

ICT의 가치를 이끄는 사람들!!
ICT의 가치를 이끄는 사람들!!

125회

정보관리기술사 기출풀이 2교시

문 제	2-1 대부분 공공부문 소프트웨어 산업에 ISMP(Information System Master Plan)를 적용하고 있다. ISMP 의 방법론 체계를 설명하고, 정보시스템 구축사업 이행방안 수립 절차와 산출물을 설명하시오.		
출 제 영 역	소프트웨어공학	난 이 도	★★★★☆
출 제 배 경	SW 산업진흥법 개정, 발주기관의 불명확한 요구사항 및 잦은 과업 변경		
출 제 빈 도	119 회 관리		
참 고 자 료	정보시스템 마스터플랜(ISMP) 방법론		
Key word	프로젝트 착수 및 참여자 결정, 정보시스템 방향성 수립, 업무 및 정보기술 요건분석, 정보시스템 구조 및 요건 정의, 정보시스템 구축사업 이행방안 수립		
풀 이	조현욱(123 회 정보관리기술사)		

1. SW 개발사업 상세분석 방법론, ISMP 의 개요

가. ISMP 의 정의

- 특정 SW 개발사업에 대한 상세분석과 RFP 를 마련하기 위해 비즈니스(업무) 및 정보기술에 대한 현황과 요구사항을 분석하고 기능점수 도출이 가능한 수준까지 기능적/기술적 요건을 상세히 기술하며, 구축전략 및 이행 계획을 수립하는 활동

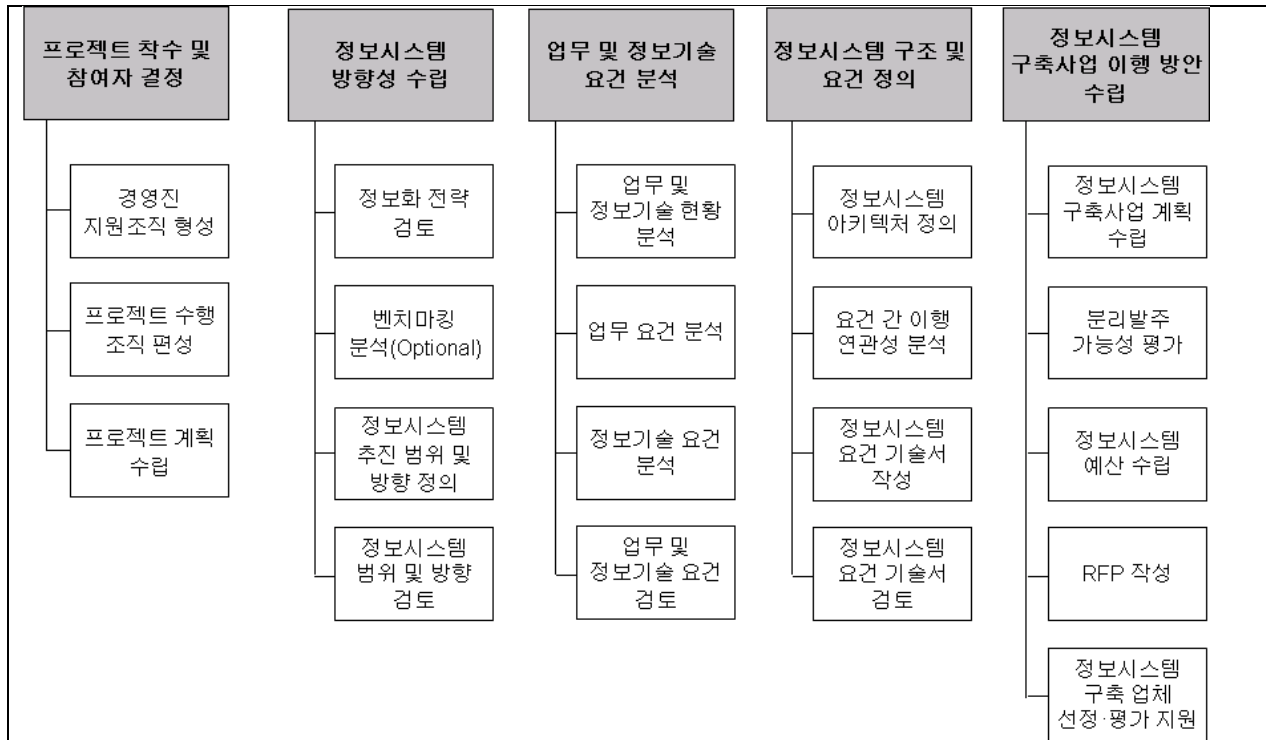
나. ISMP 의 배경

배경요소	내용
ISP 수행범위 한계	- 실제 구축된 시스템이 제공할 서비스의 명확한 내용, 필요기능, 기술요구사항, 정보의 연계 및 공유방안 제시 한계
부적절한 발주관행	- RFP 는 마스터 플랜 수립 후 SI 기업의 도움을 받아 작성하는 것으로 인식, SI 기업은 ISP 를 저가로 수주하고, RFP 작성시 ISP 내용을 거의 참고하지 않음
요구사항 불명확	- 불리한 과업변경, 분석/설계 단계 지연, SW 개발자들의 과도한 노동

- 특정 SW 사업 준비단계에서 상세 기술사항 정의 및 구축 계획 수립에 이르는 전 단계에 걸쳐 수행해야 할 활동과 작업 수행 시 유의사항, 참고자료, 기반지식에 대한 정보를 제공

2. ISMP 의 방법론 체계

가. ISMP 의 방법론 체계 구성



- ISMP 는 특정 SW 개발사업에 대한 상세분석 및 신 RFP 를 작성하기 위해 수립된 방법론임

나. ISMP 의 방법론 체계 내용

단계	수행활동	결과물
프로젝트 착수 및 참여자 결정	경영진 지원조직 형성	<ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 관련 조직 파악 - 경영진 지원조직 확립 활동 수행 - 경영진 의사결정권자 결정
	프로젝트 수행조직 편성	<ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 수행에 필요한 역할 정의 - 프로젝트 수행 조직 인력 결정 - 리더십 확보를 위한 활동 수행
	프로젝트 계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 수행 계획 수립 - 의사소통 계획 수립 - 프로젝트 수행 및 의사소통 계획 검토
정보시스템 방향성 수립	정보화 전략 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 정보화 전략 및 방향 검토 - 정보시스템 사업 이해 - 정보시스템 관련 과제 식별
	벤치마킹 분석 (Optional)	<ul style="list-style-type: none"> - 벤치마킹 조사대상 선정 - 벤치마킹 준비, 벤치마킹 실시
	정보시스템 추진 범위 및 방향 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 정보시스템 구축 범위 정의 - 정보시스템 사용자 그룹 정의 - 정보시스템 추진 방향 및 목표 정의
	정보시스템 추진 범위 및 방향 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 정보화 전략과의 방향 일치 검토 - 정보시스템 추진 범위 검토
업무 및 정보기술 요건 분석	업무 및 정보기술 현황 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 업무 프로세스 분석 - 응용 아키텍처 분석

