



Hazelcast

Big Data, Simple and Fast

“Any intelligent fool can make things bigger and more complex... It takes a touch of genius - and **a lot of courage** to move in the opposite direction.”

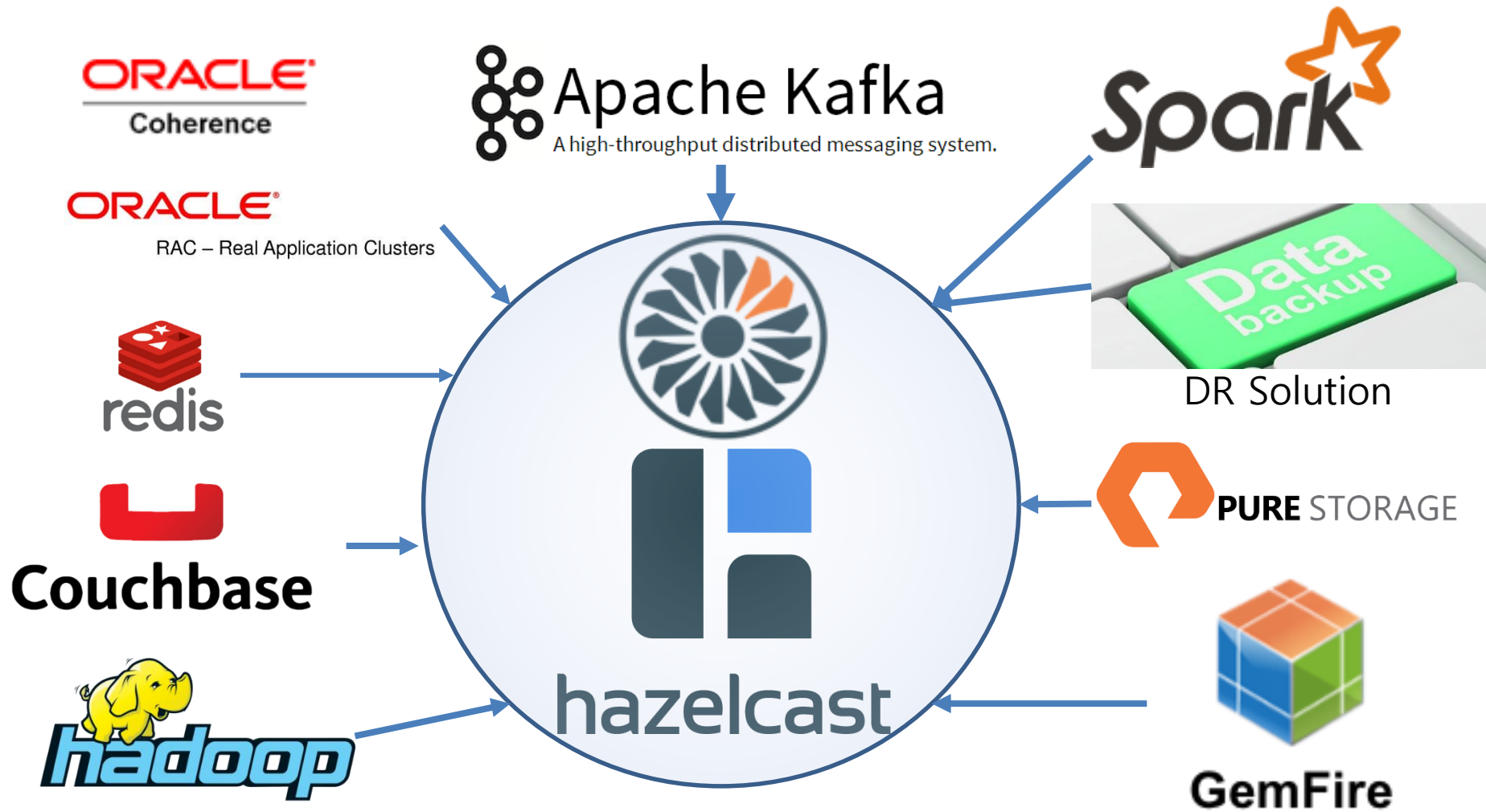
- E.F. Schumacher

- Hazelcast에 관하여
- 헤이즐캐스트와 그 외의 기술에 대한 주제
- 빅데이터 시장에 관한 전반적인 고찰
- 빅데이터 분석과 시장 사업성에 대한 인사이트

What's Hazelcast?



헤이즐캐스트 대체 가능한 솔루션 (one for all)



Hazelcast 는 분산 저장/컴퓨팅을 제공하며 확장성과 탄력적인 시스템 운영을 보장하는

오픈소스 In-Memory Data Grid 입니다



실시간 속도 향상

DBMS 프로세싱 속도 1000x 향상



Web Scale

스케일 업과 스케일 아웃 가능



Business Moments

나노 초 단위 동적 데이터의
비즈니스 가치화 실현



Fast Big Data

하둡 기반 빅데이터 플랫폼 보다
최소 45배 최대 1000배 빠른 속도 향상



Situational Awareness

비즈니스 환경의 실시간 반응과 데이터 처리로
비즈니스 환경 보장

즉각적인 운영 정보 대응:

- 비즈니스 흐름을 분석하고 대외적인 요소에 즉각적인 대응 체계 요구 증가
- 즉각적인 대응 가능한 IT 인프라 구축 필요
- 실시간 데이터 처리 과정의 중요성 부각 및 낮은 대응시에 따르는 비즈니스 가치 손실에 대한 인식 부족.

실시간 빅- 메가 패스트 데이터 분석 예제:

- 변동이 심한 상품 가격 테이블 / Dynamic pricing (e-commerce)
- 인기 상품 매매 / High-frequency trading
- 네트워크 보안 위협 / Network security threats
- 신용카드 정보 보안 / Credit card fraud prevention
- 제조시설 실시간 생산 정보 수집 / Factory floor data collection, RFID
- 모바일 환경과 M2M 어플리케이션 / Mobile infrastructure, machine to machine (M2M) applications
- 예약 실행 혹은 위치기반 어플리케이션 / Prescriptive or Location-based applications
- 실시간 대시보드, 경고 및 보고체계 / Real-time dashboards, alerts, and reports

Common definition:

데이터셋은 너무 크고 복잡해서 기존의 DB 툴과 프로그램으로는 처리할 수 없다. (다른 말로 'MS 엑셀'에서 구동할 수 없다)

Variety

- 정형 / 비정형 데이터
- 정적 혹은 동적 데이터
- 복잡 다양한 데이터 유형

Velocity

- 초당 수백만 데이터 이동 발생
- 실시간 이벤트를 반영하기 위한 빈도 수 높은 데이터 분석 요구
- 수시로 변화하는 정적 / 동적 데이터
- 방대한 데이터속에서 가치 발굴의 어려움
- 오프라인 연산이 필요 (기계학습)

Volume

- 구글이나 페이스북 같은 방대한 데이터 처리를 요구하는 회사가 얼마나 되나?
- 평균 일반 기업 데이터는 < 100 TB 임.

동적 데이터 / Data In-Motion:

- 수시로 값이 변환하면서 이동하는 데이터 (이벤트)
- 복수의 데이터 소스와 유형
- 시스템이 작동하는 동안 데이터도 동시 처리 요구 증가
- 데이터 이벤트 3V 보다는 비즈니스 가치에 초점을 뒀야함

정적 데이터

Data At-Rest:

- 데이터가 이미 정적이며 변환될 때 알림 기능.
- 복수의 유형
- 데이터 값을 재설정 혹은 재 처리해야함

Software stacks to support “In-Motion” and “At-Rest” Big Data are needed.

