Journal of Engineering Education Research
Vol. 18, No. 5, pp. 3~10, September 2015

다학제적 접근을 고려한 과학기술논문 상호검증 방법

한영신
성결대학교 컴퓨터공학부

Cross-Validation method for Science and Technology Research Paper considering Interdisciplinary Approach

Young-shin, Han
Dept. of Computer Engineering, Sungkyul University

ABSTRACT

Researchers in science and technology has broadened the scope of research in order to solve complex problems, academic exchange has also been actively carried out. If the paper which is a mean of interdisciplinary approach has a limited term and the formula, it can act as barriers to access for many researchers in various fields. This paper proposes a cross-validation method for eliminating documentary barriers based on discrete event system formalism. We expect that our proposed method will improve a cross-validation considering researchers in another fields.

Keywords: Academic Exchange, Interdisciplinary Approach, Cross-Validation, Documentary Barrier, DEVS Formalism

I. 서 론

과학기술이 고도화됨에 따라 인류가 해결해야 할 여러 분야의 문제들 또한 그 복잡도가 높아지고 있다. 학계와 산업계의 연구자들은 항상 이러한 문제들에 대한 해답을 찾는 과정에 놓여있으며, 스스로의 분야에 대한 깊이 있는 연구뿐만 아니라 학제 간의 교류를 통한 연구에서도 그 해답을 찾고자 노력하고 있다. 학제 간의 교류는 공동 프로젝트, 산학연계 프로그램, 공동 학회주최 등의 다양한 형태로 이루어지고 있다(Caloghirou·Tsakanikas·Vonortas, 2001).

과학기술 분야의 종류는 매우 다양하고 폭이 넓으며, 기준에 따라서는 분야 간의 경계가 모호해지기도 한다. 한편, 고도의 기술이 요구되는 한정된 분야에서는 그 자체만으로 상당한 수준과 깊이를 가진다. 과학기술 분야의 연구자들은 자신의 영역에서 연구하는데 익숙하며, 대외적으로 활발하게 활동하는 연구자일지라도 자신의 분야가 아닌 다른 분야에 대한 이해 수준은 일반적으로 높지 않다. 과학기술 분야의 이러한 특성은 학제 간의 교류를 통한 연구를 막는 장애 요소가 되며(Klein, 2003), 나아가서는 과학 문제에 대한 다각적 접근을 방해할 수 있어서 해결 방안이 모색되어야 한다.

일반적으로 연구자들의 연구 계획과 성과는 논문이라는 양식화 된 결과물을 통해 공개된다(Cho, 2009). 논문이란 연구자 본인의 고유한 연구 성과를 정해진 양식에 맞추어 작성한 것으로, 연구 동향을 공유하고 학술적 교류를 이룩하는데 중요한 수단으로 작용한다. 연구자들은 여러 분야에 대한 흥미와 궁금증을 해소하기 위해 논문을 가능한 가리지 않고 많이 접하려 하지만, 한정된 분야에서만 통용되는 용어와 수식들로 가득한 논문은 이러한 시도를 무색하게 만든다. 또한, 연구자가 다른 분야의 논문을 이해하고 지식을 습득함으로써 더욱 발전시킬 수 있는 가능성을 가진 수많은 연구를 제자리에 머무르게 한다(Bronstein, 2003).

논문은 전문성을 내포하는 결과물이며, 연구자들이 자신의 분야에서 이룬 학술적 업적을 알릴 수 있는 중요도 높은 문서이다. 그럼에도 불구하고 논문은 조금 더 많은 독자들에게 다가설 필요가 분명히 있는 과학적 산물이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 연구에서는 과학기술 분야의 논문에 대한 상호검증 방법을 제안하고자 한다.

본 논문에서는 이산사건 시스템 형식론(Zeigler·Kim·Praehofer, 1997) 기반의 과학기술논문 상호검증 방법을 제안한다. 과학기술논문 상호검증 방법은 다자간의 상호작용을 통해 과학기술논문을 검증하는 구조를 제시함으로써 다양한 분야의 연구

Received April 27, 2015; Revised September 14, 2015
Accepted September 22, 2015
† Corresponding Author: hanys@sungkyul.ac.kr

자들이 다른 분야에 대한 흥미와 관심을 연구까지 이어갈 수 있도록, 학제 간의 문서적 장벽을 해소한다. 또한, 이산사건 시스템 형식론을 통해 상호검증의 단계를 절차화 및 체계화함으로써 과학기술 분야에서 본 방법을 폭 넓게 사용 및 응용할 수 있도록 하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구와 배경이론을 소개하고, 3장과 4장에서는 이산사건 시스템 형식론을 통한 모델 설계절차를 설명한다. 이어서 5장에서는 이산사건 시스템 형식론 기반의 과학기술논문 상호검증 모델을 설계하고, 끝으로 6장에서는 연구결과와 결론을 논한다.

II. 관련연구 및 배경이론

1. 기술 작문

기술 작문(Derntl, 2014)이란 과학, 공학 등의 전문분야에서 요구되는 형식을 갖춘 글쓰기를 말한다. 즉, 기술 작문은 특정 사람을 대상으로 특정 목적을 가지고 기술적인 주제에 관해 특정 정보를 전달하는 것을 말한다. 따라서 기술 작문의 유형은 Fig. 1과 같이 크게 네 가지 주요 범주로 분류 할 수 있다. 특히 과학기술 분야의 연구자들이 주로 활용하는 작문의 형식은 연구논문, 연구계획서, 보고서, 특허 등을 들 수 있다.

