



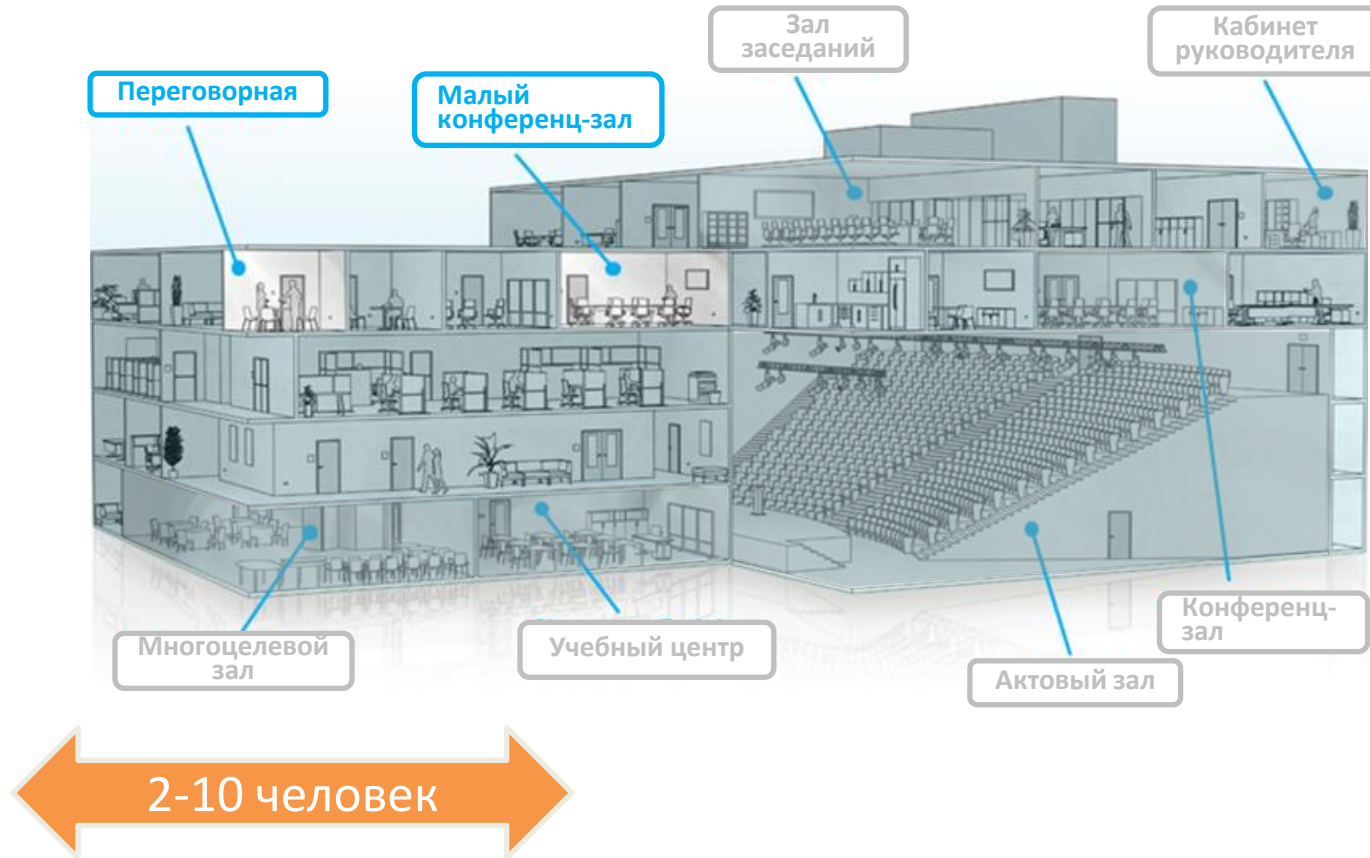
The image shows three stacked Yamaha audio units. The top unit is the MTX3 Matrix Processor, featuring a digital display showing '01', a row of 8 peak meters, and various input/output signal indicators. The middle unit is the XMV4280 Power Amplifier, with a digital display showing '-24', protection and limit indicators, and a large volume knob. The bottom unit is the XMV8140 Power Amplifier, also with a digital display showing '-24', protection and limit indicators, and a large volume knob. All units have a distinctive hexagonal grille pattern on the front panel.

Концепция звукового дизайна в конференц-залах

Помещения для коллективной работы



Небольшие переговорные (Huddle room)



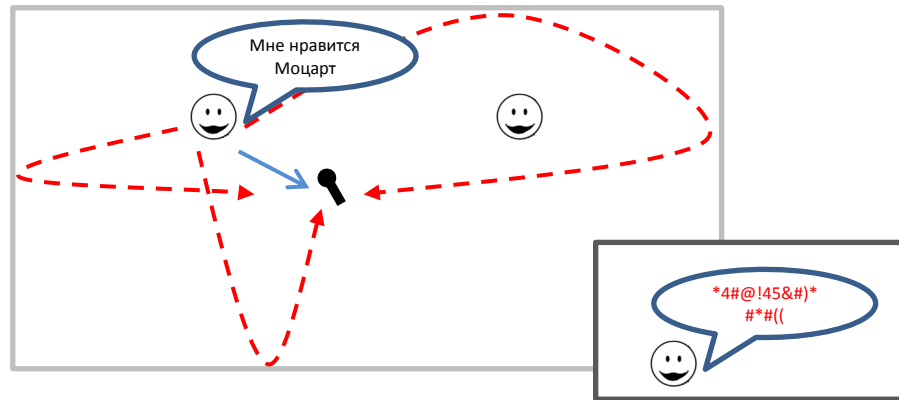
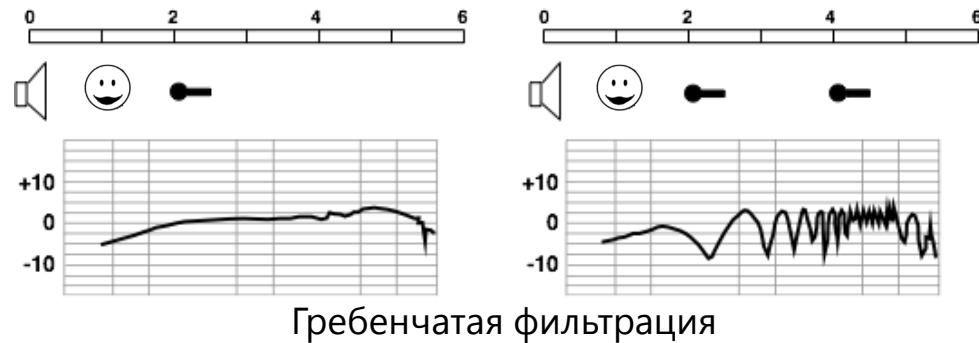
Небольшие переговорные (Huddle room)



Небольшие переговорные (Huddle room)

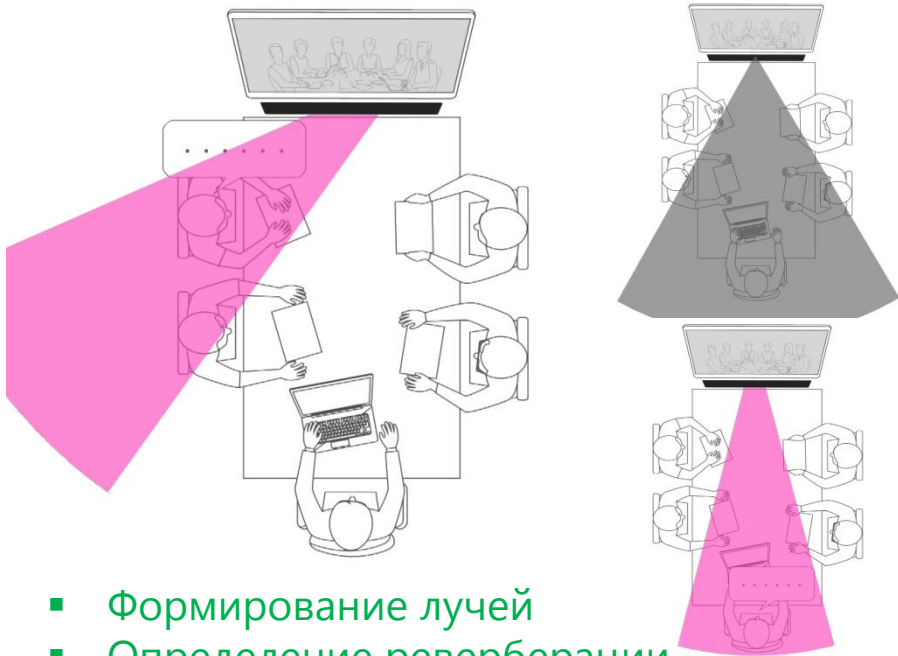
Плохие акустические свойства

- Отражения и эхо
- Стоячие волны
- Гребенчатая фильтрация
- Высокий уровень шума



Отражения и эхо

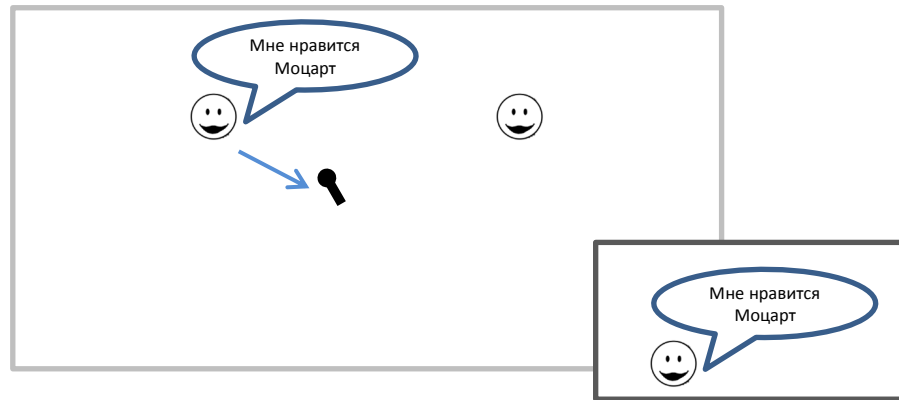
Небольшие переговорные (Huddle room)



