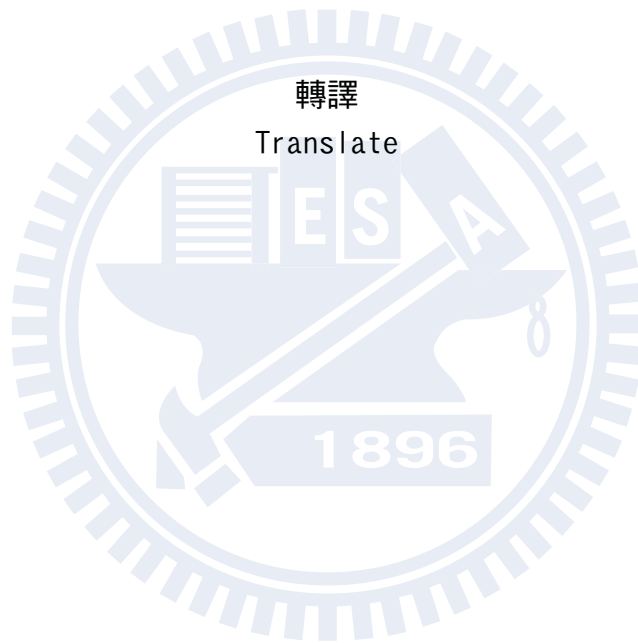


國立交通大學
建築所
碩士論文



研究生: 曾珮涵
指導教授: 許倍銜

中華民國 一零一 年 八 月



[轉譯]
Translation

學生 曾珮涵
Student Pei-Han Tseng
教授 許倍銜
Adivisor Pei-Hsien Hsu





目錄

[Behind the Great Migration __大遷徙背後的信息]	3
數據 → 圖像	
[Frozen Music __音樂可視性]	13
聽覺 → 視覺	
[Sunlight Sculptured Elevation __光雕塑生態建築立面]	21
自然資訊 → 建築實體	
[Crossing the Boundry __虛實與物質狀態轉換]	37
情境 → 互動機制	
[Intuitive user interface __人機互動的溝通語言]	45
自然機制 → 人機互動	

摘要

傳統建築設計中, 建築師透過建築語彙的操作, 引導使用者感受到建築企圖傳達的氛圍。這其中包含了許多預期中或不被預期中的因素, 包括光線、聲音、材質、尺度、使用者的行為等等, 共同成就了一個空間的調性。為了塑造出心中預想的某一種結果, 建築師開始反推所需的各種空間元素, 逐一放置, 這種轉化的功力必須經過透過教育、經驗累積內化之後慢慢在作品之中展現。正如同音樂家透過音樂抒發情感, 建築師也將感受轉譯成建築型體包圍人們。

然而隨著電腦數位工具的發達, 開始有各式各樣的工具可以幫助建築師模擬計算各種影響因子下, 產生不同的結果。模擬計算是否準確, 牽涉到輸入端的影響因子、計算的公式或工具、透過的媒材、以及使用者的經驗等等。電腦成為建築設計的輔助工具, 幫助呈現或推算設計的結果。

現今, 在數位科技的影響下, 建築的存在以及呈現不再侷限於實體模型或實體建築, 它也可呈現在各種媒體上, 甚至它的意涵也被拓展至各種非實體構造物上; 各種可互動的、虛擬的物件所構築而成的數位環境, 包含實體與虛體的, 成為數位時代之中被延伸的建築創造。另外, 建築表達不再僅限傳統的語彙, 而可以透過不同的媒材互相彰顯, 產生出互動、豐富的呈現方式。

數位科技的一個重要的特徵是轉譯, 透過資訊的轉譯, 數位運算才得以發揮作用, 而這樣的資訊轉譯也可以對比至生物界中的轉譯過程。轉譯, 是蛋白質生物合成過程中的一步。轉譯是根據遺傳密碼的中心法則, 將成熟的信使RNA分子解碼, 並生成對應的特定胺基酸序列的過程。這一連串的步骤對比於建築手法, 如同概念因子藉由操作手法轉換成成果。本論文基於轉譯的觀點, 透過以下五種不同的設定, 試驗不同媒材下, 不同轉譯規則下建築的轉換形式及產生結果的新可能性。

1. 數據轉譯成圖像

[Behind the Great Migration __大遷徙背後的信息]: 運用傳統的媒材, 轉譯成大量訊息之中隱含的意義, 使其成為可視的, 可被閱讀的平面作品。

2. 聽覺轉譯為視覺

Frozen Music __音樂可視性: 透過既有的規則系統轉化, 將聽覺視覺化, 使音樂眼見為憑。

3. 自然資訊轉譯為建築實體

Sunlight Sculptured Elevation __光雕塑生態建築立面: 透過電腦運算翻譯自然界的環境因子, 使其轉換成一串數據可被利用於建築表面, 打造舒適的室內空間。

4. 情境轉譯為互動機制

Crossing the Boundry __虛實與物質狀態轉換: 運用特定軟體來當作虛擬世界與現實世界之間的橋梁與翻譯。

5. 自然機制轉譯為人機互動

Intuitive user interface __人機互動的溝通語言: 運算系統的發達之下, 建築不但是居住的容器, 也是機器。在此案例中, 利用自然機制轉譯為使用者和機器之間的互動機制。

Abstract

The look of a building represents specific architecture language of the architect. The language leads people to sense the difference of the atmosphere. Predictable and unpredictable factors such as light, sound, materials, scale, and the user's behavior shape the tone of the space. The translation process in Architecture lies when an architect utilizes objects with materials to realize his/her design. The ability of translation depends on the architect's training, experience and background. As musicians reveal emotions through music, architects translate their feelings into architecture.

However, the era of computing has come. There are a lot of tools for architects to analyze and to calculate the possibility of different surmises. The accuracy of the simulation is influenced by the selected experimental groups, formulas, tools, material, as well as users' experiences. Computer has become an important aid to calculate and to show the simulation result.

Be influenced by digital technology, architecture present not only on real model, but also on multi-media. Even its meaning is expanded to all kinds of non-physical structure and interactive or virtual objects. A new digital architecture environment which included both physical and virtual element has formed, and it is composed by interactive objects and virtual elements. Therefore, architecture shows its design concept in very different way. We can mix different material through different media to create new architecture element in a new way of presentation.

An important feature of digital technology is "translate". Calculation will not count without information translation. In molecular biology, translation is the third stage of protein biosynthesis. In translation, messenger RNA produced by transcription is decoded by the ribosome to produce a specific amino acid chain, which will later fold into an active protein. This concept is very similar to the process when architecture concept transform into design element. Based on this statement, this paper makes five different assumptions, and trying to figure out the new possibilities of architecture translation.

1. Translate data into graphic

Behind the Great Migration __ the message behind the Great Migration: This is a project of information visualization. Trying to translate a complicated behavior into diagram by drawing graphic.

2. Translate hearing into vision.

Frozen Music __ visible music: Through several rules, auditory transform into visible model, and the music became visible.

3. Translate environment information into physical architecture.

Sunlight Sculptured Elevation: Computing the environmental factors of the nature, and convert it into a string of data that can be used on the building surface to create a comfortable indoor space.

4. Translate scenario into interactive action.

Crossing the Boundry: Communicate with the virtual space and real space. Use specific software as a bridge to connect two different worlds.

5. Translate nature into interactive user interface.

Intuitive user interface: Computing system is developed quickly, the building is not only "residential container" but also "smart residential machine". This machine must read human needs to respond their own actions. In this case, people tell machine what to do by simple action without typing orders or complicated code.



[Behind the Great Migration __大遷徙背後的信息]:

從數據到圖像

Information visualization
2010,Jun

Advisor: June-Hao,Hou

01



數據到圖像的轉譯

圖像與文字是我們溝通所需大量運用的媒介，電腦可以幫助我們處理大量數據，但卻無法讓它更易讀。顯然電腦可處理的語言和人類辨識的語言有所出入，雖然機器可幫助處理單調繁雜的大量資訊，但最終使用者還是人，電腦呈現人無法察覺體會的數據成果，無法引起共鳴和反饋。

背景故事：東非大遷徙

在東非坦桑尼亞的 Serengeti (音譯塞倫蓋提) 和相鄰肯亞的 Masai Mara (音譯瑪莎瑪拉)，每年超過一百萬頭黑尾牛羚 (wildebeest, 俗稱角馬)、十五萬頭斑馬和三十五萬頭瞪羚 (gazelle)，從原本散居的 Serengeti 南部，不約而同地輾轉走到鄰國肯亞的 Masai Mara，在那裡短暫度過一、兩個月後，又千里迢迢地返回 Serengeti 南部，年復一年，週而復始。有人計算過，動物在一年中會走共三千公里的路，途中危機四伏，歷盡生老病死，有多達一半的牛羚在途中被獵食或不支而死。但同時間亦有約四十萬頭牛羚在長雨季來臨前出生，為沒完沒了的艱苦旅程添上生氣。雖然這樣的動物大遷徙每年都會發生 (或更貼切的形容是沒有開始也沒有完結)，但每年遷徙的路線都會有些偏離，甚至試過動物未走到 Masai Mara 便回頭。要事先準確預測某個時候動物群會在甚麼地方是很困難的，畢竟背後推動這種大遷徙的原因，是愈來愈變幻無常的天氣。

東非大遷徙是極其複雜的動物行為，裡面包含者龐大的物種、交錯的食物鏈、以及自然環境與動物們間相依存的關係。取得大遷徙的統計資料，得知大遷徙行經各區，不同時間點各品種動物的數量，以及當地雨量，對照動物們的習性，試圖整理出一個讓人容易理解又包含生態意義的地圖。並挑戰運用傳統的媒材，轉譯成大量訊息之中隱含的意義，使其成為可視的，可被閱讀的平面作品。

資訊視覺化

我們面臨資訊爆炸的時代，電腦可以幫助處理龐大的運算和數據。但資料的判讀方面，人腦還是關鍵，有時我們也仰賴圖表和分析圖幫助整理了解數據背後的意義。在這裡選擇「東非大遷徙」這項複雜的動物行為作為範例。其中包含各消費層級的生物，複雜的氣候轉變，以及各種生物間合作又相互競爭的關係。試圖分析這些錯綜複雜的關係，以視覺化的方式表達，幫助觀看者了解其中複雜的生物關係。



data



analysis



issue



information
visualization

分析步驟

分析資訊: 發現同時間各地生物質量的關係

取其中數量最多的幾種動物做為主要統計動物, 分析同時間, 他們在不同區域的分布, 用來反推物種行走的順序。

Table A 5. The total biomass and biomass density* (kg per km², SE= standard error) by species and by functional categories of species in each sector of the Mara Reserve and adjacent ranches in November 2002.

Species	Reservoir (761 km ²)		Reserves		DK (Droop) Flomosa (69 km ²)		Missions (246 km ²)		Mara Reserve		Tribangle (477 km ²)	
	Total	Density	Total	Density	Total	Density	Total	Density	Total	Density	Total	Density
Cattle	4,924,340	6,470.87	444,919	584.63	10,944,414	14,242.74	136,340	4403.23	1,566,917	64,240	2,711,000	5,683.96
Domestic dog	30,230	39.72	7,819	10.29	40,300	52.86	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
Sheep & goat	814,740	1,070.71	51,936	68.13	440,437	578.29	22,306	74.06	440,437	18,342	547,414	1,152.96
Domestic dog	13,140	17.28	3,317	4.37	9,308	12.11	29	0.12	7,678	31.22	6,117	12.82
Deer	13,940	18.32	4,467	5.83	17,366	22.60	446	1.74	4,242	16.80	34,218	71.93
Impressari (H)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Buffalo (H)	24,730	32.37	10,470	13.63	134,400	175.40	0	0.00	0.00	153,300	318.40	657.41
Redbuck (H)	130	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chamois (H)	340	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Common (H)	71	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deer (H)	1,030	1.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deer (H)	46	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flamingo	134,000	175.40	44,447	58.13	177,433	231.57	1,440	5.85	28,507	59.10	49,400	103.56
Giraffe	440,000	578.29	141,194	184.56	187,839	245.56	41,256	167.70	411,797	167.35	77,814	161.00
Giraffe's parallel	92,770	121.87	30,230	39.72	51,544	67.61	11,219	45.60	47,325	119.16	49,309	101.27
Horn (H)	99	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hippopotamus (H)	30,300	39.72	6,072	7.91	26,228	34.24	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Honey badger (H)	120,000	157.28	30,230	39.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hyena (H)	3,645	4.74	9,308	12.11	1,813	2.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impressari (H)	318,440	416.87	30,230	39.72	34,730	45.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impressari (H)	47	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leopard (H)	45	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lion (H)	5,230	6.86	2,212	2.89	1,200	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mountain (H)	426	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oryx	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oryx (H)	5,130	6.71	1,293	1.69	14,258	18.61	3,389	13.89	44,105	92.32	23,229	48.69
Redbuck (H)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Redbuck (H)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Redbuck (H)	379,240	494.52	26,228	34.24	179,770	234.24	3,110	12.24	14,444	29.89	37,478	78.36
Redbuck (H)	241,440	314.52	50,730	66.13	190,710	250.45	111,000	450.00	10,377	26.74	48,000	100.63
Redbuck (H)	130	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Redbuck (H)	1,210	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Redbuck (H)	19,910	26.13	7,159	9.33	43,374	56.35	7,814	31.74	27,807	57.57	24,849	51.87
Redbuck (H)	17,170	22.43	7,159	9.33	27,813	36.11	446	1.77	7,776	16.16	39,170	82.13
Redbuck (H)	2,779,170	3,638.71	143,736	187.48	42,444	55.42	77,043	314.76	176,466	716.14	180,744	378.94
Redbuck (H)	2,779,170	3,638.71	143,736	187.48	42,444	55.42	77,043	314.76	176,466	716.14	180,744	378.94
Redbuck (H)	2,779,170	3,638.71	143,736	187.48	42,444	55.42	77,043	314.76	176,466	716.14	180,744	378.94
Redbuck (H)	4,406,460	5,791.27	477,136	623.57	1,107,500	1,442.31	1,727,100	7,021.14	274,547	1,113.94	479,700	1,005.66

*Only density can be compared directly across regions because regions are of different sizes. **Other ranches refer to parts of Lameta (500 km²), Olkaria (137 km²) and Siana (136 km²) group ranches. ***Livestock biomass excluding the domestic dog. (H)=species difficult to count because the are small in size; (H)=species that are difficult to count because they hide, inhabit high or water.

Biomass (ecology) 生物質(生態) [N.]

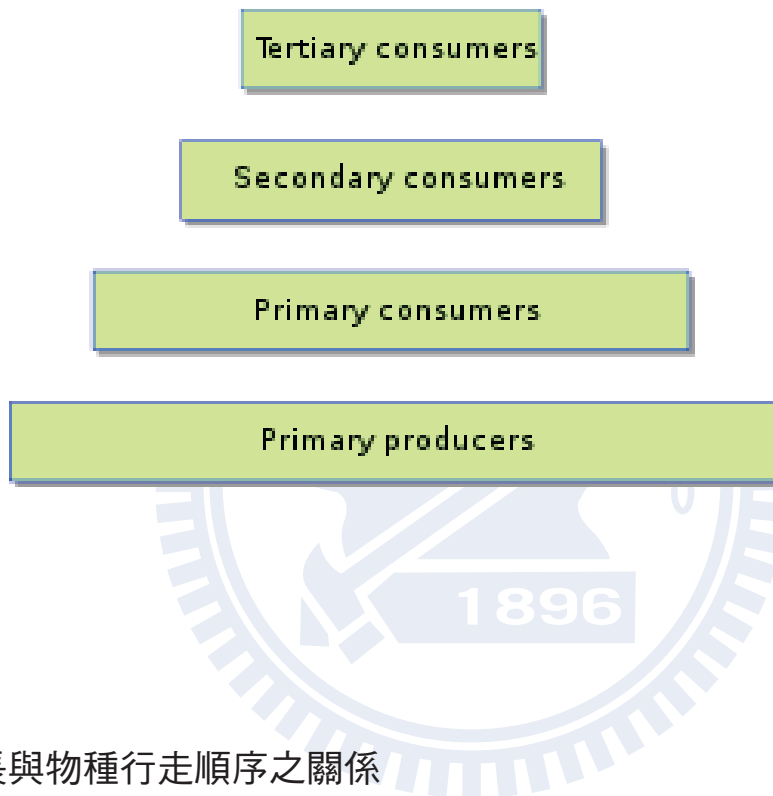
生物有機體在某時間內在某一地區或生態系統的生活質量。可以每單位面積的平均質量表示(密度)



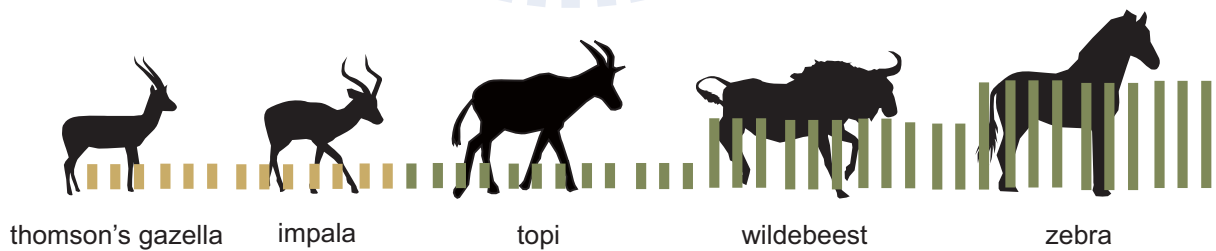
左圖 資料來源網站 Mara Count 2002

生態金字塔 ecological pyramid

統計各種動物的數量，並將之分類。發現與生態金字塔的概念互相符合，即時間內，初級消費者的數量與較高等級消費者的動物數量，呈現10倍數的差別。



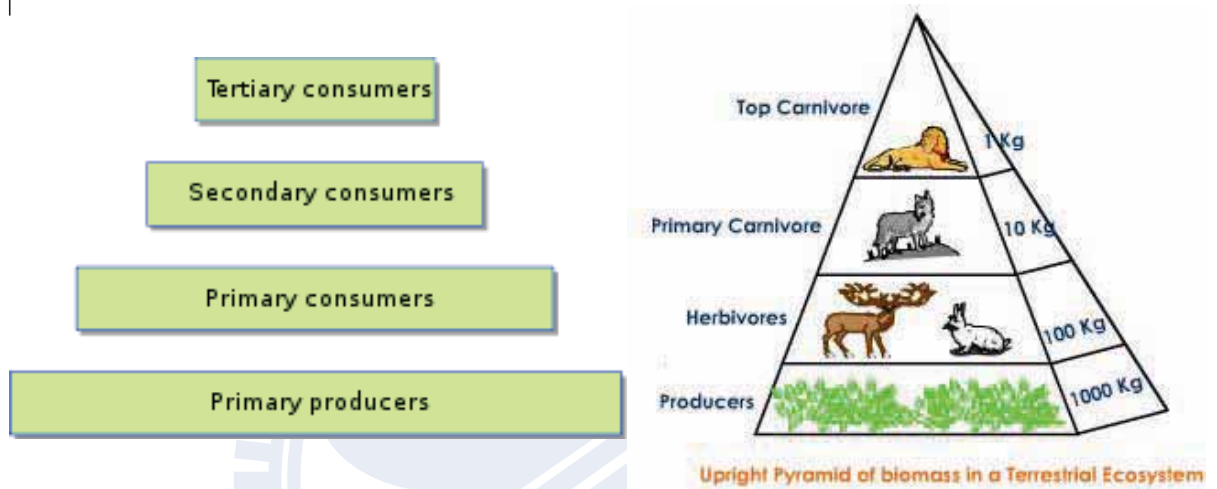
草長與物種行走順序之關係



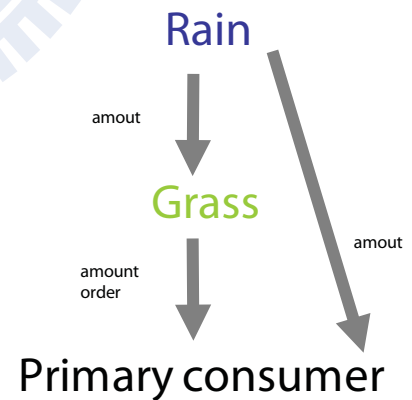
疊合當地草長的資訊，發現動物行走順序和草長亦有一定關係(圖為占所有動物大遷徙前五大量的初級消費者)。

生態金字塔 ecological pyramid

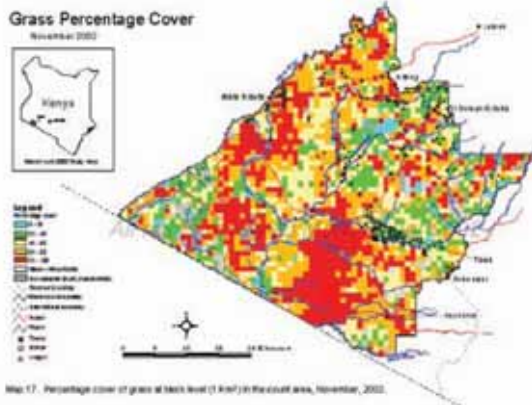
下圖說明生態金字塔的關係，與東非大遷徙統計資料中各級消費者的數量不謀而合，說明生物大遷徙的行為，自成一個生物鏈系統。



雨量影響草的高度和密度，不同動物喜好的草高度不同，因此決定了動物行走的順序，同時動物生存也需要水，故雨量也反映在數量上。而次級消費者的數量又受到初級消費者數量的影響，形成如此環環相扣的複雜情形。



上圖 初級消費者與雨量的關係



Map 17. Percentage cover of grass at block level (1 Km²) in the court area, November, 2002.

