



Zabezpieczenia płyt optycznych

m@v€K ?ud3£k0

Urządzenia Techniki Komputerowej

Spis treści

- Sprawdzanie obecności płyty
- Nieprawidłowy TOC – Table of contents
- Zbyt duża wielkość płyty
- Błędy fizyczne
- CD-COPS
 - Pomiar pozycji danych
- TAGES
 - Zabezpieczenie programowe
 - Zabezpieczenie sprzętowe
 - Zabezpieczenie przed emulacją
 - Podwójne sektory
- SAFEDISC
 - Słabe sektory
 - Kod ATIP
- SECUROM
 - Subkanał Q
- SECUROM 2
- STARFORCE
 - Klucz szyfrujący
 - StarForce CD-R
- Kody DVD i Blu-Ray
- Sprawdzanie rodzaju zabezpieczeń

Sytuacja prawna

- Poszczególne kraje mają oddzielne przepisy dotyczące kopiowania płyt CD/DVD/BluRay.
 - W Polsce można zrobić jedną kopię na własny użytek. Warunkiem jest posiadanie oryginału i nie rozpowszechnianie kopii.
 - W Wielkiej Brytanii do 2014 roku nie wolno było legalnie robić kopii płyt z muzyką.
- W Polsce istnieje instytucja dozwolonego użytku.

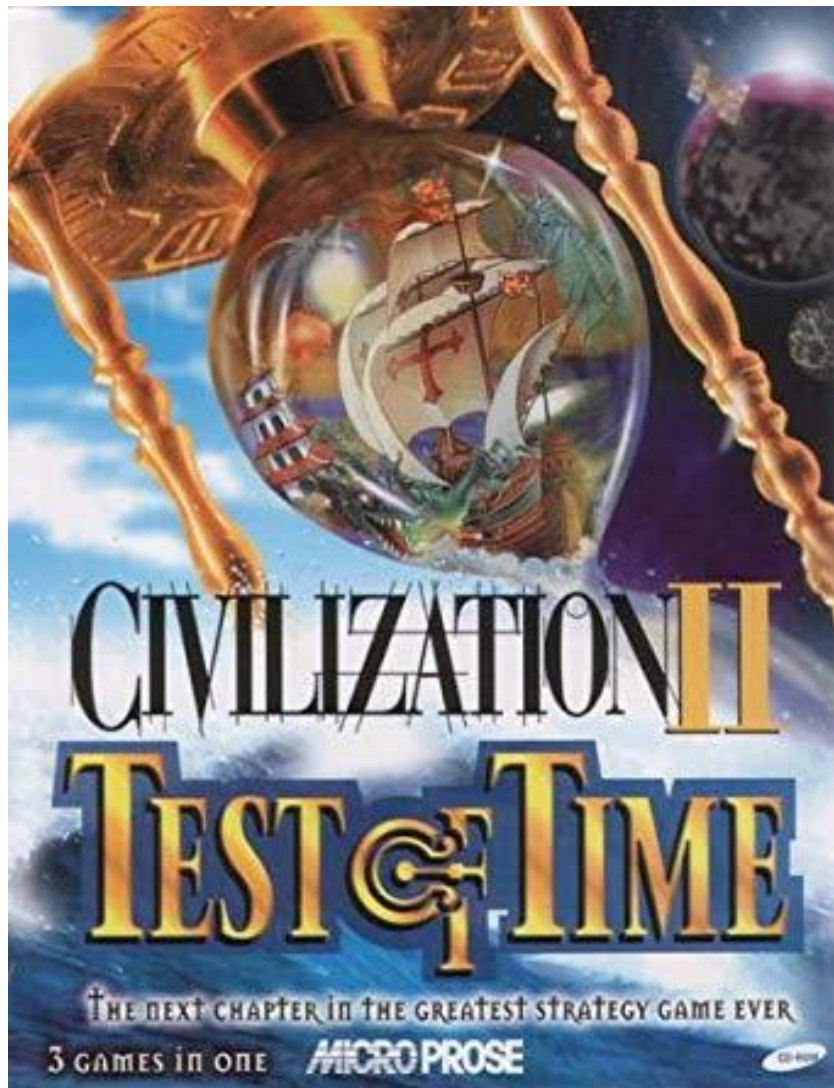
Pierwotne metody zabezpieczeń płyty CD/DVD

- Sprawdzanie obecności płyty
- Nieprawidłowy TOC – Table of contents
- Zbyt duża wielkość płyty
- Błędy fizyczne

Sprawdzanie obecności płyty

- Metoda polega tylko na sprawdzeniu, czy nośnik optyczny (CD, DVD) jest obecny w napędzie.
- Obecność fizyczna („klucz sprzętowy”) pozwala na uruchomienie programu. Brak płyty blokuje uruchomienie aplikacji.
- Ta metoda uniemożliwia kopiowanie na dysk okrojonych wersji programów, gier i używania ich oddzielnie.
- Jednak istnieje prosty sposób na ominięcie problemu – po uruchomieniu można wyjąć płytkę i korzystać z programu.

Gra zabezpieczona systemem sprawdzania obecności płyty – Civilization II – Test to Time



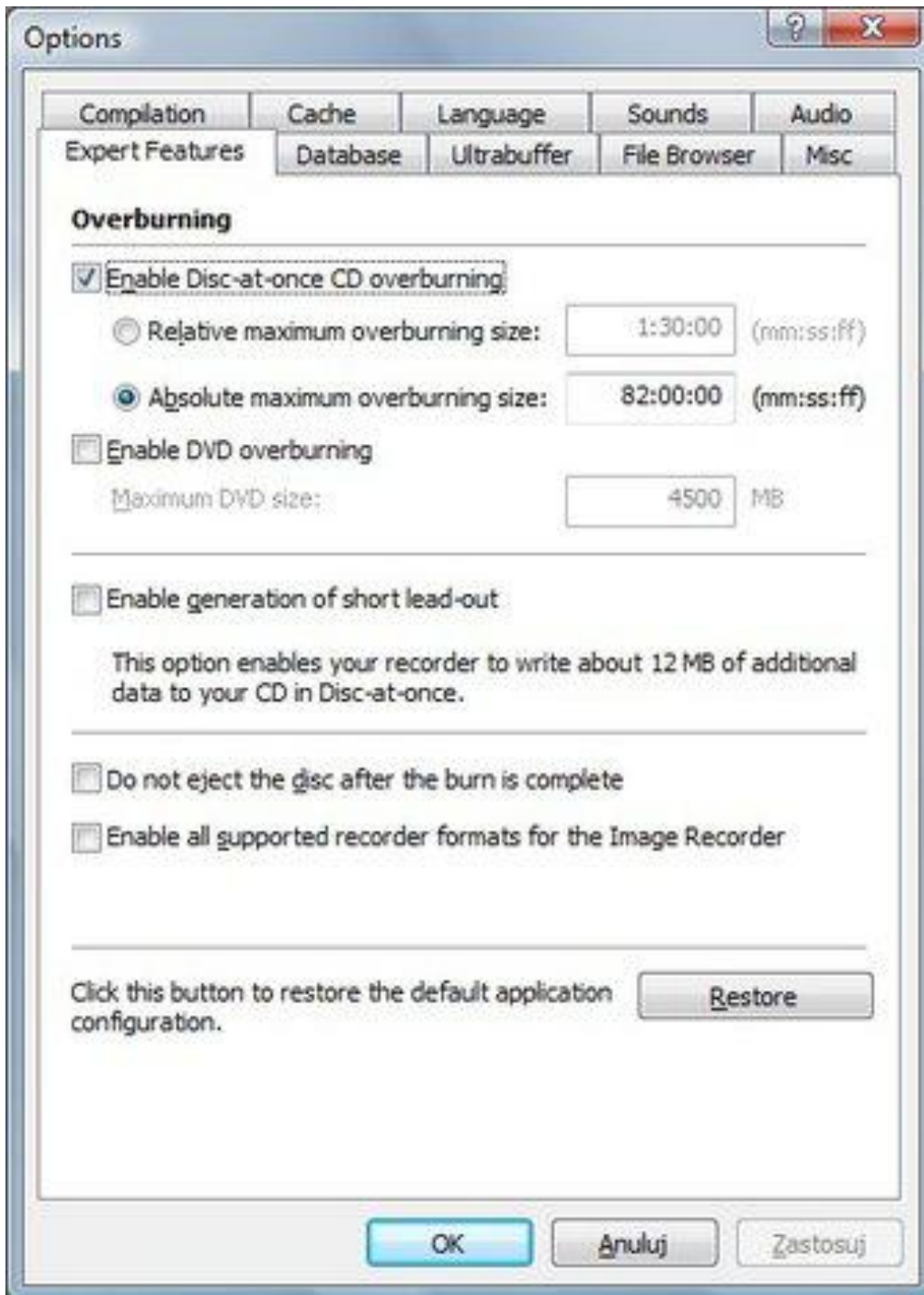
Nieprawidłowy TOC

- TOC – *Table of contents*, zawiera spis zawartości krążka CD. Znajduje się w specjalnym obszarze startowym (tzw. lead-in) na początku płyty.
 - Na płytach wielosesyjnych każdy lead-in ma własną tablicę TOC.
- Odtwarzacz kompaktowy pobiera z tablicy tylko informacje, w których miejscach zaczynają się kolejne ścieżki. Natomiast napęd CD-ROM czerpie z niej znacznie więcej danych.
- Metoda zabezpieczenia polega na uszkodzeniu obszaru tablicy TOC.
 - Symulacja niedopuszczalnej pojemności nośnika.
 - Tablica zawiera niewłaściwą liczbę ścieżek lub nieprawidłowe adresy początkowe i końcowe poszczególnych ścieżek.
- Spreparowane tak płyty są nagrywane w trybie wielosesyjnym. Obok danych audio gromadzą dodatkowe informacje, które mają pomieścić szyki napędowi CD-ROM.
 - Odtwarzacze kompaktowe nie mają dostępu do informacji z kolejnych sesji. Umożliwiają wysłuchanie materiału dźwiękowego z pierwszej sesji.
 - Napędy CD-ROM akceptujące płyty wielosesyjne mają problemy w gąszczu nieprawidłowych informacji.
- Opisaną przeszkodę pokonują programy nagrywające, które potrafią korygować fałszywe dane zawarte w tablicy TOC.

