

NO.	토픽	중요도	종토pic	키워드 특징 및 설명	타연관 토픽	비고
1		하	Web 2.0	참여, 공유, 개방이라는 개념하에 데이터의 소유자나 독점자 없이 누구나 데이터를 생산하고 인터넷에 공유할 수 있도록 한 사용자 참여 중심의 웹 플랫폼 'AJAX, 웹 접근성(WA), SNS, Mashup Service, REST, RIA, X-internet'	Web 1.0	개공참
2		중	Web 3.0 / Web 4.0	다수의 컴퓨터를 Seamless 네트워킹으로 연결하여 인간 중심의 정보 서비스를 제공하는 개인 맞춤형 서비스 플랫폼 (개소용 - 개인화, 소통, 융합) Semantic Web, 검색서비스 구조, 지능형 Agent, 상황인식 컴퓨팅 Big Data, 클라우드 컴퓨팅 2006년도에 제안 발표	의미기반 검색엔진	개소용
3		출제예상	Web 4.0	모바일 웹, All Device 가능, 현실 세계 연결 인간과 기계(machine)이 공생하는(symbiotic/심비어틱)는 웹		
4		출제예상	Dark Web	[정의] 비표준적인 통신 규약과 포트를 사용하는 특정 소프트웨어, 설정, 또는 허가가 있어야 접속할 수 있는 오버레이 네트워크 (overlay network) [구현기술] 다크도메인(XXX.onion), 네트워크(TOR 서버, E2C, VPS), 암호화(Onion Routing), 브리우저(TOR, Tails), 암호화폐(Bitcoin, Escrow), 암호화폐지갑(Dark wallet) [디크웹추적기술] 으용단계취약점공격(플러그인 취약점, 코드인젝션, 제로데이 취약점) 네트워크 단계 취약점 다크웹마이닝(다크웹크롤링, 다크웹 범죄자 프로파일링, 암호화폐 믹싱거래내역 추적) · ○○ P2P 접근방식, Dark domain, Onion routing, Tor 네트워크, VPN, Relay서버, · ○○ dark web crawling, dark web 범죄자 프로파일링, 암호화폐 믹싱거래내역 추적 · ○○ deep web intelligence, deep web forensic, 유럽사이버범죄방지협약, 부다페스트조약	토르 네트워크	
5		출제예상	Deep Web	딥웹은 다크 웹을 포함하고 있는 개념임. deep web, invisible web, or hidden web are parts of the World Wide Web whose contents are not indexed by standard web search-engines 폐쇄성, 일시적인 용도, 미약, 무기거래, 포르노 사이트 등 사적인 부분이 강함-> 범죄가 강하면, 다크웹으로 기술		
6		하	Cookie	[정의] 인터넷 사용자가 어떠한 웹사이트를 방문할 경우 그 사이트가 사용하고 있는 서버를 통해 인터넷 사용자의 컴퓨터에 설치되는 작은 기록 정보 파일 [유형] 세션 session, persistence	4k 이하	
7		하	Second Life	가상환경의 서비스		
8		하	SNS	Community, 버티컬 SNS(Vertical SNS)	소셜 커머스 SNS 분석	
9	인터넷 일반	하	Metaverse	[정의] 다각각 3차원 환경에서 사용자가 아바타를 통해 의사소통하고 정화/재화를 교환하면서 현실세계와 소통하는 세계 [범주] 증강현실(AR), 라이프로깅, 가상세계(VW), 미러월드 (Augmentation,Intimate-내적, Simulation,External-외적) 증강-AR,라이프로깅, 시뮬레이션-미러월드,가상세계 [서비스] 가상흡,가상오피스,포털서비스,E-헬스,인스턴트 컨텐츠 서비스/전자상거래, E-러닝, 가상커뮤니티	123기출 VR, MR, XR	증라가미
10		하	스크래핑(Scraping)	스크래핑(Scraping) 기출	120회 기출문제	
11		중	웹크롤링(Web Crawling)	스크래핑과의 비교	122회 기출	
12		출제예상	Open API / API	API(Application Programming Interface) 기술 [구성요소 7가지]게매서 캐인 개커 API Gateway, API Manager Portal, API Support & Analysis, Cache , Authentication(인증), API Developer Portal(개발자 포탈), Third-Party Developer Community	122회 기출	게매서 캐인 개커
13		중	APIM(API Management)	기업 및 클라우드 전반에서 어플리케이션과 데이터를 연결하는 API를 배포, 제어, 분석하고 중앙집중식으로 관리하는 시스템	32회 모의	
14		출제예상	xAPI	(정의) 분산학습 환경(Distributed Learning)에서 학습자 경험 데이터를 정의하고 이중의 시스템 간에 데이터를 공유·통신이 가능하도록 하기 위해 개발된 기술 표준 (키워드) LRS(Learning Record Store), Flipped learning, Statements, Statement API	131회 기출	
15		하	RIA	리치 인터넷 애플리케이션 [Rich Internet Application]		
16		중	Enterprise 2.0	기업형 Web2.0		

17	중	웹 접근성(WA)/ 웹사이트 품질관리 지침	주요 토픽, 모의고사, 기출문제 찾아서 문제 풀이 확인하여 정리하기 인식의 용이성(Perceivable), 운용의 용이성(Operable), 이해의 용이성(Understandable), 견고성(Robust) 대체 텍스트 제공, 멀티미디어 대체 수단 제공, 명료성, 키보드 접근성, 충분한 시간 제공, 광 과민성 방지 예방, 쉬운 네비게이션, 가독성, 예측 가능성, 콘텐츠의 논리성, 입력 도움, 문법 준수, 웹 애플리케이션 접근성 [전자정부 웹사이트 품질관리 원칙] 호접개접편효신 호환성(표준), 접근성(인문이건), 개방성(검색엔진, 검색로봇, 페이지 정보 수집), 접속성(응답속도, 웹페이지 용량), 편의성(안내, 메뉴얼), 효율성(페이지수, 방문자수, 자료제공 건수), 신뢰성(최신화, 지식재산권 보호, 개인정보 보호, 정보 오류 신고 관리, 게시물관리)		인문이건 대열명 키총광수 카예컨입 문어 호접개접편효신
18	하	반응형 웹	CSS 3의 미디어 쿼리(Media Query)	적응형 웹	
19	출제예상	서비스 워커(Service Worker)	웹 브라우저 와 별개로 동작하며, 웹페이지 또는 사용자 상호작용이 필요하지 않는 백그라운드로 실행 되는 스크립트	AppCache API 앱 오프라인 캐시 기능	
20	중	SPA	[정의] 전통적인 새로고침 방식의 웹과 달리 브라우저에서 페이지 간 이동없이 자바스크립트를 이용하여 동적 페이지 변경할 수 있는 웹 애플리케이션 [등장배경] 웹수요증가(MPA방식 서버부하), AJAX 복잡성(클라이언트 사이드 개발의 복잡성) [특징] 비동기방식(AJAX사용 필요한 데이터만 JSON형태 전송), UX향상(응답속도 개선) [기술요소] JS(웹 UI 효과, 동적처리 위한 클라이언트 기반 스크립트 언어-AngularJS, React.JS, Backbone.JS), AJAX(XML과 javascript 활용한 polling방식 비동기 데이터 통신-XMLHttpReq, XMLHttpRequest), HTML5(Rich web프로그래밍 API제공-web socket, web storage, app, cache) JSON(경량 데이터 교환 포맷, 문자열 데이터 객체화), Restful service(HTTP 기본 기능만으로 원격정보에 접근-POST,GET,PUT,DELETE)		
21	하	웹서비스	UDDI, WSDL, SOAP, XML, REST, JSON		
22	하	WSDL	웹서비스 표현언어(Web Service Description Language)		
23	중	SOAP	메시지 프로토콜(Simple Object Access Protocol), 4가지 구성요소	122회 기출	
24	웹서비스	상	REST/RESTful API 설계 6원칙 분산 하이퍼미디어 시스템을 위한SW 아키텍처스타일 REST:Representational State Transfer 부가적인 전송레이어 없이 전송하는 기술 **요소 : 자원(URI), 행위(http method), 표현(representations) **특징 : 유니폼 인터페이스(통일되고 한정적 인터페이스), 무상태성, 캐시가능, 자체표현구조, C/S 구조, 계층형구조(보안, 로드밸런싱, 암호화 등) **디자인가이드 URI는 정보의 자원 표현 자원에 대한 행위는 HTTP Method(PUT:수정, GET:조회, POST:생성, DELETE:삭제)로 표현 WebDAV extention 활성화 - RESTful API 설계 6원칙	경량 HTTP 프로토콜 PUT, GET, POST, DELETE	
25		하	UDDI	웹서비스 레지스트리(서비스 등록/검색), White/Yellow/Green	
26		하	OAS(OpenAPI Specification)	OAS(OpenAPI Specification)	
27	Push Technology	하	Push Technology	기술중심 전략으로 제품 생산, R&D>제품화>마케팅	스트리밍 서비스
28		하	Web Casting	인터넷 브로드캐스팅, Push/Streaming/IP 멀티캐스팅, 압축 및 복원기술	
29		하	웹 신디케이션(Web Syndication)	웹사이트가 보유하고 있는 콘텐츠의 일부 또는 전부를 다른 사이트 또는 서비스에서 이용할 수 있게 하는 기능	
30	상	클라우드 컴퓨팅	[정의] 인터넷 기술을 활용하여 다수의 고객들에게 높은 수준의 확장성을 가진 IT 자원들을 '서비스'로 제공하는 컴퓨팅 [구성요소] 유저 인터랙션 I/F, 서비스 카탈로그, System mgmt, 프로비저닝 tool, 모니터링&미터링, 서버 [기술요소] 가상화기술, 대규모분산처리, Open I/F, 서비스프로비저닝, 자원 유틸리티, SLA, 보안 및 프라이버시 [특징]온밀유서 On-Demand, Multi-tenants, Multi-Client, Utility Computing, 서비스를 위한 서비스 [6대 핵심 기술] 서대관(밀) C분병 서버기상화, 대용량클라우드, 가상서버관리(멀티테넌시), CDN, 분산스토리지, 병렬처리 [9대 주변 기술] 오모빌네 보P브모 오픈API, 모니터링, 빌링, 네트워크가상화(VLan), 보안SLA, P2V/V2V, VPC(Virtual Private Cloud), 모바일 클라우드	On-Demand, Pay-Per-Use 인프라(Public, Private, Hybrid) 오픈스택, CPNDS SLA, 서비스카탈로그 OS, App, Data, Validation(전환기술) 사클마획서안(전환절차) 서대기C분병 오모빌네클SPV모	온밀유서 서대관(밀) C분병 오모빌네 보P브모

31	하	IT 자원 대상/전략	대상 서비스 사례 정리 클라우드 마이그레이션 전략	RTE, Docker(도커)	
32	하	Utility Computing	사용한 만큼 비용 지불		
33	상	Public Cloud (배치 분류별 3가지)	[Public Cloud] 일반 사용자를 대상으로 제공되는 서비스 [Private Cloud] 기업내의 내부 사용자를 대상으로 제공되는 서비스 [Hybrid Cloud] 사설 클라우드에서 공공 클라우드를 활용하는 방식.		
34	상	Private Cloud	사설 클라우드 Service Catalogue, Management & Monitoring, Virtual Servers, Virtual Storage, Virtual Networks, DataBases, Firewall, DMZ		
35	상	Hybrid Cloud	[정의] 퍼블릭 클라우드의 비용, 유연함과 프라이빗 클라우드의 통제, 보안의 장점을 결합한 클라우드 유형 [구성] 통합인증, 가상화연동, 통합개발, 통합관리 [장점] 빠른 IT환경구축, PP유리, TCO절감, 빠른 확장, 보안강화, 생산성 증진	SDC, SDDC ON-premise, private, public CSB, 멀티클라우드 인증, 가상화, SLA	
36	하	CSB	[정의] 클라우드 서비스를 결합해 소비자의 요구에 맞는 맞춤형 서비스를 구성 및 증개 [구현기술] 거버넌스 - 정책/규칙, 리포팅, 모니터링, SLA, Biz, 컴플라이언스 통합 - 커넥터, 어댑터, 메시징, 라우팅, 해석, 스키마 관리 - 캐싱, 대역폭관리, 자동스케일링, 로드관리, 오프로딩, 기술적 컴플라이언스 개발 - PaaS, IDE, APIs, 전문기술지식 커뮤니티 - 프로파일, 공급, 운영, 라이프사이클	ESB	
37	하	Personal Cloud	Personal Cloud, Cloud PVR(Personal Video Recorder)		
38	출제예상	오픈 스택 프로젝트	[정의] 클라우드를 구축하기 위해 가상화된 자원을 통합, 제어, 운영하기 위한 오픈소스 플랫폼 [필요성] Lock-in방지, 기능개선 공유, 클라우드 간 이동 편리 [특징] RestAPI, HW제한없음, 다양한 형태 구축, 열린 설계/개발(파이썬, 아파치2.0) [구성요소] 서버(Nova-컴퓨팅, Glance-이미지), 스토리지(Cinder-블록, Swift-Object), 사용자(Horizon/F, Keystone-인증, S카탈로그), 관리(Ceilometer-미터링, Heat-Orchestration, auto-provisioning), DB(Trove/DBaaS), 컨테이너(Magnum-Container as a Service), 네트워크(Neutron-N/W가상화) Heat: heat orchestration template(hot)을 사용하여 클라우드 자원을 생성하고 관리		[호신매뉴하트 노바스클리시키] Horizon, Cinder, Magnum, Neutron, Heat, Trove, Nova, Swift, Glance, Ceilometer, KeyStone
39	중	Open Stack Swift	[정의] Swift-Proxy, account, container, object로 구성되며 REST기반 API와 Ring 호출구조로 데이터를 제어하는 Open stack의 오브젝트 스토리지 Core 프로젝트 [구성요소] 요청처리(Swift-Proxy, Ring, Swift API) 데이터관리(Account, Container, Object) ※ Glance, Ceilometer, Keystone 연동		요데 PRA ACO
40	중	뉴트론	Neutron SDN에 적용, 오픈스택의 네트워크 서비스에 적용하기 위한 기술 및 프레임워크		
41	하	클라우드 스토리지 가상화	[정의] 복잡하게 구성되어 있는 스토리지 자원들 사용하기 편하고 간단한 파일이나 블록 등으로 보이도록 해주는 기술 [발전과정] DAS(직접접속)-NAS(파일서버)-SAN(SAN스위치)-스토리지 가상화(이기종간 통합) [구성요소] 서버-virtual 디스크<-블록단위 I/O매핑>물리적LUNs-스토리지 [구성요소] 블록단위 가상화(LUN인식, 스토리지 종속성 제거), 스토리지 디바이스 자원 관리(RAID구성, 패스 설정, 장비상태확인), 블록 단위 파일 공유(NAS이용 대용량 고속I/O 블록처리, SCSI레벨 블록공유) [구현방식] 설치위치(네트워크, 스토리지, 서버 중심) 처리방식(out of band:서버-디스크간 I/O에 가상화 장비 개입없음, in-band:서버-디스크 간 I/O에 가상화 장비개입)	- DAS, SAN, NAS, MPS, CAS, 스토리지 가상화 - CAS(Content Addressed Storage) - 멀티 프로토콜 스토리지(MPS) - 하이브리드 클라우드	
42	상	클라우드 컴퓨팅 보안	[플랫폼] 접근제어(MAC,DAC,RBAC), 인증(ID/PW, PKI, Multi-Factor, I-PIN,IAM) [데이타/스토리지] 검색기능암호화, PPDM, 기밀성(체크, 해싱,PKI), 태깅(접근제어) [네트워크] 암호화 프로토콜(SSL, IPsec), 보안솔루션(Firewall, Anti-DDoS, IPS, 웹방화벽) [디바이스] 단말보안(TPM, SafeXcel IP)	검색기능 암호화, PPMD, TPM	프스네디
43	출제예상	ISO/IEC 27017	클라우드 서비스 보안 국제 표준 정보보호정책, 정보보호조직, 인적보안, 자산관리, 접근통제, 암호화, 물리적보안, 운영보안, 통신보안, 시스템개발보안, 공급망관리, 정보보호사고관리, 연속성관리, 법적준거성	122회 기출	정조인자 점안물운 통개공사연법
44	상	XaaS(Everything as a Service)	IaaS, PasS, SaaS, BaaS, DaaS, SecaaS 특징 및 구축 방법	122회 기출	

45	출제예상	PaaS(서비스 분류 3가지)	[정의] 고객의 Application을 개발, 테스트, 구축할 수 있는 통합 플랫폼 제공 [구성] 커스텀 컨시서 Compute, Storage, Controller, Connect, CDN, Security	과금, 개발플랫폼, 개발관점 확장성, 서비스중심, 셀프서비스 프로비저닝, Pay-per Use	커스텀 컨시서
46	출제예상	BaaS(서비스 분류)	[정의] 모바일 app에서 자주 사용되는 데이터저장, 푸시, 사용자 관리 및 접속제어 기능들을 표준API를 통해 제공하는 아웃소싱 클라우드 서비스 [기능] 사용자정보, 위치,데이터관리,파일관리,푸시,고객센터,멀티테넌트,비용관리	[고려사항] 확장성, HA, 보안, 신뢰성, 재사용성, 지속서비스 가능 사업자 선정	
47	중	BaaS (Blockchain as a Service)	[정의] 블록체인 구축 및 서비스를 빠르게 하도록 필요한 기능을 제공하는 블록체인 클라우드 서비스 [유형] Blockchain PaaS(BPaaS) : 클라우드 기반 블록체인 개발 플랫폼 제공 서비스 Blockchain SaaS(BSaaS) : 블록체인 SW를 제공하는 서비스		
48	중	DaaS(서비스 분류)	Datacenter as a Service 인증서버, 가상머신 풀 [기술요소] 클래풀 브게인 데스크톱 클라이언트, 가상 데스크톱 에이전트, 가상 머신 풀, 데스크톱 연결 브로커, 접근 게이트웨이, 인증 서버		클래풀 브게인
49	중	Desktop as a Service	[정의] 클라우드 서비스로 사용자에게 데스크탑 가상화(VDI)를 아웃소싱 형태로 전달하는 서비스 [요소기술] 데스크톱 클라이언트, 가상 데스크톱 에이전트, 가상 머신 풀, 데스크톱 연결 브로커, 접근 게이트웨이, 인증서버	데스크탑 가상화	
50	하	SaaS 이용 가이드라인	SaaS 이용 시 클라우드 컴퓨팅 도입 보안 기준 중 공통원칙과 SaaS 환경 추가 원칙	위험관리 총 16개의 세부 보안 기준	
51	상	SecaaS(서비스 분류)	[정의] 보안기능을 클라우드 서비스 형태로 제공하는 클라우드 보안 서비스 [기타내에서 제시한 클라우드 보안 이슈] 특별 사용자 접근 관리, 규정 준수성, 데이터 입지, 데이터 관리, 복구 계획, 조사가능성, 장기적 경쟁력 [CSP SECaaS] 서비스 제공자가 제공 - 식데침암네업 식별/접근관리(IAM), 데이터 손실방지(DLP), 침입관리(IM), 암호화, 네트워크보안, 업무연속성/재난복구(BCDR) [SSP SECaaS] 전문 보안서비스 제공자가 제공 - 취월이지 이보 취약성 탐지, 웹보안, 이메일보안, 지속적 감시, 이벤트 관리, 보안접근 Security Service Provider, SSP CASB : 독립적 보안 기능 수행 브로커, 기능 : [접근로이 위암 D] 아파 접근통제, 데이터 손실방지, 로깅/감사, 이상탐지, 위협평가, 암호화, DRM 관리, Agent형, API형, Private형, Public형 CSA(Cloud Security Alliance)에서 정의한 12가지 영역 네웹신지침S 취암이D업보 네트워크 보안, 웹 보안, 신분/접근 관리, 지속 모니터링, 침입관리, SIEM 취약점 스캔, 암호화, 이메일 보안, DLP, 업무연속성/재해복구, 보안평가 [서비스] (내부) IAM, DLP, Security Assessment(거버넌스, 리스크관리, compliance), SIEM, 비즈 니스 연속성 (외부) Network보안, Encryption, Intrusion(sandbox, VM모니터링), E-Mail보안		식데침암네업 취월이지 이보 [접근로이 위암 D] 아파 네웹신지침S 취암이D업보
52	출제예상	MaaS	MaaS(Mobility as a Service) 차량공유서비스, 자율주행자동차, 인공지능, 위치인식	2019년 11월 모의고사 참조	
53	출제예상	CSP(Cloud Service Provider)	(정의) CSP(Cloud Service Provider)의 개념 - 권한이 있는 사용자가 클라우드를 통해 서비스를 이용할 수 있고, 사용량에 따라 컴퓨터 자원을 유통적으로 제공하는 클라우드 서비스 제공자 (특징) 클라우드 계약, SLA, HA		MSP
54	출제예상	Intercloud	인터넷클라우드(Intercloud) 클라우드 간의 인터페이스, NW 프로토콜, 상호호환성		
55	중	클라우드발전법/클라우드컴퓨팅법	클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률 13년 기준 민간 3.3프로만 사용 공공기관이 클라우드 이용(제 20조) 클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률 (약칭: 클라우드컴퓨팅법)		
56	하	민간 클라우드 이용	전자정부법 제 54조 사전검토-본검토, 정책협의체를 통해 검토프로세스이용 정보자원등급(서비스, 데이터, 연계, 업무대체수준, 사고시 파급효과의 6개) 점수는 1점~3점까지 곱해서 평균이 1.6보다 작으면 III등급으로 민간클라우드 이용 1.6< 평균값 <= 2.4 이면 여부판단. 2.4 > 평균값이면 민간클라우드 이용불가		

57	하	Metacloud	[정의] 클라우드 서비스를 사용자(개발자)에 맞게 개발, 실행환경, 환경설정 등을 개발자의 요구에 맞게, 자유롭게 구성할 수 있도록 제시하는 통합 클라우드 시스템 모델 [등장내용] Lock-in 문제해결, 통합 클라우드 시스템 모델 [기술요소] Development(MetaCloud API, Resource Templates) Runtime(Provisioning Strategy, Resource Monitoring, MetaCloud Proxy)		
58	출제예상	멀티클라우드	[정의] 2개 이상의 클라우드를 연결해주는 클라우드 구축 모델 [유형] 하이브리드 클라우드/Private, Public) 프레그머릭 하이브리드 클라우드(On-premise, Public) 멀티 퍼블릭 클라우드(2개이상 Public) [핵심기술] CSB(CSP상 클라우드 연결 기술)	프레그머릭 클라우드 멀티 퍼블릭 클라우드 하이브리드 클라우드	
59	하	파스T(PaaS-TA)	과학기술정보통신부, NIA가 지원하고, 국내 5개 SW 기업이 참여해 만든 개방형 클라우드 플랫폼		
60	출제예상	LXC(Linux Container)	LXC(Linux Container)		
61	출제예상	서비스 컴퓨팅((Serverless Computing))	[정의] 실행에 필요한 하드웨어 자원의 배분 및 할당을 클라우드에서 동적으로(dynamically) 관리해 주는 컴퓨팅 [주요기술] Client(SPA, Web App), Front End(API Gateway, RESTful API) Function Service(FaaS, Container), Back End(Event Router, BaaS), 인증(OAuth)		
62	출제예상	FaaS(Function as a Service)	함수(function)들을 클라우드에서 직접 실행하는 방식의 클라우드 서비스	121회 기출	
63	출제예상	클라우드 네이티브	マイクロ 서비스로 구현한 클라우드 서비스 라이프 사이클 관리 아키텍처 DevOps, CD, MSA, Container, Serverless Architecture [구성요소] 마켓C에서 MSA (API GW, Polyglot, Tracking, Discovery) Container (Docker, Kubernetes, DockerFile) CD (Ansible, Puppet, Chef, Spinnaker) DevOps (Culture, Automation, Measure, Share) Serverless Architecture [주요기술] 조아인배 조직측면 : Devops, Agile 아키텍처측면 : MSA, API, 12-Factor App(아키텍처 구축 방법론) 인프라 : 컨테이너, 쿠버네티스, 멀티테넌시 배포 : CI/CD [클라우드 네이티브 애플리케이션 참조 아키텍처] 애오런프인 - Application Definition/Development(개발 위한 메타설정 등) - Orchestration & Management(Service Discovery, Service Proxy, API Gateway, Service Mesh) - Runtime (컨테이너 실행 표준, 컨테이너 네트워킹, 스토리지) - Provisioning (배포 도구 및 서비스 프로비저닝) - Infrastructure : Bare Metal, Public Cloud 환경에서의 호환성을 유지, Monitoring, Logging, Tracing	마켓C에서 조아인배 애오런프인	
64	중	Auto Scale Up/Auto Scale Out	Auto Scale: 클라우드 환경의 능동적 자원할당 Scale Up: CPU/Memory 자원 추가 Scale Out: 추가적인 Instance 할당 Scale In: 스케일 인 작업은 서버 용량 부족으로 늘렸던 자원을 다시 회수 하는 작업 자동 복구(Auto Healing) 정책	121회 기출문제 122회 기출문제	
65	상	클라우드 전환	클라우드 마이그레이션 전략 [전략] 환경분석 -> 수요분석 -> 현황분석 -> 전략계획 [절차] 분석->준비->이관->안정화	U2C	환수현전 분준이안
66	중	클라우드 서비스별 SLA	[IaaS] 프로세스 자동화, 부하 관리, 사용량기반 과금 [PaaS] 개발 라이프사이클 지원, SW 리선스 관리, 서비스 실행 플랫폼, 프로세스 자동화, 부하관리, 사용량기반 과금 [SaaS] 접근성, 확장성, 가용성, 사용량 기반 과금		
67	중	클라우드 보안인증제도/CSAP(보안 도메인)	[정의] 클라우드 서비스 제공자가 제공하는 서비스에 대해 '클라우드컴퓨팅법' 제 23조 제2항에 따라 정보보호 기준의 준수 여부 확인을 인증기관(한국인터넷진흥원(KISA))이 평가/인증하여 이용자들이 안심하고 클라우드 서비스를 이용할 수 있도록 지원하는 제도 [법적근거] 클라우드컴퓨팅법 제5조 클라우드컴퓨팅서비스 정보보호에 관한 기준 고시 제 7조 클라우드컴퓨팅법률 제 23조 2항 [체계] 이용자, 신청기관, 평가/인증기관, 인증위원회, 공공부문 기술자문기관, 정책기관 [평가/인증] 최초평가 - 사후평가 - 사후평가 - 갱신평가 (1년단위)	한국인터넷진흥원 CSAP(Cloud Security Assurance Program)	