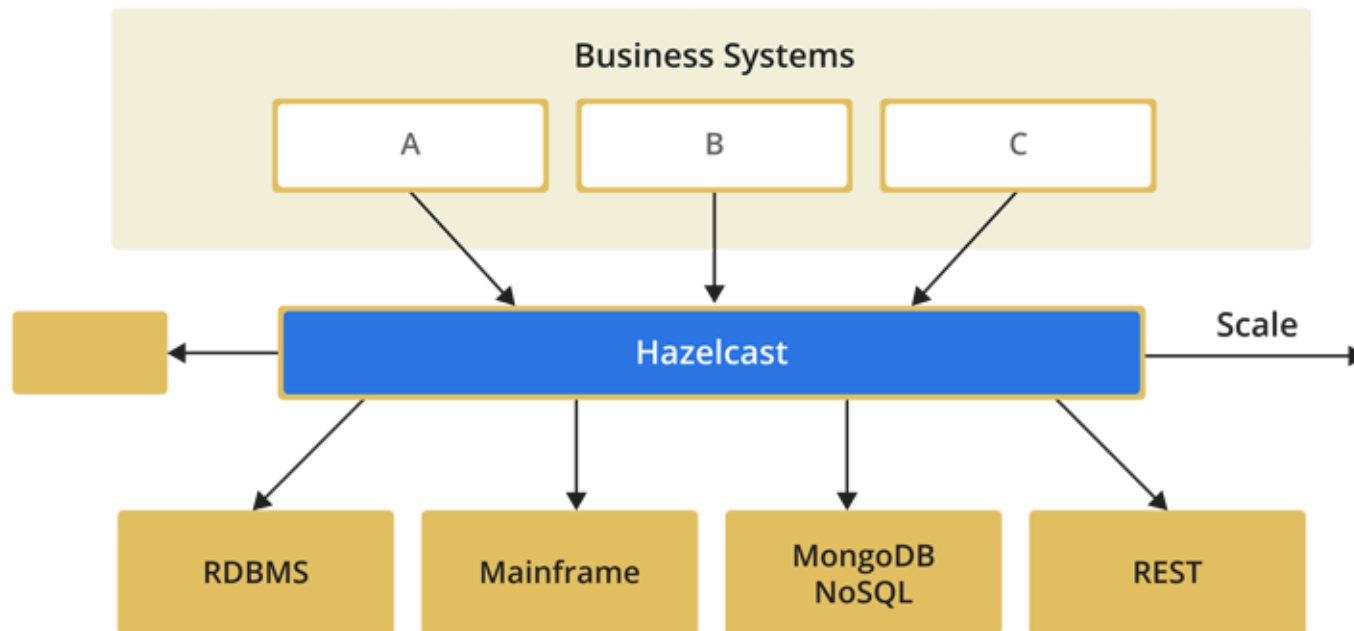
When you need?

- 기존 시스템의 병목현상을 극복하기 위해 캐쉬로 사용
- 임시 데이터를 캐쉬에 저장
- 최신 앱들의 주 저장공간으로 사용
- NoSQL 디비를 인메로리 속도로 가용성 보장
- 실시간 데이터 통합을 위한 데이터 서비스 패브릭
- 인메모리 속도로 그리드 컴퓨팅이 필요할때

IMDS - In Memory Datastore

- 모든 기록을 인메모리에 저장함으로써 디스크 I/O 단점 보완
- 테라바이트 이상의 데이터 및 수 천대의 서버를 연동
- 데이터를 각 클러스터에 균등하게 분산 저장
- 데이터 백업 기능 제공으로 안전성 보장
- key 로 데이터에 액세스 하거나 query(predicates) 를 사용가능
- 대용량 데이터를 효율적으로 업데이트 할 수 있다

