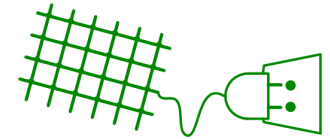
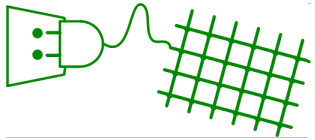
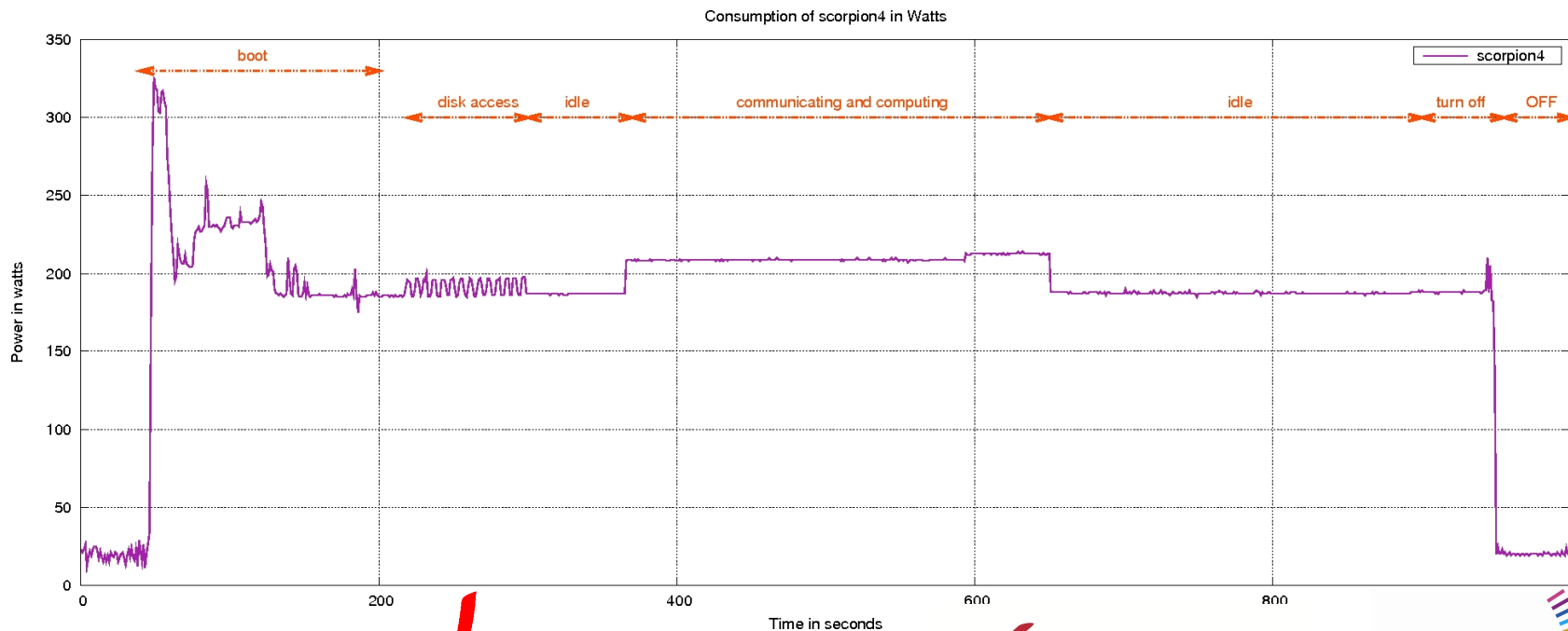


Besoin d'un format de données standardisé pour les *logs* d'énergie

Olivier Mornard, **Jean-Patrick Gelas**, Laurent Lefèvre
INRIA, ENS Lyon/LIP, Université Claude Bernard – Lyon 1
jpgelas@ens-lyon.fr



GreenDays@Lyon – 19 et 20 janvier 2011



Motivations

- Scénarios : Comparer le « comportement énergétique »...
 - d'applications similaires
 - de ressources de calculs
- Besoin de partager des mesures de consommation d'énergie.

Comment partager efficacement des mesures de consommation d'énergie ?

