

Prenos dát
Semestrálna práca
Webová aplikácia pre spracovanie IoT dát

Ciel' semestrálnej práce

Ciel'om semestrálnej práce bolo navrhnuť a naprogramovať webovú aplikáciu pre spracovanie IoT dát. Bolo využité:

- Programovací jazyk JAVA,
- Webová platforma DropWizard,
- MySQL databáza s použitím ORM hibernate.

Celý projekt sa skladá z troch celkov:

- Koncové zariadenie – fiktívne zariadenie naprogramované v jazyku JAVA,
- Web servis - web servis pozostávajúci z troch koncových bodov:
 - o User,
 - o Device,
 - o Data.
- Užívateľské rozhranie – užívateľovi sú prístupné dáta cez webové rozhranie.

Implementácia

Koncové zariadenie

Ako koncové zariadenie bola navrhnutá a naprogramovaná aplikácia v jazyku JAVA. Ide desktopovú aplikáciu, ktorá je schopná pridávať položky to tabuliek v databáze. Simuluje taktiež ľubovoľný počet fiktívnych senzorov, ktoré náhodne odosielať POST požiadavky na webový server podľa požiadaviek používateľa. Ten ich následne spracuje. Užívateľské prostredie pozostáva z týchto častí:

- **Add device** – po vyplnení políčok *name* a *ip* a stlačení tlačidla *Add*, je následne odoslaná na server (*adresa /device*) POST požiadavka s JSON dátami. Príklad:

Name: arduino, ip: 192.168.1.100

JSON dáta:

```
{  
  "name": "arduino",  
  "ip": "191.168.1.100"  
}
```

V konzole *Logs* je užívateľ informovaný o úspešnosti/neúspešnosti danej požiadavky.

- **Add user** – po vyplnení políčok *name*, *password* a *role* a stlačení tlačidla *Add*, je následne odoslaná na server (*adresa /user*) POST požiadavka s JSON dátami. Príklad:

JSON Dáta:

```
{  
  "name": "admin",  
  "password": "password",  
  "role": "ADMIN"  
}
```

- **Add sensor** – po vyplnení požadovaných políčok a stlačení tlačidla *Run*, sa spustí samostatné vlákno, ktoré bude podľa užívateľských požiadaviek periodicky odosielať POST požiadavku s JSON dátami (*adresa /data*) na webový server.

JSON Dáta:

```
{  
  "info": "temp-sensor",  
  "date": "2017-05-28 19:45:58",  
  "data": "36",  
  "device": "arduino"  
}
```

Políčka:

- Info – info o senzore,
- Values – from – minimum, to – maximum,

- Interval [s] – časový interval odosielania dát,
- Device – zariadenie, ku ktorému senzor patrí.

The screenshot shows a desktop application window titled "Fake device". It contains three main configuration sections and a logs section.

- Add device:** Includes input fields for "Name" and "IP", and an "Add" button.
- Add user:** Includes input fields for "Name", "Password", and "Role", and an "Add" button.
- Add sensor:** Includes input fields for "Info", "Interval [s]", "Values" (with a range "from" to "to"), and "Device", and a "Run" button.
- Logs:** A text area displaying the following log messages:
 - Sensor motion-detector sends data 1.
 - Sensor temp-away sends data 27.
 - Sensor temp-bed-room sends data 24.
 - Sensor internet-speed sends data 21.
 - Sensor humidity-kitchen sends data 65.

Ukážka desktop aplikácie

V sekcii *Logs* je užívateľ informovaný o priebehu odosielania dát na server.

Webový server

Webový server pozostáva z 3 entít:

- Device – zariadenie,
- Data – dáta priradené k zariadeniu,
- User – užívateľ.

Nad týmito entitami je možné volať http CRUD operácie.

- Device
 - POST na adresu /device. - prijíma JSON dáta, pridá položku prijatú v JSON do databázy,
 - GET na adresu /device – vracia JSON dáta všetkých zariadení,
 - GET na adresu /devices – HTML stránka so zoznamom všetkých zariadení,
 - DELETE na adresu /device – prijíma JSON dáta, vymaže položku v databáze korešpondujúcu s prijatými JSON dátami.
 - Data
 - POST na adresu /data – prijíma JSON dáta, pridá položku prijatú v JSON do databázy,
 - GET na adresu /data – HTML stránka so všetkými dostupnými dátami zo všetkých zariadení,
 - GET na adresu /data/{názov_zariadenia} – HTML stránka s dátami pre konkrétne zariadenie
 - DELETE na adresu /data – prijíma JSON dáta, vymaže položku v databáze korešpondujúcu s prijatými JSON dátami.
 - User
 - POST na adresu /user - prijíma JSON dáta, pridá položku prijatú v JSON do databázy,
 - GET na adresu /user – zoznam všetkých užívateľov v JSON,
 - GET na adresu /user – HTML stránka so zoznamom všetkých užívateľov dostupných v databáze,
 - DELETE na adresu /user – prijíma JSON dáta, vymaže položku v databáze korešpondujúcu s prijatými JSON dátami.
- /sensor/názov_zariadenia/názov_senzora
- GET na adresu – HTML stránka s dostupnými dátami pre senzor patriaci k zariadeniu.

