Projekt JetConf

REST API pro vzdálenou správu

Ladislav Lhotka • lhotka@nic.cz • 24. listopadu 2017

CZ.NIC | SPRÁVCE DOMÉNY CZ

Osnova

- motivace, historie
- standardy: RESTCONF a YANG
- JetConf: implementace RESTCONF serveru
- backendy: Knot DNS a Turris
- klienti: skripty, univerzální a specifický

Rozhraní pro konfiguraci a správu

Síťová zařízení a software mají základní rozhraní pro konfiguraci a monitoring přizpůsobena individuálnímu uživateli (člověku).

- konfigurační soubory
- řádkové rozhraní (CLI)
- grafické/webové rozhraní (GUI)

Jsou často významným faktorem diferenciace výrobců/produktů.

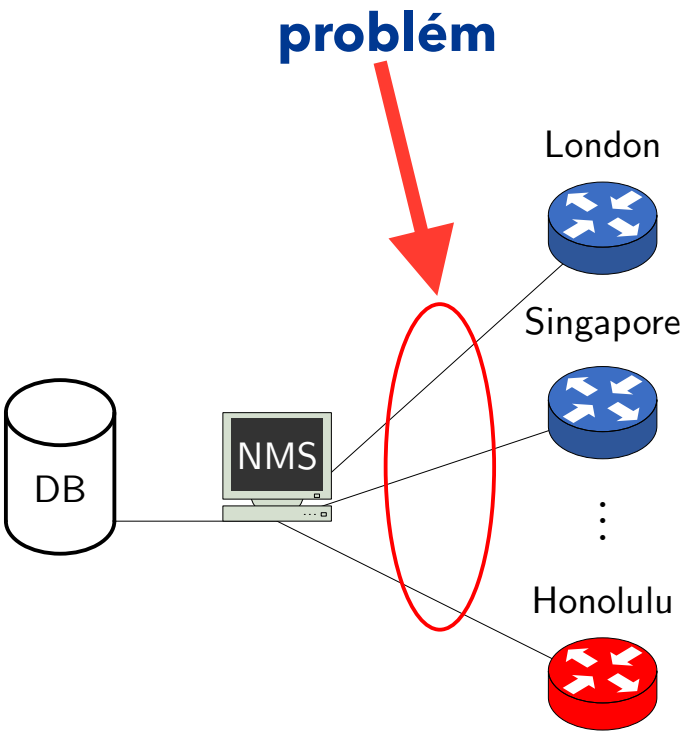
Pohled operátorů

Databáze:

- topologie sítě
- směrovací a bezpečnostní pravidla
- SLS

Požadavky:

- automatizace
- programovatelnost (API)
- standardizace
- bezpečnost, přístupová práva



Přístup #1: simulace uživatele CLI

- Expect skripty
- Puppet
- Ansible

Pracné a křehké řešení (screenscraping).

Přístup #2: protokoly pro management

- CMIP, CMOT (1987)
- SNMP (1988)
- NETCONF (2005)
- SDN (2011)
- RESTCONF (2016)

Protokol RESTCONF

Definován v RFC 8040 (leden 2017).

Vlastnosti:

- využívá principy REST a metody HTTP
- povinné TLS
- konfigurační a stavová data, RPC operace, asynchronní notifikace
- více možných reprezentací dat (JSON a XML)

