

การเลือกแพลตฟอร์มในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติซีเอ็นซี : กรณีศึกษา การพัฒนาระบบควบคุมสำหรับเครื่องกัดอัตโนมัติซีเอ็นซี NVT Series-M

ชลลดา ชีระวร, วุฒิภัทร คอวนิช, ชีษณุ ลีลาสวัสดิ์สุข,
ธีรพงศ์ ฟองจันทร์ และ กิตติพงศ์ เอกไชย

หน่วยปฏิบัติการวิจัยพัฒนาการควบคุมและระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

chonlada.theeraworn@nectec.or.th

ความเป็นมา

- ปัจจุบันมีระบบปฏิบัติการและฮาร์ดแวร์-แพลตฟอร์มสำหรับงานระบบสมองกลฝังตัวจำนวนมาก
- จะเลือกใช้ระบบปฏิบัติการ และฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์มอย่างไร หากพิจารณาประสิทธิภาพของระบบเป็นหลัก?
 - เช่นในงานพัฒนาระบบควบคุมสำหรับเครื่องกักอัดโน้มัติชีเอ็นซีของเนคเทค



วิธีแก้ปัญหา

- ต้องทดสอบประสิทธิภาพของระบบปฏิบัติการ และฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์ม ว่าเหมาะสมกับงานหรือไม่
- ออกแบบการทดสอบที่ทำได้โดยง่าย ให้ผลตรงกับการใช้งานจริง
- ทดสอบฟังก์ชันพื้นฐานก่อนการพัฒนางาน
- ทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพในงานตัวอย่าง(MMI กรณีศึกษา)

ระบบปฏิบัติการ และฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์มที่ทำการทดสอบ

- ระบบปฏิบัติการ Windows Embedded CE 6.0 และ Windows XP Embedded
- ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการทดสอบ
 - PCM-9581 ซีพียูแบบแกนเดี่ยว
 - AIMB-210 ซีพียูแบบแกนเดี่ยว รองรับเทคโนโลยีไฮเพอร์เธดดิ่ง

Specifications	PCM-9581	AIMB-210
CPU	Intel Celeron M 1 GHz	Intel ATOM N270 1.6 GHz
Front Side Bus	400 MHz	533 MHz
L2 Cache	512 KB	512 KB
Chipset	Intel 855GME/GMCH + ICH4	Intel 945GSE + ICH7M
Memory	1 GB DDR 333 MHz	1 GB DDR2 533 MHz
Graphics	Intel 855GME	Intel 945GSE GMCH
VGA Resolution	800x600	800x600
Storage	Industrial CFII 1 GB	Industrial CFII 1 GB

