

ระบบรายงานสถานะของอุปกรณ์ไมโครติกเราเตอร์

Mikrotik Router Reporting System

ชรินทร์ เข้มราช, นิตยา คุณด้วง และวีระยุทธ คุณรัตนศิริ

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
1381 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร E-mail: Weerayuth-k@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังข้อผิดพลาดของอุปกรณ์เครือข่ายไมโครติกเราเตอร์ ระบบถูกสร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชัน โดยพัฒนาขึ้นเพื่อนำไปเฝ้าระวังอุปกรณ์เครือข่าย ส่วนของโปรแกรมทำหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย และนำมาแสดงผลในลักษณะที่ผู้ใช้ระบบเข้าใจได้ง่าย เช่น กราฟแสดงผลการจราจรของอุปกรณ์ และเราเตอร์ที่เกิดความผิดพลาด พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบว่าอุปกรณ์หรืออินเตอร์เฟซใดมีปัญหาเพื่อระบุจุดปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

คำสำคัญ: ระบบเฝ้าระวัง, ไมโครติก, API

Abstract

The objective of this research is to develop an error monitoring system for the Mycotic Network equipment. The system is created as a web application. Which was developed to monitor network equipment The part of the program is to check the operation of the device in the network system. And can be displayed in a manner that the system user can easily understand, such as the graph showing the traffic of the device And the faulty router And can check which device or interface has problems To quickly identify the problem point.

Keywords: Monitoring System, Mikrotic, API

1. บทนำ

บทความนี้ทำการศึกษารายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับการทำงานของ API เพื่อมาประยุกต์การใช้งานในการทำ อินเทอร์เน็ตเฟสเว็บ (Web Interface) หลังจากนั้นจึงออกแบบระบบและหน้าเว็บ โดยการใช้งานโดยหน้าเว็บจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ให้คำปรึกษา (Consultance Administrator) และผู้ดูแลระบบ (Coperation Administrator)

โดยรายละเอียดของหน้าเว็บจะแสดงรายงานสถานะของอุปกรณ์และส่วนการจัดการรายละเอียดต่าง ๆ เช่น เปอร์เซนต์การทำงานตัวประมวลผลกลาง (CPU) และจราจรเครือข่าย(Network Traffic) เป็นต้น และสามารถแจ้งเตือนผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบทราบถึงปัญหาของอุปกรณ์เราเตอร์ไมโครติกและแก้ไขปัญหาได้อย่างทันทางที

2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์

Mikrotik เป็นบริษัทที่ผลิตซอฟต์แวร์และ ฮาร์ดแวร์ Router โดย Mikrotik มาจากภาษา Latvia ประเทศ Latvia เป็นประเทศขนาดเล็กที่อยู่ทางยุโรปตะวันออก ซึ่งตัว Mikrotik เกิดจากการผสมคำสองคำด้วยกัน ระหว่าง Mikro(ภาษาอังกฤษคือ Micro)+Tik(ภาษาอังกฤษคือ Network) โดยบริษัทได้ก่อตั้งขึ้นในปี 1996 โดย John Trully & Amis Reikstins

การคอนฟิกตัวอุปกรณ์เราเตอร์ไมโครติก เพื่อที่จะนำมาใช้เพื่อให้สามารถรายงานสถานะของอุปกรณ์ได้นั้น ต้องเข้าใจพื้นฐานของอุปกรณ์ไมโครติกก่อน ซึ่งอุปกรณ์ไมโครติกทำงานบนระบบปฏิบัติการ RouterOS ซึ่งเป็นชื่อระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์ไมโครติก โดยถูกติดตั้งไว้บนฮาร์ดแวร์ทุกรุ่น โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ โดยอุปกรณ์ไมโครติกแต่ละรุ่นจะมีความแตกต่างกันออกไปตามลักษณะการใช้งานของผู้ใช้ สเตปคของฮาร์ดแวร์ โดยในแต่ละรุ่นจะมีประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน โดยรุ่นที่ผู้พัฒนาได้นำมาใช้คือรุ่น Mikrotik hAP mini ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 Mikrotik hAP mini

บทความวิจัย

การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร ครั้งที่ 4
Proceedings of the 4th RMUTP Conference on Engineering and Technology

