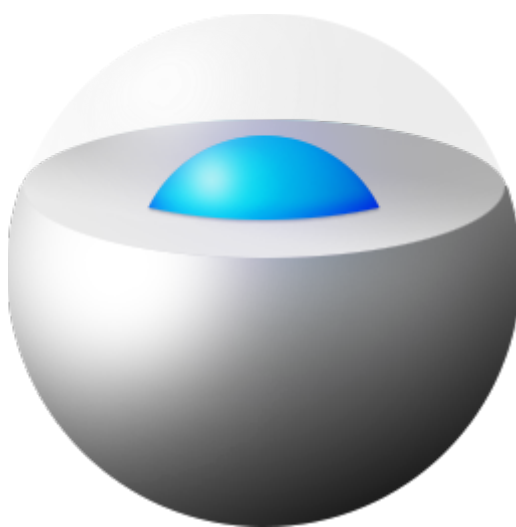


# PlayStation 2 HDD Decryption Helper

**PS2HDDH** jest zestawem narzędzi służących przede wszystkim do montowania wszystkich partycji dysku twardego i różnych operacji z nim związanych (np. formatowanie). Dodatkowo również USB i MC, ale głównym nośnikiem jest i pozostanie wewnętrzna pamięć masowa, czyli domyślnie HDD (oczywiście nie ma to znaczenia czy nośnikiem będzie faktycznie HDD czy może SHDD/HHD, SSD, eMMC itp.).

Nazwa „toolkitu” może być myląca, ponieważ dysk twardy używany w **SCPH-\*\*\*\*\*** i **DTL-H-\*\*\*\*\*** **nie jest i nigdy nie był szyfrowany**. Przeciwnie do dysków pochodzących z modeli **DESR-\*\*\*\*\*** – te już są – a ich obsługa w przyszłości zostanie dodana. W chwili obecnej, nie znamy klucza używanego do generowania klucza szyfrującego, a więc i nie są możliwe żadne operacje na strukturze logicznej takiego dysku poza środowiskiem samej konsoli. Aby „toolkit” pasował do reszty swojej rodziny (**PS3HDDH**, **PS4HDDH** etc.), postanowiłem utrzymać to nazewnictwo. ;)



## Przygotowanie środowiska

Wspieranym systemem operacyjnym jest **Linux**. Ze względu na paczkowanie i repozytoria, wyłącznie distro z rodziny **Debian** (np. **Ubuntu**, **Mint** itd.). Jako, że moją ulubioną dystrybucją jest **Mint**, więc zawsze wszystko jest najlepiej przetestowane i dostosowane pod tę konkretną odmianę, a ze względu na to że wiele osób nie używa „pingwina” na co dzień tylko „od święta” z np. USB w trybie live, to moim priorytetem jest utrzymanie PS2HDH działającego na najnowszej wersji Minta w trybie live.

Część z funkcjonalności „toolkitu” nie będzie działać w pełni na **WSL** (Windows 10/11). W przypadku macOS i FreeBSD, podobnie – ze względu na różnice w architekturze systemów i brak niektórych programów. Jeśli planujesz pełną wirtualizację Linuksa (np. via **VirtualBox**, **VMWare**, **QEMU**), upewnij się że maszyna wirtualna ma dostęp do fizycznych urządzeń (dysk twardy itp.).

**1.** Paczkę \*.tar.xz należy rozpakować w katalogu domowym, tak aby otrzymać folder "**ps2**". Jest to również domyślna ścieżka używana we wszystkich skryptach.

Jeśli chcesz aby „toolkit” znajdował się w innym miejscu, musisz zmienić w każdym ze skryptów linię z:

```
TOOLKIT_PATH="${HOME}/ps2"
```

na przykład na:

```
TOOLKIT_PATH="/media/OS/test"
```

Nie dodawaj „slasha” na końcu ścieżki!

**2.** Uruchom skrypt "**Tools Installer.sh**" i zainstaluj wszystkie wymagane pogramy, biblioteki etc. Niektóre programy zostaną automatycznie skompilowane z pobranych źródeł.

Pamiętaj o tym aby na końcu przejrzeć cały log czy nie wystąpił żaden błąd.

**3.** Od teraz możesz użyć dowolnego ze skryptów, adekwatnie do celu w jakim go potrzebujesz. ;) W dalszej części tekstu znajdziesz szczegółowe opisy wszystkich opcji z wszystkich skryptów.

## Skrypty

Skrypty \*.sh, interpretowane przez Bash. Starałem trzymać się POSIX i samego Basha, więc pozostałe powłoki, również prawdopodobnie są obsługiwane.

## Tools Installer

Skrypt służy do automatycznej instalacji i ewentualnej kompilacji brakujących w systemie programów. Powinien być uruchomiony tuż po rozpakowaniu „toolkitu” i jest to jednorazowa czynność.

