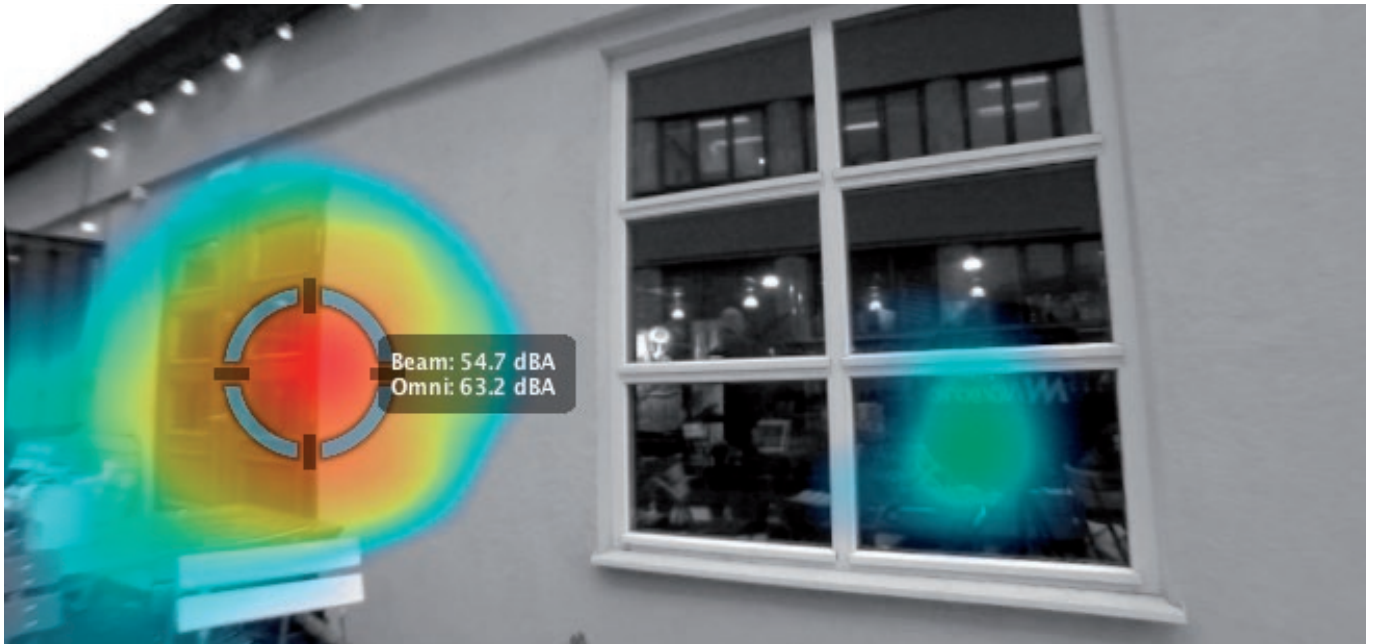


북음파 음향 카메라

카페와 콘서트 장소의 돌파소리를 촬영하다.

Jørgen Grythe, Norsonic AS



2016년 3월 노르웨이 오슬로의 바와 비스트로의 측정

이러한 녹화는 256개의 마이크가 있는 *nor848a-10 1.0m* 음향 카메라 시스템으로 만들어졌으며, 이제 *nor848b* 음향 카메라 시스템으로 대체되었다.

문제

시내 중심부에 있는 바, 비스트로, 콘서트 장을 조합하여 리모델링되었고 음향적 소음을 낮추는 데 중점을 두었다. 그럼에도 불구하고, 특히 밤늦은 콘서트 때, 그 장소에서 발생하는 분출의 소음으로 인해 근처 이웃들로부터 불만을 받고 있다. 이 건물은 바와 비스트로로 구성되어 있으며, 콘서트 장소는 위층에 있다. 콘서트 장소에는 바깥쪽 거리와 인근 건물을 향한 몇 개의 창문이 있는데, 이 창문에 어떤 음향적 약점도 붙이는 것이 바람직하다. 또한 벽 자체가 추가 조치를 필요로 하는지, 아니면 주요 원천이 창문만으로부터 공헌되는지 알아보는 것이 관심이 있다.



