

## 상용컴포넌트 선정 프로세스 및 품질 평가 기법

---

2003. 5. 21.

吳 起 成 교수  
동원대학 컴퓨터정보과

### 연구의 배경 및 목적

---

- S/W를 부품화하여 조립하는 CBD방법론 각광
- 부품화된 컴포넌트의 품질을 구매자입장에서 비교, 평가하여 선정하는 기법에 대한 연구는 미비함
- 국제표준 ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598은 S/W 품질을 평가하기 위한 메트릭과 프로세스를 제안하고 있으나 기본적인 프로세스만 정의했을 뿐 구체적인 테스트 기법 및 평가기준은 명시되어 있지 않음
- MCDM기법을 활용한 4단계 상용컴포넌트 선정 프로세스를 제시하고 구체적인 테스트 기법 및 평가기준을 제안하여 연구의 신뢰성을 검증

2

## 연구범위

- 국제표준 ISO/IEC 9126의 S/W 품질특성을 근거로 컴포넌트 품질특성을 추출
- 추출된 컴포넌트 품질특성을 3가지 범주로 구분하고, 본 논문에서 선정하고자 하는 상용컴포넌트가 구매자 관점이므로 연구범위를 컴포넌트 운영에 초점을 맞춤
- 컴포넌트 운영 품질요소 중에서 신뢰성은 최종적으로 조립이 완료된 후 측정이 가능하므로 시간적 제약으로 본 논문에서는 기능성, 효율성, 사용성을 품질 평가 요소로 선정

3

## 컴포넌트 품질특성

구분	품질 특성	의미
컴포넌트 운영	기능성	요구사항의 기능을 만족하는가
	효율성	시간과 자원의 사용이 효율적인가
	사용성	사용자에게 편리함을 제공하는가
	신뢰성	오류,장애 없이 정확히 사용할 수 있는가
컴포넌트 변경	유연성	확장 가능한가
	이식성	다른 환경으로 이식 가능한가
	유지보수성	유지보수하기 쉬운가
컴포넌트 조립	호환성	다른 플랫폼과의 호환성을 갖는가

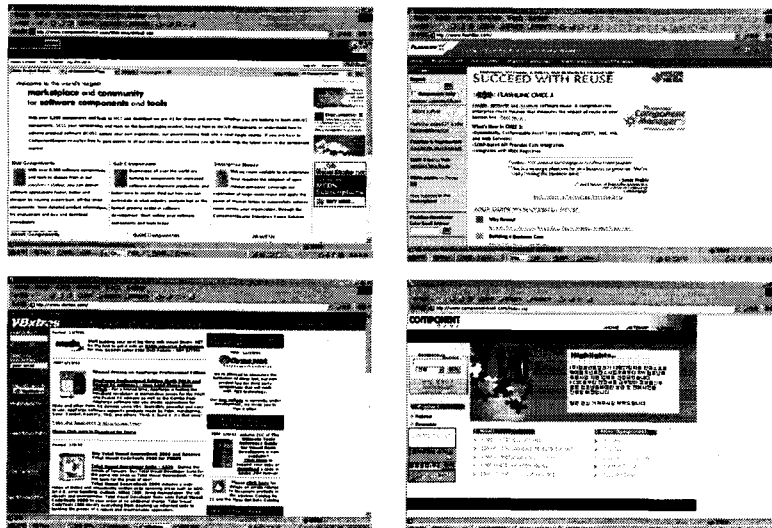
4

## 연구방법 및 기대효과

- 현재 인터넷 유통망에서 판매되고 있거나 개발되었던 10개의 상용 EJB 컴포넌트들에 대한 실증적 분석을 실시해봄으로서 선정기법의 정확성과 신뢰성을 검증
- 컴포넌트 기반 S/W 개발자들뿐만 아니라 상용컴포넌트 판매자들에게도 검증된 상용컴포넌트를 유통시킬 수 있는 사회적 인프라 구축에 큰 도움

