NARLabs
National Applied Research Laboratories
National Center for
High-performance Computing

高通量運算技術與平台

High Throughput Computing Technologies and NCHC's Platform Service

國家高速網路與計算中心
王耀聰 <jazz@narlabs.org.tw>

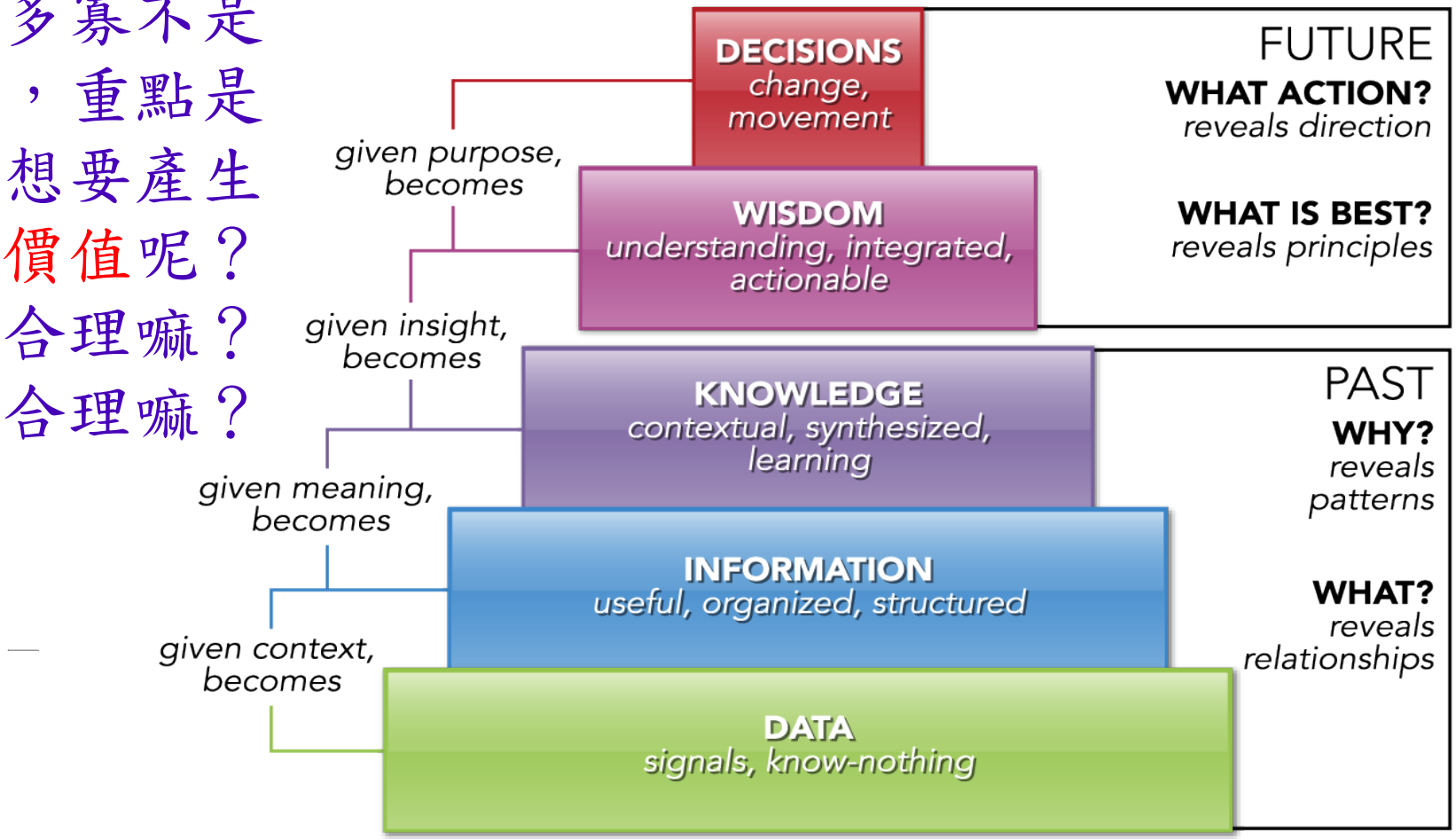
2013/09/13 - 2013 Big Data 前瞻論壇

知識源自彙整過去，智慧在能預測未來

NARLabs

Commitment · Passion · Innovation

資料多寡不是重點，重點是我們想要產生什麼價值呢？時效合理嘛？成本合理嘛？



http://www.pursuantgroup.com/blog/tag/dikw-model/

大家都說「資料是金礦」，
那就讓我們拿採礦當類比吧！

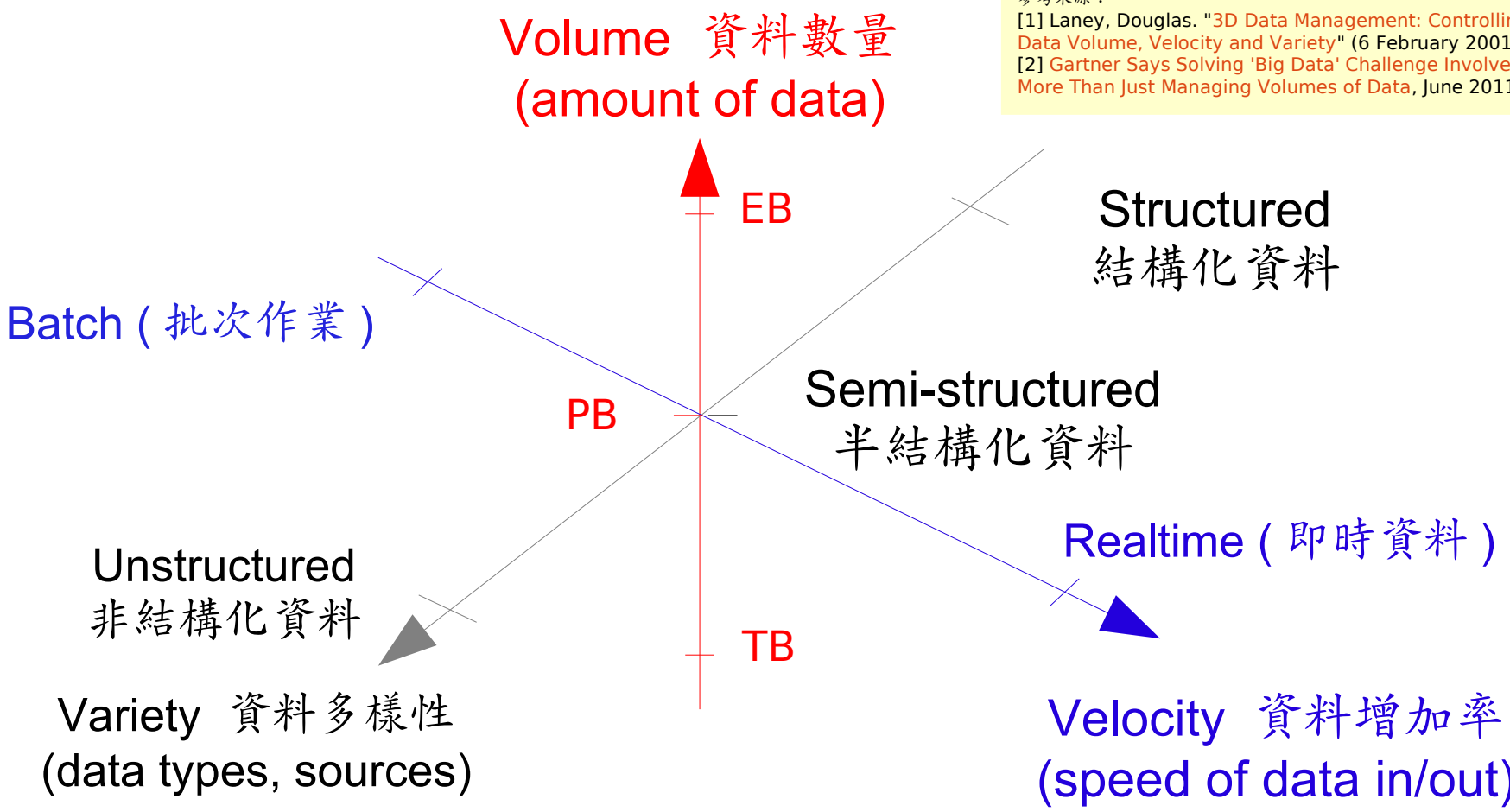
NARLabs
Commitment · Passion · Innovation

國際金價	提供給客戶的價值	產品通路
開採成本	總擁有成本	軟硬體投資
提煉廠	分析平台與工具軟體	**SMAQ**
含金度	資料鑑價？	商業模式
開採權	分析資料的合法性	個資法
金礦	資料集	**Open Data**