Zbyt duża wielkość płyty

- Standardowa pojemność płyt CD to 650 MB lub 700 MB. Płyty DVD mają 4,7GB lub 8,5GB.
- Sposobem zabezpieczenia przed kopiowaniem jest wytłoczenie danych na płycie o rozmiarze większym od standardowego.
- Uniemożliwia to kopiowanie na typową płytę.
- Rozwiązaniem jest funkcja overburning.
 - Pozwala na wykorzystanie dodatkowych kilkudziesięciu MB danych w celu zapisania na nich danych.
- Innym sposobem jest użycie nośnika o większej pojemności.
 - Nietypowe płyty CD 800MB, 870MB.
- Dane filmowe i audio można zrippować do innego formatu lub podzielić na kilka nośników.

Overburning



Błędy fizyczne

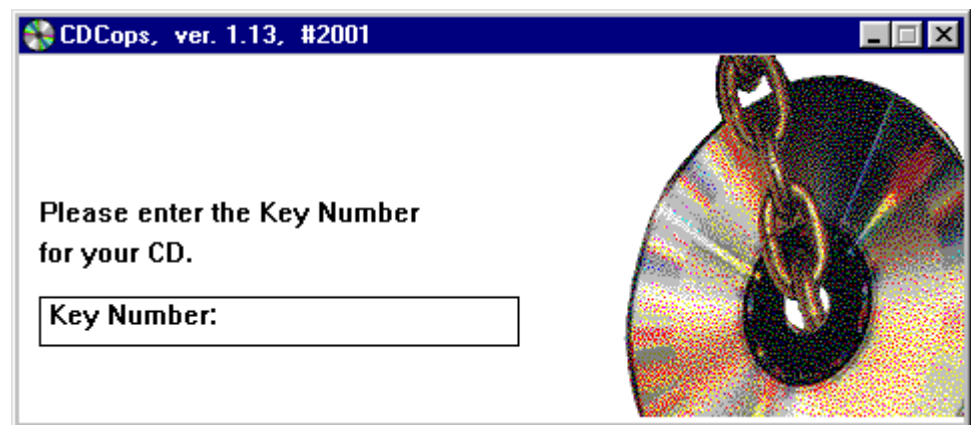
- Metoda zabezpieczenia polega na tym, że część płyty (np. pierścień 1mm) zawiera fizycznie uszkodzone dane.
 - Często gołym okiem widać taki fragment płyty.
- Takie dane nie są kopiowane przez program.
- Płyta do uruchomienia sprawdza, czy takie dane są. Jeśli ich nie ma (bo jest to kopia) to nie uruchamia się.

Zabezpieczenia

- CD-COPS
- TAGES
- SAFEDISC
- SECUROM
- STARFORCE

CD-COPS

- CD-Cops to pierwszy program chroniący płyty CD stosujący jako metodę ochrony geometrię płyty CD, a nie ukryte znaczniki.
 - Powstał w 1996 roku
 - Był chętnie stosowany w produkcjach typu encyklopedie multimedialne i aplikacje biznesowe.
- Program wykorzystuje fakt, że kopia płyty ma inną geometrię danych. Są one inaczej rozmieszczone niż na oryginalnej płycie.
- By CD-Cops działał konieczne było wyprodukowanie wcześniej gotowej płyty tłoczony. Na tej podstawie tworzono mapę rozmieszczenia danych. Dopiero potem tłoczono ostateczną wersję z wbudowanym zabezpieczeniem.
- Wypuszczono również wersję wykorzystującą indywidualny klucz płyty.
- Na jego podstawie stworzono DVD-Cops w 1998 roku. Był to pierwszy program zabezpieczający dla formatu DVD.



CD-COPS - Pomiar Pozycji Danych

- Metoda polega na zbadaniu jak są rozmieszczone dane na płycie źródłowej. W wyznaczonych miejscach na płycie są umieszczane znaczniki kontrolne. Można też zapamiętać w jakich miejscach znajdują się określone dane. System kontrolny tworzy tabelę zawierającą dane sprawdzane i numery sektorów, gdzie się one znajdują.
 - Najpierw należy stworzyć płytę wzorcową z danymi. Później program analizujący zbuduje tabelę dane – numer sektora. Dopiero potem można nagrać płytę finalną zawierającą dane i program kontrolny.
 - W wypadku płyt CD-R można nagrać dane, nie zamykać sesji i dograć system ochrony.
- Płyty tłoczone zawsze będą miały odpowiednie dane w tych samych sektorach.
- W momencie kopiowania płyty geometria danych może ulec zmianie. Wtedy system pomiaru pozycji danych wykryje, że jest to kopia danych i uniemożliwi jej uruchomienie.
- Rozwiązaniem jest stworzenie kopii binarnej płyty.

Tages

- Tages to system zabezpieczeń płyt optycznych przed nieautoryzowanym kopiowaniem.
- Autorem jest firma **Thales Group** (znana wcześniej jako Thomson-CSF). Współpracuje z nią firma MPO (producent płyt DVD)
- W mitologii Etruskiej Tages to bóg mądrości.
- Do odczytu sektorów nie wpisanych w TOC, firma tworząca TAGES musiała napisać specjalny sterownik do obsługi takiego CD.
- Teoretycznie nie istnieje możliwość zrobienia kopii w formie 1:1. Producenci oświadczyli nawet, że nigdy nie będzie to możliwe w domowych warunkach - niezależnie od posiadanej nagrywarki/firmware czy też softwaru.
 - W praktyce udawało się złamać niektóre gry z tym zabezpieczeniem. Wymagało to jednak sporych ingerencji w pliki wykonywalne sprawdzające oryginalność płyty CD.
- W systemie Tages płyta CD posiada dwa ograniczenia: programowe i sprzętowe.

Zabezpieczenie programowe Tages

- **TAGESCAP** - modyfikacja pliku wykonywalnego, która sprawdza, czy nie został zmieniony przez crackera.
 - Jeśli tak, to program się nie uruchomi.
- Zaszycrowanie pliku wykonywalnego utrudnia (lub uniemożliwia) dekodowanie, dezasemblację, inżynierię wsteczną i inne metody analizy.
- Procedura autentykacji zwraca tylko informację, czy chroniona aplikacja może zostać uruchomiona – YES / NOT
- **Tagès VFS** – zaszycrowany wirtualny system plików.
- System pozwala na umieszczenie w zaszycrowanej przestrzeni plików niezbędnych do uruchomienia zabezpieczonej aplikacji. W momencie, kiedy autentykacja oryginalności da pozytywny wynik, możliwy jest dostęp do chronionych plików.
- Wadą rozwiązania jest fakt, iż złamanie szyfrowania plików wykonywalnych pozwala również na dostęp do danych chronionych przez VFS.

Zasada działania sprzętowego zabezpieczenia TAGES

contents of TAGES-protected disk

1 MB secured area content :

- . critical game data
- . encryption keys
-

Content :

Non-critical data,
deliberately modified
application.

**Any Data or
component of the
game can be
protected in different
ways. You choose!**

- 1 MB strefy zabezpieczonej zawiera:
decydujące dane gry, klucze kodowania oraz inne nieznane elementy
- Pozostała część płyty zawiera:
niekrytyczne dane i rozmyślnie zmodyfikowaną aplikację.

Zabezpieczenie sprzętowe Tages

- Na zabezpieczonej płycie nanosi się jedną sesję, w której są zwykłe dane. Następnie jest utworzony odstęp o szerokości od 2 mm do 15 mm.
- Po tej przerwie znajdują się dodatkowe sektory z danymi.
 - Sektory te nie są umieszczone w tablicy zawartości (TOC). Żaden napęd optyczny nie jest w stanie odczytać takiej płyty właściwie.
- Napędy CD-ROM po odczytaniu informacji zawartych w tablicy zawartości (TOC) nie pozwalają programom nagrywającym na odczyt dodatkowych sektorów znajdujących się na płycie CD.
- Obraz zabezpieczonej płyty
 - Obraz zgrany na dysk twardy nie wykazuje żadnych błędnych sektorów.

Tages – zabezpieczenie przed emulacją

- Czarna lista oprogramowania emulującego, czyli lista aplikacji, którym się uniemożliwia stworzenie obrazu płyty.
- Sprawdza, czy w pamięci RAM jest program do emulacji. Jeśli tak to uniemożliwia uruchomienie programu z płyty.
 - Metoda dobra, ale szybko tracąca aktualność. Pojawiają się nowe aplikacje lub kolejne wersje już istniejących.
- Najczęściej na takich listach umieszczano programy:
 - Insektors
 - Playbackup
 - Daemon Tools
 - FantomCD
 - Alcohol 120%
 - CloneCD Tray
- Rozwiązanie problemu
 - Użycie innych programów
 - Zmiana ID producenta i ID programu dla wirtualnego napędu

Tages – podwójne sektory

- Podwójne sektory to metoda zabezpieczenia płyty CD przed kopiowaniem. Polega na wprowadzeniu dodatkowego sektora o numerze identycznym z już istniejącym.

Numer sektora	100	101	102	103	104	105	106	
Zawartość sektora	A	B	C	D	E	F	G	

- Do normalnej zawartości wstawiamy sektor o zdublowanym adresie i wartości kontrolnej



Numer sektora	100	101	102	103	103	104	105	106
Zawartość sektora	A	B	C	D	XXX	E	F	G

Tages – podwójne sektory

<i>Numer sektora</i>	100	101	102	103	103	104	105	106
<i>Zawartość sektora</i>	A	B	C	D	XXX	E	F	G



- Idąc po kolei napęd znajdzie sektor o numerze 103 i prawidłowej zawartości D.
- Zdublowane 103 (XXX) zignoruje i pójdzie dalej.

<i>Numer sektora</i>	100	101	102	103	103	104	105	106
<i>Zawartość sektora</i>	A	B	C	D	XXX	E	F	G

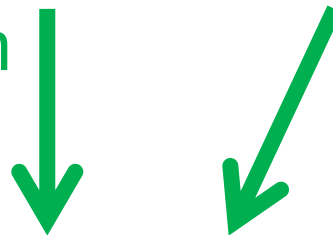


- System sprawdzania oryginalności cofa się, aż znajdzie sektor o numerze 103. Ponieważ będzie to sektor zdublowany, znajdzie tam informację kontrolną **XXX**.
- To znak, że płyta jest oryginalna.

