

Pinterest Scalability

a. บริษัทดังกล่าวให้บริการอะไร

Pinterest เป็นผู้ให้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ หรือที่เรียกว่า Social Network จุดประสงค์ของการให้บริการนี้ คือกระดานปักหมุดออนไลน์ซึ่งมีเพื่อจัดระเบียบและแบ่งปันสิ่งที่เป็นแรงบันดาลใจให้กับผู้ใช้บริการ โดยจุดเด่นของการให้บริการคือการปักหมุด ผู้ใช้บริการจะมีบอร์ดเป็นของตัวเอง และสามารถปักหมุดติดตามบุคคลที่ชื่นชอบได้ เมื่อผู้ใช้บริการทำการปักหมุดแล้ว ผู้ให้บริการก็มีการบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และสิ่งที่ชื่นชอบของบุคคลที่ติดตามนั้นอีกด้วย



b. ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับ Scalability ที่ประสบในการให้บริการ

1. ในตอนเริ่มต้นเขาออกแบบตัวผลิตภัณฑ์โดยไม่คำนึงถึงอนาคต Scalability และไม่ได้คำนึงถึงความคิดเห็นการตอบรับของผู้ใช้บริการ เห็นได้จากจำนวนเครื่องมือและจำนวนผู้พัฒนา ดังนี้

- 2 founders
- 1 engineer
- Rackspace
- 1 small web engine
- 1 small MySQL DB

2. พอเริ่มมีผู้ใช้บริการมากขึ้น และเพิ่มขึ้นเป็นครึ่งหนึ่งและ 2 เท่าทุกๆเดือน เมื่อผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักมาก การเข้าถึงตัวผลิตภัณฑ์ก็ยิ่งมากขึ้น ในช่วงที่มีเข้าถึงมากนั้นส่งผลให้เซิร์ฟเวอร์ล่มทุกคืน และทุกสัปดาห์ หรือกรณีที่มีการเพิ่มกล่องโฆษณาหรือเริ่มมีการเพิ่มเทคโนโลยีมากขึ้น ฐานข้อมูลก็ล้นไปด้วย

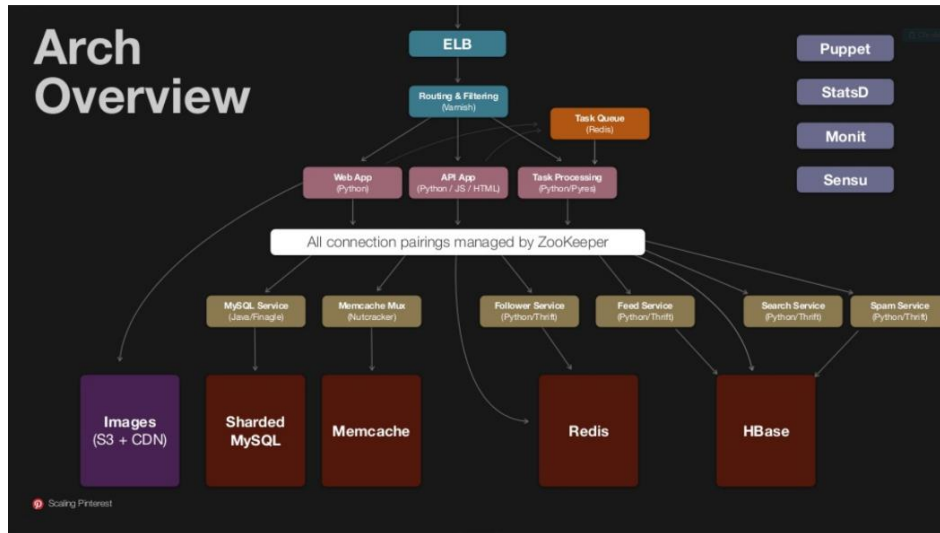


3. การเก็บข้อมูลโดย นำข้อมูลที่ได้มามากกว่า 100 terabytes ทุกวัน เก็บลงในMySQL Databases แล้วใส่ลงไปใน S3 จากนั้นถึงจะเก็บลงใน Storage offline ของเขาเอง จะเห็นได้ถึงการทำซ้ำหลายครั้งของการออกแบบและการดำเนินงาน ถึงงานของข้อมูลที่เคลื่อนย้ายไปมา

