The Korean Journal of Applied Statistics (2013) DOI: http://dx.doi.org/10.5351/KJAS.2013.26.3.421
26(3), 421–429

A Development of Object-Oriented, Dynamically Linked Statistical Package for 5–8 Graders

Jung Jin Lee[a] · Tae Rim Lee[b] · Gunseog Kang[a] · Sungsoo Kim[b] · Heon Jin Park[c]
Yoon-Dong Lee[d] · Songyong Sim[e,1]

[a]Department of Statistics & Actuarial Science, Soongsil University
[b]Department of Information Statistics, KNOU; [c]Department of Statistics, Inha University
[d]Sogang Business School, Sogang University; [e]Department of Statistics, Hallym University

(Received February 18, 2013; Revised April 1, 2013; Accepted April 19, 2013)

Abstract

Modern statistics is used in many fields; however many users face difficulties in understanding statistical concepts. On the other hand, elementary school curriculum covers stem and leaf plot, pie chart, charts for proportional data as well as descriptive statistics including the mean. We find that an “intuitive” statistical package focused on 5–8 graders for statistical education will help future statistics users understand statistical concepts at earlier stages of their lives.

Keywords: Statistical education, statistical computing, JAVA, object oriented programming.

1. 서론

교육용 통계 프로그램은 Kang과 Sim (2003)의 동적 그림을 이용한 자바 애플릿(JAVA Applet)을 이용한 교육용 프로그램, Lee 등 (2012)의 웹에서 구현된 검정력 및 표본수 계산 알고리즘 등이 있으나 대부분 통계전공자 또는 일반대학생을 위한 프로그램들이다. 통계교육에서 컴퓨터 활용은 Lee 등 (2002)를 포함한 많은 연구가 있어 왔으며, 최근에는 통계교육에 정보교류기술(Information and Communication Technologies; ICT) 접목을 통한 자기주도형 학습의 통계 교육에 대한 적용방법들로 Lee (2009), Lee 등 (2010), Tan 등 (2011) 등의 방법들이 연구되어 왔다.

범용 통계 패키지는 대부분의 비전공자들이 통계를 접하면서 사용하는 프로그램이다. Minitab, SAS, SPSS, S-Link 등과 같은 범용 통계 패키지가 이용되고 있고 R-언어 (R Core Team, 2012)와 같이 비교적 고급사용자를 위한 패키지도 있다. 하지만 처음으로 통계를 접하는 초등학생을 위한 패키지는 알려진 것이 많지 않다.

초등학생을 대상으로 하는 교육용 프로그램으로는 TinkerPlots (Keycurriculum, 2012)이 미국의 4–8 학년 대상으로 개발되어 상용으로 판매되고 있다. 하지만 영어로 되어 있다는 문제가 있으며, 우리나라와 교육과정이 일치하지 않아 우리나라 학생들을 위한 프로그램으로서는 적절하지 않은 것으로 보인다.

This research was supported in part by ‘Development of Statistical Package for 5-8 Graders’ Program of Korea Statistics Promotion Institute.

[1]Corresponding author: Professor, Department of Statistics, Hallym University, 1 Ockchun-dong, Chuncheon, Kangwon-do 200-702, Korea. E-mail: sysim@hallym.ac.kr

Table 2.1. Differences in terminologies

초중등용어(교과서)	통계학회 용어	초중등용어(교과서)	통계학회 용어
줄기와 잎그림	줄기잎 그림	막대그래프	막대그림 또는 바차트
가로축	x-축	원그래프	원그림 또는 파이차트
세로축	y-축		

본 연구에서는 미래의 통계학자, 통계수요자가 될 초중등학생을 위한 교육용 소프트웨어인 K-plot을 우리나라 교육과정에 맞추고, 우리 학생의 정서와 문화에 맞는 보기들로 초중등학생의 눈높이에 맞추어 개발하였다. 이를 위해 현행 초중학교의 교과과정에 대한 분석과 현직 교사들의 자문을 구하였다. 개발된 프로그램은 한국통계진흥원이나 통계청을 통해 각 학교에 보급될 계획이다. 현재는 이 K-plot을

`http://jupiter.hallym.ac.kr/kplot/`

에서 내려 받을 수 있으며 압축을 풀어서 생성되는 setup 파일을 실행하면 설치가 완료된다.

