

設計與應用科技 個案研究

智能保安系統的應用





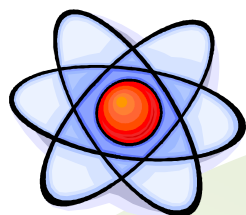
設計與應用科技 個案研究

學生應對現實世界的科技有所認識，而個案研究正好為他們提供真實的科技與設計個案，從而使他們能研習到一些真實的情境。

真實情境：以甲級商業大廈的保安系統作為真實的例子，讓學生了解各種系統及控制技術的實地應用和考慮因素。

課題涵蓋：

必修部分	學習範疇二：科技原理
選修部分	單元一：自動化操作



智能保安系統的應用



作者

李裕威先生
設計與科技科主任
鄧肇堅維多利亞官立中學

項目統籌

李日全先生
職業訓練局高峰進修學院高級訓練顧問

曾兆華先生
職業訓練局高峰進修學院訓練顧問

本個案研究的版權屬於香港特別行政區政府
教育局所擁有。

本個案研究可供非牟利教育用途作自由複製，並在所有情況下，作出鳴謝聲明。

除以上所述，所有版權屬於香港特別行政區政府
教育局所擁有，任何部份未經香港特別行政區政府
教育局事前批准，不得進行複製、儲存於檢索系統或以任何形式或方法作傳送。

© 版權所有 2010

職業訓練局高峰進修學院備註：

我們已就本個案研究所採用的相片及影像，盡力確認有關的版權。如有意外的版權抵觸，我們謹致歉意，並樂意就版權事宜與擁有者商討合適的安排。



故事背景

假設你是一間保安系統公司總監，負責設計和規劃一個全新的綜合商業物業的保安系統。這個系統主要是用來監測兩座多層甲級商業大廈。這大廈是每天 24 小時開放。我們面臨的挑戰是，每天將會有數以千計的顧客進出這兩幢商業大廈。由上午 7:30 至下午 7:30 的時間內，這兩幢商業大廈將對公眾開放。而由晚上 7:30 後至黎明，入口會被限制，只開放予有關之工作人員。



你現在領導一個保安工程師的團隊，並負責制定保安策略。商業大廈開幕儀式快將來到。在兩個星期之內，你便要向物業經理和這個綜合物業內的主要租戶提出你的保安計劃。

您不必要臚列所有細節，例如安裝閉路電視的數目和防盜報警器的安裝地點等。但你必須建議一個宏觀的策略措施和提出將會採取的保安技術水平。你需要為你的決定提出合理的理據，並盡量說服你的客戶採用你的建議，然而他們對保安系統都是門外漢，而且十分著重預算和開支。

