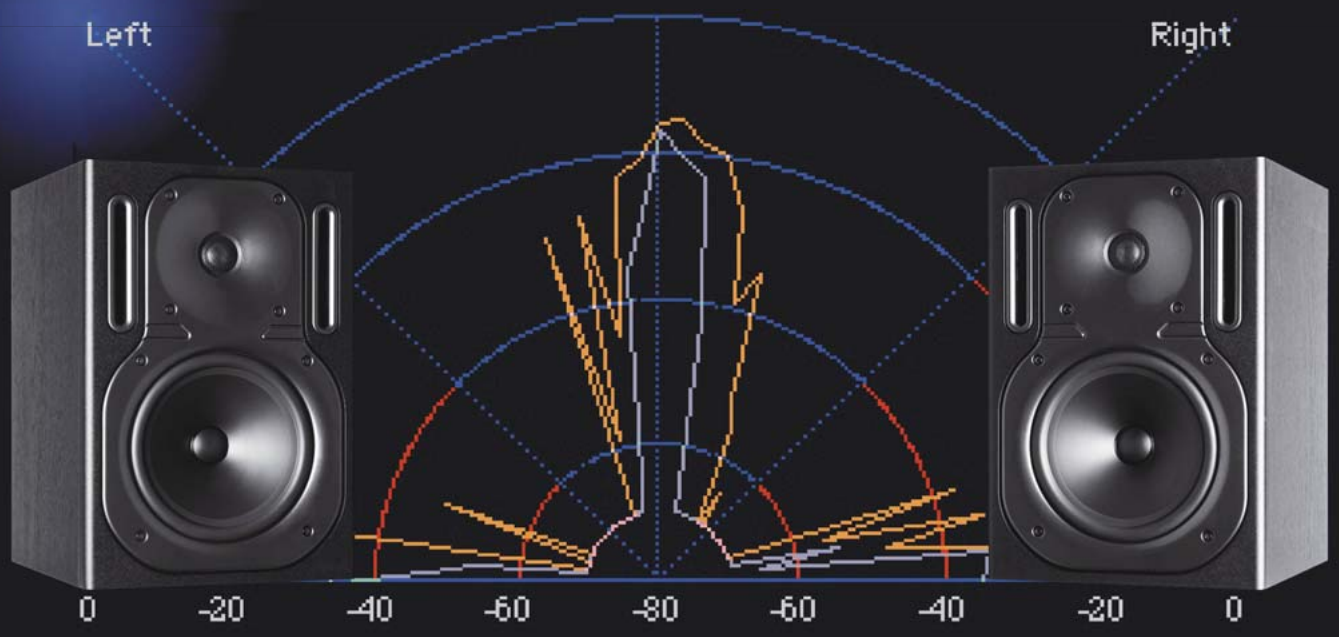
Głębia i przestrzeń w nagraniach stereofonicznych



Maciej Polański

Przedmiotem tego tekstu są podstawowe przesłanki percepcji umiejscowienia instrumentów w wirtualnej przestrzeni stereo i praktyczne strategie miksowania. Z rozmów z artystami, które przeprowadziłem wynika, że trzeba się sporo napracować, aby przekonująco odwzorować lub stworzyć scenę dźwiękową z pomocą dwóch kanałów. Kiedy już większość ścieżek jest nagrana, można zastanowić się gdzie wyobrażamy sobie ich wirtualne umiejscowienie. Wykorzystanie arsenału efektów przestrzennych na tym etapie odróżnia amatorsko wykonany miks od profesjonalnego nagrania przygotowanego do masteringu.

Mimo rosnącej popularności formatu surround zdecydowana większość współczesnych nagrań zrealizowanych jest z myślą o odsłuchu w oparciu o zestaw dwóch głośników, dlatego słuchanie ich na słuchawkach nie oznacza lepszej percepcji głębi nagrania. Człowiek potrafi w przybliżeniu określić położenie źródła dźwięku na podstawie różnic w fazie i opóźnienia pomiędzy dźwiękami odbieranymi poprzez lewe i prawe ucho. Przesunięcia fazowe są zróżnicowane w zależności od częstotliwości. Dla niskich częstotliwości, tj. kiedy długość fali dźwiękowej wynosi kilkadziesiąt metrów, przesunięcia są stosunkowo niewielkie, podczas gdy dla wysokich częstotliwości najmniejszy ruch głową powoduje radykalne zmiany fazy. Poza tym dźwięk docierający do nas z jednej strony musi pokonać przeszkodę w postaci naszej głowy, aby dotrzeć do drugiego ucha. „Efekt cienia" głowy powoduje przede wszystkim tłumienie wysokich częstotliwości, ze względu na ich bardziej kierunkowy charakter. Niskie i średnie częstotliwości stosunkowo łatwo pokonują tę przeszkodę. Dodatkowo, w określeniu czy dźwięk dobiega z tyłu, czy z przodu, pomagają nam małżowiny uszne, które bezlitośnie odcinają najwyższe pasmo. Wykorzystali to wiele lat temu fachowcy z Dolby Laboratories, których pierwotna wersja Surround Pro-Logic uwzględniała ograniczenie pasma przenoszenia do ok. 8 kHz dla głośników umieszczonych za słuchaczem (jednocześnie zastosowano ograniczenie „z dołu", gdyż najniższe pasmo przetwarzał subwoofer).

Opisane powyżej podstawowe mechanizmy słyszenia przestrzennego stanowią odpowiedź na pytanie, dlaczego w komorze bezechowej można bezbłędnie wskazać kierunek pochodzenia dźwięku, mimo braku wskazówek co do wielkości i rodzaju pomieszczenia oraz co do rzeczywistej odległości źródła dźwięku (tj. bez wczesnych odbić i pogłosu). O ile na żadnym stereofonicznym systemie odsłuchowym nie można w pełni odwzorować rzeczywistej przestrzeni, o tyle trójwymiarowy dźwięk na słuchawkach jest powszechny w sferze rozrywki multimedialnej i w grach komputerowych. Wiele firm opracowało referencyjne modele sztucznych głów z mikrofonami wbudowanymi w ich małżowiny uszne. Nagrania tego typu brzmią

bardzo realistycznie na słuchawkach, jednak efekt nie ma przełożenia na odsłuch na systemach głośnikowych – stąd ich mała popularność. Z tego samego powodu wykorzystanie słuchawek w realizacji dźwięku jest przedmiotem wielu sporów. Mózg przetwarza dźwięk z obu kanałów niejako niezależnie, a dźwięk z lewego kanału nie dociera do prawego ucha. Tak wielka separacja kanałów nie ma miejsca w rzeczywistości (chyba że mówimy o komorze bezechowej).

Podsumowując, głębia w nagraniach muzycznych jest uzyskiwana nie tylko z pomocą właściwego omikrofonowania, które umożliwia odpowiednie uchwycenie wczesnych odbić pomieszczenia, ale w dużej mierze sztucznie – dzięki efektom pseudo-stereo, pogłosom itd.

Panoramowanie

Rozplanowanie poszczególnych instrumentów w przestrzeni stereo można rozpocząć od ich wstępnego panoramowania. W tym wypadku lepiej odłożyć słuchawki na bok (przydadzą się później), gdyż subtelne różnice w poziomie pomiędzy kanałami brzmią wiarygodnie jedynie na zestawach głośnikowych. Umieszczenie większej ilości sygnałów w jednym z kanałów (czyli w jednym z głośników) nie wystarczy do precyzyjnego określenia położenia źródła dźwięku. Z pewnością jednak pomoże rozszerzyć nieco bazę stereo i czytelność instrumentów, które nakładają się na siebie w tych samych zakresach częstotliwości.

Nie ma reguł postępowania czy jednoznacznych zasad, jednak pewne prawidłowości można zauważyć słuchając komercyjnych nagrań:

1 Stopa, bas i inne instrumenty rezydujące w najniższych rejestrach znajdziemy w centrum panoramy – najczęściej mono.

Jest ku temu kilka powodów. Najniższe częstotliwości pochłaniają najwięcej energii (miejsca) w miksie, dlatego warto dać im dostęp do obydwu kanałów. Poza tym mają tendencję do wzajemnego osłabiania się lub wręcz całkowitego znoszenia, gdy tylko zostaną przesunięte w fazie względem siebie (przy odsłuchu na głośnikach). Z tego względu częstą praktyką podczas masteringu jest całkowite monofonizowanie pasma przenoszenia np. do 150 Hz. Jest to szczególnie ważne przy tłoczeniu nagrań na płytach winylowych, gdzie od lat stosowano w tym celu specjalny korektor eliptyczny. Brak spójności fazowej basu powodował wykolejenie się igły tnącej i dosłownie „przebicie" przez ścianki rowków na czarnej płycie. Ponadto niskie częstotliwości bardzo trudno zlokalizować. Wykorzystują to producenci systemów zawierających subwoofery, których precyzyjne (czyli centralne) umiejscowienie pomiędzy głośnikami nie jest istotne. Poza tym zarejestrowane barwy basowe okupują nie tylko najniższe rejony spektrum, ale również część energii w paśmie środkowym, co możemy wykorzystać, aby umieścić pozornie źródło basu bardziej z lewej lub z prawej strony sceny dźwiękowej, podczas gdy najniższe pasmo pozostanie w samym środku panoramy.

2 Jeśli w piosence jest wokal, to prawdopodobnie również znajdziemy go w centrum panoramy, choć niekoniecznie mono.

Dźwięk dobiegający w równym stopniu z obu głośników tworzy iluzję istnienia trzeciego, centralnego głośnika. Naturalnie, wyobrażając sobie występ koncertowy spodziewamy się, że wokalista(ka) znajduje się pośrodku sceny, a nie np. z lewej strony za perkusistą... Centralnie umieszczony wokal, nagrany bez pogłosu, który sprawia wrażenie bliskości, najczęściej znajdziemy w nagraniach wybitnych wokalistów, m.in. jazzowych. Wówczas łatwo wychwycić każdy, najdrobniejszy szczegół artykulacyjny lub... fałsz. Generalnie, w gatunkach tanecznych wszystkie najważniejsze elementy miksu umieszczane są pomiędzy godz. 10:30 a 13:30 (jeśli za cały plan dźwiękowy przyjmiemy przestrzeń między godz. 9.00 a 15.00).

3 Głosy w chórkach nie powinny zagłuszać solisty.

Dlatego panoramowane są bardzo szeroko, ale rzadko całkowicie po przeciwnych krańcach panoramy lub tylko w jednym z kanałów.

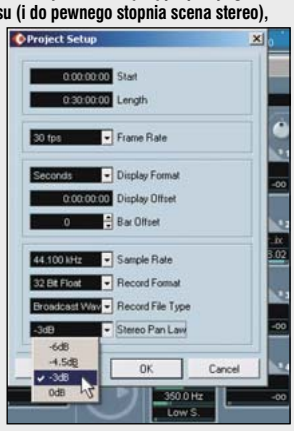
4 W przeciwieństwie do wokalistów, instrumentaliści grający solo nie zawsze zostają umieszczeni w środku panoramy.

Nie spotkałem się jednak z umieszczaniem ich solówek tylko w lewym lub tylko w prawym kanale. Aby przekonać się o tym, że skrajne ustawienia nie przyczyniają się do realistycznego odwzorowania rzeczywistości, warto sięgnąć po nagrania sprzed kilkudziesięciu lat (te, które nie były ponownie poddawane obróbce czy remasteringowi). Zanim nastąpił dynamiczny rozwój konsolet mikserskich w nagraniach z przełomu lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych, umieszczano część instrumentów w jednym, a część w drugim kanale. Po rozwarstwieniu sygnału na centralny i boczny (patrz poniżej opis techniki Mid/Side) okazywało się, że różnice pomiędzy kanałami są znikome, tym samym nagrania pozbawione były jakiejkolwiek głębi.

Moim zdaniem, skrajne rozmieszczenie w panoramie warto zachować na szczególne okazje: efekty specjalne, wybrane instrumenty perkusyjne, powrót z pogłosu instrumentu umieszczonego w większej ilości na drugim krańcu panoramy stereo, itp. Kuszące jest wykorzystanie wszystkich

Panning Law

Przed kilkudziesięcioma laty ruchy potencjometrami panoramowania w konsoletach analogowych powodowały liniowy spadek poziomu sygnału w jednym z kanałów. W pozycji centralnej poziom dźwięku był wyższy niż w wypadku skrajnych ustawień, tj. tylko w lewym lub tylko w prawym kanale. Sumowanie dwóch identycznych sygnałów podnosi poziom dźwięku o 6 dB. Aby wyeliminować ten efekt wymyślono, że ruchy potencjometrów panoramy ze skrajnej pozycji podporządkowane będą logarytmicznym krzywym głośności, a spadek głośności w pozycji centralnej wyniesie 3 dB dla każdego z kanałów. Dzięki temu energia akustyczna na kanale stereo pozostaje taka sama niezależnie od pozycji potencjometru panoramy. W niektórych systemach ustawienie tego typu nosi nazwę Equal-Power i wówczas sygnał umiejscowiony tylko w lewym lub tylko w prawym kanale podnoszony jest o 3 dB, co daje ten sam rezultat. Większość współczesnych, cyfrowych konsolet i sekwencerów wyposażono w szereg opcji do wyboru, np. -3 dB, -6 dB oraz różny kształt krzywej. Należy bezwzględnie zwracać na to uwagę kiedy projekt przenoszony jest do miksu na innym systemie, np. z Cubase SX do Sonara czy Pro Tools. Podczas odtwarzania przy innych ustawieniach nie tylko zmienią się proporcje głośności poszczególnych elementów miksu (i do pewnego stopnia scena stereo), ale może również dojść do przesterowania sygnału. I choć większość ludzi z trudem zauważa różnice w poziomie sygnału wynoszące ok. 1 dB, warto pamiętać, że 3 dB to dwukrotnie większa energia akustyczna.



Domyślne ustawienie trybu Pan Law dla sekwencera Cubase zakłada, że w środkowym położeniu regulatora panoramy sygnał jest tłumiony o 3 dB. W opcjach programu można jednak wybrać inne ustawienia.

