

2026년 출제기준 변경에 따른 개정사항 반영

CHECK POINT

출제포인트 및 출제경향문제

D-30

정보통신(산업)기사 실기[필답형]

시험 전 필수확인!

편저 김한기

시험 안내

① 시 행 처 : 한국방송통신전파진흥원(<https://www.cq.or.kr/main.do>)

② 시험과목

	정보통신기사	정보통신산업기사
필기	1. 정보전송일반 2. 정보통신기기 3. 정보통신네트워크 4. 정보시스템운용 5. 컴퓨터일반 및 정보설비기준	1. 정보전송일반 2. 정보통신기기 3. 정보통신네트워크 4. 컴퓨터일반 및 정보설비기준
실기	정보통신실무	정보통신실무

③ 검정방법

	정보통신기사	정보통신산업기사
필기	•검정방법 : 객관식 4지선다형, •문제수 : 100문제(과목당 20문제) •시험시간 : 2시간 30분	•검정방법 : 객관식 4지선다형, •문제수 : 80문제(과목당 20문제) •시험시간 : 2시간
실기	•검정방법 : 필답형 : 주관식 필기 15~20문제 •시험기간 : 2시간 30분	

④ 합격기준

- 필기 : 100점을 만점으로 하여 과목당 40점 이상, 전과목 평균 60점 이상
- 실기 : 100점을 만점으로 하여 60점 이상

⑥ 응시자격 및 경력인정 기준

- 산업기사 취득 후 + 실무경력 1년
- 기능사 취득 후 + 실무경력 3년
- 동일 및 유사 직무분야의 다른 종목 기사 등급 이상의 자격 취득자
- 대졸(관련학과)
- 전문대졸(3년제/관련학과) 후 + 실무경력 1년
- 전문대졸(2년제/관련학과) 후 + 실무경력 2년
- 기술훈련과정 이수자(기사수준)
- 기술훈련과정 이수자(산업기사수준) 이수 후 + 실무경력 2년
- 실무경력 4년 등

목 차

01. 주요항목 : 1. 교환시스템 기본 설계하기 → 세부항목 : 1. 교환설비 기본설계하기
→ 세세항목 : 1. 통신 시스템 구성하기 P.13
02. 주요항목 : 1. 교환시스템 기본 설계하기 → 세부항목 : 1. 교환설비 기본설계하기
→ 세세항목 : 2. 전원회로 구성하기 P.22
03. 주요항목 : 1. 교환시스템 기본 설계하기 → 세부항목 : 2. 망 관리하기 → 세세항
목 : 1. 가입자망 구성하기 P.26
04. 주요항목 : 1. 교환시스템 기본 설계하기 → 세부항목 : 2. 망 관리하기 → 세세항
목 : 2. 교환망 구성하기 P.35
05. 주요항목 : 1. 교환시스템 기본 설계하기 → 세부항목 : 2. 망 관리하기 → 세세항
목 : 3. 전송망 구성하기 P.38
06. 주요항목 : 1. 교환시스템 기본 설계하기 → 세부항목 : 2. 망 관리하기 → 세세항
목 : 4. 구내통신망 구성하기 P.41
07. 주요항목 : 2. 네트워크구축공사 → 세부항목 : 1. 네트워크 설치하기 → 세세항목
: 1. 케이블의 물리적인 요소 파악하기 P.46
08. 주요항목 : 2. 네트워크구축공사 → 세부항목 : 1. 네트워크 설치하기 → 세세항목
: 2. 라우팅프로토콜 설정하기 P.59
09. 주요항목 : 2. 네트워크구축공사 → 세부항목 : 1. 네트워크 설치하기 → 세세항목
: 3. 네트워크 및 단말 IP 주소 설정하기 P.65
10. 주요항목 : 2. 네트워크구축공사 → 세부항목 : 1. 네트워크 설치하기 → 세세항목
: 4. ACL/VPN 설정하기 P.70
11. 주요항목 : 2. 네트워크구축공사 → 세부항목 : 1. 네트워크 설치하기 → 세세항목
: 5. 네트워크 설치 절차 및 설치 방법 P.73
12. 주요항목 : 2. 네트워크구축공사 → 세부항목 : 1. 네트워크 설치하기 → 세세항목
: 6. 관련 법령에 따라 세부 설치 일정 수립 P.78
13. 주요항목 : 3. 네트워크 구축설계 → 세부항목 : 1. 기본설계하기 → 세세항목 :
1. 요구사항을 분석하여 예상 트래픽 양과 트래픽의 특징 파악 P.85

