

Grupa ćwic.	Grupa lab.	Rok	Data wykonania.	Data odbioru
IIIb	7	3 IS	19.11.09	
Nr ćwic./wersja	Temat ćwiczenia.			
4	Internet Radio Broadcasting			
Imiona i nazwiska.			Ocena i uwagi	
Grzegorz Gliński				

### Część praktyczna

#### 1. Opis wykonanego ćwiczenia

Celem ćwiczenia było zapoznanie się z możliwościami transmisji dźwięku za pomocą radia internetowego.

Do wykonania ćwiczenia użyliśmy następującego oprogramowania:

Serwer: IceCast 2.3.2

Źródło: Winamp + wtyczka odcast DSP

Słuchacze: Foobar2000, CoolPlayer, XMPlay

„Mapa“ sieci znajduje się na dołączonej kartce.

#### 2. Wstęp teoretyczny

**SHOUTcast** – nazwa systemu opracowanego przez Nullsoft, służącego do nadawania dźwięku i obrazu w postaci strumienia danych na bazie protokołu HTTP. System powstał z myślą o aplikacji Winamp. W głównej mierze służy do nadawania internetowych stacji radiowych i telewizyjnych.

System SHOUTcast składa się z dwóch modułów:

- SHOUTcast DSP – Moduł źródłowy służący do nadawania surowcowego strumienia z aplikacji odtwarzającej do modułu dystrybucyjnego. Oficjalna wersja modułu jest dostępna tylko w postaci wtyczki do programu Winamp, lecz istnieje oprogramowanie do innych odtwarzaczy lub postaci oddzielnych aplikacji odtwarzających, stworzone przez osoby trzecie.
- SHOUTcast DNAS (ang. Distributed Network Audio Server) – Moduł dystrybucyjny, tj. serwer wysyłający strumień do odbiorców, który może działać w dwóch trybach:
  - Tryb radiowy – Strumień odbierany z modułu źródłowego jest nadawany do klientów połączonych do DNAS. W ten sposób dźwięk i obraz odtwarzany przez aplikacje z modułem źródłowym zarządzanym przez np. DJ-a dociera do odbiorców.
  - Tryb "na żądanie" – DNAS po uprzednim żądaniu klienta nadaje strumień wybranego przez niego pliku dźwiękowego lub wideo, który jest przetrzymywany na dysku serwera z DNAS.

Oficjalna wersja modułu DNAS w celu kompatybilności z serwerami jest dostępna dla różnych systemów operacyjnych

Transmisja strumienia odbywa się na bazie protokołu HTTP. Serwer DNAS domyślnie nasłuchuje port 8000. W przypadku połączenia przez aplikację niebędącą przeglądarką internetową rozpoczyna przesyłanie strumienia, zaś po połączeniu poprzez przeglądarkę generuje stronę internetową pozwalającą obejrzeć podstawowe informacje o konfiguracji oraz na administrację modułu DNAS po uprzednim zalogowaniu.

**Ogg** - format kontenera strumieni danych, opracowany przez fundację Xiph.org, stworzony by wspierać inicjatywy związane z rozwojem wolnego oprogramowania do kodowania i dekodowania multimedialnych danych.

Często spotykany zapis wielkimi literami „OGG” jest nieprawidłowy.[potrzebne źródło]

Jest to także nazwa rodziny kodeków, co powoduje częste nieporozumienia: np. film zapisany w kontenerze AVI może zawierać strumień dźwięku Vorbis, a w kontenerze Ogg może znajdować się strumień dźwięku w formacie MP3 i obraz kodowany jako DivX/XviD.

