

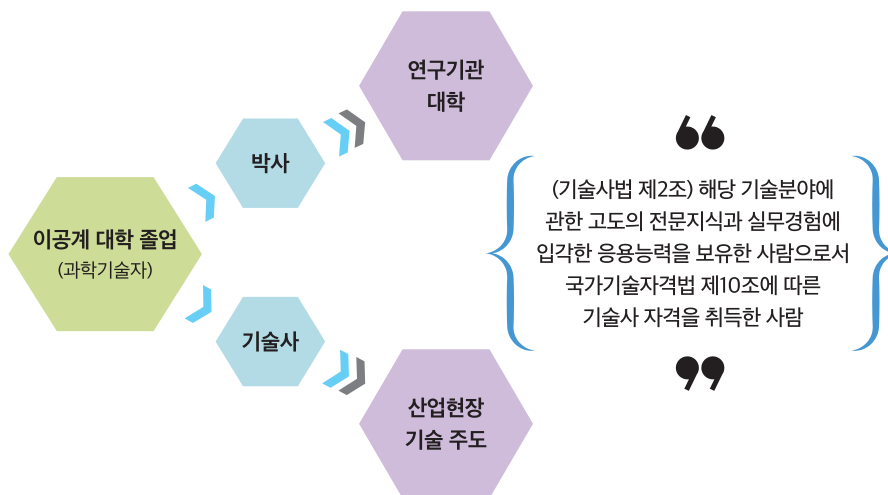
도전! 정보통신기술사 7

필기시험 준비하기 3. 데이터통신/네트워크 및 정보관리

글. 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장
koreadjlsh@tjmbc.co.kr

연재 목차

- 1회. '도전! 정보통신기술사' 연재를 시작하며
- 2회. 정보통신기술사에 대해
- 3회. 정보통신기술사 자격시험 알아보기
- 4회. 정보통신기술사 자격시험 공부방법
- 5회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 1
- 6회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 2
- 7회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 3**
- 8회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 4
- 9회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 5
- 10회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 6
- 11회. 정보통신기술사 실기시험 준비하기
- 12회. '도전! 정보통신기술사' 연재를 마치며



정보통신기술사 필기시험 준비하기 3. 데이터통신/네트워크 및 정보관리

지난 호에서는 유·무선통신 과목의 출제 기준과 출제 비중 그리고 최근 5년간의 기출문제와 주요 문제들을 풀어봤다.

이번 호에서는 데이터통신·네트워크 및 정보관리 과목의 출제 비중과 최근 5년간의 기출문제에 대해 알아보고 주요 문제들을 풀어보자.

데이터통신/네트워크 및 정보관리

데이터란 문자, 숫자, 소리, 그림, 영상 등의 자료를 의미한다. 데이터통신은 광의의 개념으로 이러한 데이터를 주고받는 통신기술을 뜻하지만 협의의 개념으로는 OSI(Open Systems Interconnection) 7 Layers Model에서 2계층 기술인 데이터링크 계층(이더넷, 토큰링, FDDI 등) 기술을 말한다. 네트워크 및 정보관리는 OSI 7 Layers Model에서 3계층 기술인 IP 계층(IPv4, IPv6, IPsec, ICMP, ARP 등) 기술과 보안기술(IPsec, 방화벽, IDS, IPS 등)을 말한다.

OSI 7 Layer Model		TCP/IP 프로토콜
응용 계층		응용 계층
표현 계층		
세션 계층		
전송 계층		전송 계층
네트워크 계층		인터넷 계층
데이터링크 계층		네트워크 인터페이스
물리 계층		

OSI 7 Layers Model과 TCP/IP 프로토콜

OSI 7 Layers Model은 국제표준화 기구(ISO)에 표준화한 서로 다른 시스템 간 통신을 위한 프로토콜 집합으로 7단계의 계층으로 나눈 개념적 모델이다. 반면 현실에서 사용하는 TCP/IP 프로토콜은 OSI에서 정의한 7개의 계층을 총 4개의 계층으로 정의하고 있다.

