



Fabrizio Chiarello
INFN Padova



CAOS: Gestione dati accounting in OpenStack

Nella cloud le risorse sono allocate ai progetti, che generalmente le consumano come entità (ad esempio nei sistemi batch non ci sono VM attribuite direttamente agli utenti).

OpenStack fornisce alcune delle informazioni necessarie all'accounting sia attraverso le API, sia attraverso il servizio di telemetria (ceilometer), tuttavia:

- di alcune non viene preservata la storia, (p.e. le quote)
- alcune vanno analizzate congiuntamente (p.e. l'efficienza)
- non è immediato analizzarle per entità diverse, per esempio progetti e nodi

Per l'accounting è necessario dunque tenere traccia dei dati storici delle risorse assegnate ai progetti e del loro utilizzo, per poi aggregarle secondo le esigenze.

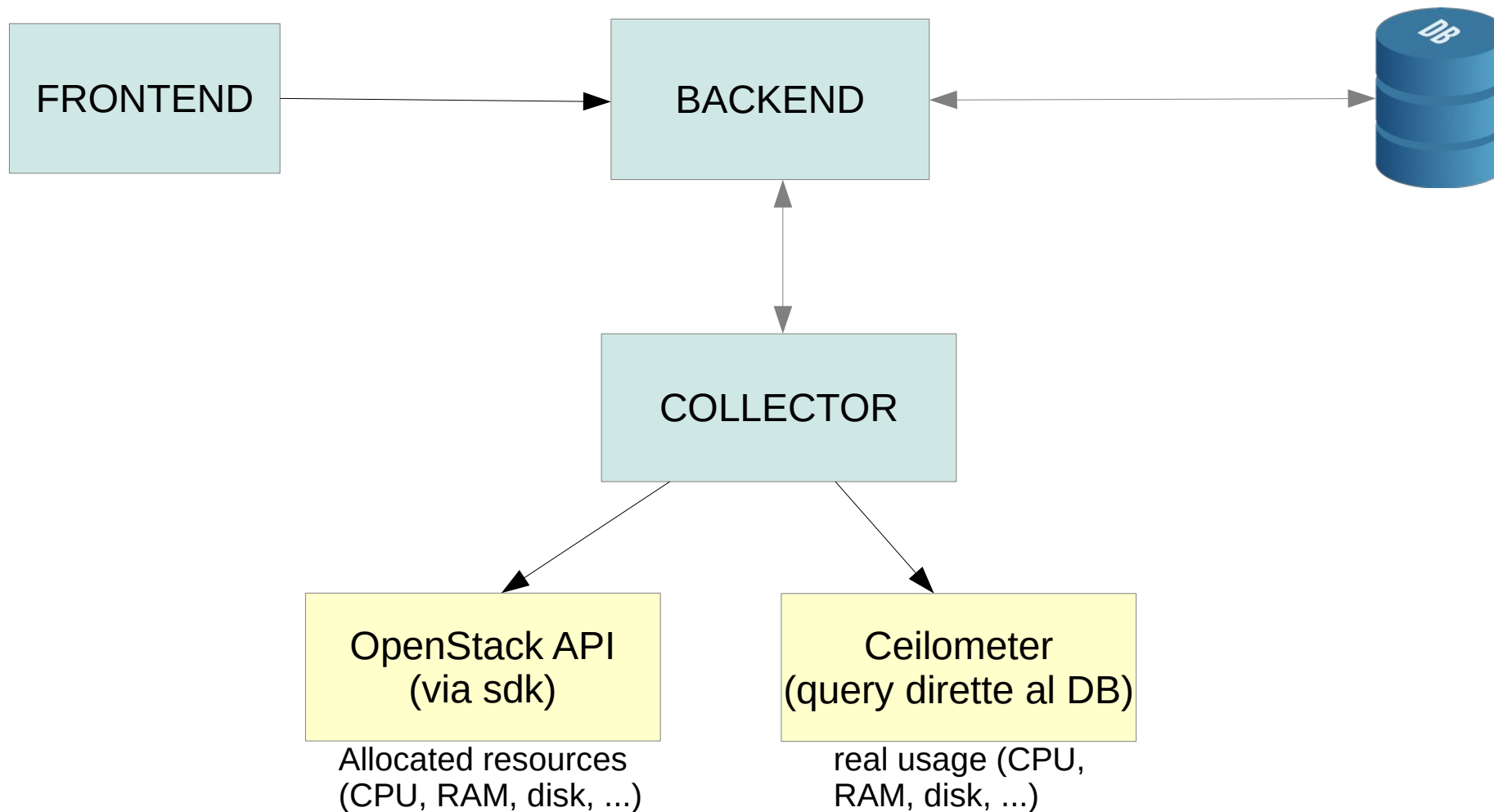
Per il monitoring vanno aggiunte le informazioni relative alle risorse disponibili e utilizzate sui nodi.