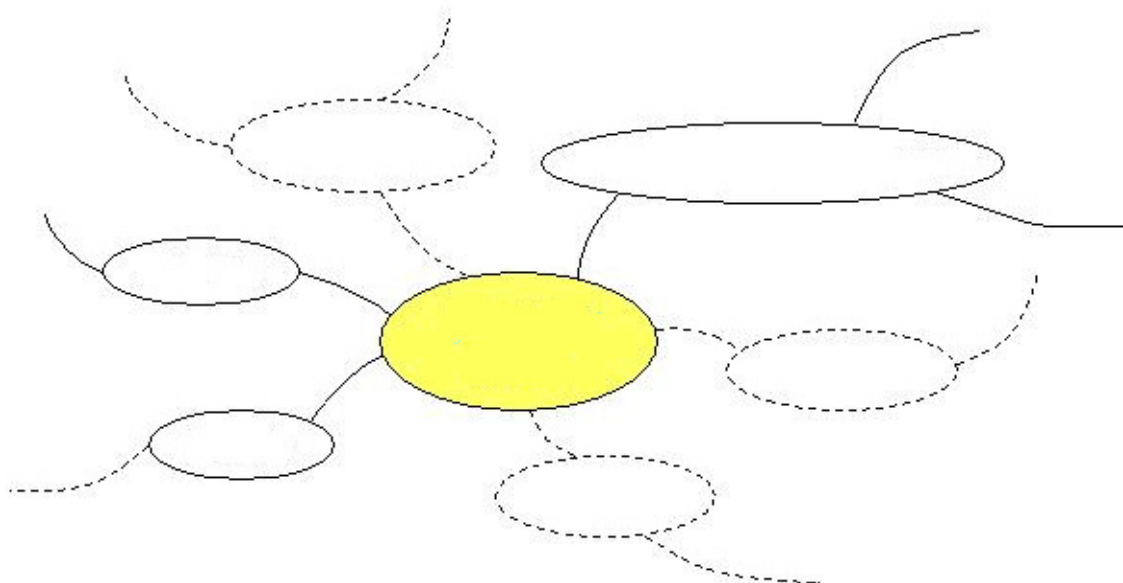


背景資料研習 1 – 甚麼是保安系統？

- 進行一次初步的實地考察：在校園範圍內走一趟，檢視在你的學校裏現有的保安系統和措施



以 3 個學生為一組，編制一份概念圖，展示你的發現，並詳細反思它們的用途和目的。





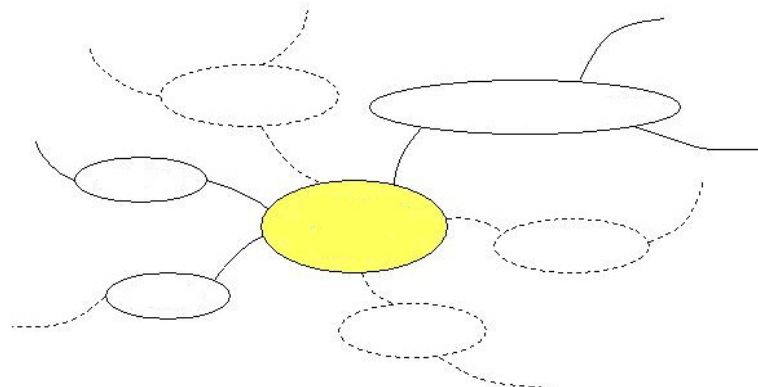
背景資料研習 2 – 實地考察

您可能曾經在財經新聞的報導中聽說過有關商業中心區的甲級辦公大樓，或是一些建在次一級地段的乙級商廈。你認為甲級辦公大樓應該具備甚麼屬性呢？



以 3 個人為一小組，討論一下甲級辦公大樓應該有甚麼屬性。

將你們討論的結果繪製在一幅概念圖內。

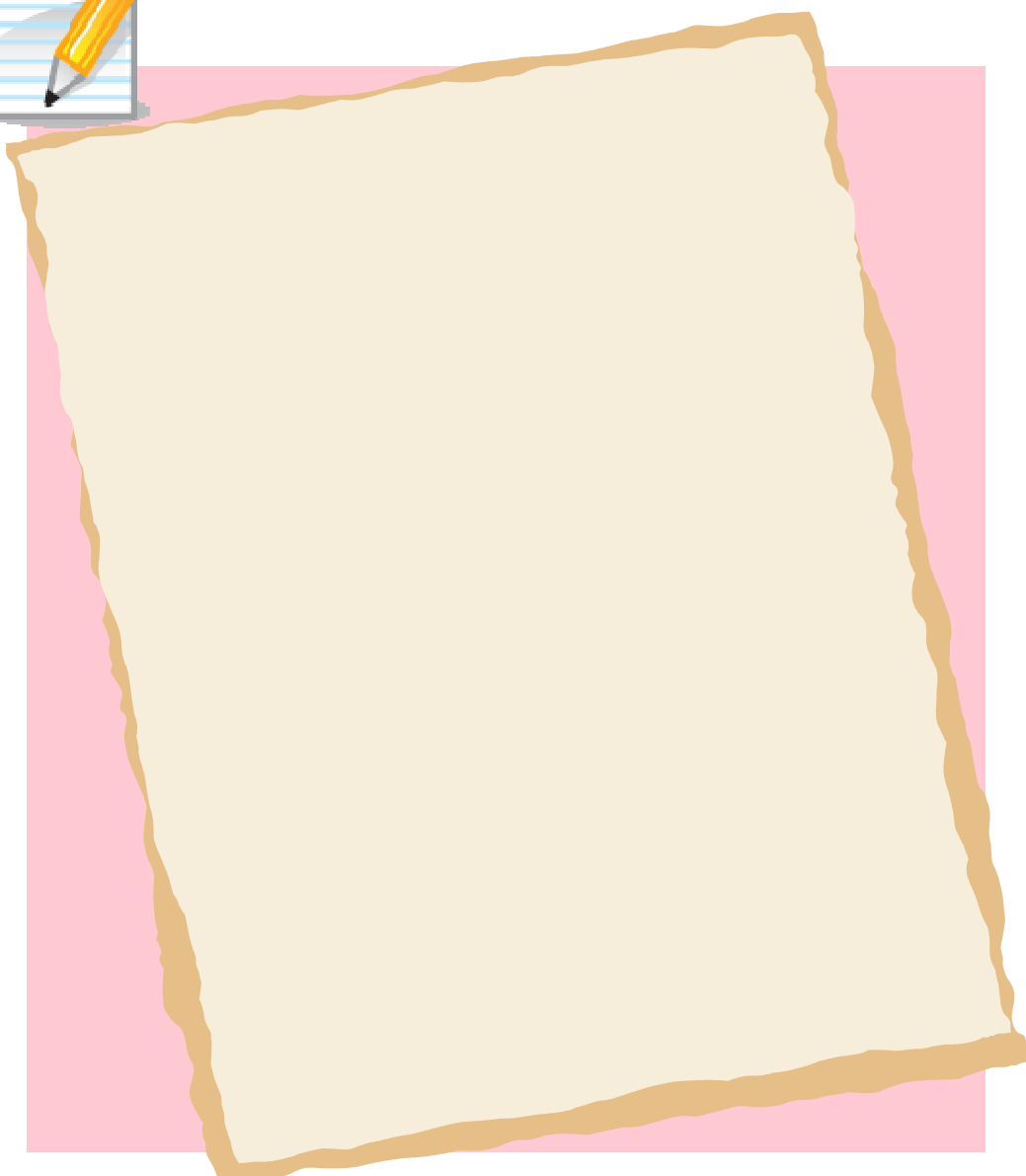




背景資料研習 3

腦衝擊

假如你是這座甲級辦公大樓內的其中一個主要租戶，那麼你對這座辦公室的安全系統有些甚麼要求呢？





指紋識別技術原理

什麼是指紋識別技術

它是一個採用指紋識別技術的系統，能精確地為每一個員工產生一個時間紀錄系統。該系統通常是連同時間和考勤管理系統一起應用，將為行政和人力資源管理提供一站式的解決方案。



規格

該系統建基於個人電腦之上，可以獨立或在網絡環境中通過 TCP / IP 或 RS485 的環境操作。該系統的容量通常可以存儲多達 12 萬交易的時間和 2800 指紋模板。它允許最高每用戶註冊 10 個指紋和在同一時間核查 3600 個指紋。指紋識別時間通常小於 2 秒。為了更好的可靠性，通常配備一個不間斷的電源供應（UPS）。

