

應用智慧型手機於遠端監控機器人之實現

應慎哲、陳慶順

E-mail: 364794@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著科技的進步與發展，智慧型手機與平板電腦等相關行動裝置的使用高度普及化，以行動裝置應用於遠端監控系統的設計，逐漸受到重視。另一方面，機器人技術也是目前科技的發展主流之一，以機器人代替人們達成任務的情況逐漸增加，可以減少人們工作的危險以及提升效率。本研究採用Android手機作業系統為主要的設計操作平台，整合影像傳輸和機器人姿態控制，透過手機3G行動網路結合遠端控制技術可經由視訊監看遠端環境狀況，並以Java語言進行機器人控制程式設計，應用以樂高公司NXT主機與構件組裝的機器人，並以“IRHOCS 2011資源回收機器人”比賽場地，完成遠端監控實際測試，本研究依序完成自走機器人、藍芽遙控機器人和行動網路遠端監控機器人等三階段設計並進行性能驗證與探討。本論文所實現的遠端監控機器人架構可藉由改變機器人設計將其整體架構應用層面更為擴大，研究成果亦適合實現於機器人產業應用。

關鍵詞：智慧型手機、遠端監控、Android、NXT、機器人

目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要	iii	英文摘要	iii
. iv 誌謝	iv	. . . . . v 目錄	v
. vi 圖目錄	vi	. . . . . viii 表目錄	viii
. ix 第一章 緒論 1.1 文獻回顧	ix	. . . . .
. 1.1.2 研究動機與目的	2	. . . . . 2.1.3 論文架構	2
. 3 第二章 自走機器人 2.1 “IRHOCS 資源回收機器人” 競賽	4	. . . . . 4.2.2	4
自走機器人硬體架構	7	. . . . . 7.2.3 自走機器人軟體設計	7
. 13 2.3.1 軟體設計工具	13	. . . . . 14 2.3.2 比例控制	14
第三章 藍芽遙控機器人 3.1 藍芽遙控機器人硬體	21	. . . . . 21 3.1.1 操控端	21
. 21 3.1.2 被控端	22	. . . . . 3.2 藍芽遙控機器人軟體	22
. 25 3.2.1 操控端	25	. . . . . 25 3.2.1.1 Android系統概述	25
人應用程式 26 3.2.2 被控端	29	. . . . . 25 3.2.1.2 藍芽遙控機器	25
路遠端監控機器人硬體架構	33	. . . . . 34 4.2 行動網路遠端監控機器人軟	34
端 34 4.2.2 行動網路操控端	35	. . . . . 35 第五章 研究結果	35
. 40 第六章 結論	45	. . . . . 45 圖目錄 圖2.1	45
場地示意圖	5	. . . . . 5 圖2.2 場地3D圖	5
圖2.3 物件類別	6	. . . . . 6 圖2.4 Mindstorms NXT基本組成結構	6
. 7 圖2.5 NXT主機內部結構	8	. . . . . 8 圖2.6 自走機器人(上視圖、下視圖)	8
. 11 圖2.7 自走機器人(側視圖)	11	. . . . . 11 圖2.8 LEGO Digital Designer軟體設計之自走機器	11
人 12 圖2.9 自走機器人組裝示意圖	13	. . . . . 13 圖2.10 自走機器人程式流程圖	13
. 14 圖2.11 NXT-G軟體介面	15	. . . . . 15 圖2.12 “MOVE”方塊圖示	15
. 16 圖2.13 光感應器位置	17	. . . . . 17 圖2.14 一般跟線on/off控制	17
. 17 圖2.15 比例控制	18	. . . . . 18 圖2.16 馬達動力輸出	18
. 19 圖3.1 藍芽遙控機器人系統架構	21	. . . . . 21 圖3.2 遙控機	21
器人(上視圖、下視圖)	23	. . . . . 23 圖3.3 遙控機器人(側視圖)	23
LEGO Digital Designer設計之遙控機器人	24	. . . . . 24 圖3.4	24
圖3.6 Android系統架構圖	26	. . . . . 26 圖3.7 Eclipse開發環境	26
. 27 圖3.8 應用程式介面	28	. . . . . 28 圖3.9 藍牙連線流程圖	28
. 29 圖3.10 leJOS nxj檔案編譯過程	29	. . . . . 29 圖3.11 編譯.java檔	29
. 30 圖3.12 編譯完成產生.class檔	31	. . . . . 31 圖3.13 下載過程及結果	31
. 31 圖3.14 被控端程式流程圖	32	. . . . . 32 圖4.1 行動網路遠端監控機器	32
人系統架構	33	. . . . . 33 圖4.2 遠端控制軟體運行畫面	33
.	35	. . . . . 35 圖4.3 映像檔存放路徑	35

