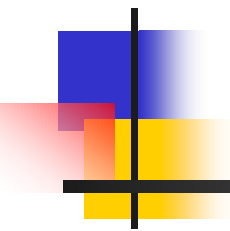
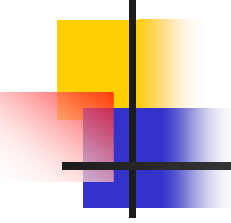


國家智慧型運輸系統通訊標準協定(NTCIP)整合式通訊平台之研究、開發與實作(一)

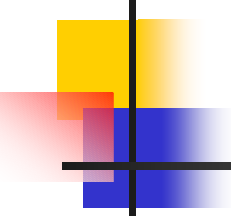


交通大學 運輸研究中心
財團法人 資訊工業策進會



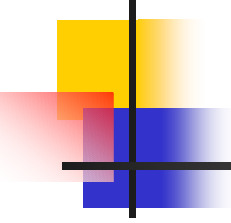
動機

- NTCIP為美國所推展，為達相互操作性與置換性
- 可望成為國際標準
- NTCIP國內限於觀念推廣與初步實作
- 國內尚未建立資料目錄與訊息集之觀念



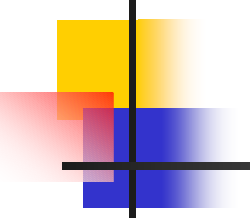
目的

- 推展NTCIP實作
 - 文件更新
 - 通訊網路建議模式
 - NTCIP函式庫
- 資料目錄與訊息集之觀念推廣



工作項目

- 研讀Critical Standards相關資料
- NTCIP文件與導覽網站更新
- 國外ATMS實作報告
- 研訂我國資料目錄與訊息集
- 建立通訊網路建議模式與都市試作
- 開放介面NTCIP函式庫



Critical Standards(關鍵標準)

- 起源於The Transportation Equity Act for the 21st Century(TEA-21)
- 目標
 - 確保子系統間的相互操作性與相互置換性
- 文件內容
 - 國家標準(national standards)
 - 基礎標準(foundation standards)

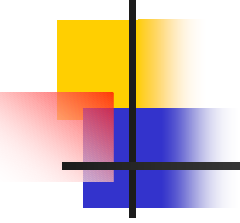


■ 國家標準

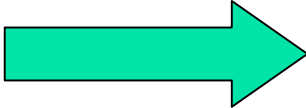
- 技術面與政策面
- 與NTCIP相關性低，甚至無關聯

■ 基礎標準

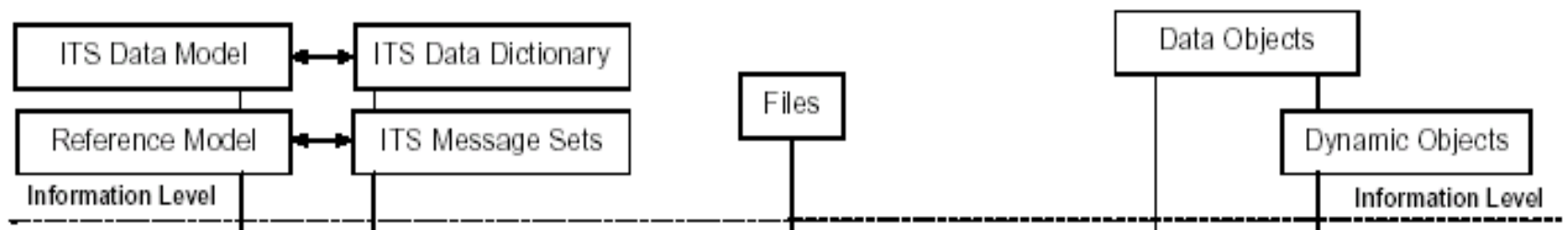
- 幫助其他相關標準達到相互操作性與相互置換性
- 主要定義
 - 資料目錄(Data Dictionary)與訊息集(Message Sets)標準