2. 개발 방향

2.1. 용어의 순화 및 사용환경

주 사용대상이 초등학교 5–6학년 및 중학교 저학년이므로 이 학생들의 수준에 맞추기 위해 노력하였다. 먼저 교과과정을 분석하여 주된 사용자들이 다루는 통계의 범위를 확정하고, 이 범위를 조금 초과하는 내용을 담기로 하였다. 통계학자들이 사용하는 통계용어와 초중등학교에서 사용하는 용어가 다른 경우 Table 2.1과 같이 초중등학교에서 사용하는 용어를 사용하기로 하였으며, 초중등학교에서 아직 소개되지 않은 개념은 사용자 매뉴얼을 통해 용어를 설명하였다.

셀(cell), 시트(sheet) 또는 테이블(데이터베이스의 table), 행(row), 열(column), 변수 등은 초등학생에게 소개되지 않은 개념으로 이 용어에 대해서는 사용법 매뉴얼에 따로 소개하였으며, 이 매뉴얼은 인쇄버전 및 K-plot 내부의 도움말에서 HTML 형식으로 볼 수도 있다. 프로그램 내부에 담은 HTML 형식의 사용자 매뉴얼은 도움말 ⇒ 빨리 배우기 순서로 메뉴를 선택하면 운영체계에서 설정된 기본 웹브라우저가 기동되어 이 도움말을 볼 수 있도록 하였다.

객체지향 및 동적 연동을 위해서 개발 언어는 JAVA로 하였다. 개발에 사용한 자바의 버전은 JAVA Platform(JDK) 버전 7 update 9이다. 사용자들은 JRE(JRE Runtime Environment)만 있으면 된다. 이들은 모두 JAVA의 공식 사이트에서 무료로 내려 받을 수 있다.

`Setup.exe` 형식의 설치프로그램을 제공하여 이 프로그램의 실행만으로 모든 설치가 완료되게 하였다. 설치 프로그램 안에 JAVA JRE를 포함하여, 사용자의 컴퓨터에 JRE가 설치되어 있지 않은 경우 설치프로그램이 자동으로 JAVA를 먼저 설치하도록 설계되었다. 설치가 완료되면 바탕화면에 바로가기 아이콘이 생성된다. 필요한 경우를 위해 프로그램의 제거 아이콘 또는 제어판에서 프로그램 삭제가 가능하도록 하였다.

현재는 윈도우용만 개발되었으며, 우리나라의 초중등학교의 컴퓨터 여건상 다른 운영체제에 대한 지원은 고려하지 않고 있다.

K-plot에서는 별도의 K-plot 형식의 파일을 사용하며 확장자는 `kpz`이다. K-plot은 `kpz` 형식뿐만 아니라 일반 텍스트 파일(`.txt`), comma separated values(CSV)와 `xls` 및 `xlsx` 형식의 엑셀 파일을 지원한다. 주된 사용 대상자가 초중등학생이므로 Minitab, SAS, SPSS 형식의 파일을 지원할 필요성은 거

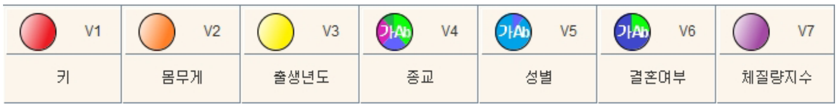


Figure 2.1. Symbols for continuous and categorical variables

의 없다고 볼 수 있어 이들 형식은 현재로는 지원하지 않는다.

