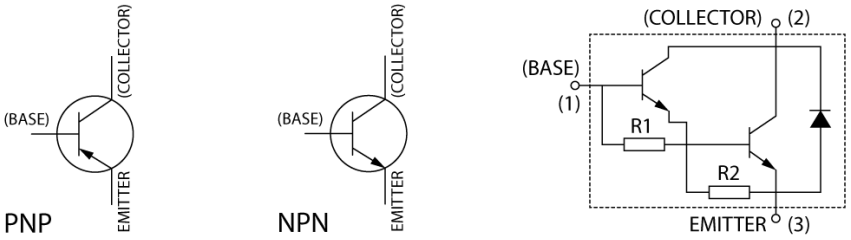
rus.time_for_d

Alexandr Kirilov (https://github.com/alexandrkirilov)

Время для D? 2D? 3D? Или nD?

Со времени изобретения транзистора принципиально нового ничего не было сделано, все последующие изобретения в сфере вычислительной техники тем или иным образом были связаны с транзистором. Это был технологический прорыв который позволил создать индустрию IT в том виде в котором она существует есть сейчас.



Технологии разработанные тогда потихоньку сейчас начинают тормозить развитие и не только в IT сфере. Со временем, если не предпринимать никаких действий, этот эффект будет становиться все более заметным, а потом и критическим. Почему? Ответ можно найти в структуре строения памяти компьютера или жесткого диска и процедурах чтения и записи информации совершаемых в этих носителях.

Вдаваться в подробности технической реализации той или иной памяти не является целью статьи. Более подробную информацию, с техническими деталями о том как это работает, можно найти в интернете:

- Компьютерная_память
- Жёсткий_диск

Если говорить кратко - то все эти устройства используют линейные алгоритмы и статическую линейную архитектуру которая не адаптируется под информацию которую обрабатывает или хранит. Это и есть основная проблема. Статическая линейность на физическом уровне организации компьютеров:

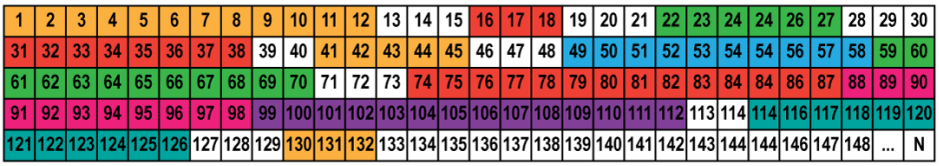
- в случае с памятью это цепь транзисторов организованная каким-то образом и не обладающая способностью перестроить сама себя в зависимости от информации которую мы хотим сохранить
- в случае с HDD это линейная последовательность секторов расположенная на

огромной спирали которая начинается в центре диска и заканчивается на краю диска так же не обладающая возможностью перестроить по требованию к примеру количество витков и последовательность байт

- и т.д.

Список перечислений линейных алгоритмов используемых в физической архитектуре компьютера можно продолжать очень долго.

Основная проблема статической линейности, не в линейности как таковой, а в том что физически она не измена - мы не можем изменить состав и порядок элементов расположенных на этой линии в зависимости от того или иного условия. Структура не оптимизируется или адаптируется под информацию которую она хранит. В случае с RAM мы не можем изменить последовательность транзисторов, которые организуют последовательность байт, в случае с HDD мы не можем изменить последовательность намагниченных секторов на основании которых организуется последовательность байт, мы можем только изменить значение намагниченности статического сектора (в случае с CD мы вообще ничего не можем изменить). В случае работы с Big-data это может быть основным "горлышком бутылки" на данный момент времени при тех технологиях которыми мы обладаем.



Простейшим примером иллюстрирующим этот принцип может быть винтовая лестница в небоскребе, где на каждом этаже расположен один офис, а вы курьер который выполняет задачи по доставке информации из одного офиса в другой. Вам дали задачу собрать подписи на документе у нескольких групп людей, где одна группа расположена на 5,34,190,1113 этажах, вторая группа расположена на 5,78,1,23456,34,7819 этажах. А теперь представьте сколько этажей вы пройдете мимо не обращая на них внимания??? Представили??? Приблизительно так же выглядит хранение данных в файлах на диске и для примера это причина почему существуют такие программы как defrag HDD (дефрагментация диска) в некоторых ОС (они просто выстраивают последовательно эти группы так, что бы все элементы групп и сами группы были последовательно расположены, тем самым уменьшая "работу ног" проходя мимо ненужного). А теперь представьте что вам нужно это сделать много миллионов раз для многих сотен тысяч

групп - это есть описания проблем big-data, огромное количество энергоемких операция которые не несут никакого логического или структурного смыла а только обязательны для носителя информации основанного на транзисторных технологиях.