4. ผู้ให้บริการให้บริการปึกหมุดออนไลน์ เมื่อเราปึกหมุดซึ่งที่ชื่นชอบก็มี รูปภาพอย่างอื่นแนะนำขึ้นมาอีก เมื่อกดเข้าไปอีกครั้งก็จะมีคำแนะนำขึ้นมาเรื่อยๆ เป็นการซ้ำๆ แปรการเข้าถึงข้อมูลที่ย่อยมากๆ และทำซ้ำๆ นั่นอาจทำให้การร้องขอข้อมูล ใช้เวลานาน อาจทำให้การเข้าถึงข้อมูลนั้นเกิดความผิดพลาดได้เนื่องจากการร้องขอข้อมูลบ่อยครั้ง ทำให้ MySQL อาจจะไม่ตอบโคงทันที

5. เนื่องจากการเข้าถึงเว็บไซต์และเว็บไซต์ต้องดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง ผู้ให้บริการไม่มีการเก็บ Cache ทำให้ฐานข้อมูลล้นได้ ซึ่งในความเป็นจริงฐานข้อมูลควรทำงานตลอดเวลาและไม่ควรมีโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดได้

c. เทคนิควิธี หรือสถาปัตยกรรมที่ใช้ในการแก้ปัญหาในข้อ b.



1. ผู้ให้ใช้ Amazon Service EC2 เนื่องจากเมื่อมีผู้ต้องการเข้าใช้บริการมากขึ้นเขาจึงใช้บริการ EC2 หรือ Elastic Compute Cloud เป็นบริการโฮสต์เซิร์ฟเวอร์ของAmazon โดยเซิร์ฟเวอร์ที่ว่านี้ เป็น เซิร์ฟเวอร์เสมือน (virtual machine / virtual server) และในบริการนั้นมีการทำ Auto scaling

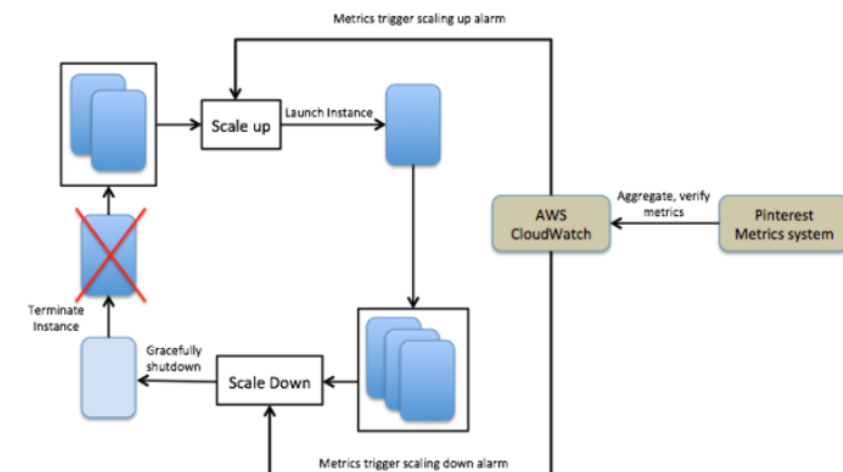
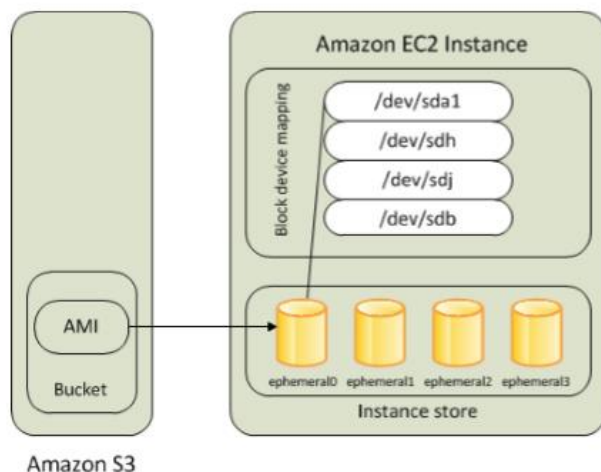


Figure 2: Auto scaling engine

2. เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลผู้ให้บริการเลือกใช้ Amazon S3 เป็นพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูล Images , logs



3. พอข้อมูลมีขนาดใหญ่มากขึ้นจึงใช้ Apache Hadoop ในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ผู้ให้บริการจึงพัฒนา Hadoop infrastructure แบบ Single Cluster มีการใช้ Map Reduce (Master node and Slave Node ทำงานบนเครื่องเดียวกัน)