2.2. 변수의 종류

K-plot은 변수의 형태를 문자형, 연속형 및 범주형의 세 가지로 구분하며 자료가 입력되거나 파일에서 읽어올 경우 변숫값 중 하나라도 문자가 있으면 문자형으로, 변수가 서로 다른 값을 가질 때 다른 값의 갯수가 8개 이하이면 범주형으로, 그 이상이면 연속형으로 내부적으로 자동설정된다. 변수의 형태는 범주형과 연속형은 사용자가 설정을 바꿀 수 있으나, 문자형은 자료의 값에 하나라도 문자가 있으면 시스템에서 문자형으로 변수형태를 고정한다. 범주형에서 연속형 또는 그 반대 방향의 변환은 Figure 2.2의 변수창에서 사용자가 바꿀 수 있도록 하였다. 변수창은 메뉴에서 변수창을 열어도 되지만 자료를 하나라도 입력하면 자동으로 생성된다.

각 변수는 Figure 2.1과 같이 색을 사용하여 직관적으로 변수에 대한 선택이 가능하도록 하였으며 변수가 연속형일 경우 색이 연속으로 바뀌도록 하였고, 변수가 범주형 또는 문자형이면 해당 변수의 파이그림을 제공하여 모든 변수가 연속형인지 아닌지 직관적으로 알 수 있도록 하였다. 변수의 색깔 지정 및 파이그림, 막대그림 등에서는 본 연구에서 자체적으로 개발한 K-plot 고유의 알고리즘으로 색깔들이 선택되도록 하였다. Figure 2.1에서 `V4`, `V5` 및 `V6`은 연속이 아닌 변수들이며 나머지 변수들은 연속형 변수이다. 이 그림에서 아래줄의 키, 몸무게 등은 변수설명이다. 변수설명은 2.5절에서 다루기로 한다.

2.3. 기본자료의 제공

K-plot은 내부에 몇가지 자료를 예제로 제공하여 초중등학생이 아무 자료도 없이 처음부터 시작하는 막막함을 해소하였다. 예제 파일은 파일 ⇒ 예제파일 불러오기 메뉴에서 불러올 수 있으며 각 예제를 선택하면 자료창, 변수창은 물론이고 문서창이 함께 구동되어 해당 자료에 대한 구체적 설명과 분석 방향을 제시하였다.

2.4. 객체지향

모든 자료는 각각의 케이스가 객체로 구성되도록 설계되어 객체지향 프로그래밍(obeject-oriented programming)을 이용하여 모든 자료와 변수가 어느 분석단계이든 항상 연동되도록 하였다. 각 케이스는 자료창에서 하나의 행을 구성하며 변수는 열을 구성하는 시트로 설계하였다. 각 자료와 변수들은 모두 객체로 구성하고 객체지향 프로그래밍을 통해 모든 분석에서 연동하므로 프로그램의 실행은 다소 무거울 수 있는 단점을 가질 수도 있다. 하지만 K-plot이 교육용 프로그램이므로 큰 자료는 사용할 가능성이 거의 없으므로 프로그램의 목적에 잘 부합된다. 자료창의 시트는 Jtable 클래스를 사용하여 JAVA의 다른 클래스와 연동하기 쉽도록 하였다.

