

本期要目

- | | |
|--------------------------------|--------|
| 壹. Rocling-2007 議程 | 第二~五頁 |
| 貳. 學術活動預告- CIL, GWC, ALR, AIRS | 第六~九頁 |
| 參. 專文—嵌入式語音辨識系統開發 (林經展) | 第十~十五頁 |
| 肆. 會員大會委託書 | 第十六頁 |

會員大會開會通知

開會事由：召開第十屆第一次會員大會
開會時間：96年9月6日星期四 13:00~14:00
開會地點：台北市台灣大學圖書館國際會議廳
主持人：陳信宏 教授
出席者：全體會員
說明：

1. 出席者請於會議當日上午 12:00 以前至大會現場辦理報到。
2. 不克出席之會員請簽妥委託書後交與受託人，委託書請參閱本訊第十六頁。
3. 本次會議將進行第十屆理監事選舉，並隨即召開第十屆第一次理監事聯席會議。
4. 本次會議將合併「第十九屆自然語言與語音處理研討會」舉行。
5. 依據本會組織章程，本會會員享有發言權、表決權、選舉權、被選舉權與罷免權。每一會員為一權，但海外會員僅有發言權與表決權，學生會員僅有發言權。

博碩士論文獎申請

第七屆博碩士論文獎申請已於七月三十一日截止，本次共收到八篇碩士論文及一篇博士論文之申請，評審結果預計八月底公布於學會網頁，並將於九月六日第十屆第一次會員大會中舉行頒獎儀式。

Rocling-2007 開始報名

「第十九屆自然語言與語音處理研討會」已開始報名，會議時間：9/6(四)~9/7(五)，會議地點：台北市台灣大學圖書館國際會議廳，議程及受邀講者資訊請參閱本訊第二~五頁。

報名費：

- 會員：一般人士 NT\$ 2,000 學生：NT\$ 1,000
- 非會員：一般人士 NT\$ 3,000 學生：NT\$ 1,500

說明：

1. 報名費含論文集、午餐及晚宴。
2. 非會員申請加入會員者即可享有會員報名費優惠，入會申請書請至本會網頁下載。

報名、繳費期限：

- 第一階段：8/20 前，報名費請於 8/20 前繳交。
- 第二階段：8/21~8/31 前，報名費加收 300 元，報名費請於 8/31 前繳交。
- 9/1 以後擬報名者：請持報名表至現場報名及繳費，報名費加收 500 元。

報名聯絡方式：

- 聯絡人：古倫維(台灣大學)
- E-mail : rocling@nlg.csie.ntu.edu.tw
- 電話：02-33664888*301
- 傳真：02-23628167

報名表下載區：

<http://nlg12.csie.ntu.edu.tw/~Rocling/registration.doc>

大會網頁：

<http://nlg12.csie.ntu.edu.tw/~Rocling/index.html>

Rocling 2007 Program (tentative)

September 6, 2007 (Thursday) 9 : 30~18 : 00		
International Conference Room in NTU Library		
9:20~9:30	Opening Session	
9:30~10:30	Invited Speaker Session Speaker: Janyce Wiebe	
10:30~10:50	Coffee Break	
Session 1: Information Retrieval		
10:50~12:10	以英語寫作輔助為目的之語料庫語句檢索方法	Jyi-Shane Liu, Pei-Chun Horng, and Ching-Ying Lee
	Bayesian Topic Mixture Model for Information Retrieval	Meng-Sung Wu, Hsuan-Jui Hsu, and Jen-Tzung Chien
	Korean-Chinese Cross-Language Information Retrieval Based on Extension of Dictionaries and Transliteration	Yu-Chun Wang, Tzong-Han Richard Tsai, Hsu-Chun Yen, and Wen-Lian Hsu
12:10~13:00	Lunch	
13:00~14:00	中華民國計算語言學學會會員大會/Poster Session: NSC Projects	
Session 2: Speech Recognition		
14:10~15:50	Feature Statistics Compensation for Robust Speech Recognition in Additive Noise Environments	Tsung-hsueh Hsieh and Jieh-weih Hung
	Cyberon Voice Commander 多國語言語音命令系統	何泰軒 and 劉進榮
	改善以最小化音素錯誤為基礎的鑑別式聲學模型訓練於中文連續語音辨識之研究	劉士弘, 朱芳輝, and 陳柏琳
	Study of the Voice Activity Detection Techniques for Robust Speech Feature Extraction	Wen-Hsiang Tu and Jieh-weih Hung
15:50~16:20	Coffee Break	
Session 3: Classification & Disambiguation		
16:20~18:00	從不同韻律格式驗證階層式韻律架構並兼論對語音科技的應用	鄭秋豫 and 蘇昭宇
	多語聲學單位分類之最佳化研究	呂道誠, 呂仁園, 江永進, and 許鈞南
	詞義辨識:機器學習演算法特徵的選取與組合	高紹航 and 高照明
	Word Translation Disambiguation via Dependency	Meng-Chin Hsiao, Kun-Ju Yang, and Jason S. Chang

