

## LE 오디오 소개

### Q: LE 오디오란 무엇인가?

A: LE 오디오는 차세대 블루투스 오디오로서, 20년 간의 혁신에 기반을 두고 블루투스 오디오의 성능을 향상시키는 물론 보청기에 대한 지원을 더했다. 또한, 오디오를 경험하고 우리 주변을 넘어서 전 세계와 소통하는 방식을 완전히 바꿀 혁신적인 새로운 블루투스 사용 방법인 오디오 공유 기능을 소개했다.

### Q: LE 가 의미하는 바는 무엇인가?

A: LE 는 Low Energy 의 약자로, 저전력을 뜻하며, LE 오디오는 블루투스 저전력(LE; Low Energy) 라디오에서 작동한다.

### Q: 용어의 대문자가, 우리가 보는 것과 같이 설정된 것이 맞는가? (예를 들어, **broadcast audio** 와 같이 소문자가 아니라, **Broadcast Audio** 와 같이 모두 대문자가 사용되었나?)

A: 그렇다. LE 오디오의 출시와 함께 대문자로 표시되는 새로운 블루투스 용어로는, LE 오디오 (LE Audio), 클래식 오디오 (Classic Audio), LE 동시 채널 (LE Isochronous Channels), LC3, 멀티스트림 오디오 (Multi-Stream Audio), 브로드캐스트 오디오 (Broadcast Audio), 오디오 공유 (Audio Sharing) 등이 있다.

### Q: 새로운 오디오 코덱은 무엇인가?

LE 오디오에는 LC3 (Low Complexity Communication Codec) 라는 새로운 고품질, 저전력의 오디오 코덱이 탑재되어 있다. LC3는 낮은 데이터 전송 속도에서도 한층 높은 품질을 제공하며 개발자들에게 기술 유연성을 제공한다. 이로써, 오디오 개발자들은 오디오의 품질과 전력 소비량과 같은 주요 제품 속성 등을 고려해서 더욱 효율적으로 제품을 개발할 수 있다.



**Q: LE 오디오에 필요한 블루투스 코어 규격의 최소 버전은 무엇인가?**

A: LE 오디오는 블루투스 코어 사양 버전 5.2 에 도입된 새로운 핵심 기능에 기반하고 있다. LE 오디오를 지원하는 제품은 LE 동시 채널(LE Isochronous Channels)이라 불리는 기능 또한 지원하며, 블루투스 저전력(LE; Low Energy) 라디오에 동시 데이터 전송 옵션을 제공한다.

## 클래식 오디오와 LE 오디오

**Q: LE 오디오를 사용하기 위해 새 헤드폰을 비롯한 디바이스들이 필요한가? 혹은 기존의 제품으로도 사용이 가능한가?**

기존의 클래식 오디오 제품이 LE 오디오 제품과 호환될 수 있는 가능성이 있기에, 기존 블루투스 제품의 업그레이드 가능 여부는 개별 제품 제조업체에 문의하길 바란다. 또한, 클래식 오디오와 LE 오디오를 모두 지원하도록 제품을 개발할 수 있으며, 상당수의 LE 오디오를 지원하는 제품들이 앞으로도 클래식 오디오 또한 지원할 것으로 예상된다.

**Q: 클래식 오디오와 LE 오디오가 동일한 디바이스에서 같이 작동할 수 있는가?**

A: 그렇다. LE 오디오 규격은 클래식 오디오와 LE 오디오 디바이스 모두를 지원하며, 많은 제품들 역시 모두를 지원할 것으로 예상된다.

**Q: 기존의 클래식 오디오 싱크 제품이 LE 오디오 소스 제품과 호환되는가?**

A: 그렇지 않다. 싱크와 소스는 같은 접근법을 사용해야 한다. 하지만 클래식 오디오와 LE 오디오 모두를 지원하도록 제품을 개발할 수 있기 때문에 앞으로도 LE 오디오를 지원하는 제품 상당수가 클래식 오디오를 계속 지원할 것으로 예상된다.



