

Wykład z Komputerowych Systemów Edycji Dźwięku (KSED) MATERIAŁY POMOCNICZE

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie i rozumienie zaawansowanych metod cyfrowej edycji i produkcji dźwięku.
- C2 Poznanie budowy, algorytmów działania, obsługi i sposobów wykorzystywania komputerowych systemów edycji dźwięku jedno- i wielośladowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Student: zna i charakteryzuje elementy komputerowych systemów edycji dźwięku, opisuje podstawowe formaty i parametry plików dźwiękowych oraz zna metody ich graficznej reprezentacji, potrafi zoptymalizować komputer do pracy z dźwiękiem i zna mechanizmy obsługi plików dźwiękowych w powszechnie używanym systemie operacyjnym, ma aktualną wiedzę z zakresu podstaw komputerowej realizacji dźwięku, opisuje komputerową rejestrację i odtwarzanie dźwięku, zna metody elektronicznego montażu dźwięku, potrafi edytować amplitudę i panoramę dźwięku, zna budowę, charakterystyki, parametry, właściwości i rozumie zasadę działania procesorów dynamiki, zna sposoby wykorzystywania procesorów dynamiki w różnych produkcjach dźwiękowych, zna sposoby programowej filtracji dźwięku, charakteryzuje korektory graficzne i parametryczne, rozumie algorytmy redukcji szumów i wskazuje sposoby ich wykorzystywania, zna schematy blokowe, algorytmy i sposoby działania programowych efektów dźwiękowych typu echo (*delay*), pogłos (*reverb*) oraz procesorów pogłosowych; potrafi wskazać ich zastosowania, zna schematy blokowe, algorytmy i sposoby działania programowych efektów dźwiękowych typu *chorus*, *flanger*, *vibrato*, *tremolo*, *pitch-shifter*, itp.; potrafi wskazać ich zastosowania, wymienia i charakteryzuje najistotniejsze metody komputerowej syntezy dźwięku, rozumie zasady działania syntezaatorów, generatorów cyfrowych, samplerów, zna sposoby cyfrowego zapętlania dźwięku, potrafi opisać sposób realizacji ścieżek dźwiękowych w plikach audio-video w postaci warstwy muzycznej, warstwy dialogów, warstwy dźwiękowych efektów podstawowych i specjalnych.

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Ballou, G., *Handbook for Sound Engineers, The New Audio Cyclopedia*, SAMS a Division of Macmillan Computer Publishing, USA, 1991.
- [2] Bateman, A., Paterson-Stephens, I., *The DSP Handbook, Algorithms, Applications and Design Techniques*, Prentice Hall, England, 2002.
- [3] Butryn, W., *Dźwięk cyfrowy, systemy wielokanałowe*, WKiŁ, Warszawa, 2002.
- [4] Czyżewski, A., *Dźwięk cyfrowy, wybrane zagadnienia teoretyczne, technologie i zastosowania*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001.
- [5] Davis, G., Jones, R., *Sound Reinforcement Handbook*, Hal Leonard Corporation, Milwaukee, USA, 1990.
- [6] Hacker, S., *MP3: The Definitive Guide*, O'Reilly & Associates Inc., 2000.
- [7] Holman, T., *Sound for Film and Television*, Focal Press, USA, 2002.
- [8] Huber, D.M., Runstein, R.E., *Modern Recording Techniques*, Focal Press, 2001.
- [9] Lyons, R.G., *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, WKiŁ, Warszawa, 2000.
- [10] Miranda, E.R., *Computer Sound Synthesis for the Electronic Musician*, Focal Press, Great Britain, 2001.
- [11] von Mobius, W., *Magia sygnału - cyfrowa elektroakustyka*, HELION, Gliwice 1996.
- [12] Opieliński, K.J., *Problem opóźnień w komputerowych systemach edycji dźwięku*, Materiały X Sympozjum Inżynierii i Reżyserii Dźwięku ISSET 2003, Wrocław, 2003.