在你的日常生活中，你有使用指紋識別和驗證的經驗嗎？你能夠舉出兩例子嗎？

你需要認識的一些術語：

FAR – False Acceptance Rate 錯誤接受率

FRR – False Rejection Rate 錯誤拒絕率

EER – Equal Error Rate 相等錯誤率

N finger-scan templates in 1:N mode N 手指掃描模板 1 : N 的模式

RoHS compliant 符合危害性物質限制指令(RoHS)



圖一 指紋識別過程 (左) 指紋識別單元 (右)



課堂活動一

解釋以下有關指紋識別技術的技術詞彙：

1. FAR 是錯誤接受率的縮寫。這是一個比例，表明_____
2. FRR 是錯誤拒絕率的縮寫。這是一個比例，表明_____
3. **EER** 是相等錯誤率的縮寫。這其實是一個比例. _____
4. N 手指掃描模板 1 : N 的模式的意思是_____
5. **RoHS** 是危害性物質限制指令的縮寫，它是_____





課堂活動二

從租戶 / 用家的角度，剖析指紋識別系統的優點和缺點



考慮因素：

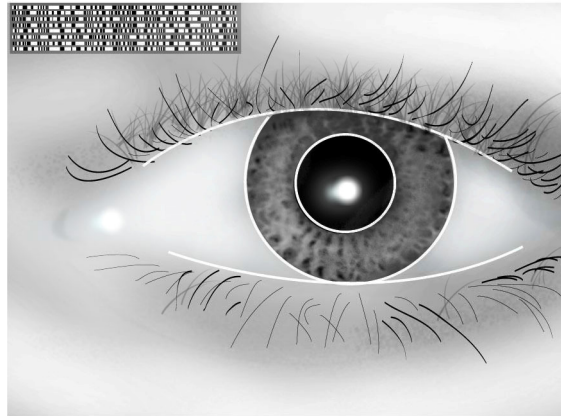
- (一) 客戶可能面對的社會和心理影響因素，
- (二) 採用成本效益的方法去分析指紋識別技術的優點和缺點





