

A Lesson Learned of Cloud Computing for Fleet Management in Taiwan



Will Y. Lin

GIS Research Center, Feng Chia University

Mar 25, 2011



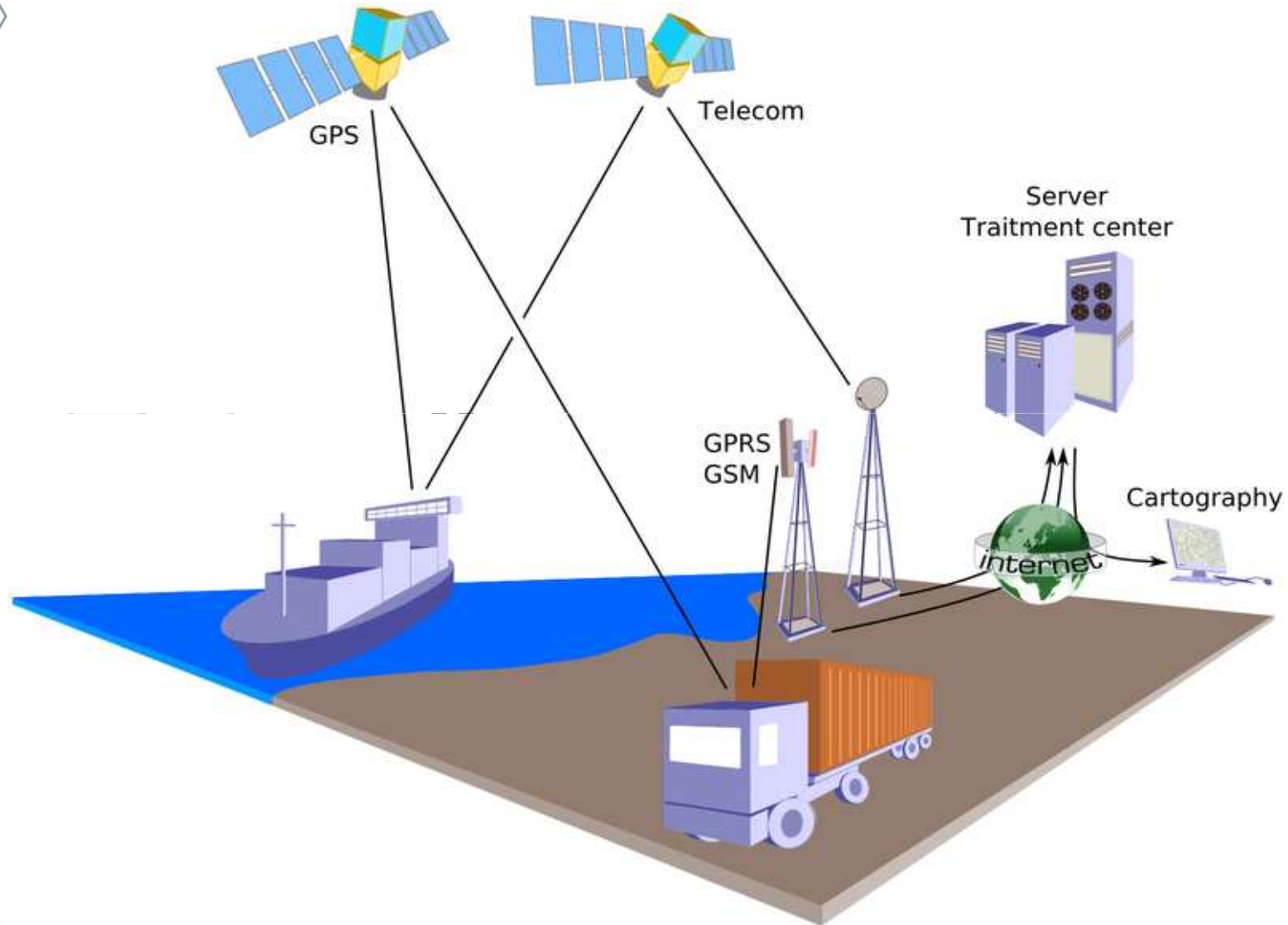