		<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 아키텍처 분석 - 기술기반 아키텍처 분석
	업무 요건 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 업무 요건 분석 준비 - 최종 사용자 요구사항 도출
	정보기술 요건 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 도입 대상 장비 요건 분석 - 데이터 요건 분석 - 어플리케이션 성능 요건 분석 - 표준화 요건 분석 - 테스트 요건 분석 - 보안 요건 분석 - 시스템 운영 요건 분석 - 교육 및 기술지원 요건 분석 - 그 외 프로젝트 지원 요건 분석
	업무 및 정보기술요건 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 업무 및 정보기술 요건 최종 검토 - 업무 및 정보기술 요건 우선순위 평가
정 보 시 스 템 구 조 및 요 건 정 의	정보시스템 아키텍처 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 정보시스템 To-Be 아키텍처 정의 - 재사용 가능한 구성요소 파악
	정보시스템 요건의 이행 연관 성 식별	<ul style="list-style-type: none"> - 정보시스템 요건 연관성 분석 - 이행 연관성을 고려한 구축사업계획 권고사항 도출
	정보시스템 요건 기술서 작성	<ul style="list-style-type: none"> - 정보시스템 요건 기술 표준 정의 - 측정 범위와 어플리케이션 경계 식별 - 기능 요건 기술 - 비 기능 요건 기술 - 기술적 요건 기술 - 정보시스템 요건 기술서 점검 - 정보시스템 요건 기술서 최종 검토
정보시스템 구축 사 업 이 행 방 안 수 립	정보시스템 구축사업 계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> - 정보시스템 구축 범위 확정 - 정보시스템 기대효과 및 추진 전략 수립 - 정보시스템 추진 조직 정의 - 정보시스템 구축사업 일정 계획
	분리발주 가능성 평가	<ul style="list-style-type: none"> - 관련 패키지 조사 - 분리 발주 가능성 분석 - 패키지 수정 및 추가개발 범위 분석
	정보시스템 예산 수립	<ul style="list-style-type: none"> - 정보시스템 기능 점수 산정 - 정보시스템 예산 검토
	제안요청서(RFP) 작성	<ul style="list-style-type: none"> - 제안요청서(RFP) 목차 수립 - 제안요청서(RFP) 세부 내용 작성 - 제안 안내서 작성 - 제안요청서(RFP) 검토
	정보시스템 구축 업체	<ul style="list-style-type: none"> - 정보시스템 구축 업체 선정/평가 준비

- | | | |
|--|-----------------|------------------------|
| | 선정/평가 지원 | - 정보시스템 구축 업체 선정/평가 수행 |
|--|-----------------|------------------------|
- 정보시스템 구축 전략 및 세부 이행 방안을 수립하고, 정보시스템 구축에 필요한 자원 및 예산을 파악하여 구축 업체 및 패키지 선정에 대한 가이드라인을 제시

3. 정보시스템 구축사업 이행방안 수립 절차와 산출물

가. 정보시스템 구축사업 이행방안 수립 절차

절차	상세절차	설 명
정 보 시 스 템 구 축 사 업 계 획 수 립	정보시스템 구축 범위 확정	- 정보시스템 방향성 수립'에서 정의한 정보시스템 구축 범위가 업무 및 정보기술 요건 분석을 통해 변동이 있는지 파악
	정보시스템 기대효과 및 추진 전략 수립	- 정보시스템 제공 서비스 내용 및 구축 범위에 대해 연도별, 단계별, 분야별 기대효과를 정성적인 효과와 정량적인 효과로 구분하고 산출근거를 제시
	정보시스템 추진 조직 정의	- 정보시스템 개발 사업 수행에 필요한 주관기관, 관련 기관, 사업자 등 관련 기관 및 조직을 파악
	정보시스템 구축사업 일정 계획	- 세부 기능단위별로 정보시스템 구축 추진일정을 세분화
분 리 발 주 가 능 성 평 가	관련 SW 패키지 조사	- IT 산업분류체계를 이용하여 정보시스템이 제공하는 기능을 분류
	분리 발주 가능성 분석	- 관련 SW 중 분리발주 대상을 선정하기 위해 정보시스템 총 사업 규모와 단일 SW 가액, GS 인증 제품 여부를 확인
	패키지 수정 및 추가개발 범위 분석	- 정보시스템 기능 요건을 SW 기능이 충족시켜주는 수준과 커스터마이징 범위를 파악하기 위해 패키지 지원 수준을 몇개의 단계로 분류하고 평가 기준을 정의
정 보 시 스 템 예 산 수 립	정보화 시스템 예산 산정	- '소프트웨어 사업대가의 기준 및 해설서'를 참고하여 산정
	정보시스템 예산 검토	- 최대한 비기능 및 기술적 요구사항을 만족시키기 위해 별도의 비용이 얼마나 필요한지 계산하고 산출 근거를 제시하여 반영
제안요청서(RFP) 작 성	제안요청서(RFP) 목차 수립	- 공공 SW 사업 제안요청서 작성 가이드라인과 정보시스템 사업 유형 및 업무의 특성을 고려하여 정의
	제안요청서(RFP) 세부내용 작성	- 제안요청서(RFP) 작성에 필요한 입력물을 토대로 제안요청서(RFP) 세부 내용을 기술
	제안 안내서 작성	- SW 사업의 세부 요청 내용 외에 사업 및 입찰에 관한 정보와 제안서 작성 및 평가에

		대한 안내 등 제안을 위해 필요한 정보를 기술
	제안요청서(RFP) 검토	- 작성한 제안요청서(RFP)가 관련 법령에 부합하는 지 검토
정보시스템구축업체 선정/평가지원	정보시스템 구축업체 선정/평가 준비	- 정보시스템의 요구분석과 사업의 특성 및 목적, 내용 등을 고려하여 '소프트웨어기술성평가기준'에서 구축업체 평가요소를 선정
	정보시스템 구축업체 선정/평가 수행	- 제안서 평가 이전에 평가위원의 사업에 대한 이해도를 높이기 위한 교육, 제안서 평가 시 질의나 평가 결과에 대한 논의 등 구축업체 선정·평가를 직·간접적으로 수행

