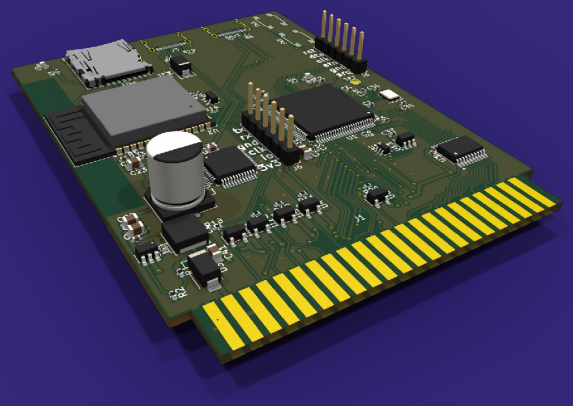
**** myIO C64 cartridge ****

Felhasználói kézikönyv

Bekapcsolástól a saját BASIC-programig: így használod a cartridge-et a C64-en és a böngészőből. Nyolc kipróbált mintaprogrammal, és minden C64-es képernyőkép a valódi gépről vagy a cartridge saját emulátoráról készült. Új a 3. kiadásban: WOW ONLINE, a hálózati Wizard of Wor két C64 között. Új a 4. kiadásban: a játékadatok és a firmware letöltése a szerverről egy gombbal (11. és 17. fejezet).



4. kiadás · 2026. október · cartridge-firmware 0.99 [zj] · boot ROM v28 · STM32 0.9.8

Gyors kezdés

1. Kapcsold ki a C64-et, dugd a cartridge-et a bővítőportba, majd kapcsold be. Néhány másodperc múlva megjelenik a myIO logó és a start-menü.
2. Az első indításkor a cartridge saját WiFi-hálózatot nyit `C64CART-xxxx` néven. Csatlakozz rá a telefonnal, és a felugró oldalon (vagy a `http://192.168.4.1` címen) add meg az otthoni WiFi nevét és jelszavát. Ezt a C64-ről is megteheted: **5 beállítás → 1 wifi hálózat**.
3. Ezután a cartridge az otthoni hálózatról a `http://c64cart.local` címen érhető el. A **Beállítások** fülön add meg a myIO szervered címét és az AI-végpontot.
4. A menüből indítsd a **2 myIO Smart Home** pontot: a C64 a házad élő kezelőpultja lesz.
5. Próbáld ki a BASIC-et: a **7 basic** pontban írd be: `print @s$(1);@s(1)`. A mintaprogramok innen folytatódnak.

Tartalom

1. Mielőtt elkezded
2. Első bekapcsolás és WiFi
3. A start-menü
4. Smart Home 2.0
5. myIO 3D
6. myIO minimal
7. AI Ninja
8. BASIC és @-parancsok
9. Mintaprogramok
10. Fájlok, programtár, játékok
11. Arkád (ESP player)
12. WOW ONLINE: Wizard of Wor hálózaton
13. A webes felület
14. C64 nélkül: a beépített emulátor
15. SID-hang a böngészőben
16. Monitor és MCP (haladó)
17. Frissítés
18. Hibaelhárítás
19. Műszaki adatok

1 Mielőtt elkezded

Mi kell hozzá?

- **Commodore 64** (a cartridge-et PAL-os gépen fejlesztettük és teszteltük). Ha nincs kéznél C64, a cartridge emulál egyet: 14. fejezet.
- **2,4 GHz-es WiFi-hálózat** — az 5 GHz-es sávot a cartridge nem látja.
- **myIO okosotthon-szerver** a Smart Home-hoz, a 3D-nézethez és a BASIC @-parancsokhoz. Nélküle is használható a menü, a fájlkezelő, a programtár, az AI Ninja és az Arkád.
- Ajánlott: **microSD-kártya** (FAT32) a játékoknak, a programtárnak és az Arkád adatfájljainak. A Doom és az EGA-játékok csak kártyával indulnak; az adataikat a cartridge maga letölti rá (11. fejezet).
- Opcionális: **USB-billentyűzet vagy -egér**, és egy **AI-végpont** (OpenAI-kompatibilis: helyi relé, Ollama vagy felhős szolgáltató) az AI Ninjához.
- A **WOW ONLINE**-hoz (12. fejezet): egy második cartridge vagy böngésző ugyanazon a hálózaton, és a játékfájl.

A cartridge részei

Rész	Mire való
Élcsatlakozó (44 pólus)	a C64 bővítőportjába; innen kapja a tápot is
USB-C — HID-gazda	USB-billentyűzet vagy -egér közvetlenül a cartridge-re (USB-A-s eszközhöz OTG-adapter kell)
USB-C — segédtáp	tápellátás C64 nélkül: ezzel fut a beépített emulátor (14. fejezet); programozáshoz is
microSD-foglalat	játékok, programtár, Arkád-fájlok
RESET gomb	rövid nyomás: a C64 újraindul a cartridge menüjébe · legalább 2 másodpercig nyomva: a cartridge is újraindul
FREEZER gomb	bekapcsoláskor nyomva tartva a cartridge kikapcsolva marad, és a C64 nélküle indul
AKTÍV LED	rövid villanás másodpercenként: a cartridge fut, de még nincs kapcsolat a két processzor között · egyenletes villogás: minden rendben · folyamatosan ég: a cartridge ki van kapcsolva

> **Figyelem.** A cartridge-et csak **kikapcsolt** C64-be dugd be és csak kikapcsolt gépből húzd ki. Bekapcsolt gépen a bővítőport sérülhet.

2 Első bekapcsolás és WiFi

Bekapcsoláskor rövid logó-animáció fut (bármelyik billentyűvel átugorható), utána jön a start-menü. A cartridge közben a háttérben csatlakozik a WiFi-re.

A. Beállítás telefonról (ajánlott)

1. Ha a cartridge-nek még nincs WiFi-beállítása, vagy 20 másodpercig nem tud csatlakozni, saját, jelszó nélküli hálózatot nyit `C64CART-xxxx` néven (az `xxxx` minden példánynál más).
2. Csatlakozz rá a telefonnal. A beállító oldal magától felugrik; ha nem, nyisd meg a `http://192.168.4.1` címet.
3. A **Beállítások** fülön írd be az otthoni WiFi nevét (SSID) és jelszavát, majd **Mentés**.
4. A cartridge csatlakozik; a saját hálózatát egy perccel a sikeres csatlakozás után lekapcsolja. Ettől kezdve az otthoni hálózatról a `http://c64cart.local` címen éred el.

B. Beállítás a C64-ről

A start-menü **5 beállítás** pontja ugyanezt tudja a C64 képernyőjén:

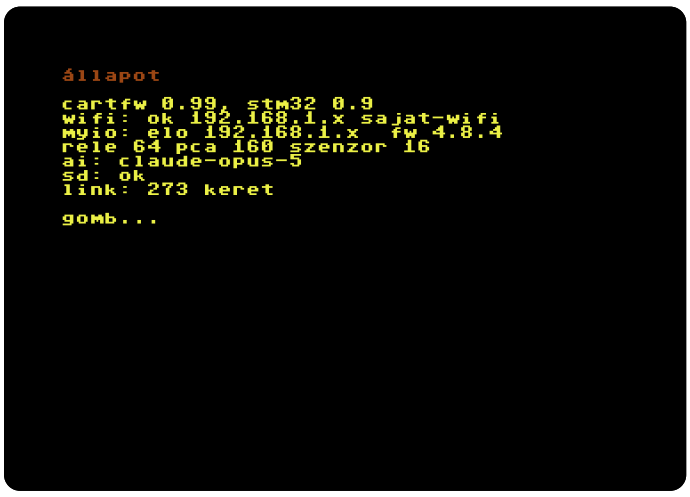
- **1 wifi hálózat** — a cartridge megkeresi a hálózatokat, számmal választasz, és csak a jelszót kell begépelni (`99` = név kézzel, `0` = mégse).
- **2 myIO szerver** — cím, port, felhasználó, jelszó.
- **3 AI Ninja** — végpont URL, modell, API-kulcs.
- **4 programtár** — a programtár címe.
- **5 állapot** — verziók, WiFi, myIO-kapcsolat, AI, microSD.
- **6 minden beállítás** · **7 vissza a menübe** · `F8` téma.



Az 5 beállítás menü.

Üresen hagyott mezőnél a régi érték marad; jelszónál és kulcsnál a `-` törli.

> **Tipp.** A C64 billentyűzetén nincs aláhúzás, kapcsos zárójel és visszaper. Ha a WiFi-jelszavadban ilyen van, a böngészőből add meg. A kis- és nagybetű számít.



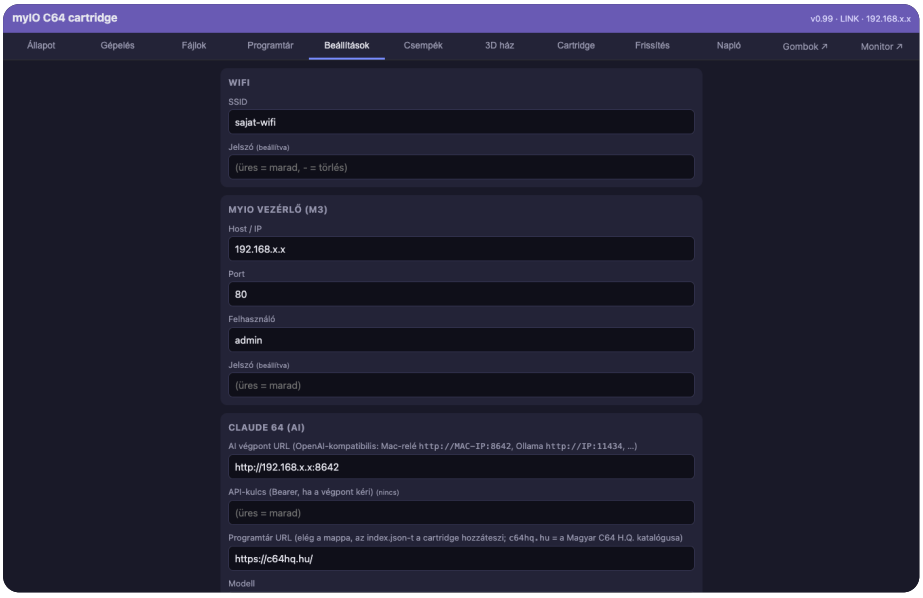
5 beállítás → 5 állapot (a címek a képen kitakarva).

Az állapot-képernyő

Itt ellenőrizheted, hogy minden él-e: a WiFi-sor mutatja a cartridge IP-címét (ha a `c64cart.local` név nem működik a gépeden, ezt írd a böngészőbe), a myIO-sor a szerver állapotát (*élő*), alatta a ház relé-, dimmer- és szenzorszámát, majd az AI-modellt és a microSD-t.

myIO szerver és AI-végpont

A legkényelmesebb a böngészőből: **Beállítások** fül → *myIO vezérlő* (Host / IP, port, felhasználó, jelszó) és *Claude 64 (AI)* (végpont URL, API-kulcs, modell, max_tokens). Az AI Ninja bármilyen OpenAI-kompatibilis végponttal működik.



A Beállítások fül (a címek kitakarva). Lejjebb: web-jelszó, billentyűzet-kiosztás (US/HU), gépelési ütem, microSD.

> **Biztonság.** A webes felület alapból jelszó nélküli. Ha a hálózatodon mások is vannak, állíts be jelszót: **Beállítások → Egyéb → Web-UI jelszó** (a felhasználónév `c64`).

3 A start-menü

Választás: `1` … `9`, `0` számgombbal közvetlenül, vagy `↑` `↓` kurzorral, illetve a 2-es portba dugott joystickkal, majd `RETURN` vagy tűzgomb.

Pont	Mit indít
1 AI Ninja	chat az AI-val (csak beállított AI-végponttal látszik; indulás közben itt az „esp indul…” felirat áll)
2 myIO Smart Home	grafikus kezelőpult egérrel
3 myIO 3D	a ház 3D röntgen-nézete
4 myIO minimal	egyszerű, szöveges kezelő
5 beallitas	WiFi, myIO, AI, programtár, állapot
6 fajlok	fájlkezelő: belső tár és microSD
7 basic	BASIC a myIO-parancsokkal
8 ismerteto	rövid beépített leírás
9 ESP player	Arkád: játékok és emulátorok
0 nevjegy	verziók; bármelyik menügomb visszalép



A start-menü.

