

Technická univerzita v Košiciach
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra počítačov a informatiky

Monitorovanie prevádzkových parametrov siete v reálnom čase

Bakalárska práca

Príloha C

POUŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA JXColl v.3

Adrián Pekár

Vedúci práce: Ing. Juraj Giertl, PhD.

Konzultant práce: Ing. Martin Révés

Košice 2009

Obsah

1	Funkcia programu	5
2	Súpis obsahu dodávky	5
3	Inštalácia programu	6
3.1	Požiadavky na technické prostriedky	6
3.2	Požiadavky na programové prostriedky	6
3.3	Vlastná inštalácia	7
4	Použitie programu	7
4.1	Popis dialógu s používateľom	8
4.2	Popis konfiguračného súboru	8
4.3	Popis správ pre systémového programátora	11
5	Obmedzenia programu	11
6	Chybové hlásenia	12
7	Príklad použitia	14
8	Zoznam použitej literatúry	14

Zoznam obrázkov

Zoznam tabuliek

4–1	Voľby konfiguračného súboru	9
4–2	Voľby konfiguračného súboru	10
4–3	Logovacie úrovne programu	11

1 Funkcia programu

Program JXColl (Java XML Collector) slúži na zachytávanie a predspracovávanie informácií o tokoch v sieťach získané exportérom. Je súčasťou meracej architektúry BasicMeter, ktorý na základe nastavených parametrov konfiguračného súboru vie dané údaje ukladať do databázy alebo ich sprístupniť pomocou vlastného protokolu pre priame spracovanie (protokol ACP) používateľovi. Údaje uložené v databáze slúžia pre neskoršie vyhodnotenie prídavnými modulmi spomínanej meracej architektúry a sú v súlade s požiadavkami protokolu IPFIX. JXColl tiež generuje účtovacie záznamy, ktoré slúžia na analýzu používania siete konkrétnym používateľom z hľadiska IP adries, protokolov, portov a časových charakteristík. Program bol vytvorený Ľubošom Koščom, neskôr zoptimalizovaný a doplnený novými funkciami Michalom Kaščákom a Adriánom Pekárom.

2 Súpis obsahu dodávky

Program je dodávaný na jednom inštalačnom CD médiu (Príloha F - CD 2/2), ktoré obsahuje nasledujúce súčasti:

- zdrojové súbory programu
- samostatne spustiteľné binárne súbory
- knižnice potrebné pre prácu s programom
- dokumentáciu zloženú z:
 - bakalárskej práce (vo formáte PDF, \LaTeX)
 - systémovej príručky (PDF, \LaTeX)
 - tejto používateľskej príručky (PDF, \LaTeX)
 - príručky špecifikácie protokolu ACP (PDF, \LaTeX)
 - systémovej dokumentácie tried - javadoc vo formáte HTML
 - databázového skriptu na vytvorenie tabuliek v databáze

3 Inštalácia programu

3.1 Požiadavky na technické prostriedky

Spôľahlivý beh samotného programu si vyžaduje nasledovnú hardvérovú konfiguráciu:

- CPU Intel Pentium III 1Ghz alebo ekvivalent
- operačná pamäť 512MB
- pevný disk s 1GB voľného miesta
- grafická karta novej generácie s minimálne 64MB pamäťou
- sieťová karta 100Mbit/s

Požiadavky na technické prostriedky sa líšia v závislosti od množstva súčasne bežiacich meraní pomocou priameho pripojenia a počtu spojení prídavných modulov na JXColl. Monitorovanie rozsiahlejšej siete (napr. sieť poskytovateľa komunikačných služieb) si vyžaduje podstatne väčšie hardvérové nároky.

