

Nhiều năm trước, trong những năm từ 1960 đến 1980, tôi đã thiết kế mạch âm thanh rất chuyên nghiệp và như sở thích. Một ngày kia, tôi đến cửa hàng điện tử địa phương để mua đầu nối cho vài dự án và vài cái khác. Chỗ này rất lớn và bán tất cả loại thiết bị điện tử, dây và linh kiện đã qua sử dụng. Hai anh chàng sở hữu cửa hàng, John và Irv, là những nhân vật đầy màu mè, nhưng họ yêu thích những cái họ làm và đưa ra những ưu đãi tuyệt vời. Họ đã bán vài thiết bị quân sự thời Thế chiến II thặng dư, nhưng họ cũng có nhiều sản phẩm gần đây như oscilloscopes đã sử dụng và thiết bị thử nghiệm khác. Tôi đã từng có một thỏa thuận tuyệt vời về một tá biến thế (transformer) âm thanh chất lượng cao. Khi tôi nói với John loại đầu nối tôi cần, anh ấy nói, ồ, bạn muốn vài gozintas. Tôi bối rối trong vài giây, rồi cả hai chúng tôi đều cười khi John thấy tôi đã hiểu. Do đó nó là tiêu đề của chương này.

Tín hiệu âm thanh - Audio Signals

Hệ thống nối dây âm thanh liên quan đến ba vấn đề khác nhau: mức độ tín hiệu, trở kháng nguồn và loại đầu nối. Chúng ta sẽ xem xét tín hiệu âm thanh đầu tiên, bắt đầu với thiết bị phát ra điện thế rất nhỏ, rồi tiến lên mức cao hơn. Trong mô tả sau đây, thuật ngữ thụ động (passive) dùng để chỉ micro và thiết bị thu nhạc cụ không có tiền khuếch đại (pre-amp) tích hợp hay thiết bị điện tử khác.

Trong hầu hết trường hợp, điện thế từ micro hoạt động (dynamic) hay hộp thu âm, đều tạo ra qua cảm ứng từ: Có cuộn dây (hay dải kim loại) đặt gần một hay nhiều nam châm. Khi cuộn dây hay nam châm di chuyển, tạo ra điện thế nhỏ. Càng nhiều cuộn dây hay nam châm di chuyển trong khi vẫn ở gần nhau, càng tạo ra điện thế càng lớn. Đầu phát trong máy thu băng analog cũng là thiết bị điện tử; trong trường hợp đó, đầu chứa cuộn dây và chính băng đóng vai trò là nam châm chuyển động. Điện thế khác nhau tỷ lệ thuận với từ tính băng từ và tốc độ di chuyển, đã tạo ra trong cuộn dây đầu khi băng đi qua. Pickup (bo-bin) guitar và violin Piezo hoạt động theo nguyên tắc khác: áp dụng tính chất, khi uốn hay ép tấm pha lê (crystal) hay gốm (ceramic) mỏng tạo ra điện thế tỷ lệ thuận với lực xoắn.

Thiết bị từ tính thụ động như micro dynamic và ruban (ribbon) tạo ra điện thế cực nhỏ, thường chỉ vài milivolt (một phần nghìn volt). Thuật ngữ chung cho điện thế rất nhỏ này là mức độ micro (microphone level). Thiết bị thụ động khác có tín hiệu rất nhỏ bao gồm hộp đầu phono và đầu phát trong máy thu băng analog. Mức độ output của đàn guitar từ tính (magnetic) hay pick-up đàn bass thông thường cũng nhỏ, mặc dù không nhỏ như tín hiệu từ hầu hết micro dynamic trở kháng thấp (low impedance).

Micro ribbon thụ động xuất ra mức độ còn nhỏ hơn, như bạn có thể thấy trong Bảng 4.1. Dĩ nhiên, điện thế output chính xác tại bất kỳ thời điểm nào phụ thuộc vào độ lớn của âm thanh đến micro hay mức độ khó của bạn khi gảy dây đàn guitar. Số vòng dây trong cuộn dây cũng ảnh hưởng đến điện thế output và cả trở kháng output của nó. Thí dụ, cuộn dây trong micro trở kháng thấp có số vòng dây ít hơn pick-up đàn guitar, có trở kháng cao. Vài micro dynamic rẻ tiền có trở kháng cao, Xử dụng biến thế tăng cường âm thanh tích hợp để tăng điện thế output và trở kháng. Lưu ý, thường viết tắt trở kháng thấp và trở kháng cao lần lượt là low-Z và high-Z.

Do thiết bị này tạo ra điện thế rất nhỏ, nên cần có bộ tiền khuếch đại (pre-amp) để tăng tín hiệu đủ để điều khiển input line-level trên máy thu âm hay ampli công suất. Khi xử lý mức tín hiệu rất thấp, tốt nhất là đặt pre-amp gần nguồn. Xử dụng dây bọc giáp ngắn giúp giảm cơ hội bị nguồn điện xoay chiều hay nhiễu từ đài phát thanh và phone di động gần đó. Tùy thuộc vào trở kháng output của nguồn điện thế, xử dụng dây ngắn cũng có thể giảm thiểu mất tín hiệu ở tần số cao do điện dung của cable tích lũy trên khoảng cách dài hơn.

Tín hiệu mức độ line (line-level) thường khoảng 1volt, một lần nữa, mức độ chính

Chương 4

xác phụ thuộc vào âm lượng, có thể thay đổi theo từng thời điểm. Ngoài ra còn có hai tiêu chuẩn line-level: -10 và +4. Chương 1 đã giải thích, thường biểu thị mức tín hiệu dưới dạng decibel với tham chiếu tiêu chuẩn. Trong trường hợp này, -10 thực tế là -10dBV, trong đó -10dB tương đối với 1volt. Thiết bị âm thanh chuyên nghiệp xử lý tín hiệu +4, hay +4dBu, có nghĩa là mức độ danh nghĩa là 4dB trên 1milliwatt khi tải 600ohms. Vài thiết bị chuyên nghiệp bao gồm switch ở phía sau để thích ứng với cả hai tiêu chuẩn.

Bảng 4.1: Mức độ output cho bộ chuyển đổi thụ động (Passive Transducers)

Loại mức output	Mức độ output
Ribbon micro	0,1 millivolts
Cuộn dây của cartridge phono	0,15 millivolts
Đầu từ máy băng analog	2 millivolts
Cuộn từ cartridge phono	5 millivolts
Micro dynamic 150-ohm	10 millivolts
Pick-up guitar bass Fender Precision	150 millivolts
Pick-up guitar Humbucker	200 millivolts
Pick-up Piezo	0,5volt

Để cung cấp khoảng không (headroom) cho âm thanh lớn hơn, thiết bị âm thanh có mức +4 phải có khả năng phát ra tới +18dBu và còn cao hơn. Hầu hết thiết bị như vậy cũng có thể tải 600ohm, đòi hỏi lượng cường độ output. Ngày nay, hầu hết thiết bị chuyên nghiệp thật sự không cần phải tải 600ohm, có nguồn gốc từ những ngày sơ khai của hệ thống phone. Nhưng vẫn còn sử dụng thiết bị 600ohm cổ điển, vì vậy thiết bị chuyên nghiệp thường có khả năng đó. Âm thanh dân dụng sử dụng mức thấp hơn, không cần tải input có trở kháng thấp, do đó dán nhãn -10. Việc khiển tín hiệu +4dBu sang 600ohms đòi hỏi nguồn cung cấp năng lượng nhiều hơn việc gửi -10dBV đến tải có trở kháng cao. Vì vậy, thiết bị âm thanh dân dụng sử dụng mức -10 thấp hơn, chủ yếu để giảm chi phí sản xuất.

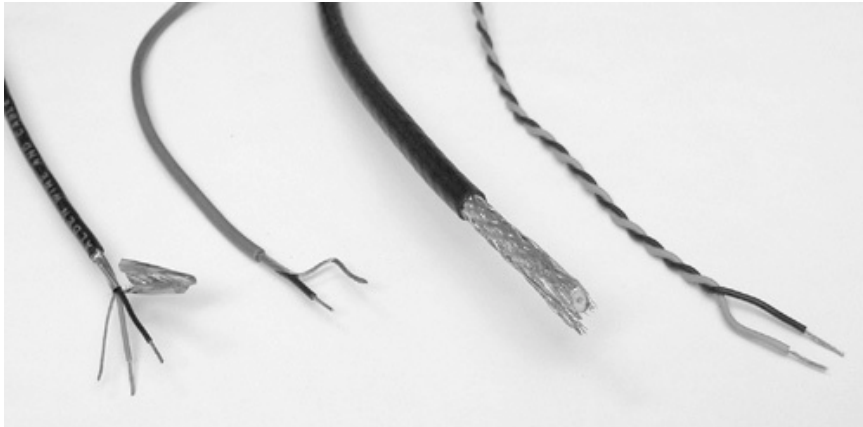
Tín hiệu mức độ loa (speaker-level) lớn hơn mức độ line nhiều. Thật vậy, một ampli công suất khổng lồ có thể cho ra điện thế đủ để giật bạn đau đớn! Thí dụ, ampli công suất cho 500 watt vào loa 8ohm phát ra hơn 60volt. Vì loa cũng thu cường độ dòng điện tương đối lớn, nên hệ thống dây và đầu nối lớn hơn tín hiệu micro và line level nhiều. Và việc đó mang chúng ta đến cách nối dây âm thanh.

Nối dây âm thanh - Audio Wiring

Tín hiệu mức micro và line thường sử dụng cùng loại dây: một hay hai dây dẫn có giáp chắn bên ngoài. Dây dùng cho guitar điện mang tín hiệu, vì vậy loại dây này sử dụng một dây dẫn độc nhất, bao quanh bằng giáp chắn bên hay quấn. Dây bị kéo và uốn thường xuyên thường có giáp chắn lá đơn giản nhưng kém chắc chắn hơn. Tín hiệu âm thanh stereo và cân bằng (balanced) đòi hỏi hai dây dẫn cộng với một giáp chắn. Vài loại dây tín hiệu hiển thị trong Hình 4.1.

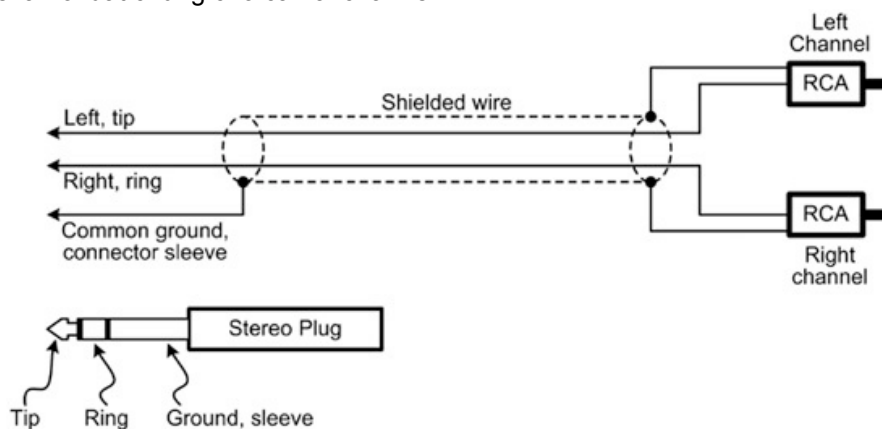
Cable âm thanh mức độ thấp thường sử dụng dây đồng 20 hay 22 gauge, tương đối mỏng vì nó chỉ truyền dòng điện nhỏ và hầu hết dùng dây đồng bọc thay vì lõi đơn. Dây làm từ nhiều sợi xoắn nên sản xuất mắc hơn, nhưng dây cable có thể uốn cong nhiều lần mà không bị đứt, và cũng dễ xử lý nó tốt hơn vì nó mềm hơn. Thường xi thiếc cho dây đồng để tránh bị xỉn màu, sẽ khiến nó bị khó hàn sau vài năm. Vì vậy, ngay cả khi dây trần có màu bạc, là nó vẫn còn màu đồng bên dưới.

Chương 4



Hình 4.1: Hầu hết cable âm thanh đều có một hay hai dây tín hiệu cách điện, bao quanh bởi giáp chắn kim loại để tránh thu sóng ù và nhiễu từ sóng vô tuyến. Từ trái sang phải: hai dây dẫn có giáp chắn lá kim loại và dây dẫn trần, dây dẫn đơn có giáp bọc, cable đồng trục (coaxial) tiêu chuẩn với giáp bện và cặp dây xoắn không giáp chắn.

Dây có hai dây dẫn chủ động, xử dụng cho hai tình huống rất khác nhau: stereo không cân bằng (unbalanced) và mono cân bằng (balanced). Như bạn có thể biết, cần có hai dây dẫn điện, một dây đóng vai trò là đường dẫn quay trở lại. Dây stereo để nối máy nghe nhạc MP3 cầm tay với máy thu tại nhà có hai dây dẫn, cộng với dây trở lại thứ ba phục vụ cả hai channel, như trong Hình 4.2. Dây trở lại có thể là dây đơn giản hay có giáp chắn chung quanh. Hầu hết dây như vậy dùng jack phone đực 1/8inch (hay 1/4inch) có đầu (tip), vòng (ring) và ống nối (sleeve), viết tắt TRS. Đầu kia có thể có hai jack phone 1/4inch hay hai jack nối RCA, như trong Hình 4.2. Theo quy ước, tip nối channel bên trái, channel bên phải là ring và sleeve là nối đất chung cho cả hai channel.



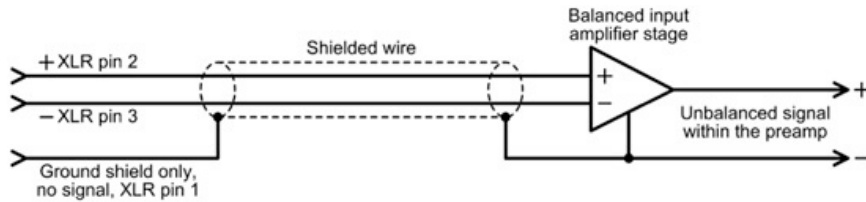
Hình 4.2: Với dây bọc giáp có hai dây dẫn, dùng cho âm thanh stereo dân dụng, mỗi dây dẫn mang tín hiệu nóng (hot) hay chủ động (active) cho mỗi channel và giáp chắn mang tín hiệu trở lại cho cả channel trái và channel phải.

Cũng dùng dây bọc giáp hai dây dẫn để nối một channel balanced duy nhất, như trong Hình 4.3. Ở đây, hai dây dẫn giữa mang tín hiệu và không điện thế tín hiệu nào tham chiếu đến giáp chắn nối đất. Trong trường hợp này, giáp chắn chỉ để giảm tiếng ù và nhiễu sóng vô tuyến đến dây hoạt động bên trong. Khi dùng cho micro balanced và tín hiệu mức độ line, thường xử dụng jack nối XLR, mặc dù jack phone TRS 1/4inch cũng rất phổ biến. Trong trường hợp đó, tip là nối với dương và ring với âm.

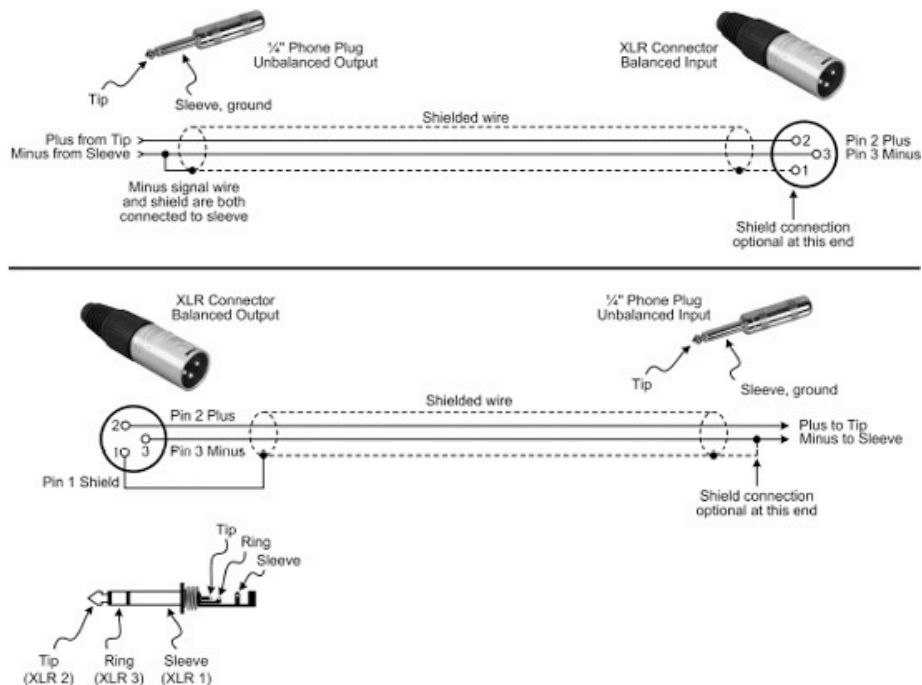
Đôi khi, cần nối output unbalanced với input balanced, hay ngược lại, Thí dụ, khi nối thiết bị balanced với điểm chèn (insert) của mixer. Hình 4.4 cho thấy cách nối dây cable balanced đến unbalanced tùy chỉnh cũng tránh bị vòng lặp nối đất (ground loops). Lưu ý, tốt nhất là nối giáp chắn ở cả hai đầu. Nhưng nếu điều này dẫn đến bị ù hay buzz từ vòng lặp

Chương 4

nối đất, bạn có thể ngắt kết nối giáp chắn ở đầu nhận như hình minh họa. Cũng lưu ý, vài kết nối cân bằng XLR dùng jack phone TRS 1/4inch thay vì jack nối XLR. Áp dụng cùng một hệ thống dây, mặc dù bạn sẽ nối tín hiệu cộng với tip thay vì chân 2 và tín hiệu trừ cho ring thay vì chân 3, như hiển thị ở dưới cùng. Cuối cùng, có thể bị ngược chân (pin) của jack nối XLR, tùy thuộc vào việc bạn nhìn vào đầu nối từ trước hay sau chỗ hàn. Vì vậy, khi hàn, kiểm tra cẩn thận số pin đã đóng dấu vào jack nối!



Hình 4.3: Khi dây dây bọc giáp có hai dây dẫn, dùng cho tín hiệu micro và line balanced, dây mang điện thế tín hiệu là hai dây dẫn active.



Hình 4.4: Cable tùy chỉnh này cho phép bạn nối thiết bị balanced và unbalanced đồng thời tránh vòng lặp nối đất.

Loại cable âm thanh khác chứa bốn dây dẫn active cộng một giáp chắn. Xử dụng việc này để truyền tín hiệu âm thanh stereo balanced xuống cable hay có thể sắp xếp theo cấu hình “star quad-4 sao” cung cấp khả năng loại bỏ tiếng ồn lớn hơn một chút khi dùng cho một channel balanced. Dây tín hiệu mức độ micro và line luôn bọc giáp, nhưng dây headphone và dây loa không cần giáp chắn vì tín hiệu lớn và trở kháng output của ampli công suất rất thấp. Với điện thế tín hiệu lớn, bất kỳ nhiễu hay nhiễu nào khác đi qua không khí đều rất nhỏ hơn nó. Hơn nữa, ampli công suất tải trở kháng output thấp có tác dụng như đoạn mạch khi tín hiệu trong không khí truyền đến dây. Trở kháng output thấp cũng làm giảm nhiễu xuyên giữa channel trái và phải vì lý do tương tự. Khi dây mang tín hiệu âm thanh ở gần nhau, một channel có thể bị rò rỉ sang channel kia qua cả mối nối điện cảm lẫn điện dung, nhất là nếu nó đang xoắn với nhau (*), như thường thấy. Việc ghép như vậy hoạt động giống như cả tụ điện và biến thế, truyền tín hiệu từ dây này sang dây kia. Ampli output trở kháng thấp làm giảm hiệu ứng này. Giá trị của thiết bị âm thanh có trở kháng output thấp cũng là một khái niệm quan trọng vì những lý do khác, như bạn sẽ thấy sau trong chương

Chương 4

này

Xử dụng hệ thống dây điện balanced có hai dây dẫn active cộng với giáp chắn chủ yếu để loại bỏ hum (ù). Ngay cả khi đã bọc giáp cho dây, nguồn AC mạnh vẫn có thể tìm đường đến dây dẫn bên trong. Khi bạn xem xét điện thế nhỏ mà micro passive tạo ra, thậm chí là vài microvolts (một phần triệu volt) có thể là vấn đề thật sự. Bằng cách xử dụng hai dây có chênh lệch điện thế chứa tín hiệu mong muốn, bất kỳ hum nào đi qua giáp chắn đều có ảnh hưởng như nhau trên cả hai dây. Mạch input vi sai (differential- op-amp) chỉ coi hiệu điện thế giữa hai dây tín hiệu, do đó, hầu như nó không bị ảnh hưởng bởi bất kỳ tiếng ù hay nhiễu nào mà có chung cho cả hai dây. Nguyên tắc tương tự áp dụng cho dây cable xoắn đôi không bọc giáp. Nếu ù hay nhiễu tần số vô tuyến (RFI) đi đến dây không bọc giáp, thì nó bị input vi sai triệt tiêu ngay vì cả hai dây đều chứa cùng ù hay nhiễu. Thêm giáp chắn làm giảm ù và RFI hơn nữa, nhưng đối với những ứng dụng không quan trọng, dây xoắn đơn giản thường là đủ. Tương tự như vậy, dây balanced xoắn đôi cũng phát ra vài tín hiệu của chính nó ra không khí, chỗ có thể bị những dây khác thu vào và giáp chắn làm giảm bức xạ như vậy hơn nữa.

Pickup guitar Humbucking có khái niệm tương tự, xử dụng hệ thống dây điện balanced để triệt tiêu hum đến từ đến không khí. Pickup guitar đặc biệt dễ bị hum vì cuộn dây của nó hoạt động như anten hiệu suất cao ở tần số 60Hz. Pickup humbucking được chế tạo từ hai cuộn dây riêng, mỗi cuộn có nam châm riêng. Hai cuộn dây được mắc nối tiếp, nhưng đảo ngược cực tính một cuộn dây. Khi hum trong không khí đi đến cả hai cuộn dây, hai tín hiệu triệt tiêu lẫn nhau. Để tránh triệt tiêu tín hiệu mong muốn khỏi dây đàn guitar, xoay hướng nam châm trong mỗi cuộn dây ngược nhau. Vậy là, một cuộn dây có cực bắc ở đỉnh gần với dây hơn, cuộn dây kia có cực bắc ở phía dưới. Bằng cách này, tín hiệu mong muốn phát ra mạnh gấp đôi chỉ bằng một cuộn dây, trong khi hum bị triệt tiêu. Đây là lý do tại sao pickup humbucking thường lớn hơn pickup cuộn đơn. Rất thông minh!

Lý do xử dụng hệ thống dây điện balanced quan trọng khác là để tránh vòng lặp nối đất giữa hai phần của thiết bị. Khi dây cable bọc giáp một dây dẫn duy nhất mang âm thanh, giáp chắn nối đất đóng vai trò là một trong hai dây dẫn. Trong phòng thu tại nhà, tất cả thiết bị đều cắm vào một ổ cắm AC hay dài nguồn duy nhất, vì vậy mỗi thiết bị có cùng nối đất. Nhưng trong phòng lớn hơn, có thể có điện thế mặt đất (điện thế) ở những output khác nhau thay đổi một chút. Về lý thuyết, điện thế đất phải luôn luôn bằng không. Nhưng tổn thất điện thế do điện trở của dây nguồn trong tường làm nối đất không chính xác bằng 0volt. Vì vậy, nối đất tại một ổ cắm có thể là 2 millivolts nhưng ở ổ cắm khác lại là 7 millivolts, tạo ra tín hiệu ù là 5 millivolts. Việc ngắt nối giáp chắn nối đất ở đầu dây nhận sẽ tránh được vấn đề này, trong khi vẫn truyền tín hiệu mong muốn trong hai dây nóng. Trong trường hợp này, hum 5 millivolts chỉ là 46dB dưới mức độ line danh định là 1 volt.

Như đã đề cập, chỉ cần vài microvolt có thể là vấn đề thật sự ở mức độ tín hiệu micro. Xử dụng input balanced với hệ thống dây balanced sẽ tránh ù vì tín hiệu mong muốn là sự khác biệt giữa hai dây dẫn active, không liên quan đến điện thế nối đất. Vì vậy, hệ thống dây điện balanced sẽ tránh được máy thu tiếng ù trong không khí như anten và cả ù vì khác biệt về điện thế nối đất tại thiết bị gửi và nhận. Thông số kỹ thuật cho mức độ input loại bỏ ù chung cho cả hai dây tín hiệu, gọi là tỷ lệ loại bỏ chế độ chung (common mode rejection ratio), hay CMRR, biểu thị bằng vài dB dưới hiệu điện thế có chứa tín hiệu mong muốn.

Nhiều output balanced cung cấp tín hiệu giống nhau trên cả jack nối cộng lẫn trừ, nhưng có cực tính ngược nhau. Thiết bị cũ có biến thể output hoạt động theo cách đó và output cân bằng active (không có biến thể) cũng thường như vậy. Nếu output dương trên pin 2 của output XLR là +1volt và output âm trên pin 3 là -1volt, thì tổng output giữa pin 2 và 3 là 2volt. Điều này cung cấp mức tăng mỗi pin 6dB, do đó làm tăng tỷ lệ tín hiệu/nhiều lên 3dB. Như đã giải thích trong Chương 2, nhiễu là ngẫu nhiên và 3dB là tăng gấp đôi, trong đó tín hiệu kết hợp tăng gấp đôi 6dB. Vì vậy, tín hiệu nhiễu tăng hơn 3dB, dĩ nhiên là hữu ích. Tuy nhiên, không phải tất cả output balanced đều cung cấp tín hiệu active trên cả hai dây. Đôi khi

Chương 4

để giảm chi phí sản xuất, không cấp nguồn một output và chỉ duy trì ở mức 0volt. Tuy nhiên, tín hiệu vẫn balanced và mạch vẫn sẽ loại bỏ ù gây ra bởi vòng nối đất ở đầu thu, miễn là cả hai dây có cùng trở kháng khi nối đất. Thường gọi sắp xếp đơn giản này là impedance balanced, trái ngược với việc thật sự balanced với cả hai output active và ngược lại.

Yếu tố khác với hệ thống dây âm thanh là điện dung của nó, dần trở thành giống như đoàn mạch giữa dây dẫn ở tần số cao hơn. Nguồn tín hiệu như pickup guitar passive có trở kháng output cao, làm hạn chế cường độ mà nó có thể cung cấp. Nó tương đương với việc đặt điện trở có giá trị lớn nối tiếp với output của pickup. Vì vậy, với pick-up guitar và bass, điện dung của dây nối rất quan trọng, trừ khi guitar có chứa các thiết bị điện tử active để truyền tín hiệu output đến ampli tốt hơn.

Phần sau sẽ bao gồm điện dung cận kề hơn, nhưng hiện tại, tụ điện tương tự như cục pin. Khi bạn đặt pin vào trạm sạc, nguồn điện sẽ cung cấp dòng điện để sạc pin. Càng có nhiều, pin sẽ sạc càng nhanh. Không thực tế khi sạc pin rất nhanh, vì pin sẽ hút quá nhiều cường độ từ nguồn điện và sẽ quá nóng. Vì vậy, nối tiếp điện trở để hạn chế cường độ có thể chạy qua. Điện trở càng lớn, dòng điện có thể đi qua càng nhỏ và càng mất nhiều thời gian sạc pin. Cũng xảy ra việc tương tự khi kết hợp trở kháng output cao với dây có điện dung lớn. Dòng điện output có sẵn từ pickup bị giới hạn bởi trở kháng cao của nó, do đó điện dung vốn có của dây có thể được sạc đủ nhanh để theo dõi thay đổi điện thế nhanh, và đến lượt đáp ứng tần số cao phải chịu.

Đây là lý do khác mà thường không dùng dây bọc giáp cho loa. Thêm giáp chắn chỉ có thể tăng điện dung giữa mỗi dây dẫn và giáp chắn nối đất. Rồi ampli phải làm việc ở tần số cao nhiều hơn để sạc điện dung cable ở mỗi chu kỳ sóng. Độ dài dây điện dung thấp cũng quan trọng với âm thanh digital, vì nó có tần số cao ít nhất gấp đôi tín hiệu âm thanh đã đại diện. Nghĩa là, muốn đạt được đáp ứng tới 20KHz, âm thanh digital đòi hỏi phải vượt qua tần số bằng với tỷ lệ lấy mẫu từ 44,1KHz trở lên. Tín hiệu số truyền qua dây thật sự là sóng vuông analog, do đó điện dung của cable có thể ảnh hưởng đến tín hiệu bằng cách làm tròn cạnh dốc của sóng, làm mờ quy trình chuyển đổi giữa một và không.

Loại cable âm thanh digital khác dùng công nghệ sợi quang, gửi tín hiệu dưới dạng sóng ánh sáng, do đó nó miễn nhiễm với điện dung và hiệu ứng điện khác. Định dạng S/PDIF, phát triển bởi Sony và Philips -S/P là một phần tên gọi- và DIF là viết tắt của giao diện digital (digital interface). Hầu hết mọi người phát âm nó như là "spid-iff". S/PDIF xử dụng cable đồng trục 75ohm với đầu nối BNC hay RCA hay cable quang với đầu nối TOSLINK (Toshiba Link). Đôi khi gọi cable quang là ống ánh sáng vì truyền ánh sáng xuống cable chứ không phải điện thế. Ưu điểm rất lớn của việc xử dụng sợi quang hơn dây đồng là không có khả năng xảy ra vòng lặp nối đất, thu sóng hay nhiễu sóng vô tuyến. Ưu điểm khác là một cable duy nhất có thể truyền nhiều channel âm thanh cùng một lúc. Tuy nhiên, khuyết điểm là cable quang bị giới hạn ở độ dài khoảng 20 feet, trừ khi xử dụng bộ lặp lại (repeater). S/PDIF phổ biến cho cả hệ thống âm thanh chuyên nghiệp lẫn dân dụng, và nhiều thiết bị dân dụng bao gồm đầu nối cho cả cable đồng trục lẫn cable quang.

Dây loa hiếm khi bọc giáp, nhưng dây dẫn phải dày để xử lý cường độ cao cần thiết. Cho hành trình ngắn (dưới 10 feet), tải một trăm watt hay hơn, dây 16gauge thường là đủ. Tôi thường xử dụng dây "zip cord" cho ứng dụng ngắn, năng lượng thấp. Nhưng để chạy lâu hơn, dây dẫn phải dày hơn, tùy thuộc vào độ dài và lượng dòng điện mà dây sẽ mang. Xử dụng hệ thống dây nguồn AC Romex là lựa chọn tốt cho ứng dụng loa công suất cao lên đến 50feet hay dài hơn. Romex thường có loại 14 đến 10gauge và dày hơn, số gauge thấp hơn đại diện cho dây dẫn dày hơn.

Tôi cố tình bỏ qua hệ thống dây điện và đầu nối AC vì nó khác nhau trên khắp thế giới. Thêm vào đó, dây AC và đầu nối chủ yếu là hiển nhiên và không phức tạp. Tương tự, có một điểm nhỏ trong đó bao gồm đầu nối FireWire, USB và CAT5 khi dùng cho âm thanh vì máy tính hay thiết bị digital khác xử lý tín hiệu ở cả hai đầu và người dùng không xác định

Chương 4

được điện thế hay tần số cụ thể. Nói chung, đầu nối digital chỉ có một là hoạt động hai là không.

Đầu nối âm thanh - Audio Connectors

Có nhiều loại đầu nối âm thanh, nhưng tôi chỉ bao gồm loại phổ biến. Thí dụ: vài thiết bị xử dụng đầu nối độc quyền mang nhiều channel cùng một lúc trên 25 hay thậm chí nhiều chân và jack cắm riêng biệt hơn. Đối với hầu hết loại đầu nối, đều chỉ định được và cái rõ ràng. Đầu nối được gọi là jack cắm (plug), mặc dù tôi không rõ tại sao cũng gọi đầu nối cái là jack cắm.

Jack phone 1/4inch và jack tương ứng dùng cho guitar điện, nhưng đôi khi nó dùng cho loa ở mức công suất thấp. Loại đầu nối này có phiên bản một và hai dây dẫn chỉ có một tip, hay một tip và một ring. Như với dây hai dây, jack phone hai dây dẫn trong Hình 4.5 xử dụng cho cả tín hiệu âm thanh stereo unbalanced và mono balanced. Nó cũng dùng cho những điểm unbalanced trong mixer, để cho phép định tuyến channel mix đến thiết bị ngoài và trở lại. Trong trường hợp đó, Tip thường dùng cho channel output và ring là đường dẫn trở lại vào mixer. Nhưng bạn nên kiểm tra hướng dẫn xử dụng chủ mixer của bạn cho chắc ăn.

Jack phone cũng có cỡ 3.5mm (1/8inch) và 2.5 mm cho những ứng dụng thu nhỏ. Jack stereo 3,5 mm trong Hình 4.6 nối dây như bộ chuyển đổi âm thanh stereo, với jack phone channel trái và phải riêng biệt ở đầu kia để nối máy nghe nhạc MP3 với mixer chuyên nghiệp. Loại 2.5 mm nhỏ hơn (không hiển thị), thường dùng với phone di động và cũng có sẵn dưới dạng stereo hay mono. Trên thực tế, vài jack cắm và jack 2.5 mm có ba dây dẫn nóng, với hai cho earphones bên trái và bên phải, cộng với thứ ba cho micro của headset phone di động.

Đầu nối âm thanh phổ biến khác là jack RCA (trái) và jack (phải), hiển thị trong Hình 4.7. Những đầu nối này cũng có nghĩa là đã hàn vào đầu dây. Đầu nối RCA chỉ có mono và dùng chủ yếu với thiết bị âm thanh dân dụng vì nó không đủ độ tin cậy để dùng chuyên nghiệp bằng loại đầu nối tốt hơn. Trên thực tế, khi phát minh đầu nối RCA vào thập niên 1940, nó chỉ có một việc là xử dụng bên trong TV, vì vậy kỹ thuật viên có thể tháo rời từng module để sửa mà không phải hàn bất cứ cái gì. Không bao giờ dùng jack RCA cho mục đích chung! Nhưng dù sao nó cũng bắt kịp và được ngành công nghiệp âm thanh dân dụng thích nghi vì nó rất rẻ. Jack RCA còn gọi là jack phono vì thường xử dụng nó với bàn quay đĩa, trái ngược với jack phone 1/4inch tương tự như jack cắm 1/4inch dùng trong hệ thống điện thoại đời đầu.

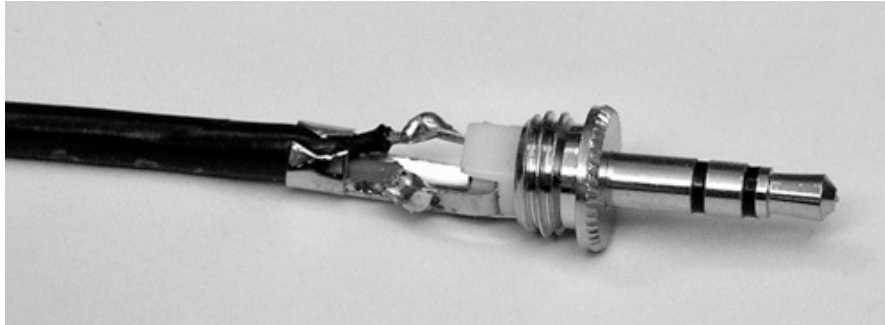
Để hoàn thiện, jack 1/4inch và RCA hiển thị trong Hình 4.8. Lưu ý tiếp điểm của switch trên jack 1/4inch ở bên phải. Cái này là lưỡi mỏng, phẳng, có núm nhỏ chạm vào đầu tiếp xúc cong. Khi cắm jack, nó nối giữa lưỡi switch và tiếp điểm tip mở ra. Vài đầu nối RCA có switch tương tự, thông thường nối với tiếp điểm tip khi hoạt động nhưng ngắt nối khi cắm jack.



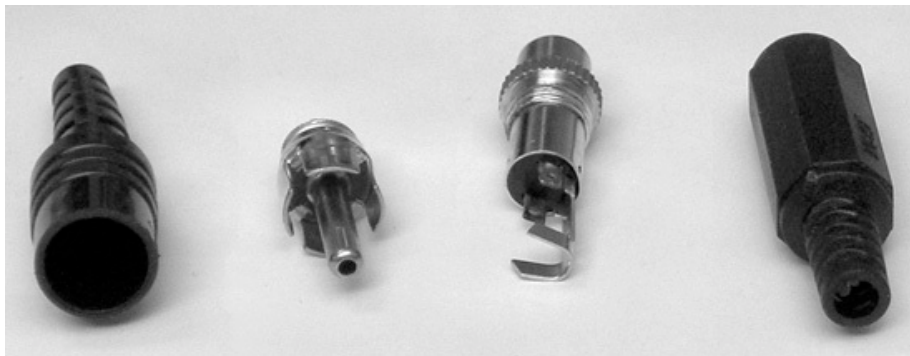
Hình 4.5: Jack phone stereo 1/4inch (trái) và jack nối (phải) hiển thị ở đây có nghĩa là được

Chương 4

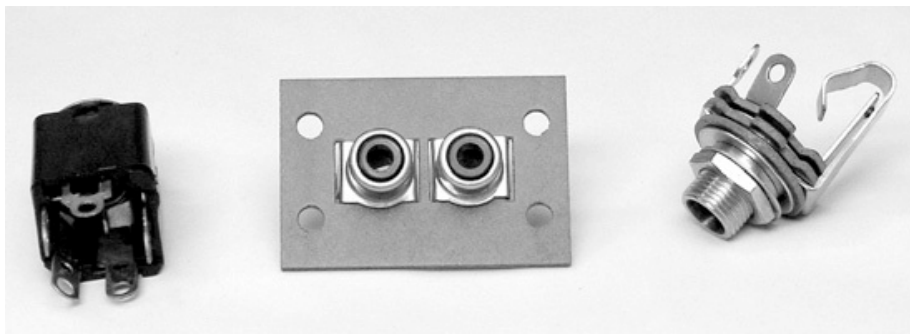
hàn vào đầu dây đã bọc giáp. Ống giấy bọc nhựa ở bên trái ngăn mỗi hàn jack cắm chạm vào sleeve bọc kim loại bên ngoài.



Hình 4.6: Tôi nối dây jack stereo 1/8inch này làm bộ chuyển âm thanh để nối máy MP3 với hệ thống phòng thu tại nhà của tôi.



Hình 4.7: Jack RCA ở đây chỉ là mono, mặc dù vài jack có switch, sẽ mở ra khi cắm jack hoàn toàn.



Hình 4.8: Thường xử dụng jack như thế này cho thiết bị âm thanh. Từ trái sang phải: jack 1/4inch stereo với tiếp điểm switch cho từng channel, jack RCA đôi cho input hay output trái và phải và jack mono 1/4inch có switch.

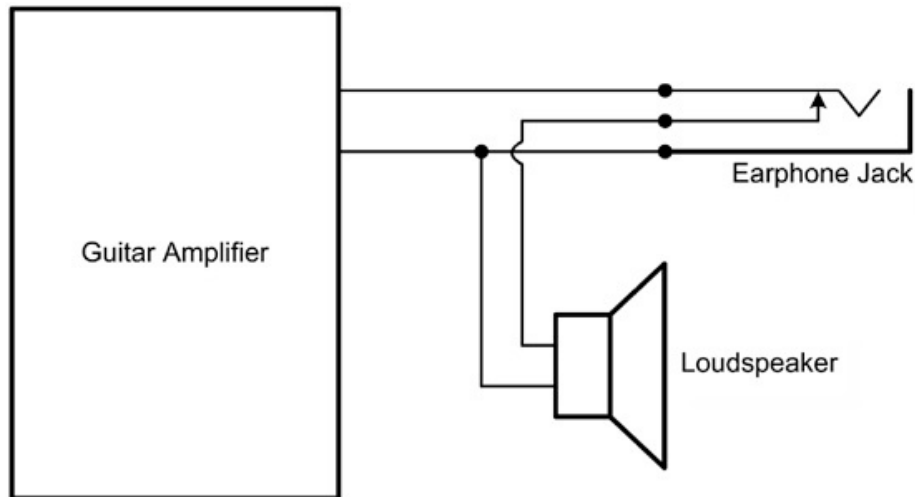
Bất cứ người nào nghĩ thêm switch vào đầu nối đầu tiên là thiên tài, vì nó mở ra nhiều khả năng. Cách xử dụng phổ biến là ngắt kết nối loa ngoài khi cắm earphone vào, thể hiện sơ đồ nguyên lý trong Hình 4.9. Hình này chỉ hiển thị nguồn phát và loa mono, nhưng có thể xử dụng nguyên tắc tương tự với jack stereo giống như bên trái trong Hình 4.8. Đó là lý do tại sao jack phone cái đó có năm điểm hàn: một cho điểm chung, một cho dây dẫn channel trái và phải hoạt động, cộng với một cho tiếp điểm switch trái và phải.

Cách sắp xếp switch hữu ích khác, gửi tín hiệu mono đến cả hai channel stereo khi chỉ cắm vào jack cái input channel bên trái. Việc này rất phổ biến mixer âm thanh có input riêng cho channel trái và phải, như trong Hình 4.10. Lưu ý, switch đã nối với jack cắm không bị giới hạn ở một tiếp điểm đơn giản như hiển thị ở đây. Có thể gắn một hay nhiều switch vật

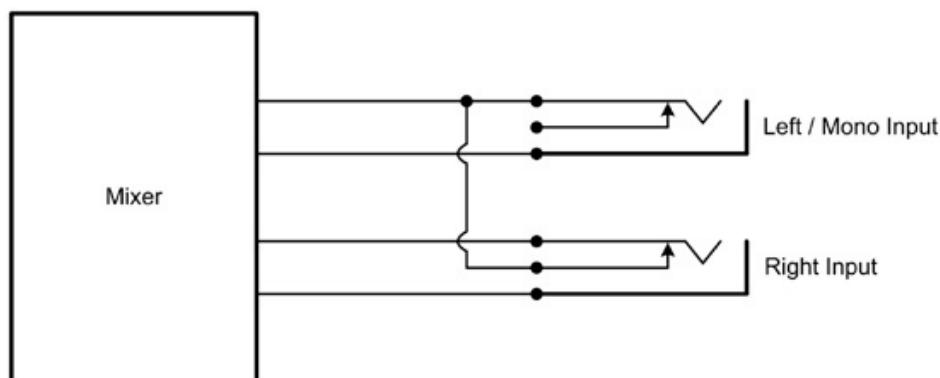
Chương 4

lý vào đầu nối để tham gia vào vài mạch không liên quan cùng lúc khi cắm vào.

Cách sắp xếp thông minh khác, Xử dụng jack stereo 1/4inch để tự động bật thiết bị điện tử chạy bằng pin bên trong guitar hay bass điện chỉ khi cắm dây tín hiệu. Thay vì yêu cầu công tắc nguồn riêng, phương pháp này thay thế tiếp điểm vòng nối dây mass cho pin, như trong hình 4.11. Jack phone mono 1/4inch tiêu chuẩn có vỏ kim loại chắc chắn, vì vậy vỏ nối mass tiếp xúc với jack khi cắm. Theo như tôi biết, tôi là người đầu tiên làm cái này, vào thập niên 1960, khi tôi thiết kế và gắn tone fuzz và thiết bị khác vào guitar điện của bạn tôi. Ngày nay, đây là tính năng phổ biến, không chỉ cho guitar điện mà còn cho tuners, metronomes và thiết bị khác có jack phone output 1/4inch.



Hình 4.9: Khi không cắm cái gì vào jack cái earphone, output ampli truyền qua switch của jack cắm vào loa. Nhưng khi cắm earphone, switch sẽ mở, ngắt nối loa và chỉ earphone nhận được tín hiệu.



Hình 4.10: Khi chỉ cắm jack vào input channel trái, tín hiệu sẽ đi qua switch jack cắm channel phải vào mixer, gửi tín hiệu mono đến cả input trái lẫn phải. Nhưng khi cắm jack vào channel phải, tín hiệu channel trái bị gián đoạn và channel phải sẽ chuyển đến input phải của mixer.

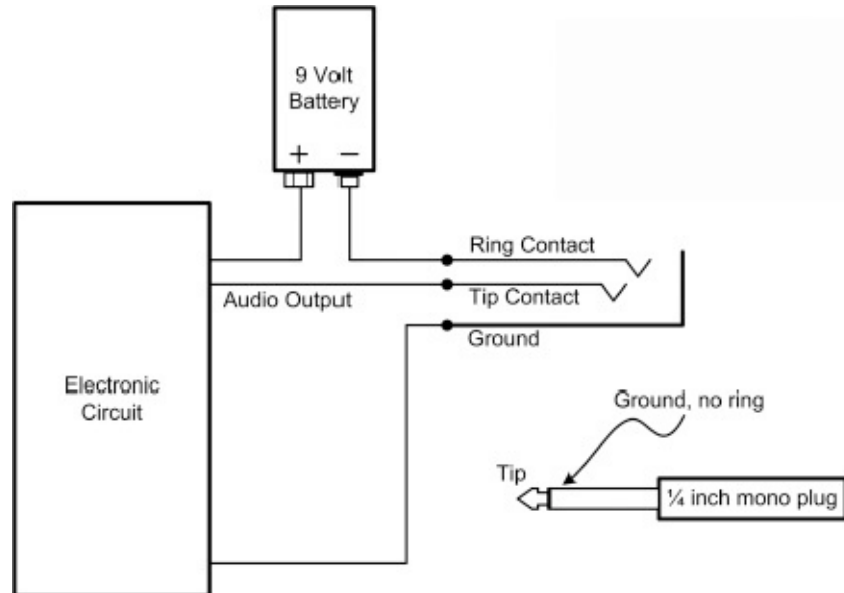
Nói về pin, bạn có thể kiểm tra nhanh pin 9volt bằng cách chạm lưỡi vào cả hai cực của nó cùng lúc. Nếu pin còn mới và sạc đầy, bạn sẽ bị tê nhẹ khiến cho khó chịu nhưng không đau quá. Làm việc này khi bạn mua pin mới để tìm hiểu cảm giác của pin mới.

Ngoài ra còn có sẵn jack 1/4inch có tích hợp nhiều switch. Xử dụng nó với dây nối đàn guitar, bằng cách đặt switch để đoạn mạch âm thanh cho đến khi cắm jack vào guitar hoàn toàn. Việc này tránh tiếng kêu lớn khi cắm hay rút dây nối guitar. Trong trường hợp này, gắn switch trong vỏ kim loại bên ngoài, kích hoạt bằng piston nhỏ nhô ra.

Đáng nhắc đến là hai biến thể của jack phone cái và đực 1/4inch, xử dụng trong vài bảng nối dây của phòng thu: khung dài, cũng là 1/4inch và *bantam* TT (phone nhỏ), có đường

Chương 4

kính 0,173inch (4,4mm). Xin lưu ý, tip của jack 1/4inch khung dài nhỏ hơn jack thông thường, do đó, việc cắm jack thông thường vào jack khung dài có thể kéo dài tiếp điểm tip jack cắm nếu để trong thời gian dài. Chỉ làm điều này khi cần trong trường hợp khẩn cấp.



Hình 4.11: Khi cắm dây đàn guitar mono, đầu cực âm pin nối mass, hoàn thành kết nối nguồn pin với mạch.



Hình 4.12: Thường sử dụng jack nối XLR cho cả mức độ tín hiệu micro lẫn line và hầu hết có ba pin, cộng, trừ và mass.

Loại đầu nối âm thanh điện thế thấp cuối cùng mà chúng ta sẽ xem xét là XLR. Trong những ngày đầu, gọi nó là đầu nối Cannon, đặt tên theo công ty đã phát minh ra nó. Cannon gọi loại đầu nối này là series X, rồi thêm cái chốt (phần chữ “L” của tên), do đó, không thể rút jack ra tình cờ. Ngày nay, có vài hãng sản xuất đầu nối XLR, chẳng hạn như trong Hình 4.12 do Neutrik sản xuất. Loại đầu nối XLR phổ biến nhất có ba pin hay lỗ cho cộng, trừ và nối đất (mass). Theo quy ước, pin 2 là cộng, pin 3 là trừ và pin 1 là mass. Nhưng cũng có loại đầu nối XLR có bốn, năm và thậm chí đến sáu pin.

Chương 4

Tiêu chuẩn hiện nay cho hệ thống dây nối XLR là EIA (Electronic Industries Alliance) RS-297-A, định nghĩa pin 2 là cộng, hay nóng (hot). Nhưng vài thiết bị cổ coi pin 3 là cộng và pin 2 là âm. Với hầu hết thiết bị, chuyện đó thật sự không quan trọng là pin nào là cộng, miễn là bên trong có tín hiệu đến cùng pin output đã đánh số có cùng cực. Nhưng nó có thể quan trọng với micro, đặc biệt là khi nhiều model khác nhau ở gần nhau trên một nguồn duy nhất như bộ trống.

Không thể hoàn tất thảo luận về đầu nối XLR mà không nhắc đến jack kết hợp XLR/phone tuyệt vời của Neutrik, như trong Hình 4.13. Bên cạnh việc chấp nhận jack XLR 3 pin tiêu chuẩn, đầu nối này còn xử lý jack 1/4inch. Trang web của Neutrik liệt kê 24 phiên bản khác nhau, với cả jack cắm phone mono và stereo và nhiều kết hợp chuyển đổi đa dạng. PreSonus FireBOX trong Hình 4.13 xử dụng đầu nối kết hợp này để chấp nhận micro hay guitar điện và nhạc cụ passive khác qua cùng jack cắm input. Khi cắm micro, preamp thể hiện trở kháng input thích hợp và độ khuếch đại phù hợp. Nhưng khi cắm jack phone, switch tích hợp trong đầu nối sẽ thay đổi cả trở kháng lẫn độ khuếch đại để phù hợp với thiết bị có pickup passive.



Hình 4.13: Đầu nối XLR kết hợp Neutrik này cũng chấp nhận jack 1/4inch, khiến nó thành ra lý tưởng cho thiết bị nhỏ như card âm thanh như PreSonus này có rất ít chỗ trống trên bảng điều khiển phía trước.

Cuối cùng, chúng ta bàn tới đầu nối loa. Jack trái chuối (banana) trong Hình 4.14 đã là một yếu tố chính trong nhiều năm vì nó có thể xử lý cường độ đủ để vượt qua hàng trăm watt. Khi xử dụng với jack banana phù hợp, thiết kế chắc chắn và tiếp điểm lò xo cứng của nó bảo đảm một kết nối đáng tin cậy, có thể dễ rút ra tình cờ. Hầu hết jack cắm banana cũng chấp nhận dây trần, khá phổ biến, đủ an toàn để cài đặt stereo tại nhà.