- Формирование лучей
- Определение реверберации
- Выравнивание громкости
- Фильтрация шума
- Подавление акустического эха
- Изоляция микрофона от акустической системы

Необходимые средства

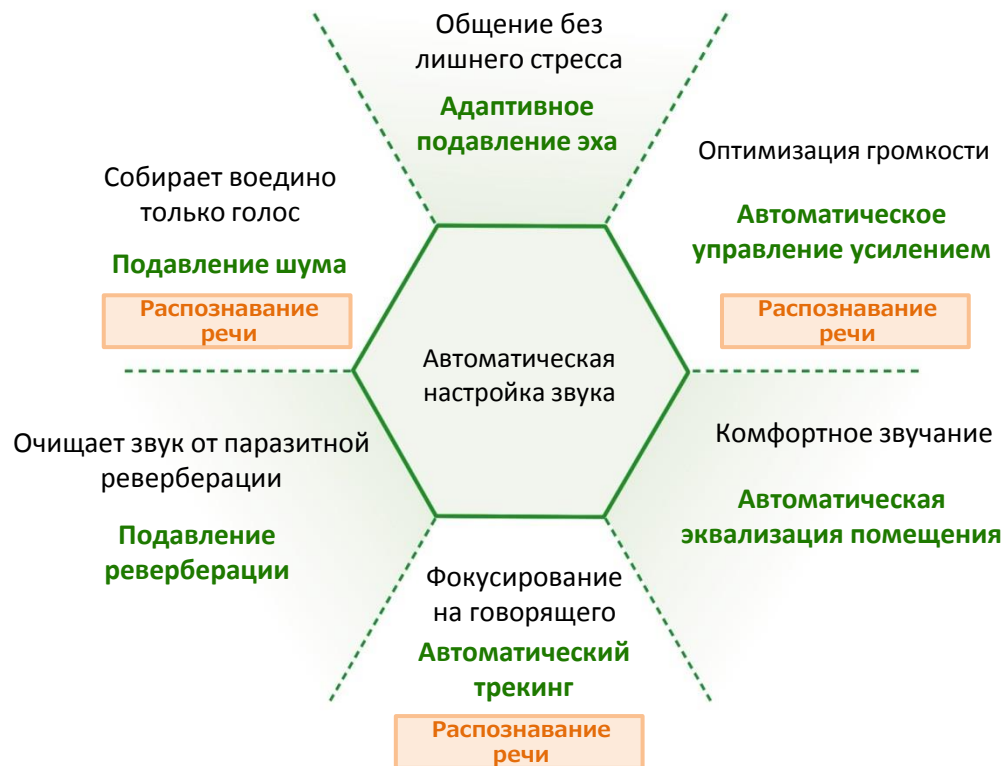
- Достаточная громкость
- Полнодуплексная связь
- Цифровая обработка сигнала
DSP



Небольшие переговорные (Huddle room)

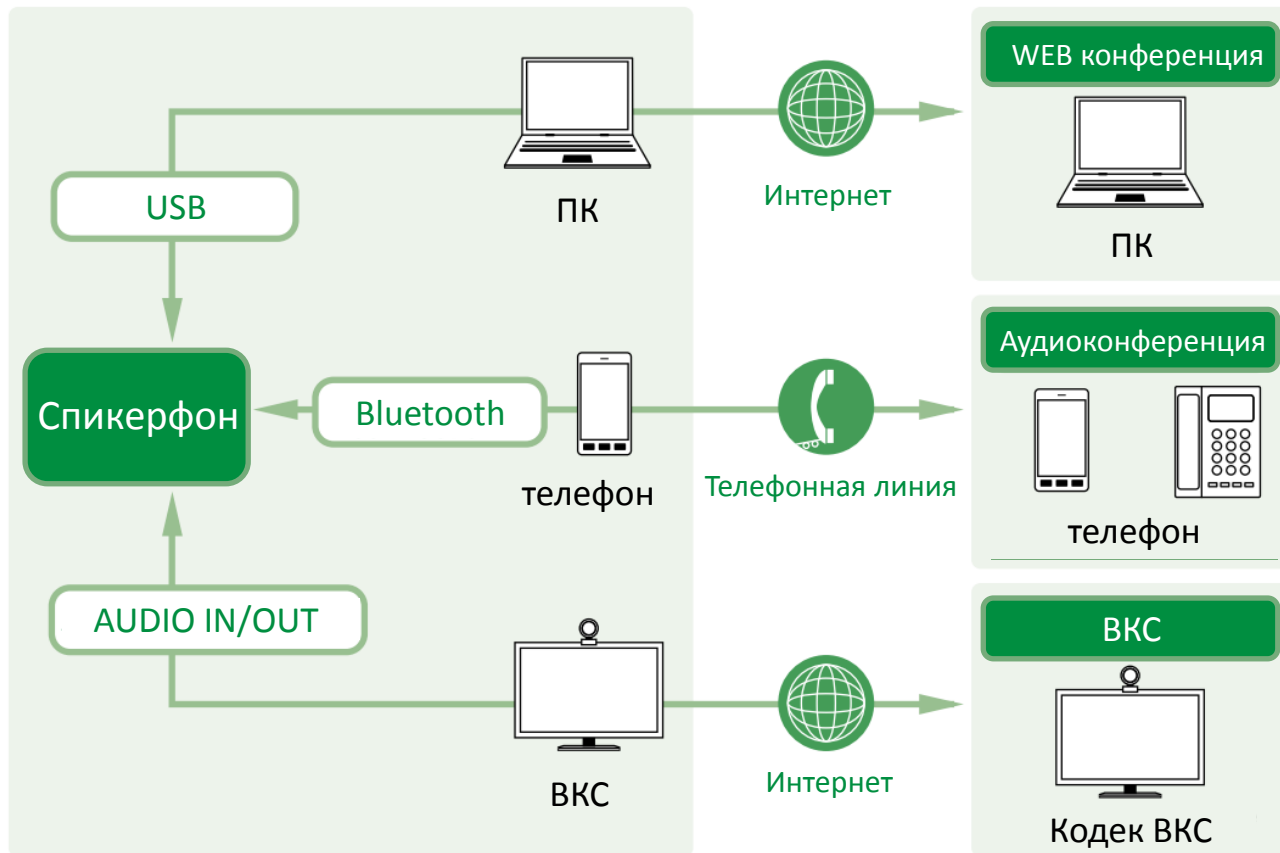


Digital Signal Processing

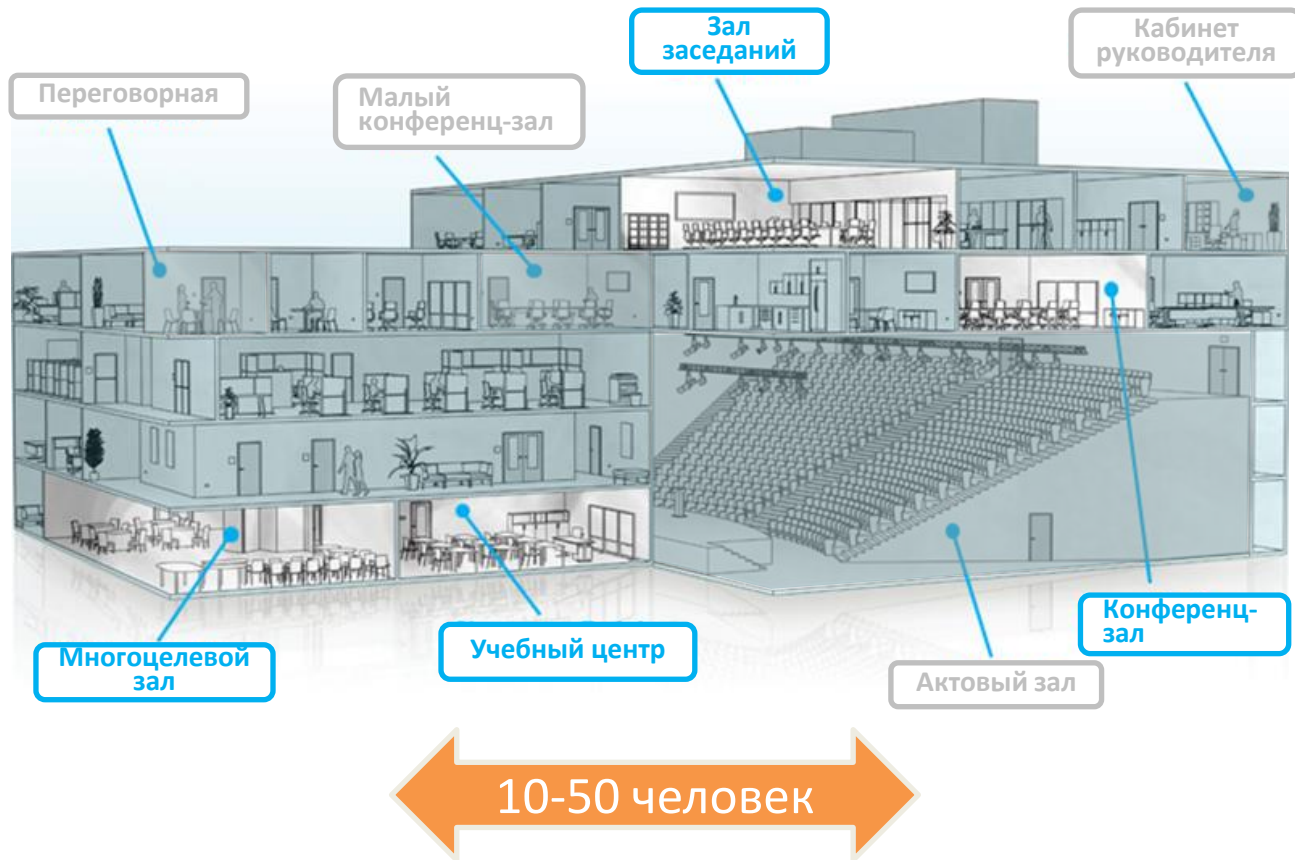


Небольшие переговорные (Huddle room)