www.gis.tw

Outlines

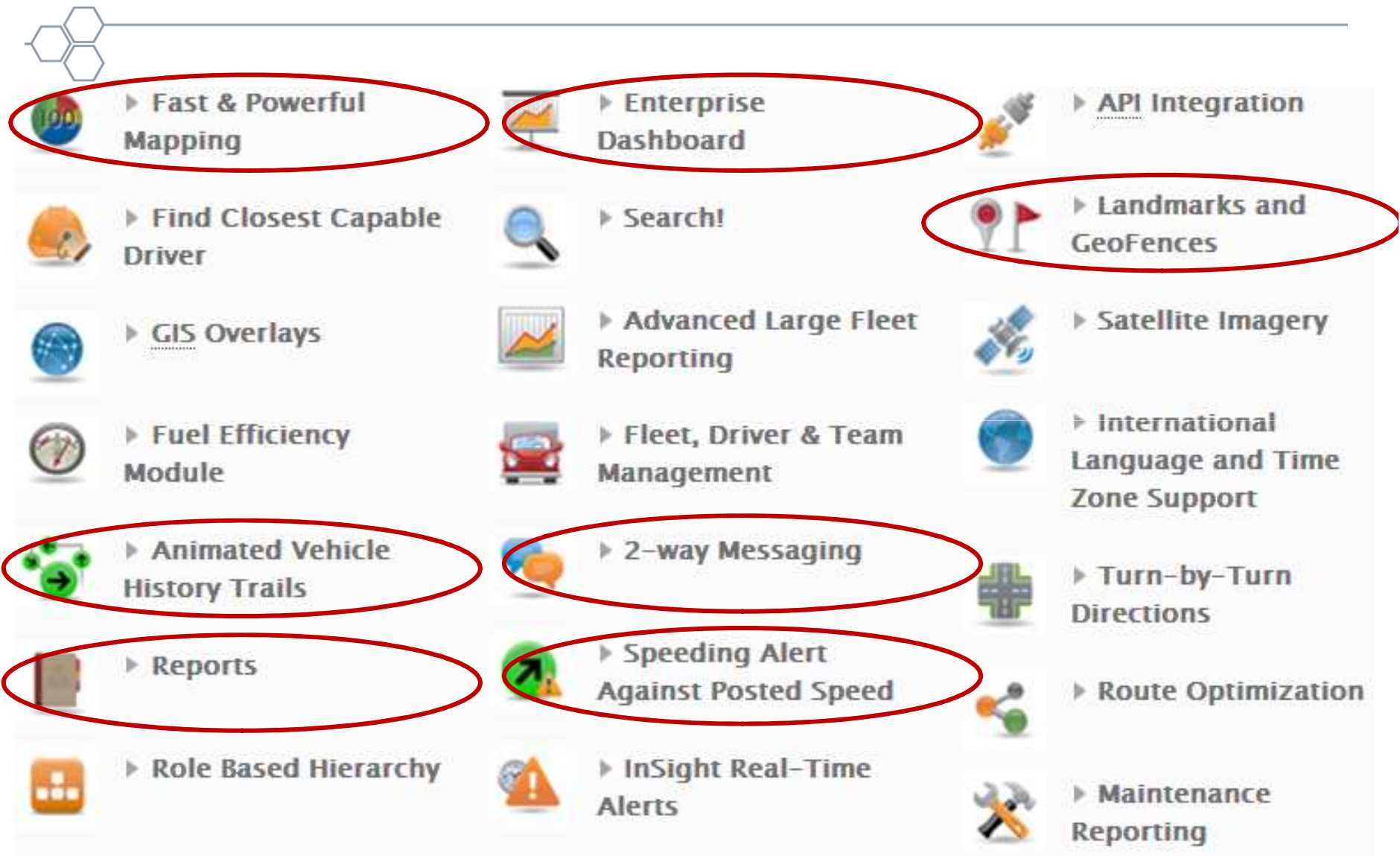


- Fleet Management System(FMS)
- Problem Statements
- Cloud Architecture
- Results & Conclusion

