

شناسایی نقطه‌ی تغییر پله‌ای در پایش پروفایل‌های خطی ساده‌ی خودهمبسته با روش ماکزیمم درستمایی

حمیدرضا میربیک^۱، رضا برادران کاظم زاده^۲، امیرحسین امیری^۳

^۱بخش مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران Hamidreza.mir@att.net
^۲بخش مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران rkazem@modares.ac.ir
^۳گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران amiri@shahed.ac.ir

چکیده

معمولاً زمان واقعی تغییر در فرآیند (نقطه‌ی تغییر) با زمانی که نمودارهای کنترل هشدار می‌بند بر خارج از کنترل بودن فرآیند را اعلام می‌کنند، متفاوت است. کشف نقطه‌ی تغییر در فرآیند باعث صرفه‌جویی زمان و هزینه در پیدا کردن علل ریشه‌ای خروج فرآیند از حالت تحت کنترل می‌شود. در این مقاله بطور خاص فرض می‌شود که کیفیت فرآیند با استفاده از یک پروفایل خطی ساده خودهمبسته از نوع اتورگرسیو مرتبه‌ی اول مدل می‌شود. سپس نقطه‌ی واقعی تغییر در فرآیند بعد از دریافت هشدار از نمودار کنترل T^2 طراحی شده در فاز ۲، با استفاده از روش ماکزیمم درستمایی محاسبه می‌شود و عملکرد روش با استفاده از شبیه‌سازی بررسی می‌شود. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهند که روش پیشنهادی از صحت و دقت بالایی در تخمین نقطه تغییر پله‌ای برخوردار است و مقادیر تخمین در هر دو حالت خودهمبستگی ضعیف و قوی با افزایش اندازه شیفت به مقدار واقعی نزدیک می‌شوند.

کلمات کلیدی

نقطه‌ی تغییر، خودهمبستگی، ماکزیمم درستمایی، پروفایل خطی ساده

Step Change Point Estimation in Monitoring of Autocorrelated Simple Linear Profiles Using Maximum Likelihood Method

¹H. R. Mirbeik, ²R. B. Kazemzadeh, ³A. Amiri

ABSTRACT

Usually real time of changes in process (change point) is different from the time control charts alarm the process is out-of-control. Finding the change point in the process saves time and money to find out root causes of the problem in the process. This paper specifically assumes that quality of process is modeled by using an AR(1) autocorrelated simple linear profile. Then, the step change point in the regression parameters is estimated by using maximum likelihood method after getting a signal from the T^2 hotelling control chart in Phase II. Performance of the proposed method is evaluated by using simulation studies. Simulation results show that the accuracy and precision of the proposed method in a step change point estimation is acceptable and the results of estimation close to actual change point under both weak and strong autocorrelation as the magnitude of shifts increases.

KEYWORDS

Change point, Autocorrelation, Maximum likelihood, Simple linear profile.

^۱ امیرحسین امیری، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران. تلفن: ۵۱۲۱۲۰۶۵، نمابر: ۵۱۲۱۲۰۲۱