데이터통신/네트워크 및 정보관리 출제기준

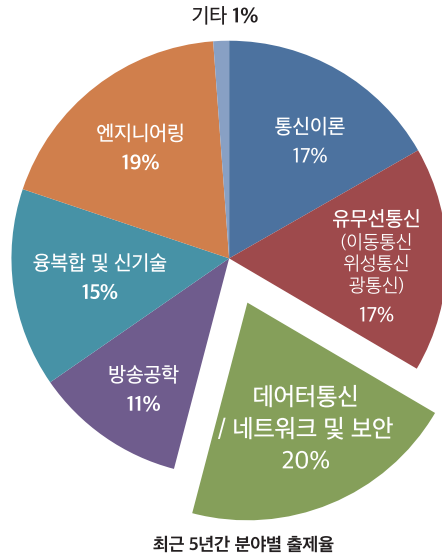
정보통신기술사 시험을 주관하는 한국방송통신전파진흥원에서 제정한 데이터통신/네트워크 및 정보관리 과목의 출제 기준을 보면 총 6개의 세부항목으로 구성되어 있다.

주요 항목	세부 항목
데이터통신 /네트워크 및 정보관리	1. 관련 기술 및 표준 - OSI7 Layer, TCP/IP, IPv4/IPv6 등 각종 네트워크 기술 - ITU-T, ISO 등 네트워크 관련 표준 동향
	2. 네트워크 구축 및 운영 - 사업관리 - 기획, 설계, 공정관리, 평가 및 감리 - 운용, 유지보수 - IT 시스템 관리
	3. 네트워크 모델 및 장비 - LTE, MPLS, FTTH, WiFi 등 각종 네트워크 - 전송 장비, 스위치, 라우터 등 네트워크 구축 장비 및 규격
	4. 네트워크 보안 - 보안 취약점, 공격 방법, 관제 기술 등 - 장비 및 서비스 보안
	5. 네트워크 엔지니어링 - 네트워크 아키텍처 - 응용·시스템 소프트웨어
	6. 최신 기술 및 동향

데이터통신/네트워크 및 정보관리 과목 출제기준은 ‘OSI 7 Layer, TCP/IP, IPv4/IPv6’ 등의 관련 기술 및 표준 과 네트워크 장비, 네트워크 보안과 관련한 기술 등이 출제기준으로 제시되고 있다.

최근 5년간 데이터통신·네트워크 및 정보관리 과목 출제율 및 기출문제

2016년 이후 최근 5년간의 기출문제 통계를 보면 데이터통신/네트워크 및 정보관리 과목은 전체 기출문제 중 20%가 출제됐다.



데이터통신/네트워크 및 정보관리는 전체 과목 중 가장 많은 출제 비중을 차지하고 있으며 점차 비중이 증가하고 있다. 방송기술 분야도 이 같은 추세를 반영하듯 베이스밴드 영역의 방송시스템과 장비들이 IP 네트워크 장비 및 시스템으로 급속히 전환되고 있다. 정보통신기술사 시험을 준비하면서 데이터통신/네트워크 및 보안 과목을 공부하면 방송기술 분야에서 비중이 증가하고 있는 IP 네트워크 장비 및 시스템 이해에 많은 도움이 되기 때문에, 어렵고 생소하더라도 관심을 갖고 공부하도록 하자.

