

[ISBN 978-89-6211-514-7]

# 시맨틱 서비스 플랫폼에서의 신뢰성 평가 연구

김 도완 (배재대)

이 미경 (KISTI)

정 한민 (KISTI)

류 범종 (KISTI)

성 원경 (KISTI)



한국과학기술정보연구원



## 목차

1. 서론 .....	1
2. OntoFrame 2007 vs. 2008 신뢰성 평가 프로세스 .....	4
3. 사용자 테스트 결과 분석 .....	10
3.1 사용자 테스트 결과 분석 방법 .....	11
3.2 평가 지표 별 테스트 결과 예시 .....	13
3.3 테스트 결과 분석 .....	20
4. 결론 .....	26
[참고 문헌] .....	30
[부록] .....	32

# 1. 서론

인터넷은 정보화 사회의 핵심 Infra structure 로써 우리의 일상 생활이 되었으며, 전문 지식 정보의 취득, 쇼핑, 정보전송, 날씨와 같은 실시간 정보 검색, 인터넷 방송 청취, 커뮤니티 형성 및 참여 등 지식기반 시대를 열어가는 필수적 요소가 되었다. 이에 따라, 인터넷 이용자는 정보를 제공하는 사이트에 대한 편리한 정보 접근 신뢰성과 제공되는 정보에 대한 신뢰성을 요구하고 있다.

ISO 9126-1 은 소프트웨어 품질 속성의 하나로서 신뢰성(Reliability)을 정의하고 있으며, ISO 15489 는 자료관리 및 자료관리 시스템의 한 속성으로 신뢰성(Reliability)을 규정하고 있다. ISO 9126-1 신뢰성 정의는 아래와 같다.

## **Reliability**

*The capability of the software product to maintain a specified level of performance when used under specified conditions*

*NOTE 1 Wear or ageing does not occur in software. Limitations in reliability are due to faults in requirements, design, and implementation. Failures due to these faults depend on the way the software product is used and the program options selected rather than on elapsed time.*

*NOTE 2 The definition of reliability in ISO/IEC DIS 2382-14:1994 is "The ability of functional unit to perform a required function...". In this document, functionality is only one of the characteristics of software quality. Therefore, the definition of reliability has been broadened to "maintain its level of performance..." instead of "...perform a required function"*

위 정의에서 Note 2를 살펴보면, ISO/IEC DIS 2382-14 신뢰성의

정의는 “요구된 기능을 수행하는 기능적 단위의 품질특성에 대한 능력”이며, ISO 9126-1에서 신뢰성은 ISO/IEC DIS 2382-14 신뢰성의 정의를 확장한 것으로, 소프트웨어 기능을 사용하는데 충족되어야 하는 품질수준 임을 알 수 있다.

ISO 9126-1 신뢰성 정의가 소프트웨어의 기능적 특성에 기초하고 있다면, ISO 15489는 관리 서비스 되는 정보의 신뢰성을 아래와 같이 규정하고 있다.

### 7.2.3 Reliability

A reliable record is one whose contents can be trusted as a full and accurate representation of the transactions, activities or facts to which they attest and can be depended upon in the course of subsequent transactions or activities. Records should be created at the time of the transaction or incident to which they relate, or soon afterwards, by individuals who have direct knowledge of the facts or by instruments routinely used within the business to conduct the transaction.

위 규정에 따르면, 신뢰성은 관리 서비스되는 정보가 생성 및 서비스 시점을 포함하여, 사실로부터 완전하고 정확한 표현물로서 믿을 수 있어야 함을 의미하고 있다.

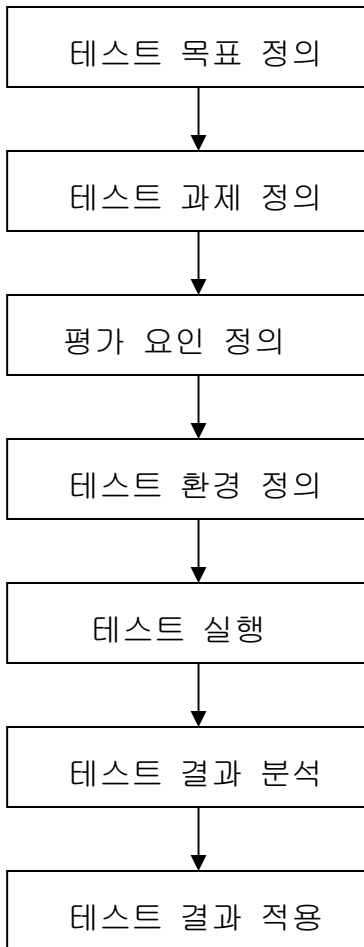
웹을 소프트웨어로서, 정보관리 서비스 시스템이라 규정할 때, 웹 정보 서비스의 신뢰성은 사용상의 관점에서 상호 연속적인 두 가지 측면으로 나누어 볼 수 있다.

- 웹 정보 서비스 시스템이 제공하는 기능의 실행에 대한 신뢰성
- 기능 실행의 결과로 서비스되는 정보에 대한 신뢰성

따라서 웹 정보 서비스 시스템의 신뢰성 평가는 시스템 기능에 대한 성숙성(Maturity), 에러견고성(Fault tolerance), 회복성(Recoverability), 준수성(Compliance)을 평가할 수 있는 매트릭스(Matrics)를 적용하여 하게 되며, 이와 더불어 기능 실행의 결과로 서비스 되는 정보에 대한 사용자 관점의 신뢰성 평가가 요구된다.

본 연구는 OntoFrame 2007 버전과, OntoFrame 2008 버전에 대한 신뢰성 평가 분석 결과를 서술하고 있다. OntoFrame 은 KISTI 정보기술연구실에서 개발된 Semantic Service Platform 으로 전문학술정보 서비스 시스템 이다.

## 2. OntoFrame 2007 vs. 2008 신뢰성 평가 프로세스



가) 테스트 목표 및 범위 정의: OntoFrame 2008 버전에 적용된 신기술(다중개체 자동인식 및 처리 기능, 검색주제어 자동완성기능, 외부서비스 링크 보증 기능)의 신뢰성 평가를 위하여 OntoFrame 2007 버전 대비 사용자 테스트를 통한 비교 평가를 실행하고, 신기술에 대한 사용자 신뢰성을 정량적으로 계측한다.

나) 테스트 과제 정의: 테스트 과제를 아래와 같이 정의한다;

A. Neural network 분야 대표 연구자 5인의 최근 논문을 각 1편씩 DBLP를 통하여 검색하고 리스팅 하시오(외부서비스 링크 보증 기능 신뢰성 평가).

B. 자동완성 기능을 활용하여, Neural이란 주제를 가지고 상위 5개 연구토픽을 연구하는 대표 연구자 1인의 논문 수와 대표 연구기관에서 발표한 논문 수를 찾아 리스팅 하시오 (검색 주제어 자동완성 기능 신뢰성 평가).

C. “Neural network”과 “exponential stability” 두개의 주제를 이용하여 대표 연구자의 논문 수와 대표 연구기관 명 및 발표 논문 수를 찾아 리스팅 하시오. (다중 개체 인식 및 처리 기능 신뢰성 평가).

D. 정량적 신뢰성 평가: “다중개체 자동인식 및 처리기능”, “검색주제어 자동완성기능”, “외부서비스 링크 보증기능” 각각에 대하여 기능적 신뢰성과 정보신뢰성 측면에서 정확성 및 사용 만족성 벡터 위에 0.0~5.0사이의 스칼라 값으로 나타내시오.

다) 평가요인 정의: OntoFrame 품질 신뢰성과 서비스된 정보 신뢰성을 평가하는 항목을 다음과 같이 정의한다.

A. 기대-결과 신뢰성(Reliability of Expectation-Result): GOMS(Goal, Operators, Methods, and Selection rules) 모델에 따르면, HCI에서 사용자는



수행하고자 하는 목표(Goal)에 도달하기 위하여 필요한 세부 조치(Operators)들의 다양한 순서 조합(Methods)으로 심성모델(Mental Model)을 형성하고, 경험 및 지식 또는 이로부터의 추론을 통하여, 최적이라 판단되는 Method를 실행시킨다. 이때 사용자가 얻고자 하는 기대와 Method 실행으로 제시된 결과가 일치할 때, 사용자의 시스템에 대한 신뢰성 및 만족도는 높다고 할 수 있다. 서술된 사용자 심성모델을 정성적으로 평가한다.

B. 기능적 신뢰성(Functional Reliability): 테스트 과제 수행에 사용된 시스템 기능의 성숙도, 에러 견고성, 회복성, 준수성 여부를 가지고 기능적 신뢰성을 평가한다.

C. 정보 신뢰성 (Reliability about retrieved information): 테스트 과제 수행 결과로 제시되는 정보에 대한 사용자의 신뢰성을 평가한다.

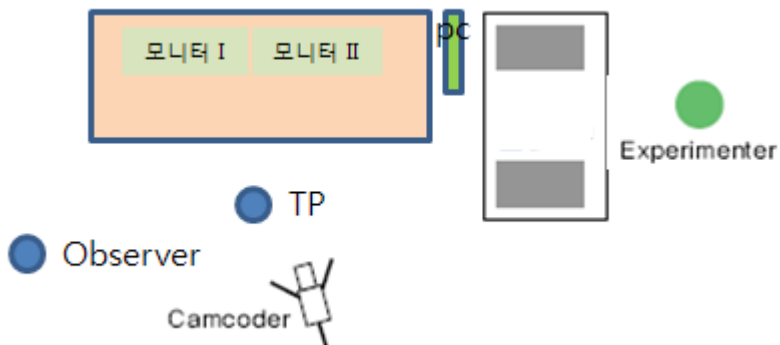
라) 테스트 환경 정의: 테스트 장소, 일정, 테스트 사용자, 테스트 방법 등을 아래와 같이 정의한다.

A. 테스트 휴리스틱(Test heuristic): 사용자 테스트를 위하여 다음과 같은 휴리스틱이 사용되었다.

① Visibility of system status: 시스템의 상태를 TP와 관찰자가 가시적으로 같은 화면을 볼 수 있도록 구성한다.

- ② Match the system to the real world: 시스템 상에서 TP의 실제 작업 환경과 최대한 일치하도록 한다.
- ③ User control and freedom: TP는 테스트 환경 및 진행에 있어서 자유를 가진다.
- ④ Help and assistance: TP가 요청할 경우 테스트 결과에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 테스트 진행과 관련된 TP 질문에 도움을 즉시 제공한다.

B. 테스트 장소 및 테스트 실험실 배치도: 테스트 장소는 배재대학교 정보통신과학관 508호에서 실행되었다. 테스트 실험실 배치도는 아래 그림과 같다. Observer는 사용자 테스트에 영향을 미치지 않는 범위 내에서, 테스트 장면을 관찰하며, 특이한 사용자의 액션을 찾아 기록하는 역할을 수행한다. 평가자인 Experimenter는 별도로 설치된 모니터를 통하여, 사용자와 동일한 화면을 보며, 사용자의 작업 내용을 관찰 기록한다.



