

B P P L A Y + B P T U N E

Felhasználói Kézikönyv

Intel/AMD x64 Live USB Kiosk Kiadás - v2.0

Bithelyes audiofájl-lejátszás és rendszerhangolás

Intel és AMD alapú számítógépeken, zárt kiosk módban, USB-stickről indítva



Fejlesztette: Koscsó Media Engineering Kft

2026. augusztus

Tartalomjegyzék

Erről a kiadásról	3
1. Bevezetés	3
1.1 Mi a bpplay?	3
1.2 Nincs trükkös és titkos átalakítás a háttérben	3
1.3 Natív DSD és DoP	3
1.4 Mi a bptune?	4
1.5 Fontos tudnivaló: próbaidő	4
2. Rendszerkövetelmények	5
3. A készülék használata	5
3.1 Az eszköz IP-címének megkeresése	5
3.2 Bekapcsolás	6
3.1.1 SSH-kapcsolódás	7
3.2 Tárterület kiválasztása	7
3.3 Hangkimenet kiválasztása	8
3.4 Böngészés és lejátszás	8
3.5 Használathoz szükséges összes billentyű felsorolása	12
3.6 Ha valami nem működik	12
4. Hardver	15
4.1 Alaplap/gép	15
4.2 Boot-médium	15
4.3 Tesztelt USB-DAC-ok és -vevők	15
5. Függelék: műszaki háttér	16
5.1 A jelút filozófiája	16
5.2 A hangdriver szerepe	16
5.2 Nagyobb USB-stick / SSD használata (opcionális)	16
Jognyilatkozat	17

Erről a kiadásról

Ez a végfelhasználói kiadás a bpplay/bptune Intel/AMD x64 live USB kiosk változatának kézikönyve. A Raspberry Pi célgép-kiadáshoz hasonlóan a készülék automatikusan, bejelentkezés nélkül a zeneválasztóba bootol; te csak SSH-n keresztül kapcsolódsz hozzá (lásd 3.1.1). Parancssort, terminált vagy bejelentkezési promptot sosem látsz használat közben, a navigációhoz elég néhány billentyű: nyilak, Enter, Space, Esc.

1. Bevezetés

1.1 Mi a bpplay?

A bpplay egy parancssorból működő, bit-helyes (bit-perfect) audio file lejátszó alkalmazás Linuxra és macOS-re. Nincs grafikus felülete, nincs hangerő-szabályzója, nincs equalizere, szándékosan.

A célja egyetlen dolog: a zenefájl tartalmát változtatás nélkül, a lehető legrövidebb, legkevesebb konverziós lépést tartalmazó úton eljuttatni a DAC-hoz (digitális-analóg átalakítóhoz).

Amikor lehetséges, a program úgynevezett „integer módban” játszik le, ez azt jelenti, hogy a fájlban tárolt egész számok (integer minták) egyetlen bit-eltolás vagy konverzió nélkül jutnak el a hangkártyáig. Ha ez nem lehetséges (pl. a forrás float formátumú, vagy a DAC nem támogatja pontosan a forrás bitmélységét), a program ezt mindig világosan jelzi - soha nem hallgatja el, ha kompromisszumra kényszerült.

A célgép-kiadásban a végfelhasználó ezt a programot sosem indítja közvetlenül - helyette a zenevalasztó.py Python-szkript hívja meg a háttérben, a kiválasztott track(ek)hez (lásd 3. fejezet).

1.2 Nincs trükkös és titkos átalakítás a háttérben

Ez a bpplay legfontosabb tervezési alapelve. Ha a program bármilyen okból nem tudja pontosan azt a mintavételi rátát, bitmélységet vagy formátumot elérni, amit a fájl megkövetelne, akkor:

- világosan, a képernyőn kiírva jelzi, mi történt;
- soha nem hallgat el egy formátum-eltérést csendben;
- ha egy DAC nem adja vissza pontosan a kért mintavételi rátát, a program inkább újrapróbálkozik, mintsem hogy csendben elfogadjon egy rossz rátát.

1.3 Natív DSD és DoP

A DSD (Direct Stream Digital) nagyfelbontású hangformátum, amit SACD-k és egyes letölthető/streamelt kiadások használnak. Sok lejátszó a DSD-adatokat PCM-formátumba csomagolja át (DoP, DSD over PCM), mielőtt a DAC-ra küldené. A bpplay képes a DSD-adatokat

közvetlenül, csomagolás nélkül küldeni, ha a DAC ezt támogatja - ezt hívjuk natív DSD-lejátszásnak.

Fontos, lehetséges korlát

Fontos, x64-specifikus megjegyzés: A natív DSD és a DoP támogatása teljes egészében a csatlakoztatott DAC/USB-interfész chipjétől és a DAC felépítésétől függ, nem az x64 alaplap chipsetjétől. A tesztelt hardverek eltérő eredményt adtak - mielőtt DSD-lejátszást terveznél egy adott eszközzel, lásd a 4. fejezet hardver-táblázatát.

1.4 Mi a bptune?

A bptune egy önálló (a bpplay-től licenclésileg is elkülönített, nem GPL) rendszerhangoló eszköz, ami a Linux kernel és a hardver beállításait optimalizálja alacsony késleltetésű, megszakításmentes audio-lejátszáshoz, és a lejátszással ütköző háttérszolgáltatások kezelését is elvégzi.

A célgép-kiadásban a bptune funkcióit a gyári telepítő már beállította - végfelhasználóként nincs vele teendő.

1.5 Fontos tudnivaló: próbaidő

Ez az applikáció próbapéldányként van kiadva: az első elindítás időpontjától számítva 15 napig használható. A próbaidő egyszer, +15 nappal (összesen legfeljebb 30 napra) meghosszabbítható - ezt a fejlesztő tudja megtenni távolról, ha felveszed vele a kapcsolatot.