- 14. 주요항목 : 3. 네트워크 구축설계 → 세부항목 : 1. 기본설계하기 → 세세항목 :
2. 설계기준에 따라 구축방안과 용량을 산정하여 기본설계 도면 작성 P.88
- 15. 주요항목 : 3. 네트워크 구축설계 → 세부항목 : 2. 실시설계하기 → 세세항목 :
1. 실시설계 도면에 따라 실시설계 내역서와 상세 용량 계산서 작성 P.93
- 16. 주요항목 : 4. 근거리통신망(LAN) 설계 → 세부항목 : 1. 아키텍처 설계하기 → 세
세항목 : 1. OSI 참조 모델별 서비스 종류 P.101
- 17. 주요항목 : 4. 근거리통신망(LAN) 설계 → 세부항목 : 1. 아키텍처 설계하기 → 세
세항목 : 2. 사용자 요구사항에 따른 LAN 설계 반영 P.110
- 18. 주요항목 : 4. 근거리통신망(LAN) 설계 → 세부항목 : 2. 장비 선정하기 → 세세항
목 : 1. 설계에 따른 네트워크 장비 선택 P.113
- 19. 주요항목 : 5. 스위치장비구축 → 세부항목 : 1. VLAN 구성하기 → 세세항목 : 1.
설계 요구사항에 따라 VLAN 구성(IP 설정 방법 등) P.118
- 20. 주요항목 : 5. 스위치장비구축 → 세부항목 : 2. 라우팅 구성하기 → 세세항목 :
1. 설계요구 사항에 따라 IP 라우팅 방식(L3) 및 프로토콜 선정 P.121
- 21. 주요항목 : 5. 스위치장비구축 → 세부항목 : 2. 라우팅 구성하기 → 세세항목 :
2. 설계도에 따라 라우팅 테이블 구성 P.124
- 22. 주요항목 : 5. 스위치장비구축 → 세부항목 : 3. 망관리시스템 운영하기 → 세세항
목 : 1. 망관리시스템 운영하기 P.126
- 23. 주요항목 : 5. 스위치장비구축 → 세부항목 : 3. 망관리시스템 운영하기 → 세세항
목 : 2. 망관리 프로토콜 활용하기 P.129
- 24. 주요항목 : 5. 스위치장비구축 → 세부항목 : 4. 보안 환경 구성하기 → 세세항목
: 1. 방화벽 설치 및 설정하기 P.131
- 25. 주요항목 : 5. 스위치장비구축 → 세부항목 : 4. 보안 환경 구성하기 → 세세항목
: 2. 방화벽 등 보안시스템 운용하기 P.134
- 26. 주요항목 : 6. 구내통합설비 설계 → 세부항목 : 1. 구내교환설비설계하기 → 세세
항목 : 1. 구내교환설비 설계에 적합한 통신 방식 및 장비 선정 P.139
- 27. 주요항목 : 7. 홈네트워크 설비 공사 → 세부항목 : 1. 홈네트워크 설비설치하기
→ 세세항목 : 1. 홈 네트워크 건물인증 심사 등급 기준에 따른 홈 네트워크 설비
설치 방법 P.141

28. 주요항목 : 8. 구내통신 구축 공사관리 → 세부항목 : 1. 설계설명서 작성하기 → 세세항목 : 1. 공사계획서 작성하기 P.144
29. 주요항목 : 8. 구내통신 구축 공사관리 → 세부항목 : 1. 설계설명서 작성하기 → 세세항목 : 2. 설계도서 작성하기 P.147
30. 주요항목 : 8. 구내통신 구축 공사관리 → 세부항목 : 1. 설계설명서 작성하기 → 세세항목 : 3. 인증제도 적용하기 P.152
31. 주요항목 : 8. 구내통신 구축 공사관리 → 세부항목 : 2. 설계단계의 감리업무수행하기 → 세세항목 : 1. 정보통신공사 시공, 감리, 감독하기 P.156
32. 주요항목 : 8. 구내통신 구축 공사관리 → 세부항목 : 2. 설계단계의 감리업무수행하기 → 세세항목 : 2. 정보통신공사 시공관리, 공정 관리, 품질관리, 안전관리하기 P.162
33. 주요항목 : 9. 구내통신 공사품질관리 → 세부항목 : 1. 단위 시험하기 → 세세항목 : 1. 성능 측정 및 시험방법 P.165
34. 주요항목 : 9. 구내통신 공사품질관리 → 세부항목 : 1. 단위 시험하기 → 세세항목 : 2. 접지공사, 접지저항 측정하기 P.170
35. 주요항목 : 9. 구내통신 공사품질관리 → 세부항목 : 1. 단위 시험하기 → 세세항목 : 3. 측정결과 분석하기 P.176
36. 주요항목 : 9. 구내통신 공사품질관리 → 세부항목 : 2. 유지보수하기 → 세세항목 : 1. 정보통신설비 유지보수 범위·관리 P.178





2026년 출제기준 변경사항 반영

2026 시험 완벽대비

CHECK POINT

(출제포인트 및 출제경향문제)

정보통신(산업)기사_실기(필답형)

(시험 전 필수확인)

마무리과정



2025년 출제기준(필기)

직무 분야	정보통신(21), 통신(213)	자격 종목	정보통신기사	적용기간	2025.1.1. ~ 2028.12.31
○ 직무내용 : 정보통신 기술과 제반지식을 바탕으로 정보통신설비와 이에 기반한 정보시스템의 설계, 시공, 감리, 운용 및 유지보수 등의 업무를 수행하고, 융·복합 통신서비스를 제공하는 직무이다.					
실기검정방법	필답형	시험시간		시험시간	2시간 30분