巨量資料的三大挑戰
3 Vs of Big Data

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation

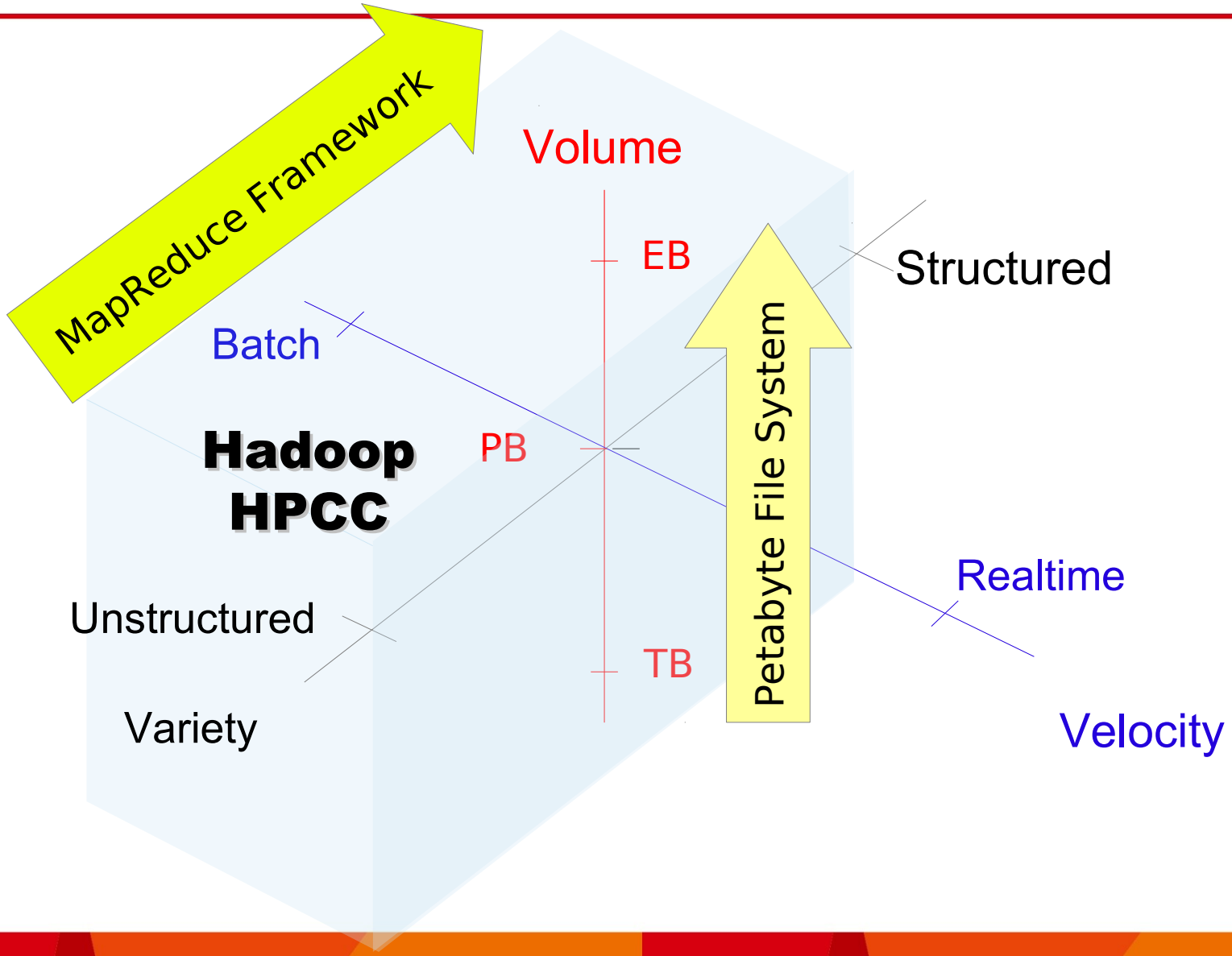
參考來源：
[1] Laney, Douglas. "3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety" (6 February 2001)
[2] Gartner Says Solving 'Big Data' Challenge Involves More Than Just Managing Volumes of Data, June 2011



巨量資料的挑戰在於如何管理「數量」、「增加率」與「多樣性」

處理巨量資料的三類技術 (1)
Data at Rest – MapReduce Framework

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation



巨量資料處理的資訊架構
The SMAQ stack for big data

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation

做網頁相關的人可能聽過 LAMP

未來處理海量資料的人必需知道
SMAQ（Storage, MapReduce and Query）

參考來源：The SMAQ stack for big data，Edd Dumbill，22 September 2010，
http://radar.oreilly.com/2010/09/the-smaq-stack-for-big-data.html
圖片來源：http://smashingweb.ge6.org/wp-content/uploads/2011/10/apache-php-mysql-ubuntu.png

高資料通量處理平台 Hadoop
Key Concept : Data Locality

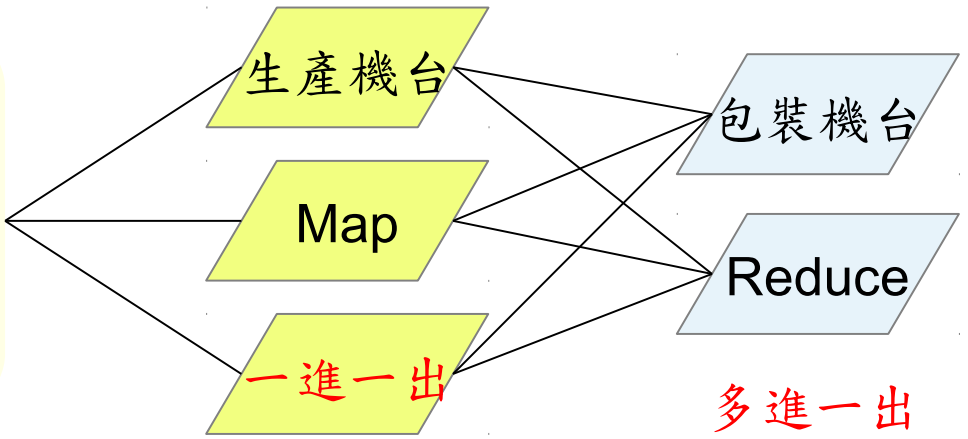
NARLabs
Commitment · Passion · Innovation