3.2 Požiadavky na programové prostriedky

- ľubovoľný operačný systém s podporou Java Virtual Machine (JVM) (Windows XP/Server 2003/Vista, GNU/Linux alebo Solaris)
- Java Runtime Environment (JRE) verzie 1.6.0 a vyššej
- knižnice dodávané na inštalačnom médiu
- vytvorená databáza s tabuľkami podľa databázového skriptu dodávané na inštalačnom médiu

3.3 Vlastná inštalácia

Vlastná inštalácia sa skladá z nakopírovania všeobecného Java archívu (JXColl.jar) do priečinku podľa vlastnej voľby. Následne treba nakopírovať súbor popisujúci podporované informačné elementy protokolu IPFIX programom JXColl a ukázkový konfiguračný súbor, ktorý treba upraviť pre vlastné prostredie meraní. Pre vytvorenie potrebných tabuliek treba z príkazového riadku PostgreSQL klienta spustiť skript JXColl+Accounting_Skript.sql

4 Použitie programu

Program je konzolová aplikácia. Spúšťa sa zadáním názvu aplikácie a parametrom s menom (prípadne plnou cestou ku) konfiguračného súboru. Ak sa nezadá konfiguračný súbor aplikácia automaticky hľadá v pracovnom priečinku súbor *JXColl.conf*. Ak konfiguračný súbor nie je nájdený, aplikácia skončí s chybovým hlásením. Ďalšou podmienkou spustenia je potreba mať súbor *ipfixFields.xml* v pracovnom priečinku. Bez tohto súboru, údaje z prijatých IPFIX paketov nebudú rozpoznané, a program skončí s chybovým hlásením.

Spustenie programu na operačných systémoch Linux je nasledovný:

`./JXColl_3.1.jar`

V prípade, ak konfiguračný súbor nie je v pracovnom priečinku, program sa spúšťa nasledovne:

`./JXColl_3.1.jar /cestaKuKonfiguračnémuSúboru/JXColl.conf`

V prípade, že pre operačný systém nie je pribalенý binárny súbor, ale je nainštalované JRE, je nutné spustiť pribalенý java archív nasledovne (za predpokladu, že interpretér Javy je v prehľadávanej ceste daného operačného systému):

`java -jar JXColl_3.1.jar JXColl.conf`

V prípade, ak chceme program spúšťať zo zdrojových súborov, je potrebná znalosť nastavovania ciest ku triedam pre Javu, eventuálne vedieť kompilovať zdrojové súbory v Jave.

4.1 Popis dialógu s používateľom

Kedže program je konzolová aplikácia, neposkytuje žiadne grafické zobrazenie dialógu pre používateľa. Chybové a informačné hlásenia sú zobrazované v rovnakej konzole v ktorej bol program spustený. Ukončenie programu sa vykoná stlačením kombinácie kláves CTRL+C.

4.2 Popis konfiguračného súboru

Konfiguračný súbor je odovzdávaný ako parameter príkazového riadku. Zoznam všetkých možných parametrov, ich popis, štandardné hodnoty a možné voľby sa nachádzajú v tabuľkách 4 – 1 a 4 – 2. V prípade, že daná hodnota nie je uvedená v konfiguračnom súbore sa vždy prednastaví daný parameter na štandardnú hodnotu. Ukážkový konfiguračný súbor na inštalačnom médiu obsahuje približné popisy parametrov a ich štandardné hodnoty. Parameter sa zapisuje vo formáte meno_parametra=hodnota. Konfiguračný súbor môže obsahovať riadkové komentáre, takýto riadok musí ale začínať znakom mriežka - #. Keďže heslá sú zadávané ako čistý text, je na užívateľovi aby konfiguračnému súboru nastavil také práva, aby sa heslo dalo čítať iba užívateľom, ktorí môžu spúšťať program.

Tabuľka 4–1 Voľby konfiguračného súboru

Parameter	Štandardná hodnota	Prípustné hodnoty	Popis
loglevel	ALL	ALL, DEBUG, INFO, WARN,	úroveň logovania programu
lport	9996	TRACE, ERROR, FATAL, OFF prior. číslo z intervalu <0-65535> (kt. nie je obsadené)	port, na ktorom beží vlákno čítajúce dáta zo siete
lprotocol	UDP_DP	TCP, UDP, UDP_DP	protokol, ktorý sa používa na príjem vstupných datagramov (paketov)
acpport	2138	prior. číslo z intervalu <0-65535> (kt. nie je obsadené)	port, na ktorom beží služba pre priame pripojenie na JXColl
acplogin	bm	reťazec	príhlasovacie meno pre priame pripo- jenie na JXColl
acppassword	bm	reťazec	heslo pre priame pripojenie na JXColl
ipfixtemplate_timeout	300	prirodené celé číslo väčšie ako 0	čas, po ktorom sa šablóna pre IPFIX paket považuje za neplatnú
exportpg	no	yes, true, no, false	príznak, či sa exportujú výsledky me- raní do databázy postgresql
pgdbHost	localhost	názov alebo IP adresa databázového servera	databázový server postgresq
pgdbPort	5432	číslo portu, na ktorom sa vieme pripojiť na danú databázu	port na ktorom beží databázový server postgresql