## HDD Formatter

Skrypt służy do formatowania pamięci wewnętrznej. Zależnie od wybranej opcji, na różny sposób:

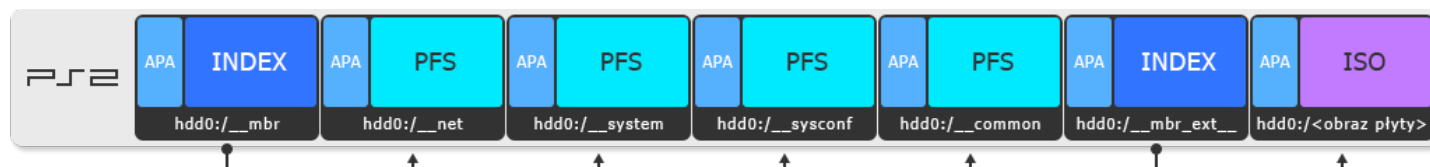
### APA

Czyli natywne środowisko dla **wewnętrznego** dysku twardego, obsługiwane przez wszystkie programy. Użyty format tablicy jest dla **LBA48** (czyli maksymalnego rozmiaru nośnika: **2TiB**). **LBA28** (max **128GiB**) nie jest obsługiwany. Dyski większe niż 2TiB (~2.2TB) muszą być ograniczone do maksymalnie tego rozmiaru, np. ustawieniem strefy AMAC, **DCO** lub **HPA**, np. za pomocą **hdparm**.



### APA-EXT

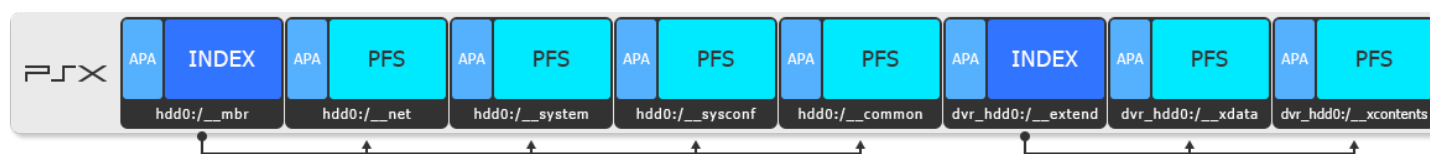
Czyli natywne środowisko dla **wewnętrznego** dysku twardego, ale rozbite na dwa obszary. Pierwszy do **128GiB**, który pokrywa "**\_\_mbr**" (APA LBA28/48). Drugi od 128GiB aż do **2TiB** (LBA48), który pokrywa "**\_\_mbr\_ext\_\_**". Pierwszy indeks dla zachowania pełnej kompatybilności z wszystkimi programami, drugi zaś widziany przez dedykowane aplikacje. Wykorzystywany jest do wgrywania i uruchamiania gier dla PS2.



**PS2HDH nie obsługuje formatowania do APA-EXT**. Wszystkie skrypty, które służą do pracy z APA, rozpoznają wyłącznie pierwszy obszar, kompletnie ignorując drugi (i mogą go nadpisać!). Jedynymi programami na PC, które zobaczą wszystkie partycje są **IsoBuster** i **WinHIIP**.

### APA-DVR

Czyli natywne środowisko dla **wewnętrznego** dysku twardego w modelach **DESR-\*\*\*\***, ale rozbite na dwa obszary. Pierwszy do **40GiB**, który pokrywa "**\_\_mbr**" (APA LBA28/48). Drugi od 40GiB aż do **2TiB** (LBA48), który pokrywa "**\_\_extend**". Pierwszy indeks dla zachowania pełnej kompatybilności z wszystkimi programami, drugi zaś widziany przez dashboard konsoli i używany do aktualizacji i nagrywania materiałów filmowych. **Cały dysk jest szyfrowany, obecnie w nie do końca znany sposób**. **PS2HDH zupełnie nie obsługuje APA-DVR**.



## APA-JAIL

Czyli środowisko hybrydowe dla **wewnętrznego** dysku twardego.



**APA-JAIL**

Aby pozbyć się ograniczeń APA, najprościej... pozbyć się APA. Problem w tym, że razem z APA i partycjami z PFS, pozbawiasz się możliwości bootowania oprogramowania (np. Free HD Boot, HDD OSD, PSBBN) używając wyłącznie dysku twardego, jak również pozbawiasz się obsługi dysku we wszystkich dotychczas napisanych programach dla PS2 (np. unofficial LaunchELF). Zatem przy założeniu, że chcesz zachować pełną kompatybilność z tym co rozumie firmware PS2 i programy homebrew, konieczne trzeba zachować strukturę logiczną, którą one rozumieją. A skoro środowisko na PC rozpoznaje wyłącznie MBR i GPT (dla triady: Windows, Linux i macOS – APA jest pustą przestrzenią) to trzeba jakoś je ze sobą mieszać. I dokładnie tym jest APA-Jail – mieszkanką dwóch różnych i niekompatybilnych ze sobą środowisk. Dotychczasowe oprogramowanie PS2, nie zobaczy zawartości ze świata PC i odwrotnie.