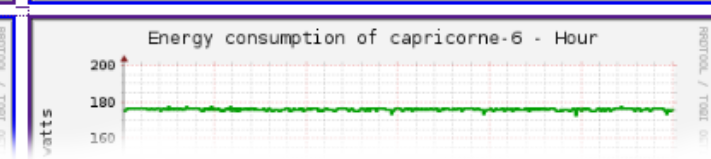
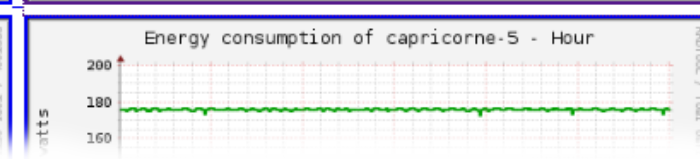
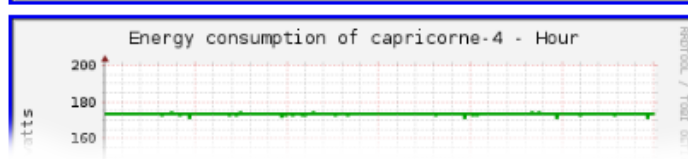
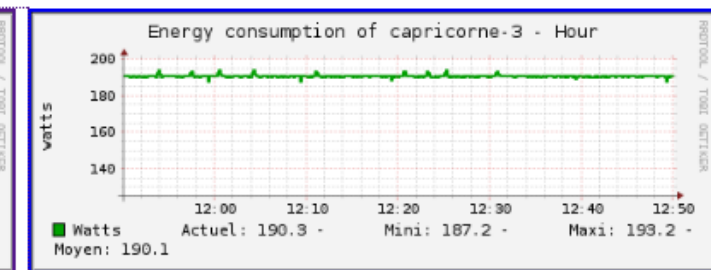
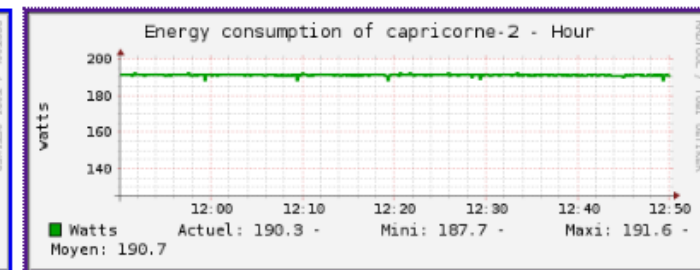
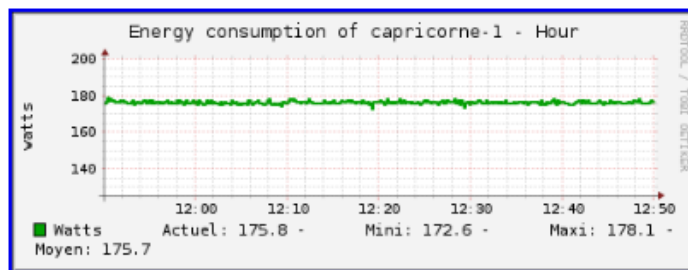
- Besoin d'un format de données commun.
- Tenir compte des particularités de ce type de log.
- Portail « publique » d'accès et de partage.

Contexte

- Conception et mise en oeuvre d'une infrastructure de mesure de consommation d'énergie pour des ressources de calcul distribuée à **très large échelle**.
- Contraintes :
 - Fréquence de mesure élevée ($\geq 1\text{Hz}$)
 - Sans impact sur les ressources
 - Stockage (ajout/fusion/consultation/extensibilité)



Quelques outils
home made...