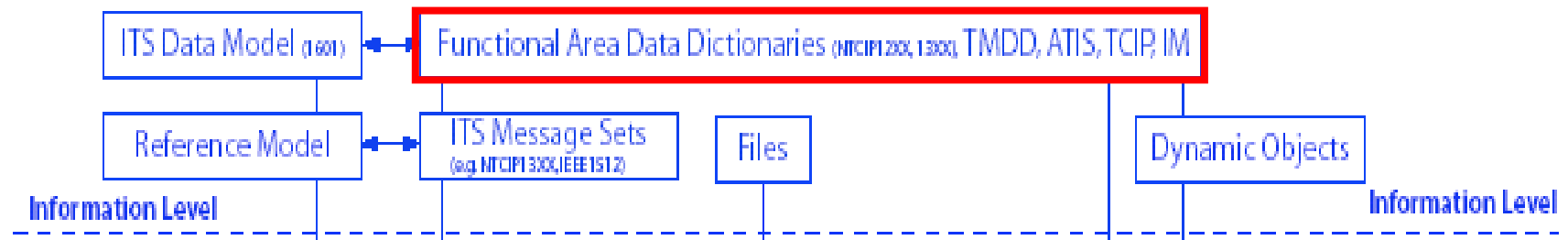
Critical Standards與NTCIP

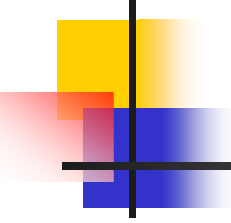
- 兩者獨立發展
- NTCIP自行定義C to F的資料物件
- C to C ?
 -  Critical Standards中的基本標準
- 基礎標準扮演支援NTCIP達成相互操作性與置換性的目標

■ NTCIP 架構 V2.0



■ NTCIP 架構 V3.0

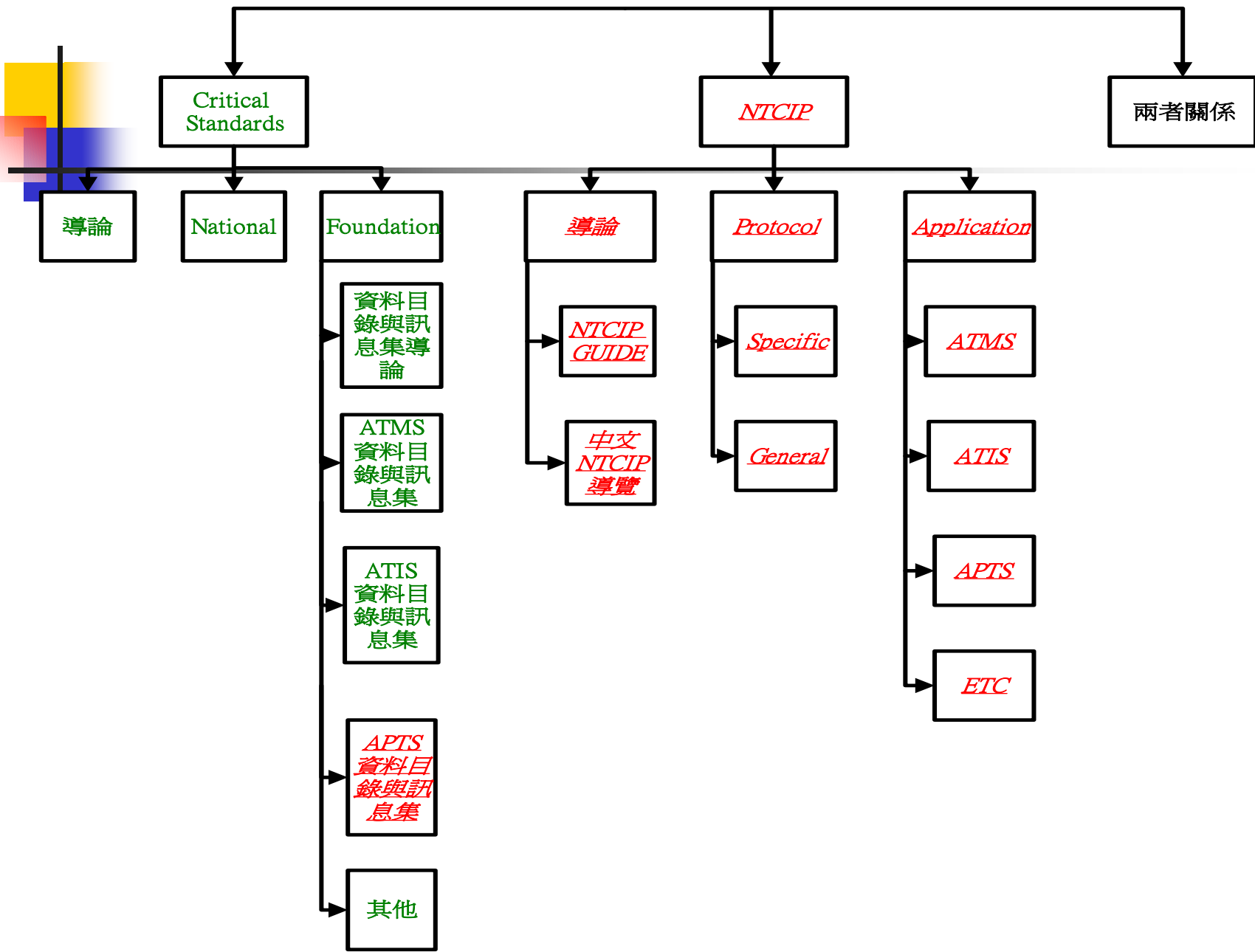




文件閱讀

- 關鍵標準
 - 15份中文文件
- NTCIP更新文件
 - NTCIP GUIDE 3.0
 - NTCIP 1400~1408
- ATMS實作報告
 - NTCIP 9004
 - 英國UTMC-09