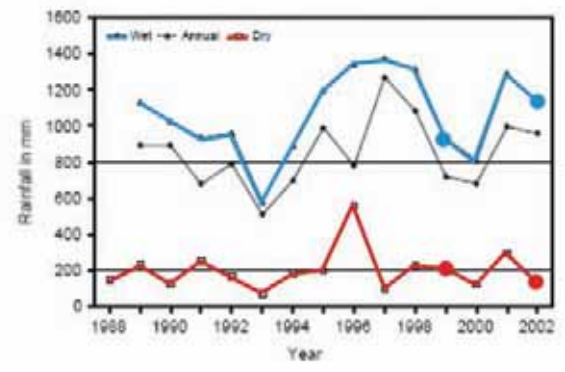
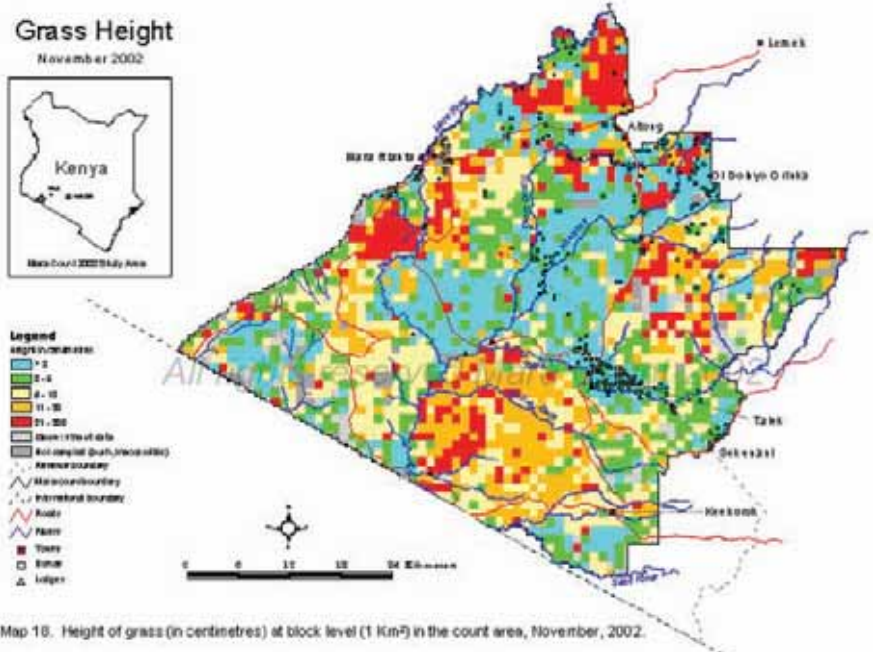


Figure 3. Total annual and seasonal rainfall from 1988 to 2002 in Talek.

上圖 2002的草密度統計
 下圖 2002的草高度統計

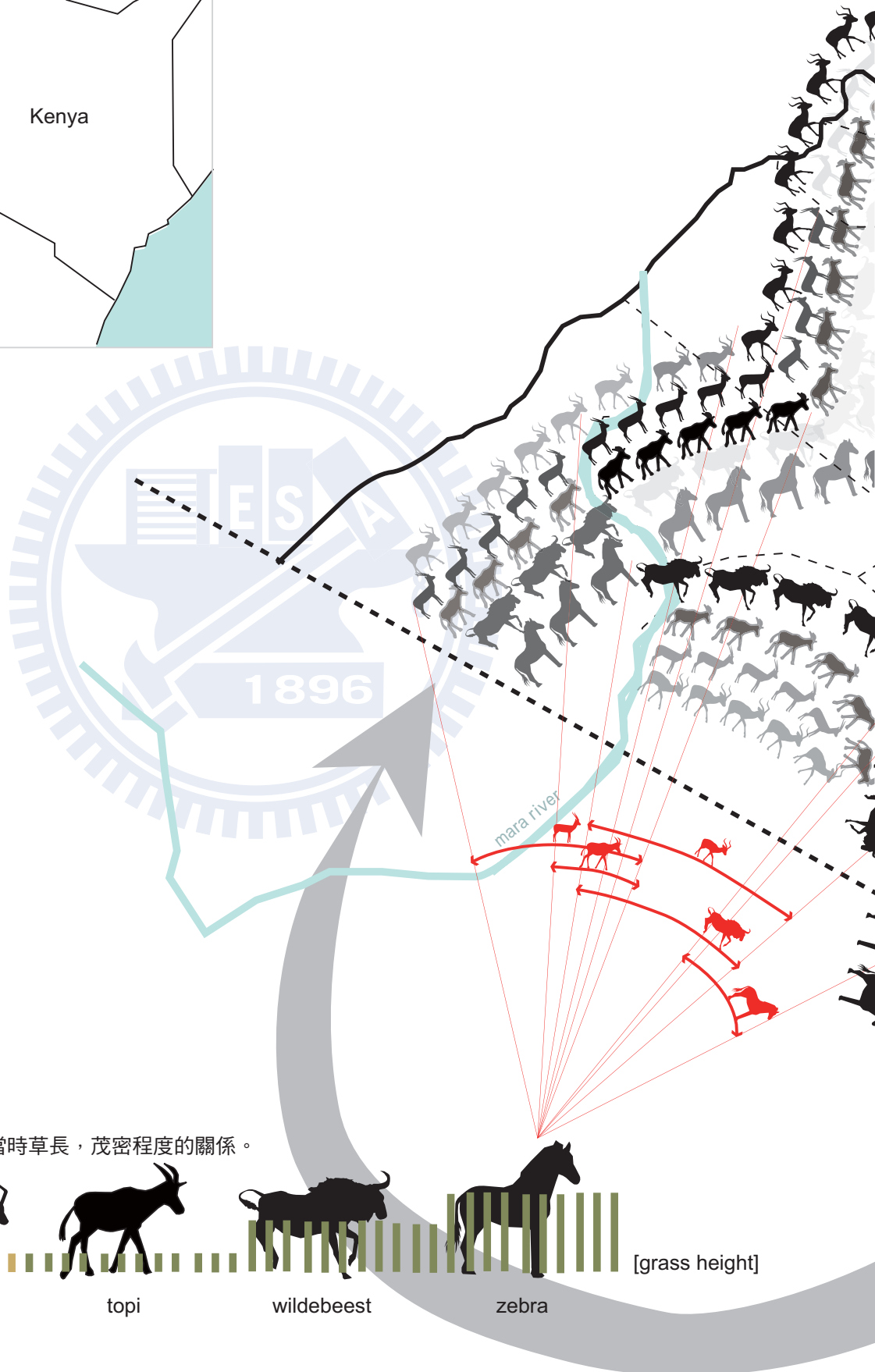
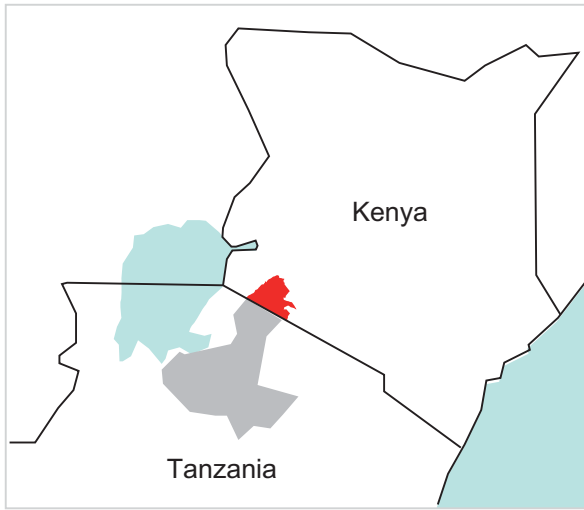
上圖 1988-2002的雨量統計
 取得雨量資訊進一步與草長資訊疊合

草的長度和高度和動物的分佈統計互相疊合，說明各動物喜愛的草長不同，也間接決定了動物遷徙行走的順序。



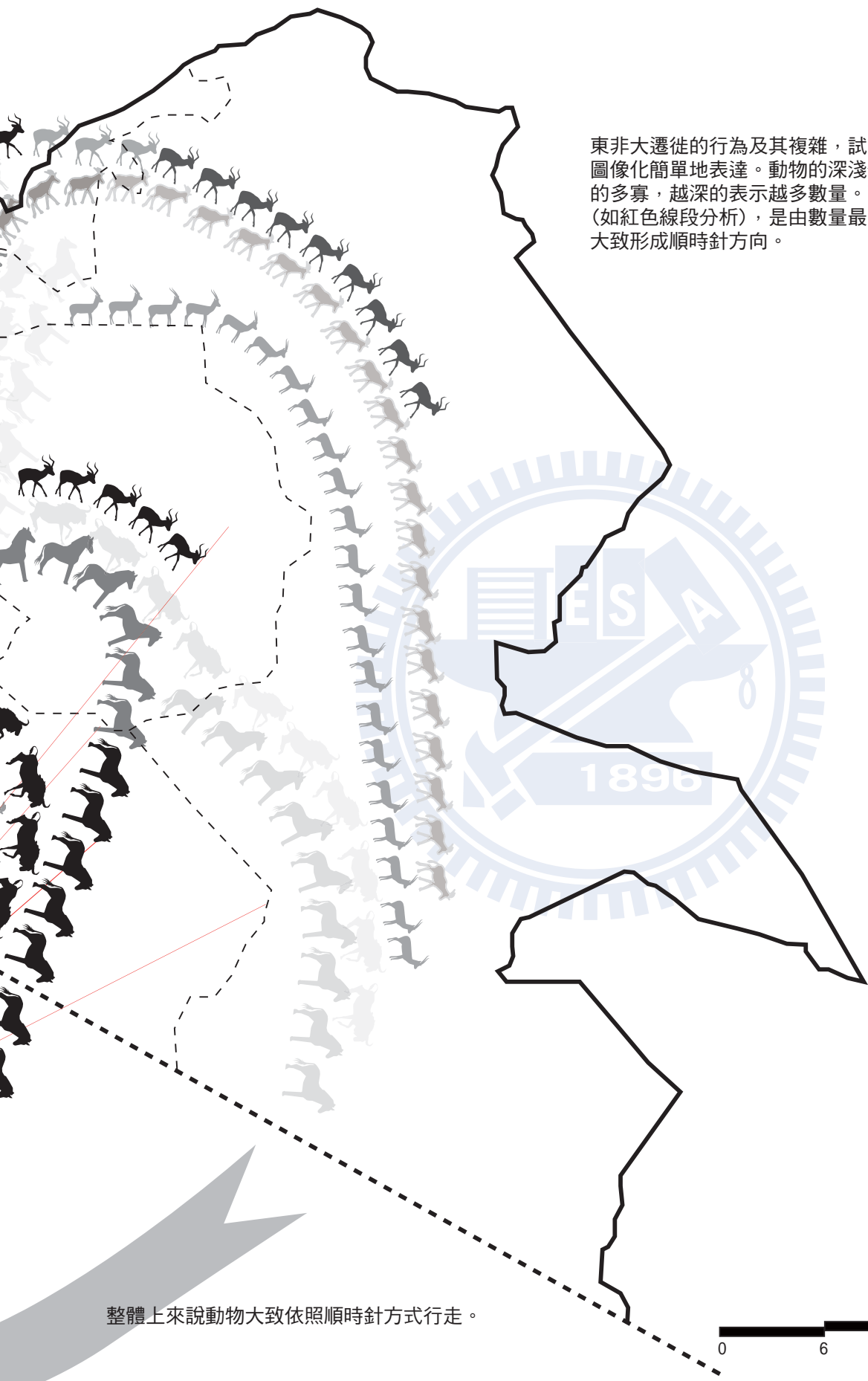
Map 18. Height of grass (in centimetres) at block level (1 Km²) in the court area, November, 2002.

[Animal migration]@Kenya



下圖說明各動物行走的順序與當時草長，茂密程度的關係。



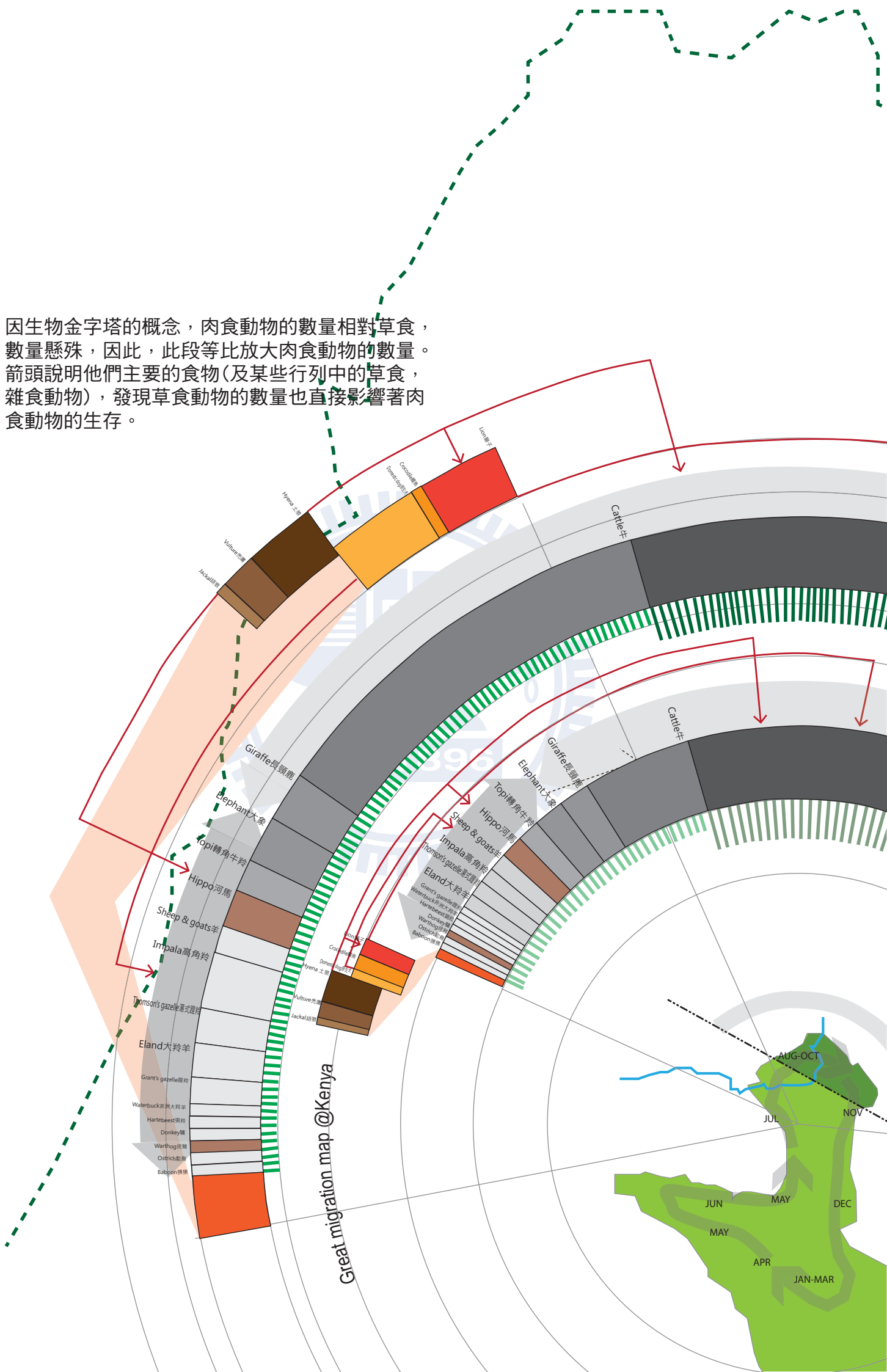


東非大遷徙的行為及其複雜，試圖把資料分析的結果利用圖像化簡單地表達。動物的深淺代表其相同時間下，數量的多寡，越深的表示越多數量。可以發現整體行走的趨勢（如紅色線段分析），是由數量最多的角馬帶領，而整體移動大致形成順時針方向。

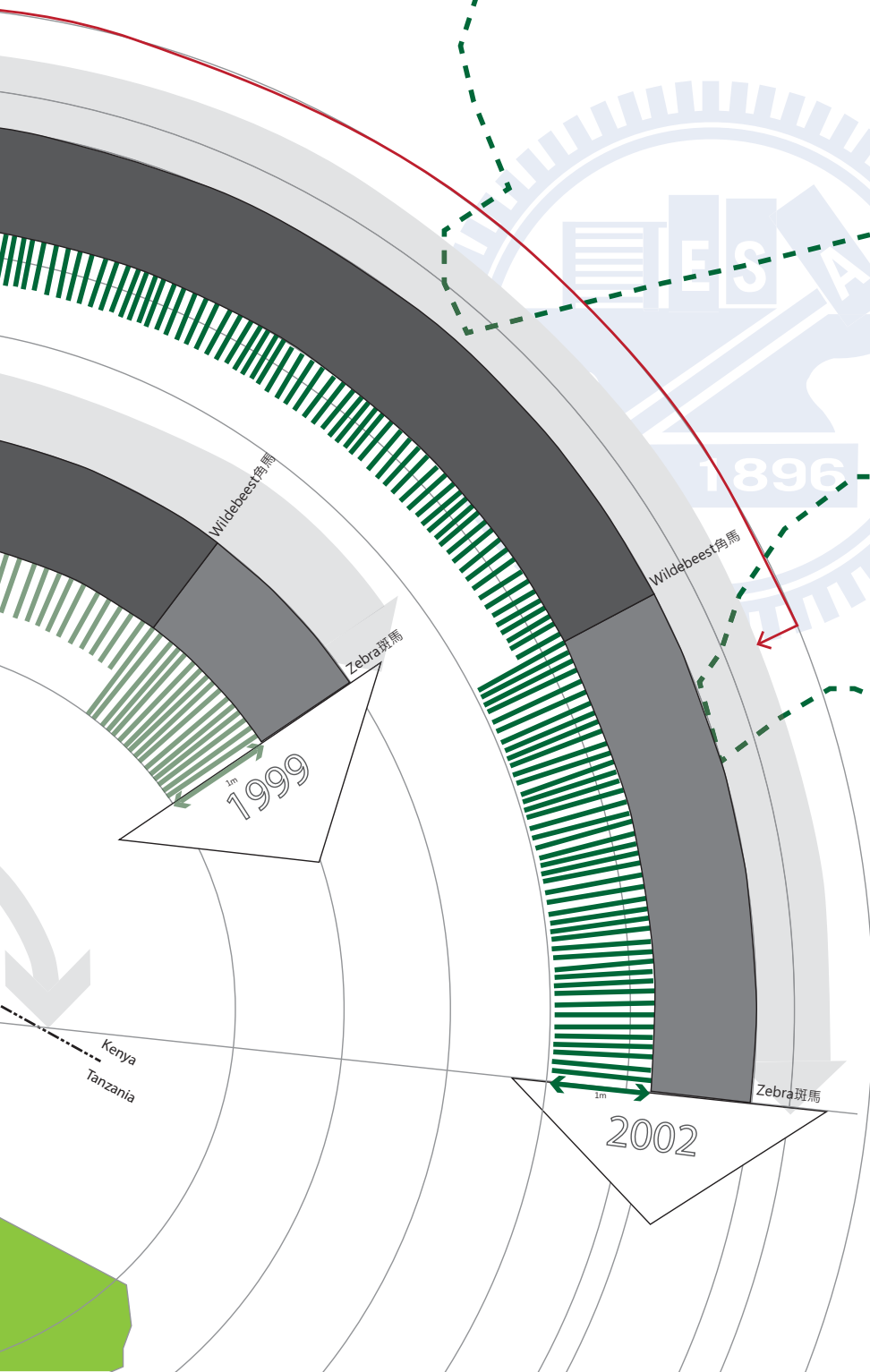
整體上來說動物大致依照順時針方式行走。

0 6 12 18(km)

因生物金字塔的概念，肉食動物的數量相對草食，數量懸殊，因此，此段等比放大肉食動物的數量。箭頭說明他們主要的食物(及某些行列中的草食，雜食動物)，發現草食動物的數量也直接影響著肉食動物的生存。



根據上一頁的圖示為基礎，用順時針的環形簡化所有動物的行走路徑，顏色深淺代表各動物所占整體生物的多寡(以每單位面積生物質量來計算)，並列1999與2002的數據，可以發現2002雨量較多，草長較長，而生物量激增。由此發現此三年間氣候有大變異。





[Frozen Music__音樂可視性]:

從聽覺到視覺

Information visualization

Jun,2010

Advisor: June-Hao,Hou

02

Concept

雖然我們都擁有各種感官—視、聽、觸、嗅、味，也就是五感，當我們用了不同的感官，可能會對同一件事情有全新的看法與不同的體驗。根據研究調查指出，五感之中，人體感官感受最深刻的是視覺(37%)、其次是嗅覺(23%)，聽覺(20%)、味覺(15%)，最後才是觸覺，而且人類的感官系統彼此之間還有交互作用，例如視覺對嗅覺、味覺有影響，嗅覺對味覺、觸覺有影響，所有的感官交互作用之下，便能夠創造出全新的感受。多媒體時代的來臨，五感被外在人為環境刺激過度，感官已經不如以往敏感，感知的行為也不如以往單純。我們接受的不只是單一的感知刺激，而是重度人造環境刺激下的各種感知交互產生的經驗。

眼盲的人因為視覺受阻，聽覺往往變得特別敏銳，說明感官也有可能被轉移或著轉化。我們或許有可能轉化刺激感官的資訊，變成另一種訊號，轉移到別的受器上。故嘗試將原本展現在聽覺上的事情轉換到另一種知覺上，進而也可以幫助聽覺上有障礙的人理解資訊。

延續上一個案子，規則轉換除了讓可見的更容易了解，進一步將不可見的讓人看見，更透過一定的規則系統，將聽覺視覺化，使音樂真的眼見為憑。

Music box

a container of music

there is a music program inside

音樂盒裡的構造如同一串密碼



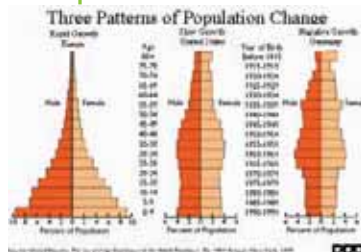
Morse code 利用摩斯密碼的規則來轉換音樂，使其可視

International Morse Code

- 1 dash = 3 dots.
- The space between parts of the same letter = 1 dot.
- The space between letters = 3 dots.
- The space between words = 7 dots.