18:30~20:00	Banquet (Forte Oliver Garden in Ming Da Hall)
-------------	---

September 7, 2007 (Friday) 9 : 00~16 : 40		
International Conference Room in NTU Library		
9:00~10:00	Invited Speaker Session Speaker: Hwee Tou Ng	
10:00~10:20	Coffee Break	
Session 4: Information Extraction		
10:20~12:00	Knowledge Representation for Interrogatives in E-HowNet	Shu-Ling Huang, You-Shan Chung, Yueh-Yin Shih, and Keh-Jiann Chen
	Question Analysis and Answer Passage Retrieval for Opinion Question Answering Systems	Lun-Wei Ku, Yu-Ting Liang, and Hsin-Hsi Chen
	基於統計方法之中文搭配詞自動擷取	張翠芸 and 柯淑津
	以部落格語料進行情緒趨勢分析	楊昌樺, 高虹安, and 陳信希
12:00~13:00	Lunch	
Poster Session		
13:00~14:40	中文詞彙語意資料的整合及擷取	高照明
	A Study on Prosodic Modeling for Isolated Mandarin Words	Chi-feng Chen, Chen-yu Chiang, Yih-ru Wang, and Sin-Horng Chen
	以中文十億詞語料庫為基礎之兩岸詞彙對比研究	洪嘉駢, 黃居仁, and 許銘維
	VOT productions of word-initial stops in Mandarin and English: A cross-linguistic study	Li-mei Chen, Kuan-Yi Chao, and Jui-Feng Peng
	台灣共通語言	Ming-Shing Yu
	中文詞義全文標記語料庫之設計與雛形製作	柯淑津, 黃居仁, 洪嘉駢, 劉詩音, 簡卉伶, and 蘇依莉
	Predicting Trends of Stock Prices with Text Classification Techniques	Jiun-Da Chen, Tai-Ping Wang, and Chao-Lin Liu
	基於階層架構資訊及關鍵詞語義擴展的階層式目錄整合研究	Cheng-Tse Hung, Ing-Xiang Chen, Ping-Jung Wu, and Cheng-Zen Yang
	Speech recognition of mandarin syllables using both linear predict coding cepstra and Mel frequency cepstra	Tze Fen Li and Shui-Ching Chang
	Improving Retrieval Effectiveness by Document Reranking and Local Expansion	Wang Wen-Chi and Lin Bor-Shen

	針對數學與科學教育領域之電腦輔助英中試題翻譯系統	呂明欣, 高照明, 劉昭麟, and 張俊彥
	Word sense induction using independent component analysis	Petr Simon and Jia-Fei Hong
14:40~15:00	Coffee Break	
	Session 5: Speech Processing	
15:00~16:20	Language Identification on Code-Switching Speech	Chyng-Leei Chu, Dau-cheng Lyu, and Ren-yuan Lyu
	An HNM Based Method for Synthesizing Mandarin Syllable Signal	Hung-Yan Gu and Yen-zuo Zhou
	The Role of Sound Changes in the Speech Recognition System: A Phonetic Analysis of the Final Nasal Shift in Mandarin	James H. Yang
16:20~16:40	Best Paper Award and Closing Session	

Invited Talk

Jan Wiebe is a professor of computer science and Director of the Intelligent Systems Program at the University of Pittsburgh. Her research with students and colleagues has been in discourse processing, pragmatics, word-sense disambiguation, and probabilistic classification in NLP. Her most recent work investigates automatically recognizing and interpreting expressions of opinions and sentiments in text, to support NLP applications such as question answering, information extraction, text categorization, and summarization. Her current and past professional roles include NAACL Program Committee Chair, NAACL Executive Board member, Computational Linguistics and Language Resources and Evaluation Editorial Board member, AAI Workshop Co-Chair, ACM Special Interest Group on Artificial Intelligence (SIGART) Vice-Chair, and ACM-SIGART/AAAI Doctoral Consortium Chair.

Dr. Hwee Tou NG (黃偉道博士) is the associate professor of computer science at the National University of Singapore, program co-chair (Computer Science Program) of the Singapore-MIT Alliance, and a senior faculty member at the NUS Graduate School for Integrative Sciences and Engineering. He is the Editor-in-Chief of the ACM Transactions on Asian Language Information Processing (TALIP), and an editorial board member of Natural Language Engineering journal. He has also served as an editorial board member of Computational Linguistics journal (2004 - 2006). He was program co-chair of ACL-2005 conference, and has served on the program committees of many past conferences including ACL, SIGIR, AAI, and IJCAI. He is the secretary of ACL SIGNLL, and a SENSEVAL committee member of ACL SIGLEX. His research focuses on natural language processing and information retrieval.

