

---

# 학습자 언어 인지 능력 기반의 외국어 능숙도 측정 방법 설계 및 개발

양영욱\*, 이새벽\*, 임희석\*\*

## Design and Development of the Second language Proficiency Method based on Cognitive Ability of Learner

Yeong-Wook Yang\*, Sae-Byeok Lee\*, Heui-Seok Lim\*\*

**요 약** 본 논문은 뇌에서 발생하는 언어와 관련된 현상들을 모델링하여 외국어 능숙도 측정 방법을 설계 및 개발하였다. 이 방법은 인지 심리학에서 인지능력을 측정하는 방법에 기반하며, 어휘 판단 과제, 언어 점화 과제, 구어 작업 기억 능력 측정 과제로 나뉜다. 어휘 판단 과제는 자극에 대해 단어인지 비 단어인지를 얼마나 빠르게 판단하는지를 측정한다. 어휘 판단 과제는 세부적으로 자극의 형태에 따라 읽기와 듣기로 나뉜다. 언어 점화 과제는 언어의 산출 능력을 측정한다. 언어 점화 과제는 자극에 따라 의미적 점화 과제, 번역 점화 과제로 나뉜다. 구어 작업 기억 능력은 학습자의 단기 기억력을 측정한다. 본 논문에서는 제2외국어에 대한 학습자의 언어 인지능력을 사용하여 외국어 능숙도를 측정하는 방법을 제안한다.

**주제어** : 인지 능력, 외국어 능숙도, 어휘 판단 과제, 언어 점화 과제, 작업 기억 능력

**Abstract** In this paper, the modeling of phenomena that occurs in the brain related language was designed and developed the second language proficiency method. This method based on cognitive ability test in cognitive psychology that is the lexical decision task, the priming task and the verbal span task. The lexical decision task involves measuring how quickly decide stimuli as words or nonwords. This task is divided reading and listening according to stimulus type to the details. The priming task finds the output of the language. This task is divided the translation-priming and the semantic-priming according to stimulus type. The verbal span task finds the short term memory. In this paper, we propose the second language proficiency measurement method using the linguistics cognitive ability of the learner about the second language.

**Key Words** : Cognitive ability, second language proficiency, Lexical decision task, Priming Task, Verbal span task

---

## 1. 서론

현대 시대에서 외국어는 단지 다른 나라의 언어가 아닌 실생활에서 다양하게 접할 수 있는 언어가 되었다. 초등학교, 중학교, 고등학교와 같은 정규 교육과정뿐만 아니라 유치원과 같은 비정규 교육과정에서도 외국어를 다루고 있다. 특히 대학이나 대학원과 같은 고위 교육기관에서 외국어가 차지하는 비중은 더욱 크다.

외국어의 비중은 교육기관뿐만 아니라 기업이나 사회에서 더욱 커진다. 대기업에서는 외국어 능숙도를 입증하기 위한 TOEIC 점수를 요구하고 있으며, 다른 외국어 능력 시험들도 대학이나 대학원 졸업에 요구 조건들이다. 이와 같이 외국어의 비중은 점점 커지고 있으며, 외국어 실력이 중요한 시대가 되었다.

그렇다면 외국어 실력 또는 능숙도를 측정하는 방법들은 어떤 것들이 있을까? 외국어 실력을 입증하는 방법

---

\*고려대학교 컴퓨터 교육학과 박사과정

\*\*고려대학교 컴퓨터 교육학과 교수(교신저자)

논문접수: 2013년 1월 25일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료: 2013년 2월 25일, 확정일: 2013년 3월 20일

들 중에 하나는 외국어 능력 시험이 있을 것이다. 대기업에서 요구하고 있는 TOEIC 시험은 ETS(Educational testing Service)에 의해 개발된 시험으로써 영어가 모국어 아닌 사람들을 대상으로 이루어지는 평가 시험이다. ETS에서는 TOEIC 외에도 TOEFL, GRE, SAT 등을 개발하여 외국어 능력을 인정받도록 하고 있다. 국내에서는 개발한 영어 평가 시험으로는 서울대에서 만든 TEPS가 있다. TEPS는 현재 일본, 중국, 몽골, 베트남 등 7개국에서 정기시험을 진행하고 있다. 영어 이외의 일본어 능력 시험으로는 대표적으로 JLPT가 있다. JLPT는 일본 국제교육지원협회(JEES)와 국제교류기금의 주최로 시행되는 시험으로써 전 세계적으로 공신력을 인정받는 국제 자격증 시험이다. 이 밖에도 여러 가지 외국어 능력 시험이 있다.