A	• —	V	• • • —
B	• • • —	W	• — • —
C	• — • •	X	• — • —
D	• — •	Y	• — • •
E	•	Z	• — • • —
F	• • • •	.	• • • • •
G	• — • •	,	• • • • •
H	• • • •	?	• • • • •
I	• •	/	• • • • •
J	• — •	@	• • • • •
K	• — •	1	• • • • •
L	• — • •	2	• • • • •
M	• — • —	3	• • • • •
N	• —	4	• • • • •
O	• — • —	5	• • • • •
P	• — • •	6	• • • • •
Q	• — • —	7	• • • • •
R	• — • •	8	• • • • •
S	• • •	9	• • • • •
T	• —	0	• • • • •
U	• • •		

Concept

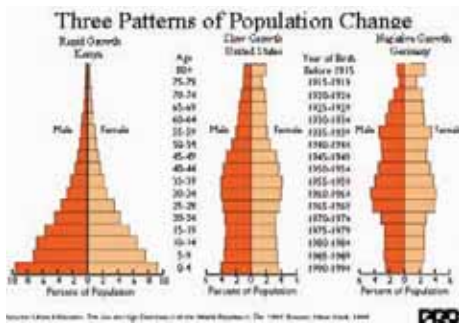
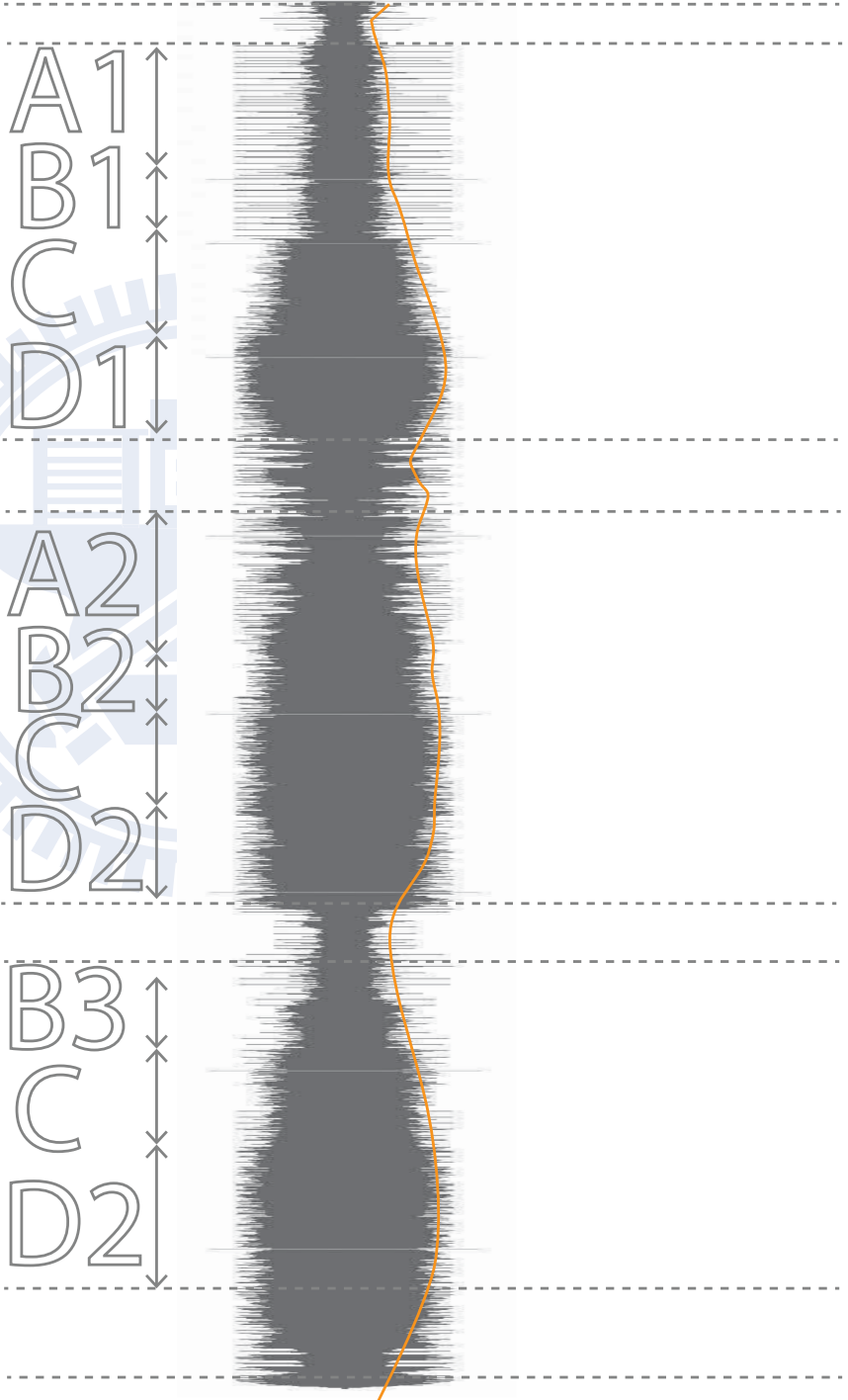


以人口金字塔為參考概念。
不同人口結構構成不同的人口金字塔，
不同的歌曲也有不同結構，形塑出不同的
音樂模型。

Analysis / Trasfrom



volume

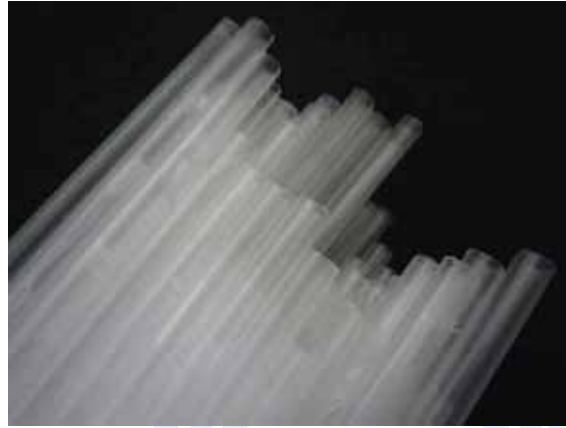


人口金字塔圖像與旋律圖像化

Material

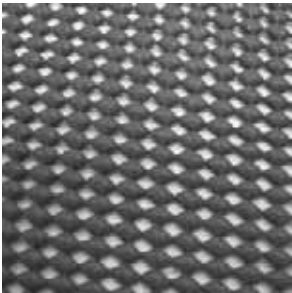
- 1.found object
- 2.unit---mass

選用現成可被回收的材料，減少材料的浪費，本身也具有單元性，可被組合應用。



UNIT

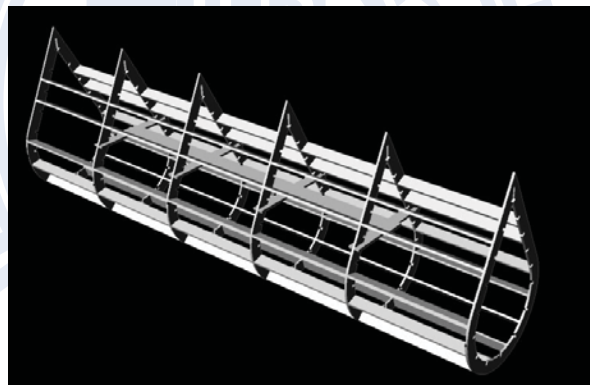
- 1.found object
- 2.provide friction



NET

防滑網本身有格狀構造，可提供單元組合的基本網格，又提供摩擦力，故與吸管之間不需額外固定。

- 1.to support 2 layers
- 2.to support the light



構造本身是被包覆在內的故以輕巧可支撐為目的。

STRUCTURE



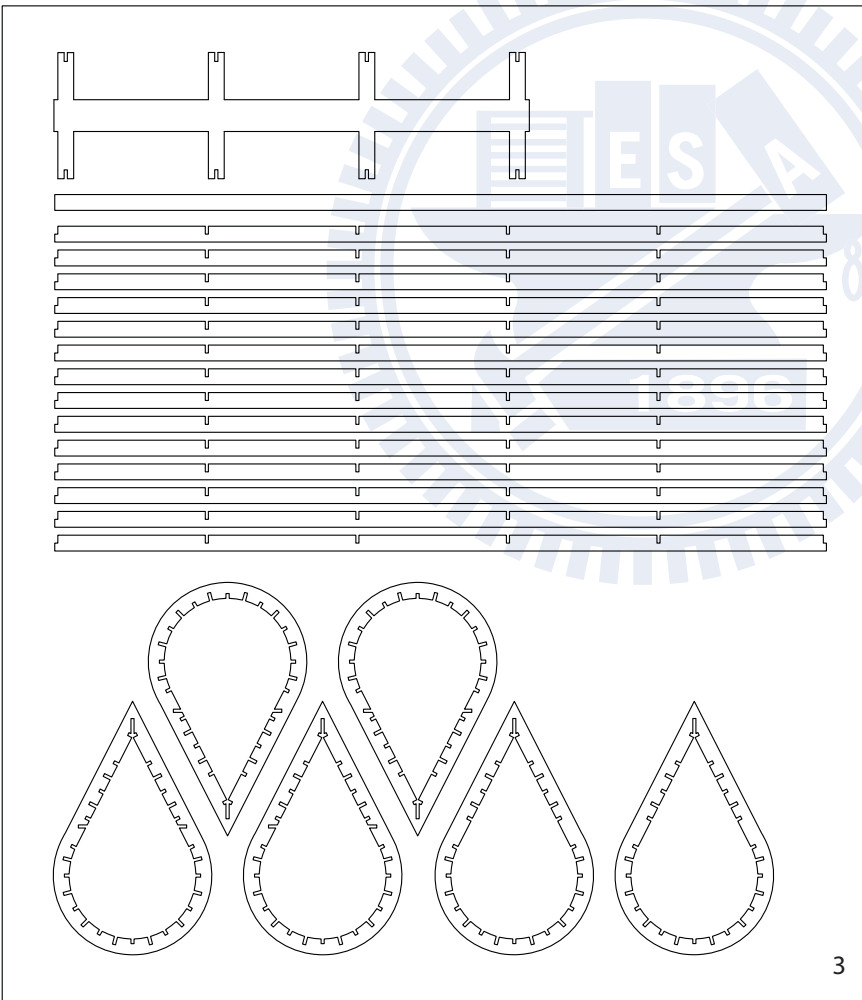
為了提升可被閱讀性，在內部打燈，令半透明吸管發光。

LED LIGHT

Method

- 1.coding
- 2.transfer volume into length
- 3.making a structure
- 4.combine the net and the structure

以長度為旋律、吸管相間為詞句組成的音樂模型。

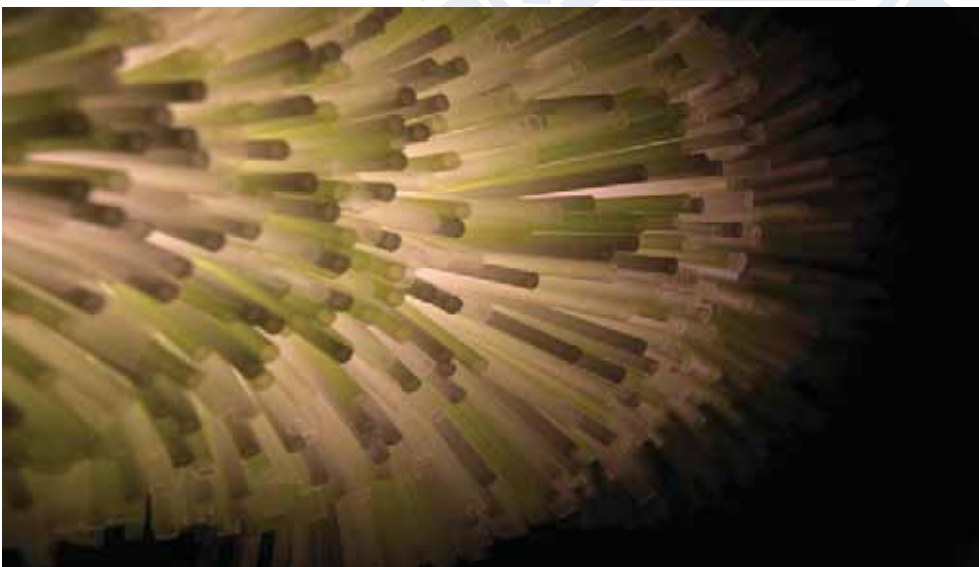
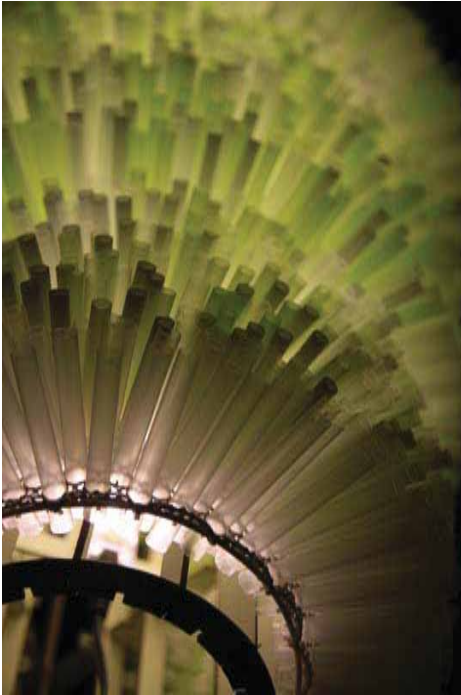


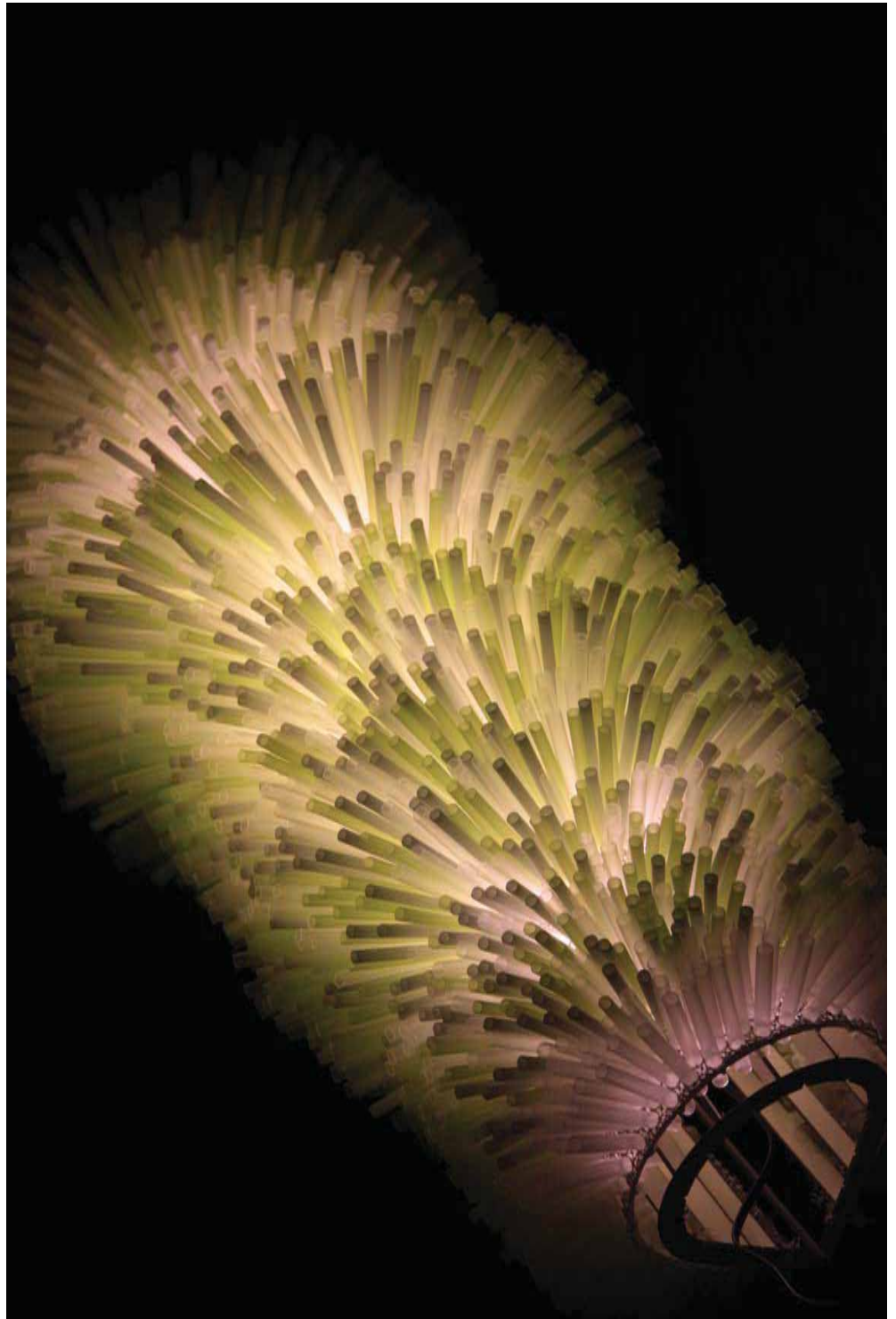
支架以最小化為原則，圖為展開圖。

Model

- 1.use no glue, simple structure
- 2.contain the information
- 3.quickly to browse the movement of the song
- 4.you can easily find one paragraph of the song and read the lyric

單元組合後呈現之結果，既是一盞燈，
裡面卻又隱含者一首歌的資訊，是這個
系統下這首歌的視覺化模型。







[Sunlight Sculptured Elevation__光雕塑生態建築立面]:

從自然數據到建築實體

實體建築architectural entity+參數式設計parametric design

2011

Advisor: 林楚卿 李元榮

03

從自然數據到建築實體

為了永續，節能減態的綠建築成為一項重要的議題。自然環境中許多的案例，告訴我們師法大自然，則可利用最小的資源，達到最大的效益。建築師開始做設計以前，自然已經給了許多線索(陽光的照射、風向、地勢的走向、以及附近植物生長形態等等)告訴設計者如何順應著自然，達到與自然共存的永續經營。

本案透過電腦運算翻譯自然界的環境因子，使其轉換成一串數據可被轉換於建築表面，打造舒適的室內空間。

概念說明

隨著運算能力的進步，三維曲面的建築立面大量出現，而為了製造這些複雜的造型，建築元件的設計從定量的“模矩化”進入了變量的“參數化”。藉著參數化與cad/cam技術，大量製造已經不是問題。

本案試圖提出一個轉換公式，利用陽光參數計算熱幅射，決定立面開口大小，達到立面對抗熱輻射的最佳化效果。探討建築由客製化到工業化，演變至今，建築被轉化的步驟，是否可仰賴電腦工具，藉由一套客觀的數據與方法達成，幫助達到大量客製化的效果。



自然界中
因應自然環境(陽光)
改變自身狀況的案例

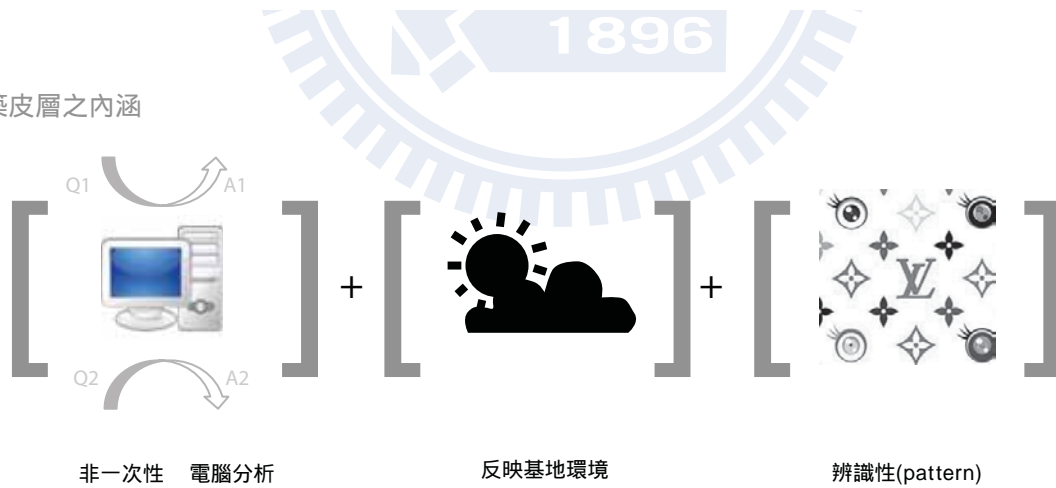
Design Thinking

現代建築立面演進



演進	自由立面	帷幕牆	數位建築立面	參數化建築立面
特色	開窗自由/水平窗帶	立面不承重	自由形體	非一次性
開口決定	人為	人為	人為+電腦輔助	電腦輔助

參數式建築皮層之內涵



綠建築標章

日常節能指標

建築外殼開窗率
開口部的外遮陽設計
建築物之座向方位
避免全面玻璃帷幕之外殼設計
屋頂的隔熱處理

從現行法規面來看，影像建築物物理環境的最大因子，皆和陽光有關。



綠建築標章

日常節能指標

建築外殼開窗率
開口部的外遮陽設計
建築物之座向方位
避免全面玻璃帷幕之外殼設計
屋頂的隔熱處理

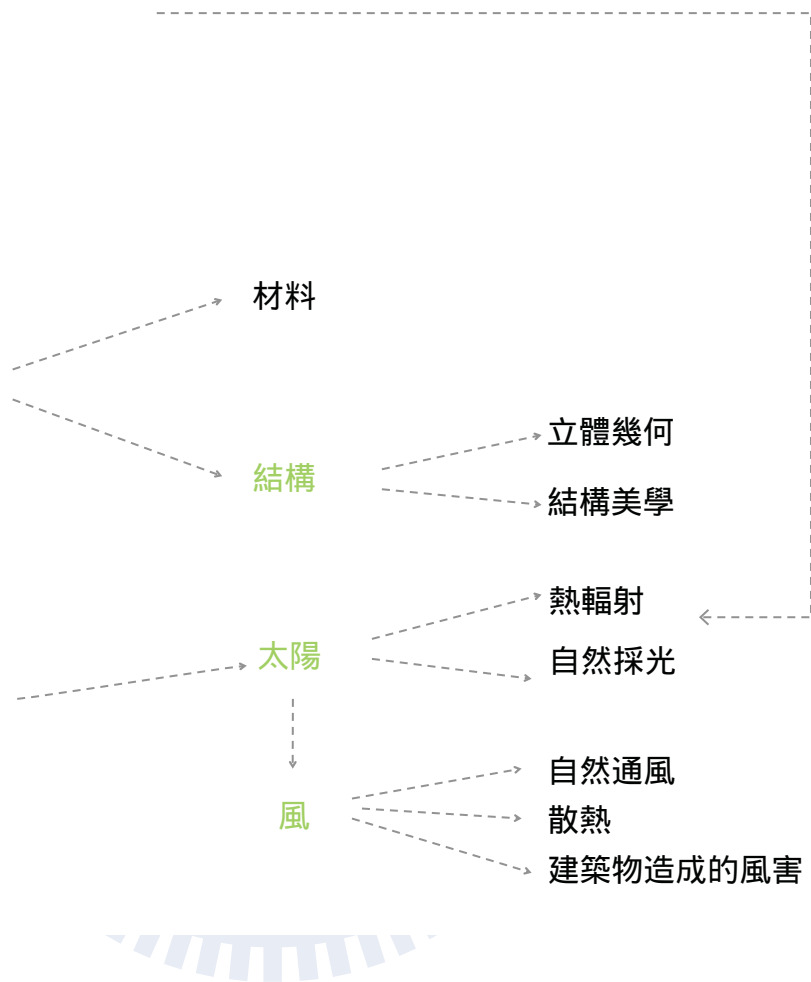
立面相關因子



結構性

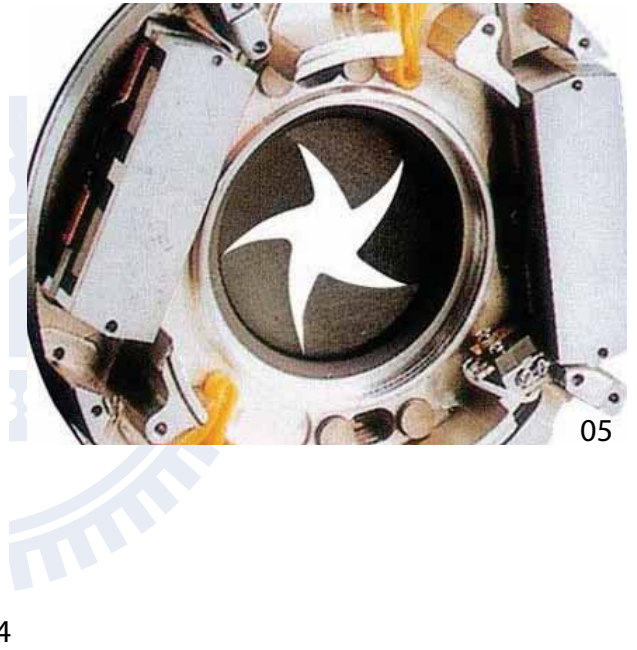
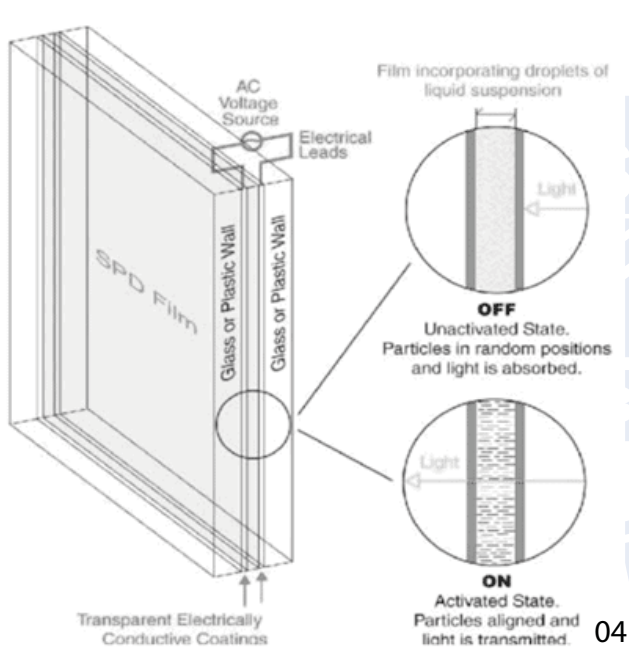


外殼耗能



→ It's all about
Sun!

光在建築立面上的可變效果



01 Institut de Monde Arabe

以相機鏡頭為概念發展為建築立面，控制光的強弱

05 相機鏡頭

快門利用開合時間控制光量

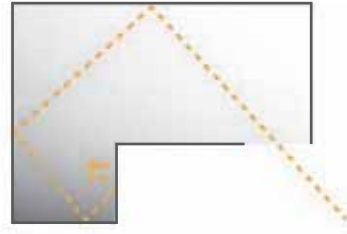
02 03 偏光玻璃

通電後可變成不透明的偏光玻璃，可阻止光的穿透，造成半透明的質感

04 偏光玻璃之原理

當玻璃內分子排列不均勻時，會造成光無法穿透的現象

漫射原理



光反射越多次，則能量越弱越暗

利用偏光原理調整室內溫度

solar radiation	max	middle	min
interior temperature	cold	cool	hot

因曲面造型造成受陽光輻射的多寡

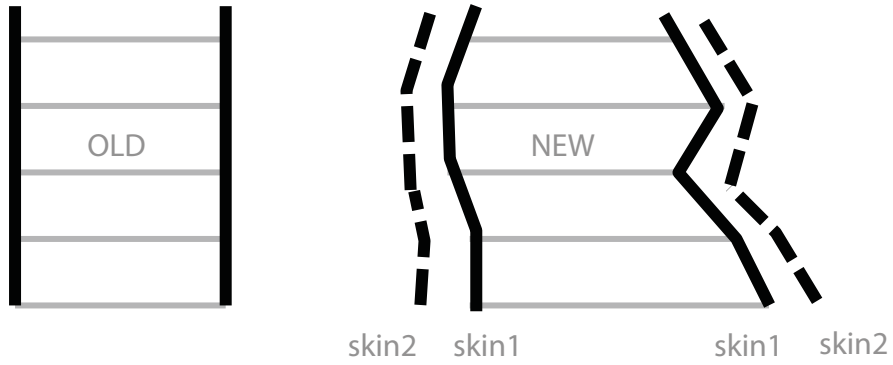
shift direction

interior temperature

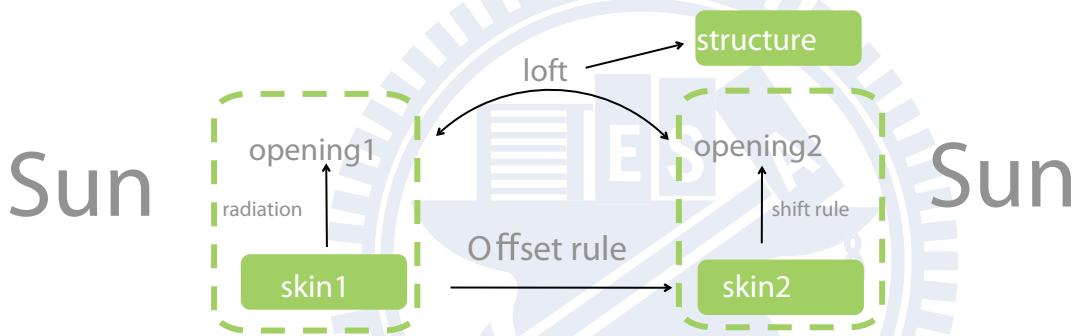
cool cool cool

利用偏光概念調整室內受陽光輻射的程度

設計步驟

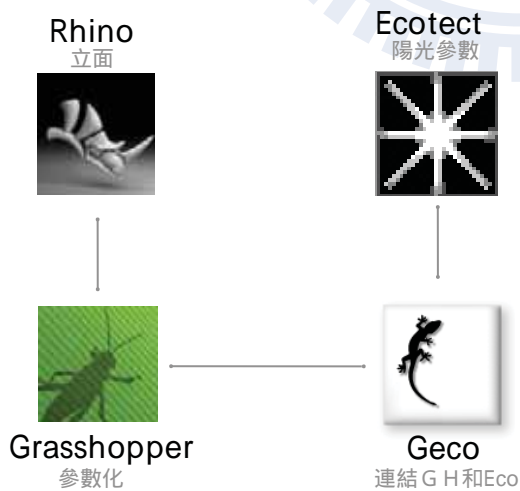


利用雙層牆和開口製造偏光的效果，增加對流。



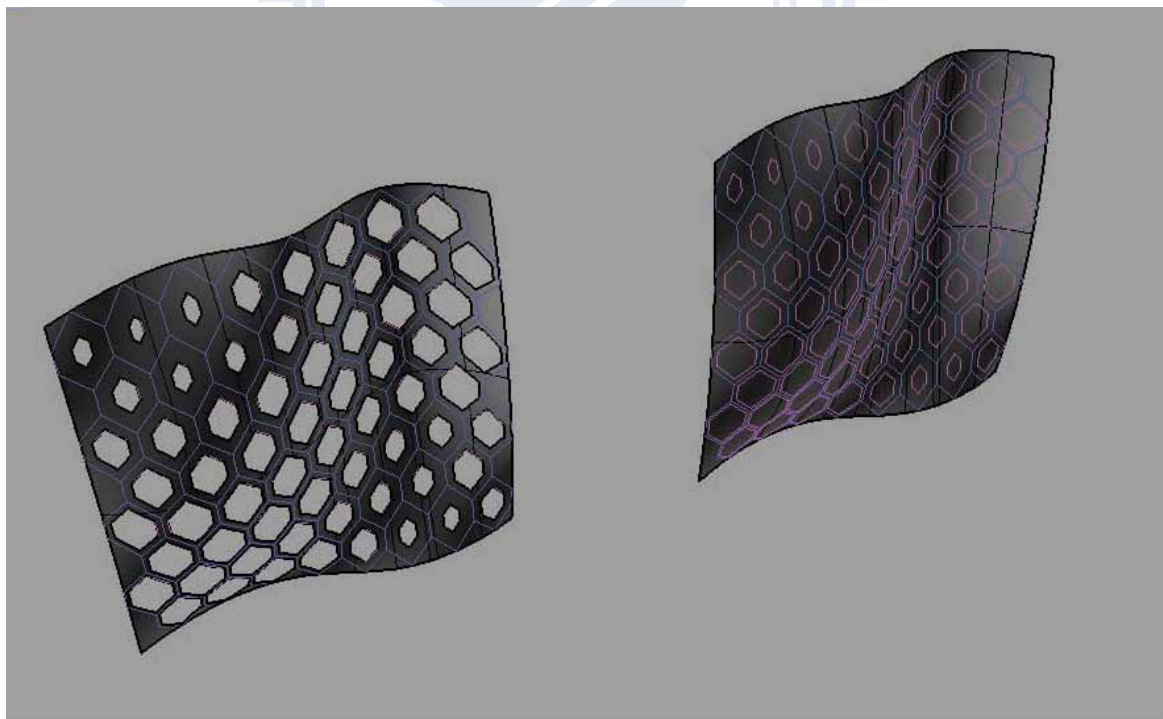
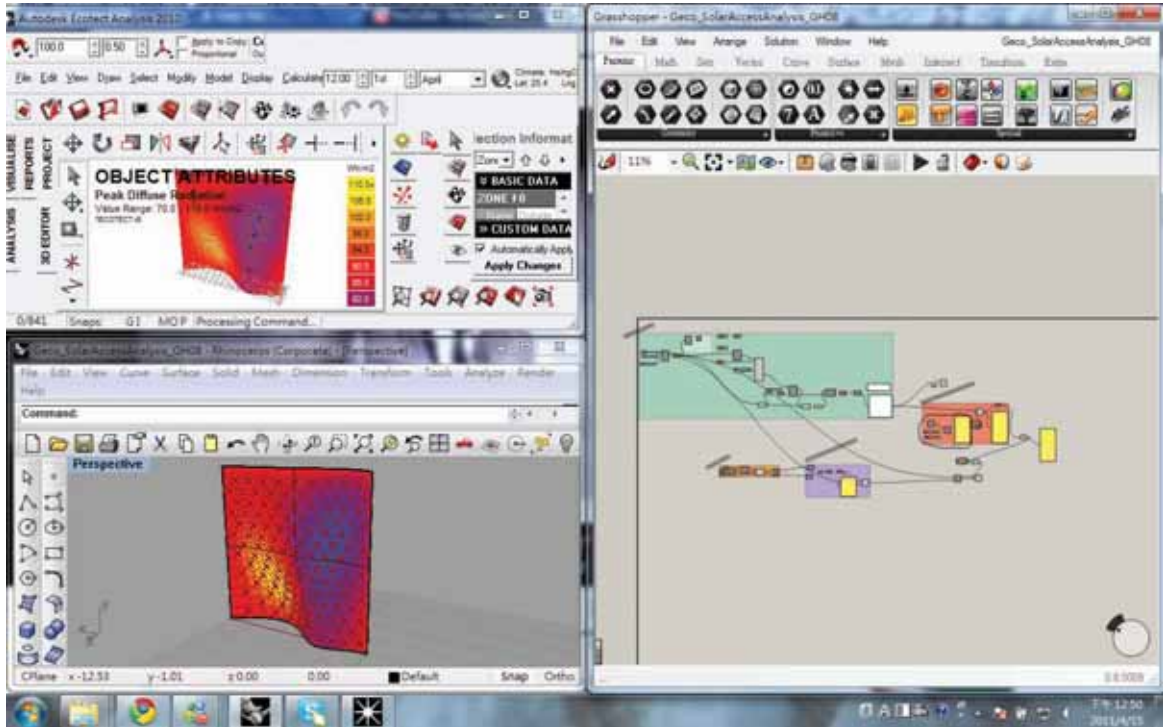
陽光參數影響開口大小的思考流程圖，將之圖像化以利之後轉換成程式運算的步驟。