Tages – podwójne sektory

<i>Numer sektora</i>	100	101	102	103	103	104	105	106
<i>Zawartość sektora</i>	A	B	C	D	XXX	E	F	G

- Przy kopiowaniu płyty program uzna zdublowany sektor za błędny i go pominie.



<i>Numer sektora</i>	100	101	102	103	104	105	106	
<i>Zawartość sektora</i>	A	B	C	D	E	F	G	

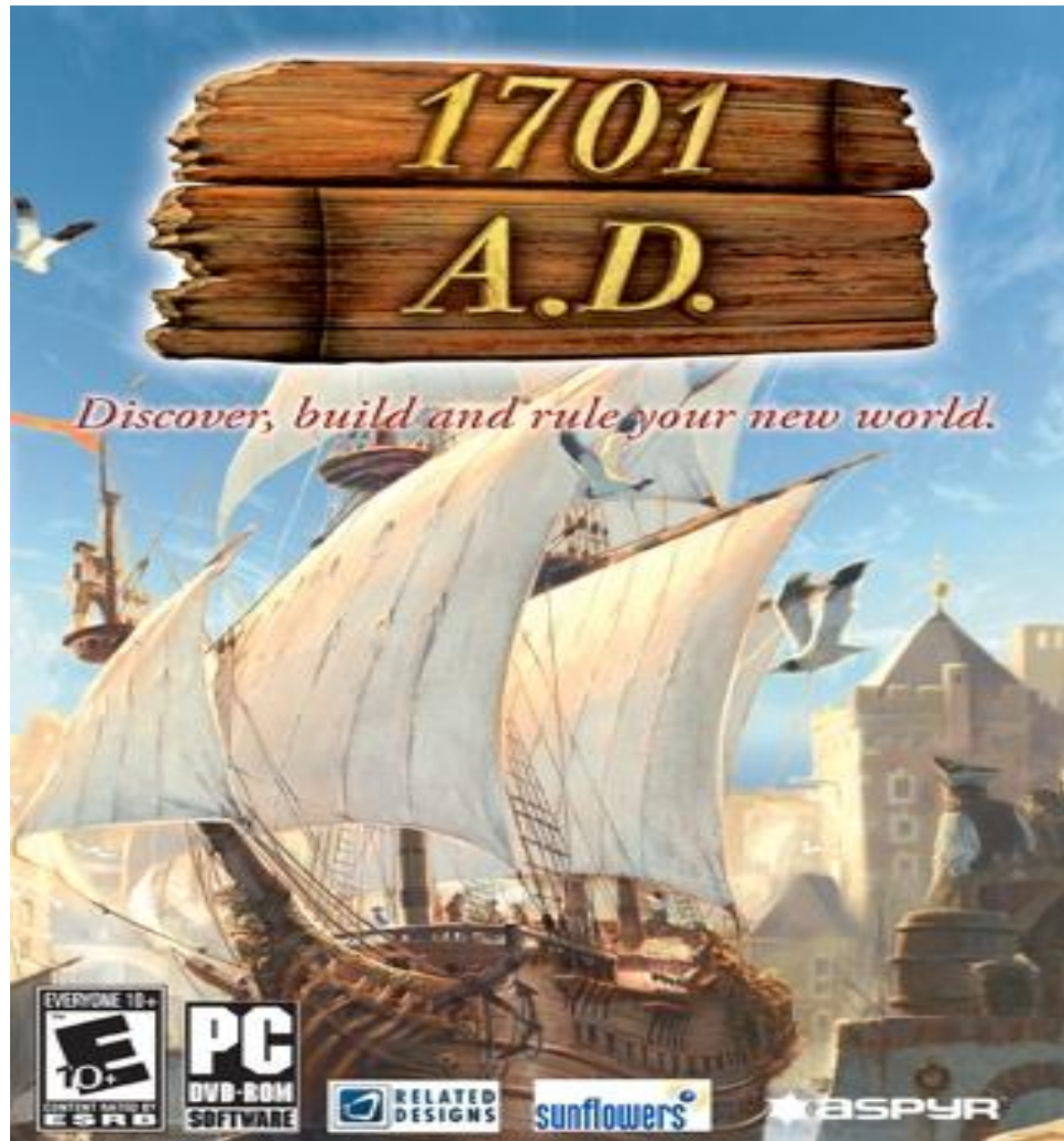
- System sprawdzania oryginalności cofa się, aż znajdzie sektor o numerze 103. Na kopii będzie to sektor poprawny, który nie będzie zawierał informacji kontrolnej XXX.
- To znak, że płyta nie jest oryginalna.

D ≠ XXX



<i>Numer sektora</i>	100	101	102	103	104	105	106	
<i>Zawartość sektora</i>	A	B	C	D	E	F	G	

Gra zabezpieczona systemem TAGES – Anno 1701



SafeDisc

Używa następujących metod zabezpieczenia:

1. Zastosowanie „słabych” sektorów, które powodują problemy synchronizacji u pewnych nagrywarek.
2. Czarna lista oprogramowania emulującego.
3. Sprawdzanie kodu ATIP płyty.

SafeDisc – słabe sektory

- Zabezpieczenie to zawiera „słabe” sektory, które powodują problemy synchronizacji u pewnych nagrywarek.
 - Są to szeregi kilku lub kilkunastu kolejnych sektorów wypełnionych specjalnie dobraną, regularną sekwencją bitów (np. 11001100...).
 - Skuteczność zabezpieczenia polega na wykorzystaniu specyfiki mechanizmu korekcji błędów. Ciąg bitów, zanim zostanie zapisany na nośniku, zostaje przekazany do modulatora EFM. Modulator ten wprowadza pomocnicze dane pomagające w bezbłędnym odtworzeniu danych ze zniszczonej płytki.
 - Określone ciągi znaków powodują, że system korekcji da błędne wyniki. W efekcie błędne wyniki są kopiowane na kopię CD.
 - Program uruchamiany z płytki sprawdza czy w odpowiednich sektorach są obecne regularne dane. Jeśli ich nie ma na kopii, to uniemożliwia uruchomienie aplikacji.

SafeDisc – kod ATIP

- **ATIP** - *Absolute Time In Pre-groove* - czas ATIP identyfikujący producenta płyty nagrywanej.
- Kod ATIP informuje, że płyta jest nagrywana a nie tłoczona.
- ATIP zawiera następujące dane
 - Producent płyty, informacja czy płyta jest zapisywalna raz czy wielokrotnie, kod substancji chemicznej nośnika, długość ścieżki spiralnej w sektorach, zalecana szybkość zapisu i odczytu, informacja o ścieżkach audio.
- Aby uruchomić grę nawet z poprawnie wykonanej kopii płyty należy ukryć ATIP programowo, gdyż kod ten informuje, iż płyta jest nagrywana, a nie tłoczona (czyli nieoryginalna)
- ATIP potrafią odczytać tylko nagrywarki – przy odpalaniu płyty z CD/DVD-ROMU ukrywanie nie jest wymagane.

kod ATIP

The screenshot shows the Nero CD-DVD Speed 4.7.7.0 application window. The interface includes a menu bar (Plik, Uruchom test, Dodatki, Pomoc), a toolbar with a drive selection dropdown (showing [2:0] ATAPI iHAS122 ZLOF), and buttons for Start and Zakończ. Below the toolbar are tabs for Benchmark, Utwórz dysk, Info o dysku (selected), Jakość dysku, and ScanDisc. The main content area is divided into three sections: Podstawowe informacje, Informacja rozszerzona, and Dane Raw. The ATIP code is displayed in the Dane Raw section and is highlighted with a red box.

Podstawowe informacje

Typ dysku:	CD-R
Producent:	Plasmon
MID	97m27s18f
Prędkości zapisu:	16 X - 24 X - 32 X - 40 X - 48 X
Pojemność:	79:59.74 703 MB

Informacja rozszerzona

Użycie	General
Status dysku	Zamknięty

Dane Raw

ATIP

```
0000 - D0 00 A0 00 61 1B 12 00 4F 3B 4A 00 00 00 80 00 - .....a...O;J.....  
0010 - 00 80 00 00 00 80 80 00 - .....
```

ATIP

```
0000 - D0 00 A0 00 61 1B 12 00 4F 3B 4A 00 00 00 80 00 - .....a...O;J.....  
0010 - 00 80 00 00 00 80 80 00 - .....
```

At the bottom, there are checkboxes for Podstawowe informacje, Informacja rozszerzona, and Dane Raw, along with buttons for Kopij tekst and Kopij HTML.

SecuROM

- SecuROM
 - Umieszczenie dodatkowych danych w subkanale Q
- SecuROM2
 - Subkanały ścieżek audio i danych
 - Kod ATIP
 - Ogranicza liczbę gir uruchomionych z tego samego klucza
- SecuROM 7.x
 - Umożliwia usunięcie zainstalowanego wcześniej oprogramowania antypirackiego

SecuROM – subkanał Q

- Subkanał Q zawiera kody czasowe (minuty, sekundy, ramki), TOC w obszarze LeadIn, typ nagrania i numer katalogowy.
- Zabezpieczenie Securom polega na umieszczeniu dodatkowych danych w subkanale Q, które służą do weryfikacji autentyczności płyty.
- Podczas uruchamiania programu zabezpieczonego Securom'em program weryfikujący odczytuje z wybranych sektorów dane z subkanału i porównuje je z zapisaną sygnaturą.
- Dodatkowo program sprawdza długość ścieżki z danymi.
- W trakcie kopiowania płyty dane dodatkowe z subkanału Q są pomijane, co wykryje weryfikacja.
 - Konieczne jest przegranie płyty w trybie DaO RAW (Disc at Once) – cały dysk bitowo

SecuROM2

- Securom v2 posiada dodatkowo umieszczone subkanały ścieżek danych jak i ścieżek audio.
 - Wiele programów kopiujących nie umie skopiować prawidłowo danych z tych subkanałów
- Unowocześniono system szyfrowania plików exe.
- Dodano własne sterowniki dll, które program weryfikujący płytę CD automatycznie instaluje w systemie
 - SINTF16.dll - dla platform 16bit,
 - SINTF32.dll - dla Windows 9x,
 - SINTFNT.dll - dla Windows NT i nowszych

SecuROM

- Każda płyta CD zabezpieczona przy użyciu SecuROM ma napis SONY DADC.