2.5. 창과 메뉴의 구성

Figure 2.2에서 보는 것처럼 전체 프로그램이 하나의 창으로 구성되며 대개의 응용프로그램이 그러하듯

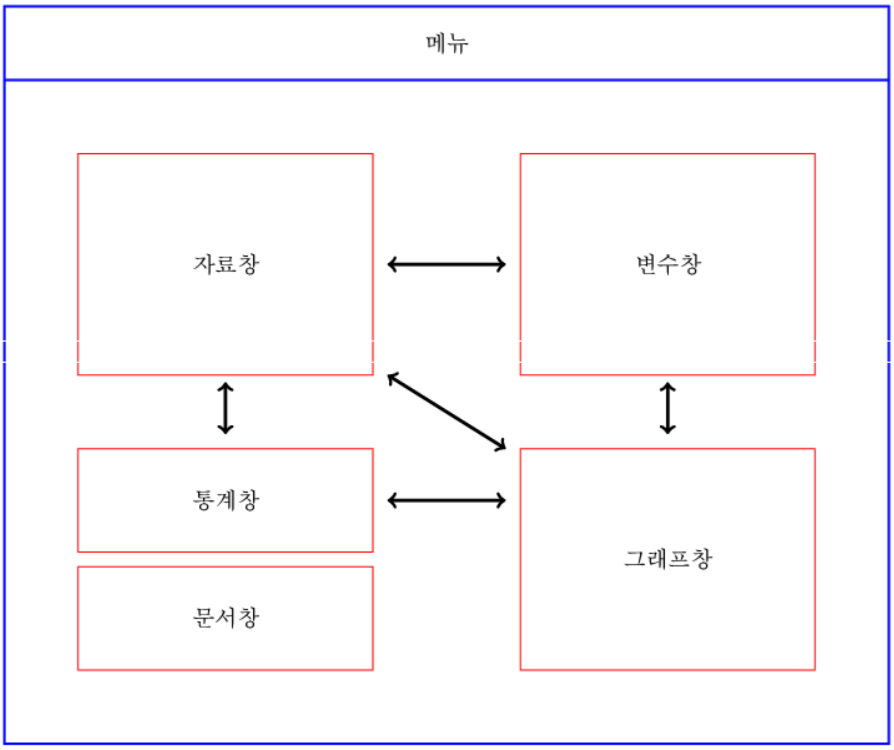


Figure 2.2. The layout of K-plot

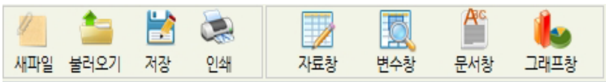
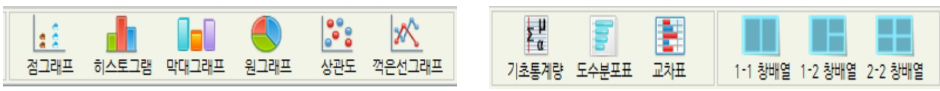


Figure 2.3. Icons of menu items by File and Windows menu



(a) Graphs menu (b) Statistics and Windows menu

Figure 2.4. Icons of Graphs, Statistics and Windows menu items

이 맨 위쪽에 메뉴를 배열하였다. 메뉴는 파일, 편집, 보기, 변환, 그래프, 통계, 창열기, 창전환 및 도움말도 구성되며, 각 메뉴에서 주로 사용하는 메뉴 항목은 아이콘으로 표시하여 이 메뉴를 클릭하거나 드래그 앤 드롭(drag & drop; 창메뉴인 경우)으로 각 항목을 실행할 수 있도록 하였다. 파일 메뉴 항목과 창열기 메뉴항목은 Figure 2.3과 같이 아이콘으로 구성하였으며 그래프 메뉴항목에 대한 아이콘은 Figure 2.4(a)와 같은 아이콘과 배열을 사용하였다. 또한 기본적인 기술통계량, 도수분포표 및 교차표 및 창의 배열에 대한 아이콘의 형태와 배열은 Figure 2.4(b)와 같다.

K-plot에는 Figure 2.3의 메뉴에 있는 네 개의 창과 통계창을 포함하여 다섯 개의 서로 다른 형식의 창을 만들 수 있으며 각 창들의 구성은 다음과 같다.

자료창 자료의 값이 포함된 시트로 변수 이름, 변수 형태 등 모든 자료의 값을 보여주는 시트이다. 현재는 하나의 자료창만 열 수 있다.

변수창 변수의 설명, 변수가 갖는 값에 대한 설명, 단위, 변수형태 등을 설정할 수 있는 창으로 자료창에 연동되어 있다.

그래프창 Figure 2.4(a)의 그림을 그리기 위한 창으로 변수를 선택하면 해당되는 그림을 그린다. 그래프 창은 두 개 이상의 생성이 가능하며 닫지 않으면 계속 만들어진다. 그래프창에는 그래프를 그릴 때마다 범례창이 자동으로 생성되며 자료창과 연동되어 있어 자료창에서 선택한 변수에 따라 범례창도 함께 바뀐다. 범례창의 숨김과 생성은 3절을 참고하기로 한다.