Представьте на секунду что будет с вашими ногами к вечеру после такого рабочего дня??? Представили??? Понравилось???

Другим примером может быть гирлянда на новогодней елке для ваших детей и вас попросили вкрутить цветные лампочки в определенном порядке. Вы это сделали, а в конце обнаружили что забыли вкрутить между 35 и 36 лампочку зеленого цвета, а всего вы вкрутили к примеру 1234 лампочки. Как результат вам придется выкрутить все с 1234 до 35 (1199), вкрутить зеленую и только потом вкрутить назад 1199 лампочки и получить в сумме 1235. Приблизительно так выглядит работа памяти когда вы меняете состояние вашего компьютера путем нажатия кнопок и т.д.

Почему эта проблема сейчас становится достаточно остро - потому что многократно выросли и будут расти дальше объемы информации которыми оперирует человечество, а технологии без изменения физических принципов хранения информации начинают уже отставать. Еще 10-15 лет назад размер хранилища в 1Tb был чем-то около-фантастическим, сейчас диски для домашнего использования производятся по 5-10Tb и это уже становится нормой. Некоторым пользователям уже этого не хватает. Размер корпоративных хранилищ данных исчисляются тысячами если не десятками тысяч терабайт и это далеко не предел.

Теперь несколько слов о том как можно было бы решить данную проблему. Для начала, что стоило бы сделать разработчикам, что бы понять проблему глубже:

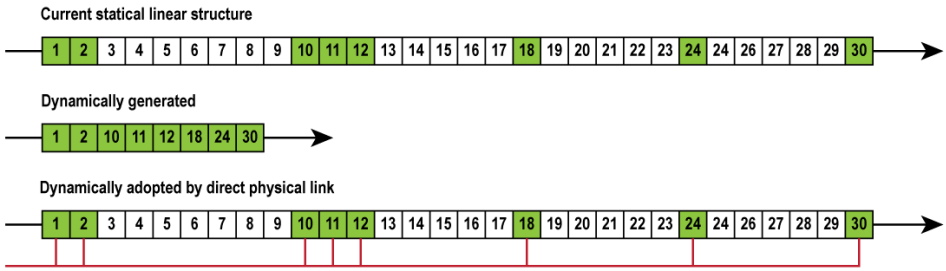
- **Самый главный пункт - понять что носитель информации всегда будет определять формат при помощи которого будет информация сохранена, статическая линейная структура это только один из множества вариантов** и без физического развития возможностей носителей информации не будет роста индустрии IT, рано или поздно мы упремся в предел транзисторных технологий и горизонтальное масштабирование путем многопоточности, количества процессоров или дисков не спасет положение дел
- **Сместить акцент с производства IT продуктов "по мотивам" в сторону новых физических принципов хранения информации которые расширят возможности самой информации как средство фиксации или отображения событий или процессов**: огромное количество версий одного и того же основанного на коде разработанном десятки лет назад (практически все операционные системы основаны на разработках 20-30 летней давности и многие библиотеки не переделывались не потому, что их не могут переделать, а потому что

нет никакого смысла их переделывать, они написаны оптимально по отношению к физическим свойствам платформ на которых они работают - вспоминаем историю транзисторов)

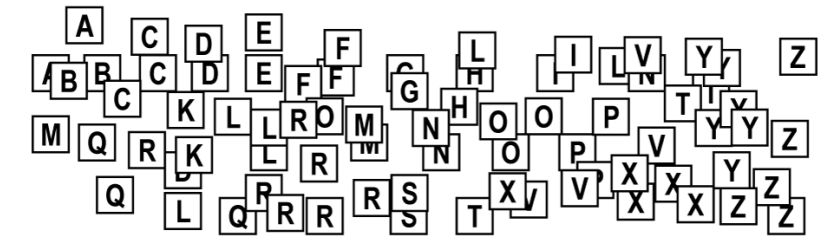
- **Знать свое место и перестать на время придумывать парадигмы программирования и языки программирования написанные на одном языке C, остановиться, огляделся вокруг и понять что IT существует только потому что есть информация которой нужно управлять вне зоны IT и у всего есть предел**: сейчас сама по себе IT индустрия начинает напоминать перегревающийся двигатель который разогнан до максимальных значений, при этом путь еще предстоит очень длинный, а ресурс на пределе - придумано огромное количество всего, но это все работает на одном статическом линейном решении, возвращаемся к предидущему пункту

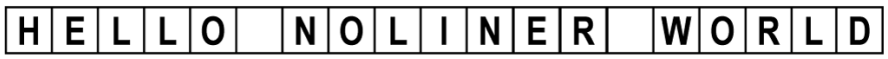
Можно еще добавить несколько пунктов к этому списку, но они менее значимые, чем эти три.