- [13] Opieliński, K.J., Rychlicki, J.J., *Symulacja akustyki środowisk i pomieszczeń za pomocą komputerowych systemów edycji dźwięku*, Materiały X Sympozjum Nowości w Technice Audio i Wideo, Wrocław, 2004.
- [14] White, P., *Creative Recording - Effects and Processors*, Cambridgeshire: Music Maker Books, 1993.
- [15] Witkowski, L.B., *O stereo i kwadrofonii*, WKiŁ, Warszawa, 1990.
- [16] Wyatt, H., Amyes, T., *Audio postproduction for Film and Television*, Focal Press, 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Bartlett, B., *A Scientific Explanation of Phasing (Flanging)*, JAES, 18(6), 1970.
- [2] Digidesign Inc. a division of Avid Technology Inc., *Pro Tools Reference Guide, Version for Macintosh and Windows*, Palo Alto, USA.
- [3] Majewski, P., *Analiza możliwości wykorzystania procesorów dynamiki w realizacji dźwięku*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2000.
- [4] Pietrasik, R., *Analiza możliwości wykorzystania cyfrowych linii opóźniających w procesie realizacji dźwięku*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2002.
- [5] Papier, P., *Analiza możliwości wykorzystania equaliserów, enhancerów i exciterów w procesie realizacji dźwięku*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2002.
- [6] Sonic Foundry Inc., *Noise reduction*, Madison, USA, 1999-2000.
- [7] Sonic Foundry, Inc., *Sound Forge 5.0*, Madison, USA, 2001.
- [8] Steinberg Soft- und Hardware GmbH, 1999.
- [9] Syntrillium Software Corporation, *Cool Edit Pro User Guide*, 1998.
- [10] Bieżące uaktualnienia instrukcji użytkowych oprogramowania do edycji dźwięku firm: Digidesign, Sony, Adobe, Steinberg, Magix, Twelve Tone Systems, itp.
- [11] Instrukcje użytkowe programów: Samplitude, Sound Forge, Audition, Pro Tools, Cubase, Cakewalk, Vegas, Acid, Logic Audio, itp.
- [12] Opisy wtyczek programowych (plug-ins) różnych firm (np. ks Waves, Spectral Design, Digidesign, CreamWare, Sony, Steinberg).
- [13] Czasopisma: Acoustica, Materiały konferencyjne SIRD i Nowości w Technice Audio i Wideo, Estrada i Studio, Scena i Studio, Muzyk, JASA, AES Journal, Sound, Studio Sound, ProSound, Audio Media, Mix, Hi-Fi Audio-Video, Przegląd Techniki RTV, itp.

MATERIAŁY DO WYKŁADU

1. Elementy KSED (1 godzina wykładu)

S4. Program wykładów

- 1) Elementy Komputerowych Systemów Edycji Dźwięku.
- 2) Formaty i parametry plików dźwiękowych oraz ich graficzna reprezentacja.
- 3) Optymalizacja komputera do pracy z dźwiękiem. Mechanizmy obsługi plików dźwiękowych w systemie operacyjnym.
- 4) Podstawy komputerowej realizacji dźwięku.
- 5) Komputerowa rejestracja i odtwarzanie dźwięku.
- 6) Elektroniczny montaż dźwięku.
- 7) Edycja amplitudy i panoramy dźwięku.
- 8) Procesory dynamiki.
- 9) Przykłady zastosowań procesorów dynamiki w produkcjach dźwiękowych.
- 10) Programowa filtracja dźwięku. Moduły redukcji szumów i sposoby ich wykorzystywania.
- 11) Programowe efekty dźwiękowe typu echo (*delay*) i pogłos (*reverb*). Procesory pogłosowe.
- 12) Programowe efekty dźwiękowe typu *chorus*, *flanger*, *vibrato*, *tremolo*, *pitch-shifter* i inne.

- 13) Komputerowa synteza dźwięku.
- 14) **SPRAWDZIAN wiedzy z wykładu (na pierwszej godzinie ostatniego wykładu!).**
- 15) Przykłady realizacji ścieżek dźwiękowych w plikach audio-video.