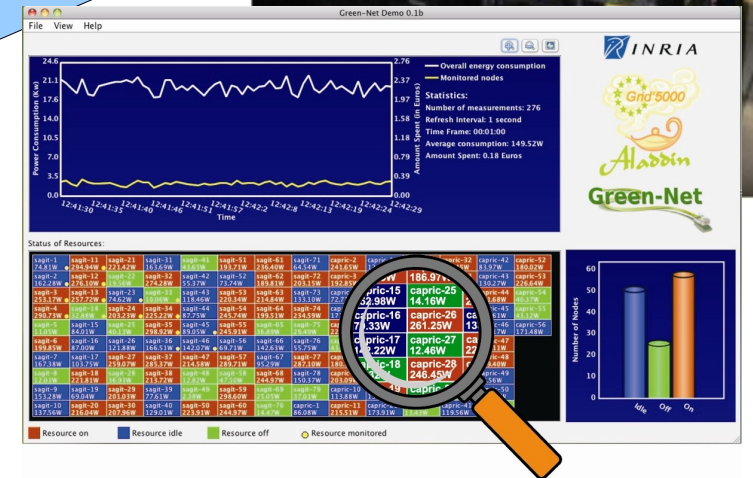


Quelques noeuds à des milliers !!!



OmegaWatt,
Eaton,
Schleifenbauer,
Raritan, Dell
(IPMI), ...

ShowWatts



Dmesg parser

/var/log/message



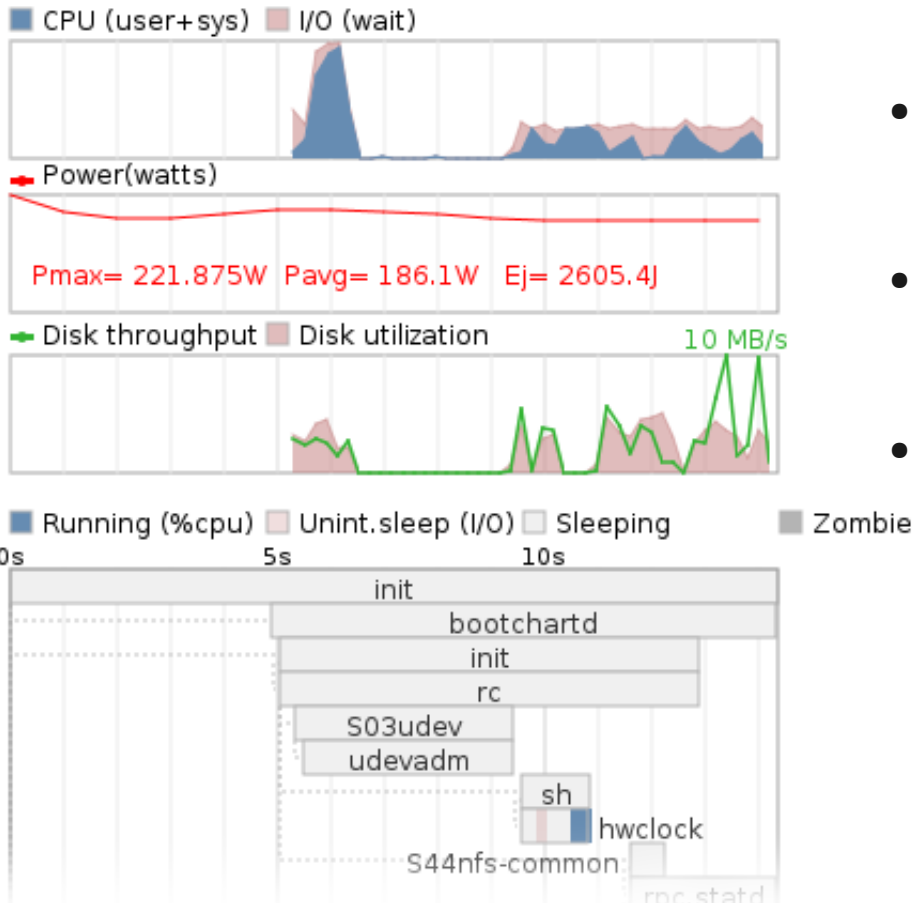
- Déterminer qui/quoi prend du temps au démarrage d'un noyau Linux.
- Précision : microseconde
- Kernel debug option (*timing info on printk*)
- Python

```
[timestp ] <delta> ...-6.....-5.....-4.....-3.....-2.....-1.....0.....+1 | [Times in seconds - Log scale (pwr of 10)]
[0.000000] 0.004000 *****----- | Initializing cgroup subsys cpuset$Initializing cgr...
[0.004000] 0.015582 *****----- | Console: colour VGA+ 80x25$console [tty0] enabled$...
[0.019582] 0.002446 *****----- | ACPI: Core revision 20080609...
[0.022028] 0.604608 *****----- | ACPI: Checking initramfs for custom DSDT...
[0.626636] 0.000218 *****----- | ENABLING IO-APIC IRQs...
[0.626854] 0.040238 *****----- | ..TIMER: vector=0x31 apic1=0 pin1=2 apic2=-1 pin2=...
[0.667092] 0.000939 *****----- | CPU0: Intel(R) Core(TM) Duo CPU      U2500  @ 1.20...
[0.668031] 0.084621 *****----- | Booting processor 1/1 ip 6000...
[0.752652] 0.000030 *****----- | CPU1: Intel(R) Core(TM) Duo CPU      U2500  @ 1.20...
[0.752682] 0.003349 *****----- | checking TSC synchronization [CPU#0 -> CPU#1]:...
[0.756031] 0.000026 *****----- | Measured 2295074403 cycles TSC warp between CPUs, ...
[0.756057] 0.000005 *****----- | Brought up 2 CPUs...
```