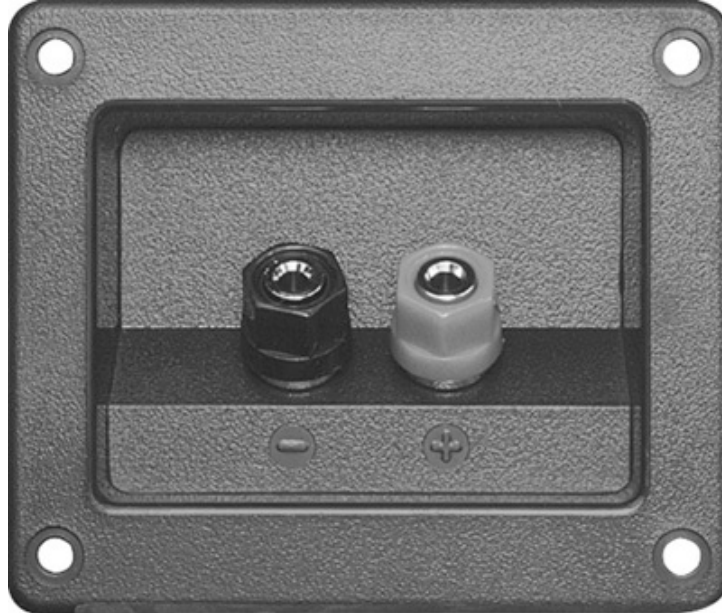
Gần đây, đầu nối speakON, hiển thị trong Hình 4.15, cũng phát triển bởi Neutrik, đã trở thành tiêu chuẩn cho ứng dụng loa chuyên nghiệp công suất cao. Đầu nối speakON có thể xử lý cường độ rất lớn và nó có cơ chế khóa, đủ độ tin cậy để xử dụng chuyên nghiệp.

Bảng nối dây (Patch panel), còn gọi là patch bays, là trung tâm của mọi phòng thu âm dựa trên phần cứng. Ban đầu phát triển cho hệ thống điện thoại, chỗ chuyển cuộc gọi bằng tay từ phone này sang phone khác, ngày nay, bảng nối dây cho phép nối thiết bị âm thanh bên ngoài trong bất kỳ kết hợp nào có thể nghĩ ra. Tiền đề cơ bản là cho mọi thiết bị âm thanh trong phòng thu có input và output đã nối với bảng nối dây đặt ở vị trí trung tâm, thường là trong tủ rack gần đó. Bằng cách này, có thể xử dụng dây nối ngắn để nối nhiều thiết bị khác nhau, thay vì chạy dây dài trong phòng đến rack thiết bị ở xa.

Thời xưa, bảng nối dây gắn chặt vào từng thiết bị, đòi hỏi rất nhiều mỗi hàn khi cài đặt lớn. Khi tôi xây dựng phòng thu âm chuyên nghiệp lớn vào thập niên 1970, tôi đã mất vài ngày để hàn dây nối tất cả thiết bị bên ngoài vào input và output của console, với năm bảng nối dây 48 jack. Lúc đó, thiết bị âm thanh chuyên nghiệp thường xử dụng dài đầu cuối cho đầu nối input và output, do đó, mỗi thiết bị cần hàn một đầu dây vào bảng và hàn jack nối ở đầu kia để gắn vào dài đầu cuối của mỗi thiết bị. Thiết bị âm thanh đã đi một chặng đường dài kể từ lúc đó!

Chương 4

Hiện nay, bảng nối hiện đại có nhiều cặp jack phù hợp ở phía trước và sau, do đó không cần hàn trừ khi bạn muốn nối dây cable của riêng mình với độ dài tùy chỉnh cần thiết phía sau rack. Bảng nối hiện đại điển hình thể hiện trong Hình 4.16. Tuy nhiên, khuyết điểm là bạn phải mua dây đã làm sẵn cho mỗi input và output của mỗi thiết bị bạn muốn nối. Và với số lượng đầu nối nhiều gấp đôi, có nhiều khả năng có jack lỏng sẽ rơi ra hay biến dạng.



Hình 4.14: Thường sử dụng jack banana cho cả nối loa chuyên nghiệp lẫn dân dụng. Jack banana thường kết hợp với cọc kẹp để chấp nhận dây trần.



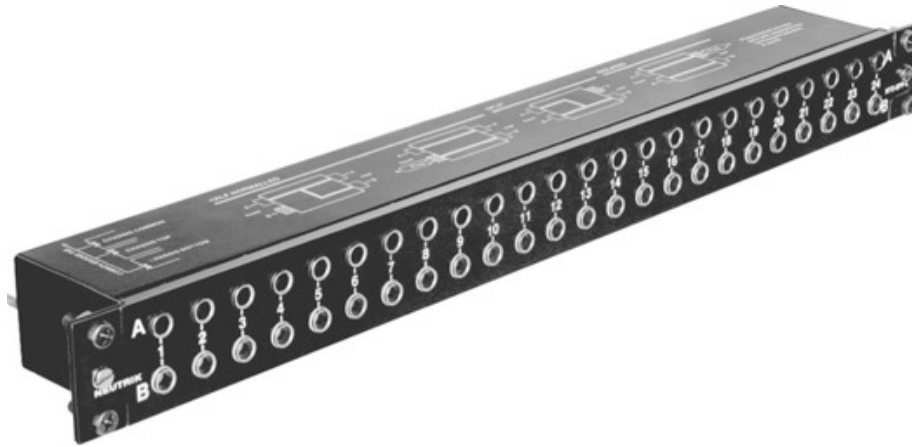
Hình 4.15: Đầu nối của speakON rất lý tưởng để nối ampli công suất với loa trong ứng dụng chuyên nghiệp.

Bảng nối thường theo cấu hình gọi là normalled, hay tùy chọn half-normalled. Khi jack là normalled, có nghĩa là kết nối mặc định, “bình thường-normal”, ngay cả khi không cắm cái gì. Thí dụ, việc đưa Reverb Send của console sang equalizer (EQ) trước khi chuyển sang bộ reverb, có lẽ là giảm tần số thấp có thể làm vấy bẩn âm thanh hay chỉ để định hình tone chung. Chuyện này thể hiện trong Hình 4.17. Nếu bạn cũng muốn chèn compressor trước hay sau EQ, bạn sẽ chỉ cần nối nó bằng tay. Nhưng không có gì cần phải nối để chỉ có EQ trong đường dẫn âm thanh.

Như bạn có thể thấy, Reverb Send của console đi đến bảng nối để sẵn sàng truy cập và chuyển đổi cho cả output Send và input EQ đã kết nối. Không có gì cắm vào một trong hai jack, Send đi đến EQ. Tương tự, output EQ, là normalled cho input thiết bị reverb. Việc cắm bất cứ cái gì vào bất kỳ jack nối nào đều làm gián đoạn kết nối normalled, cho phép bạn tự do tạo ra nhiều sắp xếp nối dây khác. Nhưng sẽ xảy ra cái gì nếu bạn muốn định tuyến

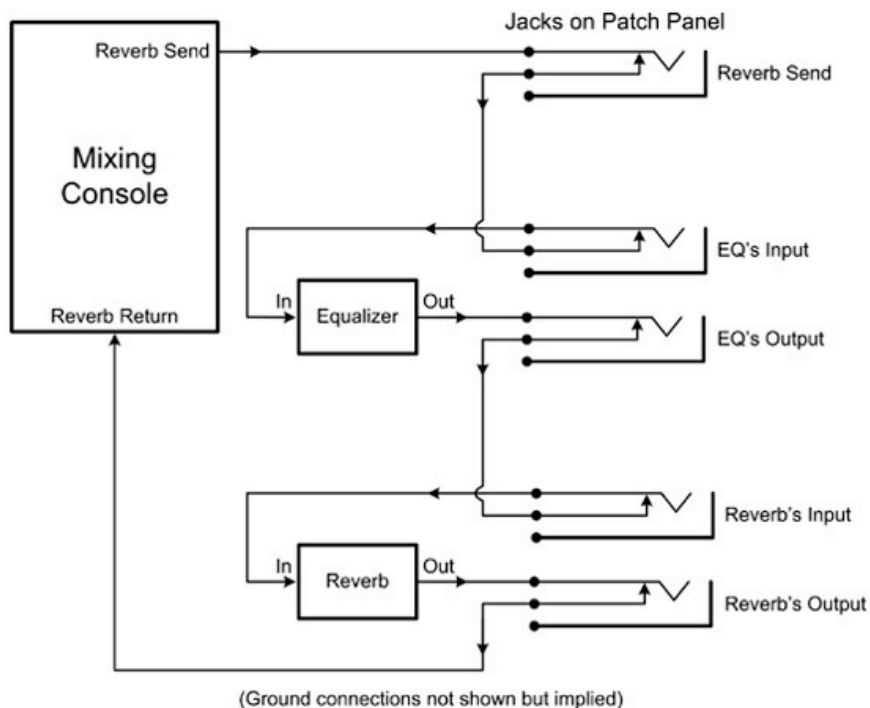
Chương 4

Reverb Send đến hai chỗ cùng lúc, đến input EQ cũng như ở chỗ khác? Đây là mục đích của việc chuyển đổi half-normalled, thể hiện trong Hình 4.18.



Hình 4.16: Bảng nối Neutrik này có 24 cặp jack phone stereo 1/4inch. Mỗi cặp có thể đóng vai trò là input hay output stereo trái và phải hay làm input và output cho channel mono balanced hay unbalanced.

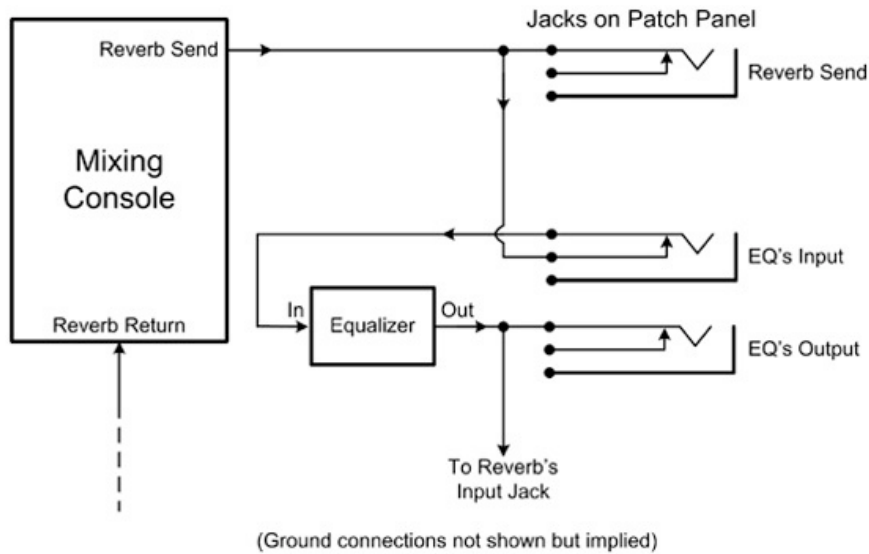
Với half-normalled, kết nối normalled chỉ bị sai nếu bạn cắm vào input của thiết bị. Việc cắm vào thiết bị output của thiết bị còn nguyên vẹn đường dẫn đã định tuyến, do đó bạn có thể nối output đó sang phần khác của thiết bị cùng lúc hay có thể quay lại input console. Khi gửi output đến nhiều input, thì đó gọi là nhiều (mult), viết tắt của nhiều đích đến (multiple destinations). Khi tôi sở hữu một phòng thu âm chuyên nghiệp, tôi đã nối song song nhiều nhóm bốn jack để có thể gửi bất kỳ thiết bị nào tới ba điểm đến. Loại mult này không dùng jack tích hợp switch. Nó chỉ cần nối dây dẫn hoạt động của ba hay nhiều jack với nhau, vì vậy bạn có thể gửi một tín hiệu output đến nhiều đích khi cần bằng cách xử dụng dây patch. Thậm chí có thể tạo miếng đệm mức line trong bảng nối để giảm tín hiệu quá lớn bằng cách nối điện trở vào jack thay vì nối trực tiếp với nó. Tạo miếng đệm điện trở sẽ giải thích trong Chương 23.



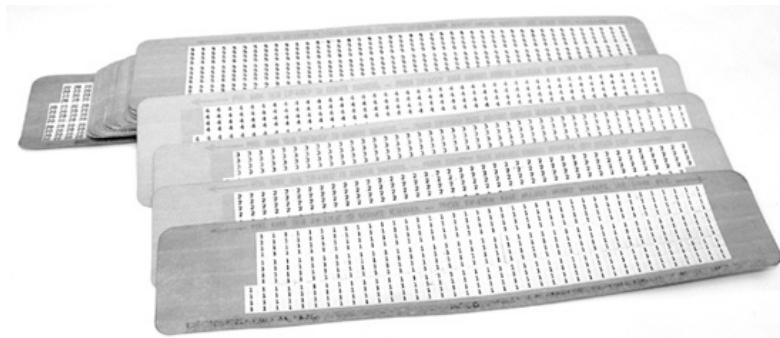
Hình 4.17: Bản vẽ này cho thấy kết nối normalled, trong đó output của console đi đến EQ

Chương 4

ngoài, rồi chuyển sang thiết bị reverb. Việc cắm dây nối vào bất kỳ jack input hay output nào sẽ phá vỡ kết nối bình thường. Bỏ qua dây nối đất cho rõ ràng.



Hình 4.18: Với kết nối half-normalised, chỉ xử dụng switch của jack input.



Hình 4.19: Dán nhãn dây bằng băng keo có thể là công nghệ thấp, nhưng nó hữu ích cực kỳ.

Chủ đề dây cuối cùng tôi địa chỉ là dán nhãn cho dây. Đây là những giải bằng keo đơn giản có in sẵn số hiển thị trong Hình 4.19 mà bạn quấn quanh đầu của dây. Trong một cài đặt phức tạp bao gồm hàng chục hay thậm chí hàng trăm dây cable, có thể là ác mộng khi theo dõi dây nào sẽ đi đâu khi có cái gì đó ngừng hoạt động. Bằng cách áp dụng dán nhãn cho cả hai đầu của mỗi dây trong khi cài đặt, bạn luôn biết dây nào nối với đầu kia ra sao. Bạn cũng nên tạo danh sách in của từng nguồn và đích với con số dây của nó. Tùy chọn khác là dùng nhãn viết tay thay vì số đơn giản, Xử dụng bút lông dầu để viết tên của thiết bị đã nối ở đầu kia.

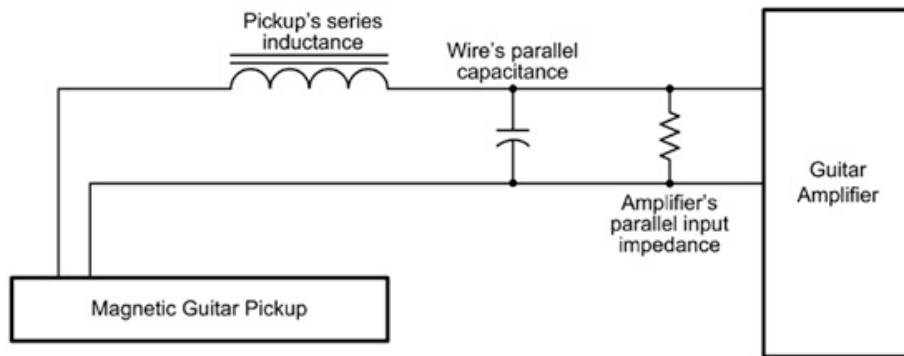
Trở kháng - Impedance

Sự khác biệt chính giữa trở kháng và điện trở đơn giản là trở kháng, ngụ ý gọi thành phần tần số là điện kháng. Trong khi điện trở có cùng đề kháng ở tất cả tần số âm thanh, trở kháng của tụ điện, cuộn cảm, loa hay ampli công suất output thay đổi theo tần số. Đôi khi, đây chỉ là những cái bạn muốn, như khi xử dụng tụ điện để tạo bộ lọc như trong Chương 1. Nhưng thông thường, trở kháng thay đổi theo tần số không hữu ích, chẳng hạn như khi nó gây hại cho đáp ứng tần số. Lưu ý, thường xử dụng thuật ngữ trở kháng ngay cả khi nó không thay đổi tần số. Thí dụ, trở kháng input của một preamp không có biến thể input có cùng giá trị ohms ở tất cả tần số âm thanh.

Như đã giải thích trước đây, tín hiệu từ output có trở kháng cao như pickup guitar thụ động yêu cầu dây điện dung thấp để tránh mất tần số cao. Pickup thụ động chỉ có thể tạo ra

Chương 4

dòng điện nhỏ và điều đó có thể sạc điện dung cổ hữu của dây đủ nhanh để truyền được tần số cao. Do đó, xử dụng dây dài có điện dung cao làm suy giảm tần số cao. Điện dung của dây bị tích lũy, do đó dây dài hơn có điện dung cao hơn. Đây là lý do tại sao dây nổi guitar được hưởng lợi từ điện dung thấp và tại sao hiếm khi thấy dây làm sẵn dài hơn 20 feet. Pickup Piezo có trở kháng output cao cực kỳ, do đó, nó hưởng lợi từ dây ngắn. Thiết kế preamp đặc biệt để xử dụng với pickup Piezo là phổ biến, và nó thường đặt gần nhạc cụ. Sau đó preamp có thể khiến dây đi vào ampli dài hơn nhiều.



Hình 4.20: Pickup guitar thụ động có độ tự cảm cổ hữu lớn vì về cơ bản, nó là một cuộn dây có nhiều vòng. Cuộn cảm này có hiệu quả nối tiếp với mạch, do đó, nó tương tác với điện dung của dây và với trở kháng input của bất kỳ thiết bị nào mà nó cắm vào.

Input mức độ line thường có trở kháng khoảng 10K (10.000ohms), mặc dù vài input cao tới 100K, trong khi những input khác thấp tới 600ohms. Input nào chấp nhận guitar và bass thường là 1M (1 triệu ohms, phát âm là “one meg”) hay cao hơn. Sự cần thiết phải có trở kháng input cao với pickups guitar có liên quan đến nhu cầu về dây điện dung thấp, nhưng không giống nhau hoàn toàn. Hình 4.20 cho thấy mô hình điện của pickup guitar điển hình, bao gồm cả nối tiếp với tự cảm cổ hữu của nó. (Ngoài ra còn có nối tiếp vài điện trở, mặc dù không hiển thị hay nói ra trong phần giải thích đơn giản này). Khi kết hợp với trở kháng input của ampli, cuộn cảm sẽ tắt tần số cao với tốc độ 6dB mỗi bát độ. Hy vọng, trở kháng input của ampli đủ cao để việc bắt đầu tắt vượt quá 20KHz, nhưng điện dung dây có thêm cực tác động lại thứ hai, do đó tỷ lệ có thể là 12dB mỗi bát độ. Độ dốc dB trên mỗi bát độ tại tần số cao bị giảm phụ thuộc vào giá trị độ tự cảm của pickup, điện dung dây và trở kháng input của ampli. Vì vậy, xử dụng dây điện dung cao hay trở kháng input quá thấp hay cả hai đều có thể làm mất tần số cao.

Pickup Piezo hoạt động tốt nhất khi khiến trở kháng cao, cũng như điện dung thấp. Có thể chạy dây cable micro 150ohm đến 100 feet hay dài hơn mà không bị mất tần số cao quá nhiều, nhưng dây nổi với pickup Piezo phải là 10feet hay ngắn hơn. Không giống như pickup từ tính (magnetic) có độ tự cảm dòng cổ hữu, pickup Piezo hoạt động giống như nó có điện dung nối tiếp. Vì vậy, khi khiến trở kháng quá thấp, nó sẽ giảm tần số thấp. Giữa trở kháng output cao của nó làm mất tần số cao cho điện dung dây và cũng mất tần số thấp với trở kháng tải thấp, nên pickup Piezo có khuynh hướng phóng đại giải mid, thường đòi hỏi phải EQ âm thanh.

Hầu hết thiết bị âm thanh hiện đại có trở kháng output rất thấp và trở kháng input khá cao. Bên cạnh việc giảm ảnh hưởng của điện dung dây, thiết kế mạch có trở kháng output thấp cũng cho phép output thiết bị cung cấp cho nhiều input. Vì hầu hết thiết bị âm thanh đều có trở kháng input cao, thông thường, bạn có thể gửi một output cho nhiều input mà không ảnh hưởng đến đáp ứng tần số hay tăng méo dạng. Như đã đề cập trước đây, ngày xưa thiết bị âm thanh chuyên nghiệp có trở kháng input và output là 600ohm, đều dựa trên hệ thống telephone hồi đó. Sắp xếp này gọi là dung hợp trở kháng và đã thực hiện nó để tối đa hóa việc truyền năng lượng giữa nhiều thiết bị. Phương pháp hiện đại có trở kháng output thấp khiến trở kháng input cao sẽ tốt hơn vì nó giảm tiếng nhiễu và có khả năng cải thiện tần số

Chương 4

đáp ứng, cũng như cho phép một thiết bị âm thanh cung cấp cho vài thiết bị khác mà không bị suy giảm. Nó cũng lãng phí ít năng lượng hơn vì chỉ tiêu thụ dòng điện nhỏ.

Trước đây tôi đã đề cập đến việc nối dây nhiều từ một nhóm nhiều jack trong bảng nối. Xử dụng bộ chia dữ liệu hình chữ Y để gửi một output cho vài input là hữu ích và phổ biến. Nhưng bạn không bao giờ được xử dụng hệ thống dây chữ Y để kết hợp hai output trực tiếp với nhau. Bạn phải cần mixer, hay ít nhất là vài điện trở để làm việc như mixer thụ động. Nếu nối hai output mức thấp với nhau, thì mỗi output hoạt động như đoạn mạch với nhau. Ở mức tối thiểu, chuyện này sẽ làm tăng độ méo, nhưng với mạch có bảo vệ không tương xứng, có thể làm hư giai đoạn output của nó. Trở kháng output thực tế của hầu hết mạch âm thanh nhỏ hơn 1ohm, nhưng thông thường, điện trở nhỏ (10ohms đến 1K) nối nối tiếp với đầu nối output bên trong để bảo vệ chống đoản mạch hay nối sai như mô tả ở đây.

Cũng xảy ra chuyện tương tự nếu bạn cắm jack phone mono 1/4inch vào output stereo như jack cắm earphone. Việc này đoản mạch channel phải, nối nó với tiếp điểm của ring, có hay không thể làm mạch output méo tiếng. Một lần nữa, mạch thiết kế tốt đều bao gồm điện trở nối tiếp nhỏ để bảo vệ, nhưng nó có thể bị đoản mạch trên một channel để tăng méo trên channel kia, vì hầu hết thiết bị đều có một nguồn cung cấp cho cả hai channel. Cũng giống vậy khi bạn nối output balanced với input unbalanced bằng jack phone mono. Nếu bạn xử dụng jack phone stereo có một tip và ring ở cả hai đầu, thì ring chỉ sẽ ngắt nối ở một đầu và không có tác hại nào. Nhưng việc cắm một jack đơn vào một output balanced sẽ đoản mạch output âm ở ring. Đây không phải là vấn đề với thiết bị âm thanh cũ có biến thế output, và trên thực tế, cần nối đất cực âm biến thế để hoàn thành mạch. Nhưng nhiều thiết bị hiện đại xử dụng hai ampli riêng biệt để điều khiển output cộng và trừ. Đây cũng là lý do tại sao không bao giờ nối song song dây hai cực pin của thiết bị cầm tay. Trừ khi cả hai pin có cùng một điện thế, không bao giờ có chuyện này, mỗi pin chạm mạch pin khác, làm cạn kiệt cả hai và có khả năng gây hư hỏng hay thậm chí là nổ tung.

Vấn đề trở kháng cuối cùng là hệ thống loa 70volt. Nó đã tồn tại trong nhiều thập niên và đã xử dụng để lắp đặt nhiều loa rất lớn, chẳng hạn như sân vận động, chỗ có thể chạy dây giữa ampli công suất và loa đến hàng ngàn feet. Như đã giải thích, khi xử dụng dây nối loa dài, dây phải dày để tránh mất điện thế qua điện trở dây. Công thức này rất đơn giản, trong đó dấu hoa thị (*) đại diện cho phép nhân:

$$\text{Volts} = \text{amperes} * \text{ohms}$$

Trong trường hợp này, volt bị mất khi lượng cường độ (ampere) chảy qua vài lượng đề kháng (ohms). Khi chạy dây loa dài, có thể giảm điện trở dễ dàng vì đòi hỏi phải xử dụng dây rất lớn, có thể tốn kém. Vì vậy, hệ thống loa 70volt thay thế, dùng biến thế để giảm cường độ cần cung cấp, tuy nhiên cần nhiều năng lượng để khiến loa đến âm lượng thích hợp. Công thức cho công suất cũng đơn giản như vậy:

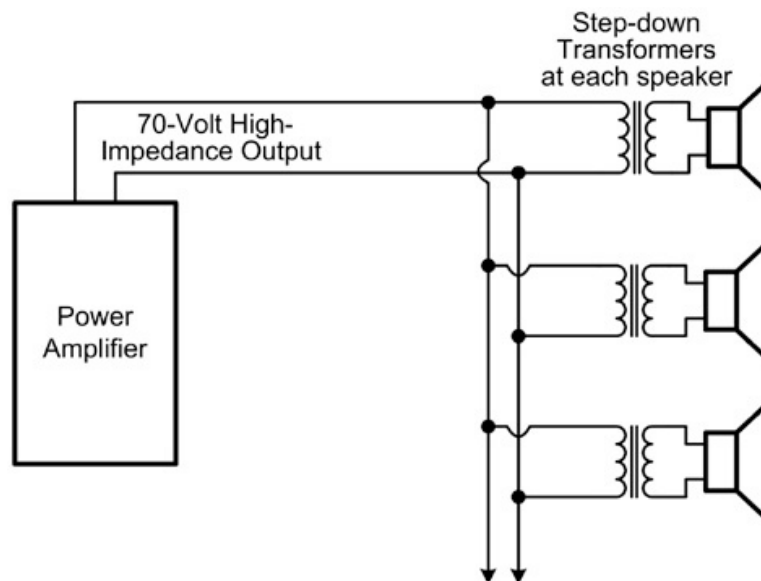
$$\text{Watts} = \text{volts} * \text{amperes}$$

Như bạn có thể thấy trong công thức này, có thể cung cấp lượng công suất nhất định dưới dạng điện thế lớn với cường độ nhỏ hay ngược lại. Vì vậy, nếu người thiết kế hệ thống xác định mỗi loa cần 50 watt để nghe rõ tiếng gầm của đám đông cổ vũ, thì có thể đạt số watt đó bằng cách gửi 20volt đến loa 8ohm điển hình, lần lượt tải khoảng 2,5amps. Nhưng việc xử dụng hệ thống 70volt như trong Hình 4.21 sẽ giảm cường độ cần cho cùng một công suất xuống chỉ còn 0,7 ampe. Khi tất cả những cái khác bằng nhau, chi phí của dây có liên quan đến lượng đồng cần thiết để đạt được độ dày hay gauge nhất định. Vì vậy, hệ thống 70volt có thể mang lại khoản tiết kiệm đáng kể, ngay cả khi bạn tính đến chi phí biến thế, thường là thiết bị rẻ tiền chỉ dành cho tần số giọng nói.

Nói thêm, cũng xử dụng nguyên tắc tương tự để gửi nguồn điện xoay chiều trên khoảng cách dài. Gửi 120 hay 240volt qua hàng trăm dặm sẽ yêu cầu dây rất lớn, vì vậy cho đường dài, gửi nguồn AC tại 110.000volt hay cao hơn. Khi truyền nguồn điện từ máy phát đến thị trấn của bạn, sẽ đi qua biến thế để giảm nó xuống vài nghìn volt khi nó đi qua cực

Chương 4

dịch vụ. Sau đó, giảm một lần nữa bằng biến thế nhỏ hơn gắn trên cột trước khi vào nhà bạn. Biến thế điện AC lớn rất mắc tiền, nhưng không mắc bằng hàng trăm dặm dây đủ lớn để vượt qua cường độ cao cần cho điện thế thấp.



Hình 4.21: Hệ thống loa 70volt có thể khiến dây rất dài mà ít tổn thất vì điện trở dây của dây nhỏ hơn lượng dòng điện mà mỗi loa thu nhận.

Cuối cùng, vì mục tiêu của tôi cho từng chương là phá vỡ ít nhất một huyền thoại âm thanh, nên tôi sẽ giải quyết giá trị của việc xử dụng vàng trong đầu nối âm thanh. Vàng là một chất dẫn tuyệt vời, và thường xử dụng nó cho đầu nối cạnh bảng mạch và đầu nối quan trọng khác. Nhưng vàng rất mắc, vì vậy, luôn áp dụng nó như một lớp mạ mỏng trên kim loại phổ biến khác. Mặc dù vàng có điện trở khá thấp, nhưng giá trị thật sự của nó với thiết bị điện tử là nó không bị xỉn màu theo thời gian. Nếu bạn nối jack mạ vàng với ổ cắm mạ vàng, kết nối sẽ chắc chắn và đáng tin cậy trong nhiều năm. Vật liệu ít bị xỉn màu không chỉ có thể bị ngắt đoạn mà điểm nối còn có khả năng trở thành diode hay pin do quy trình oxid hóa, từ đó tạo ra biến dạng. Tín hiệu âm thanh mức độ thấp như từ đầu phono và đầu phát băng analog đặc biệt dễ bị biến dạng do mối nối oxid hóa.

Vì vậy, xử dụng vàng cho đầu nối âm thanh là điều tốt. Tuy nhiên, vàng có lợi nhất khi dùng cho cả hai đầu nối! Nếu bạn mua dây mắc tiền có đầu nối RCA mạ vàng, cắm nó vào thiết bị âm thanh có đầu nối bằng thiếc hay niken sẽ làm mất bất kỳ ưu điểm nào của vàng. Hơn nữa, mạ vàng rất mỏng, thường đo bằng micron (1 phần triệu mét), do đó, cắm và rút đầu nối vàng nhiều lần có thể làm mòn lớp mạ để lộ bất kỳ kim loại nào bên dưới. Xử dụng nhiều vật liệu khác, ít tốn kém hơn để tạo ra kết nối có độ tin cậy cao, bao gồm niken, đồng thau và đồng, và những vật liệu này hoạt động tốt như vàng trong hầu hết ứng dụng âm thanh. Thật vậy, đôi khi gọi đầu nối RCA lạ mắt làm từ kim loại kỳ lạ là đồ trang sức âm thanh, vì coi nó đẹp, ngay cả khi nó có giá trị thực tế nhỏ.

Tóm lược - Summary

Chương này mô tả vài nguồn âm thanh thụ động như micro, đàn guitar và đầu băng analog, cùng với mức điện thế điển hình của nó. Micro thụ động và pickup guitar tạo ra điện thế rất nhỏ, yêu cầu có preamp để đưa thiết bị lên input mức độ line. Trong khi hầu hết thiết bị âm thanh dân dụng dùng mức độ danh định -10dBV , thiết bị âm thanh chuyên nghiệp hoạt động ở mức $+4\text{dBu}$. Bên cạnh việc xử dụng mức tín hiệu cao hơn để khắc phục tiếng ù và tiếng nhiễu, hầu hết thiết bị âm thanh chuyên nghiệp cũng có thể khiến input có trở kháng

Chương 4

thấp và chiều dài cable dài hơn mà không làm tăng độ méo và xuyên âm, hay mất tần số cao.

Bạn cũng biết hầu hết hệ thống dây âm thanh xử dụng dây cable có bọc giáp để giảm nhiễu sóng radio và vô tuyến. Xử dụng hệ thống dây điện balanced, với hai dây dẫn cho mỗi channel, làm giảm thêm nhiễu hum và sóng radio, cũng như tránh vòng lặp nối đất gây ra tiếng ù. Mặc dù dây có quá nhiều điện dung có thể làm giảm tần số cao, nhưng điều này chủ yếu chỉ là vấn đề khi chạy dây dài, xử dụng với pickup guitar passive có trở kháng output cao, vì pickup guitar không cung cấp đủ dòng để sạc điện dung cổ hữu của dây đủ nhanh.

Chương này giải thích thêm về nhiều loại đầu nối khác nhau, xử dụng cho âm thanh và trình bày vài kỹ thuật thông minh xử dụng switch tích hợp trong jack phone. Hơn nữa, các tích hợp switch trong vài bảng nối dây cho phép đầu nối normalled và halfnormalled, điều này tránh việc phải tạo mối nối thường xuyên thủ công bằng dây bằng nối. Cuối cùng, chương này giải thích những điều cơ bản về trở kháng. Pickup magnetic và Piezo có trở kháng cao hoạt động tốt nhất khi khiển input có trở kháng cao để duy trì đáp ứng tần số phẳng. Hơn nữa, thiết kế hầu hết thiết bị âm thanh với trở kháng output thấp và trở kháng input cao, cho phép một output thiết bị cung cấp cho nhiều input cùng lúc. Tuy nhiên, khi hệ thống cần gửi âm thanh công suất cao (hay nguồn AC) qua khoảng cách xa, trở kháng cao sẽ tốt hơn vì điện thế lớn hơn đòi hỏi ít cường độ hơn để truyền cùng một công suất.

Phần 3

Thu âm analog và digital, Xử lý và phương pháp Analog and Digital Recording, Processing, and Methods

Phần này giải thích cách thiết bị phần cứng và phần mềm âm thanh hoạt động và cách xử dụng nó ra sao. Hệ thống âm thanh giống hệt hệ thống ống nước, vì cả hai đều có input và output, với cái gì đó chảy qua nó. Hệ thống ống nước trong nhà hoạt động theo cách tương tự như âm thanh đi qua console mix. Trong trường hợp mixer có gain, trimmer, panpot và volume master, ống nước dưới bồn rửa của bạn có van ngắt an toàn nối tiếp với van vòi chậu rửa chén. Vặn tay cầm vòi sang trái và phải, “pan” cân bằng giữa nóng và lạnh tối đa, hay bất kỳ cài đặt nào ở giữa. Áp dụng khái niệm âm thanh như hệ thống ống nước như nhau cho cả thiết bị analog lẫn kỹ thuật số (digital). Dĩ nhiên, console mix có nhiều cách định tuyến và sửa đổi âm thanh hơn là hệ thống ống nước, chỉ có thể làm nóng nước và thêm bộ lọc để loại bỏ tạp chất.

Cũng vậy, điện thế giống như áp lực nước, và dòng điện cũng giống như dòng nước, biểu thị bằng gallon mỗi phút. Luôn có điện thế ở ổ điện AC, nhưng không tiêu thụ điện cho đến khi bạn cắm cái gì đó vào và bật nó lên. Áp suất tại van nước hoạt động như vậy, không có gì khi nó tắt. Rồi khi bạn mở van, áp lực đẩy nước xuống đường ống, giống như điện thế đẩy dòng điện xuống dây. Nếu bạn có thể thấy hệ thống ống nước trong nhà chung cư lớn là tập hợp của nhiều hệ thống nhỏ hơn giống hệt nhau, bạn sẽ hiểu console mix âm thanh đa channel phức tạp, cấu hình tương tự từ nhiều channel riêng.

Theo năm tháng, tôi đã nhận thấy, những kỹ sư mix tốt nhất cũng đảm nhận vai trò sáng tạo, bao gồm cả producer và đôi khi là người sắp xếp âm nhạc. Như bạn đã lưu ý trong những chương tiếp theo, việc mix nhạc thường là về thiết kế âm thanh: Xử dụng cả công cụ lẫn quy trình giống nhau để giải quyết những vấn đề âm thanh cụ thể và cho hiệu ứng nghệ thuật, để tạo ra bản thu âm “tốt hơn” thực tế. Vì vậy, trong khi mục đích chính của sách này sẽ không dạy kỹ thuật production quá nhiều, tôi sẽ giải thích chi tiết về cách hoạt động của nhiều công cụ xử lý âm thanh khác nhau, cách xử dụng nó ra sao và tại sao.

Nhiều thí dụ trong phần này đề cập đến thiết bị xử lý và phần mềm, nhưng khái niệm áp dụng cũng như phần cứng analog. Hầu hết phần mềm âm thanh đều mô hình hóa sau phần cứng analog, mặc dù vài phần mềm làm những điều rất phức tạp để thực hiện giống như phần cứng analog. Thí dụ, rất khó nếu muốn nói là không thể tạo ra giảm nhiễu sau thực tế, EQ phase tuyến tính và bộ lọc 96dB trên mỗi bát độ trong phần cứng analog. Hơn nữa, rất nhiều phần cứng âm thanh ngày nay thật sự là máy tính chạy phần mềm âm thanh kỹ thuật số (digital), chẳng hạn như đơn vị reverb phần cứng dựa trên máy tính và làm tất cả việc xử lý digital của nó.

Phần 3

(Trang trắng)



Chương 5

Mixer, bus, định tuyến và phần tổng

Mixer lớn giống hệt như mixer nhỏ, nhưng có nhiều channel và bus hơn, vì vậy lúc đầu nó có vẻ phức tạp. Hãy bắt đầu bằng cách kiểm tra một channel duy nhất từ console mix giả định. Mặc dù họ gọi là console mix, hầu hết cũng bao gồm tiền khuếch đại (preamp) micro và định tuyến (routing) tín hiệu thích hợp để thu. Hình 5.1 cho thấy bố cục bảng mặt trước của một channel điển hình, với sơ đồ khối tương ứng, hiển thị luồng tín hiệu, trình bày trong Hình 5.2.

Sơ đồ khối như Hình 5.2 cho thấy luồng tín hiệu tổng quát đi qua thiết bị âm thanh. Khác với sơ đồ nguyên lý, chỉ thấy chi tiết thành phần bao gồm điện trở và tụ điện, mặc dù có switch và biến trở khi xuất hiện trong sơ đồ. Trong sơ đồ này, mũi tên cho thấy hướng luồng tín hiệu. Nguồn cung cấp năng lượng ảo (phantom) 48volt ở phía trên bên phải trong Hình 5.2 không phải là phần của đường dẫn tín hiệu âm thanh, nhưng nó cung cấp năng lượng cho micro đã nối với channel đó khi cắm vào. Hầu hết console lớn bao gồm nhiều switch riêng để bật và tắt nguồn phantom cho mỗi channel, mặc dù nhiều mixer nhỏ sử dụng một switch duy nhất để gửi nguồn cho tất cả preamp cùng lúc. Sẽ giải thích nguồn phantom chi tiết hơn trong Chương 17.



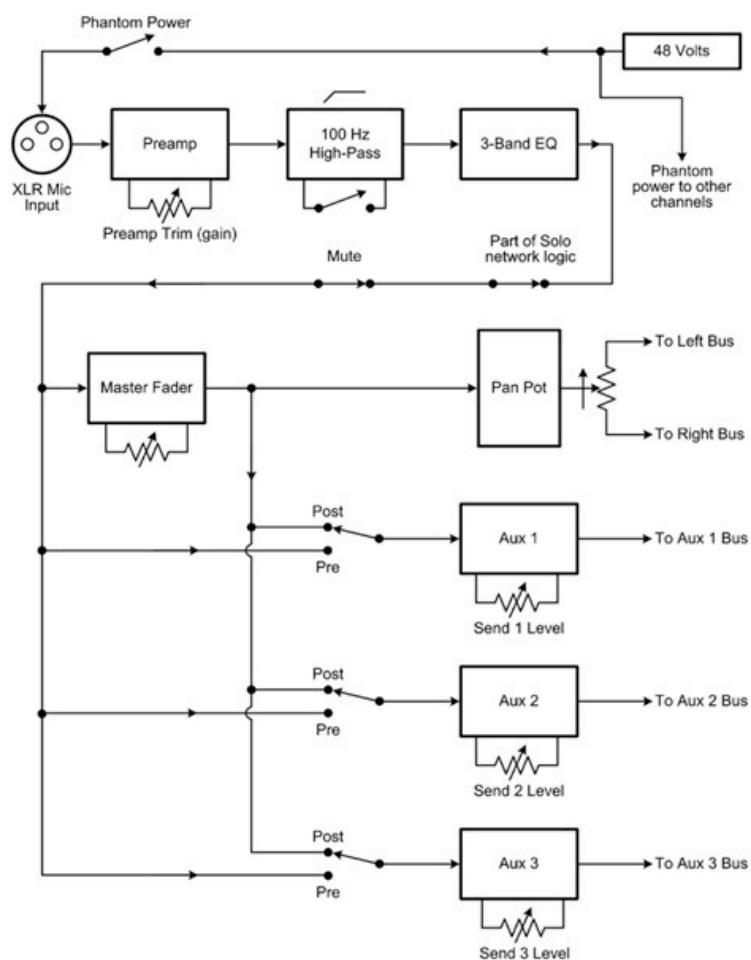
Cắm micro vào jack input XLR ở phía sau console, rồi đi đến preamp. Nút Trim điều chỉnh mức độ tăng hay khuếch đại (gain), do preamp cung cấp. Hầu hết preamp có thể đáp ứng nhiều mức độ input khác nhau, từ âm thanh nhỏ của micro output thấp, qua âm thanh lớn của micro condenser có mức output cao. Thông thường có thể điều chỉnh độ khuếch đại của preamp trong phạm vi từ 10dB đến 60dB, mặc dù vài micro như ruban thụ động phát ra tín hiệu rất nhỏ, do đó, preamp có thể cho mức tăng 70dB hay nhiều hơn để phù hợp với những micro đó.

Cho phép người dùng kiểm soát mức tăng preamp trên phạm vi rộng sẽ giảm thiểu tiếng nhiễu và méo dạng. Preamp trong vài máy thu âm từ nhiều năm trước không thể chấp nhận mức input rất cao mà không bị méo dạng, do đó, đôi khi kỹ sư sẽ thêm bộ đệm giữa micro và preamp. Đây là thiết bị hình thùng đơn giản với jack nối XLR ở mỗi đầu, cộng với vài điện trở bên trong, để giảm mức độ từ nguồn như trống kick lớn khi đặt micro rất gần. Ngày nay, nhiều preamp có mức tăng tối thiểu đủ thấp để chấp nhận tín hiệu micro hay thậm chí ở mức độ rất lớn mà không bị méo dạng, hay bao gồm cả bộ đệm, có thể xử dụng khi cần. Hơn nữa, nhiều micro condenser bao gồm bộ đệm tích hợp, như trong Hình 5.3, để tránh làm quá tải preamp tích hợp sẵn của nó. Vì vậy, bạn có thể xử dụng bộ đệm đó khi thu nguồn rất lớn.

Tiếp tục với Hình 5.2, tín hiệu từ preamp đi qua bộ lọc high-pass 100Hz, có thể xử dụng khi cần, mặc dù tôi thích nghĩ cái này là bộ lọc low-cut. Dù bằng cách nào, việc giảm tần số thấp là rất phổ biến, vì vậy hầu hết console (và nhiều preamp gắn ngoài) thường xuyên bao gồm bộ lọc như vậy. Như bạn có thể thấy trong Hình 5.3, ứng phổ biến loại micro bao gồm bộ lọc low-cut. Loại bộ lọc này không linh hoạt như EQ vì nó có tần số cố định duy nhất và độ dốc xuống cố định, thường chỉ 6dB mỗi bát độ. Nếu bạn cần có tần số hay độ dốc khác nhau, bạn sẽ phải xử dụng EQ. Tuy nhiên, bộ lọc switch đơn giản như thế này thường đủ để giảm tiếng ầm ầm ngoài dự kiến hay nội dung tần số thấp khác.

Hình 5.1: Phần này hiển thị bảng mặt trước của channel mixer thông thường, với nhiều nút và switch để tăng preamp, equalizer, aux send và fader chính.

Chương 5



Hình 5.2: Sơ đồ khối này hiển thị luồng tín hiệu trong channel mixer trong Hình 5.1.



Hình 5.3: Micro Audio-Technica AT4033 này có hai switch, một bộ đệm (pad) 10dB và một cho bộ lọc low-cut.

Chương 5

Sau bộ lọc low-cut, tín hiệu đi qua EQ. EQ ba band hiển thị trong channel giao diện điều khiển giả định này là điển hình. Mặc dù không linh hoạt hay “phẫu thuật- surgical” và như EQ tham số đủ (fully parametric), nhưng nó thường đủ để tạo ra âm thanh đủ để thu được bản thu tốt. EQ hiển thị ở đây chỉ có tần số cố định cho 2 EQ thêm (shelving) low và high, nhưng có thể quét tần số middle trên dải tần rộng.

Định tuyến Solo, Mute và Channel

Xếp hàng tiếp theo là switch Solo và Mute. Switch Mute thường đóng, vì vậy nhấn nút trên bảng mặt trước sẽ mở mạch, tắt tiếng channel. Switch Solo cũng tắt tiếng channel của mixer, nhưng nó là một phần của mạng switch lớn hơn. Khi tham gia, switch Solo tắt tiếng tất cả channel khác với channel hiện tại. Vì vậy, nếu nghĩ, thí dụ bạn nghe thấy tiếng rít trên trống snare, bấm solo micro snare cho phép bạn chỉ nghe channel đó để xác minh. Hệ thống solo khá phức tạp vì tất cả switch đều liên kết với nhau bằng điện tử. Vài hệ thống solo vô hiệu hóa tất cả Aux send khi kích hoạt, mặc dù tôi thích nghe bất cứ tiếng reverb hay echo nào đang hoạt động trên track đó. Console phức tạp hơn cho phép bạn solo một trong hai cách.

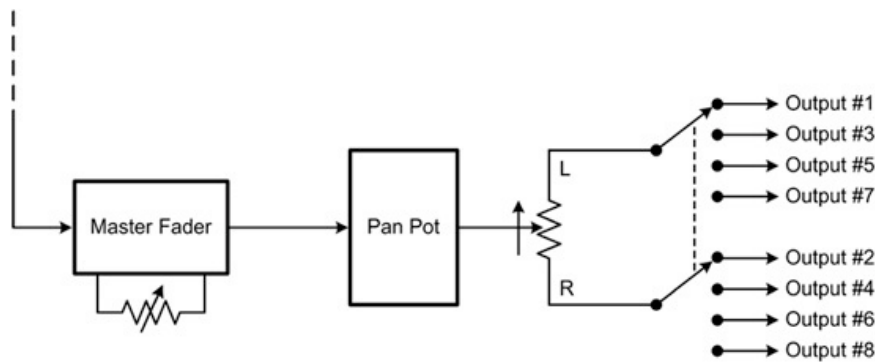
Theo sau switch Mute là Master Fader hay điều khiển âm lượng chính cho channel. Đây thường là điều khiển loại thanh trượt chứ không bằng nút tròn. Thanh trượt cho phép bạn thực hiện thay đổi âm lượng chính xác hơn, fader càng dài thì càng dễ điều chỉnh tốt. Thanh trượt âm lượng cũng cho phép bạn điều khiển vài channel liên kế cùng lúc bằng nhiều ngón tay khác. Sau Master Fader, tín hiệu đi đến pan pot, nó sẽ gửi một channel duy nhất đến cả output trái lẫn phải theo bất kỳ tỷ lệ nào từ full sang trái hay full sang phải. Nói thêm, ứng dụng “pan” trong pan pot là viết tắt của panorama (toàn cảnh), vì vậy thuật ngữ đầy đủ (không ai xử dụng) là biến trở toàn cảnh (panorama potentiometer).

Điều đáng nói là có hai loại console định dạng lớn: loại cho âm thanh live, chỗ gửi tất cả input đến channel output chính (main) trái và phải và loại dùng để thu multi-track. Console thể hiện trong Hình 5.1 và 5.2 là loại âm thanh live đơn giản hơn. Console mix để thu multi-track sẽ có pan pot trên mỗi channel và band switch để cho phép kỹ sư gửi channel đó đến bất kỳ track hay cặp stereo nào trên máy thu multi-track. Ma trận Track Assign điển hình hiển thị trong Hình 5.4.

Trong Hình 5.4, có thể chỉ định channel trái và phải cho output 1 và 2, hay 3 và 4, hay 5 và 6, v.v., như là cặp stereo. Có nhiều cách sắp xếp như vậy, thường xử dụng nút nhấn, nhưng bản vẽ đơn giản này chỉ cho thấy ý tưởng chung. Khi xử dụng console có máy thu multi-track chỉ có 16 hay 24 track, bạn có thể cần phải thu nhiều micro hơn số lượng track có sẵn cùng lúc. Không phổ biến khi xử dụng tám micro trở lên chỉ cho một bộ trống. Trong trường hợp đó, bạn sẽ mix trước vài micro để thu ít track hơn. Thiết lập phổ biến là thu trước micro trống snare và kick vào track riêng của nó, rồi mix tất cả micro trống khác với nhau trong stereo. Khi mix trước một nhóm micro thành stereo, kết quả gửi đến máy thu gọi là sub-mix.

Dĩ nhiên, trong khi thu âm nếu mix micro lẫn với nhau, sẽ không có cơ hội thay đổi EQ giữa nó sau khi mix, và bạn cũng không thể thay đổi EQ của vài micro mà không ảnh hưởng đến tất cả micro khác. Hiệu ứng khác như reverb hay compression cũng phải áp dụng cùng một lượng cho toàn bộ nhóm.

Chương 5



Hình 5.4: Ma trận switch này cho phép bạn gửi một channel đến bất kỳ output nào hay đến cặp output để thu channel như một phần của mix stereo. Đường đứt nét chỉ ra cả hai phần switch đã nối vật lý để thay đổi cùng nhau. Để rõ ràng, ở đây chỉ hiển thị 8 output, nhưng rất phổ biến ma trận switch lớn hơn nhiều, chẳng hạn như 16, 24 hay ngay cả 32 output.

Bus và định tuyến

Phần cuối cùng trong Hình 5.2 là ba nhóm Aux Send, mỗi nhóm có một switch Pre/Post. Output AUX –viết tắt của output auxiliary- là output song song thay thế, hoạt động cùng lúc với output main. Thường sử dụng nó để gửi vài lượng channel đó đến đơn vị reverb hay echo, rồi thêm lại vào output main trái và phải trong quy trình mix. Hầu hết hiệu ứng âm thanh, như equalizer và compressor, đều patch theo kiểu nối tiếp với tín hiệu của channel. Việc mix track bass hay guitar với phiên bản đã EQ của nó là vô nghĩa, vì chỉ làm giảm hiệu ứng và có khả năng gây ra lọc lọc không mong muốn do bị trễ khi âm thanh truyền qua thiết bị. Nhưng reverb và echo thêm nội dung mới vào track, vì vậy cả âm thanh gốc lẫn reverb của nó thường xuất hiện cùng nhau. Chương 7 khám phá thêm sự khác biệt giữa việc insert hiệu ứng vào track so với việc thêm nó vào bus AUX.

