



| IBM Software Group

요구사항에 기반한 테스트

IBM Rational Software
박성민 차장

Rational software



목 차

- 소프트웨어 개발과 품질
- Collaboration & Automation
- Requirement – based...
- 요약



들어가면서...

“Global 2000 organizations should actively pursue close collaboration across their requirements and testing activities to help create better-quality, more relevant applications faster.”

Melinda-Carol Ballou, IDC Consulting



효과적인 소프트웨어 개발의 장애물



“34%의 소프트웨어 프로젝트만이 성공적인 것으로 간주되며 연간 \$300B가 낭비된다”



“소프트웨어의 개발 속도에 만족하는 경우는 37%에 불과하다”



“50%의 아웃소싱 프로젝트가 목표에 미치지 못하는 것으로 조사되었다”



“42%의 사용자들만이 품질에 만족한다”

사람, 프로세스,
프로젝트의 집합

Software development has been, is, and will likely remain fundamentally hard. – Grady Booch

인프라 문제

- 공유되지 않는 도구 / 자산
- 원활치 않은 프로세스 공유
- 자산에 대한 접근
- 팀 및 사업부 간의 원활한 소통 부재

조직의 문제

- 전문성 / 효과적인 검증 기법 부재
- 프로젝트 거버넌스의 부재
- 품질에 대한 책임 부재
- 아웃소싱된 정보 제공자의 보안문제



소프트웨어 시장의 동향

소프트웨어 시장의 동향

- 사용자들의 요구가 복잡해지고 품질에 대한 기대치가 높아짐
- 개발 출시 주기가 짧아지고 있음
- 소프트웨어 환경이 점점 더 복잡해지고 여러 시스템의 조합으로 구성
- 시장 경쟁이 더욱 치열해짐

품질관리 관점

- 정확한 요구사항에 근거한 검증과 결함 예방 및 사전 발견에 대한 필요 증대
- 효율적인 업무로 테스트 기간 단축 요구
- 테스트가 점점 더 어려워져 새로운 도구와 전문적 기술 수용 필요
- 결과물의 신뢰성에 대한 요구 증대



A hand is shown writing the word "quality!" in a cursive, handwritten style on a bright blue background. The word is underlined with a single curved stroke. The hand is positioned at the end of the underline, holding a pen.

- 주어진 요구사항을 만족시킬 수 있는 제품의 기능과 특성의 무결성 (American Society for Quality)
- 요구사항에 대한 적합성 (Philip Crosby)
- 고객의 기대치를 충족시킬 수 있는 제품과 서비스의 마케팅, 엔지니어링, 제조 및 유지보수 등의 종합적인 특성 (Armand V. Feigenbaum)
- Fitness for use (Dr. Joseph M. Juran)



현행 품질 관련 업무



- 일반적으로 품질과 관련된 업무는 개발자가 코딩을 끝내는 시점에 “테스트” 수행으로 시작되며, 대부분 품질과 관련된 노력은 이 이후에 집중
- QA 팀에서 결함 및 기능/성능 상의 문제점을 찾는 것으로 품질 문제를 해결하려고 함
- 요구사항에 대한 검증과 이에 근거한 테스트 항목 도출을 보장하기 어려움



문제 발견 시점 대비 해결 비용

- 프로젝트 후반으로 갈 수록 발견된 결함을 해결하는 데 더 많은 비용 및 노력 소요
- 품질은 QA 팀에서 관리하는 것으로 인식하는 경우에는 대부분 deploy 직전에 문제를 발견

발생 발견	결함이 발견된 단계 및 수정에 소요되는 비용			
	Inception	Elaboration	Construction	Transition
Inception	\$25 ~ \$100			
Elaboration	\$100 ~ \$500	\$50 ~ \$250		
Construction	\$500 ~ \$1K	\$250 ~ \$1.5K	\$75 ~ \$500	
Transition	\$8K ~ \$10K	\$1.5K ~ \$5K	\$500 ~ \$3K	?

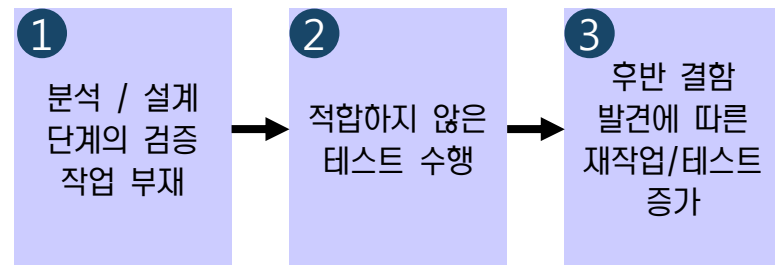
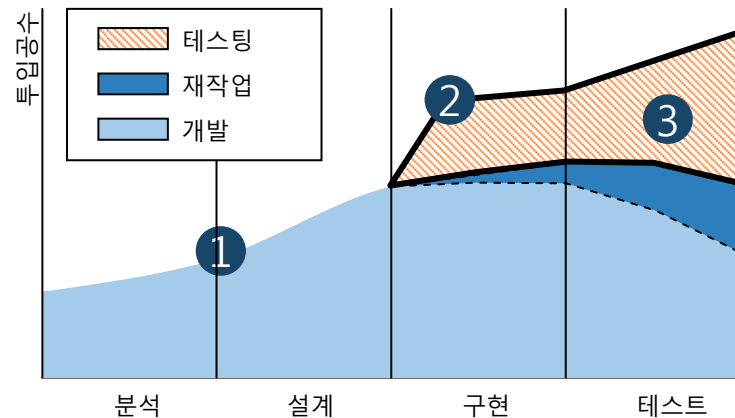
Source : Profiles of Level 5 CMMI Organizations
by Donald J. Reifer



전체 공정에 걸친 품질 개선 노력

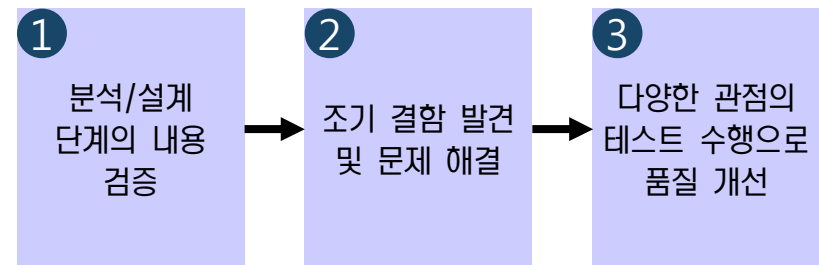
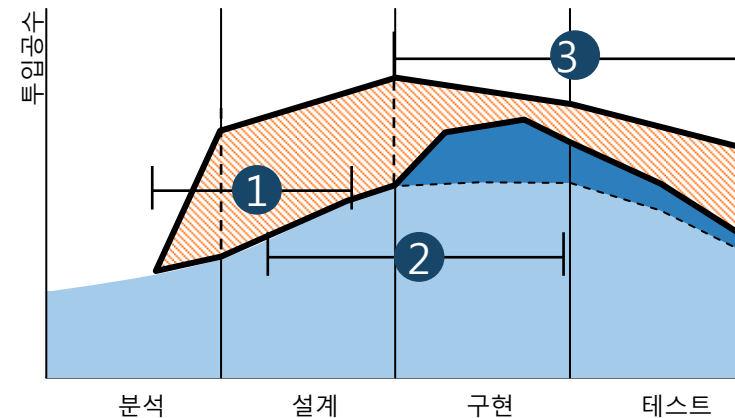
- 개발 이후 QA 팀에서 시작되는 품질관리는 후반 리스크를 증가시키므로 초기부터 전체 팀원이 참여하는 검증 절차가 필요

일반적인 테스트 수행 모델



개발 완료 이후부터 검증 시작으로 인한 후반 리스크 증가

Early Test



조기 검증을 통한 후반의 리스크 감소



품질 개선을 위한 고려 사항

- 품질은 누구의 책임인가?
- 테스트는 개발 공정 중 어느 단계에서 시작되어야 하는가?
- 테스트 수행 시간을 단축시키고 커버리지를 높이는 방법은?



