經濟部水利署
開放式水利地理資訊GML資料標準之研訂(4/4)
教育訓練

水資源空間資料標準與規畫成果

郭巧玲
博士候選人

2011/8/23-24

國立成功大學測量及空間資訊學系

簡報大綱

- 水資源空間資料標準範疇
- 水資源空間資料標準特性分析
- 水資源空間資料標準規畫架構

40項水資源空間資料

- 40項空間資料為『水資源資料格式標準』中具空間特性之資料，設定為「水資源空間資料標準」之範疇。
  - 自然環境
    - 水文-地面水、地下水；地文-地層下陷
  - 自然資源
    - 資源保育-環境敏感；水權-水權
  - 社會經濟
    - 水資源研究-水資源相關單位
  - 土地
    - 土地資料-地政
  - 公共設施
    - 水利設施-防洪設施、排水設施、水庫

40項水資源空間資料

❖ 10個類別，40項資料

水資源空間資料標準

河川土地 2
- 河川內已登記土地
- 河川公地

地下水 3
- 地下水觀測井
- 地下水分區
- 地下水管制區

地層下陷 4
- 地層下陷水準高程檢測點
- 磁環分層式地層下陷監測井
- 地層下陷GPS監測站
- 嚴重地層下陷地區

水庫 3
- 水庫
- 水庫集水區
- 水庫蓄水範圍

河川 9
- 河川
- 河川流域
- 河川斷面樁
- 河川斷面線
- 河川流量測站
- 含沙量測站
- 河川水位測站
- 水位站控制範圍
- 河川界點

防洪設施 9
- 水門
- 抽水站
- 堤防或護岸
- 海堤
- 防汛倉庫地點
- 防汛備料地點
- 河川區域線
- 水道治理計畫線
- 堤防預定線

環境敏感 3
- 淹水災害位置
- 洪水平原
- 自來水水質水量保護區

排水設施 2
- 排水設施範圍
- 區域排水堤防預定線

水資源相關單位 4
- 水利署及所屬單位位置
- 水源特定區
- 水資源分區
- 河川局管轄範圍

水權 1
- 引水點

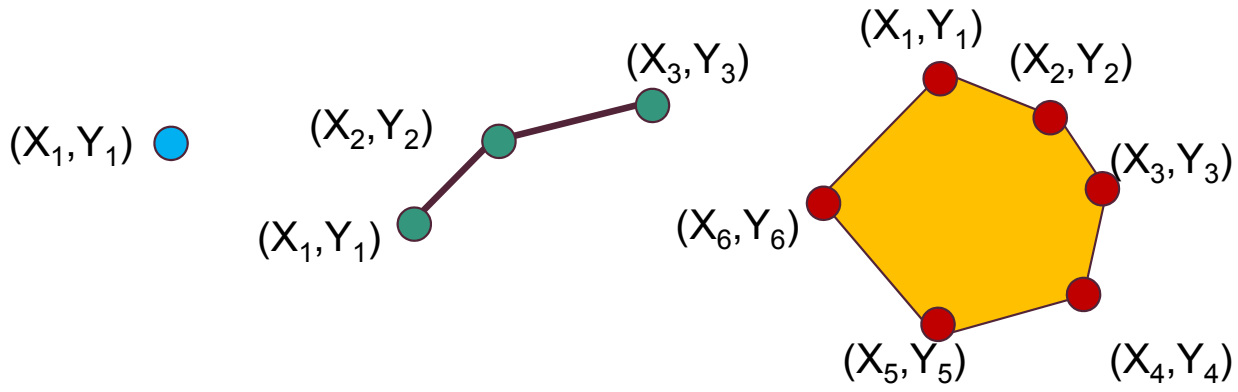
水資源空間資料特性分析

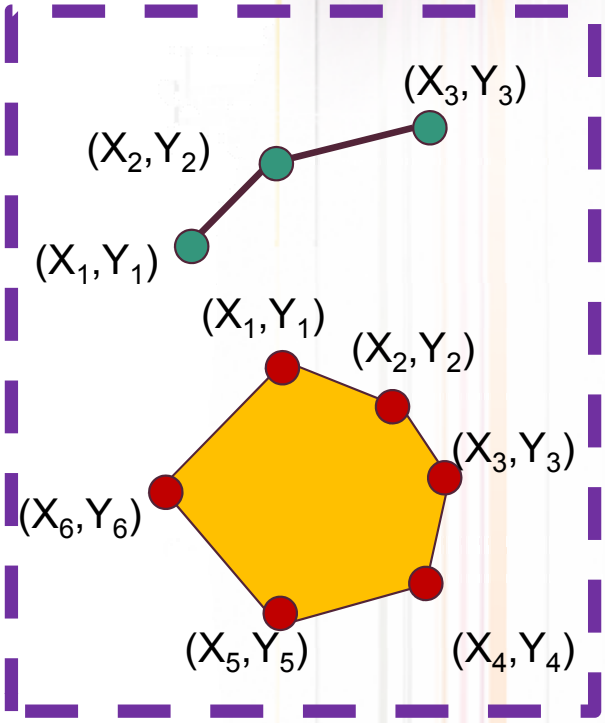
- 目的
  - 瞭解資料特性，於資料標準中設計適切之描述內涵與屬性，以突顯該項資料特徵，包含12項特性。
- 特性
  - 空間描述
  - 識別性
  - 坐標參考系統 → 納入資料標準共同規範
  - 時間性
  - 時序性量測資料
  - 級序關係
  - 主題屬性
  - 法定性
  - 計畫特性
  - 比例尺/精度
  - 權屬單位
  - 品質資訊