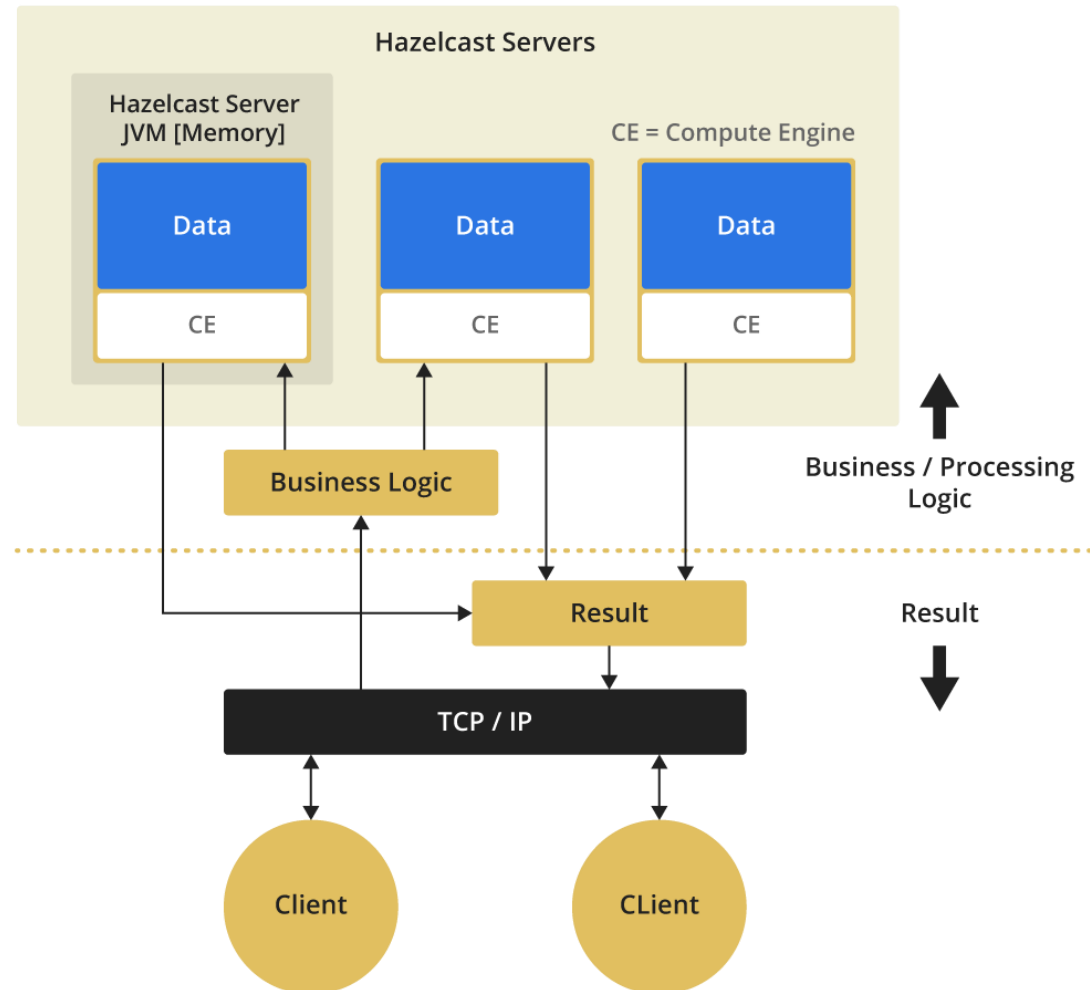
IM Datastore (Caching) Use-Case



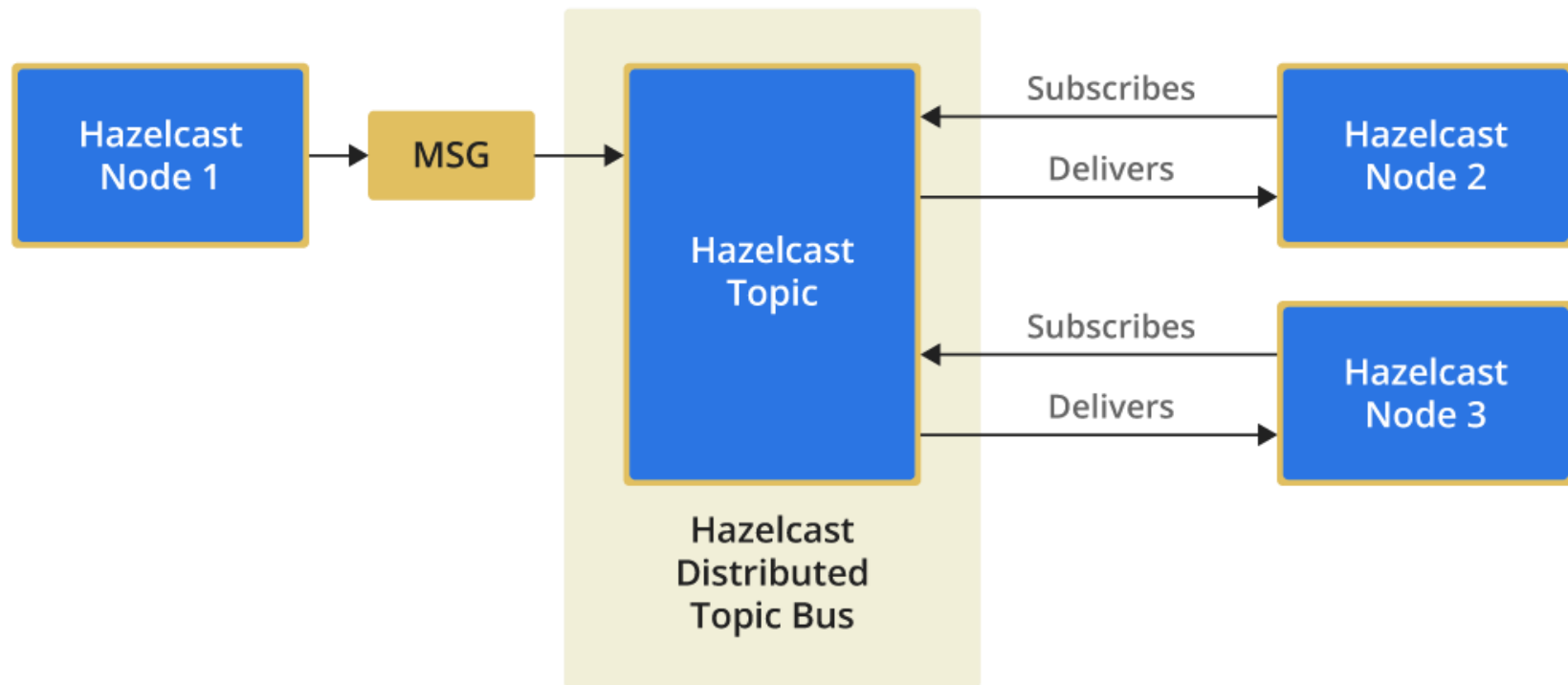
IMDC - In Memory Distributed Computing

- 분산 환경을 위한 ExecutorService
- 유연한 작업 라우팅 (member, key owner, member subset)
- Entry Processor
- Aggregations
- MapReduce
- Interceptors

