

MASTERING JAKO SZTUKA ODDZIAŁYWANIA NA BARWĘ UTWORÓW MUZYCZNYCH

Adam Rosiński

Akademia Sztuk Pięknych w Gdańsku, Międzywydziałowy Instytut Nauk o Sztuce,
Zakład Nauk Humanistycznych

Streszczenie: Celem pracy jest przedstawienie podstawowych elementów składających się na dziedzinę masteringu oraz ich wpływu na końcowy etap produkcji muzycznej. Tematyka poniższego artykułu łączy w całość dziedziny specjalistyczne w tym: reżyserię dźwięku, realizację nagrań, informatykę, muzykę, których dogłębną znajomość przez reżyserów i inżynierów dźwięku niewątpliwie poszerza ich wszechstronność i warsztat pracy, nie pozostając bez wpływu na wysoką jakość jej rezultatów.

Słowa kluczowe: mastering, realizacja nagrań, reżyseria dźwięku, technika studyjna, produkcja muzyczna

1. Wstęp

Postęp procesu produkcji muzycznej jest od kilkunastu lat coraz bardziej widoczny, co wiąże się z przemianami społecznymi w dziedzinie informatyki (niska cena komputerów, szeroki wachlarz oprogramowań itp.). Zastosowanie nowoczesnego oprogramowania spowodowało wiele zmian, między innymi studia nagraniowe nie muszą już mieścić się w wielkich budynkach wypełnionych sprzętem audio. Dlatego też przybywa osób, które zainteresowane są cyfrową edycją utworów muzycznych w specjalnie przygotowanych pomieszczeniach w domu. Pomimo szybkiego rozwoju technologicznego i większej niż przed laty dostępności sprzętu audio, nagrania muzyczne powstałe w domowych studiach nagraniowych, post-produkcyjnych, pół-profesjonalnych a nawet profesjonalnych, nie brzmią lepiej. Utwory muzyczne, które powinny brzmieć ciekawie i zainteresować słuchacza swoim niepowtarzalnym brzmieniem, zazwyczaj wyróżniają się jedynie stopniem głośności.

Mastering polega na scaleniu wielu pojedynczych ścieżek, zwykle monofonicznych w jedno nagranie (monofoniczne, stereofoniczne lub wielokanałowe).

Warto przypomnieć, że mastering jest pojęciem wielopłaszczyznowym, ponieważ złożony jest z kilku zasadniczych elementów, takich jak:

- korekcja w zakresie barwy (widma),
- wygładzenie proporcji dynamicznych pomiędzy wszystkimi utworami, znajdującymi się na danej płycie,
- edycja w bazie stereofonicznej,
- wyrównanie poziomu dynamicznego całej płyty,
- zaimplementowanie kompresji w celu zwiększenia poziomu dynamicznego płyty,
- obcięcie szczytowych impulsów dźwiękowych dla uzyskania możliwości dalszego zwiększania głośności,
- korekcja końcowa brzmienia całej płyty i dostosowanie barwy do aktualnych trendów,
- zastosowanie specjalnych pauz i znaczników (tzw. indeksów początkowych).

Nie wszystkie z wymienionych etapów produkcyjnych zawsze muszą zaistnieć podczas masteringu, zależne jest to w dużej mierze od gatunku muzycznego oraz celu wydania płyty.

Celem tej pracy jest zbadanie wyłącznie jednego aspektu oddziaływania masteringu pod względem korekcji widmowej utworów muzycznych oraz wpływu omawianych zmian na optymalizację brzmieniową dźwięku w taki sposób, aby można było uzyskać jak najlepszą jakość.

2. Materiał i metody

Wpływ masteringu na sonorystyczne aspekty utworów muzycznych oraz na odbiór nagrań muzycznych zbadano na podstawie dwóch różnych utworów muzycznych.

Pierwszy utwór to muzyka klasyczna pochodząca z nagrania kwartetu smyczkowego, fortepianu oraz instrumentów perkusyjnych (bęben i tamburyno).