Hadoop 是一個讓使用者簡易撰寫並執行處理海量資料應用程式的軟體平台。

亦可以想像成一個處理海量資料的生產線，只須學會定義 **map** 跟 **reduce** 工作站該做哪些事情。

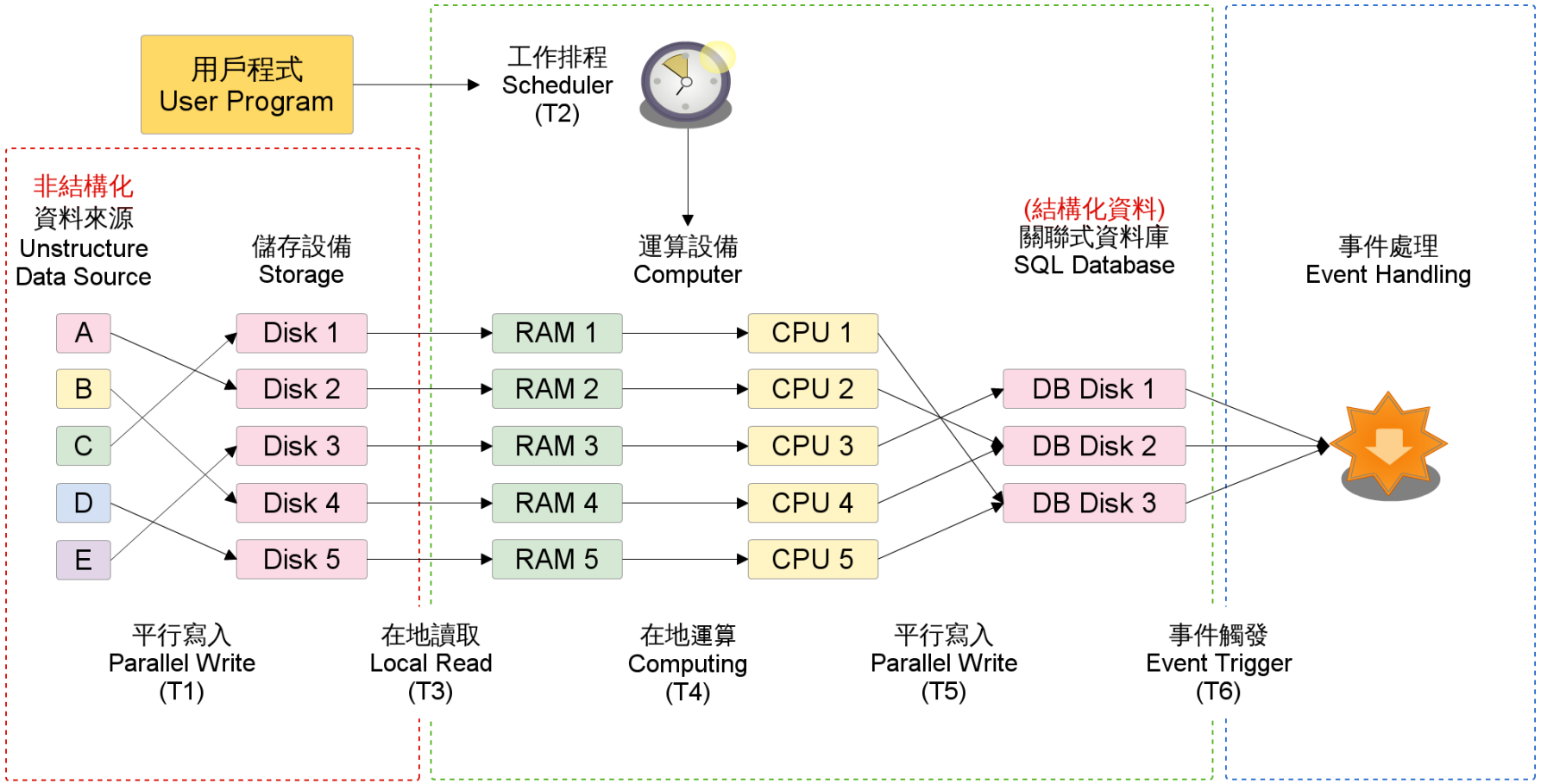
就像工廠的倉庫
存放生產原料跟待售貨物

HDFS 存放
待處理的非結構化資料
與處理後的結構化資料



批次作業的運算時間
Processing Time of Batch Jobs

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation



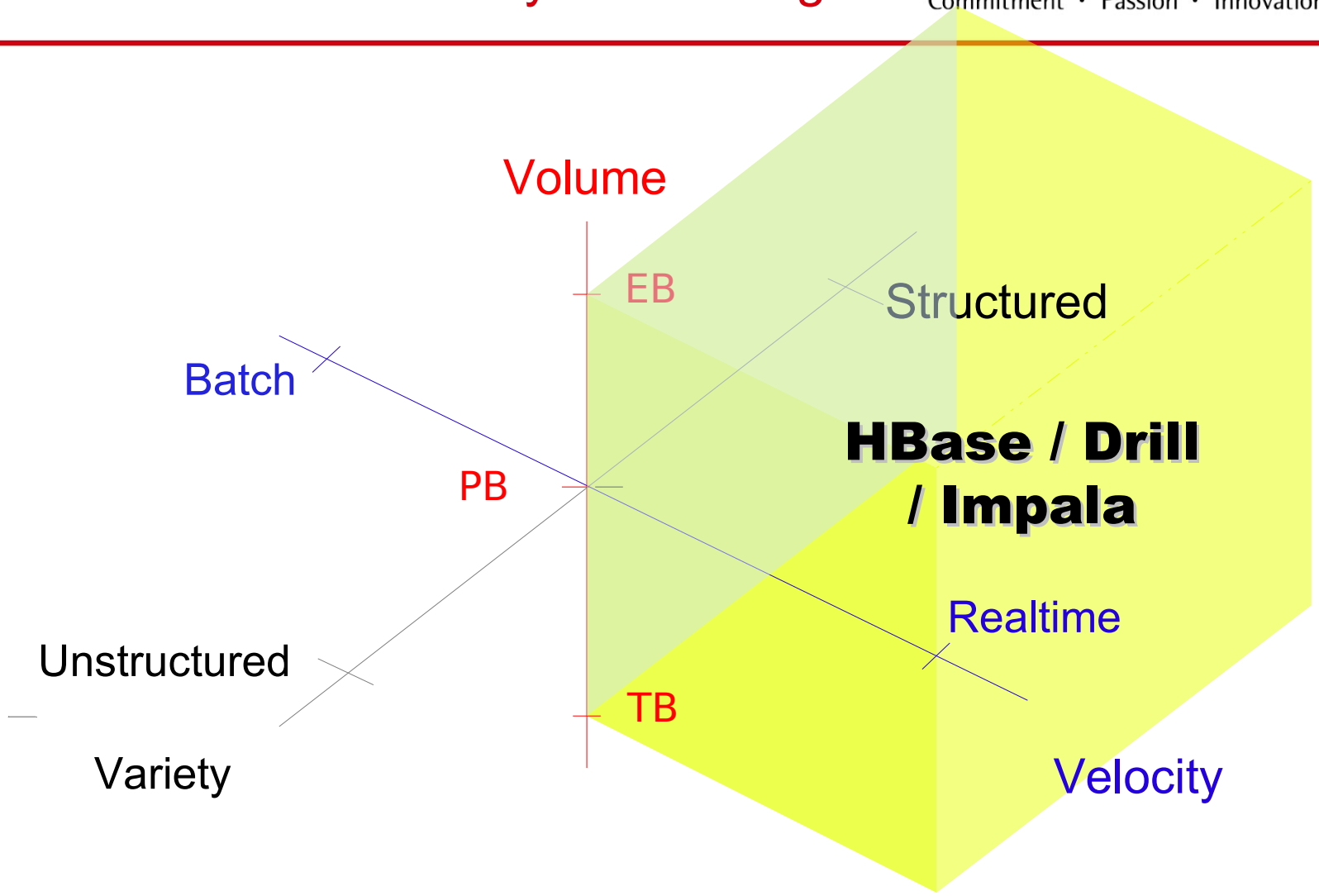
資料蒐集階段
Phase 1 : Data Collection

資料處理階段
Phase 2 : Data Processing

事件處理階段
Phase 3 : Event Handling

處理巨量資料的三類技術 (2)
Data in Motion – In-Memory Processing

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation



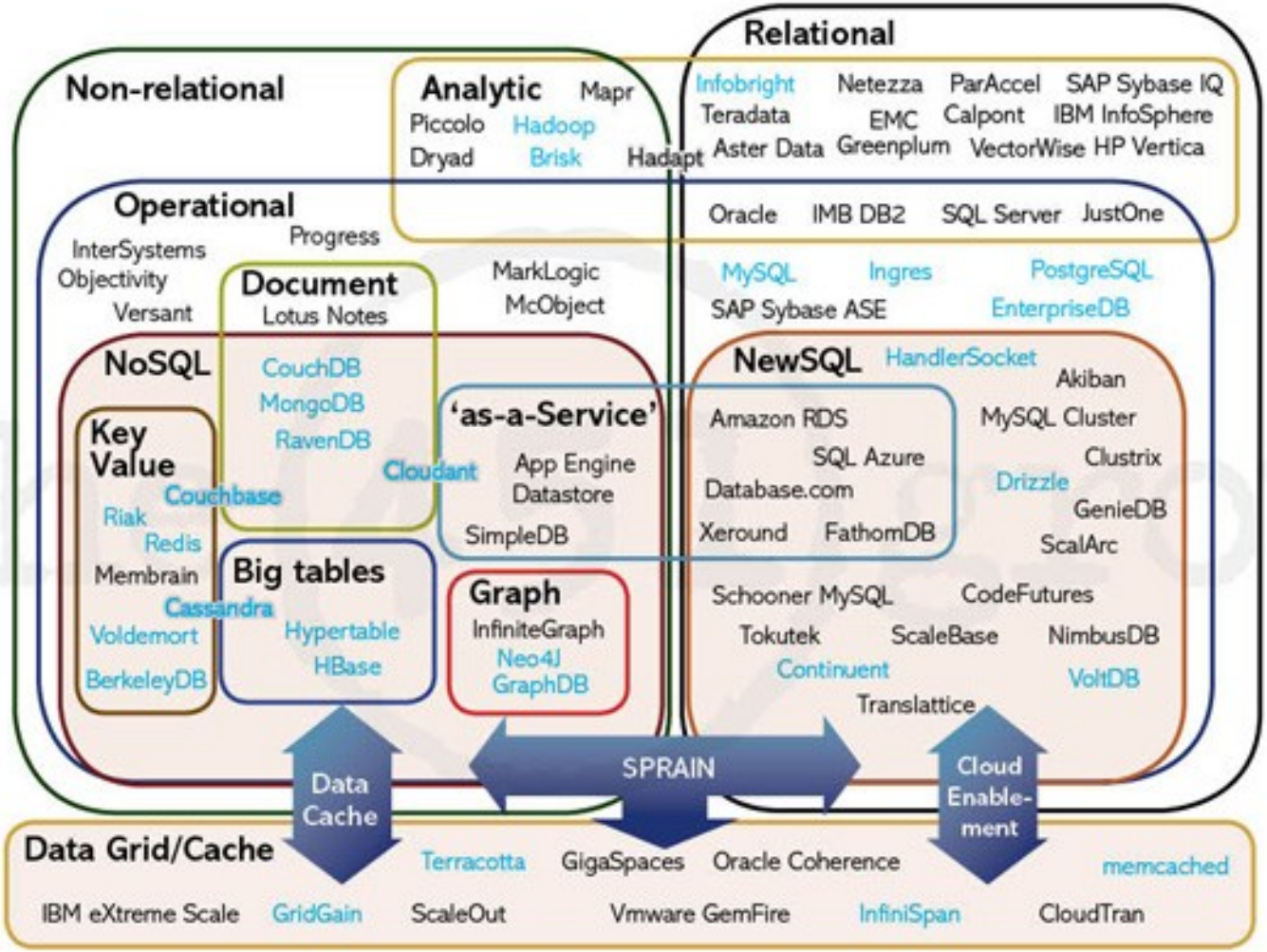
Google 的技術演進 vs Apache 專案

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation

Big Query (JSON, SQL-like)	Dremel (2010)	Apache Drill (2012)
Incremental Index Update (Caffeine)	Percolator (2010)	
Graph Database	Pregel (2009)	Apache Giraph (2011)
Query	BigTable (2006)	Apache HBase (2007)
Map Reduce	MapReduce (2004)	Hadoop MapReduce (2006)
Storage	Google File System (2003)	HDFS (2006)

