

國立交通大學電機工程學系

# 交大電機系介紹

高榮鴻

電機系教授/電信所所長

ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING

# Build NCTU Great !

## Great University

*Can identify, challenge and prepare Pioneers and Leaders to advance human knowledge base and elevate human civilization in quantum scale*

偉大大學必兼顧真理的追求和人才的培育：

- 能發現和發明顛覆性 (Disruptive) 的新觀念、新思想、新知識來創造新的價值和開啓新的應用
- 能孕育和激發學生，使其具有創造力、領導力、國際觀和執行力能與世界任何國家來合作和競爭
- 培養學生有令人尊敬的人格 (Character) 與品德 (Integrity) 成為社會的棟樑和榜樣

飲水思源



# How to Get There?

**ACT** together, we go far 同行致遠

- **A**ctive Education/Placement
- **C**ross-disciplinary Research
- **T**rustees for Endowment and Institution



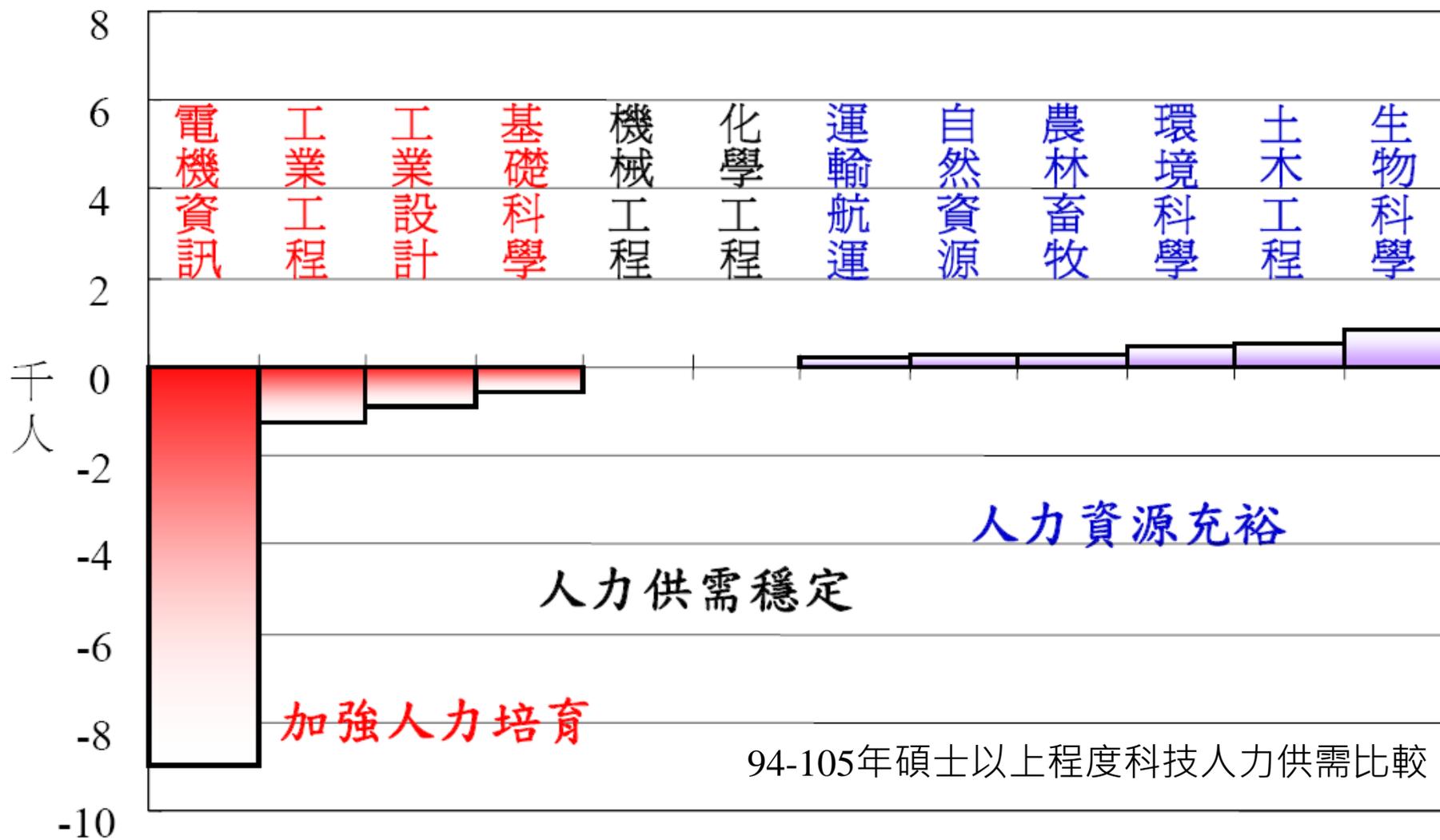


IF YOU WANT TO GO FAST, GO ALONE.  
IF YOU WANT TO GO FAR, GO TOGETHER.