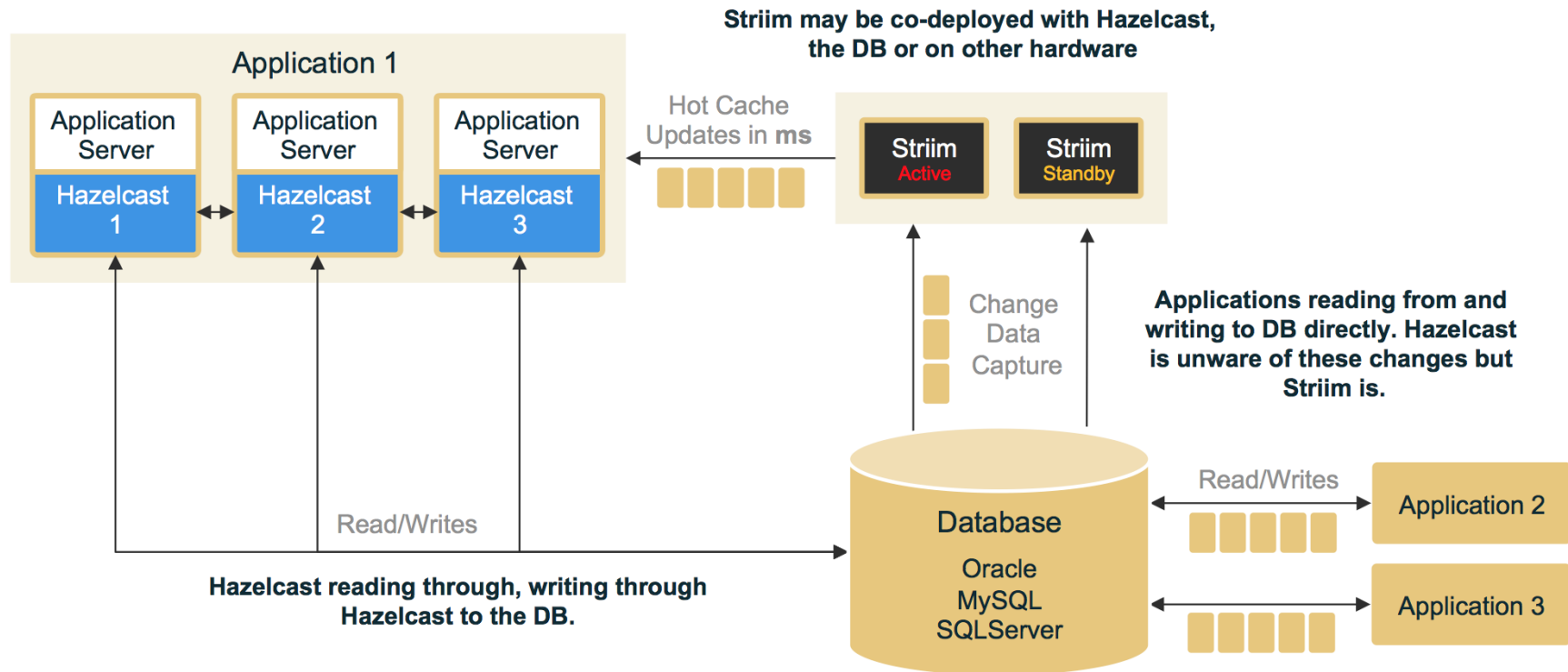
IM Distributed Computing Use Case



IM Distributed Messaging Use Case



CDC (change Data Capture)기능

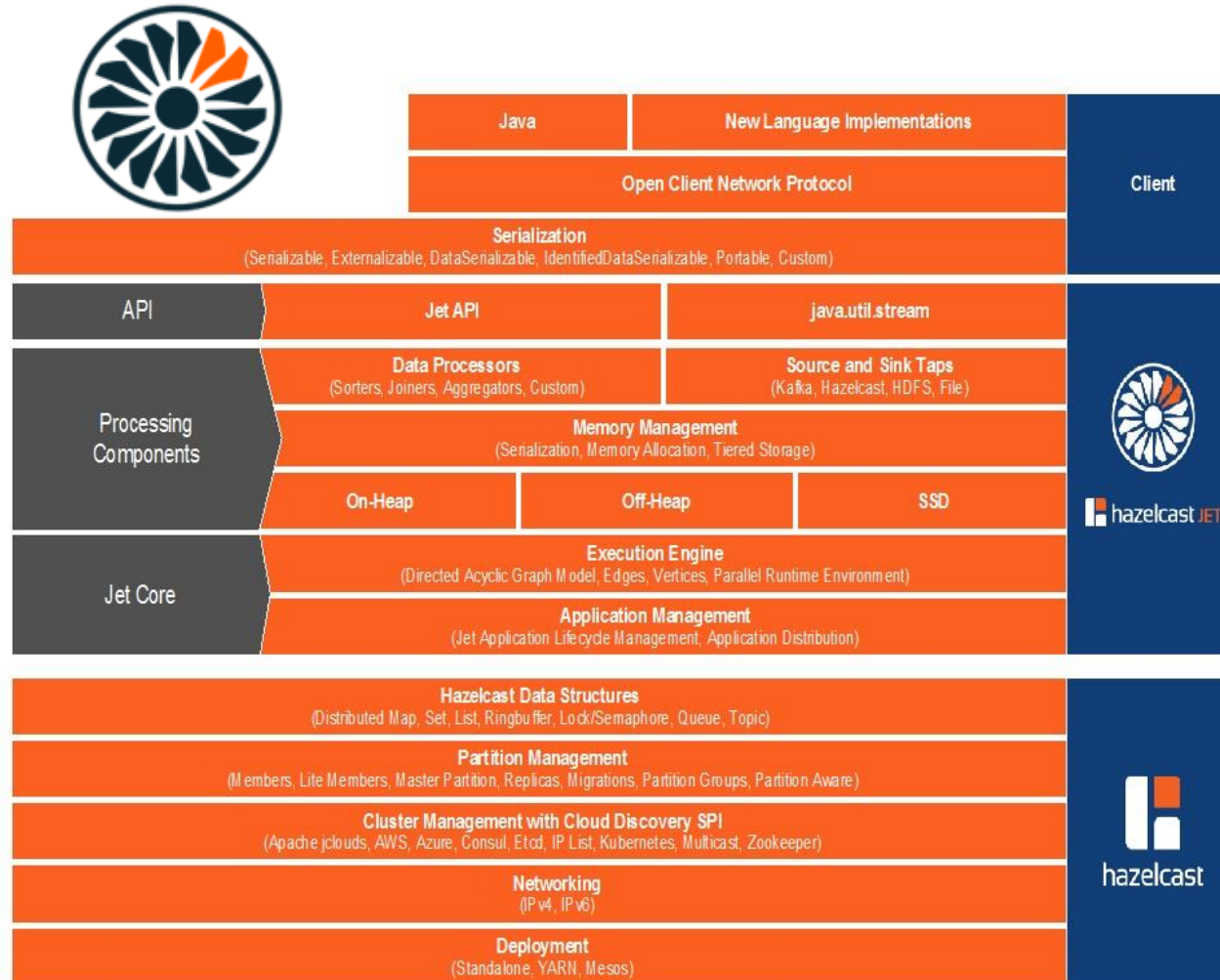


Hazelcast IMDG 3.8

Clients				Java		C++	C#/.Net	Python	Node.js	Scala	Operations					
	REST	Memcached	Clojure	Near Cache	HD	Open Client Network Protocol (Backward &Forward Compatibility, Binary Protocol)										
	Serialization (Serializable, Externalizable, DataSerializable, IdentifiedDataSerializable, Portable, Custom)															
APIs	java.util.concurrent		Web Sessions (Tomcat/Jetty/Generic)			Hibernate 2 nd Level Cache			JCache		Continuous Query		(Rolling Client Upgrades, Rolling Member Upgrades. No Downtime)	WAN Security Suite (Connection, Encryption, Authentication, Authorization, JAAS LoginModule, SocketInterceptor) Management Center (JMX/REST)	Hazelcast Stream Hot Cache (Sync Updates from Oracle DB, MS SQL Server, MySQL and NonStop DB)	
	Map	MultiMap	Replicated Map	Set	Ring Buffer	Hyper Log Log	Lock/ Sem.	Atomic Long	UUID	Queue	Topic					
	SQL Query		Predicate		Entry Processor		Executor Service		MapReduce		Aggregation					
Engine	Low-Level Services API											Rolling Upgrades	WAN Security Suite (Connection, Encryption, Authentication, Authorization, JAAS LoginModule, SocketInterceptor) Management Center (JMX/REST)	Hazelcast Stream Hot Cache (Sync Updates from Oracle DB, MS SQL Server, MySQL and NonStop DB)		
	Node Engine (Threads, Instances, Eventing, Wait/Notify, Invocation)															
	On-Heap Store															
	Partition Management (Members, Lite Members, Master Partition, Replicas, Migrations, Partition Groups, Partition Aware)															
	Cluster Management with Cloud Discovery SPI (jclouds, AWS, Azure, Consul, etcd, IP List, Kubernetes, Multicast, Zookeeper)															
	Networking (IPv4, IPv6)															
Scale Up	High-Density Memory Store (Intel, Sparc)											Rolling Upgrades	WAN Security Suite (Connection, Encryption, Authentication, Authorization, JAAS LoginModule, SocketInterceptor) Management Center (JMX/REST)	Hazelcast Stream Hot Cache (Sync Updates from Oracle DB, MS SQL Server, MySQL and NonStop DB)		
	Hot Restart Store (SSD, HDD)															
Operating Env	JVM (JDK: 6, 7, 8, Vendors: Oracle JDK, Open JDK, IBM JDK, Azul Zing & Zulu)											Rolling Upgrades	WAN Security Suite (Connection, Encryption, Authentication, Authorization, JAAS LoginModule, SocketInterceptor) Management Center (JMX/REST)	Hazelcast Stream Hot Cache (Sync Updates from Oracle DB, MS SQL Server, MySQL and NonStop DB)		
	Operating System (Linux, Oracle Solaris, Windows, AIX, Unix)															
	Hardware/VM/Container (On Premise, AWS, Azure, Docker, Cloud Foundry, OpenShift, VMware)															
Open Source Enterprise Edition Enterprise HD Edition HD HD-Enabled Feature																