令人眼花撩亂的多樣化資料庫選擇
NoSQL vs NewSQL

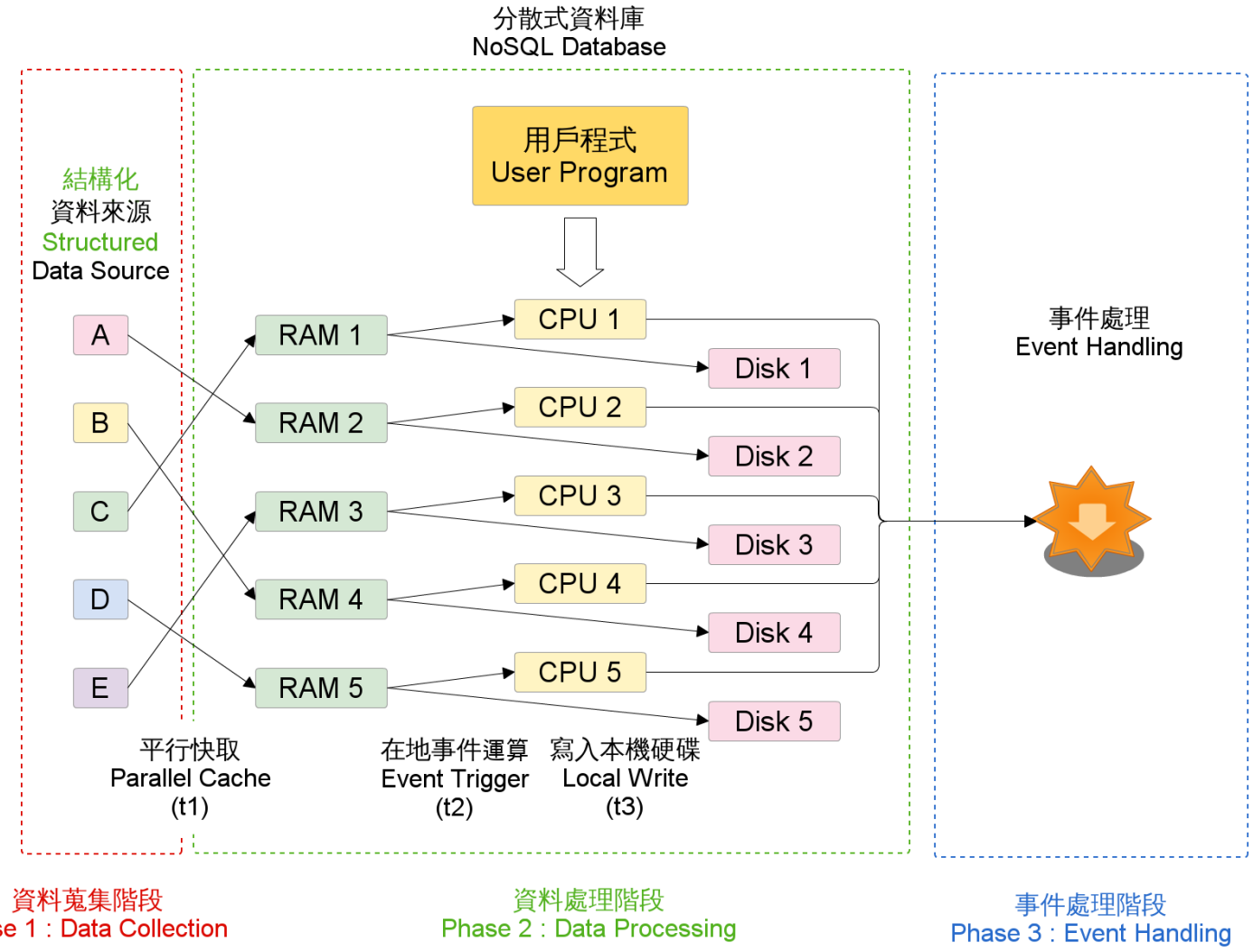
NARLabs
Commitment · Passion · Innovation