Микширование сигналов



Средние переговорные



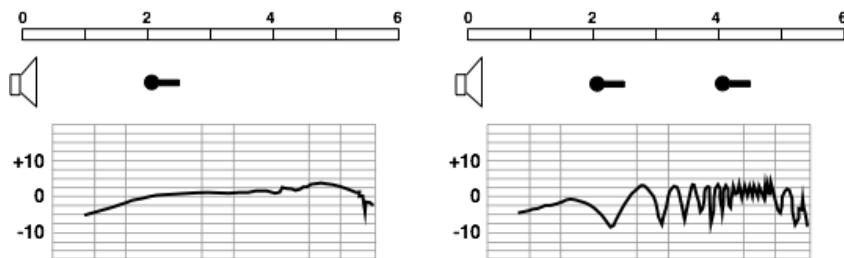
Средние переговорные



Средние переговорные

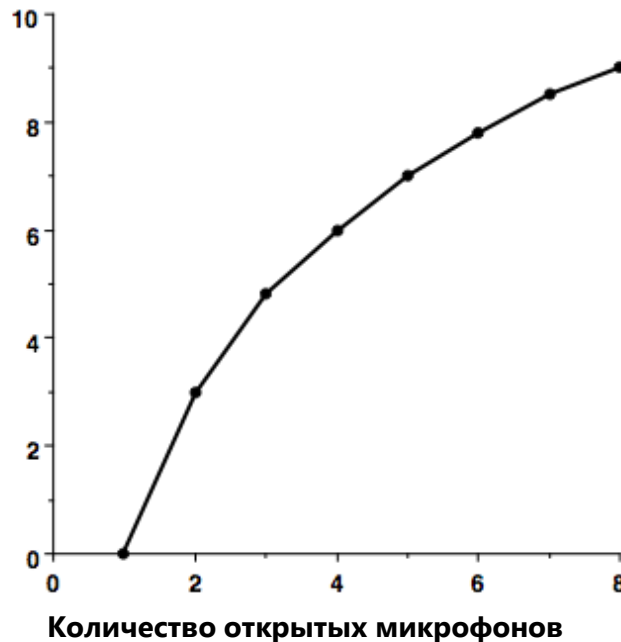
Негативные факторы акустики

- Много людей
- Необходимость усиления речи
- Различная громкость речи
- Сильная обратная связь
- Высокий уровень шума
- Гребенчатая фильтрация



Гребенчатая фильтрация

Обратная
связь, дБ



Зависимость обратной связи от количества
открытых микрофонов

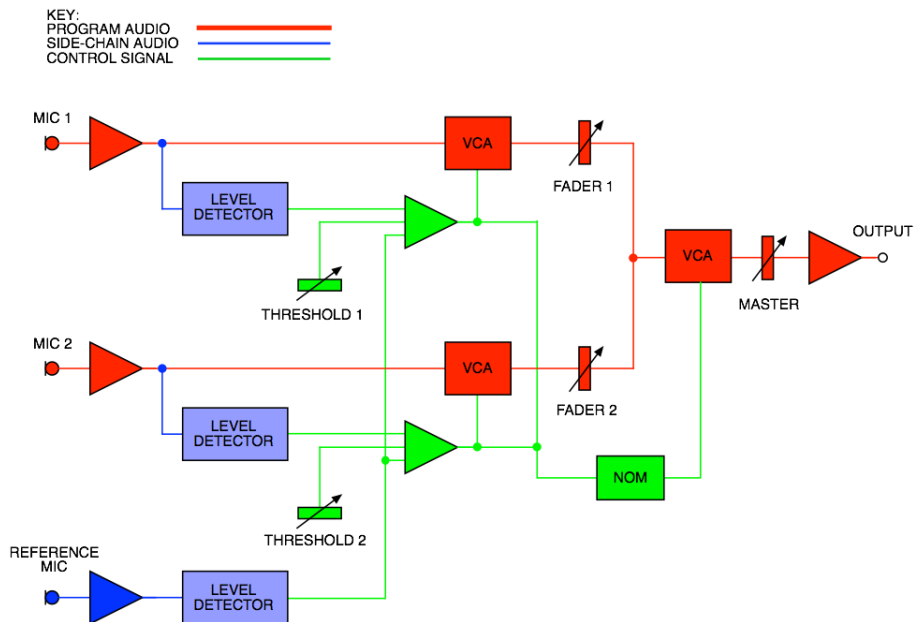
Средние переговорные

Изобретение автомикшера



Dan Dugan,
американский изобретатель

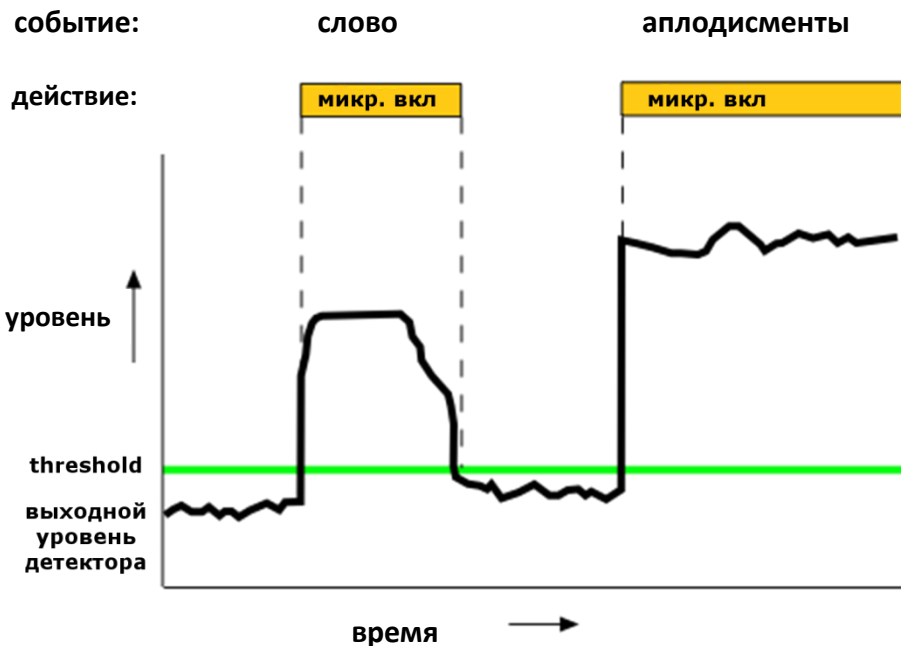
- Первый патент 1976 г.
- Цифровая версия 2000-е
- Интеграция в консоли 2011 г.
- Появления в аудиопроцессорах



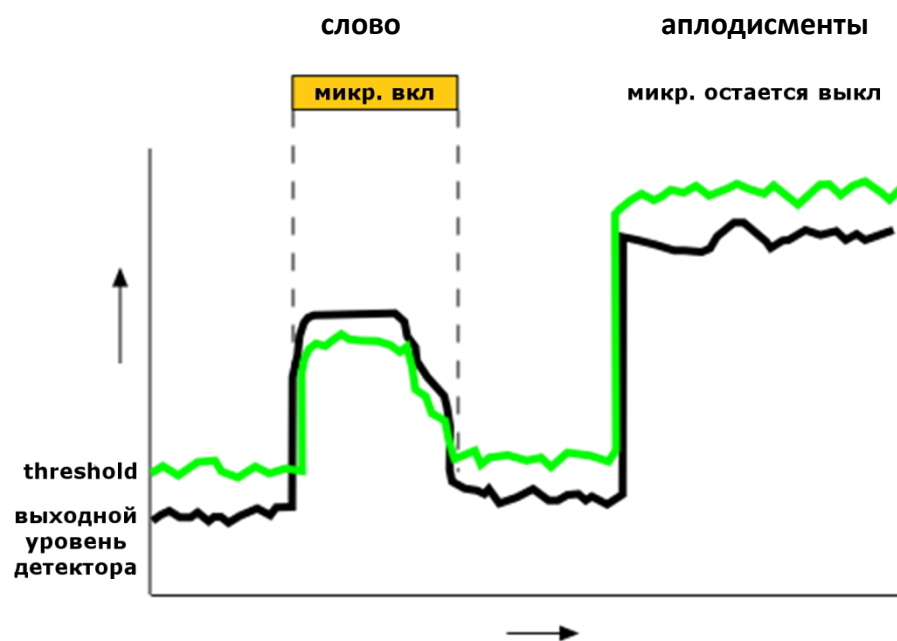
Средние переговорные

Принцип работы автомикшера

Noise Gate или VOX



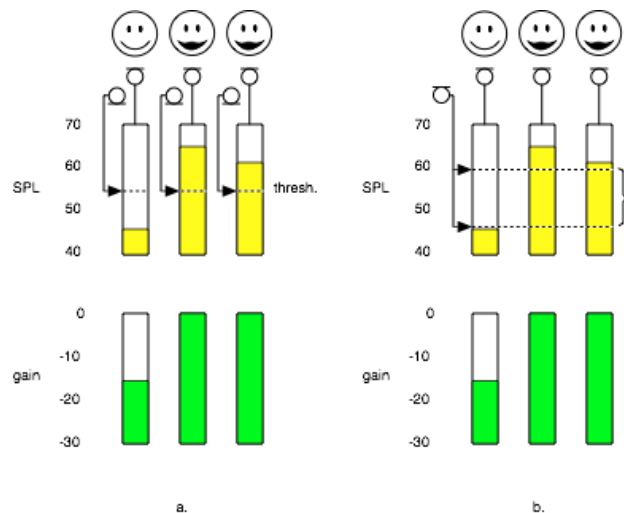
Адаптивный Threshold Gate



Средние переговорные

Принцип работы автомикшера

$$\frac{\text{Уровень канала Pre Processing}}{\text{Уровень суммы каналов Pre Processing}} = \text{Gain канала}$$



