

逢甲地理資訊中心近期成果簡介 與未來展望

衷嵐焜

逢甲大學地理資訊系統研究中心



**LOCATION IS
EVERYTHING**

地圖的重要性

- ◎ 地圖自古是維繫政治、軍事、經濟權力之表徵。
- ◎ 將一般人無法即時理解之地理疆域，濃縮於視野可見之範圍。
- ◎ 傳統地理課本對於「我國固有疆域」的描述：
 - 北起薩彥嶺、西至噴赤河、東臨鴨綠江東岸、南迄曾母暗沙

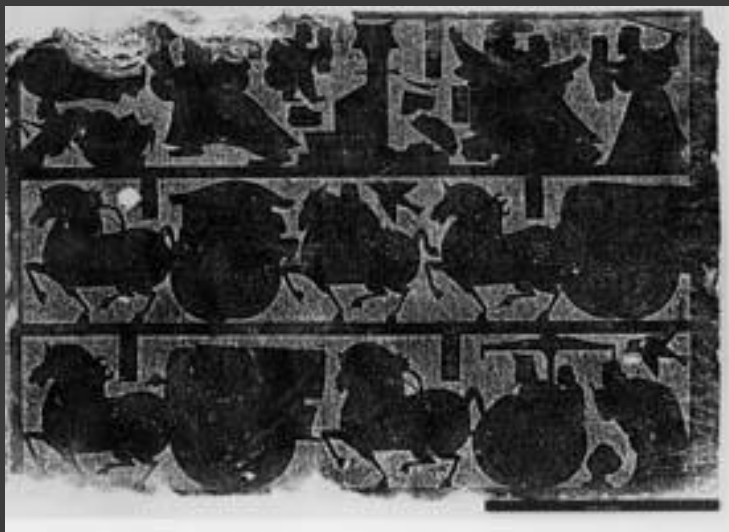


資治通鑑記載

- ◎ 乙未年，沛公西入咸陽，諸將皆爭走金帛財物之府，分之。蕭何獨先入，收秦相府圖籍藏之，以此得具知天下阨塞、戶口多少、彊弱之處。」
- 在沒有測量及印刷技術的年代，所有地圖僅能示意並用手抄繪，無法大量複製，也就難以傳播資訊
- 地圖是維繫政治、軍事、經濟權力之表徵

資治通鑑記載

- ◎ 荆軻至咸陽，因王寵臣蒙嘉卑辭以求見，王大喜，朝服，設九賓而見之。荆軻奉圖以進於王，圖窮而匕首見...」



山東嘉祥武氏祠前石室「荆軻刺秦王」



荆軻像

無所不在的監測

Hazard Management

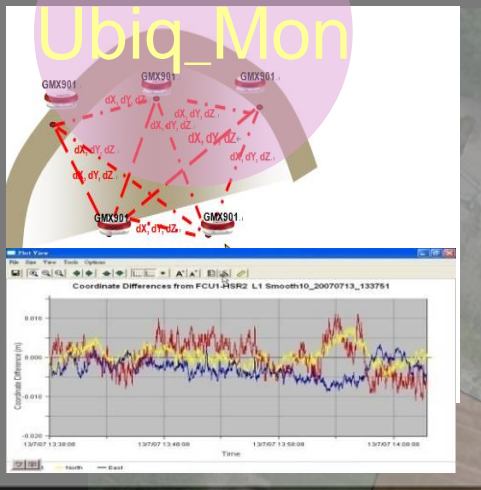
Ubiq_Mon



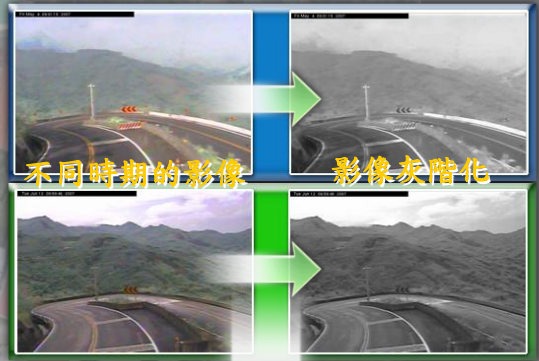
滑坡監測

Hazard Management

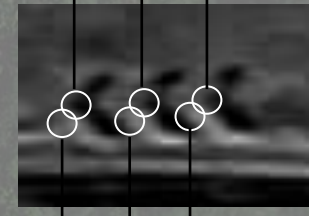
GPS進行地表變位監測



近景攝影進行大面積監測



A B C (第一張影像)



A' B' C' (第二張影像)



拉伸變位計進行裂隙監測



Transportation

天眼衛星定位運輸管理系統

運輸管理

現有6000餘輛車輛實際運作

GPS衛星

基地台

電信業者
通訊機房
車輛即時位置回傳
派遣訊息傳送

集中式資料庫主機

MIS資料庫

圖台安裝於各地派遣站，透過Intranet與總公司資料庫主機同步連線

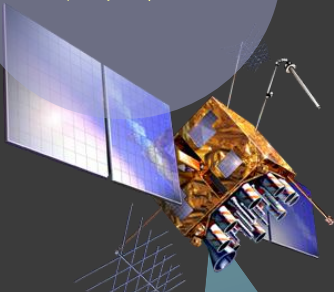
當車輛遇緊急狀況時主管會主動收到簡訊

客戶可自行透過網頁隨時查詢貨物運送狀況

Web

C/S

北京



運輸資源整合平台 (Transportation Resource Platform)

Transportation

運輸管理



1. 人工輸入派車單
系統自動將派車單
傳送至指定車輛

2. 司機裝卸貨回報

營運日報表

車號: XO-778 駕駛: 張克順 出動時間: 2005/02/24 05:18 里程表: 666819 回數票: 0

位置	區間	到達時間	行駛	停留	里程
台北縣八里鄉 台北港		02:04 06:12	0:46	0:26	35
台北市北港區 承德加油站		02:04 07:05	0:26	0:47	14
台北縣八里鄉 台北港	CD1 正一台北港一台北市北港區112一台北港	02:04 08:20	0:29	0:31	15
台北市士林區 全洲洲橋站		02:04 09:17	0:25	0:28	17
台北縣八里鄉 台北港	CA6 台北港一台北市士林區111一台北港	02:04 10:13	0:29	0:24	17
桃園縣龜山鄉 台亞加油站		02:04 11:28	0:51	0:26	33
桃園縣龜山鄉 台亞豐盛一區工五站	BC7 台北港一桃園縣龜山鄉333一工五	02:04 11:59	0:05	0:2	2

車號: XO-526 駕駛: 黃文凌 出動時間: 2005/02/24 06:45 里程表: 717633 回數票: 0

位置	區間	到達時間	行駛	停留	里程
基隆市中山區 全洲橋站	工五一全洲橋站	02:04 09:51	0:57	0:27	46
台北縣八里鄉 台北港	無	02:04 11:24	1:05	0:23	49
台北市士林區 全洲洲橋站		02:04 12:12	0:25	0:31	16
台北縣八里鄉 台北港	CA6 台北港一台北市士林區111一台北港	02:04 13:05	0:23	0:24	17
台北縣八里鄉 台亞豐盛站		02:04 13:33	0:03	0:29	1
台北縣八里鄉 台北港	DN3 台北港一台北縣八里鄉340一台北港	02:04 14:03	0:02	0:23	1

列印時間: 2005/02/24 14:37 頁數: 63/77



4. 系統自動計算司機薪資
客戶運費以及會計傳票

3. 系統自動產生營運日報表

天眼全球衛星定位服務網 (ASP公網)

Transportation

運輸管理

2405-QS 監控視窗 -- 網頁對話

即時位置 行駛中

高雄長庚醫院

部門 爰生-救護車 時間 2008-02-21 17:39:59
 速度 10km/hr 北 位置 高雄縣鳥松鄉 鳥松村
 車輛資訊更新完成! (2008年3月10日下午 07:45:36)

3905-QS 監控視窗 -- 網頁對話

即時位置 停駛在外(引擎熄火)

青年國中 光復路

部門 爰生-救護車 時間 2008-03-10 19:45:21
 速度 0km/hr 東南東 位置 高雄縣鳳山市 忠孝里
 車輛資訊更新完成! (2008年3月10日下午 07:45:33)

4106-XJ 監控視窗 -- 網頁對話

即時位置 停駛在外(引擎熄火)

大埤路 183乙 鳥松村

部門 爰生-救護車 時間 2008-03-10 19:45:05
 速度 0km/hr 西南南 位置 高雄縣鳥松鄉 大仁南路/大埤路
 車輛資訊更新完成! (2008年3月10日下午 07:45:34)

9416-QR 監控視窗 -- 網頁對話

即時位置 停駛在外(引擎熄火)

永雅里 永昌街 成功路/永昌街

部門 爰生-救護車 時間 2008-03-10 19:45:05
 速度 0km/hr 東北東 位置 高雄市苓雅區 成功路/永昌街
 車輛資訊更新完成! (2008年3月10日下午 07:45:35)

傳送訊息 地圖查詢 自訂點位

軌跡	監控	車號	時速	行車狀態
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2411-QR	0	停駛在外(引擎熄火)
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3905-QS	0	停駛在外(引擎熄火)
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4106-XJ	0	停駛在外(引擎熄火)
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9416-QR	0	停駛在外(引擎熄火)
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZO-6946	10	行駛中
<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	ZT-8491	19	行駛中