http://www.infoq.com/news/2011/04/newsql

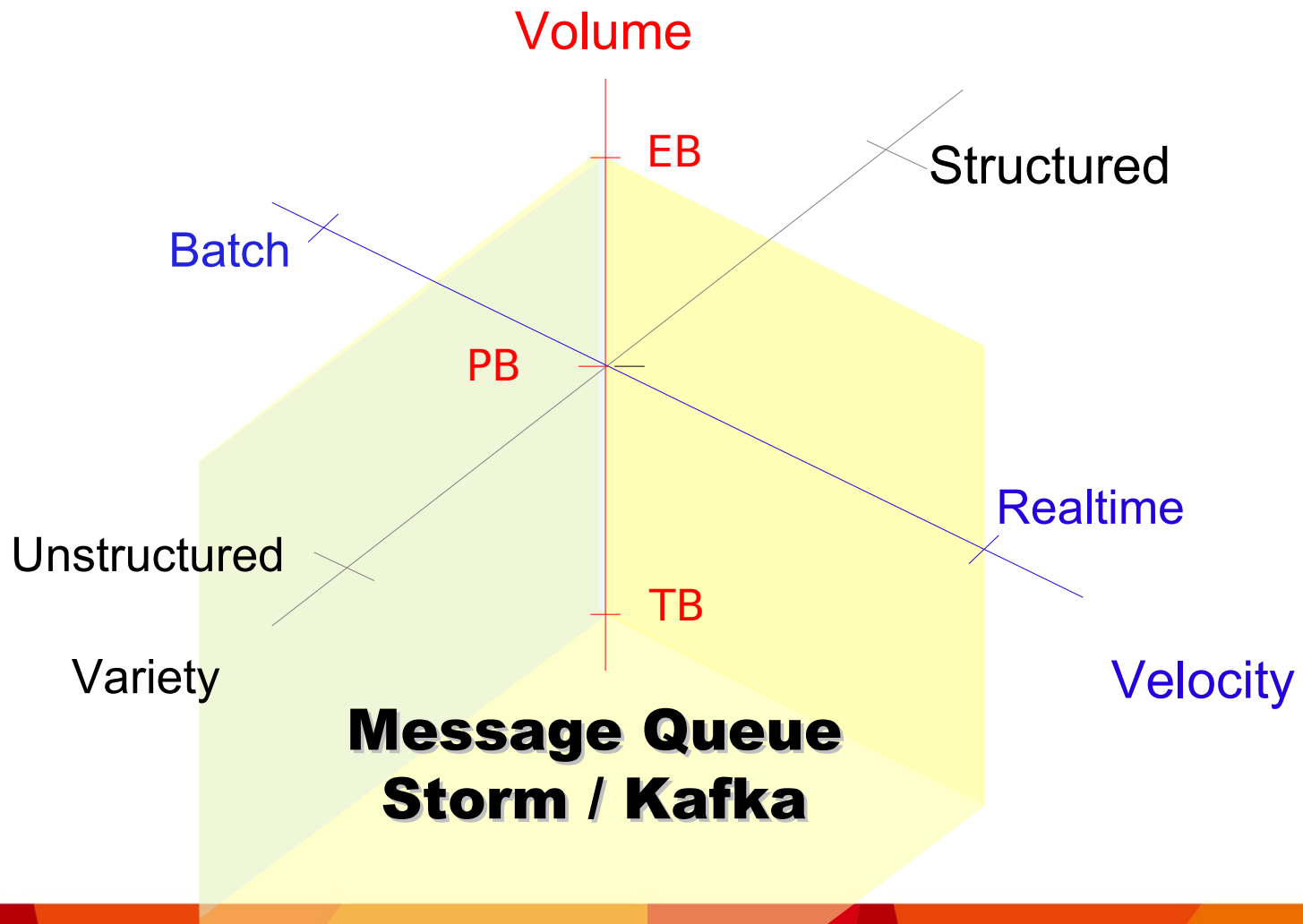
In-Memory Processing 的運算時間
以 HBase 為例

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation



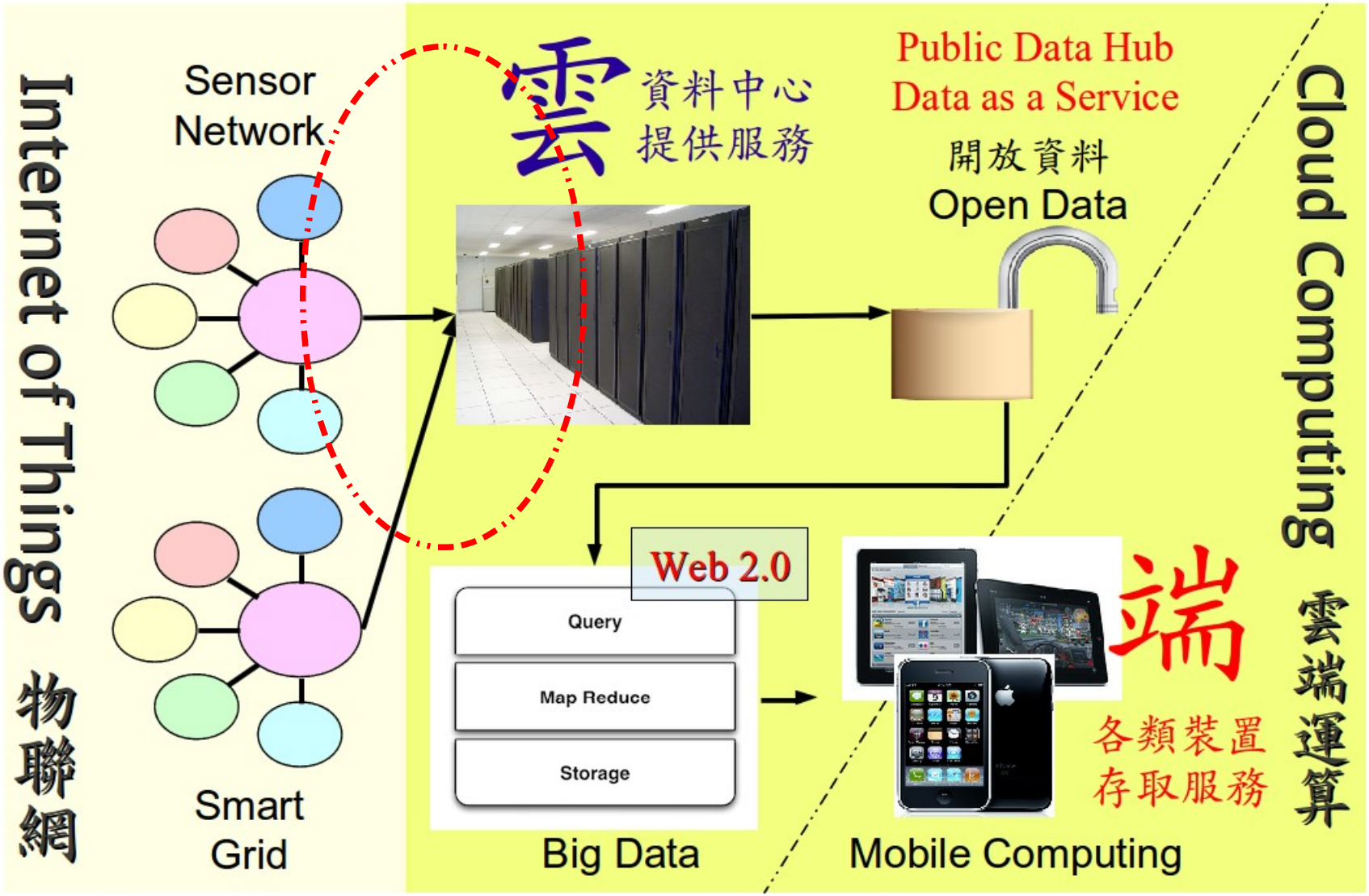
處理巨量資料的三類技術 (3)
Streaming Data Collection

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation



巨量資料的奇幻漂流
Life of Big Data

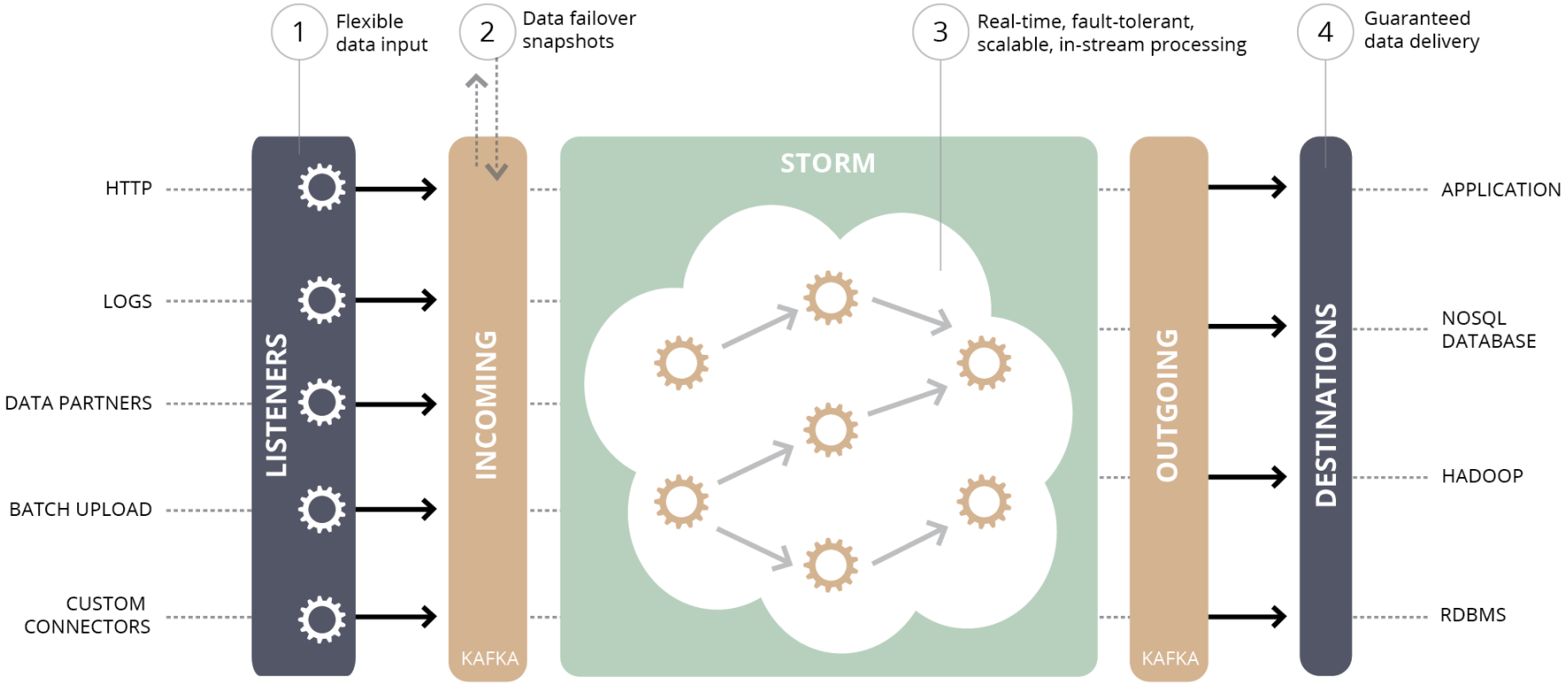
NARLabs
Commitment · Passion · Innovation