C. 테스트 시스템 사양 및 구성: 사용자 테스트에 이용된 사양은 다음과 같다.

- PC: Intel Dual Core Q9400, 2Gb Ram, 19'inch Monitor 4대
- Network 속도: 100Mbps
- Browser: MS-Explorer v. 7.0.5730.13
- Camcoder: Sony Handycam
- OntoFrame 2007:  
<http://isrl.kisti.re.kr:8080/wsearch/search/main.jsp>
- OntoFrame 2008:  
[http://150.183.113.186:8080/OntoFrame\\_ISRL/2008\\_new/main.jsp](http://150.183.113.186:8080/OntoFrame_ISRL/2008_new/main.jsp)

D. 테스트 일정: 사용자 테스트 일정은 2009년 2월 24일부터 3월 5일 까지 10일간 실행되었다.

E. 테스트 사용자: 테스트 사용자는 총 6명의 대학생(학부과정)을 대상으로 하였다. 테스트 사용자는 인터넷 활용 경험이 풍부한 정보통신공학 전공 학생 중 지원을 받아 선정하였다.

F. 테스트 방법: OntoFrame 인터페이스에 대한 간략한 정보와 GOMS 모델에 대한 설명을 제공한 후, 테스트 과제를 수행하도록 하였다.

- ① 심성 모델 서술: 사용자가 테스트 과제를 해결하기 위하여, 어떠한 생각 및 기대를 가지고 액션을 취하는지 GOMS 모델에서 Selection rule에 따른 선택된 액션플랜(Method)을

텍스트로 서술한 후, 액션을 실행하고 제시된 결과에 대하여 사용자가 어떻게 파악-이해하였는지 서술하도록 한다.

② 정량적 신뢰도 평가: “다중개체 자동인식 및 처리기능”, “검색주제어 자동완성기능”, “외부서비스 링크 보증기능” 각각에 대하여 정확성 및 사용 만족성 벡터 위에 0~5사이의 스칼라 값으로 나타내도록 한 다음, 시스템 전체에 대한 신뢰성 총평을 서술하도록 한다.

마) 테스트 실행: 사용자는 테스트 과제 수행을 위한 액션 플랜을 라)-F. 테스트 방법에 따라 실행한다.

바) 테스트 결과 분석: 테스트 과제 수행 결과 평가 및 분석이 이루어진다.

사) 테스트 결과 적용: 사용자 테스트 목적에 따라, 적용될 수 있는 테스트 결과를 반영하도록 한다.

### 3. 사용자 테스트 결과 분석

테스트 사용자는 총 4개의 평가지표에 대하여 테스트 결과를 제시하였다.

- GOMS 모델을 이용한 사용자 기대 vs. 시스템 결과의 정성적 서술
- 과제 수행의 결과로 검색된 정보의 제시
- 테스트 과제별 기능적 신뢰성 스칼라 값 정량적 제시
- 테스트 과제별 정보 신뢰성 스칼라 값 정량적 제시

이미 1장에서 언급된 바와 같이, ISO9126-3 신뢰성 매트릭스(Reliability metrics)는 시스템 이용에서 발견되는 에러 또는 Functional fault와 관계된다. 성숙성(Maturity), 에러견고성(Fault tolerance), 회복성(Recoverability) 및 준수성(Compliance)은 시스템의 신뢰성 품질을 결정하는 속성이며, 시스템이 가지는 잠재적 에러를 최소화하고, 에러 발생시 피해를 최소화 하도록 규정하고 있다. 에러가 발생하는 원인으로는 크게 시스템 기능의 미성숙(불완전성), HCI에서 사용자의 “Domain fact problem”으로 발생하는 에러, 그리고 “Interaction problem”에 의하여 야기 되는 에러가 있다. 위 4개 평가지표는 시스템의 기능적 신뢰성에 영향을 미치는 요소로서 에러의 유형을 찾아내고, 기능적 신뢰성에 영향을 받게 되는 정보의 신뢰성과 관계를 분석하고 있다.

### 3.1 사용자 테스트 결과 분석 방법

- A. 기대-결과 신뢰성(Reliability of Expectation-Result)에 대한 정성적 분석: 주어진 테스트 과제를 해결하기 위하여, 사용자가 형성한 심성모델과, 실제 HCI로부터 얻어진 결과를 비교하여, 기대 vs. 결과의 일치성을 분석한다. 기대 vs. 결과의 불일치는 시스템 기능의 불완전성, “Domain fact problem” 또는 “Interaction problem”이 원인이 될 수 있다. 언급된 세가지 원인이 어떻게 결과에 작용하였는지 정성적으로 평가한다.
- B. 기능적 신뢰성(Functional Reliability): 테스트 과제 수행에 사용된 시스템 기능의 성숙도, 에러 견고성, 회복성, 준수성 여부를 가지고 기능적 신뢰성을 평가한다. 과제 수행의 결과로 제시된 사용자 액션의 결과 값이 정량적 평가 판단 기준이 된다. 테스트 사용자는 A와 B 테스트 과제에 대하여 각각 5개의 결과를 제시하게 되는데, 기능적 신뢰성 매트릭스 값이  $0.0 \leq \text{value} \leq 1.0$  사이의 값을 가진다고 할 때, 제시된 5개의 결과값에 대하여 각각 0.2의 가중치 값을 부여하여  $0.0 \leq \text{value} \leq 1.0$  사이의 신뢰성 값을 가지게 된다. C 테스트 과제의 경우 올바른 값이 제시되었을 때 1의 값을, 결과를 얻지

못하였거나 제시된 값이 올바르지 못할 때 0의 값이 부여되었다. 또한 각 테스트 과제를 수행할 때 사용된 기능에 대한 사용자의 신뢰성 평가 결과를 분석한다.

- C. 정보 신뢰성 (Reliability about retrieved information): 테스트 과제 수행 결과로 제시되는 정보에 대한 사용자의 신뢰성을 평가한다. 정보 신뢰성은 테스트 과제를 해결하기 위하여 사용된 기능 수행의 결과로 제시된 정보의 정확성과 제시된 정보에 대한 사용자 만족도를 0.0~5.0사이의 스칼라 값으로 벡터그래프에 표시하도록 하였다. 테스트 사용자가 평가한 값의 평균을 5로 나누어 평가된 값을  $0.0 \leq \text{value} \leq 1.0$ 로 나타낸다. 부가적으로 정보신뢰성과 일반적으로 사용자가 느끼는 시스템 기능신뢰성의 관계를 살펴보기 위하여, 정보신뢰성 평가와 같은 방식으로 기능신뢰성 평가를 하도록 한다.

### 3.2 평가 지표 별 테스트 결과 예시

#### 가) GOMS 모델을 이용한 사용자 기대 vs. 시스템 결과의 정성적 서술 및 기능적 신뢰성 평가

테스트 과제 A: Neural network 분야 대표 연구자 5 인의 최근 논문을 각 1 편씩 DBLP 를 통하여 검색하고 리스팅 하시오.

	OntoFrame 2007	OntoFrame 2008
사용자 선택 메소드 및 사용자 기대	“Neural network”주제어를 검색창에 입력하고 검색하면, 연구자 및 논문정보를 결과값으로 얻을 수 있기를 기대한다.	“Neural network”주제어를 검색창에 입력하고 검색하면, 연구자 및 논문정보를 결과값으로 얻을 수 있기를 기대한다.
메소드 실행 결과	Neural network 관련 일반 논문과 대표연구자 5 인을 찾았지만, DBLP 링크가 깨어져 있어 결과를 얻지 못하였다.	Neural network 분야 대표 연구자 5 인의 최근 논문을 찾으려고 “Neural network” 검색했더니 Researchers 와 Institutions, 그리고 Topic Hierachy 등 자료가 검색되었다.
사용자 분석	외부 서비스 링크가 정확하지 않았다.	기대하였던 바대로 결과를 얻었다.
과제수행의 결과로 검색	1.Zhi-hua Zhou : DBLP 링크 안됨 2.B. Hammer : B. Hammer, Ole H. Nielsen: Parallel Ab-initio	1. Jinde Cao: Fuchun Sun, Jianwei Zhang, Ying Tan, Jinde Cao, Wen Yu:



<p>제시된 정보</p>	<p>Molecular Dynamics.          PARA 1995: 295-302          3.Andreas Rauber : Rudolf Mayer,          Robert Neumayer, Andreas Rauber:          Combination of audio and lyrics          features for genre classification in          digital audio collections. ACM          Multimedia 2008: 159-168          4.Risto Miikkulainen : Jacob Schrum,          Risto Miikkulainen: Constructing          Complex NPC Behavior via          Multi-Objective Neuroevolution.          AIIDE 2008          5. G. D. Magoulas : DBLP 링크 안됨</p>	<p>Advances in Neural          Networks - ISSN 2008,          5th International          Symposium on Neural          Networks, ISSN 2008,          Beijing, China, September          24-28, 2008,          Proceedings, Part I          Springer 2008          2. Hongyong Zhao:          Hongyong Zhao, Zisen          Mao: Boundedness and          stability of          nonautonomous cellular          neural networks with          reaction-diffusion terms.          Mathematics and          Computers in Simulation          79(5): 1603-1617 (2009)          3. Qiankun Song: Kelin Li,          Qiankun Song:          Exponential stability of          impulsive Cohen-          Grossberg neural          networks with time-          varying delays and          reaction-diffusion terms.          Neurocomputing 72(1-3):          231-240 (2008)</p>
-------------------	--	--

		<p>4. Zidong Wang: Chong Lin, Zidong Wang, Fuwen Yang: Observer-based networked control for continuous-time systems with random sensor delays. Automatica 45(2): 578-584 (2009)</p> <p>5. Bao Tong Cui: Jinyang Chen, Jixiang Meng, Lihong Huang: Super edge-connectivity of mixed Cayley graph. Discrete Mathematics 309(1): 264-270 (2009)</p>
<p>기능적 신뢰성 측정값 (X=A/B)</p>	0.6 (3/5)	1 (5/5)

**X= 신뢰성 값 (0.0~1.0 사이), A=제시된 결과, B=요구된 결과**

테스트 과제 B: 자동완성 기능을 활용하여, Neural 이란 주제어를 가지고 상위 5 개 연구토픽을 연구하는 대표 연구자 1 인의 논문 수와 대표 연구기관에서 발표한 논문 수를 리스팅 찾아 리스팅 하시오.

	OntoFrame 2007	OntoFrame 2008
<p>사용자 선택 메소드 및</p>	<p>neural 단어를 검색창에 치면 그와 관련된</p>	<p>neural 단어를 검색창에 치면 그와 관련된 토픽을 찾고 그 토픽에 대한</p>

사용자 기대	토픽을 찾고 그 토픽에 대한 연구자를 찾아 논문 수를 검색하려고 한다	연구자를 찾아 논문 수를 검색하려고 한다
메소드 실행 결과	2007 버전은 토픽 찾는 것은 쉬웠지만, 연구자와 그 연구기관의 논문 개수를 찾을 수 없었다.	검색창에 neural 을 치니 밑에 neural 과 연관된 토픽들이 나와서 그것을 클릭하고 그 연구자 논문수와 연구기관 논문수를 찾았다.
사용자 분석	기능 작동이 불완전하였다.	만족
과제수행의 결과로 검색 제시된 정보	neural abstraction pyramid(Sven Behnke)-논문 2 개 연구기관(Unknown)-알 수 없음 neural activity(John P. Donoghue)-논문 5 개 연구기관(Unknown)-알 수 없음	neural activity: <a href="#">Kazuhiko Yanai</a> - 논문수:2 개 연구기관( <a href="#">university of california</a> ): 5 개 neural adaptation: <a href="#">Aaron Ettenberg</a> - 논문수:1 개 연구기관( <a href="#">university of california</a> ): 1 개 neural algorithm: <a href="#">Jagath C. Rajapakse</a> - 논문수:1 개 연구기관( <a href="#">massachusetts institute of technology</a> ):1 개  neural analysis: <a href="#">P.E.M. Phillips</a> - 논문수:1 개 연구기관( <a href="#">university of washington</a> ):1 개 neural approach: <a href="#">Selim Altun</a> - 논문수:1 개 연구기관( <a href="#">ege university</a> ):1 개

기능적 신뢰성 측정값 (X=A/B)	0.0 (0/5)	1.0 (5/5)
---------------------------	-----------	-----------

**X= 신뢰성 값 (0.0~1.0 사이), A=제시된 결과, B=요구된 결과**

테스트 과제 C: “Neural network 과 exponential stability 두개의 주제를 이용하여 대표 연구자의 논문 수와 대표 연구기관의 발표 논문 수를 찾아 리스팅 하시오.