Уровни: Никто не разговаривает: $.001 + .001 + .001 + .001 = .004$

Соотношения уровней преобразуется в gain: $.001 / .004 = .25$

Уровни: Один человек говорит: $1.001 + .001 + .001 + .001 = 1.004$

Соотношения уровней преобразуется в gain: $1.001 / 1.004 = .997$ и $.001 / 1.004 = .001$
 $.997 + .001 + .001 + .001 = 1.000$

Уровни: Разговор двух человек: $1.001 + 1.001 + .001 + .001 = 2.004$

Соотношения уровней преобразуется в gain: $1.001 / 2.004 = .4995$ и $.001 / 2.004 = .0005$
 $.4995 + .4995 + .0005 + .0005 = 1.000$

Средние переговорные

Преимущества автомикшера

- Снижает уровень шума до уровня шума одного микрофона
- Поддерживается постоянный тон комнаты без артефактов
- Снижается гребенчатая фильтрация от соседних микрофонов
- Управляет обратной связью



Ток шоу Опри Уинфри
32 микрофона, автомикширование

Средние переговорные

История технологий передачи аудио

- Цифровое аудио стало реальностью для профессионалов в ранних 1980-х
- Некоторые цифровые рекордеры отпраздновали 40 летний юбилей
- Цифровым микшерным консолям в этом году уже 30 лет!



Средние переговорные

История технологий передачи аудио

**Конец 1970х Изобретение Compact Disc
Sony и Philips**

**1978 / 1981 PCM-F10 и PCM-F1 цифровые
рекордеры Sony**

**1987 Yamaha DMP-7 цифровой микшер.
Digital Audio Tape (DAT) рекордеры**

**Программное обеспечение DAW для
записи, революция ПК, 1989 Cubase**

**Цифровые эффекты реверберации
становятся популярными в студиях**

**COMPACT
disc
DIGITAL AUDIO**



Средние переговорные

История технологий передачи аудио

**1992 Начало продаж
Alesis ADAT,**



**1994 Первый энкодер MP3 Fraunhofer
Society**



**1996 Начало цифровой передачи
аудио с CobraNet, разработка
Peak Audio**

CobraNet®

1997

- Поддержка MP3 Windows Media Player
- ProTools 24-bit, 48 треков



Средние переговорные

История технологий передачи аудио

2006 Появление стандартов USB и Firewire для ноутбуков, которые приходят на смену стандартным ПК

2003 Сидней, Audinate начинает разработку Dante

2001

- Yamaha представляет PM1D цифровая консоль для живых выступлений
- Apple представляет iPod



Dante™



Средние переговорные

История технологий передачи аудио

2006 Появление стандартов USB и Firewire для ноутбуков, которые приходят на смену стандартным ПК

2003 Сидней, Audinate начинает разработку Dante

2001

- Yamaha представляет PM1D цифровая консоль для живых выступлений
- Apple представляет iPod



Dante™



Средние переговорные

История технологий передачи аудио

1000!



2017 Более 1000 устройств доступны с интегрированным протоколом Dante

2012 Серия консолей Yamaha CL первой использует Dante для передачи звука

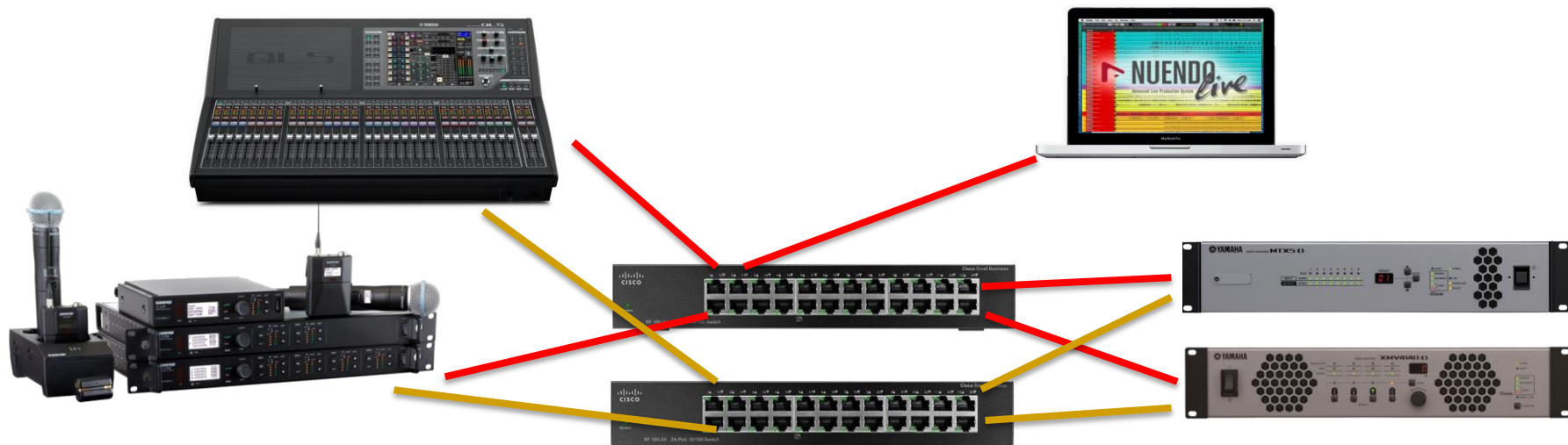
1999 – 2011 Появление различных сетевых протоколов аудио



Средние переговорные

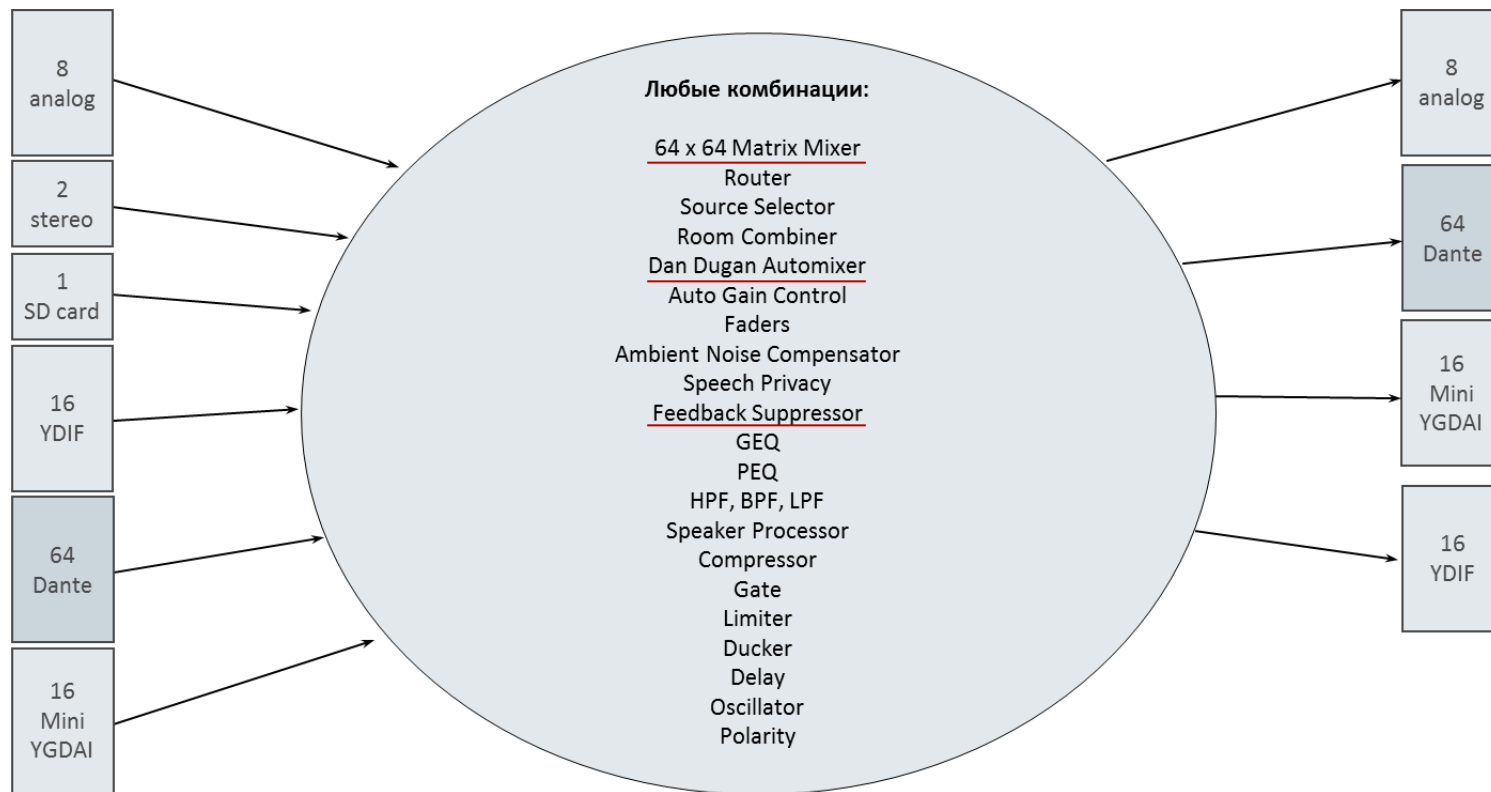
Технологии передачи аудио

- До появления аудио сети соединения между устройствами были возможны точка-точка
- Современные средства позволяют построить аудио сеть на основе TCP/IP с резервированием