YANG – jazyk pro modelování dat

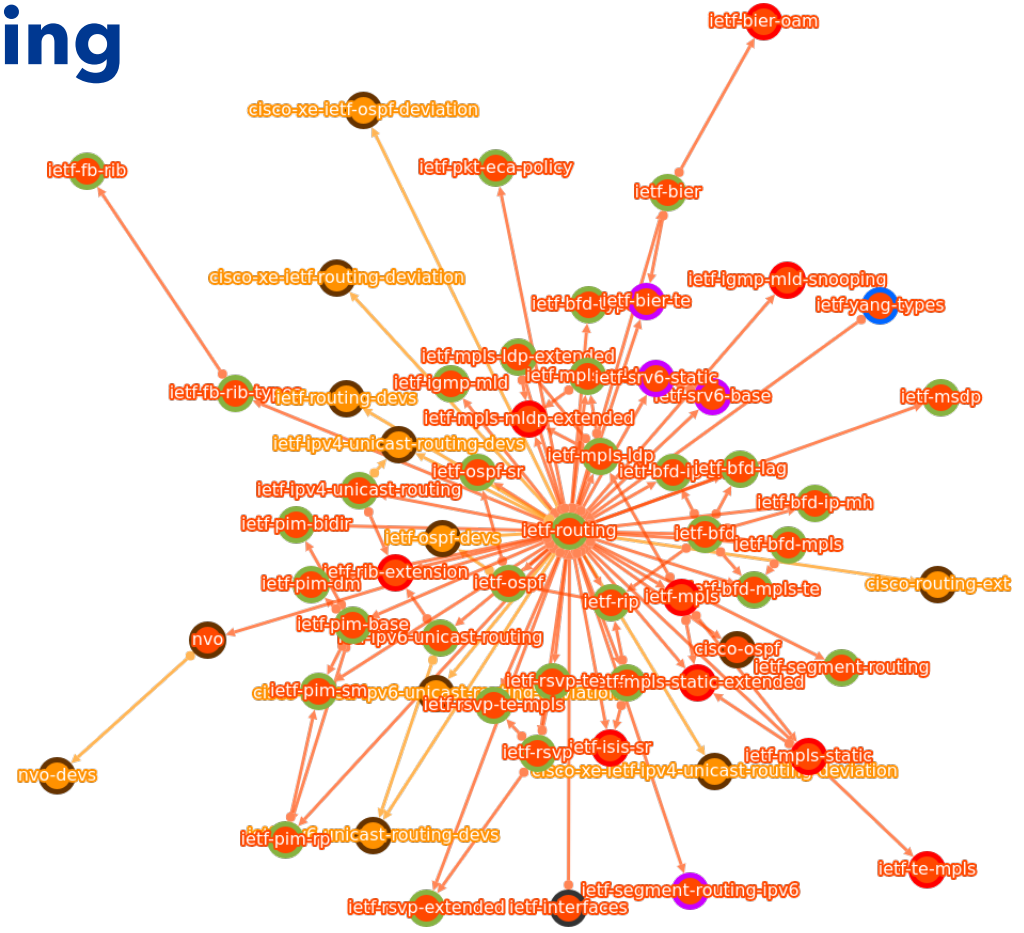
Verze 1.1 definována v RFC 7950, JSON reprezentace dat v RFC 7951.

- inspirovaný schémovými jazyky XML (W3C XML Schema, Schematron)
- popis hierarchie dat, datových typů a sémantických pravidel
- vstupní a výstupní parametry RPC operací
- obsah asynchronních notifikací
- možnost formální validace dat proti datovému modelu
- podrobná dokumentace dat

YANG moduly pro routing

Cluster YANG modulů závislých na modulu *ietf-routing* [RFC 8022].

Zdroj: https://yangcatalog.org



JetConf – implementace serveru RESTCONF

Repo: https://github.com/CZ-NIC/jetconf

- napsán v Pythonu 3, používá HTTP/2 & TLS
- autentizace pomocí klientských certifikátů
- JSON reprezentace dat
- všechny povinné funkce podle RFC 8040
- konfigurace přístupových práv – NACM [RFC 6536]

Rozšíření proti RFC 8040

- Transakce, *staging* úložiště (per user)
- API pro programování backendů
- RPC operace potřebné pro klienty

Backend pro Knot DNS

Repo: https://github.com/CZ-NIC/knot-jetconf

Dvě části datového modelu:

- konfigurace serveru – strom konfiguračních dat
- konfigurace zón – editace zdrojových záznamů (RR) pouze RPC operacemi

Standardní datové modely zatím bohužel nejsou.

