LabVIEW를 사용한 텍스트/시각 프로그래밍 교육의 유용성 비교 분석

노영욱* · 정민포** · 조혁규** · 정덕길***
*신라대학교 · **영산대학교* · ***동의대학교

A Comparative Analysis of the Text/Visual Programming Education Using LabVIEW

Young-Uhg Lho** · Min-Po Jung** · Hyuk-Gyu Cho** · Deok-Gil Jung**
*Silla University · Youngsan University**· Dong-eui University***
E-mail : yulho@silla.ac.kr

요 약

컴퓨터 프로그래밍 교육은 컴퓨터과학 분야의 관련 전공과목을 공부하기 위하여 매우 중요할 뿐만 아니라, 학생들의 취업을 위한 기술 교육에서도 매우 중요하다. 이 논문에서는 학생들의 교육 및 취업에 적합한 교육용 및 상용 프로그래밍 언어/도구에 대한 타당성을 분석하여 프로그래밍 교육에 적합한 프로그래밍 언어/도구를 선택하고, 이에 대한 교육 과정을 개발하여 프로그래밍 현장 교육에 적용하고 분석한다. 특히, 최근의 기술 추세와 산업계에 필요한 임베디드/모바일/웹/3D 프로그래밍 분야에 널리 사용되고 있는 프로그래밍 분야에서 텍스트 기반 언어(예: JAVA)와 시각 프로그래밍 언어/환경(예: LabVIEW)에 대한 유용성을 비교하여 분석한다.

키워드

LabVIEW, JAVA, 프로그래밍 교육, 텍스트 프로그래밍, 시각 프로그래밍, 프로그래밍 교육 평가지표

Ⅰ. 서 론

프로그래밍 교육 및 취업에 적합한 교육용 및 상용 프로그래밍 언어의 타당성 분석에서는 프로그래밍 언어의 선택, 교육 과정 개발, 적용 및 분석이 필요하며, 텍스트 기반 프로그래밍 언어로서는 Java 언어가, 시각 프로그래밍 언어로서는 LabVIEW[1] 언어가 임베디드/모바일/웹/3D 프로그래밍 분야에 널리 사용되고 있는 추세에 있다.[2,3,4,5]

이 논문에서는 학생들의 교육 및 취업에 적합한 교육용 및 상용 프로그래밍 언어, 도구에 대한 타당성을 분석하여 프로그래밍 교육에 적합한 프로그래밍 언어/도구를 선택하고, 이에 대한 교육 과정을 개발하여 프로그래밍 현장 교육에 적용하고 분석하는데 목적을 둔다. 시각 프로그래밍 언어로는 LabVIEW를 사용하여 전산 관련학과의 기초 과정을 이수했지만 프로그래밍 능력이 떨어지는 전산학과의 3,4학년 학생들에게 정규 과목으로 시각 프로그래밍을 적용한다.

유용성 분석에서는 먼저 시각/텍스트 프로그래밍 교육의 유용성 평가 항목을 제시하고, 시각 프로그래밍 언어를 사용한 프로그래밍 교육과 텍스트 기반 언어(JAVA)를 사용한 프로그래밍 교육에 대한 학습 성취도를 비교, 분석한다. 그 결과로 얻어지는 유용성 평가 분석 결과는 학생들이 프로그램 개발을 진행하는 과정에 적용하고, 프로그래밍을 교수하는 방법론과 학생들이 프로그램 개발을 위한 적합한 분석 및 설계 방법론을 찾도록 도와주는데 활용할 수 있을 것이다.

Ⅱ. 텍스트/시각 프로그래밍 교육 평가 지표

텍스트/시각 프로그래밍 교육에서 평가 지표로 고려되어야 할 요인으로는 프로그램의 개발 단계별로 언어 표기법에 따른 평가 항목을 고려할 수 있다. 즉, 어떤 표현법이 프로그램 분석, 설계, 구

현 단계별로 더욱 효과적인지를 분석, 평가 항목이 포함되어야 한다. 특히, RFID 응용 프로그램과 같은 내장형 프로그램 분야에 적합한 시각적 분석/설계/구현 언어(도구) 혹은 다이어그램 표현법이 프로그램의 개발 및 학생들의 학습에 효과적인지를 분석, 평가할 수 있는 항목들도 고려되어야 한다.