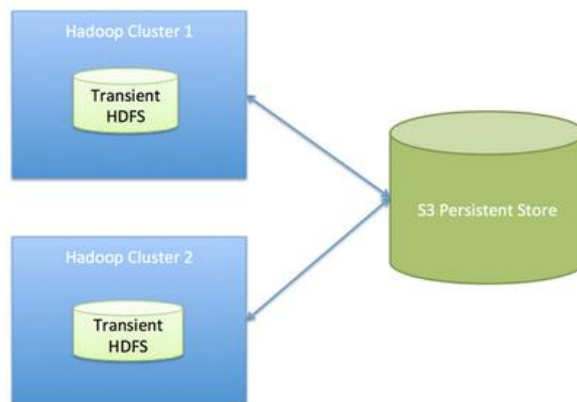
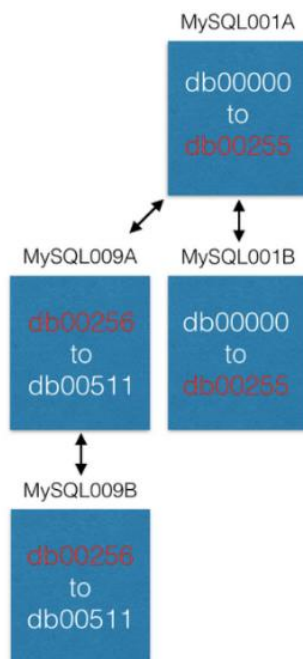


Figure 1: The Hadoop clusters perform computation and immediately persist to S3

4. มีการใช้บริการ EdgeCast และAkamai แทน Amazon CloudFront เพราะ EdgeCast และAkamai เป็นผู้ให้บริการ CDN ขนาดใหญ่และให้บริการด้านนี้โดยเฉพาะ เพื่อกระจายการเก็บข้อมูล รูปภาพ บทความไว้ใน CDN

5. MySQL ซึ่งเป็น SQL ใช้สำหรับ สำหรับการกำหนดและจัดการกับข้อมูล, Hbase และ Redis ที่เป็น NoSQL ซึ่งจะมุ่งเน้นการจัดเก็บแบบเป็นชุดของข้อมูล

6. MySQL Sharding จะมี Master – Slaves ในการเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล ถ้าเกิดฐานข้อมูล Down Slaves สามารถขึ้นมาทำงานแทน Master หลักได้เนื่องจาก Slaves จะทำการ copy ฐานข้อมูลจาก Master เป็นระยะๆ



SQL



NoSQL

7. MemCache คือ extension ของ PHP ที่จะทำหน้าที่ลดภาระการทำงานของ Server

d. ผลที่ได้เมื่อใช้เทคนิควิธีดังกล่าว

1. Auto scaling ทำให้ผู้ให้บริการสามารถเพิ่มหรือลดจำนวนเซิร์ฟเวอร์ได้ สามารถเชื่อถือได้ว่าเมื่อมีการสร้างรูปภาพแบบขนานทำให้ Instance ทำงานได้สำเร็จ มีประสิทธิภาพมากขึ้นและใช้เวลาที่ลดลง สามารถใช้การทำงานได้ว่า Instance ที่สร้างขึ้นมานั้นเริ่มการทำงานที่รูปล่าสุด ผู้พัฒนาสามารถออกแบบขีดความสามารถของ Auto scaling ได้

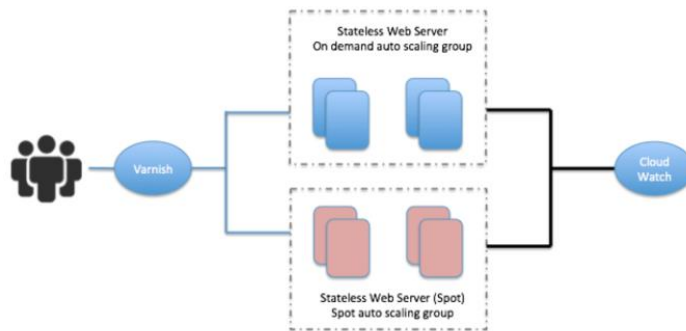


Figure 3: A spot auto scaling group running in conjunction with an on demand auto scaling group

2. เมื่อ S3 มีขนาดของข้อมูลที่เยอะมาก จะมีมอนิเตอร์แจ้งเตือน มีการวิเคราะห์ข้อมูล และมีการตรวจสอบงานที่เข้ามาเป็นระยะๆได้ ลดการใช้ Hardware Storage

3. Hadoop infrastructure ใช้ร่วมกับ S3 โดยการ Map Reduce จะช่วยจัดการข้อมูลที่กระจัดกระจายโดยอัตโนมัติ จัดการการเคลื่อนย้ายข้อมูล จัดสมดุลความสามารถในการแจกจ่าย เกิดความยืดหยุ่นโดยการเพิ่ม Cluster ได้ถึงหลาย 1000 node และลดขนาดของข้อมูลที่สูญหาย