- 본 단계의 산출물에는 정보시스템 이행 계획 및 추진 방식, 정보시스템 구축 범위 및 목표, 구축 방향 및 전략, 정보시스템 구축 원칙, 정보시스템 추진 조직 및 세부 역할에 대한 내용이 포함

나. 정보시스템 구축사업 이행방안 수립 산출물

절차	입력물	출력물
정보시스템 구축사업 계획 수립	- 정보화 전략 및 방향 - 정보시스템 사업에 대한 이해관계자의 기대효과 및 요구사항 - 정보시스템 추진 범위 - 정보시스템 추진 목표 및 추진 방향 - 정보시스템 요건 기술서	- 정보시스템 구축 범위 및 구축 내용 - 정보시스템 기대효과 - 정보시스템 추진 목표 및 추진 전략 - 정보시스템 추진 체계 - 정보시스템 구축사업 계획
분리발주 가능성 평가	- 정보시스템 요건 기술서 - SW 분리발주 가이드라인	- 분리발주 가능성 평가 결과 - 패키지 수정 및 추가개발 범위
정보시스템 예산 수립	- 정보시스템 요건 기술서 - 소프트웨어 사업대가의 기준 및 해설서	- 정보시스템 예산
제안요청서(RFP) 작성	- 정보시스템 구축 범위 및 구축 내용 - 정보시스템 기대효과 - 정보시스템 추진 목표 및 추진 전략 - 정보시스템 추진 체계 - 정보시스템 구축사업 계획 - 정보시스템 요건 기술서 - 정보시스템 To-Be 모델 - 도입대상 장비 요건 - 업무 현황 - 기술 아키텍처(응용 어플리케이션, 데이터, 기술기반) 현황	- 제안요청서(RFP) (제안안내서, 기술제안요청서)

정보시스템구축업체 선정/평가지원	- 제안요청서(RFP) - 소프트웨어기술성 평가기준	- 구축업체 선정·평가 기준
-------------------	---------------------------------	-----------------

- 정보시스템 요건을 개발하기 위해 이행 계획을 수립하고 비용, 이점 및 리스크를 파악을 통해 계획을 비교하여 최적의 방안을 결정

4. ISMP 기반 공공부문 소프트웨어 사업의 적용방안 및 기대효과

적용방안	기대효과
기능점수 기반의 RFP 작성 의무화	- 사업 규모 및 예산의 객관화된 산정
SW 사업자 선정 위한 평가항목 표준화	- 투명하고 공정한 제안서평가 기준 체계화
불합리한 과업 변경 최소화	- 분석·설계 단계의 기간 지연 및 개발 일정 단축 SW품질 저하 예방
SW와 업무 분야별 전문가들의 정보시스템 마스터플랜 수립 지원	- 사업의 전체 모습을 설계하고 구축 시스템이 제공할 서비스의 명확한 기능 및 관련 기술 요구사항 명세를 개발하는 체계로 변화

- 선진 기획단계 프로세스를 기적용하고 있는 해외의 개발사업 진출을 위한 발판을 마련하여 국내 SW 산업의 지속적 성장 기대

"끝"



문 제	2-2 프로젝트 획득가치관리 (Earned Value Management) 보고서의 EV(Earned Value)가 500 만원, PV(Planned Value)가 600 만원 그리고 AC(Actual Cost)가 450 만원일 때, 다음을 설명하시오.		
	가. 획득가치관리를 분석하고, 일정과 비용에 대한 위험(Risk)요소를 설명하시오. 나. 부정적인 위험대응 방법을 설명하고, 일정과 비용에 대한 부정적인 위험대응 방안을 예시로 설명하시오.		
출 제 영 역	소프트웨어공학	난 이 도	★★★★☆
출 제 배 경	진척률에 따른 EVM 지표 분석, 개발 성과를 관리하여 일정과 비용을 예측		
출 제 빈 도	118 회 정보관리		
참 고 자 료	PMBOK 6th		
Key word	SV, CV, SPI, CPI, 회피, 전가, 위임, 수용		
풀 이	조현욱(123 회 정보관리기술사)		

1. 정량적 지표기반의 프로젝트 성과측정 및 진단, EVM의 개요

가. EVM의 정의

- 프로젝트의 일정, 범위, 비용 등의 계획과 실적을 정량적 단위로 환산하여 분석함으로써 프로젝트의 성과를 통합적으로 평가, 분석하는 프로젝트 성과관리 기법

나. EVM의 필요성

- 정량적 가시화 : 현재 프로젝트의 상태를 지표기반 정량수치로 가시화
- 정량적 리스크 관리 : 현재 획득가치 대비 일정지연 가능성, 추가비용 투입 가능성 등의 사전관리

2. 획득가치 분석 및 일정과 비용에 대한 위험요소

가. 획득가치 분석

구 분	분석요소	분석내용
측정요소	EV	- EV=5,000,000
	PV	- PV=6,000,000
	AC	- AC=4,500,000
분석요소	SV	- $SV = EV - PV = 5,000,000 - 6,000,000 = -1,000,000$
	CV	- $CV = EV - AC = 5,000,000 - 4,500,000 = 500,000$
	SPI	- $SPI = EV / PV = 5,000,000 / 6,000,000 = 0.83$
	CPI	- $CPI = EV / AC = 5,000,000 / 4,500,000 = 1.11$
분석결과	- $SV=1,000,000 < 0$, $SPI=0.83 < 1$: 일정지연	
	- $CV=500,000 > 0$, $CPI=1.11 > 1$: 원가 절감	

- EVM 분석 결과 일정은 지연, 원가는 절감되어 일정지연 위험요소 식별 및 대응 필요

나. 일정과 비용에 대한 위험요소

구 분	위험요소	내용
일 정	비현실적인 일정계획	- 무리한 일정 축소, 무리한 일정 축소
	경험인력 부족	- 해당 분야의 경험있고 유능한 전문가 미참여
	잘못된 기능구현	- 부정확한 요구사항 반영, 초기 고객참여 저조
	불확실한 업무 범위	- 추상적이고 구체적이지 않은 업무범위 계획수립
비 용	지속적 요구사항 변경	- 요구사항 미확정 및 추가변경 과다
	구축 범위 누락	- 구축 대상 업무범위 산정 누락 및 차이
	투입공수 차이	- 구축대상의 업무투입 공수의 비현실적인 견적
	테스트오류 과다 발생	- 개발자의 업무이해부족으로 오류발생

