

# clsync – live sync utility

- clsync – пакет для файловой синхронизации с применением технологии “inotify”.
- Язык: GNU C 99
- Лицензия: GPLv3+
- Применение: HA-кластеры, HPC-кластеры, системы резервного копирования.
- Основная зависимость: glib2



# Серверные кластеры

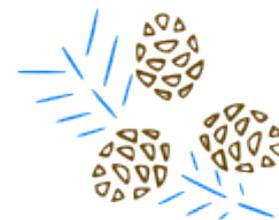
- HA/LB-кластеры – кластеры высокой доступности (high availability) и/или с распределением нагрузки (load balancing).
- HPC-кластеры – высокопроизводительные вычислительные комплексы.
- другие



# Файловая синхронизация

Основные проблемы:

- производительность (минимизация overhead-ов);
- доступность (отказ сервиса не более нескольких секунд);
- надёжность (минимизация внештатных ситуаций);
- универсальность.

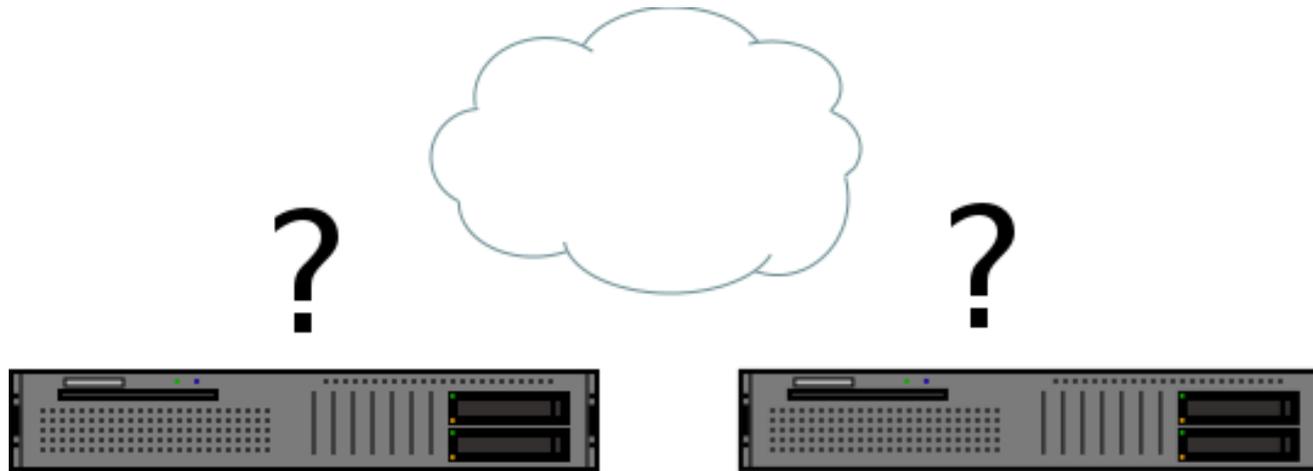


*LVEE Winter*

*Linux Vacation / Eastern Europe*

# Задача

Задача – разработать дешёвый способ безопасной организации HA/LB кластеров.