Od wielu lat syntezatory wyposażane są w dodatkowe oscylatory grające unisono, dzięki którym uzyskuje się grubsze, pełniejsze brzmienie. W przypadku prezentowanego na zdjęciu instrumentu Nord Lead 2 funkcja Unison poszerza brzmienie kosztem ograniczenia polifonii. Efekt przypomina działanie chorusa lub phasera.

O przestrzeni mówi: Daniel Bloom

Daniel Bloom – kompozytor, autor muzyki filmowej, twórca zespołu Physical Love

„Buduję miks od bębnów (jeśli mają być w kompozycji). Lubię, gdy są suche, bez pogłosu; są wtedy blisko. Podobnie bas. Partie padów lub smyków najczęściej oddalam pogłosem i lekkim delayem. Pomiędzy tymi skrajnymi ustawieniami przestrzeni (sekcja rytmiczna i pady) jest miejsce na kolejne elementy aranżacji. Dobrym trickiem na podbicie przestrzeni jest nagranie tej samej partii kompozycji na innym instrumencie na przeciwnej, ale nie skrajnej panoramie. Na przykład temat zagrany na Hammondzie (bez pogłosu) na panoramie lewej można nagrać na jakimś delikatnym dźwięku z syntezatora analogowego, na dalekim pogłosie, w lekkiej panoramie prawej. Oba tracki zabrzmią bardzo ciekawie, tworząc jeden dwustopniowy dźwięk. Dobry efekt taje też sprawdzony patent ze skrajnym umieszczaniem w panoramie gitary akustycznej nagranej dwa razy, aby nie było efektu unisono. Nie zawsze jednak chcemy, aby pudło w aranżu brzmiało tak szeroko. Cała gama instrumentów perkusyjnych rozmieszczona na dalekich pogłosach (trójkąty czy wszelkiego rodzaju małe pukające wynalazki) bardzo poszerza nam przestrzeń. Nawet jeśli cały utwór jest dość suchy, to takie subtelne elementy znacznie go poszerzą. Trzeba jednak pamiętać o tym, czego się oczekuje od miksu. Nie ma jednej recepty. Tacy wykonawcy jak Red Hot Chili Peppers aranżują swoje utwory bardzo sucho, z małą ilością pogłosów, a jednak ich kompozycje brzmią bardzo przestrzennie. Inni, jak U2, używają sprawdzonych patentów z delayem nałożonym na gitarę, co powoduje efekt ping-pongowej uczty dla ucha. Uwielbiam to, zwłaszcza odkąd zrobili to wcześni Tangerine Dream, Klaus Schulze czy Pink Floyd.

Miałem kiedyś Korga Poly 800 II z wbudowanym delayem. To był bardzo prosty delay, ale brzmiał bardzo szeroko. Do tego stopnia, że odbite dźwięki wychodziły z pomieszczeń – dosłownie. Stojąc naprzeciwko odsłuchów słyszałem dźwięki z pokoju obok. Działo się tak za sprawą przeciwfazy, którą ten delay powodował. Nie spotkałem się wcześniej z czymś podobnym. Czekam, kiedy podobne pomysły zawojują świat, kiedy będzie można dowolnie ustawiać dźwięki w przestrzeni wielowymiarowej.

W latach 60. czy 70. powszechny był patent skrajnego umieszczania całych grup instrumentów, np. bębny i bas skrajnie w lewej panoramie, a smyki i gitara na prawej, wokal i gitara blisko środka. Bardzo lubię takie oldschoolowe zabiegi.

Trzeba pamiętać, że przestrzeń w utworze to rzecz umowna. To pomysł na aranż, to brzmienie poszczególnych, oryginalnych instrumentów. To właśnie ta 'inność' instrumentów powoduje, że mają one inne pasmo dźwięku. Często nie trzeba wiele robić z nagranym instrumentem, bo brzmi doskonale na sucho. Niestety, dostępne na rynku wszelkiego rodzaju wtyczki dźwiękowe czy wirtualne instrumenty dają nam bardzo zbliżone pasmo dźwiękowe, w konsekwencji czego wszystkie utwory brzmią bardzo podobnie. Różnica pomiędzy nimi a prawdziwymi instrumentami jest porażająca (na korzyść prawdziwych instrumentów). To właśnie ta niedoskonałość starych instrumentów, ten brud i szum, daje swoistą przestrzeń, którą kocha tylu ludzi słuchających oldschoolowej muzyki. Mój Hammond VE-300 ma znakomity pogłos sprężynowy, nie do podrobienia. Nie ma więc potrzeby, aby nakładać na nagranego Hammonda innego pogłosu, byłoby to czyste morderstwo.

Podsumowując, przestrzeń utworu powinna być tożsama z charakterem utworu i z jego duchem."

efektów i syntezatorów w trybie stereo lub pseudo-stereo, które oferują. Niestety nałożenie na siebie wielu sztucznie ustereofonicznionych źródeł rzadko przynosi dobre rezultaty. Istnieje ryzyko otrzymania tzw. efektu „big mono", czyli nagrania pozbawionego jakiejkolwiek definicji przestrzennej. Co gorsza, takie nagranie będzie pozbawione selektywności w trybie mono. Czasem lepiej wypiąć jeden z kabli podłączonych do wyjścia audio syntezatora i utworzyć własnoręcznie modyfikowaną kopię sygnału na drugim kanale. W ten sposób możemy tworzyć własny obraz pseudo-stereo, np. przesuwając w czasie sygnał na drugim kanale, stosując chorus tylko na lewym lub tylko na prawym kanale lub częściowo odwracać w fazie jeden z kanałów, itp.

Efekt Haasa

Zanim zaczniemy eksperymentować z fazą poszczególnych ścieżek, warto sprawdzić, w czym może pomóc nam efekt Haasa. W latach 50. Helmut Haas w swoich badaniach nad zrozumiałością mowy ludzkiej odkrył, że opóźnienie czasowe dźwięku odbitego następującego po dźwięku właściwym mieszczące się w granicach około 10-30 ms pozwala na określenie jego kierunku, bowiem dźwięk źródłowy i dźwięk odbity słyszane są jako jeden (niektóre źródła opisują występowanie tego efektu nawet przy różnicy rzędu 40 ms). W dużym skrócie: jeśli dźwięk jest odtwarzany w systemie stereo z lewego głośnika i jednocześnie z prawego z opóźnieniem mieszczącym się w podanym przedziale, usłyszymy dźwięk dochodzący z lewej strony, mimo iż wskaźniki wysterowania na kanale stereo będą wskazywały na centralne umiejscowienie jego źródła. Efekt pierwszeństwa dźwięku źródłowego nad dźwiękiem odbitym (tj. opóźnionym) występuje nawet wówczas, gdy ten ostatni jest o 10 dB głośniejszy – ponoć magiczną wartością jest opóźnienie rzędu ok. 19 ms. Fenomen słyszenia kierunkowego sprawia, że komunikowanie się ze sobą za pomocą mowy i rozpoznawanie kierunku pochodzenia dźwięku jest łatwiejsze w warunkach istnienia pogłosu.

W praktyce dla realizatora dźwięku oznacza to, że identyczne dźwięki opóźnione względem siebie o mniej niż 30 ms będą słyszane jako jeden, nieco „grubszy" dźwięk. Jest to jedna z podstawowych metod sztucznej zamiany dźwięków mono w stereo. Umieszczenie sygnału podstawowego i opóźnionego w przeciwległych głośnikach „rozciąga" go między nimi i sprawia, że instrument brzmi szerzej. Cienkie i płaskie brzmienia syntezatorów często poddawane są obróbce tego typu, aby brzmiały pełniej. Zastosowanie linii opóźniającej na każdym kanale nie jest wskazane, gdyż poszerzone dźwięki pochłaniają więcej przestrzeni w miksie. W przypadku barw basowych, szczególnie stopy, mogą doprowadzić do przesunięcia, które spowoduje ich częściowy zanik po sumowaniu do mono. Niemniej jednak metoda jest o wiele bardziej bezpieczna z punktu widzenia kompatybilności z trybem mono niż przesunięcia fazowe. Dobrze nagrana gitara czy partia fortepianowa mogą znacząco zyskać na tym zabiegu. Bardzo często poddaje się przesunięciom partie gitar elektrycznych w muzyce rockowej, co ułatwia uzyskanie tzw. ściany dźwięku.

Graniczna wartość opóźnienia, która sprawia, że zaczynamy rozróżniać następujące po sobie dźwięki, jest zależna od dwóch parametrów dźwięku: jego częstotliwości i obwiedni. Im wyższa częstotliwość, tym krótsze opóźnienie sprawi, że usłyszymy dwa dźwięki. W przypadku talerzy zamkniętych i niektórych instrumentów perkusyjnych wystarczy kilka milisekund, aby nasz mózg rozpoznał dwa następujące po sobie dźwięki. W przypadku basu będzie to ok. 40 ms. Znaczenie ma też obwiednia – narastające smyczkowe

Jeśli korzystamy z narzędzi poszerzających bazę stereo oraz dokonujemy zmian fazowych, zawsze warto sprawdzić jak nasz miks będzie brzmiał w trybie mono. Wiele mikserów analogowych pozwala zmonofonizować sygnał na wyjściu jednym przyciskiem – na zdjęciu posiadający taki przełącznik SM Pro Audio M-Patch Pro (pasywny regulator głośności ze wzmacniaczem słuchawkowym).

O przestrzeni mówi: Paweł Piechura

Paweł Piechura – muzyk, producent, realizator dźwięku

„Lubię, gdy już sama warstwa perkusyjna brzmi przestrzennie. Dobrą podstawą są stereofoniczne próbki – przynajmniej werbla, bongosów czy shakerów. Jeżeli nie dysponujemy takimi, podobny efekt można uzyskać grając np. dwoma werblami naraz rozmieszczonymi po przeciwnych stronach panoramy, lecz nie całkiem skrajnych. Dodatkowo ciekawy efekt daje minimalne opóźnienie jednego z werbli – taki zabieg świetnie sprawdza się też przy 'klapsach', szczególnie gdy zagramy trzema (pierwszy – podstawowy w środku panoramy, drugi lekko opóźniony po lewej, a trzeci minimalnie wcześniej od pierwszego po prawej). Należy pamiętać, by nie rozproszyć przesadnie perkusji po skrajnych stronach przestrzeni stereo, bo rytm straci spójność i moc. Zasadą, którą przyjąłem jest umieszczanie ważniejszych instrumentów (werbel, stopa) w środku, a mniej ważnych bardziej po bokach. Również przesadna ilość wszelkiej maści pogłosów może rozmyć i zamulić warstwę rytmiczną utworu. Na instrumentach perkusyjnych dobrze sprawdzają się też delaye, które posiadają synchronizację do rytmu utworu oraz możliwość zawężenia pasma odbić. Jeżeli chodzi o bas, dobrym (chociaż nie zawsze) rozwiązaniem jest jego przepuszczenie przez efekty, np. wtyczkę Waves Doubler – powoduje ona uprzestrzennienie monofonicznego instrumentu poprzez dodanie w dowolnej proporcji zdublowanego brzmienia z lekkim opóźnieniem, minimalną zmianą wysokości oraz rozłożenia obydwu warstw (oryginalnej i przetworzonej) w panoramie. Jednak powyższy zabieg może odebrać moc oraz rozlać bas, więc trzeba czujnie korzystać z tego narzędzia. Gitary dobrze jest nagrywać podwójnie i rozkładać je w panoramie – dotyczy to w szczególności partii podkładowych, akompaniujących. Ciekawe efekty może też dać użycie kilku mikrofonów do wzmacniacza gitarowego – jeden mikrofon blisko z tyłu, z przodu dwa inne (ok. 30 cm i 60 cm od głośników) oraz jeden czy dwa ambientowe, zbierające brzmienie pomieszczenia. Miks wszystkich sygnałów może przynieść bardzo ciekawe efekty, szczególnie gdy poeksperymentujemy jeszcze ze zmianą faz poszczególnych mikrofonów."

pady będą zlewać się w jeden dźwięk nawet przy opóźnieniu rzędu 70-90 ms. Czasy graniczne mogą ulec nieznacznemu skróceniu, gdy umiejscowimy dźwięk główny i opóźniony na przeciwległych krańcach panoramy.

Idźmy dalej z praktycznym wykorzystaniem efektu Haasa. Zwiększenie wartości opóźnienia z ok. 30 ms do ok. 60 ms powoduje wrażenie, że dana partia została nagrana dwukrotnie. Zabieg ten pomaga ukryć niektóre błędy wykonania, dlatego często stosowany jest na ścieżkach wokalnych. W praktyce nie ma możliwości nagrania danej partii dwukrotnie w identyczny sposób, dlatego opóźnianie jednej wybranej ścieżki może brzmieć nieco sztucznie. Jeżeli natomiast nagranych jest kilka ścieżek, podwojenie ich liczby z opisanym opóźnieniem daje całkiem wiarygodne rezultaty, tzn. wrażenie jak gdyby było ich kilkanaście. Dodatkowo, wrażenie szerokości można pogłębić za pomocą śmiałego panoramowania poszczególnych ścieżek. Duplikowanie i opóźnianie ścieżek nie pozostaje bez wpływu na selektywność miksu, dlatego opisana technika powinna być stosowana oszczędnie.

Wyższe wartości opóźnienia, od ok. 60 do ok. 120 ms powodują, że słyszymy pojedyncze odbicie. Bardzo charakterystyczne brzmienie rock&rolla z lat pięćdziesiątych jest wynikiem zastosowania linii opóźniających z odbiciami o takim właśnie czasie w stosunku do ścieżek wokalnych. W niektórych nagraniach efekt był nadużywany do tego stopnia, że głos brzmiał jak nagrywany w sąsiednim pomieszczeniu. Większe wartości opóźnienia należy rozpatrywać w kategorii efektów delay, które z uwagi na ogromną różnorodność mogą stanowić odrębny temat do rozważań.