設計工具



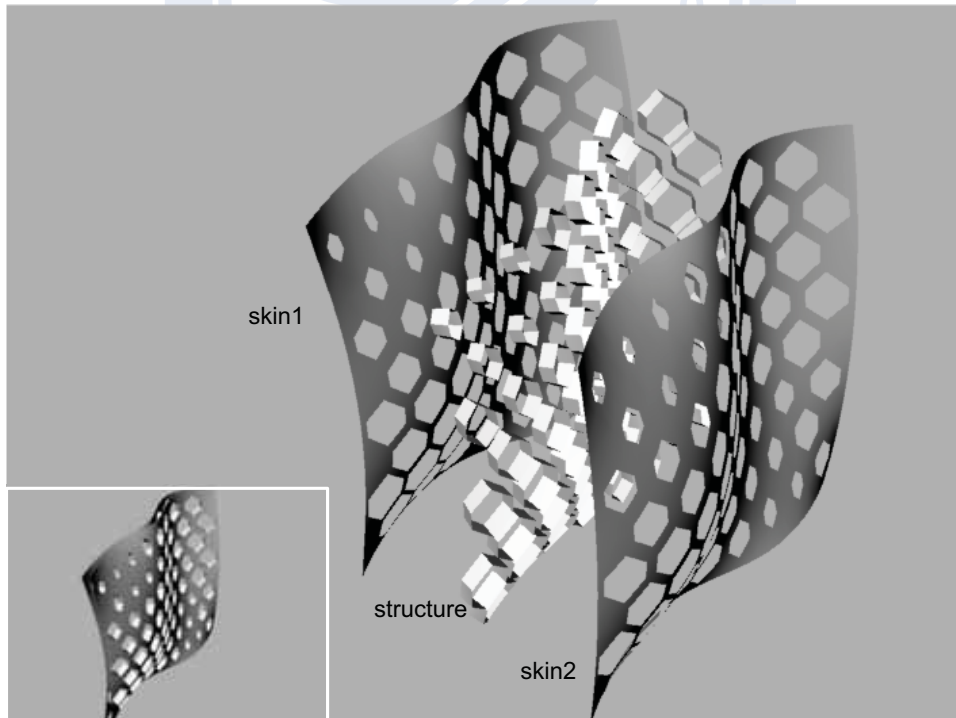
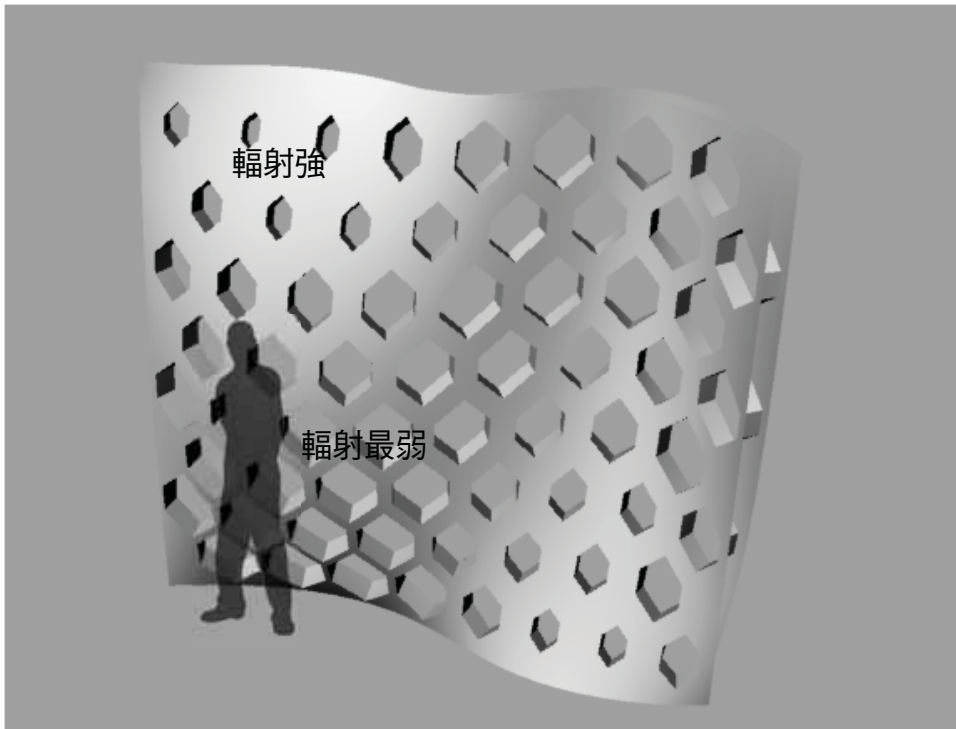
利用到的設計工具，互相連結轉化成相容的資訊。

計算輻射的強弱決定開口的大小與兩層皮層shift的程度 以製造多次反射



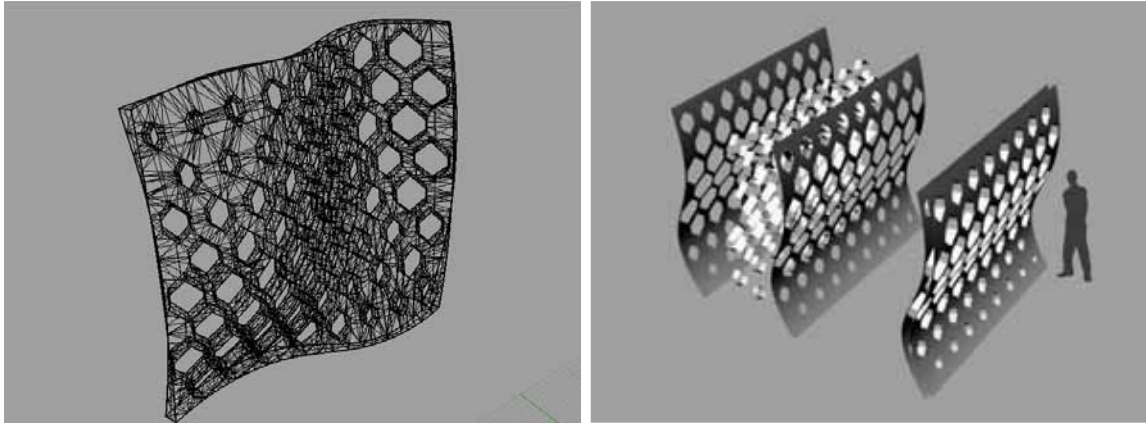
單層皮層開口的狀況

單層皮層開口的狀況



雙層皮層開口的狀況

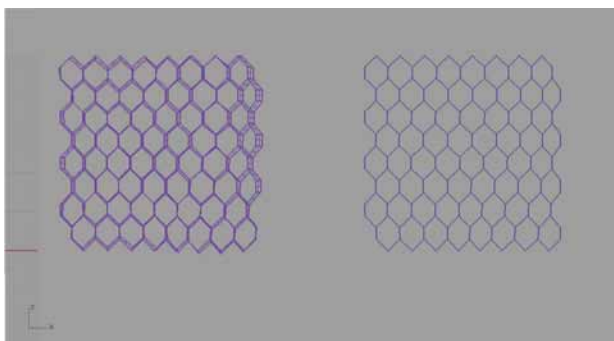
Fabrication Test



Fabrication Case Study 1

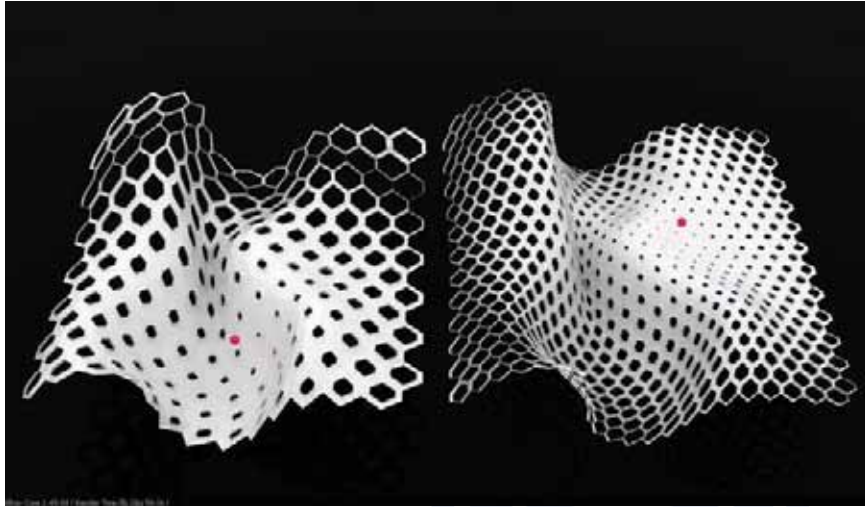


骨架每個線段皆由兩層構成，沿一個向度一排一排分割骨架。

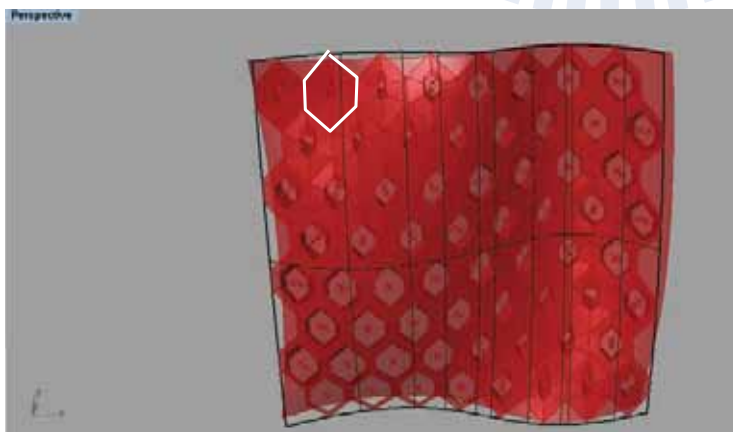
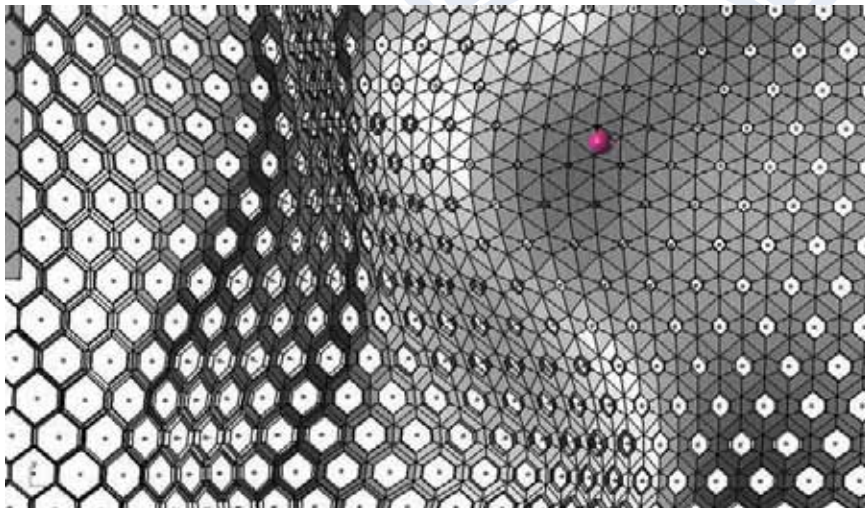


調整蜂巢結構構成方式，正立面必須像右邊這組才可變成每個單元拆開，否則會出現每邊四點不共面的狀況。

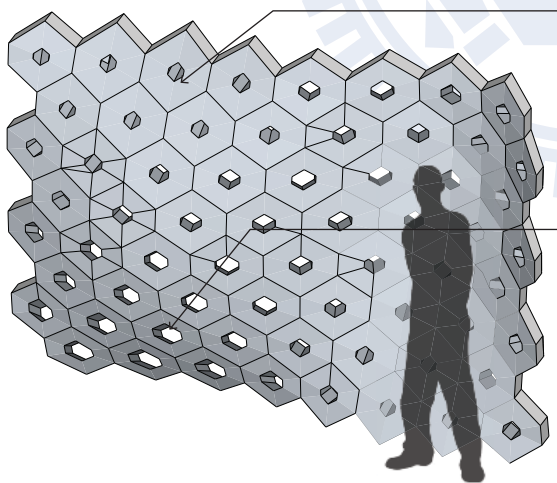
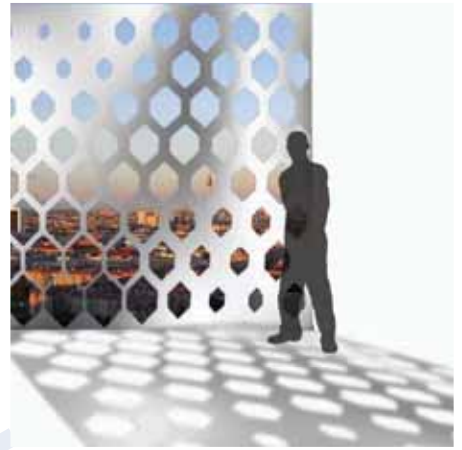
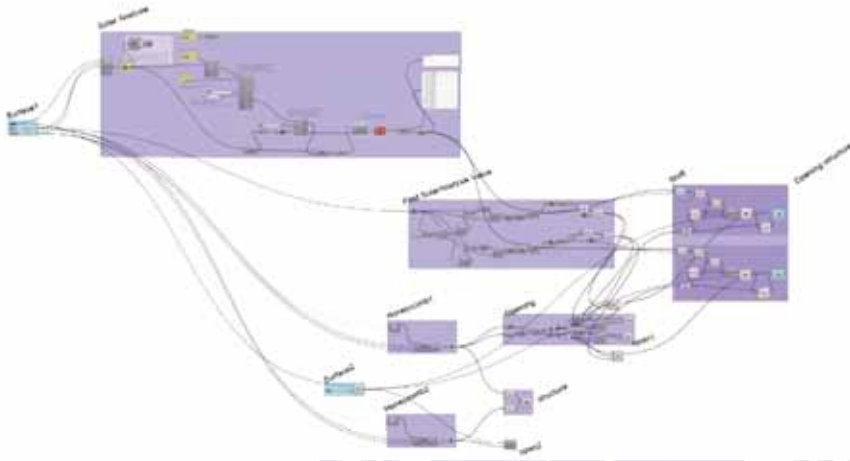
Fabrication Case Study2



案例同樣是以六角型為單元的曲面，找到中心後，便可以三角型為最小單位拆開

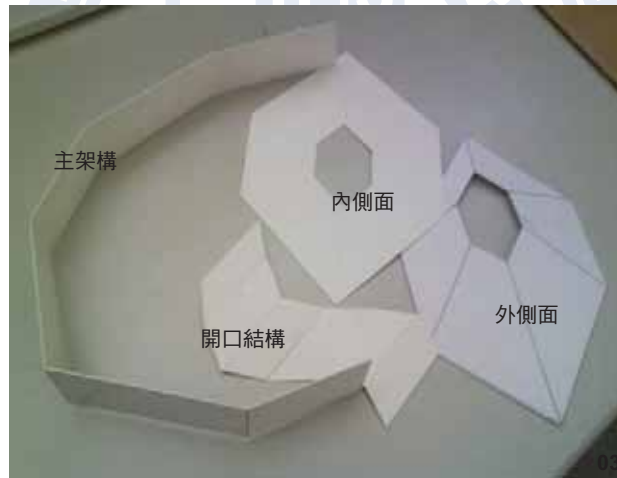
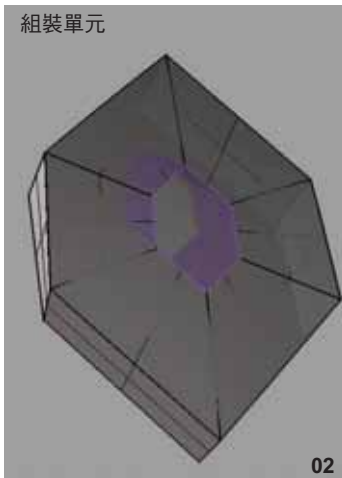
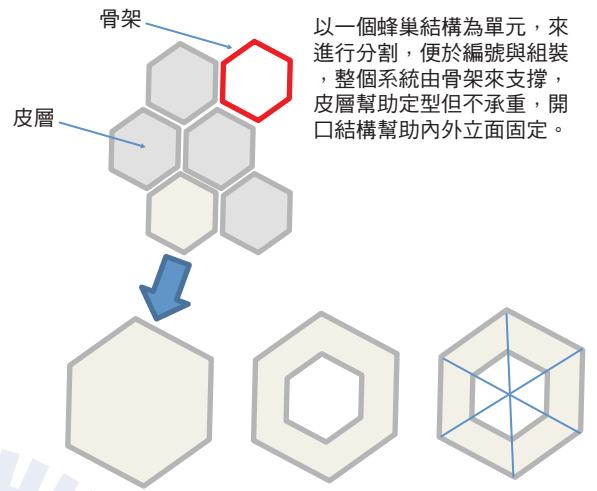
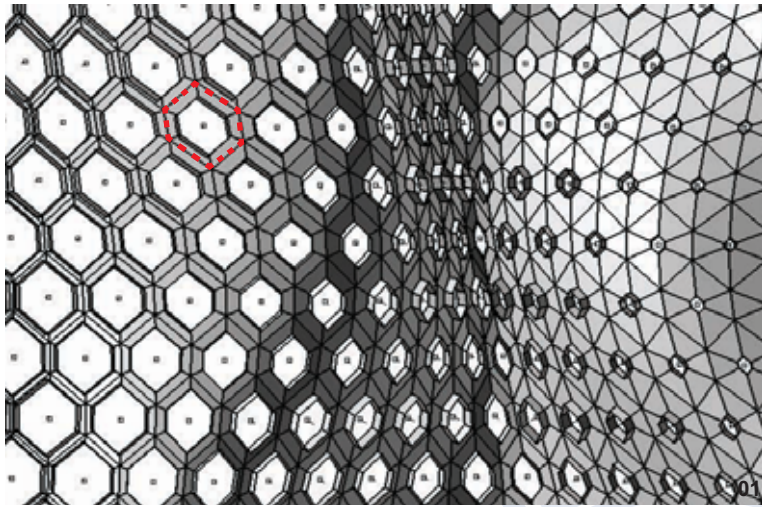


整合以上發現，將單元以一個六角型為單位拆開



計算出輻射較強處給予小開口，並利用向上的向量使陽光多次反射，以減弱原本較強的輻射

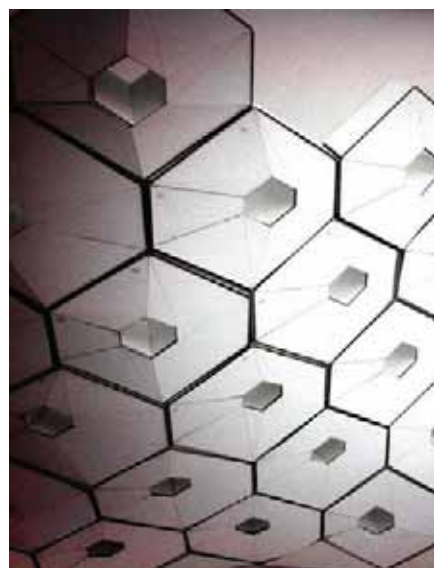
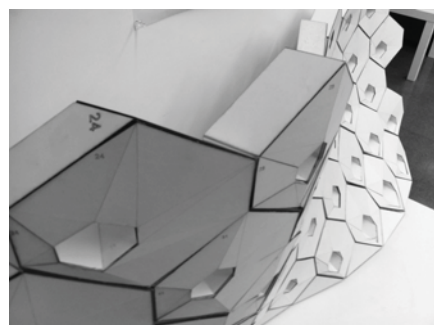
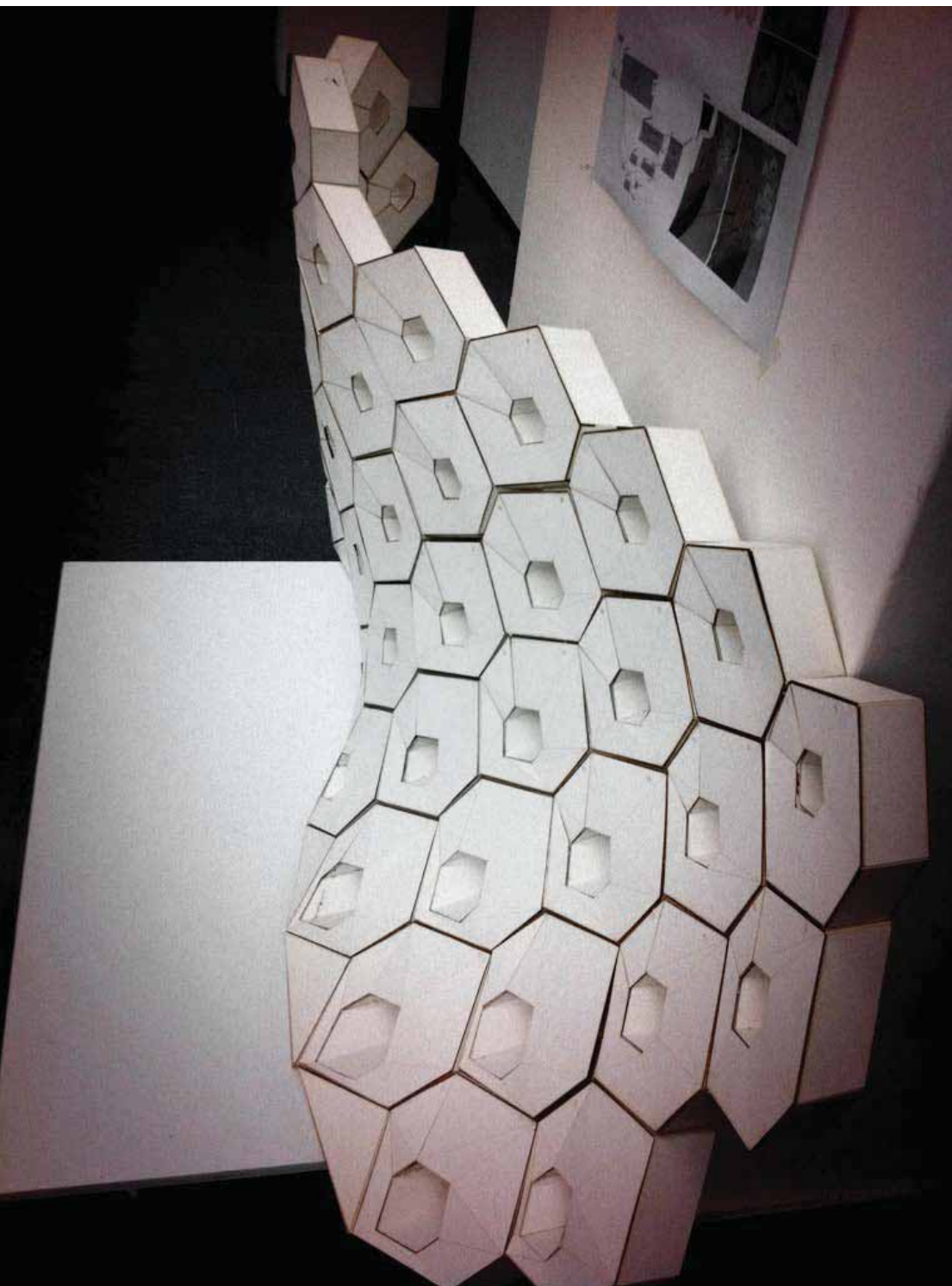
計算出輻射最弱處給與最大開口，並利用向下的向量引導陽光進入，以補足光線不足的角度