	OntoFrame 2007	OntoFrame 2008
사용자 선택 메소드 및 사용자 기대	“Neural network exponential stability” 주제를 검색창에 입력하고 검색하면, 대표 연구자 및 대표 연구기관 논문 수를 결과값으로 얻을 수 있기를 기대.	“Neural network exponential stability” 주제를 검색창에 입력하고 검색하면, 대표 연구자 및 대표 연구기관 논문 수를 결과값으로 얻을 수 있기를 기대.
메소드 실행 결과	Neural network 와 exponential stability 두 개의 주제를 검색창에 입력 후 검색 하였으나 두 주제가 포함된 논문들은 보이나 대표 연구자와 기관은 찾을 수가 없었다.	Neural network exponential stability 를 검색 대표 연구자, 논문, 기관을 찾을 수 있었다.
사용자 분석	기대치를 미치지 못하여 실망하였다	성공
과제수행의 결과로		대표 연구자 : Hongyong

검색 제시된 정보		Zhao 논문수 : 3 기관 : nanjing university of aeronautics and astronautics 논문수 : 3
기능적 신뢰성 측정값 (X=A/B)	0.0 (0/5)	1.0 (5/5)

X= 신뢰성 값 (0.0~1.0 사이), A=제시된 결과, B=요구된 결과

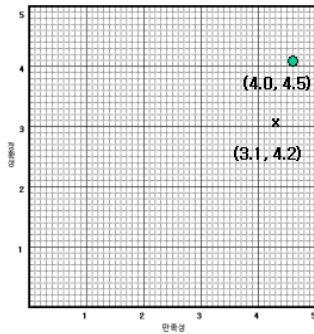
#### **나)테스트 과제별 기능적 신뢰성 및 정보 신뢰성 평가**

테스트 사용자는 테스트 과제 신뢰성 평가 표에 각 과제 해결을 위하여 이용된 기능에 대한 신뢰성 스칼라 값과, 기능 수행의 결과로 제공되는 정보에 대한 정보 신뢰성 스칼라 값을 표시하였다. 이때 X 축은 기능의 정확성, Y 축은 기능 사용에 대한 사용자의 만족도를 의미한다. 정보 신뢰성 스칼라 값에서 X 축은 제공된 정보의 정확성, Y 축은 검색 제시된 정보에 대한 사용자의 만족도를 나타낸다. 나) 테스트 과제별 기능적 신뢰성 및 정보신뢰성 평가는 테스트 사용자에게 의한 주관적 판단이며, 위의 평가 결과는 가) GOMS 모델을 이용한 사용자 기대 vs. 시스템 결과의 정성적 서술 및 기능적 신뢰성 평가 결과와 비교 검증에 활용된다.

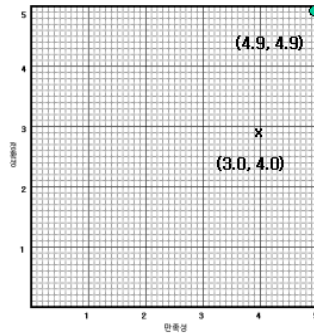
# 테스트 과제 신뢰성 평가 표

TP2

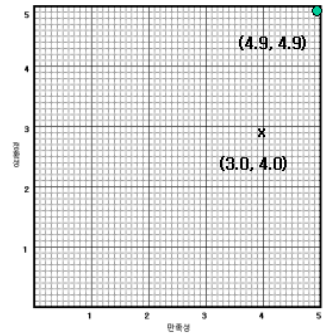
주의: OntoFrame 2007 평가는 X로 표시하시고 OntoFrame 2008은 O로 표시하십시오.



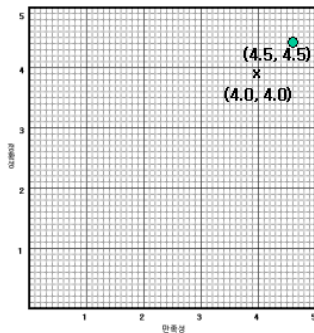
A과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



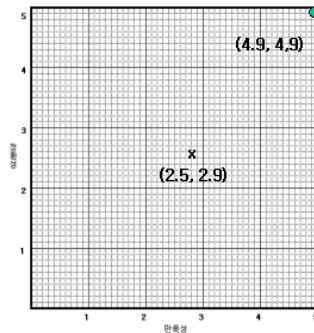
B과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



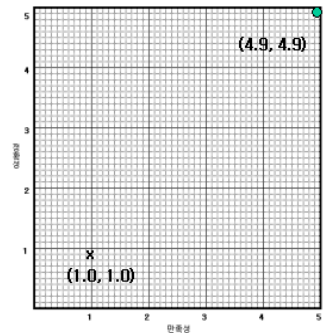
C과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



A과제 정보 신뢰성 평가 스칼라



B과제 정보 신뢰성 평가 스칼라



C과제 정보 신뢰성 평가 스칼라

### 3.3 테스트 결과 분석

#### 가) 외부서비스 링크 기능에 대한 신뢰성

	OntoFrame 2007	OntoFrame 2008
Test Person 1	0.6(3/5)	1.0(5/5)
Test Person 2	0.6(3/5)	0.8(5/5)
Test Person 3	0.6(3/5)	1.0(5/5)
Test Person 4	0.6(3/5)	1.0(5/5)
Test Person 5	0.6(3/5)	1.0(5/5)
평균 값 (X=5/A)	0.6	0.96

**X= 신뢰성 값 (0.0~1.0사이), A= 결과 값 총계**

테스트 과제 A “외부서비스 링크 기능에 대한 신뢰성”의 수행을 위하여, 모든 테스트 사용자는 “Neural Network”이란 주제어를 검색 창에 입력하고 실행시키는 액션 모델을 취하였다. 이러한 검색 방식은 대부분의 웹 정보서비스 시스템에서 정보 검색을 위하여 일반적으로 사용되는 방식이다. 따라서 액션 모델 측면에서 살펴보면, OntoFrame 2007 및 OntoFrame 2008 모두에서 신뢰성 평가 메트릭스의 하나인 준수성(Compliance)을 잘 지키고 있다고 할 수 있다. 에러견고성(Fault tolerance)과 회복성(Recoverability)은 해당 기능의 실행으로 양 시스템 모두에서 기능상의 에러(Fault)를 발견할 수 없었기에 만족스러운 것으로 평가된다.

그러나, 액션 모델의 실행으로부터 얻어진 액션 결과는 두

시스템에서 차이를 보이고 있다. 액션결과는 정량적으로 평가되며, 성숙성(maturity) 매트릭스에 의하여 해석될 수 있다. OntoFrame 2007은 외부서비스 링크 보증 기능이 불완전하여 사용자가 기대하였던 결과를 제시하지 못하였다. OntoFrame 2007이 0.6의 신뢰성을 보이고 있는 반면에, OntoFrame 2008은 외부서비스 링크 보증 기능에 대하여 0.96의 높은 신뢰성을 보이고 있다.

### 나) 자동완성 기능에 대한 신뢰성

	OntoFrame 2007	OntoFrame 2008
Test Person 1	0.2	1.0
Test Person 2	0.2	1.0
Test Person 3	0.0	0.6
Test Person 4	0.4	1.0
Test Person 5	0.4	1.0
평균 값 (값=5/A)	0.24	0.92

**X= 신뢰성 값 (0.0~1.0사이), A= 결과 값 총계**

웹 정보서비스 시스템에서 자동완성 기능은 사용자를 효율적으로 지원하는 도구로서, 선도적인 웹 정보서비스 시스템에서 활용되고 있다. OntoFrame 2007에서 자동완성 기능은 성숙성과 준수성 매트릭스에서 문제를 나타내었다. 우선 자동완성 기능으로 제시되는 주제어에 오류가 많았으며, 테스트 사용자가 단어를 검색창에 입력하고 스페이스를 타이핑 할 때까지 자동완성 기능이 작동하지 않았다. 또한 사용자가 키보드에서 방향키를 이용하여 커서를 움직일 수 없었다. 즉 일반적으로 통용되는 HCI 방법을



사용할 수 없다는 것은 신뢰성 평가 항목 중 준수성에 문제가 있음을 나타낸다. 자동완성 기능이 제공하는 주제어의 불완전성은 신뢰성 평가 항목 중 성숙성에 문제가 있다고 할 수 있으며, 자동완성 기능 이용상의 특징은 신뢰성 평가 항목 중 준수성을 침해하고 있다고 할 수 있다. 테스트 사용자는 Google, 네이버 등에서 이용하던 자동완성 기능의 액션 모델을 테스트 과제 B “자동완성 기능”을 수행하기 위하여 실행하였으며, 액션의 결과 또한 신뢰성의 편차를 명확하게 보여주고 있다.

OntoFrame 2007 “자동완성 기능” 신뢰성은 0.24로 평가되었으며, OntoFrame 2008은 이와 달리 0.92의 높은 신뢰성을 보여 주었다.

#### 다) 다중개체 인식 기능에 대한 신뢰성

	OntoFrame 2007	OntoFrame 2008
Test Person 1	0.0	1.0
Test Person 2	0.0	1.0
Test Person 3	0.0	1.0
Test Person 4	0.0	1.0
Test Person 5	0.0	1.0
평균 값 (값=5/A)	0.0	1.0

**X=신뢰성 값 (0.0~1.0사이), A= 결과 값 총계**

다중개체 인식 기능은 OntoFrame이 지니는 신기술이라 할 수 있다. 테스트 사용자는 테스트 과제 C를 해결하기 위하여, 주제어 “Neural Network”과 주제어 “Exponential Stability”를 검색 창에 입력하고 검색을 실행하였다. 이러한 액션 모델은 다중개체 인식

기능의 유무와 관련 없이 대부분의 시스템에서 사용자가 실행하는 방법이라고 할 수 있다. OntoFrame 2007은 다중개체 인식을 하지 못하였으며, 반면에 OntoFrame 2008은 다중 개체 인식을 명확하게 하였다.

다중 개체 인식 기능의 신뢰성은 성숙성 메트릭스를 적용하여 평가할 수 있으며, 다중 개체 인식 기능에 있어서 OntoFrame 2008의 신뢰성이 월등히 뛰어나다고 할 수 있다.