Tabuľka 4 – 2 Voľby konfiguračného súboru

Parameter	Štandardná hodnota	Prípustné hodnoty	Popis
pgdbName	bm	reťazec udávajúci názov databázy	databáza pre ukladanie výsledkov meraní v postgresql
pgdbLogin	bm	reťazec udávajúci prihlasovacie meno	prihlasovacie meno do databázy postgresql
pgdbPassword	bm	reťazec udávajúci heslo	heslo do databázy postgresql
exportaccpg	no	yes, true, no, false	príznak, či sa exportujú výsledky meraní pre účtovanie do databázy postgresql
accRecordExportInterval	60	priradené celé číslo väčšie ako 0	čas v sekundách, po ktorom sa záznamy pre účtovanie majú uložiť do databázy
accUserID	1	priradené celé číslo väčšie ako 0	identifikátor používateľa v databáze, pre ktorého sa majú účtovať záznamy ukladať

4.3 Popis správ pre systémového programátora

Počas behu programu sa vypisujú rôzne hlásenia od chybových až po informačné. Logovací subsystém programu je možné inicializovať rôznymi úrovňami. Ich typ popis je uvedený v tabuľke 4–3. Každá úroveň zahŕňa v sebe aj úrovne na nižšom stupni, takže napr. pre úroveň ERROR sa budú zobrazovať aj hlásenia typu FATAL.

Tabuľka 4–3 Logovacie úrovne programu

Typ hlásenia	Popis
ALL	vypisuje sa všetko
DEBUG	zobrazujú sa kompletne výpisy celého diania v programe
INFO	program informuje o svojej činnosti a akcii, INFO ktorú práve vykonáva
WARN	vypíšu sa informácie o upozorneniach programu na možné chyby alebo zlú interpretáciu vstupných dát
TRACE	zobrazia sa informácie o stave programu
ERROR	sú vypísané hlásenia chýb majúcich vplyv na dáta
FATAL	hlásenia, ktoré sú pre beh programu smrteľné a zvyčajne znamenajú nezotaviteľnú chybu programu
OFF	vypnú sa všetky hlásenia programu

5 Obmedzenia programu

Program sa bude na pomalších počítačoch jednoznačne pomalšie spúšťať, keďže Java je jazyk interpretovaný a bežiaci vo vlastnom virtuálnom stroji. Rýchlosť programu tiež závisí na množstve prijatých dát. Ďalšie obmedzenie je dané schémou databázy, ktorá je vopred daná, a pre jej zmenu je nutné zmeniť aj samotný zdrojový kód.

6 Chybové hlásenia

Počas používania programu môže dôjsť k nasledujúcim chybám.

Chyba:

```
[main] DEBUG sk.tuke.cnl.bm.JXColl.export.DBExport -  
Connecting to postgres@jdbc:postgresql://127.0.0.3:5432/bm...  
  
[main] ERROR sk.tuke.cnl.bm.JXColl.export.DBExport -  
Connection refused. Check that the hostname and port are correct and  
that the postmaster is accepting TCP/IP connections.  
  
[main] INFO sk.tuke.cnl.bm.JXColl.export.DBExport -  
Login failed. org.postgresql.util.PSQLException: Connection refused. Check  
that the hostname and port are correct and that  
the postmaster is accepting TCP/IP connections. SQL error  
  
[main] INFO sk.tuke.cnl.bm.JXColl.export.DBExport -  
Login failed. org.postgresql.util.PSQLException: FATAL: password authentication  
failed for user "postgres" SQL error
```

Popis a riešenie: V týchto prípadoch sa JXColl nedokáže napojiť na databázu. Buď je zle zadaná adresa, port servera, prihlasovacie údaje alebo je spojenie blokované/nefunkčné.