Hầu như mọi lúc, khi bạn thêm reverb vào channel, bạn sẽ muốn lượng reverb tương đối không đổi khi bạn tăng hay giảm âm lượng cho channel đó. Đây là mục đích của switch Pre/Post. Ở đây, Pre và Post đề cập đến trước và sau khi chỉnh âm lượng tổng thể của channel. Khi đặt ở Post, tín hiệu gửi đến đơn vị reverb theo cài đặt âm lượng cho channel đó. Vì vậy, khi bạn cho guitar acoustic lớn hơn, reverb của nó cũng lớn hơn. Nhưng bạn có thể muốn giữ nguyên lượng reverb ngay cả khi âm lượng chính thay đổi, chẳng hạn, nếu bạn muốn làm cho một nhạc cụ có vẻ nhỏ dần theo khoảng cách. Khi bạn giảm âm lượng, nhạc cụ sẽ phát ra ngày càng xa vì tín hiệu chính sẽ nhỏ nhẹ hơn và cuối cùng, tất cả những cái còn lại là reverb của nó. Bạn có thể nghe hiệu ứng này ở cuối bài Pleasant Valley Sunday của The Monkees từ năm 1967 khi toàn bộ bài hát nhỏ dần, chỉ còn lại reverb.

Cách sử dụng Aux send quan trọng khác, với cài đặt switch Pre, là tạo mix monitor để nhạc sĩ nghe qua earphone của họ trong khi thu âm hay thêm mix đề (overdubs). Nếu bạn tạo ra mix hợp lý trong phòng điều khiển, chỗ có thể nghe rõ tất cả nhạc cụ, thì mix đó thường đủ để nhạc sĩ nghe trong khi thu âm. Nhưng đôi khi tay trống muốn nghe tiếng của mình nhỏ hơn và người chơi bass lớn hơn, hay ngược lại. Trong trường hợp đó, có thể cấu hình bus Aux thành một mix riêng biệt hoàn toàn, trong đó mức độ Aux Send của mỗi track không liên quan đến điều khiển âm lượng chính của channel. Bạn có thể thiết lập Aux Send #1 của mỗi channel với âm lượng gần bằng âm lượng channel chính, nhưng có trống hay bass nhiều hay ít theo yêu cầu của người biểu diễn. Console linh hoạt sẽ cho phép bạn định tuyến bất kỳ output bus Aux nào tới loa monitor, vì thế bạn có thể nghe thấy mix bạn đang tạo.

Console mix sử dụng cho thí dụ này có ba bus Aux riêng biệt, do đó có thể tạo tối đa ba mix song song khác nhau. Hay bạn có thể sử dụng bus Aux cho đơn vị reverb có output đi đến mix chính mà bạn nghe thấy trong phòng điều khiển, với thiết lập hai bus Aux khác làm

Chương 5

mix monitor. Console mix tinh vi cho phép bạn định cấu hình nhiều nhóm channel và bus khác nhau. Mặc dù không hiển thị nó trong sơ đồ khối đơn giản hóa này, nhưng khi xử dụng bus Aux cho reverb, output của đơn vị reverb thường quay trở lại console qua input Aux Return cùng con số đã đánh số ở phía sau console. Aux Return luôn bao gồm cái nút để điều khiển mức âm lượng đến và hầu hết cũng bao gồm pan pot. Tuy nhiên, khi xử dụng để tạo mix monitor, output của bus Aux sẽ chuyển đến ampli công suất điều khiển headphone phòng thu, thay vì cho bộ phận reverb hay echo. Trong trường hợp đó, không xử dụng Aux Return tương ứng hay có thể dùng làm input stereo mục đích phụ.

Hầu hết mixer định dạng lớn chỉ có channel input mono, nhưng vài loại có input stereo, xử dụng fader âm lượng duy nhất để điều khiển channel trái và phải cùng nhau. Trong trường hợp đó, cấu hình pan pot để xử lý nguồn stereo. Nhiều console có cả bus mono và stereo hay có thể xử dụng bus stereo với nguồn mono. Thí dụ, thường thiết lập bus reverb với send mono và return stereo. Nhiều đơn vị reverb tạo hiệu ứng stereo, tạo ra mô hình phản dội trái và phải khác nhau từ nguồn input mono.

Console tự động hóa - Console Automation

Tính năng phổ biến khác cho console mix tinh xảo là tự động hóa và gọi scene. Mix phức tạp thường chuyển động fader nhiều trong khi điều chỉnh. Thí dụ, phổ biến với nhóm “ride” trên track giọng hát chính để chắc chắn nghe rõ từng chữ một. Hay một phần solo guitar có thể hơi quá lớn, đòi hỏi kỹ sư mix phải giảm âm lượng chỉ cho một vài nốt ở đây và đó. Có nhiều phương án kết hợp tự động hóa vào console mix. Phương pháp phổ biến là xử dụng fader có motor nhỏ bên trong, cũng như cảm biến biết vị trí của fader hiện tại. Phương pháp khác xử dụng khuếch đại điều khiển điện thế (VCA) thay vì thanh trượt (slider) thụ động truyền thống có thêm motor. Trong trường hợp đó, cặp đèn LED cho biết vị trí vật lý hiện tại của fader lớn hay nhỏ hơn âm lượng thật của nó như VCA đã đặt. (*VCA (voltage controlled amplifier) dùng trong mixer analog. Mixer digital là DCA (digital controlled amplifier) – ND*)

Gọi (call) scene cũng vậy, cho phép bạn thiết lập vài mix và sơ đồ định tuyến phức tạp, rồi gọi lại nó chính xác chỉ bằng một nút nhấn. Xử dụng console digital hiện đại để thu âm thanh và TV live thường bao gồm tính năng này. Thí dụ, chương trình trò chuyện đêm khuya thường có ban nhạc gia đình cộng với khách mời có nhạc cụ riêng của họ. Khi diễn tập, kỹ sư mix có thể lưu trữ một scene cho ban nhạc gia đình và scene khác cho ban nhạc khách. Sau đó, đơn giản là chuyển đổi tất cả micro và cài đặt console của nó, từ thiết lập này sang thiết lập khác. Khi kết hợp với máy tính tích hợp, hệ thống sẽ ghi nhớ vị trí fader bạn đã thực hiện trong khi mix, rồi tự động phát lại. Vì vậy, trong một lần đi qua bản mix, bạn có thể đi theo mức độ giọng hát, rồi trong những lần phát lại tiếp theo, fader sẽ tạo lại những thay đổi của fader đó. Tiếp theo, bạn sẽ tự điều khiển âm lượng cho track guitar và cứ thế cho đến khi hoàn thành mix. Nếu fader có motor, thanh trượt sẽ di chuyển khi console máy tính phát lại dữ liệu tự động hóa. Bạn có thể tưởng tượng, fader âm lượng có motor và cảm biến vị trí mắc hơn fader thụ động đơn giản rất nhiều.

Vào thập niên 1970, tôi đã xây dựng console 16 track cho riêng tôi, hiển thị trong Hình 5.5. Đây là dự án lớn, phải mất hai năm thiết kế và xây dựng thêm chín tháng nữa. Trước đây, console tự động hóa còn mới, hiếm và rất mắc. Nên tôi nghĩ ra sắp xếp thông minh gần tốt như tự động hóa thật sự nhưng chỉ tốn vài \$ cho mỗi channel. Thay vì cố tự động hóa nút chỉnh âm lượng bằng motor, tôi đã xử dụng hai nút điều chỉnh âm lượng cho mỗi channel, với một switch để chọn một trong hai. Vì vậy, nếu cần tăng âm lượng guitar lên trong một lần solo, rồi lại giảm xuống lần nữa, tôi sẽ đặt mức độ bình thường và lớn cho mỗi điều khiển âm lượng. Sau đó, trong khi mix, tôi chỉ cần bật switch khi cần, thay vì tìm mức độ đúng hay đánh dấu fader bằng bút chì mờ để xác định cả hai vị trí.

Điểm cuối cùng về console mix là thiết lập nó khác nhau khi thu và khi mix. Vài console chứa hai phần khác nhau hoàn toàn, với một phần dành riêng cho từng mục đích.

Chương 5

Đó là thiết kế mà tôi đã sử dụng cho console của mình trong Hình 5.5. Nhưng hầu hết console hiện đại có thể chuyển đổi giữa chế độ thu và mix, phát triển khái niệm này là David Harrison của Harrison Consoles, và phổ biến bởi Grover “Jeep” Harned, người đã phát triển công ty console MCI của mình vào đầu thập niên 1970. Khi console 24 channel có thể xử lý 24 input micro cũng như 24 output máy thu băng, nó có thể bằng nửa chiều rộng của console, xử dụng mỗi phần riêng cho từng mục đích.



Hình 5.5: Tác giả đã xây dựng console 16 channel này vào thập niên 1970 cho phòng thu âm chuyên nghiệp do ông thiết kế và điều hành ở East Norwalk, Connecticut. Bên cạnh console này, Ethan cũng thiết kế và chế tạo nhiều thiết bị bên ngoài mà bạn thấy trong rack.

Khi thu âm, mỗi input đến từ micro hay tùy chọn nguồn cấp trực tiếp từ bass điện hay keyboard điện tử. Sau đó định tuyến output channel đến bất kỳ tổ hợp track thu nào, tùy thuộc vào thiết kế của console. Sau khi thu xong, chuyển console sang chế độ mix. Tại thời điểm đó, pan tất cả input channel đến từ mỗi track thu và output (thường là stereo đơn giản) sang trái và phải khi gửi nó đến ampli công suất và loa monitor. Dĩ nhiên, cũng có thể chuyển riêng input sang chế độ thu để thu đè lên (overdub).

Tính năng console khác

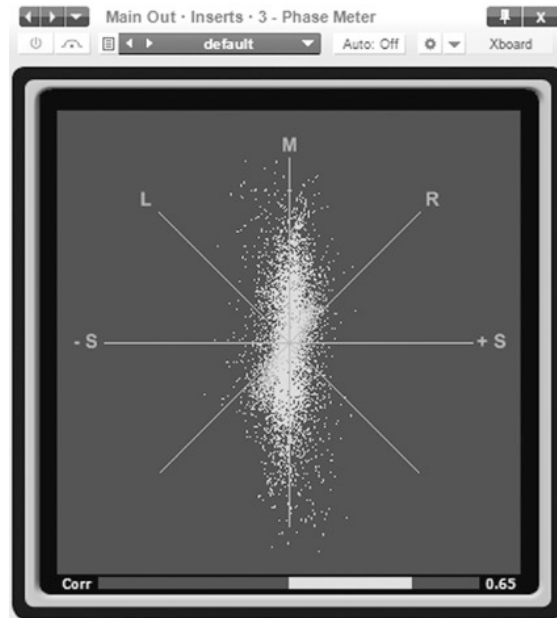
Tất cả console thu đều có preamp micro, định tuyến cơ bản và nhiều bus Aux, và nhiều thiết bị cũng bao gồm switch phân cực cho mỗi channel input. Nhưng vài cái bao gồm EQ tham số đầy đủ trên mỗi channel input và bus Aux, linh hoạt hơn loại ba band đơn giản như trong Hình 5.1. Thậm chí vài mixer cao cấp còn bao gồm compressor trên mọi channel và tùy chọn trên bus AUX. Nhiều console định dạng lớn cũng bao gồm bảng patch tích hợp, nối những điểm input và output chính trong mixer với thiết bị ngoài trong rack. Điều này thuận tiện hơn việc bảng patch trong rack sang bên hay sau bạn.

Hầu hết tất cả console đều bao gồm vài loại đồng hồ cho mọi channel và bus, và cần hiệu chỉnh nó để đọc giống như đồng hồ VU trên thiết bị thu đã nói. Bằng cách này, bạn có thể nhìn vào đồng hồ phía trước trên console, thay vì phải nhìn sang đồng hồ máy thu analog hay digital khi thiết lập mức thu âm.

Hầu hết console lớn đều bao gồm micro tích hợp và hệ thống talk-back để giao tiếp với người biểu diễn. Không giống như phòng thu tại nhà thường chỉ có một phòng, phòng thu lớn có phòng điều khiển chỗ kỹ sư làm việc, cộng với phòng live cách âm riêng, chỗ nhạc sĩ biểu diễn. Kỹ sư thu âm có thể dễ nghe nhạc sĩ nói chuyện, vì một hay nhiều micro đang hoạt động trong phòng live. Nhưng những người biểu diễn có thể nghe tiếng kỹ sư trừ khi có một

Chương 5

micro trong phòng điều khiển và loa ngoài trong phòng live. Hệ thống đàm thoại bổ sung một nút trên console, thực hiện hai thao tác khi nhấn: Nó gài micro trong phòng điều khiển (thường tích hợp trong console), gửi nó ra loa trong phòng live hay mix với earphone monitor và hạ thấp hay tắt tiếng monitor phòng điều khiển để tránh bị feedback (hú).



Hình 5.6: Đồng hồ tương thích phase cho phép bạn đánh giá khả năng tương thích mono cho vật liệu chương trình stereo.

Vài console cũng bao gồm đồng hồ phase stereo để theo dõi khả năng tương thích mono để chắc chắn vẫn có thể nghe được thành phần mix quan trọng nếu mix stereo bị giảm xuống thành mono. Hầu hết mọi người nghe nhạc ở chế độ stereo, nhưng khả năng tương thích mono vẫn rất quan trọng với âm nhạc, sẽ nghe qua đài AM, truyền hình mono hay “âm nhạc trên tay” qua điện thoại. Hình 5.6 cho thấy đồng hồ tương thích phase bằng phần mềm điển hình. Với kiểu màn hình này, hình dạng của mẫu biểu đồ biểu thị khả năng tương thích mono. Nguồn mono đơn thuần, có cả hai channel trái lẫn phải giống hệt nhau, hiển thị dưới dạng một mẫu dọc tương tự như những cái hiển thị ở đây. Mô hình sẽ nghiêng sang trái hay phải khi có channel này lớn hơn channel kia. Nhưng nếu mở rộng mô hình theo chiều ngang, cho thấy vài nội dung phổ biến cho cả hai channel bị lệch phase. Do đó, nội dung như vậy sẽ trở nên nhỏ hơn hay im lùn nếu tổng hợp channel stereo thành mono.

Vài console bao gồm surround 5.1 với sáu output riêng biệt trở lên và sẽ mô tả cái này ngay sau đây. Cuối cùng, vài mixer digital hiện đại cũng hoạt động như card âm thanh máy tính, nối với máy tính qua USB hay FireWire hay loại kết nối tương tự. Điều này rất thuận tiện cho những người thu vào máy tính vì nó kết hợp cả hai yếu tố thành một đơn vị phần cứng duy nhất.

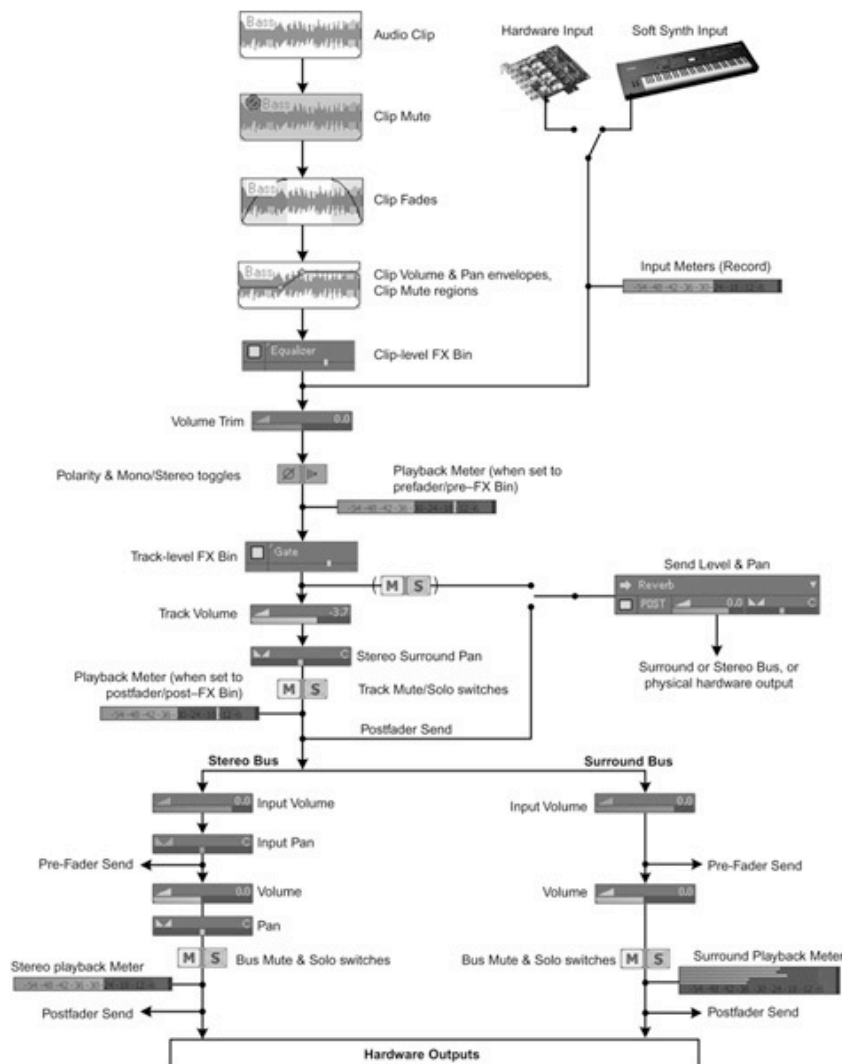
Phần mềm trạm âm thanh digital và mix – Digital Audio Workstation Software and Mixing

Phần mềm sản xuất âm thanh hiện đại đóng vai trò là máy thu và mix multi-track, mô hình hóa để bao gồm cả hai chức năng trên và thậm chí nhiều phiên bản phần mềm còn tinh xảo hơn. Phần mềm chắc chắn có giá cả phải chăng hơn phần cứng cho vài channel nhất định và tính năng khác. Hầu hết phần mềm DAW (digital audio workstation) hiện đại không chỉ bao gồm console mix tinh vi và máy thu multi-track, mà còn có bộ hiệu ứng hoàn chỉnh, bao gồm EQ, reverb, compressor, v.v. Nhiều DAW cũng bao gồm công cụ phần mềm như

Chương 5

synthesizer, trống điện tử có mô hình tích hợp và máy phát mẫu MIDI. Vài người cho là, “DAW” có nghĩa là máy tính chạy phần mềm âm thanh, trong khi những người khác xử dụng thuật ngữ nhẹ hơn, có nghĩa là toàn bộ hệ thống, bao gồm cả phần mềm hay chỉ chính phần mềm. Theo cách nghĩ của tôi, workstation là hệ thống hoàn chỉnh về phần cứng và phần mềm, mặc dù nó cũng phù hợp không kém khi xem xét từng phần mềm DAW và máy tính DAW riêng ra.

Hình 5.7 cho thấy sơ đồ một channel trong SONAR của Cakewalk, phần mềm DAW tôi xử dụng. Như bạn có thể thấy, về cơ bản luồng tín hiệu giống như một console mix định dạng lớn với tự động hóa hoàn toàn. Nó bao gồm nhiều fader cho Input Trim, Volume và Pan, như nhiều fader Aux Send và Return Pre hay Post khi bạn cần, cộng với số lượng hiệu ứng plug-in không giới hạn. Bên cạnh việc tự động hóa cho tất cả mức độ âm lượng và pan, SONAR cũng cho phép bạn tự động hóa mọi tham số của mọi hiệu ứng plug-in về track và bus. Vì vậy, bạn có thể bật hay tắt reverb tại bất kỳ điểm nào trong giai điệu, thay đổi tần số EQ và tăng/giảm số lượng, tốc độ quét hiệu ứng flanger và bất cứ cái gì khác có nút điều khiển đều có trên plug-in. Hơn nữa, có thể đặt đồng hồ playback cho pre- hay post-fader, với giải tỷ lệ dB và thời gian đáp ứng rộng. Đồng hồ đo cũng có thể hiển thị RMS và mức peak cùng lúc và giữ peak tùy ý như mô tả trong Chương 1. Chương trình DAW khác từ hãng cung cấp khác cũng có tính năng tương tự.



Hình 5.7: Biểu đồ này cho thấy cấu trúc bên trong của một channel trong chương trình SONAR của Cakewalk. Như bạn thấy, phần mềm DAW hiện đại có chức năng tương đương với phòng thu âm hoàn chỉnh.

Chương 5

Như bạn thấy, SONAR tuân theo mô hình console nội tuyến (inline), đã mô tả trước đây, trong đó hầu hết điều khiển cho mỗi channel đều là chuyển đổi giữa chế độ thu và mix theo yêu cầu. Khi thu âm, input xuất phát từ input phần cứng vật lý, card âm thanh máy tính hay bộ chuyển đổi A/D bên ngoài, hay từ phần mềm synthesizer, điều khiển bởi track MIDI. Hiện thị cái này ở phía trên bên phải của Hình 5.7. Trên thực tế, thường không cần phải thu lại output từ phần mềm synthesizer vì nó tạo ra âm thanh của nó trong thời gian thật khi bạn nhấn Play. Nói cách khác, khi chèn synthesizer vào track âm thanh, track đó sẽ phát output âm thanh synthesizer. Tuy nhiên, không là ý tưởng tồi khi thu track synthesizer dưới dạng file Wave, vì lý do này hay lý do khác, máy tính tiếp theo của bạn có lẽ không thể tải và chạy cùng một synthesizer trong trường hợp bạn muốn thay đổi cái gì khác trong mix.

Với track âm thanh thông thường, nguồn là file Wave trên ổ cứng. Thường gọi file Wave trên track trong chương trình DAW là clip và nó có thể chỉ chứa một phần của file âm thanh lớn hơn. Bất kể nguồn nào, sau khi đi qua tất cả giai đoạn âm lượng, pan và hiệu ứng, và Aux sends, có thể chuyển output của mỗi channel đến một bus output stereo hay surround 5.1 để phát lại. Sau đó bus output đi đến output phần cứng vật lý, đó là card âm thanh máy tính hay bộ chuyển đổi D/A gắn ngoài.

Cũng như mixer phần cứng, track và channel trong chương trình DAW hiện đại có thể là mono hay stereo, và tất cả điều khiển volume và pan có liên quan đều hoạt động phù hợp cho cả hai. Trong SONAR, nếu bạn chọn input card âm thanh làm nguồn thu, track sẽ tự động đặt thành mono và thu file Wave mono. Nếu bạn chọn cặp input stereo, thu âm sẽ ở dạng stereo. Track mới tạo mặc định thành stereo, nhưng nếu bạn nhập file Wave mono vào track đó, nó sẽ tự động chuyển sang mono. Tương tự, nhập file Wave stereo vào track mono sẽ tự động thay đổi track đó sang stereo.

Luật Pan - The Pan Law

Khía cạnh về mixer phần cứng và phần mềm cuối cùng nhưng quan trọng gọi là luật hay quy tắc (rule) pan. Điều này xác định mức âm lượng của nguồn mono thay đổi ra sao khi quét từ trái sang phải, qua giữa, trong mix stereo. Như bạn sẽ thấy, đây là chủ đề phức tạp đáng ngạc nhiên cho những cái có vẻ như là quy trình đơn giản. Về mặt kỹ thuật, luật pan là tiền đề giả thiết để giữ cho âm lượng cảm nhận không đổi, mức độ tín hiệu phải giảm đi vài lượng khi đặt pan ở giữa. Quy tắc Pan là việc triển khai cụ thể, áp dụng trong chương trình của mixer hay DAW.

Khi pan nguồn mono sang trái hay phải tối đa, nó sẽ phát ra từ loa ở mức độ đã xác định bằng điều khiển âm lượng. Nhưng khi đưa cùng một nguồn vào giữa khu vực stereo bằng cách đặt pan pot ở giữa, nó sẽ phát qua cả loa trái lẫn phải. Vì vậy, bây giờ âm thanh lớn gấp đôi. Rõ ràng, nó gây phiền toái khi phải điều chỉnh âm lượng mỗi khi bạn thay đổi panning cho track, do đó, mixer phần cứng và phần mềm sẽ tự động giảm âm lượng xuống một chút khi đặt pan pot ở giữa. Với vị trí không sang trái hay phải hoàn toàn, có thể áp dụng đường cong khi cài đặt ở giữa để giữ âm lượng không đổi cho dù đặt pan pot ở đâu.

Vấn đề là quyết định sẽ giảm bao nhiêu âm lượng khi đặt pan pot ở giữa là vừa. Vài console và chương trình DAW giảm âm lượng 3dB cho mỗi bên khi đặt ở giữa, vì việc đó sẽ gửi một nửa công suất âm thanh qua mỗi loa. Càng xa càng tốt. Nhưng nếu tổng hợp mix stereo thành mono, như xảy ra với radio AM và thiết bị phát mono nào khác, bất kỳ nhạc cụ và giọng hát nào đã đưa vào giữa đều lớn gấp đôi. Việc đó không tốt lắm! Thay vào đó nếu quy tắc pan giảm mức âm thanh ở giữa xuống 6dB, có thể nghe nhỏ khi phát trong phòng điều khiển, nhưng ít nhất mức độ sẽ không thay đổi khi tổng hợp thành mono. Nhiều chương trình DAW, chẳng hạn như SONAR, cho phép bạn chọn vài quy tắc vì không có cài đặt pan nào tốt nhất. Để người dùng thay đổi quy tắc pan bằng mixer phần cứng sẽ khó hơn, vì vậy vài hãng sản xuất console chia đôi khác biệt, giảm mức độ 4.5dB khi ở giữa.

Chương 5

Chờ chút, vẫn còn nữa. Tin hay không, quy tắc pan lý tưởng cũng phụ thuộc vào chất lượng môi trường giám sát của bạn. Khi bạn phát nguồn mono trong phòng không xử lý tính âm, bạn sẽ nghe thấy sự kết hợp của âm thanh trực tiếp từ cả hai loa, cộng với phản dội từ bề mặt phòng gần đó. Cả hai loa đều phát cùng một âm thanh, do đó, sẽ kết hợp tổng của nó và phát lớn hơn 6dB khi chỉ có một loa. Nhưng có lẽ phản dội không nhất quán do sự bất cân xứng trong phòng và yếu tố khác như đầu của bạn không tập trung mọi lúc chính xác. Vì vậy, khi âm thanh mono chung cho cả loa trái và phải tổng hợp âm thanh trong không khí, mức độ áp suất âm thanh kết hợp (SPL) cũng phụ thuộc vào cường độ và gắn kết của phản dội trong phòng.

Khi người nghe ở trong vùng không có phản dội (RFZ-reflection-free-zone), quy tắc pan -6dB không giảm âm lượng cho âm thanh ở giữa nhiều như khi phòng có phản dội chưa chỉnh sửa. Điều này tương tự như sự khác biệt giữa việc tăng gấp đôi mức độ tiếng tạp âm với âm nhạc, đã giải thích trong Chương 2 dưới phần “The Stacking Myth”. Phần đó cho thấy âm nhạc tăng 6dB khi tăng gấp đôi, nhưng tiếng tạp âm chỉ tăng có 3dB. Xảy ra tương tự với sự phản dội trong phòng. Phản dội bạn nghe ở cả hai bên có thể khác nhau, nhưng âm nhạc phát bằng cả hai loa đều như nhau.

Tôi nghi việc thực thi quy tắc pan là nguyên nhân nhiều báo cáo về sự khác biệt về chất lượng giữa những chương trình DAW khác nhau. Nếu bạn nhập một nhóm file Wave vào DAW xử dụng một quy tắc pan, rồi nhập cùng series file vào DAW khác xử dụng quy tắc pan khác, mix sẽ phát ra âm thanh khác nhau ngay cả khi đặt tất cả âm lượng và pan của track chính xác giống nhau trong cả hai chương trình.

Nối trạm âm thanh digital với mixer

Phần mềm DAW hiện đại chứa console mix hoàn chỉnh, tự động hóa mọi tham số, do đó hoàn toàn, thường có thể làm dự án studio chỉ bằng một mixer “utility” nhỏ gọn, hay thậm chí không có mixer phần cứng. Hầu hết mixer nhỏ gọn đều có preamp micro để thu âm và điều khiển âm lượng chính cho loa monitor trong khi phát và mix. Nhiều phòng thu có một vài thiết bị âm thanh khác ở quanh, chẳng hạn như synthesizer hay có thể là trống điện tử, và cũng có thể nối những cái này với cùng một mixer nhỏ.

Một trong những câu hỏi thường gặp trong những diễn đàn âm thanh là hỏi cách nối mixer với thiết lập thu âm dựa trên máy tính để có thể thu những track cơ bản trước, rồi thêm overdub sau. Nhiều người có mixer nhỏ như Mackie hay giống vậy. Hướng dẫn Mackie cho thấy vài thiết lập để kết hợp nhạc cụ và nguồn khác để phát nó qua loa. Nhưng họ bỏ qua những cái có thể là thiết lập phổ biến nhất của tất cả: nối mixer với DAW máy tính. Tôi sẽ xử dụng Mackie 1402-VLZ3 cho thí dụ tiếp theo, nhưng khái niệm này áp dụng cho bất kỳ mixer nào có điểm chèn (insert) cho mỗi output preamp.

Với hầu hết thiết lập DAW, tốt nhất là thu từng nhạc cụ và micro trên track riêng. Điều này mang lại sự linh hoạt nhất khi mix, cho phép bạn thay đổi âm lượng và EQ riêng cho từng nguồn âm thanh, thêm nhiều hay ít reverb cho nhạc cụ đó, v.v. Tôi thích thực hiện tất cả mix trong chương trình DAW bằng cách xử dụng hiệu ứng phần mềm volume, pan và plug-in, thay vì gửi từng track riêng ra mixer phần cứng. Mix trong DAW linh hoạt hơn vì nó cho phép mix tự động và gọi lại rất chính xác. Điều này cũng bảo đảm khi bạn xuất mix cuối cùng sang file Wave stereo, nó sẽ phát ra âm thanh giống hệt như những cái bạn đã nghe trong khi mix, không liên quan đến phần cài đặt mixer phần cứng. Kết xuất mix từ phần mềm trực tiếp sang file Wave cũng thường nhanh hơn phát mix trong thời gian thật trong khi thu vào băng hay sang file Wave khác.

Chương 5

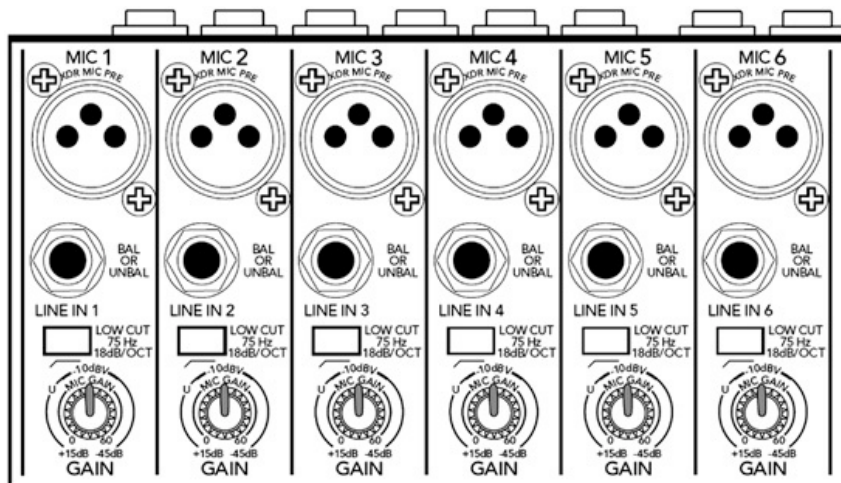
Input và output

Hầu hết mixer nhỏ đều chứa hai phần độc lập: phần input và phần mixer. Phần input chứa những đầu nối input XLR và 1/4inch, cộng với preamp nâng tín hiệu input lên mức phù hợp để thu. Sau đó, phần mixer kết hợp tất cả input đã khuếch đại thành mix stereo có thể phát qua loa hay headphone. Điều quan trọng là phải hiểu khác biệt giữa channel input, có output có sẵn độc lập và mix stereo kết hợp. Bạn có thể thu lại từng micro hay nhạc cụ qua mixer preamp vào một input riêng biệt của card âm thanh và bạn cũng cần theo dõi những input tương tự để tự nghe qua earphone khi bạn chơi hay hát. Hơn nữa, khi thêm track dưới dạng overdub cho bài hát đang diễn ra, bạn cũng cần nghe track đã thu lại.

Bước đầu tiên là định tuyến từng micro hay nhạc cụ từ mixer đến input riêng trên card âm thanh. Nếu card âm thanh của bạn chỉ có một input stereo, bạn chỉ có thể thu một nguồn stereo tại một thời điểm hay tùy chọn hai nguồn phát mono. (Dĩ nhiên, bạn có thể overdub bất kỳ số lượng track mono hay stereo bổ sung nào sau này). Giao diện đa channel cho phép bạn thu đồng thời nhiều track riêng biệt khi giao diện có input. Tuy nhiên, tốt nhất là phát tất cả track qua một output stereo, ngay cả khi giao diện của bạn cung cấp nhiều output hơn. Bằng cách này, bạn kiểm soát mix hoàn toàn bởi những cài đặt trong chương trình DAW của bạn, độc lập với nút âm lượng trên mixer phần cứng.

Hình 5.8 cho thấy phần input của mixer Mackie 1402-VLZ3. Bạn có thể nối micro XLR hay dây nhạc cụ 1/4inch, đi qua preamp của mixer rồi vào phần mixer kết hợp tất cả input để theo dõi. Phần insert channel nằm trên console phía sau mixer, như trong Hình 5.9. Đó là chỗ bạn sẽ nối từng output của preamp mixer với input card âm thanh của bạn.

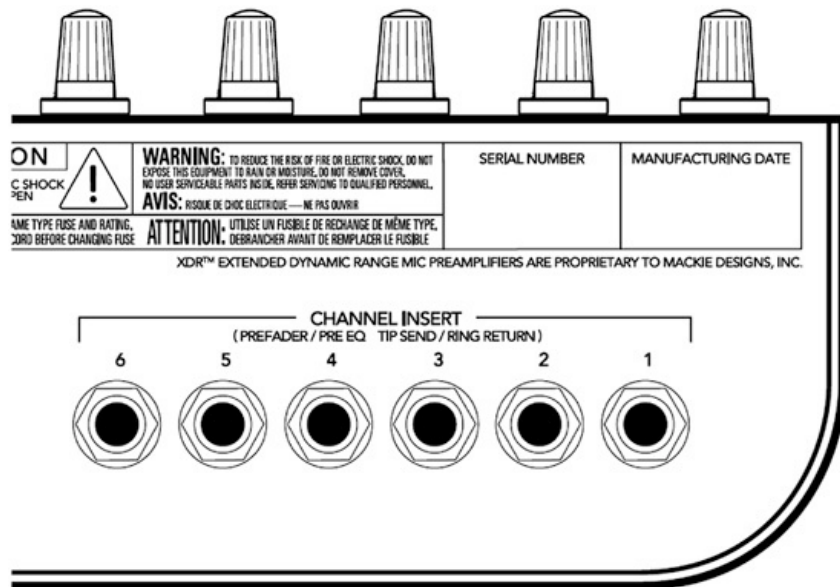
Mục đích lúc đầu của điểm insert là insert một đơn vị hiệu ứng phần cứng bên ngoài, chẳng hạn như compressor, vào một channel của mixer. Với DAW, sau này bạn có thể làm điều đó với plug-ins. Nhưng điểm insert cũng có thể đóng vai trò là bộ chia đa năng để gửi preamp micro ra card âm thanh, đồng thời gửi nó đến phần còn lại của mixer để bạn có thể nghe thấy nó trong khi thu âm. Khi lấy output từ điểm insert theo cách này, nó gọi là output trực tiếp, vì tín hiệu đến trực tiếp từ output preamp, trước khi đi qua mạch điều khiển âm lượng và tone của mixer.



Hình 5.8: Mixer Mackie 1402-VLZ3 có sáu input chấp nhận micro XLR hay jack phone 1/4 inch.

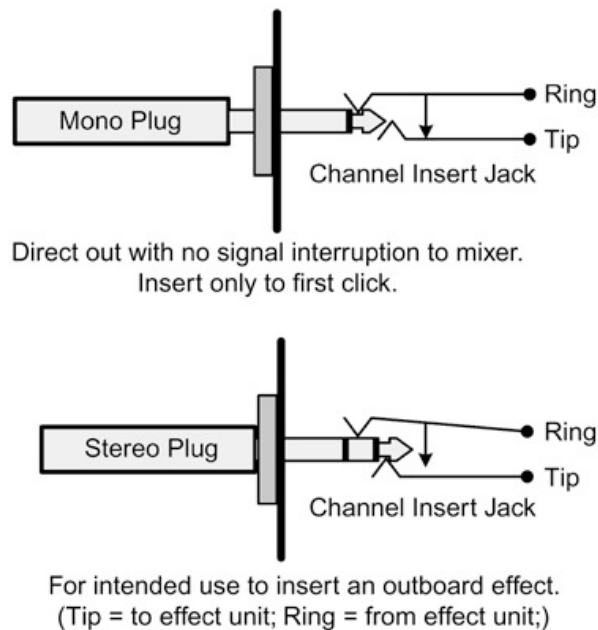
Không cắm gì vào jack insert, output của preamp đi qua âm lượng channel, pan và điều khiển EQ trên bảng mặt trước và rồi kết hợp trong phần mixer với tất cả channel khác. Khi bạn insert chỉ một phần jack 1/4inch vào jack cái insert, output của preamp sẽ gửi đến jack cắm đã insert và cũng đi tiếp với phần còn lại của mixer. Sự sắp xếp jack switch này thể hiện trong Hình 5.10 và nó là yếu tố then chốt để thu từng input vào một track riêng biệt.

Chương 5



Hình 5.9: Những channel insert trên console phía sau của mixer cho phép bạn gửi output preamp của nó tới card âm thanh hay giao diện bên ngoài mà không làm gián đoạn việc giám sát trong mixer.

Không may, đôi khi jack cắm này quá lỏng để tạo ra kết nối đáng tin cậy khi không cắm jack vào hoàn toàn. Hay switch của jack có thể bị mòn theo thời gian, do đó thỉnh thoảng bạn phải vặn jack cắm để có tín hiệu lại. Giải pháp tốt nhất là bộ chuyển đổi jack phone như Cable Up của Vu PF2-PM3-ADPTR có sẵn từ Full Compass và hãng phân phối khác. Tiện ích rẻ tiền này có thể insert hoàn toàn vào jack insert của mixer để nối tip và ring của mixer tại jack nổi của bộ chuyển đổi với tip (chỉ) ở đầu cái của nó. Điều này giữ lại kết nối cần thiết từ preamp đến phần còn lại của mixer trong khi vẫn Send có sẵn để đi đến card âm thanh của bạn. Dĩ nhiên, bạn có thể nối dây insert tùy chỉnh của riêng mình bằng cách xử dụng jack phone stereo 1/4inch có thể insert đầy đủ, với tip và ring nối với nhau.



Hình 5.10: Điểm insert phía sau của mixer cho phép bạn chạm vào một channel để gửi output preamp của nó tới card âm thanh mà không làm gián đoạn luồng tín hiệu trong mixer.

Vì output của preamp vẫn chuyển đến phần mixer, bạn có thể kiểm soát mức độ bạn nghe được nguồn đó qua loa bằng điều khiển âm lượng channel của channel đó. Và vì mỗi

Chương 5

output preamp đi trực tiếp vào card âm thanh, bản thu cho track đó chỉ chứa một channel đó. Nếu bạn đã thu âm từ output stereo chính của mixer, bản thu mới sẽ bao gồm tất cả track đã thu, cũng như bất kỳ input live nào đã thu.

Hình 5.11 cho thấy cách nối mỗi output điểm insert của channel vào input của card âm thanh hay giao diện bên ngoài. Sau đó, output stereo chính của card âm thanh, đi đến một trong input stereo của mixer âm thanh để bạn có thể nghe phát lại chương trình DAW của bạn. Với cách sắp xếp này, bạn sẽ điều khiển âm lượng bạn nghe được cho mỗi track đã thu bằng fader âm lượng channel và đặt âm lượng phát lại của mọi cái khác bằng cách xử dụng fader channel stereo. Trong thí dụ này, channel mixer 1 đến 6 kiểm soát mức độ bạn nghe được từng nguồn đã thu âm và cặp input stereo 13 và 14 kiểm soát mức độ bạn nghe thấy track đã thu lớn ra sao.

Thiết lập mức thu - Setting Record Levels

Mỗi channel input sáu mic/line của mixer có hai nút điều chỉnh âm lượng: núm gain của preamp (còn gọi là Trim) và thanh trượt âm lượng chính của channel. Cả hai ảnh hưởng đến âm lượng bạn nghe qua loa, nhưng chỉ có gain của preamp thay đổi mức độ gửi đến card âm thanh của bạn. Do đó, khi thu âm, trước hết bạn sẽ đặt điều khiển gain preamp cho mức thu phù hợp trong phần mềm của mình, rồi điều chỉnh mức output channel để có âm lượng thoải mái qua loa hay headphone. Vì âm lượng channel và EQ không nằm trong đường dẫn từ preamp đến card âm thanh, bạn có thể thay đổi nó tự do mà không ảnh hưởng đến bản thu.

Giám sát với Hiệu ứng - Monitoring with Effects

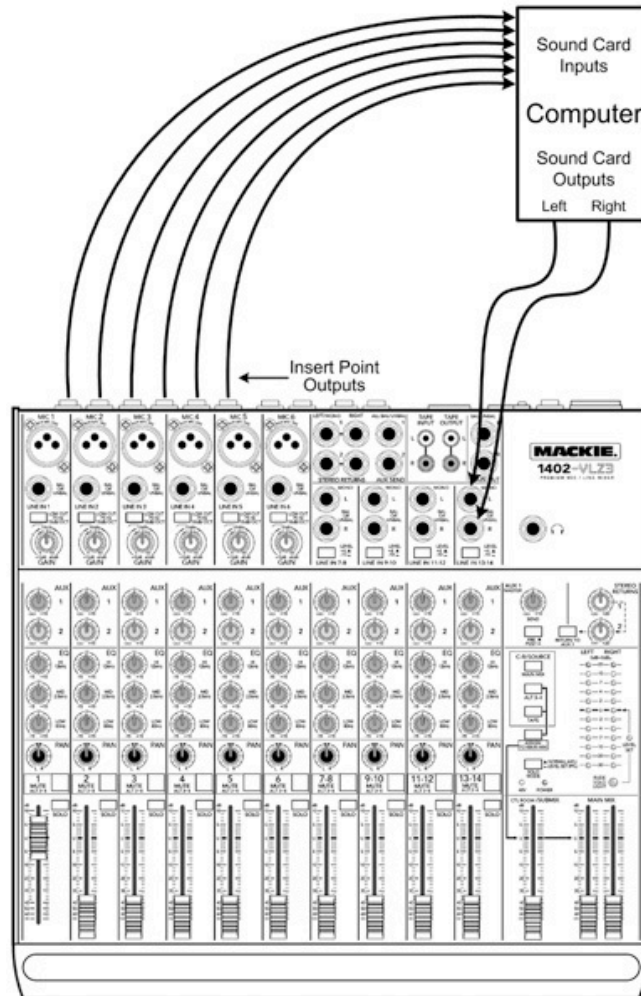
Rất hữu ích và thậm chí truyền cảm hứng khi nghe một chút reverb khi thu lại chính bạn hát hay chơi, và cũng dễ hiểu cảm giác về màn trình diễn của bạn sẽ ra sao trong mix cuối cùng. Nhiều chương trình DAW cho phép bạn giám sát bằng reverb và hiệu ứng phần mềm khác trong khi thu, nhưng tôi không khuyến nghị điều đó. Vấn đề với việc áp dụng giám sát qua phần mềm DAW với hiệu ứng là độ trễ vốn có khi âm thanh đi qua chương trình và plug-in, đặc biệt là với máy tính chậm. Ngay cả có độ trễ nhỏ khi nghe chính bạn cũng có thể làm mất thời gian của bạn trong khi hát hay chơi nhạc cụ.

Vấn đề khác là việc xử dụng hiệu ứng bổ trợ sẽ lấy tài nguyên máy tính nhiều hơn là chỉ thu một mình. Máy tính hiện đại có thể xử lý nhiều track với nhiều hiệu ứng cùng lúc, nhưng với máy tính cổ, bạn có thể sẽ có những khoảng trống trong âm thanh đã thu hay thậm chí chương trình có thể dừng thu. Hầu hết mixer nhỏ như 1402-VLZ3 xử dụng cho thí dụ này đều có bus Aux để patch trong một reverb phần cứng. Bất kỳ reverb nào bạn áp dụng trên bus AUX chỉ ảnh hưởng đến đường dẫn giám sát và không thu lại. Do đó, bạn có thể nghe mình hát (xử dụng earphones) với tất cả vinh quang của một khán phòng khổng lồ, nhưng hãy trì hoãn lượng reverb thật sự đã thêm vào track đó cho đến mix cuối cùng. Tốt hơn, vì không thu lại reverb trên bus Aux, chỉ cần đơn vị rẻ tiền là đủ. Tôi có cái Lexicon Reflex cổ từ người bạn khi anh ta nâng cấp phòng thu. Nó không phải là reverb tuyệt vời theo tiêu chuẩn hiện đại, nhưng nó rất phù hợp để thêm reverb vào earphone trong khi thu âm.

Tương tự như vậy, tôi khuyên bạn nên thu nhưng không có EQ hay hiệu ứng compression. Khi thu vào băng analog, tiếng rít băng cộng thêm vào luôn là vấn đề. Vào thời xưa, người ta thường thêm tăng treble hay compression trong khi thu nếu bạn biết trong quy trình mix sẽ cần những cái đó, vì thêm những cái sau này sẽ tăng tiếng rít của băng nền. Nhưng thu âm digital hiện đại, thậm chí ở 16 bit, mức độ nhiễu vốn có rất thấp, do đó không cần thu với hiệu ứng. Quan trọng hơn, sẽ dễ hơn khi thử nghiệm hay thay đổi suy nghĩ của bạn sau này rất nhiều nếu thu khô cho track mà không cần xử lý. Rất khó hoàn tác việc EQ,

Chương 5

trừ khi bạn viết ra những cái bạn đã làm thật chính xác, và không thể đảo ngược tác động của compression. Thật vậy, một trong những tính năng tuyệt vời nhất của thu âm DAW là khả năng trì hoãn tất cả quyết định cân bằng và tone cho đến khi mix. Sẽ mất tính năng này nếu bạn giao phó hiệu ứng bằng cách thêm nó vào track thường xuyên trong khi thu âm. Ngoại lệ duy nhất là khi hiệu ứng không thể tách rời với âm thanh, chẳng hạn như âm phaser, fuzz, wah-wah hay hiệu ứng echo với guitar điện hay synthesizer. Trong trường hợp đó, nhạc sĩ cần phải nghe hiệu ứng trong khi thu âm, vì nó ảnh hưởng đến cách họ chơi. Hầu hết nhạc sĩ có hiệu ứng không thể thiếu đối với âm thanh của họ đều sử dụng hộp pedal “stomp” thay vì phần mềm.



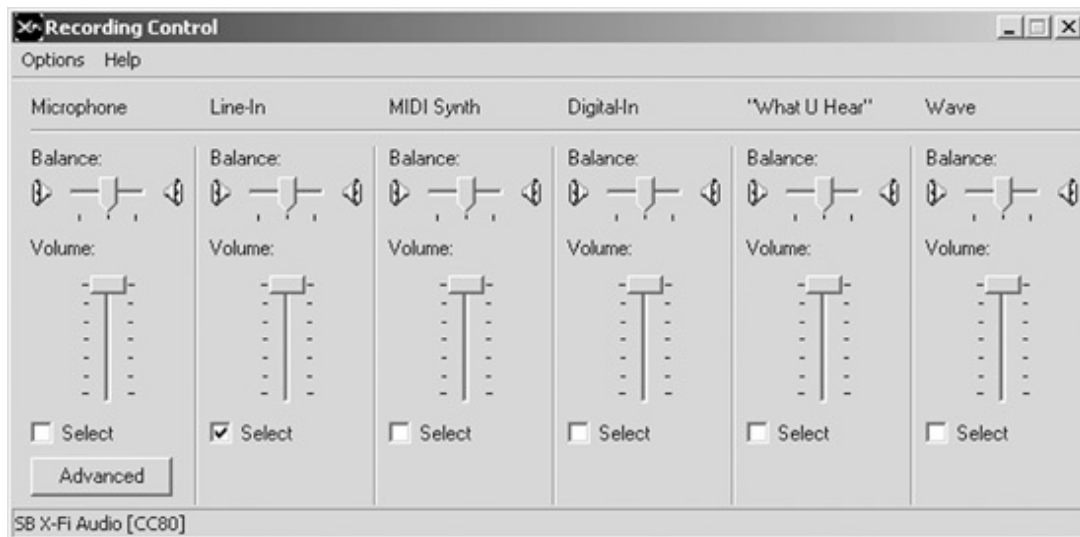
Hình 5.11: Mỗi channel insert vào một input trên card âm thanh và output của card âm thanh trở lại vào mixer trên channel stereo để theo dõi.

Vài người thích giao phó (commit) với âm thanh cuối cùng khi thu âm, và không sai cái gì với điều đó. Nhưng bạn có thể dễ thực hiện việc này bằng cách xử dụng plug-in trong phần mềm DAW. Chỉ cần patch hiệu ứng bạn muốn vào đường dẫn phát lại khi thu và bạn đã có “giao phó” với âm thanh đó. Nhưng bạn vẫn có thể thay đổi nó sau nếu muốn. Ngay cả kỹ sư mix chuyên nghiệp cũng thay đổi suy nghĩ của họ trong quy trình thực hiện. Thông thường, cần EQ cho track thay đổi khi bài hát tiến triển và thêm overdub vào. Thí dụ, thân guitar acoustic có thể phát ra âm thanh tuyệt vời trong khi theo dõi ban đầu, nhưng một khi thêm tiếng bass điện vào, có thể cần phải giảm tiếng low-end của guitar để tránh che tiếng bass và mất độ rõ đi. Trì hoãn tất cả quyết định về âm sắc cho đến khi mix cuối cùng cho ra sự linh hoạt nhất, không có khuyết điểm.

Chương 5

Mixer của Windows

Hầu hết giao diện đa channel chuyên nghiệp bao gồm console phần mềm để đặt tỷ lệ lấy mẫu, mức độ input và output, định tuyến nội bộ, v.v. Nhưng nhiều card âm thanh cấp độ dân dụng dựa vào mixer Windows để cài đặt mức độ và lựa chọn input. Nếu bạn tạo nhạc trong máy tính hoàn toàn, hay chỉ nghe nhạc và không thu âm, card âm thanh thông thường có thể hoàn hảo. Bạn khởi chạy mixer Windows hiển thị trong Hình 5.12 bằng cách bấm đúp vào biểu tượng loa nhỏ ở phía dưới bên phải màn hình. Nếu không hiển thị, bạn có thể truy cập nó từ Windows control panel, rồi Hardware và Sound. Tùy thuộc vào phiên bản Windows của bạn, từ ngữ có thể hơi khác.



