다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | 소리 특히 음악을 저장하는 방법은 축음기에서 시작하여 매체의 발명과 발맞추어 많은 발전을 이루었다. 축음기의 원리는 간단하다. 끝부분에 날카로운 바늘을 장착한 원뿔형 나팔을 준비한다. 바늘 아래에 섬세하게 긁히는 회전판을 대고 나팔에 소리를 들려준다. 소리는 나팔의 진동으로 바뀌고 진동의 형태를 따라서 바늘이 판에 홈을 만들어 소리를 저장한다. 이것이 초기 녹음기의 원리인데, 소리를 아날로그 형태로 저장하였고, 이후에 등장한 매체에서도 한동안 소리를 아날로그 형태로 기록하였다.  현재는, 소리를 디지털 신호, 즉 이진수로 이루어진 오디오 신호로 바꾸어 파일로 저장한다. 한 파일 내의 오디오 신호에는 모든 소리 크기에 균일한 개수의 비트가 할당된다. 일반적으로 각 소리 크기에 16비트를 할당하며, 소리 크기에 따라 16자리의 이진수 값을 달리한다. 각 소리 크기에 할당되는 비트의 개수가 늘면 소리는 아날로그 원음에 가까워진다. 그런데 오디오 파일은 저장하거나 네트워크를 통해 전송하기에는 데이터 양이 많다. 따라서 저장 공간을 아끼고 전송이 가능하도록 오디오 신호를 압축할 필요가 있다.  일반적으로 오디오 신호 압축에는 지각부호화를 이용한다. 지각부호화는 청각 특성에 따라 감도가 낮은 소리를 제거하여 오디오 신호를 압축하는 기술이다. 지각부호화에서 이용하는 청각 특성에는 최소가청강도와 차폐가 있다. 최소가청강도는 조용할 때 청각이 감지할 수 있는 소리 크기의 최솟값이다. 최소가청강도보다 큰 소리는 들을 수 있지만, 작은 소리는 들을 수 없다. 최소가청강도는 주파수별로 그 크기가 정해져 있다. 예를 들어, 1,000Hz부터 10,000Hz 사이에서는 아주 작은 소리도 들을 수 있지만, 100Hz 이하의 저음에서는 훨씬 큰 소리여야 들을 수 있다.  한편, 큰 소리로 인해 작은 소리가 들리지 않는 현상을 차폐 라고 하며 차폐를 일으키는 큰 소리를 차폐음이라 한다. 두 소리의 주파수가 가까울수록 차폐가 쉽게 일어나고, 주파수가 어느 정도 차이가 나면 차폐가 일어나지 않는다. 차폐음의 주파수를 기준으로 차폐가 일어날 수 있는 가장 낮은 주파수와 가장 높은 주파수 사이의 구간을 임계대역이라고 한다. 임계 대역의 폭은 차폐음의 주파수에 따라 다른데 고음에서는 저음 에서보다 임계대역이 훨씬 넓다. 차폐를 고려한, 실제 청각이 감지할 수 있는 소리 크기의 최솟값을 차폐 문턱값이라 한다. 지각부호화는 이런 성질들을 이용하여 오디오 신호를 압축한다.  지각부호화에서는 오디오 신호를 먼저 주파수에 따라 여러 개의 임계대역으로 나누고, 각 임계대역에서 최소가청강도와 차폐음을 고려하여 차폐 문턱값을 구한다. 소리 크기와 차폐 문턱값의 차이가 큰 소리일수록 해당 소리 크기에 비트를 많이 할당하여 소리의 손실을 낮춘다. 차폐 문턱값보다 작은 소리들은 들리지 않으므로 제거한다. 즉 지각부호화는 각 임계대역마다 다른 개수의 비트를 할당하여 소리의 품질 저하를 최소화하면서 오디오 신호를 압축하는 기술이다. | |