A próbaidő lejártá után a készülék bekapcsoláskor automatikusan és teljesen leáll, a zeneválasztó fel sem tűnik, csak egy rövid üzenet jelenik meg a leállás okáról.

Ez a korlátozás a rendszer órájának visszaállításával nem kerülhető meg.

Fontos: a Live telepítő egyetlen konkrét készülékhez van kötve

Ez az image gép-zárolt: az első tényleges bekapcsoláskor a szoftver rögzíti annak a gépnek az adatait, amelyikben éppen fut, és onnantól kizárólag azon a konkrét gépen hajlandó elindulni. Másik géppel a készülék **egyáltalán nem fog elindulni** - ez nem hiba, hanem szándékos védelmi mechanizmus.

2. Rendszerkövetelmények

Ez a kézikönyv Intel vagy AMD x64 architektúrájú számítógépet feltételez.

- Processzor: Intel vagy AMD x64 (64 bites) CPU.
- RAM: Minimum 4 GB (8 GB+ ajánlott a nagyobb lejátszási listákhoz).
- Operációs rendszer: A bpplay saját, Debian 13 (trixie) alapú, read-only root fájlrendszerrel rendelkező live rendszere – nem szükséges semmilyen meglévő OS a gépen.
- Boot-médium: Legalább 8 GB-os USB-stick vagy külső SSD (a meglévő tartalma törlődik!).
- ALSA-kompatibilis USB-DAC (lásd 4. fejezet) – vagy az alaplap beépített hangkimenete, ha nincs külső DAC.
- Hálózati kapcsolat (Ethernet) szükséges az SSH eléréshez, valamint akkor is, ha hálózati megosztásról (NAS-ról) szeretnél zenét lejátszani. Ezért a helyi meghajtóról történő lejátszás esetén is szükség van hálózati kapcsolatra az SSH-kapcsolat miatt.

3. A készülék használata

A használathoz semmilyen technikai előismeret nem szükséges - a célgép (kiosk) mód ezért nem is kínál adminisztrátori jogokat.

3.1 Bekapcsolás

Az image felírása az USB kulcsra (első alkalommal)

- Töltsd le a bpplay-kiosk-x86_64.img.gz fájlt.
- Használd a Balena Etcher-t (ajánlott, Mac/Windows/Linux): „Flash from file” → válaszd a .gz fájlt → „Select target” → válaszd az USB-sticket → „Flash!”.
- Haladó Linux/Mac felhasználók használhatják a dd parancsot is (részletes leírás a forrás dokumentumban).

Bootolás USB-ről

Mac (Intel):

- Kapcsold ki a gépet teljesen.
- Bekapcsoláskor azonnal nyomd le és tartsd az Option (⌥) billentyűt.
- Válaszd ki az USB-sticket („EFI Boot” vagy hasonló).

Ha nem jelenik meg: Recovery mód (⌘+R) → Startup Security Utility → „No Security” vagy „Medium Security” + „Allow booting from external media”.

Windows PC:

- Kapcsold ki a gépet teljesen.
- Bekapcsoláskor nyomogasd a boot-menü billentyűt (F12, F2, Esc vagy Del – gyártónként eltérő).

- Válaszd ki az USB-sticket.

Ha nem indul: BIOS/UEFI-ben kapcsolj ki a Secure Boot-ot, vagy engedélyezd a Legacy/CSM / „boot from removable media” opciót.

Első indítás

Bekapcsolás után kb. fél–egy perc várakozással hozd létre az SSH-kapcsolatot a készülékkel **(lásd 3.1.1)** - ekkor jelenik meg a zeneválasztó képernyő, nincs szükség jelszóra vagy bármilyen más parancs begépelésére.

Ha ehelyett egy rövid üzenetet látsz arról, hogy a készülék nem használható tovább, és utána a gép magától kikapcsol: a próbaidő lejárt (lásd 1.5). Vedd fel a kapcsolatot azzal, akitől a készüléket kaptad.

3.1.1 SSH-kapcsolódás

Ehhez semmilyen technikai ismeret nem szükséges, csak egy egyszerű kapcsolódás egy alkalmazással, ugyanúgy, mint bármelyik másik appnál. Nyisd meg az SSH-alkalmazást, és kapcsolódj a **kiosk@bpplay-kiosk-hu.local** címhez (**angol nyelvű image esetén kiosk@bpplay-kiosk-en.local**) - ez router vagy DHCP nélkül is működik, akár egyetlen Ethernet-kábellel közvetlenül összekötve a két gépet, nem kell előre feljegyezni semmilyen IP-cím. Ha a **.local** nevek nem oldódnak fel a hálózaton, a **3.2 pontban** találsz alternatív módszert az eszköz IP-címének megkeresésére.

A szokásos jelszó az SSH kapcsolat felépítéshez: **bitperfectsound**. A felhasználónév (kiosk) és a jelszó is csak olyan karakterekből áll, amelyek a legelterjedtebb billentyűzetkiosztásokon (QWERTY, QWERTZ, AZERTY) ugyanazon a helyen, Shift nélkül vannak, így a bejelentkezés akkor is működik, ha a géped kiosztása eltér a megszokottól.

Fontos

A hálózati kapcsolatnak (Wi-Fi vagy Ethernet) a teljes zenehallgatás alatt élnie kell - az SSH-kapcsolat ezen keresztül tartja életben a zeneválasztó képernyőt. Ha a hálózat megszakad, a kapcsolat is megszakad, és újra kell csatlakozni.

3.1.2. Hol találsz a Terminal alkalmazást?

macOS / Linux: beépített terminál + `ssh` parancs.

Windows: Windows 10/11 esetén beépített OpenSSH-kliens, PowerShell vagy Windows Terminal alól, illetve PuTTY.