목 차

- 소프트웨어 개발과 품질
- Collaboration & Automation
- Requirement – based...
- 요약



패러다임의 변화

Test – 소프트웨어 개발 프로세스의 일부

- Deployment 직전에 QA 팀에 의한 테스트
- 출시 결정을 위한 마지막 관문으로서의 테스트
- 분산 혹은 단일 프로젝트 규모
- Scope – 주로 애플리케이션 결함의 감소

Quality – 전략적인 IT 경쟁력

- 여러 팀원들이 품질 개선 업무에 참여하는 테스트
- 요구사항 단계에서부터 품질과 관련된 고려가 강조됨
- 내부 조직 및 외부 아웃 소싱 인원 통합
- Scope – 고객 만족 및 비즈니스 성과 개선



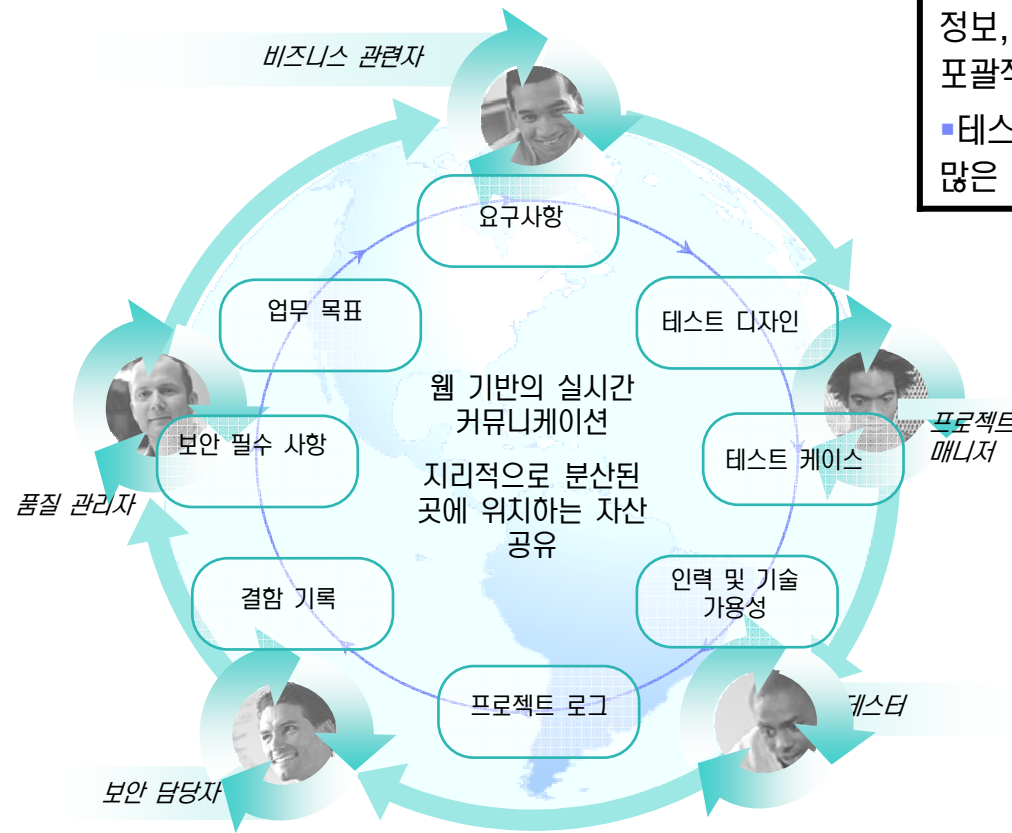
Rational Quality Manager?

- 웹 기반의 테스트 관리
 - ▶ 웹 2.0 스타일
 - ▶ 테스트 계획서, 테스트 케이스 등의 산출물 생성 및 관리
 - ▶ 요구 사항 및 결함 관리 기능 포함 및 외부 도구와 데이터 통합
- 테스트 수행
 - ▶ 웹 기반의 매뉴얼 테스트 기능 포함
 - ▶ 데스크탑 기반의 테스트 도구들과 연계
- 협업 및 communication
 - ▶ 자산 및 진척도 등의 공유를 통한 팀 협업 모델 제공
 - ▶ 리뷰 / 승인 프로세스
- 리포팅
 - ▶ 실시간 정보 수집 및 보고
 - ▶ 커스텀 리포트 작성 기능

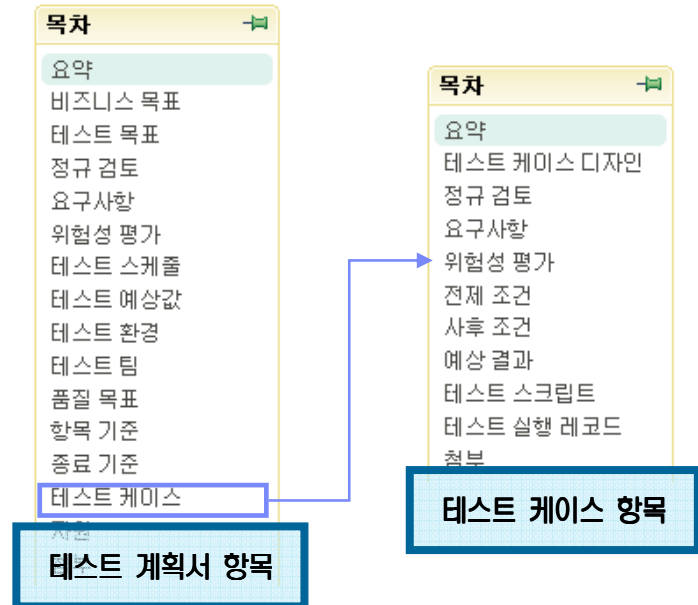


테스트 계획 중심의 테스트 관리

더 많은 팀원들이 품질 개선에 기여하기 위해서는 테스트 공정 상에 필요한 다양한 정보를 수집할 수 있는 테스트 환경이 요구됩니다.



RQM의 테스트 계획 중심	기존의 테스트 케이스 중심
<ul style="list-style-type: none"> 요구사항, 목표, 일정, 인적 정보, 테스트 환경, 리스크 등 포괄적인 정보 테스터에 국한되지 않은 더 많은 팀원들의 참여 	<ul style="list-style-type: none"> 테스트 수행에 초점 테스터/개발자 위주 정보



팀원들 간의 협업

효과적인 품질관리 업무를 위해서는 다양한 팀원 및 타 사업부 등과의 의사 소통 및 협업이 매우 중요하며, 필요한 시점에 승인 프로세스를 통해 팀원들 간의 업무 조율이 필요합니다.

- 업무에 대한 담당자를 할당
 - ▶ 시스템 상의 업무 분담으로 재작업 방지
 - 개인에게 할당된 업무 아이템(work item) 추적
 - 팀원들이 수행하고 있는 업무 파악
 - ▶ 타 부서나 팀원들 간의 리뷰/승인 절차를 통해 중요 사항 결정
- 지리적 위치와 관계없이 웹 기반의 실시간 커뮤니케이션 가능

개인별 할당 업무 추적

Open assigned to me (1)

30: 테스트 케이스의 테스트 스크립트 섹션 완료: TCCJ003 로그인 및 주문 시 가격 검증

팀 이벤트 파악

Quality Manager Event Log (28 new)

[10] ClassicsJava 애플리케이션 테스트 (26) Last Week

* 확인창 안뜸 (33) Last Week

[2] 테스트 케이스의 테스트 스크립트 섹션 완료: TCCJ003 로그인 및 주문 시 가격 검증 (30) Last Week

* 주문 확인 창 안뜬다. (32) Last Week

Page 1 of 3

Project A

Analyst
요구사항 확인

Project B

Project Manager
품질 검증

Project C

Lab Manager
릴리즈 준비

산출물 리뷰와 승인 절차

Approvals (1) - 1 pending

New: Approval ▾

Type	Name	State
Review ▾	탐색용선 검색을 동일한 테스트 케이스를 갈 것인지 리뷰 요망	Pending
	유성현-품질팀장	Pending
Add Approvers...		