Chyba:

```
[main] INFO sk.tuke.cnl.bm.JXColl.Config - Loading config file: ./JXColl.conf  
[main] ERROR sk.tuke.cnl.bm.JXColl.Config - Could not load property file: ./JXColl.conf !
```

Popis a riešenie: Nie je možné načítať konfiguračný súbor. Treba sa uistiť, či sa súbor nachádza v pracovnom priečinku, alebo či je k nej správne zadaná cesta.

Chyba:

```
org.dom4j.DocumentException: ipfixFields.xml (No such file or directory) Nested exception:  
ipfixFields.xml (No such file or directory)
```

Popis a riešenie: Nenašiel sa ipfixFields.xml súbor, ktorý slúži na rozpoznanie údajov z IPFIX paketu. Treba sa uistiť, či sa súbor nachádza v pracovnom priečinku.

Chyba:

```
[ACP Thread 4] ERROR sk.tuke.cnl.bm.JXColl.export.ACPIPFIXWorker - IO EXCEPTION :null
[ACP Thread 4] DEBUG sk.tuke.cnl.bm.JXColl.export.ACPIPFIXWorker - Closing connection in try-catch
```

Popis a riešenie: V tomto prípade modul, ktorý používa protokol ACP na priame sprístupnenie nameraných dát, nečakane prerušil spojenie. JXColl sa automaticky zotaví a bude naďalej čakať pripojenie cez protokol ACP.

Chyba:

```
[Net Parser] ERROR sk.tuke.cnl.bm.JXColl.export.DBExport - Check if is DB connected failed:
java.lang.NullPointerException
```

Popis a riešenie: Počas spracovania údajov sa došlo k prerušeniu spojenia s databázou. Treba sa uistiť, či sa chyba nenastala v spojení.

Chybové hlásenia súvisiace s Java Virtual Machine (JVM)

Program je interpretovaný v Java Virtual Machine. Chyby, ktoré môžu nastať a nie sú ošetrené vlastnými chybovými hláseniami programu sú chyby, ktoré boli nepredvídané a sú ľahko rozoznateľné tým, že nie sú formátované v štýle loggeru a zvyčajne sú označené ako Java Error alebo Exception. Obyčajne sa vypíše aj časť zásobníka. Bežne sú to tri riadky v hierarchii volania danej metódy, ktorá takto zlyhala. Takéto chyby znamenajú poškodenie funkcie programu a je nutné ho reštartovať. Chybu je možné opraviť len v zdrojovom kóde, teda sa berie ako programátorská chyba.

Opis známych chýb

V programe JXColl v.3 bola objavená chyba, ktorá sa prejavuje chybovým hlásením *Java Heap Space*. Objavuje sa počas intenzívnejšej sieťovej prevádzky a spôsobuje zaplnenie pamäte programom.

7 Príklad použitia

Program vieme primárne použiť v spojení so zariadením alebo so softvérom, ktorý je schopný exportovať informácie o tokoch v sieti vo formáte IPFIX. Takéto zariadenie môže byť napr. Cisco router schopný exportu IPFIX alebo z modulov BasicMeter napríklad BEEM. Analyzujúca aplikácia je primárne zastúpená analyzárom, a v princípe môže byť softvér, ktorý dokáže spracovávať údaje získané buď prostredníctvom protokolu ACP, alebo z databázy. Po úprave vkladacieho SQL reťazca v zdrojovom kóde je možné JXColl prispôbiť aj k schéme inej databázy.

8 Zoznam použitej literatúry

- [1] Koščo, M.: Opis sieťových protokolov prostredníctvom jazyka XML, 2005, Diplomová práca, KPI FEI TU, Košice
- [2] Kaščák, M.: Príspevok k problematike aplikačného využitia meraní prevádzkových parametrov počítačových sietí, 2007 Diplomová práca, KPI FEI TU, Košice