*LVEE Winter*

*Linux Vacation / Eastern Europe*

# Файловая синхронизация

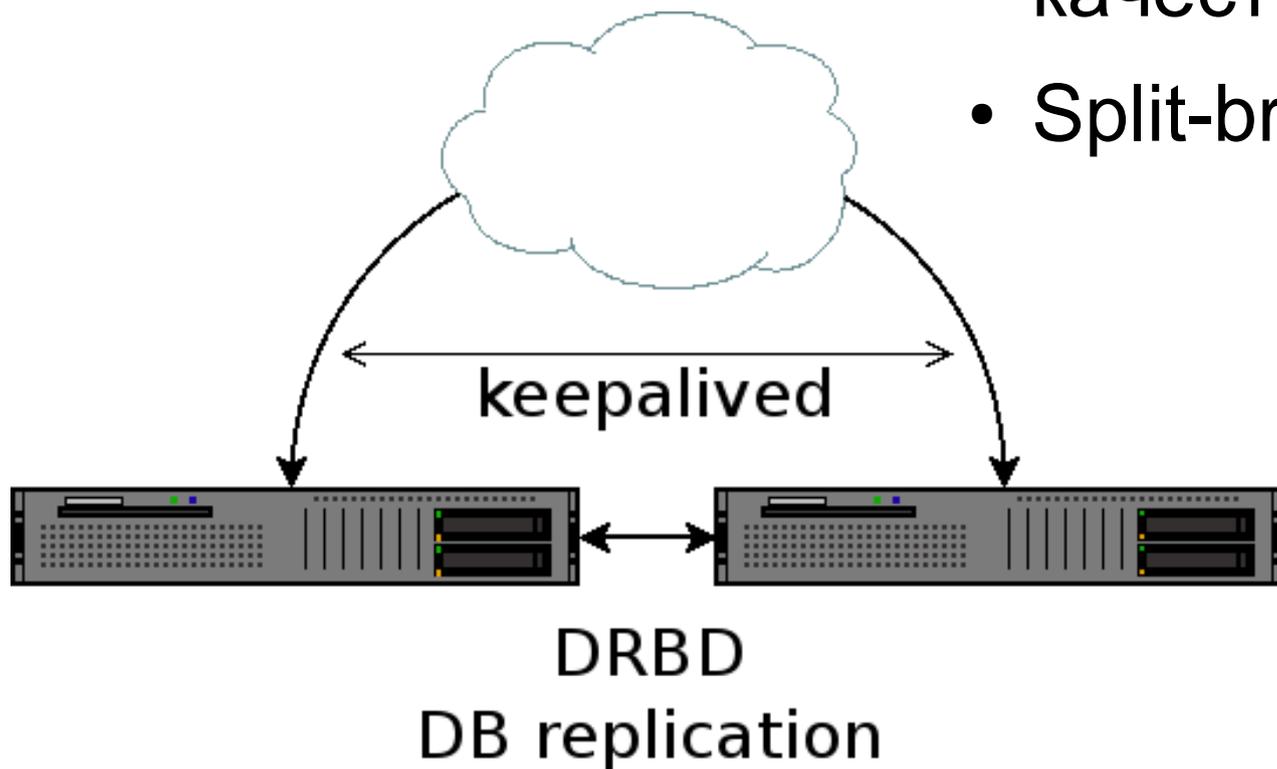
Основные подходы:

- файловые системы только для чтения;
- единые общие файловые хранилища;
- блочная репликация;
- файловая репликация.

# 0<sup>ая</sup> итерация

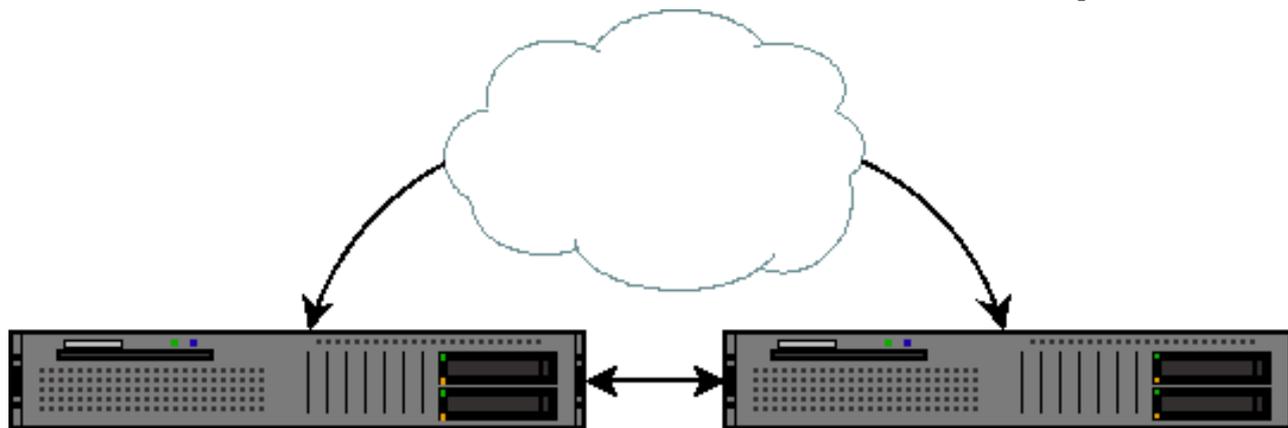
- LXC
- OCFS2 over DRBD
- DB native replication