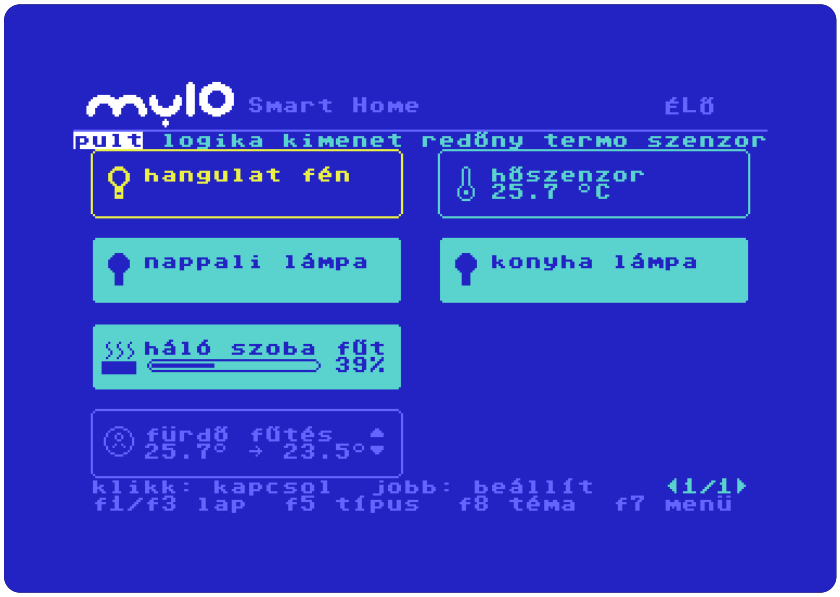


0 névjegy: verzió és a legfontosabb gyorsbillentyűk.

> **Vissza a menübe.** Szinte minden képernyőn az `F7` visz vissza. BASIC-ből a `SYS 64738` paranccsal, futó játékból a cartridge **RESET** gombjával jutsz vissza.

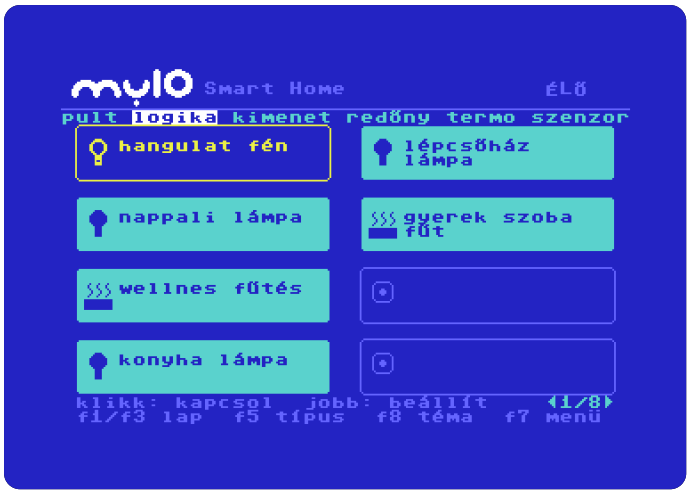
4 Smart Home 2.0

Csempés, 320 × 200 pixeles kezelőpult, amely a myIO szerver élő állapotát mutatja és kapcsolja. Hat fül van: *pult, logika, kimenet, redőny, termo, szenzor*. A *pult* a saját válogatásod, mint a mobilappban.



A pult fül.

Mit szeretnél?	Egérrel	Billentyűzettel
Csempe kijelölése	rámutatás	kurzorbillentyűk
Be- / kikapcsolás	bal klikk	`RETURN`
Dimmer, termosztát állítása	görgő	`+` / `-`
Becenév, ikon, „pulton”	jobb klikk	—
Lapozás / következő fül	—	`F1` `F3` lapoz · `F5` fül
Téma (öt színvilág)	—	`F8`
Vissza a menübe	—	`F7`



Logika: relék; a bekapcsolt csempe kiemelt.



Kimenet: dimmerek csíkkal és százalékkal.



Termo: mért → cél, fél fokonként.



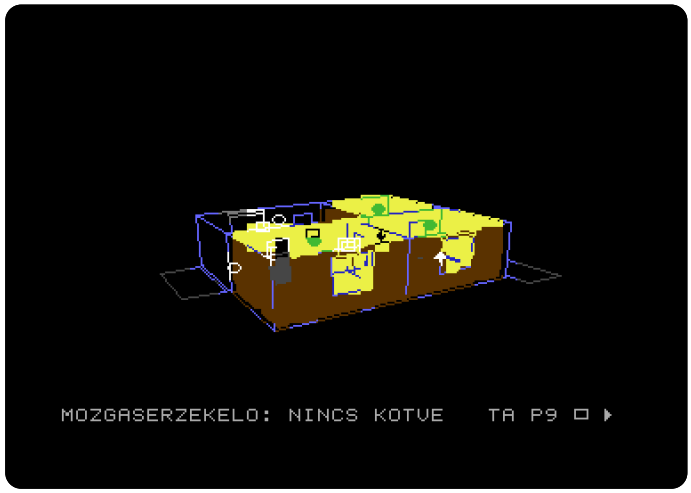
Szenzorok.

A csempék ikonját a cartridge a névből tippeli (lámpa, fűtés, redőny…). A becenevet, az ikont, a pult tartalmát és sorrendjét a webes felület **Csempék** fülén kényelmesebb szerkeszteni (13. fejezet). A *redőny* fülön fel / stop / le gombok vannak, a mozgás irányával.

5 myIO 3D

A myIO Stúdióban megtervezett házad drótvázas „röntgen” nézetben, megvilágított szobákkal és eszköz-jelölőkkel. Ha egy lámpa ég, a szoba padlója világít. A tervet a webes felület **3D ház** fülén töltheted be, és ott párosíthatod az eszközöket.

A képernyőn a `?` vagy `F2` görgethető billentyű-súgót nyit.



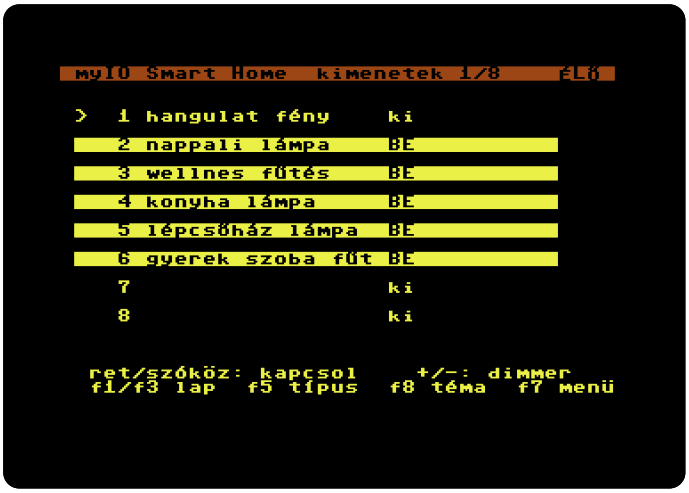
A Stúdió-terv a C64 képernyőjén.

Gomb	Hatás
bal húzás · jobb húzás · görgő	forgatás · eltolás · nagyítás
kurzorbillentyűk	eltolás lépésenként
bal klikk jelölőn · jobb klikk	kapcsolás, redőny fel · redőny le
`r` · `F5` · `o`	nézet alaphelyzetbe · következő nézőpont · ortho / perspektíva
`F1` / `F3`	a felső szint el / vissza
`p`	lassú automatikus forgatás be / ki (10 mp tétlenség után újraindul; kattintás vagy szóköz megállítja)
`g` · `l` · `n`	jelölők el / elő · feliratok · nappali / éjszakai mód
`1` `2` `3` · `a` · `x`	részletesség · automatikus részletesség · röntgen-fokozat 0–3
`?` / `F2` · `F7`	súgó be / ki · vissza a menübe

6 myIO minimal

Egyszerű, szöveges kezelő: oldalanként nyolc elem nevével és állapotával. Gyors, és egér nélkül is kényelmes. A fejléc jobb oldalán az *ÉLŐ* felirat jelzi, hogy a myIO szerver válaszol.

Gomb	Hatás
`↑` `↓`	kijelölés
`RETURN` / `SPACE`	kapcsolás
`+` / `−`	dimmer szintje
`F1` / `F3`	előző / következő lap
`F5`	típus: kimenetek → dimmerek → szenzorok
`F8`	téma
`F7`, majd újra `F7`	vissza a menübe

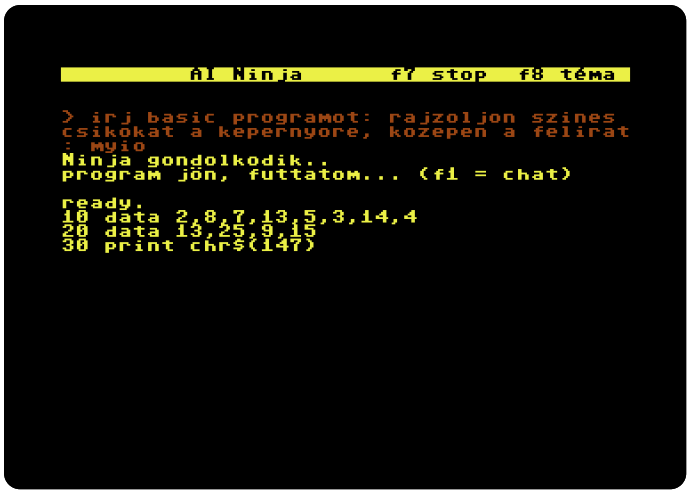


A kimenetek első lapja.

Tipp: a myIO minimal a legegyszerűbb módja annak, hogy kideríts egy eszköz *azonosítóját* a BASIC-programokhoz — a sorszám a relé száma, a dimmereké 2000 + sorszám.

7 AI Ninja

Chat az AI-val a C64 képernyőjén, magyar ékezetekkel; a válasz a képernyő szélességére tördelve érkezik. Ha programot kérsz, az AI megírja, a cartridge begépeli és el is indítja. Nem csak BASIC-et tud: gépi kódú rutint is írhat, ez DATA-sorokból töltődik be és SYS-szel indul.



1. A kérés: „írj basic programot…" — az AI programot ad vissza.



2. A cartridge begépelte és lefuttatta.

Gomb	Hatás
gépelés + `RETURN`	kérdés elküldése (legfeljebb 250 karakter); várakozás közben pontok futnak
`DEL`	törlés visszafelé
`F7` várakozás közben	a kérdés megszakítása
`F8` üres sorban	téma (három színvilág)
`RETURN` üres sorban	kilépés a BASIC-be; `F1` = vissza a chatbe

Ha programot kértél

A „program jön, futtatom…" felirat után a cartridge soronként begépeli a programot, majd `RUN`. Ilyenkor várd meg, amíg a begépelés véget ér, és ne nyúlj közben a billentyűzethez. A program utána a memóriában marad: `LIST`-tel megnézheted, átírhatod, `SAVE`-vel elmentheted. Gépi kódú programnál a listing DATA-sorokból és egy POKE-ciklusból áll, a végén `SYS` indítja a rutint; mivel ez is BASIC-lista, ugyanúgy menthető. A chatbe az `F1` visz vissza.

A menü 1-es pontja csak akkor látszik, ha az AI-végpont be van állítva (2. fejezet).



Egyszerű kérdés-válasz, ékezetes válasszal.

8 BASIC és @-parancsok

A **7 basic** menüpont a szokásos `READY.` promptra visz, de a BASIC itt a cartridge saját utasításaival bővül: a myIO közvetlenül programozható, `POKE` és `PEEK` nélkül.

> **Kisbetűs képernyő.** A cartridge a magyar ékezetek miatt kisbetűs karakterkészlettel indul. Amit Shift nélkül gépelsz, kisbetűvel jelenik meg — a BASIC-kulcsszavak így helyesek (`print` , `goto` …). A programszövegben ékezet nélkül írj; a cartridge az ékezetes neveket és válaszokat helyesen jeleníti meg.

