

백서

오디오 소개

음향, 스피커 및 오디오 용어

9월 2024

목차

1	서론	3
2	오디오 주파수	3
2.1	가청 주파수	3
2.2	샘플링 주파수	3
2.3	주파수 및 파장	3
3	음향 및 공간 치수	4
3.1	에코	4
3.2	실내 공간 치수의 영향	4
3.3	중립적인 실내 음향을 위한 전문 솔루션	4
4	소리의 척도	5
4.1	인간의 소리 인식과 폰(Phon)	5
4.2	와트	6
4.3	데시벨	7
4.4	음압 레벨	7
5	다이내믹 레인지, 압축 및 음량	8
6	스피커	9
6.1	지향 응답(Polar response)	9
6.2	스피커 감도	9
6.3	내장 디지털 신호 프로세서	10
6.4	스피커 유형	11
6.5	스피커 배치	16
6.6	AXIS Site Designer	17

1 서론

특정 공간에서 경험할 수 있는 오디오 품질은 오디오에서 수행되는 신호 처리, 스피커 및 그 구성품의 품질, 스피커의 배치 등과 같은 여러 가지 요인의 영향을 받습니다. 반사, 흡수 및 확산과 같은 공간 자체의 특성도 중요한 역할을 합니다. 콘서트 홀에 가본 적이 있을 경우, 천장과 벽이 오디오 경험을 최적화하기에 적합하게 되어 있음을 보았을 수도 있을 것입니다.

이 문서에서는 기본적인 오디오 용어와 공간 내의 오디오 품질에 영향을 미치는 속성을 개략적으로 설명합니다. 다양한 스피커 유형과 오디오 설치를 위한 최적의 배치에 대한 배경 지식도 제공합니다.

2 오디오 주파수

2.1 가청 주파수

이론적으로 인간의 귀는 20Hz에서 20kHz의 주파수를 감지할 수 있습니다. 나이가 들면서 감지할 수 있는 주파수는 20kHz보다 낮아지지만 고주파는 여전히 저주파의 오디오에 배음을 추가하여 '특징'을 더할 수 있습니다. 사람의 발어(human speech)는 여러 가지 화성이 복합된 상태이며 약 85Hz(남자에게 들리는 가장 낮은 음)에서 약 8kHz(여자에게 들리는 배음)에 걸쳐 여러 주파수로 흩어집니다. 전화 통화에서 불과 300Hz ~ 3.4kHz 범위가 일반적으로 사용되며 신호가 가청음으로 변환되어도 해당 오디오는 음성이 녹음된 전체 주파수 범위만큼 또렷이 들리지 않게 됩니다.

2.2 샘플링 주파수

샘플링 주파수(sampling frequency)는 아날로그 입력 오디오를 디지털 방식으로 재구성하기 위해 초당 캡처한 아날로그 입력 오디오 "스냅샷"의 수입니다. 오디오 파일 및 CD에서 44.1kHz는 일반적으로 사용되는 샘플링 주파수로, 이는 초당 44,100개의 샘플을 사용하는 것을 뜻합니다. 샘플링 주파수는 재구성해야 하는 입력 오디오 주파수 중 가장 높은 주파수의 두 배 이상이어야 합니다.

2.3 주파수 및 파장

주파수(f , Hz 단위)와 파장(λ , 그리스 문자 람다, m 단위) 사이에는 단순한 반비례 관계가 있습니다.

$$\lambda = v/f$$

파장은 음속(공기 중 $v=340\text{m/s}$)을 주파수로 나눈 값과 같습니다. 파장과 주파수 간의 빠른 변환을 위해 사용할 수 있는 온라인 도구도 있습니다. 오디오 파장의 몇 가지 예를 들면, 20Hz의 주파수는 약 17m(56피트)의 파장에 해당하며, 20kHz의 더 높은 주파수는 약 1.7cm(0.7인치)의 더 짧은 파장에 해당합니다. 우리가 인식할 수 있는 오디오 파장의 범위는 매우 넓습니다.

3 음향 및 공간 치수

3.1 에코

완전히 비어 있는 공간에서는, 소리의 잔향 및/또는 지연이 발생합니다. 이는 모든 평평한 표면이 음파가 반사되기에 최적이기 때문입니다. 소파, 커튼 및 카펫과 같은 직물이나 불규칙한 표면이 추가되면 리버브는 줄어들지만, 인식되는 소리도 흡음으로 인해 세기가 약간 줄어듭니다.