표 1. 시각/ 텍스트 프로그래밍 교육의 유용성 평가 항목

구분	평가 항목
프로그래밍의 현실성	- 프로그래밍 교육을 위한 응용 프로그램의 작성, 개발에서 도움이 되겠는가? - 취업을 위한 응용 프로그램의 작성, 개발에서 도움이 되겠는가?
강의 수강 전후 평가	- 성적 향상 정도 - 언어 작성 수준, 이해도 등의 향상 정도 - 프로그래밍에 대한 학습 의욕의 고취도
목표 프로그램 완성을 위한 이해도 및 성취도	- 프로그램 표기법에 대한 이해 정도 - 프로그래밍 표기법의 이해에 따른 구문 선택 능력 - 프로그램 조합에 의한 프로그램 작성 능력 - 최종 프로그래밍 학습 성취도 결과
유용성 테스트	- 프로그램 작성이 용이한가? - 프로그램 이해가 용이한가? - 문제 분석이 용이한가? - 프로그램 설계가 용이한가? - 프로그램 변경이 용이한가?
프로그램 작성 과정에서의 난이도	- 문법 배우기의 난이도 - 구문 오류 정도 - 프로그램 수정 관점에서의 난이도

표 1에는 텍스트/시각 프로그래밍 교육의 유용성을 평가할 수 있는 분석 항목들을 제시하고 있다. 유용성 분석 항목들을 프로그래밍의 현실성, 강의 수강 전후 평가, 목표 프로그램 완성을 위한 이해도 및 성취도, 유용성 테스트, 프로그램 작성 과정에서의 난이도로 구분하여 제시하였다.

학생들에 대한 프로그래밍 교육의 평가에는 다음과 같은 요소들이 포함된다.

1) 강의/시험 전/후 자료 수집 및 평가
2) 학점(성적) 향상 정도
3) 텍스트 및 시각 프로그래밍 수준
4) 강의 수강 후에 텍스트 및 시각 프로그래밍 수준, 이해도 등의 향상 정도
5) 컴퓨터 프로그래밍에 대한 학습 의욕의 고취도(향상) 정도
6) 소프트웨어(프로그램) 분석/설계 방법론 능력(수준) 및 수강 전후의 향상도

III. LabVIEW 프로그래밍 교육과정

이 논문에서 적용한 시각 프로그래밍 언어로는 LabVIEW를 선택했으며 학생들의 학습에 교재로 사용되었다.[6] LabVIEW를 프로그래밍 언어로 사용한 한 학기 강의의 주요 교육과정으로는 다음과 같은 항목을 포함한다.

1) LabVIEW 개요 및 소프트웨어 설치
2) LabVIEW 사용법 및 기초 프로그래밍
3) 구조, 차트와 그래프
4) 배열과 클러스터
5) 서브 VI와 파일
6) LabVIEW로 웹 문서 생성

LabVIEW를 사용한 데이터 수집과 영상 처리는 컴퓨터과학과의 실험 환경의 특성상 실습하기 힘든 환경이며, LabVIEW 기반의 시각 프로그래밍의 기본 과정에는 포함되지 않아도 될 응용 분야의 프로그램이므로 교육과정에서 생략하였다.

IV. LabVIEW 기반 시각 프로그래밍의 유용성 분석

표 2에는 시각 프로그래밍 언어로는 LabVIEW를 선택하여 한 학기 강의한 후에 그 조사 결과를 표시하고 있다. 비교 대상인 텍스트 프로그래밍 언어로는 JAVA 언어를 비교 언어로 설정하도록 지도하였다. 조사에 응한 학생들은 모두 15명이며, 컴퓨터과학과 4학년 학생들을 대상으로 하였다. 평가 척도는 5점 척도로 하였으며, 1(매우 낮음), 2(낮음), 3(보통), 4(높음), 5(매우 높음)으로 설정하였다.

(1) 프로그램의 현실성

프로그래밍의 현실성에서는 학생들이 실제 업무에서 프로그램 개발 시 도움이 되는지의 여부와 졸업 후에 취업을 위한 프로그램 개발에서 도움이 되는 지의 평가 항목을 설정하였다. LabVIEW를 사용한 경우가 JAVA를 사용한 경우에 비하여 학생들의 선호도가 떨어지는 결과는 컴퓨터과학과 학생들이 학부 전 과정에서 C 언어와 JAVA 와 같은 텍스트 프로그래밍 언어를 사용하여 프로그램을 개발하는 교육과정으로 교육을 받아왔기 때문에 LabVIEW와 같은 시각 프로그래밍의 개발 환경에 친숙하지 않은 면이 반영된 결과로 판단된다. 단지 학기말에 학생들의 의견을 종합해본 결과로는 LabVIEW를 사용하여 프로그램을 개발한 경험은 졸업 후 진로 선택에는 도움이 될 것이라는 의견이 다수 있었다.