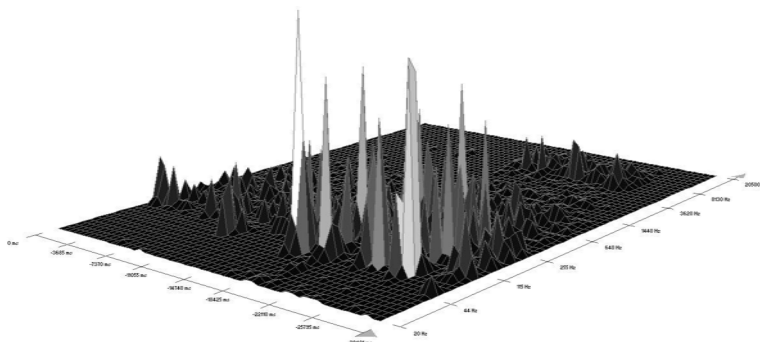
Drugi z utworów to muzyka jazzowa, zarejestrowana podczas koncertu na żywo wraz z akustyką pomieszczenia i widowni. Nagrano tutaj kontrabas, zestaw perkusyjny, gitarę elektryczną – jazzową oraz elektroniczny instrument klawiszowy z barwą cyfrowego pianina.

Badania polegały na analizie spektralnej dwóch utworów muzycznych. Użyto w tym celu programu komputerowego: WaveLab. Wykresy wygenerowane przez wspomniane oprogramowanie przed masteringiem posłużyły do dalszego toku edycyjnego, t.j. masteringu. Otrzymane wyniki umożliwiły świadome wpływanie na właściwości barwowe dźwięku, pogłębiające efekt dynamiczny i sonorystyczny, dzięki czemu barwa stać się może o wiele klarowniejsza oraz nie skomasowana w wybranych pasmach częstotliwościowych.

Nieprzypadkowo do badania zaproponowano całkowicie różne utwory o odmiennej stylistyce wraz z innymi aranżacjami i instrumentacjami. Pomogło to zweryfikować zabieg masteringu, wskazując na jego wielopłaszczyznowość, złożoność i wieloetapowość różnych utworów muzycznych.

3. Wyniki

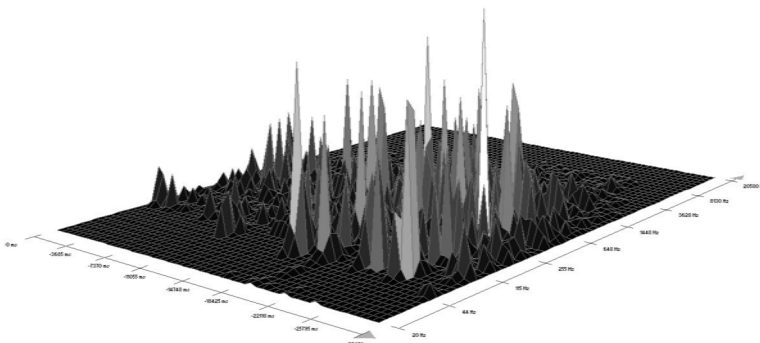
Poniższy wykres przedstawia nagranie kwartetu smyczkowego, fortepianu oraz instrumentów perkusyjnych (bęben i tamburyno) przed wykonaniem zabiegu masteringu. We wspomnianej wizualizacji są ściśle skomasowane niskie częstotliwości oraz podbite pasmo wysokie. Odsluch nagrania ujawnił, że realizacja nie brzmi dobrze, ponieważ wiolonczela i bęben zostały zbyt mocno wyeksponowane. Dodatkowo wysokie partie fortepianu i tamburyna powodują przesadne brzmienie wysokich dźwięków ze względu na wcześniejszą źle dobraną do przebiegu utworu korekcję graficzną. Źłe ustawienie filtrów wysoko i dolno przepustowych oraz zaporowych a także finalna korekcja materiału zaowocowały zamaskowaniem przez częstotliwości niskie i wysokie częstotliwości z zakresu średniego pasma słyszalnego.



Ryc. 1 Utwór symfoniczny przed wykonaniem masteringu, analiza programu WaveLab
Źródło: Opracowanie własne

Na wykresie umieszczonym poniżej przedstawione jest prawidłowe wykonanie masteringu. Została tutaj poszerzona baza stereo a nagranie zaczęło brzmieć pełniej również, dzięki wyeksponowaniu środka zakresu częstotliwości; co w przypadku muzyki klasycznej jest niezwykle ważne. Podczas początkowej fazy realizacji nagrania wystąpił problem, ołów utwory muzyki klasycznej i symfoniczne nie powinny być ograniczane brzmieniowo przez kompresory i limity, ponieważ te z kolei źle wpływają na całość odbioru barwy przez słuchacza. Oczywiście wspomniane zabiegi są całkowicie poprawne w realizacjach dotyczących muzyki rozrywkowej.