기술 작문에서 사용하는 문장이나 그림 등은 추상적이지 않아야 한다. 즉, 어떤 작업을 수행하거나 어떤 주제를 이해하기 쉽도록 정확한 정보만을 전달해야 한다. 기술 작문은 일반적인 창작 작문과는 달리 특정한 작업을 하려고 하는 사람들이나 특정한 주제에 대해 알고 싶어 하는 사람들에게 정확한 사실을 보다 쉽게 전달하는 모든 작업을 포함한다. 따라서 일반적인 창작 작문과는 다르게 정보 제공이 그 목적이고 어떻게 하면

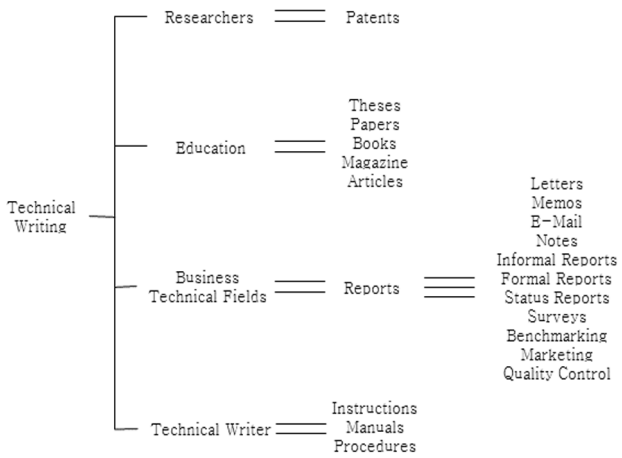

Fig. 1. 기술 작문의 분류

그 정보를 좀 더 효율적이고 알기 쉽게 전달할 수 있는가 하는 것이 중점이 된다.

한편, 기술 작문은 본 연구에서 제안하는 상호검증 방법 중, 전문성 검증과 연관되어 있다. 상술한 바와 같이 기술 작문은 특정 사람, 특정 목적, 특정 주제, 특정 정보에 한정되는데 이러한 특성은 논문이 전문성을 내포하고 기술적으로 서술되었는지에 대한 즉, 논문의 전문성에 대한 검증방법에 적용될 수 있다.

2. 과학적 작문

과학적 작문(Glasman, 2010)이란 과학기술 분야를 통섭할 수 있는 글쓰기를 말한다. 즉, 과학적 작문이란 과학기술 분야 중 한정된 소수의 분야에서 통용되는 용어와 수식을 바탕으로 글을 작성하는 것이 아니라, 과학기술에 종사하는 어떠한 분야의 연구자가 읽더라도 이해할 수 있는 일정 수준의 정보 전달 능력을 유지할 수 있도록 글을 작성하는 것을 말한다.

과학적 작문은 한정된 분야에서 통용되는 기술적 의미가 내포된 용어 또는 축약된 수식을 지양하여야 하며, 비교적 접근성이 높게 기술하여야 한다. 과학적 작문은 작성된 글 자체가 정보를 제공하는 본연의 목적을 수행하면서, 동시에 가능한 많은 독자가 접근할 수 있도록 하는 것에 중점을 둔다.

한편, 과학적 작문은 본 연구에서 제안하는 상호검증 방법 중, 다학제적 접근성(최성실, 2013) 검증과 연관되어 있다. 과학적 작문은 과학기술 분야를 통섭하는 글쓰기인데, 이러한 특성은 논문이 다양한 분야의 연구자에 대한 접근성을 확보하고 있는지에 대한 즉, 논문의 다학제적 접근성에 대한 검증방법에 적용될 수 있다.

III. 이산사건 시스템 형식론

이산사건 시스템 형식론 즉, DEVS 형식론(Zeigler·Kim·Praehofer, 1997)은 이산사건 시스템을 모델링 할 수 있는 집합론에 근거한 형식론으로, 원자모델과 결합모델을 사용하여 시스템을 계층적 및 구조적으로 모듈화하여 표현한다. 원자모델은 더 이상 분해할 수 없는 컴포넌트로, Fig. 2와 같이 3개의 집합과 4개의 함수로 표현된다. 결합모델은 다양한 원자모델 혹은 결합모델들의 결합체이며 내부와 외부의 연결 관계를 통하여 모델들 간의 관계를 표현한다.

원자모델과 결합모델로 시스템을 표현하는 DEVS 형식론의 계층적이고 모듈화 된 표현 방법을 적용하면 본 논문에서 제안하는 과학기술논문의 상호검증 방법을 절차화 및 체계화 할 수 있다.