음파는 많은 경우에 귀에 도달하기 전에 여러 차례 반사됩니다. 공기 중에 전파되는 소리의 속도가 340m/s(1020ft/s) 정도인 것을 알고 있으므로 이제 에코가 이동한 거리를 계산할 수 있습니다. 처음 소리가 나고 0.25초 후에 반사음이 들리면 그 소리는 약 85m(0.25초 x 340m/s) 또는 255ft 거리를 이동한 것입니다. 각 에코 반향의 가청음 오디오는 더 이상 들리지 않을 때까지 조금씩 사라져 갑니다.

3.2 실내 공간 치수의 영향

공간의 크기는 오디오 경험에 크게 영향을 줍니다. 최저 저음의 경우 파장이 최대 17 m(56 ft)이기 때문에, 작은 공간의 가청 음파는 적절하게 전개되기 전에 벽면에 반사됩니다. 이로 인해 공명과 관련 정상파가 발생하여 일부 주파수는 증폭되고(음량 증가) 다른 주파수는 감소됩니다(음량 감소). 왜곡 없이 저음을 들으려면 다소 넓은 공간이 필요합니다.

경험한 오디오 품질에 대한 공명의 영향은 사운드 음량에 따라 증가합니다. 볼륨이 높을수록, 반향 효과는 소스에서 흘러나오는 사운드에 더 많은 간섭을 일으킵니다.

저주파의 작은 공간에서는 공간이 사운드를 지배한다고 할 수 있는 반면, 고주파에서는 스피커가 사운드를 지배합니다. 작은 공간의 경우 실내 전이 주파수는 300Hz 근처인 경우가 많습니다. 이 주파수에서는 오디오가 파동처럼 동작하는 것에서 광선처럼 동작하는 것으로 전환됩니다.

3.3 중립적인 실내 음향을 위한 전문 솔루션

넓거나 비어 있는 공간에서 발생하는 불쾌한 반향음을 줄이기 위해, 천장이나 벽 또는 두 곳 모두에 흡음 패널을 설치할 수 있습니다. 패널은 흡음재로 만들어져 쇼핑몰, 강당, 사무실 및 회의실과 같은 공간에서 더 중립적인 음향을 생성합니다. 하지만 커튼이나 기타 실내장식 직물을 사용해도 유사한 효과를 얻을 수 있습니다.

음향 패널은 일반적으로 300Hz 이상의 주파수에 매우 효과적인 한편, 이보다 주파수가 낮아질수록 흡음 기능이 점차 저하됩니다.



Figure 1. 커튼 등의 직물은 실내 음향 효과를 크게 향상시킬 수 있습니다.

4 소리의 척도

이 섹션에서는 소리에 대한 인간의 인식, 다양한 소리의 척도, 그리고 이들 간의 관련성을 다룹니다.

4.1 인간의 소리 인식과 폰(Phon)

사람의 귀를 통해 20Hz ~ 20kHz 범위의 모든 주파수에 대해 자극을 느껴도, 감도는 주파수에 따라 다릅니다. 그러므로 특정 파워의 소리도 주파수에 따라 음향 강도가 다르게 인식됩니다. 음량 단위인 “폰(phon)”은 이러한 감도를 고려한 것으로, 예를 들어 50폰(phon)의 사인파 톤은 모든 주파수에서 동일한 소리의 세기로 인식됩니다.

아래 그림 2는 동일한 음량 곡선을 보여줍니다. 한 개의 선은 모든 주파수에 대해 같은 음량으로 소리가 인식되도록 하기 위해 사용해야 하는 소음도(sound level)를 나타냅니다. 폰(phon) 값은 선마다 다릅니다.