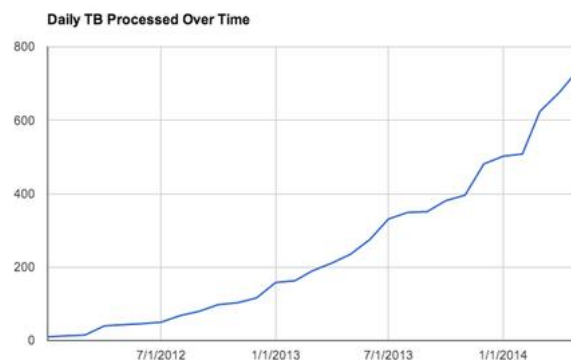


Figure 8: TB of data processed each day across all Mapreduce clusters at Pinterest over time

4. จะเห็นได้ว่าการใช้เครื่องมือ CDN ที่สร้างขึ้นมานั้นจะช่วยเพื่อลด Latency เซิร์ฟเวอร์ของ Amazon ได้ ผู้ใช้บริการก็สามารถเรียกใช้ข้อมูลและเข้าถึงจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์จำนวนมหาศาลที่กระจายตัวอยู่ตามภูมิภาคต่างๆทั่วโลกได้จากจุดใกล้เราที่สุดได้อย่างรวดเร็ว



5. ผลที่ได้ของการใช้ MySQL, HBase, และ Redis ทำให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วโดยข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมากๆ จะใช้ HBase, และ Redis ในการจัดการข้อมูล ซึ่งจะเกิดประสิทธิภาพที่ดีอย่างสม่ำเสมอ ความสะดวกสบายที่หลากหลาย และประสิทธิภาพของโครงสร้างข้อมูล

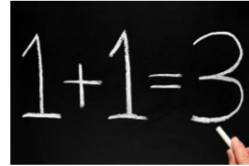
6. ผลของการทำ MySQL Sharding ทำให้ฐานข้อมูลสามารถพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา

7. ใช้ Memcache ในการ Mappings ข้อมูลซึ่งเก็บข้อมูลแบบ HashTable ทำให้ลดภาระการทำงานของ Server ลดเวลาในการเทียบหาข้อมูลเนื่องจากมีความรวดเร็วในการหาข้อมูลที่ต้องการและนำไปหาในฐานข้อมูลที่เก็บในรูปแบบของชุดข้อมูลที่เรียกใช้ได้โดยตรง โดยไม่ต้องเชื่อมตาราง

e. อภิปรายความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่เรียนในชม.บรรยาย

1. การออกแบบเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน ควรคำนึงถึงผู้ใช้งาน อนาคต และโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาดมีอะไรบ้าง ฐานข้อมูลควรจะต้อง พร้อมใช้งานตลอดเวลา

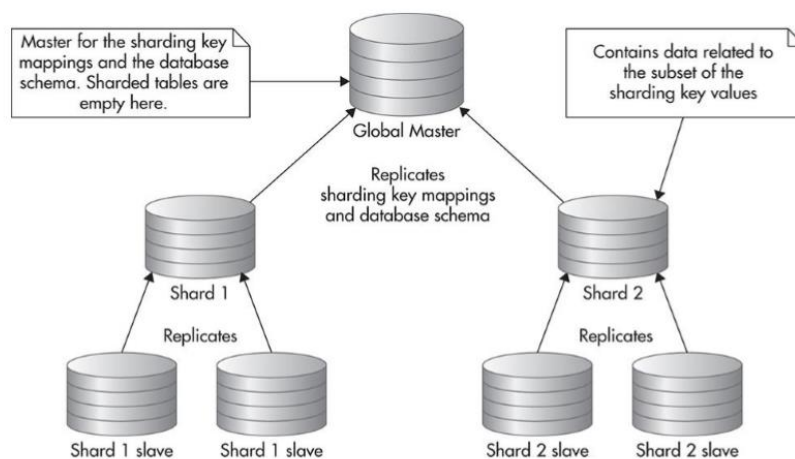
AVAILABILITY VS RELIABILITY



- Two similar but very different concepts
- **Reliability:** The ability of your system to perform the operations it is intended to perform without making a mistake.
- **Availability:** The ability of your system to be operational when needed in order to perform those operations.

