

IT 인프라 아키텍처 설계

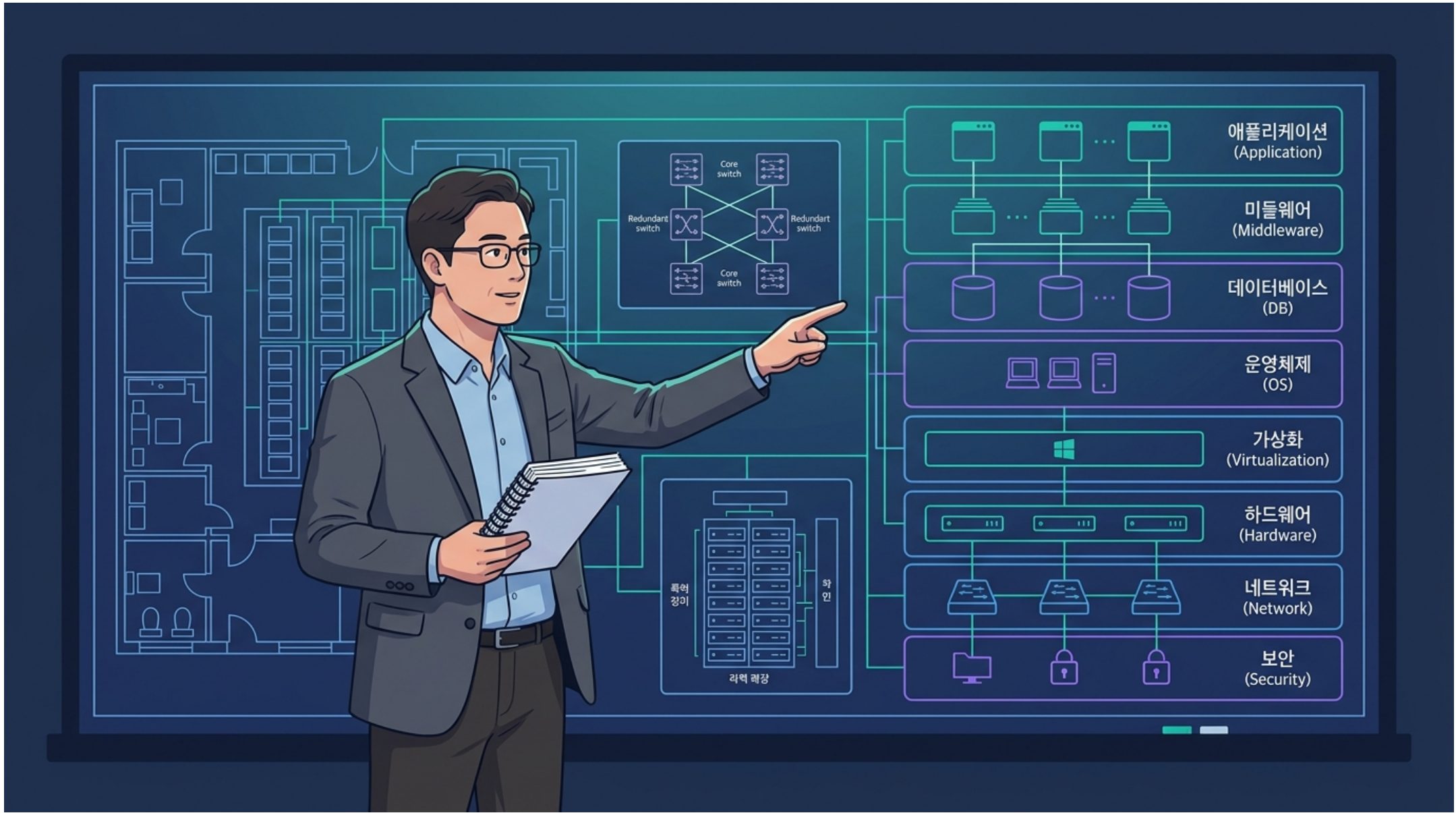
TA가 알아야 할 온프레미스 IT 인프라

OT — TA의 일과 및 IT 인프라 큰 그림

3일 · 15세션 · TA(Technical Architect) 양성 과정

강사 박수현 ·  젠아이랩스(GenAI Labs)

데이터센터 · 서버·OS·DB·GPU · 가상화·컨테이너 · 네트워크 L1~L7 · 스토리지 · 백업·DR · 보안 6대 도메인 · HA · 용량·성능·관찰성 · 설계 워크숍 · RFP · 5종 실전 케이스



Session 0 · OT — TA의 일과 IT 인프라 큰 그림

최근 5년 한국 IT 3대 사건

① 국가정보자원관리원 화재

2025.09.26 · 대전 본원

배터리 이설 작업 중 일부 전원 미차단 → 화재 → **정부 시스템 709개 마비** (4주+ 복구).

- 위기경보 「심각」·중대본 가동
- 모바일 신분증·국민신문고 중단
- 96개 시스템 대구 센터로 긴급 이전
- 단일 사이트 의존 + DR 미흡 노출

 **본 강의 매핑** — Session 1 (DC) · 6 (백업·DR) · 8 (HA·운영)

② SK텔레콤 USIM 해킹

2025.04.18 · 국내 통신 사상 최대

BPFdoor 악성코드로 SKT 핵심 시스템 침투 → **2,695만건 + IMEI 29만건** 유출 (9.82GB).

- 가입자식별키(IMSI)·USIM 처리 정보
- 신고 지연 → 기업 책임론
- 집단소송 3만명+ 참여
- 「통신사 보안 인프라 점검」 의무화

 **본 강의 매핑** — Session 7 (보안 5대 도메인 다층 방어)

③ 카카오 5일 장애

2022.10.15 · 역대 최장 메신저 장애

SK C&C 판교 DC 화재 → 배터리·UPS·운영도구 도미노 → **카카오** **톡 127시간 33분 장애**.

- 다음·페이·뱅크·인증 연쇄
- DR 미흡·세션 동기화 부재
- 「카카오 먹통 보상법」 (방발법) 입법
- 부가통신사 안정성 의무 신설

 **본 강의 매핑** — Session 1·5·6·8 (전 영역에 교훈)

 **이 3건의 공통점** — 모두 「**TA가 다루는 5축(전력·NW·스토리지·보안·HA)에서 한 점이 무너졌을 때**」 사회 전체가 멈춤. 본 강의 3일은 이 5축을 한 번에 다룬다.

OT — 회차 메타데이터

세션 정보

- 회차: 0 / 15 — OT (Orientation)
- 소속: Day 1 — IT 인프라 큰 그림 + 서버·NW 기초
- 카테고리: is-ethics (개요·철학)
- 예상 분량: 본문 45 슬라이드 + 이미지 4장
- 강의 시간: 약 45~60분
- 강사: 박수현 — 젠아이랩스(GenAI Labs) CEO / CTO

핵심 메시지

TA는 응용·데이터·보안·운영을 떠받치는 인프라 책임자. **큰 그림 · 13개 도메인 · 8대 산출물 · 10대 의사결정 포인트**를 한 장에 켜다.

학습 목표 (Learning Objectives)

1. **TA의 정체** — 5대 아키텍트(EA·BA·AA·DA·TA) 매트릭스에서 본인의 책임 영역을 그린다
2. **시스템 8계층** — Application부터 보안·관제까지 각 계층의 책임·운영 주체를 짚는다
3. **인프라 4종 운영 모델** — 온프레미스·클라우드·하이브리드·멀티클라우드를 비교한다
4. **13개 도메인** — TA가 다루는 핵심 도메인 전체를 머릿속 지도로 묶는다
5. **8대 산출물** — 구성도·산정서·정책표·SOP·BOM·DR·매뉴얼·위험등록부의 목적과 작성 시점
6. **10대 의사결정 포인트** — TA가 현장에서 마주치는 핵심 판단 카탈로그

PART 1

TA가 누구인가 — *5대 아키텍트 매트릭스*

응용·데이터·보안 위에 인프라가 있고, 그 인프라를 책임지는 사람이 **TA**.