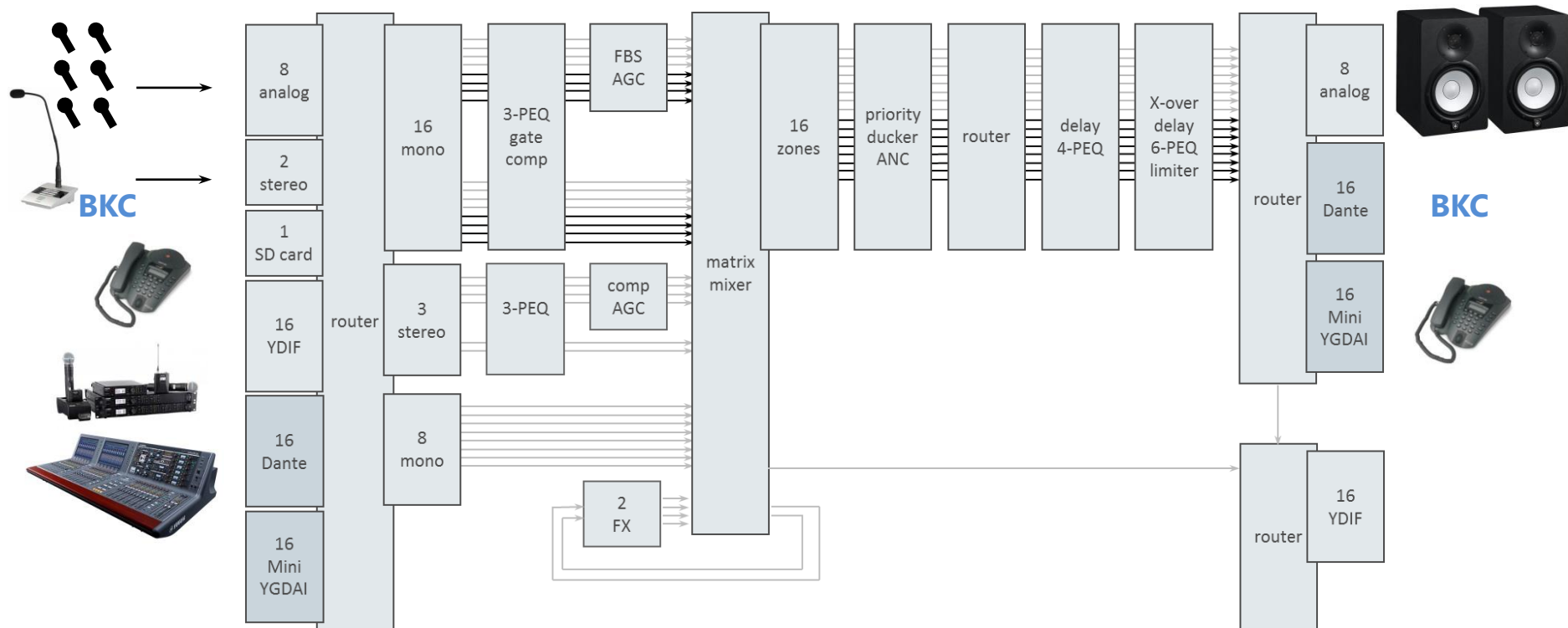
Средние переговорные

Аудиопроцессинг

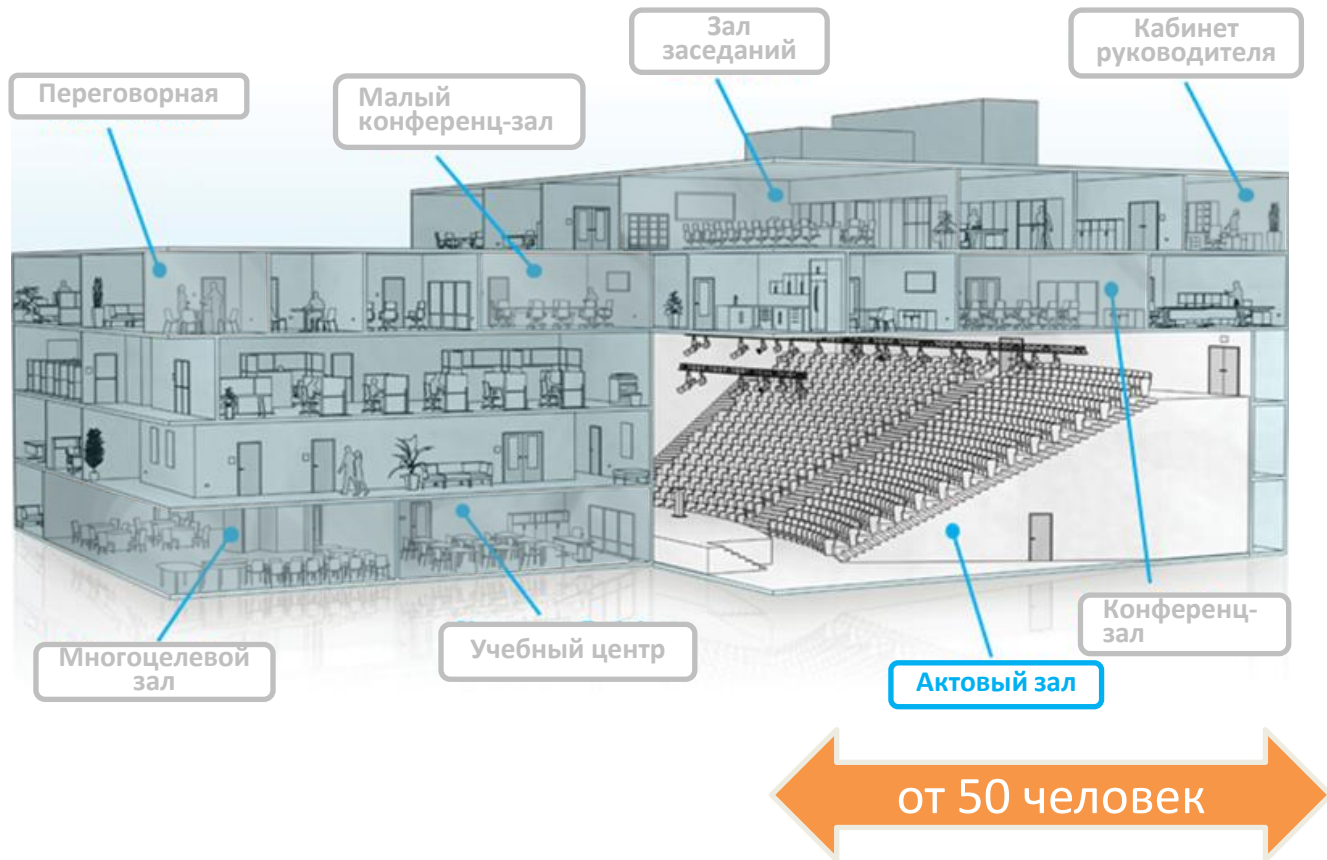


Средние переговорные

Аудиопроцессинг



Большие залы



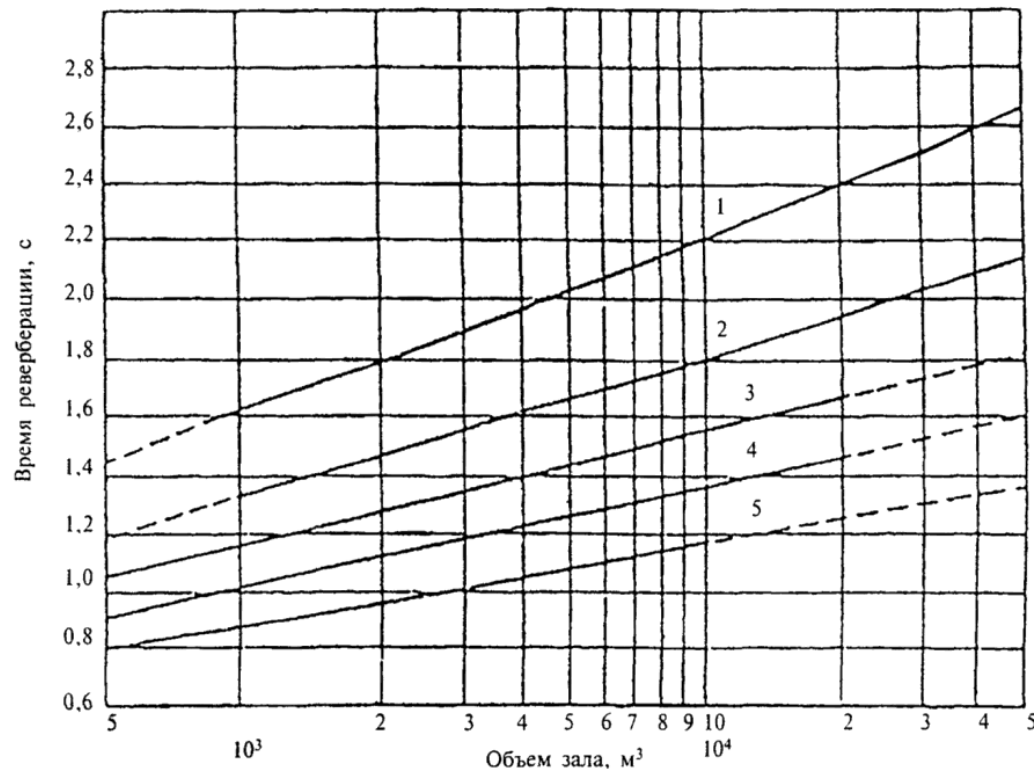
Большие залы



Большие залы

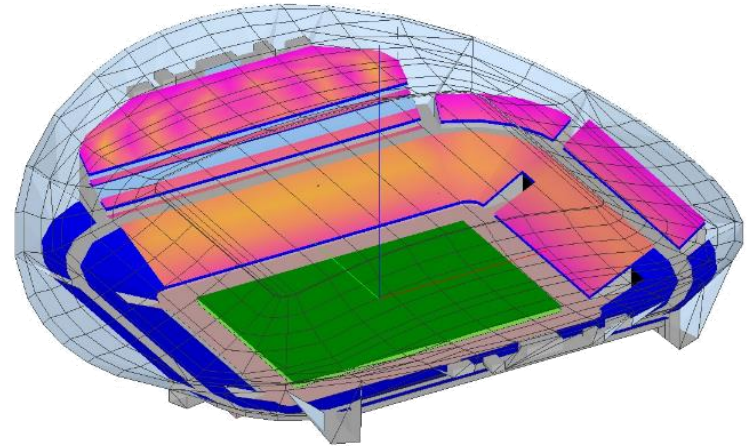
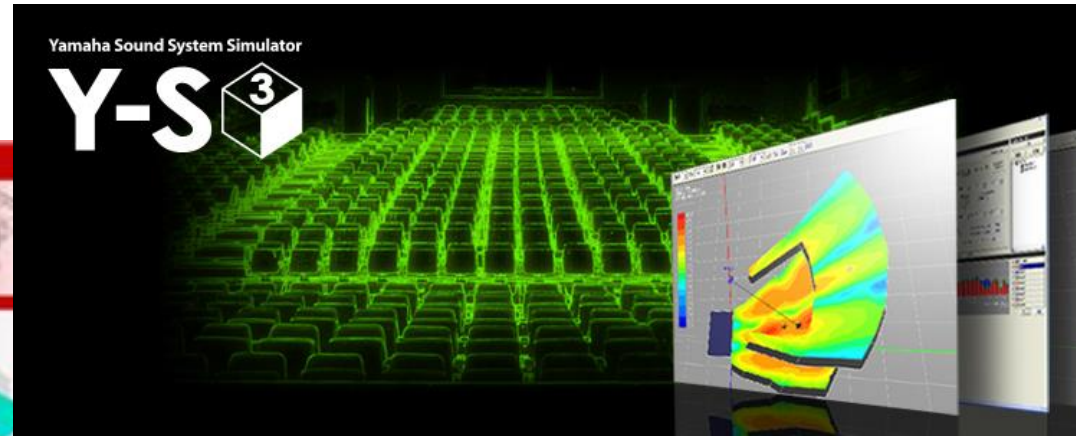
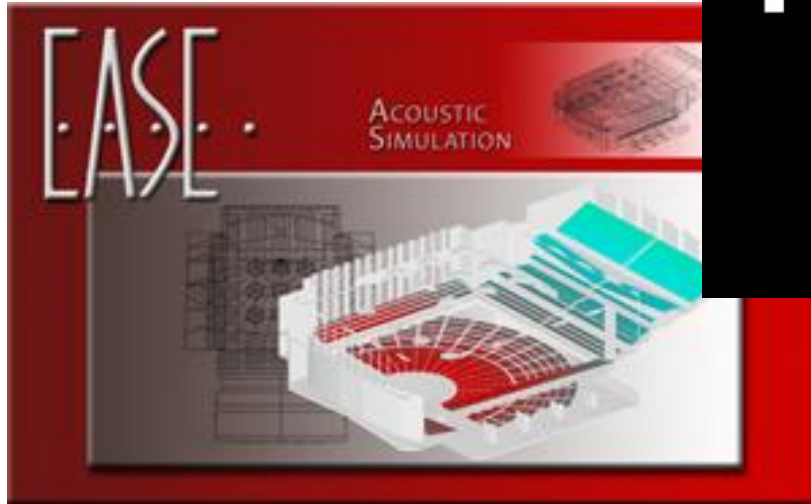
Негативные факторы

- Очень много людей
- Необходимость усиления звука
- Множество источников сигнала
- Сложная структура системы
- Низкая разборчивость речи
- Сильная обратная связь
- Высокий уровень шума
- Большие отражения
- Многофункциональное применение



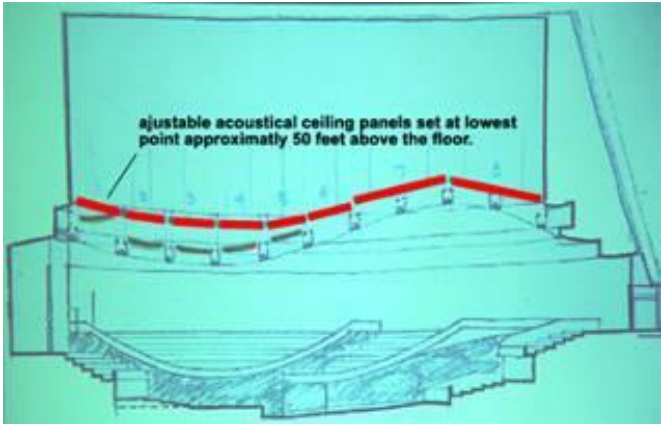
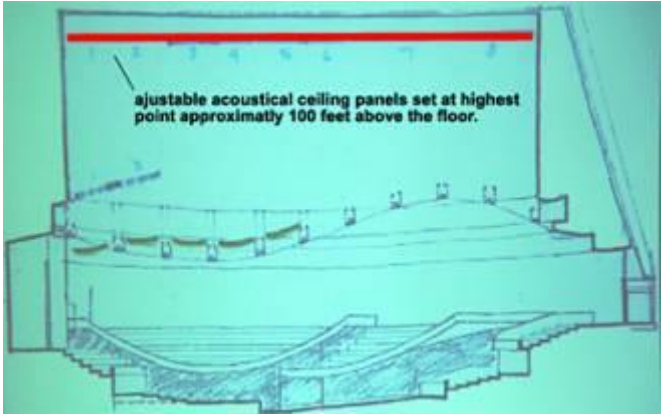
Большие залы