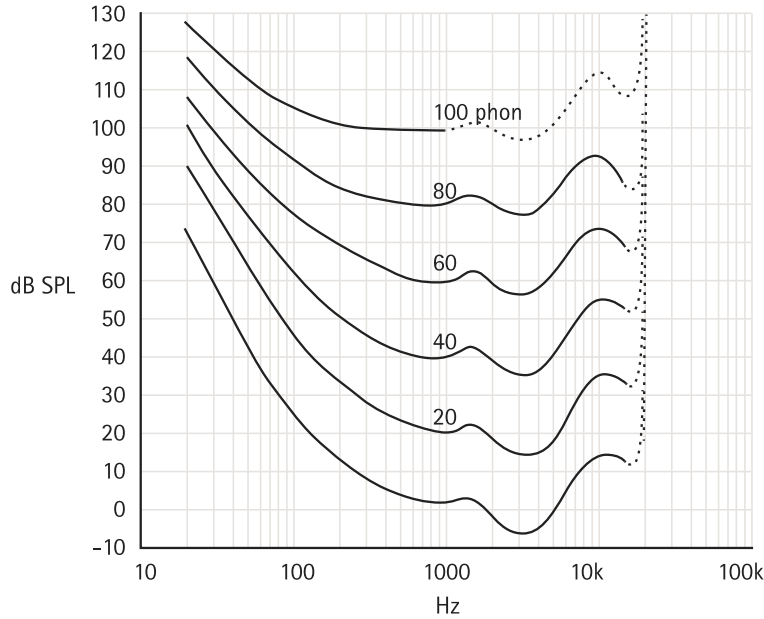


Figure 2. 모든 주파수에서 소리가 동일한 크기로 인식되도록 하기 위해 필요한 주파수별 음압 레벨. 이 곡선의 출처는 ISO 표준 ISO 226:2003입니다.

곡선을 보면 잘 알 수 있듯이 소음도는 주파수가 높아질수록 상등한 소리 세기로 인지되도록 하기 위해 더 낮은 주파수에서 실질적으로 더 높아져야 합니다. 이는 사람의 귀가 주파수가 낮을수록 민감도가 떨어지기 때문입니다. 곡선 중 최소값은 2kHz ~ 5kHz 언저리에 있는데 이는 해당 범위가 사람의 귀가 가장 민감하게 반응하며 귀를 통해 대화 내용을 가장 잘 알아들을 수 있는 주파수 범위라는 뜻입니다. 또한, 이 주파수 범위는 발어의 주파수 범위입니다.

4.2 와트

전력 단위인 와트(watt, W)는 전구, 노트북 충전기 및 스피커와 같이 다양한 전기제품 구성 요소에서 널리 사용됩니다. 하지만 이 단위는 다른 방식으로 사용될 수 있으며 오디오 용어로는 순시 전력, 평균 전력, RMS(Root Mean Square: 실효값) 전력 및 첨두 전력처럼 여러 가지 뜻으로 통용됩니다.

드럼 소리, 폭발음, 또는 짧고 크게 나는 일시적인 소리가 포함된 가청음이 들릴 때처럼, 앰프는 매우 짧게 300W를 전달할 수 있도록 만들어졌을 수도 있습니다. 이는 순시 전력이 매우 낮은 수준에서 매우 높은 수준으로 아주 빠르게 증가하는 것을 뜻합니다. 하지만 동일한 앰프도 50W 연속 사용에만 맞게 정격이 지정될 수도 있습니다. 연속 사용 시 더 많은 열이 날 수 있고, 이는 전기제품 구성 요소는 물론 앰프의 성능에도 영향을 미치기 때문입니다.

사람의 귀는 10W의 소리를 5W의 소리보다 두 배 더 큰 소리라고 인식하지 못합니다. 실제로, 귀가 소리를 두 배 더 크게 인식하려면 음향 파워가 10배(50W) 더 높아야 합니다. 이때 데시벨이 사용됩니다.

4.3 데시벨

소리는 비선형 적으로 인식되므로 비선형 단위인 데시벨(dB)을 사용하여 측정 및 설명하는 것이 좋습니다. 음향 파워(sound power, 와트(W) 단위로 측정됨)의 배증(두 배 증가)은 3dB 증가와 같으며, 음량의 배증은 10dB 증가와 같습니다. 그림 3은 익숙한 음원과 해당 음원의 출력 레벨을 dB 단위로 보여줍니다.