매뉴얼 테스트 수행

- 수행 할 테스트의 내용과 절차를 문서로 작성하여 관리하는 것은 비효율적입니다. 테스트 내용 변경에 대응이 어렵고 테스트 결과를 관련된 산출물과 연관시켜 관리하기 어려우며, 테스트에 따라 일관성 있는 테스트 수행을 기대하기 어렵습니다.
- 매뉴얼 테스트 스크립트 생성 및 실행
 - 스텝별 테스트 업무 정의 및 실행 기능
 - 테스트 실행 시에 검증 할 내용 및 입력할 데이터 제공
 - 데이터풀을 이용한 data driven 테스트 지원
 - 스크린샷 및 첨부 파일을 포함하는 결함 등록 가능
 - 테스트 실행을 위한 직관적인 인터페이스 제공

단계	결과	설명	예상 결과	실제 결과
1	✓	주문 화면 시작	주문 화면에 사용자 정보가 나타나 주문 정보 나타남	
2	→	주문 수량 입력	Total 값 확인	
3	→	카드 번호 입력		
4	→	카드 만료일자 입력		
5	→	주문 버튼 클릭		



결함 관리

- 실행한 결과가 실패했을 때 이에 대한 후속 작업을 위해 결함을 등록하여 이를 해결 할 팀원들과 정보를 공유할 수 있어야 합니다.
- 테스트 수행 중에 결과를 새로 등록하거나 기존 결함에 정보 추가 가능
- 조직에서 요구되는 결함 양식 및 처리 절차 등을 UI 수준에서 손쉽게 구현
 - ▶ 양식 및 절차 변경 시 대응이 용이
- 요구사항 – 테스트 – 결함에 이르는 추적성을 제공하여 자산 간의 연관성 파악이 가능

결함 보기 ?

결함 <16:01:43> *

요약: * 테스트 케이스 "TC004여러아이템주문" 실패

개요 링크 승인 히스토리

세부사항

유형:	<input type="button" value="결함"/>	계획 대상:	지정되지 않음
심각도:	<input type="radio"/> 보통	예상:	<input type="text"/> 정정: <input type="text"/>
찾은 위치:	지정되지 않음	만기일:	<input type="text"/>
프로젝트 영역:	Quality Manager	해결자:	지정되지 않음
팀 영역:	Quality Manager Team	관련 요구사항:	지정되지 않음
파일링 분류 영역:	지정되지 않음	관련된 테스트 케이스:	TC004여러아이템주문
태그:	<input type="text"/>	빌드 ID:	<input type="text"/>
소유자:	지정되지 않음	테스트 환경:	Firefox,DB2
우선순위:	<input type="checkbox"/> 지정되지 않음	검증 포인트 실패:	주문 수량 입력

설명 편집

테스트 계획: Demo Plan

논의 주석 추가

주석 없음

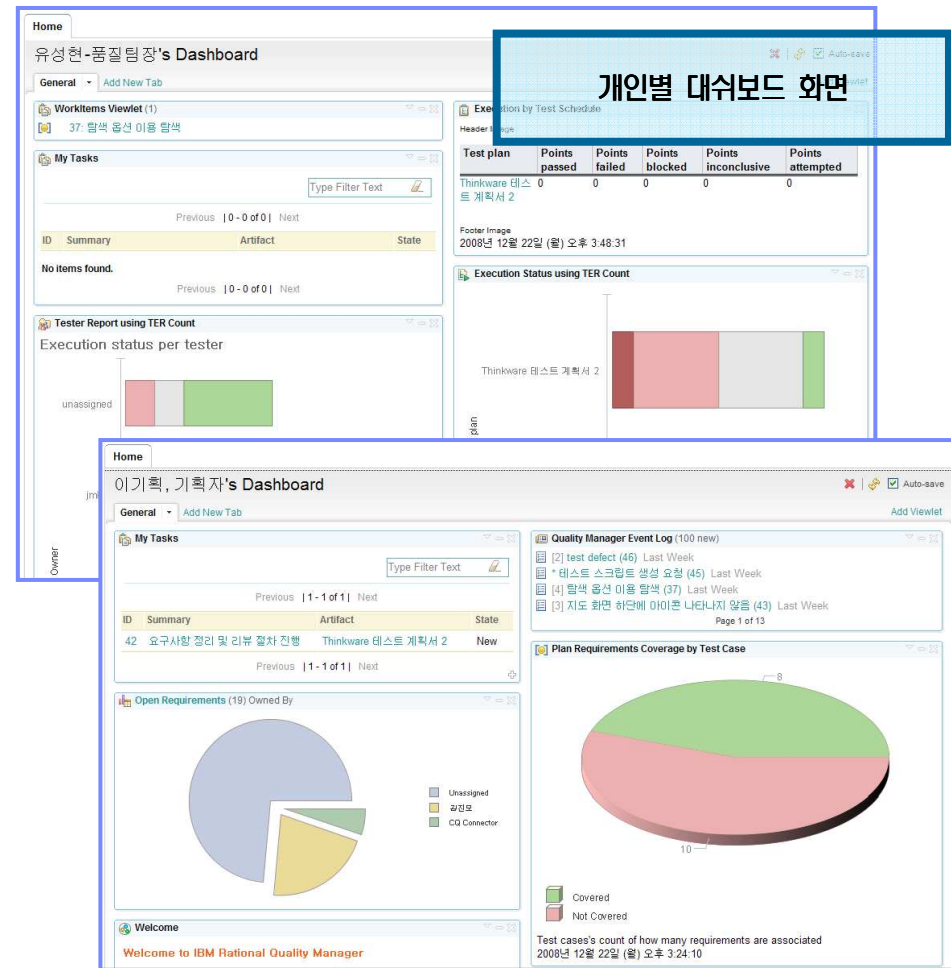
주석 추가



필요 정보 추출

여러 다른 역할을 담당하는 팀원들이 품질 공정에 참여하므로 개인 별로 관심을 두는 항목과 수치를 확인할 수 있어야 하며 다양한 관점의 보고서 생성이 가능해야 합니다.

- 사용자 정의 대쉬보드
 - ▶ 사용자 별로 관심이 있는 관점의 차트, 테이블 등으로 개인 화면 구성
- 실시간 정보 획득
 - ▶ 웹 환경에서 지리적 위치에 구애받지 않고 실시간 확인으로 더 빠른 피드백 제공
- 다양한 리포트 제공
 - ▶ 요구사항, 결함 및 테스트 결과 및 이들 간의 연관성 등을 포함하는 광범위한 정보
 - ▶ 보고서의 오피스 문서 및 pdf 형태 등으로 변환 가능
 - ▶ Cognos 기반의 보고서 저작 도구 포함으로 요구되는 정보 추출 가능
 - 보고서 / 대쉬보드에 활용



테스트 관리 사례 : Sogeti Group

■ Sogeti Group

- ▶ 애플리케이션 관리, 인프라 관리 및 하이테크 엔지니어링과 테스트 서비스를 전문으로 하는 서비스 프로바이더
- ▶ 15개국 200여 개의 도시에 20,000 여명의 전문 인력 보유
- ▶ 테스트 팩토리 방법론을 적용하였으며, TMap(Test Management Approach)를 기반으로 한 테스트 프로세스와 관련된 업무가 대부분을 차지

■ 새로운 시장의 요구

- ▶ 기존의 매뉴얼한 테스트 방식에서 자동화된 도구를 이용하여 비즈니스 모델을 확장해야 하는 필요성이 생김
- ▶ 새 비즈니스 모델에 요구되는 중요 요소
 - Speed, Price and Flexibility
- ▶ 이를 위해서 테스트 서비스의 자동화를 통해 보다 빠르고, 정확하고 cost effective 한 결과를 전달해야 할 필요성이 대두됨

■ 개선 목표

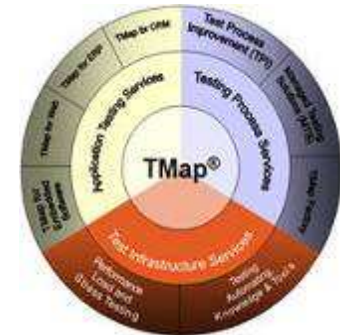
- ▶ Sogeti의 입증된 테스트 프로세스를 보다 효과적으로 고객에게 제공 – 자동화 솔루션
- ▶ 전사 프로세스 관점에서 요구사항에서 결함까지 리스크 기반의 접근법을 적용하고, 검증 및 추적을 통한 분석 모델 제공
- ▶ 고객의 자체 시스템이나 3rd party 애플리케이션들을 아우르는 cost effective 한 솔루션 제공
- ▶ 지리적으로 분산된 테스트 자산을 공유하고 인력들간의 효과적인 협업 모델



