

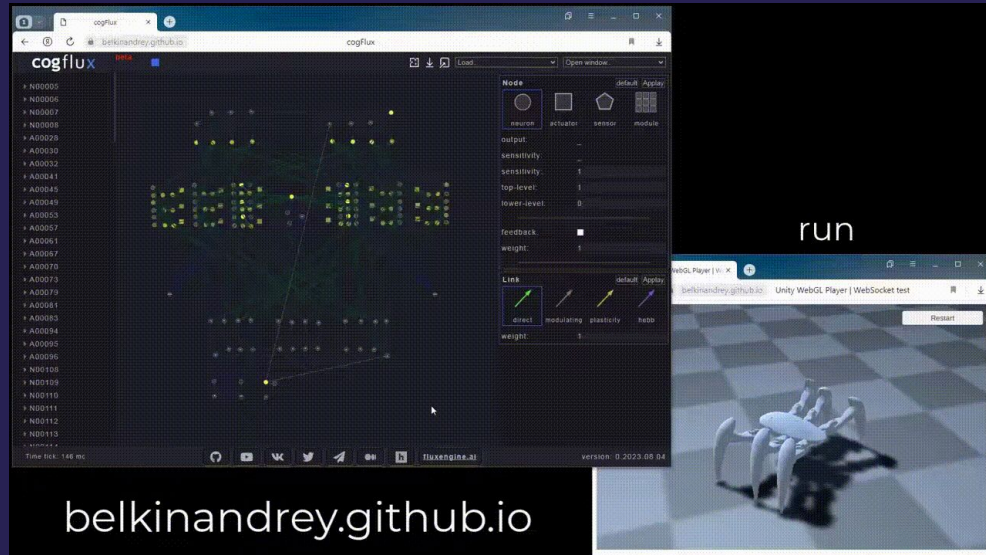
# Теория сознания



Белкин Андрей  
2024г.

Белкин Андрей  
it.belkin@gamil.com

habr.com/ru/users/aigame  
medium.com/@it.belkin



xlabs.by

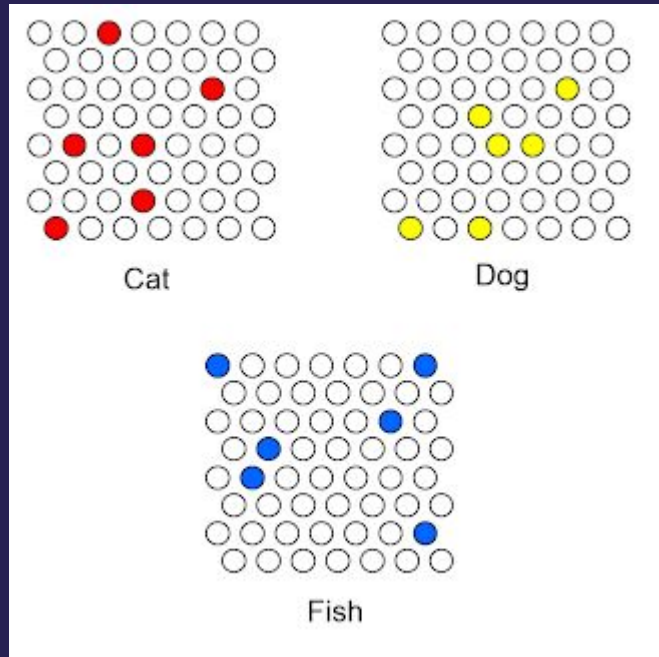
Сознание - это ...

# Теория сознания

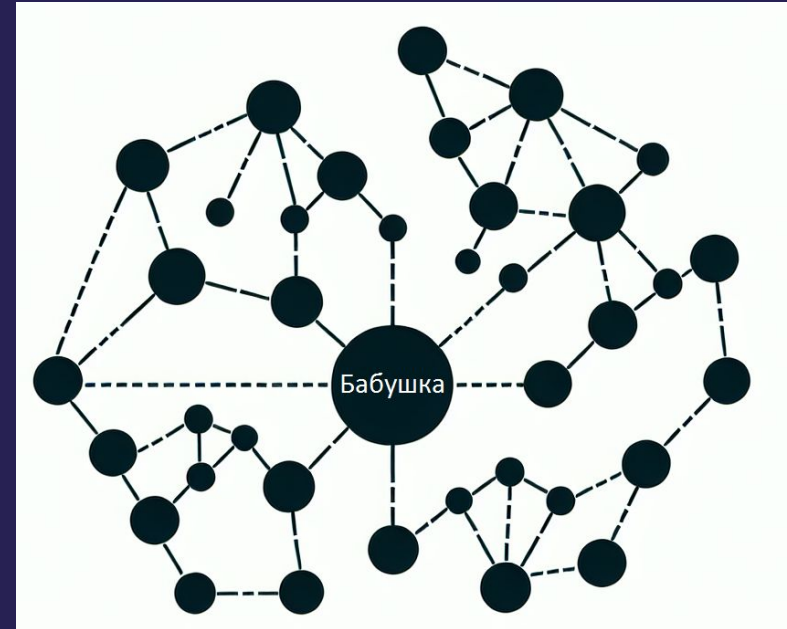
- 1) Мозг реален! Теория сознания должна объяснять связь субстрата мозга с сознанием.
- 2) Теория должна давать хотя бы теоретическую возможность создания (моделирования, программирования) сознания.