После того как мы изменим свое собственное отношение к тому что мы называем IT, скорей всего появятся свободные ресурсы которые можно направить на создание чего-то действительного нового, например нелинейной памяти способной адаптироваться под размер хранимого объекта и устанавливать связи между объектами по требованию тем самым избавляясь от необходимости "ходить мимо этажей в небоскребе". Это прямо противоположно тому, что происходит сейчас - мы адаптируем информацию под средства хранения.



Нужно разработать такой механизм хранени информации, который будет выглядеть как набор пустых ячеек памяти заготовленных заранее в не связанном состоянии или механизм создающий эти ячейки памяти по требованию в зависимости от структуры информации. Или как минимум устанавливающий прямые связи между ячейками, тем самым уменьшая количество шагов до цели.





Иллюстрацией этого может быть детская игра в слова, когда ребенок из кубиков с буквами складывает слова. Его собственная идея или идея того человека который учит ребенка, определяет структуру слова, а ребенок из свободных кубиков складывает слова и воспринимает множество кубиков с буквами как единое целое - слово (механизм объединения частей в целое описан в статье "Понимание blockchain") и потом дополняет это слово связями, которые организуют предложения, которые в свою очередь могут менять значение этого слова структурой предложения.

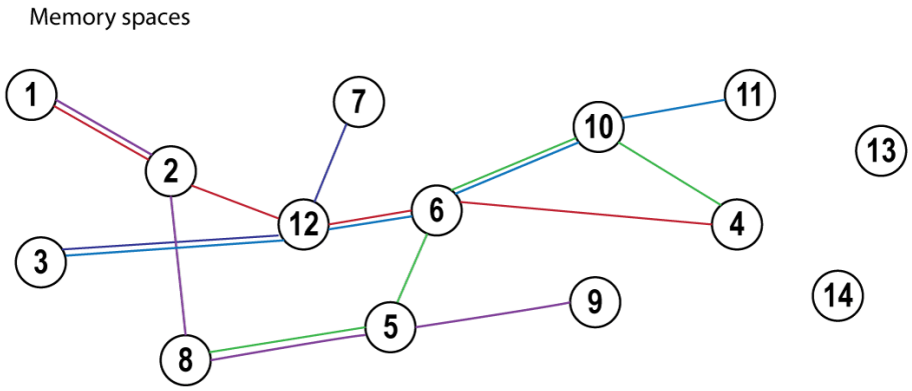
Встает вопрос о том какой материал позволит это все реализовать? Ответ вокруг нас, нужно только оглядеться внимательно (это было упомянуто в третьем пункте). Что вокруг нас самостоятельно создается и так же самостоятельно исчезает - клетка, живая клетка.

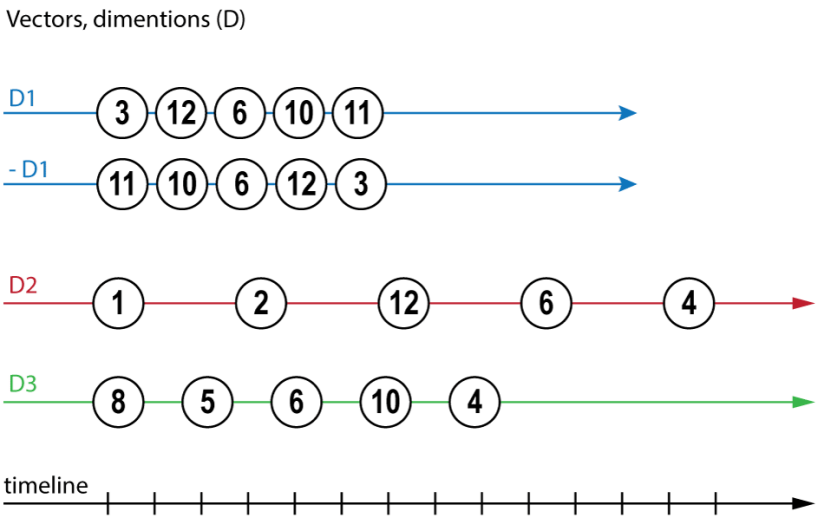
Уже давно доказан факт, что клетка обладает памятью. В медицине существует даже целый раздел посвященный этому. Так почему же не отработать технологию которая позволит для примера из клеточных элементов растворенных в воде при помощи электрических токов малой силы и различной частоты выращивать клетки памяти определенной структуры в которой будут храниться определенные объекты. Тут может пригодиться объектно-ориентированная парадигма программировани (ООП), потому как на физическом уровне это будут действительно объекты (а не линейная эмуляция как сейчас это реализовано) с которыми нужно будет что-то делать. При удалении объекта, клетка током большей силы или другой частоты (частично о частотах описано в статье "Frequency") будет разрушаться до уровня компонентов для новых объектов по новым схемам, тем самым обеспечивая замкнутость системы с определенной емкостью.