Акустический расчет



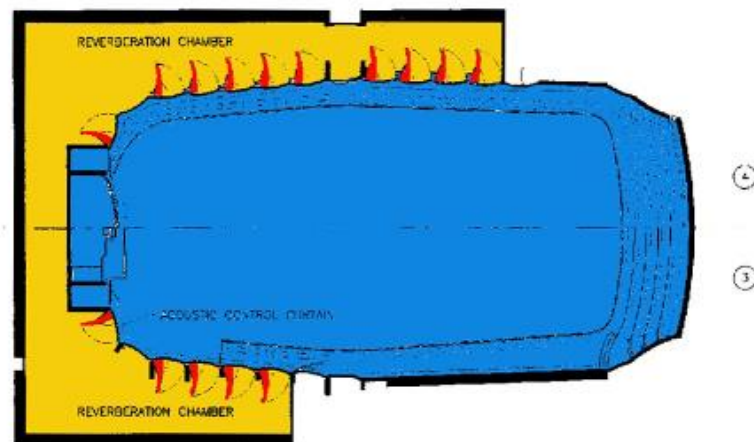
Большие залы

Реверберация зала



Большие залы

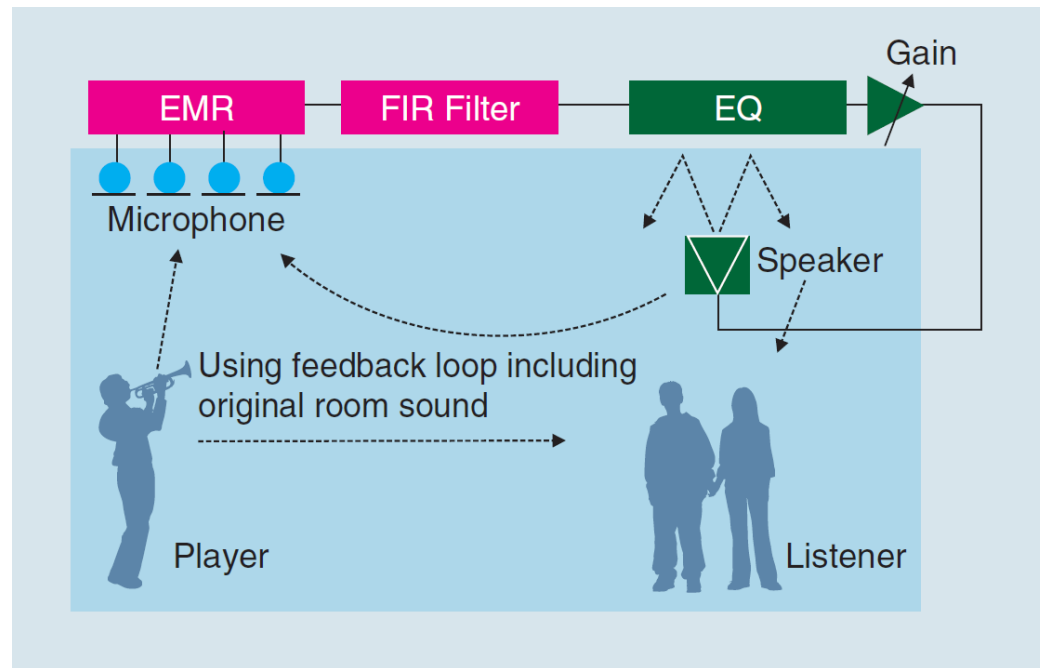
Реверберация зала



Большие залы

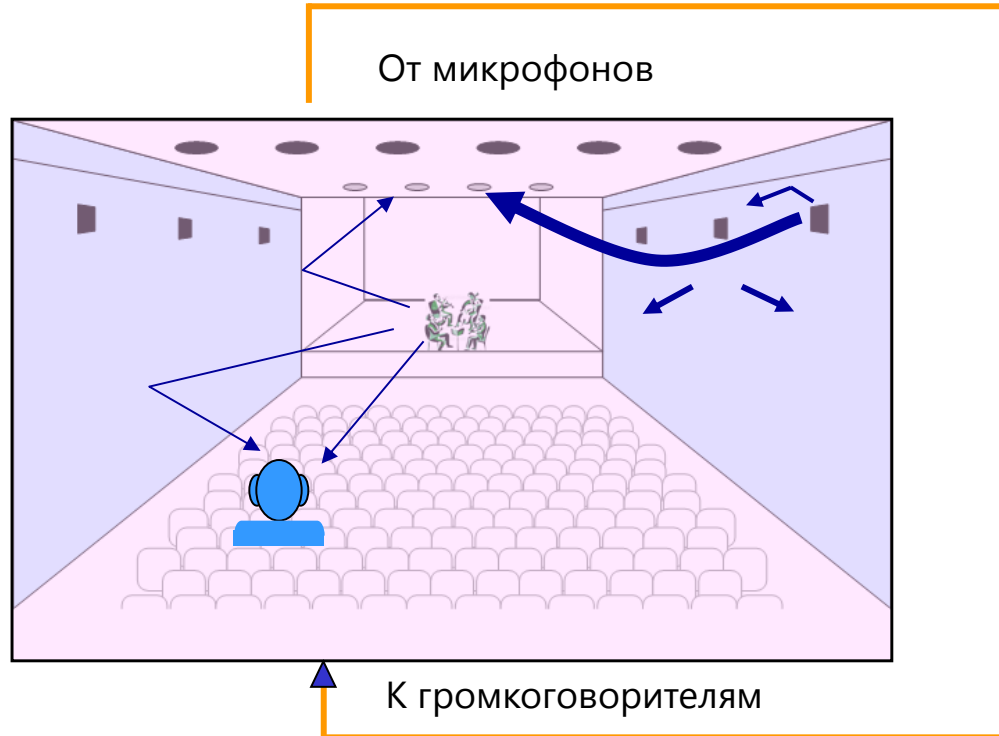
Цифровая коррекция акустики помещения

- Устанавливается набор настроек для формата мероприятия
- Добавляет комфортное время реверберации
- Индивидуально подстраивается под помещение
- Имеет отклик со всех сторон, не только со сцены в зале