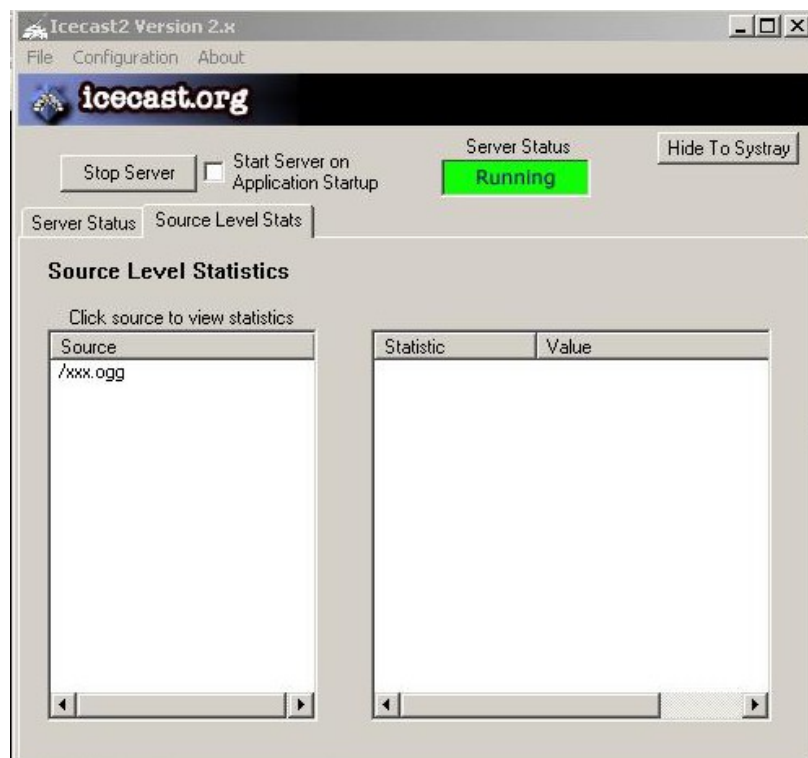
Kontener Ogg może zawierać wiele multipleksowanych strumieni dźwięku, obrazu i napisów. Zgodnie ze specyfikacją pliki audio zawierające muzykę mają rozszerzenie .oga, pliki wideo rozszerzenie .ogv, a aplikacje zawarte w tym kontenerze rozszerzenie .ogx. Dla kontenera zawierającego tylko dźwięk w formacie Vorbis używa się rozszerzenia .ogg.

**Vorbis** to stratny kodek dźwięku z rodziny Ogg. Bardzo często używany jest w połączeniu z kontenerem Ogg i nosi wtedy nazwę Ogg Vorbis, często błędnie zapisywaną tylko jako Ogg, czy nawet jako OGG. Ogg Vorbis potrafi obsłużyć do 255 kanałów i ponad 16-bitowy dźwięk w zakresie 6-48 kHz.

Specyfikacje tych formatów są własnością publiczną. Biblioteki rozprowadza się na prawach licencji z rodziny BSD, a narzędzia na zasadach GNU GPL.

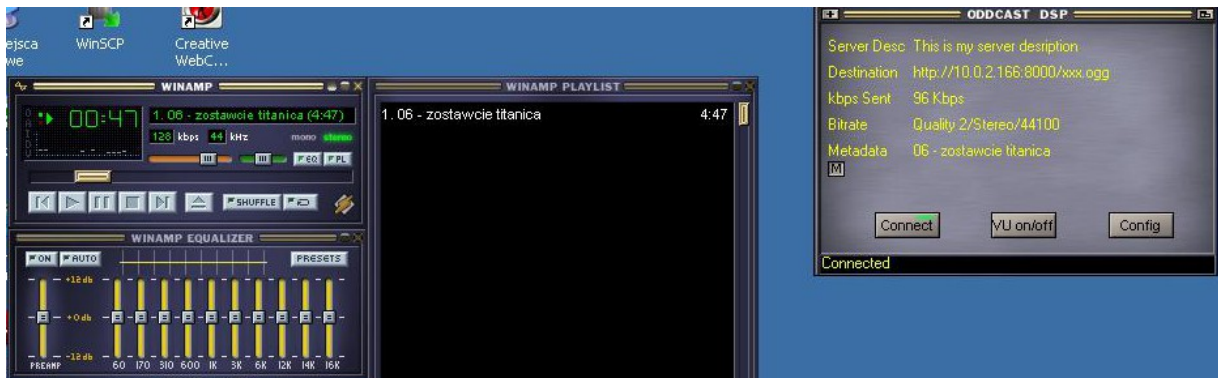
### 3. Wykonanie ćwiczenia

Pierwszym krokiem było zainstalowanie odpowiedniego oprogramowania na komputerach które zostały wykorzystane do wykonania ćwiczenia. Następnie został wstępnie skonfigurowany serwer.



