

## บทที่ 4

### การออกแบบระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับงานรับสมัคร เพื่อสอบคัดเลือกบุคคล เข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในงานรับสมัคร สาเหตุของการใช้ระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ การใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ รวมถึงองค์ประกอบของระบบที่ใช้

#### การออกแบบระบบ

##### แนวคิดในการนำระบบไคลเอนต์ - เซิร์ฟเวอร์มาใช้

การแก้ไขปัญหาตั้งที่กล่าวมาแล้ว มีหลายวิธีด้วยกัน ในที่นี่ได้เลือกวิธีการทำเป็นระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณ แบบไคลเอนต์ - เซิร์ฟเวอร์ ทั้งนี้มีสาเหตุดังนี้

1. เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการข้ามเลขที่หนึ่งสอบ โดยการเก็บข้อมูลอยู่ที่ศูนย์กลาง (Centralized Data)
2. เป็นการกระจายงานให้แก่สถานีงาน (Distributed Processing)
3. ความปลอดภัยของข้อมูลจะดีกว่าแบบเดิม (PC Standalone)
4. การย้อนกลับ (Roll back) เวลาระบบมีปัญหา จะทำได้ง่ายกว่า ดีกว่า
5. การสำรองข้อมูลเวลามีปัญหา ระบบหยุดการทำงานจะทำได้สะดวกขึ้น
6. ความรวดเร็วในการให้บริการแก่ผู้สมัคร
7. ความสะดวกและรวดเร็วในการตรวจสอบการทำงานในทุกขั้นตอน

##### การเลือกใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์บนเซิร์ฟเวอร์

การนำระบบไคลเอนต์ เซิร์ฟเวอร์มาใช้ในงานรับสมัคร ฯ นี้ สามารถใช้ระบบปฏิบัติการ เน็ตแวร์ (Netware) หรือ ยูนิกซ์ ก็ได้ ในที่นี่เลือกใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ เนื่องจากสาเหตุดังนี้

1. ยูนิคส์ใช้โพรโทคอล TCP/IP ซึ่งเป็นมาตรฐานของ IEEE ได้รับการยอมรับกันทั่วไป สำหรับการสื่อสารข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
2. เป็นระบบเปิด สามารถนำเครื่องแบบไบนารี หรือระบบปฏิบัติการที่เป็น ยูนิคส์แบบไบนารีก็ได้ สามารถเชื่อมโยงต่อกันได้ ในราคาที่ต่ำ
3. เหมาะกับงานที่ต้องการใช้คอมพิวเตอร์แบบมัลติยูสเซอร์
4. มีความปลอดภัยของระบบแฟ้มข้อมูลสูง
5. ความยืดหยุ่นสูงเมื่อต่อเป็นระบบเครือข่ายงาน

#### การออกแบบโปรแกรมการใช้งาน

1. โปรแกรมบนเซิร์ฟเวอร์ (Targon/31)
2. โปรแกรมบนไคลเอ็นต์ (PC)
3. โปรแกรมการออกรายงานต่าง ๆ (Targon/35)

#### โปรแกรมบนเซิร์ฟเวอร์

1. เขียนด้วยภาษาซี ประกอบด้วย โปรแกรมในการควบคุมการติดต่อระหว่างไคลเอ็นต์ กับเซิร์ฟเวอร์ การบันทึกข้อมูลลงแฟ้ม ของเซิร์ฟเวอร์ การอ่านและบันทึกข้อมูล ของแฟ้มข้อมูล เลขที่หนังสือ การปรับปรุงแฟ้มดัชนี

2. เขียนด้วยอ็อก (awk) ซึ่งเป็นยูทิลิตี้บนยูนิคส์ ประกอบด้วย โปรแกรมการตรวจสอบสถานะต่าง ๆ เช่น จำนวนผู้สมัครแยกตามหมวดในขณะใด ๆ จำนวนของสถานีนงานที่ใช้งาน เป็นต้น

#### โปรแกรมบนไคลเอ็นต์

เขียนด้วยภาษาซี เป็นโปรแกรมในการรับสมัคร การทำงานประกอบด้วย การขอติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ การคำนวณหมวดที่สอบ และเงินค่าสมัครสอบ การขอเลขที่หนังสือ ตามหมวด การรับข้อมูลของผู้สมัคร การส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ การพิมพ์บัตรประจำตัวผู้สอบ

#### โปรแกรมการออกรายงานต่างๆ

เขียนด้วยอ็อก เป็นการออกรายงานในแต่ละช่วง และสิ้นวันของการรับสมัคร เพื่อนำไปตรวจสอบความถูกต้อง ประกอบด้วย

1. รายงานข้อมูลเข้าชั้น อันได้แก่ เลขที่ใบสมัคร เลขที่นั่งสอบ ชื่อ - สกุล
2. รายงานแสดงเลขที่นั่งสอบที่ถูกใช้ในแต่ละวัน แยกตามหมวด โดยพิมพ์  
เป็นช่วง
3. รายงานแสดงจำนวนเงิน ของการรับสมัครในแต่ละวัน

#### การออกแบบแฟ้มข้อมูล

1. แฟ้มบนเซิร์ฟเวอร์ มี 7 แฟ้มด้วยกัน
  - 1.1 แฟ้มเก็บรายละเอียดของผู้สมัคร จำนวน 1 แฟ้ม มีโครงสร้างดัง  
ตารางที่ 4.1
  - 1.2 แฟ้มเลขที่นั่งสอบ จำนวน 3 แฟ้ม มีโครงสร้างดังตารางที่ 4.2
  - 1.3 แฟ้มดัชนี จำนวน 3 แฟ้ม เป็นดัชนีแฟ้มเลขที่นั่งสอบ ว่าใช้สิ่งเลขที่  
ใด เป็น Pointer file
2. แฟ้มบนไคลเอนต์ มี 1 แฟ้ม คือ แฟ้มเก็บรายละเอียดของผู้สมัคร มี  
โครงสร้างเช่นเดียวกับแฟ้มบนเซิร์ฟเวอร์

#### องค์ประกอบของระบบ (ดังรูปที่ 4.1)

##### Hardware

##### 1. เซิร์ฟเวอร์

Supermicro computer Targon/31 (68030 / 33 MHz)

RAM 24 MB

Disk 360 MB

VME Bus

##### 2. ไคลเอนต์

Microcomputer 386 DX 25 MHz

RAM 2 MB

2 Floppy Drive

VGA Monochrome

หมายเหตุ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นไคลเอนต์นี้ อาจใช้เครื่อง  
ไมโครคอมพิวเตอร์ที่สร้างเลียนแบบไอบีเอ็ม ก็ได้

### 3. อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

Thinwire Ethernet Cable

UTP (Unshield Twisted Pair)

HUB

Thinwire Transceiver (ISOLAN)

D-link DE-200 TP

16-bit Twisted-pair ethernet interface card (10 BaseT)

### Software

1. Microsoft C 5.00
2. Berkley Socket
3. UNIX Operating System
4. Ms-Dos V.3.1 Operating System
5. D-link TCP/IP Development tools
6. D-link, TCP/IP for DOS 1.2 Beta

Col.	Field	Type	Meaning
1-6	appId	N(6)	เลขที่ใบสมัคร
7-12	examId	N(6)	เลขที่นั่งสอบ
13-47	name	C(35)	ชื่อ
48-48	sex	N(1)	เพศ
49-52	sch_code	N(4)	รหัสโรงเรียน
53-53	edu_status	N(1)	สถานภาพทางการศึกษา
54-54	uni_status	N(1)	สถานภาพทางการศึกษาในระดับ อุดมศึกษา
55-56	closed_uni_code	N(2)	กำลังศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาที่ จำกัดจำนวนรับของรัฐบาลในสังกัดทบวงฯ
57-57	closed_uni_class	N(1)	ชั้นปีที่ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาที่จำกัด จำนวนรับของรัฐบาลในสังกัดทบวงฯ
58-58	opened_uni_code	N(1)	กำลังศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาที่ไม่ จำกัดจำนวนรับของรัฐบาลในสังกัดทบวงฯ
59-62	seq_no	N(4)	ลำดับที่
63-64	ws_no	N(2)	เลขที่เครื่อง
65-67	gpa	N(3)	คะแนนเฉลี่ยสะสม
68-70	blank	C(3)	
71-76	date	N(6)	วัน-เดือน-ปี ที่สมัคร
77-77	group	N(1)	หมวดเลขที่นั่งสอบ
78-95	order_choice	N(18)	อันดับการเลือก (6 อันดับ)
96-98	charge	N(3)	จำนวนเงินค่าสมัครสอบ
99-138	subject_code	N(40)	รหัสวิชาที่สอบ
139-139	update_code	C(1)	ไม่ได้ใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงโครงสร้างแฟ้มข้อมูลรายละเอียดของผู้สมัคร

Col.	Field	Type	Meaning
1-6	running	N(6)	เลขลำดับที่
7-7	blank	C(1)	
8-13	examId	N(6)	เลขที่นั่งสอบ
14-14	flag	C(1)	สถานะของเลขที่นั่งสอบ
	-U(nuse)		สถานะเริ่มแรกยังไม่ถูกใช้
	-L(ock)		สถานะการจองที่จะใช้
	-I(nuse)		สถานะการถูกใช้แล้ว
	-A(bort)		สถานะการยกเลิก
15-20	appId	N(6)	เลขที่ใบสมัคร
21-22	year	N(2)	ปี พ.ศ. ที่สมัคร
23-24	month	N(2)	เดือนที่สมัคร
25-26	date	N(2)	วันที่สมัคร

ตารางที่ 4.2 แสดงโครงสร้างแฟ้มข้อมูลเลขที่นั่งสอบ

#### ขั้นตอนการปฏิบัติงานของระบบการรับสมัคร

1. โอนแฟ้มเลขที่นั่งสอบจากแผ่นบันทึกข้อมูลลงเครื่อง Targon/31
2. รันโปรแกรมเซอร์ฟเวอร์
3. เปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และรันโปรแกรมบนไคลเอ็นต์
4. กำหนดค่าเริ่มต้นให้ไคลเอ็นต์
5. รับข้อมูลจากผู้สมัคร พิมพ์บัตรประจำตัวผู้สมัคร
6. สิ้นสุดการรับสมัครช่วงเช้า
  - 6.1 หยุดโปรแกรมบนไคลเอ็นต์
  - 6.2 หยุดโปรแกรมบนเซอร์ฟเวอร์

- 6.3 โอนแฟ้มข้อมูลรายละเอียดผู้สมัครลงแผ่นบันทึกข้อมูล จำนวน 1 แผ่น นำไปประมวลผลบนเครื่อง Targon/35
- 6.4 เปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูลรายละเอียดผู้สมัคร บนเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเคลียร์สำหรับช่วงบ่าย
7. เริ่มรับสมัครช่วงบ่าย ทำตั้งแต่ข้อ 2 ถึงข้อ 5
8. สิ้นสุดการรับสมัครช่วงบ่าย
  - 8.1 หยุดโปรแกรมบนไคลเอ็นต์
  - 8.2 หยุดโปรแกรมบนเซิร์ฟเวอร์
  - 8.3 โอนแฟ้มข้อมูลรายละเอียดผู้สมัครลงแผ่นบันทึกข้อมูล จำนวน 1 แผ่น นำไปประมวลผลบนเครื่อง Targon/35
  - 8.4 โอนแฟ้มข้อมูลเลขที่นั่งสอบทั้งหมดลงแผ่นบันทึกข้อมูล จำนวน 3 แผ่น นำไปประมวลผลบนเครื่อง Targon/35
  - 8.5 เปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูลรายละเอียดผู้สมัคร บนเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเคลียร์สำหรับวันถัดไป

สำหรับขั้นตอนการทำงานของระบบ แสดงดังรูปที่ 4.2

#### ขั้นตอนการทำงานของไคลเอ็นต์-เซิร์ฟเวอร์

เมื่อเริ่มรันโปรแกรมที่เซิร์ฟเวอร์จะรอการติดต่อจากไคลเอ็นต์ หลังจากกำหนดค่าต่างๆที่ไคลเอ็นต์เรียบร้อยแล้ว ไคลเอ็นต์จะขอติดต่อไปยังเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์จะสร้างโปรเซสใหม่ขึ้นมาเพื่อให้บริการแก่ไคลเอ็นต์ แล้วตัวเซิร์ฟเวอร์เองจะกลับไปรอการติดต่อจากไคลเอ็นต์ตัวต่อไป ไคลเอ็นต์ตัวที่ขอบริการจะอ่านค่าจากตารางเพื่อเก็บไว้ใช้งาน แล้วรับค่าข้อมูลขั้นต้นของผู้สมัคร ได้แก่ เลขที่ใบสมัคร เพศ และอันดับรหัสคณะที่เลือก จากเจ้าหน้าที่ป้อนข้อมูล นำไปคำนวณหมวดและจำนวนเงินค่าสมัครสอบ (ดังรูปที่ 4.3a) แล้วขอเลขที่นั่งสอบจากเซิร์ฟเวอร์โดยส่งหมายเลขหมวดให้เซิร์ฟเวอร์ด้วย เซิร์ฟเวอร์จะนำเลขที่นั่งสอบให้แก่ไคลเอ็นต์โดยอาศัยดัชนีของแฟ้มเลขที่นั่งสอบแต่ละหมวด พร้อมทั้งเช็คค่าสถานะของระเบียบเลขที่นั่งสอบให้เป็นการขจองไว้และเลื่อนดัชนีของแฟ้มเลขที่นั่งสอบด้วย แล้วส่งเลขที่นั่งสอบให้ไคลเอ็นต์ เมื่อไคลเอ็นต์ได้รับเลขที่นั่งสอบแล้วจะรับข้อมูลรายละเอียดของผู้สมัครเพิ่มเติม ได้แก่ ชื่อ-สกุล รหัส

โรงเรียน สถานภาพทางการศึกษาต่างๆ เป็นต้น ในขณะที่รับข้อมูลของผู้สมัครทั้งสอง ครั้งนี้ จะมีการตรวจสอบความถูกต้องและตรวจสอบเงื่อนไขการสมัครไปด้วย ทั้งจากผู้ป้อนข้อมูล และผู้สมัครสอบฯ (ดังรูปที่ 4.3b) เมื่อยืนยันการสมัครแล้ว โคลเอนต์จะบันทึกข้อมูลการสมัครลงบนแผ่นบันทึกข้อมูล แล้วส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์จะบันทึกข้อมูลลงในแฟ้มข้อมูลที่เป็นส่วนกลาง เช็ทค่าสถานภาพของระเบียบเลขที่นั้นสอบให้เป็นการถูกใช้ส่งสัญญาณแก่โคลเอนต์ โคลเอนต์จึงทำการพิมพ์บัตรประจำตัวผู้สอบ ให้แก่ผู้สมัคร (ดังรูปที่ 4.3c) เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการสมัครของผู้สมัครหนึ่งคน ทำเช่นนี้จนกระทั่งสิ้นสุดการรับสมัครแต่ละช่วง

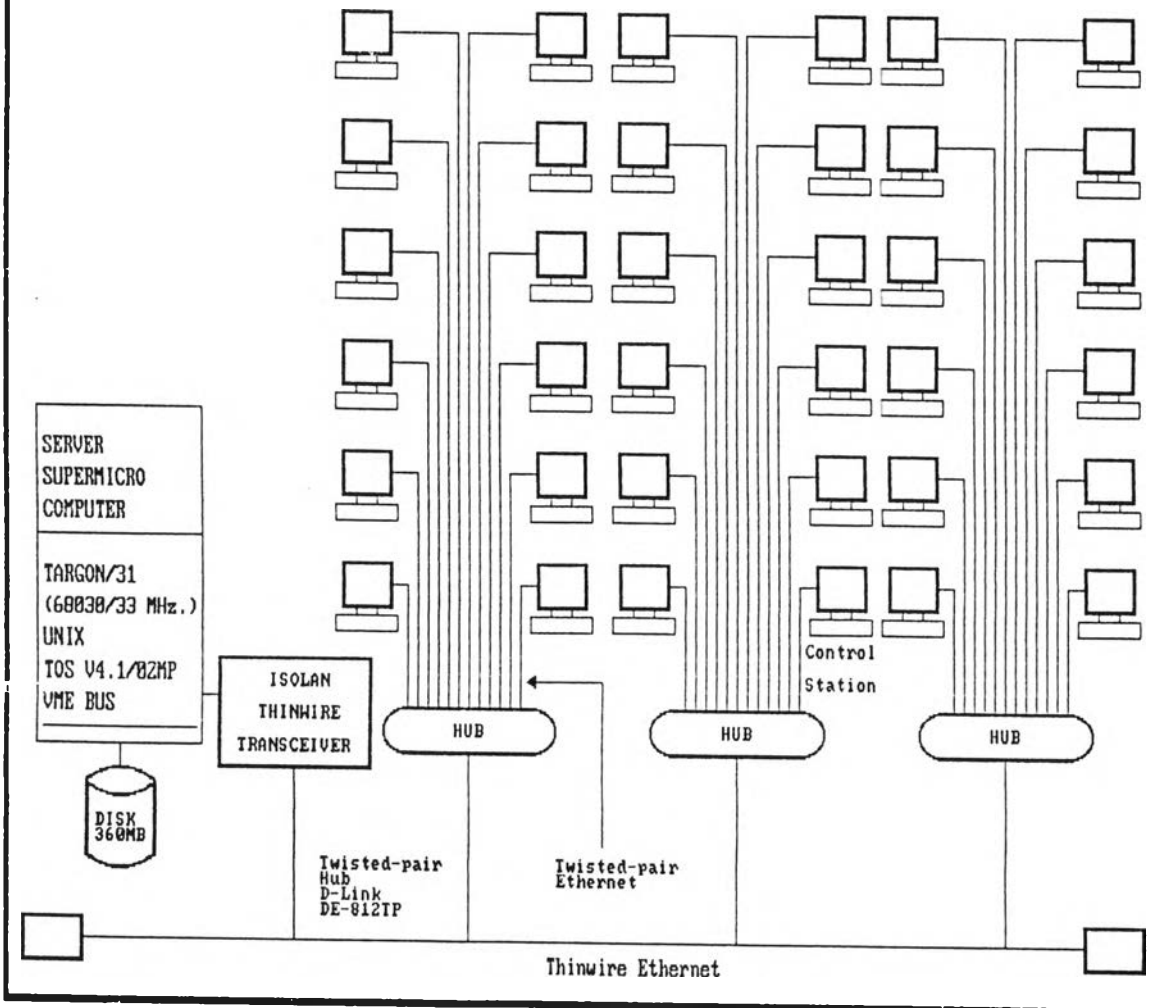
เห็นได้ว่าการทำงานยังคงคล้ายระบบเดิม เพียงแต่มีการเก็บเลขที่นั้นสอบไว้ที่ส่วนกลาง สามารถควบคุมการใช้เลขที่นั้นสอบได้สะดวก ขจัดปัญหาเลขที่นั้นสอบไม่พอใช้ในแต่ละวันและการข้ามเลขที่นั้นสอบ และสามารถทราบจำนวนผู้สมัครได้ทันที ประหยัดเวลาในการโอนข้อมูล



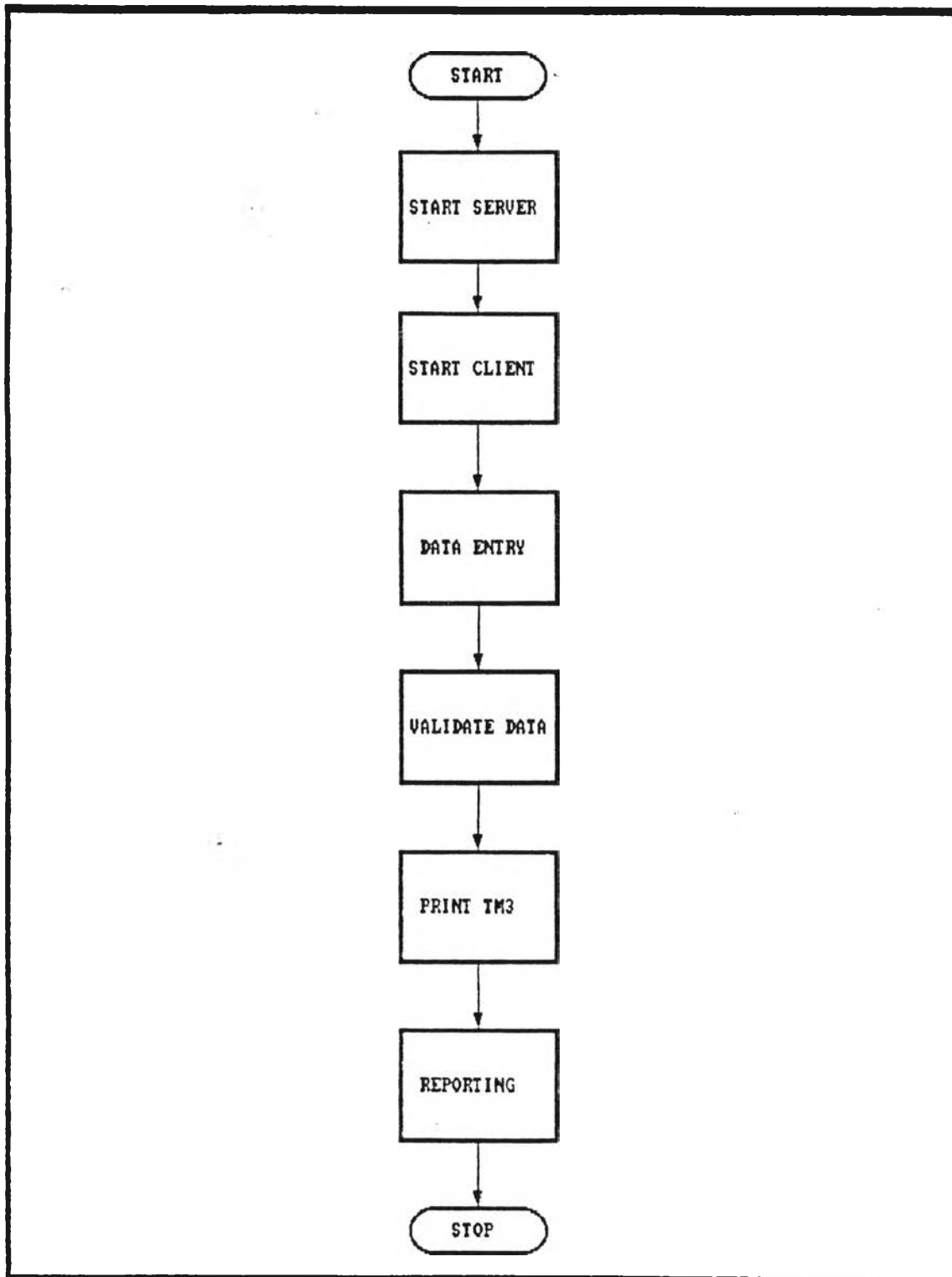
- LAN
- Thinwire+UTP (UNSHIELD TWISTED PAIR)
- UNIX Server
- MS-DOS Client
- TCP/IP
- Berkeley Socket
- C language
- Multi-Vendor

Client Workstation : Microcomputer 386DX 25MHz,2MB,2Floppy drive  
 VGA monochrome  
 MS-DOS 5.0.1,D-Link TCP/IP Development tools

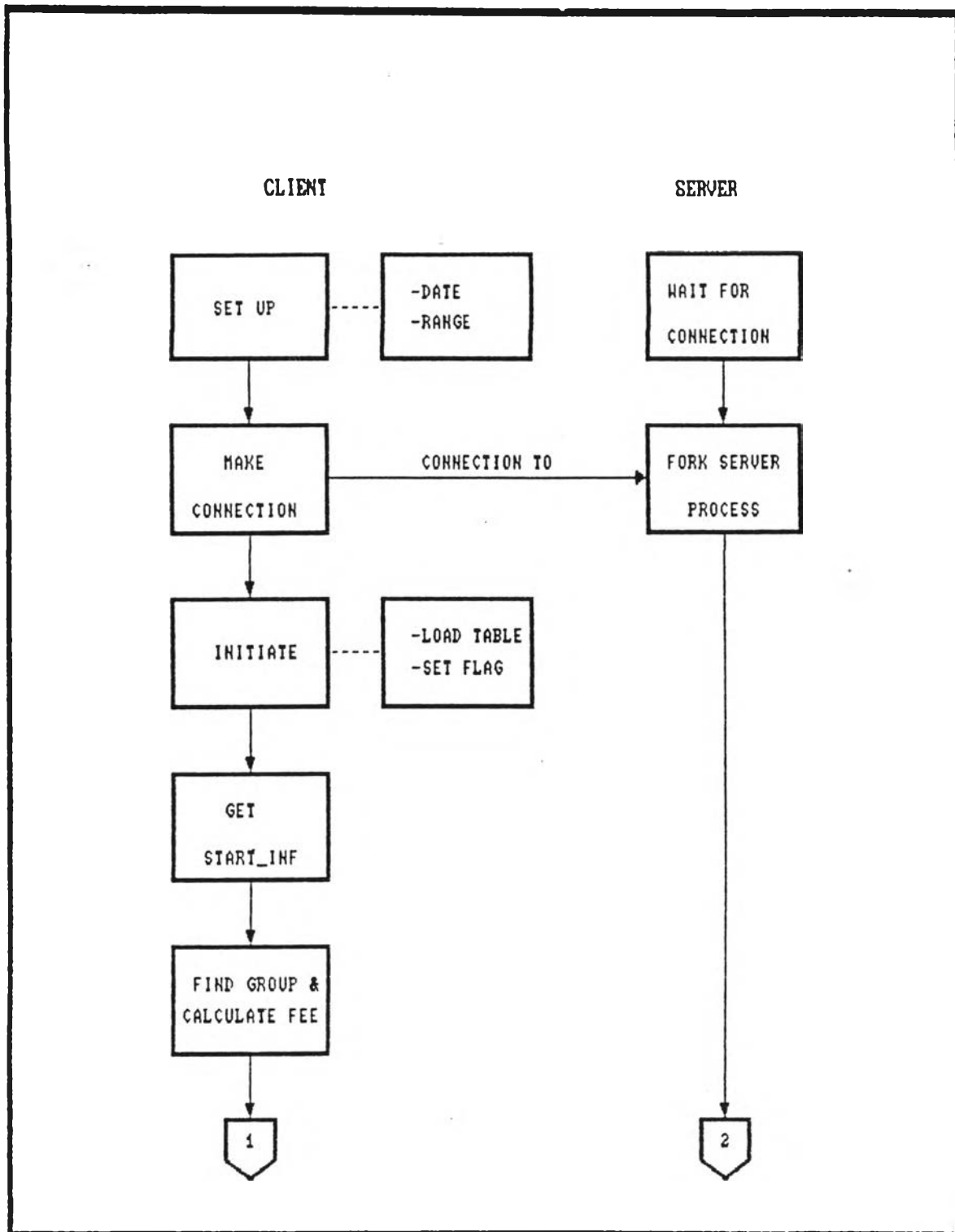
D-Link DE-200TP  
 16 bits twisted-pair ethernet interface card (10BaseT)  
 D-Link,TCP/IP for DOS 01.2 Beta



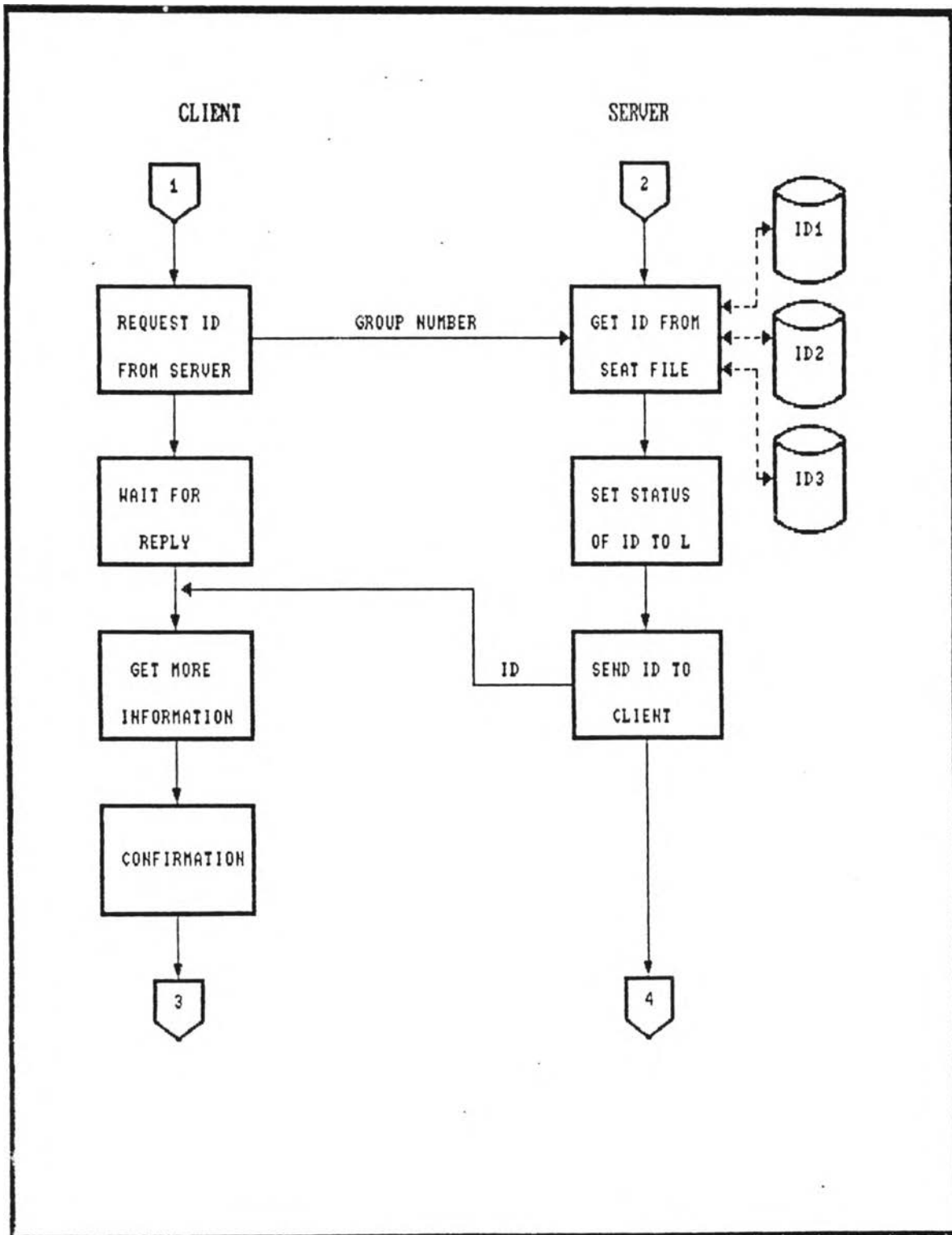
รูปที่ 4.1 แสดงองค์ประกอบของระบบการรับสมัครฯ



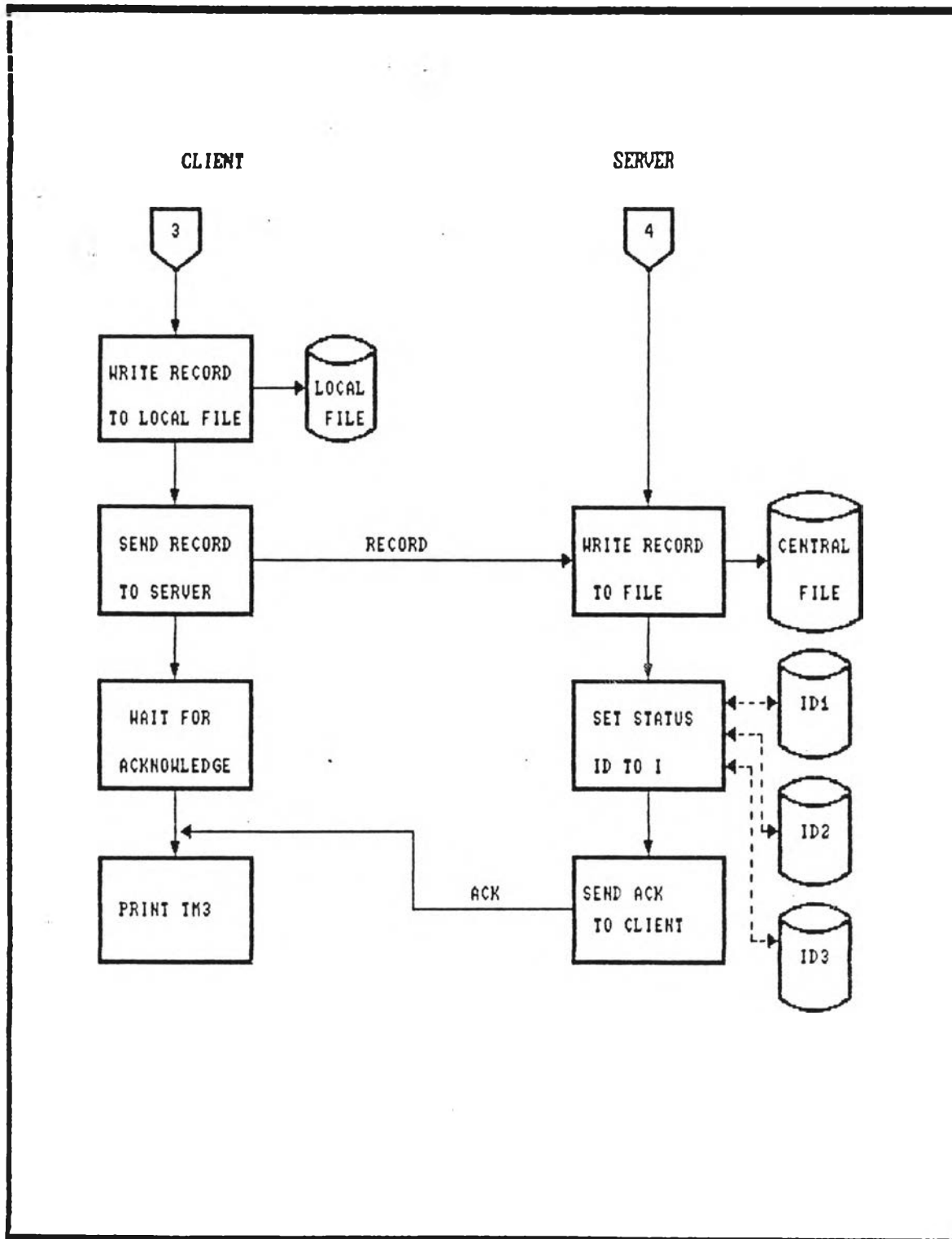
รูปที่ 4.2 แสดงแผนผังการทำงานของระบบการรับสมัครฯ



รูปที่ 4.3a แสดงขั้นตอนการทำงานของไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์(1)



รูปที่ 4.3b แสดงขั้นตอนการทำงานของไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์(2)



รูปที่ 4.3c แสดงขั้นตอนการทำงานของไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์(3)