$M = \langle X, Y, S, \delta_{int}, \delta_{ext}, \lambda, ta \rangle$

기본 집합	X : 입력 사건의 집합
	Y : 출력 사건의 집합
	S : 모든 상태의 집합
함수 및 제약조건	δ_{int} : 내부 상태 천이 함수
	δ_{ext} : 외부 상태 천이 함수
	λ : 메시지 및 요청 출력 함수
	ta : 시간 전진 함수

Fig. 2. DEVS 형식론

IV. 이산사건 시스템 형식론 기반의 모델 설계

이산사건 시스템 형식론은 복잡한 커리큘럼을 단순화 할 수 있는 형식론이지만, 본 논문의 연구가 논문의 접근성 향상과 논문 검증절차 개선에 중점을 두고 있다는 점에서, 형식론에 입각한 세부모델 설계는 연구목적과 상반되는 또 다른 모습의 문서적 장벽이 될 수 있기 때문에 본 논문에서는 상호검증 모델에 대한 모델링 절차만을 축약하여 제시한다.

이산사건 시스템 형식론을 과학기술논문의 상호검증 모델에 대한 모델링 절차에 적용하면 Fig. 3과 같이 6단계로 나타낼 수 있다.

첫째, 비형식 모델링에서는 상호검증 모델을 위한 시나리오를 구상한다. 즉, 상호검증을 어떤 절차와 구조를 통해 수행할지에 대해 고려해야 한다.

둘째, 시나리오 모델링(Kealey·Kim·Amyot·Mussbacher, 2006)에서는 상호검증 모델을 통해 어떤 목적을 달성하겠다는 것을 먼저 생각하고 이를 위해 만들어진 시나리오를 바탕으로 모델의 구조를 설계한다.

셋째, 모델 구현에서는 원자모델과 결합모델 사이의 인터페이스를 정의한다. 상호검증 모델에서는 교환 인터페이스가 주요 인터페이스에 해당한다.

넷째, 모델 검증에서는 형식론에 입각하여 모델이 제대로 설계되었는지에 대해 검증한다. 이 검증은 좌에서 우, 혹은 상에서 하로 혹은 계층적으로 수행하는 것이 효과적이다.

다섯째, 모델 유효성 확인에서는 설계된 모델이 목적에 맞게 작동하는지를 확인한다. 상호검증 모델에서는 논문의 다학제적 접근성 향상에 기여하는지에 대해 확인하여야 한다.

여섯째, 모델 최종수정에서는 모델 검증과 모델 유효성 확인 단계에서 불만스러운 사항들을 부분적으로 조정하거나 수정한다.

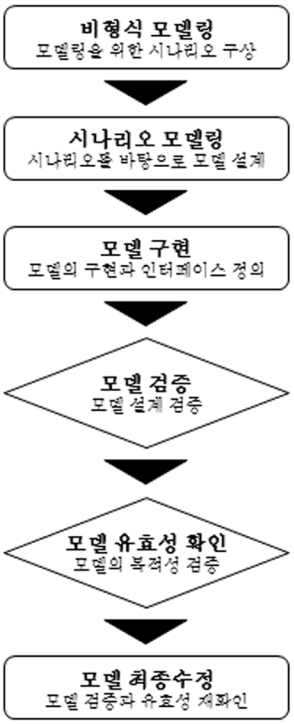

Fig. 3. 과학기술논문 상호검증 모델링 절차

위와 같은 6단계의 절차를 통해 과학기술논문 상호검증모델을 설계한다.

V. 다학제적 접근을 고려한 과학기술논문 상호검증 모델

과학기술논문의 상호검증은 다양한 분야의 수많은 연구자들이 논문을 쉽게 이해할 수 있도록, 게재 절차에 놓여있는 논문을 대상으로 다자간의 논문 교환 및 상호작용을 통해 논문을 검증하는 방법이다. 본 연구에서는 방법의 절차화, 체계화 그리고 구조화를 위해 과학기술논문 상호검증 모델을 이산사건 시스템의 형식론을 기반으로 설계하였으며, 모델의 구조와 구성요소 및 세부사항은 다음과 같다.

1. 상호검증 모델의 구조

상호검증 모델을 논문의 게재 절차에 적용하거나 추가하려면 기존의 논문 검증절차와의 비교가 필요하다. Table 1 은 본 논문에서 제시하는 상호검증 절차와 기존의 논문 검증절차 간의 주요항목에 따른 비교이다.

기존의 논문 검증절차는 논문이 해당 분야에 기여할 수 있는

지에 대해 충분한 검증을 보장하고 있다. 하지만 논문이 기존의 절차를 통해 정상적으로 게재되었다 하더라도 해당 논문에 대한 다학제적 접근 즉, 다른 분야의 연구자들의 접근성까지 보장하는 것은 아니다. 상호검증 절차는 논문의 검증인원에 논문의 분야와 무관한 연구자를 추가하고, 검증항목을 전문성보다는 접근성에 초점을 맞추어 재구성함으로써 언급된 문제점을 해결하고자 한다.

학회에 따라 혹은 논문의 성격에 따라 약간의 차이는 있겠지만, 일반적으로 게재되기 전의 논문은 모두 동등하면서도 폐쇄적인 검증과정을 거친다. 본 절에서 제안하는 상호검증 모델 또한 이러한 논문 검증의 특성을 고려하였으며, 이산사건 형식론 시스템 기반의 상호검증 모델의 구조는 다음과 같다.