- Очень низкая производительность
- Высокая чувствительность к качеству интерконнекта
- Split-brain



# 1<sup>ая</sup> итерация

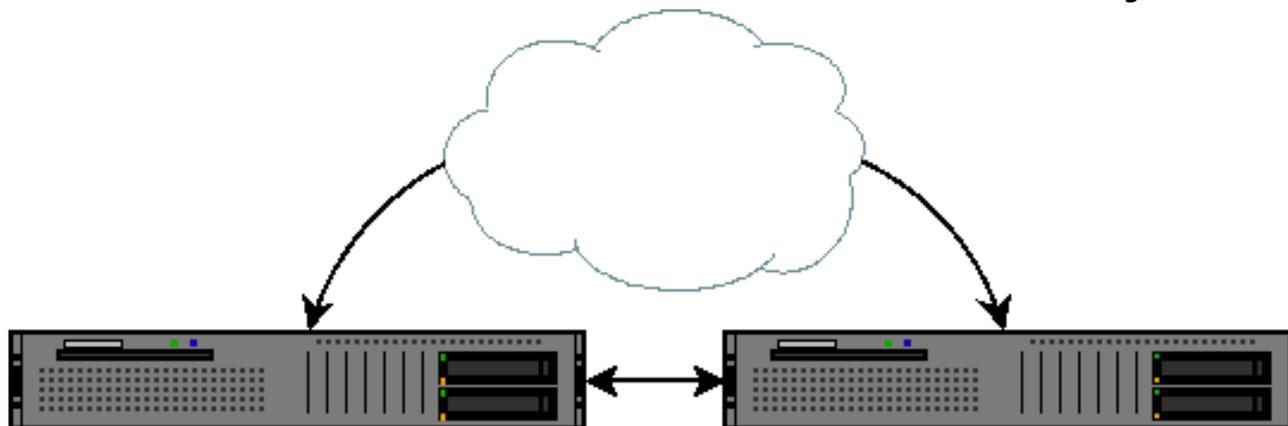
- LXC
- EXT4 with Isyncd
- DB native replication
- Сложная конфигурируемость
- Частые падения Isyncd
- Высокая нагрузка и низкая производительность



Isyncd+rsync  
DB replication

# 2<sup>ая</sup> итерация (а)

- LXC
- CEPH
- DB native replication
- Сложная конфигурируемость
- Очень низкая производительность
- Kernel-panic-и
- Неуниверсальность