많은 단체와 나라가 자신들의 언어에 대해 연구하며, 실력을 인증 받을 수 있는 시험들을 개발했다. 이러한 외국어 능력 시험들은 시험에 응시를 하기 위해서는 많은 비용을 지불해야 한다. 또한 장소의 제약이나 시간적인 제한이 존재한다. 또한 외국어 능력 시험을 잘 보기위해 문제 유형에 대한 암기식 접근 방법으로 외국어 능력 시험에 대해 공부를 한다. 이와 같은 학습법은 전반적인 외국어 능력에 관한 사항이 아니라 단지 시험 점수를 잘 보기 위한 수단과 같다.

본 논문에서는 외국어 능력 시험들이 가지고 있는 문제점을 해결하기 위한 언어 인지 능력 기반의 외국어 능숙도를 측정하는 방법을 제안한다. 언어 인지 능력은 언어 심리학적인 관점에서 뇌에서 발생하는 언어와 관련된 현상들을 모델링하여 언어적 처리 능력을 측정한다.

## 2. 관련 연구

외국어 학습에서 어휘가 차지하는 비중은 매우 높다. 대부분의 외국어 학습 프로그램은 어휘 학습에 중점을 두고 있으며, 외국어를 구사하기 위해서는 어휘에 관한 지식이 필수적이다. 신창원(2011)은 영어 능력과 어휘 지식관의 상관관계를 통하여 어휘가 영어 능력에 미치는 영향에 대해서 연구를 하였다[1]. 이명관(2011)은 토익 독해 수업에서의 문법강조와 어휘강조의 중요성을 연구하였다[2]. 본 논문은 이러한 어휘의 중요성을 고려하여 어휘 수준의 자극을 고려하여 자극을 선별하였다.

David(1971)은 자극이 단어인지 비단어인지를 고려하는 어휘 판단 과제 실험과 단어의 쌍의 의미적으로 같은지 다른지를 고려하는 실험을 하였다[3]. 전자의 실험을 Yes-No Task라고 하며, 심리학의 어휘 판단 과제(Lexical Decision Task)와 일치한다. 후자의 실험은 Same-Difference Task라고 하며, 단어의 쌍이 의미적으로 같은지 다른지를 판별하는 실험이다. 어휘 자극을 사용하며, 단어에 따라서 반응시간(Response Time)의 차이를 측정하는 실험이다.

본 논문에서는 이러한 어휘의 중요성을 반영하여 자극을 어휘 단위로 구성하였다. 또한 어휘의 처리 속도를 측정하기 위하여 어휘 판단 과제(Lexical Decision Task)를 실험 방법으로 사용한다.

Marta(2011)는 작업 기억 실험과 비슷한 실험으로써는 점화 과제(Priming Task)를 사용하여 스페인어와 영어의 어휘 인지 실험을 하였다[5]. 이 테스트는 선행 자극이 후속 자극에 미치는 영향을 규명하기 위한 실험으로써, 피험자가 선행 자극 정보를 이용하여 후속 자극 정보에 대해서 인식, 탐지, 확인 능력이 얼마나 빠르게 축진이 되는지를 규명한다. 선행 자극과 후속 자극에 따라서 여러 가지 점화 과제가 될 수 있다.

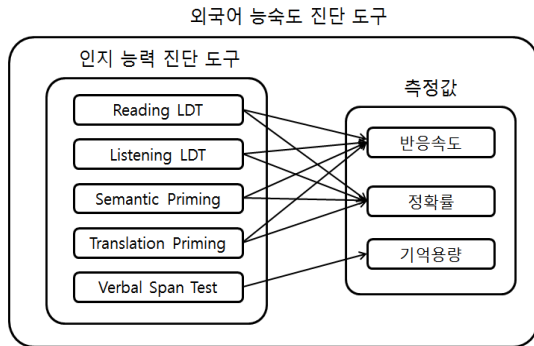
또한 Phillips(2004)는 영어를 모국어로하고 제2외국어를 프랑스로 하는 피험자를 대상으로 실험하였다[7]. 언어 심리학적인 Semantic Priming 방법을 사용하여 실험을 하였다. Phillips는 2가지 실험을 하였다. 첫 번째 방법은 인지심리학에서 인지적 처리 속도의 기준이 되는 반응시간을 측정하는 방법이다. 두 번째 방법은 뇌공학적인 ERP(Event-related Brain Potential)방법론을 통하여 뇌파를 측정하는 것이다. 기본적인 실험은 Semantic Priming을 통하여 실험을 하고 측정하는 요소가 반응시간인지 뇌파인지의 차이이다. 제2외국어의 능숙도가 높은 사람은 반응시간이 빠르고, 낮은 사람은 반응시간이 높은 사람에 비해 느리다. 뇌파를 통한 실험에서도 능숙도에 따라 차이가 나타난다.