Android: Termux (teljes terminál-emuláció), JuiceSSH vagy ConnectBot.

iOS / iPadOS: Terminus vagy Blink Shell.

(Az alkalmazások között lehetnek fizetők is!)

3.1 Ha a .local név nem működik: az eszköz IP-címének megkeresése

Ha a .local hosztnév-módszer **(3.1.1)** valamiért nem működik a hálózaton, itt egy alternatív módszer az eszköz IP-címének megkereséséhez.

A Live USB pendrive csatlakoztatása és az eszköz újraindítása előtt győződj meg arról, hogy az eszköz Wi-Fi-n vagy Ethernet-kábelen keresztül csatlakozik a hálózathoz.

Az eszköz IP-címének legegyszerűbb megkeresési módja a hálózati beállítások ellenőrzése az eszközön:

- **Windows:** Nyisd meg a **Beállítások** → **Hálózat és internet** → **Wi-Fi/Ethernet** → **Tulajdonságok** menüpontot, és keresd meg az **IPv4-cím** értékét.
- **macOS:** Nyisd meg a **Rendszerbeállítások** → **Hálózat** menüpontot, válaszd ki az aktív Wi-Fi- vagy Ethernet-kapcsolatot, és keresd meg az **IP-címet**.
- **Linux:** Nyisd meg a **Beállítások** → **Hálózat** menüpontot, válaszd ki az aktív kapcsolatot, és keresd meg az **IPv4-címet**. Alternatív megoldásként a Terminálban használd az **ip addr** parancsot.

Az IP-cím általában valami hasonló formátumú: **192.168.1.25** vagy **10.0.0.25**.

Az IP-cím megkeresése a router adminisztrációs felületén

Ha a feljegyzett IP-címmel nem sikerül SSH-kapcsolatot létrehozni a géphez, az eszköz aktuális IP-címe a router adminisztrációs felületén (dashboard) is megkereshető.

Lépj be a router webes adminisztrációs felületére, majd keresd meg a **csatlakoztatott eszközök**, **DHCP-kliensek**, **DHCP Client List**, **Connected Devices**, **Network Map** vagy hasonló nevű menüpontot. A pontos elnevezés routertípustól és gyártótól függően eltérhet.

A listában keresd meg a készüléket a **gép neve (hostname)**, a **MAC-címe**, illetve – ha felismerhető – a készülék gyártója alapján. A hozzá tartozó **IP-cím** lesz az az aktuális cím, amelyen a gép a hálózaton elérhető.

Ha megtaláltad az új IP-címet, ezzel próbáld meg újra az SSH-kapcsolatot.

3.2 Tárterület kiválasztása

Ha a készülékhez most csatlakoztattál egy USB-meghajtót (pendrive, külső HDD/SSD) zenével, a képernyőn az **m** billentyűvel bármikor újra megnyithatod a tárterület-választót:

- A választó felsorolja az elérhető, zenét tartalmazó (vagy tartalmazható) meghajtókat - akár a már csatlakoztatottakat, akár a bedugott, de még nem csatlakoztatottakat is.
- Fel/Le nyilakkal navigálhatsz, **Enter**rel választasz.

```

Zenei gyökér kiválasztása – Fel/Le, Enter=kiválaszt, q/Esc=alapértelmezett

Alapértelmezett: /home/kiosk/Zenék (1.7 GB szabad)
/mnt/aserver-zene-cd (1.0 GB szabad)
/mnt/aserver-zene-hr (0.0 GB szabad)
EFI (200M, vfat, nincs csatolva)
mypassport2 (1.8T, exfat, nincs csatolva)
WD Unlocker (30M, udf, nincs csatolva)
Mentett playlista betöltése...
Egyéni útvonal megadása...

```

2. ábra: A tárterület-választó képernyő

- Ha egy még nem csatlakoztatott meghajtót választasz, a rendszer automatikusan felcsatolja - ehhez semmilyen jelszó nem szükséges.
- Ha nem akarsz, hogy meghajtó megjelenjen a listában az x billentyűvel kizárható a listából — onnantól sosem jelenik meg többé (hasznos, ha egy mindig csatlakoztatott, de nem zenei meghajtó zavarja a választást). A x-szel elfelejthetők.
- Egyes zeneválasztó-változatok egy „Hálózati megosztás csatolása (NFS/SMB)...” sort is felkínálnak a tárterület-választóban. Ezzel egy másik géped (pl. egy NAS-od) megosztott zenei mappáját is elérheted, ha megadod a címét (pl. 192.168.1.10:/zene NFS-hez, //192.168.1.10/zene SMB-hez). A típust (NFS vagy SMB) a zeneválasztó automatikusan felismeri a cím alakjából. Magát a megosztást - hogy egyáltalán létezik-e, és hogy hozzáférhető-e - a NAS-on vagy a másik gépen kell előre beállítani; ez nem a bpplay/zeneválasztó feladata, az csak a már létező, elérhető megosztást csatolja fel.
- A hálózati tárhelyek elérése természetesen lassabb, mint a helyi tárhelyeké, és erősen függ a hálózat állapotától. 1 vagy 2 TB hálózati tárhely felcsatolása eltarthat 1–2 percig is - ez teljesen normális viselkedés.
- A korábban használt hálózati megosztások megjegyződnek (legfeljebb 5), és külön, közvetlenül kiválasztható sorként jelennek meg a listában — egy Enterrel újracsatolhatók, nem kell újra begépelni a címet.
- Ha csak egyetlen tárterület érhető el, a képernyő ezt a lépést automatikusan átugorja.

3.3 Hangkimenet kiválasztása

Ha a készülékhez több hangkimenet is csatlakozik (pl. Az alaplap kiemelete ÉS egy külső USB-DAC egyszerre), induláskor felkínálja a választást: Fel/Le nyilak, Enter. Ha csak egy kimenet van, ezt a lépést is automatikusan kihagyja.