테스트 관리 사례 : Sogeti Group

■ Benefits

- ▶ 여러 프로젝트와 고객을 지원할 수 있고 자산 및 자원을 프로젝트 간에 공유할 수 있는 자동화 솔루션 기반 구축
- ▶ 비용 문제로 지리적으로 분산된 개발 및 테스트 인력을 관리에 어려움이 있었으나 RQM을 통해 효과적인 의사소통과 자산 공유 가능
- ▶ 새로운 고객 환경이 추가될 때 라이선스를 추가하지 않고 단일 라이선스로 여러 고객들을 지원할 수 있는 모델 구성
- ▶ RQM의 도입으로 추가적인 25%의 비용 절감 효과 예상

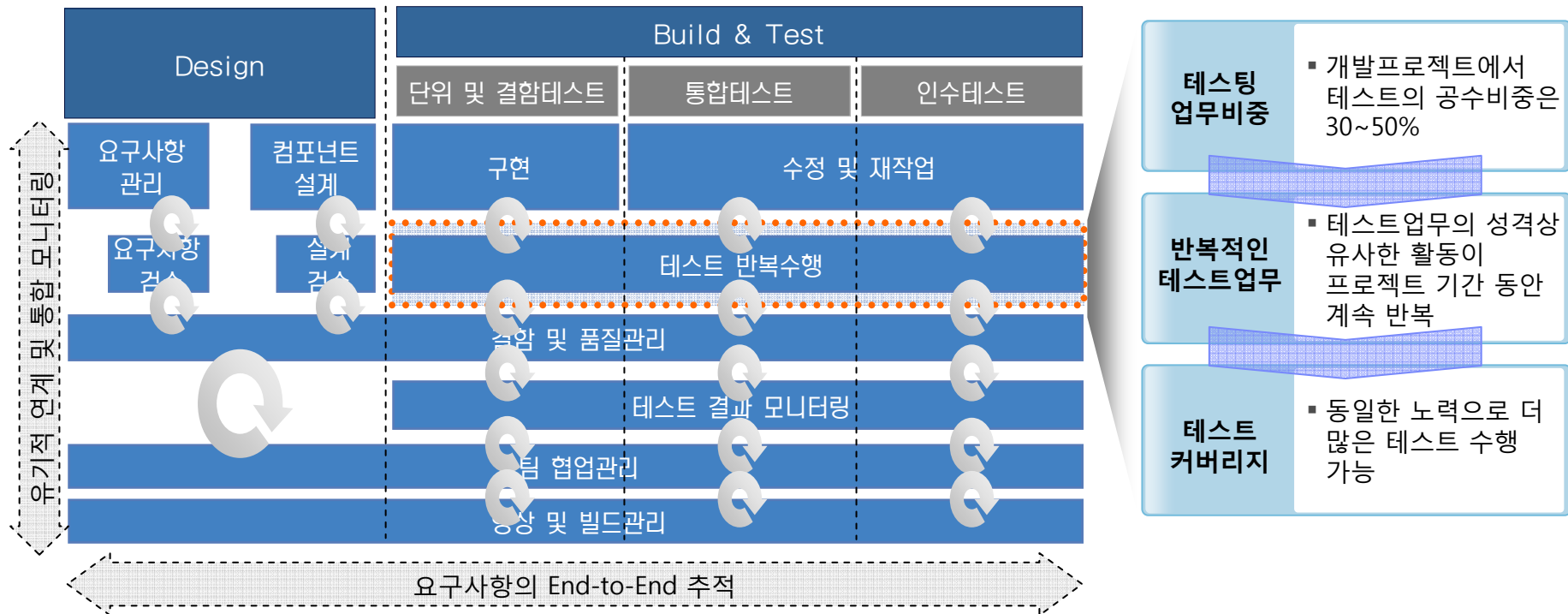


- *“IBM Rational offerings provide a business driven quality environment. By integrating and automating our process and Rational tools, Sogeti can deliver a consistent engagement approach, provide clients with process customization and transparency and accelerate the development of test plans and assets within Rational Quality Manager.” – Nijs Blokland, Leader, International Testing Community, Sogeti*



테스트 자동화

테스터들에 의한 반복적인 테스트로는 지속적으로 개발/변경되는 애플리케이션에 대한 충분한 기능 검증을 수행하기 어렵습니다.

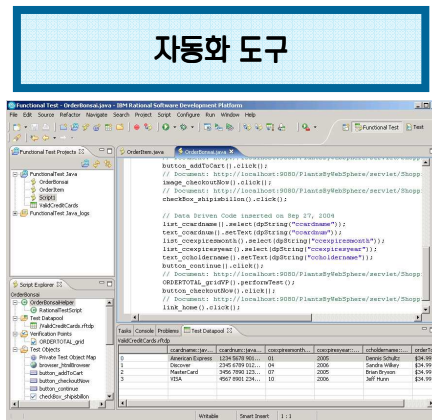


- 테스트의 업무 비중과 반복적인 성격을 고려할 때 자동화의 효과가 가장 큰 영역
- 효과적인 테스트 자동화 도구의 도입을 통해 품질 개선과 개발 공정 전반의 효율화 달성 가능

.테스트 커버리지 증대

- 테스트 스크립트의 반복 실행을 통해 테스트 커버리지를 높일 수 있음

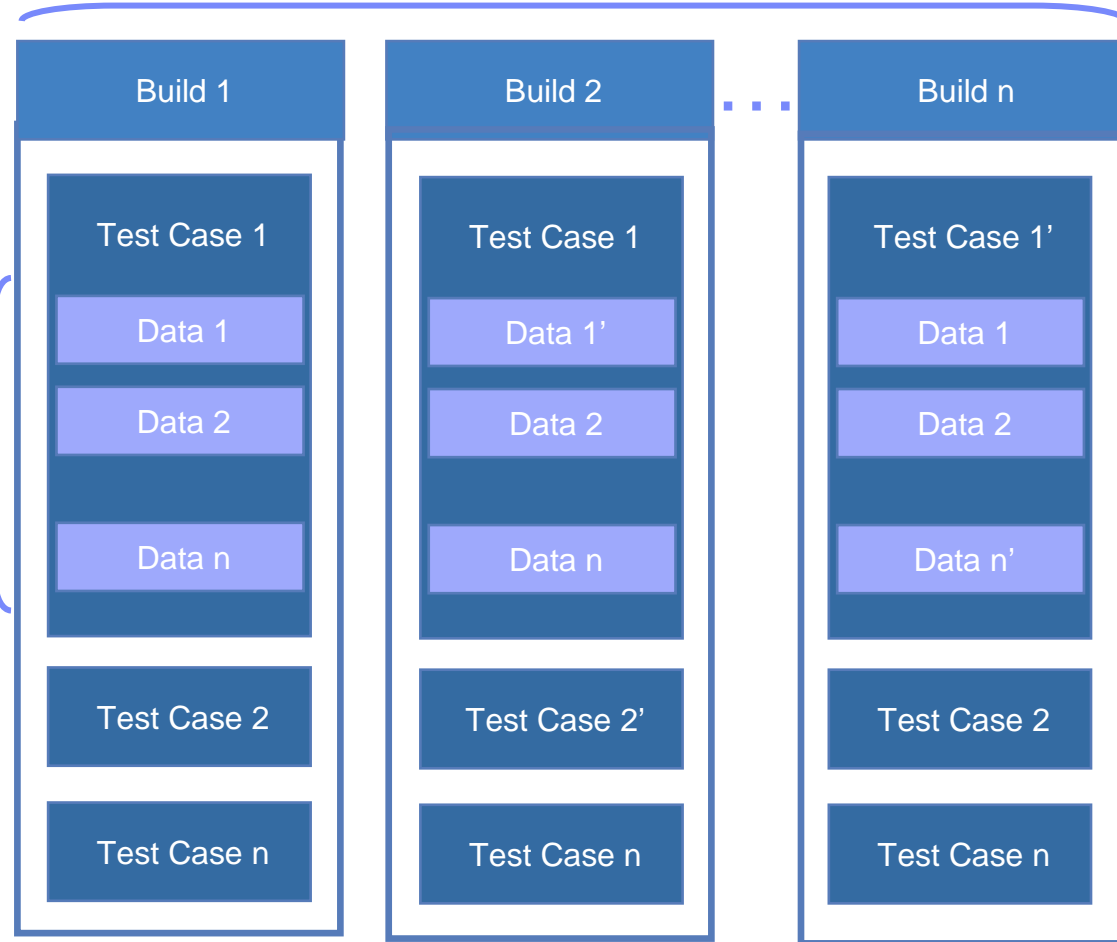
- ▶ 버전 별 애플리케이션 회귀 테스트
- ▶ 테스트 케이스 별 데이터 반복 테스트