실기과목명	주요항목	세부항목	세세항목
정보통신실무	1. 교환시스템 기본설계	1. 교환설비 기본설계하기	1. 통신 시스템 구성하기 - 유선·무선·광 설비 구성하기 - 전송 시스템 구성하기 2. 전원회로 구성하기 - 정류회로, 평활회로, 전원 안정화회로
		2. 망 관리하기	1. 가입자망 구성하기 2. 교환망 구성하기 3. 전송망 구성하기 4. 구내통신망 구성하기
네트워크구축공사	2. 네트워크구축공사	1. 네트워크 설치하기 1. 네트워크 설치	1. 근거리통신망(LAN) 구축하기 2. 라우팅프로토콜 활용하기 3. 네트워크 주소 부여하기 4. ACL/MLAN/VPN 설정하기
		2. 망관리시스템 운용	1. 망관리시스템 운용하기 2. 망관리 프로토콜 활용하기
		3. 보안 환경 구성	1. 방화벽 설치 및 설정하기 2. 방화벽 등 보안시스템 운용하기
구내통신구축공사 관리	3. 구내통신구축공사 관리	1. 설계보고서 작성	1. 공사계획서 작성하기 2. 설계도서 작성하기 - 도면, 원가내역서, 용량산출, 시방서 등 작성하기 3. 인증제도 적용하기 - 초고속정보통신건물 - 지능형 홈네트워크
		2. 설계단계의 감리업무 수행	1. 정보통신공사 시공, 감리, 감독하기 2. 정보통신공사 시공관리, 공정관리, 품질관리, 안전관리하기
구내통신 공사품질 관리	4. 구내통신 공사품질 관리	1. 단위시험	1. 성능 측정 및 시험방법 2. 측정결과 분석하기
		2. 유지보수	1. 유지보수하기 2. 접지공사, 접지저항 측정하기



2026년 출제기준(필기)

직무 분야	정보통신(21), 통신(213)	자격 종목	정보통신기사	적용기간	2026.1.1. ~ 2028.12.31
○ 직무내용 : 정보통신 기술과 제반지식을 바탕으로 정보통신설비와 이에 기반한 정보시스템의 설계, 시공, 감리, 운용 및 유지보수 등의 업무를 수행하고, 융·복합 통신서비스를 제공하는 직무이다.					
실기검정 방법	필답형	시험시간			2시간 30분

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세 세 항 목
정보통신 실무	1. 교환시스템 기본 설계하기	1. 교환설비 기본설계하기	1. 통신 시스템 구성하기 - 유선·무선·광 설비 구성하기 - 전송 시스템 구성하기 2. 전원회로 구성하기 - 정류회로, 평활회로, 전원 안정화회로
		2. 망 관리하기	1. 가입자망 구성하기 2. 교환망 구성하기 3. 전송망 구성하기 4. 구내통신망 구성하기
2. 네트워크구축공사	1. 네트워크 설치하기	1. 케이블의 물리적인 요소 파악하기★ 2. 라우팅프로토콜 설정하기 3. 네트워크 및 단말 IP 주소 설정하기 4. ACL/VPN 설정하기 5. 네트워크 설치 절차 및 설치 방법★ 6. 관련 법령에 따라 세부 설치 일정 수립★	1. 케이블의 물리적인 요소 파악하기★ 2. 라우팅프로토콜 설정하기 3. 네트워크 및 단말 IP 주소 설정하기 4. ACL/VPN 설정하기 5. 네트워크 설치 절차 및 설치 방법★ 6. 관련 법령에 따라 세부 설치 일정 수립★
		1. 기본설계하기	1. 요구사항을 분석하여 예상 트래픽 양과 트래픽의 특징 파악 2. 설계기준에 따라 구축방안과 용량을 선정하여 기본설계 도면 작성
3. 네트워크 구축설계★	2. 실시설계하기	1. 실시설계 도면에 따라 실시설계 내역서와 상세 용량 계산서 작성	
4. 근거리통신망(LAN)설계★	1. 아키텍처 설계하기	1. OSI 참조 모델별 서비스 종류 2. 사용자 요구사항에 따른 LAN 설계 반영	1. OSI 참조 모델별 서비스 종류 2. 사용자 요구사항에 따른 LAN 설계 반영
		2. 장비 선정하기	1. 설계에 따른 네트워크 장비 선택
5. 스위치장비구축	1. VLAN 구성하기★ 2. 라우팅 구성하기★ 3. 망관리시스템 운영하기 4. 보안 환경 구성하기	1. 설계 요구사항에 따라 VLAN 구성(IP 설정 방법 등)	1. 설계 요구사항에 따라 VLAN 구성(IP 설정 방법 등)
		1. 설계요구 사항에 따라 IP 라우팅 방식(L3) 및 프로토콜 선정 2. 설계도에 따라 라우팅 테이블 구성	1. 설계요구 사항에 따라 IP 라우팅 방식(L3) 및 프로토콜 선정 2. 설계도에 따라 라우팅 테이블 구성
		1. 망관리시스템 운용하기 2. 망관리 프로토콜 활용하기	1. 망관리시스템 운용하기 2. 망관리 프로토콜 활용하기
		1. 방화벽 설치 및 설정하기 2. 방화벽 등 보안시스템 운용하기	1. 방화벽 설치 및 설정하기 2. 방화벽 등 보안시스템 운용하기
6. 구내통합설비 설계★	1. 구내교환설비설계하기	1. 구내교환설비 설계에 적합한 통신 방식 및 장비 선정	1. 구내교환설비 설계에 적합한 통신 방식 및 장비 선정
7. 홈네트워크 설비 공사★	1. 홈네트워크 설비설치하기	1. 홈 네트워크 건물인증 심사 등급 기준에 따른 홈 네트워크 설비 설치 방법	1. 홈 네트워크 건물인증 심사 등급 기준에 따른 홈 네트워크 설비 설치 방법
8. 구내통신 구축 공사관리	1. 설계설명서 작성하기	1. 공사계획서 작성하기 2. 설계도서 작성하기 - 도면, 원가내역서, 용량산출, 설계설명서 등 작성하기 3. 인증제도 적용하기 - 초고속정보통신건물 - 지능형 홈네트워크	1. 공사계획서 작성하기 2. 설계도서 작성하기 - 도면, 원가내역서, 용량산출, 설계설명서 등 작성하기 3. 인증제도 적용하기 - 초고속정보통신건물 - 지능형 홈네트워크
		2. 설계단계의 감리업무 수행하기	1. 정보통신공사 시공, 감리, 감독하기 2. 정보통신공사 시공관리, 공정 관리, 품질관리, 안전관리하기
9. 구내통신 공사품질관리	1. 단위 시험하기	1. 성능 측정 및 시험방법 - 광선로 채널성능 측정 등의 성능검사 - 배선설비 확인 등 육안검사 2. 접지공사, 접지저항 측정하기 3. 측정결과 분석하기	1. 성능 측정 및 시험방법 - 광선로 채널성능 측정 등의 성능검사 - 배선설비 확인 등 육안검사 2. 접지공사, 접지저항 측정하기 3. 측정결과 분석하기
		2. 유지보수하기	1. 정보통신설비 유지보수 범위·관리 - 유지보수·관리 및 성능점검 대상 현황표 작성 - 유지보수·관리점검표, 성능점검표 작성 - 정보통신설비 성능점검 결과보고서 작성