Twitter Storm + Apache Kafka

NARLabs

Commitment · Passion · Innovation

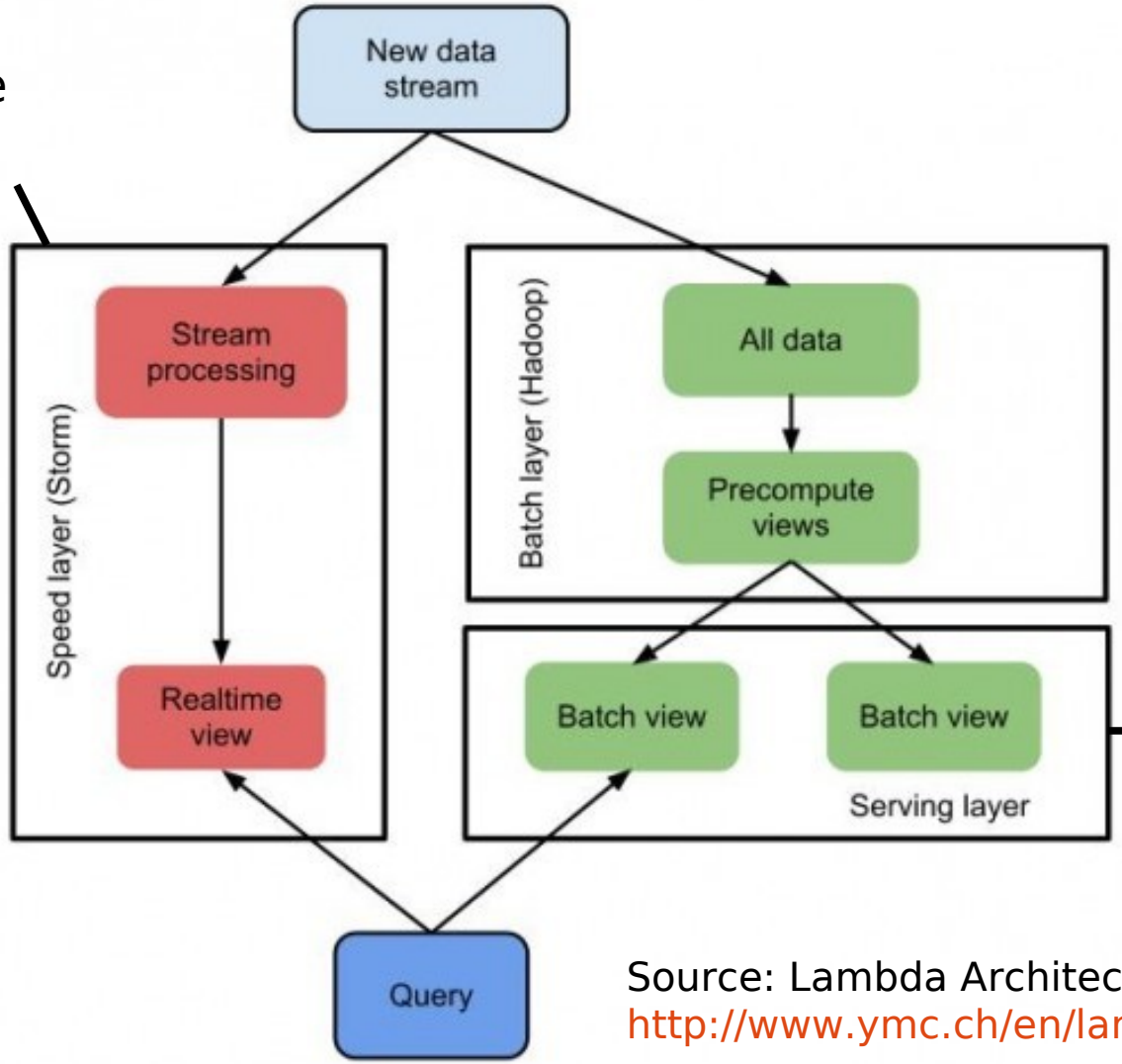


http://blog.infochimps.com/2012/10/30/next-gen-real-time-streaming-storm-kafka-integration/

混合模式的巨量資料處理架構
Lambda Architecture

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation

HBase
Storm



ElephantDB
Or
Voldemort

Source: Lambda Architecture, 8. March 2013
http://www.ymc.ch/en/lambda-architecture-part-1

NARLabs
National Applied Research Laboratories
National Center for
High-performance Computing

高通量運算平台現況與未來規劃

國家高速網路與計算中心
王耀聰 <jazz@narlabs.org.tw>

2013/09/13 - 2013 Big Data 前瞻論壇

hadoop.nchc.org.tw 現況

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation

- 2009-04-13 對外開放申請帳號，12 台
- 2010-10-20 完成升級，21 台
- 截至 2013-09-10 ，共計 4012 人次申請
- 系統現況：6 台故障，15 台繼續服務中
- 累計服務對象數：(根據註冊資料整理結果)
  - 94 所大學
  - 33 間民間公司
  - 3 所醫院 (國泰 / 童綜合 / 龍泉榮民醫院)