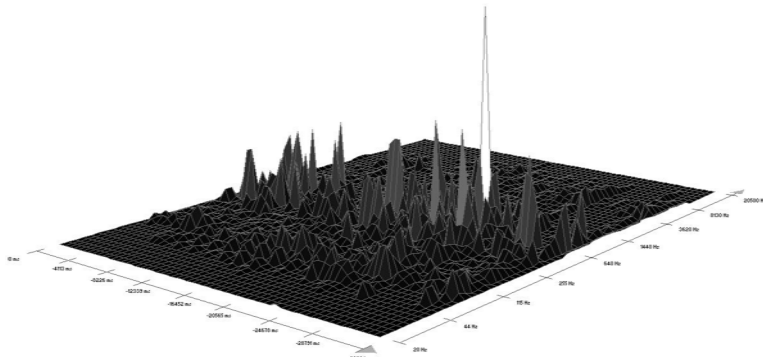
Dodatkowo osłabione zostały częstotliwości niskie i wysokie, negatywnie wpływając na klarowność brzmienia. Poprawienie selektywności brzmienia całego utworu poprzez mastering spowodowało, że utwór ten brzmi profesjonalnie i żadne częstotliwości instrumentów nie są maskowane przez inne składowe częstotliwości odmiennych instrumentów muzycznych brzmiących podobnie.



Ryc. 2 Utwór symfoniczny po wykonaniu masteringu, analiza programu WaveLab
Źródło: Opracowanie własne

Poniższa rycina prezentuje utwór jazzowy zarejestrowany podczas koncertu na żywo, z nieodłączną akustyką pomieszczenia i widownią (także z okrzykami i brawami słuchaczy). Instrumenty występujące w nagraniu to: kontrabas, zestaw perkusyjny, gitara elektryczna – jazzowa oraz cyfrowy instrument klawiszowy z włączoną barwą elektrycznego pianina. Analizując nagranie dźwiękowe oraz poniższy wykres, można dojść do wniosku, że zarejestrowano je zbyt jasno, co oznaczało przesył częstotliwości wysokich. Dźwięk talerzy, wysokie dźwięki gitary i elektrycznego pianina były zbyt wyeksponowane, co spowodowało słabą słyszalność niskich dźwięków kontrabas. Kontrabas jak również bęben wielki nie brzmiały dobrze – mało dynamicznie i płasko.

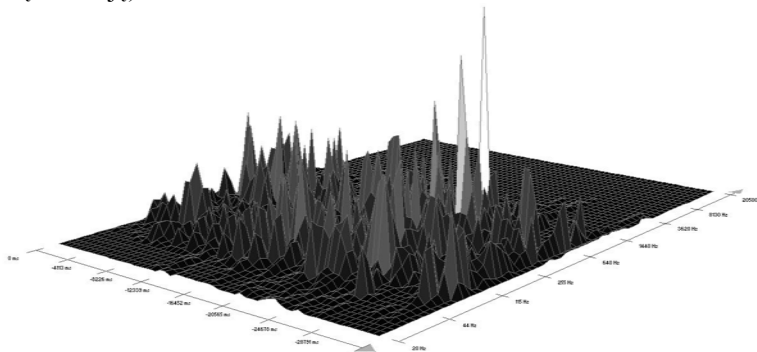
Bęben wielki zestawu perkusyjnego i kontrabas nie spełniają swojej funkcji w nagraniu, gdyż są częściowo zakłócone oklaskami publiczności. Powstały szczyt w paśmie 1kHz był wytworzony przez solo perkusisty, który kilkakrotnie uderzył pałeczkami w różne talerze. Okazuje się, że wspomniana kulminacja w zakresie 1kHz nie przeszkadza i jest odbierana jako ciekawy element aranżacji muzycznej, który miał zwrócić uwagę słuchacza.