S10. Złącza cyfrowe:

S/PDIF (cinch RCA) – *Sony/Philips Digital Interface*

AES/EBU – standard studyjny ustanowiony przez *Audio Eng. Society i European Broadcast Union* (typowy Cannon)

TOSLINK – optyczne połączenie światłowodowe zgodnie z protokołem S/PDIF

MADI – *Multi Chanel Audio Dig. Interf.*, wielośladowe łącze cyfrowe, serial interface do 56 kanałów audio, do wielośladowej rejestracji – miksery SONY, Neve, SSL)

ADAT – standardowe optyczne połączenie wielościeżkowe, do 8 kanałów audio

TDIF (*Taskam Digital Interface*) – 25 pinowy D-Sub, 8 kanałów 48 kHz

S12. Słuchawki w studio

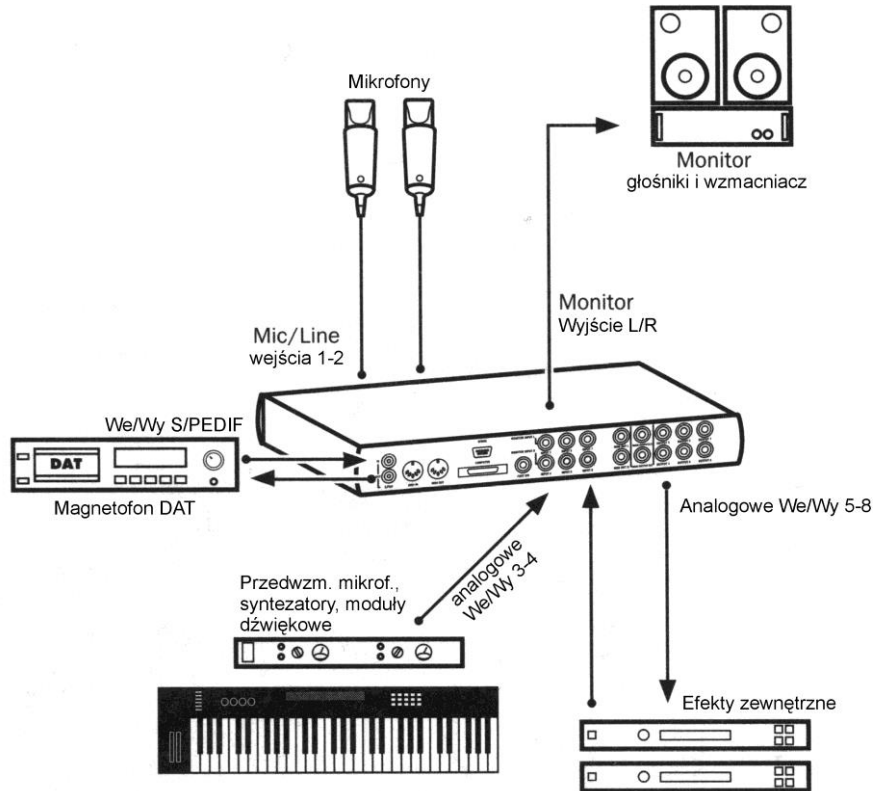
Słuchawki w studio – do celów kontrolnych (3 powody):

1. Miksowanie nagrania przy pomocy słuchawek może spowodować zatracenie planu dźwiękowego, ponieważ uszy odbierają wówczas sygnały niezależnie i odrębnie!
2. Poduszki tworzą z głową zamkniętą przestrzeń, w której przenoszenie pasma akustycznego przebiega inaczej niż w pomieszczeniu, co owocuje niewłaściwym zrównoważeniem brzmieniowym nagrania!
3. W słuchawkach nie następuje podział pasma na niskie, średnie oraz wysokie częstotliwości, jak w zestawie głośnikowym!

