

臺灣二〇〇六年國際科學展覽會

科 別：電腦科學

作 品 名 稱：應用生物特徵及視覺密碼學防治車輛失竊和酒
醉駕車

學校 / 作者：國立臺中第一高級中學 許梓浩
國立臺中第一高級中學 吳俊昌

摘要

車輛遭竊以及酒醉駕車對社會安全造成的危害普遍存在於世界各先進國家。以目前看來，此問題並非嚴刑峻罰就能解決的。若本研究計畫將來普及應用於大眾，必定可以同時減少車輛遭竊之機會和預先防範酒醉者開車駕駛。

生物特徵泛指指紋、虹膜、臉型、聲紋甚至 DNA 等等，它的特性即每個人均具有此獨一無二的性徵，加以應用就如同無法被仿造或偷竊的身分證明。若車主能利用自己的生物特徵為車輛上鎖，即可防止車輛遭竊。

視覺密碼學是屬於資訊隱藏技術的一種，藉由兩張以上的影像疊合後呈現其中隱藏之機密資料。雖然視覺密碼學原先純粹是為了解密資料，但我們將之加以修改，設計出複雜且無意義的偽裝影像，使其不易被酒醉後神智不清的人疊合成功而讀出其中的加密資料。

結合生物特徵及視覺密碼學，即可設計出一套可安裝於車上的系統，不僅防止車輛失竊又能防止酒醉駕車事故的發生。

abstract

The damage which is caused to social security by car stealing and drunk driving universally exist in others developed countries. As things are, these problems can not be solved by severe law. If our project can be applied in the masses extensively, it must be able to prevent both car stealing and drunk driving.

Roughly speaking, biological characteristics mean fingerprint, iris, face, pronunciation and DNA. Their uniqueness is a special feature that everyone has. If we can apply it more, the characteristics are identification that can not be imitated or stolen. If the car owner can use his or her biological characteristics to lock the car, the car stealing could be prevented.

Visual cryptography belongs to a kind of information hiding. By stacking two or more images, user can recognize the secret information hiding in the stacking. Although visual cryptography is merely created for encryption at first, we modify it and design a complex as well as meaningless stego-image. That makes the unconscious driver who is drunk fail to both stack the images and recognize the secret information hiding inside.

We combine biological characteristics with visual cryptography and design a suit of system that is able to install in the car. This system can prevent not only car stealing but also drunk driving.

壹、前言

一、研究動機

近年來，汽車被視為一種重要的代步工具。然而隨之顯現的兩個問題，即是車輛遭竊及酒醉駕車。根據警政署之調查，在台灣車輛遭竊之後尋回的比率僅有兩成五，但酒醉駕車在一年仍有數以萬計的件數發生。不僅台灣如此，世界各國亦相當重視這些問題。本研究計劃中，我們提出了生物特徵及視覺密碼學兩種資訊安全機制，以防範愈趨嚴重的車輛失竊及酒醉駕車的事故發生。

以往的車主往往都會在自己車上加裝方向盤鎖或是密碼鎖，但對於防範車子被竊顯然沒有太大效用，如果能夠利用一種每個人出生以來就與眾不同的生物特徵如指紋或虹膜、聲紋、DNA 等來當作車子的防盜鎖，相信失竊率將會大幅的下降。我們的研究計劃中採用的是指紋辨識，它不易被仿造、辨識效率高且快速，成本低廉的優點。

另外，目前酒醉駕車的問題的確很難控制，除了用法律加以管制外別無他法。但在我們的研究計畫中利用一種最近才剛被提出的資訊安全理論，也就是視覺密碼學來防止酒醉狀態下的車主開車。把兩種機制結合成一體加裝於車上，將能兼顧財產和生命的健全！

二、研究目的

本研究的主要目的，在於研究並設計出一套有效防範車輛失竊同時避免酒醉駕車的流程，進而發展成模型或者產品。

三、研究問題

本研究主要就是生物特徵及視覺密碼學兩大主題，在生物特徵方面大致如下：

1. 設計使用指紋辨識系統前後的相關流程。
2. 設計出指紋辨識系統與視覺密碼學驗證流程結合的方式。

另外對於視覺密碼學較為相關的問題包括以下幾點：

1. 設計數張偽裝影像，並安排其中的色塊使其疊合後將能顯示出有意義的資訊。
2. 設計出黑白像素數量適中的偽裝影像。
3. 設計出能夠正確分辨車主酒醉或清醒狀態的偽裝影像。

