8th RMUTNC & 7th RMUTIC
Rajamangala University of Technology Krungthep
Bangkok Thailand 2016

RMUTNC Proceeding

Creative Technology for All

ราชมงคลสรรค์สร้างเพื่อสังคม

24 - 26 August 2016

Rajamangala University of Technology Krungthep

8th Rajamangala University of Technology National Conference

UTK RAJAMANGALA KRUNGTHEP

For More Information
Rajamangala University of Technology Krungthep
Tel. +(66) 2287 9600 ext 1177
Fax +(66) 2287 9684

www.rmutcon2016.org/

SEFA PMPLANNERS

	หน้า
ด้วย	328
	331
	333
	335
	337
ก	339
	342
เรมณ์	344
าคาร	347
านคร	349
ไทย	351
บชวา	353
	355
	358
	360
บริษัท	363
รู้แบบ	364
	366
	368
lents'	370
เยวิชา	372

ลำดับ	รหัสบทความ	ชื่อบทความ	หน้า
166	CE.0032.001	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 สาขาเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร โดยเทคนิคการเรียนแบบทีจีที	374
167	CE.0032.004	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้กระบวนการเรียนการสอนจากการสร้างโจทย์ปัญหาสมมติเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ ปัญหาของนักศึกษา	376
168	CE.0032.006	การพัฒนาสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นกลุ่ม (TAI) เรื่องตรรกศาสตร์	378
169	CE.0032.009	ผลสัมฤทธิ์ความสามารถทางการเรียนโดยใช้กิจกรรมสะเต็มศึกษาของผู้เรียนโครงการวิทยาลัยเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลำพูน	380
170	CE.0032.023	การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมสำหรับเด็กปฐมวัยโดยการใช้นิทานพื้นบ้านประชาคมอาเซียน	382
171	CE.0042.020	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสำหรับปรับพื้นฐานความรู้ ทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา	384
172	CE.0051.002	Living Classroom with Lifestyle Learning Center Suangluang 1 Community	387
173	CE.0051.026	คุณภาพชีวิตของนักศึกษาภายใต้สภาพแวดล้อมด้านการเรียนการสอน คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	389
174	CE.0052.003	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเนื้อหากับชีวิตจริงสำหรับวิชาคณิตศาสตร์	390
175	CE.0071.019	ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยรัตภูมิ ปีการศึกษา 2558	392
176	CE.0072.011	ปัญหาการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	394
177	CE.0072.012	สภาพการเรียนการสอนในหมวดศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	396
178	CE.0072.018	ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครต่อมาตรฐานและคุณสมบัติของอาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	398
179	HT.0011.020	ทัศนคติของนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียที่มีต่อการให้บริการของมัคคุเทศก์ในจังหวัดสงขลา	400
180	HT.0011.028	กลยุทธ์การส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ : กรณีศึกษา ชุมชนท่าหิน ตำบลท่าหิน อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา	402
181	HT.0012.002	การศึกษาปัญหาและความต้องการพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษของผู้ประกอบการธุรกิจจำหน่ายสินค้า ย่านถนนคนเดิน จังหวัดน่าน	404
182	HT.0012.003	ปัญหาการสื่อสารภาษาอังกฤษของพนักงานโรงแรมในจังหวัดน่าน	406
183	HT.0012.008	แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยว กรณีศึกษาเชิงลึกหาดปากเมง จังหวัดตรัง	408
184	HT.0012.009	การศึกษาปัญหาและแนวทางแก้ไขการสื่อสารภาษาอังกฤษของคนจังหวัดน่านในทรรศนะของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ	410
185	HT.0012.031	การพัฒนาศักยภาพการผลิตอ้อยและผลิตภัณฑ์จากอ้อยเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันทางการตลาด กลุ่มผู้ปลูกอ้อยชุมชนป่าคา อำเภอเมือง จังหวัดน่าน	412

การพัฒนาความเที่ยงตรงของนาฬิกาดิจิตอลด้วยเทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัว

Development of Accuracy of Digital Clock by Embedded System Technology

อนุชา ไชยชาญ[1] /พิสิฐ สอนละ[2] /ภาวนา ชูศิริ[3] /วรรณภา มโนสืบ[4] /รุ่งอรุณ พรเจริญ[5]

[1,2,3,4,5]สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
anucha.c@rmutp.ac.th , pisith.s@rmutp.ac.th , pawana.c@rmutp.ac.th , wannapa.m@rmutp.ac.th
rungaroon.s@rmutp.ac.th

ABSTRACT

This paper proposes a design and developments of accuracy of digital clock by using embedded system technology. The process is divided into two parts: the transmitter and the receiver. Both parts operate under microcontroller (AVR) and Module nRF2 4 L0 1 . The testing and aberration of digital clocks was no errors. IT was precision and time synchronized makes easy to use simplifies adjustments for each classroom.

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาความเที่ยงตรงของนาฬิกาดิจิตอลด้วยเทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัว มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาการตั้งเวลาให้เป็นมาตรฐานเวลาเดียวกัน โดยขั้นตอนการพัฒนาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนภาคส่งและส่วนภาครับ ซึ่งทั้งสองส่วนทำงานภายใต้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลเอวีอาร์ และโมดูล nRF24L01 ผลการทดสอบการทำงานพบว่านาฬิกาดิจิตอลที่พัฒนาขึ้นไม่มีความคลาดเคลื่อนในการใช้งาน และยังมีความแม่นยำเที่ยงตรง มีเวลาตรงกัน ทำให้มีความสะดวกในการใช้งานและลดความยุ่งยากในการปรับค่าเวลาแต่ละห้องเรียน

คำสำคัญ

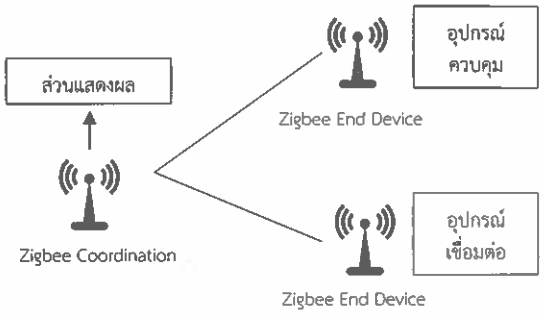
นาฬิกาดิจิตอล ระบบสมองกลฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์

บทนำ

ระบบเวลามีบทบาทสำคัญต่อการใช้ชีวิตของมนุษย์รวมทั้งมีอิทธิพลทำให้มนุษย์เกิดการวางแผนและจัดการชีวิตของตนเองให้เกิดประโยชน์มากที่สุด นาฬิกาจึงเป็นอุปกรณ์ที่มนุษย์ใช้บอกเวลา เป็นตัวกำหนดเวลาอย่างเป็นทางการของโลก ซึ่งความแม่ยำ เที่ยงตรงของนาฬิกานั้นมีความจำเป็นอย่างมากต่อระบบการนำร่องโดยดาวเทียม, โทรศัพท์มือถือ และโทรทัศน์ในระบบดิจิตอล รวมทั้งอุปกรณ์สำคัญอื่นๆ [1] โดยวิวัฒนาการของนาฬิกามีการคิดค้นพัฒนารูปแบบต่าง ๆ ถูกปรับเปลี่ยนให้มีขีดความสามารถเพิ่มมากขึ้นจนมาถึงปัจจุบัน ทำให้นาฬิกาจึงถูกจำกัดการตั้งเวลาโดยผู้ใช้ทำให้เกิดเวลาที่ไม่ตรงกัน ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการเวลาในหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ เช่น หน่วยงานทางการศึกษาที่จำเป็นต้องใช้เวลาเข้ามาบริหารจัดการด้านการเรียนการสอน โดยเฉพาะในเรื่องของการเข้าเรียน-เลิกเรียน และ การสอบ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยทำจึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาความเที่ยงตรงของนาฬิกาดิจิตอลด้วยเทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัวเพื่อให้แสดงเวลาตรงกันขึ้น เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในการควบคุมการแสดงเวลาให้ได้เวลาเที่ยงตรงกัน และนำไปสู่การประยุกต์ความรู้สร้างนวัตกรรมใหม่ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