# Модель работы мозга на основе графа.

Разреженное распределённое представление

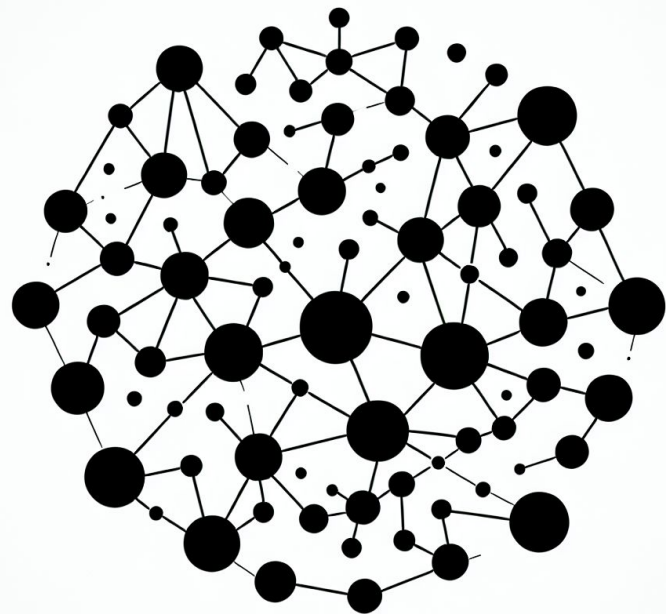


Граф знаний о бытие и универсуме  
Гиперграф



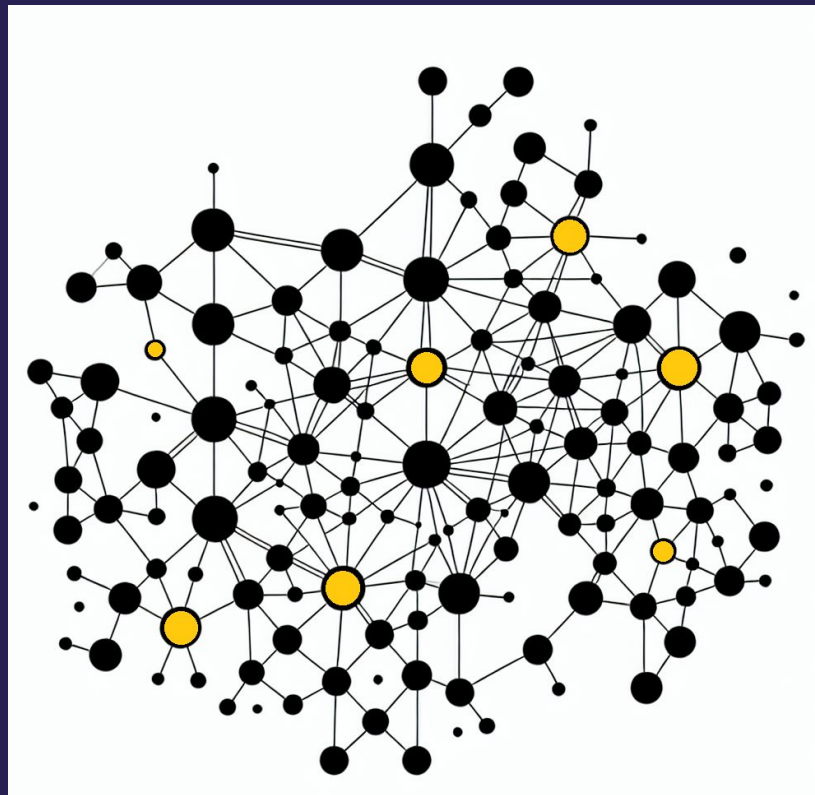
# Свойства гиперграфа

- 1) Узлом графа может быть практически очень многое, всё подо что центральная нервная система выделяет некую комбинацию нейронов, это и слово, это и зрительный образ, знак, запах, тактильное ощущение, действие, образ действия, некое понятие.
- 2) Наш граф взвешенный, то есть каждое ребро, или связь у него имеет вес. Ребра графа можно назвать ассоциативными связями, и конечно эти связи не равны. Какие-то ассоциации для нас будут наиболее очевидными, а какие-то менее, всё исходя из субъективного опыта.
- 3) В нашем графе можно выделить специализированные ветви или сектора, к примеру, сектор зрительных образов, или сектор слов и так далее, но в нашем графе нет четких границ, и потенциально любой узел может иметь связь с любым другим узлом графа.