整套流程進行之中也有可能遇到以下的問題需要解決：

1. 確保系統執行過程中沒有其他人事物干預驗證程序。
2. 使系統驗證的失敗率降到最低。

四、研究範圍與限制

1. 本研究所設計出的視覺密碼學偽裝影像有 10×10 以及 100×100 兩種黑白點陣圖，如果應用到真實生活中的話可能需要推展到上萬甚至上億個像素。
2. 本研究所設計出的驗證流程皆是假設在一個人(車主)單獨操作的情況下。

貳、研究過程—文獻探討

一、生物認證概論

所謂的「生物認證」，簡單的說，就是運用使用者身上與生俱有的特徵來辨識使用者的身份。近年來，有下列四個原因，使得生物認證技術和產品已經日漸為人所接受，並且成為日常生活中鑑定人們身份的重要方法之一。

- (1)生物特徵感測器價格逐漸低廉。
- (2)辨識技術愈發成熟。
- (3)大眾逐漸瞭解生物認證的優缺點，並願意配合使用。
- (4)保護民眾隱私權相關的法律已在制訂中。

美國亦估計一年社會救濟金的詐領金額約有 10 億美元 (如同一人以不同身份在各州領救濟金)、自動提款機被盜領約 30 億美元、被冒用的信用卡在線上交易金額約 10 億美元以及手機遭盜打約 10 億美元等詐騙行為。為了防止諸如此類的事情發生。我們需要生物認證來預防。而一種好的生物認證特徵應具有下列條件：

- (1)普遍性，即每個人皆具有的特徵。
- (2)唯一性，即沒有任何二人具有完全相同的特徵。
- (3)恆久性，即此特徵必須持久且不能被改變。
- (4)可量測性，即這種特徵必須能被量測成可定量描述的數據指標。

生物特徵辨識發展至今，已有多種認證方法。例如：臉形辨識(facial identification)人臉熱感應辨識(Facial Thermogram Identification)、指紋辨識(Fingerprint Identification)、眼球虹膜辨識(iris identification)、語音辨識(pronunciation identification)。在各種認證方法中，本研究採用的是指紋特徵辨識，因其具有不易被仿造、檢驗過程簡便迅速、成本低廉等多項優點。我們即介紹指紋特徵辨識如下。

二、指紋辨識(Fingerprint Identification)

一個人的指紋是唯一的，甚至雙胞胎的指紋也是不相同的。因此，指紋長久以來已被廣

泛的在法庭上使用，做為驗證罪犯身份的重要依據。

1. 檢測方式:

指紋是一種由手指皮膚表層之隆起脊線和低窪細溝所構成的紋理，而指紋影像看起來就像一種由許多圖形線條依照某種特殊排列方式所組合而成的影像。由於積體電路設計技術的進步，指紋感測器已被大量地製做成電子晶片，不僅大大的降低指紋辨識系統硬體設備的成本，而且也加速指紋辨識技術的研發腳步以及擴展其應用範圍。依其檢驗方式及原理，分成兩大類。分別是光學掃描器及矽晶掃描器，介紹如下。

(1)光學掃描器：輸入指紋後取得手指上脊紋與溝紋的數位灰階影像的圖樣，取得若干特徵值，利用演算法轉成一串用於辨識的數據。

(2)矽晶掃描器：輸入指紋後，利用靜電原理讓手指的脊紋與溝紋吸去掃描器陣列上微量的電荷，接著感測電路系統並繪成指紋圖，取得若干特徵值，利用演算法轉成一串用於辨識的數據。

2. 優缺點:

目前實驗數據已顯示指紋特徵（端點、分叉點等特徵點的位置和方向）具有很高的分辨能力，頗適合在超大規模（幾十萬人，甚至上百萬人）的應用中，來進行身份認證。然而，此種技術也面臨了三項嚴重的研發和心理適應上的難題：

(1)傳統上，只有罪犯才被要求蓋指紋，因此，人們已將指紋比對當成確定犯罪行為的處理步驟。這造成一般人在使用指紋辨識系統時會有心理障礙而產生排拒的現象。

(2)指紋辨識通常要求複雜的影像前處理，以便提高指紋影像的品質，也需要大量的運算來進行指紋特徵的抽取與比對，因此指紋辨識需要佔用較多的硬體運算資源；

(3)指紋可能會隨著年齡老化而逐漸模糊，指紋也會因職業工作而遭破壞（如粗重的工作會讓皮膚變粗及磨損）。

3. 目前應用實例:

指紋特徵辨識為目前最為廣泛利用的生物認證，結婚、喪喜慶、重要公文，通常都會加上指紋。人事方面也可以指紋認證替代打卡制度，可預防請別人代為打卡。在美國 911 事件後，入境也都要留下指紋，作為日後追查之用。法國甚至以指紋代替信用卡，出門購物結帳時只需檢測指紋，不必付錢，待月底一起繳清即可。

