

Keepalived + WarmSpare
VS

PaceMaker + DRBD



АЛЕКСАНДР МУТОВИН

- 
- Образование - высшее, техническое
 - 9 лет опыта в VoIP
 - Ведущий VoIP инженер
 - Ведущий инженер CallForce
 - Разработка и внедрение VoIP решений на базе Asterisk
 - Дополнительные профессиональные сертификаты в области IT

Отказоустойчивость — это компромисс. Универсального решения не существует.

Принципы архитектурного проектирования:

- **Время failover**
- **Сложность реализации** - на сколько сложно внедрить и протестировать
- **Надежность оборудования** – серверы, диски, сеть, питание
- **Квалификация администратора** – кто будет сопровождать, восстанавливать систему после внедрения
- **Требования бизнеса** – на сколько критична недоступность системы
- **Сохранность данных** – данные не потеряются, если случится авария (отключение электричества, сбой диска и т.д.)
- **Консистентность данных** – гарантия того, что данные всегда соответствуют бизнес – правилам:
- **Согласованность данных** - данные на бэкап-сервере такие же свежие, как на основном

Варианты резервирования Asterisk



- Второй адрес в SIP клиенте
- DNS A – запись
- DNS SRV – запись
- Keepalived
- Pacemaker

1. Второй адрес в телефоне

- Основной и резервный Астериск
- Переключение выполняет сам SIP клиент
- Минимальная сложность
- Зависимость от времени Failover
- Возвращение на первый сервер не гарантированно
- На АТС должны быть резервные SIP транки

SIP-сервер 1		
Адрес SIP-сервера	192.168.77.3	Порт 5060
Транспорт	UDP	
Период регистрации	3600	
Количество запросов	3	
SIP-сервер 2		
Адрес SIP-сервера	192.168.77.4	Порт 5060
Транспорт	UDP	
Период регистрации	3600	
Количество запросов	3	

2. DNS A - запись



- Телефон обращается к DNS серверу за ip адресом
- При отказе АТС меняется А запись в DNS
- Простая реализация
- Зависимость от TTL и DNS-кэшей

Пример записи:

pbx.company.ru. 60 IN A 192.168.1.10

3. DNS SRV - запись

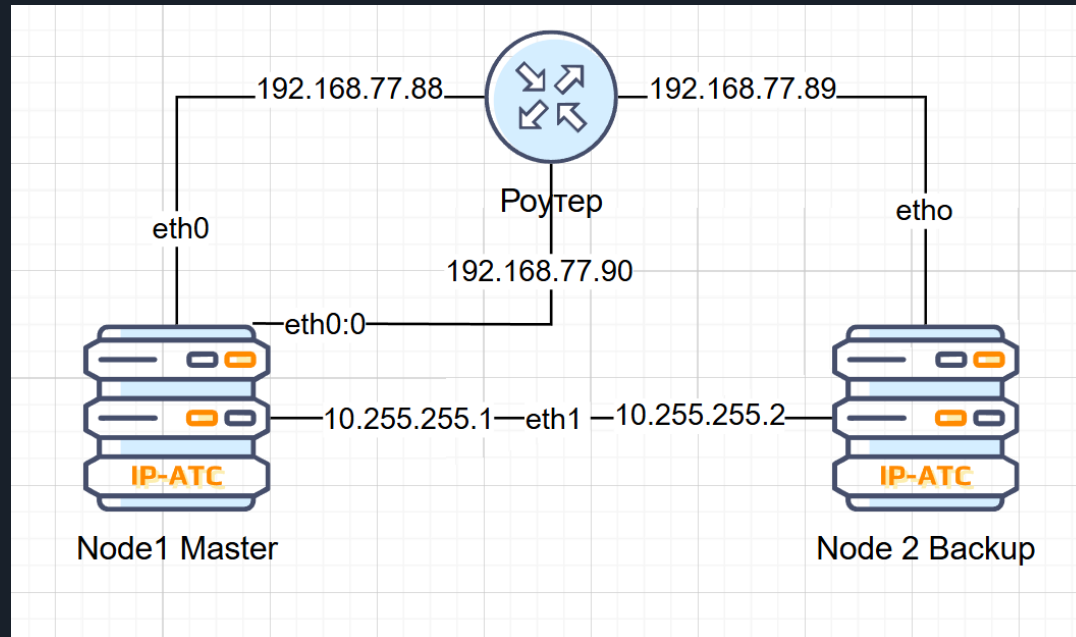
- Позволяет указать несколько SIP серверов в DNS
- Priority - определяет основной и резервный сервер
- Weight - позволяет распределять нагрузку между серверами с одинаковым приоритетом
- Более подходящий для SIP механизм, чем обычная A – запись (но требует поддержки клиентом)
- Возврат на основной сервер после восстановления **не гарантирован** и зависит от логики конкретного SIP-клиента

Пример записи:

```
_sip._udp.company.ru. 60 IN SRV 10 5 5060 pbx1.company.ru.  
_sip._udp.company.ru. 60 IN SRV 15 5 5060 pbx2.company.ru.  
pbx1.company.ru. 60 IN A 192.168.77.3  
pbx2.company.ru. 60 IN A 192.168.77.4
```

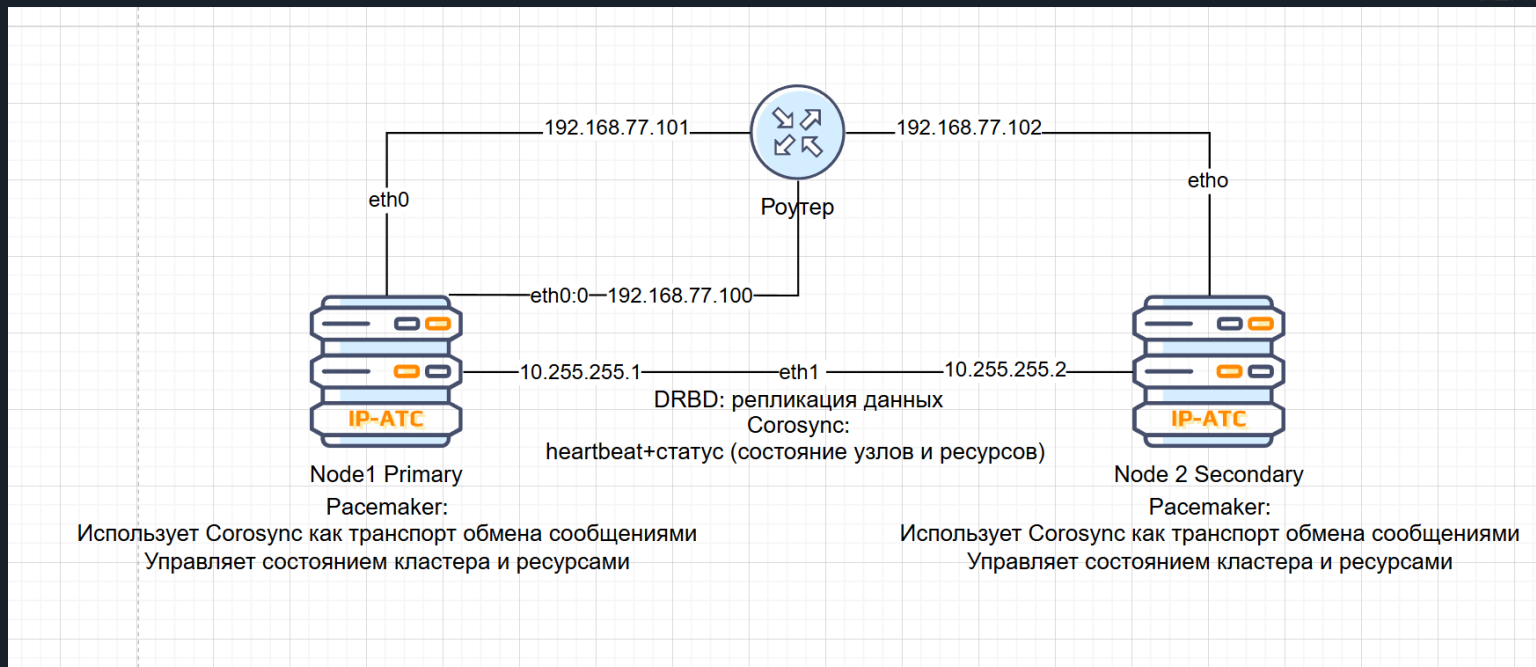
4. Keepalived + WarmSpare(backup)

- SIP клиенты используют один IP адрес
- VIP автоматически переключается между серверами
- Данные синхронизируются на уровне диска (похоже на RAID-1 по сети)
- Наивысший уровень надёжности. Идеально подходит для критичных систем, где потеря данных недопустима
- Высокая сложность настройки. Не подходит для георезервирования



5. Pacemaker + DRBD

- SIP клиенты используют один IP адрес
- VIP автоматически переключается между серверами
- Переключение быстрое, под контролем администратора
- Быстрый возврат на основной сервер при переключении.
- Данные на резервном сервере актуальны на момент последней синхронизации



Спасибо за внимание!



Александр Мутовин
команда VoxLink

a.mutovin@voxlink.ru

tg://@Aleksandr_Mutovin

Мой прямой номер: 8 (495) 256-97-51