기출 회차	기출 문제
16년 1회	Carrier Ethernet과 MSPP(Multi-Service Provisioning Platform)를 비교 서술하시오.
16년 1회	정보통신과 전통 제조업인 조선업의 융복합기술인 e-Navigation기술에 대하여 서술하시오.
16년 1회	Wi-Fi Calling 서비스와 핵심 기술에 대하여 서술하시오.
16년 1회	Ransomware
16년 1회	양자암호통신
16년 1회	핀테크(FinTech)의 정의와 보안인증 동향에 대하여 서술하시오.
16년 2회	OSI 통신망 관리 목적(5가지)
16년 2회	6LoWPAN
16년 2회	스위치 네트워크의 Spanning Tree Protocol에 대하여 비교 설명하시오.
16년 2회	SDN과 NFV를 비교 설명하시오.
16년 2회	Cloud Computing의 특징, 보안 위협요소 및 대책에 대하여 설명하시오.
16년 2회	사물인터넷의 아키텍처 및 응용계층 프로토콜 3가지 이상을 설명하시오.
17년 1회	코애플(CoAP)
17년 1회	인터넷 QoS 보장구조에서 통합서비스(Integrated Service)와 차등서비스(Differentiated Service) 모델에 대해 설명하고, 두 모델의 차이점을 비교하시오.
17년 1회	무선랜(WPAN) 시스템에서 IEEE802.15.1, IEEE802.15.3 및 IEEE802.15.4를 서비스 범위, 통신속도, 음성지원 및 전력관리 측면에서 비교 기술하시오.
17년 1회	IS-IS 라우팅 프로토콜에 대해 기술하시오.
17년 1회	NAS와 SAN에 대해 기술하시오.
17년 1회	사물인터넷 단말의 접속을 위한 LPWA에 대해 기술하시오.
17년 1회	디지털 포렌식
17년 1회	Smart Car의 개념, 요소기술 및 보안 위협 요소에 대해 기술하시오.
17년 1회	인터넷접속이 가능한 사무실에서 Wi-Fi 서비스를 위하여 무선 AP를 설치하기위한 구성도, 보안설정 및 인터넷 접속 여부 확인방법을 기술하시오.
17년 1회	모바일 IP의 마이크로 이동성 지원 방안들을 설명하고, 각각의 장단점을 비교하시오.