**Q: LE 오디오가 작동하는 모든 디바이스가 클래식 오디오 역시 지원하는가?**

A: 모든 LE 오디오 디바이스가 클래식 오디오를 반드시 지원하도록 설계되어 있지는 않다. 이는 각 제품의 개발자들이 블루투스 오디오의 어떤 버전을 지원하도록 설계 되어있는 지에 따라 상이하다.

**Q: AptX 가 사용된 방식과 유사하게, 새로운 LC3 코덱이 블루투스 클래식을 통해 SBC 를 대체할 수 있나?**

A: LC3 는 LE 오디오와 함께 도입되고 있으며, 모든 LE 오디오 제품에 대한 지원은 필수 사항이다. 향후 클래식 오디오를 위한 옵션 코덱으로 추가될 가능성도 있다.

**Q: 클래식 오디오 대비 새로운 LE 오디오는 전력 소비량을 얼마나 절감할 수 있는가?**

A: 전력 절감은 실제 제품 사용에 따라 상이할 수 있다. 청취 테스트 결과 LC3 코덱은 동일한 비트 전송속도 (및 동일한 전력 소비량)로 작동할 때 현재의 SBC 코덱보다 높은 오디오 품질을 제공하는 것으로 나타났다. 또한, LC3 코덱은 SBC 전력 소비량의 절반으로 같은 품질 혹은 살짝 더 향상된 수준의 음질을 제공한다.

결과적으로, 최고의 오디오 품질을 제공하는 데 초점을 맞춘 제품 개발자는 현재 제품보다 더 높은 오디오 품질을 구현하면서도 이전과 동일한 배터리 수명을 유지하는 방식으로 LC3 를 구현할 수 있다. 배터리 수명에 초점을 맞춘 또 다른 개발자는 LC3 코덱을 선택해서 현재 제품보다 최대 두 배 더 긴 배터리 수명을 제공하면서도 동일한 오디오 품질을 구현할 수 있다. 혹은, 제품의 배터리 수명을 50%까지만 향상시키고 현재보다 조금 더 향상된 오디오 품질을 제공할 수 있는 방안을 선택할 수도 있다.



## 보청기 지원과 블루투스 LE 오디오

**Q: LE 오디오는 블루투스를 지원하는 기존의 보청기 대비 어떤 점들이 다른가?**

A: LE 오디오는 상당히 낮은 전력에서도 고품질 오디오를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 멀티스트림, 방송 오디오 기능도 지원하기 때문에 보청기 분야에 매우 광범위하게 구현될 수 있을 것으로 기대한다.

**Q: 보청기를 위한 추가적인 라벨링이 고려되고 있는가?**

A: 현재 보청기 업계는 새로운 기능, 특히나 브로드캐스트 오디오와 같이 텔레코일 연결을 보완하고 궁극적으로 대체할 수 있는 기능을 사용자에게 가장 잘 알릴 수 있는 방법을 고안하고 있다.

## 멀티 스트림

**Q: 멀티 스트림 오디오란 무엇인가?**

A: LE 오디오에 포함된 새로운 기능인 멀티 스트림 오디오는 오디오 소스 디바이스와 하나 이상의 오디오 싱크 디바이스 간에 다수의 독립적이고 동기화된 오디오 스트림을 전송할 수 있다. 이 새로운 기능을 사용해서 개발자들은 보다 향상된 스테레오 이미징 경험, 매끄러운 음성 제어 서비스, 그리고 스마트폰과 노트북에 동시에 연결되는 경우와 같이 여러 오디오 소스 디바이스들 간의 원활한 전환을 포함해 무선 이어폰의 성능을 향상시킬 수 있다.

**Q: 멀티 스트림 오디오 기능의 경우, 동시에 몇 개까지의 오디오 스트림이 가능한가? 브로드캐스트 오디오를 사용할 때는 그 수가 달라지는가?**

A: 동시 스트리밍의 수는 어플리케이션과 대상 오디오 품질에 따라 달라진다. LE 오디오 사양이 공개되면 관련된 더욱 많은 정보를 공개할 예정이다.