Gyorsbillentyűk és tárolás

Billentyű / parancs	Hatás
`F1`	AI Ninja chat
`F3`	`RUN`
`F5`	„tiszta” BASIC: a cartridge ROM-ja kikapcsol, a megszokott 38911 BASIC BYTES FREE képernyő jön (itt nincsenek @-parancsok)
`LOAD"$",8` + `LIST`	a cartridge-tár listája (8-as egységként)
`LOAD"NÉV",8`	program betöltése BASIC-módban, a myIO-könyvtárral együtt
`LOAD"NÉV",8,1`	játék tiszta gépen: a cartridge ROM-ja eltűnik, a további részek a tárról töltődnek
`SAVE"NÉV",8`	mentés a cartridge-tárba

A 8-as egység a cartridge *csapda-könyvtárát* látja: microSD-vel az `/sd/prg`, nélküle a belső `/prg` mappát. Ez a webes Fájlok fülön a 📂 **csapda** gombbal átállítható.

A képen a csapda-könyvtárban két lemezkép van; ezeket a fájlkezelőből indítsd (10. fejezet).



`LOAD"$",8` és `LIST`.

Az @-parancsok

Minden parancs `@`-jellel kezdődik, és bárhol állhat: közvetlen módban, programsorban, kettőspont és `THEN` után is. Az `id` szám vagy kifejezés lehet.

Utasítás	Mit csinál
`@ON id` · `@OFF id` · `@INV id`	be / ki / átváltás (dimmernél a myIO-ban beállított legnagyobb / legkisebb szintre)
`@DIM id,v`	dimmer szintje, `v` = 0–255 (csak 2001-től)
`@THERMO id,be,ki`	termosztát küszöbei fokban (tizedes is): `be` alatt bekapcsol, `ki` fölött kikapcsol
`@UP id` · `@DOWN id` · `@STOP id`	redőny fel / le / áll; `id` = a redőny fel- vagy le-reléje
`@NINJA szöveg$`	kérdés az AI-nak, a válasz a képernyőre (`RUN/STOP` megszakítja)
`@NINJA szöveg$,A$`	ugyanez, a válasz az `A$` változóba (legfeljebb 255 karakter)

Függvény	Értéke
`@S(id)`	állapot: relé és csoport 0 vagy 1, dimmer 0–255
`@S$(id)`	az elem neve
`@T(id)` · `@T$(id)`	szenzor értéke (fok vagy %) · a szenzor neve
`@TMIN(id)` · `@TMAX(id)`	termosztát be- és kikapcsolási küszöbe
`@DIR(id)`	redőny: 0 áll, 1 felfelé, 2 lefelé megy

Azonosítók

Tartomány	Elem
1–64	relé (lámpa, fűtés, kapu, konnektor)
501-től	csoport
2001-től	dimmer (2001 = 1. dimmer)
szenzor 1–100 · 101–110 · 200–209	hőmérő · páraszenzor · fogyasztásmérő (a `@T`-nek)

Hibaüzenetek

Üzenet	Jelentése
`?ILLEGAL QUANTITY ERROR`	nincs ilyen azonosító (vagy a parancs nem illik hozzá, pl. `@DIM` relére)
`?DEVICE NOT PRESENT ERROR`	nincs kapcsolat a cartridge hálózati részével (még indul, vagy hiba)
`?NINJA ERROR`	az AI-végpont hibát adott vagy nem válaszolt
`?SYNTAX ERROR` egy @-parancsnál	„tiszta” BASIC-ben vagy (`F5`) cartridge nélkül vagy: ott nincsenek @-parancsok

9 Mintaprogramok

Mind a nyolc mintát a valódi C64-en futtattuk; a képek az eredményt mutatják. Begépelheted a C64-en, vagy a **Másol** gombbal a webes felület **Gépelés → Listing** mezőjébe illesztheted, és a **Begépel + RUN** gombbal futtathatod.

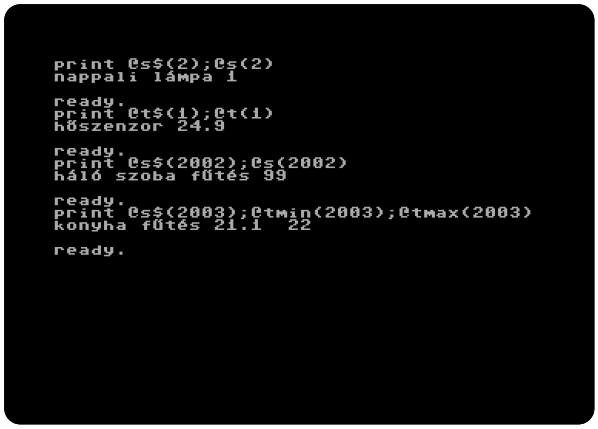
> **A saját azonosítóid.** A mintákban a **7-es relé** és a **2010-es dimmer** a mi tesztkimenetünk, az 1-es szenzor egy hőmérő. Írd át ezeket a saját eszközeidre; az azonosítókat a 2. minta vagy a myIO minimal mutatja. Új program előtt a `new` törli az előzőt.

1 Lekérdezés közvetlen módban

Sorszám nélkül a parancs azonnal lefut — így gyorsan megnézheted egy eszköz nevét és állapotát.

```
print @s$(2);@s(2)
print @t$(1);@t(1)
print @s$(2002);@s(2002)
print @s$(2003);@tmin(2003);@tmax(2003)
```

Relé neve és állapota (1 = be), egy hőmérő értéke, egy dimmer szintje (0–255), végül egy termosztát két küszöbe.

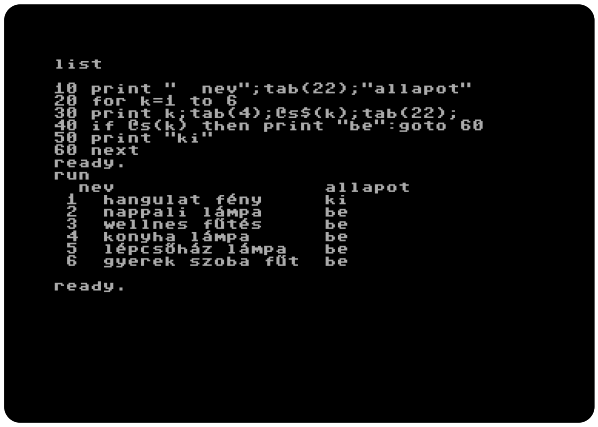


2 Állapot-tábla

Az első hat relé neve és állapota táblázatban. A `TAB` oszlopba igazít.

```
10 print "  nev";tab(22);"allapot"
20 for k=1 to 6
30 print k;tab(4);@s$(k);tab(22);
40 if @s(k) then print "be":goto 60
50 print "ki"
60 next
```

A `for` ciklus felső határát írd át, ha több relét szeretnél látni.



3 Kapcsoló szóközzel

A `GET` egy billentyűt olvas, várakozás nélkül. Szóköz = átváltás, `q` = kilépés.

```
10 print "szokoz = valt, q = kilep"
20 get k$:if k$="" then 20
30 if k$="q" then end
40 if k$=" " then @inv 7
50 print "teszt rele:";@s(7)
60 goto 20
```

A képen kétszer nyomtunk szóközt: a relé be-, majd kikapcsolt.

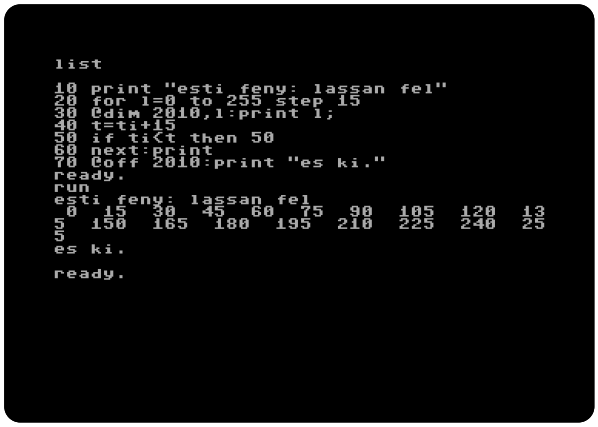


4 Esti fény: lassú felfuttatás

Egy dimmer 0-tól 255-ig, 15-ös lépésekben, negyed másodpercenként. A `TI` a C64 órája, 1/60 másodpercekben számol.

```
10 print "esti feny: lassan fel"
20 for l=0 to 255 step 15
30 @dim 2010,l:print l;
40 t=ti+15
50 if ti<t then 50
60 next:print
70 @off 2010:print "es ki."
```

Lassabb felfuttatáshoz a 40. sorban növeld a 15-öt (60 = 1 másodperc). A végén a 70. sor kikapcsol — ezt hagyd el, ha égve maradjon.

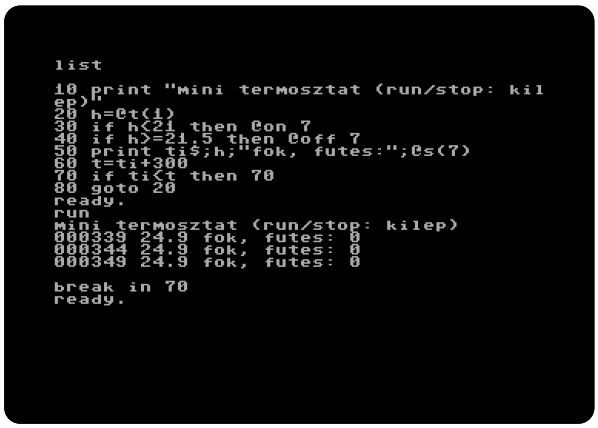


5 Mini termosztát

Ötmásodpercenként megméri a hőmérsékletet, 21 fok alatt bekapcsolja, 21,5 fok fölött kikapcsolja a fűtést. A két érték közötti sáv megakadályozza a folytonos ki-be kapcsolgatást.

```
10 print "mini termosztat (run/stop: kilep)"
20 h=@t(1)
30 if h<21 then @on 7
40 if h>=21.5 then @off 7
50 print ti$;h;"fok, futes:";@s(7)
60 t=ti+300
70 if ti<t then 70
80 goto 20
```

A `TI$` a bekapcsolás óta eltelt időt mutatja (óó pp mm). Kilépés: `RUN/STOP`. Állandó termosztáthoz inkább a myIO saját termosztátját használd (`@THERMO`) — az a C64 nélkül is működik.



6 Mini kezelőpult

Hat eszköz egy képernyőn; a számgomb átváltja a megfelelőt, és a lista frissül.

```
10 print chr$(147);"mini pult  1-6: valt  q: kilep"
20 print:for k=1 to 6
30 print k;@s$(k);tab(22);
40 print mid$("ki be",@s(k)*3+1,2)
50 next
60 get k$:if k$="" then 60
70 if k$="q" then end
80 k=val(k$):if k<1 or k>6 then 60
90 @inv k:goto 10
```

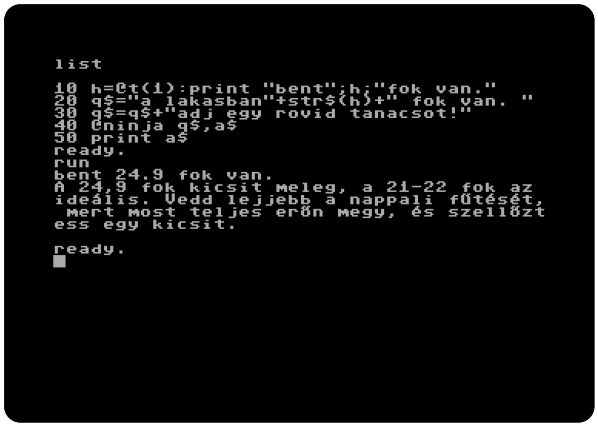


A `chr$(147)` törli a képernyőt. A 40. sor fogása: `@s(k)*3+1` a „ki be” szöveg 1. vagy 4. betűjére mutat.

