

Масштабирование операций чтения в СУБД Microsoft SQL Server с использованием возможностей технологии AlwaysOn

Цель работы

- Повышение производительности чтения в СУБД
- Высокий уровень отказоустойчивости
- Нет потерь надежности обработки данных

Задачи

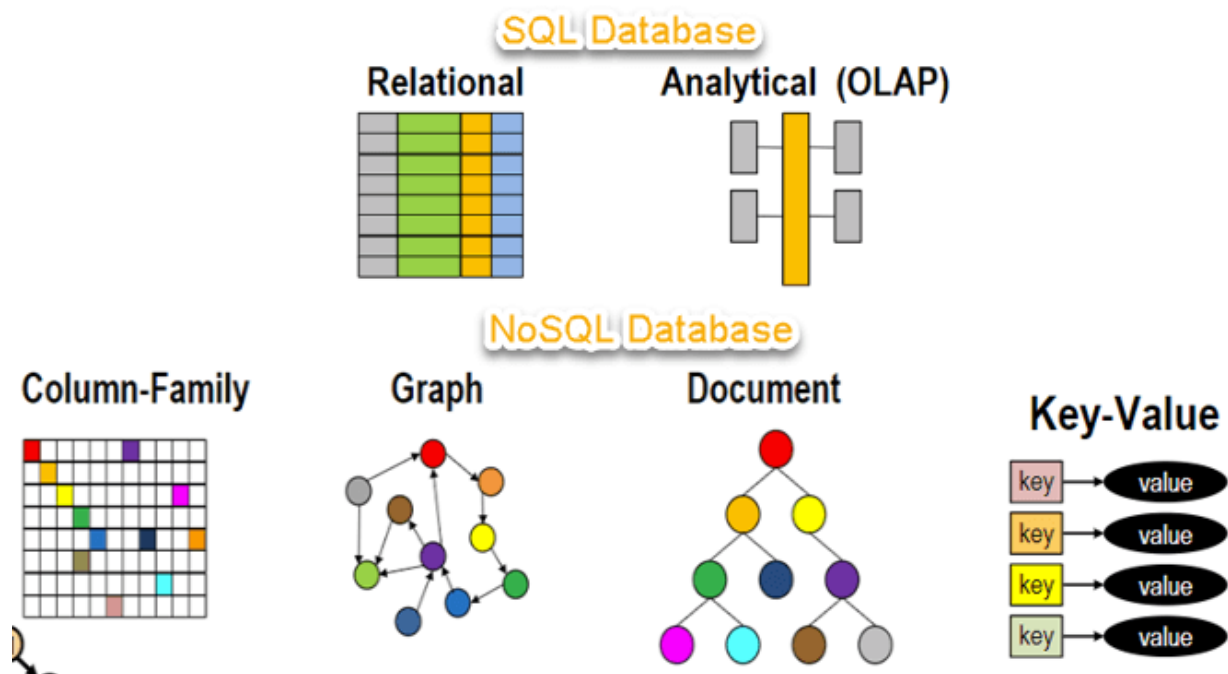
- Какие подходы к масштабированию существуют?
- Что предлагает технология AlwaysOn?
- Тестирование производительности в TPC-C
- Сравнение производительности в разных средах

Виды масштабирования

- Вертикальный
 - Наращиваем железо
 - Просто, но есть точка невозврата
- Горизонтальный
 - Адаптируем алгоритмы, добавляем логические узлы
 - Гибко, но нужно приложить мозги
 - Может стоить дешево, а может РЕАЛЬНО дорого
 - Нет универсального решения, конкретная технология

История СУБД

- Ранее: сетевые, иерархические, ОО СУБД
- Стабильная технология: РСУБД
- В развитии: NoSQL
- На горизонте: NewSQL



