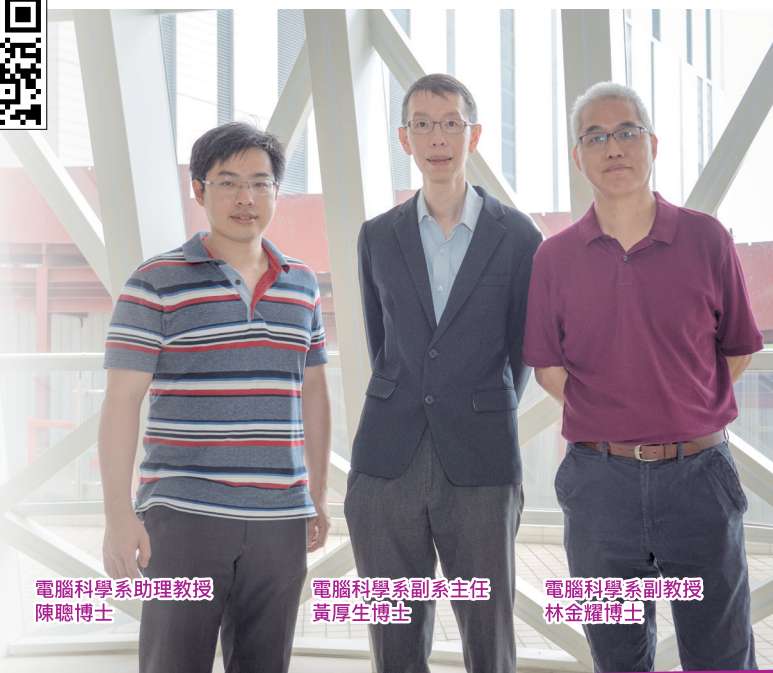


香港城市大學電腦科學系
理學士（電腦科學）課程

（學科連結）



現代科技先進發達，人們傾向以電腦科學技術解決問題或提升辦事效率。香港城市大學電腦科學系開辦「理學士（電腦科學）」課程，提供5個緊貼市場發展的專修範疇，並安排學生參與長時間實習，讓他們儲備更多經驗，將來投身社會更得心應手。



電腦科學系助理教授
陳聰博士

電腦科學系副系主任
黃厚生博士

電腦科學系副教授
林金耀博士

雙學位課程 赴美研習高新科技 人工智能專修範疇開創無限可能

迎合數碼大時代 增設人工智能專修範疇

提到電腦科學，一般人會覺得只是編寫程式，但其實它涉及多個層面，例如操作系統、算法、數據庫和互聯網。學生首兩年會修讀這些基本科目，三年級可以按興趣和能力，從學院提供的5個科目中選擇專修範疇。

專修範疇五大科目

人工智能 (Artificial Intelligence)
數據科學 (Data Science)
資訊保安 (Information Security)
多媒體計算 (Multimedia Computing)
軟件工程及項目管理 (Software Engineering and Project Management)

黃厚生博士指出，傳統電腦科學入門課程是編寫程式，由人主導，撰寫程式控制和操作電腦，然而隨着 AI 的出現，為業界帶來翻天覆地的變化，AI 可以迅速處理和分析大量數據，總結出有價值的信息。AI 一定是未來科技發展的趨勢，學系與時並進，新增人工智能專修範疇，讓學生學習相關技術，將來應用到工作上。

特點 1

充足實習時間

豐富履歷及經驗

學系有強大的企業網絡，它們會列明有何實習職位，工作時會運用甚麼軟件，讓學生清楚了解細節後，再自行選擇和申請。「學生可以審視自己對哪些工作範疇感興趣，思考想擔任甚麼職位，再找相應的實習工作，為未來鋪路。」

實習另一特色是讓學生參與為期 9 個月的工作實習，期間他們每星期有 4 天到實習公司工作，一天回城大上課，目的是讓學生連繫課堂知識和實習遇到的問題，結合理論和實際操作，找出解決辦法，從而對書本知識有更到位的理解。黃厚生博士分享，「學系與不少大型企業如德勤、惠普、IBM、香港交易所等都有合作，提供珍貴的實習機會，加上實習計劃長達 9 個月，學生能累積更多工作經驗，了解職場特點，畢業後可以馬上投入工作崗位。」