歷史軌跡

1	08-10 13:43:10	1	高雄縣鳥松鄉 鳥松村
2	08-10 13:43:45	1	高雄縣鳥松鄉 鳥松村
3	08-10 13:44:17	0	高雄縣鳥松鄉 鳥松村
4	08-10 13:44:48	3	高雄縣鳥松鄉 鳥松村
5	08-10 13:45:20	2	高雄縣鳥松鄉 鳥松村
6	08-10 13:45:55	3	高雄縣鳥松鄉 鳥松村
7	08-10 13:46:27	0	高雄縣鳥松鄉 鳥松村
8	08-10 13:46:59	0	高雄縣鳥松鄉 鳥松村
9	08-10 13:47:31	2	高雄縣鳥松鄉 鳥松村
10	08-10 13:48:00	0	高雄縣鳥松鄉 鳥松村
11	08-10 13:48:35	2	高雄縣鳥松鄉 鳥松村
12	08-10 13:49:05	0	高雄縣鳥松鄉 鳥松村

Powered by Digimap4 / Jeffrey Yukyo @FCU GIS

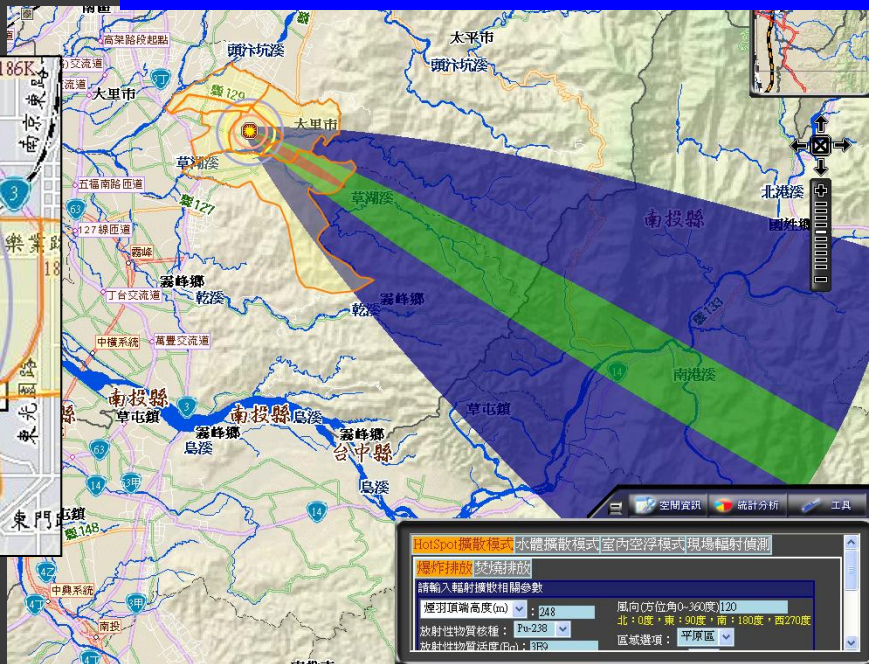
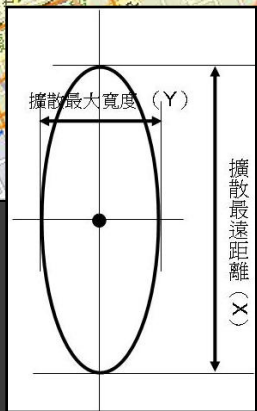
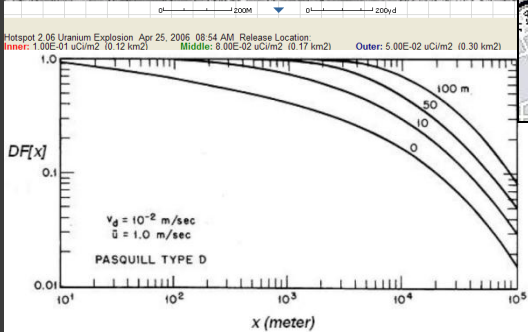
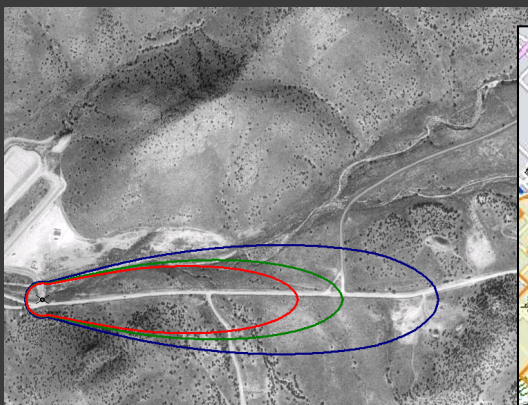


髒彈擴散模式

HotSpot軟體

95年擬真展示

98年完整移植與強化HotSpot



HotSpot擴散模式 水體擴散模式 室內空氣模式 現地輻射偵測

擴散種類: 點源擴散 面源擴散

請輸入輻射擴散相關參數

煙羽頂端高度(m): 風向(方位角0-360度):

放射性物質核種: 北: 0度, 東: 90度, 南: 180度, 西: 270度

放射性物質法律(Pol.): 區域選項:

納入河川水體擴散模式 滿足水資源應變作業

以每3秒真實時間撥放每10分鐘水體擴散污染濃度

設定時間變化

等距離河面寬度的河系圖為基礎，
進行水體擴散模式程式開發。

起始時間：2009年11月23日 23時7分16秒
自放射性物質開始擴散已經過 0時10分 暫停 開始
(資料以每3秒的真實時間，撥放顯示每10分鐘水體擴散的污染濃度變化)

網格顏色	有效濃度(Sv)
高	1.4484e-44 ~ ∞
中高	2.8786e-96 ~ 1.4484e-44
中	4.0580e-122 ~ 2.8786e-96
中低	1.1369e-199 ~ 4.0580e-122
低	0 ~ 1.1369e-199

使用者可自行調整各網格顏色對應污染濃度範圍

確定 關閉

水體放射性濃度變化對照值



提供河川短期排放的近域模式以
進行輻射物質注入陸域水體之擴
散模擬與濃度估算，可輸出輻射
劑量報表

HotSpot擴散模式 水體擴散模式 室內空浮模式 現場輻射偵測

放射性物質核種：H-3
放射性物質活度(Bq)：1000000
水流速度(m/s)：1 註：輸入數值須>0
河道選項 一般河道

評估輻射污染範圍
輻射計量控制器
匯出成EXCEL

核心技術應用

目前無人載具構成-載具部份



無人航空載具

核心技術應用



核心技術應用

FIOSD的未來

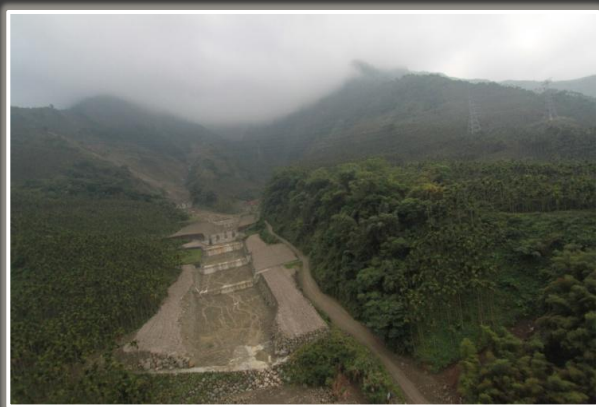
無線信號源追蹤的應用.....目前的成果



What's Next

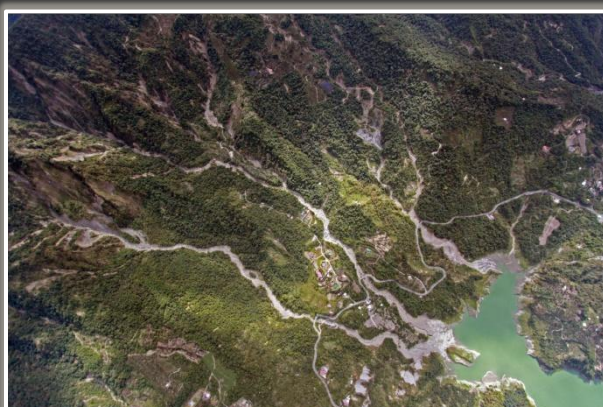
近期空拍類型及需求

不同的任務要求，有不同的執行方式



低空斜拍

- 300m以下
- 有低空風切及亂流
- 不適合儀器飛行，亦不適合目視飛行。
- 看似最簡單，其實風險較高。
- 案例：台北水源特定區空拍。



高空大範圍近正射

- 1000m-3000m
- 高空強風
- 適合儀器飛行，需有搭配FISOSD。
- 風險較低
- 涵蓋範圍最大
- 案例：水保局業務空拍



中等空域近航照要求空拍

- 500m-1000m
- 要求極高的穩定性
- 天候要求極高
- 滯空時間長，風險高
- 需自主飛行系統搭配FISOSD導航功能。
- 案例：農地空拍計畫

OPEN STANDARDS

資訊化運作近程

人工作業



~1992



電腦化作業 Client-Server

http, XML

網路化作業

Web Services

1993~1999



智慧型
網絡合作

2000~2004



2005~



開放式？

- ◎ Standardization is the reason for the success of the Internet, the World Wide Web, e-Commerce, and the emerging wireless revolution. The reason is simple:
 - our world is going through a communications revolution on top of a computing revolution. Communication means “**transmitting or exchanging through a common system of symbols, signs or behavior.**” Standardization means “agreeing on a common system.”