文件導覽架構(<http://140.113.119.4/>)



MENU

[文件導覽](#)

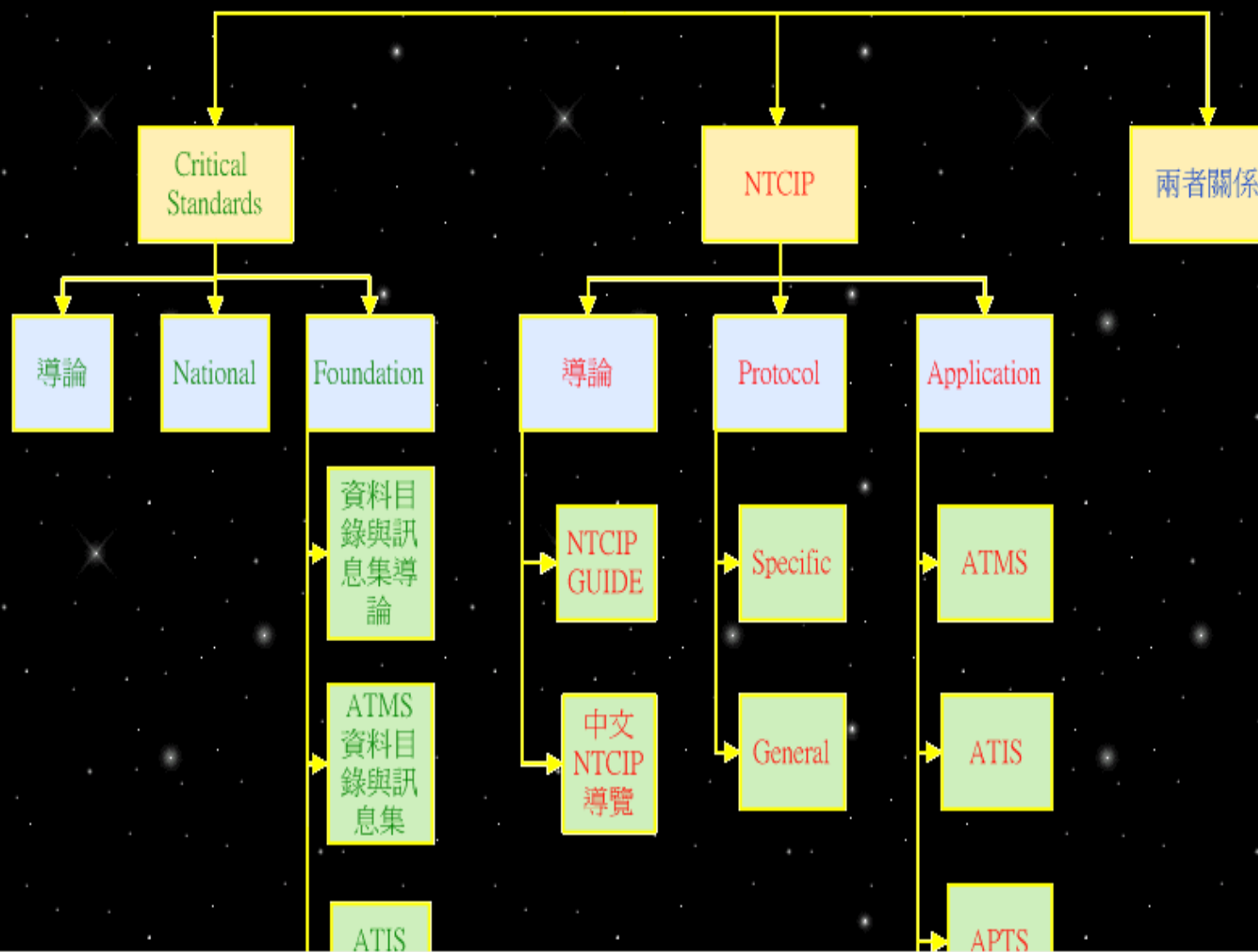
[問題與回覆](#)

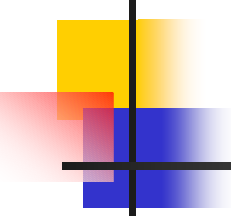
[說明研討會](#)