통계창 변수를 선택하여 그래프를 그리거나 기초통계량 메뉴를 선택하면 만들어지는 창으로 기술통계량을 출력한다. 그래프를 그리며 생성된 통계창은 가장 최근의 그래프에 해당하는 통계창만 가지고 있도록 하여 한 번에 너무 많은 창이 만들어지지 않도록 하였다.

문서창 보고서를 작성하거나 자료에 대한 설명을 할 수 있도록 설계된 간단한 문서편집 기능의 창이다. 문서창은 사용자의 의지로 열도록 설계되었으므로 두 개 이상의 창이 사용 가능하도록 하였다.

2.6. 창의 동적 연동

모든 자료가 객체로 구성되어 있으므로 각각의 창에서 발생하는 그림이나 변수, 변숫값 등이 각 분석과정에서 연동이 가능하다. 이런 이유로 각 창에서 발생하는 마우스의 동작에 따라 다른 창이 연동되어 동작하게 되어 있다. Figure 2.2에는 각 창의 연동관계를 도시하였으며 각 창에서 발생하는 사건의 처리는 다음과 같다. 여기서 Figure 2.2의 메뉴 부분에는 2.5절에서 설명한 메뉴 항목 및 아이콘들이 위치한다.

- 자료창에서 특정한 행을 선택하면
  - 그래프창이 막대그림 또는 히스토그램인 경우 해당하는 기둥의 색이 변하여 그 행이 그래프의 어느 기둥에 속하는지 알 수 있다.
  - 그래프 창이 점도표, 산점도 또는 꺾은선 그래프인 경우 해당 행이 그래프에서 어느 점인지 알 수 있도록 점의 색을 바꾼다.
  - 변수창이 선택한 행의 값으로 바뀐다.
- 자료창에서 열을 선택하면 직전에 선택된 그래프창이 열의 선택에 연동되어 색을 바꾼다.
- 자료창에서 변수이름을 더블 클릭하면 새 창이 만들어지며, 이 창에서 변수의 형태, 변수설명, 변숫값 설명 등 해당변수의 속성을 바꿀 수 있다.
- 자료창을 닫으면 현재 작업 중인 모든 창을 닫는다. 이 때 실수로 모든 작업을 잃지 않도록 사용자의 확인을 거친다.
- 점으로 이루어지는 산점도나 점그래프 등의 그래프 창에서 점을 클릭하면 자료창에서 자료의 색을 바꾸어 선택된 점이 몇 번째 자료인지, 해당 자료의 다른 변수들의 값은 어떤지 확인할 수 있다.
- 그래프 창의 점을 둘 이상 선택하고자 할 때 해당되는 점을 포함하도록 마우스를 드래그하면 둘 이상의 점에 대해서도 자료창의 선택이 연동되어 보여준다.
- 만일 그래프 창이 막대그래프나 히스토그램인 경우 기둥을 클릭하면 자료창에서 그 기둥에 해당하는 모든 자료를 색을 바꾸어 보여준다.

모든 창은 각각 창에 대해서 최소로 줄이기, 마우스의 드래그를 이용한 사용자 지정 창 크기 변경 및 전체화면 모드가 지원된다.

2.7. 드래그 앤 드롭

자료창에서 변수이름을 끌어서(드래그) 그래프창의 가로축 또는 세로축으로 가져오면 그 변수에 해당되는 분석을 하도록 하였다. 2.4절에서 설명한 것과 같이 그래프 창에서 산점도나 점도표의 점을 클릭하거나 드래그 앤 드롭을 할 경우 각각 해당되는 한점 또는 드래그 앤 드롭으로 만들어지는 사각형 내의 점에 해당하는 자료는 자료창에서 색을 바꾸어서 해당 자료를 확인할 수 있도록 하였다. 그래프창에서 선택된 점들의 색도 함께 바뀌어서 실제 자료와 점들을 연동하였다.

