

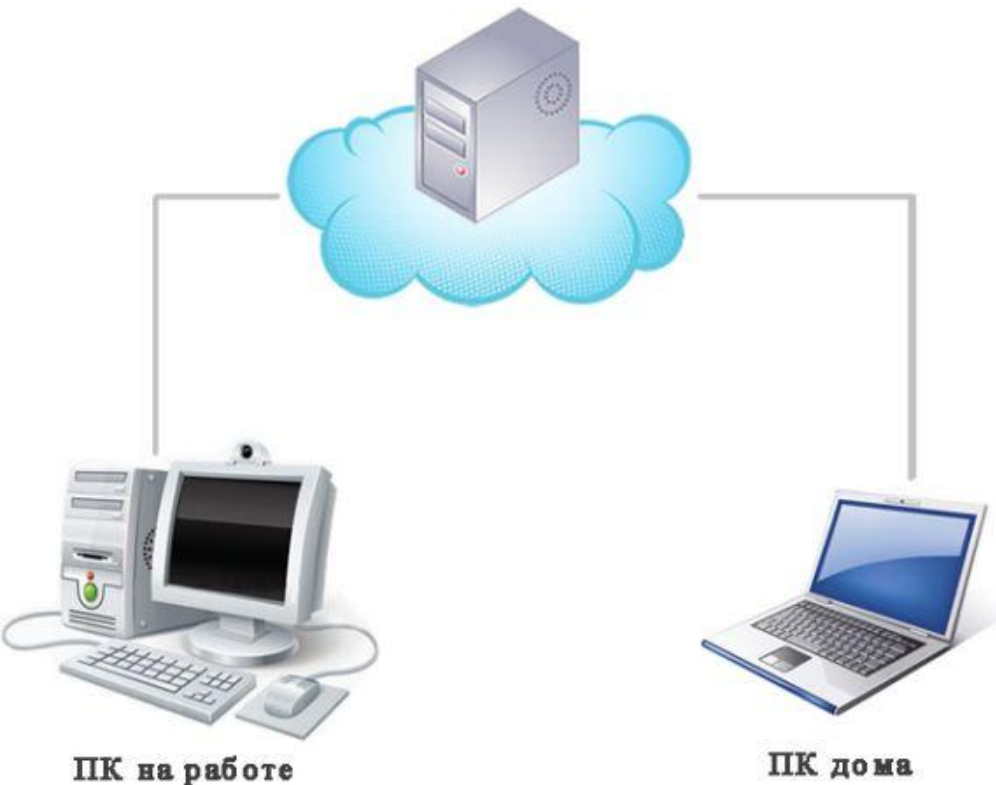
Облачные технологии

План Лекции №3

1. Облачные технологии
2. Облачные САD приложения
3. Суперкомпьютеры

“cloud” или “облако” – это большая компьютерная сеть.
Один из вариантов перевода - множество

**Программное обеспечение
находится в облаке**



**На любом компьютере можно использовать
программное обеспечение, которое потребуется**

Сферы применения облачных технологий

1. Хранилище
2. Совместная работа
3. Просмотр данных
4. Управление данными
5. Синхронизация данных
6. Выполнение расчётов
7. Рендеринг
8. Сбор и анализ информации
9. Централизованное оповещение
10. Системы оплаты
11. Отчётность



Документы



Таблицы



Презентации



Рисунки



Формы

Яндекс

COMODO
Creating Trust Online®

Autodesk

SOLIDWORKS



АСКОН

Программное обеспечение как услуга

«Программное обеспечение как услуга» (Software as a Service, сокр. SaaS) - это модель продажи и использования программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ к ПО через Интернет. При этом все затраты на поддержку работоспособности приложения берет на себя поставщик, пользователь же (в случае, если сервис платный) оплачивает только сам факт использования «облачного» ПО (либо по факту использования, либо абонентской платой). Таким образом, пользователю не надо в одночасье выкладывать большую сумму денег на приобретение лицензии, а разработчик защищен от несанкционированного использования и распространения своего продукта.