虹膜識別技術的原理

為什麼使用虹膜呢？



圖二 人類眼睛的虹膜
虹膜的二進制代碼（左上角）

虹膜的獨特性是虹膜識別的核心。要出現兩個相同的虹膜的機率是 1 比 10^{78} 。在整個人的生命過程中，虹膜的結構是都會維持不變，而且早於胎兒形成階段已被定下來。識別方式主要是基於虹膜的結構，而不是虹膜的顏色。

識別過程

虹膜的識別過程是非接觸式的，可以從 8 至 25 厘米的遠處進行識別。只要望向一個安裝在光學單元上的視頻攝像機鏡頭便可進行虹膜識別過程。該相機可以很快速地，以每秒 15 幅，並在 1 至 2 秒的時間捕獲兩隻眼睛的影象。



圖三 虹膜識別過程



硬件配置

確認控制單元（ICU）將捕獲的影像產生成數碼檔案，並將它與已存儲的虹膜記錄進行比較。如果匹配的是正確的話，確認控制單元會產生一個信號，通過開門介面電路板（DIB）將門打開。確認控制單元是安裝在牆的背後和一個保護區內，以防止閒人入侵。配置包括了虹膜識別伺服器、登記站、監控站和管理站。在登記站與確認控制單元一起進行虹膜註冊；監測站監測登記光學單元、遠程光學單元，確認控制單元和門介面電路板的狀態。管理站維護管理數據庫，並允許用戶下載數據到確認控制單元。