Fig. 4는 상호검증 모델이며 논문 투고 모듈, 전문성 검증 모듈, 접근성 검증 모듈, 게재 확인 모듈로 구성된다. 논문 투고 모듈은 다학제적 접근의 가능성이 있는 논문의 게재를 요청하는 부분이고, 전문성 검증 모듈은 논문의 해당 분야에 대한 전문성을 검증하며, 접근성 검증 모듈은 다른 분야의 연구자들이 비교적 쉽게 접근할 수 있는 지 검증한다. 전문성 검증 모듈과 접근성 검증 모듈 사이에서는 논문의 상호교환이 일어날 수 있으며, 게재 확인 모듈은 논문의 게재 여부를 결정하는 모듈이다.

Table 1. 논문 검증절차의 비교

	기존의 논문 검증절차	논문의 상호검증 절차
진행기관	논문을 투고한 학회	논문을 투고한 학회
검증인원	학회 논문지 발간담당 연구자 학회 리뷰담당 연구자	학회 논문지 발간담당 연구자 학회 리뷰담당 연구자
연구분야	논문 분야와 동일 혹은 유사 분야 연구자	논문 분야와 동일 혹은 유사 분야 연구자 논문의 분야와 무관한 연구자
검증항목	독창성, 학술적기여도, 명료성, 논리성, 작성언어 문법, 학회성격 등	학술적기여도, 가독성, 논리성, 접근성, 표현방법, 작성언어 문법 등
언어감수	언어 감수자격이 있는 해당 분야 연구자	언어 감수자격이 있는 연구자

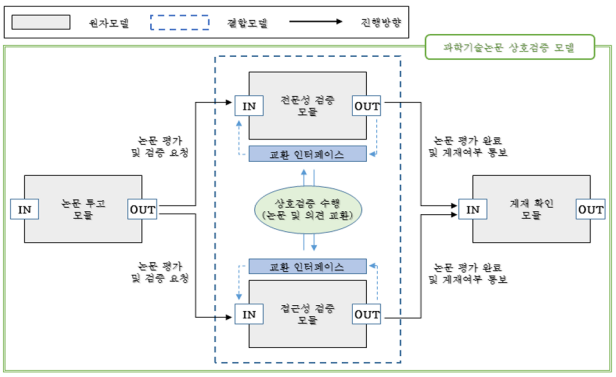

Fig. 4. 상호검증 모델의 구조

2. 논문 투고 모듈

논문 투고 모듈은 학술적 교류가 일어날 수 있는 논문에 대한 게재를 요청하는 부분으로, '논문에 대한 게재를 요청한다'라는 단일의 목적과 절차를 가지므로 이산사건 시스템 형식론의 원자모델로 정의한다. 논문의 양식과 구성항목은 학회의 규정에 따라 상이할 수 있는 점을 고려하여, 본 모듈에서는 논문이 주제에 대해 논리적으로 전개되었는지 그리고 논문의 구성이 적절한지를 Fig. 5의 Hourglass Model & King Model (Derntl, 2014) 을 통하여 확인한다.

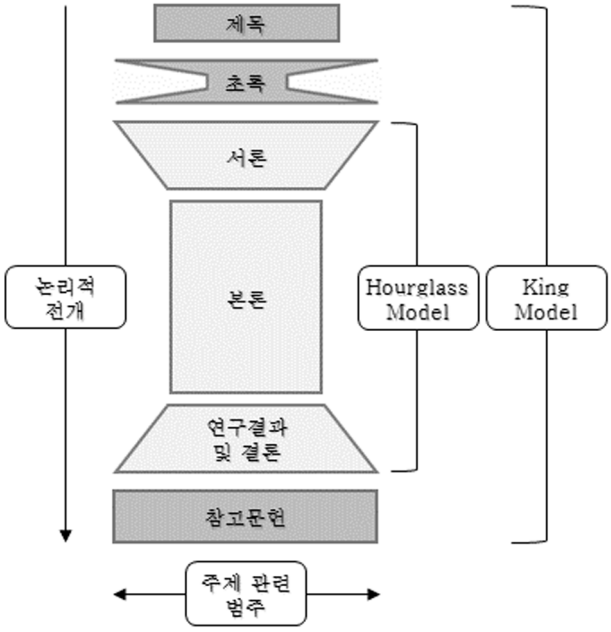

Fig. 5. Hourglass Model & King Model

Hourglass Model 은 논문의 구성이 적절한 지에 대하여 검증할 수 있는 모델로, 논문의 서론, 본론, 결론이 어떤 순서를 통해 어떤 성격을 갖추도록 서술되어야 하는가에 대한 모델이며, King Model 은 논문의 제목, 초록, 참고문헌 등을 논문의 처음과 끝에 작성하기 위한 모델이다. 상호검증 모델의 논문 투고 모듈은 두 모델이 제시하는 방향을 감안하여 모든 논문에 대한 검증항목을 다음과 같이 구성하였으며, 논문 투고 모듈에서의 검증인원은 학회의 논문 투고 담당자 혹은 리뷰담당 연구자이다.

가. 제목의 검증

논문의 제목을 검증하기 위한 항목은 다음과 같다.

1) 논문의 제목이 정보를 전달하고 있는가?