68	출제예상	Unix To Linux(U2L)	U2L의 개념과 절차, 이슈사항, 털종속, OSS - x86(Linux)의 장점/카카오뱅크, 케이뱅크 리눅스 성공 WEB : Apache 등 WAS : JBossEAP, Tomcat 등 DB : MariaDB, MongoDB, Mysql 등 マイグ레이션 수행/다운사이징, CAPEX, OPEX	U2C(Unix to Cloud)	
69	출제예상	IaC(Infrastructure as Code)	IaC(Infrastructure as Code)에 대해 설명 절차 : 부설오 부트스트랩(VD), 설정(CPA), 오케스트레이션(MSJ) IaC 수행 방식 >> 명순 선모 - 명령형(imperative, 순차적 명령을 주는 방식 CLI) + *선언형(declarative, 모듈형태의 프로비저닝)		부설오 명순 선모
70	출제예상	클라우드 상호운용성 특강_2021_5	상호운용성 : 클라우드 환경에서의 애플리케이션 간 또는 클라우드 환경의 애플리케이션과 사용자 애플리케이션 간에 상호작용하는 능력 이식성 : 이용자와 클라우드 서비스 간 또는 클라우드 서비스와 다른 클라우드 서비스 간에 애플리케이션을 이관하는 능력 공용 가애데 공통관리기능 상호운용성 (Management Interoperability) 애플리케이션 상호운용성 (Application Interoperability) 가상 어플라이언스 이식성 (Virtual Machine/Container Image Portability) 애플리케이션 이식성 (Application Portability) 데이터 이식성 (Data Portability)		공용 가애데
71	출제예상	CSPM (Cloud Security Posture Management)	컴플라이언스 또는 기업 보안 정책 설정에 따라 클라우드 인프라의 위험 요소를 예방, 탐지, 대응 및 예측하여 클라우드 위험을 지속적으로 관리하는 솔루션 [구성요소] 데일 컴오데리풀트 1) User(Dashboard, Alert Messasge) 2)CSPM - 컴오데리풀트 컴플라이언스 관리 활동, 오퍼레이팅 모니터링, DevsecOps 인테그레이션, 리스크 아이덴티피케이션, 폴리시 인플스먼트, Threat Protection 등)		데일 컴오데리풀트
72	출제예상	DaaS 인증 특강_2021_5	클라우드 서비스 이용자의 보안우려 해소와 클라우드 서비스 경쟁력 확보를 위해 객관적이고 공정한 클라우드 보안인증을 실시하는 제도 인증분야 인증기준 - 정인자서 침서준을 가집네데 시공 정보보호 정책 및 조직, 인적 보안, 자산 관리, 서비스 공급망 관리 침해사고 관리, 서비스 연속성 관리, 준거성, 물리적 보안 가상화 보안, 접근통제, 네트워크 보안, 데이터 보호 및 암호화 시스템 개발 및 도입 보안, 공공부문 추가 보안요구 사항		정인자서 침서준을 가집네데 시공
73	상	HCI(Hyper Converged Infrastructure)	Software-Defined Infrastructure(SDI)로 적용하여 Scale-Out의 확장이 가능한 통합 IT프리임워크	121회 기출문제	
74	하	공공부문 SaaS 이용가이드라인	행정·공공기관 업무처리를 위한 정보시스템이나 소프트웨어를 직접 구축하거나 구매하지 않고 민간 클라우드 업체에 이용료를 내고 사용할 수 있는 서비스	민간 클라우드업체, 클라우드법 제12조, 제20조, 절차, 이점, 예산, 디지털 서비스몰, 이용기획, 이용계약준비, 이용계약, 이용, 이용종료, 소프트웨어 진흥법 제 54조, 정보화전략계획(ISP) 수립 제외, 사업기간 산정 생략, SW 영향평가, 과업심의 간소화, 사전협의 제외, 감리생략	
75	하	RaaS (Robot-as-a-Service)	로봇 하드웨어와 소프트웨어를 클라우드 기반으로 통합하고, 이를 사용자에게 서비스 형태로 제공하는 구독형/온디맨드 기반 로봇 활용 서비스 모델	클라우드 컨트롤 시스템, RaaS 플랫폼, 사이버물리시스템	
76	하	주권 클라우드 (Sovereign Cloud)	국가 및 특정 지역 법률·규정을 준수하고 데이터에 대한 주권을 생성 국가에 부여하는 클라우드 컴퓨팅 아키텍처	운영주권, 데이터주권, 소프트웨어주권, 지역적 통제, 법률적 통제, 거주 통제, 신분 및 접근 제어, 규제 준수	
77	하	클라우드의 랜딩존 (Landing Zone)	클라우드 환경에서 조직의 계정 구조, 네트워크, 보안, 정책 등을 표준화해 초기 설정을 자동화하고 안정적인 클라우드 운영 기반을 마련하는 설계 프레임워크	네트워크, 계정관리, 보안설정, 비즈니스 연속성, 로깅, 모니터링, 거버넌스	
78	하	Grid Computing	Fabric Computing	아크라CF(암기)	
79	하	Fabric Computing	FBC, FEC, FBI, 가상화, 병렬처리, 분산 스토리지, 연결망, QPI, HyperTransport, PCI express, InfiniBand		

80	하	Utility Computing	Pay Per Use의 개념 이해 -> 아웃소싱까지 확대 자율컴퓨팅, SON(자가 조직 N/W)		
81	중	상황인식컴퓨팅 (Context Aware Computing)	[정의] 현실공간과 가상공간을 연결하여 가상공간에서 현실의 상황을 정보화하고 이를 활용하여 사용자 중심의 지능화된 서비스를 제공하는 기술 [처리과정] 환경 -> 정보센싱 -> 정보종합 -> 상황정의 -> 상황분석 -> 서비스매칭 [요소기술] 상황 모델링(센서, Actuator), 상황센싱(GPS, 이동통신, IR, RF 무선랜), 상황정보 융합 및 주론 기술(지능형 Agent, 신경망) 상황인식 서비스 모사 및 발견기술(WSDL, 서비스 방송, 발견 매커니즘) 상황인식 서비스 구조 기술(공통 데이터, 네트워크 프로토콜, 미들웨어)	퍼베이시브 컴퓨팅(Pervasive Computing)	
82	하	Ubiquitous Computing	u-City	Ubiquitous Computing 보안	
83	하	Seamless Computing	끊임없는 서비스 보장		
84	중	인메모리 컴퓨팅	어플리케이션을 구동하는 컴퓨터의 메인 메모리에 DB 데이터와 같은 주요 데이터를 저장하고 처리하는 컴퓨팅 기술		
85	하	Autonomic Computing	자율컴퓨팅(Autonomic Computing) 컴퓨터의 시스템들이 스스로의 상태를 인식해 인간의 개입을 최소화한 자가 관리(Self-Management) 능력을 제공하는 기술. 엘리먼트, 자율 매니저, 관리 엘리먼트		
컴퓨팅(Computing)	중	포그 컴퓨팅	[정의] 지역 분산식 소용량 처리, Real-Time, 분석/필터링, 광범위한 분포, IoT 시대의 빅데이터 처리 [특징] Data in motion, 부하분산, Low latency, 탄력성, 응답성, 유연성, 보안	엣지 컴퓨팅	
	중	엣지 컴퓨팅 스케줄링 논문특강_2021_5	요청된 서비스에 해당하는 컨테이너를 어느 호스트에 할당할지에 대해 가장 알맞은 연산 노드를 찾아 할당하는 기술 유형 - 컨테이너 오케스트레이션, GEdge 플랫폼 [컨테이너 오케스트레이션의 주요 스케줄링] - 모2공 모놀리틱 스케줄링(Monolithic Scheduling) 2단계 스케줄링(Two-level Scheduling) 공유 상태 스케줄링(Shared-state Scheduling)		모2공
88	출제예상	앰비언트 컴퓨팅(Ambient Computing)	IT 기기가 사용자의 일상에서 너무 자연스럽게 자리잡아, 인지되지 못한 상태로 활용되는 개념 UI/UX, AI, 5G, VR/AR AI 매장 '아마존 고'	121회 기출문제	
89	출제예상	인터미턴트 컴퓨팅 (intermittent computing)	에너지 하베스팅, 에너지 저장 장치, 비 휘발성 메모리, 다중 버전 모델, NoC, NVP, Chain, Alpaca 전력 수급이 불안정한 환경에서 에너지 하베스팅(Energy Harvesting)으로 얻어진 전력으로 신뢰성을 보장하며 동작하는 컴퓨팅 기술 [기술요소] 하저 비휘매프 에너지 하베스팅 : 초기전력 마이크로 컨트롤러 에너지 저장 장치 : 동적 재구성 가능 저장장치 비 휘발성 메모리 : 휘발성 + 비휘발성 특성 결합 비휘발성 프로세서 : NoC(Normally off Computing)	2019년 11월 모의고사 참조	하저 비휘매프
90	하	u-City	융합, 통합, 지능적, 혁신 도시		
91	중	Smart City	[정의] 스스로 인지하고 발전하는 지능형 IT인프라와 비IT서비스를 융합한 차세대 도시 [제공서비스] 전력난(스마트그리드), 물부족(스마트워터), 교통체증(스마트트랜스포트), 주차난(스마트파킹) [주요기술] 정보활용기술, 정보가공기술, 정보수집기술	스마트 시티 플랫폼, 스마트 공공, 공유경제, 공공서비스, 지능형관리 스마트 빌딩, 스마트 유밀리티, 스마트 정부, 스마트, 센서네트워크, 스마트 단말, 통신 플랫폼	
92	스마티 시티	하	스마트시티 통합플랫폼	스마트시티 통합플랫폼 스마트도시 통합운영센터에서 도시상황 통합관리를 위해 사용하는 기반 소프트웨어로서 방범·방재, 교통, 환경, 시설물관리 등 스마트서비스 및 도시 관리를 위해 운영중인 각종 정보시스템을 센터로 연계하고 운영할 수 있도록 지원하는 플랫폼 [구성요소] 통합관제(GIS/CCTV, 상황모니터링/제어, 상황추적, Dashboard) 통합운영(Management, 상황처리, 통계/분석, 시스템/사용자/로그) 통합연계(정보수신, 정보분석/처리, 이벤트전문생성, 정보전달) 통합DB(대용량 도시정보, 정치정보DB, 통합연계DB, 통합관제DB, 통합관리DB)	관운연디

93	하	스마트시티 데이터 거버넌스 (Smart City Data Governance)	[정의] 스마트시티 프로젝트에 배포된 센서 및 기타 기술을 통해 수집한 데이터에 대한 접근 및 사용과 관련하여 사적 및 공적 이익의 규형을 맞출 수 있는 규제 및 도구 [구성요소] 정보 보호(데이터 최소화, 보안조치) 데이터 보안(데이터 암호화, 접근 제어, 백업 및 복구) 데이터 생명주기(생성 및 저장, 사용 및 공유) 데이터 품질(신뢰성, 일관성, 활용성)	135회 컴시응 4교시	
94	하	BIM	Building Information Management, 파라메트릭 기술		
95	상	RFID	[정의] Micro Chip을 내장한 RF방식으로 근거리/원거리에서 Read/Write하여 사물 정보 및 주변 상황 정보 감지 기술 [특징] 비접촉, 마이크로 칩, 무선통신 [구성요소] 구성요소 : EPC , ONS , PML Server, Savant		
96	하	RFID 코드 체계/ EPC	96비트 EPCIS(EPC Information Service) 업체별 RFID 관련 정보를 저장하고 있는 EPC DB 저장장치 정적정보 (상품명, 업체명 등), 동적정보 (입출고 event 정도 등)	코드체계	
97	하	ONS	URL로 변환 특정 상품정보의 데이터를 가지고 있는 EPCIS 위치를 알려주는 서비스 인터넷의 도메인 서비스와 동일한 기능 수행		
98	하	PML Server	PML(Physical Markup. Language)		
99	하	Savant	RFID 리더에서 발생한 EPC 이벤트를 처리하기 위한 소프트웨어		
100	RFID	Smart Dust	[정의] 민자처럼 작은 센서들이 공간에 흩어져, 네트워킹으로 연결되어 데이터를 수집하는 컴퓨팅기술 [특징] 신호감지, 자율센싱/통신, 1mm^3, 수천/수만개 [핵심기술] TinyOS, Mote(데이터 수집, 간단한 분석, 컴퓨팅), MEMS(마이크로 마신), RF(쌍방향 라이오, 30m), 전원관리(두꺼운 필름형), 신호제어/처리(무선 LAN, 블루투스, UWB)	MEMS, IoT, Sensor node MCU, ADC, USN, Adhoc, 나노센서, 암전소자, 자율컴퓨팅, 실리콘 모트(Silicon Mote)	
101		UsN	[정의] 사물에 부착된 Tag/Sensor에서 환경 정보를 수집/가공하여 활용하는 지능형 인프라		
102	하	인터페이스	[설계 원칙] 유용성(직관적 인터페이스), 관리 투명성(단일 인터페이스), 효과성(자동화 관리 매커니즘), 유연성(RFID 이벤트 관리 규격 명세 배포)	상호운용성 105.응용.4.1	유관효유
103	하	Mobile RFID	[정의] 휴대폰에 소형 RFID 리더 탑재하여 휴대폰으로 RFID 태그를 읽었을 때 여러가지 서비스를 이용 통신망 이용 제공하는 서비스 [특징] 서비스(B2C), 리더기(외장), 주파수대역(900MHz UHF), 코드체계(mCode, micro-mCode, wmidCode) [구성요소] 모바일 휴대폰(리더), ODS(Object Directory Service, URL전송), WAP서버(콘텐츠서버, 모바일 휴대폰 관련 정보제공), Application Directory Server(코드 해석 대행), RPS(RFID user Privacy mgmt Server), OIS(Object Information Service), OTS(Object Traceability Service, 이력관리), 태그 [주파수문제] 900MHz 충돌문제 [보안문제] 개인 사생활, 인권문제, 개인정보 누출 [표준화문제] RFID 리더, Tag, 미들웨어 통합고려 [장비/인프라문제] Tag가격 현실과 미흡, 네트워크/미들웨어 인프라 미흡		논문 읽기, 안심귀가서비스
104	상	증강현실(Augment Reality)	[정의] 가상세계와 현실세계를 유기적으로 연동하고 3차원적으로 결합한 '확장된 현실' [특징] synthetic world, seamless, realtime interacting, tangible user interface(실물형), multi sensory, context awareness [구성] 정보마주섬김 정합, 보정, Marker, 추적, 3D, Interaction, 디스플레이 처리대상(사용자, 일반사물/객체)-객체인식, 상호작용(interaction device,camera)-객체위치정보 및 3D처리(3D Processing engine, tracking calibration)-3D객체정보관리(3D공간DBMS)-3D모델링(WRM,OpenGL) [주요기술] 교정(calibration)(카메라좌표)-Tracking(광학추적, 생체움직임, 회전정보)-Registration(마커, 가상 영상)-Interaction(2차원, 3차원시각I/F, HMD)-3D Processing(VRML, 3D물리엔진) [정합기술 해결요자] 정적요자(Static Error)-렌더링오차-동적요자	증강현실 기술 실현을 위한 HMD, HUD(Head Up Display), 선싱기술, 그래픽(CAD기술, 3차원 CG기술) 데이터 통신기술(4/5G, 와이파이) 및 AR(Augmented Reality) 기반기술 정리 미커인식기술 모션트래킹 프로젝터	정보마주섬김
105	상	XR 유형	MR, AR, AV(Argumented Virtuality), VR, XR 전체 유형 정리)		
106	상	메타버스	[정의] 다각각 3차원 환경에서 사용자가 아바타를 통해 의사소통하고 정화/재화를 교환하면서 현실세계와 소통하는 세계 [범주] 증강현실(AR), 라이프로깅, 미러월드 (Augmentation,Intimate-내적,Simulation,External-외적),가상세계(VW) 증강-AR,라이프로깅, 시뮬레이션-미러월드,가상세계 [서비스] 가상홀,가상오피스,포털서비스,E-헬스,인스턴트 컨텐츠 서비스/전자상거래, E-러닝, 가상커뮤니티	증라미가	

107	상	가상현실(VR)	[정의] 컴퓨터로 만든 가상세계를 기기를 통해 이용자가 실제 상황처럼 느끼게 해주는 가상공간	가상현실(Virtual Reality), 분류 유형 정리 디바이스, 플랫폼, 네트워크, 디스플레이기술, 인터랙션 오클러스, 깊이 카메라, NUI(natural User interface), HMD, 렌더링	
108	중	VR(Virtual Reality) 미디어 획득	VR미디어: VR 콘텐츠를 획득하여 부호화한 후, 방송망 또는 통신망을 통해 전송하여 사용자가 HMD(Head mounted display)와 같은 실감 인터페이스 기기로 상호작용하며, 가상의 환경에 자연스레 몰입하게 하는 미디어 매체 움직임 자유도(Dof : Degrees of Freedom): x,y,z 축에 대한 회전 및 위치 정보를 포함 3-Dof(Degrees of Freedom): 고정된 위치에서 3차원으로 머리 회전만 자유로운 상태. 6-Dof(Degrees of Freedom): 위 공간이동과 더불어, 머리 방향을 3축(Yaw, pitch, roll)에 대해 움직일 수 있는 상태 yaw(요): Z축 방향 회전 pitch(피치): 기울기 roll(롤): 좌우로 회전.		
109	하	가상현실게임	가상현실 기술을 이용하여 입체적으로 구성된 화면 속에 게임을 하는 사람이 그 게임의 주인공으로 등장해 문제를 풀어나가는 방식의 게임 [구성기술] H/W(VR HMD, Microphone, Controller, Speaker/Headphone) S/W(Platform, Scenario, 3D Graphic, Audio, Effect, PPI) N/W(Wi-Fi, Bluetooth) [게임유형] 기능성게임(교육, 운동 및 재활, 교통) 취미용게임(FPS, Sports)	몰입감, HMD(Head Mount Display)	
110	하	ARC(Augmented Reality Continuum)	[정의] 현실에 컴퓨터 그래픽스로 생성한 데이터와의 합성으로 실제 현실에 존재하는 객체처럼 보이게 하는 증강현실, 가상현실, 혼합현실의 통합 기술 [개념도] 현실-증강현실-증강가상-가상현실 [기술요소] 가상현실(HW-영상생성장치, 위치추적장치, See-through, HMD, Force-back장치, 영상정보입력장치, SW-가상현실구현위한 프로그램) 증강현실(모니터링, 광학HMD-광학적 합성, 안경, 비디오HMD) 혼합현실(카메라보정-매개변수, 포즈평가-비본질적 매개변수, 최적화 이론-영상최적화, 컴퓨터그래픽스-3D모델) [표준] 국내(TTAK.KO-10.0434-모바일증강현실 QR코드, TTAK.KO-10.0428-혼합현실콘텐츠 데이터마크업), 국외(X3D)	Real Environment → AR(증강현실) → AV(증강가상) → Virtual Environment	
증강현실/가상현실	중	HMD (Head Mounted Display)	[진화] HMD-FMD(Face)-EMD(Eye)-EGD(Eye Glass Display) [HMD기술 유형] 광학적방식(Optical See-Through), 비디오방식(Video See-Through) 눈앞에 반투과성 광학합성기 부착, 실제 환경 - 1개이상 카메라, 비디오 합성기 단순, 간편 - 선명한 영상 빛환경 영향, 해상도영향 - 별도 부가장치 필요 [현황] 구글글래스(경량화, 3D깊이정보, 9자유도센서, EGD), 오클러스VR, 기어VR, MS홀로렌즈, 소니 모피어스 SeeClose(오클러스 Rift) [핵심 기술] Controller Board(영상신호 가공 장치 제공), 초소형MEMS PKG Assy, 미세 기계부품, 센서, 액츄에이터, 전자회로 집적), Micro Display Panel(화면), Micro Optics(영상 광학), 인체공학적 기구물(착용)	See close(VR,원천몰입), See through(AR,투시착용형) 광학, 비디오	
112	중	HUD (Head Up Display)	[기술유형] 프로젝션 방식: ECU-indicator-plan mirror-concave mirror-windshield-eye (투명스크린, 투영) 레이저 방식:RGB-microdisplay (레이저,렌즈) [개발동향] 모바일 AR네비게이션, 단말기 증강현실 네비게이션, 증강현실기술/HUD [고려사항] 인지부하축소, 정보제공 효용성 사진분석, 빠른직관제공, 안정성, 만족도, 효용성 검증	프로젝션 방식, 후방투영, 전방투영, 레이저방식, 마이크로디스플레이	
113	중	MR (Mixed Reality)	[정의] 실세계의 물리적 환경과 가상환경을 혼합한 경험을 제공하는 하이브리드 현실 [구성도] 현실환경-TUI-증강현실(AR)-증강가상(AV)-가상현실(VR)-가상환경 [기술요소] 몰입형 디스플레이(HMD-FOV, Stereoscopic3D, MR Glass-투명페널편광 투과, 디지털홀로그램) 인터랙션(Haptic진동 Tactile촉각, 후각/미각), 콘텐츠제작(합성, 실사, 360도), MR시스템(마커추적, 동작인식센서, 광시야각 프로젝터-6대컴퓨터CG), MR모션기술(체감융합형, 모션플랫폼, 6DoF), 네트워크(5G)		

114	하	공간증강현실	[정의] 프로젝터를 이용하여 실 세계 사물의 표면에 정보, 콘텐츠, 사용자 인터페이스 등을 직접 투사하는 증강현실 기술 [요소기술] 공간인식(깊이 카메라, Depth Sensor) 동작인식(모션 트래킹 센서, 마커인식 기술) 정보표현(프로젝터) [사례] PapARt(예술작업), OASIS(가상콘텐츠), LightSpace(복수 프로젝터), OmniTouch(작용형 공간증강 장치)			
115	중	가상공간(Cyber Space)	CPS, 시뮬레이션, 디지털 스레드	118. 관리.1.4		
116	하	모바일 증강현실	모바일 + AR			
117	출제예상	홀로그램 (Hologram)	[정의] 피사체로부터 반사/굴절된 빛의 진폭, 위상정보 포함한 완벽한 3차원 영상 정보를 자연스럽게 제공하는 기술 [특징] 인간친화적, 불편함 해소, GPGPU(연산 복잡 병렬처리), MR [처리 단계] 3차원 영상정보 획득-3D모델데이터-CGH생성처리-홀로그램데이터(프린지패턴)-홀로그램 복원 [기술] CCD(Charge Coupled Device), CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 광전지기기 CGH(홀로그램 생성 위한 수학적 모델), 프린지패턴(간섭무늬) [동작원리] 3차원 영상추출(Depth Map, Color Map, Normal Map), CGH(변환 병렬처리, FPGA, GPU 모델) 링, 광회절 방식 수학적 모델링, FT, Spectrum), 디지털홀로그램복원(수치복원, Specular, Lambertian, 컴퓨터그래픽스), 디지털홀로그램편집(직선, 회전 스케일링, 덤프스레벨 전경 합성, 자동 추출/합성), 화질평가 및 휴먼팩터(모델 구축), 응용콘텐츠 제작(제작규격, 가이드)	반사형 (Reflection) 구현방식 투과형 (Transmission) 구현방식		
118	출제예상	디지털 휴먼증강(Digital Human Augmentation)	디지털 휴먼증강(Digital Human Augmentation)			
119	출제예상	실감콘텐츠	[정의] 실감기술을 이용해 인간의 오감 자극을 통해 정보를 제공하여 실제와 유사한 체험을 가능하게 하는 콘텐츠 [특징] 3D(몰입감, 가능화, 상호작용) [서비스] 고위험, 고대가성, 고비용, 체험불가 [핵심기술] 그래픽처리 (렌더링, 디스플레이) 인터페이스 (인터랙션, 트래킹)		물자상 위대비체 랜디언트	
120	ePub	하	ePub	[정의] 국제전자출판물포럼(IDPF)에서 제정한 eBook 출판을 위한 XML 기반의 개방형 전자 출판물 Defacto 표준 [특징] De-facto 표준, XML, 장점 활용, 동적 콘텐츠 지원 [주요요소] 메타데이터(전자책구조, 보안, DRM표현), XHTML1.1(CSS와 함께, HTML 형태 태그), DTBook(DAISY 컨소시엄 시작장애인등 위한 포맷), 페이지표현(NCX, pagelist), HTML5(SVG, MPEG5, H.264 등 동적 콘텐츠) [구성] OCF(Open Container format, 파일통합), OPS(Open Packaging Structure, 메타데이터, 패키징 정보 명세), OPF(Open Packaging Format, 전자출판물 패키징 표준) [단계] OCF표준 zip파일 확인-container.xml 추출분석-spine요소 하위 아이템통해 콘텐츠 접근	HTML5	
121		하	e-Book	[정의] 종이책 대신 인터넷 언어인 HTML과 XML을 응용해 만든 디지털화된 책을 자신의 PC나 전용단말에 뷰어를 이용하는 서비스	MPEG4, Flash, PDF, XML, DRM, DOI	
122		하	e-learning	[정의] 웹, 양방향, TV, 모바일, 유비쿼터스 등 다양한 기술 활용, 언제, 어디서나, 누구나 필요에 따라 학습할 수 있는 교육 체제 [구성요소] LMS(Learning Management System, 교육과정 관리, 수업관리), LCMS(Learning Content Management System, 교육 컨텐츠 관리), SCORM(Shareable Courseware Reference Model-컨텐츠 재사용 위한 표준), Portal, DRM, 멀티미디어 DB, 컨텐츠 DB	LMS, LCMS, DRC, SCORM	
123	중	XML	[정의] 웹에서 구조화된 문서를 효율적으로 처리하도록 설계된 표준화된 데이터형식 [구성요소] DTD, XML스키마, XML Namespace, XSL, XLL [작성절차] 문서유형 선택 -> 문서분석 -> DTD작성 -> XML문서작성 -> Style Sheet 작성	XML 구성요소 : XML Schema , XLL , XPath , XQuery , VXML, SMIL		
124	중	DOM	DOM(Document Object Model)	SGML		
125	하	SAX	XML 문서의 이벤트 처리 기반의 구문 분석기, DOM 비교			
126	하	DTD	<!DOCTYPE books SYSTEM "books.dtd">			
127	중	XML Schema	XML 문서 탐색에 대해 기술	JSON		
128	XML(B2B) / 연동 포맷	하	XLL	XML 문서간의 다중 및 다이나믹 링크를 지원		
129		하	XPath	XML 문서의 이동, 루트노드/자식노드/후손노드		
130		하	XQuery	XML 기반의 데이터베이스를 조회하기 위한 쿼리 언어		
131		하	VXML	음성통한 대화 정의언어, 문서서버/VXML 인터프리터/음성플랫폼		
132		하	SMIL	웹에서 프리젠테이션 구현 목적 멀티미디어 Layout 언어		

	하	Binary XML	대량의 XML 파일을 빠르게 전송하기 위한 포맷		
133	중	ASN.1(Abstract Syntax Notation One)	데이터 구조를 플랫폼·언어에 독립적으로 기술하기 위한 국제 표준 데이터 명세 언어, ASN.1 정의 - ITU-T에서 정의한 네트워크 상의 데이터 교환을 위해 정의한 표준화된 개방형 시스템간 상호 접속의 추상적 구문 표기법(예) ASN.1 구조(age INTEGER ::= 5) -> 인코딩 결과 02 01 05(인터자, 1바이트, 값 5)		
134	상	검색엔진	[정의] 인터넷상에서 필요한 정보를 빠르고 쉽게 찾아주기 위한 기술 [구성요소] 수집, 색인, 검색, 질의관리, Filter모듈, 언어처리모듈, 외부솔루션 연동 [Index추출] 1) 형태소분석 - 행태소분리->체언분석->용언분석->단일형태소분석 2) N-gram 방식 - 글자를 겹쳐서 색인어 추출하는 방법. 재현율100%, 사전에 없는 신조어 색인가능. 색인어 리스트 구성용이. 크기가지는 단점, 검색품질저하 ex) 정보검색시스템을 >-정보,보검,검색,색시,시스,스템,템을 [Filter] contents,collaborative -stopword(of,the)/stemming(connecting-connect) [프로세스] 색인 - DB->필터->색인작업(형태소/N-gram) 검색 - 검색->도치파일->순차파일->bridge파일->마스터파일->실제검색	용어사전, 불용어사전, 형태소 분석 설명 필수 Crawler, Indexer, Database, Searcher, Query Manager, Filter, 자연어 처리	
135	중	Folksonomy	[정의] 웹 정보나 관련주제를 기준분류학 기술인 디렉토리로 나누는 것이 아닌 Tag에 따라 참여형 분류하는 체계 [특성] 사용자 참여, 객관적 접근, 개인화, 단계적 DB [구성요소] 사용자, 태그, 자원(Resource) [Folksonomy vs. Taxonomy] 분류주체(이용자-전문가), 구조(그물,Tree), 적용분야(Web2.0, Web2.0), 범 경(동적, 전문가 수정), 형태(직관적, 체계적)	Tag에 따라 구분하는 새로운 분류체계	
136	중	FTR(Full Text Retrieval)	[정의] 전문(Full Text)를 색인(인덱싱) 형태로 제공함으로써 각종 데이터를 신속 정확하게 검색할 수 있도록 지원하는 검색 엔진 [개념] 문서/정보 -> Text Filter -> 헌글 형태소 분석기 -> 색인어 및 문서정보 -> Index DB <= 검색 Client	문서검색엔진	
137	중	에이전트	정보 에이전트, 지능형 에이전트 등 비고 필수 사용자를 대신하여, 사용자가 원하는 특정 목적을 수행하는, 자율적인 프로그램 또는 소프트웨어 크롤러(crawler) = 스파이더(spider), 봇(bot), 지능 에이전트 역기능: 순위조작, 검색 회피 등 [구성요소] 처리, 지식(지식맵,온톨로지,RuleDB), 통신(AgentComLanguage,Inter-AgentComLanguag)		
138	상	지능형 에이전트(Agent)	[정의] 학습(learning), 추론(inferring, reasoning), 계획(planning)등의 지능적 특성을 갖춘 에이전트 [구성요소] Mapping, Agent Program, Architecture [모델] 숙고형 에이전트(감지기, 환경 상태인식, 행동 결과 예상, 추론, 목적, 행동) 반응형 에이전트(감지기, 환경 상태인식, 행동결정, 조건/행동규칙)		학주계
139	중	에이전틱 AI(Agentic AI)	다양한 AI 기술을 메모리, 계획, 환경 감지, 도구 활용, 안전 지침 준수와 같은 기능과 결합하여 목표를 달 성하기 위한 작업을 스스로 수행하는 AI	목표 설정, 자율 계획 수립, 피드백 루프, 상황 인식 시스템, SaaS 통합, IoT 디바이스 통합, API 활용, 웹훅(Webhook), 자동화 툴 체인, 자율적 의사 결정, 멀티에이전트 시스템, 보안 시스템, 거버넌스 시스템	
140	검색엔진	온톨로지	[광의] 실세계 존재하는 모든 개념과 그 개념들의 속성, 관계, 사례에 대한 정보를 갖고 있는 의미적인 개념의 집합체 [특성] 개념화, 명시적 명세, 정형화된, 공유된 Semantic, Knowledge, Graph 구조, Triple(Element), SPARQL [기능] 모호성 제거, 색인 기능 제공, 정확성 향상 [구성요소] 개념(Concept), 속성(Property), 관계(Relationship), 제약조건(Constraint), 공리(Axiom), 인스턴스(Instance) [종류] 시스템총명(언어, 공리, 언어+공리-인공지능 온토로지) 구축범위(일반, 영역), 구축대상(메타데이터, 웹, 표현, 업무) [구축] 모델러, Generator, Validator [생성언어] XML schema, RDF/RDF schema, DAML+OIL, OWL DAML:DARPA Agent Markup Language	LOD (Linked open Data)	

141	중	RDF	<p>Resource(URI부여가능 모든 개체), Description(Resource를 아주 상세히 설명), Framework(틀, 표현방식) 주어(subject)+술어(predicate)+목적어(object)</p> <p>[정의] URI를 갖는 모든 자원(웹페이지, 이미지, 동영상 등)들의 속성, 특성, 관계를 기술하기 위한 모델, 언어, 문법 [목적] 상호운용성, 구문독립성, 확장성 [구성요소] RDF Data Model(triple-resource자원,property속성타입,value속성값, RDF graphnode,arc,사각형) RDF Syntax(XML 사용 인코딩, 메타데이터 작성과 어플리케이션 간 상호교환) RDF Schema(메타데이터 속성 제어 방법, 클래스 간 관계 기계가 처리할만한 형태 표현)</p>	트리플 주어, 술어, 목적어 LOD (Linked open Data)	
142	상	Semantic Web	<p>[정의] 웹 상의 정보에 잘 정의된 의미(semantics)을 부여, 사람뿐만 아니라 컴퓨터도 쉽게 문서 의미 자동화처리 할 수 있도록 하는 웹 기술 [하부구조] URI- 객체 명칭, 위치 표현법 , IRI (International Resource Identifier) - Unicode XML - 메타언어, 문서구조, Namespace- XLM의 요소(element), 속성(attribute) RDF - Resource Description F/W, 정보자원구조, 리소스간 관계, 주어-서술-목적 triple구조 [사용언어] RDFS- RDF 스키마 경량 온톨로지, R2RML - RDB 데이터 RDF로 바꿔주는 언어 ontology - 분류, 논리적 추론, 용어, 관계, 정의, 지식 OWL - DAML+OIL, ontology web lan, 속성/클래스 간 다양한 의미 표현, OWL Lite/DL/Full(3개 하위 언어) [규칙/질의] logic - 추론, SPARQL - 온톨로지 질의 언어, Graph구조, query, 결과에 따른 RDF 구성 Proof/Trust - 웹정보 신뢰 의미, RIF - Rule Interchange Format, 규칙 정의와 교환, SWRL 자원서술기술(RDF,XML)-지식서술기술(Ontology)-통합운용(Agent)-메타데이터</p>	Web 3.0	
143	하	OWL	Web Ontology Language (OWL), a family of knowledge representation languages	LOD (Linked open Data)	
144	중	자연어 처리 기술(NLP, natural language processing)	<p>[정의] 컴퓨터과학, 인공지능과 언어학이 결합되어 기계가 자연어로 인간과 상호 작용하기 위한 자연어 처리 기술 [구성요소] NLU(형태소분석, 구문분석, 의미분석, 담론분석) NLG(담론생성, 문장계획, 어휘선택, 문장생성, 형태생성) [기술요소] NLU(One-hot 백터 인코딩, Word embedding, 문장 분류(Sentence Classification), Sequence To Sequence(Seq2Seq), Word2Vec 모델, Machine Reading Comprehension(MRC), 대화 모델(Conversation Model)) 대화관리(대화관리, 답변생성) NLG(Discourse Generation, Sentence Planning, Lexical Choice, Sentence Generation, Morphological Generation)</p>	텍스트 마이닝	형구의 담 담문어문형
145	하	SPARQL	<p>[정의] W3C RDF Data Access WC에서 개발하고 있는 RDF에 대한 질의 언어와 프로토콜, 결과 포맷에 대한 규격 [Query Syntax] PREFIX, FROM, ORDER BY, LIMIT, OFFSET, WHERE, Graph Pattern, OPTIONAL, FILTER, UNION, GRAPH</p>	LOD (Linked open Data)	
146	중	3D Printing	<p>[정의] 철삭가공 생산방식의 일종으로 디지털화된 3차원 설계도에 근거하여 재료를 충층히 쌓아 입체 제품을 제조하는 기술 [입출] FDM-필라멘트, 열가소성 [분사] MJM-광경화성 수지, UV light, Polyjet-광경화성 수지, 잉크젯 [액체] SLA-수조, 저전력/고밀도 UV레이저 투사 경화, 적층, DLP-광경화성 수지, 빛 투사 적층 [고체] SLS-파우더 선택적 레이저 조사, 도포 반복</p>		입분액고
147	중	STereo Lithography(STL)	액체기반-SLA, 파우더기반-SLS, 고체기반-FDM		
148	3D Printing	상	<p>[정의] 바이오 잉크를 원료로 신체조직(tissue)이나, 장기(organ)를 원하는 형상으로 제작하는 기술 [특징] 생체모방, 소형조직, 자율성 자가조립 [출력방식] 잉크젯(저점도 액상, 미세액적도출/저비용, 빠른 생성/재료변성, 크기 일정치 않음) 미세입출(공기압축, 피스톤, 나사이용 노즐부 토출/고밀도, 복잡구조용이/낮은세포 부착성, 세포생존을 낮춤) 레이저보조(노즐이나 잉크 대신 레이저 이용/ 출력도중 막힘 제거, 세밀/고비용, 제작 장기화) [응용] 3D 인공지지체(합성고분자-골조직 인공지지체, 안면 윤곽 재건, 귀연골 조직 재건) 3D 세포 프린팅(세포 및 단백질-원하는 양, 위치에 3차원 위치, 피부재생) 의료용 시각화(외과수술-MRI, CT정보수집 재현, 수술)</p>	3D 프린팅과 생명공학 결합	생소자 임미례 인세의
149	하	전통적 제조 방식	비교표		

150	출제예상	4D 프린팅	[정의] 3차원 프린팅 기술에 시간 개념을 추가하여 외부환경의 변화에 따라 스스로 모양을 바꾸는 물질을 프린팅하는 기술 [특징] 자가변환(구성요소간 상호작용), 자가조립(시간·조건·열, 진동, 전기, 공기, 수분 등) [기술요소] 스마트소재(형상기억합금, 다공성 소재·물 흡수 여부), 스마트 설계(다중 물질설계, 변형 예측설계), 프린터 기술(스마트 3D 프린터, 다중 물질 3D 프린터), 시뮬레이션 기술(Project Cyborg-MIT 접근성X, 4DS-접근성) [활용] 의류, 의료(조직세포공학), 자동차, 항공, 우주, 인프라, 군사		변조 소설프시	
151	중	HTML5	[정의] W3C 중심으로 기준 표준의 한계를 극복하기 위해 추가적인 플러그인 없이 리치 웹 응용을 가능하게 하는 차세대 HTML 표준 [구조] <header>, <nav> - 문서의 네비게이션 영역, <section id=""> - 문서 아웃라인, <article> - 문서에서 독립적인 하나의 컨텐츠, <footer> - 하단 별도영역 [기술] websocket, Canvas, SVG, Geolocation, Web Worker(UI와 독립적으로 Script처리), Web Storage, WebRTC [취약점 대응방안]	리치웹 websocket, Canvas, SVG, Geolocation, Web Worker(UI와 독립적으로 Script처리), Web Storage, WebRTC	[HTML영행] 플러그인 설치 대체, 웹 표준화, 모바일 영향도, 크로스플랫폼, OSMU	
152	출제예상	Web Socket	[정의] W3C와 IETF가 웹서버와 웹브라우저간의 통신을 규정한 양방향통신용 기술규약. [웹소켓 종류] phWebsockets, jWebsocket, web-socket-ruby, Socket-IO-node [기술] 연결지향, Send, onMessage, onopen, onclose, 핸드쉐이킹, 비Polling방식, 서버 Push, 브라우저 호환 및 내장		실시간, 양방향, HTML5 API, WebSoccket.send, WebSocket.onMessage	
153	출제예상	Web Storage	[정의] HTML5 에는 웹 사이트의 데이터를 클라이언트에 저장할 수 있는 새로운 자료구조인 Web Storage 스펙으로 'key-value' 쌍으로 데이터를 저장하고 키를 기반으로 데이터를 조회하는 패턴 [유형] Session Storage, Local Storage			
154	HTML5	중	[정의] HTML5에서 웹 브라우저 성능에 영향을 주지 않고 백그라운드에서 자바스크립트를 실행하는 API	UI Thread, Background Thread		
155		출제예상	브라우저와 네트워크 간의 프록시 vs (Web Worker: 메인 스레드에서 프로세서 집약적인 작업을 오프로드 할 수 있는 범용 스크립트)	122회 기출		
156		하	Canvas	웹에서 즉시 모드(Immediate mode)로 2차원 그래픽 그리기 위한 API와 Canvas 내 각종 객체를 회전, 변환하고 그레이언트, 이미지 생성 등 각종 효과 주는 기능에 대한 API		
157		하	SVG	[정의] 웹을 위한 벡터(Vector) 기반 그래픽을 정의 하는데 사용되는 HTML5 요소 기술 [Canvas-SVG] [해상도] 의존 - 독립 [이벤트핸들러지원] 없음 - 있음 [랜더링] 텍스트랜더링 미약 - 응용프로그램에 적합		
158		하	Application Cache	[정의] Web Application의 오프라인 구동을 위해 필요한 자원(HTML, CSS, Javascript, Image 등)을 클라이언트에 저장 가능한 기능 [이벤트] Checking, error, noupdate, downloading, progress, updateready, cached, obsolete		
159		하	XHTML	XML 비교		
160		상	가상화	컴퓨터 리소스의 추상화 목적: 대부분의 서버는 단지 용량의 10~15%만 사용하는데, 가상화는 이런 서버의 효용률(utilization rate)을 70% 그 이상 1) 물리적으로 다른 시스템들을 논리적으로 통합 2) 하나의 물리적 시스템을 논리적으로 분할할 때 사용 가상화 핵심 기능 [가상화 종류] 어서OS데 Application 가상화 : SaaS 서버 가상화 : OS + HW OS 가상화 : VMM, 하이퍼바이저, 도커, LXC, LXD, 전가상화, 반가상화, OS레벨 가상화 스토리지 가상화 : EMC, 배리타스, 이기종 스토리지, 디스크, Pool로 LUN(logical unit number) 관리 Desktop 가상화 : VDI, SBC, PC 가상화, Zero PC	TCO	어서OS데
161		상	Hypervisor	하이퍼바이저 Native/Bare-metal 형: Type1 Hosted 기반형: Type2	가상머신 모니터(VMM)	
162		중	서버가상화	[정의] CPU, 메모리, 하드디스크 등 서버 자원들을 가상화 기술을 적용하여 통합하고 사용자의 요구에 따라 하드웨어의 사양 및 성능을 조절하여 가상머신 형태로 제공하는 서비스 기술 [특징] 온디맨드, 실시간성, 확장성, 다중 수용성 [유형] 하이퍼바이저 가상화(전가상화, 반가상화), OS레벨가상화	가상머신 모니터(VMM)	

163	중	스토리지가상화	[정의] 복잡하게 구성되어 있는 스토리지 자원들 사용하기 편하고 간단한 파일이나 볼륨 등으로 보이도록 해주는 기술 [발전과정] DAS(직접접속)-NAS(파일서버)-SAN(SAN스위치)-스토리지 가상화(이기종간 통합) [구성도] 서버-virtual 디스크<->(블록단위 I/O매핑) 물리적LUNs-스토리지 [구성요소] 블록단위 가상화(가상화 솔루션이 LUN인식, 스토리지 종속성 제거), 스토리지 디바이스 자원 관리(RAID구성, 패스 설정, 장비상태확인), 블록 단위 파일 공유(NAS이용 대용량 I/O 블록처리, SCSI레벨 블록공유) [구현방식] 설치위치(네트워크, 스토리지, 서버 중심) 처리방식(out of band:서버-디스크간 I/O에 가상화 장비 개입없음, in-band:서버-디스크 간 I/O에 가상화 장비개입)	
164	중	데스크톱가상화(VDI)	[동작원리] VC(가상 클라이언트) 실행 VC의 App 사용 시 데이터가 DC에 저장 하나의 서버는 하나의 VC를 실행 또는 가상 서버로 여러 VC 실행 연결관리자는 실제 VC간 그래픽, 키보드, 포인팅 장치 연결 관리 [유형] 서버기반 컴퓨팅, VDI(가상 데스크톱들 중에서 관리), CCI(Consolidated Client Infrastructure) [계층구조] 클라이언트-세션관리자(클라이언트연결/Access GW/인증서버)-가상머신(하이퍼바이저/엔서버)-스토리지(공유 스토리지)	CBC, SBC로 분리
165	중	리눅스의 가상화(방식)	[HW, 플랫폼 레벨] 전기상화, 반기상화 [OS레벨] 에뮬레이션(Host OS-Emulator-VM), OS레벨 가상화(Host OS-VPS)	XEN, KVM, Docker(하이퍼바이저 없이 가상화), OpenStack
166	중	애플리케이션 가상화 (application virtualization)	실행되는 기반 운영 체제로부터 응용 소프트웨어를 캡슐화하는 소프트웨어 기술 예) 어플리케이션 자체를 가상화 운영체계와 뛰어서 서버에 가지고 있다가 이 애플리케이션을 사용하기 원하는 PC나 다른 서버에 어플리케이션 자체를 전송 - 애플리케이션 가상화에서 이용하고자 하는 애플리케이션은 가상 시스템 파일, 가상 레지스터리를 가진 가상 OS (Virtual OS)와 하나로 패키징됨. 이를 샌드박싱한다고 함. - 샌드박싱에 의해 가상화된 애플리케이션은 해당 클라이언트 또는 해당 서버로 내려와서 그 곳의 자원을 활용하여 실행 목적: 업무 연속성/관리용이/보안/비용절감	
167	가상화(Virtualization)	하	[정의] 가상화와 클라우드 컴퓨팅 활용, 웹 브라우저를 통해 마치 일반 PC 환경과 같이 OS와 응용 프로그램을 사용하게 하는 서비스 Desktop as a Service, Any Where/Time/Device/Browser, Seamless한 N-Screen 지원 [서비스] Web Browser 지원 및 UX/UI, Cloud 서비스 연계, 온라인/Cloud 파일 관리, Application 통합 제공, Data Backup, 보안 및 인증, 콘텐츠 분석 [요소 기술] Web/RIA(HTML5, JavaScript, AJAX), 보안/인증(SSL/HTTPS, AES-256, OAuth2.0) [Zero PC 2.0] 클라우드 데스크탑 및 오피스, 스토리지 통합, 공유, webapp, universal inbox, 통합 메신저, security	
168		중	[정의] 사용자 PC 환경을 가상 공간에 구축하여, 시간과 장소, 접속 단말에 구애받지 않고 자유롭게 PC를 이용할 수 있도록 하는 기술 [구성요소] - 단세인가하공 단말기(BYOC), 세션 브러커 서버, 인증서버, 가상머신 운영서버, 하이퍼바이저, 공유 스토리지 [구성요소] Access(BYOC, Managed PC, Thin/Zero Client) Session(세션브로커, 프레젠테이션 계층, 인증서버) Virtualization(사용자 공간, 애플리케이션, 하이퍼바이저, 가상머신 운영서버) Storage(스토리지, 서버, 네트워크)	망분리를 말함 SBC, CBC 단세인가하공
169	중	SBC	[정의] 데이터와 애플리케이션을 서버에 저장하고 필요 시 클라이언트가 서버에 접속해 작업하는 기술 [주요기능] 통합 중앙관리 툴 제공, 중앙관리 보안정책, 소프트웨어 배포 관리	PC기반 논리적 망분리(Client Based Computing, CBC)
170	상	도커(Docker)	[정의] 하이퍼바이저 없이 리눅스 컨테이너(LXC) 기술 바탕으로 애플리케이션을 격리된 상태에서 실행하는 가상화 솔루션 [특징] 호스트OS공유, 빠르고 가벼운 가상화, 자유로운 개발환경(개발언어, 툴 무관), 이식성, 개발/운영 호환성(copy>run과정만) [구성요소] LXC(별도 FS, 프로세스, 네트워크 공간) - cgroups(프로세스 그룹 리소스 제한, 격리, 모니터링), Namespace(운영 환경 고립), Livert(Lib+virtualization, container에게 API제공), container(독립공간, container가 내부 공유 안됨) 컨테이너- 컨테이너(이미지 실행 상태), 이미지(컨테이너 실행 상태) 실행 - Client(container생성 관리, docker build, pull, run), Dock_Host(Deamon(Client 명령, 컨테이너 생성, 유지관리), Containter, Images), Registry (이미지 저장)	공유, 격리 경량화, Agile Trend, DevOps 무중단 배포, LXC-실행 씨네리컨-컨이-클호(데컨이)례
171	상	컨테이너(Container)	가상머신(Virtual Machine)과 컨테이너(Container)를 비교 가상머신 : 하이퍼바이저 컨테이너 : 도커, LXC 컨테이너 키워드 : cgroup, libvirt, namespace	

172	출제예상	쿠버네이티스(Kubernetes)	컨테이너화된 어플리케이션의 배포, 확장 및 관리를 자동화 위한 오픈소스 플랫폼 [필요성] 스크립트/툴 필요없음. 서버확장 불필요 [구성요소] 마스터(노드 제어 머신), 노드(한일 호스트, kubelet실행), 포드(작업단위,하나이상), 컨테이너 포함), 컨트롤매니저(복제,포드,서비스,엔드포인트 컨트롤 집합) [구성요소] master(api-server: 외부 request 수신, scheduler: 요청에 대한 적합한 node 선출, controller-manager: 노드 상태 파악하고 관리) agent(kube-proxy: pod간 route, load balancing관리, kubelet: api-server로부터 요청받고 실행,노드 제어, docker: container engine) persistence layer(etcd: kubernetes master/worker의 상태와 k8s의 key/value 저장) kubectl(외부에서 kubernetes 명령어 전송) [활용장점] 도커 운영 시 두 대 이상의 호스트에서 도커 관리시 자동으로 리소스/상태 관리 가능	k8s	마노포컨
173	출제예상	HPA(Horizontal Pod Autoscaler)	[정의] 쿠버네이티스에서 애플리케이션의 부하에 따라 Pod의 개수를 자동으로 늘리거나 줄이는 오토 스케일링 기능. VPA(Vertical Pod Autoscaler): Pod 하나에 할당되는 CPU·메모리 자원을 자동으로 조정해주는 기능. HPA(Horizontal Pod Autoscaler): Pod(파드)의 리소스를 감시하여, 리소스가 부족한 경우 Controller의 replicas를 증가시켜, 파드의 수를 늘림.		
174	중	도커 스웜(Docker Swarm)	컨테이너 오케스트레이션, 쿠버네이티스 비교할 것 도커 스웜 : 도커에서 기본 제공하는 오케스트레이션 쿠버네이티스 : 구글에서 제공하는 오케스트레이션 메조스 : 아파치에서 제공하는 오케스트레이션	[오케스트레이션] 디스크버리, 로드밸런싱, 스케줄링, 클러스터링, 모니터링	
175	상	전가상화, 반가상화	[전가상화] 하드웨어를 완전히 가상화하는 것으로 게스트 OS를 수정할 필요없이 다양한 OS를 사용할 수 있는 하이퍼바이저 가상화 기술 [반가상화] 하드웨어에 대한 전면적인 가상화 없이 하이퍼바이저가 제공하는 API를 통해 OS를 제어하는 하이퍼바이저 가상화 기술(하이퍼바이저 연동위해 OS가 일부 수정됨) [OVF] 가상 머신 포맷 표준 OVF(Open Virtualization Format)의 정의 - 가상화 플랫폼 간 가상 머신의 배포 및 이동성을 보장하기 위한 표준화된 메타데이터 모델로서 가상 어플라이언스의 패키징 및 배포를 위한 XML 기반의 포맷	OVF	
176	인프라스터럭처	중	컨버지드 인프라	컨버지드 인프라(Converged Infrastructure) 통합, 가상화, 자동 프로비저닝, SDS(Software Defined System), Web Scale IT	
177		기출	클라우드 아키텍처	Multi-Tenancy, 망분리, Zone	121회 3교시 기출
178		하	IPTV	실시간 방송 컨텐츠, 주문형 비디오(VOD), 인터넷, T-카메스	융합서비스
179		하	3DTV	3-Dimensional Television, 무안경으로 개발, 입체감	
180		하	UHDTV	UHD(Ultra High Definition) Television, 약 800만 화소(해상도: 3840 x 2160)	
181		하	Smart TV	TV와 휴대폰, PC등 3개 스크린. 운영체제(OS)와 중앙처리장치(CPU)를 탑재. 데이터의 끊김 없이 동영상을 볼 수 있는 TV	
182		하	3차원 비디오 부호화 기술	양안식(stereoscopic; 입체적인, 스테레オス코픽) - 사물을 입체적으로 보는 의미임. - DVB(Digital Video Broadcasting) 3차원 영상처리(다시점(Multiview) 비디오 부호화)	
183		하	무안경3D	별도의 3D 안경이 필요 없음	
184		하	STB	Set Top Box(셋톱박스) FTA, CAS, CI, 애플리케이션, 미들웨어, 시스템 소프트웨어, 하드웨어 계층	
185		하	OTA(Over The Air)	[정의] 무선 통신 시스템에서 어플리케이션 관련 정보의 전송과 수신을 위한 무선 네트워킹 기술 [방법] SMS(SMS결합), WAP(직접연결)	무선업데이트
186	중	OTT	[정의] 다양한 기기에 인터넷 망을 통해 TV, 영화 등 다양한 미디어 콘텐츠를 제공하는 온라인 콘텐츠 전송 서비스 [서비스분류] 플랫폼/단말기 중심(Apple, Microsoft), 플랫폼 중심(Netflix, Amazon, Google), 단말기 중심(Roku, Boxee), 콘텐츠 중심(Hulu) [구성요소] 단말기(PC, 스마트폰, 태블릿PC, 게임기, 스마트TV, STB) 네트워크(유선-FTTH, xDSL, HFC, DLNA) 네트워크(무선-4G, 5G, WiFi, WPAN) 인프라(IPv6, CDN, CMS, VPSL, 클라우드컴퓨팅, 스트리밍 기술, 멀티캐스트, P2P) 플랫폼(GPOS) 보안(CAS/DCAS, DRM/m-DRM, 워터마킹, 핑거프린팅)	망종립성, 제로 레이팅(zero-rating) 문제점	

187		중	ITS	[정의] 교통체계의 구성요소에 ICT기술을 접목시켜 각종 교통문제에 체계적으로 대처하여 효율적인 교통시스템 운영이 가능하게 하는 시스템 [주요기술] 서비스(GIS,LBS,GPS,LAS), 통신(Bn,CDMA,WAVE,Wibro), 단말(DBM,DIS,핸드프리, 임베디드 DBMS), 차량NW(WPAN,UWB,RFID, WAVE)	ATMS, ATIS, APTS, CVO, AVHS (교통정보수집, 관리, 제공, 교통관리) WAVE(802.11p), RSU(Road Side Unit), DSRC	
188	ITS/C-ITS	출제예상	C-ITS	[정의] 안전성, 이동성, 지속가능성을 목표로 차량과 차량, 인프라 등 양방향 통신, 오픈 플랫폼 기반 서비스 제공하는 협력형 ITS [특징] Seamless, 서비스 융합, 상황능동형, 5G-V2X [기반서비스] 안전운전(충돌, 노면, 작업), 자율주행(협조), 교차로통행지원(충돌, 신호정보), 악자보고(옐로버스, 실버존), 긴급상황지원(위급상황, 긴급차량, 재난)	양방향 협력지능형교통체계 V2C,V2I,V2V,V2P,IVN OBE(차량) RSE(노면), 5G-V2X	양방향
189		중	V2V	[정의] VANET(Vehicle Ad-hoc NETwork)의 요소기술로, 차량과 차량 사이 무선통신으로 달리는 자동차끼리 차량 안전을 위해 자동으로 통신을 주고받는 차량간 멀티홉 통신기술 [구구사항] 호환성, 자체구성, 보안성, 프라이버시 [기술] DSRC, SVA, EEBL, RCHA, CTA, 자율주행지원 [고려사항] 보안성(인증, 재생공격방지), 프라이버시(추적성, 익명성), 네트워크(가용성, 다이버시티)	M2M Lte Direct Lte Broadcast	
190		중	LDT (Location Determination Technology)	[정의] 위치기반 서비스(LBS) 제공을 위해 모바일 단말의 위치를 측정하는 위치 확인 기술 [무선측위기술] 네트워크기반(Cell-ID, AoA, TDoA, Fingerprint/Pattern Matching), 위성신호기반(Standalone GPS, MS-Based GPS, MS-Assisted GPS, MS-Assisted GPS/Hybrid 모드), WiFi기반(WPS) 혼합측위기반(XPS)	Cell, GPS, Location Determination Technology 네트워크, 위성신호, Wi-Fi, 혼합, Cell ID, AOA, TOA, TDOA, RSSI, E-OTD, A-GPS, DGPS	
191		중	LEP(위치 처리 플랫폼) (Location Enable Platform)	[정의] LBS 미들웨어로 통신망의 위치정보 접속 게이트웨이 [플랫폼-기술요소] LBS 포털서버 기술, LBS 응용서버 기술, 위치 데이터서버 기술, 위치정보 기술 [기술요소] LDT(Cell-ID, GPS), LEP(MMDB, 공간인덱싱), LAP(L-CRM, Location Trigger Marketing)		
192		상	측위기술	[정의] GPS를 사용하거나 무선 네트워크 기지국 위치를 활용하여 서비스요청 단말기의 정확한 위치를 파악하는 기술 [기술분류] 네트워크기반(Cell-ID, Enhanced Cell-ID, AoA, TDoA, Fingerprint/Pattern Matching), 단말기방식(A-GPS, D-GPS), 하이브리드(E-OTD) [실내측위기술] 관성센서기반 하이브리드방식, 기지국기반, ZigBee, UWB, WiFi GPS, 이동통신, WiFi, Bluetooth, RFID WiFi기반 측위기법(단일AP측위기법(RSSI), 삼각측량(RSSI, TOA, RTT), 핑거프린트)	Cell-ID 방식(특정 기지국이 커버하는 Cell 내에 위치할 때 확인된 위치정보를 이동통신망을 통해 전달하여 위치를 확인하는 기술). AOA (Angle of Arrival) TOA (Time of Arrivals) TDOA (Time Difference of Arrival): 도착시간차이	
193		중	GPS(범지구 위치 결정 시스템)	Global Positioning System 1) GPS는 우주 부분(SS, space segment, 위성), 제어 부분(CS, control segment, 궤도를 주제하고 위성을 관리하는 제어 부분), 사용자 부분(US, user segment; GPS 수신기)으로 구성 궤도 위치: 20,183km 전후. 2) 측위 정확도를 높이기 위해 상대측위방식(DGPS(Differential GPS)) 을 사용하는 경우 3) 스마트폰에는 GPS 신호를 고속으로 찾기 위해 월컬에서 개발한 A-GPS(Assisted GPS) 가 탑재. TTFF (Time To First Fix, 처음 인공위성과 데이터 링크가 고정되기까지 소요된 시간) 적용 - EU의 갈릴레오 프로젝트 - 현재 32개 GPS 위성 운영 중(2015년도) - 이동교환기(MSC; Mobile Switching Center) [유형] 표준 측위서비스(SPS), 정밀 측정서비스(PPS) [구성요소] 우주부분(GPS 위성, 원자시계) 제어부분(주제관제국, 송신국시스템) 사용자부분(안테나, 수신기, 소프트웨어) [유형] 단일 위성 항법 시스템(Stand-alone GPS), 보정 위성 항법 시스템(D-GPS:Differential GPS), 지역 보정 위성 항법 시스템(LAD-GPS:Local Area D-GPS) 광역 보정 위성 항법 시스템(WAD-GPS:Wide Area D-GPS) 반송파 보정 위성 항법 시스템(CD-GPS:Carrier Area D-GPS) A-GPS	네트워크 기반 위치: Wi-Fi AP와 휴대전화 기지국을 기반으로 하는 방식 https://ko.wikipedia.org/wiki/GPS	
194	출제예상	DGPS(Differential GPS)		[정의] 지상의 방송국에서 위성에서 수신한 신호로 확인한 위치와 실제 위치와의 차이를 전송하여 차리를 교정하는 기술 [동작원리] 기지국 - GPS위성 데이터 수신장치+DGPS보정장치 송신장치 사용 사용자 수신기 - GPS 위성 수신장치+DGPS 보정치 수신장치가 있어 위성데이터에 DGPS보정장치는 차감하여 정확한 위치를 획득	GPS 오차 보정 기술	

195 공간/위치/LBS	하	SBAS (Satelite Based Augmentation System)	<p>[정의] - 넓은 지역에 분산 설치된 기준국에서 수집한 GPS 데이터의 보정 정보와 항법 신호의 이상 유무를 정지궤도 위성을 통해 이용자들에게 전달함으로써 해당지역에 대한 정밀한 위치 정보를 획득할 수 있는 초정밀 GPS 오차보정시스템.</p> <p>-> 기존의 GPS 오차(17~37m)를 1m 이내로 보정하여 항공기에 정밀 위치 정보를 제공하는 위성 기반 항법 시스템</p> <p>[작동원리] 기증위조사</p> <p>① 기준국 : GPS 신호수신, 이를 기반으로 항법데이터 생성해서 중앙처리국에 전달 ② 중앙처리국 : 보정신호(무결성 정보) 생성, 위성통신국 전달(SBAS 메세지) ③ 위성통신국 : 정지궤도 위성에 전달(SBAS 신호) ④ 정지궤도 위성 : SBAS 신호를 항공기에 전달 ⑤ 사용자(항공기) : SBAS 신호를 이용하여 정확한 위치 계산</p>	기준국-중앙처리국-위성통신국-기증위조사	
196	하	RTLS (Real-Time Locating System)	<p>[정의] Active RFID 방식으로 능동형 태그를 부착한 후 찾으려는 사물의 위치를 실시간으로 추적하여 위치 기반 서비스 제공하는 기술</p> <p>[인식] 2.4GHz 능동형 RFID, WiFi TDOA, RSSI, UWB</p> <p>[전송] BCN</p> <p>[MWJALE, SAVANT, Mobile DB]</p> <p>[용용] 실시간 위치 추적, 실시간 재고 관리</p> <p>[표준] 2.4GHz기반 ISO24730, EPC Global 기반 태그 표준화, ALE 기반 M/W 표준</p> <p>[구성도] Excitor-RTLS태그-RTLS인프라트럭처-RTLS서버-호스트 어플리케이션</p> <p>[질차] Tag-id전송-Tag정보전송-Tag위치값정보전송-물류정보, 위치, 재고, 상태</p>	2.4G RFID, WiFi TDOA, RSSI, UWB	
197	상	LBS / LAS	<p>[정의] GPS, LDT를 이용하여 사물 또는 사람의 위치를 파악하고 응용app과 접목하여 새로운 부가가치를 창출하기 위한 위치기반 서비스</p> <p>[구성요소] 무선축위-이동통신-LBS플랫폼-LBS응용 (LDT,NW based,Handset,Hybrid)-(LTE,WCDMA)-(Location Enbale Platform,포털,데이터,응용)-(Ecommerce,Navi..)</p> <p>[무선축위 기술] NW(Cell-ID방식, AOA, TOA, TDOA, E-OTD), 단말(GPS, SBAS, DGPS, RTK)</p>	실외와 실내로 정리함. 삼각측량방식, 초음파방식, RFID방식, 컴퓨터비전기반 위치 인식방식	
198	중	GIS, 3D GIS	지리 및 지형에 관련된 공간데이터(Spatial Data)와 그 공간 데이터와 관련된 속성데이터(Attribute Data)를 디지털화하여 사용자가 원하는 형태로 출력할 수 있도록 설계된 시스템	공간데이터	
199	하	Fingerprint 기법	<p>[정의] 서비스 지역의 위치좌표와 전파환경을 미리 DB로 구축한 후 단말기에서 올라온 전파특성을 해당 DB와 매칭하여 위치를 결정하는 LBS 무선축위방식</p> <p>[위치추정 프로세스] Training 단계 -> Positioning 단계</p> <p>[키워드] Received Signal Strength Indicator, radio frequency (RF)</p>	RSS, POSITION	Fingerprint(지문, 컨텐츠보호기술)과 혼동하지 말것
200	중	GML	<p>Geography Markup Language</p> <p>- 지리적 특성을 표현하기 위한 XML 문법.</p> <p>- GML은 인터넷에서 지리 데이터 송수신을 위한 개방된 교환 포맷임과 동시에 지리데이터 시스템을 위한 모델링 언어로 사용.</p> <p>[키워드] XML, ISO 19136:2007: 지리마크업언어(GML)에 대한 XML 스키마 문법, 메커니즘 및 공통규약을 정의</p>		
201	하	인도어GML	인도어GML(Indoor Geography Markup Language) 실내 공간정보를 위한 개방형 데이터 모델링, 전송 및 저장을 위한 XML 스키마로 작성된 Markup Language - GML은 스마트 시티 공간정보 서비스 개발 시 자주 언급되는 CityGML 정보 모델의 기반이 된다	117회 기출/개념 정리	
202	중	CityGML	도시 지형 마크업 언어 - 도시 환경에서 보여지는 객체들을 일종의 시맨틱 정보와 함께 3D 벡터 형태로 모델링 - CityGML is an open data model and XML-based format for the storage and exchange of virtual 3D city models.	기하학 [Geometry]	
203	상	IPS (Indoor Positioning System)	IPS (Indoor Positioning System) Wi-Fi, 블루투스, Beacon, 자기장 등을 이용하여 건물 내부에 있는 사용자의 위치를 파악하고, 이를 스마트폰 등에 내장된 지도와 대조해 물건이나 장소의 위치를 쉽게 찾아주는 시스템		
204	중	Geofencing	<p>[정의] 실제 지형에 구획된 가상의 경계선으로 구획된 영역에 대해 디바이스의 진입/진출을 감지하는 측위 기반 기술</p> <p>[기술요소] 지오펜스 서버, 지오펜스 클라이언트(SDK), 지오펜스 어플리케이션, 현재 지오펜스 위치 정보 획득</p>	Geographic + fence 오픈API, 진입/진출 트리거, Zone관리 GPS, 기지국Cell정보, Wi-Fi정보	
205	중	Wearable Computer	의복 컴퓨터 플랫폼, 인터페이스, 센싱, 통신, 섬유, 에너지	현황	
206	하	구글 글래스	프로젝트 글래스, 핸즈프리, 고가격, 타산업 융합	현재 판매중단	
207	하	애플워치	삼성, 엘지, 이동통신 연동, 헬스 연동		

208	Wearable Computer	중	Multi Modal	Interface, Z축(압축 인식) 멀티 모달 인터페이스(Multimodal Interface) · 멀티모달 인터페이스는 인간의 제스처, 시선, 손의 움직임, 행동의 패턴, 음성, 물리적인 위치 등 인간의 자연스러운 행동들에 대한 정보를 해석하고 부호화하는 인지기반 기술		
209		하	오감	시각(광센서, 광전도, 이미지센서, 포토 다이오드, 내장카메라-홀로그램, 얼굴/제스처인식, 비전) 청각(음향센서, 마이크로폰, 진동자-MPEG, 통계패턴, 회속 변환, TTS, SST) 촉각(진동, 온도, 압력, 서미스터, 적외선-심장파동, 체온, 화흡, 피부표현 촉각재생) 미각(맛센서, 입자센서, 화학센서-전기신호 변화, 바이오공학, 분자생물학) 후각(화학센서, 가스센서-실제 향기, 냄새, 현장감 극대화)		
210		하	웨어러블 스마트 기기	Wearable Smart Device 신체에 부착하여, 컴퓨팅 행위를 할 수 있는 모든 전자기기를 지칭		
211		중	인더스트리4.0 / 5.0	Industry 4.0, 스마트 팩토리 (Smart Factory=공장) 1차: 18C 동력: 수력 및 증기기관 2차: 19~20C: 자동화, 대량생산 3차: 20C 후반: 디지털 자동화 생산 4차: 2015~ : 융합, CPS, 빅데이터, 3D, 인공지능, FPGA		
212		중	인더스트리 5.0	유럽위원회(EC)에서 독일이 추진하는 인더스트리 4.0을 계승 발전시킨 개념 인간중심, 지속가능성, 회복탄력성, 개별화된 인간, 생물에서 영감을 얻은 바이오 기술 및 스마트 재료, 디지털 트윈(Digital Twin) 및 시뮬레이션 기술, 데이터 전송, 저장 및 분석 기술, 인공지능(AI), 에너지 효율성, 재생 에너지 및 저장을 위한 기술		
213		하	퍼펙트 스톰(Perfect Storm)	퍼펙트 스톰 의미		
214		하	ISO 19626	물리적 세계와 사이버 세계가 연결되어 분산된 비즈니스 환경에서 신뢰성 있는 데이터Set(정보, 문서)의 흐름을 책임지는 전자적 통신	117회 기출/개념만 정리	
215		상	Smart Factory/스마트 팩토리(공장)	설비, 관리시스템, 생산공정, IoT, CPS, IoS MES(생산관리시스템, Manufacturing Execution System), 스마트 마신 스마트팩토리의 수준을 고도화, 중간수준2, 중간수준1, 기초수준, ICT 미적용 등 5단계 [핵심기술] 스마트 센서, IoT, CPS, 시뮬레이션 SW, 클라우드 기반 애플리케이션, 데이터분석기술, 적층제조/3D 프린팅, 마신비전 [한국형 스마트 팩토리 5단계 수준] - 점모제조자 - 점검 > 모니터링 > 제어 > 최적화 > 자율운영	스마트 마신	점모제조자
216	산업정책	상	CPS	[정의] 물리적인 실제 시스템과 IoT 플랫폼을 연결하여 실시간으로 연결되어 제어, 적용, 예측하는 지능형 분산시스템 [주요기술] Sensor, Actuator, Controller, PLC, WPAN, XMPP, 데이터처리, 제어 [서비스] 스마트팩토리(OPC/UA 표준사용) [표준화동향] 국내 - 가기술표준원 내 스마트공장 표준기술연구회를 구성(2015.02)하여 국제 표준화 활동 참여 및 표준화 로드맵 수립(~2015.12) 추진 국외 - 독일 주도로 PLC 표준인 IEC 61131-3(PLCopen)을 통해 관련 표준 추진 [구성요소] HW(Sensor, Actuator, Controller) SW(모델링, 자율컴퓨팅, 실시간 미들웨어, SW 검증기술) NW(유/무선 통신) CPS 구축 절차 - 환경개통검개 환경 분석 - (외부/내부 환경 분석, 자동화 가능 업무 분석) 전략 수립 - (디지털 전환, CPS 전략) CPS 개발 - (연번가인구 - 연결, 변환, 가상, 인지, 구성, 테스트) CPS 통합 - (수평적 CPS로 통합) CPS 검증 - (물리 시스템, 사이버 시스템, CPS 보안 및 안전성) CPS 개선 - (CPS 교육, 피드백, 개선)	연산(Computation) 조작(Control) 통신(Communication)	SAC 모자실 S 유 환전개통검개
217		하	ISA-88, ISA-95 비교	3. 스마트팩토리에서 MES(Manufacturing Execution System) 참조모델인 ISA-88과 ISA-95 비교		
218		하	퍼듀(Purdue) 모델	퍼듀(Purdue) 모델- ICS(Industrial Control System) 네트워크 구조를 시각화할 때 매우 유용한 모델. 엔터프라이즈 영역, 매뉴팩처링 영역(Manufacturing Zone 또는 인더스트 리얼(Industrial) 영역)으로 크게 나누고, 6개의 레벨로 분류 레벨 0~2 영역은 매뉴팩처링 영역 내에서 Cell/ Area 영역으로 다시 세분화되며, SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition), DCS(Distributed Control System)와 같은 시스템이 위치		

219	하	AMR(Autonomous Mobile Robot)	카메라 , Lidar, IMU 센서 활용해 장애물을 인식하고 , 인공지능 기술 기반으로 작업장을 자유롭게 돌아다니며 , 자동으로 물류 및 공정 작업을 자동으로 수행하는 로봇 머신비전 , 디지털트윈 , CPS, IIoT, CoBot, AGV, AMR, HDMap, SLAM, sLLM, 온디바이스 AI, 물류 장애물 회피 , Piece Picking, 모션 컨트롤러 , FMS	32회 모의	
220	하	CPPS	Cyber Physical Production System 가상물리생산시스템		
221	하	제조업 혁신 3.0	제조업 혁신 3.0 전략 추진 - 산업통상자원부		
222	하	팝업팩토리(Pop-up Factory)	거창한 사전 준비 없이 즉석에서 만들어지는 제조 공장이다. 3D 프린터와 디자인 파일, 전자회로를 만들어내는 도구, 전자부품 조립기계 등을 모으고 수작업으로 만든 납땜 데스크를 추가해 인터넷에 연결되는 장치를 그 자리에서 즉시 만드는 것 민첩한 생산 (Agile Manufacturing)	신토픽	
223		다크팩토리(Dark Factory)	사람이 없이 운영되는 공장이라 조명이 필요 없고 조명이 없어도 기계가 작동할 수 있어 인간의 개입없이 완전 자동화로 운영되는 스마트 공장 무인 운영, 24시간, 협동 로봇, 인공지능, IoT, 디지털 트윈, 자율 물류 시스템, 사이버보안		
224	중	리쇼어링(reshoring) 정책	[정의] 해외에 나가 있는 자국 기업을 각종 세제 혜택과 규제 완화등을 통해 자국으로 불러 들이는 정책 (오프쇼어링의 반대) [특징] 낮은 물류비용, 단순한 공급망 [확산 배경] 인건비 상승, 물류/Time to Market 경쟁력 강화, 원재료/에너지 비용 변화(shale gas), 가치 사슬 간 협력통한 혁신 역량 강화	각종 세제 혜택/규제완화	
225	중	포지티브 규제	원칙적으로 금지 - 예외 허용 포지티브 규제-원칙 허용, 예외 금지		
226	하	HMI (Human Machine Interface)	[정의] Machine을 효율적으로 제어하기 위해 Machine의 상태를 인간이 이해하기 쉬운 인터페이스를 통해 보여주는 도구, SCADA시스템 소프트웨어 및 데이터베이스 연동 [특징] 모니터링, 별도 소프트웨어 필요, PLC 연동 [구성요소] H/W(컨트롤러, MMI 서버/단말, N/W) S/W(MMI Package, DB, Application, 통신 Driver)		
227	상	SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) 원격감시제어설비	[정의] 플랜트 상태를 감시,제어하기 위해 산업체에서 사용되는 원방감시제어와 자료취득시스템을 가진 대규모 시스템 [표준] IEEE Std c37.1-1987 [특징] 거리상 원격에 위치해 제어, 감시 수행 RTU 통한 상태정보 주기적 감시, EMS에서 많이 사용, DCS비해 제어 처리 낮으나, 자료 수집/이벤트 처리 좋음 [구성요소] H감대통 피알보 DE - HMI , 감시시스템, 데이터베이스, 통신, PLC, RTU, 보안, DCS(Distributed Control System), ESD(Emergency Shutdown) [설계] 기온/진동/전압변동 높은 내구력 설계, 이중화HW/센서통신/MTBF 수백년으로 설계	HMI	H감대통 피알보 DE
228	출제예상	지능형 SCADA	지능형 SCADA Intelligent SCADA systems [정의] 기존의 산업체어시스템(산업공정/기반시설/설비) + AI, 프로세스, MSA를 추가한 작업공정을 감시하고 제어하는 종합관제시스템		
229	하	DCS (Distributed Control System) 분산제어시스템	[정의] 공정제어 적용 시스템을 각 플랜트에 맞게 단위 서브 시스템으로 분리하여 주어진 역할 수행, 상호간 통신 가능한 시스템 [특징] 중앙집중형 DDC(Direct Digital Controller)의 저실효성, 고가격, 취급상 문제점 개선한 중대형 분산제어 시스템 원자력 발전소 등 고신뢰성 요구하는 중앙제어 분야 활용 근거리, 시스템 이종화 구조 [구성요소] System Interface (CPU-Realtime, Data Highway-LAN응답성), Process Interface(제어 입출력, 24시간 연속, 신뢰성, 확장성 필요), Operator Interface(조작, 상태파악, HMI 기능 강화, 고도의 사오향판단 능력)	모듈화, 위험분산, 감시, 조작, 제어, 데이터베이스, 정보전송	
230	하	PLC (Programmable Logic Controller)	Programmable Logic Controller 디지털 조작 전자장치 산업 플랜트, 자동제어, 감시, 논리연산, Sequence, 프로그램, 입력, 출력, 연산, 기억	PLD, FPGA	

231	하	FEMS (Factory Energy Management System)	[정의] 기존의 수배전 설비와 생산설비의 에너지 사용 현황 및 가동 현황을 파악 합리적 에너지, 공장 설비 종합 관리 최적화시킨 시스템 [개념] BEMS(수변전,공조,조명)+생산설비동력 최적화 [목적] 친환경 건물, EMS를 대형 산업 구조에 적용 [구조] SCADA+DCS+FEMS+서버+유량계+내/외부 I/F [구조분류] 관제센터(데이터 자동 접속, Web,DB,SmartPhone, SCADA), 관리대상(유량계,Agent, NW 장비), 외부연계(국가 온실가스 정보센타, 스마트 그리드 통합센터, 전력회사, 배출권거래시장), 내부연계(ERP, 설비관리, 생산관리) [기대효과] 경제(에너지 절감, 관리 효율화), 사회적(ISO50001인증, 탄소배출권거래제, 해외수출모델육성)			
232	하	빌딩로보틱스	Building Robotics 클라우드와 인공지능 기술을 이용해, 빌딩의 냉반방 공조를 제어하는 기술			
233	중	스텍스넷(보안 연동)	악성프로그램 USB침투, SCADA 시스템 취약점, 특정PLC코드, 관리자 권한 획득, 디바이스 드라이버 설치, 명령&제어 기능, 업데이트, 익스, step7, SCL/STL, MC7, dll 파일, s7otbxss.dll	지멘스		
234	상	UX	[UX] 제품이나 시스템, 서비스를 이용하려고 예상하거나 사용한 결과로 나타나는 인지와 반응과 연결 된 사용자 경험 [UX 관점 디자인 구성요소] HCI(컴퓨터 과학, 공학, 심리학, 사회과학, 디자인 등), 추구(실용, 용이, 효율), 비 즈니스 모델(소셜, 모바일), UX구성(유용성, 사용성, 감성) [기술요소] SW-RIA, Search2.0, HCI-멀티모달, 헤팩, 비즈니스-CEM(고객경험관리), 웹마이닝, QoE [사례] Haptic, Multi-Touch, Multi-Model	유용성+사용성+감성= 최적의 경험 (Mobile) UX/UI	유사감	
235	중	UI	사람과 접하는 면			
236	하	UI/UX 디자인 원칙	사용자 인터페이스 (User 와 사용자 경험 (User 을 설계함에 있어 사용자 중심의 서비스제공을 목적으로 삼는 설계 지침 또는 방향성 UI/UX, 디자인 원칙 사용자 중심 모든 사용자 포용 일관성 빠르고 간단 이해 쉬운 인터페이스상황을 고려한 서비스 신뢰할 수 있는 서비스			
237	중	조건	유용성, 사용성, 감성 HCI(Human Computer Interaction), 최적의 경험 - 유용성 : Usefulness, 효과성, 목적 달성, - 사용성 : Usability, 효율성, 최소의 노력 - 감성 : Affect, 미적인상 [암기법] 유사감			
238	하	휴리스틱에 의한 사용성평가	사용자 인터페이스, 프로그램 등이 적합한지를 사용성 원칙에따라 측정하는 기법. - UX(사용자 경험) 디자인 - 어플리케이션의 사용성 평가 - 온라인 교육 사이트의 사용성 평가 - 아콥 닐슨(Jakob Nielsen)의 사용성 10 원칙 (일기 쉬운 시스템 상태, 실제 사용 환경에 적합한 시스템 등) 상시일치(시스템 = 상태 가치화, 실세계와 일치), 제자표준(제어의 자유, 표준 준수) 간디기인(간소화된 디자인, 기억보다 인식), 도문효통(도움말의 문서화, 효율성과 용통성) 에인구단(에러 인식, 복구, 진단)	사용성 테스트 같이 보기	상시일치 제자표준 간디기인 도문효통 에인구단	
239	UX/UI	중	HCI (Human Computer Interface)	[정의] 인간과 컴퓨터가 상호간 작용함에 있어, 가장 최적의 방식과 편리성 극대화를 위한 상호작용 인터페이스 [사용자분석] 인지모형(Cognition, 시나리오Flow), 역할모형(Role, 사용자-시스템관계), 퍼르소나(Persona, 대표유형, 증권정보), 사회기술(조직특성) [퍼르소나 모형 분석단계] 사용자범주파악-주요단서분석-세부범주파악/기간구조잡기-기간구조평가/우선순위선 정, 퍼르소나 작성-퍼르소나 페가-설문조사통합 퍼르포인트서	HCI1.0->HCI2.0, MMI(멀티모달) 여러가지 인터페이스에 대한 반응을 연구하는 학문	
240	중	페르소나 모형(Persona Model)	[정의] 어떤 제품 혹은 서비스를 사용할 만한 목표 인구 집단안에 있는 다양한 사용자 유형들을 대표하는 가상의 인물 [설자] 가상화, 리서치, 설계화, 다양한 요구사항, 재구성 [페르소나가 갖추어야 할 요소] 인물적 배경, 설계 대상과의 관계, 목적, 요구, 태도, 특정 지식, 능숙도	HCI	가리실다재	

241	증	직감기술	[정의] 음성, 터치, 동작, 증강현실 등 사용자가 자신의 감각을 통해 디바이스 및 상품/서비스와 상호작용할 수 있도록 지원하는 기술 [기술요소] 음성인식(NLP, VQ, HMM, ChatBot), 동작인식(비접촉식, 접촉식, ZeroUI), 증강현실(디지털 홀로그래피, ARC, 5G), 디바이스(Wearable, Touch, 센서) [발전과정] UI (Text-Graphic-Touch), Input Device(키보드-마우스-핑거) Device Cycle(pc-mobile-wearable), Device Usage(creation-communication-sharing)		음동증디
242	증	음성 비서	[정의] 머신러닝, 음성인식, 문장분석, 상황인지 등 인공지능 기술과 첨단기술의 결합으로 사용자의 언어를 이해하고 사용자가 원하는 지시사항을 수행하는 기능을 자동으로 제공하는 AI 비서 서비스 [기본기술] 음성인식 디바이스(Zero-UI, Camera, 음성인식(STT), 화자인식, 음성합성, 홈네트워킹) AI Platform(상황 인식, 개인정보 보호, 빅데이터) 3rd Service(공유 서비스 인터페이스 표준, 교환 데이터 표준, SDK, 인증, 통계)	디지털 비서	
243	증	Zero UI	[정의] 사용자의 생활 환경 안에서 자연스럽게 사용자의 요구사항을 인지하여 필요한 서비스를 제공함으로써 현재 스크린 기반의 사용자 인터페이스를 최소화하려는 기술 [음성인식기반 Zero UI] 주요서비스(음성인식, 언어처리, 인공지능) 주요기술(인식(STT, 의미이해), 처리(자연어처리, 대화관리(Task Agent), 음성합성)) [상황인지기반 Zero UI] 주요서비스(스마트온도조절기, 스마트 플러그, 스마트 조명, 공기청정기) 주요기술(센서측정 기술 판단제어 로직, IoT 연동기술)	상황인식컴퓨팅	
244			디지털 정부서비스 UI/UX 가이드라인(2024.2, 행정안전부)은 디지털 서비스를 구성하는 사용자 인터페이스(User Interface; UI)와 사용자 경험(User Experience; UX) 품질에 큰 영향을 주는 요소에 대하여 행정기관 및 공공기관이 준수해야 할 세부사항을 제시		133회 기출
245	증	모바일 서비스(3가지 유형 비교)	모바일 웹(Mobile Web), 모바일 앱(Mobile App), 하이브리드 앱(Hybrid App)		
246	하	MDM	모바일 보안관리기술, OTA		
247	하	MEAP	다수 엔터프라이즈 APP를 모바일 환경에 적용 위한 프레임워크		
248	하	BYOD	BYOD 보안이슈, BYOD 가상데스크탑 기술		
249	모바일	CYOD	Choose Your Own Device		
250		스마트 워크(워킹)	[정의] 다양한 장소와 이동 환경에서도 언제 어디서나 편리하게, 효율적으로 업무에 종사 할 수 있도록 하는 미래지향적인 업무 환경 모바일 오피스, 스마트워크(Smart Work) 의 요소기술		
251		FOTA	무선을 통한 휴대폰 펌웨어 무선 업그레이드 시스템		
252		엔터프라이즈 모빌리티	엔터프라이즈 모빌리티		
253		스마트 워치(Smart Watch)	스마트폰 연동, 손목시계, 블루투스, 와이파이, ICT 연동		
254	안드로이드 아키텍처	안드로이드 아키텍처	[정의] 2007년 11월 공개된 구글의 안드로이드(Android)는 휴대폰 개발에 필요한 소프트웨어 플랫폼 일체를 제공하는 공개 소프트웨어App, App [키워드] F/W, Libraries, 안드로이드 런타임, 리눅스 커널	CA	
255		안드로이드 JDK/NDK	Java Development Kit, Native Development Kit		
256		안드로이드 달vik(Dalvik)	안드로이드 어플을 작동시켜주고 엔진역할을 하는 레지스터 머신형태의 가상 마シン		
257	증	u-Health/Smart Health	[요소기술] 센싱(스마트패치, 센서), Chartless(EHR, EMR, PHR), Filmless(PACS), Simpleless(OCS, DUR), Parperless(Groupware, POC의료앱) [구성] 센싱-취합전송-분석-피드백 [표준화] ISO/TC 215, IEEE 11073, CEN/TC 251, HL7, IHE		
258	하	PACS (Picture Archiving Communication System)	디지털 의료영상이미지를 DICOM 규격에 맞게 저장, 가공, 전송하는 시스템 영상획득-저장-조회-네트워크		
259	하	PHR (Personal Health Record)	[정의] 생체정보, 가족력, 예방접종, 운동프로그램 등 개인의 다양한 건강정보를 수집해 통합 분석, 관리 시스템 [특징] 개인평생기록, 소유, 접근유연, 정보보호, 법적유효 아님	EHR	
260	Smart Health/u-Health /병원	EMR/HER	[Electronic Medical Record] 모든 의료기록을 전자문서로 기록 보존하는 것으로 OCS와 PACS를 모두 포함하는 개념 [Electric Health Record] 진료기록뿐만 아닌, 의료 소비자의 평생건강정보가 전산화 된 자료(또는 EHR 시스템)		
261		DICOM (Digital Imaging & Communication System)	진료 정보 수신, 저장, 전송 위한 표준 통신(TCP/IP)-설계(객체지향)-구조(헤더-환자 정보, 바디-영상)-설계모델(샘플링)		통설구설
262		OCS (Order Communication System)	처방(Order)을 전산처리하기 위한 진료, 진료지원(영상, 약재, 병리, 재활치료, 식이 등), 원무행정부서간 전산 시스템		
263		HL7	이기종 의료정보 시스템간 정보호환을 가능하도록 제정된 표준		
264		Health Care	Sensing, Monitoring, Analyzing, Feedback	센모분피	

265	하	Telecare	독거노인 u-케어		
266	하	WBAN	[정의] 인체 내에 이식된 의료장치나 사람이 착용하는 옷 또는 인체에 부착된 여러 장치들, 몸을 중심으로 약 3미터 이내에 장착된 장치들을 무선으로 연결하여 상호 통신을 하는 새로운 유형의 네트워킹 기술 IT와 생체의학의 컨버전스, IEEE 802.15.6, ISM대역		
267	하	u-Wellness	u-Wellness : 일반 주민 대상의 건강증진 활동 u-Wellness는 보건, u-Medical은 의료에 집중한 서비스		
268	중	스마트그리드	기존 전력망 구조에 ICT를 접목, 공급자와 소비자간 양방향 실시간 정보로 에너지 효율을 최적화한 지능형 전력망 [특징] 통제-디지털, 발전-분산형, 송/배전-양방향, 고장진단/제어-자가진단/제어, 설비점검-원격/광범위, 가격-실시간정보알림, 전력수요-거의 일정, 전원공급-분산전원 [구조] 송배전망-정보통신망-서비스 [기술] 분산전원(분산전원 계통연결-Distributed Resource, 전력저장기술-Energe Storage Integration) 전력망 관리(실시간감시-Realtime Monitoring, 송배선 자동화-Transmission/Distribution Automation, 수요응답-Demand Response, 통신네트워크-Communication Network) 사용자 전력관리(스마트미터-SmartMeter, BEMS, FEMS, MDMS, AMI 스마트가전(Smart Appliance), 수요자 전압조절(Consumer Voltage Regulation))	양방향, 실시간 정보, 에너지효율, 지능화 수요응답(DR)	송정서 분전 수통 사스전
269	중	AMI (Advanced Metering Infrastructure)	전력 수요반응(Demand Response) 에너지 부하관리 인프라 [정의] 전력과 IT의 융합기술인 스마트그리드의 핵심으로 배전 및 수용가 부분에서 양방향 에너지 교환을 위한 기반 기술 (지능형 전력망, 양방향 정보교환) [배경] 전력난, 탈원전정책, 신재생에너지 정책 AMR(Automated Meter Reading): 단방향 디지털 계량기에서 발전 [기술] 상위시스템(MDMS-IEC61968, IEC61970, CIS-고객관리/과금, OMS-정전조치, WMS-작업명령 EAM-자산, ESB-상위시스템연결/IEC61698) 통신시스템(WAN-CDMA,GSM,GPRS, 광통신망,WiMAX, NAN-무선, 전력선통신, 표준:IEC62056, 802.15.4g), HAN(수용가, PLC, Zigbee) 관리시스템(스마트미터, DCU-네트워크연계, DR-수요반응, IHD-인터페이스)	양방향 원격검침 지능형 수요반응 Real Time Pricing	전탈신 상통관 WAN, NAN(neighborhood), HAN
270	중	EMS (Energy Management System)	스마트 그리드 에너지 종합 사령실 [정의] 전체 전력공급 계통 상시 정보수집, 감시통해 발전 설비 운전 최적화 및 효율화로 경제성전 수행하는 대규모 전력 계통 제어 시스템 (BEMS,HEMS,FEMS,ESS) [기능] 에너지 계획 웹브라우저 모니터링(SMS,e-mail) 에너지 투입량/사용량관리 사용량 분석	에너지 소비 최적화	
스마트 그리드	중	BEMS	[정의] 빌딩 내 에너지 관리 서비스의 다양한 정보를 실시간 수집/분석해 에너지 사용 효율을 개선하는 시스템 [구성요소] 건물설비 자동화 시스템(BAS) - 냉난방/공조(HVAC), 조명, 관리 감정형 EMM 플랫폼 - 에너지 통합 관제 센터 [관련기술] BAS : 건물 설비에 대한 자동화 운영 및 중앙감시 IBS : 지능화된 건물 내 시스템의 통합 관리 FMS : 건물의 경영에 대한 관리 기능 제공 BMS : 각 설비의 정보 관리 및 효율적인 운영 EMS : 설비의 에너지 사용 절감	BAS(건물설비 자동화 운영), IBS, FMS, BMS	
272	중	ESS (Energy Storage System)	[정의] 생산된 전력을 발전소, 변전소, 송전선 등 각 연계 시스템에 저장 후 전력이 필요한 시기에 선택적, 효율적 사용통해 에너지 효율을 극대화 시키는 시스템 [역할] 전력수급안정, 신재생에너지, 스마트그리드 [종류] 배터리방식(리튬전지, 나트륨황전지, 레드스플로우전지, 슈퍼Capacitor), 비배터리방식(양수발전, 압축공기저장, 풀라이휠) [배터리 방식 구성요소] BMS(배터리 관리, PCS 및 연동), PCS(전력변환, 배터리저장기술), PMS(전력 수요분석, 전력분산)		
273	하	Smart Plug System	스마트 플러그 시스템, 전원을 차단 플러그 구성요소: 스마트 플러그, 에너지 서비스 인터페이스, EMS 서버, 스마트 플러그 애플리케이션		
274	하	Micro Grid	소규모 지역에서 전력 자급자족할 수 있는 스마트그리드 시스템. 즉 소규모 독립형 전력망으로 태양광·풍력 등 신재생 에너지원과 에너지저장장치(ESS)가 융·복합된 차세대 전력 체계. 도서지역이나 오지·사막지역이 많거나, 독일처럼 틸(脫)원전을 추진하는 여러 국가에서 마이크로그리드 도입을 적극 추진.	스마트 그리드를 소규모 지역 특성에 맞게 적용한 것	
275	하	네가와트(NegaWatt)	네거티브(Negative)와 전력 단위인 메가와트(Megawatt)의 합성어로 절약을 통해 아낀 전기	IT 기술사회 자료 참고	
276	하	VPP(Virtual Power Plant)	전력 생산을 강화시키고 전기 시장의 전력의 교역을 위해 이기종 분산 에너지 자원의 양을 종합적으로 관리하는 클라우드 기반의 가상의 발전소 [키워드] 에너지 통합관리, 클라우드, DER	IT 기술사회 자료 참고	

277	하	그리드 패리티(Grid Parity)	[정의] 대체에너지의 단가가 일반 전력회사(화석연료 등)에서 전력을 구입하는 가격보다 작거나 동등한 수준의 비용으로 공급받을 수 있는 상황 [키워드] 신재생 에너지, 탄소배출권, 발전단가	IT 기술사회 자료 참고		
278	하	스마트그리드 보안	보안 취약점 대응방안, 1단락 준비 요망			
279	하	URC	인간/로봇 상호작용 기술, Smart Action 기술	PLC		
280	중	SoC	System on Chip, Programmable Processor, On Chip Bus			
281	중	MEMS	[정의] 전자기계 소자를 육안으로 보이지 않을 정도로 작은 수mm에서 수um 크기로 제작하는 전자, 기계적 시스템 [특징] 소형화, 집적화, 고신뢰화, 저가격화 [요소 기술] 실리콘 관련기술(IC MEMS 제조), 유기소재관련 기술(박막, SLA기술, 실리콘 배치, 연결), 패키징 기술(IC클럭 수 증가, 핀수 증가, 보딩)		실용화	
282	지능형 로봇	중	소셜 로봇(Social Robot)	사람과 커뮤니케이션 할 수 있는 능력을 갖추고, 상호작용을 할 수 있는 동작 로봇 총칭(인간 감정 교류) 소셜 로봇 개념, 특징, 시장 현황 대화로봇, 자율로봇, 학습로봇 - 음성인식, 지식추론, 연결, 구동동력 - 사례: 페퍼(Pepper), 지보(Jibo), 버디(Buddy)가 있음	인공지능(AI), 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing) 등 기술이 융합	
283		중	로봇 소프트웨어 플랫폼	로봇 소프트웨어 플랫폼 제사용성, 개발도구, 생태계, 커뮤니티, 모듈 조합 방식 설계 컴포넌트, 프레임워크, 통합개발환경, 시뮬레이터, 검증평가시스템 ROS, OPROS, OROCOS, MSRDS, RT미들웨어		
284	상	디지털 트윈(Digital Twin)	[정의] 현실 세계에서 사람이 쉽게 접근할 수 없는 공간이나 물건 등 여러 부분들에 대해 가상모델링화 하여 지속적인 관찰과 보수가 가능하게끔 하는 기술 모델 [특징] 디지털정보종합, 디지털스레드, 가상시뮬레이션, 통합제어 [기술요소] 센서 Data(IoT, Zigbee, NFC) 메타 Data(구성 데이터) 환경정보(온/습도, 적외선센서) 분석(Big Data, AI) 시뮬레이션(3D영상) 현실세계와 가상 연동(사이버 물리 시스템) [핵심기술] ① 가시화 & 운영, ② 분석, ③ 다차원모델링 & 시뮬레이션, ④ 연결, ⑤ 데이터 & 보안, ⑥ 동기화 ⑦ 연합(Federation) 기술 [발전5단계] 모사 DTw -> 관제 DTw -> 모의 DTw -> 연합 DTw -> 자율 DTw	[제1983호] 주간기술동향 꼭 보자		
285	디지털 트윈/플랫폼	상	디지털트윈 5단계 모델 125_응용_3	[발전5단계] 모관모연자 - 미모델페오 자율 디지털 트윈 (Autonomous) - 자율적으로 문제점을 인지, 해결하여 물리대상 최적화 연합 디지털 트윈 (Federated) - 최적화 물리대상을 상호 연계된 복합 디지털 트윈 재구성 및 물리대상 상호운영 최적화 모의 디지털 트윈 (Modeling & Simulation) - 디지털 트윈 모의결과를 적용한 물리대상 최적화 관제 디지털 트윈 (Monitoring) - 디지털 트윈 기반 물리대상 모니터링 및 관계분석을 통한 제어 모사 디지털 트윈 (Mirroring) - 물리대상을 디지털 트윈으로 복제	모관모연자 - 미모델페오	
286		상	RPA (Robotics Process Automation)	[정의] 사용자가 PC 및 모바일 화면에서 수행하는 정형화되고 반복적인 업무를 사람의 작업을 모방하는 smart SW가 대신 수행하는 디지털 프로세스 혁신 [특징] 비용절감, 업무생산성(24시간), 업무 품질(human error 감소), 컴퓨터라이언스(처리업무 규정 준수), 보안, 업무부담 [기술수준] 1단계(basic automation-반복 거래/업무, rule based 자동화), 2단계(intelligent automation-죽직된 데이터와 ML 이용, NLP 통한 비정형 데이터 핸들링), 3단계(cognitive automation-빅데이터 분석, 예측분석 활용, 복잡한 의사결정 내리는 수준) [기반기술] 데이터처리(NLP, Pattern인식, OCR, Event), 프로세스 처리(스케줄링, 이벤트, rule엔진), delivery처리(문서생성, mailing, reporting), robotics 구현(script, interface), 분석처리(딥러닝) [동향] 주52시간 근무시간 해결위해 RPA 도입, 초자동화	RPA -> IPA -> CPA	
287	하	다면 플랫폼	삼각프리즘, 바이럴효과			
288	하	크로스 플랫폼(Cross Platform)	컴퓨터 프로그램, 운영 체제, 컴퓨터 언어, 프로그래밍 언어, 컴퓨터 소프트웨어 등이 여러 종류의 컴퓨터 플랫폼에서 동작할 수 있게끔 지원하는 기술전략 예) 자바의 바이트코드 등의 프로그램	One Source Multi Use		

289	상	가트너 전략기술 (Gartner Top 10 Strategic Technology Trends) / 2026	<ol style="list-style-type: none"> 1. AI 네이티브 개발 플랫폼 2. AI 슈퍼컴퓨팅 플랫폼 3. 컨피ден셜 컴퓨팅 4. 다중 에이전트 시스템 5. 도메인 특화 언어 모델 6. 피지컬 AI 7. 선제적 사이버보안 8. 디지털 출처 9. AI 보안 플랫폼 10. 지리적 이전 		
	중	가트너 전략기술 (Gartner Top 10 Strategic Technology Trends) / 2025	<p>1. 에이전틱 인공지능(AI): I(Agentic AI) 에이전틱 AI 시스템은 사용자가 정의한 목표를 달성하기 위해 자율적으로 계획하고 실행. (참고) AI 에이전트는 특정 목표 달성을 위해 스스로 행동하고 결정하는 AI. 해외에선 주로 '에이전틱 AI(Agentic AI)'라고 부름.</p> <p>2. AI 거버넌스 플랫폼 3 허위 정보 보안</p> <p>4. 양자내성암호(Postquantum Cryptography, PQC)</p> <p>5. 엠피언트 인비저블 인텔리전스</p> <p>6. 에너지 효율적 컴퓨팅</p> <p>7. 하이브리드 컴퓨팅</p> <p>8. 공간 컴퓨팅</p> <p>9. 다기능 로봇</p> <p>10. 신경학적 향상</p>		
290	중	가트너 전략기술 (Gartner Top 10 Strategic Technology Trends) / 2024	<p>[투자 보호(Protect your investment)]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) AI 신뢰, 리스크 및 보안 관리(AI Trust, Risk and Security Management /AI TRiSM) 2) 지속적인 위협 노출 관리(Continuous Threat Exposure Management, CTEM) 3) 산업 클라우드 플랫폼(Industry Cloud Platforms) 4) [생성자 부상(Rise of the Builders)] 5) AI 중강 개발(AI-Augmented Development) 6) 지속 가능한 기술(Sustainable Technology) 7) 보편화된 생성형 AI(Democratized Generative AI) 8) 가치 전달(Deliver the Value) 9) 지능형 애플리케이션(Intelligent Applications) 10) 증강 연결된 인력(Augmented Connected Workforce) 	2025년경, 1, 2번, 4번	투생가 신위산 풀증지생 지기연
291	Gartner 10대 전략 기술(Gartner Top 10 Strategic Technology Trends)	출제예상	물리적 AI	물리적 AI: 물리적 형태에 소프트웨어 기능을 갖춘 AI가 스스로 외부와 소통하며 데이터를 현장에서 생성·축적하고 스스로 고도화 AI. (특징) 자율주행, 물리적 AI 개발 플랫폼 '코스모스'(Cosmos) 출시, 휴머노이드 로봇, 창고와 공장에 더 많은 자동화. 생성 AI	
292		출제예상	AI 신뢰, 리스크 및 보안 관리(AI Trust, Risk and Security Management /AI TRiSM)	AI 신뢰, 리스크 및 보안 관리(AI Trust, Risk and Security Management /AI TRiSM) -AI TRiSM의 정의: AI기반으로, 모델 거버넌스, 신뢰성, 공정성, 효율성, 개인 정보 보호, 데이터 보호 및 신뢰성을 지원하고 가능하게 하는 정책 및 프레임워크.	
293	출제예상	플랫폼 엔지니어링(Platform Engineering)	<p>[정의] SW 엔지니어링 조직의 개발, 유지 및 작업 속도 향상위해 워크플로, 도구의 설계, 구축, 유지관리 플랫폼을 개선 프랙티스 (practice built up from DevOps principles that seeks to improve each development team's security, compliance, costs, and time-to-business value through improved developer experiences and self-service within a secure, governed framework.)</p> <p>[키워드] 셀프 서비스 내부 개발 플랫폼 구축 및 운영 규정, 생산성과 사용자 경험 최적화, 비즈니스 가치 전달</p>		

294	출제예상	슈퍼앱(Super App) / 미니앱/멀티앱	[정의] 하나의 앱 안에서 별도의 다른 앱을 설치하지 않아도 수많은 서비스를 이용할 수 있는 앱. 미니 앱, 멀티앱		
295	출제예상	초자동화(Hyperautomation)	[정의] 기존 RPA에 여러 개의 머신러닝, 패키지 소프트웨어 및 자동화도구 등을 이용하여 비정형화된 업무까지 자동화 가능하도록 한 기술 [키워드] 를 자동화 [구성요소] 식구결 룰디마 알아로 OMCA캡 - 식별분석(Business Rule Mining, Process Discovery, Process mining), - 구현(RPA, iBPMS, LOW 코드), - 결합(OCR, M/L, CHATBOT, AI, 캡처)		식구결 룰디마 알아로 OMCA캡
296	하	전문성의 민주화	[정의] 누구나 쉽게 기술에 접하고, 시민 접근성을 향상시키는 기술 트렌드 - 비 전문가가 전문적 기술을 쉽게 이용할 수 있는 기회 제공 - 가트너 2020년 전략 IT 기술에 선정 [키워드] 데이터분석의 민주화, 개발의 민주화, 설계의 민주화, IT전문지식의 민주화	121회 기출	
297	출제예상	자율 사물(Autonomous Things)	[정의] AI를 이용해 인간이 수행하던 기능들을 자동화하는 로봇, 드론, 자율주행차 등과 같은 자율 사물(Autonomous Things) [키워드] 자율 컴퓨팅 + 사물		
298	출제예상	IoB	[정의] 일상 데이터를 수집해 사람의 행동을 이벤트 태그로 지정하여 개인 데이터와 결합 및 분석해 사람의 행동에 영향을 미치는 기술 [기술요소] Digital Dust, IoT, 빅데이터 수집/저장/처리, 통계분석, 마이닝	123회 기출	
299	출제예상	분산클라우드	[정의] 클라우드 서비스 사용자와 가까운 클라우드에 클라우드 서비스를 빠르게 프로비저닝하여 신속하게 제공하는 클라우드 모델 [특징] 능동형 확장성, 고-실시간성, 고-이동성, 고수준 위치 투명성 [구성요소] 코어계층 (코어 클라우드) 리저널 계층 (리저널 클라우드) 에지 계층 (에지 클라우드, 클라우드 럼) [배치모델] RC-CC, EC-CC, EC-RC-CC		
300	e-Learning	하	SCORM	Shareable Courseware Object Reference Model 동영상 주고 받을 수 있는 표준을 만들자는 목적 모델	머신 러닝(러닝X)
301		중	스마트러닝	smart learning, 스마트폰 등 모바일 기기 이용한 학습	
302		중	Flipped Learning	[정의] 스마트러닝(Smart Learning)의 정의 - ICT 기술을 활용하여 수직적이고 일방적인 전통적인 교수, 학습방식을 수평적, 쌍방향적, 참여적, 지능적, 그리고 상호작용적인 방식으로 전환하며 학습의 효과를 높이고자 하는 총체적인 접근 [키워드] 플립 러닝, 교실수업전에 교사 제공하는 수업영상시청. 수업시간에 학생들과 상호작용, 학습활동 수행	
303		하	MOOC	[정의] 누구나 온라인 강의를 제작하여 원하는 강의를 무료로 들을 수 있는 온라인 공개강좌 서비스 - 양방향 학습, 강의 영상, 학습진도 관리, 대규모, Open MOOC(Massive Online Open Course)	
304		중	AI 디지털교과서	[정의] 학생 개인의 능력과 수준에 맞는 맞춤 학습 기회 지원하고 AI 기술 및 지능정보기술을 활용하여 다양한 학습자료 및 학습지원 기능을 탑재한 교과서 - AI 투터, AI 보조교사, 맞춤 학습, AIDT, 클라우드, AI	135회 관리 2교시
305	IT융합	중	Digital Convergence	[정의] 디지털기술에 의해 서로 별개의 영역으로 구분되던 다양한 서비스와 제품들이 기능의 통합이나 가치사슬의 결합을 통해 하나의 서비스나 제품처럼 제공되고, 이로 인해 기존의 산업 영역간 경계가 불분명해지는 현상	
306		하	Telematics	[정의] - 무선통신과 GPS(Global Positioning system) 기술이 결합되어 자동차에서 위치 정보, 안전 운전, 오락, 금융 서비스, 예약 및 상품 구매 등의 다양한 이동통신 서비스 제공 통신기술+자동차, ITS, LBS, GIS, DMB, RFID/USN	
307		하	Unified Communication	[정의] 유무선의 다양한 디바이스에서 IP Telephony 음성 통화, 웹.오디오.비디오 컨퍼런싱, 인스턴트 메시징, 이메일 등을 통합해 제공함으로써 기업내 신속한 의사소통 및 의사결정을 지원하는 통합 커뮤니케이션 기술 [키워드] IP Telephony 음성 통화, 웹.오디오.비디오 컨퍼런싱, 인스턴트 메시징, 이메일 통합 플랫폼	

308	상	Digital Transformation	[정의] 기업이 디지털 역량을 활용해 외부 환경에서 획기적인 변화를 추진하는 지속적인 프로세스 [변화요소] 조프비전문커시 조직구조, 프로세스, 비전, 전략, 문화, 커뮤니케이션, 시스템 [추진절차] 뷔조거비혁 / vogbi Vision 수립, 조직정비 및 인재확보, 거버넌스 체계 구축, 비즈니스 모델개발, 혁신 및 R&D 추진		조프비전문커시 뷔조거비혁
309 디지털 융합 (Digital Convergence)	하	서비스타이제이션(Servitization)/서비스화	제품과 서비스의 결합(Product Servitization), 서비스의 상품화(Service Productization), 그리고 기존 서비스와 신규 서비스의 결합 현상을 포괄하는 개념 서비스 + 상품화(Productization) 유형 1) 제품 중심 모델: 유지보수나 수리 사업, 2) 제품 사용 중심 모델:로서 렌탈이나 풀(Pool) 사업, 3) 제품 활용 결과 보장 모델: 획득하거나 달성한 성과 단위당 지불(Pay)하도록 하는 사업		
310	중	IDX	IDX(Intelligent Digital X-formation) DX(Digital Transformation), 디지털 유기체 생태계, Xhaul(Front & Back haul) Network, HDR/WCG/3DA(High Dynamic Range/Wide Color Gamut/3D Audio), UWV(Ultra Wide Vision), 초연결, 초지능, 초실감, 국방 IDX, 의료 IDX, 행정 IDX, 제조 IDX		
311	중	실감협업 - (Immersive Collaboration)	풍부한 정보공유, 물입감 높은 현장감, 대면하듯 자연스러운 상호작용을 경험하게 함으로써 매체 풍부성을 보장하는 실감기술에 기반한 협업 [기능/기술] 주협기 - 현자, 비, AM인디 트렌사를 5디홀불 주요 기능 정보공유 (현장감, 자연스러운 대화) 협업 유형 동기식 협업 (비동기식 협업) 주요 기술 VR - (Virtual Reality: 가상현실) - AR (Augmented Reality: 증강현실), MR (Mixed Reality: 혼합현실) 인터넷, 디스플레이(Display), 트래킹(Tracking), 렌더링(Rendering) 사용자 인터페이스(User Interface), 플렌옵틱(Plenoptic), 5G 이동통신, 디지털 트윈 홀로그램, 볼륨메트릭 캡처(Volumetric Capture) [실감협업 주요 플랫폼] - 범산일 스미 더비 이미루인 범용 - 스페이셜(Spatial), 미트인VR(MeetinVR) 산업용 - 디와일드(The Wild), 비저블(VIZIBLE) 일반 커뮤니케이션용 - 이글루(Igloo), 미팅아울(Meeting Owl), 루미(Rumii), 인게이지		현자, 비, AM인디 트렌사를 5디홀불 범산일 스미 더비 이미루인
312	중	전자금융	[정의] 집이나 사무실에서 컴퓨터, 전화등을 이용해서 여러가지 은행업무를 직접 처리하는 것을 말하며, 좀더 넓은 의미로는 은행에서 제공하는 자동화기기에 의한 일처리도 포함 [유형] 인터넷뱅킹, ATM거래, 스마트뱅킹, 폰뱅킹(텔레뱅킹) [활용] 예금 조회, 계좌이체, 계좌개설, 각종 사고신고		
313	중	핀테크(FinTech)	송금분야, 전자화폐, 결제분야(페이팔, 알리페이) 핀테크 오픈플랫폼(FinTech Open Platform) 보안: FDS, 토큰화, 생체인증, FIDO 2.0	인터넷 전문은행 테크핀	
314	중	인터넷 전문은행	점포없이 인터넷과 클센터 등의 비대면 채널을 활용하여 예금수신, 대출 등 업무를 하는 은행	핀테크, 비대면채널, 접근성, 신속성	
315	하	오픈뱅킹	오픈 API, 테스트베드, PSD2, GDPR, 마이데이터, 핀테크, 정보주체 자기 결정권 강화	2019년 11월 모의고사 참조	
316	하	디지털 키오스크	금융업무 + 발급업무(티켓발급/증명서발급), 안내시스템		
317	하	범프(Bump)	범프이체기술		
318	중	로보어드바이저	[정의] 로봇이 개인 자산의 운용을 자문하고 관리해 주는 자동화된 자산관리서비스 (Robot+Advisor의 합성어) [장점] 저렴한 수수료(0.5%미만), 높은 접근성(356일서비스), 소규모 투자전문, 개인 맞춤형 [단계] 투자성향 판단-포트폴리오 추천-투자 실행-포트폴리오 조정 [기술요소] 빅데이터(정형,비정형, 금융데이터 수집, 패턴인식), 인공지능(AI,데이터 패턴 상관관계파악), 클라우드(정형,비정형 데이터 저장 및 자원 활용), 기계학습(스스로 판단, 추론,판단,패턴인식,상관관계, 예측)		

319	상	블록체인	<p>[정의] 거래정보를 기록한 원장을 P2P 네트워크에 분산하여 참가자가 공동으로 기록하고 관리하는 기술</p> <p>[특징] 분산원장, 합의-보안성/안정성/무결성/신뢰성/효율성/신속성 필요성 - 공유 & 신뢰성 & 투명성</p> <p>[구성요소] 해쉬함수 이용, 버전, 머클루트, 타임스탬프, 난수</p> <p>[특징] 탈중앙화, 이중지불 방지, 금융기관 경제성, 합의 수렴 알고리즘</p> <p>[핵심기술] 거래(분산합의), 검증(Proof of work, 머클트리), 기록(Block, 해시암호화)</p> <p>[절차] Transaction-Block생성-Chaining(합의)-Propagation(분산저장)</p> <p>[유형] 퍼블릭-컨소시엄-프라이빗</p> <p>작성권한 모두-회원-소유자</p> <p>열람권한 매우 어려움-회원 등의필수-쉬움</p> <p>주요활용처 암호화폐, 공증-은행프로젝트</p>		보안무신호신 탈이금합
320	중	비트코인(Bitcoin)	2009년 사토시 나카모토(Satoshi Nakamoto)가 만든 디지털 화폐로, 통화를 발행하고 관리하는 중앙 장치가 존재하지 않고 P2P기반 분산 데이터베이스와 공개 키 암호 방식 기반의 거래 구조를 가진 디지털 화폐		
321	하	UTXO (Unspent Transaction Output)	<p>[정의] 비트코인에서 UTXO를 활용하여 거래 유효성 검증 및 코인 존재여부를 확인</p> <p>기법</p> <p>[특징] 이중지불 방지, 처리의 효율성, 보안성(미사용 트랜잭션의 출력/관리 모델)</p>		
322	중	이더리움(Ethereum)	<p>[정의] 프로그래밍이 가능한 블록체인을 구현한 웹 프레임워크로써 확장된 분산 어플리케이션을 만들 수 있는 블록체인 플랫폼</p> <p>[특징] 프로그램실행, 투링완전언어 제공(조건설정, 반복명령, 작은단위), 계정(개인카-외부 소유 계정, 계약코드-계약계정), 채굴(PoW, 12초당 1개 블록 생성), GHST(Greedy Heaviest Observed Subtree, 가장 무거운 체인, 고속 생성으로 인한 영클블록의 보안성 문제 해결), 스마트 계약(자동실행, EVM코드 작성), 분산어플리케이션(EVM상에서 동작하는 분산환경기반 응용 프로그램)</p> <p>[구성]</p> <p>prevHash(이전 블록 해시 값), uncle hash(SHA-3), beneficiary(채굴 시 수수료 전송), logs bloom(bloomfilter색인 정보), Difficulty(난이도), gas limit(블록 당 가스 비용 제한), gas used(블록에서 트랜잭션에 사용된 총 가스 값)</p>	계좌 잔고 모델 이더리움 가상머신(EVM: Ethereum Virtual Machine)	
323	중	하드 포크(Hard Fork)	<p>[정의] 기존 블록체인에서 거래장부나 블록크기 등 업그레이드가 필요하여 기존과 호환되지 않는 새로운 블록체인에서 다른 종류의 가상화폐를 만드는 작업 과정</p> <p>[기술] 세그wit(Segregated Witness): 거래기록 서명 분리, 거래내역 더 포함하는 작업, 저장 효율 높여 사용공간 확보, 안전성 증가와 거래 가변성 문제 해결</p> <p>채굴(Mining): 새블록을 만드는 작업(PoW,PoS,DPos), 채굴 난이도 조절(EDA)</p> <p>블록 크기: 일반적 1MB, 거래내역 개수인 transaction counter 등 조절한 블록 크기 확장 가능</p>	소프트포크(soft fork)는 이전 버전과 호환이 되는 업그레이드	세체블
324	상	블록체인(blockchain) 기술 / 구조	<p>블록체인 = Database. 분산 DATABASE(거래 기록), 연결되었으므로, 체인 사용자간(Peer to Peer, P2P)의 직접적인 가치 전송의 신뢰성을 보장하기 위해 비트코인에 사용된 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> - P2P 네트워크에서 발생하는 모든 거래(트랜잭션) 정보를 담고 있는 원장(블록체인)을 모든 노드(Peer)가 각자 저장하고 새로운 거래가 일어날 때마다 자신들이 가진 이 블록체인을 업데이트하여 무결성을 유지 - 해쉬함수 이용, 버전, 머클루트, 타임스탬프, 난수 - DAO(탈중앙화된 자율 조직)(Decentralized Autonomous Organization) 	escrow를 보증 기관 없이 해결하기 위한 시스템 - 제3자의 보증 기관(Centralized Trusted 3rd party) 없이	
325	중	머클트리(Merkle Tree) / 해시 트리	<p>[정의] 해시 트리의 일종으로 모든 비 리프 노드의 이름이 자식 노드들의 해시로 구성된 트리(Ralph Merkle 고안)</p> <p>[특징] 위변조 검증, 트리구조, 일방향 암호화(SHA-256)</p> <p>[활용] 트랜잭션 변경 확인, 트랜잭션 유효성 보장, 머클 경로(path) 제공</p> <p>[동향] 비트코인(암호통화 시스템 및 비트 토큰 프로토콜 사용)</p> <p>ZFS파일 시스템(파일 시스템 물리적 변경없이 동적 분배에 사용)</p> <p>구글웨어브 프로토콜(인스턴스 메시징과 이메일 통합 프로토콜 활용)</p> <p>GIT(버전관리 및 배포시 대상의 오류 및 무결성 검증에 활용)</p>		
326	중	블록체인 동향	R3 CEV, IBM, MS, intel - 국내외 동향 정리 신한은행, 국민은행, 하나금융그룹 등		
327	중	マイ닝(Mining)	채굴과정 설명, 작업증명(proof-of work) TPS(Transaction Per Second)(초당 거래 처리건수)		
328	중	분산원장기술	분류 - 개방형, 폐쇄형 분류로 딱안 작성	R3, 하이퍼레저	
329	상	합의 알고리즘	<p>작업 증명(PoW: Proof of Work)</p> <p>지분 증명(PoS: Proof of Stake)</p> <p>Bitcoin+NG: TPS 향상 프로토콜</p> <p>BFT(Byzantine Fault Tolerance)</p> <p>경과 시간 증명(PoET: Proof of Elapsed Time)</p> <p>Sharding 기법</p>	122회 기출	

330	금융+기술/ 블록체인/코인	상	하이퍼레저	<p>[정의] 범용적으로 이용 가능한 비즈니스 블록체인 플랫폼 개발 위한 오픈소스 프로젝트 [세부 프로젝트] 하이퍼레저FrameWork(Fabric, Sawtooth, Iroha, INDY, Burrow) 하이퍼레저TOOL(Composer, CALIPER, Cello, Explorer, QUILT) [핵심기술] 엔터프라이즈 서비스(외부등록, 인증, 감사), 블록체인 서비스(Http/2, P2P 해시 알고리즘), 체인코드 서비스(보안 OS, Go lang, Java, Node.js), 기타(REST API , EVENT)</p>		페사이언버 컴칼셀익월 멤블체
331		중	스마트 계약(Smart Contract)	<p>[정의] 블록체인, 이더리움, P2P 분산네트워크 기술 등을 활용하여 특정한 조건이 만족되었을 때 제 3자의 기관의 개입없이 자동으로 계약을 수립하는 디지털 계약 [필요성] 3rd party 비용 증가(계약증개인, 신용카드 회사 연계, 법적 감시자) [특성] 계약증면(자동계약, 프로세스 간소화), 기술증면(탈중앙화-P2P운영, 코드실행-자동적 코드에 의한 계약 이행, 트렁원전성-튜링 기계와 동일한 계산 능력 가짐) [원칙] 관촉 가능성, 검증 가능성(위반여부), 사생활보호(계약이 필요한 당사자에게만 분배되어함), 강제가능성(구속력) [기술요소] 신뢰성(전자서명, 마이닝-합의알고리즘) 튜링완전 언어(solidity-JS, 객체지향 / serpent-파이썬 유사 이더리움 개발 가능 프로그래밍) 이더리움(EVM-메모리 바이트 배열과 키/값 저장소 갖는 스택기반 가상머신, Dapp-UI 제공)</p>	EVM (이더리움 가상 머신)	계기 자프 탈코튜 관검사강 신튜이
332		중	Smart Contract Audit	Smart Contract가 배포되기 전에 소스코드 상의 보안 약점을 도출하고 개선 방향을 제시하고 개선 여부를 확인하는 감사 활동. Code Audit, Crowd Testing		
333		하	Solidity(솔리디티)	계약 지향 프로그래밍 언어로 다양한 블록체인 플랫폼의 스마트계약(Smart Contract) 작성 및 구현에 사용 Ethereum Virtual Machine (EVM)을 목표로 설계된 4가지 언어 중 하나 객체지향 프로그래밍 언어 Solidity 의 주요기능		
334		하	Dapp(디앱)	DApp, Decentralized Application		
335		출제예상	라이트닝 네트워크(Lightning Network)	<p>[정의] 블록체인 외부 결제채널을 두고 대량의 결제를 신속히 처리하는 P2P 기반 외부 거래 채널 기술 [특징] 빠른속도, 확장성, 낮은 수수료 [구성] On-Chain (내부 채널), Off-Chain (외부 채널) [트랜잭션] Funding-Transaction (블록체인 기록 트랜잭션) Commitment-Transaction (외부채널 거래 트랜잭션)</p>	오라클문제	
336		출제예상	DAG(Directed Acyclic Graph) 알고리즘	방향성 비순환 그래프에서 개별 요소들은 블록체인처럼 여러 개의 트랜잭션을 하나의 블록으로 묶지 않고, 각 개별 요소들끼리 상호 연결되어 있다. 방향성 비순환 그래프는 시간적으로 이전 트랜잭션에 대해 그 이후 트랜잭션이 겹친다는 구조	위상 정렬	
337		중	모바일 신분증	모바일 전자 증명	121회 기출	
338		출제예상	DID(Decentralized Identity)	<p>분산원장을 기반으로 개인의 ID를 중앙 집권으로부터 해방시켜 개인에게 귀속되는 분산형 ID 관리 시스템 SSI(자기주권 신원)의 구현과 확산을 위해 국제 웹 표준기구인 W3C 주도로 정의된, 개인의 ID를 중앙 집권으로부터 해방시켜 개인에게 귀속되는 분산형 ID 관리 시스템 [모델 구성요소] 레디도컨레 - Verifiable Data Registry : DID를 위한 key-value store - DID : Scheme, Method, Method-Specific Identifier로 구성 - DID document : 암호화 위한 Public key값, Service End-point 기록된 문서 - DID Controller : DID Document 업데이트 기능 - DID Resolver : DID 값을 받아 DID Document를 결과로 반환하는 SW/HW [절차] 발행 > 분산원장 등록 > 제공자에 제출 > 신원 확인</p>	영지식 증명 블록체인 분산ID 무결성	레디도컨레
339		출제예상	GADI (Global Architecture for Digital Identity)	[정의] Service Provider가 어떠한 Digital Address Provider(디지털 주소 공급자)를 이용하더라도 User의 신원을 신뢰 할 수 있도록 보장하는 글로벌 신뢰 플랫폼 [특징] 신원 연속성, 신원 연결성, 신원 접근성 [구성요소] Digital Address, DAP, Issuers, Service Providers [주요기능] 사용자경험, 완성도, 에코시스템 [주요기술] 블록체인, DID, 영지식증명, 신뢰기반 프레임워크, 이기종 플랫폼 호환성, 확장가능한 포용성		

340		출제예상	자기주권 신원지갑(Self-Sovereign Identity)	사용자가 신원관리의 중심에서 자신의 신원정보를 실제로 제어·운용할 수 있도록 구성된 디지털 신원 관리체계 [크리스토퍼 알伦] 실통접투자 이호동최보 실존성, 통제권, 접근성, 투명성, 지속성, 이동성, 호환성, 동의, 최소화, 보호	IT 기술사회 자료 참고	실통접투자 이호동최보
341		출제예상	CBDC	[정의] 실물 명목화폐(Fiat Money)를 대체하거나 보완하기 위해서 중앙은행이 직접 전자적 형태로 발행한 중앙은행 화폐 Central Bank Digital Currency [구현방식] 단일 원장 방식, 분산 원장 방식 [기술평가 요건] 복호이의확보 복원력, 호환성, 이자지급기능성, 익명성, 확장성, 보안성		복호이의확보
342		출제예상	블록체인 트릴레마	블록체인에서 트릴레마란 확장성(Scalability), 탈중앙화(Decentralization), 보안성(Security)의 세 가지 문제 충돌 문제.		
343		출제예상	DeFi	[정의] 블록체인을 기반으로 예금, 대출 등 금융 업무가 가능한 탈중앙화된 분산금융 [구성요소] 금융측면 (담보대출, 스테이킹, 파생상품) 인프라측면 (public blockchain, 암호자산, Smart Contract) 암호화폐 측면 (스테이킹 코인, 자산토근화, 탈중앙화 거래소, 암호화폐지갑)	IT 기술사회 자료 참고	
344	상	NFT(Non Fungible Token); 대체 불가능한 토큰		NFT(Non Fungible Token); 대체 불가능한 토큰 (정의) - 하나의 토큰을 다른 토큰으로 대체하는 것이 불가능하며 특정 디지털 자산을 나타내는 (복제가 불가능한 블록체인 기반의 암호) 토큰 (혹은 데이터 단위) (키워드) ERC-20, ERC-721, ERC-1155, NFT거래소, 스마트계약, 토큰이코노미, 메타버스, 애슬롭, beeple, fungible은 어떤 것을 가치와 효용이 비슷한 다른 무엇인 가로 바꿀 수 있다는 의미, ERC(Ethereum Request for Comments): 이더리움 블록체인 네트워크에서 정한 표준 토큰 스펙.	IT 기술사회 자료 참고	
345	통신 IT 융합 (Convergence)	하	UsN	[정의] 필요한 곳에 전자태그(RFID)나 센서를 부착하고 이를 통한 사물의 인식정보를 기반으로 주변의 환경정보(온도, 습도, 오염, 균열 등)를 탐지하고 실시간으로 네트워크에 연결하여 정보를 관리하는 서비스(유비쿼터스 N/W) [구성요소] USN정보지원(RFID Tag, RFID Reader, 센서/센서노드, 싱크노드), BcN백본(USN 게이트웨이, USN 통합서버), 미들웨어(응용서비스 미들웨어, USN 미들웨어, 센서노드 미들웨어), USN응용서비스(IT-BT-NT 융합)		
346		하	BcN	[정의] 유·무선, 음성·데이터, 방송·통신이 융합되는 망 기술로 전화, 인터넷 및 방송 등의 서비스를 끊김 없이(Seamless) 제공하는 품질(QoS) 보장형 광대역 통합 네트워크 [구조] 서비스 & 콘트롤(Open API, Soft Switch), 전송(IPv6, MPLS, DWDM, Router, SDH) 가입자 N/W(FTTH, DMB, 4G, HFC), 홈 & 장비		
347		하	DMB	디지털 멀티미디어 방송		
348		하	N-Screen	DLNA		
349	광고	하	인포그래픽스	[정의] 복잡하고 어려운 전문지식 또는 데이터의 명확한 이해를 위해 그래프, 텍스트 조합으로 시각화한 정보의 표현 [특징] 흥미유발, 정보 습득시간 절감, 빠른 확산, 다양한 시각적 표현 [핵심요소] 핵심 숫자 강조, 관련 이미지 선택, 정보에 대한 상세 설명, 보충설명 [작성 가이드] 그래픽과 데이터의 균형, 퍼블릭 데이터 활용, 템플릿과 아이콘 배치, 무료 툴 활용 (StatSilk, Many Eyes), 저작권 설정(CCL생성 개재), 인포그래픽스 홍보(페이스북, 트위터..SNS) [주의사항] 명확한 계획, 정보 융합, 경제성 추구		
350		하	디지털 사이니지	[정의] 공공장소나 상업공간에 원격제어가 가능한 디지털 디스플레이나 프로젝터 등을 설치하여 영상이나 정보를 표시하는 광고 매체 [구성요소] 단말기(UX, LCD), 콘텐츠 (Content Channel, Content PlayLog) 인터넷비브 서비스(테크놀로지 인터액티브), 상황인식처리(SMIL, W3C SVG, 3D, 얼굴인식, 행동인식 기술), 콘텐츠생성(POPAI), 콘텐츠 전송 및 분배(웹캐시, MSMQ-Microsoft Message Queue)		
351	ID 관리	하	Open ID	User Agent, Identity, Consumer, Server		
352		중	Oauth 2.0	1.0, 2.0 / 보안 도메인으로 이동		
353		중	SSO	인증대행(Delegation), 인증정보전달(Propagation)		
354		출제예상	디지털ID	[정의] 각종 ID와 주민번호, 전자우편주소, 신용카드번호, 주소 등 사이버 스페이스 상에서 개인을 식별할 수 있는 속성들의 집합 [관리기술 유형] 개방형 모델, 중앙집중형 모델, 연계형 모델, 분산형 모델		
355		출제예상	차세대 전자정부 인증(Digital OnePass)	차세대 전자정부 인증(Digital OnePass) G-FIDO		

356	상	IEC 61508	<p>[정의] 전기,전자,프로그램 가능한 시스템의 기능안전 표준으로 안전생명주기, HW, SW 안전성 구현 및 검증 방법 제시 표준</p> <p>[구성] 일반적요구사항,E/E 안전관련 시스템 요구사항,소프트웨어요구사항,정의와 약어,안전도 수준 결정방법 사례, 가이드라인,기술과 측정의 개관</p> <p>[SW안전성 평가 방법] FTA,(Fault Tree Analyze) HAZOP(Hazard&Operability study), FMEA(Failure mode&effect Analysis), PreHA(Preliminary Hazard Analysis)</p> <p>[안전 SW개발 보증 방법] 프로세스 구축 안전성 검증 구축,SW개발 표준 설계</p>	위험 발생빈도수 평가 SIL: 저빈도, 고빈도 10^-5~.. 10^-1 10^-9~.. 10^-5	일시소정안가기
357	중	(각 분야별) 기능안전 표준	<p>[ISO/IEC Guide51]A(기본안전),B(그룹안전),C(제품안전)</p> <p>[ISO]A(일반설계 12100,위험평가-14121),B(시스템안전 13849-1),C(자동차26262)</p> <p>[IEC]B(61508:기능안전), C(62278 철도,61513 원자력,60601 의료기기,61511 프로세스산업안전)</p> <p>항공기 : DO-178B, DO-178C</p>		
358	기능안전	중	의료기기 기능 안전	1) IEC 60601(Medical Electrical Equipment) 의료전기장치(Medical Electrical Equipment)의 기본 안전성(Basic Safety)과 성능(performance)에 대한 내용 2) IEC62304 IEC 62304(Medical device software- Software life cycle processes) 3) ISO14971(의료 기기 위험 관리 국제 표준)	
359		중	항공기 기능 안전	1) DO-178B:1992년 상용 항공 산업 내 사용되는 SW의 인증 표준 2) DO-178C: DO-178C는 항공기, 엔진, 프로펠러, 보조 피워 장비 등 과 같은 항공용 시스템과 장비에 활용되는 소프트웨어의 인증을 위한 문서이다. 가. 소프트웨어 생명 주기에 대한 요건 나. 활동: 요건들을 만족시키기 위한 수단을 제공 다. 증거의 설명: 소프트웨어 생명 주기 데이터	
360	중	원자력발전소 (Nuclear power plants)	IEC 61226, 60880 method of classification of the information and command functions for nuclear power plants,		
361	중	철도(Rail) 기능 안전 software	IEC 62278~9, 철도 기능 안전 관련 기술 규격 관련		
362	중	능동안전(Active Safety)	안전설계 개념(Safety Design Concept)과 안전 메커니즘(Safety Mechanism)을 설명	ISO 26262	
363	상	ISO 26262	<p>[정의] 차량의 전기전자장치 기능 안전성에 관한 요건을 정의한 표준 1st : 3.5t 이하, 2nd : 3.5t 이하+모터사이클+자율주행차</p> <p>[구성] 용어, 기능안전성 관리, 구상단계, 시스템레벨, 하드웨어레벨, 소프트웨어레벨, 생산 및 운영, 지원 프로세스, ASIL 및 안전중심의 분석, 가이드라인, 반도체, 모터사이클</p> <p>[기능안전등급] ASIL 차량안전등급, A-D, QM, 심각도(Severity0-3), 노출도(Exposure0-4), 통제가능성(Controllability0-3)</p>	SW 안전 등급	용기구 시하소생 지아가 반모
364	상	ASIL	<p>[정의]SIL레벨을 자동차환경에 맞춰 적용, 심각도(S),노출가능성(E),제어가능성©</p> <p>[검증기법] A,B등급일 경우 Work-Through 통해 비공식 검증방법 수행 C등급은 semi-formal 검증방법 권고 D등급은 정형검증방법 권고(Work-Through제외)</p>	A-D(D로 갈수록 위험) ASIL D =>MC/DC 100%	
365	중	AUTOSAR	<p>[정의] ECU에 공통으로 들어가는 SW(플랫폼,미들웨어, OS,통신, 메모리,I/O등)에 대한 표준 규격</p> <p>[특징] HW/SW분리, 모델기반 개발방법론, XML 문서로 상호연결</p> <p>[구조] Application Layer(AUTOSAR SW-C) RTE(RunTimeEnvironment, SW/HW분리) Service Layer (system service, Memory service, Communication Service) ECU abstraction Layer (onboard device abs, memory hardware abs, comm. hw abs, I/O hw abs) Microcontroller abs layer</p>	자동차 전장용 임베디드 SW, ECU	앱R서앱마
366	중	Connected Car	<p>[정의] 통신망을 연결하여 IT기기처럼 활용할 수 있는 자동차</p> <p>[분류]</p> <p>임베디드 - 정보처리와 통신기능을 모두 차량에 설치(Seamless, 안정성,보안성) 테더드 - 스마트폰 테더링을 통해 네트워크 접속(요금부과 용이) 통합 - 스마트폰 도킹하여 통신 및 처리기능 의존 GM(OnStar), Ford(Sync AppLink), 크라이슬러(U-Connect Touch), 현대(블루링크), 기아(유보) [스마트 커넥티드 제품 4단계] (모니터링,제어,최적화,자율성)</p>	Embedded, Tethered CCC(Car Connectivity Consortium) 미러링크, MCOS	임대통

367	상	Smart Car(자율주행)	<p>[정의] 사람의 개입없이 자동차 스스로 주변 또는 도로 환경 인지, 판단하여 주행하는 자동차 기술</p> <p>[구성요소] 인지(센싱,통신)-판단(수집,분석)-제어(제어,여가)</p> <p>센싱 - LIDAR, 레이더, 초음파, GPS, 카메라 통신 - 외부(C-V2X, WAVE, Telematics), 내부(IVN) 매핑 - HMap, 도로, 지면, 교통제어, 장애물=>경로 계획 인공지능 - 머신러닝, 최단경로, 상황인식, ADR(Autonomous Data Recorder) 통신 - ECU, 스마트 Actuator(Fail safety), 기계제어, 전자제어 IF - HVI, HMI, 인포테인먼트 차량제어 - 차속제어ECU, 조향제어 ECU, X-by-Wire</p> <p>[주행기술분류] 완전자율주행, 인프라연계형, 운전자 보조형</p> <p>[규제] 한/일 - 운전자탈승, 미국 - 무인</p> <p>[효과] 편의성, 안전성(고령운전자, 사고감소), 경제성(에너지 운송), 산업</p> <p>[예상 이슈] 법률문제, 윤리문제(트롤리), 보안문제, 프라이버시</p> <p>[규제방안] 트롤리 딜레마 해결, 민형사상 책임 주체 논의, 자동차보험 프로세스 변화, 국제 규범수준 마련</p> <p>[발전방향] 비용/인프라, 기술적 난제, 수용성, 법/보험 => 단계적 접근 필요</p>	V2V, WAVE, V2I, 인포테인먼트, P2V LIN, CAN(ISO11898), RSU, ADAS 인센통, 판매인, 제통In HACMS(High Assurance Cyber Military System), HSM(H/W Security Mode)	
368	중	자율주행기술 수준분류	<p>0레벨 : 운전자 지원시스템(모든조작) 1레벨 : 운전자 지원 시스템(가감속) 2레벨 : 운전자 지원 시스템(가감속 + 조향) 3레벨 : 자율 주행 시스템(시스템 운전 + 운전자 적절 개입) 4레벨 : 자율 주행 시스템(특정 주행모드 모든 운전 조작 수행) 5레벨 : 자율 주행 시스템(항상 모든 운전 조작 수행)</p>	NHTSA(미국 도로교통안전국): 0~4 SAE(국제자동차공학회): 0~5단계	
369	중	ADAS(Advanced Driver Assistance System)	<p>[정의] 센서, GPS, 통신 등 ICT기술을 이용하여 자동차의 외부환경을 인식하고 분석하여 사용자의 안전 운전을 돕는 시스템</p> <p>[특징] 인지, 판단, 제어</p> <p>[주요기술] 차선유지기술 - 차선이탈경보(LDW), 차선유지지원(LKA) 주행기술 - 스마트크루즈컨트롤(SCC), 어댑티브크루즈컨트롤(ACC) 충돌경보기술 - 후측방경보(BSD), 전방추돌(FCWS) 제동기술 - 자동긴급제동(AEB) [국내 의무화 등록] 2017.7: 11m, 20톤 초과 화물차 FCWS, LDWS장착 2018: 대형차 ADAS의무 장착 지원금 보조</p>	LDW,LKA,SCC,ACC,BSD,FC WS,AEB 센서, 카메라, 레이더, 초음파 ERTICO - ADASIS, NDS REM(Road Experience Management)	인판제
	중	ADS(Automated Driving System)	시스템이 인지·판단·제어를 수행하여 운전을 대체하는 자율주행 시스템 - 조건 충족 시 시스템이 운전 책임을 가짐		
370	중	RADAR	<p>[정의] 전자기파를 물체에 발사시켜 그 물체에서 반사되는 전자기파를 수신하여 물체와의 거리, 방향, 고도 등을 알아내는 무선감시장치</p> <p>[주파수] 77GHz, 79GHz를 사용하여 중/장거리의 장애물 탐지</p> <p>[인식범위] 원거리(200m), 중거리(60m), 사이드레이저(100m), 후측방(80m)</p> <p>[주요알고리즘] CFAR 알고리즘(거리, 속도, 각도), DBF 알고리즘(반사신호), 추적알고리즘(탐지)</p>	77,79GHz	CB추
371 자동차/모빌리티	중	라이다(LIDAR)	<p>[개념] 강한 레이저 빛을 전방에 방사한 후 반사되어 돌아오는 빛을 감지 할 때까지의 시간을 이용해 사물까지의 거리를 측정하는 기술</p> <p>[유형] 변조(TOF,PS), 구성(회전체형, 어레이형, STUD방식), 동작(DIAL,Raman,Elastic backscatter,Doppler)</p> <p>[유형1] DIAL(Differential Absorption LiDAR, 흡수정도가 다른 두개의 레이저 이용, 대기 중의 수증기, 오존, 공해 능도측정에 활용) 2) Doppler LiDAR(도플러원리 이용, 물체의 속도측정) 3) Range finder</p> <p>LiDAR(위성축위시스템 GPS와 관성항법유도장치 INS(Inertial Navigation System)를 장착한 항공기에 탑재, 3차원 지형정보(DEM, Digital Elevation Model) 취득, 또는 해저지형 측량등에 활용</p> <p>[구성요소] Source(Laser Diode,변조기,광학계), Optics(빔정렬,해상도,균일화,집광력), Detector(Photodiode Array,신호처리부,발광 모듈)</p>		
372	중	IoV (Internet of Vehicles)/ 5G-V2X	<p>[정의] 사물인터넷 시스템을 탑재한 형태로 IT기술과 자동차를 연결, 자동차가 주변과 실시간으로 소통하며 운전자에게 안전과 편의를 제공하는 기술</p> <p>[주요기술] 커넥티드카(保姆메틱스, 첨단교통시스템(DSRC, WAVE, V2X), 지능형 자동차, 통신, 정보접근성)</p> <p>V2X 통신(차량중심 유무선통신(IVN, V2V, V2I, P2V), 자율주행 기술수준 가이드라인) - 5G-V2X</p>		
373	중	인포테인먼트	오락(entertainment) 및 정보(information) 기능 통합, IVI		
374	중	Mirror Link	<p>[정의] 차량과 스마트폰과의 N/W를 통해 스마트폰의 컨텐츠를 제어할 수 있도록 하는 CCC에 의해 제</p> <p>안된 표준규격, 자동차 연결 플랫폼 산업표준</p> <p>[CCC인증유형] X.509 V3기반의 인증서를 발급</p> <p>기본리밸인증 - 운전중 사용가능</p> <p>주행리밸인증 - 운전중 사용불가</p>	CCC, VNC, uPnP	

375	중	차량용 블랙박스	[정의] 자동차 내부에 부착되어 주행, 주차중에 내/외부의 영상 및 음성을 실시간으로 저장하고 운전자에게 사고, 주행 정보를 증거물로 제공하는 차량용 임베디드 시스템 [기술] 1) 서비스 : 차량정보(OBD2 브레이크/핸들/속도 이벤트), 로그(녹화/플레이백/센싱), LDWS, SMS 2) 네트워크 : LTE / Wi-Fi(802.11a/b/g/n/ac) / GPS(u-blox, P/CA 코드, Hot/Cold start) 3) 플랫폼 : 리눅스, 안드로이드(JAVA/자체 Widget으로 메뉴 제공), 원도우 임베디드 4) 디바이스 : SoC(ARM/8051), 메모리(DDR2/NAND/SPI NOR/ROM), RTC, UART, ISP/Sensor 5) 보안 : HW보안(HSM, 동글), 영상전송(RSA/DSA), 위조방지(Watermark/Fingerprint)		
376	중	스마트마신	자율적으로 움직이는 기계들로 자율 운행 차량, 최신 로봇, 가상 개인 비서 -> 머신 헬퍼(machine helper)	AI, 인공지능 향후 정리	
377	중	트럭 플래토닝(Truck Platooning)	[정의] 두 대의 트럭을 한 네트워크로 묶어 선두 트럭의 운전자가 운전을 하면 뒷 트럭이 자동으로 1초의 간격을 두고 따라가게 하는 시스템(tailgating) [특징] 연료절감, 무인운전, 배기ガ스 감소, 용적량 최적화 [기술요소] 정속주행 시스템(ACC), 차선유지 시스템(LKA), 자동긴급제동 시스템(AEB), 협력 정속주행 시스템(CACC)	Cruise: 경제속도로 비행하다 (달리다) 의미	정차간협
378	중	GENIVI Alliance	[정의] 유럽, 북미 자동차 OEM과 자동차 부품업체들을 중심으로 결성된 오픈소스 기반 인포테인먼트 SW 플랫폼 구축을 위한 자동차 산업 표준 협의체 [컴플라이언스 수준] Specific Component(GENIVI 플랫폼 기본적 요구사항 및 오픈소스 패키지 기술) Abstract Component(컴포넌트 자체에 대한 인터페이스나 동작 정의 기술) Placeholder Component(이름 생성 및 목적을 정의 실행단계는 아님) [비전] GENIVI Compliance 3.0		SAP
379	중	OAA	OAA(Open Automotive Alliance): 안드로이드 연합체 구글, 아우디		
380	중	스마트카 보안	취약점 및 대응방안, 표준 정리	ECU 보안, 네트워크 보안	
381	중	자율주행 인공지능 기술	자율주행 인공지능 기술		
382	중	자율주행 자동차 가이드라인 주요내용	[정의] 자율주행산업 발전을 촉진하면서 동시에 주행 안전성에 대한 불안감을 해소를 위해 발표된 자율주행차 안전기준과 관련된 가이드라인 [주요내용] 데이터 기록 및 공유, 개인정보 관리, 시스템 안전성, 자동차 사이버보안, 인간과 기계 인터페이스, 충돌 안전성, 고객교육 및 훈련, 차량등록 및 인증, 충돌 이후의 반응, 연방-주-지역법률 준수, 윤리 문제, 운행환경 관리, 상황감지 및 대응, 위험 최소화, 유효성 검증방식	데이터 기록 및 공유, 개인정보 관리, 충돌안전성, 시스템 안전성 트롤리 딜레마(Trolley Problem)	
383	중	UAM(Urban Air Mobility)	[정의] 도심 상공에서 사람이나 화물을 운송하는 항공교통 수단으로, 기체 개발부터 인프라 구축, 플랫폼, 서비스, 유지보수 등 관련 사업을 모두 포함하는 항공 운송 [키워드] 기체, 항행 관리, CNSi, 버티포트, 수직 이착륙, 소음 저감, 진동 저감, 프롬로터, 멀티로터, 리프트&크루즈형, 털형, 5G, 6G, 저궤도 위성통신, PSU, SBAS, 회전날개(Rotor-로터)		
384	중	eVTOL(electric Vertical Task-Off and Landing)	[정의] eVTOL (electric-powered vertical take-off and landing) 기술로 통칭되는 수직 이착륙 방식, 전기수직이착륙기 - 배터리와 모터를 이용한 전기추진시스템 탑재를 기반으로 개발		
385	코드	하	바코드	[정의] 컴퓨터가 판독할 수 있도록 고안된 굵기가 다른 흑백 막대로 조합시켜 만든 코드 [종류] 디옹형 바코드, 매트릭스형 바코드	EPC
386		하	QR 코드	[정의] 기존 바코드들에 비해 고용량의 데이터를 담을 수 있고, 인식성이 뛰어난 2차원 바코드 [구성요소] 기능패턴(콰이어트 존, 위치검출패턴, 타이밍 패턴, 정렬패턴) 인코딩영역(포맷 정보, 버전 정보, 데이터, 오류교정 영역)	
387	IT 물류/드론	상	드론(Drone; 무인기)	무인항공기(UAV : unmanned aerial vehicle / uninhabited aerial vehicle)의 총칭, 자율, GPS, 센서 드론 OS 기능, 가시선(5000~5030MHz, 15.4~15.7GHz), 비가시선 LOS: Line of Sight, 어떤 물체가 방해 Sight 없이 들어올 경우. IEEE 802.16: 광대역무선접속기술 단점: GPS 재밍, 자기계교란, 자이로스코프 해킹, 제어 네트워크 12Kg 이상은 허가 받아야 함. 도로교통부 CNPC(Control Non-payload Communication) GCS(지상통제장치)	GIS, 공간영상정보
388		하	안티 드론(Anti-Drone)	전파 방해와 교란, 그물, 레이저, 독수리, 평화주의(Go Home)	IT 기술사회 자료 참고

389	하	안티 드론(Anti-Drone) 프레임워크(정보통신단체표준, TTAK,KO-10.1460)	시스템 구조, 응용시스템, 데이터베이스, 현황 분석 및 전략 수립, 개선 모델 및 실행 계획 수립	135회 캠퍼스 3교시 해설자 참고	
390	하	CPNC	CNPC(Control Non-payload Communication) P2P, 네트워크형		
391	하	물류로봇	파지, 피킹, 이송, IoT, CNN, 영상인식 - 물류센터나 공장, 병원 등의 정해진 공간에서 물건을 파지하고 이송하는 작업을 수행하는 로봇	2019년 11월 모의고사 참조	
392	게임	하	MMORPG	Massively Multi-Player Online Role Playing Game, 다중 접속 역할 수행 게임, 수천명까지 접속, 서버-클라이언트 기반	
393		중	게임엔진	렌더링 엔진, 애니메이션 엔진, 물리 엔진, 인공지능 엔진	
394		중	기능성 게임(Serious Game)	Gamification, Gameful Design, Games, Serious Games	
395		하	모바일 3D 게임엔진	Open GL, 3D 그래픽 파이프라인, API, 하드웨어 가속엔진	
396		중	스프라이트(Sprite)	컴퓨터 그래픽스에서 스프라이트는 영상 속에 작은 2차원 비트맵이나 애니메이션을 합성하는 기술	122회 기출
397		중	클라우드 게임	클라우드 서비스의 일종으로 게임을 서버에 저장한 채 게임 이용을 요구하는 단말기에 즉각적으로 스트리밍하는 서비스를 의미	
398		하	자바스크립트	이벤트 핸들러, XMLHttpRequest, DOM 등의 기술요소를 통해 html 문서에서 동적인 기능을 구현할 수 있는 스크립트 언어	
399		하	자바스크립트 프레임워크	Angularjs, Backbone.js, Ember.js Knockout.js	
400	자바스크립트	중	JSON (Javascript Object Notation)	[정의] 인터넷에서 자료를 주고 받을 때 자료를 표현하는 방법으로 문자열화 된 데이터를 객체화하는 경량의 데이터 교환 형식 [특징] 이해용이, 다양한 언어지원, 경량 데이터 교환 포맷, JavaScript 구문 형식 준수, 프로그램언어/플랫폼 독립적 [문법] 개요-자바스크립트 표준 ECMA-262 3판 객체문법 바탕, 유니코드, 자료형(수,문자열,참/거짓,배열,객체) 구조-name/value쌍, {[시작]끝, 배열 [] :, 구분 예-[{"product":"pencil","price":1000} { "이름":"홍길동", "나이":30, "성별":"남", } 도구-parser(텍스트-자바오브젝트 변화), render(자바-텍스트), serializer(POJO-JSON표현 직렬화), mapper(POJO-JSON매핑),Validator(JSONスキ마이용 파일내용 유효성체크) [장점] XML보다 가볍고 빠름, 자료종류 제약없음, string/number/array/boolean 가능, JavaScript코드 에서 JSON객체 접근 용이(그 외에는 호환성 확보 어려움) [단점] eval()로 객체화시 악성코드 유입 취약-XSS, No태그-가독성 저하, DTD없어 데이터 형식 오류 체크불가	자료 표현, 데이터 객체화, 경량 데이터 교환방식 name:value 도구-파렌시맵밸 XML과 비교 eval() - XSS
401		하		jQuery	
402		하		네트워크 애플리케이션 플랫폼, V8 자바스크립트 엔진 위에서 동작 Server-side javascript	
403	(간편) 결제	상	간편결제/스마트페이	[정의] 카드 정보 등 한번에 입력해두고, 결제 시 카드 정보 입력과 공인인증서 등록없이 비밀번호 입력과 같은 간단한 인증만으로 결제하는 서비스 [필요성] 사용자(편의성, 부가서비스 연계), 제공자(매출향상, 빅데이터 활용 [지향점] 간편성, 보안성, 범용성 [프로세스] 카드/계좌 정보 등록 - 토큰 전송 - 인증정보 저장 - 결제 실행/본인인증 - 토큰 전송 - 토큰 전송 - 토큰검증/승인 요청 - 승인 - 승인확인 - 서비스 제공 [기술요소] 결제방식(MST,NFC,앱카드/QR코드), 인식 및 인증(지문, 홍채-266고유패턴, 정맥, FIDO2.0), 증명보관장(SE, TEE, HCE), 토큰화기술(난수생성, 의사난수생성, 형태보존암호화-FPE) % SE(Secure Element) : UICC/USIM, eSE(embedded SE), microSD TEE(실행환경을 Normal/Secure로 구분 교환통제, OS 앱 무결성확인), HCE(클라우드방식-민감정보 금 융사 클라우드 저장, 토큰화방식-민감정보 신 토큰 정보 휴대폰 저장) 형태보존암호화(FPE)-Prefix cipher, cycle-walking, generalized-fiestel cipher	제로 페이
404				사용자의 얼굴 생체정보를 기반으로 본인 여부를 인증하여, 카드나 단말기 접촉 없이 결제를 수행하는 비접촉 전자결제 서비스	
405				마그네틱보안전송(MST), 자기장의 원리	
				옴니페이(Omni-Payment) 근거리무선통신(NFC), MST, 유심, Beacon 결제통합	

406	중	제로페이(zero-pay)	은행이 소비자의 계좌에서 판매자의 계좌로 현금을 이체하는 계좌이체 방식으로 결제를 해 소상공인들이 카드수수료를 부담하지 않도록 하는 소상공인간편결제 시스템이다		
407	하	MRM(Merchant Presented Mode)/CPM(Customer Presented Mode)비교	MPM: 고객이 <가맹점 QR코드> 찍고 결제하기 CPM: 가맹점 직원이 <고객 QR/바코드>로 결제하기	120회 관리 3교시	
408	O2O	하 O2O(Online to Offline)	비콘, 지오판성, Wifi, BLE, LBS, NFC		
409		중 O4O(Online for Offline)	오프라인을 직접 운영하며 시장 혁신을 주도, 아마존 고		
410	디스플레이	중 유기발광 다이오드 (Organic Light Emitting Diode)	OLED는 형광성 유기 화합물에 전류가 흐르면 빛을 내는 자체발광현상을 이용하여 만든 디스플레이 기술 편광판(polarizer), 유기재료, 유리 편광: 진행방향에 수직한 임의의 평면에서 전기장의 방향이 일정한 빛을 편광(polarized light)이라고 함		
411		중 플렉서블 디스플레이(flexible display)	Flexible OLED Display 플렉시블 OLED 디스플레이		
412		중 3D 터치기술	3차원인터페이스, Z축 정보 추가 인식		
413	상	영상 처리(Image processing)	[정의] 입출력이 영상인 모든 형태 (사진이나 동영상 등) 의 정보 처리 [영상처리 단계] 낮음/중간단계 영상처리(영상 획득, 영상 향상, 영상 복원, 영상 변환, 영상 압축) 높은단계 영상처리(영상 분할, 영상 인식, 영상 표현) [영상처리 기술] 영상 향상(개선), 영상 복원, 영상 변환, 영상 압축, 영상 분석, 영상 인식	확대·축소·회전, 베이어 패턴(Bayer pattern), 영상 분할, HDR, 주요기술(영상 전처리 기술, 객체탐지 및 분류기술, 객체 추적 기술, 영상 보안 기술)	
414	중	지능형 영상분석 기술	[정의] 영상의 정보를 분석하여 자동으로 이상행위(이벤트)를 탐지하고 관리자에게 경보 전송하는 기술 [장] 정확한 식별통한 관리 용이성, 자동화 [단] 개발어려움 [기술] 단계(팀지, 분석, 경보), 구조(배경영역분리, 객체식별, 객체추적, 이벤트 팀지) [주요이벤트] 보안 이벤트(Tripwire, Fence trespassing, Object Removal, Loitering, Stopped vehicle, Counting in a crowd, Overcrowding, Traffic congestion, Removed objects) 비즈니스 인텔리전트 이벤트(People/Vehicle counting, Dwell time, Queue line analysis, Room/area occupancy) 객체인식 이벤트(Face recognition, License plate recognition)		
415	영상처리	중 Computer Vision	[정의] 감지된 영상의 특징 정보 추출, 매칭, 객체 인식 등의 영상 처리 기술을 통해 기계 또는 컴퓨터가 사람 눈처럼 보고 인지하고 이해할 수 있는 분석 시스템 [절차] 전처리기 -> 특징 추출 -> 해석 [요소기술] 이미지 검출(영교차 이론, 캐니 에지), 영상 분할(민 시프트, 최소 신장트리, 워터 세드), 특징 기술(전역 기술자, 지역관계 기술자, 주성분 분석), 매칭(빠른 최근접 이웃 탐색, 기하 정렬과 변환 추정) [평가방법] 인식성능 측정, 혼돈 행렬, 참/거짓 긍정/부정률, 재현률, 정확률 [lib] OpenCV(Intel), OpenVX(Khronos Group)		
416		중 HDR	[정의] 노출이 다른 여러 장의 사진을 연속으로 촬영한 후 밝게 나온 사진과 어둡게 나온 사진을 합성하여 고해상도 사진으로 인코딩하는 이미지 처리 방법 [필요성] 인간눈(10^4:1-High DR)->미디어(100:1-Low DR)-색상 밝기 표현 한계 발생 [기법] 톤매핑-HDR 컬러값들 디스플레이 장치에 표현 가능한 LDR로 매핑 AEB(Auto Exposure Bracketing)-한번 셔터비트 누름으로 노출 바꾼 여러장 사진 촬영 [솔루션] photomatix pro-톤매핑, HDR viewer 기능 지원, HDR Shop-HDR 이미지 생성, 편집, 보기, 다양한 HDR 포맷지원, photoshop CS2-window, MAC모두 지원, 다양한 HDR 포맷 지원 [HDR file format] Radiance RGBE-픽셀당 4바이트 표현(+exponent), Logluv TIFF-HDR 저장위한 인코딩 포맷, OpenEXR-ILM에서 개발한 HDR이미지 포맷, 자유 SW라이선스로 공개, 채널당 16비트 이상 컬러 사용, 비손실압축기법	합성	
417	중	CCTV	CCTV 영상감시 시스템 보안 취약점 및 해결방안 문제 가능성		
418	중	360도 카메라	카메라 보정기술, 인접영상 획득 구조체 기술, 영상생성 기술, 이미지 변환 기술		
419	표준/정책	중 사실상 표준 (de facto standard)	[정의] 세계 표준화 기관이나 공인기관에서 지정된 표준은 아니지만 시장형성과정에서 생성되는 표준		
420		중 IEEE와 IEC	[IEEE] 전기·전자 기술에 관한 학회의 개최와 저널의 발행, 기술 표준 프레임워크 [IEC] 전기, 전자, 통신, 원자력 등의 분야에서 각국의 규격·표준 프레임워크		
421		하 기술 수명 주기	S-Curve 이론, 기술수용주기이론, 가트너 하이퍼사이클		
422		하 녹색성장	탄소배출관리시스템		

423	중	TRL	기초연구>실험단계>시작품단계>실용화>사업화 (총 9단계)		
424	중	시빅해킹(Civic Hacking)	시민들이 신속하고 창의적으로 협업하여 공공의 문제를 해결하고 도시를 더 살기 좋은 곳으로 만들기 위한 운동 - 공공 데이터, Open API, 오픈소스		
425	하	Digital Footprint	디지털 발자국(Digital Footprint)	기출참조	
426	하	인터넷 내용 등급제	RSAC(미오락소프트자문회의)의 인터넷내용등급 필터링 표준안)Recreational S/W Advisory Council on the internet)		
427	중	프로젝트 구텐베르크	전자정보로 저장하고 배포하는 프로젝트 이름 전세계에서 가장 큰 상상도서관 구축, 캡차, 리캡차, 집단지성		
428	중	디지털 노마드	Nomad(유목민) 시공간 제약없이, 인터넷접속, 커뮤니케이션 하는 사람		
429	중	에너지 수확	(Micro Energy Harvesting) マイ크로 에너지 수확(Micro Energy Harvesting)		
430	용어	데이터 리터러시(Data Literacy)	- Data와 Literacy의 합성어로, 데이터를 목적에 맞게 생성하고, 데이터의 숨겨진 의미를 을바르게 이해 및 해석하여 적절하게 활용하는 능력 데이터 이해, 해석, 인사이트, 활용, 시각화	2019년 11월 모의고사 참조	
431		애플라이언스(Appliance) 서버	사용자 별도의 OS 및 SW 설치 없이 벤더가 사전에 통합, 최적화하여 제공되어 전원 연결 시 즉시 사용이 가능한 서버		
432	중	마세라티 문제(Maserati Problem)	기술편향적 오버 엔지니어링 경고, 마세라티 문제 개요 - 현재 구매 능력이 없음에도 고가의 마세라티 차량 모델과 색상을 고민하는 바와 같이, 현실적으로 발생할 확률이 희박한 상황을 가정하여 기술적 요소에 과도하게 몰입하는 문제 현상 - 엔지니어만 있는 스타트업에서 발생하는 기술편향을 비유하며 유사 개념으로 "보트 네이밍" 존재	2019년 11월 모의고사 참조	
433	중	디지털 역기능	(정의) 디지털 기술과 그 응용 서비스 활용에서 발생하는 부작용을 통칭하는 개념(키워드) 정보 격차, 병리 현상, 경제 질서 왜곡, 생태계 침해, 인공지능 알고리즘, 디지털 윤리 (3대 역기능 이슈) 디지털 허위조작정보 (Disinformation), 디지털 혐오표현(Hate Speech), 디지털 성범죄 (Sexual Crime)		
434	중	전자문서증명서	민원 문서를 전자문서 형태로 발급 및 유통, 민원24	121회 기출문제	
435	법/지침	출제예상	지능정보화 기본법	지능정보화 관련 정책의 수립 · 추진에 필요한 사항을 규정함으로써 지능정보사회의 구현에 이바지하고 국가 경쟁력을 확보하며 국민의 삶의 질을 높이는 것을 목적으로 하는 법률.	구)국가정보화기본법
436	데이터 분석 처리 OSS융합	출제예상	ELK(Elasticsearch/Logstash/Kibana) 스택 - 데이터 수집 및 분석을 위한 오픈소스 프로젝트 - 분석 및 저장 기능을 담당하는 Elasticsearch, 수집 기능을 하는 Logstash, 이를 시각화하는 도구인 Kibana의 앵글자. ELK는 접근성과 용이성이 좋아 최근 가장 핫한 Log 및 데이터 분석 도구/오픈소스 프로젝트 - Logstash(로그스테시)는 데이터 수집·가공·전달을 담당하는 파이프라인 기반 데이터 처리 도구 / Kibana(키비나) → 데이터 시각화·분석		
437	하	데이터 랭글링(Data Wrangling)	복잡하고 정리되지 않은 원시 데이터(raw data)를 분석에 적합한 형태로 변환하고 정리하여 복잡하고 반복적인 절차를 단축하는 과정 데이터 발견(discovering), 데이터 구조화(structuring), 데이터 정제(cleansing), 데이터 강화(enriching), 데이터 유효성 검사(validating), 데이터 출판(publishing)		
438	중	디지털 권리장전	디지털 심화 시대에 맞는 보편적 가치와 원칙을 담아 디지털 공동번영사회를 실현하기 위한 국가적 기준과 글로벌 규범의 방향을 제시한 현장 자유와 권리, 공정한 접근, 기회의 균등, 안전과 신뢰, 디지털 혁신, 인류 후생, 디지털 격차 해소, 개인정보 보호, 디지털 리터러시, 윤리적 기술 개발, 프라이버시 보호, 규제 개선, 국제 협력, 공동 번영사회, 글로벌 디지털 규범		
439	하	디지털 블랙아웃(Digital BlackOut)	사이버 공격, 자연재해, 기술 결합, 재난 등의 요인으로 인터넷, 전력, 통신 등 디지털 기반 인프라와 ICT 기술을 활용한 정보 처리 시설이 일시적으로 중단되는 디지털 재난 현상 통신망 장애, 사이버 테러, Fire Sale, 5G/AI 자율주행차, 국가 재난 대응 체계, 스마트시티, 재해복구센터 (BCP), Zero-trust, 데이터 보호, ISMS-P 인증, 통신망 관리체계 개선 TF, 멀티 클라우드 /DRS, 재난 대응 훈련, 통신 재난 관리		
440	중	AI 디지털 교과서	학생 개인의 능력과 수준에 맞는 맞춤 학습 기회 지원하고 AI 기술 활용 다양한 학습자료 및 학습지원 기능을 탑재한 교과서	AI 튜터, AI 보조교사, 맞춤 학습, AIDT	
441	하	양자 오류 정정(Quantum Error Correction)	여러 개의 물리적 큐비트나 한 차원 높은 양자 상태에 정보를 입력해 오류를 발견하고 수정하는 기술	큐비트, 3 Qubit Code, Shor Code, Surface Code	

442	중	FinOps	엔지니어 재무 기술 및 비즈니스 협업부서가 데이터 분석 결과에 따라 내린 지출 결정에 대해 이해하고 상호 협력할 수 있도록 도와줌으로써 조직이 최대의 비즈니스 가치를 얻을 수 있게 해주는 클라우드 재무 관리에 관한 업무절차이자 문화적 관행	비용관리, Inform, Optimize, Operate	
443	하	Observability	Observability는 사전에 정의되지 않은 속성 및 패턴 탐색을 기반으로 시스템을 적극적으로 디버깅할 수 있는 도구 또는 기술	MSA, Logs, Metrics, Traces, Monitoring	
444	하	ISO/IEC 26000	기업, 정부, NGO 등 사회를 구성하는 모든 조직이 지배구조, 인권, 노동, 환경, 소비자, 공정 운영, 지역사회 참여와 발전 등 7개 핵심 주제에 대해 준수해야 할 사항을 정리해 놓은 국제 표준 7장(범위, 용어정의, 이해, 원칙, 근본관행, 핵심주제, 통합) 7대 주제(거버넌스, 인권, 노동 관행, 환경, 공정 운영, 소비자 이슈, 지역 사회 참여와 발전)		
445	하	모듈성(Modularity)	네트워크가 커뮤니티로 얼마나 효과적으로 분할되는지를 나타내는 지표	루베인 알고리즘(Louvain Algorithm)	
446	하	루베인 알고리즘(Louvain Algorithm)	모듈성 최적화에 기반한 커뮤니티 탐지 알고리즘으로, 대규모 네트워크에서 효율적으로 커뮤니티를 탐지할 수 있는 기법		
447	하	라벨 전파 알고리즘(LPA, Label Propagation Algorithm)	네트워크에서 커뮤니티를 형성하는 노드들을 식별하기 위해 설계된 간단하고 빠른 그래프 기반의 커뮤니티 탐지 알고리즘		
448	하	RWA(Real World Assets)	실제 가치를 지닌 자산을 작은 단위의 디지털 토큰으로 만들어, 블록체인 상에서 거래할 수 있는 자산	실물 자산의 소유권, 교환권, 수익증권, 체권	
449	용어	STO(Security Token Offering)	분산원장 기술(Distributed Ledger Technology)을 활용해 자본시장법상 증권을 디지털화(Digitalization)한 토큰 증권(Security Token)		
450		GovTech	AI 빅 데이터 등의 ICT 기술을 활용하여 공공부문의 대국민 서비스, 공공·지역 현안 및 사회문제 해결, 공공서비스 등에 제공하는 새로운 방식의 솔루션 또는 서비스	시민참여, 플랫폼 활용 / 문제해결 기업성장 / 거버넌스 수립 / 아이디어 공모 / 혁신연구형	
451	하	DCAT(Data Catalog Vocabulary) 3.0	공공 데이터 포털 및 데이터 공유 플랫폼에서 데이터 검색과 상호운용성을 향상시키기 위해 사용되는 데이터 세트와 메타데이터를 기술하고 관리하기 위한 W3C 표준	DCAT, Catalog, Dataset, W 3C 메타데이터 표준 상호운용성	
452	중	자동화된 결정에 대한 개인정보처리자의 조치 기준	2023년 개인정보 보호법 개정으로 자동화된 결정에 대한 정보주체의 권리가 새롭게 도입	개인정보보호법 제 37 조의 2, 개인정보 보호법 시행령 제 44 조 거부권 설명요구권	
453	중	스마트 축산	ICT기술을 축산업과 융합하여 효율성과 지속 가능성을 높이고, 동물 복지, 생산성, 환경보호를 실현하는 축산업	IoT, AI, GLIGEN , Stable Diffusion , U net, Grounding , 바운딩박스 , 키포인트	
454	중	도심형공교통법(도심형공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률)	도심형공교통, 도심형항공기, 버티포트, 교통회랑, 실증·시범사업 구역 등 구성요소 개념정립·정의와 도심형공교통사업 세분화	이동권 증진 및 국가경제 발전, 운송사업, 교통관리사업, 버티포트운영·관리사업, 수색·구조·의료·비행훈련 등 사용사업	
455	출제예상	아파치 펄사(Apache Pulsar)	분산 메시징 및 스트리밍 플랫폼으로, 다중 테넌시 (Multi Tenancy) 와 지리적 분산 (Georeplication), 지연 없는 스트리밍 처리를 강점으로 하는 클라우드 네이티브 메시징 시스템 Broker, BookKeeper, Bookie, ZooKeeper, 디층구조 분리 (Client/Broker/Repository)		
456	출제예상	하이브리드 양자암호통신	양자 키 분배(QKD, Quantum Key Distribution) 기술과 양자내성 암호(PQC, Post-Quantum Cryptography) 기술을 동시에 결합하여 보안을 강화하는 통신 방법	QKD, PQC, 통합키관리시스템(KMS), Kyber, Dilithium, BB84	
457	출제예상	재난문자 서비스	이상기후로 인한 재난 발생 시, 재난정보를 신속하고 효율적으로 전달하는 매체인 이동통신망을 활용하는 문자 서비스 셀 브로드캐스팅, TAC, 위급재난문자, 긴급재난문자, 안전안내문자, 실종경보문자		

458	출제예상	USIM(Universal Subscriber Identity Module)	3G 이상 이동통신 시스템에서 사용되는 가입자 인증 모듈로, 이동통신 네트워크에서 단말 사용자를 식별·인증하는 역할을 수행하는 장치 가입자 인증 모듈, IMSI, Ki, PIN/PUK 코드, ICCID, HSS(Home Subscriber Server), 가입자 인증, Sim Cloning 공격, 유심보호, 서비스가입, 유심 교체, eSIM교체, 통신사 변경, 휴대전화 번호 변경		
459	출제예상	AI IDE	기존의 통합 개발환경(IDE)에 대규모 언어모델(LLM)이나 머신러닝을 접목해 코딩 생산성과 효율성을 극대화 한 개발 환경	LLM, VectorDB, 자동생성	
460	출제예상	앰비언트 인비저블 인텔리전스 (Ambient Invisible Intelligence)	사용자 주변의 IoT 디바이스를 통해 대상의 상태를 추적 및 감지하여 상황을 이해하고 필요한 정보 및 요구를 예측하고 지원하여 적시적으로 제공하는 지능형 기술	상황인식, AI, 피드백	
461	출제예상	디지털 스레드(Digital Thread)	제품의 설계부터 제조, 운영, 유지보수에 이르기까지 제품 생애주기 전반에 걸쳐 생성되는 데이터와 정보를 하나의 연속된 흐름으로 연결하는 통신 프레임워크	생애주기, 연결, 디지털트윈	