

Linux og Realtek RTL9210 USB til NVMe brú

Yfirlit:

- **Einkenni:** Endurteknar USB endurstillingar, I/O villur, eða diskar sem hverfa í Linux.
- **Hafa áhrif:** Realtek RTL9210 (staðfest) og RTL9220 (mögulega).
- **Orsök:** Afturför til innra ROM (**f0.01**) eftir bilun í athugun á prófsummu.
- **Áhrif:** Varanleg óstöðugleiki, engin Linux endurflassunarverkfæri tiltæk.
- **Lagfæring:** Aðeins OEM Windows verkfæri geta endurheimt fastbúnað - Realtek hindrar opinn hugbúnað.

Formáli

Árið 2025 ætti það að vera algjörlega sanngjarnt að ræsa Raspberry Pi frá SSD tengdum í gegnum USB. Samt, þökk sé sérkennum Realtek fastbúnaðar, hefur þetta sanngjarna markmið orðið að ævintýri. Eftir margra mánaða óútskýrðan óstöðugleika - handahófskenndar endurstillingar, diskar sem hverfa, skemmd skráakerfi - tæmdi höfundurinn allar venjulegar lagfæringar: nýja snúrur, knúna miðstöðvar, kjarnauppfærslur, USB breytingar og fínstillingu fastbúnaðar. Byltingin kom aðeins þegar ChatGPT svaraði undarlegri spurningu seint á kvöldin: „Er mögulegt að USB til NVMe brúin hafi farið aftur í gamlan fastbúnað?“

Inngangur

Ef Realtek-undirstaða NVMe hlíf þín verður skyndilega óstöðug eftir vikur af gallalausri notkun - endurteknar USB endurstillingar, I/O villur, eða diskar sem hverfa - ert þú ekki einn. Þetta mynstur hefur komið fram hjá nokkrum vörumerkjum, frá nafnlausum einingum til þekktra OEM framleiðenda eins og Sabrent og Orico. Sameiginlegur nefnari: **Realtek RTL9210 og mögulega RTL9220** USB til NVMe brúarflísar.

Í byrjun virkar allt. Síðan, að því er virðist án ástæðu, byrjar tækið að aftengjast undir álagi eða við langvarandi notkun, sérstaklega á Linux eða Raspberry Pi kerfum. Raunveruleg orsök er hvorki SSD né aflgjafi - það er fastbúnaðarstýringin sjálf sem snýr hljóðlega aftur til **innbyggðs varakóða í ROM**, útgáfu sem Realtek sendir enn innvortis sem **f0.01**.

Falinn vélbúnaður - Afturför fastbúnaðar af hönnun

Brúarflísar Realtek geyma rekstrarfastbúnað sinn og stillingargögn í ytri SPI flassi. Við ræingu athugar stýringin einfalda prófsummu. Ef sú prófsumma passar ekki, neitar hún að hlaða ytri fastbúnaði og ræsir í staðinn úr innra ROM.

Þessi varafastbúnaður er gamall og gallaður. Honum skortir nokkrar USB stöðugleikafixingar og bætingar á tengistjórnun sem eru til staðar í síðari útgáfum, sem leiðir til klassískrar röðar sem allir Linux notendur þekkja:

```
usb 3-2: endurstilla háhraða USB tæki númer 2 með xhci-hcd
usb 3-2: lestur tækjalýsingar/64, villa -71
EXT4-fs viðvörðun (tæki sda2): I/O villa við skrif á inode ...
```

Prófsumman getur orðið ógild þegar stillingargögn eru endurskrifuð - til dæmis þegar brúin uppfærir orkustjórnunar- eða UAS stillingar - og tækið missir afl á meðan skrifað er. Næsta ræsing sér skemmda prófsummu og snýr varanlega aftur til ROM fastbúnaðar.

Á þeim tímapunkti hegðar „háafkasta NVMe hlífín“ þín sér nákvæmlega eins og ódýrasta nafnlausu skel, vegna þess að innvortis er hún nú að keyra sama gallaða grunnkóða sem er brenndur inn í sílikonið.

Staðfesting vandamálsins

Þú getur auðveldlega staðfest þetta ástand undir Linux:

```
lsusb -v | grep -A2 Realtek
```

Heilbrigð Realtek brú tilkynnir fastbúnaðarútgáfu (**bcdDevice**) yfir 1.00. Ein sem er snúin aftur sýnir:

```
bcdDevice f0.01
```

Þessi **f0.01** undirskrift þýðir að stýringin ræsir frá ROM - og engin magn af aftengingu, endurformattingu, eða kjarna fínstillingu mun laga það.

Þessi afturförar vélbúnaður hefur verið **staðfestur á RTL9210. RTL9220** virðist deila sömu hönnunarskipulagi og fastbúnaðaruppsetningu, svo hann gæti sýnt sama hegðun, en þetta er enn **líklegt frekar en sannað**.

