

для векторных вычислений, а видеочипы применяют SIMT (одна инструкция и несколько потоков) для скалярной обработки потоков. SIMT не требует, чтобы разработчик преобразовывал данные в векторы, и допускает произвольные ветвления в потоках.

Можно сказать, что в отличие от современных универсальных CPU, видеочипы предназначены для параллельных вычислений с большим количеством арифметических операций. И значительно большее число транзисторов GPU работает по прямому назначению – обработке массивов данных, а не управляет исполнением (flow control) немногочисленных последовательных вычислительных потоков. Это схема того, сколько места в CPU и GPU занимает разнородная логика.

Выводы

В итоге, основой для эффективного использования мощи GPU в научных и иных неграфических расчётах является распараллеливание алгоритмов на сотни исполнительных блоков, имеющихся в видеочипах. А использование нескольких GPU даёт ещё больше вычислительных мощностей для решения подобных задач.

Будущее множества вычислений явно за параллельными алгоритмами, почти все новые решения и инициативы направлены в эту сторону. Но, конечно, GPU не заменят CPU. В их нынешнем виде они и не предназначены для этого. Сейчас что видеочипы движутся постепенно в сторону CPU, становясь всё более универсальными, так и CPU становятся всё более «параллельными», обзаводясь большим количеством ядер, технологиями многопоточности, не говоря про появление блоков SIMD и проектов гетерогенных процессоров. Скорее всего, GPU и CPU в будущем просто сольются. Известно, что многие компании, в том числе Intel и AMD работают над подобными проектами.

Список литературы

1. <http://www.ixbt.com/video3/cuda-1.shtml>;
2. <http://www.nvidia.ru/object/gpu-computing-ru.html>

БИОЛОГИЧЕСКИ АДАПТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИМПЛАНТЫ

Рыжков С.С.

*Пензенский государственный технологический университет
Пенза, Россия, e-mail: los@pgta.ru*

Введение

В современной медицинской диагностике одним из передовых направлений является разработка имплантируемых датчиков, совместимых с живым организмом, которые будут практически не ощутимы пациентом. Некоторые исследователи в качестве решения предлагают устройства, способные разлагаться в теле. Однако в этом случае датчики будут иметь весьма ограниченные сроки службы, что не всегда соответствует исходным задачам.

Биологически адаптивные электронные импланты

Специалисты из Техасского университета в Далласе и Токийского университета создали биологически адаптивное, гибкое устройство, которое становится мягким при имплантации внутрь человеческого тела, что позволяет использовать его для диагностики и лечения различных мелких тканей, включая нервы и кровеносные сосуды. Таким образом, хирург может без труда имплантировать устройство, которое буквально оборачивает объёмные объекты внутри тела, не мешая их естественному функционированию.

Ранее врачи уже пытались устанавливать электронику в живом организме, но одной из проблем была её жёсткость, что совершенно не совместимо с биологической тканью.

Добиться необходимой гибкости и мягкости удалось благодаря так называемым «запоминающим полимерам» (memory polymers). Кроме этого для построения микросхем использовалась разработанная ранее гибкая фольга.

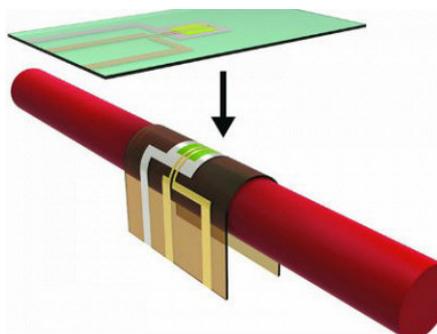


Рис. 1. Полимеры с памятью формы

Испытания нового элемента, проведенные на грызунах, показали, что его можно вживлять практически в любое место живой ткани. В дальнейшем ученые планируют на базе нового транзистора создать ряд датчиков и целых систем мониторинга, которые можно было бы вживлять в тело человека, не причиняя ему никакого дискомфорта в дальнейшем.

Ещё одним важным достижением стал сам метод создания транзистора на органической основе, который представляет собой адаптированный вариант технологии производства кремниевой электроники. Последнее сказывается на стоимости готового устройства в сторону уменьшения. Исследование является одним из первых демонстраций транзисторов, которые могут изменять форму и поддерживать свои электронные свойства после того как они имплантируются в тело.



Рис. 2. Прозрачный органический полупроводник на стеклянной подложке

Эти разработки в будущем поможет врачам узнать больше о том, что происходит внутри тела, и стимулировать тело для лечения.

Ученые и врачи уже давно устанавливают электронику в организм на некоторое время, но одна из проблем заключается в том, что жесткость общих электронных компонентов не совместима с биологическими тканями человека. Необходимо устройство, которое будет жестким при комнатной температуре, что бы хирург мог имплантировать устройство, но мягким и достаточно гибким, чтобы обернуться вокруг 3-мерных объектов, чтобы организм продолжат вести себя именно так, как это было бы без устройства. Поставив электронику с изменяющейся формой из смягчающихся полимеров можно решить эту задачу.