테스트 케이스 별 데이터 반복

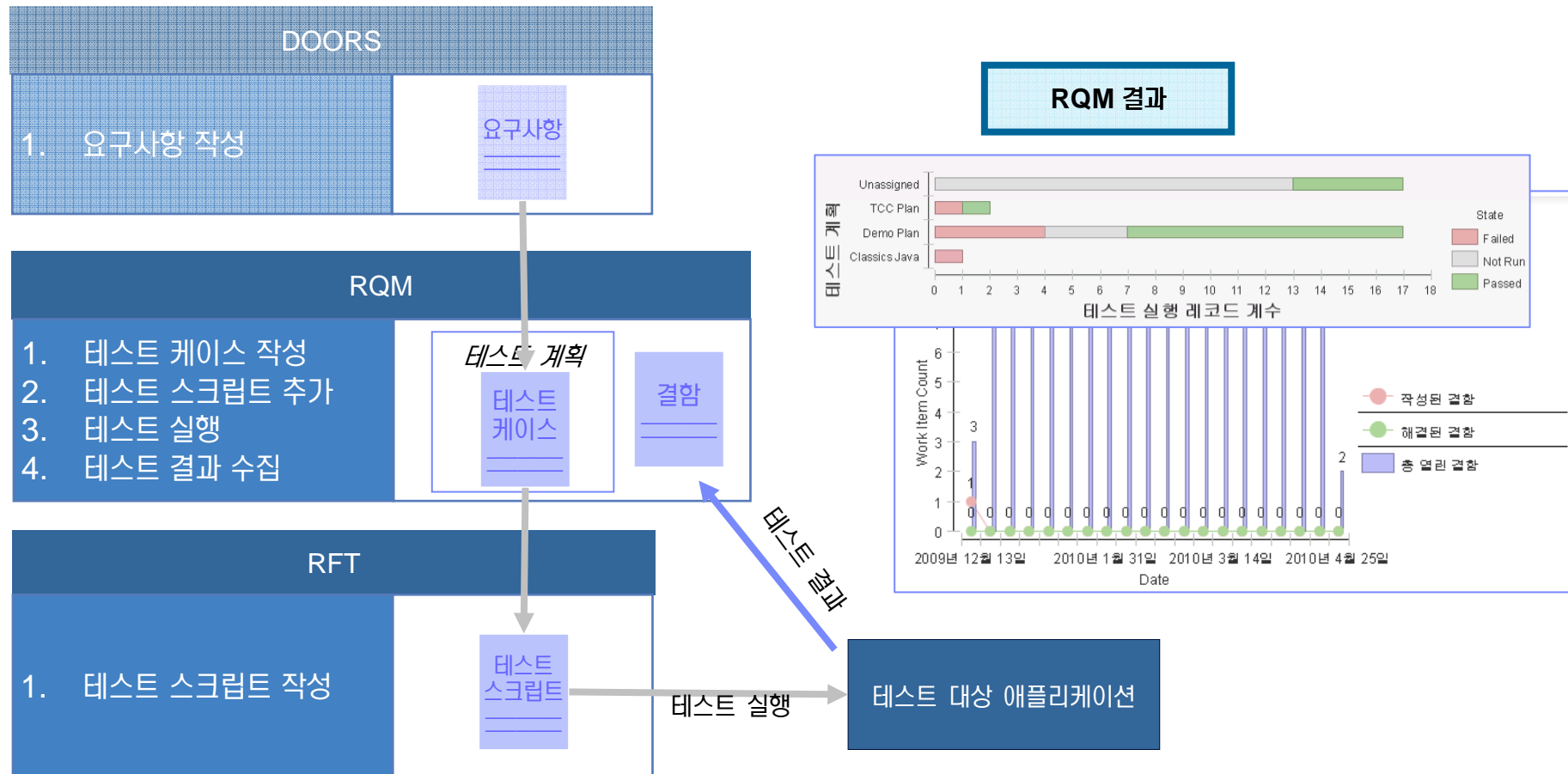
- Rational Functional Tester
- Rational TestRT
- Rational AppScan
- Rational Performance Tester
- HP tools

회귀 테스트



RFT – RQM 연계 테스트

- 테스트 실행 단위(스크립트)의 결과가 아닌 테스트 케이스 기반의 결과 수집
 - ▶ 테스트 케이스 및 스크립트 구현된 테스트 케이스, 실행된 결과, 성공/실패 여부
 - ▶ 요구사항 – 테스트 계획/케이스 – 테스트 – 결함에 이르는 결과의 연관성 및 추적성 제공



목 차

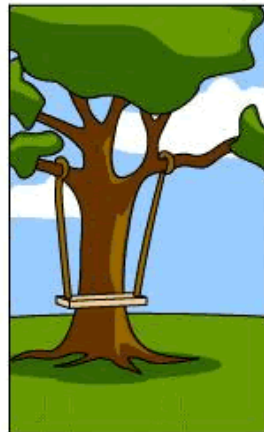
- 소프트웨어 개발과 품질
- Collaboration & Automation
- Requirement – based...
- 요약