林金耀博士笑指，學生完成 9 個月實習後，掌握了不少操作技能，企業都希望他們留下來，所以很多學生尚未畢業就收到聘書，為將來事業打下強心針。而且學系和企業會一同派員跟進學生表現，兩方持續溝通，評估學生進度和能力，如發現不足之處，可以盡早處理，完善他們的能力。黃厚生博士指不少企業讚賞城大學生操作能力符合業界要求，態度亦十分認真，反映學系課程實用，能裝備學生面對職場挑戰。

特點 2

提供多元學習機會

與美國大學合辦雙學位

學系與美國哥倫比亞大學合作開辦雙聯學位課程，學生首 3 年會在城大就讀，然後到美國完成餘下兩年課程，同時取得兩地認證的學位。另外又在暑假帶學生到美國參加大數據分析營，學習數據分析和大數據技術，充實基礎知識，提升數據分析能力。陳聰博士分享，學系花大量心思和時間到學生身上，例如有同學對研究工作充滿興趣，教授會親自帶領他們去做，又會讓有能力的本科生接觸高階研究方法，讓他們的知識水平更上層樓，不斷突破自我。



同學於暑假到美國參加大數據分析營，有助開闊眼界，與不同人士進行學術交流。

黃厚生博士補充，學系更設有專業輔導計劃 (Professional Mentorship Programme)，邀請業界人士擔任學生導師，並安排雙方定期會面，讓學生了解行業發展。

特點 3

了解學科內容

興趣能力兼備

不少學生對電腦科學、電腦工程、資訊工程和電子工程的實際學習內容都是一知半解，林金耀博士提醒，「每個課程都有自己的目標和特色，要求學生配備的基礎知識亦不同，學生應多花時間了解不同範疇的分別，避免選擇錯誤。」他續指，學系課程設計廣闊，入讀後所有科目都會由基礎教起，所以學生即使沒有修讀過電腦，只要有理科底子或基礎數學能力，亦可以選讀。



畢業生就業發展情勢向好

踏入數碼大時代，各行各業都希望透過電腦科學提升工作效率和水平，故對相關技術人才求才若渴。根據職業訓練局《2018 年度人力調查報告書》，市場對軟件開發人員的需求在 2016 至 2018 年間急增 41.1%，而對資訊科技管理、技術服務、電信網絡等行業的人才需求亦持續上升，畢業生有大量機會在不同行業、不同領域大展所長。

2018 年理學士（電腦科學）課程畢業生就業調查

工作性質	比率
銀行與金融	2.3%
工程與技術工作	20.9%
科研工作	5.8%
系統分析與電腦編程	69.8%
教學	1.2%

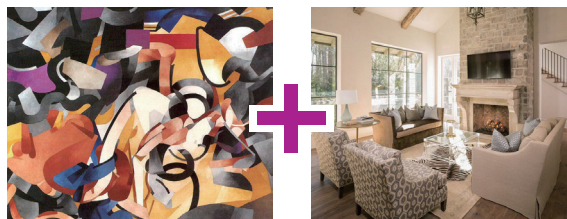
隨着科技發展，人工智能（AI）已成為全球熱門話題。以往AI多應用於模仿人類理解能力，例如分析數據、人臉識別、物體追蹤等。香港城市大學電腦科學系助理教授廖菁博士卻一反傳統，利用AI形成新的繪圖媒介，輔助用家進行藝術創作。

學習藝術家繪畫風格 二次創作兩式大公開

運用人工智能輔助藝術創作，共有兩種方法：

方法 1

只需在電腦輸入一張藝術家作品，讓系統學習當中的風格，繼而進行創作。廖菁博士指圖像識別網絡採用機器學習方法，模擬人腦看圖，擁有龐大資料庫，電腦可按照數據，分析和理解輸入圖像想表達的內容。「例如我們輸入一張梵高的《星空》，電腦會把畫像的核心訊息和畫家的創作風格分割，然後把抽取出來的風格應用到其他創作上，就可以把梵高獨特的風格融入不同繪畫主題中。」



輸入名畫家作品供分析，並提供題材，就會產出該畫家風格的圖畫。



香港城市大學
電腦科學系助理教授
廖菁 博士

研發 AI 發展藝術 活現名家畫風

方法 2

輸入大量同一個藝術家的畫作，讓電腦找出它們的共通風格，組合後形成分佈。「我們訓練人工神經網絡模擬這個分佈，再進行創作。」廖菁博士補充，近年有學者研究出生新對抗網絡，透過不斷調整參數，完善數據分佈，令模型變化得更接近藝術家創作，提高真實性。