Pierwotnie projekt zakładał umieszczenie exFAT na tym samym adresie zarówno w APA jak i MBR/GPT, tak aby można było uzyskać dostęp do tego samego systemu plików w dwóch różnych strukturach logicznych. Ze względu jednak na ograniczenia APA co do wielkości partycji i rozmiaru dysku, plus brak zainteresowania wśród programistów modyfikacją bibliotek obsługujących wewnętrzny dysk twardy, pomysł przekształcił się w formę, której opis znajduje się na kolejnych stronach.

### Partycja RECOVERY

Każda próba ingerencji w tablicę partycji czy to na PS2 czy na PC, w większości przypadków zakończy się **uszkodzeniem obydwu**. Dlatego też niezależnie od typu APA-Jail, tworzona jest **partycja odzyskiwania**, która znajduje się zawsze na tych samych adresach. W przypadku, gdy użytkownik nieopatrznie **doda partycję, usunie** lub **zmieni nazwę którejkolwiek** – **co jest jednoznaczne z uszkodzeniem APA-Jail** – jest możliwość przywrócenia APA i MBR/GPT, a więc naprawy środowiska.

	Bajt:	Adres LBA:	Długość:
Typ-A/B/C	2151677952 + 512	LBA: 4202497	124MiB
Typ-A2/B2/C2	137438953472 + 512	LBA: 268435457	32MiB
Typ-A3/B3/C3	1099511627776 + 512	LBA: 2147483649	32MiB

Ze względu na to, iż **Open PS2 Loader** automatycznie tworzy partycję "+OPL" jeśli takowej nie znajdzie, to skrypt ją dodaje w roli kompatybilności wstecznej i ochrony przed uszkodzeniem APA-Jail. Wersje OPL 1.1.0 i nowsze, poszukują na starcie pliku "**conf\_hdd.cfg**" w którym znajduje się ścieżka do partycji z zasobami, dlatego skrypt tworzy również i ten plik.

### HDD OSD i dyski 2TiB+

Browser 2.00, czyli tzw. HDD OSD nie zadziała poprawnie na dysku przekraczającym wielkość 1TiB. Z tego też względu, użytkownik musi ograniczyć rozmiar nośnika tworząc obszar HPA (przynajmniej na czas formatowania do APA). Później można usunąć HPA i wykonać konwersję do APA-Jail \*2 lub \*3.

Podobnie sytuacja wygląda z dyskiem większym niż 2TiB (2TB to mniej niż 2TiB, a to tej jednostki używają producenci przy oznaczaniu pojemności). Formatowanie do APA (również wszystkich rodzajów APA-Jail), zakończy się fiaskiem jeśli większy nośnik nie zostanie uprzednio ograniczony przez HPA. Dopiero potem można zdjąć HPA i skonwertować dysk do APA-Jail \*3.

Nie każdy kontroler obsługuje wszystkie potrzebne ata commands do manipulacji HPA. Jak również wiele dystrybucji Linuksowych, automatycznie usuwa HPA tuż po wykryciu...

## Typ-A

Zmieszane **APA** z **MBR** (nie należy mylić **Master Boot Record** z partycją "\_\_mbr", która nie ma z nim nic wspólnego).

PS2: utworzone są wszystkie podstawowe partycje APA, plus dodatkowo "`hdd0:/__recovery`" i "`hdd0:/+OPL`".  
Pozostała wolna przestrzeń (RAW) jest i musi pozostać nie używana, w przeciwnym razie nadpiszesz dane na partycji z exFAT (czyli tej od strony PC).

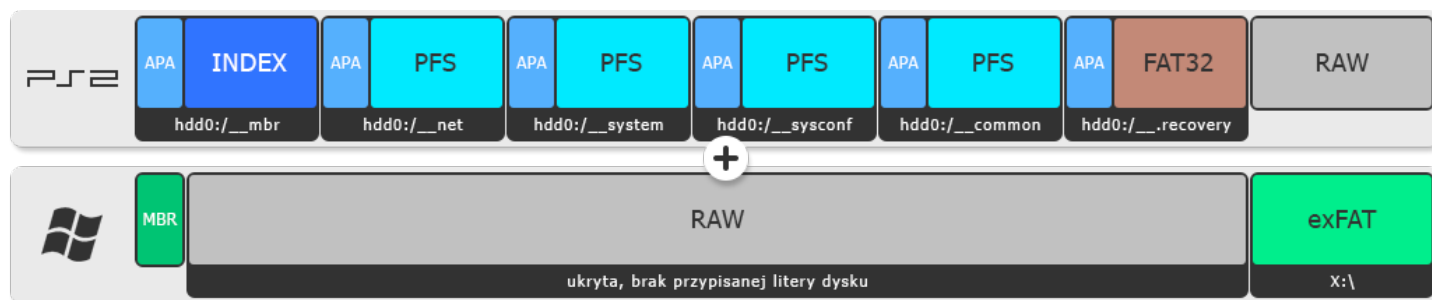
PC: Ukryta partycja (ID 17) RAW (bez systemu plików, bowiem z punktu widzenia np. Windows, APA jest zbiorem losowych danych) pokrywa obszar zajęty przez środowisko PS2. Partycja exFAT zajmuje całe pozostałe miejsce.