Backend k interakci s démonem využívá Unix socket.

Backend pro Turris

Repo: https://gitlab.labs.nic.cz/jetconf/jetconf-turris

Zatím dílčí datový model, v maximální možné míře využívající standardní modely IETF a IEEE:

- konfigurace switche
- konfigurace rozhraní a VLAN
- konfigurace IPv4/v6
- rainbow – konfigurace LED

Backend používá nízkoúrovňové funkce (Netlink socket), obchází UCI.

Klientské skripty

Vhodné pro automatizované provádění hromadných konfiguračních akcí, sběr dat apod.

Lze využít např. k implementaci modulů pro Ansible.

Nástroje: *curl*, klientské HTTP knihovny.

Univerzální klient

Funguje s každým serverem/datovým modelem bez nutnosti úprav.

Možné funkce: navigace v datovém stromu, čtení a editace dat, RPC operace, …

Sestavení datového modelu:

- přímo z YANG modulů inzerovaných serverem
- pomocí operace `get-schema-digest` (pouze JetConf)

Nevýhoda: one size fits all, UI není přizpůsobeno konkrétnímu použití.

Specializovaný klient

Zobrazovaná data a workflow aplikace jsou přizpůsobeny konkrétnímu zařízení/službě a cílové skupině uživatelů.

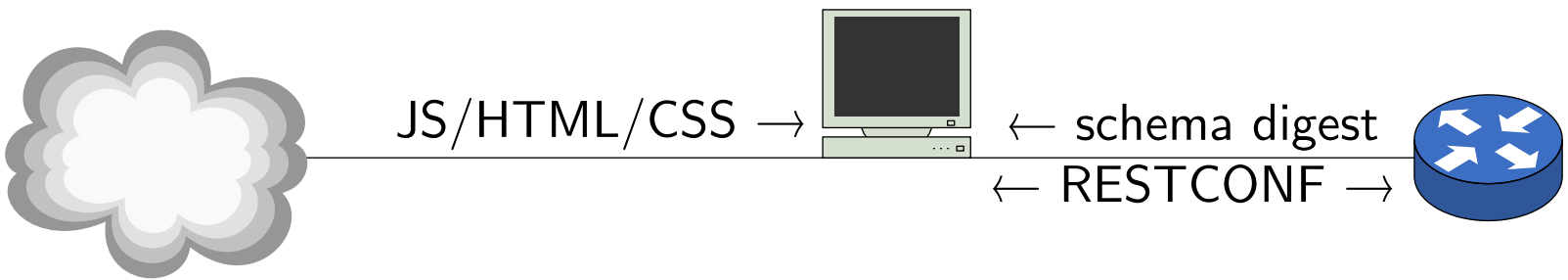
Využívá REST API, za běhu nutně nepotřebuje datový model.