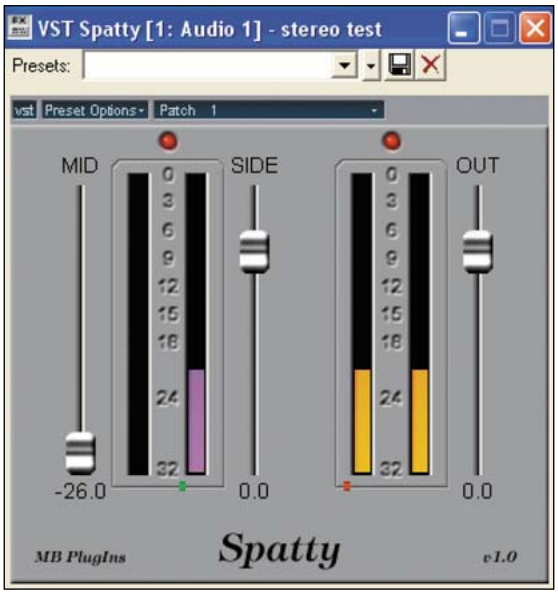
Opóźnienie a filtracja grzebieniowa

Miksując sygnały opóźnione względem siebie o kilka lub kilkadziesiąt milisekund należy mieć na uwadze zmiany charakterystyki pasmowej, które występują wskutek łączenia sygnałów. Innymi słowy, niektóre częstotliwości podlegają znoszeniu z uwagi na różnice fazowe, będące efektem opóźnienia. W efekcie dźwięk podlega filtracji grzebieniowej (jej charakterystyka przypomina trochę kieszonkowy grzebyk, stąd ang. comb-filtering). W przypadku, gdy sygnał podstawowy i opóźniony mają ten sam poziom głośności, zęby filtru grzebieniowego wycinają fragmenty pasma z głębokością dochodzącą nawet do 50 dB! Najbardziej słyszalne są pierwsze trzy zęby filtru, licząc od najniższego pasma. Częstotliwości, które podlegają znoszeniu są zależne harmonicznie (nieparzyste) od najniższej częstotliwości podlegającej wycinaniu. Ta z kolei zależy od czasu opóźnienia. Dla opóźnienia wynoszącego 5 ms częstotliwość filtrowana to 100 Hz. Częstotliwość wycinania rośnie odwrotnie proporcjonalnie do opóźnienia, więc np. dla 0,5 ms wyniesie 1.000 Hz, czyli 1 kHz. Efekt filtracji grzebieniowej ujawni się, kiedy posłuchamy w mono ścieżek, których sygnały w lewym i prawym kanale poddaliśmy niewielkim przesunięciom względem siebie. Przykładowo,

Kuszące jest wykorzystanie wszystkich efektów i syntezatorów w trybie stereo lub pseudo-stereo, które oferują. Niestety nałożenie na siebie wielu sztucznie ustereofonicznionych źródeł rzadko przynosi dobre rezultaty. Istnieje ryzyko otrzymania efektu tzw. „big mono", czyli nagrania pozbawionego jakiejkolwiek definicji przestrzennej. Na zdjęciu sekcja pseudo-stereo syntezatora Casiotone MV-400V.

przesunięcie rzędu 1 ms na ścieżce pianina elektrycznego spowoduje wycinanie częstotliwości 500 Hz, 1,5 kHz, 2,5k Hz, itd., a więc częstotliwości, które odpowiadają za ciepłe brzmienie pianina i po części jego atak. Mając na uwadze pierwsze trzy zęby filtra grzebieniowego warto poszukać opóźnienia, które powoduje najmniejsze efekty uboczne. Prawdopodobnie będzie to czas rzędu 12-15 ms. Alternatywnie możemy poszukać takiej wartości opóźnienia, która sprawi, że pianino zabrzmi cienko. Następnie należy odwrócić w fazie sygnał opóźniony. Częstotliwości, które podlegają wycinaniu, zostaną wówczas dodane, dzięki czemu dźwięk będzie bardziej nasycony.

Oczywiście opisane powyżej zjawisko występuje z pełną mocą tylko wówczas, gdy oba sygnały są identyczne i tej samej głośności. Jeśli różnica w poziomie sygnału oryginalnego i sygnału opóźnionego wynosi powyżej 6 dB, zęby grzebienia zostaną zredukowane do



Istnieje wiele darmowych wtyczek programowych służących manipulacji szerokością bazy. MB Plugins Spatty pozwala na oddzielne przetwarzanie sygnału centralnego i bocznego (Mid/Side).

poziomu zaledwie kilku decybeli. Trudno zauważyć falisty kształt modyfikowanego pasma z mniejszymi „dołkami" niż 3 dB, zwłaszcza że coraz rzadziej mamy okazję słuchać naszych nagrań w mono. Podsumowując – receptą na ograniczenie zjawiska filtracji grzebieniowej może być niewielki ruch potencjometrem panoramy.

Jest jednak sposób na uzyskanie efektu stereofonii w pełni kompatybilnego z mono z wykorzystaniem efektu filtracji grzebieniowej. Jak to zrobić? Należy utworzyć dwie kopie sygnału monofonicznego, które umieścimy na przeciwległych krańcach panoramy. Oba sygnały należy opóźnić względem sygnału oryginalnego o tę samą wartość, a następnie jeden z nich odwrócić w fazie. Dzięki temu częstotliwości, które podlegają wycinaniu w jednym kanale (z uwagi na obecność umieszczonego centralnie sygnału oryginalnego), dodawane są w drugim.

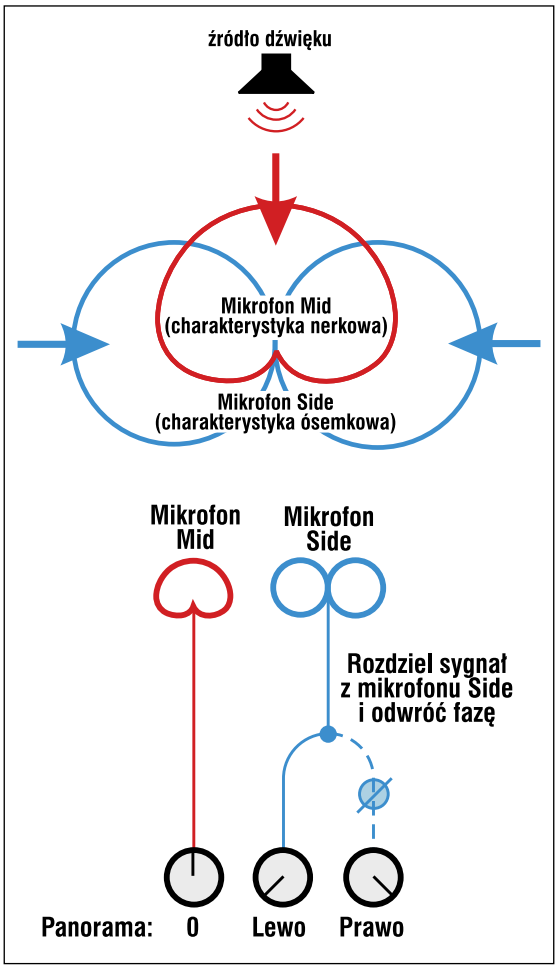
Zbliżony efekt można uzyskać za pomocą korektora graficznego. Wybór tego typu korektora podyktowany jest możliwością podbicia/wycinania dużej liczby pasm w celu emulowania efektu filtracji grzebieniowej. Kolejne częstotliwości pasma na zmianę podbijamy i wycinamy. Następnie odwracamy w fazie kanał lewy względem kanału prawego lub odwrotnie (większość średniej klasy mikserów analogowych posiada taką funkcję, a w systemach cyfrowych to pestka). Zmodyfikowany sygnał dodajemy w odpowiednich proporcjach do umieszczonego centralnie sygnału mono. Dzięki temu uzyskujemy efekt pseudo-stereo, który jest kompatybilny z mono, ponieważ częstotliwości dodawane przez korektor w jednym z kanałów są wycinane w drugim kanale.

Mid/Side

Co zrobić, kiedy dysponujemy nagraniem stereofonicznym, które nie brzmi tak szeroko jak byśmy sobie tego życzyli, a jednocześnie techniki pseudo-stereo wydają się nam zbyt drastyczne? Wówczas należy rozważyć poszerzenie stereo poprzez podział sygnału na centralny oraz boczny i zwiększenie stosunku tego ostatniego do sygnału centralnego.

Działa to tak: sygnał centralny (Mid) = L + R, sygnał boczny (Side) = L–R. Opisana metoda wywodzi się z techniki mikrofonowej, której podstawą jest wykorzystanie dwóch mikrofonów – jednego o charakterystyce kardioidalnej i drugiego o charakterystyce ósemkowej. Istotne jest, aby mikrofony umieścić w jednej linii, tj. prostopadle do siebie. Mikrofon kardioidalny skierowany jest na źródło dźwięku, podczas gdy połówki ósemek drugiego mikrofonu odbierają sygnał z obu stron po bokach. W praktyce wszystko, co w równym stopniu słyszymy z obu głośników zostanie rozkodowane do sygnału centralnego, najczęściej znajdą się w nim wokal, bas, stopa, itd. Jeśli jednak jakiś element słyszymy tylko w jednym z kanałów, to zgodnie ze wzorem pojawi się w obu przypadkach (tzn. jednocześnie w kanale centralnym i bocznym). Operacji dekodowania potrafi dokonać wiele mikserów analogowych, darmowych wtyczek programowych i niemal każdy edytor audio. Bardzo często manipulacji bazą stereo dokonuje się na etapie masteringu, co stanowi jeden z ważniejszych elementów ostatniego szlifu. Popularność tej techniki również w post-produkcji telewizyjnej i filmowej tłumaczy jej pełna kompatybilność z trybem mono.

Nietypowym zastosowaniem matrycowania Mid/Side może być „wyławianie" z samplowanych nagrań komercyjnych elementów o szerokiej bazie stereo, np. zagrywek gitarowych, solówek na pianinie elektrycznym, itp., ponieważ w zgraniu sygnału bocznego nie pojawi się stopa, bas ani wokal, gdyż w większości przypadków znajdują się one w samym środku panoramy stereo.



Zasada rejestracji dźwięku stereofonicznego w trybie Mid/Side. Technologię Mid/Side można także wykorzystać do poszerzenie stereofonii poprzez podział sygnału na centralny oraz boczny i zwiększenie stosunku tego ostatniego do sygnału centralnego.

Mimo iż sygnał boczny najczęściej jest „zanieczyszczony" pogłosem i talerzami, technika bywa zaskakująco skuteczna. Sprawdźcie sami!

Stereo i procesory efektów

Gdy już wiemy jak operować panoramą, jakie zastosowanie ma efekt Haasa oraz jak poszerzać bazę stereo, kolej na zaawansowane procesory efektów, które odgrywają ogromną, jeśli nie najważniejszą rolę w uzyskiwaniu głębi w nagraniach. Z ich pomocą możemy sprawić, że ścieżka instrumentu zabrzmi tłusto i szeroko albo odwrotnie – dzięki nim wybrany instrument możemy przesunąć na dalszy plan. Zdarza się, że to właśnie efekty stanowią o niepowtarzalnym brzmieniu. W pracy nad przestrzenią stereo użyteczne będą przede wszystkim efekty czasowe takie jak: delay, pogłos, ale również chorus i flanger. Te ostatnie są szczególnie użyteczne we wprawianiu w ruch poszczególnych elementów miksu, w tym również perkusyjnych. Większość tego rodzaju efektów można uzyskać z pomocą nowoczesnych

Otium FX Bass Lane to darmowa wtyczka pozwalająca kontrolować bazę stereo najniższego pasma. Możliwe jest całkowite zmonofonizowanie pasma odciętego filtrem dolnoprzepustowym. Bass Lane jest użyteczna przy masteringu oraz przygotowywaniu miksu do wydania na płycie winylowej.

procesorów cyfrowych, które posiadają możliwość sterowania czasem opóźnienia i sprzężeniem zwrotnym kilku prostych linii opóźniających. Zaliczają się do nich chorus, wibrato, phaser, echo, synchronizowany z tempem utworu delay itd. W większości wypadków sygnał przetworzony miksuje się w zbliżonych proporcjach z sygnałem źródłowym. Wyjątkiem jest klasyczne wibrato – z założenia niemiksowane z sygnałem nieprzetworzonym.

Jakość pogłosu

Zanim sięgniemy po najprostsze rozwiązania programowe, warto mieć świadomość tego, że niskiej klasy pogłos utrudnia realizację nagrania na wysokim poziomie oraz powoduje rozmycie sceny dźwiękowej. Niskiej klasy pogłos musi być użyty w większej ilości, aby odtworzyć wrażenie przestrzeni. Wynika to m.in. z mniejszej liczby odbić, jaka jest generowana. Drugim istotnym czynnikiem świadczącym o jakości pogłosu jest precyzja kalkulacji. W przypadku pogłosów wtyczkowych często wiąże się to z pewnymi kompromisami – dokładniejsze odwzorowanie wymaga większej mocy obliczeniowej procesora. Im mniejsza dokładność, tym wyższy poziom głośności powrotu z pogłosu jest konieczny do percepcji przestrzeni, którą tworzy. Przedawkowanie w efekcie prowadzi do rozmycia dźwięku w morzu pogłosu. Dlatego tak bardzo trudno jest rozpoznać jakość pogłosu słuchając go w trybie solo. Wysoka jakość pogłosu jest istotna również wówczas, gdy chcemy osiągnąć relatywnie suchy miks przy użyciu krótkiego czasu pogłosu. Najłatwiej sprawdzić efekt pogłosu na ścieżkach perkusyjnych przy bardzo krótkich czasach charakterystycznych dla ustawień ambientowych. Wielu realizatorów dokonuje precyzyjnych ustawień przy wysokim poziomie pogłosu, następnie ścisza go do poziomu, kiedy przestaje być zauważalny w miksie. Przy prawidłowym doborze pogłosu jego wyłączenie powinno powodować wrażenie, że czegoś brakuje.

Najlepiej brzmią pogłosy wykorzystujące technologię splotu (convolution). Niestety, często są one bardziej wymagające niż modelowane efekty wtyczkowe. Ich jakość w dużej mierze zależy od jakości samych impulsów. Wadą tego rodzaju urządzeń pogłosowych są ograniczone możliwości edycji impulsów, dlatego wielu producentów łączy pogłos impulsowy z modelowaniem.