### 라) 과제별 기능 정확성과 기능 만족성에 따른 신뢰성

	테스트 과제 A				테스트 과제 B				테스트 과제 C			
	OntoFrame 2007		OntoFrame 2008		OntoFrame 2007		OntoFrame 2008		OntoFrame 2007		OntoFrame 2008	
	정확성	만족성	정확성	만족성	정확성	만족성	정확성	만족성	정확성	만족성	정확성	만족성
TP 1	2.8	2.1	3.8	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0	1.7	2.3	3.4	3.6
TP 2	3.1	4.2	4.0	4.5	3.0	3.0	4.9	4.9	3.0	4.0	4.9	4.9
TP 3	3.0	2.0	4.0	4.0	3.8	2.5	4.5	4.5	2.0	3.0	3.0	4.0
TP 4	4.0	3.0	4.5	4.5	2.0	2.0	4.2	4.2	1.6	1.7	4.8	4.7
TP 5	2.5	2.8	4.5	4.5	2.5	2.6	4.5	4.3	1.6	1.6	4.6	4.7
<b>평균</b>	<b>3.08</b>	<b>2.82</b>	<b>4.16</b>	<b>4.3</b>	<b>2.86</b>	<b>2.62</b>	<b>4.42</b>	<b>4.38</b>	<b>1.98</b>	<b>2.52</b>	<b>4.14</b>	<b>4.38</b>
<b>(x=5/B)</b>	<b>(0.62)</b>	<b>(0.56)</b>	<b>(0.83)</b>	<b>(0.86)</b>	<b>(0.57)</b>	<b>(0.52)</b>	<b>(0.88)</b>	<b>(0.88)</b>	<b>(0.40)</b>	<b>(0.50)</b>	<b>(0.83)</b>	<b>(0.88)</b>

X=신뢰성 값 (0.0~1.0사이), B=평균

시스템 기능수행의 정확성 및 이에 대한 사용자의 만족성은 사용자 측면에서 시스템 신뢰성을 결정지을 수 있는 요인으로써 고려될 수 있다.

테스트 사용자에게, 테스트 과제를 수행하면서 이용한 “외부서비스

링크 보증 기능”, “자동완성 기능” 그리고 “다중개체인식 기능”에 대한 신뢰성을, “수행된 기능의 정확성” 측면과 “기능 활용의 만족성” 측면으로 나누어, 0.0~5.0사이 스칼라 값으로 표시하도록 하였다. 테스트 사용자 관점에서 평가된 값의 평균을 5로 나누어 평가된 값을  $0.0 \leq \text{value} \leq 1.0$ 로 표시하였다.

위 테스트 사용자에게 의한 평가 값은 OntoFrame 2008의 기능 신뢰성이  $0.83 \geq \text{value} \leq 0.88$ 로 높은 수치를 보이는데 반하여, OntoFrame 2007의 테스트 사용자에게 의한 평가는  $0.40 \geq \text{value} \leq 0.62$ 에 불과함을 보여주고 있다. 즉, OntoFrame 2007과 OntoFrame2008 기능 활용에서 사용자가 느끼는 신뢰성은 OntoFrame2008이 1.5배 이상 우수하게 나타나고 있다.

### A. 과제별 정보 정확성과 정보 만족성에 따른 신뢰성

	테스트 과제 A				테스트 과제 B				테스트 과제 C			
	OntoFrame2007		OntoFrame2008		OntoFrame2007		OntoFrame2008		OntoFrame2007		OntoFrame2008	
	정확성	만족성	정확성	만족성	정확성	만족성	정확성	만족성	정확성	만족성	정확성	만족성
TP 1	2.7	3.2	3.7	3.6	3.2	3.1	4.5	3.6	2.2	2.3	3.6	4.5
TP 2	4.0	4.0	4.5	4.5	2.5	2.9	4.9	4.9	1.0	1.0	4.9	4.9
TP 3	3.0	2.0	4.0	4.0	2.0	3.0	3.0	4.0	2.0	1.0	3.0	4.0
TP 4	3.0	4.0	4.2	4.1	2.8	2.8	4.0	4.2	1.0	1.0	4.8	4.8
TP 5	2.3	3.5	4.8	4.8	3.0	3.0	4.0	4.0	2.3	1.3	3.5	4.0
평균 (x=5/B)	3.0 (0.6)	3.34 (0.67)	4.22 (0.84)	4.2 (0.84)	2.7 (0.54)	2.96 (0.59)	4.08 (0.82)	4.14 (0.83)	1.7 (0.34)	1.32 (0.26)	3.96 (0.79)	4.44 (0.89)

X=신뢰성 값 (0.0~1.0사이), B=평균

서비스된 정보의 신뢰성은 시스템 기능의 신뢰성에 영향을 받게 된다. 위 표는 OntoFrame 기능 실행의 결과로 검색된 정보에 대하여, 테스트 사용자 관점에서 판단하는 신뢰성이다. 검색된 정보에 대한 정확성, 검색된 정보에 대한 만족성 측면에서 0.0~5.0사이 스칼라 값으로 표시하도록 하였다. 테스트 사용자가 평가한 값의 평균을 5로 나누어 평가된 값을  $0.0 \leq \text{value} \leq 1.0$ 로 나타내었다.

사용자는 OntoFrame 2008에서 제공된 정보에 대하여  $0.79 \leq \text{value} \leq 0.89$  신뢰성을 보이고 있는데 반하여, OntoFrame 2007에서 제공된 정보에 대하여  $0.26 \leq \text{value} \leq 0.67$ 의 낮은 신뢰성을 보이고 있는 것으로 평가하였다.

## 4. 결론

소프트웨어 신뢰성은 기능적 신뢰성에 근거하는 소프트웨어 품질 특성 중 하나이다. 신뢰성 품질 특성을 나타내는 속성으로 성숙성(maturity), 준수성(Compliance), 에러견고성(Fault tolerance), 회복성(Recoverability)이 있으며, 이들 속성은 소프트웨어 신뢰성 평가 매트릭스로 활용될 수 있다.

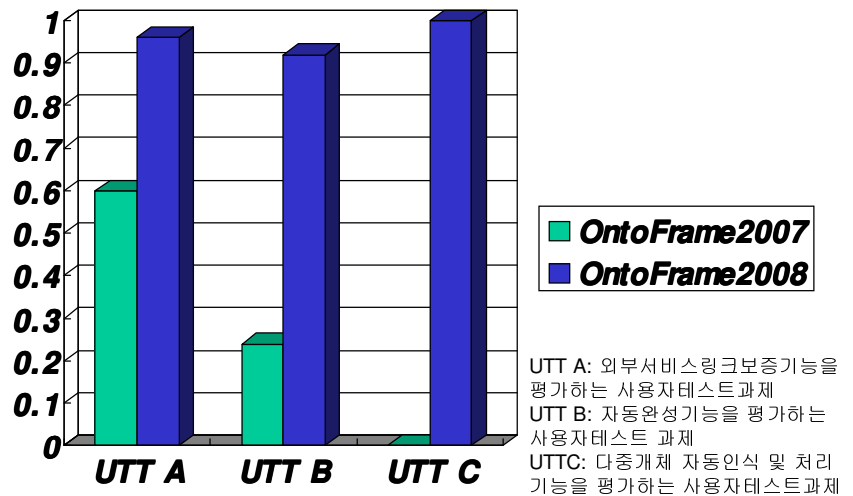
웹 정보서비스 시스템은 소프트웨어로서 정보관리 및 서비스라는 응용 도메인 특성을 가지고 있다. 따라서 ISO9126 소프트웨어 품질 신뢰성 뿐만이 아니라, ISO 15489 관리 서비스되는 정보의 신뢰성 항목 측면에서도 평가되어야 한다.

따라서 OntoFrame 2007 vs. OntoFrame 2008 신뢰성 비교평가는 “외부서비스 링크 보증 기능”, “검색주제어 자동완성기능”, “다중개체 자동인식 및 처리 기능”을 중점으로 기능적 신뢰성과, 기능의 수행을 통하여 서비스 되는 정보 신뢰성을 평가하였다.

기능적 신뢰성 평가 매트릭스는 소프트웨어 신뢰성 품질 속성 4가지를 GOMS 모델과 연계하여 정성적으로 평가하고, 그 결과에 대하여 정량적으로 검증하였다. 정보 신뢰성은 사용자가 서비스된 정보에 대하여 판단하는 정보정확성 및 만족도 평가 값을 이용하여 정량적으로 측정하였다. 부가적으로 테스트과제를 수행하기 위하여 이용한 시스템 기능에 대한 사용자 측면의 기능 수행 정확성 및 기능 이용상의 만족도를 평가하도록 하여, 상호

비교 검증하는데 이용하였다.

아래 결과 그래프는 OntoFrame 2007 vs. OntoFrame 2008 기능적 신뢰성 평가 값을 보여주고 있다.



위 그래프에서 볼 수 있는 바와 같이 OntoFrame 2008 은 OntoFrame 2007 에 비하여 현저히 높은 신뢰성을 보이고 있다.

GOMS 모델을 적용한 정성적 신뢰성 평가 결과 또한 위 그래프와 같은 결과를 나타내었다. OntoFrame2008 에서 사용자가 형성한 심성모델은 -과제수행을 위하여 필요한 HCI 액션순서 및 기대하는

액션효과- 실제 액션의 수행으로 서비스되는 결과 값과 높은 일치성을 보였으며, 사용자는 기능적 신뢰성에 대하여 만족감을 표시하였다. 이와 달리 OntoFrame 2007 에서 사용자의 기대는 시스템 기능의 성숙성(Maturity) 및 준수성(Compliance) 문제로 인하여 충족되지 못하였다.

3.3 장 라)의 테스트 사용자 관점에서 기능적 신뢰성 평균 결과는 위 언급된 신뢰성 평가 결과를 다시 한번 검증하고 있다. OntoFrame 2007 에 대한 사용자 관점의 기능정확성 및 기능수행 만족성 평가는  $0.40 \leq \text{value} \leq 0.62$ , 서비스된 정보의 정확성 및 만족성 평가는  $0.26 \leq \text{value} \leq 0.67$  에 불과하였다. 이에 반하여 OntoFrame 2008 에 대한 사용자 관점의 평가는 각각  $0.83 \leq \text{value} \leq 0.88$  과  $0.79 \leq \text{value} \leq 0.89$  로 높게 평가되었다.

사용자 관점의 평가에서, 과제별 정보 정확성과 만족성에 따른 신뢰성은, 기능의 정확성과 만족성에 따른 신뢰성의 영향을 크게 받는 것으로 나타났다. 흥미로운 사실은, 기능의 정확성과 만족성에 따른 신뢰성이, 정보 정확성과 만족성에 따른 신뢰성에 더욱 크게 작용한다는 사실이다. 위 라)-마) 두 집계표에서 OntoFrame 2007 과 OntoFrame 2008 의 영역별 편차를 비교하여 보면 명확하게 드러난다. 즉, 시스템 기능의 신뢰성이 낮으면, 서비스된 정보에 대한 사용자의 신뢰성은 더 크게 떨어진다는 것을 알 수 있다.

사용자 관점에서 기능정확성과 만족성의 평가 값, 그리고 정보 정확성과 정보 만족성 평가 값이 유사하게 제시되었다 (3.3 장 라) 및 마) 표 참조). 이는 사용자 관점에서 정확성과 만족성이 상호 밀접한 관계를 가지고 있음을 시사한다. 즉, 시스템 신뢰성이 소프트웨어 품질의 다른 속성과 깊이 연계되어 있으며, 예를 들어 기능성 속성 및 사용성 속성과 상호 포함관계를 형성하는 것으로 보인다.