Problematiche di Ceilometer

Ceilometer è il componente di OpenStack che si occupa della raccolta delle metriche, ma ha diversi problemi:

- Le metriche sono tracciate per singola risorsa (es: VM, NIC): un'eventuale aggregazione dei dati (p.e. per progetto) va fatta on-the-fly, risultando pertanto lenta
- Per ogni risorsa memorizza un insieme di metadati rindondante, limitando il periodo di retention (potrebbe essere risolto in futuro con gnocchi)
- Alcune informazioni non sono facilmente ricavabili (p.e. l'efficienza nell'utilizzo della cpu, che richiede un calcolo che coinvolge metriche diverse)
- Esistono alcuni bug noti che rendono necessario un post-processing per la correzione dei dati

Architettura di CAOS



Risorse per progetto

Home

Projects

Hypervisors

Accounting

Log out

				VCPUS		VMs		RAM
CLOUD-LNL	367f4c8918fc4d658d49be0b79ac9daf	3 minutes ago	Usage: 0,00 Quota: 15,00		Usage: 0 Quota: 15		Usage: 0,00 Quota: 15,36	
Belle II	36b1ddb5dab8404dbe7fc359ec95ecf5	3 minutes ago	Usage: 83,00 41.50% Quota: 200,00		Usage: 13 6.50% Quota: 200		Usage: 120,83 59.00% Quota: 204,80	
JUNO	37c6f66ffa0047898811f1c3b9d3e2cb	3 minutes ago	Usage: 7,42 12.37% Quota: 60,00		Usage: 7 7.00% Quota: 100		Usage: 15,21 24.75% Quota: 61,44	
OCP	3beba6dd3f2648378263bc04d9c205fa	3 minutes ago	Usage: 29,00 29.00% Quota: 100,00		Usage: 14 70.00% Quota: 20		Usage: 59,39 90.63% Quota: 65,54	
CALET	3f13d911e5a0448db1ad8363d0d264d5	3 minutes ago	Usage: 4,00 26.67% Quota: 15,00		Usage: 1 6.67% Quota: 15		Usage: 8,19 53.33% Quota: 15,36	
ICARUS_PD	4acc5c73693d4b8f909a5271f3b09a53	3 minutes ago	Usage: 7,38 14.76% Quota: 50,00		Usage: 2 4.0% Quota: 50		Usage: 15,11 29.51% Quota: 51,20	
AlviseDorigo	529769bcecf64277b7447a3c11088f2a	3 minutes ago	Usage: 22,00 27.50% Quota: 80,00		Usage: 10 50.00% Quota: 20		Usage: 45,06 90.11% Quota: 50,00	
Multi-tenant Services	535c148bff524f5ca7ac1cb4dc6ef08b	3 minutes ago	Usage: 9,00 45.00% Quota: 20,00		Usage: 5 25.00% Quota: 20		Usage: 18,43 92.16% Quota: 20,00	
T2K	73986e45bd624099bb4f4c5f03e56105	3 minutes ago	Usage: 0,00 Quota: 40,00		Usage: 0 Quota: 40		Usage: 0,00 Quota: 40,96	
GERDA	8c8f846533a24f2abd632c7f7a8d5fac	3 minutes ago	Usage: 2,00 13.33% Quota: 15,00		Usage: 1 6.67% Quota: 15		Usage: 4,10 26.67% Quota: 15,36	
Servizio Calcolo e Ret	b3280982c25146c8b7dccbde74ba1532	3 minutes ago	Usage: 0,00 Quota: 15,00		Usage: 0 Quota: 15		Usage: 0,00 Quota: 15,36	
AdminTesting	b38a0dab349e42bdbb469274b20a91b4	3 minutes ago	Usage: 61,00 30.50% Quota: 200,00		Usage: 23 46.00% Quota: 50		Usage: 92,16 45.00% Quota: 204,80	
EPIGENETICS	bdd04490175e4462a4c258b2cfed6ca0	3 minutes ago	Usage: 32,00 100.00% Quota: 32,00		Usage: 2 6.25% Quota: 32		Usage: 32,77 100.00% Quota: 32,77	
admin	beaeede3841b47efb6b665a1a667e5b1	3 minutes ago	Usage: 22,15 11.08% Quota: 200,00		Usage: 19 47.50% Quota: 40		Usage: 17,49 28.68% Quota: 60,96	
			Usage: 98,00		Usage: 8		Usage: 102,40	