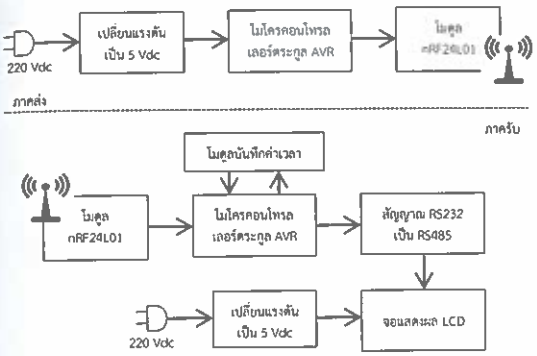
การออกแบบโครงสร้างของระบบสมองกลฝังตัวเป็นเครือข่ายแบบเมสส์ (Mesh Topology) [2] โดยแบ่งออกเป็น 3 โหนด ได้แก่ โหนดที่ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลของอุปกรณ์เชื่อมต่อ สำหรับอีก 2 โหนด เป็นส่วนที่เชื่อมต่อกับระบบไร้สาย ซึ่งมีการออกแบบโครงสร้างของระบบ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบโครงสร้างของระบบสมองกลฝังตัว

จากภาพการออกแบบโครงสร้างของระบบ ในส่วนแสดงผลจะมี Zigbee Coordination ใช้เป็นสื่อกลางระหว่าง Zigbee End Device กับการแสดงผล อุปกรณ์ควบคุม จะมีการเชื่อมต่อแบบ Zigbee End Device โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลเอวีอาร์ในควบคุมการทำงาน และอุปกรณ์เชื่อมต่อที่ใช้พัฒนาเป็นโมดูล nRF24L01 แบบไร้สายความถี่ไอเอสเอ็ม ซึ่งใช้หลักการมอดูเลตแบบ GFSK และต้องเป็นแบบ Xbee Series 2 เป็นอย่างน้อย เพื่อรองรับระบบ Mesh Topology [3]

หลักการทำงานของนาฬิกาดิจิตอลระบบสมองกลฝังตัว สามารถใช้งานได้จากเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟส่วนภูมิภาค แรงดันไฟฟ้าที่จ่ายออกมีขนาดแรงดัน 5 โวลต์ เพื่อเป็นไฟเลี้ยงให้อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์เชื่อมต่อ การออกแบบระบบการทำงานแบ่งออกเป็น 2 ภาค ได้แก่ ภาคส่งและภาครับ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การทำงานของนาฬิกาดิจิตอลระบบสมองกลฝังตัว

จากภาพการทำงานของภาคส่ง เริ่มจากแหล่งจ่ายไฟส่วนภูมิภาคทำการปรับขนาดแรงดันเป็น 5 Volt เพื่อเป็นไฟเลี้ยงให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ กดปุ่มสวิตช์ควบคุมการทำงาน เพื่อปรับค่าเวลาทั้งชั่วโมงและนาที ส่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อทำการประมวลผล จากนั้นส่งไปยังโมดูล nRF24L01 เพื่อส่งสัญญาณไปยังภาครับให้แสดงผลการทำงานของเวลา สำหรับภาครับ เมื่อโมดูล nRF24L01 ได้รับสัญญาณคำสั่งแล้ว จะถูกส่งต่อไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ของภาครับ เพื่อนำข้อมูลสัญญาณเก็บไว้ยังโมดูลบันทึกค่าเวลา เพื่อทำการตรวจสอบและจดจำข้อมูลสัญญาณ จากนั้นไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำการดึงข้อมูลสัญญาณ RS232 เป็นสัญญาณข้อมูลทางเวลา RS485 ส่งไปยังจอแสดงผล LCD