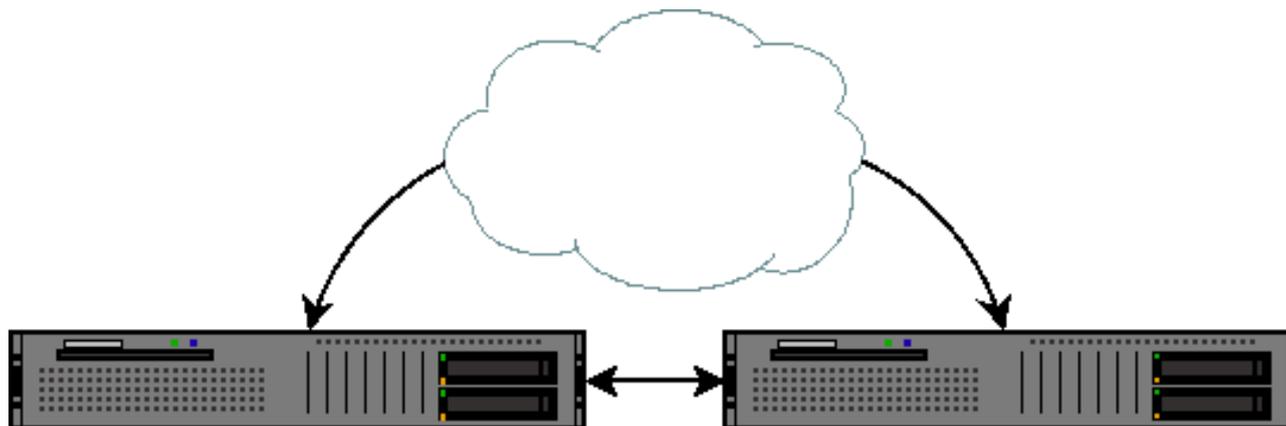
ceph  
DB replication



LVEE Winter  
Linux Vacation / Eastern Europe

# 2<sup>ая</sup> итерация (б)

- LXC
- EXT4 with clsync
- DB native replication



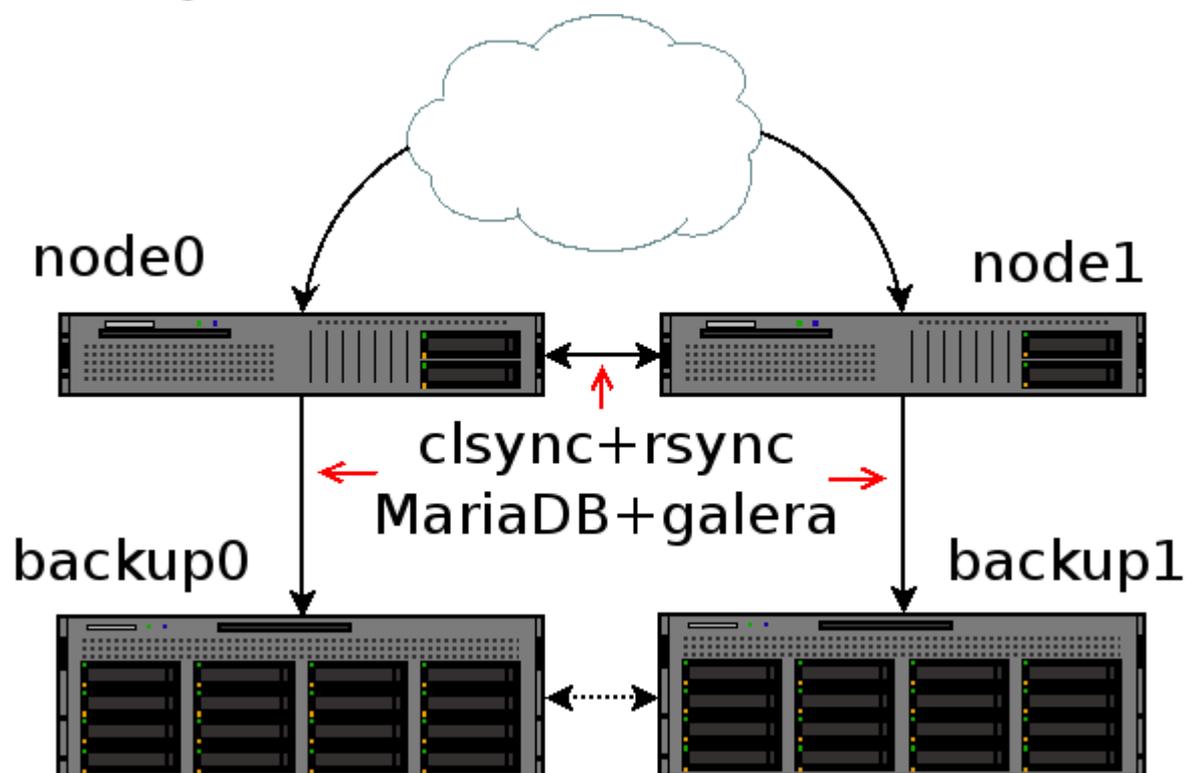
clsync+rsync  
DB replication



LVEE Winter  
Linux Vacation / Eastern Europe

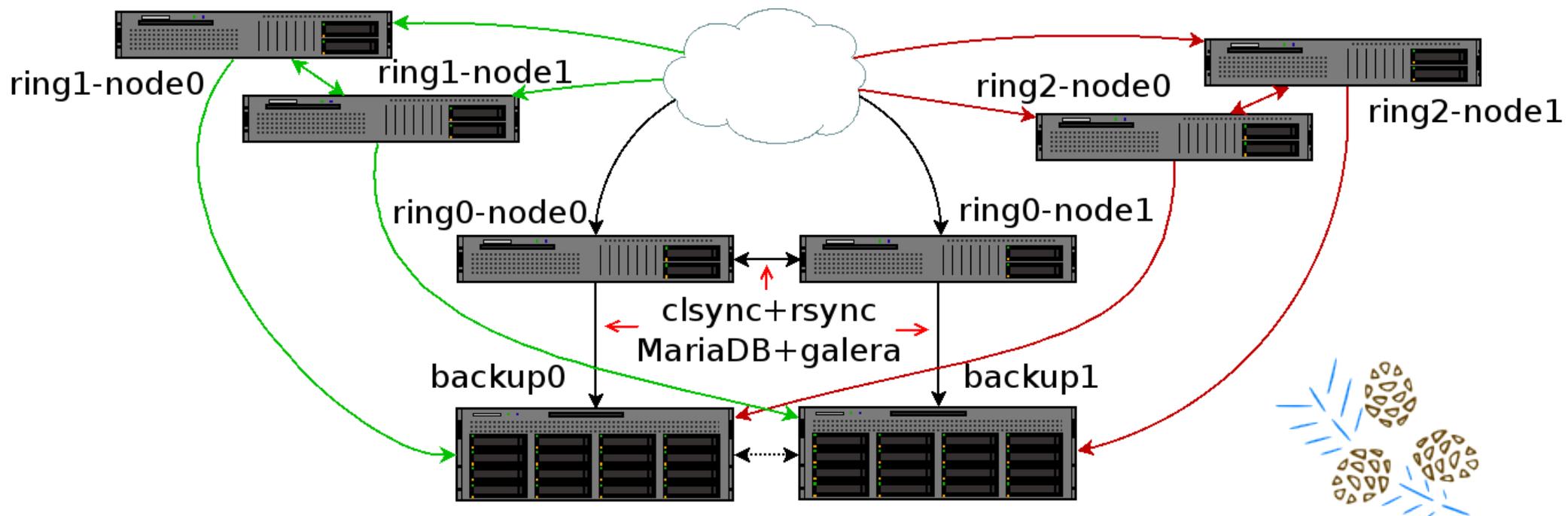
# 2<sup>ая</sup> итерация (конечный вариант)

- LXC
- EXT4 with clsync+rsync
- MariaDB+galera



# Итого

- LXC
- EXT4 with clsync
- MariaDB+galera



# Как работает cfsync

При настройках по умолчанию:

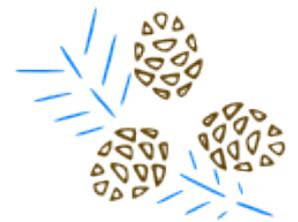
- Шаг 0: Инициализация
- Шаг 1: Маркировка в подсистеме inotify
- Шаг 2: Синхронизация всего файлового дерева
- Шаг 3: Досинхронизация по новым событиям
- Шаг 4: Ожидание и агрегация новых событий и goto “Шаг 3”



# clsync (synchandler)

Режимы synchandler:

- **simple** (вызывает внешний synchandler на каждое событие);
- **shell** (вызывает внешний synchandler на каждую синхронизацию, передавая список);
- **rsyncdirect** (вызывает rsync в качестве synchandler-а, передавая списки);
- **rsyncshell** (вызывает внешний synchandler, который работает с rsync);
- **rsyncso** (подгружает so-файл и вызывает функцию clsyncapi\_rsync() из неё, передавая списки в формате для rsync);
- **so** (подгружает so-файл и вызывает функцию clsyncapi\_sync(), передавая обычные списки).



*LVEE Winter*

*Linux Vacation / Eastern Europe*

# clsync (some options)

- поддержка threading (по одной thread на процесс синхронизации);
- runtime управление через UNIX-сокеты;
- поддержка регулярных выражений и выбора типов объектов ФС для исключений из синхронизации;
- различные опции для оптимизации (см. след. слайд).