Nevýhoda: naprogramovaný ad hoc pro jeden datový model

JetScreen: univerzální webový klient

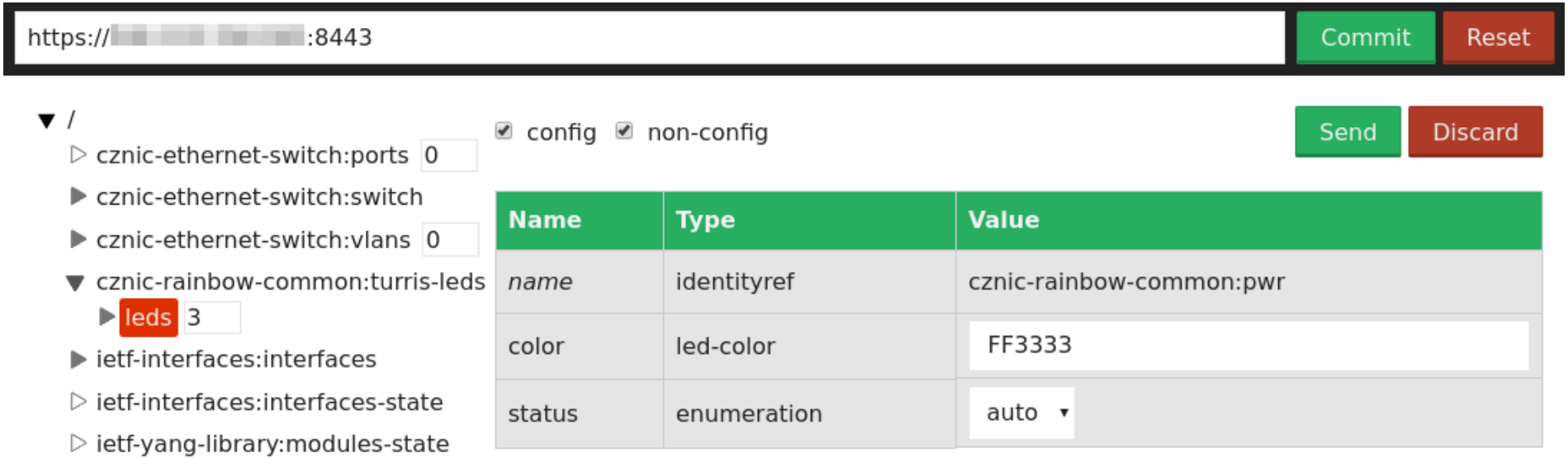
Repo: https://gitlab.labs.nic.cz/jetconf/jetscreen

Client-side webová aplikace



Zatím funguje jen s JetConfem (operace `get-schema-digest`).

Použitý framework: *Angular 2*, https://angular.io/.