- AFRICAN PROVERB

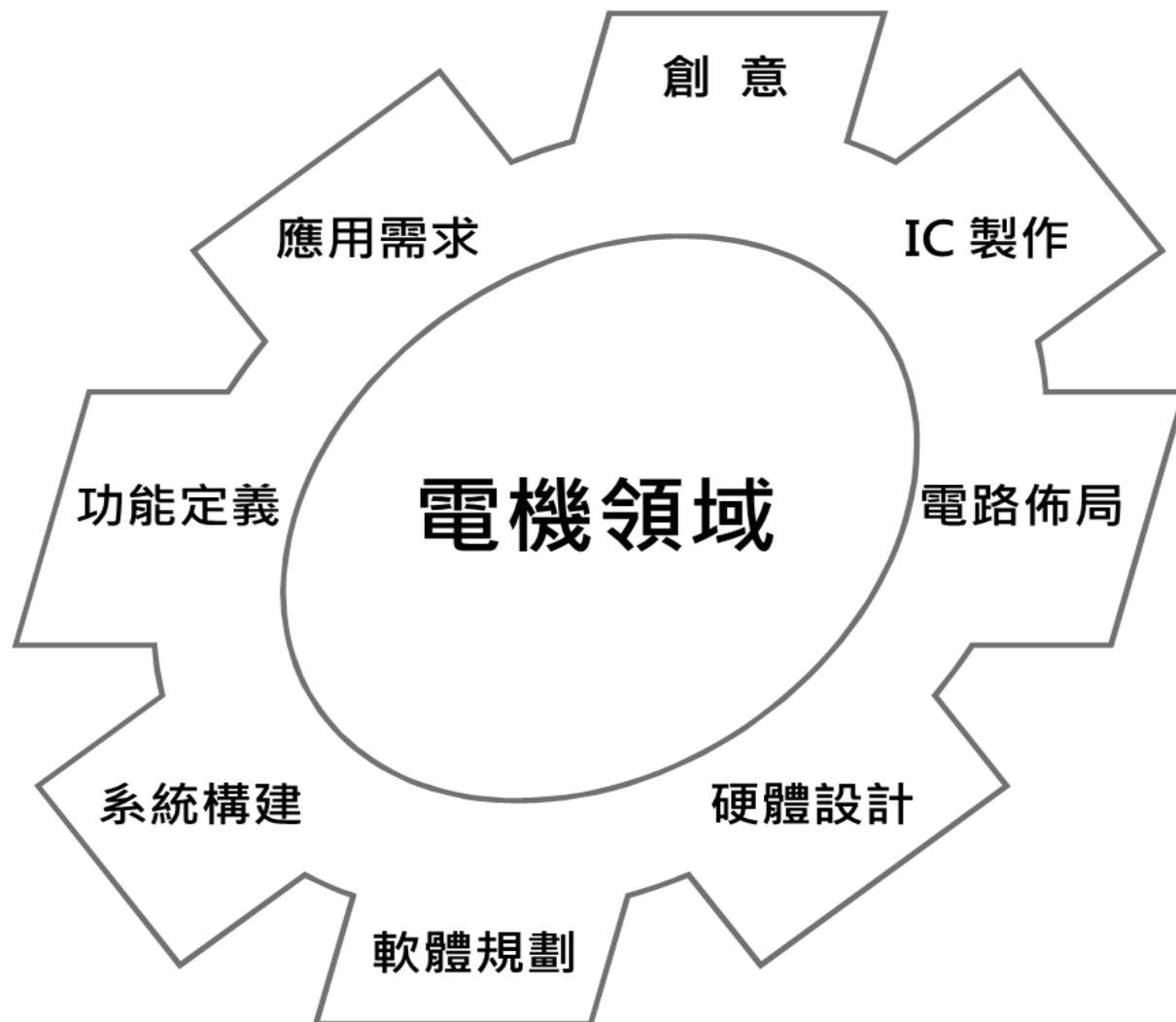
analyze

# 台灣人才需求



資料來源:經建會

## 電機到底學什麼？



- 電機是生活科技，不可或缺
- 電視、手機、電腦、導航、網路、MP3、節能家電、冷氣、汽車電子...
- 通訊、網路、機器人、電子、電腦、控制、電力、都是電機的部分。