Ryc. 3 Utwór muzyki jazzowej przed wykonaniem masteringu, analiza programu WaveLab Źródło: Opracowanie własne

Poniższy wykres przedstawia wykonanie prawidłowego masteringu na nagraniu, dzięki czemu w utworze dobrze jest słyszalne solo perkusisty (szczyt w zakresie 1kHz), które częściowo jest maskowane wyrównanym brzmieniem pozostałych instrumentów. Solo perkusyjne nie wybija się, lecz brzmi prawidłowo jako interesujący element aranżacji muzycznej. Wysokie dźwięki zostały skorygowane i osłabione w taki sposób, aby nie przesłaniały naturalności sonorystycznej innych instrumentów muzycznych. Dodatkowe filtry spowodowały, że dźwięk kontrabas i bębna wielkiego z zestawu perkusyjnego brzmi czysto, klarownie, dlatego też poprzez odpowiednie wyeksponowanie brzmienia instrumentów, sama aranżacja muzyczna zyskała na jakości. Kolejna korekcja w podziale pasm, sprawiła, że poprawiono czytelność nagrania. Wysokie partie grane przez gitarę jazzową, cyfrowy instrument klawiszowy, jak również dźwięki talerzy perkusyjnych – nie powodują wzajemnego maskowania.

Po wykonaniu masteringu nagranie nie eksponuje wysokich częstotliwości i brzmi klarownie w zakresie niskich. Uzyskano również wrażenie słuchowe, że partie grane przez różne instrumenty nie „nachodzą na siebie” (zmniejszone maskowanie poprzez zastosowaną korekcję).



Ryc. 4 Utwór muzyki jazzowej po wykonaniu zabiegu masteringu, analiza programu WaveLab, Źródło: Opracowanie własne

4. Dyskusja

Mastering to finalny etap produkcji nagrań muzycznych. Celem jego jest takie oddziaływanie na wszystkie utwory muzyczne nagrane na płycie, aby ich brzmienie było jednolite, a zarazem edycja utworów odbywała się pojedynczo. To osoba odpowiedzialna za mastering musi w taki sposób skorygować wszystkie utwory muzyczne aby zabrzmiały prawidłowo na różnym typie nagłośnienia (radio, TV, odtwarzacze samochodowe, nagłośnienie dyskotekowe, estradowe itp.).

Specjalista dokonujący masteringu powinien wiedzieć dla jakiego odbiorcy adresowana jest płyta audio oraz w jakich celach wprowadzona została na rynek. Informacje o których mowa mają duże znaczenie podczas pracy nad płytą, ponieważ dzięki temu dowiemy się do jakiej grupy wiekowej płyta jest adresowana, na jakim nagłośnieniu będzie najczęściej odtwarzana. Informacje te zdają się być niezbędne gdyż każdy gatunek muzyczny można realizować w odmienny sposób. Należy wspomnieć, że innych wartości sonorystycznych oczekuje się od nagrań muzyki klasycznej innych od jazzowej, rockowej, R&B, dance itp. Wynika to z określonych „kanonów brzmieniowych” przyjętych dla różnych gatunków muzycznych, stąd mastering typowy dla muzyki dance wykonywany na nagraniach muzyki klasycznej spowodowałby, że zapis dźwiękowy brzmiałby nieprawidłowo (tak zrealizowanej płyty nikt nie chciałby kupić).

Edycję barwy i głośności poszczególnych utworów muzycznych należy zrealizować w taki sposób, aby nie zaburzyć naturalnego przekazu całej płyty. W masteringu bowiem, zachować trzeba jednolitość brzmieniową materiału a także niezmiennosc charakteru kompozycji i aranżacji muzycznej. W wyniku dobrze dobranych amplitud natężenia dźwięku oraz prawidłowej korekcji widmowej utworów muzycznych nie ma konieczności sterowania głośnością przy zmieniających się kolejno utworach muzycznych. Świadczy to o uzyskaniu jednolitości brzmieniowej wszystkich utworów nagranych na danej płycie.

Analiza spektralna dostępna w wielu programach komputerowych jest w zupełności wystarczająca do zaspokojenia potrzeb masteringu; nie ma konieczności zaopatrywania się w specjalistyczne oprzyrządowanie hardwareowe. Analizator widma wydziela ogół spektrum częstotliwości słyszalnych na setki lub tysiące pasm, dzięki zastosowaniu szybkiej transformaty Fouriera. W zależności od programu można na wiele sposobów badać fragmenty utworów, zaznaczone regiony bądź całą ścieżkę dźwiękową, gdzie podczas odtwarzania wykres rysowany jest w czasie rzeczywistym. Metody prezentacji danych są bardzo różnorodne i zależne od rodzaju oprogramowania (wykresy 2D, 3D oraz różnego rodzaju grafy).