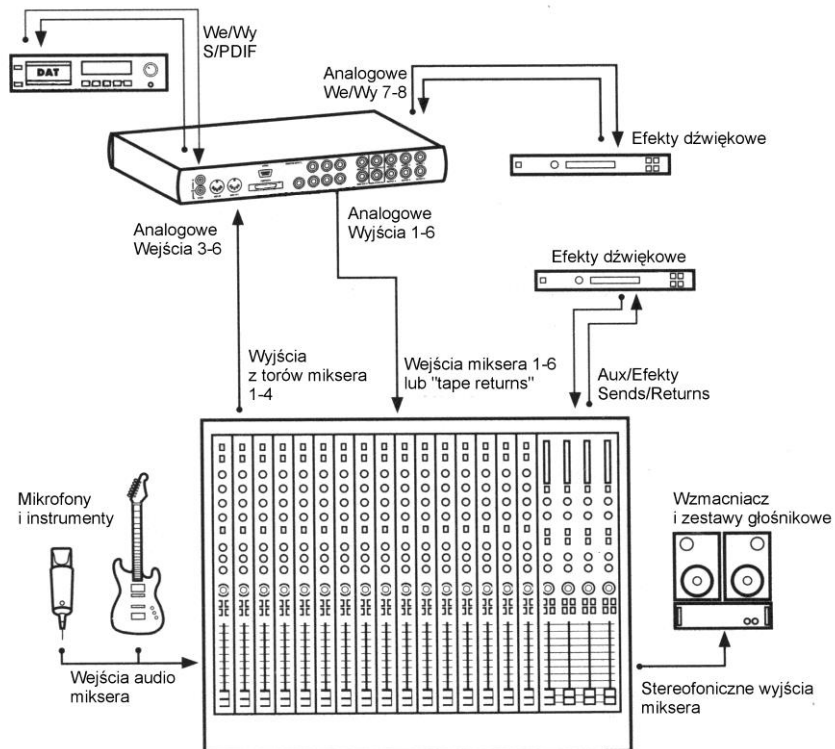
S15

2 konfiguracje łączenia systemu edycji dźwięku z mikserem i sprzętem dodatkowym:

- 1) STEREO MIX - wykorzystywanie systemu w charakterze miksera i wielośladowu



2) DIRECT - połączenie wejść i wyjść systemu przyporządkowanych do śladów wirtualnych z poszczególnymi wejściami i wyjściami kanałów zewnętrznego miksera



S16. Karta dźwiękowa

1) definicja karty dźwiękowej: **Karta dźwiękowa** (ang. *sound card*), **karta muzyczna** (ang. *music card*) lub **sterownik dźwiękowy** (ang. *sound controller*) jest specjalnym

urządzeniem znajdującym się na ogół wewnątrz komputera, najczęściej w postaci karty rozszerzenia (PCI) lub na płycie głównej w postaci zintegrowanej. **Karta dźwiękowa** może też być urządzeniem zewnętrznym, połączonym z komputerem za pomocą portu USB lub FireWire.

- 2) zadanie karty dźwiękowej: **Zadaniem karty dźwiękowej** jest przystosowanie sygnałów wychodzących z komputera do standardów wykorzystywanych w sprzęcie audio – wyjścia liniowe, cyfrowe, słuchawkowe (wzmacniacz, słuchawki, magnetofon, DAT, MiniDisc, urządzenia wykorzystujące MIDI) lub zamiana sygnałów przychodzących z mikrofonu, radia, magnetofonu czy instrumentu muzycznego na postać cyfrową i format akceptowany przez komputer.

S19. Magistrale

- 1) ISA - przepustowość 1.6 – 1.8 MB/s
- 2) EISA – przepustowość 33 MB/s
- 3) PCMCIA – przepustowość 133 MB/s
- 4) PCI – przepustowość 133, 264, 533 MB/s
- 5) PCI X – przepustowość 1.066, 4.264, 7.95 GB/s
- 6) PCI Express – przepustowość 250 - 8000 MB/s

S20. Interfejsy USB

- 1) USB 1.1 – prędkość transmisji 1.5 Mbit/s (187 kB/s) lub 12 Mbit/s (1.5 MB/s)
- 2) USB 2.0 – prędkość transmisji 480 Mbit/s (60 MB/s)
- 3) USB 3.0 – prędkość transmisji 4800 Mbit/s (600 MB/s)

S21. Interfejsy Fire Wire IEEE 1394

- 1) IEEE 1394a – prędkość transmisji 100 Mbit/s (12.5 MB/s) lub 200 Mbit/s, 400 Mbit/s
- 2) IEEE 1394b – 800 Mbit/s (100 MB/s), 1600 Mbit/s 3200 Mbit/s (planowane 3.2 GB/s)

S22. Interfejsy Thunderbolt

- 1) USB 3.1 (USB Type-C) – prędkość transmisji 10 Gbit/s = 1.25 GB
- 2) Thunderbolt 2 (Falcon Ridge) – prędkość transmisji 20 Gbit/s
- 3) Thunderbolt 3 (light Peak) – nadzbiór hosta, do 100W, prędkość transmisji 40 Gbit/s (5 GB/s)