三、視覺密碼學(Visual Cryptography)

視覺密碼學是一種近幾年來才被提出的資訊隱藏(information hiding)技術，它的特性在於不需要複雜的電腦計算過程而可以直接使用人的肉眼來讀出其中的訊息。其運作原理大致上是以兩張或兩張以上且不具任何意義的黑白點陣投影片(transparencies)，稱之為偽裝影像(stego-image)，當兩張偽裝影像疊合時就能依據其黑白分布關係顯現出其中所隱藏的影像。後來陸續有人提出以具有意義之點陣圖作為偽裝影像，其影像疊合原理如下所示。

1. 直接分配法

表一 直接分配法之像素疊合原理

偽裝影像 1 之像素	白	白	黑	黑
偽裝影像 2 之像素	白	黑	白	黑
疊合後之像素	白	黑	黑	黑

2. 像素擴張法

如果只用單一像素黑白的不同來設計偽裝影像難免會發生機密資訊在偽裝影像中就略微顯露而洩底的情形，為了解決此問題，有人提出以下的像素擴張法(表二、表三)。

原始像素	白		黑	
編碼像素 1	1 	2 	3 	4
編碼像素 2				
疊合像素	1 	2 	3 	4

圖一 1×2 之像素疊合原理

原始像素	白		黑	
編碼像素 1				
編碼像素 2				
疊合像素				

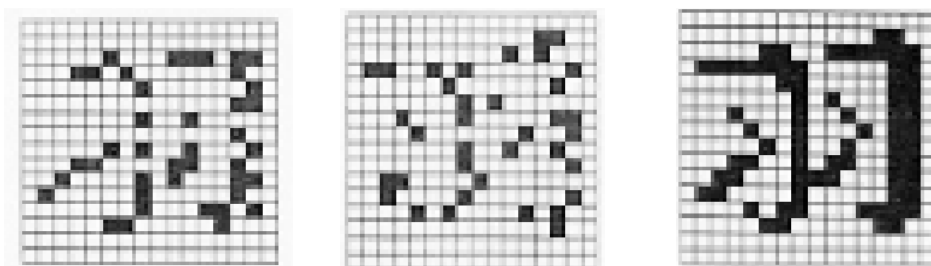
圖二 2×2 之像素疊合原理

3. 具有意義的偽裝影像

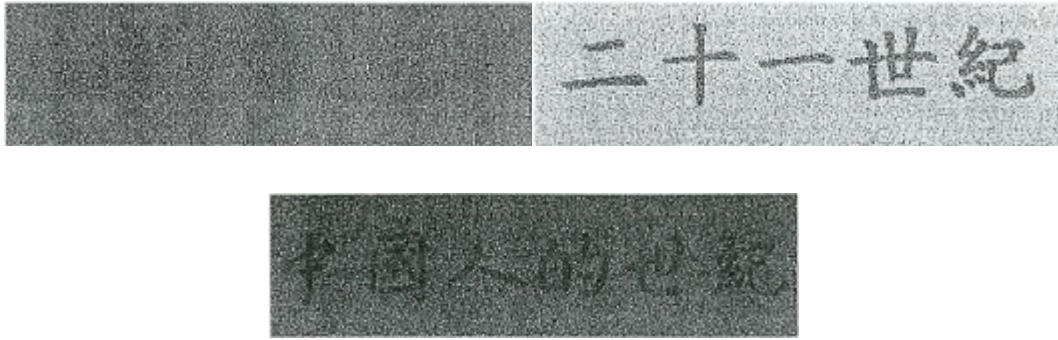
後來更有人提出利用數張具有某些意義的偽裝影像，搭配上同一張偽裝影像已顯現出機密影像(可參考圖二之說明)。欲達到此效果則需將像素擴張法發展到 3×3 如下(表四)。

圖三 3×3 之像素疊合原理

4. 實際應用之影像



圖四 左邊及中間兩張偽裝影像疊合成右圖的「羽」字



圖五 上排左邊為一不具意義之偽裝影像，右為一顯現字樣的偽裝影像，兩張疊合成

下排之機密影像

叁、研究過程－研究方法與設計

一、研究流程與架構

本研究主要先瞭解目前車輛失竊及酒醉駕車的頻繁性，再根據生物特徵及視覺密碼學來加以防範。在研究流程中，仍有許多難題有待克服。過程分為下列三個階段，分述如下：

1. 初期 (94.03-94.05)：確定研究主題與文獻探討

初期主要分析、閱讀與生物特徵及視覺密碼學的相關技術、論文、期刊、圖書及網路資料等。進而確定研究主題、範圍與方向。接著蒐集與研究主題相關的文獻資料，包括各年車輛失竊及酒醉駕車件數、各生物特徵之應用技術、資訊相關密碼保護技術、黑白點陣圖之疊合技術等。從中篩選出與主題相關之文獻，進行閱讀與分析，並撰寫文獻分析。