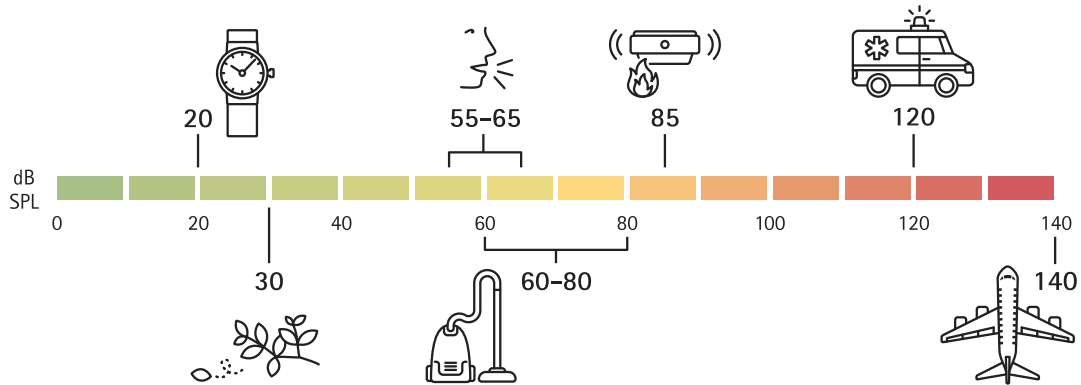


Figure 3. 익숙한 오디오 소스의 대략적인 사운드 레벨이 데시벨로 표현된 것입니다.

섹션 4.1에서 설명한 바와 같이 가중치가 부여된 dBA 눈금으로 표시된 음압 레벨은 사람의 귀가 주파수에 따라 소리를 인식하는 것을 보정한 것입니다. 예를 들어 가중치가 없는 dB 눈금을 사용하면 100Hz에서 100dB 레벨은 1kHz에서 80dB에 불과한 음량으로 인식되는 반면 100dBA는 모든 주파수에서 동일한 음량으로 인식됩니다.

데시벨 단위는 많은 경우에 음량의 상대적인 변화를 나타냅니다. 절대값을 표현하는 경우, dB SPL을 사용해야 합니다. 0dB SPL 값은 사람의 귀로 인식할 수 있는 가장 낮은 소리입니다.

4.4 음압 레벨

음압 레벨(SPL)은 지정된 시간 동안 측정된 순간 음압의 RMS 값(dB)입니다. SPL은 음량의 일정한 평균값이 아니라 짧은 피크 값의 평균값입니다.

스피커에 지정된 SPL 값은 달리 언급하지 않는 한 1m 거리에서 1kHz 톤(tone)으로 측정된다고 가정합니다.

오디오 소스의 음압 레벨은 소스로부터의 거리에 비례하여 감소합니다. 소스에서 1m 거리에서 0dB에서 시작하도록 정의된 SPL은 그림 4에 표시된 것처럼 소스에서 거리가 두 배가 될 때

마다 6dB씩 감소합니다. 그러나 특정 스피커의 사운드 레벨에 대한 자세한 정보를 보려면 섹션 6.1에 예시된 대로 스피커의 지향 응답을 살펴봐야 합니다.

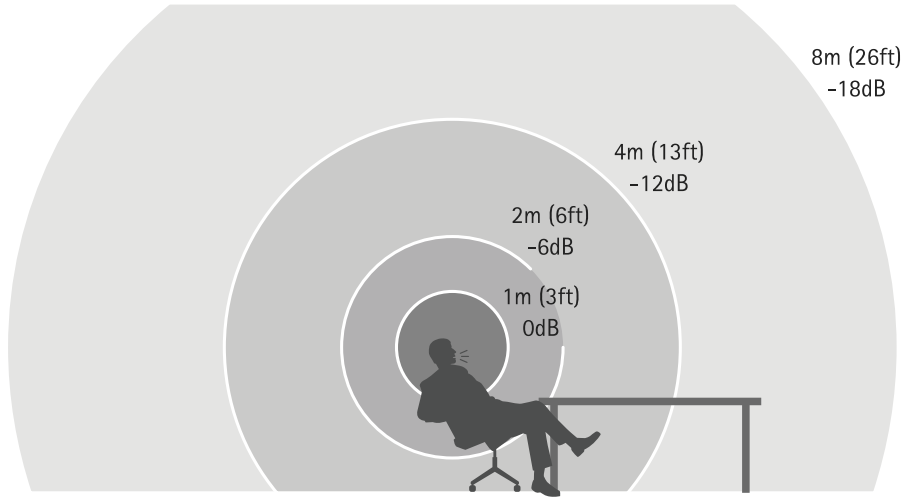


Figure 4. 오디오 소스의 음압 레벨은 소스까지의 거리가 배로 증가할 때마다 6dB씩 감소합니다.

5 다이내믹 레인지, 압축 및 음량

녹음은 다이내믹 레인지가 커서 가장 조용한 부분과 가장 시끄러운 부분의 차이가 큼니다.



