

出國報告（出國類別：學術交流）

率隊參加日本長野國立高專主辦之 IWIP2013 參訪報告

服務機關：國立聯合大學機械工程學系

姓名職稱：侯帝光副教授

派赴國家：日本

出國期間：2013/8/26~31

報告日期：2013/9/18

摘要 (200-300 字)

本人奉派帶領四位本校機械系大四(三位)與大三(一位)同學至日本長野縣長野市參加由日本長野國立高專所主辦之 IWIP2013 國際研討會。該會會期四天(2013/8/27~30)，主要學術活動為論文發表與 LEGO 機器人實作競賽。

此次 IWIP2013 參加國五國(中華民國、日本、泰國、馬來西亞與新加坡)，總人數約為二百人。學生們於此次活動中積極且興奮地與各國同學進行國際交流，彼此學習不同的文化與分享知識、技術。他們均認為此次與會是一個難得且寶貴的經歷，深切體會世界之大，認識到自身應該繼續努力之處，如：英文能力。

本人則在此次與會的過程中深切感受了日本教育的紮實，即使是高專，畢業生都具備堅強的技術實力與國際競爭力。職將持續努力，使本校的同學獲益，並為國家培養有競爭力的人才！

目次

一、目的.....	1
二、參訪過程.....	2
三、任務執行情形.....	3
四、後續工作要項及初步工作計畫.....	10
五、心得及建議.....	11

一、目的

國立聯合大學與日本木更津高專簽有姊妹校協定。木更津高專與長野高專共同主辦 IWIP 2013 (International Workshop on Innovative Project 2013)，木更津高專邀請本校派隊參加。在校長的鼓勵與支持下，本校進行了校內隊伍的徵選。本人所指導的機械系團隊，於此次甄選中脫穎而出。之後即奉命至日本長野縣長野市共襄盛舉。

IWIP 2013 的活動主題有二：論文發表與 LEGO 機器人實作競賽。聯合機械系團隊參加的主要目的即在此兩項活動中與各國團隊進行學術、技術與文化方面之交流。本人參與的目的即指導同學進行相關活動，並從旁觀察主辦單位如何舉辦此類活動做為日後可能於本校舉辦類似活動時的參考。

二、參訪過程

(一)人員

國立聯合大學機械工程學系	副教授	侯帝光
國立聯合大學機械工程學系	大四生	唐善群
國立聯合大學機械工程學系	大四生	賴信丞
國立聯合大學機械工程學系	大四生	曾竑量
國立聯合大學機械工程學系	大三生	陳彥竹

(二)與會行程

日期	地點	活動		
		上午	下午	晚上
8/27	日本長野市 IWIP 會場	準備	報到	報到
8/28	日本長野市 IWIP 會場	論文發表	論文發表 /LEGO 機器人 工作坊	LEGO 機器人 工作坊
8/29	日本長野市 IWIP 會場	步行參訪 (善光寺)	論文發表 /LEGO 機器人 競賽	晚宴
8/30	日本松本市	工藝參訪 (松本城)	工藝參訪 (松本城)	結束

三、任務執行情形

(一) 8/27 星期二

1. 中午時分，本校代表隊於東京羽田機場與木更津高專代表隊、新加坡代表隊會和，共同搭乘一輛由大會安排的巴士開往長野市，路程約四小時。



羽田機場(人員左起：陳彥竹、賴信丞、唐善群與曾竝量)

2. 報到與熟悉環境。



報到處



準備中之會場

(二) 8/28 星期三

1. 開幕式。參與國家：中華民國、日本、新加坡、泰國與馬來西亞。下圖為貴賓致詞。我國為第一次與會，相當受到重視。



長野高專校長



日本國立高專機構主席



泰國教育部官員

2. 論文發表與機器人實作工作坊。開幕式之後，旋即展開論文發表，論文發表之後接著進行 LEGO 機器人實作，行程緊湊有秩序。本人獲邀擔任講評員，針對學生們的報告給予建議。