측정

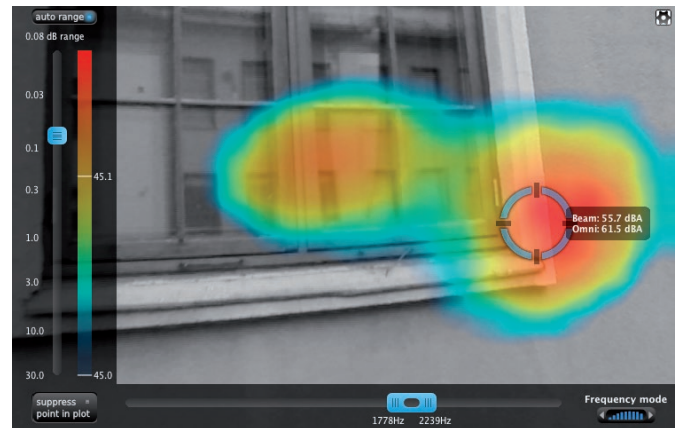
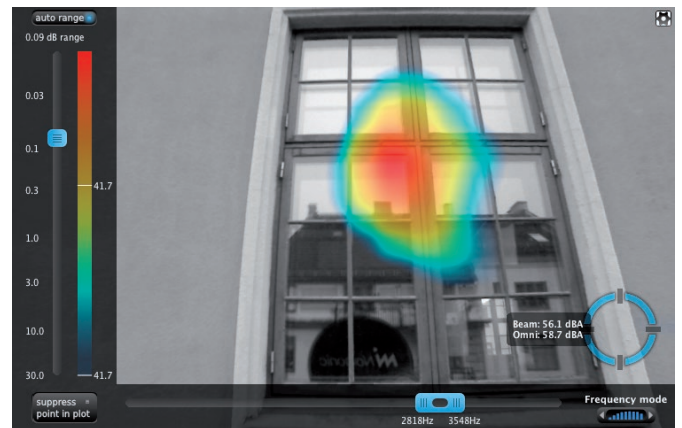
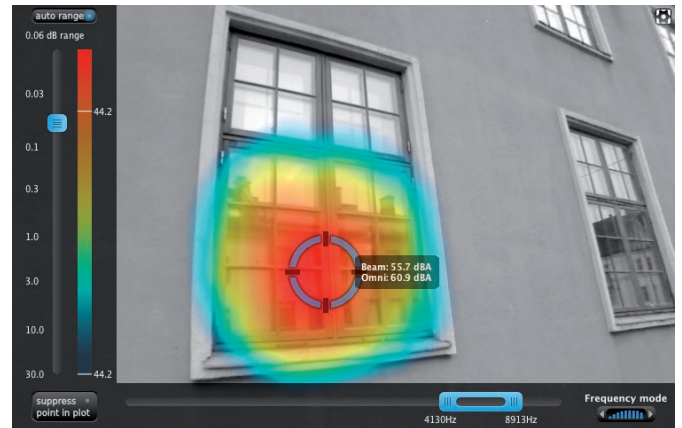
녹음에는 256개의 마이크가 있는 1.0m nor848a-10을 사용했다. 카메라는 외부 배터리 팩에 연결되어 있어 운송과 이동을 쉽게 할 수 있다. 콘서트 장소의 벽과 창문을 측정하는 것 외에도 카페와 1층에 있는 파티오 구역 사이의 벽도 관심을 가졌다.

카메라는 흥미로운 입면을 가리키는 외부에 놓여 있으며, 음악 장소 내부의 오디오 시스템은 100dba의 음량으로 화이트 노이즈를 재생한다. 그런 다음 안의 방은 보내실 역할을 하고, 밖은 접대실 역할을 한다. 콘서트 장소의 창문에 충분히 가까워지기 위해 트랙에 장착된 크레인이 고용되었는데, 측정 중에 카메라와 오퍼레이터가 지상 약 7m 떨어져 있었다.