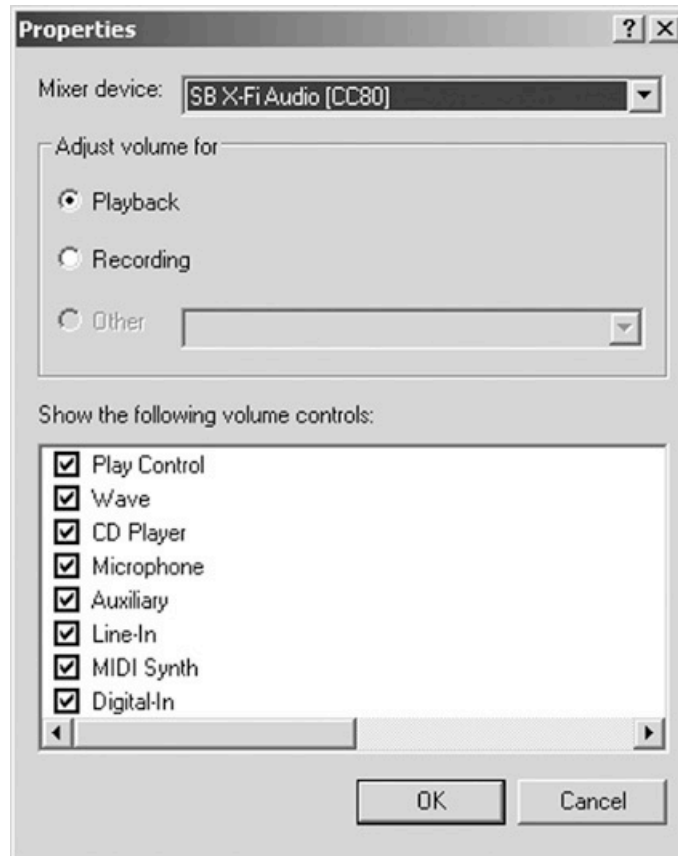
Hình 5.12: Bảng thu mixer của Windows cho phép bạn chọn cái nào trong số vài input.

Khi hiển thị mixer Windows, bấm vào menu Options, rồi Properties. Tiếp theo, bên dưới Adjust volume for, chọn Recording. Hình 5.13 cho thấy lựa chọn nguồn Playback, nhưng màn hình Recording rất giống nhau và hoạt động theo cùng cách. Nếu bạn có card âm thanh dân dụng thông thường, bạn nên chọn Line-In làm nguồn thu âm và chắc chắn đã đặt mức độ input thành tối đa.

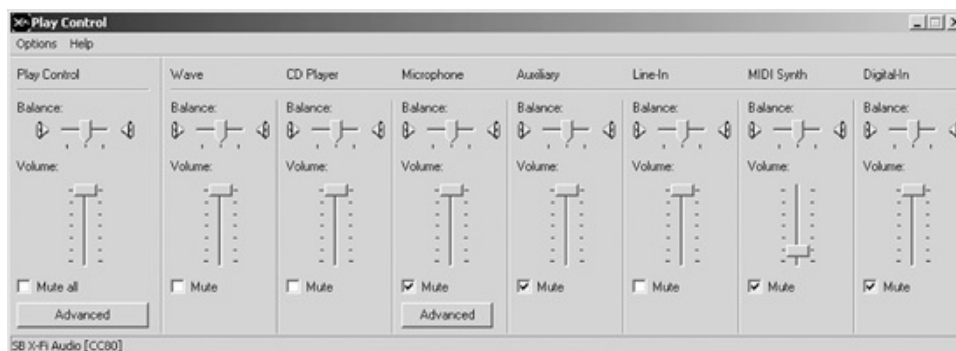
Điều khiển Play của mixer Windows trong Hình 5.14 điều chỉnh mix nguồn phát qua jack output của card âm thanh. Record Control cho phép bạn chỉ chọn một input để thu, nhưng có thể phát lại từ nhiều nguồn cùng lúc. Xin lưu ý, mixer Windows có thể ẩn vài điều khiển mức độ input và output. Tuy nhiên, những nguồn đó có thể góp tiếng rít từ input không xử dụng hay thậm chí thêm tiếng nhiễu do ổ cứng hay card video tạo ra. Thí dụ: bạn có thể nghe thấy âm thanh cào khi bạn di chuyển chuột hay khi mọi cái thay đổi trên màn hình. Do đó, bạn nên chọn tất cả nguồn phát có sẵn trong màn hình Properties của Hình 5.13 để hiển thị nó. Sau đó Mute hay từ chối tất cả nguồn bạn không cần, chẳng hạn như Auxiliary, Microphone, v.v. Sau đó, bạn có thể ẩn nếu không muốn nhìn thấy nó.

Hầu hết card âm thanh Creative Labs SoundBlaster đều có nguồn input "What U Hear", thu lại cùng mix đã xác định trong điều khiển Play. Nếu bạn có card SoundBlaster, đừng chọn Reverb khi nghe, vì việc đó cũng thu lại track mà bạn đang chơi cùng. Nó cũng có thể thêm tiếng rít vào bản thu vì nó bao gồm synthesizer MIDI, CD Audio và tất cả nguồn phát khác mà chưa bị mute. Công dụng chính của "What U Hear" là để thu lại âm thanh phát trực tiếp từ trang web khi trang web này không cho phép bạn tải xuống dưới dạng file.

Chương 5



Hình 5.13: Bảng thuộc tính của mixer Windows cho phép bạn chọn input và output nào sẽ hiển thị trong mixer, với hộp kiểm riêng cho các phần Record và Playback. Lưu ý, ngay cả khi không hiển thị thanh trượt trong channel phát lại, nguồn đó vẫn hoạt động và có thể thêm tiếng rít và tiếng nhiễu khác.



Hình 5.14: Bảng phát lại mixer Windows cho phép bạn đặt mức độ âm lượng cho từng nguồn phát lại có sẵn. Tất cả kết quả output có thể phát cùng lúc, mặc dù bạn có thể không muốn điều đó.

Tư vấn trạm âm thanh digital có liên quan – Related Digital Audio Workstation Advice

Trong hình 5.11, output stereo chính của card âm thanh quay trở lại vào mixer trên channel stereo 13 -14. Điều này cung cấp điều khiển âm lượng riêng cho output DAW, có thể điều chỉnh độc lập với âm lượng của từng input đã thu. Nhưng bạn có thể đang xử dụng tất cả input stereo của mixer cho nguồn khác như đầu CD, âm thanh smart phone, v.v. Hay có thể bạn có mixer nhỏ có ít input stereo. Trong trường hợp đó, bạn có thể nối output âm thanh stereo của card âm thanh với Aux Return của mixer âm thanh nếu có hay thậm chí bằng Tape Input.

Chương 5

Mặc dù mixer Windows có điều khiển âm lượng thu cho từng nguồn input, nhưng điều quan trọng là phải đặt mức này lên tối đa và điều chỉnh mức thu bằng cách xử dụng cài đặt khuếch đại preamp trên mixer phần cứng của bạn. Cũng đúng với điều khiển của phần mềm kèm theo giao diện mức tiền hơn. Điều khiển âm lượng phần mềm hạ thấp âm lượng digital sau khi chuyển đổi card âm thanh A/D của card âm thanh. Vì vậy, nếu mức độ từ preamp mixer của bạn quá cao và làm quá tải input của card âm thanh, việc giảm điều khiển âm lượng phần mềm chỉ làm giảm âm lượng đã thu, nhưng vẫn bị méo tín hiệu.

Những người đã xử dụng máy thu băng analog nhưng chưa quen với thu âm digital có độ khuynh hướng đặt mức thu quá cao. Với băng cuộn và cassette, điều quan trọng là thu lại nóng nhất có thể để vượt qua tiếng rít của băng. Nhưng băng analog chấp nhận ở mức độ cao hơn hệ thống digital. Độ méo băng analog tăng dần khi mức tín hiệu tăng và chỉ bị phản đối khi mức độ thu rất cao. Mặt khác, máy thu digital sạch sẽ cực kỳ cho đến mức độ bị méo. Do đó, tôi khuyên bạn nên nhắm tới mức kỷ lục trung bình khoảng -10dBFS hay thấp hơn để tránh méo dạng làm hư bản thu. Sàn tạp âm (noise floor) của âm thanh 16bit nhỏ hơn máy thu băng analog chuyên nghiệp tốt nhất ít nhất 20 đến 30dB và tiếng tạp âm vốn có của thu âm 24bit còn thấp hơn.

Thông thường khi bạn nối thiết bị âm thanh như mixer với máy tính bằng cable analog, sẽ tạo ra vòng lặp nối đất (ground loop) giữa máy tính và mixer gây ra tạp âm. Đôi khi bạn có thể tránh điều này bằng cách cắm cả mixer lẫn máy tính vào cùng một ổ cắm điện AC hay dải nguồn vật lý. Nếu cách đó không giải quyết được vấn đề, giải pháp tốt là đặt biến thể cách ly âm thanh đầu nối tiếp với mọi kết nối giữa hai thiết bị. Biến thể âm thanh chất lượng cao có thể mắc tiền, nhưng tôi đã có kết quả tốt với EBTECH Hum Eliminator. Thiết bị này có hai phiên bản, hai và tám channel, và với mức giá dưới 30 \$ cho mỗi channel, có giá hợp lý cho những cái nó có. Nhiều công ty khác cung cấp biến thể cách ly chi phí thấp tương tự. Tuy nhiên, nếu chất lượng âm thanh cao nhất là quan trọng và bạn có thể sẵn sàng trả tới 100\$ cho mỗi channel, hãy xem xét biến thể chất lượng tốt hơn như Jensen Transformers và hãng sản xuất cao cấp khác. Biến thể rẻ tiền có thể ổn ở mức tín hiệu thấp, nhưng thường thì ở mức cao hơn, độ méo của nó tăng không chấp nhận được. Biến thể chất lượng thấp cũng có nhiều khả năng rớt mạch và biến dạng ở tần số thấp và cao nhất.

5.1 Cơ bản về âm thanh vòng quanh (vòm) -

5.1 Surround Sound Basics

Hầu hết mix âm nhạc là stereo, nhưng có nhiều tình huống là surround 5.1 Phần lớn DAW hiện đại nhất có thể tạo ra mix surround 5.1, bao gồm cả Cakewalk SONAR, đang xử dụng cho thí dụ này. Trên thực tế, surround không bị giới hạn ở 5.1 channel và vài hệ thống surround hỗ trợ 7.1 hay nhiều channel hơn. Nhưng trước hết, hãy xem xét cấu hình surround bằng cách xử dụng channel 5.1. Hình 5.15 cho thấy hệ thống phát âm nhạc surround điển hình có ba loa chính ở phía trước, đánh dấu là L, C và R, cho Trái, Trung tâm và Phải. Surround phía sau là LS và RS, cho Left Surround và Right Surround. Subwoofer hiển thị ở đây ở góc trước bên trái, nhưng thường đặt subwoofer ở bất cứ nơi nào nó mang lại đáp ứng âm bass phẳng nhất. Sẽ giải thích cách bài trí loa surround đầy đủ hơn trong Chương 19.

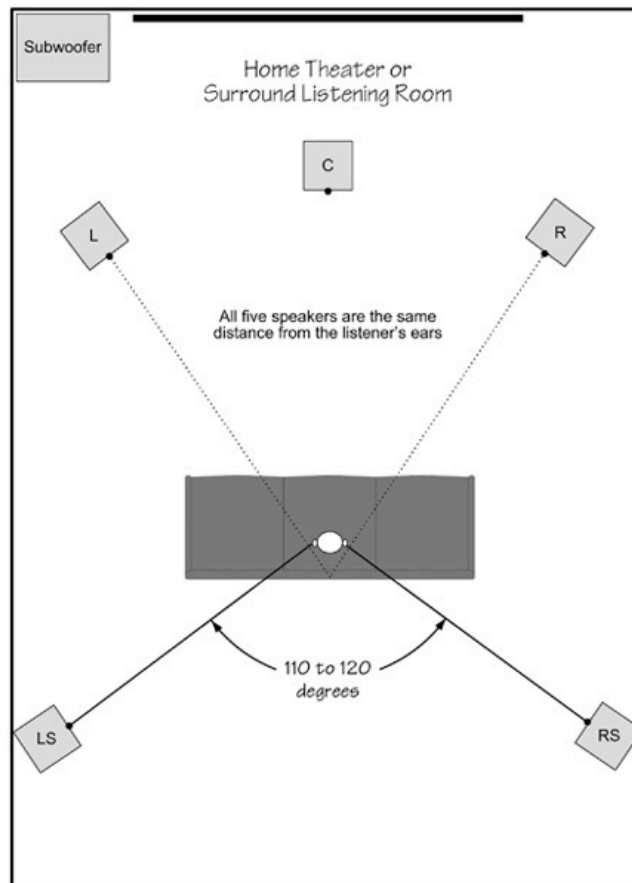
Trong hệ thống surround 5.1, cũng xử dụng loa chính phía trước bên trái và phải cho stereo thông thường khi nghe file CD và MP3 hay khi coi video ca nhạc thu bằng stereo. Với vật liệu surround thật sự, thường xử dụng loa trung tâm cho hội thoại (dialog) và thường gọi là channel hội thoại vì nó giữ hội thoại tại vị trí đó. Đây là khái niệm quan trọng cho cả phim lẫn chương trình TV thu bằng surround. Trong phòng điều khiển, kỹ sư ngồi ở chính giữa, chỗ mà khái niệm stereo của “hình ảnh ảo- phantom image” hoạt động rất tốt. Nhưng nhiều người thường coi phim tại nhà, nhưng chỉ có một người có thể ngồi ngay giữa.

Trừ khi bạn ngồi chính giữa phòng từ trái sang phải, giọng nói đều đều cho cả loa trái

Chương 5

và phải có vẻ đến từ bất kỳ loa nào gần bạn hơn. Khi diễn viên đang ở giữa màn hình nói chuyện, thường nghe có vẻ không tự nhiên. Và nếu diễn viên đi ngang qua màn hình trong khi nói chuyện, âm thanh bạn nghe được sẽ đi theo vị trí diễn viên trên màn hình trừ khi bạn ngồi ở giữa. Để giải quyết vấn đề này, chuẩn surround 5.1 có thêm loa channel trung tâm. Phát “tứ âm-quadrasonic” trước đây, từ thập niên 1970 bao gồm loa surround phía sau cho môi trường chung quanh, vì vậy người nghe có thể cảm thấy như đang ở trong một không gian ảo lớn hơn. Nhưng nó không bao gồm channel trung tâm cực kỳ quan trọng mà giữ giọng nói hay âm thanh khác ở giữa vùng âm thanh.

Hệ thống surround cũng xử dụng quản lý bass để định tuyến tần số thấp đến loa subwoofer. Channel “.1” chỉ chứa hiệu ứng âm thanh tần số thấp như tiếng động đất và tiếng nổ. Channel loa subwoofer có tên là “.1”. Vì dải tần của nó chỉ giới hạn ở tần số bass. Channel đó luôn đi trực tiếp đến loa subwoofer. Nhưng surround cũng định tuyến tần số thấp có trong năm channel khác từ những loa đó đến loa subwoofer. Vì không nhận ra tần số rất thấp đang đến từ bất kỳ hướng cụ thể nào, do đó, mọi cái dưới 80 hay 100Hz đến từ loa subwoofer không ảnh hưởng đến hình ảnh hay vị trí stereo. Trong hệ thống surround cài đặt đúng cách, bạn sẽ không bao giờ nhận ra loa subwoofer đang phát hay có thể nói vị trí của nó.



Hình 5.15: Hệ thống surround 5.1 bao gồm năm loa toàn dải (full-range) cộng với loa subwoofer “.

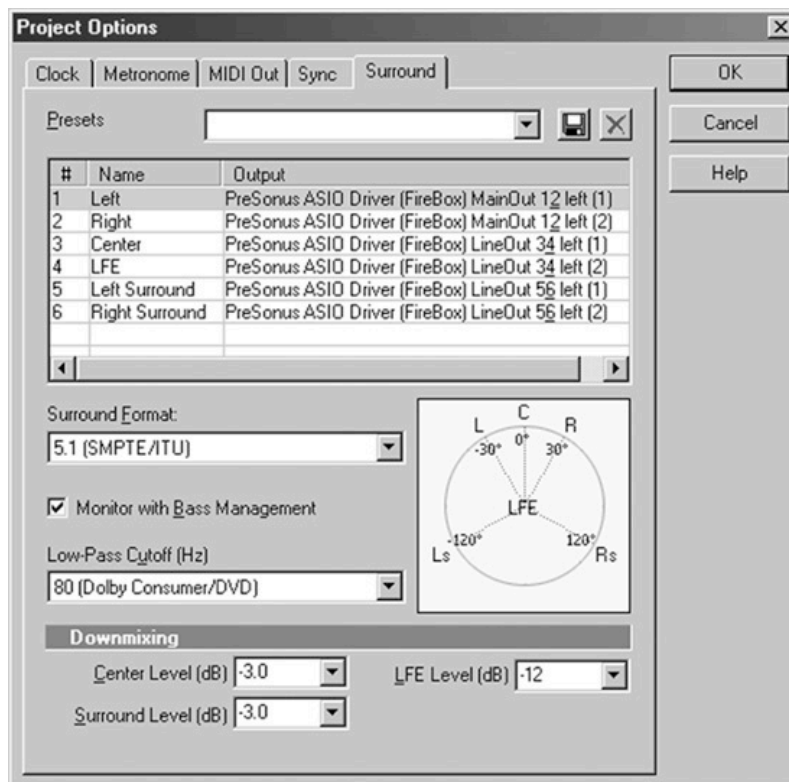
Ưu điểm của việc quản lý âm bass quan trọng khác là nó mất nhiều tài trong năm loa chính. Tần số bass lấy tài nguyên nhiều nhất, hơn bất kỳ loa nào để tái tạo, vì vậy hầu hết loa có thể phát âm lượng lớn hơn và ít bị méo dạng hơn khi nó không phải tái tạo hai bát độ thấp nhất. Hơn nữa, loa nào không phải tái tạo tần số rất thấp thì nhỏ hơn về mặt vật lý và thường rẻ hơn loa có thể phát xuống tới 40Hz hay thấp hơn. Tiêu chuẩn cho quản lý âm bass chỉ định tần số crossover là 80Hz, nhưng cũng xử dụng tần số thấp hơn hay cao hơn một chút.

Chương 5

Tuy nhiên, không nên đặt crossover quá cao, hay bố trí và hình ảnh có thể bị ảnh hưởng. Đây là vấn đề với hệ thống surround xử dụng loa vệ tinh quá nhỏ, với crossover của loa subwoofer ở tần số 200Hz trở lên. Bạn có thể nói, có vài âm thanh phát ra từ loa subwoofer, có thể gây phân tâm.

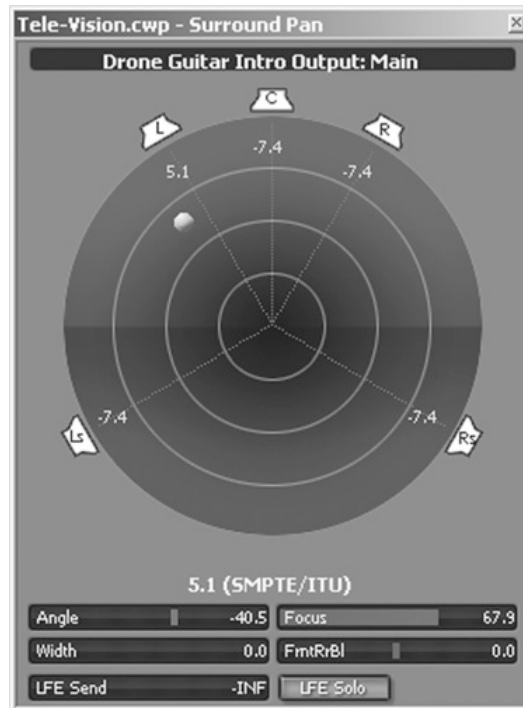
Đã có bộ điều khiển giám sát (monitor) chuyên nghiệp để định tuyến mix 5.1 từ chương trình DAW đến loa surround, bao gồm cả xử lý quản lý âm bass, nhưng bạn có thể làm như vậy với máy thu loại dân dụng rẻ tiền. Hệ thống chiếu phim tại nhà tôi dựa trên máy thu Pioneer có đầy đủ tính năng và âm thanh tuyệt vời, nhưng không mắc tiền. Tuy nhiên, máy thu xử dụng để giám sát surround phải có input tương tự riêng cho tất cả sáu channel. Tất cả máy thu của dân dụng đều chấp nhận stereo và đa channel qua input digital, nhưng không phải tất cả đều bao gồm sáu input analog riêng biệt. Bạn cũng sẽ cần card âm thanh hay giao diện bên ngoài với ít nhất sáu output analog. Hình 4.13 trong Chương 4 cho thấy giao diện FireBOX PreSonus tôi xử dụng để mix nhạc surround tại phòng hát gia đình trong phòng tôi. FireBOX xử dụng giao diện FireWire để nối với máy tính và có hai input analog cộng với sáu output analog riêng biệt nối với input analog của bộ thu. Cũng có card âm thanh máy tính khác có tính năng tương tự bằng cách xử dụng Firewire, USB hay loại giao diện mới hơn.

Để giám sát mix surround 5.1, bạn cần cho chương trình DAW biết chỗ gửi từng channel output của bus surround. Như đã đề cập, FireBOX PreSonus nối với laptop của tôi có sáu output riêng biệt, lần lượt đi đến input tương tự riêng trên máy thu của tôi. Thiết lập cơ bản này giống nhau khi xử dụng bộ điều khiển giám sát chuyên nghiệp thay vì máy thu. Hình 5.16 cho thấy màn hình thiết lập SONAR, để gán bus surround cho output vật lý và phương pháp này là điển hình cho chương trình DAW khác có khả năng surround. Lưu ý hộp kiểm (check box) để theo dõi với quản lý âm bass. Điều này cho phép bạn nghe mix qua hệ thống phát lại của mình chính xác như âm thanh của nó khi nắm vững định dạng surround như Dolby Digital hay DTS, khi phát lại từ DVD, Blu-ray hay phương tiện đa channel khác.



Hình 5.16: Tab Surround trong Project Options của SONAR cho phép bạn chỉ định output card âm thanh nào nhận được mỗi trong số bus surround 5.1 để theo dõi.

Chương 5



Hình 5.17: Công cụ surround trong SONAR phức tạp hơn pan pot stereo thông thường rất nhiều, cho phép bạn đặt nguồn ở bất cứ chỗ nào trong vùng surround.

Hình 5.17 cho thấy công cụ (panner) surround của SONAR thêm vào từng track âm thanh đã gửi đến bus surround và chương trình DAW khác đều xử dụng cách sắp xếp tương tự. Thay vì cung cấp cho vị trí trái, phải và giữa, công cụ surround cho phép bạn đặt track mono hay stereo ở bất cứ chỗ nào trong vùng surround. Bạn cũng có thể gửi vài track đến channel LFE, mặc dù thường không đề xuất cái đó cho những sản phẩm chỉ dành cho âm nhạc.

Hầu hết máy thu dân dụng cung cấp nhiều chế độ khác nhau, cải tiến trên nhiều nền tảng khác nhau để tạo ra surround giả từ nguồn stereo hay để tăng cường nguồn surround với môi trường chung quanh và reverb bổ sung. Điều quan trọng là phải tắt những chế độ tăng như vậy khi mix nhạc surround vì hiệu ứng bạn nghe thấy không thật sự có trong mix mà chỉ thêm vào máy thu một cách giả tạo.

Tổng hợp - Summing

Tôi tương đối mới trong nghề production/mixing. Tôi tìm thấy mix cuối cùng của mình cần nhiều khoảng cách và không gian hơn, và tôi đã đọc được phần summing analog ngoài hộp. Lựa chọn nào sẽ tốt và hiệu quả nhất?

- Một phần trong thư của tạp chí âm thanh chuyên nghiệp

Bạn rất may mắn vì có rất nhiều lựa chọn trong danh mục này. Kiểm tra hộp summing từ [danh sách nhà cung cấp phần cứng rất dài].

- Phản hồi từ biên tập kỹ thuật tạp chí

Theo tôi, trao đổi ở trên là tấm gương tuyệt vời về sự thất bại của báo chí âm thanh hiện đại. Quá nhiều nhà xuất bản âm thanh không hiểu họ phải dành lòng trung thành của mình cho độc giả, không phải nhà quảng cáo của họ. Khi bạn phục vụ sự quan tâm của độc giả, bạn sẽ bán được nhiều tạp chí hơn. Và khi bạn có nhiều người đăng ký, chắc chắn nhà quảng cáo sẽ làm theo. Khi tôi làm việc trong lĩnh vực điện tử vào thập niên 1970 và 1980, tôi đọc tất cả tạp chí phục vụ kỹ sư thiết kế chuyên nghiệp. Với mỗi thông báo hay đánh giá sản phẩm mới, những tạp chí này bao gồm phần so sánh với những sản phẩm tương tự đã có.

Chương 5

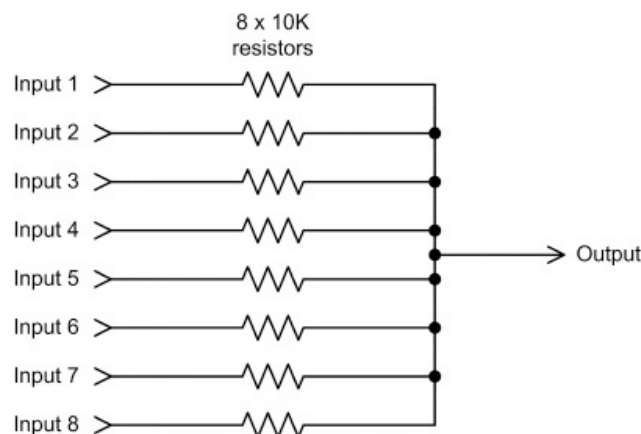
Bạn gần như không bao giờ thấy, hiện nay, trên những tạp chí âm thanh và bài đánh giá hầu như luôn rực sáng, phê phán sản phẩm chỉ cho vấn đề hời hợt này. Đây là câu trả lời tôi sẽ giao cho độc giả đó:

Tách biệt và không gian trong mix có liên quan trực tiếp đến tần số trong track, đã che những tần số tương tự từ nhạc cụ trong track khác. Giải quyết chuyện này chủ yếu bằng EQ; biết điều chỉnh tần số nào, và bao nhiêu, chỉ đến với kinh nghiệm và thực hành rất nhiều. Rõ ràng, hiệu ứng reverb và không khí ảnh hưởng đến độ rộng của mix, nhưng cái đó ra ngoài ngoài lĩnh vực của hộp summing gắn ngoài, chỉ có thể thêm méo dạng và thay đổi tần số đáp ứng.

Bạn đã đề cập, với production âm thanh bạn rất mới và đây rất có thể là lý do thật sự khiến mix của bạn thiếu không gian và tách biệt. Tôi đề nghị bạn nghiên cứu mix âm nhạc chuyên nghiệp mà bạn thích. Lắng nghe cẩn thận, cách từng track nhạc cụ và giọng hát khớp với tất cả track khác ra sao. Khi mix dự án của bạn, nếu nghe rõ một nhạc cụ khi solo nhưng lại xác định mờ trong mix đầy đủ, hãy thử xác định những track khác mà khi tắt tiếng, sẽ khôi phục độ rõ. Tôi chắc chắn bạn sẽ thấy nếu có nhiều kinh nghiệm hơn, sẽ cải thiện mix của bạn. Tôi nghĩ, hy vọng sẽ sai khi trông mong bất kỳ thiết bị phần cứng nào sẽ làm cho mix của bạn sẽ kết hợp với nhau và âm thanh chuyên nghiệp hơn.

Summing chỉ đơn thuần là kết hợp âm thanh, và nó có công nghệ rất thấp. Thật vậy, summing là xử lý âm thanh đơn giản nhất trong tất cả, thêm điện thế vào thiết bị analog, con số trong chương trình DAW hay mixer digital. Hãy xem xét kỹ hơn.

Mixer summing analog đơn giản nhất đã chế tạo chỉ xử dụng điện trở, thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Hình 5.18. Trong thí dụ này chỉ hiển thị tám input và chỉ có một output mono. Nhưng có thể mở rộng khái niệm này đến bất kỳ số lượng input nào và bao gồm nhiều cặp input&output trái và phải cho stereo. Mặc dù mixer này chỉ chứa điện trở, nhưng nó hoạt động khá tốt thật sự. Dĩ nhiên, không có điều khiển âm lượng cho mỗi channel, hay volume chính, cũng không có pan pot cho stereo. Thêm những cái đó sẽ yêu cầu mạch active (có cấp nguồn) để tránh tương tác giữa những channel input.



Hình 5.18: Có thể xây dựng mixer summing analog phục vụ hoàn hảo bằng cách xử dụng điện trở 10K cho mỗi channel input. Vì nó chỉ xử dụng điện trở, hầu như mạch summing này không có tạp âm hay méo dạng.

Với mixer passive đơn giản như vậy, việc thay đổi giá trị điện trở để điều chỉnh âm lượng hay pan cho một channel sẽ ảnh hưởng đến âm lượng và pan của tất cả channel khác. Nhưng ngay cả khi không có điều khiển âm lượng và pan, mixer passive như vậy sẽ mất vài mức độ tín hiệu trên mỗi channel. Bạn mix càng nhiều channel với nhau, output mỗi channel sẽ càng nhỏ đi. Khi mix 2 channel, mỗi channel giảm 6dB; bạn mất thêm 6dB mỗi lần nhân đôi số channel. Vì vậy, mix 4 channel làm giảm tất cả xuống 12dB và 8 channel như

Chương 5

hiện thị ở đây mất 18dB. Khi mix 16 channel, output mỗi channel nhỏ đi 24dB. Hộp summing thường mại thường thêm một tầng khuếch đại với mức tăng thích hợp ở output để khôi phục mức tín hiệu trở lại bình thường.

Xảy ra việc đáng kể nhất khi bạn summing track là “âm thanh điện-psychoacoust”. Track nghe có vẻ rõ ràng giờ đây có thể bị che bằng nhạc cụ khác có giải tần tương tự. Track bass điện có thể phân biệt mọi nốt nhạc rõ ràng nhưng khi solo có thể biến thành track “âm ầm- rumbling” sau khi bạn thêm vào tiếng guitar hay piano có nhịp điệu chunky. Tôi đã thuyết phục, đây là lý do thật sự khiến mọi người buộc tội sai “summing” hay “stacking-chồng” vì độ rõ trong mix của họ. Cũng xảy ra hiệu ứng mặt nạ như vậy cho dù mix track với mạch analog hay series số mẫu tương đương đã thêm vào trong chương trình DAW hay mixer phần cứng digital. Xảy ra mất độ rõ ở trong tai và não của chúng ta, không phải là thiết bị summing. Có vẻ như vài người thích đổ lỗi cho “digital” khi họ không thể có tiếng nhạc cụ trong mix kết hợp với nhau tốt.

Phân tầng khuếch đại - Gain Staging

Console mix lớn rất phức tạp, cho phép định tuyến linh hoạt cho âm thanh sau khi nó đi qua preamp micro. Điều quan trọng là tín hiệu âm thanh vẫn ở mức hợp lý khi nó đi qua mọi giai đoạn của mixer analog. Nếu có nguồn quá nhỏ tại bất kỳ điểm nào trong chuỗi, có thể nghe thấy tạp âm từ mạch điện của console; nếu quá lớn, bạn có nguy cơ bị méo dạng. Quy trình giữ mức tín hiệu hợp lý trong toàn bộ console mix gọi là phân tầng khuếch đại và đó là trách nhiệm của kỹ sư thu âm.

Gain staging luôn là mối quan tâm với mixer analog và phần cứng khác, nhưng nó ít quan trọng với phần mềm DAW. Mạch analog xử lý điện thế đi qua nó, và tất cả mạch đều thêm một lượng tạp âm và méo, đặc biệt là khi mức tín hiệu rất thấp hay cao. Nhưng xử lý digital hiện đại xử dụng tính toán điểm trôi nổi (floating point) đã thực hiện trong phần mềm, có thể xử lý phạm vi mức độ tín hiệu khổng lồ, hơn 1.500dB. Vì vậy, việc đạt được staging trong phần mềm digital hiếm khi là vấn đề vì nó có ảnh hưởng rất nhỏ đến chất lượng âm thanh. Hầu hết phần mềm digital hiện đại và phần cứng xử lý âm thanh đều xử dụng giá trị điểm trôi nổi 32bit, mặc dù vài loại xử dụng 64bit cho độ chính xác cao hơn. Chương 8 sẽ giải thích việc này đầy đủ hơn.

Tiền khuếch đại micro - Microphone Preamplifiers

Ngày nay, có nhiều người làm nặng xì trên preamp micro, gán nhiều thuộc tính ma thuật khác nhau tới model này hay khác. Cách đây rất lâu, tạo hầu hết bản thu âm bằng cách xử dụng bất kỳ preamp nào có sẵn trong console mix. Nhiều bản thu cổ chỉ xử dụng phần preamp dự trữ trong console chất lượng vẫn có âm thanh tuyệt vời theo tiêu chuẩn hiện đại. Vài người coi preamp micro là phần quan trọng nhất của đường dẫn tín hiệu, vì bất kỳ sự mất chất lượng nào trong preamp đều ảnh hưởng đến mọi cái trong chuỗi sau đó. Trên thực tế, có thể tổn hại độ trung thực tại bất kỳ điểm nào trong đường dẫn tín hiệu.

Với micro dynamic và ruban passive, preamp thật sự là liên kết đầu tiên trong chuỗi thiết bị âm thanh. Nhưng micro active có preamp riêng của nó bên trong, vì vậy với những micro đó, preamp trong console mix hay bộ phận ngoài mới là thiết bị đầu tiên. Thật vậy, những cái thật quan trọng với preamp cũng giống như những cái quan trọng với mọi thiết bị âm thanh: đáp ứng tần số, độ méo và tiếng tạp âm. Hầu hết người thiết kế mạch đều tập trung làm cho preamp của họ trong suốt. Nếu preamp trong suốt, nó sẽ không thêm màu sắc vào đó, chắc chắn là sở thích của tôi.

Chẳng phải tôi không coi trọng preamp, vì rõ ràng là như vậy. Nhưng hãy nhớ, bất kỳ hai preamp trong suốt nào cũng sẽ phát ra âm thanh giống nhau chính xác, theo độ rõ

Chương 5

(definition). Nếu đáp ứng nằm trong khoảng 0.1dB, từ 20Hz đến 20 KHz và tổng của tất cả méo dạng và nhiễu dưới tín hiệu là 80dB trở lên, mạch preamp sẽ không làm thay đổi độ rõ âm thanh. Rất nhiều preamp đáp ứng tiêu chí đó và do đó có âm thanh độ rõ giống nhau. Tuy nhiên, bạn sẽ thấy những người khẳng định là tất cả preamp của họ nghe có vẻ khác nhau. Tôi tin tưởng thiết bị kiểm tra và kiểm tra null vì nó có độ tin cậy 100% và có thể lặp lại và những ý kiến có vẻ giai thoại, thường không lặp lại và chắc chắn là ít đáng tin cậy hơn. Tuy nhiên, vài preamp tô màu âm thanh có chủ ý, và đó là vấn đề khác.

Xin hiểu, “thông số kỹ thuật” (specs) phức tạp có vẻ như từ lời giải thích đơn giản này. Thí dụ, thường tăng độ méo ở mức độ cao. Vì vậy, hai preamp có thể có cùng độ méo dạng khi xuất tín hiệu -10dBu nhưng rất khác ở +20dBu. Đáp ứng tần số cũng có thể thay đổi theo mức độ hay chính xác hơn là với mức tăng (gain). Vì vậy, preamp có thể rất phẳng khi đặt phần cắt của nó khi tăng 20dB, nhưng không quá phẳng với mức tăng 60 hay 70dB. Méo dạng cũng tăng theo độ khuếch đại (gain). Trong bức tranh lớn, thông số kỹ thuật thật sự cho bạn biết mọi cái cần thiết về mọi mạch, miễn là bạn đo tất cả tham số ở nhiều mức tín hiệu khác nhau. Điều này đặc biệt đúng với preamp nhằm mục đích tạo ra âm thanh sạch, không bị đổi màu. Bạn phải xác minh rằng nó trong suốt (transparent) ở tất cả mức độ tín hiệu và cài đặt gain. Nhưng trong khi có thể dự đoán thông số kỹ thuật preamp có thể nghe trong suốt thật chính xác, thì rất khó xem xét thông số kỹ thuật cho thiết bị đã tô màu cố ý và thần thánh làm sao cho có tổng méo họa âm (THD) 4% hay màu sắc khác của nó sẽ thật sự phát ra âm thanh ra sao khi xử dụng trên nhiều nhạc cụ và lời nói khác nhau.

Trở kháng input Preamp - Preamp Input Impedance

Mặc dù chúng ta đang nói về chủ đề của micro và preamp, nhưng cũng đáng đề cập đến trở kháng input của preamp. Hầu hết micro đều có trở kháng output vào khoảng 150ohms, cho phép nó khiến dây cable dài mà không bị mất tần số cao. Hầu hết preamp đều có trở kháng input cao hơn 150ohms, tải trở kháng micro nhỏ hơn để tránh mất vài tín hiệu. Preamp micro thường có trở kháng input trong khoảng từ 1K đến 10K, với hầu hết khoảng 2K. Lý tưởng nhất là trở kháng input của preamp sẽ gấp ít nhất 5 đến 10 lần trở kháng output của micro, để tránh mất tín hiệu và có thể làm tăng độ méo. Nếu cắm micro có trở kháng output 150 ohms vào preamp có trở kháng input là 150 ohms, tín hiệu micro sẽ nhỏ hơn khi gửi vào input có trở kháng cao là 6dB. Hơn nữa, micro active có preamp tích hợp có thể bị méo dạng lớn vì nó phải hoạt động mạnh để khiến trở kháng thấp.

Gần đây, có khuynh hướng giữa vài hãng sản xuất preamp, cho phép bạn tự thay đổi trở kháng input, gán cho là để tinh chỉnh âm thanh. Model thông dụng cho phép bạn chọn từ 300 đến 1.200ohms. Micro khác có biến trở cho phép bạn điều chỉnh trở kháng input liên tục từ 100 ohms đến 10K. Trên thực tế, việc hạ thấp trở kháng input của preamp chủ yếu là loại bỏ tần số thấp nhưng cũng có thể làm tăng độ méo. Xảy ra cái gì khi hạ thấp trở kháng input preamp tùy thuộc vào thiết kế của micro, dù nó là active hay không, cường độ giai đoạn output có thể cung cấp bao nhiêu và nó có biến thể hay không. Đây là thêm một cách hãng cung cấp thiết bị cố bán cho chúng ta trên giá trị của méo dạng tinh vi.

Tạp âm của preamp - Preamp Noise

(Tùy theo ngữ cảnh, “Noise” có nghĩa là tiếng động, là tạp âm khi có thể nghe được nhỏ, là nhiễu khi khó hay không nghe. Không bao giờ là “tiếng ồn” như hiểu lầm – ND).

Thông số quan trọng đối với preamp micro có thể khác nhau thật sự giữa model khác nhau là tạp âm input tương đương, viết tắt là EIN (equivalent input noise). Tất cả mạch điện tử đều tạo ra vài lượng tạp âm. Ngay cả điện trở, là thiết bị thụ động, cũng tạo ra lượng tạp âm có thể tính toán được dựa trên điện trở của nó bằng ohms và nhiệt độ môi trường. Giải thích kỹ về nhiều nguồn và loại nhiễu mạch khác nhau nằm ngoài phạm vi của sách này, vì

Chương 5

vậy tôi sẽ chỉ nói điểm quan trọng.

Tạp âm luôn hiện diện, ảnh hưởng đến mạch mức độ thấp như preamp micro gọi là nhiễu nhiệt hay đôi khi là nhiễu Johnson sau khi J. B. Johnson, người đã phát hiện ra nó vào thập niên 1920. Loại tạp âm này tồn tại ở nhiệt độ trên độ không tuyệt đối, tăng khi nhiệt độ tăng và tạo ra nó bằng chuyển động phân tử ngẫu nhiên. Giả sử nhiệt độ phòng là 70°F (khoảng 21°C), tạp âm thấp nhất theo lý thuyết có thể là khoảng -131dBu khi chỉ xem xét giải âm thanh. Thông số kỹ thuật thực tế cho EIN phải luôn bao gồm xem xét cả băng thông. Thí dụ, op-amp NE5534 nhiễu thấp, xử dụng trong vài bộ preamp micro và máy thu âm có thông số điện thế EIN như sau:

$$3.5nV * \sqrt{Hz}$$

Nói cách khác, lượng nhiễu là 3.5 nV (nanovolts) nhân căn bậc hai của băng thông tính bằng Hz. Vì vậy, với giải tần 20Hz đến 20 KHz sẽ là:

$$3.5nV * \sqrt{19,980}$$

hay là

$$3.5 * 141 = 494 nV$$

Từ đó, bạn có thể ước tính tín hiệu thực tế trên tỷ lệ nhiễu mà bạn sẽ nhận được từ preamp dựa trên điện thế output của micro cho trước. Thí dụ: nếu micro phát ra 4.94 millivolt tại vài SPL, điều này hợp lý với micro dynamic có trở kháng thấp, tỷ lệ tín hiệu/nhiễu (signal to noise ratio) sẽ là 10.000 trên 1 hay 80dB.

Tính tròn, cách tính toán tạp âm gần đúng tính bằng nV trên Hz gốc trên nguồn có điện trở ở nhiệt độ phòng như sau:

$$0.135 * \sqrt{Ohms}$$

Thông thường, thường đo EIN của preamp bằng cách nối điện trở phim kim loại 150ohm qua hai cực input của nó, đặt gain của preamp thành 60dB, rồi đo tạp âm ở output preamp. Xử dụng điện trở phim kim loại được vì nó chính xác hơn hầu hết loại khác và xử dụng 150ohms vì đó là trở kháng output của hầu hết micro. Với gain 60dB, EIN của preamp chỉ có 60dB dưới mức tạp âm đo được ở output của nó. Nếu bạn đang xem xét thông số kỹ thuật preamp cho giao dịch mua đã đề xuất, hãy thử xác minh EIN thực tế đã đo bằng cách xử dụng nguồn input 150 ohm. Thay vào đó, nếu hãng sản xuất áp dụng đoán mạch cho input, điều đó sẽ làm sai lệch thử nghiệm để tạo ra ít tạp âm hơn là bạn thật sự nhận ra khi xử dụng. Tuy nhiên, nó lại thích hợp để lọc ra tần số trên và dưới giải âm thanh (và xử dụng trọng số A) để loại trừ tạp âm hiện diện nhưng đã không nghe. Thường cung cấp thông số kỹ thuật cho EIN là vài số nano trên mỗi Hz gốc:

$$3.5nV / \sqrt{Hz}$$

Tuy nhiên, trong trường hợp này, dấu gạch chéo (/) có nghĩa là “per- trên” và không phải là “divided by- chia cho”. Trên thực tế, bạn nhân số tạp âm với băng thông tính bằng Hz, như thể hiện trong công thức trước ở trên. Nó cũng có giá trị đề cập EIN cho preamp thật sự tăng ở cài đặt gain thấp hơn. Trên thực tế, không là vấn đề vì đã xử dụng cài đặt gain thấp hơn với điện thế input cao hơn, do đó làm tăng tổng tỷ lệ tín hiệu/tạp âm.

Tất cả những cái đã nói, preamp không biến thể có EIN trong phạm vi giới hạn lý thuyết 2dB cho điện trở có tạp âm thấp là phổ biến và không tốn kém. Nó có mức dB cuối cùng hay thấp đến mức khó tìm thấy và thường rất tốn kém!

Sạch và phẳng là chỗ nó ở - Clean and Flat Is Where It's At

Sở thích của tôi là thu lại hầu hết mọi cái (mặc dù không có guitar fuzz) sạch và phẳng. Sau đó, bạn có thể thêm vài hạt sạn để ném thử khi mix, nhưng bạn có thể lấy nó ra nếu thêm quá nhiều khi thu. Theo cách nghĩ của tôi, bất kỳ preamp nào không sạch và phẳng đều có màu, và tôi thay vì thêm màu sau này khi tôi có thể nghe thấy tất cả phần trong bối cảnh. Màu có âm thanh tốt trong sự cô lập có thể nghe có vẻ xấu trong mix, và ngược lại. Vì vậy, sở thích cá nhân của tôi là hoán tất cả lựa chọn nghệ thuật như vậy cho đến khi thực hiện mix cuối cùng. Nếu tôi quyết định tôi muốn âm thanh của băng hay đèn điện tử, tôi sẽ thêm nó sau như là hiệu ứng.

Không quay đi với lời khoa trương, nhưng có vấn đề lớn với đèn điện tử là nó không ổn định. Vì vậy, âm thanh của nó thay đổi theo thời gian khi có tuổi, và cuối cùng cần thay thế nó. Rất ít mạch đèn sạch như phiên bản solid state hiện đại, và đèn cũng có thể trở thành microphonic. Khi xảy ra chuyện đó, đèn cộng hưởng và có vẻ như ai đó đang gõ micro. Đáng chú ý đặc biệt đến cộng hưởng này nếu đèn gần với nguồn lớn như ampli bass. Hơn nữa, ampli đèn công suất yêu cầu lượng điện thể phân cực DC cụ thể để tránh hút nhiều cường độ hơn đèn có thể xử lý. Điều chỉnh bias của ampli bằng cách xử dụng biến trở nội bộ, nhưng lượng phân cực tối ưu sẽ trôi theo thời gian khi đèn bị già đi và thỉnh thoảng cần phải điều chỉnh. Thiết lập bias cho đèn không phải là nhiệm vụ mà hầu hết người dùng cuối cùng có khả năng thực hiện nó chính xác. Đèn cũng có trở kháng output cao, vì vậy hầu hết ampli đèn đều bao gồm biến thể output hỗ trợ âm thanh. Cuối cùng, với vài thiết bị đèn hiện đại, đèn bị thay đổi cho mục đích tiếp thị và vận hành ở mức thấp hơn điện thể cung cấp tối ưu của nó.

Điểm này đã được Fletcher thực hiện rất tinh tế trong bài đăng trên diễn đàn về giá trị của preamp đèn và thiết bị đèn khác. Fletcher cho biết, các bạn cần phải hiểu, những người xây dựng vật liệu “đèn” hồi xưa sẽ đạt độ trung thực cao nhất có thể đạt được. Họ đang tiến đến độ méo thấp nhất có thể, họ đang cố gắng làm cho âm thanh phát ra âm thanh “trung tính- neutral”. Họ không đi tìm âm thanh “toob”; họ đang cố tránh xa âm thanh toob.

Về điểm này tôi đồng ý với Fletcher hoàn toàn. Trong thập niên 1950 và 1960, những kỹ sư điện tử và hóa học tại Ampex và Scully, 3M và BASF, đã nhắm đến một âm thanh sạch và trong suốt nhất có thể từ máy thu âm analog. Họ đã không nhắm đến âm thanh “băng-tape”! Điều này cũng đúng với Rupert Neve và những người thiết kế console tên tuổi lớn khác thời đó. Biến thể họ xử dụng là thỏa hiệp vì họ không thể thiết kế mạch thiết kế đủ yên lặng mà không có nó. Ngày nay, đã thay thế biến thể bằng op-amps hiện đại có input rất yên lặng và đã cân bằng để từ chối hum. Nếu việc tăng tần số với EQ Neve cổ điển làm méo dạng và rung do cuộn cảm của nó, thì điều đó làm hư thiết kế mạch và thành phần có sẵn, không phải là tính năng dự định.

Người nghe không quan tâm đến bạn đã xử dụng preamp micro nào.

- Craig Anderton, nhà báo và biên tập viên tạp chí âm thanh

Thật vậy, những vấn đề tôi nghe được với hầu hết tác phẩm nghiệp dư không liên quan gì đến việc đã xử dụng preamp và mọi cái liên quan đến sự sắp xếp âm nhạc, lựa chọn EQ và tính âm phòng. Nếu nghe mix có vẻ lộn xộn vì midrange thô ráp, thì đó không phải vì họ không xử dụng preamp. Theo tôi, chuyện đam mê với quá khứ này là sai lầm. Mọi người nghe những bản thu âm cũ nghe có vẻ tuyệt vời và sai lầm khi cho là họ cần cùng các preamp và compressors và những thiết bị cổ điển khác để có được âm thanh đó. Mỗi ngày trên nhiều diễn đàn âm thanh, tôi thấy hàng tá chủ đề mới với “chuỗi thu âm” (recording chain) trong tiêu đề, khi có người mới (newbie) hỏi đã xử dụng miccرو và thiết bị khác nào để thu vài bài hát yêu thích hay bài khác. Điều này bỏ qua rằng giai điệu của buổi biểu diễn chủ yếu là do người chơi hay hát và chất lượng của nhạc cụ hay giọng nói của họ. Có lần tôi

Chương 5

thấy trong chủ đề diễn đàn hỏi, Làm sao tôi có thể có được giọng Queen đó? Tôi sẽ cho bạn biết làm ra sao: Thu lại bản thu siêu sạch của những người có thể hát như những người trong Queen!

Tóm lược

Chương này giải thích âm thanh giống như hệ thống ống nước dân dụng bằng cách hiển thị bố cục và định tuyến tín hiệu cho cả mixer định dạng lớn lẫn nhỏ gọn, bao gồm mute và solo, buz Aux và tự động hóa. Có thể dễ hiểu hệ thống phức tạp như console mix hơn bằng cách coi nó như tập hợp nhiều module và đường dẫn tín hiệu nhỏ, đơn giản hơn. Chúng tôi cũng trình bày phần mềm DAW, bao gồm cách nối máy tính DAW với mixer phần cứng định dạng nhỏ để thêm overdub mà không thu lại track trước đó. Một ưu điểm lớn của phương pháp đã hiển thị là bạn có thể nghe chính mình bằng reverb và EQ hay những hiệu ứng khác khi bạn thu, mà không cần bao gồm hiệu ứng đó trong bản thu.

Đã giải thích những điều cơ bản của mix surround, cùng với lời giải thích về summing và gain staging trong cả mixer analog và phần mềm và phần cứng digital. Tôi không thể cưỡng lại bao gồm một câu nói ngắn gọn về giá trị của thiết bị micro và đèn điện tử cổ điển. Tôi cũng giải thích lý do tại sao tôi thích thu nguồn âm thanh càng sạch càng tốt, không bị méo dạng hay biến màu khác, vì sẽ có ý nghĩa hơn khi trì hoãn tô màu có chủ ý cho đến khi mix, khi bạn có thể nghe thấy tất cả mọi phần theo bối cảnh.

