



科技與人生

……有多遠?

黃英哲

日月光半導體講座教授、特聘教授
國立中山大學資訊工程學系
台灣積體電路設計學會 監事



摘要



- 你是科技人，無論如何都需要學習科技。那它對你的意義究竟如何？為了面對考試或找工作而不得不學的吗？親友問你在研究什麼，你不知如何回答嗎？科技有溫度嗎？它距離你的人生有多遠？讓我們從帆船和自走車談起，看看這些看似冰冷的科技，如何溫暖你的人生？

3/31/2018

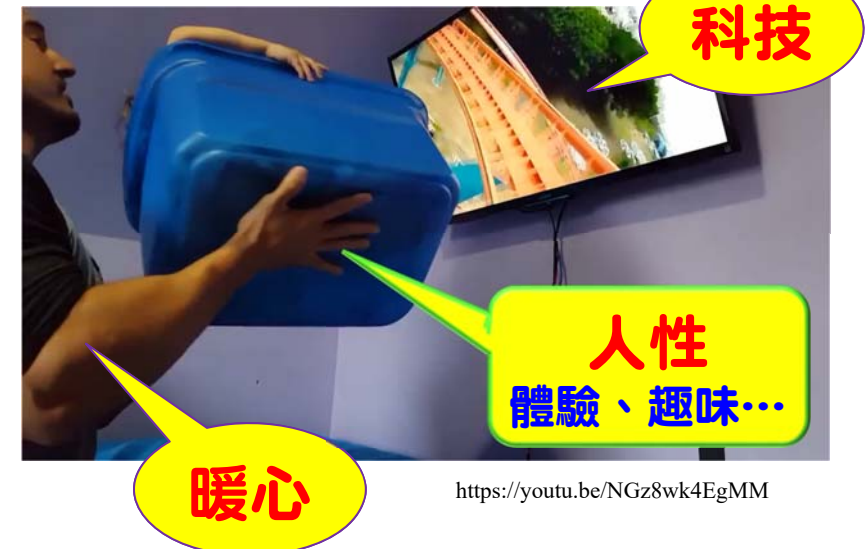
Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

2

科技的人性距離!!!



加上想像力：幼兒也可以體驗



<https://youtu.be/NGz8wk4EgMM>



黃老師，
可以讓高雄市教會舉辦的「暑期國中
新生營」的孩子們參觀你的實驗室嗎？

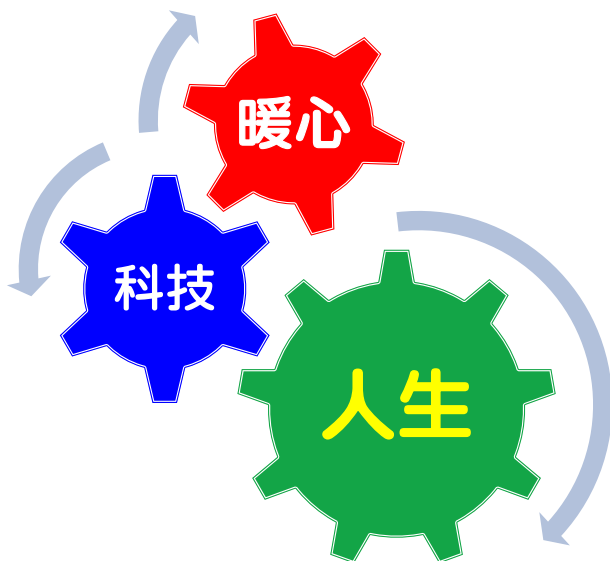
...秀才遇到兵，有理說不清！

讓這些孩子們覺得科學好好玩、
很有用，將來願意進教室認真
地學習！

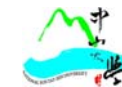
3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

9



科學夏令體驗營



■ (實體或觀念) **拆解** 日常生活中的電子、資訊用品

■ 引導學生藉由 **遊戲** 了解其中各項感測器原理

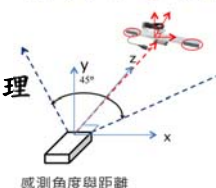
■ 內容

➢ 體感遊戲Wii-感測原理

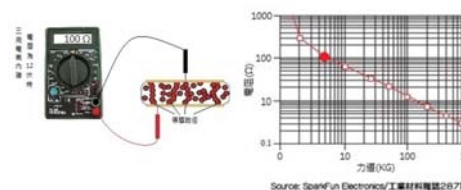
➢ 壓力感測器

➢ 雷射測距感測器

➢ 溫度感測器



感測角度與距離



Source: SparkFun Electronics/工業材料雜誌267期

根據電阻的大小，就能知道你施了多少力！



10

帆船前進的動力



古時候的帆船：

■ 風從後面吹



現代的帆船：

■ 風可從後面吹(順風)



■ 風也可在前面拉(逆風)



3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

13

現代帆船可以逆風而行!

