды высокой концентрации и расслабления, чтобы избежать ловушек или управлять скоростью передвижения.

Оптимальность данного решения заключается в использовании доступного нейроинтерфейса и алгоритмов обработки данных в реальном времени. Такой подход позволяет не только создать интерактивный игровой процесс, но и обеспечить обратную связь, помогая игроку развивать осознанный контроль за своими когнитивными функциями.

Выводы. Разработано игровое приложение, которое анализирует данные с нейроинтерфейса и с помощью обработанных данных позволяет игроку управлять персонажем, также после каждого раунда приводится статистика когнитивных активностей мозга во время игры .

Список использованных источников:

1. Д. В. Лунев, С. К. Полетыкин, Д. О. Кудрявцев, Нейроинтерфейсы: обзор технологий и современные решения // Современные инновации системы и технологии. – 2022. – № 2(3). – С. 117–125.
2. Иванов А. Д. Система адаптивной виртуальной реальности с использованием нейро-интерфейса // Вестник Пензенского государственного университета. 2023. № 2. С. 121-126.