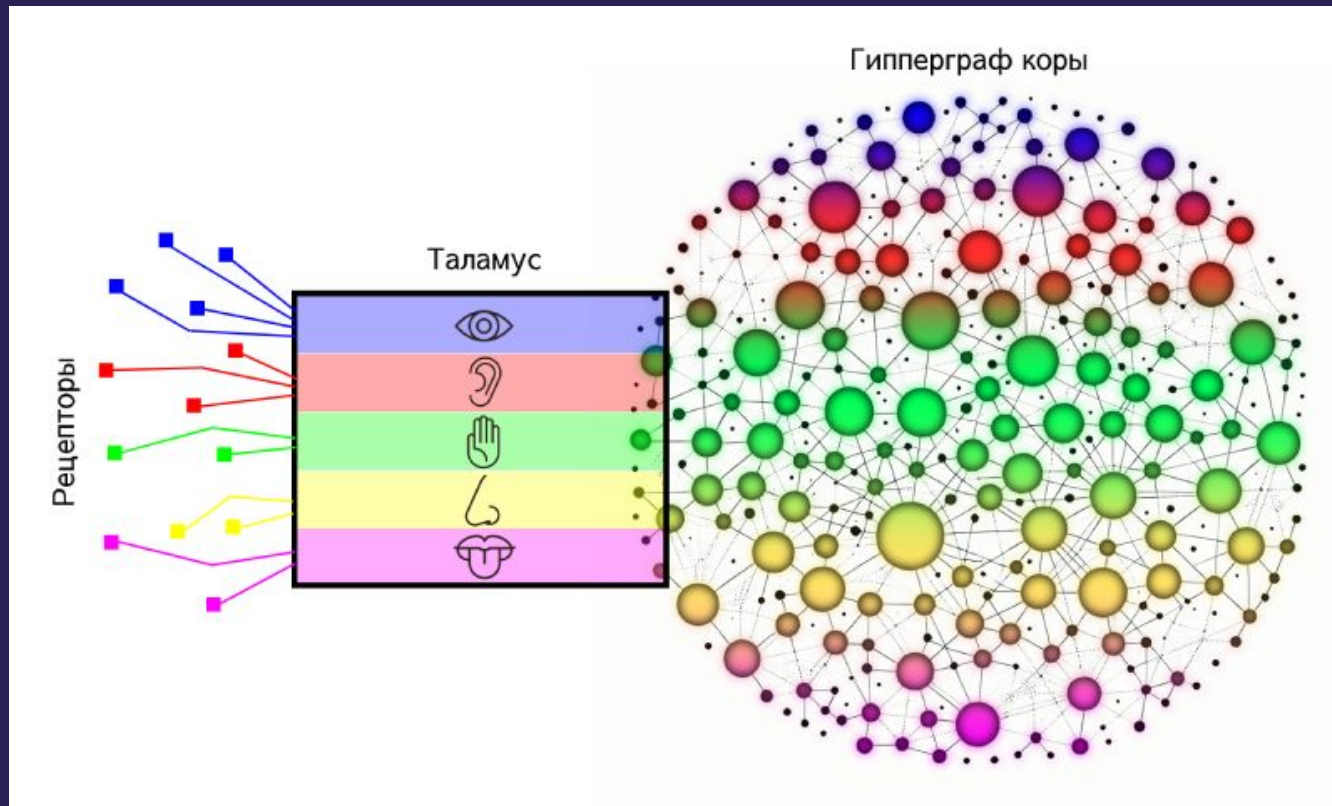
# Свойства гиперграфа

- 4) Всё-таки мозг живой в нем непрерывно происходят различные процессы и в нашей математической абстракции нужно это отразить. Прежде всего, нервная активность, нервное возбуждение передается по нервной ткани от нейрона к нейрону, а точнее от группы нейронов к другой группе, один паттерн активности сменяет другой паттерн активности.
- 5) Узел графа имеет порог активации.
- 6) Первый фактор, который влияет на порог узла это наличие рефракторного периода мембраны нейрона. После прохождения потенциала действия по мембране нейрона, возникает рефрактерный период, в ходе которого возбудимость мембраны падает, а затем постепенно восстанавливается.
- 7) Для нормальной работы мозга требуется поддержание в нём определённого уровня одновременно активной ткани, примерно от 5% до 15% нейронов в мозге должны быть возбуждены одновременно. Обеспечивается гомеостатической пластичностью.
- 8) Движение возбуждения от одного узла к следующему мы назовем **потоком**, количество таких потоков в гиперграфе определено установленным уровнем активности и размером самого гиперграфа. Такие потоки могут существовать независимо, и как отмечалась, могут разделяться и сливаться.
- 9) Гиперграф имеет актуаторы и рецепторы



