

NixOS jako imutabilní systém

V tradičních Linuxových distribucích (Debian, Ubuntu, Arch Linux) je souborový systém vysoce dynamický a mutabilní (měnný). Správce balíčků nebo uživatel s právy root může kdykoliv přepsat soubory v `/usr/bin`, změnit konfiguraci v `/etc` nebo aktualizovat sdílenou knihovnu v `/lib`. Tento přístup s sebou ale nese rizika v podobě nekonzistence, závislostního pekla (*Dependency Hell*) a nestability po aktualizacích.

NixOS k tomuto problému přistupuje zcela revolučně a implementuje koncept **imutabilní (neměnné) infrastruktury** přímo na úrovni běžícího operačního systému.

Princip imutability v NixOS

Neměnnost v NixOS neznamena, že na disk nelze zapisovat. Znamená to, že **jednou zapsané systémové komponenty a aplikace již nelze modifikovat**. Pokud je vyžadována změna, nevzniká úprava stávajícího souboru, ale vytváří se soubor úplně nový.

Tento koncept stojí na dvou klíčových mechanismech:

1. Neměnné úložiště `/nix/store`

Všechny systémové balíčky, knihovny, ovladače i konfigurační skripty jsou uloženy v adresáři `/nix/store`. Tento adresář je operačním systémem namontován striktně v režimu **pouze pro čtení (read-only)**.

Každý balíček má svůj vlastní izolovaný podadresář, jehož název obsahuje kryptografický hash:

```
/nix/store/5h8m3n8z...-nginx-1.24.0/  
/nix/store/xd7j9q4p...-openssl-3.0.8/
```

Hash se počítá ze všech vstupů balíčku (zdrojový kód, závislosti, flagy překladače). Pokud by se změnila byť jen jediná řádka v konfiguraci při kompilaci Nginxu, výsledkem bude jiný hash a balíček se zapíše do úplně jiného adresáře. Stávající funkční Nginx zůstane nedotčen.

2. Symbolické odkazy (Symlinks) jako architektura systému

Protože adresář `/nix/store` obsahuje stovky izolovaných verzí programů, systém je skládá dohromady pomocí stromu symbolických odkazů.

Standardní adresáře jako `/bin` nebo `/usr/bin` v NixOS vůbec neexistují (s výjimkou `/bin/sh`, který je zachován kvůli kompatibilitě skriptů). Místo toho má systém aktuální stav (tzv. **generaci**) nasměrovaný pomocí symlinků přímo do konkrétních složek v `/nix/store`.

Při změně konfigurace nebo aktualizaci se v `/nix/store` sestaví nové komponenty a systém pouze „přepne“ hlavní symbolický odkaz na novou generaci. Tento proces je **atomický** – buď proběhne celý

úspěšně, nebo se nestane nic.

Adresář /etc a správa konfigurace

V běžném Linuxu je `/etc` centrem mutability, kde se soubory neustále přepisují. V NixOS je většina souborů v `/etc` (např. `/etc/ssh/sshd_config`) pouhým symbolickým odkazem vedoucím do read-only úložiště `/nix/store`.

Pokud se pokusíte upravit soubor v `/etc` ručně, editor vám nahlásí, že soubor je určen pouze pro čtení. Jediným legálním způsobem, jak změnit konfiguraci, je upravit deklarativní soubor `/etc/nixos/configuration.nix` a nechat systém přegenerovat novou sadu symlinků.

Výhody imutabilního přístupu

Výhoda	Popis
Eliminace závislostního pekla	Dvě různé aplikace mohou běžet současně, i když vyžadují odlišné (a vzájemně nekompatibilní) verze stejné systémové knihovny. Každá si sahá do svého adresáře v <code>/nix/store</code> .
Instantní Rollback (Návrat zpět)	Pokud nová generace systému selže, v bootloadeu při startu jednoduše šipkou zvolíte předchozí generaci. Systém nastartuje do stavu před aktualizací, protože staré soubory v <code>/nix/store</code> stále fyzicky existují.
Samočisticí systém (Garbage Collection)	Smazáním aplikace z konfigurace se neodinstalují soubory okamžitě. Jakmile ale spustíte příkaz <code>nix-collect-garbage</code> , systém projde symlinky, zjistí, které balíčky v <code>/nix/store</code> už žádná generace nepoužívá, a bezpečně je smaže.

Kam se ukládají uživatelská data?

Imutabilita se týká jádra, systému a aplikací. Uživatelská data v `/home`, proměnná data v `/var` (např. databáze, logy) a runtime soubory v `/run` samozřejmě zapisovatelné jsou.

Pro pokročilé vyznavače čisté imutability nabízí NixOS komunitní koncepty jako **Erase Your Darlings** (Vymaž své miláčky). Při tomto nastavení se celý kořenový souborový systém (`/`) při každém restartu kompletně smaže (běží např. v paměti RAM nebo se obnovuje z prázdného snapshotu souborového systému Btrfs/ZFS). Trvale se ukládají (perzistují) pouze vybrané explicitně definované složky jako `/home` nebo `/var/lib/postgresql` pomocí technologie zvané **Impermanence**.

Související články:

- [Úvod do operačního systému NixOS](#)
- [Infrastruktura jako kód \(IaC\)](#)
- [Srovnání souborových systémů: Btrfs, ZFS a role v imutabilitě](#)

Tagy: *linux nixos immutability devops architecture systems_administration*

From:

<http://serviceit.cz/> - **IT ENCYKLOPEDIE**

Permanent link:

<http://serviceit.cz/doku.php?id=it:linux:nixos>

Last update: **2026/05/30 18:19**