5대 아키텍트 — 각자의 책임 영역

EA (Enterprise Architect)

기업 전체 표준·정합 - 전사 IT 전략·로드맵 - 표준 기술 스택 정의 - 거버넌스·컴플라이언스 - 산업 표준 (TOGAF·Zachman) - 정부 표준 (전자정부프레임워크)

BA (Business Architect)

업무·이해관계자 - 업무 프로세스 분석 - 요구사항 도출·정리 - KPI·MOE 정의 - 변경관리·이해관계자 합의 - 비즈니스 룰

AA (Application Architect)

응용·플랫폼·통합 - 응용 아키텍처 - 마이크로서비스·API 설계 - 미들웨어·메시지큐 - 통합·인터페이스 설계 - 빌드·배포 파이프라인

DA (Data Architect)

데이터 모델·표준·메타 - 논리·물리 데이터 모델 - 마스터·메타 데이터 - 표준 코드·분류 체계 - ETL·데이터 흐름 - 데이터 거버넌스·품질

⚡ TA (Technical Architect) ★

인프라·서버·NW·HA·보안·운영 - 서버·OS·DB·미들웨어 사이징 - 네트워크 토폴로지 - 스토리지·백업·DR - 보안 아키텍처 - HA·용량·관찰성·자동화

5인의 협업

- 산출물은 5명의 합의·검토를 거쳐 확정
- TA는 모든 아키텍트의 결정을 물리화·정량화
- EA(표준) → AA(응용) → DA(모델) → BA(시나리오) → TA(인프라)

5대 아키텍트 관계도 — 추상 → 설계 → 물리화



입력 → TA 흐름

- EA → AA·DA (기술·메타 표준) · EA … TA (컴플라이언스)
- BA → AA·DA (기능·데이터 요구) · BA … TA (SLA)
- AA → TA (런타임 요구) · DA → TA (용량·I/O 요구)

 **핵심:** EA·BA가 추상으로 정의 → AA·DA가 설계로 구체화 → TA가 물리 시스템으로 떨어뜨림. TA가 멈추면 다른 4명의 결정은 「문서」로만 남는다.

5대 아키텍트 매트릭스 — 입력 → 출력 흐름

역할	핵심 질문	주 산출물	TA에게 주는 입력값
EA	"전사 표준·로드맵은?"	IT 전략서·표준 가이드·아키텍처 원칙	표준 기술 스택·인증 요구사항·금기 솔루션
BA	"업무·사용자는 누구?"	업무 흐름도·요구사항 명세·KPI	동접·트래픽·피크 시간대·SLA 기대값
AA	"응용·통합 구조는?"	응용 아키텍처도·API 명세·시퀀스	API TPS·세션 크기·메시지 큐 처리량
DA	"데이터·저장은?"	논리/물리 모델·DDL·ETL 설계	저장량·증가율·보관기간·압축률
TA ★	"이 모든 것을 어떤 인프라에?"	구성도·BOM·산정서·정책·SOP·DR	(4명의 모든 산출물을 물리화)

TA의 정체성: TA는 단독으로 결정하지 않는다. EA·BA·AA·DA의 논리적 결정을 받아 물리 **BOM·서버 SKU·NW 토폴로지·산정서**로 변환하는 것이 본업.

TA의 업무 사이클 — 일일 · 주간 · 월간

일일 (Daily)

- **08:30** NMS·APM·SIEM 대시보드 확인
- **09:00** 야간 백업·배치 결과 점검
- **09:30** 전일 장애·경보 리뷰
- **10:00** 장애 티켓 처리·변경 작업
- **13:00** 현장·발주처 회의
- **15:00** 산출물 작성·도면 갱신
- **17:00** 익일 변경 작업 사전 검토
- **18:00** 일일 운영 일지 마감
-  **상시**: 발주처·AA·DA·BA 문의 응대

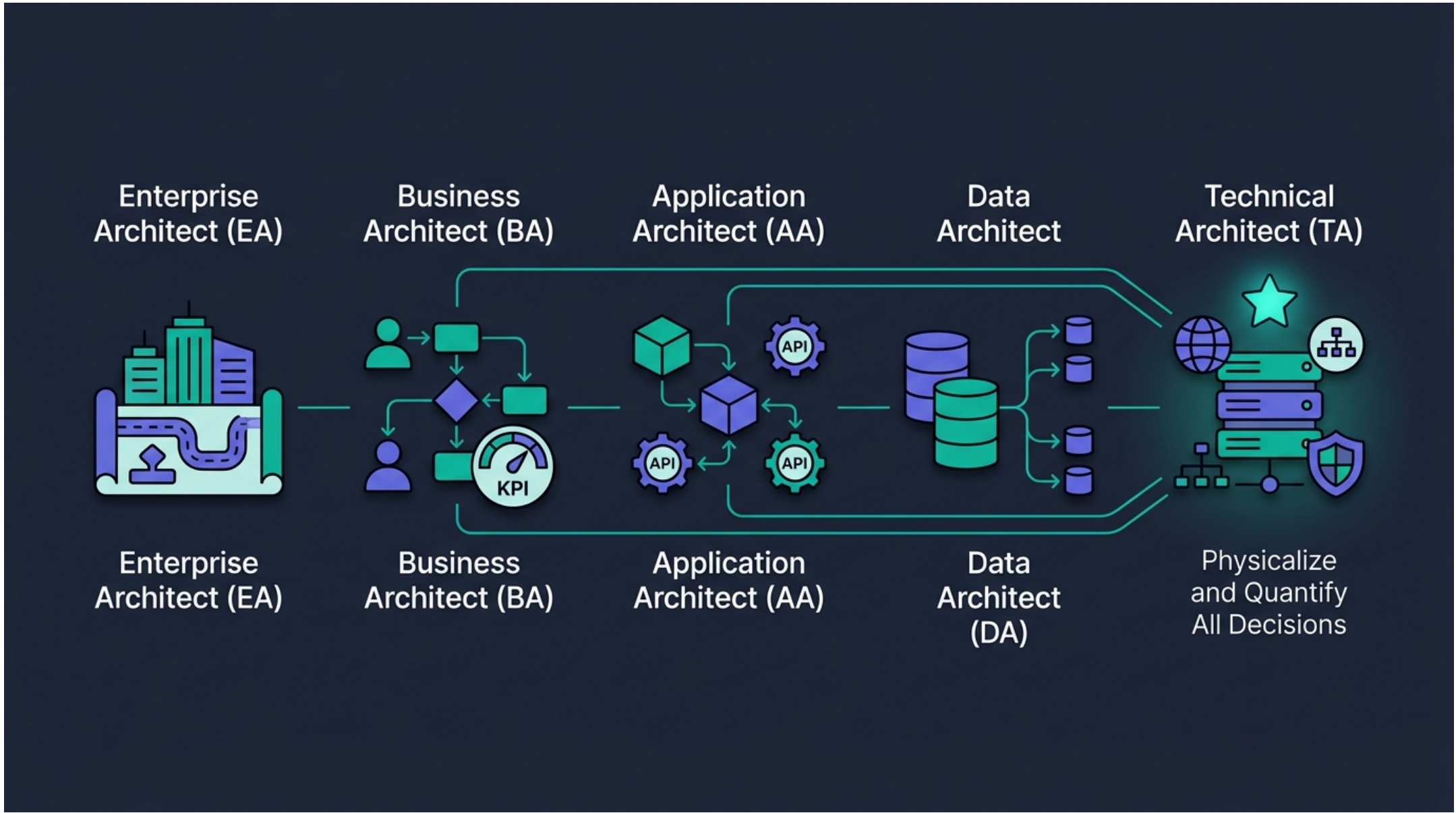
주간 (Weekly)