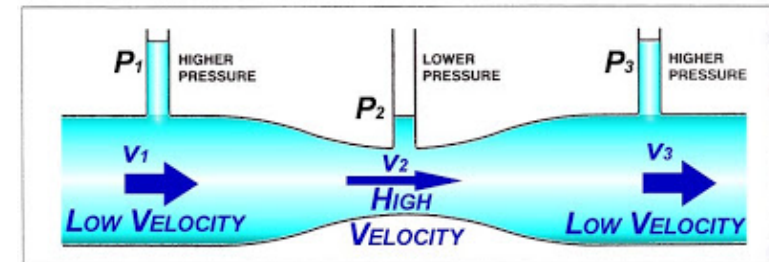
為什麼?



3/31/2018
14

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

白努利定律 — Bernoulli Principle

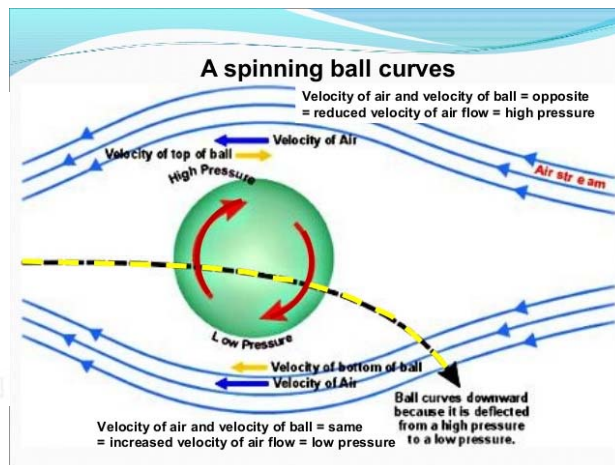
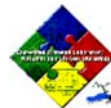


3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

15

變化球的奧秘—白努利定律

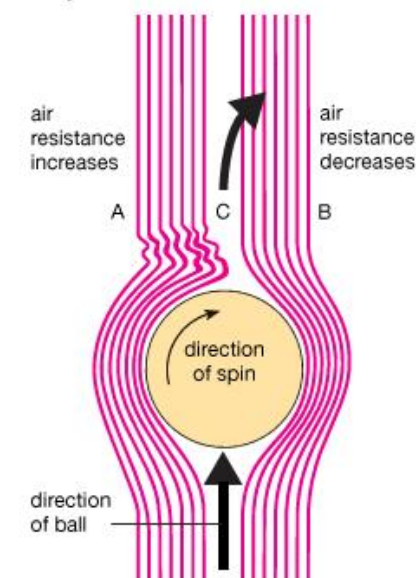


3/31/2018

<https://image.slidesharecdn.com/bernoulliprinciple-130724025650-phpapp01/95/bernoulliprinciple-14-638.jpg?cb=1374636390>

16

Why a ball curves



3/31/2018

© 2010 Encyclopædia Britannica, Inc.

17

變化球：好球→壞球 (揮棒落空!)



