



國立臺灣大學

National Taiwan University

電信工程學研究所丙組

資料科學與智慧網路組



Python  
Machine Learning  
Data Scientist  
Gamification MapReduce  
Biometrics Algorithm  
**NTU GICE**  
**Data Science and**  
**Smart Networking**  
Elasticsearch Predictive Analytics  
Deep Learning  
Cassandra Logstash  
Kibana



一起來探索這個  
神奇 & 具挑戰的  
新領域~



網路世界加速

巨量資料 &

資料科學興起



資料科學使網路  
更具智慧



▶ 巨量資料(文字、圖片、影像、視訊與各種數據等)正以一種即時、爆發且串流的方式不斷迅速累積。

▶ 巨量資料特性：  
巨量(Volume)  
快速(Velocity)  
多樣(Variety)  
可信度不一(Veracity)

## Google

每天必須處理約 100 PB 的資料量

## Facebook

每天上傳約3.5億張照片

## YouTube

每分鐘上傳300小時視訊

## Twitter

每天產生約5億筆文章

**E-mail** 每分鐘寄出2億封





國立臺灣大學  
National Taiwan University

電信工程學研究所丙組

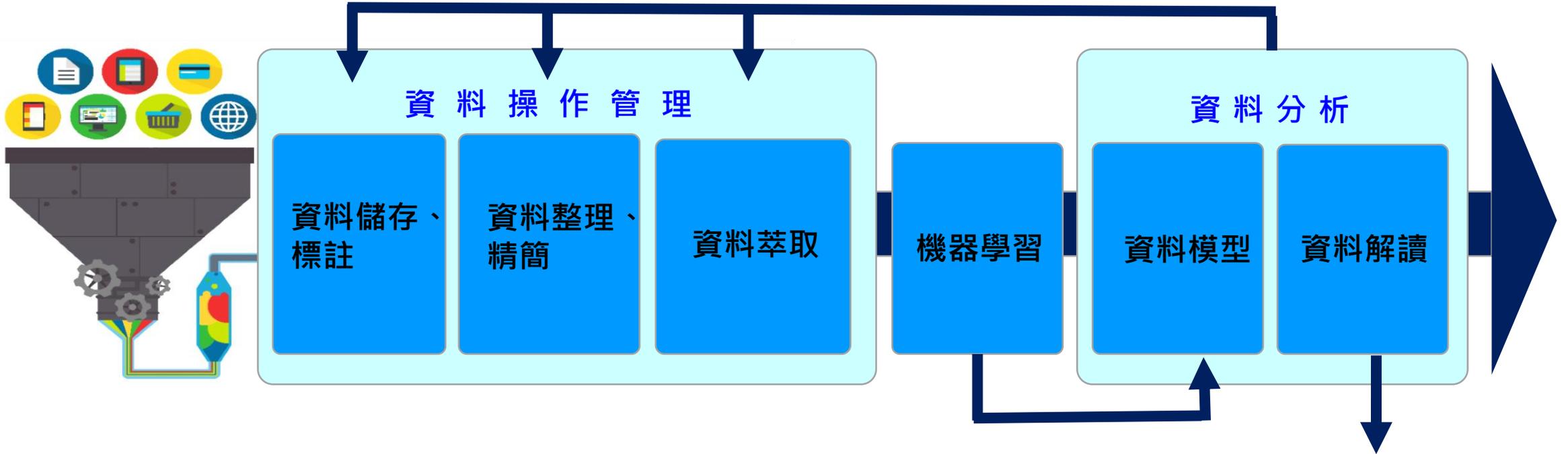
資料科學與智慧網路組

Python  
Machine Learning  
Data Scientist  
Certification  
NTU GICE  
Data Science and  
Smart Networking  
Research in Analytic Analysis  
Deep Learning  
Cassandra  
Kibana

