개발 라이프사이클 관점의 웹 애플리케이션 보안

2011/05/18

한국 IBM
박성민 차장

IBM Security Summit
IBM Security Solutions. Secure By Design.

목 차

- 웹 애플리케이션 보안 동향
- 웹 애플리케이션 보안이 중요한 이유 및 피해 사례
- 웹 취약점 예 : SQL Injection
- 개발 라이프사이클 관점의 보안
  - 보안 담당자 : Black Box 테스트를 통한 취약성 발견
    - AppScan Standard / Enterprise Edition
  - 개발자 : White Box 테스트를 통한 취약성의 Early Detection
    - AppScan Source Edition
- Composite Analysis
- 기대 효과 및 사례
- 요약

웹 중심의 비즈니스와 보안 동향

새로운 패러다임

새로운 기회

이전 보다 복잡한 환경

전에 없던 위험성 대두

Open
Agile
Safe

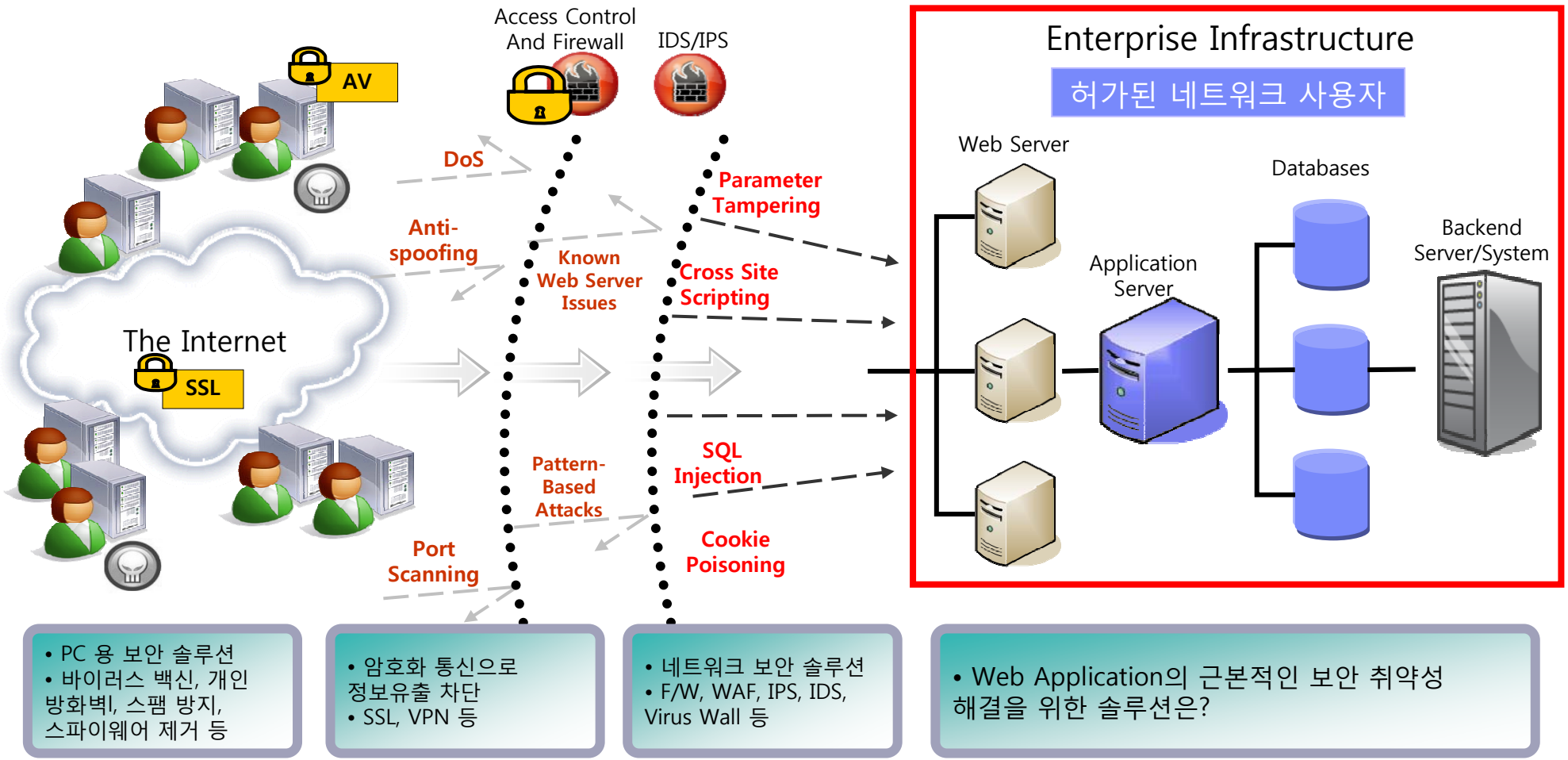
보안 동향

- 사이버 범죄 시장 규모 > 마약 시장 (FBI, 2007)
- 사이버 범죄가 과시를 위한 해킹이 아니라 조직적이며 사업적인 성격을 띄고 있음
- 해커들의 방법이 점차 진화되며 공격이 점점 더 악의적으로 변함
- 피해자의 유형이나 집중되는 분야가 급속도로 확산
- 피해자가 피해를 입었는지도 알기 어려움
- 지난 몇 년간 해킹 공격이 매년 2배 이상 증가

- 웹이 애플리케이션의 주된 인터페이스 환경
- 비즈니스가 환경, 고객, 파트너, 직원 등에 대해 개방 되어야 하며 변화에 신속하게 대응할 수 있어야 하는 동시에 안전해야 함
- 개발 시점에 보안을 염두 해 두고 개발되지 않음