### Zalety:

- kompatybilność wsteczna z większością oprogramowania PS2
- możliwość auto-bootowania z dysku (np. Free HDBoot)
- wgrywanie gier dla PS2 bez konieczności używania dedykowanych programów

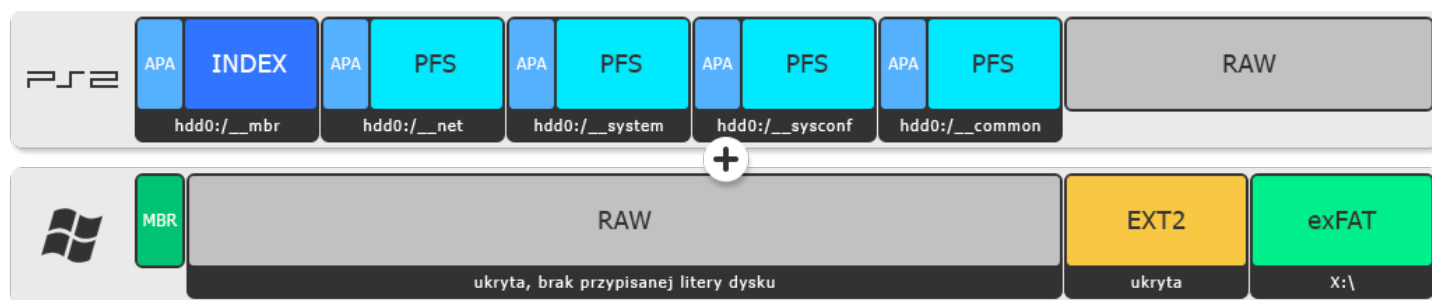
### Wady:

- brak możliwości dodawania partycji i defragmentacji łańcucha APA
- brak możliwości dodawania, usuwania i edycji jakichkolwiek partycji na MBR
- wielkość dysku nie może przekraczać 2TiB (~2.2TB)



## Typ-A2/A3

A2 różni się od protoplasty tym, że utworzony jest z już istniejącego środowiska APA. Partycja odzyskiwania nie jest tworzona w przestrzeni APA, ale w MBR, tuż za pierwszymi 128GiB (A2) lub 1TiB (A3). Z tego też względu, użytkownik nie może przekroczyć tej bariery po stronie APA, ani **konwersja z APA do APA-Jail nie może się odbyć na dysku z partycjami APA powyżej 128GiB/1TiB** (skrypt tego nie sprawdza).



## Typ-B

Zmieszane **APA z GPT** (kompletny).

PS2: utworzone są wszystkie podstawowe partycje APA, plus dodatkowo "`hdd0:/__recovery`" i "`hdd0:/+OPL`". Pozostała wolna przestrzeń (RAW) jest i musi pozostać nie używana, w przeciwnym razie uszkodzisz APA (ze względu na brak APA journal).

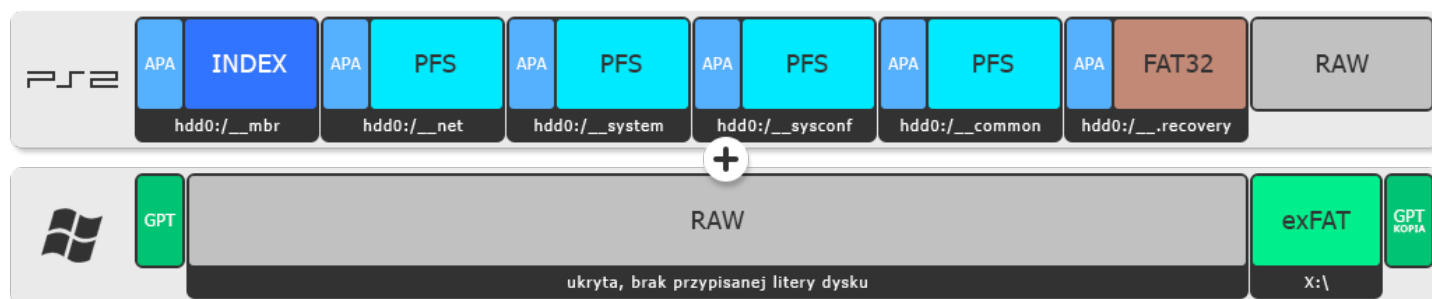
PC: Ukryta partycja (ID ED00, flaga Hidden) RAW ("PS2 Protection Area") pokrywa obszar zajęty przez środowisko PS2. Partycja exFAT zajmuje całe pozostałe miejsce minus ostatni 1MiB zajęty przez kopię GPT.