對本站有任何問題或
意見，我們竭誠歡迎
您的來信！



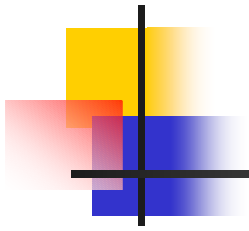
文件導覽主架構





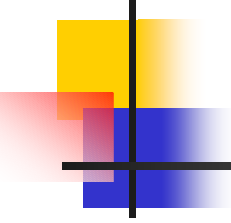
資料目錄與訊息集介紹

- ITS子系統間訊息傳遞的官方語言
- 目的
 - 方便ITS中各系統間的資料相互進行交換
 - 提高運作效率
 - 確保訊息在兩系統間能無誤的解讀
 - 達到相互操作性
- 只定義了資料交換的格式和下層協定組合無關



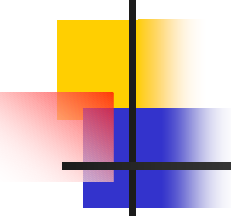
資料元素

- 訊息傳輸的最小單位
- 藉由定義資料元素的屬性如名字、意義以及資料描述來達到ITS系統間正確的訊息傳遞解讀
- 定義了22個基本屬性(basic)，19個管理屬性(administrative)



資料目錄

- 資料元素(Data Element)的總集合
- 如同字典與字彙之關係



訊息集

- 資料元素只是單一物件，不具有意義
- 訊息定義了各子系統間預設的訊息格式
 - 訊息集定義文法、修辭、語意等，可視為一有意義的句子
 - 資料目錄則是單字，藉由文法、修辭、語意，組成訊息
- 兩者完整運作，達成相互操作性

- 訊息之組成元素

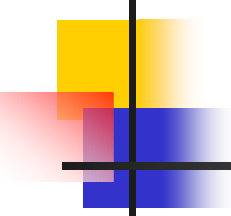
- 訊息屬性(Message attribute) --說明此訊息之性質、專有名稱、包含之資料元素內容
- 訊息集主體(Message body) --構成此訊息所必須包含之資料元素

- 訊息集由訊息組合而成

資料目錄與訊息集之關係

訊息集



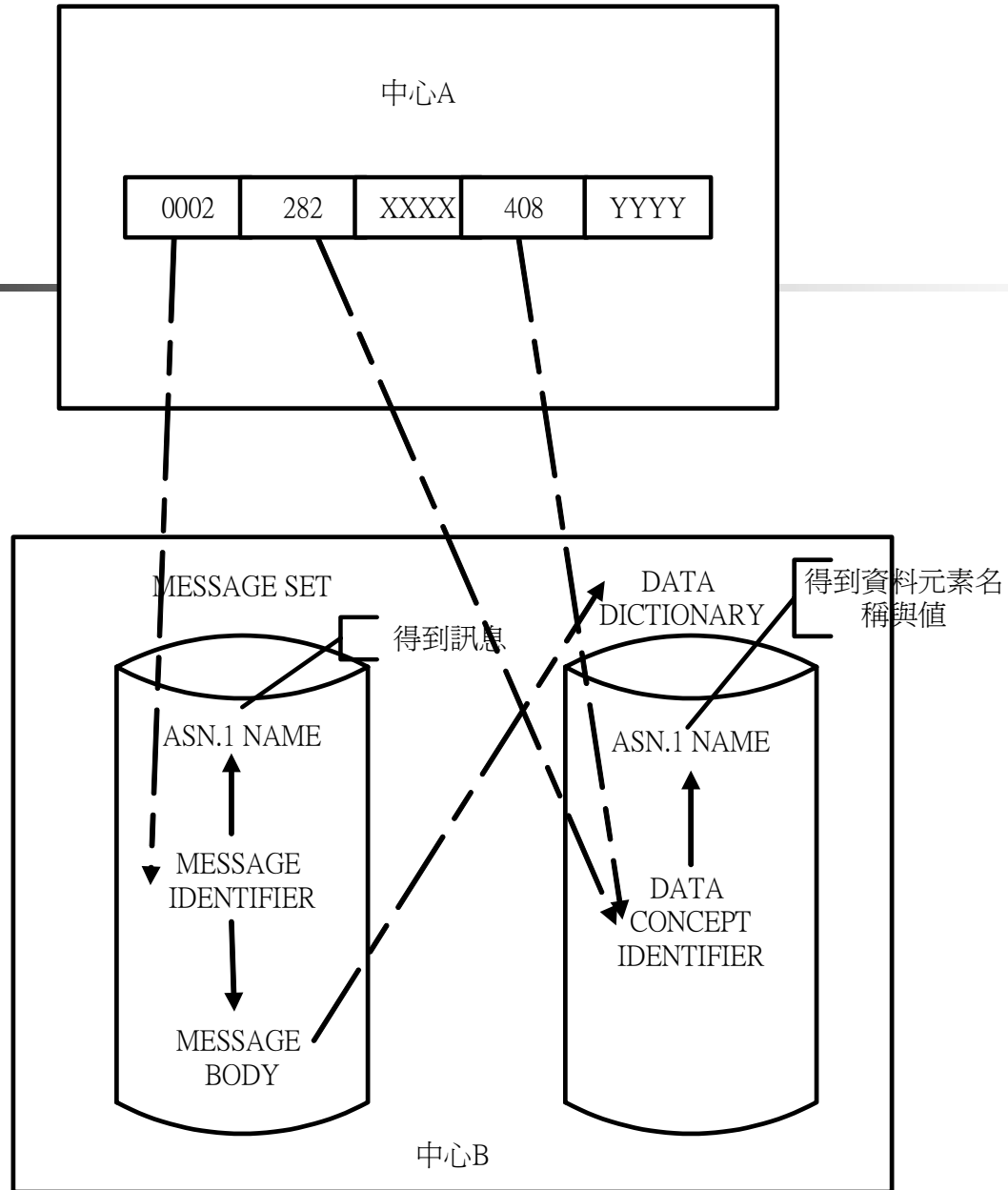
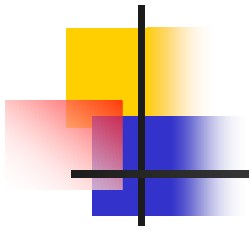