Инфраструктура как услуга

«Инфраструктура как услуга» (Infrastructure as a Service, сокр. IaaS) - используется исключительно предприятиями, так как простым пользователям абсолютно не нужна. Это предоставление клиенту разнообразной компьютерной инфраструктуры: серверов, систем хранения данных, сетевого оборудования, а также ПО для управления этими ресурсами. Как правило, в данной схеме применяются технологии виртуализации, то есть конкретная единица оборудования может использоваться несколькими клиентами (яркий пример - разбиение физического сервера на виртуальные и предоставление этих виртуальных частей разным заказчикам). Одно из главных преимуществ подобного подхода для клиентов заключается в том, что они избавляются от необходимости приобретения дорогостоящего оборудования, часть из которого может попросту простаивать или работать вхолостую - заказчик платит только за то, что ему в данный промежуток времени необходимо, с возможностью гибкого увеличения или уменьшения объема используемых ресурсов. Как пример подобного рода программ можно привести тот же онлайн-офис MS Office или «1С: Предприятие», а также некоторые антивирусные решения.

Платформа как услуга

«Платформа как услуга» (Platform as a Service, сокр. PaaS) - предоставление платформы с определенными характеристиками для разработки, тестирования, развертывания, поддержки веб-приложений и т.д. Не секрет, что сегодня большинство приложений разрабатываются в одной среде, тестируются в другой, а разворачиваются в третьей.

Благодаря модели PaaS весь перечень операций по разработке, тестированию и разворачиванию веб-приложений можно выполнить в одной интегрированной среде, тем самым исключив затраты на поддержку отдельных сред для конкретных этапов. Это позволяет существенно снизить затраты как на приобретение и поддержку оборудования, так и на обслуживание самого сервиса. Яркий пример использования такой модели - услуги хостинга для веб-сайтов.



Данные как услуга

«Данные как услуга» (Desktop as a Service, сокр. DaaS) - при предоставлении услуги DaaS клиенты получают полностью готовое к работе (под ключ) стандартизированное виртуальное рабочее место, которое каждый пользователь может дополнительно настраивать под свои задачи. Таким образом, пользователь получает доступ не к отдельной программе, а к необходимому для полноценной работы программному комплексу. Приходя на работу, он просто вводит свои данные (логин/пароль или другие средства аутентификации) и может работать, используя вычислительные мощности стороннего сервера, а не своего ПК. (Монитор LG)