Open Source
Enterprise Edition
Enterprise HD Edition
HD HD-Enabled Feature

Hazelcast JET

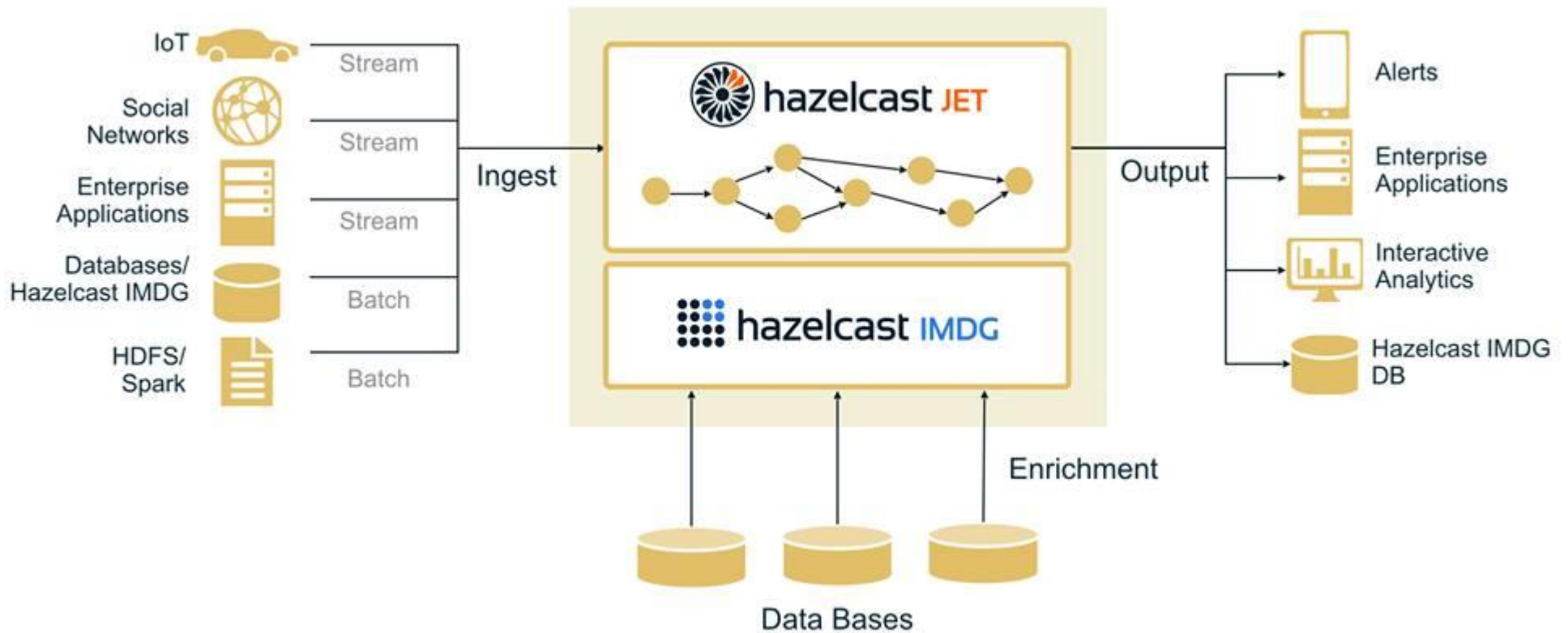


초고속 빅데이터 플랫폼

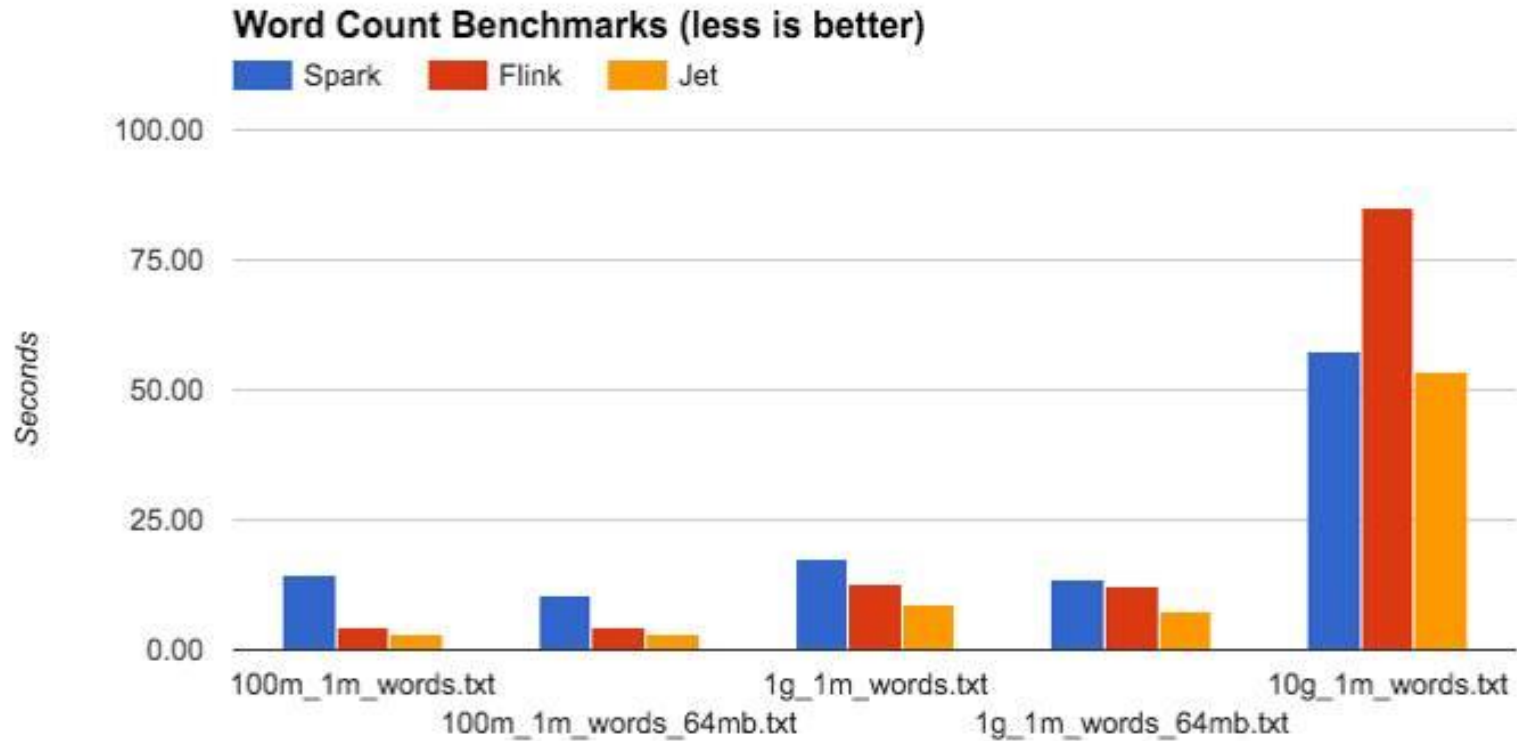
간결한 아키텍처
구축시간 감소
헤이즐캐스트 연동

Hadoop 대비 20배 빠름

Hazelcast JET

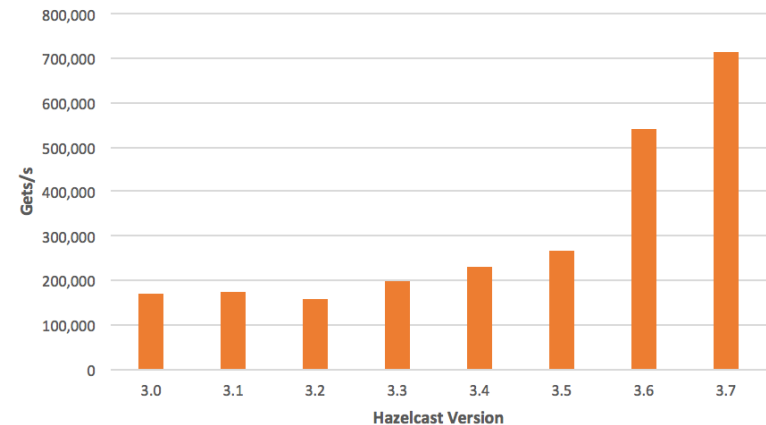


Hazelcast JET 벤치마크 시험 결과

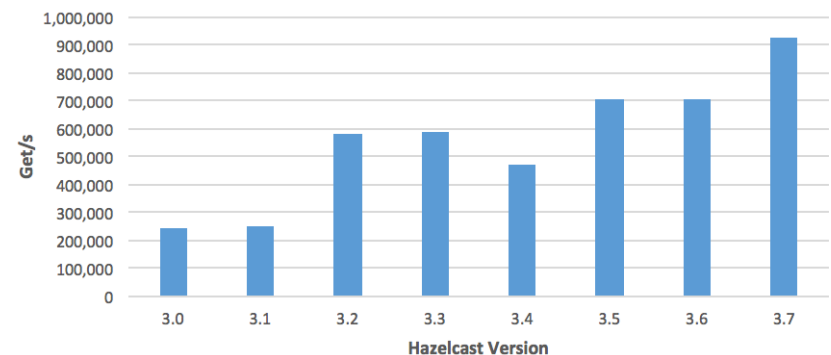


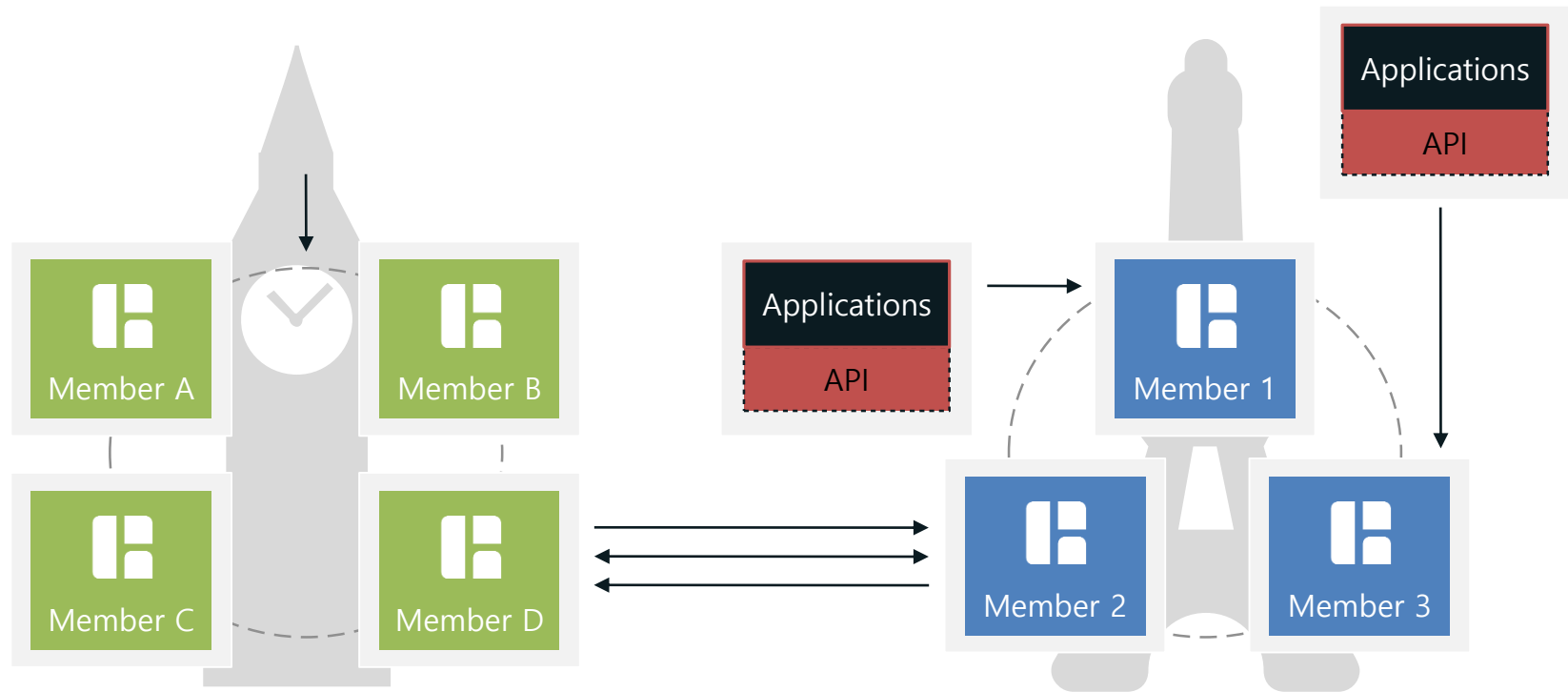
- 클라이언트 - 서버 구간 속도 3배 이상 향상 (구 버전대비)
- 헤이즐캐스트 3.6 버전으로 경쟁 제품군 대비 가장 빠른 BMT 결과:
 - Pivotal Gemfire/Apache Geode
 - JBoss Data Grid/Infinispan
 - Coherence (Suite)