PSP 608 Multi Delay to jedno z najbardziej rozbudowanych narzędzi tego typu dostępne na rynku. Każde z odbić można kształtować z użyciem filtracji, equalizacji, LFO, itd. Paleta możliwych do uzyskania efektów jest szeroka: od typowych efektów przestrzennych, po efekty specjalne. Program potrafi również generować efekty typu chorus czy flanger. Jak by tego było mało, posiada wbudowane moduły przesteru oraz klasycznych pogłosów mechanicznych: sprężynowego i typu plate.

Bouncing

We współczesnych nagraniach używa się zazwyczaj kilku pogłosów z różnymi ustawieniami. Jeżeli moc obliczeniowa komputera i brak zewnętrznych urządzeń nie pozwala na ich jednoczesne uruchomienie, najlepiej jest zrobić zgranie w postaci audio. Można zapisać ustawienia pogłosu – to umożliwi ponowną edycję śladów w przyszłości. Dokonywanie międzyzgrań jest niewygodne, ale pozwala uniknąć kompromisów brzmieniowych. Opisane podejście wymaga większego doświadczenia i wyczucia w doborze odpowiedniego algorytmu, szczególnie gdy nie można usłyszeć efektu obróbki wielu ścieżek jednocześnie. Można też rozważyć zakup zewnętrznych urządzeń, których ceny na rynku pierwotnym i wtórnym wciąż spadają. Wiele sekwencerów jest doskonale przygotowanych do pełnej integracji z zewnętrznymi urządzeniami sprzętowymi, jednak w takich sytuacjach niezbędny będzie wielokanałowy interfejs audio. W pracy z sekwencerem komputerowym starszej generacji wystarczy po prostu utworzyć kanał grupowy, z którego będziemy wysyłać sygnał do procesora pogłosowego oraz drugi kanał wejściowy, który w czasie rzeczywistym będzie miksował sygnał. Z uwagi na latencję niezbędne jest ustawienie określonego poziomu opóźnienia. Wystarczy prosta linia opóźniająca (chyba że sekwencer wyposażono w tego typu udogodnienia).

Insertowy czy wysyłkowy

Rodzi się pytanie, czy stosować pogłos jako efekt insertowy (tj. na każdym kanale oddzielnie), czy też jako efekt wysyłkowy (tj. do przetwarzania sygnału wysyłanego z różnych kanałów

Efekt maskowania

O tym, jak niesamowicie czułym organem jest ucho, można się przekonać klaskając w ręce we własnym domu. Głośnemu dźwiękowi towarzyszy cichy, bardzo złożony „ogonek" wybrzmiewania, który pozwala nam lepiej rozpoznać źródło dźwięku i charakterystykę pomieszczenia. Nawet jeśli ów ogonek jest cichszy o kilkadziesiąt decybeli niż dźwięk klaśnięcia, nadal będzie wyraźnie słyszalny przy stosunkowo wysokim poziomie zakłóceń w tle (np. hałasie z ulicy). Nie można jednak zapominać, że głośniejsze dźwięki mają tendencję do pokrywania cichszych, w szczególności gdy znajdują się w tym samym paśmie. Nazywamy to efektem maskowania. Fenomen ten wykorzystują algorytmy kompresji dźwięku, tj. MP3, ATRAC w minidyskach i inne. To właśnie te dźwięki w tle, które trudno usłyszeć, są usuwane w pierwszej kolejności celem zmniejszenia objętości cyfrowego zapisu nagrania. Maskowanie najłatwiej zaobserwować przy nagraniach monofonicznych, gdy pogłos pomieszczenia słychać dopiero po zaniku dźwięku, który był zarejestrowany (szczególnie wówczas, gdy odtwarzane są z jednego głośnika). Dlatego pomieszczenia studia mogą wydawać się lepiej wygłuszone niż są w rzeczywistości. Sprawa nieco się komplikuje w przypadku nagrań stereofonicznych. W zamkniętych pomieszczeniach nasz mózg przetwarza odbicia dźwięku nadchodzące ze wszystkich stron, stąd łatwiej nam ustalić źródło dźwięku i oddzielić towarzyszący mu pogłos pomieszczenia. W nagraniach stereofonicznych efekt maskowania powoduje, że pogłos jest początkowo pokrywany przez dźwięk przetwarzany. Utrudnia to właściwe umiejscowienie instrumentów na scenie dźwiękowej. Z tego względu pogłos jest często bardziej akcentowany w nagraniach niż w rzeczywistości.

na jeden tor kierowany do procesora pogłosowego). W dziedzinie realizacji dźwięku nie ma sztywnych zasad, jednak najczęściej pogłos i inne efekty czasowe (np. linii opóźniające, echo, itp.) są umieszczane na kanałach wysyłkowych. Sygnał po obróbce procesorem (efektowy) miksowany jest w odpowiednich proporcjach z sygnałem podstawowym (nieobrobionym efektem). Jest ku temu kilka powodów. Po pierwsze, decydują o tym względy praktyczne, czyli oszczędność mocy obliczeniowej procesora i ograniczona ilość procesorów sprzętowych. Po drugie – zastosowanie różnej ilości pogłosu w stosunku do różnych instrumentów pozwala na ich umieszczenie w jednej przestrzeni akustycznej. Dzięki temu łatwiej rozpoznać ich plany – te z mniejszą ilością pogłosu będą wydawać się bliższe, chyba że pogłos bogaty jest w wysokie częstotliwości. Jeżeli jednak chcemy odwrócić proporcje i położyć nacisk na sygnał przetwarzany w odniesieniu do cicho nagranych ścieżek, można użyć pogłosu jako efektu insertowego. Alternatywnie można uniezależnić poziom sygnału przetworzonego od oryginalnego z pomocą funkcji pre-fader dostępnej niemal w każdym mikserze.

Z punktu widzenia jakości dźwięku nie ma znaczenia, czy efekt umieścimy jako insertowy, czy jako wysyłkowy. Sekwencery pracują z bardzo wysoką wewnętrzną częstotliwością (32-bitową lub 64-bitową), a efekty czasowe są w większości liniowe, tzn. poziom sygnału na ich wejściu nie ma wpływu na sposób przetwarzania dźwięku (nieliniowe są m.in. efekty typu distortion i kompresory).

Wet/Dry

Na naszą percepcję odległości źródła dźwięku okraszonego pogłosem wpływa czas dzielący sygnał podstawowy (Dry – suchy), od przetworzonego (Wet – mokry) oraz charakterystyka częstotliwościowa sygnału przetworzonego. W tym miejscu musi się pojawić parametr o nazwie Pre-delay, określający czas, po którym pojawiają się pierwsze odbicia. Im dłuższy, tym bardziej oddalony wydaje się dźwięk. Jego wartość można do pewnego stopnia synchronizować z tempem utworu – na szczególną uwagę zasługuje brzmienie werbla. W przypadku próbek perkusyjnych należy być ostrożnym z jego ustawieniami, ponieważ może to powodować niepożądane rozmycie warstwy rytmicznej. Kilkumilisekundowe opóźnienie pozwala zazwyczaj lepiej umiejscowić poszczególne elementy rytmu, ponieważ najpierw słyszymy uderzenie, a następnie informacje z otoczenia. W muzyce elektronicznej czasami zupełnie rezygnuje się z użycia pogłosów w warstwie rytmicznej, chyba że zamierzeniem realizatora jest uzyskanie bardziej akustycznego brzmienia. Instrumenty w tle lub te, które charakteryzują się dłuższym atakiem, mogą zostać przesunięte w tył planu dźwiękowego dzięki dłuższemu czasowi Pre-delay.

Korekcja sygnału przetworzonego

Każdy z nas nie raz słyszał z oddali koncert i zauważył, że o ile rozmyty bas słychać, o tyle talerzy i innych instrumentów już nie. Wyższe częstotliwości szybciej tracą energię wraz odległością. Z tych samych powodów trudniej o wyciszenie pomieszczenia w zakresie niskich częstotliwości, podczas gdy z tymi najwyższymi poradzą sobie nawet nieskomplikowane ustroje akustyczne. Im ciemniejszy „ogonek" pogłosowy, tym dalej wydaje się być umiejscowione źródło dźwięku. Dlatego, jeśli chcemy wysunąć jakiś instrument na pierwszy plan, warto zadbać o zachowanie wyższych częstotliwości w sygnale przetworzonym przez efekt pogłosowy.

Jeden z wielu sposobów na uzyskanie efektu pseudo-stereo polega na utworzeniu dwóch kopii sygnału monofonicznego, które umieścimy na przeciwległych krańcach panoramy. Oba sygnały należy opóźnić względem sygnału oryginalnego o tę samą wartość, a następnie jeden z nich odwrócić w fazie. Dzięki temu częstotliwości, które podlegają wycinaniu w jednym kanale (z uwagi na obecność umieszczonego centralnie sygnału oryginalnego), dodawane są w drugim.

Pogłos instrumentów, które chcemy przesunąć na dalszy plan powinien charakteryzować odpowiednio dłuższy czas i ciemniejsza barwa. Można również nieznacznie podbić korekcją częstotliwości niższego środka (250-800 Hz), aby lepiej wypełnić przestrzeń w oszczędnym miksie. Jeśli jednak miks jest bardzo gęsty, lepiej usunąć kłopotliwe, najniższe częstotliwości, gdyż mogą zamulać cały utwór. Ciemne pogłosy zazwyczaj brzmią źle w dynamicznych utworach o rozbudowanej warstwie rytmicznej. Kolejnym powodem stosowania intensywnej korekcji pogłosu jest strategia nakładania kilku, różnej długości algorytmów na siebie. Najkrótszy z nich może pozostać najciemniejszy, podczas gdy ten najdłuższy możemy uczynić jasnym, np. za pomocą prostego filtru górnoprzepustowego. Wówczas wynikowy pogłos zabrzmi potężnie, ale nie będzie przytłaczający. Sposobem na lepsze zespolenie ze sobą poszczególnych ścieżek jest włączenie dodatkowego pogłosu, na który w niewielkich ilościach wyślemy sygnał z różnych kanałów.

Z uwagi na efekt maskowania (patrz ramka „Efekt maskowania"), ciemniejszy pogłos może mieć większy poziom głośności niż bardziej zauważalny, jasny pogłos. Jeżeli nie chcemy zamulać nagrania dużą ilością długiego, ciemnego pogłosu, można na ścieżce wysyłkowej umieścić efekt pseudo-stereo lub opóźnić w czasie sygnał przetworzony na jednym z kanałów jego powrotu.

Bardzo trudno „podpatrywać" zastosowanie pogłosu w nagraniach komercyjnych, gdyż często jest on wykorzystywany do tworzenia subtelnej przestrzeni wokół poszczególnych instrumentów.

Spectralive firmy CrySonic to program przeznaczony do obróbki dźwięku na etapie masteringu. Wyposażony jest w szereg algorytmów operacji na fazie materiału audio oraz narzędzia selektywnego poszerzania bazy stereo. Jeden z najciekawszych efektów tego typu dostępnych w domenie cyfrowej.

Krótki, tzw. ambientowy pogłos ulega efektowi maskowania i występuje kłopot ze świadomym stwierdzeniem jego obecności. Jak już wspomniano wcześniej, wielu realizatorów dokonuje precyzyjnych ustawień uwydatniając pogłos, a następnie ściszając efekt do bardzo niskiego poziomu. Dlatego słuchając nagrań komercyjnych niełatwo jest pod tym kątem podpatrzeć pracę mistrzów realizacji.

Pogłos w praktyce

- W przypadku ścieżek monofonicznych warto spróbować pogłosu w mono. Większość procesorów wyposażonych jest w stereofoniczne wyjście (subtelne zróżnicowanie stereo sygnału przetworzonego tworzy głębszą przestrzeń), ale nic nie stoi na przeszkodzie, aby wykorzystać tylko jedno wyjście audio procesora. Umieszczenie instrumentu i jego pogłosu w tym samym punkcie panoramy ułatwia percepcję jego umiejscowienia na scenie dźwiękowej i czyni miks bardziej selektywnym. W domenie cyfrowej warto sprawdzić, czy dysponujemy wersją mono. Pozwoli to zaoszczędzić cenne zasoby procesora.
- Techniką najczęściej stosowaną przez realizatorów muzyki pop, gdzie większość ścieżek ma pochodzenie elektroniczne (czyli nie zostały zarejestrowane z pomocą technik mikrofonowych we właściwym pomieszczeniu), jest zastosowanie kilkunastu narzędzi pogłosowych w taki sposób, aby ich użycie nie było oczywiste. Należy na kanałach wysyłkowych ustawić odpowiednie parametry pogłosu, następnie ściszać jego wyjście do momentu, kiedy przestanie być zauważalny. Gdy już osiągniemy ten poziom, wówczas możemy dodać go odrobinę „na oko", bo zakładamy, że nasze ucho może tego nie wychwycić. Następnym krokiem jest jego wyłączenie – to kluczowy test, powinno nam go brakować. Jeśli tak nie jest, prawdopodobnie dobraliśmy złe parametry algorytmu lub po prostu niewłaściwy typ pogłosu. Takie podejście nie sprawdzi się w przypadkach, gdy ścieżka wokalu miałaby opływać w intensywny, długi pogłos à la lata 80. Bardzo dobrze sprawdzi się w przypadku krótkich lub nieco ciemniejszych algorytmów. Tak właśnie często realizowane są ścieżki perkusyjne, które przyprawia się subtelną ilością pogłosu ambientowego, bogatego we wczesne odbicia. Te ostatnie pozwalają nam lepiej odtworzyć scenę dźwiękową i ożywiają suche, elektroniczne bębny.
- Wbrew powszechnemu trendowi można spróbować ostrożnie zaaplikować niewielką ilość krótkiego pogłosu do brzmienia stopy. W tym wypadku należy być wyjątkowo ostrożnym, ponieważ słyszalny poziom pogłosu nie jest pożądany. Aby mieć pewność, że nie jest go zbyt wiele, warto zasymulować kompresję, jakiej spodziewamy się na etapie masteringu. Na koniec warto sprawdzić czy przy głośnym odsłuchu wyłączenie pogłosu daje lepszy czy gorszy efekt. Podobnie jest w przypadku nagrań lektorskich. Kiedy dźwięk jest „pompowany" do granic możliwości, słyszalny staje się szum, brud oraz nawet najmniejszy pogłos. Dlatego istotna jest dobra izolacja akustyczna kabiny lektorskiej.
- Alternatywnie, w przypadku monofonicznych instrumentów umieszczanych na jednym krańcu panoramy, pogłos można umieścić na drugim jej krańcu. W takim wypadku powinien być wyraźnie słyszalny. Jest to jedna z metod odchudzenia miksu. Zabieg ten można usłyszeć na wielu płytach z lat 70. (m.in. Herbiego Hanckocka), ale stosowany jest również współcześnie. Nie należy przejmować się tym, że na słuchawkach zabrzmi to nienaturalnie. Decyzje należy podjąć na podstawie odsłuchu na głośnikach.
- Rozwinięciem powyższej metody jest zastosowanie dwóch różnych algorytmów pogłosowych w stosunku do wybranego instrumentu oraz skrajne rozdzielenie w panoramie sygnałów przetworzonych przez te procesory. Bardzo szeroko brzmią połączenia różnych typów pogłosów, np. vintage'owego pogłosu w jednym kanale i cyfrowego w drugim.
- Kiedy wokal w nagraniach pop jest bardzo jasny mówi się, że ma „dużo powietrza". Nie bez powodu wielu producentów oznacza najwyższe pasmo korektora wbudowanego w przedwzmacniacz wokalowy jako Air-Band. Kiedy jednak jasnemu brzmieniu wokalu towarzyszy długi, jasny pogłos, problemem mogą stać się „essssski". Jeżeli chcemy zachować tę jasność barwy głosu, użycie głębokiej obróbki de-esserem nie jest wskazane. Skutecznym rozwiązaniem może okazać się wówczas usuwanie syczących dźwięków na wyjściu z procesora pogłosowego (czyli umieszczenie de-essera na kanale wysyłkowym, za pogłosem).
- Pogłos umieszczany bliżej krańców panoramy powinien być ciemniejszy, podczas gdy pogłos w środku panoramy może być znacznie jaśniejszy.