- 주간 운영 보고서 작성
- 용량·성능 추이 리뷰 (CPU·Mem·디스크·NW)
- 변경관리 회의 (CAB)
- 보안 패치·취약점 점검 결과
- 백업 무결성 검증 (랜덤 복구 시험)
- 라이선스 만료·갱신 일정 점검
- 신규 사업·RFP 분석 (PM·영업과 협업)
- 협력사·벤더 미팅

월간 (Monthly)

- 월간 가용성·SLA 보고서
- 위험 등록부 갱신 (월간 회의 안건)
- DR 훈련 (Tabletop·Walkthrough)
- 보안 진단 결과 보고
- TCO·예산 집행률 리뷰
- 분기 1회: 모의 침투·취약점 정밀 점검
- 반기 1회: DR Live 훈련
- 연 1회: 인프라 로드맵·표준 갱신

주니어 TA의 흔한 오해: "TA = 설계만 하는 사람" — 실제로는 **설계 30% + 운영·점검 50% + 보고·협업 20%**.



5대 아키텍트 — 각자의 책임 영역

TA가 다루는 IT 인프라 자산 — 6대 분류

HW (하드웨어)

- 서버 (Rack·Blade·HCI·GPU)
- 스토리지 (DAS·NAS·SAN·Object)
- 네트워크 장비 (SW·라우터·FW·LB)
- 백업 장비 (Tape·VTL·D2D)
- UPS·발전기·PDU·랙·KVM
- 부속품 (SFP·케이블·HBA)

SW (소프트웨어)

- OS (Linux·Windows·Unix)
- 가상화 (VMware·KVM·Hyper-V)
- 컨테이너 (Docker·K8s·OpenShift)
- DBMS (Oracle·MSSQL·MySQL·PostgreSQL)
- 미들웨어 (WAS·MQ·DNS·LDAP)

라이선스

- OS 코어·소켓·사용자 단위
- DB CPU·코어·EE/SE 라이선스
- 가상화 (Per-Socket·Per-Core·Per-VM)
- 백업 SW 용량·노드 라이선스
- 모니터링·관제 SW 호스트 단위
- 보안 SW 채널·세션·노드

인증서·키

- SSL/TLS 인증서 (CA·도메인)
- 코드 서명 인증서
- VPN 인증서·키
- HSM·KMS 마스터 키
- KCMVP 검증필 암호모듈 키

네트워크 자원

- 회선 (전용·인터넷·MPLS)
- 공인 IP·사설 IP·서브넷
- 도메인·DNS·VPN·VLAN ID

서비스·계약

- 유지보수 (HW·SW·NW)
- DC 코로케이션·회선 통신사
- 보안 관제 (MSSP) · 클라우드
- 사외 백업·DR

인적 자원

- NOC 3교대 · On-call 명단
- 협력사·벤더 엔지니어 연락처

자산 관리(CMDB)는 모든 TA 업무의 출발점 — **자산이 안 보이면 설계·운영·예산·보안 모두 무너진다.**

PART 2

시스템 8계층 — *Application*부터 관제까지

TA는 8개 계층 전체를 머릿속에 그리고 있어야 한다.

시스템 8계층 — 전체 스택 조망



보안·관제(⑧)는 모든 계층을 수직으로 관통한다 — 각 계층의 보안 정책·이벤트 로그·성능 메트릭을 통합 수집.

① Application (응용) — 사용자가 보는 모든 것

책임 영역

- 사용자 인터페이스: 웹·모바일·키오스크
- 업무 로직: 비즈니스 룰·워크플로
- API: REST·GraphQL·gRPC
- 배치: 일·월·연 정기 작업
- 외부 연계: 타 시스템 인터페이스

대표 기술

- Java (Spring Boot) · .NET · Node.js · Python · Go
- React · Vue · Angular · Next.js
- Spring Batch · Quartz · Airflow

TA의 관심사

- 응용 인스턴스 수 → 컨테이너 수·VM 수 산정
- TPS·동접·세션 → CPU·메모리·NW 대역
- 상태 저장 여부 (Stateful) → 세션 클러스터·sticky LB
- 무중단 배포 → Blue/Green·Canary
- **외부 연계 → 망분리·DMZ 설계
- 응답시간 SLA → APM 모니터링 임계

응용 설계는 AA의 영역, TA는 **인프라 NFR**(가용성·성능·확장성)을 책임.

③ Database (데이터베이스) — 모든 상태의 종착점

DBMS 분류

- **RDBMS** — Oracle · MSSQL · MySQL · PostgreSQL · Tiberio · MariaDB · DB2
- **NoSQL**
 - Document: MongoDB · CouchDB
 - Column: Cassandra · HBase · ScyllaDB
 - Key-Value: Redis · DynamoDB
 - Graph: Neo4j
- **NewSQL** — TiDB · CockroachDB · YugabyteDB · Spanner
- **시계열** — InfluxDB · TimescaleDB
- **검색·벡터** — Elasticsearch · OpenSearch · Milvus · Weaviate · pgvector

TA의 관심사

- **IOPS·Latency** — DB는 항상 디스크 병목
- **Connection Pool** — 응용 ↔ DB 풀 크기
- **HA 모드** — Active-Standby·Active-Active·Sharding
- **복제 방식** — Sync·Async·Quorum
- **백업 RPO** — 풀+증분, 트랜잭션 로그
- **라이선스** — Oracle Core·SE/EE, MSSQL Per-Core
- **DBA와의 협업** — TA가 DBA를 겸직하지 않지만 **인프라 사이징은 TA 책임**

DB는 인프라 비용의 30~50% — 라이선스·서버·스토리지·HA 전부 비쌘.

⑥ Hardware (하드웨어) — CPU·메모리·디스크·NIC의 물리 계층

🦹 서버 폼팩터

- **Tower** — 지점·소규모
- **Rack 1U/2U/4U** — 표준 데이터센터
- **Blade** — 고밀도 (HPE Synergy·Cisco UCS)
- **HCI** — 컴퓨트+스토리지 일체 (Nutanix·VxRail·SimpliVity)
- **Composable** — 자원 풀링 (HPE Synergy·Dell PowerEdge MX)
- **OCP** — 오픈 컴퓨트 (하이퍼스케일)

🧠 CPU 아키텍처

- **x86** — Intel Xeon Scalable Gen 5/6 · AMD EPYC Genoa/Turin
- **ARM** — Ampere Altra · NVIDIA Grace · AWS Graviton
- **Power** — IBM Power9/10 (AIX·Linux)
- **Mainframe** — IBM Z16 (z/OS)
- **SPARC** — Oracle (Solaris)

🗄 메모리·스토리지

- **DRAM** — DDR4 · DDR5 · ECC · RDIMM · LRDIMM
- **CXL Memory** — 메모리 풀링 (2025+)
- **NVDIMM** — Persistent Memory
- **SSD** — SATA · SAS · NVMe (Gen 4/5)
- **HDD** — 7.2K SATA·SAS · 10K/15K SAS
- **폼팩터** — U.2/U.3 · E1.S · E3.S

🌐 NIC·HBA

- 1G·10G·25G·40G·100G·200G·400G·800G
- **SR-IOV** · **SmartNIC/DPU** (BlueField · Pensando)
- **RDMA** — RoCE · iWARP · IB
- **HBA** — FC 16/32/64G · FCoE · NVMe-oF