2.2 การตั้งค่าพื้นฐานของอุปกรณ์ไมโครติก



รูปที่ 2 โครงสร้างการเชื่อมต่อเพื่อตั้งค่าเริ่มต้นให้กับอุปกรณ์

ขั้นตอนพื้นฐานในการตั้งค่า (Configuration) อุปกรณ์เพื่อให้สามารถใช้งานในระบบเฟิร์มแวร์ของอุปกรณ์เครือข่ายได้มีดังนี้

1. รวมอินเทอร์เฟซ ether2, ether3 ถ้าเป็นรุ่นมี Wireless ก็เพิ่ม wlan เข้าไปในอินเทอร์เฟซบริดจ์ (Bridge)
2. กำหนด IP Address ให้กับอินเทอร์เฟซบริดจ์
3. สร้าง DHCP Server เพื่อแจก ไอพีให้กับคอมพิวเตอร์
4. สร้าง DHCP Client
5. กำหนด DNS
6. สร้าง API ในเราเตอร์ไมโครติก

2.3 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับซอฟต์แวร์

ในการสร้างระบบรายงานสถานะของอุปกรณ์ไมโครติกเลือกใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) ในการพัฒนา เนื่องจากเป็นภาษาที่นิยมใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เรียนรู้ได้ง่าย

ในส่วนของการเชื่อมต่อระหว่างตัวอุปกรณ์ไมโครติกกับเว็บอินเทอร์เฟซ ใช้ API (Application Programming Interface) ซึ่งในตัวอุปกรณ์ไมโครติกเราเตอร์จะมี API ให้ใช้ตรงๆเลย เป็นช่องทางการเชื่อมต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลจากระบบหนึ่งไปสู่ระบบอื่น ๆ โดยผ่านไลบรารี (Library) ของผู้ให้บริการ API ช่วยให้สามารถพัฒนาระบบได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น เป็นระบบมากขึ้น

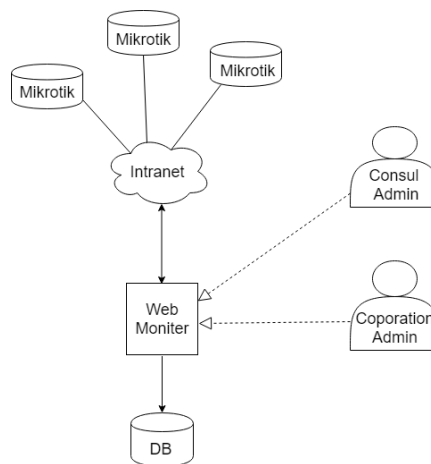
2.4 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการบริหารจัดการระบบเครือข่าย

การบริหารจัดการระบบเครือข่าย (Network Management) หมายถึง กระบวนการที่มีความเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบ แก้ไข และควบคุมระบบเครือข่ายเพื่อให้มีความน่าเชื่อถือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย The International Organization for Standardization (ISO) ได้กำหนดมาตรฐานสำหรับการจัดการระบบเครือข่ายครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการกำหนดค่าของระบบเครือข่าย (Configuration Management), ด้าน

ความผิดพลาด (Fault Management), ด้านประสิทธิภาพ (Performance Management), ด้านบัญชีผู้ใช้งาน (Accounting Management) และด้านความปลอดภัย (Security Management)

3. ผลการดำเนินการ

3.1 หลักการทำงานของระบบ



รูปที่ 3 โครงสร้างการเชื่อมต่อของระบบ

รูปที่ 3 แสดงการเชื่อมต่อของระบบ โดยเริ่มต้นจากการเพิ่มอุปกรณ์ที่เราสนใจและต้องการติดตามเฟิร์มแวร์ในระบบ และระบบจะทำการเข้าไปดึงค่าต่างๆ ที่อยู่ในอุปกรณ์ โดยระบบจะทำการแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ทั้งหมดเพื่อให้ผู้ใช้งานในระบบทำการเลือกความต้องการเฟิร์มแวร์อินเทอร์เฟซใดบ้างและระบบจะทำการเก็บรายละเอียดของสถานะอุปกรณ์ที่เราสนใจมาแสดงบนหน้าอินเทอร์เน็ตเฟสเว็บ (Web Interface) โดยในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานจะผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ คือจะแสดงออกมาในรูปแบบของเว็บอินเทอร์เน็ตเฟสเพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบและเฟิร์มแวร์ โดยจะมีการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานออกเป็น 2 ระดับ คือ ส่วนของผู้ให้คำปรึกษา (Consultance Administrator) และผู้ดูแลระบบ (Coporation Administrator)