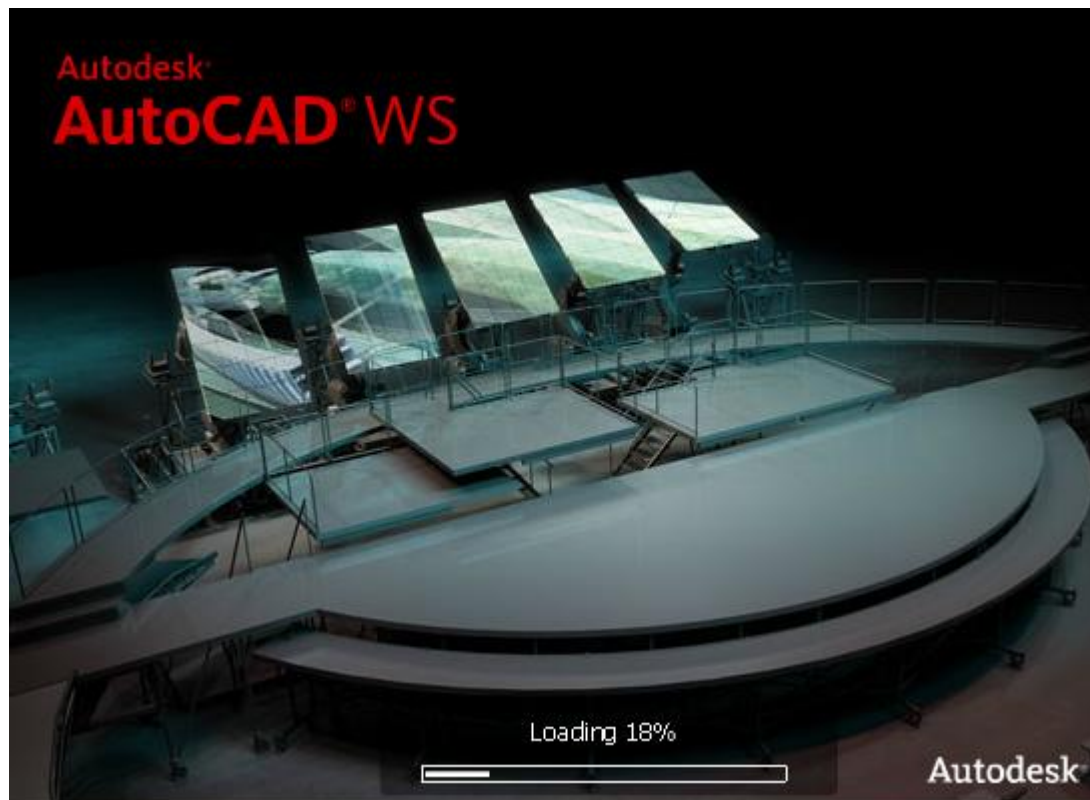
Рабочее место как услуга

«Рабочее место как услуга» (Workspace as a Service, сокр. WaaS), но в отличие от DaaS пользователь получает доступ только к ПО, в то время как все вычисления происходят непосредственно на его машине.