O przestrzeni mówią: Activator Mario Dziurex & Jarek „Smok" Smak

Activator Mario Dziurex & Jarek „Smok" Smak – muzycy i realizatorzy dźwięku, założyciele „Studio As One"

W jaki sposób rozplanowujecie przestrzeń w miksie? Jak uzyskać głębię w nagraniach?
Wszystko zależy od charakteru utworu. Ogólnie wiadomo, że w każdym gatunku muzycznym inaczej rozplanowuje się przestrzeń, ale już nie dla wszystkich oczywiste jest, że każdy utwór to osobny kosmos. Każdy instrument powinien mieć swoje miejsce w miksie, na to w jakiej przestrzeni się znajdzie mają wpływ: korekcja, użyty reverb, delay, poziom głośności, oczywiście magiczne pokrętło Panorama, świadomie użyta przeciwfaza, itd. Ważne jest z jakich urządzeń korzystamy – w epoce komputera mało kto używa starych, analogowych efektów pogłosowych, a warto. Ale jeśli mowa o miksie, to najpierw powinniśmy zacząć od nagrania. W przypadku nagrywania instrumentów akustycznych umiejętnie użyte mikrofony gwarantują osadzenie instrumentu w miksie. Nie zapominajmy o ambientach, które ustawione w odpowiedniej odległości zapewnią nam przestrzeń i powietrze w naszych miksach.

Czy zwracacie uwagę na kompatybilność z mono? Na ile jest to dla was istotne?
Jeśli chodzi o płyty, to mało który producent zwraca dziś uwagę na kompatybilność z mono, słychać to zarówno w czadowych produkcjach, jak i w muzyce szeroko pojętego folk. Jedynie wersje do telewizji czy komercyjnego radia potrafią mieć swoje obostrzenia (realizatorom starszej daty potrafi śnić się przeciwfaza jako najgorszy koszmar...). Jeśli słyszymy dźwięk dookoła głowy z dwóch głośników, to dlaczego mielibyśmy rezygnować z tego efektu na korzyść słuchacza z jednym głośnikiem?

Jakie są wasze ulubione techniki/tricki produkcyjne umieszczania wybranych instrumentów w przestrzeni stereo w miksie?
Oczywiście każdy realizator ma swoje ulubione tricki, które trzyma w studyjnym sejfie... Jeszcze raz zaznaczmy, że nie ma uniwersalnego patentu, który sprawdzałby się w każdym miksie! Dobrze wiedzieć, że ustereofoniczniane próbek monofonicznych zmniejsza ich dynamikę – mowa tu o próbkach perkusyjnych. Natomiast niezwykle muzycznie zachowają się ustereofonicznione klawisze, gitary czy np. wokale. Jeśli zawiodą efekty uprzestrzenniające, można np. skopiować ślad i potraktować go inną korekcją, odwrócić w fazie oraz poszukać panoramami miejsca w miksie. Starym patentem jest też ustawienie w lewym kanale śladu np. gitary i wysłanie go na efekt delay z bardzo krótkim czasem i feedbackiem, którego powrót mamy w prawym kanale. Osiągamy wtedy efekt tzw. „ruskiego stereo"...

W jaki sposób korzystacie z pogłosu?
Robimy sporo reggae, w związku z tym używamy pogłosów i to czasem w iście chuligański sposób. Ale są też produkcje, w których należy traktować pogłos jak przyprawę, od której zależeć będzie smak naszego miksu. Oczywiście innego rodzaju pogłosu używamy do dubu, gdzie ważny jest efekt otworzenia nowych przestrzeni, trzecich i czwartych planów, innego np. do wokalu, którego przestrzeń powinna być (raczej) naturalna, a jeszcze innych efektów użyjemy do zestawu perkusyjnego, gdzie ważna jest zarówno przestrzeń, jak i dynamika zestawu.

Do czego używacie delaya? W jakich sytuacjach i kolejności łączycie pogłos z delayem (jeśli w ogóle)?
Delay jest instrumentem w rękach sprawnego realizatora. Chwytając pętlę i odpowiednio ją modulując tworzysz nowe harmonie, plany w utworze. „Dub" – tak nazywa się technika, w której delaye, pogłosy i inne efekty stają się instrumentami w rękach takich mistrzów jak Mad Professor czy DJ Perch z Zion Train.

Ulubiony delay?
Korg SDD 1000, Eventide DSP4000 – ulubione ze względu na wielofunkcyjność, rozpiętość możliwości i brzmienie.

Kiedy lepiej użyć efektu typu delay, a kiedy pogłosu?
Są utwory, które znakomicie brzmią bez sztucznego pogłosu czy delaya. W przypadku produkcji reggae/dub, gdzie delay jest integralną częścią muzy, często zapinamy po delayu reverb, a po nim np. phaser.

Dzięki temu zostanie nam więcej miejsca na rozrzucane po panoramie efekty specjalne lub dodatkowe instrumenty.

- Warto zwrócić uwagę na to, czy pierwsze odbicia są jaśniejsze czy ciemniejsze od następującego po nich właściwego pogłosu. Nie każdy procesor pogłosowy pozwala na oddzielne ustawianie tych dwóch faz. Jaśniejszy pogłos przyjemniej może zabrzmieć z ciemnym pre-delayem i odwrotnie – wówczas zaakcentowany będzie atak ciemnego pogłosu.
- Jeśli dynamika wykonania wokalnego lub solówki gitarowej jest duża, pogłos może za bardzo wyłaniać się z miksu. Lekarstwem jest delikatna kompresja kanału powrotnego pogłosu.
- Większość procesorów pogłosowych wytwarza sygnał stereo. Możemy więc poszerzyć jego bazę z pomocą efektów pseudo-stereo. Większość sekwencerów wyposażona jest w co najmniej jeden efekt tego typu. Alternatywnie możemy duplikować szynę pogłosu, odwrócić w fazie sygnał przetworzony, a następnie domiksować go do podstawowego pogłosu. Efekt będzie ciekawy mimo tego, iż w mono niemal zupełnie zaniknie.
- Jeden z kanałów powrotnych pogłosu można opóźnić o ok. 5-30 msek i nieco przyciemnić. Jeśli dźwięk źródłowy jest krótki, a pogłos pojawia się po jego wybrzmieniu, wykorzystanie efektu Haasa będzie wyraźnie zauważalne.
- Jeśli już większość ścieżek okrasiliśmy efektem pogłosu (nawet subtelnym), warto zastanowić się, czy zmonofonizowanie powrotu któregoś z nich nie uczyni miksu bardziej selektywnym. Sprawdza się to w przypadku gitar rytmicznych, których ogon pogłosowy bywa umieszczany w tym samym punkcie panoramy. W rzeczywistych warunkach, w pomieszczeniach, mamy do czynienia niemal wyłącznie ze stereofonicznym pogłosem, który otacza nas niezależnie od położenia źródła dźwięku. Ale przecież nie zawsze chodzi o wierne kopiowanie środowiska akustycznego.

Delay

Podczas gdy w zamkniętym pomieszczeniu dźwięk będzie odbijał się od powierzchni ścian i w bardzo krótkim czasie powstaną tysiące jego powtórzeń, na wolnej przestrzeni obiekty takie jak budynek lub skała spowodują pojedyncze odbicia. Bardzo ciekawe jest również nieregularne echo, które powstaje w lesie, gdy krzyczymy „hop hop!" (lub cokolwiek innego). Zjawisko akustyczne występujące w przyrodzie ma oczywiście swój odpowiednik w technikach realizacji (delay). Istota działania delaya jest banalna: dźwięk jest zapisywany w pamięci urządzenia i odtwarzany z określonym opóźnieniem. Wystarczy ustawić efekt jako wysyłkowy i gdy odbicia są cichsze niż sygnał źródłowy – mamy echo. Zanim pojawiły się cyfrowe procesory efektów, linie opóźniające wykorzystywały pętle taśmy analogowej, która na swojej trasie mijała głowicę nagrywającą, odtwarzające i kasującą – i tak w kółko. W większości przypadków regulacji podlegała nie tylko prędkość przesuwu taśmy, ale również ustawienie głowic celem uzyskania innej mozaiki odbić. Im szybciej poruszała się taśma, tym krótsze było echo, jednak to właśnie długie czasy, kiedy taśma przesuwała się wolno, powodowały charakterystyczne obniżenie jakości kolejnych powtórek.

Nie ma wątpliwości, że urządzenia analogowe, w tym linie opóźniające brzmią nieco inaczej niż późniejsze procesory cyfrowe. Analogowe linie tego typu są uwielbiane z uwagi na ciepły, ciemny dźwięk i pewną nieprzewidywalność wynikającą z jakości ówczesnych magnetofonów i nieco nieregularnego działania mechanizmów przesuwu taśmy. Jednym z najsłynniejszych urządzeń tego typu jest Space Echo firmy Roland (po raz pierwszy na rynku w roku 1973), którego używali m.in. Bob Marley, Lauren Hill, Radiohead czy Fatboy Slim. Warta uwagi cyfrowa emulacja legendarnego Space Echo dostępna jest dla posiadaczy karty Universal Audio UAD-1 wspomagającej przetwarzanie dźwięku.

Wbrew pozorom, linie opóźniające należą do najbardziej kreatywnych efektów o bardzo zróżnicowanym wachlarzu możliwości. Możliwości pojedynczych linii opóźniających są ograniczone zazwyczaj do ustawień czasu i intensywności generowanych odbić. Najbardziej rozpowszechnione są jednak delaye typu multitap (wieloodczepowe), wyposażone w możliwość generowania kilku odbić, z których każde można synchronizować z tempem utworu, ustawiać w określonym punkcie panoramy, filtrować, itp. Innymi słowy to kilka linii opóźniających połączonych w jeden efekt. Pierwowzorem efektów tego typu były taśmowe delaye wyposażone w kilka głowic odtwarzających, których ustawienia można było zmieniać. Odmianą tego typu efektu jest ping-pong delay, który generowane odbicia umieszcza na przemian w prawym i lewym kanale. Mamy wówczas wrażenie, jakby dźwięk odbijał się pomiędzy głośnikami. Efekt można

O przestrzeni mówi: Andrzej Smolik

Andrzej Smolik – producent, kompozytor i muzyk

Czy masz własną receptę na uzyskanie głębi w miksie?
Są nagrania o takim poziomie głębi, której wciąż nie jestem w stanie uzyskać. Jestem pewien, że najlepsze pod tym względem utwory nie powstają z pomocą efektów typu delay, a raczej dzięki umiejętnemu operowaniu fazą. Obecnie szukam plug-inów, które potrafiłyby dokonać tego typu operacji na stereofonii (miksu).

Czy masz jakieś ulubione nagrania, które wyróżniają się dobrze rozplanowaną przestrzenią stereo?
Doskonałym przykładem przestrzennych nagrań są dokonania Air. Mimo iż po zmonofonizowaniu 1/3 instrumentów znika, zupełnie mnie to nie martwi. Kto dziś jeszcze słucha muzyki mono?