🎮 GPU·AI 가속기

- **NVIDIA** — L4 · L40S · A100 · H100 · H200 · B200/B300 · HGX/DGX
- **AMD** — MI300X · MI325X · MI350
- **Intel** — Gaudi 3
- **국산** — 사피온 X220/X330 · 리벨리온 아톰
- **GPU 가상화** — vGPU · MIG · SR-IOV
- **GPU 클러스터** — NVLink · InfiniBand HDR/NDR

🎤 TA의 관심사

- 단가 · 발열 · 전력
- EOL · 보증
- 호환 라이선스 (vGPU 라이선스 별도)

⑦ Network (네트워크) — L1~L7 통신 계층

L1~L2

- 케이블 (Cat 6a · 광 SM/MM)
- SFP·QSFP·OSFP 모듈
- 이더넷 1G~800G
- WiFi 6/6E/7 (802.11ax/be)
- MAC·ARP·VLAN·LACP·STP

L3~L4

- IP · CIDR · 라우팅 (Static·OSPF·BGP·IS-IS)
- VRF · MPLS L3VPN
- TCP · UDP · QUIC
- VRRP · HSRP · BFD · ECMP

L5~L7

- DNS · DHCP · NTP · LDAP
- HTTP/1.1 · 2 · 3 · TLS 1.2/1.3
- SMTP · FTP · SSH
- gRPC · WebSocket
- 로드밸런서 (L4·L7) · GSLB

보안 NW

- Firewall · NGFW · UTM
- IPS · IDS · WAF
- Anti-DDoS · VPN

TA의 관심사

- 토폴로지 — 3-Tier vs Spine-Leaf
- L3 ↔ L2 분리 — 장애 격리
- VLAN 설계 — 운영·관리·DMZ
- HA 절체 시간 — VRRP <1s, MSTP <5s
- MTU·Jumbo — 9000 Bytes (성능)
- NW 자동화 — Ansible · Netmiko · NetBox
- 관찰성 — NetFlow · sFlow · IPFIX
- 벤더 — Cisco · Juniper · Arista · HPE Aruba · 다산네트웍스

NW는 TA의 가장 큰 비중. 3·4세션 통째로 다룸.

PART 3

온프레미스 · 클라우드 · 하이브리드 · 멀티클라우드

어디에 인프라를 둘 것인가 — 4가지 운영 모델의 장단점.

인프라 운영 4종 — 비교 매트릭스

모델	위치	자본 비용	운영 비용	확장성	통제력	적합
온프레미스 (On-Premises)	자사 DC 또는 코로케이션	높음 (CapEx 일시)	중간 (인력·전력·유지보수)	낮음 (장비 발주 필요)	최고	보안 민감·공공·금융 핵심
퍼블릭 클라우드	AWS · Azure · GCP · NCP · KT Cloud	낮음	높음 (OpEx 월정)	최고 (분 단위)	낮음	신규·스타트업·글로벌·변동 부하
하이브리드	온프레미스 + 클라우드 연결	중간	중간~높음	중간~높음	중간	대다수 기업 (현실적 표준)
멀티클라우드	2개 이상 클라우드 동시	낮음	높음 (운영 복잡)	최고	중간	벤더 종속 회피·DR·법규 분산

한국 2026년 현실: 공공 92%·금융 85% 이상이 온프레미스 + 일부 하이브리드. 순수 퍼블릭 클라우드는 신규 서비스·스타트업·B2C 중심.

온프레미스 — 왜 여전히 표준인가

✓ 장점

- 물리적 통제 — 데이터·HW 위치 확정
- 법규 대응 용이 — 개인정보·금융·공공
- 장기 TCO 유리 — 5년+ 사용 시 클라우드보다 저렴
- 성능 예측 가능 — Noisy Neighbor 없음
- 외부망 의존 없음 — 인터넷 단절도 운영 지속
- 기존 라이선스 재활용 — Oracle·VMware Bring-Your-Own

✗ 단점

- 초기 자본 (CapEx) 큰 부담 — 수억~수십억
- 확장 시 발주·구축 lead time — 8~12주
- 인력 확보 — TA·운영·DBA·NW·보안 풀세트
- 재해 대응 비용 — DR 사이트 추가 부담
- 노후화·EOL 압박 — 4~5년 단위 교체
- 기술 발전 속도 추적 어려움

TA의 결정 포인트: 단순 CapEx vs OpEx가 아니라 법규·통제·인력·기간 4축으로 평가.

퍼블릭 클라우드 — 변동·신규·글로벌의 표준

✓ 장점

- 즉시 자원 확보 — 분 단위 프로비저닝
- CapEx 최소화 — 초기 투자 거의 0
- 글로벌 확장 — 다중 리전 즉시
- PaaS·SaaS 풍부 — DB·MQ·ML 매니지드
- 자동 스케일 — 부하 따라 +/-
- 벤더 운영 책임 — HW·OS·MW까지 위임

✗ 단점

- 장기 비용 — OpEx 누적 부담
- 벤더 종속 (Lock-in) — 이전 어려움
- 데이터 주권 — 해외 리전 우려
- 네트워크 비용 — Egress 비싸짐
- 컴플라이언스 — 일부 산업 제한
- 인터넷 장애 = 서비스 장애

한국 클라우드 공급자

분류	사업자
글로벌	AWS · Azure · GCP · Oracle Cloud · IBM Cloud
국내 (CSAP)	네이버 클라우드(NCP) · KT Cloud · NHN Cloud · 삼성SDS · 카카오엔터프라이즈
공공 클라우드	CSAP 인증 사업자만 공공 사업 가능 (상·중·하 등급)

하이브리드 · 멀티클라우드 — 현실의 표준

하이브리드 (Hybrid)

정의: 온프레미스 + 클라우드를 하나의 시스템처럼 운영

대표 사례 - DR: 운영 = 온프레미스, DR = 클라우드 - **Burst:** 평소 = 온프레미스, 피크 = 클라우드 확장 - **개발/운영 분리:** 개발·테스트 = 클라우드, 운영 = 온프레미스 - **데이터 분리:** 민감 데이터 = 온프레미스, 분석 = 클라우드

연결 기술 - VPN · 전용선 (Direct Connect·ExpressRoute·Cloud Connect)
- Anthos · Azure Arc · AWS Outposts

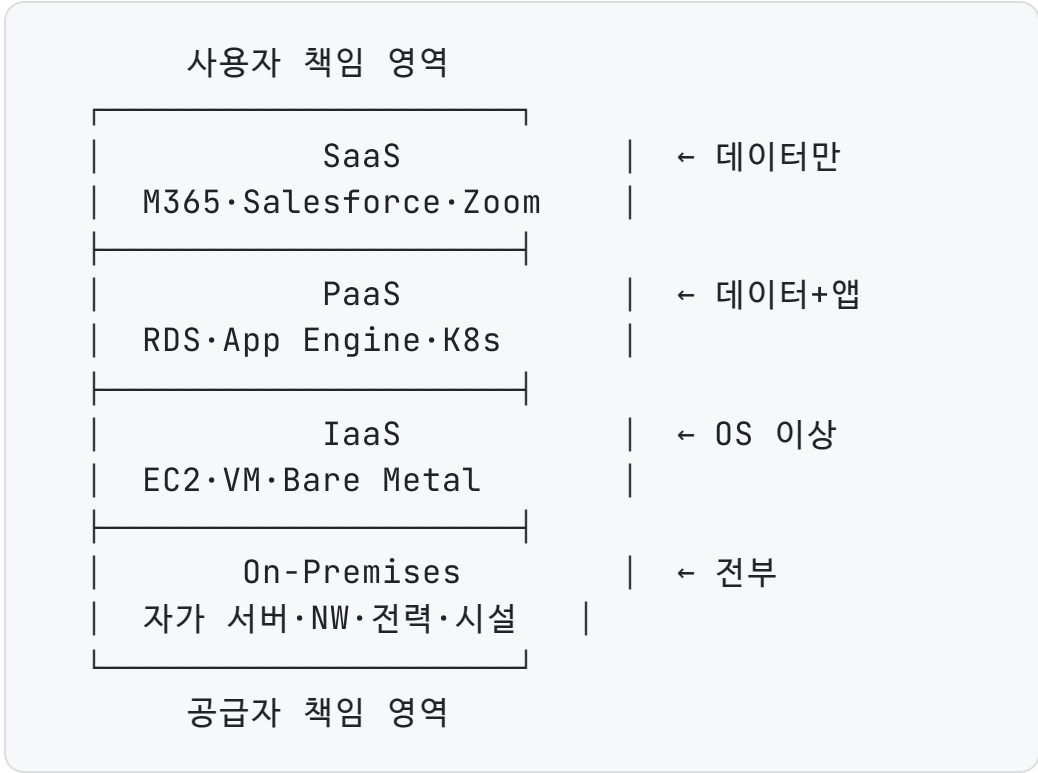
멀티클라우드 (Multi-Cloud)