3. 마우스의 오른쪽 버튼

마우스의 오른쪽 버튼을 사용할 수 있도록 설계하여 각 창마다 그 기능을 부여하였다. 각 창에서 마우스의 오른쪽 버튼을 클릭할 때 다음과 같은 작업을 수행할 수 있다.

자료창 기본적인 기능인 복사, 붙여넣기, 삭제 및 지우기 기능이 들어가 있으며 자료의 입력과 관련된 창이므로 행과 열의 삽입 또는 삭제, 외부 파일로 자료 저장(엑셀 및 이미지 파일 형태지원) 인쇄, 인쇄미리보기, 모두선택, 닫기 기능이 포함된다.

변수창 외부 파일로 자료 저장(엑셀 및 이미지 파일 형태지원), 인쇄, 인쇄미리보기, 닫기 기능이 제공된다.

그래프창 범례창 숨기기/만들기(각각 범례창이 있는 경우와 없는 경우), 복사(클립보드로 복사됨), 인쇄, 고정모드선택이 가능하다. 고정모드는 x축과 y축에 변수창에서 변수를 끌어와서 바꾸는 기능을 중지하는 기능이다.

그래프가 연속형 변수에 대한 점그래프인 경우에는 평균 표시/숨김, 중앙값 표시/숨김 기능을 주어서 그래프에 바로 평균이나 중앙값의 위치표시를 선택할 수 있도록 하였다.

그래프가 산점도인 경우에는 추세선(회귀직선) 숨김/보이기, 결정계수 R^2 숨김/보이기, 수식(회귀식) 숨김/보이기 기능을 표시한다.

통계창 하단 스크롤바 보기, 외부파일로 저장, 인쇄, 인쇄미리보기 및 창닫기가 제공된다.

문서창 기본적인 문서편집 기능을 제공하므로 글꼴선택, 이미지 삽입, 오려두기, 복사하기, 붙여넣기, 불러오기, 저장, 다른이름으로 저장, 인쇄, 인쇄미리보기 및 닫기 기능을 제공한다.

4. 동적 그래프(Dynamic Graph)

K-plot의 그래프는 모두 동적그림이며, 사용자의 마우스 입력에 의해서 그래프가 동적으로 연동되어 있다. 그래프창이 다른 창과 연동된 것은 2.6절에서 보았으므로 여기서는 동적그림이 어떻게 구현되었는지에 대한 것을 점 그래프를 위주로 설명하기로 한다.

Figure 4.1은 K-plot에 포함된 예제 파일 중 발길이 자료를 사용한 그림이다. 먼저 그래프창을 열고 ⑦번에서 점그래프를 선택하든지 Figure 2.4(a)에서 점그래프를 선택한 후에 x축에는 변수창에서 발길이를, y축에는 팔안쪽길이를 변수이름에서 드래그하여 가져온다(Figure 4.1의 ⑥번). 이렇게 하면 기본적인 점 그래프가 만들어진다. 이제 변수창에서 성별을 선택하면 각 점의 성별을 색으로 구별하며, ⑤번의 범례창에 각 색이 의미하는 변수값을 알려준다.

이 점그래프에서는 ①번의 슬라이드바를 상하로 움직여서 팔안쪽길이의 값에 따라 성별을 구별할 수 있으며 마우스 오른쪽버튼으로 각 그룹별 평균이나 중앙값을 표시할 수 있다(Figure 4.1의 ③번).