## [참고 문헌]

- [1] 홍서영 외 3 인; 사용자 중심의 웹 사이트 평가 모형의 개발
- [2] 문태은, 문현남; 국내 사이버대학교 웹사이트 평가 및 개선방안 연구, 지능정보연구 제 14 권 제 2 호, 2008
- [3] 정혜정, 박인수, 양승배; 소프트웨어 신뢰성 평가방법, 정보과학회지 제 23 권 제 3 호, 2005
- [4] 정혜정; 소프트웨어 신뢰도 품질 평가 메트릭에 대한 연구, 한국 인터넷 정보학회지 7 권 2 호, 2006
- [5] 우영운, 조경원; 국외 e-health 웹사이트의 정보 신뢰성 평가 기준 만족도 현황 분석, 한국콘텐츠학회 2006 춘계종합학술대회 논문집, 2006
- [6] 김영기; 이용자들의 웹 사이트 신뢰성 평가 방법에 관한 연구, 한국도서관.정보학회지, 제 38 권 제 3 호, 2007
- [7] 홍일유, 정부현; 인터넷 웹사이트의 포괄적 평가 모형에 관한 연구, 경영과학회지, 제 17 권 제 3 호, 2000
- [8] 김영기; 웹 사이트의 신뢰성 평가에 영향을 미치는 요인과 각 요인의 중요도에 관한 연구, 한국문헌정보학회지 제 41 권 제 4 호, 2007
- [9] ISO 15489-1, Information and documentation -records management-, 2001
- [10] ISO 15489-2, Information and documentation -records management-, 2001
- [11] ISO 9126 -1, Software engineering, product quality, 2001

[12] ISO 9126-2, Software engineering, product quality – External metrics, 2003

[13] ISO 9126-3, Software engineering, product quality – Internal metrics, 2003

[부록]

**A. OntoFrame 2007 신뢰성 평가 - 사용자 평가 표**

PT 1 (OntoFrame 2007)

	테스트 과제 A	테스트 과제 B	테스트과제 C
액션 모델	"Neural network"주제어를 검색창에 입력하고 검색하면, 연구자 및 논문 정보를 결과값으로 얻을 수 있기를 기대한다	자동완성 기능을 생각해서 Neural 이란 주제어에 관련된 상위 5 개 연구토픽을 Neural 을 입력하면 관련자료가 검색될것이라 생각하고 그것을 통해 자료를 검색하고 얻을 것이다.	Neural network 과 exponential stability 두개의 주제를 이용하여 대표 연구자의 논문 수와 대표 연구기관 찾기 위해 Neural network , exponential stability 를 검색할 하면 내가 원하는 자료를 얻을수 있을 것이다.
결과	Neural network 관련 일반 논문과 대표연구자 5 인을 찾았지만, DBLP 링크가 깨어져 있어 결과를 얻지 못하였다	자동완성 기능으로 Neural 을 검색하니 neural activity, neural adaptation, neural algorithm, neural analysis, neural approach 등등 neural 관련 Topic 관련자료가 검색되었다.	Neural network 과 exponential stability 두개의 주제를 검색창에 입력했으나 원하는 자료가 나오질 않았다.

결과 분석	외부 서비스 링크가 정확하지 않았다	자동완성 기능을 사용해 주제어에 관한 5 가지를 찾을수 있었지만 3 가지 주제어가 명확히 설명되어 있지 않아서 원하는 자료 습득도 부족하고 아쉬웠다.	
결과 제시	<p>1.Zhi-hua Zhou : DBLP 링크 안됨</p> <p>2.B. Hammer : B. Hammer, Ole H. Nielsen: Parallel Ab-initio Molecular Dynamics. PARA 1995: 295-302</p> <p>3.Andreas Rauber : Rudolf Mayer, Robert Neumayer, Andreas Rauber: Combination of audio and lyrics features for genre classification in digital audio collections. AC M Multimedia 2008: 159-168</p>	<p>대표 연구자 : John P. Donoghue 논문 수 : 5</p> <p>기관 : unknown 논문 수 : 14</p> <p>대표 연구자 : John P. Donoghue 논문 수 : 1</p> <p>기관 : university of north california 논문 수 : 1</p> <p>대표 연구자 : 없음 논문 수 : 없음</p> <p>기관 : 없음 논문 수 : 없음</p> <p>대표 연구자 : 없음 논문 수 : 없음</p>	

	<p>4.Risto Miikkulainen :          Jacob Schrum, Risto          Miikkulainen:          Constructing Complex          NPC Behavior via          Multi-Objective          Neuroevolution.          AIIDE 2008</p> <p>5. G. D. Magoulas :          DBLP 링크 안됨</p>	<p>기관 : 없음    논문          수 : 없음          대표 연구자 :          없음            논문          수 : 없음          기관 : 없음    논문          수 : 없음</p>	
--	--	---	--

PT 2 (OntoFrame 2007)

	테스트 과제 A	테스트 과제 B	테스트과제 C
액션 모델	우선적으로 Neural network 분야의 대표 연구자 5 인을 찾기 위해서 Neural network 로 검색 할 것이고 그러면 그 분야의 대표 연구자들이 나올 것으로 예상하고 대표 연구자들의 최근 논문 DBLP 를 통해 찾아 볼 것이다.	자동완성기능을 이용하여 Neural 이란 주제어에 관련된 연구 토픽 5 개를 찾기 위해서 Neural 을 입력하여 그와 관련된 Topic 들이 나올 것이라 생각하고 선택하게 되면 그 Topic 과 관련된 결과가 나올 것이고 그 결과내에서 연구자와 기관을 검색 할 것이다.	“Neural network 와 exponential stability”주제어를 검색창에 입력하고 검색하면, 대표연구자 및 대표 연구기관 논문 수를 결과값으로 얻을 수 있기를 기대.
액션 결과	Neural network 분야 대표 연구자 5 인을 찾기 위해서 Neural network 로 검색해보았는데 기대하였던 해당된 연구자들이 검색되었다. 생각했던대로 검색된 결과내에서 대표 연구자 5 인을 찾았다 하지만 5 명 중 3 명만 DBLP 를 통해서 논문이 링크 되었으며 나머지 2 명을 링크	Neural 을 입력 하면 자동완성기능에 따라서 자동으로 관련 Topic 들이 검색 창에 나왔다. 관련된 연구 토픽 5 개를 찾아 클릭하였으나, 연구자와 기관을 검색하는 기능이 불완전 하였다.	Neural network 와 exponential stability 두 개의 주제어를 검색창에 입력 후 검색 하였으나 두 주제가 포함된 논문들은 보이나 대표 연구자와 기관은 찾을 수가 없었다..

	<p>되어 있지 않았다. 기대하였던 대로 대표 연구자를 찾게 된점은 만족했으나 2 명의 논문은 링크되어있지 않아서 만족감이 떨어졌다.</p>		
결과 분석	<p>링크가 정확하지 않았다</p>	<p>토픽이 정확하지 않고, 토픽으로 검색하여도 원하는 정보를 찾기 어려웠다.</p>	<p>기대치를 미치지 못하여 실망하였다</p>
결과 제시	<p>-&gt;Zhi-hua Zhou : DBLP 링크 안됨 -&gt;B. Hammer : B. Hammer, Ole H. Nielsen: Parallel Ab-initio Molecular Dynamics. PARADISE 1995: 295-302 -&gt;Andreas Rauber : Rudolf Mayer, Robert Neumayer, Andreas Rauber: Combination of audio and lyrics features for genre classification in</p>	<p>neural activity -&gt; 대표 연구자 : John P. Donoghue 논문 수 : 5 기관 : unknown(정확하지 않음) 논문 수 : 14 neural adaptation -&gt; 대표 연구자 : John P. Donoghue 논문 수 : 1 기관 : university of north california 논문 수 : 1 neural algorithm -&gt; 대표 연구자 : 없음 논문 수 : 없음</p>	

digital audio collections. Multimedia 159-168	audio ACM 2008: ->Risto Miikkulainen : Jacob Schrum, Risto Miikkulainen: Constructing Complex Behavior via Multi-Objective Neuroevolution. AIIDE 2008 ->G. D. Magoulas : DBLP 링크 안됨	기관 : 없음 논문 수 : 없음 neural analysis -> 대표 연구자 : 없음 논문 수 : 없음 기관 : 없음 논문 수 : 없음 neural analysis -> 대표 연구자 : 없음 논문 수 : 없음 기관 : 없음 논문 수 : 없음	
---	---	---	--



PT 3 (OntoFrame 2007)

	테스트 과제 A	테스트 과제 B	테스트과제 C
액션 모델	<p>검색을 하면 원하는 결과가 한눈에 알아볼 수 있도록 깔끔하게 정리되어 있는 검색결과가 나올 것이라 생각된다. 검색결과 원하는 키워드와 연기 위한 자료의 매치가 잘 되어 검색결과가 나타나지 않을까 사료된다.</p>	<p>네이버의 자동완성 기능과 같을 것이라 생각했다.</p>	<p>두 개의 주제를 연속하여 입력하여 정보를 검색한다.</p>
액션 결과	<p>하지만 생각했던 검색 결과와는 달리 자료가 거의 없는 것도 있었으며 키워드와 user 가 원하는 자료와의 매치는 잘 되어있으나 신뢰성은 그렇게 많이 가지는 않았던 것 같다.</p>	<p>자동완성 기능은 같으나 키보드로 상하를 움직여 원하는 키워드를 선택할 수 없는 어려움이 있었다. 그 점은 자동완성 기능이 있으나 마나하는 기능이었던 것 같아 기대와 다르게 실망을 했었다. 연구기관에서 발표한 논문의 개수를 찾는 것 또한 쉽지 않았던 점도 있었다.</p>	<p>다른 기능이 조금 미비한 것에 비해 다중 개체 기능은 탄탄한 것 같다.</p>
결	기능 불완전	기능 불완전	

과 분 석			
결 과 제 시	<p>1)Rudolf Mayer, Robert Neumayer, Andreas Rauber: Combination of audio and lyrics features for genre classification in digital audio collections. ACM Multimedia 2008: 159-168</p> <p>2)B. Hammer, Ole H. Nielsen: Parallel Ab-initio Molecular Dynamics. PARA 1995: 295-302</p> <p>3)Jacob Schrum, Risto Miikkulainen: Constructing Complex NPC Behavior via Multi-Objective Neuroevolution. AIIDE 2008</p> <p>4)B. Boutsinas, M. N. Vrahatis: Artificial nonmonotonic neural networks. Artificial Intelligence 132(1): 1-</p>	<p>neural abstraction pyramid(Sven Behnke)-논문 2 개 연구기관(Unknow)-알 수 없음</p> <p>neural activity(John P. Donoghue)-논문 5 개 연구기관(Unknow)-알 수 없음</p>	<p>Ke Ding (SICHUAN UNIVERSITY) - 논문 2 개</p> <p>Nan-Jing Huang (SICHUAN UNIVERSITY) - 논문 2 개 , 발표 논문 -1 개</p>

	<p>38 (2001)</p> <p>5)Jean-François  Païement, Yves  Grandvalet, Samy  Bengio, Douglas Eck: A  distance model for  rhythms. ICML 2008:  736-743</p>		
--	---	--	--

PT 4 (OntoFrame 2007)

	테스트 과제 A	테스트 과제 B	테스트과제 C
액션 모델			
액션 결과			
결과 분석			
결과 제시	<p>실패)Neural network 주제어, Zhi-hua Zhou 인물</p> <p>dblp</p> <p>링크를 따라갔으나 링크 깨짐.</p> <p>1)B. Hammer 인물</p> <p>B. Hammer, Ole H. Nielsen: Parallel Ab-initio Molecular Dynamics. PARA 1995: 295-302</p>	<p>1)neural abstraction pyramid 주제어,Sven Behnke 인물</p> <p>Jörg Stückler, Sven Behnke: Orthogonal wall correction for visual motion estimation. ICRA 2008: 1-6</p> <p>2)neural activity 주제어, John P. Donoghue 인물</p> <p>Wilson Truccolo, John P.</p>	<p>실패)neural network exponential stability 로 검색</p> <p>인물</p> <p>결과가 안나옴</p> <p>실패)neural network &amp; exponential stability 로 검색</p>