Bootchart

Boot chart for scorpion:

uname: Linux 2.6.26-2-amd64 #1 SMP Thu May 28 21:28:49 UTC 2009 x86_64
release: Debian GNU/Linux 5.0.1
CPU: Dual-Core AMD Opteron(tm) Processor 2214 HE (2)
kernel options: root=/dev/cciss/c0d0p1 ro quiet init=/sbin/bootchartd
time: 0:14



- Déterminer qui/quoi prend du temps au démarrage d'un système GNU/Linux.
- Prise en compte des mesures de consommation dans un outil existant.
- Java

WTTprofiler

```
#!/bin/bash
```

```
source wttprofiler.sh
```

```
echo "$0 : A useless application for testing purpose only"
```

```
echo "$0 : Please wait while running..."
```

```
wttlog INIT $$ "Customized message ($0 [$$])"
```

```
for i in {1..4} ; do
```

```
  sleep $((RANDOM % 5 + 2))
```

```
  wttlog INFO "Step $i"
```

```
done
```

```
sleep 1
```

```
wttlog END
```

```
echo "$0 : Done."
```

```
exit 0
```

```
1319811148 INIT Customized message (./applitest.sh [51256])
```

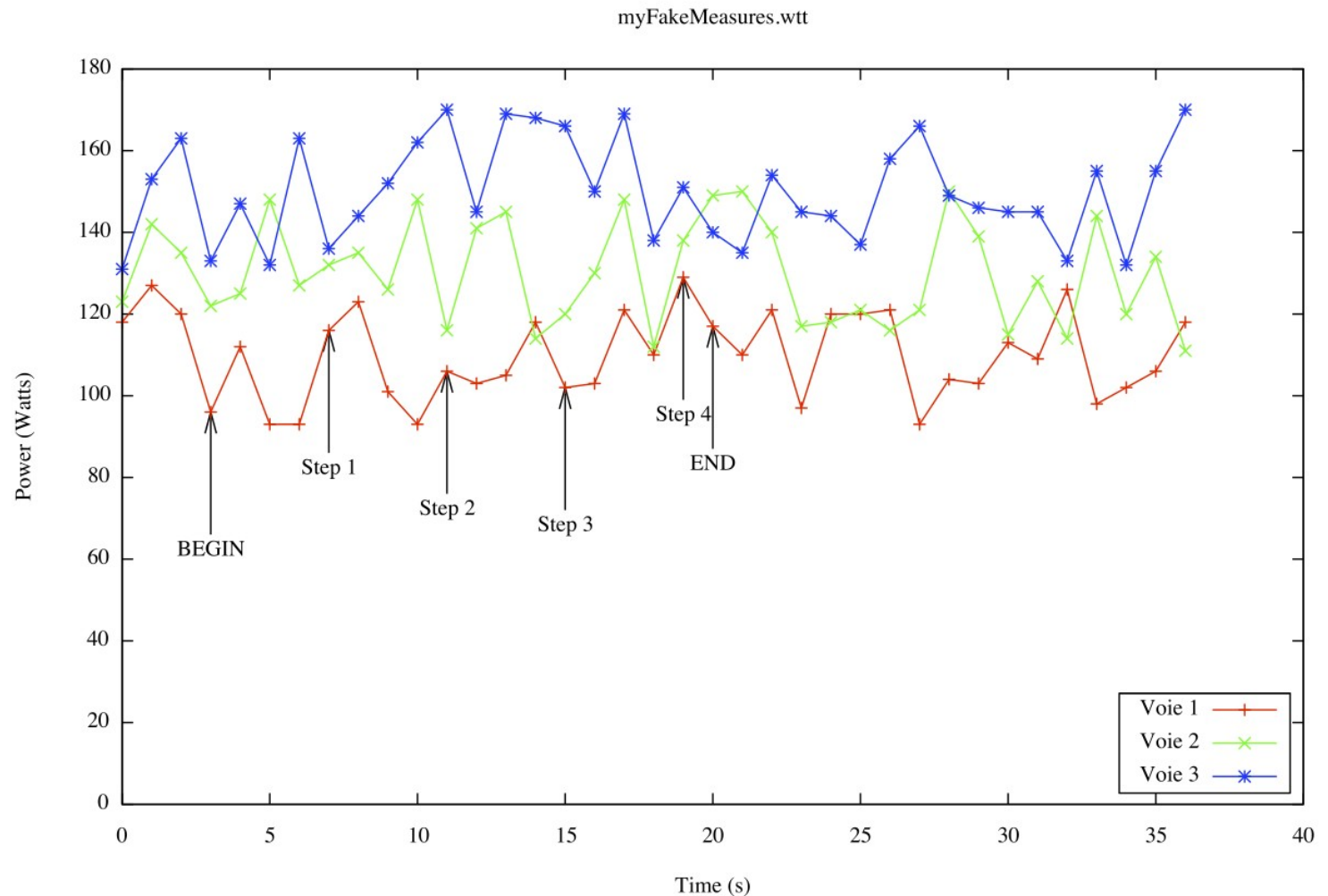
```
1319811152 INFO Step 1
```

```
1319811156 INFO Step 2
```

```
1319811160 INFO Step 3
```