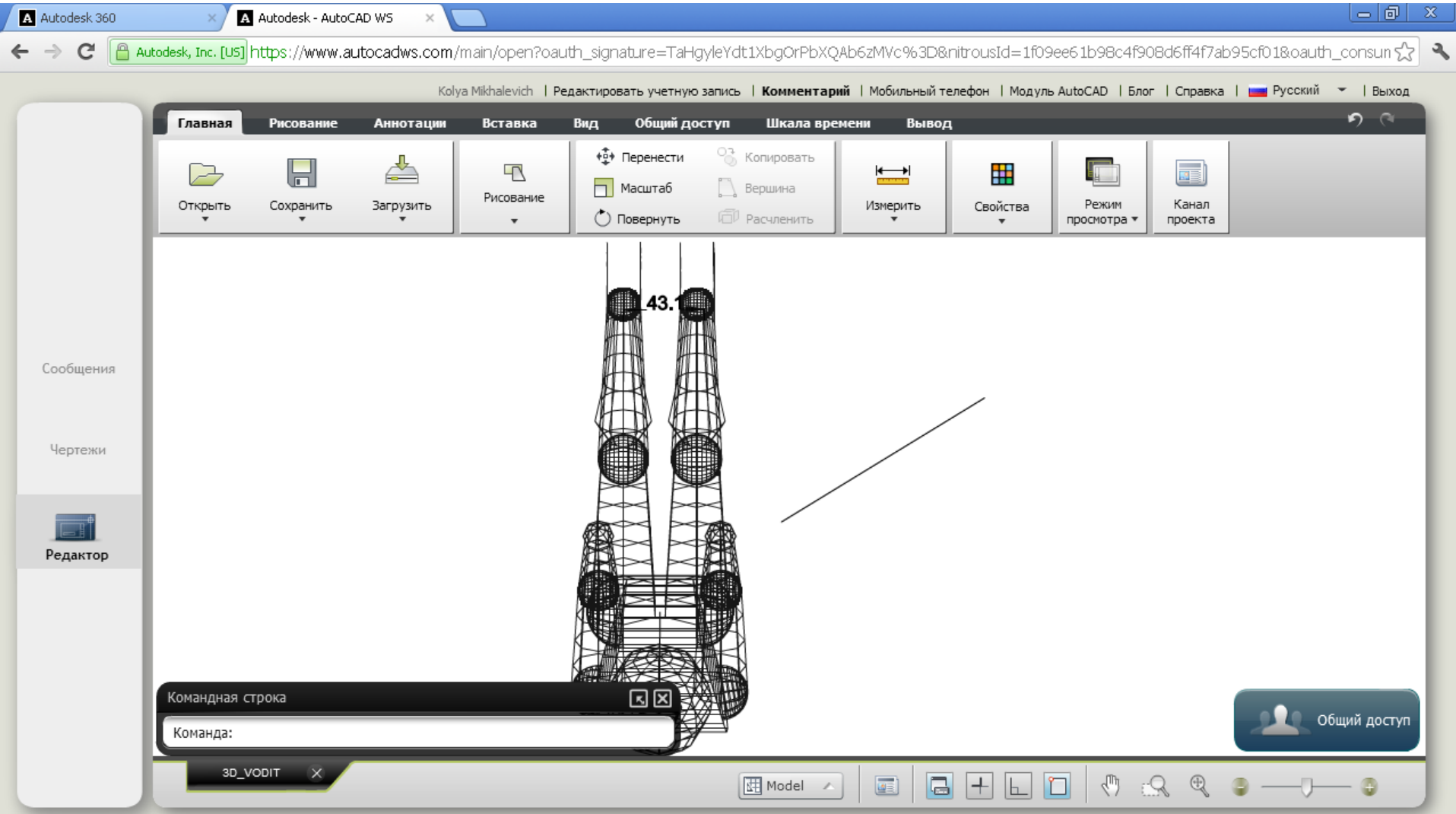
Всё как услуга

«Всё как услуга» (Everything as a service, сокр. EaaS) - модель, включающая в себя элементы всех вышеперечисленных решений и являющаяся на данный момент скорее концептом, нежели реально существующим механизмом. На данный момент внедрение подобной модели ожидается от таких гигантов, как Microsoft, Google, HP и т.д.

Процесс загрузки облачной версии приложения



Добровольные вычисления



 <https://360.autodesk.com/features>



Autodesk 360 Mobile

Autodesk 360 Mobile — это новое имя мобильного приложения Autodesk Design Review: теперь с улучшенным дизайном и расширенными функциями, среди которых — возможность просмотра данных и предоставления к ним общего доступа с помощью мобильных устройств и планшетов в любом месте и в любое время. Загрузите версию для устройств [iOS](#) или [Android](#) прямо сейчас!



AutoCAD WS

Благодаря приложению AutoCAD WS для iOS и Android проекты AutoCAD всегда будут у вас под рукой. Где бы вы ни находились — на объекте, на встрече или в дороге — мобильное приложение AutoCAD WS предоставляет вам все необходимые средства для просмотра, редактирования и совместной работы над файлами DWG на смартфоне и планшетном ПК.



ForceEffect и ForceEffect Motion

Приложения для проектирования Autodesk® ForceEffect и ForceEffect Motion™ являются специальными инструментами для быстрого и удобного моделирования параметров проекта в процессе разработки концепции. Они используются для оценки жизнеспособности проекта с возможностью последующего сохранения, просмотра и обмена файлами с помощью Autodesk 360. Приложение ForceEffect позволяет выполнять статический анализ систем с помощью диаграмм свободного тела. Приложение ForceEffect Motion является идеальным решением для проектирования механических систем с движущимися деталями.



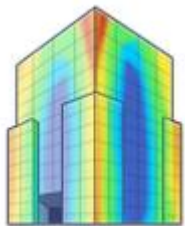
Autodesk Rendering

Модуль Autodesk® 360 Rendering сокращает затраты времени и средств, предоставляя мощные службы облачной визуализации, которые позволяют пользователям повысить качество визуализации проектов, создавая фотореалистические изображения и панорамы. При этом специализированное оборудование для визуализации не требуется, а ресурсы компьютера не занимают.