A választó kurzora nem eshet automatikusan egy beépített (alaplap/HDA-típusú) hangkártyára, ha van elérhető, névvel azonosítható külső DAC is a listában - így véletlenül sem választhatod a rossz kimenetet.

```

Kimenet (hangkártya) kiválasztása – Fel/Le, Enter=kiválaszt
Ha bizonytalan vagy: válaszd azt, amelyiknek a márkaneve van feltüntetve (nem a beépített hangkártyát).
[0] bcm2835 Headphones (hw:0,0) (default)
[1] Gustard USB Audio 2.0 (hw:1,0)
[2] vc4-hdmi-0 (hw:2,0)
[3] vc4-hdmi-1 (hw:3,0)

```

3. ábra: A hangkimenet-választó: a kurzor a külső DAC-on áll

A **q** vagy **Esc** az alapértelmezett kimenetet választja - ez a képernyő mostantól működő kilépési lehetőséggel rendelkezik.

3.4 Böngészés és lejátszás

- Ha a zenéid mappákba (albumokba) vannak rendezve, előbb egy albumlistát látsz: Enterrel nyithatod meg egy adott album tracklistáját, Esc-vel léphetsz vissza.

```

/ - ↑↓ | Enter=belép | Space=kijelöl | a/n | r=ismétlés | s=mentés l=betöltés | /=keresés | Esc=fel | m=
[ ] [D] 2022_zenék
[ ] [D] DSD256 Archive
[ ] [D] French Cafe
[ ] [D] Gojdar_T_LP
[ ] [D] John Williams live - Deák ANdrás felvétele
[ ] [D] Kada Ad Lib 9624
[ ] [D] Lauditeur demo
[ ] [D] MRC2020
[ ] [D] MRC_2022
[ ] [D] Pinkfaun
[ ] [D] Roon backup
[ ] [D] Szendro_LP_Pyramix
[ ] [D] Szendrő Gábor DSD
[ ] [D] Szendrő Gábor FLAC original
[ ] 33bowls_breathe_MQA.mqa.flac (1630.0 MB, 48kHz)

```

4. ábra: Albumlista nézet

- Ha nincs mapparendezés (minden fájl egy helyen van), egyből a tracklista jelenik meg.

```

/2022_zenék/Master Tape Sound Lab_Metaxas recordings - ↑↓ | Enter=belép | Space=kijelöl | a/n | r=ismét
[ ] ____planets_1_fullversion.wav (425.0 MB, 48kHz)
[ ] ____Takacs_HAYDN_1.wav (156.9 MB, 48kHz)
[ ] ____messiah_45_redeemeth_rehearsal.wav (114.9 MB, 48kHz)
[ ] ____morri_chindamo_3.wav (151.3 MB, 48kHz)
[ ] ____requiem_AWB_3.wav (70.0 MB, 48kHz)
[ ] ____requiem_AWB_4.wav (148.3 MB, 48kHz)
[ ] ____requiem_STARS.wav (50.7 MB, 48kHz)
[ ] ____SELLECK_syzygy.wav (217.0 MB, 48kHz)
[ ] ____AndreaKeller_2.wav (174.8 MB, 48kHz)
[ ] ____ASQ_janacek.wav (197.3 MB, 48kHz)
[ ] ____EricGriswold_4.wav (145.4 MB, 48kHz)
[ ] ____grant_3.wav (116.9 MB, 48kHz)
[ ] ____il_giardino1_Biber.wav (143.4 MB, 48kHz)
[ ] ____love_10.wav (89.5 MB, 48kHz)
[ ] ____PascalSchumacher_4_2clicks.wav (180.8 MB, 48kHz)
[ ] ____russian_1.wav (70.5 MB, 48kHz)
[ ] ____stavrou_1_GRIEG_1.wav (290.0 MB, 48kHz)
[ ] ____vivaldi_folia.wav (229.6 MB, 48kHz)
[ ] ____anzac_2.wav (267.2 MB, 48kHz)
[ ] ____BMW_adam.wav (187.7 MB, 48kHz)
[ ] ____BMW_keller.wav (92.8 MB, 48kHz)
[ ] ____BMW_phil.wav (93.6 MB, 48kHz)
[ ] ____j4.wav (185.6 MB, 48kHz)
[ ] ____prom_7.wav (63.3 MB, 48kHz)
[ ] ____toy_band_8.wav (84.9 MB, 48kHz)
Kijelölve: 0 track | becsült RAM: 0.0 MB
zenevalas0:~$
"raspberrypi" 10:28 26-Aug-26

```

5. ábra: Tracklista nézet, még kijelölés nélkül - az ablak alján a memórafoglaltság-számláló