2. 中期 (94.06-94.09)：研究設計、資料蒐集

在中期的階段主要進行研究設計與資料蒐集。首先選用指紋辨識器作為生物認證的指標，再學習如何設計兩張有黑白點陣圖的偽裝影像。將整體流程沙盤推演後，繼續蒐集相關文獻之資料，以作為日後修改整體機制的參考。

3. 後期 (94.10-94.12)：資料分析與整理、結論與建議

將中期蒐集的實驗資料加以歸納、分析、討論，針對機制的整體流程弊端加以改進，目的是為了使車主在接受檢驗時，能無法假他人之協助，達到整體機制最佳化。最後根據實驗結果將本研究寫成研究報告、結論與建議，作為未來防範車輛失竊及酒醉駕車時的參考依據。

肆、研究結果與分析

本研究計畫中的視覺密碼學影像疊合皆為兩張偽裝影像的組合，我們利用 Visual Basic 來模擬將來可裝置於車上的酒醉狀態檢驗系統。其主要是由電腦螢幕隨機顯示一張基底影像，搭配一張主要偽裝影像（即為車主所持有的一張固定影像，由於車主持有的影像是實體，因此主要偽裝影像是不能改變的），兩者整齊疊合，便可以肉眼看出其中隱藏的電算器式數字密碼。

一、10×10 偽裝影像疊合

最早用於簡易試驗的偽裝影像，主要目的是確定視覺密碼學的黑白影像在 Visual Basic 設計環境下的可行性。基底和主要偽裝影像都是自行設計出來的。由於只有 10×10 大小，看似不適合被實際應用。

二、100×100 偽裝影像疊合（隨機產生兩張偽裝影像，無主要偽裝影像及基底之分）

這個程式可說是本研究計畫設計出的酒醉狀態檢驗系統的雛形，它不僅擴大為 100×100，疊合後還能產生四個隨機搭配的數字，也能隨機出現於影像中的任何地方。但是它的兩張偽裝影像都是隨機產生的，不同於本研究計畫設計出的酒醉狀態檢驗系統執行流程，因此並不會被實際應用。

三、100×100 偽裝影像疊合（可確切模擬酒醉狀態檢驗系統）

一開始我們的程式只是把先前第二項所提到的程式稍微修改，預先在主要偽裝影像中保留密碼將會出現的位置以便固定，但缺點是密碼有預先在基底中被識破的可能性；後來的程式採用另一種原理來呈現基底，由基底來配合主要偽裝影像，黑白互補，使得一張固定的主要偽裝影像能搭配無數張不同的基底。目前我們參展的程式就是以這為主。

四、設計便於一般人攜帶及使用的信用卡大小偽裝影像

常見的信用卡長 8.5 公分，寬 5.35 公分（我們將 5.35 簡化為 5.4），我們將之轉化為 85×54 的偽裝影像，設計原理與先前 100×100 相同。其優點為將來應用時能符合大眾常用的標準卡片大小（規格化），且比正方的主要偽裝影像來得好攜帶。

五、再次擴大點陣圖

後來我們嘗試延續先前的 100×100 程式，把黑白點陣圖擴大到 200×200 甚至 400×400，

但是 Visual Basic 程式設計軟體無法儲存如此巨大的二維陣列，因此目前我們只能用 C++ 語言來設計，並用 1 和 0 的數字替代黑和白。未來我們會在 Visual Basic 中利用四個 100×100 的陣列組成一個 200×200 的陣列，適度的加大像素點數量可以增加酒醉者疊合影像的難度。

六、彩色視覺密碼學

整個研究過程中最複雜的程式。經過我們用透光的各色玻璃紙疊起來實驗發現，將一張透明的彩色偽裝影像疊於電腦螢幕上的彩色基底影像，其顯現的色彩符合色料三原色 (CMY) 的原理。這曾經造成我們在 Visual Basic 中 RGB 繪圖語法的使用上的不易。若彩色視覺密碼學將來被應用，將能隱藏更多更複雜的資訊，達到黑白視覺密碼學所不能的。

伍、結論與應用

為了達到防止車輛遭竊和酒醉駕車的雙重目標，本研究中設計一套結合生物特徵和視覺密碼學的系統

一、指紋認證

在駕駛者進入車內，在扣上安全帶後，立即進行生物認證。車內應事先設置一台電腦以進行生物認證及產生偽裝影像，確認檢驗者於座位上之後，即可應用指紋辨識系統，來確定使用者的身分。確定後立即進行下一項檢驗機制，若檢驗者於檢驗中途離開或檢驗失敗，則必須重新檢測，並立即發出警告給原車主，通知原車主車輛有遭竊可能性。