在研討會論文發表方面，此次與會的國家有五國(我國、馬來西亞、泰國、新加坡與地主國日本)，總共發表論文 37 篇，主題集中於工程、食品與農業。雖然講者都是大專生(並非常見的碩博士生或學者)，但論文發表的格式完全符合國際研討會之慣例。論文發表分 A、B 兩個會場，每個會場有一位主持人(學生擔任)、一位講評(教授擔任)與一位助理(學生擔任，負責計時)。此外，負責音控、燈光、攝影、服務之工作人員各司其職，讓整個研討會雖然袖珍，但具有國際水準。在硬體設備方面，會場內有充足的桌椅座位供與會人士參與，有符合國際水準的燈光、投影設備、音響。更重要的是，據主辦單位表示，他們經過許多次的演練，才可以使會議流暢進行，使學生能夠真正感受到國際會議的各種可能狀況。



會議現場



本人擔任講評

本人所擔任講評的場次總共有五篇論文的發表，分別是來自泰國的兩篇利用食品科技對於 Gaba 米進行改良的方法(Pantanat Kheryfoo, Siripat Wangsai, Nisanart Yodyoung and Kannikar Chmputaew, “Product Development of Crispy Rice from GABA RICE,” IWIP 2013.與 Chularat Sommeechai, Raksanakorn Phuwiratchatam, Yingsak Yodyoung and Nisanart Yodyoung, “Production Pure Line Seed of Hom Nin Rice by Using Pig Compost Fertilizer Farming Combination with Biological Fertilizers,” IWIP 2013.)與來自日本的三篇工程應用研究(Ryota

HIGA and Kazuhide SUGIMOTO, “Project **Earth Rover**,” IWIP 2013.與 Hidenori Tanaka and Hikaru Tanaka, “Self-Healing Performance of Concrete Based on Electrochemical Technique,” IWIP 2013.與 Ishii Masashi and Igarashi Johsuke, “Well Digging by Kazusa System,” IWIP 2013.)。五篇的講者均準備充分，讓聽眾可以在 15 分鐘內理解他們研究的內容。本人也根據自身經驗，對講者的報告提出建議，講者均虛心求教、表示受益良多。

在這五篇當中，本人印象最為深刻的是最後一篇，利用 Kazusa System 來掘井的專題計畫。Kazusa System 是木更津地區於明治時代發展的一個掘井的技術，在時代進步之後慢慢為人所淡忘。木更津的師生找到各種相關資料，企圖令古法復活。在其師生努力之下，一共承傳了五屆，終於製作出一個利用竹子當結構材料的 Kazusa System，掘井深度達 40 米，成功令古法復活。本人之所以對本篇印象深刻是此專題結合了技術、工藝與歷史，日本師生慢工出細活的堅持更是我們應該學習的重點。



機器人實作現場(組員由五國學生組合而成，每組均有講師指導)

(三) 8/29 星期四

1. 小旅遊。由於會場距離日本知名古蹟善光寺約十分鐘步行之距離，主辦單位特安排長野高專同學擔任導遊，帶領各國同學至該寺進行文化之旅。



善光寺大門

2. 論文發表。小旅遊之後，繼續展開論文發表。本校由唐善群同學代表上台發表論文(如附件)，表現優異。



唐善群同學代表本校以英文進行論文發表

3. 機器人競賽。論文發表結束後，大會將各國同學混合在各組中，展開機器人迷宮競走，以速度最快的組為最優勝。

組別的區分打破國籍區分，共分約十六組，每一組幾乎都有來自各地的學生。本國代表團一行只有四位同學，因此可以跟台灣同學分在同一組變得非常搶手。分組完畢之後，每一組均有一位指導員(均為長野高專的技術講師)對各組進行機器人製作的指導。在嚴謹的 Workshop 訓練下，每組均發揮創意為競賽打造一個屬於各組的選手機器人。打造完成之後，各組均可在預備好的場地進行練習，並將發現的缺點進行改進。

競賽是利用會議桌鋪上桌巾當作場地，上面以紙杯作為障礙物，路徑就介於紙杯所排的牆中央。比賽的規定是計時賽，哪一組可以在較短的時間內抵達終點即獲得勝利。機器人行走於路徑時間的長短取決於機器人的設計與操控者的技術。主辦單位藉這樣的安排來讓學生體會人機合作的意義。