2) 논문의 제목이 간결한가?
3) 논문의 연구에서 새로이 사용된 용어를 제목에 포함하였다면, 부제를 통해 설명하였는가?
4) 논문의 제목이 해당 분야의 논문 검색결과에서 포함될 수 있는가?
5) 논문의 내용에 대한 요약을 제공하는가?
6) 논문의 연구결과를 나타내고 있는가?

나. 초록의 검증

논문의 초록을 검증하기 위한 항목은 다음과 같다.
1) 논문의 초록에 일관성이 있는가?
2) 논문의 초록이 논문의 중심 주제를 요약하고 있는가?
3) 논문의 연구 목적과 결과 혹은 결론이 잘 전달되는가?
4) 논문을 투고한 학회의 규정 단어 수를 준수하는가?

다. 서론의 검증

논문의 서론을 검증하기 위한 항목은 다음과 같다. 단 전문성 검증 모듈과 접근성 검증 모듈에서 수행하는 부분은 제외하였다.
1) 일반적인 동기를 서술하여 독자로 하여금 흥미 또는 호기심을 유발하는가?
2) 일반적인 동기가 특정한 연구에 대한 설득으로 자연스럽게 이어지는가?
3) 논문의 구성에 대한 간략한 소개를 포함하는가?
4) 연구의 성과를 통해 기대하는 바를 서술하였는가?

라. 본론의 검증

논문의 본론을 검증하기 위한 항목은 다음과 같다. 단 전문성 검증 모듈과 접근성 검증 모듈에서 수행하는 부분은 제외하였다.
1) 논문에서 규정한 연구범위를 벗어나지 않는가?
2) 연구동기에서 목적, 결과 그리고 결론으로 이어지는 과정이 논리적으로 전개되었는가?
3) 연구의 방법 혹은 과정이 다른 연구에 의해 검증되었거나 학술적으로 적합한가?

마. 결론의 검증

논문의 결론을 검증하기 위한 항목은 다음과 같다.
1) 연구결과를 적절히 요약하고 있는가?
2) 특정한 연구결과를 타당성있게 서술하거나 재해석하여 보편적으로 결론지었는가?
3) 학술적 기여에 대한 언급이 있는가?
4) 연구의 전망이나 향후연구에 대한 언급이 있는가?

바. 참고문헌의 검증

논문의 참고문헌을 검증하기 위한 항목은 다음과 같다.
1) 학회 규정을 준수하여 표기되었는가?
2) 참고문헌의 원문 종류 (학술지, 논문지, 교재 등) 에 맞게 구분되어 표기되었는가?
3) 누락된 참고문헌이 존재하지 않는가?

3. 전문성 검증 모듈

전문성 검증 모듈은 논문의 연구가 해당 분야에서 어느 정도의 수준과 기여도를 갖는 지에 대하여 평가하는 부분으로, '논문의 수준과 독창성 그리고 기여도를 평가한다' 라는 다중의 목적을 가지므로 이산사건 시스템 형식론의 결합모델로 정의한다. 논문의 해당 분야에 따라서 논문의 서술과 전개적 특성이 상이할 수 있는 점을 고려하여, 본 모듈에서는 논문이 해당 분야에 대해 어느 정도의 수준을 갖는 지에 대하여 중점적으로 평가한다. 단, 전문성 검증 모듈은 접근성 검증 모듈과의 논문 상호교환을 위한 인터페이스를 가지며, 모듈의 작동 순서는 Fig. 6와 같다.

논문의 전문성을 검증하기 위한 논문의 대표적 특성은 Fig. 7과 같으며, 대표적 특성에 따른 세부적인 검증항목은 다음과 같다. 단, 전문성 검증 모듈에서의 검증인원은 학회의 논문지 발간담당 연구자와 리뷰담당 연구자이며, 논문의 해당 분야와 전공이 유사하거나 동일하여야 한다.

- 독창성 : 논문이 속한 해당 분야의 선행연구와 비교한 독자성, 참신성 그리고 창의성을 의미한다.
- 향상성 : 논문이 속한 해당 분야의 유사한 선행연구와 비교하여 연구결과가 학술적 성과를 기준으로 볼 때 얼마나 향상되었는지를 의미한다.
- 일관성 : 논문이 연구주제에 맞추어 일관적으로 논지가 전개되어 서술되었는지를 의미한다.
- 적합성 : 논문이 속한 해당 분야의 선행연구들이 제시해 온 배경지식과 방법론에 비추어 볼 때, 논문의 연구방법과 연구결과가 연구의 성격에 맞추어 적절하게 활용되었는지를 의미한다.
- 차별성 : 독창성의 세부 특성으로, 해당 분야의 선행연구와 비교하여 얼마나 독자적인지를 의미한다.
- 학술기여 : 논문이 속한 해당 분야에 있어서 논문의 연구가 학술적으로 기여할 수 있는지를 의미한다.
- 실무기여 : 논문이 속한 해당 분야에 있어서 논문의 연구가 실무적으로 기여할 수 있는지를 의미한다.