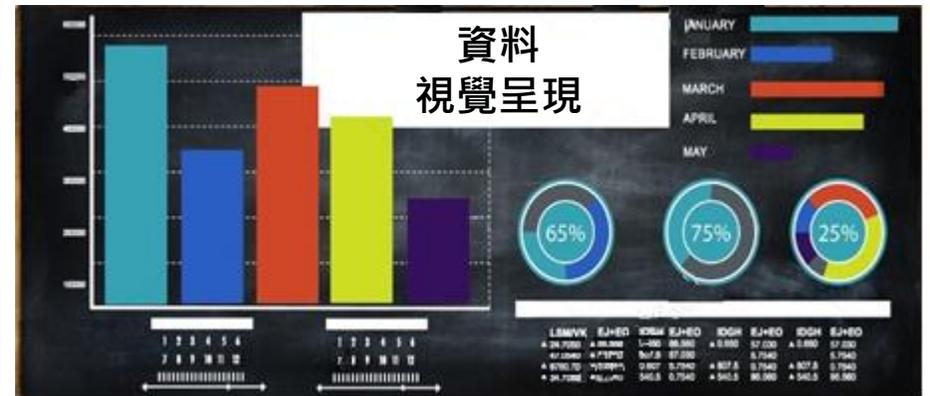


# 什麼是資料科學？





- 巨量資料只有機器才能操作處理。
- 只有資料科學專業人員才能訓練指揮機器做這些工作，並教導機器如何由巨量資料中學到人手無法分析出來的知識。





國立臺灣大學

National Taiwan University

資料科學與智慧網路組

電信工程學研究所丙組

Python  
Machine Learning  
Data Scientist  
Certification  
NTU GICE  
Data Science and  
Smart Networking  
Fluorescence Resonance Analysis  
Deep Learning  
Casualty  
Kibria



## ➤ 資料科學應用舉例：



感測天候資料並學習出精確的氣象預報。



分析健保及大量醫師看診資料，透過機器學習龐大醫學數據資料，  
擴展醫學領域各項研究發展的多元性。



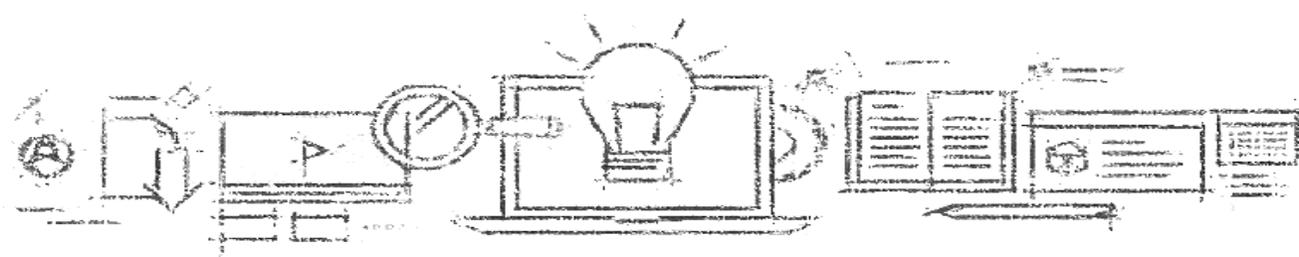
監測道路交通並即時提供智慧交通引導。

**FinTech** 分析金融參數及各種社會時空指標，建立金融參數變化模型。



由Facebook資料學習出各種人際互動關係及社交模型。

由網路資訊流量分析各種使用者的喜好(如個人化廣告、遊戲推薦、市場分析等)



# 資料科學廣受重視

## 美國

- 美國政府: 僅2012一年就投入兩億美元研究經費
- 美國NSF: 每年公開徵求資料科學研究計畫

## 歐盟

- 投入鉅額經費於資料科學研究

## IDC分析

- 預估2019年全球市場規模1810億美元

## Gartner分析

- 未來全球資料科學的工作，只有1/3找得到人材

## 哈佛商業評論

- 資料科學專業人材將是21世紀最炙手可熱的行業



國立臺灣大學  
National Taiwan University

電信工程學研究所丙組

資料科學與智慧網路組

Python  
Machine Learning  
Data Scientist  
Certification  
NTU GICE  
Data Science and  
Smart Networking  
Research in Analytic Analysis  
Deep Learning  
CloudML  
Kibana