為何要走向開放

- ◎ 分享和再利用的需求
- ◎ 避免被某個軟體或工具綁住
- ◎ 提升軟硬體投資和資料的效益(學了一種軟體技術後，即便換了軟體，仍可很快上手)

何謂開放標準

- ◎ 經由公正、透明、開放之程序所制定的，而且是公共財
- ◎ 免費散布
 - 但ISO要收錢？
- ◎ 標準中所有的介面都是開放且免費的
- ◎ 沒有對個人或組織有歧視
- ◎ 內容無關任何特定的技術

這就是開放式!



 車體 VW Passat

 避震器 Bilstein

輪胎 Nitto Invo 

 剎車系統 AP Racing

輪圈 OZ Racing 

哪裡有開放式的影子？



Lexus



Honda



BMW



Maserati



Ford

服務導向架構SOA

- ◎ OASIS (the Organization for the Advancement of Structured Information Standards) 定義：
 - 一種能夠組織和應用分散在不同區位的能量的營運型態，而該組織和應用的機制均能夠受到控制。在這樣的機制下，不論提供、查找或兩兩交互運用便可以產生事先預期或規劃的成果
 - **Service Oriented Architecture (SOA) is a paradigm for organizing and utilizing distributed capabilities that may be under the control of different ownership domains.**
 - 如
 - 仲介業提供房屋租售物件
 - 電視購物提供各種家用品
 - 網路購物提供各種3C家電
 - 研考會e政府服務平台提供各種網路服務

SOA的三大關鍵觀念

◎ Visibility(可視性)

- 意指需求者和提供者彼此是可視的

◎ Interactive(交互性)

- 指使用提供者所提供的服務的活動，如訊息的交換，或去驅動某個功能

◎ Effect(效果)

- 亦即交互作用後產生的結果

其他的基礎觀念

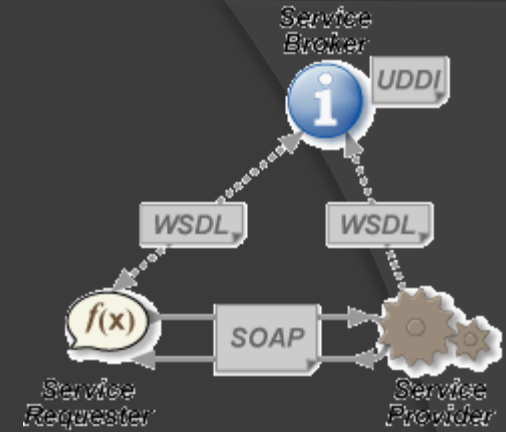
- ◎ SOA的基本觀念是使用服務的功能時不需要瞭解太多細節
- ◎ 開車時，人類僅需要在駕駛艙操作方向盤、排檔與油門、煞車等介面，不需要了解引擎運作原理及變速箱結構

服務

◎ Service

- 為一能夠將需求者(needs)和提供者(capabilities)綁在一起的機制
- 此機制提供一個預先定義好的介面供需求者呼叫
- 目前實作SOA服務最常用的技術是web services
- 這代表web services不是實作SOA的唯一技術
- Web services也不等於SOA

Web services



◎ Web services-

- **W3C** (World Wide Web Consortium) defines as "a software system designed to support interoperable Machine to Machine interaction over a network."
- 是一個必須透過網路上使用的軟體架構，強調交互操作性以及機器對機器使用
- Web services 不等於 SOA

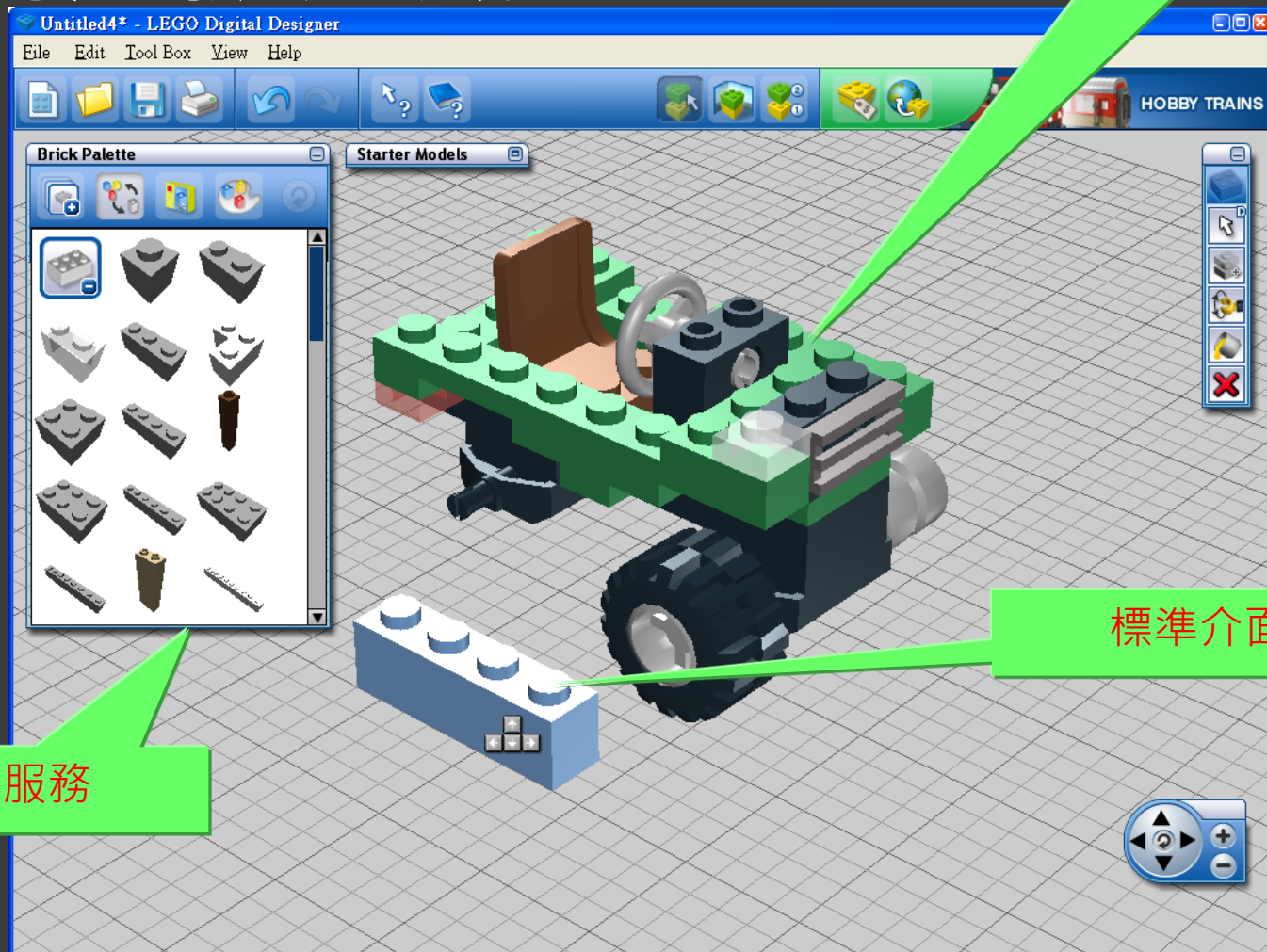
SOA最大特徵

- ◎ 將許多常用的功能「服務」變成網路元件
- ◎ 使用者除了可以提供服務出去，也可以使用別人提供的服務
- ◎ 可以將別人提供的服務進行「串接」、「增值」，又變成一個新的服務供其他人使用
- ◎ 貢獻、分享、互動
 - 企業級的Web 2.0



樂高虛擬遊戲-一種SOA

創新服務



單元服務

標準介面

OGC=Open Geospatial Consortium

- ◎ 國際開放空間資訊協會OGC(Open Geospatial Consortium) 為一由民間公司、政府單位、學術單位共同參與之國際標準組織，其任務為結合主流IT技術，制定各種能夠讓異質空間資訊進行交互操作(interoperable)之規格與標準。而這些規格與標準可以讓開發者進行各種複雜的資訊與服務設計，並讓不同類型的應用系統得以存取與使用。因此，OGC可以說是空間資訊領域的ISO。