ROCLING-2007 Invited Talk

Speaker: Janyce Wiebe

Topic: Subjectivity and Sentiment Analysis

Abstract :

A growing area of research, "subjectivity analysis" is the computational study of affect, opinions, and sentiments expressed in text. Blogs, editorials, reviews (of products, movies, books, etc.), and even "objective" newspaper articles (which include many opinions and sentiments) are just some of the genres for which accurate identification and interpretation of opinions is critical for full text understanding. Subjectivity analysis will support developing tools for information analysts in governmental, commercial, and political domains who want to automatically track attitudes and feelings in the news and on-line forums. How do people feel about the latest iPod? Is there a change in the support for the new Medicare bill? A system able to automatically identify and extract opinions and sentiments from text would be an enormous help to someone sifting through the vast amounts of news and web data, trying to answer these kinds of questions. In this talk, I will first describe a corpus annotated with rich information about opinions and sentiments, and then present experiments using that data to develop and evaluate automatic systems. In particular, I will describe experiments in recognizing the "contextual polarity" of expressions, i.e., whether a phrase is being used to express a positive or negative sentiment, considering the context in which it appears. I will also describe experiments exploring interactions between subjectivity and word sense, showing that subjectivity is a property that can be associated with word meanings and that subjectivity classification can be beneficial for word sense disambiguation.

Final Call for Paper
Workshop on Linguistic Studies of Ontology:
From Lexical Semantics to Formal Ontologies and Back

CIL18 (18th International Congress of Linguists) <http://cil18.org>

July 21-26, 2008, Korea University, Seoul, Republic of Korea

Submission of Abstracts:

A two-page abstract including everything should be sent electronically to both cil18@cil18.org and churenhuang@gmail.com. An MS Word and/or .pdf file may be accepted.

Important Dates:

- Deadline for Abstract Submission : **August 31, 2007**
- Notification of Acceptance/Rejection : November 30, 2007
- Submission of accepted abstract for publication in the proceedings : February 15, 2008:
- Submission of final paper to be published in CIL18 CD : September 30, 2008

Topics:

Topics of this workshop include foundational issues pertaining to the relation between formal ontology and linguistic ontologies, as well as descriptive issues pertaining to the interface between conceptual ontologies and lexica. In particular, we would like to focus on the following issues during this workshop:

- Cross-lingual portability of upper-ontologies
- Ontology-based approaches to comparative linguistics
- Ontology enrichment: from concept formation via complex coding to lexicalisation
- Possible relevance of formal ontological principles (e. g Roles cannot subsume Types) to psychological/linguistic reality

GWC 2008
The Fourth Global WordNet Conference
January 22-25, 2008, Szeged, Hungary

<http://www.inf.u-szeged.hu/gwc2008>

2nd ANNOUNCEMENT

The Global Wordnet Association (<http://www.globalwordnet.org>) is pleased to announce that the Fourth Global WordNet Conference will be held in Szeged, Hungary between 22-25 January, 2008. The organising institution of the conference is the University of Szeged Department of Informatics.

As in previous years, the conference's main aim is to provide an international forum for the presentation and discussion of the latest research results and scientific achievements with regard to WordNet initiatives and related theoretical work. In line with this tradition, while reflecting also on the broadening scope of the field, authors will be invited to submit papers presenting original results in all aspects of WordNet creation and usage. Publication of the 1st Call for Papers can be expected in May 2007.

Keep yourself updated by regularly checking the conference's website at <http://www.inf.u-szeged.hu/gwc2008> or at <http://www.globalwordnet.org>.

The 6th Workshop on Asian Language Resources

11-12 January, 2008, Hyderabad, India

<http://www.ijcnlp2008.org/workshops.htm>

Call for Papers

Description

The 6th workshop on Asian Language Resources is organised under the joint auspices of the Asian Language Resource Network (ALRN) project funded by Japanese Ministry of Education, Culture, Science, Sports and Technology Science and Technology Agency (MEXT) and the Asian Language Resources Committee (ALRC) of AFNLP aiming at the following goals.

- To investigate the situation of Asian Language Resources, and to make a catalog of the result of this investigation
- To investigate and discuss the problems related to the standards and specification on creating and sharing various levels of language resources
- To promote communications between developers and users of various language resources in order to fill the gap between language resources and practical applications
- To launch a roadmap for Asian Language Resources
- To achieve these goals, we call for the technical papers and the resource reports concerning, but not limited to the following issues.
- Infrastructure for constructing and sharing language resources
- Meta data for resource classification and discovery
- Exchange and annotation schemata
- Exchange formats
- Standards or specifications for language resources
- Standards or specifications for content management
- Language resources for basic NLP tasks (word segmentation, named entity recognition, syntactic analysis, semantic analysis, discourse analysis, etc.)
- Language Resources for HLT applications, such as information retrieval, information extraction, question answering, machine translation, etc.
- Text corpora
- Lexicons
- Grammars
- Machine-readable dictionaries
- Ontology
- Strategies and priorities for EU-US and Asian cooperation
- Strategies for collaboration with international/regional public organizations, such as UNESCO, ACCU, etc.
- Licensing and copyright issues

The technical papers should include original contributions to this area, and the resource reports should include the precise description of the existing resources or resources under development. For attributes of the resource description, refer to <http://nlp.kuee.kyoto-u.ac.jp/LRCatalogue/>.

The workshop will be comprise of two parts, the presentation of technical papers, and an open discussion based on the resource reports aiming at introducing language resources of less computerised languages, and exchanging the experiences, resources and tools.