조기 검증의 부재와 문제점



고객이 설명한 요건



프로젝트 리더의 이해



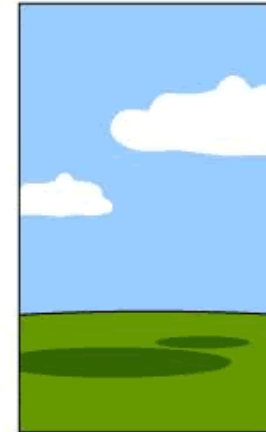
애널리스트의 디자인



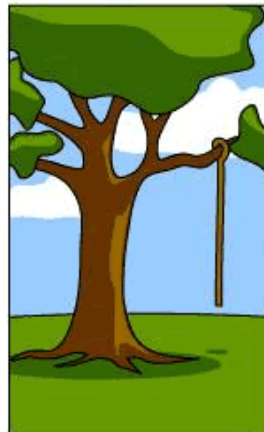
프로그래머의 코드



영업의 표현, 약속



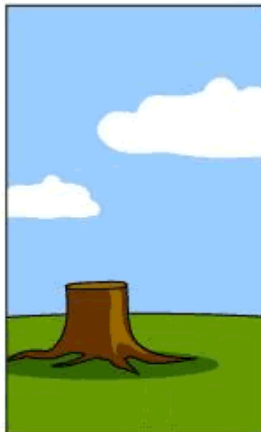
프로젝트의 서류



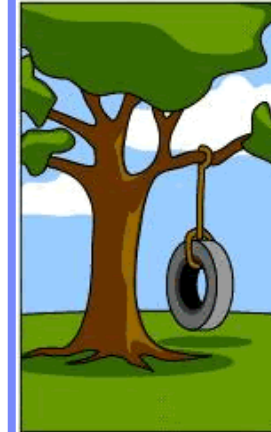
구현된 운용



고객에의 청구금액



받은 서포트



고객이 정말 필요한 것

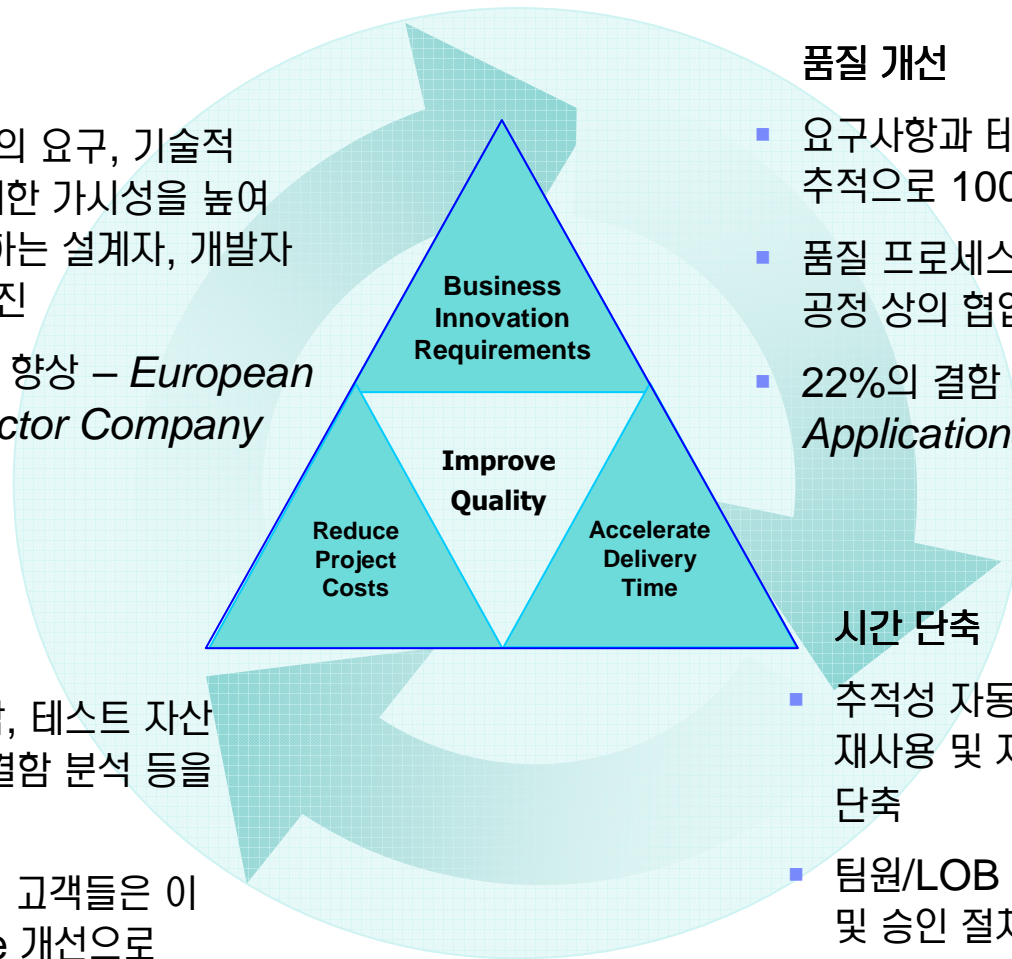
요구사항에서 시작되는 품질 관리의 필요성

명확한 비즈니스 목적

- 비즈니스의 목적, 고객의 요구, 기술적 명세서 및 규제 등에 대한 가시성을 높여 테스트 케이스를 작성하는 설계자, 개발자 및 테스터의 이해도 증진
- 개발자의 생산성 19% 향상 – *European Based Semiconductor Company*

비용 절감

- 품질 계획, 추적성 파악, 테스트 자산 재사용, 재작업 감소, 결함 분석 등을 통한 비용 절감
- GBS 테스트 서비스의 고객들은 이 분야의 best-practice 개선으로 20~50%의 비용 절감 – *GBS study of 846 projects over 4 years*



품질 개선

- 요구사항과 테스트 케이스의 연계성 추적으로 100%의 커버리지 보장
- 품질 프로세스의 성숙도, 자동화와 테스트 공정 상의 협업 모델 개선
- 22%의 결함 감소 효과 - *Financial Applications Company*

시간 단축

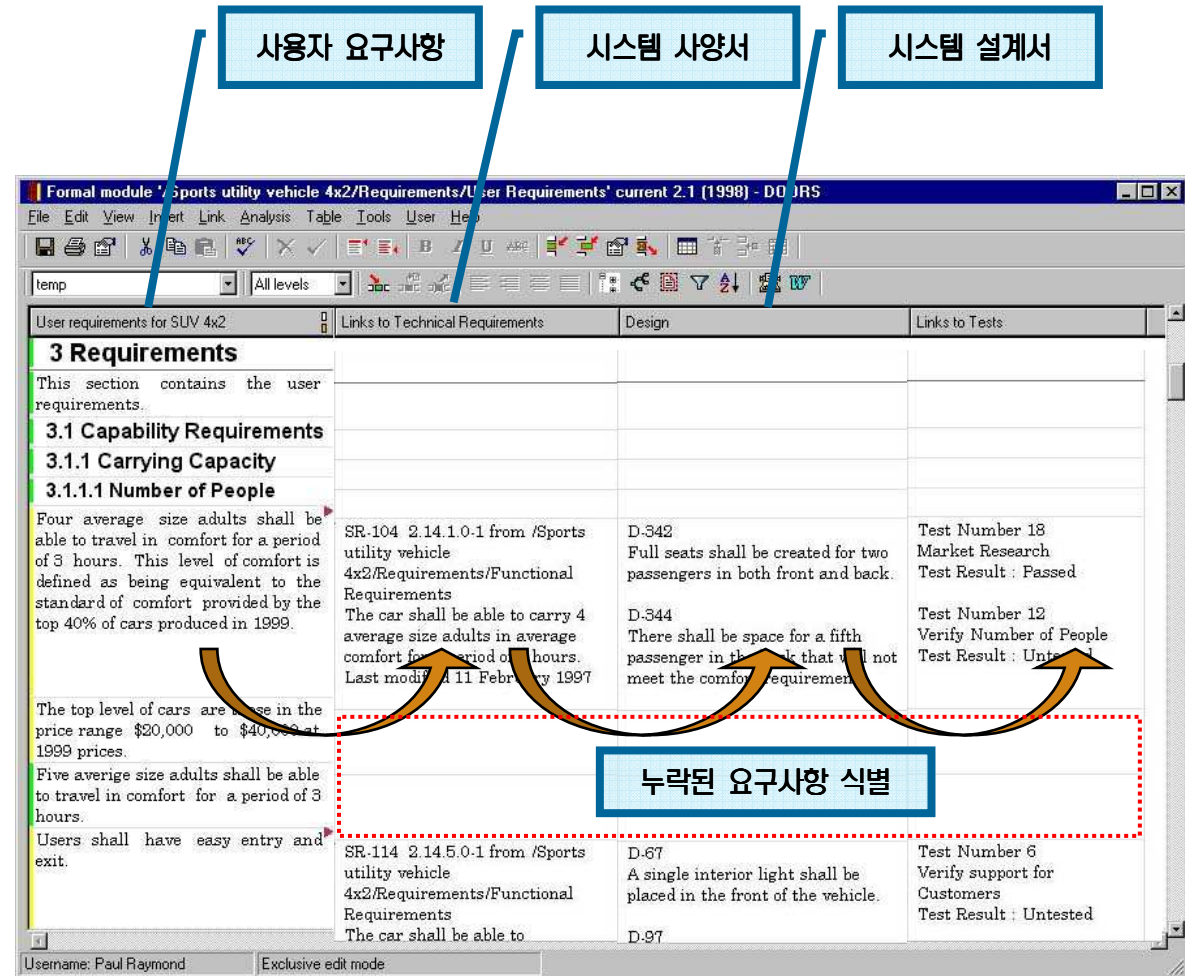
- 추적성 자동 파악과 재작업 감소, 자산 재사용 및 자동화 도구 사용으로 시간 단축
- 팀원/LOB 간의 협업 모델 개선으로 리뷰 및 승인 절차 소요 시간 15% 개선
- 자동화 테스트 수행으로 3,000여 지사의 50 여 개의 애플리케이션 테스트를 16일 주기로 단축 – *leading bank in Italy*