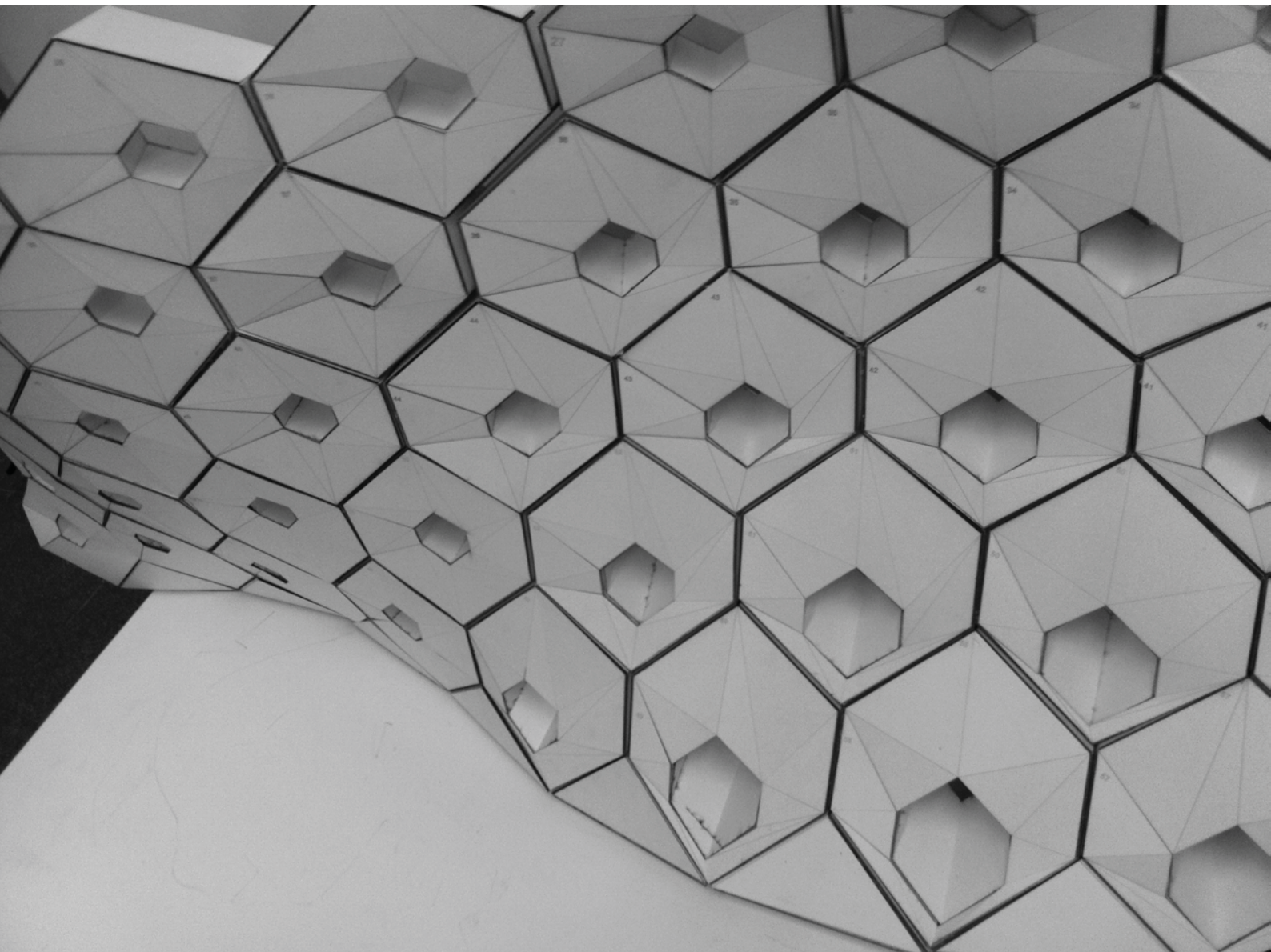


01 02
03
04

分割單元
單元組裝基本元素
內骨架增加單元強度

實際成果：曲面立面上的開口大小因輸入不同的當地輻射資料而改變（範例以新竹為例）。







[Crossing the Boundry __虛實與物質狀態轉換]:

從情境到互動裝置

Between Virtuality and Reality

VR STUDIO 2011

Advisor: Pei-Hsien Hsu

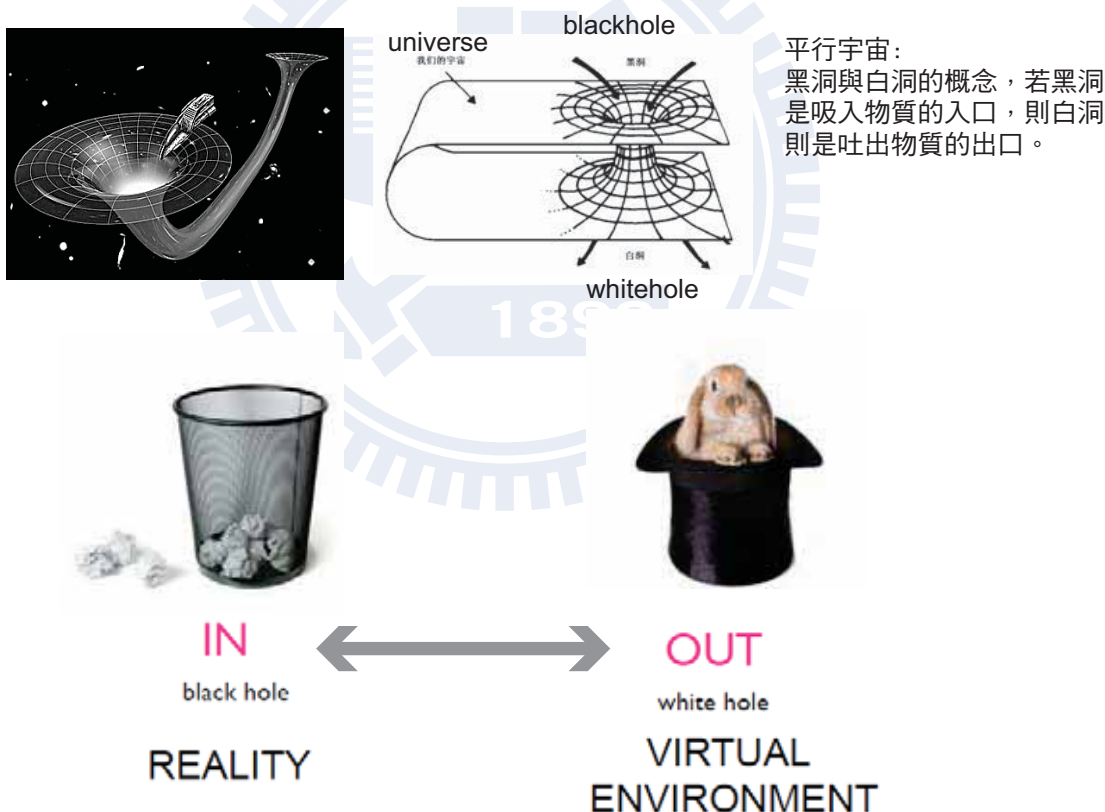
04

從情境到互動

建築的尺度，如今已經不僅只呈現於傳統的2D與3D，與時間相關的4D建築作品也如雨後春筍般出現。近年來建築領域與電機領域的合作，更超越了原本觀賞者單向擷取資訊、調整自己適應建築的狀態，而來到了互動整合使用經驗的新領域。設計者塑造的情境，不再只是場景和物件，而是與使用者有反應回饋的組件，共同塑造一個設計者所要傳達的經驗。美國詩人Maya Angelou曾經說過：「人們會忘記你說過的話，忘記你做過的事，但絕不會忘記你曾帶給他們的感覺。」這也說明了經驗對人來說才是最印象深刻的事情，故本案挑戰將情境藉由互動的方式強化，傳達要強調的體驗。

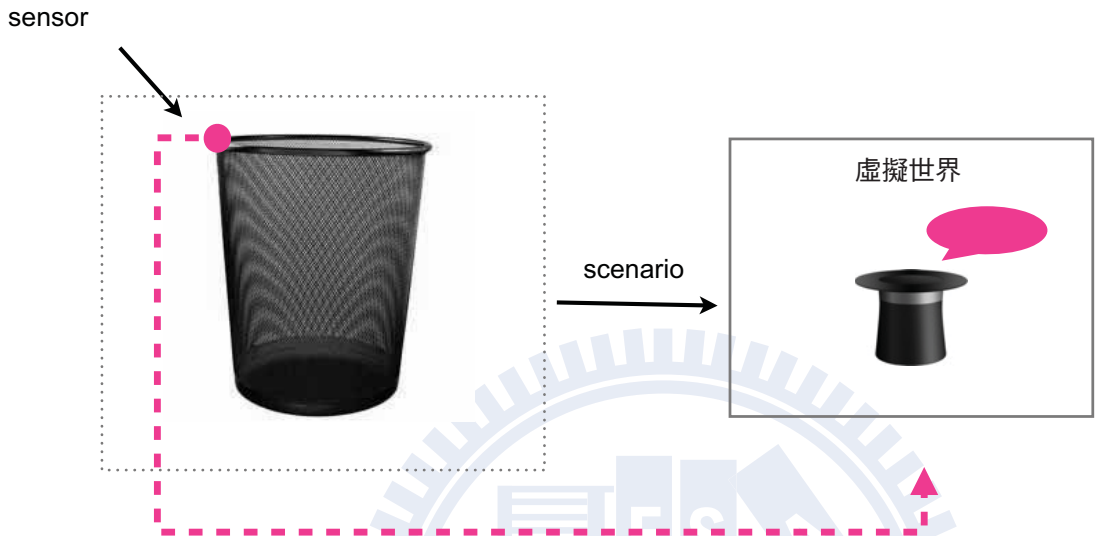
本案概念

丟紙屑到垃圾桶中，是日常生活中常做的事情。而紙由樹做成，從樹被砍下，製作成許多不同的紙製品，到被利用丟棄，形成自己的旅程。本裝置希望傳達就算是一張輕輕薄薄的紙，背後也有它龐大的製作過程，它曾經是自然的一部分，在丟棄它時，你或許能想想紙張給你的方便，而多多珍惜手邊的所有資源。製作此裝置分成實體與虛擬兩部分，虛擬部分在電腦中建模完成。實體裝置部分，利用感應器控制訊號驅動虛擬的空間中的事件，溝通現實間與虛擬空間，運用特定軟體來當作彼此之間的橋梁與翻譯。

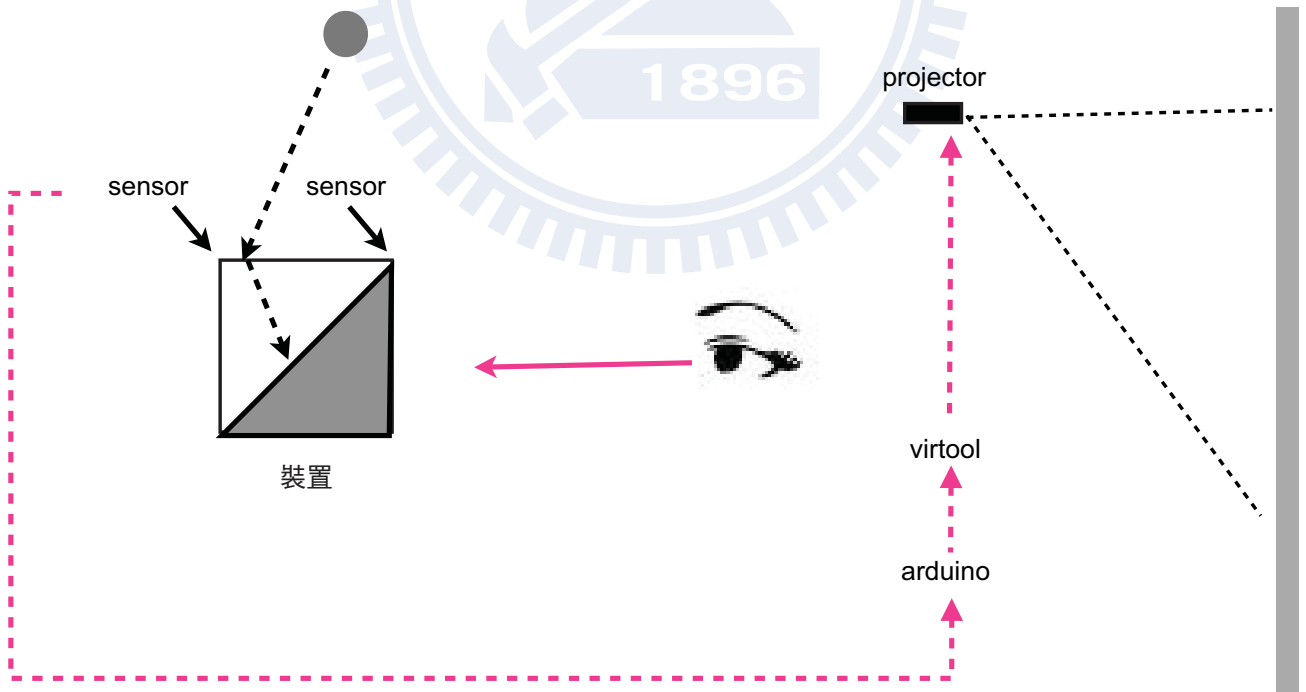


將黑洞與白洞的概念對應到現實世界與虛擬世界，則現實世界消失的物質，會出現在虛擬世界。

流程



為了達成現實世界與虛擬世界的連結，必須透過現實世界的裝置，與Virtool軟體(表示虛擬世界)。

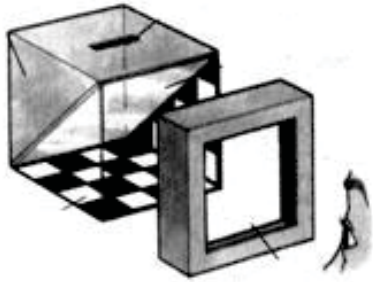


虛擬世界呈現於螢幕上

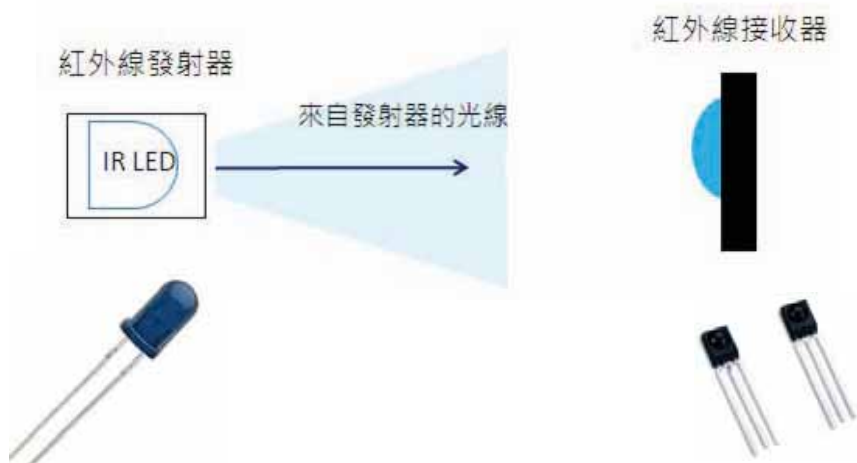
虛擬場景參考



實體構造參考



感應器原理



感應器是連結此兩世界的重要媒介，現實世界感應到行為後才會發出訊號令虛擬世界產生反應。

感應器選擇



產品名稱：Sharp紅外線測距_10-80cm

產品介紹：

Sharp距離感測器系列是目前最普遍使用的紅外線距離感測器，針對不同輸入訊號以及距離範圍有不同的型號可選擇。紅外線感測器與超音波感測器比起來價格部分便宜許多。由於輸出訊號為類比電壓，因此可以與Arduino控制板直接做結合，使用類比電壓讀取指令直接得到資料。此款紅外線感測器原廠型號 Sharp GP2Y0A21，使用3PIN JST接頭(不含於產品中，可於一般電子材料行購買)。

