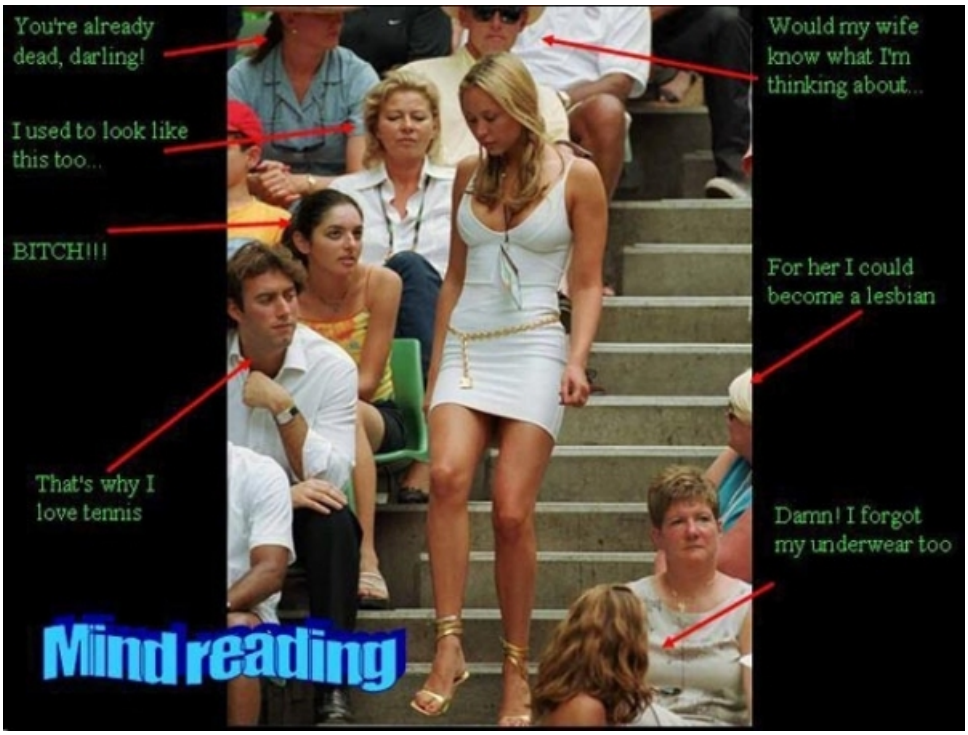
Новый вид трафика - "мозговая активность"

Связь мозга одного человека с мозгом другого человека - вот чем сейчас "балуются" в некоторых лабораториях. И речь не про "чтение мыслей" и "считывание информации" какими-то экстрасенсами, а вполне про научные и инженерные тесты, которые могут быть повторены, и в ходе которых можно зафиксировать те или иные процессы для последующего анализа.