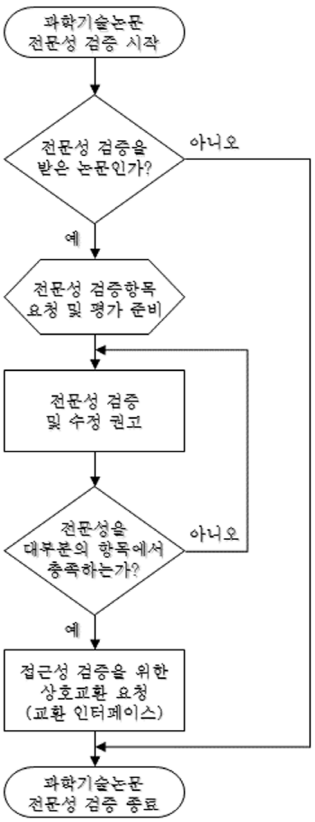

Fig. 6. 전문성 검증 모듈의 작동 순서도

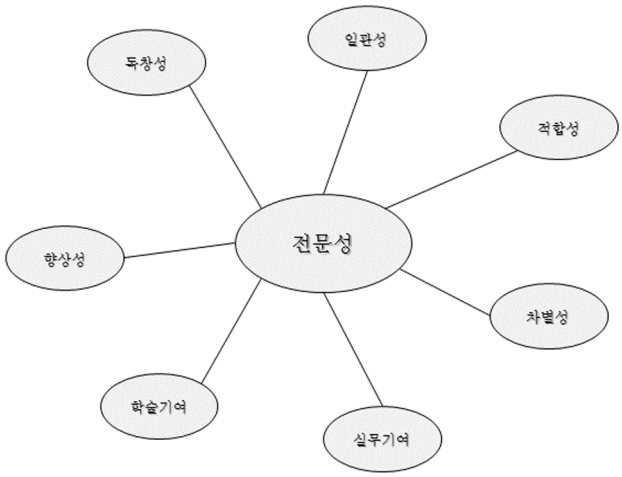

Fig. 7. 전문성 범주의 대표적 특성

논문의 전문성 검증 모듈은 기존의 논문 검증절차에 포함된 그것과 대부분 유사한 역할을 하지만, 다음 절에서 언급될 논문의 접근성 검증 모듈과의 상호작용을 통해 논문이 다른 분야의 연구자에 대한 접근성을 확보함과 동시에 전문성을 지닌 논문으로 거듭날 수 있도록 작동한다.

4. 접근성 검증 모듈

접근성 검증 모듈은 논문이 가능한 많은 분야의 다양한 독자에게 비교적 쉽게 다가갈 수 있는 지에 대하여 평가하고, 논문의 저자에게 수정을 요청하는 부분으로, '논문의 접근성을 평가하고 저자에게 수정을 요청한다' 라는 다중의 목적을 가지므로 이산사건 시스템 형식론의 결합모델로 정의한다. 논문의 접근성 검증은 '보편적으로 읽혀질 수 있는' 논문의 완성을 추구하는 점을 고려하여, 본 모듈에서는 논문이 얼마나 보편적으로 서술되어 있는가에 대하여 중점적으로 평가하고 수정을 요청한다. 단, 접근성 검증 모듈은 전문성 검증 모듈과의 논문 상호교환을 위한 인터페이스를 가지며, 모듈의 작동 순서는 Fig. 8과 같다.

논문의 접근성을 검증하기 위한 타 분야 연구자의 관점에서 바라본 과학기술논문의 접근 장벽은 Fig. 9와 같으며, 접근장벽에 따른 세부적인 검증항목은 다음과 같다. 단, 접근성 검증 모듈에서의 검증인원은 전문성 검증 모듈과 동일하게 학회의 논문지 발간담당 연구자와 리뷰담당 연구자이지만, 논문의 해당 분야와 전공이 유사하지 않은 일반적이고 보편적인 과학기술 분야의 전공을 가져야 한다.