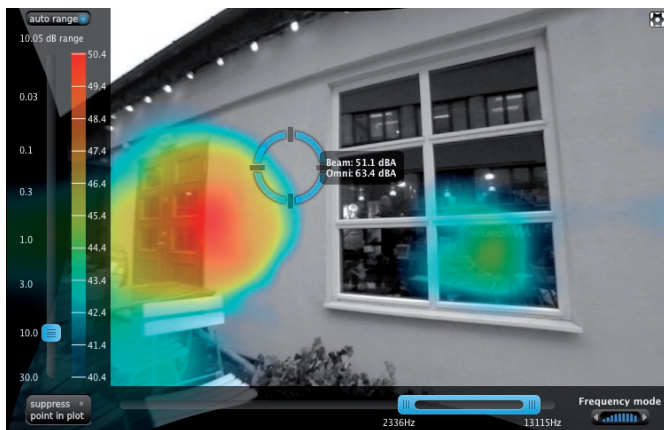
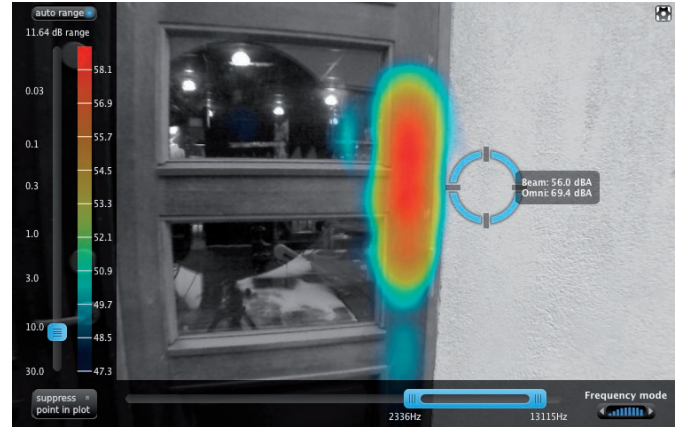
결과

측정이 정상적인 평일 정오경에 이루어졌기 때문에, 특히 콘서트 장소 입면에서 녹화되는 동안 도시 교통은 끊임없이 배경 소음의 원천이었다. 자동차와 전차가 정기적으로 지나가는 것은 상대적으로 조용한 측정 조건으로 기회의 창을 얻는 것이 어려웠다. 그러나 모든 분석은 후처리에서 할 수 있기 때문에 5-10초의 적절한 측정 조건만 필요한 기록을 얻을 수 있습니다.

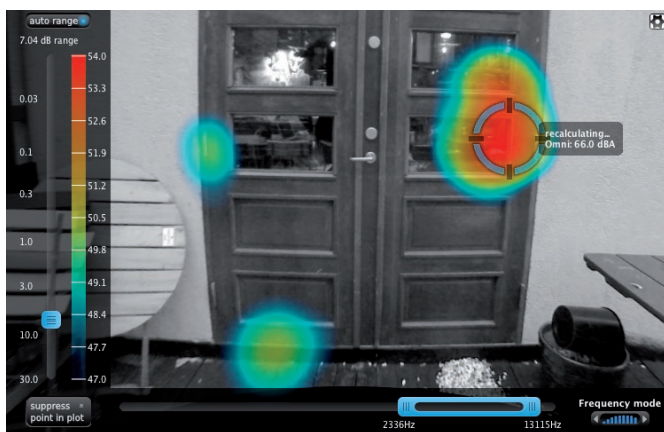


아래 사진에서 볼 수 있는 것은 콘서트 장소 입면의 몇 가지 측정입니다. 볼 수 있는 것처럼, 벽 자체에 추가 조치를 취해야 한다는 것을 빠르게 배제할 수 있다. 왜냐하면 볼 수 있는 유일한 누출소리는 창문에서만 나왔기 때문이다. 또한 측정 중에 현장에서 또는 나중에 후처리 분석에서 취약점을 추가로 찾기 위해 관심 있는 다양한 영역을 확대할 수 있다.