Risorse per nodo

Home Projects Hypervisors Accounting

Log out

Active VMs	Allocated VRAM (TB)		Allocated VCPUs	
	Virtual	On bare	Virtual	On bare
259	Virtual: 3,15 62,34% Virtualizable: 5,05	Virtual: 3,15 88,96% Total Bare: 3,54	Virtual: 1926 46,48% Virtualizable: 4144	Virtual: 1926 179,66% Total Bare: 1072

Hypervisors

Name	Last seen	State / Status	VMs	Allocated VRAM (MB)		Allocated VCPUs	
				Virtual	On bare	Virtual	On bare
cld-ctrl-01.pd.infn.it (IP: 192.168.60.40")	4 minutes ago	down / disabled	0	Virtual: 512 0,06% Virtualizable: 48088.5	Virtual: 512 0,60% Total Bare: 32059	Virtual: 0 0,00% Virtualizable: 32	Virtual: 0 0,00% Total Bare: 8
cld-nl-01.cloud.pd.infn.it (IP: 192.168.60.56")	4 minutes ago	up / enabled	10	Virtual: 78848 54,49% Virtualizable: 144705	Virtual: 78848 81,73% Total Bare: 96470	Virtual: 59 46,09% Virtualizable: 128	Virtual: 59 184,38% Total Bare: 32
cld-nl-02.cloud.pd.infn.it (IP: 192.168.60.57")	4 minutes ago	up / enabled	11	Virtual: 113152 76,19% Virtualizable: 144705	Virtual: 113152 117,29% Total Bare: 96470	Virtual: 87 67,52% Virtualizable: 128	Virtual: 87 271,88% Total Bare: 32
cld-nl-03.cloud.pd.infn.it (IP: 192.168.60.58")	4 minutes ago	up / enabled	10	Virtual: 100864 69,20% Virtualizable: 144705	Virtual: 100864 104,55% Total Bare: 96470	Virtual: 81 63,28% Virtualizable: 128	Virtual: 81 253,13% Total Bare: 32
cld-nl-04.cloud.pd.infn.it (IP: 192.168.60.59")	4 minutes ago	up / enabled	10	Virtual: 107008 73,95% Virtualizable: 144703.5	Virtual: 107008 110,92% Total Bare: 96469	Virtual: 90 70,31% Virtualizable: 128	Virtual: 90 281,25% Total Bare: 32
cld-nl-05.cloud.pd.infn.it (IP: 192.168.60.60")	4 minutes ago	up / enabled	14	Virtual: 112640 77,84% Virtualizable: 144703.5	Virtual: 112640 116,76% Total Bare: 96469	Virtual: 69 53,91% Virtualizable: 128	Virtual: 69 215,63% Total Bare: 32
cld-nl-06.cloud.pd.infn.it (IP: 192.168.60.61")	4 minutes ago	up / enabled	14	Virtual: 82944 57,52% Virtualizable: 144703.5	Virtual: 82944 85,98% Total Bare: 96469	Virtual: 61 47,66% Virtualizable: 128	Virtual: 61 190,63% Total Bare: 32
cld-nl-07.cloud.pd.infn.it (IP: 192.168.60.62")	4 minutes ago	up / enabled	11	Virtual: 104960 54,44% Virtualizable: 192799.5	Virtual: 104960 81,86% Total Bare: 128533	Virtual: 83 64,84% Virtualizable: 128	Virtual: 83 259,38% Total Bare: 32
cld-nl-08.cloud.pd.infn.it (IP: 192.168.60.63")	4 minutes ago	up / enabled	16	Virtual: 121344 62,94% Virtualizable: 192799.5	Virtual: 121344 94,41% Total Bare: 128533	Virtual: 91 71,09% Virtualizable: 128	Virtual: 91 284,38% Total Bare: 32

