

G.723.1 음성부호화기에서의 FEC를 이용한 패킷 손실 복구 방법

정규혁, 황정준, 이인성

충북대학교

manglee@hanmail.net, myjuny@hanmail.net

The Packet loss Recovery Method with Forward Error Correction in G.723.1 Vocoder

KuHyeak Jung, Jeong-Joon Hwang, Insung Lee,

Dept. of Radio Engineering, Chungbuk National Univ.

요 약

인터넷과 같은 패킷 교환 방식은 기존의 회선 교환 방식과는 달리 실시간 음성 통신에서 다양한 패킷 손실이 나타난다. 이것은 실시간 음성 통신의 품질을 보장할 수 없게 된다. 그러므로 패킷 교환 망 환경에서 전송시 발생하는 손실을 복원하거나 은닉하는 방법의 중요성이 증가하게 되었다. 본 논문에서는 단일 손실 발생시에 FEC(Forward Error Correction) 방법을 적용하였고 연속 손실의 경우에는 비트스트림 보간에 의해 오류 은닉을 하였다. 제안한 방법의 성능 평가를 위하여 손실율을 변화 시키며 표준 음성 부호화기인 G.723.1의 자체 에러 은닉 방법과 비교하였다. 인터넷 환경의 실험을 위해서 길버트 모델을 이용하였다. 실험 결과 본 논문에서 제안한 방법은 추가적인 지연을 거의 발생 하지 않으며 평균 손실률 20%, 연속 손실률 30%에서도 G.723.1 자체 에러 은닉 방법 보다 MOS(Mean Opinion Score)값이 0.4정도 높게 측정되었다.

I. 서 론

요즘 인터넷의 급속한 확산과 더불어 인터넷 전화 등 인터넷을 통한 음성 통신이 늘어가고 있는 추세이다. 인터넷을 통한 음성 통신은 기존의 PSTN과는 다르게 인터넷 망의 근간의 IP 네트워크에 음성을 패킷 형태로 전송한다. 패킷 음성 기술은 인터넷 상에서 패킷 형태의 데이터가 전송되어 지므로 매우 다양한 패킷 손실이 발생한다. 이것은 음성 통신의 품질을 보장할 수 없게 한다. 인터넷상에서 음성 정보를 전송할 때 음질을 저하 시키는 요인에는 종단간 지연(End-to-End Delay), 지터(Jitter), 손실(Packet Loss), 비순차 패킷(Out-of-Order Packet) 등이 있으며, 이와 같은 요인은 패킷 손실로 이어져 음질 저하를 유발한다[1][2][3].

패킷 손실은 대부분 하나씩 일어나지만 순수한 균일분포 보다는 연달아서 일어나는 연속 패킷 손실이 많다. 트래픽 양의 폭주로 네트워크가 심하게 과부하(overload)되었을 경우에는 많은 연속 손실이 한꺼번에 일어날 수 있으며 평균 패킷 손실률이 증가할수록 패킷의 연속 손실부분이 많아진다. 그러므로 손실 복원 및 오류 은닉 방법 중 비중을 두어야 할 것은 패킷손실 중 가장 많은 부분을 차지하는 단일 패킷 손실이지만 음질 개선을 위해서는 연속 패킷 손실을 복원하는 것 또한 중요하다.

본 논문에서는 단일 패킷 손실에 대해서는 부가 정보

를 삽입하는 FEC(Forward Error Correction) 방법을 적용한다. 이 방법은 연속적으로 수개이상의 패킷손실이 발생하였을 때는 어려움이 있다. 연속 패킷 손실에 대해서는 FEC 방법을 적용하고 부가 정보를 적용 할 수 없는 패킷에 대해 이전에 정상적으로 전송된 마지막 비트스트림을 사용한다. 프레임의 파라미터를 감쇄시켜서 손실된 프레임을 복원하고 OLA를 적용한다. 따라서 패킷통신망에서 추가적인 지연을 최소화 하면서 손실 패킷을 복구하는 방법을 제안함으로써 실시간 음성 통신을 가능하게 한다.

본 논문의 II장에서는 표준 음성 부호화기인 G.723.1을 설명하고, III 장에서는 손실 복구 및 은닉 방법을 설명한다. IV 장에서는 실험을 통하여 제안한 방법의 성능을 분석하고 V 장에서 결론을 맺는다.

II. G.723.1 음성 부호화기

G.723.1[4] 음성 부호화기는 ACELP기반으로 하는 5.3 kbps와 MP-MLQ를 기반으로 하는 6.3 kbps의 두가지 전송률로 동작가능하며 각각의 전송률에서 음성을 가장 잘 모델링하도록 최적화되었다. 음질은 MOS(Mean Opinion Score)로 3.98이며, 이는 아날로그 전화보다 2% 낮은값으로 상당히 우수한 음질을 가진다. 또한 1997년 말 VoIP포럼에서는 G.723.1을 표준안으로 채택함으로써 인터넷 폰의 상호 호환성 문제를 해결시켰다.