一次比賽兩組對決，比賽前由操控員自我介紹。



講話者為賴信丞同學，背對著西裝者為陳彥竹同學。比賽場地皆有裁判。



本人與曾竑量同學於會場合影

4. 晚宴。為加強彼此之國際友誼，大會準備了豐盛的晚宴邀請與會所有人員參加。本人榮幸獲邀坐在主桌，並擔任領酒員(日本習俗，邀請大家喝第一杯的人)，且致詞，全文如下：

Ladies and gentlemen, it's my great honor to have the opportunity to lead “乾杯.” Before that, I want to express my deepest thanks to Nagano National College of Technology and Kosen for providing us such a great IWIP 2013. I just said in yesterday's session that I think this workshop is very good platform for all participants, especially for students, to experience what international conferences are and how to cooperate with foreign colleague. I believe everybody has learned a lot from others. I am very happy the workshop is so successful. Now, please rise your cup and cheers for our friendship and future. Allow me using Chinese: “乾杯!”



本校代表隊與主辦學校長野高專校長黑田孝春教授、木更津高專校長工藤敏夫教授合影



本人獲馬來西亞專校教師贈紀念品

(四) 8/30 星期五

技術旅遊。由大會率團搭乘四輛遊覽車至長野縣松本市著名歷史名城「松本城」對日本的建築工藝與歷史文物進行參訪。行程安排具技術性、知識性與文化性，為 IWIP2013 畫上完美句點。



松本城主樓

四、後續工作要項及初步工作計畫

(一) 持續與日本國立高專機構進行國際交流

日本國立高專機構下轄五十餘所高專，大致上是一縣一高專。其主要教育功能是培養業界所需之基層技術人才，每年幾乎一半的畢業生均會直接進入業界，成為生力軍；而對所學技術之更高階課程有興趣的另一半同學，均進入日本各大學從大三讀起。這樣一個教育機構，類似台灣以前的五專，但在台灣已經不復存在。

持續與各日本國立高專進行國際交流，除了可以觀摩與學習其務實、技術導向、業界需求導向的教育方式，更可以由此發展，往上延伸觸角到與高專往來密切的日本各大學，或，往旁到日本相關企業。

本校已經初步與木更津高專簽訂大學部交換生的協議，但可以擴大到研究生(本校)與高級生(木更津)的交換。此外，擴大與日本各地的高專(如：東京高專)簽訂交換生，將更可以深入日本各地區的產業與教育機構。

(二) 繼續參加日本國立高專機構所舉辦的 IWIP 與其他學術研討會

IWIP 已經舉辦兩屆，之前是在泰國舉辦，本校是第一次應邀參加。IWIP 對本校的加入深表歡迎，對本校代表隊也是甚佳禮遇。本校應持續參加類似研討會，讓這樣的交流變成常態，對學生廣宣有此機會，並藉此提升交流強度與頻率。

五、心得及建議

(一) 加強學生英文能力

出國參訪首要能力當屬英文，本校訂有英文能力門檻，但並不足以應對出國進行交流。缺口可由專題或論文指導教授於實驗室補強。建議校方多多舉辦英文競賽，用鼓勵的方式讓學生達到在國際交流上可以獨當一面的程度。

(二) 加強學生技術實力

當英文門檻達到之後，國際競爭的比較項目就回到基本的技術實力。本系對學生的教育訂有六大基本能力要求，我們應該落實該六要求，讓學生具有國際競爭力。

(三) 多舉辦小型校際學術交流

在經費允許的情況下，系所應該多多舉辦小型學術交流，如：機器人研討會或工作坊。可以仿效日本高專的做法，採取邀請的方式來舉辦。如：2014 微型機器人研討會，由本系邀請勤益、建國、中興、修平等數個學校的特定實驗室，舉辦一個為期 2-3 天的研討會，人數約為 100 人，會中進行論文發表與比賽。過程所有參與人員皆可得到主辦的訓練。一次一次，規模可以越來越大，就可以舉辦國際型的研討會。

Development of a Space Perception Tool for Indoor Usage

TANG Shan-qun, ZENG Hong-liang, LAI Sin-cheng, CHEN Yen-chu, HOU Max T.