  } 納入詮釋資料

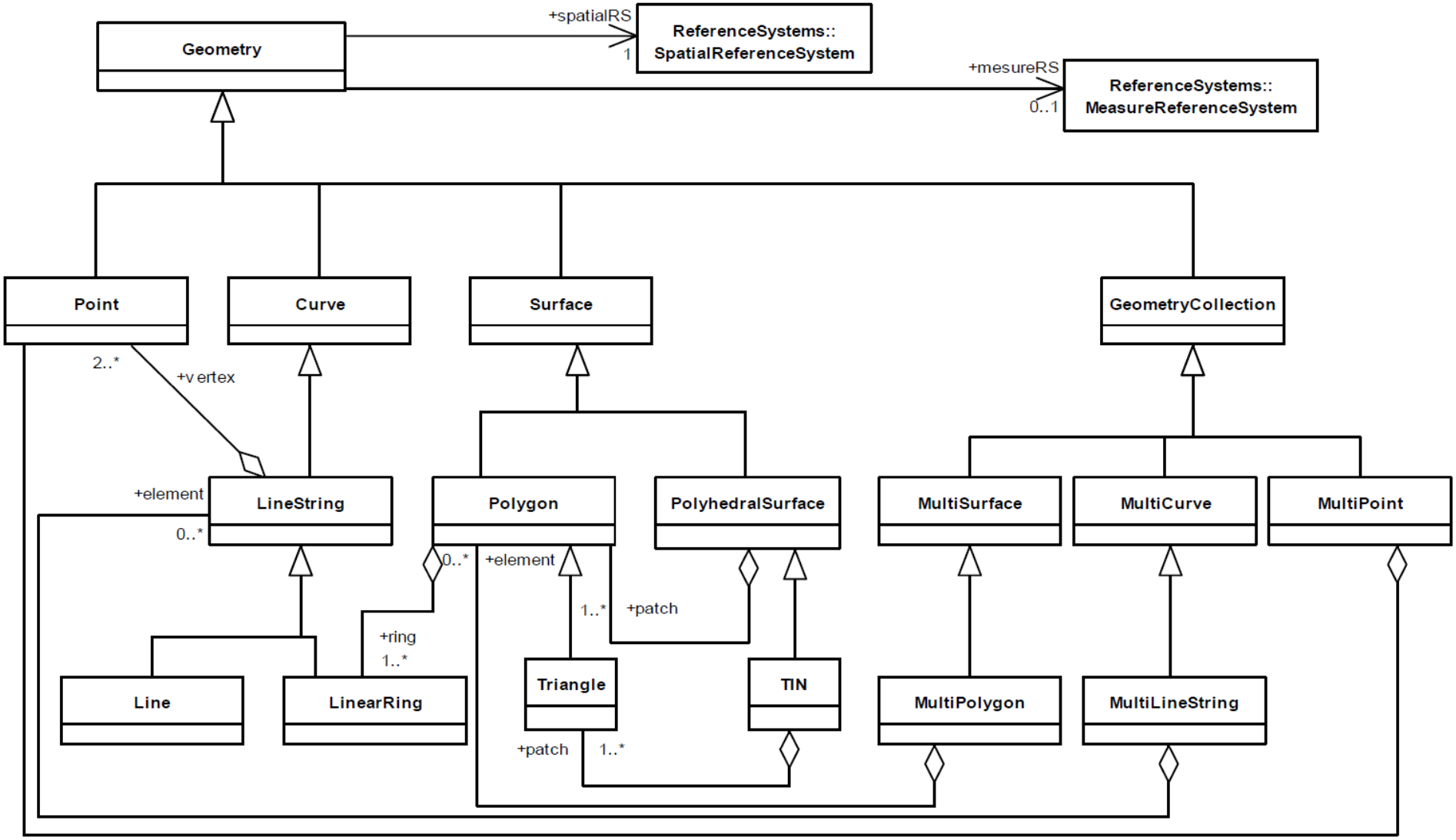
特性分析—空間描述

- 據資料之自特性採用合適之圖徵表現方式
  - 三種維度空間表示：點維度、線維度、面維度
    - 點空間資料型別
    - 線空間資料型別
    - 面空間資料型別
    - 複雜空間資料型別-複合式幾何型別





OGC—Geometry class hierarchy



(Open Geospatial Consortium, 2011)

特性分析—空間描述

套件名稱	資料名稱	空間維度	套件名稱	資料名稱	空間維度
河川套件	河川	多重面、多重線	河川土地套件	河川內已登記土地	面
	河川流域	面		河川公地	面
	河川斷面樁	點	地下水套件	地下水觀測井	點
	河川斷面線	線		地下水分區	面
	河川流量測站	點		地下水管制區	面
	含沙量測站	點	地層下陷套件	地層下陷水準高程檢測點	點
	河川水位測站	點		磁環分層式地層下陷監測井	點
	水位站控制範圍	面		地層下陷GPS監測站	點
	河川界點	點		嚴重地層下陷地區	面
水資源相關單位套件	水利署及所屬單位位置	點	防洪設施套件	水門	點
	水源特定區	面		抽水站	點
	水資源分區	面		堤防或護岸	線
	河川局管轄範圍	面		海堤	線
排水設施套件	排水設施範圍	線		防汛倉庫地點	點
	區域排水堤防預定線	線		防汛備料地點	點
環境敏感套件	淹水災害位置	點、面		河川區域線	線
	洪水平原	面		水道治理計畫線	線
	自來水水質水量保護區	面		堤防預定線	線
水庫套件	水庫	點	水權套件	引水點	點
	水庫集水區	面			
	水庫蓄水範圍	面			

特性分析—識別性

- 通常為識別地理現象之重要特性，常以代碼表示
  - 識別碼常可作為連結資料之代碼

實體名稱	資料名稱	識別碼或識別名稱	說明
河川實體	河川	河川代碼	6碼(4碼+2碼)， 前4碼為流域編號
	河川流域	流域編號	4碼
	河川斷面樁	河川斷面樁號	6碼：3碼(樁號) 或 6碼(含副樁號)
	河川斷面線	河川斷面線編號	13碼：河川代碼(6碼) + "." + 河川斷面樁號(6碼)

特性分析—時間性

- 描述資料各客之時間狀態
- 資料於現地實際測製或引用資料來源的測製時間

特性分析—時序性量測資料

- 不同時間狀況之空間與量性狀況
- 空間位置不變，持續性針對特定主題進行量測

資料名稱	時序性量性量測資料
河川	X
河川流域	X
河川斷面樁	X
河川斷面線	X
河川水位測站	○
河川流量測站	○
含沙量測站	○
水位站控制範圍	X

河川基本資料 1A0102

流域基本資料 1A0101

河川斷面樁資料 1A0105

河川斷面 1A0103

河川水位測站狀況 1A0106

時水位 1A0112

日水位 1A0113

日水位年變統計 1A0114

日水位歷年統計 1A0115

河川流量測站狀況 1A0116

時流量 1A0107

日流量 1A0108

日流量年變統計 1A0109

日流量歷年統計 1A0110

實測流量含沙量 1A0111

特性分析—主題屬性

❖ 水資源地理資料庫屬性主要可參考經濟部水利署97年度修訂版頒定「水資源資料格式標準」中各資料項目訂定之內容。

項次	英文欄位名稱	欄位格式	中文欄位名稱	資料內容說明
1	LG	C(8)	歷代祖先	T:現況資料; F:原資料
2	ORG_NO	C(10)	機關編號	
3	ORGCODE	C(3)	機關代碼	
4	NAM1_C	C(60)	機關名稱(中)	
5	NAM2_C	C(40)	機關簡稱(中)	
6	ADDR_C	C(80)	機關地址(中)	
7	NAM1_E	C(40)	機關名稱(英)	
8	NAM2_E	C(20)	機關簡稱(英)	
9	ADDR_E	C(80)	機關地址(英)	
10	TM2_X67	N(10,3)	TM2 度分帶 X 座標	TWD67
11	TM2_Y67	N(11,3)	TM2 度分帶 Y 座標	TWD67
12	TM2_X97	N(10,3)	TM2 度分帶 X 座標	TWD97
13	TM2_ Y 97	N(11,3)	TM2 度分帶 Y 座標	TWD97
14	LON_DEG	N(3)	東經-度	
15	LON_MIN	N(2)	東經-分	
16	LON_SEC	N(4,2)	東經-秒	
17	LAT_DEG	N(2)	北緯-度	
18	LAT_MIN	N(2)	北緯-分	
19	LAT_SEC	N(4,2)	北緯-秒	
20	YYMM_BEG	C(6)	成立年月	
21	YYMM_END	C(6)	結束年月	
22	ORG_NO2	C(10)	改制後機關編號	

水資源空間資料標準規劃策略與架構

- 依40項水資源空間資料間之相關性規畫分類架構
- 「相關主題資料規畫為單一之應用組織」為原則
- 各分類雖仍可獨立運作，各自形成應用組織，亦可與其他分類之資料結合為整體之「水資源空間資料」應用組織
- 標準文件之制訂內容與程序遵循國土資訊系統標準制定之相關規定
- 整體流通架構採取開放之格式及服務介面規畫與建立，以促成異質性地理資料之交換與流通
  - 參考國際各類相關技術與資料標準，選用合適之ISO/TC211系列標準設計相關之電傳類別。
  - 以GML資料格式進行資料流通，並以WFS服務供應水資源空間資料。
- 透過應用示範作業測試開放格式資料流通與應用之程序，以供各相關單位參考。