Important Dates

- Paper submission deadline: 21 September, 2007
- Notification of acceptance: 26 October, 2007
- Camera ready papers due: 16 November, 2007
- Workshop date: 11-12 January, 2008

Workshop Co-chairs

- Huang, Chu-Ren (co-chair) - Academia Sinica
- Mikami, Yoshiki (co-chair) - Nagaoka University of Technology

Program Committee

- Hasida, Koiti (co-chair) - National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
- Tokunaga, Takenobu (co-chair) - Tokyo Institute of Technology
- Bhattacharyya, Pushpak - IIT, Bombay
- Fang, Alex Chengyu - Hongkong City University
- Hammam Riza - IPTEKnet
- He, Tingting - Huazhong Normal University
- Hussain, Sarmad - National University of Computer & Emerging Sciences
- Itahashi, Shuichi - National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
- Lu, Qin - Hong Kong Polytechnic University
- Mai, Luong Chi - National Center for Sciences and Technologies of Vietnam
- Nandasara, Sakrange Turance - University of Colombo School of Computing
- Nguyen, Thi Minh Huyen - Hanoi University of Sciences
- Oo, Thein - Myanmar Computer Federation
- Rau, Victoria - Providence University
- Rim, Hae-Chang - Korea University
- Roxas, Rachel Edita O - De LaSalle University, Manila
- Shirai, Kiyooki - Japan Advanced Institute of Science and Technology
- Sornlertlamvanich, Virach - Thai Computational Linguistics Laboratory, NICT
- Sui, Zhifang - Peking University
- Vikas, Om - Indian Institute of Information Technology and Management
- Zhao, Jun - Chinese Academy of Sciences

Submission Information

Submissions should follow the main conference paper format as in <http://www.ijcnlp2008.org/callforpapers.htm>, and should not exceed eight (8) pages for technical papers and two (2) pages for resource reports, including references. Since the reviewing process will be blind, the papers should not include the authors' names and affiliations. Furthermore, self-references that reveal the author's identity should be avoided.

Paper submission will be handled electronically using the START system. The URL for paper submission is <https://www.softconf.com/ijcnlp/ALR6/submit.html>.

Contact

Tokunaga, Takenobu - Tokyo Institute of Technology
E-mail: take@cl.cs.titech.ac.jp

Fourth Asia Information Retrieval Symposium

AIRS 2008

January-16-18, 2008, Harbin, China

<http://ir.hit.edu.cn/airs2008>

CALL FOR PAPERS

Aim

The international symposium aims to bring together researchers and developers to exchange new ideas and latest achievements in the field of information retrieval (IR). The scope of the symposium covers applications, systems, technologies and theoretical aspects of information retrieval in text, audio, image, video and multi-media data.

AIRS2008 welcomes submissions of original papers in the broad field of information retrieval. Technical issues covered include, but are not limited to:

- IR theories and models
- Text mining issues: classification, clustering, summarization, extraction
- Web related issues: web mining, search engine, semantic web
- Multimedia retrieval: image, video, audio, metadata
- Experimentation: test collection, corpus, evaluation methodology
- Systems and implementation issues: efficiency, integration
- Application of IR technology: e-commerce, e-learning, digital libraries, ubiquitous computing, bioinformatics, medical informatics, telematics, etc.
- Cross-language IR: retrieval with multiple languages
- Natural language processing and IR: Question answering, summarization, information extraction, libraries, ubiquitous computing, bioinformatics, etc.

The proceedings (including both regular and poster papers) will be published by Springer as part of their Lecture Notes in Computer Science (LNCS) series. All the Papers in the LNCS series will be EI-indexed.

Authors are invited to submit original contributions, not exceeding 5,000 words in English (or 8 pages) for full papers and 4 pages for posters. Submissions should be in MS Word or PDF format.

In submitting a paper or poster, the author agrees to present it at the conference if accepted.

Important Date (tentative)

Sep 01, 2007	Deadline for submissions (regular papers & posters)
Oct 16, 2007	Notification of acceptance
Nov 15, 2007	Final camera-ready manuscripts due
Dec 01, 2007	Deadline for online registration
Jan 16-18, 2008	AIRS2008 conference in Harbin

嵌入式語音辨識系統開發

林經展

國立交通大學電信工程研究所

1 前言

隨著嵌入式系統的進步，嵌入式的語音系統的建制也日趨完整。嵌入式的語音辨識早在上個世紀就已產生，主要是以 Dynamic Time Warping (DTW) 來實現，當時在標榜著“科技始終來自於人性”的 Nokia 公司所製造出來手機上都可以看的到。但 DTW 是屬於 Speaker Dependent (SD) 的系統，使用者必須為每個語音指令預先錄製一段語音標籤，所以並無法提供使用者太多的便利性，且 SD 系統的辨識率也無法達到使用者的需求，因此當時並無太多相關的應用。

Speaker Independent (SI) 系統給人的印象不只是計算複雜，龐大的模型資料庫也是一個大問題，但隨著硬體系統的發展，SI 系統在這個世紀已經成功的實現在許多個人手持式系統 (Hand-held Device)，其提供的便利性與高辨識率，相信能讓許多人感到訝異。從操作的經驗來看，語音介面是最友善的人機溝通介面，因此在輸出入介面較不完善的嵌入式系統裡使用者會有更急迫性的需要。