(Department of Mechanical Engineering, National United University, 1 Lienda, Miaoli 36003, Taiwan)

Abstract: We developed a tool to help people with visual impairments to percept the space surrounding them, especially for indoor usage. The tool, which looks like a glove, contains several infrared sensors and vibration motors. The infrared sensors were used to measure the distances between the individual sensor and the objects in front of the sensors. A microprocessor was used to process the measured distances and control the vibration motors. The motor vibration was used to notice the tool user how far the object is. The distances were divided into three levels, which are near, middle and far. If the distances are considered as near, middle and far, the motor vibrations will be large, small and zero, respectively. The tool has been fabricated, programmed and tested. The results show that the tool works well. It demonstrates a promising tool for blind people to do the indoor space perception.

Keywords: assistive devices; visual impairment; mechatronic systems

1 Introduction

Some people with visual impairments live independently. A wide range of tools and techniques are used to help them to navigate successfully. The white cane with a red tip is usually used to improve mobility. The cane is used to extend the touch sensation of the user. However, techniques for using the cane highly depend on the user. Some people employ guide dogs to help them in travelling. However, the helpfulness of guide dogs highly depends on the dogs. Using GPS as a mobility aid for the visually impaired is another method. Such navigation tool can help blind people know their position and direction. It is a supplementary for traditional mobility tools. Even more, technology to enable blind people to drive cars is under developing. These methods are more suitable for outdoor usage.

For indoor usage, the distance between blind people and the object is much smaller than the one for outdoor usage. For example, a cup on a table is reachable. It's inconvenient to use the above-mentioned methods to help blind people know the relative position of the cup. The most often way for blind people to find the cup is to sense the cup by touch. However, it takes the risk of sweeping the cup off the table onto the floor. In this work, we propose a method to help blind people construct the spatial configuration indoor.

2 Method

2.1 Design

As shown in Fig. 1(a), the proposed tool contains a glove, a microprocessor, a circuit, several IR sensors and several

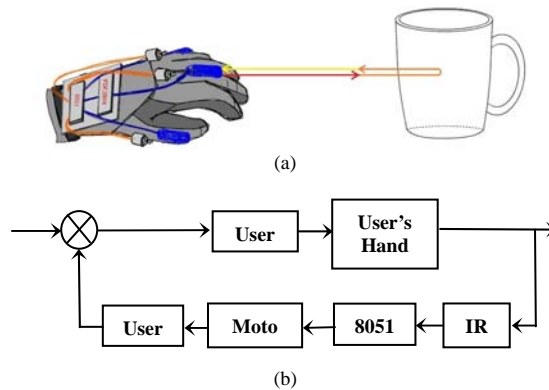


Fig. 1 (a) Scenario and (b) block diagram of the proposed tool

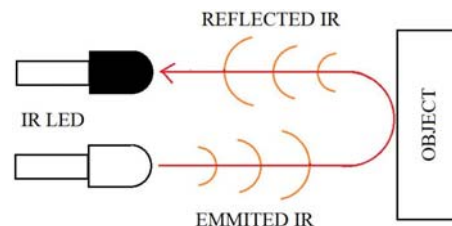


Fig. 2 Principle of an IR sensor

vibration motors. Fig. 1(b) shows the block diagram of the system. When a user is approaching to a cup, the desired distance to the cup is assumed to be zero. The actual distance can be sensed and processed by IR sensors and the microprocessor (here, we used an 8051 microprocessor [1]), respectively. Then, the actual distance will be “translated” to motor vibration. The user will feel the vibration and determine the distance. Comparing to the desired distance, the user can make his/her hand move quickly or slowly.