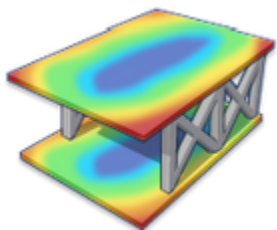
Оптимизация

Платформа Autodesk® 360 Optimization для Autodesk® Inventor® позволяет вывести процесс формирования идей и моделирования за пределы компьютера, предоставляя различные варианты тестирования проектов. Пользователи могут продолжать работу над другими задачами, пока служба выполняет многопоточное моделирование в облаке.



Анализ энергопотребления

Модуль анализа энергопотребления Autodesk® 360 Energy Analysis for Autodesk® Revit® позволяет пользователям быстро ознакомиться с потреблением электроэнергии и стоимостью жизненного цикла здания для разработки экологически рациональных проектов зданий.



Autodesk Structural Analysis

Модуль статистического анализа Autodesk® 360 Structural Analysis for Autodesk® Revit® позволяет выполнять облачный анализ как часть процесса BIM. Загрузите модели конструкций в облако для анализа, по завершении которого можно выполнить визуализацию и посмотреть результаты в среде Revit.



BIM 360 Glue

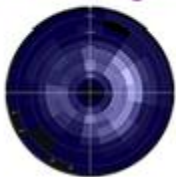
для управления информационным моделированием зданий (BIM) обеспечивается удобный и повсеместный доступ к моделям, данным и рабочим процессам с использованием разнообразных инструментов разработки и приложений для управления проектами.



Концептуальное проектирование и оценка осуществимости

Autodesk® 360 Infrastructure Modeler позволяет пользователям публиковать, хранить большие модели и управлять ими в облаке.

Autodesk®
Green Building Studio®



Green Building Studio

С помощью Autodesk® Green Building Studio® архитекторы, проектировщики и инженеры могут быстро и точно выполнять анализ энергопотребления различных зданий в облаке.



FLOPS

(также flops, флопс или
(акроним от англ. FLoating-
point Operations Per Second))

Производительность суперкомпьютеров

Название	год	FLOPS
флопс	1941	10^0
килофлопс	1949	10^3
мегафлопс	1964	10^6
гигафлопс	1987	10^9
терафлопс	1997	10^{12}
петафлопс	2008	10^{15}
эксафлопс	~2016	10^{18}
зеттафлопс	-	10^{21}
йоттафлопс	-	10^{24}

Процессоры персональных компьютеров

AMD Athlon 64 2,211 ГГц (2003) — 8 Гфлопс

AMD Athlon 64 X2 4200+ 2,2 ГГц (2006) — 13.2 Гфлопс

Intel Core 2 Duo 2,4 ГГц (2006) — 19,2 Гфлопс

AMD Athlon II X4 640 (ADX640W) 3.0 ГГц (2010) — 37.39 Гфлопс

Intel Core 2 Quad Q8300 2,5 ГГц — 40 Гфлопс

Intel Core i7-975 XE 3,33 ГГц (2009) — 53.328 Гфлопс

Intel Core i5-2500K 3.3-3.7 ГГц (2011) — 105,6-118 Гфлопс

Карманные компьютеры

КПК на основе процессора Samsung S3C2440 400 МГц (ARM9) — 1,3 Мфлопс

Intel XScale PXA270 520 МГц — 1,6 Мфлопс

Intel XScale PXA270 624 МГц — 2 Мфлопс

Samsung Exynos 4210 2x1600 МГц — 84 Мфлопс

Игровые приставки 32-разрядные данные

Sega Dreamcast — 1,4 Гфлопс

Microsoft Xbox 360 — 115,2 Гфлопс

Sony PlayStation 3 — 218 Гфлопс

Nintendo Wii — 2,9 Гфлопс

GPU-процессоры, Гфлопс

GPU	32 бита	64 бита
GeForce GTX 590	2507.4	313.4
GeForce GTX 580	1581,1	197,6
Radeon HD 7970	3789	947
Radeon HD 6990	5100	1274
Radeon HD 5970	4640	928