기술 회차	기술 문제
17년 2회	DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)
17년 2회	Bluetooth Low Energy
17년 2회	IPv6의 주요 특징과 IPv4에서 IPv6로의 전환 기술을 설명하시오.
17년 2회	무선랜 구축 시 고려 사항과 IEEE 802.11ac 주요 기술을 설명하시오.
17년 2회	IPSec(Internet Protocol Security)
17년 2회	정보통신망 망분리에 대해 설명하시오.
18년 1회	통신장비의 신뢰성 성능지표인 MTBF, MTTF 및 MDT
18년 1회	IP-MPLS와 Carrier Ethernet 통신방식을 비교하고 장단점을 설명하시오.
18년 1회	소물인터넷(Internet of Small Things)과 산업인터넷(Industrial Internet of Things)에 대하여 설명하시오.
18년 1회	Wi-Fi를 기반으로 하는 실내측위방식의 종류와 장단점을 기술하고 신호간섭 억제방안에 대하여 설명하시오.
18년 1회	LPWA(Low Power Wide Area) 기지국 및 단말기 요구 사항과 LPWA 기술진화 방향에 대하여 설명하시오.
18년 1회	분산 센서 네트워크를 이용한 공공안전 서비스 분야의 적용방안에 대하여 설명하시오.
18년 1회	개인인증과 사용자식별의 차이점
18년 1회	망 분리 방식과 망 연계 방식을 각각 기술하고, 각 방식의 사이버테러 대응방안에 대하여 설명하시오.
18년 1회	FIDO(Fast Identity Online)의 사용자 인증(User Authentication) 수단으로 지문인식 채택 시 등록 및 인증 프로토콜의 절차를 설명하시오.
18년 2회	NMS(Network Management System) 주요 기능과 망 관리 프로토콜
18년 2회	정보통신 네트워크 보안 방안과 Managed Security
18년 2회	SSL VPN(Secure Sockets Layer Virtual Private Network)의 구현원리
18년 2회	암호화폐의 보안 취약점 및 대책
19년 1회	SD-WAN(Software Defined-WAN)
19년 1회	Hyperledger Fabric 개념과 4가지 컴포넌트를 설명하시오.
19년 1회	OSI 7계층 중 물리계층 중복화 기술의 구성방법 및 고려 사항을 설명하시오.
19년 1회	구내 네트워크 구축 시 FLB(Fire-Wall Load Balance), SLB(Server Load Balance)의 참조모델과 각각의 구성 장비에 대하여 설명하시오.
19년 1회	블록체인의 보안 위협
19년 1회	공공 Wi-Fi 구축 시 주요기술과 물리적, 기술적 보안취약점에 대하여 설명하시오.
19년 2회	IEEE 802.11ad
19년 2회	H.323의 구성, 프로토콜 스택 및 동작 과정을 설명하시오.
19년 2회	IP 주소관리 방식(서브네팅, 슈퍼네팅, CIDR)에 대하여 설명하시오.
19년 2회	PIA(Privacy Impact Assessment) 평가 절차
19년 2회	ICT 융합 환경에서 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크, 디바이스의 보안 위협과 융합보안의 필요성을 설명하시오.
19년 2회	Wireless LAN 보안 취약점과 대응기술을 설명하시오.
20년 1회	IEEE 802.11 MAC
20년 1회	메시지 인증 코드와 전자서명
20년 1회	안티드론(Anti-Drone) 기술
20년 1회	IP-LPRS(Internet Protocol-License Plate Recognition System)
20년 1회	TCP 혼잡제어 과정을 설명하고, TCP Tahoe 기법과 TCP Reno 기법을 비교하여 기술하시오.
20년 1회	개인 신원확인을 위한 생체인식기술의 종류를 설명하고, 장·단점을 기술하시오.
20년 1회	스마트 팩토리 보안위협 및 대응방안을 설명하시오.
20년 2회	데이터 댐(Data Dam)
20년 2회	대칭키와 공개키 암호화 방식 비교
20년 2회	MQTT(Message Queuing Telemetry Transport) 프로토콜
20년 2회	데이터 통신에서 큐잉 지연(Queuing Delay), 플로우 용량(Flow Capacity)
20년 2회	네트워크 Untrust, DMZ, Trust 보안 영역
20년 2회	1차 다중화 계위에서 프레임, 타임슬롯, 채널, 속도, 시그널링에 대하여 유럽방식(E1)과 북미방식(T1)을 비교 설명하시오.

기출 회차	기출 문제
20년 2회	DHCP의 IP 할당 방식을 설명하시오.
20년 2회	데이터 네트워크 설계 시 장비 용량 규모 산정과 장비선정 시 고려해야할 사항을 기술하고, 웹 방화벽의 TCP Throughput을 계산하기 위한 공식을 서술하시오.
20년 2회	Network 구성을 위한 인라인(In-Line)과 원암(One-Arm) 구성에 대하여 기술하시오.

최근 5년간의 데이터통신/네트워크 및 정보관리 과목 기출문제를 보면 IoT(Internet of Thing)와 관련한 네트워크 기술과 보안기술의 출제 비중이 높은 것을 알 수 있다. IoT란 ‘모든 사물이 네트워크에 연결되는 환경’을 뜻한다. 네트워크에 연결되는 사물이 증가할수록 보안위협에 노출되는 수도 증가하기 때문에, 이와 관련된 보안 기술의 중요도 또한 점차 높아지고 있다.

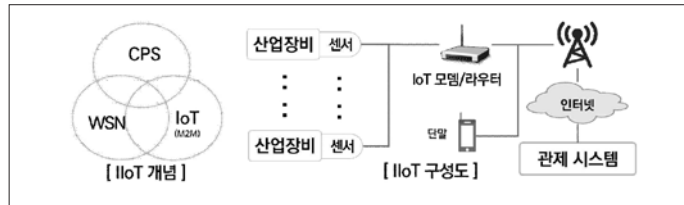
주요 문제 풀이

문제 1. IIoT (Industrial IoT, 산업 사물인터넷)