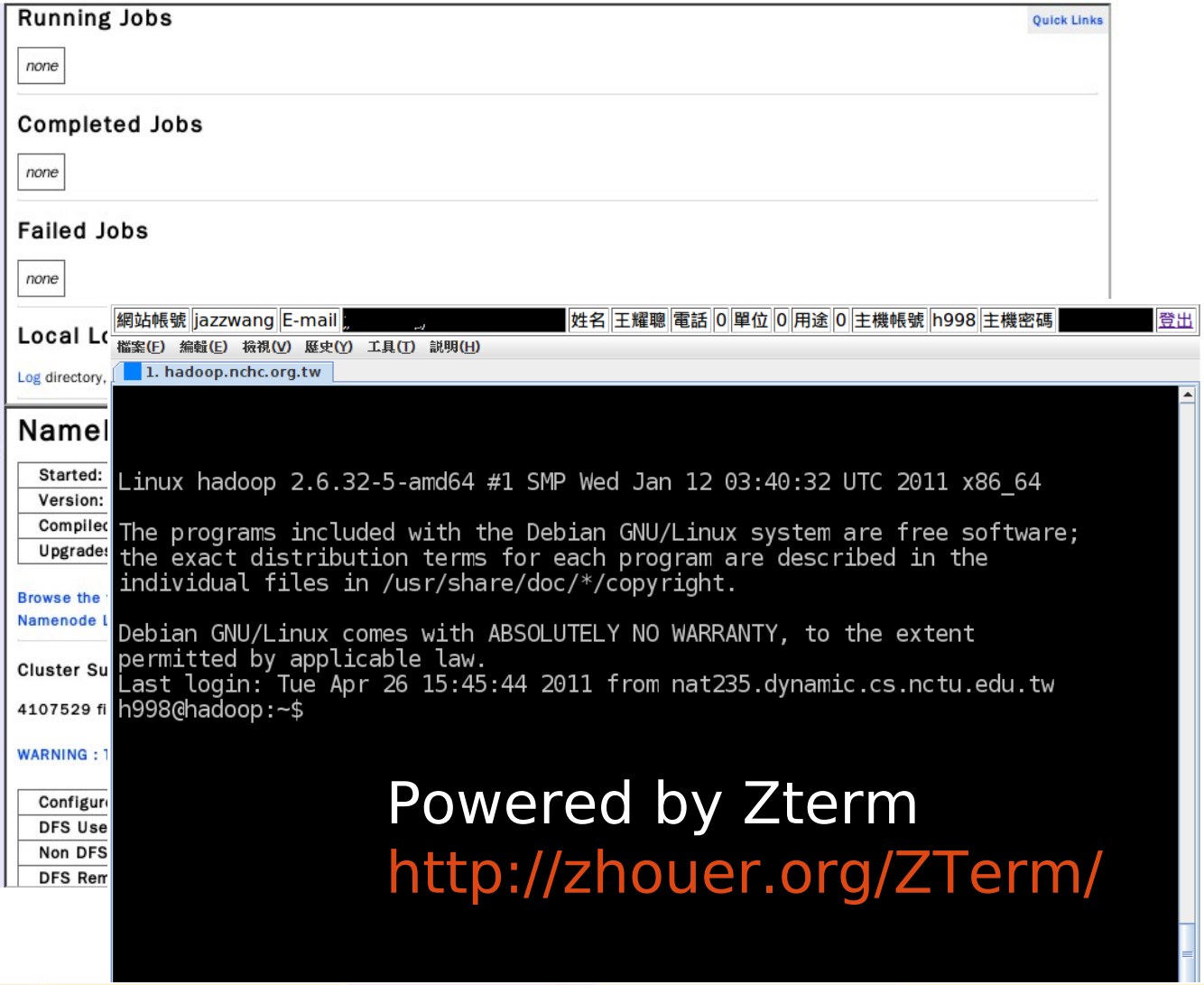
目前系統架構
Current Architectre

NARLabs

Commitment · Passion · Innovation

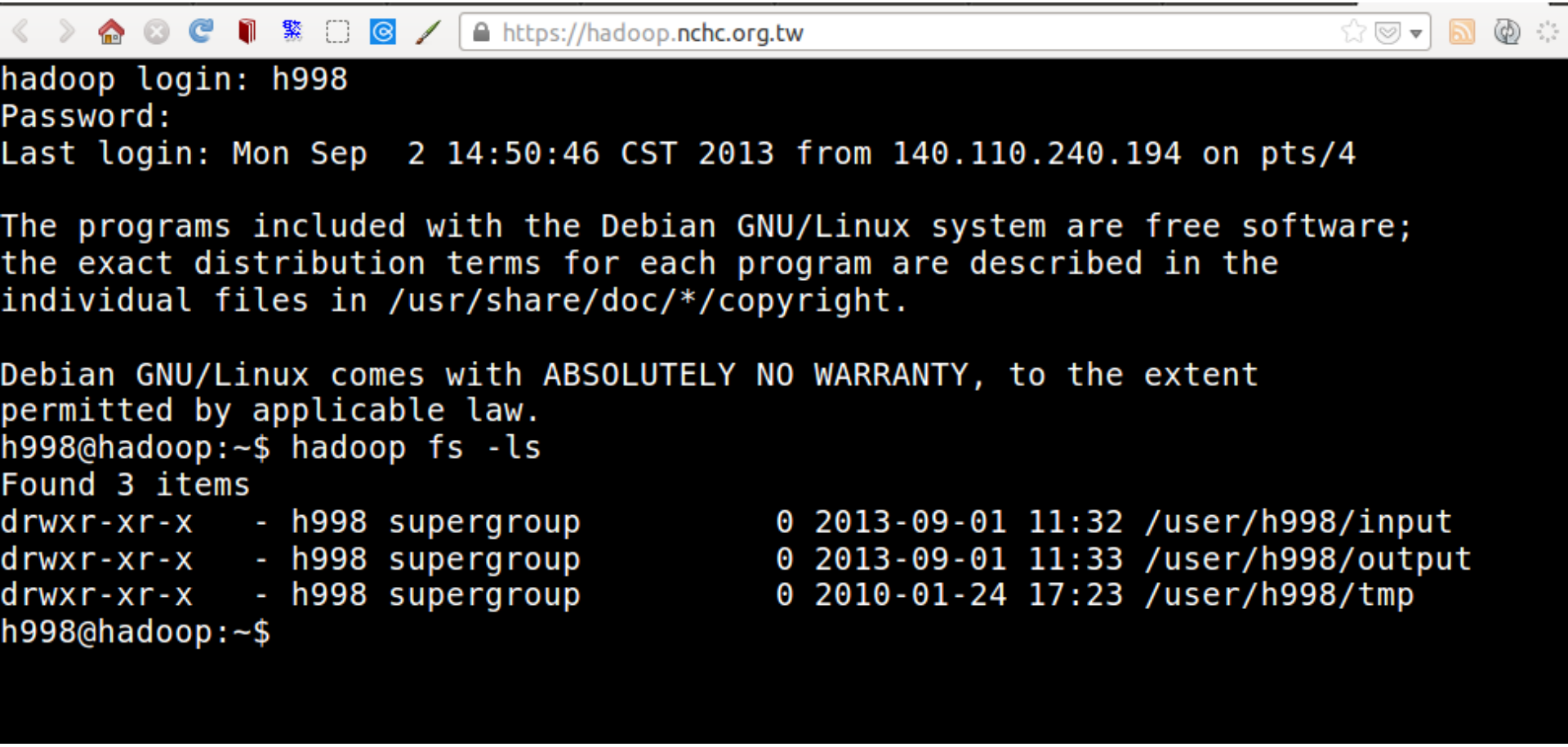
全台首座公用 Hadoop 實驗叢集
On-Demand Self Service

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation



讓網路受限的用戶更便利
- Web-based Console

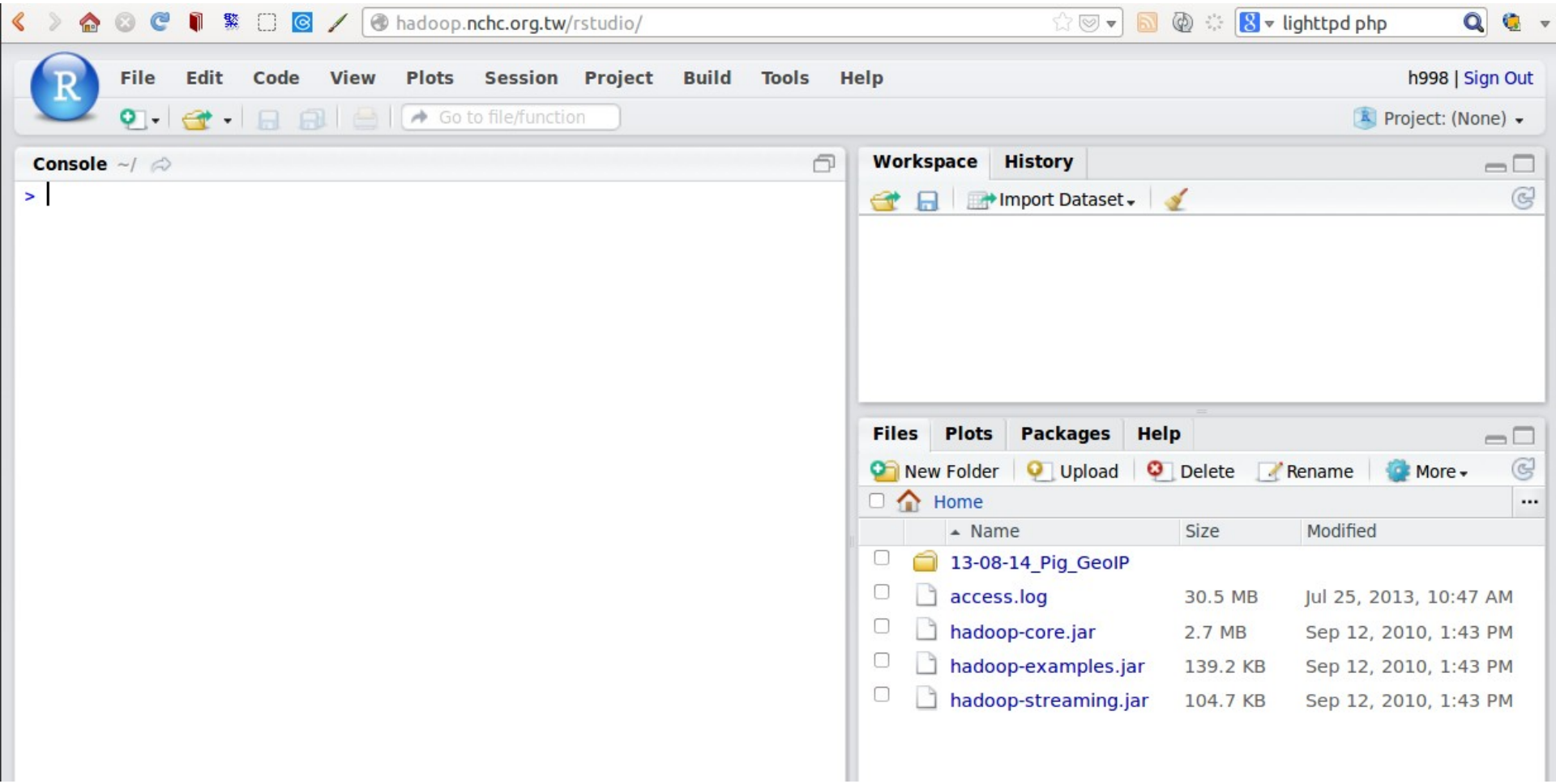
NARLabs
Commitment · Passion · Innovation



便利熟悉高階語言的資料分析用戶 - RStudio 開發環境

NARLabs

Commitment · Passion · Innovation



http://hadoop.nchc.org.tw/rstudio/

營運經驗分享
Lesson Learned

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation

- 善用 CDH 或 HDP2 的套件：好處是易於管理跟升級
- 大量帳號的管理：
  - 用 DRBL 內建指令大量建立帳號 /opt/drbl/sbin/drbl-useradd
  - 超過 5000+ 帳號該怎麼管理？ LDAP + OpenID 帳號整合
  - 生命週期管理！(多人共用環境，由生到滅，要訂好遊戲規則)
- 使用者預設 HDFS 家目錄
  - 跑迴圈切換使用者，下 hadoop fs -mkdir tmp
- 安全性：設定使用者 HDFS 權限
  - 跑迴圈切換使用者，下 hadoop dfs -chown $(id) /usr/$(id)
  - 然後跑 hadoop dfs -chmod -R 700 /usr/$(id)

營運經驗分享
Lesson Learned

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation

- 硬碟規劃
  - JBOD 架構，不用硬體 RAID 。
  - I/O 分流： HDFS 一顆 (以上) 硬碟， MapReduce 一顆硬碟
- 記憶體規劃
  - 面對記憶體怪物，記得切 SWAP Partition
  - 未來面對 In-Memory Processing 的需求，記得多買記憶體
- 規劃黃金法則 @ 2013
  - 1 core : 2~8 GB RAM : 2 TB Disk