표 2. 시각/텍스트 프로그래밍에 대한 학업 성취도

구분	분석 항목	학업 성취도	
		시각 프로그래밍	텍스트 프로그래밍
프로그래밍의 현실성	프로그래밍 교육을 위한 응용 프로그램의 작성, 개발에서 도움이 되겠는가?	3.53	3.67
	취업을 위한 응용 프로그램의 작성, 개발에서 도움이 되겠는가?	3.00	3.87
	평균	**3.27**	**3.77**
강의수강 전후평가	성적 향상 정도	3.50	3.07
	언어 작성 수준, 이해도 등의 향상 정도	3.07	3.07
	프로그래밍에 대한 학습 의욕의 고취도	3.33	2.67
	평균	**3.30**	**2.93**
목표 프로그램 완성을 위한 이해도 및 성취도	프로그램 표기법에 대한 이해 정도	3.40	3.00
	프로그래밍 표기법의 이해에 따른 구문 선택 능력	3.13	2.80
	프로그램 조합에 의한 프로그램 작성 능력	3.67	2.93
	최종 프로그래밍 학습 성취도 결과	3.47	3.27
	평균	**3.42**	**3.00**
유용성 테스트	프로그램 작성이 용이한가?	3.53	3.33
	프로그램 이해가 용이한가?	3.60	3.07
	문제 분석이 용이한가?	3.33	3.00
	프로그램 설계가 용이한가?	3.67	3.27
	프로그램 변경이 용이한가?	3.13	2.73
	평균	**3.45**	**3.08**
프로그램 작성 과정에서의 난이도	문법 배우기의 난이도	2.47	3.87
	구문 오류 정도	2.73	3.73
	프로그램 수정 관점에서의 난이도	2.87	3.73
	평균	**2.69**	**3.78**

(2) 강의수강 전후 평가

강의수강 전후의 학습 성취도와 관련된 평가 분야에서는 LabVIEW를 사용한 프로그래밍의 경우에 성적 향상 및 학습 의욕의 고취에 도움이 된 것으로 나타났다. LabVIEW 와 같은 시각 프로그래밍 강의를 이수한 후에 프로그래밍에 대한 관심과 학업에 관한 의욕이 떨어지는 학생들의 경우에도 JAVA와 같은 텍스트 프로그램의 작성에는 학습에 어려움을 느끼던 학생들이 LabVIEW와 같은 시각 프로그래밍을 통한 프로그램의 작성에는 흥미를 가지고 비교적 쉽게 프로그램 작성 능력을 배양하게 된 결과로 판단된다.

(3) 목표 프로그램 완성을 위한 이해도 및 성취도

학생들이 프로그램 작성 시 프로그램 완성을 위해서 습득해야 할 프로그래밍 언어에 대한 이해 및 프로그램 작성 능력에 대한 평가 항목으로서 시각 프로그래밍에 의한 학습이 모든 항목에서 좋은 이해도 및 학업 성취도를 보이고 있음을 확인할 수 있다. 프로그램의 표기법, 구문 선택, 조합 등 모든 항목에서 좋은 학습 효과는 결과론적으로 최종 프로그래밍 학습 성취도에서도 텍스트 프로그래밍에 의한 학습의 경우보다 좋은 결과로 이어지는 것으로 분석된다.

(4) 유용성 테스트

이 평가 항목은 프로그램 작성/개발 단계별로 학생들의 이해도와 학업 성취도를 평가한 것으로서, LabVIEW를 통한 프로그래밍 학습이 각 단계별로 모두 좋은 학업 결과를 보이고 있다. 시각 프로그래밍 학습을 통하여 학생들은 텍스트 기반 프로그래밍에 비하여 프로그램 개발의 전 단계에 있어서 쉽게 이해하고 학습하였다는 것을 확인한 결과로 보인다.