1. 개요

- IIoT는 다양한 산업기기가 다른 기기, 물체, 환경 및 Infra와 연계되는 것으로 Data 분석을 통한 생산성 향상을 목적으로 하는 M2M 커뮤니케이션을 말함

2. IIoT 개념도/구성도



- IIoT = WSN(Wireless Sensor N/W) + IoT(Internet of Things) + CPS(Cyber Physical Systems)
- 센서들의 정보를 수집/ 분석/상호 연결하여 기계와 기계, 기계와 사람 등의 커뮤니케이션을 함

3. IIoT 적용기술 (OSI 7 Layer 기반)

OSI 계층	주요 기술
6~7계층	oneM2M, Wi-Fi, OMA/ISA100
5계층	HTTP, CoAP, XMPP, MQTT
3~4계층	TCP, UDP, SCTP, TLS, 6LowPAN
2계층	Mesh Network, AES 128 보안, TDMA, CSMA
1계층	MTC, IEEE 802.11, IEEE 802.15.4

4. IIoT 표준화 동향

표준화 단체	표준화 내용
IEC SG8	스마트 제조 국제 표준
ISO TC184	산업 Data, 개방형 시스템
TEC TC65	공장, 제어 및 자동화

5. IIoT 활성화를 위한 기술 개발 분야 및 전망

- 시스템 안전(보안) 설계 검증, Big Data 처리, Big Data 분석, 보안, Cloud 실시간 제어, 시각화, 인공지능(AI) 등의 기술 개발이 필요함
- IIoT는 사물인터넷과 CPS의 통합으로 공장 제품 등의 시뮬레이션이 가능해지고 있으며, 디지털 트윈을 통해 가상과 현실을 연계하여 생산성 향상에 기여할 것으로 전망됨

문제 2. 대칭키와 비대칭키

1. 개요
- 대칭키는 암호/복호화 시 암호화키가 동일한 키(비밀키)를 말하며, 비대칭키는 암호화는 공개키로, 복호화는 개인키로 서로 다른 암호화키를 말함
2. 대칭키와 비대칭키 개념도
- 【대칭키】

평문

암호화

암호문

암호화

평문

【비대칭키】

평문

암호화

암호문

암호화

평문

비밀키

암호화키 동일

비밀키

공개키

암호화키 다름

개인키

송신측

암호화 구간

수신측
- 대칭키와 비대칭키 모두 평문을 암호화하여 전송, 수신측에서 복호화하는 과정을 거침

- 대칭키는 비밀키로, 비대칭키는 공개키와 개인키로 암호/복호화를 수행함

3. 대칭키와 비대칭키 암호화 원리

방식	암호화 원리
대칭키 방식	① 송신측에서 평문에 비밀키를 이용하여 암호화한 후 전송 ② 수신측에서는 송신측과 동일한 비밀키로 복호화하여 평문을 복원함
비대칭키 방식	① 송신측에서 평문에 공개키를 이용하여 암호화한 후 전송 ② 수신측에서는 개인키를 이용하여 복호화 후 평문을 복원함

4. 대칭키와 비대칭키 비교

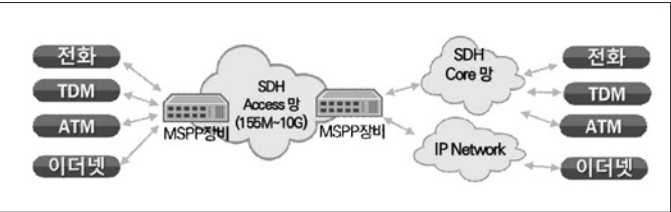
구분	대칭키(비밀키)	비대칭키(공개키)
암/복호화키	동일키 사용	서로 다른 키 사용
암호화 속도	빠름	느림
보안성	낮음	높음
사용 알고리즘	DES, SEED 등	RSA, ECC 등