Суперкомпьютеры

Компьютер ЭНИАК, (1946) $m=27$ т $P=150$ кВт, — 300 флопс

Cray-1 (1974) — 160 Мфлопс

Cray-2 (1985) — 1,9 Гфлопс

Cray Y-MP (1988) — 2,3 Гфлопс

ASCI Red (1993) — 1 Тфлопс

Fujitsu FX-1 (2008) — 121 Тфлопс

Blue Gene/L (2006) — 478,2 Тфлопс

Jaguar (2008) — 1,059 Пфлопс

IBM Roadrunner (2008) — 1,042 Пфлопс

Ломоносов (2012) — 1,7 Пфлопс

IBM 709 (1957) — 5 Кфлопс

БЭСМ-6 (1968) — 1 Мфлопс

БЭСМ-6 на базе Эльбрус-1К2 (1980-х) — 6 Мфлопс

Эльбрус-2 (1984) — 125 Мфлопс

Электроника СС БИС (1991) — 500 Мфлопс

Площади помещений:

Вычислитель: 252 кв. м

СБЭ (система бесперебойного электропитания): 246 кв.м.

ГРЩ (главный распределительный щит): 85 кв. м.

Климатическая система: 216 кв. м.

Энергопотребление:

Пиковая мощность вычислителя (1,7 Tflops): 2,6 МВт

Пиковая суммарная мощность комплекса: 3,05 МВт.

Jaguar Cray XT5-HE (2009) — 1,759 Пфлопс

Fujitsu K (2010) — 11 Пфлопс

Тяньхэ-1А (2010) — 2,507 Пфлопс

K computer (2011) — 10,51 Пфлопс

IBM Sequoia (2012) — 16,32 Пфлопс

Cray Titan (2012) — 17,59 Пфлопс

NUDT Tianhe-2 — 33,863 Пфлопс

Распределённые системы

Данные приведены по состоянию на 26 июля 2011 года

Folding@home — более 6,5 Пфлопс

BOINC — более 6,1 Пфлопс

SETI@home — более 549 Тфлопс

Einstein@Home — более 490 Тфлопс

Rosetta@home — более 105 Тфлопс

Типы параллелизма

Параллелизм на уровне битов

Эта форма параллелизма основана на увеличении размера машинного слова. Увеличение размера машинного слова уменьшает количество операций, необходимых процессору для выполнения действий над переменными, чей размер превышает размер машинного слова. К примеру: на 8-битном процессоре нужно сложить два 16-битных целых числа. Для этого вначале нужно сложить нижние 8 бит чисел, затем сложить верхние 8 бит и к результату их сложения прибавить значение флага переноса. Итого 3 инструкции. С 16-битным процессором можно выполнить эту операцию одной инструкцией.

Исторически 4-битные микропроцессоры были заменены 8-битными, затем появились 16-битные и 32-битные. 32-битные процессоры долгое время были стандартом в повседневных вычислениях. С появлением технологии x86-64 для этих целей стали использоваться 64-битные процессоры.

Параллелизм на уровне инструкций

Компьютерная программа — это, по существу, поток инструкций, выполняемых процессором. Но можно изменить порядок этих инструкций, распределить их по группам, которые будут выполняться параллельно, без изменения результата работы всей программы. Данный приём известен как параллелизм на уровне инструкций. Прогресс в развитии параллелизма на уровне инструкций в архитектуре компьютеров происходили с середины 1980-х до середины 1990-х.