在本文裡,第二節會先介紹嵌入式系統的硬體與作業系統。在第三節我們會介紹嵌入式中文語音辨識系統的開發經驗，與常用的嵌入式系統開發平台。最後是結論與未來的展望。

2 嵌入式系統簡介

到底什麼是『嵌入式系統』呢？依據英國電機工程師協會的定義，【嵌入式系統為控制、監視或輔助設備、機器或甚至工廠運作的裝置】。它是一種電腦軟體與硬體的綜合體，並且特別強調『量身定做』的原則，也就是基於某一種特殊用途，我們就會針對這項用途開發出截然不同的一項系統出來，也就是所謂的客製化。現在嵌入式系統已逐漸由原僅限於工業用電腦普及到資訊家電 (IA)、車用電腦 (CarPC) 與個人手持式裝備 (PDA phone, Smart phone) 的領域。這類系統的特性是沒有外接的零配件、具有特定的功能、容積小、穩定性強的特點。現在的嵌入式系統著重在“易用”、“便利”的操作上。

事實上全世界的廠商都非常看好這一塊市場，並且前仆後繼的投下大量的研發，期望藉此渡過景氣隆冬。2000 年，在美國舉行了嵌入式系統國際會議的年會，在會議上英國 ARC Cores 公司負責市場開拓的 Jim Turley 先生談到了一些不平常的嵌入式系統應用，以此來說明嵌入系統的市場有如何的廣闊，其內容大致上的重點如下。“提到 CPU 我們很直覺的會聯想到 PC，但事實上 CPU 的應用領域、範圍及採用的數量，嵌入式系統都遠遠超過 PC 的範疇。以數量來看 x86 的 CPU，包含 Intel 及 AMD 公司所生產的，加總起來也抵不過其他種類 CPU 總消耗量的 0.1%，數量之大說明了嵌入式系統應用的範圍之廣。這也意味沒有甚麼所謂典型的嵌入式系統應用，嵌入式 CPU 還包括 Micro Controller 及信號處理器等等。

2.1 常見的作業系統

- WINCE:

雖然微軟 Windows 系統已經稱霸於個人電腦。但是對於嵌入式系統這塊大餅，微軟也是垂涎已久，桌上型的 Windows 作業系統對於嵌入式系統來說自然是太過於肥大的產物，於是微軟推出精簡版的 Windows CE 作為進攻嵌入式系統的主力。但是跟微軟一系列 Windows 系統一般，Windows CE 也承襲了原有的缺點：耗系統資源、不穩定、效率不佳等等。毛病實在太多，後來將整個架構重新改寫後推出 Windows CE 3.0 版，或稱為 Pocket PC(PPC)。改版之後的確改進了不少缺點。再加上宏達電專為 WINCE 所設計的 PDA。這時 WINCE 的穩定性才被各家廠商所能接受，其他應用程式相繼開發如：衛星導航系統，這才奠定了 WINCE 在 PDA 市場的絕對優勢。在 2002 年後 WINCE 又多次改版從 Pocket PC2002、Pocket PC2003、Mobile 5.0 到 Mobile 6.0 使得系統更趨於完整，也能顯示出微軟對嵌入式系統的重視。

- Linux

Linux 除了對伺服工作應付自如外，嵌入式系統也難不倒 Linux。Linux 採用 GPL 授權，除了把原始碼公開以外，任何人都可以自由使用、修改、散佈，而 Linux 核心本身採模組化設計，讓人很容易增減功能，例如我的平台並不需要藍芽的功能，我只要不把這項功能加入，有需要就加入，不需要就刪除，由於這樣的高的彈性，我們可以調校出最適合我們硬體平台的核心出來。

相較於 Linux，Windows 是走封閉原始碼路線，所以我們完全無法得知或修改它的核心部份。另外因為是採用 GPL 授權自然就沒有什麼權利金或保密協定的約束。

Linux 不屬於任何一家公司，但是它的開發人員卻是全世界最多的，每天在全球都有無數的人參與 Linux Kernel 的改進、除錯、測試，這樣嚴苛的條件造就了穩定度高的 Linux。就因為如此，Linux 雖不是商業的產物但是品質卻不遜於商業產品。Linux 一開始是基於 Intel 386 機器而設計，但是隨著網路的散佈，各式各樣的需求湧現，因此就有許多工程師致力於各式平台的移植，造成了 Linux 可以在 x86、MIPS、ARM/StrongARM、PowerPC、Motorola 68k、Hitachi SH3/SH4、Transmeta 等等平台上運作的盛況。這些平台幾乎涵蓋了所有嵌入式系統所需的 CPU，因此選擇 Linux 就可以把更多的硬體平台納入考量的範圍。IA 市場為 Linux 的天下。

2.2 常見的硬體架構

- X86

這邊指的 X86 系列 CPU 是針對嵌入式系統為主，所以並不是大家每天都接觸到的 Intel Pentium 系列或 AMD 公司的 Athlon CPU，而是如美國國家半導體（NS）公司的 Geode 系列 CPU。相較於一般 PC 而言，嵌入式的 x86 架構 CPU 並不需要那麼強大的運算功能，因為嵌入式系統的硬體需求較低。不過在嵌入式系統裡，x86 仍是較高階的硬體平台，其最大的優勢就在於可以使用到的軟體資源。