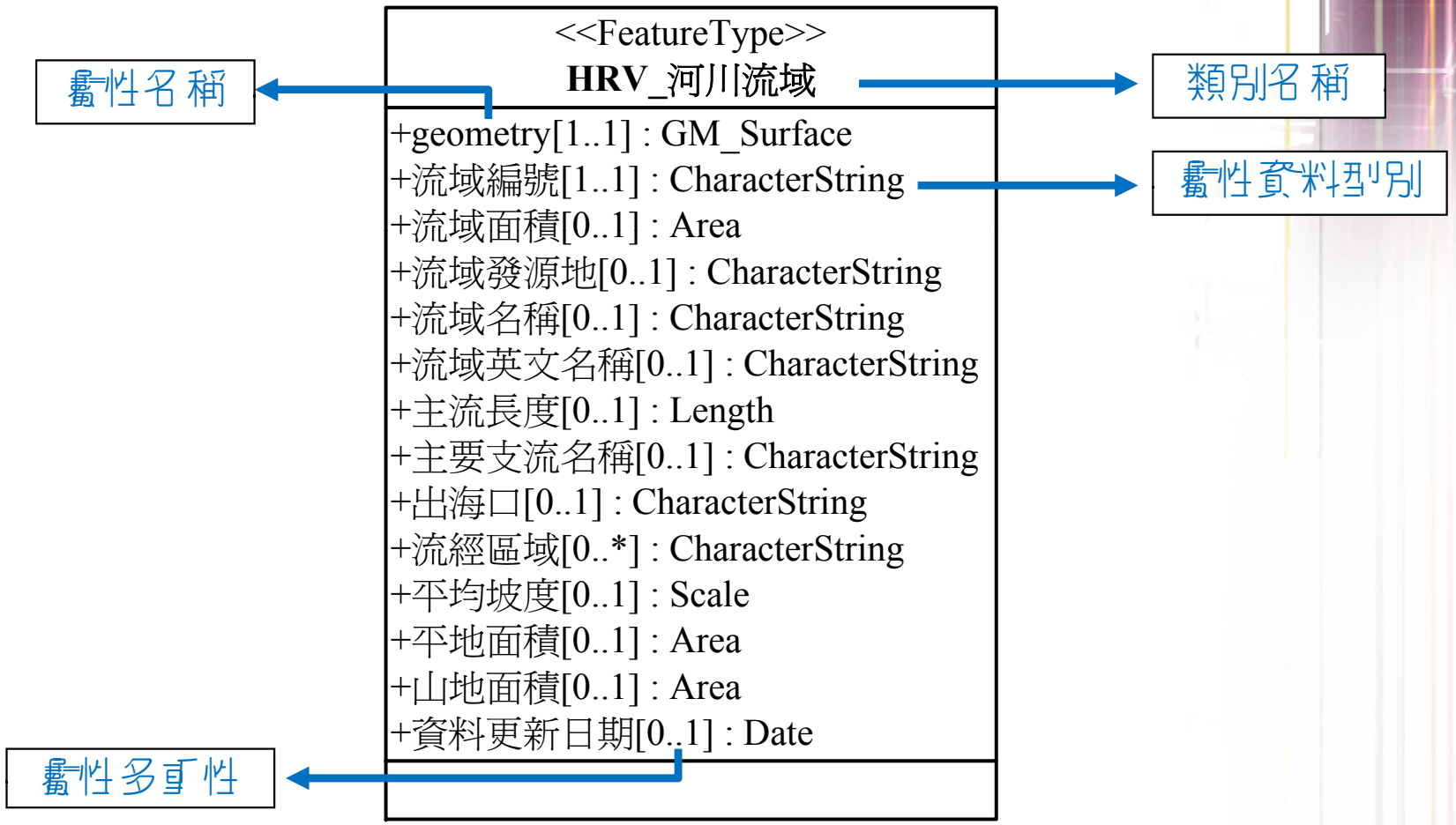
應用綱要設計

- UML類別圖之各圖徵之命名為3個大寫英文字＋「_」＋類別名稱，大寫英文字為主題名稱之縮寫。
  - 例如：河川主題類別，使以「HRV」+「_」+類別名稱之方式命名；惟水資源共同資料標準之代碼，例如：河川類別代碼，則表示為HYD_河川類別代碼。

主題名稱	主題縮寫	主題全名
水資源共同資料標準	HYD	Hydrology Datastandard
河川主題	HRV	Hydrology River
河川地籍主題	HRC	Hydrology River Cadastre
地下水主題	HGW	Hydrology Ground Water
地層下陷主題	HLS	Hydrology Land Subsidence
水資源相關單位主題	HRA	Hydrology Related Agency
排水設施主題	HDF	Hydrology Drain Facilities
環境敏感主題	HSE	Hydrology Sensitive Environment
水庫主題	HRS	Hydrology Reservoir
防洪設施主題	HFP	Hydrology Flood Protection
水權主題	HWR	Hydrology Water Rights