Af hverju þú getur ekki lagað það sjálfur

Í grundvallaratriðum er lagfæringin einföld: endurflassa réttum fastbúnaði á SPI. Í raun gerir Realtek þetta ómöglegt.

Fyrirtækið býður upp á lokaðan hugbúnaðaruppfærslu fyrir Windows til OEM og samþættara. Linux notendum er ekki boðið upp á neitt. Samfélagsforritarar gerðu bakverkfræði á samhæfðum flassverkfærum (**rtsupdater**, **rtl9210fw**, **rtsupdater-cli**) sem gerðu kleift að endurheimta fastbúnað að fullu frá Linux kerfum - þar til Realtek sendi frá sér **DMCA niðurtökutilkynningar** til að bæla þau niður.

Það er engin trúverðug hugverkarástæða til að hindra slík verkfæri: þau afhjúpa ekki örkóða, heldur stýra aðeins uppfærsluröðinni yfir USB. Niðurtökur Realtek snérust ekki um vernd. Þær voru hugmyndafræðilegar.

Kostnaður hugmyndafræði

Þetta snýst ekki um opinn hugbúnaðaridealismi. Þetta snýst um **hugmyndafræðilega fjandskap vélbúnaðarframleiðanda gagnvart opnum kerfum** sem brýtur tæki sem eru markaðssett sem *Linux-samhæfð*.

Mótstaða Realtek við skjölun og opin verkfæri hefur varað í tvo áratugi, yfir Wi-Fi, Ethernet, hljóð, og nú geymslustýringar. Þessi einangrun gæti farið óséð í heimi sem notar eingöngu Windows, en hún verður eitruð þegar sömu flísar eru samþættar í fjölpallsvörur eins og **Sabrent EC-SNVE**, sem sýnir opinskátt Linux merkið á umbúðum sínum.

Með því að banna Linux flassverkfæri og hindra viðhald samfélagsins hefur Realtek í raun **gert sjálfviðgerðir refsiverðar**. Afleiðingarnar breiðast út á við:

- Linux notendur sjá „studdan“ vélbúnað hrörna í óstöðugleika.
- OEM eins og Sabrent og Orico standa frammi fyrir óþarfa RMA og ábyrgðarkostnaði.
- Langvarandi orðspor Realtek fyrir lélega Linux samhæfni er enn og aftur styrkt.

Að lokum er það ekki opinn hugbúnaður sem brýtur tæki Realtek - það er **fjandskapur Realtek gagnvart opnum hugbúnaði** sem brýtur þau.

Skynsamleg leið fram á við

Lausnin krefst enngar hugmyndafræðilegrar breytingar, aðeins raunsæis. Realtek gæti:

1. Gefið út skipanalínuuppfærslu undirrituð af framleiðanda fyrir Linux (engin birting á frumkóða nauðsynleg).
2. Birta prófsummualgrímuna svo samþættarar geti örugglega staðfest flassmyndir.
3. Tekið upp DFU-líkan hátt sem tekur við uppfærslum yfir USB fjöldageymslu, óháð stýrikerfi.

Hver þessara myndi koma í veg fyrir ábyrgðarkostnað, vernda OEM sambönd, og endurheimta traust á brúarflísum Realtek meðal faglegra Linux notenda - frá vinnustöðvasmiðum til Raspberry Pi þróunaraðila.

Hvað þú getur gert

Ef þú grunar að hlífín þín hafi snúið aftur til ROM fastbúnaðar:

- Athugaðu með **lsusb -v | grep bcdDevice**.
- Ef það sýnir **f0.01**, tilkynntu vandamálið til OEM þíns.
- Láttu fylgja útdrátt úr **dmesg** og vísaðu til þessa skjalfesta afturförar vélbúnaðar.
- Biddu birgja þinn um að flytja málið til Realtek, vitnandi í þörfina á Linux-samhæfðu uppfærslutæki.

Fastbúnaðarstefna Realtek truflar ekki bara áhugamenn; hún skapar ápreifanlegt fjárhagslegt tap fyrir sitt eigið vistkerfi. Því fyrr sem sú staðreynd er viðurkennd innan

fyrirtækisins, því fyrr geta bæði Linux notendur og OEM samstarfsaðilar hætt að sóa tíma í forðanlega RMA lotur.

Svar framleiðenda

Bæði Realtek og Sabrent voru boðin að veita yfirlýsingar varðandi afturförarvandamál fastbúnaðarins sem lýst er hér að ofan. Svör þeirra - ef þau berast - verða bætt við hér.

Viðauki - Auðkenning áhrifaðra tækja

Stýring	Framleiðanda ID	Vöru ID	Athugasemdir	Staða
RTL9210	0x0bda	0x9210	USB 3.1 Gen 2 10 Gb/s brú	Staðfest afturförarhegðun
RTL9220	0x0bda	0x9220	USB 3.2 Gen 2×2 20 Gb/s brú	Möguleg , svipuð skipulagning

Fastbúnaðar afturförarmerki: **bcdDevice f0.01**
Þekktar stöðugar útgáfur: **1.23 – 1.31**