Zalety:

- kompatybilność wsteczna z większością oprogramowania PS2
- możliwość auto-bootowania z dysku (np. Free HDBoot)
- wgrywanie gier dla PS2 bez konieczności używania dedykowanych programów
- maksymalna wielkość dysku to 8ZiB (~9.44ZB)
- maksymalna wielkość partycji exFAT to 512TiB (~563TB)

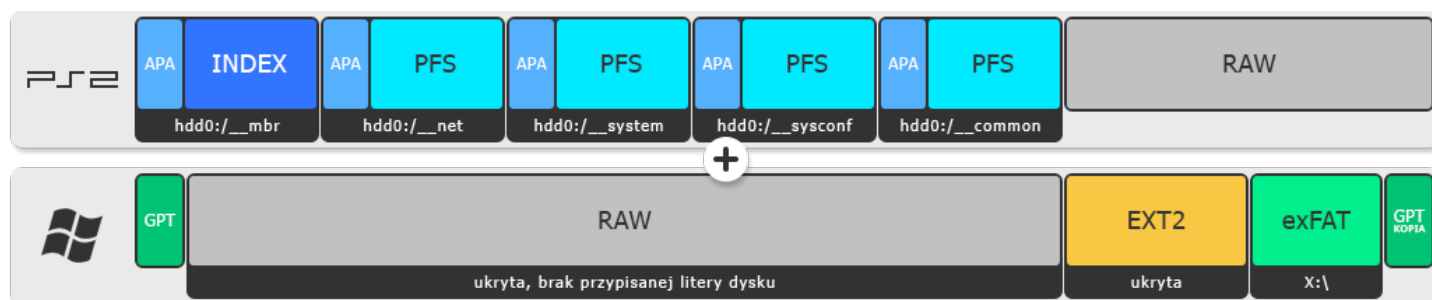
Wady:

- brak możliwości dodawania, usuwania i edycji jakichkolwiek partycji, defragmentacji łańcucha APA
- brak możliwości dodawania, usuwania i edycji jakichkolwiek partycji na GPT



## Typ-B2/B3

B2 różni się od protoplasty tym, że utworzony jest z już istniejącego środowiska APA. Partycja odzyskiwania nie jest tworzona w przestrzeni APA, ale w MBR, tuż za pierwszymi 128GiB (B2) lub 1TiB (B3). Z tego też względu, użytkownik nie może przekroczyć tej bariery po stronie APA, ani **konwersja z APA do APA-Jail nie może się odbyć na dysku z partycjami APA powyżej 128GiB/1TiB** (skrypt tego nie sprawdza).



## Typ-C

Zmieszane **APA z GPT** (tylko kopia GPT). Typ-C okazał się zbyt problematyczny w użyciu na nowoczesnych Windows i Linux, więc toolkit obecnie nie oferuje jego utworzenia.

PS2: utworzone są wszystkie podstawowe partycje APA, plus dodatkowo "**hdd0:/\_\_recovery**" i "**hdd0:/+OPL**". **Pozostała wolna przestrzeń (RAW) jest i musi pozostać nie używana, w przeciwnym razie nadpiszesz dane na partycji z exFAT (czyli tej od strony PC) i być może także kopię GPT.**

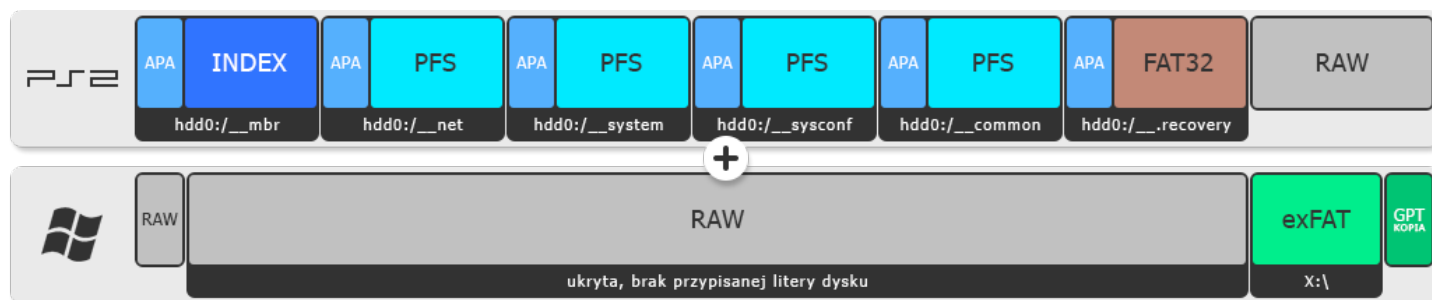
PC: Ukryta partycja (ID ED00, flaga Hidden) RAW ("PS2 Protection Area") pokrywa obszar zajęty przez środowisko PS2. Partycja exFAT zajmuje całe pozostałe miejsce minus ostatni 1MiB zajęty przez kopię GPT.

Zalety:

- kompatybilność wsteczna z większością oprogramowania PS2
- możliwość auto-bootowania z dysku (np. Free HDBoot)
- wgrywanie gier dla PS2 bez konieczności używania dedykowanych programów
- maksymalna wielkość dysku to 8ZiB (~9.44ZB)
- maksymalna wielkość partycji exFAT to 512TiB (~563TB)

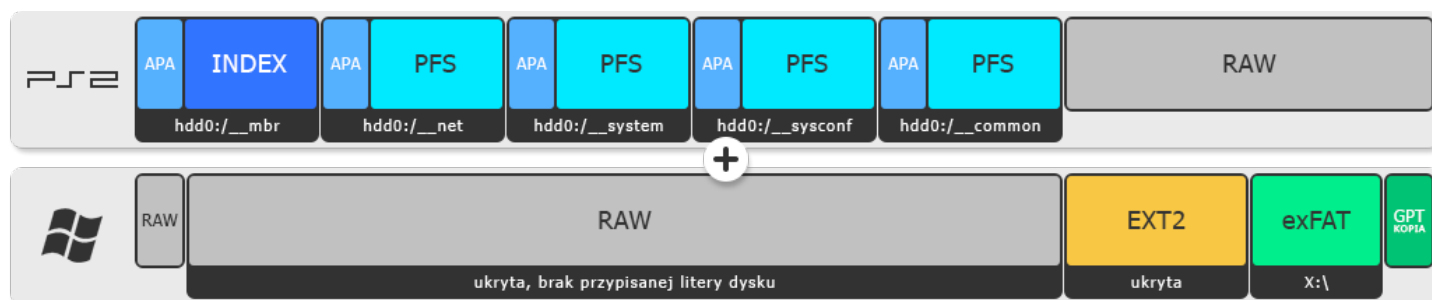
Wady:

- brak możliwości dodawania partycji i defragmentacji łańcucha APA
- brak możliwości dodawania, usuwania i edycji jakichkolwiek partycji na GPT



## Typ-C2/C3

C2 różni się od protoplasty tym, że utworzony jest z już istniejącego środowiska APA. Partycja odzyskiwania nie jest tworzona w przestrzeni APA, ale w MBR, tuż za pierwszymi 128GiB (C2) lub 1TiB (C3). Z tego też względu, użytkownik nie może przekroczyć tej bariery po stronie APA, ani **konwersja z APA do APA-Jail nie może się odbyć na dysku z partycjami APA powyżej 128GiB/1TiB** (skrypt tego nie sprawdza).



## GPT

Standardowe środowisko PC. PlayStation 2 nie jest w stanie automatycznie uruchomić czegokolwiek z tak sformatowanego dysku ponieważ w firmware PS2 brakuje obsługi GPT i exFAT.

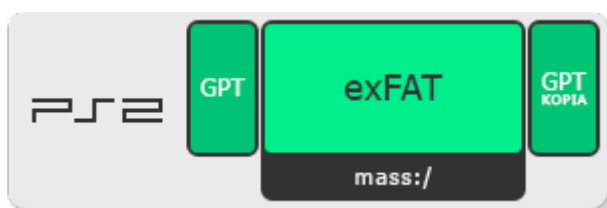
Jedynym programem, który obsługuje exFAT na GPT z wewnętrznego dysku twardego jest [OPL GD](#).

Zalety:

- łatwa edycja środowiska dowolnym programem na PC
- wgrywanie gier dla PS2 bez konieczności używania dedykowanych programów
- maksymalna wielkość dysku to 8ZiB (~9.44ZB)
- maksymalna wielkość partycji exFAT to 512TiB (~563TB)
- możliwość użycia kilku partycji

Wady:

- brak możliwości auto-bootowania z dysku (np. Free HDBoot)
- brak kompatybilności z niemal wszystkimi programami dla PS2



## exFAT

Standardowe środowisko PC. PlayStation 2 nie jest w stanie automatycznie uruchomić czegokolwiek z tak sformatowanego dysku ponieważ w firmware PS2 brakuje obsługi exFAT.

Jedynym programem, który obsługuje exFAT z wewnętrznego dysku twardego jest [OPL GD](#).

Zalety:

- łatwa edycja środowiska dowolnym programem na PC
- wgrywanie gier dla PS2 bez konieczności używania dedykowanych programów
- maksymalna wielkość dysku to 512TiB (~563TB)

Wady:

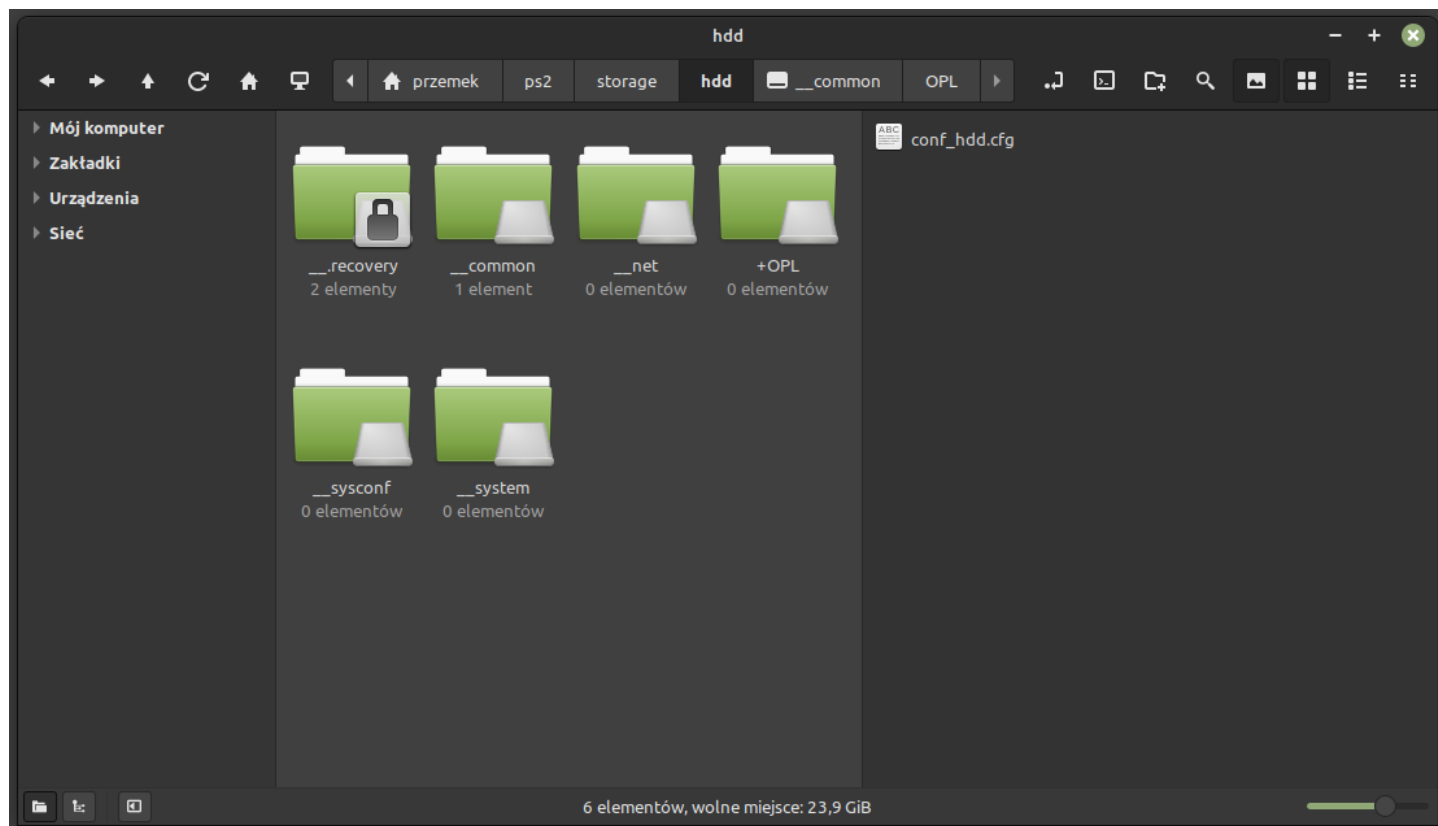
- brak możliwości auto-bootowania z dysku (np. Free HDBoot)
- brak kompatybilności z niemal wszystkimi programami dla PS2





## HDD Mounter

Skrypt służy do automatycznego montowania wszystkich popularnych partycji **APA** lub **APA-Jail** z systemami plików **PFS**, **EXT2**, **RFS** i **FAT32**. Wszystkimi zamontowanymi partycjami można zarządzać dowolnym managerem plików ("[\\${TOOLKIT\\_PATH}/storage/hdd/](#)"). Partycje z **EXT2**, **RFS** i **FAT32** wymagają uprawnień **roota**.



## HDD Unmounter

Skrypt służy do automatycznego demontowania zamontowanych partycji **APA** lub **APA-Jail** i zdjęcia mapperów.

## HDD Tasker

Skrypt służy do specjalnych operacji na wewnętrznym dysku twardym:

### Check Disk Condition

Odczyt parametrów S.M.A.R.T. (zapisywany również w "[\\${TOOLKIT\\_PATH}/logs/](#)") na podstawie którego można ocenić kondycję dysku.

### Perform Secure Erase

Nadpisywanie wszystkich sektorów zerami (bezpieczne również dla SSD).

### Unformat Disk

Nadpisywanie pierwszych 128MiB i ostatniego 1MiB dysku zerami.

### Change Maximum Disk Size

Tworzenie strefy **HPA**, tym samym zmniejszanie rozmiaru dysku. Użyteczne w przypadku kiedy użytkownik ma zbyt duży rozmiar nośnika w stosunku do oprogramowania które może go obsłużyć. Pre-definiowane wartości to: **128GiB**, **1TiB** i **2TiB** (ale można również wybrać dowolną maksymalną wartość LBA).

## Backup Or Restore APA Index

Tworzy lub przywraca kopię partycji "**\_\_mbr**". Obsługiwana wyłącznie **APA**. Z **APA-EXT** tylko pierwszy indeks, **APA-DVR** jest całkowicie nieobsługiwana ze względu na szyfrowanie.

Opcjonalnie, przywraca strukturę logiczną **APA-Jail** z partycji odzyskiwania (o ile oczywiście nadal istnieje i jej zawartość pozostała nienaruszona od momentu sformatowania lub skonwertowania dysku do APA-Jail).

## Fix APA Checksum

Naprawia sumę kontrolną "**\_\_mbr**".

## Manipulate Bootstrap

Umożliwia wgranie, skopiowanie lub usunięcie bootstrapu z "**\_\_mbr**".