두 번째 측정은 1층 카페 밖의 정원에서 이루어졌다. 파티오가 도시 교통 소음으로부터 차단되었기 때문에 여기서 측정 조건은 훨씬 쉽습니다. 다시 한 번 화이트 노이즈를 방출하는 카페의 음악 시스템이 소스로 사용되었다. 파티오로 통하는 카페 사이의 벽은 문과 몇 개의 창문으로 이루어져 있다. 첫 번째 단계는 소음이 가장 큰 기여를 한 것을 보는 것이다. 다이내믹 레인지가 10db로 설정된 아래 이미지에서 볼 수 있듯이 문의 노이즈 기여는 가장 가까운 창보다 약 10db 높습니다.



문에 초점을 맞추면 아래 이미지에서 볼 수 있는 약점의 정확한 위치를 찾고 확대할 수 있었다.



nor848b 음향카메라

Norsonic Acoustic 카메라는 모듈에 기반한 Acoustic 카메라로, 사용자에게 다양한 측정 상황에 대해 이동성과 뛰어난 해상도를 제공한다. 배열 접시는 여러 타일을 더 큰 시스템으로 결합할 수 있는 이름과 여러 타일을 결합할 수 있는 육각형 모양을 기반으로 한다.

Acoustic beamforming array는, 일반적으로 Acoustic 카메라로 알려져 있으며, 사용자는 다른 주파수와 소스 강도에서 다른 소스를 시각화할 수 있습니다. 밀접한 간격과 낮은 주파수에서 음원을 분해하는 해상도와 능력은 주로 사용되는 장비의 전체 크기와 마이크의 수에 의해 결정된다. 비록 빔형식 결과에 대한 이미지 조작과 탈회선 기술이 추가 해상도를 제공할 수 있지만, 실제로 배열의 특성은 여전히 결과에 영향을 미친다. 이 크기와 해상도 기준은 음향 카메라 시장의 핵심이다. 사용자는 작고 가볍고 휴대용, 동시에 뛰어난 해상도와 낮은 주파수를 가질 수 있는 능력을 가지고 있는 것을 원합니다. 이것은 지금까지 단일 시스템에 대한 불가능한 요구였다.

hextile-가볍고 휴대용

단일 육각형으로 사용자는 다양한 측정 상황에 사용할 수 있는 작고 휴대용 가벼운 음향 카메라를 갖추고 있습니다. hextile은 전원 및 데이터 전송을 위한 단일 USB 케이블을 가진 USB 기반 음향 카메라입니다-추가 배터리 케이블이 필요하지 않습니다. 이 배열은 견고하고 가벼운 알루미늄으로 만들어져 있고,

128개의 mems 마이크를 가지고 있으며, 무게는 3kg 미만이며, 최대 직경은 46cm입니다. 육각형의 저주파수 제한은 410hz입니다.



다중-출력한 솔루션

낮은 주파수와 전체적으로 더 나은 해상도를 필요로 하는 사용자의 경우, 3개의 단일 육각형을 최대 직경 96cm의 384개의 마이크로 구성된 더 큰 다중 시스템으로 결합할 수 있습니다. 배수의 저주파수 제한은 220hz입니다.

다중 (If 모드)-저주파 측정

1kHz 이하의 특수 저주파 응용 프로그램의 경우 저주파 구성의 다수를 다수(If 모드)로 사용할 수도 있습니다. 개별 육각형을 더 멀리 배치함으로써 전체 배열 시스템의 최대 지름이 1.46m로 증가하여 저주파 측정에 이상적입니다. 다수(If 모드)는 1kHz 이하의 저주파 측정을 위한 것이며, 최저 주파수 제한은 120hz이다.