Современные процессоры имеют многоступенчатый конвейер команд. Каждой ступени конвейера соответствует определённое действие, выполняемое процессором в этой инструкции на этом этапе. Процессор с N ступенями конвейера может иметь одновременно до N различных инструкций на разном уровне законченности. Классический пример процессора с конвейером — это RISC-процессор с 5-ю ступенями: выборка инструкции из памяти (IF), декодирование инструкции (ID), выполнение инструкции (EX), доступ к памяти (MEM), запись результата в регистры (WB). Процессор Pentium 4 имеет 35-ступенчатый конвейер. Пятиступенчатый конвейер суперскалярного процессора, способный выполнять две инструкции за цикл. Может иметь по две инструкции на каждой ступени конвейера, максимум 10 инструкций могут выполняться одновременно.

Некоторые процессоры, дополнительно к использованию конвейеров, обладают возможностью выполнять несколько инструкций одновременно, что даёт дополнительный параллелизм на уровне инструкций. Возможна реализация данного метода при помощи суперскалярности, когда инструкции могут быть сгруппированы вместе для параллельного выполнения (если в них нет зависимости между данными). Также возможны реализации с использованием явного параллелизма на уровне инструкций: VLIW и EPIC.

Параллелизм данных

Основная идея подхода, основанного на параллелизме данных, заключается в том, что одна операция выполняется сразу над всеми элементами массива данных. Различные фрагменты такого массива обрабатываются на векторном процессоре или на разных процессорах параллельной машины. Распределением данных между процессорами занимается программа. Векторизация или распараллеливание в этом случае чаще всего выполняется уже на этапе компиляции — перевода исходного текста программы в машинные команды. Роль программиста в этом случае обычно сводится к заданию настроек векторной или параллельной оптимизации компилятору, директив параллельной компиляции, использованию специализированных языков для параллельных вычислений.

Параллелизм задач

Стиль программирования, основанный на параллелизме задач, подразумевает, что вычислительная задача разбивается на несколько относительно самостоятельных подзадач и каждый процессор загружается своей собственной подзадачей.