停一停、想一想

什麼是登記光學裝置(EOU)？什麼是遠程光學單元(ROU)？

一個距離傳感器會被安裝於遠程光學單元的附近。當有人走近時，透過距離傳感器去啟動相機的操作。此外並有一個聲音預錄的信息，以引導使用者完成整個鑑定程序。

當不同高度和語言的使用者走近遠程光學單元時，那識別儀器如何進行虹膜識別過程以配合使用者的需要呢？





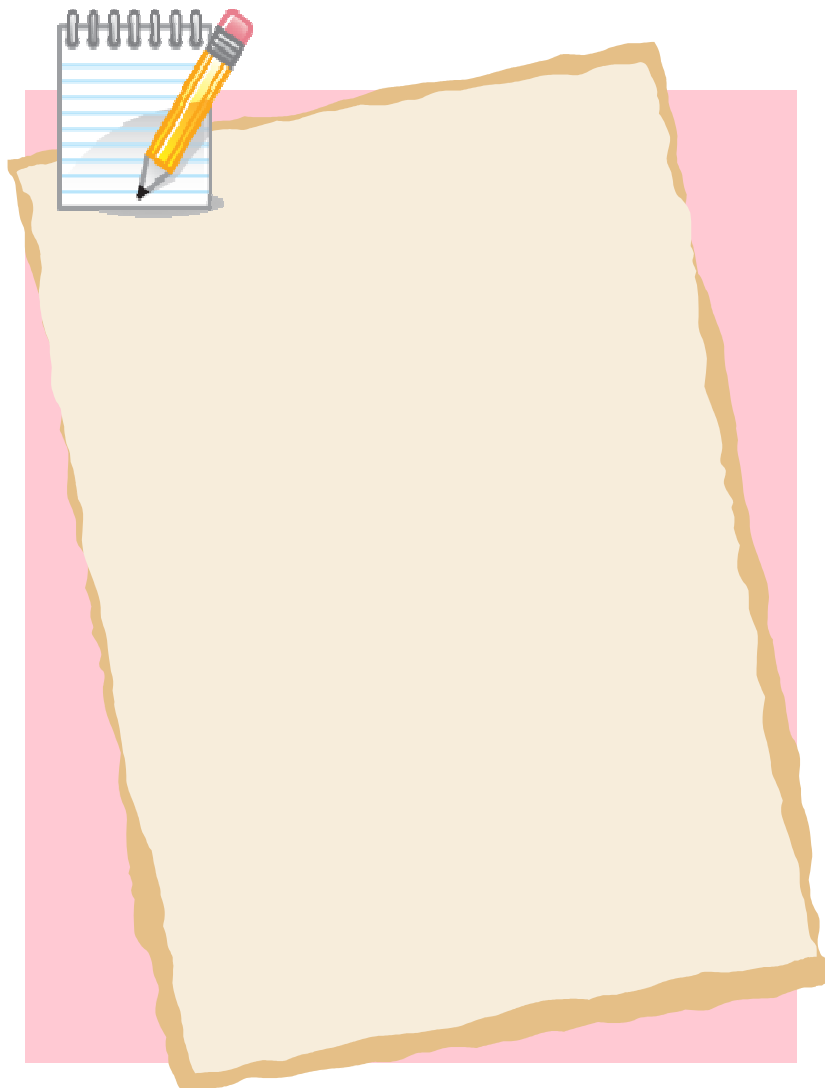
課堂活動三

請解釋如何應用虹膜識別技術於保安用途。你會提出甚麼建議以說服租戶去採用虹膜識別技術呢？

任務：

請為你的演示預備約四頁的簡報。

- 什麼是虹膜識別技術？
- 使用虹膜識別技術有什麼好處？
- 採用虹膜識別技術需要考慮什麼呢？
- EOU 及 ROU 是什麼意思呢？





中央視頻監控系統 (CCTV) 的技術原理

爲甚麼要採用中央視頻監控系統呢？

中央視頻監控系統可以在保安控制室內，甚至在家裡通過互聯網遠程監視整個商業大廈內的活動。同時亦可在系統中加添行動感應器，當現場有物件移動時，可以自動通過手機短信提醒保安人員或個別租戶。

中央視頻監控系統的硬件配置

中央視頻監控系統常見的組合是使用移動式監控攝像機和錄像機。相機的動作可以被預先編程，或當現場有干擾發生時通過網絡實時進行控制。移動式監控攝影機 (PTZ) 使用同軸電纜或由非屏蔽雙絞線 (UTP) 電纜連接，可以在 NTSC 或 PAL 制式的電視機上播放。在惡劣和極端溫度的條件下可以加裝加熱器或冷卻風扇裝置。該相機可以是黑白或全彩色的組合，以降低平均成本。

你需要認識的一些術語：

什麼是 PTZ？

什麼是雙絞線？

什麼是同軸電纜？

什麼是 NTSC？

什麼是 PAL？



圖 4 壁掛式（左）和天花式（右）PTZ 攝影機



課堂活動四

請解釋以下有關 CCTV 視頻監控系統:

1. **PTZ** 代表旋轉，傾斜和縮放。它指的是一款閉路電視攝像頭的類型，PTZ 可以_____
2. **UTP** 代表非屏蔽雙絞線電纜。它描述一種電纜的類型_____
3. 同軸電纜是電纜其中一種類型_____
4. **NTSC** 是廣播系統其中一種類型_____
5. **PAL** 是廣播系統的其中一種類型_____





數碼監控系統的優點

傳統上一般的監控系統都是使用 S - VHS 磁帶來存儲視頻。與傳統的視頻監控系統相比，數碼錄像機具有數碼重新編碼和圖像傳輸的雙重功能。所使用的數碼錄像機是專為這個目的而設的器材，而非建基於個人電腦的設備。

利用數碼媒體以作儲存較使用 S - VHS 磁帶優勝的地方如下：

1. 沒有磁帶纏繞的問題
2. 沒有額外購買磁帶的耗材費用
3. 低維護成本，因為是使用硬盤和模組形式設計
4. 卓越的錄音性能尤優勝於模擬錄音
5. 即時提供高品質的圖像觀賞，無需像傳統的磁帶錄像帶般需要搜尋；
6. 無論被複製多少次，影像素質都不會降低
7. 當系統暫停時，仍能提供完美、無失真和閃爍的影像（從而使圖像更容易被監視）
8. 當使用'快進'或'倒回'時，錄像質素不會如錄像帶一般會受到破壞。