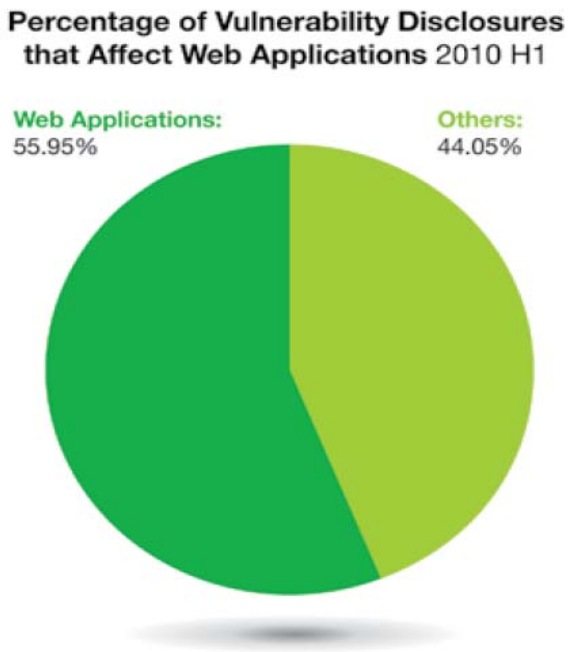
보안의 영역 및 웹 애플리케이션

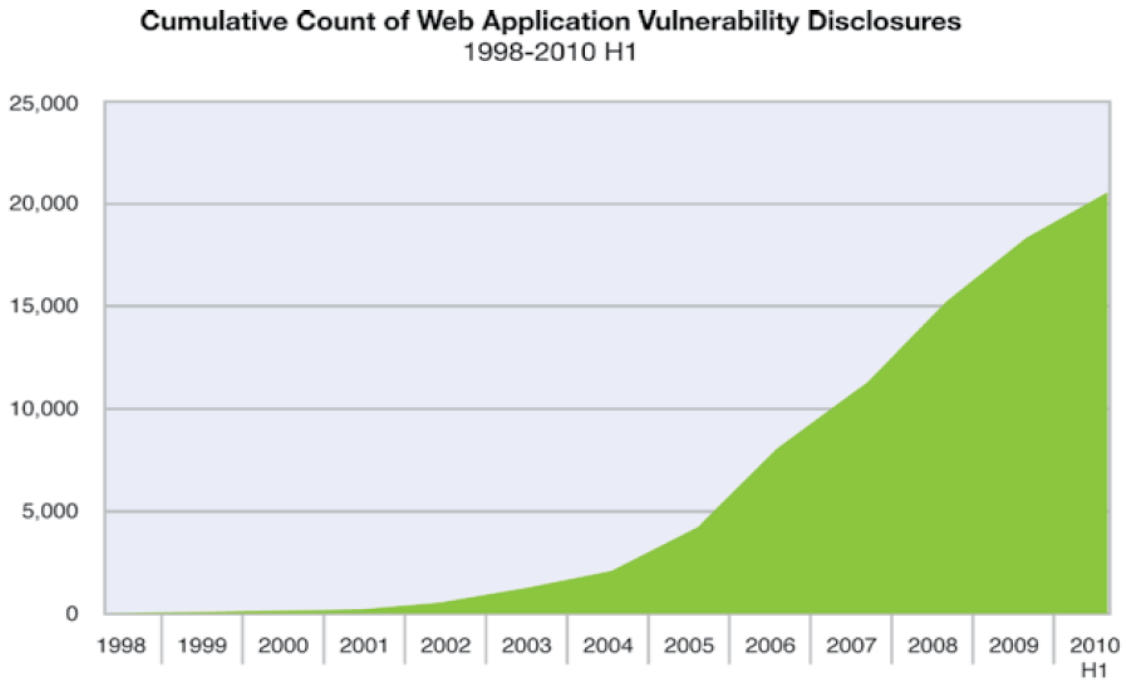
- 기존의 정적인 문제 대응 방식의 방법으로는 웹 애플리케이션을 타겟으로 행해지는 공격을 막아낼 수 없기 때문에 근본적인 문제를 해결하는 것이 중요



웹 애플리케이션의 취약성은 지속적으로 증가

- 2010년 상반기에 발견된 보안 문제점 중 약 55%가 웹 애플리케이션과 연관
- 발견되는 웹 애플리케이션 취약성은 큰 폭으로 증가 추세에 있음
- 80%의 기업 및 조직들이 애플리케이션 보안과 관련된 문제를 겪을 가능성이 있음 (Gartner)





IBM Internet Security Systems 2010 X-Force® Mid-Year Trend & Risk Report

피해 사례

- 보안 사고 발생 시 미디어의 타겟이 되며, 법적 책임 및 이와 관련된 비용과 더불어 기업의 신뢰도 하락 등의 문제가 발생하게 됨

A 홈쇼핑 회원 200만명 개인정보 유출(종합)

- 연합뉴스, 2005년 3월

정보유출 B은행 피해고객 10000여명에

-

- 경향신문

버지니아 주 보건부 웹 사이트를 공격한 해커가 거액을 요구

- 워싱턴 포스트, 2009년 5월

C 웹 마켓, 해킹으로 개인정보 유출

- 파이낸셜 뉴스, 2008년 2월

E 금융사

- 해커 협박 전 두 달 간 해킹 사실 파악 못함

- 고객 정보, 신용 등급 정보 유출

- 신용도 하락

국내 해킹 사고 증가세..보안 위협 심각

- 아시아 경제, 2010년 9월

D 게임 `개인정보 유출` 원고 승소

- 디지털타임스, 2009년 6월

국내 유명 백화점 인터넷 사이트나

25개 온라인 사이트의 회원정보 2

- 서울신문, 201

해킹 당한 소니 "1인당 최대 10억원 피해보상

- 한국경제, 2011년 5월

DDOS, 이젠 근원적 처방 고민할 때

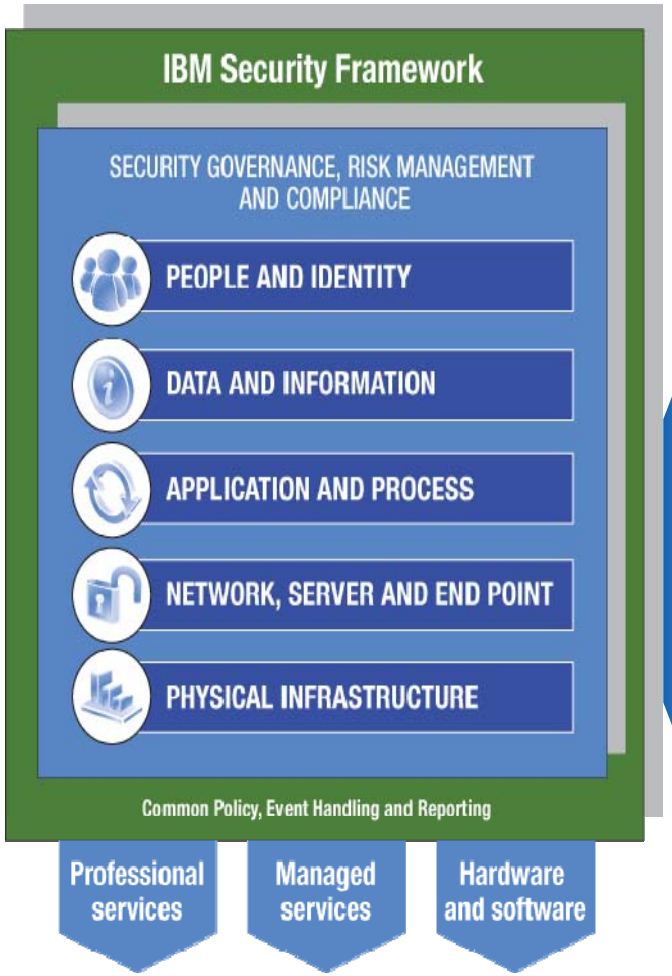
- 전자신문, 2011년 3월

피해 사례

- Hackers breach Heartland Payment credit card system – USA Today (2009/1/23)
- 2008년 5월부터 2009년 1월까지 6개월이 넘도록 악성코드를 이용한 해킹을 당해 1억3,000만 건의 개인 정보가 유출되면서 사상 최대의 해킹 사고라는 오점을 남김

  - 기업의 신뢰도 하락
  - 고객 감소
  - 시장 점유율 하락
  - 평판에 타격
  - 법적 책임 및 이에 따른 비용
  - 규제 및 감사 비용
  - …

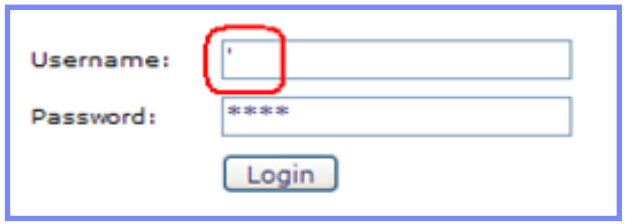
IBM 보안 프레임워크

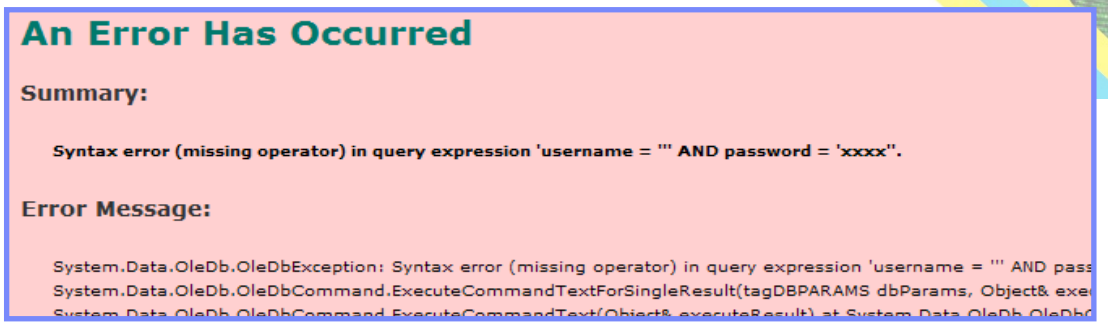


- GRC: 거버넌스, 위험 관리와 컴플라이언스
- 사람과 아이덴터티
- 데이터와 정보
- 어플리케이션과 프로세스
- 네트워크, 서버와 단말 등 IT 인프라
- 물리적 인프라