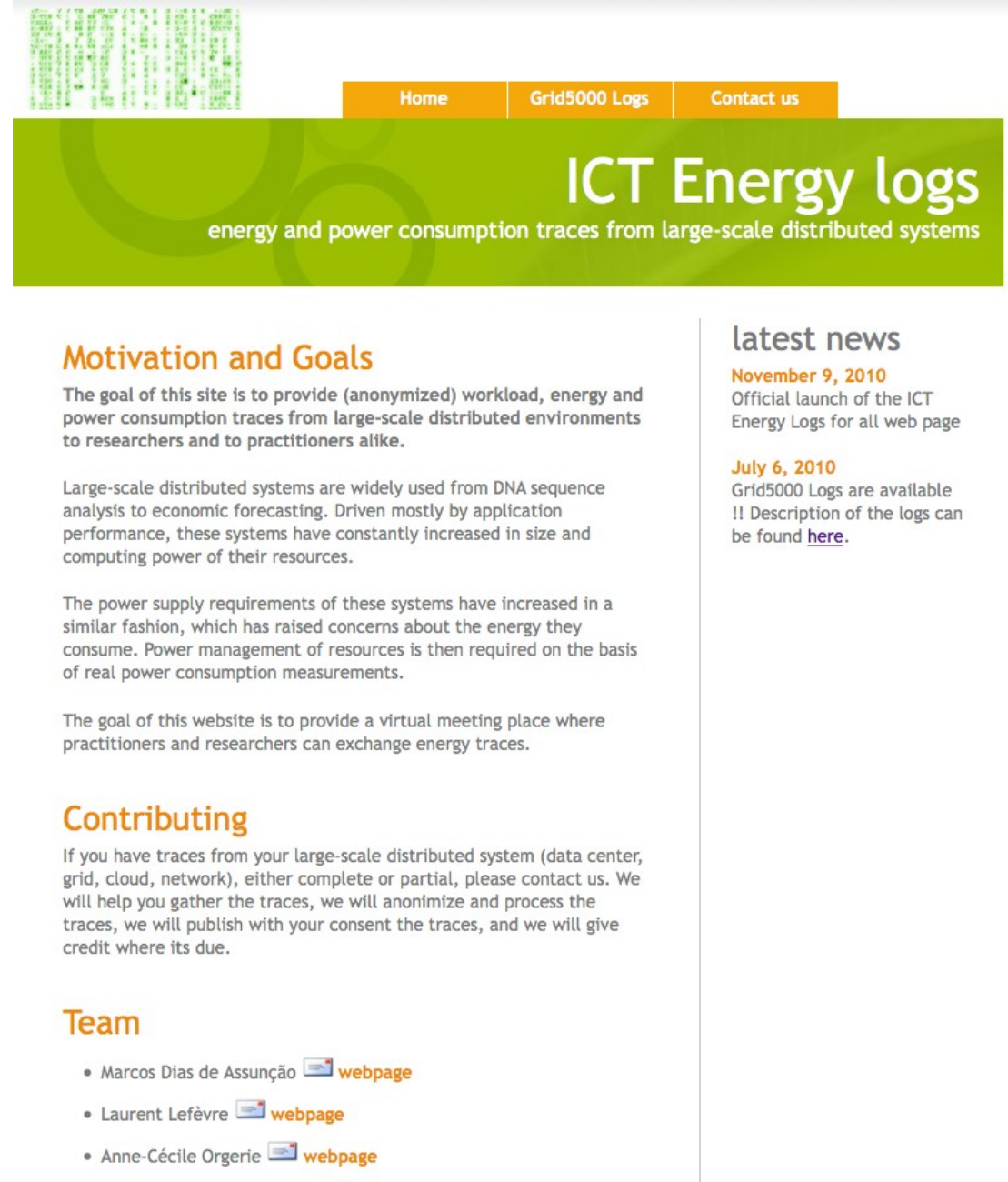
```
1319811164 INFO Step 4
```

```
1319811165 END
```



ICT energy logs

- *Energy and power consumption traces from large-scale distributed systems*
- Portail web d'accès aux logs de Grid5000.
- Lieu d'échange de fichiers de logs.



Home Grid5000 Logs Contact us

ICT Energy logs

energy and power consumption traces from large-scale distributed systems

Motivation and Goals

The goal of this site is to provide (anonymized) workload, energy and power consumption traces from large-scale distributed environments to researchers and to practitioners alike.

Large-scale distributed systems are widely used from DNA sequence analysis to economic forecasting. Driven mostly by application performance, these systems have constantly increased in size and computing power of their resources.




The power supply requirements of these systems have increased in a similar fashion, which has raised concerns about the energy they consume. Power management of resources is then required on the basis of real power consumption measurements.

The goal of this website is to provide a virtual meeting place where practitioners and researchers can exchange energy traces.

Contributing

If you have traces from your large-scale distributed system (data center, grid, cloud, network), either complete or partial, please contact us. We will help you gather the traces, we will anonymize and process the traces, we will publish with your consent the traces, and we will give credit where its due.

Team

- Marcos Dias de Assunção  [webpage](#)
- Laurent Lefèvre  [webpage](#)
- Anne-Cécile Orgerie  [webpage](#)