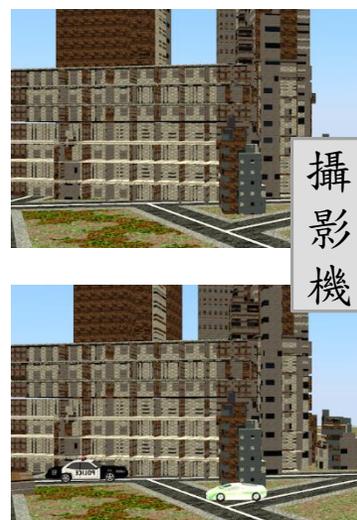
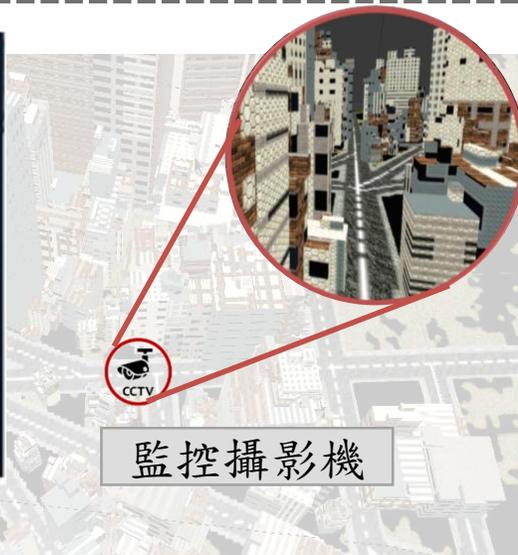
# 智慧網路舉例





## ► 物聯網 (IoT)

- 全球億萬件感測器、監控器、機器人、飛行器、自動駕駛汽車、電腦、手機、手錶、眼鏡等各類機器綿密分佈無縫聯網，建構出智慧國土、智慧城市、智慧交通、智慧家庭、智慧生活等所需之各種智慧型功能、知識與資訊。