- 업무범위의 비현실적인 산정과 무리한 일정계획을 통해 프로젝트 지연에 따른 추가 비용 위험 발생 초래

3. 부정적인 위험대응 방법과 일정과 비용에 대한 부정적인 위험대응 방안

가. 부정적인 위험대응 방법

구 분	위험대응 방법	내용
적 극 적 대 응	회피	- 위험이 너무 커서 계획변경을 통해 위험을 회피
	전가	- 리스크 발생 결과 및 대응의 주체를 제3자에게 이전
소 극 적 대 응	완화	- 위험의 가능성 혹은 크기를 낮추어 노출도 관리
	수용	- 프로젝트로부터 모든 리스크를 제거할 수 없으므로 수용대응

- 프로젝트의 상황과 여건을 고려하여 위험수준 별 위험대응에 대한 의사결정 및 대응방법 마련

나. 일정과 비용에 대한 부정적인 위험대응 방안

구 분	위험요소	위험대응방안 예시
일 정	인력 부족	- 유능한 인력모집 또는 사전 확보, 팀 구성, 교육 수행
	비현실적 일정 수립	- 세부적인 비용, 일정 예측, 원가 분석, 예비비확보
	비상주, 비전담 투입	- 상주인력 전담자 조기투입 통한 ToBe 방향성 및 검증 명확화
비 용	잘못된 기능의 소프트웨어 개발	- 프로토타이핑, 표준기반 가이드, 자동화 도구
	계속적인 요구 변경	- 최대 변경 상한선, 점증적 개발, 베이스라인관리, CCB, 변경관리
	기술적 취약	- 기술 분석, 시뮬레이션, 선도개발, 사전검증

- 프로젝트의 중요한 요소인 일정과 비용측면의 위험요소를 고려하여 부정적인 위험대응 방안 마련

4. 일정 및 비용 측면 프로젝트 성공전략

구 분	성공전략 요소	내용
일 정 측 면	자동화 기반 표준화	- 자동화 개발도구 적용 표준기반 가이드 및 검증 활성화
	Best Practice 참조	- 타사 성공사례 및 Best Practice 참조모델 벤치마킹
비 용 측 면	Post 코로나 시대 스마트워크	- 원격근무, 재택근무 등 Post 코로나 환경에서의 시공간 극복 업무환경 개선
	목표기반 지속적 변화관리	- SW생산성 지표 및 품질지표 설정을 통한 품질향상 목표관리

- 프로젝트 일정과 비용에 대한 수행사, 고객사 간 협업 기반 프로젝트 전체 기간에 걸친 선제적이고 예방적인 프로세스 기반의 추진체계 적용

"끝"



문 제	2-3 병렬처리 시스템의 상호연결망(Interconnection Network)에 대해 다음을 설명하시오. 가. 상호연결망의 개념과 종류 나. 토러스(Torus) 구조		
출 제 영 역	컴퓨터구조	난 이 도	★★★★☆
출 제 배 경	실감형 콘텐츠 부각에 따른 기법으로 출제예상		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	- 인공지능, 빅데이터, 드론, 스마트시티		
Key word	최근 정부에서, 각 지역별 재난·재해 분야 지능형 CCTV 시범사업 추진		
풀 이	조현욱(123 회 정보관리기술사)		

1. 병렬처리시스템 기반 상호연결망의 개요

가. 상호연결망의 개념

- 여러 개의 처리 요소를 가진 병렬처리시스템에서 처리 요소들과 기억장치들 사이를 연결하여 주는 네트워크


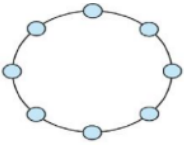
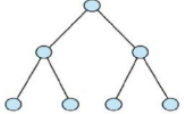
나. 상호연결망의 분류

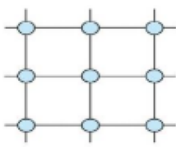
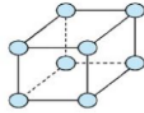
구 분	내용	예시
정 적 상 호 연 결 망	- 시스템 요소들 간에 직접 연결된 경로를 가지며, 연결 구조가 고정된 연결망	- 성형, 완전 연결형, 선형, 링, 트리, 팻 트리, 메시, 토러스, 하이퍼 큐브
동 적 상 호 연 결 망	- 시스템 요소들 간 연결 경로가 실행 시간 동안에 다양하게 변경될 수 있으며, 프로그램 실행중의 통신 패턴과 상황에 따라 필요한 경로를 설정하여 사용할 수 있는 연결망	- 버스, 크로스바, 다단계 네트워크

- 상호연결망의 성능을 좌우하는 파라미터들로는 대역폭 기능성 확장가능성 복잡성이 있음

2. 상호연결망의 종류

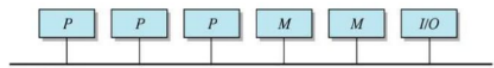
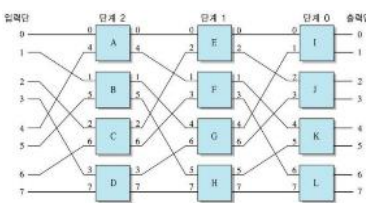
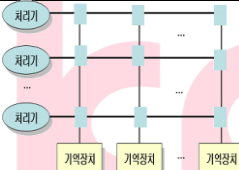
가. 정적 상호연결망의 종류

분석요소	구성도	내용
선형배열 구조		- N 개의 노드들이 N-1 개의 링크들에 의해 차례대로 연결되는 구조 - 모든 노드는 연결도를 가지고 있기 때문에 노드를 추가하는 비용은 고정
원 형 구 조		- 선형 배열에서 0번 노드와 (N-1) 번 노드를 연결한 변형 - 많은 노드가 있는 시스템에서는 적합하지 못함
트 리 구 조		- 이진트리 구조 - 노드의 연결도는 일정하게 유지하면서 확장 가능한 구조라는 장점이

		있지만 통신 거리는 상대적으로 김
매쉬 구조		<ul style="list-style-type: none"> - 각 노드를 주변의 4 개의 노드들과 2차원 배열로 연결하는 구조 - 노드들이 이차원망의 교차점에 배치
큐브 네트워크		<ul style="list-style-type: none"> - 상호 연결 함수 - n 차원 공간에서 정의되는 큐브의 2n 개의 꼭지점에 노드를 가진 구조

- 직접 연결 경로 사용 기반 한번 마련된 경로를 변경할 수 없으며, 통신유형을 예측할 수 있는 경우에 적합

나. 동적 상호연결망의 종류

위험요소	구성도	내용
공유 버스 구조		<ul style="list-style-type: none"> - 여러 개의 버스를 가지고 있는 구조 - 고성능 시스템에 이용
다 단 계 네트워크		<ul style="list-style-type: none"> - 근원지와 목적지 사이에 여러 개의 스위치 요소가 있는 상호연결망
크로스바 구조		<ul style="list-style-type: none"> - P×M 크로스바(crossbar)는 P 개의 처리기와 M 개의 기억장치 모듈과 동시에 연결