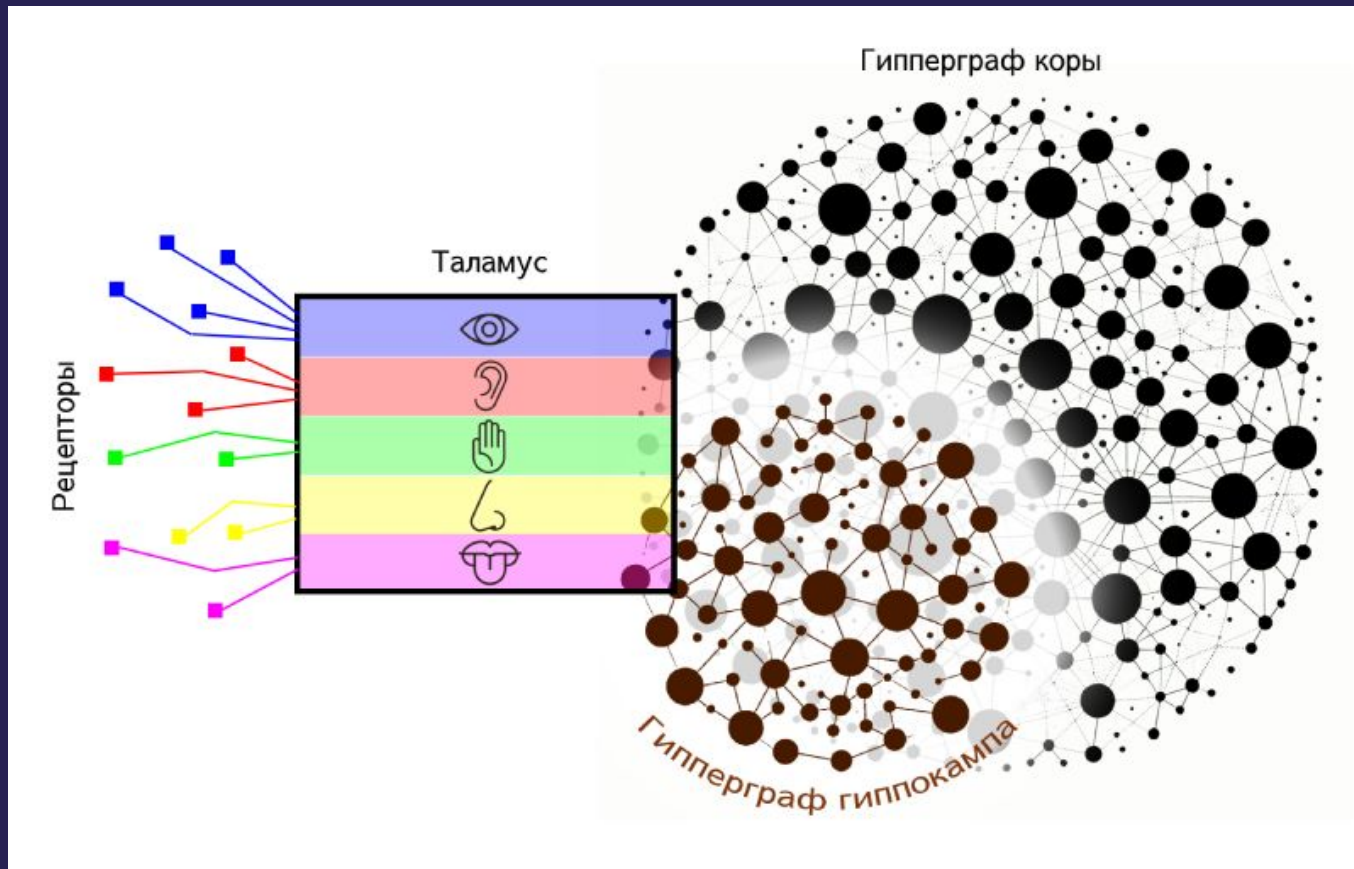


# Свойства гиперграфа





# Свойства гиперграфа

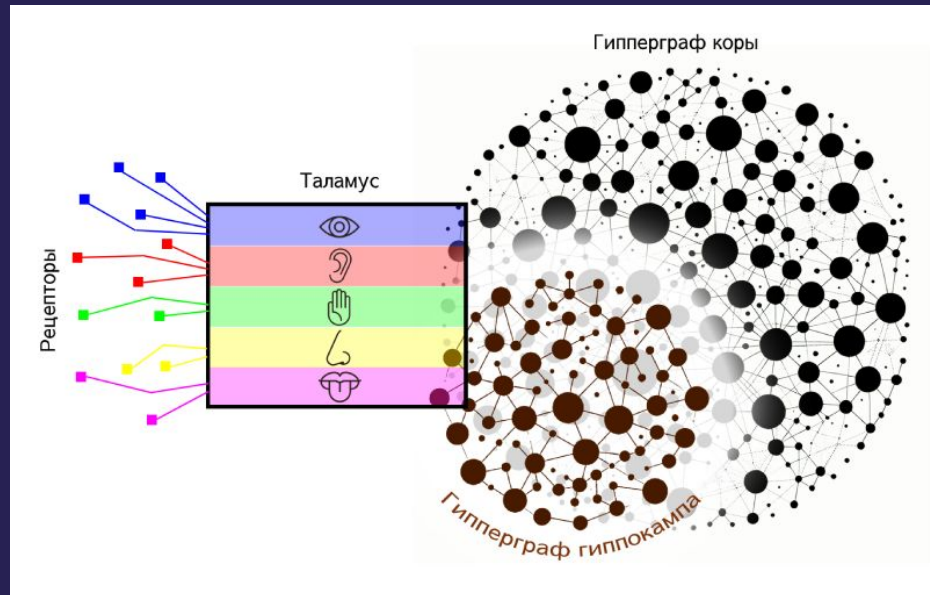


# Свойства гиперграфа

1. Гиперграф гиппокампа как бы гиперграф коры в миниатюре, но имеет важную особенность распространения возбуждения, любые возбуждение в нем стремятся слиться в один поток. Это значит, что практически всегда, при малом количестве сенсорной информации в гиперграфе гиппокампа активен только один узел, или очень малое их количество. Это явление назовем **фокус внимания**. Фокус внимания очень тесно связан с сенсорными сигналами, фактически он управляется ими, стягивается узлами-сенсорами в ту или иную часть гиперграфа гиппокампа.
2. Сенсорные сигналы дублируются на оба гиперграфа.

Разделение на два таких гиперграфа позволяет промоделировать несколько важных аспектов психики.

1. Разделение памяти на временную и долговременную, консолидацию памяти (переход памяти из временной в долговременную).
2. Разделение психики на осознанную и неосознанную.
3. Эффект инсайта.



Если бы была возможность наблюдать за подробной работой живого мозга, мы бы не увидели бы там следов акта восприятия, но мы бы увидели следы памяти.

Мозг формирует (создает иллюзию) ощущение целостности и неделимости восприятия из разрозненных воспоминаний.



corpus scientificum

Майкл Газзанига

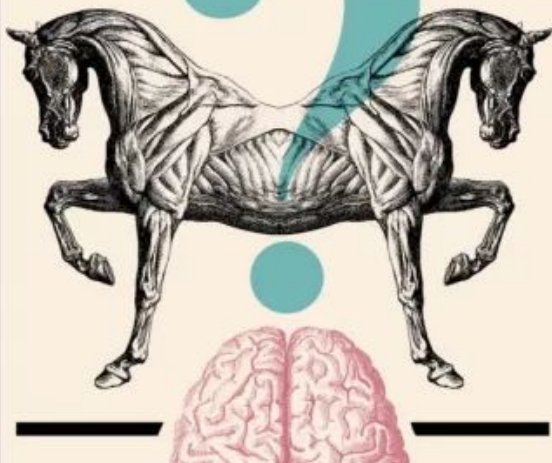
Свобода  
воли  
с точки  
зрения  
нейро-  
биологии

