

測量實習專業英文示例

示例內容說明

- 本示例內容以增加土木建築群學生在空間資訊專業詞彙的素養為目的。
- 本研習內容以 108 課綱「測量實習」課程為主。
- 以每一章選擇部分章節（藍色部分）的重要詞彙為示範原則，老師們可以自行增減。

林宏麟老師*、李苾文老師** 共同編製

*嘉南藥理大學應用空間資訊系助理教授 **實踐大學觀光管理系助理教授

108 課綱「測量實習」課程內容

第一章 測量

- 土建-實-測實-A-a 測量工作內容與性質
- 土建-實-測實-A-b 測量作業之任務編組、工作安全與注意事項
- 土建-實-測實-A-c 測量學之定義、分類
- 土建-實-測實-A-d 測量基準及坐標系統
- 土建-實-測實-A-e 測量誤差與精度
- 土建-實-測實-A-f 測量作業之基本程序
- 土建-實-測實-A-g 測量基本觀測量與相關測量儀器
- 土建-實-測實-A-h 基本測量數學之應用
- 土建-實-測實-A-i 基本計算工具使用，含計算器、試算表等

第二章 距離測量

- 土建-實-測實-B-a 距離測量之認識
- 土建-實-測實-B-b 距離測量分類及量距工具
- 土建-實-測實-B-c 捲尺距離測量
- 土建-實-測實-B-d 電子測距
- 土建-實-測實-B-e 應用距離測量測算角度

第三章 水準儀測量

- 土建-實-測實-C-a 高程測量之認識
- 土建-實-測實-C-b 水準儀種類、配件與構造
- 土建-實-測實-C-c 水準儀之操作與讀數
- 土建-實-測實-C-d 水準儀測量基本原理及誤差
- 土建-實-測實-C-e 逐差水準測量原理及應用
- 土建-實-測實-C-f 水準儀之檢點與校正
- 土建-實-測實-C-g 對向水準測量
- 土建-實-測實-C-h 方格水準測量
- 土建-實-測實-C-i 旋轉雷射儀、雷射墨線儀原理及應用

第四章 角度測量

- 土建-實-測實-D-a 角度測量之認識
- 土建-實-測實-D-b 直線定向
- 土建-實-測實-D-c 角度測量儀器之發展、構造及原理
- 土建-實-測實-D-d 經緯儀之整置與讀數
- 土建-實-測實-D-e 水平角測量原理及方法
- 土建-實-測實-D-f 垂直角測量原理及計算
- 土建-實-測實-D-g 經緯儀的檢點與校正
- 土建-實-測實-D-h 角度觀測之誤差

第五章 間接距離與高程測量

- 土建-實-測實-E-a 視距測量與視角測量原理
- 土建-實-測實-E-b 視距法測量
- 土建-實-測實-E-c 雙高法測量
- 土建-實-測實-E-d 三角高程測量

第六章 綜合應用測量

- 土建-實-測實-F-a 座標系統於測量上之應用
- 土建-實-測實-F-b 測量之數值法計算
- 土建-實-測實-F-c 控制點於工程上之應用
- 土建-實-測實-F-d 近代測繪技術發展與應用

附 錄 單字表

第一章 測量

- 土建-實-測實-A-a 測量工作內容與性質
- 土建-實-測實-A-b 測量作業之任務編組、工作安全與注意事項
- 土建-實-測實-A-c 測量學之定義、分類
- 土建-實-測實-A-d 測量基準及坐標系統
- 土建-實-測實-A-e 測量誤差與精度
- 土建-實-測實-A-f 測量作業之基本程序
- 土建-實-測實-A-g 測量基本觀測量與相關測量儀器
- 土建-實-測實-A-h 基本測量數學之應用
- 土建-實-測實-A-i 基本計算工具使用

土建-實-測實-A-a 測量工作內容與性質

► Surveying [名] 測量學/測量/調查

► Measurement [名] 測量/測量結果

► Horizontal [形] 水平的 [名] 水平面/水平線

► Vertical [形] 垂直的 [名] 垂直面/垂直線

► *Surveying is the art of making such measurements of the relative positions of points on the surface of the earth that, on drawing them to scale, natural and artificial features may be exhibited in their correct horizontal and vertical relationship.*