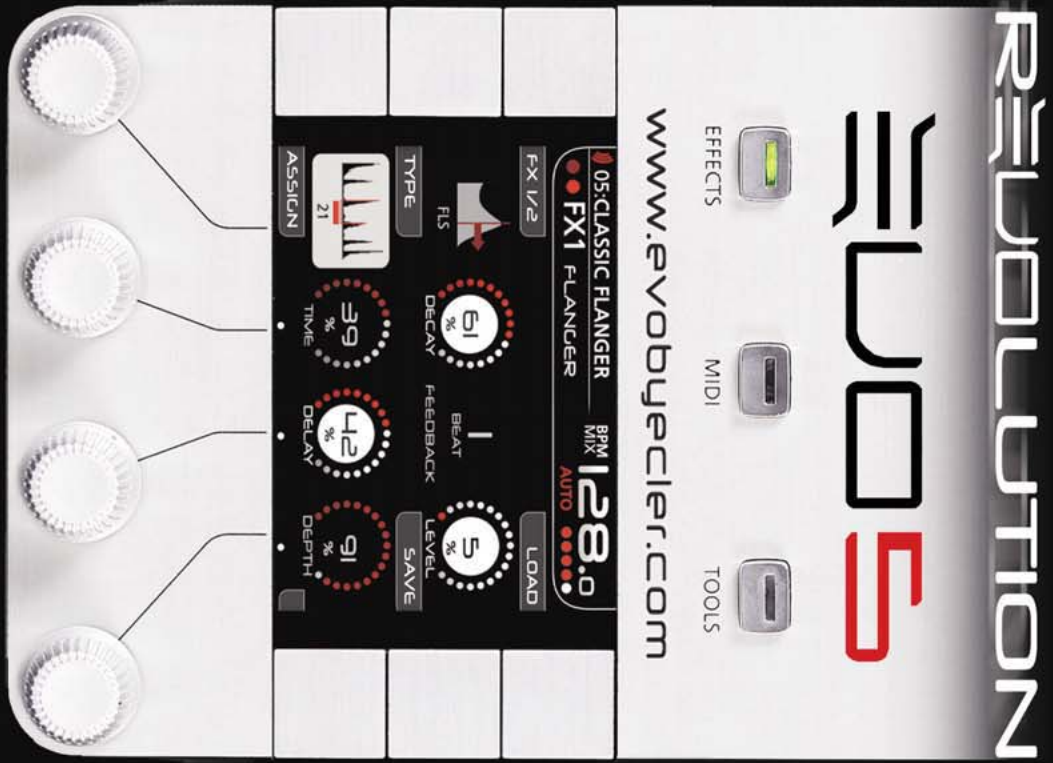
Mógłbyś zdradzić jakiś trick na uzyskanie szerokiego brzmienia ścieżek syntezatorowych?
Jeden z utworów na płycie Radiohead rozpoczyna się potężnym, szerokim padem zagranym prawdopodobnie na analogowym syntezatorze Roland Juno. Mam taki instrument i bardzo długo rozpracowywałem to brzmienie, aż wpadłem na pomysł odwrócenia sygnałów w fazie – dopiero wówczas uzyskałem podwójnie szerokie brzmienie.

W jaki sposób używasz pogłosów i linii opóźniających?
Nie lubię długich pogłosów w nagraniach. Lubię natomiast pogłosy typu room i delaye. Ostatnio zafascynowały mnie pogłosy sprężynowe, które nadają nagraniom unikalny charakter retro i na mnie bardzo to działa. Jeśli chodzi o delay, podobają mi się efekty typu ping-pong, ponieważ poszczególne odbicia można modelować i poddawać korekcji. W tym względzie zdecydowanie lepiej brzmią urządzenia sprzętowe, np. wyższe modele marki Lexicon, w czym również upatruję klucza do uzyskiwania głębi w nagraniach.

Bardzo często manipulacji bazą stereo dokonuje się na etapie masteringu, co stanowi jeden z ważniejszych elementów ostatniego szlifu. Vintage Channel VC 64, poza wieloma innymi zastosowaniami, umożliwia operacje na sygnałach centralnym i bocznym, dzięki wbudowanej matrycy rozwarstwiającej.

ECLER

DJ DIVISION



Prolight Sp. z o.o. 02–862 Warszawa ul. Farbiarska 24; tel. 022 648 04 07, 022- 648 08 13-15; Email: poczta@prolight.com.pl, www.pa.net.pl

symulować z pomocą dwóch połączonych szeregowo pojedynczych linii opóźniających.

Delay w miksie

Ścieżki efektowe, na których umieszczono delay, powinny być traktowane jak każdy inny element miksu. Ich głośność w stosunku do dźwięku źródłowego zależy od tego, czy efekt ma być oczywisty czy tylko subtelnie ubarwiać miks. Naturalnie i przestrzennie brzmią efekty, których kolejne odbicia są ciemniejsze od dźwięku przetwarzanego. Bardzo często sygnał powrotny z efektów tego typu nie tylko poddaje się korekcji, ale też okrasza innego rodzaju efektami, np. chorusem. Na koniec warto sprawdzić nasz miks w trybie mono.

Jeżeli wyjście naszego efektu delay jest monofoniczne, można spróbować umieścić dźwięk źródłowy i przetworzony po przeciwnych stronach panoramy stereo. W nagraniach z lat siedemdziesiątych można czasem usłyszeć pogłos lub delay tylko w jednym z kanałów. Trochę nienaturalnie brzmi to na słuchawkach, jednak przy odsłuchu na głośnikach brzmi bardzo ciekawie.

Jeżeli nie chcemy utopić miksu w pogłosie, dźwięk z niektórych kanałów możemy wysłać jednocześnie na delay i pogłos. Alternatywnie część sygnału z wyjścia delaya można skierować na kanał pogłosowy lub po prostu umieścić pogłos szeregowo – za delayem. Niestety, dźwięk ze ścieżek efektowych wielu sekwencerów kierowany jest bezpośrednie na wyjście miksera. Rozwiązaniem jest umieszczanie efektów na kanałach grupowych, wówczas można operować nie tylko wysyłkami, ale też kierować sygnał na kolejne w łańcuchu kanały grupowe.

Generalnie użycie efektów typu delay pozwala uzyskać pożądaną przestrzeń bez oddalania instrumentu na drugi plan. Ma to znaczenie dla kluczowych elementów, tj. ścieżka wokalna czy solówki na różnych instrumentach. Im większy poziom delaya, tym baczniej powinniśmy przyglądać się, co się dzieje z sygnałem przetworzonym w panoramie stereo. Zbyt duże rozbicie po kanałach może osłabić wrażenie centralnego umiejscowienia kluczowych elementów miksu. Delay o długim czasie odbić tworzy wrażenie przestrzenności, ale nie pozwala na operowanie planem wirtualnej przestrzeni stereo.

A oto kilka praktycznych porad, z których warto skorzystać jeśli zdecydujemy się na użycie efektu delay:

Identyczne dźwięki opóźnione względem siebie o mniej niż 30 ms będą słyszane jako jeden, nieco „grubszy" dźwięk. Jest to jedna z podstawowych metod sztucznej „zamiany" dźwięków mono w stereo. Umieszczenie sygnału suchego i opóźnionego w przeciwległych głośnikach rozciąga go między nimi i sprawia, że instrument brzmi szerzej. Waves Doubler potrafi przekształcić cienkie i płaskie brzmienia syntezatorów w szerokie, efektowne barwy. Bardzo często tego typu efekt stosuje się względem ścieżek wokalnych.

Phase Tone to jedno z najciekawszych narzędzi operacji na fazie i w dodatku całkowicie darmowe! Jego możliwości nie ograniczają się do przesunięcia w fazie lub opóźnienia jednego kanału względem drugiego. Jednym z zastosowań wtyczki jest naprawa źle zarejestrowanych ujęć z użyciem dwóch mikrofonów. Nietypowe jest to, że Phase Tone zmienia relacje fazowe dla wybranego pasma częstotliwości (które można dostroić parametrem „Q"). Z jego pomocą można np. uzyskać bardzo szerokie brzmienie elektronicznych talerzy. Jeżeli boimy się utraty kompatybilności z trybem mono, możemy domiksować jedynie odrobinę sygnału przetworzonego do sygnału źródłowego.

Delay i dub

Najciekawszym sposobem na wykorzystanie delaya jest technika dubowania. Bardzo dobrze sprawdza się w tej roli wtyczka OhmBoyz firmy OhmForce, skuteczny algorytm tego typu posiada też każda wersja procesora Korg Kaoss Pad. „Jamajski sound" to przede wszystkim zabawa dźwiękiem i najlepiej uzyskać ten efekt we własnym zakresie, bez automatyki. Potrzebny do tego jest analogowy mikser z korektorem oraz analogowy delay z wyjściem połączonym z wejściem miksera, z którego wysyłany jest sygnał. Na tak skonfigurowaną pętlę wysyłamy szybkimi ruchami potencjometru lub suwaka sygnał, który będzie podlegał „odbijaniu". W kształtowaniu kolejnych odbić bardzo pomaga filtr szczytowo-dołkowy z przestrajaną częstotliwością pracy (parametryczny). Bez niego kontrola nad uzyskiwanym efektem jest bardzo ograniczona. Należy jednak zachować szczególną ostrożność, ponieważ łatwo doprowadzić do wzbudzenia, narazić się na nieprzyjemny pisk, a nawet zniszczyć głośniki. Urok dubowania polega na sposobie, w jaki zniekształcane są kolejne odbicia przed wysłaniem na sprzętowy delay. Po kilkunastu sekundach dźwięk ulega przybrudzeniu, multiplikowany jest szum i inne artefakty. Dlatego w tej roli nie sprawdzą zbyt dobrze urządzenia cyfrowe – nawet te, które w zamierzeniu emulują urządzenia analogowe. Poza tym większość sekwencerów komputerowych nie pozwala na stworzenie tego typu sprzężenia zwrotnego.

Wtyczka delay OhmBoyz jest chętnie stosowana przez wielu producentów do uzyskiwania efektu dub.

- Większość cyfrowych linii opóźniających pozwala na synchronizowanie odbić z tempem utworu – wystarczy określić długość w nutach. Ćwierćnuty i ósemki pozwalają bardzo dobrze zespolić odbicia w miksie. Efektowne są też podziały triolowe. Jeżeli jednak zależy nam na tym, aby odbicia były wyraźnie słyszalne, należy wyłączyć synchronizację i poszukać takiej wartości czasu, która zapewni najlepsze muzycznie rezultaty.
- Echo wtórujące wokaliście przez cały utwór bywa męczące. Na koncertach można je usłyszeć jedynie w pomieszczeniach o fatalnej akustyce. Dlatego podczas miksu efekt używany jest w stosunku do wybranych ścieżek lub wręcz rezygnuje się z jego użycia. We współczesnej muzyce pop delay jest stosowany oszczędnie. Zamiast zmniejszać poziom delaya, można dodać go więcej, lecz tylko do wybranych, kluczowych słów

Zaproszenie do współpracy

Jesteśmy wiodącą firmą z branży nagłośnienia, oświetlenia oraz efektów scenicznych i dyskotekowych. Nasza firma corocznie wyposaża ponad tysiąc lokali (dyskotek, klubów, pubów itp.) w nagłośnienie, oświetlenie i efekty. Nasi partnerzy to firmy mające swoje siedziby w Polsce, całej Europie Zachodniej i Azji. Sekretem naszego ogromnego sukcesu, a także naszym mottem jest hasło NAJTANIEJ W POLSCE! Staramy się łączyć nasze doświadczenie z profesjonalną wiedzą z zakresu potrzeb klientów detalicznych oraz podmiotów gospodarczych.

Proponujemy Państwu produkty wiodących marek europejskich:

Eurolite · Omnitronic · Antari · Futurelight · Omnilux · Osram · GE · Philips · Sylvania

NAJTANIEJ W POLSCE !!!

Tylko w tym miesiącu PROMOCJA POWITALNA! W najniższych cenach w Polsce między innymi:

EUROLITE D-16E/Derby "EC"

cena detaliczna: 329 zł
w promocji powitalnej:
tylko **149,99** zł

OMNITRONIC DS-103, 250W

cena detaliczna: 319 zł
w promocji powitalnej:
tylko **139,99** zł

PAR-56 krótki, chrom

cena detaliczna: 72,49 zł
w promocji powitalnej:
tylko **32,99** zł

Plejada Sp. z o.o. · 43-170 Łaziska Górne · ul. 1-go Maja 25 · Tel. 032 322 72 46

www.plejadalight.com

Oferta detaliczna na stronie www.plejadalight.pl

Jednym z najbardziej popularnych urządzeń poszerzających bazę stereo miksowanego dźwięku jest SPL Vitalizer, dostępny w wersji z lampą i bez.

lub fraz. Na ścieżkach wokalnych sprawdza się delay o względnie dużym sprzężeniu zwrotnym i triolowym układzie generowanych odbić.

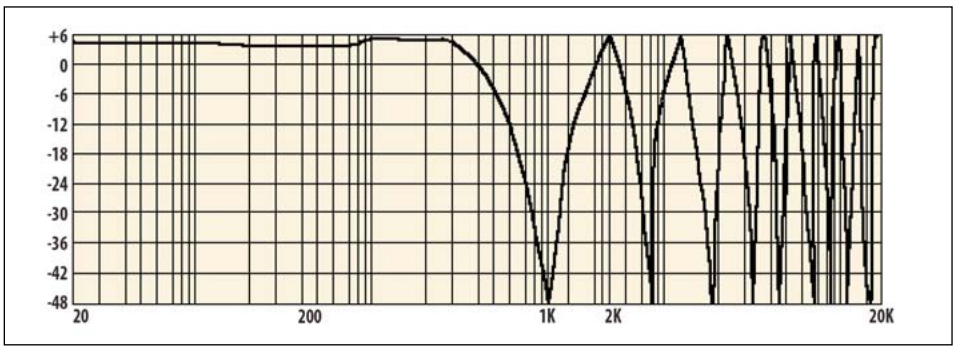
- Bardzo subtelne echo zastosowane na ścieżce wokalnej pomaga skupić na niej więcej uwagi. Skierowanie wyjścia delikatnego efektu typu delay na długi i ciemny pogłos pozwala na lepsze osadzenie wokalu w miksie utworu z gatunków down-tempo.
- Jeżeli delay powtarza wybrany dźwięk lub frazę, zastosuj filtr dolnoprzepustowy w taki sposób, aby kolejne odbicia stawały się coraz ciemniejsze. Dzięki temu każde kolejne powtórzenie będzie głębiej zatapiać się w miks, powodując wrażenie oddalania się dźwięku.
- W niektórych utworach rockowych delay towarzyszący grze na gitarze jest tak wyeksponowany, że nie można go rozpatrywać w kategoriach efektu, lecz jako element riffu gitarowego. Podobnie jest w przypadku syntetycznych brzmień w muzyce trance – wyłączenie linii opóźniających „podcina skrzydła" każdemu arpeggio w tym gatunku.
- Długie okrzyki rockowych wokalistów bywają osłabiane przez ścianę dźwięku przesterowanych gitar. Jeżeli fraza lub okrzyk mają strategiczne znaczenie, można je wspomóc delayem zsynchronizowanym z tempem utworu. Narastający dźwięk z pewnością doda dramaturgii w miejscu, gdzie jest ona pożądana.
- Delay dodawany do ścieżek perkusji jest z reguły subtelny i niemal zawsze synchronizowany z tempem utworu. Trudno świadomie stwierdzić jego obecność, ale jego zastosowanie pozwala lepiej skleić sekcję rytmiczną.
- Poza naturalnym wypełnieniem przestrzeni dźwiękowej, delay może być użyty w innym celu: jeśli sekcja rytmiczna spóźnia się, delay można nieznacznie skrócić, dzięki czemu subiektywnie odczuwane tempo gry sekcji rytmicznej zwiększy się; jeśli zaś chcemy nieco zwolnić grę sekcji, delay można odrobinę wydłużyć.
- Odbicia delaya można zdławić na czas obecności wokalu, jeśli np. utrudnia zrozumienie śpiewanego tekstu. W ten sposób lepiej wypełnione są przerwy, bez jednoczesnego zamulania. Można też zrobić odwrotnie – wówczas linia opóźniająca towarzyszy sygnałowi przetwarzanemu i cichnie, gdy go zabraknie. Dzięki temu instrument zabrzmi potężniej i nie będzie zostawiał po sobie długiego ogonka powtórzeń. Sposoby na uzyskanie opisanych efektów są dwa: zastosowanie zaawansowanej techniki sidechainingu (patrz *EiS 02/2007*) lub zgranie ścieżki przetworzonej przez delay i automatyka jej głośności. Drugie podejście jest zdecydowanie łatwiejsze i nie obciąża zasobów procesora. Jeszcze prościej jest po prostu postawić bramkę dynamiki w torze efektowym za delayem. Im bardziej miękkie działanie bramki, tym bardziej naturalne brzmienie.
- Można próbować do pewnego stopnia odtworzyć taśmowy delay we własnym zakresie, mimo iż powstało wiele emulacji tego efektu. W tym celu należy przede wszystkim filtrować „od góry" wytwarzane przez cyfrowy sprzęt odbicia. Każde z nich powinno być ciemniejsze i nieco bardziej zabrudzone. Może w tym pomóc stary magnetofon analogowy, na który będziemy nagrywać i odtwarzać kolejne powtórzenia. Uwaga! To metoda tylko dla cierpliwych.

