

第一章 緒論

本章將針對本論文的研究背景與動機，作概括性的描述，並簡略說明本論文各章節的主要內容與其重要特性。



1.1 研究背景與動機

隨著資訊科技的進步，幾乎所有的東西皆已電子化。例如：網路、電子書、ATM、動畫等等。以往的類比式攝影機進步到現今數位式的攝影機，攝影機變得愈來愈小且攜帶方便。攝影機的應用中，如 Webcam 及照相機，被整合在功能強大的系統裡。讓使用者隨時隨地擷取照片或視訊。

目前市面上的攝影機仍舊只用來擷取影像然後存到記憶體裡。有些功能強大的攝影機將擷取到的影像作即時地壓縮。這樣的攝影機或許滿足了大部分的使用者，但是對於特殊用途的使用者卻仍然不夠。例如：停車場監視系統。停車場監視系統的攝影機用來偵測物件，將擷取到的影像傳送到電腦主機，並交由主機處理。當主機處理完得到結果後，產生控制訊號控制攝影機。停車場監視系統需要大量設備且價錢昂貴。若傳送到主機的影像經由網路，勢必使用許多的頻寬。另外，主機須處理許多的資料而無法達到即時處理。因此，將電腦主機和攝影機整合在一個機器上，不但可以解決上面的問題，同時也簡化系統。使攝影機更加聰明，滿足特殊用途的使用者。

目前的監視系統大都使用攝影機來做為監視的工具，然而此類的攝影機由監視人員透過螢幕來做監視，如此對監視人員的精神實在是一大負荷。較先進的監視系統會先將攝影機所擷取到的影像透過電腦主機加以分析，以達到自動監視的目的，然而此種監視系統需要大量的電腦設備。

本論文的目的是想發展一種聰明型攝影機，希望此類攝影機能夠自己去分析、偵測可疑的目標物，最後再將此目標物的特徵或位置傳回電腦端。如此監視系統即不用監視人員緊盯著螢幕監視，也無須龐大的電腦設備即可達到自動監視的目的。

本論文以 SOPC(System On Programmable Chip) Nios Stratix 嵌入式系統為平台，發展聰明型攝影機。SOPC Nios Stratix 嵌入式系統具有軟體及硬體 co-design 的特色。使用者不但可以在 SOPC 上發展軟體，也可以發展硬體。在聰明型攝影機方面，我們將 CMOS 攝影機、VGA controller 及硬體化影像處理演算法整合在 SOPC 上。此聰明型攝影機不但可擷取影像，也可即時地處理影像。處理的結果藉由 VGA controller 輸出至螢幕上，幫助我們的驗證。此聰明型攝影機不但花費少，同時體積小。電腦主機也不需處理許多的影像資料。

由於 SOPC 上具有 FPGA，因此我們使用 VHDL 和 verilog 來發展 camera controller 及 VGA controller interface。此外，在影像處理演算法方面，我們發展硬體化 Morphology 演算法。我們將 camera controller、VGA controller interface 及硬體化 Morphology 在 FPGA 內合成，最後用軟體去驅動每一部分。

1.2 全文架構

本篇論文共分為六章，各章的內容簡述如下：

【第一章】緒論

說明本論文的研究背景及研究動機。

【第二章】基本系統週邊介紹

介紹 SOPC Nios Stratix 嵌入式系統、CMOS 攝影機及 VGA controller。

【第三章】聰明型攝影機系統

本章將會為聰明型攝影機的各部分作詳細的說明。我們將 camera controller、VGA controller interface 及硬體化 Morphology 整合至 SOPC。如何與 SOPC 溝通將是本章要探討的。

【第四章】聰明型攝影機之系統整合

在本章中將整合聰明型攝影機各部分。

【第五章】實驗結果與討論

在此章節裡中，將物件偵測的結果在此作討論。

【第六章】結論與未來展望

在這一章節中，說明本論文之貢獻以及未來的研究方向。