	<p>2)Andreas  Rauber 인물  Rudol  f Mayer, Robert  Neumayer, Andreas  Rauber: Combination  of audio and lyrics  featur  es for genre  classification in digital  audio collections.  ACM  Multi  media 2008: 159-168</p> <p>3)Risto  Miikkulainen 인물  Jacob  Schrum, Risto  Miikkulainen:  Constructing Complex  NPC Behavior via  Multi  -Objective  Neuroevolution. AIIDE  2008  실패)G. D.  Magoulas 인물  링크  깨짐</p>	<p>Donoghue:  Nonparametric  Modeling of Neural  Point  Proces  ses via Stochastic  Gradient Boosting  Regression.  Neural  Computation 19(3):  672-705 (2007)  실패)3 번째  자동완성기능은 논문  제목이었음</p> <p>Neural  activity associated with  stress-induced cocaine  craving:  a  functional magnetic  resonance imaging  study  실패)neural  adaptation 주 제어,  Andreas  Holtermann 인물  링크  깨짐  실패)neural</p>	
--	--	--	--

	<p>4)M. N. Vrahatis 인물 B. Boutsinas, M. N. Vrahatis: Artificial nonmonotonic neural networks. Artificial Intelligence 132(1): 1-38 (2001) 5)Samy Bengio 인물 Jean-François Paiement, Yves Grandvalet, Samy Bengio, Douglas Eck: A distance model for rhythms. ICML 2008: 736-743</p>	<p>adaptation 주제어, Beatrix Vereijken 인물 링크 깨짐 실패)neural adaptation 주제어, Darin J. Knapp 인물 링크 깨짐 실패)링크 깨짐으로 3 번더 실패</p>	
--	--	--	--

PT5 (OntoFrame 2007)

	테스트 과제 A	테스트 과제 B	테스트과제 C
역 선 모 델	neural network 키워드를 검색하면, 그와관련된 대표연구자 5 인이 나오고 그연구자에대한 논문이 나오면 그논문을 검색해서 찾으려고했다.	neural 단어를 검색창에 치면 그와 관련된 토픽을찾고 그토픽에대한 연구자를 찾아 수를 검색하려고 한다	neural network 과 exponential stability 두 개의 키워드를 한번에 검색창에서 찾고 그에 맞게나오는 연구자의 논문을 찾으려고했다.
역 선 결 과	생각했던거와 다르게, 한번에 연구자와 연구기관 이나오고 연구자를 클릭하면, DBLP 를 통한 검색링크까지 되어서 편리했다.	2007 버전은 토픽찾는 것은 쉬웠지만, 연구자와 그연구기관의 논문개수찾는 것이 어려워서 불편하였다.	위에것과같이 연구자와 연구기관의 논문개수를 다 표시되어있어서 쉽게 찾았지만, 2007 버전은 토픽몇개만나올뿐 연구자와 연구기관에 대한 논문개수표시가 잘 되지않아 더욱 힘들었다
결 과 분 석	DBLP 링크가 안되어 있 는 정보도 있었다.	기능작동이 불완전하였 다.	
결 과 제 시	1.Zhi-hua Zhou : 찾을수없음. 2.B.Hammer: Parallel Ab-initio Molecular	1.neural abstraction pyramid(Sven Behnke) - 논문수:1 개 ,연구기관:	-알수없음.

<p>Dynamics. <a href="#">PARA 1995</a>: 295-302</p> <p>3.Andreas Rauber: <a href="#">Rudolf Mayer</a>, <a href="#">Robert Neumayer</a>, Andreas Rauber: Combination of audio and lyrics features for genre classification in digital audio collections. <a href="#">ACM Multimedia 2008</a>: 159-168</p> <p>4.Risto Miikkulainen: <a href="#">Jacob Schrum</a>, Risto Miikkulainen: Constructing Complex NPC Behavior via Multi-Objective Neuroevolution. <a href="#">AIIDE 2008</a></p> <p>5.G.D. Magoulas: 찾을수 없음.</p>	<p>1 개</p> <p>2.neural activity(John P. Donoghue) - 논문수:5 개 ,연구기관에서 발표한논문수:14 개</p> <p>3.Neural activity associated with stress-induced cocaine craving a functional magnetic resonance imaging study - 찾을수없음.</p> <p>4.neural adaptation(Andreas Holtermann)- 논문수:1 개 ,연구기관에서 발표한논문수:1 개</p> <p>5.neural adaptations(JonathanP. Farthing)- 논문수:1 개 ,연구기관에서 발표한논문수:1 개</p>	
--	--	--



## B. OntoFrame 2008 신뢰성 평가 - 사용자 평가 표

PT 1 (OntoFrame 2008)

	테스트 과제 A	테스트 과제 B	테스트과제 C
액션 모델	"Neural network"주제어를 검색창에 입력하고 검색하면, 연구자 및 논문정보를 결과값으로 얻을 수 있기를 기대한다	자동완성 기능을 생각 해서 Neural이란 주제어에 관련된 상위 5개 연구토픽을 Neural을 입력하면 관련자료가 검색될것이라 생각하고 그것을 통해 자료를 검색하고 얻을 것이다.	Neural network과 exponential stability 두개의 주제를 이용하여 대표 연구자의 논문 수와 대표 연구기관 찾기 위해 Neural network , exponential stability 를 검색할 하면 내가 원하는 자료를 얻을수 있을 것이다.
액션 결과	Neural network 분야 대표 연구자 5 인의 최근 논문을 찾으려고 "Neural network" 검색했더니 Researchers 와 Institutions, 그리고 Topic Hierachy 등 자료가 검색되었다.	자동완성 기능으로 Neural 을 검색하니 neural activity, neural adaptation, neural algorithm, neural analysis, neural approach 등등 neural 관련 Topic 관련자료가 검색되었다.	생각했던 대로 Neural network, exponential stability 를 검색했더니 이 두가지 주제어에 관한 대표 연구자, 논문, 기관을 찾을수 있었다.
결과 분석	기대하던바대로 결과를 얻었다.	만족	만족

<p>결과 제시</p>	<p>1. Jinde Cao Fuchun Sun, Jianwei Zhang, Ying Tan, Jinde Cao, Wen Yu: Advances in Neural Networks - ISNN 2008, 5th International Symposium on Neural Networks, ISNN 2008, Beijing, China, September 24-28, 2008, Proceedings, Part I Springer 2008</p> <p>2. Hongyong Zhao Hongyong Zhao, Zisen Mao: Boundedness and stability of nonautonomous cellular neural networks with reaction-diffusion terms. Mathematics and Computers in Simulation 79(5): 1603-1617 (2009)</p> <p>3. Qiankun Song</p>	<p>대표 연구자 : Nobuyuki Okamura 논문수 : 2 기관 : university of california 논문수 : 5 대표 연구자 : Aaron Ettenberg 논문수 : 1 기관 : university of california 논문수 : 1</p> <p>대표 연구자 : Jagath C. Rajapakse 논문수 : 1 기관 : massachusetts institute of technology 논문수 : 1</p> <p>대표 연구자 : P.E.M. Phillips 논문수 : 1 기관 : university of washington 논문수 : 1</p> <p>대표 연구자 : Selim Altun 논문수 : 1 기관 : ege university 논문수 : 1</p>	<p>대표 연구자 : Hongyong Zhao 논문수 : 3 기관 : nanjing university of aeronautics and astronautics 논문수 : 3</p>
------------------	--	--	---

	<p>Kelin Li, Qiankun Song: Exponential stability of impulsive Cohen-Grossberg neural networks with time-varying delays and reaction-diffusion terms. <i>Neurocomputing</i> 72(1-3): 231-240 (2008)</p> <p>4. Zidong Wang Chong Lin, Zidong Wang, Fuwen Yang: Observer-based networked control for continuous-time systems with random sensor delays. <i>Automatica</i> 45(2): 578-584 (2009)</p> <p>5. Bao Tong Cui Jinyang Chen, Jixiang Meng, Lihong Huang: Super edge-connectivity of</p>		
--	--	--	--

	mixed Cayley graph. Discrete Mathematics 309(1): 264-270 (2009)		
--	--	--	--

PT 2 (OntoFrame 2008)

	테스트 과제 A	테스트 과제 B	테스트과제 C
액션 모델	우선적으로 Neural network 분야의 대표 연구자 5인을 찾기 위해서 Neural network로 검색 할 것이고 그러면 그 분야의 대표 연구자들이 나올 것으로 예상 하고 대표 연구자들의 최근 논문 DBLP를 통해 찾아 볼 것이다.	자동완성기능을 이용하여 Neural 이란 주제어에 관련된 연구 토픽 5 개를 찾기 위해서 Neural 을 입력하여 그와 관련된 Topic 들이 나올 것이라 생각하고 선택하게 되면 그 Topic 과 관련된 결과가 나올 것이고 그 결과내에서 연구자와 기관을 검색 할 것이다.	“Neural network 와 exponential stability”주제어를 검색창에 입력하고 검색하면, 대표연구자 및 대표 연구기관 논문 수를 결과값으로 얻을 수 있기를 기대.
액션 결과	Neural network 분야 대표 연구자 5 인을 찾기 위해서 Neural network 로 검색해 보았는데 기대하였던 해당된 연구자들이 검색되었다. 생각 했던대로 검색된 결과내에서 대표 연구자 5 인을 찾았고 각 연구자들에 해당하는 논문들을	Neural 을 입력하였을 때 자동완성기능으로 제시된 주제어를 차례로 클릭하여 값을 얻을 수 있었다.	Neural network exponential stability 를 검색 대표 연구자, 논문, 기관을 찾을 수 있었다.

	DBLP 로 찾을 수 있게 되어서 만족하였다. 하자만 Bao Tong Cui 의 해당하는 논문들은 DBLP 를 통해서는 찾을 수 없었다.(링크가 되어있지 않음) 한 경우를 제외하고는 기대하였던 방법으로 결과가 나왔다		
결과 분석	성공	성공	성공
결과 제시	-> Jinde Cao : Fuchun Sun, Jianwei Zhang, Ying Tan, Jinde Cao, Wen Yu: Advances in Neural Networks - ISNN 2008, 5th International Symposium on Neural Networks, ISNN 2008, Beijing, China, September 24-28, 2008, Proceedings, Part I	연구자 : Nobuyuki Okamura 논문수 : 2 기관 : university of california 논문수 : 5 연구자 : Aaron Ettenberg 논문수 : 1 기관 : university of california 논문수 : 1 연구자 : Jagath C. Rajapakse 논문수 : 1 기관 : massachusetts institute of technology 논문수 : 1	대표연구자 : Hongyong Zhao 논문수 : 3 기관 : nanjing university of aeronautics and astronautics 논문수 : 3

	<p>Springer 2008</p> <p>-&gt; Hongyong Zhao : Hongyong Zhao, Zisen Mao: Boundedness and stability of nonautonomous cellular neural networks with reaction-diffusion terms. Mathematics and Computers in Simulation 79(5): 1603-1617 (2009)</p> <p>-&gt; Qiankun Song : Kelin Li, Qiankun Song: Exponential stability of impulsive Cohen- Grossberg neural networks with time- varying delays and reaction-diffusion terms. Neurocomputing 72(1-3): 231-240 (2008)</p> <p>-&gt; Zidong Wang : Zidong Wang,</p>	<p>연구자 : P.E.M. Phillips 논문수 : 1 기관 : university of washington 논문수 : 1</p> <p>연구자 : Selim Altun 논문수 : 1 기관 : ege university 논문수 : 1</p>	
--	---	---	--