Fleet Management System



Features of FMS



Vehicle Tracking



Source: <http://skyeyes.tw/>

天眼 SkyEyes GPS Service Net. 全球衛星定位服務網

數位儀表版 地圖監控 系統管理

手冊 登出 測試帳號 [天眼衛星科技有限公司]

程式版本: 1.7.3 / 圖資版本: 1.2.2

即時監控

總車輛數: 11 線上: 2 離線: 9

全選 (開啟監控)

監控	車號	時速	狀態	位置	編號	部門	駕駛	時間
<input type="checkbox"/>	007SLS	0	斷訊/關機	新北市林口區 國1 40.9公里 林口交流道	E00D	DE01部門		2010-10-21 09:00:00
<input type="checkbox"/>	045-XW	0	斷訊	新北市中和區 碧河里	OG298999	DE01部門		2011-03-16 13:25:00
<input type="checkbox"/>	123-CC 1234567	0	新建檔	雲林縣古坑鄉 國3 269.2公里 古坑系統交流道	fcu123	DE01部門		2010-06-28 11:02:47
<input type="checkbox"/>	2GI-168 GIS005	0	車機關機	新北市泰山區 貴子村	12345678	DE01部門	Tester FCU 0970118527	2010-11-17 09:15:00
<input type="checkbox"/>	demo003 GIS006	16	斷訊/關機	台南市仁德區 大甲村	GIS003	DE01部門	0970118529	2011-03-24 14:10:00
<input type="checkbox"/>	demo004 GIS004	39	行駛中	台南市南區 金華路二段/金華路二段83巷	GIS004	DE01部門	0970118526	2011-03-24 16:59:00
<input type="checkbox"/>	demo005 GIS005	0	在外暫停	台南市玉井區 南185/台20	GIS005	DE01部門	demo 0970118527	2011-03-24 16:59:00
<input type="checkbox"/>	demo006 GIS006	18	斷訊/關機	台南市仁德區 台86 4.5公里 台南一關廟快速公路	GIS006	DE01部門	0970118529	2011-03-24 14:30:00
<input type="checkbox"/>	demo007 GIS007	0	斷訊	台中市后里區 甲后路	GIS007	DE01部門	35902635	2010-10-30 12:45:00
<input type="checkbox"/>	demo008		斷訊/關機	台中市西區 中二路	GIS008	DE01部門		2010-06-21

軌跡查詢
歷史記錄
自訂點位
地圖查詢
即時路況

電子地圖 衛星影像 混合地圖

基隆市 桃園縣 新竹市 新北市 宜蘭縣 彰化縣 雲林縣 嘉義縣 嘉義市 台南市 台東縣 屏東縣 高雄市

比例尺 1/25600000 坐標 342638,2787799 狀態 更新車輛資訊完成

為提昇資料安全性及查詢便利性, 天眼領先業界, 率先發展雲端技術, 新增「歷史紀錄匯入」功能。配合匯入舊行車

Individual Monitoring



Source: <http://skyeeyes.tw/>



Vehicle History Trails



Source: <http://skyeeyes.tw/>

SkyEyes GPS Service Net. 全球衛星定位服務網

數位儀表版 地圖監控 系統管理

手冊 登出 測試帳號 [天眼衛星科技有限公司]

