



УДК 004.051

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОРА НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Хазеев Дамир Исламович

Студент кафедры информационных систем и технологий Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики

Самара

E-mail: cool.khazeev@mail.ru

Малахов Сергей Валерьевич

Доцент кафедры программного обеспечения и управления в технических системах Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики

Самара

E-mail: malakho-sv@psuti.ru

Аннотация

Для выбора современного процессора, который способен решить поставленные задачи, необходим тщательный анализ и сравнение предложенных продуктов на рынке. Необходимо понимать, что для каждой конкретной задачи необходим конкретный процессор

Ключевые слова: Центральный процессор, Операционная система, Кэш-память, Предсказатель переходов, Ядро.

THE IMPACT OF THE PROCESSOR ON THE PERFORMANCE OF THE OPERATING SYSTEM

Damir I. Khazeev

Student of the Department of Information Systems and Technologies of the Povolzhskiy State University of Telecommunications & Informatics

Samara

E-mail: cool.khazeev@mail.ru

Sergey V. Malakhov

Associate Professor of the Department of Software and Management in Technical Systems of the Povolzhskiy State University of Telecommunications & Informatics

Samara

E-mail: malakho-sv@psuti.ru

ABSTRACT

To choose a modern processor from the many offers of IT companies, you need a thorough analysis and comparison of the proposed products on the market. You need to understand that each specific task requires a specific processor.

Keywords: Central Processing Unit, Operating system, Cache, Transition Predictor, Core

Введение

На работоспособность операционной системы (ОС) и компьютера в целом влияют множество факторов, как аппаратных, так и программных. Сердцем любого компьютера является центральный процессор (ЦП). Именно он считается ключевым звеном среди остальных комплектующих компьютера. В широком смысле ЦП - это устройство, которое выполняет вычислительные и логические операции с данными. От характеристик процессора зависит скорость обработки команд и сама продуктивность работы других комплектующих компьютера. Например, если установить в материнскую плату флагманскую видеокарту, то процессор не сможет раскрывать ее возможности, если он не является достаточно мощным.

Мощность процессора

У процессора имеется ряд характеристик влияющие на его работоспособность, а именно:

- Ядро
- Техпроцесс
- количество ядер
- Кэш L1
- Кэш L2
- Кэш L3
- максимальное количество потоков
- базовая и максимальная частота
- множитель
- Тип поддерживаемой оперативной памяти
- Максимальная частота оперативной памяти
- Поддержка 64-битного набора команд

Все эти характеристики взаимосвязаны между собой и напрямую влияют на производительность ОС и установленных программ.

Ядро – это основная составляющая ЦП. Именно в нем производятся все операции и вычисления. Ядро состоит из множества транзисторов – миниатюрных переключателей, которые могут находиться в двух состояниях: пропускающих и не пропускающих ток. Эти состояния интерпретируются как нули и единицы, то есть работа выполняется в двоичном коде.

Все компоненты ядра, и то, как между ними устроено взаимодействие, называется **микроархитектурой**. Чем грамотнее она спроектирована, тем больше вычислений в единицу времени выполняет процессор, и этот параметр называется IPC.

Если ядер несколько, то они «общаются» между собой и другими компонентами системы посредством шины данных. Количество таких «кирпичиков», в зависимости от поставленных задач, влияет на общую производительность процессора. Чем их больше, тем выше скорость обработки данных, но на деле имеются условия, при которых многоядерные

процессоры уступают своим менее «упакованным» братьям. Чем больше ядер, тем больше параллельных вычислений ЦП может выполнять. Это полезно при многозадачности и при выполнении некоторых ресурсоемких задач.

Для выполнения команд ядру процессора необходимо получить сразу два адреса в памяти (от куда взять и куда положить). Кэш-память обычно трехуровневая. Самая быстрая из них – кэш-память L1 объемом от 32 до 64 Кб, за ней следует кэш-память L2, объемом до 12 Мб, а последний уровень кэш-памяти L3 может достигать до 40 Мб объема.

Объем кэш-памяти прямо пропорционален скорости работы процессора (чем больше объем кэш-памяти, тем реже процессор обращается к оперативной памяти)

В каждом процессоре имеется свой тактовый генератор «дирижёр», он подает электрический импульс с определенной частотой, которая называется тактовой частотой, чем выше тактовая частота, тем выше вычислительная мощность процессора. Сейчас компьютеры умеют понижать или повышать тактовую частоту, в зависимости от сложности задачи.

В каждом процессоре имеется свой генератор тактовых импульсов, от которого напрямую зависит производительность процессора. Большая частота тактов позволяет процессору производить больше вычислительных операций за единицу времени.

В последних процессорах intel частоту регулирует нейросеть, что позволяет дольше держать процессор на максимальных частотах, при том же энергопотреблении.