2025년 출제기준(필기)

직무 분야	정보통신(21), 통신(213)	자격 종목	정보통신산업기사	적용기간	2025.1.1. ~ 2028.12.31
○ 직무내용 : 정보통신 기술과 제반지식을 바탕으로 정보통신설비와 이에 기반한 정보시스템의 설계, 시공, 감리, 운용 및 유지보수 등의 업무를 수행하고, 융·복합 통신서비스를 제공하는 직무이다.					
실기검정방법	필답형	시험시간	시험시간	2시간	

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세 세 항 목
정보통신 실무	1. 교환시스템 기본 설계하기	1. 교환설비 기본설계	1. 통신 시스템 구성하기 - 유선·무선·광 설비 구성하기 - 전송 시스템 구성하기 2. 전원회로 구성하기 - 정류회로, 평활회로, 전원 안정화회로
		2. 망 관리하기	1. 가입자망 구성하기 2. 교환망 구성하기 3. 접속망 구성하기 4. 구내통신망 구성하기
	2. 네트워크구축공사	1. 네트워크 설치하기	1. 케이블의 물리적인 요소 파악하기 2. 네트워크 라우팅 프로토콜 활용 및 라우팅 테이블 작성하기 3. 네트워크 및 단말별 IP 주소 할당하기 4. ACL/VPN 설정하기
		2. 망관리시스템 운용	1. 망관리시스템 운용하기 2. 망관리 프로토콜 활용하기
		3. 보안 환경 구성	1. 방화벽 설치 및 설정 하기 2. 방화벽 등 보안시스템 운용하기
	7. 구내통신 구축설계	1. 설계보고서 작성	1. 공사계획서 작성하기 2. 설계도서 작성하기 - 도면, 원가내역서, 용량산출, 시방서 등 작성하기 3. 인증제도 적용하기 - 초고속정보통신건물 - 지능형 홈네트워크
		2. 설계단계의 감리업무 수행	1. 정보통신공사 시공, 감리, 감독하기 2. 정보통신공사 시공관리, 공정 관리, 품질관리, 안전관리하기
	8. 구내통신 공사품질관리	1. 단위 시험하기	1. 성능 측정 및 시험방법 2. 측정결과 분석하기
		2. 유지보수하기	1. 유지보수하기 2. 접지공사, 접지저항 측정하기



2026년 출제기준(필기)

직무 분야	정보통신(21), 통신(213)	자격 종목	정보통신산업기사	적용기간	2026.1.1. ~ 2028.12.31
○ 직무내용 : 정보통신 기술과 제반지식을 바탕으로 정보통신설비와 이에 기반한 정보시스템의 설계, 시공, 감리, 운용 및 유지보수 등의 업무를 수행하고, 융·복합 통신서비스를 제공하는 직무이다.					
실기검정 방법	필답형	시험시간			2시간