- ARM

ARM 系列 CPU 中最常見的是 ARM 公司的 ARM 系列(Arm7, Arm9, Arm10) , 現階段被廣泛的應用在 Handheld PC (功能強大的 PDA) 。

- MIPS

MIPS 系列 CPU 中以 NEC 公司出產的 NEC VR 系列最出名,採用 NEC VR 系列 CPU 的有 CASIO 的 CASIO Cassiopeia E-115、神寶科技的 Palmax PD-131 等等。

3 PDA-Based 語音系統

鍵盤、滑鼠、螢幕對人機輸出入介面一直是扮演著重要的角色。可是在拿掉鍵盤、滑鼠的嵌入式系統上，即使效能與桌上型電腦可以相媲美，也無法發揮其一半的功能。越高檔嵌入式系統，給一般人們的感覺卻是操作越困難。為了方便人們的使用，人性化的介面設計顯得越來越為重要，無疑的是語音是最友善的介面，因此語音輸出入系統在現階段有了存在的空間。人們可能會因此接受，習慣了它所帶來的便利，慢慢的改變生活的習慣。因此我們選擇了目前最火紅的消費性電子商品 PDA，為主要的發展平台，建立一套中文的嵌入式語音系統。

3.1 系統的目標與規格

表 1: 開發環境及規格

System specification	
作業系統	WinCE platform
硬體架構	Arm9 以上等級
Speech signal sampling rate	8kHz

系統目標為建立辨識詞庫為一千詞彙的 Embedded Automatic Speech Recognition (eASR)系統。在辨識速度上小於兩倍語音輸入時間，以及辨識率在乾淨環境中超過 95%而在車環境下超過 90%。目標平台軟硬體的規格如 表 1。

3.2 系統架構

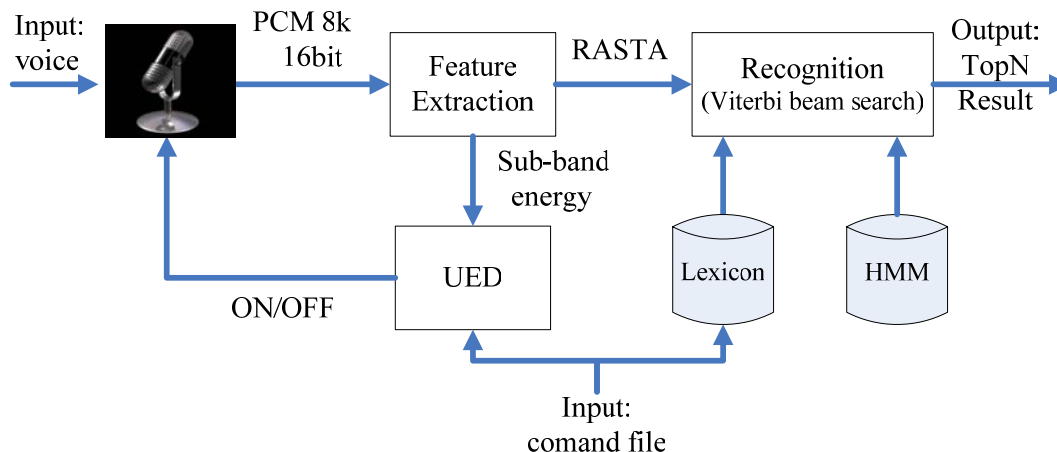


圖 1 eASR 系統方塊圖

圖 1 為系統辨識方塊圖。本系統聲學模型採用 100 個聲母及 39 個韻母的隱藏式馬可夫模型。初始階段，先將待辨識詞彙建立詞典樹(Lexicon Tree)，並將詞庫中詞長的訊息傳送給 Utterance Endpoint Detection (UED)。當有聲音訊號輸入時，UED 會自動切割，斷出 speech 與 nonspeech。當端點一確定，UED 會自動將麥克風關閉。當 UED 一判定有聲音進入，會開始做前端頻譜參數抽取(圖 2)，經由光束搜尋演算後得到前 N 名的辨識結果，最後將第一名的辨識結果送給 TTS 並將聲音播出。