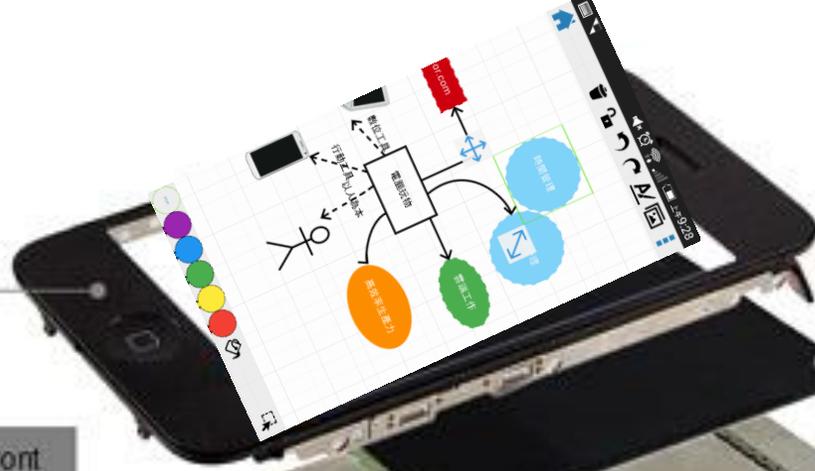
# APP程式設計

## 顯示系統設計

## 主機板系統設計

## 電池系統設計

## 天線系統設計



Enclosure, Main, Front

Display Module

Main PCB

Display Module Mounting Bracket

Enclosure, Main, Bottom Frame

Antenna / Main I/O Connector Housing, Bottom

Battery

Main I/O Connector PCB

Internal Antenna Flex PCB

Antenna / Main I/O Connector Housing, Top

# 手機晶片系統設計





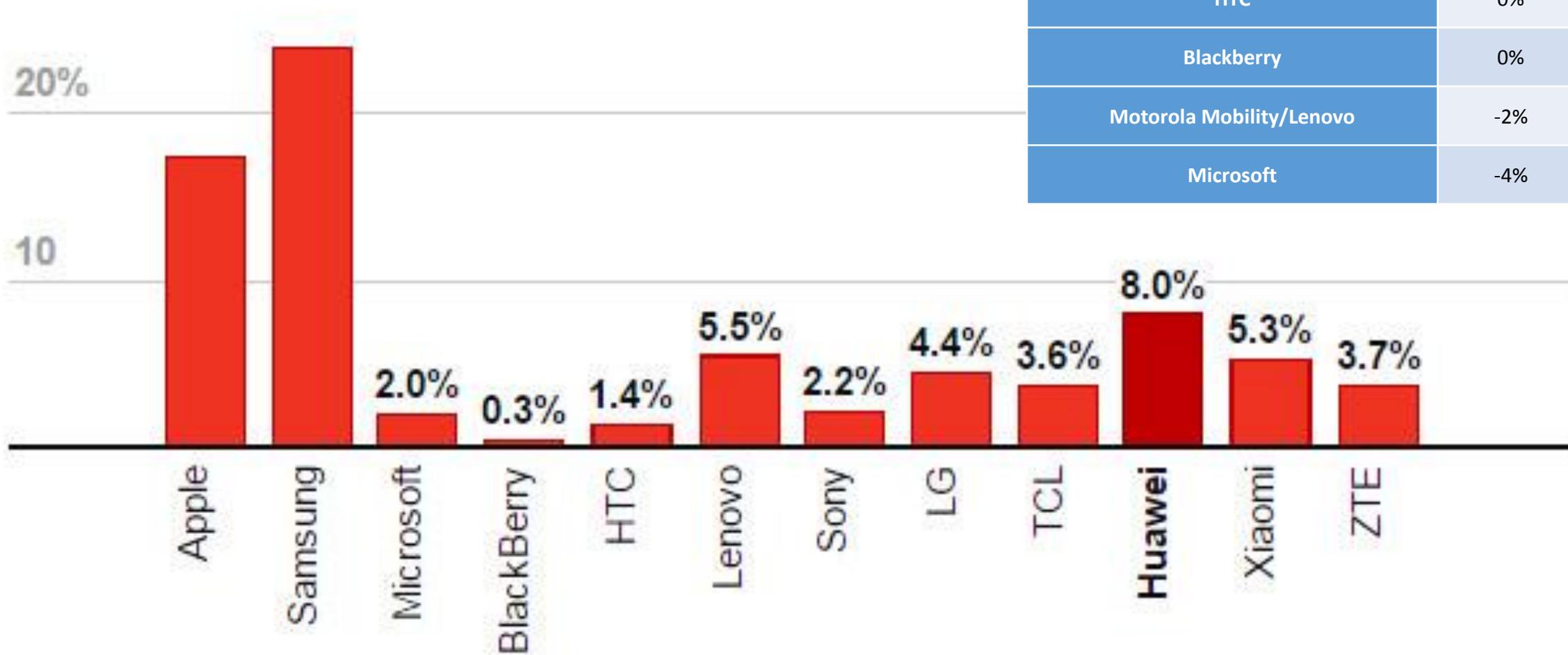
iPhone 6s plus

\$ 749

Apple takes

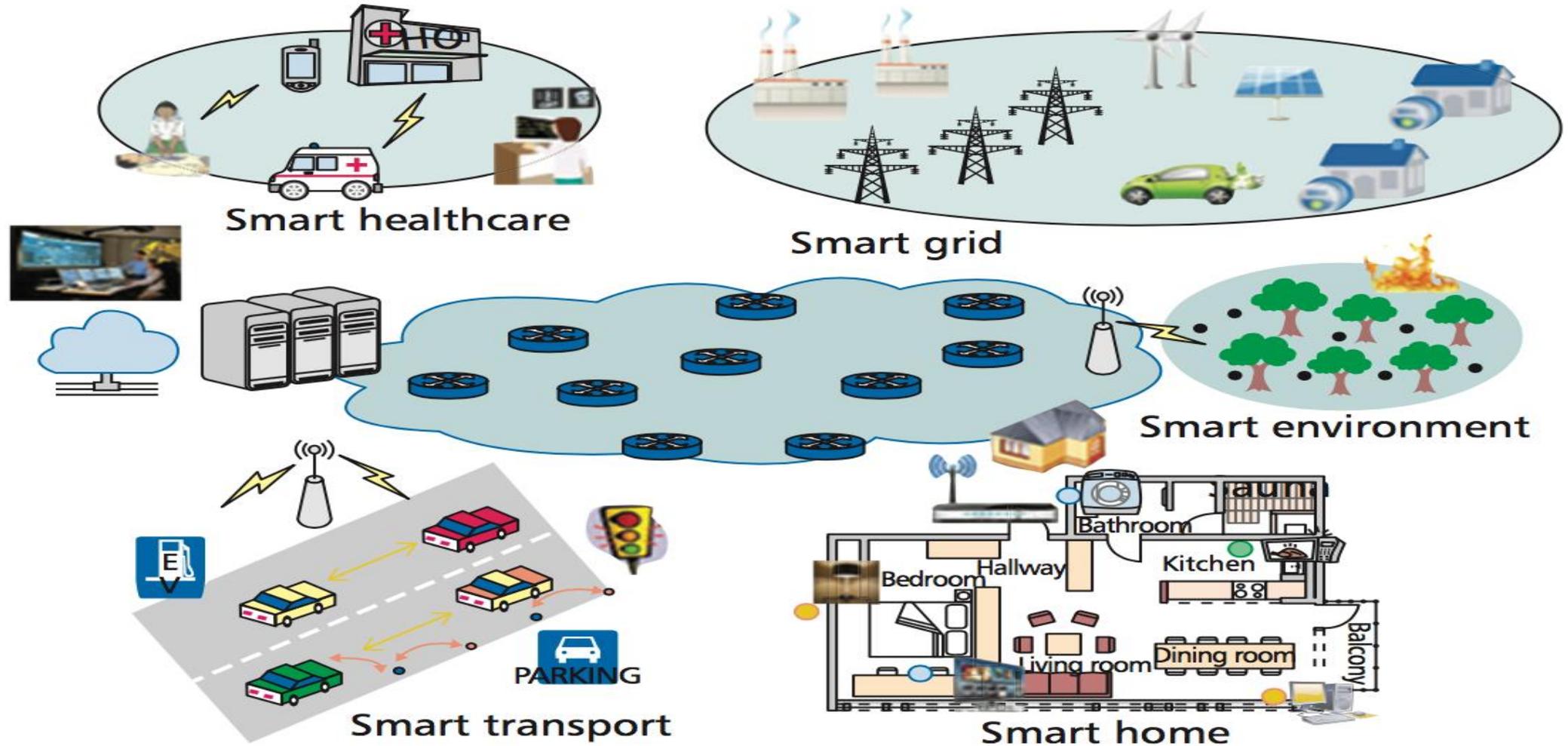
\$533

2015年智慧型手機之市佔率及營運利潤(Fortune 2016/2/14)

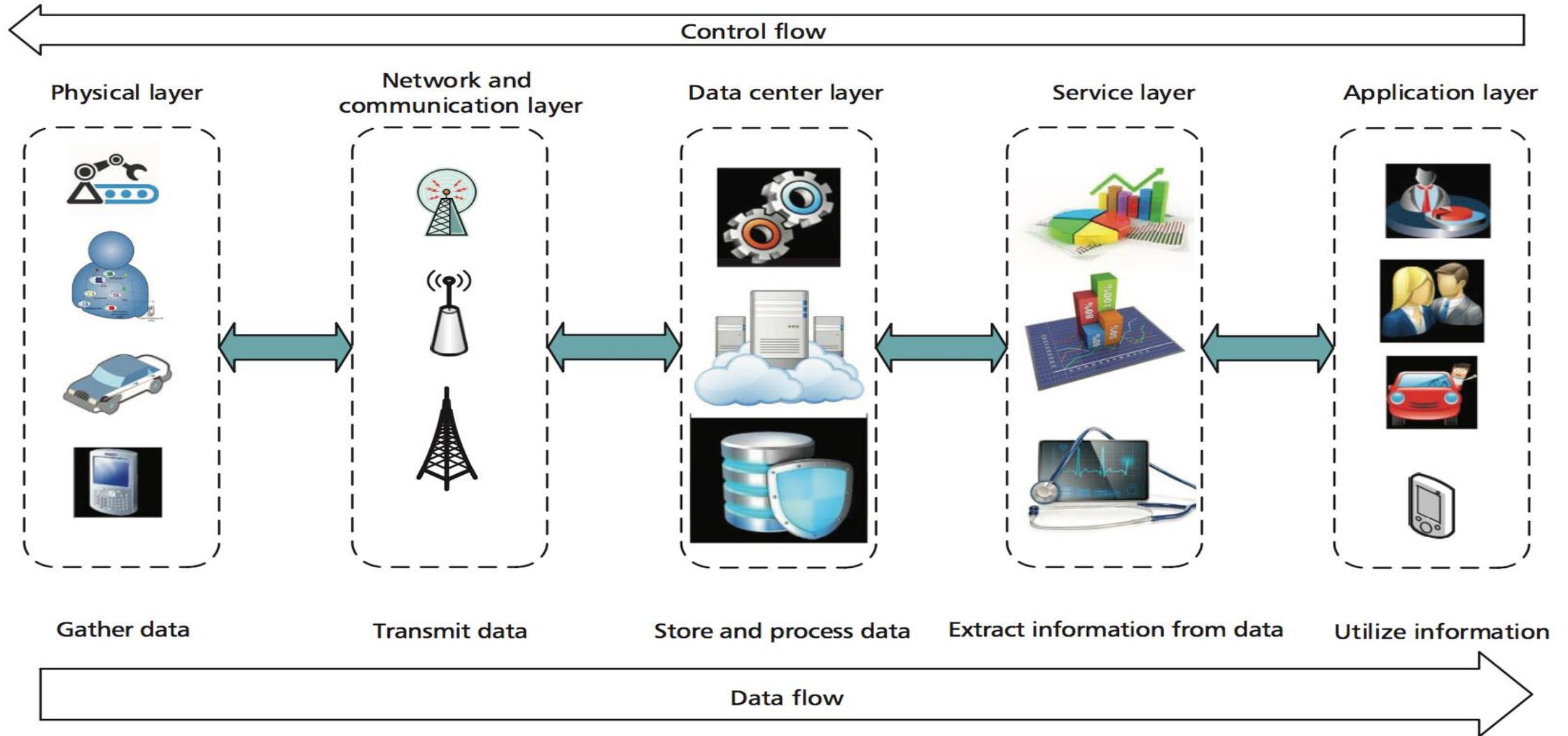


廠商	2014Q3	2015
Apple	86%	<b>91%</b>
Samsung	18%	<b>14%</b>
LG	2%	<b>0%</b>
HTC	0%	<b>-1%</b>
Blackberry	0%	<b>0%</b>
Motorola Mobility/Lenovo	-2%	<b>-1%</b>
Microsoft	-4%	<b>-3%</b>

# Main IoT Scenarios



# An Architecture of IoT



## 醫學系：傳統醫生



因為必須值班,以及開刀工作的品質與壓力  
相對來說也大上許多! 因為你需要對一條生命負責

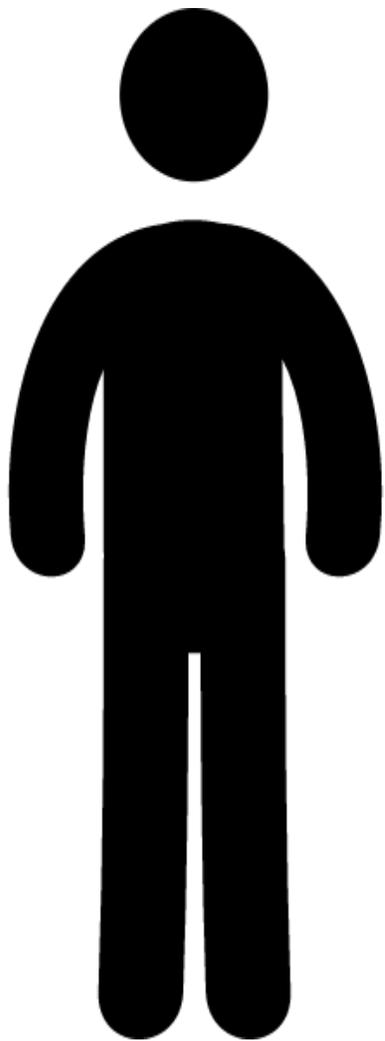
## 電機系:科技醫生



能夠從更多不同電子產品協助解決更多生理的問題  
**並且能夠拯救更多人!**

Combine

# 電機與生醫的結合



大

開刀機器人

達文西機械手臂  
協助醫生手術的精準度  
減少傷口的大小  
增加開刀成功率

穿戴式裝置

遠距醫療健康照護  
將使用者的生理訊號(脈搏,體溫,心電圖,腦波)上傳到雲端,防患未然,大數據分析,歸納病因

微型機器人

深入處理醫生難以解決的病症  
像是血栓,癌症腫瘤等

植入式晶片

透過晶片能夠長時間觀測體內的異狀  
並且及時抑制症狀的發生

小

飲水思源

傳承創新

入學  
獎學金

企業  
實習

出國  
獎學金

飲水思源



系友是我們  
最強的后盾

# 交大電機「傳承創新」系友捐款 打造時代尖端、創業天堂



前排/ 右起胡秋江、林寶樹、陳信宏、施振榮、邵中和、黃少華、陳榮祥、蕭瑞洋

後排/ 右起林清祥、王蒞君、羅瑞祥、林嘉駿、馬鴻方、李鴻裕、蘇亮、陳靖騰、蔡福讚、  
陳科宏、溫宏斌、方凱田

# 為交大電機50周年開創新局

- ① 獎勵新生榮譽入學
- ② 深化推動國際化基礎
- ③ 培育逐風小天使
- ④ 傳承系友典範
- ⑤ 創造系友會價值

傳承 創新

交大  
50周年  
電機

時代的尖端 創業的天堂

# 鼓勵創新創業成果－智慧釀酒

記者蔡穎／台北報導〕科技部「104年第1梯次創新創業激勵計畫」決選結果今揭曉，共5團隊獲頒200萬創業獎勵金；以交大電機碩博班學生為首的團隊研發「智慧釀酒瓶」，並透過App教學讓人「第一次釀酒就上手」，成為會場最大亮點，連宏碁創辦人施振榮都讚不絕口。

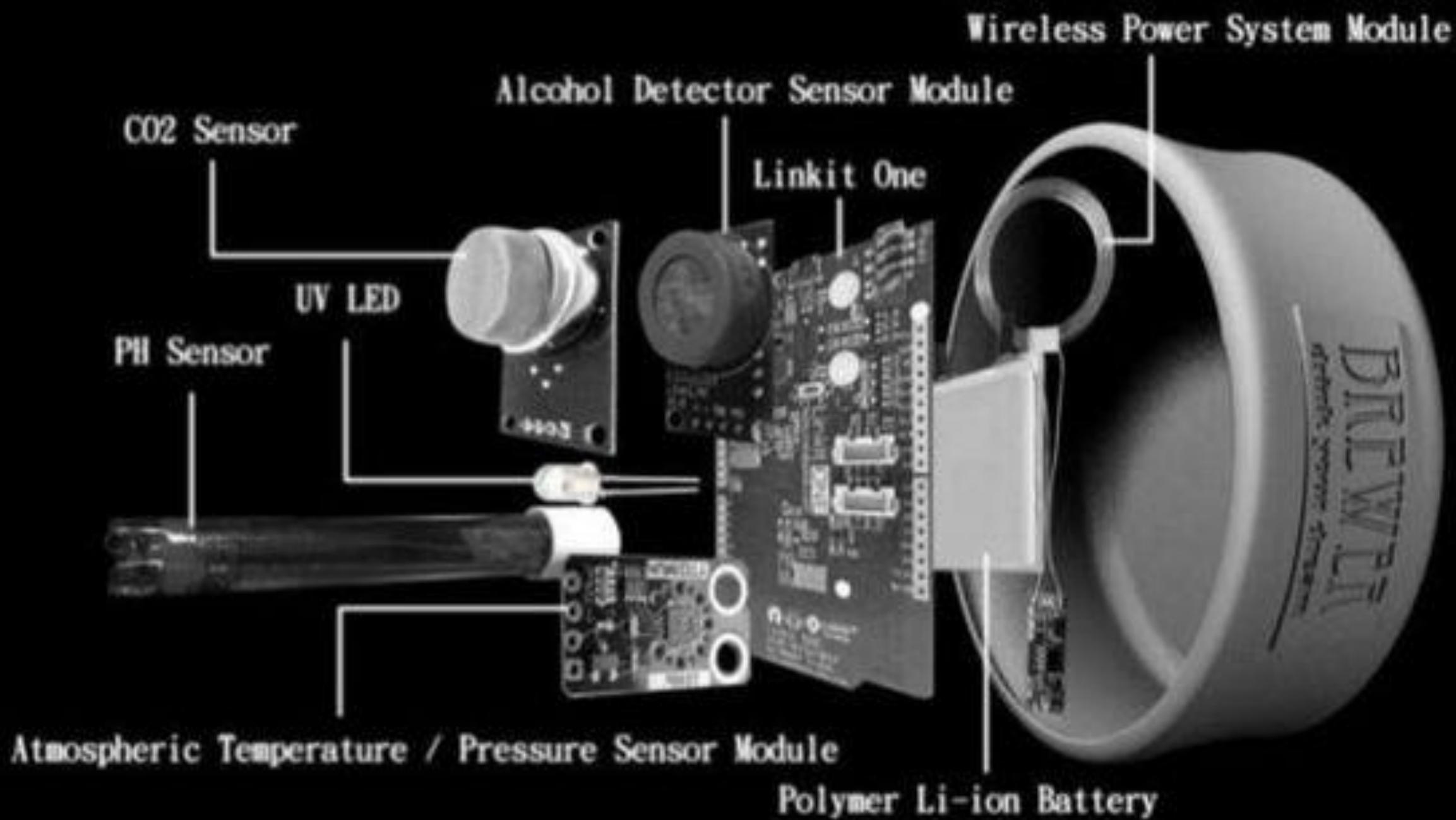


## 瓶蓋感測器結合APP，交大「BREWER智慧釀造師」奪冠！



本校張景彥、陳俞睿、黃郁雯、楊燦豪組隊創作「智慧釀酒系統」奪得冠軍。

聯發科與經濟部共同主辦的物聯網發明大賽「2014 Mobileheros聯發科技穿戴式暨物聯網裝置競賽」，來自交通大學的團隊，由隊長張景彥、隊員陳俞睿、黃郁雯、楊燦豪組成，成員組成都是電機工程、電子物理領域的學生，創作「智慧釀酒系統」奪得冠軍。聯發科新事業發展本部總經理徐敬全表示，獲獎團隊表現傑出，作品完成度也很高，證明台灣擁有許多優秀人才。



Wireless Power System Module

Alcohol Detector Sensor Module

C02 Sensor

Linkit One

UV LED

PH Sensor

Atmospheric Temperature / Pressure Sensor Module

Polymer Li-ion Battery

知新致遠

崇實篤行

## [ 交大電機菁英培訓藍圖 ]



大一榮譽入學  
大二企業培訓  
大三暑期實習  
大四交換出國  
五年一貫學碩

- 電機/電腦雙專業(ECE)
- 電機科技做中學(Learning by Doing)
- 三創能力(創意、創作、創業)的逐風小天使培育計畫
- 教學國際化

# 大一榮譽入學

交大電機超過 130萬元獎學金等你拿

- 以**第一志願**榮譽入學交大電機甲組，免四年學雜費(每年超過6萬元)，學雜費調漲也不怕！
- 入學獎學金：金竹30萬元/銀竹25萬元/銅竹20萬元(甲乙組皆有，共9名)
- 出國獎學金30萬元(甲乙組皆有，共26名)
- 逐風天使夢想專案圓夢基金50萬元



有趣又好玩的「閃燈猜猜猜」遊戲實作, 獲得冠軍

(中央社訊息服務20130803 09:50:32)交大電機2013嵌入式系統 Summer Camp 8月2日劃下句點。經5天的密集訓練，學生將團隊的合作精神發揮得淋漓盡致，9組人馬腦力激盪出無限的創意，開發別具創新的產品，成果斐然。

- 美國IBM-雲端平台工作坊
- 正基科技-物聯網工作坊
- 智易科技-小型無線基地台工作坊
- 聯傑國際-嵌入式系統工作坊
- 聯發科-LinkIt智慧穿戴工作坊
- 華創科技-車用電子工作坊
- 物聯智慧-智慧電子創新應用工作坊

## 大二企業培訓 大三暑期實習



交大電機Summer Camp，IBM華生實驗室Stream Computing(江河運算)打頭陣 | 中央社訊息平台

# 大四國際交換：交大給你**第一**的！

- 美國**卡內基美隆**大學、**伊利諾大學香檳**校區、華盛頓大學
- **德國**慕尼黑工業大學、**比利時**魯汶大學、法國高等電力學院、法國國立電信及管理學院
- 日本名古屋大學、筑波大學





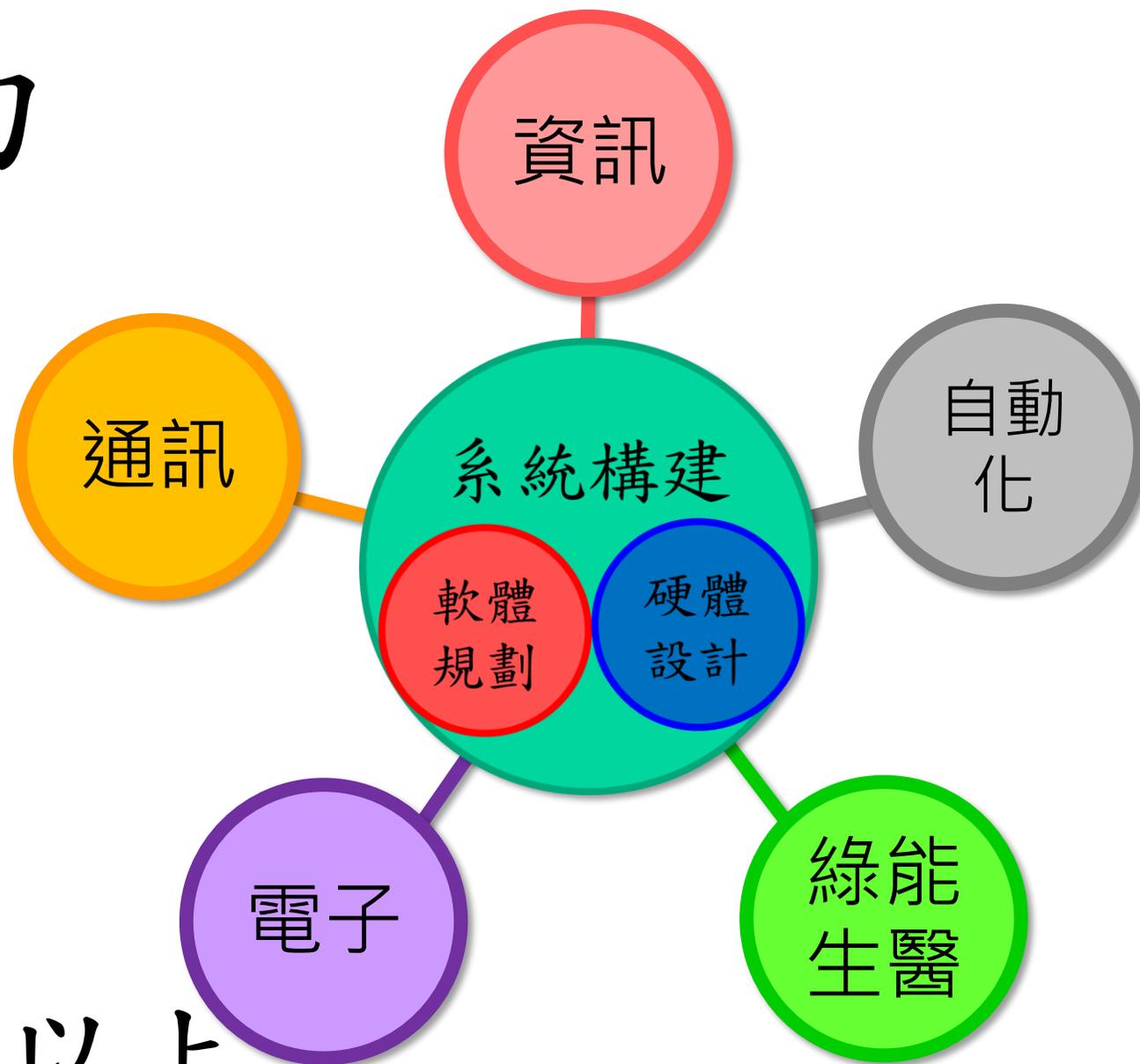
# 豐富的出國機會

平均每年有50人出國



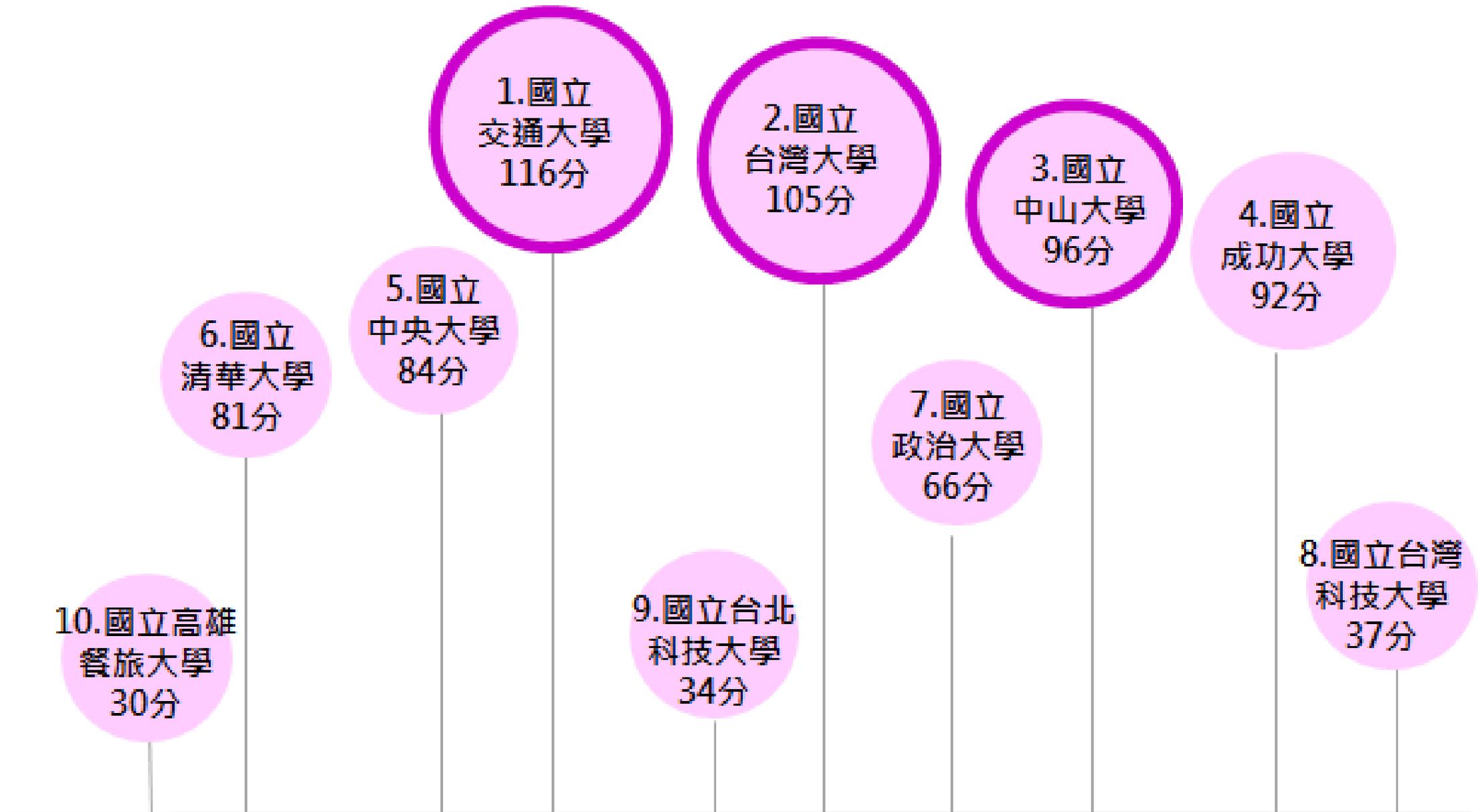
# 三大核心能力

# 五大產業



碩士月薪平均**80k**以上

## 總評：高薪特質校友 TOP 10 排行榜



# 參/展/廠/商

# 2015 交大電機 OPEN HOUSE

ememory

力旺電子

工業技術研究院  
Industrial Technology  
Research Institute

工研院



中山科學研究院

AUO  
友達光電  
AU Optronics

友達光電

Chroma

致茂電子

arcadyan

智易科技

INTEK

智研科技



FARADAY  
智原科技

DELTA

台達電子



台灣積體電路

NOKIA

台灣諾基亞

ROHDE & SCHWARZ  
台灣羅德史瓦茲有限公司

台灣羅德史瓦茲

nuvoTon  
新唐科技

新唐科技

REALTEK  
瑞昱半導體股份有限公司

瑞昱半導體

盟創科技  
MitraStar

盟創科技

PHISON  
Knows What You Need  
群聯電子股份有限公司

群聯電子

AMPAK Technology Inc.

正基科技

MOXA  
Reliable Networks Sincere Service

四零四科技



同致電子

acer  
explore beyond limits™

宏碁

義隆電子

義隆電子

SiliconMotion  
慧榮科技股份有限公司

慧榮科技

USI®

環鴻科技

DAVICOM  
Connectivity Beyond Limits  
聯傑國際

聯傑國際

Himax

奇景光電



昇達科技

TECO

東元電機

ILITEK  
I Love Innovation

奕力科技

MEDIATEK

聯發科技

UMC  
聯華電子

聯華電子

ITE 聯陽半導體  
ITE Tech. Inc.

聯陽半導體

MARVELL®

邁威爾科技

課程規劃

與時俱進

# 完整的電機十大領域

交大電機十大研究領域（硬體+軟體+系統）

## 晶片設計

- 超大型積體電路導論
- 類比積體電路導論

## 多媒體訊號處理

- 數位訊號處理導論
- 語音處理導論

## 雲端運算 / 大數據

- 計算機組織
- 作業系統

## 電力電子

- 電力電子導論
- 電力工程導論



## 生醫工程

- 醫學工程導論
- 生醫訊號與系統

## 系統控制

- 自動控制系統
- 數位控制系統

## 通訊科學

- 通訊系統導論
- 數位通訊導論

## 機器人仿生科技

- 機器人學導論
- 類神經網路導論

## 無線科技

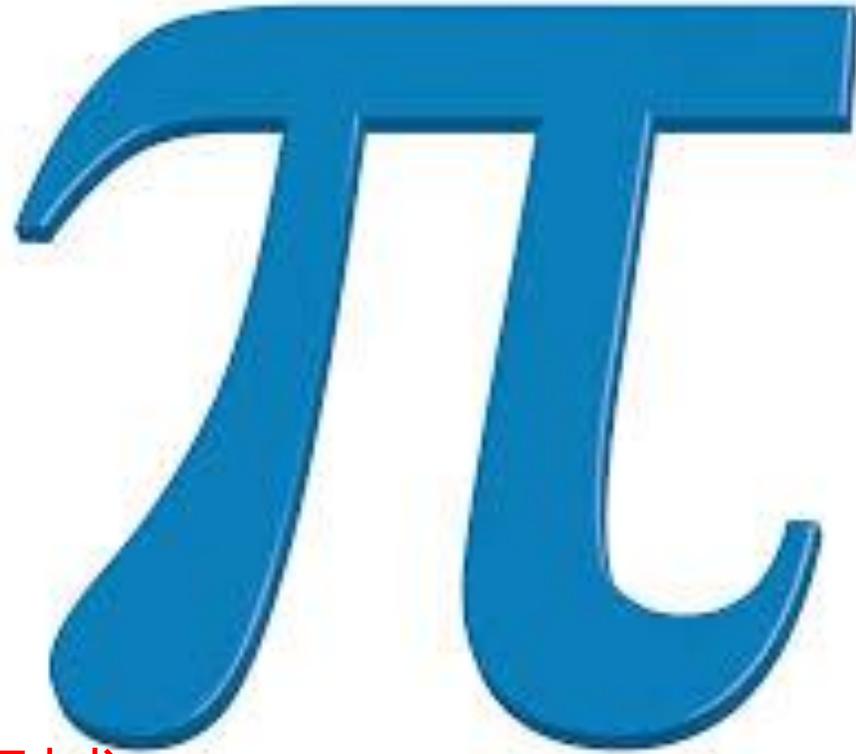
- 微波工程導論
- 天線導論

## 資訊通訊

- 數據通訊
- 電腦網路導論

NCTU ECE 電機電腦雙專業

交大電機「資訊工程跨域學程」



博雅教育 28學分：

領導，人文，語文，  
藝術, 財務，創業等

電機工程十大領域

70學分

wise 資訊工程跨領域

30學分

# 2016 Top 10 Programming Languages

Language Rank	Types	Spectrum Ranking
1. C		100.0
2. Java		98.1
3. Python		98.0
4. C++		95.9
5. R		87.9
6. C#		86.7
7. PHP		82.8
8. JavaScript		82.2
9. Ruby		74.5
10. Go		71.9

# 通訊網路實驗課程

---

- 
- ① Android Programming (for smart phones)
  - ② Swift Programming (for iPhone)
  - ③ Python

# 資訊通訊學程課程

基礎必修

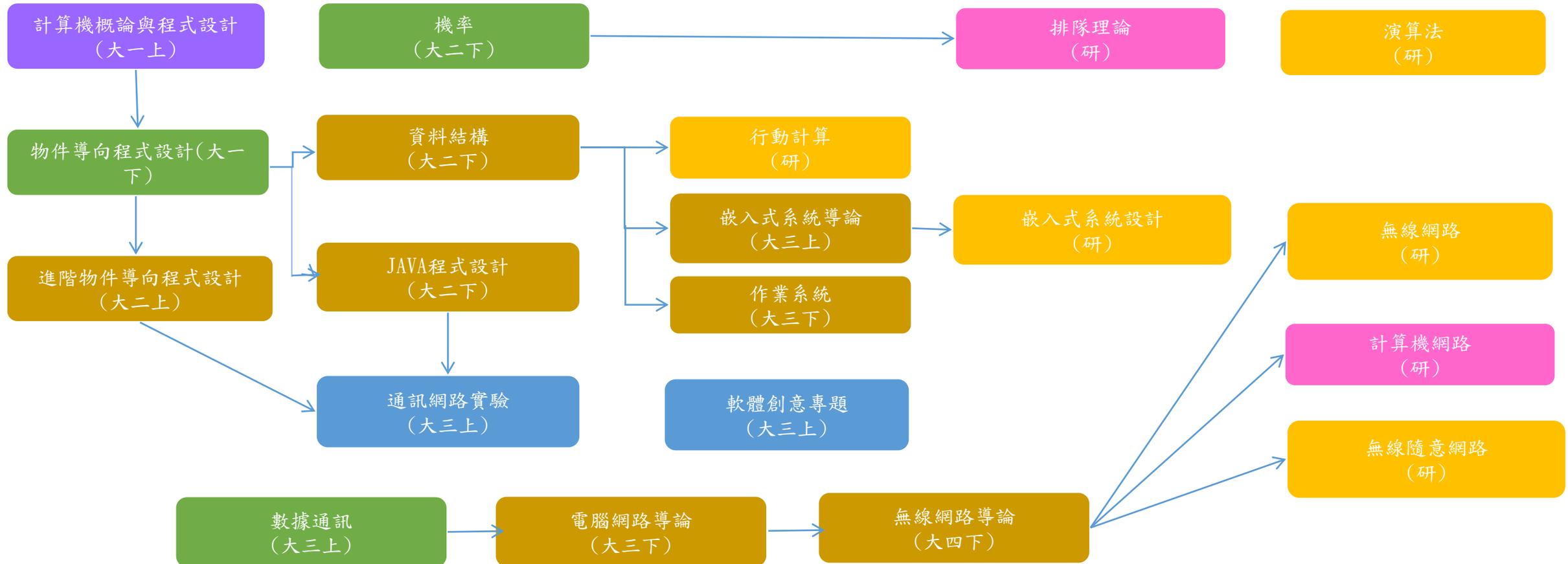
專業必修(十選二)