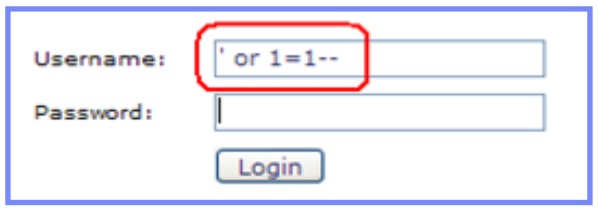
웹 취약점의 예 : SQL Injection

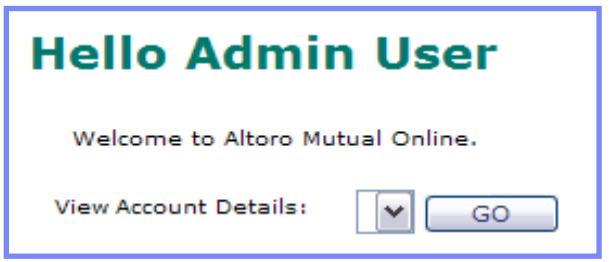
- 애플리케이션 탐색을 위한 시도





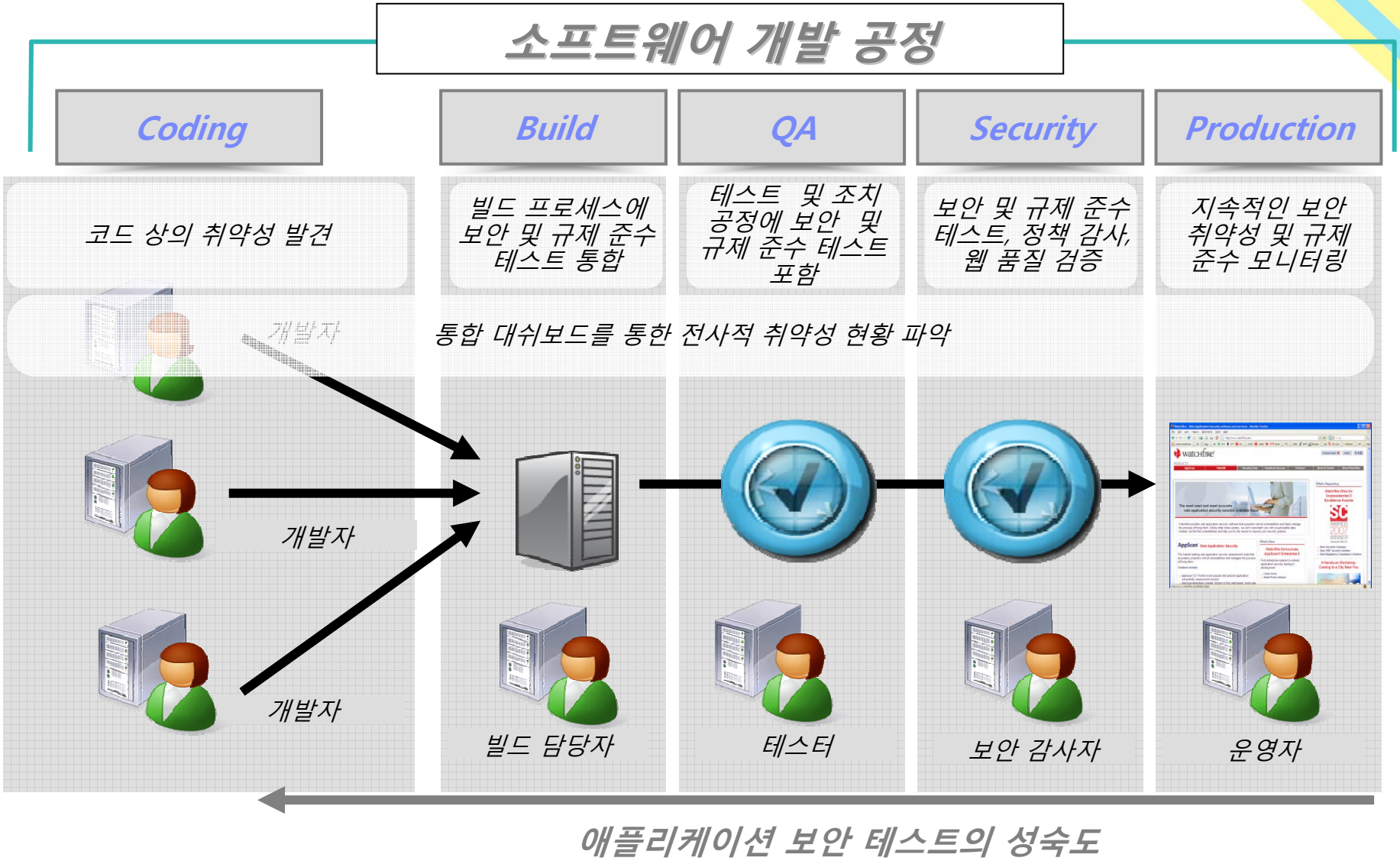
- 에러 메시지가 해커에게 스트링이 사용된다는 점, DB의 종류 등에 대한 정보를 제공
  - SQL 문 확인 가능 : 'username = '' AND password = 'xxxx''
- **'username = '' or 1=1 --' AND password = 'xxxx'**