► 測量是測定地面上各點的相對位置，以便根據他們之間正確的水平或垂直關係，按比例繪製天然和人工地物的一種技術。

► Plane Surveying 平面測量/平面測量學

► Earth [名] 地球

► *The type of surveying in which the mean surface of the earth is considered a plane, or in which the curvature of the earth can be disregarded without significant error, generally is called plane surveying.*

► 將地球表面視為平面或是將地球曲率視為非顯著誤差而予以忽略的測量型態，稱之為平面測量。

► Geodetic Surveying 大地測量

► Geodetic [形] 大地測量(學)的

► *The type of surveying that takes into account the true shape of the earth is called geodetic surveying.*

► 考慮到地球的真實形狀的測量類型，稱之為大地測量。

測實-A-d 測量基準及坐標系統

► Datum [名] 基準

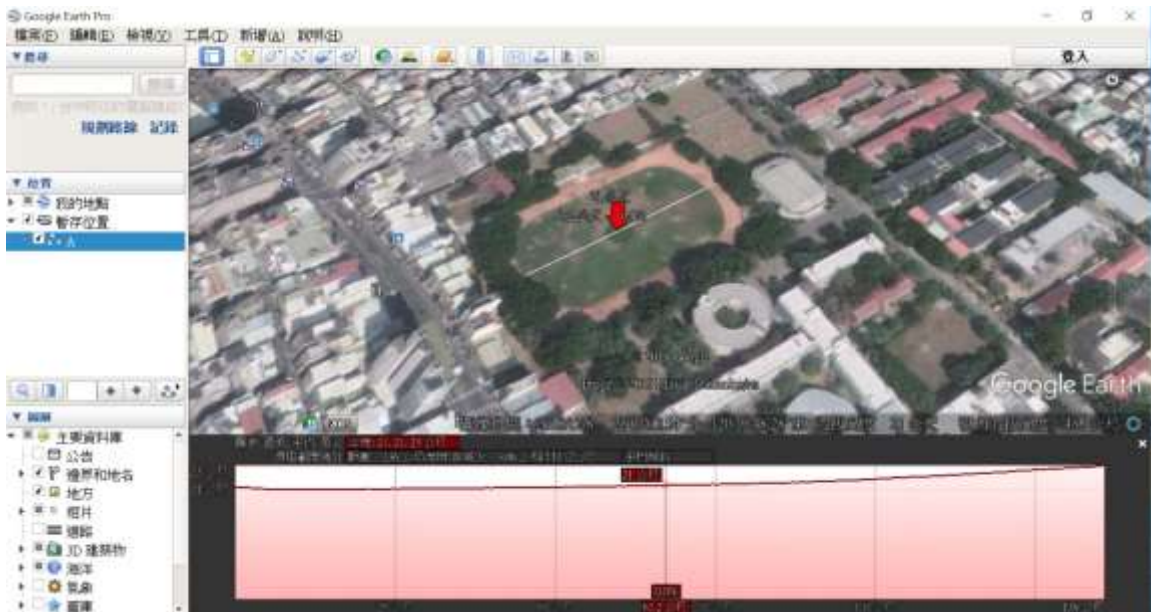
► Coordinate [名] 坐標

► Elevation [名] 高程(海拔)

► Map [名] 地圖

► A **datum** is the mathematical model of the earth we used to calculate the **coordinates** and **elevations** on any **map**, chart, or survey system.

► **基準**是指在任何**地圖**、圖表或測量系統中用於計算**坐標**和**高程**的地球數學模型。



可以利用 Google Earth 找出座標與高程

測實-A-e 測量誤差與精度

► Error [名] 誤差

► Mistake [名] 錯誤

► Systematic Error 系統誤差

► Random Error 偶然誤差

► Errors is the difference between a measured value for any quantity and its true value.

► 誤差是任何數量的實際觀測值與其真值之間的差值。

► The errors are divided into three type: mistakes, systematic errors and random errors.

► 誤差分成錯誤、系統誤差和偶然誤差三種。

► Precision [名] 精密度

► Accuracy [名] 精確度

► Can you make a measurement that's very precise, but not accurate? Can a number be accurate, but not very precise? Let's find out the difference between these two terms; you'll see that precision and accuracy are really two different things.