## ▶ 社群網路

- 如 Facebook 等提供全球數十億使用者各種互動關係及社群機制，可進而由其中資訊分析出使用者個人喜好、生活習慣、文化背景等，並發展各種智慧型應用。

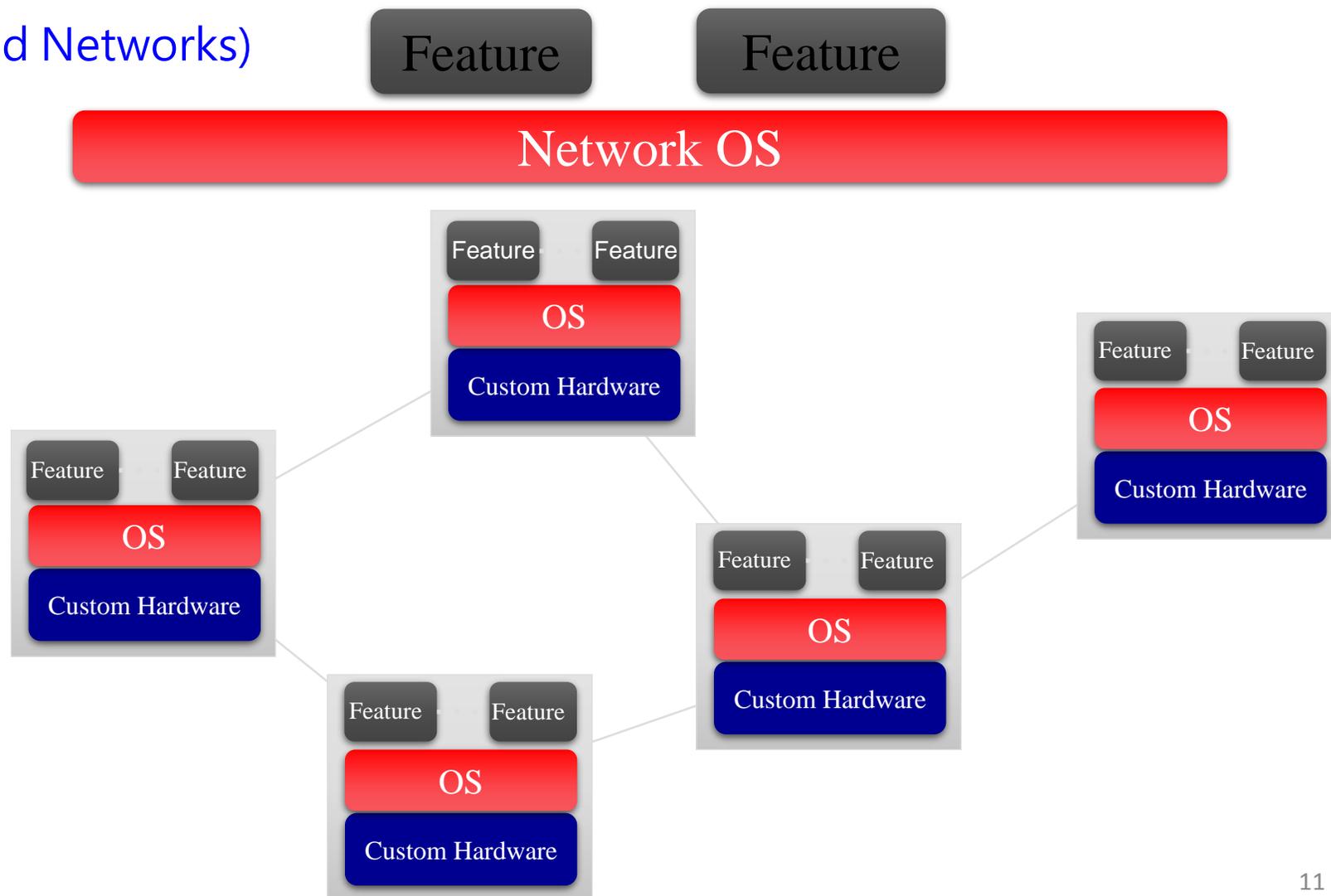




## 未來網路結構示意圖

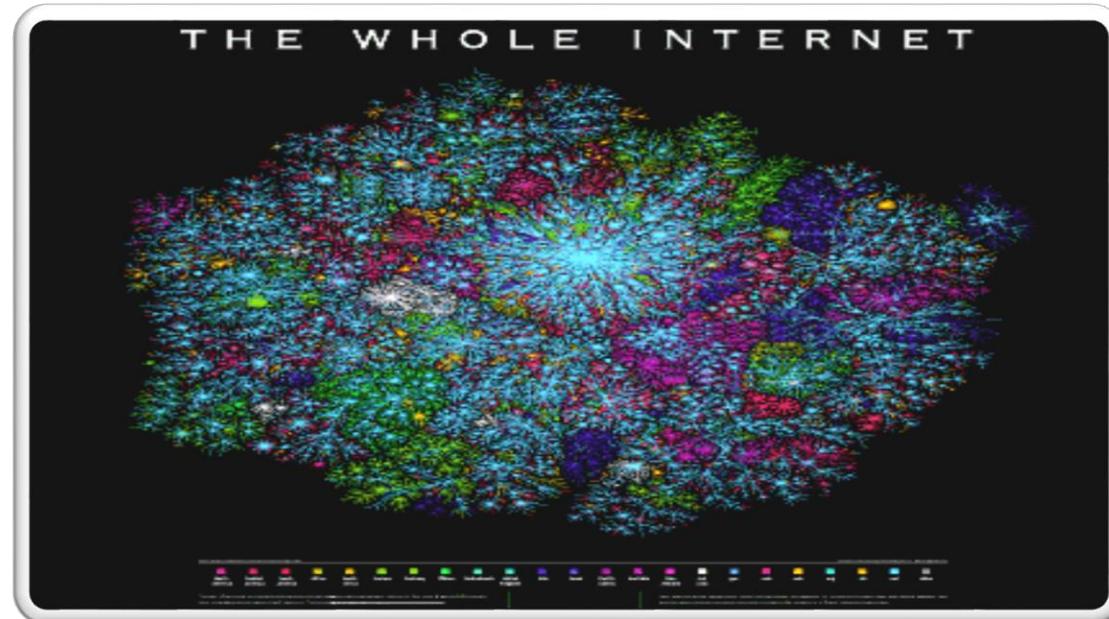
### ➤ 軟體定義網路(Soft Defined Networks)