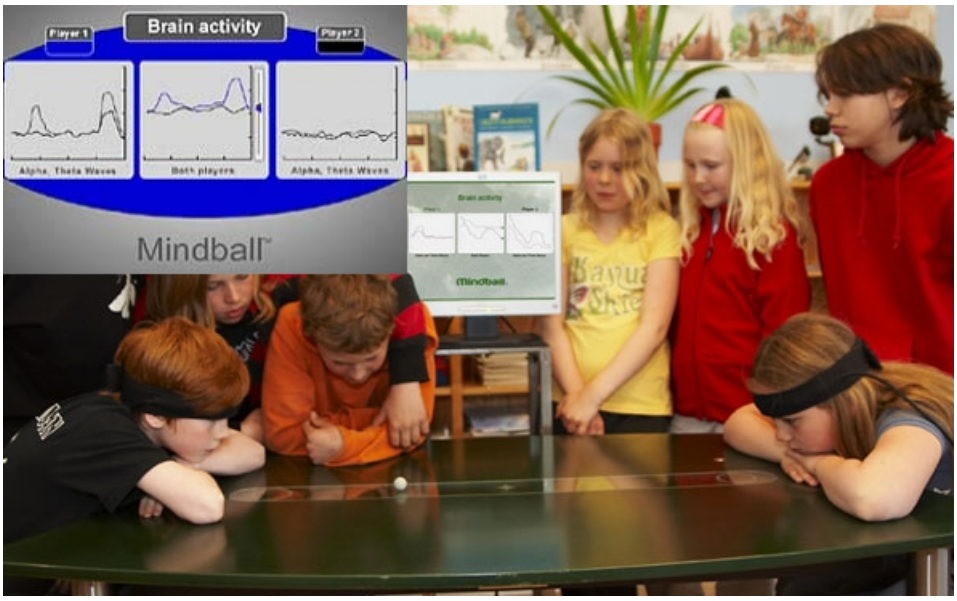
Предыстория

Возможность считывания и передачи сигналов (для записи) мозговой активности давно известна (см. "Электроэнцефалография"). 1913 год отметился не только в качестве точки отсчёта для разного рода сравнений достижений в нашей стране, но и на международном уровне, как год, когда В. В. Правдич-Неминский опубликовал первую электроэнцефалограмму (ЭЭГ), где "источником сигналов" стал мозг собаки, а в 1928 году появилась и первая запись ЭЭГ человека.



В 2009 году появилась информация о том, что компания Intel разрабатывает "мозговые сенсоры", которые должны использовать активность мозга и распознавать мысленные "приказы", которые будут управлять бытовыми приборами. Dean Pomerleau из Intel Labs пояснял тогда: пользователи устанут от нынешних компьютерных интерфейсов и от необходимости вынимать гаджет из кармана или сумки, чтобы нажать на ту или иную кнопку. В случае сенсорных решений движение и касания пальцами требуют сосредоточенности и физической активности, что может привести к усталости и ошибкам (представьте, что вам каждый рабочий день, по 8 часов, без ошибок нужно будет "работать пальцами"). И хотя с тех пор, для управления компьютерными устройствами стали шире использовать ещё и голосовое управление и управление жестами, актуальность темы не снизилась. Ведь применение может быть самое разнообразное.

В простейшем виде (при этом для экономии не соблюдается стандартная система размещения электродов "система '10-20%'"), когда оценивается просто уровень мозговой активности, электроэнцефалографию приспособили для игр, например, есть подобие баскетбола - Mind Flex. Ещё одним примером может быть "мысленный футбол" - Mindball, где выигрывает тот игрок, который "умеет" не волноваться и достигает меньшей мозговой активности, чем у соперника. С одной стороны, это игра, а с другой - такой интерфейс даёт вам обратную связь и может помочь лучше управлять эмоциями и т.п.*



В более серьезных системах, при распознавании, используют функциональную магнитно-резонансную томографию (Functional Magnetic Resonance Imaging, FMRI), которая помогает обнаружить изменение кровотока (зависящее от слов или изображений) в тех или иных участках коры головного мозга. Многим известно, что основой основ является то, что "срабатыванию" мышц предшествует сигнал, поступающий из мозга, поэтому перехватив его и декодировав соответствующую активность мозга, можно передать команду на исполнение, например, роботу.



Чаще всего считанные датчиками "импульсы-сигналы" в тестах использовались в Brain Machine Interface (BMI)

Honda в 2009 году сообщала об успехах при реализации нескольких простых движений, производимых роботом ASIMO (см. "Honda, ATR and Shimadzu Jointly Develop Brain-Machine Interface Technology Enabling Control of a Robot by Human Thought Alone"). В этих исследованиях японские компании использовали "новинку" - near-infrared spectroscopy (NIRS). Ранее, в 2006 году, "основным

звеном" была FMRI - изменения помогли обойтись меньшими по габаритам и массе устройствами и достигнуть большей точности.

В России, как и во многих других странах, также занимаются изучением деятельности мозга и стараются предложить какие-либо прикладные решение и для гражданского применения и для военного (например, может сложиться ситуация, когда нужно обеспечить взаимодействие в группе, а "переговариваться" традиционными способами - нельзя).

Например, в том же 2009 году на конференции "Телематика '2009" сотрудники Северо-Кавказского государственного технического университета представили описание технического решения, за счёт которого повышается оперативность информационного обмена в спутниковой сингулярной конвергентной инфокоммуникационной системе за счёт считывания показаний активности головного мозга (краткая информация, pdf). Не искал, но наверняка есть куча других предложений и разработок.

