

國立交通大學

電子工程學系 電子研究所碩士班

碩士論文

使用預測位元子即時對 H.264/AVC 之
全文自適應二進位算術解碼器

A Bin-predictable CABAC Decoder for real-time H.264/AVC

研究生：郭明諭

指導教授：李鎮宜 教授

中華民國 九十九 年 十二 月

使用預測位元子即時對 H.264/AVC 之全文自適應二進位算術解碼器
A Bin-predictable CABAC Decoder for Real-time H.264/AVC

研 究 生：郭明諭

Student : Ming-Yu Kuo

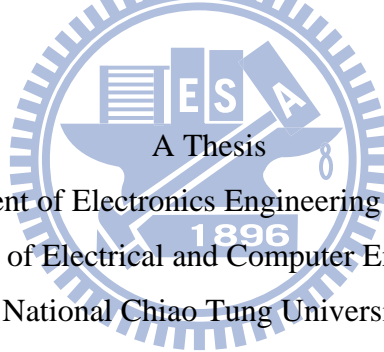
指 導 教 授：李鎮宜

Advisor : Chen-Yi Li

國 立 交 通 大 學

電子工程學系 電子研究所碩士班

碩 士 論 文



Submitted to Department of Electronics Engineering & Institute of Electronics

College of Electrical and Computer Engineering

National Chiao Tung University

In partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master

In

Electronics Engineering

December 2010

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年十二月

使用預測位元子即時對 H.264/AVC 之 全文自適應二進位算術解碼器

學生：郭明諭

指導教授：李鎮宜

國立交通大學

電子工程學系 電子研究所碩士班



此論文探討和分析了實作全文自適應二進位算術解碼器(CABAD)的策略。此外，我們提出了一個預測位元子(bin)趨勢的技術以改善數據之間的依賴性來提高產出，並且更進一步優化儲存系統以降低系統負擔於匯流排頻寬或內存空間。在我們的設計中，模擬數據結果顯示，該方法們可以得到 90% 以上的預測命中率和 70% 的使用空間減少率。而且在我們的估計中，我們最小只需要 17K 的邏輯閘個數與 3,360 位元的 SRAM 就讓最高產出足以支援層級 5.0 主檔次(Main Profile)的 H.264/AVC。我們提出的硬體架構運行在 150 兆赫 (最大為 232.5 兆赫) 且實現全高清視頻即時播放每秒 30 幀。因此，我們的設計可以在吞吐量和硬件成本之間得到一個很好的平衡。

A Bin-predictable CABAC Decoder for Real-time H.264/AVC

Student : Ming-Yu Kuo

Advisors : Dr. Chen-Yi Lee

Department of Electronics Engineering & Institute of Electronics
National Chiao Tung University



This thesis discusses and analyzes the strategies of CABAD implementation. Furthermore, we proposed a bin-trend-predicted scheme to improve the data dependency and optimize the memory system to reduce the system overhead. In our design, simulation results show that the methods can get over 90% hit rate and 70% reduction rate. And, we require only 17k gate counts with 3,360 bits SRAM and can achieve Level 5.0 MP in our estimation. The proposed architecture operates on 150 MHz (Max. 232.5 MHz) for realizing full-HD video playback at 30 fps. Therefore, we take an excellent balance with throughput and hardware cost.

誌 謝

首先，最要感謝的是李鎮宜老師這幾年來的指導與提攜。老師在研究上經常帶給我們許多不同的思維，希望我們可以不要將自己侷限在一個小的模組而要考慮到系統的思維，這樣的想法讓我不光是在研究對於自己人生的規畫也有很大的幫助。更重要的是，如果一開始老師沒有讓我加入 Si2 Lab 這個大家庭，我的視野與專業就沒有辦法可以有如同現在一般有飛躍性的成長。

此外，第二感謝的是帶領我們的李曜學長與曾經一起努力的多媒體組成員：昱帆學長、均宸、建辰、浩民、博彥、昱錚以及新加入的長宏、宣婷與家麟。尤其是李曜學長總是不顧自己身體健康，將很多事情都扛在自己身上，即使是我們自己的事情也願意花時間陪我們解決。因此，雖然在這段時間，經歷了無數的挫折與難關，不僅僅是面臨研究與課業上的兩難以及無數次的瓶頸，但是，卻還是很慶幸能夠一起擁有這段共同奮鬥的回憶。

還有，Si2 Lab 的其他組的夥伴們—黎峰學長、盛鐸學長、阿龍學長、義閔學長、柏均學長、義澤學長、人偉學長、燦文學長、書餘學長、建螢學長、偉豪學長、小馬學姊、欣儒學長、耀琳、亦桓、洋蔥、佳龍、秉原、子均、智翔、如宏、佳融、期赫、淑文、英杰、時明。很感謝與你們的相遇，讓我更加增添了研究生涯中的風景。能夠在這樣資源(包括設備與人才)濟濟的地方研究是一件很值得驕傲的事。

最後，感謝我的家人與朋友能夠成為我的支柱在背後默默的支持我，特別感謝我的媽媽、哥哥、阿姨、舅舅、外公、外婆以及姨丈 林保童的提攜與鼓勵，還有在天上的爸爸，讓我總是在快到極限的時候又發現到自己的一些潛力。