- A trackek kiválasztása a **Space** billentyűvel lehetséges.

```

/2022_zenék/Master Tape Sound Lab _Metaxas recordings - ↑↓ | Enter=belép | Space=kijelöl | a/n | r=ismét
[x]  ____planets_1_fullversion.wav (425.0 MB, 48kHz)
[x]  ____Takacs_HAYDN_1.wav (156.9 MB, 48kHz)
[x]  ____messiah_45_redeemeth_rehearsal.wav (114.9 MB, 48kHz)
[x]  ____morri_chindamo_3.wav (151.3 MB, 48kHz)
[x]  ____requiem_AWB_3.wav (70.0 MB, 48kHz)
[ ]  ____requiem_AWB_4.wav (148.3 MB, 48kHz)
[ ]  ____requiem_STARS.wav (50.7 MB, 48kHz)
[ ]  ____SELLECK_syzygy.wav (217.0 MB, 48kHz)
[ ]  ____AndreaKeller_2.wav (174.8 MB, 48kHz)
[ ]  ____ASQ_janacek.wav (197.3 MB, 48kHz)
[ ]  ____EricGriswold_4.wav (145.4 MB, 48kHz)
[ ]  ____grant_3.wav (116.9 MB, 48kHz)
[ ]  ____il_giardino1_Biber.wav (143.4 MB, 48kHz)
[ ]  ____love_10.wav (89.5 MB, 48kHz)
[ ]  ____PascalSchumacher_4_2clicks.wav (180.8 MB, 48kHz)
[ ]  ____russian_1.wav (70.5 MB, 48kHz)
[ ]  ____stavrou_1_GRIEG_1.wav (290.0 MB, 48kHz)
[ ]  ____vivaldi__folia.wav (229.6 MB, 48kHz)
[ ]  ____anzac_2.wav (267.2 MB, 48kHz)
[ ]  ____BMW_adam.wav (187.7 MB, 48kHz)
[ ]  ____BMW_keller.wav (92.8 MB, 48kHz)
[ ]  ____BMW_phil.wav (93.6 MB, 48kHz)
[ ]  ____j4.wav (185.6 MB, 48kHz)
[ ]  ____prom_7.wav (63.3 MB, 48kHz)
[ ]  ____toy_band_8.wav (84.9 MB, 48kHz)
Kijelölve: 5 track | becsült RAM: 918.1 MB (50% a gép 1844 MB RAM-jából)
zenevalas@bash* "raspberrypi" 10:28 26-Aug-26

```

6. ábra: Kijelölés a Space billentyűvel - a számláló 50 %-ot mutat

- Bármely track kiválasztása az n billentyűvel törölhető.
- Az ablak alján a memórafoglaltság-számláló figyel, milyen mértékben tölti a memóriát a kiválasztás.

```

/2022_zenék/Master Tape Sound Lab _Metaxas recordings - ↑↓ | Enter=belép | Space=kijelöl | a/n | r=ismét
[x]  ____planets_1_fullversion.wav (425.0 MB, 48kHz)
[x]  ____Takacs_HAYDN_1.wav (156.9 MB, 48kHz)
[x]  ____messiah_45_redeemeth_rehearsal.wav (114.9 MB, 48kHz)
[x]  ____morri_chindamo_3.wav (151.3 MB, 48kHz)
[x]  ____requiem_AWB_3.wav (70.0 MB, 48kHz)
[x]  ____requiem_AWB_4.wav (148.3 MB, 48kHz)
[ ]  ____requiem_STARS.wav (50.7 MB, 48kHz)
[ ]  ____SELLECK_syzygy.wav (217.0 MB, 48kHz)
[ ]  ____AndreaKeller_2.wav (174.8 MB, 48kHz)
[ ]  ____ASQ_janacek.wav (197.3 MB, 48kHz)
[x]  ____EricGriswold_4.wav (145.4 MB, 48kHz)
[ ]  ____grant_3.wav (116.9 MB, 48kHz)
[ ]  ____il_giardino1_Biber.wav (143.4 MB, 48kHz)
[ ]  ____love_10.wav (89.5 MB, 48kHz)
[ ]  ____PascalSchumacher_4_2clicks.wav (180.8 MB, 48kHz)
[ ]  ____russian_1.wav (70.5 MB, 48kHz)
[ ]  ____stavrou_1_GRIEG_1.wav (290.0 MB, 48kHz)
[ ]  ____vivaldi__folia.wav (229.6 MB, 48kHz)
[ ]  ____anzac_2.wav (267.2 MB, 48kHz)
[ ]  ____BMW_adam.wav (187.7 MB, 48kHz)
[ ]  ____BMW_keller.wav (92.8 MB, 48kHz)
[ ]  ____BMW_phil.wav (93.6 MB, 48kHz)
[ ]  ____j4.wav (185.6 MB, 48kHz)
[ ]  ____prom_7.wav (63.3 MB, 48kHz)
[ ]  ____toy_band_8.wav (84.9 MB, 48kHz)
Kijelölve: 7 track | becsült RAM: 1211.9 MB (66% a gép 1844 MB RAM-jából)
zenevalas@bash* "raspberrypi" 10:28 26-Aug-26

```

7. ábra: A számláló a kijelölés bővülésével követi a becsült RAM-igényt

- 70 % foglaltságnál a számláló pirosra vált, és ezzel figyelmeztet a túltöltés veszélyére. Amennyiben mégis túltöltöd a kiválasztással a memóriát, a lejátszás nem indul el.

```

/2022_zenék/Master Tape Sound Lab _Metaxas recordings - ↑↓ | Enter=belép | Space=kijelöl | a/n | r=ismét
[ ] __SELLECK_szygy.wav (217.0 MB, 48kHz)
[ ] __AndreaKeller_2.wav (174.8 MB, 48kHz)
[ ] __ASQ_janacek.wav (197.3 MB, 48kHz)
[x] __EricGriswold_4.wav (145.4 MB, 48kHz)
[ ] __grant_3.wav (116.9 MB, 48kHz)
[ ] __il_giardino1_Biber.wav (143.4 MB, 48kHz)
[ ] __love_10.wav (89.5 MB, 48kHz)
[x] __PascalSchumacher_4_2clicks.wav (180.8 MB, 48kHz)
[ ] __russian_1.wav (70.5 MB, 48kHz)
[ ] __stavrou_1_GRIEG_1.wav (290.0 MB, 48kHz)
[x] __vivaldi__folia.wav (229.6 MB, 48kHz)
[ ] __anzac_2.wav (267.2 MB, 48kHz)
[x] __BMW_adam.wav (187.7 MB, 48kHz)
[ ] __BMW_keller.wav (92.8 MB, 48kHz)
[ ] __BMW_phil.wav (93.6 MB, 48kHz)
[ ] __j4.wav (185.6 MB, 48kHz)
[ ] __prom_7.wav (63.3 MB, 48kHz)
[ ] __toy_band__8.wav (84.9 MB, 48kHz)
[ ] __wendy_morrison_468_9.wav (171.2 MB, 48kHz)
[ ] aaron_BMWedge.wav (150.8 MB, 48kHz)
[ ] adam3-inc.wav (196.3 MB, 48kHz)
[ ] adam_footscrayF.wav (96.4 MB, 48kHz)
[ ] adam_ivanhoeF_ORIG.wav (154.4 MB, 48kHz)
[ ] anita2_orig.wav (274.3 MB, 48kHz)
[ ] bach_FINAL2.wav (141.7 MB, 48kHz)
Kijelölve: 10 track | becsült RAM: 1809.9 MB (98% a gép 1844 MB RAM-jából)
zenevalas0:~$
"raspberrypi" 10:28 26-Aug-26

```

8. ábra: Töltés veszélye - a számláló pirosra váltott

- A kiválasztás befejezésekor a **p** lenyomásával indul a lejátszási lista lejátszása, a trackek egyenkénti memóriába töltésével.

```

Van egy legutóbbi lejátszási lista: 9 track (mentve: 2026-08-17 14:16).
Betöltsem induláskor? [i/N]: n
Lejátszás indul, 9 track:
- ____planets_1_fullversion.wav
- ____Takacs_HAYDN_1.wav
- ___messiah_45_redeemeth_rehearsal.wav
- ___morri_chindamo_3.wav
- ___requiem_AWB_3.wav
- ___requiem_AWB_4.wav
- __EricGriswold_4.wav
- __PascalSchumacher_4_2clicks.wav
- __vivaldi__folia.wav
Device: Gustard USB Audio 2.0 (hw:1,0)
bpplay 1.1.0
Loading 9 file(s) into RAM...
File: /mnt/aserver-zene-hr/2022_zenék/Master Tape Sound Lab _Metaxas recordings/____planets_1_fullversion
.wav - 48000 Hz, 16-bit, 2 ch, 1160.5 s
Physical format: 32-bit integer.
Virtual format: integer, 32-bit, 8 B/frame - INTEGER MODE ACTIVE, signal path truly conversion-free
zenevalas0:~$
"raspberrypi" 10:28 26-Aug-26

```

9. ábra: A lejátszás kezdete: formátum-ellenőrzés és integer mód visszajelzése

A betöltést követően indul a lejátszás.

```

Van egy legutóbbi lejátszási lista: 9 track (mentve: 2026-08-17 14:16).
Betöltsem induláskor? [i/N]: n
Lejátszás indul, 9 track:
- ____planets_1_fullversion.wav
- ____Takacs_HAYDN_1.wav
- ____messiah_45_redeemeth_rehearsal.wav
- ____morri_chindamo_3.wav
- ____requiem_AWB_3.wav
- ____requiem_AWB_4.wav
- ____EricGriswold_4.wav
- ____PascalSchumacher_4_2clicks.wav
- ____vivaldi__folia.wav
Device: Gustard USB Audio 2.0 (hw:1,0)
bpplay 1.1.0
Loading 9 file(s) into RAM...
File: /mnt/aserver-zene-hr/2022_zenék/Master Tape Sound Lab _Metaxas recordings/____planets_1_fullversion
.wav - 48000 Hz, 16-bit, 2 ch, 1160.5 s
Physical format: 32-bit integer.
Virtual format: integer, 32-bit, 8 B/frame - INTEGER MODE ACTIVE, signal path truly conversion-free
Loading track 2/9...
Loading track 3/9...
Loading track 4/9...
Loading track 5/9...
Loading track 6/9...
Loading track 7/9...
Loading track 8/9...
zenevalas0:~$

```

10. ábra: A trackek egyenkénti betöltése a memóriába

A betöltés sebessége a háttértárak, NAS esetében pedig a hálózat átviteli képességének függvénye. SSD-ről még a 96 kHz/24 bites FLAC-trackek betöltése is azonnal, várakozás nélkül megtörténik.

Mennyiben az összeállított playlista különböző mintavételezésű file-okat tartalmaz, a bpplay a gapless (kimaradásmentes) lejátszás érdekében az azonos mintavételezésűeket fogja egy playlistába rendezni. Amikor egy másik mintavételezéssel elindul az eredeti playlista következő mintavételezésű része, hallható lesz egy rövid egy-két másodpercig tartó szünet. Ez nem hiba, ennyi időt vesz igénybe az átkapcsolás. A bpplay szoftver a kattánások elkerülése érdekében tizedmásodperces ideig némítja a kimenetet.

3.5 Használathoz szükséges összes billentyű felsorolása

Billentyű	Funkció
Fel / Le	Navigálás
Enter	Almappába való belépés; track soron szándékosan NEM csinál semmit (hogy véletlenül ne „oltsa ki” a Space-szel tett kijelölést)
Esc	Visszalépés az előző (szülő) menüpontba/mappába
Space	Track kijelölése (tracknézetben), vagy egy teljes album összes trackjének kijelölése (albumnézetben, egyszerre)
a	Mind kijelölése (az éppen megnyitott mappa alatt, rekurzívan)
n	Kijelölés törlése
r	Ismétlés (repeat) mód ki-/bekapcsolása; bekapcsolva a lejátszási lista a magától történő kifutása után automatikusan újakezdi előlről
s	A jelenlegi kijelölés mentése lejátszási listaként (nevet kérdez)
l	Korábban mentett lejátszási lista betöltése

Billentyű	Funkció
o	Hangkimenet (DAC) kézi újraválasztása lejátszás közben; kiegészíti (nem helyettesíti) az automatikus, minden lejátszás előtti újraellenőrzést
/	Keresés (cím szerint szűr)
m	Meghajtó-/tárterület-váltás
p	Lejátszás indítása a kijelölt sorrendben
q	Kilépés lejátszás nélkül (a képernyő ekkor automatikusan újraindul, nem marad „kint”); kiosk módban a legfelső szinten ehelyett teljesen leállítja a gépet