Ghi chú

[1] Fletcher là một nhân vật đầy màu mè, người sáng lập Mercenary Audio, đại lý bán lẻ âm thanh chuyên nghiệp có trụ sở tại Foxboro, Massachusetts. Anh ấy được biết đến trong nhiều diễn đàn âm thanh vì những ý kiến mạnh, thường đầy ngôn ngữ mạnh mẽ.

(Tác giả vẫn cố phản biện chủ quan nhưng không để ý tới chuyện người khác có thể phản biện cái chính mình ưa thích. Tôi sẽ nói chi tiết hơn trong vài chương sau-ND)

Phần cứng thu âm – Recording hardware

Hai loại cơ bản của hệ thống thu âm là analog và digital. Trong việc thu âm, analog thường đề cập đến máy thu băng kiểu cũ, nhưng nó cũng bao gồm thu đĩa phono, là phương tiện phân phối hơn là thu. Tuy nhiên, đôi khi bạn nghe về hãng thu âm Audiophile thu lại phần thu âm trực tiếp bằng stereo rồi cho máy tiện cắt rãnh khuôn, rồi xử dụng làm bản gốc cho nhà máy ép nhựa. Mặc dù băng analog vẫn được vài kỹ sư thu âm ưa chuộng, chỉ xem xét tỷ lệ phần trăm người dùng, nó đã bị thu âm digital vượt qua nhiều năm trước. Những lý do chính khiến thu âm digital chiếm ưu thế hiện nay là chi phí cao cho cả phần cứng thu âm analog và băng trắng, cũng như độ trung thực và tính năng vượt trội của digital hiện đại. So với việc chỉnh sửa băng analog bằng lưỡi dao cạo, thao tác âm thanh trong hệ thống digital dễ và mạnh hơn rất nhiều. Chỉnh sửa digital cũng cho phép bạn hoàn tác mọi cái bạn không thích hay làm hư vô tình.

Có sẵn vài loại hệ thống thu digital khác nhau, bao gồm máy thu đĩa cứng độc lập, thiết lập trạm âm thanh digital máy tính (DAW), máy thu âm digital audio tape (DAT) đa channel và hai channel, máy thu âm cầm tay thu vào thẻ nhớ solid state, và đầu thu CD độc lập. Phổ biến nhất trong số này cho đến nay là máy tính DAW, vì nhiều lý do. Những máy tính đủ mạnh để thu và mix hàng trăm track trở lên có giá cả phải chăng đáng kinh ngạc trong những ngày gần đây, và nó sẽ rẻ và mạnh hơn trong tương lai. Phần mềm DAW có thể chạy trên máy tính dân dụng hay doanh nghiệp thông thường, thay vì yêu cầu phần cứng tùy chỉnh rất mắc để sản xuất cho tương đối ít người dùng thiết bị thu âm. Ưu điểm lớn khác của phần mềm DAW là bạn có thể nâng cấp nó khi thêm tính năng mới vào và bạn có thể dễ mở rộng hệ thống với plugin đã mua (hay phần mềm miễn phí). Với máy thu đĩa cứng hay thiết bị di động, nếu bạn phát triển nhanh hơn, cách duy nhất là bạn mua model mới hay lớn hơn.

Thật dễ chứng minh bằng cách xử dụng tham số đã xác định trong Chương 2, thu âm digital hiện đại chính xác hơn băng analog nhiều. Thật vậy, digital hiện đại đánh bại băng analog và vinyl theo mọi cách người ta có thể đánh giá độ trung thực. Thí dụ, EQ digital ít méo dạng và nhiều hơn phần cứng analog, nó có thể lặp lại chính xác, và trong EQ stereo, channel trái và phải luôn khớp hoàn hảo. Nhưng điều quan trọng là chỉ ra, sự trung thực hoàn hảo không phải là mục tiêu của mọi người. Thật vậy, kỹ sư thu âm yêu băng analog thích nó vì họ thích màu sắc mà nó thêm vào. Họ đã sẵn sàng đưa ra chi phí cao hơn, bảo trì bổ sung và khả năng chỉnh sửa dờ hơn để đổi lấy chất lượng âm thanh mà họ tin không thể đạt được bằng bất kỳ cách nào khác. Và ở đây, không có gì sai với điều đó. Tuy nhiên, tôi tin xử lý digital có thể mô phỏng màu sắc băng digital một cách thuyết phục khi bạn muốn hiệu ứng đó, với chi phí thấp và ít phiền phức hơn nhiều.

Mặc dù chương này tập trung chủ yếu vào thu âm digital, nhưng để hoàn thiện tôi đã không bỏ qua băng analog vì lịch sử của nó rất thú vị cũng như mang tính giáo dục từ cách thức hoạt động của âm thanh. Kỹ thuật cần để đạt được độ trung thực chấp nhận được với băng analog là thông minh và công phu, vì vậy hãy bắt đầu từ đó.

Thu băng analog - Analog Tape Recording

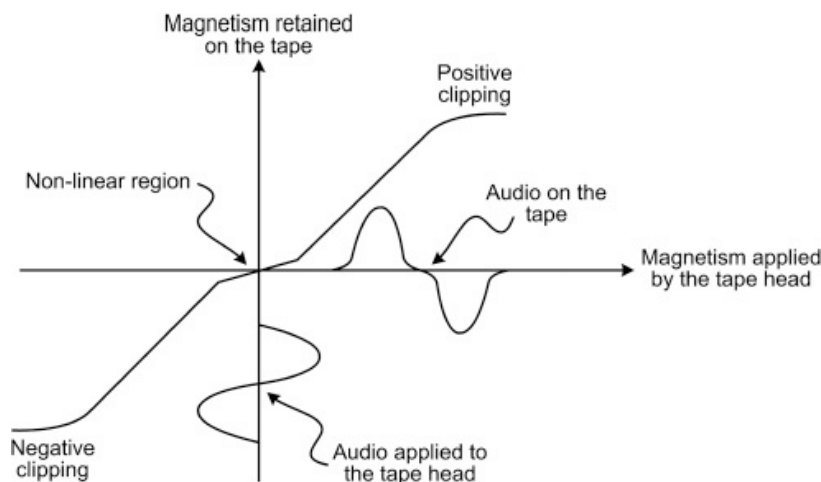
Khi tôi 17 tuổi vào năm 1966, tôi đã xây dựng phòng thu đầu tiên của mình trong tầng hầm của cha mẹ tôi, bắt đầu với máy thu băng cuộn bốn track của Sony có khả năng sound-on-sound. Điều này cho phép tôi thu một track (mono) vào băng 1/4 inch, rồi sao chép track đó sang track khác trong khi mix với nguồn mới qua input micro hay line. Chỉ có một cơ hội để

Chương 6

có cân bằng chính xác, và chỉ sau một vài lần vượt qua, tiếng nhiễu và méo của băng trở thành khá khó chịu. Một năm sau, tôi đã mua tape deck stereo thứ hai cũng của Sony và đầu thu/phát bốn track. Với 100 đô la chỉ cho đầu từ, đây là một khoản đầu tư lớn cho một thiếu niên vào năm 1967! Tôi gắn đầu từ mới vào đầu thu thứ nhất, thay thế đầu thu hiện có và chạy dây từ tape deck thứ hai sang track phụ trên đầu từ mới, từ đó tạo ra máy thu bốn track. Việc này cho phép tôi thu và phát bốn track cùng lúc hay riêng rẽ, mặc dù chủ yếu tôi đã xử dụng thiết lập này để thu lại và overdub nhạc cụ từng cái một để tự tạo ra màn trình diễn hoàn chỉnh bằng chính mình.

Thu âm analog xử dụng băng nhựa mỏng, thường dày 1 hay 1.5mil (0,001 inch), phủ vật liệu từ tính gọi là bùn (slurry). Đây là bột dính chứa những hạt oxid sắt nhỏ rồi dán vào băng nhựa. Có thể từ hóa mỗi hạt riêng với hạt khác, đó là cách lưu trữ tín hiệu âm thanh. Lượng từ hóa và cách thức thay đổi theo thời gian, tương tự như tín hiệu âm thanh đã thu lại do đó có thuật ngữ băng analog (tương tự). Đầu từ bao gồm một lõi kim loại hay cực, với cuộn dây quấn quanh nó. Khi băng đi qua đầu từ thu âm, âm thanh áp vào cuộn dây sẽ từ hóa lõi theo tỷ lệ trực tiếp với lượng điện thế và cực của nó. Sau đó từ tính biến thiên trong đầu từ chuyển sang bùn trên băng theo mô hình thay đổi theo thời gian cả về biên độ lẫn tần số.

Có thể thu tần số cao nhất phụ thuộc vào kích cỡ của hạt oxid sắt, hạt nhỏ hơn sẽ có tần số cao hơn. Giới hạn tốc độ cao cũng bị ảnh hưởng bởi tốc độ di chuyển của băng khi nó đi qua đầu từ và kích thước khe hở trong mảnh cực. Nếu thu điện thế từ micro thay đổi đột ngột từ mức này sang mức khác hay từ dương sang âm, cần thu từng hạt riêng biệt theo từng mức độ hay cực mới. Hầu hết tốc độ băng máy thu âm chuyên nghiệp hoạt động ở 15 hay 30 inch mỗi giây (IPS), đủ để thu được tần số âm thanh cao nhất. Máy thu băng dân dụng thường phát ở IPS 7-1/2 hay 3-3/4, mặc dù cũng xử dụng tốc độ thấp như 1-7/8 và thậm chí 15/16 IPS cho ứng dụng có độ trung thực thấp như băng cassette và máy đọc. Truyền từ thông cũng đòi hỏi phải gần, do đó phải giữ băng rất gần đầu từ để thu được tần số cao. Như bạn thấy, kích thước hạt, sự tiếp xúc mật thiết giữa nam châm điện và oxid sắt, tốc độ băng và ngay cả kích cỡ đầu từ đều có liên quan với nhau và tất cả đều âm mưu hạn chế tần số cao nhất có thể thu.



Hình 6.1: Ở mức độ thấp, chỗ âm thanh đi qua 0 từ âm đến cộng hay ngược lại, băng tích tụ ít từ tính hơn là độ áp. Sau đó, ở mức độ cao hơn, nó vẫn duy trì khá tuyến tính cho đến khi áp dụng từ tính tiến đến điểm bão hòa của băng. Tại thời điểm đó, áp dụng từ tính lần nữa dẫn đến băng tích tụ ít đi.

Phân cực băng từ - Tape Bias

Từ hóa băng không tuyến tính, vì vậy chỉ cần áp tín hiệu âm thanh vào đầu từ sẽ mang lại bản thu bị méo. Cho đến khi tín hiệu đến đầu thu đạt đến mức tối thiểu nhất định,

Chương 6

băng tích tụ lượng từ hóa tương ứng ít hơn. Khi mức độ của đầu từ tăng lên, hạt băng tích lại nhiều hơn, và do đó tương ứng với tín hiệu âm thanh tốt hơn. Điều này được hiển thị như đồ thị biến chuyển trong Hình 6.1. Độ phi tuyến tính của băng tương tự như độ phi tuyến của méo crossover đã mô tả trước đây trong Chương 2.

Hình 6.1 đánh dấu vùng “crossover” của khu vực gần 0 là vùng phi tuyến, nhưng hai cực cộng và trừ cũng phi tuyến khi từ hóa băng gần bão hòa. Tại thời điểm đó, theo nghĩa đen, băng không thể chấp nhận bất kỳ từ hóa nào nữa. Việc này giống như miếng mút ướt hoàn toàn không thể giữ nhiều chất lỏng hơn nữa.

Để tránh biến dạng crossover cố hữu của băng, máy thu băng analog áp tín hiệu bias cho đầu từ trong khi thu. Tín hiệu sai lệch có tần số rất cao, thường là 50KHz trở lên. Vì tần số bias nằm trên giải tần nghe được, không thể nghe được khi phát đoạn băng này. Nhưng nó cung cấp mức tín hiệu tối thiểu cần để vượt quá ngưỡng từ hóa, do đó chuyển âm thanh qua giải tần có từ hóa băng tuyến tính hơn. Bias cho băng cũng làm giảm tiếng rít nền, và độ tinh khiết của nó cũng vậy; bộ tạo dao động bias tạo ra sóng sine có độ méo thấp sẽ ít nhiễu hơn.

Chỉnh tăng và chỉnh giảm cho băng – Tape Pre-Emphasis and De-Emphasis

Áp tín hiệu bias tần số cao làm giảm độ méo đáng kể, nhưng nó cải thiện tỷ lệ nhiễu của tín hiệu băng từ vốn đã dở chỉ một chút. Để giải quyết điều đó, kỹ sư thông minh đã nghĩ ra phương pháp gọi là chỉnh tăng và chỉnh giảm. Pre-emphasis rất đơn giản, chỉ là tăng treble khi thu, rồi giảm nó lượng tương ứng khi phát lại. Băng rít là đáng chú ý nhất ở tần số cao, vì vậy đây là giải pháp đơn giản và thanh lịch. Có hai tiêu chuẩn pre-emphasis: xử dụng NAB ở Bắc Mỹ và CCIR/DIN ở Châu Âu. NAB là viết tắt của National Association of Broadcasters, và CCIR là nhóm Comité Consultatif International des Radiocommunications. DIN đề cập đến nhóm tiêu chuẩn Đức Deutsche Industrie-Norm. Hai phương pháp tương tự nhau nhưng với đồ thị EQ hơi khác nhau.

Chương 1 đã giải thích giới hạn thời gian đáp ứng của đồng hồ VU đời trước và cách bạn phải thu nhạc cụ gỗ ở mức độ thấp hơn đồng hồ hiển thị để giải thích cho đáp ứng chậm của đồng hồ. Vì máy thu băng analog xử dụng pre-emphasis, cần có sự cảnh giác như vậy với những thiết bị có nhiều nội dung tần số cao. Ngay cả khi nhạc cụ không có chuyển động mạnh đến và đi trước khi đồng hồ có thể đáp ứng đầy đủ, vẫn có thể xảy ra méo dạng trước khi đồng hồ đạt 0VU. Chuyện này là do đồng hồ mức output trong console mix cho thấy âm lượng trước khi máy thu âm áp dụng pre-emphasis, tăng âm treble. Vì vậy, khi thu tambourine hay shaker có âm thanh sáng, bạn sẽ thường đặt âm lượng để đọc đồng hồ VU không cao hơn khoảng -10. Hơn nữa, tốc độ băng khác nhau áp dụng lượng pre-emphasis khác nhau. Chỉ qua kinh nghiệm, bạn sẽ biết cách ước tính mức thu để tránh méo dạng.

Tôi cũng sẽ đề cập, băng analog không có điểm clip cứng như âm thanh digital và hầu hết mạch điện tử. Vì vậy, ở đây, cũng có kinh nghiệm và có lẽ là sở thích về méo dạng tinh vi có chủ ý, sẽ là hướng dẫn của bạn khi thiết lập mức độ xử dụng đồng hồ VU truyền thống. Hầu hết máy thu băng analog đều hiệu chỉnh sao cho 0VU thấp hơn dưới điểm bắt đầu biến dạng tổng vào khoảng 10 đến 12dB. Tuy nhiên, có tiêu chuẩn duy nhất và người dùng có thể tự do hiệu chỉnh máy của mình sao cho 0VU tương ứng với mức độ từ hóa băng khác nhau, đo bằng nanowebers trên mét (nWb/m). Vào thập niên 1950, Ampex đã xác định mức độ vận hành tiêu chuẩn sao cho số 0 trên đồng hồ VU tương ứng với cường độ từ tính là 185 nWb/m. Băng hiện đại có thể chấp nhận từ hóa nhiều hơn, trước khi bão hòa hơn những công thức trước, vì vậy mức tăng 250 hay 320 nWb/m đã trở thành chuẩn mực. Thường quy định mức độ này là xê dịch vài dB với tiêu chuẩn trước đó, chẳng hạn như “cộng 3”, hay “cộng 6”.

Chương 6

Lưu ý, cũng xử dụng sơ đồ như vậy khi thu đĩa nhựa để giảm tiếng rít và tiếng cào cổ hữu của nó. Trong trường hợp đó, tăng tần số cao theo đồ thị RIAA khi bản thu chính đến điểm cắt và tích hợp de-emphasis vào mỗi preamp phono, đảo ngược khi phát bản thu. RIAA là viết tắt của Recording Industry Association of America. EQ phono cũng làm giảm tần số thấp khi thu và tăng nó khi phát bản thu. Tuy nhiên, tần số thấp bị giảm vì lý do khác: Nhấn LP với đáp ứng tần số thấp phẳng sẽ làm cho đường rãnh quá rộng, giới hạn độ dài của âm nhạc có thể vừa với một bên. Thật vậy, bản thu vinyl có nhiều khuyết điểm, bao gồm cả yêu cầu âm bass mono có âm lượng bằng nhau ở cả hai channel.

Đồng bộ hóa chọn lọc- Sel-Sync

Máy thu âm chuyên nghiệp chứa ba đầu từ: xóa, thu và phát theo thứ tự đó. Khi băng di chuyển, trước hết nó chạm đến đầu xóa, xóa mọi nội dung trước đó bằng tín hiệu mạnh ở tần số bias. Rồi đầu thu từ hóa băng bằng âm thanh sẽ thu. Đầu phát phát ra âm thanh đã thu, đây sẽ là âm thanh đã thu lại trước đó bằng đầu thu nếu máy hiện đang thu. Vài đầu thu băng dân dụng chỉ có hai đầu từ, với một đầu dừng vừa thu và phát lại và đầu còn lại để xóa băng. Lý do quan trọng phải đầu phát và thu riêng biệt là để xác minh kết quả trong thời gian thật trong khi thu. Đó là, bạn nghe phát lại trong khi thu âm chứ không phải âm thanh đã gửi vào máy thu âm. Điều này cũng đơn giản hóa việc hiệu chỉnh thiên vị và pre-emphasis máy thu âm: Bạn có thể điều chỉnh nó theo thời gian thật thay vì thu âm, phát nó để kiểm tra, thu lại, phát lại lần nữa, v.v.

Do khoảng cách vật lý giữa bản thu và đầu phát, nên luôn có độ trễ nhỏ sau khi âm thanh đã thu trước khi đầu phát phát nó. Khi thu track mới lại dưới dạng overdub, thêm nhiều track vào giai điệu đang tiến hành, sự dịch chuyển thời gian bù cho track mới kịp thời. Đó là, người biểu diễn nghe thấy track đã thu sẵn khi nó đến từ đầu phát, nhưng đầu thu sẽ sớm hơn vài inch. Vì vậy, khi bạn phát tất cả track cùng nhau, track mới sẽ không đồng bộ, phát trễ hơn track gốc một chút.

Để tránh độ trễ này, xử dụng đầu thu để phát lại tạm thời trong khi overdub lên tài liệu mới. Quy trình này gọi là đồng bộ hóa chọn lọc (Selective Synchronization) hay viết tắt là Sel-Sync. Tối ưu hóa kích cỡ và hình dạng của đầu thu để thu thay vì phát lại, do đó đáp ứng tần số của nó có thể không tốt bằng đầu đã tối ưu hóa để phát lại. Cái này không là vấn đề vì nó chỉ ảnh hưởng đến những cái người biểu diễn đã nghe trong khi thu âm. Khi phát lại bằng hoàn chỉnh bằng đầu phát, đáp ứng lại bình thường.

Giảm tạp âm cho băng - Tape Noise Reduction

Để giảm tiếng rít nền từ băng analog, kỹ sư đã nghĩ ra nhiều phương án giảm tạp âm. Hai hệ thống giảm tạp âm phổ biến nhất, đã phát triển bởi Dolby và dBx, cả hai đều xử dụng phương pháp gọi là companding, đặt tên cho nén và mở rộng (compression and expansion) mà thiết bị này xử dụng. Companding áp dụng compressor âm lượng cho âm thanh trong khi thu âm; rồi khi phát lại, âm thanh đi qua thiết bị expander đảo ngược quy trình. Compressor nâng những chỗ nghe nhỏ để nó vượt qua, không bị chìm trong tiếng rít của băng, và rồi expander giảm âm lượng xuống lượng tương ứng trong khi phát lại. Chuyển này khôi phục âm thanh về mức độ lúc đầu của nó trong khi giảm tiếng rít của băng.

Lúc đầu, Dolby đề xuất hai hệ thống khác nhau: Dolby A cho phòng thu âm chuyên nghiệp và Dolby B để xử dụng cho người tiêu dùng với băng cassette. Dolby A chia âm thanh thành bốn dải tần số được nén riêng rồi kết hợp những dải này lại trước khi thu vào băng. Lưu ý, Dolby chỉ hoạt động trên những tín hiệu mức độ thấp, nâng nó lên cao hơn mức rít băng. Khi phát lại thì đảo ngược quy trình. Hệ thống dBx có băng thông rộng, hoạt động trên toàn dải âm lượng, nhưng nó thêm pre-emphasis để nén tần số cao hơn là tần số thấp. Miễn là hiệu chỉnh phần compressor và expander của hệ thống cho thật đúng, mở rộng phát lại chính xác, đảo ngược việc nén đã áp dụng khi thu. Nhưng vì Dolby A chia âm thanh thành

Chương 6

bốn giải, nên chuyên viên phòng thu cần phải cân chỉnh chính xác và thường xuyên. Hơn nữa, lỗi đáp ứng tần số trong máy thu hay méo dạng đã thêm vào sẽ ngăn việc mở rộng phản ánh việc nén chính xác.

Đáng tiếc, companding kiểu Dolby và dBx chỉ là nửa giải pháp vì nó không giảm mức độ cơ bản thật sự. Nó chỉ có vẻ như thế. Companding chỉ làm tăng mức độ âm nhạc nhỏ để giữ cho nó khỏi bị tạp âm chi phối. Nếu bản thu có tỷ lệ tín hiệu/nhiều là 50dB, companding không thể giảm tạp âm thấp hơn âm nhạc 50dB. Tuy nhiên, trong khi vẫn giữ nguyên tỷ lệ tín hiệu/nhiều cố hữu, với hầu hết âm nhạc, sự cải thiện này đáng chú ý và được hoan nghênh nhất. Tôi đề cập đến giới hạn giảm tạp âm cho băng này vì nó có liên quan đến thí dụ trong Chương 3 cho thấy khả năng nghe của những tạo tác nhỏ khi có tiếng nhạc lớn.

Nhiều năm trước, dBx và Burwen đã tạo ra hệ thống kết thúc mở (open end) để giảm tạp âm cho băng sau thực tế. Thiết bị dBx xử dụng bộ lọc low-pass dynamic có tần số cắt thay đổi để đáp ứng với âm nhạc. Thiết bị Burwen phức tạp hơn, cắt những tần số low-pass và high-pass riêng. Hiện nay, việc xử lý như vậy không còn quan trọng để làm plug-in, mặc dù có nhiều cách giảm tạp âm sau thực tế hiệu quả hơn bằng digital. Chương 13 giải thích phần mềm giảm tạp âm chi tiết hơn.

Trước méo dạng cho băng từ - Tape Pre-Distortion

Không giống như mạch điện tử, thường bị làm sạch đến điểm clip cứng, méo dạng của băng analog tăng lên chậm chạp, làm giảm dải hoạt động (dynamic range) và làm nhỏ đi quá nhanh. Như hiển thị trong Hình 6.1, đồ thị biến đổi của băng analog bị làm phẳng từ từ khi mức thu được tăng lên vượt qua vùng tuyến tính của băng. Để chống lại việc này, mạch tuyến tính cho băng đã phát triển. Nagra, Scully và MCI bao gồm thiết kế thông minh này trong máy thu âm, và nó làm giảm méo dạng bằng cách trong khi thu áp dụng phi tuyến tính bằng nhau nhưng ngược lại. Nếu hiệu chỉnh cẩn thận, có thể giảm méo 3 % xuống dưới 1 % cho mức độ tín hiệu nhất định. Khi băng nén đỉnh sóng âm và dương cao nhất, biến dạng trước cố tình phóng đại đỉnh đó, khi phát lại mang lại ít làm phẳng dạng sóng.

Đơn giản hóa vài giải thích; toàn bộ sách có thể dành cho nhu cầu nhiều thủ thuật kỹ thuật khác nhau để đạt được độ trung thực cao chấp nhận được với băng analog. Máy thu âm analog rất tinh chỉnh (tweaky), ứng dụng và nhiều cái khác ảnh hưởng đến đáp ứng tần số cao và thấp, độ méo và mức tạp âm của nó. Điều này đưa chúng ta đến việc sau.

Những thất bại của băng analog –

The Failings of Analog Tape

Thường tôn trọng màu sắc từ bản thu băng và vinyl analog, nhưng không bao giờ chấp nhận vài lý do thêm màu bằng bộ chuyển đổi A/D/A.

Ở đây, mục đích của tôi là không công kích bản thu analog nhiều bằng việc giải thích sự thật về độ trung thực và tiện lợi của âm thanh. Từ quan điểm của tôi, thích thu âm digital hơn băng analog là điều dễ hiểu vì nhiều lý do. Máy thu âm analog mắc tiền, và hiện tại không còn hãng sản xuất nào. Trừ khi bạn có thể tự khắc phục sự cố của thiết bị điện tử ở cấp độ mạch, bên ngoài khu vực đô thị, việc tìm ai đó có kiến thức để phục vụ nó rất khó. Hơn nữa, việc tìm bộ phận thay thế từ nguồn cung đang giảm là một vấn đề, sẽ chỉ trở nên tồi tệ hơn theo thời gian. Thậm chí có bất kỳ máy thu âm analog nào sẽ ở gần để phát băng lưu trữ của bạn trong vòng 20 năm tới kể từ bây giờ không?

Sau đó, vì chi phí cao của băng trắng, cũng thành ra khó tìm. Nhiều kỹ sư thích thu ở 30IPS, xử dụng nhiều băng gấp đôi 15IPS. Đầu từ cũng mòn không đều theo thời gian, cuối cùng cần thời gian chết trong khi gửi đi sửa mắc tiền, trừ khi bạn mua bộ đầu thứ hai làm dự

Chương 6

phòng.

Băng có tạp âm nền tương đối cao, do đó, nếu bạn thu ở mức quá thấp, dưới -15 hay V20 VU, tiếng rít có thể làm khó chịu. Nhưng băng cũng méo dạng ở cấp độ cao hơn, trở nên đáng ghét một khi mức độ vượt quá +3 hay hơn. Điều này đòi hỏi phải cẩn thận theo dõi mức độ đã thu và điều chỉnh theo cách thủ công trong quy trình thu hay xử dụng bộ giới hạn (limiter) để tự động thực hiện điều đó cho bạn. Dĩ nhiên, nếu bạn thu 24 track cùng lúc, bạn cần 24 bộ giới hạn!

Để hoạt động tối ưu, máy thu băng analog cần liên kết điện và cơ liên tục. Phải định vị và đặt đầu từ cho đúng góc trái/phải, trên/xuống và trước/sau, để không nói gì về nhiều điều chỉnh cần thiết trong bản thu và phát lại thiết bị điện tử. Nếu không khớp pre-emphasis và de-emphasis cho chính xác, sẽ ảnh hưởng đến đáp ứng tần số. Ngay cả khi trong máy thu âm khớp hoàn hảo, cũng còn phải phù hợp với tiêu chuẩn NAB hay CCIR. Nếu không, băng thu âm trong phòng thu của bạn sẽ nghe sai trong phòng thu khác, và ngược lại. Do đáp ứng tần số của băng analog tương đối thấp, nên thường thu âm dưới 0VU vài tần số để phòng thu khác có thể hiệu chỉnh máy của họ khớp với máy của bạn, cần có thời gian cho việc này. Hơn nữa, phải điều chỉnh volt bias lý tưởng khi thu để phù hợp với từng cuộn băng trắng. Vì vậy, sau khi thu từ 15 đến 60 phút, tùy thuộc vào tốc độ băng, phải dừng lại trước khi có thể xử dụng cuộn băng trắng tiếp theo.

Cần làm sạch đầu từ analog thường xuyên và đôi khi phải khử từ. Băng cũng bị hao mòn khi xử dụng nhiều lần, mất tần số cao dần dần, rồi cuối cùng thành ra bị rớt sau khi hao mòn đủ nghiêm trọng khiến bụn từ bị bong và rơi ra. Một giai điệu pop phức tạp có thể nổi qua nhiều track và thu được nhiều overdub trong diễn biến của chương trình lớn. Mỗi khi bạn phát băng cho người biểu diễn luyện tập hay thu lại, băng sẽ mòn thêm một chút cho đến khi không thể chấp nhận âm thanh của nó. Băng cũng rất dễ rách và hơn một lần tôi đã thấy máy thu âm cần băng khi động cơ hay thắng của nó hoạt động quá nhanh.

Khi máy thu âm thực hiện overdub, thường bạn sẽ thu lại một phần, rồi cuộn băng lại đến cùng một vị trí nếu người biểu diễn cần thử lại. Trở về cùng vị trí rất phiền toái, tốn thời gian của kỹ sư và là kẻ giết cảm hứng của nghệ sĩ. MCI đã phát triển bộ định vị tự động cho máy thu âm của họ, giúp đến cùng vị trí trên băng. Nhưng cái đó có chính xác, hay đáng tin cậy hoàn toàn không, thì bạn vẫn phải chờ trong khi cuộn băng.

Thường thực hiện overdub bằng cách xử dụng phương pháp gọi là đột nhập (punching in), thu lại phần biểu diễn tốt để lên phần băng cho là không thể chấp nhận. Thí dụ: thu âm guitar bass tốt, ngoại trừ một đoạn ngắn ở giữa giai điệu, có thể chỉ thu lại một phần, thay thế phần biểu diễn lúc đầu. Vì vậy, bạn phát băng, bao gồm phần đã thu thành công trên track hiện tại, rồi nhấn Record trước khi thu lại phần mới trên phần cũ một tí. Nhưng nếu bạn nhấn Record quá sớm, bạn sẽ xóa đuôi của phần tốt. Và nếu bạn không nhanh đủ, bạn sẽ thu đè lên phần không cần thay thế. Thực hiện punching in chặt chẽ, trong đó chỉ có một khoảng dừng ngắn ngăn cách những đoạn hiện có và đã thay thế, là phần rất căng thẳng của bất cứ buổi thu âm nào.

Trong thời đại của máy tính DAW, kỹ sư thu âm có thể cắt và thái mỏng âm nhạc theo nhiều cách. Nếu bạn thích phần hát nền trong đoạn điệp khúc đầu tiên, bạn có thể sao chép nó sang đoạn điệp khúc thứ hai dễ dàng thay vì yêu cầu ca sĩ thu lại những phần giống nhau một lần nữa. Không thể thực hiện trực tiếp với băng analog, mặc dù đôi khi kỹ sư thông minh sẽ sao chép track đó sang máy thu khác, rồi sao chép nó lại vào băng master ở chỗ mới. Khuyết điểm là chất lượng chịu đựng với mọi thể hệ sao chép. Thật vậy, đây là một hạn chế quan trọng khác của băng analog: Không có cách tạo ra bản sao an toàn dự phòng nào có chất lượng không bị giảm giá trị từ nguyên bản. Có thể chỉnh sửa tất cả track cùng lúc trên một multi-track bằng cách xử dụng dao cạo đã khử từ và băng keo, nhưng rất nguy hiểm. Sai lầm, dự án của bạn sẽ bị hủy hoại toàn bộ. Không thể hoàn tác (Undo) với máy thu băng analog

Chương 6

Có thể đồng bộ hai hay nhiều máy thu để có hơn 16 hay 24 tổng số track nhạc bằng phương pháp gọi là mã thời gian (time-code). Hệ thống phổ biến nhất là SMPTE, dành cho Society of Motion Picture and Television Engineers. Phương pháp này xử dụng sóng sine đã điều chế phase để lưu trữ dữ liệu và khi phát track SMPTE dưới dạng âm thanh, nghe nó giống như modem máy tính lỗi thời. Dữ liệu SMPTE xác định vị trí hiện tại trên băng theo giờ, phút, giây và khung hình video. Lúc đầu, mục đích của mã thời gian là đồng bộ máy thu âm và video, nhưng nó cũng có thể đồng bộ hai máy thu âm, hay máy thu âm và máy tính DAW. Vì âm thanh này khá lớn và khó chịu, nên hầu hết kỹ sư đã thu lại SMPTE lên track bên ngoài, Track 1 hay Track 24 cho máy 24 track, cách khỏi Track 2 hay Track 23 trống rỗng liền kề. Hay có thể xử dụng track đó cho cái gì đó như bass đã bị tổn hại bằng cách thêm high-cut để lọc âm bị rò rỉ. Thường thu theo mã thời gian ở mức độ khoảng -10 VU để tiếp tục giảm rò rỉ vào track liền kề. Thật vậy, xuyên âm (cross-talk) là hạn chế khác của thu băng analog.

Ngay cả khi máy thu băng analog đang hoạt động tối ưu, độ trung thực của nó vẫn dở hơn thu âm digital hiện đại. Bên cạnh mức độ méo và nhiễu tương đối cao, băng analog còn bị in xuyên qua. Đây là hiệu ứng echo, gây ra bởi nhiều lớp liên kề trên cuộn băng, một phần bị từ hóa lẫn nhau do khoảng cách gần nhau. Tùy thuộc vào cách quấn băng khi lưu trữ, xảy ra phần echo lớn hơn trước hay sau âm thanh gốc. Hầu hết kỹ sư lưu trữ băng analog đều “tails out”, vì vậy tiếng vang phát ra sau âm thanh gốc, thường ít bị chú ý. Nhưng nó vẫn còn đó. Lưu trữ băng lâu năm sẽ bị in xuyên nhiều hơn lưu trữ băng chỉ trong vài ngày hay vài tuần.

Thất bại khác của băng analog là dao động rung (flutter), sự thay đổi tốc độ nhanh tạo ra âm thanh liu lo (warbling), bên cạnh những biến thể tốc độ dài hạn. Flutter thường đủ thấp để bạn không thể nghe trên máy thu âm chất lượng chuyên nghiệp duy trì tốt. Nhưng thay đổi tốc độ dài hạn có thể làm cho cao độ của âm nhạc thay đổi giữa đầu và cuối của cuộn băng. Tuy nhiên, có loại dao động khác, gọi là rung sột soạt (scrape flutter), có thể nghe thấy và khó chịu. Xảy ra chuyện này khi có đoạn băng ngắn rung với tần số cao vì không có trục lăn hỗ trợ giữa đầu phát và đầu thu hay vài phần đường băng đi khác.

Cuối cùng, vài loại băng analog đã bị lão hóa, đáng chú ý nhất là loại và lô hàng nhất định do Ampex sản xuất trong thập niên 1970. Khi đã lưu trữ băng đó trong nhiều năm, chất kết dính hóa mềm, khiến oxid lắng đọng trên đầu từ và hướng dẫn băng thành mớ hỗn độn, và lớp băng dính trên cuộn băng có thể dính lại với nhau. Ampex đã đưa ra giải pháp hoạt động tốt hầu hết thời gian: sấy cuộn băng ở nhiệt độ khoảng 120°F trong vài giờ. Nhưng đây là thủ tục rủi ro, và có thể phá hủy băng. Thu âm digital giải quyết từng vấn đề một. Tuy nhiên, công bằng mà nói, vài kỹ sư thu âm sẵn sàng bỏ qua tất cả những thất bại này để đổi lấy những cái họ cho là chất lượng âm thanh dễ chịu hơn là thu âm digital.

(Trong phần trên, tác giả cường điệu chủ quan thái quá. Dù sao chẳng nữa, cũng không thể so sánh công nghệ hiện đại với công nghệ đã có từ gần một thế kỷ trước. Kỹ thuật nào cũng vậy, chỉ cần vài năm là đã khác xa lắm rồi, không thể lấy làm mốc so sánh – ND).

Thu âm digital - Digital Recording

Chương 8 sẽ tìm hiểu nguyên tắc âm thanh digital thật chi tiết, vì vậy phần này chỉ cung cấp tổng quan ngắn gọn. Thu âm digital bao gồm hai thiết bị chính: bộ chuyển đổi (converter) và phương tiện lưu trữ. Cái đầu thường gọi là bộ chuyển đổi A/D/A vì nó chuyển đổi điện thế analog thành một chuỗi nhiều số digital khi thu, rồi làm ngược lại khi phát. A/D có nghĩa là analog sang digital và D/A là digital sang analog, và hầu hết bộ chuyển đổi gần ngoài chuyên nghiệp có cả phần A/D lẫn D/A. Tất cả card âm thanh máy tính cũng làm cả hai, và hiện nay, hầu hết có thể làm cả hai cùng lúc, rất cần khi overdub. Card âm thanh có thể thu và phát cùng lúc gọi là đủ hai chiều (full-duplex). Khi xử dụng máy tính để thu lại âm thanh digital, phương tiện lưu trữ là ổ cứng bên trong máy tính; ổ đĩa ngoài gắn vào máy tính

Chương 6

qua cổng USB, FireWire hay SATA; hay bộ nhớ solid state.

Khi thu âm, bộ chuyển đổi A/D đo điện thế của âm thanh đến theo khoảng thời gian đều đặn 44.100 lần mỗi giây cho tỷ lệ mẫu 44.1KHz và chuyển đổi mỗi hình chụp điện thế thành con số tương đương. Những con số này có kích cỡ 16 hay 24 bit, cứ nhiều bit hơn sẽ tạo ra mức sàn tạp âm thấp hơn. Trong khi phát, phần D/A chuyển đổi chuỗi số trở lại điện thế analog, rồi cuối cùng sẽ gửi đến loa của bạn.

Đôi khi thu âm digital bị dân audiophiles, kỹ sư thu âm và báo chí âm thanh buộc tội là “cần cổ-sterile” và “âm thanh lạnh-cold sounding”. Âm thanh digital hiện đại chắc chắn không thêm màu sắc như băng analog, nhưng nó chính xác hơn nhiều. Theo tôi, mục tiêu của phương tiện thu âm là thu bất cứ nguồn nào bạn cung cấp cho nó một cách trung thực. Khi bạn có mọi cái phát ra âm thanh chính xác như bạn muốn, qua console và loa monitor trong khi thu, khi bạn phát lại bản thu, nó sẽ phát ra âm thanh giống hệt. Đây là chính xác những cái thu âm digital hiện đại thực hiện. Nó có thể không thêm màu sắc ấm áp như băng analog, nhưng chắc chắn không lạnh. Thật vậy, thu âm digital tinh thông không hề có âm thanh riêng của nó.

Bảng 6.1: So sánh thông số kỹ thuật âm thanh trung thực cho ba thiết bị

Model	Đáp ứng tần số	Tín hiệu&Tạp âm	Méo dạng
Studer A810 ở 30IPS	40Hz - 20KHz +/-1dB	74dB Trọng số A	Không thông số, phụ thuộc mức độ
SoundBlasterX-Fi	20Hz - 20KHz +0/-0.5dB	>100dB Trọng số A	<0,007%
Delta 66	22Hz - 20KHz +0/-0.3dB	99dB Trọng số A	<0,002%
LavryBlue M AD-824	22Hz - 20KHz +0/-0.3dB	113dB Không trọng số	<0,002%

Bảng 6.1 so sánh thông số kỹ thuật về hiệu suất của máy thu âm analog Studer chuyên nghiệp, cộng với ba bộ chuyển đổi digital từ card âm thanh dân dụng SoundBlaster X-Fi 25\$ qua mẫu LavryBlue hiệu suất cao. Nếu trong suốt là mục tiêu cho phương tiện thu âm, và tôi nghĩ nó nên như vậy, ngay cả card âm thanh 25 \$ cũng đánh bại Studer bằng biên độ giới hạn rất lớn.

Trong hộp và ngoài hộp –

In the Box versus Out of the Box

Trong trường hợp này, “hộp-the box” chỉ về máy tính. Như đã đề cập, tôi thích thực hiện tất cả thu âm lẫn mix bên trong máy tính hay là In the Box (ITB). Thậm chí tôi còn xử dụng Console View in SONAR, mô phỏng giao diện và điều khiển của mixer phần cứng. Mọi cái cần đều có trong Track View, để lại nhiều màn hình video hơn là để chỉnh sửa và coi cài đặt plug-in. Nhưng cũng có thể xử dụng máy tính với phần cứng bên ngoài gọi là Out of the Box, hay OTB. Trong trường hợp đó, máy tính chạy chương trình DAW, nhưng định tuyến track (hay nhóm phụ của track) qua output bộ chuyển đổi D/A riêng đến console mix analog, chỗ diễn ra quy trình mix thực tế.

Những người đề xuất mix OTB tin console summing analog vượt trội hơn tính toán

Chương 6

summing bằng phần mềm DAW. Và lại, vài người sẵn sàng trả nhiều tiền cho phương pháp ưa thích của họ. Điều này bao gồm chi phí \$ của mixer, cũng như chi phí tiện lợi khi bạn phải tạo lại chính xác tất cả cài đặt mixer mỗi khi bạn làm việc trên dự án trước đó. Phần mềm DAW có thể lưu mọi khía cạnh của mix, bao gồm thay đổi tự động hóa khối lượng, pan và tự động hóa cho mọi tham số của mọi plug-in. Bạn có thể mở dự án vào tuần tới hay năm tới và khi bạn nhấn Play, nó sẽ phát ra âm thanh giống hệt. Bạn cũng có thể kết xuất bản mix cuối cùng trong một bước, thường diễn ra nhanh hơn phát giai điệu trong thời gian thật trong khi lưu vào file Wave hay thiết bị thu khác.

Xử dụng mixer phần cứng với hiệu ứng gắn ngoài đòi hỏi phải ghi chú chi tiết mọi cài đặt. Thậm chí sau đó cũng khó thể tạo ra mix giống hệt nhau. Nhiều điều khiển trên mixer phần cứng xử dụng những cái nút biến thiên thay vì có thể đặt switch chính xác. Nếu bạn ghi chú, một nút xoay ở mức 1 giờ, có thể bạn sẽ thiết lập chính xác như vậy và có thể bạn đã không làm. Điện tử cũng trôi theo thời gian. Có lẽ nút chuyển đổi mức input hay output của bạn đã thay đổi một nửa dB kể từ khi bạn thực hiện mix cuối cùng. Hay có thể bạn đã thay đổi mức độ input của console cho một channel ba tháng trước khi bạn phải patch và thiết bị kỳ lạ nhưng không thể đưa nó trở lại chính xác. Khi làm việc với ITB hoàn toàn, chuyển gọi lại (recall) mix sẽ hoàn thành và chính xác.

Có nhiều ưu điểm khác khi làm việc với ITB bên cạnh việc recall hoàn hảo. Tính năng lớn với tôi là có thể mua hiệu ứng plug-in một lần và xử dụng nó trên nhiều track khi cần. Hơn nữa, có thể lập lại plug-in hoàn toàn nếu bạn nhập cùng cài đặt tham số và channel trái và phải của plug-in stereo luôn khớp chính xác. Plug-in cũng có ít tạp âm và méo dạng hơn thiết bị analog gắn ngoài, chỉ bị giới hạn bởi độ chính xác toán học của chương trình máy chủ DAW. Bạn cũng có thể nâng cấp phần mềm dễ hơn, với chi phí thấp hơn phần cứng, giả sử nếu có thể nâng cấp phần cứng hoàn toàn. Ngay cả khi công ty phần cứng cung cấp bản nâng cấp, có khả năng phải trả thiết bị lại cho nhà máy. Nâng cấp để sửa lỗi phần mềm thường miễn phí và phiên bản mới thường rẻ hơn việc mua lại chương trình một lần nữa như với phần cứng. Plug-in không bao giờ bị hư, cũng như switch và pan của nó bị rớt rết hay không liên tục theo thời gian. Tuy nhiên, nếu công ty phần mềm ngừng hoạt động và phần mềm không hoạt động trên hệ điều hành máy tính tiếp theo của bạn, thì bạn bị xui xẻo rồi.

Mức độ thu - Record Levels

Khó định mức thu tối ưu khi xử dụng băng analog vì nó phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Thu âm ở mức độ thấp sẽ có nhiều tiếng rít băng hơn, nhưng thu âm lớn làm tăng độ méo. Và như đã giải thích trước đây, nhạc cụ phát ra nhiều tiếng mạnh ngắn hay có nhiều nội dung tần số cao như cymbals và tambourines có thể bị méo dạng ngay cả khi đồng hồ VU hiện mức độ tương đối thấp. Điều này là do cả thời gian đáp ứng chậm của đồng hồ VU và pre-emphasis giúp tăng tần số cao bên trong máy thu nhưng không được đồng hồ VU của console phản ánh. Vì vậy, khi thu vào băng analog, thực tế chung là để bao gồm đủ khoảng trống bên trên (headroom). Đây là khác biệt decibel giữa mức âm lượng trung bình và đỉnh bạn có thể thu mà không bị méo dạng.

Thu âm digital tránh việc cần phải có thêm headroom chỉ để chứa phương tiện thu. Bộ chuyển đổi A/D/A sạch sẽ hoàn toàn khi ở 0dBFS. Vài người tin thu âm digital sẽ nghe tốt hơn khi thu ở mức thấp, chẳng hạn như -18dBFS hay nhỏ hơn, nhưng rất dễ bị từ chối khi đo như trong phần tiếp theo. Bảng 6.2 so sánh THD + tạp âm điển hình ở mức 1KHz với mức input của bộ chuyển đổi LavryBlue M · AD-824.

Như bạn thấy, bộ chuyển đổi này ít thêm méo dạng ở mức cao hơn là nhiều hơn, như vài người tin. Điều này có ý nghĩa hoàn hảo vì mức input cao sẽ giữ tín hiệu lớn hơn sản phẩm tạp âm cố hữu của bộ chuyển đổi. Tuy nhiên, chuyện này không có nghĩa là bạn nên thu lại mọi cái càng gần 0dBFS càng tốt. Nhiều ca sĩ và nhạc sĩ sẽ biểu diễn lớn hơn lúc thu âm thật

Chương 6

hơn là khi họ tập luyện trong lúc bạn thiết lập mức thu.

Bảng 6.2: So sánh độ méo với mức tín hiệu

Mức tín hiệu	THD+ Mức tạp âm	Độ méo tương đương
-1dBFS	-98dBFS	.001%
-3dBFS	-102dBFS	.001%
-10dBFS	-109dBFS	.001%
-20dBFS	-112dBFS	.003%

Ngay cả khi bạn thu bằng cách “chỉ” xử dụng 16 bit, sản tạp âm của âm thanh digital dưới mức tối đa là 96dB. Cái này im lặng hơn máy thu analog tốt nhất 20dB. Hơn nữa, ngay cả trong phòng thu chuyên nghiệp cô lập với âm thanh bên ngoài thật tốt và có hệ thống sưởi và điều hòa không khí im lặng, sản tạp âm chung quanh thường là yếu tố hạn chế hơn phương tiện thu âm digital. Tôi thường nhắm tới mức thu để đạt đỉnh khoảng -10dBFS. Kết quả sản tạp âm của phương tiện digital vẫn còn rất thấp, tuy nhiên điều này để lại đủ headroom trong trường hợp có người biểu diễn nhiệt tình quá lố. Nếu bạn thường thu âm nhạc sĩ nghiệp dư, bạn có thể thu thấp hơn -10 hay bạn có thể thêm limiter vào chuỗi thu âm để chắc chắn mức độ không bao giờ vượt quá 0dBFS.

Như chúng ta thấy, khái niệm truyền thống về headroom phù hợp với thu âm digital hiện đại, ngoài việc phù hợp với người biểu diễn và giới hạn của input và output analog của bạn. Vào thời điểm tôi viết phiên bản đầu tiên cho sách này, phòng thu tại nhà của tôi có cấu hình như trong Hình 5.11, với mỗi lần insert channel của mixer Mackie sẽ chuyển đến một input của card âm thanh M-Audio Delta 66. Delta 66 cung cấp ba mức độ hoạt động, có thể đặt riêng cho từng phần input và output: +4dBu, -10dBV và một mức ở giữa mà M-Audio gọi là “consumer”. Tôi giữ độ nhạy input thành +4dBu. Điều này đòi hỏi preamp của mixer phải output lớn hơn, từ đó đặt tín hiệu được thu ở phía trên sản tạp âm analog của mixer. Ở cài đặt này, card âm thanh đạt 0dBFS với mức input +5dBu. Cái này là quá đủ để tăng mức tín hiệu âm thanh cao hơn mức sản tạp âm của mixer, nhưng nó không bao giờ đến gần điểm clip của mixer hay card âm thanh.

Huyền thoại về mức độ thấp - The Myth of Low Levels

Người ta thường nói, việc thiết lập mức độ thu digital lên đến đỉnh khoảng -20dB dưới mức âm thanh đầy đủ (FS) tốt hơn việc thu ở mức độ gần với mức tối đa 0dBFS. Có bài báo trên web phổ biến tuyên bố, việc thu âm ở mức độ thấp hơn sẽ tránh bản thu có âm thanh “yếu” hay “nhỏ”, “quá dày đặc” hay “không đủ chuyên nghiệp”, trong số những than phiền khác. Tuy nhiên, thông số kỹ thuật cho hầu hết card âm thanh và bộ chuyển đổi digital gắn ngoài cho thấy mức độ đáp ứng tần số và độ méo tương tự cho phạm vi mức độ input khá rộng. Vì vậy, không có nghĩa là thu âm ở mức thấp sẽ nghe tốt hơn hay khác với thu âm gần với full scale, giả sử các mức phát lại cuối cùng đều khớp nhau. Hơn nữa, như đã giải thích trong Chương 8, hầu hết phần mềm DAW hiện đại đều xử dụng toán học điểm trôi nổi 32bit, do đó mức tín hiệu trong phần mềm cũng không ảnh hưởng đến chất lượng âm thanh. Trong một thiết lập nhất định, nếu thu ở mức âm lượng thấp hơn nghe có vẻ tốt hơn thật sự, như đã chứng minh bằng một kiểm tra mù phù hợp, với mức độ phù hợp, thì có khả năng là kết quả của việc clip do tăng âm không đúng cách ở phần analog của đường dẫn tín hiệu.

Chương 6

Sẽ giải thích lợi ích của tính toán FP 32bit chi tiết trong Chương 8, vì vậy tôi đã không nói chi tiết ở đây. Điểm chính (không định chơi chữ) là xử dụng tính toán FP 32bit có thể cho ra phạm vi mức tín hiệu vượt quá 1.500dB. Do đó, hầu hết hiệu ứng plug-in đều phát ra âm thanh giống hệt nhau cho dù bạn gửi mức âm lượng nào. Không có tiếng rít nào, ngay cả khi mức rất thấp và ở đó không có méo dạng, ngay cả khi tín hiệu cao hơn mức thông thường hàng trăm dB. Để rõ ràng, vài plug-in có thể bị ảnh hưởng bởi mức tín hiệu, đặc biệt là các plug-in thêm méo dạng có chủ ý hay hiệu ứng “vintage analog” khi bị quá tải. Nhưng hầu hết plug-in đều chứa cùng một mức độ lớn như máy chủ phần mềm DAW của nó. Không nên có sự khác biệt có thể nghe được hay có thể đo được giữa việc mix một nhóm track từng được thu âm gần full scale với track nhỏ hơn 20dB rồi tăng mức độ trong chuỗi. Miễn là phải điều chỉnh âm lượng output chính để tránh méo dạng trong file Wave đã kết xuất, cả hai mix sẽ phát ra âm thanh giống hệt nhau.

