

พงษ์เพ็ญ จันทนะ 2550: การปรับค่าประมาณของพารามิเตอร์ในกระบวนการถดถอยบนตัวเอง ปริญญาวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ) สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ปรธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ประไพศรี สุทัศน์ ณ อยุธยา, Ph.D. 168 หน้า

การศึกษาครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ดำเนินการและค่าเฉลี่ยของค่าเศษส่วนเหลือกำลังสองจากการพยากรณ์กระบวนการถดถอยบนตัวเอง ทั้งในกรณีที่ทราบค่าเฉลี่ยและไม่ทราบค่าเฉลี่ยของกระบวนการ โดยการประมาณค่าพารามิเตอร์ใช้วิธีกำลังสองน้อยสุดซึ่งเป็นวิธีการเชิงตัวเลขกับวิธีของ Yule-Walker ที่ใช้หลักการทางสถิติ เมื่อทำการพยากรณ์เพียงหนึ่งครั้ง และเมื่อพยากรณ์ติดต่อกันเป็นเวลานาน (1,000-25,000 ครั้ง) นอกจากนั้นยังประยุกต์ใช้วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุดที่มีการถ่วงน้ำหนักแบบมีส่วนลดกับกระบวนการถดถอยบนตัวเอง และยังได้ขยายขอบเขตการใช้งานของตัวแบบถดถอยบนตัวเองที่มีอันดับสูง ไปใช้ในการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่มีวัฏจักร จากการศึกษาพบว่า เมื่อมีการพยากรณ์ไปข้างหน้าหนึ่งช่วงเวลาเพียงหนึ่งครั้งนั้น วิธีของ Yule-Walker ที่ใช้ร่วมกับวิธี recursion ของ Durbin-Levinson เป็นวิธีการที่ใช้เวลาดำเนินการน้อยกว่าวิธีอื่นในการศึกษาครั้งนี้ แต่เมื่อมีการพยากรณ์ไปข้างหน้าหนึ่งช่วงเวลาที่ทำติดต่อกันเป็นเวลานาน ($\geq 10,000$ ครั้ง) วิธีการกำลังสองน้อยสุด ที่ใช้ร่วมกับ วิธีเมตริกซ์ผกผัน หรือ วิธีการแยกแบบ คิว อาร์ เมื่อมีการปรับปรุงค่าประมาณของพารามิเตอร์ด้วยวิธี rank one update จะเป็นวิธีที่ใช้เวลาในการดำเนินงานน้อยกว่าวิธีอื่น ซึ่งการพยากรณ์ไปข้างหน้าหนึ่งช่วงเวลาที่ทำติดต่อกันเป็นเวลานานเมื่อใช้กับข้อมูลที่เป็นค่าเดี่ยว หรือข้อมูลที่มีค่าเป็นช่วง ก็ให้ผลที่เป็นไปในทำนองเดียวกัน โดยเมื่อกระบวนการมีสเตชันนารีแล้ว วิธีกำลังสองน้อยสุด และวิธีของ Yule-Walker ให้ค่าเฉลี่ยของค่าเศษส่วนเหลือกำลังสองจากการพยากรณ์ที่เท่าเทียมกัน ส่วนเมื่อนำวิธีกำลังสองน้อยสุดแบบมีการถ่วงน้ำหนักแบบมีส่วนลดและวิธีปรับเรียบ โดยตรงมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการถดถอยบนตัวเองพบว่าสามารถใช้พยากรณ์อนุกรมเวลาได้ แต่ยังให้ค่าเฉลี่ยของค่าเศษส่วนเหลือกำลังสองจากการพยากรณ์ที่สูงกว่าสองวิธีที่กล่าวไปแล้ว และในกรณีที่ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีเทอมตรีโกณมิติรวมอยู่ด้วยนั้นสามารถใช้ตัวแบบถดถอยบนตัวเองพยากรณ์ได้ แต่ยังให้ค่าเฉลี่ยของค่าเศษส่วนเหลือกำลังสองจากการพยากรณ์ที่สูงกว่าวิธีแยกส่วนประกอบ

Phongsephen Jantana 2007: Updating Parameters in Autoregressive Process. Doctor of Engineering (Industrial Engineering), Major Field: Industrial Engineering, Department of Industrial Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Prapaisri Sudasna-na-Ayudhya, Ph.D. 168 pages.

The aim of this thesis is to compare operation time and mean squares error from predicted autoregressive process when mean of the processes were known or unknown. One of the estimating methods is the least squares method, which is a numerical approach, and the other method is the Yule-Walker equation method, which is a statistical one. Those two approaches are applied to predict the processes for one time. When the periods were rolled, they are applied to predict one step ahead for the long periods (1,000-25,000 times). Besides the discounted least squares method is also applied to estimate parameters in autoregressive process and the experiment were extended by using sinusoidal data. The results from predicted a stationary process one step ahead for one time indicate that the Yule-Walker equation with Durbin-Levinson Recursion have less operation time than the least squares method. But when the period rolled for a long time ($\geq 10,000$ times), the results indicate that the least squares with invertibility or QR factorization have less operation time than Yule-Walker equation. However, those two methods give the same or nearly prediction error. The results from a sinusoidal data show that the decomposition method has less operation time than using the autoregressive model.