資料目錄與訊息集之運作

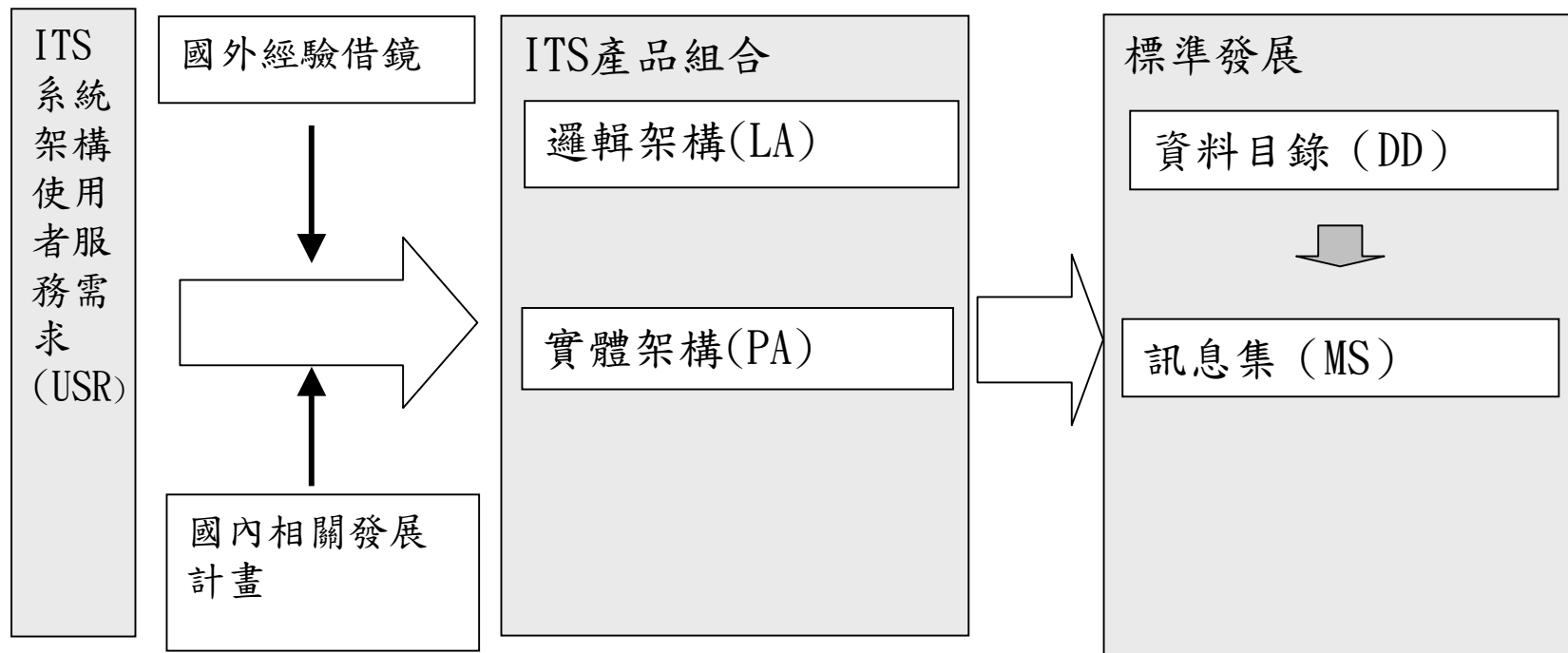
■ 範例說明

- 兩個控制中心間如何進行資訊可變標誌的相互操作之初步設定動作

ASN.1 NAME	DMS-device-control
IDENTIFIER	0002
MESSAGE BODY	
network-identifier	Identifier=282 Value = XXXX
Device-identifier	Identifier=408 Value = YYYY