OGC Web Services的發展

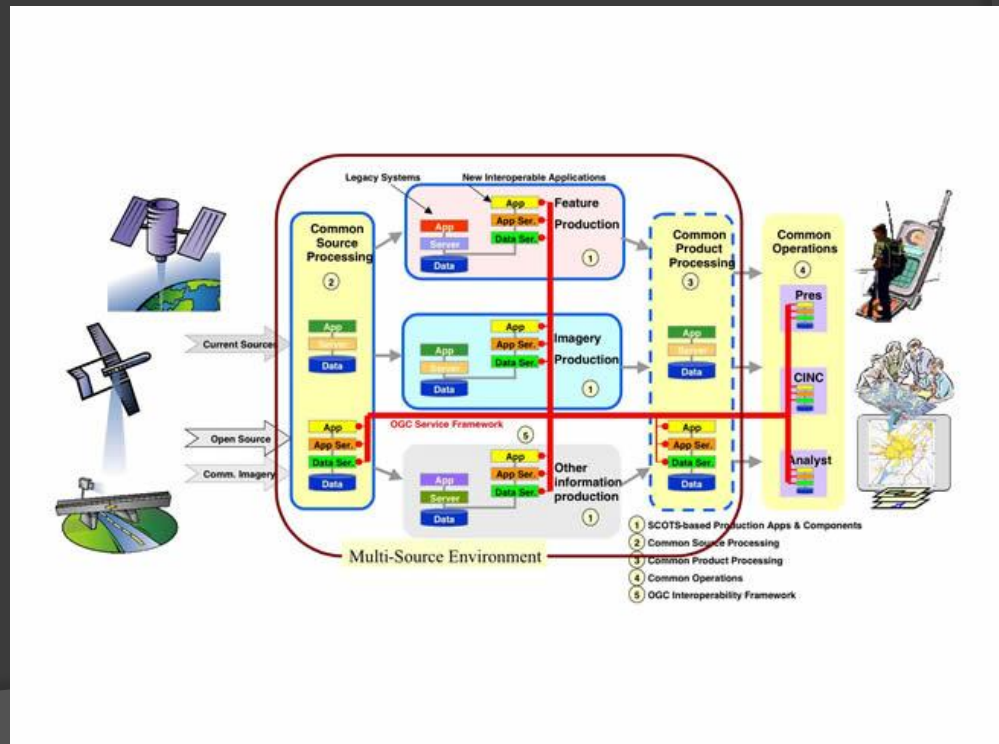
- ◎ OGC Web Services=OWS
- ◎ 起因於2001年911事件美國政府對於跨單位地理資訊整合及溝通不良所發起的提升交互操作性(Interoperability)的先驅性計畫
- ◎ 國人熟知的WMS,WFS即由OWS系列計畫中所發展出來的
- ◎ 其架構的發展都需符合RDB(Registry-Discovery-Bind)的機制
 - RDB就是SOA RM講的Visibility, interactive, effect.
 - 嚴格講就是SOA

OWS-1

- ◎ 主要源自911事件後對於災害管理生命週期中，GIS交互操作性的需求。
- ◎ OWS 1.1主要以紐約市的災害管理交互操作性做為示範
- ◎ 重點在：
 - OGC Common Architecture
 - Web Mapping
 - Imagery Exploitation and Sensor Web

OWS-1所完成的成果

- Stefan Falke , "The OWS-1 Initiative work," says Falke "means that analysts can not only get at sensor data, but can seamlessly integrate it with other data, including imagery, base maps and other resources."



OWS-2

- ◎ Common Architecture:
 - 與W3C相關標準結合發展空間相關的web services
- ◎ Technical Baseline Maturation:
 - 發展OGC眾多標準的相容性測試機制
- ◎ Image Handling and Decision Support Tools:
 - 以SOA方式探索、結合及服務整合的模式進行空間資訊服務的決策支援工具

OWS-3

- ◎ Common Architecture
 - 共通架構
- ◎ Sensor Web Enablement (SWE)
 - 感測器網絡
- ◎ Geo-Decision Support Services (GeoDSS)
 - 空間決策支援服務
- ◎ Geo-Digital Rights Management (GeoDRM)
 - 空間資訊數位版權管理
- ◎ Open Location Services (OpenLS)
 - 開放式區位服務

OWS-4

- ◎ Sensor Web Enablement (SWE)
 - 感測器網絡
- ◎ Geo Processing Workflow (GPW)
 - 空間處理流程
- ◎ Geo-Decision Support (GeoDSS)
 - 空間決策支援服務
- ◎ Geo-Digital Rights Management (GeoDRM)
 - 空間資訊數位版權管理
- ◎ CAD / GIS / BIM (CGB)
- ◎ OGC Location Services (OpenLS)
 - 開放式區位服務
- ◎ Compliance Testing (CITE)
 - 相容性測試

OWS-5

- ◎ 1. Sensor Web Enablement (SWE)
 - 感測器網絡
- ◎ 2. Geo Processing Workflow (GPW)
 - 空間處理流程
- ◎ 3. Agile Geography
 - 快捷製圖
- ◎ 4. Compliance Testing (CITE)
 - 相容性測試
- ◎ - CAD / GIS / BIM

OWS-6

逢甲大學
GIS中心及
日本Hitachi
為首次參與
的亞洲國家
團隊

- ◎ 1. Sensor Web Enablement (SWE)
 - 感測器網絡
- ◎ 2. Geo Processing Workflow(GPW)
 - 空間處理流程
- ◎ 3. Aviation Information Management(AIM)
 - 飛航資訊管理
- ◎ 4. Geospatial Decision Support Services(DSS)
 - 空間決策支援服務
- ◎ Compliance and Interoperability Test and Evaluation(CITE)
 - 相容性測試

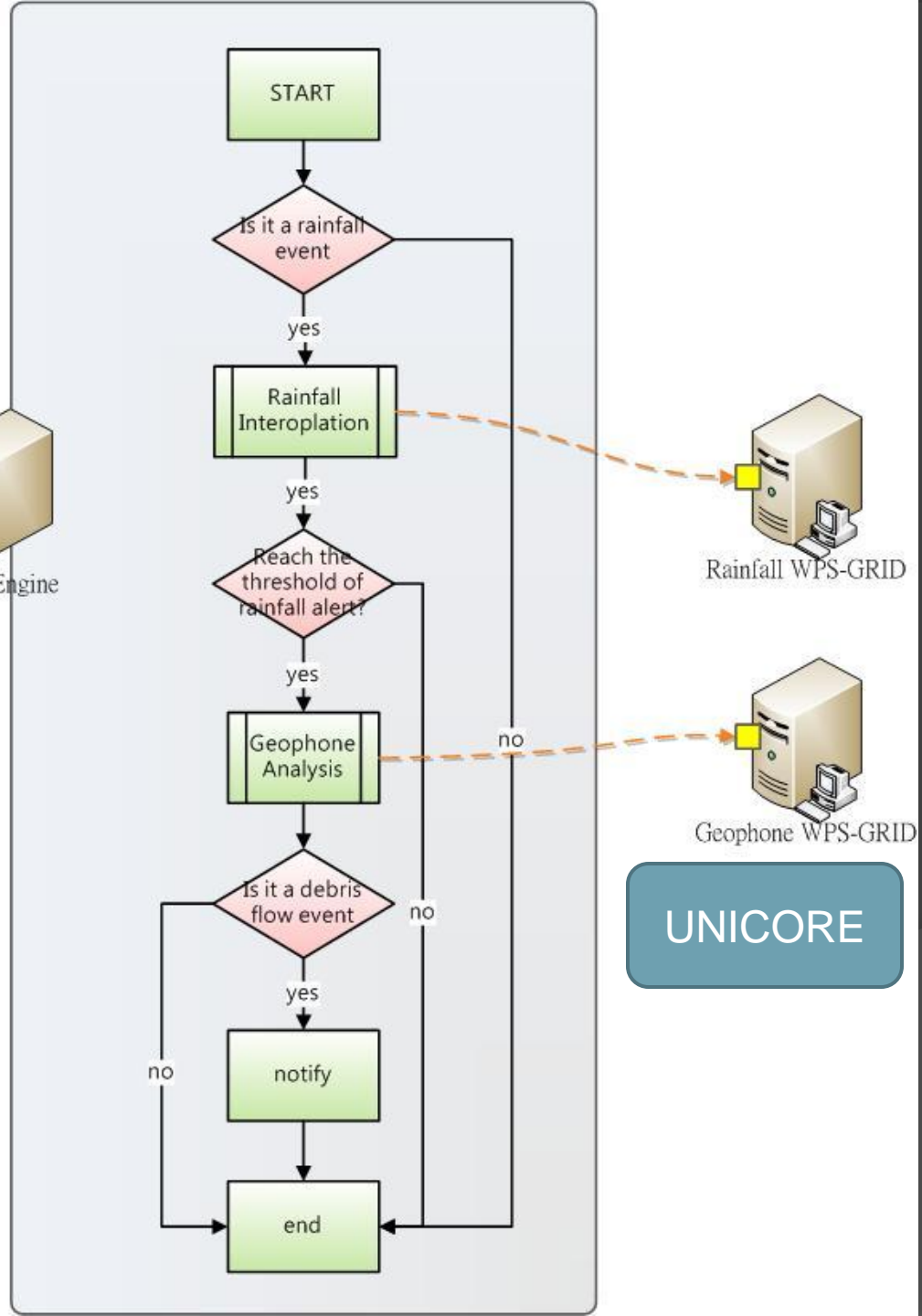
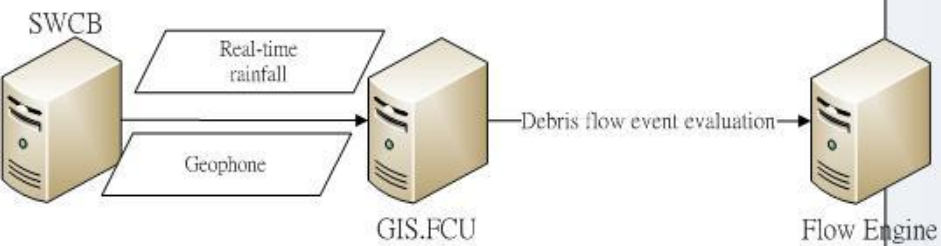
OWS-7

