

Санкт-Петербургский политехнический университет
Институт компьютерных наук и технологий

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
VII СЕМЕСТР

Лектор: *Кожубаев Юрий Нургачиевич*



Автор: *Шкалин Кирилл*

осень 2022

Содержание

1	Лекция от 13.09.2022	2
1.1	Человеческий мозг	2
1.2	Нейронная организация мозга	2

1 Лекция от 13.09.2022

1.1 Человеческий мозг

Человеческий мозг весит в среднем 1.3 кг.

Нейрон — особый вид клеток, который обладает электрической активностью. Он получает информацию при помощи сильно разветвленных отростков, называемых **дендритами**. И передает информацию вдоль тонкого волокна, называемого **аксоном**.

Аксон имеет множество ответвлений, на конце каждого из которых есть область, называемая **синопсом**. С помощью синопсов осуществляется связь между нейронами.

Каждый нейрон имеет тысячи связей с соседними нейронами. Информация по аксонам передается в виде коротких импульсов. На участках контактов между нейронами (синописами) электрические импульсы превращаются в химические сигналы, которые стимулируют проникновения в клетку положительных зарядов.

Когда достигается критические значения потенциала, называемого **пороговым**, в ядре нейрона возникает электрический импульс, распространяемый как волна по аксону на следующий нейрон. Вклад одного синопса в установление соответствующего потенциала на выходе нейрона незначительно, поэтому для возникновения электрического импульса необходимо, чтобы нейрон непрерывно интегрировал множество синаптических входов. Такая интеграция является нелинейным преобразованием.

Существуют:

- Пирамидальные нейроны;
- Нейроны Таламуса;
- Нейроны Пуркинье;
- ...

Всего около 50 видов нейронов. Совокупность нейронов и связей между ними образуют **нейронную сеть**.

1.2 Нейронная организация мозга

Анатомически мозг разделен на ряд зон, выполняющих разные функции:

- префронтальная кора;
- гипокамп;
- гипоталамус;
- зрительная кора;
- лимбическая система.

Каждая область представляет собой группу нейронов различных типов, соединенных между собой и другими частями мозга разнообразными связями.

Лимбическая система участвует в эмоциональном поведении и долговременной памяти, которая хранит длительное время цифры, факты, правила и события. Чтобы записи в этой памяти не забывались, необходимо через определенное время активизировать

соответствующую нейронную структуру этой памяти. При повреждении нейронов долговременной памяти, человек утрачивает связь со своим прошлым.

Гипокамп выполняет функции кратковременной памяти, которая хранит информацию без реактивации соответствующей нейронной сети от нескольких минут до нескольких часов. Нейронная структура гипокампа перерабатывает и хранит новую информацию, полученную в результате обучения и при соответствующей реактивации.

Префронтальная кора участвует в образовании оперативной памяти, которая необходима для извлечения фактов, событий и правил из долговременной памяти и манипулирования ими или промежуточными результатами в соответствии с обстоятельствами.

Из разделения мозга на различные зоны вытекает концепция функций организации нейронных структур головного мозга. Согласно ей, различная информация обрабатывается и хранится в разных нейронных сетях головного мозга. Так некоторые исследователи считают, что префронтальная кора представляет собой совокупность участков памяти, каждый из которых специализируется на информации определенного рода. Например, цвет, размер объекта, семантические и математические значения. При этом разные характеристики одного объекта восприятия обрабатываются параллельно.