Kreowanie przestrzeni w praktyce

Etap miksowania to moment, w którym możemy zupełnie zmienić charakter utworu i zdefiniować przestrzenne własności każdego elementu. Dobrym punktem startowym jest oczywiście poprawnie nagrany materiał. Niektórzy rozpoczynają miksowanie utworów od ustawienia proporcji w trybie mono, dopiero potem zaczynają pracować z panoramami lub innymi efektami stereo. Dzięki temu mają pewność, że instrumenty nie konkurują ze sobą w żadnym paśmie. Takie podejście

pozwala uzyskać bardziej selektywne nagrania. Nie wyklucza się użycia pogłosu podczas miksowania w mono, ponieważ praca w tym trybie pozwala trzymać w ryzach poziom efektów przestrzennych.

Duża ilość pogłosu stosowana w latach osiemdziesiątych zdecydowanie wyszła z mody. Efekt bliskości poszczególnych elementów miksu uzyskuje się poprzez dyskretne tworzenie przestrzeni z pomocą krótkich czasów pre-delay. Prawdziwą przestrzeń zamkniętych pomieszczeń najlepiej odwzorowują krótkie pogłosy złożone głównie z wczesnych odbić. Ich odpowiednia kombinacja bardzo pomaga w określeniu położenia źródła dźwięku względem słuchacza. W ten sposób tworzy się wrażenie głębi i szerokości bez przesadnego zatapiania i zamulania dźwięku. Oblane „sosem pogłosowym" instrumenty oddalają się na drugi i trzeci plan. Warto skupić uwagę na występujących w różnych warunkach wczesnych odbiciach oraz zmniejszyć poziom następującego po nich ogona pogłosowego. Czasem wystarczy zastosowanie kilku najprostszych linii opóźniających, których czasy nie przekraczają 10 ms. Podczas ich miksowania pojawia się efekt filtracji grzebieniowej, który intuicyjnie kojarzony jest z dźwiękiem odtwarzanym w niewielkich pomieszczeniach.



Tak wygląda charakterystyka częstotliwościowa sygnału, do którego zaaplikowano filtrowanie grzebieniowe. Nakładanie się tych samych częstotliwości ale w przeciwnych fazach powoduje okresowe znoszenie się sygnału. W tym konkretnym przypadku widzimy charakterystykę dwóch takich samych sygnałów przesuniętych względem siebie o 0,5 ms, zmiksowanych z takim samym poziomem.

W dobie coraz większej popularności formatów wielokanałowych, wiedza z zakresu realizacji nagrań stereofonicznych nabiera szczególnego znaczenia. Miksowanie dźwięku dookolnego wydaje się łatwiejsze, gdyż uwalnia realizatora od potrzeby tworzenia w sposób sztuczny przestrzeni wokół dźwięku. Nawet monofoniczne dźwięki mogą zabrzmieć potężnie i przestrzennie, jeśli są odpowiednio rozmieszczone w poszczególnych kanałach systemu. Łatwiej jest również o selektywność brzmieniową, gdyż obraz miksu jest przestrzenny i pozostawia więcej miejsca do rozplanowania. Wśród znanych mi realizatorów panuje jednak przekonanie, że bez solidnego warsztatu stereo trudno świadomie realizować dźwięk dookolny. Najważniejsze, żeby myśleć w kategoriach trójwymiarowego planu dźwiękowego. Wówczas łatwiej będzie nam stworzyć drugi i trzeci plan w ramach naszego miksu. Przesadna oszczędność w użyciu efektów skutkuje dwuwymiarowymi i płaskimi miksami, zbyt duża ilość efektów czasowych i pseudo-stereo potrafi zupełnie rozmyć obraz miksu. ES

Roland POLSKA

Nowa era mikserów cyfrowych

przystępne cenowo!

- 3 zakresowy eq z parametrycznym środkiem
- analiza spektrum miksu na wyświetlaczu
- narzędzie do kompensacji akustyki
- efekty insertowe, pogłosowe i masteringowe
- wysokiej klasy przedwzmacniacze mikrofonowe
- analogowe i cyfrowe złącza

www.rolandpolska.pl

Edirol M-16DX
Edirol M-10DX

M-16DX
- wielokanałowy interfejs Audio/USB
- panel sterujący połączony jednym kablem do modułu z gniazdami
- Cakewalk SONAR LE w komplecie

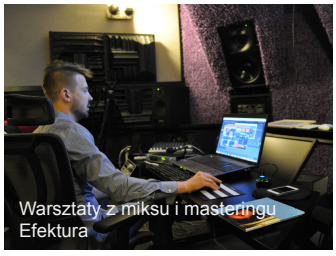
M-10DX
- przenośny
- wszystko w jednej obudowie

O mnie

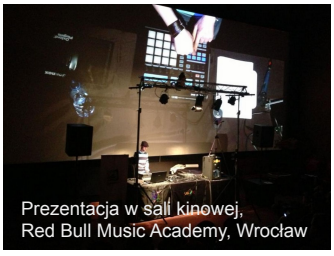
Podobnie jak ty jestem muzykiem, pasjonatem, tworzę i realizuję nagrania, wiele przykładów znajdziesz na musoneo.com. Od kilku lat prowadzę także warsztaty z miksu i masteringu, w ramach których miksuję nagrania uczestników. Jako wykładowca prowadzę również szkolenia dla innych podmiotów, m.in. ADiRD, Red Bull Music Acadamy, Audio Engineering Society.

138th AES Convention
Wykład pt. Plugins Considerations

Warsztaty z produkcji muzycznej,
Efektura



Warsztaty z miksu i masteringu
Efektura



Prezentacja w sali kinowej,
Red Bull Music Academy, Wrocław

138th AES Convention
Wykład pt. Plugins Considerations

Warsztaty z produkcji muzycznej,
Studio Warsaw Mixdown Suite

Warsztaty z miksu i masteringu
Efektura

Szkolenie indywidualne,
Addicted to Music

Doskonalenie umiejętności

Materiały dla początkujących i doświadczonych producentów

Musoneo to nie tylko kursy, ale także ogromna liczba darmowych filmów (patrz. np. "Dekonstrukcje", "VLOG" czy testy). Strona jest zbudowana wokół przeglądarki i systemu tagów, więc możesz zacząć jej przeglądanie od wpisywania różnych haseł związanych z produkcją muzyczną. Po zatwierdzeniu klawiszem Enter, na liście wyników powinieneś znaleźć nie tylko kursy, ale także całą masę filmów odpowiadających na zapytanie. Oto wyniki dla przykładowych słów:

"mastering": https://musoneo.com/szukaj?controller=search&s=mastering

"werbel": https://musoneo.com/szukaj?controller=search&s=werbel

"delay": https://musoneo.com/szukaj?controller=search&s=delay

"morph": https://musoneo.com/szukaj?controller=search&s=morph

"perkusjonalia": https://musoneo.com/szukaj?controller=search&s=perkusjonalia

Jeśli dopiero zaczynasz przygodę z tworzeniem muzyki w oparciu o komputer, koniecznie zajrzyj do darmowego cyklu "Jaki komputer do produkcji muzycznej" lub przejdź od razu do kursu "Domowe Studio Nagrań"

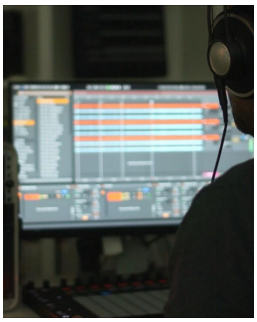
Ciągle szukasz nowego sprzętu do swojego studia? Spróbuj wpisać w okno przeglądarki na górze strony np. "monitory" czy "słuchawki".

A co jeśli chcesz przejść na stronę wybranego darmowego/wykupionego kursu? Wystarczy wpisać fragment jego nazwy w przeglądarkę na górze strony i... poczekać sekundę na pojawienie się linku - jak na grafice powyżej!

Doskonalenie umiejętności | Jak zostać producentem w 8 krokach?

Krok 1 | Wybierz oprogramowanie i sprzęt!

Jeśli nie wybrałeś jeszcze programu DAW i/lub kompletujesz dopiero sprzęt, zajrzyj do kursu **Domowe Studio Nagrań**, a także do prezentacji **zestawów sklepu supersound.pl do 2.500, 5.500 i 15.000 zł**. Sprawdź też, **na co zwrócić uwagę przy wyborze komputera**!



Krok 2 | Naucz się obsługi wybranego programu

Realizuj swoje muzyczne pomysły i czerp garściami przyjemność z tworzenia muzyki! Sprawdź moje kursy obsługi programów **Ableton Live**, **FL Studio**, **Studio One** czy **Cubase**. Wolisz tworzyć muzykę za pomocą fizycznego kontrolera? Sprawdź kursy **Ableton Push** i **Maschine**!

Krok 3 | Opanuj podstawy teorii muzyki (NOWOŚĆ!)

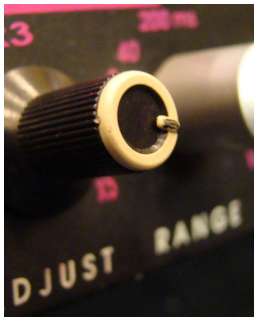
Tysiące zagranych dźwięków, setki progresji akordowych i starannie przygotowanych slajdów, przykładów dźwiękowych i improwizacji. **Od całkowitych podstaw** po zaawansowane zagadnienia z dziedziny harmonii! Nie musisz umieć grać - pokażę Ci jak budować akordy, łączyć je ze sobą oraz tworzyć ich zapis w edytorze pianolowym dowolnego programu DAW. W ramach kursu **WIELKA KSIĘGA AKORDÓW** do pobrania!

Krok 4 | Najpierw produkcja, potem miks!

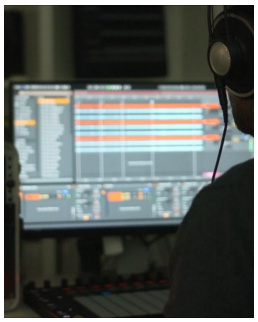
Kiedy już przećwiczysz nagrywanie MIDI i/lub audio w swoim ulubionym programie czas podjąć próbę stworzenia kompletnego utworu! W kategorii **Produkcja** znajdziesz kursy dot. takich zagadnień, jak aranżacja, programowanie rytmów, tworzenie przejść i inne.

Doskonalenie umiejętności | Jak zostać producentem w 8 krokach?

Krok 5 | Zanim zaczniesz miksować...



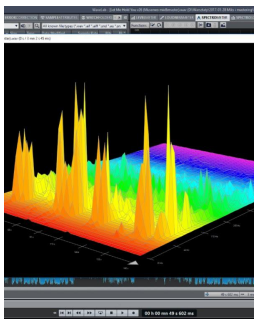
Twoje miksy nie brzmią jak te z pierwszych list przebojów? Powstrzymaj pokusę przed kolejnymi próbami miksowaniem. Obejrzyj w pierwszej kolejności kurs dot. **Korekcji barwy dźwięku**, omawiający podstawowe zagadnienia związane z częstotliwościami, rodzajami korektorów, a także kurs pt. **Kompresji dynamiki**, Z punktu widzenia kreowania stereofonii absolutnie najważniejszym kursem na Musoneo jest kurs **Efektów typu delay**! Może się wydawać 3-godzinny kurs o tych efektach jest zbędny, ale to właśnie na bazie przesunięć czasowych tworzy się wszystkie istotne efekty modulacyjne i przestrzenne, np.: chorus, flanger, echo, slap-back echo, tape delay, doubler, efekt Haasa i wiele innych. Koniecznie sprawdź też kurs pt. **Pogłosu w produkcji muzycznej!**.



Krok 6 | Pobierz ślady i miksuj w swoim DAW

W kolejnym etapie możesz przystąpić do samodzielnych prób miksowania, polecam w szczególności kurs miksowania muzyki downtempo, funk czy muzyki elektronicznej. Do tych kursów udostępniam nie tylko WSZYSTKIE ślady w pełnej długości, ale także zgranie po miksie bądź po miksie i masteringu, dzięki czemu można porównywać na bieżąco efekty swojej pracy z pracą wykonaną przeze mnie😉 Oto lista kursów dla hasła "**Miksowanie muzyki**"

Krok 7 | Poznaj Sekrety profesjonalnego brzmienia



Sekrety profesjonalnego brzmienia to unikalny na skalę światową mój autorski kurs, w którym omawiam własności dźwięku i metody pracy z narzędziami pomiarowymi. Przedstawiam różne sposoby analizy gotowych miksów oraz najczęściej popełniane błędy w przygotowaniu materiału do masteringu. Nauczę Cię przygotowywać utwory do streamingu na SoundCloud czy Youtube.

