

합격

합격 5단계  
CBT / 실전모의고사

합격 4단계  
10개년 기출문제

합격 3단계  
실전평가문제

합격 2단계  
출제경향 확인문제

합격 1단계  
개념확인 및 개념확인문제

J E O N G T O N G E D U

정보통신기사 필기시험대비

# 정보통신네트워크

편저 김한기

정통하였느냐 @JeongTongEDU @정통에듀

www.baraemedu.com | ☎ 02.854.8886

정통에듀  
JEONGTONGEDU

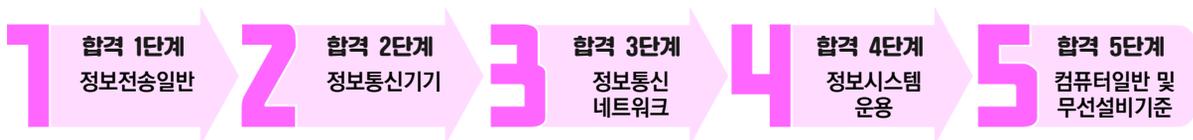


**정보통신기사 정보통신네트워크 출제경향분석**

목차	2022년			2023년			계	평균
	1	2	4	1	2	4		
제1장 네트워크 구축설계								
교환방식, WAN 특징, SNMP, X.25, 통신망분류, 망동기	3	1	2	3	2	×	11	1.83
제2장 프로토콜(Protocol)								
프로토콜 기본 구성요소, 프로토콜제정 기관, 프로토콜 주요기능	1	1	×	×	×	×	2	0.33
제3장 통신망의 계층구조								
OSI 참조모델, OSI 7Layer, 데이터링크 계층 기능	2	×	1	2	1	3	9	1.5
제4장 전송제어 프로토콜(Transmission Control Protocol)								
흐름제어, 문자방식 프로토콜(전송제어문자), 해밍거리, 패리티검사, HDLC 구조	×	1	2	×	1	2	6	1
제5장 정보통신망								
인터넷워킹 장비, 서브넷, 이더넷(규격), IPv4와 IPv6, CIDR표기법, 매체접근법, 포트번호, TCP/IP, TCP와 UDP비교, ATM 셀 크기와 헤더 VLAN(종류), DHCP, IGMP, BcN	5	10	8	8	7	5	43	7.17
제6장 근거리 통신망(LAN) 설계								
라우팅(루핑문제), 라우팅 프로토콜, VPN	2	3	2	2	3	3	15	2.5
제7장 무선 단거리 통신시스템(WPAN)								
RFID	×	×	×	×	×	1	1	0.33
제8장 구내통합설비 설계								
SDH, SONET, FTTH, HFC, ROADM(로드엠)	2	1	1	1	×	2	7	1.17
제9장 이동통신서비스 시험								
정지궤도위성, 위성통신의 특징, GPS, HLR, 핸드오프, 위성 항법 장치, 레이크 수신기	1	1	1	1	2	2	8	1.33
제10장 융복합 서비스의 종류								
IoT, 지능형 교통체계(ITS), IPTV, 스마트 도시, OTT, NFV(네트워크 가상화)	1	1	×	1	1	1	5	0.83
제11장 기타								
집중화기, 변조지수, 코드효율, 다이버시티, 마이크로파 특징, 데이터 전송률, 증강현실, SSB 특징, 가동률	3	1	3	2	3	1	13	2.17



### ▶ 정보통신기사 공부순서



자료출처 : kca 국가기술자격검정([https://www.cq.or.kr/qh\\_quagm01\\_001.do](https://www.cq.or.kr/qh_quagm01_001.do))

## 1. 시행구분

- 정기검정 : 연간계획에 따라 전국(시험장)에서 동시시행
- 수시검정 : 전 종목 대상으로 필요시 시행

## 2. 시행절차

### ① 원서접수 (필기)

- 접수방법
  - 인터넷접수 : 접수홈페이지([www.cq.or.kr](http://www.cq.or.kr)) 접속하여 접수
- 검정과목 면제신청(해당자)
  - 인터넷접수시면제신청란기재
  - 우편정보통신/통신선로관련종목접수시 검정과목 면제신청 및 증빙서류 제출

### ② 필기시험 수험생 준비물

- 응시준비
  - 수험표
  - 신분증(주민등록증 또는 운전면허증, 여권 등)
  - 컴퓨터용 흑색 사인펜
    - ※ 수정테이프(수정액은 사용불가)
    - ※ 답안은 감독관 확인 후 수정이 가능

### ③ 문제공개 이의신청 접수

- 접수기간
  - 시험종료 익일부터 5일간

### ④ 합격자(예정자) 발표 및 응시자격 증빙서류 제출

- 발표방법
  - 인터넷 발표 ([www.cq.or.kr](http://www.cq.or.kr))

- 서류제출
  - 합격예정자발표후 5일 이내 우편으로 반드시 원본제출
  - ※ 응시자격 제한이 있는 종목은 반드시 응시자격 서류를 제출

## ⑤ 원서접수(실기)

- 접수방법
  - 인터넷접수(www.cq.or.kr)
  - ※ 시험일시 및 장소본인선택(선착순)

## ⑥ 실기시험 수험생 준비물

- 응시준비
  - 수험표
  - 신분증(주민등록증 또는 운전면허증, 여권 등)
  - 실기시험 준비물(자격증별)

## 정보통신(산업)기사 수험준비물

시험방법	품명	규격	단위	수량	비고
필답형	필기도구	흑색볼펜	개	1	
필답형	계산기	공학용	개	1	

\*상기 소요기자재 현황은 시험문제 및 검정장 여건에 따라 일부 변경될수 있습니다.

## ⑦ 최종합격자 발표

- 발표방법
  - 인터넷발표(www.cq.or.kr)

## ⑧ 자격증 발급

- 발급신청
  - 자격증 교부신청서
  - 증명사진 1매

- 신분증

- 수수료

※ 개설 시험장의 접수인원이 5인 이하일 경우 시험장소가 변경될 수 있습니다.

### 3. 응시자격 및 경력인정 기준

#### ① 자격등급별 응시자격체계



## ② 세부응시자격

등급	응시자격
기술사	<p>다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 기사 자격을 취득한 후 응시하려는 종목이 속하는 직무분야(고용노동부령으로 정하는 유사 직무분야를 포함한다. 이하 "동일 및 유사 직무분야"라 한다)에서 4년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>2. 산업기사 자격을 취득한 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 5년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>3. 기능사 자격을 취득한 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 7년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>4. 응시하려는 종목과 관련된 학과로서 고용노동부장관이 정하는 학과(이하 "관련학과"라 한다)의 대학졸업자등으로서 졸업 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 6년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>5. 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야의 다른 종목의 기술사 등급의 자격을 취득한 사람</li> <li>6. 3년제 전문대학 관련학과 졸업자등으로서 졸업 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 7년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>7. 2년제 전문대학 관련학과 졸업자등으로서 졸업 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 8년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>8. 국가기술자격의 종목별로 기사의 수준에 해당하는 교육훈련을 실시하는 기관 중 고용노동부령으로 정하는 교육훈련기관의 기술훈련과정(이하 "기사 수준 기술훈련과정"이라 한다) 이수자로서 이수 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 6년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>9. 국가기술자격의 종목별로 산업기사의 수준에 해당하는 교육훈련을 실시하는 기관 중 고용노동부령으로 정하는 교육훈련기관의 기술훈련과정(이하 "산업기사 수준 기술훈련과정"이라 한다) 이수자로서 이수 후 동일 및 유사 직무분야에서 8년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>10. 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 9년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>11. 외국에서 동일한 종목에 해당하는 자격을 취득한 사람</li> </ol>
기능사	<p>다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야의 산업기사 또는 기능사 자격을 취득한 후 「근로자직업능력 개발법」에 따라 설립된 기능대학의 기능장과정을 마친 이수자 또는 그 이수예정자</li> <li>2. 산업기사 등급 이상의 자격을 취득한 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 5년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>3. 기능사 자격을 취득한 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 7년 이상 실무에 종사한 사람</li> </ol>

# 국가기술훈련자격을 위한 자격검정안내

등급	응시자격
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 9년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>5. 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야의 다른 종목의 기능장 등급의 자격을 취득한 사람</li> <li>6. 외국에서 동일한 종목에 해당하는 자격을 취득한 사람</li> </ol>
기사	<p>다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 산업기사 등급 이상의 자격을 취득한 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 1년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>2. 기능사 자격을 취득한 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 3년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>3. 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야의 다른 종목의 기사 등급 이상의 자격을 취득한 사람</li> <li>4. 관련학과의 대학졸업자등 또는 그 졸업예정자</li> <li>5. 3년제 전문대학 관련학과 졸업자등으로서 졸업 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 1년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>6. 2년제 전문대학 관련학과 졸업자등으로서 졸업 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 2년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>7. 동일 및 유사 직무분야의 기사 수준 기술훈련과정 이수자 또는 그 이수예정자</li> <li>8. 동일 및 유사 직무분야의 산업기사 수준 기술훈련과정 이수자로서 이수 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 2년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>9. 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 4년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>10. 외국에서 동일한 종목에 해당하는 자격을 취득한 사람</li> </ol>
산업기사	<p>다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 기능사 등급 이상의 자격을 취득한 후 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에 1년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>2. 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야의 다른 종목의 산업기사 등급 이상의 자격을 취득한 사람</li> <li>3. 관련학과의 2년제 또는 3년제 전문대학졸업자등 또는 그 졸업예정자</li> <li>4. 관련학과의 대학졸업자등 또는 그 졸업예정자</li> <li>5. 동일 및 유사 직무분야의 산업기사 수준 기술훈련과정 이수자 또는 그 이수예정자</li> <li>6. 응시하려는 종목이 속하는 동일 및 유사 직무분야에서 2년 이상 실무에 종사한 사람</li> <li>7. 고용노동부령으로 정하는 기능경기대회 입상자</li> <li>8. 외국에서 동일한 종목에 해당하는 자격을 취득한 사람</li> </ol>

등급	응시자격
기능사	응시자격에 제한이 없음
비고	<p>※ 비고</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “졸업자등”이란 「초·중등교육법」 및 「고등교육법」에 따른 학교를 졸업한 사람 및 이와 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 사람을 말한다. 다만, 대학(산업대학 등 수업연한이 4년 이상인 학교를 포함한다. 이하 “대학등”이라 한다) 및 대학원을 수료한 사람으로서 관련 학위를 취득하지 못한 사람은 “대학졸업자등”으로 보고, 대학등의 전 과정의 2분의 1 이상을 마친 사람은 “2년제 전문대학졸업자등”으로 본다.</li> <li>2. “졸업예정자”란 국가기술자격 검정의 필기시험일(필기시험이 없거나 면제되는 경우에는 실기 시험의 수험원서 접수마감일)을 말한다. 이하 같다) 현재 「초·중등교육법」 및 「고등교육법」에 따라 정해진 학년 중 최종 학년에 재학 중인 사람을 말한다. 다만, 「학점인정 등에 관한 법률」 제7조에 따라 106학점 이상을 인정받은 사람(「학점인정 등에 관한 법률」에 따라 인정받은 학점 중 「고등교육법」 제2조제1호부터 제6호까지의 규정에 따른 대학 재학 중 취득한 학점을 전환하여 인정받은 학점 외의 학점이 18학점 이상 포함되어야 한다)은 대학졸업예정자로 보고, 81학점 이상을 인정받은 사람은 3년제 대학졸업 예정자로 보며, 41학점 이상을 인정받은 사람은 2년제 대학졸업예정자로 본다.</li> <li>3. 「고등교육법」 제50조의2에 따른 전공심화과정의 학사학위를 취득한 사람은 대학졸업자로 보고, 그 졸업예정자는 대학졸업예정자로 본다.</li> <li>4. “이수자”란 기사 수준 기술훈련과정 또는 산업기사 수준 기술훈련과정을 마친 사람을 말한다.</li> <li>5. “이수예정자”란 국가기술자격 검정의 필기시험일 또는 최초 시험일 현재 기사 수준 기술훈련과정 또는 산업기사 수준 기술훈련과정에서 각 과정의 2분의 1을 초과하여 교육훈련을 받고 있는 사람을 말한다.</li> </ol>

자료출처 : kca 국가기술자격검정([https://www.cq.or.kr/qh\\_quagm01\\_006.do](https://www.cq.or.kr/qh_quagm01_006.do))

## 1. 시험과목 및 시험방법

구분	과목	출제유형(시험시간)	합격기준
필기	1. 정보전송일반 2. 정보통신기기 3. 정보통신네트워크 4. 정보시스템운용 5. 컴퓨터 일반 및 정보설비 기준	객관식 4지선다형 (2시간 30분)	과목당 100점을 만점으로 하여 매과목 40점 이상, 전과목 평균 60점 이상 : 과목당 20문항
실기	정보통신 실무	필답형 (3시간 50분)	100점을 만점으로 60점 이상

## 2. 응시수수료

필기	18,800원	실기	21,900원
----	---------	----	---------

<b>제 1 편</b>	<b>개념확인 및 개념확인문제</b>	17
	<b>제1장 네트워크 구축설계</b>	19
	개념확인 1 통신망(Network)	20
	개념확인 2 데이터 교환 방식	25
	개념확인 3 신호 방식(Signaling System)과 TMN, NMS, SNMP	30
	▪ 출제경향확인문제	38
	▪ 실전평가문제	
	<b>제2장 프로토콜(Protocol)</b>	49
	개념확인 1 프로토콜(Protocol)	50
	개념확인 2 프로토콜(Protocol)의 기능	51
	▪ 출제경향확인문제	57
	▪ 실전평가문제	58
	<b>제3장 통신망의 계층구조</b>	63
	개념확인 1 계층화 및 OSI 참조 모델(OSI Reference Model)	64
	개념확인 2 OSI 7 Layer 각 계층	67
	▪ 출제경향확인문제	72
	▪ 실전평가문제	76
	<b>제4장 전송제어 프로토콜(Transmission Control Protocol)</b>	85
	개념확인 1 전송제어 절차	86
	개념확인 2 문자 방식 프로토콜	87
	개념확인 3 비트 방식 프로토콜	93
	개념확인 4 HDLC 프로토콜의 프레임(Frame)구조	94
	개념확인 5 HDLC 제어 필드	97
	개념확인 6 회선 제어	102
	개념확인 7 흐름제어	107
	개념확인 8 착오제어	110
	개념확인 9 에러 검출 방식	113
	개념확인 10 순환 잉여도 검사(CRC:Cyclic Redundancy Check)방식	116

개념확인 11	에러 정정 방식	120
개념확인 12	FEC(Forward Error Correction)	124
■	출제경향확인문제	131
■	실전평가문제	136
<b>제5장 정보통신망</b>		143
개념확인 1	국내 통신망의 발전	144
개념확인 2	LAN(근거리 통신망:Local Area Network)	146
개념확인 3	Ethernet	151
개념확인 4	FDDI & ATM	153
개념확인 5	인터넷워킹 장비	155
개념확인 6	TCP/IP(transmission control protocol/internet protocol)	156
개념확인 7	IP(Internet Protocol)	158
개념확인 8	서브네팅	160
개념확인 9	IPv6	165
개념확인 10	TCP와 UDP	170
개념확인 11	IP계층 프로토콜	171
개념확인 12	DHCP 와 포트번호(Port Number)	173
개념확인 13	응용계층 프로토콜	175
■	출제경향확인문제	178
■	실전평가문제	190
<b>제6장 근거리 통신망(LAN) 설계</b>		213
개념확인 1	VLAN(Virtual Local Area Network)	214
개념확인 2	라우팅 프로토콜	219
개념확인 3	무선 LAN	225
개념확인 4	무선 LAN의 표준기술	232
개념확인 5	무선 LAN의 전송방식	237
■	출제경향확인문제	243
■	실전평가문제	248
<b>제7장 무선 단거리 통신시스템(WPAN)</b>		255
개념확인 1	무선 단거리 통신시스템(WPAN)	256

개념확인 2	RFID(Radio Frequency Identification)	264
개념확인 3	유비쿼터스(Ubiquitous)	267
■	출제경향확인문제	268
■	실전평가문제	269
<b>제8장 구내통합설비 설계</b>		273
개념확인 1	구내전화교환설비	274
개념확인 2	데이터 교환 방식	275
개념확인 3	인터넷 통신망	284
개념확인 4	광전송	285
개념확인 5	게이트웨이 이중화	290
개념확인 6	전송망	292
■	출제경향확인문제	297
■	실전평가문제	301
<b>제9장 이동통신서비스 시험</b>		307
개념확인 1	전파의 감쇠	308
개념확인 2	전파 통로에 의한 분류	309
개념확인 3	페이딩(fading)	310
개념확인 4	이동통신에서의 페이딩(fading)	313
개념확인 5	무선통신시스템	314
개념확인 6	이동통신망	318
개념확인 7	Hand Off	322
개념확인 8	다원접속방식	323
개념확인 9	TRS, 도플러 효과, 항법장치	326
개념확인 10	EMS, EMI, EMC	327
개념확인 11	위성통신	328
개념확인 12	위성의 분류	330
개념확인 13	위성 통신시스템	334
개념확인 14	다원접속(Multiple access)방식	335
개념확인 15	DMB(Digital Multimedia Broadcasting)	336
■	출제경향확인문제	338
■	실전평가문제	341

<b>제10장</b>	<b>융복합 서비스의 종류</b>	357
개념확인 1	IPTV	358
개념확인 2	VoIP(Voice over Internet Protocol)	359
개념확인 3	OTT(Over The Top)	361
개념확인 4	네트워크 가상화	363
개념확인 5	사물 인터넷(Internet of Things)	365
▪	출제경향확인문제	368
▪	실전평가문제	374
<b>제11장</b>	<b>기타 출제경향</b>	377
<b>제 2 편</b>	<b>기출문제</b>	381
<b>제 3 편</b>	<b>CBT 실전모의고사</b>	469



# 제1편 개념확인 및 개념확인문제

정보통신기사





# 제 1 장

## 네트워크 구축설계

- 1 통신망(Network)
- 2 데이터 교환 방식
- 3 신호 방식(Signaling System)과 TMN, NMS, SNMP



## 개념확인 1

## 통신망(Network)

## 1. 통신망의 개요

전기 통신망(Telecommunication Network)이란 정보를 전달하기 위한 체계화된 구조체라고 할 수 있다.

### (1) 통신망의 기본 요소

- 단말기 : 인간과 통신망 사이를 연결하는 장치
- 교환기 : 경로설정 및 중계를 수행하는 장치
- 전송로 : 단말기와 교환기, 교환기 사이에서 전기적인 신호를 전달해 주는 매체

### (2) 통신망 구축 시 필요한 기술

- 통신을 하고자 하는 두 시스템 간에 정확하고 신뢰성 있는 정보 전송이 가능하도록 상호 간에 지켜야 할 제반 사항을 규정하는 프로토콜 기술
- 서로 다른 통신망을 상호 접속시키는 통신망 간 연동 기술
- 통신망의 효율적인 운용 및 보전 관리를 위한 통신망 운영 기술
- ITU-T No.7 신호방식을 적용하는 공통선 신호망을 구성하고 이에 관련된 서비스를 제공하는 신호망 구성 기술
- 이용자에게 다양한 부가서비스를 제공하고 통신망의 자체적인 유지보수를 위해 망에 지능을 부여하기 위한 지능망 기술

## 2. 통신망의 분류

### (1) 서비스에 따른 분류

- 음성 통신망
- 데이터 통신망
- 화상 통신망
- 부호 통신망

## (2) 이용 대상에 따른 분류

- 공중통신망 : 불특정 다수를 대상으로 누구든 통신망에 가입만 하면 정보를 서로 주고 받을 수 있는 형태의 통신망
- 전용 통신망 : 권한이 있는 대상만 이용 가능한 특정 통신망
- 이동통신망 : 열차, 선박 등 이동체 상호 간 및 이동체와 이동체 외부와의 통신을 수행하는 것을 목적으로 한 통신망.

## (3) 규모에 따른 분류

### 1) LAN(Local Area Network) : 근거리 정보통신망

일반적으로 수[km] 이내의 비교적 좁은 지역에 분산 배치된 각종 단말 장치 사이에서 고속(0.1~100Mbps)으로 통신을 하기 위한 통신망.

### 2) MAN(Metropolitan Area Network) : 도시권 통신망

LAN의 서비스 영역의 협소화와 WAN의 서비스 품질 저하 등을 극소화한 통신망으로 서비스 영역은 약 수십[km] 내를 대상으로 한 통신망.

### 3) WAN(Wide Area network) : 광역 통신망

광역통신망으로 불리며 서로 이해관계가 있는 다국적 기업 간 또는 기관 간의 LAN을 상호 연결한 형태의 통신망으로 서비스 영역은 약 수백[km] 이내이다. LAN보다 저속이며 에러율이 높다.

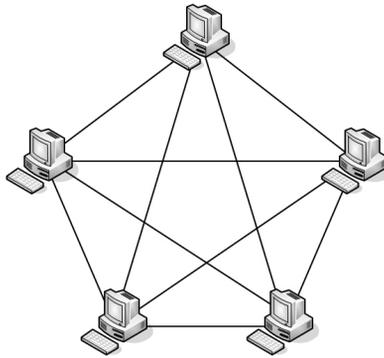
## (4) 구성형태(Topology)에 따른 분류

통신망의 접속 형태는 전송로(링크)와 연결된 단말간의 관계에 대한 기하학적 표현이며 기본적인 접속 형태는 그물 형, 스타 형, 트리 형, 버스 형, 링 형 등 다섯 가지가 있다.

### 1) 그물 형(Mesh형)

그물 형은 통신망상의 모든 단말들을 통신회선으로 상호 연결한 형태로서 모든 단말 간 개별적인 통신회선으로 연결하기 때문에 비용이 많이 들어가고 각각의 단말들은 다수의 통신 포트들을 가지고 있어야 한다. 대신 각 단말 간 데이터 전달 속도가 가장 빠르다는 장점이 있으며 다음과 같은 특징을 가진다.

- ① 근거리 통신망(LAN) 보다는 광대역 통신망(WAN)에 많이 사용된다.
- ② 한 회선의 장애발생시 우회 경로가 있어 위회하여 통신이 가능하다.
- ③ 데이터 전송속도가 가장 빠르고, 신뢰성이 가장 우수한 방식이다.
- ④ 가장 많은 통신회선이 필요하며, 통신망의 구축비용이 가장 높다.
- ⑤ 단말기 개수(노드 수)를  $n$ 이라 했을 때 필요한 그물형 통신망의 회선 수(링크 수)는  $\frac{n(n-1)}{2}$ 가 된다.
- ⑥ 단말기 개수(노드 수)를  $n$ 이라 했을 때 각각의 단말들이 필요한 포트 수는  $n-1$ 가 된다.

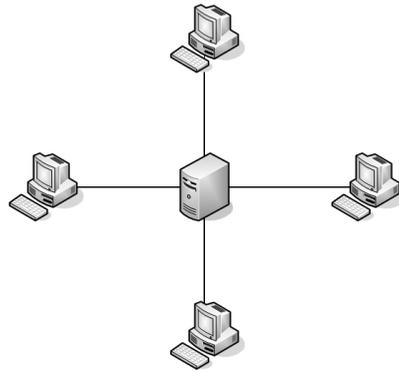


[그물 형(Mesh형)]

## 2) 스타 형(Star형)

스타 형은 전송되는 데이터를 중앙의 컴퓨터나 교환기가 제어해주고 중앙의 컴퓨터나 교환기에 모든 단말들이 일대일 또는 일대다로 연결된 형태로 소규모 근거리 통신망(LAN) 구축에 적합하고 통신회선의 용성의 뛰어나며 다음과 같은 특징을 가진다.

- ① 단말의 고장 시 발견이 쉽고 유지보수가 용이하다.
- ② 각 단말기마다 전송속도를 다르게 설정할 수 있다.
- ③ 단말의 추가 및 제거가 용이하다.
- ④ 중앙 컴퓨터나 교환기에 장애 발생 시 전체 통신망 기능이 정지된다.
- ⑤ 단말기 증가에 따라 통신회선이 많이 필요하다.
- ⑥ 단말기 개수(노드 수)를  $n$ 이라 했을 때 필요한 스타 형 통신망의 회선 수(링크 수)는  $n-1$ 가 된다.



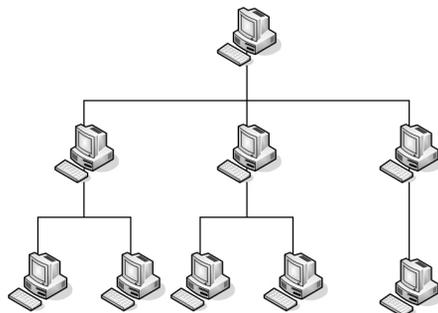
[스타 형(Star형)]

### 3) 트리 형(Tree 형)

트리 형은 하나의 단말에서 여러 개의 통신회선이 뻗어 나가는 형태로서 중앙에 하나의 단말을 두고 일정 지역의 단말까지는 하나의 통신회선으로 연결되고 일정 지역의 단말에서 다시 그 지역의 다수의 단말과 연결되어 마치 그물 형처럼 하나의 단말에 여러 개의 단말을 연결되는 방식이다.

마치 나뭇가지가 뻗어나가는 형태로 되어 있어서 트리 형이라 부르고 통신망을 확장할 때 가장 가까운 단말에 연결하기 때문에 통신망의 확장 및 구축이 용이하다는 장점을 지니며 다음과 같은 특징을 가진다.

- ① 근거리 통신망(LAN) 보다는 광대역 통신망(WAN)에 많이 사용된다.
- ② 통신망의 추가 및 확장이 용이하다.
- ③ 상위의 통신망에 장애 발생 시 하위 통신망의 모든 단말들은 통신이 중단된다.
- ④ 통신망의 확장이 많아질 경우 트래픽이 한곳에 집중될 수 있다.
- ⑤ 분산처리 시스템 구성이 가능하다.



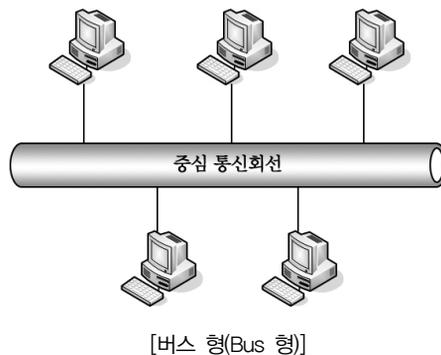
[트리 형(Tree 형)]

#### 4) 버스 형(Bus 형)

버스 형은 하나의 케이블에 모든 단말기들이 연결되어 있는 형태로서 각 단말에서 전송되는 데이터는 방송형태로 전송되고 모든 단말기들은 수신된 정보의 단말기 식별번호에 의해 해당하는 정보만 수신하는 방식이다.

이 방식은 통신망 구조가 간단하고, 각 단말의 추가 제거가 용이 하지만 중심 케이블 양 끝에는 신호의 바운딩 현상을 막기 위해 터미네이터라는 장치를 부착해야 하며 다음과 같은 특징을 가진다.

- ① 모든 단말기들이 하나의 통신회선을 공유하므로 통신망의 구축비용이 저렴하다.
- ② 단말기 고장 시 전체 통신망에 영향을 주지 않아 신뢰성이 높다.
- ③ 모든 단말기가 통신회선 상에 전송되는 데이터를 수신할 수 있어 데이터의 비밀 보장이 곤란하다.
- ④ 통신회선에 장애 발생 시 전체 통신망에 영향을 준다.
- ⑤ 통신회선의 길이에 제한을 받으며 주로 근거리 통신망(LAN)에 주로 이용된다.

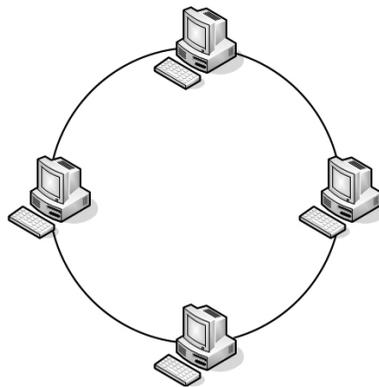


#### 5) 링 형(Ring 형)

링 형은 각각의 단말기들이 서로 이웃하는 것끼리만 직접 또는 중계를 통해 연결하는 형태로서 전송되는 데이터는 방송형태로 전송되므로 각 단말기마다 공평한 통신 서비스를 수행할 수 있다.

이웃한 단말기간 거리가 가까울 때 경제적이며 주로 근거리 통신망(LAN)에 이용되며 다음과 같은 특징을 가진다.

- ① 통신회선과 단말기 고장 시 발견이 용이하다.
- ② 새로운 단말의 추가 또는 기존 단말의 삭제 시 통신회선을 절단해야 함으로 불편하다.
- ③ 단말기 고장이나 통신회선 장애 시 전체 통신망에 영향을 주므로 우회기능과 통신회선의 이중화 등이 필요하다.
- ④ 각 단말에서 데이터 전송이 전송지연이 발생할 수 있다.
- ⑤ 통신회선의 길이에 제한을 받는다.



[링 형(Ring 형)]

#### 개념확인문제

일반적으로 통신망의 크기(Network coverage)에 따라 통신망을 분류할 때 적절하지 않은 것은?

- |       |       |
|-------|-------|
| ① LAN | ② MAN |
| ③ WAN | ④ CAN |

정답: ④



#### 개념확인 2

### 데이터 교환 방식

#### 1. 방송통신망

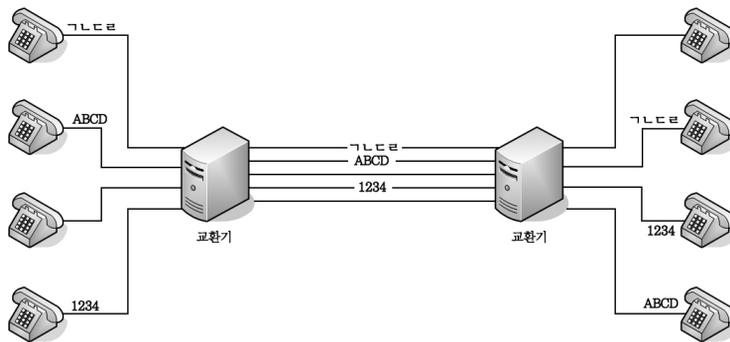
통신망을 구성하는 모든 스테이션들이 하나의 공통된 전송 매체를 사용하는 형태의 통신망으로 하나의 스테이션에서 전송하는 데이터를 모든 스테이션들이 수신할 수 있는 형태로 데이터 송수신이 이루어지는 통신망이다. 경로설정기능 및 교환설비가 필요치 않는다.

## 2. 데이터 교환 방식

### (1) 회선 교환망

먼저 요청된 신호가 먼저 하나의 회선을 선택하고, 일대일 통신을 하는 방식 접속률이 회선 수에 따라 결정된다.

속도는 빠르나 가입자 수용에 한계가 있다.



[회선 교환망]

### (2) 메시지 교환망

데이터를 메시지 단위로 전송하는 방식으로 데이터 전송 단위에 목적지 주소를 부여 하여 있는 회선을 골라 전송하는 방식

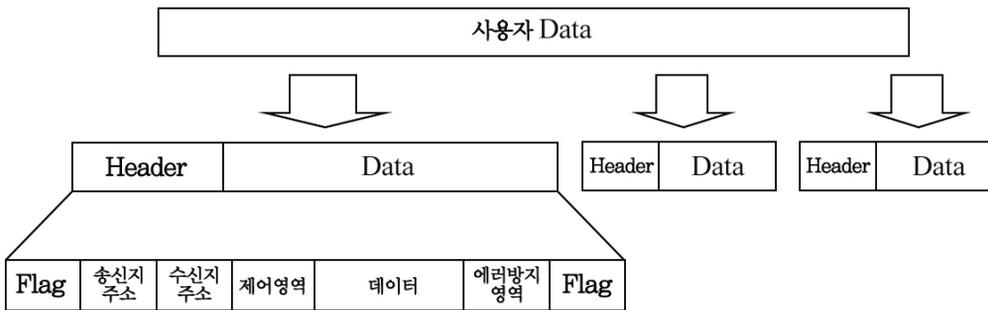
하나의 회선에 여러 개의 메시지를 보낼 수 있어 회선 이용률이 높다.

- 전송되는 정보가 교환기내에 축적되는 동안 전송지연이 발생한다.
- 각 메시지마다 순서 번호가 부여된다.
- 목적지 주소 등 오버헤드가 존재한다.
- 메시지의 길이가 일정치 않아 실시간 데이터 전송에 불리하다.

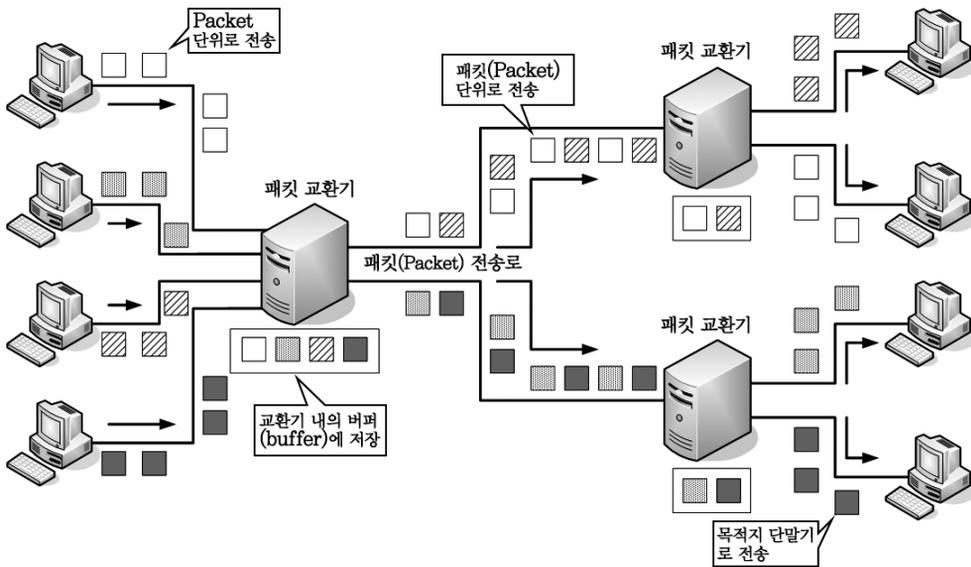
### (3) 패킷 교환망

데이터를 패킷 단위로 일정하게 나누어서 전송하는 방식

- 실시간 데이터 전송에 유리하다.
- 메시지 교환 방식보다 회선 이용률이 높다.
- 가상회선 방식과 데이터 그램 방식으로 나뉜다.



[데이터 패킷 단위로 나누어서 전송]



[패킷 교환망]

#### (4) 패킷 교환방식의 종류

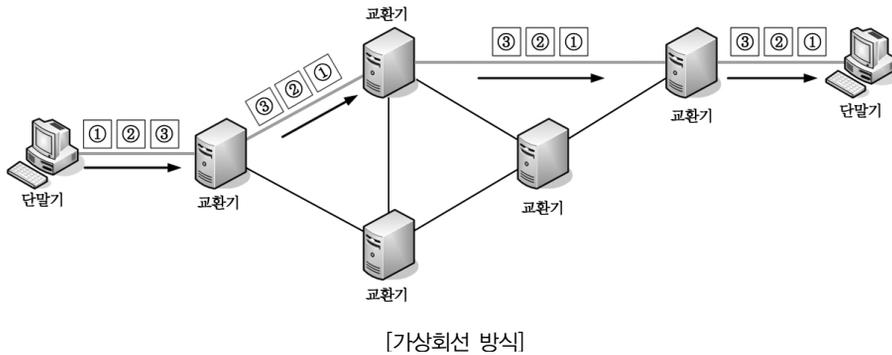
패킷 교환방식은 전송 경로설정에 따라 크게 가상회선방식과 데이터 그램 방식으로 구분된다.

##### 1) 가상회선 방식(Virtual Circuit)

가상회선 방식은 데이터 패킷을 전송하기 전 미리 두 스테이션 간에 전송할 경로에 대해 논리적으로 경로설정을 확립하는 방식으로 상대 교환기에게 호출 요구(Call Request)를 보내어 상대 교환기로의 연결을 요구하고 상대 교환기로부터 이에 대한 응답을 받으면 논리적 접속이 되었으므로 데이터 패킷을 전송하는 형태이다. 여기서 논리적 접속을 가상회

선(Virtual Circuit)이라 하고, 각 패킷들은 정해진 가상회선 경로를 이용하여 전송된다.

이 방식은 모든 패킷들이 동일한 경로를 이용해서 전송되므로 도착된 패킷의 순서대로 패킷의 순서를 결정지을 수 있고, 모든 패킷들이 정확하게 도착함을 보장하는 에러 제어 서비스도 행해진다.



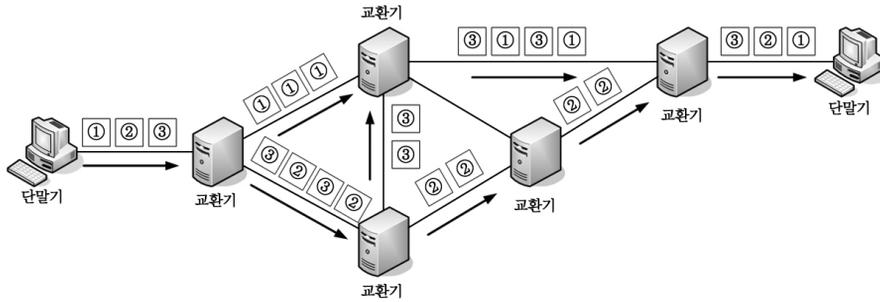
### ① 가상 회선방식의 특징

- 가상회선 방식의 통신절차는 연결설정, 데이터전송, 연결해제 등 3단계를 지님
- 연결설정(Connection setup) : 경로설정 과정에 따라 목적지까지의 논리적인 경로가 결정된다.
- 데이터전송(data transfer) : 데이터 패킷을 전송한다.
- 연결해제(Connection release) : 경로설정을 해제한다.
- 모든 패킷들이 정해진 경로를 통해 전달되므로 수신측에서는 도착 순서대로 패킷을 재조립할 수 있다.
- 정해진 경로로만 전달되므로 각종 제어정보를 제거할 수 있어 헤더의 크기를 줄일 수 있다.
- 경로설정에 따른 전송지연이 발생한다.
- 정해진 경로 상에 장애 발생 시 그 경로를 통해 전달되는 모든 패킷이 손실될 수 있다.
- 많은 량의 데이터 전송에 적합하다.

### 2) 데이터 그램 방식(Datagram)

데이터 그램 방식은 메시지 교환방식과 유사한 방식으로 데이터 패킷을 미리 정해진 경로 없이 독립적으로 처리하여 전송하는 방식이다.

이 방식은 모든 패킷들이 헤더 내에 목적지 주소 및 각종 제어 정보를 포함하고 있어야 하며 각각의 패킷들은 독립적으로 각기 다른 경로를 통해 목적지로 전송된다.



[데이터 그램 방식]

① 데이터 그램 방식의 특징

- 가상회선 방식과 달리 경로 설정을 하지 않으므로 경로 설정에 따른 전송지연시간이 없다.
- 경로가 정해져 있지 않아 한쪽 통신망이 혼잡하면 혼잡을 피해 우회하여 전송이 가능하다.
- 특정 교환기에 문제가 발생하더라도 다른 경로를 통해 패킷을 전송할 수 있어 신뢰성이 우수하다.
- 모든 패킷들이 각기 다른 경로로 전송되므로 패킷의 순서화를 위해 따로 제어정보가 포함되어야 한다.
- 모든 패킷들이 정확히 목적지에 도착하는 것을 보장할 수 없다.
- 적은 량의 데이터 전송에 적합하다.

[가상회선과 데이터 그램 방식의 비교]

구분	가상회선 방식	데이터 그램 방식
초기 설정 과정	필요하다	필요하지 않다.
전송 경로	하나의 경로, 비 점유	여러 경로, 비 점유
경로 설정 과정	통신망 전체의 정보를 이용	교환기 주변 정보만을 이용
전송 지연	경로설정 지연 + 패킷 전송 지연	패킷 전송 지연
패킷 순서	패킷들이 항상 일정하게 전달되어 순서대로 교환기를 통과한다.	패킷들이 서로 다른 경로를 통해 전 달되므로 교환기내에서 재 정렬한 후 교환기를 통과한다.

[데이터 교환방식 비교]

특성 구분 \ 교환방식	회선 교환 방식	메시지 교환 방식	가상회선 방식	데이터그램 방식
전용 전송로 유무	전용 전송로	전용로 없음		
대역폭 사용 형식	고정된 대역폭	대역폭 동적 사용		
데이터 전송 형태	연속적인 데이터	메시지 단위	패킷 단위	
경로 배정	호 단위	메시지 단위	호 단위	패킷 단위
실시간 데이터 전송 가능여부	가능	불가능	가능	
데이터 저장 여부	저장 안함	메시지 단위	패킷 단위로 저장	
전송 경로의 형태	물리적으로 고정된 전송로	독립적인 전송로	논리적으로 고정된 전송로	독립적인 전송로
지연 여부	없음	있음	경로 설정지연 패킷 전송 지연	패킷 전송 지연
속도 및 코드변환	변환 없음	변환 있음	속도와 코드 변환 있음	
오버헤드 비트 유무	오버헤드 비트 없음	각 메시지마다 오버헤드 비트 있음	각 패킷마다 오버헤드 비트 있음	

개념확인문제

다음 교환 방식 중 축적 교환 방식에 해당하지 않은 것은?

- ① 시분할 회선 교환 방식
- ② 메시지 교환 방식
- ③ 가상회선 패킷 교환 방식
- ④ 데이터그램 패킷 교환 방식

정답 : ①

 개념확인 3 신호 방식(Signaling System)과 TMN, NMS, SNMP

1. 패킷 교환망의 기능

① 논리 채널

가입자 상호간에 논리적인 가상의 통신로를 설정하기 위하여 사용되는 메카니즘.

## ② 경로 배정

발신지와 목적지 단말을 연결하는 논리적인 경로를 구성하는 기능.

## ③ 패킷의 전달

패킷을 설정된 경로를 통해 전송 순서에 따라 목적지까지 전송.

## ④ 트래픽 제어

패킷망의 효율적인 사용과 트래픽들의 안정하고 공정한 성능이 유지되도록 트래픽을 제어한다.

## ⑤ 오류제어

통신망 내에서 데이터의 유실 또는 중복되는 패킷을 검출하여 정정 또는 제거 할 수 있는 기능.

## 2. 패킷 교환망 관련 프로토콜

## ① PAD(패킷조립분해기:Packet Assembly and Disassembly)

데이터를 패킷 교환망으로 전송하기 위해 패킷으로 조립하거나, 또는 전송된 패킷을 데이터로 분해하는 장치이다.

## ② X.25

패킷 공중 통신망에서 가입자와 망간의 인터페이스 프로토콜

### 참고

X.25 계층구조는 물리계층, 데이터링크계층, 네트워크계층으로 구성되어 있다.

- ① 물리계층 프로토콜 : X.21
- ② 데이터링크계층 : LAP-B
- ③ 패킷계층의 프로토콜 : X.25

### 참고 ITU의 X 시리즈 권고안

번호	내용
X.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDA의 변수와 기능 등을 정의한다.</li> <li>• 비동기 전송에서 패킷조립과 해체에 관해 정의하고 있다.</li> </ul>
X.25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 패킷형 단말과 패킷교환기간의 인터페이스로 권고하고 있다.</li> </ul>
X.28	<ul style="list-style-type: none"> <li>• X.25 기능이 없는 단말과 PDA간의 통신규약이다.</li> </ul>
X.29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDA와 원격 단말간의 관계를 정의한다.</li> </ul>

## 3. 경로 제어

- ① 고정 경로 설정
- ② 플러딩
- ③ 랜덤 경로 설정
- ④ 적응 경로 설정

## 4. 트래픽 제어

### (1) 흐름 제어(Flow Control)

데이터 패킷의 양과 속도를 제어하는 기법이다.

### (2) 과잉밀집 제어(Congestion Control)

특정 경로의 트래픽을 분산한다.

### (3) 데드락 방지(Deadlock Avoidance)

서로 패킷을 전송할 수 없는 상태를 방지한다.

## 5. 신호 방식(Signaling System)

### (1) 공중전화 통신망에서의 신호 방식

전기 통신망에서 망을 구성하는 요소 상호간, 단말기와 교환기 또는 교환기와 교환기 상호간에 통화 회선의 설정, 유지, 과금 및 복구 등과 같은 일련의 기능을 제어하기 위하여 필요한 정보를 교환하는 절차를 말한다.

#### ① 신호방식의 종류

적용구간에 따라 가입자 선로구간을 대상으로 하는 가입자 회선 신호방식과 중계선 구간을 대상으로 하는 국간 중계선 신호 방식으로 구분한다.

##### ㉠ 가입자선 신호 방식

가입자선의 기본 신호에는 송수화기를 들거나(hook-off) 내려놓는(hook-on) 신호와 다이얼 또는 푸시버튼에 의한 착신 번호 송출 신호가 있으며, 그 외에 특수 서비스 기능부가 등을 위하여 더 많은 신호가 추가될 수 있다.

##### ㉡ 국간(중계선) 신호 방식

###### ㉠ 통화로 신호 방식

신호들이 통화 채널을 통해 전달되는 신호방식으로 통화 채널과 신호 채널이 분리되어 있지 않은 방식으로 전체구조가 복잡하다.

###### ㉡ 공통선 신호 방식

신호 회선과 통화 회선이 분리되어 있으므로 신호 회선만으로 구성되는 신호 망으로 통화중에도 신호 전송이 가능하며 고속 신호 전송이 가능한 방식이다. ITU-T의 표준으로 N0.7이 있다.



#### 참고

#### ITU-T의 N0.7 신호방식의 특징

- ① 통화로와 신호전송이 분리되어 다수의 통화에 필요한 신호를 한 채널로 전송 하는 방식
- ② 아날로그 신호 방식(No.6)
- ③ 디지털 신호 방식(No.7)
- ④ 공통선 신호방식에서는 복수/다중 통신회선에 공통된 신호를 데이터 형식으로 전송하며, 신호의 고속전송, 통신 중의 신호 전송, 다양한 신호 전송, 양방향의 신호전송 등이 가능하다.

## 6. 망 동기 방식

### (1) 독립 동기 방식

동기가 필요할 때 시스템 마다 따로따로 각자의 동기 클럭을 사용하는 방식

### (2) 종속 동기 방식

송신측, 수신측 둘 중 한 개의 동기 클럭만을 동일하게 사용하는 방식

#### ① SMS(단순 종속 동기 방식)

주국의 클럭을 중심으로 부국들이 동기를 맞추는 방식  
단 주국 고장 시 전체 통신이 마비된다.

#### ② HMS(계층 종속 동기 방식)

주국 고장 시 전체 통신 마비 현상을 막기 위해서 계층적으로 주국을 두는 방식으로  
비용이 많이 든다는 단점이 있다.

#### ③ PAMS(선 지정 대체 종속 동기 방식)

예비용으로 대체 주국을 따로 하나 더 두고 운용하는 방식  
마스터 주국 고장 시 대체 주국이 사용되는 방식이다. 계층 종속 동기 방식의 비용  
부담을 줄이기 위해 사용된다.

- 우리나라 전기통신망에서는 종속동기방식 중에서 PAMS방식을 적용하고 있다.

#### ④ SOMS(자체 재배열 종속 동기 방식)

중규모의 망에 적용하고 성형 또는 망형으로 구성되어 있으며 교환국간 15km~18km  
에 사용하는 방식으로 동기 링크 고장 시 클럭 분배 망을 재배열하기 위한 제어신호  
를 각 교환국간에 송수신한다. 안정도와 신뢰도는 높은 반면에 시스템 복잡도가 증가  
한다.

### (3) 상호 동기 방식

각 시스템은 각자의 클럭 원과 제 3의 클럭 원 2개를 가지고 있어 서로 다른 시스템끼리  
데이터 전송 시 제 3의 클럭을 발생시켜서 동기를 맞추는 방식

## 7. TMN, NMS, SNMP

### (1) TMN(Telecommunication Management Network : 통신 관리 네트워크)

통신망과 서비스의 관리를 위해 운용시스템과 구성 장비를 표준 인터페이스로 연결, 관리 정보를 상호 교환하여 체계적으로 전기통신망 관리를 지원하는 하부구조의 Network 이다.

일명 전송망 통합 관리 시스템이라 할 수 있다.

#### 참고 중재장치(MD)

TMN 인터페이스와 운영체제(OS) 정보 모델간의 중재 역할을 하는 TMN의 구성요소로서 프로토콜 변환, 경보 임계값 설정 및 통신 속도 제어 등의 기능을 수행한다.

#### ① 관리 계층 구조

- 사업관리 계층
- 서비스관리 계층
- (통신)망관리 계층
- 요소(장비)관리 계층

#### ② 목적에 따른 관리 기능 분류

##### ㉠ 장애관리

시스템이 비정상적으로 동작할 경우 원인 규명 작업을 지원, 가동 중인 시스템의 오동작 발생 시 긴급 복구

##### ㉡ 구성관리

시스템 구성 요소의 위치와 상호 동작에 관한 정보, 시스템 장애 발생 시 이에 대한 원인 규명의 필수 요소

##### ㉢ 보안관리

보안문제, 개인정보 유출 등의 안전 보호를 위한 통신망 관리는 중요한 기능중 하나이다.

## ㉞ 성능관리

시스템의 용량 및 성능의 한계 수준을 정량적으로 파악하거나 미리 예고하여 과잉 설비 줄이고, 필요한 시스템 성능을 얻기 위해 정량적으로 판단.

## ㉟ 계정/과금관리

통신망 H/W 및 S/W 자원에 대해, 사용자별 망 자원 사용 현황, 권한관리, 망 자원의 비용, 사용료 등 관련 정보의 수집/저장/제어/관리 즉, 사용자별 자원 사용에 관한 정보를 모으는 방법/절차 등을 말함.

이 정보는 과금, 감사, 용량증설, 리포팅 등에 사용됨.

## (2) NMS(Network management System) : 네트워크 관리 시스템

네트워크 상의 모든 장비들의 중앙 감시 체계를 구축하여 Monitoring, Planning 및 분석이 가능하며 관련 데이터를 보관하여 필요 즉시 활용 가능하게 하는 관리 시스템.

## (3) SNMP(Simple Network Management Protocol) : 단순 망 관리 프로토콜

TCP/IP 네트워크 장비를 관리 감시하기 위한 프로토콜로 TCP/IP 기반의 네트워크에서 네트워크상의 각 호스트에서 정기적으로 여러 가지 정보를 자동적으로 수집하여 네트워크 관리를 하기 위한 프로토콜.

## ① SNMP

망 관리자와 에이전트 간에 시스템 관리 정보를 교환하는 프로토콜

## ② SNMP 매니저

SNMP 에이전트의 동작 상황을 수집하고 분석하여 전체 네트워크를 제어하는 관리자의 역할을 담당.

## ③ SNMP 에이전트

망을 구성하는 단말 및 교환 장치. 허브 등의 망 구성 요소에 설치되며, 자신의 동작 정보 및 고유 정보를 관리

## ④ MIB(Management Information Base)

각 망 장비들을 여러 개의 가변 동작 및 고정 동작 값을 가짐. 이러한 값들을 오브젝트라고 하는데 이러한 오브젝트들을 규정된 자료 구조 형태로 모은 것.

개념확인문제

ITU-T에서 제정한 표준안으로서 패킷 교환망에서 패킷형 단말과 패킷 교환기 간의 인터페이스를 규정하는 프로토콜은 무엇인가?

- ① X.25
- ② X.28
- ③ X.30
- ④ X.75

정답: ①



3 다음 중 네트워크 통신의 패킷교환방식과 관련된 내용으로 틀린 것은?

- ① 축적전달(Store and Forward) 방식
- ② 지연이 적게 요구되는 서비스에 적합
- ③ 패킷을 큐에 저장하였다가 전송하는 방식
- ④ X.25 교환망에 적용

4 패킷경로를 동적으로 설정하며, 일련의 데이터를 패킷단위로 분할하여 데이터를 전달하고, 목적지 노드에서는 패킷의 재순서화와 조립과정이 필요한 방식은?

- ① 회선교환방식      ② 메시지교환방식
- ③ 가상회선방식      ④ 데이터그램방식

5 다음 중 정보통신망에서 패킷망 스위칭 기술 중 하나인 GMPLS(Generalized Multiprotocol Label Switching)에 정의된 5가지 유형의 전송 인터페이스에 포함되지 않는 것은?

- ① 패킷교환      ② 회선교환
- ③ 타임슬롯 교환      ④ 광섬유 교환

### 출제경향 3 신호 방식

1 ITU-T에서 제정한 표준안으로서 패킷 교환망에서 패킷형 단말과 패킷 교환기 간의 인터페이스를 규정하는 프로토콜은 무엇인가?

- ① X.25      ② X.28
- ③ X.30      ④ X.75

2 다음 중 X.25 프로토콜에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 호스트 시스템과 패킷 교환망간의 인터페이스를 제공한다.
- ② ISDN(Integrated Service Digital Network)의 패킷 교환을 위해 사용된다.
- ③ OSI 기준 모델보다 먼저 개발되었다.
- ④ 패킷형 DTE와 PAD 사이에서 제어정보 및 데이터 교환 인터페이스를 규정한다.

3 다음 중 패킷교환망에서 사용하는 프로토콜에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① X.25는 패킷단말과 패킷 교환기간의 인터페이스를 규정하는 프로토콜이다.
- ② 물리계층은 상위계층과 통신할 수 있도록 DTE와 DCE사이를 접속하는데 필요한 물리적 접속 형식을 정의한다.
- ③ 데이터 링크 계층 프로토콜은 LAPB(Link Access Procedure Balanced)이며 오류, 흐름 및 순서제어 기능을 한다.
- ④ 네트워크 계층은 응용 데이터를 세그먼트 단위로 분해 및 조립하고 가상회선을 설정하고 해제한다.

4 컴퓨터에서 송출한 데이터를 X.25 패킷에 조립하거나 X.25 패킷 교환망에서 도착한 패킷을 분해해서 컴퓨터로 보내는 장치로 옳은 것은?

- ① PAD(Packet Assembly Disassembly)
- ② Gateway
- ③ NAC(Network Access Control)
- ④ Modem

5 국내 공중통신망의 총괄국 아래 계위의 디지털 교환기들이 사용하고 있는 망동기 방식은?

- ① 단순 종속동기방식(SMS : Simple Master Slave)
- ② 계위 종속동기방식(HMS : Hierarchical Master Slave)
- ③ 선지정 대체 종속동기방식(PAMS : Pre Assigned Master Slave)
- ④ 자체 재배열 종속동기방식(SOMS : Self Organized Master Slave)

6 SNMP(Simple Network Management Protocol)에서 모니터와 에이전트가 주고 받는 광범위한 관리 매개 변수 모음을 무엇이라 하는가?

- ① Netstat(Net Work Statistics)
- ② MIB(Management Information Base)
- ③ TTL(Time To Live)
- ④ PPP(Point to Point Protocol)

7 SNMP(Simple Network Management Protocol)에서 네트워크 장치의 상태를 감시하는 요소는?

- ① NetBEUI                      ② 에이전트(Agent)
- ③ 병목                            ④ 로그

8 IP기반 네트워크상의 관리 프로토콜인 SNMP(Simple Network Management Protocol)의 데이터 수집 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 관리자는 에이전트에게 Request 메시지를 보낸다.

② 에이전트는 관리자에게 Response 메시지를 보낸다.

③ 이벤트가 발생하면 에이전트는 관리자에게 Trap 메시지를 보낸다.

④ 이벤트가 발생하면 관리자나 에이전트 중 먼저 인지한 곳에서 Trap 메시지를 보낸다.

9 다음 중 네트워크 통신망 관리 프로토콜 중 하나인 SNMP(Simple Network Management Protocol)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 네트워크 장비를 관리 및 감시하기 위한 목적으로 사용하는 응용프로토콜이다.
- ② UDP(User Datagram Protocol)를 사용하는 프로토콜이다.
- ③ 관리자(매니저) 및 관리대상 장치(에이전트) 개념을 사용한다.
- ④ 관리자는 에이전트에게 Port 번호 162번으로 Trap(이벤트) 신호를 보낸다.

10 다음 중 네트워크 장비의 관리를 위한 SNMP(Simple Network Management Protocol)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 프로토콜 스택 내 이더넷 또는 라우팅 등, 하위계층에서 발생하는 일을 알 수 없다.
- ② 모니터와 에이전트가 통신하기 위해 TCP를 이용하여 메시지를 전송한다.
- ③ SNMP가 사용하는 쿼리(queries)/응답 매커니즘으로 네트워크 트래픽이 발생한다.

④ SNMP로 수집된 정보로부터 네트워크 장비 전산 자원사용량, 에러량, 처리속도 등을 알 수 있다.

11 네트워크의 호스트를 감시하고 유지 관리하는데 사용되는 TCP/IP 상의 프로토콜은?

- ① SNMP                      ② FTP
- ③ VT                          ④ SMTP

12 SNMP 프로토콜에서 보안기능이 채택된 기준은?

- ① SNMPv1                    ② SNMPv2
- ③ SNMPv2c                  ④ SNMPv3





11 데이터그램 교환방식과 가상회선 교환방식은 어느 교환 통신망에 속하는 기술인가?

- ① 패킷교환                      ② 회선교환망
- ③ 메시지교환망                ④ 음성교환망

12 다음 중 전송지연시간이 길어서 대화형 통신에 사용하기에는 적당하지 않은 것은?

- ① 메시지 교환방식
- ② 회선 교환방식
- ③ 데이터그램 교환방식
- ④ 가상회선 교환방식

13 통신 중에 교환기의 스위치가 닫히게 되어 송신자와 수신자 사이에 물리적인 회선이 만들어지며 전화나 TV같은 연속적인 정보를 전송하는데 사용되는 교환방식은?

- ① 회선 교환                      ② 패킷 교환
- ③ 메시지 교환                  ④ 데이터그램 교환

14 패킷 교환 방식 중 가상회선의 설명으로 틀린 것은?

- ① 모든 패킷들이 정확하게 수신됨을 보장하는 에러 제어 서비스이다.
- ② 호출(Call) 설정 단계가 없으므로 호출 설정 시간을 줄일 수 있다.
- ③ 송신측이 수신측에게 데이터를 조절하여 전송할 수 있도록 요청할 수 있다.
- ④ 송신측에서 보낸 패킷 순서대로 수신측에 도달한다.

15 다음 중 가상회선 교환방식의 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 데이터 전송은 연결 설정, 데이터 전송, 연결 해제 세 단계로 이루어진다.
- ② 전송할 데이터는 패킷으로 분할되어 전송된다.
- ③ 연결이 설정되고 나면 모든 패킷은 동일한 경로를 따라 전송된다.
- ④ 각 패킷마다 상이한 경로가 설정된다.

16 다음 중 회선 교환방식에 비하여 패킷교환방식의 장점이 아닌 것은?

- ① 회선효율이 높아 경제적 망구성이 가능하다.
- ② 장애발생 등 회선상태에 따라 경로설정이 유동적이다.
- ③ 실시간 데이터 전송에 유리하다.
- ④ 프로토콜이 다른 이기종망간 통신이 가능하다.

17 회선 교환방식과 비교할 때 메시지 교환방식의 장점이 아닌 것은?

- ① 회선의 효율성이 크다.
- ② 실시간 통신 또는 대화식 통신에 적합하다.
- ③ 전송량이 많은 경우 한 개의 메시지를 여러 목적지로 전송할 수 있다.
- ④ 에러 제어와 회복 절차를 구성할 수 있다.

18 다음 중 교환 통신망의 분류로 적절하지 못한 것은?

- ① 패킷교환망                      ② 회선교환망
- ③ 메시지교환망                  ④ 음성교환망

19 호출 개시 과정을 통해 수신측과 논리적 접속이 이루어지며 각 패킷은 미리 정해진 경로를 통해 전송되어 전송한 순서대로 도착되는 교환방법은?

- ① 회선교환방법
- ② 가상회선교환방법
- ③ 데이터그램교환방법
- ④ 메시지교환방법

20 다음 중 가상회선 패킷교환방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 모든 패킷은 설정된 경로에 따라 전송된다.
- ② 연결형 서비스를 제공한다.
- ③ 경로가 미리 결정되기 때문에 각 노드에서의 데이터 패킷의 처리 속도가 그만큼 빠르게 된다.
- ④ 수신지의 마지막 노드에서는 송신지에서 송신한 순서와 다르게 패킷이 도착할 수 있다.

21 다음 중 가상회선 방식의 패킷교환방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 교환노드에서 패킷처리가 신속하다.
- ② 전송경로가 여러 경로로 전송될 수 있다.
- ③ 데이터 도착순서가 송신순서와 동일하다.
- ④ 전송 데이터에 대한 오류제어가 가능하다.

22 패킷 교환망(PSDN)에서 패킷 교환망 접속 기능을 갖고 있지 않은 비패킷 단말장치를 패킷 교환망으로 접속시켜주는 기능을 수행하는 장치는 무엇인가?

- ① TAD                                  ② RAD
- ③ PAD                                  ④ WAD

23 패킷화 기능이 없는 일반형 터미널을 접속하여 패킷의 조립과 분해 기능을 대신해 주는 장치는?

- ① DTE                                  ② PMX
- ③ PAD                                  ④ PS

24 패킷 교환망에서 PAD(Packet Assembly Disassembly) 기능과 그 동작을 제어하는 인자들에 관한 ITU-T표준은?

- ① X.3                                    ② X.25
- ③ X.28                                  ④ X.29

25 패킷 공중 통신망에서 가입자와 망간의 인터페이스 프로토콜은?

- ① X.21                                  ② X.23
- ③ X.25                                  ④ X.27

26 다음 중 X.25 표준에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① ITU-T가 개발한 패킷교환 방식의 장거리 통신망 표준이다.
- ② X.25 계층구조는 물리계층, 프레임계층, 상위계층으로 구성되어 있다.



34 다음 중 공통신 신호방식으로 전용 데이터 전송로를 필요로 하는 것은?

- ① R2                                      ② X.25
- ③ NO.7                                    ④ TCP/IP

35 다음 중 공통신 신호 방식에 해당하지 않는 것은?

- ① 통화로와 신호전송이 분리되어 다수의 통화에 필요한 신호를 한 채널로 전송하는 방식
- ② 아날로그 신호 방식(No.6)
- ③ 디지털 신호 방식(No.7)
- ④ 국 간 망에 분포되어 있는 트래픽 부하를 조절하기 위해서 전화국간에 주고받는 신호

36 다음 중 공통신 신호방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 신호 송수신만을 위한 독립된 루트와 독립된 프로토콜을 사용하는 방식이다.
- ② 송신 및 수신 선로로 구분할 필요 없이 하나의 선로를 통해 송수신한다.
- ③ 양방향의 통신이 가능한 신호방식이다.
- ④ 통화로와 신호로가 같아 통화중 신호 전달이 불가능하다.

37 다음 보기의 공통신 신호방식에 대한 설명으로 옳은 내용을 모두 선택한 것은?

- ㉠ 공통신 신호방식에서는 복수/다중 통신회선에 공통된 신호를 데이터 형식으로 전송하며, 신호의 고속전송, 통신 중의 신호 전송,

다양한 신호 전송, 양방향의 신호전송 등이 가능하다.

- ㉡ No.7 신호방식은 ITU-T에서 정의된 표준 프로토콜로서 신호회선 당 최대 2,048회선의 통화회선을 지원하고 신호회선으로서 는 2,400[bps]의 아날로그 전송회선을 고려하고 있다.
- ㉢ SS7 신호방식은 PSTN정보를 디지털 신호 네트워크를 통해 교환하여, 무선과 유선 콜 셋업, 라우팅 제어 등을 할 수 있도록 절차와 프로토콜을 정의하고 있다.
- ㉣ SS7 메시지들은 네트워크 요소들 간에 신호링크(Signal Link)라고 하는 56[Kbps], 64[Kbps]의 양방향 채널에 의해 교환된다.

- ① ㉠                                      ② ㉡, ㉢
- ③ ㉠, ㉢, ㉣                            ④ ㉠, ㉢, ㉣

38 다음 중 NO.7 신호방식의 기능별 블록에서 사용자부(UP)에 해당하지 않는 것은?

- ① MTP(Message Transfer Part)
- ② TCAP(Transaction Capabilities Application Part)
- ③ SCCP(Signaling Connection Control Part)
- ④ TUP(Telephone User Part)

39 다음 중 공통신 신호방식(SS7)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 디지털 원거리 통신네트워크에서 사용하도록 최적화 시킨다.
- ② 손실이나 중복이 없는 고 신뢰성 수단을 제공한다.



- ③ 아날로그 채널에서 64[kbps]의 속도로 동작하기에 적합하도록 한다.
- ④ 패킷교환 네트워크에서 수행되는 기능을 규정하며, 이는 하드웨어를 사용하도록 규제한다.

40 다음 중 통화로 신호 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 통화로와 신호로가 개별회선에 중첩되는 방식이다.
- ② 각각의 선로에 신호를 함께 실어 보내는 방식이다.
- ③ 회선개별신호방식(Per Channel Signaling)이라 부르기도 한다.
- ④ ITU-T No.7 방식으로 표준화되었다.

41 다음 중 공통선 신호방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① No.6 신호방식과 No7 신호방식이 있다.
- ② 국간 신호방식으로 R2 MFC 방식 이라 한다.
- ③ 프로토콜 계층으로 MTP, SCCP 및 TCAP 등의 구조로 되어 있다.
- ④ 공통된 신호 선을 이용하여 신호를 데이터 형식으로 전송한다.

42 다음 중 TMN(Telecommunication Management Network)에서 정의하고 있는 5가지 관리 기능에 해당하지 않는 것은?

- ① 성능 관리                      ② 보안 관리
- ③ 조직 관리                      ④ 구성 관리

43 중앙 집중 운용 보전망(Telecommunication management network) 기능이 아닌 것은?

- ① 유지 보수 효율성을 개선한다.
- ② 좀더 효율적으로 고도로 전문화된 기계 자원들을 활용한다.
- ③ 좀더 효율적인 데이터베이스를 활용한다.
- ④ 통신망의 기술 성능에 대한 원칙을 고수한다.

44 TMN(전기통신관리망)의 구성요소 중 운영체제와 망 요소 사이에서 프로토콜 변환, 경보 임계값 설정 및 통신 속도 제어 등의 기능을 수행하는 것은 무엇인가?

- ① OS                                      ② MD
- ③ DCN                                    ④ NE

45 네트워크관리시스템(NMS) 운용 중 현장 Access 설비로부터 1분당 평균 20개의 패킷이 전송되어 오고 있다. 이 스테이션에서의 처리 시간이 1패킷 당 평균 2초라 할 때 시스템의 이용률은?

- ① 1/3                                      ② 2/3
- ③ 1/6                                      ④ 5/6

46 다음 문장이 설명하는 것은 무엇인가?

데이터베이스 검색 프로그램과 유사한 단순 프로토콜이다. 관리 대상 장치의 데이터베이스에는 CPU, 네트워크 인터페이스, 버퍼와 같은 구성요소가 제대로 기능하는 지와 인터페이스를 통과하는 트래픽의 양으로 표시되는 처리량이 얼마인지에 대한 정보가 들어있다.

- ① DNS                                      ② SNMP
- ③ OSPF                                      ④ TCP/IP

47 국내 공중통신망의 총괄국 아래 계위의 디지털 교환기들이 사용하고 있는 망동기 방식은?

- ① 단순 종속동기방식(SMS : Simple Master Slave)
- ② 계위 종속동기방식(HMS : Hierarchical Master Slave)
- ③ 선지정 대체 종속동기방식(PAMS : Pre Assigned Master Slave)
- ④ 자체 재배열 종속동기방식(SOMS : Self Organized Master Slave)

48 네트워크 노드 사이에서의 신뢰성 있고 효율적인 정보의 전달에 목적을 둔 프로토콜은?

- ① 네트워크 액세스 프로토콜
- ② 네트워크 내부 프로토콜
- ③ 응용 지향 프로토콜
- ④ 네트워크간 프로토콜

49 디지털 통신망을 구성하는 디지털 교환기 사이에 클럭 주파수의 차이가 생기면 데이터의 손실이 발생할 수 있는데 이를 무엇이라 하는가?

- ① 슬립(Slip)
- ② 폴링(Polling)
- ③ 피기백(Piggyback)
- ④ 인터리빙(Interleaving)

50 분산처리 시스템의 설계에서 중요시 하는 것으로 자원의 존재위치와 상관없이 시스템의 모든 파일에 대하여 사용자가 동일한 방법으로 접근할 수 있는 것을 무엇이라 하는가?

- ① Framing                                      ② Transparency
- ③ Flow Control                                      ④ Multiplexing

51 다음 중 네트워크의 구성요소로 적합하지 않은 것은?

- ① 네트워크 케이블
- ② 네트워크 인터페이스 카드
- ③ 인터넷워킹 장비
- ④ USB 인터페이스

52 컴퓨터가 터미널에게 전송할 데이터가 있는지를 묻는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 링크    ② 폴링
- ③ 셀렉션    ④ 어드레싱

53 컴퓨터가 어떤 터미널에 전송할 데이터가 있는 경우 터미널이 수신 준비가 되어 있는지를 물어 준비가 된 경우에 터미널로 데이터를 전송하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 폴링    ② 셀렉션
- ③ 링크    ④ 리퀘스트