

Как создать мозг из клеток многих живых существ для работа в Сибири

В России может быть осуществлен проект создания биологического мозга из разных типов живой ткани с помощью перепрограммирования стволовых клеток. При этом "полуискусственный" мозг получит робототехническое тело, то есть - интерфейс, с помощью которого сможет воспринимать информацию из окружающего мира и выдавать свою реакцию.



Это уже не фантастика. Несколько таких гибридных робототехнических систем были разработаны и созданы за последние десять лет в лаборатории SymbioticA при Университете Западной Австралии. Автор проектов - художник, исследователь и биоинженер Гай-Бен Ари - провел на днях лекции и семинар в Национальном исследовательском Томском государственном университете и обсудил перспективы сотрудничества с сибирскими учеными.

Работы Гая Бен-Ари доказали, что, во-первых, можно создать автономную инженерную систему для поддержания жизни отдельно взятого мозга. Во-вторых, можно обеспечить двухстороннюю связь этого мозга с внешним миром. Под "мозгом" на практике пока понимается нейрокультура из нескольких тысяч нейронов (в человеческом мозге их несколько миллиардов). Эксперименты показали, что оказавшись в чашке Петри нейроны образуют связи и проявляют разнообразную спонтанную активность, как это происходит в мозге живого существа. Сначала исследователи использовали нейроны эмбриона крысы, с тем учетом, что использовать клетки из мозга человеческого эмбриона не допустимо по этическим и юридическим причинам. Несколько лет назад ученые открыли возможность производства стволовых клеток из любого биоматериала животных. Полученные стволовые клетки затем можно преобразовать уже в нейронные. В настоящее время Гай Бен-Ари работает над проектом "cellf", в рамках которого автор путем биопсии изъясил весьма небольшую часть собственной руки, в лабораторных условиях запустил размножение клеток и сделал из них нейроны. В дальнейшем эти клетки образуют нейронную сеть, для которой создадут, по выражению Гая Бен-Ари, "технонаучное тело". Оно сможет воспринимать звуки из окружающей среды и отвечать своей "музыкой". Таким образом, станет возможным взаимодействие людей-музыкантов и cellf в формате совместной джазовой импровизации. Первый "концерт" планируется дать уже в 2015 году.

Ранее были созданы робот-художник, управляемый нейрокультурой из нейронов эмбриона крысы; робототехническая инсталляция (с аналогичной системой управления), реагирующая на движение людей своими движениями и рисунками; издающий звуки биологический мозг в технонаучном теле, который был выращен из клеток крайней плоти, преобразованных в стволовые. Для связи с окружающей средой используется электродная подложка и аппаратура, фиксирующая, с одной стороны, движения, изображения, звуки снаружи, и, с другой стороны, трансформирующая проявления активности нейрокультуры в движения или звуки, заметные внешним наблюдателям.

Томский проект мирового уровня

Россия пока далека от проектов такого уровня, хотя они представляют сегодня передовой край научных исследований и разработок, не говоря о том, что это - весьма востребованное продвинутой публикой искусство. Но, благодаря визиту Гая Бен-Ари в Томск, появилась возможность осуществить нечто подобное в Сибири. Семинар "Социальная робототехника и конвергентные технологии", который провел австралийский гость совместно с доцентом кафедры гуманитарных проблем информатики ТГУ Дмитрием Галкиным, стал самым впечатляющим интеллектуальным событием в городе за последние несколько лет. Участники - представители четырех вузов и нескольких инновационных компаний - придумывали, каких гибридных роботов можно создать, и буквально фонтанировали идеями. Звучали предложения о "думающих" симуляторах для хирургов; нейросетях, самостоятельно конструирующих себе тела и распечатывающих их на 3D-принтерах; полуживых философах, осмысляющих собственное существование; Fast-fast-food, где работу заведения

общепита обеспечивает один распределенный робот, представленный в "лицах" и кассира, и поваров, и грузчиков, и уборщиков, и официантов. Робот-диагност мог бы собирать необходимые данные (от температуры до параметров сердечной деятельности) с помощью нежных объятий; а умная творческая одежда - показывать настроение носителя (здесь стоит отметить, что нейрокультура потенциально обеспечивает большую степень свободы реакций, чем искусственный интеллект, и, как показала практика, готова вести себя спонтанно, то есть - фактически, "креативно"). Но самым обсуждаемым на семинаре проектом стала робототехническая система, объект science art под названием Subsensus.

