## Облачные вычисления и их влияние на Software Engineering

Почему облачные вычисления лучше, чем классическая схема построения сетевой инфраструктуры, какова основная причина того, многие организации „перебираются в облака“?». Далее мои мысли по этому поводу.

### История и ключевые факторы развития

В первые идея того, что мы сегодня называем облачными вычислениями была озвучена J.C.R. Licklider, в 1970 году. В эти годы он был ответственным за создание ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network). Его идея заключалась в том, что каждый человек на земле будет подключен к сети, из которой он будет получать не только данные на и программы. Другой ученый John McCarthy высказал идею о том, что вычислительные мощности будут предоставляться пользователям как услуга (сервис). На этом развитие облачных технологий было приостановлено до 90-х годов, после чего ее развитию поспособствовал ряд факторов.

1. Расширение пропускной способности Интернета, в 90-е годы не позволило получить значительного скачка в развитии в облачной технологии, так как практически ни одна компания не технологии того времени не были готовы к этому. Однако сам факт ускорения Интернета дал толчок скорейшему развитию облачных вычислений.

2. Одним из наиболее значимых событий в данной области было появление Salesforce.com в 1999 году. Данная компания стала первой компанией предоставившей доступ к своему приложению через сайт, по сути данная компания стала первой компанией предоставившей свое программное обеспечение по принципу – программное обеспечение как сервис (SaaS).

3. Следующим шагом стала разработка облачного веб-сервиса компанией Amazon в 2002 году. Данный сервис позволял хранить, информацию и производить вычисления.

4. В 2006, Amazon запустила сервис под названием Elastic Compute cloud (EC2), как веб-сервис который позволял его пользователям запускать свои собственные приложения. Сервисы Amazon EC2 и Amazon S3 стали первыми доступными сервисами облачных вычислений.

5. Другая веха в развитие облачных вычислений произошла после создания компанией Google, платформы Google Apps для веб-приложений в бизнес секторе.

6. Значительную роль в развитии облачных технологий сыграли технологии виртуализации, в частности программное обеспечение позволяющее создавать виртуальную инфраструктуру.

7. Развитие аппаратного обеспечения способствовало не столько быстрому росту облачных технологий, сколько доступности данной технологии для малого бизнеса и индивидуальных лиц. Что касается технического прогресса, то значительную роль в этом сыграло создание многоядерных процессоров и увеличения емкости накопителей информации.

### Облачнее вычисления в настоящее время.

Википедия дает следующее определение облачных вычислений. Облачные вычисления (англ. cloud computing) — технология распределённой обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис. Предоставление пользователю услуг как Интернет-сервис является ключевым. Однако под Интернет-сервисом не стоит понимать доступ к сервису только через Интернет, он может осуществляться также и через обычную локальную сеть с использованием веб-технологий.

Из определения и истории видно, что основой для создания и быстрого развития облачных вычислительных систем послужили крупные интернет сервисы, такие как Google, Amazon и др, а так же технический прогресс, что по сути говорит о том что появление облачных вычислений было всего лишь делом времени. Рассмотрим каким же образом развитие вышеперечисленных направлений позволило облачным системам стать доступнее.

Развитие многоядерных процессоров привело к:

* увеличению производительности, при тех же размерах оборудования;
* снижение стоимости оборудования, как следствие эксплуатационных расходов;
* снижение энергопотребления облачной системы, для большинства ЦОД это действительно проблема при наращивании мощностей ЦОД.

Увеличение емкостей носителей информации, снижение стоимости хранения 1 Мб информации позволило:

* безгранично (по крайней мере так позиционируют себя большинство «облаков») увеличить объемы хранимой информации;
* снизить стоимость обслуживания хранилищ информации, значительно увеличив объемы хранимых данных.

Развитие технологии многопоточного программирования привело к:

* эффективному использованию вычислительных ресурсов многопроцессорных систем;
* гибкое распределение вычислительных мощностей облаков.

Развитие технологий виртуализации привело к:

* созданию программного обеспечения позволяющего создавать виртуальную инфраструктуру не зависимо от количества предоставленных аппаратных ресурсов;
* легкость масштабирования, наращивания систем;
* уменьшение расходов на администрирование облачных систем;
* доступность виртуальной инфраструктуры через сеть Интернет.

Увеличении пропускной способности привело к:

* увеличению скорости работы с облачными системами в частности виртуальный графический интерфейс и работа с виртуальными носителями информации;
* снижение стоимости Интернет трафика для работы с большими объемами информации;
* проникновению облачных вычислений в массы.

Все вышеперечисленные факторы привели к повышению конкурентоспособности облачных вычислений в ИТ сфере.