ACID vs BASE

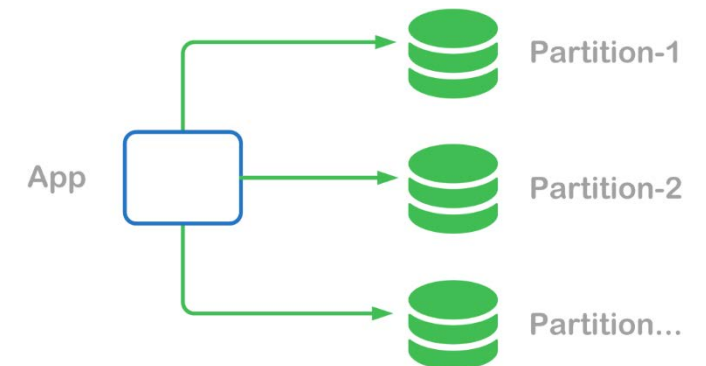
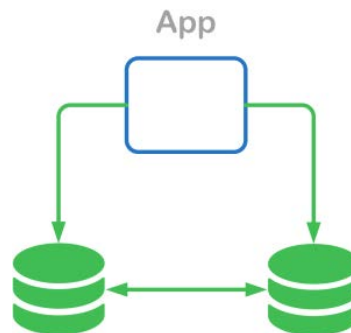
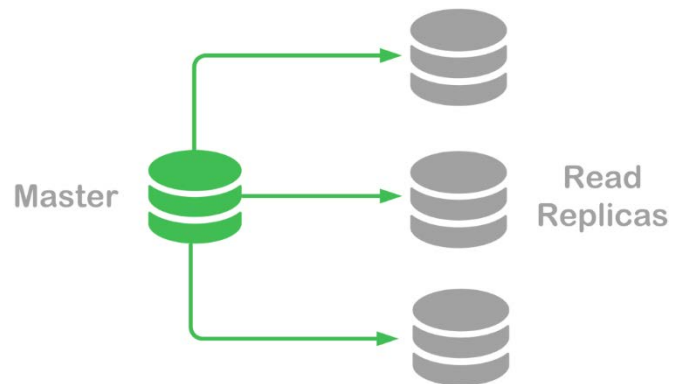
- Atomicity
- Concurrency
- Isolation
- Durability

- Basic Availability
- Soft state
- Eventual Consistency

ACID	BASE
Strong consistency Isolation Focus on "commit" Nested transactions Availability? Conservative (pessimistic) Difficult evolution (e.g. schema)	Weak consistency – stale data OK Availability first Best effort Approximate answers OK Aggressive (optimistic) Simpler! Faster Easier evolution

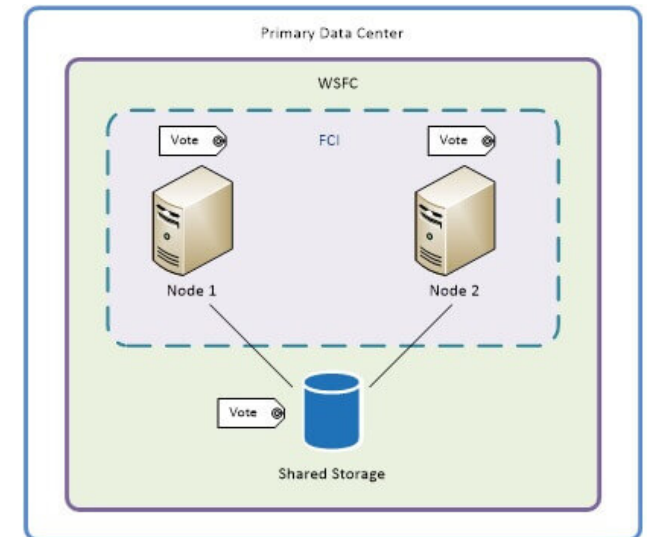
Механизмы масштабирования в БД

- Разделяемое хранилище
- Балансирующий мастер
- Реплицирование БД
- Шардирование БД
- Смешанный режим