 - Redis
 - GridGain/Apache Ignite
- Hazelcast 3.7 버전은 Hazelcast 3.6 보다 30% 빠른 BMT 결과

IAtomicLong
Gets per second
Clients to Members



IAtomicLong
Gets per second
Embedded Members





각각의 독립적인 클러스터, 지정된 데이터를
일방 혹은 양방향 저장 및 동기화
비동기화 설정 가능

단 방향 ➡ DR사이트를 복구 및 저장소로
사용.

양 방향 ➡ 글로벌 운영에 적합. 가장 가
까운 지역 데이터 접속 가능, 글로벌 데이
터 센터는 각 지역에서 생산된 모든 데이
터를 동시에 저장, 프로세스, 상호 DR로
운영 가능.



High Density Memory Store:
GC (gabbage collection)으로 발생하는
장애현상 완전 제거.

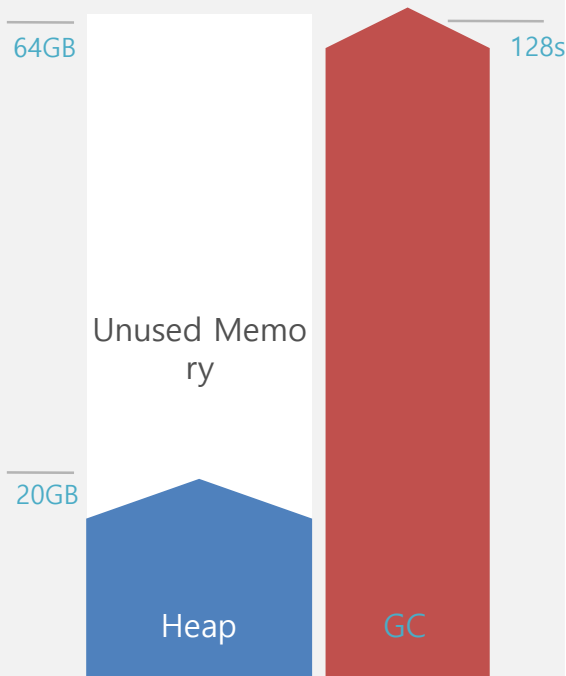
서버 메모리(machine memory) 최대 가
용함으로써 불필요한 리소스 낭비 제거.
경쟁 솔루션에선 볼 수 없음.