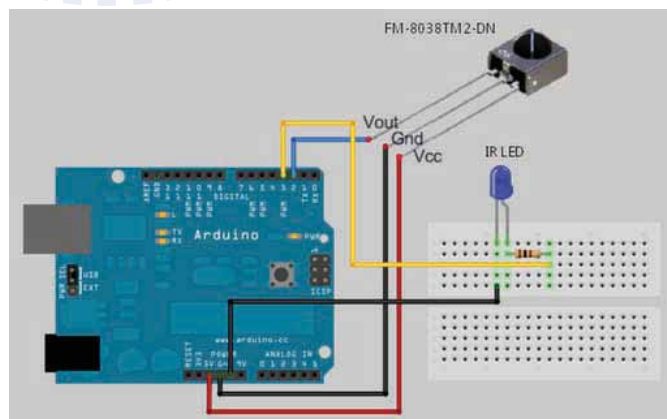
線性輸出

輸出電壓與所量測的距離關係在感測器可量測的範圍內近乎線性。相關資料請參考GP2Y0A21YK data sheet (374k pdf)內有相關對應圖表。



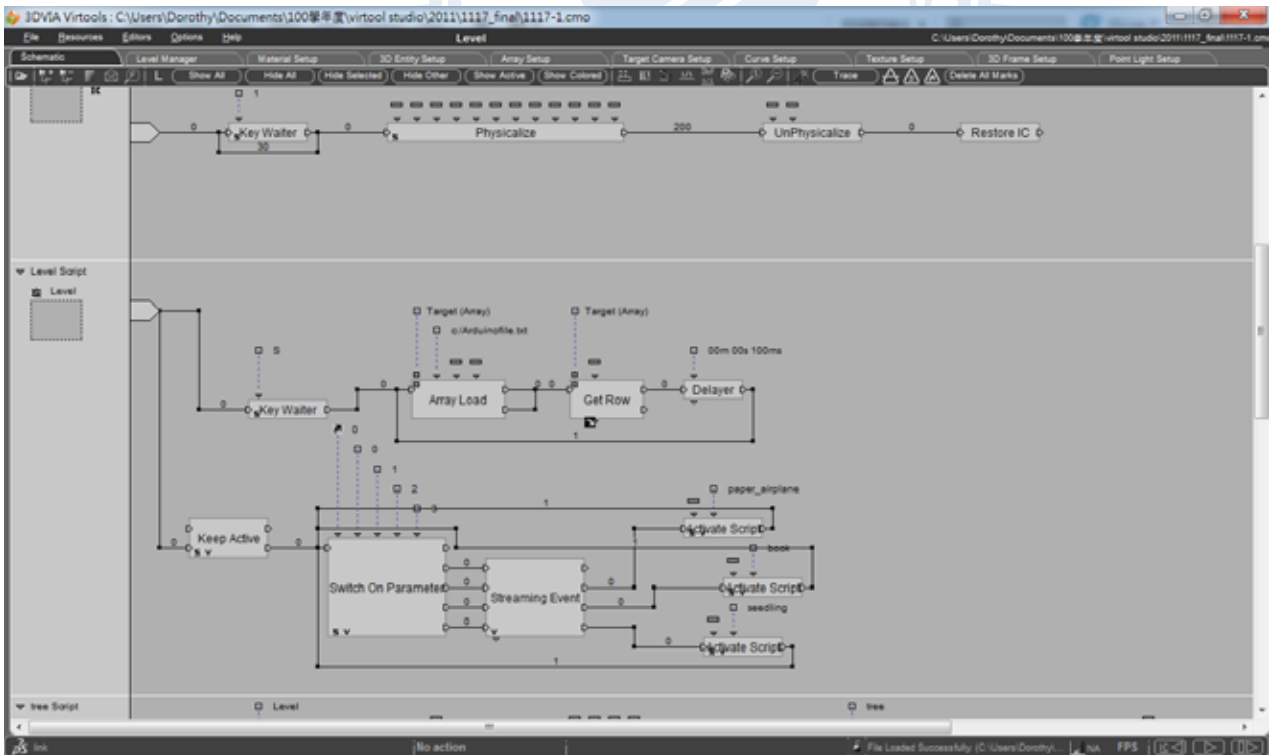
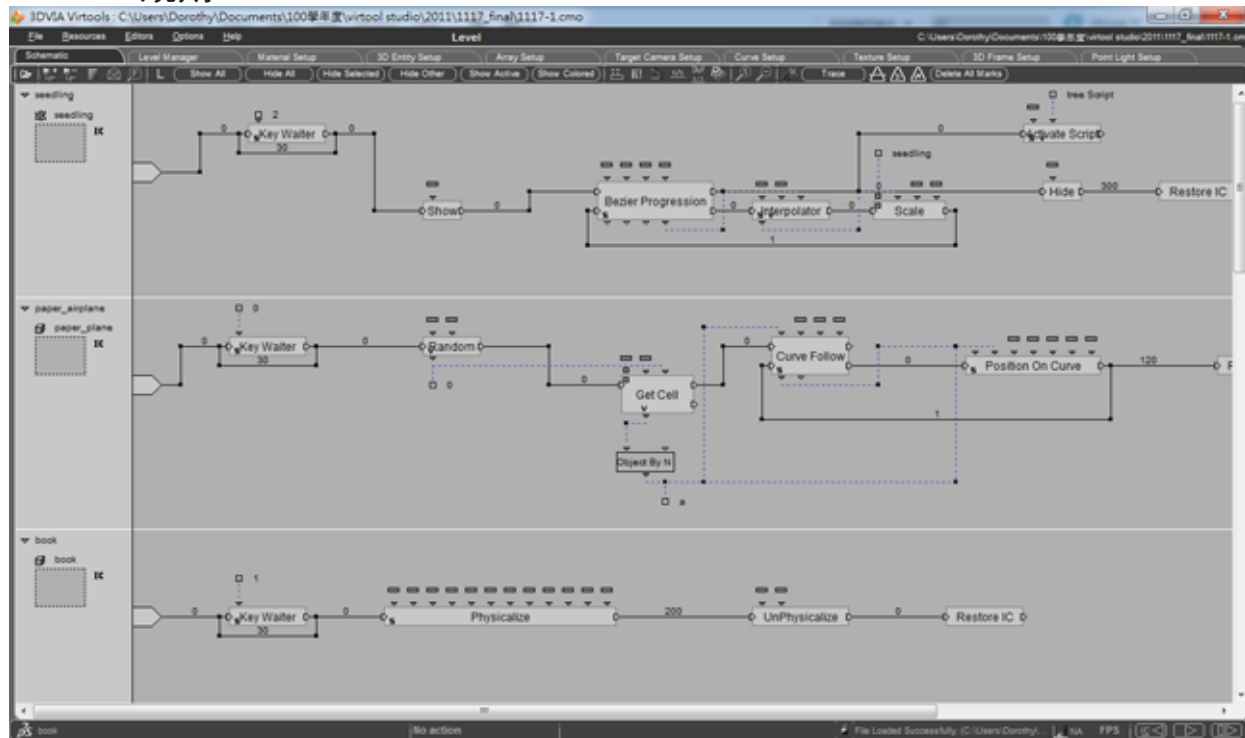
產品名稱：MaxSonar-EZ1

MaxSonar-EZ1 是一個可以檢測非常短到長距離的超音波檢測器，並且超小尺寸以及超低的電流消耗。EZ-1 可以檢測 0 ~ 6.4公尺距離內的物體，其中介於 15.24cm ~ 6.45 公尺的檢測，超音波可以回傳實際距離，解析度為 2.54cm。物體介於 0 ~ 15.24cm，超音波只會回傳 15.24cm 的距離值。



一般的紅外線感應器接法

Virtool規則



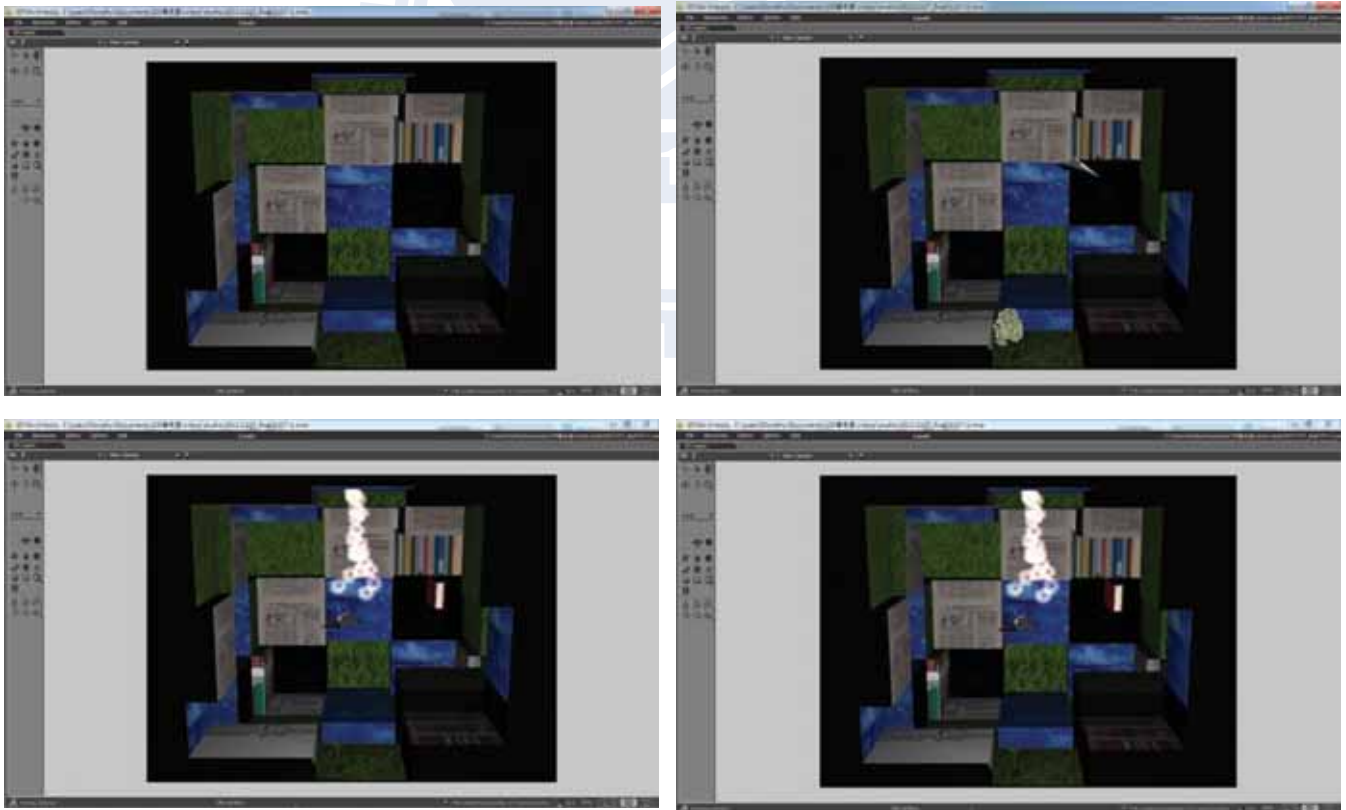
實體裝置偵測到動作後，讀數進入Virtool，隨著讀數的不同，再轉換成虛擬空間中的不同事件。

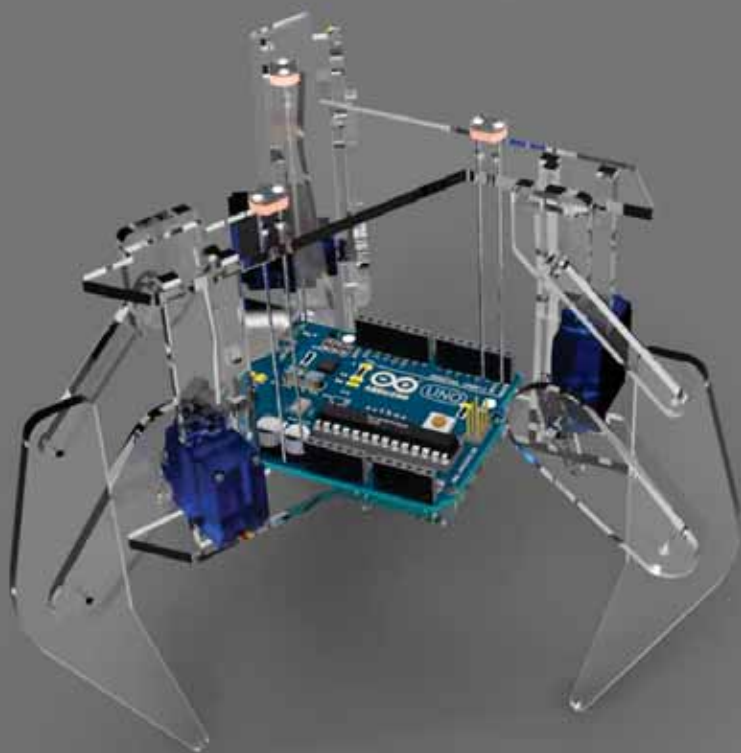
虛擬空間與現實空間意象轉換說明

實體裝置投入紙屑，隨著丟的力道大小，紙團落在不同感測區域，虛擬世界會出現紙的不同時間下的物態。



Virtool 實測畫面





[Intuitive user interface ___人機互動的溝通語言]

從自然機制到人機互動

Interactive Architecture
2012

Adivisor: June-Hao Hou ,Sheng-Kai Tang

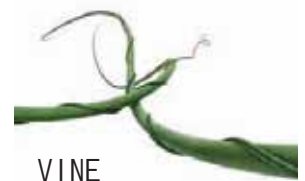
05

從自然機制到人機互動

隨著機械科技的發展，建築已不只是居住的容器，也是居住的機器。最理想的狀況是，此機器必須主動偵測，閱讀人類的需要來轉變成自身的動作。而在一般人的認知中，機器的運作是單一的，重複的，而自然卻是在演化中不斷相互適應隨時間成長修改的。人類要製造機器讓它達到自然界的生物所擁有的適應能力，第一步就是要讓機器可以察覺到使用者的習慣和行為，進而才能將之反應於機器的對應動作中。

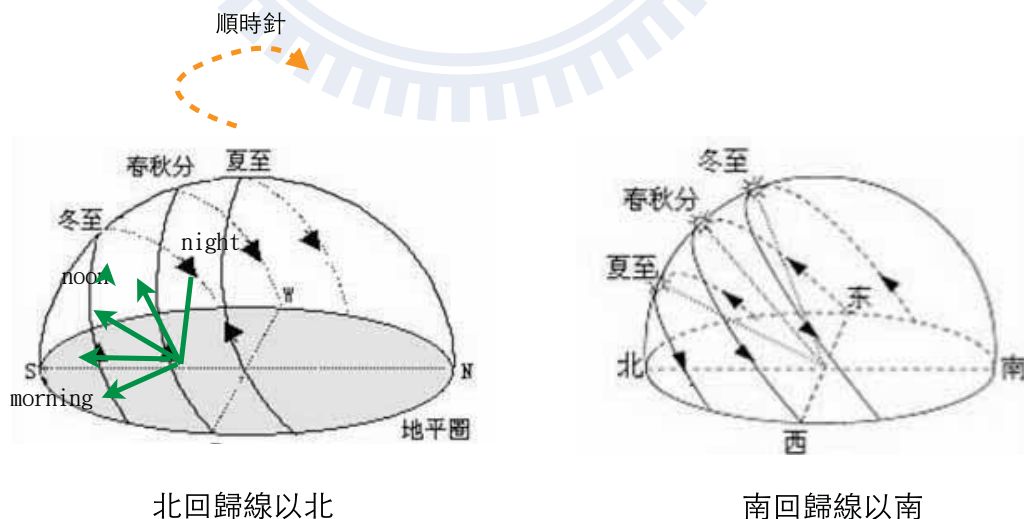
概念說明

動物的移動是為了攝取食物、生存。而植物為了爭取陽光和水也有相對緩慢的移動。在此案例中，分析了藤蔓植物的向光攀爬特性，它是利用莖的細胞大小的差異堆疊，來達到轉向的效果，連續地轉向及生長即構成攀爬。利用此原理轉化為機械上，利用機械結構三角錐的長度變化，和交互運動來達到一棟的效果。而植物的趨光性則由光敏電阻來感測，偵測訊號轉變成機器的運作。在此操作下，使用者不需要藉由任何控制介面(螢幕或遙控器等)，只要透過簡單的直覺性動作，對著機器人照光，就可召喚趨光機器人靠近。透過這個案子，使用者的動作翻譯成機器可了解的指令，令其產生對應的行為，呈現人機互動的概念。

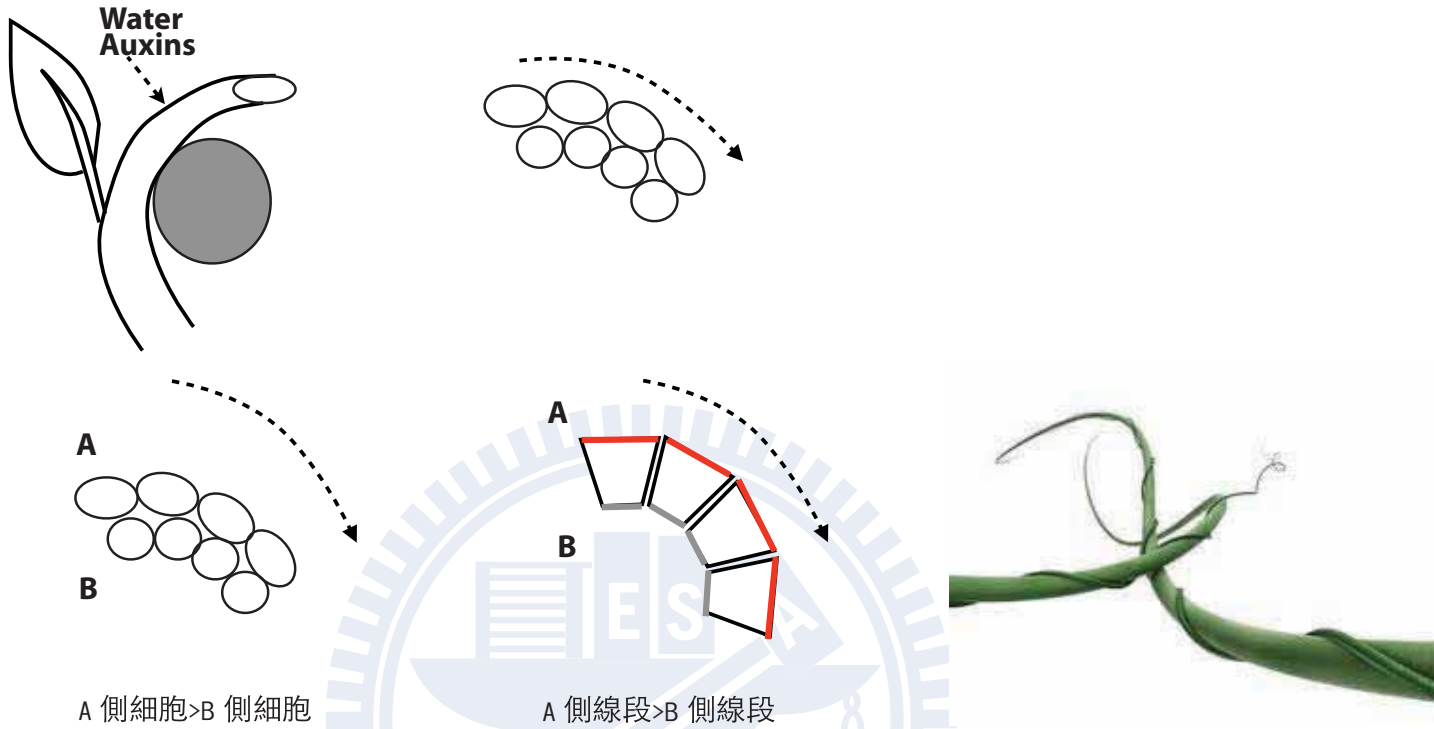


隨著電腦不斷輕量化、人性化，人與機器的溝通，不再是單靠複雜的程式碼，甚至使用者介面也已經超越傳統形式，我們不必透過學習機器用的語言，就可以用直覺性的動作，讓機器了解我們要它做的事情。那麼未來的居住機器將是一個智慧化的、主動偵測的客製化產品。這個作品試圖製造一個仿生機器，可以被某些環境，或人的動作吸引，構成人和機器間溝通的橋梁。

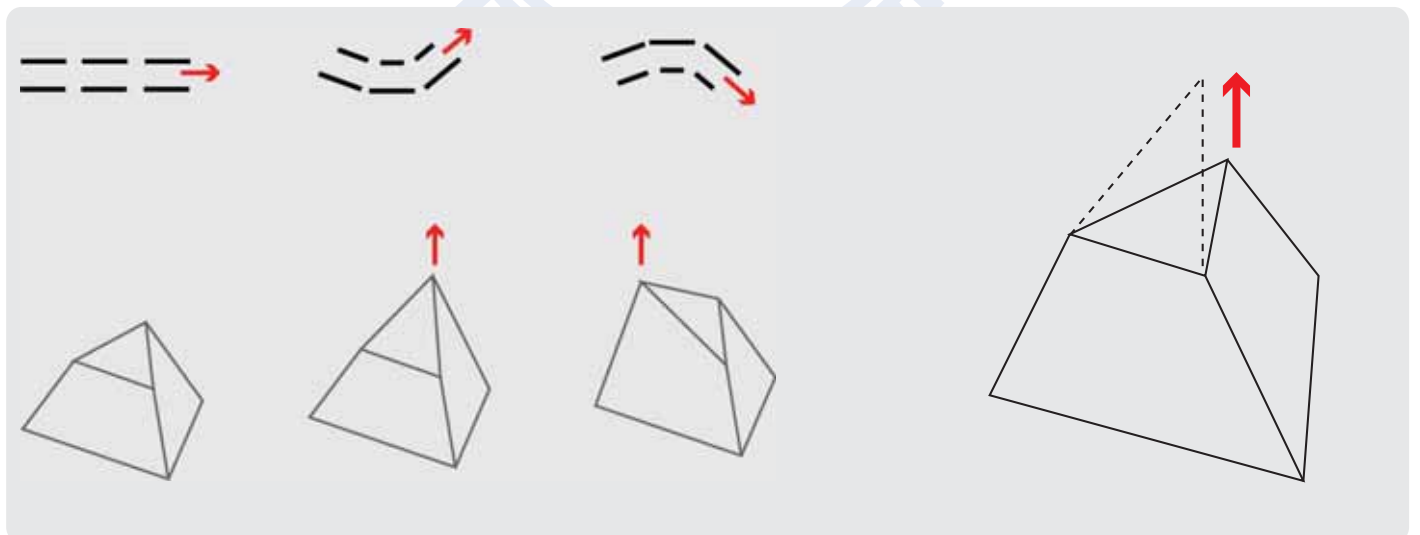
藤蔓的行為(攀附到構造物之前)



I 藤蔓的行為(攀附到構造物之後)



