



III Workshop interno OpenRAN@Brasil



Meta 3 – RIC

Erika Alves
João Paulo Sales
Paulo Ricardo Branco

Agenda



- Integração RIC SD-RAN (uONOS) e Radisys
- Integração OSC e Radisys
- Conclusões dos testes com RICs
- Integração com Prometheus e Grafana
- Próximos passos

Integração SD-RAN e Radisys



- Testes para integração com SD-RAN em versões recentes e a pilha Radisys
- Radisys emprega o protocolo E2AP v2 em sua interface E2
- SD-RAN provê E2AP v2
- Comunicação estabelecida com sucesso
- O Service Model em comum entre ambos é o KPM v2, para monitoramento de KPIs
- Os outros Service Models do SD-RAN serão mais explorados em breve

```
onos-cli-5c995dcf84-v6dx8:~$ onos e2t get subscriptions
Subscription ID      Revision  Service Model ID  E2 NodeID  Encoding  Phase  State
99d7d786d99b0762a2397eeda8639b52:e2:1/0  1142     oran-e2sm-kpm:v2  e2:1/0     ASN1_PER  SUBSCRIPTION_OPEN  SUBSCRIPTION_COMPLETE
onos-cli-5c995dcf84-v6dx8:~$ onos kpim list metrics
Node ID      Cell Object ID  Cell Global ID  Time  RRC.ConnEstabAtt.sum  RRC.ConnEstabSucc.sum  RRC.ConnMax  RRC.ConnMean  RRC.ReEstabAtt  RRC.ReEstabAtt.handoverF
ailure      RRC.ReEstabAtt.otherFailure  RRC.ReEstabAtt.reconfigurationFailure
e2:1/0      0                0                1      18:01:27.0          0                0                0                0                0
0
0
```

Integração OSC e Radisys



- Testes para integração com RIC OSC em versões recentes (F, G, H) e a pilha Radisys
- Radisys emprega, em sua interface E2, o protocolo E2AP v2
- RIC OSC provê E2AP v1 ainda
- A atualização da biblioteca do protocolo E2AP estava prevista nas últimas versões (G e H) mas não foi realizada

```
0770 021400710 192.168.10.186 192.168.10.109 SCTP
6450 32.431211 192.168.10.186 192.168.10.109 SCTP
0000 08 00 00 00 00 00 02 00 01 04 06 ec 2a 72 40 ..... *r@
0010 ab e6 61 00 45 02 03 34 00 02 40 00 40 84 a0 ca ..a.E..4 ..@.@...
0020 c0 a8 0a ba c0 a8 0a 6d a9 a2 8e 46 ee 83 2f f5 .....m...F./..
0030 10 4b d9 3f 00 03 03 11 52 ae a1 34 00 00 00 01 ..K.?...R.4....
0040 00 00 00 46 00 01 00 82 fc 00 00 04 00 31 00 02 ...F....1..
0050 00 03 00 03 00 0b 02 00 f1 10 50 80 00 00 00 00 .....P.....
0060 01 00 0a 00 81 71 00 00 08 40 81 6b 00 00 01 81 .....q...@.k....
0070 48 70 18 4f 52 41 4e 2d 45 32 53 4d 2d 4b 50 4d Hp.ORAN- E2SM-KPM
0080 00 00 18 31 2e 33 2e 36 2e 31 2e 34 2e 31 2e 35 ...1.3.6 .1.4.1.5
0090 33 31 34 38 2e 31 2e 32 2e 32 2e 32 05 00 4b 50 3148.1.2 .2.2.KP
00a0 4d 20 6d 6f 6e 69 74 6f 72 00 00 40 00 0f 10 M monito r.@....
00b0 50 00 00 00 01 00 00 00 00 01 31 00 00 f1 10 00 P.....1.....
00c0 00 00 00 10 00 01 07 00 50 65 72 69 6f 64 69 63 ..... Periodic
00d0 20 72 65 70 6f 72 74 00 01 00 03 09 00 45 32 20 report.....E2
00e0 4e 6f 64 65 20 4d 65 61 73 75 72 65 6d 65 6e 74 Node Mea surement
00f0 00 00 00 07 41 a0 52 52 55 2e 50 72 62 41 76 61 ...A.RR U.PrbAva
0100 69 6c 44 6c 00 00 00 41 a0 52 52 55 2e 50 72 62 iIDl...A .RRU.Prb
0110 41 76 61 69 6c 55 6c 00 00 01 42 20 52 41 43 48 Availul. .B RACH
0120 2e 50 72 65 61 6d 62 6c 65 41 43 65 6c 6c 00 00 .Preambl eACell..
0130 02 42 20 52 41 43 48 2e 50 72 65 61 6d 62 6c 65 .B RACH. Preamble
0140 41 2e 53 73 62 00 00 03 42 20 54 42 2e 54 6f 74 A.Ssb... B TB.Tot
0150 4e 62 72 44 6c 49 6e 69 74 69 61 6c 00 00 04 42 NbrDlIni tial..B
0160 c0 54 42 2e 54 6f 74 4e 62 72 44 6c 49 6e 69 74 .TB.TotN brDlInit
0170 69 61 6c 2e 51 70 73 6b 00 00 05 42 e0 54 42 2e ial.Qpsk ...B.TB.
0180 54 6f 74 4e 62 72 44 6c 49 6e 69 74 69 61 6c 2e TotNbrDl Initial.
0190 31 36 51 61 6d 00 00 06 42 e0 54 42 2e 54 6f 74 16Qam... B.TB.Tot
01a0 4e 62 72 44 6c 49 6e 69 74 69 61 6c 2e 36 34 51 NbrDlIni tial.64Q
01b0 61 6d 00 00 07 00 01 00 01 00 00 00 18 31 2e am.....1..
01c0 33 2e 36 2e 31 2e 34 2e 31 2e 35 33 31 34 38 2e 3.6.1.4. 1.53148.
01d0 31 2e 32 2e 32 2e 32 00 32 00 81 69 00 00 00 33 1.2.2.2. 2..i...3
01e0 40 81 62 19 a0 00 00 00 00 01 00 80 90 00 01 00 @.b.....
01f0 80 8b 00 00 05 00 4e 00 02 00 02 00 2a 00 06 80 .....N.....*...
0200 00 00 00 00 01 00 2d 00 09 03 00 67 6e 62 30 31 ..... .gnb01
0210 64 75 00 2c 00 59 00 00 00 2b 00 53 4a 00 00 f1 du.,.Y...+.SJ...
0220 10 00 00 00 10 00 15 00 00 01 08 00 f1 10 00
```

