

**Разработка распределенной
отказоустойчивой системы
мониторинга доступности
веб-сайтов и сетевых сервисов**

Выполнил:

Гаськов М. В., гр. 5381

Руководитель:

Лавров А. А., к.т.н., ассистент

Цель и задачи

Актуальность: любая компания с обширной инфраструктурой нуждается в постоянном надзоре за узлами, входящими в ее состав.

Проблема: обеспечение отказоустойчивости существующих систем мониторинга (Zabbix, Nagios и др.) зачастую представляет собой нетривиальную задачу.

Цель: реализовать отказоустойчивую распределенную систему мониторинга доступности сетевых сервисов и веб-сайтов на удаленных узлах.

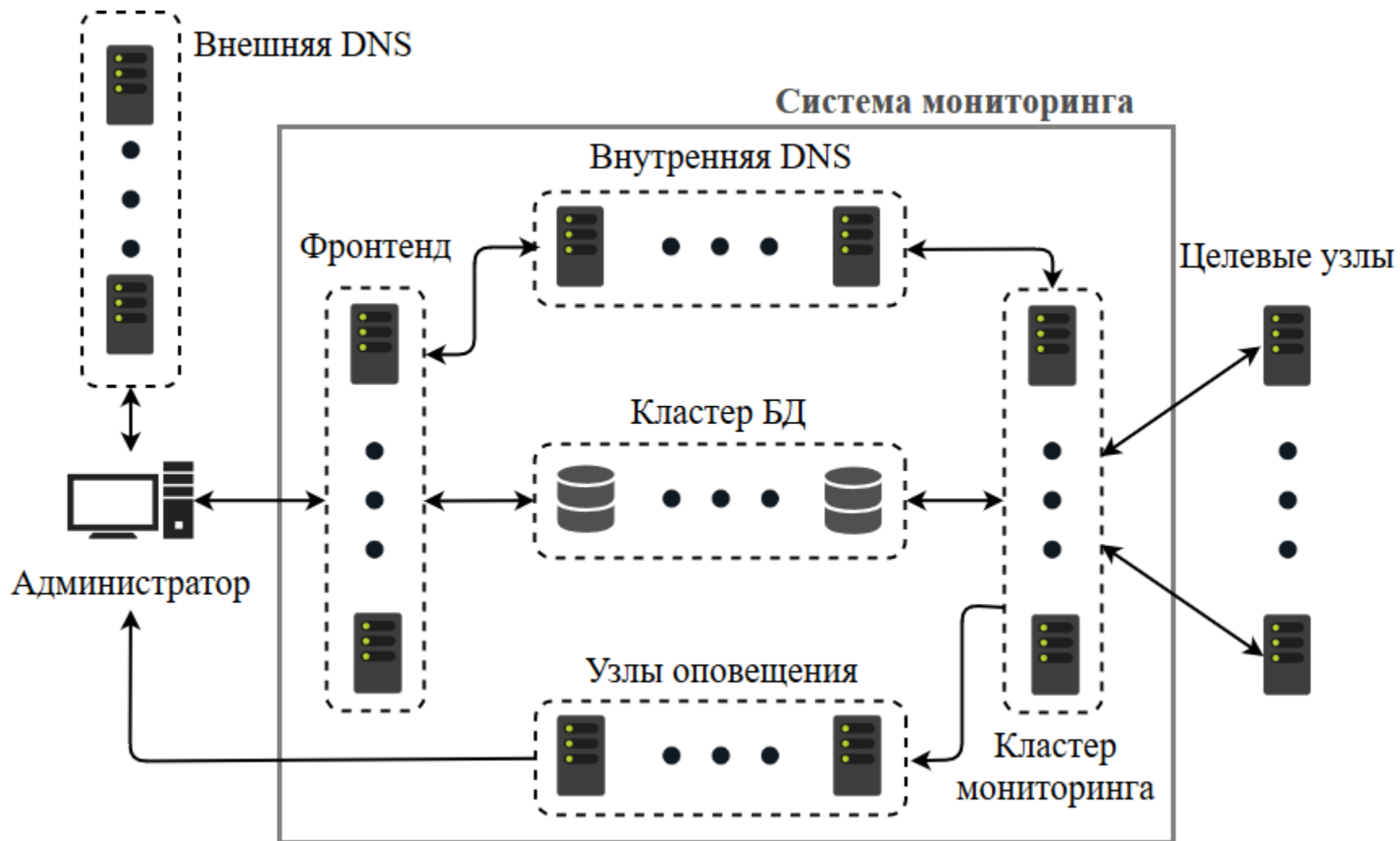
Задачи:

1. Формализовать требования к реализуемой системе.
2. Разработать архитектуру распределенной системы.
3. Обеспечить возможность масштабирования системы до более развернутой архитектуры.
4. Реализовать алгоритмы, обеспечивающие отказоустойчивость системы.

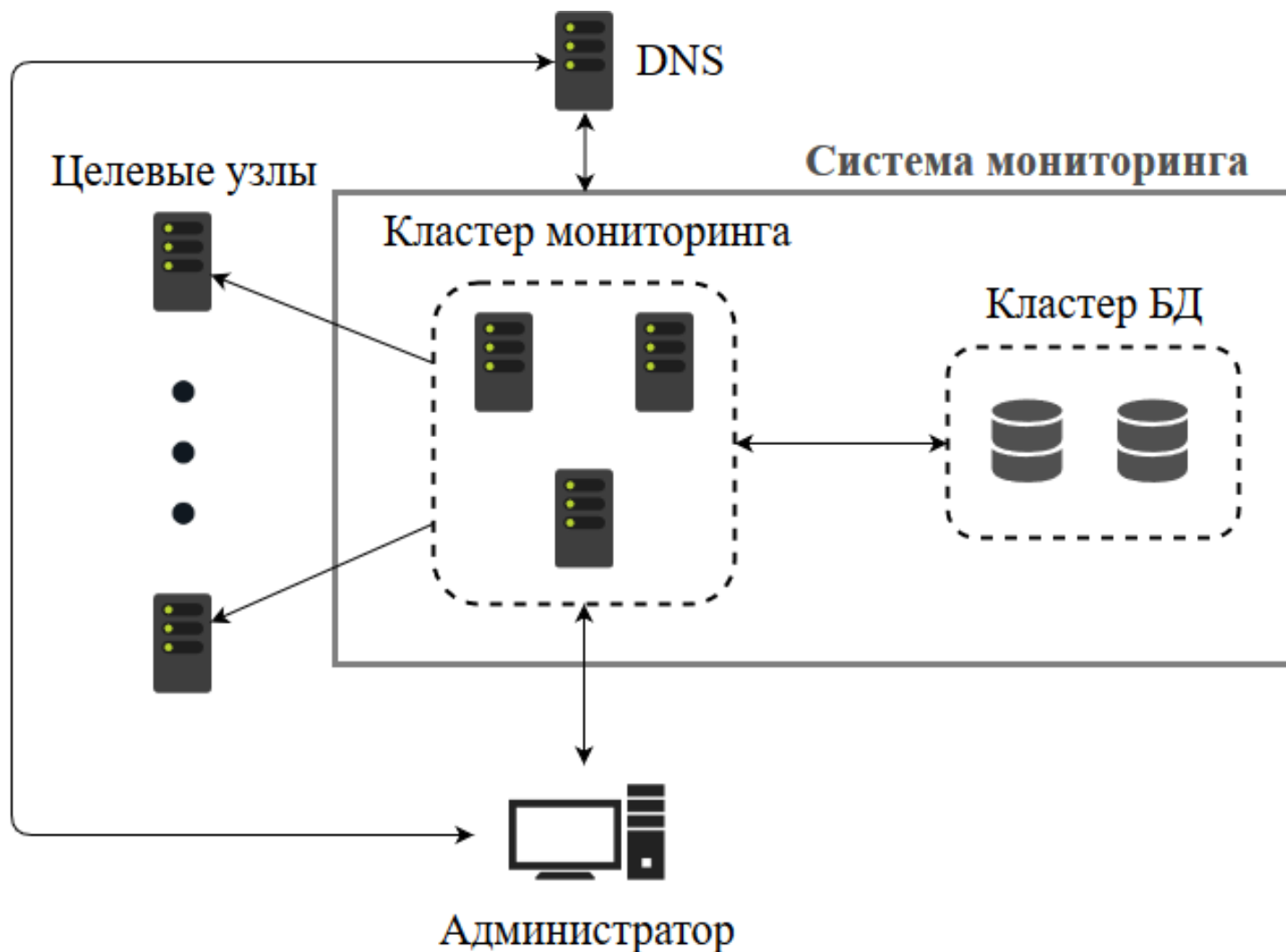
Требования к реализуемой системе

- Отказоустойчивость;
- Масштабируемость;
- Внутренний мониторинг состояния системы;
- Мониторинг широко распространенных сетевых сервисов (HTTP, SMTP, POP3, SSH, FTP);
- Возможность задания частоты опроса целевых узлов от одной минуты;
- Потенциально неограниченное число целевых узлов.

Развернутая архитектура распределенной системы мониторинга

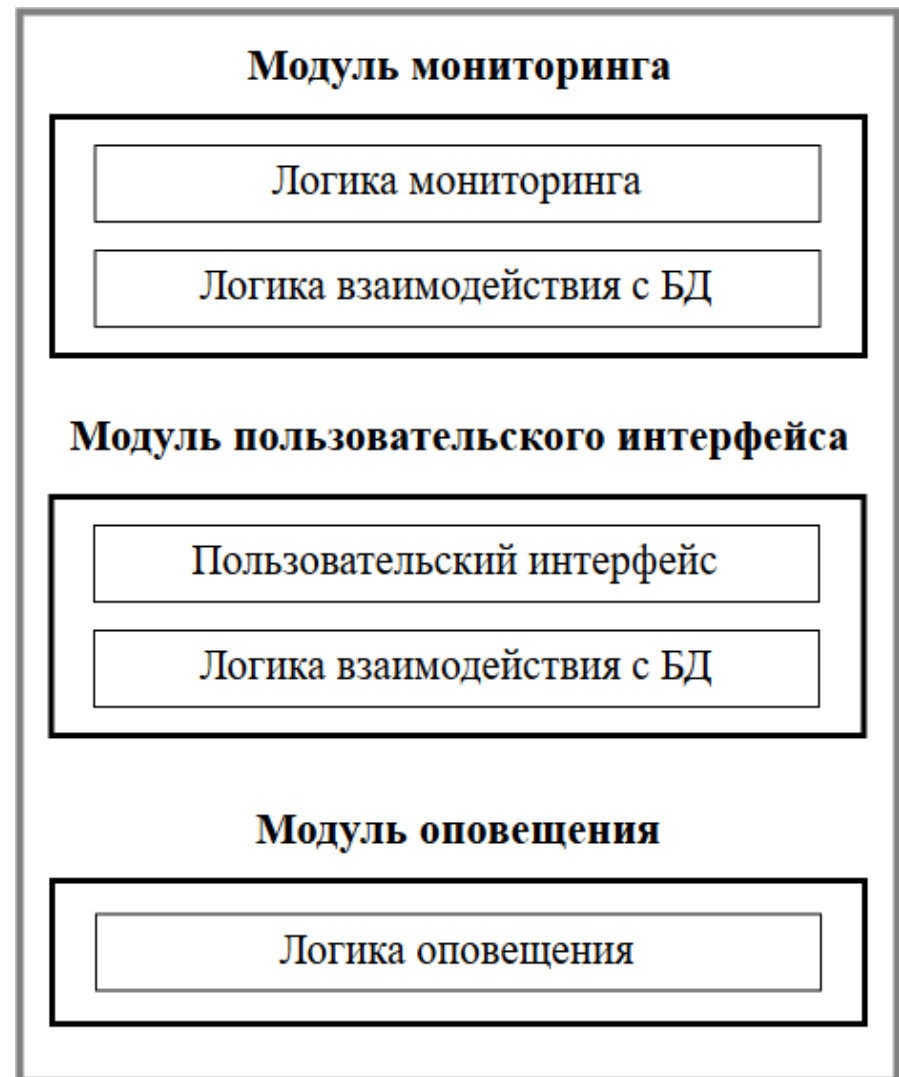


Упрощенная архитектура распределенной системы мониторинга

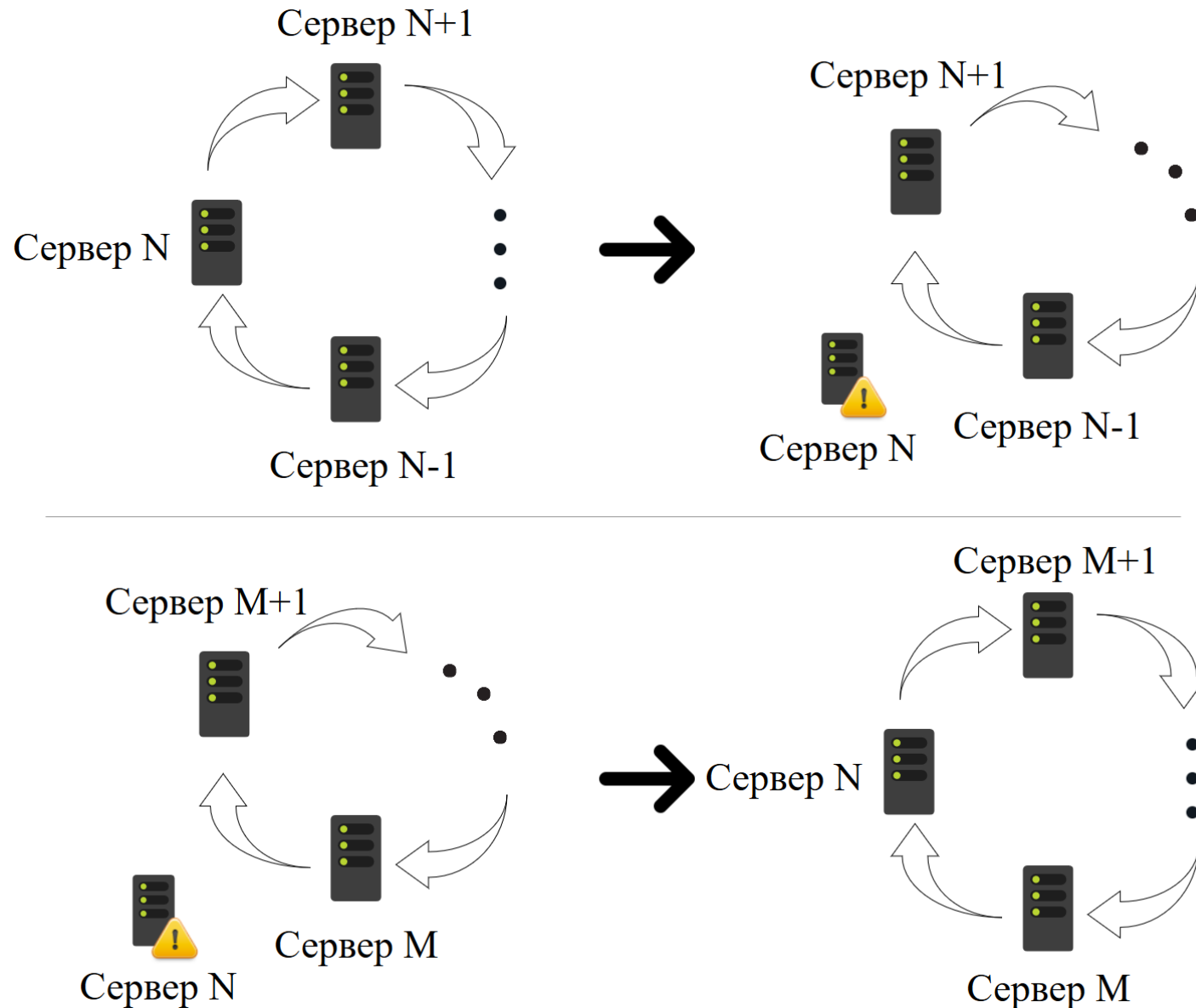


Масштабируемость системы до развернутой архитектуры

Простота масштабирования упрощенной архитектуры до развернутой достигается за счет выделения логики мониторинга, оповещения и пользовательского интерфейса в отдельные программные модули. На рисунке справа изображена структура узла кластера мониторинга в упрощенной архитектуре.



Алгоритм внутреннего мониторинга системы



Алгоритм внутреннего мониторинга системы

Представим узел кластера мониторинга в виде структуры данных:

```
N {  
    a – адрес узла кластера, который опрашивает узел N;  
    s – собственный адрес узла N;  
}
```

Удаление/(выход из строя) узла:

```
Nk – удаляемый узел  
for Ni in Cluster:  
    if Ni.a == Nk.s:  
        Ni.a ← Nk.a;  
        Перераспр-е ц.у.  
        break;  
    continue;
```

Добавление/(возвращение к работе) узла:

```
Nk – добавляемый узел  
Nm ← Cluster.any();  
Nk.a ← Nm.a;  
Nm.a ← Nk.s;  
Перераспр-е ц.у.
```


Заключение

- Были формализованы требования к реализуемой системе;
- Разработана архитектура распределенной системы мониторинга и ее упрощенная схема;
- Обеспечена возможность масштабирования системы для распределенной архитектуры с помощью реализации системы в виде отдельных программных модулей;
- Реализованы алгоритмы, обеспечивающие отказоустойчивость системы при выходе из строя отдельных узлов;

В дальнейшей перспективе реализованная система может быть улучшена путем расширения функциональности мониторинга (замер времени ответа сервисов, добавление возможности мониторинга сервисов, работающих по другим сетевым протоколам и пр.)

Апробация работы

- А.А. Лавров, М.В. Гаськов. Архитектура отказоустойчивой распределенной системы мониторинга информационных ресурсов // Управление в современных системах: сборник трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции научных, научно-педагогических работников и аспирантов, 2018. с. 277–283.
- Репозиторий проекта:
https://github.com/MaximGaskov/distributed_monitoring_system.
- Релиз для установки системы:
https://github.com/MaximGaskov/distributed_monitoring_system/releases

Дополнительный слайд: пользовательский интерфейс системы

admin1

Частота мониторинга (мин.): 1

Установить

Целевые узлы

IP-адрес	Доменное имя	Статус портов	
74.208.5.12	pop.mail.com		Удалить
217.69.139.160	smtp.mail.ru		Удалить
123.4.5.67	123.4.5.67		Удалить
77.88.55.55	yandex.ru		Удалить
185.43.7.203	maskimgaskov.fvds.ru		Удалить

Добавить

Лог событий

Время	Порт	Событие
2019-05-21 16:49:43	77.88.55.55 : 80	доступен
2019-05-21 16:50:44	185.43.7.203 : 80	доступен
2019-05-21 16:50:44	185.43.7.203 : 22	доступен
2019-05-21 16:52:01	74.208.5.12 : 110	доступен
2019-05-21 16:52:33	217.69.139.160 : 25	доступен
2019-05-21 16:56:43	37.230.115.3 : 22	доступен

Очистить

Список портов 74.208.5.12

Порт	Сервис	Статус	
110	POP3		Удалить
25	неизвестен		Удалить

Добавить

Узлы кластера

IP-адрес узла кластера	Целевой узел кластера	Количество целевых узлов	
37.230.113.176	37.230.115.3	3	Подробнее
37.230.115.3	37.230.113.176	2	Подробнее
37.230.113.147	null	0	Подробнее

Добавить