- 가능한 모든 유형의 통신과 범용적인 시스템 구축에 적합하며 스위칭 모듈 또는 중계기가 필요

3. 토러스 구조

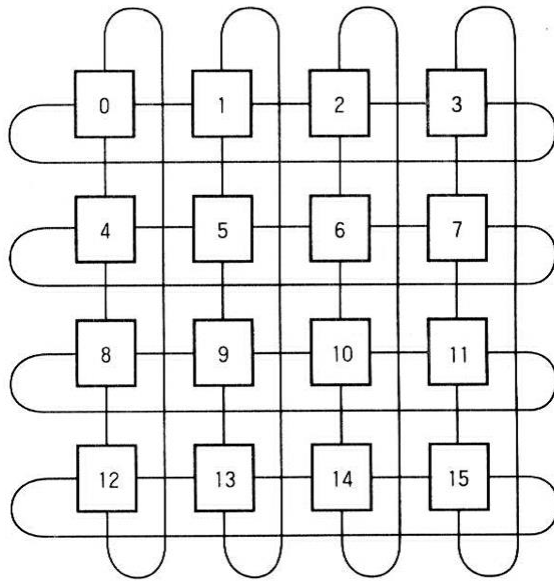
가. 토러스의 개념

위험요소	내용
개 념	- 같은 행 및 열에 위치한 노드들이 원형으로 연결되는 매쉬구조
특 징	<ul style="list-style-type: none"> - 원형구조와 매쉬구조가 혼합된 구조 : 안정성, 고성능 지원 - 확장 용이 : fat-tree에 비해 저비용으로 높은 확장성을 가짐

- 병렬 컴퓨터 시스템을 구성할 때 여러 노드를 서로 연결하기 위해 사용하는 네트워크 구조

나. 토러스의 구조

구조	내용
----	----



- 상하 끝과 좌우 끝을 연결하여 대칭성을 부여하여 평균 통신거리를 줄임
- $n \times n$ 토러스의 경우 네트워크 지름 = n

- 선형 구조와 같이 끝과 끝의 노드를 잇기 때문에 네트워크 홉 수를 절반으로 줄여 더 나은 성능을 제공

4. 토러스 네트워크 기반 데이터처리 활용내용


데이터처리 활용요소	활용내용
GPGPU 활용 고성능 컴퓨팅 지원	- 다중 GPGPU를 이용한 컴퓨터 생성 병렬화 구현
대용량 스토리지 시스템 대응	- 빅데이터, 클라우드, IoT 기반 대용량 데이터 저장 처리 대응
분산 스토리지 시스템 대응	- 낮은 비용과 높은 확장성 기반 대용량 데이터 처리 지원

- 대량 데이터 분석 및 인공지능 기반 컴퓨팅환경 기반 빅데이터 및 고성능 컴퓨팅 환경 지원

"끝"

문 제	2-4 구현단계에서 발생 가능한 코딩 보안 약점인 검사시점과 사용시점(TOCTOU)에 대하여 다음을 설명하시오. 가. TOCTOU 의 정의와 개념 나. 문제가 발생하는 상황과 보안대책 다. TOCTOU 관점에서 아래 코드 실행 시 발생가능한 문제점을 설명하고, 해결방안을 제시하시오.		
	출 제 영 역	보안	난 이 도 ★★★★★☆
	출 제 배 경	사용자 정보 처리 웹애플리케이션 취약점 인한 개인정보 유출 침해사고 대응	
	출 제 빈 도	미출제	
	참 고 자 료	소프트웨어 개발보안 가이드	
K e y w o r d		RaceCondition, 동기화	
풀 이	조현욱(123 회 정보관리기술사)		

1. 시간 및 상태 보안취약점, TOCTOU의 정의와 개념

구 분	내 용
정 의	- 동시 또는 거의 동시 수행을 지원하는 병렬 시스템이나 하나 이상의 프로세스가 동작되는 환경에서 시간 및 상태를 부적절하게 관리하여 발생할 수 있는 보안약점
개 념	

- 멀티 프로세스 상에서 자원을 검사하는 시점과 사용하는 시점 차이로 인해 보안 약점 발생

2. 문제 발생 상황과 보안대책

가. 문제 발생 상황

구성도	내 용
-----	-----



- 프로세스 A 는 자원사용(파일 읽기) 전 해당 자원의 존재 여부 검사(TOC)
- 프로세스 B 가 해당 자원을 아직 사용(삭제)하지 않았기 때문에, 프로세스 A 는 해당 자원이 존재한다고 판단
- 프로세스 A 가 자원 사용을 시도하는 시점(TOU)에 해당 자원은 삭제상태 오류 발생

- 검사시점과 자원사용시점이 다르기 때문에, 검사 시점에 존재하던 자원이 사용하던 시점에 사라지는 등 자원상태가 변하는 경우 발생

나. 보안대책

보안대책 요소	보안대책 내용
동 기 화 구 문 사 용	<ul style="list-style-type: none"> - 공유자원(예: 파일)을 여러 프로세스가 접근하여 사용할 경우, 동기화 구문을 사용하여 한 번에 하나의 프로세스만 접근 가능하도록 함 - Synchronized, Mutex
임 계 코 드 주 변 만 동 기 화 구 문 사 용	<ul style="list-style-type: none"> - 성능에 미치는 영향을 최소화하기 위해 임계코드 주변만 동기화 구문 사용

- 가능한 모든 유형의 통신과 범용적인 시스템 구축에 적합하며 스위칭 모듈 또는 중계기가 필요

3. 코드 실행 시 발생가능 문제점 및 해결방안

가. 코드 실행 시 발생가능 문제점

코드	문제점
<pre> static volatile double account; void deposit(int amount){ account += amount; } void withdraw(int amount) { account -= amount; } </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - 정상실행결과와 경쟁조건상태 실행결과의 결과값 차이 (금액증가, 감소)

- 금액증가 및 금액감소 접근 자원에 대한 검사 및 사용 시점 별 차이 발생 문제

나. 해결방안

코드	해결방안
----	------

```

void deposit(int amount) {
    mutex_lock(&account_lock);
    account += amount;
    mutex_unlock(&account_lock);
}

void withdraw(int amount) {
    mutex_lock(&account_lock);
    account -= amount;
    mutex_unlock(&account_lock);
}