(5) 프로그램 작성 과정에서의 난이도

이 평가 항목은 프로그램 작성 과정에서 학생들이 어느 정도의 어려움을 느끼는 지를 평가하는 항목군이다. 최근 전산 관련학과 뿐만이 아니라 이공계 전공을 학생들이 기피하며, 특히 컴퓨터 프로그래밍 분야는 어려운 것으로 학생들이 생각하여 기피하는 경향이 있다. 시각 프로그래밍을 통하여 프로그래밍의 작성 과정에서 쉽게 접근한다는 것은 프로그래밍을 싫어하고 작성 능력이 떨어지는 학생들을 대상으로 한 프로그래밍 교육에서도 시각 프로그래밍을 통한 프로그래밍 교육의 대안이 될 수 있는 것으로 판단된다.

Ⅴ. 결 론

컴퓨터 프로그래밍 교육은 컴퓨터과학 분야의 관련 전공과목을 공부하기 위하여 매우 중요할 뿐만 아니라, 학생들의 취업을 위한 기술 교육에서도 매우 중요하다. 이 논문에서는 특히, 최근의 기술 추세와 산업계에 필요한 임베디드/모바일/웹/3D 프로그래밍 분야에 널리 사용되고 있는 프로그래밍 분야에서 텍스트 기반 언어(예: JAVA)와 시각 프로그래밍 언어/환경(예: LabVIEW)에 대한 유용성을 비교하여 분석하였다. 시각적 혹은 텍스트 기반 프로그래밍 언어를 사용한 학생들의 프로그래밍 교육에서의 적합성을 측정하고 분석하기 위하여 시각 프로그래밍과 텍스트 기반 프로그래밍을 통하여 프로그래밍에 대한 학생들의 이해력, 추상화 능력, 구현 능력 및 학생들의 수준별 적합성을 측정하고 분석하였다.

학생들의 컴퓨터 프로그래밍 교육에 대한 수준별 적합성을 측정하고 분석하기 위한 과정으로는 대학 교양 프로그래밍 과정, 전산 관련학과의 프로그래밍 입문 과정, 전산 관련학과의 기초 과정을 이수했지만 프로그래밍 능력이 떨어지는 전산학과의 3,4학년 학생으로 구분하여 적용할 수 있다. 또한, 학생들의 창의력 및 창조성(예: 공학교육 인정 교육과정)을 향상시키기 위한 목적으로 프로그래밍 과정을 도입할 수 있다.

향후 연구에서는 객체지향 텍스트/시각 프로그래밍 언어를 사용한 프로그래밍 교육에 관한 것으로서 분석/설계 단계에서 UML[7]과 LabVIEW의 상관 관계[8]와 코딩 단계에서 Java 프로그램 대신에 LabVIEW 의 대체 가능성에 관한 내용으로 확장한다.

참고문헌

[1] National Instruments, *NI LabVIEW*, http://www.ni.com/labview/

[2] L. Nettini, P. Crescenzi, G. Innocenti, and M. Loreti, "An Environment for Self-Assessing Java Programming Skills in Undergraduate First Programming Courses," Proc. of IEEE Int. Conf. on Advanced Learning Technologies(ICALT'04), 2004.

[3] M. Kolling and J. Rosenberg, "Guidelines for Teaching Object Orientation with Java," ACM SIGCSE Bulletin, 33(3), pp.33-36, 2001.

[4] D. Beck, et al., "The CS Framework - A LabVIEW Based Approach to SCADA Systems," Proc. of 10th ICALEPCS(Int. Conf. on Accelerator & large Expt. Physics Control Systems, pp.PO1.051-6, 2005.

[5] M. Chen, "Object Oriented Programming in LabVIEW for Acquisition and Control Systems at the Aerodynamics Laboratory of the National Research Council of Canada," Proc. of 22nd Int. Congress on Instrumentation in Aerospace Simulation Facilities (ICIASF), 2007.

[6] 박홍복, 서정희, *데이터 수집,,제어 및 계측, 수학 및 영상 처리를 위한 LabVIEW 8.2 프로그래밍 실습*, 도서출판 인터비전, 2008.

[7] *UML(Unified Modeling Language)*, http://www.uml.org/

[8] H. Brand, et al., "The PHELIX Control System Based on UML Design Level Programming in LabVIEW," Proc. of ICALEPCS, pp.472-474, 2003.