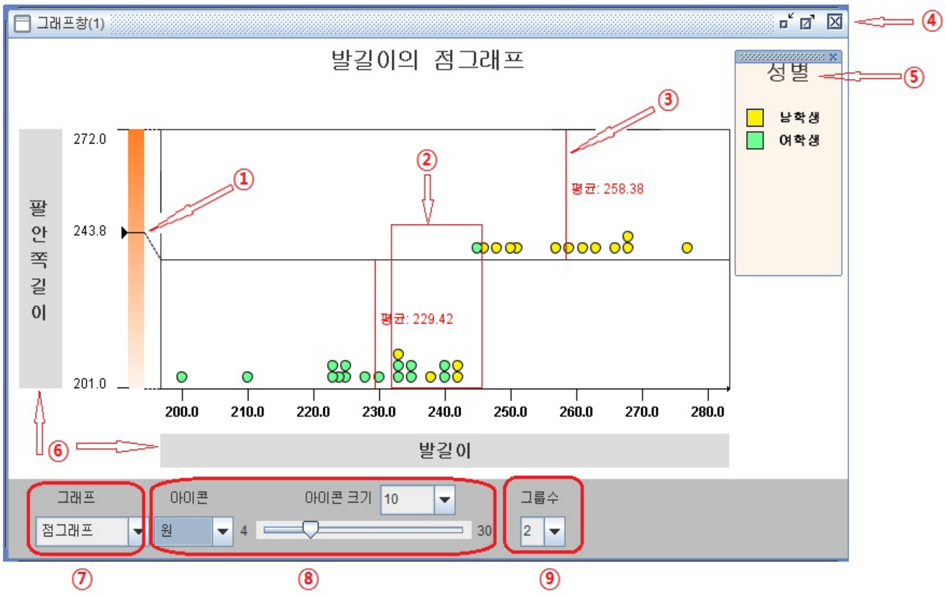


Figure 4.1. Graphs window and dynamic graphs

⑨번의 그룹수 바꾸기를 사용하면 두 개 이상의 그룹으로도 분할할 수 있으며, 그룹수 보다 하나 작은 수의 슬라이드바가 만들어진다. 이 때 만들어진 슬라이드바는 각각의 그룹별로 이동이 가능하도록 하였다. 슬라이드 바가 움직일 때마다 평균값, 각 점이 속하는 그룹 등이 동적으로 바뀌게 된다. 이 그림으로 보면 팔안쪽길이 243.8이하이고 발길이 230이하이면 모두 여학생임을 알 수 있으며 ②번 사각형에 속하는 경우 남자는 발과 팔이 작은편, 여자는 큰편에 속하는 경계점을 이룬다는 것을 알 수 있다.

Figure 4.1의 ④번 위치의 버튼들을 이용하여 창의 최소화, 최대화 및 사용자 조정이 가능하다. ⑦번과 ⑧번의 선택메뉴를 사용하면 그래프의 종류나 아이콘의 크기, 종류를 사용자의 취향에 맞추어 바꿀 수 있다.

히스토그램 등 다른 그래프에서도 유사한 기능을 제공하며 산점도 등은 다른 형태의 동적그림을 제공한다.

5. 잘못된 실행

초중등학생의 경우 자료의 성질 등을 제대로 이해하지 못하여 문자형 자료로 히스토그램을 만들고자 하는 것과 같이 잘못된 분석을 시도하는 경우가 있다. 이와 같이 이론적으로 불가능한 작업을 요청하는 경우에는 요청한 작업이 수행되지 못하는 것을 알리는 대화창을 만들고, 더 이상 작업을 수행하지 않도록 설계하였다.

때로는 숫자를 값으로 갖는 범주형 변수(예: 성별 1 = 남, 2 = 여)로 히스토그램을 요청하는 것과 같이 수학적 연산이 가능한 경우도 있을 수 있는데, 이때는 요청한 작업을 그대로 수행하도록 하였다. 이런 경우 작업의 결과가 어색하거나 이상한 결과가 생길 수 있지만 그 결과에서 무엇이 잘못되었는지 고민하고, 변수의 종류에 따라 분석할 수 있는 방법이 제한될 수 있음을 깨달을 수 있는 기회를 주는 것이 좋다고 판단하였다.