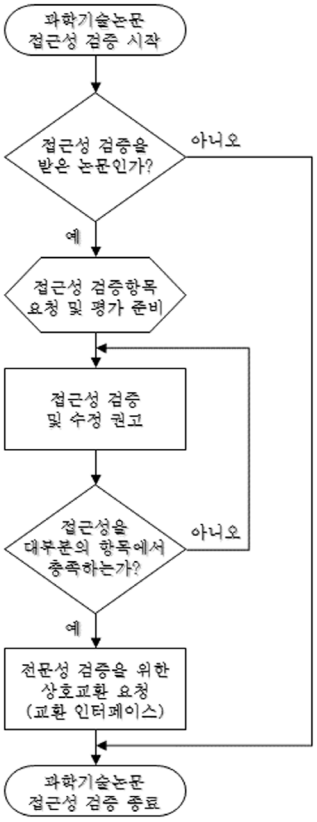

Fig. 8. 접근성 검증 모듈의 작동 순서도

- 전문 용어
  - 용어를 일관성있게 표기하지 않고, 유사한 여러 용어를 지속적으로 바꾸어서 사용한다.
  - 해당 분야의 일부에서만 통용되는 관습적인 용어를 사용한다.
  - 보편적인 과학기술 분야의 지식을 통해 설명할 수 있는 용어인데도 불구하고, 참고문헌을 앞세워 용어에 대한 설명없이 용어를 사용한다.
- 수식 및 계산식
  - 수식 및 계산식을 축약하여 표기하거나 분야 종사자를 전제로 한 축약을 사용한다.
- 약식 표기
  - 수식, 도표, 항목명 등에서 용어를 부가적인 설명이나 주석없이 약식으로 표현한다.
- 도식화 항목
  - 긴 설명이나 수치, 통계 등을 도식화할 때, 항목 구성에 대한 일정한 규칙이 존재하지 않는다.
- 연구결과 해석
  - 특정 연구결과를 보편적 결론으로 이끌어내는데 서투르거나, 분야 종사자만이 이해할 수 있는 한정된 연구결과의 해석으로 혼란을 야기한다.
- 다분야 연계
  - 논문이 속하는 해당 분야의 지식을 습득하기 위한 배경이 되는 또 다른 분야의 용어나 표현에 대한 설명이 존재하지 않는다.
- 참고문헌
  - 모든 전문용어 및 수식, 약식 표기 등에 대한 설명이 부족한데도 불구하고 참고문헌을 누락하거나 제대로 표기하지 않는다.

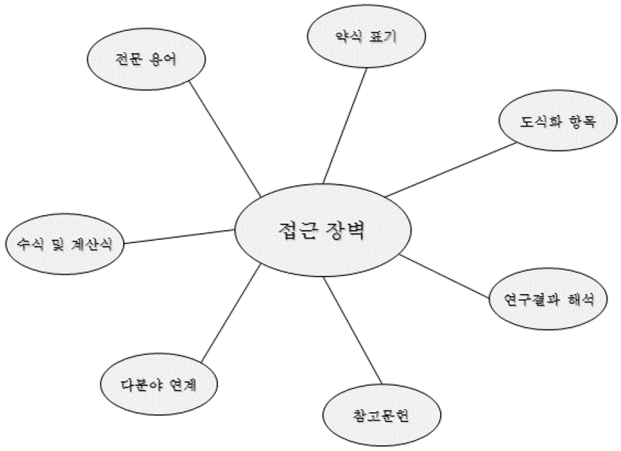

Fig. 9. 타 분야 연구자 관점의 과학기술논문의 접근 장벽

일반적인 학회의 현행제도 특성 상 논문의 검증과정 및 결과 통보 방식이 다소 폐쇄적인 것을 고려하여, 접근성 검증 모듈의 검증인원을 학회 내부의 연구자로 한정하여 모델링하였다. 접근성 검증은 가능한 많은 분야의 다양한 연구자 및 일반인에게 공개되었을 때 그 결과에 대한 효용성이 더욱 향상될 수 있다.

5. 상호검증을 위한 교환 인터페이스

상술한 바와 같이 상호검증 모델은 그 자체만으로 논문의 검증과정 전체를 포함하고 있다. 단, 본 논문의 연구목적인 학술교류를 위한 문서적 장벽 해소를 위해서는 전문성 검증 모듈과 접근성 검증 모듈의 검증인원이 논문의 수정에 대해 일정횟수 이상의 의견교환을 거치며 논문의 평가를 완성해나가야 한다. 즉, 논문의 해당 분야에 종사하는 연구자와 논문과 무관한 분야에 종사하는 연구자 간의 지속적인 절충과정이 상호검증 모델의 최우선 역할이며, 해당 수행은 전문성 검증 모듈과 접근성 검증 모듈의 교환 인터페이스를 통해 이루어진다.

교환 인터페이스는 논문의 검증에 참여하는 모든 연구자가 서로 의견을 주고받을 수 있는 일종의 통로로, 연구자 간의 일대일 교환을 기본으로 하며 이산사건 시스템 형식론의 포트(Port)를 이용하여 동작한다. Fig. 10은 교환 인터페이스가 적용된 전문성 검증 모듈과 접근성 검증 모듈의 교환 구조이다.

교환 인터페이스는 검증인원에 속하는 연구자 간의 의사소통을 가능하게 하는 모든 도구를 포함할 수 있으며, 본 연구에서는 현행제도를 고려하여 이메일, 유무선 통화, 화상회의로 한정하였다. 교환 인터페이스를 통하여 검증인원은 전문성과 접근성을 절충하여 논문의 표현방법이나 용어, 수식 그리고 부분적인 전개를 수정할 것을 요청하는 의견을 평가에 포함시킬 수 있으며, 이 과정을 통해 전문성과 접근성을 적절히 갖춘 논문이 게재될 수 있다.

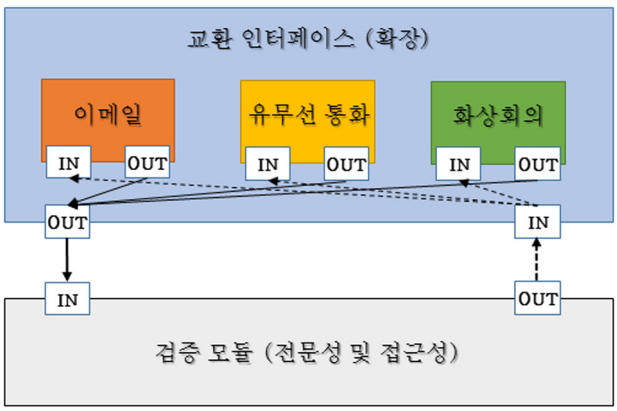

Fig. 10 교환 인터페이스

6. 게재 확인 모듈

게재 확인 모듈은 논문의 게재 여부를 결정하는 부분으로, '논문의 평가결과를 토대로 게재 여부를 결정한다' 라는 단일의 목적을 가지므로 이산사건 시스템 형식론의 원자모델로 정의한다. 논문의 게재 여부는 논문 투고 모듈, 전문성 검증 모듈, 접근성 검증 모듈을 통해 논문의 검증에 참여한 모든 인원 중, 학회가 규정하는 인원 즉 결정권자가 결정할 수 있다. 단, 상호검증 모델의 유효성을 위하여 전문성 검증인원과 접근성 검증인원의 게재 여부에 대한 관여도는 대등하게 할당되어야 한다.