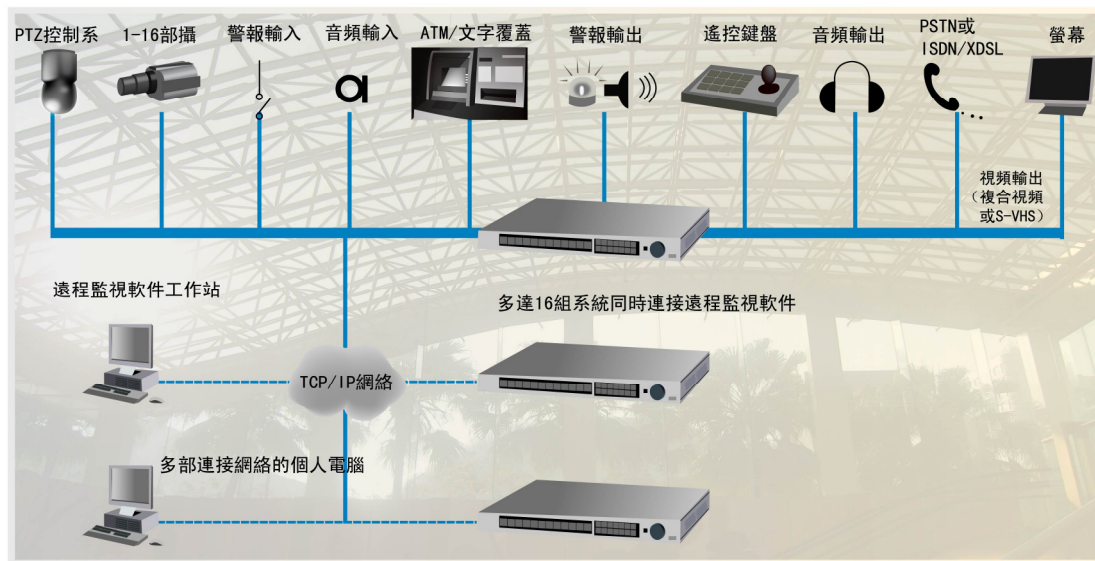
增值功能

數碼錄像機用於安保用途可以發揮極好的功能。該顯示器可顯示的圖像從任何一個單一的相機以全屏幕顯示或圖像從多個相機自動以減少的畫面顯示。其先進的內置動作感應器，可以進行編程，當檢測到可疑的情況時，可以提高錄影的速度。較高的錄影速度可以產生更高質量的圖像，對審視現場情況是非常重要的。一些先進的 PTZ 攝影機，甚至可以在現場發生干擾時，會自動放大到發現干擾的地方。該 PTZ 攝影機可以透過鍵盤遠程控制進行密切監察，被稱為遙測控制。

連接到一個 ATM /自動提款機或收銀機的應用，一個交易詳情可以插入到相應的視頻序列。篡改存儲的數據可以通過數字簽名對所有錄音提供保護，對每個記錄



圖像加上時間/日期/單位的加密標記，便可以驗證。



典型的先進視頻監控系統配置



課堂活動五

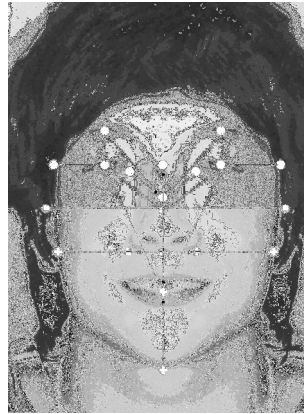
雖然數碼存儲媒體比起傳統的 VHS 磁帶更優勝，但請解釋為甚麼在乙級或丙級的辦公大樓仍然廣泛地使用 VHS 磁帶錄像？





新興技術的技術原理

什麼是容貌識別技術?



容貌識別演算法

容貌識別功能採用獨特的臉部進行核查和鑑定，例如：

1. 眼眶的眼線;
2. 眼睛之間的距離
3. 鼻子和眼睛的位置;
4. 鼻子的長度;
5. 嘴的大小;
6. 顎骨的角度;
7. 顴骨的周邊面積

容貌識別系統是使用計算機程式來分析人臉的圖像以達到識別的目的。計算機程式採取面部的圖像和利用測量特點，創造出一個獨特的圖像檔，稱為“模板”。

基於此模板，該軟件將此模板圖像與另一個需要辨識的圖像（拍攝的圖像）來比較，從而產生一個數值，以顯示這兩個圖像互相類似的程度。



容貌識別過程

一個典型的面部掃描技術包括 4 個主要步驟 - 樣品採集，特徵提取，模板比較和匹配。製作模板的圖像來源，可先將一個人的臉孔拍攝數張照片用來登記。登記的過程通常是 20-30 秒。一系列的圖片將包括幾個略有不同的角度和面部表情，以便造出更精確的匹配。登記程序後，計算機程式便在圖像內提取一些鮮明的特點來創造一個模板。模板檔案的大小遠遠少於用來製造該模板的登記照片。面部圖像可能只需要 15 至 30KB，而模板圖像範圍從 84 字節到 3000 字節左右。這些較細小的檔案模板通常適用於 1：N 的匹配。