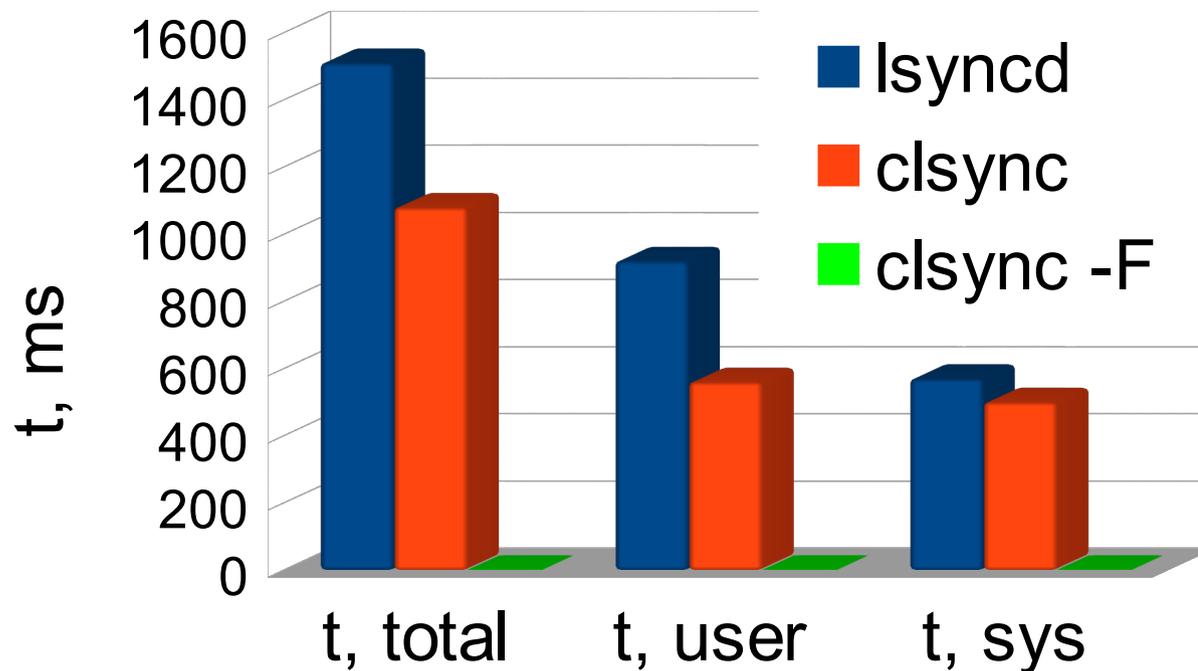


LVEE Winter

Linux Vacation / Eastern Europe

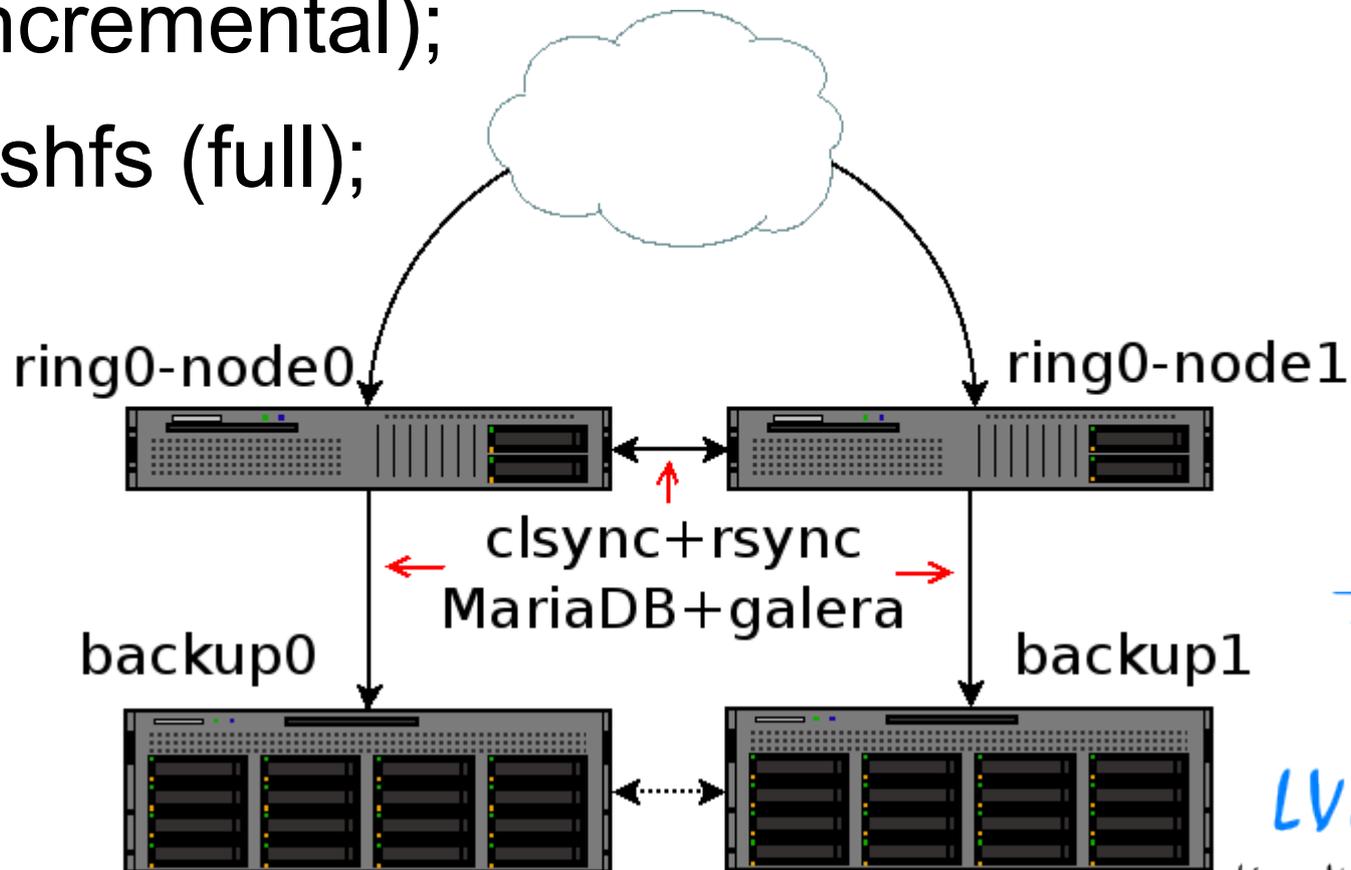
# Сферический тест в вакууме

- 4789558 файлов и директорий
- 1.51 секунды vs 0.00 секунды



# Системы резервного копирования

- clsync (rsyncshell or rsyncso);
- rsync (with `-backup`);
- xz (incremental);
- squashfs (full);



# HPC кластеры

- clsync (so);
- pdcp.

rules file

```
+f^/passwd$  
+f^/group$  
+f^/shadow$  
+f^/ssh/sshd_config$  
-*
```

```
clsync \  
-R /home/clsync/rules -A \  
-M so \  
-S /home/clsync/lib/pdcp.so \  
-W /
```

# clsync для разовой синхронизации

- синхронизация с последующей досинхронизацией (для сохранения согласованности данных);
- обёртка к rsync для применения более гибких правил фильтрации и обработки ошибок;
- и пр.

```
clsync \  
  --exit-on-no-events -F  
  -M rsyncdirect -L /dev/shm/clsync \  
  -S $(which rsync) \  
  -W /var/www -D /mnt/newserver/
```



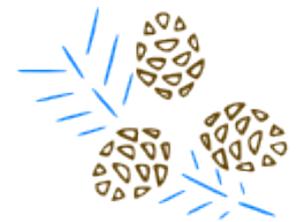
Особую благодарность хочу выразить:

- Andrew A Savchenko <[bircoph@ut.mephi.ru](mailto:bircoph@ut.mephi.ru)> 0x76B176E4 – за дальновидные советы в проектировании и незаменимую помощь в отладке.
- Artyom A Anikeev <[anikeev@ut.mephi.ru](mailto:anikeev@ut.mephi.ru)> 0xB5385841 – за начальную подготовку к подготовке debian-пакета.
- oldlaptop – за помощь с орфографией и грамматикой.

– Okunev Yu Dmitry <[dyokunev@ut.mephi.ru](mailto:dyokunev@ut.mephi.ru)>  
0x8E30679C



Благодарю за внимание!



**LVEE Winter**

*Linux Vacation / Eastern Europe*