ผลการดำเนินงาน

คณะผู้วิจัยดำเนินการพัฒนานาฬิกาดิจิตอลระบบสมองกลฝังตัวที่มีความเที่ยงตรงดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 นาฬิกาดิจิตอลระบบสมองกลฝังตัว

จากนั้นจึงนำนาฬิกาดิจิตอลที่พัฒนาขึ้นไปทำการทดสอบระยะการส่งสัญญาณ โดยใช้พื้นที่ห้องเรียนอาคารคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ชั้น 4 จำนวน 12 ห้อง ที่มีระยะทางแตกต่างกัน พบว่าสามารถปรับค่าเวลาจากภาคส่งไปแสดงผลยังภาครับสามารถปรับตั้งค่าเวลาชั่วโมง/นาทีได้ทุกห้อง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การปรับค่าเวลาจากภาคส่งไปแสดงผลยังภาครับ

ห้อง	ระยะทาง	การปรับค่า
A401	10	ปรับค่าได้
A402	10	ปรับค่าได้
A404	9	ปรับค่าได้
A405	10	ปรับค่าได้
A409	18	ปรับค่าได้
A410	12	ปรับค่าได้
A411	19	ปรับค่าได้
A413	20	ปรับค่าได้
B402	38	ปรับค่าได้
B403	51	ปรับค่าได้
B404	52	ปรับค่าได้
B405	52	ปรับค่าได้

อีกทั้งยังทำการสอบเพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อน โดยการนำนาฬิกาดิจิตอลที่พัฒนาขึ้นไปเปรียบเทียบกับนาฬิกาดิจิตอลทั่วไป ซึ่งใช้ระยะเวลาในการทดลองประมาณ 3 เดือน พบว่า นาฬิกาดิจิตอลที่พัฒนาขึ้นมีการแสดงผลที่ตรงเวลาเหมือนกัน แต่นาฬิกาดิจิตอลทั่วไปมีการแสดงผลช้าลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบตเตอรี่ที่มีแรงดันที่ต่ำลง และเมื่อคิดค่าเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนแล้วมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.64 %

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าที่วัดได้จากนาฬิกาดิจิตอลที่พัฒนาขึ้นกับนาฬิกาดิจิตอลทั่วไป

เดือน	เวลาที่ใช้วัด	เวลาที่วัดได้		% ค่าความคลาดเคลื่อน	
		นาฬิกาที่พัฒนาขึ้น	นาฬิกาทั่วไป	นาฬิกาที่พัฒนาขึ้น	นาฬิกาทั่วไป
มกราคม	09.00	09.00	09.00	0.00	0.00
	14.00	14.00	14.00	0.00	0.00
	17.00	17.00	17.00	0.00	0.00
กุมภาพันธ์	08.30	08.30	08.25	0.00	0.60
	14.35	14.35	14.30	0.00	0.35
	17.32	17.32	17.26	0.00	0.35
มีนาคม	09.05	09.05	08.52	0.00	5.86
	10.31	10.31	10.23	0.00	0.78
	18.30	18.30	18.20	0.00	0.55
ค่าเฉลี่ยของ % ค่าความคลาดเคลื่อน				0.00	0.94

จากตารางพบว่า นาฬิกาดิจิตอลที่พัฒนาขึ้นมีความเที่ยงตรงสูง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับนาฬิกาดิจิตอลทั่วไป ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.94% ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนาฬิกาดิจิตอลที่พัฒนาขึ้นมีการควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถสั่งการแสดงเวลาให้ได้เวลาเที่ยงตรงกัน

เอกสารอ้างอิง

1. ประชาชนธุรกิจออนไลน์. (2558). **ออพติคอล แลทไทซ์ นาฬิกาเที่ยงตรงที่สุดในโลก**. หนังสือพิมพ์มติชนรายวัน. 6 พฤษภาคม 2558.
2. สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. (2547). **สถาปัตยกรรมและโพรโตคอล ทีซีพี/ไอพี**. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น.
3. สรกฤช สิริปรีดากุล และคณะ. (2551). **การพัฒนาระบบควบคุมไฟฟ้าโดยใช้ Zigbee**. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.