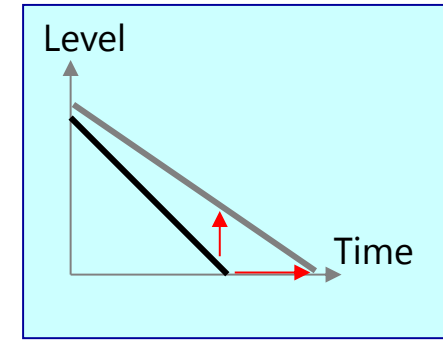


Большие залы

Цифровая коррекция акустики помещения

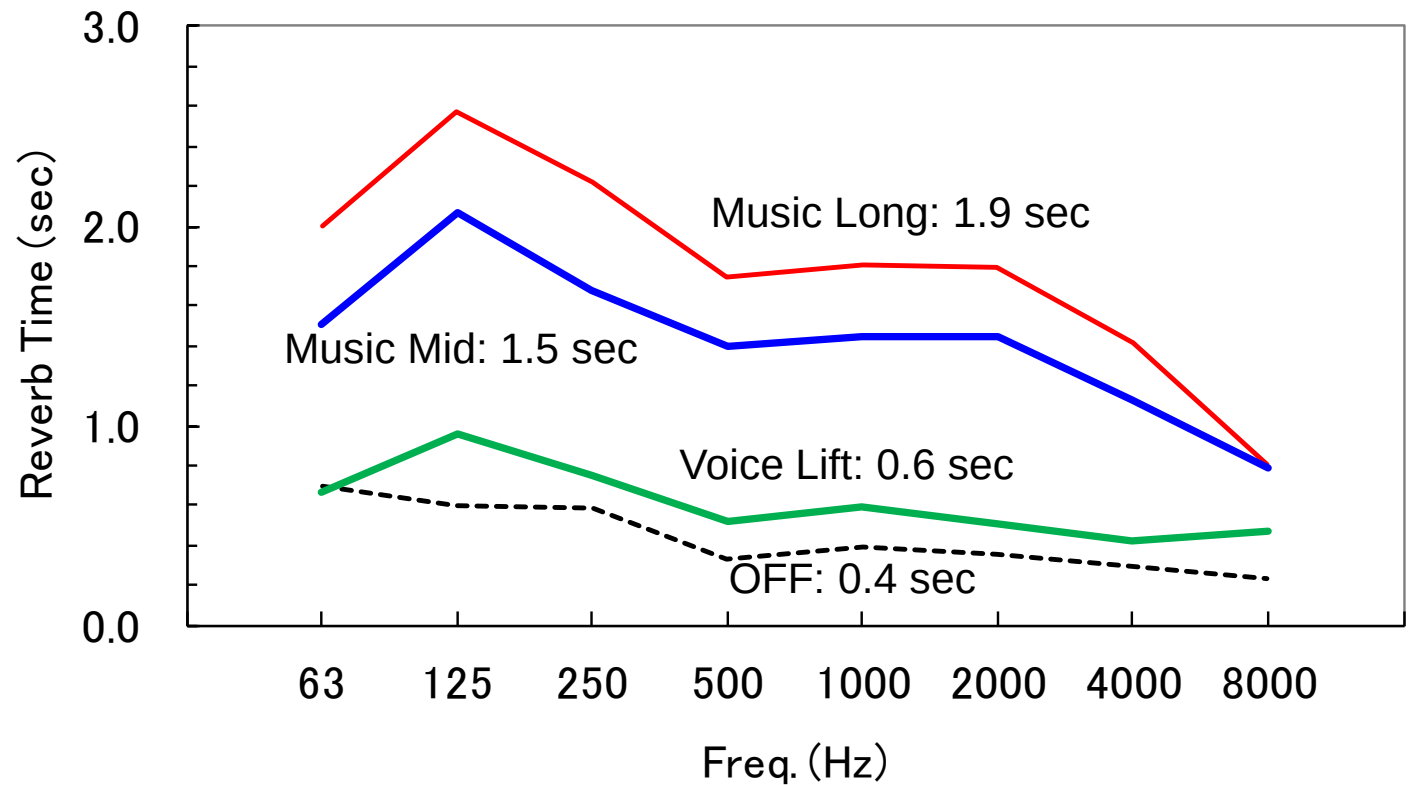


Использование обратной
связи



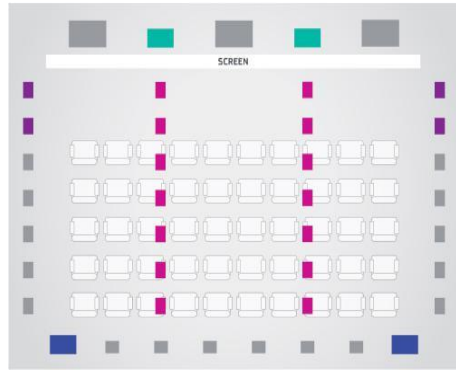
Большие залы

Цифровая коррекция акустики
помещения

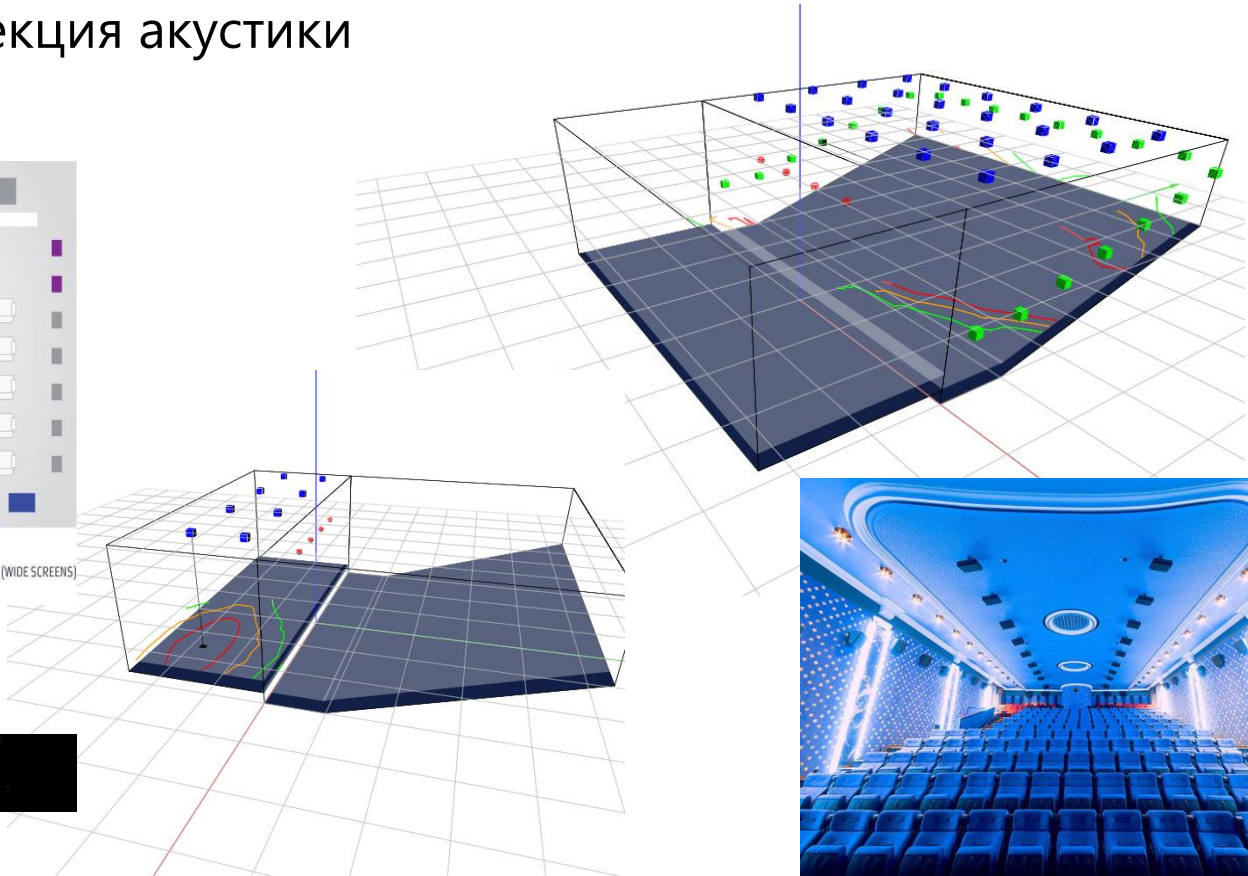


Большие залы

Цифровая коррекция акустики помещения

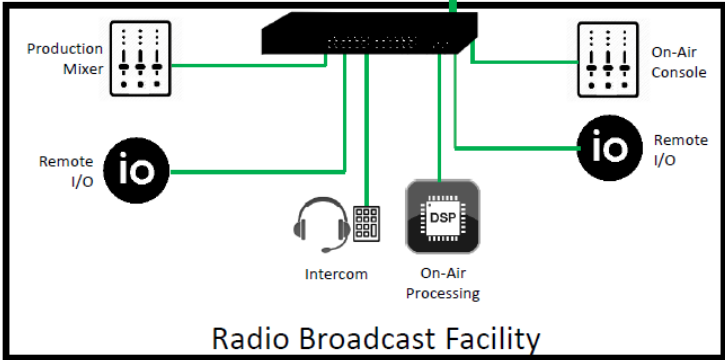
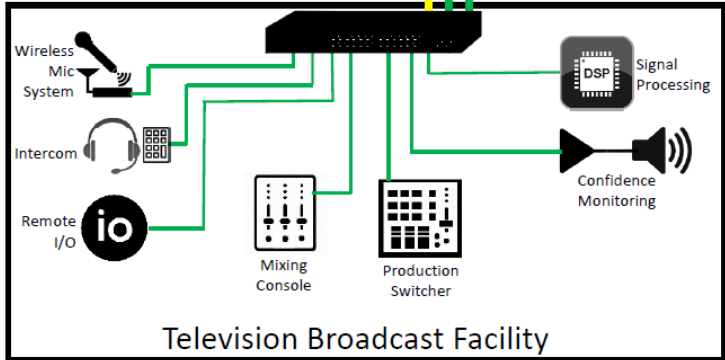
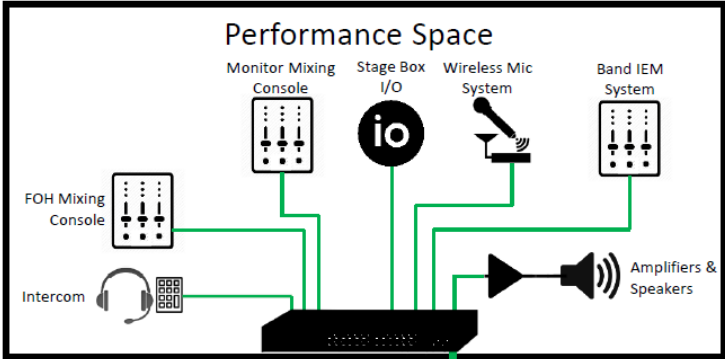
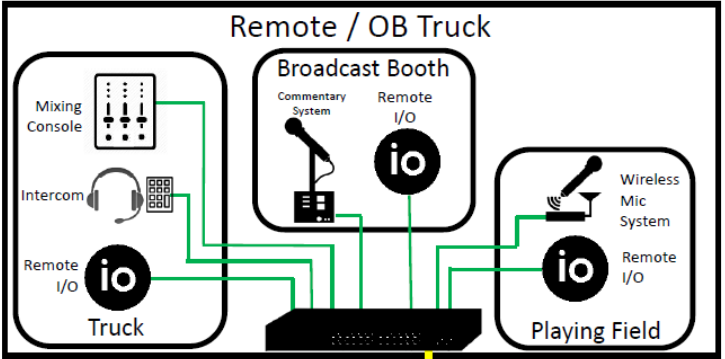


■ OVERHEAD SPEAKERS ■ ADDITIONAL SCREEN SPEAKERS (WIDE SCREENS)