程式版本: 1.7.3 / 圖資版本: 1.2.2

即時監控 軌跡查詢

車號: demo004

起迄時間: 2011/03/24 12:00 ~ 2011/03/24 14:00

開始查詢

註: 為避免查詢過久, 最多僅能選取一天內的資料。欲查詢兩個月以上的行車紀錄, 請先執行「歷史紀錄匯入」作業。

播放軌跡 顯示軌跡完成

#	時間	時速	狀態	位置
1	2011-03-24 12:01:00	0	在外暫停	台南市永康區 中華路10巷/忠義街44巷
2	2011-03-24 12:09:00	14	行駛中	台南市永康區 華興街120巷/華興街
3	2011-03-24 12:13:00	0	在外暫停	台南市永康區 華興街120巷/華興街
4	2011-03-24 12:14:00	0	在外暫停	台南市永康區 中華路/華興路
5	2011-03-24 12:15:00	37	行駛中	台南市永康區 中華路/中華路134巷
6	2011-03-24 12:16:00	18	行駛中	台南市永康區 忠孝路195巷132弄/忠孝路239巷34弄
7	2011-03-24 12:17:00	7	行駛中	台南市永康區 中興街69巷/中興街69巷51弄
8	2011-03-24 12:22:00	32	行駛中	台南市永康區 成功路/南工街351巷
9	2011-03-24 12:27:00	19	行駛中	台南市永康區 南工街214巷5弄
10	2011-03-24 12:34:00	21	行駛中	台南市永康區 南工街

歷史記錄 自訂點位 地圖查詢 即時路況

比尺 1/20000 坐標 171867,2547285 狀態 更新車輛資訊完成。雲端技術, 新增「歷史紀錄匯入」功能。配合匯入舊行車紀錄, 提供查詢一年內之歷史行車紀錄及統計報表。

Enterprise Dashboard



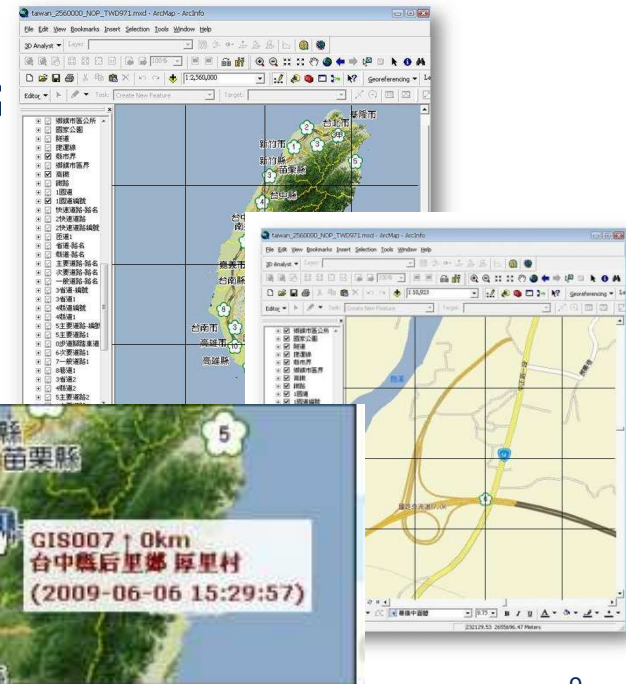
Source: <http://skyeyes.tw/>



Problem Statements



- Storage concerns
 - 2 driving records per minute for 1300+ vehicles; 1.9 million a day
 - Currently, only 2 months of historic records are stored in RDBMS
- Query concerns
 - Customers query on vehicle history trails in many cases
- Tracking concerns
 - Spatial analysis is performed within RDBMS
- Budget concerns
 - Buy more RDBMS
 - Buy Servers



Solution of Cloud Computing



- Apache Hadoop
 - Open Source Apache Project
 - Written in Java
 - Runs on Linux, Mac OS/X, Windows, and Solaris
 - Hadoop Core includes
 - Distributed File System: manage data
 - Map/Reduce: manage applications