정의: 2개 이상의 클라우드를 동시 사용

도입 동기 - 벤더 종속 회피 (Lock-in 분산) - **DR 사이트 분산** - 법규 (국내 + 해외 데이터) - 각 클라우드의 강점 활용 (AI = GCP/Azure, 게임 = AWS) - 계약·가격 협상력 확보

난이도 - 거버넌스·비용·운영 복잡도 ↑↑↑ - IAM 통합·네트워크 연동·인증서 관리 부담 - **CSPM·CNAPP** 같은 멀티클라우드 보안 도구 필수

클라우드 서비스 계층 — *IaaS · PaaS · SaaS*



모델	사용자 책임	공급자 책임	예시
On-Prem	App·MW·DB·OS·VM·HW·NW·시설	없음	자가 DC
IaaS	App·MW·DB·OS	VM·HW·NW·시설	EC2·NCP
PaaS	App·데이터	DB·MW·OS·VM·HW·NW·시설	RDS·App Svc
SaaS	데이터·사용자 관리	모두	M365·Salesforce

PART 4

TA가 다뤄야 할 13개 핵심 도메인

큰 그림을 본 후, 이제 깊이 들어갈 13개의 영역.

TA 13 도메인 — 카탈로그·미리보기

본 OT에서는 13 도메인의 이름·범위·세션 매핑만 확인. 깊이는 Session 1~9 에서.

① 데이터센터·전력·냉각

Tier · UPS · CRAC · PUE · 상면·랙
→ Session 1

② 서버·OS

폼팩터 · CPU · RHEL · Windows · Unix
→ Session 3 (A·D PART)

③ DB·미들웨어

RDBMS · NoSQL · WAS · MQ · 캐시
→ Session 3 (E PART)

④ GPU·AI 인프라

H100 · MIG · NVLink · InfiniBand
→ Session 3 (F PART)

⑤ 가상화·컨테이너

VMware · KVM · K8s · OCI
→ Session 3 (G·H PART)

⑥ 네트워크 L1~L7

OSI · TCP/IP · VLAN · LB · GSLB · SDN
→ Session 4·5

⑦ 스토리지·백업·DR

SAN · NAS · RAID · Tape · DR
→ Session 6

⑧ 보안 5대 도메인

NW · EP · Data · 트렌드 · 거버넌스
→ Session 7

⑨ HA·이중화

N+1 · 2N · Active-Active · 클러스터
→ Session 8 (A·B)

⑩ 용량·성능·관찰성

TPS · IOPS · Prometheus · Grafana
→ Session 8 (C·D·E)

⑪ 운영·자동화·SRE

IaC · Ansible · Terraform · GitOps
→ Session 8 (G)

⑫ 거버넌스·컴플라이언스

ISMS-P · KCMVP · CC 인증 · 망분리
→ Session 7 (E PART)

⑬ 비용·TCO·라이선스

CAPEX vs OPEX · VMware Per-Core
→ 전 세션 결정 포인트

TA의 13 도메인 사용법

13개 도메인 각각의 깊이는 본 강의 흐름(Session 1~9)에서 다룬다. 본 OT에서는 「내가 책임지는 영역의 전체 지도」를 머릿속에 한 번 새기는 것만으로 충분.

PART 5

TA의 8대 산출물 — 언제 · 무엇을 · 어떻게

TA의 일은 결국 산출물로 평가받는다.

TA 8대 산출물 — 카탈로그·미리보기

본 OT에서는 8 산출물의 **이름·작성 시점·핵심 항목만** 확인. 다음 페이지에서 핵심 2개(구성도·BOM)를 상세히.

① 구성도 (Architecture Diagram)

시점: 제안·설계 초기 · 변경 시
핵심: 논리·물리·네트워크·보안망 분리도

② BOM (Bill of Materials)

시점: 발주 직전
핵심: 모델·수량·라이선스·EOL·유지보수

③ 용량 산정서 (Capacity Plan)

시점: 설계 단계
핵심: TPS·동접·CPU·메모리·IOPS·NW

④ 정책표 (Policy Matrix)

시점: 설계·운영 표준화
핵심: 보안·백업·접근·로그·인증서 정책

⑤ SOP (Standard Operating Procedure)

시점: 운영 표준화
핵심: 백업·복구·변경·장애·침해 4종 표준

⑥ DR 설계서 (Disaster Recovery Plan)

시점: BCP 수립 시
핵심: RTO·RPO·DR 사이트·절체 절차

⑦ 운영 매뉴얼 (Operations Manual)

시점: 인수·운영 이관 시
핵심: 일·주·월 점검 항목·NOC 절차

⑧ 위험 등록부 (Risk Register)

시점: 분기·연간 갱신
핵심: 위험·영향·완화 방안·잔여 위험

TA의 산출물 8종 = "TA가 책임지는 결과물" — 한 권의 책처럼 묶을 수 있어야 인수·재구축이 가능.

산출물 ① — 논리/물리 구성도

무엇인가

- 논리 구성도 — 기능·역할·흐름 중심
- 물리 구성도 — 실제 장비·랙·케이블 중심
- 네트워크 토폴로지 — L2/L3 별도
- 랙 외형도 (Front/Rear)
- 케이블링 도면 — 색·라벨·길이

도구

- Visio · draw.io · Lucidchart
- Mermaid · PlantUML (코드 기반)
- 전문 CAD (AutoCAD·EPLAN — 전기)
- NetBox·DCIM (자산·도면 통합)

작성 시점

- 사전 영업 — 개념 구성도 (1~2장)
- 확정 설계 — 논리 + 물리 (10~20장)
- 시공 — 시공 도면 (CAD 표준)
- 인수 — 최종 As-Built 도면
- 운영 — 변경 시마다 갱신

체크리스트

- 모든 장비에 호스트명·IP·역할 라벨
- 케이블에 양 끝 라벨 (FROM-TO)
- 색상 — 운영 / 관리 / DMZ 구분
- VLAN ID·서브넷·라우팅 표시
- 이중화 경로는 두 줄로

산출물 ② — BOM (Bill of Materials)

무엇인가

- **HW BOM** — 서버·NW·스토리지·랙·UPS
- **SW BOM** — OS·DB·MW·라이선스
- **케이블·부속 BOM** — SFP·HBA·케이블
- **시공 BOM** — 토목·전기·통신 자재
- **단가 + 수량 + 합계 + 운영 단가**

양식 표준

컬럼	예시
분류	서버 / NW / SW
품명	Dell PowerEdge R760
사양	Xeon 6430·256GB·SSD 1.92TB×4
수량	4
단가	₩12,000,000
합계	₩48,000,000
비고	무상보증 3년

작성 시점

- **확정 설계** — Draft BOM
- **발주** — 확정 BOM
- **납품·검수** — 검수 BOM (실 시리얼)
- **인수** — 최종 BOM + 시리얼 + 라이선스 키

자주 누락

- **케이블·SFP·HBA 부속** — 본체 견적에 미포함
- **랙·KVM·콘솔**
- **유지보수·확장 라이선스**
- **운반비·설치비·시운전**
- **예비품 5%**
- **CCTV·물리 보안**

BOM은 ±10% 정확도가 표준 — 5%를 누락하면 견적 손실 직결.