- ◎ Sensor Fusion Enablement
- ◎ Feature Decision Fusion
- ◎ Aviation

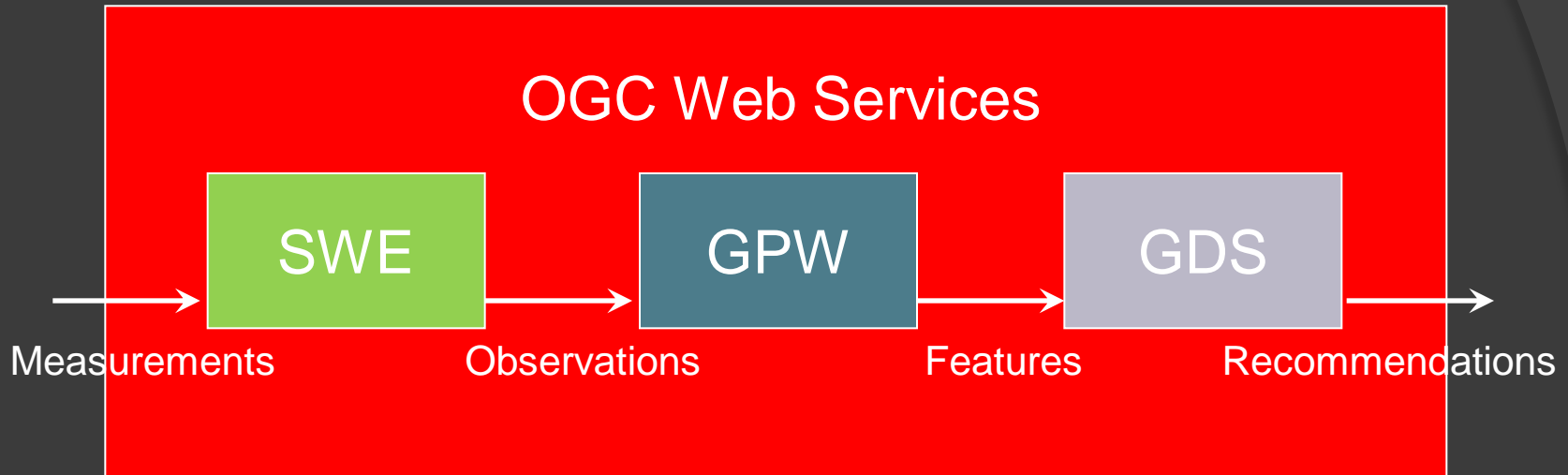


逢甲大學
GIS中心為
唯一參與的
亞洲國家團
隊

GIS.FCU在OWS-6中與德國ifGI將要共同完成的內容



Geospatial Interoperability from sensing to decision support



SWE = Sensor Web Enablement

GPW = Geo-Processing Workflow

GDS = Geospatial Decision-support Services

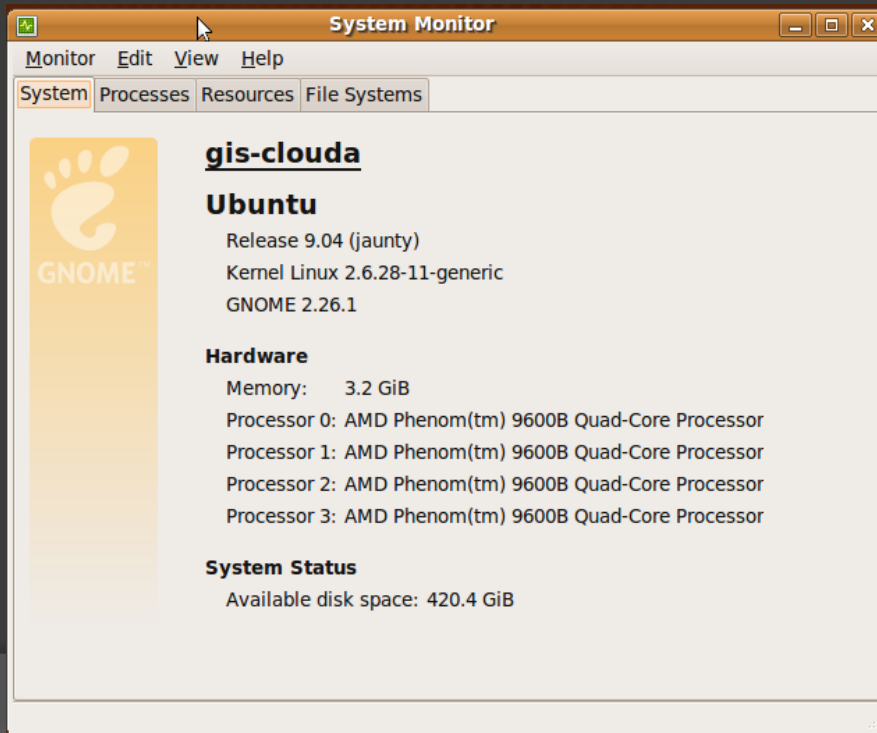
CLOUD@GIS.FCU

目前研究進度

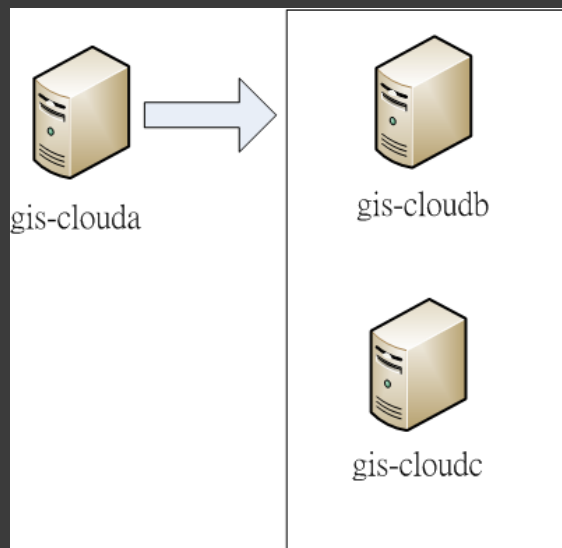
- ▶ 實驗叢集架設
- ▶ Map/Reduce實作
 - ▶ 格式化檔案處理
 - ▶ 分析雨量站最大降雨資料
 - ▶ Binary檔案處理
 - ▶ PDF to text file
 - ▶ GIS檔案處理
 - ▶ GIS Buffer分析

Cloud@GIS.FCU

- ◎ 由三台四核心PC組成GIS.FCU實驗叢集
 - Ubuntu Linux 9.04
 - Hadoop 0.21



實驗叢集架設



Hadoop NameNode gis-clouda:9000 - Microsoft Internet Explorer 是由 GIS.TW 提供

http://10.0.0.151:50070/dfsnodelist.jsp?whatNodes=LIVE

NameNode 'gis-clouda:9000'

Started: Wed Dec 16 16:40:23 CST 2009
Version: 0.20.1, r810220
Compiled: Tue Sep 1 20:55:56 UTC 2009 by oom
Upgrades: There are no upgrades in progress.

[Browse the filesystem](#)
[Namenode Logs](#)
[Go back to DFS home](#)

Live Datanodes : 3

Node	Last Contact	Admin State	Configured Capacity (GB)	Used (GB)	Non DFS Used (GB)	Remaining (GB)	Used (%)	Used (%)	Remaining (%)	Blocks
gis-clouda	2	In Service	449.27	1.11	27.8	420.36	0.25	<div style="width: 25%;"></div>	93.57	58
gis-cloudb	1	In Service	449.27	1.11	30.66	417.51	0.25	<div style="width: 25%;"></div>	92.93	58
gis-cloudc	2	In Service	449.27	1.11	30.63	417.53	0.25	<div style="width: 25%;"></div>	92.93	58

[Hadoop, 2009.](#)