*Bootstrap jest programem bootującym (zaszyfrowany i podpisany \*.elf, czyli \*.xin), który uruchamia funkcja w firmware zwana **OSD Update** podczas startu konsoli. To właśnie bootstrap inicjuje sprzęt i uruchamia np. FHDB, PSBBL, HDD OSD, PSBBN etc.*

## HDD Keygen

Skrypt służący do odczytu **HDD ID z oryginalnego dysku Sony dla PlayStation 2** (z SA/DFA) i ekstrahujący unikalny dla każdego dysku z osobną klucz.

## USB-SIO Formatter

Skrypt służy do formatowania pamięci zewnętrznej. Zależnie od wybranej opcji, na różny sposób:

### FAT32 on MBR

Starożytne środowisko, ale obsługiwane przez wszystkie programy.

Ograniczenia:

- maksymalna wielkość pliku na **FAT32** równa jest **3.99**GiB
- maksymalna wielkość nośnika dla **MBR** równa jest **2**TiB

### EXT2 on MBR

Środowisko obsługiwane wyłącznie przez E2OPL.

### exFAT lub exFAT on MBR/GPT

Środowisko exFAT na MBR obsługuje **OPL 1.2.0 i nowsze**, XEB+, PSBBL i kilka innych nowoczesnych homebrew. exFAT na GPT lub bez tablicy partycji, wyłącznie **OPL GD**.

## MCFS

Środowisko kart pamięci dla PlayStation 2. Do sformatowania wymagany oryginalny **PS3 Memory Card Adaptor (CECHZM1)**.

## USB-SIO Tasker

Skrypt służy do specjalnych operacji na pamięci zewnętrznej:

### Check USB/MX4SIO Fake Size

Umożliwia sprawdzenie czy deklarowany rozmiar pamięci jest prawdziwy.

## Create All Directories Used By Homebrew Apps

Tworzy wszystkie potrzebne foldery na np. pendrive.

## HDD Exploiter

Skrypt służący do wgrywania podstawowych programów homebrew i exploitów. Oficjalne wydanie PS2HDH choć zawiera wyżej wymieniony skrypt, to już nie zawiera "ps2/apps/exploits/".

Brakujące pliki potrzebne do instalacji (szczegóły znajdziesz w kodzie skryptu):

- kilka programów użytkowych
- unofficial LaunchELF dla DEV2
- SoftDEV2 (unofficial LaunchELF i Open PS2 Loader)
- MBRBoot (unofficial LaunchELF kHn)
- Free HDBoot (w wersjach 1.953, 1.965 i 1.966)
- HDD OSD (samodzielny lub do fuzji z FHDB)
- PlayStation 2 Basic Bootloader

## Chrzęszcze ;)

Do przygotowania dysku z APA (a więc i również do tworzenia APAJ-A i B), używany jest program PFS Shell. Z nieznanych powodów, bywa tak że podczas formatowania się zawiesi, a co za tym idzie skrypt nigdy nie dokończy wszystkich pozostałych wymaganych czynności. Jeśli proces utknie na:

```
pfs version 0000 driver start.  
#
```

to odłącz dysk lub zrestartuj komputer i spróbuj ponownie. Przyczyna problemu jest nieznana, choć prawdopodobnie powiązana z pamięciami podłączonymi za pomocą USB (a więc na chwilę obecną PATA/SATA na USB i karty SDXC nie są rekomendowane). Jeśli to możliwe, zawsze używaj PATA lub SATA bezpośrednio wpięte w płytę główną lub kontroler na PCIe.

## FAQ

Czyli najczęściej zadawane pytania.

**P:** „Czy to ty jesteś autorem metod, narzędzi etc?”

**O:** Oczywiście że NIE. Jestem skromnym grafikiem i specjalistą IT. Zdecydowanie nie jestem ani programistą, ani inżynierem wstecznym, ani nawet mistrzem Linuksa ukrytym gdzieś w piwnicy. Pomyśl o mnie jak o Prometeuszu, który przynosi ci ogień. Pamiętaj tylko aby się nim nie oparzyć. ;)

**P:** „Czy mogę użyć toolkitu do wgrywania pirackich kopii gier?”

**O:** Nie...

**P:** „Czy mogę użyć WSL2?”

**O:** Nie.

## Podziękowania

- Dla **wszystkich** zaangażowanych w rozwój tzw. sceny homebrew, wszystkich programistów wszystkich programów, bibliotek, sdk etc.
- Dla **wszystkich** programistów *HDL Dump*, *PFS Shell* i *PFS Fuse* (m.in. **AkuHak**, **UYJulian**).
- Dla **Pinky** za napisanie dla mnie *APA Partition Header Checksummer*, a **Bucanero** za port na Linuksa.
- Dla **Bucanero** za program rozpakowujący \*.psu.
- Dla **CosmicScale**, **Khat17**, **nuno6573**, **Ripto** i **Haker120 (a\_youkai\_of\_love)** za testy QA.
- Dla **Ripto** i **Khat17** za tłumaczenie readme na język angielski.