- 未來網路架構革命性的改變：只需共通基礎硬體，所有聯網功能均由軟體設定，並透過分析各種資料流量，即可由機器自動學習出最佳網路結構。





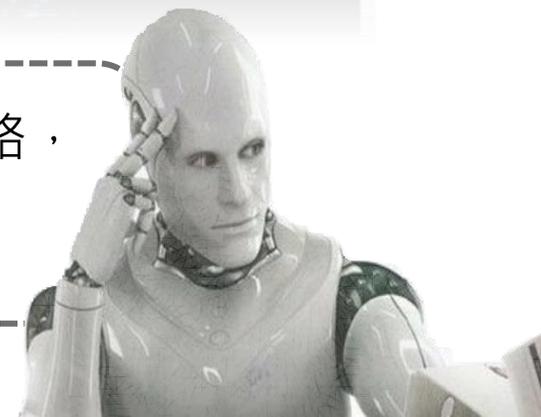
<http://factslegend.org/45-facts-human-brain/>



<http://blogs.ubc.ca/etec540sept10/2010/12/01/remediation-of-print-or-revolution-of-thought-%E2%80%93-the-world-wide-web-versus-xanadu/>

## ▶ 類神經網路與腦神經科學

- 人類的大腦、神經系統之複雜度及其中智慧遠超過任何人類所能創造的網路，其中所蘊藏的智慧、科學及未來發展空間，均無可限量。





國立臺灣大學  
National Taiwan University

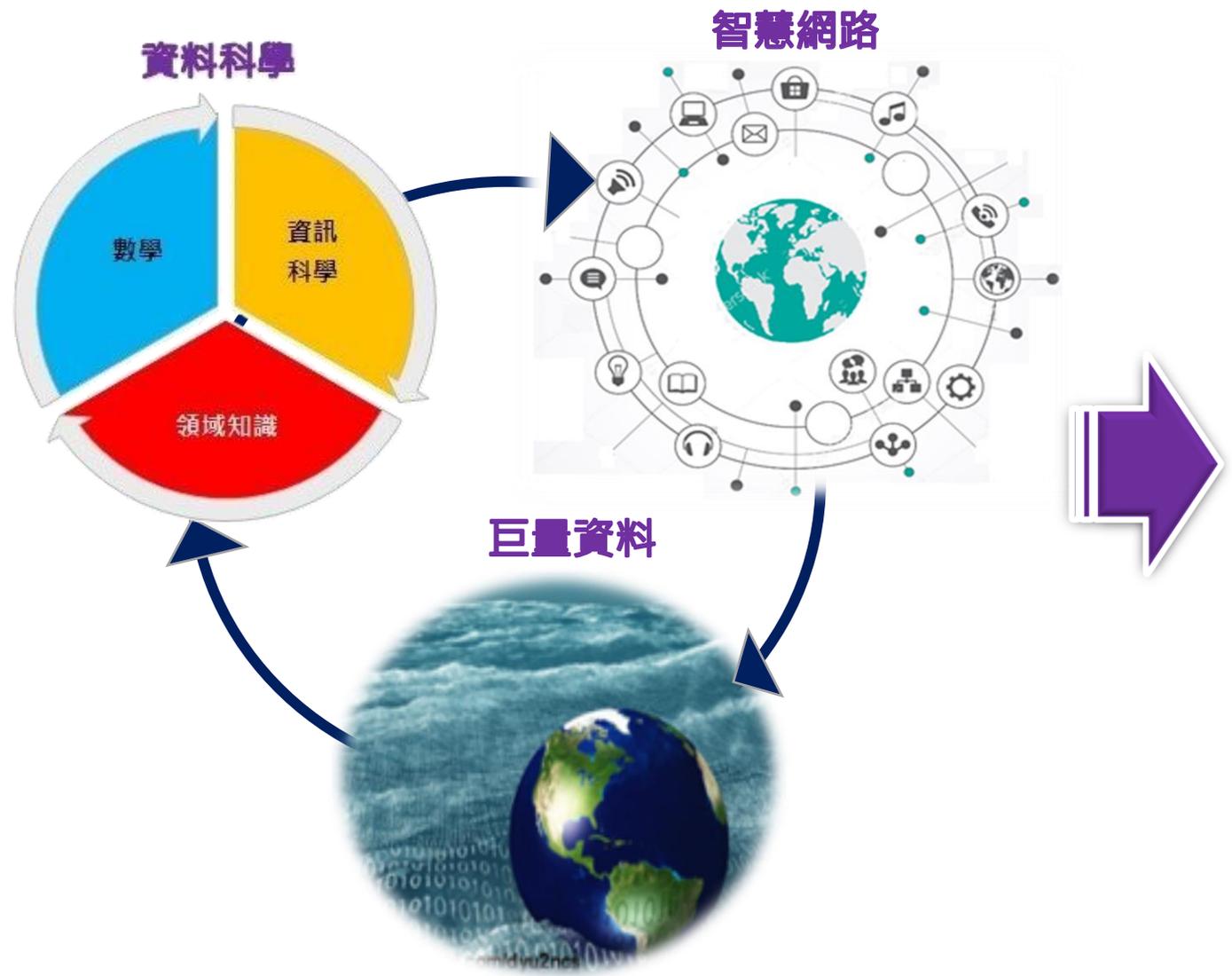
電信工程學研究所丙組

資料科學與智慧網路組

Python  
Machine Learning  
Data Scientist  
Certification  
NTU GICE  
Data Science and  
Smart Networking  
Research in Analytic Analysis  
Deep Learning  
Customizable  
Kibria

# 〔資料科學〕X〔智慧網路〕





## ➤ 資料科學與智慧網路的相乘效果

● 智慧網路創造巨量資料，巨量資料孕育出資料科學，資料科學使網路智慧一日千里，二者循環相乘，資料科學專業人材因而供不應求。

### 資料科學專業人材

<p><b>MATH &amp; STATISTICS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☆ Machine learning</li> <li>☆ Statistical modeling</li> <li>☆ Experiment design</li> <li>☆ Bayesian inference</li> <li>☆ Supervised learning: decision trees, random forests, logistic regression</li> <li>☆ Unsupervised learning: clustering, dimensionality reduction</li> <li>☆ Optimization: gradient descent and variants</li> </ul>		<p><b>PROGRAMMING &amp; DATABASE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☆ Computer science fundamentals</li> <li>☆ Scripting language e.g. Python</li> <li>☆ Statistical computing package e.g. R</li> <li>☆ Databases SQL and NoSQL</li> <li>☆ Relational algebra</li> <li>☆ Parallel databases and parallel query processing</li> <li>☆ MapReduce concepts</li> <li>☆ Hadoop and Hive/Pig</li> <li>☆ Custom reducers</li> <li>☆ Experience with xaaS like AWS</li> </ul>
<p><b>DOMAIN KNOWLEDGE &amp; SOFT SKILLS</b></p>		<p><b>COMMUNICATION &amp; VISUALIZATION</b></p>