CoRpus

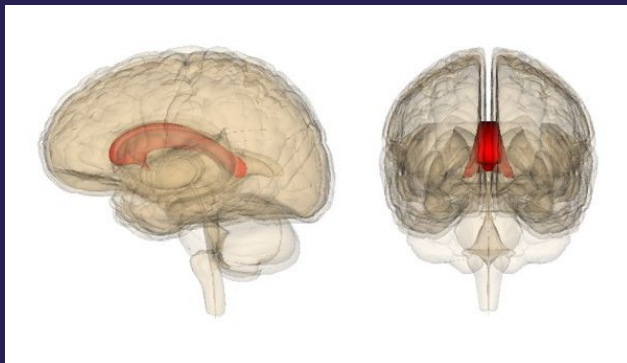
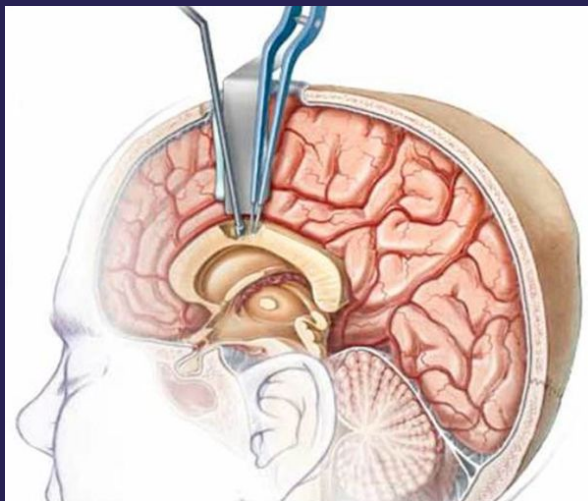
# Кто за главного?

Мы постоянно принимаем решений, правильные и не очень. Книга Газзаниги — увлекательный рассказ о том, как мы это делаем. **NATURE**

Интересная, вдохновляющая и местами очень забавная книга, которая помогает нам лучше понять самих себя, свои поступки и мир вокруг. **CNBC.COM**

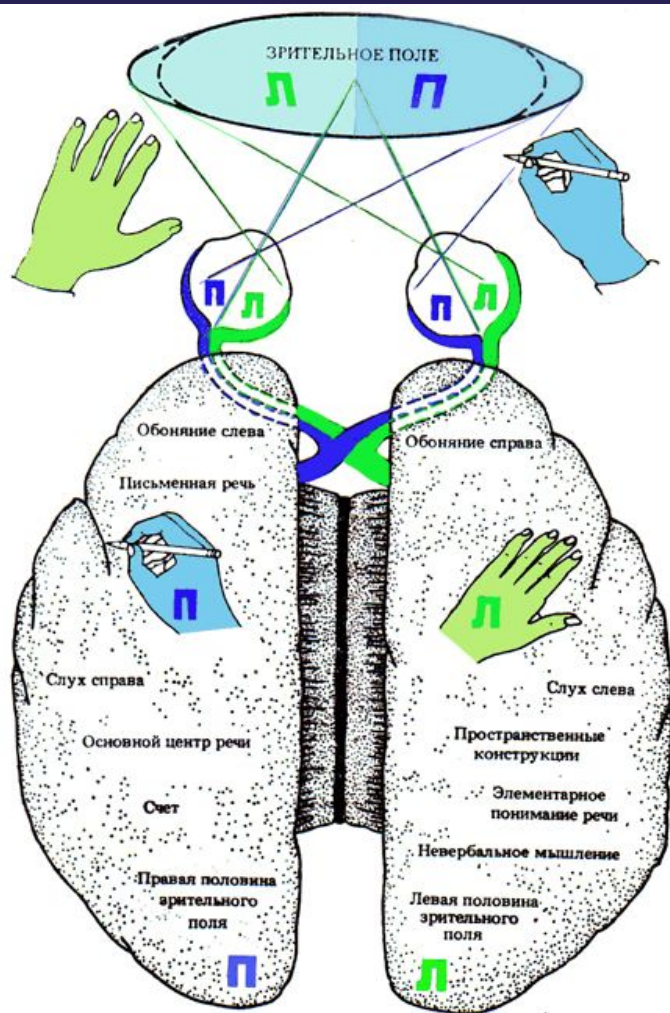


## Разделенный мозг



Каллозотомия  
(рассечение  
мозолистого тела)  
— паллиативная  
хирургическая  
процедура,  
используемая для  
лечения  
фармакорезистент  
ной эпилепсии.



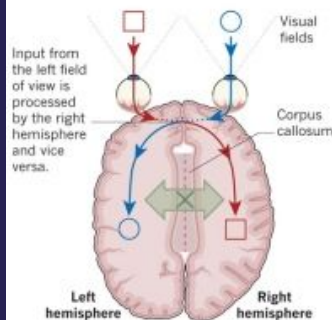


# Разделенный мозг

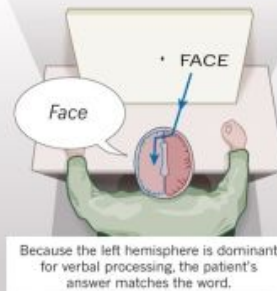
## OF TWO MINDS

Experiments with split-brain patients have helped to illuminate the lateralized nature of brain function.

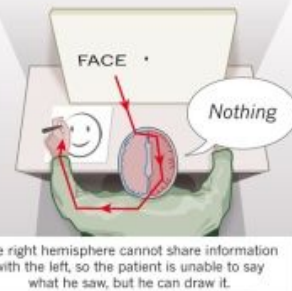
Split-brain patients have undergone surgery to cut the corpus callosum, the main bundle of neuronal fibres connecting the two sides of the brain.



A word is flashed briefly to the right field of view, and the patient is asked what he saw.



