

GRAPHIC USER INTERFACE FOR PASIVE OPTICAL NETWORK CONFIGURATION

Dávid Kováč

Bachelor Degree Programme (3), FEEC BUT

E-mail: xkovac52@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Tomáš Horváth

E-mail: horvath@feec.vutbr.cz

Abstract: This paper presents a Graphic user interface for the configuration of the optical line terminal in passive optical networks. The aim of the GUI is to create an app that makes the configuration of the OLT easier. The GUI connects to the OLT with the Secure Shell protocol. The GUI not only allows the configuration of the OLT but also has the ability to show the status of the connected optical network units and show the activity on the OLT.

Keywords: GUI, PON, Java, SSH

1 ÚVOD

Článok sa venuje vytvoreniu grafického rozhrania na konfiguráciu riadiacej jednotky pasívnej optickej siete. Grafické rozhranie emuluje písanie príkazov do príkazového riadku a zjednoduší proces konfigurácie pre užívateľa, ktorému zaniká potreba znalosti konfiguračných príkazov. Grafické rozhranie poskytuje výpis statusov koncových jednotiek, uchováva udalosti a vykonané zmeny v riadiacej jednotke.

2 PROGRAMOVANIE GRAFICKÉHO ROZHRAINIA

Grafické rozhranie je naprogramované v jazyku Java s rozšíreniami SpringWEB[2], Thymeleaf[1] a s knižnicou Jsch[3]. Jazyk Java umožňuje grafickému rozhraniu fungovanie bez ohľadu na operačnom systéme na ktorom bol spustený. SpringWEB umožňuje zobrazit' grafické rozhranie vo webovom prehliadači na adrese localhost:8080/. Thymeleaf rozširuje funkcionalitu jazyka HTML, napríklad umožňuje používanie podmienok v jazyku HTML a výmenu dát medzi HTML a Java kódom. Knižnica Jsch poskytuje jazyku Java možnosť pracovať s protokolom SecureShell.

3 PRINCÍP GRAFICKÉHO ROZHRAINIA

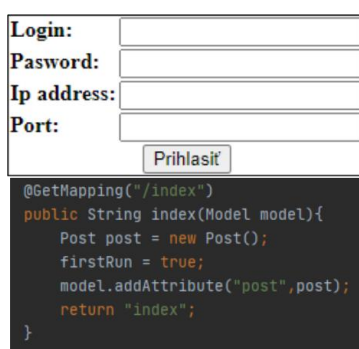
Princíp grafického rozhrania je založený na spojení užívateľom zadaných dát s konštantnými časťami príkazu. Správnosť užívateľom zadaných dát sa kontroluje na správnosť, napríklad či užívateľ do číselného poľa nezadal písmeno. Správne údaje sa spoja s konštantnou časťou príkazu a odošlú sa riadiacej jednotke na spracovanie. Grafické rozhranie má funkcionalitu prijímania spätnej väzby od riadiacej jednotky. Proces kontroly a spájanie prebieha na pozadí a užívateľ ho nevidí.

4 PRIHLÁSENIE DO ZARIADENIA

Na prihlásenie do zariadenia užívateľ musí na webovej stránke localhost:8080/index zadať prihlasovacie meno, heslo, IP adresu zariadenia a port na ktorom zariadenie pracuje, zvyčajne to je port 22, alebo 2222. Po vyplnení údajov užívateľ stlačí tlačidlo „prihlásiť“ a tým odošle dáta z webovej stránky na spracovanie do programu písanom v Jave. V Jave sa tieto údaje spoja s príkazmi z knižnice Jsch a nastane pokus o prihlásenie do zariadenia. Po úspešnom prihlásení je užívateľ presmerovaný na localhost:8080/DBA, kde môže nastaviť DBA profil, alebo pomocou tlačidiel vybrať inú

sekcii konfigurácie. Ak je prihlásenie neúspešné je vyhlásená chyba a užívateľ sa môže znova pokúsiť o prihlásenie.