7 AI és szenzor együtt

A program a mért hőmérsékletből kérdést rak össze, és a választ az `A$` változóba kéri. Az AI ismeri a ház állapotát is, így a tanács a valós helyzethez igazodik.

```
10 h=@t(1):print "bent";h;"fok van."
20 q$="a lakasban"+str$(h)+" fok van. "
30 q$=q$+"adj egy rovid tanacsot!"
40 @ninja q$,a$
50 print a$
```

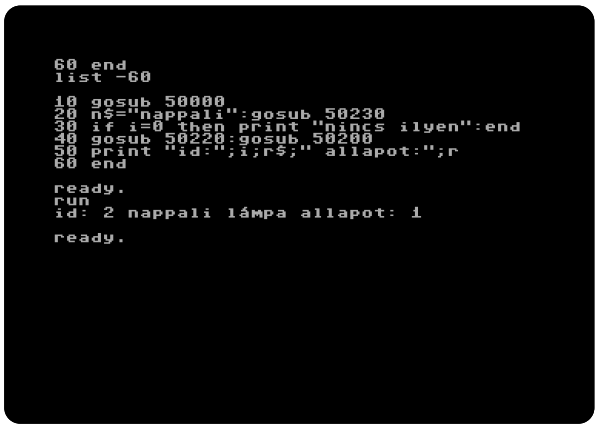


A válasz egyetlen, legfeljebb 255 karakteres szöveg; a `print` 40 oszlopra tördeli. A `@ninja q$` (vessző és változó nélkül) a képernyőre írja a választ.

8 Régi út: a GOSUB-könyvtár

Az @-parancsok előtti könyvtár az 50000-es sorokon ül, és a régebbi programok miatt megmaradt. Egy dolgot tud, amit az @-parancsok nem: **név szerint keres** (`GOSUB 50230`).

```
10 gosub 50000
20 n$="nappali":gosub 50230
30 if i=0 then print "nincs ilyen":end
40 gosub 50220:gosub 50200
50 print "id:";i;r$;" allapot:";r
60 end
```



Fontos: a program végén legyen `end`, különben a futás a könyvtárba csúszik. A `new` a könyvtárat is törli — ilyenkor a menü 7-es pontja hozza vissza. Az @-parancsokat a `new` nem érinti.

GOSUB	Bemenet → kimenet	Mit csinál
50000	→ `NR NP NS E`	indítás (kötelező az elején): relék, dimmerek, szenzorok száma
50100 · 50110 · 50120	`I`	be · ki · átváltás
50130	`I V`	dimmer szintje (0–255)
50200	`I` → `R RK`	állapot; `RK`: 1 relé, 2 dimmer, 3 csoport
50210	`I` → `R`	szenzor tizedekben (`R/10` = fok vagy %)
50220 · 50230	`I` → `R$` · `N$` → `I`	név · keresés névrészlettel (0 = nincs)
50300	`V`	várakozás tized másodpercekben

A könyvtár változói (`D M E I V R R$ RK N$ J C NR NP NS TW`) foglaltak, ezeket ne használd másra. Hibakód az `E`-ben: 0 rendben, 2 ismeretlen azonosító, 254 nincs kapcsolat, 255 időtúllépés.

10 Fájlok, programtár, játékok

A fájlkezelő a C64-en (6 fajlok)

A cartridge belső tárát és a microSD-t (`sd` mappa) mutatja. A `.d64` lemezképek és a `.t64` szalagképek mappaként nyílnak meg: belépve a bennük lévő programok látszanak.

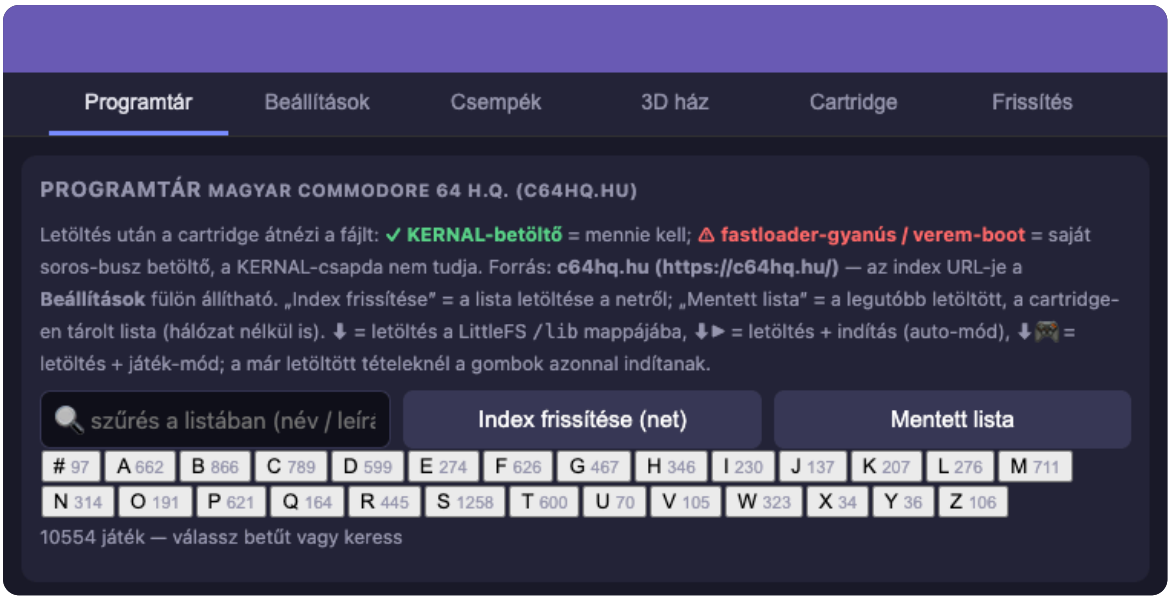
Gomb	Hatás
`↑` `↓`	kijelölés
`RETURN`	mappába belép · programot betölt és indít
`l`	a kijelölt lemez- vagy szalagkép betöltése (behelyezés + első program)
`DEL` vagy `<`	egy szinttel feljebb
`F1` / `F3`	előző / következő lap
`F8` · `F7`	téma · vissza a menübe



A programtárból letöltött játékok (`/sd/lib`).

Programtár: 10 554 játék a böngészőből

A webes felület **Programtár** fülén a Magyar Commodore 64 H.Q. katalógusa böngészhető: betű szerint vagy kereséssel. Egy kattintással letölthető és indítható.

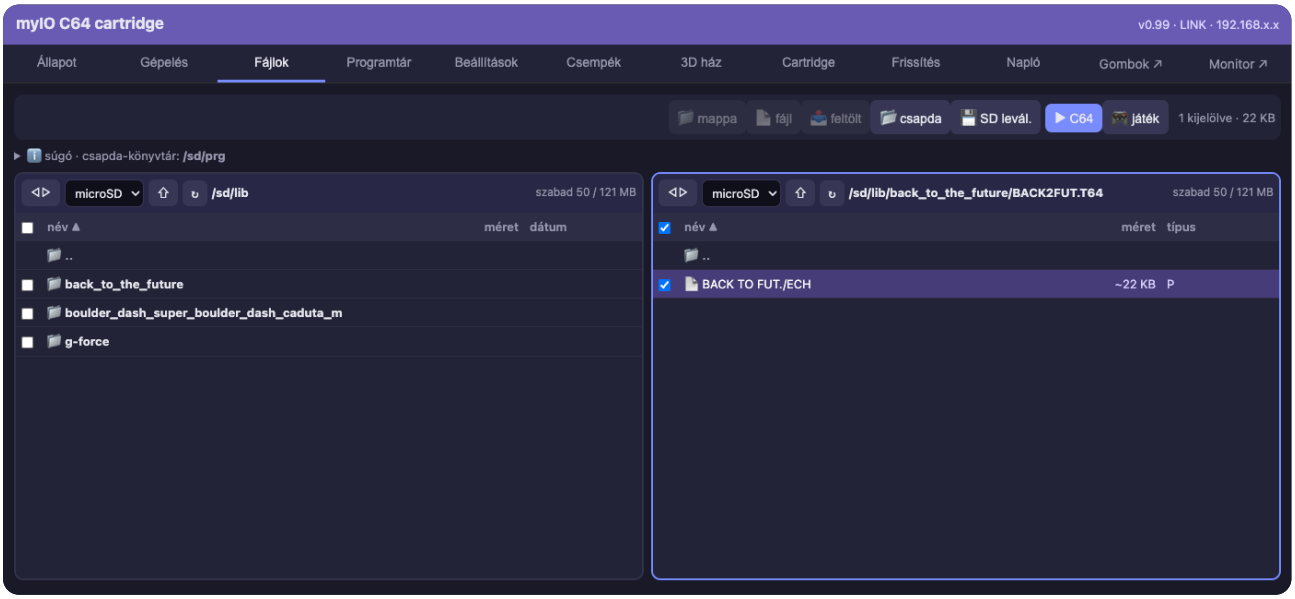


A Programtár fül.

Gomb / jel	Jelentése
⬇	letöltés a cartridge-re (microSD-vel az `/sd/lib` mappába)
⬇▶	letöltés és indítás automatikus módban
⬇🎮	letöltés és indítás játék-módban (a cartridge ROM-ja eltűnik, a gép „tiszta")
✓	szabványos (KERNAL) betöltő: mennie kell
⚠	saját gyorstöltő gyanúja: lehet, hogy nem indul el
Index frissítése · Mentett lista	a katalógus letöltése a netről · a legutóbbi, a cartridge-en tárolt lista (hálózat nélkül is)

Fájlok a böngészőben

A **Fájlok** fül kétpaneles fájlkezelő (bal és jobb oldalon belső tár vagy microSD). Feltöltés gombbal vagy fájl ráhúzásával, másolás és mozgatás a két panel között, letöltés (több fájl zip-ben), átnevezés, törlés. Dupla kattintás: belépés vagy betöltés.



Egy szalagkép (`.T64`) tartalma; a kijelölt programot a ▶ C64 vagy a 🎮 játék gomb indítja.

Játék indítása lépésről lépésre

1. A C64 legyen `READY.` állapotban (menü → **7 basic**): a cartridge az indító parancsot begépeli.
2. Keresd meg a játékot a Programtárban vagy a Fájlok fülön.
3. Nyomd meg a 🎮 gombot (játék-mód), és hagyd jóvá a kérdést.
4. A betöltés után a játék magától indul.
5. **Vissza:** a cartridge **RESET** gombja — a C64 újra a menüvel indul.

A ▶ C64 (automatikus mód) a BASIC-programokhoz jó; játékhoz a 🎮 a biztosabb.



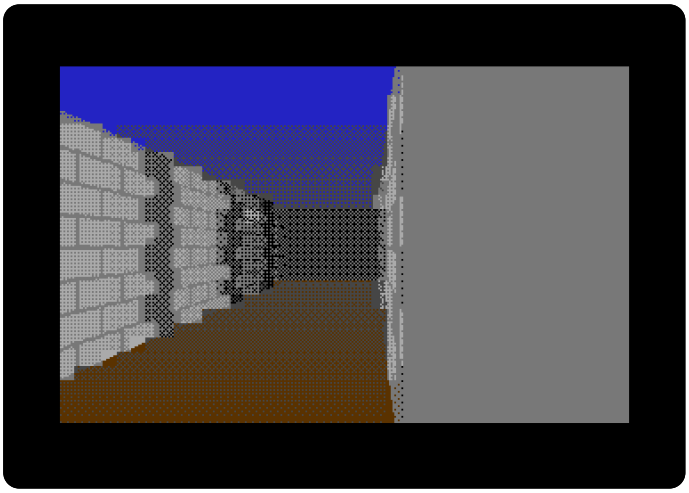
A programtárból indított játék a C64-en.

11 Arkád (ESP player)

Az Arkádban a játékot nem a C64 futtatja, hanem a cartridge ESP32-je; a C64 a képernyő és a kontroller. Így olyan játékok is mennek, amelyek a C64 saját 1 MHz-ével sosem futnának. Indítás: menü **9 ESP player**. A WOW image-ben a PROGRAMOK között innen indul a hálózati Wizard of Wor is (12. fejezet).