輔助藝術創作 節省經濟及時間成本

廖菁博士分享：「從人類的藝術作品中提取知識，透過電腦創作，不用依賴人，節省了大量的時間和經濟成本。」對於專業的藝術家來說，這技術屬輔助性質，能簡化他們的工作，騰出更多時間發揮靈感，進一步提升創作層次。沒有專業藝術知識的人也可以利用 AI 超越能力界限，實現藝術靈感。

AI 技術能自動製作出藝術化圖像，可廣泛應用在設計動漫遊戲、電影廣告、視像媒體等領域上，是既嶄新又實用的藝術表現方式。

加強人與 AI 的交流 擴大創作範圍

廖菁博士共花了 4 年時間研究，目前技術只適用於繪畫，但藝術創作有很多面向，包括雕塑、書法和音樂等，未來會繼續朝人工智能創作的方向研究。「AI 不是要替代人去創作，而是輔助工具。未來研究方向是讓人與 AI 對話，由人類指揮，兩者合作產出更多優秀的作品，有助藝術在社會中普及。」

張圖像勝過千言萬語，當中可以包含許多信息，現今科技有否解讀圖中信息的能力呢？香港城市大學電腦科學系副教授陳萬師與學生研究以人工智能「看圖說話」，讓電腦分析圖片，總結出文字描述，不但能幫助視障人士閱讀圖片，也提升利用句子搜尋所需照片的精準度。

香港城市大學
電腦科學系副教授
陳萬師 博士

研發 AI、機器學習技術 看圖說句 造福人類

只需數秒

從照片解讀出文字描述

陳萬師博士與學生花了約半年時間研究出操作方法簡單的程式，技術建基於深度學習（Deep Learning），以人工神經網路為架構，對資料進行表徵學習的算法。

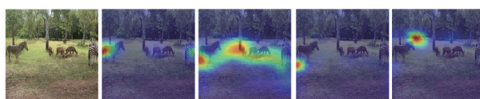
AI「看圖說話」過程解構

1. 用家上載圖像
2. 系統自動分析
3. 總結出 5 個文字描述組合

過程只
需數秒

陳博士指系統模仿人類看圖模式，先讓電腦學會像眼睛一樣閱讀圖像的各部分，抽取當中概念，然後處理語言，創建句子，再連結視覺和語言部分，組成完整的文字描述。

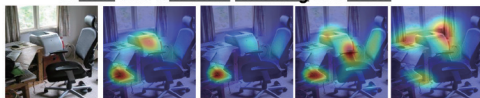
「例如系統在照片中分辨到三個重點概念，藍色、車和街道，然後得出『一輛藍色的車停泊在街道』的描述。」



A herd of **zebra** standing on top of a **lush green field**



A **man** and a **woman** standing in a **room**



A **desk** with a **computer** and a **chair** in it

陳萬師博士研發的人工智能，分析圖片後會產出文字描述，並朝更精準、更多樣性等方向進階研究。

輔助閱讀圖像 造福視障人士

視障人士缺乏接收圖像的媒介，程式令他們可以利用電腦分析取得描述，以不同方式感知世界。陳博士分享，程式不但便利視障人士，亦有利於搜尋圖像。「以往如果我們想尋找圖像，會在搜尋器輸入關鍵字，但這些字詞只是概念，準確度不及句子高。」透過 AI 技術，我們可以用完整句子描述所需照片，例如輸入「一隻老虎在大樹下休息」，就可以精準地於海量的照片中找到包含所需元素的圖像。

增加描述多樣性 更貼合人類所需

目前系統雖然簡單易用，但仍有改善空間。陳萬師博士舉例，如果向 5 個人展示同一張圖片，基於每人知識水平及見解不同，所以會作出不一樣的描述。「我給你一張籃球員比賽中的照片，如果你對籃球不熟悉，可能會形容為球員在進行球賽，但如果你熟悉籃球球星，就會知道其中一人是米高佐敦。」因此，他與學生希望優化系統，使其變得更人性化，增加圖片描述多樣性，貼合不同用家需要。

提及未來發展，陳萬師博士指利用 AI 把圖像轉化成完整文句的技術，現時主要應用在教育範疇，將來希望能發展成完整的搜索引擎，推至普及層面。