Aby sa grafické rozhranie zobrazilo na webovej stránke je potrebné v Jave vytvoriť metódu, ktorá vracia názov HTML súboru, pred ktorou je príkaz `@GetMapping("/adresa")`. Týmto sa webová stránka a kód písaný v Jave prepojí. Textové polia do ktorých sa zadávajú údaje sú zapuzdrené v HTML tagu `<form></form>`. Tieto údaje sa posielajú, ako objekt s názvom `post` do metódy, ktorá má pred sebou `@RequestMapping(value = "/adresa", method = RequestMethod.POST)`. Táto metóda pri prvom spustení prihlasuje užívateľa do zariadenia a v následných cykloch slúži na konfiguráciu DBA profilu. Pri odoslaní údajov sa jednotlivé časti spoja do jedného slova, ktoré je oddelené čiarkami (napr. a, b, c, d) čo vyvoláva nutnosť rozdelenia pomocou príkazu `.split(post)`, ktorý slovo rozdelí a uloží do poľa typu `String`. Na pokus o prihlásenie sa využije funkcia `getSession()` sa pridávajú prihlasovacie meno, IP adresa a port a pomocou `.setPassword()` sa priradí heslo. S funkciou `.connect` nastane pokus o prihlásenie.



Obrázek 1: Prihlásenie do zariadenia

5 KONFIGURÁCIA

Ako už bolo spomenuté, konfigurácia prebieha po úspešnom prihlásení do zariadenia, napríklad na adrese `localhost:8080/DBA`, kde užívateľ zadá meno, typ a požadovanú rýchlosť od DBA profilu. Údaje sa odovzdajú do triedy `SSH`, ktorá ich ďalej odovzdáva do triedy `CommandCompiler`. Tá zadané údaje spojí so konštantnou časťou príkazu a vráti triede `SSH` na odoslanie do zariadenia. Ak nastala chyba so zadanými údajmi tak sa vypíše chybové hlásenie v grafickom rozhraní.

Na prepojenie HTML súboru s Javou je použitý príkaz `@RequestMapping(value = "/adresa", method = RequestMethod.POST)`, ktorý umožňuje pracovať s údajmi poslanými z webovej stránky. Údaje sa odovzdajú do triedy `SSH`, ktorá pomocou príkazu `channel` vytvorí komunikačný kanál so zariadením. Pomocou `.setCommand("")` sa nastaví text na odoslanie. Pre `.setCommand("")` je potrebné poslať naraz všetky príkazy na konfiguráciu danej časti, príkazy je nutné oddeliť pomocou `\n`. `SSH` pred odoslaním príkazu odovzdáva údaje triede `CommandCompiler`, ktorá má za úlohu údaje spojiť so statickou časťou príkazu. Na rozoznanie o aký príkaz sa jedná, slúži funkcia `switch` a identifikátor konfigurovanej sekcie odovzdávaný z metódy `@RequestMapping`.

6 VÝPIS UDALOSTÍ

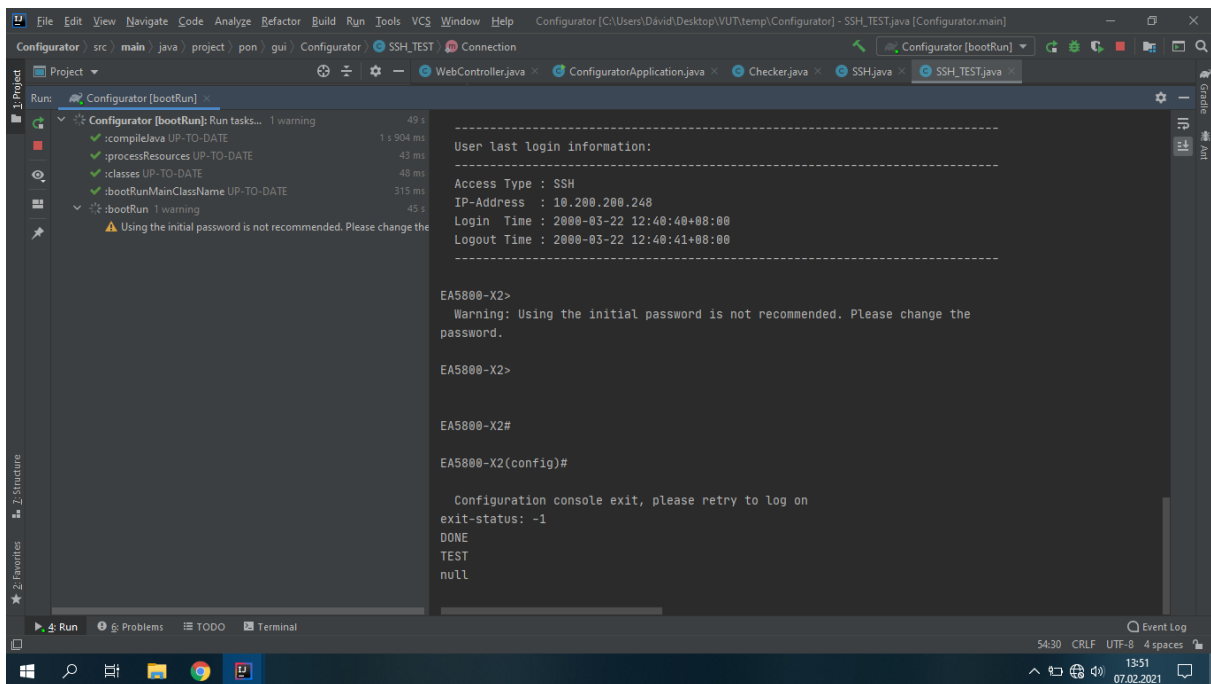
Výpis udalostí na zariadení je riešený pomocou triedy `Changelog`, ktorá od jednotlivých metód webových stránok dostáva údaje, čo sa zmenilo. `Changelog` zapisuje do súboru kto sa prihlásil a čo nakonfiguroval na zariadení. Ďalej zapisuje dátum udalosti a IP adresu užívateľa. Aby sa udalosti vypisovali od najnovšej udalosti k najstaršej, bolo nutné zapisovať do dvoch súborov. Najskôr do dočasného, kde sa zapíše nová udalosť. Následne sa údaje prenású z trvalého súboru do dočasného súboru. Trvalý súbor sa vyčistí a prekopírujú sa do neho údaje z dočasného súboru a ten sa nakoniec vymaže.