Mastering jako końcowy etap produkcji muzycznej może być zrealizowany na wiele sposobów. Każde nagranie brzmi zupełnie inaczej, ponieważ muzycy nigdy nie zagrają identycznie. Możliwość dobierania różnych instrumentów muzycznych o odmiennej barwie wpływa na całokształt brzmienia, dlatego za każdym razem mastering opiera się na „wydobyciu” brzmienia ciekawego, klarownego i zarazem selektywnego.

Pytaniem otwartym zostaje problem schematyzacji masteringu dla poszczególnych stylów muzycznych, w których można zastosować pewne ustalone korekcje. Edycja ta mogłyby oddziaływać na szerszy zakres utworów muzycznych, dzięki czemu nie trzeba byłoby pracować nad każdym utworem osobno. Przyspieszyło by to w znacznym stopniu pracę producentów muzycznych. Jednak czy takie zmodyfikowanie masteringu spełni oczekiwania słuchaczy, realizatorów i inżynierów dźwięku a muzyka napisana przez różnych kompozytorów nie będzie brzmiała podobnie na konsumenckich zestawach Hi-Fi?



Ryc. 5 Korektor dynamiczny (wielopasmowy) z możliwością analizy widmowej w czasie rzeczywistym, mający zastosowanie w masteringu, program komputerowy firmy Voxengo
Źródło: Zrzut ekranowy

5. Wnioski

Główną funkcją masteringu z zakresu akustyki muzycznej jest oddziaływanie na widmo utworów muzycznych, w taki sposób aby otrzymać sonorystycznie jednolity utwór muzyczny lub całą płytę. Należy podkreślić, iż nie można posługiwać się wyłącznie słuchem przy dokonywaniu ocen materiału dźwiękowego. Konieczne jest tutaj zastosowanie analizatorów widma oraz parametrów analizy spektralnej. Słuch ludzki nie jest na tyle wyspecjalizowany aby uchwycić szczegóły, które są bardzo istotne przy finalizacji etapu nagrań muzycznych. Jeżeli po korektach barwowych nadal słyszalne są delikatne różnice w brzmieniu, powinno się je zniwelować poprzez dodanie efektów lub za pomocą equalizerów. W tym przypadku posługujemy się słuchem muzycznym a różnie brzmiące fragmenty badamy za pomocą analizatorów widma akustycznego. Jeśli w nagranych utworach w wybranym paśmie częstotliwości wciąż zauważamy silną anomalię brzmieniową, to należy tę częstotliwość wyrównać przy użyciu filtra z ustawionym wąskim pasmem działania (ustawienie oddziaływania filtra na częstotliwości, które są problematyczne w danym nagraniu).

Kolejną kwestią, której nie można pominąć jest problem związany z brakiem odpowiedniego wykształcenia u osób zajmujących się realizacją nagrań muzycznych. Przedmiot mastering jest wykładany na kilku uczelniach w Polsce, dlatego też uniemożliwia to edukację wielu chętnym, którzy zechcieliby poszerzyć swoje umiejętności w tej dziedzinie. Zagadnienie to dotyczy zarówno uczelni o profilu technicznym (inżynieryjnym) oraz uczelni muzycznych.

6. Literatura

- <http://www.eis.com.pl/virtual/modules.php?name=Sections&sop=printpage&artid=366>
Katz B. 2007. Mastering audio: the art and the science, second edition, Focal Press, Amsterdam, London: 12-44.
Owsinski B. 2008. The mastering audio engineer's handbook, second edition, Thompson Course Technology, Boston MA: 20-40.
Rumsey F., McCormick T. 2009. Sound and recording, sixth edition, Focal Press, Amsterdam, London: 290-292.

Sztekmler K. 2003. Podstawy nagłośnienia i realizacji nagrań. Podręcznik dla akustyków, wydanie drugie, Narodowe Centrum Kultury, Warszawa: 150-152.

Truesdell C. 2007. Mastering. Digital Audio Production The Professional Music Workflow with Mac OS X, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, Indiana: 516-518.

Adres do korespondencji: adammuzyk@gmail.com