Figure 5. 압축 없이 넓은 다이내믹 레인지 녹음의 시각화.

가장 조용한 부분은 더 커지고 시끄러운 부분은 그대로 유지되거나 덜 크게 들리게 됩니다. 피크와 딥 사이의 차이가 줄어들어, 이 녹음이 더 크게 들리게 됩니다. 그림 6에서 볼 수 있듯이, 다이내믹 레인지는 감소합니다.



Figure 6. 위와 동일한 녹음의 압축 후 시각화.

다이내믹 레인지의 압축은 비교적 낮은 볼륨으로 배경 음악을 재생하는 음식점, 소매점 및 유사한 공공 환경의 오디오 시스템에 종종 적용됩니다. 또한, 볼륨을 더 일정하게 만드는 것 외에도 압축은 오디오의 조용한 부분을 주변 소음보다 더 잘 들리게 해줍니다.

6 스피커

스피커는 용도에 따라 물리적 형태가 다를 수 있습니다. 오디오를 분배하는 구성 요소인 스피커 드라이버는 일반적으로 원뿔 모양이지만 고주파를 재구성해야 하는 경우 다른 폼 팩터를 가질 수 있습니다. 일부 스피커는 한 방향으로 높은 음압을 얻기 위해 소리가 향하는 범위가 매우 좁혀집니다. 그 밖의 스피커는 소리가 가능한 한 넓게 퍼지게 제작됩니다. 스피커의 오디오 신호 재구성 능력은 오디오 신호의 주파수에 따라 달라집니다.

6.1 지향 응답(Polar response)

그림 8의 폴라 다이어그램은 다이어그램의 중앙에 배치된 일반적인 예시 스피커에서 서로 다른 주파수가 어떻게 다르게 퍼지는지 보여줍니다. 이는 낮은 주파수일수록 넓게 퍼지는(스피커 뒤쪽으로도 180도) 한편, 높은 주파수일수록 방향성이 더 커진다는 것을 보여줍니다.