게재 확인 모듈은 게재 여부만 결정하는 것이기 때문에 별도의 검증항목을 생성하지는 않았으나 논문이 최종 게재될 카테고리 즉, 논문의 분류는 중요하다. 다학제적 접근의 가능성이 충분한 논문이라면, 소분류보다는 중분류나 대분류의 논문 분류에 포함시키는 것이 좋으며, 소분류나 세부전공으로 분류하여 다른 분야의 연구자가 접근을 기피하는 현상(이은경, 2006)을 미연에 방지할 필요가 있다.

Ⅵ. 결 론

과학기술의 발전은 대부분의 현대인이 체감할 정도로 가속화되고 있다. 과학기술 분야의 연구자들은 이러한 흐름을 놓치지 않기 위하여 수많은 선행연구와 전문지식을 분야를 가리지 않고 습득하려 한다. 연구자들의 연구 결과물인 '논문'은 그 자체의 질과 양도 중요하지만 가능한 많은 연구자에게 다가설 수 있어야 하며, 다가서는 것만으로도 학제 간의 협력을 통한 무한한 가능성을 낳을 수 있다.

본 논문에서는 이산사건 시스템 형식론 기반의 과학기술논문 상호검증 방법을 제안하였다. 상호검증 모델은 과학기술 분야의 연구자들이 자신의 분야가 아닌 다른 분야에 대한 흥미와 관심을 연구까지 이어갈 수 있도록, 혹은 학술적 교류를 통해 새로운 연구방향을 정할 수 있도록 학제 간의 문서적 장벽을 해소하기 위한 논문의 검증절차 및 방법이다. 본 연구로 인하여 다학제적 접근성의 향상과 논문 검증절차의 개선을 기대한다.

본 논문은 2013년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초과제 여성과학자 후속 연구지원 사업(NRF-2013R1A1A3A04007527)의 지원에 의한 연구결과임.

참고문헌

1. Caloghirou, Y., Tsakanikas, A., & Vonortas, N. S. (2001). University-industry cooperation in the context of the European framework programmes. The Journal of Technology Transfer, 26(1-2), 153-161.
2. Klein, J. T. (2003). Unity of knowledge and transdisciplinarity: contexts of definition, theory and the new discourse of problem solving. Encyclopedia of Life Support Systems.
3. Cho, D. W. (2009). Science journal paper writing in an EFL context: The case of Korea. English for Specific Purposes, 28(4), 230-239.
4. Bronstein, L. R. (2003). A model for interdisciplinary collaboration. Social work, 48(3), 297-306.
5. Zeigler, B. P., Kim, D., & Praehofer, H. (1997, January). DEVS formalism as a framework for advanced distributed simulation. In Distributed Interactive Simulation and Real Time Applications, 1997., First International Workshop on (pp. 15-21). IEEE.
6. Michael Derntl. (2014). Basics of research paper writing and publishing. Int J. Technology Enhanced Learning, 6(2), 105-123.
7. Glasman, H. (2010). Science research writing: For non-native speakers of English (pp. 41-194). Imperial College Press, London.
8. 최성실. (2013). 학제 간 통섭 교육으로서 과학 글쓰기. 우리말글, 58, 269-306.
9. Kealey, J., Kim, Y., Amyot, D., & Mussbacher, G. (2006, May). Integrating an Eclipse-based scenario modeling environment with a requirements management system. In Electrical and Computer Engineering, 2006. CCECE'06. Canadian Conference on (pp. 2432-2435). IEEE.
10. 이은경. (2006). 이공계 기피 논의를 통해 본 한국 과학기술자 사회의 특성. 과학기술학연구, 6(2), 77-102.
11. 김홍렬. (2003). 과학기술문헌의 인용분석 연구. 정보관리학회지, 20(4), 1-21.
12. 이충일, 채원호, 송영기. (1988). 기술 문서 작성을 위한 지원 도구 개발. 한국정보과학회 학술발표논문집, 15(1), 32-34.

한영신 (Han, Young-shin)
2004년: 성균관대학교 전기전자 컴퓨터공학과 공학박사
2005년: 성결대학교 멀티미디어학과 전임강사
2007년: 아리조나대학교 ACIMS센터 Visiting Scholar
2009년: 성균관대학교 정보통신공학부 반도체시스템공학과 연구교수
2013년~현재: 성결대학교 컴퓨터공학부 조교수
관심분야: 모델링&시뮬레이션, 데이터엔지니어링
Phone: +82-10-5354-9502
E-mail: hanys@sungkyul.ac.kr