

บทที่ 2

องค์ประกอบการสื่อสารข้อมูล

หลักการพื้นฐานการสื่อสารข้อมูล เป็นการศึกษาองค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล ลักษณะ สัญญาณและรูปแบบสัญญาณที่ใช้แทนข้อมูล



องค์ประกอบขั้นพื้นฐานของระบบสื่อสารโทรคมนาคม สามารถจำแนกออกเป็นส่วนประกอบได้ดังต่อไปนี้

1. **ผู้ส่งข่าวสาร** หรือแหล่งกำเนิดข่าวสาร (source) อาจจะเป็นสัญญาณต่าง ๆ เช่น สัญญาณภาพ

ข้อมูลและเสียง เป็นต้นในการติดต่อสื่อสารสมัยก่อนอาจจะใช้แสงไฟ ควันไฟ หรือท่าทางต่าง ๆ ก็นับว่าเป็นแหล่งกำเนิดข่าวสารจัดอยู่ในหมวดหมู่นี้เช่นกัน

2. **ผู้รับข่าวสาร** หรือจุดหมายปลายทางของข่าวสาร (sink) ซึ่งจะรับรู้จากสิ่งที่ผู้ส่งข่าวสาร หรือแหล่งกำเนิด

ข่าวสาร ส่งผ่านมาให้ทราบใดที่ การติดต่อสื่อสารบรรลุวัตถุประสงค์ผู้รับสารหรือจุดหมายปลายทางของข่าวสารก็

จะได้รับข่าวสารนั้นๆ ถ้าผู้รับสารหรือจุดหมายปลายทางไม่ได้รับข่าวสาร ก็แสดงว่าการสื่อสารนั้นไม่ประสบความสำเร็จ กล่าวคือไม่มีการสื่อสารเกิดขึ้นนั่นเอง

3. **ช่องสัญญาณ** (channel) ในที่นี้อาจจะหมายถึงสื่อกลางหรือตัวกลางที่ข่าวสารเดินทางผ่าน อาจจะเป็นอากาศ

สายนำสัญญาณ ต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งของเหลว เช่น น้ำ น้ำมัน เป็นต้น เปรียบเสมือนเป็นสะพานที่จะให้

ข่าวสารข้ามจากฝั่งหนึ่งไปยังอีกฝั่งหนึ่ง

4. **การเข้ารหัส** (encoding) เป็นการช่วยให้ผู้ส่งข่าวสารและผู้รับข่าวสารมีความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายถึงมีความจำเป็นต้องแปลงความหมายนี้ การเข้ารหัสจึงหมายถึงการแปลงข่าวสารให้อยู่ในรูปพลังงานที่พร้อมจะส่งไปในสื่อกลางทางผู้ส่งมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้ส่งและผู้รับหรือมีรหัสเดียวกันการสื่อสารจึงเกิดขึ้นได้

5. **การถอดรหัส** (decoding) หมายถึงการที่ผู้รับข่าวสารแปลงพลังงานจากสื่อกลางให้กลับไปอยู่ในรูปข่าวสาร

ที่ส่งมาจากผู้ส่งข่าวสาร โดยมีความเข้าใจในหรือรหัสตรงกัน

6. **สัญญาณรบกวน** (noise) เป็นสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ มักจะลดทอนหรือรบกวนระบบ อาจเกิดขึ้นได้ทั้งทางด้านผู้ส่งข่าวสาร ผู้รับข่าวสาร และช่องสัญญาณ แต่ในการศึกษาขั้นพื้นฐานมักจะสมมติให้ทางด้านผู้ส่งข่าวสาร และผู้รับข่าวสารไม่มีความผิดพลาดตำแหน่งที่ใช้วิเคราะห์มักจะเป็นที่ตัวกลางหรือช่องสัญญาณเมื่อไรที่รวมสัญญาณ รบกวนด้านผู้ส่งข่าวสารและด้านผู้รับข่าวสารในทางปฏิบัติมักจะใช้ วงจรกรอง (filter) กรองสัญญาณแต่ต้นทางเพื่อให้การสื่อสารมีคุณภาพดียิ่งขึ้นแล้วค่อยดำเนินการเช่น การเข้ารหัสแหล่งข้อมูล เป็นต้น

ข่ายการสื่อสารข้อมูล หมายถึง การรับส่งข้อมูลหรือสารสนเทศจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยอาศัยระบบการส่งข้อมูล ทางคลื่นไฟฟ้าหรือแสง อุปกรณ์ที่ประกอบเป็นระบบการสื่อสารข้อมูลโดยทั่วไป เรียกว่า ข่ายการสื่อสารข้อมูล

(Data Communication Networks)

การเชื่อมต่อการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์

การเชื่อมต่อการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์หลายๆ คนเข้าใจว่าเป็นการต่อสายสื่อสารจากคอมพิวเตอร์ เครื่องหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งโดยตรงเท่านั้น ซึ่งที่จริงแล้วเราสามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หลายๆเครื่องได้พร้อมๆ กัน เป็นกลุ่มหรือเป็นเครือข่ายเดียวกันได้ เพื่อจะสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน หรือใช้ส่ง-รับข้อมูลซึ่งกันและกันได้ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สมัยใหม่จะถูกออกแบบให้มีโครงสร้างที่แน่นอน และเพื่อเป็นการลดความซับซ้อน ระบบเครือข่าย ส่วนมากจึงแยกการทำงานออกเป็นชั้นๆ (Layer) โดยกำหนดหน้าที่แต่ละ Layer ไว้อย่างชัดเจน แบบจำลองสำหรับอ้างอิง OSI (Open Systems Interconnection Reference Model) หรือนิยมเรียกกันทั่วไปว่า OSI Reference Model ของ ISO เป็นแบบจำลองที่ถูกเสนอและพัฒนาโดยองค์กร International Standard Organization (ISO) โดยจะบรรยายถึงโครงสร้างของสถาปัตยกรรมเครือข่าย ในอุดมคติ ซึ่งระบบเครือข่ายที่เป็นไปตามสถาปัตยกรรมนี้ จะเป็นระบบเครือข่ายแบบเปิด และอุปกรณ์ทางเครือข่ายจะสามารถติดต่อกันได้โดยไม่สนใจว่าเป็นอุปกรณ์จากผู้ผลิตรายใดแบบจำลอง OSI จะแบ่งการทำงานของเครือข่ายออกเป็น 7 ชั้น คือ OIS Layer หน้าที่ของแต่ละ Layer



OSI LAYER หน้าที่ของแต่ละชั้น

APPLICATION เป็นชั้นการทำงานของซอฟต์แวร์ประยุกต์ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบเครือข่าย เช่น การส่งผ่านแฟ้มข้อมูล การจำลอง terminal การแลกเปลี่ยนข้อมูล เป็นต้น

PRESENTATION เป็นชั้นการทำงานของระบบรักษาความลับและการเปลี่ยนแปลงข้อมูลรูปแบบต่างๆ ให้สามารถแลกเปลี่ยนกันได้ เช่น แปลงระหว่าง EBCDIC กับ ASCII หรือการแปลงข้อมูลรหัสลับบรรทัดระหว่างระบบ UNIX กับ MSDOS เป็นต้น

SESSION รับผิดชอบการควบคุมการติดต่อและการประสานของข้อมูลที่ส่งผ่านระบบเครือข่าย เช่น การตรวจสอบลำดับก่อนหลังที่ถูกต้องของ Packet เป็นต้น

TRANSPORT เป็นชั้นที่รับผิดชอบการส่งถ่ายข้อมูลระหว่างจุด จะทำการตรวจสอบสามชั้นล่างว่ามีการทำงาน ที่ถูกต้อง และทำการส่งผ่านข้อมูลให้ชั้นที่สูงกว่าโดยขอวิธีการทำงานที่เกิดขึ้นจริงในสามชั้นล่างไว้โดยปกติแล้ว นับจากชั้นนี้ถึงชั้นบนสุดจะอยู่ในซอฟต์แวร์ประยุกต์ทางด้านเครือข่ายตัวเดียวกันขณะที่ชั้นที่ต่ำกว่านี้ เป็นส่วนจัดการเครือข่าย ซึ่งขึ้นกับชนิดของระบบเครือข่ายที่ใช้งานอยู่

NETWORK เป็นชั้นที่ทำการตรวจสอบการส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย เช่น เวลาที่ใช้ในการส่งการส่งต่อ (routing) และการจัดการลำดับ (flow control) ของข้อมูล

DATA LINK เป็นชั้นที่รับผิดชอบการนำข้อมูลเข้าและออกจากตัวกลาง การจัดเฟรม การตรวจสอบ และจัดการข้อผิดพลาดของข้อมูล (error detection correction and retransmission) ในชั้นนี้จะมีการแบ่งออกเป็น 2 ชั้นย่อย (sub-layers) คือ LLC (Logical Link Control) จะอยู่ในเครื่องรับ รับผิดชอบในเรื่องการตรวจสอบข้อผิดพลาด และ MAC (Media Access Control) อยู่ในเครื่องส่ง เป็นส่วนของวิธีส่งข้อมูลผ่านสื่อกลาง

PHYSICAL จะเป็นชั้นการทำงานทางกายภาพของระบบการเชื่อมต่อทั้งในส่วนของสัญญาณทางไฟฟ้า ระบบสายสัญญาณ (cable) และตัวเชื่อมต่อ (connector)