StarForce

1. Szyfrowanie plików wykonywalnych
2. Czarna lista oprogramowania kopiującego
3. 24-bitowy alfa-numeryczny klucz

StarForce – klucz szyfrujący

- 24-bitowy alfa-numeryczny klucz jest wbudowany w płytę.
- Jego kopia jest instalowana przy pierwszym uruchomieniu programu.
- Porównanie ich pozwala na identyfikację oryginału i kopii przy kolejnych uruchomieniach.
- Jeśli jest to oryginalna płyta, klucz służy do deszyfrowania plików znajdujących się na płycie CD/DVD.

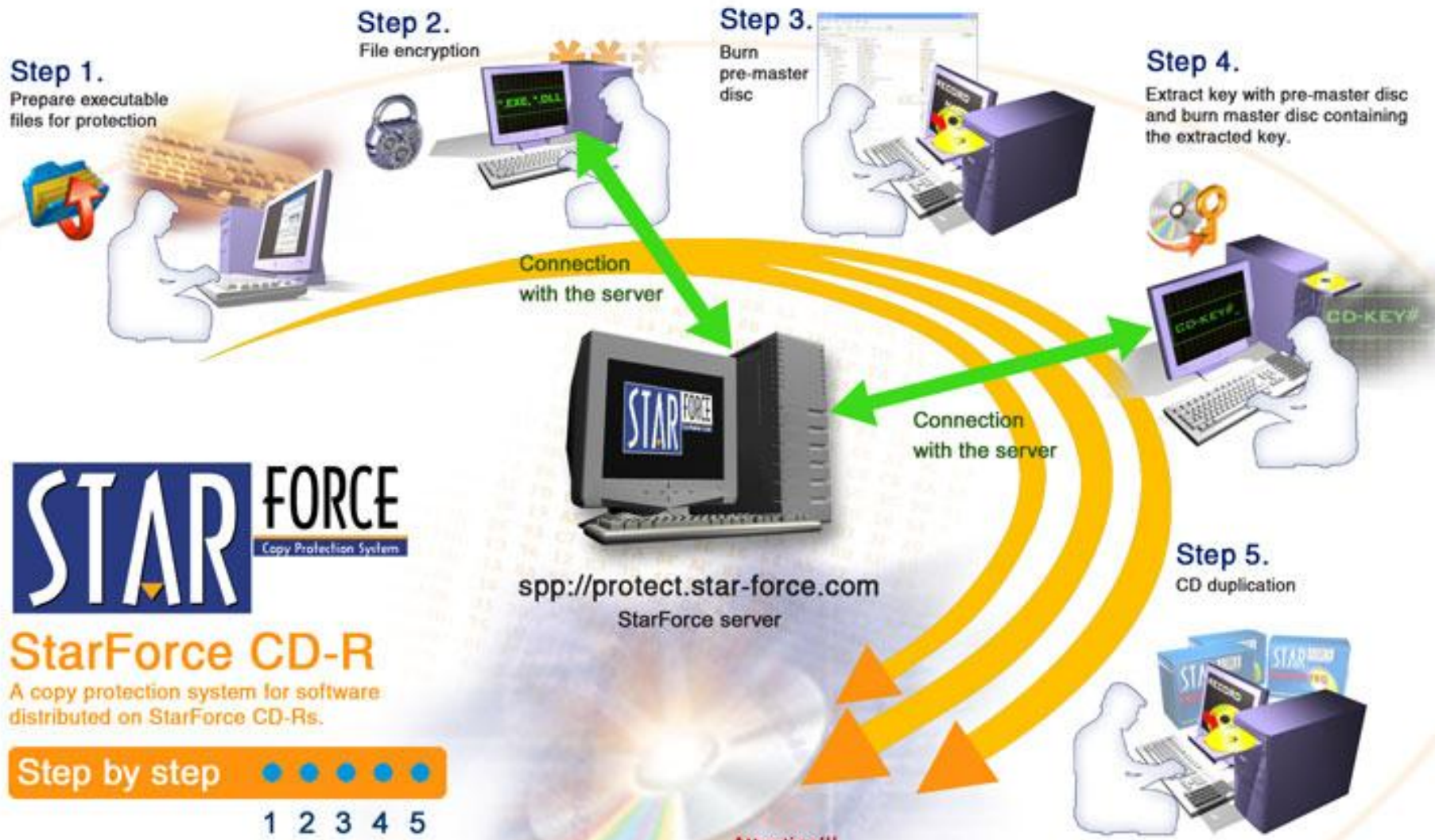
StarForce CD-R

- StarForce umożliwia stworzenie własnych zabezpieczonych płyt CD-R.
- Zawiera ona indywidualny klucz szyfrujący konieczny do uruchomienia zawartości płyty CD-R.
- Pojemność takich płyt wynosi 615 MB (część jest zajęta przez system ochrony) czyli 68 minut muzyki



Pojemność płyty	615 MB 68 minut muzyki
Maksymalna szybkość zapisu	12x
Materiał podłoża	Ftalocyjanina

System ochrony własnych płyt CD-R



Attention!!!
Use only StarForce CD-Rs to burn pre-master disc and master disc, and to duplicate the CD batch. (step 3, 4, 5)