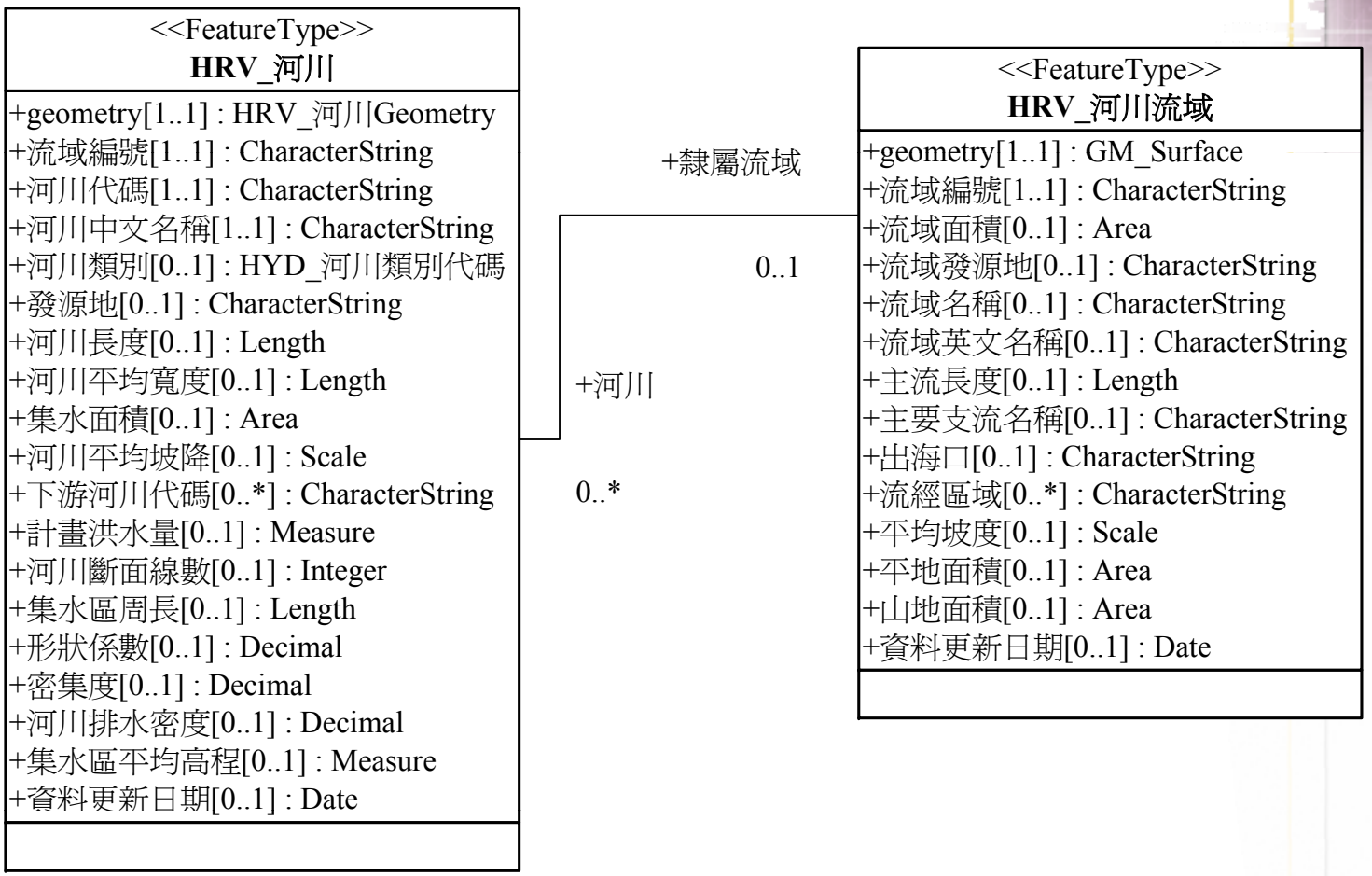
UML圖相關說明

❖ 即- 類別資料

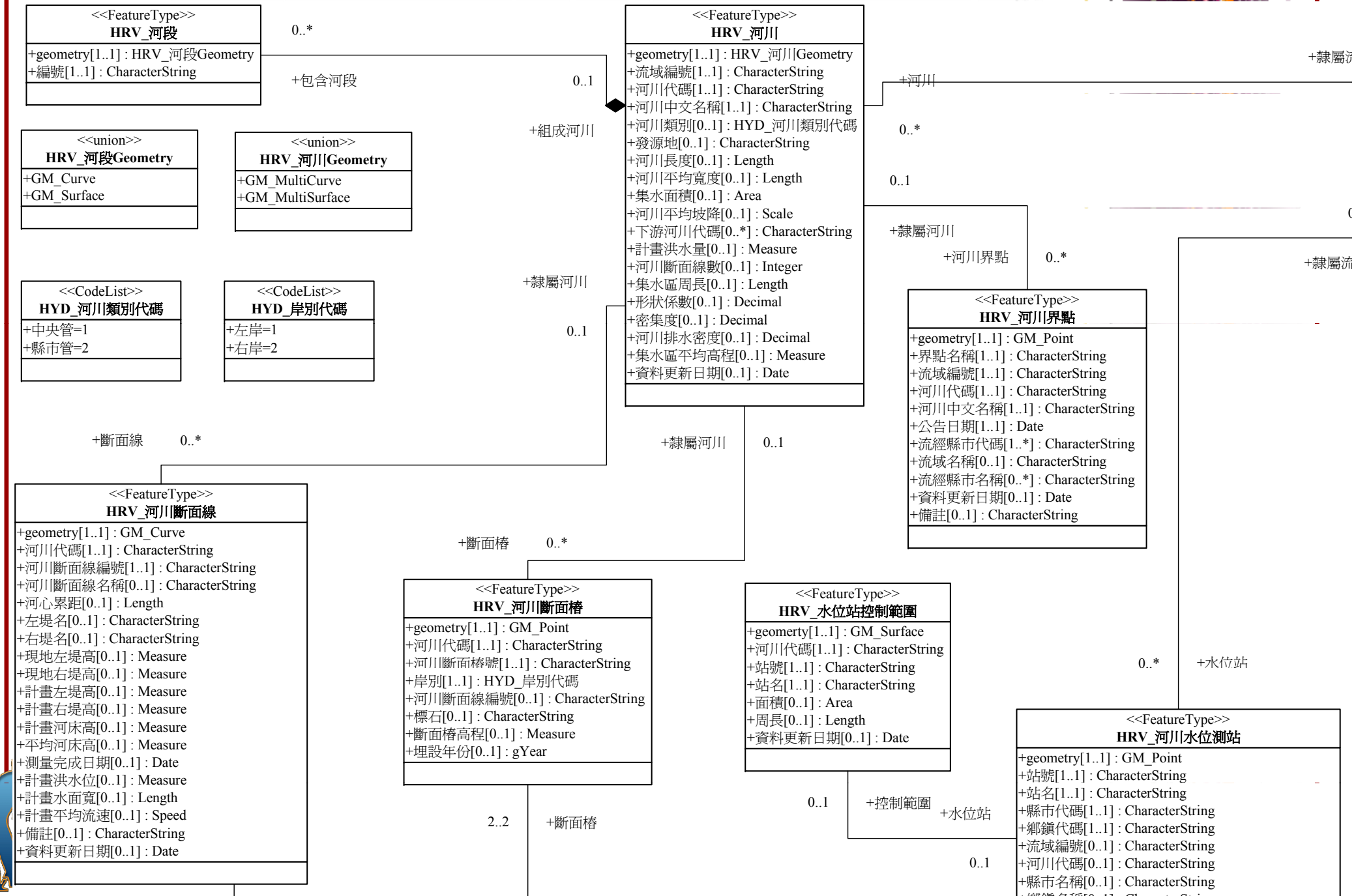


UML圖相關說明—關聯

- 顯示資料關聯性
  - 透過識別碼關聯
  - 可高時供低關聯式資料



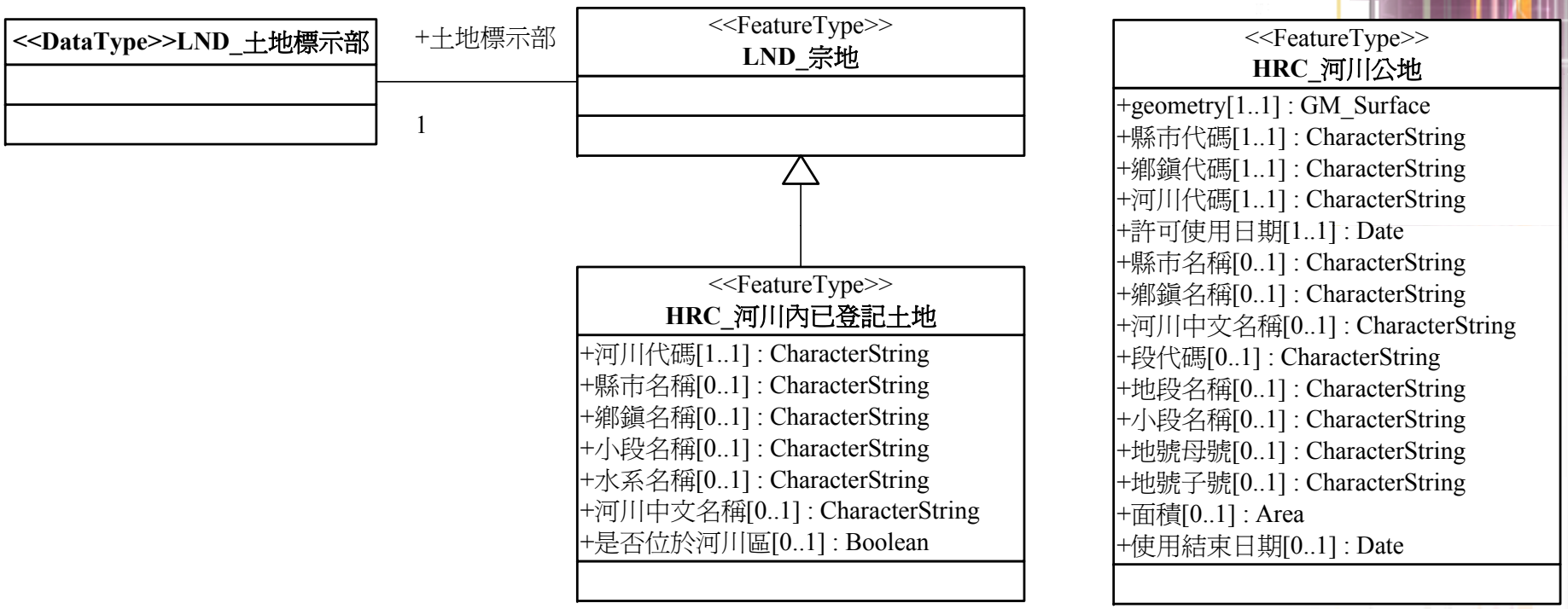
應用綱要設計—河川套件規劃成果



應用綱要設計—河川土地套件規劃成果