*Wstępnie skonfigurowany i uruchomiony serwer IceCast*

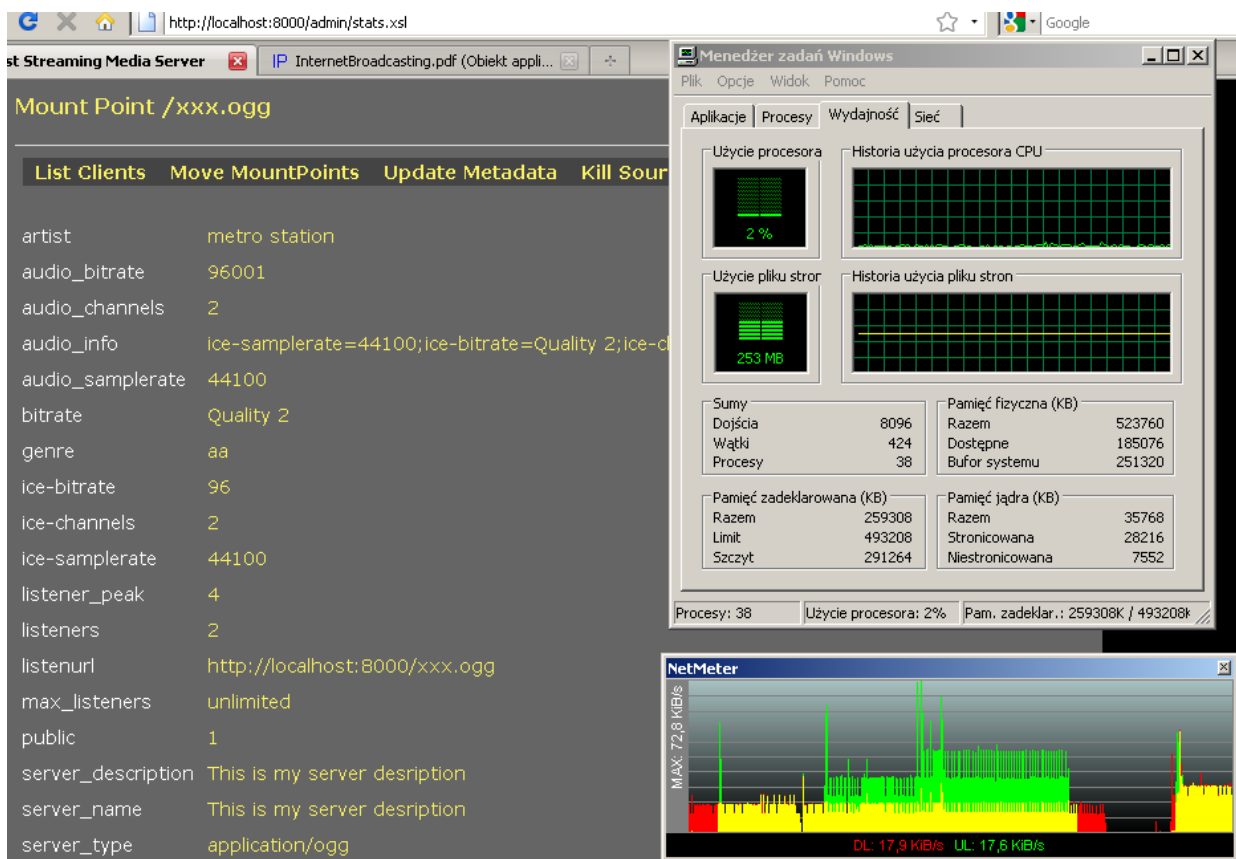
Kolejnym krokiem była konfiguracja programu który miał służyć do nadawania.