본 논문에서는 뇌의 가변성을 측정하기 위하여 Priming Task를 실험 방법으로 사용한다. 세부적으로는 선행 자극과 후속자극의 관계가 번역어-외국어 쌍 또는 외국어 번역어 쌍을 가지는 Translation Priming Task와 의미적으로 연관된 단어 쌍으로 이루어진 Semantic Priming Task를 사용한다.

언어의 처리 능력과 같이 외국어 학습에 중요한 능력

중 하나는 기억력이다. 기억력은 단기 기억(short-term memory)과 장기 기억(long-term memory)으로 구분된다. 단기 기억력은 작용기억(Working memory)이라고도 말하며, 정보의 통합, 처리, 삭제와 재생에 관련된 단기적인 기억이다. 단기기억의 경우에는 몇 분 동안의 기억을 유지하는 것을 말한다. 장기 기억은 영속적인 저장 공간으로 공간의 범위가 무한하다. 장기 기억과 연관된 단기기억의 일부가 장기 기억에 저장되기도 하며, 단기 기억의 반복을 통해서 장기 기억으로 이어진다. Paul과 Alan(1998)은 어휘 능력과 단기기억에 해당하는 작용 기억(working memory)의 연관 관계를 연구하였다. 본 논문에서는 이러한 작용 기억 테스트를 사용하여 능숙도 측정 방법을 설계 하였다[6].

본 논문에서는 언어 인지 심리학에서 주로 다루는 인지능력 테스트를 통하여 외국어 학습과 연관되는 인지능력을 측정하고, 이를 토대로 외국어의 능숙도를 측정할 수 있는 도구를 설계 및 개발하였다.



[그림 1] 외국어 능숙도 측정 도구 설계

### 3. 외국어 능숙도 측정 방법 및 설계

본 논문에서는 외국어 능숙도를 측정하기 위하여 언어 인지 심리학에서 언어와 관련된 인지 능력을 측정하는 실험을 이용한다. [그림 1]에서 볼 수 있듯이 Reading LDT, Listening LDT, Semantic Priming, Translation Priming, Verbal Span Test를 통하여 언어 인지 능력을 측정한다. 각각의 실험들은 읽기, 듣기, 의미 탐색, 변환, 기억력을 의미한다. 이러한 요소들은 언어를 구현하는데 필수적인 요소들이다.

본 논문에서는 몇 가지 가설을 기초로 모델을 설계하

였다. 첫째, 외국어 능력 시험이 외국어의 능숙도를 반영한다. 둘째, 외국어가 능숙한 사람은 제2외국어에 대한 언어적 인지 능력이 높을 것이다. 셋째, 외국어 능숙자와 초보자는 외국어와 관련한 언어적 인지 능력이 외국어 능숙자와 차이가 있을 것이다.

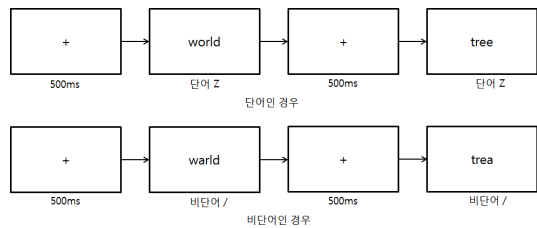
첫 번째 가설은 외국어 능력 시험 자체가 국가에서 인정하고 많은 기업에서 요구하고 있는 점수이기 때문에 타당하다고 본다. 두 번째 가설은 [5][7] 논문에서 실험한 것처럼 외국어와 모국어의 언어적 인지능력에 차이가 있다는 것에서 나왔다. 세 번째 가설은 본 연구의 차후 실험을 통해서 입증되어야 한다.