必選修

其他選修

研究所選修

研究所資格考科





# 電機學院105學年度 第三屆教育部產研博

➤ 合作企業：(亦可由指導教授提供合作企業)

國家中山科學研究院

✿ 研華科技股份有限公司(獎學金再加碼)

群聯電子股份有限公司

立積電子股份有限公司

巨量移動科技有限公司

✿ 鴻海科技集團(獎學金再加碼)

每名學生教育部20萬獎學金+  
合作企業10萬元獎學金/每年

歡迎碩一、  
碩二、博一  
研究生參加

詳細請見電機學院首頁<http://www.ece.nctu.edu.tw/>

10月31日前洽電機學院張小姐#54005



國立交通大學電機學院  
College of Electrical and Computer Engineering  
National Chiao-Tung University

# How

---

如何準備備審資料

# 備審資料的重要性

以105年交大電機甲為例

學測、英聽篩選方式			甄選總成績採計方式及佔總成績比例				
第一階段			第二階段				
科目	檢定	篩選倍率	學測成績採計方式	佔甄選總成績比例	指定項目	檢定	佔甄選總成績比例
國文	均標	--	--	50%	審查資料	--	50%
英文	前標	10	*1.50		團體面談及認識本系	85分	0%
數學	頂標	10	*2.00				
社會	--	--	--				
自然	頂標	10	*2.00				
總級分	--	--	--				
英聽	--	--	--				

## 備審資料的重要性

學生	英文 級分	數學 級分	自然 級分	總級分
甲生	15	15	15	72
乙生	14	15	15	74

$$\text{甲生} : (15 * 1.5 + 15 * 2 + 15 * 2) * 50 / (5.5 * 15) = 50$$

$$\text{乙生} : (14 * 1.5 + 15 * 2 + 15 * 2) * 50 / (5.5 * 15) = 49.1$$

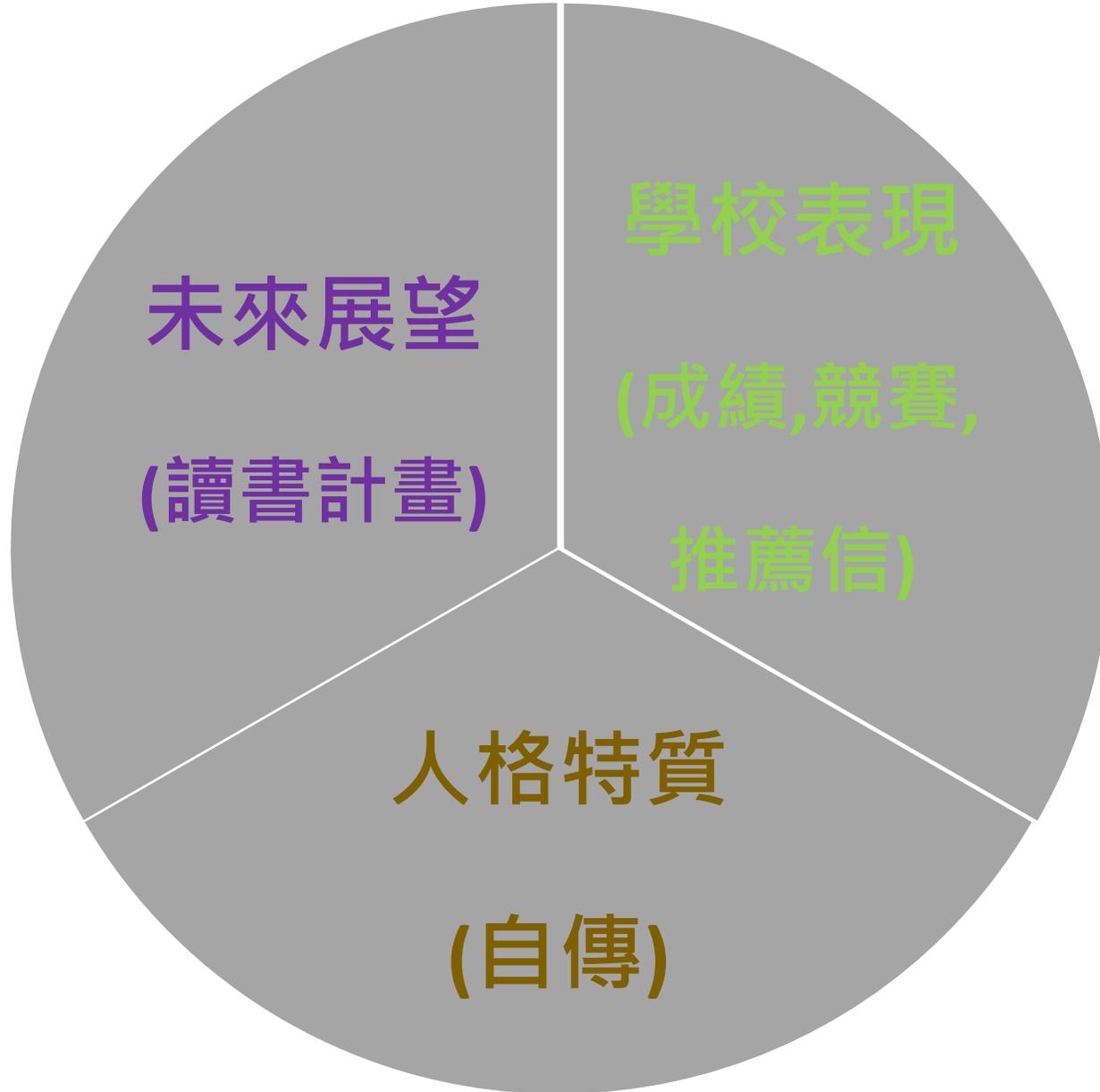
結果只相差0.9分，書面審查是決勝負的關鍵

# 備審資料必備內容

- 封面
- 目錄
- 申請科系要求填寫之表格
- 學科能力測驗,在校成績單(附操行成績)  
模擬考成績(需有排名、跨校更好),個人學歷證明 ( 教務處 )
- 自傳
- 讀書計劃
- 競賽成賽,學生幹部證明,社團參與 ( 學務處 )
- 資格條件之證明文件：例如全民英檢,多益或托福。
- 特殊要求：例如術科作品,健康檢查表,  
志願服務證明,師長推薦函
- ( 各校系的要求不同，務必詳讀招生簡章說明 )
- 其他有利佐證資料