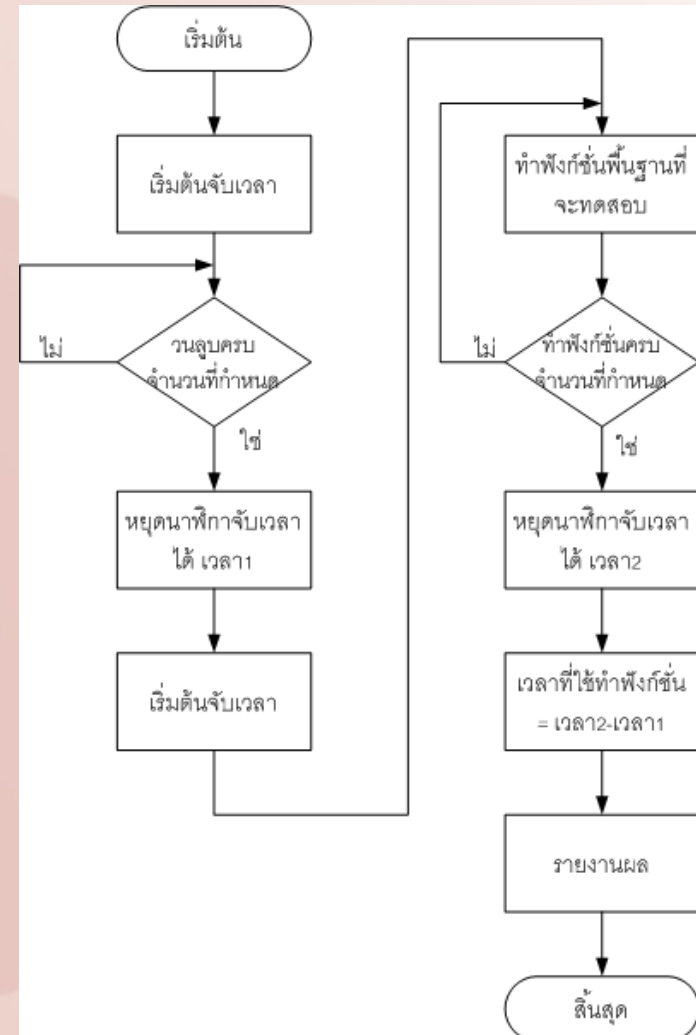
การทดสอบประสิทธิภาพทำงานฟังก์ชันพื้นฐาน

เลือกทดสอบฟังก์ชันที่ใช้กัน โดยทั่วไปเมื่อพัฒนา MMI

- การตรวจสอบ Logic : if-then
- การคำนวณ Integer : บวก,ลบ, คูณ,หาร
- การคำนวณ Floating point : บวก,ลบ, คูณ,หาร
- การย้ายข้อมูล I/O ไปที่หน่วยความจำ(RAM) : Read/Write File
- การย้ายข้อมูล I/O ไปที่คอมแพคแฟรช (CF) : Read/Write File
- การ Plot จุด : Drawing Graphic

วิธีการทดสอบ - การทำงานฟังก์ชันพื้นฐาน

- ทดลองให้แต่ละฟังก์ชันทำงาน 1,000,000 ล้านครั้ง
- จับเวลา 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย
- เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานบนระบบปฏิบัติการ และฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์มต่างกัน

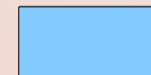


ผลการทดสอบและสรุป - การทำงานฟังก์ชันพื้นฐาน

	PCM-9581		
Process Time(ms)	WinCE	WinXPe	Diff. OS(%)
Integer	49.36	33.32	32.49%



พิจารณาระบบปฏิบัติการ



พิจารณาฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์ม

	AIMB-210							
	WinCE			WinXPe			Diff. OS	
Process Time(ms)	With HT	Without HT	Diff. HT(%)	With HT	Without HT	Diff. HT(%)	With HT(%)	Without HT(%)
Integer	169.59	169.63	0.02%	68.55	81.41	15.79%	59.58%	52.01%

- โดยรวม WinXPe เร็วกว่า WinCE
- PCM-9581 เร็วกว่า AIMB-210 มากเมื่อใช้ WinCE
- แต่ทั้งสองฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์มเร็วเกือบเท่ากันเมื่อใช้ WinXPe
- WinXPe เหมาะกับชิพที่มีฟังก์ชันไฮเปอร์เธดดิ่ง

การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของงานตัวอย่าง

- หลักการ
 - เลือกงานที่ใช้เวลาในการประมวลผลมาก
 - แต่ละงานประกอบด้วยฟังก์ชันพื้นฐานอะไร
 - ทำการจับเวลาในการทำงานนั้น 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย
 - เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานบนระบบปฏิบัติการและฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์มต่างกัน

การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของงานตัวอย่าง

- งานที่ทำการเปรียบเทียบ
 - Compile ใช้ฟังก์ชัน อ่านเขียน I/O, Logic if-then และ Floating point
 - Switch page ใช้ฟังก์ชัน การแสดงผลบนจอภาพ
 - Simulation ประกอบด้วย 2 งาน
 - การเตรียมการจำลอง ใช้ฟังก์ชัน อ่านเขียน I/O
 - Plot ใช้ฟังก์ชัน การเขียนกราฟฟิคลงหน้าจอ

ผลการทดสอบและสรุป - การทำงานของงานตัวอย่าง

- โดยภาพรวม WinXPe ทำงานเร็วกว่า WinCE

โดยเฉพาะในกรณีซีพียูหลายแกน

PCM-9581			
Process Time(s)	WinCE	WinXPe	Diff. OS(%)
Simulation	32.33	20.59	36.30%

- ความเร็วในการประมวลผลของ AIMB-210

ช้ากว่า PCM-9581 แต่ไม่มากนักเมื่อใช้ WinXPe

- งานตัวอย่าง เหมาะสมที่จะใช้ WinXPe บน PCM-9 581 เมื่อพิจารณาด้านประสิทธิภาพเพียงอย่างเดียว
- ผลการทดสอบสอดคล้องกับ ผลการทดสอบฟังก์ชันพื้นฐาน

AIMB-210								
Process Time(s)	WinCE			WinXPe			Diff. OS	
	With HT	Without HT	Diff. HT(%)	With HT	Without HT	Diff. HT(%)	With HT(%)	Without HT(%)
Simulation	104.56	104.16	-0.39%	24.04	32.04	24.96%	77.01%	69.24%

บทสรุป

- บทความนี้ได้เสนอวิธีการทดสอบเพื่อเลือกระบบปฏิบัติการและฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์มที่เหมาะสมกับงาน
- การทดสอบแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ
 - การทดสอบฟังก์ชันพื้นฐาน
 - การทดสอบงานตัวอย่าง
- การทดสอบพื้นฐานสามารถนำไปทดสอบเพื่อเลือกใช้ระบบปฏิบัติการและฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์มในงานอื่น ๆ ก่อนทำการพัฒนางานจริงได้