**Q: LE 오디오가 무선 이어폰만을 지원하는 데 사용되면, 휴대폰은 두 개의 블루투스 주소로 인식하고 페어링하는가?**

A: LE 오디오는 공동 디바이스 세트라는 개념을 도입했는데, 사용자 인터페이스를 통해 이를 적용시키는 방법은 디바이스의 제조업체별로 상이할 수 있다.

## 브로드캐스트 오디오와 오디오 공유

**Q: 브로드캐스트 오디오란 무엇인가?**

A: 블루투스는 데이터 전송을 위해 포인트 투 포인트, 방송과 메시지를 포함한 다수의 커뮤니케이션 토폴로지를 지원하지만, 오디오의 경우에는 포인트 투 포인트 커뮤니케이션만을 지원했다. 하지만, LE 오디오를 통해 오디오 소스 디바이스가 하나 이상의 오디오 스트림을 무제한의 오디오 디바이스로 송출할 수 있다. 오디오 방송은 일정 범위 내의 모든 싱크 디바이스가 참여할 수 있도록 하거나 또는 올바른 암호를 가진 싱크 디바이스만 참여할 수 있도록 제한할 수도 있다. 브로드캐스트 오디오는 강력한 새로운 사용 사례인 오디오 공유를 가능하게 하는 등, 혁신을 위한 새롭고 중대한 기회를 열어준다.

**Q: 오디오 공유는 무엇인가?**

A: LE 오디오는 강력한 새로운 사용 사례인 개인 또는 위치 기반 오디오 공유를 가능하게 한다. 개인적인 용도로는 블루투스 오디오 환경을 주변 사람들에게 공유할 수 있다. 예를 들자면, 스마트폰의 음악을 가족, 친구들과 공유할 수 있다. 또한, 공항, 바, 헬스장, 영화관, 컨퍼런스 센터와 같은 공공 장소에서 이제 위치 기반 오디오 공유 기능을 통해 오디오를 공유함으로써 사용자 경험을 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 공공장소에 설치된 음소거 TV 는 오디오 공유 기능을 통해 오디오를 공유할 수 있다. 영화관에서는 해당 영화의 오디오를, 컨퍼런스 센터나 강의실에서는 청각 장애가 있는 방문객을 돕기 위해 발표자의 오디오를 공유하거나 다국어로 오디오를 제공할 수 있다.



**Q: 헤드폰으로 방송 오디오 스트리밍을 스캔하고 선택하기 위해 어떤 방법을 추천하는가? 또, 오디오 스트리밍에 연결하고 헤드폰으로 중계하는 것이 휴대폰, 혹은 휴대폰의 어플리케이션을 통해서 이루어지는가?**

A: LE 오디오 사양은 이러한 과정을 용이하게 하기 위해 스마트폰과 같은 제 3자 디바이스 기능을 포함해서 브로드캐스트 오디오 스트림을 스캔하고 선택하는 여러가지 방안을 지원할 계획이다.

**Q: 오디오 공유 같은 경우, 싱크 디바이스들은 각각의 볼륨 조절이 가능한가?**

A: 그렇다, 각각의 싱크 기기는 독립적으로 볼륨을 조절할 수 있다.

## LC3 코덱

**Q: LC3 코덱 IP의 주인은 누구인가?**

A: “LC3”라는 명칭은 블루투스 이외의 다른 곳에서도 공통적으로 사용될 수 있지만, 블루투스 내에서 사용되는 LC3 코덱은 블루투스 사양 내에서 명시된다. 블루투스 SIG의 의도는 블루투스 사양에 명시된 기술이 블루투스 PCLA에 의해 적용되게 하기 위함이다.

**Q: 다른 코덱도 지원이 되는 것인가, 아니면 LC3에게만 해당되는 사항인가?**

A: LC3에 대한 지원은 의무화되지만, LE 오디오는 선택적으로 코덱을 추가하는 것을 물론 맞춤형 코덱을 사용할 수 있다.