

54304206 : สาขาวิชาสถิติประยุกต์

คำสำคัญ : แผนภูมิควบคุม/ค่านอกกลุ่ม/การปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

อรรถรรณ เหลืองสีเพชร : การตรวจจับค่านอกกลุ่มโดยใช้แผนภูมิควบคุมที่มีความ
แกร่ง. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ.ดร.สุดา ตระการเถลิงศักดิ์. 63 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เสนอแผนภูมิควบคุมที่มีความแกร่งสำหรับตรวจจับค่านอกกลุ่ม
ในอนุกรมเวลาซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์การปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลที่มีความแกร่ง 2) เปรียบเทียบ
ประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมที่สร้างจากวิธีการพยากรณ์การปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลที่มีความ
แกร่งกับวิธีการพยากรณ์การปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลมาตรฐาน และ 3) ศึกษาผลกระทบของค่านอก
กลุ่มที่มีต่อค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ปรับให้เรียบ (λ) สำหรับวิธีการพยากรณ์ที่มีความแกร่งและวิธีมาตรฐาน ใน
การศึกษานี้ใช้การจำลองแบบตัวแบบอนุกรมเวลาซึ่ง โดยศึกษาตัวแบบ AR(1) ค่าพารามิเตอร์ ϕ เท่ากับ
0.1, 0.5 และ 0.9 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 และ 200 โดยแบ่งตัวอย่างออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกันคือ 50% ของค่า
สังเกตแรกเป็นตัวอย่างใน training period และ 50% ของค่าสังเกตถัดมาเป็นตัวอย่างใน test period ค่านอก
กลุ่มประเภท AO ด้วยขนาด 3, 5 และ 10 จำนวน 10% ของตัวอย่างใน training period และ/หรือ test period
โดยวัดประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมจาก 1) ความน่าจะเป็นที่จะเกิดความผิดพลาดประเภทที่ 1 2) กำลังการ
ทดสอบ และ 3) อัตราการเตือนผิด แต่ละพารามิเตอร์ทำซ้ำ 1,000 ครั้ง

ผลการวิจัยพบว่า

1. การวัดประสิทธิภาพ

กรณีไม่มีค่านอกกลุ่มเกิดขึ้นในอนุกรมเวลาทั้งใน training period และ test period แผนภูมิ
ควบคุมที่สร้างจากวิธีการพยากรณ์มาตรฐานมีประสิทธิภาพดีกว่า แต่เมื่อเกิดค่านอกกลุ่มขึ้นในอนุกรมเวลาส่วน
training period และ/หรือ test period แผนภูมิควบคุมที่สร้างจากวิธีการพยากรณ์ที่มีความแกร่งมี
ประสิทธิภาพดีกว่า

2. ผลกระทบของค่านอกกลุ่มที่มีต่อค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ปรับให้เรียบ

กรณีไม่มีค่านอกกลุ่มเกิดขึ้นในอนุกรมเวลาวิธีพยากรณ์มาตรฐานและวิธีการพยากรณ์ที่มีความ
แกร่งมีค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ปรับให้เรียบ (λ) ใกล้เคียงกัน แต่เมื่อเกิดค่านอกกลุ่มในอนุกรมเวลาค่าประมาณ
พารามิเตอร์ที่ปรับให้เรียบสำหรับวิธีการพยากรณ์มาตรฐานจะเกิดความเอนเอียงสูงขึ้น ในขณะที่ค่าประมาณ
พารามิเตอร์ที่ปรับให้เรียบสำหรับวิธีการพยากรณ์ที่มีความแกร่งมีค่าใกล้เคียงกัน

ภาควิชาสถิติ

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2556

54304206 : MAJOR : APPLIED STATISTICS

KEY WORD : CONTROL CHART/OUTLIER/EXPONENTIAL SMOOTHING

ORAWAN REANGSEPHET : OUTLIER DETECTION USING ROBUST CONTROL CHART. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUDA TAKANTASAK, Ph.D . 63 pp.

The objectives of this research are (1) To present a robust control chart for detection of outliers in stationary time series based on the robust exponential smoothing forecasts. (2) To compare the performance between control chart based on the robust exponential smoothing forecasts and control chart based on the standard exponential smoothing forecasts. (3) To study the outlier effect on the estimated smoothing parameter (λ) for the robust forecast and the standard forecast. A simulation study has been conducted on stationary model, the AR(1) with parameter ϕ 0.1, 0.5 and 0.9 . The sample size is set at 100 and 200 , including the training period of length 50% of the first generated observations and the next 50% of the generated observations constitute the test period. The magnitudes of additive outliers are set to 3, 5 and 10 and the percentage of outliers in the training sample and/or the test sample are taken as 0% (clean) and 10% . The three performance measures considered are 1) probability of type I error , 2) power of the test and 3) false alarm rate. Each combinations is carried out 1,000 replications.

The results of the study indicate that

1. The performance measures

For time series without outliers in training period and test period, the control chart based on the standard exponential smoothing forecast is outperform the robust version. However, for the presence of outliers in the training period and/or test period, the control chart based on the robust exponential smoothing performs better than the standard approach.

2. The outlier effect on the estimated smoothing parameter(λ)

For time series without outliers, the estimated smoothing parameter of both methods is quite similar. For time series with outliers, the estimated smoothing parameter for standard forecast is biased to zero. Contrast to the estimated smoothing parameter for robust forecast is stability

Department of Statistics

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature

Academic Year 2013

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ ดร. สุดา ตระการเถลิงศักดิ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา รวมทั้งช่วยตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่งด้วยความเมตตาตลอดเวลาในการทำ วิทยานิพนธ์นี้ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน ไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร . กุศยา ปลั่งพงษ์พันธ์ ประธาน กรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร . ปราณี นิลกรณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ สำหรับคำแนะนำ ตรวจสอบ และคำชี้แนะ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ ภาควิชาสถิติ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่านที่ช่วยประสิทธิ์ประสาทองค์ความรู้ ความช่วยเหลือ และ คำแนะนำต่างๆ มากมายในด้านการเรียนและคำสอนที่เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตต่อผู้วิจัยตลอด ระยะเวลาการศึกษา

กราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ชาย และเสียที่เป็นแรงสนับสนุนทั้งกำลังทรัพย์ และกำลังใจ ให้กับผู้วิจัยมาตลอดการศึกษา จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จและสมบูรณ์

ขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ สาขาวิชาสถิติทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นแรงผลักดัน ตลอดมา และขอบคุณพี่น้องลัทธิ เอ็มวีเจริญ ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกงานด้านเอกสาร แก่ผู้วิจัย