บทคัดย่อ

203147

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการประยุกต์ใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชีนเพื่อทำนายค่ากำลังด้านย้อนกลับสำหรับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบซีดีเอ็มเอซึ่งพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของตัวทำนายถูกเลือกโดยวิธีครอสแวลิเดชั่นแบบ 5 กลุ่ม และพิจารณาจากค่าผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ยที่น้อยที่สุด ข้อมูลขาเข้าของตัวทำนายคือค่าย้อนหลังของสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวน และข้อมูลขาออกคือค่าสัญญาณที่ไม่มีสัญญาณรบกวนในลำดับถัดไป ตัวทำนาย SVR จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับตัวทำนายโครงข่ายประสาทเชิงเส้น ไม่เชิงเส้นและแบบผสม ซึ่งได้แก่ ตัวทำนายเชิงเส้นแบบปรับตัวได้ (Adaptive Linear: Adaline) ตัวทำนายแบบเพอร์เซปตรอนหลายชั้น (Multi-Layer Perceptron: MLP) และตัวทำนายที่ต่อเชื่อมกันระหว่าง Adaline และ MLP (Hybrid) ตามลำดับ ช่องสัญญาณที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีความถี่ 1.8 กิกะเฮิร์ตและมีการเฟดดิงแบบเรย์ลีย์ในสภาพแวดล้อมในเมือง เครื่องลูกข่ายเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสองระดับคือ 5 และ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ผลการทำนายแสดงให้เห็นว่าตัวทำนาย SVR สามารถทำนายค่ากำลังด้านย้อนกลับได้ดีกว่าตัวทำนายทั้งสามแบบโดยพิจารณาจากค่า SNR และค่าความจุของระบบที่ดีขึ้น

ABSTRACT

203147

This paper presents an application of the support vector machine (SVM) in prediction of received signal power in the direct sequence code division multiple access (DS-CDMA) mobile systems. The predictor selects the parameters by using five-fold cross-validation method. The results are evaluated in term of minimum mean square error (MMSE.) The inputs for the predictor are the past values of signal series and the output is the next step ahead value. The SVR-based predictor is compared to the previously proposed linear, nonlinear and hybrid neural network-based predictors, i.e., the adaptive linear (Adaline) predictors, the multilayer perceptrons (MLP) and Adaline cascade with MLP (Hybrid), respectively. A noisy Rayleigh fading channel with 1.8 GHz carrier frequency in an urban environment is simulated as the wireless channel. Two mobile speeds of 5 and 50 km/h are also simulated. The results show that the SVR-based predictor can estimate the power better than the Adaline, MLP and Hybrid predictors by considering the signal-to-noise ratio (SNR) and system capacity.