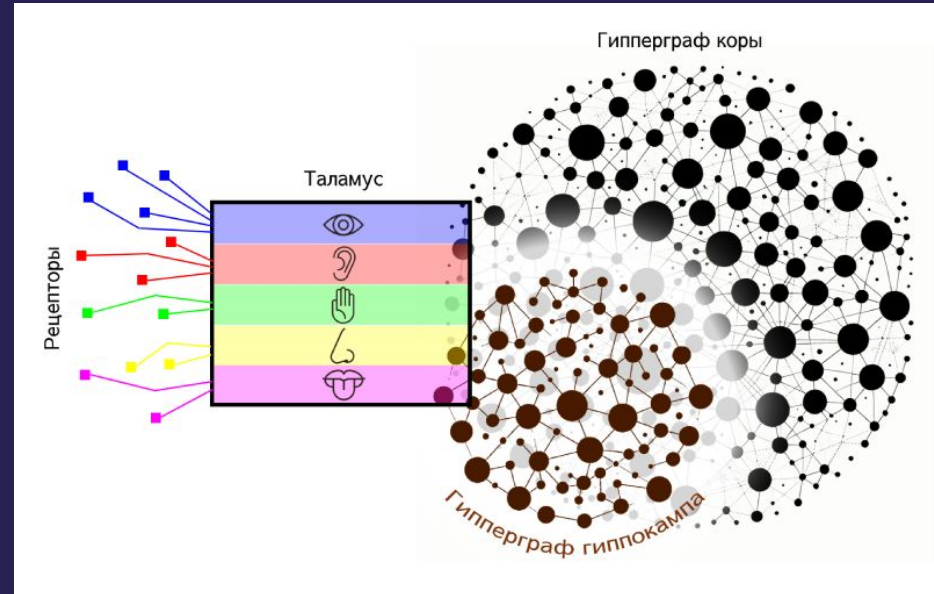
Now a word is flashed to the left field of view, and the patient is asked what he saw.



## Внутренний Интерпретатор

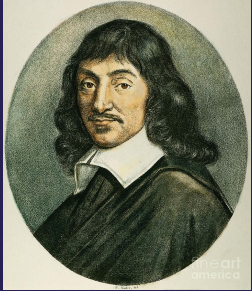
# Гиперграф и Интерпретатор

Активность узла фактически даёт ему возможность обучаться, изменять веса связанных с ним ребер. Но, критерии обучения для узла связанного с фокусом внимания и “свободных” потоков будет разные. Для узлов фокуса внимания критерий положительного подкрепления (reward) будет достижение какой-либо внешней цели, удовлетворение какой-либо потребности. А, вот для активных узлов свободных потоков, не связанных с фокусом внимания, критерий положительного подкрепления будет является содействие в достижении подкрепления для узлов фокуса внимания





# Сознание дробно и делимо! Сознание мерно!



Рене Декарт основоположник идеи дуализма души и тела, он выделял сущность души, как нечто отдельное и независимое от тела. В те времена понятие душа было синонимом понятию сознание. По сути Декарт говорил о разделении сознания от субстрата мозга (тела). Но, он считал душу (сознание) чем-то единым и неделимым, он целенаправленно искал в мозге область которая была бы не парной, чтобы объявить её вместилищем души. К сведению, непарных отделов в мозге нет.

Во-первых, к сознанию можно применить мерную шкалу. Несомненно, не только человек обладает сознанием, но и животные, хотя мы понимаем, что сознание человека превосходит сознание других животных, а значит должен быть способ оценить эту степень превосходства. Самое простое оценить сознание по мере сложности поведения которое оно даёт. Во-вторых, становится понятно, что то, что мы называем сознанием - это совокупность сразу нескольких взаимосвязанных явлений, которые мы можем выделить. Причем составные части сознания не обязательно должны присутствовать в полной мере все, чтобы сознание состоялось. У животных могут полностью отсутствовать некоторые составные части сознания, которые присутствуют у человека, в свою очередь и человек может испытывать состояния измененного сознания при котором работа некоторых этих составных частей будет нарушена.



Сознание - это комплекс нескольких психических механизмов, причем для возникновения сознания нет необходимости в наличии и работоспособности всех этих механизмов.

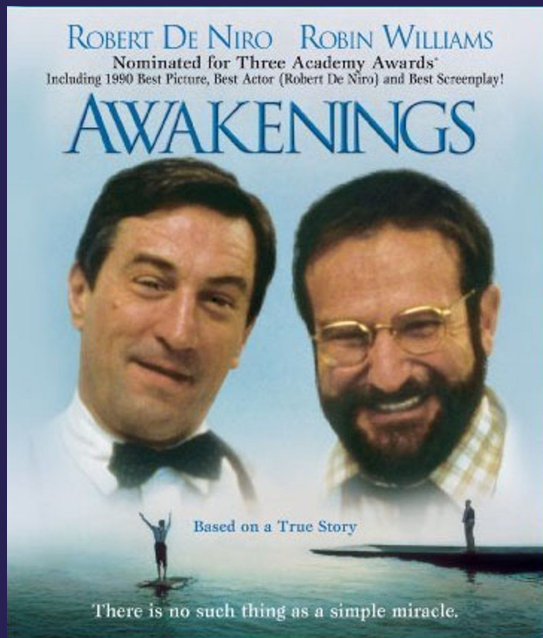
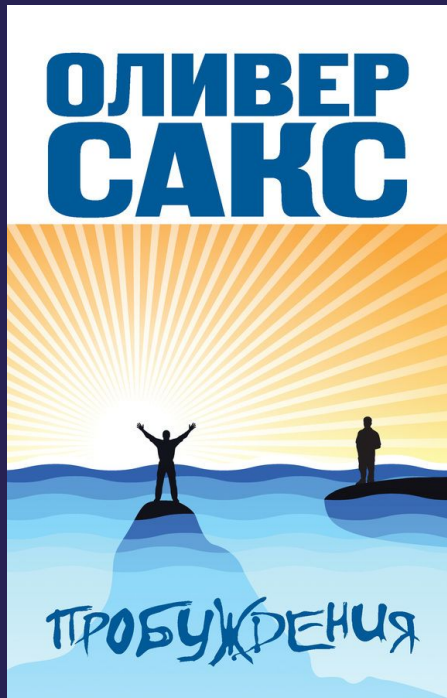
# Интерпретатор

одна из составляющих частей сознания

0% Уровень 0	40% Уровень 1	60% Уровень 2	80% Уровень 3	100% Уровень 4
Малое количество нейронов в нервной системе, практически не требует наличие Интерпретатора	Согласованная работа и обучение множества нейронных схем. Подкрепление общей целью.	Выделен ведущий поток. Другие потоки обучаются в содействии ведущему потоку.	Интерпретатор создает ощущение непрерывности и неделимости восприятия, сознания.	Развитый Интерпретатор защищающий субъекта от травмирующих событий и экзистенциального кризиса.