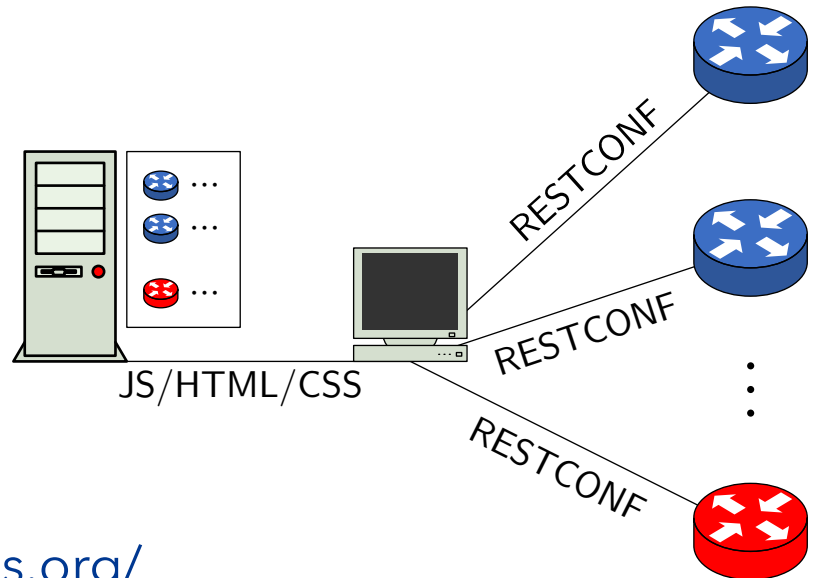
Webový klient pro sítě s Turrisy

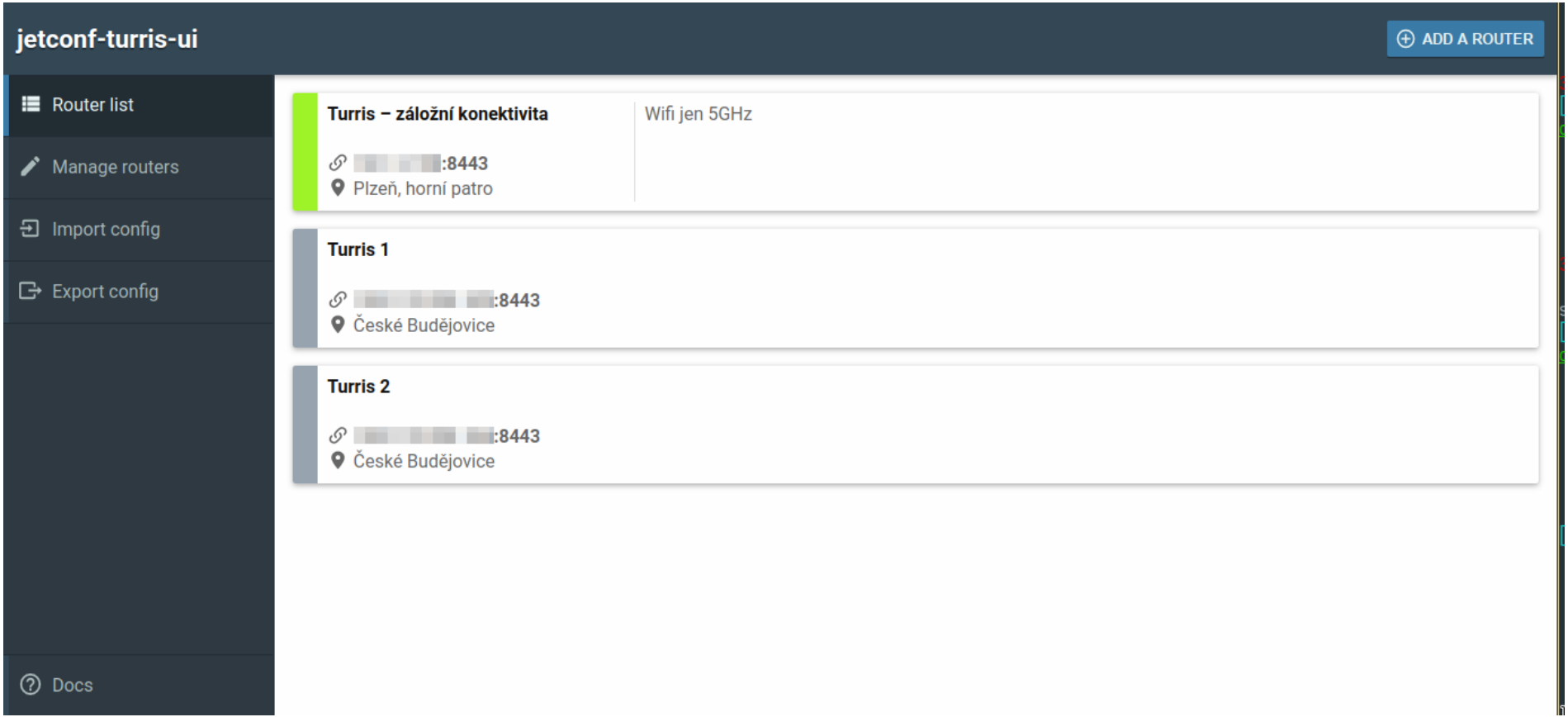
Repo: https://gitlab.labs.nic.cz/jetconf/jetconf-turris-ui