■ ADDITIONAL SURROUND SPEAKERS ■ SUBWOOFERS



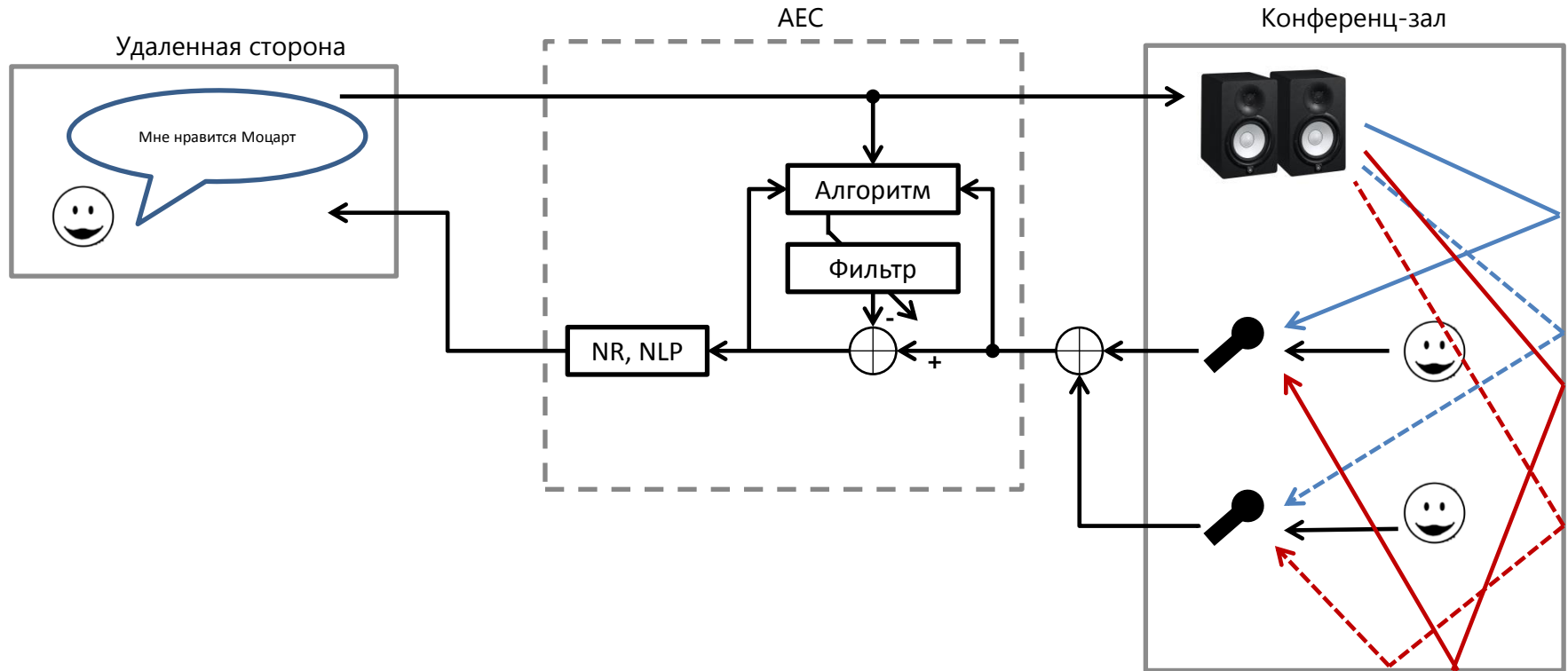
Большие залы

Микширование и маршрутизация сигналов



Большие залы

Алгоритм эхоподавления



Концепция звукового дизайна

Небольшие переговорные

- Спикерфон, устройство все в одном
- Микрофонный массив и акустическая система



Средние переговорные

- Несколько микрофонов или массивов
- Автомикшер, аудиопроцессор, эхоподавление
- Акустическая система



Большие залы

- Единая звуковая сеть
- Микшер и аудиопроцессор
- Сложная акустическая система
- Технологии акустической коррекции



Спасибо за внимание!