### Достоинства облачных вычислений

* **доступность** – облака доступны всем, из любой точки, где есть Интернет, с любого компьютера, где есть браузер. Это позволяет пользователям (предприятиям) экономить на закупке высокопроизводительных, дорогостоящих компьютеров. Также сотрудники компаний становятся более мобильными так, как могут получить доступ к своему рабочему месту из любой точки земного шара, используя ноутбук, нетбук, планшетник или смартфон. Нет необходимости в покупки лицензионного ПО, его настройки и обновлении, вы просто заходите на сервис и пользуетесь его услугами заплатив за фактическое использование.
* **низкая стоимость** – основные факторы снизившие стоимость использования облаков следующие:  
  — снижение расходов на обслуживания виртуальной инфраструктуры, вызванное развитием технологий виртуализации, за счет чего требуется меньший штат для обслуживания всей ИТ инфраструктуры предприятия;  
  — оплата фактического использования ресурсов, пользователь облака платит за фактическое использование вычислительных мощностей облака, что позволяет ему эффективно распределять свои денежные средства. Это позволяет пользователям (предприятиям) экономить на покупке лицензий к ПО;  
  — использование облака на правах аренды позволяет пользователям снизить расходы на закупку дорогостоящего оборудования, и сделать акцент на вложение денежных средств на наладку бизнес процессов предприятия, что в свою очередь позволяет легко начать бизнес;   
  — развитие аппаратной части вычислительных систем, в связи с чем снижение стоимости оборудования.
* **гибкость** — неограниченность вычислительных ресурсов (память, процессор, диски), за счет использования систем виртуализации, процесс масштабирования и администрирования «облаков» становиться достаточно легкой задачей, так как «облако» самостоятельно может предоставить вам ресурсы, которые вам необходимы, а вы платите только за фактическое их использование.
* **надежность** – надежность «облаков», особенно находящихся в специально оборудованных ЦОД, очень высокая так, как такие ЦОД имеют резервные источники питания, охрану, профессиональных работников, регулярное резервирование данных, высокую пропускную способность Интернет канала, высокая устойчивость к DDOS атакам.  
  безопасность – «облачные» сервисы имеют достаточно высокую безопасность при должном ее обеспечении, однако при халатном отношении эффект может быть полностью противоположным.  
  большие вычислительные мощности – вы как пользователь «облачной» системы можете использовать все ее вычислительные способности, заплатив только за фактическое время использования. Предприятия могут использовать данную возможность для анализа больших объемов данных.

### Недостатки

* **постоянное соединение с сетью** – для получения доступа к услугам «облака» необходимо постоянное соединение с сетью Интернет. Однако в наше время это не такой и большой недостаток особенно с приходом технологий сотовой связи 3G и 4G.
* **программное обеспечение и его кастомизация** – есть ограничения по ПО которое можно разворачивать на «облаках» и предоставлять его пользователю. Пользователь ПО имеет ограничения в используемом ПО и иногда не имеет возможности настроить его под свои собственные цели.
* **конфиденциальность** – конфиденциальность данных хранимых на публичных «облаках» в настоящее вызывает много споров, но в большинстве случаев эксперты сходятся в том, что не рекомендуется хранить наиболее ценные для компании документы на публичном “облаке”, так как в настоящее время нет технологии которая бы гарантировала 100% конфиденциальность хранимых данных.
* **надежность** – что касается надежности хранимой информации, то с уверенностью можно сказать что если вы потеряли информацию хранимую в “облаке”, то вы ее потеряли навсегда.
* **безопасность** – “облако” само по себе является достаточно надежной системой, однако при проникновении на него злоумышленник получает доступ к огромному хранилищу данных. Еще один минус это использование систем виртуализации, в которых в качестве гипервизора используются ядра стандартные ОС такие, как Linux, Windows и др., что позволяет использовать вирусы.
* **дороговизна оборудования** – для построения собственного облака компании необходимо выделить значительные материальные ресурсы, что не выгодно только что созданным и малым компаниям.

### Виды услуг предоставляемые облачными системами

Что касается предоставляемых услуг, то в настоящее время концепция облачных вычислений предполагает оказание следующих типов услуг своим пользователям:

* **все как услуга (Everything as a Service);**  
  При таком виде сервиса пользователю будет предоставлено все от программно аппаратной части и до управлением бизнес процессами, включая взаимодействие между пользователями, от пользователя требуется только наличие доступа в сеть Интернет. На мой взгляд, данный вид сервиса это более общее понятие по отношению к нижеприведенным услугам, являющимися более частными случаями.
* **инфраструктура как услуга (Infrastructure as a service);**  
  Пользователю предоставляется компьютерная инфраструктура, обычно виртуальные платформы (компьютеры) связанные в сеть. Которые он самостоятельно настраивает под собственные цели.
* **платформа как услуга (Platform as a service);**  
  Пользователю предоставляется компьютерная платформа, с установленной операционной системой возможно и с программным.
* **программное обеспечение как услуга (Software as a service);**  
  Данный вид услуги обычно позиционируется как «программное обеспечение по требованию», это программное обеспечение развернутое на удаленных серверах и пользователь может получать к нему доступ посредством Интернета, причем все вопросы обновления и лицензий на данное программное обеспечение регулируется поставщиком данной услуги. Оплата в данном случае производиться за фактическое использование программного обеспечения.
* **аппаратное обеспечение как услуга (Hardware as a Service);**  
  В данном случае пользователю услуги предоставляется оборудование, на правах аренды которое он может использовать для собственных целей. Данный вариант позволяет экономить на обслуживании данного оборудования, хотя по своей сути мало чем отличается от вида услуги «Инфраструктура как сервис» за исключением того что вы имеете голое оборудование на основе которого разворачиваете свою собственную инфраструктуру с использованием наиболее подходящего программного обеспечения.
* **рабочее место как услуга (Workplace as a Service);**  
  В данном случае компания использует облачные вычисления для организации рабочих мест своих сотрудников, настроив и установив все необходимое программное обеспечение, необходимое для работы персонала.
* **данные как услуга (Data as a Service);**  
  Основная идея данного вида услуги заключается в том, что пользователю предоставляется дисковое пространство, которое он может использовать для хранения больших объемов информации.
* **безопасность как сервис (Security as a Service).**  
  Данный вид услуги предоставляет возможность пользователям быстро развертывать, продукты позволяющие обеспечить безопасное использование веб-технологий, безопасность электронной переписки, а также безопасность локальной системы, что позволяет пользователям данного сервиса экономить на развертывании и поддержании своей собственной системы безопасности.

### Классификация облачных сервисов.

В настоящее время выделяют три категории «облаков»:

1. Публичные;
2. Частные;
3. Гибридные.

**Публичное облако** — это ИТ-инфраструктура используемое одновременно множеством компаний и сервисов. Пользователи данных облаков не имеют возможности управлять и обслуживать данное облако, вся ответственность по этим вопросам возложена на владельца данного облака. Абонентом предлагаемых сервисов может стать любая компания и индивидуальный пользователь. Они предлагают легкий и доступный по цене способ развертывания веб-сайтов или бизнес-систем, с большими возможностями масштабирования, которые в других решениях были бы недоступны. Примеры: онлайн сервисы Amazon EC2 и Simple Storage Service (S3), Google Apps/Docs, Salesforce.com, Microsoft Office Web.

**Частное облако** — это безопасная ИТ-инфраструктура, контролируемая и эксплуатируемая в интересах одной-единственной организации. Организация может управлять частным облаком самостоятельно или поручить эту задачу внешнему подрядчику. Инфраструктура может размещаться либо в помещениях заказчика, либо у внешнего оператора, либо частично у заказчика и частично у оператора. Идеальный вариант частного облака это облако развернутое на территории организации, обслуживаемое и контролируемое ее сотрудниками.

**Гибридное облако** — это ИТ- инфраструктура использующая лучшие качества публичного и приватного облака, при решении поставленной задачи. Часто такой тип облаков используется, когда организация имеет сезонные периоды активности, другими словам, как только внутренняя ИТ-инфраструктура не справляется с текущими задачами, часть мощностей перебрасывается на публичное облако (например большие объемы статистической информации, которые в необработанном виде не представляют ценности для предприятия), а также для предоставления доступа пользователям к ресурсам предприятия (к частному облаку) через публичное облако.

### Куда надо развиваться или на чем можно заработать деньги?

По оценкам экспертов потенциал облачных вычислений очень высок. А соответственно можно будет попасть в этот поток и отхватить его часть работая в следующих направлениях:

1. Предоставление услуг облачных вычислений – данная возможность доступна не многим компаниям так, нужны значительные вложения в построенние и разработку ЦОД.
2. Разработка ПО для построения виртуальной инфраструктуры, не следует забывать и про тех кто будет внедрять и настраивать это ПО, т. е. потребуются специалисты в этой области.
3. Аутсорcинг, администрирование облаков – потребуются специалисты по администрированию и консультированию в сфере облачных вычислений.
4. Аппаратное обеспечение – компании занимающиеся разработкой и проектированием аппаратного обеспечения для создания «облаков».
5. Проектирование – данная сфера охватывает практически все вышеперечисленные сферы начиная от проектирования ЦОД и заканчивая проектированием программного обеспечения.

### Будущее

На мой взгляд, в будущем облачные вычисления будут становиться доступнее для пользователей и компаний. Это будет вызвано рядом факторов:

* аппаратная виртуализация – повышение производительности облачных вычислений;
* снижение энергопотребления аппаратного обеспечения – понижение энергопотребления;
* повышение скоростей – пропускная способность сетевого оборудования постоянно повышается, что увеличивает производительность и уменьшает количество оборудования при том же канале.