3.6 Ha valami nem működik

- **Nincs hang:** ellenőrizd, hogy a megfelelő hangkimenetet választottad-e (3.3), és hogy a DAC be van-e kapcsolva és csatlakoztatva.
- **Nem látod a zenéidet:** nyisd meg a tárterület-választót (m, 3.2), és válaszd ki a megfelelő meghajtót.
- **"REMOTE HOST IDENTIFICATION HAS CHANGED" figyelmeztetés:** ez várható, ha egy másik, ugyanolyan nyelvű fizikai kulcshoz kapcsolódsz, vagy a sajátodat írtad újra egy frissebb image-dzsel; minden kulcsnak saját SSH-azonosítója van. A saját géped terminálján (nem a kulcson!) futtasd le: `ssh-keygen -R bpplay-kiosk-hu.local` (vagy `-en.local`), majd kapcsolódj újra. Mobil SSH-appoknál (Termius, JuiceSSH stb.) ehelyett általában az app beállításai között van egy "elfelejtés"/"forget host" opció.
- **A készülék nem indul, csak egy üzenetet mutat, aztán kikapcsol:** a próbaidő lejárt (1.5) - vedd fel a kapcsolatot a fejlesztővel.
- **Ha a hangerő szokatlanul halknak tűnik:** a bpplay szándékosan sosem nyúl semmilyen hangerő-szabályzóhoz, a lejátszás mindig bit-helyes, a forrásfájl változtatás nélkül jut el a hangkártyáig. Ez azt jelenti, hogy a DAC (vagy a hangkártya) saját, firmware-szintű hangerő-vezérlővel rendelkezik, és az korábban (pl. egy másik lejátszóprogrammal) alacsony szintre lett állítva, ez a beállítás a bpplay alatt is megmarad, a lejátszó nem tudja és nem is akarja felülbírálni. Ez nem hiba, hanem a bit-helyes működés szükségszerű következménye: ugyanezen okból nem torzít, nem keveri és nem csendesíti el a bpplay semmilyen forrást a saját belátása szerint.
- **Mi a teendő, ha ez a helyzet áll fenn:** érdemes még a Pi image telepítése előtt ellenőrizni az alábbiakat: Ellenőrizd az operációs rendszer hangkeverőjét / az ALSA-vezérlőket (Linuxon pl. ``alsamixer`` vagy ``amixer``), és állítsd a DAC saját hangerő-vezérlőjét maximumra (0 dB).
- Ha a DAC (USB interfésznek)-nak több, egymástól független hangerő-vezérlője is van (ez néhány szokatlan, többcsatornás USB-interfésznel előfordul), ellenőrizd, hogy mindegyiket maximumra állítottad-e. Ha bizonytalan vagy, keresd fel azt, akitől a rendszert kaptad - a gyakori/ismert DAC-modelleknél ez a beállítás előre, automatikusan is elvégezhető induláskor. Ez a jelenség nem chipgyártó-specifikus véletlen, hanem tervezési kérdés: a kifejezetten audiofil, "csak digitál-analóg híd" célra szánt referencia szintű eszközöknél

(X MOS, Amanero) jellemzően szándékosan KIHAGYJÁK a szoftveres hangerő-vezérlőt, míg az általános célú (playback ÉS felvétel, fogyasztói hangkártya/headset piacra szánt) USB-audio-híd chippek gyakran IGEN, alpból tartalmaznak ilyen. Ismert, általános célú chipcsaládok, amiknél érdemes előre ellenőrizni (ezeket mi magunk még nem teszteltük empirikusan, csak az általános tervezési mintázat alapján valószínűsítjük a kockázatot):

- C-Media CM6631A / CM6632A
- Savitech SA9018 / SA9023 / SA9027 / SA9227 / SA9228
- Texas Instruments/Burr-Brown PCM2704 / PCM2706 / PCM2707
- Tenor TE7022 / TE8802
- Bármilyen "USB hangkártya/headset" jellegű, C-Media CM106/108/119 családba tartozó, fogyasztói célú chip
- *Ökölszabály*: minél inkább "általános USB hangkártya" jellegű egy DAC/interfész (playback + mikrofon, headset-kompatibilitás), annál valószínűbb, hogy van benne szoftveresen állítható hangerő-vezérlő, minél inkább "tisztán audiofil, csak lejátszásra szánt bridge" jellegű
- **Ha az eszköz nem található a hálózaton:** mielőtt bármihez hozzáfognál: a célgép szándékosan **csak vezetékes Ethernet-kapcsolatot** használ, a Wi-Fi tudatosan ki van kapcsolva rajta (a determinizmus/hangminőség érdekében). Ha nincs fizikailag bedugva Ethernet-kábel a gépbe és a routerbe/switch-be, a gép sosem fog kapni IP-címet, és semmilyen eszközkereső program nem fogja megtalálni.
- Ha az ssh [kiosk@IP cím](#) cím nem érhető el, ellenőrizd sorban az alábbiakat:
 1. **Van-e ténylegesen Ethernet-kábel bedugva** a Pi-be és a routerbe - ez a leggyakoribb ok.
 2. **Adj neki elég időt** - az első bekapcsolás után (főleg frissen írt SD-kártyánál) akár 1-2 percig is tarthat, mire a rendszer teljesen elindul és hálózatra kerül; ne ítéld túl korán.
 3. **Nézd meg a router saját admin-felületén** a csatlakoztatott eszközök listáját (DHCP-kliensek), ne csak egy külön eszközkeresőt - ez megbízhatóbb, mert nem függ az mDNS-től (.local névfeloldás), ami bizonyos routereken/VLAN-okon blokkolva lehet.
 4. **Ellenőrizd, hogy ugyanazon a hálózaton vagy-e** - ha a géped Wi-Fi-n van egy vendéghálózaton, a Pi pedig vezetékesen a fő hálózaton, lehet, hogy nem látjátok egymást, még akkor sem, ha mindkettő működik.
 5. **Ha semmi nem segít**, a legbiztosabb diagnózis, ha közvetlenül a számítógéphez csatlakoztatsz egy monitort (HDMI) és billentyűzetet (USB), és megnézed, mit ír ki a képernyő bekapcsoláskor - ez azonnal elárulja, hogy a gép egyáltalán eljut-e a hálózati inicializálásig.
- **Bármilyen más szokatlan:** jelezd a fejlesztőnek.

