禪

[redacted]

[redacted]

[redacted]

Рис. 1: Ускоритель частиц на границе Франции и Швейцарии. Ученые надеются, что с его помощью удастся открыть новые частицы.

Ученые надеются, что с его помощью удастся открыть новые частицы. Ученые надеются, что с его помощью удастся открыть новые частицы. Ученые надеются, что с его помощью удастся открыть новые частицы. Ученые надеются, что с его помощью удастся открыть новые частицы. Ученые надеются, что с его помощью удастся открыть новые частицы

Рис. 2: Один из первых дата-центров Google, Council Bluffs, Айова, США

Сетевая архитектура

Сетевая архитектура дата-центров Google также претерпела несколько изменений. Первое поколение сетевой архитектуры Google называлось Firehose 1.0. Это была традиционная архитектура с двумя коммутаторами в качестве основных узлов и 10-гигабитными портами на машинах. Чтобы масштабировать пропускную способность между машинами, внутренние порты машин использовали протокол IP. Это позволило использовать протокол внешнего шлюза (EGP) и протокол внутреннего шлюза (IGP) для масштабирования сети до 10 000 машин. Однако такая конфигурация оказалась слишком сложной в управлении и не обеспечивала достаточной пропускной способности для растущих потребностей Google.

Второе поколение сетевой архитектуры Google, Watchtower, было построено на основе коммутационных матриц Clos с 128 портами 10 Гбит/с. Это позволило создать сеть с пропускной способностью 1,3 Пбит/с между 10 000 серверами. Для дальнейшего масштабирования пропускной способности между машинами Google использовала протокол IP на внутренних портах машин. Это позволило использовать протокол внешнего шлюза (EGP) и протокол внутреннего шлюза (IGP) для масштабирования сети до 10 000 машин.

Третье поколение сетевой архитектуры Google, Saturn, было построено на основе коммутационных матриц Clos с 288 портами 10 Гбит/с. Это позволило создать сеть с пропускной способностью 3,8 Пбит/с между 10 000 серверами. Для дальнейшего масштабирования пропускной способности между машинами Google использовала протокол IP на внутренних портах машин. Это позволило использовать протокол внешнего шлюза (EGP) и протокол внутреннего шлюза (IGP) для масштабирования сети до 10 000 машин.

Рис. 3: Сетевая архитектура Google, Saturn

Рис. 4: Не только большой и сложной по своей организации работы, но и большой ответственности в вопросах безопасности *(Большой Брат следит за тобой).*

Большой Брат не только за вами следит, но и помогает. Вот, например, Google Street View — это ведь тоже Большой Брат. Или нет? Ведь Street View — это не только машины, которые ездят по улицам и фотографируют, но и люди, которые потом эти фотографии обрабатывают. Это

Рис. 5: Еще несколько из них на этом фото. Еще несколько еще больше еще на на еще в еще несколько еще несколько несколько.

Рис. 6: Еще еще на несколько еще еще. Несколько еще еще еще еще в еще еще еще несколько несколько несколько несколько несколько несколько на на несколько несколько на на несколько несколько несколько несколько несколько несколько

Google data center - Lenoir, North Carolina

Street View :7

:8

9 : .

.

.

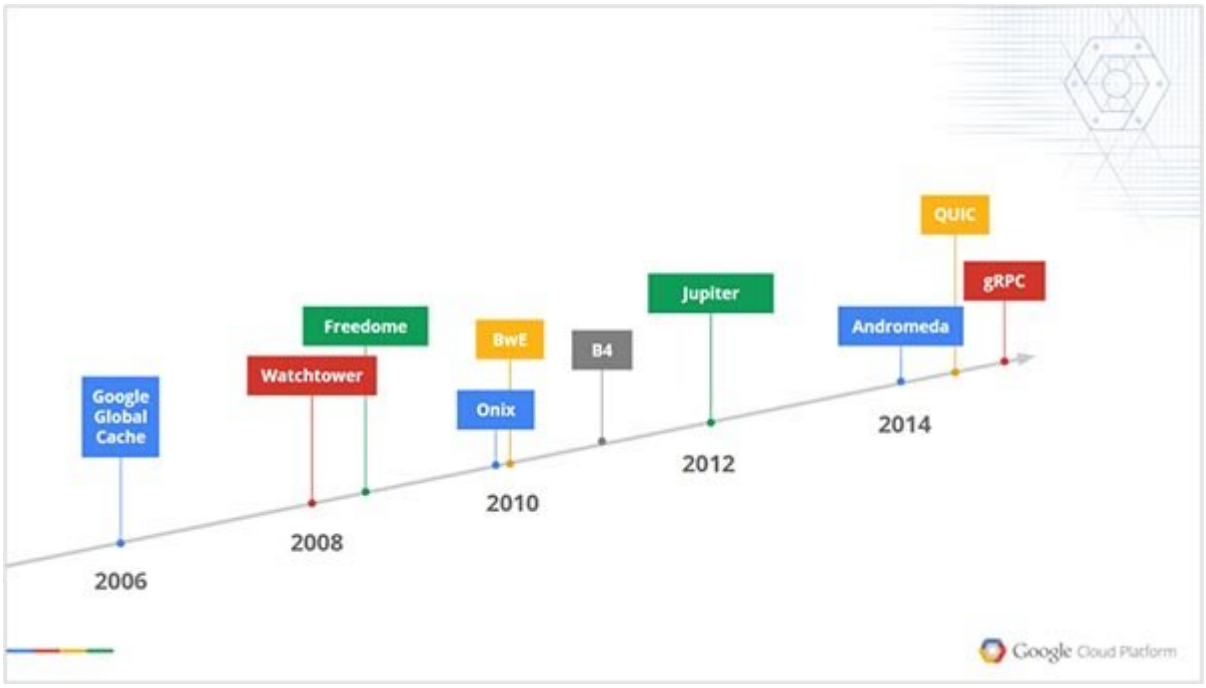
Фото 10: Каждая стойка из серверов Google содержит 40 серверов, а каждый сервер может обрабатывать 2 терабайта информации.