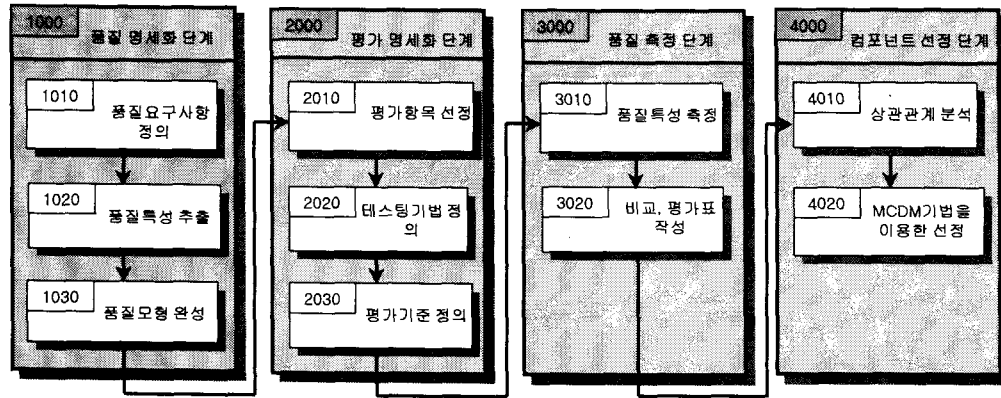
5

## 상용컴포넌트 온라인 상점



6

## 상용컴포넌트 선정 프로세스



7

## 기능성 테스트 기법

- 동치영역 기법
- 1단계:
  - 입력조건이 범위를 나타낼 때 최소 1개의 유효동치영역과 2개의 무효동치영역으로 정의
  - 입력조건이 특정한 값일 때 최소 1개의 유효동치영역과 2개의 무효동치영역으로 정의
  - 입력조건이 집합일 때 최소 1개의 유효동치영역과 1개의 무효동치영역으로 정의
  - 입력값이 부울값일 때 최소 1개의 유효동치영역과 1개의 무효동치영역으로 정의
- 2단계:
  - 정의된 동치영역에 고유번호를 붙인다.
  - 하나의 테스트케이스가 가능한 많은 수의 동치영역을 커버하도록 한다.

8

## 가능성 평가기준

- 비율검증을 통한 평가
- ◎가설 H0: 모집단의 만족비율이 90%이상
- ◎대립가설H1: 모집단의 만족비율이 90%미만
- $P0 > \alpha$ 이면 H0를 기각하지 않는다. 즉, 합격
- $P0 \leq \alpha$ 이면 H0를 기각한다. 즉, 불합격

Binomial Test

	Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
VAR00001 Group 1	1.00	18	.8	.9	.172 <sup>a</sup>
Group 2	.00	4	.2		
Total		22	1.0		

a. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < .9.

9

## 효율성 테스트 기법 및 평가기준

- 다섯가지 성능측정요소를 측정
  - 컴포넌트 응답시간
  - 트랜잭션처리 응답시간
  - CPU 사용률
  - 메모리 사용률
  - 예외 발생률
- 성능을 측정하기 위한 테스트 드라이버와 성능측정 도구 등을 작성, 이용하여 측정
- 평가는 측정된 결과를 가지고 BMT를 실시하여 우수한 컴포넌트를 선택

10

## 사용성 테스트 기법 및 평가기준

- 9가지 평가항목의 유/무를 통해 평가한다.
  - 설치지침서
  - 사용자 메뉴얼
  - 마케팅 자료
  - 튜토리얼
  - 보증기간
  - 레이블
  - 드라이버
  - 스틱
  - 에러 메시지

11

## 상용컴포넌트 기능성 비교 평가표

테스트명			
작성일			작성자
	회사별 상용컴포넌트 제품		
	Component 1	-----	Component N
메소드 1	합격 유/무	합격 유/무	합격 유/무
-----	합격 유/무	합격 유/무	합격 유/무
메소드 N	합격 유/무	합격 유/무	합격 유/무
합격 갯수			
합격률	%	%	%
측정 결과	상용컴포넌트 선택		

12

## 상용컴포넌트 효율성 비교 평가표

메트릭명						
작성일			작성자			
	회사별 상용컴포넌트 제품					
	Component 1		-----		Component N	
컴포넌트 응답시간	초	가중치	초	가중치	초	가중치
트랜잭션 처리 응답 시간	초	가중치	초	가중치	초	가중치
메모리 사용률	%	가중치	%	가중치	%	가중치
CPU 사용률	%	가중치	%	가중치	%	가중치
에외 사용률	%	가중치	%	가중치	%	가중치
가중치의 합						
가중치율	%		%		%	
측정 결과	상용컴포넌트 선택					

13

## 상용컴포넌트 사용성 비교 평가표

메트릭명			
작성일		작성자	
	회사별 상용컴포넌트 제품		
	Component 1	-----	Component N
설치 지침서	유/무	유/무	유/무
사용자 매뉴얼	유/무	유/무	유/무
마케팅 자료	유/무	유/무	유/무
튜토리얼	유/무	유/무	유/무
보증기간	유/무	유/무	유/무
레이블	유/무	유/무	유/무
드라이버	유/무	유/무	유/무
스텝	유/무	유/무	유/무
에러 메시지	유/무	유/무	유/무
전도수의 합			
비율	%	%	%
측정 결과	상용컴포넌트 선택		

14

## AHP기법을 이용한 선정

- 문제의 대상을 계층도로 표현하고 쌍대비교로 중요도 계산

	중요도 (W)	Component 1		Component n
가능성	W1	R1	-----	R1
효율성	W2	R2	-----	R2
사용성	W3	R3	-----	R3
결과값의 합 (S)		S1	-----	Sn

$j$ : 각 품질기준,  $n$ : 품질기준의 수,  $W_j$ : 품질기준  $j$ 의 중요도

$R_j$ : 품질기준  $j$ 의 선호도 값,  $S$ : 컴포넌트의 측정 결과 합

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

15

## 사례 연구 및 평가

- 사례 연구 대상
  - 온라인 쇼핑 사이트를 구축하기 위한 10개의 상용컴포넌트
- 사례 연구 환경
  - 시스템 환경
    - 서버: 윈도우2000 서버, 512M RAM, CPU 1GHz
    - 클라이언트: 윈도우2000 프로페셔널, RAM 128M, CPU 600MHz
  - J2EE
    - BEA사의 WebLogic 6.1서버, 자바 jdk1.2.2
  - 데이터베이스
    - Oracle
  - 화면 디자인
    - JSP

16



## 컴포넌트 기능성 측정값

Binomial Test

Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
Group 1	10	.8	.9	.172 <sup>a</sup>
Group 2	4	.2		
Total	22	1.0		

<sup>a</sup>. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < .9.