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세 세 항 목
정보통신 실무	1. 교환시스템 기본 설계하기	1. 교환설비 기본설계하기	1. 통신 시스템 구성하기 - 유선·무선·광 설비 구성하기 - 전송 시스템 구성하기 2. 전원회로 구성하기 - 정류회로, 평활회로, 전원 안정화회로
		2. 망 관리하기	1. 가입자망 구성하기 2. 교환망 구성하기 3. 전송망 구성하기 4. 구내통신망 구성하기
2. 네트워크구축공사	1. 네트워크 설치하기	1. 네트워크 설치하기	1. 케이블의 물리적인 요소 파악하기 2. 네트워크 라우팅 프로토콜 활용 및 라우팅 테이블 작성하기 3. 네트워크 및 단말별 IP 주소 할당하기 4. ACL/VPN 설정하기
3. 네트워크 구축설계	1. 기본설계하기	1. 기본설계하기	1. 요구사항을 분석하여 예상 트래픽 양과 트래픽의 특징 파악 2. 설계기준에 따라 구축방안과 용량을 산정하여 기본설계 도면 작성
4. 근거리통신망(LAN) 설계	1. 아키텍처 설계하기 2. 장비 선정하기	1. 아키텍처 설계하기 2. 장비 선정하기	1. 사용자 요구사항에 따른 LAN 설계 반영 1. 설계에 따른 네트워크 장비 선택
5. 스위치장비구축	1. VLAN 구성하기 2. 라우팅 구성하기	1. VLAN 구성하기 2. 라우팅 구성하기	1. 설계 요구사항에 따라 VLAN 구성(IP 설정 방법 등) 1. 설계요구 사항에 따라 IP 라우팅 방식(L3) 및 프로토콜 선정
6. 홈네트워크 설비 공사	1. 홈네트워크 설비 설치하기	1. 홈네트워크 설비 설치하기	1. 홈 네트워크 건물인증 심사 등급 기준에 따른 홈 네트워크 설비 설치 방법
7. 구내통신 구축 공사관리	1. 설계설명서 작성하기	1. 설계설명서 작성하기	1. 공사계획서 작성하기 2. 설계도서 작성하기 - 도면, 원가내역서, 용량산출, 설계설명서 등 작성하기 3. 인증제도 적용하기 - 초고속정보통신건물 - 지능형 홈네트워크
8. 구내통신 공사품질관리	1. 단위 시험하기 2. 유지보수하기	1. 설계단계의 감리업무 수행하기	1. 정보통신공사 시공, 감리, 감독하기 2. 정보통신공사 시공관리, 공정 관리, 품질관리, 안전관리하기
		1. 단위 시험하기 2. 유지보수하기	1. 성능 측정 및 시험방법 - 광선로 채널성능 측정 등의 성능검사 - 배선설비 확인 등 육안검사 2. 접지공사, 접지저항 측정하기 3. 측정결과 분석하기 1. 정보통신설비 유지보수 범위·관리 - 유지보수·관리 및 성능점검 대상 현황표 작성 - 유지보수·관리점검표, 성능점검표 작성 - 정보통신설비 성능점검 결과보고서 작성



- 1.** 주요항목 : 1. 교환시스템 기본 설계하기
 → 세부항목 : 1. 교환설비 기본설계하기
 → 세세항목 : 1. 통신 시스템 구성하기

출제포인트

1. 유선·무선·광 설비 구성하기

교환시스템이 외부망 및 가입자 단말과 연결되기 위한 물리적 계층을 설계한다.

① 유선 설비 구성

㉠ 가입자망(Local Loop)

구리선(UTP) 또는 동축 케이블을 활용한 종단 장치 연결을 설계한다.

㉡ 구내 배선

MDF(주배선반)와 IDF(중간배선반) 간의 계층적 구조를 설계하여 유지보수성을 확보한다.

★ MDF(main distribution frame) : 건물 외부 회선과 내부 회선이 연결되는 통신 단자함

★ IDF(Intermediate Distribution Frame) : 중앙 통신실(MDF)과 최종 사용자 기기(PC, 전화기 등) 사이를 이어주는 통신 단자함

② 무선 설비 구성

㉠ 액세스 포인트(AP) 및 기지국(RU/DU)

서비스 지역의 전파 음영 구역을 분석하여 안테나 위치와 커버리지를 설계한다.

㉡ 무선 제어부

이동성 관리 및 핸드오버를 처리하는 교환기 내 무선 제어 모듈을 구성한다.

★ 액세스 포인트(AP) : 네트워크의 종단에 위치하며 유선 네트워크와 무선 네트워크를 연결하는 다리 역할을 하는 장비

★ 핸드오버 : 통화 중인 이동국이 현재의 셀에서 벗어나 동일 사업자의 다른 셀로 진입해도 통화를 계속할 수 있게 하는 일련의 처리 과정



③ 광 설비 구성

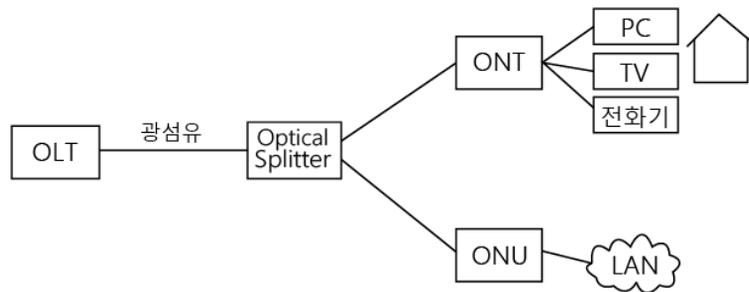
㉠ FTTH(Fiber To The Home)

교환기에서 가입자 인근 광단자함(RN)까지의 광케이블 루트를 설계한다.

㉡ 광전송 장치

OLT(Optical Line Terminal)와 ONU/ONT 간의 수동형 광네트워크(PON) 구조를 설정한다.

■ 광통신 장치



- ★ OLT(Optical Line Terminal : 광선로 종단장치) : 국사내에 설치되어 백본망과 가입자망을 서로 연결하는 광가입자망 구성장치
- ★ ONT(Optical Network Terminal : 옥내 광 종단장치) : 최종 사용자에게 적용되는 광 네트워크 단말기로 PC와 연결할 수 있는 일명 광모뎀이라고도 말함.
- ★ ONU(Optical Network Unit : 광 네트워크 장치) : 주거용 가입자 밀집지역의 중심부에 설치하는 소규모 옥외/옥내용 광통신 장치이다.



2. 전송 시스템 구성하기

교환기 간 또는 대용량 데이터를 효율적으로 전달하기 위한 상위 계층 시스템을 설계한다.