► 你能做出一個非常精密但不精確的測量嗎？一個數字可以精確但不精密嗎？讓我們找出這二個術語之間的區別，你會發現精密度和精確度實際上是兩回事。

第二章 距離測量

- ▶ 土建-實-測實-B-a 距離測量之認識
- ▶ 土建-實-測實-B-b 距離測量分類及量距工具
- ▶ 土建-實-測實-B-c 捲尺距離測量
- ▶ 土建-實-測實-B-d 電子測距
- ▶ 土建-實-測實-B-e 應用距離測量測算角度

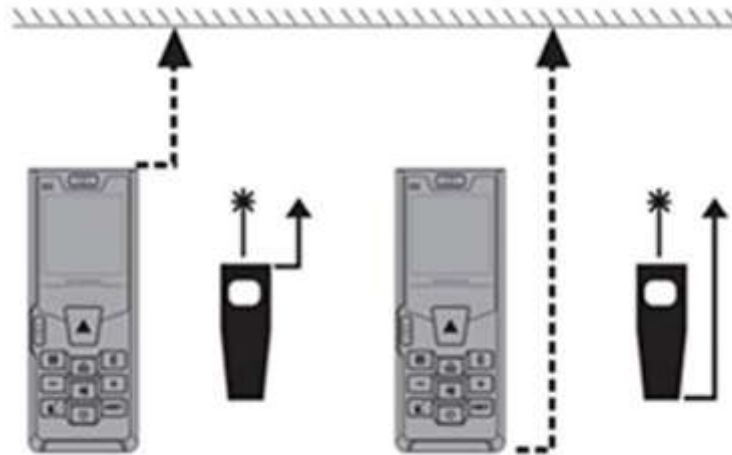
測實-B-c、d 捲尺距離測量、電子測距

► Tape [名] 捲尺

► E.D.M. (Electronic Distance Measurement)

► Tape and E.D.M. are two basic distance measurement methods.

► 捲尺和電子測距是距離測量的二種基本方法。



電子測距的方法

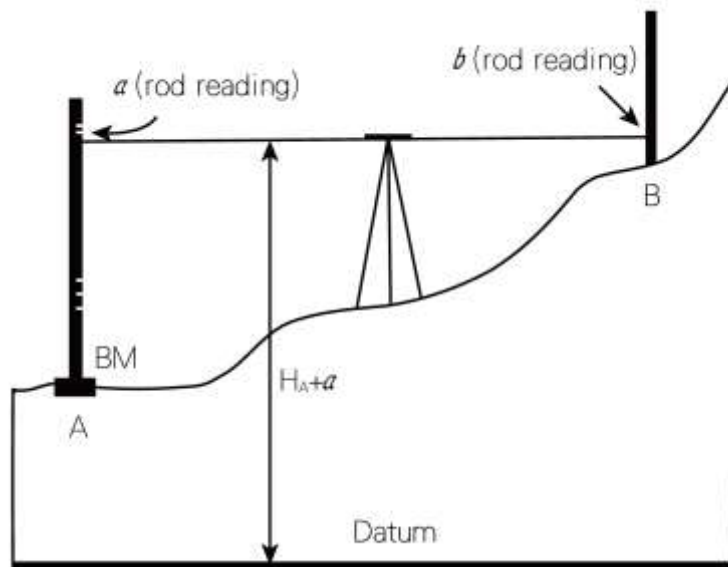
第三章 水準儀測量

- ▶ 土建-實-測實-C-a 高程測量之認識
- ▶ 土建-實-測實-C-b 水準儀種類、配件與構造
- ▶ 土建-實-測實-C-c 水準儀之操作與讀數
- ▶ 土建-實-測實-C-d 水準儀測量基本原理及誤差
- ▶ 土建-實-測實-C-e 逐差水準測量原理及應用
- ▶ 土建-實-測實-C-f 水準儀之檢點與校正
- ▶ 土建-實-測實-C-g 對向水準測量
- ▶ 土建-實-測實-C-h 方格水準測量
- ▶ 土建-實-測實-C-i 旋轉雷射儀、雷射墨線儀原理及應用