- 허가되지 않은 데이터베이스의 데이터 접근 및 수정 > 정보 유출
- 테이블 삽입, 삭제
- 데이터베이스 서비스 중지, 명령어 실행 등

개발 공정 상의 보안 테스트



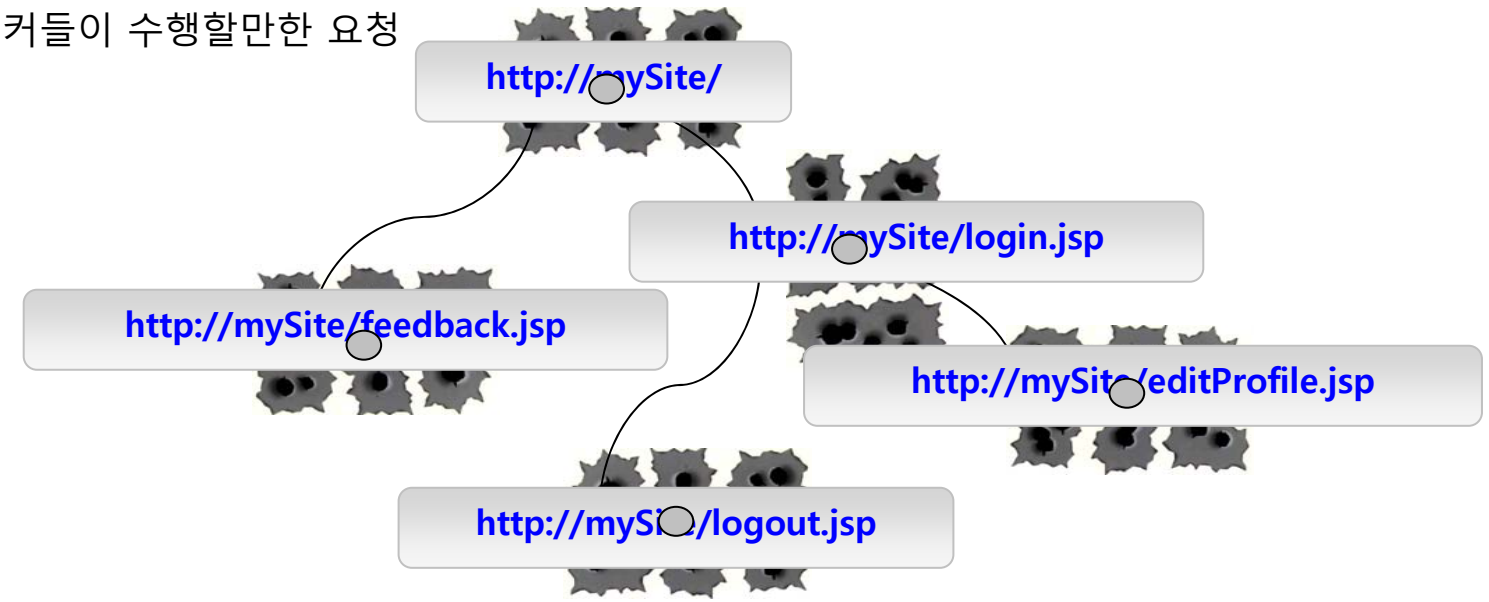
웹 취약성 테스트 방식 1 : Black Box Test

단계 1: 일반 사용자와 같이 페이지 내의 링크를 통해 웹 사이트 탐색

- 링크 클릭 / 정상적인 입력에 의한 요청
- http://mySite/page.jsp?param=value

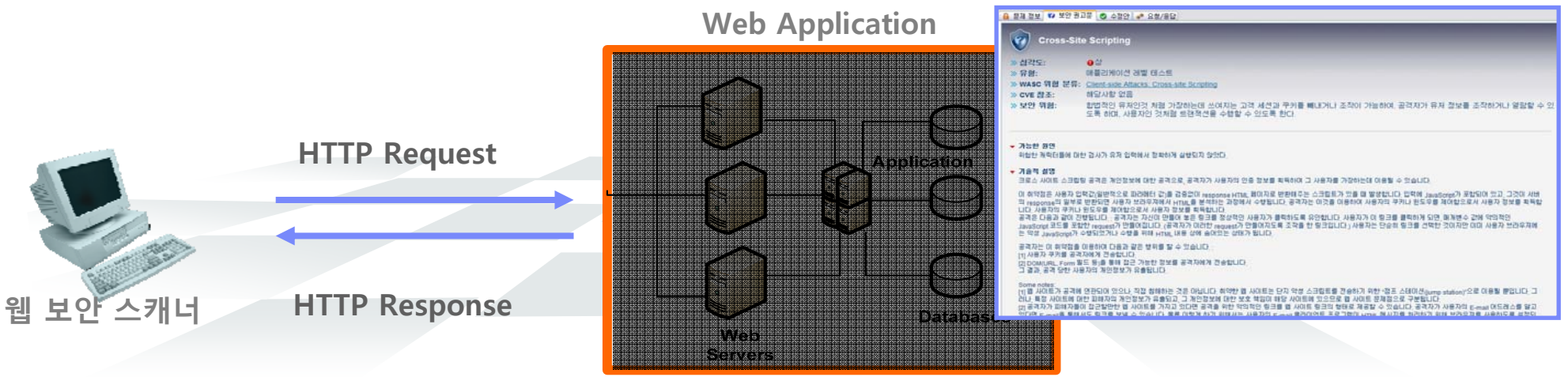
단계 2: 변조된 요청(http request)을 통해 웹 애플리케이션의 취약성 검사

- http://mySite/page.jsp?param=" or 1=1 or "" –"
- http://mySite/page.jsp?param= ' or 1=1 --
- http://mySite/page.jsp?param=' --
- ……
- 실제 해커들이 수행할만한 요청



AppScan Standard Edition

- 웹 애플리케이션의 보안 점검 도구로 보안 상의 취약점을 보다 쉽게 발견하고 해결
  - HTTP 요청의 결과에 근거하여 해당 애플리케이션이 취약한지 평가 : Black Box 방식
- 발견된 문제에 대해서는 단순한 리스트 이상의 정보가 필요하므로 취약점에 대한 포괄적이고 자세한 정보 제공
  - 문제 정보, 보안 권고문, 수정안 등
- 자바스크립트에 대한 정적 분석을 통해 클라이언트 측의 보안 취약성을 검출
- 새로 발견된 취약성에 대한 주기적인 Rule 업데이트
- 테스트 분석 후 조직 내의 다양한 팀원들과 결과를 공유할 수 있는 여러 관점의 리포트 제공
  - 산업 표준 / Compliance 등