① 전송 방식 결정

㉠ PTN/POTN

IP 기반의 패킷 전송망(PTN) 또는 광/패킷 통합 전송망(POTN)을 사용하여 대용량 트래픽 처리 구조를 설계한다.

㉡ WDM(파장분할다중화)

하나의 광섬유에 여러 파장의 신호를 실어 전송 효율을 극대화하는 설계를 반영한다.

★ C Band(1,530~1,565nm), L Band(1,565~1,610nm)

② 인터페이스 및 프로토콜 설정

㉠ 물리 인터페이스

10G/40G/100G 이더넷 포트 및 광 커넥터 규격을 정의한다.

㉡ 동기화 설계

전송 품질 유지를 위한 망 동기화(SyncE 또는 IEEE 1588v2) 체계를 구축한다.

③ 이중화 및 보호 절체

장애 발생 시 서비스 중단을 막기 위한 전송로 이중화(Ring 또는 Mesh 구조)와 자동 보호 절체(APS) 기능을 구성한다.



출제경향문제

1. 다음 통신설계 약어의 용어를 설명하시오. (6점) _2018년 정보통신기사 4회

가. MDF(main distribution frame)

정답 : 주배선반
건물 외부 회선과 내부 회선이 연결되는 통신 단자함이다.

나. UPS(uninterruptible power supply)

정답 : 무정전 전원 장치
정전 시 배터리에 저장된 DC전원을 AC전원으로 일정시간 공급되다가 전원이 공급되면 다시 Stand-By 상태로 배터리에 전원을 충전하는 장치이다.

다. TM(Temporary Memory)

정답 : 일시기억장치
전자 교환기에서 빈번히 읽고 쓰는 정보를 일시적으로 기억하는 장치.



2. 다음 용어를 설명하시오. (10점) _2022년 정보통신기사 2회

① 구내간선계

정답 : 주배선반(MDF)과 중간배선반(IDF) 사이

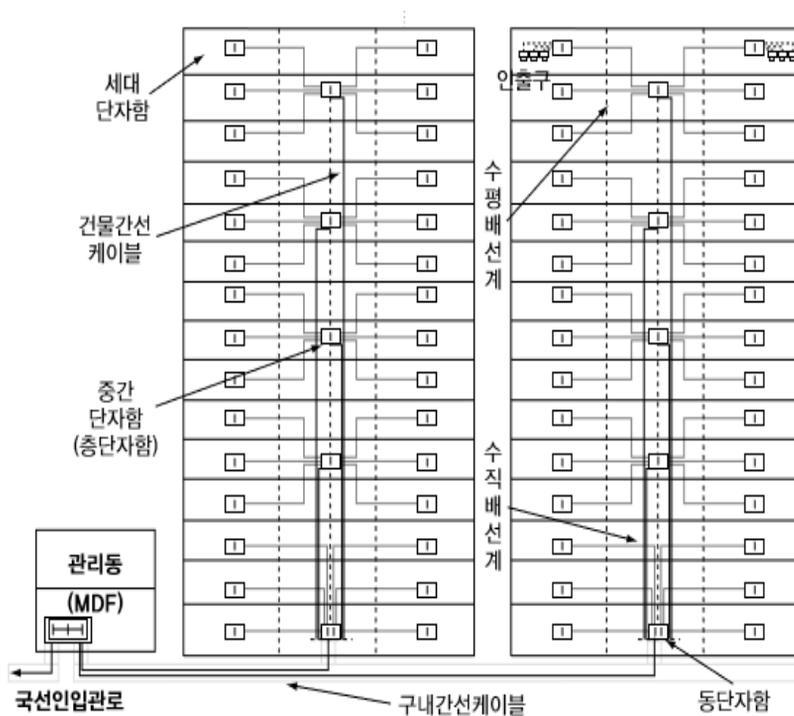
해설 : 국선분계점(국선단자함)에서 동단자함 또는 동단자함에서 동단자함까지 연결하는 배선구간으로서 구내배선반에서 각 건물에 위치하는 건물배선반까지로 구성된다.

② 건물간선계

정답 : 중간배선반(IDF)과 층 단자함 사이

해설 : 동단자함에서 세대단자함까지를 연결하는 배선구간으로서 같은 건물내의 중간단자함을 경유해서 연결하기도 하며 건물내 주배선반에서 층배선반까지로 구성된다.

- ① 주배선반(MDF)은 외부, 내부 회선을 연결하는 배선반
- ② 중간배선반(IDF)은 국사 등에서 장비 시설계 상호간을 접속하는 분계점을 말한다.





3. 무선 랜(LAN)을 구성하기 위한 핵심 장비로 기존 유선 네트워크의 허브나 스위치와 유사한 기능을 하며, 네트워크의 종단에 위치하며 유선 네트워크와 무선 네트워크를 연결하는 다리 역할을 하는 장비를 무엇이라고 하는가? (3점) _2020년 정보통신산업기사 4회