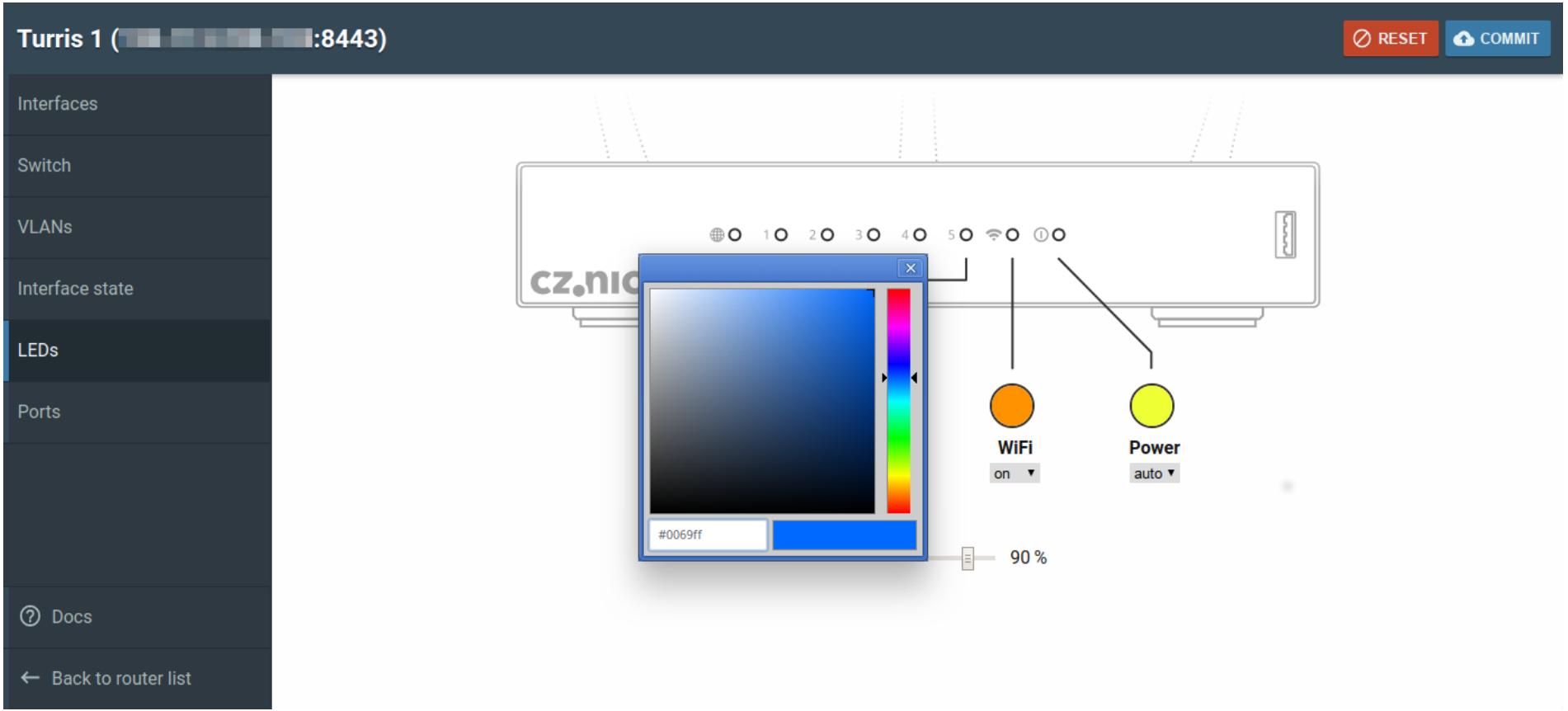
Také client-side aplikace, struktura a formuláře přizpůsobeny pro Turris.

Úvodní spojení na centrální server, z něho (po autentizaci) kód aplikace a seznam dostupných routerů. Další autentizace zvlášť na každém routeru.

Použitý framework: React JS, https://reactjs.org/




jetconf-turris-ui
ADD A ROUTER
Router list
Manage routers
Import config
Export config
Docs
Turris – záložní konektivita
:8443
Plzeň, horní patro
Wifi jen 5GHz
Turris 1
:8443
České Budějovice
Turris 2
:8443
České Budějovice


Turris 1 (:8443)
RESET
COMMIT
Interfaces
Switch
VLANs
Interface state
LEDs
Ports
Docs
Back to router list
1
2
3
4
5
#0069ff
90 %
WiFi
on
Power
auto

Děkuji za pozornost.

Ladislav Lhotka • lhotka@nic.cz • https://labs.nic.cz

CZ.NIC | SPRÁVCE DOMÉNY CZ