網路網路 | 受保護模式: 關閉 | 100%

測試案例 – 計算最大降雨量

○ 目的

- 由近四年之中央氣象局十分鐘雨量資料檔案，找出每一個雨量站最大單日降雨量

○ 資料來源

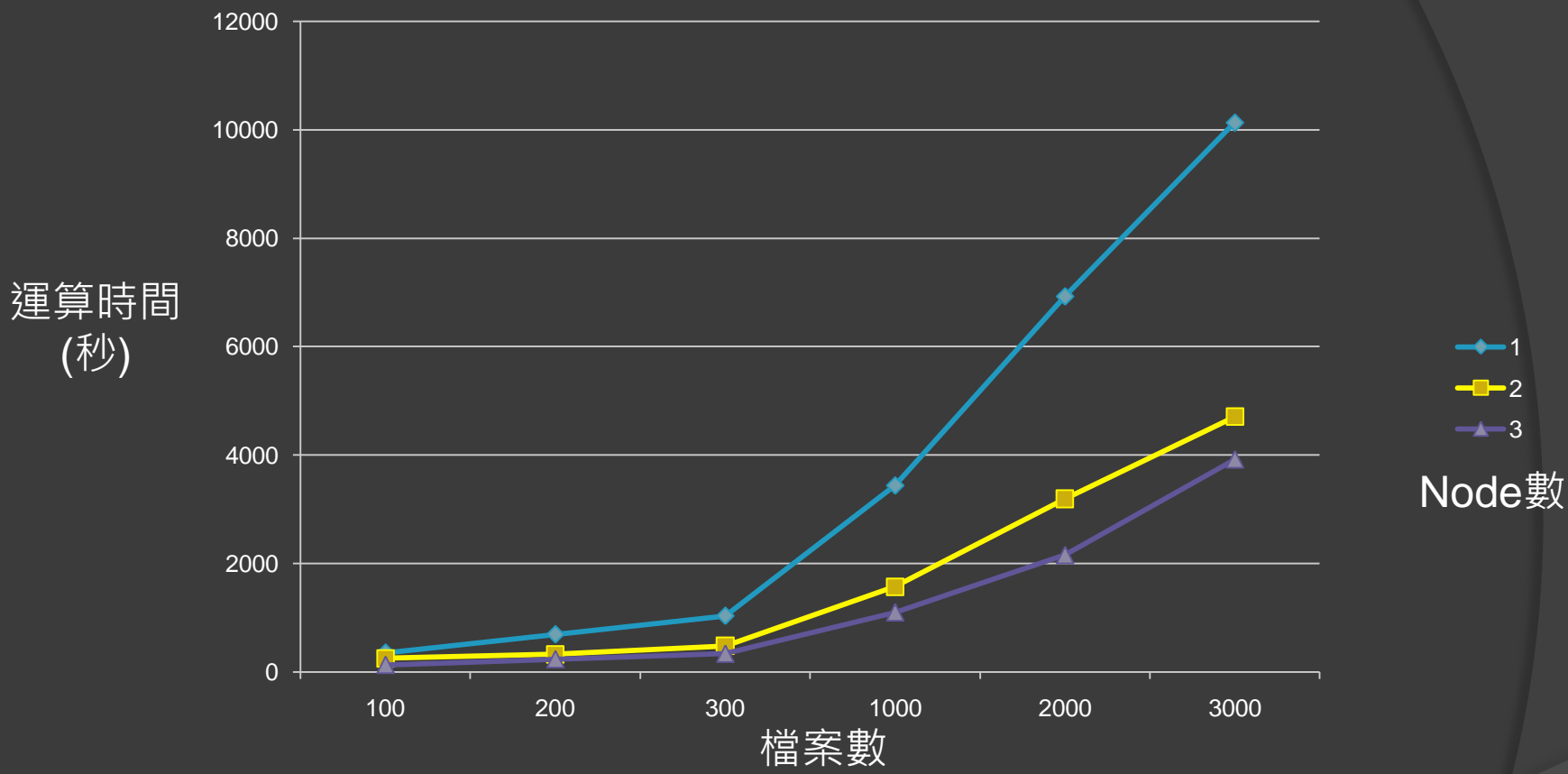
- 中央氣象局雨量資料

○ 檔案格式

- 格式化文字檔

```
1 FROM :09-OCT-2009 00:00 TO :09-OCT-2009 14:40
2 101 0.0 公 館 25 00 59 121 31 52 台北市大安區
3 103 0.0 五 股 25 05 07 121 25 38 台北縣五股鄉
4 104 0.0 關 渡 25 08 05 121 27 33 台北市北投區
5 105 4.5 瑞 芳 25 06 54 121 47 35 台北縣瑞芳鎮
6 106 0.0 新 莊 25 03 13 121 26 22 台北縣新莊市
7 107 0.0 中 和 24 59 29 121 30 29 台北縣中和市
8 108 0.5 石 碇 24 59 44 121 39 17 台北縣石碇鄉
9 109 4.5 火 燒 寮 25 00 15 121 44 04 台北縣平溪鄉
10 110 0.0 文 山 25 00 14 121 34 03 台北市文山區
11 111 -99.0 大 溪 24 49 17 121 20 35 桃園縣復興鄉
12 112 -99.0 下 盆 24 46 22 121 31 49 台北縣烏來鄉
13 113 0.5 屈 尺 24 55 27 121 32 17 台北縣新店市
14 114 0.0 山 佳 24 58 33 121 23 38 台北縣樹林市
15 115 5.5 桶 後 24 51 00 121 35 30 台北縣烏來鄉
16 201 0.0 林 口 25 04 41 121 22 12 台北縣林口鄉
17 202 0.0 埔 心 25 02 58 121 13 04 桃園縣大園鄉
18 203 0.0 桃 園 24 59 39 121 18 54 桃園縣桃園市
19 204 0.0 水 尾 24 56 31 121 04 44 桃園縣楊梅鎮
20 205 -99.0 中 壢 24 58 08 121 11 14 桃園縣中壢市
21 206 0.0 八 德 24 55 47 121 16 33 桃園縣八德市
22 207 0.0 楊 梅 24 55 22 121 08 24 桃園縣楊梅鎮
23 208 0.0 湖 口 24 54 40 121 02 09 新竹縣湖口鄉
24 209 0.0 新 埔 24 50 48 121 01 45 新竹縣新埔鎮
25 210 -99.0 新 竹 24 48 07 120 58 10 新竹市東區
```

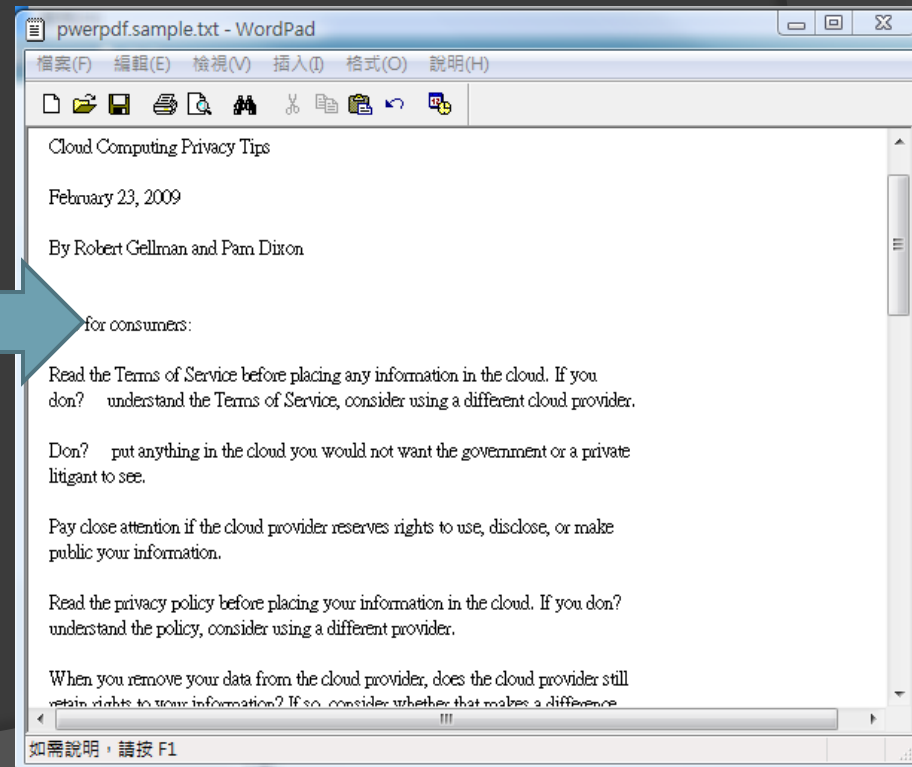
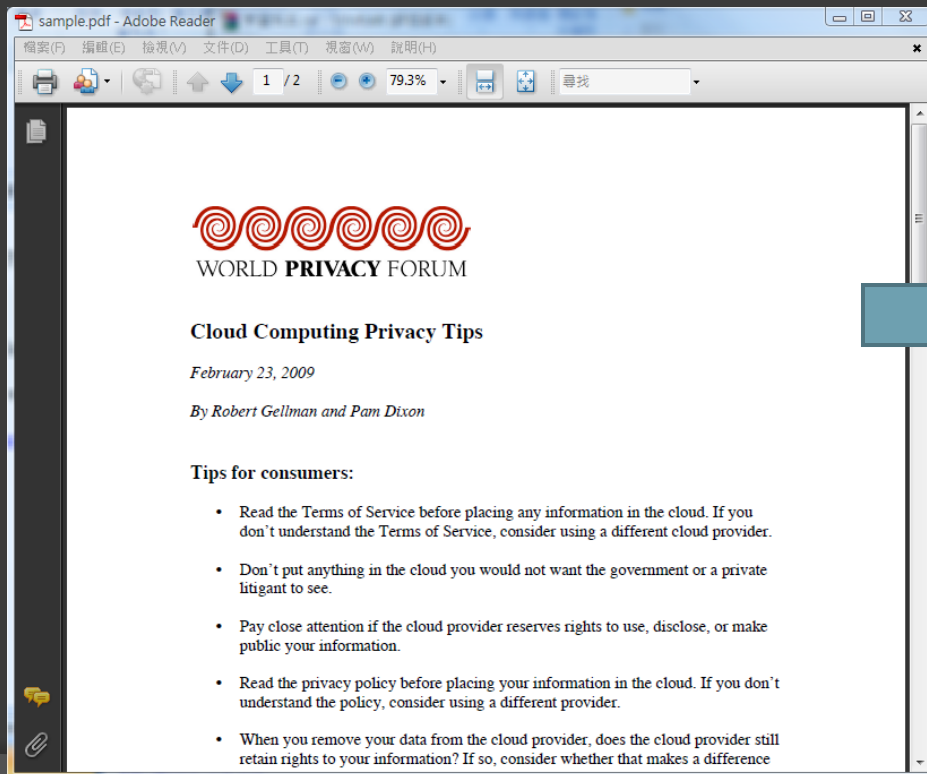