# Система подкрепления

одна из составляющих частей сознания



“Пробуждение” (1990).

Книга и фильм повествуют нам о нескольких пациентах перенесших летаргический энцефалит, который приводил к полной деградации дофаминовых нейронов. То есть мозг этих людей полностью лишился возможности вырабатывать нейромедиатор дофамин, а значит эти люди полностью теряли механизм подкрепления.

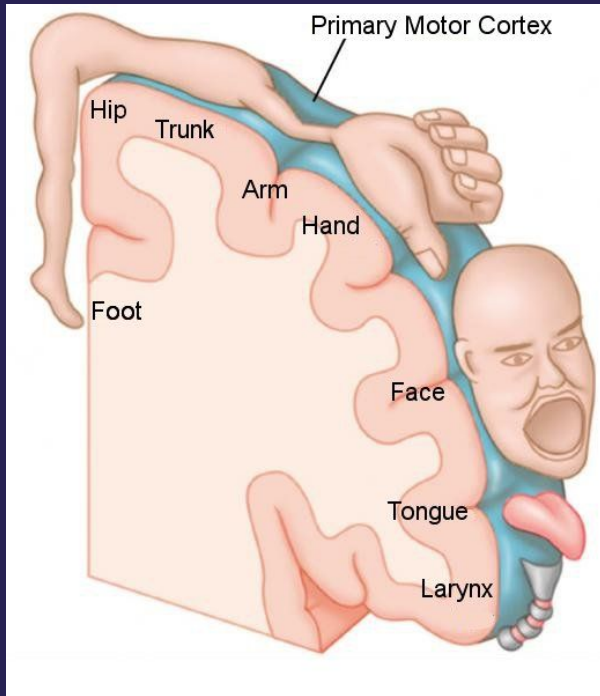
# Система подкрепления

одна из составляющих частей сознания

0% Уровень 0	30% Уровень 1	60% Уровень 2	100% Уровень 3
Примитивная нервная система. Нет обучения. Нет подкрепления.	Подкрепляется непосредственное удовлетворение каких-либо потребностей.	Подкрепляется еще и предвкушение, предсказание удовлетворения какой-либо потребности.	Самоподкрепление.

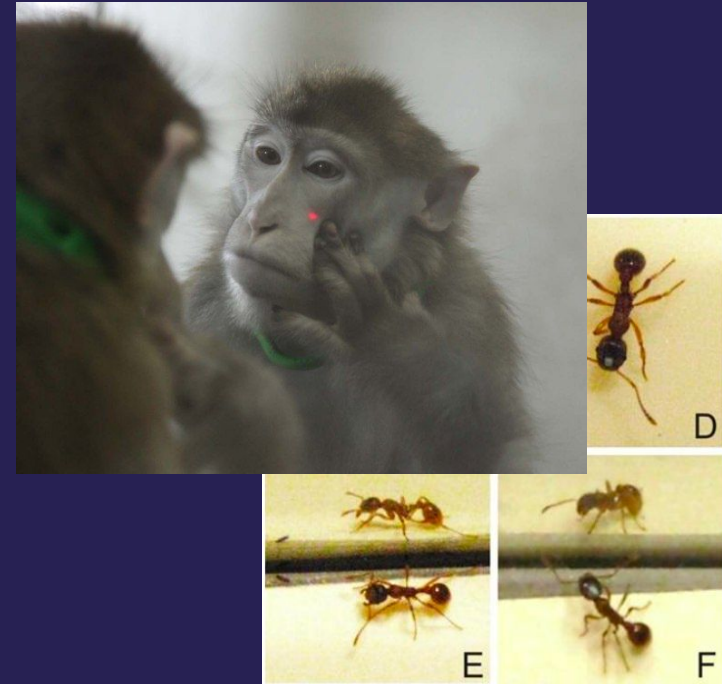
# Чувство собственного тела и его границ

одна из составляющих частей сознания



В нашем мозге выделены некоторые области (body representation areas, somatosensory cortex), некоторые нервные схемы ответственные за образ нашего тела.