Распределённые операционные системы

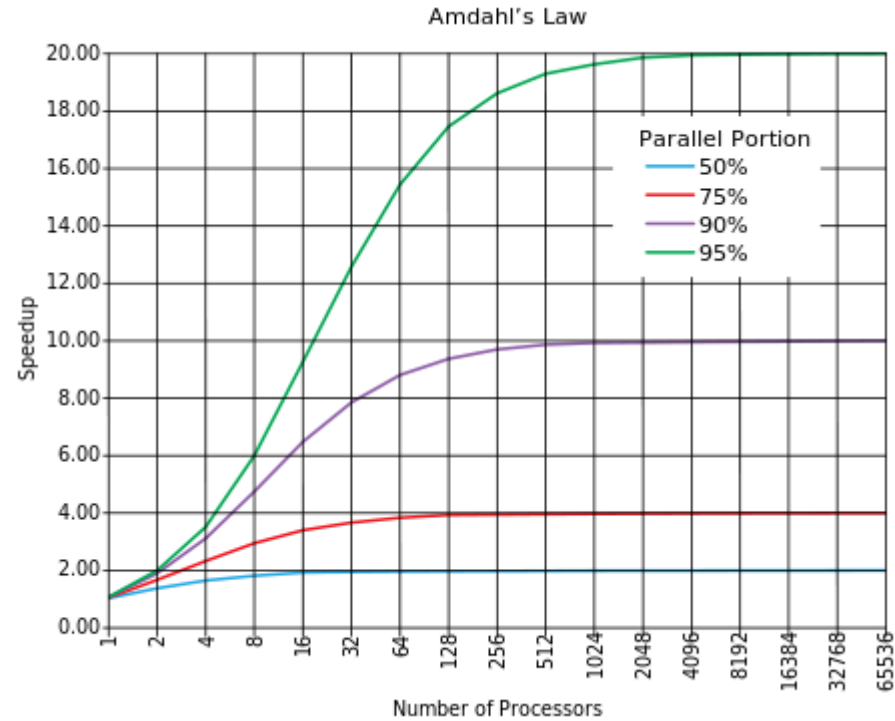
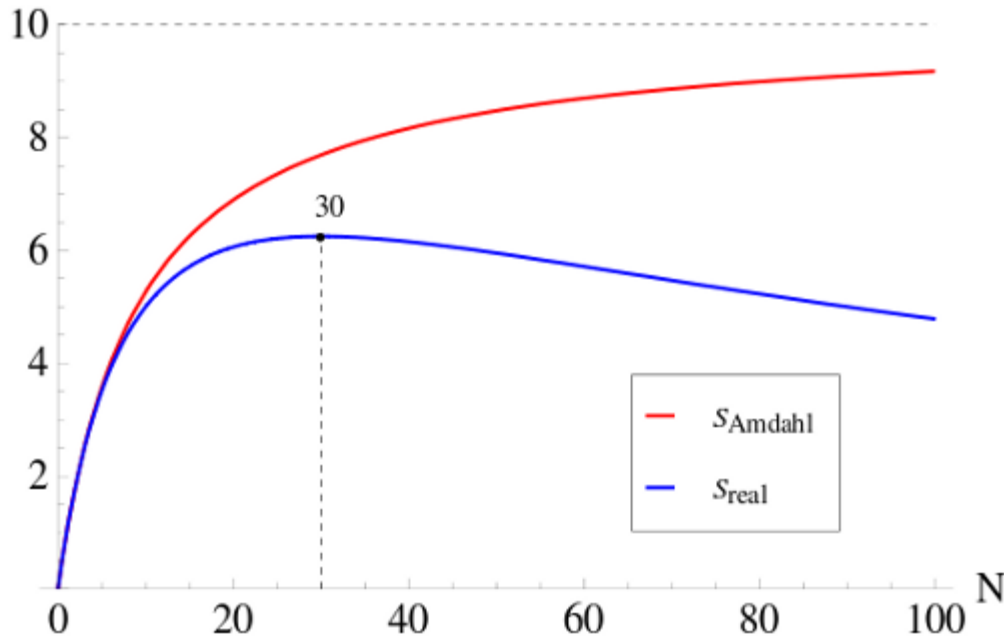
*Основная статья: **Распределённые вычисления***

Распределённая ОС, динамически и автоматически распределяя работы по различным машинам системы для обработки, заставляет набор сетевых машин обрабатывать информацию параллельно. Пользователь распределённой ОС, вообще говоря, не имеет сведений о том, на какой машине выполняется его работа.^[6] Распределённая ОС существует как единая операционная система в масштабах вычислительной системы. Каждый компьютер сети, работающей под управлением распределённой ОС, выполняет часть функций этой глобальной ОС. Распределённая ОС объединяет все компьютеры сети в том смысле, что они работают в тесной кооперации друг с другом для эффективного использования всех ресурсов компьютерной сети.

закон Амдала

$$S_{real}(N) = \frac{T_1}{T_N} = \frac{1}{(1-p) - p/N + AN}$$

S — во сколько раз можно ускорить вычисления,
N — количество вычислителей,
p — доля последовательно вычисляемого кода,
A — какая-то маленькая положительная константа, пропорциональная скорости передачи данных между процессами.



Кластер — группа компьютеров, объединённых высокоскоростными каналами связи и представляющая с точки зрения пользователя единый аппаратный ресурс.

Обычно различают следующие основные виды кластеров:

1. Отказоустойчивые кластеры (High-availability clusters, HA, кластеры высокой доступности)
2. Кластеры с балансировкой нагрузки (Load balancing clusters)
3. Вычислительные кластеры (High performance computing clusters)
4. grid-системы

Добровольные вычисления

1. Биология и медицина
2. Математика и криптография
3. Естественные науки

Оправданные варианты использования САПР в «облаке» на сегодняшний день

- ПО используется лишь изредка или сезонно.
- Для работы ПО требуется более мощные компьютеры, чем имеются у организации
- Управление документацией или поддержка жизненного цикла