```

- mutex_lock, mutex_unlock 을 이용하여 공유자원 접근을 제한

- 동기화 구문인 synchronized 를 사용하여 공유자원에 대한 안전한 읽기/쓰기 제어

4. TOCTOU 보안 대응전략

대응전략	내용
모바일 환경 웹어플리케이션 대응 개인정보 보호 대응	- 모바일 기반 사용자 정보처리 강화 UI표준 마련 - 개인정보 유출침해사고 대응 가이드라인 제공
플랫폼 특성 고려한 취약점 점검 및 관리 대응	- 개인정보 유출침해사고 대응 가이드라인 제공
개발 단계별 기술 통제항목 관리	- 소프트웨어 취약점을 완화시킬 수 있는 개발 단계별 기술 통제항목 관리 필요

- 보안요구사항과 공격사례에 대해 소프트웨어를 개발하는 초기단계부터 고려하여 보안위협 최소화 필요


“끝”

”

문 제	2-5 EMP 공격(Electro Magnetic Pulse attack)에 대하여 다음 물음에 답하시오.		
	가. EMP 공격의 정의와 구분		
	나. HEMP(High altitude EMP)의 원리		
	다. EMP 공격의 위험을 정의하고 위험별 방호 방안 제시		
출 제 영 역	보안	난 이 도	★★★★☆
출 제 배 경	북한 전자기펄스(EMP) 공격 위험		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	도리의 디지털라이프		
K e y w o r d	LEMP, NEMP, NNEMP, 복사성위협, 전도성위협, 차폐		
풀 이	조현욱(123 회 정보관리기술사)		

1. 전자기기 및 통신기기 마비 EMP 공격의 개요

가. EMP 공격의 정의

개념도	정의
	<p>- 전자 장비를 물리적으로 파괴시킬 정도의 강력하고 순간적인 전자적 충격파 전자기파를 이용한 공격</p>

- 강력한 전자기파를 발생시켜 특정 지역의 전력통신망과 전자기기를 무력화

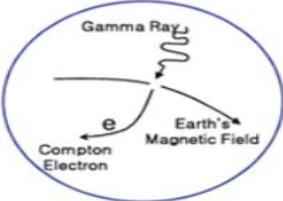
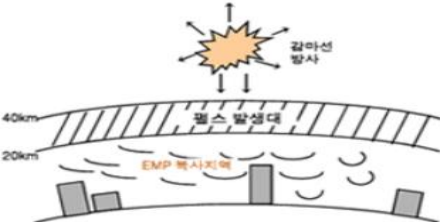
나. EMP 공격의 구분

구 분	내용
LEMP (낙뢰 전자파 펄스)	<ul style="list-style-type: none"> - 낙뢰가 발생할 때 정전기 방전으로 발생하는 전자파 펄스 - 직접뢰, 간접뢰, 유도뢰, 방전뢰
NEMP (nuclear EMP; 핵전자기펄스)	<ul style="list-style-type: none"> - 핵폭발로 발생하는 감마선이 공기 입자들을 때릴 때 높은 에너지를 가진 전자충격파가 발생 - EMP 폭탄의 원리가 되는 콤프턴 효과는 고에너지 상태의 빛을 원자번호가 낮은 원자에 쏘면 전자를 방출한다는 것
NNEMP (non-nuclear EMP; 비핵전자기펄스)	<ul style="list-style-type: none"> - 핵을 사용하지 않고 핵 효과를 발생시키는 무기로 고폭 화약의 폭발에너지를 이용해 발생시킨 강력한 전자기파를 안테나를 통해 방사함으로써 적 첨단무기의 전자부품을 순식간에 파괴하거나 오동작 야기

- EMP 공격 중 HEMP는 수백 km의 피해반경을 가지며, 사회 기반 시설이 상실되므로 국가 안보와 직결됨

2. HEM의 원리

가. HEM의 개념

구분	내용									
개 념 도	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 45%;"> <p>핵폭발 감마선 ➡ 펄스형 전자파 ➡ 지상 전자장비 무력화</p> <p>※ 1960년대 미국 고고도(40km) 핵 실험시 발견된 현상</p> </div> <table border="1" style="width: 45%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>구 분</th><th>전계 강도</th><th>비 고</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>한 EMI규격 (MIL-STD-461E)</td><td>최대 200V/m</td><td>항정, 항공기 탑재장비</td></tr> <tr> <td>HEMP (MIL-STD-464A)</td><td>50kV/m</td><td>250배 크기</td></tr> </tbody> </table> </div>	구 분	전계 강도	비 고	한 EMI규격 (MIL-STD-461E)	최대 200V/m	항정, 항공기 탑재장비	HEMP (MIL-STD-464A)	50kV/m	250배 크기
구 분	전계 강도	비 고								
한 EMI규격 (MIL-STD-461E)	최대 200V/m	항정, 항공기 탑재장비								
HEMP (MIL-STD-464A)	50kV/m	250배 크기								

[그림 3] 전자파 펄스 발생 형태 개념도

개념 - 가장 강력하고 광범위하게 영향을 줄 수 있는 것으로서, 고도 40 km 이상의 상공에서 핵폭발로 발생하는 감마선이 대기층 입자를 만나서 발생하는 높은 전자파 에너지

- 고출력 전자기 펄스 기반 전자기파가 영향을 미쳐 폭발반경내의 모든 전자기기, 통신장비 등의 기능을 마비

나. HEM의 원리

원리	내용
지표면 30Km 이상의 핵폭발에 의한 감마선 방출	- Compton Effect 에 의한 고출력 펄스로 발생
물결모양 진동 및 강력한 EMP 구역 형성	- 전자기장은 넓은 영역과 매우 낮은 주파수 범위에 걸쳐 매우 작은 크기로 펄스 발생
전자기적 방사특성 전파	- 매우 낮은 주파수에서 수백 MHz 의 주 파수 스펙트럼으로 광범위하고 강력한 전자기파 발생

- 고도 40km 이상 고고도에서 생성되는 다량의 전자에 의해 발생하는 Compton Effect 에 의한 전자기기 오작동 및 파괴 위험

3. EMP 공격의 위험과 위험별 방호 방안

가. EMP 공격의 위험 정의

구분	내용
개념도	<p>Conducted penetration with lightning protection</p> <p>EMI protection</p> <p>IEC 801/98</p>

정 의	복사성 위 협	- 고고도에서 방출되는 고출력 전자기 펄스의 복사으로 인한 위험반경 내의 모든 전자 시스템 및 제어 시스템의 성능저하 또는 기능마비를 일으키는 위협
	전도성 위 협	- 고출력 전자기 펄스가 전송선로 또는 통신선로에 유기되어 선로 상에 과전류를 흐르게 만들어 전송선로 및 통신선로와 연결된 각종 전자 시스템 및 제어시스템을 성능저하 또는 기능마비를 일으키는 위협