이 가설들을 토대로 외국어 관련 언어 인지 능력을 측정함으로써 실력에 따른 외국어 능숙도를 진단 할 수 있는 도구를 설계 및 개발하였다.

#### 3.1 어휘 판단 과제

어휘 판단 과제는 언어 인지 심리학이나 일반 심리학 등에서 일반적으로 사용되고 있는 과제이다. 일반적인 절차는 자극이 시각이나 청각으로 제시된다[8]. 주어진 자극에 대해서 피험자는 단어(words)인지 비단어(nonwords or pseudo-word)인지를 구분하는 것이다. 여기서 비단어는 단어가 아닌 것을 의미하며 아무 의미가 없는 단어를 뜻한다. 예를 들면 ‘사과’가 아닌 ‘사과’와 같은 단어를 말한다. 어휘 판단 과제에서 해당 인지능력에 대해서 판단하는 기준은 정오율과 평균 반응 속도이다.

본 논문에서는 학습자의 읽기능력과 듣기능력을 판단하는 기준으로 시각적 어휘 판단 과제와 청각적 어휘 판단 과제를 사용한다.



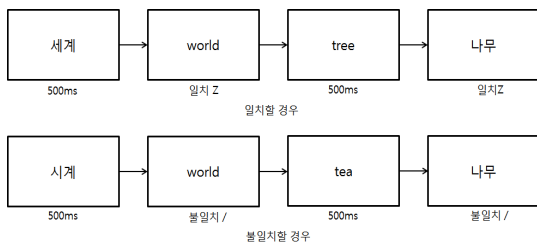
[그림 2] 어휘 판단 과제

#### 3.2 언어 점화(산출) 과제

언어 점화(Priming) 또는 산출 효과는 첫 번째 자극이 이후에 나타나는 자극에 대한 반응에 영향을 준다는 내재적 메모리 효과이다[8]. 점화 반응은 지각적, 의미적,

개념적 자극에서 반복적으로 나타난다. 이러한 반응의 예로는 ‘실’이라는 단어와 연관된 단어를 물어보면 ‘바늘’이 나오는 것과 같다. 이러한 언어 접화 과제는 자극의 종류의 따라서 ‘긍정 부정’, ‘지각적 개념적’, ‘반복적’, ‘의미적’ 등으로 구분되어진다.

언어 접화 과제는 이러한 접화 효과를 이용하여 각각의 피험자가 가지고 있는 산출 능력을 알아내는 과제이다. 과제의 절차는 첫 번째 자극과 두 번째 자극이 접화 효과를 가지고 있는 지를 판별해 내는 것이다. 본 논문에서의 의미적(Semantic) 접화 과제와 번역(Translation) 접화 과제를 사용한다.



[그림 3] 언어 접화 과제

### 3.2.1 의미적 접화 과제

의미적 접화 과제(Semantic Priming)는 첫 번째 자극과 두 번째 자극이 의미적으로 연관되어 있는지를 판별해내는 것이다. 의미적으로 연관되어 있다는 것은 같은 의미적 카테고리나 특징을 공유하는 것을 말한다.

의미적 카테고리가 같다는 것은 ‘배’와 ‘사과’와 같이 ‘과일’이라는 카테고리 내에서 존재하는 것을 의미한다. 이러한 것은 뇌에서 하나의 아이템을 카테고리 내에서 생각할 때 그와 유사한 아이템을 뇌에서 유사하다고 여겨진다.

따라서 과제 수행 절차는 초기 접화에 해당하는 자극이 주어지고, 목표가 되는 자극이 이후에 주어진다. 접화와 목표가 되는 자극이 의미적으로 연관이 되어 있는지를 판단하는 과제이다.

### 3.2.2 번역 접화 과제

번역 접화 과제(Translation Priming)은 첫 번째 자극과 두 번째 자극이 모국어와 외국어 또는 외국어와 모국어 쌍으로 자극이 주어지고, 두 자극이 번역을 했을 때 같은지를 판별하는 과제이다.

예를 들면 접화 자극이 ‘사과’가 나왔으면, 목표가 되는 자극이 ‘apple’이 나왔을 때 일치한다고 판별하고, ‘apple’이 아닌 ‘banana’와 같은 다른 단어가 나왔을 때 불일치하다고 판단하는 것이다.

