หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าระบบการสื่อสารข้อมูลมีความเจริญก้าวหน้าและได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในวงการธุรกิจต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไป เช่น ระบบออนไลน์ (on-line system) ของธนาคาร, ระบบการสำรองที่นั่งของสายการบินต่าง ๆ ทำให้เทอร์มินัลระยะไกล (remote terminal) สามารถส่งข้อมูลเข้ามาประมวลผลที่ส่วนกลางหรือนำข้อมูลที่ถูกประมวลผลแล้วออกไปใช้ได้ การรับส่งข้อมูลกระทำโดยใช้คู่สายโทรศัพท์หรือช่องสัญญาณในย่านความถี่ไมโครเวฟ (microwave) ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยทำให้เกิดความสะดวกประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายทั้งผู้ให้และผู้รับบริการ

เมื่อระบบสื่อสารมีความเจริญมากขึ้น อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบรวมทั้งตัวระบบเองก็มีความสลับซับซ้อนมากขึ้นด้วย สิ่งที่ตามมาก็คือความยุ่งยากในการติดต่อสื่อสารถ้าไม่มีการจัดระบบที่ดีพอ ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดมาตรฐานของระบบสื่อสารข้อมูลขึ้น โดยกำหนดให้การรับส่งข้อมูลมีรูปแบบที่แน่นอนชนิดหนึ่งที่เรียกว่า โพรโทคอล(1) (protocol) ขึ้นมาใช้ในระบบสื่อสารข้อมูล โพรโทคอลที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีรูปแบบ (format) ที่แตกต่างกัน แต่ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะโพรโทคอลชั้นที่ 2 ของระบบSystem Network Architecture (SNA) ซึ่งถูกกำหนดขึ้นมาโดยบริษัท IBM โพรโทคอลนี้เรียกว่า Synchronous Data Link Control (SDLC)

โพรโทคอลนี้ทำให้การรับส่งข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น คือ สามารถบอกจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของข้อมูล, กำหนดเลขที่ของสถานีภายในระบบสื่อสารข้อมูลนั้น ๆ, คำสั่งในการส่ง, ผลตอบในการรับข้อมูล นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูลได้อีกด้วย

อย่างไรก็ตามการใช้โพรโทคอลเป็นรูปแบบในการรับส่งข้อมูลก็ย่อมมีความผิดพลาดเกิดขึ้นได้ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากสัญญาณรบกวน (noise), ระบบสื่อสารข้อมูลถูกตัดขาดจากกัน ฯลฯ

เมื่อเกิดความผิดพลาดของโพรโทคอลขึ้นเราจะทราบได้อย่างไรว่าความผิดพลาดนั้นเกิดขึ้นที่จุดใด และมีสาเหตุมาจากอะไร ถ้าเราใช้เครื่องมือทั่ว ๆ ไป เช่น oscilloscope หรือ logic analyzer มาตรวจสอบโพรโทคอลก็ไม่สามารถรู้ความเป็นไปต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในรูปแบบของโพรโทคอลนั้น ๆ ได้ แต่ถ้าสามารถอ่านออกก็ต้องใช้เวลานานมาก ปัญหาอย่างแรกก็คือข้อมูลที่ถูกส่งมาในโพรโทคอลไม่เป็นจำนวนคาบจำนวนข้อมูลในแต่ละครั้งอาจจะไม่เท่ากัน ถ้าใช้ oscilloscope ในการตรวจสอบผู้ทำการตรวจจะต้องใช้สัญญาณนาฬิกาจากภายนอกมาทำการจุดชนวน (trig) แทนสัญญาณภายในตัว oscilloscope และในขณะเดียวกันก็ต้องใช้สัญญาณนาฬิกาที่ความถี่ในการรับส่งนั้นมาเปรียบเทียบเพื่อที่จะอ่านข้อมูลที่ปรากฏบนจอภาพ ถ้าข้อมูลมีความเร็วสูงมากเราก็ไม่สามารถอ่านข้อมูลนั้น ๆ ได้ทัน ทั้งนี้เนื่องจากการแสดงผลของ oscilloscope เป็นแบบเวลาจริง (real time) และเหมาะสมกับข้อมูลที่อยู่ในหน่วยของบิตเท่านั้น ถึงแม้ว่า logic analyzer จะสามารถบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ได้และยังมีจำนวน channel เกินพอที่จะแสดงผลแต่ปัญหาก็อยู่ตรงที่ว่ามีความยุ่งยากในการแปลงรหัสต่าง ๆ นอกจากนี้ยังต้องตรวจว่าส่วนใดเป็นจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของโพรโทคอล อนึ่งการรับส่งข้อมูลภายในโพรโทคอลข้อมูลบางตัวมีรหัสเหมือนกับรหัสควบคุมบางอย่าง ทำให้ต้องแทรกเครื่องหมายพิเศษไว้เพื่อแสดงถึงความแตกต่าง นอกจากนี้ข้อมูลที่ถูกส่งมาในโพรโทคอลก็ไม่ใช่รหัส EBCDIC แบบทั่ว ๆ ไปแต่จะมีการเข้ารหัสก่อนที่จะส่งออกไปซึ่งรหัสนั้นคือ NRZI (Non-Return to Zero Inverted) จะเห็นได้ว่าถ้านำเครื่องมือดังกล่าวมาใช้ในการตรวจสอบโพรโทคอลจะมีความยุ่งยากและทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้ง่ายมาก

ดังนั้นจึงต้องใช้เครื่องมือเฉพาะในการตรวจสอบโพรโทคอลที่สามารถบอกได้ว่าภายใน 1 เฟรมของโพรโทคอลประกอบด้วยอะไรบ้าง ช่วงใดเป็นการเริ่มต้นและสิ้นสุดของข้อมูล เลขที่ของสถานี, ข้อมูล, ความผิดพลาดที่เกิดขึ้น, คำสั่งและคำตอบรับเป็นชนิดใดตลอดจนแสดงให้เห็นว่าเฟรมใดเป็นเฟรมที่ส่งและเฟรมใดเป็นเฟรมที่รับมา เมื่อทราบถึงข้อมูลเหล่านี้ก็ทำให้สามารถวิเคราะห์ถึงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและในสภาวะปกติเราก็สามารถตรวจสอบขั้นตอนในการรับส่งโพรโทคอลได้

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า เครื่องมือตรวจสอบโพรโทคอลเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญ

มากในระบบสื่อสารข้อมูล เพราะทำให้เราได้ทราบถึงความเป็นไปในระบบ ส่วนในกรณีที่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นก็สามารถวิเคราะห์ถึงปัญหาและแก้ไขได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ทำให้ลดการสูญเสียทางด้านเวลาและการติดต่อสื่อสาร

วิทยานิพนธ์นี้จะกล่าวถึงการออกแบบและสร้างเครื่องมือตรวจสอบโพรโทคอลชนิด SDLC ซึ่งเป็นโพรโทคอลที่มีใช้กว้างขวางที่สุดในประเทศไทยขณะนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิจัยและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับดังนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องมือตรวจสอบโพรโทคอลชนิด SDLC ที่สามารถใช้ในการตรวจสอบดังนี้

1. ใช้ตรวจสอบการทำงานระหว่างอุปกรณ์ข้อมูลปลายทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล
2. ใช้ตรวสอบคำสั่งและผลตอบในการรับส่งข้อมูล
3. แสดงผลความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการรับส่งข้อมูล
4. ใช้ตรวจสอบเลขที่ของเฟรมในการส่งและที่รับได้ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่

ขอบเขตของการวิจัย

เครื่องมือตรวจสอบโพรโทคอลนี้ประกอบไปด้วย

1. ส่วนอ่านและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นส่วนที่รับข้อมูลมาและทำการแยกชนิดของข้อมูลว่าเป็นแบบใดแล้วจึงนำไปเก็บในหน่วยความจำ ความจุของหน่วยความจำที่ใช้ในการเก็บข้อมูลมีขนาด 32 กิโลไบต์ ส่วนอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลนี้จะแบ่งเป็น 2 ชุด โดยชุดแรกใช้อ่านข้อมูลที่มาจากอุปกรณ์ข้อมูลปลายทาง (DTE) ส่วนที่สองใช้อ่านข้อมูลที่มาจากอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล (DCE)

2. ส่วนแสดงผลและบันทึกข้อมูล ส่วนนี้จะใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC โดยจะรับข้อมูลมาจากหน่วยความจำ 32 กิโลไบต์ 2 ชุด มาเก็บในหน่วยความจำของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และหลังจากนั้นก็นำผลไปแสดงบนจอภาพ ส่วนการบันทึกข้อมูลจะบันทึกลงบนจานแม่เหล็ก

ความสำคัญและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. จะเป็นการพัฒนาเทคนิคการออกแบบและสร้างเครื่องมือตรวจสอบโพรโทคอล
2. จะกระตุ้นให้เกิดอุตสาหกรรมทางด้านการสร้างเครื่องมือตรวจสอบโพรโทคอล
3. เครื่องมือที่สร้างขึ้นนี้สามารถใช้ประโยชน์ทางด้านการเรียนการสอนของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าได้