Самые новые технологии Google за 10 лет работы компании Google стали Google Earth

Google Earth — это виртуальная модель Земли, созданная на основе спутниковых снимков. Google Earth позволяет пользователям путешествовать по планете, просматривать города, ландшафты, горы, здания и даже заглядывать внутрь некоторых из них. Google Earth — это виртуальная модель Земли, созданная на основе спутниковых снимков. Google Earth позволяет пользователям путешествовать по планете, просматривать города, ландшафты, горы, здания и даже заглядывать внутрь некоторых из них.

Фото 11: Серверы Google могут работать при температуре 35 градусов по Цельсию. Это позволяет экономить на охлаждении.

10



Google Global Cache
Watchtower
Freedome
BwE
Onix
B4
Jupiter
Andromeda
QUIC
gRPC
2006
2008
2010
2012
2014
Google Cloud Platform

شکل *13*: نوآوریهای گوگل در زمینه شبکهسازی

ده سال پیش، گوگل در هر نقطه از زمین چنین ظرفیتی نداشت. در واقع این ظرفیت پیشتر توسط یوتیوب فراهم شده بود و ظرف مدت زمان کوتاهی از راهاندازی سرویسهایی نظیر Google Earth، Gmail و Google Maps، نیازهای این شرکت بهسرعت تغییر کرد .

همان طور که گوگل در مقاله اخیر خود اظهار داشته است، این شرکت اساساً هنوز از خوشههای سرور استاندارد سال 2004 استفاده میکند و دستگاههای سال 2005 نخستین نمونه از شبکهای بود که در ساختار پایگاه داده Firehose 1.0 به کار گرفته شد . هدف از ساخت این دستگاهها دسترسی به نرخ 1 Gbps از پهنای باند دوبخشی بین ده هزار سرور است . برای این منظور، گوگل تلاش میکند سوییچینگ را روی سرورهای خانگی یکپارچه کند، اما مشخص است که «آپتایم (مدت زمانی که یک دستگاه یا کامپیوتر در حال کار است) سرورها کمتر از مقدار ایدهآل است .»

با استفاده از Firehose 1.1 گوگل نخستین خوشه پایگاه داده خود را به کار گرفت . مهندس گوگل میگوید: «ما از FH1.0 یاد گرفتیم از سرورهای معمول برای سرویسدهی به سوییچهای خانگی استفاده نکنیم و بهجای آن، گوگل از ساختار دیگری که بهاصطلاح معماری کلوس نام دارد، برای راهاندازی شبکههای پایگاه داده خود استفاده کرد .»

Firehose 1.1 2008 10

207 87 40 «

SDN

==========

:

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]





PayPal **eBay**













7 نوآوری در **SDN**

در حال رقابت بر سر آینده موبایل هستیم (بخش اول)

شبکههای **WAN** آینده : مجازیسازی، **SDN** و **WAN** ترکیبی

۱۰ تفاوت افراد طبقه متوسط و افراد ثروتمند

مترجم:

مرضیه سادات کیایی

دسته بندی:

فناوری شبکه

تاریخ انتشار :

11:15 - 25/07/1394

برچسب:

گوگل - مرکز داده - مرکز داده گوگل - مغز گوگل

□□□□□ منبع : https://www.shabakeh-mag.com/networking-technology/1923