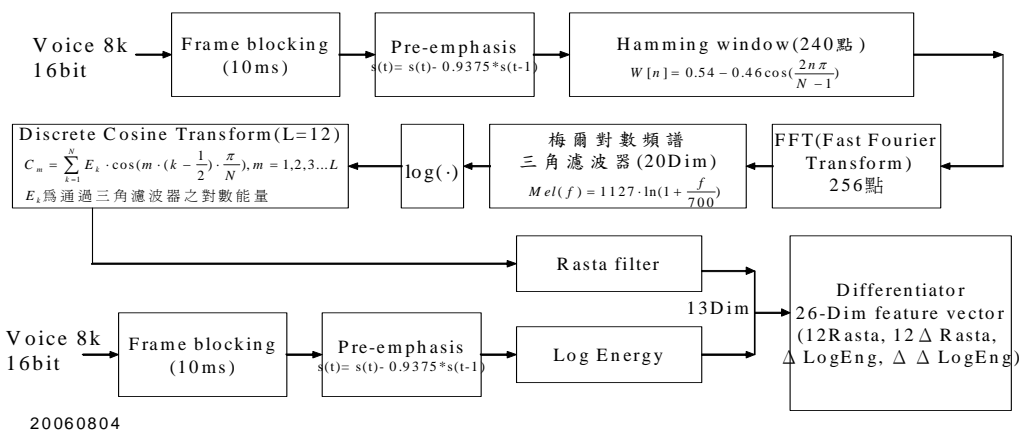


圖 2 eASR 系統特徵抽取

3.3 開發流程

- Step1：建立 PC-based floating kernel 與演算法的最佳化

在系統的開發初期，主要的開發平台為 Microsoft 公司的 visual C++，這個階段主要目的建立核心程式，驗證其正確性(建立 off-line 的測試)並做演算法的最佳化與系統架構的模擬。如：在前端的特徵抽取，我們用 RASTA[1]取代傳統的 MFCC。這個階段我們得建立 PC-based Off-line 的測試，經由大規模的測試，來驗證各演算法的正確性。

- Step2：建立 PC-based fixed-point kernel 與程式碼的最佳化

從這個階段開始就是屬於嵌入式系統的移植，過程很繁鎖且耗時，所以選擇開發平台是很重要的，一個好的開發平台可以節省許多的寶貴的時間。

Code Warrior 與 Trace32 就是這個階段最好用的兩樣工具。Arm Developer Suite v1.2 (Code Warrior)是 ARM 公司所發展出的模擬開發平台，Code Warrior 在程式開發時接受 C、C++ 與 assembly 的語法，利用設定目標平台(target)硬體架構的功能，可以模擬出在目標平台上程式執行的效能。在我們的應用上，我們利用 Code Warroir 來產生模擬目標平台的 image file，接著我們利用 Trace32 可以將程式做個解析，了解各函式所需的運算量，以及在目標平台上所須執行的時間。找到問題自然就能有效率的去執行程式碼的最佳化。

ARM9 等級的 CPU 並不支援浮點數的運算。在定點化的過程，主要是對特徵抽取函式展開定點化，我們使用 dynamic shift 以保持最大的精準度，在 log 之後的結果定位在 Q15，相對的語音特徵最後也是定位在 Q15。（在 Fixed-point 的階段，HMM 模型重新訓練也是

不可避免的)。在程式碼的最佳化，我們盡量使用 shift 來取代乘法與除法。對於已知的方程式，採事先計算分析後，建立查表的方式以減少運算量。對於迴圈內，反覆資料的讀取以事先計算資料位置來減少運算量。並同時檢查編譯器轉出組合語言的結果。

- Step3：建立 PDA-based fixed-point kernel

嵌入式的語音系統是建立於 WINCE 的作業平台之上，所以在這個階段，將開發平台移到微軟所提供的 Embedded Visual C++，EVC++對現今所有 WINCE 平台都有提供專屬的 SDK，不過我們仍選擇以兩千年微軟所推出的 PocketPC，原因在於我們所使用到的系統函式(如:multithread 相關函式,與錄放音相關函式)，微軟在新版的作業系統都有向下支援。

在建立 PDA 應用程式的階段，multithread 是個重要的關鍵，我們將特徵函式的抽取，與辨識器各自獨立成一個 thread，兩個 threads 平行運行，讓語音辨識器有即時系統的效能。WINCE 提供了 multithread 的函式，但開 thread 的動作，並不保證 thread 是安全的，程式的 bug 可能會造成系統當機，更嚴重可能會造成 PDA 資料全面流失(像硬體初始化一般)，所以撰寫程式要更為謹慎。

使用 EVC 來建立上層應用程式也相當的方便，EVC++有著與 VC++一樣友善的開發平台，方便的圖形介面，讓人一點也不覺得陌生。我們也將核心程式建成 DLL，方便往後的使用。圖 3 為 eASR calling flow。

當然開發一個嵌入式的程式，並不只是由 Step1->Step2->Step3，而是反復著執行 Step1->Step2->Step3->Step1 ……>Step3，直到我們滿意系統的效能。且系統的正確性在 Step1：建立的 Off-line 系統時，可以大規模的驗證，但到了 Step3：建立 On-line 系統時，大規模的驗證是困難的，耗時且費工。所以一個真正成熟的商品仍須經過一大段漫長時間在真實使用環境下的驗證，才能算是成功。