A player menüje: felül a programok, alul a többi firmware-image.



RAY: sugárkövető labirintus.

Gomb	Hatás
joystick · kurzor · USB-nyilak	mozgás a menüben
tűz · `RETURN` · `SPACE` · számgomb	indítás
`F6`	bármelyik programból vissza a player menüjébe
`F7`	vissza a cartridge start-menüjébe

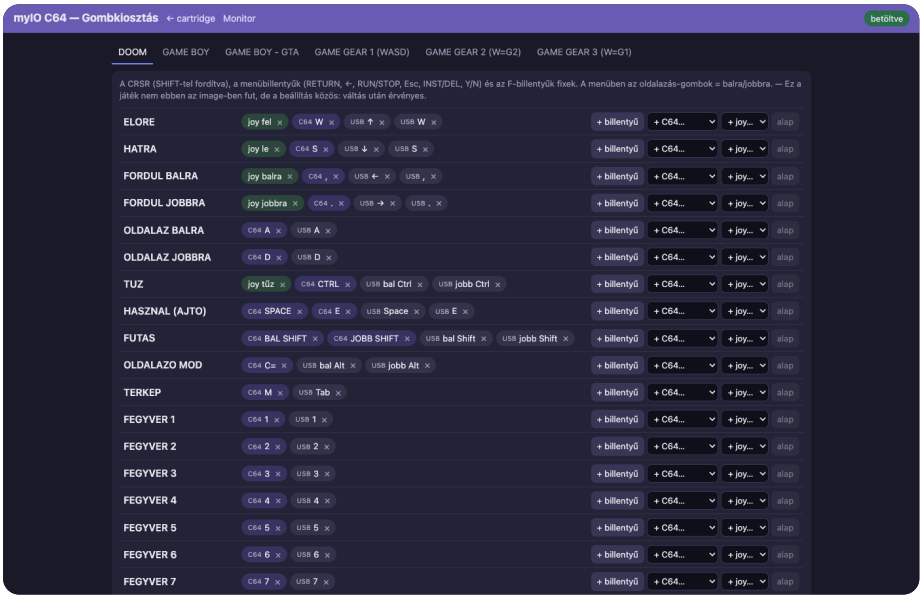
Játékfájlok a microSD-n

A cartridge öt firmware-image-et tud váltani (alap, Doom, EGA, Game Boy, WOW); a menü alsó részén választható, váltáskor a cartridge újraindul. A játékok adatfájljai nincsenek a cartridge-ben, a microSD-ről olvassák őket – **kártya nélkül a Doom, az EGA-játékok és az emulátorok nem indulnak** (a Doom „NINCS WAD” hibát ír). A szabad adatokat a cartridge maga letölti: webes felület, **Frissítés fül → microSD:**

játékadatok → Letöltés az SD-re (Freedoom 1, Catacomb Abyss, BioMenace 1; kb. 31 MB, a WiFitől függően 2–10 perc). Kártyaolvasóval is mehet: a smarthomeninja.hu/c64/sd/ zipjét a kártya gyökerébe kibontva. Saját fájlokat a Fájlok fülön vagy kártyaolvasóval másolhatsz fel:

Játék	Mappa	Fájlok
Doom	`/sd/doom/`	`freedoom1.wad` (szabad), `freedoom2.wad`, vagy saját `doom1.wad` / `doom.wad` / `doom2.wad`
EGA-játékok	`/sd/rhle/…/`	a játék eredeti fájljai egy almappában (Catacomb-sorozat, Keen Dreams, BioMenace); a cartridge felismeri őket
Game Boy / Color	`/sd/gbc/`	`.gb`, `.gbc`; a mentés ugyanide kerül (`.sav`)
Game Gear / Master System	`/sd/gg/` · `/sd/sms/`	`.gg` · `.sms`; több ROM esetén lista jelenik meg

Game Boy-gombok: joystick, `W` `A` `S` `D` vagy nyilak = irány · *A* = tűz, `SPACE`, `X`, `K`, `L` · *B* = `Z`, `J`, `C=` · *START* = `RETURN` · *SELECT* = `RUN/STOP`. A kiosztás játékonként átállítható a webes **Gombok** oldalon vagy a player **GOMBOK** menüjében.

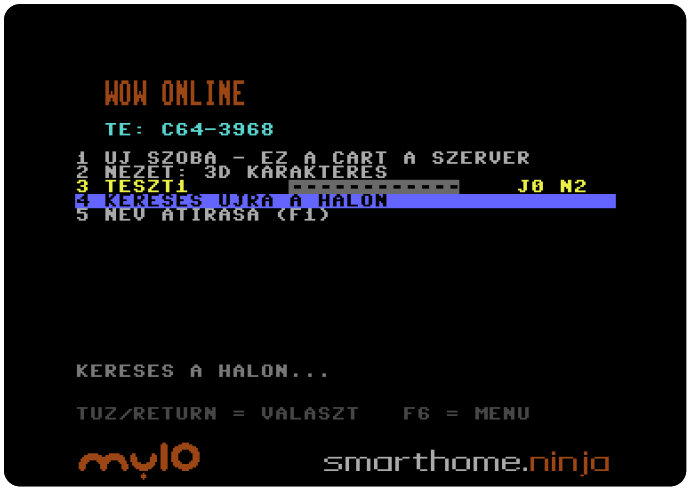


A webes Gombok oldal (a Doom kiosztása).

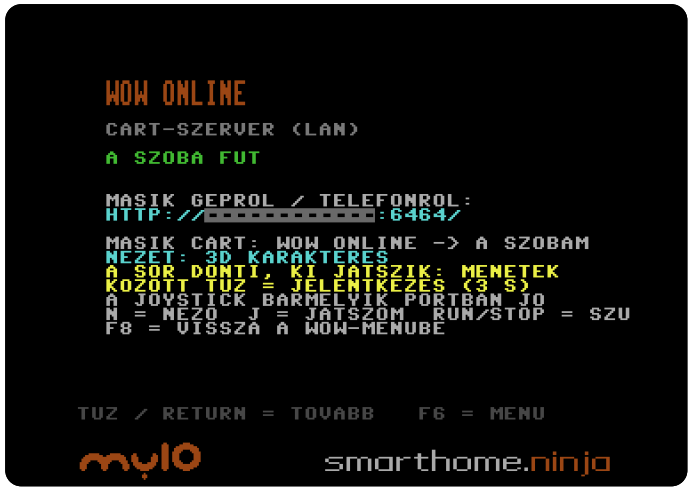
Jogi megjegyzés: csak olyan játékfájlt használj, amelyhez jogod van (saját példány, shareware, szabad változat, például a Freedoom).

12 WOW ONLINE: Wizard of Wor hálózaton

A WOW ONLINE a Wizard of Wor labirintus-játék hálózati változata két vagy több C64 között. Az egyik cartridge a **szerver**: a játékot a beépített C64-emulátorában futtatja. A résztvevők C64-ei a pályát a **saját videochipjükkel** rajzolják, a hang a saját SID-jükből szól, 50 kép/s-sel; a hálózaton csak a joystick és a játék állapotának változása megy át. Böngészőből bárki nézheti a menetet, és játszani is lehet belőle, telefonról is.



A WOW ONLINE menü: felül a beceneved, a 3. sor egy másik cartridge szobája a hálózaton.



ÚJ SZOBA után: a szoba fut, itt a böngészős cím és a gombok.

Mi kell hozzá?

- **Két cartridge** ugyanazon a WiFi-hálózaton (az egyik lehet C64 nélkül, az emulátorban: 14. fejezet), vagy egy cartridge és böngészők.
- A **WOW firmware-image** mindkét cartridge-en: az ESP player image-listájából váltható (a mostani kiadásban „WOW TESZT" néven; váltáskor a cartridge újraindul).
- A **játékfájl** a cartridge belső tárán, a `/wow/` mappában: `game.prg` (a négyjátékos és a 3D-képes változat) vagy `game.crt` (az eredeti, kétjátékos). A Wizard of Wor a jogtulajdonosáé: a cartridge nem tartalmazza, és a módosított változatot jogi okból csak zárt, meghívásos körben adjuk át. A fájlt a Fájlok fülön töltheted fel.
- Csak a **helyi hálózaton** működik; az internet felé a szoba nincs nyitva.

Indítás

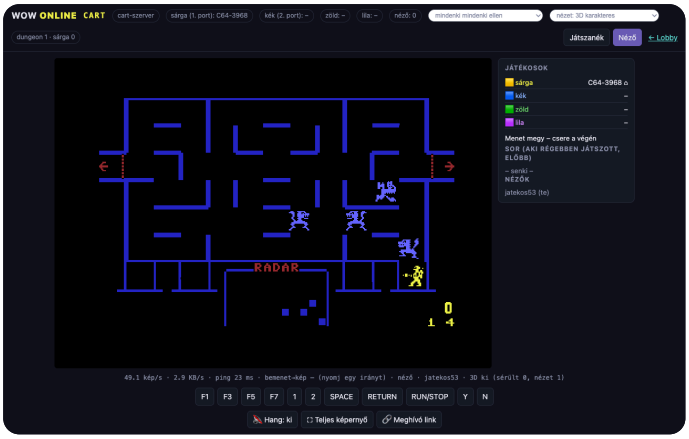
1. Menü **9 ESP player**. Ha nem a WOW image fut, az alsó listából válaszd a WOW image-et, és várd meg az újraindulást (kb. 15 másodperc).
2. A PROGRAMOK közül **WOW ONLINE**. A menü felül a becenevedet mutatja (alapból `C64-xxxx`); `F1` vagy a *NÉV ÁTÍRÁSA* ponttal írhatod át (legfeljebb 12 betű, szám, szóköz, pont vagy kötőjel), a cartridge megjegyzi.
3. **Szerver:** *ÚJ SZOBA – EZ A CART A SZERVER*. Az info-képernyő mutatja a böngészős címet (`http://<a cartridge IP-címe>:6464/`); tűz vagy `RETURN` visz tovább a sor-képernyőre.
4. **Csatlakozás a másik C64-ről:** ugyanebben a menüben a cartridge felsorolja a hálózaton talált szobákat (név, cím, *J* játékosok, *N* nézők), és a kurzor magától a talált szobára áll: **tűz = csatlakozás**. A *KERESÉS ÚJRA* frissíti a listát.
5. **Böngészőből vagy telefonról:** az info-képernyőn mutatott cím. Nézőként indulsz; a *Játszanék* gombbal beállsz a sorba.

Ki játszik? A sor

A Wizard of Worba menet közben nem lehet beszállni, ezért a helyeket a menetek között **a sor** osztja: aki még nem vagy régebben játszott, előrébb áll. A sor-képernyőn a `J` jelzi, hogy játszanál, az `N`, hogy csak nézel. Menetek között a sor elsője 3 másodperces ajánlatot kap („NYOMJ TÜZET!"), aztán a következő is; aki tüzet nyom, sorban a **sárga** (1. port), **kék** (2. port), a négyjátékos változatban a **zöld** és a **lila** helyet kapja. A menetet a szerver indítja, a végén a játékosok a sor végére kerülnek. Játék közben a képernyőn csak a játék van; a sor a menet végén jön vissza.



A sor-képernyő a menetek között.



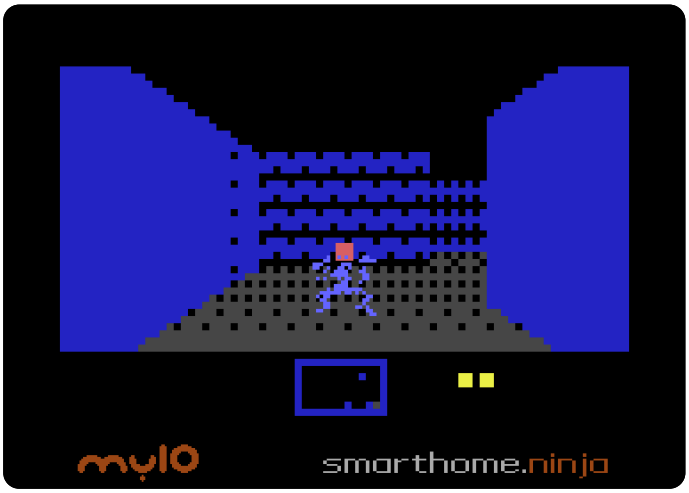
Ugyanaz a menet a böngészőben: játékosok, sor, nézők, gombok.