3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

18

玩具棒球-大曲球



3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

19

超級變化球

■ <https://youtu.be/h1fUgG9G6AA>

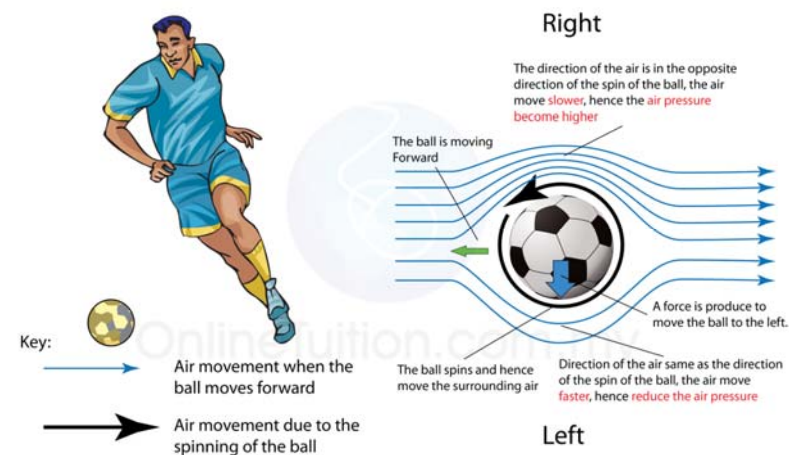


3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

20

足球一曲射球



3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

21

足球-曲射球

- https://youtu.be/ua_pzvcLNAA

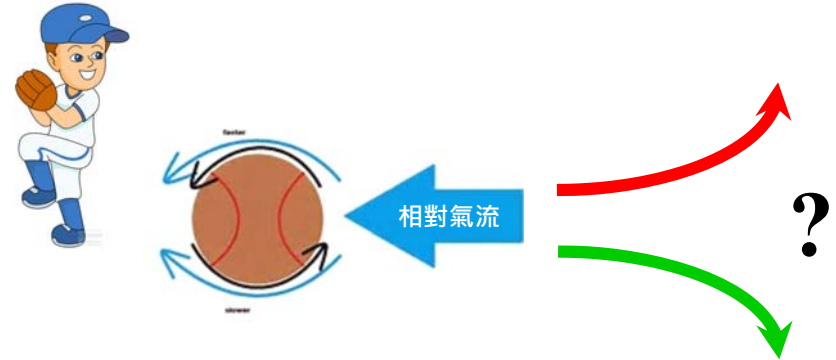


3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

22

輪到你來判斷一下： 棒球往哪方向偏？



3/31/2018

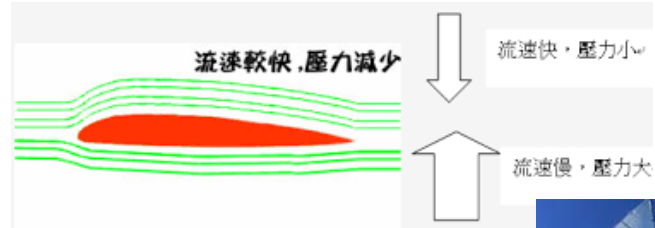
Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

23

讓我們回到帆船的問題 —為什麼可以逆風而行？



- 飛機的機翼—白努利定律 **Bernoulli's Principle**



- 船帆的形狀和機翼相似



3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

24

流體與曲面

<https://youtu.be/yqwb4HIrORM>



3/31/2018

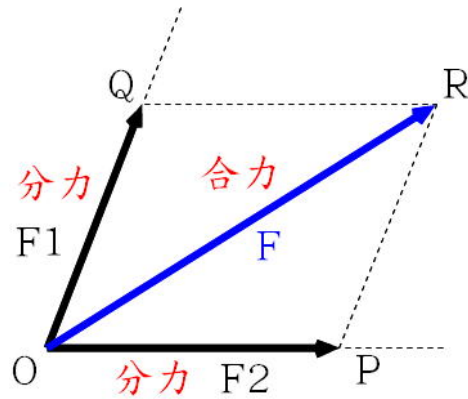
Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