latest news

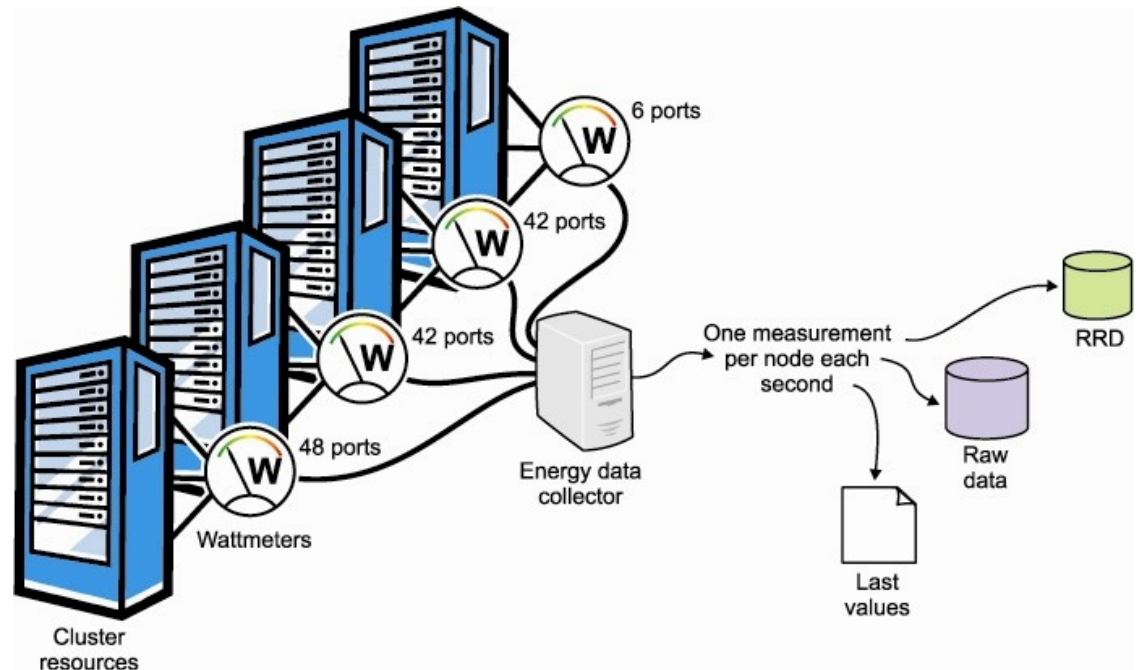
November 9, 2010
Official launch of the ICT Energy Logs for all web page

July 6, 2010
Grid5000 Logs are available !! Description of the logs can be found [here](#).

Nos logs aujourd'hui...

Le stockage des données :

- Texte brut (csv)
- Base de données (ex: RRD)
- XML(?)



Quels types d'informations

- La puissance réel consommée (Watt) et
- N'importe quelles autres grandeurs physique...
(courant, tension, VAR, VAR, $\cos \Phi$, température, pression, humidité,...).
- Des commentaires générés en cours d'exécutions par les applications.
- La précision (indice de fiabilité)

=> Toutes ces données devront être associées à des estampilles temporelles (*timestamp*)

- Nombre de secondes depuis *epoch* ???

Les contraintes

pour ce type de log

Liste non ordonnée...

- Supporter des améliorations/**nouveautés**
- Consommer **peu d'espace** disque
- Supporter d'être **fusionné** avec d'autres données
- **Accédé/consulté** efficacement
- Supporter le passage à l'échelle
- Tenir compte de l'aspect **confidentiel**
- Supporter d'être transféré sur les réseaux
- ... *append* de données principalement ! :-)

Le format WTT : Premier pas...

- Format binaire
 - Pros :
 - Espace disque réduit
 - Évolutif : Format binaire par bloc (ex : PNG)
 - Cons :
 - Consultation via des outils adaptés (ex : wttcat).

WTT : pas qu'un format...

- Une architecture logicielle à plusieurs niveaux
 - Communication bas-niveau : appareils de mesure.
 - *Socket Unix* pour « connecter » les modules à la brique de base :
 - Mesures « *live* »
 - Structuration des informations (xml, soap, REST,...)
- Nombre d'accès au support de stockage limité.
 - Limitation des I/O : stockage en RAM puis *flush* en fonction d'un *timeout* et/ou d'un nombre de mesures.