Conclusões dos testes com RICs



- SD-RAN (ONF) capaz de se comunicar com a Radisys corretamente, pelo menos no Service Model em comum
- A Radisys tem suporte ao Service Model de RAN Control (SM-RCv1.02.03)
- Limitações do SD-RAN nas interfaces A1 e O1 (ainda não plenamente desenvolvidas)
- Interesse no RIC OSC, porém ainda não é capaz de se comunicar corretamente com a Radisys (talvez na próxima release haja a atualização da biblioteca responsável pelo protocolo E2AP)
- O RIC OSC traz outros pontos positivos: possíveis conexões SMO, NonRT-RIC através das interfaces O1 e A1

Integração com Prometheus e Grafana



- O SD-RAN possibilita integração com Prometheus e Grafana
- Com isso, podemos visualizar as métricas trocadas entre Radisys e RIC
- Realizada a instalação dos componentes ao EMCO. Validação com a Radisys em andamento. Dificuldades com compatibilidade das versões mais atualizadas

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
alertmanager-v1-kube-prometheus-stack-alertmanager-0	2/2	Running	0	64s
onos-alt-6c87c64b9d-s6xqh	2/2	Running	0	109s
onos-cli-66c46c8b7c-7cxqt	1/1	Running	0	109s
onos-config-57ffbb849-n4vzv	4/4	Running	0	109s
onos-consensus-store-0	1/1	Running	0	106s
onos-e2t-5868d8d898-nw266	3/3	Running	0	109s
onos-exporter-5ddf67696-gmv5k	1/1	Running	0	109s
onos-kpimon-5d7766b45d-27ndl	2/2	Running	0	109s
onos-rsm-5db5fd8c87-nk5tn	2/2	Running	0	108s
onos-topo-5f8cf4db98-8f7sj	3/3	Running	0	108s
onos-uenib-5bccbc48cf-zxcrr	3/3	Running	0	108s
opensearch-cluster-master-0	1/1	Running	0	118s
opensearch-cluster-master-1	1/1	Running	0	118s
opensearch-cluster-master-2	1/1	Running	0	118s
prometheus-v1-kube-prometheus-stack-prometheus-0	2/2	Running	0	64s
v1-fluent-bit-jvd6b	1/1	Running	0	117s
v1-grafana-c987b5c76-pdq52	3/3	Running	0	66s
v1-kube-prometheus-stack-admission-create-vmjsg	0/1	Completed	0	112s
v1-kube-prometheus-stack-operator-9ffc99b99-5fttk	1/1	Running	0	65s
v1-kube-state-metrics-79679d7459-lbgjh	1/1	Running	0	66s
v1-opensearch-dashboards-5495d474df-b76t8	1/1	Running	0	119s
v1-prometheus-node-exporter-xxml7	1/1	Running	0	66s

Próximos passos



- Finalizar a validação do Prometheus e Grafana com RIC e Radisys
- Avaliar os outros Service Models do SD-RAN, se há possibilidade de compatibilizá-los com o SM de RAN Control (SM-RC) disponível
- Prosseguir com as instalações nos equipamentos adquiridos



Obrigado!

Paulo Ricardo Branco

prsilva@cpqd.com.br

Erika Costa Alves

erikaa@cpqd.com.br