시스템 운영 시에 GC튜닝으로 인한 시
스템 리소스 낭비로 인한 장애 완전 해
소

최고의 성능과 예측 가능한 SLA제공

Increase Heap

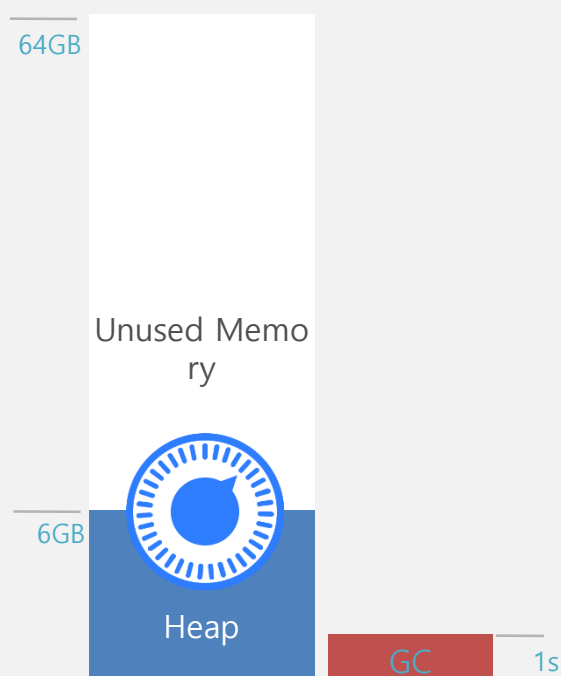
Available Memory GC Pause Time



↑ GC 중단

Tune Exhaustively

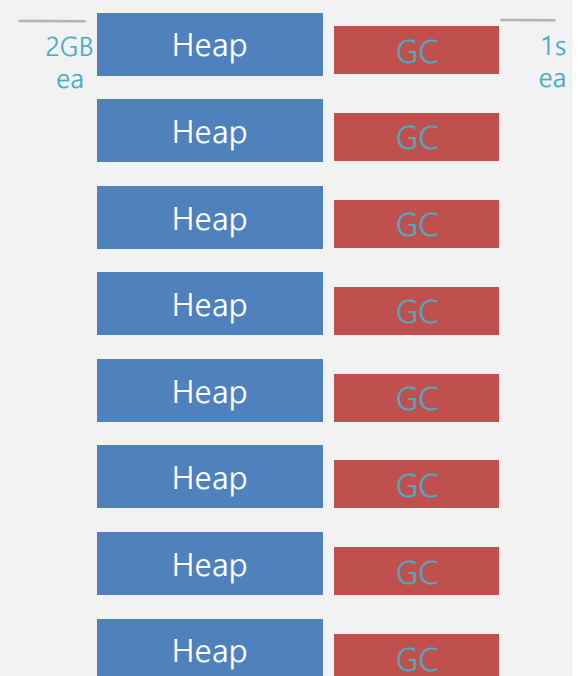
Available Memory GC Pause Time



지속적인 지연 현상 발생

Run Lots of JVMs

Multiple JVMs or Virtualization

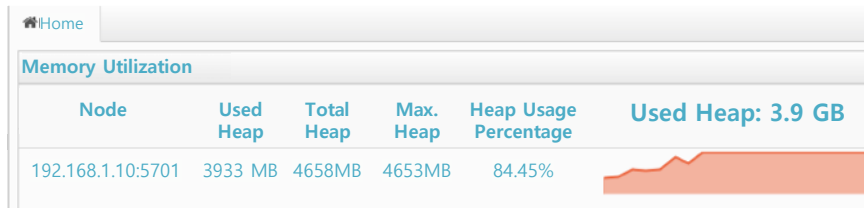


↑ 비용 및 복잡한 구조

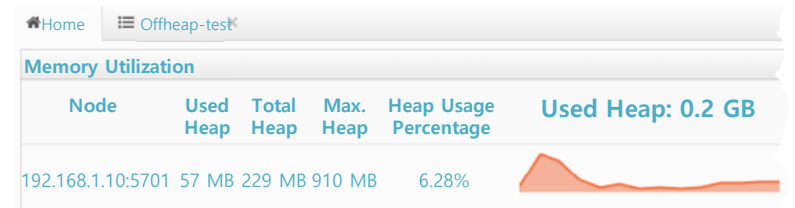
On Heap Vs. High-Density Memory Management



On Heap Memory		HD Memory v2
<i>0 MB</i>	<i>Native</i>	<i>3.3 GB</i>
<i>3.9 GB</i>	<i>Heap Storage</i>	<i>0.6 GB</i>
<i>9 (4900 ms)</i>	<i>Major GC</i>	<i>0 (0 ms)</i>
<i>31 (4200 ms)</i>	<i>Minor GC</i>	<i>356 (349 ms)</i>



Example: On Heap Memory

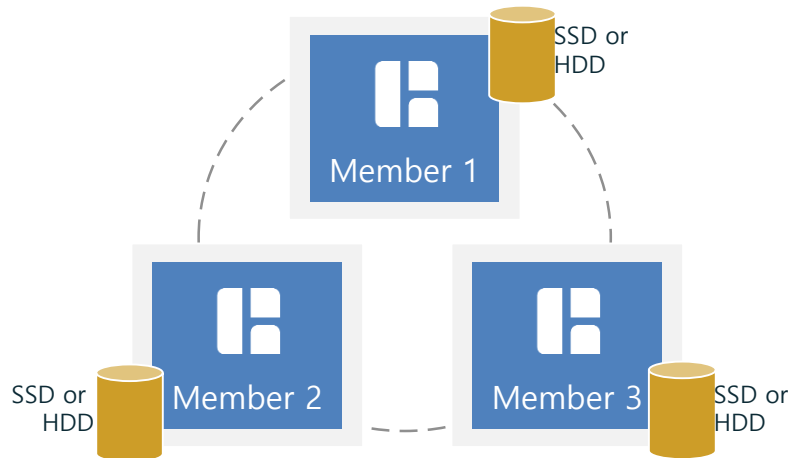


Example: HD Memory v2

Hazelcast Enterprise HD – Hot Restart Store



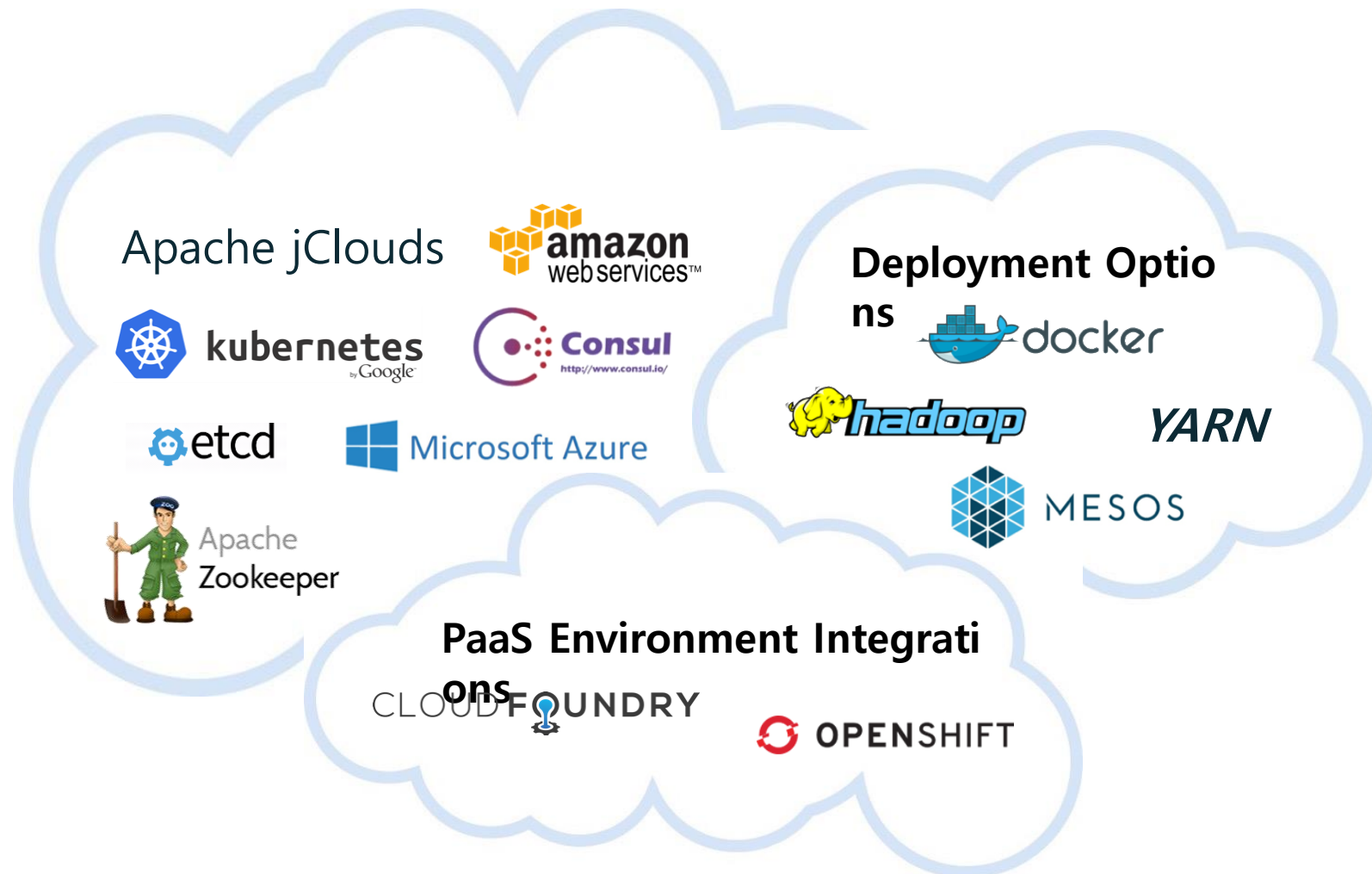
클러스터 재부팅시 데이터 reload 필요없음.