- root/
 - o GET na adresu / - úvodná HTML stránka.

Užívateľské rozhranie

Užívateľské rozhranie je dostupné na porte 8080 na ip adrese, na ktorej je spustený web servis. Pre prístup do užívateľského rozhrania je nutné sa prihlásiť. Systém prijme len užívateľa dostupného v databáze. Pridať používateľa je možné pomocou desktopovej aplikácie.

Prostredie pozostáva z troch hlavných kategórií:

- Devices – zoznam zariadení,
- Available data – zoznam všetkých dostupných dát,
- Users – zoznam používateľov.

Devices

Po kliknutí na názov konkrétneho zariadenia je užívateľ presmerovaný na stránku, ktorá obsahuje zoznam všetkých senzorov patriacich k danému zariadeniu a všetky namerané dáta. Po kliknutí na konkrétny senzor sa zobrazia údaje patriace iba jemu.

Devices	Available data	Users
Available sensors		
temp-living-room		
temp-bed-room		
humidity-kitchen		
temp-away		
Date	Data	Info
2017-05-28 15:26:56	23	temp-living-room
2017-05-28 15:27:18	25	temp-bed-room
2017-05-28 15:27:50	69	humidity-kitchen
2017-05-28 15:27:56	22	temp-living-room

Zoznam dát pre dané zariadenie

Devices	Available data	Users
Device list:		
Name	IP	
arduino	192.168.1.150	
raspberry	192.168.1.154	
cisco	192.168.1.1	

Zoznam zariadení

Available data

Zoznam všetkých dostupných dát v databáze. Po kliknutí na *info* konkrétnych dát je

Devices	Available data	Users	
Date	Data	Device	Info
2017-05-28 15:26:56	23	arduino	temp-living-room
2017-05-28 15:27:56	22	arduino	temp-living-room
2017-05-28 15:28:56	23	arduino	temp-living-room
2017-05-28 15:29:56	23	arduino	temp-living-room
2017-05-28 15:30:56	21	arduino	temp-living-room

Dáta pre senzor

Devices	Available data	Users	
All available data:			
Date	Data	Device	Info
2017-05-28 15:26:56	23	arduino	temp-living-room
2017-05-28 15:27:18	25	arduino	temp-bed-room
2017-05-28 15:27:50	69	arduino	humidity-kitchen
2017-05-28 15:27:56	22	arduino	temp-living-room
2017-05-28 15:28:18	25	arduino	temp-bed-room
2017-05-28 15:28:50	70	arduino	humidity-kitchen

Všetky dostupné dáta

užívateľ presmerovaný na daný senzor.

Users

Zoznam všetkých užívateľov dostupných v databáze. Užívateľ môže mať pridelené rôzne práva. Web servis však prijíma užívateľa s právami ADMIN.

Devices	Available data	Users
User list:		
Username		Role
admin		ADMIN
fero		USER

Zoznam používateľov

MySQL databáza

Schéma v MySQL databáze *projektdb* obsahuje tabuľky Device, Data a User.

Tabuľka Device pozostáva zo stĺpcov:

- Id – generované id,
- Ip – ip zariadenia,
- Name – meno zariadenia.

Tabuľka data pozostáva zo stĺpcov:

- Id – generované id,
- Data – užitočné dáta,
- Date – čas, kedy boli dáta namerané,
- Device – zariadenie, ku ktorému dáta patria,
- Info – názov senzora.

Tabuľka user pozostáva zo stĺpcov:

- Id – generované id,
- Name – užívateľské meno,
- Password – užívateľské heslo.

id	data	date	device	info
593	23	2017-05-28 15:26:56	arduino	temp-living-room
594	25	2017-05-28 15:27:18	arduino	temp-bed-room
595	69	2017-05-28 15:27:50	arduino	humidity-kitchen
596	22	2017-05-28 15:27:56	arduino	temp-living-room
597	25	2017-05-28 15:28:18	arduino	temp-bed-room
598	70	2017-05-28 15:28:50	arduino	humidity-kitchen
599	23	2017-05-28 15:28:56	arduino	temp-living-room
600	25	2017-05-28 15:29:11	arduino	temp-away
601	25	2017-05-28 15:29:18	arduino	temp-bed-room
602	66	2017-05-28 15:29:50	arduino	humidity-kitchen

Náhľad do databázy