Настолько реалистичной в плане исполнения и одновременно безумной, со множеством культурных смыслов идеи от семинара, наверное, никто не ждал. Вдруг родилась мысль о том, что в одной нейрокультуре можно совместить нейроны из клеток различных существ - например, человека, лошади, обезьяны, курицы, золотой рыбки; потенциально - в любой конфигурации. Такого в мире еще не делал никто, даже сам Гай Бен-Ари. Если эти нейроны образуют связи, то, фактически, на физическом уровне у нас появится коллективный мозг!

Научная ценность этого предложения, конечно, пока не ясна: тут необходимо большое количество экспериментов и выводов, творческий поиск и вера ученых в далекие перспективы. Но на семинаре удалось начать разрабатывать концепцию арт-объекта, управляемого "коллективной" нейрокультурой. Название Subsensus объединяет в себе три понятия: substantia (с латинского - субстанция, сущность, лежащая в основе всего), consensus (согласие, единство) и sensus (чувство). То есть, речь идет о создании некой сущности, объединяющей и приводящей к согласию различные природные формы. При этом Subsensus будет способен (пока, конечно, только в теории) реагировать на внешние воздействия и с помощью своих реакций постарается объединить еще и людей вокруг себя.

На сегодняшний день разработчики видят в качестве тела для Subsensus абстрактную форму, способную менять свои размеры в зависимости от взаимодействия со зрителями. С технической точки зрения в основу положен тот же принцип, что и в работах Гая Бен-Ари. Внутри Subsensus будет находиться живая нейрокультура на электродной подложке, через которую будут транслироваться сигналы с внешних датчиков и передаваться вовне реакция нейронов. Всего предполагается три типа реагирования. Subsensus будет отвечать на прикосновения светом, теплом и увеличением размера. Чем больше людей собирается вокруг него, тем интенсивнее реакция, и тем сильнее впечатления.

Авторы идеи и сам Гай Бен-Ари отметили, что сегодня в мире преобладает человекоцентричное мировоззрение, в то время как природу рассматривают как нечто служащее интересам человека. Subsensus обратит внимание на то, что все живое едино, и может жить в согласии; что все проявления природы одинаково ценны. Кроме того, даже среди людей сегодня много разногласий и войн, поэтому сибиряки с помощью арт-объекта хотят призвать противоборствующие стороны к тому, чтобы подумать о мирном сосуществовании.

В принципе, в Сибири или даже только в Томске можно найти все условия для осуществления подобного проекта (который займет несколько лет). Здесь есть лаборатории для работы с нейрокультурами и перепрограммирования стволовых клеток. Имеются разработки в сфере создания новых материалов. Есть инженеры различного профиля. По мере развития проекта, с учетом его сложности, могут быть сделаны научные открытия и написаны работы, способные быть интересными международному сообществу. Кстати, на материале проектов Гая Бен-Ари в США уже защищена одна диссертация и готовится к защите другая; а ученые, которые сотрудничают с художником, публикуются в таких высокорейтинговых журналах, как Science и Nature. Если Subsensus сможет объединить не только клетки различных существ, но и специалистов из различных сфер, приведя их к согласию в процессе творческого взаимодействия, то он получит физическое воплощение, отправится на международные выставки, и, пожалуй, усилит имидж Томска, Сибири, или даже России в целом.

На семинаре:



План работ

На примере проекта Subsensus Гай Бен-Ари подробно рассказал участникам семинара, что нужно сделать для воплощения такой идеи.