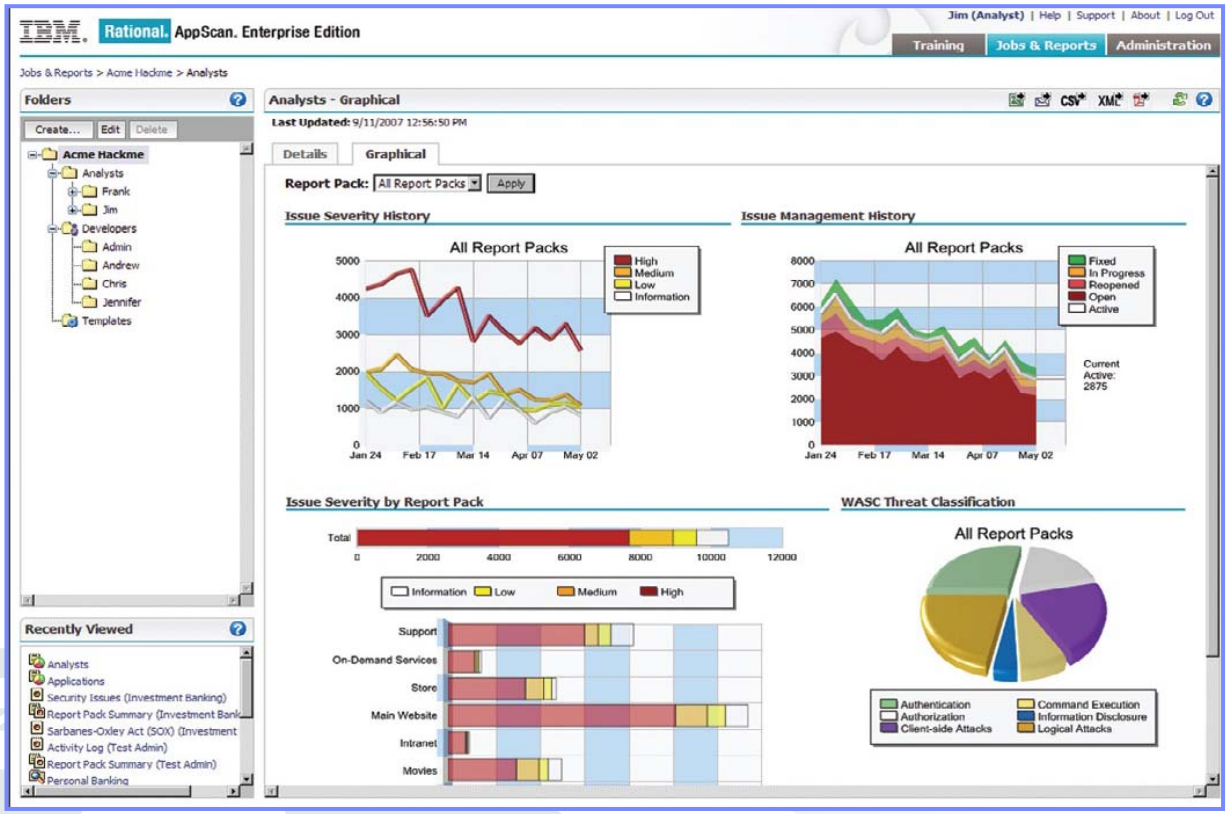


AppScan Enterprise Edition

보안 취약성 검증을 수행하고 이에 관한 정보를 중앙에서 취합하여 평가해야 하는 보안 팀을 위한 웹 기반의 보안 솔루션

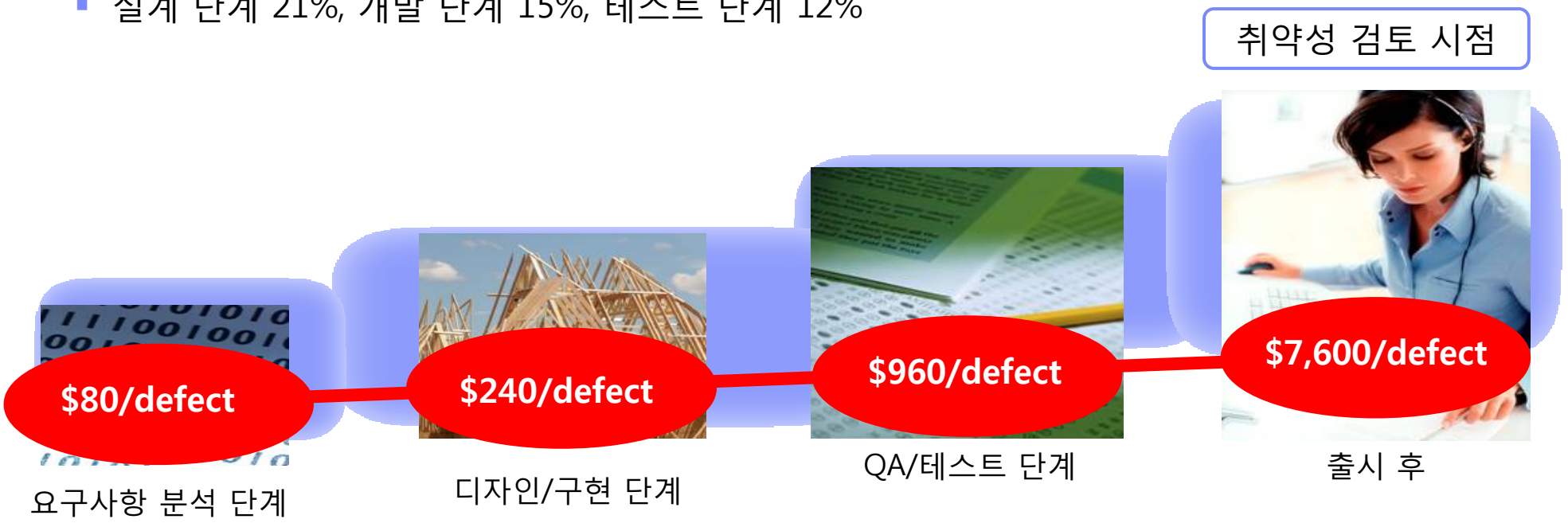
AppScan Standard Edition의 기능 +

- 전사적으로 제공되는 가시성
- 대시보드를 통한 중앙 집중화된 관리 및 테스트 진행 상황 파악
  - 발견된 보안 취약성 / 해결 상황
  - 테스트 대상 별 문제점 상황
- 이슈 관리 기능 제공
  - 워크플로우 포함 (In Progress, Fixed ...)
- 사용자 역할 별 업무 할당 및 접근 제어 기능



Early Vulnerability Detection

- 개발자 참여 필요
  - 애플리케이션의 취약점 조치는 개발자가 수행해야 함
- 개발 단계에서부터 검증 필요
  - 개발 후 보안 취약점 발견 및 해결을 위해서는 별도의 시간 및 비용 소모
    - 개발 완료 시점에는 현실적으로 전수 검사가 불가능
    - 개발 기간 만큼의 시간이 소요될 수 있음 (Gartner)
  - 개발 공정의 앞 단계에서 보안이 고려될 수록 비용 절감 효과를 얻을 수 있음 (정통부)
    - 설계 단계 21%, 개발 단계 15%, 테스트 단계 12%



웹 취약성 테스트 방식 2 : White Box Test

- 잘못된 데이터 입력을 인식 (변수, 쿼리문에 반영되는 것 추적)
- 쿼리문의 필터링(validation routine) 없이 Sink에 의해 직접 실행될 수 있음을 확인

```
String username = request.getParameter("username");
// ...
  String username = request.getParameter("username");
String password = request.getParameter("password");

// ...
  String query = "SELECT * from tUsers where " +'
  "userid='" + username + "' " +
  "A
  String query = "SELECT ..." + username
// ...
  ResultSet rs = stmt.executeQuery(query);
ResultSet rs = stmt.executeQuery(query);
```