▶ 實驗結果



檔案數\Node數	1	2	3
100	5min 52sec	4min 11sec	2min 11sec
200	11min 31sec	5min 24sec	3min 55sec
300	17min 12sec	8min 3sec	5min 36sec
1000	57min 17sec	26min 14sec	18min 19sec
2000	1hr 55min 27sec	53min 14sec	35min 56sec
3000	2hr 48min 54sec	1hr 18min 30sec	54min 51sec

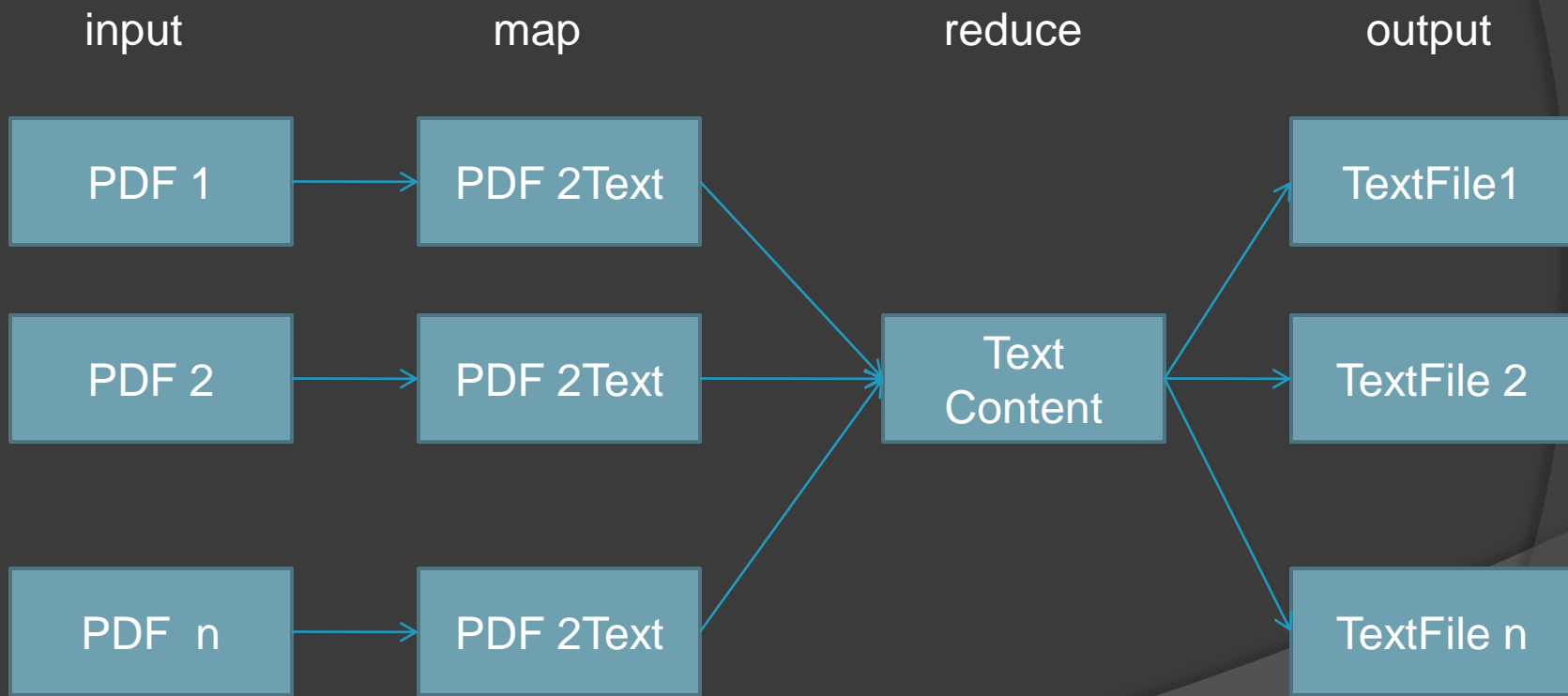
案例測試 – PDF轉檔測試

- ▶ 將PDF文字轉換成文字檔
- ▶ 模擬大量PDF檔案轉檔



案例測試 – PDF轉檔測試

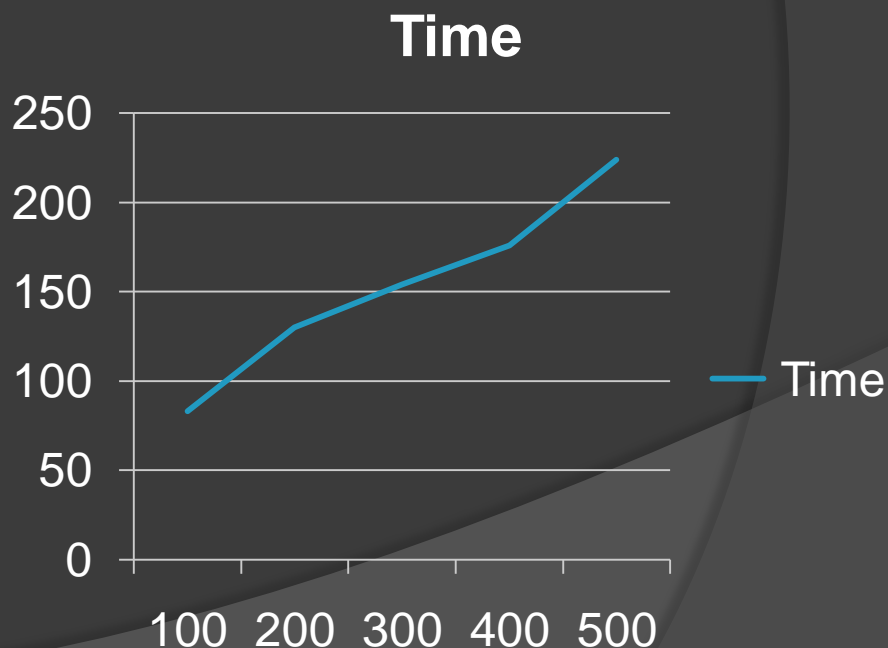
▶ 流程



案例測試 – PDF轉檔測試

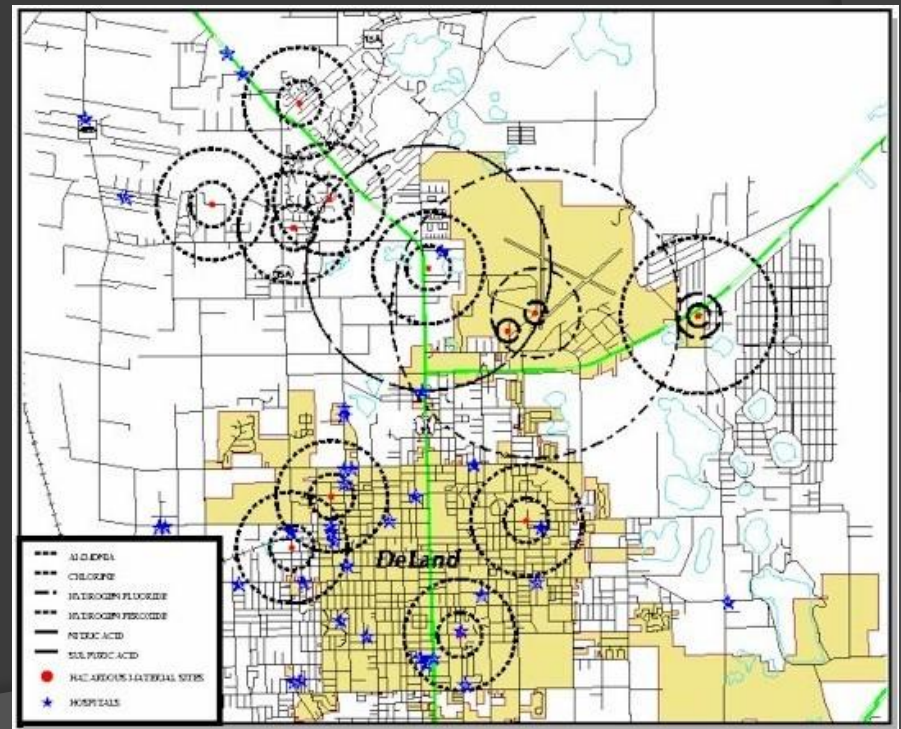
- ▶ 實驗結果
 - ▶ PDF : 200KB, 2 Pages

檔案數	Times
100	1mins, 23sec
200	2mins, 10sec
300	2mins, 34sec
400	2mins, 56sec
500	3mins, 44sec



測試案例 – Buffer Analysis

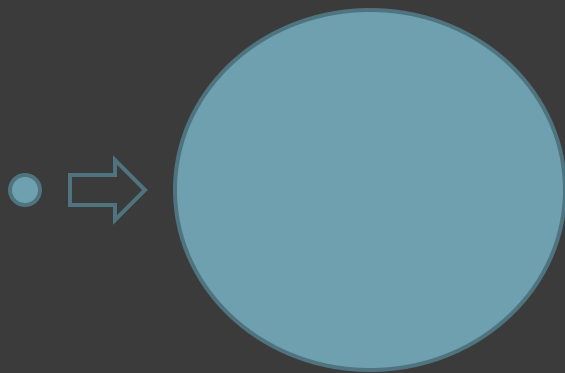
- ▶ 環域分析(Buffer Analysis)是指由某些特定的點、線、面資料為中心,進一步推演出不同距離的環帶,例如:核電廠周圍30公里內有居民?