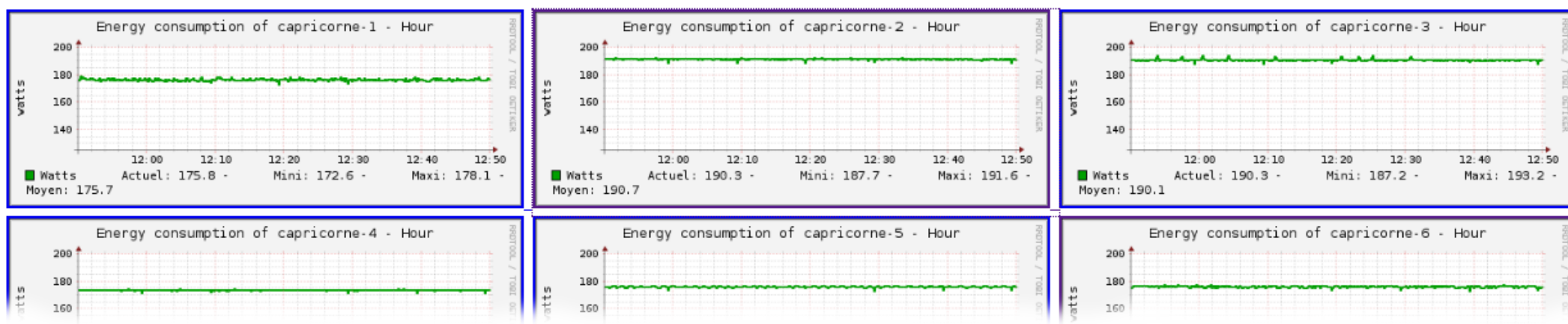
Sécurité et confidentialité

- *La privacy* : Un réel problème...
(projet SPEC, Security and Privacy Concerns in Energy Efficient Computing)
- Solutions ? :
 - Protéger l'information (chiffrement).
 - Associer une « clé d'accès » aux données afin que n'importe qui ne puisse pas récupérer n'importe quelles données.
 - Protection « hiérarchique » (mesures fines/grossières).



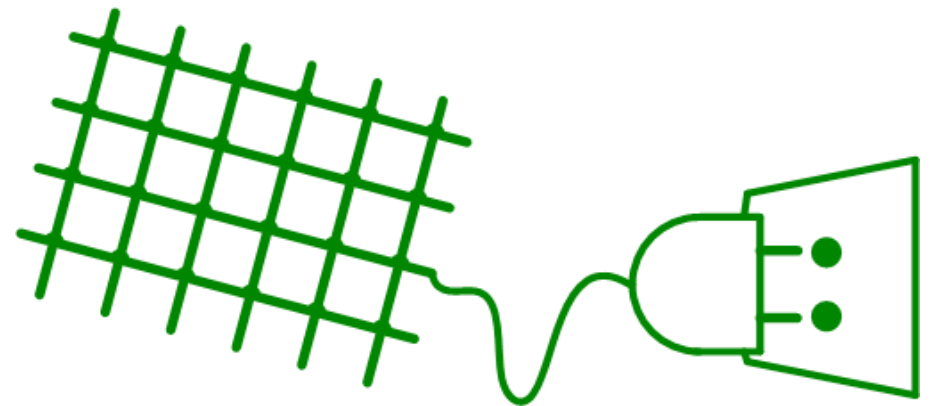
Affichage : support du passage à l'échelle...

- Comment présenter efficacement la consommation d'un très grand nombre de noeuds de calcul ?
 - Mise en oeuvre d'IHM adaptées (administrateurs, scientifiques/chercheurs, clients,...)



Conclusion

- Déjà vu, déjà fait ? → Besoin de généraliser.
- Nécessité de créer un *working group* de standardisation/normalisation ?



Olivier Mornard, Jean-Patrick Gelas, Laurent Lefèvre
INRIA, ENS Lyon/LIP, Université Claude Bernard – Lyon 1
jpgelas@ens-lyon.fr

Abstract

Titre : Vers la définition d'un format de données standardisé pour les log d'énergie

Auteurs : Olivier Mornard, Jean-Patrick Gelas, Laurent Lefèvre

Affiliations : INRIA/Université Claude Bernard - Lyon 1/ENS Lyon

Résumé : Comment partager efficacement des mesures de consommation d'énergie si nous n'avons pas des fichiers de log adoptant un format et une représentation de données communes ?

Pour qu'un développeur puisse comparer l'impact énergétique de son application avec celle de son

collègue (ou une application similaire concurrente) il est nécessaire de définir un format de données standard.

L'objectif de cette courte présentation sera de présenter quelques particularités inhérente à ce type de log

et surtout de promouvoir la création d'un groupe de travail autour de cette problématique.