	<p>Yurong Liu, Xiaohui Liu: State estimation for jumping recurrent neural networks with discrete and distributed delays. Neural Networks 22(1): 41-48 (2009)</p> <p>-&gt; Bao Tong Cui : DBLP 연결 안됨</p>		
--	---	--	--



PT 3 (OntoFrame 2008)

	테스트 과제 A	테스트 과제 B	테스트과제 C
액션 모델	검색을 하면 원하는 결과가 한눈에 알아볼 수 있도록 깔끔하게 정리되어 있는 검색결과가 나올 것이라 생각된다. 검색결과 원하는 키워드와 연기 위한 자료의 매치가 잘 되어 검색결과가 나타나지 않을까 사료된다.	네이버의 자동완성 기능과 같을 것이라 생각했다.	두 개의 주제를 연속하여 입력하여 정보를 검색한다.
액션 결과	쉽게 원하는 정보를 제공 받을 수 있었다.	네이버와 유사하게 작동하여, 주제를 선택할 수 있었다.	
결과 분석			
결과제시	① Fuchun Sun, Jianwei Zhang, Ying Tan, Jinde Cao, Wen Yu: Advances in Neural Networks - ISNN 2008, 5th	1)neural activity(Kazuhiko Yanai) - 논문 2 개 연구기관(tohoku university school of medicine)	Hongyong Zhao - 논문 3 개, 연구기관에서 발표한 논문 3 개

<p>International Symposium on Neural Networks, ISSN 2008, Beijing, China, September 24-28, 2008, Proceedings, Part I Springer 2008</p> <p>② Hongyong Zhao, Zisen Mao: Boundedness and stability of nonautonomous cellular neural networks with reaction-diffusion terms. Mathematics and Computers in Simulation 79(5): 1603-1617 (2009)</p> <p>③ Kelin Li, Qiankun Song: Exponential stability of impulsive Cohen-Grossberg neural networks with time-varying delays and reaction-diffusion terms. Neurocomputing 72(1-3): 231-240 (2008)</p>	<p>2)neural abstraction pyramid(Sven Behnke)-논문 2 개 연구기관(unknown)</p> <p>3)neural algorithm(Jagath C. Rajapakse)-논문 1 개 연구기관(massachusetts institute of technology)</p>	
--	---	--

	<p>④ Jinyang Chen, Jixiang Meng, Lihong Huang: Super edge-connectivity of mixed Cayley graph. <i>Discrete Mathematics</i> 309(1): 264-270 (2009)</p> <p>⑤ Chong Lin, Zidong Wang, Fuwen Yang: Observer-based networked control for continuous-time systems with random sensor delays. <i>Automatica</i> 45(2): 578-584 (2009)</p>		
--	---	--	--

PT 4 (OntoFrame 2008)

	테스트 과제 A	테스트 과제 B	테스트과제 C
액션 모델			
액션 결과			
결과 분석			
결과 제시	<p>1)Fuchun Sun, Jianwei Zhang, Ying Tan, Jinde Cao, Wen Yu: Advances in Neural Networks - ISNN 2008, 5th International Symposium on Neural Networks, ISNN 2008, Beijing, China, September 24-28, 2008, Proceedings, Part I Springer 2008</p> <p>2)Hongyong Zhao, Zisen Mao: Boundedness and stability of nonautonomous cellular neural networks with</p>	<p>1)neural network adaptation 으로 검색 Bao Rong Chang, Hsiu Fen Tsai: Forecast approach using neural network adaptation to support vector regression grey model and generalized autoregressive conditional heteroscedasticity. Expert Syst. Appl. 34(2): 925-934 (2008)</p> <p>2)neural network algorithm 으로 검색 N. Yadaiah, Bulusu Lakshmana Deekshatulu, L. Sivakumar, V. Sree Hari Rao: Neural network algorithm for</p>	<p>1)Hongyong Zhao, Zisen Mao: Boundedness and stability of nonautonomous cellular neural networks with reaction-diffusion terms. Mathematics and Computers in Simulation 79(5): 1603-1617 (2009)</p> <p>2)Hongyong Zhao, Zisen Mao: Boundedness and stability of nonautonomous cellular neural networks with reaction-diffusion terms. Mathematics</p>

<p>reaction-diffusion terms. Mathematics and Computers in Simulation 79(5): 1603-1617 (2009)</p> <p>3)Kelin Li, Qiankun Song: Exponential stability of impulsive Cohen-Grossberg neural networks with time-varying delays and reaction-diffusion terms. Neurocomputing 72(1-3): 231-240 (2008)</p> <p>4)Chong Lin, Zidong Wang, Fuwen Yang: Observer-based networked control for continuous-time systems with random sensor delays. Automatica 45(2): 578-584 (2009)</p> <p>5)Jinyang Chen, Jixiang Meng,</p>	<p>parameter identification of dynamical systems involving time delays. Appl. Soft Comput. 7(3): 1084-1091 (2007)</p> <p>3)neural network approach 으로 검색 Olivier F. Manette, Marc A. Maier: TempUnit: A bio-inspired neural network model for signal processing. IJCNN 2006: 3144-3151</p> <p>4)neural network approximation 으로 검색 Haralambos Sarimveis, Panagiotis Patrinos, Christos D. Tarantilis, Chris T. Kiranoudis: Dynamic modeling and control of supply chain systems: A review. Computers &amp; OR 35(11): 3530-3561</p>	<p>and Computers in Simulation 79(5): 1603-1617 (2009)</p> <p>3)Pekka Abrahamsson, Richard Baskerville, Kieran Conboy, Brian Fitzgerald, Lorraine Morgan, Xiaofeng Wang: Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming, 9th International Conference, XP 2008, Limerick, Ireland, June 10-14, 2008. Proceedings Springer 2008</p> <p>4)Da-Wei Chang, Zhi-Yuan Huang, Ruei-Chuan Chang: nDriver: Online Driver Replacement for Increasing Operating System Availability. J. Inf. Sci. Eng. 23(4): 1241-1263 (2007)</p> <p>5)Yu Huang, Gongde</p>
---	---	---

	Lihong Huang: Super edge- connectivity of mixed Cayley graph. Discrete Mathematics 309(1): 264-270 (2009)	(2008) 5)neural network architecture 으로 검색 Ralf Eickhoff, Tim Kaulmann, Ulrich Rückert: Impact of Shrinking Technologies on the Activation Function of Neurons. ICANN (1) 2007: 501-510	Guo, Tianqiang Huang, Hong Chen: Dynamic Partial Coverage Based Feature Selection Method. FSKD (2) 2008: 146- 149
--	---	---	---

PT 5 (OntoFrame 2008)

	테스트 과제 A	테스트 과제 B	테스트과제 C
액션 모델	neural network 키워드를 검색하면, 그와관련된 대표연구자 5 인이 나오고 그연구자에 대한 논문이 나오면 그논문을 검색해서 찾으려고했다.	neural단어를 검색창에 치면 그와 관련된 토픽을 찾고 그토픽에 대한 연구자를 찾아 수를 검색하려고 한다	neural network 과 exponential stability 두 개의 키워드를 한번에 검색창에서 찾고 그에 맞게나오는 연구자의 논문을 찾으려고했다.
액션 결과	생각했던거와 다르게, 한번에 연구자와 연구기관 이나오고 연구자를 클릭하면, DBLP 를 통한 검색링크 까지 되있어서 편리했다.	Neural 과 연관된 토픽들이 나와서 그것을 클릭하고 그 연구자의 논문수와 연구기관 논문수를 찾았다.	위에 것과 같이 연구자와 연구기관의 논문 개수를 다 표시되어 있어서 쉽게 찾았다.
결과 분석	생각한 것처럼 됨	만족	생각한 것처럼 됨
결과 제시	1. Fuchun Sun, Jianwei Zhang, Ying Tan, Jinde Cao, Wen Yu: Advances in Neural Networks - ISSN 2008, 5th	neural activity: <a href="#">Kazuhiko Yanai</a> - 논문수:2 개 연구기관( <a href="#">university of california</a> ): 5 개 neural adaptation:	- Hongyoun Zhao- 논문수:3 개 , 연구기관에서 발표한 논문수:3 개.

<p>International Symposium on Neural Networks, ISSN 2008, Beijing, China, September 24-28, 2008, Proceedings, Part I Springer 2008</p> <p>2.Hongyong Zhao, Zisen Mao: Boundedness and stability of nonautonomous cellular neural networks with reaction-diffusion terms. Mathematics and Computers in Simulation 79(5): 1603-1617 (2009)</p> <p>3.Kelin Li, Qiankun Song: Exponential stability of impulsive Cohen-Grossberg neural networks with time-varying delays and reaction-diffusion terms.</p>	<p><a href="#">Aaron Ettenberg</a> - 논문수:1 개 연구기관(<a href="#">university of california</a>): 1 개</p> <p>neural algorithm: <a href="#">Jagath C. Rajapakse</a> - 논문수:1 개 연구기관(<a href="#">massachusetts institute of technology</a>):1 개</p> <p>neural analysis: <a href="#">P.E.M. Phillips</a> - 논문수:1 개 연구기관(<a href="#">university of washington</a>):1 개</p> <p>neural approach: <a href="#">Selim Altun</a> - 논문수:1 개 연구기관(<a href="#">ege university</a>):1 개</p>	
---	---	--



	<p>Neurocomputing 7 2(1-3): 231-240 (2008)</p> <p>4.Chong Lin, Zidong Wang, Fuwen Yang: Observer-based networked control for continuous -time systems with random sensor delays. Automatica 45(2): 578-584 (2009)</p> <p>5.Jinyang Chen, Jixiang Meng, Lihong Huang: Super edge- connectivity of mixed Cayley graph. Discrete Mathematics 309(1): 264-270 (2009)</p>		
--	--	--	--

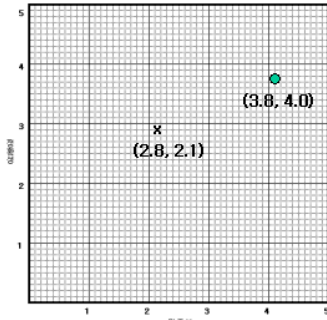
## C. OntoFrame 2007 vs. 2008 기능신뢰성과 정보신뢰성

### 평가 - 사용자 평가 표

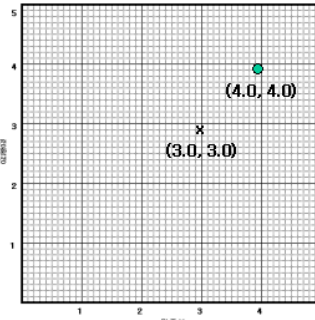
#### 테스트 과제 신뢰성 평가 표

주의: OntoFrame 2007 평가는 X로 표시하시고 OntoFrame 2008은 O로 표시하십시오.