Gomb	Hatás
`J` · `N`	játszanék (beállok a sorba) · néző maradok
tűz	a sor-képernyőn: jelentkezés az ajánlatra (ez foglalja a helyet) · játékban: lövés
`V`	nézet váltása (csak a szerver C64-én; lent)
`RUN/STOP`	szünet
`F8`	vissza a WOW-menübe; a szoba és a kapcsolat a háttérben megmarad, a *VISSZA A SZOBÁMBA* ponttal térsz vissza
`F6` · `F7`	a player menüje · a cartridge start-menüje

Játék, nézetek, irányítás



A pálya felülnézetben, a játékos saját C64-én rajzolva.



3D KARAKTERES nézet: az első találat után a sérült játékos a folyosóból látja a labirintust.

- **Joystick:** bármelyik portban jó. A szerver C64-én klasszikus nézetben a két port két külön hely („*név*" és „*név* 2").
- **Négy játékos (WOW4):** sárga, kék, zöld és lila játékos, négy szörny. Játékmód a böngészős lapon választható: mindenki mindenki ellen, csapat 2v2 (sárga + zöld, kék + lila) vagy kooperatív.
- **Nézet** (a szerver WOW-menüjében a *NÉZET* pont, a sor-képernyőn `V`, a böngészőben a nézet-választó; a cartridge megjegyzi): *KLASSZIKUS* = az eredeti játék · *3D KARAKTERES* = az első találat nem élet-vesztés, hanem „kilövik a radart": a sérült játékos a labirintust belső nézetből látja, rövid sérthetetlenséggel; a következő találat élet-vesztés, és vissza a felülnézetbe; az új pálya felülnézetben indul. A 3D csak a sérült játékos kijelzőjén jelenik meg, a többiek a pályát látják · *3D MULTI* = próba: finomabb, bitmap-felbontású 3D-fázis, hang nélkül.
- **Irányítás 3D-ben:** *balra / jobbra* = fordulás 90°-kal, *fel* = előre, *le* = hátraarc, *tűz* = lövés a nézett irányba (a becsapódás látszik a falon). A nyitott oldalsó ajtókon át a túloldalra látni.
- **Hang:** a játékos saját C64-ének SID-je szól; böngészőben a 🔊 **Hang** gomb (15. fejezet).

A böngészős lap

- **Játszanék / Néző** gomb; a sor és az ajánlat ugyanúgy megy, mint a C64-en (a tűz = `Space`).
- **Joystick:** nyilak vagy `W` `A` `S` `D`, tűz `Space`, `Ctrl` vagy `Shift`; gamepad is jó. C64-gombok a gombsorban: `F1`–`F7`, `1`, `2`, RETURN, RUN/STOP, `Y`, `N`.
- 🔊 **Hang** (a SID a böngészőből), ⛶ **Teljes képernyő**, 🔗 **Meghívó link** (a szoba címe a vágólapra). A szerver gazdája itt állítja a játékmódot és a nézetet.
- A 3D-nézet a böngészős játékosnak is megjelenik, ha őt találják el.

Egy cartridge-szerver 2–4 játékost és 4–6 nézőt szolgál ki kényelmesen, 50 kép/s-sel; a bemenettől a képig kb. 20 ms telik el WiFi-n. Menet közben a szerver-cartridge saját webes felülete a szokásosnál lassabb.

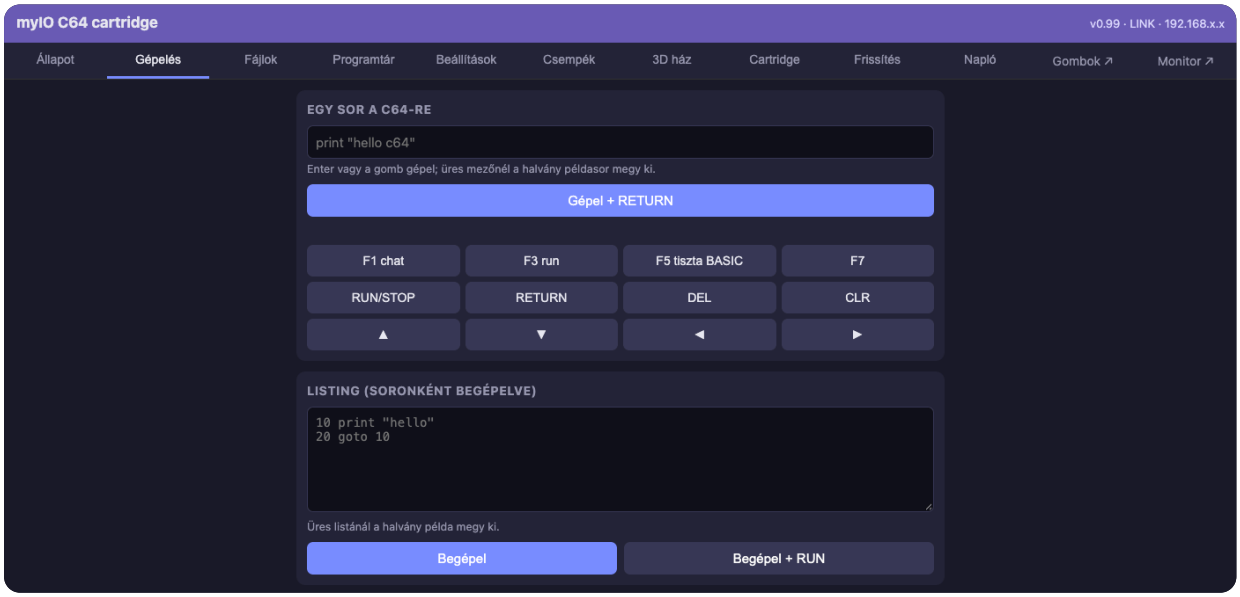
13 A webes felület

Böngészőből vagy telefonról: `http://c64cart.local` (vagy az IP-cím az *állapot* képernyőről). A felső sávban a fülek:

Fül	Mire való
Állapot	WiFi, memória, tárhely, myIO-kapcsolat, AI, USB-billentyűzet/egér · a *C64 emulátor* kártya (14. fejezet)
Gépelés	egy sor vagy egy teljes BASIC-lista begépelése a C64-re, gyorsgombokkal
Fájlok · Programtár	fájlkezelés · játékkatalógus (10. fejezet)
Beállítások	WiFi, myIO, AI, programtár, web-jelszó, billentyűzet (US/HU), microSD
Csempék	a Smart Home csempéi: becenév, ikon, pult, sorrend, téma
3D ház	Stúdió-terv betöltése, eszközök párosítása
Cartridge · Napló	haladó: boot ROM, időzítések · a cartridge naplója
Frissítés	firmware-frissítés (17. fejezet)
Gombok ↗ · Monitor ↗	gombkiosztás · élő kép és gépi kódú monitor (új lapon)
`<IP>:6464`	a WOW ONLINE böngészős lapja, amíg a szoba fut ezen a cartridge-en (12. fejezet)

Gépelés

Az *Egy sor a C64-re* mezőbe írt szöveg a **Gépel + RETURN** gombbal kerül a C64-re; alatta a gyorsgombok (`F1` chat, `F3` run, `F5` tiszta BASIC, `F7`, `RUN/STOP`, kurzor…). A *Listing* mezőbe egész programot illeszthetsz — ide valók a mintaprogramok.

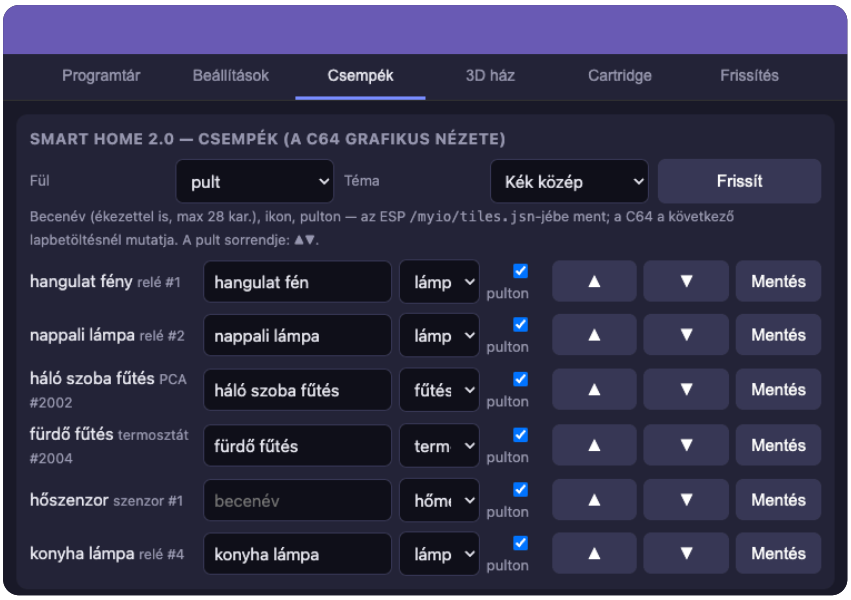


A Gépelés fül.

> **USB-billentyűzet.** A cartridge-re dugott USB-billentyűzeten `Esc` = RUN/STOP, `Pause/Break` = RESTORE, `F1`–`F8` a C64 funkciógombjai, `Ctrl` vagy `Alt` + szám = szín / RVS. A kiosztás (US vagy HU) a Beállításokban választható.

Csempék

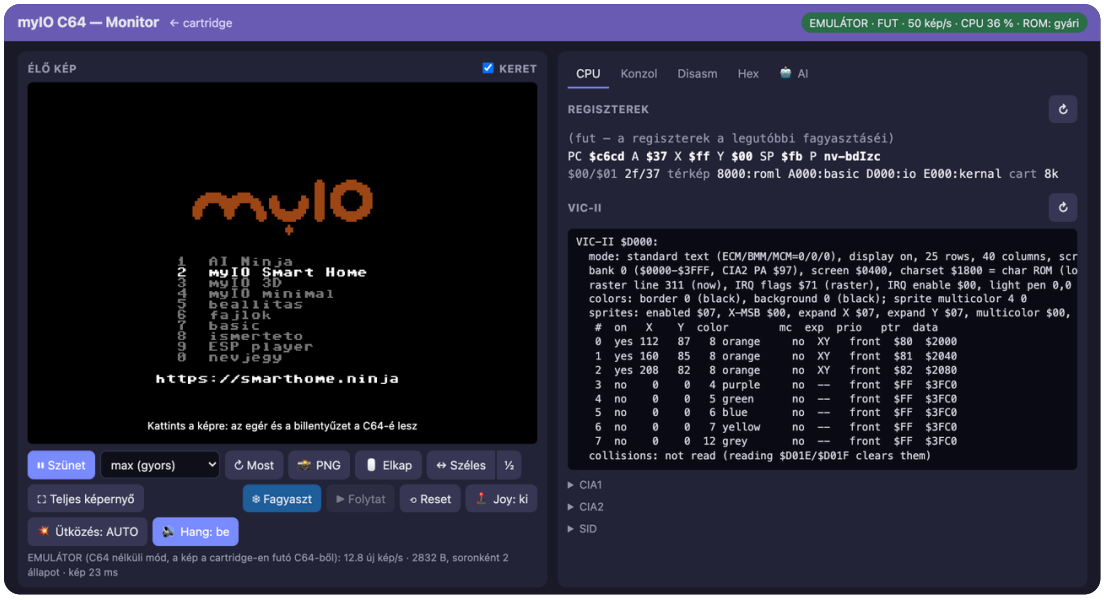
A Smart Home csempéinek becenevét, ikonját, a pult tartalmát és sorrendjét itt szerkesztheted, a téma mellett.



A Csempék fül.