What do we focus on

# 審查要點



# Impression

---

如何讓老師看見你的表現

# 大家都是這樣做

批示日期	事	由
0098.12.03	全班著整齊制服到校.累計達三次(10/19.10/20.12/1)服儀整齊. 足為同學表率	
0098.12.11	生物作業優良	
0098.12.30	班級幹部,認真負責	
0099.01.18	<u>擔任物理小老師,認真負責</u>	
0099.06.10	<u>擔任學科小老師</u>	
0099.06.10	<u>班際排球獲得亞軍</u>	
0099.09.10	擔任新生始業輔導工作認真	
0099.10.13	粉刷教室熱心公益	
0100.01.06	擔任幹部認真負責	
0100.01.07	回收場打掃認真盡責	
0100.01.11	打掃盡責	
0100.01.31	99學年度上學期全勤足為同學表率	
0100.04.13	打掃負責盡職	
0100.05.18	<u>參加51屆分區科展生活應用科佳作</u>	
0100.06.14	<u>小老師</u>	
0100.06.14	打掃認真	
0100.06.21	<u>擔任歷史小老師,認真負責</u>	
0100.07.01	99學年第二學期全勤	
0100.07.01	參與班級事務	
0100.07.01	積極參與班級事務	
0100.07.01	<u>擔任物理小老師</u>	
0101.01.04	<u>擔任學科小老師認真負責</u>	
0101.01.13	捨金不昧足為典範	
	續下頁...	

# 但我們習慣看到

就讀高中:國立武陵高級中學(第二類組)		
就讀國中:桃園縣立慈文國中(管樂班)		
生日:1994年3月16日		
高中社團:野天康樂輔導研習社(高一)排球社(高二)		
高中班級幹部:		
高一上:班長,物理小老師 高一下:數學小老師		
高二上:新生輔導員,班長,物理小老師		
高二下:物理小老師 高三上:物理小老師		
社團幹部:武陵排球隊文書組組長(負責球隊通訊錄,比賽報名,場邊記錄)		
特殊經歷:		
2010 暑假	7/9~7/15 參加交大電機營	
	7/1~8/30 擔任長庚養生村的志工服務滿四十八小時	
	8/26~8/27 擔任武陵高中新生輔導員	
2011 三月	3/14 獲得校內科展(應用科學科)第一名	
四月	4/20 擔任本班英語話劇導演 獲得全年級佳作	
	4/27 參加[第51屆國立暨縣(市)公私立高級中學學校分區科學展覽會]獲得應用科學科佳作	
十二月	12/17 參加[100年度求職信連篇比賽----職場故事大募集] 獲得全縣佳作	

特殊表現或是在校優異的成績  
務必整理出來 讓我們更快找到我們想看的  
不要拿學校的文件直接標記掃描

# 大家都是這樣做

## 七. 科展成果

「風」馳「電」掣-----能源互換之生活應用

柳昱謙\* 陳昱廷

國立武陵高級中學 212 國立武陵高級中學 206

桃園縣桃園市中山路 889 號 桃園縣桃園市中山路 889 號

摘要:

近年來隨著節能環保的概念盛行，騎乘自行車的風氣在台灣盛行，而騎車時總會隨身攜帶電子產品，但總會遇到電力不足的窘境。基於上述之原因，我們以物理學中的力學與電學之相關知識為基礎，設計與製作多功能小型發電系統，藉由騎乘過程中的風力以及太陽能轉換成電能儲存及達成電能輸出之目標。另外加上其他附件；例如利用致冷晶片來使飲料降溫，加裝 LED 燈提升騎士夜間騎車的安全性。

關鍵字:風能發電,USB 充電電路,太陽能電池,製冷晶片,LED 燈

### 一. 前言:

此風力發電系統利用直流馬達搭配充電電路和升壓電路，將風能轉換為電能，而運用升壓電路來提升及穩定電量的輸出，此輸出電壓可供應一般支援 USB 介面之電子產品，如 PDA、手機、MP3，可以解決外出應急用電之問題。

另外，在沒有風力情形時有兩種解決方法：

1. 可以藉由發電機充電電池所存取的電能，提供電子產品做為電源。

### 2. 風力發電原理:

「風力發電的原理是藉由空氣的動力作用(升力和阻力)轉動葉片以擷取風的動能，進而轉換成電能。」(英華威風力發電集團網站, 2010)[風力無法完全轉換乘風能，輸出效率約 20~40%]運用課程及參考資料中能量轉換概述如下：

大自然產生的風和任何運動的物體一樣聚有動能。「假設一塊質量為  $m$  流動速率為  $v$  之空氣，其動能等於質量與速率平方乘積的一半。」

# 但我們習慣看到

考生姓名：柳昱謙，畢業學校科系組：電機工程學系

1. 專題名稱：透過弦波比較式內插法改善磁性式增量型旋轉編碼器的解析度

2. 指導教授：趙昌博，專題成績：(一) 96

3. 參與成員：無

4. 專題研究期間：104 年 02 月至 104 年 06 月

5. 研究內容簡介：(限 300 字以內)

精密、快速、高解析度是大家所追求的目標。準確控制馬達或測量儀器所需的速度與位置，是一個值得解決的問題。而要如何精準的控制需要高解析的回授訊號，就會需要一個高解析度的編碼器。本篇研究就是透過電路設計，將編碼器所感測的訊號以弦波比較的方式，去做等分內差，讓原本機構限制下解析度提升數倍。本篇論文以 16 倍頻為主，就是將解析度提升到 16 倍，實際運用到馬達控制上。透過研讀此研究整理出來內容與感想。

6. 貢獻(參與)程度(若有多人一起研究，說明分工情形)：透過閱讀別人的論文，並且實際來將結果做出來。

7. 研究心得：(限 300 字以內)

透過這次的專題了解如何透過電路的設計提高精準度，因為提高了 16 倍頻，使得原本的回授量 400 的馬達可以進化到 6400，可以更精準控制馬達。也講之前訊號與系統、DSP 再複習一輪，也才搞懂那時教的 FIR 濾波器。也透過將別人的研究做統整，以自己的話說出來，並在自己實做出來，替自己未來做論文的脈絡幫助蠻多的。

8. 其它說明(後續參加比賽、論文發表、入圍得獎等)：

和你一起做科展的同學老師簽名

學生簽名：日期：

# Good Plan

---

如何寫出完整的讀書計畫



寫給高中生的  
電機科技·做中學

國立交通大學電機工程學系編著

從了解  
交大電機系  
寫出你的未來  
讓老師有共鳴

獲選為文化部中小學生優良課外讀物

# Mistake

---

千萬不可以犯的錯誤

- 內容與所附證明文書不一致
- 過分吹捧申請學校、科系或自己
- 冗長、流水帳、平淡無奇之敘述
- 火星文+太過花俏 (千萬不要當抒情文寫)
- 自傳手寫字跡潦草、編排雜亂、錯別字漫天
- 任何檔案請有好的**解析度**

# 交大電機系三大優勢

「胸懷全球 追求卓越 專業創新」

養成教育  
具前瞻性

具備電機與資訊  
雙專業核心能力  
邁向五大產業

上萬系友  
強力支持

70%電子產業主管  
是交大畢業校友  
以及鼓勵在學學弟妹

豐富完整  
教學資源

十大領域,多元選擇性  
幫助你未來找到  
一個屬於你的舞台

IC DESIGN

BIO-MEDICAL ELECTRONICS

COMPUTER ENGINEERING

INFORMATION PROCESSING

創意

晶片

系統

夢想  
成真

ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING



Art should comfort the disturbed  
and disturb the comfortable.

Banksy

quote fancy



不論是系友, 教授或是學長姊  
我們都誠摯的歡迎你加入交大第一系  
交大電機系

DESIGN  
MEDICAL ELECTRONICS  
COMPUTER ENGINEERING  
INFORMATION PROCESSING

# THANK YOU

---

感謝你們的聆聽

ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING