

ABSTRACT

ERROR CONCEALMENT FOR IMAGES OVER WIRELESS NETWORKS USING WATERMARKING

In this thesis, we propose a new error concealment method for covering up the high packet losses of an original image after its transmission through an error-prone wireless channel. Error-concealment techniques provide a simple framework to compensate these distortions without incurring additional delays and wasting bandwidth which is crucial for real-time applications over networks with limited resources. Unfortunately, most of the existing error-concealment techniques work only if the packet losses are smaller than a threshold and/or they are uniformly distributed. Utilizing data hiding techniques is a potential approach to overcome this restriction. We investigated an error concealment technique utilizing discrete wavelet transform (DWT) for embedding macroblock-based best-neighborhood-matching (BNM) information into the original image in order to utilize spatial redundancy. We call this method *Best-Neighborhood-Matching Based Wavelet Domain Error Concealment Technique (BNMWEC)*. We evaluated the performance of this technique with various wireless channel models by using simulations. We propose to implement it for wireless networks to combat degradation of image quality in a backward compatible scheme. We show that the proposed error concealment technique is a promising one, especially for the erroneous channels causing a wider range of packet losses, at the expense of some degradation in the perceptual quality of the original image.

ÖZET

TELSİZ KANALLARDA İMGELER İÇİN DAMGALAMA KULLANARAK HATA GİDERİMİ

Bu çalışmada, hataya açık telsiz bir kanaldan iletimi sırasında, yüksek oranda paket kaybı sonucu bozuluma uğrayan bir imgeye uygulanabilecek yeni bir hata giderimi algoritması önerilmektedir. Sınırlı kaynaklara sahip ağlarda çalışan gerçek zamanlı uygulamalarda ek gecikmelere uğratılmamak ve bant genişliğini dikkatli kullanmak büyük önem taşır. Hata giderim teknikleri bu bozulmaları onarmak için basit bir yapı sağlamaktadır. Ne yazık ki, şu anda var olan hata giderim tekniklerinin çoğu eğer paket kayıpları belli bir eşik değerin altında ise ve/veya düzgün dağılıma sahipse çalışmaktadır. Veri saklama yöntemlerini kullanmak bu kısıtları aşmak için olası bir yaklaşımdır. Bu nedenle, makroblok tabanlı en-uygun-komşu-eşlemesi bilgisini orijinal imgeye ayrık dalgacık dönüşümünü kullanarak gömen ve böylece uzamsal artıklıktan faydalanan bir hata giderim tekniğini araştırdık. Bu tekniğin çeşitli telsiz kanallardaki başarımını benzetim kullanarak değerlendirdik. Önerilen hata giderim tekniğinin, orijinal imgenin algısal kalitesinde bir miktar kayıp pahasına, özellikle yüksek hata içeren kanallarda başarılı olabildiğini gösterdik. Dolayısıyla, yöntemimizin geri-uyumlu bir şekilde, kablosuz ağlardaki bu sorunlarla savaşım için gerçekleşmesini öneriyoruz.