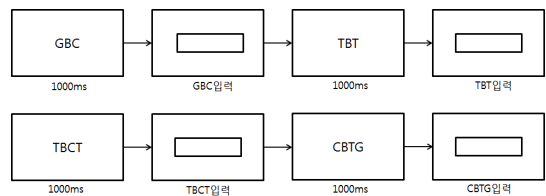
### 3.3 구어 작업 기억

구어 작업 기억(Verbal Memory Span)은 작업 기억이 다루는 영역 중 하나이다. 작업 기억은 장기 기억(Long-term memory)과 단기기억으로 나누어 질 수 있다. 구어 작업 기억의 경우는 단기기억에 관한 작업 기억을 다루는 실험이다.

일반적으로 작업 기억 실험은 개인의 작업 단위를 구성할 수 있는 수를 측정하기 위해서 실험을 한다. 노출되는 자극은 숫자, 문자, 단어, 소리 등이 제시 될 수 있다.

일반적인 실험 절차는 문자 또는 숫자의 리스트가 랜덤하게 컴퓨터 스크린에 1초 간격으로 노출된다. 처음에는 3개의 숫자 또는 문자가 제시되고, 피험자는 해당 자극을 기억한다. 1초 이후에 피험자는 기억하고 있는 자극을 기억해서 입력란에 입력한다. 2번 연속으로 에러 없이 자극을 기억하면 제시되는 자극의 개수가 증가한다. 2번 연속으로 틀렸을 경우 이전 자극의 개수를 작업 기억 값으로 측정한다. 이때, 자극을 기억하는 방법이 순차적으로 기억하는 것을 Forward방법이라고 하고, 역으로 기억하는 것을 Backward방법이라고 한다.

본 논문에서는 Forward방법으로 자극을 기억하고, 자극은 문자를 사용한다. 자극은 ‘T, B, C, D, G, P’의 6개의 문자를 랜덤하게 사용한다.



[그림 4] 구어 작업 기억

## 4. 외국어 능숙도 진단 도구 구현

### 4.1 자극 선정

#### 4.1.1 어휘 판단과제 자극 선정

어휘 판단과제 자극은 70개의 단어와 70개의 비단어

들로 구성하였다. 단어의 빈도(frequency)와 자극의 수를 고려하여 단어들을 선택하였다. 비단어는 <표 1>의 예에서 살펴볼 수 있듯이, 실제 단어에서 한 글자를 바꾸어 사전에 없는 단어로 만들었다. 이들 중 5개의 단어와 비단어를 통해서 연습 실행 자극으로 사용하였고, 나머지 총 130개의 단어와 비단어로 어휘 판단 과제 자극으로 선정하였다.

<표 1> 어휘 판단 과제 자극 예

| 단어      | 빈도   | 철자개수 | 비단어     | 철자개수 |
|---------|------|------|---------|------|
| find    | 5436 | 4    | shoze   | 5    |
| gene    | 7495 | 4    | doght   | 5    |
| great   | 6144 | 4    | heaboli | 7    |
| already | 4988 | 7    | gonang  | 6    |
| across  | 3895 | 6    | empact  | 6    |

#### 4.1.2 점화 과제 자극선정

점화 과제 자극은 <표 2>에서 볼 수 있듯이 단어, 뜻, CELEX 코퍼스의 빈도와 토익시험에서 출제 빈도, 관련 어로 이루어져있다. 자극의 총 개수는 293개 자극을 선정하였다.

<표 2> 점화 과제 자극 예

| 단어         | 뜻   | CELEX 빈도 | 출제 빈도 | 관련어      | CELEX 빈도 |
|------------|-----|----------|-------|----------|----------|
| growth     | 성장  | 118.44   | A     | increase | 116.54   |
| statement  | 명세서 | 63.35    | C     | argument | 88.49    |
| confidence | 확신  | 62.96    | A     | trust    | 67.04    |
| reaction   | 반응  | 52.91    | B     | response | 69.83    |
| collapse   | 붕괴  | 22.74    | C     | crash    | 19.22    |

번역 점화 과제의 경우 고려한 자극에 대한 자질은 철자와 뜻으로써, 철차와 뜻이 일치하도록 자극을 사용하거나 반대로 불일치하도록 자극을 노출한다.

의미적 점화 과제의 경우 자극에 대한 관련어를 고려하였다. 관련어들은 WordNet<sup>1)</sup>을 이용하여 단어가 가지고 있는 의미적 정보들을 고려하였다. 의미적 정보라는 것은 자극의 동의어, 반의어, 상위어 하위어 등을 말한다.