1. Прежде всего необходимо найти лабораторию, у сотрудников которой есть опыт (или возможности получения такого опыта) для работы с нейрокультурами и стволовыми клетками. Естественно, там должно быть соответствующее оборудование. Нужно договориться с руководителем лаборатории о сотрудничестве, заинтересовать его, определить научные перспективы исследований. Художникам из SymbioticA, кстати, повезло: глава биологической лаборатории сразу "дала добро".
2. Когда договоренность об экспериментах достигнута, то авторы проекта должны приступить к работе с нейрокультурами собственноручно. Разумеется, под руководством ученых. Совместная работа по выращиванию необходимой культуры займет порядка восьми месяцев. Здесь следует решить вопрос об источниках биоматериала. Например, австралийские художники, чтобы не убивать животных специально, часто используют тех мышей, которые задействованы в других экспериментах. Например, если группа ученых изучает мышечные ткани, то художники могут воспользоваться "ненужным" мозгом. В случае же с биопсией убивать животное вообще не потребуется.
3. Когда нужная нейрокультура получена, необходимо совместить ее с мультиэлектродной матрицей. В этом Гай Бен-Ари готов помочь сибирякам, поделившись своим опытом даже на практике.
4. После этого начнется стадия изготовления прототипа. Разработчики уже должны понимать, что хотят получить. В случае с Subsensus нужны материалы и система, способная менять размер объекта хотя бы без нейронов. Нужны инженеры, которые смогут все это изготовить и собрать. Следует решить вопрос о поддержании жизни нейрокультуры внутри объектов (вопросы температуры воздуха, атмосферы, питания и

отвода отходов жизнедеятельности, и т.п.). Параллельно определяется, как будет выглядеть цикл обратной связи. А затем все должно быть совмещено в одном объекте - с тем, чтобы он мог работать хотя бы в течение выставки.

5. На следующем этапе решаются вопросы художественного дизайна. Разрабатывается визуальная стратегия. Проходит тестирование и доработка объекта до тех пор, пока не будет достигнут уровень стабильности всей системы.

6. Примерно за год до того, как работа будет завершена, необходимо договориться с организаторами какой-либо выставки об экспонировании объекта.

Разумеется, встает вопрос о финансировании. Как сказал Гай Бен-Ари, подавать заявку на грант имеет смысл уже на первых этапах. По опыту художника, стоимость инженерно-сложного объекта может составить порядка 50 тысяч долларов. Поскольку такие проекты невероятно интересны, люди часто работают над ними бесплатно: их увлекает сама идея и перспективы. Но Гай Бен-Ари отметил, что высокопрофессиональному специалисту, который способен четко решить поставленную задачу, стоит заплатить. Потребуется объединить усилия, как минимум, нейроинженеров, программистов, робототехников, электронщиков, дизайнеров. Могут понадобиться специалисты по компьютерной анимации, 3D-художники, создатели видео-арта. Кстати, форму для одного из проектов SymbioticA успешно изготовил мебельный дизайнер. В команде работают и теоретики искусства. Пригодится финансовый менеджер. В общем, нужны такие люди, которые способны внести наилучший вклад в общее дело - не зависимо от их специальности. Речь идет о сложном сотрудничестве и коллективном творчестве, в процессе которого изначальная концепция может существенно измениться. Но результат того стоит!

В настоящее время в Томске формируется рабочая группа по проекту Subsensus. Все, кому это интересно с точки зрения искусства, науки, инженерии, дизайна могут оставить в комментариях ссылку на свой аккаунт в Facebook - именно там будет пока проходить основное взаимодействие.

Автор: Артур Скальский © GlobalSib НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 2871 02.12.2013, 13:53 📌 627

URL: <https://babr24.com/?ADE=121186> Bytes: 11953 / 11740 Версия для печати Скачать PDF

 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

Автор текста: **Артур
Скальский.**

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)

Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24_link_bot](#)

эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: @irk24_link_bot
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: @kras24_link_bot
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: @nsk24_link_bot
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: @tomsk24_link_bot
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: @babrobot_bot
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)