測實-C-a 高程測量之認識

- ▶ Mean Sea Level (M.S.L.) 平均海面
- ▶ Elevation [名] 高程
- ▶ Reference Datum 參考基準/參考基準面
 - ▶ An elevation is a vertical distance above or below a reference datum. Although vertical distance can be referenced to any datum, in surveying, the reference datum that is universally employed is that of mean sea level (M.S.L.). M.S.L. is assigned an elevation of 0.000m.
 - ▶ 高程是指在某個參考基準面之上或之下的垂直距離。在測量工作中，高程雖然可以參考任何基準面，但全世界都以平均海面作為參考基準面。平均海面的高程為 0.000m。
- ▶ Leveling [名] 水準測量
- ▶ Level [名] 水準儀
- ▶ Rod [名] 水準尺(標尺)
 - ▶ The most precise method of determining elevations and most commonly used method is direct leveling which means measuring the vertical distance directly.
 - ▶ 直接水準測量就是直接量測垂直距離，是最精密也是最常被用於確定高程值的方法。
 - ▶ To determine the elevation of point B with respect to a point of known elevation A, the elevation of which is known to be H_A above sea level, the level is set up at intermediate point between A and B, and rod readings are taken at both locations as a and b respectively. Then the elevation of the line of sight of the instrument (being horizontal) is known to be H_A+a . The elevation of point B can be determined by equation $H_B=H_A+a$.
 - ▶ 為了確定相對於 A 點的 B 點高程，A 點的高程為海平面起算的 H_A ，將水準儀整置在 A 和 B 二點之中央處，分別讀得 A、B 二處得標尺讀數各

為 a 和 b 。則水準儀視線(呈水平狀態)的高程為 H_A+a ，B 點的高程值可以由 $H_B=H_A+a$ 公式確定。



水準測量

第四章 角度測量

- ▶ 土建-實-測實-D-a 角度測量之認識
- ▶ 土建-實-測實-D-b 直線定向
- ▶ 土建-實-測實-D-c 角度測量儀器之發展、構造及原理
- ▶ 土建-實-測實-D-d 經緯儀之整置與讀數
- ▶ 土建-實-測實-D-e 水平角測量原理及方法
- ▶ 土建-實-測實-D-f 垂直角測量原理及計算
- ▶ 土建-實-測實-D-g 經緯儀的檢點與校正
- ▶ 土建-實-測實-D-h 角度觀測之誤差

測實-D-a 角度測量之認識

- Theodolite [名] 經緯儀
- Horizontal Angle 水平角
- Vertical Angle 垂直角
- Zenith Distance 天頂距
 - Theodolite is the main instrument for measuring horizontal and vertical angles (or zenith).
 - 經緯儀是測量水平角和垂直角(或天頂距)的主要儀器。



經緯儀

測實-D-b 直線定向

- ▶ True North、Magnetic North、Grid North 真北、磁北、坐標北(製圖北、方格北)
- ▶ Azimuth [名] 方位 / 方位角
- ▶ True (Magnetic、Grid) Azimuth 真 (磁、方格或坐標) 方位角
 - ▶ *True Azimuth is the horizontal angle measured in a clockwise direction from the north of the true meridian, if from the magnetic meridian north called Magnetic Azimuth; if from the grid meridian called Grid Azimuth.*
 - ▶ 真方位角是自真子午線起算順時針的水平角，若從磁北起算稱為磁方位角，若從方格子午線起算稱為方格 (坐標) 方位角。
- ▶ Magnetic Declination 磁偏角
- ▶ Meridian Convergence 製圖角(子午線收斂角)
 - ▶ *The angle between the true meridian and the magnetic meridian is called magnetic declination.*
 - ▶ 真子午線和磁子午線之間的角度稱為磁偏角。
 - ▶ *The angle between the true meridian and the grid meridian is called meridian convergence.*
 - ▶ 真子午線和方格子午線之間的角度稱為磁偏角。
- ▶ 說明：在平面測量學中將真子午線和磁子午線簡稱為真北和磁北。

測實-D-g 經緯儀的檢點與校正

► Vertical Axis 垂直軸 (直立軸)

► Axis of Level 水準軸

► Collimation Axis 視準軸

► Horizontal Axis 橫軸 (水平軸)

► *The theodolite has four main axes : vertical axis, axis of level, collimation axis and horizontal axis. Geometric relationship between the axes of the theodolite is:*

(1) *The axis of level should be perpendicular to the vertical axis,*

(2) *The collimation axis should be perpendicular to the horizontal axis,*

(3) *The horizontal axis should be perpendicular to the vertical axis,*

(4) *The vertical axis, the collimation axis and the horizontal axis of the theodolite should be given a point.*