- 대용량 데이터를 캐쉬 기능 사용시 장시간의 데이터 로딩 시간 절대 감소.
- 기능 위주의 설계로 초 고성능 persistence store 와 optimized for SSD
- 노드 별 / 초 당 502,254 writes. 각 각의 노드는 별도의 데이터를 저장하며 수평적으로 무한대 노드 확장 가능.
- 재부팅은 노드 별 82초에 100Gb 프로세스, 또는 1TB / 10 node cluster. Scales linearly
- 전제 데이터 총량을 RAM에 로딩하여 시작함으로써 헤이즐캐스트 운영 시스템이 인메모리 속도로 프로세스 하도록 보장.
- Persistence configurable per data structure for J Cache, Map, Web Sessions and Hibernate

Single Node		Reading		Writing
Storage	Data Size	Restart Time	Read Throughput	Write Throughput
SSD	100 GB	82 sec	1.4 GB/s	425,000 ops/sec
SSD	50 GB	49 sec	1.2 GB/s	400,000 ops/sec
SSD	25GB	39 sec	0.8 GB/s	502,254 ops/sec

Hazelcast 3.8 – Any Cloud, Anytime



헤이즐캐스트 지원 프로그래밍 어플리케이션



- Industry Leading Performance
- High-Density Memory Store Near Cache
- Hazelcast Supported
- Open Source



- Client and Member APIs
- Scala 2.11 support
- Hazelcast Supported
- Open Source



- Fully featured
- Hazelcast supported
- Open Source



- Fully Featured
- Hazelcast supported
- Open Source



- Common Hazelcast Feature Set
- Hazelcast supported
- Open Source



- Community supported
- Open Source



- High Performance
- Hazelcast supported
- Open Source

Feature Matrix: <https://hazelcast.org/clients-languages>

Hazelcast's 글로벌 고객사



헤이즐캐스트 산업군 별 글로벌 고객사





Hazelcast Services

Dual Licensing

오픈소스를 위한 서비스 및 서포트 ; 엔터프라이즈의 라이선스 기능

헤이즐캐스트 프로 서포트	헤이즐캐스트 엔터프라이즈	헤이즐캐스트 엔터프라이즈 HD
<p>어플리케이션의 SLA가 보장된 운영을 위하여</p> <p>디스커버리 SPI (Service Provider Interface), 도커 컨테이너 지원, Kubernetes, jclouds, Consul 및 클라우드 파운드리, 오픈스프트의 클라우드 배포를 지원</p> <p>중앙 집중식 관리 콘솔을 사용하여 편의성 추구</p> <p>헤이즐캐스트 관련 어플리케이션 코드 리뷰 및 서비스 서포트, 연중 무휴 서비스를 통해 배포 및 운영을 보장</p> <p>지원 구성:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 멤버(또는 노드) 당 최대 100개의 클라이언트 	<p>미션 크리티컬한 어플리케이션에 대한 성능 확장을 위하여</p> <p>대규모 확장 배포를 위한 고급 관리 기능</p> <ul style="list-style-type: none"> • 중앙 집중식 관리 콘솔 • WAN 복제 (DR) • 보안 기능 <p>헤이즐캐스트 관련 어플리케이션 코드 리뷰 및 서비스 서포트, 연중 무휴 서비스를 통해 배포 및 운영을 보장</p> <p>지원 구성:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 멤버(또는 노드) 당 최대 100개의 클라이언트 	<p>미션 크리티컬한 어플리케이션에 대한 고성능 확장과 가용성 극대화를 위하여</p> <p>High-Density Memory Store는 GC(Garbage Collection)로 인한 성능 저하 및 장애를 제거하고 서버 메모리 가용성을 극대화</p> <p>High-Density Memory Store 에서 가장 많이 사용되는 헤이즐캐스트 데이터 구조를 위한 자바 클라이언트의 Near Cache용 저장소 마이크로 초 액세스가 가능 (자바 어플리케이션의 Near Cache에서 HD Memory 사용 가능)</p> <p>Hot Restart Store은 메모리 안에 있는 데이터 캐시가 하드디스크에 저장되고, 서버 재시작이나 장애 발생 시 다른 소스의 데이터를 다시 로드 할 필요 없이 디비가 아닌 로컬 하드디스크에서 리스토어 된다.</p> <p>헤이즐캐스트 관련 어플리케이션 코드 리뷰 및 서비스 서포트, 연중 무휴 서비스를 통해 배포 및 운영을 보장</p> <p>지원 구성:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 최대 100GB HD 메모리 / 멤버 • 멤버(또는 노드) 당 최대 100개의 클라이언트

INCLUDED IN 프로 서포트	엔터프라이즈 ADDS	엔터프라이즈 HD ADDS
<ul style="list-style-type: none"> • 매니지먼트 센터 (웹 GUI) 모니터링 툴 • 24x7 연중무휴 지원 서비스 SLA - 4시간 • 전자 메일, 메신저 및 전화 지원 • 핫 패치 픽스 제공 • 기능 요청에 대한 분기 별 검토 • 헤이즐캐스트 로드맵에 대한 분기 별 검토 • 업그레이드 / 구성 변경 확인이 필요할 경우 프로덕션 환경과 동일한 환경에서 미리 시뮬레이션 진행 • Black Duck Clean IP 준수 보장 	<ul style="list-style-type: none"> • WAN 복제(DR), 연속적 쿼리(CQ) • 보안 제품군 • 24x7 연중무휴 지원 서비스 SLA - 1시간 • 전자 메일, 메신저 및 전화 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 멤버(또는 노드) 혹은 Near Cache를 위한 High-Density Memory Store • JCache, 맵, 하이버네이트, 웹 세션 및 Near Cache 데이터 구조를 위한 High-Density Memory Store • JCache, 맵, 하이버네이트, 웹 세션 및 데이터 구조에 대한 구성원 지속성 및 빠른 시작을 허용하는 Hot Restart Store

헤이즐캐스트 지원 서비스 수준 계약

- 중단 시간 최소화를 위한 24x7 연중무휴 지원 서비스 SLA의 티켓 지원, 지속적인 패치 전달, 핫 패치 픽스 제공
- 시뮬레이션 / 환경 설정 테스트를 통해 헤이즐캐스트 앱을 위한 DevOps의 운영 비용 절감
- 공인 인증 IP는 오픈 소스의 법적 노출 방지

고객 문제에 대한 100퍼센트 성공 사례

“평소와 다를 바 없이 업무 중 일어난 자사 이슈 사항에 대하여 문의하였는데, 헤이즐캐스트의 사후 처리 서비스는 기대 이상이었고, 매우 훌륭한 기술 내용과 함께 이슈 사항에 대하여 서포트 받았습니 다 . 이는, 어떤 회사에서도 찾기 힘들었던 소비자가 원하는 모범적 인 회사의 본보기였습니다.”

—Fortune 100의 회사 중 A사

기능 비교	헤이즐캐스트 엔터프라이즈, 엔터프라이즈 HD	헤이즐캐스트 프로 서포트
24x7 연중무휴 지원 서비스 SLA	1시간	4시간
기능 요청의 분기별 검토	P	P
헤이즐캐스트 로드맵의 분기별 검토	P	P
전자 메일, 메신저 및 전화 지원	4	2
헤이즐캐스트 시뮬레이터로 초기 배치/ 충전 제어를 위한 헤이즐캐스트 생산 보증	P	P
핫 패치 픽스 제공	P	P
Black Duck의 IP 준수 보장	P	P



**“Intellectuals solve problems.
Geniuses prevent them.”**

-- Albert Einstein



Thank you