PART 2
An Experiment on the Box plot

Mahmud M. Hussin
Statistics Dept. College of Admin. & Econ.
Baghdad University

الخلاصة

البحث يحتوي على تجربتين لاجراء بعض التعديلات على الرسم الصندوقي (box plot) . هذه التجارب تم تصميها لأيجاد تأثير بعض التحويرات (تغيير العرض للصندوق (box plot width) وكذلك تغير الامتداد الخارجي للصندوق (whisker length) المحددة في الرسم الصندوقي .هذا الشكل أو الرسم أو الادات تعتبر من أفضل وأهم طرق الرسم على الاطلاق لعرض البيانات وكذلك لاجراء المقارنة بين عدة مجاميع وحسب الغرض المطلوب من البيانات ممكن المقارنة لجميع خواص العينة أو لوحدة من الصفات والرسم يحدد خمس قيم أساسية من البيانات وهي أكبر قيمة وأصغر قيمة والربيعات الثلاث. الاشخاص الذين ساهموا بهذه التجربتين طلب منهم أن يعملوا مقارنات في كل مرة بين زوج من الرسم الصندوقي (box plot) يكون واحد ثابت لجميع المقارنات(standard plot) ويكون في ورقة منفردة والثاني هو المتغير ويكون كل تجربة في ملف تمثل 45 شكل(تغيير الطول للرسم (box length) مع العرض (box width) هذه التجربة الاولى) و (تغير الطول للرسم (box length) مع الامتداد الخارجي(whisker length) في ملف ثاني (booklet)) كل شخص يساهم بتجربة واحدة ويقارن أطوال الاشكال (box plots) في أحد الملفات مع الرسم الثابت (standard plot) في كلا التجربتين طلب من الاشخاص أن يحدد في كل مقارنة من ال 45 مقارنة أيآ من أطول الصندوقين أقصرلتحديد الاتجاه هل هو الثابت أم الذي في الملف ويخمن نسبة مئوية طول الصغير من الكبير وبشكل سريع أول تصور يلاحظه وليس قياس دقيق. التجارب بنية كأمتداد للتجارب التي قام بها (Hussin, M. M. (1989, 2006) عندما أقترح في الدراسات المستقبلية النقاط (1, 2) أن تغير الطول الى الرسم الصندوقي الثابت (standard box plot length) سوف يؤثر على أدراك الشخص من طول الصندوق (box plot length) عند المقارنة بين هذه الازواج من الرسوم الصندوقية (box plots). النتائج لهذه التجارب تؤكد على أن هذه التحويرات أو التعديلات تؤثر على أدراك الأشخاص لأطوال هذه الرسوم الصندوقية (box plots).

نعتقد أن هذا التأثير في قرارات الأشخاص لهذه التحويرات على ا لـ (box plots) ممكن أن تكون كنتائج للتفاعلات بين المتغيرات للرسم الصندوقي والتي هي (box length, box width, whisker length) وهذه التفاعلات تكون ما يسمى بالوهم المرئي (visual illusion) وهذا يؤثر على قدرة الأشخاص لأتخاذ قرارت دقيقة بالنسبة الى أطول الرسم الصندوقي (box plot lengths) . وكذلك النتائج تؤكد على أن الاقتراح بتغيير الطول الى الرسم الصندوقي الثابت (standard box plot length) في الفقرات (1 و2) للدراسات للمستقبل كانت صحيحة. هذه التجارب أجريت على طلبة قسم الاحصاء المرحلة الثالثة والرابعة/ كلية الادارة والاقتصاد /جامعة بغداد.

Abstract

These experiments seek to investigate the effects of the fixed variations to the basic box plot on subjects' judgments of the box lengths. The study consists of two experiments, were constructed as an extension to the experiments carried out previously by Hussin, M.M. (1989, 2006). Subjects were asked to judge what percentage the shorter represented of the longer length in pairs of box lengths and give an estimate of percentage, one being a standard plot and the other being of a different box length and also varying with respect to other elements such as, box width or whisker length. When he (1989) suggested in the future research points (1, 2), the changing length of the standard box plot effects on the subjects' perception of the box length. However, both experiments were used the stander box length as the middle box length levels in the experiments. The results of these two experiments indicated that these variations effected the subjects' perception of box length. we thought that the effect in the subjects perception of these variations it might be that the subjects were affected by the visual illusion effects as Cleveland et al (1987) accepted in their replies to the comments on their work, as a results of the interactions between box plot features as which effect the subjects ability to accurately judge box length and the effects differed between variations, both experiments were run in statistics department, Baghdad University.

BIBLIOGRAPHY

1 - Baldwin, J.M. (1895). The effect of size contrast upon judgments of position in the retinal field, Psychological Review, 2, p.244-59. Cited in Robinson, 1972.

2- Chambers, J.M., Cleveland, W.S., Kleiner, B. and Tukey, D.A. (1983). Graphical methods for data analysis, Duxbury (softcover), Boston and Wadsworth (hard cover), Belmont, California.

3- Charles S. Davis (2002).Statistical Methods for the Analysis of Repeated Measurements. Springer-Verlag New York, Inc.

4 - Cleveland, W.S., Harris, C.S. and McGill, R. (1982). Judgments of Circle Size on Statistical Maps, Journal of the Amarican Statistical Association 77 p.541-547

5 -Cleveland, W.S. & McGill, R. (1984). Graphical perception: Theory, Experim- entation, and application to the development of graphical methods. Journal of the American Statistical Association, 79, p.531-554.

6 -Cleveland, W.S. & McGill, R. (1986). An experiment in graphical

perception. International Journal of Machine Studies, 25, p.491-500.

7 - Cleveland, W.S. & McGill, R. (1987). Graphical perception: The visual decoding of quantitative information on graphical displays of data,
(with discussion). Journal of the Royal Statistical Society A, 150, part3, p. 192-229.

8 - Greenhouse, S.W. and Geisser, S. (1959). On methods in the analysis of profile data. Psychometrika, 24, p.95-112.

9 - Hussin, M. M. (1989). Some studies of a graphical method in statistical data analysis; subjective judgments in the interpretation of Box plots- Unpublished Ph.D. Thesis, Keele university , U.K. .

10- Hussin, M. M. (2005), Statistical Data Analysis Using SPSS.

11- Hussin, M. M. (2006), An Experiments on the Box plot, Journal of Administration and Economy, Volume 12, number 42 .

12 - Huynh, H. (1978). Some approximate test for repeated measurements designs. Psychometrika, Vol.43, No2, p. 161-175.

13 - Huynh, H. and Fedit, L. (1970). Conditions under which mean square ration in repeated measurements designs have exact F-distributions. Journal of the American Statistical Association, Vol. 65, No.332, p. 1582-1589.

14 - Huynh, H. and Mandeville, G.K. (1979). Validity conditions in repeated measures designs. Psychological Bulletin, Vol.86, No.5, p.964 -973.

15- Knight, L.C. (1982). "Do additions to the boxplot confuse the viewer "؟ Unpublished BSc dissertation - University of Keele.

16 - Lovie, P.(1985). Subjective judgment in data analysis. Research Report, Department of Mathematics, University of Keele. Alsopresented in International Seminar on Cognitive processes in Mathematics, Keele, 1985.

17 - Lovie, A.D. & Lovie, P. (1987). Discussion of the paper by Drs Cleveland & Mc Gill. J.R.Statist. Soc. A., p.210-229.

18 - Loynes, R.M. (1987), Discussion of the paper by Drs Cleveland &McGill, J.R.Statist. Soc. A., p.210-229 .

19 - Mc Culloch, J. (1981). The variable- width box plot from different perspective. Unpublished B.A. dissertation, University of Liverpool.

20 - McGill, R., Tukey, J.W. and Larsen, W.A. (1978). "Variations of box plots", The American Statistican, 32, p. 12-16.

21 - Rogan, J.C., Keselman, H.J. and Mendoza, J.L. (1979). Analysis of

repeated measurements. British Journal of Mathematical and statistical Psychology, 32, p.269-286

22 - Simkin, D. and Hastie, R. (1987). An information processing analysis of graph perception. Journal of the American Statistical Association, Vol.82, No.398, p.454-465.

23- Sim, C.H. ;Gan, F.F ;Chang, T.C.(2005). Outlier Labeling with Box plot Procedures. Journal of the American Statistical Association ,Volume 100, Number 470, June ,PP. 642-652.

24 - Stevens, S.S. (1975). Psychophysics. Wiley, New York.

25- Titchener, E.B. (1906). Experimental psychology. New York, Macmillan. Cited in Murch, G.M. (1973). Visual and Auditory perception, New York, The Bobbs-Mervill Company, Inc.

26 - Tukey, J.W. (1977). Exploratory data analysis. Reading mass: addision- Wesley.

27 - Winer, B.J.(1962). Statistical Principles in Experimental Design. New York,Mc Graw-Hill .