5. 대칭키와 비대칭키 장·단점

구분	장점	단점
대칭키	- 암호·복호화 시 속도 빠름 - 알고리즘 구조가 단순	- 사용자 증가 시 키분배 문제 발생 - Key 노출 시 보안 취약
비대칭키	- 사용자 증가 시 키 분배 문제없음 - 키 변화 빈도가 작음	- 키 관리 구조가 복잡 - 암호·복호화 시 속도 느림

문제 3. MSPP (Multi Service Provisioning Platform)

1. 개요
- 한 개의 광통신 장비로 음성, ATM, 이더넷, 전용회선 등 다양한 신호의 데이터를 전송 및 처리 할 수 있는 차세대 전송방식의 네트워크 플랫폼
2. MSPP 구성도



- ATM, 전용회선, 이더넷 서비스 등 모든 데이터 서비스를 하나의 장비에서 수용 가능
- 다양한 서비스를 하나의 장비에서 수용 가능하여 ROI(Return of investment) 단축
- 가입자가 원하는 서비스와 속도를 중단 없이 구성하고 다양한 서비스 제공이 가능함

문제 3. MSPP (Multi Service Provisioning Platform)

3. MSPP 요소기술

GFP (Generic Framing Procedure)	VAT (Virtual Concatenation)	LCAS (Link Capability Adjust Scheme)
패킷 바이트 단위의 이더넷 프레임 을 SDH 프레임으로 변환하는 기술	복수의 물리적 신호를 논리적 으로 그룹핑 하는 다중화 기술	실시간으로 동적 대역폭을 할당하고 에러 없이 전송 용량 증감 기술

4. 기술 비교

구분	MSPP	SDH
ROI	높음	낮음
망운영	서비스, 망 통합관리	SDH망 관리
보호 절체	50ms/1+1, 1:1	50ms/1+1, 1:1
제공 서비스	음성, 전용회선, ATM, 이더넷	전용회선

5. 최근 동향

- MSPP는 고신뢰성 및 다수 프로토콜 동시 수용 가능으로 방송뿐 아니라 다양한 분야에 적용 중
- MSPP는 최대 전송 속도가 10G급 이하 서비스에 주로 적용되며, 10G급 이상의 서비스의 경우에는 캐리어 이더넷 장비가 사용될 것으로 전망됨

이번 호에서는 데이터통신/네트워크 및 정보관리 과목의 출제기준과 출제 비중, 최근 5년 동안의 기출문제 그리고 주요 문제들을 풀어봤다.

다음 호에서는 '방송공학' 과목의 출제기준과 기출문제에 대해 알아보자. 📖



공부 도중 슬럼프를 경험했을 때 슬럼프 극복 방법은?



기술사 공부는 마라톤과 같아서 대부분의 수험생에게 슬럼프가 찾아옵니다. 슬럼프 원인과 극복방법은 수험생마다 다양하지만 수험생 대부분은 성적이 오르지 않아 슬럼프를 경험합니다. 수험생들의 슬럼프 극복방법을 보면 '스터디를 시작한다'라거나 '개인학습에서 학원을 수강하는 방법', '학원을 변경하는 방법' 등 다양합니다. 하지만 슬럼프 극복방법의 공통점은 '공부 방법을 바꾸는 것'입니다. 저의 경우 1년 넘게 50점대 중반에서 성적이 오르지 않아 슬럼프가 찾아왔고, 학원을 변경하는 방법을 통해 슬럼프를 극복했습니다. 만약 기술사 공부 중에 슬럼프가 찾아왔다면 '공부 방법을 변경할 것'을 추천합니다.

연합회원 및 구독자 여러분의 궁금증을 담은 이메일을 기다리고 있습니다.

이메일을 보내주신 분 중 Q&A 코너에 선정되신 분께는 공저로 참여한 '4차 산업혁명과 정보통신기술' 책을 선물로 드립니다.

이메일 주소 : 이상혁 정보통신기술사 koreadjish@tjmbc.co.kr

자료 출처

한국방송통신전파진흥원 / 위키백과 / 4차 산업혁명과 정보통신기술 서적