.....	36	圖4.4 「Android Terminal Emulator」輸入指令	.....	37	圖4.5 執行「android-vnc-viewer」	.....	38
.....	38	圖4.6 Android系統執行Ubuntu概況	.....	38	圖4.7 驗證瀏覽器具備Java applet套件	.....	39
.....	9	表3.1 藍芽規格	.....	9	表3.2 Android系統硬體需求	.....	20
.....	22	表5.1 自走機器人測試結果	.....	22	表5.2 藍芽遙控機器人測試結果	.....	40
.....	41	表5.3 行動網路遠端監控機器人測試結果	.....	41	表5.4 Wi-Fi無線網路遠端監控機器人測試結果	.....	42
.....	43	表5.5 行動網路遠端監控畫面	.....	43		.....

參考文獻

[1]李慧恩,「自主式移動機器人之目的追蹤」,國立臺灣科技大學,自動化及控制研究所碩士論文,民國99年。

[2]邱郁清,「模糊邏輯控制之影像導引機器人目標追蹤」,國立台北科技大學,機電整合研究所碩士論文,民國98年。

[3]丁穆仁,「室內居家服務機器人之研究」,國立中央大學,資訊工程所碩士論文,民國98年。

[4]黃信益,「基於行為模式之家用機器人導航設計」,國立交通大學電機與控制工程學系碩士論文,民國92年。

[5]許孝友,「具視覺與遠端監控之自主式機器人」,大同大學機械工程研究所碩士論文,民國96年。

[6]莊杉良,「具遠端監控的室內機器人系統的研製」,南台科技大學資訊工程研究所碩士論文,民國98年。

[7]國防部軍備局中山科學研究院,“智慧型災害處理機器人”,<http://cs.mnd.gov.tw/Publish.aspx?cnid=719&p=29838&Level=1>

[8]NASA,“ Mars Rovers ”, <http://marsrovers.jpl.nasa.gov/home/index.html>, 2007.

[9]林玉鵬,「Android平台之行動保全機器人」,國立中央大學,資訊工程所碩士論文,民國101年。

[10]台灣玉山機器人協會,“ IRHOCS 2011 資源回收機人 ”, http://www.era.org.tw/activities_2.php, 2011.

[11]場地3D圖, <http://wenku.baidu.com/view/d0da7b781711cc7931b716c8.html> [12]LEGO MINDSTORMS NXT, <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>, 2012.

[13]NXT主機內部結構, <http://www.scribd.com/doc/54487796/Environmental-Odor-Perception-An-Evaluation-of-a-Platform-Based-on-LabVIEW-and-the-LEGO-NXT>, 2010.

[14]LEGO Digital Designer, <http://idd.lego.com/>, 2011.

[15]邱信仁,「NXT樂高機器人:創意樂趣,隨心所欲!」, 2010年。

[16]Fuzzy Line Following NXT Robot, <http://www.scribd.com/doc/56923874/Fuzzy-Line-Follower>, 2010.

[17]金純、許光辰、孫睿,「藍芽技術」, 2002年。

[18]Android硬體基本需求, http://www.netmite.com/android/mydroid/development/pdk/docs/system_requirements.html [19]Eclipse, <http://eclipse.org/>, 2012.

[20]Android SDK, <http://developer.android.com/> [21]UUID, <http://lejos.sourceforge.net/forum/viewtopic.php?f=5&t=1991&p=10390&hilit=UUID#p10390>, 2010.

[22]LeJOS,“ Java for LEGO Mindstorms ”, <http://lejos.sourceforge.net/>, 2009.

[23]VNC, <http://www.cl.cam.ac.uk/research/dtg/attarchive/vnc/index.html>, 1999.

[24]控制軟體Remote web desktop、Remote Control Add-on <http://smartdogstudio.blogspot.tw/> [25]Java applet, <http://www.ncu.edu.tw/~center5/java/applets/> [26]不支援Java applet, <http://android.stackexchange.com/questions/987/are-there-any-android-browsers-that-support-loading-a-java-applet-in-browser> [27]Linux on Android project, <http://forum.xda-developers.com/showthread.php?t=1585009> [28]Android Terminal Emulator, https://play.google.com/store/apps/details?id=jackpal.androidterm&feature=search_result [29]android-vnc-viewer, https://play.google.com/store/apps/details?id=android.androidVNC&feature=search_result [30]IcedTea, http://icedtea.classpath.org/wiki/Main_Page [31]Java applet測試, <http://www.java.com/en/download/testjava.jsp>