7 VÝPIS STATUSU KONCOVÝCH JEDNOTIEK

Pre výpis statusu koncových jednotiek sa spätná väzba od zariadenia zapíše do súboru. Novovytvorený súbor je prehľadávaný pomocou cyklu while, až kým sa nenájde text „display ont info“, ktorý označuje začiatok výpisu a (config)#, ktorý označuje jeho koniec. Cyklus po nájdení začiatku začne zapisovať jednotlivé riadky do objektu ArrayList, umožňujúci uchovávanie viacerých údajov jedného typu, až do nájdenia konca. ArrayList sa odošle na webové rozhranie, kde sa pomocou cyklu foreach vypíše.

8 ZÁVER

Cieľom projektu bolo vytvorenie grafickej nadstavby pre konfiguráciu riadiacej jednotky a na uľahčenie práce s konfiguráciou užívateľovi. Testovanie grafického rozhrania prebiehalo na lokálnej sieti so serverom SSH na mobile prostredníctvom aplikácie SSHDroid a na vzdialenej sieti cez VPN s SSH pripojením na riadiacu jednotku optickej siete. V oboch prípadoch sa grafické rozhranie vedelo pripojiť bez problémov cez SSH protokol a príkazy boli odosielané rýchlo a spoľahlivo. Výsledkom je komplexné riešenie grafického konfiguračného prostredia, ktoré značne užívateľovi uľahčuje prácu s konfiguráciou riadiacej jednotky optickej siete. Toto riešenie je možné po určitých úpravách kódu implementovať aj na iné zariadenia podporujúce konfiguračné nastavenia prostredníctvom protokolu SSH.



```
Configurator [bootRun] Run tasks... 1 warning 49 s
  ✓:compileJava UP-TO-DATE 1 s 504 ms
  ✓:processResources UP-TO-DATE 43 ms
  ✓:classes UP-TO-DATE 48 ms
  ✓:bootRunMainClassName UP-TO-DATE 315 ms
  ✓:bootRun 1 warning 45 s
  ⚠ Using the initial password is not recommended. Please change the

-----
User last login information:
-----
Access Type : SSH
IP-Address : 10.200.200.248
Login Time : 2000-03-22 12:40:40+08:00
Logout Time : 2000-03-22 12:40:41+08:00
-----

EA5800-X2>
Warning: Using the initial password is not recommended. Please change the
password.

EA5800-X2>

EA5800-X2#

EA5800-X2(config)#

Configuration console exit, please retry to log on
exit-status: -1
DONE
TEST
null
```

Obrázek 2: Výpis z riadiacej jednotky po úspešnom prihlásení

REFERENCE

- [1] Thymeleaf [online]. [cit. 2021-3-10]. Dostupné z: <https://www.thymeleaf.org>
- [2] SpringWEB [online]. [cit. 2021-3-10]. Dostupné z <https://spring.io/guides/gs/serving-web-content/>
- [3] JavaSecureChannel JSch [online]. [cit. 2021-3-10]. Dostupné z: <http://www.jcraft.com/jsch/>