Движущей силой этой технологии являются полимеры с памятью формы. Полимеры подстраиваются под среду организма, и становятся менее жесткими после имплантации в организм.

На этапе тестирования исследователи использовали высокую температуру, чтобы развернуть устройство вокруг цилиндра, имеющего 2,25 миллиметра в диаметре, а затем имплантировали устройство в тело крысы. После имплантации они обнаружили, что устройство приняло форму живой ткани, в которую было встроено, сохранив при этом исключительные электронные свойства.

Ученые использовали новую технику в медицинской области, по существу, лечащие полимеры с транзисторами, которые могут подстраиваться под нужную форму. С созданием такой конструкции прибора медики стали ближе к размеру и формам биологических структур, но предстоит еще длинный путь, чтобы создать приборы, которые будут полностью соответствовать сложной природе живого организма.



Рис. 3. Пример установки опытных образцов имплантов

Учёные надеются, что в будущем гибкие транзисторы, способные адаптироваться в человеческом теле, помогут медикам более детально изучать, что происходит в организме, а также стимулировать его для лучшей восприимчивости к лечению.



Рис. 4. Биоразлагаемая интегральная микросхема при растворении в воде

По прогнозам ученых, электронные импланты встанут на поток уже через 10–20 лет и будут доступны каждому. При этом их задача будет заключаться не только в выполнении восстановительных функций, но и расширении возможностей человека. Уже сегодня разработаны первые опытные образцы имплантов, с помощью которых можно оказывать воздействие на группы клеток, подавлять симптомы мозговых дисфункций и создавать действующие системы обратной связи.

Заключение

Когда вышерассмотренные технологии станут более совершенными, человечество сможет реализовать самые различные фантастические идеи — вплоть до создания виртуальной вселенной. Обратной стороной задачи использования имплантов является разработка устройств, которые способны исчезнуть через определённое время, не нанеся при этом никакого вреда ни живому организму, ни окружающей среде. Такой подход значительно расширит область применения

электроники в целом. Единственной сложностью на настоящий момент остаётся отсутствие биоразлагаемых источников питания. Но исследователи обещают в скором времени решить и эту проблему.

Список литературы

1. www.hospimedica.ru/health_it/articles.html
2. rusevik.ru/interesnoe/organizma.html
3. www.opentown.org/news/45291/

МЕТОДЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Сальников И.И., Мартенс-Атюшев Д.С.

Пензенский государственный технологический университет,
Пенза, Россия, e-mail: oslit@yandex.ru

В последнее время наблюдается интенсивное развитие вычислительных устройств, такие как микропроцессоры и программируемые логические интегральные схемы. В разработке компьютерного зрения, например, при распознавании объектов, нужно проделать достаточно большие и сложные расчеты для анализа и получения информации по обрабатываемому изображению. В настоящее время имеется множество различных методов получения информации при обработке изображения, они распределяются на несколько этапов.

Первый этап это фильтрация изображений, т.е. методы которые позволяют выделять интересующие нас области без анализа изображений. Самые распространённые фильтры, такие как бинаризация по порогу, фильтры Гаусса и Габора, «Вейвлет-преобразование», корреляция, фильтрация контуров (фильтры Собела, Кэрни, Робертса) и т.д.

Второй этап это логическая обработка результатов фильтрации, она позволяет перейти от изображений к свойствам объект, или к самим объектам. Методы данного этапа позволяют убрать шумы из бинарного изображения, увеличив или уменьшив имеющиеся элементы.

Третьим этапом является обучение системы, которая не будет работать с изображением, но позволит принять решение. Например, имеется тестовый набор изображений, на котором есть несколько классов объектов (буквы и цифры). Для каждого изображения есть набор признаков, которые были выделены каким-нибудь фильтром. Алгоритм обучения должен построить такую модель, по которой он сумеет проанализировать новое изображение и принять решение, какой из объектов имеется на изображении.

Метод Собела использует для вычисления градиента первого порядка функции интенсивности специальные ядра, известные как «операторы Собела». Ядра применяются к каждому пикселу изображения: он помещается в центр ядра, и значения интенсивности в соседних точках умножаются на соответствующие коэффициенты ядра, после чего полученные значения суммируются. Величина градиента определяется как квадратный корень из суммы квадратов значений горизонтальной и вертикальной составляющих градиента результата образуется массив чисел характеризующих изменения яркости в различных точках изображения.

$$I' = \sqrt{(S_x \otimes I)^2 + (S_y \otimes I)^2}$$



Выделения контуров изображения фильтром Собела