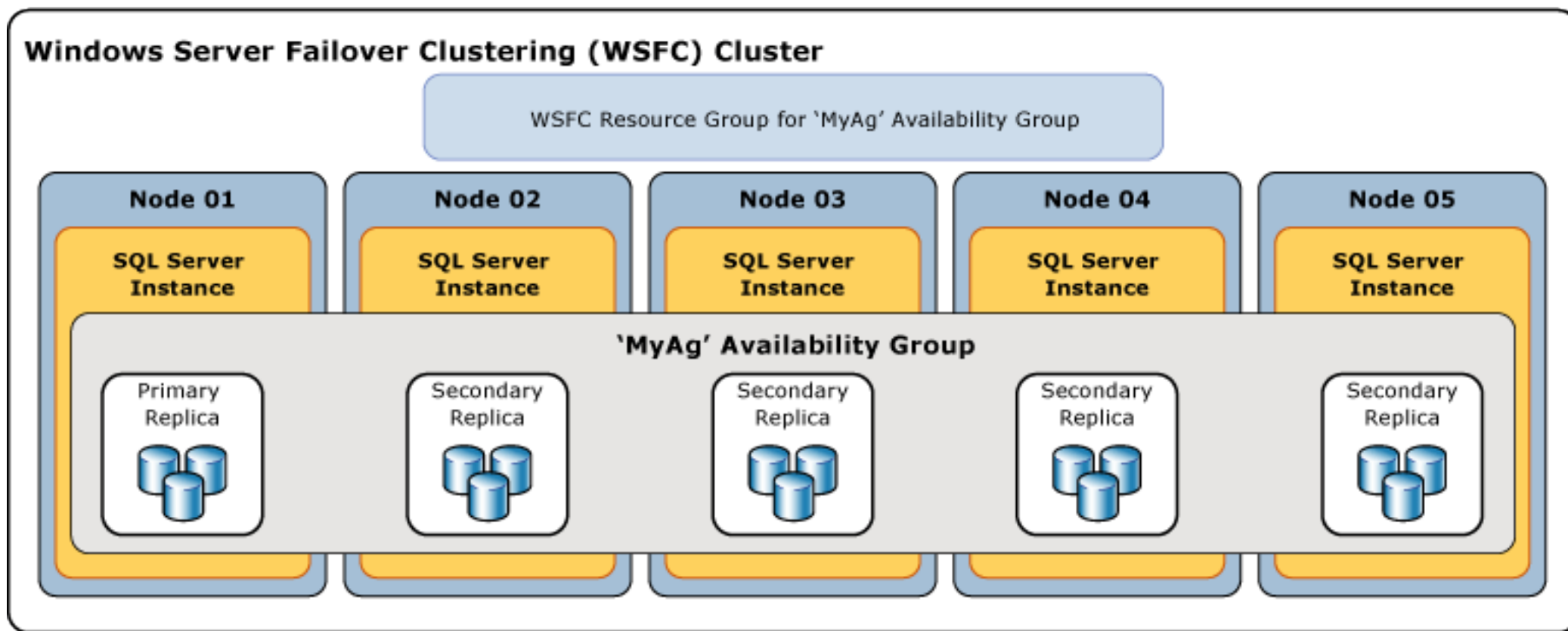


Технология AlwaysOn

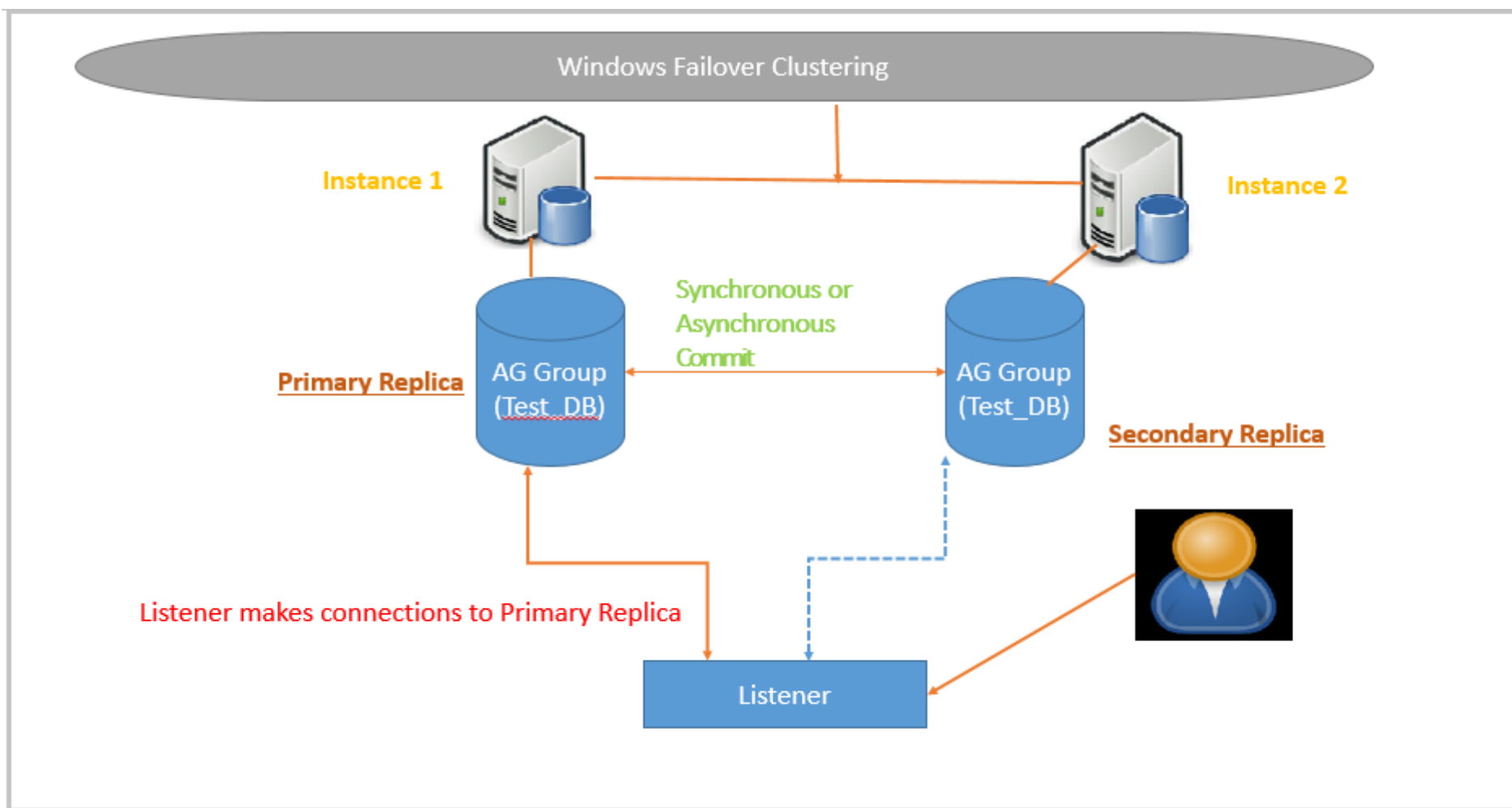
- Доступна с Microsoft SQL Server 2012
- Работает поверх WSFC, либо независимо
- Режим высокой доступности (горячий резерв)/
Режим масштабирования на запись (read-scale)
- SQL Server Management Studio /
T-SQL / Powershell



Демонстрация кластера AlwaysOn



Механизм подключения к кластеру



Лабораторный стенд

- Используемое ПО:
 - Windows Server 2016 Standard
 - Windows SQL Server 2017 for Developers
 - HammerDB 3.1
 - VMware Workstation 14
- 3 виртуальных стенда
- Характеристики хоста
 - Intel Core i5 7400 3 GHz
 - 32 ГБ DDR4 ОЗУ
 - 240 ГБ SSD
 - 1 ТБ HDD

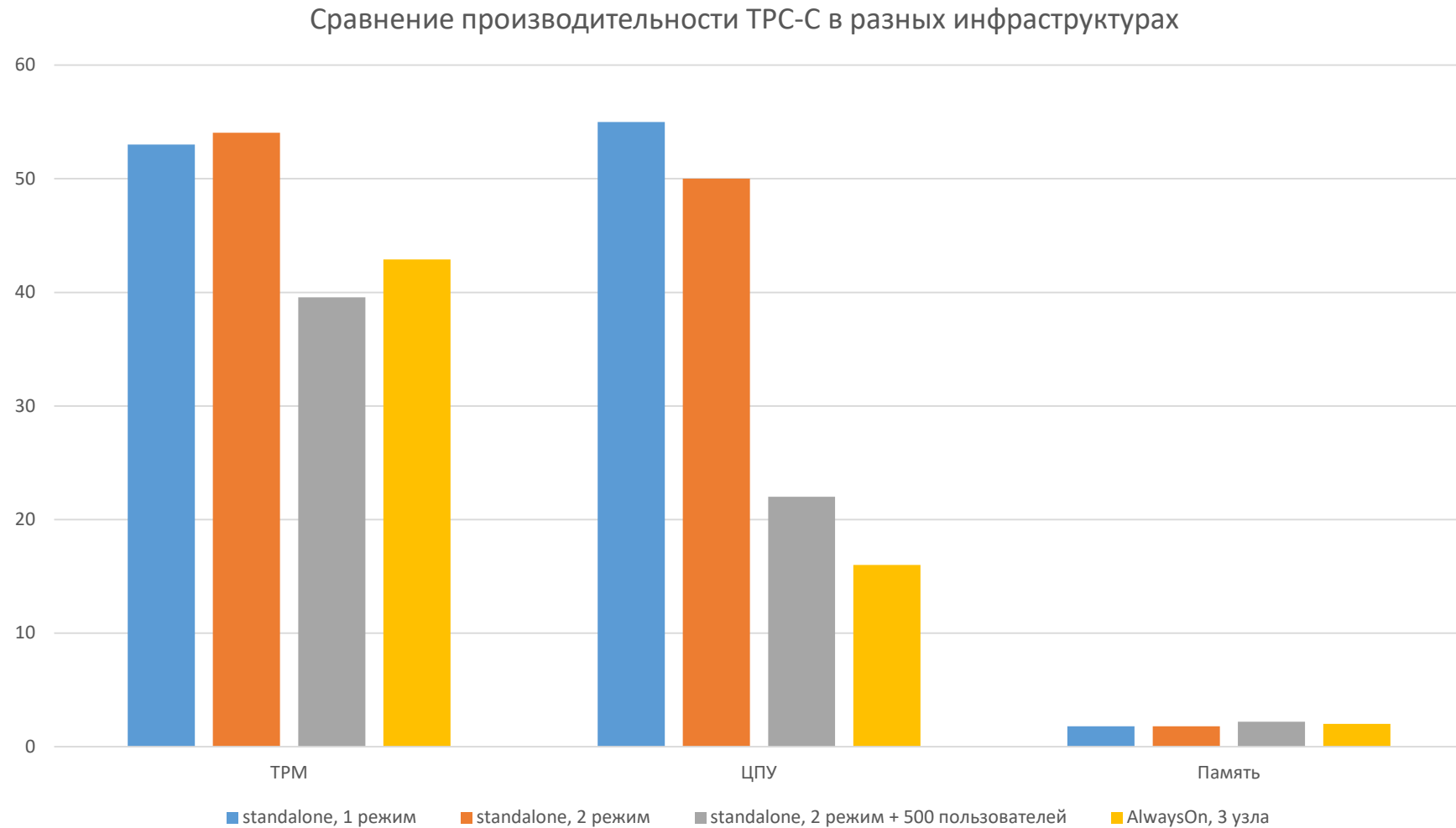
Характеристики стендов

- 1 стенд
 - Windows Server 2017 (2 ЦПУ, 8 ГБ ОЗУ, 100 SSD)
- 2 стенд
 - Windows Server 2017 (4 ЦПУ, 16 ГБ ОЗУ, 100 SSD)
- 3 стенд
 - WSFC-кластер
 - Active Directory (2 ЦПУ, 2 ГБ ОЗУ, 60 HDD)
 - 3x Windows Server 2017 (2 ЦПУ, 3 ГБ ОЗУ, 100 SSD)

Параметры тестирования

- 100 параллельных пользователей
- 100 транзакций на пользователя
- 10 итераций на пользователя
- 1 мс задержка между пользователями
- 1 мс задержка между итерациями

Результаты тестирования



Выводы

- SSD убирает зависимость от типа хранилищ
- Кластер AlwaysOn предоставляет сравнимую производительность с более низкими требованиями к ресурсам
- Следует использовать AlwaysOn, если:
 - Интеграция в Windows-среду
 - Необходим удобный механизм управления
 - Горизонтальная производительность с более слабыми узлами
 - Возможность сервисного обслуживания без простоя сервиса