Binomial Test

Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
Group 1	10	.9	.9	.360 <sup>a</sup>
Group 2	3	.1		
Total	22	1.0		

<sup>a</sup>. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < .9.

Binomial Test

Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
Group 1	5	1.0	.9	.500
Total	5	1.0		

Binomial Test

Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
Group 1	2	.4	.9	.600 <sup>a</sup>
Group 2	3	.6		
Total	5	1.0		

<sup>a</sup>. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < .9.

Binomial Test

Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
Group 1	4	.8	.9	.410 <sup>a</sup>
Group 2	1	.2		
Total	5	1.0		

<sup>a</sup>. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < .9.

17

## 컴포넌트 효율성 측정값

Microsoft Internet Explorer

주소 http://localhost:7001/index.jsp

사건 연구 대상 컴포넌트

Kind of Component	Component Name	Response Time(ms)	Transaction Time(ms)	Exception Rate	Free Heap Memory (byte)	Used Heap Memory Rate	CPU Time
Stateless	Bag1	5751	4007	5%	47312912	28.31%	27.05%
Stateful	Bag2	3625	971	3%	42205584	36.96%	26.74%
Stateless	Bag3	11263	2012	2%	48168328	32.43%	25.10%
Stateless	Bag4	4756	3254	4%	47247261	29.32%	28.14%
Stateless	Bag5	5342	5784	6%	46732541	50.09%	29.46%
Stateless	Bag6	8765	8354	8%	41137471	38.46%	30.13%
Stateful	Bag7	7453	6243	3%	45259293	26.34%	23.42%
Stateless	Bag8	6214	7842	7%	43944763	34.41%	24.65%
Stateless	Bag9	9654	10762	9%	41762461	37.54%	20.43%
Stateless	Bag10	10765	9453	6%	45310327	31.32%	21.45%

CPU 점유율 메모리 성능 응답성 테스트 통과 시간 테스트 실패 시간 테스트 통과 시간 테스트 실패 시간 테스트 통과 시간 테스트 실패 시간

18

## Expert Choice 초기 모델링 화면

Goal: 최적의 상용컴포넌트 선정

- 기능성 (L:0.588)
  - addItem (L:0.185)
  - removeItem (L:0.185)
  - getBagContents (L:0.099)
  - finalizeOrder (L:0.333)
  - newCustomer (L:0.125)
  - getInventory (L:0.074)
- 효율성 (L:0.323)
  - 컴포넌트 응답시간 (L:0.162)
  - 트랜잭션 응답시간 (L:0.365)
  - 메모리 사용률 (L:0.102)
  - CPU 사용률 (L:0.043)
  - 예외 발생률 (L:0.328)
- 사용성 (L:0.089)
  - 설치지침서 (L:0.251)
  - 사용자매뉴얼 (L:0.316)
  - 마케팅자료 (L:0.034)
  - 유도리얼 (L:0.086)
  - 보통기간 (L:0.039)
  - 경이률 (L:0.028)
  - 드라이버 (L:0.108)
  - 스텝 (L:0.088)
  - 에러메시지 (L:0.049)

Alternatives	Weight
Component1	.137
Component2	.090
Component3	.127
Component4	.096
Component5	.098
Component6	.109
Component7	.124
Component8	.100
Component9	.069
Component10	.049

Information Document  
10개의 상용컴포넌트 중에서 구매자가 선호하는 최적의 상용컴포넌트를 선정한다.

19

## 최종 선정 및 일관성 비율

Synthesis with respect to:  
Goal: 최적의 상용컴포넌트 선정  
Overall Inconsistency = .03

Component1	.137
Component2	.090
Component3	.127
Component4	.096
Component5	.098
Component6	.109
Component7	.124
Component8	.100
Component9	.069
Component10	.049

20

## 결론 및 향후 연구방향

---

- 상용 EJB 컴포넌트들에 대한 실증적 분석을 통하여 본 논문에서 제안한 상용컴포넌트 선정기법의 정확성과 신뢰성을 검증
- 국제표준(ISO/IEC 9126)을 기반으로 본 논문에서 추출한 나머지 상용컴포넌트 품질특성들을 평가하기 위한 기준을 제시하고 구체적인 프로세스, 평가모듈 및 평가표를 마련하는것

21

---

질의 및 응답

- 감사합니다 -

22