► 經緯儀有垂直軸、水準軸、視準軸和橫軸四個主軸。經緯儀各主軸之間應具備的幾何關係為：

(1) 水準軸應該垂直於直立軸，

(2) 視準軸應該垂直於橫軸，

(3) 橫軸應該垂直於直立軸，

(4) 直立軸視準軸和橫軸應該交於一點。

第五章 間接距離與高程測量

- ▶ 土建-實-測實-E-a 視距測量與視角測量原理
- ▶ 土建-實-測實-E-b 視距法測量
- ▶ 土建-實-測實-E-c 雙高法測量
- ▶ 土建-實-測實-E-d 三角高程測量

土建-實-測實-E-b 視距法測量

- ▶ Tacheometry [名] 視距測量(法)
 - ▶ Stadia [名] 視距
 - ▶ Stadia Hair 視距絲
 - ▶ Stadia Interval 視距間隔 (視距值)
 - ▶ Stadia multiplication constant 視距乘常數
 - ▶ Stadia addition constant 視距加常數
- ▶ *Tacheometry is a method for obtaining the stadia interval with a fixed angle and calculating the horizontal distance.*
 - ▶ 視距測量是利用固定夾角獲取視距值進而計算水平距離的方法。
 - ▶ *The theodolite is directed at the level staff where the staff is held vertically and the line of sight of the telescope is horizontal. By reading the top and bottom stadia hair on the telescope view and then the horizontal distance from center of instrument to rod can be obtained by multiplying the stadia multiplication constant K by the stadia interval and plus stadia addition constant C, i.e. $D=Ka+C$.*
 - ▶ 經緯儀對準豎直的水準標尺且望遠鏡的視線保持水平。通過望遠鏡讀取上下視距絲的標尺讀數，然後將視距乘常數 K 乘以視距間隔再加上視距加常數 C，即 $D = Ka + C$ ，便可以獲得從儀器中心到標尺的水平距離。

土建-實-測實-E-d 三角高程測量

► Trigonometric Leveling 三角高程測量

► Trigonometric Leveling is used where difficult terrain, such as mountainous areas, precludes the use of conventional leveling.

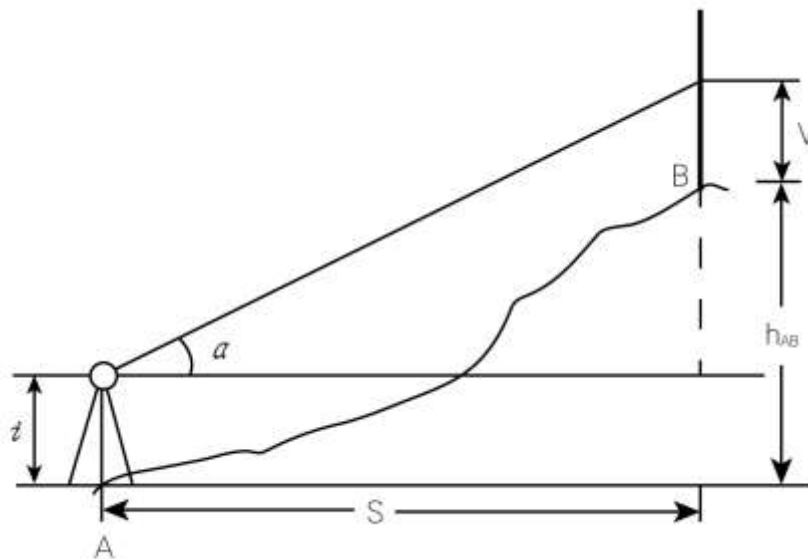
► 三角高程測量可以應用於無法實施傳統水準測量的場合，如山區等困難地形。

► The basic concept of trigonometric leveling can be seen from figure. When the vertical angle α and the horizontal distance S are known, the height difference h_{AB} between points A and B is therefore:

$$h_{AB} = S \times \tan \alpha + i - v$$

► 如圖可得知三角高程測量的基本概念。當得知垂直角 α 和水平距離 S 時，A、B二點之間的高程差 h_{AB} 即為：

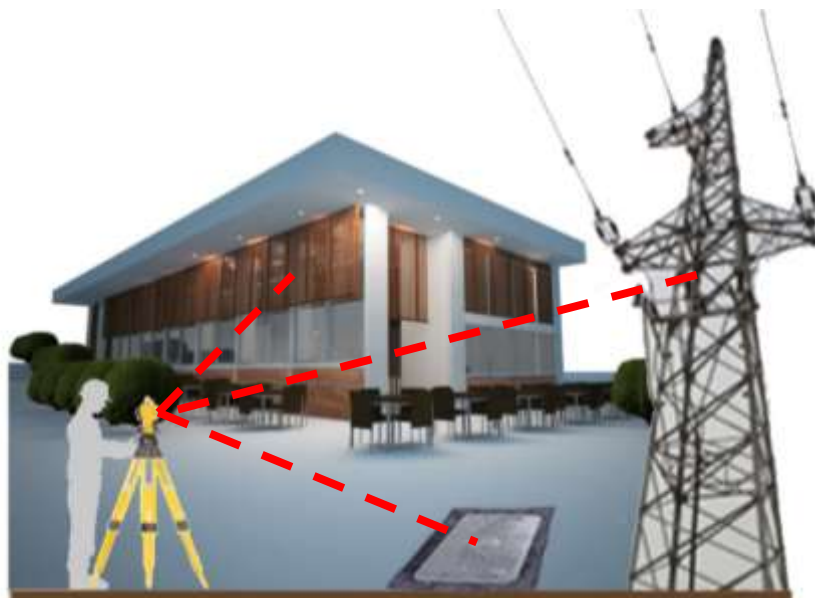
$$h_{AB} = S \times \tan \alpha + i - v$$



三角高程測量

► Total Station 全站儀

- *The modern approach is to measure the slope distance and vertical angle. Slope distance is measured using E.D.M. and the vertical angle using a theodolite, or **total station** that integrate these two instruments into a single instrument.*
- 現代的測量方式是傾斜距離和垂直角。傾斜距離是利用 E.D.M.測得，垂直角是以經緯儀測得，或是利用將 E.D.M.和經緯儀兩種儀器集成的 **全站儀**同時測得。



全站儀

第六章 綜合應用測量

- ▶ 土建-實-測實-F-a 座標系統於測量上之應用
- ▶ 土建-實-測實-F-b 測量之數值法計算
- ▶ 土建-實-測實-F-c 控制點於工程上之應用
- ▶ 土建-實-測實-F-d 近代測繪技術發展與應用

土建-實-測實-F-d 近代測繪技術發展與應用

► Global Positioning System (GPS) 全球定位系統

► The **Global Positioning System (GPS)** operated by the U.S. Department of Defense (DOF) is a satellite-based system that can be used to locate positions anywhere on the earth. **GPS** provides continuous (24 hours/day), real-time, 3-dimensional positioning, navigation and timing worldwide.

► 由美國國防部 (DOF) 運營的**全球定位系統 (GPS)** 是一種基於衛星的系統，可用於定位地球上任何地方的位置。GPS 在全球範圍內提供連續的 (24 小時/天)、即時的、三維的定位、導航和授時。

► The **GPS** system consists of three segments: 1) the space segment, the GPS satellite themselves, 2) the control segment, operated by the U.S. military, and 3) the user segment, which includes both military and civilian users and their GPS equipments.

► **GPS** 系統包括三個部分：(1)空間部分，指 GPS 衛星本身，(2)控制部分：由美國軍方操控，(3)用戶部分：包括軍用和民用用戶及其 GPS 設備。

► Geographic Information System (GIS) 地理資訊系統

► **GIS** is a computer system that links geographic information (where things are) with descriptive information (what things are). Unlike a flat paper map, where “what you see is what you get”, a **GIS** can present many layers of different information. To use a paper map, all you do is unfold it.

► **GIS** 是一種計算機系統，它將地理資訊 (事物在那裏) 與描述性資訊 (是甚麼事物) 聯繫起來。**GIS** 與平面紙圖不同之處是使用紙質地圖時，你所要做的就只是展開紙圖，然後「你看到的就是你所得要的」，而 **GIS** 卻可以同時呈現許多不同資訊的圖層。