I 利用長度改變移動之方式

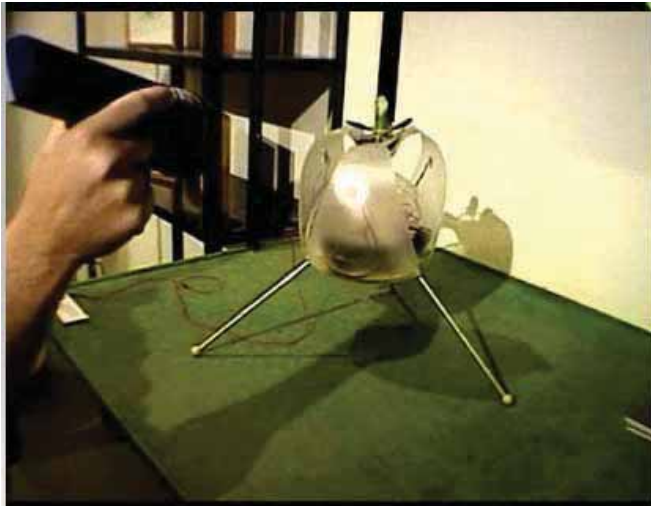


將2D的移動方式轉成3D，則可簡化成三點共面。而邊的伸長縮短會造成不同運動。

參考案例

Tumtum Tree - Three Legged Plant

<http://vimeo.com/3511171>



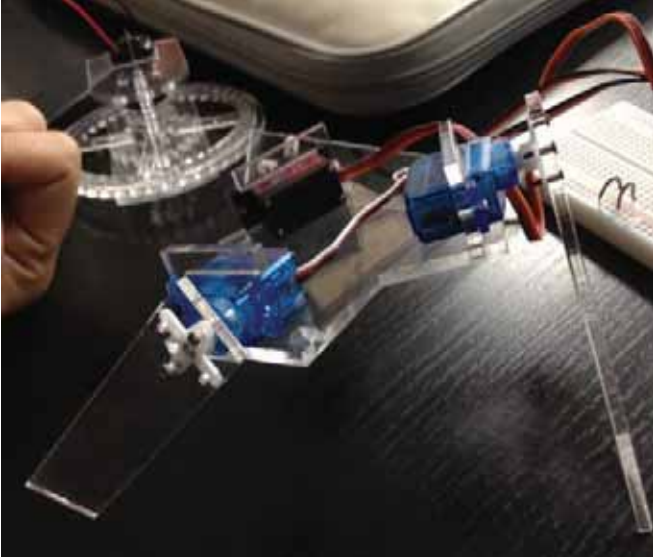
有向光性的植物: 利用三隻腳與身體角度的不同，造成傾斜，並搭配感應器，而讓robot看起來隨著光趨近。

SwashBot, 3 Legged Robot Made Using a R_C Helicopter

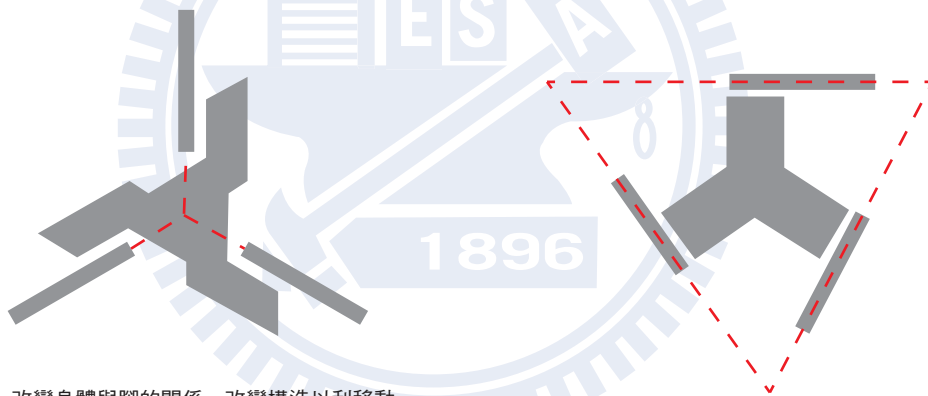


可以移動轉動的擬生物: 只利用三隻腳，和三顆伺服馬達，搭配程式的控制，便可做出各種仿生的動作。

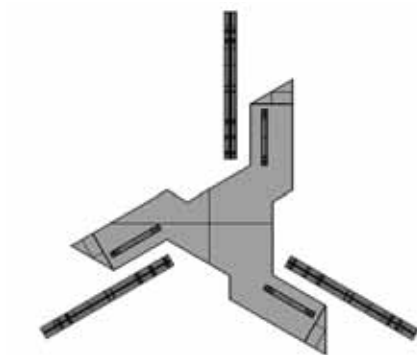
Three Legged Robot 1.0



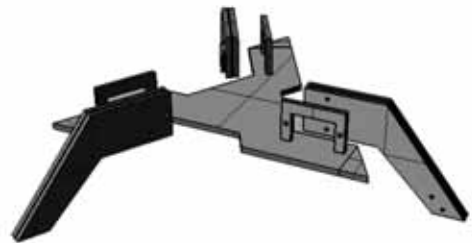
測試模型1:可原地動作但不可移動



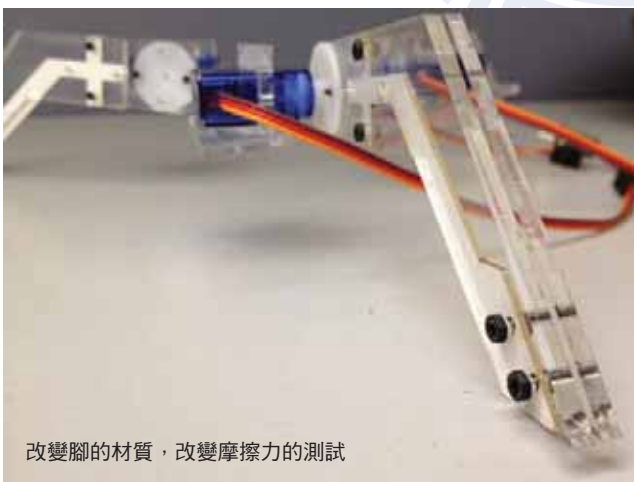
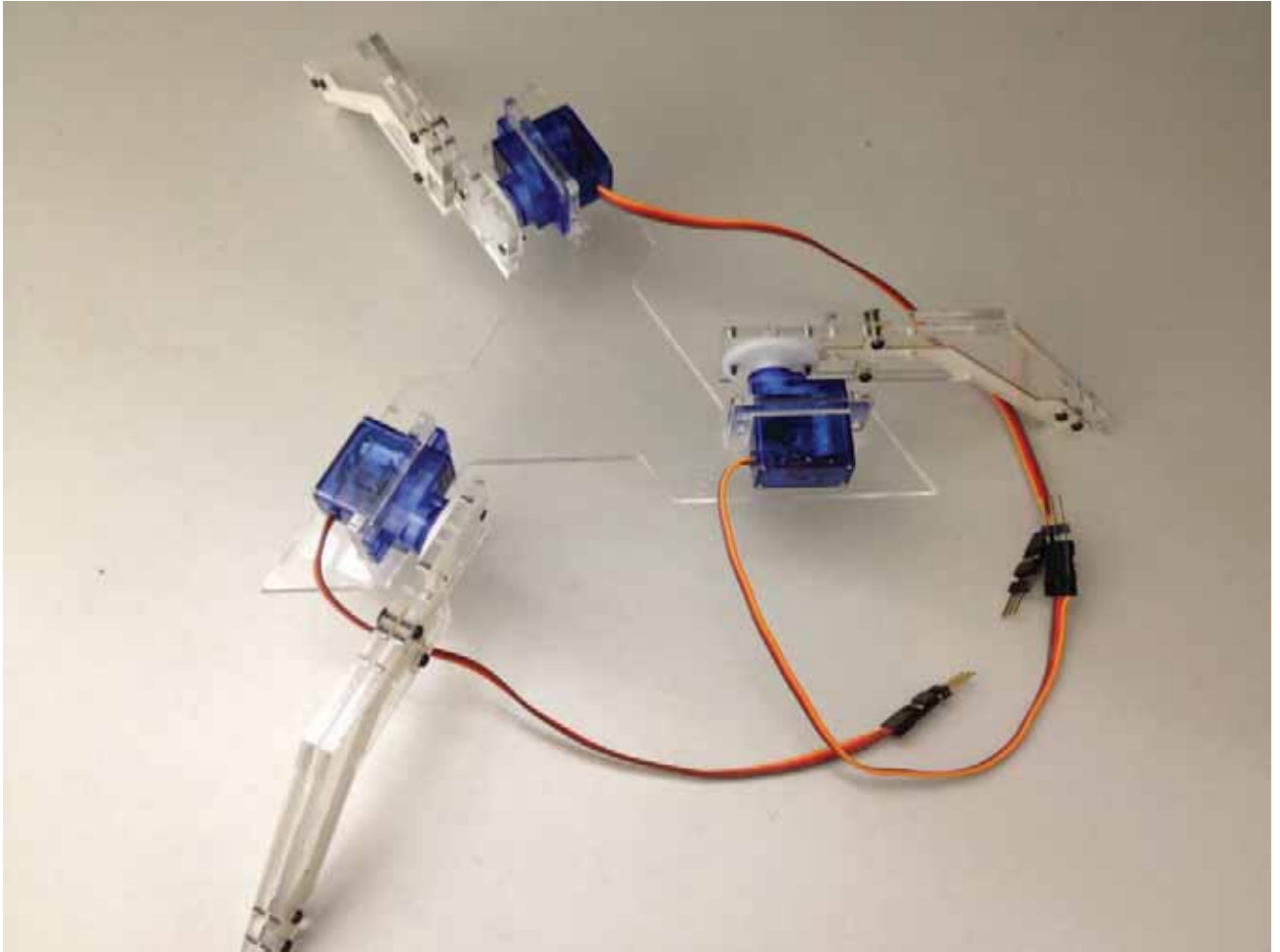
改變身體與腳的關係，改變構造以利移動



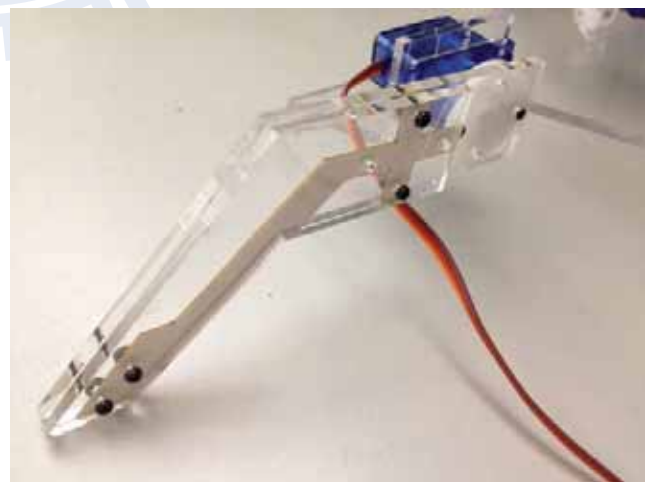
Three Legged Robot2.0 的構造說明



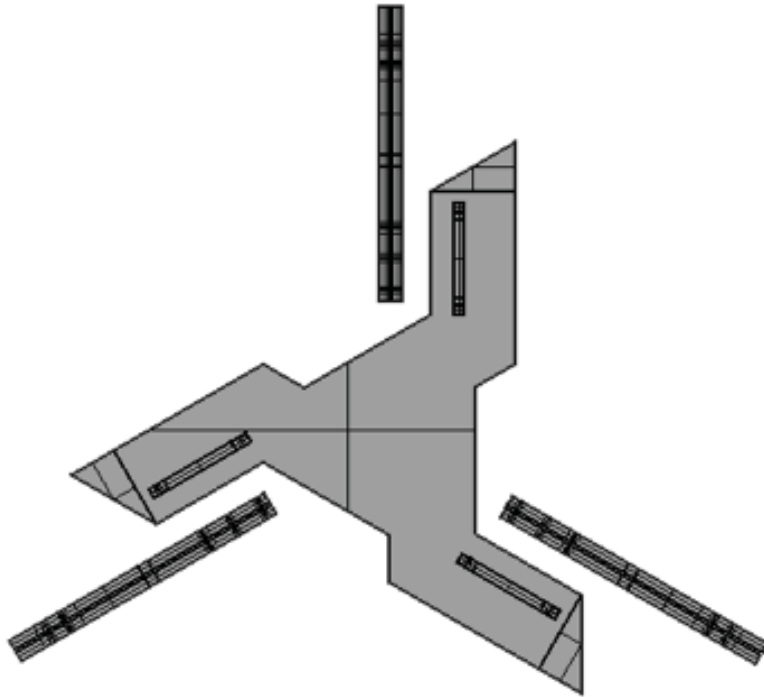
Three Legged Robot 2.0



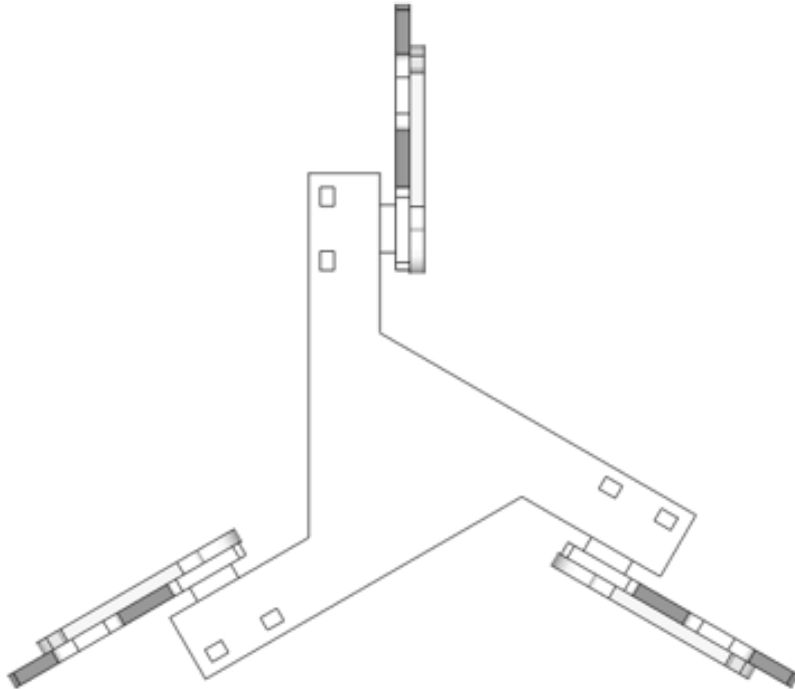
改變腳的材質，改變摩擦力的測試



Three Legged Robot 2.0/3.0

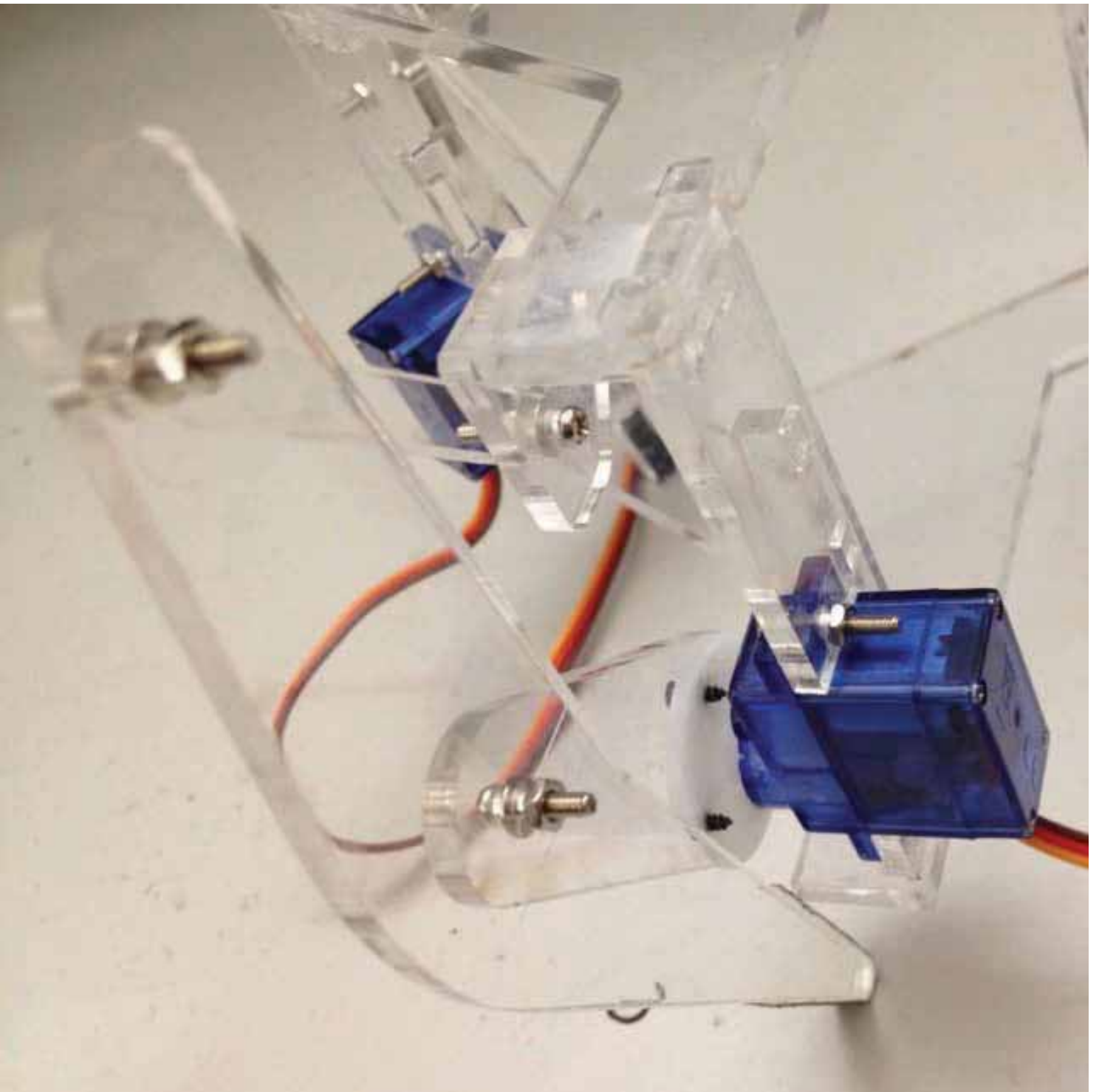


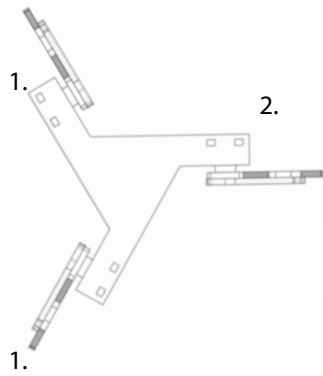
2.0



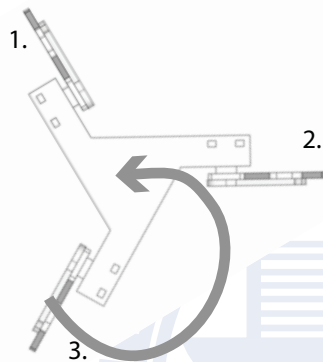
3.0

■ Three Legged Robot 3.0

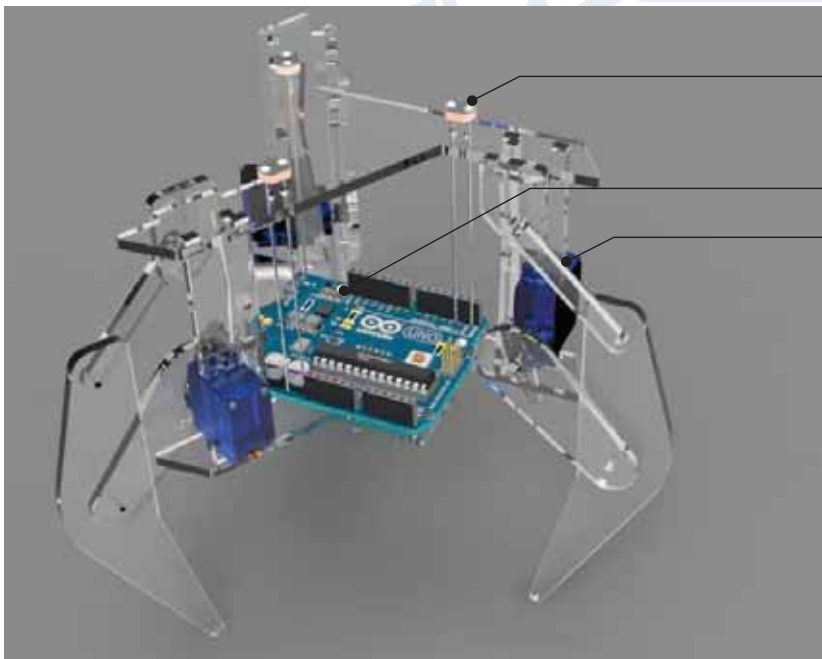




當伺服馬達有其中一個與其他動的頻率不同時，向頻率不同處移動。



當三個伺服馬達輪流動時，整體呈現轉動。



- 光敏電阻(感應光線) 偵測
- arduino (讀取光敏的數據並依程式讓伺服馬達動作) 轉換
- 伺服馬達(帶動腳) 對應動作

當感應器被光照到時，整體裝置會向著該方向走動。
 人對機器的控制不需要所謂的指令或按鍵，也不需要介面，可以藉由直覺式地動作(本案例為對他照光)來互相溝通。