Если представлять графически архитектуру то скорей всего она будет очень похожа на нейроны в мозгу человека, некие объекты с большим количеством связей между собой и электрическим током протекающем по связям между ними.

Немного футурологии. Представим, что все то, что описано выше -реализовано. С точки зрения сегодняшнего пользователя должна забавно выглядеть просьба продать 3 литра памяти в компьютерном магазине.

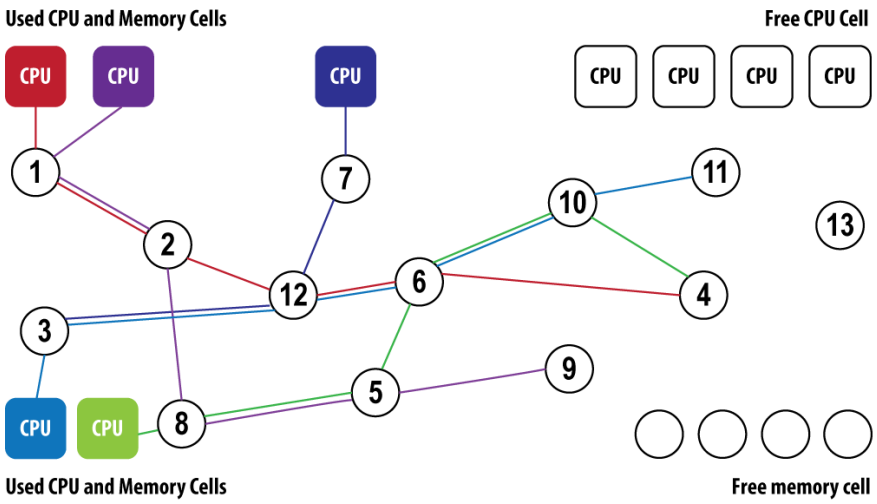
Теперь несколько слов о том, почему статья названа именно так "Время для D? 2D? 3D? Или nD?" и никак иначе. D - от английского слова dimension, если быть совсем точным, то от математического определения вектора.





То, что на этом изображении - есть описание основной причины почему эта статья названа именно так как она названа.

Есть некоторое пространство в памяти, в котором выращены клетки содержащие объекты (информацию об объектах). Пространство памяти неизменно и не требует вычислительных мощностей, все объекты статичны. Единственное что происходит - организация векторов через связи между клетками определенной последовательности и направлении тем самым адаптируя память под конкретную задачу. В контексте задачи адресное пространство не больше и не меньше чем количество объектов объединенных вектором. Мы вернулись к линейности но с возможностью перестраивать элементы линейного алгоритма.



Если подключить к одному вектору один процессор и настроить его на уникальную частоту (схема уникальности частот для каждого процесса может быть взята из сотовой связи, когда есть диапазон но для каждого абонента используется своя частота) и синхронизировать с этой частотой ток проходящий по связям между объектами вектора, то в большинстве случаев можно будет избегать коллизий в один момент времени при использовании одного и того же объекта различными векторами (данное решение может позволить снять проблемы в программировани связанные с разрешением конфликтов использования одной ячейки памяти различными процессами). Через какое-то время если проводить работу по анализу и унификации объектов то можно получить своего рода "Таблицу Менделеева" для информации, в которой будут свои "металлы" с определенными свойствами, свои инертные газы с

другими свойствами, свои минералы и т.д. Данная таблица в ключе big-data сможет сильно уменьшить объемы хранения сместив, акцент от объектов как таковых в сторону контекста их использования и связями между ними.

У данной технологии может быть огромное количество преимуществ относительно сегодняшних. Их можно перечислять очень долго … И статья может перерасти в огромный IT-талмуд в котором будут описаны закономерности процессов …

Может пришло время для D?