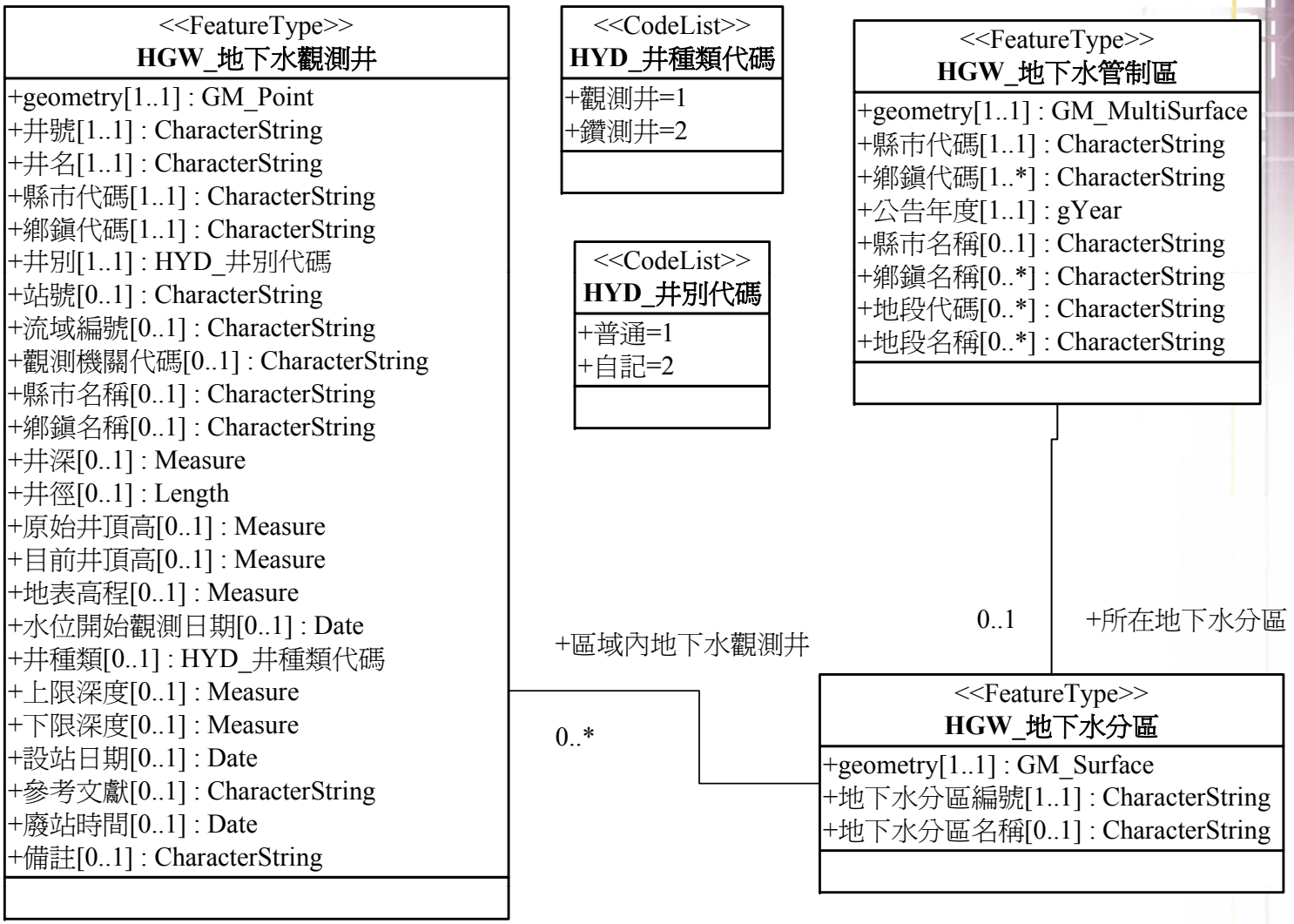
- 包含河川管理土地與河川公地兩類圖徵資料之設計。
- 河川管理土地
  - 為土地政事務所取得位於河川範圍內之地籍資料。
  - 圖徵將以內政部地籍資料標準內關於一宗地之設計類別（LND_宗地），繼承「LND_宗地」。
- 河川公地
  - 河川區域或堤防預定線內之未登記之公有土地，既仍為宗地之概念，其圖徵內容與地籍資料不同，不擬採取直接繼承宗地之內容設計。

