**Задачи, решаемые с применением параллельных вычислений**

*Шоназаров Соатмурод Кулмуродович*

*Алиев Жавохир Эшдавлатович*

*Преподавателы Термезского государственного университет*

На сегодняшний день любой персональный компьютер базируется на многоядерном процессоре, кроме того, многие планшеты и смартфоны также имеют несколько вычислительных ядер. Суперкомпьютеры, которые раньше были доступны только крупным корпорациям, сейчас уже используются небольшими компаниями для решения различных прикладных задач [3].

Современные тенденции говорят об актуальности использования технологий параллельных вычислений при разработке и совершенствовании программных продуктов, в том числе для повышения эффективности нейронных сетей.

Эволюция компьютерной техники подчиняется закону Мура: «число транзисторов на кристалле удваивается каждые два года» (рис. 1.1).

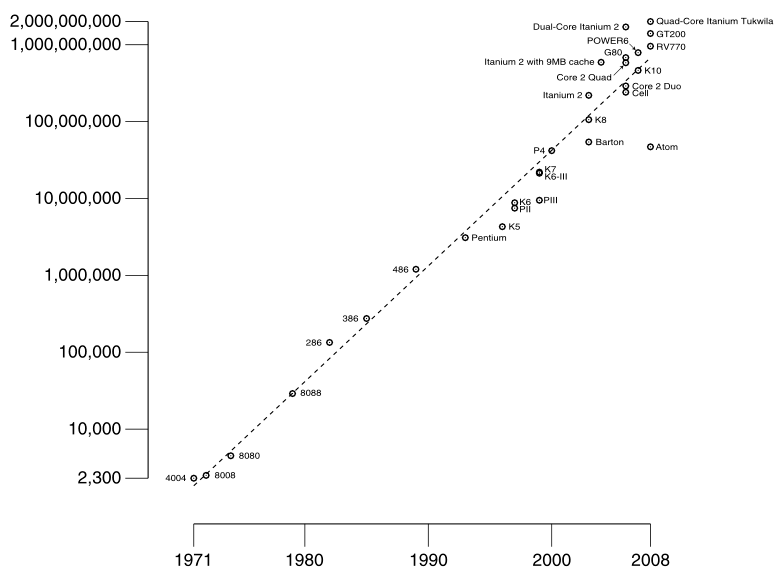


Рис. 1.1. Зависимость числа транзисторов на кристалле микропроцессора   
от времени.

На протяжении многих лет, производители процессоров постоянно увеличивали тактовую частоту и параллелизм на уровне инструкций, так что на новых процессорах старые однопоточные приложения исполнялись быстрее без каких-либо изменений в программном коде.

Применение параллельных вычислительных систем является стратегическим направлением развития вычислительной техники. Это обстоятельство вызвано принципиальными ограничениями максимально возможного быстродействия обычных последовательных электронных вычислительных машин (ЭВМ), а также постоянным существованием вычислительных задач, для решения которых возможностей существующих средств вычислительной техники не всегда является достаточно. Кроме того, решение многих востребованных задач, таких как компьютерное моделирование, обработка видео, визуализация, распознавание образов, вычислительная биология и химия, сейсмический анализ, прогнозирование временных рядов, финансовый анализ и другие существующие задачи, требует значительных затрат процессорного времени на выполнение вычислений [4].

Параллельные вычисления реализуются на основе *параллельного программирования,* которое связано с организацией расчетов на вычислительных системах, состоящих из нескольких процессорных устройств. К таким системам относятся многоядерные процессоры, многопроцессорные машины с общей памятью, высокопроизводительные вычислительные кластеры с распределенной памятью или гибридной архитектурой [1, 2].

В целом **параллельные вычисления** –этоспособ организации компьютерных вычислений, при котором программы разрабатываются как набор взаимодействующих вычислительных процессов, работающих параллельно (одновременно) [5].

Параллельные вычисления применяются в областях, связанных с проведением больших расчетов [6:

* ***системах поддержки проектирования (CAD – Computer Aided Design).*** В таких системах необходимость осуществлять моделирование в реальном масштабе времени предъявляет высокие требования к производительности программного обеспечения;
* ***инженерных приложениях.*** К этому классу относятся разнообразные задачи из области прочностного моделирования, моделирование аварийных ситуаций и многие другие;
* ***математическом моделировании физических процессов.*** В этот широкий класс входят задачи динамики жидкости и газа, электромагнитные и ядерные взаимодействия, процессы горения и т.п. Использование многопроцессорных систем позволяет повышать число узлов сетки, тем самым увеличивая точность моделирования;
* ***моделирование глобальных процессов в науку о Земле.*** В первую очередь, это – задачи прогноза изменения климата, предсказание природных катаклизмов. Также большой вычислительной сложностью обладают различные геологические проблемы, связанные с анализом строения и процессов в недрах;
* ***вычислительной химии.*** Задачи этой области направлены на изучение свойств вещества в различных состояниях. Широко применяемые методы молекулярной динамики также зачастую требуют существенных вычислительных ресурсов, что оправдывает применение параллельного программирования;
* ***бизнес-приложениях.*** К этой категории относятся задачи, связанные с анализом финансовых рынков и прогнозирования курсов валют. Также распространены оптимизационные задачи, по формированию наилучшего варианта использования финансовых или иных ресурсов, построения оптимальных транспортных и телекоммуникационных сетей, размещения предприятий в регионе и многие другие задачи.

Организация параллельности вычислений, когда в один и тот же момент времени выполняется одновременно несколько операций обработки данных, осуществляется, в основном, введением избыточности функциональных устройств (*многопроцессорности*). В этом случае можно достичь ускорения процесса решения вычислительной задачи, если разделить применяемый алгоритм на информационно независимые части и организовать выполнение каждой части вычислений на разных процессорах [2].

Применяемые алгоритмические языки и системное программное обеспечение обеспечивают создание параллельных программ, организовывать синхронизацию и взаимоисключение асинхронных процессов и других отраслей параллельных вычислений.

В отличие от единственности классической схемы фон Неймана последовательных ЭВМ параллельные системы отличаются существенным разнообразием архитектурных принципов построения, и максимальный эффект от использования параллелизма может быть получен только при полном использовании всех особенностей аппаратуры. Инвариантность создаваемого программного обеспечения может быть обеспечена и при помощи использования типовых программных средств поддержки параллельных вычислений (типа программных библиотек **OpenMP**, MPI, **POSIX Threads,** PVM и другие).

Таким образом, параллельные вычисления являются перспективной и необходимой областью применения вычислительной техники и представляют собой сложную научно-техническую проблему. Для решения данной проблемы, в контексте нейронных сетей, будут изучены тенденции развития ЭВМ и аппаратных средств, методы и программы реализации параллельных вычислений.

1. **Арчер Т., Уайтчепел Э.** Visual C++.NET, Библия пользователя, Компьютерное издательство «Диалектика» - 2003, 1216 с;
2. **Забродин А.В., Луцкий А.Е.,** Параллельные вычисления при решении современных задач науки и техники., Киев. 2009. 231 с;
3. <http://www.simmakers.org.ru>;
4. http://www.wikipedia.com/parallel calculate/wiki/API;
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/API>;
6. http://habrahabr.ru/hub/algorithms;