PART 6

TA가 마주치는 10대 의사결정 포인트

현장에서 가장 자주 나오는 10가지 의사결정 주제.

TA 10대 의사결정 포인트 — 카탈로그·미리보기

본 OT에서는 10개의 **의사결정 주제**만 한 화면에. 다음 3장에서 핵심 3개(온프VS클라우드·가용성·라이센스)만 상세.

① 온프레미스 vs 클라우드

선택 기준: 데이터 민감도·예측 가능성·운영 인력

② 가용성 목표 (SLA)

선택 기준: 업무 중단 비용 vs 이중화 투자

③ 라이선스 모델 (소켓·코어·구독)

선택 기준: TCO 5년 + EOL · 종속성

④ 스토리지 유형 (SAN·NAS·HCI·Object)

선택 기준: IOPS·용량·관리 인력 · 비용

⑤ 보안 인증 (ISMS-P·KCMVP·CC)

선택 기준: 사업 영역(공공·금융·일반) · RFP 의무

⑥ 네트워크 토폴로지 (3-Tier·Spine-Leaf)

선택 기준: East-West 비중 · 확장성 · 비용

⑦ 백업·DR 전략 (3-2-1·DR 사이트 등급)

선택 기준: RTO·RPO · 데이터 크기 · 예산

⑧ 가상화 vs 컨테이너 (VMware·K8s)

선택 기준: 워크로드 특성 · 운영 인력 · 라이선스

⑨ 운영 자체 vs 위탁 (Co-Lo·MSP·MSSP)

선택 기준: 핵심 역량 · 24/7 부담 · 보안 책임

⑩ 신기술 도입 시점 (Early·Mainstream·Late)

선택 기준: 리스크 허용도 · 인력 학습 · 표준화 단계

TA의 의사결정 = 10개 축의 다차원 매트릭스. 한 결정이 다른 결정에 영향을 줌 (예: 클라우드 선택 → 라이선스·운영 모델 모두 바뀜).

결정 ① — 온프레미스 vs 클라우드 vs 하이브리드

🤔 상황

- 신규 시스템 구축
- 노후 시스템 교체 (5년 차)
- 사업 확장·글로벌 진출
- 비용 절감 요구

📊 결정 축

축	온프레미스 유리	클라우드 유리
법규·통제	공공·금융·의료	일반 B2C
부하 변동	안정·예측 가능	변동·계절성
기간	5년+ 장기	1~3년 단기·시범
인력	자체 운영 가능	인력 부족
신기술	표준 기술	AI·신기술 빠른 채택

🎯 TA의 답변 패턴

1. 5년 TCO 비교표 제시 — 양쪽 다 계산
2. 법규·인증 요건 확인 — KCMVP·CSAP 등
3. 하이브리드 우선 검토 — 단일화는 위험
4. 마이그레이션 비용 + 리스크 별도 산정
5. 벤더 종속 위험 정량화

2026 현실: 신규 = 하이브리드 우선, 노후 교체 = 기존 자산 활용으로 온프레미스 갱신이 다수.

결정 ② — 가용성 목표 (SLA)

SLA 등급별 다운타임

가용성	연간 다운	월간 다운	패턴
99.0%	87.6h	7.3h	단순 단일
99.9%	8.8h	43.8분	Active-Standby
99.99%	52.6분	4.4분	Active-Active
99.999%	5.3분	26.3초	Multi-Site AA
99.9999%	31.5초	2.6초	사실상 무중단

비용 곱

- 99.9% → 1×
- 99.99% → 3~5×
- 99.999% → 10~20×

TA의 답변 패턴

1. 시스템별 영향도 매트릭스
2. 무조건 99.999% 거부 — 비용 폭증
3. 합리적 목표: - 핵심 결제·실시간 = 99.99% - 업무 시스템 = 99.9% - 통계·BI = 99.5%
4. 계획 다운 (계획 점검) 별도 정의
5. SLA 위반 시 보상 조항

흔한 오해

- "장애 = 다운타임" — 부분 장애 산정 별도
- "측정 기준 = 핑" — 응답 시간·기능별 측정

결정 ③ — 라이선스 모델

주요 라이선스 모델

- **Oracle DB**
 - EE Per-Core (가장 비싸고 혼함)
 - SE2 Per-Socket
 - NUP (Named User Plus)
 - ULA (무제한, 3년 후 정산)
- **VMware (2024+)**
 - Per-Core (기존 Per-Socket 폐지)
 - vSphere Foundation / Cloud Foundation 묶음
- **MSSQL**
 - Per-Core EE / Standard
 - CAL (사용자 기준)
- **RHEL** — 물리 소켓 + 가상 게스트 수

TA의 답변 패턴

1. 모든 라이선스 모델을 표로 정리
2. 3~5년 TCO 비교
3. 사용자 수 vs 코어 수 산정 정확도 ↑
4. 라이선스 감사 대비 — 자체 인벤토리 매년
5. 오픈소스 대안 검토 — PostgreSQL · MariaDB
6. Bring-Your-Own vs 클라우드 매니지드

위험

- Oracle Java SE 라이선스 (2023+ 변경)
- VMware Per-Core 전환 (2024+)
- MSSQL 가상화 시 모든 호스트 Core 산정 필요

PART 7

학습 평가 · 실습 · 과제 안내

어떻게 평가하고 무엇을 제출하는가.

학습 평가 — 3축 평가 기준

 ① 개념 이해 (30%)

- 매 세션 종료 시 5문항 퀴즈
- 객관식 + 짧은 서술
- 출제 범위 = 강의 슬라이드
- 합격선 70%
- 누적 평균으로 평가

 ② 설계 산출물 (40%)

- 설계 워크숍 산출물
- 논리·물리 구성도
- BOM + 용량 산정서
- 정책표 + SOP
- 팀별 제출·발표
- 평가 = 정확성·완결성·실현 가능성

 ③ 케이스 분석 (30%)

- 케이스 1개 선정 → Deep-dive 보고서 (10~20p)
- 개인 제출 (워드 또는 PDF)
- 평가 = 실전성·근거·설계 깊이

합격선: 3개 평균 70점 이상 + 출석 80% 이상

사전 준비

도구·환경

- 노트북 (회사 또는 개인)
- 다이어그램 도구
- draw.io (무료)
- Lucidchart / Visio (유료)
- 표·산정 도구
- Excel / Google Sheets
- 메모 도구
- Confluence / Notion / Obsidian
- 인터넷 접속 (참고 자료 검색)

사전 학습 (선택)

- OSI 7 Layer 기본
- VM·컨테이너 기본 개념
- 기본 리눅스 명령어 (top·df·free·systemctl)

마인드셋

- 암기 X, 큰 그림과 결정 패턴 위주
- 질문 환영 — 어떤 질문도 가치 있음
- 메모 우선 — 본인의 언어로 기록
- 실전 사례 공유 — 본인 운영 경험을 강의에 녹임
- 팀 협업 — 워크숍 + 상호 리뷰

강사 권장

3일 동안 **A4 한 장으로 본인만의 TA 도메인 지도**를 그려본다. 종강일에 동료에게 5분 간 그 지도를 설명해본다.