二、視覺密碼學認證

若是通過指紋認證，則立即進行視覺密碼學檢驗。首先，檢驗者身上應攜帶一壓克力板（或透明片），其上有設計過之黑白點陣圖，此即為偽裝影像（主要偽裝影像）。而車內亦有一偽裝影像（基底）顯示在車內的螢幕上，待檢驗者與之疊合。由於偽裝影像由數萬以上畫素組成，故使用者需集中精神，意識清晰，才能讀出在兩偽裝影像中隱藏的密碼。檢驗者於輸入密碼後，方可發動汽車。但若檢驗者處於酒醉狀態、或仍有睡意等等，必因神智不清，無法集中精神而導致手因抖動則無法準確疊合兩偽裝影像，或是意識模糊以致無法讀出密碼。如此一來，即可防止酒醉駕車的發生！

陸、展望

一、改進生物特徵的應用技術：

應繼續加強指紋辨識的認證性以及防盜功能。如避免被惡意斷電導致辨識系統失效，或是遭資訊專家植入病毒，導致運作錯誤。隨著科技發展，可以更替為虹彩辨識或視網膜辨識等高級辨識技術。

二、彩色視覺密碼學的進一步應用：

為順應現代潮流，未來可根據同樣原理，將視覺密碼學中的偽裝影像由黑白兩色改進為彩色。在觀察各色玻璃紙疊合的過程中，我們發現藉由三原色的多樣化搭配以及光線混合原理，不僅能隱藏更為精細的機密資訊，亦有更多不同的運用，讓實際應用情形更人性化，做

為普及化的基礎。

三、將整體機制完整設置於車上，並維持檢驗流程順暢：

在本研究的規劃中，我們將以電源控制作為防止車輛失竊的方法。整體機制將車輛發動前就先通電，待通過檢驗後，再讓全車電源形成通路。因為以普及化做為標準，未來可能將本機制以外接方法裝置於汽車遮陽板上的可能性最高。例外，可以利用安裝於安全帶或車門的機關，設置進行驗證過程時只能讓車主一人進入車內，以防範請他人代為檢測。綜合以上敘述，我們將蒐集更多資料，作為實際應用的起步。

柒、參考文獻

1. <http://jitas.im.cpu.edu.tw/2004-1/6.htm>
2. <http://jitas.im.cpu.edu.tw/2003-2/2.htm>
3. <http://www.leemon.com/index.html>
4. <http://homes.esat.kuleuven.be/~rijmen/vc/>
5. <http://sa.ylib.com/circus/circusshow.asp?FDocNo=200&CL=9>
6. <http://www.startek.com.tw/TC/index.htm>
7. http://www.ccl.itri.org.tw/about/ccl_enews/ccl_e93052731.htm
8. 陳同孝、張真誠、黃國峰，數位影像處理技術，初版，臺北市，松崗圖書，2001
9. 戴顯權，資料壓縮，第二版，高雄市，紳藍出版社，2002
10. 陳同孝、張真誠、黃國峰，電子影像技術，初版，臺北市，旗標，2003

臺灣 2006 國際科學展覽會

實驗紀錄書封面

編號：110009

作者：許梓浩 吳俊昌

作品名稱：應用生物特徵及視覺密碼學防治車輛失竊和酒醉駕車

The Application of Biological Characteristics and Visual Cryptography in
Preventing Car Stealing and Drunk Driving

學校：國立台中第一高級中學

指導教師：梁銘誠

關鍵詞：生物特徵、視覺密碼學

<100X100 黑白偽裝影像疊合的模擬>

(Normal)

```
Dim basic(100, 100), main(100, 100) As Integer
Dim n(3), temp(9, 6, 3), digit(27, 18, 3), number(27, 57) As Integer
Dim s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8, s9, s0 As String
Dim i, j, r, s, k, x, y, z As Integer
Dim pw As Integer
```

Private Sub Form_Load()

```
For i = 0 To 99
  For j = 0 To 99
    k = Fix((3 - 1 + 1) * Rnd) + 1
    If k < 2 Then
      main(i, j) = 1
    Else
      main(i, j) = 0
    End If
  Next j
Next i
```

End Sub

Private Sub Form_click()