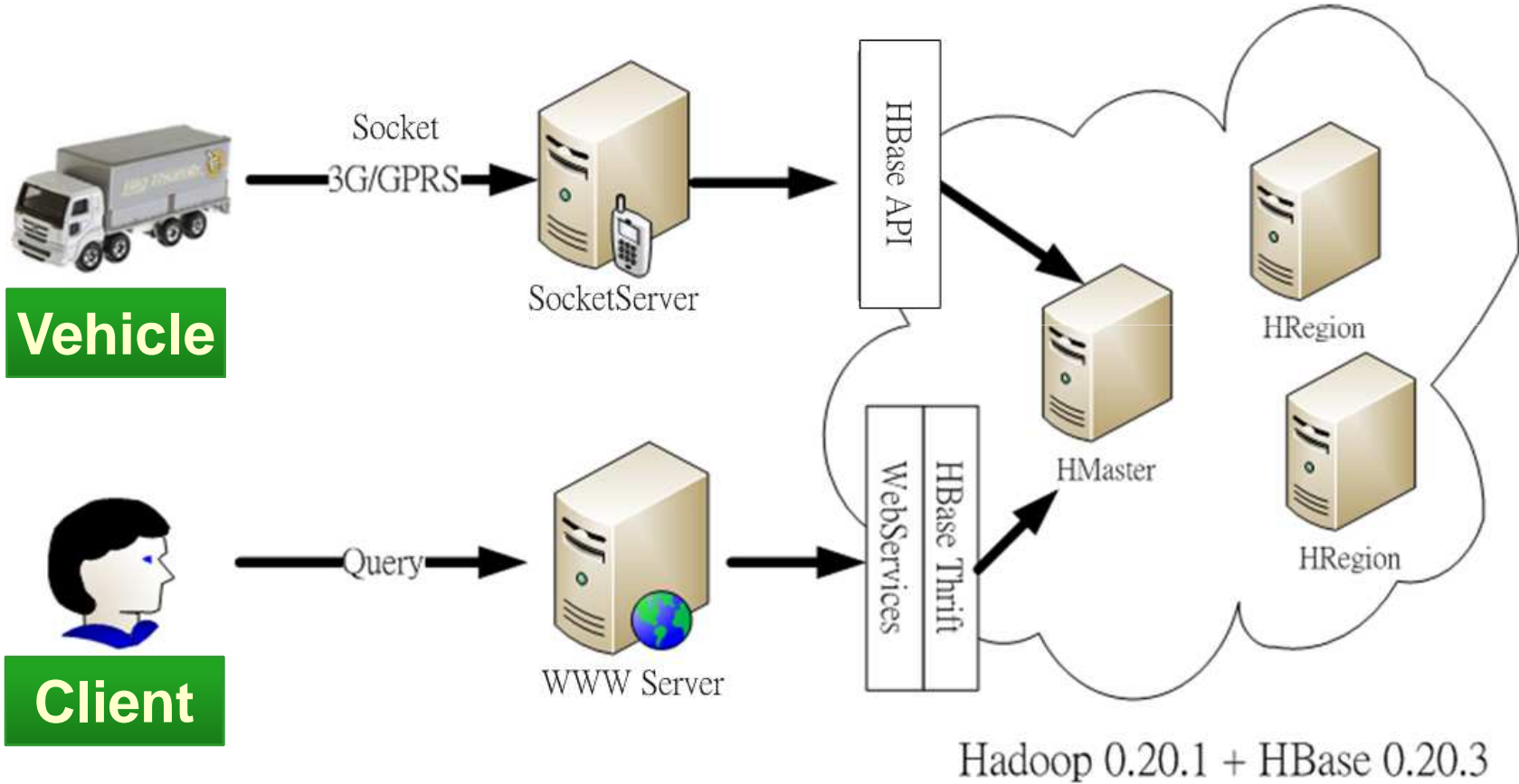


Subprojects of Hadoop

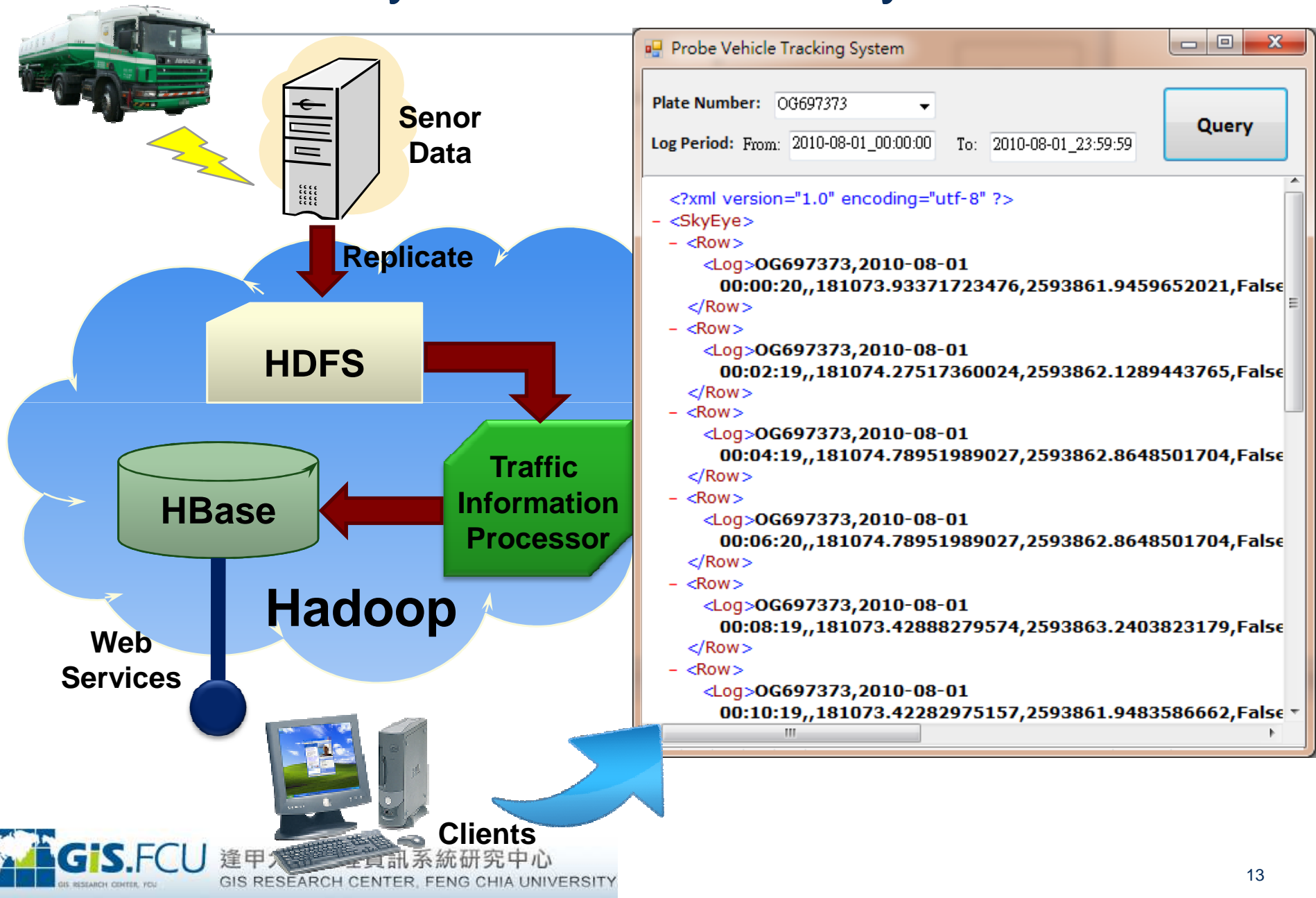


- **Hadoop Common**: The common utilities that support the other Hadoop subprojects.
- **HDFS**: A distributed file system that provides high throughput access to application data.
- **HBase**: A scalable, distributed database that supports structured data storage for large tables.
- **Hive**: A data warehouse infrastructure that provides data summarization and ad hoc querying.
- **MapReduce**: A software framework for distributed processing of large data sets on compute clusters.

Cloud Architecture



Query on Vehicle History Trails



Conclusion & Future Work



- Conclusion
 - Hadoop can accommodate large amount of data
 - Hadoop can greatly reduce the query time on giga data
- Future Work
 - To build 1mX1m map grid and look-up table
 - To adopt Map/Reduce in spatial analysis



THANK YOU