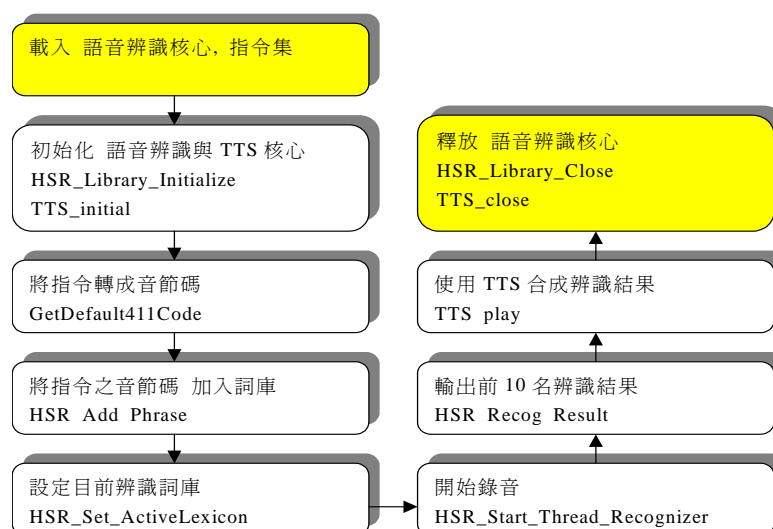


圖 3. eASR calling flow

- Step4: 其他模組的引進

UED (圖 4)最後也被我們所引進，讓整個系統在操作上變的更為友善。在嵌入式系統為了省電的需求，麥克風在被呼叫後，才會開始充電。因此電容充電時麥克風的輸出是不可靠的，所以在UED裡，我們並不是用“開始語音”來計算 threshold，而是採用 Dynamic threshold 的方式。在 UED 裡，我們也加入了詞庫的資訊，讓切割更可靠。

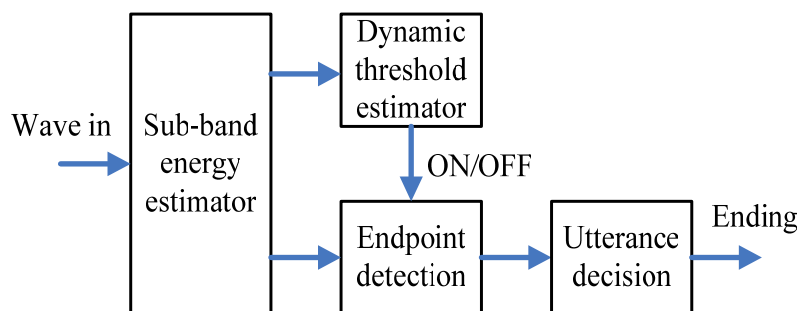


圖 4. Block diagram of *Utterance End Detection (UED)*

3.4 效能評量

在我們的實驗裡，使用 TCC-300 來訓練聲學模型。在測試的語料庫我們收集了 10 位男性與 10 位女性所錄製的 1268 個音檔，音檔內容包含了新竹科學園區公司的名稱共 1059 個。在乾淨背景雜訊環境下，單詞辨識率可以達到 93.9%，前五名的單詞辨識率為 98.9%。再加入 6DB 的車雜訊，單詞辨識率為 91.3%，前五名的單詞辨識率為 97.6%。系統的反應時間小於 1.1 倍的麥克風錄音時間。整個模組在執行時對硬體的需求如下

ROM：6.55MB (辨識器,TTS)

RAM：3.2MB (辨識器,TTS)

4 結論以及未來的展望

我們已將語音系統成功的移植上 PDA，在實際的操作上，也無發現太大的問題。現在嵌入式 Key-Word spotting 系統也緊鑼密鼓的展開，將來我們也會陸續的將一些實驗研究上的成果，陸續的加入嵌入式系統裡。在程式碼的最佳化裡，我們考量的都是速度上的最佳化，對記憶體的最佳化並無下太多的功夫。因此，記憶體的最佳化也會是往後考量的目標。

5 結論以及未來的展望

- [1] Hermansky and N. Morgan, "RASTA processing of speech", IEEE Trans. on Speech and Audio Proc., vol. 2, no. 4, pp. 578-589, Oct. 1994.
- [2] H Ney, "Acoustic Modelling of Phoneme Units for Continuous Speech Recognition Fifth European Signal Processing Conference, Barcelona Spain, pp65-72, 1990. in L. Torres, E. Masgrau, M. A. Lagunas, "Signal Processing V - Theories and Applications, sevier Science Publishers, 1990.
- [3] TCC-300 speech database,
http://rocling.iis.sinica.edu.tw/ROCLING/MAT/Tcc_300brief.htm
- [4] Aubert, X.L. Philips Res. Lab., Brussels; "Fast look-ahead pruning strategies in continuous speech recognition, " ICASSP-89, Vol. 1, pp. 659-662, 1989.

中華民國計算語言學學會

第十屆第一次會員大會委託書

開會時間：96年9月6日(星期四)13:00~14:00

開會地點：台北市台灣大學圖書館國際會議廳

委託書

本人因故不克出席中華民國計算語言學學會第十屆第一次會員大會，茲委託本會會員_____代表本人出席。

此致

中華民國計算語言學學會

委託人：_____（簽名）

受託人：_____（簽名）

中華民國 年 月 日

注意事項：

1. 不克出席之會員，若無法找到適當受託人者，學會可代為安排，會員只需在委託人欄位上簽名即可。
2. 每一會員僅能接受一位其他會員之委託。
3. 請將委託書於8/25(六)前傳真(02-27881638)至本會或交與受託人。
4. 本委託書僅供參考，會員若自行開具『委託書』，亦屬有效。