Efficienza

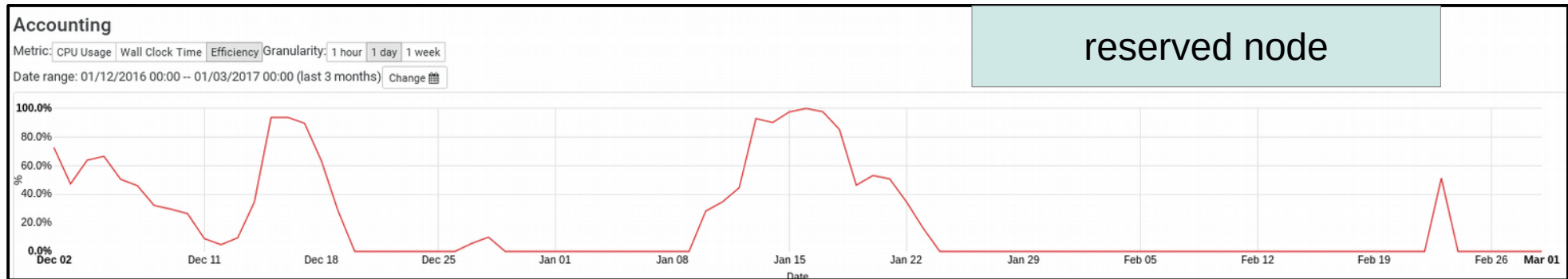
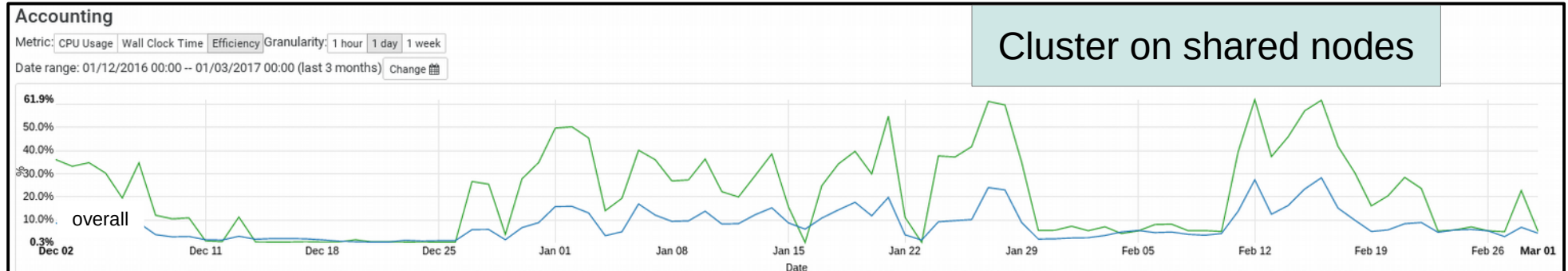
L'efficienza è calcolata come rapporto tra l'utilizzo reale e quello allocato.