Winamp podłączony do serwera Icecast

Następnie po kolei były podłączane stacje klienckie. Testy wykonywane były dla różnych kodeków. Podczas każdej z prób zapisywane było użycie łącza, procesora oraz pamięci na każdym z wykorzystywanych komputerów.

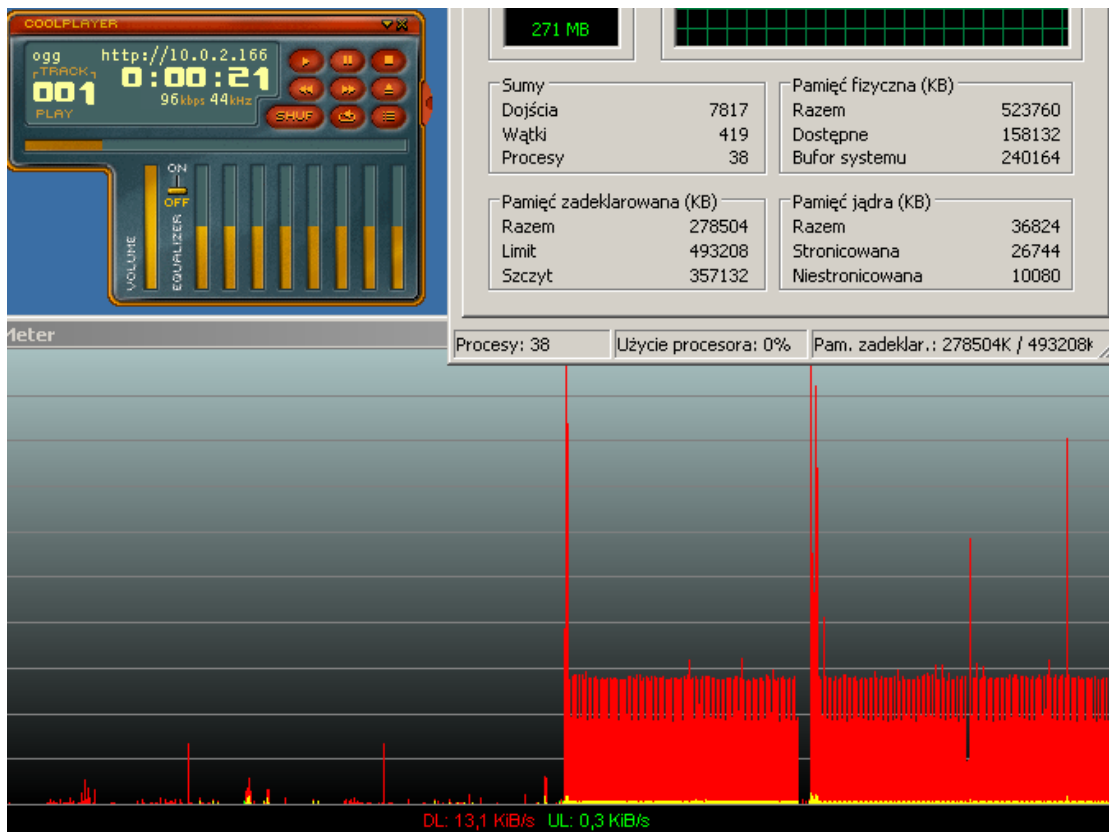
Przykładowe screenshots pochodzące z jednej z prób:



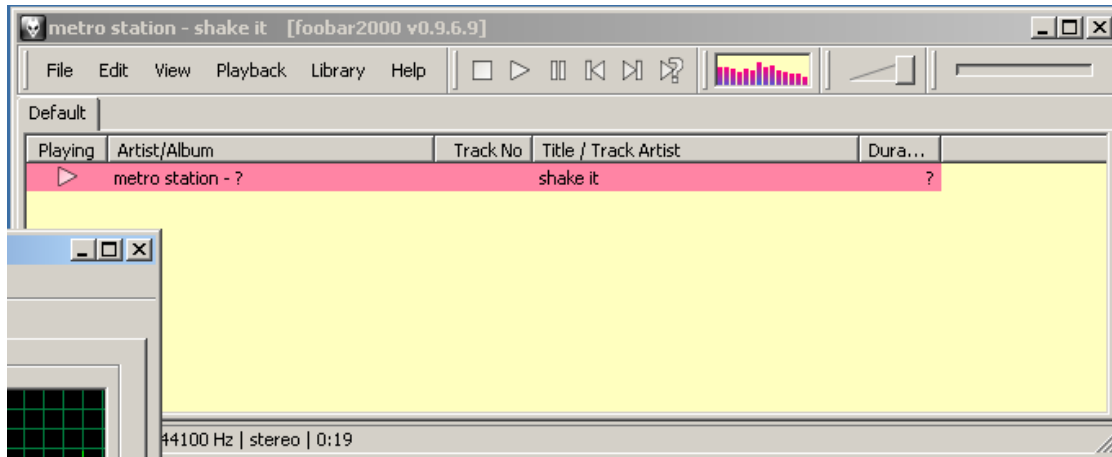
Jedna z prób: wykorzystanie zasobów oraz stan serwera



*Jedna z prób: program nadający*



*Jedna z prób: Klient 1*



*Jedna z prób: Klient 2*



*Jedna z prób: Klient 3*

Wszystkie uzyskane wyniki zostały przedstawione w tabelach które znajdują się poniżej.

<b>Test 1: Kodek ogg, bitrate 56, quality 2</b>				
	Upload	Download	Użycie CPU	Jakość dźwięku
Źródło	13,4KiB/s	0,4KiB/s	2,00%	-
Serwer (1 klient)	13,6KiB/s	13,1KiB/s	3,00%	-
Serwer (2 klientów)	25,1KiB/s	13,5KiB/s	2,00%	-
Serwer (3 klientów)	40,0KiB/s	14,0KiB/s	5,00%	-
Klient 1	0,3KiB/s	13,1KiB/s	1,00%	niska
Klient 2	0,3KiB/s	12,7KiB/s	2,00%	niska
Klient 3	0,3KiB/s	13,0KiB/s	1,00%	niska

<b>Test 2: Kodek ogg, bitrate 96, quality 5</b>				
	Upload	Download	Użycie CPU	Jakość dźwięku
Źródło	21,7KiB/s	0,6Kib/s	3,00%	-
Serwer (1 klient)	21,8KiB/s	22,1KiB/s	2,00%	-
Serwer (2 klientów)	43,1KiB/s	22,5KiB/s	3,00%	-
Serwer (3 klientów)	65,3KiB/s	22,3KiB/s	7,00%	-
Klient 1	0,5KiB/s	21,4KiB/s	5,00%	średnia
Klient 2	0,5KiB/s	21,9KiB/s	5,00%	średnia
Klient 3	0,5KiB/s	22,5KiB/s	4,00%	średnia

<b>Test 3: Kodek ogg, bitrate 120, quality 9</b>				
	Upload	Download	Użycie CPU	Jakość dźwięku
Źródło	39,1KiB/s	0,6KiB/s	2,00%	-
Serwer (1 klient)	40,3KiB/s	40,5KiB/s	3,00%	-
Serwer (2 klientów)	79,8KiB/s	39,3KiB/s	5,00%	-
Serwer (3 klientów)	115KiB/s	39,7KiB/s	4,00%	-
Klient 1	0,9KiB/s	34,9KiB/s	2,00%	zadowolająca
Klient 2	0,7KiB/s	38KiB/s	7,00%	zadowolająca
Klient 3	0,6KiB/s	33,1KiB/s	5,00%	zadowolająca