應用綱要設計—河川土地套件規劃成果



應用綱要設計—地下水套件規劃成果

❖ 包含地下水觀測井、地下水分區和地下水管制區等3項資料。

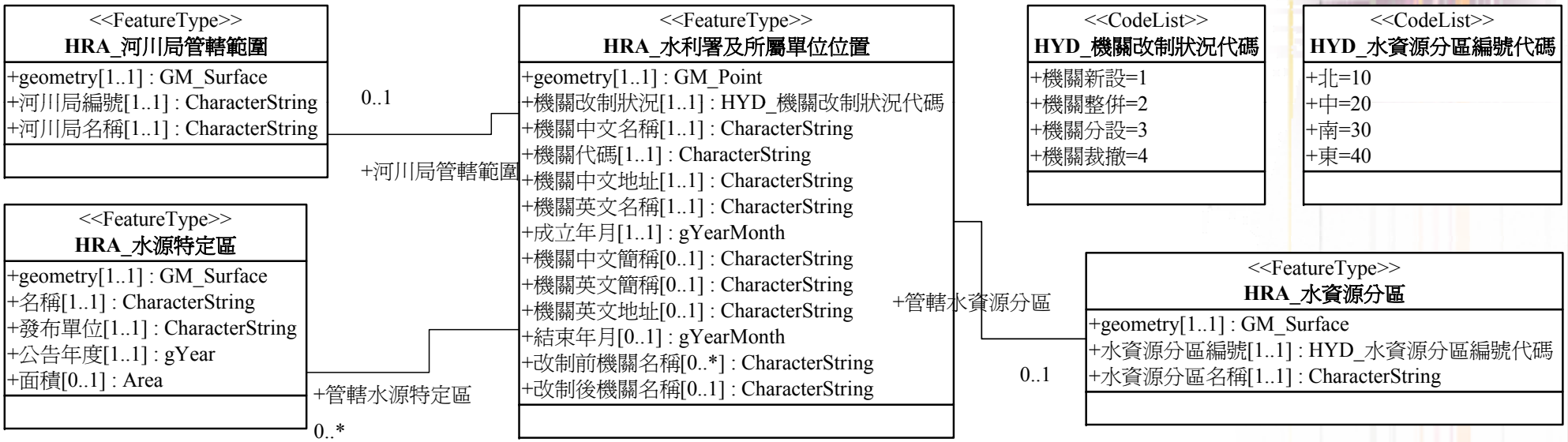


應用綱要設計—地層下陷套件規劃成果

❖ 包含地層下陷水準高程檢測點、磁環分層式地層下陷監測井、地層下陷GPS監測站和嚴重地層下陷地區4項資料。

應用綱要設計—水資源相關單位套件規劃成果

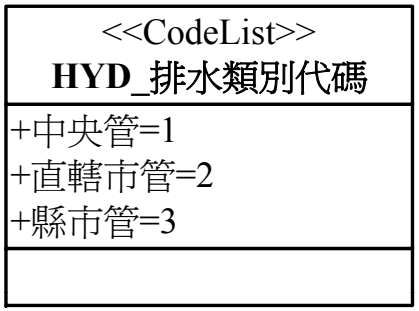
❖ 包含水資源相關單位、水資源分區、河川局管轄範圍和水資源特定區等4項資料

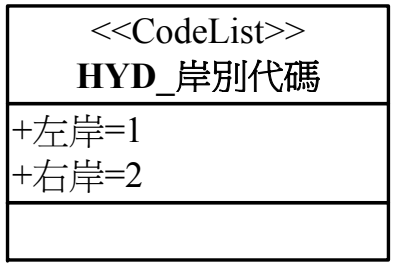


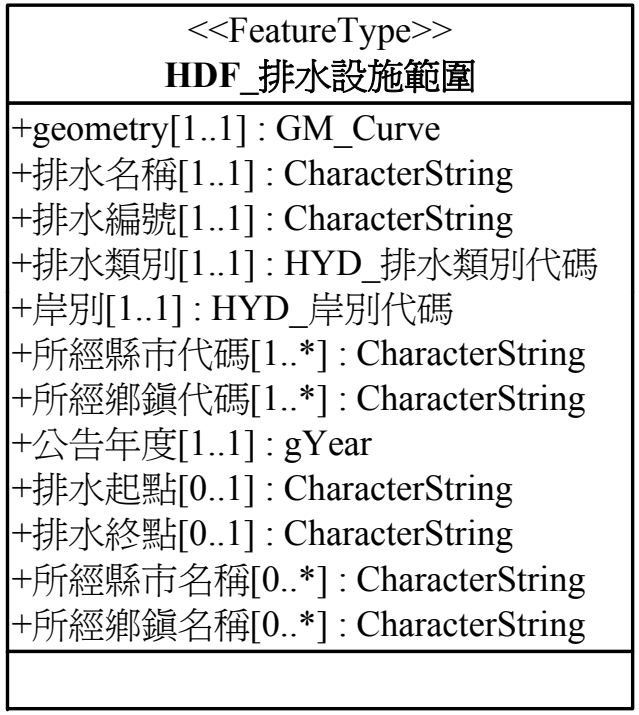
應用綱要設計—排水設施套件規劃成果

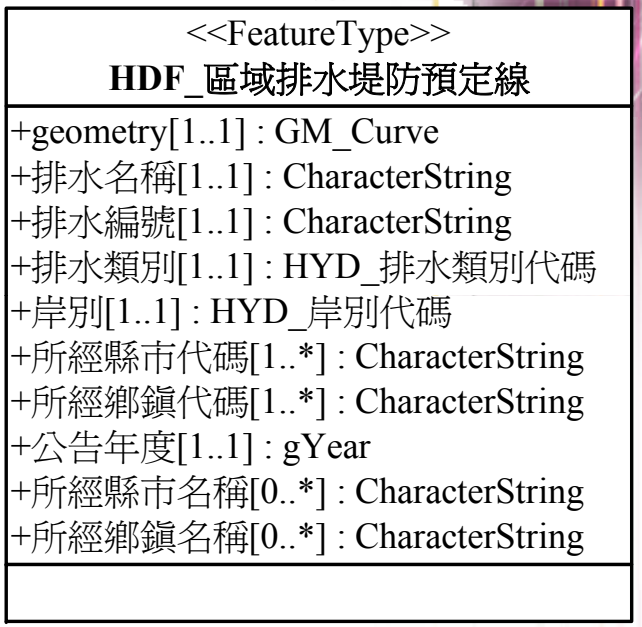
- 包含排水設施範圍與區域排水堤防預定線等2項資料
  - 內容包含所屬之排水名稱、排水編號及排水分類(中央管、直轄市管或縣市管排水)，以資識別。
  - 內容依其位置將流經特定之縣市與鄉鎮，其數量均可能為多個。
- 排水設施範圍
  - 額外設計「排水起點」與「排水終點」內個屬性

應用綱要設計—排水設施套件規劃成果







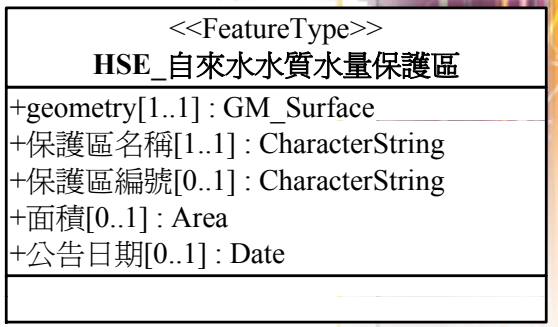


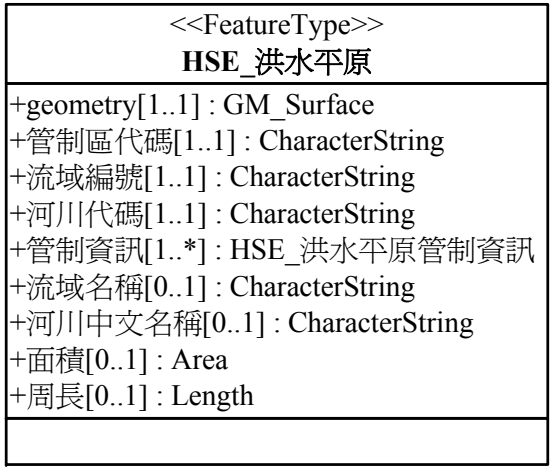
應用綱要設計—環境敏感套件規劃成果

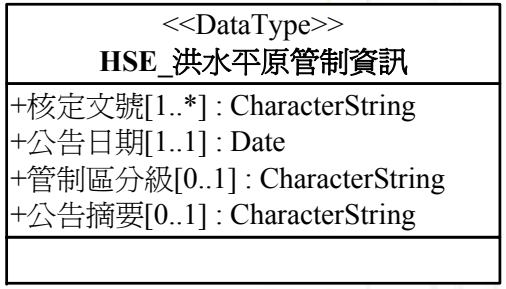
❖ 包含淹水災害位置、洪水河流和淹水潛勢保護區第3項資料。

- 洪水災害
  - 洪水災害之調查與描述，若無法記錄到實際受影響範圍時，常以點狀方式記錄，故設計面與點兩種表示法以記錄洪水災害。
  - 所受影響之範圍可能跨縣市與跨鄉鎮，故須記錄到代碼(必填)與名稱(選填)。
- 洪水河流
  - 設計等級代碼、等級分級及所屬河川相關資訊。