KODOWANIE FILMÓW DVD/BD

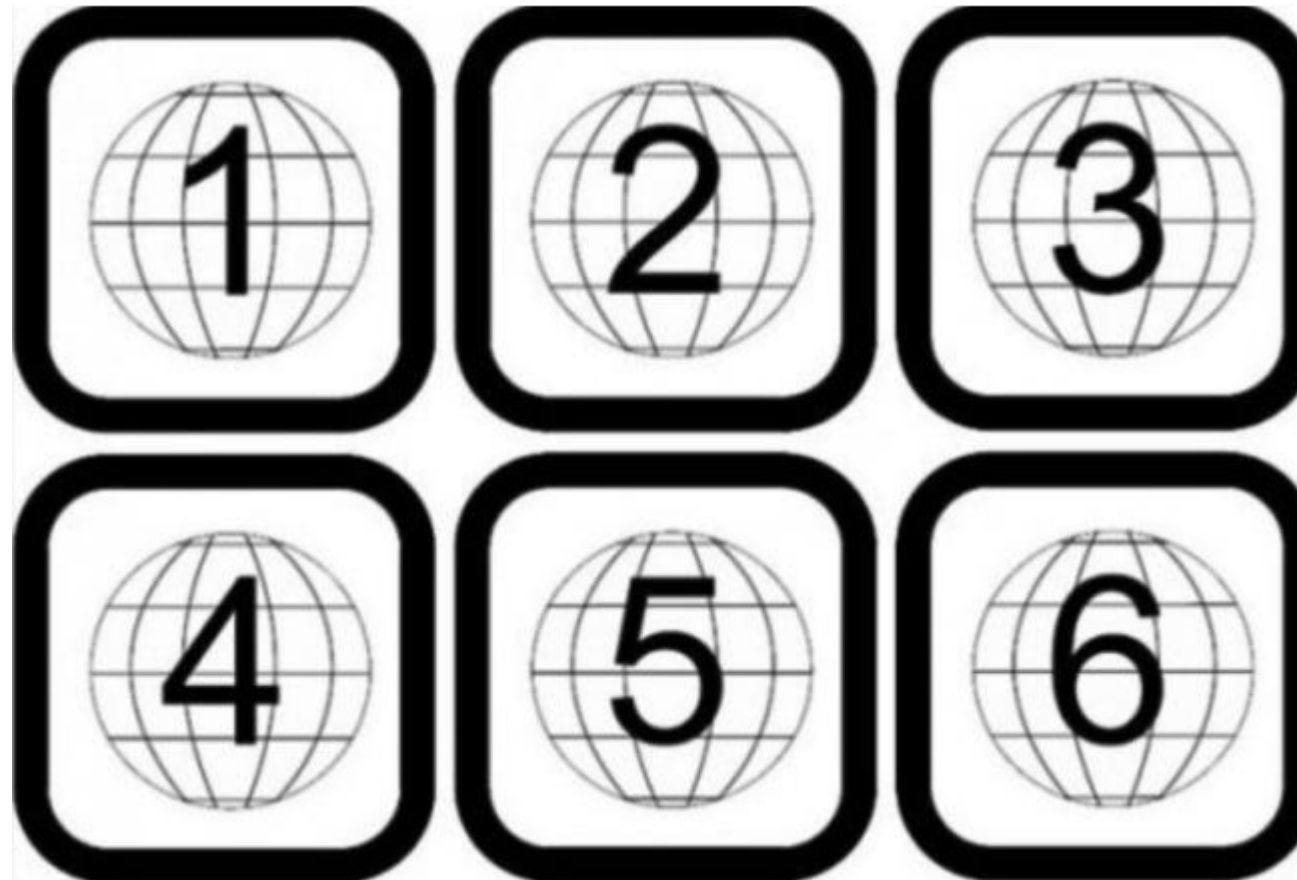
Kody DVD

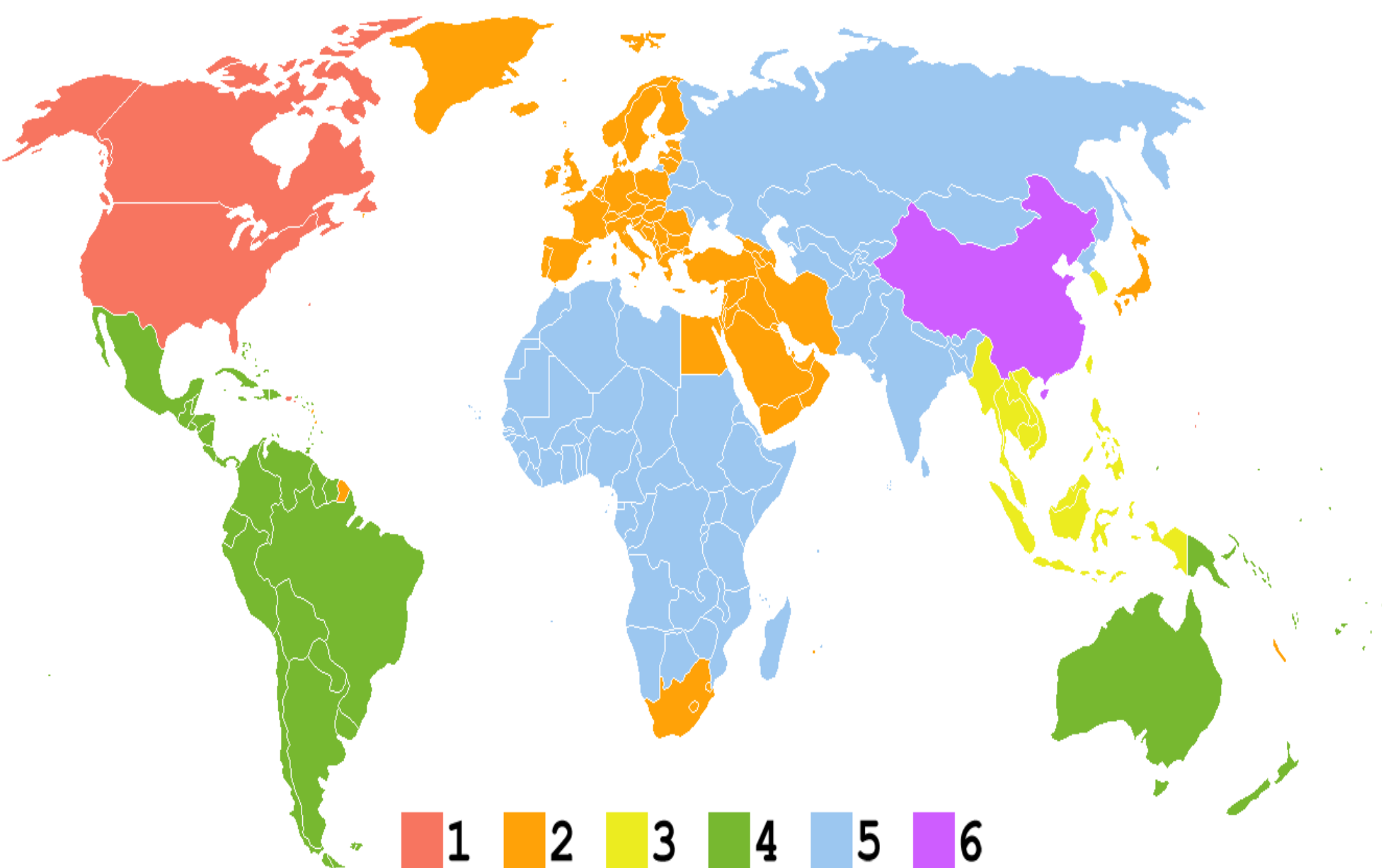
- Region DVD (kod regionu) to kod przypisany czytnikom i płytom DVD w zależności od strefy ekonomicznej.
- Wprowadzając kody producenci filmowi chcieli mieć wpływ na dystrybucję najnowszych produkcji.
 - Mogli sterować terminem wydawania filmów i ich ceną
 - Uniemożliwiało to zakup tańszych filmów z innych krajów.
 - Ograniczało piractwo do jednej strefy.
- Taki pomysł wywołał protesty użytkowników.
 - Filmy w USA wychodziły znacznie wcześniej niż w innych krajach
 - Miały więcej dodatków
 - Były tańsze
- Pierwotnie odtwarzacze miały możliwość tylko 5-krotnej zmiany kodu. Potem zostawał ostatni kod. Ale coraz więcej producentów nie stosowało się do tej zasady i nie montowało regionalizacji.
 - Istnieje możliwość przerobienia odtwarzacza, by nie sprawdzał regionów
 - Pewne programy komputerowe ukrywają kod regionu
 - Kopiując płytę DVD można usunąć z niej kod.

Kody DVD - zestawienie

0		Brak ograniczeń. Odtwarzany w regionach 1-6
Kody regionalne	1	USA i Kanada
	2	Europa, Płd-Zach Azja, RPA, Japonia
	3	Azja Płd-Wsch, Tajwan, Płd. Korea
	4	Ameryka Łacińska, Australia, Oceania
	5	Afryka, były ZSRR, Indie, Centralna Azja, Płn. Korea
	6	Chiny Ludowe
7		Zarezerwowane (np. filmy premierowe dla jury)
8		Miejsca międzynarodowe – samoloty, promy,
ALL		Dyski dla wszystkich regionów

Ikony kodów regionów DVD





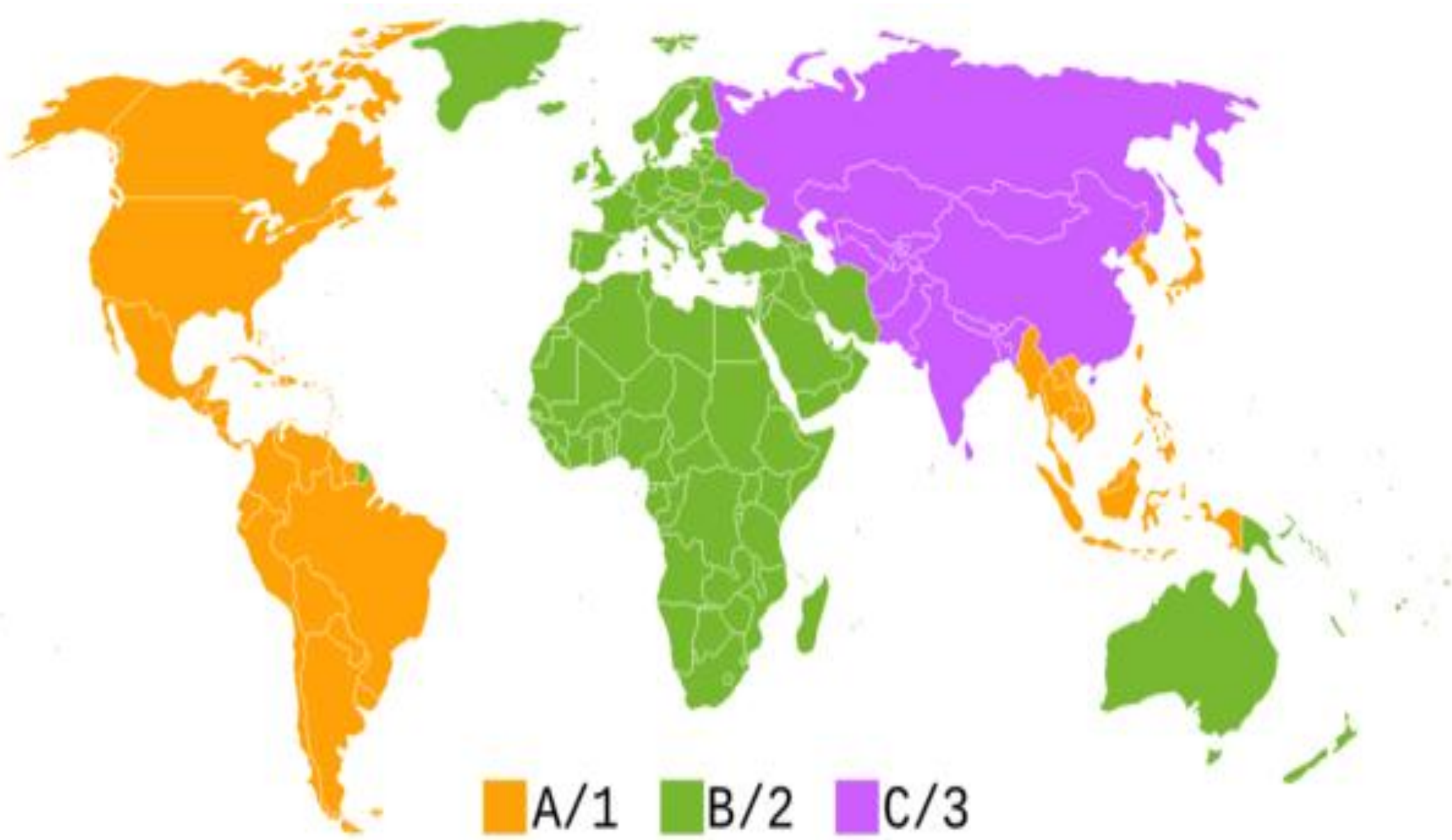
Kody Blu-Ray

- Producenci filmów na Blu-Ray również wprowadzili kody regionalne.
 - Jednak jest ich znacznie mniej, a polityka przydzielania nie tak restrykcyjna.
 - Wiele filmów nie ma tych ograniczeń
 - Poszczególne studia filmowe stosują własne zasady przydzielania kodów
- HD DVD nie ma podziału na regiony

A	Ameryka Północna, Środkowa i Południowa, Azja Półd-Wsch, Tajwan, Korea, Japonia
B	Europa, Azja Półd-Zach, Afryka, Australia, Nowa Zelandia, Oceania
C	Były ZSRR, Chiny, Indie, Azja Środkowa i Południowa