<b>Test 4: Kodek lame, bitrate 56, quality 2</b>				
	Upload	Download	Użycie CPU	Jakość dźwięku
Źródło	8,2KiB/s	0,3KiB/s	4,00%	-
Serwer (1 klient)	8,0KiB/s	8,0KiB/s	6,00%	-
Serwer (2 klientów)	15,6KiB/s	8,4KiB/s	3,00%	-
Serwer (3 klientów)	23,6KiB/s	8,2KiB/s	5,00%	-
Klient 1	0,3KiB/s	7,1KiB/s	1,00%	niska
Klient 2	0,2KiB/s	7,1KiB/s	5,00%	niska
Klient 3	0,3KiB/s	7,2KiB/s	4,00%	niska

<b>Test 5: Kodek lame, bitrate 96, quality 5</b>				
	Upload	Download	Użycie CPU	Jakość dźwięku
Źródło	12,3KiB/s	0,4KiB/s	3,00%	-
Serwer (1 klient)	12,1KiB/s	13KiB/s	4,00%	-
Serwer (2 klientów)	23,2KiB/s	12,2KiB/s	5,00%	-
Serwer (3 klientów)	38KiB.s	12,8KiB/s	3,00%	-
Klient 1	0,3KiB/s	12,8KiB/s	5,00%	średnia
Klient 2	0,2KiB/s	11,5KiB/s	2,00%	średnia
Klient 3	0,3KiB/s	11,8KiB/s	6,00%	średnia

<b>Test 6: Kodek lame, bitrate 120, quality 9</b>				
	Upload	Download	Użycie CPU	Jakość dźwięku
Źródło	15,2KiB/s	0,5KiB/s	2,00%	-
Serwer (1 klient)	15,1KiB/s	15,1KiB/s	4,00%	-
Serwer (2 klientów)	28,3KiB/s	15,4KiB/s	1,00%	-
Serwer (3 klientów)	43,1KiB/s	15,2KiB/s	6,00%	-
Klient 1	0,3KiB/s	14,2KiB/s	2,00%	zadowalająca
Klient 2	0,3KiB/s	14,4KiB/s	1,00%	zadowalająca
Klient 3	0,2KiB/s	14,7KiB/s	4,00%	zadowalająca

#### 4. Wnioski

- Pierwszym nasuwającym się wnioskiem jest to że użycie łącza na komputerze który służy do nadawania nie jest zależne od ilości podłączonych klientów a jedynie od używanego kodeka dźwięku oraz jego ustawień. Umożliwia to prowadzenie audycji nawet z komputerów posiadających łącze internetowe o dość małym uploadzie.
- Użycie łącza na serwerze zależne jest od ilość podłączonych klientów i wzrasta praktycznie liniowo wraz ze wzrostem słuchaczy. Ilość danych pobieranych przez serwer jest praktycznie równa ilość danych wysyłanych przez komputer nadający.
- Ilość danych odbieranych przez klientów nie zależy od używanego oprogramowania
- W każdym przypadku użycie procesora była na niskim poziomie, możemy potraktować jako błąd pomiaru gdyż mierzone było użycie procesora dla całego systemu a nie dla pojedynczego procesu.
- Przy zastosowaniu najgorszej jakości dźwięku oraz niskiego bitrate można znacznie zmniejszyć użycie połączenia internetowego. Niestety dźwięk odbierany przy takich ustawieniach jest w bardzo niskiej jakości (nawet na słuchawkach było znaczną słycać różnicę)
- Użycie kodeka lame powoduje mniejsze użycie łącza przy takich samych ustawieniach kodeka (niestety nie byliśmy w stanie ocenić jakości dźwięku z powodu braku słuchawek dobrej jakości).
- Aplikacja CoolPlayer nie była w stanie pobrać z serwera tytułu utworu oraz jego wykonawcy, aplikacje FooBar oraz XMPlay wyświetlały te dane poprawnie.