Randomize

```
s0 = "222222200002200002200002200002200002200002200002222222"
s1 = "000002000002000002000002000002000002000002000002000002"
s2 = "22222220000020000020000022222222000002000002000002222222"
s3 = "22222220000020000020000022222222000002000002000002222222"
s4 = "2000022000022000022000022222222000002000002000002000002"
s5 = "22222222000002000002000002222222000002000002000002222222"
s6 = "22222222000002000002000002222222200002200002200002222222"
s7 = "2222222000002000002000002000002000002000002000002000002"
s8 = "22222222000022000022000022222222200002200002200002222222"
s9 = "22222222000022000022000022222222000002000002000002222222"
```

```
For i = 0 To 2
n(i) = Fix((9 - 0 + 1) * Rnd) + 0
Next i
```

```
For i = 0 To 2
  If n(i) = 0 Then
    For r = 0 To 8
      For s = 0 To 5
        temp(r, s, i) = Val(Mid(s0, (r * 6) + (s + 1), 1))
      Next s
    Next r
  ElseIf n(i) = 1 Then
    For r = 0 To 8
      For s = 0 To 5
        temp(r, s, i) = Val(Mid(s1, (r * 6) + (s + 1), 1))
      Next s
    Next r
  ElseIf n(i) = 2 Then
    For r = 0 To 8
      For s = 0 To 5
        temp(r, s, i) = Val(Mid(s2, (r * 6) + (s + 1), 1))
      Next s
    Next r
  ElseIf n(i) = 3 Then
    For r = 0 To 8
      For s = 0 To 5
        temp(r, s, i) = Val(Mid(s3, (r * 6) + (s + 1), 1))
      Next s
    Next r
  ElseIf n(i) = 4 Then
    For r = 0 To 8
      For s = 0 To 5
        temp(r, s, i) = Val(Mid(s4, (r * 6) + (s + 1), 1))
      Next s
    Next
  ElseIf n(i) = 5 Then
    For r = 0 To 8
      For s = 0 To 5
        temp(r, s, i) = Val(Mid(s5, (r * 6) + (s + 1), 1))
```

```

    Next s
  Next r
  ElseIf n(i) = 6 Then
    For r = 0 To 8
      For s = 0 To 5
        temp(r, s, i) = Val(Mid(s6, (r * 6) + (s + 1), 1))
      Next s
    Next r
  ElseIf n(i) = 7 Then
    For r = 0 To 8
      For s = 0 To 5
        temp(r, s, i) = Val(Mid(s7, (r * 6) + (s + 1), 1))
      Next s
    Next r
  ElseIf n(i) = 8 Then
    For r = 0 To 8
      For s = 0 To 5
        temp(r, s, i) = Val(Mid(s8, (r * 6) + (s + 1), 1))
      Next s
    Next r
  Else
    For r = 0 To 8
      For s = 0 To 5
        temp(r, s, i) = Val(Mid(s9, (r * 6) + (s + 1), 1))
      Next s
    Next r
  End If
Next i

For z = 0 To 2
  For r = 0 To 8
    For s = 0 To 5
      If temp(r, s, z) = 2 Then
        For i = 0 To 2
          For j = 0 To 2
            digit((r * 3) + i, (s * 3) + j, z) = 1
          Next j
        Next i
      Else
        For i = 0 To 2

```

```

    For j = 0 To 2
        digit((r * 3) + i, (s * 3) + j, z) = 0
    Next j
Next i
End If
Next s
Next r
Next z

```

```

For r = 0 To 26
    For s = 0 To 17
        number(r, s) = digit(r, s, 0): number(r, s + 19) = digit(r, s, 1): number(r, s + 38) = digit(r, s, 2)
    Next s
Next r

```

```

For i = 0 To 99
    For j = 0 To 99
        basic(i, j) = Round(Rnd)
    Next j
Next i

```

```

x = Fix((73 - 0 + 1) * Rnd) + 0
y = Fix((43 - 0 + 1) * Rnd) + 0

```

```

For i = 0 To 99
    For j = 0 To 99
        If i = x And j = y Then
            For r = 0 To 26
                For s = 0 To 56
                    If main(i + r, j + s) = 1 Then
                        number(r, s) = 0
                    ElseIf number(r, s) = 0 Then
                        number(r, s) = Round(Rnd)
                    End If
                    basic(i + r, j + s) = number(r, s)
                Next s
            Next r
        End If
    Next j
Next i

```

```

For i = 0 To 99
  For j = 0 To 99
    If basic(i, j) = 1 Then
      DrawWidth = 1
      DrawStyle = 0
      ScaleMode = 3
      Line (5 + (3 * j), 5 + (3 * i))-Step(3, 3), RGB(0, 0, 0), BF
    Else
      DrawWidth = 1
      DrawStyle = 0
      ScaleMode = 3
      Line (5 + (3 * j), 5 + (3 * i))-Step(3, 3), RGB(255, 255, 255), BF
    End If
  Next j
Next i