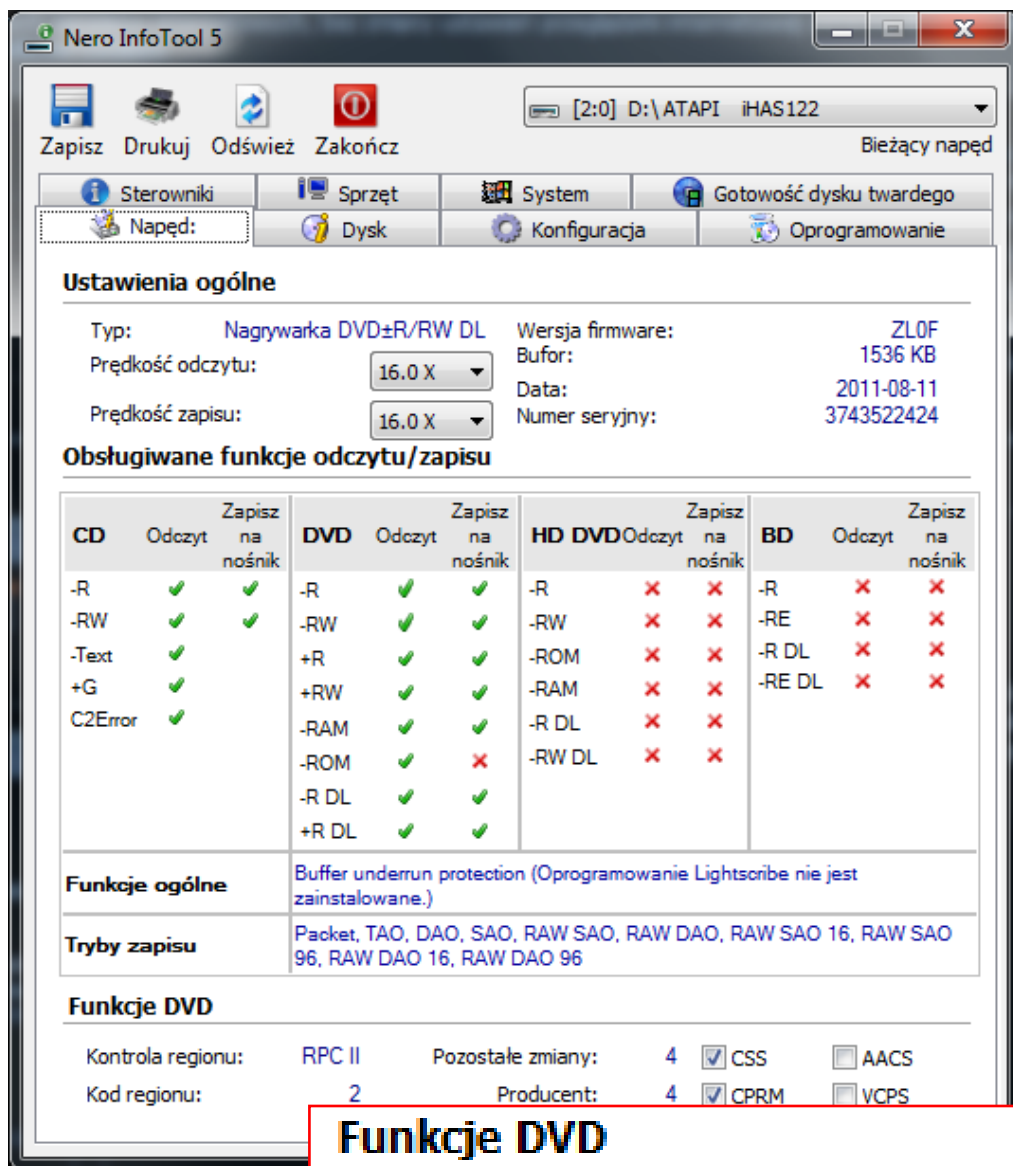
Ikony kodów regionów Blu-Ray





SPRAWDZANIE ZABEZPIECZEŃ

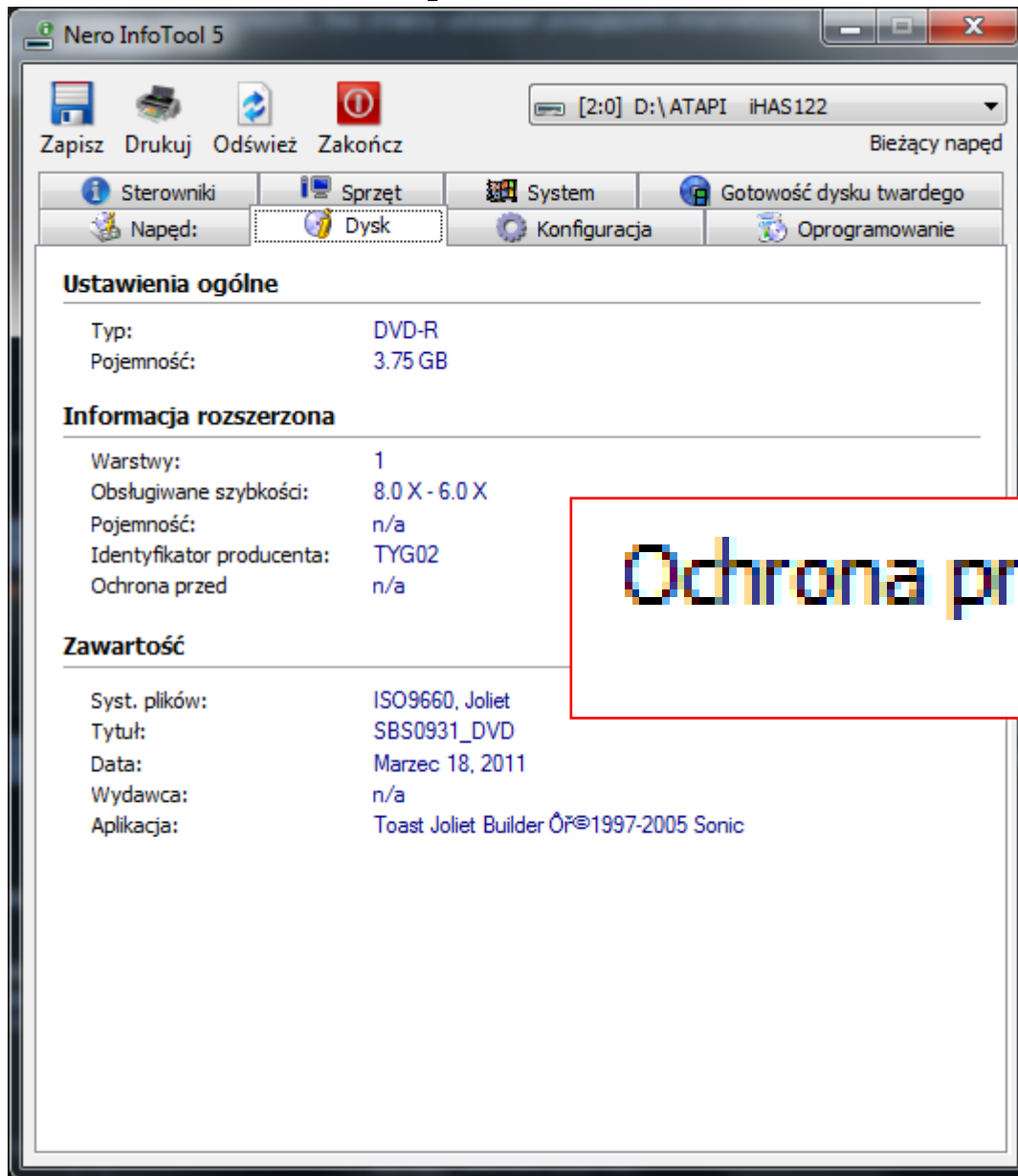
Sprawdzanie zabezpieczeń – Nero Info Tool 5



Funkcje DVD

Kontrola regionu: RPC II Pozostałe zmiany: 4 CSS AACPS
 Kod regionu: 2 Producent: 4 CPRM VCPS

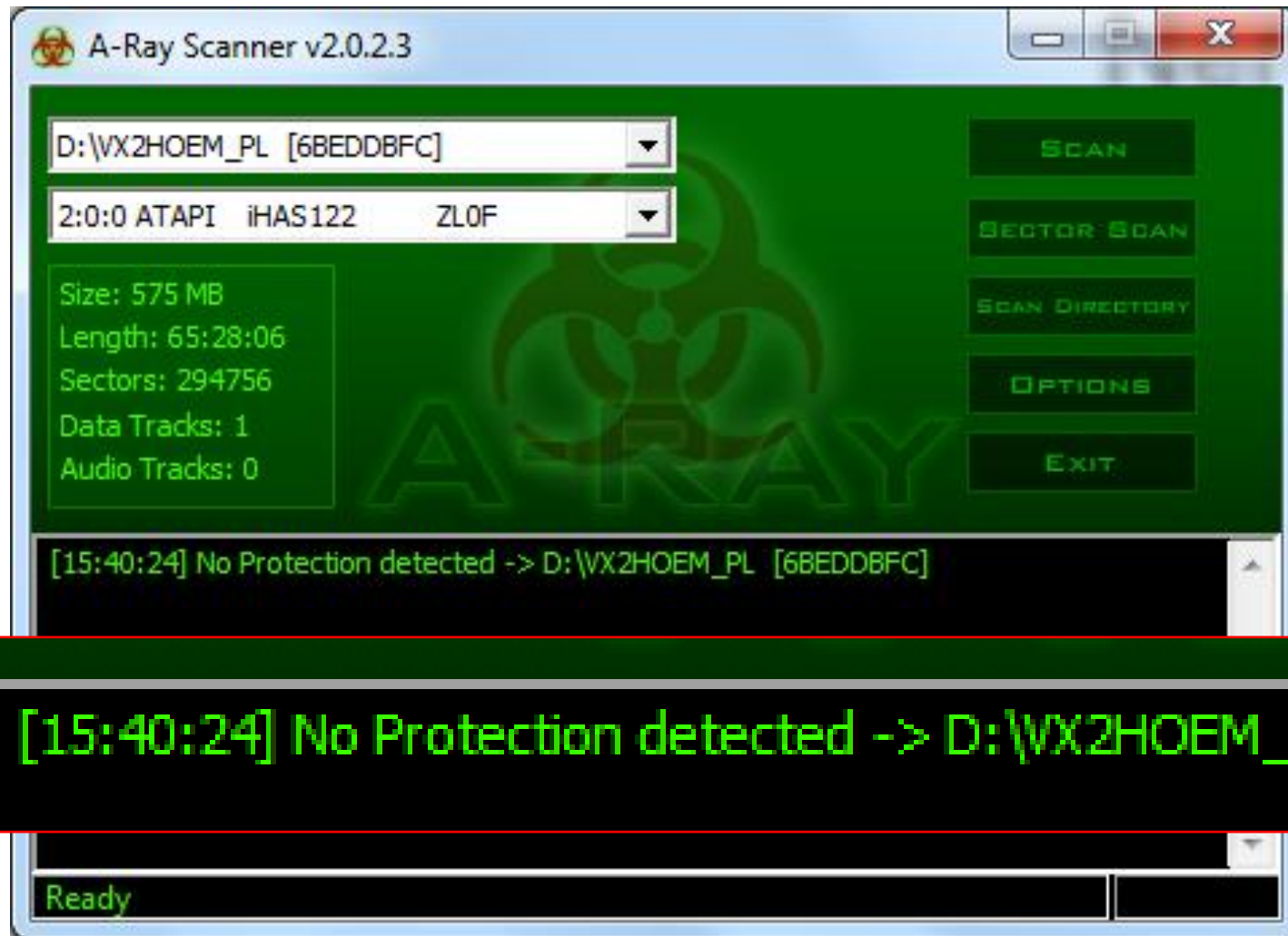
Sprawdzanie zabezpieczeń – Nero Info Tool 5



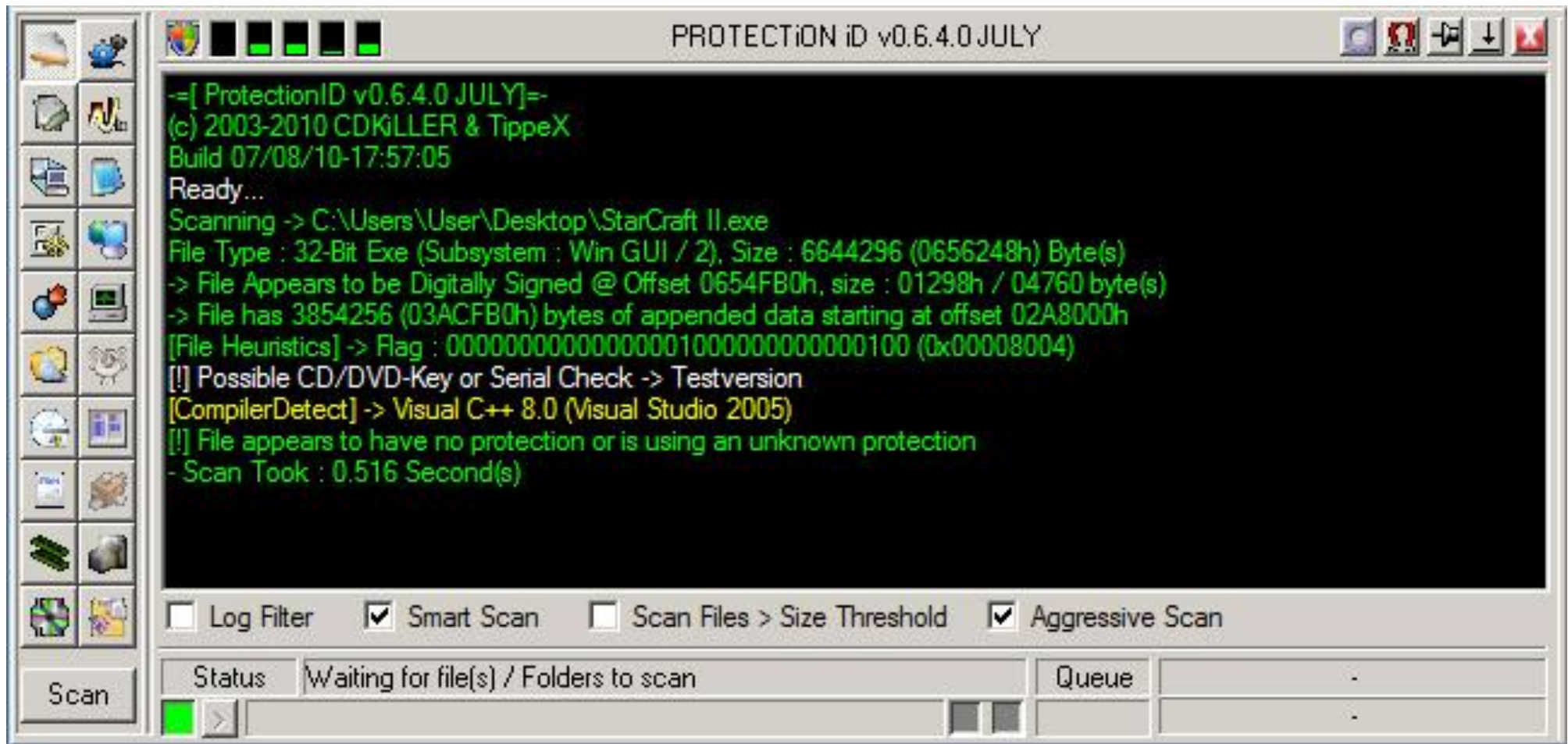
Ochrona przed

n/a

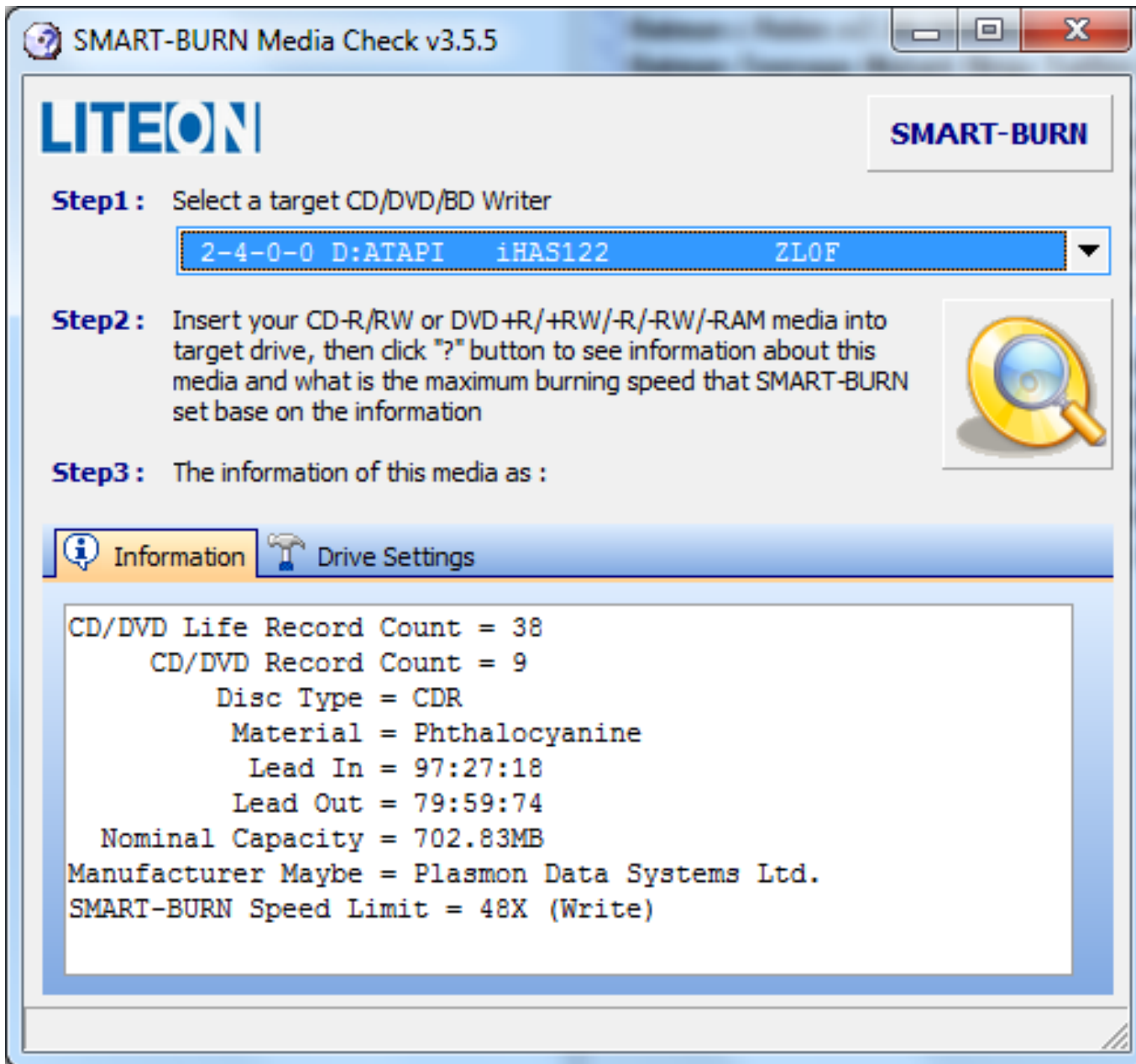
Sprawdzanie zabezpieczeń – A-Ray Scanner



Sprawdzanie zabezpieczeń – Protection ID



Dane o płycie – Smart Burn Media Check



The screenshot shows the SMART-BURN Media Check v3.5.5 application window. The title bar reads "SMART-BURN Media Check v3.5.5". The interface features the LITEON logo on the left and a "SMART-BURN" button on the right. The main area is divided into three steps:

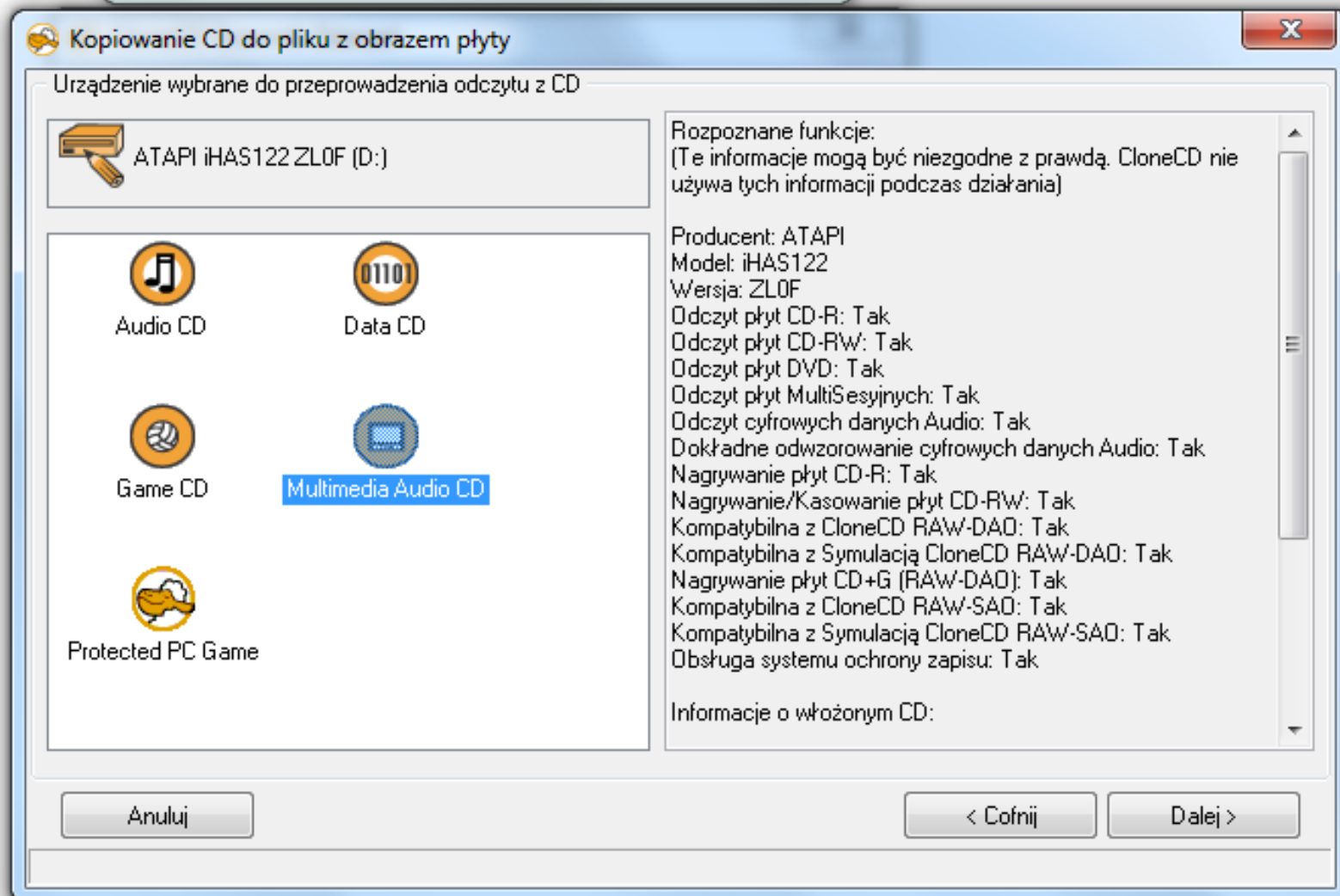
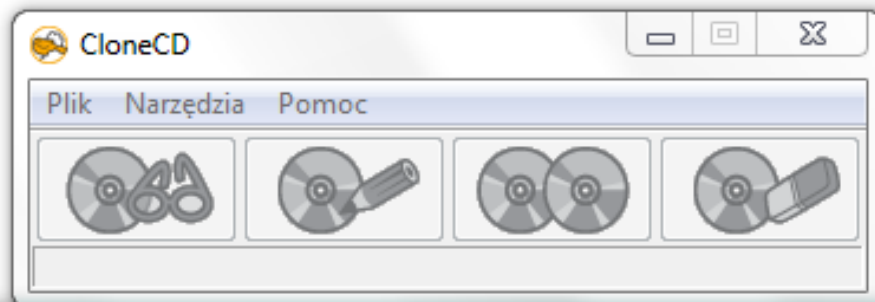
- Step1:** Select a target CD/DVD/BD Writer. A dropdown menu shows "2-4-0-0 D:ATAPI iHAS122 ZL0F".
- Step2:** Insert your CD-R/RW or DVD+R/+RW/-R/-RW/-RAM media into target drive, then click "?" button to see information about this media and what is the maximum burning speed that SMART-BURN set base on the information. An icon of a CD with a magnifying glass is shown.
- Step3:** The information of this media as :

Below the steps, there are two tabs: "Information" (selected) and "Drive Settings". The "Information" tab displays the following data:

```
CD/DVD Life Record Count = 38
CD/DVD Record Count = 9
Disc Type = CDR
Material = Phthalocyanine
Lead In = 97:27:18
Lead Out = 79:59:74
Nominal Capacity = 702.83MB
Manufacturer Maybe = Plasmon Data Systems Ltd.
SMART-BURN Speed Limit = 48X (Write)
```


PROGRAMY KOPIUJĄCE

CloneCD



Alcohol 120%



Alcohol 120% - Trial Version

Plik Napęd Widok Pomoc

Menu

- Kreator Odczytu
- Kreator Nagrywania
- Kreator Kopiowania
- Wyszukiwanie Obrazów
- Menadżer DVD/CD
- Kreator Kasowania
- Kreator Xtra
- Konwerter Audio
- Centrum udostępniani...

Opcje

- Menu Główne
- Zapis
- Napędy Wirtualne

Pomoc

- Tematy Pomocy
- O Programie Alcohol 1...

Nazwa Ścieżka Rozmiar Typ Skróć

obraz-testowy C:\Users\dania\Desktop\ 1.62 GB Plik obrazu Standard

Alcohol 120% - Menadżer DVD/CD

[D:] PLDS DVD-RW DA8A6SH (0:0)

Info o napędzie | Właściwości napędu | Zawartość dysku | Info o nośniku

Podstawowe Informacje

Typ napędu:	Nagrywarka DVD/CD
ID Producenta:	PLDS
ID Produktu:	DVD-RW DA8A6SH
Wersja Produktu:	GL61
Wielkość bufora:	512 KB
Lokalizacja:	iaStorA, Port 0, Bus 1, Target 0, Lun 0
Litera napędu:	D:

Prędkość Odczytu/Zapisu

Maksymalna prędkość Odczytu:	24X (3600 KB/s)
Maksymalna prędkość Zapisu:	24X (3600 KB/s)
Aktualna prędkość Odczytu:	24X (3600 KB/s)
Aktualna prędkość Zapisu:	24X (3600 KB/s)

Możliwości

Informacja o regionie DVD:	RPC-2, Region: Nie jest ustawiony
Ilość możliwych resetów regionu:	Użytkownik: 5 / Producent: 4
CSS-CPPM / CPRM / AACIS:	Obsługiwany / Obsługiwany / Nieobsługiwany
Odczyt ISRC:	Obsługiwany
Odczyt UPC:	Obsługiwany
Odczyt ATIP:	Nieznany
System ochrony zapisu:	SMART-BURN
Automat. wybór optymalnej prędk. za:	SMART-BURN

Widok Szczegółowy

Napęd

- Komputer
- Wirtualne
- Fizyczne
- [D:] PLDS DVD-RW DA8A6SH (0:0)

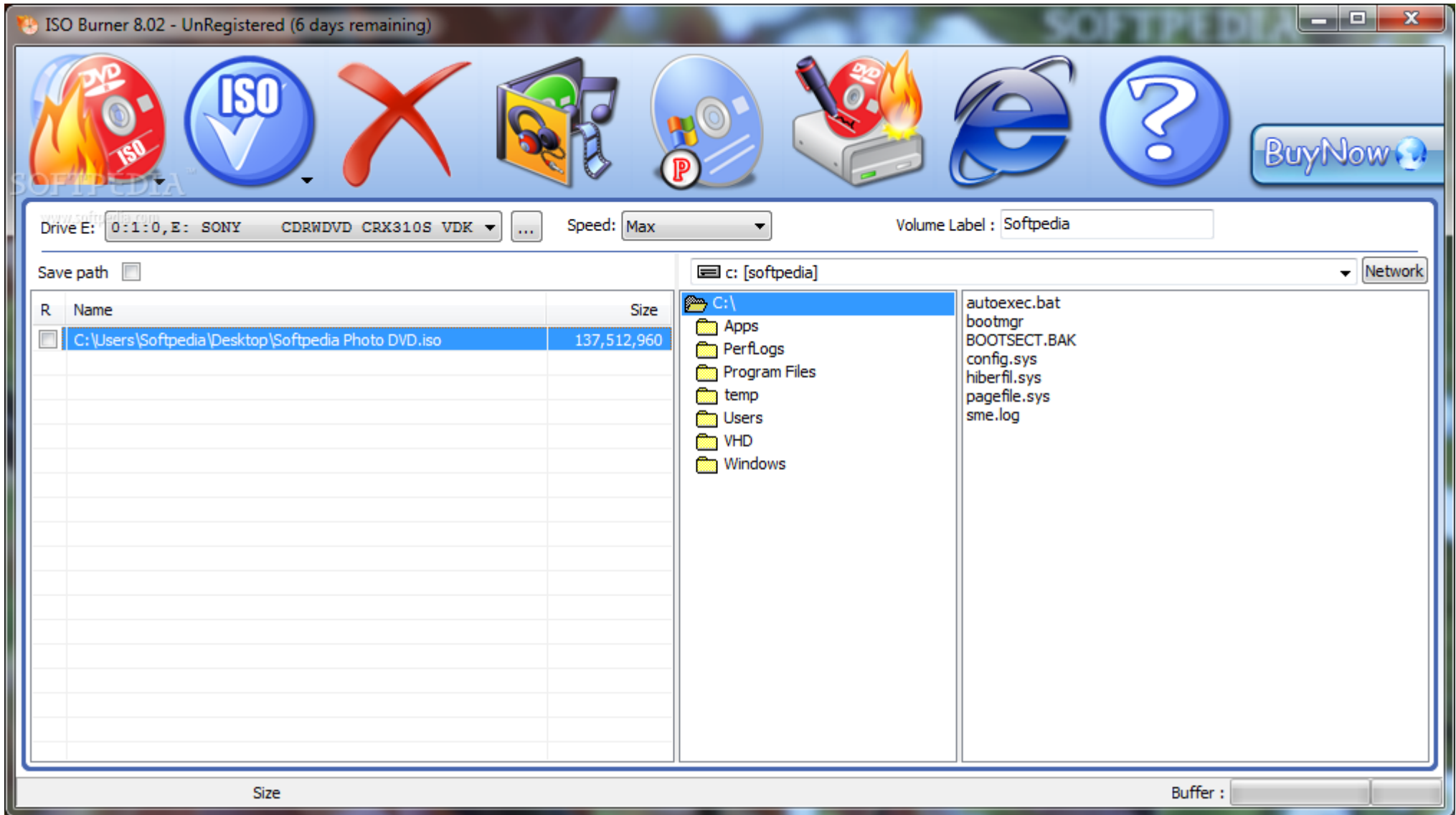
Info o Systemie

OK

Nero



ISOBurner



Koniec!