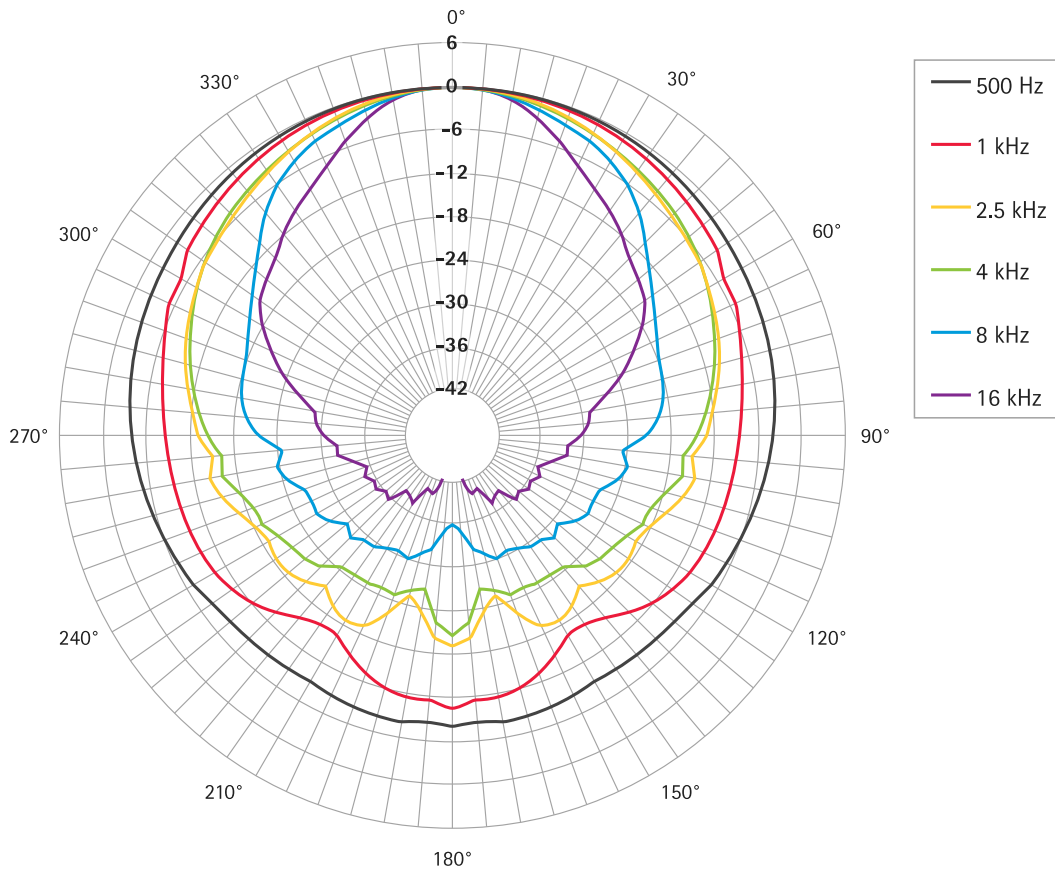


Figure 7. 일반적인 예시 스피커(다이어그램의 중앙에 위치)에서 소리가 퍼지는 양상을 보여주는 폴라 다이어그램. 낮은 주파수일수록 더 넓게 퍼지는(스피커 뒤쪽으로도 180도) 한편, 높은 주파수일수록 방향성이 더 커집니다.

6.2 스피커 감도

스피커의 감도는 특정 전원이 공급될 때 소리를 재생하는 능력입니다. 감도는 일반적으로 1W(대개 1kHz에서)의 오디오 신호를 공급하고 나서 1m 거리에서 dB SPL 단위로 음압 레벨을 측정함

으로써 결정됩니다. 스피커의 일반적인 감도 값은 약 85~92dB SPL입니다. 감도가 높을수록 동일한 전력을 공급했을 때 스피커에서 더 큰 소리가 나옵니다.

아날로그 스피커의 경우, 스피커의 감도는 일반적으로 스피커 품질의 지표로 사용됩니다. 감도가 낮다는 것은 자석의 자력이 덜하고/또는 코일이 더 작고 더 저렴하다는 것을 나타냅니다. 따라서 오디오 품질과 관련하여 10인치 스피커가 반드시 8인치 스피커보다 더 나은 것은 아닙니다.

그러나 디지털 스피커의 경우, 앰프가 스피커에 내장되어 있으므로 스피커 감도 측정이 스피커의 품질을 결정하는 데 중요하지 않습니다.

6.3 내장 디지털 신호 프로세서

모든 Axis 스피커는 내장 앰프와 디지털 신호 처리기(DSP)를 탑재하여 미리 구성된 음질을 제공합니다. 이를 통해 오디오 전문가가 아니더라도 누구나 스피커를 사용하여 좋은 소리를 낼 수 있습니다. DSP는 오디오 신호를 분석하고 처리하여 음성 명료도를 향상시킵니다.

내장된 DSP를 통해 Axis 스피커는 배경 소음을 걸러내고 오디오 주파수를 균형 있게 조정하여 음질을 향상시킵니다. 뿐만 아니라, 오디오 신호의 다이내믹 레인지를 압축합니다. 오디오 신호는 많은 경우에 볼륨에 마루와 골이 생기며, 다이내믹 레인지 제어는 청취자에게 이상적인 볼륨으로 소리가 방송되도록 이러한 균형을 맞출 수 있습니다.

DSP는 낮은 볼륨에서 사람의 귀에 잘 들리지 않는 조용한 소리를 보정합니다. 이러한 소리의 주파수를 증폭시켜 청취자가 아무것도 놓치지 않도록 합니다. 뿐만 아니라, 소스에서 스피커로 오디오를 디지털 방식으로 처리, 저장, 전송합니다. 이를 통해 음질이 향상되고 신호 강도가 유지되어 소리가 스피커에 최적화되도록 합니다. 배경 음악과 음성의 사운드 프로파일이 미리 정의되어 있어 수동으로 음질을 조정할 필요가 없습니다.

6.4 스피커 유형

폼 팩터, 음압 및 가능한 마운팅 가능성은 다양합니다. 일부 스피커 유형은 시끄러운 야외에서 명확하고 알아들을 수 있는 안내 방송을 전달하는 데 최적인 한편, 다른 유형은 좁은 공간에서 더 효과적입니다.



Figure 8. Axis 스피커.