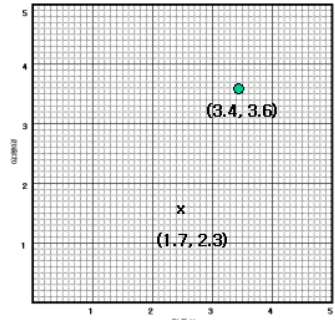
TP1



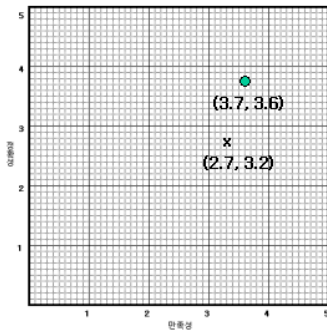
A과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



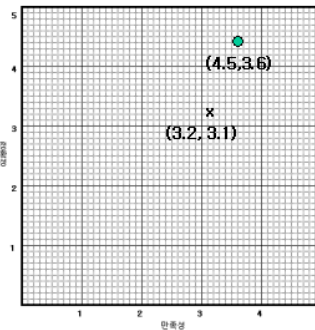
B과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



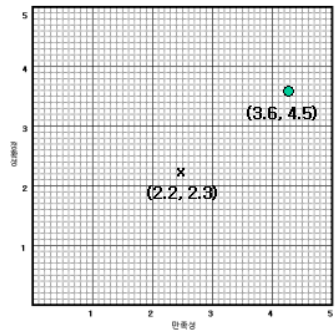
C과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



A과제 정보 신뢰성 평가 스칼라



B과제 정보 신뢰성 평가 스칼라

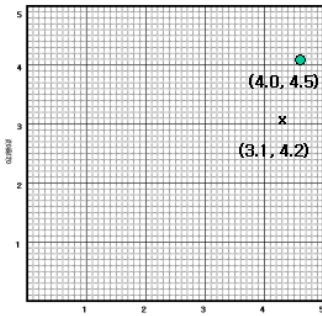


C과제 정보 신뢰성 평가 스칼라

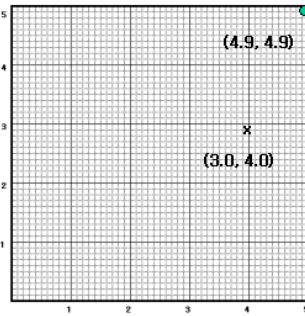
# 테스트 과제 신뢰성 평가 표

TP2

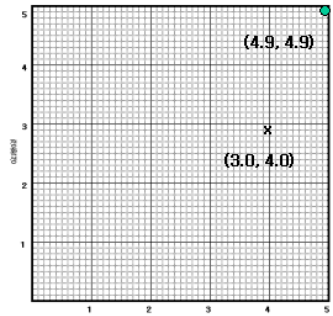
주의: OntoFrame 2007 평가는 X로 표시하시고 OntoFrame 2008은 O로 표시하십시오.



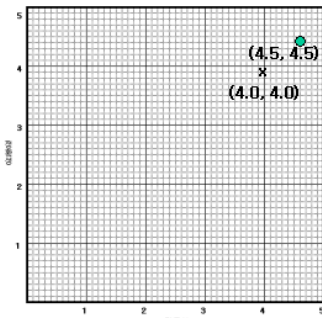
A과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



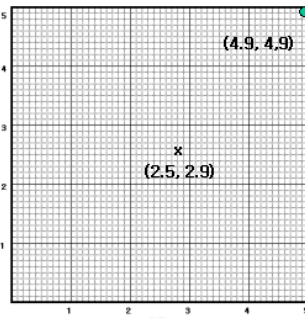
B과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



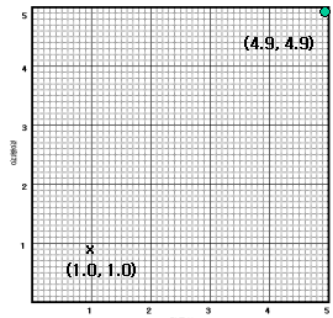
C과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



A과제 정보 신뢰성 평가 스칼라



B과제 정보 신뢰성 평가 스칼라

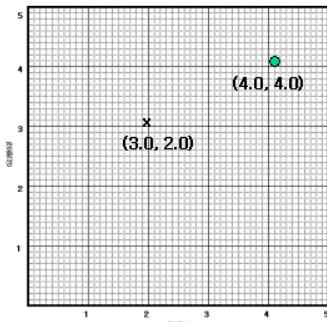


C과제 정보 신뢰성 평가 스칼라

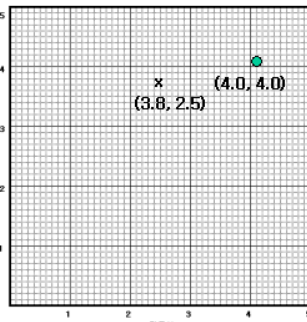
# 테스트 과제 신뢰성 평가 표

TP3

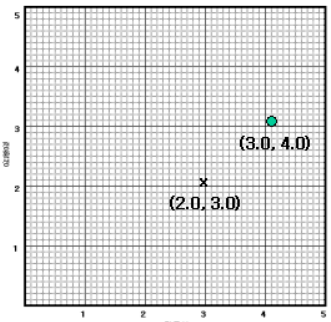
주의: OntoFrame 2007 평가는 X로 표시하시고 OntoFrame 2008은 O로 표시하십시오.



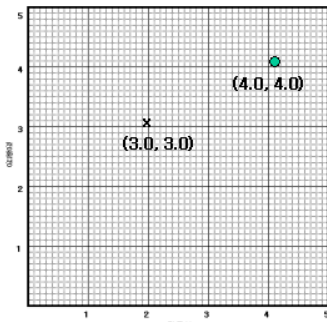
A과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



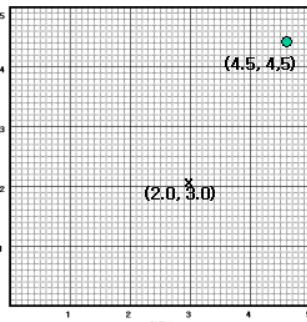
B과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



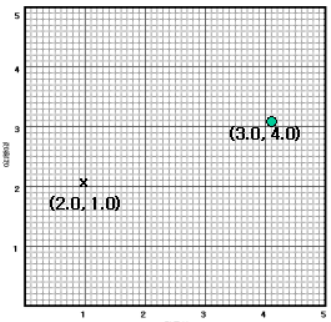
C과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



A과제 정보 신뢰성 평가 스칼라



B과제 정보 신뢰성 평가 스칼라

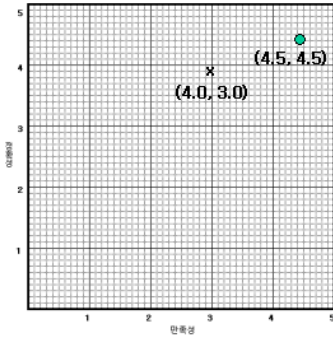


C과제 정보 신뢰성 평가 스칼라

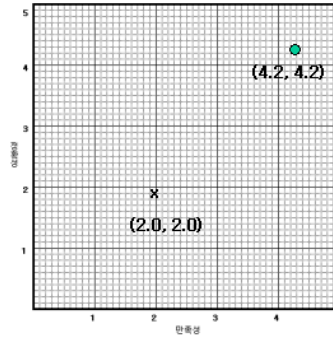
# 테스트 과제 신뢰성 평가 표

TP4

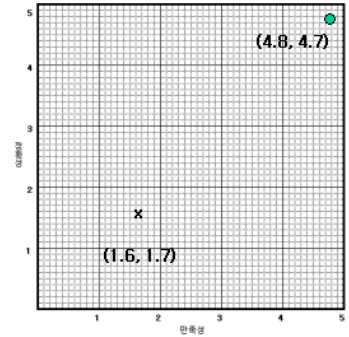
주의: OntoFrame 2007 평가는 X로 표시하시고 OntoFrame 2008은 O로 표시하십시오.



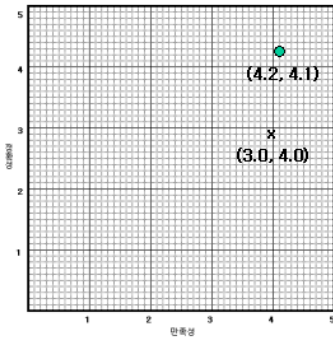
A과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



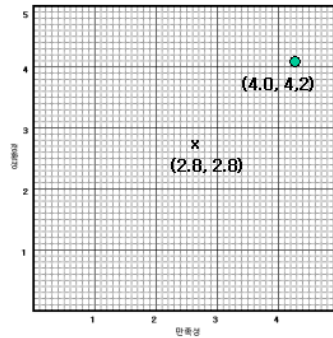
B과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



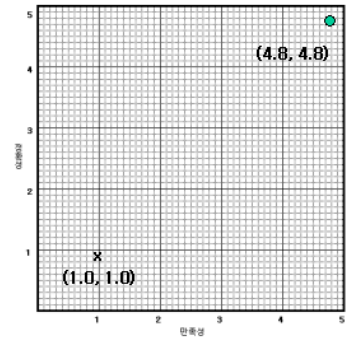
C과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



A과제 정보 신뢰성 평가 스칼라



B과제 정보 신뢰성 평가 스칼라

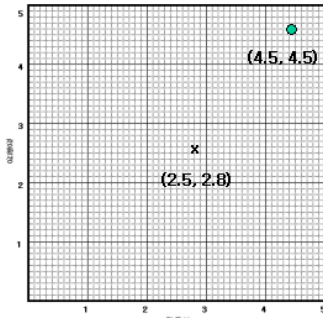


C과제 정보 신뢰성 평가 스칼라

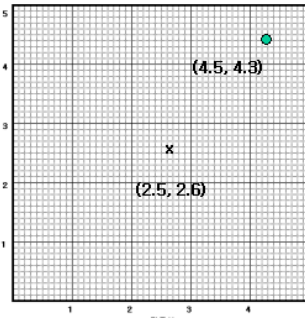
# 테스트 과제 신뢰성 평가 표

TP5

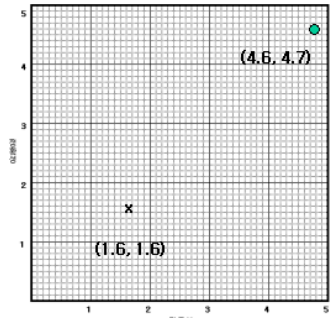
주의: OntoFrame 2007 평가는 X로 표시하시고 OntoFrame 2008은 O로 표시하시오.



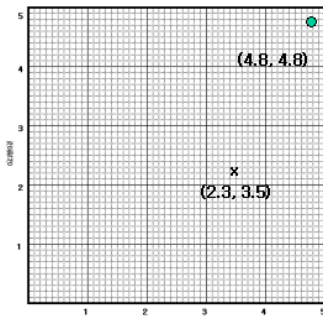
A과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



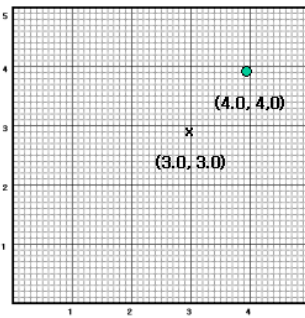
B과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



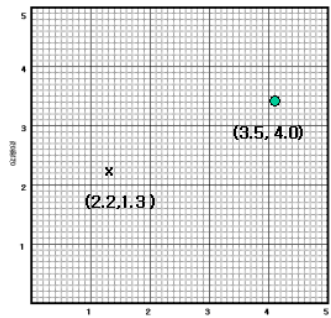
C과제 기능적 신뢰성 평가 스칼라



A과제 정보 신뢰성 평가 스칼라



B과제 정보 신뢰성 평가 스칼라



C과제 정보 신뢰성 평가 스칼라

[ISBN 978-89-6211-514-7]

김도완 이미경 정한민 류범중 성원경

---

## “시맨틱 서비스 플랫폼에서의 신뢰성 평가 연구”

---

2010년 1월 27일 인쇄

2010년 1월 27일 발행

발행처



대전광역시 유성구 어은동 52-11

☎ 305-806

전화 : 042-828-5000

등록 : 1991년 2월 12일 제 5-259호

발행인

박영서

인쇄처

(주) 미래미디어

---

---