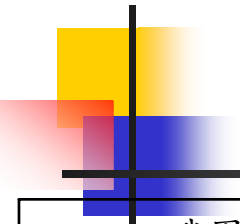


我國資料目錄與訊息集之制定



ATIS產品組合與訊息集

我國ATIS產品組合名稱	目前發展適用範圍	適用訊息集
MPD_ATIS1:廣播式旅行者資訊	乘客服務資訊 旅行中駕駛資訊	1.目錄服務 2.旅行者資訊
MPD_ATIS2:互動式旅行者資訊		
MPD_ATIS3:自主式路徑導引	×	
MPD_ATIS4:動態式路徑導引	×	
MPD_ATIS5:ISP式路徑導引	路徑指引	1.設定 2.旅次引導
MPD_ATIS6:整合式運輸管理及路徑導引	×	
MPD_ATIS7:分類廣告及預定服務	行前旅行資訊	1.設定 2.目錄服務 3.停車資訊
MPD_ATIS8:動態式互乘	×	
MPD_ATIS9:車內顯示	×	



APTS產品組合與訊息集

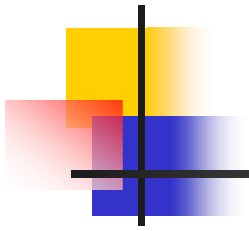
我國APTS產品組合名稱	目前發展適用範圍	適用訊息集
MPD_ APTS 1:大眾運輸車輛追蹤	車隊管理系統	1.排班 2.空間表述 3.車載裝置
MPD_ APTS 2:大眾運輸固定路線營運		
MPD_ APTS 3:撥招式大眾運輸營運	×	
MPD_ APTS 4:大眾運輸乘客及費率管理	電子票證系統	1.收費 2.排班
MPD_ APTS 5:大眾運輸安全	×	
MPD_ APTS 6:大眾運輸維護	×	
MPD_ APTS 7:複合運具整合	電子票證系統	1.收費 2.排班
MPD_ APTS 8:大眾運輸旅行者資訊	資訊提供系統	1.乘客資訊

ATMS產品組合與訊息集

我國ATMS產品組合名稱	目前發展適用範圍	適用訊息集
MPD_ATMS 7:區域交通控制	交通管理/號誌控制之測試評估及建置工作	1.道路-網路 2.網路-狀態 3.交通-要求 4.交通-裝置-狀態 5.交通-控制
MPD_ATMS 8:事故管理系統	事件管理	1.網路-事故

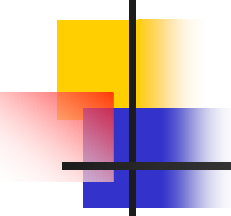
ATMS產品組合共計有：MPD_ATMS1:路網監視、MPD_ATMS2:探測車監視、MPD_ATMS3:平面道路控制、MPD_ATMS4:高速公路控制、MPD_ATMS5:高乘載車道管理、MPD_ATMS6:交通資訊發佈、MPD_ATMS7:區域性交通控制、MPD_ATMS8:事故管理系統、MPD_ATMS9:交通預測與需求管理、MPD_ATMS10:電子收費、MPD_ATMS11:空氣污染監視管理、MPD_ATMS12:虛擬式交控中心、MPD_ATMS16:停車設施管理、MPD_ATMS17:調撥車道管理、MPD_ATMS18:天候資訊系統、MPD_ATMS19:區域性停車管理等16個產品組合。

但其中大多是中心對路側（C2F）的產品組合，有關中心對中心（C2C）的產品組合僅有MPD_ATMS7:區域性交通控制與MPD_ATMS8:事故管理系統



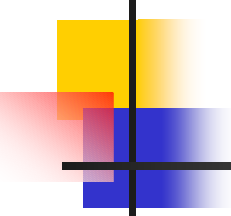
附錄說明—附件

- 訊息集編號—對應報告書內之編號及內容
- 資料元素編號—對應後方資料目錄編號
- 刪除之訊息集內容—以刪除線表之(自行檢視再行刪除)
- 總表
 - ATIS訊息集105，資料元素138
 - APTS訊息集188，資料元素462
 - ATMS訊息集74，資料元素422



通訊網路建議模式與試作

- 提供NTCIP-based網路建設之建置成本參考
- 目前國內發展計畫中，NTCIP所支援的設備
 - 車輛偵測器
 - 號誌控制器
 - CCTV
 - 智慧型站牌
 - 可變標誌