6.4.1 하이파이 스피커

하이파이 장비에서는 일반적으로 소위 '2웨이' 또는 '3웨이' 스피커가 사용됩니다. 이 스피커는 여러 종류의 스피커 드라이버를 사용하여 20Hz에서 20kHz 사이의 주파수를 최대한 정확하게 재생합니다. 한 드라이버는 최대 500Hz의 주파수 재생을 담당하고, 두 번째 드라이버는 500Hz에서 9kHz의 주파수 재생을 담당하며, 세 번째 드라이버는 9kHz 이상의 주파수 재생을 담당할 수 있습니다. 이러한 경계 주파수를 '크로스오버 주파수'라고 합니다. 하이파이 스피커는 높은 음량에서 매우 정확하게 오디오를 재생하도록 설계되어 있습니다.

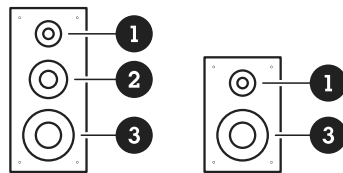


Figure 9. 하이파이 스피커. 고음 드라이버(1), 중음 드라이버(2), 저음 드라이버(3).

6.4.2 혼 스피커

혼 스피커는 하이파이 스피커와는 완전히 다른 용도로 사용되며, 넓은 주파수 범위를 커버할 필요가 없습니다. 대신 혼 스피커의 목적은 사람의 귀가 가장 민감하게 반응하는 주파수의 음량을 최

대화하여 메시지(예: 사람의 목소리 또는 사이렌)를 최대한 명확하게 전달하는 것입니다. 혼 스피커는 모든 소리를 한 방향으로 집중시키기 때문에 음압을 더욱 높입니다.



Figure 10. 네트워크 혼 스피커

6.4.3 다목적 스피커

다목적 스피커는 통합이 쉬우며, 실시간 또는 사전 녹음된 음성 메시지를 통해 안전 지침을 전달하거나 침입자를 경고하는 데 사용할 수 있는 올인원 솔루션을 갖추고 있습니다. 배경 음악을 재생하는 데도 다목적 스피커를 사용할 수 있습니다. Axis 포트폴리오에는 다양한 다목적 스피커가 포함되어 있습니다.

6.4.3.1 캐비닛 스피커

Axis 네트워크 캐비닛 스피커는 중간 음압 레벨을 제공합니다. 대부분의 실내 공간에서 사용할 수 있지만, 매우 소음이 많은 환경에서는 최적이지 않습니다. 반야외에서도 사용할 수 있어

서, 쪽우로부터 보호받는 지붕 아래에 설치할 수 있습니다. 스피커는 가로 또는 세로로 벽이나 천장에 또는 펜던트 키트를 사용하여 설치할 수 있습니다.



Figure 11. 캐비닛 스피커

6.4.3.2 천장 스피커

Axis 네트워크 천장 스피커는 중간 음압 레벨을 제공하며 병원, 소매점 또는 사무용 빌딩과 같이 소음이 덜한 실내 또는 실외 환경에서 사용되어야 합니다. 이 스피커는 천장에 매립하여 장착할 수 있어 눈에 거의 띄지 않고 물리적으로 잘 어우러집니다.



Figure 12. 천장 스피커

6.4.3.3 펜던트 스피커

Axis 네트워크 펜던트 스피커는 음압 레벨이 중간 정도이며 천장이 높고 소음이 적은 실내 공간에 적합합니다. 두 가지 크기로 제공되며, 케이블 길이를 높은 천장에 맞게 조정할 수 있습니다.



Figure 13. 펜던트 스피커.

6.4.3.4 미니 스피커

Axis 네트워크 미니 스피커는 낮은 음압 레벨을 제공하며, 조용한 실내 공간에서 사용해야 합니다. 작고 눈에 잘 띄지 않아, 벽면이나 천장에 표면 장착할 수 있는 좁은 공간이나 복도에 적합합니다. 미니 스피커는 오디오 도달 범위가 넓어 필요한 스피커 수가 더 적습니다. 미니 스피커에는 모션 감지를 위한 PIR 센서가 내장되어 있으며, 이를 사용하면 누군가 접근할 때 스피커에서 자동으로 오디오 메시지를 재생하도록 설정을 구성할 수 있습니다.



Figure 14. 미니 스피커.

6.4.3.5 사운드 프로젝터

Axis 네트워크 사운드 프로젝터는 높은 음압 레벨과 자연스럽게 풍부한 사운드를 제공합니다. 따라서, 메시지를 최대한 명확하게 전달할 수 있으면서도 배경 음악이 잘 들립니다. 사운드 프로젝터는 실외에 설치할 수 있거나 시끄러운 실내 공간에서 사용할 수 있으며 기둥, 벽 또는 천장에 설치할 수

있습니다. 손쉽게 접근할 수 있고 파손 위험이 높은 위치에 설치할 수 있습니다. 사운드 프로젝터는 파손 방지 처리가 되어 있고 세련되고 소형화 설계를 적용해 주변 환경과 쉽게 조화를 이룹니다.