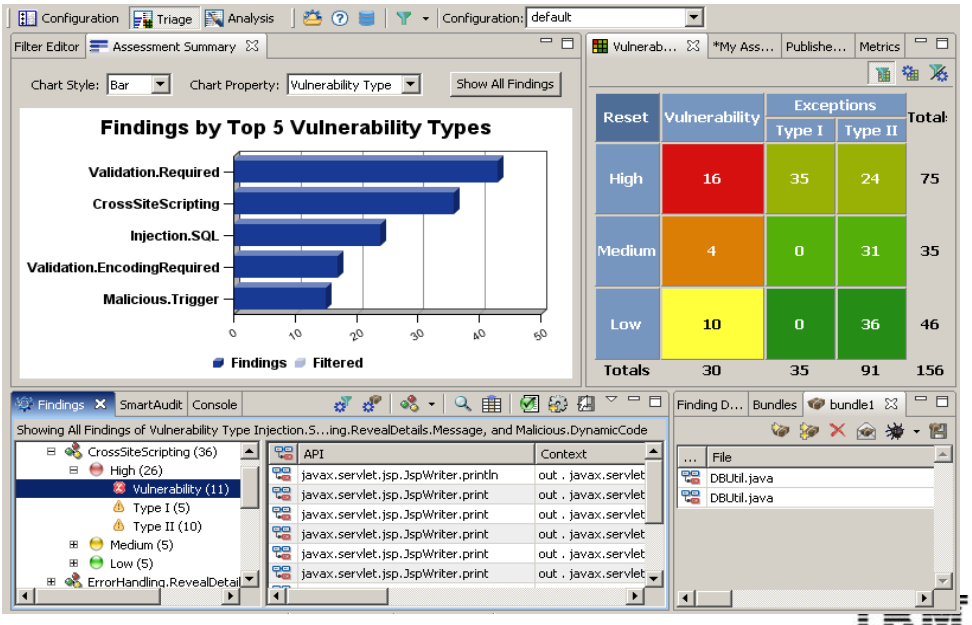
Source – 문제가 있는 문자열을 리턴하는 메소드

사용자가 SQL 문을 조작 가능 문제가 되는 문자열을 걸러주는 **Validation Routine**의 부재

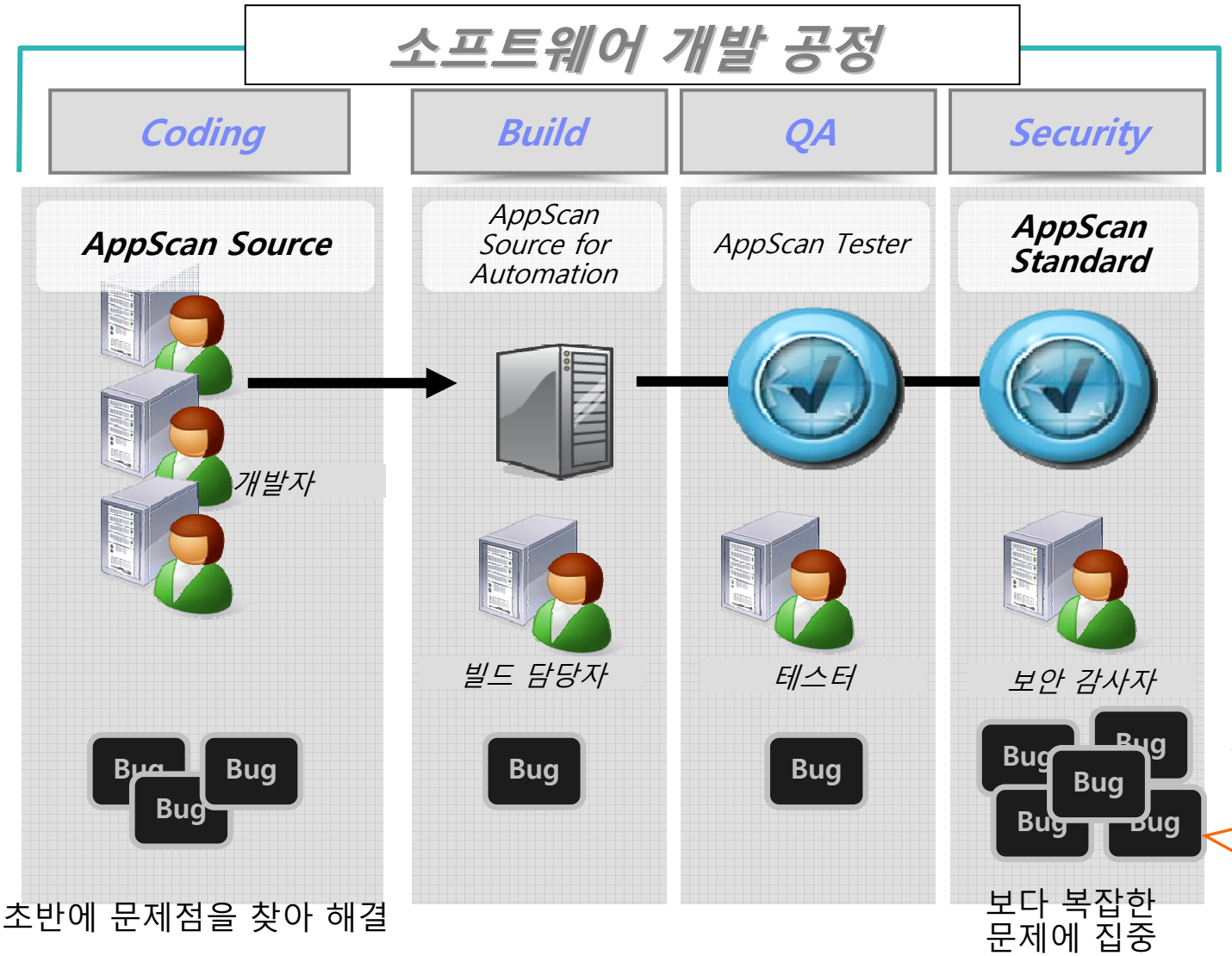
Sink – 보안 문제를 발생시킬 여지가 있는 메소드

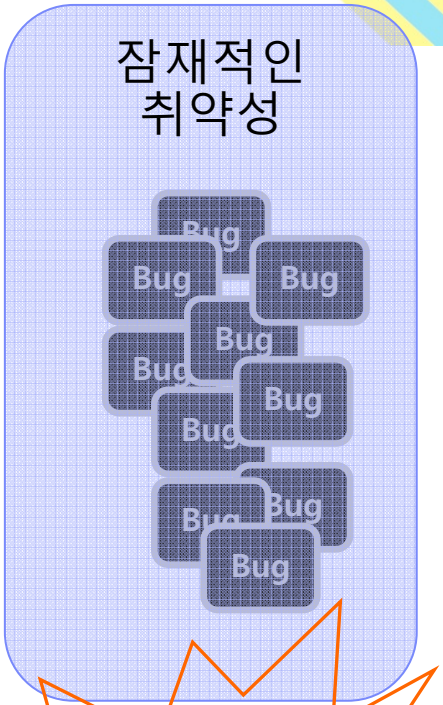
AppScan Source Edition

- 현실적으로 보안을 고려하여 개발할 수 있는 개발자가 많지 않음 (Gartner)
- 보안 관점에서 소스 코드 inspection을 수행
  - C/C++, Java, JSP, .Net, ASP 등
  - Eclipse, Visual Studio .Net, Rational Application Developer 등과 통합
- 취약성을 파악하고 우선 순위화 할 수 있는 스캔 결과 제공
  - 발견된 취약점들의 수, 특정한 보안 관점의 고려사항, 애플리케이션 위험요소 평가 등을 포함하여 분류
- 애플리케이션의 취약성을 발견하고 문제를 해결할 수 있도록 가이드 등을 제공
  - Call 그래프, 데이터 추적 등의 분석 정보 제공
  - 발견된 각 취약점에 대해서 소스 코드를 리뷰하고 문제 해결을 위한 권고 사항 제공
- 사용자 정의 룰 지원 및 공유
  - In house 프레임워크 / 취약성에 적용
  - 전사적으로 일관된 보안 정책 유지 가능



개발 공정에 걸친 취약성 점검





1. 문제 해결 비용 감소
2. 같은 노력으로 품질 개선

Black box 분석

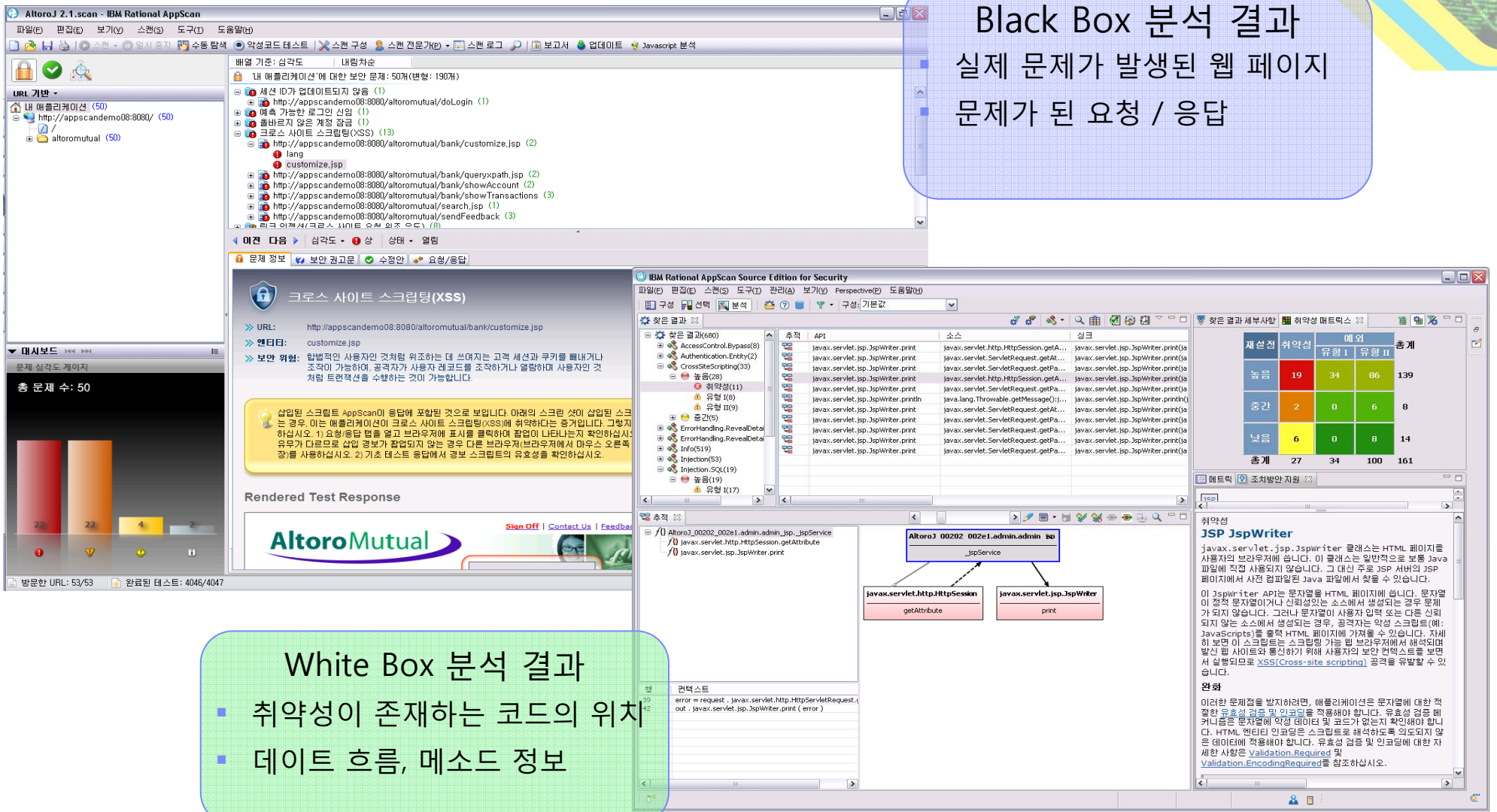
- 결과의 정확성
- 소스가 필요 없음
- 코드 커버리지
- HTTP 관점의 테스트에 국한
- 완성된 애플리케이션이 필요
- 테스트 선 조건이 많지 않음
- 원격의 해커와 유사하게 테스트

Composite Analysis

White box 분석

- 코드 커버리지
- 주어진 코드에 국한됨
- HTTP 검증 이상의 테스트
- 부분적인 애플리케이션 테스트 가능
- 지원 언어 / 프레임워크 제약
- 완성된 애플리케이션이 필요치 않음
- 오탐이 상대적으로 많음