- 전자기 펄스 방사로 인한 복사성 위협과 통신선로 과전류에 따른 전도성 위협에 대해 방호 필요

나. 위협별 방호 방안

위협요소	방호 기술	방호 방안 내용
복 사 성 위 협	방사 펄스 차단 기술	- 고출력 펄스 물리적 차단 - 차폐 표면 전자기파 접지 배출
	자기 차폐	- 노이즈 전자파 침입 방지 - 도전성 재료로 장비 차폐 설치
전 도 성 위 협	전원/통신선로 과전류 차단	- 과전류 보호(MOV, GDT) 필터 구성 - 상황 시 m 단위로 소스차단
	정전 차폐	- 외부 정전기장 전하유도 차단 - 전력/통신 정전차폐층 케이블 설치

- 방호랙의 경우 물리적 차폐로 인해 열기 배출이 어려우므로, 장비 외부 샤시 제거 등 열기 관리 필요

4. EMP 대응전략

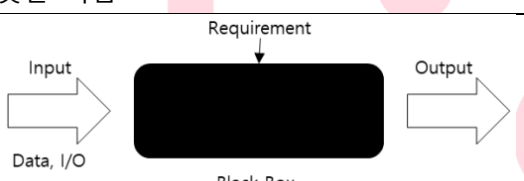
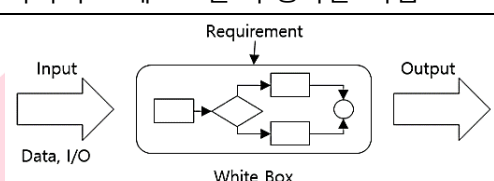
대응전략 요소	대응전략 내용
EMP 대피소	- 통합전산센터 등 국가 주요 기관망의 운용 대피시설 지원
주요 핵심시설 EMP 방호 체계	- 중요전력설비에 대한 EMP 보호등급 지정 및 관리 필요
방호 표준 체계 가이드	- 관련 기술·시설 표준화 지원 통한 규격화 법제도화

- 핵에 의한 HEMP로부터 시작한 EMP는 다양한 EMP 무기로 발전하는 추세

"끝"

문 제	2-6 소프트웨어의 시험(Test)에 사용되는 다음의 기법에 대해 설명하시오.		
	가. 블랙박스(Black Box) 시험		
	나. 화이트박스(White Box) 시험		
출 제 영 역	소프트웨어공학	난 이 도	★★★★☆☆
출 제 배 경	SW 품질 향상 위한 테스트 및 기법 이해		
출 제 빈 도	122 관리 3 교시		
참 고 자 료	SW 테스트 가이드		
Key word	동등값 분할, 경계값 분석, 결정테이블, 기초경로검사, Loop 테스트, 커버리지		
풀 이	조현욱(123 회 정보관리기술사)		

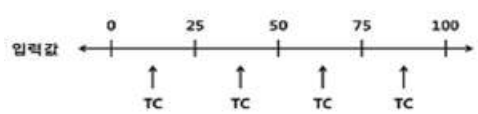
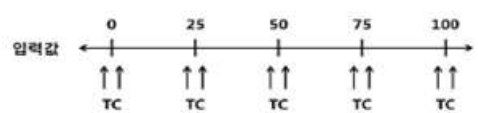
1. 결함 발견 및 평가 활동, 소프트웨어의 시험의 개요

구 분	블랙박스 시험	화이트박스 시험
개 념	- 주어진 명세를 바탕으로 테스트 케이스를 도출, 테스트 케이스를 실행해 결함을 찾는 기법	- 프로그램의 내부 구조 코드에 대한 지식을 이용하여 수행 결과 및 내부 동작까지도 테스트를 수행하는 기법
개 념 도		

- 보통 블랙박스테스트는 V-Model의 테스트단계 중에서 통합테스트, 시스템테스트 및 인수테스트에서 사용하며 화이트박스테스트는 단위테스트에서 주로 사용

2. 블랙박스 시험 기법

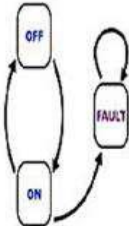
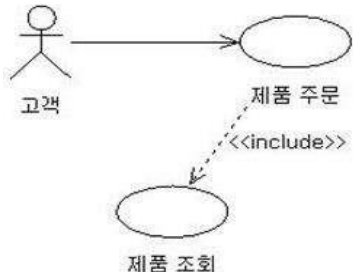
가. 분할 기반 블랙박스 시험 기법

종류	구성도	내용
동 등 값 분 할		<ul style="list-style-type: none"> - 결과가 동일한 입력값들을 하나의 그룹으로 간주, 입/출력 값 영역을 유한개의 등가집합으로 구성 - 집합의 원소 중 대표값을 선택하여 테스트 케이스 선정
경 계 값 분 석		<ul style="list-style-type: none"> - 동등분할의 경계 입력 값에서 결함발견의 확률이 높음 - 유효, 비유효경계 값 고려 테스트 케이스 설계