PART 8

TA 관련 자격증 + 실습 환경

자격증은 학습 로드맵. 실습 환경은 강의 첫날 셋업.

TA 자격증 — 국내 (한국)

기술사 (최상위)

- 정보관리기술사 (한국산업인력공단)
- 컴퓨터시스템응용기술사
- 정보통신기술사
- 경력 9년 이상·서술형 + 면접
- TA·아키텍트의 최종 목표

기사·산업기사

- 정보처리기사
- 정보보안기사
- 정보처리산업기사
- 경력 4년 또는 학사 졸업

네트워크·시스템

- 네트워크관리사 1·2급 (한국정보통신자격협회)
- 리눅스마스터 1·2급
- SQLD / SQLP (한국데이터산업진흥원)
- DAP / DAsP — 데이터아키텍처 전문가/준전문가

보안·감사

- CPPG — 개인정보관리사
- 정보시스템감리원 (한국정보통신산업진흥원)
- CISA-K 등 국내 보안 인증

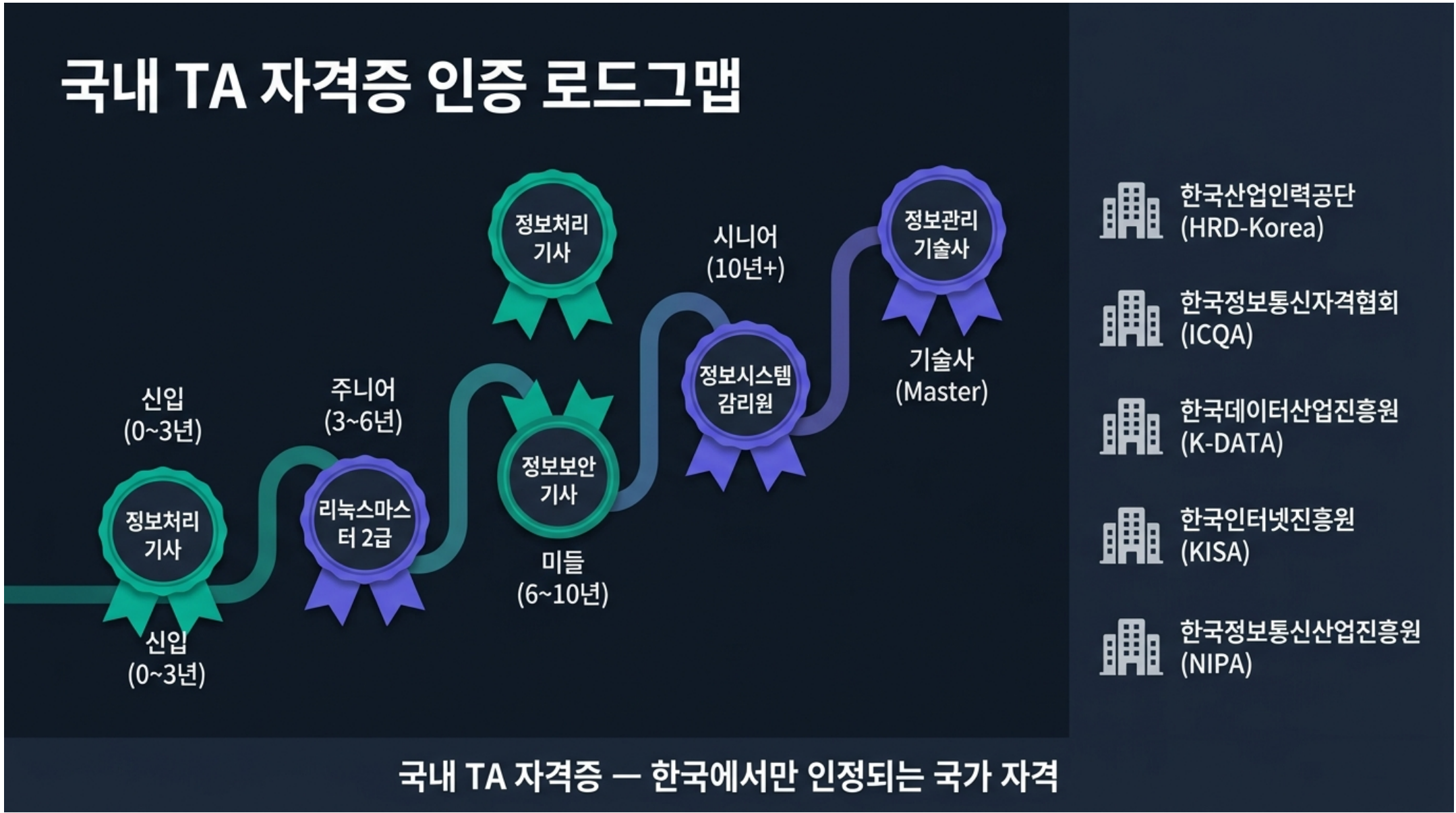
벤더 국내 인증

- OCP-Korea (Oracle Korea)
- 삼성/LG CNS 자체 인증
- SK C&C TA 트랙 인증

권장 학습 로드맵 (신입 → 시니어)

1. **0~3년:** 정보처리기사 + 리눅스마스터 2급 + 네트워크관리사 2급
2. **3~6년:** 정보보안기사 + SQLD + 네트워크관리사 1급
3. **6~10년:** 정보시스템감리원 + DAP
4. **10년+:** 정보관리기술사 또는 정보통신기술사

 **자격증 발급기관 공식** - [한국산업인력공단 — Q-Net](#) — 기술사·기사 - [한국정보통신자격협회 — ICQA](#) — 네트워크관리사·리눅스마스터 - [한국데이터산업진흥원 — K-DATA](#) — SQLD·SQLP·DAP - [한국인터넷진흥원 — KISA](#) — 정보보안기사·CPPG - [한국정보통신산업진흥원 — NIPA](#) — 정보시스템감리원



TA 자격증 — 국내 (한국)

TA 자격증 — 국제 (Global)

 **아키텍처·관리**

- **TOGAF 9/10** — The Open Group
- **PMP** — PMI
- **PRINCE2** — Axelos
- **ITIL 4 Foundation** — Axelos

 **가상화·HCI**

- **VCP-DCV / VCAP-DCV** — VMware
- **NCP-MCI / NCP-DS** — Nutanix
- **Citrix CC-VAD** — Citrix

 **보안**

- **CISSP** — ISC²
- **CISA / CISM** — ISACA
- **CEH** — EC-Council
- **GIAC GSEC / GCIH** — SANS
- **OSCP** — Offensive Security

 **네트워크**

- **CCNA · CCNP · CCIE** — Cisco
- **JNCIA · JNCIP** — Juniper
- **HCIA · HCIP** — Huawei
- **PCNSE** — Palo Alto Networks

 **컨테이너·SRE**

- **CKA · CKAD · CKS** — CNCF (K8s)
- **Docker Certified** — Mirantis
- **HashiCorp** — Terraform·Vault·Consul
- **Red Hat OpenShift** — DO180/DO280

 **OS·시스템·DB**

- **RHCSA · RHCE · RHCA** — Red Hat
- **LFCS · LFCE** — Linux Foundation
- **OCP · OCM** — Oracle (DB)
- **MCSA / Microsoft Certified** — Microsoft

 **클라우드 (참고)**

- **AWS SAA · SAP · DOP** — Amazon
- **Azure AZ-104 · AZ-305** — Microsoft
- **GCP Associate · Professional** — Google