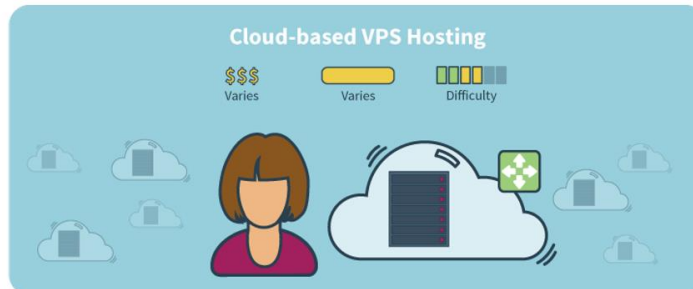
2. Database MySQL Sharding จะทำให้ไม่เกิด overhead of communication และ Database เป็นอิสระ

MASTER OF ALL THE SHARDS



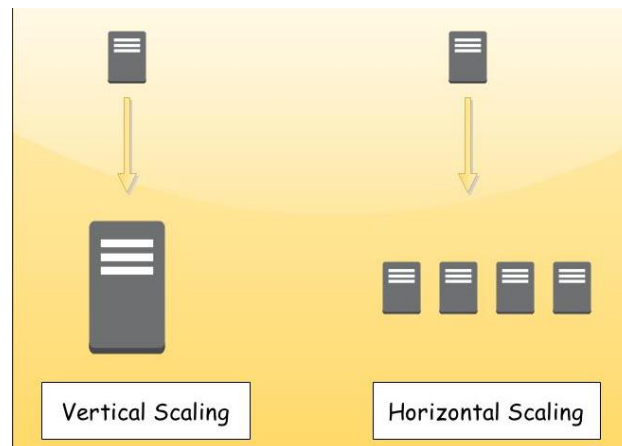
3. ใช้ Web Hosting แบบ Cloud based VPS Hosting ในการจัดการเซิร์ฟเวอร์

CLOUD-BASED VPS HOSTING

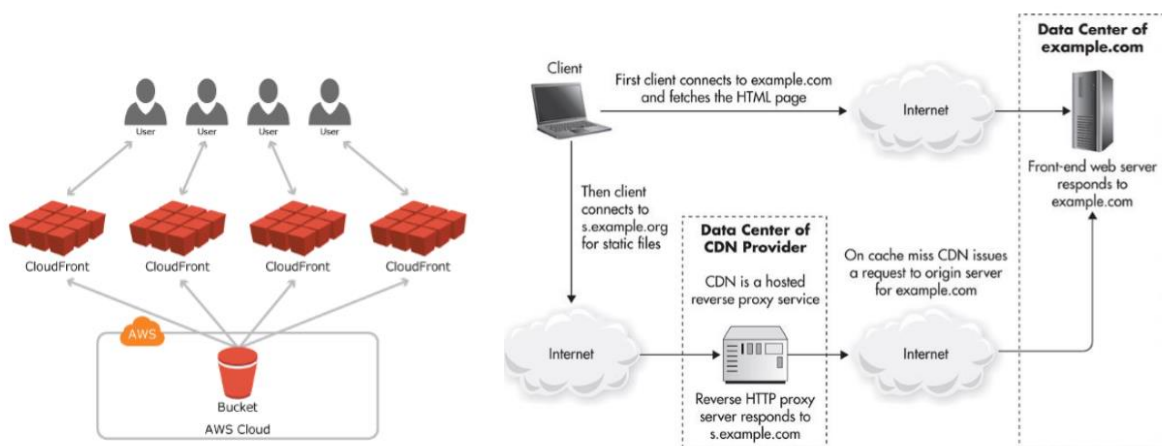


Your Virtual Private Server isn't one of several on a single server. Rather, it is one of hundreds all sharing a giant pool of computing resources.

4. มีการ Scale แบบ Horizontal Scaling



5. มีการใช้ CDN (Cloud Delivery Network) ในการ Cache รูปภาพ และ ข้อมูล



f. แหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ

[1] http://www.thegeekstuff.com/2014/01/sql-vs-nosql-db/?utm_source=tuicool

[2] https://medium.com/@Pinterest_Engineering/powering-big-data-at-pinterest-3c4836e2b112

[3] https://javaboom.wordpress.com/2010/12/24/ec2_for_what/

[4] <https://www.techtalkthai.com/akamai-next-generation-content-delivery-network/>

[5] <https://content.pivotal.io/blog/using-redis-at-pinterest-for-billions-of-relationships>

[6] https://medium.com/@Pinterest_Engineering/auto-scaling-pinterest-df1d2beb4d64

[7] [https://en.wikipedia.org/wiki/Shard_\(database_architecture\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Shard_(database_architecture))

[8] <https://www.quora.com/Why-does-Pinterest-use-MySQL-as-the-data-store-instead-of-NoSQLs>

[9] <https://www.slideshare.net/InfoQ/scaling-pinterest>