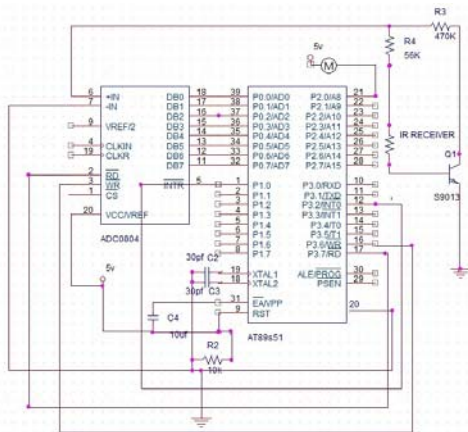


Fig. 3 Circuit of the proposed tool

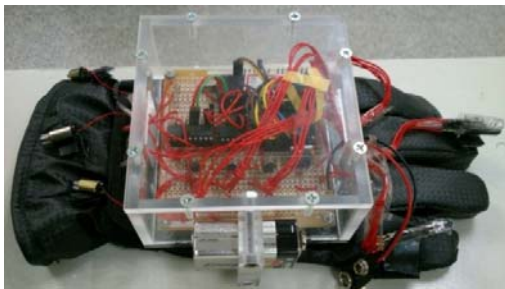


Fig. 4 A fabricated tool

2.2 Sensor

Infrared (IR) sensors are often used in range or proximity sensing for robotic systems, reverse parking assist systems and human body tracking [2-7]. An IR sensor emits a beam of IR radiation, and tries to find the return signal. Time-of-flight from the emitter to the receiver (see Fig. 1) is adopted to calculate the distance to an object. IR sensors were used due to their high reliability and long functional life.

2.3 Circuit

A circuit (see Fig. 3) has been designed to achieve the proposed function [8]. The circuit contains an 8051 (microprocessor), an ADC 0804 (analog-to-digital convertor), a S9013 (transistor), IR sensors and other passive elements. The 8051 was used to integrate all components. An ADC0804 was used to convert the sensed signal into digital. The S9013 is used to enhance the measured range. With the circuit, the tool shown in Fig. 1 was achieved.

2.4 Prototype

Fig. 4 shows the prototype of the proposed tool.

3. Result

The relationship between the distance to the object and the measured voltage was firstly tested. As shown in Fig. 5, the result

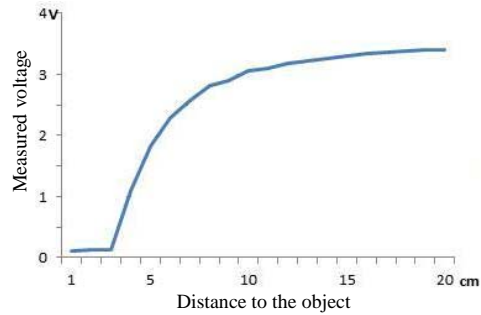


Fig. 5 Relationship between the distance to the object and the measured voltage

shows that the measured voltage increases when the distance increases, and saturates at about 20 cm. The measured voltages (0 - 3.3 V) were categorized as three levels, i.e. small, middle and large. The level of motor vibration depends on the level of measured voltage. Then, the user knows how far the object by feeling the vibration.

4. Conclusion

A haptic tool for constructing indoor spatial configuration has been demonstrated in this work. The motor vibration has been used to help blind people know the distance to an object. Using the tool, blind people may live better.

References:

- [1] Yang M F. 8051 single-chip C language design practices [M]. Acer Peaks Information Corp., 2005. (in Chinese)
- [2] Wang W R, Yu J H, Luo S J, et al. The Automatic Ranging Instrument Based on Infrared Technology [M]. Master Thesis, Department of Automatic Control Engineering, Feng Chia University, 2006. (in Chinese)
- [3] Lin H T. Using Active Infrared Sensor Extend Sensing Distance [M]. Master Thesis, Graduate institute of Electronics Engineering, Ming Shing University of Science and Technology, 2012. (in Chinese)
- [4] Chen C H. Navigation Design of a Cleaning Robot Using Infrared Sensors [M]. Master Thesis, Institute of Electrical and Control Engineering, National Chiao Tung University, 2004. (in Chinese)
- [5] Cheng H F. IR applications [M]. Hualian Press, 1973. (in Chinese)
- [6] Matijevis I. Infrared Sensors Microcontroller Interface System for Mobile Robots [C]. 5th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics SISY 2007, 24-25 August, 2007 Subotica, Serbia.
- [7] Benet G, Blanes F, Simó JE, Pérez P, et al. Using infrared sensors for distance measurement in mobile robots [J]. Robotics and Autonomous Systems 2002, 40: 255-266.
- [8] Floyd. Electronic Devices [M]. Pearson, 9/E.