Figure 15. 사운드 프로젝터.

6.5 스피커 배치

스피커를 배치할 수 있는 방법은 많습니다. 일반적인 규칙은, 가능한 경우 항상 사운드가 공간을 따라 이동하게 하는 것입니다. 즉, 공간이 직사각형일 경우, 스피커를 짧은 벽에 배치하여 사운드가 긴 벽을 따라 이동하게 하십시오. 이렇게 하면 사운드가 벽에 반사되기 전에 최대한 멀리 퍼집니다. 그러나, 스피커를 구석에 배치하는 것은 좋지 않습니다. 구석에 배치하면 저음이 불균일하게 증폭되기 때문입니다.

6.5.1 클러스터 배치

간소한 저비용 설치를 우선시하는 경우, 스피커를 무리 지어 설치할 수 있습니다. 이렇게 하면 케이블 배선이 최소화되지만, 음향을 잘 퍼져 나가게 하는 최선의 방법은 아닐 수도 있습니다.

6.5.2 벽면 배치

실내 공간의 치수에 여유가 있고 추가적인 케이블 배선을 해도 상관없는 경우, 벽면 배치 솔루션이 필시 음향 확산에 더 이로울 것입니다. 클러스터 배치 예시와 동일한 수의 스피커를 사용하면 아래 그림과 같이 설치할 수 있습니다. 하지만 공간이 넓으면 스피커의 도달 거리가 많이 모자랄 수도 있습니다.

6.5.3 천장 배치

실내 공간에 드롭 실링이 있거나 내장형 천장 스피커를 설치할 수 있는 경우, 천장 배치는 눈에 띄지 않게 설치하는 방법이 될 수 있습니다. 그러나, 이러한 배치는 천장 높이에 매우 민감합니다. 천장이 낮을 수록, 특정 영역에 사운드를 전달하려면 더 많은 스피커가 필요합니다.

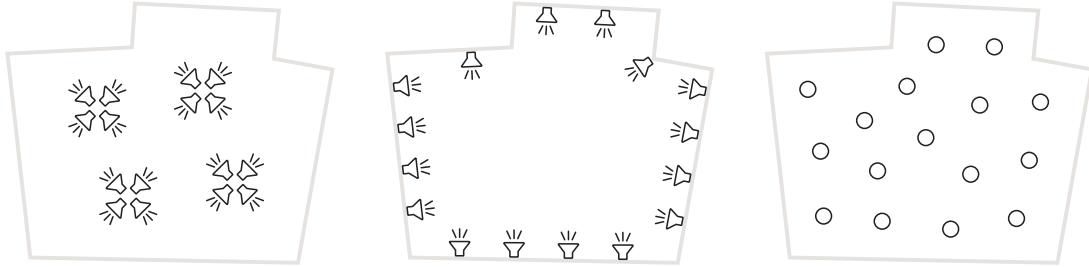


Figure 16. 스피커의 클러스터, 벽면 및 천장 배치.

6.6 AXIS Site Designer

AXIS Site Designer(<https://sitedesigner.axis.com>)는 사이트의 조건에 따라 사용할 스피커, 필요한 스피커 수, 최적의 스피커 배치 등 오디오 설치(비디오 설치도 포함)를 계획하고 설계하는 데 유용한 온라인 도구입니다.

Axis Communications 정보

Axis는 보안 및 새로운 비즈니스 성과를 개선하기 위한 솔루션을 창조하여 더 스마트하고 안전한 세상을 가능하게 합니다. 네트워크 기술 회사이자 업계 리더인 Axis는 비디오 감시, 접근 제어, 인터콤, 오디오 시스템 솔루션을 제공합니다. 이러한 솔루션은 지능형 분석 애플리케이션으로 향상되고, 고품질 교육의 지원을 받습니다.

Axis에서는 50개 이상의 나라에 약 4,000명의 전담 직원이 있으며 전 세계 기술 및 시스템 통합 파트너와 협력하여 고객 솔루션을 제공합니다. Axis는 1984년에 설립되었으며 본사는 스웨덴 룬드에 있습니다