Также в процессорах имеется некий **предсказатель переходов** – специальный алгоритм, который не дожидается новой инструкции, а пытается ее предугадать. Такой механизм позволяет многократно ускорить производительность процессора.

Процессор и операционная система

ОС представляет собой набор программного обеспечения. Это ПО управляет компьютерным оборудованием и предоставляет техническую базу для программ. Также ОС управляют вычислительными ресурсами и обеспечивают защиту.

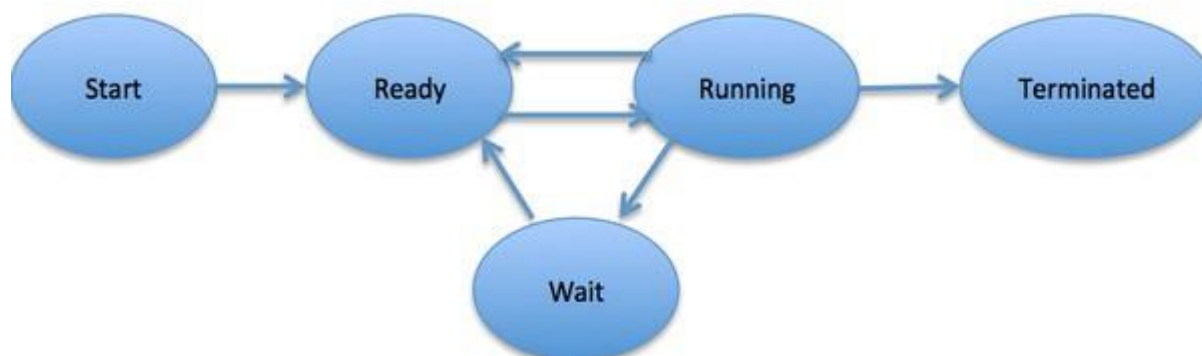
Существует три ключевых элемента операционной системы:

1. Абстракции (процессы, потоки, файлы, сокеты, память)
2. Механизмы (создание, управление, открытие, запись, распределение)
3. Реализации (алгоритмы LRU, EDF)

Процессор в основном работает с абстрактными элементами ОС.

Процесс, как исполнение программы

Так как программа записана в виде последовательности действий в текстовый файл, процессом она становится только при запуске. Когда процесс выполняется, он проходит через разные состояния (рис. 1). Эти этапы могут различаться в разных операционных системах.



3. Рисунок 1. Этапы выполнения процесса

1. Start: начальное состояние при создании процесса
2. Ready: процесс ожидает исполнения на процессоре. В течение работы процессор может переключаться между процессами, переводя одни в режим готовности, другие - в режим исполнения
3. Running: выполнение инструкций
4. Wait: процесс переходит в состояние ожидания.
5. Terminated: как только процесс завершается, он переходит в состояния ожидания на удаление

На данный момент почти все производимые ЦП имеют поддержку 64-битного набора команд. При установке ОС важно учитывать разрядность системы, ведь если установить 32-битную операционную систему с 64-разрядным процессором, то ОС не будет раскрывать все возможности процессора и будет его ограничивать.

Заключение

Процессор напрямую влияет как на производительность самой операционной системы, так и на производительность программ. Важно учитывать множество характеристик процессора при выборе для своего рабочего компьютера, для каких целей будет использоваться, для каких нужд. Есть разные процессоры, с отличающейся друг от друга архитектурой и мощностью.

Список литературы

1. Сергей Николаев. Влияние количества ядер на производительность процессора, 12.12.2018г.: <https://lumpics.ru/what-do-processor-cores-affect/>
2. Что такое процессор (CPU): <https://www.reg.ru/support/nachalo-raboty-regru/prosto-o-slozhnom/cto-takoye-protsektor-CPU>
3. Как производительность Windows зависит от аппаратного и программного обеспечения: <http://helpexe.ru/windows/kak-proizvoditelnost-windows-zavisit-ot>
4. Официальный сайт производителя процессоров intel – процессоры intel 10-го поколения:
<https://www.intel.ru/content/www/ru/ru/products/docs/processors/core/10th-gen-processors.html>

References

1. Sergey Nikolaev. The influence of the number of cores on the processor performance, 12.12.2018: <https://lumpics.ru/what-do-processor-cores-affect/>
2. What is a processor (CPU): <https://www.reg.ru/support/nachalo-raboty-regru/prosto-o-slozhnom/cto-takoye-protsektor-CPU>
3. How Windows performance depends on hardware and software: <http://helpexe.ru/windows/kak-proizvoditelnost-windows-zavisit-ot>
4. Official website of the manufacturer of intel processors-intel processors of the 10th generation:
<https://www.intel.ru/content/www/ru/ru/products/docs/processors/core/10th-gen-processors.html>