Black Box / White Box 점검 결과



Black Box 분석 결과

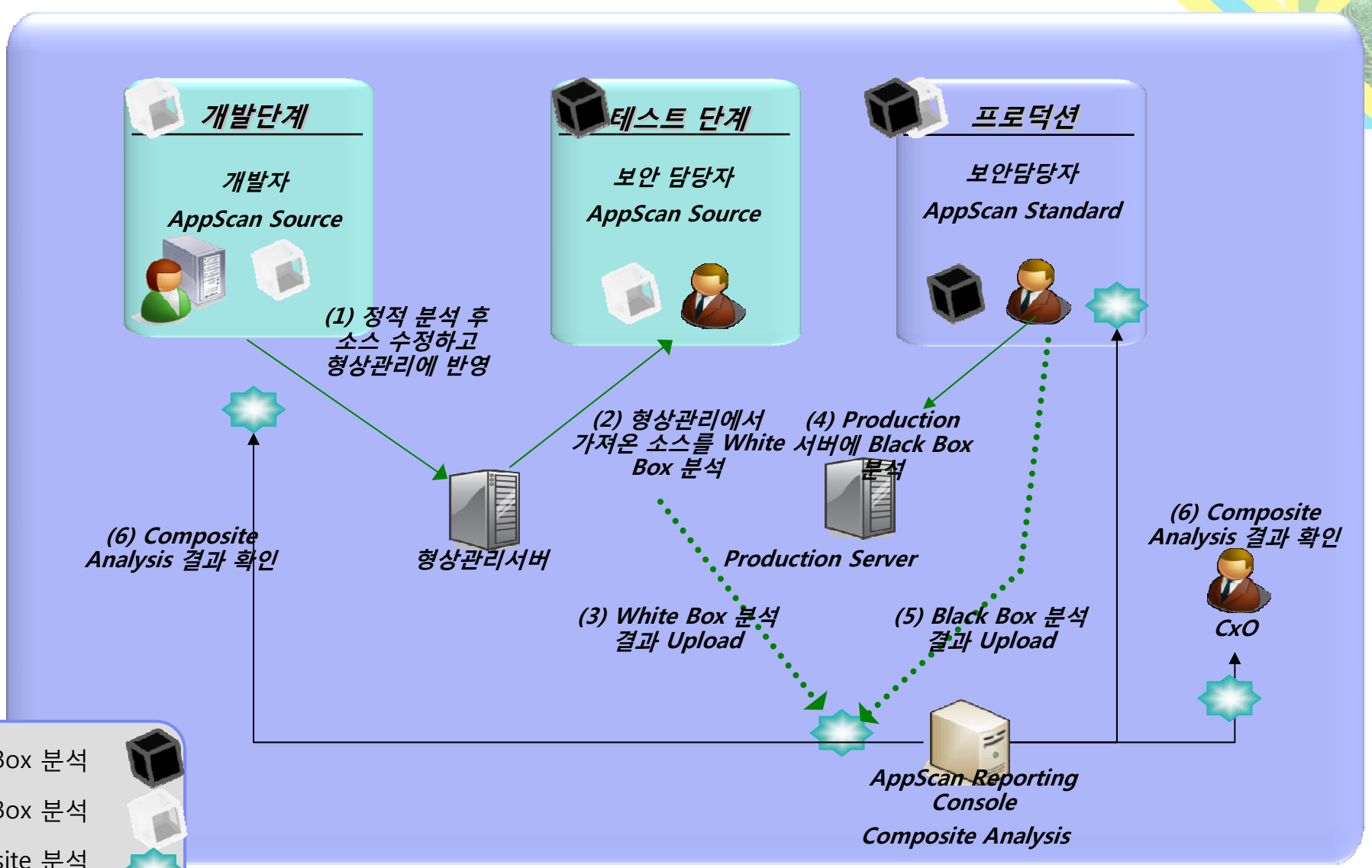
실제 문제가 발생된 웹 페이지

문제가 된 요청 / 응답

White Box 분석 결과

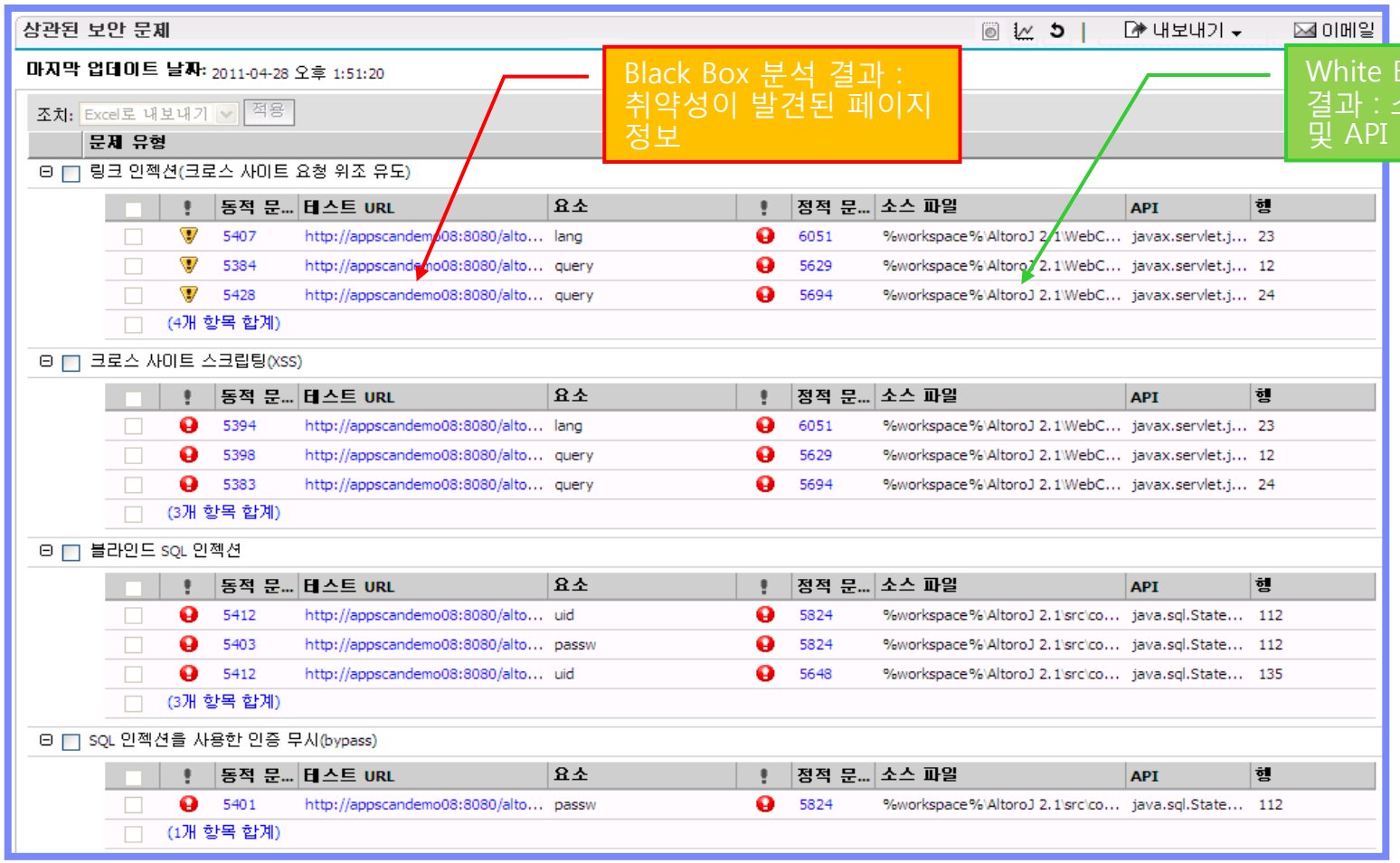
- 취약성이 존재하는 코드의 위치
- 데이트 흐름, 메소드 정보

Composite Analysis 점검 절차 예시



Composite Analysis : Black Box/White Box 결과의 연계

- 동적 분석 도구와 정적 분석 도구로 발견된 취약성들을 서로 연관시켜 문제를 분석
- 문제 해결의 우선 순위를 판단하는데 도움
  - 두 가지 방법에 의해 모두 발견된 취약성은 실제 존재하며 악용될 가능성이 높음



21

기대 효과

자동 테스트 수행을 통한 비용 절감 및 품질 개선

- 자동 스캔을 통해 수작업 진단 대비 높은 생산성 기대
- 주기적인 애플리케이션 / 코드 스캔으로 웹 애플리케이션에 대한 비용 효과적인 보안 검증이 가능
- 일관된 보안 정책 적용과 스캔 커버리지 개선으로 애플리케이션의 보안 품질 향상

- 전문 업체에 의한 진단은 일반적인 웹 애플리케이션 당 일정 금액의 예산이 필요하며, 매 회 진단에 따른 비용 지불로 주기적인 진단 시 장기적으로 높은 지출이 불가피
- 수작업에 의한 진단 신뢰성이 낮으며 상시 진단이 어려움

개발 프로세스 상의 조기 취약성 검증 – 비용 절감

- 80%의 개발 비용이 결함을 발견하고 이를 조치하는데 소요되며, 개발 완료 시점에 가까울수록 결함을 발견하고 조치하는데 더 많은 비용과 노력 소요
- 개발 프로세스 초기(코딩 단계)에서 문제를 찾아 해결함으로써 불필요한 비용 절감 가능