Зеркальный тест





# Чувство собственного тела и его границ

одна из составляющих частей сознания

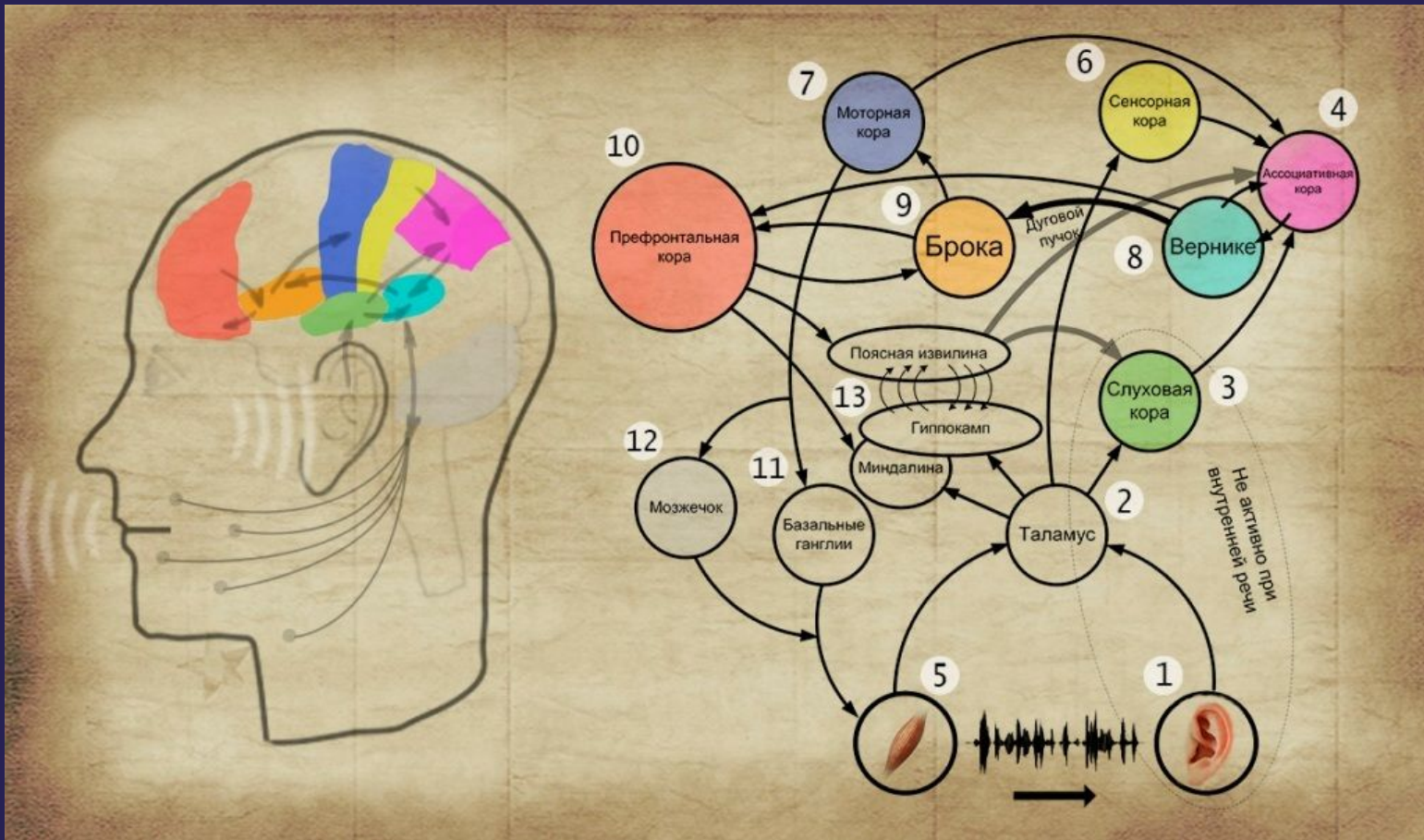
0% Уровень 0	25% Уровень 1	50% Уровень 2	75% Уровень 3	100% Уровень 4
Примитивная нервная система. Полное отсутствие ЧСТ	Ментальная карта собственного тела и его границ.	Образ тела и ментальная карта тела развита настолько, что позволяет пройти зеркальный тест.	Система ЧСТ очень развита и позволяет динамически изменять образ тела, расширяя его при использовании предметов.	Самоосознание. Отделение себя от других субъектов и окружающего мира.

# Абстрактное мышление

одна из составляющих частей сознания

0% Нулевой уровень	10% Первый уровень	30% Второй уровень	50% Третий уровень	70% Четвёртый уровень	90% Пятый уровень	100% Бесконечный уровень
Прямая реакция на раздражитель	Образы на основе комбинации конкретных рецепторов.	Одномодальные образы не привязанные к конкретным рецепторам.	Комбинированн ые или мультимодальн ые образы.	Образы действий и отношений объектов, субъектов.	Символьное мышление.	Неограниченное построение абстрактных уровней и символьных систем.

# Речь



# Речь

одна из составляющих частей сознания

0% Нулевой уровень	90% Уровень примата	100% Человеческий уровень
Примитивная нервная система не может обладать речью.	Способность обладанию речью на уровне человекоподобного примата.	Наличие внутренней речи и формирование декларативного Я.



## Человек

Гиперграфовая модель: Есть.

Интерпретатор: Уровень 4 (100%).

Система подкрепления: Уровень 3 (100%).

Чувство собственного тела: Уровень 4 (100%).

Абстрактное мышление: Бесконечный уровень (100%).

Речь: Человеческий уровень. (100%).

Человек - это венец природы, существо с самым развитым сознанием, пока единственный на Земле, можно сказать эталон.



## Бонобо (человекоподобный примат)

Гиперграфовая модель: Есть.

Интерпретатор: Уровень 3 (80%).

Система подкрепления: Уровень 2 (60%).

Чувство собственного тела: Уровень 4 (100%).

Абстрактное мышление: Четвёртый уровень (70%).

Речь: Уровень примата. (90%).

Человекоподобные приматы явно обладают сознанием, хотя в некоторых аспектах уступающее человеческому.





## Муравей

Гиперграфовая модель: Простая нервная система.

Интерпретатор: Уровень 1 (40%).

Система подкрепления: Уровень 1 (30%).

Чувство собственного тела: Уровень 2 (50%).

Абстрактное мышление: Первый уровень (10%).

Речь: Нулевой уровень (0%).

Можно сказать, что муравей обладает очень примитивной и слабой формой сознания, так как он общественное насекомое у него очень развита способность идентифицировать границы своего тела, настолько, что он способен проходить “зеркальный тест”.



# ChatGPT

## ChatGPT (и другие LLM боты)

Гиперграфовая модель: Отсутствует.

Интерпретатор: Не предусмотрен.

Система подкрепления: Нет (рассматриваем только момент деятельности)

Чувство собственного тела: Нет.

Абстрактное мышление: Пятый уровень (90%).

Речь: Уровень примата. (90%).

Спасибо за внимание!

[t.me/neuro\\_cyber](https://t.me/neuro_cyber)

[vk.com/neuro\\_cyber](https://vk.com/neuro_cyber)