Rational DOORS

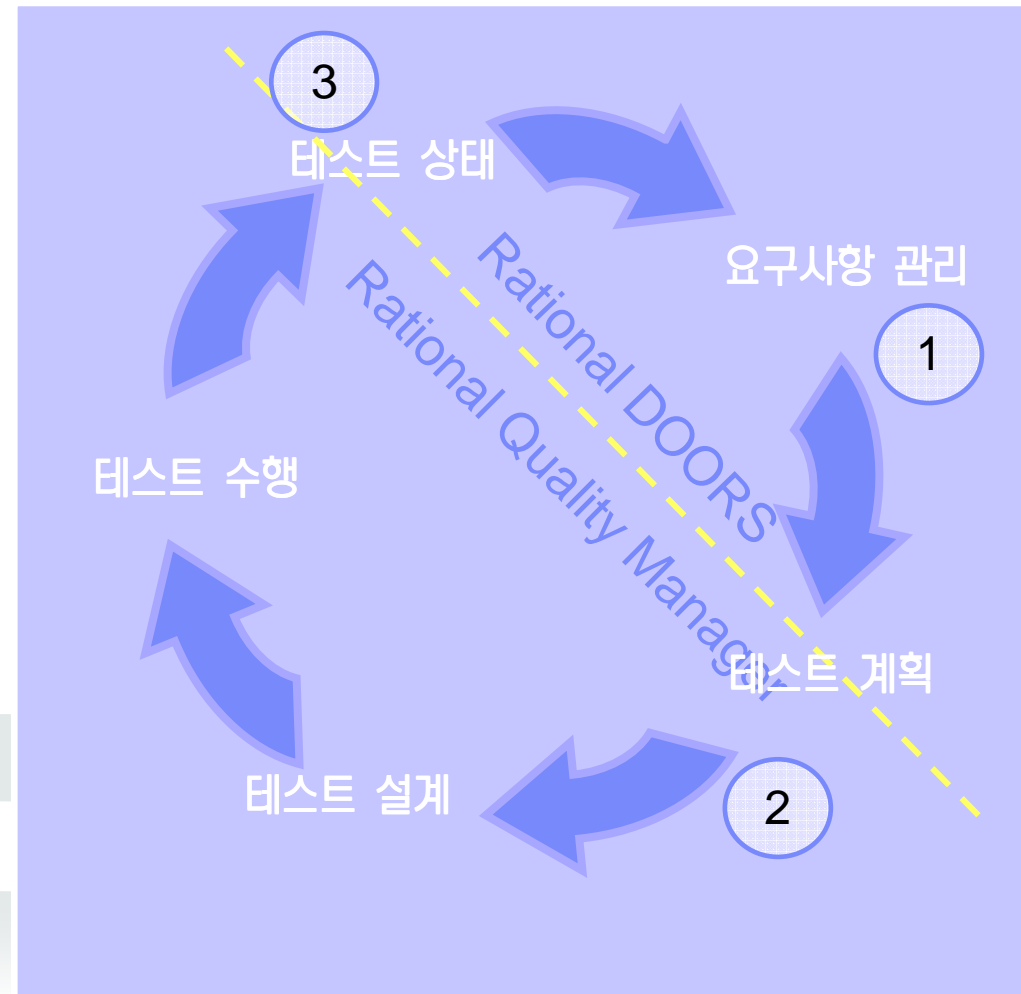
DOORS는 요구사항 수집 및 개발, 분석과정을 통해 전체 시스템 사양서를 도출하고 이들간에 추적성을 확보할 수 있는 요구사항 관리 도구

- 효과적인 의사 소통 및 협업의 도구로써 요구사항 수집
- 요구사항에 대한 추적성 확보가 필수적임
 - ▶ 상위 레벨의 요구사항이 어떻게 하위 레벨로 변경되는가에 대한 이해가 필요
 - 예: 요구사항 – 시스템 설계서 (V 모델)
 - ▶ 파일 단위가 아닌 문서 내에 존재하는 문장(요구사항) 단위의 추적에 따른 분석
- 변경 이력 및 베이스라인 관리



DOORS – RQM 통합

- 요구사항을 기반으로 한 테스트 수행이 기대치에 맞는 품질을 보장
1. DOORS의 요구사항이 RQM 내의 지정된 테스트 프로젝트로 전달
 2. 요구사항에 근거한 테스트 업무가 자세하게 정의 됨
 3. 요구사항 관점의 테스트 수행 결과가 DOORS로 전달 됨



DOORS – RQM 통합

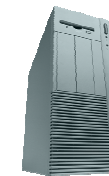
- DOORS에서 작성된 요구사항 리스트가 RQM으로 반영 됨
 - 변경된 사항 상호 적용이 가능하여 요구사항 – 테스트 추적성 확보
- 테스트 작성의 근거로 도출된 요구사항을 사용
 - “요구사항에 대한 적합성” 충족



DOORS Clients



RQM Interface Server



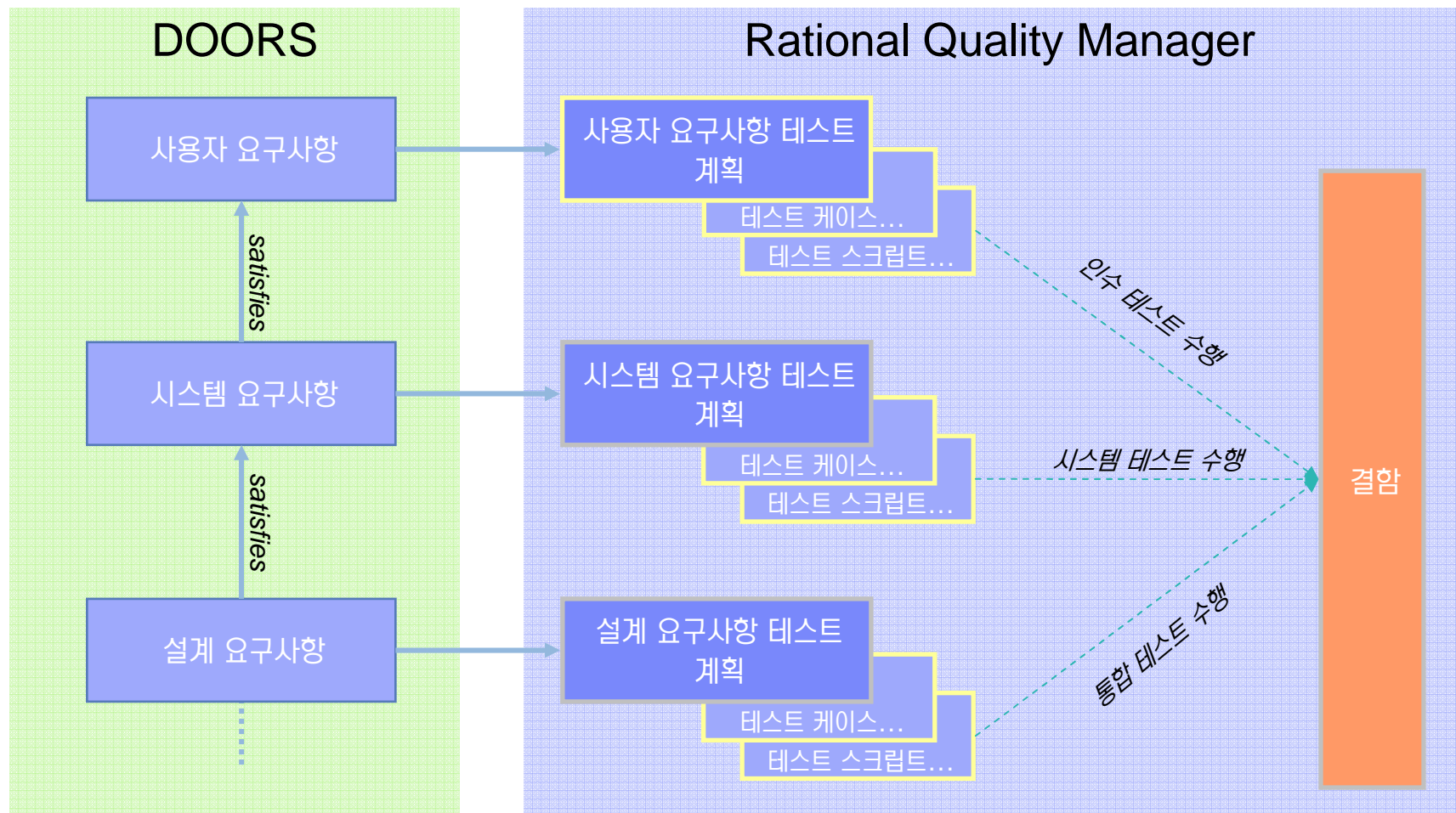
RQM Host

1	1 기능
9	1.1 검색
2	1.1.1 아이템 검색
3	작곡가를 선택하고 선택한 작곡가의 아이템을 검색하는 방법의 트리 구조를 사용
4	1.1.2 아이템 상세 정보
5	선택된 아이템의 앨범 이미지와 곡목을 포함한 상세 정보를 볼 수 있음
6	1.1.3 주문 방법
7	선택된 아이템은 주문 버튼을 클릭하여 주문할 수 있음
8	1.2 사용자 인증
10	1.2.1 사용자 인증 정보 입력
11	주문 시 정확한 아이디와 패스워드를 입력하여 로그인 하면 해당 사용자의 배송지 주
12	처가 나타나야 함
	1.3 주문