#### 4.2 진단 도구 구현

외국어 능숙도 진단 도구는 데이터의 수집과 실험, 능숙도 진단을 원활하게하기 위하여 웹 환경에서 실행하도록 구현하였다. 구현 도구로는 웹 환경에서 쉽게 구동되는 Flash5를 사용하여 동적으로 프로그램이 실행되도록 하였다. 프로그래밍 언어로는 flash에서 사용하는 ActionScript 3.0을 사용하였다. 데이터베이스는 구현하기 간단한 MYSQL을 사용하였다.

어휘 판단과제에서 듣기와 관련된 실험의 경우 자극을 Google의 Text To Speech기술을 사용하여 자극의 발음 정보를 노출하였다[4]. Text To Speech는 Text 정보를 Speech정보로 바꿔주는 기술을 말한다.

모든 과제는 3장에서 설명한 방법들을 이용하여 구현이 되었으며, 각각 읽기 어휘 판단 과제, 듣기 어휘 판단 과제, 의미적 점화 과제, 번역 점화 과제, 구어 작업 기억 과제로 구성되어있다.

[그림 5]에서 전체 흐름을 보면 다음과 같다. 사용자의 정보 입력->사전 연습->본 과제 시행-> 시행 결과의 순으로 진행된다. 사전 연습을 통해서 과제의 형식을 파악하고, 본 과제에 들어간다. 사전 연습과 본 과제에서는 설계한 각각의 과제를 적용하였다.

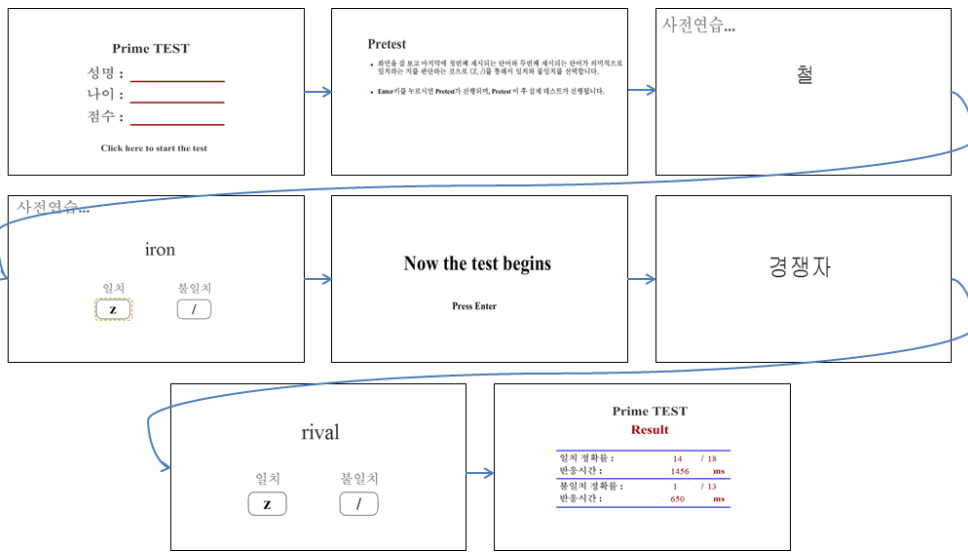
[그림 5]에서는 번역 점화과제의 예로써 첫 번째 자극 “경쟁자” 이후에 다음 자극으로 외국어인 “rival”이 번역했을 때 일치하는지의 여부를 판단하는 것이다. 모든 자극에 대해서 해당 과제를 수행하면, 마지막으로 정확도와 반응속도를 계산하여 해당 결과를 출력한다.

### 5. 결론 및 향후 계획

본 논문은 기존의 외국어 능력 시험과는 다른 언어 심리학적 접근 방법을 통해서 뇌에서 일어나는 정보처리 과정을 반영하였다. 각각의 인지능력 실험들은 어휘 처리능력, 언어 산출 능력, 작용 기억 능력을 의미하며, 세부적으로는 읽기·듣기와 관련된 어휘 처리능력, 번역·의미적 연관과 관련된 언어 산출 능력, 단기 기억력과 관련된 작용 기억 능력으로 접근하였다.

