

Cryptimage

Instrukcja obsługi programu

1. Wprowadzenie

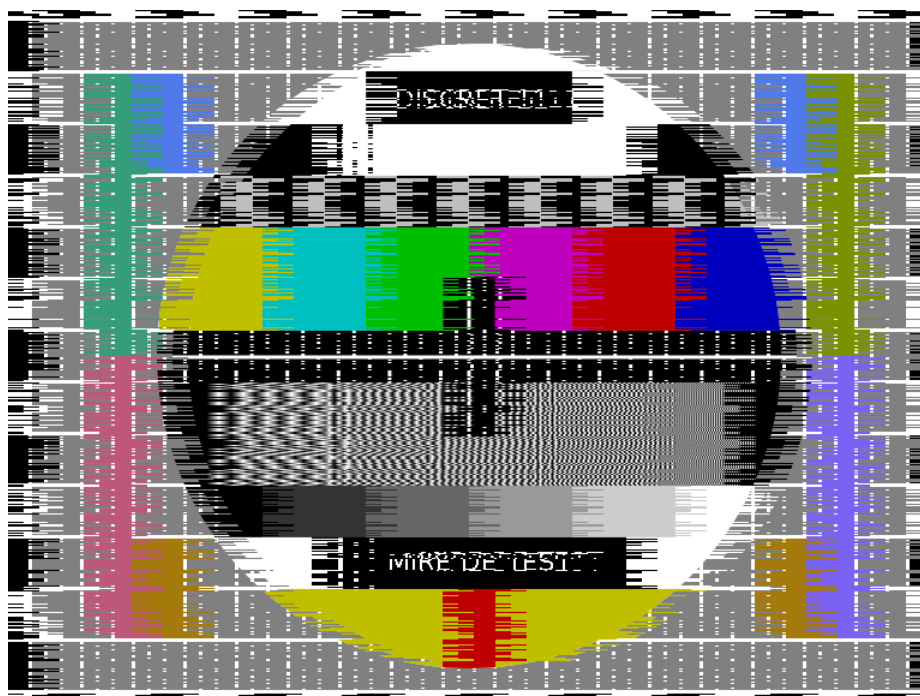
Cryptimage jest oprogramowaniem typu „open source” i jest oparte na licencji GNU GPL v3. Celem niniejszego programu jest odtworzenie starych, nieużywanych już analogowych systemów kodowania programów telewizyjnych takich jak: Discret 11 – wykorzystywany w latach 1984 – 1995 przez francuską sieć płatnej telewizji Canal+ oraz Nagravision Syster wykorzystywany przez tę stację w latach 1995 – 2010. System Nagravision Syster był wykorzystywany również przez niektóre europejskie stacje płatnej telewizji takie jak: Canal+ Espana, Premiere, TeleClub, Canal+ Polska.

Niniejszy program pozwala zakodować plik wideo (zarówno obraz jak i dźwięk) oraz pozwala na odkodowanie pliku zaszyfrowanego w tych systemach.

Program działa w oparciu o standardowe systemy kodowania. Można więc odkodowywać zakodowane przez niego pliki na standardowych dekodernach sprzętowych Discret 11 oraz Nagravision Syster o ile pliki te spełniają normy tych standardów kodowania. Wystarczy, że zaimplementujesz dekodernowi plik zakodowany niniejszym program, a przed zakodowaniem pliku zaznaczysz opcję „Zgodność z normą”.

2. Definicja Discret 11

System Discret 11 charakteryzuje się kodowaniem przy pomocy linii opóźniających o trzech wartościach opóźnienia – masz do wyboru opóźnienie od 0,902 do 1804 ms. Opóźnienia są wybierane za pomocą algorytmu liczb pseudolosowych. System Discret 11 zabezpiecza także audio za pomocą inwersji widma częstotliwości 12800 Hz.



Przykład kodowania w systemie Discret 11 – Obraz kontrolny philips PM5544

3. Definicja Nagravision Syster

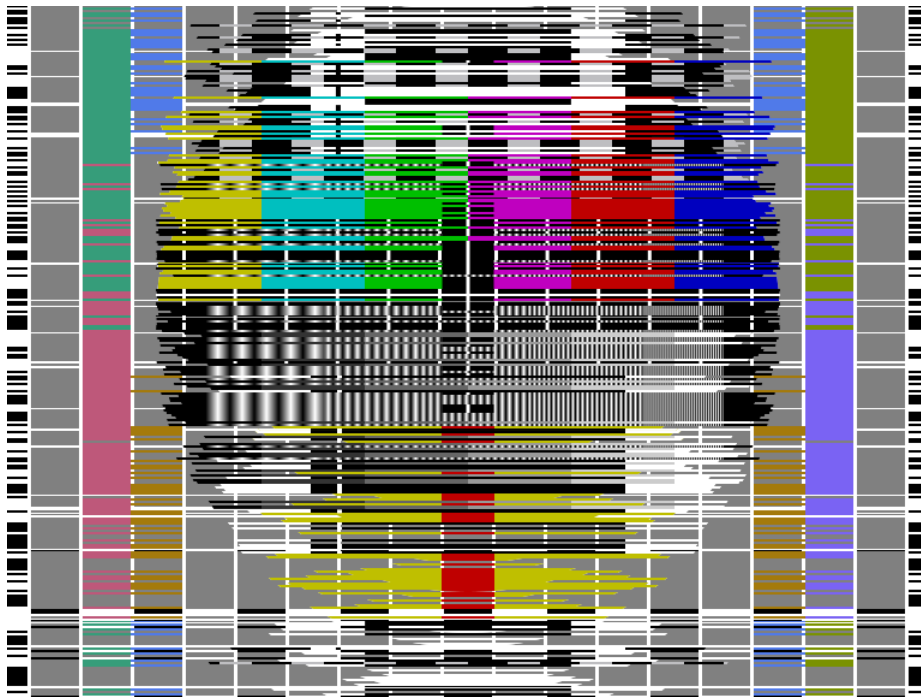
Nagravision Syster (SYSteme TERastre) szyfruje obraz za pomocą permutacji linii. Wykorzystuje do tego dwa półobrazy każdego pełnego obrazu. Na każdy pełny obraz składają się dwa półobrazy o wysokości 288 linii każdy. Linie te są przemieszczane, za wyjątkiem linii 288, która nie podlega permutacji, czyli kodowaniu. Znajdujący się na dole ekranu pasek z 32 liniami należy do następnego półobrazu i w procesie dekodowania linie te są przesuwane do kolejnego półobrazu.

Wzór:

- pierwsze 255 linii jest kodowanych i należy do właściwego półobrazu,
- kolejne 32 linie są kodowane, ale należą do kolejnego półobrazu,
- linia 288 należy do właściwego półobrazu i nie jest kodowana.

Aby odkodować obraz na swoim telewizorze musimy przechwycić 32 linie pola z dolnej części ekranu i dodać do 255 linii właściwego półobrazu. Następnie należy linie uporządkować za pomocą algorytmu. Algorytm korzysta z przesunięcia i przyrostu każdej linii opisanego w podstawowej tabeli kodowania, która zawiera 256 wartości (od 0 do 31). Dane z tabeli są czytane 255 razy w

ciągu cyklu, w taki sposób, że adres początkowy każdej linii jest przyznany przez przesunięcie (wartości od 0 do 255).



Przykład kodowania w systemie Nagravision Syster– Obraz kontrolny philips PM5544

4. Instalacja oprogramowania

a. Windows

Dla systemu Windows najlepszym sposobem na instalację będzie skorzystanie z pliku setup.exe dostępnego na stronie programu Cryptimage pod adresem:

<http://ibsoftware.free.fr/cryptimage.php>



Setup.exe zainstaluje Cryptimage z wbudowaną maszyną wirtualną Java oraz ikonę na ekranie komputera. Wraz z programem zainstaluje się dokumentacja, a także link do jego odinstalowania.

b. Linux oraz MacOSX

Jeśli korzystasz z komputera pracującego pod kontrolą systemów Linux lub MacOSX musisz pobrać plik „jar” odpowiadający właściwościom Twojego systemu (32 lub 64 bity). Wcześniej, aby program działał prawidłowo, musisz zainstalować maszynę wirtualną Java przynajmniej w wersji 7. Twórca programu rekomenduje jednak najnowszą wersję Javy, oznaczoną numerem 8. Oprogramowanie Java znajdziesz pod linkiem:

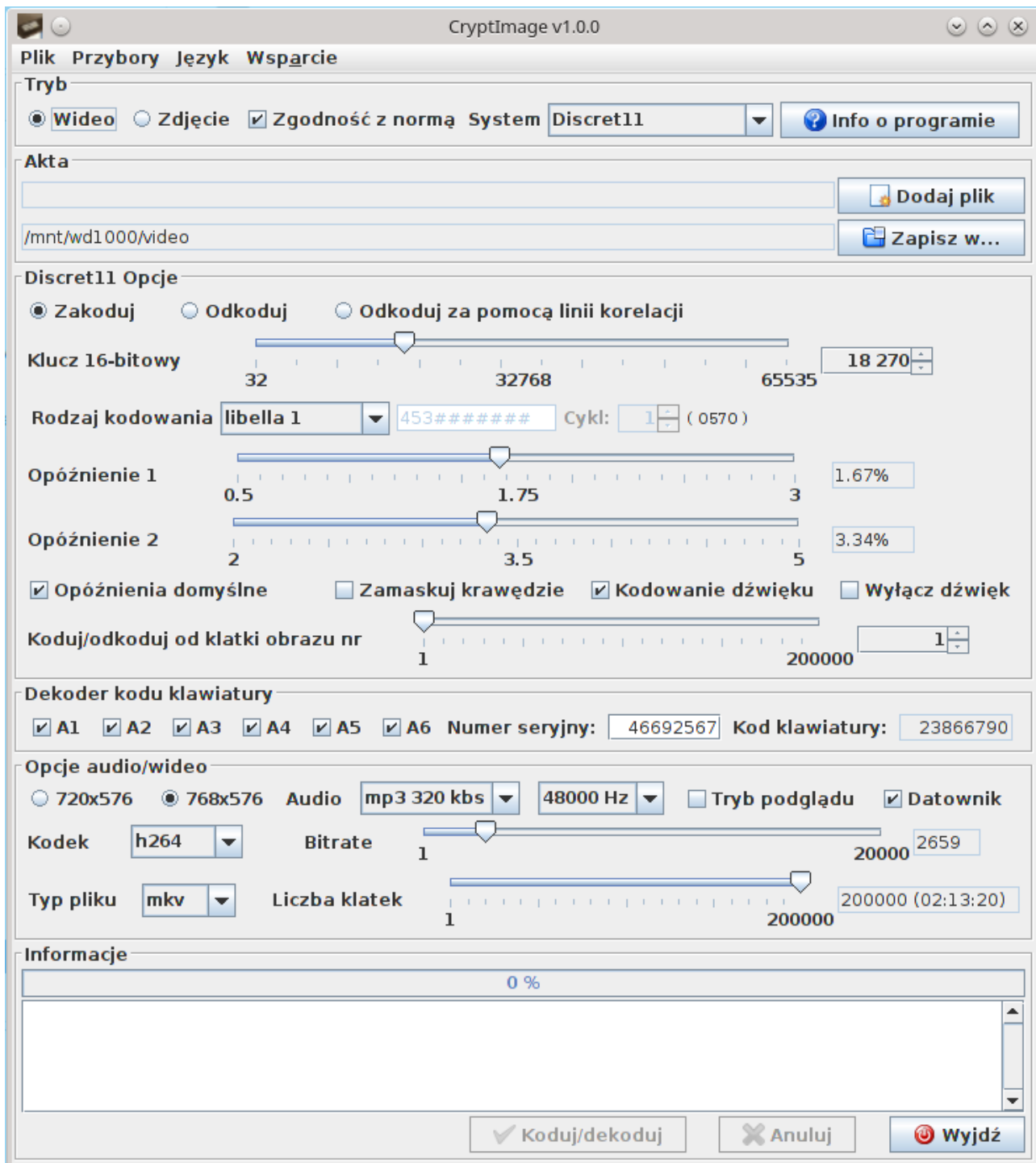
<https://www.java.com/>

Jeśli zainstalujesz już wszystkie niezbędne składniki programu, wystarczy dwukrotnie kliknąć plik „jar” i program się uruchomi.

Uwaga, nie jest przypadkiem ani błędem, że trzeba powiązać rozszerzenie pliku „jar” z java.exe w trakcie procesu korzystania z programu. Innym sposobem na korzystanie z Cryptimage jest wpisanie w konsoli: `java -jar cryptimage.jar`.

5. Korzystanie z Cryptimage

Kiedy włączysz program, na starcie otrzymasz panel sterowania:

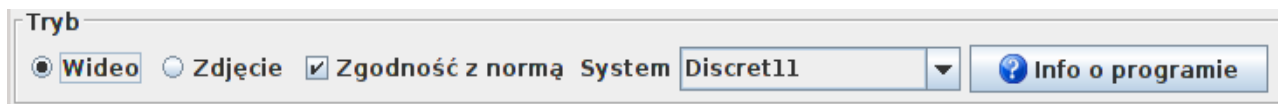


Panel sterowania powinien otworzyć się w języku polskim, jeśli jest to język pracy Twojego komputera. Panel jest całkowicie spolszczony, więc nie powinieneś mieć trudności w posługiwaniu się nim.

Panel sterowania posiada 6 sekcji: trybu pracy, trybu plików, opcji Discret 11 oraz NagraVision Syster, Opcję dekodowania za pomocą kodu klawiatury, opcje audio i wideo oraz informacje.

Program Cryptimage możesz używać w 6 językach: angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski i polski.

a. Tryb



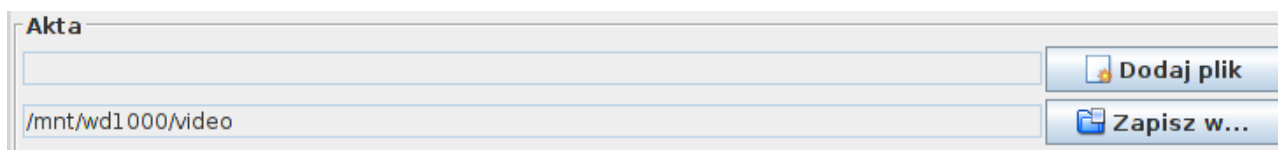
Możesz wybrać dwa tryby: Wideo – jeśli chcesz wykorzystać pliki wideo lub zdjęcie jeśli chcesz odszyfrować lub zaszyfrować zdjęcie.

Pole zgodność ze standardem – jeśli go zaznaczysz to proces kodowania w Discret 11 będzie zgodny z normą danego systemu kodowania. Obraz automatycznie zmieni rozmiary do proporcji 4/3 i wielkości 720x576 lub 768x576 px. Linie o numerach 310 i 622 zostaną zabarwione na czarno lub białą – tak jak w przypadku sygnału wysyłanego przez stację telewizyjną. Jeśli opcja będzie odznaczona obraz zachowa pierwotny rozmiar, a linie 310 i 622 nie będą zmieniały barwy.

Uwaga, w systemie NagraVision Syster można pracować wyłącznie w zgodności z normą. System ten może pracować wyłącznie z plikami o proporcjach 4/3 i wymiarach 720x576 lub 768x576 px. Dlatego w przypadku wyboru systemu NagraVision Syster opcja ta pozostanie włączona i niemożliwa do wyłączenia.

Ostatnią możliwością Trybu jest naturalnie możliwość wyboru pomiędzy systemami kodowania : Discret 11 lub NagraVision Syster.

b. Pliki



Ta sekcja pozwoli Ci na wybranie miejsca skąd program ma zaczytać plik i gdzie zapisać go po

obróbce.

c. Opcje systemu Discret 11

Discret11 Opcje

☒ Zakoduj ☐ Odkoduj ☐ Odkoduj za pomocą linii korelacji

Klucz 16-bitowy: 32 ————— 32768 ————— 65535 18 270

Rodzaj kodowania: libella 1 453##### cykl: 1 (0570)

Opóźnienie 1: 0.5 ————— 1.75 ————— 3 1.67%

Opóźnienie 2: 2 ————— 3.5 ————— 5 3.34%

☒ Opóźnienia domyślne ☐ Zamaskuj krawędzie ☒ Kodowanie dźwięku ☐ Wyłącz dźwięk

Koduj/odkoduj od klatki obrazu nr: 1 ————— 200000 1

Panel ten pozwala na ustawienie opcji systemu kodowania Discret 11.

Panel ten wyświetli się wyłącznie jeśli wcześniej wybrałeś pracę z systemem Discret 11.

- Kodowanie, dekodowanie, dekodowanie za pomocą korelacji linii

Tutaj wybierasz, co chcesz zrobić z plikiem. Zakodować, odkodować lub odkodować za pomocą korelacji linii. Ta ostatnia funkcja pozwala odkodować obraz bez znajomości parametrów kodowania, ale pod warunkiem, że plik jest zakodowany zgodnie z normą systemu Discret 11.

- Plik 16 bitowy

Jest to wartość zawierająca się pomiędzy 32, a 65535, które są niezbędne dla Cryptimage do ustalenia pozostałych parametrów zakodowanego pliku takich jak plik 11 bitowy i kod klawiatury. Dekodery Discret 11 korzystają z pliku 16 bitowego – szczegóły znajdziesz w dalszej części instrukcji.

- Poziomy dostęp do kodowanego programu

a. Poziomu od 1 do 7

Funkcja pozwala na określenie, kto może oglądać zaszyfrowany program i odzwierciedla zarządzanie prawami do odbioru stosowanymi przez nadawców telewizyjnych. Pierwsze 7 poziomów pozwalają na automatyczne wygenerowanie plików 11 bitowych. Pozwala to później na

wybór jednego z 3 rodzajów wartości opóźnienia dla procesu szyfrowania lub dekodowania. Cryptimage pokazuje pliki 11 bitowe dla każdego poziomu dostępu.

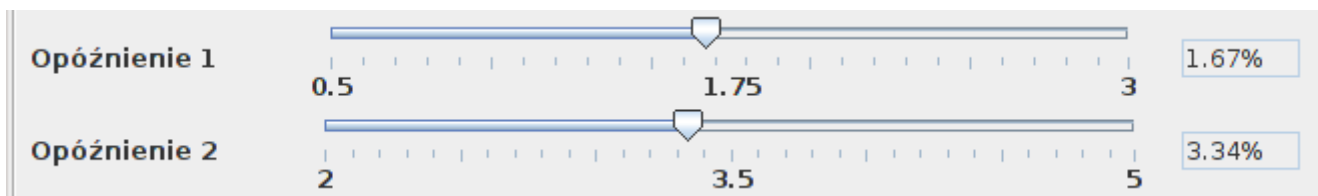
Poziom 7 to specyficzny poziom stosowany przez Canal+ France w ostatni weekend miesiąca. Jest to rozwiązanie uniwersalne, pozwala bowiem na odcodowanie treści przez każdy oficjalny dekodery nawet jeśli nie ma on ważnego kodu klawiatury. Jeśli plik wideo spełnia normy systemu i jest kodowany w tym poziomie odcodowanie nastąpi wyłącznie za pomocą znaczników ujętych w liniach 310 i 622. Tempo migotania tych linii pozwoli odzyskać plik 11 bitowy niezbędny do zdekodowania obrazu.

b. Multicode (wielokodowy)

Rodzaj kodowania **wielokodowy** 453##### Cykl: 1 (3:1724 4:1508 5:1827)

Multicode to bardzo specyficzna funkcja, stosowana przez francuski Canal+ w 1987 roku. Polega ona na tym, że wybieramy maksymalnie 10 poziomów oglądalności, które stosowane są przez określony czas. Wpisujemy ten czas w sekundach. Wartości te powtarzają się cyklicznie. Pierwotnie miało to ukrócić piractwo, ale hakerzy szybko znaleźli na to sposób i Canal+ szybko powrócił do kodowania za pomocą jednego poziomu oglądalności.

- Opóźnienie linii 1 i 2



Funkcja ta pozwala na wybór 2 spośród 3 wartości opóźnień linii w systemie Discret 11. To nic innego jak wartości przesunięcia pixeli obrazu – poziom 0 oznacza brak opóźnienia. Wartości domyślne: 1,67% oraz 3,34% bardzo dobrze odzwierciedlają kodowanie w systemie Discret 11, ale niektóre sprzętowe dekodery korzystają z innych. Dlatego czasem wartości te trzeba będzie zmienić, aby skalibrować dekodery sprzętowe z plikiem wideo w postaci zakodowanej.

☒ **Opóźnienia domyślne**

To pole pozwala przywrócić domyślne wartości opóźnienia.

- Zamaskowanie krawędzi

☐ Zamaskuj krawędzie

Ta opcja była stosowana przez Canal+ France w 1985 roku, również jako zabezpieczenie przed piratami, którzy za pomocą czarnych krawędzi obrazu dekodowali obraz. Polegała na maskowaniu kolorowymi pixelami czarnych krawędzi obrazu po lewej stronie. Funkcja przydatna do odkodowania pliku zakodowanego przy użyciu systemu Discret 11 korzystającego z tej funkcji. W innym przypadku jest bezużyteczna.

- Opcje dźwięku

☒ Kodowanie dźwięku ☐ Wyłącz dźwięk

Opcja pierwsza pozwala nam decydować czy dźwięk ma zostać odkodowany/zakodowany przez Cryptimage, czy też nie. Jeśli odznaczysz tę opcję dźwięk będzie oryginalny. Przy kodowaniu – nie zakoduje się, przy dekodowaniu – nie odkoduje.

Druga opcja pozwala na wyciszenie dźwięku obrabianego pliku.

- Koduj od klatki obrazu

Koduj/odkoduj od klatki obrazu nr



Ta funkcja pozwala na zdecydowanie od której klatki naszego pliku ma zacząć pracować Cryptimage. Wystarczy przesunąć kursor na odpowiednią liczbę i obrabiając plik Cryptimage rozpocznie dekodowanie/kodowanie od wybranego punktu.

d. Opcje Nagravision / Syster

a. Opcje kodowania

Opcje nagraison syster

☒ Zakoduj ☐ Odkoduj

Opcje szyfrowania

☒ Automatyczne kodowanie za pomocą tabeli primary table 2 ▼

☐ Szyfrowanie z plikiem parametrów kodowania Dodaj plik

☐ Oznacz linię 288

☒ Kodowanie dźwięku ☐ Wyłącz dźwięk

Koduj/odkoduj od klatki obrazu nr 1 200000 1

Ten panel wyświetli się jeśli wybierzesz korzystanie z systemu Nagravision Syster

Ta opcja pozwala na zakodowanie dowolnego pliku wideo lub zdjęcia w systemie Nagravision Syster.

Istnieją dwa sposoby na zakodowanie pliku:

- automatyczny za pomocą pierwotnej tabeli tabeli (możesz wybrać tabelę 1 lub 2). Program losowo przestawia linie obrazu.
- Szyfrowanie za pomocą pliku zawierającego parametry kodowania. To plik z rozszerzeniem „.enc”, który opisuje dwie wartości (offset i przyrost). Plik ten wskazuje także jakiego typu pierwotna tabela jest użyta. Plik taki możesz wygenerować poprzez menu „Wygeneruj plik parametrów kodowania”. Uwaga, plik ten musi mieć liczbę wierszy równą lub większą niż liczba klatek filmu.

Koduj za pomocą pliku zawierającego klucz

table : primary table 2 ▼

No of frames : 200000

Open

Ok Quit

Opis rodzajów tabeli pierwotnych:

Tabela 1 : Używana przez Canal+ we Francji do września 1997 roku oraz do końca emisji przez kanały europejskie: Canal+ Polska, Premeire, TeleClub.

Tabela 2 : Używana przez Canal+ France od września 1997 roku do końca emisji analogowej w

2010 roku.

Opcja znacznika linii 288 : to opcja pozwalająca dodać znacznik w linii 288 każdego półobrazu, która pozwoli później bez problemów odekodować plik przez Cryptimage. Znacznik – czarne i białe piksele - jest umieszczany w lewym dolnym rogu obrazu. Co zawiera znacznik? Zastosowana pierwotna tabela kodowania (2 bity), przesunięcie i przyrost (8 bitów). Każdy bit wykorzystuje 8 pikseli w obrazie.

b. Opcje dekodowania

Opcje nagraVISION system

☐ Zakoduj ☒ Odkoduj

Opcje deszyfrowania

☒ Odkoduj za pomocą pliku z kluczem

☐ Odkoduj za pomocą znacznika na linii 288

☐ Odkoduj za pomocą linii korelacji

☒ Kodowanie dźwięku ☐ Wyłącz dźwięk

Koduj/odkoduj od klatki obrazu nr

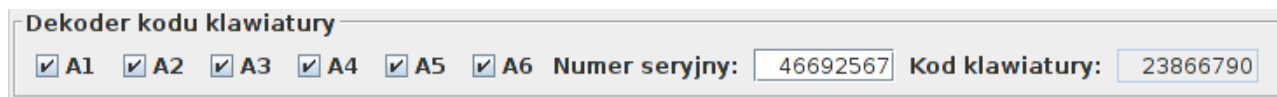
Ten panel wyświetli się wyłącznie jeśli wybierzesz opcję dekodowania systemu NagraVISION System.

Istnieją trzy sposoby, aby odekodować plik za pomocą Cryptimage:

- Za pomocą pliku z parametrami kodowania. Jest to plik tekstowy z rozszerzeniem „dec”, który opisuje parametry kodowania: rodzaj tabeli pierwotnej oraz wartości i przyrosty dla każdego półobrazu.
- Za pomocą znacznika na linii 288. Jak to działa opisaliśmy powyżej. Cryptimage odczytuje dane zawarte w znaczniku i na tej podstawie odekodowuje obraz.
- Odszyfrowanie za pomocą korelacji linii. Rozszyfrowanie nastąpi poprzez testowanie 32768 możliwości poprawnej deszyfryzacji oraz znalezienie prawidłowych korelacji pomiędzy następującymi po sobie liniami obrazu. Jeśli wybierzesz tę opcję musisz także zaznaczyć jedną z dwóch tabel podstawowych. Ta metoda jest bardzo powolna, ale daje bardzo dobre rezultaty.

Jak w przypadku systemu Discret 11 możesz tutaj także skorzystać z identycznych opcji zarządzania dźwiękiem. Możesz także wybrać od której klatki obrazu ma zacząć pracować Cryptimage.

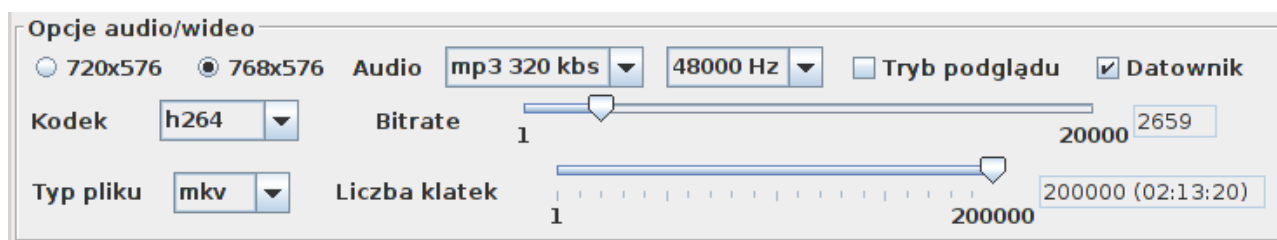
e. Dekodowanie za pomocą kodu klawiatury



To opcja, dla tych, którzy posiadają oficjalny sprzętowy dekodery systemu Discret 11. Pozwala ona na znalezienie kodu klawiatury. Ten kod jest obliczany na podstawie numeru seryjnego dekodera. Później należy dobrać poziom odbioru od A1 do A6 i na koniec wyświetli się w interfejsie 16 bitowy kod klawiatury.

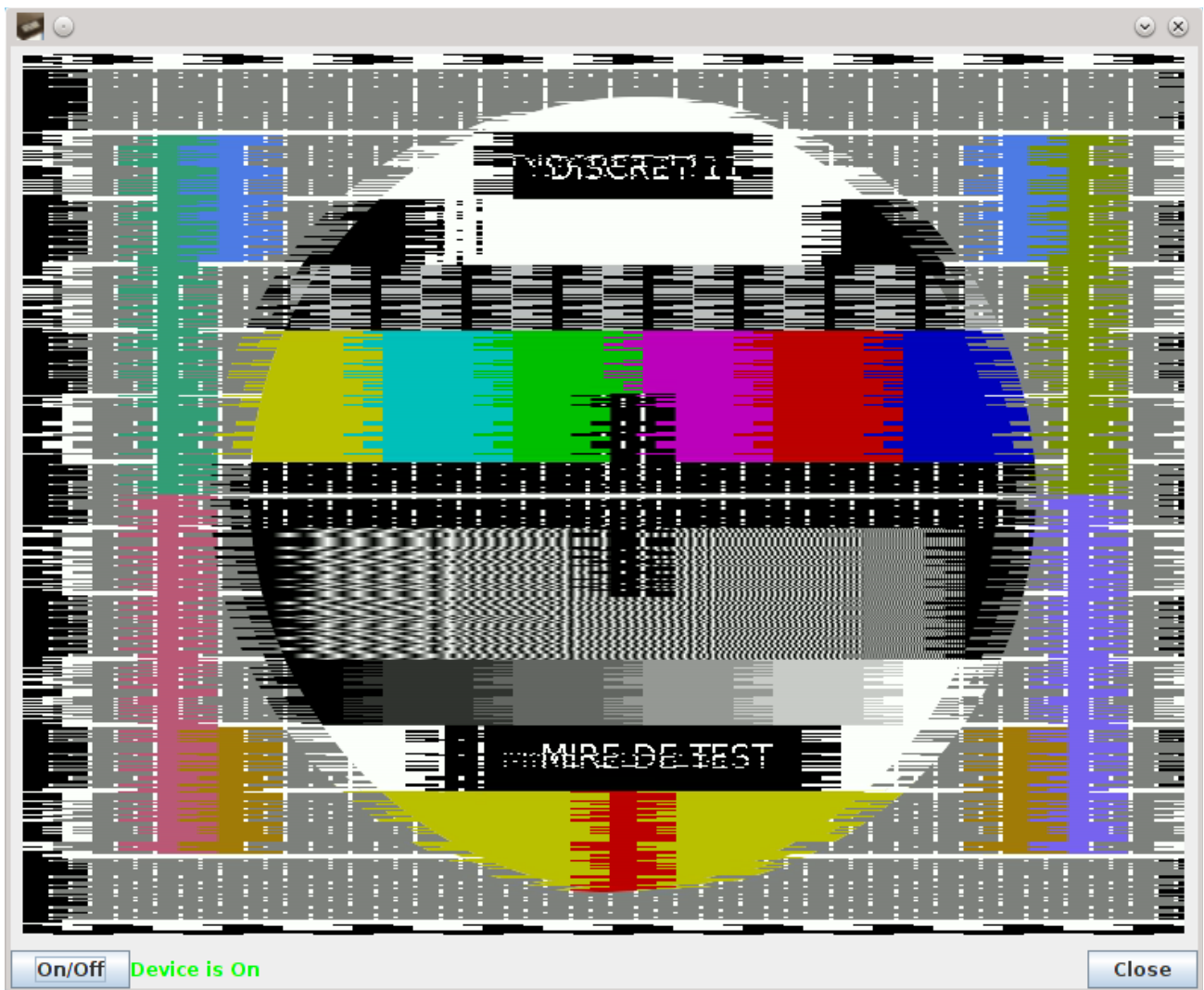
Funkcja przeznaczona wyłącznie dla systemu Discret 11

f. Opcje audio/wideo



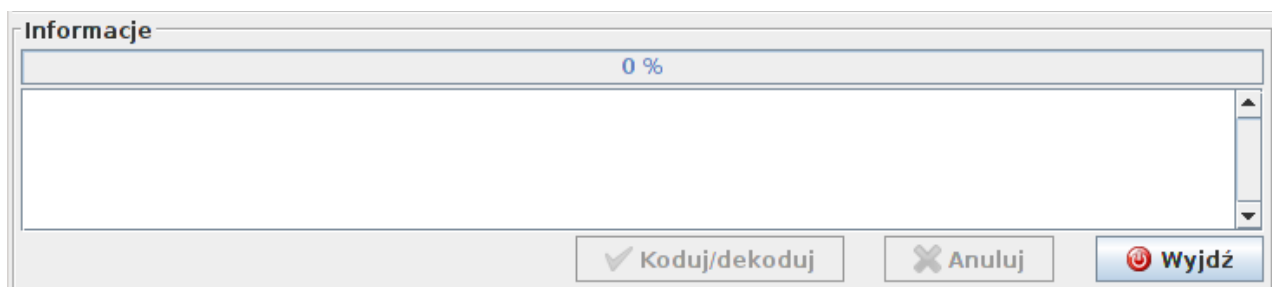
Tutaj wybierasz opcję zapisu Twojego pliku wideo już po obróbce przez Cryptimage. Możesz wybrać rozdzielczość – to ważna sprawa w przypadku gdy chcesz posługiwać się systemami opartymi o prawdziwe normy. Możesz również wybrać odpowiedni sposób zapisy dźwięku oraz zdecydować czy chcesz widzieć podgląd pracy Cryptimage. Możesz nawet wstawić znacznik czasowy.

Podstawowymi ustawieniami wideo jest wybór kodeka i rozszerzenia pliku, bitrate oraz liczna klatek filmu, która ma zostać poddana obróbce.

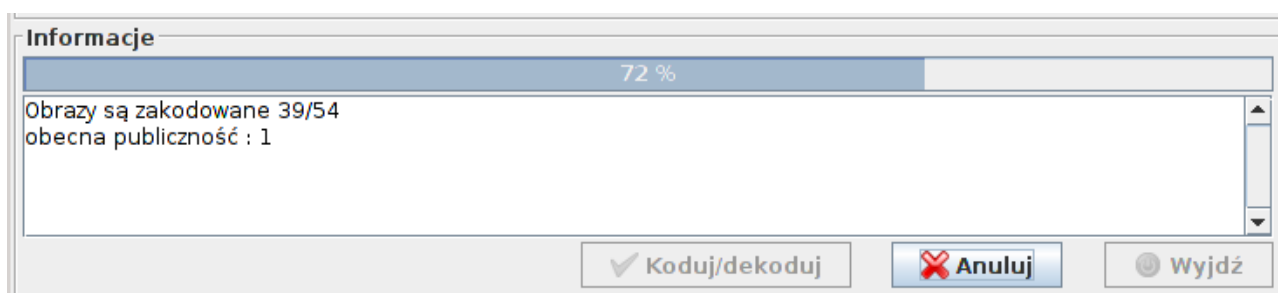


Okno podglądu.

g. Informacje



Ta funkcja pozwala śledzić postęp pracy programu Cryptimage, ewentualnie zaznajomić się z komunikatami systemu np. o błędach. Tutaj także decydujesz o rozpoczęciu pracy z plikiem oraz wyjściu i zamknięciu programu.



Przykładowy komunikat programu.

Po zakończeniu pracy Cryptimage wygeneruje plik roboczy zawierający różne parametry użyte do wygenerowania zmienionego obrazu wideo lub zdjęcia.

Poza tym Cryptimage zapisuje w pamięci Twojego komputera (w katalogu "documents and settings" – dla windows oraz „Home” w Linux) pliki umożliwiające ponowne rozpoczęcie pracy z programem zgodnie z ostatnio używanymi opcjami. Pliki znajdują się w podkatalogu Cryptimage.

6. Wykorzystanie Cryptimage w połączeniu ze sprzętowym dekodерem Discret 11

Program Cryptimage generuje pliki, które później można deszyfrować za pomocą dekodera sprzętowego Discret 11, który był dostarczany wraz z subskrypcją francuskiego Canal+.

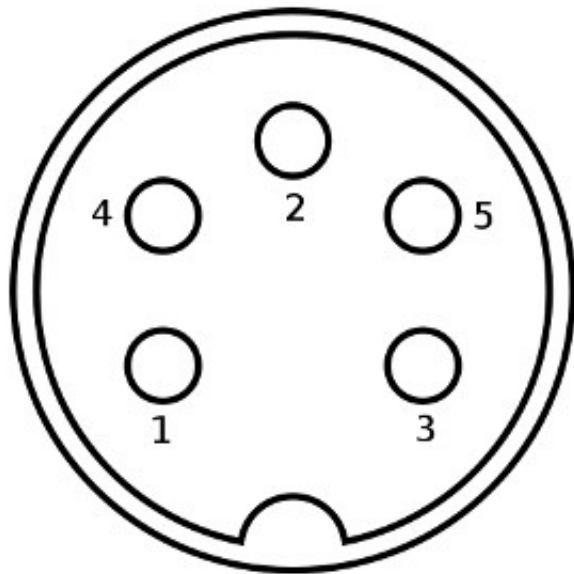


Oficjalny dekodер systemu Discret 11 francuskiego Canal+

a. Ustawienie numeru seryjnego

Pierwszym krokiem, jaki trzeba wykonać to ustawienie w pamięci ROM niestandardowego numeru seryjnego dekodera. Dzięki temu można później wygenerować prawidłowy kod kalwiatury w

programie Cryptimage. W tym celu użyjemy gniazda PIN5 znajdującego się z tyłu dekodera. Podłączyć trzeba PIN1 do masy:



pin assignment:

1 : programowanie numeru seryjnego

2 : uziemienie audio

3 : wyjście wideo

4 : wyjście audio

5 : uziemienie audio

Widok na gniazdo PIN5

Gdy PIN1 połączymy z masą (uziemieniem) możemy za pomocą klawiatury na przednim panelu dekodera wprowadzić nowy numer seryjny do pamięci ROM.

- Dotknij 4 razy klawisz „ENT”
- Wprowadź pierwsze 4 cyfry numeru seryjnego
- Naciśnij przycisk „MEMO”
- Naciśnij dwa razy klawisz „ENT”
- Wprowadź cztery ostatnie cyfry numeru seryjnego
- Naciśnij raz przycisk „MEMO”

Numer seryjny zostanie zapisany. Następnie możesz spokojnie usunąć połączenie PIN 1 z uziemieniem aby zakończyć cały proces.

Następnie w Cryptimage wprowadź numer seryjny aby otrzymać kod klawiatury.

Dekoder kodu klawiatury									
<input checked="" type="checkbox"/> A1	<input checked="" type="checkbox"/> A2	<input checked="" type="checkbox"/> A3	<input checked="" type="checkbox"/> A4	<input checked="" type="checkbox"/> A5	<input checked="" type="checkbox"/> A6	Numer seryjny:	<input type="text" value="46692567"/>	Kod klawiatury:	<input type="text" value="23866790"/>

Powyżej przykład: Widzimy, że kod klawiatury dla numeru seryjnego 46692567 to 23866790. Plik 16 bitowy wprowadzony w interfejsie to 18270, a poziom uprawnień jest na poziomie 1. Zaznaczone są także wszystkie poziomy uprawnień od A1 do A6.

Jak wprowadzić kod klawiatury do dekodera?

- Naciśnij przycisk ENTER – zacznie pulsować żółta lampka
- Wpisz 8-cyfrowy kod klawiatury
- Naciśnij przycisk MEMO. Żółta lampka zgaśnie i zaświeci się zielona i dekodery zacznie odszyfrowywać Twój plik.

b. Przekazanie do dekodera zaszyfrowanego pliku

Jeśli już poprawnie skonfigurowaliśmy nasz dekodery, to warto go przetestować wysyłając na niego zaszyfrowane pliki wideo. Aby to zrobić zapisujemy plik na dysku USB i wkładamy go do urządzenia DVB-T, które posiada gniazdo USB (funkcja PVR) oraz kompozytowe wyjście wideo i audio (RCA lub SCART). Następnie pomiędzy urządzenie DVB-T, a TV podłączamy dekodery. Wideo łączymy poprzez łącze SCART, a audio RCA.



Tuner DVB-T



Kable i łącza niezbędne do operacji podłączenia

Odczytywanie naszych plików rozpocznie się w tunerze DVB-T, a następnie łączem kompozytowym trafią one do dekodera. Tam nastąpi ich odkodowanie i czysty obraz trafi do TV.

Alternatywną metodą jest podłączenie do kompozytowego wyjścia naszego tunera DVB-T wideo modulatora RF. Modulator następnie podłączamy do TV, a TV za pomocą łącza SCART do dekodera. Ta metoda ma podstawową zaletę. Dokładnie odwzorowuje cały, oryginalny proces przesyłania analogowego sygnału TV.



Modulator RF ze złączami RCA oraz SCART. Koszt około 45 Euro (około 200 złotych polskich)

Uwaga, Przed dekodowaniem w taki sposób konieczne przekoduj standard PAL na SECAM. System Discret 11 wykorzystuje linie opóźniające, które w przypadku PAL powodują niepoprawne dekodowanie kolorów. W systemie SECAM, ze względu na zastosowaną technikę przesyłu chrominancji problem nie występuje.

Podsumowanie:

Plik zakodowany przesyłasz do dekodera na dwa sposoby:

1. Cryptimage → dysk USB → tuner DVB-T z USB → dekodery Discret 11 → TV
2. Cryptimage → dysk USB → tuner DVB-T → modulator RF → TV → dekodery Discret 11

7. Porady

Aby pliki wideo posiadały dobrą jakość korzystaj zawsze z jak najmniej inwazyjnych metod kompresji. Jest to ważne, bo przy wysokiej kompresji powstaje wiele artefaktów utrudniających późniejsze odekodowanie pliku. Równie ważna jest prędkość transmisji. Stosuj bitrate zawsze równy lub większy niż 10000. Pozwoli to na ograniczenie strat w jakości materiału wideo. Rozwiązaniem może być użycie bezstratnego kodeka – HuffYUV lub ffv1 – te kodeki zapewniają najlepszą możliwą jakość, a obraz zakodowany i zdekodowany będzie miał tę samą jakość jak przed zakodowaniem. Oczywiście wadą tych kodeków jest rozmiar pliku, ale można sobie z tym poradzić spakowując przechowywane na komputerze pliki. Inną alternatywą jest wybór kodeka „H264 v2”, który szczegółowo opisuje przestrzeń kolorów w stosunku 4:4:4 YUV, zamiast tradycyjnego 4:2:0 YUV.

Korzystając z urządzenia DVB-T wybieraj kodeki akceptowalne przez Twoje urządzenie. Pliki o rozszerzeniu „TS” oraz „m2t” nie posiadają indeksu wideo więc musisz je wcześniej zmodyfikować. Darmowe oprogramowanie do tego celu znajdziesz w sieci.

Chcąc odekodować pliki nagrane na taśmie video uważaj na zachowanie jakości i proporcji video. Musisz także pamiętać o zachowaniu przeplotu. Obraz musi mieć rozdzielczość 720x576 lub 768x576.

Zachowanie proporcji oraz wysokiej jakości nagrania zagwarantuje, że Cryptimage lepiej sobie poradzi z odekodowaniem. Szczególnie system Nagravision Syster jest podatny na zmiany.