Trong bài viết trên web đã đề cập ở trên, tác giả đề nghị tạo toàn bộ dự án với mỗi nguồn đã thu cùng lúc vào hai track ở mức độ cách nhau 20dB, rồi thực hiện mix song song để chứng minh bản thu ở mức độ thấp hơn nghe rộng hơn, rõ hơn và nhìn chung tốt hơn. Nhưng rõ ràng anh ta chưa bao giờ thật sự làm kiểm tra đó, nếu không anh ta sẽ nhận ra mình đã sai! Tác giả cũng khẳng định sự cải thiện về chất lượng âm thanh rõ hơn với số lượng track lớn hơn do hiệu ứng xếp chồng (stacking), nhưng đó cũng là huyền thoại, bị bác bỏ trong Chương 2. Dĩ nhiên, nên giữ mức thấp khi thu âm ca nhạc live, để an toàn và tránh méo dạng nếu xuất hiện có đoạn bị lớn bất ngờ. Nhưng đó lại là vấn đề khác, và để thấy chất lượng đã thu ở mức độ thấp không cải thiện.

Để giúp bạn đỡ phiền, tôi đã làm bài kiểm tra này và kết quả xác nhận những gì lẽ ra phải rõ ràng. Vì nó không thực tế với tôi khi thu âm toàn bộ một ban nhạc trong phòng thu tại nhà tôi, chỗ cần hàng chục micro và channel input đồng thời, tôi đã làm điều tốt nhất tiếp theo: Tôi đã chơi từng track của bài hát hiện có, và đã re-amping (thu lại - re-record) nó lần nữa bằng cách xử dụng loa và micro thành hai track cùng lúc với mức độ cách nhau 20dB. (sẽ mô tả re-amping chi tiết hơn trong Chương 7). Việc re-amping có thu được âm thanh giống như micro trước ca sĩ hay bộ trống không liên quan hay không. Nguồn chỉ cần nó là cái gì, và nguồn loa có giá trị như bất kỳ nguồn nào khác để bác bỏ một huyền thoại liên quan đến mức độ thu. Trong bài kiểm tra này, tôi đã xử dụng 8 track chính của Motown, Ain't No Mountain High Enough đã thực hiện tuần hoàn trước đây thành nhóm gồm tám file Wave.

Hình 3.14 cho thấy thiết lập cơ bản với loa JBL 4430 lớn của tôi, mặc dù trong thử nghiệm này, tôi đã xử dụng micro omni DPA 4090 chính xác của mình, đặt trước giữa loa horn 18inch. (Chuyển xuống Hình 6.10 để thấy micro này chĩa vào ampli guitar Fender Sidekick của tôi). Output của preamp micro đi qua bộ chia chữ Y, rồi vào cả hai line input card âm thanh Focusrite của tôi. Tôi đặt mức độ sao cho một track của mỗi bản thu đạt peak ít nhất trên -6dBFS, với cái khác nhỏ hơn 20dB. Tôi đã không thay đổi mức thu vì mỗi track hiện có được thu thành cặp track mới. Tôi cũng đã thu lại ở 16bit thay vì 24 để làm ra bài kiểm tra trường hợp xấu hơn này. Vì tôi đã thực hiện mix cơ bản của những track này từ nhiều tháng trước, tôi chỉ solo từng track khi tôi thu lại từng cặp bản sao đã mix lại. Cả hai nhóm track đã thu lại sẽ gửi đến bus output của riêng nó, đặt âm lượng ở mức cao nhất dưới 0dB, rồi kết xuất thành nhiều file Wave riêng biệt. Tôi chỉ xuất một phần của giai điệu để giữ kích thước file hợp lý. Trang này trực tuyến dưới dạng “levels-mixa.wav” và “levels-mixb.wav”, trong phần của Chương 6.

Nhiệm vụ của bạn là xác định tạo mix nào từ những file đã thu đạt mức độ gần 0dB và mix nào đến từ những file đã thu vào khoảng -20. Nếu bạn nghĩ nghe nghe thấy khác biệt, hãy gửi email cho tôi từ trang web của tôi ethanwiner.com và tôi sẽ gửi cho bạn kết quả. Thành thật mà nói, với tôi cả hai mix đều giống hệt, nhưng có lẽ những người khác có tai tốt (và trẻ hơn) tôi. Tuy nhiên, khi tôi vô hiệu hóa hai file mix để nghe tín hiệu chênh lệch còn lại, phần dư giảm xuống khoảng -50dB, nhỏ cực kỳ. Tôi cũng bao gồm file “levels-nulled.wav”, trực tuyến, để bạn sự đỡ phiền khi tải cả hai mix vào một DAW để tự vô hiệu nó.

Phương pháp thu âm - Recording Methods

Trước khi bạn nhấn Record, điều quan trọng là phải xác minh chất lượng của bất cứ cái gì bạn sẽ thu. Lắng nghe cẩn thận tất cả nguồn âm nhạc trong phòng để xác định những vấn đề như giàn trống lạch cạch, pedal trống kick rít lên, tiếng ù cơ và điện từ ampli guitar, v.v. Rất dễ bỏ lỡ những sai sót nhỏ trong sự phấn khích của một phiên làm việc, đặc biệt là nếu bạn là cả kỹ sư lẫn người chơi bass. Tốt hơn là khắc phục vấn đề ngay bây giờ thay vì sau này sẽ nguyền rủa nó (và chính bạn). Cũng áp dụng điều tương tự cho chất lượng của chính nguồn. Nếu điều chỉnh trống dờ và âm thanh què quặt trong phòng, nó sẽ phát ra âm thanh què quặt sau khi thu lại. Nếu guitar không đúng giai điệu khi thu âm, nó vẫn sẽ bị lỗi đó khi bạn phát lại.

Khi thu âm những người khác, tôi khuyên bạn nên ghi chép lại mỗi việc thực hiện, bao gồm cả khởi động. Vài nhạc sĩ khởi đầu tuyệt vời nhưng tệ hơn với mỗi lần lo lắng hay kiệt sức. Trên thực tế, không có gì sai khi nói dối vô hại trong khi họ đang luyện tập. Bảo họ hãy thư thả và cho bạn biết khi nào họ đã sẵn sàng cho bạn thu lại, nhưng bất luận sao họ cũng thu lại. Có thể kết thúc là phiên làm việc tốt nhất của họ. Liên quan, khi thu âm nhạc sĩ thiếu kinh nghiệm, tôi luôn nói họ không có gì phải lo và đều có thể thu lại hay sửa chữa mọi lỗi lầm. Thông thường, những kỹ sư thu âm giỏi nhất và thành công nhất là những người có thái độ bình tĩnh và biết cách làm cho khách hàng của họ cảm thấy thoải mái.

Như đã đề cập trong Chương 5, việc thêm reverb cho earphone của người biểu diễn luôn là ý tưởng hay vì nó có âm thanh tốt hơn, việc này giúp họ chơi hay hát tự tin hơn. Cho dù thu âm analog hay digital, ITB hay OTB, rất dễ thêm reverb hay EQ hay bất kỳ hiệu ứng nào khác vào cue của mix mà không cần thu và cam kết với hiệu ứng đó. Việc này không chỉ dành cho người nghiệp dư. Tôi luôn thêm reverb vào earphone khi tôi tự thu âm chính mình và những nhạc sĩ chuyên nghiệp khác. Cũng rất quan trọng cho mọi người khi nghe thấy âm lượng thoải mái trong earphone của họ. Nếu micro riêng của ca sĩ quá lớn, anh ta có thể hát nhỏ để bù lại, có thể khiến anh ta rụt rè. Nhưng nếu nó quá nhỏ, anh ta có thể căng thẳng hay thậm chí hát sai giai điệu nếu anh ta có thể nghe thấy mình đủ rõ. Vì vậy, luôn xác định âm lượng earphone với người biểu diễn.

Ban nhạc pop nào có trống thường thích để cho tay trống thiết lập nhịp độ, đó là điều cần thiết. Trong âm nhạc cổ điển, nhạc trưởng cũng làm như vậy. Nhưng vài dự án nhạc pop xây dựng theo từng track một. Trong trường hợp đó, máy đếm nhịp, hay click track, rất hữu ích để thiết lập nhịp độ cho tất cả overdub sắp tới. Vài chương trình cung cấp tính năng nhấn (tap) nhịp độ cho phép bạn nhấn chuột liên tục để thiết lập tốc độ. Cũng có thể thay đổi nhịp độ trong khi điều chỉnh nếu muốn. Việc này thường yêu cầu nhập dữ liệu nhịp độ thủ công vào phần mềm DAW của bạn, mặc dù có lẽ thay đổi nhịp độ với nhạc cổ điển phổ biến hơn là pop. Khi đã đặt nhịp độ, phần mềm DAW sẽ tự động phát âm thanh nhấn trong khi đang thu mỗi track mới. Hầu hết DAW cũng cho phép bạn chọn âm thanh do metronome phát ra. Tôi thường xử dụng âm thanh click có cao độ cao và thấp, trong đó cao độ cao ở nhịp 1 lớn hơn cao độ thấp hơn ở nhịp 2 đến 4: TICK tock tock tock. Vài người thích nghe tiếng hi-hat mở và đóng thay vì âm thanh click. Dù bằng cách nào, tôi khuyên bạn nên giữ âm lượng metronome nhỏ nhất có thể nhưng vẫn đủ lớn để dễ theo dõi. Nếu phát click lớn, micro gần đó có thể thu nhận âm thanh này, nhất là người biểu diễn đang đeo earphone mở hậu.

Sản phẩm âm nhạc pop của riêng tôi có khuynh hướng dài và nông cuồng, với nhiều phần khác nhau. Tôi thường viết nhạc khi tôi đi, tạo ra mô phỏng nhỏ bằng mẫu MIDI sẽ thay thế sau đó bằng phát trực tiếp. Khi hoàn tất mỗi giai điệu và tôi hài lòng về sự sắp xếp đó, tôi sẽ lướt qua toàn bộ bản nhạc cẩn thận, quyết định về nhịp độ cuối cùng cho mỗi phần, mà tôi nhập thủ công vào Tempo View của SONAR. Thay đổi có thể nhỏ hay quyết liệt, tùy thuộc vào âm nhạc và bối cảnh. Ngay cả những thay đổi tinh tế chỉ vài nhịp mỗi phút

Chương 6

(BPM) cũng có thể thêm nhịp lên xuống tốt. Cũng có thể thay đổi nhịp điệu theo thời gian thay vì nhảy đột ngột từ cái này sang cái khác. Trong âm nhạc cổ điển, thay đổi nhịp độ như vậy gọi là speedando và rallentando, tăng và giảm tốc dần dần. Cũng xử dụng click với bản thu analog, thu những lần click vào track riêng, trong thời gian thật trước khi thêm bất kỳ track nào khác vào.

Lời khuyên cụ thể về trạm âm thanh digital –

Specific Advice on Digital Audio Workstations

Trong thời của băng multi-track analog, chúng tôi đã xử dụng track sheet, dạng giấy in có chứa phần mô tả về những cái có trên mỗi track, thường lưu trữ cùng với băng trong hộp giấy của nó. Phần mềm DAW cho phép bạn chỉ định tên track có ý nghĩa trên màn hình và thậm chí bạn có thể di chuyển track lên hay xuống theo nhóm một cách hợp lý khi cần. Nhiều chương trình DAW cũng cho phép bạn chỉ định màu của track để xác định track trong một nhóm tốt hơn. Vì vậy, bạn có thể làm cho tất cả track trống màu cam, guitar acoustic màu xanh hay bất cứ màu gì bạn thích.

Mẫu (template) thu âm là cách hữu ích để bắt đầu và tổ chức phiên làm việc của bạn. Chỉ cần dự án trống, không thu âm thanh nào nhưng có chỉ định tất cả input và output. Nếu patch thêm vài bus Aux có hỗ trợ như reverb và echo, bạn sẽ sẵn sàng thu toàn bộ track ngay lập tức. Tôi khuyên bạn nên thêm nhiều cái bạn có thể cần vào mẫu, bao gồm phần mềm tổng hợp MIDI cho organ, trống điện và bất cứ cái gì bạn muốn. Bạn có thể xóa bất kỳ track nào không cần hay giữ track nhưng ẩn chúng khỏi chế độ view nếu phần mềm DAW của bạn có tính năng đó. Sau đó, mỗi lần bạn bắt đầu dự án mới, bằng cách tải mẫu, hãy xử dụng Save As ngay lập tức để lưu dự án mới với tên thích hợp. Bạn cũng có thể đặt file mẫu thành Read Only để tránh vô tình thu đè lên nó.

SONAR có tính năng gọi là Per-Project Folders, lưu trữ tất cả file cho giai điệu trong một thư mục duy nhất trên ổ cứng. Nhiều DAW khác có thể làm như vậy. Tôi khuyên bạn nên xử dụng phương pháp này để tổ chức dự án của mình vì bạn sẽ biết chính xác cần sao lưu những file nào và vị trí của nó trên ổ đĩa. Nếu file Wave cho một giai điệu nằm rải rác ở nhiều vị trí khác nhau, bạn có thể không nhớ đưa tất cả chúng vào bản lưu. Ngoài ra, nếu bạn nhập file Wave từ dự án khác hay xử dụng file Wave từ thư viện mẫu, tôi khuyên bạn nên sao chép nó vào thư mục Bài hát hiện tại. Bằng cách này, mọi thứ cần thiết để mở dự án đều khả dụng trong trường hợp bạn phải khôi phục dự án sang ổ cứng khác, sau khi gặp sự cố hay nếu bạn mang dự án đến studio khác.

Hầu hết phần mềm DAW đều tạo ra file “hình ảnh-image” cho mọi file Wave trong dự án. Điều này tương tự như file đồ họa hình ảnh GIF và nó chứa hình ảnh dạng sóng DAW của bạn, hiển thị trong khi bạn làm việc trên một giai điệu. Ở đó, không cần sao lưu file này vì phần mềm sẽ tạo lại nó khi cần. Tôi đã cài đặt SONAR để lưu trữ tất cả file hình ảnh trong một thư mục chuyên dụng để tôi tiết kiệm được thời gian và không gian đĩa sao lưu nó.

Trước đây, tôi đã đề cập đến phương pháp thu âm gọi là punching in, trong đó bạn có thể thay thế một phần thực hiện có thể chấp nhận bằng phiên bản mới bằng cách nhấn Record khi đang phát băng. Hầu hết phần mềm DAW cho phép bạn làm việc như thế, nhưng với tôi thì punching in là ở thập niên 1980. Theo ý kiến của tôi, sẽ tốt hơn nhiều khi thu lập đi lập lại track liên tiếp. Tất cả phần mềm DAW cho phép bạn xác định vùng Start và End, chỗ thu âm sẽ bắt đầu và kết thúc tự động. Điều này giúp cho nhạc sĩ dễ có được những track “in the zone” trong khi thu lại cùng một phần cho đến khi anh ấy hài lòng. Ưu điểm chính của phương pháp này là không có nguy cơ vô tình thu đè lên việc làm tốt. Thay vào đó, phần mềm thu lại từng lần tiếp theo vào track mới cho đến khi bạn nhấn Stop. Vài DAW có thể thu lại nhiều đoạn nhạc (take), gọi là track “layer”, “lane” hay “virtual” trong một track. Khi bạn đã hài lòng mình có take tốt ở đâu đó, để chỉnh sửa track hay layer để tạo ra hiệu suất duy nhất từ tất cả nhiều phần khác nhau. Chỉnh sửa nhiều take xuống một hiệu suất thực hiện duy

Chương 6

nhất gọi là soạn thảo? (comping), sẽ thảo luận đầy đủ hơn trong Chương 7.

Chống sao chép - Copy Protection

Ý định của tôi với cuốn sách này là trình bày sự kiện về âm thanh nhiều hơn ý kiến cá nhân của tôi, nhưng tôi sẽ tạo ra ngoại lệ cho những cái tôi coi là vấn đề quan trọng với tất cả phần mềm: chống sao chép. Có nhiều loại chống sao chép và chỉ có tội phạm mới từ chối thừa nhận công ty phần mềm xứng đáng được thanh toán cho mỗi bản sao chương trình họ xử dụng. Nhưng thường thì những người phải chịu đựng sự bất tiện nhất của việc chống sao chép là những người tiêu dùng trung thực đã trả giá đúng cho chương trình họ xử dụng.

Có nhiều hình thức chống sao chép và hãng sản xuất cố gắng hạn chế việc xử dụng phần mềm của họ chỉ cho những người mua nó thật sự. Hình thức bảo vệ đơn giản nhất là yêu cầu bạn nhập số serial khi cài đặt chương trình lần đầu. Trên thực tế, điều này bảo vệ rất ít, vì bất kỳ ai cũng có thể cho bạn bè mượn đĩa cài đặt cùng với số serial. Tất cả điều này là giảm thiểu khả năng ai đó sẽ tải chương trình lên torrent web để người lạ truy xuất. Vì họ phải bao gồm số serial, nên có thể xử dụng số đó để nhận dạng ra họ, trừ khi họ không bao giờ đăng ký chương trình ở chỗ đầu tiên.

Hình thức chống sao chép nghiêm trọng hơn dùng thiết bị gọi là dongle; hệ thống phổ biến nhất hiện nay là iLok. Nhiều năm trước dongle có bao gồm miễn phí với phần mềm, nhưng iLok phải được mua riêng, ngoài phần mềm mà nó bảo vệ. iLok kiểu cũ cắm vào cổng song song hay nối tiếp của máy tính, mặc dù ngày nay cổng USB là chuẩn. Nếu không phát hiện dongle, chương trình sẽ từ chối chạy. Cổng USB là cải tiến lớn hơn hồi xưa. Tôi nhớ lại nhiều năm trước, khi ghé thăm một cửa hàng âm nhạc địa phương có nhiều chương trình bảo vệ khác nhau, cài đặt trên máy tính demo chính của nó. Có một nửa tá dongle nối với máy tính trong hệ thống, dán chân ra phía sau. Một ngày nọ, có ai đó va vào máy tính, và lật đổ, gãy tất cả dongle. Ouch.

Phương pháp bảo vệ khác, gọi là thách thức/phản hồi, yêu cầu bạn gọi điện thoại hay gửi email cho hãng sản xuất khi cài đặt chương trình hay điền vào biểu mẫu trực tuyến. Sau khi bạn nhập tên, địa chỉ của bạn và số serial của chương trình, bạn sẽ nhận được vài mã thứ hai cần cùng với số serial chính trước khi phần mềm hoạt động. Tôi nhớ rất rõ vào thứ bảy cách đây vài năm khi tôi gặp sự cố với Sony Vegas Pro, chương trình chỉnh sửa video tôi xử dụng. Tôi quyết định cài đặt lại Vegas để xem vấn đề sẽ biến mất. Sau khi tôi cài đặt lại Vegas, nó đã gọi điện về nhà để xác minh quyền sở hữu của tôi. Thật không may, trang web Sony bị sập. Chương trình đã hoạt động chỉ vài phút trước đó đã từ chối mở. Và là ngày cuối tuần, không ai ở Sony sẵn sàng giúp tôi qua điện thoại. Tôi đã mất toàn bộ ngày cuối tuần hẳn tôi có thể đã làm việc trong dự án của mình.

Sẽ rất khó lên án chống sao chép nếu nó bảo vệ nhà xuất bản mà không gây hại cho người dùng hợp pháp. Đáng tiếc, nó thường gây hại cho người dùng hợp pháp và hiếm khi cản trở người vi phạm phần mềm. Vài chương trình chống sao chép cũ can thiệp vào trình tối ưu đĩa, yêu cầu bạn gỡ cài đặt tất cả chương trình mỗi khi bạn chống phân mảnh đĩa cứng và rồi cài đặt lại tất cả lại sau đó. Thỉnh thoảng tôi chống phân mảnh ổ cứng hệ thống của mình và phải gỡ cài đặt và cài đặt lại vài chục chương trình và plug-in sẽ là một điều phiền toái kinh khủng! Phải thừa nhận, ngày nay ít gặp vấn đề này khi đĩa cứng có giá rẻ và thường giữ file dự án trên ổ đĩa riêng có thể phân mảnh độc lập.

Bất kỳ kế hoạch chống sao chép nào cản sự can thiệp từ nhà xuất bản đều có khả năng gây ra thảm họa cho bạn. Giả sử bạn làm việc trên một dự án và đĩa cứng của bạn bị lỗi. Vì vậy, bạn đi đến cửa hàng cung cấp văn phòng địa phương và mua một cái khác, chỉ để biết rằng bạn đã xử dụng hết hai cài đặt cho phép của bạn. Ngay cả phương pháp gọi điện thoại có vẻ lành tính của nhà cung cấp để lấy số ủy quyền cũng là gánh nặng nếu bạn làm

Chương 6

việc vào cuối tuần và có thể tiếp cận họ. Hay dongle có thể ngừng hoạt động. Bạn có thể ở giữa một dự án với khách hàng trả 150 đô la mỗi giờ, nhưng bạn đã lo lắng vì ngay cả khi vận chuyển qua đêm, dongle mới sẽ không đến kịp cho đến ngày mai.

Thảm họa cuối cùng là khi hãng cung cấp phần mềm ngừng hoạt động. Trong trường hợp đó, bạn có thể quên đi việc nhận được ủy quyền thay thế hay mã phản hồi/thử thách mới. Tôi có hàng ngàn giờ đầu tư vào chương trình âm nhạc và video của mình. Điều này không chỉ bao gồm thời gian tạo ra track âm thanh, chuỗi MIDI, điểm số in và chỉnh sửa video mà còn cả thời gian tôi học chương trình đó. Đây là một lý do quan trọng tôi chọn SONAR: Nó xử dụng số serial, cộng với mã thử thách/phản hồi, bạn chỉ cần lấy một lần. Khi bạn có cả hai số, nó sẽ hoạt động trên những khi cài đặt tiếp theo, thậm chí cho máy tính khác.

Loại micro và phương pháp – Microphone Types and Methods

Micro là tâm điểm của hầu hết bản thu âm. Điều quan trọng không kém là môi trường âm thanh mà bạn xử dụng nó. Chương 17 sẽ giải thích hoạt động bên trong của micro, vì vậy phần này chủ yếu đề cập đến cách xử dụng thôi. Nói chung, tôi thừa nhận tôi không phải là fan lớn của micro động lực (dynamic), mặc dù nhiều chuyên gia yêu thích nó. Tôi thích micro condenser có đáp ứng phẳng, với mô hình thu hình trái tim (cardioid) hay đa hướng (omnidirectional) là phù hợp, để thu được âm thanh rõ ràng mà vẫn trung thành với nguồn phát. Rất ít micro dynamic có đáp ứng phẳng như model condenser và thậm chí loại có đáp ứng mở rộng đến tần số cao nhất còn ít hơn. Tuy nhiên, bạn không cần đáp ứng tới 20KHz để thu âm thanh trống tom hay kick tốt và bất kỳ micro dynamic tốt nào cũng phù hợp với điều đó.

Không giống như thiết bị điện tử âm thanh thường rất phẳng, đáp ứng tần số của micro có thể thay đổi dữ dội. Vài loại có chủ tâm “hiện diện” tăng trong dải tần mid hay treble. Tất cả micro định hướng cũng có hiệu ứng gần (proximity), giúp tăng tần số thấp khi đặt micro gần nguồn âm thanh. Đây là lý do tại sao nhiều micro cardioid bao gồm bộ lọc low-cut tích hợp. Quan niệm thông thường nói bạn nên chọn micro có đáp ứng tần số bổ sung cho nguồn bạn thu âm. Một lần nữa, tôi thà xử dụng micro phẳng và thêm EQ tùy ý sau khi mix, khi tôi có thể nghe thấy tất cả phần trong bối cảnh cuối cùng của nó. Nhưng đây chỉ là ý kiến của tôi, và có thể không đồng ý vài ưu điểm. Và cũng tốt thôi.

Phân loại micro theo cách chuyển đổi sóng âm thanh thành điện thế và cũng theo kiểu thu của nó. Micro dynamic dùng màng chắn mỏng bằng nhựa, gắn vào cuộn dây bao quanh nam châm vĩnh cửu. Micro ruban cũng tương tự và trên thực tế cũng coi là dynamic vì nó xử dụng điện từ để tạo ra điện thế. Nhưng micro ruban xử dụng dải ruban kim loại mỏng duy nhất, treo trong từ trường của nam châm vĩnh cửu; ruban tác dụng như cả màng chắn lẫn cuộn dây. Micro condenser cũng có màng chắn bằng nhựa, phủ lớp kim loại cực mỏng. Khi sóng âm đổi chỗ màng chắn, nó đến gần hay gần hơn đĩa kim loại cố định. Cùng với nhau, màng chắn và đĩa cố định tạo thành tụ điện có điện dung thay đổi khi màng chắn di chuyển ra vào, gần hay xa hơn đĩa cố định. Trong micro tích hợp preamp đặc biệt, sẽ chuyển đổi điện dung dao động thành điện thế tương ứng. Lưu ý, nhiều micro condenser yêu cầu điện thế phân cực DC để hoạt động. Micro condenser nào không đòi hỏi phải phân cực bên ngoài thì gọi là condenser electret, đặt tên cho thuộc tính làm nó giữ điện tích DC vĩnh viễn.

Loại micro thứ ba là phân loại nó theo kích thước của màng chắn. Hầu hết micro đều có màng chắn lớn hay nhỏ, thường có đường kính một inch hay lớn hơn, nửa inch hay nhỏ hơn. Ngoài ra còn có micro mà tôi gọi là màng chắn tí hon (tiny), đường kính khoảng ¼ inch hay nhỏ hơn. Nếu tất cả cái khác bằng nhau, micro có màng chắn lớn cho tỷ lệ nhiễu tín hiệu tốt hơn vì nó thu được nhiều sóng âm hơn và tạo ra điện thế cao hơn. Ngược lại, micro có

Chương 6

màng chắn nhỏ thường có đáp ứng tần số cao phẳng hơn vì màng chắn có khối lượng nhẹ hơn có thể rung nhanh hơn. nó cũng có khuynh hướng phẳng hơn vì kích cỡ màng chắn của nó nhỏ hơn một bước sóng ở tần số rất cao. Đánh giá micro màng chắn nhỏ cao vì đáp ứng phẳng, mở rộng, khiến nó trở thành lựa chọn phổ biến cho guitar acoustic và nhạc cụ khác có nội dung tần số cao đáng kể. Lưu ý, không có quy tắc phân loại micro nào theo kích cỡ màng chắn của nó. Tên kích cỡ lớn, nhỏ và tiny chỉ là cách tôi mô tả nó.

Như đã đề cập, micro active, tất cả loại condenser và vài ruban đời mới đều chứa preamp nội bộ. Do đó, chỉ cần tăng gain trong mixer hay preamp của bạn nhỏ hơn loại micro dynamic passive. Vài người lo ngại về sự tương tác tiềm năng giữa micro và preamp của nó, nhưng với micro active, xảy ra tương tác này bên trong mic. Tương tác hơn nữa là giữa preamp này và preamp khác.

Tôi cũng sẽ đề cập đến micro không dây, phổ biến để thu lại biểu diễn trực tiếp. Ca sĩ hay xử dụng nó, chủ yếu là vì nó giải phóng họ khỏi sự ràng buộc của dây micro và mang lại cho người biểu diễn sôi động một điều là ít lo về việc vấp té hơn. Cũng có bộ phát không dây cho guitar và bass, gửi tín hiệu điện từ nhạc cụ đến ampli ở nơi khác trên sân khấu. Monitor in-ear (IEM) phổ biến như nhau đối với người biểu diễn tại chương trình trực tiếp và nó có thể là có hay không dây. Xử dụng micro hay bộ phát guitar không dây với hệ thống IEM không dây mang đến cho người biểu diễn mức độ tự do rất lớn. Nhưng đừng quên sạc lại tất cả pin đó trước khi biểu diễn!

Kỹ thuật bố trí micro - Micing Techniques

Quyết định đầu tiên bạn cần làm khi chọn vị trí đặt micro là liệu bạn có muốn âm thanh khô khan gần gũi hay bầu không khí và âm thanh phòng. Tone phòng hoạt động tốt nhất trong phòng lớn, ít nhất bốn hay năm ngàn feet khối hay lớn hơn. Tone trong phòng ngủ nói chung rất dở, âm thanh phòng nhỏ thường bị gói gọn và rỗng do lọc lược và echo sớm từ ranh giới gần đó. Trong phòng nhỏ, tôi đề nghị đặt micro càng gần nguồn càng tốt. Bạn có thể dễ thêm bầu không khí và reverb sau khi mix. Tiếng reverb bên ngoài sẽ có chất lượng âm thanh tốt hơn bầu không khí thực tế từ phòng nhỏ, ngay cả khi reverb duy nhất của bạn là plug-in rẻ tiền.

Có nguy cơ quá rõ ràng, bạn càng đặt micro càng xa, bạn càng thu âm thanh phòng nhiều hơn. Tôi nhớ lần đầu tôi đến Studio A tại Criteria Recording nổi tiếng ở Florida, rất ngạc nhiên khi nghe âm thanh của phòng khách vang dội. Nhưng reverb tự nhiên có chất lượng rất trung tính, nhờ kích thước phòng rất lớn và sự hiện diện của cả hấp thụ lẫn khuếch tán. Vì vậy, kỹ sư ở đó có thể kiểm soát tỷ lệ âm thanh trực tiếp với môi trường chung quanh hoàn toàn bằng khoảng cách đặt micro khi thu âm. Với chúng ta, khi nghi ngờ, hãy thu gần lại và khô hơn vì sẽ dễ thêm reverb tùy ý sau này khi bạn có thể nghe mọi cái theo bối cảnh.

Quyết định cơ bản khác là thu dưới dạng mono hay là stereo. Tôi biết kỹ sư thu âm chuyên nghiệp, những người luôn chỉ dùng một micro để thu nhạc cụ duy nhất, nhưng hầu hết đều thu stereo, ít nhất là thỉnh thoảng. Cho dự án nhạc pop, thu từng nhạc cụ theo mono có rất nhiều ý nghĩa. Xử dụng hai micro, mỗi micro pan hết sang trái hay phải, có thể làm cho nhạc cụ có âm thanh quá lớn và vượt trội. Đó có thể chỉ là những gì bạn muốn cho một hành động solo nơi một người chơi piano hay guitar và kèm luôn hát. Và rõ ràng là một bản thu âm cổ điển của solo piano hay violin hưởng lợi từ lĩnh vực stereo đầy đủ. Nhưng thu trumpet hay clarinet trên giai điệu pop bằng mono sẽ tốt nhất, rồi pan và EQ để không can thiệp vào những nhạc cụ khác.

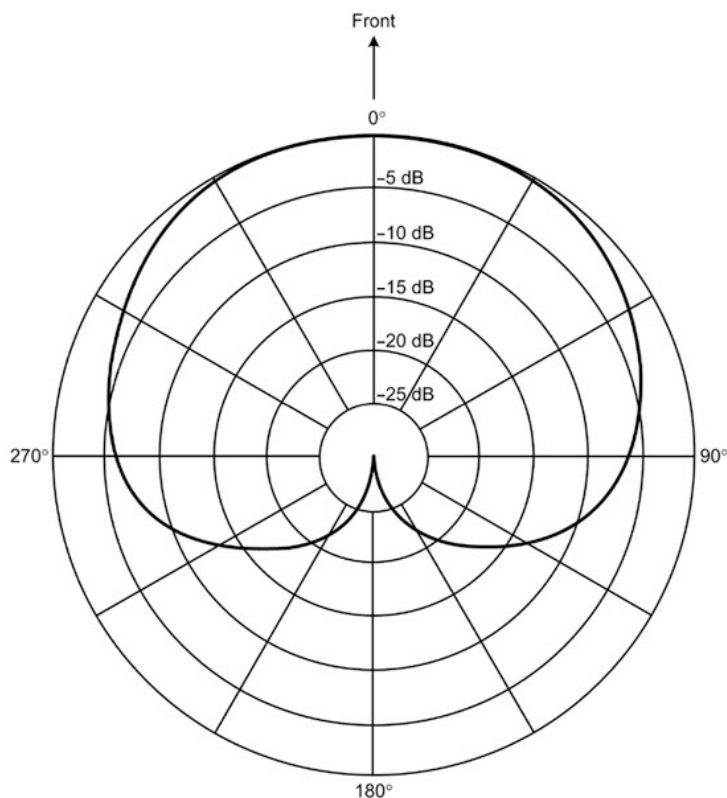
Tùy chọn khác là thu stereo bằng hai micro nhưng không pan hết sang trái hay phải khi mix. Thí dụ: có thể pan micro sang bên trái hết, và đặt micro còn lại ở giữa hay hơi trái ở giữa. Một phần đàn dây hay kèn có thể phù hợp với stereo hơn, để truyền tải chiều rộng của phần đó thay vì âm thanh như năm người chơi đang đứng tụ một chỗ, không tự nhiên. Không

Chương 6

có quy tắc bất di bất dịch nào cho việc này và có nhiều yêu cầu khác nhau tùy thuộc vào phiên làm việc. Bạn luôn có thể giảm thiểu rủi ro của mình bằng cách thu stereo, rồi quyết định nên xử dụng một hay cả hai micro khi mix. Ngay cả khi bạn biết bạn sẽ chỉ xử dụng một micro trong mix, thu âm bằng stereo cho phép sau này bạn mới quyết định vị trí nào trong hai vị trí mic sẽ nghe tốt hơn. Lý tưởng nhất là thu stereo thật sẽ xử dụng cặp micro phù hợp có đáp ứng tần số giống hệt nhau. Khi không thể, ít nhất cả hai micro phải cùng model.

Như đã đề cập, micro có đặc tính định hướng khác nhau. Có ba mẫu thu nhận (pickup) cơ bản, với vài biến thể nhỏ. Mô hình phổ biến nhất có lẽ là cardioid, đặt tên cho vì nó giống hình trái tim cách điệu, như trong Hình 6.2. Mô hình pickup cơ bản khác gọi là hình số 8, hay đôi hướng (bi-directional), như trong Hình 6.3. Mô hình này là điển hình cho micro ruban vì thiết kế mở của nó để lộ cả hai mặt ruban. Nhiều micro condenser màng chắn lớn cũng có hình số 8 như trong vài mô hình pickup.

Mô hình cơ bản thứ ba là đa hướng (omnidirectional), thường gọi tắt thành omni. Về lý thuyết, micro omni không thích bất kỳ hướng nào, đáp ứng đồng đều với âm thanh phát ra từ mọi góc độ. Trên thực tế, hầu hết micro omni hơi thiên về âm thanh từ phía trước ở tần số cao nhất. Vài micro có nhiều hơn là một mô hình pickup. Thí dụ, Neumann U 87 có switch ba vị trí để chọn cardioid, omni hay hình số 8. Micro khác bỏ qua switch nhưng khi bán có thể tùy chọn hình con nhộng có nhiều mô hình khác nhau siết chặt vào thân micro. Micro ruy băng thường là hình số 8, nhưng hầu hết micro dynamic và condenser là một trong hai: cardioid hay omni.

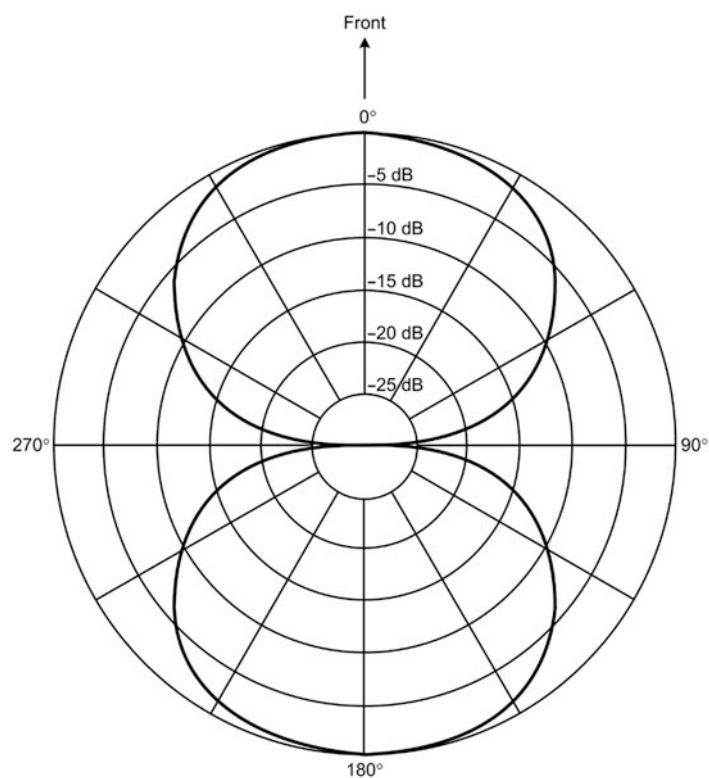


Hình 6.2: Mô hình thu nhận (pickup) của micro cardioid, có tên này vì hình dạng giống như trái tim khi vẽ biểu đồ. Âm thanh phát ra từ phía trước thường lớn hơn âm thanh phát ra từ hai bên 5dB và lớn hơn âm thanh phát ra từ phía sau 20dB.

Điều tuyệt vời về mô hình số 8 là nó từ chối âm thanh đến từ cả hai bên ở mọi tần số. Mô hình pickup của micro cardioid thì thường thay đổi theo tần số, từ chối nhỏ hơn từ phía sau và hai bên ở tần số thấp nhất. Đây là yếu tố quan trọng khi bố trí micro vì khi thu nhạc cụ và âm thanh khác lệch trục bằng mic cardioid sẽ phát ra âm thanh đục hơn âm thanh sáng (phẳng hơn) của nguồn phát ngay trục. Nhiều kỹ sư thu âm chuyên nghiệp tin rằng thà có nhiều rò rỉ nhưng có âm thanh rõ ràng sẽ tốt hơn thay vì ít rò rỉ mà âm thanh bị nghẹt.

Chương 6

Tôi cũng sẽ đề cập đến mô hình thứ tư gọi là supercardioid, thậm chí còn có tính định hướng hơn cardioid. Mô hình supercardioid rất phổ biến với micro shotgun, micro có hình ống rất dài, gắn vào cái sào mà đội âm thanh lấy tin thường xử dụng khi phỏng vấn trên đường phố. Ưu điểm chính của mô hình supercardioid là cho phép bạn xác định nguồn âm thanh từ xa hơn, giúp thu âm trong môi trường ồn ào hay vang dội.



Hình 6.3: Micro hình 8 thu âm từ phía trước và phía sau bằng nhau, loại bỏ toàn bộ âm thanh phát ra từ hai bên.



Chương 6

Hình 6.4: Cặp micro AKG này đã sắp xếp theo mô hình X/Y, có đầu nối với nhau nhưng chĩa sang trái và phải.

Có vài sắp xếp bố trí micro stereo phổ biến. Một cái gọi là X/Y, đặt một cặp micro cardioid sao cho đầu của nó gần nhau nhưng chĩa theo hướng ngược lại. Hình 6.4 cho thấy cặp micro cardioid AKG C-451, thiết lập theo mô hình X/Y để thu âm nghệ sĩ đang solo bằng stereo trong phòng thu tại nhà tôi. Ưu điểm lớn của vị trí X/Y là nó tránh được việc lọc lược do triệt tiêu phase nếu phát bản thu ở chế độ mono. Bất kể âm thanh phát ra từ hướng nào, nó đều đến cả hai micro cùng lúc. Biến thể mô hình X/Y phổ biến, xử dụng khi thu lại dàn nhạc hay nhóm lớn khác là Blumlein Pair, đặt theo tên của người phát minh Alan Blumlein. Trong trường hợp này, xử dụng hai micro hình số 8 thay cho cardioids và có góc nghiêng chính xác 90 độ. Vì phương pháp Blumlein thu được âm thanh từ cả phía trước lẫn sau, nên xử dụng nó khi bạn muốn thu được nhiều âm thanh trong phòng hơn.



Hình 6.5: Những micro cardioid Audio-Technica AT4033 này cách nhau khoảng ba feet, trước người biểu diễn khoảng hai feet.



Hình 6.6: Cho bản thu này của phần dàn dây tám phần, đặt micro AT4033 cách xa nhau để truyền đạt chiều rộng của phần này tốt hơn. Chỉ nhìn thấy một mic ở trên đầu bức hình; cái còn lại ở bên trái khung hình.

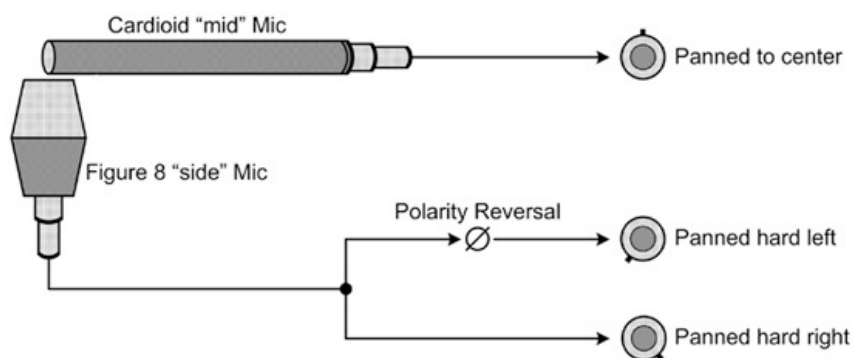
Chương 6

Cách sắp xếp stereo phổ biến khác là bố trí omni hay cardioid cách đều nhau, xử dụng hai micro cách nhau một khoảng cách. Cho nhạc cụ solo trong phòng thu, có thể đặt micro ở cách nhau vài feet, như trong Hình 6.5. Cho khu vực lớn hơn, phù hợp với khoảng cách rộng hơn, như trong Hình 6.6. Đôi khi, bạn sẽ thấy đặt micro cách nhau chỉ năm hay sáu inch để mô phỏng không gian giữa hai tai của chúng ta để giống thu âm qua earphone. Phần đàn dây trong Hình 6.6 là cho bản thu mô phỏng dàn nhạc, vì vậy âm thanh cố ý đặt micro lớn và rộng. Cho loại này, có hai violin hàng đầu, hai violin hàng thứ hai, hai violon và hai cello. Thu lại mỗi đoạn ba lần để tiếp tục ảo tưởng về dàn nhạc đầy đủ. Khoảng cách rộng với micro ở xa thường không hoạt động tốt trong phòng nhỏ, nhưng phòng thu của tôi dài 33 feet, rộng 18 feet, có trần nhà cao nhất ở mức giữa là 12 feet. Bạn có thể nghe bản thu âm này trong file thí dụ về “string_section.wav”.

Biến thể của phương pháp omni cách nhau gọi là Decca Tree, phát triển vào thập niên 1950 bởi kỹ sư thu âm tại phòng thu Decca. Phương pháp này đặt micro omni trái và phải cách nhau khoảng sáu feet, nhưng cũng thêm một micro omni thứ ba ở giữa, trước micro bên ngoài khoảng ba feet. Phương pháp này rất phổ biến để thu lại dàn nhạc cổ điển và track nhạc phim, đặt mảng micro cao phía trên đầu dây dẫn. Khi mix, pan micro bên ngoài sang trái và phải tối đa, và pan micro trung tâm ở giữa. Decca Tree tận dụng micro omni đã lựa chọn đặc biệt có phần định hướng ở tần số cao. Phiên bản gốc đã xử dụng micro Neumann M50 và vài người khẳng định cách thu xếp này không hoạt động tốt với những mô hình micro omni khác.

Sắp xếp micro stereo cuối cùng sẽ đề cập đến gọi là Mid/Side, và nó dựa trên một nguyên tắc rất khác với những phương pháp bố trí micro khác. Xử dụng hai micro, một micro thường là cardioid và micro còn lại luôn là hình số 8. Micro cardioid hướng về phía trước và đặt micro hình số 8 liền kề bên trên hay dưới, với phần vô hiệu hướng về phía trước. Với sắp xếp này, micro cardioid thu được thông tin trung tâm và hình số 8 chỉ thu môi trường cả bên trái lẫn phải. Để riêng ra, micro giữa, khi đặt mic mảng (array) đúng, sẽ cho hình ảnh mono tốt về nguồn và micro bên sẽ phát ra âm thanh kỳ quặc và rỗng. Khi mix lẫn với nhau, pan micro cardioid ở giữa và tách đôi micro hình số 8 sang trái và phải, đảo ngược cực của một bên. Cả vị trí đặt micro lẫn thiết lập mix đều hiển thị trong Hình 6.7.

Điểm đặc sắc chính của cách bố trí micro Mid/Side là bạn có thể điều chỉnh độ rộng của khu vực stereo sau khi thu âm, thực hiện bằng cách tăng hay giảm âm lượng của micro Mid. Bố trí Mic/Side cũng tránh được việc triệt tiêu phase khi phát mix stereo ở chế độ mono. Lưu ý, kỹ thuật bố trí X/Y phổ biến hơn cũng cho phép bạn kiểm soát độ rộng sau, chỉ cần pan nhẹ micro về phía trung tâm thay vì trái và phải hoàn toàn.



Hình 6.7: Thu âm stereo Mid/Side xử dụng hai micro. Một loại thường là loại cardioid hướng về nguồn âm thanh và loại còn lại luôn là hình số 8 hướng ra khỏi nguồn để chỉ thu âm thanh từ cả hai phía.

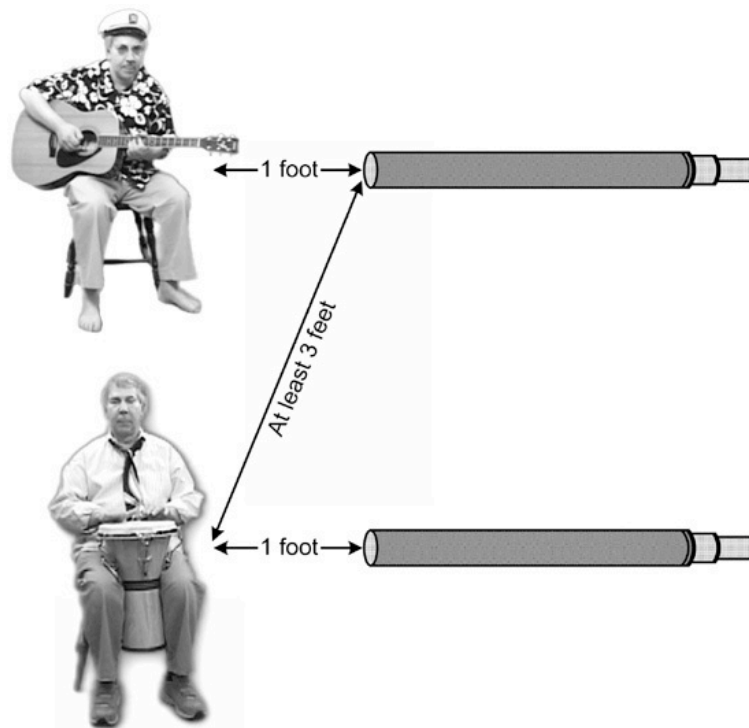
Quy tắc 3 trên 1 - The 3-to-1 Rule

Như đã đề cập trước đây, khi âm thanh rò rỉ vào micro có ý nghĩa với những người

Chương 6

biểu diễn khác, kết quả là thừa bầu không khí và echo. Nhưng rò rỉ cũng gây ra lọc lược (comb filtering) nếu thời gian trễ nhỏ hơn khoảng 20 mili giây và âm thanh không mong muốn lớn hơn âm thanh mong muốn khá nhiều. Nguyên tắc chung cho bố trí mic là giữ rò rỉ không mong muốn dưới âm thanh mong muốn ít nhất 10dB. Chương 1 cho thấy quan hệ giữa mức âm lượng dB và khoảng cách âm thanh, với mức giảm xuống ở 6dB mỗi bát độ mỗi lần nhân đôi khoảng cách. Để có mức giảm 10dB yêu cầu khác biệt khoảng ba lần khoảng cách, như trong Hình 6.8.

Khi âm lượng của nguồn âm đều như nhau và gain của cả hai preamp bằng nhau, điều này mang lại peak khoảng 2dB và null sâu khoảng 3dB cho tín hiệu không mong muốn, đã thu bởi micro chính. Cũng xảy ra điều tương tự với âm thanh có ý định rò rỉ vào micro khác. Không phải lúc nào rò rỉ cũng nghe có vẻ tệ, nhưng giảm thiểu việc lọc lược chỉ có thể giúp. Dĩ nhiên, nếu có nguồn này lớn hơn nguồn kia hay preamp xử dụng nhiều loại gain khác nhau để bù lại, lượng peak và null sẽ khác nhau. Cũng xảy ra điều tương tự khi không mix nhạc cụ ở cùng mức độ vì lý do nghệ thuật, chẳng hạn như khi mix guitar rhythm acoustic ở mức thấp hơn guitar acoustic lead. Cần lưu ý, thường trích dẫn quy tắc 3 trên 1 nhưng chỉ áp dụng tỷ lệ đó cho micro omni trên nguồn có cùng âm lượng. Vì thiết lập cho thu âm rất khác nhau, tốt nhất nên quên quy tắc như thế này đi và chỉ khắc phục mọi vấn đề khi bạn nghe thấy nó.



Hình 6.8: Khi xử dụng micro riêng để thu người biểu diễn khác nhau, Quy tắc 3 trên 1 yêu cầu nguồn không mong muốn phải cách xa micro nguồn dự định ít nhất ba lần để tránh lọc lược. Điều này giả định cả hai nhạc cụ đều phát ra âm thanh ở cùng một âm lượng và cũng mix ở mức độ bằng nhau.

Vị trí đặt micro - Microphone Placement

Trong phòng lớn, hầu như không có vấn đề gì khi bạn đặt người biểu diễn ở đâu miễn là họ không gần những bức tường phản dội quá. Nhưng với những phòng nhỏ mà nhiều người thu lại hiện tại, thật khó không gần tường hay trần thấp. Nguyên tắc chung tốt là đặt nhạc sĩ và micro cách xa bất cứ bề mặt phản dội nào ít nhất 10 feet. Như đã giải thích trong Chương 3, phản dội từ âm thanh trực tiếp đến trong khoảng 20 mili giây gây tổn hại rõ rệt hơn phản dội đến sau 20 mili giây.

