

56304202 : สาขาวิชาสถิติประยุกต์

คำสำคัญ : ตัวประมาณเอนโทรปี, ตัวสถิติอันดับ, การประมาณความหนาแน่นด้วยเคอร์เนล,
วิธีการผลต่างระหว่างค่าสังเกต

จรรยา สแสงจันทร์ : ตัวประมาณเอนโทรปีที่ขึ้นอยู่กับผลต่างระหว่างค่าสังเกตด้วยการ
ประมาณความหนาแน่นบริเวณปลายหาง. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.ไพโรจน์ ขาวสิทธิ
วงษ์. 90 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวประมาณเอนโทรปีสำหรับการแจกแจง
แบบต่อเนื่อง ตัวประมาณเอนโทรปี $HJ1(m, n)$ พิจารณาจากการประมาณความหนาแน่นที่ขึ้นอยู่กับ
ผลต่างระหว่างค่าสังเกต โดยการกำหนดค่าสังเกตเพิ่มบริเวณปลายหางของการแจกแจง จาก
ฟังก์ชันความหนาแน่นที่ประมาณด้วยวิธีเคอร์เนล ตัวประมาณเอนโทรปีที่ขึ้นอยู่กับผลต่างระหว่าง
ค่าสังเกต $HJ2(m, n)$ ซึ่งทำการประมาณความหนาแน่นบริเวณปลายหางด้วยวิธีเคอร์เนล

ปัจจัยที่ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณเอนโทรปี
ประกอบด้วย ขนาดตัวอย่าง (n) ปัจจัยหน้าต่าง (m) การกระจายของค่าสังเกต และการแจกแจงที่มี
ลักษณะแตกต่างกัน เกณฑ์การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างตัวประมาณเอนโทรปี พิจารณา
จากรากของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย ดำเนินการทดลองด้วยการจำลองแบบข้อมูลโดยวิธี
มอนติคาร์โล ทำซ้ำ 10,000 รอบ และประมวลผลด้วยโปรแกรม R ผลการทดลอง พบว่า

1. ตัวประมาณ $HJ1(m, n)$ และ $HJ2(m, n)$ มีประสิทธิภาพสูง กรณีการแจกแจงที่มี
หาง นอกจากนี้ประสิทธิภาพยังมีแนวโน้มใกล้เคียงกัน เมื่อการกระจายของค่าสังเกตมาก
2. ตัวประมาณ $HJ1(m, n)$ มีประสิทธิภาพสูงกว่าตัวประมาณ $HJ2(m, n)$ กรณีการ
แจกแจงหางสั้นและบาง เมื่อขนาดตัวอย่างเล็กและปานกลาง ปัจจัยหน้าต่างมีค่าน้อยและปานกลาง
รวมทั้งกรณีการแจกแจงหางยาวและหนา เมื่อปัจจัยหน้าต่างมีค่าน้อยของทุกขนาดตัวอย่าง

นอกจากนี้ การทดลองยังพบว่า การเพิ่มค่าสังเกตบริเวณปลายหาง จะทำให้ตัว
ประมาณเอนโทรปีมีประสิทธิภาพ สำหรับการแจกแจงที่มีหาง อย่างไรก็ตาม สำหรับการแจกแจงยู
นิฟอร์มที่เป็นการแจกแจงไม่มีหาง การเพิ่มค่าสังเกตบริเวณปลายหาง จะทำให้ประสิทธิภาพของตัว
ประมาณเอนโทรปีต่ำลงสำหรับทุกกรณี

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

56304202 : MAJOR : APPLIED STATISTICS

KEY WORD : ENTROPY ESTIMATOR, ORDER STATISTIC, KERNEL DENSITY ESTIMATION, SPACING TECHNIQUE

JIRAYUT SANGJAN : SPACING BASED ENTROPY ESTIMATORS WITH APPROXIMATING THE DENSITY ON TAILS. THESIS ADVISOR : ASST.PROF.DR.PAIROJ KHAWSITIWONG, Ph. D. 90 pp.

This research is to develop estimators of the entropy based on spacing technique for the continuous distribution. The entropy estimator $HJ1(m, n)$ based on the spacing technique to estimate the density is obtained by adding some observations on tails of the distribution that correspond to the kernel density estimator. Also, based on spacing technique, the estimator $HJ2(m, n)$ is proposed without adding any observation on tails. Therefore, an approximation of the density on tails used for this estimator is the kernel density estimation technique.

In this study factors are investigated as follows, sample size (n), window factor (m), a variation of observations and the distribution. On a comparison, the criterion to measure the efficiency of the estimators is root mean square error. A simulation experiment is accomplished by Monte Carlo method with 10,000 replications on R software. The result are shown as follows:

1. The estimators $HJ1(m, n)$ and $HJ2(m, n)$ perform superior when the distribution has tails. Furthermore, the efficiency of both estimators trend to be insignificant difference when the variance of observations is large.
2. $HJ1(m, n)$ is more efficient than $HJ2(m, n)$ for the distribution with short and thin tails, when a sample size and a window factor are small and moderate. In a case of the distribution with long and heavy tails, $HJ1(m, n)$ performs better than $HJ2(m, n)$ when a window factor is small for all cases of sample size.

Furthermore, the results do suggest that the technique to approximate the density on tails by adding some observations provides the effective entropy estimator for all kinds of distributions. However, for uniform distribution as the distribution has no tails, a performance of such technique become worse absolutely for all case.

Department of Statistics

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature

Academic Year 2014

Thesis Advisor's signature