► Digital Terrain Model (DTM) 數值地形模型

- *Once a DTM has been created, contours, profile, volume between surfaces and three dimensional displays are available. In the last several years, there has been a tremendous growth in the application of DTMs, not only in the traditional fields of geography, surveying and mapping, environmental sciences, but also in landscape design, biodiversity analysis, environmental impact analysis and site selection for telecommunication facilities.*
- 在建立數值地形模型(DTM)之後，可在不同的地表面之間進行等高線、斷面、體積之應用以及三維顯示。在過去幾年中，數值地形模型(DTM)的應用有了巨大的成長，不僅在傳統的地理、測繪和製圖、環境科學領域，也應用在景觀設計、生物多樣性分析、環境影響分析和電信設施的選址。

► Photogrammetry [名] 攝影測量

- *Photogrammetry can be defined as the art, science, and technology of obtaining reliable information about physical objects and the environment by recording, measuring and interpreting photographic images (American Society for photogrammetry and Remote Sensing, 1987).*
- 攝影測量可以定義為通過記錄、測量和解釋影像獲得關於物理對象和環境的可靠信息的藝術、科學和技術（美國攝影測量和遙感學會，1987）。

► Remote Sensing (RS) 遙感探測

- *Remote Sensing is the science (and to some extent, art) of acquiring information about the Earth's surface without actually being in contact with it. This is done by sensing and recording reflected or emitted energy and processing, analyzing, and applying that information.*

- ▶ **遙感探測**是獲取地球表面資訊而不與其實際接觸的科學（在某種程度上是一種藝術），這是通過感測和記錄反射或輻射的能量，以及處理、分析和應用這些資訊來完成的。

附 錄：單字表

1.	Surveying	[名]	測量學/測量/調查
2.	Measurement	[名]	測量/測量結果
3.	Horizontal	[形] [名]	水平的 水平面/水平線
4.	Vertical	[形] [名]	垂直的 垂直面/垂直線
5.	Plane Surveying	[專]	平面測量/平面測量學
6.	Earth	[名]	地球
7.	Geodetic Surveying	[專]	大地測量
8.	Geodetic	[形]	大地測量(學)的
9.	Datum	[名]	基準
10.	Coordinate	[名]	坐標
11.	Elevation	[名]	高程(海拔)
12.	Map	[名]	地圖
13.	Error	[名]	誤差
14.	Mistake	[名]	錯誤
15.	Systematic Error	[專]	系統誤差
16.	Random Error	[專]	偶然誤差
17.	Precision	[名]	精密度
18.	Accuracy	[名]	精確度

19.	Tape	[名]	捲尺
20.	Taping	[動]	捲尺量距
21.	E.D.M. (Electronic Distance Measurement)	[專]	電子測距
22.	Mean Sea Level (M.S.L.)	[專]	平均海水面
23.	Elevation	[名]	高程
24.	Reference Datum	[專]	參考基準/參考基準面
25.	Leveling	[名]	水準測量
26.	Level	[名]	水準儀
27.	Rod	[名]	水準尺(標尺)
28.	Theodolite	[名]	經緯儀
29.	Horizontal Angle	[專]	水平角
30.	Vertical Angle	[專]	垂直角
31.	Zenith Distance	[專]	天頂距
32.	True North	[專]	真北
33.	Magnetic North	[專]	磁北
34.	Grid North	[專]	坐標北(製圖北、方格北)
35.	Azimuth	[名]	方位 / 方位角
36.	True (Magnetic 、 Grid) Azimuth	[專]	真 (磁、方格或坐標) 方位角
37.	Magnetic Declination	[專]	磁偏角
38.	Meridian Convergence	[專]	製圖角(子午線收斂角)
39.	Vertical Axis	[專]	垂直軸 (直立軸)

40.	Axis of Level	[專]	水準軸
41.	Collimation Axis	[專]	視準軸
42.	Horizontal Axis	[專]	橫軸 (水平軸)
43.	Tacheometry	[名]	視距測量(法)
44.	Stadia	[名]	視距
45.	Stadia Hair	[專]	視距絲
46.	Stadia Interval	[專]	視距間隔 (視距值)
47.	Stadia multiplication constant	[專]	視距乘常數
48.	Stadia addition constant	[專]	視距加常數
49.	Trigonometric Leveling	[專]	三角高程測量
50.	Total Station	[專]	全站儀
51.	Global Positioning System (GPS)	[專]	全球定位系統
52.	Geographic Information System (GIS)	[專]	地理資訊系統
53.	Digital Terrain Model (DTM)	[專]	數值地形模型
54.	Photogrammetry	[名]	攝影測量
55.	Remote Sensing (RS)	[專]	遙感探測