- 블랙박스 테스트 수행 후 화이트박스 테스트를 활용하여 커버리지 확인 등 테스트의 충분성 확보 필요

나. 상호작용 기반 블랙박스 시험 기법

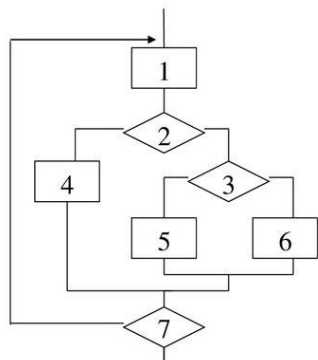
종류	구성도	내용
----	-----	----

상 태 전 이	<div><table><tr><td>START STATE</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>INPUT</td><td>SWITCH ON</td><td>SWITCH OFF</td><td>SWITCH ON</td></tr><tr><td>OUTPUT</td><td>LIGHT ON</td><td>LIGHT OFF</td><td>SWITCH OFF</td></tr><tr><td>FINISH STATE</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr></table><div>Test 1 Test 2 Test 3</div></div>	START STATE	OFF	ON	OFF	INPUT	SWITCH ON	SWITCH OFF	SWITCH ON	OUTPUT	LIGHT ON	LIGHT OFF	SWITCH OFF	FINISH STATE	ON	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none">- 상태의 전이, 상태를 변화시키는 입력과 이벤트의 모든 조합을 포함하는 전이테이블을 정의 후 테스트 케이스를 설계																													
START STATE	OFF	ON	OFF																																												
INPUT	SWITCH ON	SWITCH OFF	SWITCH ON																																												
OUTPUT	LIGHT ON	LIGHT OFF	SWITCH OFF																																												
FINISH STATE	ON	OFF	OFF																																												
의 사 결 정 테 이 블	<table><tr><td>상태</td><td>Case 1</td><td>Case 2</td><td>Case 3</td><td>Case 4</td></tr><tr><td colspan="5">테스트조건</td></tr><tr><td>유효한 지폐</td><td>N</td><td>Y</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>유효한 카드</td><td>-</td><td>-</td><td>N</td><td>Y</td></tr><tr><td>유효한 영수</td><td>-</td><td>-</td><td>Y</td><td>N</td></tr><tr><td colspan="5">예상결과</td></tr><tr><td>지폐 거부</td><td>Y</td><td>N</td><td>N</td><td>N</td></tr><tr><td>카드 거부</td><td>N</td><td>N</td><td>Y</td><td>Y</td></tr><tr><td>허용</td><td>N</td><td>N</td><td>N</td><td>N</td></tr></table>	상태	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	테스트조건					유효한 지폐	N	Y	-	-	유효한 카드	-	-	N	Y	유효한 영수	-	-	Y	N	예상결과					지폐 거부	Y	N	N	N	카드 거부	N	N	Y	Y	허용	N	N	N	N	<ul style="list-style-type: none">- 논리적 조건이나 상황의 요구사항 검증에 유용- 명세를 분석하고 시스템의 의존적인 조건과 동작을 식별- 입력 조건에 대해 참과 거짓의 조합으로 표현
상태	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4																																											
테스트조건																																															
유효한 지폐	N	Y	-	-																																											
유효한 카드	-	-	N	Y																																											
유효한 영수	-	-	Y	N																																											
예상결과																																															
지폐 거부	Y	N	N	N																																											
카드 거부	N	N	Y	Y																																											
허용	N	N	N	N																																											
유 스 케 이 스	<div></div>	<ul style="list-style-type: none">- 유스케이스나 비즈니스 시나리오를 기반으로 명세화- 액터와 시스템 또는 액터의 상호작용을 표현- 유스케이스 수행 위한 전제조건과 완료 후속조건																																													
페 어 와 이 즈	<table><tr><td>동작모드</td><td>설정</td><td>이퀄라이저</td></tr><tr><td>순차</td><td>Hold</td><td>Off</td></tr><tr><td>순차</td><td>착신</td><td>Live</td></tr><tr><td>순차반복</td><td>Hold</td><td>Live</td></tr><tr><td>순차반복</td><td>착신</td><td>Off</td></tr></table>	동작모드	설정	이퀄라이저	순차	Hold	Off	순차	착신	Live	순차반복	Hold	Live	순차반복	착신	Off	<ul style="list-style-type: none">- 대부분 결함은 2개 이상의 상호작용에 의한 것에 중점- 상대적으로 작은 양의 테스트 셋 구성 가능- 입력값은 다른 파라미터와 최소한번씩은 조합을 이룸																														
동작모드	설정	이퀄라이저																																													
순차	Hold	Off																																													
순차	착신	Live																																													
순차반복	Hold	Live																																													
순차반복	착신	Off																																													

- 블랙박스 테스트 수행 후 화이트박스 테스트를 활용하여 커버리지 확인 등 테스트의 충분성 확보 필요

3. 화이트박스 시험 기법

가. 프로그램 로직 기반 화이트박스 시험 기법

종류	구성도	내용
기 초 경 로 사		<ul style="list-style-type: none"> - 프로그램의 논리적 복잡도에 기반한 케이스 설계 기법 - 회전복잡도 = 노드 경로 - 노드 수 + 2

Loop 테스트	<pre> While (A = TRUE) Do B End While </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - 프로그램의 Loop구조에 국한해서 실시하는 기법 - 초기화, 인덱싱/증가, 루프경계선 등의 결함발견 목적 - 단순, 중첩, 연결, 비구조적 유형 존재
----------	--	---

- 기능 단위 뿐만 아니라 기능을 구성하는 모듈 단위까지 테스트 가능
나. 커버리지 기반 화이트박스 시험 기법

종류	구성도	내용															
구문 커버리지		<ul style="list-style-type: none"> - 프로그램을 구성하는 모든 문장들이 최소한 한번은 실행될 수 있는 입력 데이터를 테스트데이터로 선정 															
결정 커버리지	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>A OR B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	A OR B	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> - 프로그램 내의 전체 결정문이 적어도 한번은 참과 거짓의 결과를 수행하는 테스트 케이스 생성
A	B	A OR B															
1	1	1															
1	0	1															
0	1	1															
0	0	0															
조건 커버리지	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>A OR B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	A OR B	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> - 결정 명령문 내의 각 조건이 적어도 한번은 참과 거짓의 결과가 되도록 수행하는 테스트케이스
A	B	A OR B															
1	1	1															
1	0	1															
0	1	1															
0	0	0															
조건 / 결정 커버리지	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>A OR B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	A OR B	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> - 전체 조건식 뿐만 아니라 개별 조건식도 참 한번, 거짓 한번 결과가 되도록 수행하는 테스트 케이스
A	B	A OR B															
1	1	1															
1	0	1															
0	1	1															
0	0	0															
변경조건/결정 커버리지	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>A OR B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	A OR B	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> - 각 개별 조건식이 다른 개별 조건식에 영향을 받지 않고 전체 조건식의 독립적으로 영향을 주도록 하는 테스트 케이스
A	B	A OR B															
1	1	1															
1	0	1															
0	1	1															
0	0	0															
다중조건 커버리지	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>A OR B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	A OR B	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> - 결정 포인트 내에 있는 모든 개별식 조건의 모든 조합을 고려한 커버리지
A	B	A OR B															
1	1	1															
1	0	1															
0	1	1															
0	0	0															

- 내부 코드에 대한 분석이 가능하여 넓은 테스트 커버리지 범위 수행

4. 블랙박스 시험과 화이트박스 시험 비교

구분	블랙박스 시험	화이트박스시험
테스트 대상	- 기능적 요구사항	- 내부 구조 및 복잡도
테스트 목적	- 기능적 정확성	- Logic 효율성

관	점	- 사용자 관점	- 개발자 관점
V & V		- 상위 레벨 (사용자 환경)	- 하위 레벨 (시험 환경)
활	용	- 베타 테스트	- 알파 테스트

- 테스트케이스는 내부 구조 정보를 활용하며, 테스트 수행은 블랙박스 형태로 수행되는 그레이박스 테스트 사용
"끝"