Aggregates from 2016-05-01 00:00 CEST to 2017-03-01 00:00 CET		Allocated CPU
Project	Sum [hours]	Percentage [?]
OVERALL	12.146.701,80	100,00%
SPES	7.857.720,69	64,69%
CMS	1.708.918,65	14,07%
Belle II	538.977,86	4,44%

Aggregates from 2016-05-01 00:00 CEST to 2017-03-01 00:00 CET		real CPU usage
Project	Sum [hours]	Percentage [?]
OVERALL	531.538,64	100,00%
CMS	327.542,69	61,62%
SPES	105.920,39	19,93%
Muon Tomography	18.743,71	3,53%

Efficienza

L'efficienza può aiutare ad ottimizzare l'utilizzo della cloud.



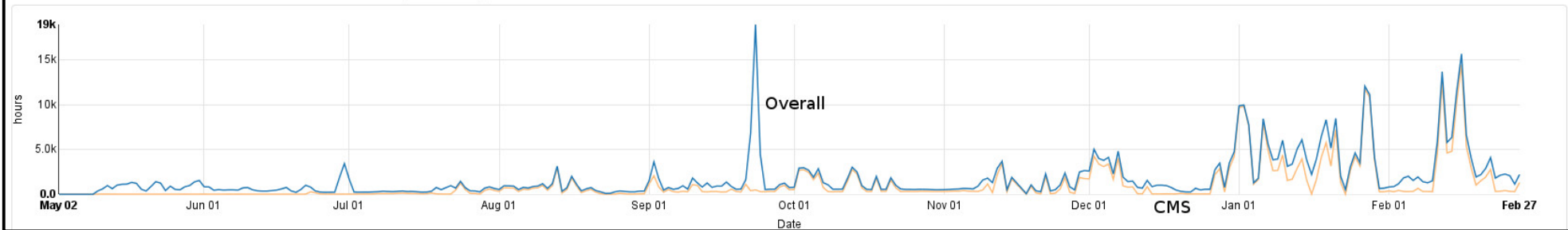
Monitoring di sistemi batch

Accounting

Metric: CPU Usage Wall Clock Time Efficiency Granularity: 1 hour 1 day 1 week

Date range: 01/05/2016 00:00 -- 28/02/2017 00:00 (Custom) Change

CPU

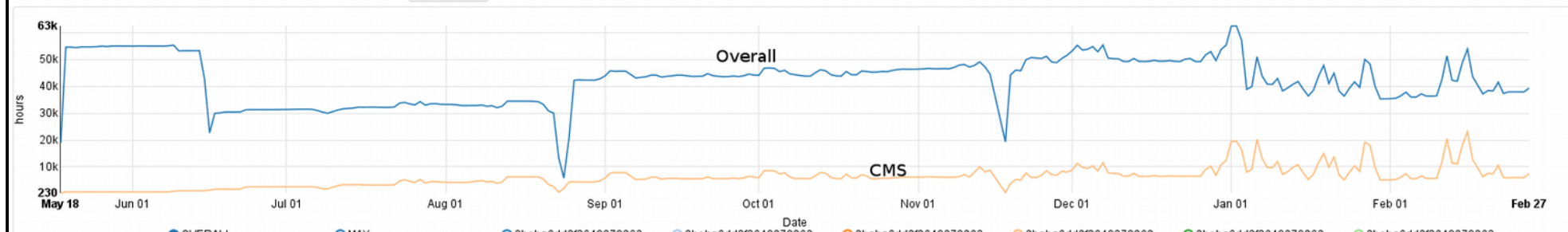


Accounting

Metric: CPU Usage Wall Clock Time Efficiency Granularity: 1 hour 1 day 1 week

Date range: 01/05/2016 00:00 -- 28/02/2017 00:00 (Custom) Change

WallClock



Problematiche aperte

- Manca la tracciatura dell'utilizzo delle risorse REALI dei container docker (manca il supporto in ceilometer)
- L'uso di CAOS è attualmente limitato agli amministratori della cloud, ma sarebbe utile l'uso anche da parte gli amministratori dei progetti
- ...