4. Hardver

4.1 Alaplap/gép

Bármely modern Intel vagy AMD x64 alaplap/noteszgép/minipc. Tesztelve: Asus munkaállomás alaplap XEON CPU-kal, AsRock munkaállomás alaplap 16 magos i9 CPU-val, valamint 2015 Mac Mini (Intel x64).

Korábbi, nem x64 architektúrán nem fut.

4.2 Boot-médium

Az x64 kiosk kiadás USB-stickről vagy külső SSD-ről bootol. Ajánlott minimum 8 GB, de 32 GB+ esetén a perzisztens terület kiterjeszthető (lásd 5.3).

4.3 Tesztelt USB-DAC-ok és -vevők

Eszköz	Chip/interfész	PCM	Natív DSD	DoP
Gustard USB Audio 2.0	(közvetlen USB-DAC)	Igen	Igen	Igen
TT-DAC-2026 TT-DAC-NV	/ Amanero Combo 384 és 768	Igen	Igen	Igen
Audio-GD DDC → Gustard (I2S)	Amanero Combo384	Igen	Nem - a 384 kHz-es mintavételiráta-plafon miatt DSD256 natívan és DoP-on keresztül is hardveresen kizárt	Nem - a chip DoP-detektora firmware-szinten csak 24 bites keretet ismer fel; a 32 bites DoP-kísérlet mindkét bájtelrendezéssel hallható zajt adott, a kijelző PCM-et mutatott DSD helyett

5. Függelék: műszaki háttér

5.1 A jelút filozófiája

A bpplay tervezési célja, hogy a lehető legkevesebb, legjobban dokumentált lépésen keresztül jusson el a hang a fájl memóriába töltésétől a DAC-ig. Amikor integer forrás és integer DAC-formátum találkozik, ez nulla aritmetikai konverziót jelent.

5.2 A hangdriver szerepe

A jelút üzenetekben szereplő „a hangdriver végzi az utolsó lépést” megfogalmazás a mögöttes operációs rendszer audio-alrendszerére utal (Linuxon az ALSA) - platformfüggetlen, pontos megfogalmazás.

Írások a medium.com oldalon a szoftver fejlesztésével és a számítógépes audióalrendszerek működésével kapcsolatban:

1. **rész:** [bpplay - kompromisszummentes számítógépes audió: architektúra és szoftveres minimalizmus](#)
2. **rész:** [bpplay - mi történik a gépházban?](#)
3. **rész:** [Bithelyes és memóriából történő audio file lejátszás 2026-ban](#)
4. **rész:** [Linux- és Windows-környezet optimalizálási lehetőségei high-end audio-lejátszáshoz](#)
5. **rész:** [Bithelyesség - mit jelent valójában, és mikor számít igazán?](#)

5.2 Nagyobb USB-stick / SSD használata (opcionális)

Az írható (perzisztens) terület alapból kb. 7,1 GB. Ha 32 GB-os vagy nagyobb sticket/SSD-t használsz, és ki szeretnéd használni a plusz helyet tedd az alábbiakat:

- 1 # lépés – a partíció kiterjesztése a szabad helyre:
- 2 # `sudo growpart /dev/sdX 3` # a "3" az írható partíció száma
- 3 # ellenőrizd: `lsblk` vagy `fdisk -l`
- 4
- 5 # 2. lépés – csak EZUTÁN a fájlrendszer kiterjesztése:
- 6 `sudo resize2fs /dev/sdX3`

Figyelem: Ez a művelet csak akkor végezhető el, ha a rendszer még nem járt le (próbaidőn belül), és csak haladó felhasználóknak ajánlott. A `/dev/sdX` eszköznevet mindig ellenőrizd `lsblk`-vel!

Jognyilatkozat

A bpplay és a bptune szoftver, valamint az ezt a készüléket kiszolgáló zeneválasztó (zenevalaszto.py) „ahogy van” (as is), mindennemű kifejezett vagy vélelmezett garancia nélkül kerül átadásra, beleértve, de nem kizárólagosan, az eladhatóságra vagy egy adott célra való alkalmasságra vonatkozó garanciákat.

A fejlesztő nem vállal felelősséget a szoftver vagy a készülék használatából, hibás működéséből vagy meghibásodásából eredő közvetlen vagy közvetett károkért, ideértve a csatlakoztatott hangtechnikai eszközök (DAC, erősítő, hangfal) esetleges károsodását, adatvesztést, vagy a tervezett céltól eltérő felhasználásból eredő bármilyen kárt.

Ez a kézikönyv a lehető legpontosabb, aktuális állapot leírására törekszik, de a fejlesztő nem garantálja a benne foglaltak teljességét vagy hibamentességét, és fenntartja a jogot annak előzetes értesítés nélküli frissítésére. A készülék és a kézikönyv kizárólag a benne leírt, végfelhasználói zenehallgatási célra készült; bármilyen más felhasználás saját felelősségre történik.

A szoftver és a készülék minden joga fenntartva; azok másolása, visszafejtése vagy harmadik fél részére történő átadása kizárólag a fejlesztő előzetes írásos engedélyével történhet.

J Ó Z E N E H A L L G A T Á S T !