

Rate-adaptive transmission of digitized speech with iterative decoding over land mobile satellite channels

Transmission de voix numérisée à taux adaptatifs avec décodage itératif pour les canaux mobiles terrestres à satellite

Michel Pénicaud, Jean-Yves Chouinard, and Abbas Yongaçoğlu*

In this paper, we investigate the performances of rate-adaptive forward-error-correction systems using iterative decoding algorithms for land mobile satellite communication. The objective is to design communication systems that allow reliable transmission of digitized speech. For link performance evaluation, a simplified three-state channel model is introduced for the L-band land mobile satellite communication channel. A performance evaluation criterion is presented for rate-adaptive systems. Two rate-adaptive systems are presented: the first system is constructed with multilevel coded modulation schemes using 32APK (amplitude phase keying), 8APK and QPSK modulations, whereas the second one is based on the two-dimensional (24, 12) extended Golay product code with QPSK modulation. Computer simulations show that the proposed systems provide significant advantages in terms of signal-to-noise ratios required for reliable speech transmission. Based on the performance criterion, it is shown that rate-adaptive systems can achieve extra coding gains of between 3.9 dB and 9.6 dB depending on the type of system and on the propagation conditions (urban or highway environment).

Dans cet article, on étudie les performances de systèmes de correction d'erreurs direct à taux adaptatifs utilisant des algorithmes de décodage itératifs pour les télécommunications entre satellite et mobiles terrestres. L'objectif visé est de concevoir des systèmes permettant d'assurer la fiabilité de la transmission de voix numérisée. Afin d'évaluer la performance de la liaison, on introduit un modèle simplifié à trois états du canal mobile terrestre à satellite dans la bande de fréquences L. On présente un critère d'évaluation de performance pour les systèmes à taux adaptatifs. Deux systèmes à taux adaptatifs sont présentés: le premier système utilise des schémas de modulation codée multiniveau et les modulations 32APK (*amplitude phase keying*: modulation par déplacement d'amplitude et de phase), 8APK and QPSK, alors que le second emploie des codes produit de Golay étendu (24, 12) avec la modulation QPSK. Des simulations sur ordinateur montrent que les systèmes proposés conduisent à des améliorations importantes en termes de rapports signal à bruit requis pour une transmission fiable de la voix. Sur la base du critère de performance, on montre que les systèmes à taux adaptatifs peuvent atteindre des gains de codage additionnels de 3.9 dB et 9.6 dB selon le type de système et les conditions de propagation (environnement urbain ou sur autoroute).

*Michel Pénicaud is with Mannesmann Dematic Postal Automation, Gentilly, France. E-mail: Michel.PENICAUD@dematic-postal.com. Jean-Yves Chouinard and Abbas Yongaçoğlu are with the School of Information Technology and Engineering, University of Ottawa, Ottawa, Ontario K1N 6N5. E-mail: chouinar@site.uottawa.ca, yongacog@site.uottawa.ca