Chương 6

Âm thanh di chuyển với tốc độ khoảng 1 feet mỗi mili giây. Vì vậy, sau chuyển đi khứ hồi đến ranh giới cách đó 10 feet và quay lại, phản dội sẽ đến 20 mili giây sau đó. Những phản dội đến muộn không tạo ra lọc lọc nghiêm trọng, một phần vì nó nhỏ hơn do khoảng cách. Khi thu âm trong phòng nhỏ, giải pháp tốt nhất là đặt chất hấp thụ hay khuếch tán lên những bề mặt gần đó, bao gồm cả trần nhà. Chương 21 giải thích phương pháp điều trị này chi tiết hơn nhiều, vì vậy hiện tại tôi chỉ tập trung chủ yếu vào những cân nhắc thực tế.

Yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến chất lượng âm thanh thu bằng micro là khoảng cách từ nguồn phát, mô hình định hướng và góc của nó đến nguồn phát. Có thể định hướng micro nhắm vào nhạc cụ và cách xa nhạc cụ khác chơi cùng lúc. Nếu bạn chủ yếu thu lại chính mình chơi từng nhạc cụ một, bạn không phải lo quá nhiều về góc và từ chối ngoài trục (offaxis). Tuy nhiên, đặt micro chỗ nào, và gần bao nhiêu, vẫn quan trọng. Tất cả micro định hướng đều có hiệu ứng gần giúp tăng tần số bass khi đặt gần nguồn phát, mặc dù sau này dễ bị phản tác dụng với EQ khi mix. Hay bạn có thể xử dụng micro đa hướng để tránh hiệu ứng gần. Bố trí micro gần rất phổ biến với hầu hết nhạc pop, nhưng ngay cả bản thu của dàn nhạc cũng thường đặt “micro trọng điểm” gần với nhạc cụ nghe nhỏ, như đàn hạc.

Tốt nhất là bạn sẽ có phụ tá có thể chuyển micro chung quanh trong khi bạn nghe qua loa trong phòng biệt lập hoàn toàn khác, mặc dù rất ít người thu âm tại nhà có sự xa xỉ đó. Giải pháp là đeo earphone và lắng nghe âm thanh thay đổi ra sao khi bạn di chuyển micro vòng quanh trong khi người biểu diễn đang chơi. Tuy nhiên, nó giúp phát âm thanh lớn cho earphone để loại bỏ bất kỳ rò rỉ âm thanh nào vào earphone có thể ảnh hưởng đến những cái bạn nghe và đến lượt nó ảnh hưởng đến lựa chọn vị trí của bạn. Bạn cũng có thể tạo bản thu thử nhanh để xác nhận mọi cái nghe có vẻ chính xác trước khi thu thật. Sau tất cả những cái đã nói, tôi thừa nhận hiếm khi tôi làm bất kỳ điều gì trong số này. Nếu bạn có phòng thu âm thanh tốt và micro tốt, chỉ cần đặt micro ở khoảng cách hợp lý, cách xa nhạc cụ hay ca sĩ và bạn sẽ nhận được kết quả tuyệt vời. Nhưng nói cho chính xác thì khoảng cách hợp lý là gì?

Cho hầu hết nguồn, vị trí micro tốt nhất khá gần với nguồn. Thường bố trí micro cho ampli guitar và bass thường cách vài inch và hiếm khi hơn một foot. Bạn có thể đặt micro thứ hai ở xa hơn trong phòng có âm thanh tốt, nhưng micro chính thường rất gần. Bố trí micro cho tambourines và shaker và bộ gõ khác gần hơn một foot là tốt nhất, nếu không sẽ nhận được quá nhiều giai điệu phòng nếu phòng nhỏ. Tôi thường cố để ca sĩ cách xa micro. Gần hơn có thể tạo ra âm thanh gần gũi hơn nhưng có nguy cơ xuất hiện tiếng pop Ps và Bs và suyệt trên âm thanh S và T. Nhiều kỹ sư thu âm xử dụng miếng lọc tiếng pop với ca sĩ để chặn luồng hơi gây ra tiếng pop, mặc dù cá nhân tôi không bao giờ xử dụng miếng lọc. Tôi thấy sẽ tốt và dễ hơn khi đặt micro sang một bên hay phía trên ca sĩ, chĩa xuống. Bằng cách này, micro vẫn có thể đủ gần để có được âm thanh rõ ràng, khô ráo, nhưng bất kỳ luồng hơi nào từ miệng ca sĩ đều đi về phía trước, cách xa micro hay dưới nó.

Màn gió là phụ kiện micro phổ biến, thường làm bằng tế bào bọt hồ, truyền sóng âm thanh nhưng chặn luồng khí. Màn gió có thể hoạt động hiệu quả như bộ lọc pop, nhưng mục đích chính của nó là giảm thiểu âm thanh ầm ầm của tiếng động gió khi thu âm ngoài trời. Màn chắn gió luôn ảnh hưởng đến đáp ứng tần số cao ít nhất là một chút, vì vậy không nên dùng trừ khi thật cần.

Chân chống shock cho micro hầu như luôn hữu ích và cần thiết. Hình 5.3 cho thấy một trong những micro Audio-Technica 4033 của tôi với chân chống shock đi kèm. Đây thường là vòng kim loại giữ micro, hỗ trợ bởi những dải cao su để tách micro khỏi chân của nó. Trừ khi sàn nhà của bạn làm bằng xi măng cứng, rất có thể nó sẽ bị lún và cộng hưởng một chút khi mọi người đi hay gõ chân. Nếu không có chân chống shock, tiếng ầm ầm tần số thấp có thể truyền cơ học từ sàn qua chân vào micro. Tồi tệ hơn, tần số thấp đến mức nhiều loa monitor nhỏ đã không tái tạo nó. Đây là lý do chính đáng để luôn kiểm tra mix của bạn qua earphone, dù là thật nhanh khi kiểm tra đột xuất.

Chương 6

Trống cũng được hưởng lợi từ bố trí micro gần, mặc dù còn tùy vào phong cách âm nhạc. Khi bố trí micro xa cho ban nhạc lớn thì nghe có vẻ chân thực nhất, và thậm chí đôi khi bản thu nhạc pop còn treo cặp micro stereo cách xa vài feet. Trong phòng lớn có trần cao, vị trí xa có thể nghe rất hay. Trong phòng nhỏ có trần thấp, thường không có lựa chọn. Một biến chứng nữa với trống là có rất nhiều nguồn âm thanh khác gần nhau. Vì vậy, bất kể bạn làm gì, mọi micro đều thu được ít nhất vài âm thanh từ trống hay cymbal khác lân cận. Xử dụng micro cardioid và hình số 8 và chú ý đến hướng và góc đón của nó giúp thu được nhiều nguồn mong muốn hơn.

Kỹ thuật cho trống snare phổ biến là đặt micro phía trên trống, chĩa xuống mặt trống và micro thứ hai mặt dưới trống, hướng lên trên để thu được nhiều âm thanh của dây lò xo hơn. Khi xử dụng hai micro theo cách này, bạn phải đảo ngược cực tính của một trong hai cái để tránh triệt tiêu mức thấp khi mix cả hai micro lẫn với nhau. Thông thường, đảo ngược cực của micro phía dưới được để tránh triệt tiêu giữa micro snare phía trên và những micro khác trên bộ trống chĩa cùng hướng.

Thường thấy đề nghị đặt micro cardioid trên cao cho trống trong phòng có trần thấp để tránh thu phản dội từ trần thấp, dẫn đến kết quả bị lọc lược. Tôi cũng thấy khuyến nghị việc này cho micro piano, khi micro nằm dưới nắp mở của piano, cũng cho phản dội mạnh. Nhưng không thật sự làm chuyện này như dự định, đã chứng minh bằng video “comb_filtering” trong Chương 1. Micro thu nhận bất cứ âm thanh nào tồn tại ở vị trí của nó. Khi phản dội gây ra lọc lược, sẽ xảy ra âm thanh peak và null trong không khí. Vì vậy, hầu như không liên quan đến việc chĩa micro bằng cách nào, vì áp suất âm thanh tại vị trí đó đã bị ảnh hưởng bởi phản dội. Vì lý do này, rất phổ biến khi thu âm cây đại dương cầm phải tháo nắp trên hoàn toàn, thay vì dựng nó lên cây gậy.

Vài nhạc cụ lớn như cello và contro bass phát ra nhiều giải tần số khác nhau theo nhiều hướng khác nhau. Tương tự, guitar acoustic phát ra âm thanh rất khác nếu đặt micro gần cầu hơn lỗ âm thanh. Trong cả hai trường hợp, không có nơi nào tốt để đặt một micro duy nhất ở gần. Để có kết quả tốt nhất, bạn cần đặt cách vài feet để thu lại tất cả tần số, điều này không phải lúc nào cũng có thể. Khi bạn phải xử dụng micro gần trên nguồn này, micro omni thường cho kết quả tốt nhất. Earthworks bán micro omni nhỏ cho đàn piano bố trí micro gần, và DPA đưa ra micro supercardioid nhỏ gắn trên đàn violin, bass dây, trumpet hay sax. Những micro này có thể phát ra âm thanh tốt đến mức đáng kinh ngạc.

DI = Phát trực tiếp - DI = Direct Injection

Cần phải thu nguồn âm rõ ràng bằng micro, nhưng cũng vẫn thu trực tiếp nhạc cụ điện tử như synthesizer, piano điện và bass điện tử jack cắm output. Ưu thế chính khi thu âm nhạc cụ điện là âm thanh sẽ rõ hơn vì phòng không xen vào. Bass điện có lợi hơn nữa vì ít có ampli bass phẳng và sạch ở tần số thấp nhất. Hơn nữa, hầu hết phòng nhỏ làm giảm âm thanh tần số thấp nhiều hơn tần số trên vài trăm Hz. Dĩ nhiên, đôi khi bạn muốn nghe âm thanh của âm bass đi qua ampli. Mặc dù thế, vẫn phổ biến việc thu âm bass xử dụng micro cũng như thu trực tiếp. Ít ra, sau này khi mix sẽ linh hoạt hơn. Khi thu nhạc cụ điện qua micro và trực tiếp cùng lúc, bạn có thể cần làm trễ âm thanh trực tiếp khi mix để tránh triệt tiêu phase. Micro càng cách xa loa ampli bass hay keyboard bao nhiêu, bạn càng cần phải làm trễ âm thanh trực tiếp bấy nhiêu. Thay vì thêm delay trong plug-in, phổ biến là chỉ cần trượt một clip này hay clip kia đúng lúc cho đến khi sóng thẳng hàng với nhau.

Bất kỳ thiết bị nào có output ở mức line đều có thể cắm trực tiếp vào console hay input card âm thanh mà không cần preamp. Việc này hoạt động tốt khi nhạc cụ ở gần với bất cứ cái gì bạn cắm nó vào. Nhưng nhiều keyboard có output unbalanced và vài input line cũng unbalanced, do đó, phải quan tâm đến việc thu phải tiếng ù qua cable nối. Với piano điện trong phòng điều khiển, xử dụng dây unbalanced dài 10 đến 20 feet thường khá tốt. Nhưng nếu người chơi ở trong phòng live riêng với những người biểu diễn khác hay trên sân khấu

Chương 6

cách console mix 100 feet, bạn sẽ cần hộp DI. Cái này chuyển đổi output piano điện hay synthesizer thành tín hiệu balanced trở kháng thấp gửi đến input micro của console hay preamp gắn ngoài.

Hộp DI (DI box) có hai loại cơ bản: hoạt động và thụ động (active and passive). Hộp DI ra đời sớm nhất là thụ động, chỉ chứa biến thể. Input Z cao của biến thể nối với jack cắm 1/4 inch và output của nó thường là XLR đực, nối với input micro qua cable micro tiêu chuẩn. Không thiết thực khi chế tạo biến thể có trở kháng input rất cao, ít nhất là không cao đến 1MΩ, nên tốt nhất cho bass điện là pickup thụ động. Hộp DI hoạt động với trở kháng input rất cao, xuất hiện lần đầu vào thập niên 1980. Thậm chí vài model có thể dùng nguồn phantom, tránh nhu cầu dùng pin.

Mỗi hộp DI bao gồm switch nâng nối đất (ground lift) để tránh vòng lặp nối đất giữa ampli bass cục bộ, nếu đã nối và input nó cắm vào ở xa. Vài model có switch đảo cực, và vài bao gồm bộ pad input để phù hợp với nguồn mức độ line cao hơn. Cho synthesizer và piano điện có output ở mức line, DI thụ động như model trong Hình 6.9 là ổn. Nhưng với bass điện thụ động hay piano điện Fender Rhodes kiểu cũ với pickup từ tính thụ động và không có preamp, tốt hơn nên chọn hộp DI chủ động có trở kháng input rất cao.

Chương 4 đã giải thích, output trở kháng thấp có thể khiến dây dẫn dài mà không bị mất tần số cao do điện dung. Thật ra, hơi phức tạp hơn thế. Hai yếu tố xác định sẽ xảy ra cái gì khi output khiến chiều dài của dây: Trở kháng output thấp sẽ giảm thiểu tín hiệu trong không khí như tiếng ù đi qua giáp chắn đến dây tín hiệu bên trong vì nó hoạt động như đoạn mạch với tín hiệu đó. Nhưng output có thể có trở kháng thấp, nhưng không thể cung cấp đủ cường độ để sạc điện dung của dây dài. Trong trường hợp đó, đáp ứng tần số cao sẽ bị ảnh hưởng và cũng có thể tăng méo dạng. Hiếm khi là vấn đề với ampli công suất, nhưng có thể quan tâm khi keyboard điện tử phải khiến dây rất dài. Vì vậy, đây là lý do dây dài cần phải có hộp DI, ngay cả khi output keyboard mức line có trở kháng rất thấp.



Hình 6.9: Hộp DI thụ động Switchcraft SC800 và SC900 này chứa biến thể Jensen chất lượng cao, chuyển đổi nguồn có trở kháng cao thành output có trở kháng thấp phù hợp với micro preamp. Những model này bao gồm jack cắm trong trường hợp bạn muốn gửi nhạc cụ đến keyboard hay ampli bass cùng lúc.

Xem xét thu âm bổ sung –

Additional Recording Considerations

Trong Chương 5, tôi khuyên bạn nên thu âm mà không có EQ hay compression hay hiệu ứng khác, trừ khi âm thanh của nhạc sĩ không thể thiếu hiệu ứng này và ảnh hưởng đến việc chơi nhạc của cô ấy. Thu âm digital hiện đại sạch cực kỳ, do đó, không có lợi ích chất lượng âm thanh nào từ việc cam kết hiệu ứng trong khi thu. Thật vậy, tôi đã trì hoãn tất cả quyết định về hương vị cho đến khi mix, khi tôi có thể nghe thấy mọi cái trong bối cảnh. Đặc biệt, đơn vị reverb tích hợp trong nhiều ampli guitar thường có chất lượng dở. Vì vậy, trừ khi người chơi guitar yêu cầu âm thanh reverb đặc biệt từ ampli của cô ấy, tôi thích cô ấy tắt

Chương 6

reverb tích hợp.

Thường dùng vách ngăn, gọi là gobo, đặt giữa những bộ phận để tránh thu nhận âm thanh từ nhạc cụ khác với nguồn dự định mà micro nhắm đến. Gobo phục vụ hai mục đích liên quan: Nó ngăn âm thanh của nhạc cụ khác vào micro và nó có thể làm giảm cường độ phản dội của phòng đến micro. Hình 6.10 cho thấy RealTraps MiniGobo trong ứng dụng thông thường, đặt phía sau micro nhắm vào amp guitar Fender của tôi.

Gobo không bao giờ là giải pháp hoàn hảo vì âm thanh có thể đi qua đầu hay vòng quanh bên cạnh. Tần số thấp đặc biệt khó chứa trong vách ngăn, mặc dù nó vẫn có thể giúp ích rất nhiều. Nhiều gobo chế tạo với một mặt hấp thụ và mặt còn lại phản dội, vì vậy bạn có thể chọn loại bề mặt nào để đặt gần người biểu diễn và micro. Sở thích riêng của tôi là cho cả hai bên đều là hấp thụ, vì hiếm khi tôi muốn có bề mặt phản dội gần micro. Nhưng vài người chơi cảm thấy thoải mái hơn khi nghe vài âm thanh phản dội, thay vì chơi vào một bức tường chết. Có sẵn sự lựa chọn cho phép thử nghiệm, luôn là điều tốt khi đặt micro.



Hình 6.10: Gobo nhỏ này giúp ngăn âm thanh của nhạc cụ khác trong phòng đi đến micro tại amp guitar.

Chương 6



Hình 6.11: Gobo có bánh xe này đủ lớn để chặn phần lớn âm thanh từ toàn bộ bộ trống.

Hầu hết gobo đều lớn hơn nhiều mô hình nhỏ đã cho thấy chung quanh ampli guitar của tôi. Hình 6.11 cho thấy GoboTrap RealTraps cao sáu feet rộng bốn feet. Gobo này bao gồm nhiều bánh xe lớn để nó dễ di chuyển chung quanh, nhưng để ở giữa bánh xe thấp hơn để ngăn âm thanh phát ra dưới gobo.

Rò rỉ âm thanh từ nhạc cụ khác không phải lúc nào cũng là điều tồi tệ và nó có thể thêm cảm giác âm thanh sống động của âm nhạc vào bản thu của phòng thu khi nhạc cụ đó ở gần micro. Điều quan trọng nhất là chất lượng của rò rỉ, chủ yếu là phải cân bằng tần số của nó và âm thanh bị trễ sẽ đi đến micro ngoài ý muốn mất bao lâu. Tôi nhớ đã học được bài học quý giá khi tôi bắt đầu thu âm chuyên nghiệp từ nhiều năm trước. Tôi đã thành lập ban nhạc rock trong phòng khách của mình, phòng khách lớn, đặt những người chơi cách xa nhau, nghĩ rằng điều đó sẽ làm giảm lượng rò rỉ của micro. Nhưng việc đặt mọi người cách xa nhau khiến cho không thể tránh rò rỉ đến rất trễ. Vì vậy, thay vì ít thêm môi trường vào, âm thanh bị echo chi phối rất rõ! Âm thanh đi khắp nơi trong một không gian kín, thậm chí là cả không gian rộng. Rút ra bài học: Thiết lập ban nhạc với mọi người gần với nhau, như họ đã từng biểu diễn trực tiếp. Nó cũng giúp cho ban nhạc, khi họ có thể nhìn và nghe thấy nhau.

Vài micro định hướng có đáp ứng ngoài trục (off-axis) không phẳng, do đó âm thanh phát ra từ phía sau hay hai bên có thể có vẻ đục ngầu với ít âm cao. Ngoài ra, nhiều micro cardioid đã định hướng ở hầu hết tần số nhưng trở thành ít định hướng hơn ở dưới vài trăm Hz. Tôi khuyên bạn nên kiểm tra đáp ứng ngoài trục với tần số cho micro bạn mua (hay thuê).

Hầu như luôn thu giọng hát và tường thuật bằng âm thanh khô hoàn toàn. Vách ngăn bao quanh gọi là carrel, thể hiện trong Hình 6.12. Xử dụng nó cho bản học thư viện và trung tâm điện thoại, và nó cũng phổ biến không kém với nghệ sĩ lồng tiếng thu âm tại nhà. Ba tấm lớn của nó bao quanh micro, tạo ra môi trường rất khô cũng như ngăn thu tiếng tạp âm chung quanh.

Chương 6



Hình 6.12: RealTraps Carrel cho phép tài năng lồng tiếng có bản thu âm rõ ràng, khô trong môi trường xung quanh quá ồn.

Nếu có nghệ sĩ không thích xử dụng earphone trong khi overdub giọng hát trong phòng điều khiển, bạn có thể phát loa nhỏ. Có thể giảm rò rỉ vào micro hơn nữa, bằng cách đảo ngược cực tính của một loa trong khi thu âm, giả sử phần cứng hay phần mềm mixer của bạn có cách để làm chuyện đó. Rò rỉ sẽ ở mức tối thiểu khi thu nhận âm thanh từ cả hai loa đều nhau, xảy ra khi đặt micro ở giữa trái và phải cho chính xác. Bạn có thể điều chỉnh panpot một chút trong khi phát track và coi đồng hồ đo mức độ thu để tìm chỗ nào từ chối là tốt nhất. Việc tắt tần số thấp và cao nhất phát qua loa sẽ giúp ích nhiều hơn vì hầu hết micro cardioid đều ít từ chối ở hai đầu cực tần số hơn. Tuy nhiên, tôi thích tránh tắt cả rò rỉ khi có thể vì điều đó cho nhiều linh hoạt nhất khi mix. Ngay cả khi rò rỉ là nhỏ, nó sẽ thành lớn hơn giữa từ và cụm từ nếu sau đó gửi track qua compressor.

Việc cuối cùng liên quan đến micro của tôi thật sự là tiếp nhận. Tôi là người lười nhất thế giới và chẳng buồn cất micro sau mỗi phiên làm việc. Nhưng tôi muốn bảo vệ nó không bị bụi lắng trên con nhộng, qua thời gian có thể làm giảm tần số cao. Vì vậy, tôi để micro trên chân của nó và đặt túi bánh sandwich bằng nhựa lên khi không xử dụng nó.

Kỹ thuật thu âm nâng cao – Advanced Recording Techniques

Chương trình ngân sách thấp thường dựa vào một nhạc sĩ để chơi toàn bộ, từng phần một, và thường làm với người chơi đàn dây, kèn và nhạc cụ hơi bằng gỗ. Nếu bộ phận đều khác nhau cho hòa âm, có một người chơi mọi thứ có thể có sức thuyết phục. Nhưng nếu mục đích của bạn là tạo ra âm thanh của một phần đồng âm (unison) lớn với một người chơi cùng một phần nhiều lần, thường dẫn đến kết quả bị lọc lược, tạo ra âm thanh rỗng không tự nhiên. May thay, có vài cách tránh điều này.

Cách tiếp cận có người biểu diễn chơi nhiều nhạc cụ khác nhau cho mỗi phần thừa. Điều này có hiệu quả đặc biệt với nhạc cụ có dây vì violon và cello đều có âm thanh khác nhau. Lọc lược phụ thuộc vào hai hay nhiều nguồn âm thanh có cùng tần số, cùng mức độ. Vì vậy, output tần số của mỗi nhạc cụ cho một nốt nhất định càng khác nhau, lọc lược sẽ càng yếu. Rất ít nhạc sĩ sở hữu ba hay bốn nhạc cụ khác nhau cùng loại, nhưng ngay cả chỉ xử dụng hai nhạc cụ cũng giúp rất nhiều.

Cách tiếp cận khác đặt người chơi ở những chỗ trong phòng khác nhau cho mỗi lần thực hiện, trong khi để micro ở cùng chỗ. Ý tưởng là mô phỏng một phần thật, chỗ người

Chương 6

chơi thường cách nhau vài feet. Nếu bạn kết hợp điều này với người chơi bằng nhiều nhạc cụ khác nhau cho mỗi màn trình diễn, kết quả sẽ giống hệt với việc thu lại một phần thật bao gồm người chơi riêng biệt. Vài năm trước tôi đã thu lại một người bạn chơi hai phần cello đồng âm cho một giai điệu pop. Lần đầu anh ấy chơi cello, và lần thứ hai anh ấy di chuyển chiếc ghế của mình sang bên cạnh 3 feet và chơi cello của tôi. Kết quả nghe y hệt như hai nghệ sĩ cello, hơn là thu một phần thành 2 track.

Nếu bạn xử dụng hai hay nhiều người chơi để tạo một phần lớn hơn bao gồm nhiều phần, bạn có thể xử dụng một biến thể theo phương thức này, nơi người chơi trao đổi nhiều phần trong khi thu lại mỗi lần vượt qua. Cho bản thu âm đầu tiên, nhạc sĩ chơi phần thấp nhất trong khi phần còn lại thể hiện sự hài hòa cao hơn. Sau đó, cho lần thu âm tiếp theo, người biểu diễn xoay những phần đó, do đó, tránh đồng âm bằng cách có nhạc cụ vật lý khác nhau, và nhạc sĩ với giai điệu hơi khác nhau chơi cùng một phần. Việc này hoạt động tốt như nhau khi tăng gấp đôi hay gấp ba số ca sĩ nhạc nền để có được âm thanh của một nhóm lớn. Thay vì mỗi lần hát cùng một phần, mỗi người hát một phần khác nhau trong phần overdub sau đó.

Tốc độ biến thiên - Vari-Speed

Mọi người đều biết “hiệu ứng chipmunk”, phổ biến bởi bản thu âm The Chipmunk Song năm 1958 của David Seville (tên thật: Ross Bagdasarian). Trên thực tế, hiệu ứng này xưa hơn năm 1939 nhiều, khi xử dụng trên giọng nói của Munchkins trong The Wizard of Oz. Tiền đề cơ bản là thu âm giọng nói hay nhạc cụ ở tốc độ bằng cho trước, rồi tăng tốc độ khi phát lại bản thu. Hồi đó, hầu hết máy thu âm có tốc độ cố định ở mức bội số 2-1. Vì vậy, bạn có thể, thí dụ, thu ở mức 7.5 inch mỗi giây (IPS) và phát lại ở 15 IPS. Nếu bạn xử dụng overdub cho track hiện có, bản sao sẽ phát thấp hơn một bát độ và ở nửa tốc độ trong khi thu. Sau đó, khi phát băng lại ở tốc độ lúc đầu, âm thanh overdub sẽ phát ra cao hơn một bát độ.

Nhân đôi tốc độ tạo ra hiệu ứng khá nghiêm trọng. Thí dụ, có thể khó hiểu vài từ trong bài hát Chipmunks. Sự thay đổi cao độ nghiêm trọng như vậy cũng nghe có vẻ không tự nhiên, mặc dù rõ ràng là điểm đó với Chipmunks. Nhưng lượng thay đổi cao độ nhỏ hơn nhiều có thể làm việc với ưu điểm lớn. Một người bạn của tôi là ca sĩ nghiệp dư, và anh ấy thường thay đổi giọng hát chính của mình lên nửa tone. Lượng thay đổi nhỏ đó tạo nên sự cải thiện lớn cho chất lượng giọng nói của anh ấy! Điều này cũng hoạt động theo cách khác, chơi một bản nhạc nền với tốc độ nhanh trong khi bạn hát hay chơi. Kết quả khi phát lại là cao độ thấp hơn với sự thay đổi âm sắc tương ứng. Hãy nghĩ về Tony the Tiger, linh vật hoạt hình cho Kellogg, Frosted Flakes; Jolly Green Giant bán rau xanh; hay những người bảo vệ lâu đài, cũng từ The Wizard of Oz.

Cách đây nhiều năm, vào thập niên 1970, tôi đã thu âm chính mình hát cả bốn phần cho Bach Chorale # 8, một trong những thí dụ hay nhất về bản hòa âm bốn phần mà bạn đã từng nghe. Tôi không phải là ca sĩ, và giải âm của tôi rất hạn chế. Vì vậy, để hát phần soprano và alto, tôi đã xử dụng Vari-Speed để nâng cao độ giọng của mình; và với phần bass, tôi hạ thấp cao độ. Thời đó, cách thay đổi tốc độ bằng duy nhất, từ nhỏ hơn 2 thành 1 là thay đổi tần số của nguồn điện xoay chiều 60Hz điều khiển capstan motor máy thu âm. Vì vậy, tôi đã mua một ampli công suất hệ thống Bogen PA 100 watt và chế tạo bộ tạo dao động sóng sine có tần số output có thể thay đổi trong khoảng từ 30 đến 120Hz.

Chương 4 đã giải thích nguyên lý của hệ thống loa 70 volt, xử dụng ampli công suất có biến thể output đặc biệt với một cọc 70 volt. Biến thể ampli đèn Bogen của tôi bao gồm một cọc cho loa 70 volt, nhưng nó cũng có cọc thứ hai để tạo ra 115volt. Tôi đã nối bộ tạo dao động sóng hình sine tự chế của mình với input ampli và nối một đầu nối để kết hợp với captans motor của máy thu âm bốn track Ampex AG-440 của tôi. Tôi cũng đã thêm một đầu nối thứ hai ở output ampli công suất cho một đồng hồ volt để tôi có thể đặt output thành 115

Chương 6

volt chính xác để tránh làm hư capstan motor.

Vì thay đổi cao độ nhỏ làm thay đổi âm sắc của giọng nói hay nhạc cụ, nên cũng có thể xử dụng nó để tránh lọc lược khi overdub phần đồng âm (unison). Cả giọng nói lẫn nhạc cụ dây đều chứa nhiều cộng hưởng mạnh (gọi là thành tố-formant) làm tăng mức độ tần số chọn. Vì vậy, thay đổi cao độ lên hay xuống một hay hai nửa bước âm nhạc tương tự như chơi violon khác hay xử dụng ca sĩ khác. Nên biết, Vari-Speed cũng thay đổi tốc độ rung (vibrato) của bạn. Bạn càng có ý định nâng cao độ cao của màn trình diễn, càng phải chậm âm rung của bạn hơn trong khi hát hay chơi để tránh âm thanh không tự nhiên. Cũng cần lưu ý việc giảm tốc độ trong khi thu âm để cuối cùng nâng cao độ đòi hỏi duy trì nốt nhạc lâu hơn. Khi tôi thu âm bản Bach Chorale gồm bốn phần đã đề cập ở trên, tôi đã có một khoảng thời gian với phần giọng nữ cao. Tôi càng chơi chậm bản nhạc đệm, để có nốt cao nhất tốt hơn, càng khó giữ nốt vì phải duy trì nó lâu hơn. Khi tôi giảm tốc độ đủ để đạt được những nốt cao nhất, tôi đã hết hơi khi cố giữ nó, miễn là cần!

May thay, việc phải hack Vari-Speed của riêng bạn bằng điện tử là lịch sử cổ xưa và ngày nay phần mềm âm thanh đã đơn giản hóa quy trình rất nhiều. Âm thanh máy tính tương đương với Vari-Speed là chuyển đổi tốc độ mẫu. Hầu hết phần mềm chỉnh sửa âm thanh đều thực hiện điều này, cho phép bạn chọn mức độ thay đổi âm lượng trong nửa bước và phần trăm (half-step and cent) âm nhạc, thay vì phải tính toán Hz và tốc độ IPS. Khi tôi thu âm thanh cho video âm nhạc Tele-Vision của tôi vào năm 2007, tôi đã thu lại chính mình hát vài bản nhạc nền bằng Vari-Speed. Mục đích của tôi là thay đổi âm sắc một chút cho mỗi màn trình diễn thành âm thanh như nhiều người. Đầu tiên tôi xuất mix của bản nhạc nền và tải nó vào Sound Forge. Từ đó tôi tạo thêm bốn phiên bản, lưu riêng từng phiên bản một nửa bước, nửa bước nữa, nửa bước, nửa bước và nửa bước nữa. Rồi tôi tải tất cả năm track sau vào một dự án SONAR mới và solo từng bài một khi tôi hát theo. Tiếp theo, tôi đã tải từng track bài hát vào Sound Forge và chuyển nó lên hay xuống khi cần để quay lại phím và nhịp độ chính xác. Sau khi lưu tất cả bản nhạc dưới dạng file Wave mới, tôi đã tải nó vào dự án SONAR ban đầu. Phù! May thay, vài chương trình DAW có thể thay đổi tốc độ phát lại nhanh, trong trường hợp đó không cần tất cả bước bổ sung đó.

Tóm lược - Summary

Chương này bao gồm rất nhiều khu vực, bao gồm so sánh thiết bị thu âm phổ biến như máy thu băng analog và phần mềm DAW máy tính, về cả độ trung thực lẫn tiện lợi, cũng như chi phí. Máy thu băng analog rất phức tạp và để có độ trung thực cao, nó đòi hỏi kỹ thuật thông minh, chẳng hạn như độ lệch băng, pre- và de-emphasis, vài phương án giảm tạp âm phổ biến, chống nhiễu để chống méo dạng cố hữu của băng analog và Sel-Sync cho phép overdub.

Đã trình bày những điều cơ bản của thu âm digital, bao gồm tỷ lệ lấy mẫu và độ sâu bit. Tôi cũng đã tiết lộ một vài huyền thoại âm thanh digital, chẳng hạn như niềm tin rằng thu âm ở mức thấp làm giảm méo tiếng và tại sao không thật sự áp dụng headroom vì hệ thống digital đều sạch hoàn toàn ngay khi bắt đầu méo dạng thô. Tôi cũng so sánh việc mix ITB với OTB, giải thích cách xử dụng nhấn track và đề cập đến hệ thống SMPTE đồng bộ hóa hai hay nhiều máy thu phần cứng cho âm thanh hay video.

Tôi đã giải thích một chút về tổ chức thư mục với dự án DAW, cùng với giá trị của việc thiết lập mẫu thu âm. Chúng ta cũng đã xem xét lý do tại sao thu overdubs để tách track hay lane trong chương trình DAW lại vượt trội hơn phương pháp punching in cũ, có nguy cơ thu đè lên bản thu đã chấp nhận trước đó.

Bạn đã học, chất lượng của nguồn âm nhạc và âm thanh của phòng quan trọng hơn bất cứ cái gì khác, và khi thu âm nghiệp dư, giúp làm cho nó thoải mái. Cung cấp cho người biểu diễn một cue mix tốt cho phép họ nghe rõ mọi cái, hy vọng với một chút reverb, cũng

Chương 6

giúp cải thiện sự tự tin. Tôi không thể cưỡng lại được cảm xúc cá nhân của mình về chống sao chép, mặc dù tôi vẫn đồng ý vi phạm bản quyền phần mềm là vấn đề thật sự.

Đã mô tả loại và mô hình micro khá chi tiết, cùng với vị trí micro điển hình và những kỹ thuật thu âm khác. Đã trình bày vài phương pháp bố trí micro stereo phổ biến, bao gồm Mid/Side, cho phép bạn điều chỉnh độ rộng stereo sau thực tế khi mix. Bạn cũng đã học, phòng lớn mang đến sự linh hoạt hơn cho bố trí mic và nhạc cụ hơn là phòng nhỏ, trong đó lựa chọn tốt nhất là đặt micro gần mọi cái, với người biểu diễn và micro cách xa ranh giới phản dội. Trong phòng nhỏ, sự hấp thụ và khuếch tán có thể làm giảm cường độ phản dội và gobo có thể giảm thiểu rò rỉ trong phòng lớn và nhỏ như nhau. Tuy nhiên, áp dụng hộp DI sẽ tránh được vị trí mic và vấn đề âm thanh trong phòng, cũng như tránh rò rỉ và vấn đề khác thường gặp với ampli bass và keyboard điện.

Cuối cùng, bạn đã học được vài thủ thuật thông minh để làm cho một người biểu diễn duy nhất nghe giống như một bộ phận, xử dụng nhiều nhạc cụ khác nhau, vị trí phòng khác nhau và thậm chí tốc độ thu khác nhau. Điều này dẫn đến một chút lịch sử về Vari-Speed và lời giải thích về cách đạt được hiệu ứng như vậy bằng phần mềm âm thanh hiện đại.

(Trang trắng)

Chương 7

Thiết bị mix và phương pháp

Mixing Devices and Methods

Trong những cuộc thu âm đầu tiên, đều thực hiện “mixing” trực tiếp bằng cách bố trí một nhóm người biểu diễn chung quanh cái micro, vài người đứng gần hay xa người khác để cân bằng âm lượng cho họ. Nếu người chơi sax phải solo, anh ấy sẽ đi đến gần micro, rồi quay trở lại. Thu âm toàn bộ chuyện này trực tiếp bằng mono qua một micro đến máy thu âm hay máy tiện cắt đĩa. Nếu bất cứ ai làm hư phần của mình, cả nhóm phải bắt đầu lại từ đầu.

Khi thu âm analog tiến tới nhiều micro, rồi đến máy thu âm multi-track trong thập niên 1950, việc mix phát triển đến mức mix phức tạp đến nỗi thường yêu cầu hai hay nhiều người, kiểm soát tất cả nhu cầu thay đổi âm lượng trong suốt bài hát. Kỹ sư mix sẽ thiết lập mix cơ bản và có thể điều khiển mức độ hát, trong khi vài nhạc sĩ đã tham gia để thay đổi fader track theo định hướng của kỹ sư hay producer. Nếu chỉ có một người sẵn sàng thực hiện mix nhiều track phức tạp, thì tùy chọn khác là mix bài hát trong nhiều phần vào máy thu âm stereo, rồi nối những phần mix bằng băng keo để tạo phiên bản cuối cùng.

Điều đáng nói, mặc dù ông đóng góp lớn vào công nghệ thu âm, Les Paul đã thật sự phát minh ra việc thu multi-track như được nhiều người đã tin. Hãng phim đã đặt nhiều track âm thanh lên phim quang học vào đầu thập niên 1930. Khi phát hành The Wizard of Oz vào năm 1939, họ đã xử dụng nhiều phần tử track âm thanh riêng cho nhạc, thoại nói và hiệu ứng âm thanh. Tuy nhiên, Les Paul chắc chắn đã phổ biến multi-tracking, và ông đã góp tay trong việc tinh chỉnh công nghệ rất lớn. Sáng tạo của ông ấy đã đưa quy trình thu âm multi-track và overdubbing như chúng ta biết ngày nay trong việc thu âm nhạc lên hàng đầu.

Chương này trình bày tổng quan về thiết bị và phương pháp mix, cùng với bí quyết và khái niệm có liên quan. Những chương tiếp theo giải thích chi tiết về xử lý âm thanh, với nhiều thí dụ áp dụng cho cả thiết bị phần cứng lẫn plug-in đều như nhau.

Tự động hóa âm lượng - Volume Automation

Vào thập niên 1970, hãng sản xuất console thông minh đã đưa ra nhiều hệ thống tự động hóa khác nhau để ghi lại chuyển động fader âm lượng rồi phát lại nó tự động. Bạn kích hoạt thu âm tự động cho một channel, rồi tăng hay giảm mức độ solo của giọng hát hay guitar trong khi phát giai điệu. Sau đó, trong lần phát lại tiếp theo, tự động hóa sẽ tái tạo những thay đổi mức độ đó và kỹ sư mix có thể thực hiện thay đổi âm lượng khác đã thu bằng fader tự động trong thời gian thật. Cuối cùng, thu thập và lưu trữ tất cả thay đổi cần thiết, cho phép kỹ sư ngồi lại và coi fader di chuyển tự động trong khi phát bài hát và thu mix này vào máy thu âm stereo.

Vài hệ thống tự động hóa xử dụng motor đã cài vào fader vật lý để di chuyển nó tới lui, mặc dù hệ thống khác xử dụng bộ khuếch đại điều khiển điện thế (voltage controlled amplifier VCA) trong mỗi channel. Khi dùng VCA, âm thanh sẽ không chuyển qua fader. Thay vào đó, fader gửi điện thế DC biến đổi đến VCA, từ đó thay đổi âm lượng của âm thanh đi qua nó. Hơn nữa, khi điều khiển âm lượng channel bằng điện thế, thì có thể cho một fader kiểm soát mức độ của vài track cùng lúc. Có thể tăng và giảm nhiều channel theo nhóm (group), với cùng âm lượng hay với lượngdB bù. Vì vậy, nếu bạn có tám track bộ trống, mỗi track có âm lượng khác nhau, có thể nâng nó lên xuống cùng nhau trong khi vẫn duy trì sự cân bằng tương đối giống nhau giữa nó.

Chương 7

Có vài thuận lợi của “fader bay” cơ khí, vì thường gọi nó như vậy. Lợi ích là tín hiệu âm thanh đó đi qua điều khiển âm lượng thụ động truyền thống, không làm tăng thêm nhiễu hay méo tiếng. Khi bạn điều chỉnh tăng hay giảm âm lượng theo cách thủ công, cảm biến trong fader sẽ gửi dữ liệu vị trí của bản thu đó để thu lại và phát lại sau. Sau đó, làm lại tự động hóa, motor điều khiển fader tới lui, lập lại động tác của kỹ sư. Ưu điểm của việc di chuyển fader khác là bạn có thể thấy mức độ hiện tại của channel đó chỉ bằng nhìn vào vị trí fader. Vẫn xử dụng fader di động trên console của studio lớn, nhưng bộ phận di động làm nó mắc tiền, và yêu cầu phải bảo trì để tiếp tục hoạt động trơn tru.

Hệ thống VCA là cơ khí nên đơn giản hơn, do đó rẻ hơn, mặc dù phiên bản đầu tiên đã thêm chút ít tạp âm và méo dạng. Với hệ thống VCA, không cần fader di động; mỗi fader chỉ điều chỉnh mức điện thế điều khiển DC, gửi tới VCA channel đó. Khuyết điểm là bạn không dễ xác định âm lượng hiện thời cho channel bằng cách nhìn vào fader. Nếu bạn quyết định tăng guitar rhythm lên 2dB, âm lượng phát lại hiện thời của nó có thể không khớp với vị trí vật lý hiện thời của fader. Nếu đang phát track ở mức -15dB, nhưng fader sẽ xuất hiện ở mức -20dB vì nó đã di chuyển khi tự động hóa không trong chế độ thu, tăng âm lượng của nó lên 2dB sẽ giảm mức độ 3dB sang -18.

Để giải quyết vấn đề này, đặt cặp đèn LED bên cạnh mỗi fader. Nếu đặt thanh trượt vật lý hiện lớn hơn âm lượng phát lại thực tế của VCA, sẽ sáng LED trên. Nếu thanh trượt thấp hơn, sẽ sáng LED dưới. Bằng cách này, bạn có thể điều chỉnh vị trí fader cho đến khi không sáng đèn, tại thời điểm đó, đồng bộ hóa vị trí fader và âm lượng phát lại thực tế. Mọi thay đổi bạn thu lại bằng di chuyển fader sẽ như dự định.

Hiệu chỉnh - Editing

Hồi xưa, thực hiện chỉnh sửa mono và stereo bằng cách cắt băng bằng lưỡi lam đã khử từ để loại bỏ phần ngoài ý muốn hay phát băng trong khi chỉ sao chép phần mong muốn sang máy thu âm khác. Khi tôi sở hữu phòng thu chuyên nghiệp lớn vào đầu thập niên 1980, phần lớn công việc của chúng tôi là thu băng giáo dục và đào tạo cho khách hàng doanh nghiệp, cũng như việc thuyết minh và lồng tiếng cho quảng cáo trên radio và TV. Phiên làm việc ở công ty thường diễn ra trong ba hay bốn giờ, xử dụng một hay nhiều diễn viên lồng tiếng. Chỉnh sửa phiên cuối cùng xuống độ dài từ 30 đến 60 phút và sao chép vào băng cassette để phân phối.

Tôi nhớ rõ gánh nặng chán ngắt khi chỉnh sửa băng ¼ inch bằng tay bằng lưỡi lam và băng keo để loại bỏ tất cả tiếng hóc và ho hay thay thế phần khá bằng phần producer/khách hàng coi là tốt hơn. Trong khi thu âm, tôi đã ghi chú chi tiết vào bản sao kịch bản của mình, đánh dấu số lần có đoạn lặp lại trong lần thu tiếp theo. Người có tài sẽ đọc cho đến khi nó sai sót, rồi quay lại một chút và tiếp tục từ đầu câu hay đoạn khi cần. Bằng cách ghi chú cẩn thận trong khi thu, tôi đã biết sẽ chỉnh sửa phần cụ thể đã đọc bao nhiêu lần. Nếu ghi chú của tôi cho biết đã đọc một câu bốn lần, tôi có thể bỏ qua ba lần đầu khi chỉnh sửa sau và xóa nó khỏi băng nhanh chóng.

Bạn phải rất cẩn thận khi cắt băng vì không thể hoàn tác (Undo). Thu lại tường thuật cho khách hàng tên tuổi chắc chắn sẽ chi tiền hậu hĩ, nhưng đó là nỗi đau rất lớn và thường nhằm chán. Phiên thông thường cho chương trình kéo dài một giờ đòi hỏi hàng trăm chỉnh sửa lưỡi lam! Và phải thực hiện mỗi lần cắt tại điểm chính xác trên băng. Phương pháp tiêu chuẩn là giữ hai cuộn băng bằng tay và kéo băng qua lại trên đầu từ chậm chậm, lắng nghe khoảng trống giữa những từ phải cắt. Khi chỉnh sửa băng theo cách này, bạn không thể nghe thấy những từ như thường nghe nhưng như tiếng gầm nhỏ hầu như không dễ hiểu. Không giống như chỉnh sửa digital hiện đại, bạn không thể thấy dạng sóng để hướng dẫn bạn. Và chắc chắn bạn không thể chỉnh sửa cắt điểm zero trên dạng sóng cho chính xác!

Khởi dùng để nối có khe dài giữ băng ổn định trong khi bạn cắt và khe khác vuông

Chương 7

góc để dẫn hướng lưỡi lam. Hình 7.1 cho thấy khối nổi chất lượng chuyên nghiệp làm từ nhôm gia công. Để giảm thiểu tiếng click và pop, hầu hết khối nổi đều bao gồm khe thứ hai xéo góc để phát tán chuyển đổi theo thời gian, để phần đầu nhỏ dần và phần sau lớn dần. Điều này không giống như cross-fade trong chương trình DAW, trong đó cả hai phần đều phát nhanh quy trình chuyển đổi. Khối trong Hình 7.1 chỉ có một khe xéo góc, nhưng vài model có góc thứ hai xéo nhỏ hơn. Góc nào thì tốt nhất phụ thuộc vào vật liệu chương trình và tốc độ băng. Nếu khoảng cách giữa những từ bạn cắt sẽ rất ngắn, bạn có thể xử dụng xéo dài. Vật liệu stereo thường cắt vuông góc với băng để cả hai channel sẽ chuyển sang miếng băng mới cùng nhau. Ngày nay, xử dụng phần mềm digital dễ hơn khối nổi. Chỉnh sửa nhanh hơn nhiều và có nhiều mức độ Undo như bạn muốn. Cuộc sống là tốt. Tôi sẽ quay trở lại chỉnh sửa âm thanh, bao gồm kỹ thuật cụ thể với demo video, ở phần sau chương này.



Hình 7.1: Khối nổi này có hai khe lưỡi lam để chuyển từ miếng băng keo này sang miếng khác đột ngột hay dần dần trong vài mili giây để tránh tiếng click và pop.

Chiến lược mix nhạc cơ bản – Basic Music Mixing Strategies

Khái niệm cơ bản về mix nhạc đều giống nhau cho dù bạn xử dụng máy thu âm và console mix riêng hay hoạt động bằng máy tính hoàn toàn. Mục tiêu chung là sự rõ ràng và tách biệt để tất cả bộ phận nghe có vẻ khác biệt, và có thể phát mix ở mức âm lượng thực tế mà không có âm thanh chói tai hay đục. Hầu hết kỹ sư mix cũng nhằm mục đích làm cho nhạc êm tai hơn âm thanh thật và tuổi thọ lớn hơn bằng cách xử dụng nhiều bộ xử lý âm thanh khác nhau. Những công cụ này bao gồm compression, equalization, reverb small- và large-room và hiệu ứng đặc biệt như phaser stereo, auto-panner hay pan echo đối diện với âm thanh chính. Lưu ý, xử dụng nhiều công cụ tương tự cho cả hiệu chỉnh âm thanh lẫn thiết kế âm thanh để làm cho mọi cái nghe dễ chịu hơn.

Theo kinh nghiệm của tôi, ai cũng có thể nhận ra mix nào tuyệt vời. Điều khác biệt giữa người nghe nhiệt tình với kỹ sư mix chuyên nghiệp lành nghề là kỹ sư có tài năng và chuyên môn để biết phải thay đổi cái gì để tạo ra mix tuyệt vời. Người mới bắt đầu có thể dễ nghe thấy mix của anh ta thiếu gì đó nhưng có thể không biết cần bước cụ thể nào để cải thiện nó. Nhân tiện, cũng áp dụng điều này cho video. Tôi đã dành nhiều giờ loay hoay với độ sáng, độ tương phản, màu, sắc và cài đặt khác khi đầu tiên tôi mua máy chiếu cho phòng phim tại nhà. Rõ ràng là hình ảnh không có vẻ tuyệt, nhưng tôi không thể nói cần thay đổi cái gì. Cuối cùng, tôi nhờ người bạn kỹ sư video chuyên nghiệp giúp tôi. Trong chưa đầy mười phút, anh ta đã có bức hình coi tươi sáng và rõ ràng, có màu sắc hoàn hảo và không có gì bị mờ hay chìm trên nền đen.

Hầu hết mix nhạc pop bằng cách điều chỉnh mức âm lượng cũng như đặt từng track nhạc ở nơi nào đó từ trái sang phải trong khu vực stereo bằng pan pot. Nếu có nhạc cụ hay phần đã thu stereo với hai micro vào track riêng biệt, bạn sẽ điều chỉnh panning cho cả hai

Chương 7

track. Tôi thường xây dựng mix nhạc pop bằng cách bắt đầu với phần tiết tấu, cân bằng và pan trống, thêm bass, rồi là nhạc cụ giữ nhịp, và cuối cùng mang đến giọng hát chính hay giai điệu chính nếu nó là nhạc cụ. Sau đó, tôi sẽ quay trở lại và điều chỉnh, khi cần tôi có thể nghe thấy mọi cái theo bối cảnh. Tôi nghi hầu hết kỹ sư mix đều làm việc theo cùng cách này, mặc dù tôi biết rằng vài người thích bắt đầu với phần hát và đàn dây hợp âm. Cả hai phương pháp đều hoạt động và bạn chẳng cần bắt đầu mỗi phiên mix theo cùng cách.

Phải có tổ chức - Be Organized

Dù bạn xử dụng console analog hay computer digital audio workstation (DAW), một trong những kỹ năng quan trọng nhất mà kỹ sư thu âm phải phát triển là ngăn nắp. Nhiều bus và insert có thể thoát khỏi tầm tay rất nhanh, và dễ kết thúc lộ trình trong DAW đi qua nhiều EQ hay compressors hơn dự định. Có lẽ bạn quên, đã patch EQ vào bus Send, vì vậy bạn patch EQ khác vào Return của bus thay vì điều chỉnh EQ đang có ở đó. Đường dẫn tín hiệu càng có ít thiết bị càng mang lại âm thanh sạch hơn.

Tôi cũng thấy hữu ích khi giữ track liên quan cạnh nhau, chẳng hạn như track MIDI điều khiển phần mềm synthesizer trên track âm thanh. Bằng cách giữ nó liền kề, bạn sẽ không bao giờ phải tìm hàng tá track để thay đổi. Tương tự, nếu bạn thu dự án DAW do người khác sẽ mix, sẽ đánh giá cao sự tổ chức của bạn. Thí dụ: nếu có hai track cho bass, một cái thu trực tiếp và cái còn lại qua micro, thì người khác (hay ngay cả bạn) dễ bỏ lỡ chuyện đó sau khi mix. Vì vậy, bạn sẽ tự hỏi tại sao bạn vẫn có thể nghe thấy tiếng bass, ngay cả khi nó bị mute. Nhiều DAW cho phép bạn liên kết (link) hai nút Solo và Mute, do đó, việc nhấn vào một nút cũng kích hoạt nút kia, điều này sẽ giúp khi có nhạc cụ chiếm hai hay nhiều track.