模式說明

MIN 設備建置成本+ 設備佈線成本

ST.
$$C \cdot \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m X_{ij}$$

介質上最大通訊傳輸量限制

$$\sum_{j=1}^m B_{ij} X_{ij} \leq L_i$$

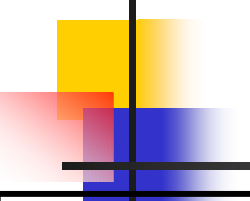
設備總數

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m X_{ij} = P$$

設備只能串接在一個介質上

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = 1$$

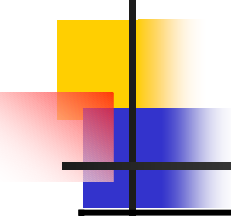
設備串接在介質上為二元變數



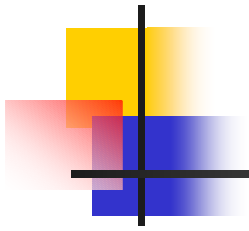
試作假設——台中市為例

所屬子系統	設備	成本	資料量 (bytes)	傳輸頻率	數目
ATMS	偵測器	175000	87	1min	240
ATMS	號誌化路口	400000	52	1min	1300
ATMS	CCTV	140000	180K	30sec	240
APTS	智慧型站牌	60000	78	30sec	121
ATIS	可變標誌	1000000	591	30min	24

- Protocol Stack : SNMP+PMPP
- 範圍：台中市部門發展計畫、整合式交通資訊平台發展計畫、公車動態資訊系統整合租用計畫、NTCIP Guide



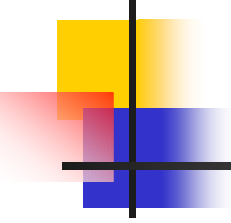
介質	鋪設成本 (每公里單位成本)	最大資料率 (bps)
光纖	572000	2G
同軸電纜	312000	500M
雙絞線	182000	4M
無線網路 (GPRS)	12000 (通訊費1門號1000元/月)	856K



試作結果

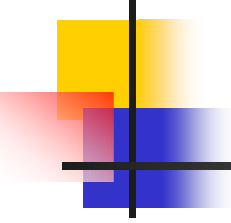
■ 總成本 652108000

設備	傳輸介質	傳輸量(bytes/sec)	成本
偵測器	雙絞線	348	45640000
號誌化路口	同軸電纜	1126.7	526240000
CCTV	光纖	1474560	45040000
智慧型站牌	雙絞線	314.6	10900000
可變標誌	無線網路	7.88	24288000



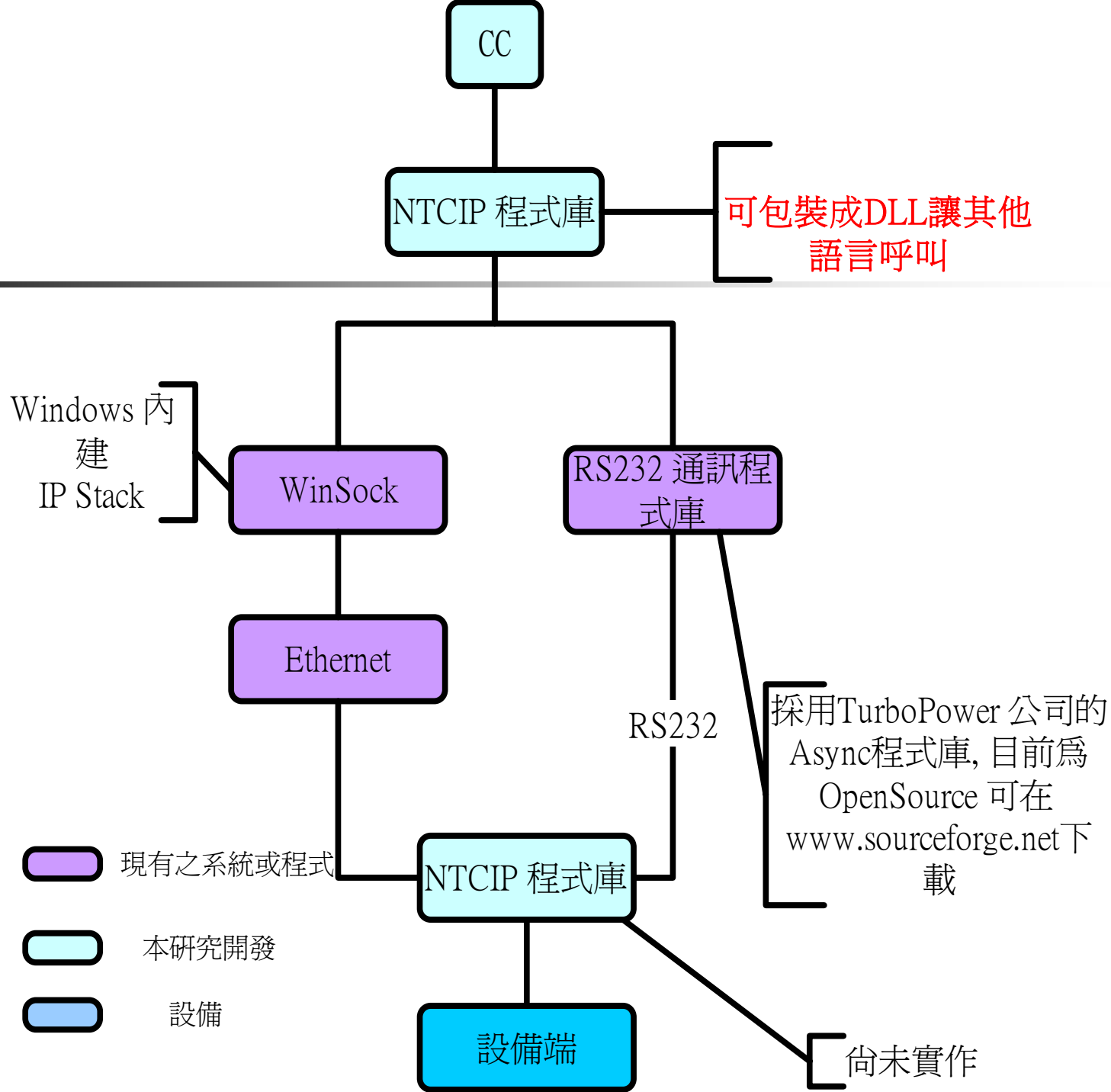
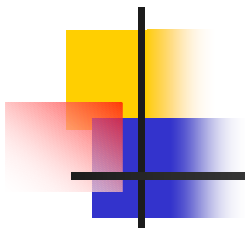
NTCIP函式庫開發