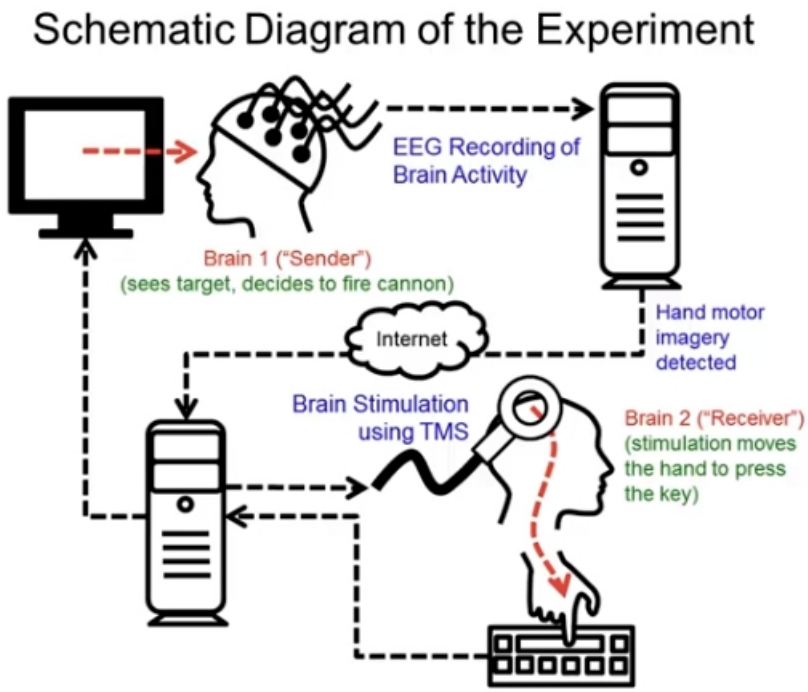
Мечты людей о "мысленном" управлении предметами в окружающей нас действительности нашли своё отражение и в сказках, и в фантастике, и даже в фильмах.



Управляемый "мыслями" МИГ-31 "Firefox" (фильм "Firefox", 1982 год)

2013 год

События, происходившие в середине августа 2013 года в University of Washington, были связаны с попытками** продемонстрировать немного другой подход - "human-to-human brain interface" (вместо взаимодействия "мозг человека - исполнительный механизм (робот)" или Brain Machine Interface (BMI)**)**. Финансовую поддержку исследований предоставили и "научные круги" в виде National Institutes of Health и "представители" военных - U.S. Army Research Office. Понятно, что они получат доступ к результатам тестов.



Если описать совсем кратко, то один "думает" о каком-либо действии, которое он бы выполнил (в данном случае - какую клавишу и когда нажать), а рука второго совершает это движение за счёт моторизованного привода, управляемого мозговой активностью второго экспериментатора, которая достигается путём транскраниальной магнитной стимуляции (transcranial magnetic stimulation, TMS). Обратите внимание, что обработанная электроэнцефалограмма первого участника эксперимента передаётся через интернет. Для проверки задействовали простейшую "игру-стрелялку".

Первые их собственные впечатления выглядели так: "Это было одновременно интересно и жутко смотреть, как воображаемые действия из моего мозга реализуются в виде реального действия с помощью другого мозга".



Источник фото: страница с описанием эксперимента (homes.cs.washington.edu/~rao/brain2brain/experiment.html)

Исследователи комментируют особенность и важность своего исследования таким образом: когда-то с помощью сети Internet связали компьютеры по всему миру, а теперь через всемирную сеть можно организовать соединение "мозг-мозг", при этом упоминая про передачу знания.

Требования к пропускной способности интернет-каналов при реализации "Direct Brain-to-Brain Communication" может быть и невысокие, но потребуется минимизация времени задержки и гарантированная "прозрачность". Есть опасения, что наличие многочисленных устройств DPI может сыграть отрицательную роль в самый неподходящий момент при работе систем подобных "Direct Brain-to-Brain Communication", да и растущий рынок M2M также может столкнуться с незапланированными "препятствиями" при доставке информации от различных простых датчиков и сложных устройств из-за нарушения "сетевого нейтралитета".

Поэтому было бы правильным как-то упорядочить работу оборудования Deep Packet Inspection (DPI), чтобы исключить незапланированные "сюрпризы". Для своих клиентов владельцам таких систем необходимо продумать способы и форму предоставления информации о применении DPI в их сети при оказании услуг связи.

---

* Компания-производитель "Mindball Game" предлагает также "железку" Mindmove Integrated, которая понадобится при создании собственного приложения или игры (www.mindball.se/mindmove.html).
** "Researcher controls colleague's motions in 1st human brain-to-brain interface" (ссылка)