Khía cạnh tổ chức mix khác bao gồm cung cấp cho track trong DAW có tên hợp lý, lưu trữ file từng phiên hợp lý để đơn giản hóa việc sao lưu và lưu ý cẩn thận mọi cái trên mỗi track của băng analog chính. Ngay cả cái gì đó đơn giản như ghi chép nếu cuộn băng đã lưu trữ ra hay vào sẽ tiết kiệm thời gian và tránh hết hạn(?) khi sau đó bạn hay người khác phải gán băng để tạo ra mix khác.

Giám sát âm lượng - Monitor Volume

Khi mix, âm lượng phát lại ảnh hưởng lớn đến những cái bạn nghe và cách bạn áp dụng EQ. Mức âm lượng ảnh hưởng đặc biệt đến việc cân bằng nhạc cụ bass vì đường biểu diễn âm lượng Fletcher-Munson, mô tả trong Chương 3. Ở mức độ thấp, bass có thể phát ra âm thanh yếu, nhưng cùng một mix lớn phát ra có vẻ nặng tiếng bass. Âm lượng phát 85dB SPL là tiêu chuẩn cho ngành công nghiệp điện ảnh; Nó đủ lớn để nghe rõ mọi cái, nhưng không lớn đến mức bạn có nguy cơ bị hư tai khi làm việc trong thời gian dài. Nó giúp chơi mix của bạn ở mức âm lượng nhất quán trong suốt phiên làm việc, nhưng nó cũng hữu ích để nghe lớn và nhỏ hơn để tránh mất bị vài yếu tố ở âm lượng nhỏ hay đè nén khi phát âm. Nếu bạn không sở hữu máy đo SPL, bây giờ là thời điểm để mua một cái. Không cần là model đẹp tốt, chỉ dành cho nhà âm học chuyên nghiệp.

Mix tham khảo - Reference Mixes

Nhiều kỹ sư mix có một vài track thương mại yêu thích mà họ phát làm tài liệu tham khảo khi mix. Mặc dù điều này có thể giúp giữ mix của riêng bạn trong viễn cảnh, có thể nó không hữu ích như bạn nghĩ. Vấn đề chính với mix tham khảo là nó hoạt động tốt nhất khi âm nhạc của nó nằm trong cùng giai điệu bạn đang làm việc. Khó nhất là có tần số thấp ngay trong mix, ngay cả khi làm việc trong phòng chính xác. Trong phòng thu gia đình điển hình, peak, null và cộng hưởng phòng chi phối những gì bạn nghe thấy ở tần số bass. Nhưng tần

Chương 7

số phòng là cố định, và nó có hay không thể phù hợp với key của âm nhạc. Vì vậy, nếu giai điệu của bạn nằm trong key A, nhưng mix tham khảo ở key khác, cộng hưởng trong phòng của bạn sẽ tương tác với mỗi giai điệu khác nhau. Hơn nữa, điều chỉnh giai điệu trống cũng thay đổi từ bài hát hay CD này sang cái khác. Trừ khi trống kick trong tài liệu tham khảo có tần số tương tự như trống kick trong bài hát bạn mix, sẽ rất khó hay không thể quay cùng một âm bằng EQ.

Panning

Nếu có bất kỳ quy tắc mix nào, chính là không có quy tắc nào.

OK tốt, nhưng không đúng lắm. Hầu hết quyết định kỹ sư mix đưa ra là nghệ thuật, và chỉ áp dụng vài quy tắc trong nghệ thuật. Nhưng cũng có những lý do kỹ thuật để làm mọi cái theo cách này hay cách khác. Thí dụ, hầu như luôn pan nhạc cụ bass vào giữa. Tần số bass nhạc pop chứa phần lớn năng lượng, do đó, việc pan bass và trống vào giữa sẽ chia sẻ tải qua cả loa trái lẫn phải bằng nhau. Điều này giảm thiểu méo dạng và cho phép người nghe phát mix của bạn với âm lượng lớn hơn. Cũng cần mono low end cho bản thu vinyl để ngăn kim nhảy ra khỏi rãnh. Tuy nhiên, kỹ sư làm vinyl master sẽ thường tổng hợp tần số bass thành mono như một phần trong chế biến của họ.

Panning bass và kick vào giữa cũng làm cho cơ sở bài hát nghe chắc hơn. Giọng ca chính cũng vậy, nên là trung tâm của sự chú ý. Nhưng cho nhạc cụ và giọng nói khác, panning khéo léo có thể cải thiện độ rõ và tách biệt bằng cách định tuyến track có tần số cạnh tranh sang loa khác. Như đã giải thích trong những chương trước, hiệu ứng mặt nạ khiến bạn khó nghe thấy nhạc cụ có hiện diện của nhạc cụ khác có tần số tương tự. Nếu trong bài hát có hai nhạc cụ với chất lượng âm tương tự nhau, pan một cái qua hết bên trái và cái khác qua hết bên phải sẽ cho phép người nghe cả hai rõ hơn.

Âm thanh surround cho kỹ sư mix nhiều lựa chọn đặt nguồn cạnh tranh nhiều hơn. Tôi ghét kỹ sư mix nào không hiểu mục đích của channel trung tâm. Như giải thích trong Chương 5, khi hai hay nhiều người nghe mix âm nhạc surround hay coi chương trình trò chuyện truyền hình đêm khuya phát trong âm thanh surround, chỉ một người có thể ngồi giữa ghế dài. Vì vậy, trừ khi bạn là người may mắn, ở cả loa trái lẫn phải mọi cái đều giống nhau đều có vẻ đến từ bất kỳ loa nào gần hơn. Điều này có thể gây mất tập trung, có vẻ không tự nhiên. Theo tôi, khi mix surround, nên pan ca sĩ chính hay phát thanh viên chỉ sang channel trái và phải, nếu cho cả ba loa trước đều thiếu ý định và giá trị của hệ thống âm thanh surround. Channel trung tâm dự định sẽ giữ chặt âm thanh đến từ vị trí đó. Vì vậy, nếu người dẫn chương trình độc thoại ở giữa màn hình TV, giọng nói của anh ấy sẽ phát ra chủ yếu từ loa trung tâm. Cũng tương tự như vậy với ca sĩ chính trong video âm nhạc.

Cũng có thể xử dụng panning để tạo cảm giác chiều rộng đẹp, tạo ra âm thanh mix lớn hơn cuộc sống. Thí dụ, rất phổ biến khi pan cặp guitar rhythm sang hết trái và phải. Với nhạc heavy-metal, guitar rhythm thường chơi cùng một phần hai lần. Điều này là tốt hơn là sao chép hay làm trẻ mục biểu diễn duy nhất, nghe có vẻ nhân tạo. Hai màn trình diễn thật sự không bao giờ giống nhau, và khác biệt thời gian nhỏ và ngữ điệu làm cho âm thanh rộng hơn theo cách tự nhiên hơn. Với nhạc đồng quê, người ta thường dùng hai guitar rhythm acoustic pan thật mạnh, với một người chơi trên guitar thường và người khác chơi guitar điều chỉnh theo Nashville. Điều chỉnh này thay thế bốn dây guitar thấp bằng dây nhỏ hơn, điều chỉnh cao hơn bình thường một bát độ. Hay bạn có thể xử dụng capo cho phần thứ hai, chơi nhiều đảo ngược của cùng hợp âm lên cao hơn. Nếu bài hát của bạn không có hai cây guitar, thì kỹ thuật tương tự cũng hoạt động tốt với guitar và piano điện, hay bất cứ cái gì đã xử dụng trong bố trí.

Chương 7

Giữ Bass cho đúng

Một trong những vấn đề tôi nghe phổ biến nhất là làm nhạc cụ bass quá lớn. Bạn sẽ có thể phát mix và tăng âm lượng phát lại lên rất cao, mà không làm rách và biến dạng loa hay làm âm nhạc thành ra hỗn loạn. Có mảnh kiểm tra mức âm lượng của nhạc cụ bass rất hay là chỉ cần mute track đó trong khi nghe mix. Không nên để khác biệt giữa có bass và không có bass quá lớn nhưng đủ để nghe low end không tồn tại hay có âm thanh chắc chắn nữa.

Tránh Reverb quá nhiều

Lỗi phổ biến khác là thêm reverb quá nhiều. Trừ khi bạn hướng tới hiệu ứng đặc biệt, reverb thường phải từ tinh tế đến nhỏ. Một lần nữa, không có quy tắc, quy ước và thị hiếu thay đổi theo thời gian. Nhiều năm trước, vào thập niên 1950, giọng hát chính thường bị đắm reverb. Nhưng bất kể thể loại nào, reverb quá nhiều có thể tạo ra âm thanh mix đục ngầu, đặc biệt là khi áp dụng cho hầu hết track. Bạn có thể kiểm tra reverb quá nhiều giống như cách bạn kiểm tra bass quá nhiều, tắt reverb và xác nhận mix không thay đổi mạnh. Nhân tiện, thêm reverb quá nhiều rất phổ biến khi thực hiện mix trong phòng chưa điều trị âm thanh. Những phản đối đầu tiên chưa chỉnh sửa có thể làm mờ âm thanh bạn nghe thấy, khiến cho khó có thể nói reverb thừa trong mix đang làm cho âm thanh thành ra có mây mờ nhiều hơn.

Có hai loại reverb nhân tạo cơ bản và tôi thường sử dụng cả hai trong chương trình nhạc pop của riêng mình. Đầu tiên là những cái thường xuất hiện trong đầu khi chúng ta nghĩ về reverb: cài đặt trước loại Hall hay Plate có thời gian phân rã (decay) dài, gợi nhớ đến hội trường ca nhạc thật sự, hay đơn vị reverb plate trường phái cũ. Loại khác không cho âm thanh lớn, nhưng nó thêm vào không gian phòng nhỏ độ phân rã khá nhanh. Khi thêm vào track, có vẻ người chơi ở ngay trong phòng với bạn. Tên preset điển hình cho loại reverb môi trường này là Stage hay Room.

Bên cạnh lý do thêm reverb thông thường, cũng có thể sử dụng reverb để làm nhạc cụ hay âm thanh giọng nói lớn hơn, hay làm cho dàn hợp xướng có âm thanh thanh tao hơn hay xa hơn để giấu đoạn thu âm nhất định. Cách đây nhiều năm, khi thu âm bản cello concerto của riêng tôi, tôi đã thực hiện nhiều phiên riêng biệt trong phòng thu tại nhà, thu lại tất cả phần của dàn nhạc khác nhau. Ở mỗi phiên, mọi người đều đeo earphone khi họ chơi cùng với bản lưu MIDI của tôi. Để chắc chắn người chơi đã không vội hay chạy chậm lại, tôi đã phát một track nhấn nhịp khá lớn qua earphone của họ. Sau mỗi phiên, tôi sẽ thay thế phần MIDI đã lấy mẫu cho phần đó bằng phần phát thật tôi vừa thu.

Tại một trong những buổi thu phần violin, tôi để earphone của tôi trên ghế, không xa một trong những micro. Hầu hết thời gian không nghe thấy âm thanh click do micro thu nhận. Nhưng một đoạn có hàng loạt nốt pizzicato ngắn với nhiều khoảng dừng giữa, và có thể nghe thấy tiếng click rõ ràng trong khoảng trống giữa những nốt nhạc. Phải có hàng trăm chỉnh sửa nhỏ để giảm âm lượng mỗi khi tiếng click không có nốt nhạc nào che nó. Và bạn có thể nghe thấy sự giảm đột ngột xuống mức im lặng hoàn toàn khi nốt nhạc bị cắt sớm một chút để che tiếng click. Áp dụng loại reverb môi trường chung quanh để theo dõi hoàn toàn che giấu những người bỏ học đó bằng cách mở rộng nốt nhạc một chút. Nếu áp dụng reverb trước khi chỉnh sửa, sẽ nghe rõ lỗi hỏng vì reverb cũng sẽ im lặng nữa.

Kiểm chứng mix của bạn - Verify Your Mixes

Bên cạnh việc nghe ở nhiều mức âm lượng lớn và nhỏ, cũng nên kiểm tra mix ở chế độ mono để chắc chắn không mất cái gì hay làm âm thanh bị lọc lược rỗng. Nên kiểm chứng mix âm thanh surround trong stereo vì lý do tương tự. Cũng hữu ích để phát mix của bạn qua

Chương 7

nhiều loại loa nhỏ trong nhà hay xe hơi. Khi phát qua loa chính của bạn, hãy lắng nghe không chỉ vì bass quá nhiều hay méo bass mà còn vì sự chói tai làm tổn thương tai của bạn ở âm lượng lớn. Một lần nữa, khi phát mix ngày càng lớn hơn, nó sẽ càng rõ và đầy đủ hơn nhưng không bao giờ lầy lội hay làm đau tai. Nội dung bass trong mix nên phụ thuộc chủ yếu vào âm lượng của nhạc cụ bass chính và trống kick. Thường thì cái này hay cái kia, nhưng không phải cả hai, mang hầu hết trọng lượng low-end trong mix. Nếu cả bass và trống kick đều phát ra âm thanh đầy đủ, khó thể nghe rõ.

Làm mỏng track của bạn

Nhiều kỹ sư mix tung ra nhiều tần số thấp trên tất cả track khác ngoài bass và kick. Nhiều nhạc cụ có nhiều nội dung tần số thấp hơn bạn muốn trong mix, đặc biệt nếu là micro đặt gần xử dụng micro định hướng giúp tăng bass do hiệu ứng gần. Xử dụng bộ lọc low-cut để làm mỏng track nào không nên góp năng lượng bass quá lâu để đạt được độ rõ trong mix. Nhạc cụ có thể nghe rất mỏng khi solo, nhưng vẫn có vẻ hoàn hảo tốt trong bối cảnh mix hoàn chỉnh.

Khoảng cách và độ sâu - Distance and Depth

Hai yếu tố xác định độ sâu từ trước ra sau trong mix là nội dung tần số cao và reverb. Nếu bạn muốn đưa track ra phía trước để làm nổi bật nó, hãy tăng nhẹ phần high end bằng equalizer và giảm thiểu lượng reverb. Ngược lại, để đẩy một cái gì đó trong mix ở xa quay trở lại, giảm mức cao và thêm reverb. Thêm reverb loại room ambience cũng giúp tạo ra track có hiện diện hơn, mặc dù đừng lạm dụng nó quá lố. Như với tất cả hiệu ứng, rất dễ thêm quá nhiều vì bạn đã quen với âm thanh trong tiến trình mix. Một lần nữa, thỉnh thoảng hãy tắt reverb để xác nhận bạn đã thêm rất nhiều cái để nó chiếm lĩnh mix.

Bus và insert

Tất cả console phần cứng và chương trình DAW cho phép bạn áp dụng hiệu ứng bổ trợ riêng cho track hay trên bus AUX, có thể tất cả track chia sẻ. Như đã đề cập trong Chương 5, thường insert hiệu ứng làm gì đó cho âm thanh vào track, trong khi hiệu ứng thêm nội dung mới vào âm thanh thường đi trên bus. Thí dụ, hiệu ứng EQ, wah-wah, chorus và compression đều sửa đổi âm thanh đi qua nó, do đó nên chèn nó vào track. Rất hiếm khi mix phần khô và xử lý với nhau, và nhiều hiệu ứng như vậy bao gồm điều chỉnh mix Ướt/Khô (Wet/Dry) để thay đổi cường độ của nó. Mặt khác, reverb và echo thêm nội dung mới, lặp lại, và vì thế tốt hơn nên đặt trên bus AUX.

Hơn nữa, plug-in reverb đòi hỏi máy tính tính toán rất nhiều để tạo ra số lượng lớn echo cần để tạo hiệu ứng reverb thực tế. Vì vậy, việc thêm từng plug-in reverb riêng vào nhiều track là lãng phí và nó giới hạn tổng số track bạn có thể phát cùng lúc trước khi máy tính ngừng hoạt động. Hơn nữa, nếu bạn chỉ xử dụng một hay hai reverb cho tất cả track, kết quả sẽ mạch lạc hơn và âm thanh giống như đã thu trong phòng thật chứ không phải trong nhiều không gian có tính âm khác nhau. Không có bất cứ cái gì sai với sự kết hợp nhiều không gian tính âm nếu đó là âm thanh sau đó bạn nghe thấy.

Pre và Post, Mute và Solo

Như đã đề cập trong Chương 5, khi đặt Aux Bus Effects Send sang Post, mức Send tuân theo điều khiển âm lượng chính (main volume) của track. Đây thường là những cái bạn muốn: Khi bạn tăng hay giảm âm lượng của track, lượng reverb hay echo vẫn giữ nguyên theo tỷ lệ. Khi đặt Aux Bus sang Pre, mức Send độc lập với điều khiển âm lượng chính cho

Chương 7

track đó. Vì vậy, trong hầu hết trường hợp, khi mix, bạn sẽ xử dụng Post nơi mức Send tuân theo điều khiển âm lượng, cũng như bao gồm mọi hiệu ứng đã insert như EQ. Có tình huống bạn có thể muốn xử dụng Pre là gửi track đến bus hiệu ứng hay subgroup trước EQ, compression hay hiệu ứng khác đã thêm vào. Cách xử dụng Pre khi mix khác là thực hiện compression song song. Kỹ thuật đặc biệt này mix tín hiệu khô với phiên bản compression, sẽ mô tả đầy đủ trong Chương 9.

Mute và đặc biệt là Solo rất hữu ích để nghe chi tiết và tìm vấn đề. Tôi thường solo từng track để lắng nghe và dọn dẹp những tiếng động nhỏ phát ra từ một phần của buổi biểu diễn, chẳng hạn như luồng hơi thở của ca sĩ. Nhưng không đi quá đà và giết chết từng hơi thở nhỏ, vì có thể nghe không tự nhiên. Nhu cầu lượng cắt tỉa cũng tùy thuộc vào bạn xử dụng bao nhiêu compression. Nén track giọng nói luôn mang đến âm thanh hơi thở. Tôi cũng xử dụng Solo để nghe tiếng đập hay âm thanh tần số thấp khác làm mất đi độ rõ tổng thể. Nếu bạn dành thời gian làm chuyện này cho mỗi track cẩn thận, bạn sẽ thường thấy kết quả cuối cùng nghe có vẻ sạch hơn.

Giai điệu phòng - Room Tone

Ngay cả khi thu âm trong môi trường rất yên tĩnh, vẫn luôn có vài giai điệu phòng trong nền. Đây thường là tiếng động âm âm hay thông hơi từ hệ thống điều hòa, nhưng tiếng rít preamp cũng có thể thêm vào tạp âm nền. Khi chỉnh sửa tường thuật và dự án khác mà âm nhạc sẽ không che giọng nói, rất hữu ích khi thu lại một chút âm thanh phòng để sau này bạn có thể insert khi cần để giấu việc chỉnh sửa. Thí dụ, bạn có thể cần insert khoảng im lặng ở đây và giữa những từ để cải thiện nhịp độ và thời gian của bài tường thuật qua giọng nói. Nếu bạn insert im lặng hoàn toàn, việc mất môi trường chung quanh đột ngột sẽ rõ lên. Xử dụng một phần của giai điệu phòng nghe có vẻ tự nhiên hơn, và sẽ không nhận ra việc chỉnh sửa.

Trước khi người lồng tiếng bắt đầu đọc, hãy yêu cầu họ ngồi yên trong 5 đến 10 giây trong khi bạn thu lại một phần của im lặng nền. Nếu thu giai điệu phòng quá ngắn, bạn có thể phải lặp lại vài lần liên tiếp và có thể dễ bị chú ý. Thu lại ít nhất 5 giây im lặng cũng hữu ích nếu sau này bạn cần áp dụng giảm tạp âm phần mềm cho track. Với kiểu xử lý này, phần mềm “học-learn” âm thanh nền im lặng ra sao, vì vậy nó chỉ có thể loại bỏ âm thanh đó khỏi track hay giọng nói. Có phần giai điệu phòng dài hơn sẽ giúp phần mềm thực hiện công việc tốt hơn. Sẽ giải thích phần mềm giảm tạp âm trong Chương 13.

Tôi đã xử dụng kỹ thuật tương tự khi chỉnh sửa video ca nhạc nhạc live cho người bạn. Một trong những show ca nhạc của anh ấy đã thu hút đám đông lớn, với hàng trăm người cười vào những trò đùa và vỗ tay nhiệt tình sau mỗi bài hát. Nhưng sau đó show ca nhạc đã thu hút ít người hơn, và khán giả ít hơn là rõ ràng và kém thuyết phục. Khi chỉnh sửa video show ca nhạc sau, tôi đã sao chép vài phần tiếng cười và vỗ tay khác nhau từ video trước và thêm nó vào track của khán giả. Vì cả hai show ca nhạc đều ở cùng địa điểm với vị trí micro giống nhau, nên không thể nói đã bổ sung vào tiếng vỗ tay yếu ớt.

Nhận thức chỉ lướt qua - Perception Is Fleeting

Chúng tôi đã tạo ra tất cả những cái nghe có vẻ tuyệt vời tại thời điểm nào đó, rồi chúng tôi lắng nghe và nói, "Âm thanh tôi (cheesy) là gì?" Hay ngược lại. Tôi sẽ làm cái gì đó vào lúc này và tôi sẽ hỏi nó có hoạt động không, rồi tôi sẽ lắng nghe nó và lưu ý cách thực hiện tạo khối và âm thanh thật sự hoạt động ra sao. Phán đoán và ý kiến nghệ thuật, rất khó, và nó có thể thay đổi ngay cả trong từng người, trong từng khoảnh khắc một.

Chick Corea, phỏng vấn của tạp chí keyboard, tháng 7 năm 2011

Chương 7

Tôi đồng ý với Chick hoàn toàn. Hãy hiểu thính giác và nhận thức của chúng ta chỉ thoáng qua đã là một chủ đề lập đi lập lại trong cuốn sách này, và nó ảnh hưởng đến người nghe và kỹ sư thu âm chuyên nghiệp. Tất cả những người mix âm nhạc, dù là giải trí hay chuyên nghiệp, có thể đã tạo ra mix nghe có vẻ nổi bật vào thời điểm đó nhưng ngày hôm sau lại ít ấn tượng hơn. Ngay cả trong một phiên làm việc, nhận thức có thể thay đổi trầm trọng. Khá phổ biến khi tăng âm lượng phát lại lớn và lớn hơn để giữ cho âm thanh mix rõ ràng và đầy đủ, khi những cái bạn đang thật sự làm là cố khắc phục âm thanh tệ hại.

Tôi ước tôi có mảnh nào tuyệt vời, đều hoạt động mọi lúc. Tiếc là, tôi không có. Nhưng hãy cố tránh điều chỉnh mức độ phát lại cao hơn bao giờ hết. Giữ âm lượng đủ lớn để nghe rõ mọi cái, khoảng 85dB SPL, và đôi khi phát mix nhỏ rồi lớn hơn trước khi trở về mức bình thường. Nếu mix của bạn nghe có vẻ dờ khi nghe nhỏ, thì đó là mức âm lượng tốt nhất để lắng nghe khi quyết định cần cải thiện cái gì.

Hãy sáng tạo! - Be Creative!

Kỹ sư mix tốt có một phần là producer, một phần là thiết kế âm thanh. Nếu bạn có thể học cách suy nghĩ độc đáo, bạn sẽ đi được nửa đường. Khi tôi gần như hoàn thành việc mix nhạc cho video Cello Rondo của tôi vào năm 2006, tôi đã mời người bạn Peter Moshay nghe và đưa ra lời khuyên. Peter là kỹ sư thu âm và mix chuyên nghiệp với danh sách khách hàng tuyệt vời bao gồm Mariah Carey, Hall & Oates, Paula Abdul và Barry Manilow, trong số những tên tuổi nổi tiếng khác. Tại thời điểm cao hứng, cello lead chơi một line tăng dần, quét lên đến đỉnh điểm ở nốt cao. Một trong những gợi ý của Peter là tăng reverb trong line tăng dần, kết thúc bằng 100% reverb lớn bằng nốt cao. Thay đổi là tốt, và nó chỉ thêm thích thú. Video bao gồm “sonar_rondo” và “sonar_tele-vision”, thể hiện vài thiết kế âm thanh và chỉnh sửa khác do tôi đã thực hiện trên mix cho hai video âm nhạc đó.

Tùy vào người soạn nhạc và nhạc sĩ để thực hiện thay đổi âm nhạc, nhưng kỹ sư mix giỏi sẽ thực hiện, hay ít nhất là gợi ý, để thay đổi âm thanh, thí dụ, thêm EQ midrange nặng để tạo hiệu ứng “telephone”. Nhưng không làm quá lố. Hiệu ứng chỉ thú vị nếu xảy ra một hay hai lần. Một lần vào thập niên 1970, tôi dự thính mix tại studio lớn ở thành phố New York. Giai điệu là điển hình của thời đại đó, với ca sĩ lead và ban nhạc rock hỗ trợ. Lúc đó, bạn gần như có thể thấy bóng đèn bật sáng trên đầu kỹ sư mix, khi anh ấy patch Eventide Harmonizer lên ca sĩ lead và đưa hòa âm lên cao hơn một phần ba. Tại vài chỗ quan trọng, anh ấy đã chuyển sang Harmonizer. Mọi người có mặt đều đồng ý kết quả nghe có vẻ rất giống Grand Funk Railroad, ban nhạc nổi tiếng vào thời điểm đó.

Nhiều hiệu ứng hấp dẫn nhất khi cực đoan, nhưng lần nữa, hãy tránh bị cám dỗ để làm nó quá lố. Nó có thể là EQ cực đoan, echo cực đoan, hay bất cứ cái gì khác bạn có thể nghĩ ra. Luôn nghĩ về những điều thông minh và thú vị để thử. Thí dụ tuyệt vời khác là chỉ xảy ra hiệu ứng flang trong thời gian ngắn, chỉ vài lần trong Killer Queen by Queen trên line “Dynamite with a laser beam”. Hay tiếng ầm ì trong Funkytown của Lipps, Inc., máy tính tiền phát ra âm thanh trong Money của Pink Floyd và tiếng còi xe trong Expressway to Your Heart của Soul Survivors. Ngay cả phần bassoon và oboe trong I Got You Babe của Sonny và Cher cũng có thể coi là “hiệu ứng âm thanh” vì không mong nhạc cụ đó trong giai điệu pop. Cũng áp dụng tương tự cho chuông gió và arpeggios synth và kẹo tai (?ear candy) khác cũng thỉnh thoảng đến và đi.

Khi tôi gần như hoàn thành việc mix giai điệu pop Lullaby, tôi đã dành vài ngày để nghĩ ra hiệu ứng âm thanh sẽ thêm phần thú vị cho giai điệu chậm và êm dịu. Lúc đó, bạn có thể nghe thấy âm thanh của con mèo kêu meo meo, nhưng tôi đã làm nó chậm lại để phát ra âm thanh đáng ngại và thêm reverb để đẩy nó lùi xa vào khoảng cách. Ở chỗ khác tôi đã thêm plug-in lọc formant để cho ra chất lượng giọng con người cho line guitar fuzz. Ở những chỗ khác, tôi búng dây đàn guitar acoustic của tôi vào cần đàn và cuối cùng thêm echo lập lại để tạo hiệu ứng lớn cực kỳ trước khi tắt đột ngột. Tôi đã thêm vài hiệu ứng âm thanh khác,

Chương 7

chỉ một lần, cho mỗi âm thanh và ở mức độ thích hợp để không lạc hướng chú ý về nhạc.

Tôi cũng xử dụng rất nhiều hiệu ứng âm thanh trong giai điệu nhạc cụ có tên Men At Work, track gốc mà tôi đã tạo để đi cùng với chuyển quay video của nhà máy công ty tôi. Tôi đã tạo ra vài mẫu ban đầu để mang lại cảm giác âm nhạc “công nghiệp” trên âm nhạc và “rắc” nó quanh bài hát ở những chỗ thích hợp. Tôi thử cái đập ghim, thổi khí từ súng đinh tán khí nén tại nhà máy của chúng tôi, đập lưới cửa lớn và nhỏ bằng tua vít và cái yêu thích nhất của tôi: motor zoom ống kính camera digital của tôi. Mẫu motor nghe có vẻ rất “nhỏ”, vì vậy tôi đã xử dụng chuyển cao độ Vari-Speed để giảm âm thanh xuống gần một bát độ. Kết quả nghe có vẻ giống như hiệu ứng chuyển động của robot bạn nghe trong phim. Trong mọi trường hợp, đặt micro rất gần nguồn âm thanh.

Nếu bạn nhạc dễ tiếp thu dữ liệu nhập của bạn, bạn cũng có thể đề xuất những ý tưởng sắp xếp âm nhạc như chuyển guitar hay piano lên một bát độ để âm thanh sạch và ít va chạm với bộ phận khác hơn. Hay để có màn trình diễn rock đầy đủ không có động lực (dynamic), hãy thử tắt tiếng nhạc cụ khác nhau ngay bây giờ để nó đến và đi thay vì giữ nguyên trong toàn bộ giai điệu. Hay đề nghị thay đổi key tại điểm quan trọng trong bài hát. Không phải là nửa bước nhằm chán thông thường, nhưng có thể chuyển điệu khúc sang key xa hơn, rồi trở lại lần nữa cho câu hát.

Trong hộp với ngoài hộp – Đúng, lại lần nữa – In the Box versus Out of the Box—Yes, Again

Không có gì bí mật, tôi là fan lớn của việc mix trong hộp hoàn toàn. Tôi có thể là ông già, nhưng tôi sẵn sàng đón nhận thay đổi khi nó tốt hơn. Theo tôi, việc mix phần mềm hiện đại vượt trội hơn phương pháp cũ cần thiết trong thập niên tiền thu âm và mix multi-track. Một trong những tính năng quan trọng và hữu ích nhất của việc mix DAW là đường bao (envelope) và giao điểm (node). Lần đầu tiên tôi xử dụng DAW có cách triển khai đường bao cho track rất hiện đại, tôi nghĩ, cái này tốt hơn việc cố gắng khiến mức âm lượng bằng fader rất nhiều. Khi bạn khiến mức độ phát bài hát bằng tay, vào thời điểm bạn nhận ra có gì đó nhỏ quá hay lớn quá, âm lượng đã thay đổi nửa giây trước rồi. *(Không thể dịch từ envelope sang tiếng Việt được, nó có nghĩa là đường biểu diễn, nói tắt cả đỉnh sóng trong đồ thị âm thanh nào đó-ND).*

Bề mặt điều khiển (control surface) là cách mô phỏng phương pháp cũ rất hiện đại. Tôi hiểu vài người không thích “mix với chuột”, mặc dù cá nhân tôi không thể tưởng tượng bất kỳ cách mix nào khác. Giao diện bề mặt điều khiển với phần mềm DAW qua MIDI, cung cấp thanh trượt (slider) và điều khiển vật lý khác để điều chỉnh mức âm lượng và tham số khác trong DAW. Tất cả phần mềm DAW hiện đại đều có thể thu lại tự động hóa, vì vậy xử dụng bề mặt điều khiển cho phép chương trình 400\$ cũng hoạt động chính xác như console mix tự động 200.000\$. Nhưng tôi không có chỗ trống trên bàn để có thêm phần cứng và tôi không muốn có nhiều cái theo cách đòi hỏi phải chạm vào. Tôi có thể thêm envelope vào track chỉ bằng vài click chuột, vì vậy tôi không thấy cách thu tự động bằng cách xử dụng bề mặt điều khiển và trước hết phải chỉ định tham số nào sẽ tự động hóa, có thể dễ hay hiệu quả hơn. Nhưng mọi người đều có sở thích riêng của mình, phải vậy thôi.

Tôi đã từng coi nhiều phiên mix, chỗ kỹ sư xử dụng bề mặt điều khiển để điều chỉnh mức âm lượng trong ProTools. Do lỗi kết xuất file Wave, một trong những track bị giảm đột ngột ở mức 20dB, có thể thấy rõ trong chế độ coi dạng sóng của chương trình. Tôi đã coi với sự thích thú khi kỹ sư mix cố gắng nhiều lần vô ích để chống lại việc giảm âm lượng tức thời trong thời gian thật bằng cách xử dụng fader vật lý. Tôi phải kìm chế bản thân để không hét lên, chỉ cần xử dụng chuột để thay đổi âm lượng! Nhưng tôi hiểu và tôn trọng những người thích điều khiển vật lý cho envelope phần mềm. Tuy nhiên, hãy chuyển sang hoạt động cơ bản của phần mềm DAW, bao gồm vài thủ thuật và lời khuyên liên quan.

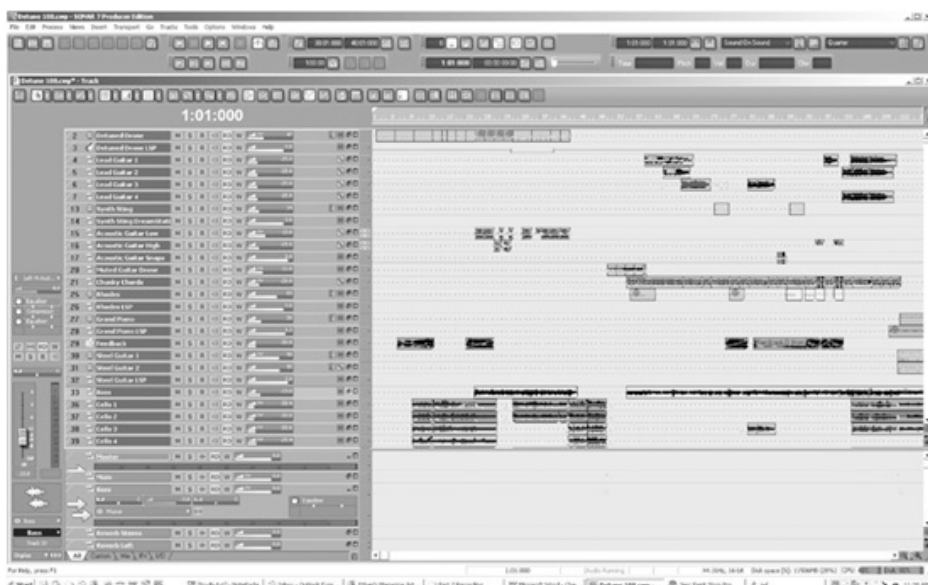
Xử dụng phần mềm trạm âm thanh digital – Using Digital Audio Workstation Software

Tiền đề cơ bản của phần mềm DAW là thu mỗi nhạc cụ hay giọng nói vào track riêng, lưu lần lượt trong file Wave. Mô hình này bắt chước máy thu âm và console mix analog, nhưng ảo hóa mọi cái bên trong máy tính. Phần mềm hiện đại không chỉ bao gồm máy thu và console mix mà thậm chí còn cả thiết bị ảo gắn ngoài như EQ, reverb và những hiệu ứng khác. Khi bài hát hoàn thành và phát ra âm thanh như bạn muốn, bạn kết xuất (render), xuất (export) hay chuyển (bounce) mix cuối cùng sang file Wave mới. Thường xử dụng tất cả ba thuật ngữ trên, và nó đều có nghĩa giống nhau. Hầu hết phần mềm DAW đều có thể kết xuất mix nhanh hơn khi phát bài hát trong thời gian thật rất nhiều và dĩ nhiên bạn không bao giờ phải đợi trả băng.

Chế độ Track View của SONAR trong Hình 7.2 là màn hình chính, trung tâm lệnh, là chỗ bạn thêm track và điều chỉnh tham số của nó, insert bus, thêm plug-in vào từng clip hay toàn bộ track, tạo và chỉnh sửa clip và track envelope, v.v. Có nhiều chế độ coi khác, bao gồm MIDI Piano Roll, Console View, Tempo Map và Event List. Hiện tại, chúng ta sẽ chỉ xem xét Track View chính.

Tôi đã cấu hình SONAR để trả về chỗ nó bắt đầu khi tôi dừng phát. Tùy chọn khác là hoạt động giống như máy thu, phát lại tiếp tục tại điểm bạn dừng lần cuối. Đây chắc chắn là sở thích riêng, nhưng tôi thấy rằng trả tự động làm phiên mix diễn ra nhanh hơn nhiều. Tôi có thể phát một phần, chỉnh EQ hay bất cứ cái gì, rồi phát lại cùng phần đó lập tức để đánh giá thay đổi.

Tất cả track trong dự án đều đánh số liên tục, mặc dù bạn có thể di chuyển track lên xuống để đặt track liên quan liên kề, chẳng hạn như nhiều track nền hay trống. Khi di chuyển track lên hay xuống, số track của nó sẽ thay đổi tự động để phản ánh vị trí hiện tại của nó. Vài người xử dụng chương trình DAW như thể đó là máy thu. Trong trường hợp đó, mỗi track chứa một file Wave kéo dài từ đầu đến cuối bài hát. Nhưng track cũng có thể chứa một hay nhiều clip: File Wave hay chỉ một phần file Wave miễn là cần. Thật vô nghĩa khi solo guitar chỉ xuất hiện một lần trong bài hát để file Wave của nó kéo dài toàn bộ thời lượng của bài hát. Điều đó chỉ làm lãng phí không gian đĩa và tài nguyên máy tính nhiều hơn, vì sự im lặng trong phần không xử dụng mix lẫn với phần còn lại của giai điệu. Bạn có thể thấy nhiều clip riêng biệt trên nhiều track khác nhau trong Hình 7.2.



Hình 7.2: Chế độ Track View của SONAR là chỗ diễn ra hầu hết hoạt động.

Chương 7

Tất cả track trong Hình 7.2 đều thu nhỏ, có nghĩa nó chỉ hiển thị tên, con số, âm lượng, và switch Mute, Solo và Record trong dải ngang hẹp. Khi track đang mở, cũng hiển thị tất cả tham số khác trong phần Track Controls sẽ hiển thị trong Hình 7.3. Điều này bao gồm thiết bị phần cứng input và output, bus và hiệu ứng hay plug-in đã chèn vào. Track bass này đã mở hoàn toàn để coi tất cả cài đặt. Input đã thu xuất phát từ channel Left của card âm thanh Delta 66 của tôi và output của track đi đến bus tôi thiết lập chỉ dành cho bass. Rồi bus đó đi đến bus output stereo chính để nghe và đưa vào mix cuối cùng. Có ba plug-in trên track này: EQ, compressor, rồi EQ khác. Nếu đã thêm bất kỳ bus Aux Send nào vào track, nó sẽ hiển thị bên dưới Bass Bus.

Mọi tham số track đều có trong phần Track Controls và có thể thực hiện toàn bộ mix chỉ bằng những điều khiển này. SONAR cũng cung cấp chế độ Console View, mô phỏng console mix vật lý, nhưng tôi không bao giờ sử dụng giao diện đó vì nó chiếm toàn bộ màn hình và không cần thiết. Vài người có hai màn hình máy tính, vì vậy họ đặt Console lên màn hình thứ hai. Tôi cũng có hai màn hình video, nhưng tôi sử dụng màn hình thứ hai cho màn hình MIDI Piano Roll. Một lần nữa, không có gì bạn có thể làm trong chế độ Console View mà có thể dễ thực hiện như trong chế độ Track View.



Hình 7.3: Phần Track Controls cho phép bạn điều chỉnh mọi thuộc tính của track, bao gồm chỉ định bus và hiệu ứng plug-in.

Tôi có khuynh hướng nhảy quanh từng track một khi tôi làm việc trong dự án và thật mệt mỏi khi phải mở track để coi những điều khiển của nó, rồi đóng lại để giữ Track View ở kích thước hợp lý trên màn hình. Để giải quyết vấn đề này, SONAR có Inspector, hiển thị trong Hình 7.4 và cũng ở phía bên trái của Hình 7.2. Khi bật Inspector, nó sẽ hiển thị tất cả tham số cho bất kỳ track nào hiện đang chọn. Nếu track chứa âm thanh, Inspector sẽ hiển thị những điều khiển liên quan đến âm thanh như bus AUX và plug-in âm thanh và phần mềm synthesizers. Nếu track chứa dữ liệu MIDI, sẽ hiển thị điều khiển liên quan đến MIDI thay thế.

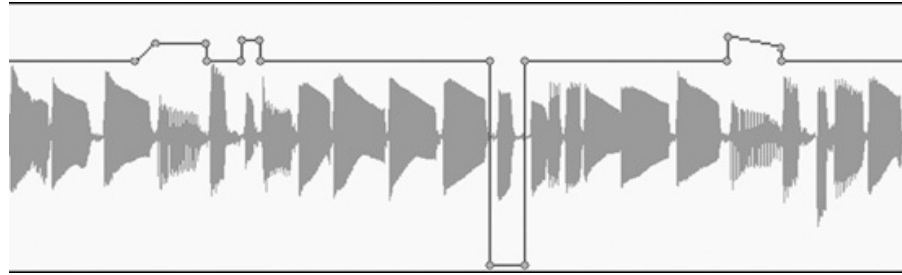
SONAR cho phép bạn thêm envelope, áp dụng cho toàn bộ track hay chỉ một clip. Track envelope có thể kiểm soát âm lượng của track, vị trí pan, mute (bật/tắt), cộng với bất kỳ tham số nào của bất kỳ plug-in nào trên track đó. Hình 7.5 cho thấy envelope âm lượng trên track bass từ Hình 7.3. Bạn có thể thấy ba chỗ tôi đã thêm nhóm nút để tăng những nốt bass quá nhỏ và chỗ khác tôi đã sử dụng nút đẩy (node) để tắt một nốt tôi không thích nhưng không muốn xóa triệt để. Để tạo ra nút, bạn chỉ cần click đúp vào vị trí thích hợp trên envelope. Có thể trượt nút sang trái và phải, cũng như lên hay xuống. Nếu bạn click vào đoạn line giữa hai nút, sẽ chọn cả hai nút ở mỗi đầu của line để đi lên và xuống cùng nhau. Bạn cũng có thể chọn nhóm nút khác để điều chỉnh nhiều nút cùng lúc. Thường cài đặt nút để tăng hay giảm âm lượng theo lượng cố định trong một khoảng thời gian, như với nhóm hai nút giữa. Nhưng cũng có thể fade nó lên hay xuống như thể hiện ở bên trái và phải.

Hạn chế với envelope âm lượng là nó chỉ cài đặt mức tuyệt đối, thay vì mức tương đối. Hãy tưởng tượng bạn đã dành một giờ để điều chỉnh track vocal để có thể nghe rõ mỗi từ, nhưng rồi bạn lại quyết định toàn bộ track sẽ lớn hay nhỏ hơn một chút. Nó gây phiền toái khi phải điều chỉnh lại tất cả những envelope đó ở hàng chục chỗ. Tin tốt là hầu hết phần mềm DAW đều cung cấp điều khiển âm lượng thứ hai, có thể mở rộng tất cả thay đổi tự động hóa envelope của bạn lên hay xuống. Trong SONAR, thực hiện việc này bằng cách sử dụng điều khiển Trim control của track và hầu hết chương trình khác đều cung cấp cái gì đó tương tự.



Slip-Editing và Cross-Fading

Hai trong số những tính năng mạnh nhất của phần mềm DAW là slip-editing và cross-fading giữa clip. Giống như hầu hết chương trình DAW khác, SONAR cho phép bạn cắt điểm bắt đầu và điểm kết thúc của clip âm thanh và chồng hai clip với âm lượng tự động cross-fading vào và ra. Bên cạnh việc ghép nhiều phần khác nhau để tạo ra hiệu suất tốt nhất, có thể xử dụng chỉnh sửa clip để tạo chỉnh sửa theo thứ tự, là phần ngắn của track hay toàn bộ mix lặp lại nhanh chóng để có hiệu quả.



Hình 7.5: Hiện thị Track Clip như dạng sóng và đây là chỗ bạn thêm envelope và nút (node) để điều chỉnh âm lượng, pan hay bất kỳ tham số nào của plug-in đã insert. Đường kẻ đại diện cho envelope, vòng tròn nhỏ là nút.

Hình 7.4: Inspector hiển thị tất cả tham số và cài đặt cho track mà không cần phải mở track. Chỉ cần click vào bất kỳ số track nào và Inspector sẽ chuyển sang track đó.

Video “sonar_envelopes” cho thấy envelope hạ âm lượng ở mức độ clip xuống từ điểm bắt đầu gain tăng + 0.5dB xuống giảm -2.5dB. Sau đó, thêm hai nút bằng cách nhấp đúp vào envelope. Hạ thấp phần đuôi của envelope xuống còn -11.5dB, và sau đó trượt phần đó sang trái một chút để bắt đầu fade âm lượng trước đó. Có thể fade clip vào hay ra dễ dàng theo cách này, mà không phải tạo envelope hay node. Trong thí dụ này, dịch phần fade sang trái để bắt đầu sớm hơn và rồi áp dụng phần fade. Cuối cùng, rút ngắn clip bằng phương pháp gọi là slip-editing. Đây là cách cắt bớt phần đầu và phần cuối của clip tuyệt vời để loại bỏ mọi tiếng tạp âm trên track trước hay sau khi biểu diễn. Slip-editing cho phép bạn chỉnh sửa file Wave của track không theo cấu trúc, do đó bạn có thể mở rộng clip một lần nữa rồi khôi phục độ dài lúc đầu nếu cần.

Trong video “sonar_cross-fade”, tôi sao chép clip bằng cách giữ Ctrl trong khi kéo clip sang phải. Sau đó, khi tôi trượt bản sao sang trái, chồng lên clip gốc, SONAR sẽ tự động áp dụng hiệu ứng cross-fade, do đó, clip sẽ fades out khi clip khác fades in, giúp tránh có thể xảy ra tiếng click và pop khi clip liền kề dừng và bắt đầu đột nhiên. Như bạn thấy, rất dễ thay đổi điểm bắt đầu và điểm kết thúc kiểm soát thời lượng của vùng cross-fade.

Lanes của track

Hầu hết DAW cung cấp chế độ thu vòng lặp liên tục, thu lại cùng khu vực cho đến khi bạn nhấn Stop. xác định vùng bằng điểm đánh dấu Start Time và End Time. Mỗi lần bản thu đoạn nhạc (take) mới sẽ tạo ra track mới hay lane mới trong track. Tôi thường cài đặt SONAR tạo lane trong track để đơn giản và tiết kiệm không gian màn hình. Một khi tôi hài lòng với một trong những đoạn nhạc hay tôi biết tôi có đủ nguyên liệu tốt để tạo ra tổng hợp đoạn nhạc từ tất cả bit và mảnh nhỏ, dù sao nó cũng sẽ là một track duy nhất.

Chương 7



Hình 7.6: Lane của track cho phép bạn nhóm nhiều file Wave liên quan trong một track.

Hình 7.6 cho thấy mở track ra để lộ ba lane của nó. Lưu ý, mỗi lane đều có nút Solo và Mute, giúp đơn giản hóa việc kiểm tra sau khi thu. Sau khi xóa phần xấu và xử dụng slip-editing để sắp xếp phần tốt còn lại, một bước duy nhất có tên Bounce to Clip sau đó kết hợp tất cả phần vào một clip mới với file Wave mới của riêng nó. Có thể xóa tất cả clip gốc đã thu một cách an toàn để giảm lộn xộn và tránh lãng phí không gian trên ổ cứng.

Trong thí dụ này, liên quan cả ba lane và có nghĩa là phát cùng lúc. Lane trên cùng là file Wave của tiếng súng nổ thia lia từ đĩa CD hiệu ứng âm thanh. Lane thứ hai là âm thanh tiếng súng tương tự, nhưng đã chuyển xuống năm nửa tone trong Sound Forge bằng Vari-Speed để có âm thanh đầy đủ hơn. Bạn có thể thấy clip cũng dài hơn vì thay đổi cao độ. Lane phía dưới cũng cùng clip đó, nhưng đã chuyển xuống 7 nửa tone. Khi phát ba clip cùng lúc, tiếng súng lớn và kém sắc hơn clip gốc đang phát một mình. Bạn có thể thấy trong Hình 7.6, track này cũng đi đến bus Send với tiếng echo chỉ ở phía bên phải. Việc này tạo hiệu ứng cho âm thanh mono phát ra từ CD hơn nữa, khiến nó có vẻ như di chuyển từ trái sang phải hiệu quả hơn là pan track bằng pan tự động.

Chuẩn hóa - Normalizing

Thường thực hiện chuẩn hóa cho file mix cuối cùng sau khi kết xuất (render) nó. Quy trình này làm tăng âm lượng của toàn bộ track sao cho phần lớn nhất nằm dưới mức cho phép tối đa. Không có lý do kỹ thuật chuẩn hóa nào cho từng track file Wave riêng, nhưng đôi khi tôi làm vậy để thống nhất để giữ những track liên quan ở cùng âm lượng. Tùy thuộc vào track, tôi có thể mở bản sao file Wave của clip trong Sound Forge, áp dụng phần mềm giảm tạp âm nếu cần, rồi chuẩn hóa mức độ thành -1dBFS. Trên dự án lớn có hàng trăm clip âm thanh, tôi thường đổi tên file thành những phiên bản ngắn hơn là do SONAR chỉ định. Thí dụ, SONAR thường đặt tên file là [Tên dự án, Tên track, Rec (32).wav], dài và cồng kềnh hơn cần. Vì vậy, tôi có thể đổi file đó thành Fuzz Guitar.wav, Tambourine.wav hay tương tự.

Không có lý do chất lượng âm thanh nào đòi hỏi phải chuẩn hóa track file Wave thành 0dBFS, nhưng tôi khuyên bạn nên chống lại chuyện đó cho mix cuối cùng sẽ đưa vào CD. Vài đầu phát CD cũ bị méo dạng khi mức độ tăng trong vài phần mười dB của thang đo đầy đủ (full-scale), vì vậy tôi chuẩn hóa thành -1 để chắc chắn sẽ không xảy ra vậy. Nếu mix của bạn sẽ thành CD master, thì bạn không cần phải chuẩn hóa vì kỹ sư sẽ xử lý điều chỉnh mức độ cuối cùng.

Chỉnh sửa và soạn thảo - Editing and Comping

Một trong những tính năng tuyệt vời nhất của bản thu DAW hiện đại là chỉnh sửa và mix không phá hủy hoàn toàn trừ khi bạn cố thay đổi file Wave của track. Với hầu hết chương trình DAW, Undo chỉ hoạt động trong một phiên chỉnh sửa, nhưng chỉnh sửa không phá hủy cho phép bạn thay đổi suy nghĩ về khía cạnh nào của mix bất cứ lúc nào trong tương lai. Nếu sau đó bạn thấy thiếu cross-fade, bạn có thể mở lại dự án và trượt clip vòng quanh để sửa nó. Nếu bạn phát hiện ra bass quá lớn khi nghe tuyệt tác hiện tại của bạn trên bộ hi-fi mắc tiền của người bạn, bạn có thể quay lại và hạ nó thấp xuống. Có thể thay đổi mọi thiết lập trong dự án DAW bất cứ khi nào bạn muốn, vào tuần, tháng hay năm tới.

Lần duy nhất tôi áp dụng chỉnh sửa phá hủy (destructive) cho file Wave của track là