```

```

For i = 0 To 99
  For j = 0 To 99
    If main(i, j) = 1 Then
      DrawWidth = 1
      DrawStyle = 0
      ScaleMode = 3
      Line (330 + (3 * j), 5 + (3 * i))-Step(3, 3), RGB(0, 0, 0), BF
    Else
      DrawWidth = 1
      DrawStyle = 0
      ScaleMode = 3
      Line (330 + (3 * j), 5 + (3 * i))-Step(3, 3), RGB(255, 255, 255), BF
    End If
  Next j
Next i

```

```

For i = 0 To 99
  For j = 0 To 99
    If main(i, j) = 0 And basic(i, j) = 0 Then
      DrawWidth = 1
      DrawStyle = 0
      ScaleMode = 3
      Line (5 + (3 * j), 330 + (3 * i))-Step(3, 3), RGB(255, 255, 255), BF
    End If
  Next j
Next i

```

```

Else
DrawWidth = 1
DrawStyle = 0
ScaleMode = 3
Line (5 + (3 * j), 330 + (3 * i))-Step(3, 3), RGB(0, 0, 0), BF
End If
Next j
Next i

```

End Sub

<100X100 彩色偽裝影像疊合模擬>

P.S 由於被 RGB 語法的限制，因此程式碼中設定的顏色均為實際實驗後所指定的。

(Normal)

```

Dim main(100, 100), basic(100, 100) As Integer
Dim x, y, i, j, k, r, s, n As Integer
Dim s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8, s9, s0 As String
Dim number, temp(9, 6), digit(90, 60) As Integer

```

```

'magenta>1
'yellow>2
'cyan>4
'1+2=3>red
'1+4=5>blue
'2+4=6>green

```

Private Sub Form_Load()

```

For i = 0 To 99
  For j = 0 To 99
    k = Fix((3 - 1 + 1) * Rnd) + 1
    If k = 1 Then
      main(i, j) = 1
    ElseIf k = 2 Then
      main(i, j) = 2
    Else
      main(i, j) = 4
    End If
  Next j

```

Next i

End Sub

Private Sub Form_Click()

Randomize

```
s0 = "222222200002200002200002200002200002200002200002222222"  
s1 = "000002000002000002000002000002000002000002000002000002"  
s2 = "22222220000020000020000022222222000002000002000002222222"  
s3 = "22222220000020000020000022222222000002000002000002222222"  
s4 = "2000022000022000022000022222222000002000002000002000002"  
s5 = "222222220000020000020000022222222000002000002000002222222"  
s6 = "22222222000002000002000002222222200000220000022000002222222"  
s7 = "2222222000002000002000002000002000002000002000002000002"  
s8 = "2222222200002200002200002222222220000220000022000002222222"  
s9 = "22222222000022000022000022222222000002000002000002222222"
```

number = Fix((9 - 0 + 1) * Rnd) + 0

If number = 0 Then

For r = 0 To 8

For s = 0 To 5

temp(r, s) = Val(Mid(s0, (r * 6) + (s + 1), 1))

Next s

Next r

ElseIf number = 1 Then

For r = 0 To 8

For s = 0 To 5

temp(r, s) = Val(Mid(s1, (r * 6) + (s + 1), 1))

Next s

Next r

ElseIf number = 2 Then

For r = 0 To 8

For s = 0 To 5

temp(r, s) = Val(Mid(s2, (r * 6) + (s + 1), 1))

Next s

Next r

ElseIf number = 3 Then

```

For r = 0 To 8
  For s = 0 To 5
    temp(r, s) = Val(Mid(s3, (r * 6) + (s + 1), 1))
  Next s
Next r
ElseIf number = 4 Then
  For r = 0 To 8
    For s = 0 To 5
      temp(r, s) = Val(Mid(s4, (r * 6) + (s + 1), 1))
    Next s
  Next r
ElseIf number = 5 Then
  For r = 0 To 8
    For s = 0 To 5
      temp(r, s) = Val(Mid(s5, (r * 6) + (s + 1), 1))
    Next s
  Next r
ElseIf number = 6 Then
  For r = 0 To 8
    For s = 0 To 5
      temp(r, s) = Val(Mid(s6, (r * 6) + (s + 1), 1))
    Next s
  Next r
ElseIf number = 7 Then
  For r = 0 To 8
    For s = 0 To 5
      temp(r, s) = Val(Mid(s7, (r * 6) + (s + 1), 1))
    Next s
  Next r
ElseIf number = 8 Then
  For r = 0 To 8
    For s = 0 To 5
      temp(r, s) = Val(Mid(s8, (r * 6) + (s + 1), 1))
    Next s
  Next r
Else
  For r = 0 To 8
    For s = 0 To 5
      temp(r, s) = Val(Mid(s9, (r * 6) + (s + 1), 1))
    Next s
  Next r