본 논문의 한계점은 본 논문에서 제안한 방법의 가설

1) WordNet은 George A. Miller에 의해 1980년대에 시작된 프로젝트이다. 대용량의 영어 어휘 데이터베이스로서 명사, 동사, 형용사, 부사의 의미적 그룹을 가진다. 동의어 상위어, 하위어, 반의어 등의 개념적 및 의미적 관계를 가지고 있으며, 관계를 가진 단어들은 개념적으로 연결되어 있다[9].



[그림 5] 도구 전체 흐름

인 “첫째, 외국어 능력 시험이 외국어의 능숙도를 반영한다. 둘째, 외국어가 능숙한 사람은 언어적 인지 능력이 높을 것이다. 셋째, 외국어 능숙자와 초보자는 외국어와 관련한 언어적 인지 능력이 외국어 능숙자와 차이가 있을 것이다.” 라는 앞에 2가지 가설은 기존의 연구되었던, [5][7]을 통해서 타당성을 가지지만 세 번째 가설은 앞의 두 가설에서 이끌어낸 가설이기 때문에 본 논문에서 제안한 방법을 사용하여 실험을 통하여 실제 적으로 차이가 있는지를 입증해야 한다.

본 논문의 향후 목표는 본 논문에서 제안한 방법의 가설의 입증할 수 있는 실험을 설계하고, 외국어 능력 시험 점수에 따라서 피험자를 모집하는 것이다. 또한 실험을 통하여 수집된 데이터를 정량화하여 능숙도를 수치적으로 평가할 수 있는 척도를 만드는 것이다. 본 연구의 최종 목표는 평가 데이터를 토대로 외국어 능력 시험이 아닌 인지능력을 통하여 학습자의 외국어 능숙도를 평가할 수 있는 시스템으로 발전해나가는 것이다.

### 참 고 문 헌

[1] 신창원. (2011). 한국인 영어 학습자의 영어능력과 어휘지시간의 상관관계. 언어과학, 제18권 3호, 47-66  
 [2] 이명관. (2011). 토익 독해 수업에서 문법 강조와 어휘 강조의 효과. 현대영어영문학. 제56권 제2호, 155-177

[3] David E. Meyer & Roger W. Schvaneveldt. (1971). Facilitation in Recognizing Pairs of Words : Evidence of A Dependence Between Retrieval Operation. Journal of Experimental Psychology. vol. 90, No. 2, 227-234  
 [4] Google. <http://translate.google.com>  
 [5] Marta Fairclough. (2011). Testing the Lexical recognition task with Spanish/English bilinguals in the United States. Language Testing. 28(2), 273-297  
 [6] Paul W.B. Atkins & Alan D. Baddeley. (1998). Working memory and distributed vocabulary learning. Applied Psycholinguistics. 19, 637-552  
 [7] Phillips N. A., Segalowitz N., O'Brien I., & Yamasaki N. (2004). Semantic priming in a first and second language: evidence from reaction time variability and event-related brain potentials. Journal of Neurolinguistics. 17, 237-262  
 [8] Wikipedia. (2009. 12.). Working Memory, Explicit Memory, Lexical Decision Task, Priming effect. Wikimedia Foundation, Inc.  
 [9] Wordnet. <http://wordnet.princeton.edu/>. The Trustees of Princeton University

### 양 영 욱



- 2009년 7월 : 한신대학교 소프트웨어학과(공학사)
- 2011년 7월 : 고려대학교 컴퓨터교육학과(이학석사)
- 2011년 9월~현재 : 고려대학교 컴퓨터교육학과(박사 과정중)
- 관심분야 : 컴퓨터교육, 자연어처리

· E-Mail : yeongwook@blp.korea.ac.kr

### 이 새 벽



- 2008년 2월 : 한신대학교 소프트웨어학과(공학사)
- 2011년 2월 : 고려대학교 컴퓨터교육과 석사과정
- 2011년 3월~현재 : 고려대학교 컴퓨터교육과(박사과정 중)
- 관심분야 : 인지신경공학, 컴퓨터교육

· E-Mail : marsturn@korea.ac.kr

### 임 희 석



- 1992년 2월 : 고려대학교 컴퓨터학과(공학사)
- 1994년 2월 : 고려대학교 컴퓨터학과(공학석사)
- 1997년 8월 : 고려대학교 컴퓨터학과(공학박사)
- 2008년 9월~현재 : 고려대학교 컴퓨터교육과 교수

· 관심분야 : 컴퓨터교육, 자연어처리, 인지신경공학

· E-Mail : limhseok@korea.ac.kr