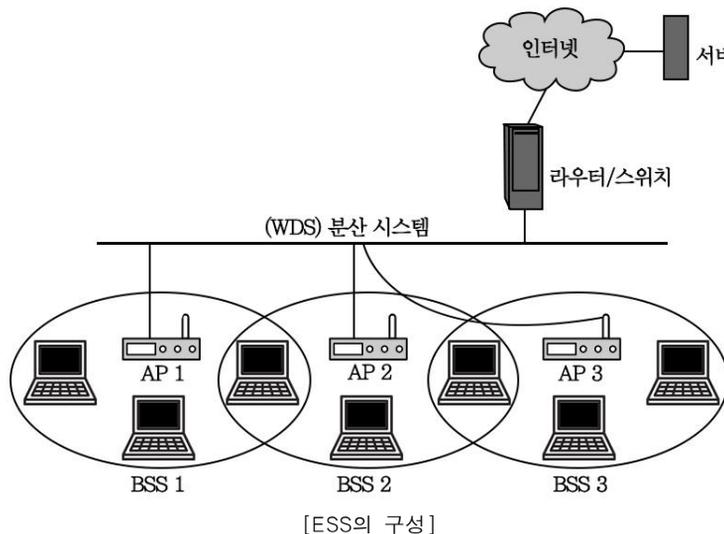
정답 : AP(Access Point)

4. 인터넷에 연결되어 있지 않은 AP가 인터넷에 연결된 AP와 함께 네트워크를 구축하는 경우, 별도의 장비 없이 무선네트워크의 전송범위를 넓혀주는 시스템을 무엇이라고 하는가? _2016년 정보통신기사 4회

정답 : WDS(무선분배시스템, Wireless Distribution System)

해설 :

- 무선 분배시스템(WDS : Wireless Distribution System)
여러 개의 AP를 연결하는 백본망(즉 DS)으로서 일반적으로 인터넷에 사용된다.
WDS는 네트워크나 인터넷에 연결되어 있지 않은 AP가 네트워크나 인터넷에 연결된 AP와 함께 네트워크를 구축하는 시스템으로 별도의 장비 없이 AP들을 서로 연결하여 무선 네트워크를 구축하는 시스템이다.
- BSS(Basic Service Set : 기본 서비스 집합)
하나의 AP와 이것에 접속된 단말로 구성된 그룹으로서 AP가 존재하지 않는 BSS를 애드 혹 네트워크, AP가 존재하는 BSS를 인프라스트럭처 네트워크라고 한다.
- ESS(Extended Service Set : 확장 서비스집합)
여러 개의 BSS들, 즉 여러 개의 AP들이 인터넷을 사용한 분배 망에 연결되어 각 단말들 간에 상호접속이 가능한 확장된 그룹으로 동일한 ESS에 속한 단말들은 서로 다른 AP에 결합되어 있더라도 상호간에 통신을 할 수 있다.





5. 통화 중인 이동국이 현재의 셀에서 벗어나 동일 사업자의 다른 셀로 진입해도 통화를 계속할 수 있게 하는 일련의 처리 과정을 무엇이라고 하는가? (4점) _2021년 정보통신산업 기사 2회

정답 : 핸드오버

해설 : Hand Over(통화 채널 전환 기능)의 종류

① hard Hand Over

제1세대 이동통신에서 사용되었던 방법으로 일명 break and make 방식이라고 하는데 현재 통화중인 채널을 끊고 곧바로 다른 채널로 연결하는 기지국 상호간의 통화절환방식으로 순간적인 통화단절이 발생된다.

② soft Hand Over

제2세대 이동통신에서 현재의 4세대 이동통신 모두에서 사용되고 있는 방법으로 일명 make and break 방식이라고 하는데 통화채널 전환(절체) 시 단절 없이 부드럽게 통화채널 전환(절체)이 되는 방식.

③ softer Hand Over

하나의 셀 내부에서 이루어지는 Hand Over로 동일 기지국 내 다른 섹터 간 Hand Over를 말한다.

6. ONU(Optical Network Unit)가 주택지 인근에 설치되고 ONU로부터 가입자까지는 이중나 선이나 동축케이블을 사용하는 광가입자망의 명칭과 원어를 쓰시오. (3점) _2019년 정보통신기사 1회

정답 : FTTC : Fiber To The Curb

해설 :

■ FTTx(Fiber To The x)광 가입자망 서비스

FTTx란 전화국에서부터 구역, 지점, 기업, 가정까지 광케이블을 설치하여 초고속 대용량 서비스를 제공하는 광가입자망의 포괄적인 표현으로 광케이블이 가정이나 댁내까지 공급되는 FTTH, 빌딩이나 아파트 건물까지 공급되는 FTTO, 일정 가입자의 지역 내의 전신주나 지하에 설치된 함체까지 공급하는 FTTC 등이 있다.

• FTTC(Fiber To The Curb)

FTTC는 어느 정도의 가입자를 집합시킨 수요밀집지역까지 광케이블 공급하는 형태로서 일반적으로 가입자 지역 내에 광망 종단장치(ONU : Optical Network Unit)를 설치하고, ONU부터 가입자까지는 기존의 동선 케이블로 연결한다.

• FTTO(Fiber To The Office)

FTTO는 가입자의 빌딩 또는 아파트 건물 구내까지 광케이블이 공급되는 형태로서 가입자 건물 내의 통신실(MDF)내에 광망 종단장치(ONU)를 설치하고 ONU부터 건물 내의 각층의 가입자까지는 기존의 동선케이블로 연결한다.

• FTTH(Fiber To The Home)

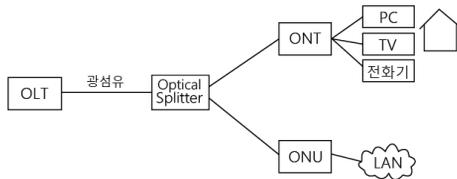
FTTH는 일반 가입자 댁내까지 광망 종단장치(ONU)를 공급하여 광케이블이 각 가정에까지 인입되는 수준이다.