6. 결론 및 추후 개발방향

먼저 많은 사용자를 확보하여 통계의 인식 확산에 주력하고자 하는 목적에 부합하기 위해 초중등교사의 연수에서 이 프로그램을 소개하여, 교과시간에 통계 분야를 다룰 때는 물론이고 방과후학습 시간이나 비교과 시간에 이 프로그램을 학교에서 사용할 수 있도록 할 예정이다.

또한 게임, 만화나 영화 등을 통해 애니메이션에 익숙한 초등학생들을 호기심을 자극하기 위해 통계 그래프도 애니메이션 형식의 그래프를 제공하도록 할 것이다. 적절한 음향효과를 추가하여 집중도를 높이거나 초등학생이 관심을 갖는 캐릭터를 프로그램에서 사용하는 것도 효과적일 것이다.

K-plot이 모든 자료를 객체로 잡기 때문에 PC 버전의 모든 기능을 모바일 장치에서 구현하기는 현재로서는 바람직하지 않을 수도 있으나, PC 버전의 축소형 버전으로 모바일 장치에서 구현이 가능한 버전을 개발하도록 하는 것이 바람직하다.

References

Kang, H. and Sim, S. (2003). Regression and correlation analysis via dynamic graphs, *Communications of the Korean Statistical Society*, **10**, 695–705.

Keycurriculum (2012). A McGraw-Hill Company, http://www.keycurriculum.com/.

Lee, C., Kang, H. and Sim, S. (2012). An implementation of the sample size and the power for testing mean and proportions, *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **23**, 53–61.

Lee, J. J., Kang, G. and Han, K. S. (2002). Computer aided teaching for statistics in internet age, *Computational Statistics*, **17**, 355–365.

Lee, T. R. (2009). e-Library Correlation and Regression, United Nations Statistical Institute for Asia and the Pacific(UNSIAP), ISBN 978-89-20-92968-7.

Lee T. R. (2010). M-learning for distance education, *ICT Transforming Education: A Regional Guide*, ed. Jonathan Anderson, UNESCO Bangkok, ISBN 978-92-9223-325-9, 100-102.

R Core Team (2012). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL http://www.R-project.org/.

Tan, L. C., Mujumdar, S., Xin, C., Lee, T. R., Burnett, B., Tan, D. T. H., Yuen, A. and Chaudhuri, A. (2011). ICT for Higher Education: Case studies in Asia and Pacific, UNESCO Bangkok 2011, ISBN: 978-92-9223-384-6.

객체지향 및 동적연동 교육용 통계패키지 K-plot 개발

이정진[a] · 이태림[b] · 강근석[a] · 김성수[b] · 박헌진[c] · 이윤동[d] · 심송용[e,1]

[a]숭실대학교 정보통계·보험수리학과, [b]한국방송통신대학교 정보통계학과, [c]인하대학교 통계학과, [d]서강대학교 경영학부, [e]한림대학교 금융정보통계학과

(2013년 2월 18일 접수, 2013년 4월 1일 수정, 2013년 4월 19일 채택)

요 약

현대통계학은 많은 분야에서 사용되고 있으나 사용자들이 통계학적 개념을 이해하는데 어려움을 겪고 있다. 한편으로는 초등학생 때부터 줄기잎 그림이나, 비율자료의 원그림 등은 물론이고 평균과 같은 기술통계를 배우고 있다. 초등학교 고학년이나 중학교 저학년 학생들을 위한 직관적인 통계 패키지가 있다면 미래의 통계 사용자들인 이들 학생들이 통계적 개념을 이해하는데 많은 도움이 될 것이라고 생각하여 직관에 기초한 통계 패키지를 개발하였다.

주요용어: 통계교육, 통계계산, 자바, 객체지향프로그래밍.

본 연구는 2012년도 (재)한국통계진흥원 통계보급용역 '초중용 통계패키지 개발'에 의해 일부 지원되었음.

[1]교신저자: (200-702) 강원도 춘천시 옥천동 1번지, 한림대학교 금융정보통계학과, 교수.
E-mail: sysim@hallym.ac.kr