Krok 8 | Mastering

Twoje miksy brzmią coraz lepiej? Sprawdź, jak wykonać ostatni szlif! W moich **kursach masteringu** na przykładzie nagrań utrzymanych w różnej stylistyce pokazuję ogromną liczbę rozmaitych technik, od korekcji mid-side, poprzez kompresją pasmową, równoległą, saturację, po zabiegi stereo, clipping, limiting itd. Szczególnie polecam najnowszy kurs **Mastering-in-the-box** oraz kurs **Mastering w domowym studiu nagrań**. Ten pierwszy odpowiada na wiele pytań, które często padały w ostatnich latach na moich warsztatach z miksu i masteringu. Skupiam się nie tyle na omawianiu samych efektów, ale zdradzam w jaki sposób grupować ślady i przygotować sesję do porównań z nagraniami referencyjnymi. W tym drugim kursie przedstawiam proces masteringu od A do Z kilku bardzo różnych nagrań!

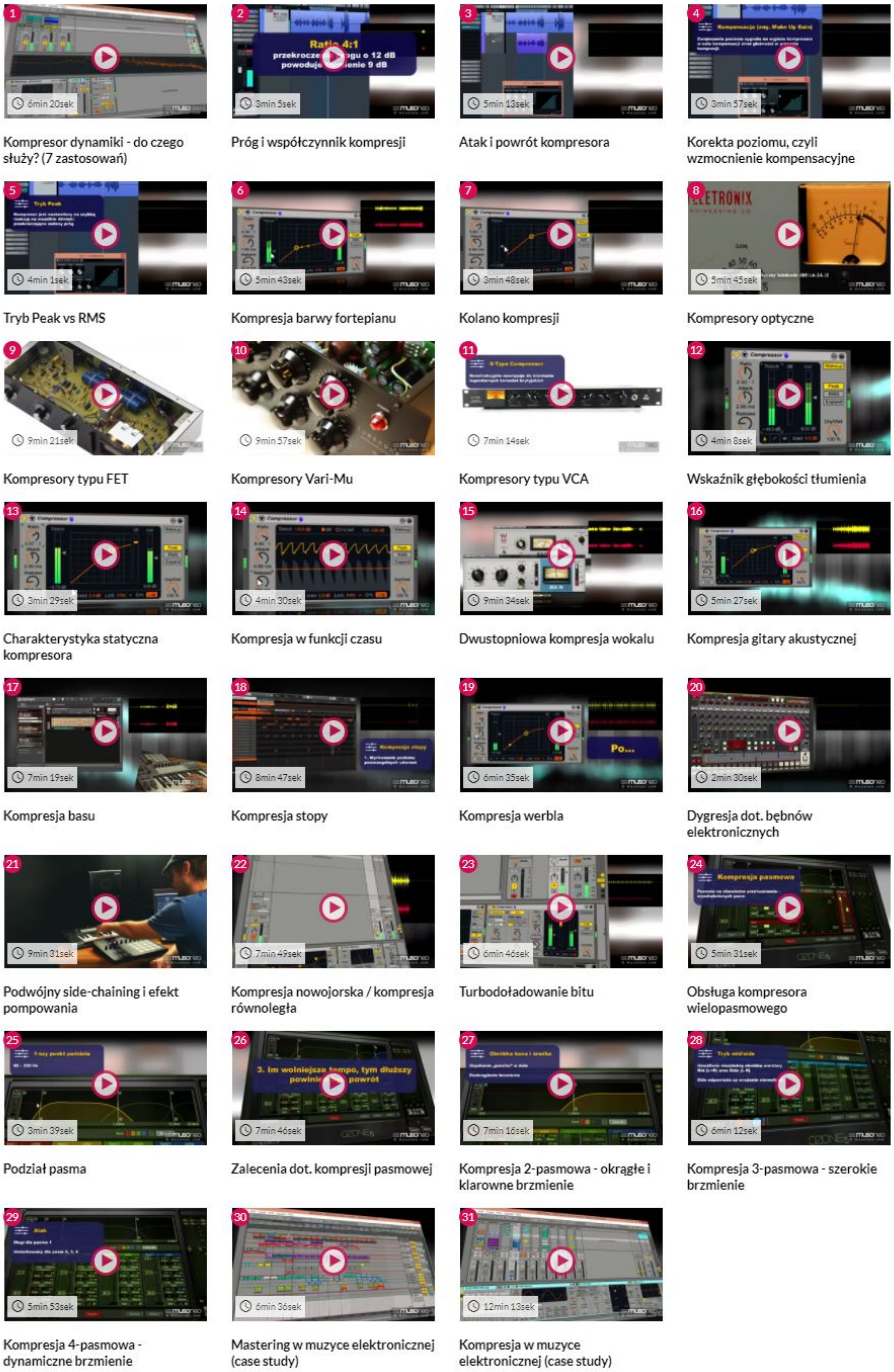
Doskonalenie umiejętności

Chciałbyś zgłębić temat kompresji?

Polecam mój ponad [3-godzinny kurs wideo pt. Kompresja Dynamiki](). Pokażę Ci na przykładzie cyfrowych replik jak działają różne rodzaje kompresorów, do czego je wykorzystać, a także wyjaśnię, jak stosować dwustopniową kompresję ścieżek wokalnych w celu uzyskania profesjonalnych rezultatów.

Ponadto, z kursu dowiesz się więcej na temat charakterystyki statycznej kompresorów. Przedstawię typowe strategie obróbki wybranych instrumentów, wraz z zalecanymi ustawieniami. Zdradzę Ci także kilka sekretów dotyczących efektywnego zastosowania kompresji pasmowej na etapie masteringu. Mając tą wiedzę, będziesz mógł stosować kompresję w sposób świadomy, nie psując już więcej brzmienia swoich nagrań! Włożyłem w ten kurs naprawdę ogrom pracy i jestem pewien, że nie będziesz żałować tej drobnej inwestycji w swoje umiejętności;)

Maciek - red. nacz. musoneo.com



Oferta Pełnego Dostępu do WSZYSTKICH kursów!

produkcja muzyki

- Produkcja muzyki elektronicznej od A do Z — 49,99 zł
- Kurs Tworzenie muzyki ze Splice — 19,99 zł
- Kurs NI Rickenbacker Bass — 24,99 zł
- Kurs NI West Africa — 14,99 zł
- Kurs Tworzenie muzyki z Novation Circuit — DARMOWY!
- Kurs Sekrety producentów - Pysh — 29,99 zł
- Kurs Vocal House Masterclass — 59,99 zł
- Kurs Dekonstrukcje utworów muzycznych — DARMOWY!
- Kurs NI Maschine vs Ableton Push — DARMOWY!
- Kurs Klubowy remiks — 24,99 zł
- Kurs 10 sposobów na tłusty bit — 7,99 zł
- Kurs Produkcja muzyczna z NI Maschine — 29,99 zł
- Kurs Produkcja muzyczna z Ableton Push — 24,99 zł
- Kurs Freeware — DARMOWY!
- Kurs Programowanie rytmów — 9,99 zł

studio

- Jak zacząć tworzyć muzykę? — DARMOWY!
- Jaki program DAW wybrać do tworzenia muzyki? — DARMOWY!
- Nauka produkcji muzyki z Musoneo — DARMOWY!
- Kurs Interfejsy audio RME i Totalmix FX w praktyce — 9,99 zł
- Kurs Nagrywanie instrumentów akustycznych — 69,99 zł
- Kurs Akai Force vs Ableton Push 2 vs Maschine MK3 — 9,99 zł
- VLOG — DARMOWY!
- Sample i e-booki — DARMOWY!
- Jaki komputer do produkcji muzycznej? — DARMOWY!
- Testy sprzętu muzycznego — DARMOWY!
- Kurs Domowe studio nagrań — 49,99 zł

kursy masteringu online

- Kurs iZotope Ozone 10 — 49,99 zł
- Kurs Mastering krok po kroku — 129,00 zł
- Kurs Mastering in the box — 69,99 zł
- Kurs Analogowy vs cyfrowy mastering — 79,99 zł
- Kurs Mastering z iZotope Ozone 7 — 42,99 zł
- Kurs Mastering w domowym studiu — 59,99 zł
- Kurs Mastering z iZotope Ozone 5 — 39,99 zł
- Kurs Dithering — DARMOWY!

teoria muzyki

- Podstawy teorii muzyki — 99,99 zł

miksowanie nagrań

- Pogłos w produkcji muzycznej — 99,99 zł
- Kurs Miksowanie muzyki synthwave — 59,99 zł
- Jak przygotować ścieżki do miksu? — 9,99 zł
- Tajemnice miksu z PSP Audioware — 39,99 zł
- Kurs iZotope Neutron 2 — 49,99 zł
- Kurs Miksowanie muzyki elektronicznej w praktyce — 99,99 zł
- Kurs Analogowe miksowanie muzyki rockowej — 79,99 zł
- Kurs Sekrety profesjonalnego brzmienia — 99,99 zł
- Kurs Profesjonalna obróbka wokalu — 49,99 zł
- Kurs Miksowanie muzyki pop-rock — 39,99 zł
- Kurs Efekty typu delay i ich tajemnice — 59,99 zł
- Kurs Miksowanie muzyki hip-hop — 49,99 zł
- Kurs Miksowanie muzyki downtempo — 49,99 zł
- Kurs Miksowanie muzyki funk — 42,99 zł
- Kurs Kompresja dynamiki — 42,99 zł
- Kurs Korekcja barwy dźwięku — 14,99 zł
- Kurs miksu na analogowej konsoli — 24,99 zł

syntezatory

- Kurs Wstęp do NI Komplete — DARMOWY!
- Kurs Podstawy syntezy subraktywnej z NI Monark — 19,99 zł
- Kurs NI TRK-01 — 24,99 zł
- Kurs Sound design z Bass Station II — DARMOWY!
- Kurs obsługi NI Massive — 59,99 zł
- Kurs Syntezatory bez tajemnic — 42,99 zł
- Kurs Programowanie barw perkusyjnych — 9,99 zł

DAW

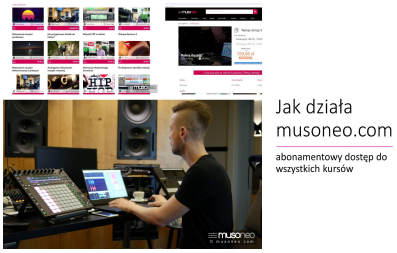
- Kurs Max for Live — 99,99 zł
- Kurs Hardware & Maschine jako sekwencer MIDI — 19,99 zł
- Kurs Presonus Studio One od podstaw — 69,99 zł
- Kurs Ableton Live od podstaw — 69,99 zł
- Kurs FL Studio od podstaw — 39,99 zł
- Kurs Ableton Push 2 — 42,99 zł
- Kurs obsługi Maschine JAM — 49,99 zł
- Kurs Przejścia w muzyce elektronicznej — 9,99 zł
- Kurs Cakewalk Sonar — DARMOWY!
- Kurs Drum Rack w Ableton Live — 9,99 zł
- Kurs obsługi Maschine 2.x — 59,99 zł
- Kurs Steinberg Cubase Poziom 2 — 49,99 zł
- Kurs Ableton Live 9 vs NI Maschine 2.0 — DARMOWY!
- Kurs Steinberg Cubase Poziom 1 — 49,99 zł
- Kurs Moduły perkusyjne w Ableton Live — 9,99 zł
- Kurs Ableton Live 8 — 39,99 zł

lista wszystkich kursów na koniec 2022. Aktualna lista na stronie **PEŁNEGO DOSTĘPU**

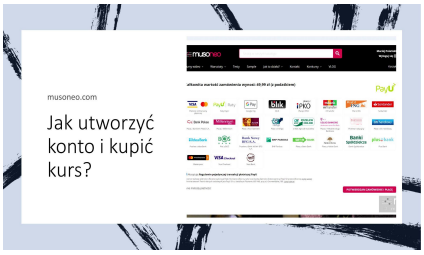
musoneo

FAQ, czyli często zadawane pytania dot. portalu

FAQ, czyli często zadawane pytania dot. portalu



[Jak działa musoneo.com?]

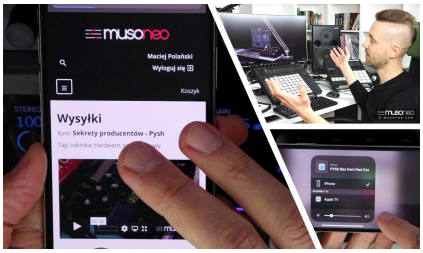


[Jak utworzyć konto i kupić kurs?]

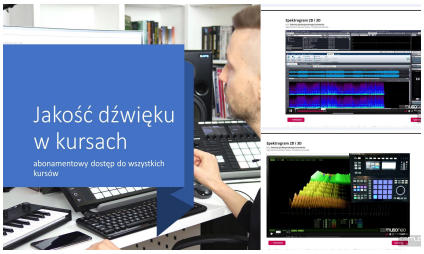
[Jak wprowadzić kod do kursu (kupiony w sklepie muzycznym)?]

[Jak zdobywać wiedzę o produkcji muzycznej?]

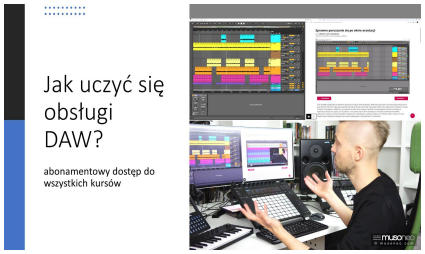
[Obsługa playera]



[Jak oglądać kursy na TV i telefonie?]



[Jakość dźwięku w kursach?]



[Jak nauczyć się obsługi DAW?]

[Jak nauczyć się obsługi Push lub Maschine?]