測試案例 – Buffer Analysis

資料處理

- ▶ 將GIS資料轉換成XML格式
- ▶ 透過MapReduce程式分散處理產生Buffer

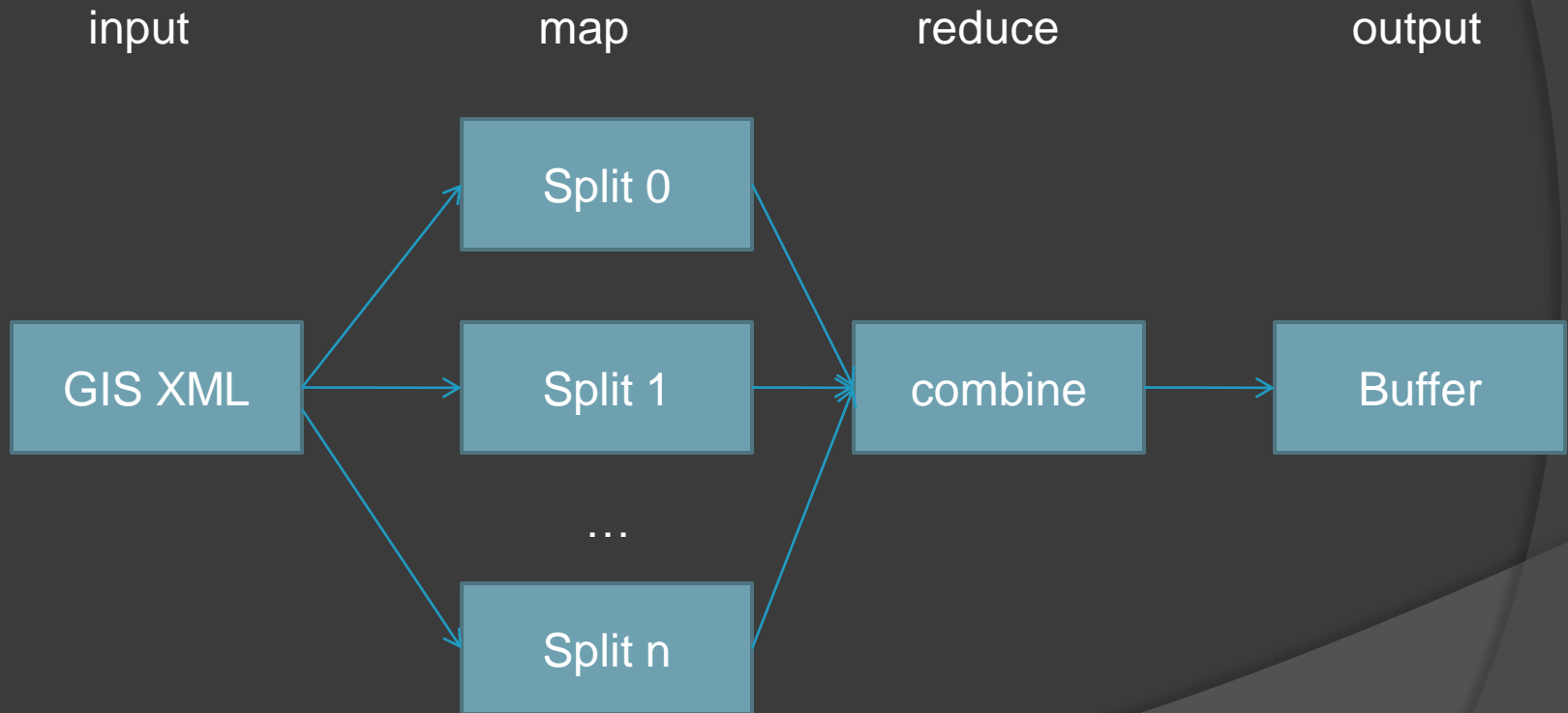


```
- <Layer>
- <Feature>
  <X>226419</X>
  <Y>2677001</Y>
</Feature>
- <Feature>
  <X>222236</X>
  <Y>2665760</Y>
</Feature>
- <Feature>
  <X>222673</X>
  <Y>2668123</Y>
</Feature>
- <Feature>
  <X>210929</X>
  <Y>2690788</Y>
</Feature>
- <Feature>
  <X>242029</X>
  <Y>2675531</Y>
</Feature>
- <Feature>
  <X>280824</X>
  <Y>2694632</Y>
</Feature>
- <Feature>
  <X>236942</X>
  <Y>2674523</Y>
```

```
<?xml version="1.0" ?>
- <Layer>
- <FEATURE>
  - <POLYGON>
    <node Y="2677001.0" X="226419.0" />
    <node Y="2677101.0" X="226519.0" />
    <node Y="2676901.0" X="226319.0" />
    <node Y="2676901.0" X="226519.0" />
    <node Y="2677101.0" X="226319.0" />
    <node Y="2677001.0" X="226419.0" />
  </POLYGON>
</FEATURE>
<FEATURE>
+ <POLYGON>
</FEATURE>
- <FEATURE>
  - <POLYGON>
    <node Y="2668123.0" X="222673.0" />
    <node Y="2668223.0" X="222773.0" />
    <node Y="2668023.0" X="222573.0" />
    <node Y="2668023.0" X="222773.0" />
    <node Y="2668223.0" X="222573.0" />
    <node Y="2668123.0" X="222673.0" />
  </POLYGON>
</FEATURE>
- <FEATURE>
  - <POLYGON>
    <node Y="2690788.0" X="210929.0" />
    <node Y="2690888.0" X="211029.0" />
```

測試案例 – Buffer Analysis

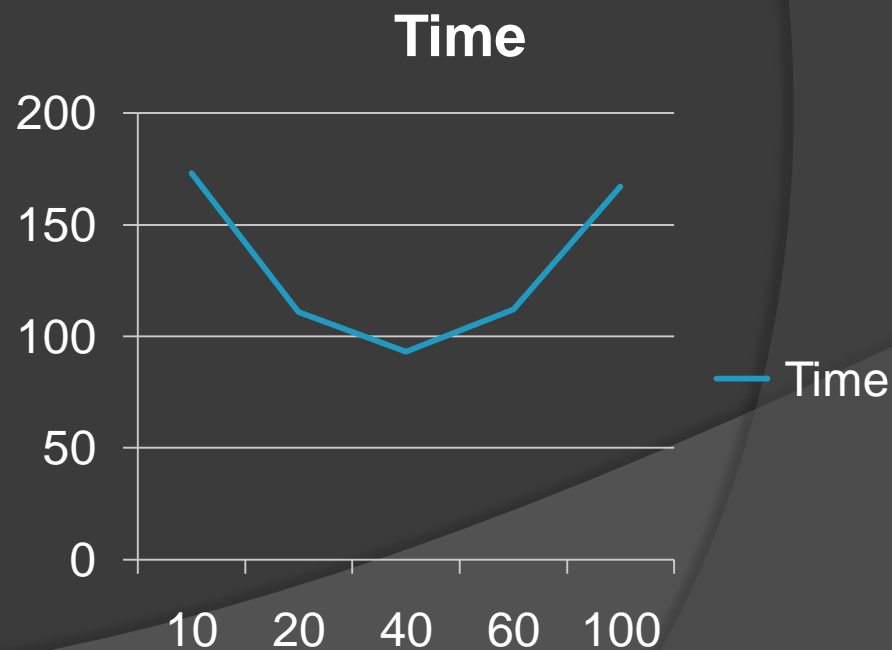
▶ 流程



測試案例 – Buffer處理

- ▶ 實驗結果
 - ▶ 10個檔案
 - ▶ 每個檔案含100,000筆點空間資料

MapTask	Total Times
10	2mins, 53sec
20	1mins, 51sec
40	1mins, 33sec
60	1mins, 52sec
100	2mins, 47sec



後續研究

- ▶ 後續研究
 - ▶ Hadoop Map/Reduce效能調校
 - ▶ Hadoop與前端介面整合
- ▶ GIS應用服務
 - ▶ 最短路徑分析
 - ▶ 內插計算服務

簡報結束 敬請指教