應用綱要設計—環境敏感套件規劃成果





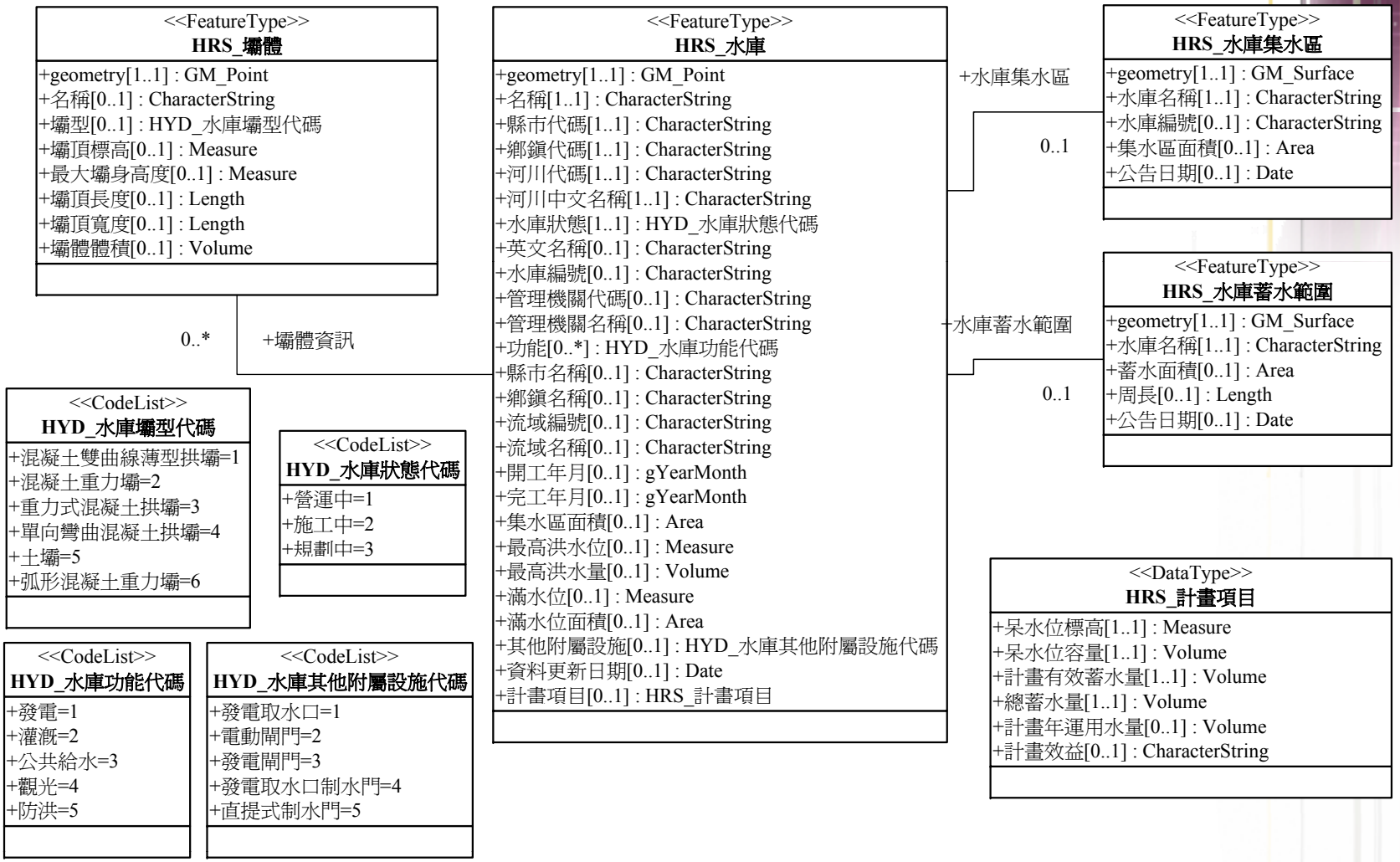


應用綱要設計—水庫套件規劃成果

- 包含水庫、水庫集水區和水庫蓄水範圍第3項資料
  - 水庫基礎資料：包含空間相關資料之基本性質、屬性資訊、計畫資料及水庫水文資訊等。
  - 興建中水庫計畫區
    - 以水庫狀態區分該水庫為營運中、施工中(興建中)或規劃中
  - 建立水庫與水庫集水區之關連性，並新增公告日期。
  - 建立水庫與水庫蓄水範圍之關連性，並新增公告日期。

應用綱要設計—水庫套件規劃成果

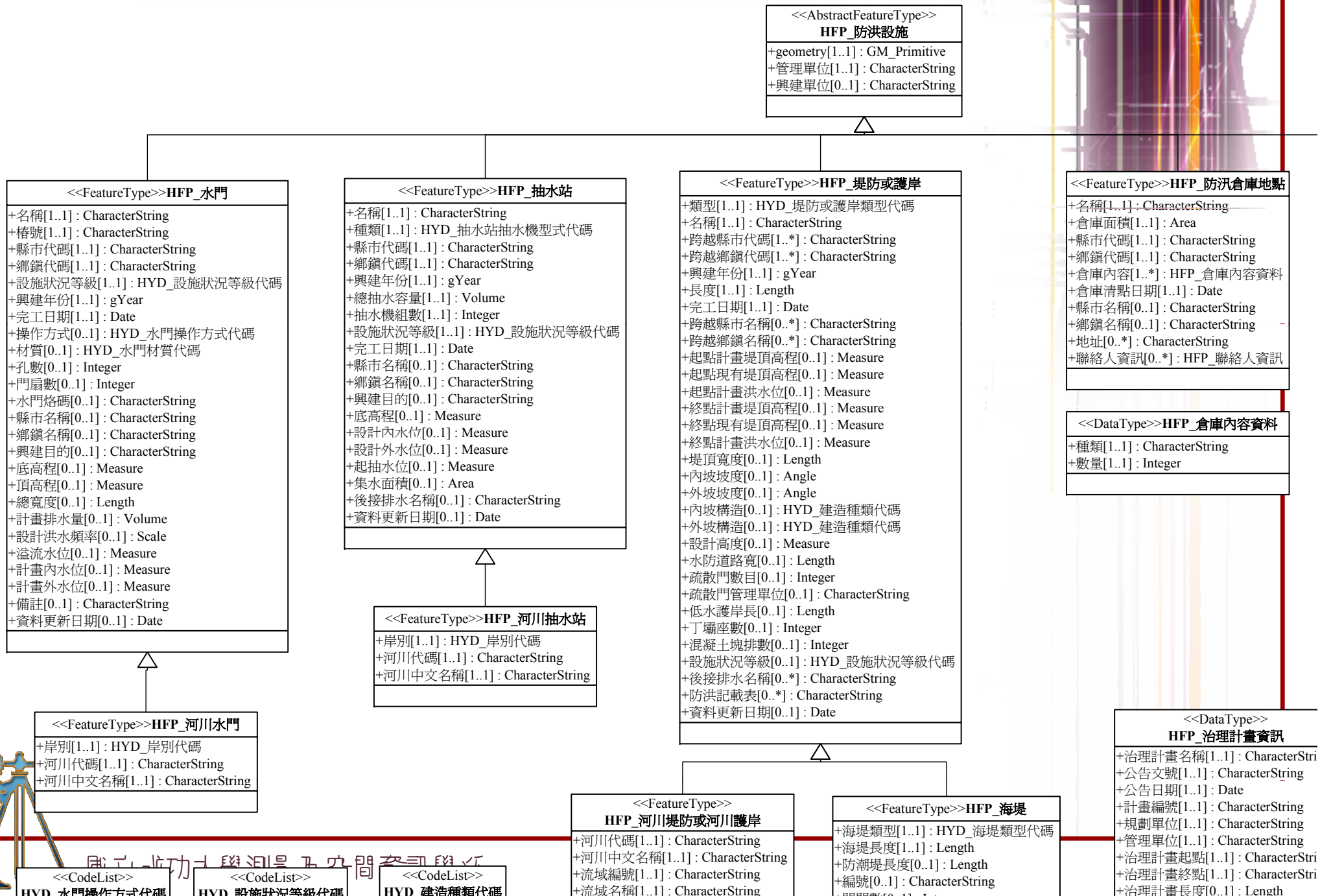
❖ 包含水庫、水庫集水區和水庫蓄水範圍第3項資料



應用綱要設計—防洪設施套件規劃成果

- 包含水門、地下站、堤防或圍牆、海堤、防汛倉庫場點、防汛備料場點、河川區域線、水道治理計畫線和堤防預定線第9項資料。
- 設計一「防洪設施」抽象類別(AbstractFeatureType)，以計算出各之資料繼承。
  - 包含空間位置(geometry為GM_Primitive型別)、管理單位、興建單位第3個屬性。
  - 水門、地下站、堤防或圍牆、防汛倉庫場點、防汛備料場點第5項資料，繼承「防洪設施」AbstractFeatureType。
  - 大跨領域考量，設計「水門」FeatureType為通用/抽象類別，河川水門繼承水門。
  - 跨領域使用考量，設計「堤防或圍牆」FeatureType為通用/抽象類別。
    - 「河川堤防或河川圍牆」FeatureType繼承「堤防或圍牆」FeatureType。
    - 海堤亦屬堤防的一種，故「海堤」FeatureType繼承「堤防或圍牆」FeatureType，分為一般性海堤與重要性海堤。