25

力的分解

合力與分力

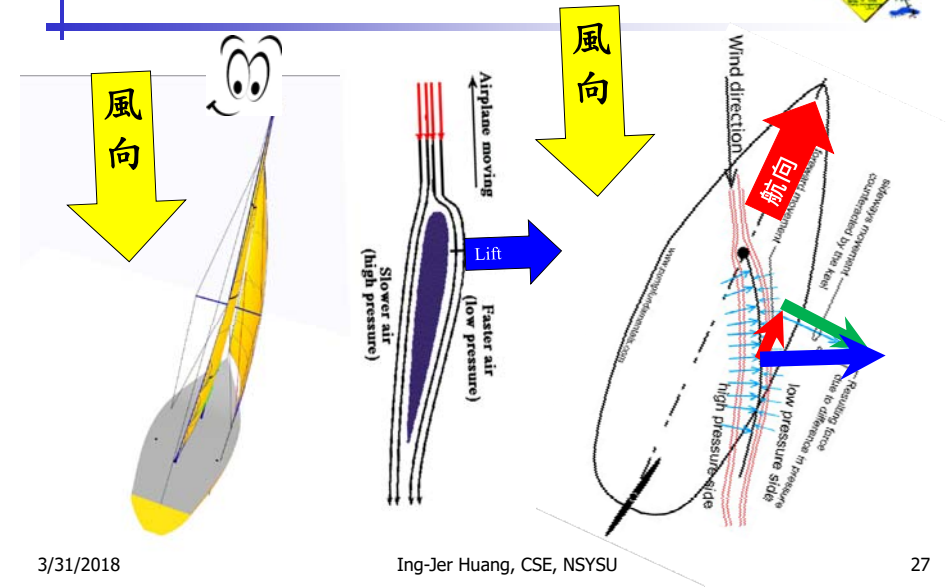
- 一個力(合力)的作用效果和幾個力(分力)所產生的作用效果相同



3/31/2018

26

現代帆船的航行原理



3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

27

合力：帆與鰭板 Sail & Keel

<https://youtu.be/yqwb4HIrORM>



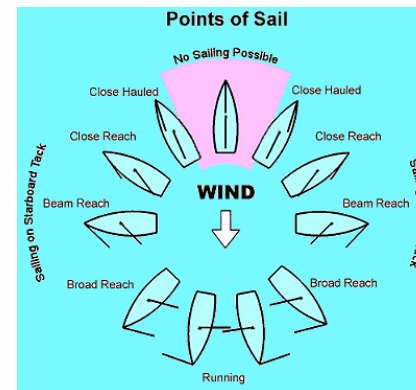
3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

28

360° 都可行!

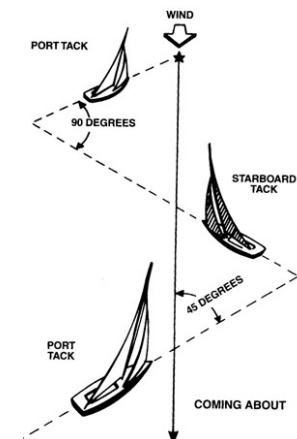
除了正逆風左右各45度內方向外，
各方位均可航行時



3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

往正逆風左右各45度內方向航行時，
以Z字型方式迂迴前進



29

順風與逆風



哪一種駕駛起來比較輕鬆？



哪一種開得比較快？

逆風：可達風速之
1.7~2.5倍！

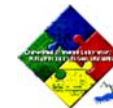
3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

30

世界最快的帆船 L'Hydroptere

https://youtu.be/QP_9rFbvY_Q



- 上：風翼 -> 前進 速度：105 km/h
- 下：水翼 -> 離水, 減輕阻力



3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

31



Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

因風不順，搖櫓甚苦！ 馬可福音6:48



因為他們都看見了祂，且甚驚慌。耶穌立即同他們講話，對他們說，

放心，是我，不要怕。

<馬可福音6:50>

The Storm on the Sea of Galilee by Rembrandt, 1632.

3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

33

適應萬有的生命 vs. 人生的風浪



我知道怎樣處卑賤，
也知道怎樣處富餘；

或飽足、或飢餓、或富餘、或缺乏，
在各事上，並在一切事上，我都學得秘訣。
我在那加我能力者的裡面，凡事都能作。

<腓立比書 4:12-13>

3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

34

逆風還是順風？



The pessimist complains about the wind;
the optimist expects it to change;
the realist adjusts the sails."



悲觀者抱怨風象太差，
樂觀者期待風象改變，
務實者調整風帆因應。

—William Arthur Ward 威廉·亞瑟·沃德 (1921-1994)

美國聞名的勵志格言作家。撰寫 100 多篇文章、詩詞和思想發表在 Reader's Digest (讀者文摘), This Week, Science of Mind, The Methodist Layman, Sunshine, and Ideals 等雜誌。著有 Fountains of Faith (信念的泉源) 等書籍。

3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

35

科技背後的數學 - 自走車的路線控制



控制機制:

比例法 (國、高中數學)



人工智

P: 歪多少, 修正多少

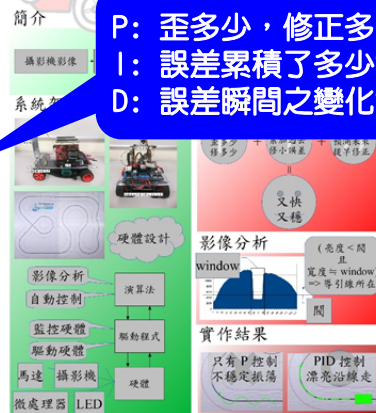
P: 歪多少, 修正多少

I: 誤差累積了多少?

D: 誤差瞬間之變化?

控制機制:

比例法 + 積分 + 微分 (高中、大學)



37

結論



- 科技不冰冷！
- 不只學習科技，
還可豐富人生！



3/31/2018

Ing-Jer Huang, CSE, NSYSU

39