- 複雜的架構及冗長的標準文件，付出的時間、人力與成本相當可觀
- 將NTCIP中幾個於實作中最常用到的通訊協定，開發出一套開放介面的NTCIP函式庫
- 廠商不需要再耗時費力
- 包括 SNMP STMP TCP UDP IP PPP PMPP
- DOS及Windows
- 中文化：圖形(NTCIP-1203)



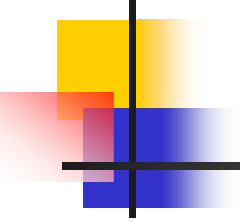
實作架構

- 自行撰寫控制中心端程式，驗證函式庫之運作功能
- 利用新眾電腦公司之可變標誌設備
 - Microsoft DOS 6.22
 - CPU-386，硬碟-8MB
- 實作堆疊
 - SNMP + PMPP + RS232



實作結果





結論

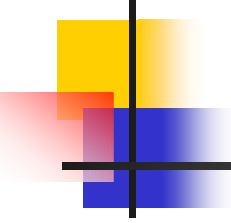
- 關鍵標準文件導讀
 - 24份中文文件，具有價值之參考依據
- NTCIP導讀網站更新
 - 教育宣導功能更加完備
- 通訊網路建議模式
 - 佈置成本及相關傳輸介質納入考量
 - 模式的產出與網路佈設時所考量之成本結果相符

- 都市地區資料目錄與訊息集

- 提出研訂流程與方法
- 考量國內相關需求
- 資訊標準化的參考依據

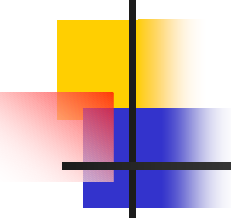
- NTCIP函式庫

- 減少開發產品上的困難與時間
- 中文化



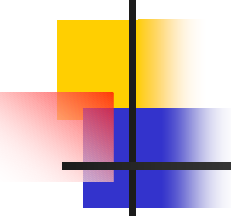
建議

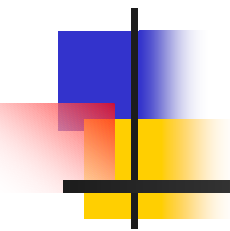
- 關鍵標準文件
 - 國家標準文件之詳讀
- 通訊網路建議模式
 - 放鬆限制條件
 - 系統績效評估—系統模擬
 - Delay time、Message Error rate、Transmission Time
 - 智慧型站牌—編製MIB



■ 資料目錄與訊息集

- 組織委員會，先行訂立樣板(template)，探討相關屬性
- 召開公聽會，邀請產、官、學界
- 系統實作

- 
-
- NTCIP函式庫
 - 其他設備測試
 - 相關OS開發



報告結束
敬請指教