應用綱要設計—防洪設施套件規劃成果



應用綱要設計—水權套件規劃成果

❖ 包含引水點1項資料

- 一般地下水引水點、一般地下引水點、地下溫泉引水點和地下溫泉引水點繼承引水點。

資料典—河川為例(片段資料)

項次	類別	屬性或關係	說明	選填條件	最多發生次數	資料型別	值域	附註
1	HRV_河川	geometry	河川之空間位置或範圍	M	1	Class	HRV_河川Geometry <<union>>	以線狀或面狀為表徵之空間表示。
2		流域編號	河川所屬流域之唯一編號	M	1	CharacterString	文字	台灣地區河川(含部份排水)代碼之前。
3		河川代碼	可供河川識別之唯一代碼	M	1	CharacterString	文字	台灣地區河川(含部分排水)代碼。
4		河川中文名稱	可供河川識別之中文名稱	M	1	CharacterString	文字	台灣地區河川(含部分排水)名稱。
5		河川類別	說明河川為中央管河川或縣市管河川	O	1	CodeList	HYD_河川類別代碼CodeList	參見本標準第十三章附錄表26。
6		發源地	河川發源地所在之地名或行政區域	O	1	CharacterString	文字	行政區域需以其正式名稱描述。
7		河川長度	河川之總長度	O	1	Length	數值＞0	單位為公里(km)。
8		河川平均寬度	河流平均寬度	O	1	Length	數值＞0	單位為公尺(m)。
9		集水面積	指流域分水線所包圍的面積	O	1	Area	數值＞0	單位為公頃(ha)。
10		河川平均坡降	在單位長度內、高度、速率、壓力，或其他特性之變化。溪流河床、溝渠的平均坡度稱為平均坡降。	O	1	Scale	數值≧0	單位為百分比(%)。
11		下游河川代碼	下游河川之河川代碼	O	N	CharacterString	文字	以河川代碼紀錄，參考台灣地區河川(含部分排水)代碼。
12		計畫洪水量	指防洪計畫為保護洪溢區之安全所擬控制防禦之洪水流量，以頻率洪水如一百年洪水(表示該洪水平均100年內發生一次)表示其大小該頻率亦表示洪溢區被保護之安全度。	O	1	Measure	數值≧0	單位為秒立方公尺(cms)。
13		河川斷面線數	該河川完成測量之斷面線總數	O	1	Integer	數值＞0	
14		集水區長度	集水區長度	O	1	Length	數值＞0	單位為公里(km)。
15		形狀係數	計算不同形狀的堤、渠道之流量所使用的經驗係數。此係數隨著渠道之形狀不同而改變	O	1	Decimal	數值≧0	
16		密集度	每一面積所對應河長與流域面積之長度之比值	O	1	Decimal	數值≧0	
17		河川排水密度	又稱河川密度，定義為流域面積內之主、支流總長	O	1	Decimal	數值≧0	
18		集水區平均高程	集水區範圍內之平均高程	O	1	Measure	數值≧0	單位為公尺(m)。
19		資料更新日期	供應資料最後更新日期	O	1	Date		一律以西元日期格式表示。
20		包含河段	關連河川所包含之河段圖徵表示	O	N	Association	HRV_河段	項次133-135，各河段需符合幾何上之位相連結情形。
21		斷面線	關連位於該河川之斷面線圖徵表示	O	N	Association	HRV_河川斷面線	項次52-72。

應用綱要範例—河川套件

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:HRV="http://standards.moi.gov.tw/schema/HRV" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:ngis_primitive="http://standards.moi.gov.tw/schema/ngis_primitive" xmlns:wfs="http://www.own-namespace.de/wfs" targetNamespace="
http://standards.moi.gov.tw/schema/HRV" elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
  <xs:import namespace="http://www.opengis.net/gml" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.1.1/base/gml.xsd"/>
  <xs:import namespace="http://standards.moi.gov.tw/schema/ngis_primitive" schemaLocation="http://standards.moi.gov.tw/schema/ngis_primitive/ngis_primitive.xsd"/>
  <xs:element name="HRV" type="gml:FeatureCollectionType" substitutionGroup="gml:_FeatureCollection"/>
      <xs:element name="資料更新日期" type="xs:date" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="包含河段" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element ref="HRV:HRV_河段"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name="斷面線" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element ref="HRV:HRV_河川斷面線"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name="斷面樁" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element ref="HRV:HRV_河川斷面樁"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name="隸屬流域" minOccurs="0">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element ref="HRV:HRV_河川流域"/>
```

河川GML資料


```
- <gml:MultiSurface srsName="EPSG:3828">
  + <gml:SurfaceMember>
  + <gml:SurfaceMember>
  + <gml:SurfaceMember>
  - <gml:SurfaceMember>
    - <gml:Polygon>
      + <gml:exterior
      </gml:Polygon
    </gml:SurfaceMe
  - <gml:SurfaceMer
```

```
- <gml:SurfaceMember>
  - <gml:Polygon>
    - <gml:exterior>
      - <gml:LinearRing>
          <gml:posList srsDimension="2" count="70">300468.60626416
            2773075.87024732 300466.53125 2773061.5 300456.375 2773001.25
            5 300441.40625
            41.65625 2772723
            2570.75 300429.125
            .90625 2772505.25
```

```
- <gml:SurfaceMember>
  - <gml:Polygon>
    + <gml:exterior>
    - <gml:interior>
      - <gml:LinearRing>
          <gml:posList srsDimension="2" count="76">323458.3125 2777799.5
            323460.46875 2777794 323463.25 2777788.5 323472.6875 2777768
            323477.9375 2777756.5 323483.1875 2777749.5 323485.21875
            2777746.75 323488.15625 2777745.75 323490.46875 2777747.25
            323491.5625 2777750.5 323493.5625 2777757.75 323496.03125
            2777761.75 323497.125 2777765 323497.90625 2777770.5
            323497.59375 2777775 323496.03125 2777780 323491.875 2777783
```

```
    + <gml:SurfaceMember>
    - <gml:SurfaceMember>
      - <gml:Polygon>
        - <gml:exterior>
          - <gml:LinearRing>
              <gml:posList srsDimension="2" count="8">295822.436636776
                2777116.26820271 295829.504372559 2777102.7880179
                295816.34375 2777093.75 295806.023226215 2777083.17359546
                295796.114920206 2777094.43777492 295805.125 2777102.75
                295822.40625 2777116.25 295822.436636776
                2777116.26820271</gml:posList>
            </gml:LinearRing>
          </gml:exterior>
        </gml:Polygon>
      </gml:SurfaceMember>
    + <gml:SurfaceMember>
    </gml:MultiSurface>
  </HRV:geometry>
  <HRV:河川代碼>114000110</HRV:河川代碼>
  <HRV:河川中文名稱>淡水河</HRV:河川中文名稱>
  <HRV:河川類別>1</HRV:河川類別>
</HRV:HRV_河川>
</gml:featureMember>
```

簡報完畢，敬請指教!