14 C64 nélkül: a beépített emulátor

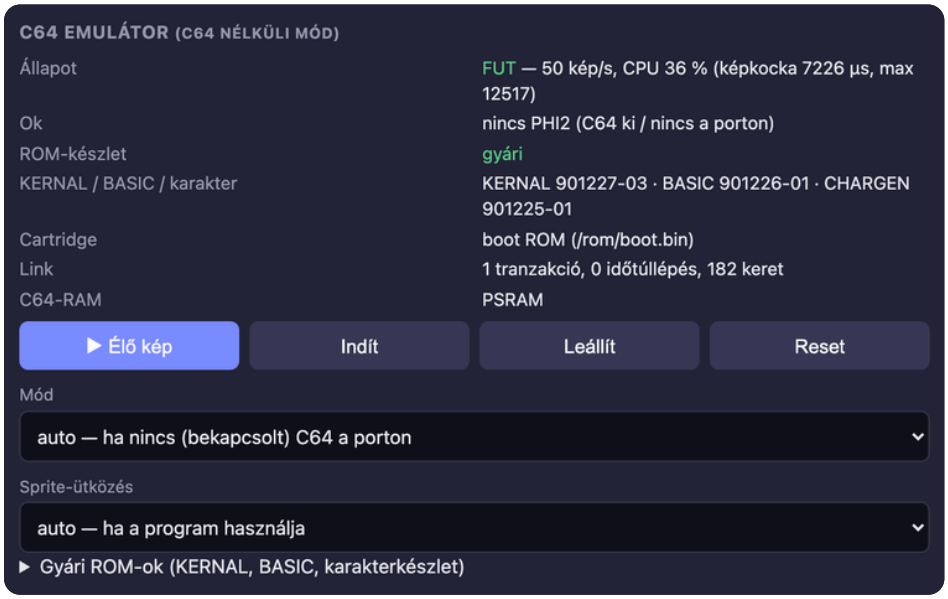
Ha nincs kéznél C64, a cartridge emulál egyet. A cartridge-ben egy teljes Commodore 64 fut, és rajta ugyanaz a szoftver, mint a valódi gépen: a start-menü, a Smart Home, a 3D-nézet, az AI Ninja, a BASIC @-parancsai és a játékok. A képet a böngésző rajzolja a **Monitor ↗** oldalon, telefonon is.



A Monitor oldal emulátor módban: a cartridge menüje, C64 nélkül.

Indítás

1. A C64 legyen kikapcsolva (vagy a cartridge ne legyen bedugva), és a cartridge kapjon tápot a segéd-USB-C csatlakozón; egy telefontöltő is elég.
2. Néhány másodperc múlva az emulátor magától elindul.
3. Nyisd meg a webes felületet: az **Állapot** fül *C64 emulátor* kártyáján a **▶ Élő kép** gomb vagy a **Monitor ↗** oldal mutatja a gépet. Otthoni WiFi nélkül csatlakozz a cartridge `C64CART-xxxx` hálózatára, és nyisd meg a `http://192.168.4.1/mon` címet.



A *C64 emulátor* kártya az Állapot fülön.

Gyári ROM-ok

A cartridge menüje a gyári C64 ROM-okra épül. Ezeket **neked kell feltöltened**, a cartridge nem tartalmazza őket (megfelelnek például a VICE vagy a C64 Forever ROM-jai). A kártya *Gyári ROM-ok* részén válaszd ki a három fájlt (KERNAL 901227-03, BASIC 901226-01, karakterkészlet 901225-01), majd **Feltöltés + újraindítás**. A cartridge az ellenőrzőösszeg alapján felismeri őket.

ROM-ok nélkül a beépített **MEGA65 Open ROMs** indul (LGPL-3.0). A sima BASIC megy, de lebegőpontos számolás nélkül (`PRINT 2+2` → `?NOT IMPLEMENTED ERROR`), és a cartridge menüje nem indul el.

Kezelés

Mivel	Hogyan
USB-billentyűzet a cartridge-en	mint a valódi gépen: `Esc` = RUN/STOP, `Pause/Break` = RESTORE
Böngésző	a képre kattintva **Elkap**: a billentyűzet és az egér a C64-re megy (`F9` = RUN/STOP, `F10` = RESTORE, `Esc` elenged)
Telefon	a kép érintőpadként működik, alatta gombsor és ⌨ billentyűzet
Joystick	a 🕹 **Joy** gomb választja a portot (1 / 2): irány a nyilakkal vagy a numerikus 8-2-4-6-tal, tűz a `SPACE` vagy a jobb `Ctrl` (USB-billentyűzeten a `ScrollLock` kapcsolja)
Reset · Hang	a Monitor **Reset** gombja újraindítja az emulált gépet · 🔊 **Hang**: 15. fejezet

Beállítások a kártyán

- **Mód:** *auto* (alap: akkor indul, ha nincs bekapcsolt C64 a porton; ha bekapcsolod a C64-et, az emulátor leáll, és a valódi gépen jön a menü) · *mindig emulátor* · *soha*. A „mindig" csak C64 nélkül való: bekapcsolt gép mellett a cartridge ilyenkor nem szolgálja ki a valódi C64-et.
- **Sprite-ütközés** (a Monitoron a 💥 gomb is): *auto* (alap: csak akkor számol, ha a futó program figyeli az ütközést, a többit nem lassítja) · *mindig* · *ki*.

Mi megy, és mi nem

- **Megy:** a teljes start-menü, a programok a *6 fajlok* menüből és a Programtárból, az ESP player, és a Monitor minden funkciója (fagyasztás, gépi kódú monitor, AI-fül, MCP). A kép soronként készül: raszter-splitek, sprite-multiplexer, nyitott keret és sprite-ütközés is.
- **Nem megy:** a lemezmeghajtó (1541) emulációja, ezért a saját gyorstöltős vagy lemezről töltő programok (a Programtár ⚠ jelű játékai) itt sem indulnak; a ciklusra pontos demótrükkök. Az emulátor az alap firmware-image-ben van, a Doom, az EGA és a Game Boy image-ben nincs.

15 SID-hang a böngészőben

A Monitor oldal 🔊 **Hang** gombjával a C64 hangja a böngészőből szól: laptopon, telefonon vagy fülhallgatóban. Valódi C64-en és a beépített emulátoron is.

A cartridge figyeli a C64 buszát, és elkapja a programok minden SID-írását; a Monitor oldal ebből szintetizálja a hangot. Mivel a hang a processzor írásaiból készül, nem a SID chip kimenetéből, akkor is szól, ha a gépben a SID már nem ad hangot. Egy néma tévéhangú C64-en próbáltuk ki: a böngésző lejátszotta a zenét.

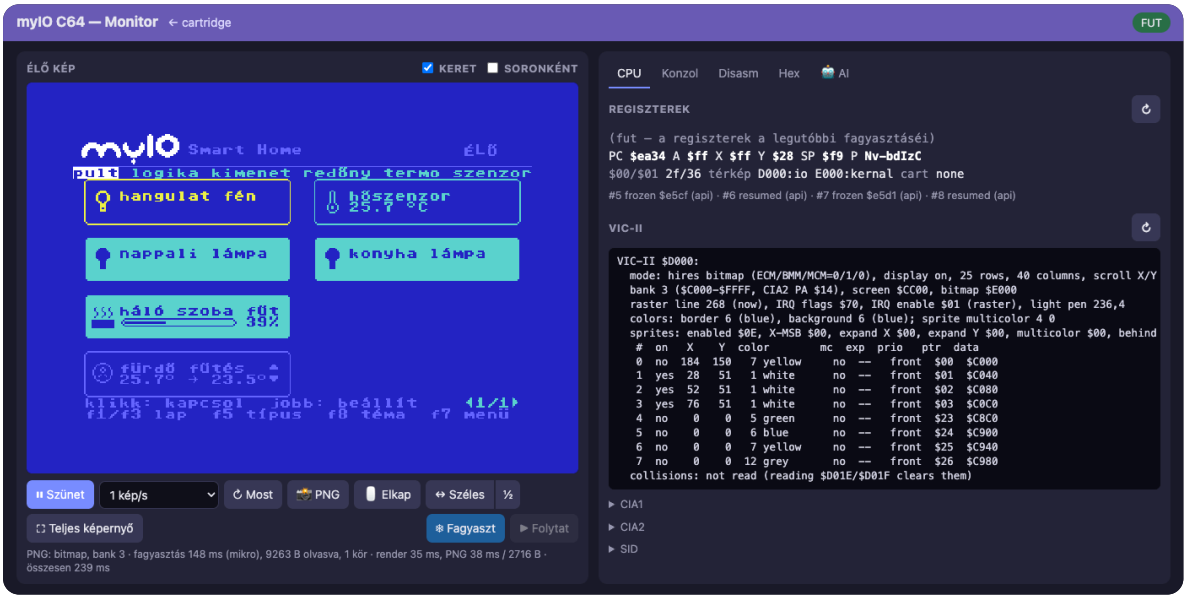
- **Bekapcsolás:** kattints a 🔊 **Hang** gombra (a böngésző csak kattintás után enged hangot). Élő kép nélkül is szól, például ha az élő képet szüneteltetted.
- **Késés:** kb. 0,35 másodperc.

- **Hangzás:** a 6581-es SID közelítése (három hang, burkológörbe, szűrő). A digitalizált hangminták halkabban szólnak.
- **Amikor bekapcsolod:** a korábban beállított regisztereket a cartridge nem látja. A hangerőt teljesnek veszi, a többi a program következő írásával áll be, egy zene tehát legkésőbb a következő hangjegynél szól helyesen.
- **Valódi C64-en** gyors élő képnél a gép a sok fagyasztás miatt lassabban jár, és a zene üteme ilyenkor elnyúlik. Vedd lejjebb a képfrissítést, vagy szüneteltesd az élő képet.
- A 3D-nézet és az ESP player alatt nincs hang (ezek nem is használják a SID-et).

Feltétel valódi C64-hez: a mostani (első NYÁK-körös) cartridge-panel és STM32-firmware 0.9.7 vagy újabb. Az emulátornál mindig működik.

16 Monitor és MCP (haladó)

A **Monitor ↗** oldal élőben mutatja a C64 képét, mellette a processzor és a videochip állapotát. A cartridge egy pillanatra „befagyasztja” a gépet, kiolvassa a memóriát, és a program ott folytatódik, ahol abbahagyta — a futó program ebből semmit nem vesz észre.



A Monitor oldal.

- **Elkap:** a böngésző egere és billentyűzete a C64-re megy (`F9` = RUN/STOP, `F10` = RESTORE). Telefonon a kép touchpadként működik, gombsorral és billentyűzettel.
- **Gépi kódú monitor:** disassembler és assembler, hex-dump, I/O-dekódolás (VIC, CIA, SID), töréspontok és lépésenkénti futtatás.
- **AI-fül:** AI-munkamenetek közvetlenül az élő kép mellett. Az AI látja a képernyőt és a memóriát, és BASIC- vagy gépi kódú programot ír: az utóbbit az assemblerrel közvetlenül a memóriába fordítja, és el is indítja.