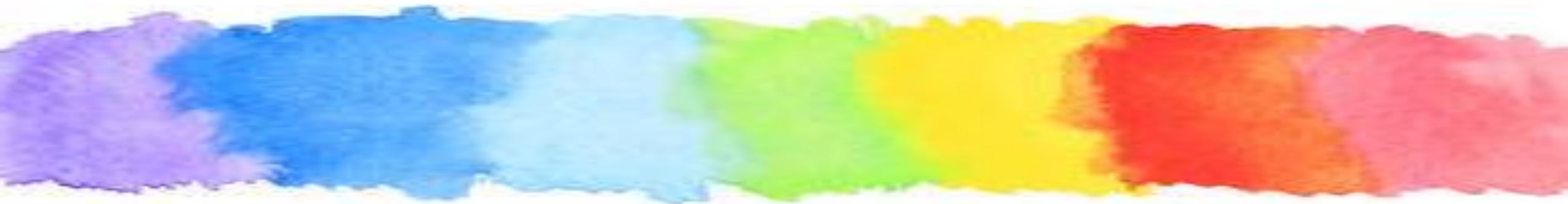
國立臺灣大學  
National Taiwan University

電信工程學研究所丙組

資料科學與智慧網路組

Python  
Machine Learning  
Data Scientist  
Certification  
NTU GICE  
Data Science and  
Smart Networking  
Research in Analytic Analysis  
Deep Learning  
Customize Your Path  
Khorram

# 師資 & 課程





國立臺灣大學  
National Taiwan University

電信工程學研究所丙組  
資料科學與智慧網路組

Python  
Machine Learning  
Data Scientist  
certification  
Algorithm  
NTU GICE  
Data Science and  
Smart Networking  
Fluency in Analytical Analysis  
Deep Learning  
Cloud/Big Data  
Kilimanjaro



資訊科學

資料探勘

資料科學

機器學習

機器學習及其深層與結構化

數據分析學與模型專題

計算認知神經科學

數學

網路科學

無線通訊網路設計

網路消息理論

無線接取網路

智慧網路

高等無線網路



國立臺灣大學  
National Taiwan University

電信工程學研究所丙組

資料科學與智慧網路組

Python  
Machine Learning  
Data Scientist  
Certification  
NTU GICE  
Data Science and  
Smart Networking  
Research in Innovative Analysis  
Deep Learning  
Customizable  
Kibria

# 招生訊息





106-1學期首屆招生：

碩士生甄試20名，考試入學9名

博士生甄試2名，口試入學1名



招生公告：105.09.20



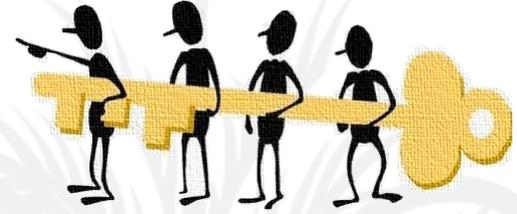
報名期間：105.10.04 ~ 10.12



招生網址：<https://comm.ntu.edu.tw/new/Master.php>

[https:// DS-GICE.ntu.edu.tw](https://DS-GICE.ntu.edu.tw)、[https:// DS-EE.ntu.edu.tw](https://DS-EE.ntu.edu.tw)





## 碩士班考試入學：

### 1. 工程數學(D)

- 含線性代數、機率與統計

### 2. 網路導論

□ 同分參酌比序：1. 工程數學(D) 2. 網路導論



國立臺灣大學  
National Taiwan University

電信工程學研究所丙組

資料科學與智慧網路組

Python  
Machine Learning  
Data Science  
Data Science and  
Smart Networking  
Data Science and  
Smart Networking  
Data Science and  
Smart Networking

# 歡迎踴躍報考

## 加入資料科學及智慧網路專業人員行列