7. 확장된 광가입자망으로 RN(Remote Node)을 수동소자인 스플리터(splitter)를 사용하여 구성하는 가입자망인 PON(Passive Optical Network) 방식의 개념도를 그리고 장비구성에 대하여 서술하시오. (6점) _2024년 정보통신기사 2회
(OLT, splitter, ONT, ONU 각 1개씩 포함하고 ONT와 ONU 하단의 단말 구성은 자율)

정답 :

(1) 개념도



(2) 장비구성

장비설명 : 통신국사내에 설치되는 OLT와 광신호를 분배해주는 Splitter로 광선로가 인구밀집지역인 가입자 구간까지 연결시에는 ONU로 광선로가 대내까지 일때는 ONT로 구성된다.

- ① OLT -> Splitter -> ONU -> 가입자 건물
- ② OLT -> Splitter -> ONT -> PC

해설 :

■ 광통신 장치

- ① OLT(Optical Line Terminal:광선로 종단장치)
국사내에 설치되어 백본망과 가입자망을 서로 연결하는 광가입자망 구성장치로 광선로 종단장치이다.
- ② ONT(Optical Network Terminal:옥내 광 종단장치)
최종 사용자에게 적용되는 광 네트워크 단말기로 PC와 연결할 수 있는 일명 광모뎀이라고도 함.
- ③ ONU(Optical Network Unit:광 네트워크 장치)
주거용 가입자 밀집지역의 중심부에 설치하는 소규모 옥외/옥내용 광통신 장치이다.

8. 다음 중 WDM(Wavelength Division Multiplexing)기술에서 사용하는 C밴드 대역 파장은? _2023년 정보통신기사 4회(이론)(출제예상문제)

정답 : 1,530~1565[nm]

해설 : 기술동향이 점차 C Band(1,530~1,565nm)에서 L Band(1,565~1,610nm)로 확장 중이다.

9. WDM 방식 중에서 파장 간격을 넓게(보통 20nm) 배치하여 저비용으로 구현 가능한 방식을 무엇이라 하는가?(출제예상문제)

정답 : CWDM(Coarse Wavelength Division Multiplexing)

해설 : CWDM(최대 18개, 20nm), DWDM(40~80개, 0.4 ~ 1.6nm)



10. DWDM 시스템에서 인접한 파장 간의 간섭을 줄이고 정확한 파장을 유지하기 위해 필수적으로 요구되는 핵심 부품이나 기술은 무엇인가?(출제예상문제)

정답 : 광 파장 고정 기술(Wavelength Locking) 또는 고정밀 레이저 다이오드(LD)

해설 : 파장 간격이 매우 좁기 때문에 미세한 온도 변화에도 파장이 변해 간섭이 생길 수 있으므로 이를 정밀하게 제어하는 기술이 필수적이다.

해설 :

1. 파장분할다중화(WDM : Wavelength Division Multiplexing)

(1) 정의 : 하나의 광섬유에 서로 다른 파장(색깔)을 가진 여러 개의 광신호를 동시에 실어 보내는 기술이다.

(2) 특징

- ① 장거리 전송을 위해 EDFA(Erbium Doped Fiber Amplifier) 같은 광증폭기가 필수적으로 필요하다.
 - ★ EDFA : 에르븀 이온을 첨가한 광섬유를 이득 매질로 사용하여, 1,550nm 대역의 광 신호를 전기적 변환 없이 직접 증폭하는 장치
- ② 단거리보다는 증장거리 통신에 사용된다.
- ③ 광섬유의 손실이 적은 1,550[nm] 영역이 주로 사용된다.
- ④ 번조방법, 아날로그/디지털 등의 전송형태에 관계없이 어떠한 광신호의 전달에도 이용될 수 있다.
- ⑤ 광원(발광소자) : LED, LD이고, 광검출기(수광소자) : APD, PD이다.
- ⑥ 광원, 광결합기, 광분파기, 광검출기 같은 광 수동소자만으로 구성이 가능하다.
- ⑦ 양방향 전송이 가능하다.
- ⑧ TDM을 사용할 때보다 전송거리가 더 길다.

2. DWDM(Dense WDM)

(1) 정의 : 한 가닥의 광섬유를 통해 여러 개의 빛 파장을 전송하는 방식으로 보통 40~80개의 채널을 전송한다.

(2) 특징

- ① 기존 여러 개의 광섬유를 하나의 광섬유로 전송이 가능
- ② 사용가능한 파장대는 낮은 손실을 보이는 1,300nm 또는 1,500nm대 정도
- ③ 표준 : ITU-T G.692 및 G.694.1 (2002년),
 - DWDM 채널주파수 권고: 50GHz(0.4nm), 100GHz(0.8nm), 200GHz(1.6nm) 등으로 등 간격으로 떨어진 80개의 채널 파장 및 주파수 값을 DWDM 채널주파수로 사용할 것을 권고
- ④ 기술동향
 - ㉠ 사용대역 : C Band (1,530~1565nm), 점차 C Band에서 L Band (1565~1610nm)로 확장 중
 - ㉡ 전송속도 : 10Gbps 이상
 - ㉢ 채널 수 : 40 ~ 80채널
 - ㉣ 채널 간격 : 50GHz, 100GHz, 200GHz
 - ㉤ 파장 간격 : 0.4 ~ 1.6nm