상태	ID	위험성	이름	설명
○	39	○○○○○	3:SW Requirements	작곡가를 선택하고 선택한 작곡가의 아이템을 검색...
!	40	○○○○○	5:SW Requirements	선택된 아이템의 앨범 이미지와 상세 정보를 볼 수 ...
○	41	○○○○○	7:SW Requirements	선택된 아이템은 주문 버튼을 클릭하여 주문할 수 있음
!	42	○○○○○	11:SW Requirements	주문 시 정확한 아이디와 패스워드를 입력하여 로그...
○	43	○○○○○	14:SW Requirements	아이디가 없는 새로운 고객의 경우에는 배송지 주소...
○	44	○○○○○	16:SW Requirements	선택한 아이템에 대해 작곡가명, 아이템 상세 정보를...
○	45	○○○○○	18:SW Requirements	입력받은 수량에 대해 구매자가 결제해야 하는 총 금...
○	46	○○○○○	20:SW Requirements	구매자가 선택한 아이템을 포함한 총 결제 금액을 계...

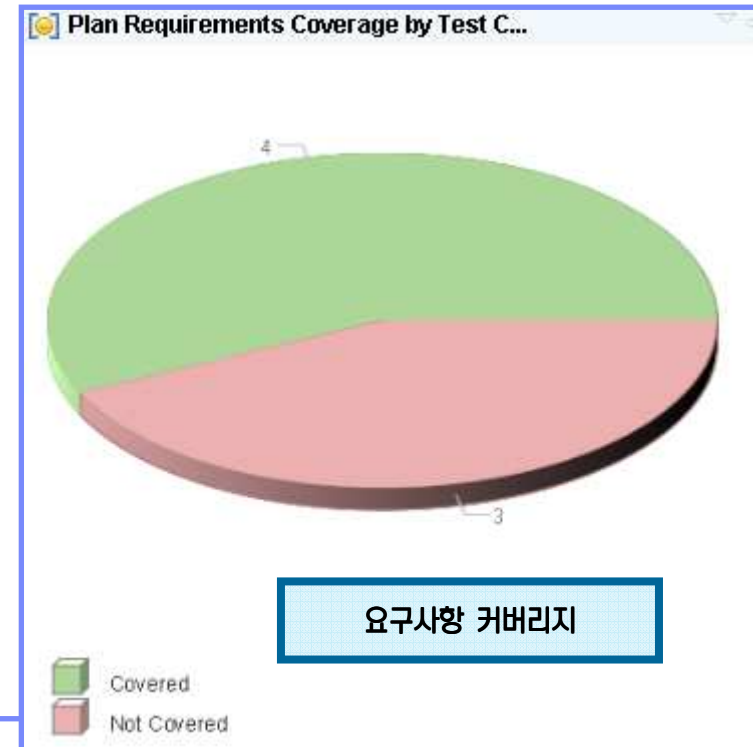
변경된 요구사항

요구사항에 기반한 테스트



DOORS – RQM 통합

- RQM 관점에서의 정보
 - ▶ 요구사항에 근거한 테스트를 수행하기 위한 여러 정보를 제공
 - ▶ 요구사항 커버리지
 - 테스트 케이스로 구현된 요구사항의 커버리지 정보
 - ▶ 요구사항 – 테스트 – 결함 정보 추적성 제공
 - 전체 테스트 공정에서의 산출물 간의 연관성을 제공
 - Ex) 결함이 발생한 요구사항 등
 - ▶ 변경된 요구사항 추적 가능



Requirements blocked by defects

Requirement name	Test case	Defect
13:RQM_requirement 13:RQM_requirement	TC002 비회원 주문	결함이 발생한 요구사항
17:RQM_requirement 17:RQM_requirement	TC003 여러 아이템 주문	Unregistered user is not able to order Multiple Item Order problem



DOORS – RQM 통합

DOORS 관점에서의 정보

- ▶ 요구사항 담당자들이 요구사항과 관련되어 수행된 테스트 정보 확인 가능
 - 구현된 테스트 산출물 : 테스트 케이스, 테스트 스크립트
 - 테스트 실행 결과
- ▶ 요구사항 분석 이후의 품질 관리 업무에 직/간접적으로 참여

DOORS	동기화	RQM
DOORS View	→	테스트 계획에 정보 추가
		↓
Run Traceability Report	←	테스트 케이스/ 테스트 스크립트 작성
		↓
Run Test Report	←	테스트 실행 결과

ID	Test Cases	Test Status	Verdict	Passed	Deferred	Incomplete
1	1 기능	Not Approved	Passed	1	0	0
9	1.1 검색	Not Approved	Passed	1	0	0
2	1.1.1 아이템 검색			0	0	0
3	작곡가를 선택하고 선택한 작곡가의 아이টে임을 검색하는 방법의 트리 구조를 사용	(24) TC001 아이টে임 선택 및 로그인: Passed	Not Approved	Passed	24: 1 of 1	
4	1.1.2 아이템 상세 정보			0	0	0
5	선택된 아이টে임의 앨범 이미지와 곡목을 포함한 상세 정보를 볼 수 있음	(24) TC001 아이টে임 선택 및 로그인: Passed	Not Approved	Passed	24: 1 of 1	

테스트 수행 정보
(Test Report)



목 차

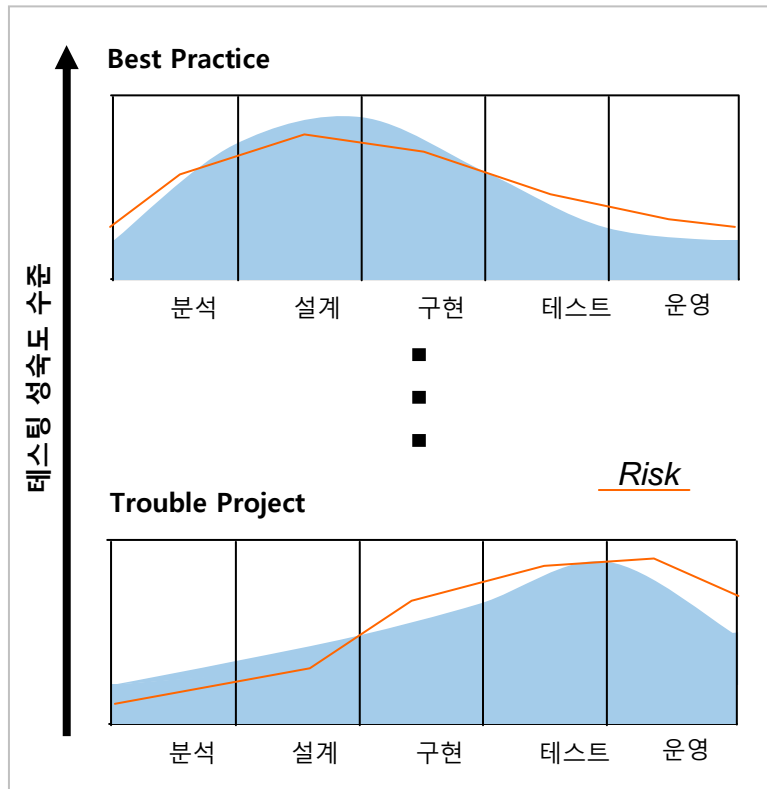
- 소프트웨어 개발과 품질
- Collaboration...
- Requirement – based...
- Automation

- 요약



요약


프로젝트 성숙도 수준별 결함분포



*IBM Watson 연구소 - 25년 간의 IBM 수행 프로젝트 데이터 분석을 통한 통계자료에 기반함

1. 초기 단계부터 시작되는 품질과 관련된 업무 수행
2. 다양한 팀원들이 참여하는 품질 개선
3. 분석된 요구사항을 근거로 수행되는 테스트 업무
4. 전체 품질 관리 공정에 걸친 연관성
5. 자동화 도구를 이용한 효율적인 업무





감사합니다



요약