- 문제 발견 및 조치 비용
  - 코딩 단계에서 $80, QA/테스팅 단계에서 $960 *
  - Ex) 년간 50 개의 웹 애플리케이션과 애플리케이션 당 25개의 취약성을 가정할 때 코딩 시점에 검증이 이루어질 경우 연간 $1.1M 절약 가능

보안 사고 예방

개인 정보 유출 사고와 같은 보안 사고 시
- 법적 책임 및 이에 따른 비용
- 규제 및 감사 비용
- 기업의 신뢰도 하락 및 고객 감소

등의 문제 발생

- 개인 정보 한 건당 $204의 가치
- 보안 사고 당 $6.6M의 비용 소요**
- 모 은행 2억 여 원 배상 사례 + 무형 손실

* Source: GBS Industry standard study
** Source: Ponemon Institute 2009-10

사례 및 효과

1. 게임 포털 사이트 'P'를 보유하고 있는 N 포털 사는 급증하는 방문자 트래픽과 이에 따른 악의적 해킹 시도로부터 사이트를 보호하고, 안전한 웹 서비스를 제공하기 위한 보안 강화로 솔루션 도입

보안 점검 효율성

- 개발자가 수작업으로 모의 해킹
- 점검 업무 하루(8시간) 이상 소요
- 웹 취약성 점검 후 서비스의 퍼블리쉬(결과 정리, 개발팀에 요청, 해결, 검증 및 서비스 공개)까지 일주일 이상 소요
- 수작업으로 리포트 작성

→

- 모의 해킹 자동화
- 자동 점검을 통해 3시간 내로 단축
- 취약성 점검 후 퍼블리쉬 과정이 1일 이내로 80% 이상 단축 효과
- 리포트 자동 생성

웹 서비스 보안 안정성

- 개발자 경험에 전적으로 의존한 보안 점검의 한계로 최신 해킹 패턴에 대한 대응 부재
- 이미 서비스된 애플리케이션은 보안 점검이 어려움

→

- 광범위한 해킹 패턴 보유 및 국내/외 최신 해킹 패턴의 주기적인 업데이트로 보다 완전한 보안 점검이 가능
- 스케줄링 기능으로 대외 서비스의 정기/비정기적 상시 보안 점검이 가능

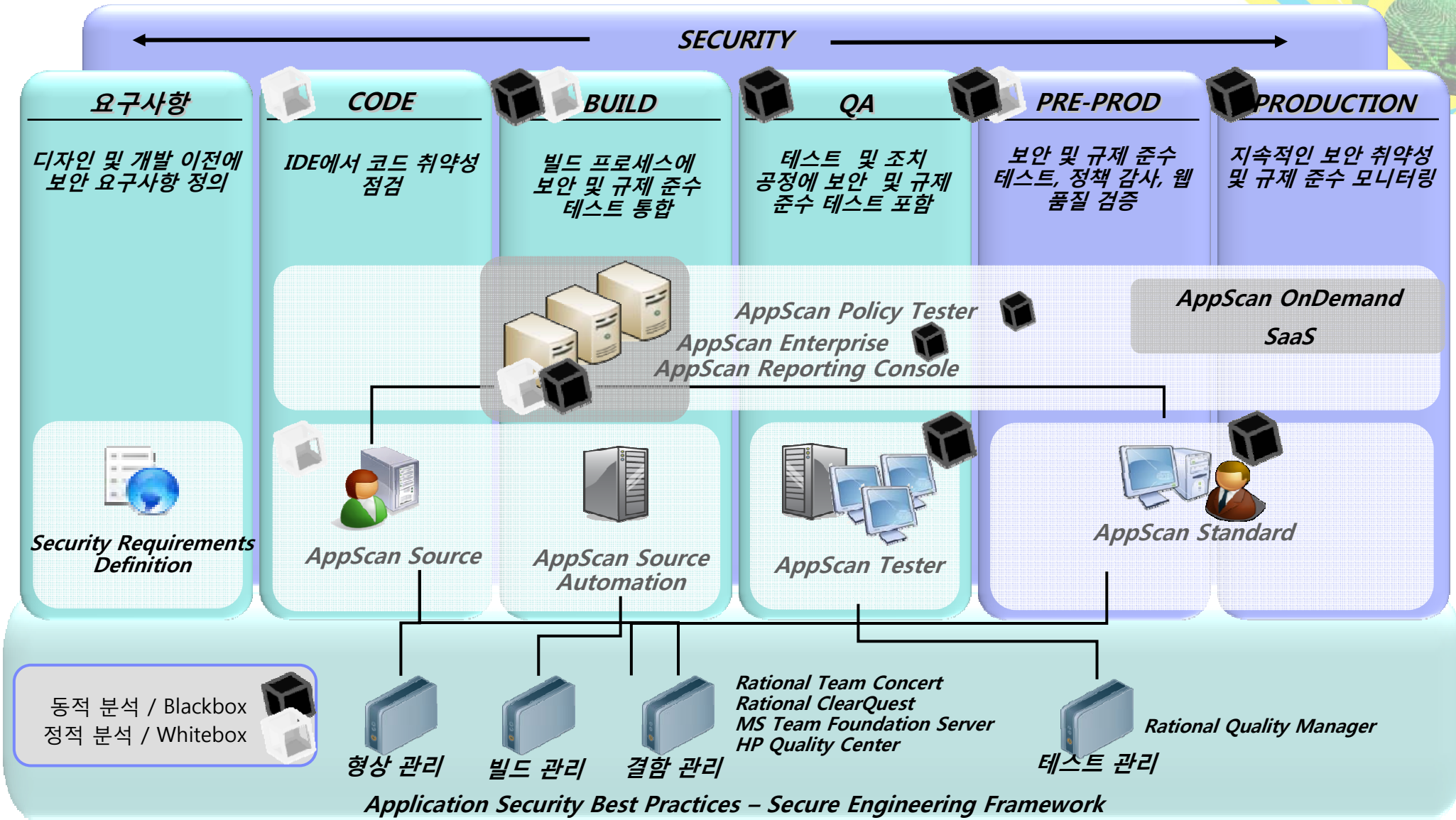
2. K 통신사는 보안 솔루션 도입으로 주기적인 자체적인 인증제를 포함하는 웹 애플리케이션 진단 프로세스를 확립

- 제한적인 애플리케이션 보안 : 진단 비율이 30% 수준으로 여러 보안 문제를 내제

→

- 외주 개발사를 포함한 애플리케이션 보안 진단 비율이 95% 이상으로 높아짐
- 웹 애플리케이션 보안 및 안정성 향상으로 기존 대비 보안사고 90% 감소 효과

소프트웨어 개발 공정 전체의 보안 솔루션



24

요약

- 웹 응용프로그램 에는 근본적인 취약성이 존재하고 그에 따른 피해는 심각
- 보안 피해는 "소 잃고 외양간 고치는" 꼴이므로 현실적으로 가시화되고 있는 피해에 대하여 적극적으로 대처 해야함

For Security Team

- 고객 고충
  - 인력에 의한 주기적인 진단은 시간/비용이 많이 소요되며, 일관된 진단 및 결과를 기대하기 어려움
  - 발견된 취약성을 해결하기 위한 정보가 부족하며
- 고객이 얻는 가치
  - 자동화 도구의 최신 취약성 패턴으로 상시 취약성을 통한 진단 결과의 신뢰성
  - 발견된 취약성 및 이에 대한 다양한 정보를 제공하며 이를 개발팀과 공유하여 효과적인 문제 해결

For Development

- 고객 고충
  - 개발 단계에서 발견하여 해결할 수 있는 문제들이 적절한 인력과 솔루션의 부재로 적시에 발견되지 못함
  - 이에 따라 개발 공정 후반에 발견된 문제를 해결하는 데 많은 비용과 시간이 소요되어 비능률적
- 고객이 얻는 가치
  - 개발단계에서 코드 수준에서 발견할 수 있는 보안 취약성 검증
  - 개발 프로세스에서 보다 일찍 보안 이슈들을 발견하고 조치하도록 하여, 프로세스를 개선

- 개발 공정 전체에 걸쳐 여러 팀원들이 보안 문제 해결을 위해 노력
- 결과의 정확성 개선

→ 보안 위험성 감소 및 비용 감소

감사합니다