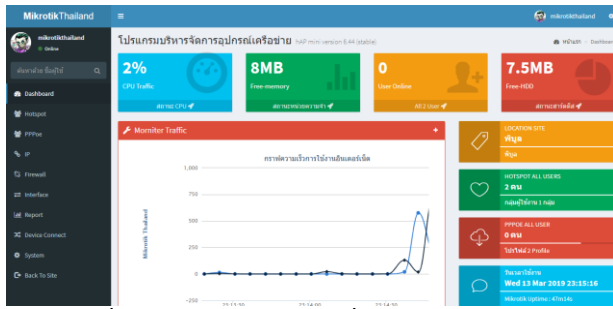
3.2 การทำงานของระบบ

รายละเอียดในส่วนการทำงานของระบบมี 2 ส่วนดังนี้

1. ส่วนของการตั้งค่าอุปกรณ์ (Web Service)

บทความวิจัย

การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร ครั้งที่ 4
Proceedings of the 4th RMUTP Conference on Engineering and Technology



รูปที่ 4 แสดงหน้าข้อมูลอุปกรณ์ที่กำลังเฝ้าระวังเครือข่าย

ในส่วนนี้จะทำหน้าที่ในการติดต่อกับอุปกรณ์เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นค่าตั้งต้น ในการเฝ้าระวังเครือข่าย โดยทางส่วนของผู้ให้คำปรึกษา (Consultance Administrator) จะเป็นผู้กำหนดค่าคอนฟิกูเรชันเพื่อให้ระบบนำข้อมูลที่ได้ไปทำการหาอุปกรณ์พร้อมทั้งอินเทอร์เน็ตที่ต้องการเฝ้าระวัง โดยในส่วนนี้จะเป็นตัวที่ทำหน้าที่หลักในการทำงานของระบบ เพราะว่าเป็นหน้าที่ในการแจ้งสถานะของอุปกรณ์ สถานะอินเทอร์เน็ต และค่าความผิดพลาดของอินเทอร์เน็ต

2. ส่วนของการตรวจสอบอุปกรณ์ (API)

```
function connect($ip, $login, $password)
{
    for ($ATTEMPT = 1; $ATTEMPT <= $this->attempts; $ATTEMPT++) {
        $this->connected = false;
        $this->debug("Connection attempt # . $ATTEMPT . ' to ' . $ip . ' : ' . $this->port . '...');
        $this->socket = @fsockopen($ip, $this->port, $this->error_no, $this->error_str, $this->timeout);
        if ($this->socket) {
            socket_set_timeout($this->socket, $this->timeout);
            $this->write("/login");
            $RESPONSE = $this->read(false);
        }
    }
}
```

รูปที่ 5 โค้ดของโปรแกรมที่ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ไมโครติกผ่าน API

ส่วนของการตรวจสอบอุปกรณ์ หรือเราเรียกว่าการทำ API จะทำหน้าที่ในการวิ่งเข้าไปยังตัวอุปกรณ์ในเราเตอร์ไมโครติกผ่านพอร์ต 8728 ที่เราได้ทำการตั้งค่า เพื่อทำการตรวจสอบว่าสถานะของอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ตมีสถานะอย่างไร และนำค่ามาแสดงผลหน้าอินเทอร์เน็ตเว็บ (Web Interface)

3.3 ทดสอบโปรแกรม

การทดสอบสถานะของอุปกรณ์เราเตอร์ไมโครติกเราจะทดสอบโดยการ ping เพื่อเทียบกับระบบเว็บอินเทอร์เน็ตว่าเมื่อเกิดปัญหาการขาดการเชื่อมต่อ(Down) บนหน้าเว็บอินเทอร์เน็ตจะแสดงผลอย่างไรและบอกได้ว่าปัญหาการขาดการเชื่อมต่อ(Down) นั้นมาจากตัวอุปกรณ์เองหรือมาจากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และแสดงผลอินเทอร์เน็ตเว็บ (Web Interface) เมื่ออุปกรณ์มีการเชื่อมต่อ ลำดับต่อไปเป็นการ ping เพื่อเปรียบเทียบกับระบบว่าถ้าปัญหาการขาดการเชื่อมต่อ

(Down) เกิดจากอินเทอร์เน็ต หน้าเว็บอินเทอร์เน็ตจะแสดงผลอย่างไร

```
C:\Users\NITIYA>ping 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.100.1: Destination net unreachable.

C:\Users\NITIYA>ping 192.168.100.1

Pinging 192.168.100.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.100.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.100.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
```

รูปที่ 6 การทดสอบโดยใช้คำสั่ง ping เทียบระบบที่พัฒนาขึ้น

จากรูปที่ 6 จะเห็นได้ว่าเมื่อเรา ping ระบบไม่สามารถ ping ออกอินเทอร์เน็ตได้แต่สามารถ ping ไปยังตัวอุปกรณ์ได้จากนั้นให้เราไปเทียบในระบบเว็บอินเทอร์เน็ตดังรูปที่ 7

The screenshot shows the Mikrotik WinBox interface with a table titled 'ข้อมูลสถานะการบริหารจัดการเราเตอร์'. The table has columns for 'ลำดับ', 'ชื่อสถานะการบริหารจัดการ', 'สถานะ', 'ซีพียู', 'แรม', 'ฮาร์ดดิส', and 'การเชื่อมต่อ'. There is one row with '1' in the first column, 'ที่บูต' in the second, 'ที่บูต' in the third, '1%' in the fourth, '8.4 MB' in the fifth, '7.4 MB' in the sixth, and a green 'CONNECT' button in the seventh.

รูปที่ 7 หน้าอินเทอร์เน็ตเว็บ

จากรูปที่ 7 จะเห็นได้ว่าสถานะของอุปกรณ์ยังเชื่อมต่อ (Connected) อยู่ทำให้เราสรุปได้ว่าปัญหาเกิดจากอินเทอร์เน็ตของตัวอุปกรณ์เราเตอร์ และสามารถเข้าไปดูได้ว่ามีปัญหาคืออินเทอร์เน็ตได้ ดังรูปที่ 8

The screenshot shows the Mikrotik WinBox interface with a table showing network interface status. The table has columns for 'No.', 'ชื่อ', 'comment', 'ประเภท', and 'สถานะ'. There are six rows. Row 2 is highlighted with a red border and shows 'ether1' with a 'DISCONNECT' status.

รูปที่ 8 หน้าจอแสดงอินเทอร์เน็ตเฟซต่าง ๆ ของอุปกรณ์

ต่อไปเป็นการ ping เพื่อเปรียบเทียบกับระบบว่าถ้าปัญหาการขาดการเชื่อมต่อ(Down) เกิดจากตัวอุปกรณ์เองหน้าเว็บอินเทอร์เน็ตจะแสดงผลอย่างไร

บทความวิจัย

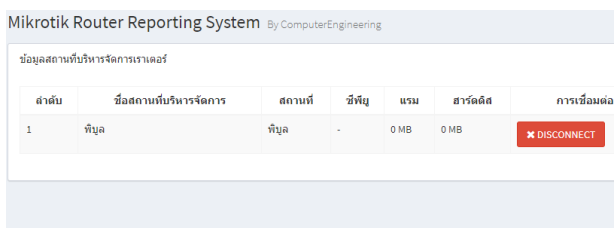
การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร ครั้งที่ 4
Proceedings of the 4th RMUTP Conference on Engineering and Technology

```
C:\Users\NITIYA>ping 8.8.8.8
Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Request timed out.

C:\Users\NITIYA>ping 192.168.100.1
Pinging 192.168.100.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.100.254: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.100.254: Destination host unreachable.
```

รูปที่ 9 ping เทียบระบบ Web Interface

จากรูปที่ 9 จะเห็นได้ว่าเมื่อเรา ping ระบบไม่สามารถ ping ออกอินเทอร์เน็ตได้และเมื่อ ping ไปยังตัวอุปกรณ์ก็ไม่สามารถ ping เจอได้จากนั้นให้เราไปเปรียบเทียบในระบบเว็บอินเตอร์เฟซดังรูปที่ 10

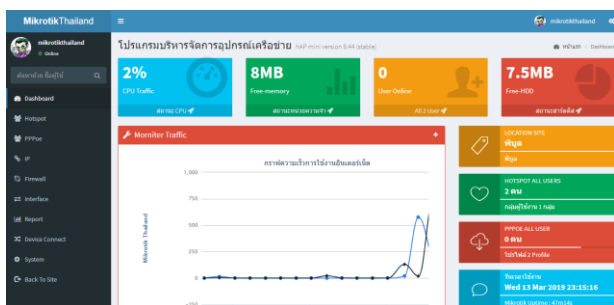


ลำดับ	ชื่อสถานะที่บริหารจัดการ	สถานะ	ซีพียู	แรม	ฮาร์ดดิส	การเชื่อมต่อ
1	ทิบูล	ทิบูล	-	0 MB	0 MB	DISCONNECT

รูปที่ 10 หน้าแสดงสถานะการเชื่อมต่อของอุปกรณ์

จากรูปที่ 10 จะเห็นได้ว่าสถานะบนหน้าเว็บอินเตอร์เฟซของอุปกรณ์ขึ้นสถานะ เชื่อมต่อ(Disconnect) อยู่ทำให้เราสรุปได้ว่าปัญหาเกิดจากตัวอุปกรณ์เอง จึงสามารถเข้าไปแก้ไขในตัวเราเตอร์ได้ ทำให้ง่ายต่อการหาสาเหตุและแก้ไขในลำดับต่อไป

ต่อไปเป็นการแสดงผลของหน้าเว็บอินเตอร์เฟซเมื่อมีอุปกรณ์ไม่โคดิกราดเตอร์เชื่อมต่ออยู่เพื่อให้ง่ายต่อการดูค่าต่างๆ เช่น ซีพียู, แรม, หน่วยความจำของระบบ และค่าจราจรเครือข่าย (Network Traffic) เป็นต้น ผลลัพธ์แสดงดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 หน้าจอแสดงสถานะค่าจราจรเครือข่ายของอุปกรณ์

3. สรุป

จากการศึกษาการทำงานของ API (Application programming interface) เพื่อนำมาใช้กับระบบรายงานสถานะของอุปกรณ์เราเตอร์ไมโครติกนั้น API สามารถช่วยในเรื่องของการแก้ไขปัญหาและช่วยลดเวลา

ในการตรวจสอบปัญหาให้กับผู้ดูแลเครือข่ายได้ระดับหนึ่ง ซึ่งทำให้ทางผู้ดูแลเครือข่ายสามารถที่จะรู้ได้ว่าอุปกรณ์นั้นเกิดปัญหาจากอุปกรณ์เอง หรือว่าเกิดปัญหาขึ้นกับอินเทอร์เน็ตเฟสใด สามารถทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถที่จะทำงานในการตรวจสอบแก้ไขอุปกรณ์ ก่อนที่จะเกิดปัญหาการใช้งานไม่ได้ของระบบ

4. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์ วีระยุทธ คุณรัตนศิริ ที่ปรึกษาโครงการ และผู้ร่วมจัดทำโครงการนี้

5.เอกสารอ้างอิง

- [1] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2549). โครงสร้างข้อมูล(Data Structures) เพื่อการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 384 หน้า.
- [2] เจริญศักดิ์ รัตนวราห์, อู๋สันต์ ทิพย์สุภนันทน์. (2554). PHP & MySQL. กรุงเทพฯ : เน็ตดีไซน์ พับลิชชิ่ง, 368 หน้า.
- [3] Mikrotik. (ม.ป.ป.). การใช้งาน Mikrotik Router. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2561, จาก <https://mikrotik.com/>
- [4] w3schools. (ม.ป.ป.). PHP. สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2561, จาก <https://www.w3schools.com/php/default.asp>
- [5] โกศล โสพสรุ่งเรือง. (2553). ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ด้วย JQuery. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 528 หน้า.



ชรินทร์นั้ เข้มราช ปัจจุบันกำลังศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



นิตยา ชุนด้วง ปัจจุบันกำลังศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร