

Risk-based Testing in Practice

- Around a case study -



Software Testing Alliances

- 1 Introduction and Risk-based Testing Strategy
 - 2 (💣🕒15)
 - 3 Application of Test Design Techniques (💣🕒10)
 - 4 Conclusion – Demonstration (💣🕒10)
- Q&A (💣🕒5)

- Presenter : Wonil KWON (wonil@sten.or.kr)
 - Representative of STEN (Software Test Engineers Network)
 - President of STA
 - KTB (Korea Testing Board of ISTQB) Member
 - Board member of SW quality certification by MOICE (Ministry of Industry, Commerce, and Energy)
 - Experience at ETRI(Electronics and Telecommunications Research Institute), TTA
 - Consulting and Training – Hyundai Mobis, Prudential Life Insurance, LG Electronics, LSIS, Samsung Electronics, SUN Microsystems, IBM, Samsung SDS, Hanwha S&C, Posdata, Humax, AhnLab, etc.
 - Books
 - Practical Software Testing Foundation 2nd edition
 - Software Testing Terminology
 - Learn Software Testing Through Questions
 - Testing Embedded Software(Translated)



[http:// www.STEN.or.kr](http://www.STEN.or.kr)



Risk-based Testing Strategy



T-PMS PROJECT
Testing Process Management System

Project Type: 테스트 프로젝트 > 권원일(OA) > 참여 중인 프로젝트: TPMS_Test > 리스크 분석 대상: TPMS_테스트

테스트 전략 | 리스크 아이템 | 리스크 분석대상 | 리스크 분석 | 리스크 팩터

리스크 분석 | 나의 제안 | 리스크 분석 협의

구분	복잡성 Likelihood Impact	새로운 개발의 정 도 wc:1.00 (2)	상호관계 wc:1.00 (3)	크기 wc:1.00 (4)	기술 난이도 wc:1.00 (5)	개발팀의 경험 미 흡 wc:1.00 (6)	조직간의 사소 통 wc:1.00 (40)	사용자 취급 중요 도 wc:1.00 (7)	경제적인적피 해 wc:1.00 (8)	사용빈도(강 도) wc:1.00 (9)	외부적가시성 도) wc:1.00 (1)
결함 리스트	5	3	3	3	9	5	9	3	3	3	3
결함 리포트	9	5	5	9	3	5	5	9	3	9	5
일정관리	1	1	5	3	5	3	3	5	5	5	5
테스트 케이스	5	5	5	5	5	5	9	9	5	5	5
요구사항	3	5	5	3	3	5	3	5	5	3	3
테스트 기법 관리	3	5	3	3	1	3	3	5	5	5	5
테스트 설계	9	9	5	5	5	5	5	5	5	5	3
리스크 아이템	3	3	5	3	3	3	5	5	3	5	3
리스크 분석협의	3	3	5	3	3	3	9	5	5	5	5
나의제안	1	3	3	1	1	1	5	1	3	3	3
로그인	5	1	1	1	1	1	1	3	1	5	9
테스트 전략 factor 추가	3	3	3	1	1	1	5	3	3	3	3
테스트 전략 factor	3	3	3	1	5	5	5	5	5	5	5
테스트 전략	5	5	5	3	5	5	5	9	5	5	9

Risk Factor / Risk Item	Likelihood, Tech Risk, Testing @Development (Low Level)						Impact, Business Risk, High Level			
	Complexity	Degree of new dev.	Inter-relations	Size	Technical difficulties / new tech	Lack of experience of Dev. team	Importance in usage	Economical and safety damage	Usage frequency	External Visibility 외부적 가시성
Risk Item 1	9	5	9	9	5	1	3	5	5	3
Risk Item 2	1	5	9	3	1	1	5	9	3	1
Risk Item 3 ...	3	5	3	3	0	3	5	3	9	0
Risk Item n	5	9	1	9	5	5	9	1	9	5

Risk-based Testing Strategy

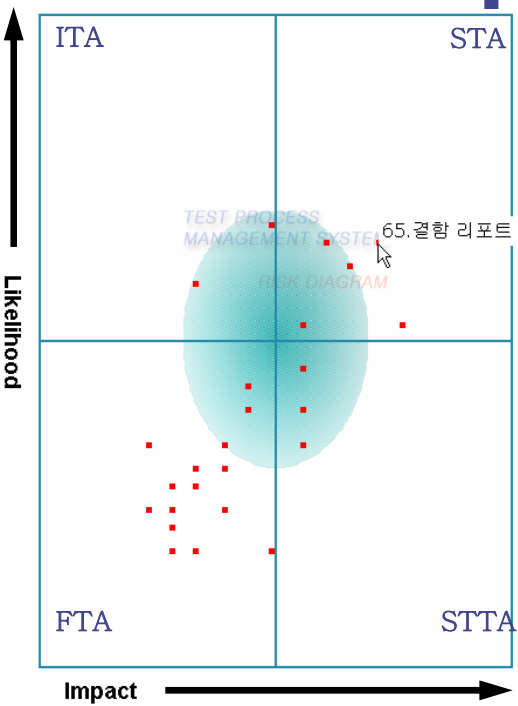
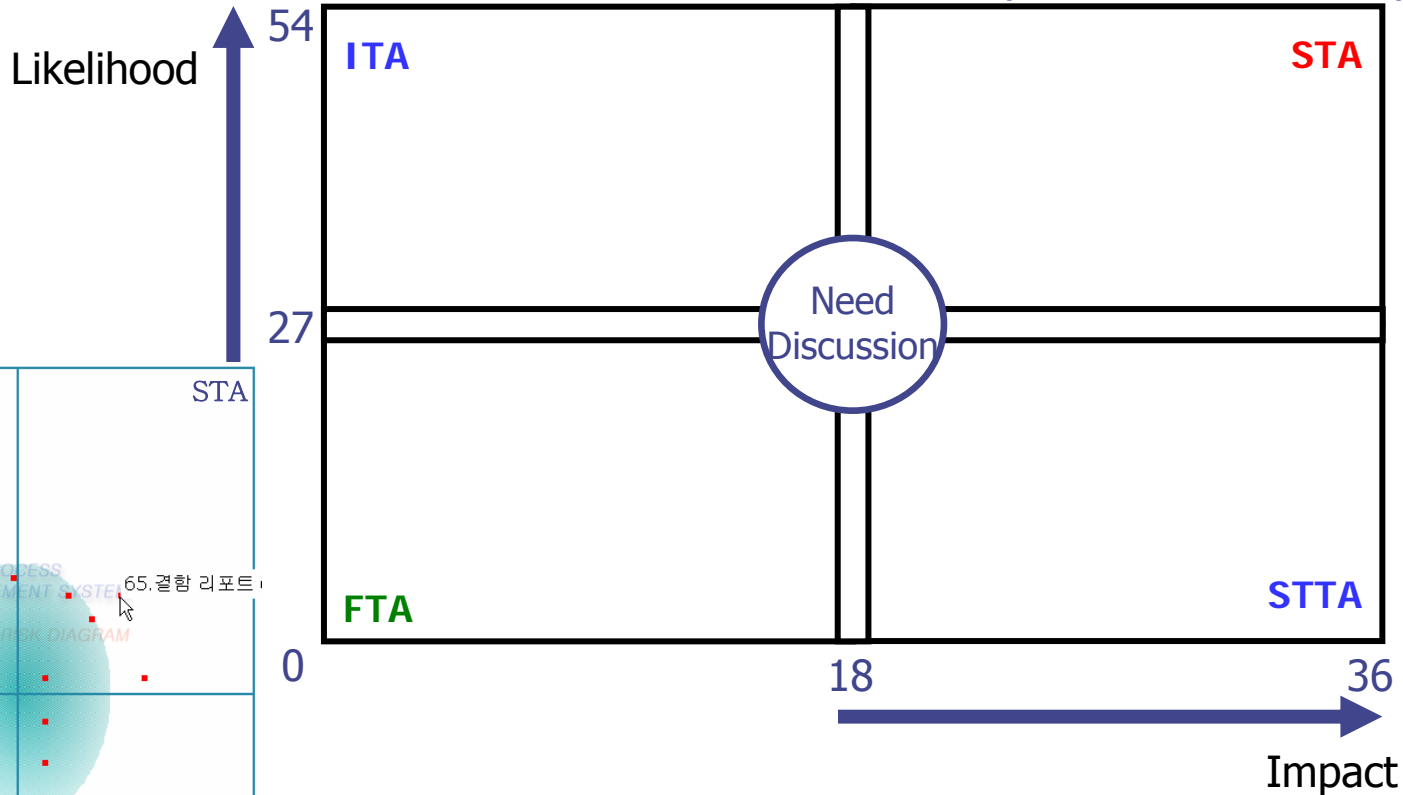
※ **STA** (Severe Test Area)

STTA (S**T**rong Test Area)

ITA (Intensive Test Area)

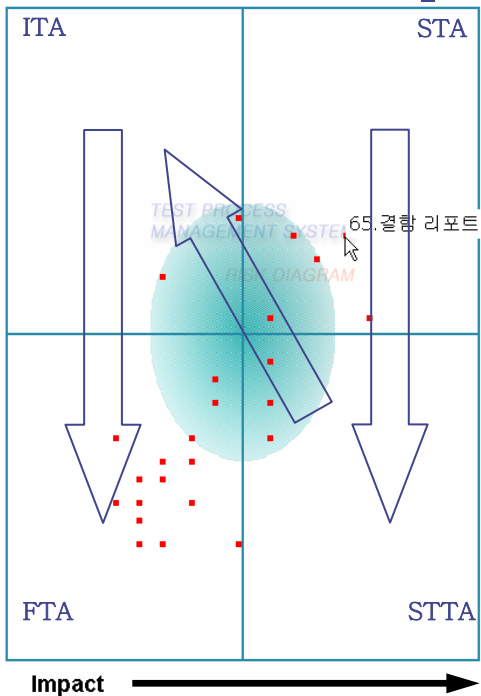
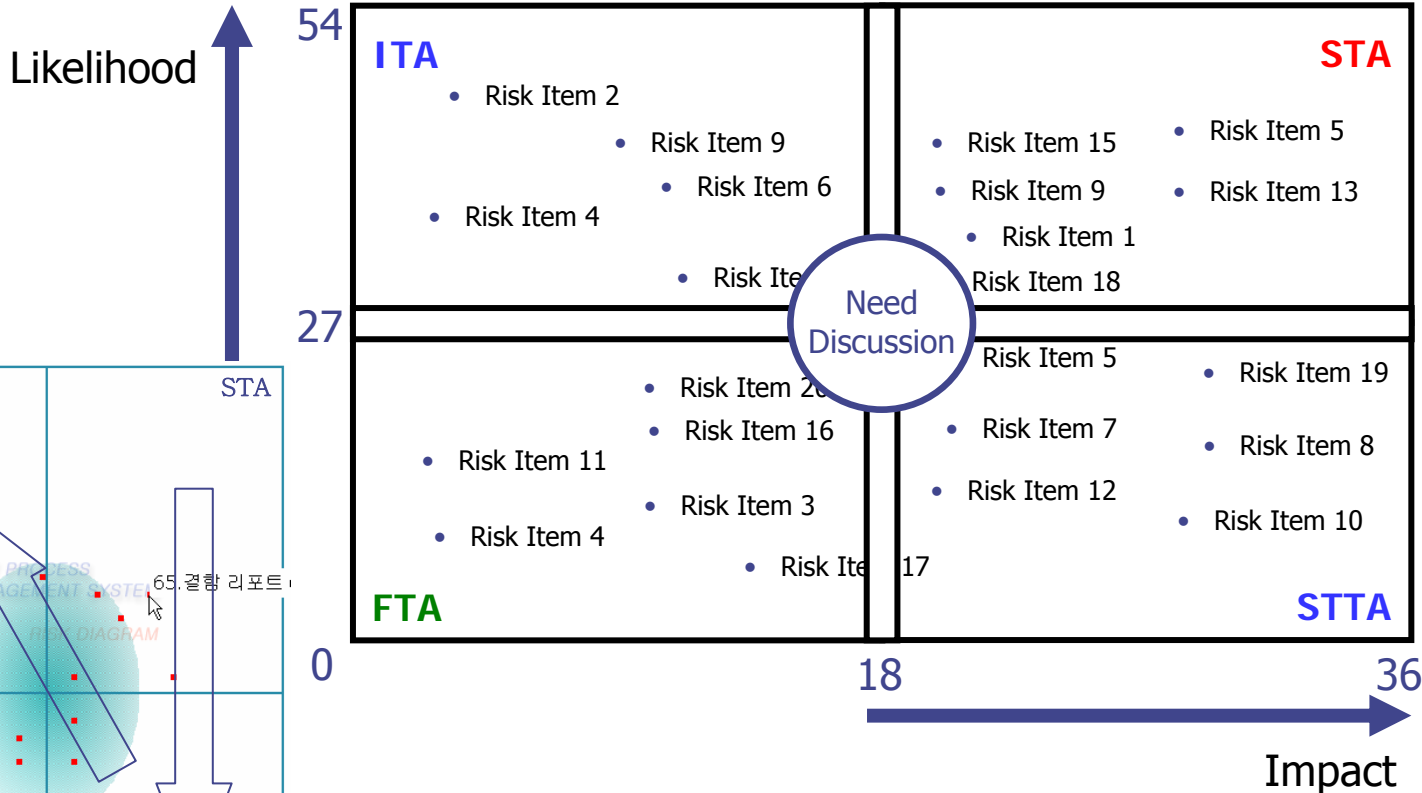
FTA (Fundamental Test Area)

- Risk Matrix

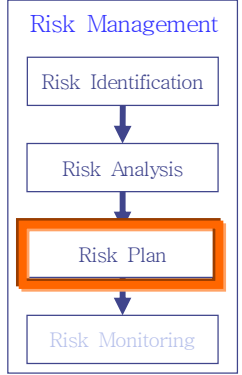
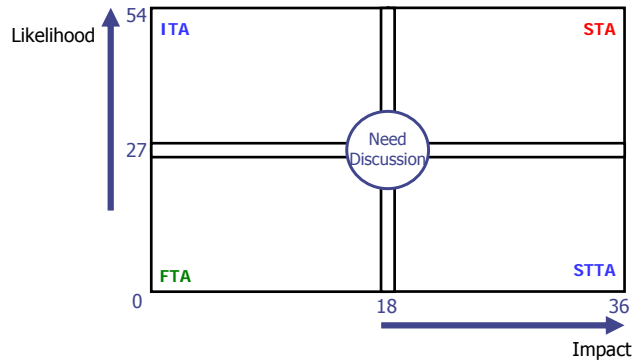


Risk-based Testing Strategy

● Risk Matrix



Master and Level Testing Approach

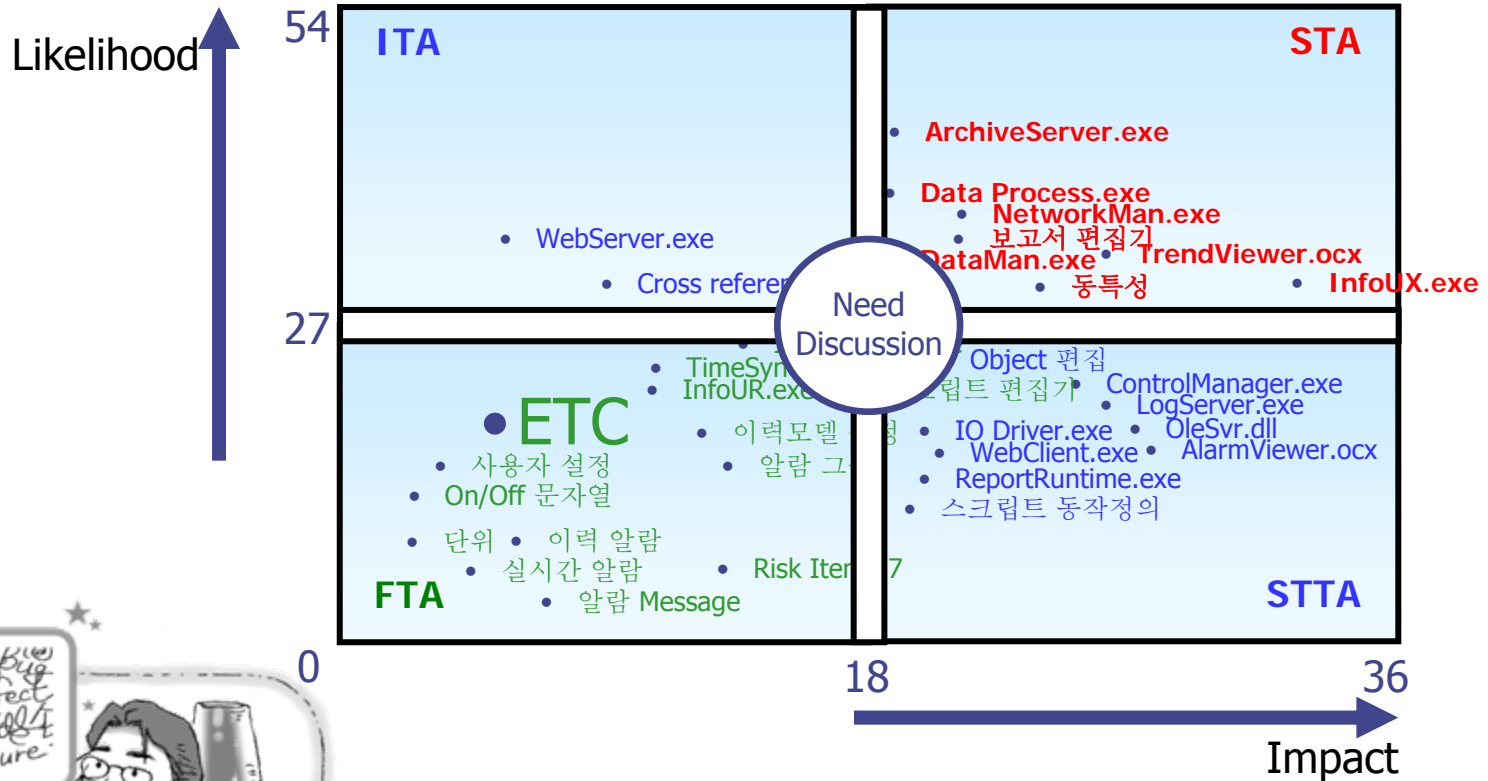


시스템테스팅

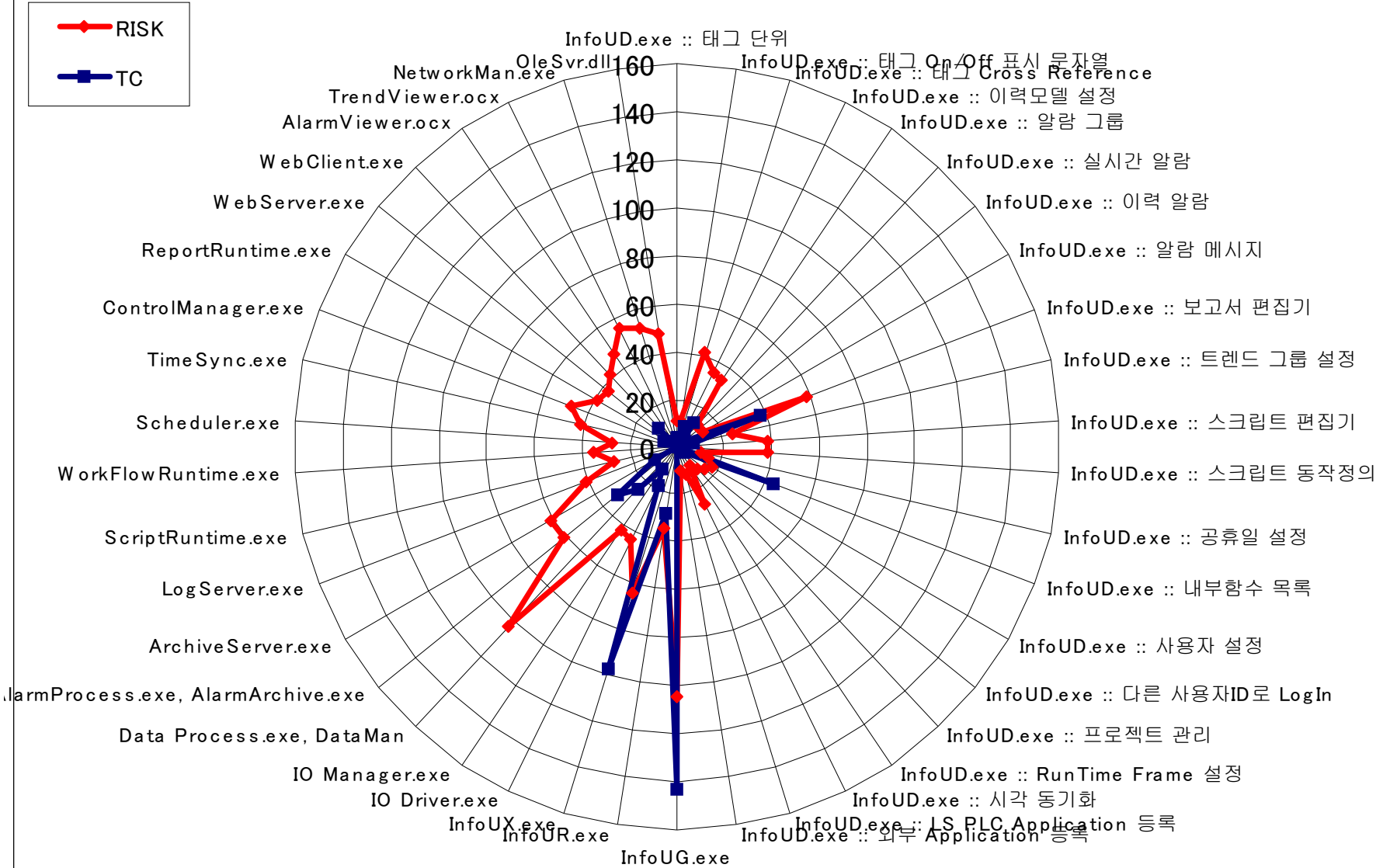
리스크 레벨	우선순위	설계기법	완료조건	테스트 설계 리뷰	테스트 인력 배치	재테스팅 / 리그레션 테스트
1, STA	1	유즈케이스테스팅 유즈케이스 통합 테스트 (2-Switch) 경계값분석 패어와이즈+경합적 조합 탐색적 테스트	모든 가능한 TC 수행 시간당 결함 수 --> 0 DDP 95% 이상	기술적 리뷰(공식성 Medium)	조기 참여 현업 테스터 책임 테스터 엔지니어	3회 재테스팅 전체 리그레션
2, STTA	2	유즈케이스테스팅 상태전이 테스트 (1-Switch) 경계값분석	모든 가능한 TC 수행	기술적 리뷰(공식성 Medium)	현업 테스터 선임 테스터 엔지니어	2회 재테스팅 전체 리그레션
3, ITA	3	유즈케이스테스팅 유즈케이스 통합 테스트 (0-Switch) 동등분할	모든 가능한 TC 수행	비공식 리뷰	현업 전문가 테스터 엔지니어	1회 재테스팅 부분 리그레션
4, FTA	4	유즈케이스테스팅	Fatal 결함없음	비공식 리뷰	(외주) 주임 테스터	

리스크 레벨	입력값 선택	조합 선택	기법	테스트 분량	책임성/경쟁 TC 비율	요구사항/계약서 TC 비율	회전 테스트
비고	회전 테스트가 없음	회전 테스트가 있음	"입력값 선택", "조합 선택" 참고	-	"테스트 분량" 참고	요구사항/계약서 TC 비율	"입력값 선택", "조합 선택", "회전 테스트" 비율
STA (Severe Test Area)	- 경계값 분석 패어와이즈+경합적 조합 탐색적 테스트	- 패어와이즈+경합적 조합	- 유즈케이스 테스트 (대안: 로트 포팅) - 육안검토(비공식성) (M/C/D)	250명 → 500명 / 회전	50%	100%	- 회전 입력값에 입력값/방어책 - 회로가 1회 입력되는 경우 - 각 회로에 대해 최소한 1회 / 회전 - 회전 테스트 체크리스트 사용
STTA (Strong Test Area)	경계값 분석	패어와이즈	- 유즈케이스 테스트 (대안: 로트 포팅) - 육안검토(비공식성) (M/C/D)	200명 → 400명 / 회전	30%	100%	- 회전 입력값에 입력값/방어책 - 회로가 1회 입력되는 경우 - 회로가 1회 입력되는 경우 - 회전 테스트 체크리스트 사용
ITA (Intensive Test Area)	동등분할	M/C/D	- 유즈케이스 테스트 (대안: 로트 포팅)	125명 → 250명 / 회전	15%	100%	회전 테스트 체크리스트 사용
FTA (Fundamental Test Area)	경합적 선택	경합적 조합	- 유즈케이스 테스트 (기본: 로트 포팅)	75명 → 150명 / 회전	5%	80-100%	회전 테스트 체크리스트 사용

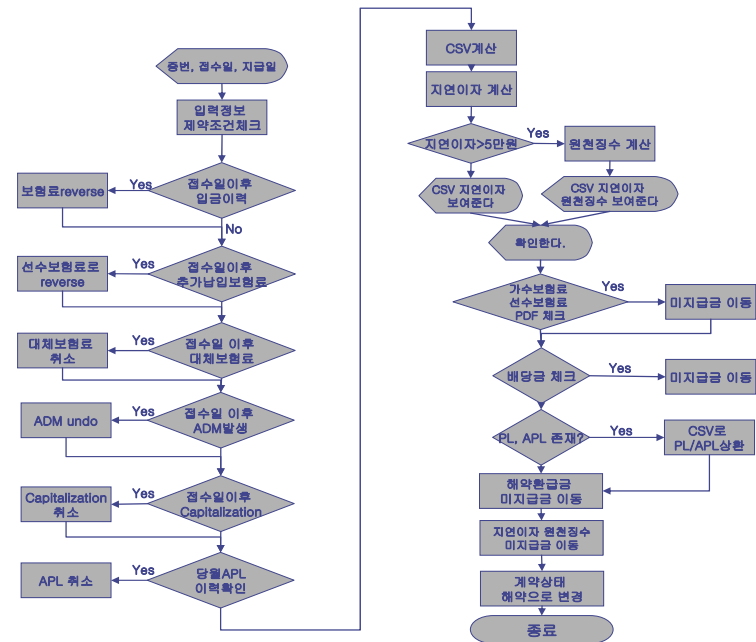
Interesting Case Study



Coverage



- Control Flow Test @ System Test Level
 - Depth Level 1 – Covers all the individual path
 - Depth Level 2 – Covers all the combination of path around decision point
 - Depth Level 3 ...



- Elementary Comparison Test & Pairwise
 - Decision Point – Covers MC/DC combination
 - Path Flow – Covers Pairwise combination
(may cover Equivalence Partitioning)

Elementary Comparison Test

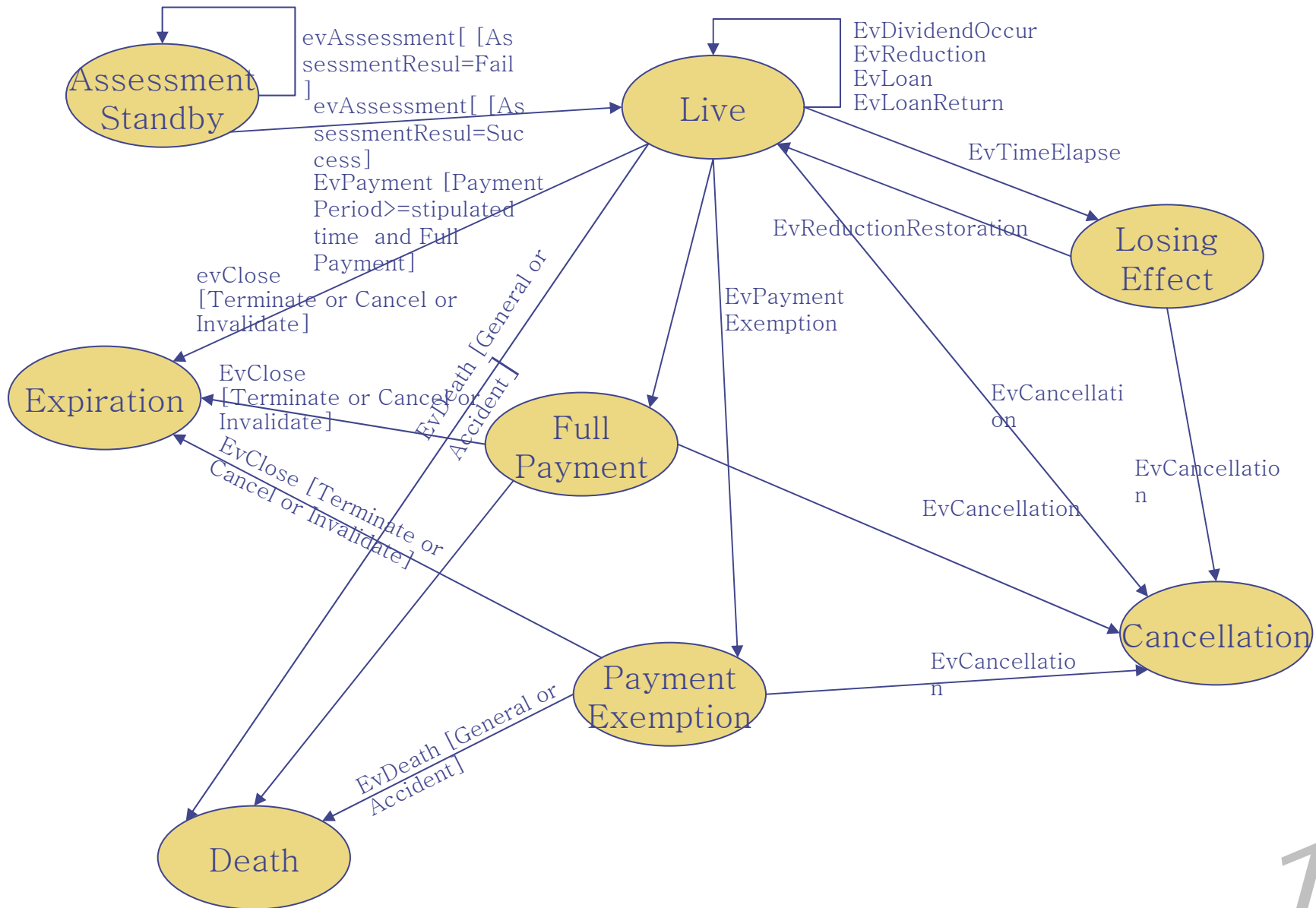
Logical Test Cases							TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6	TC7	TC8	TC9	TC10	TC11	TC12	TC13	TC14	TC15	
D11		1						√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
D12		0					√															
	A	B	C	D	E	F																
D21		1	0	0	0	0		√	√													
D22		0	1	0	0	0				√	√											
D23		0	0	1	0	0						√	√									
D24		0	0	0	1	0								√	√							
D25		0	0	0	0	1										√	√					
D26		0	0	0	0	0	1											√	√			
D27		0	0	0	0	0														√	√	
중간기대결과(Intrim result)							None	보험료리버스														
D31		1						√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
D32		0								√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
중간기대결과							None	원천징수계산														
D41		1	0	0	0	0		√		√											√	
D42		0	1	0	0	0				√		√										√
D43		0	0	1	0	0						√	√									√
D44		0	0	0	1	0							√	√								√
D45		0	0	0	0	1									√	√						√
D46		0	0	0	0	0										√	√					√
중간기대결과							None	가수보험료														

Pairwise Testing

Main Contract	Special Contract	Rating Scale	Risk Rates	Amount	Age	Payment Cycle	Contracts
Whole life insurance	Accident injury	1	Superior	\$10,000	15~19	Monthly	Individual 1
Adjusted whole life	Accident death	2	Standard 1	\$50,000	20~70	Quarterly	Individual 2
Child i.	Cancer	3 Dividend	Standard 1	\$100,000		Half-yearly	Legal Body
Regular i.	hospitalization	3 No dividend		\$200,000		Yearly	
Dollar i.	Surgery	4 Dividend		\$200,001 ~ \$3,000,000			
Family income i.	CI 1	4 No dividend					
Silver i.	CI 2	5					
Variable i.	CI 3	6					
...	CI 4	7					
...	CI 5	8					
...	Regular SC	9					
VUL	Family Income	10					
VA	SC	11					
RI		12					
		13					
		14					
		15					
		16					
		17					
		18					

All combinations= $14 \times 12 \times 20 \times 3 \times 5 \times 2 \times 4 \times 3 = 1,209,600$
 PairWise Combination => 280

State “Transition” Testing @ System Test Level



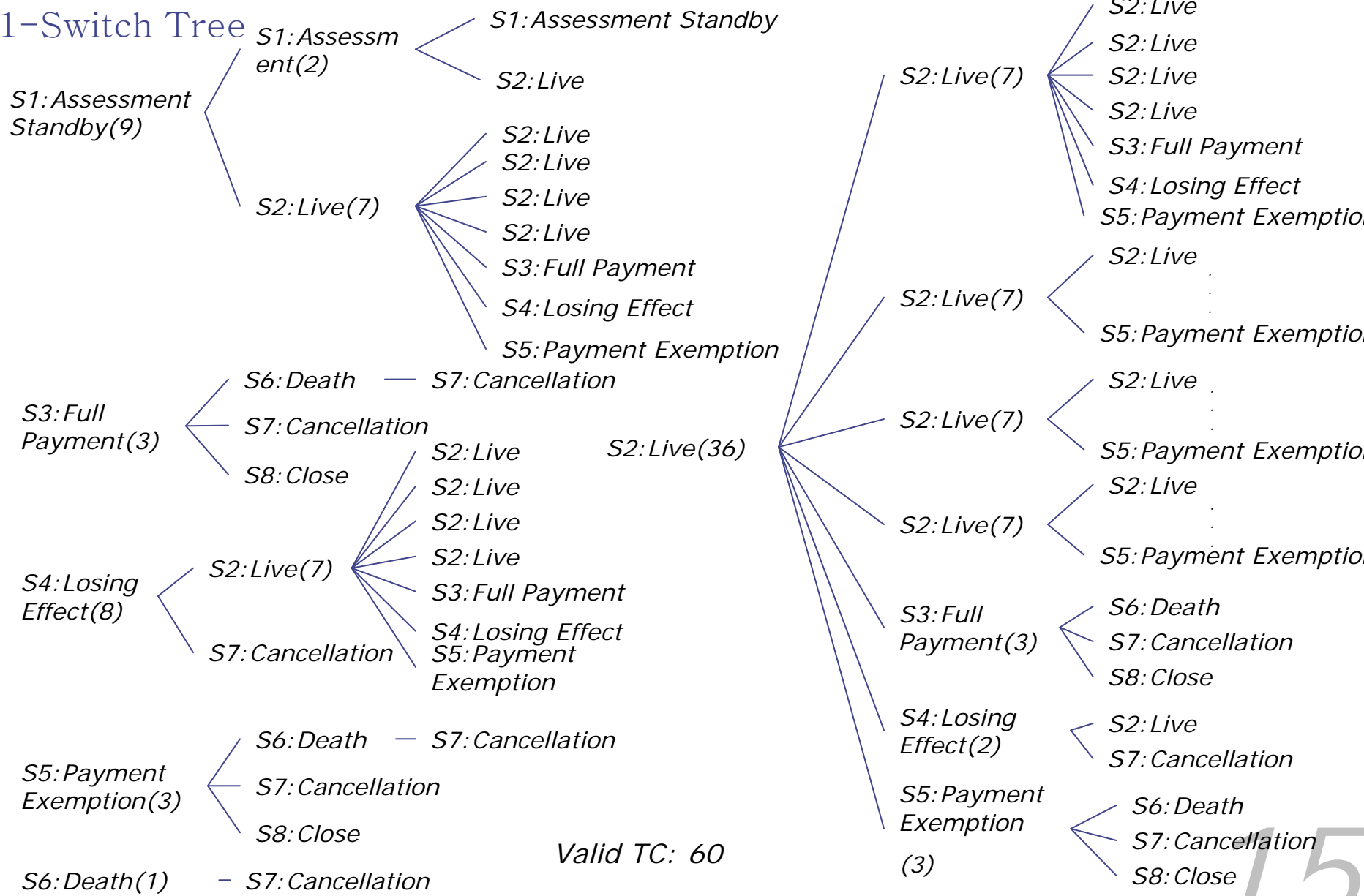
State “Transition” Testing @ System Test Level

State-event Table (Valid & Invalid)

	S1:Standby	S2:Live	S3:Full Payment	S4:Losing Effect	S5:Payment Exemption	S6:Death	S7:Cancellation	S8:Close
EV:Assessment Fail	S1	-	- I005	- I015	- I026	- I036	- I048	- I061
EV:Assessment Success	S2	-	- I006	- I016	- I027	- I037	- I049	- I062
EV:DividendOccur	-	S2	- I007	- I017	- I028	- I038	- I050	- I063
EV:Reduction	-	S2	- I008	- I018	- I029	- I039	- I051	- I064
EV:Loan	-	S2	- I009	- I019	- I030	- I040	- I052	- I065
EV:LoanReturn	-	S2	- I010	- I020	- I031	- I041	- I053	- I066
EV:Payment	-	S3	- I011	- I021	- I032	- I042	- I054	- I067
EV:TimeElapse	-	S4	- I012	- I022	- I033	- I043	- I055	- I068
EV:Payment Exemption	-	S5	- I013	- I023	- I034	- I044	- I056	- I069
EV:Close	-	- I001	S8	- I024	S8	- I045	- I057	- I070
EV:Death	-	- I002	S6	- I025	S6	- I046	- I058	- I071
EV:Cancellation	-	- I003	S7	S7	S7	S7	- I059	- I072
EV:ReductionRestoration	-	- I004	- I014	S2	- I035	- I047	- I060	- I073

State "Transition" Testing @ System Test Level

1-Switch Tree



State “Transition” Testing @ System Test Level

1-Switch Valid TC(1)

ValidTC	Start state	Event	Next	Event	Final
V1	S1:Assessment Standby	AssessmentFail	S1:Assessment Standby	AssessmentFail	S1:Assessment Standby
V2	S1:Assessment Standby	AssessmentFail	S1:Assessment Standby	AssessmentSuccess	S2:Live
V3	S1:Assessment Standby	AssessmentSuccess	S2:Live	DividendOccur	S2:Live
V4	S1:Assessment Standby	AssessmentSuccess	S2:Live	Reduction	S2:Live
V5	S1:Assessment Standby	AssessmentSuccess	S2:Live	Loan	S2:Live
V6	S1:Assessment Standby	AssessmentSuccess	S2:Live	LoanReturn	S2:Live
V7	S1:Assessment Standby	AssessmentSuccess	S2:Live	Payment	S3:Full Payment
V8	S1:Assessment Standby	AssessmentSuccess	S2:Live	TimeElapse	S4:Losing Effect
V9	S1:Assessment Standby	AssessmentSuccess	S2:Live	Payment Exemption	S5:Payment Exemption
V10	S2:Live	DividendOccur	S2:Live	DividendOccur	S2:Live
V11	S2:Live	DividendOccur	S2:Live	Reduction	S2:Live
V12	S2:Live	DividendOccur	S2:Live	Loan	S2:Live
V13	S2:Live	DividendOccur	S2:Live	LoanReturn	S2:Live
V14	S2:Live	DividendOccur	S2:Live	Payment	S3:Full Payment
V15	S2:Live	DividendOccur	S2:Live	TimeElapse	S4:Losing Effect
V16	S2:Live	DividendOccur	S2:Live	Payment Exemption	S5:Payment Exemption
...
V38	S2:Live	Payment	S3:Full Payment	Death	S6:Death
V39	S2:Live	Payment	S3:Full Payment	Cancellation	S7:Cancellation
V40	S2:Live	Payment	S3:Full Payment	Close	S8:Close
V41	S2:Live	TimeElapse	S4:Losing Effect	ReductionRestoration	S2:Live
V42	S2:Live	TimeElapse	S4:Losing Effect	Cancellation	S7:Cancellation
V43	S2:Live	Payment Exemption	S5:Payment Exemption	Death	S6:Death
V44	S2:Live	Payment Exemption	S5:Payment Exemption	Cancellation	S7:Cancellation
V45	S2:Live	Payment Exemption	S5:Payment Exemption	Close	S8:Close

State “Transition” Testing @ System Test Level

1-Switch Valid TC(2)

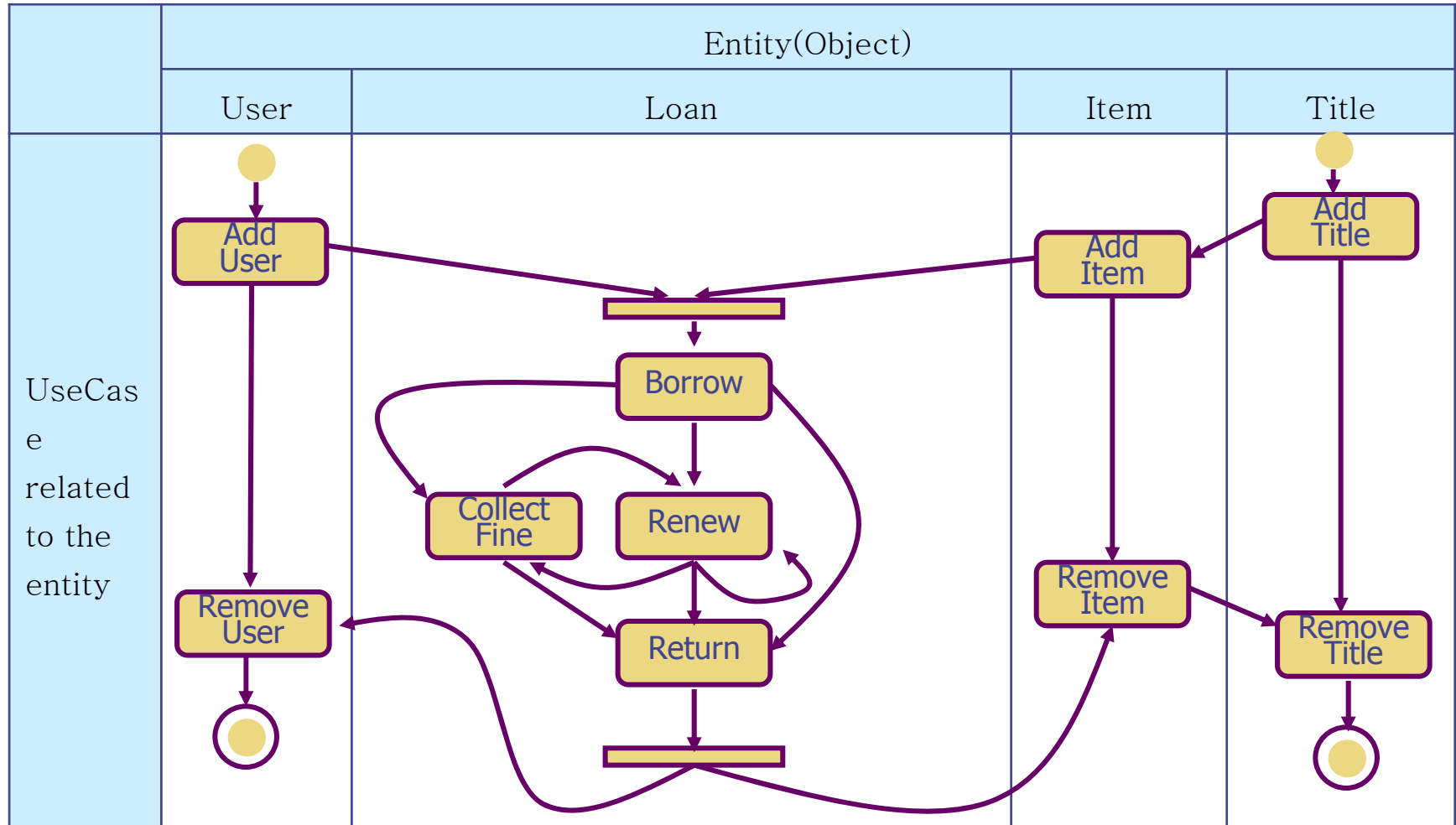
ValidTC	Start state	Event	Next	Event	Final
V46	S3:Full Payment	Death	S6:Death	Cancellation	S7:Cancellation
V47	S3:Full Payment	Cancellation	S7:Cancellation		(S7)
V48	S3:Full Payment	Close	S8:Close		(S8)
V49	S4:Losing Effect	ReductionRestoration	S2:Live	DividendOccur	S2:Live
V50	S4:Losing Effect	ReductionRestoration	S2:Live	Reduction	S2:Live
V51	S4:Losing Effect	ReductionRestoration	S2:Live	Loan	S2:Live
V52	S4:Losing Effect	ReductionRestoration	S2:Live	LoanReturn	S2:Live
V53	S4:Losing Effect	ReductionRestoration	S2:Live	Payment	S3:Full Payment
V54	S4:Losing Effect	ReductionRestoration	S2:Live	TimeElapse	S4:Losing Effect
V55	S4:Losing Effect	ReductionRestoration	S2:Live	Payment Exemption	S5:Payment Exemption
V56	S4:Losing Effect	Cancellation	S7:Cancellation		(S7)
V57	S5:Payment Exemption	Death	S6:Death	Cancellation	S7:Cancellation
V58	S5:Payment Exemption	Cancellation	S7:Cancellation		(S7)
V59	S5:Payment Exemption	Close	S8:Close		(S8)
V60	S6:Death	Cancellation	S7:Cancellation		(S7)

UseCase Testing – Unit Level

Test Case	Senario	Chip	Internet banking P/W	Account	Transfer P/W	Withdraw Amount	Balance	Expected Result
TC0	S0	V	V	V	V	Withdraw Amount <= Balance		Normal Withdraw
TC1	S1	I	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Msg(ImpossibleChipRecognition)
TC2	S2(Retrial Chance >1)	V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	Msg(RetryP/W)
TC2.1	S2(Retrial Chance =	V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	Msg(RetryP/W)
TC3	S3(Retrial Chance =	V	I	N/A	N/A	N/A	N/A	Msg(InvalidP/W)
TC4	S4	V	V	I	N/A	N/A	N/A	Msg(InvalidAcc)
TC5	S5(Retrial Chance >	V	V	V	I	N/A	N/A	Msg(RetryP/W)
TC5.1	S5(Retrial Chance =	V	V	V	I	N/A	N/A	Msg(RetryP/W)
TC6	S6(Retrial Chance =	V	V	V	I	N/A	N/A	Msg(InvalidP/W)
TC7	S7	V	V	V	V	Withdraw Amount > Balance		Msg(InsufficientBal)

- V : Valid
- I : Invalid
- N/A : Not Applicable

UseCase Testing – Integration Level



UseCase Testing – Integration Level



	Pre-condition (Standby)	Borrow	Renew	Collect Fine	Return	Post-condition
evBorrow	Borrow					
evRenew		Renew	Renew			
evOverBorrow Time		Collect Fine	Collect Fine			
evPayFine				Renew Return		
evReturn		Return	Return			
evDelete					Post-condition	

- Use Demonstration of TPMS(Test Process Management System) as a conclusion



Q & A



Thank You!

STA
Software Testing Alliances

STA (Software Testing Alliances)는 국내 최대의 테스트링 비즈니스 네트워크는 물론 국제적 네트워크 구축을 통해 Software Testing에 대한 신속한 정보망을 갖춘 테스트링 전문 연구 및 컨설팅 기관입니다.

STA는 대한민국을 Software Testing 강국으로 만들겠다는 포부를 지닌 테스트링 분야의 경험있는 전문가들로 구성되어 각종 세미나, 컨퍼런스, 자동화 지원을 개발은 물론 국제 테스트링관련 자격증 국내유치, 커뮤니티 운영, 관련도서 제작등을 통해 국내 SW Testing 업계의 발전을 도모하고 있습니다.

자세한 정보를 원하시면 STA의 홈페이지를 방문하셔서 연락하시기 바랍니다.

www.softwaretesting.co.kr
www.sten.or.kr

wonil@sten.or.kr
wonil@icu.ac.kr
wonil@softwaretesting.co.kr

MeMo