MCP: AI-asszisztens a valódi C64-en

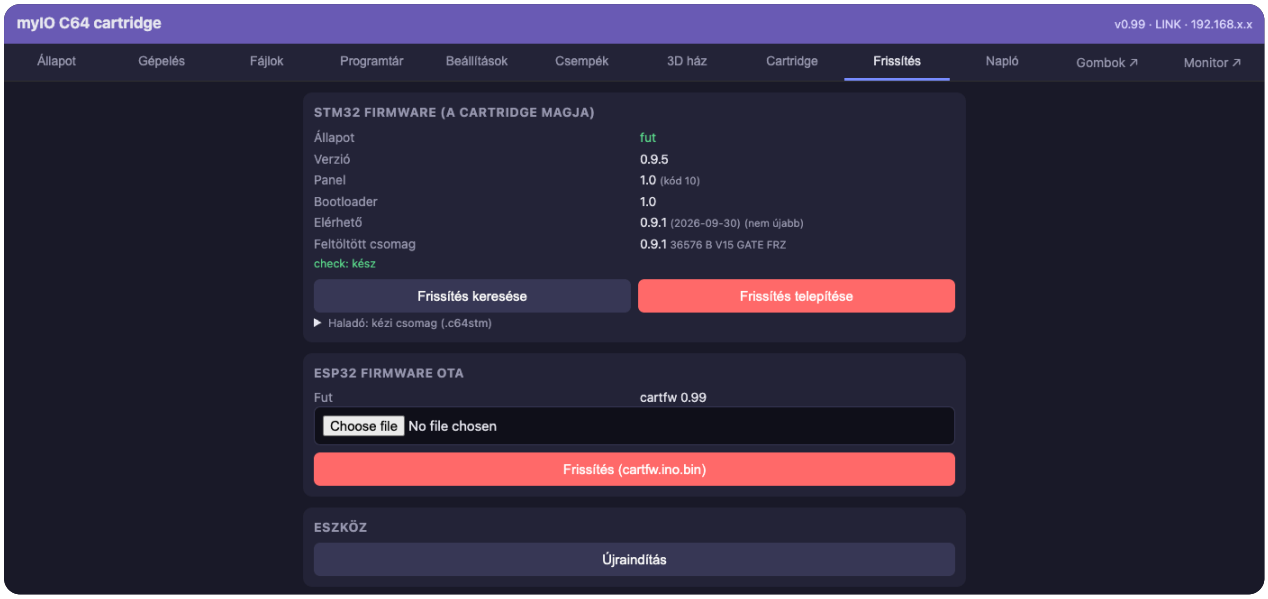
A cartridge MCP-szervert is futtat a `/mcp` címen, így egy MCP-képes AI-asszisztens képernyőt olvashat, gépelhet, memóriát írhat, kódot fordíthat és töréspontot tehet a valódi gépen. Claude Code-hoz például:

```
claude mcp add --transport http c64-cart http://c64cart.local/mcp
```

Ha beállítottál web-jelszót, az MCP-kapcsolat is azt kéri (felhasználó: `c64`). A memóriaírás valódi: módosítás előtt ments.

17 Frissítés

A **Frissítés** fülön mindkét processzor firmware-e frissíthető, és innen tölthetők le a microSD játékadatai is. A letöltések a saját WiFi-hálózatodon át a `smarthomeninja.hu` szerverről jönnek, a fájlok ellenőrzőösszegét a cartridge ellenőrzi.



A Frissítés fül.

- **STM32 (a cartridge magja):** *Frissítés keresése*, majd ha újabb érhető el, *Frissítés telepítése*. A cartridge csak aláírt, titkosított csomagot fogad el. Kézi csomag (`.c64stm`) a *Haladó* részben tölthető fel.
- **ESP32 firmware és image-ek (szerverről):** *Frissítés keresése* megmutatja a szerveren lévő kiadást és hogy a futó firmware régebbi-e; *Frissítés telepítése* letölti az öt firmware-image fájlját (ALAP, Doom, EGA, Game Boy, WOW – legfeljebb kb. 8 MB, csak a hiányzókat vagy megváltozottakat), majd ha a futó firmware régebbi, az ALAP image-re vált és a cartridge újraindul (kb. 20 másodperc). Kézi fájl (`cartfw.ino.bin`) a *Haladó* részben tölthető fel; az csak a futó firmware-t cseréli, az image-fájlokat nem. **Régebbi firmware** (ahol a Frissítés fülön még nincs „szerverről" kártya): töltsd le a smarthomeninja.hu/c64/fw/esp32/main.bin fájlt, és add meg az *ESP32 firmware OTA* mezőben – utána már a szerveres frissítés is megy.
- **microSD: játékadatok (Doom, EGA-játékok):** *Ellenőrzés* megmutatja, mi van már a kártyán és mi hiányzik; *Letöltés az SD-re* leszedi a hiányzókat (Freedoom 1, Catacomb Abyss, BioMenace 1; kb. 31 MB). Kell hozzá a kártya és a WiFi; a beállító `C64CART-xxxx` hálózatról nem megy.

> **Frissítés közben** ne kapcsold ki a C64-et, és ne húzd ki a cartridge-et.

18 Hibaelhárítás

Jelenség	Mit tegyél?
A C64 a megszokott kék BASIC-képernyővel indul, nincs myIO menü	Kapcsold ki a gépet, és ellenőrizd, hogy a cartridge végig be van-e dugva. Bekapcsoláskor ne nyomd a FREEZER gombot (azzal a cartridge kikapcsolva marad).
„esp indul...” az 1. menüpont helyén	A cartridge hálózati része még indul; várj néhány másodpercet.
„esp hiba - ujra?” a menü alatt	A választott program nem töltődött be. Válaszd újra; ha nem megy, nyomd meg a RESET gombot.
Az „1 AI Ninja” sora üres	Nincs AI-végpont beállítva: **5 beállítás → 3 AI Ninja**, vagy a webes Beállítások.
„nincs kapcsolat (hiba ...)”, „üres ház”	A myIO szerver nem érhető el, vagy nincs megadva. Nézd meg az **5 → 5 állapot** képernyőt és a myIO beállításait.
A `c64cart.local` nem nyílik meg	Írd be az IP-címet, amelyet az **5 → 5 állapot** képernyő mutat. Ha ott nincs WiFi, a cartridge 20 másodperc után saját `C64CART-xxxx` hálózatot nyit.
Nem csatlakozik a WiFi-re	Csak 2,4 GHz-es hálózat jó. Különleges karaktereket tartalmazó jelszót a böngészőből adj meg.
`?ILLEGAL QUANTITY ERROR` egy @-parancsnál	Nincs ilyen azonosító. Nézd meg a 2. mintaprogrammal vagy a myIO minimalban.
`?UNDEF'D STATEMENT ERROR` egy `GOSUB 50…` sornál	A `new` törölte a GOSUB-könyvtárat. Lépj be újra a menü 7-es pontján, vagy használd az @-parancsokat.
Egy játék nem indul vagy lefagy	A ⚠ jelű játékok saját gyorstöltőt használnak. Nyomd meg a RESET gombot, és próbáld a 🎮 játék-móddal, vagy válassz másik változatot.
Hogyan jutok ki egy játékból?	A cartridge RESET gombjával: a C64 újra a menüvel indul.
A Doom „NINCS WAD” hibát ír; az EGA-játékok vagy a Game Boy nem indul	Nincs microSD a cartridge-ben, vagy nincsenek rajta a játékadatok. Tegyél be FAT32-es kártyát, majd Frissítés fül → *microSD: játékadatok → Letöltés az SD-re* (11. fejezet). Game Boy-ROM-ot saját példányból, a `/sd/gbc` mappába.
A Frissítés fülön „nincs WiFi-kapcsolat” vagy „kevés belső memória”	A letöltéshez a cartridge a saját WiFi-hálózatodon legyen (a beállító `C64CART-xxxx` hálózatról nem megy), és az ALAP image fusson – játék közben ne próbáld.
A Monitor élő képe megáll („az élő kép szünetel”)	A cartridge a gép védelmében szünetelteti a képet egy hibás fagyasztás után. A következő C64-resetnél magától visszajön; az *Élő kép újra* gomb azonnal folytatja (ritkán a C64 megállhat).
C64 nélkül nem indul el az emulátor	A cartridge a segéd-USB-C-n kapjon tápot. Nézd meg az Állapot fül *C64 emulátor* kártyáját: a *Mód* ne legyen *soha*, és az **Indít** gombbal kézzel is elindítható.
Az emulátorban kék READY van, nincs myIO menü; `PRINT 2+2` → `?NOT IMPLEMENTED ERROR`	Nincsenek feltöltve a gyári ROM-ok, a beépített Open ROMs fut. Töltsd fel őket a kártyán (14. fejezet).
A 🔊 Hang bekapcsolva, de csend van	A hang a program következő SID-írásával indul; egy álló BASIC-képernyő nem szól. Nézd meg a gép és a böngészőfül hangerejét. Valódi C64-hez a mostani panel és STM32 0.9.7 kell (15. fejezet).
A zene lassabb a valódi C64-en	Gyors élő képnél a fagyasztások lassítják a gépet. Vedd lejjebb a Monitor képfrissítését, vagy szüneteltesd az élő képet.
A WOW ONLINE menü nem talál szobát („NINCS MÁS SZOBA A HÁLÓN”)	Mindkét cartridge ugyanazon a WiFi-hálózaton legyen, a másikon fusson a WOW image és a szoba (*ÚJ SZOBA*). Néhány másodperc múlva *KERESÉS ÚJRA*.

Jelenség	Mit tegyél?
A WOW ONLINE sorában hiába nyomom a `J`-t, nem indul a menet	A `J` csak a sorba állít. Amikor a neved mellett „NYOMJ TÜZET!" áll, 3 másodpercen belül nyomj tüzet: az foglalja a helyet, a menetet a szerver indítja (12. fejezet).
ÚJ SZOBA után hibát ír, a szoba nem indul	Ellenőrizd a Fájlok fülön, hogy a játékfájl fent van-e: `/wow/game.prg` vagy `/wow/game.crt`.
A WOW ONLINE böngészős lapja (`…:6464`) nem nyílik meg	Csak azon a cartridge-en él, amelyik a szobát futtatja, és csak amíg a szoba fut; a címet az info-képernyő mutatja. Menet közben lassabban töltődik: várj, és töltsd újra.
A WOW ONLINE 3D MULTI nézetében nincs hang	Ez a nézet próba, hang nélkül. Válaszd a *3D KARAKTERES* nézetet (a szerver WOW-menüjében vagy a sor-képernyőn `V`).
AI-programgépelés közben duplázott betűk	Begépelés közben ne használd a Monitor élő képét és ne nyúlj a billentyűzethez. A hibás programot `new`-val töröld, és kérd újra.

19 Műszaki adatok

Processzorok	STM32F405 (168 MHz) a C64 buszához · ESP32-S3 (16 MB flash, 8 MB PSRAM) a hálózathoz, a webhez és a játékokhoz
Hálózat	WiFi 2,4 GHz · mDNS-név `c64cart.local` · beállító hálózat `C64CART-xxxx`, `192.168.4.1`
Tárhely	kb. 10 MB belső tár (a firmware-image-ek) · microSD (FAT32; a Doom és az EGA-játékok adatai, kb. 31 MB)
Csatlakozók	44 pólusú élcsatlakozó · USB-C HID-gazda (billentyűzet/egér) · USB-C segédtáp és programozás · IEC-soros busz · SWD
Kezelőszervek	RESET és FREEZER gomb · AKTÍV LED
C64 nélküli mód	beépített C64-emulátor (6510, VIC-II soronként, 2 CIA, SID), PAL 50 kép/s, kép a böngészőben · ROM: a saját gyári ROM-jaid, vagy MEGA65 Open ROMs (LGPL-3.0)
SID-hang	busz-lehallgatás (valódi C64) vagy az emulátor, szintetizátor a böngészőben, kb. 0,35 s késés
WOW ONLINE	cartridge-szerver a helyi hálózaton (6464-es port, WebSocket), a szobák felderítése mDNS-sel · a játék a szerver emulátorában fut, a játékosok C64-én natív kép és SID, 50 kép/s, kb. 60 bájt képkockánként · 2–4 játékos és nézők · nézetek: klasszikus, 3D karakteres, 3D multi
Panel	64 × 87 mm, kétrétegű
C64-oldali címek	ROM-ablak `$8000` / `$A000` · regiszterek `$DE00` · postaláda `$DF00` · @-parancsok a RAM-ban `$C400` – `$C8FF`
A kézikönyv verziója	4. kiadás · cartridge-firmware 0.99 [zj] · boot ROM v28 · STM32 0.9.8 · 2026. október

A `$C400` – `$C8FF` terület foglalt: ha saját gépi kódú programot írsz, ide ne tegyél semmit, különben az @-parancsok elvesznek (a következő resetig).

A myIO okosotthon-rendszerről: smarthomeninja.hu.

A C64-es képernyőképek a valódi gépről, a cartridge saját képernyőkép-funkciójával készültek (a 12. és a 14. fejezetei a beépített emulátoron); a hálózati címek ki vannak takarva.

A Commodore 64 a jogtulajdonosa védjegye. A myIO C64 cartridge független fejlesztés. A programtár a Magyar Commodore 64 H.Q. katalógusát használja; a játékok a szerzőik tulajdonában vannak.