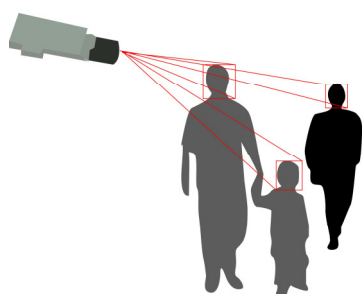
容貌識別的缺點

直至目前為止，容貌識別軟件很多時會產生“假陽性”和“假陰性”的現象。這是由於它和指紋或虹膜識別有所不同，因為人的容貌會隨著時間而改變。這類系統很容易因髮型、鬍子、體重、偽裝或只是自然老化等的改變而導致失效。

停一停、想一想

什麼是“假陽性”和“假陰性”？

是否對我們的隱私造成重大的威脅？



容貌識別技術的缺點是無論在實體上或社交上都是侵擾性的。他們需要用戶在圖像擷取設備上調較自己的身體位置，並停止活動數秒以便「登記」自己。這「暫停」和「登記」的過程有如“宣誓”一般。這種類型的身份識別方法有別於一般人際之間的交往與社交禮儀。



課堂活動六

假設你是這個安保小組的組長，您需要與甲級商廈租戶開會期間，向他們引進一些新興技術，例如介紹容貌識別技術等。請詳細分析這些技術的利與弊，並向租戶提出你的專業意見。

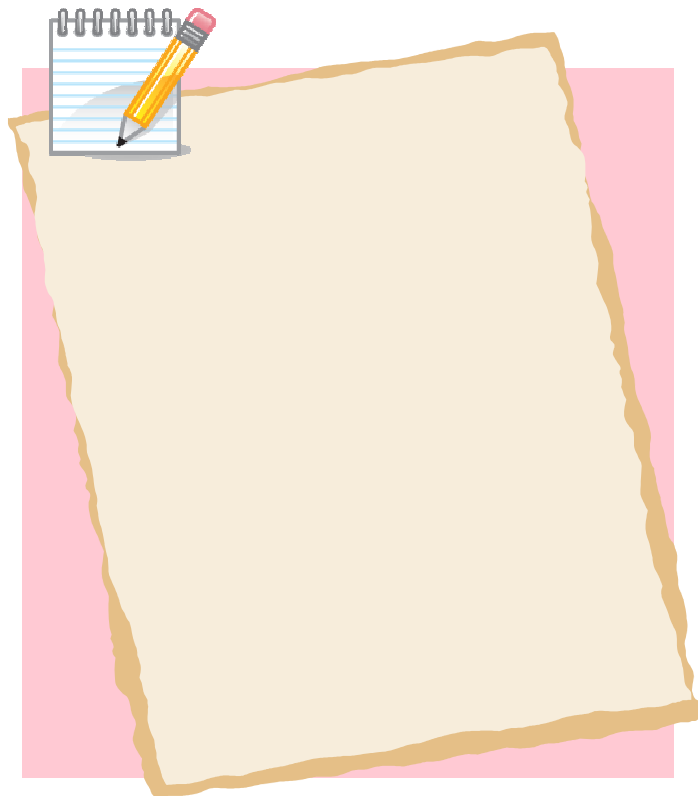


請於不超過三頁的簡報演示中詳述你的意見。在你的演示文稿中，你需要分析相關技術的誤差率，例如甚麼是「假陽性」和「假陰性」等技術用語，以及如何解決有關隱私的各項問題。

Slide 1: 什麼是容貌識別技術的“優點”？

Slide 2: 什麼是容貌識別技術的“缺點”？

Slide 3: 你對這項技術有什麼專業建議？





課堂活動七

物業經理告訴你：這幢甲級商廈的主要的租戶組合是包括：

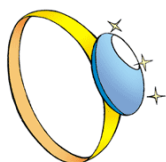
- (一) 黃金和珠寶旗艦店，而店鋪背後是黃金和鑽石庫；
- (乙) 廉政公署總部；
- (三) 中東大使館等。

您和您的團隊需要個別分析這些主要租戶情況，及配合他們各自獨特的處境，推薦他們使用一些合適的進出口控制系統。

任務： 為潛在客戶進行初步的分析。

(一) 黃金和珠寶旗艦店連同黃金和鑽石庫

處境：



建議：





(二) 廉政公署總部

處 境:



建 議:





(三) 中東國家大使館

處境:



建議:





參考資料

1. Biometrics <http://en.wikipedia.org/wiki/Biometrics>
2. Fingerprint Recognition Device <http://www.bioscrypt.com/products/v-station>
3. Fingerprint Recognition http://en.wikipedia.org/wiki/Fingerprint_recognition
4. Fingerprint Recognition Device
http://www.fingertec.com/images/w_brochure/AC100_e.html
5. IRIS Recognition http://en.wikipedia.org/wiki/Iris_scan
6. IRIS Recognition <http://www.biometrics.gov/Documents/IrisRec.pdf>
7. Facial Recognition http://en.wikipedia.org/wiki/Facial_recognition_system
8. Facial Recognition <http://www.howstuffworks.com/facial-recognition.htm>
9. How Biometrics Work <http://science.howstuffworks.com/biometrics.htm>
10. CCTV Siemens configuration www.sbt.siemens.com
11. CCTV Camera <http://www.cctvvideo.com/kalcybselcol.html>
12. IRIS Recognition Photo www.cl.cam.ac.uk/~jgd1000/iris_recognition.html
13. Fingerprint Recognition Photos www.eurocosm.com/Application/Products/Innovat...
14. Facial Recognition Photo www.i-secure.sg/facelookout.aspx
15. Facial Recognition Photo www.soft2secure.com/2008/03/biometric-and-net...
16. Communication Photo www.briansolis.com/2008_07_01_archive.html
17. Teamwork Photo www.bi.no/Content/Article_65263.aspx
18. How to be Creative Photo www.ehow.com/how_2262423_be-creative.html
19. Information Search Photo www.ehow.com/how_2262423_be-creative.html
20. Self-management Photo www.esmschools.org/.../English/Welch.aspx



在本個案研究中，我們鼓勵協作式學習，因此，建議對學生的學習進行朋輩互評及評鑑。每課完結的時候，你可用一分鐘的時間，利用所提供的一份簡單的細則清單，評鑑及反思你所學的。其他小組進行最後演示時，你也需負責利用評分細則，評估其他小組的表現。



自己 / 同儕評估 (檢測表)

學生姓名: _____	組別: _____		
評估焦點: 團隊合作	日期: ____/____/____		
指標	自我	同儕	教師
1. 我明白課室的目的	是 / 否	是 / 否	是 / 否
2. 我能夠與其他組員合作	是 / 否	是 / 否	是 / 否
3. 我負責任地發表自己的意見	是 / 否	是 / 否	是 / 否
4. 我尊重及聆聽其他組員的意見	是 / 否	是 / 否	是 / 否
5. 我能夠在課堂作出一些總結	是 / 否	是 / 否	是 / 否
6. 我對我今天的學習感到滿意	是 / 否	是 / 否	是 / 否



評分標準(演示)

重點	號碼	評分					評估準則	評分					
知識	1	1	2	3	4	5	←清楚明白題目→	6	7	8	9	10	不適用
	2	1	2	3	4	5	←匯報內容與題目一致→	6	7	8	9	10	不適用
	3	1	2	3	4	5	←匯報內容有論據支持→	6	7	8	9	10	不適用
	4	1	2	3	4	5	←匯報內容程度合適→	6	7	8	9	10	不適用
	5	1	2	3	4	5	←匯報內容指出主要概念→	6	7	8	9	10	不適用
態度	6	1	2	3	4	5	←在小組討論中付出努力→	6	7	8	9	10	不適用
	7	1	2	3	4	5	←在資訊搜尋中付出努力→	6	7	8	9	10	不適用
	8	1	2	3	4	5	←在籌備匯報中付出努力→	6	7	8	9	10	不適用
	9	1	2	3	4	5	←展示合適的運用資訊科技技巧→	6	7	8	9	10	不適用
	10	1	2	3	4	5	←展示組織技巧→	6	7	8	9	10	不適用
演示	11	1	2	3	4	5	←能夠清晰地表達意見和意念→	6	7	8	9	10	不適用
	12	1	2	3	4	5	←邏輯性及一致性地表達意念→	6	7	8	9	10	不適用
	13	1	2	3	4	5	←與觀眾有互動→	6	7	8	9	10	不適用
	14	1	2	3	4	5	←顯示適當的演示工具→	6	7	8	9	10	不適用
	15	1	2	3	4	5	←與觀眾有眼神交流→	6	7	8	9	10	不適用
總分													

表現描述符號：1 代表未完成；5 代表一般；7 代表良好；8 代表非常；9 代表出色；10 代表優良。



香港特別行政區政府教育局
課程發展處科技教育組

職業訓練局
高峰進修學院製作