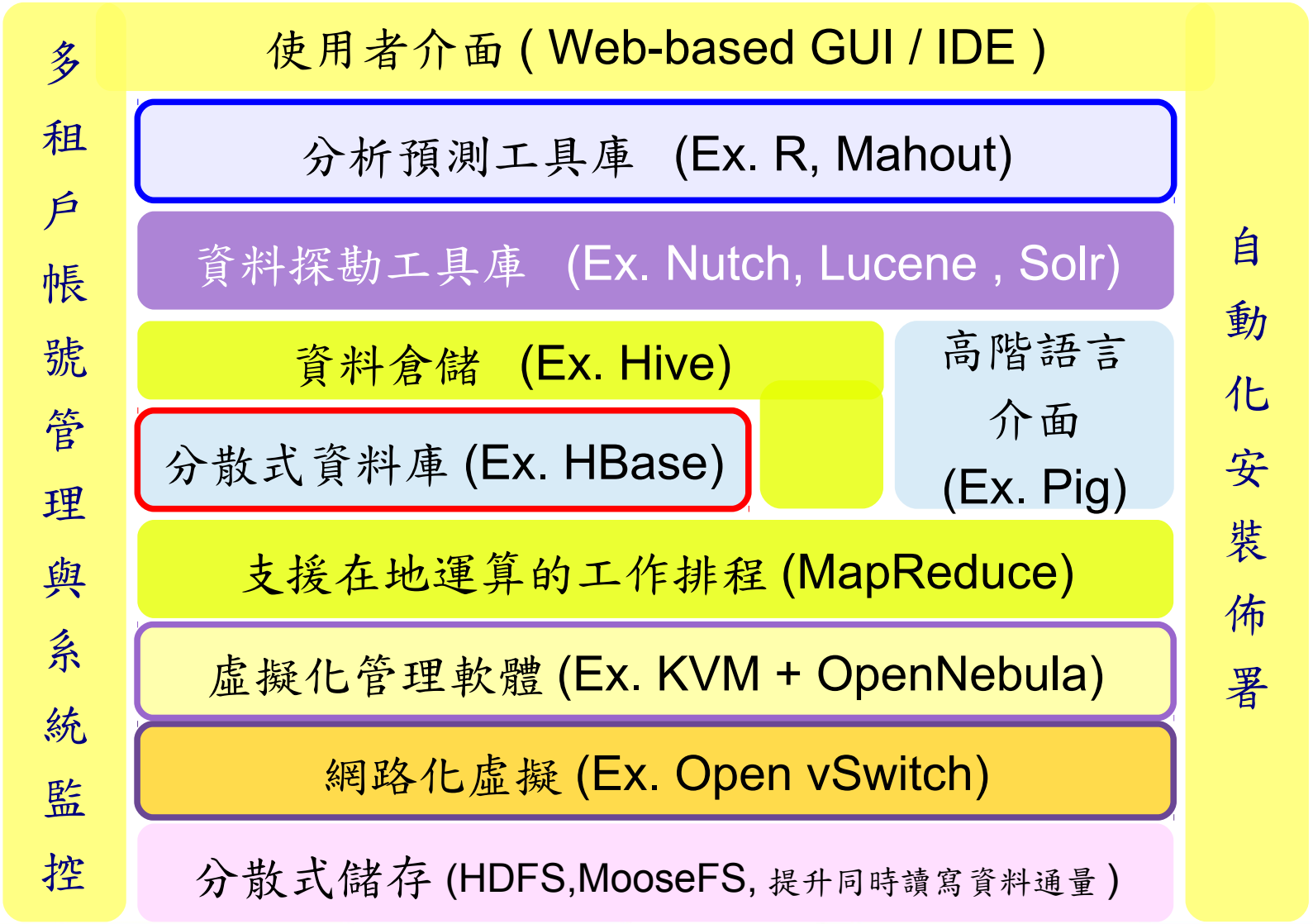
用戶需求分享
Lesson Learned from Users

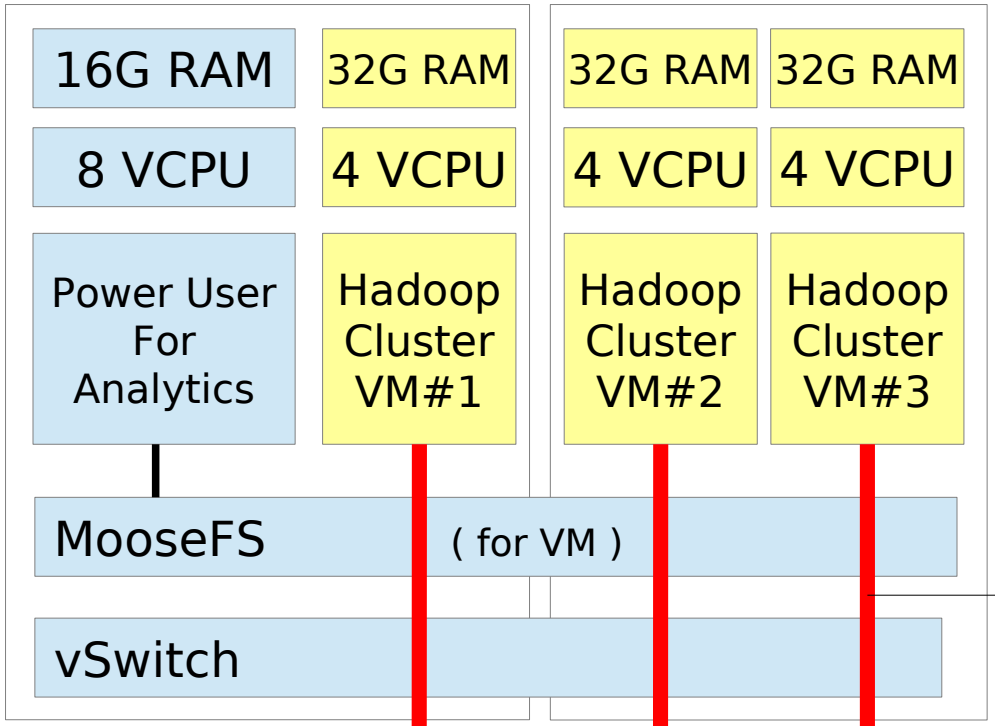
NARLabs
Commitment · Passion · Innovation

- 使用者不熟悉該如何使用我們提供的服務
  - 對外開辦教育訓練還不夠，直接深入各個需求單位會更好！
- 應用為王：資料庫、網頁服務與 Mobile App 整合需求頗高
  - 該挑選 NoSQL 還是 NewSQL 呢？端看 I/O 特性！
- 上游： Open Data ，下游：統計分析應用
  - Data as a Service ：資料集提供本身就是一種服務
  - 不要期待使用者改變寫程式的方法，儘量迎合他們熟悉的工具
- 整合虛擬化
  - 許多論文都需要跑不同節點數的效能比較
  - 個人研究資料如何保密？網路如何切割？透過虛擬化作隔離！

未來規劃
Future Plan

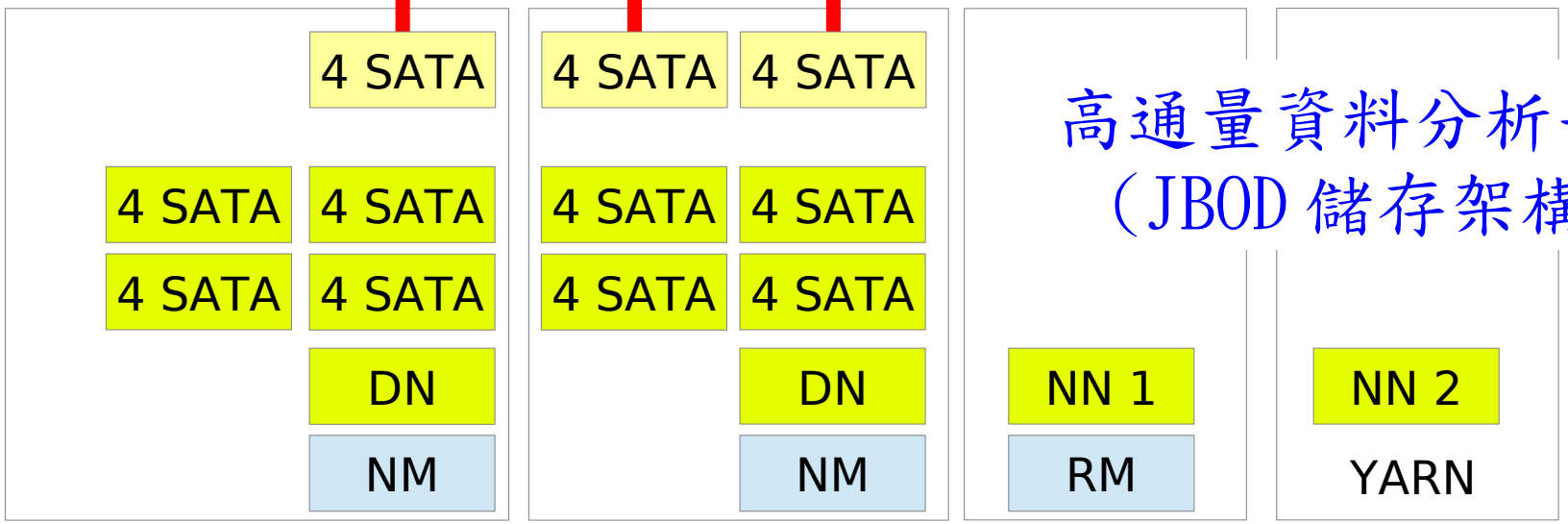
NARLabs
Commitment · Passion · Innovation





虛擬化雲端服務平台
（晶片組須支援虛擬化）

ATA over Ethernet
(AoE)



高通量資料分析平台
（JBOD 儲存架構）

NARLabs
Commitment · Passion · Innovation

問題與討論

Questions?