TA 권장 조합 (1순위): RHCE + CCNA/CCNP + VCP + CISSP → 온프레미스 TA 풀스택 인증

 **국제 자격증 공식** - [Red Hat Certification](#) — RHCSA·RHCE·RHCA - [Cisco Learning Network](#) — CCNA·CCNP·CCIE - [ISC² CISSP](#) — CISSP - [ISACA CISA](#) — CISA·CISM - [The Open Group TOGAF](#) — TOGAF 9/10 - [PMI PMP](#) — PMP - [CNCF Kubernetes Certifications](#) — CKA·CKAD·CKS - [VMware Certification \(Broadcom\)](#) — VCP·VCAP - [Linux Foundation Training](#) — LFCS·LFCE

실습 환경 — 가상화 도구 비교·선택

 VirtualBox 7.x Oracle · 개인 무료 · 본 강의 표준 - 호스트: Win·macOS·Linux - 가벼움·스냅샷·내장 NAT/Host-only - 성능은 VMware 대비 약간 낮음	 VMware Workstation Pro 17 Broadcom · 2024.5~ 개인 무료 - 호스트: Win·Linux (Mac은 Fusion) - 성능·3D 가속·vSphere 호환 - Broadcom 인수 후 정책 변경 있음	 Hyper-V Microsoft · Win Pro/Ent 내장 - 호스트: Windows 10/11 Pro 이상 - OS 통합·PowerShell 자동화 - VirtualBox와 동시 사용 불가
---	--	--

 호스트 PC 권장 — VT-x / AMD-V 활성화 필수

- 최소: 4코어 · 16GB RAM · 100GB SSD
- 권장: 8코어+ · 32GB+ RAM · 256GB+ NVMe
- OS: Windows 10/11 · macOS 13+ · Linux 최신 LTS

본 강의 표준은 VirtualBox 7.x — VMware Workstation 17(개인 무료) 사용자는 그대로 따라와도 무방.

실습 환경 — VM 4대 + 가상 네트워크 5종

강의 표준 VM 4대

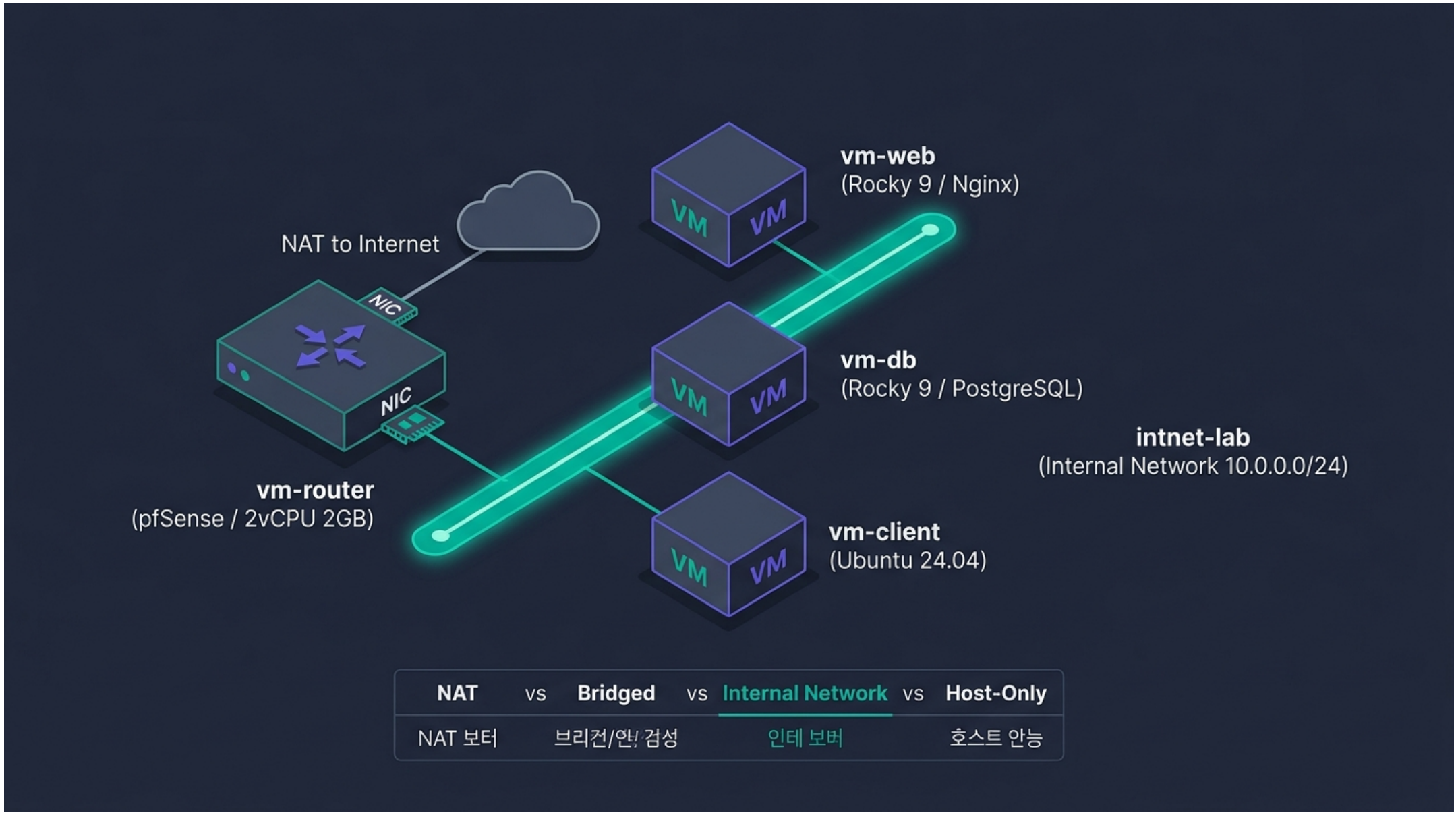
VM	게스트 OS	역할	vCPU·RAM·디스크
vm-router	pfSense CE	라우터·방화벽	2·2GB·20GB
vm-web	Ubuntu Server 24.04 LTS	Web/WAS (Nginx·Tomcat)	2·2GB·30GB
vm-db	Ubuntu Server 24.04 LTS	DB (PostgreSQL·MySQL)	2·4GB·30GB
vm-client	Ubuntu Desktop 24.04	클라이언트·테스트	2·2GB·20GB

- **호스트 4 VM 동시 가동:** 약 10~12 vCPU + 10GB RAM + 100GB 디스크
- **다운로드:**
 - Ubuntu Server / Desktop 24.04: ubuntu.com/download
 - pfSense CE: pfsense.org/download

VirtualBox 가상 네트워크 5종

모드	외부 통신	호스트와 통신	VM 간 통신	실습 용도
NAT	✓ (호스트 경유)	✗	✗	인터넷 접근만
NAT Network	✓	✗	✓	외부 + VM끼리
Bridged	✓ (DHCP 직접)	✓	✓	호스트 LAN 직결
Internal Network	✗	✗	✓	VM끼리만 (실험실)
Host-Only	✗	✓	✓	관리·격리 실험

- **본 강의 기본:** `vm-router` = NAT + Internal Network 2개, 나머지 VM = Internal Network만
- **실습용 LAN:** `intnet-lab` (내부망), `intnet-dmz` (DMZ)



실습 환경 — VM 4대 + 가상 네트워크 5종

IT 인프라 아키텍처 설계

Session 0 · 끝 TA의 큰 그림

5대 아키텍트 · 8계층 · 13 도메인 · 8 산출물 · 10 의사결정 포인트

OT 종료 — TA의 큰 그림 정리

데이터센터 · 서버·OS·DB·GPU · 가상화·컨테이너 · 네트워크 L1~L7 · 스토리지 · 백업·DR · 보안 6대 도메인 · HA · 용량·성능·관찰성 · 설계 워크숍 · RFP · 5종 실전 케이스