```

```
Next r
End If
```

```
For r = 0 To 8
  For s = 0 To 5
    If temp(r, s) = 2 Then
      For i = 0 To 9
        For j = 0 To 9
          digit((r * 10) + i, (s * 10) + j) = 7
        Next j
      Next i
    Else
      For i = 0 To 9
        For j = 0 To 9
          digit((r * 10) + i, (s * 10) + j) = 0
        Next j
      Next i
    End If
  Next s
Next r
```

```
x = Fix((9 - 0 + 1) * Rnd) + 0
y = Fix((39 - 0 + 1) * Rnd) + 0
```

```
For i = 0 To 99
  For j = 0 To 99
    basic(i, j) = 0
  Next j
Next i
```

```
For i = 0 To 99
  For j = 0 To 99
    If i = x And j = y Then
      For r = 0 To 89
        For s = 0 To 59
          basic(i + r, j + s) = digit(r, s)
        Next s
      Next r
    End If
  Next j
Next i
```

```
End If
Next j
Next i
```

```
For i = 0 To 99
  For j = 0 To 99
    If basic(i, j) = 0 Then
      n = Fix((3 - 1 + 1) * Rnd) + 1
      If n = 1 Then
        basic(i, j) = 3
      ElseIf n = 2 Then
        basic(i, j) = 5
      Else
        basic(i, j) = 6
      End If
    Else
      basic(i, j) = 7 - main(i, j)
    End If
  Next j
Next i
```

```
For i = 0 To 99
  For j = 0 To 99
    If basic(i, j) = 3 Then
      DrawWidth = 1
      DrawStyle = 0
      ScaleMode = 3
      Line (2 + (j * 3), 2 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(255, 0, 0), BF
    ElseIf basic(i, j) = 5 Then
      DrawWidth = 1
      DrawStyle = 0
      ScaleMode = 3
      Line (2 + (j * 3), 2 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(0, 0, 255), BF
    Else
      DrawWidth = 1
      DrawStyle = 0
      ScaleMode = 3
      Line (2 + (j * 3), 2 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(0, 255, 0), BF
    End If
  Next j
```

Next i

For i = 0 To 99

For j = 0 To 99

If main(i, j) = 1 Then

DrawWidth = 1

DrawStyle = 0

ScaleMode = 3

Line (305 + (j * 3), 2 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(255, 0, 255), BF

ElseIf main(i, j) = 2 Then

DrawWidth = 1

DrawStyle = 0

ScaleMode = 3

Line (305 + (j * 3), 2 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(255, 255, 0), BF

Else

DrawWidth = 1

DrawStyle = 0

ScaleMode = 3

Line (305 + (j * 3), 2 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(0, 255, 255), BF

End If

Next j

Next i

For i = 0 To 99

For j = 0 To 99

If basic(i, j) + main(i, j) = 1 Then

DrawWidth = 1

DrawStyle = 0

ScaleMode = 3

Line (2 + (j * 3), 305 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(255, 0, 255), BF

ElseIf basic(i, j) + main(i, j) = 2 Then

DrawWidth = 1

DrawStyle = 0

ScaleMode = 3

Line (2 + (j * 3), 305 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(255, 255, 0), BF

ElseIf basic(i, j) + main(i, j) = 3 Then

DrawWidth = 1

DrawStyle = 0

ScaleMode = 3

Line (2 + (j * 3), 305 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(255, 0, 0), BF

```
ElseIf basic(i, j) + main(i, j) = 4 Then
DrawWidth = 1
DrawStyle = 0
ScaleMode = 3
Line (2 + (j * 3), 305 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(0, 255, 255), BF
ElseIf basic(i, j) + main(i, j) = 5 Then
DrawWidth = 1
DrawStyle = 0
ScaleMode = 3
Line (2 + (j * 3), 305 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(0, 0, 255), BF
ElseIf basic(i, j) + main(i, j) = 6 Then
DrawWidth = 1
DrawStyle = 0
ScaleMode = 3
Line (2 + (j * 3), 305 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(0, 255, 0), BF
Else
DrawWidth = 1
DrawStyle = 0
ScaleMode = 3
Line (2 + (j * 3), 305 + (i * 3))-Step(3, 3), RGB(0, 0, 0), BF
End If
Next j
Next i
```

End Sub

評語

這個系統對於防止車輛失竊及酒醉駕車很有幫助，但使用視覺編碼的實用性有待加強，影響了實際推廣的可能，建議前後端建制完整後，改用其它方式來辨識酒駕的能力，提昇整體的實用價值。