

Low Latency 지원을 통한 속도 개선 및 비즈니스 대응력 강화

황보영복 부장

한국IBM 소프트웨어 그룹 웹스피어 사업부

Impact Korea 2011

Changing the Way Business and IT Leaders Work





LLM(Low Latency Messaging)의 개요

- 금융 서비스 산업의 주요 업무 요건인 고속/대용량 메시지 처리를 위한 메시징 미들웨어
- 프론트 및 미들 오피스 업무 내 또는 업무 간 메시지 송수신에 주로 적용
- 메시지 처리 시 서버나 에이전트, 데몬(Daemon) 등의 중간 요소가 배제된 고성능 직접 송수신 구조
- 시장에서 가장 빠른 대기시간단축(Low Latency) 메시징 미들웨어
- 전통적으로 백 오피스 영역의 메시징을 주로 처리하는 IBM WebSphere MQ와는 다른 제품: IBM의 메시징 미들웨어 포트폴리오를 강화하는 고속 메시징 솔루션

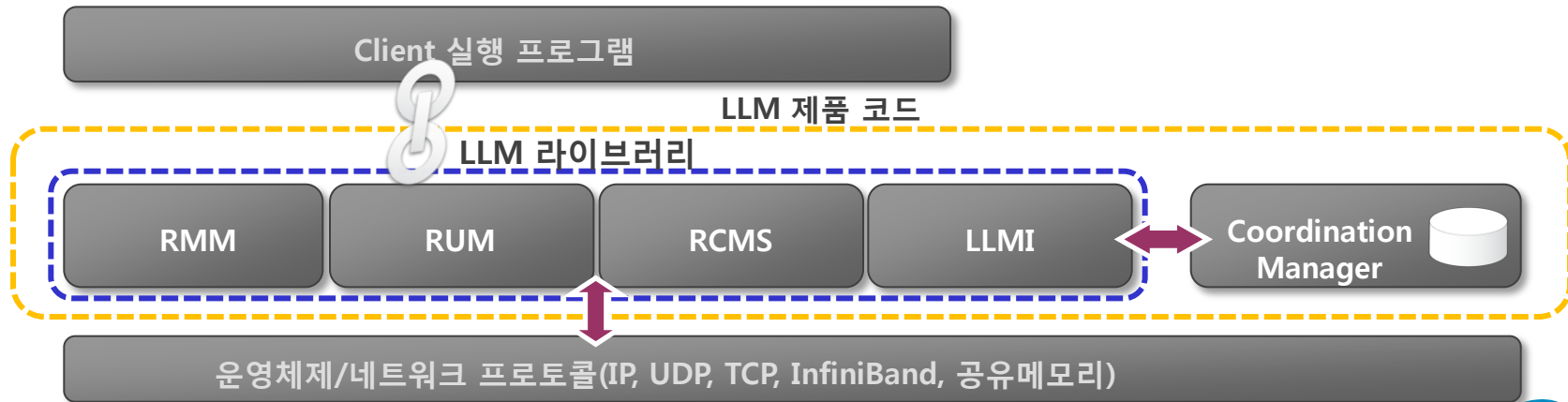




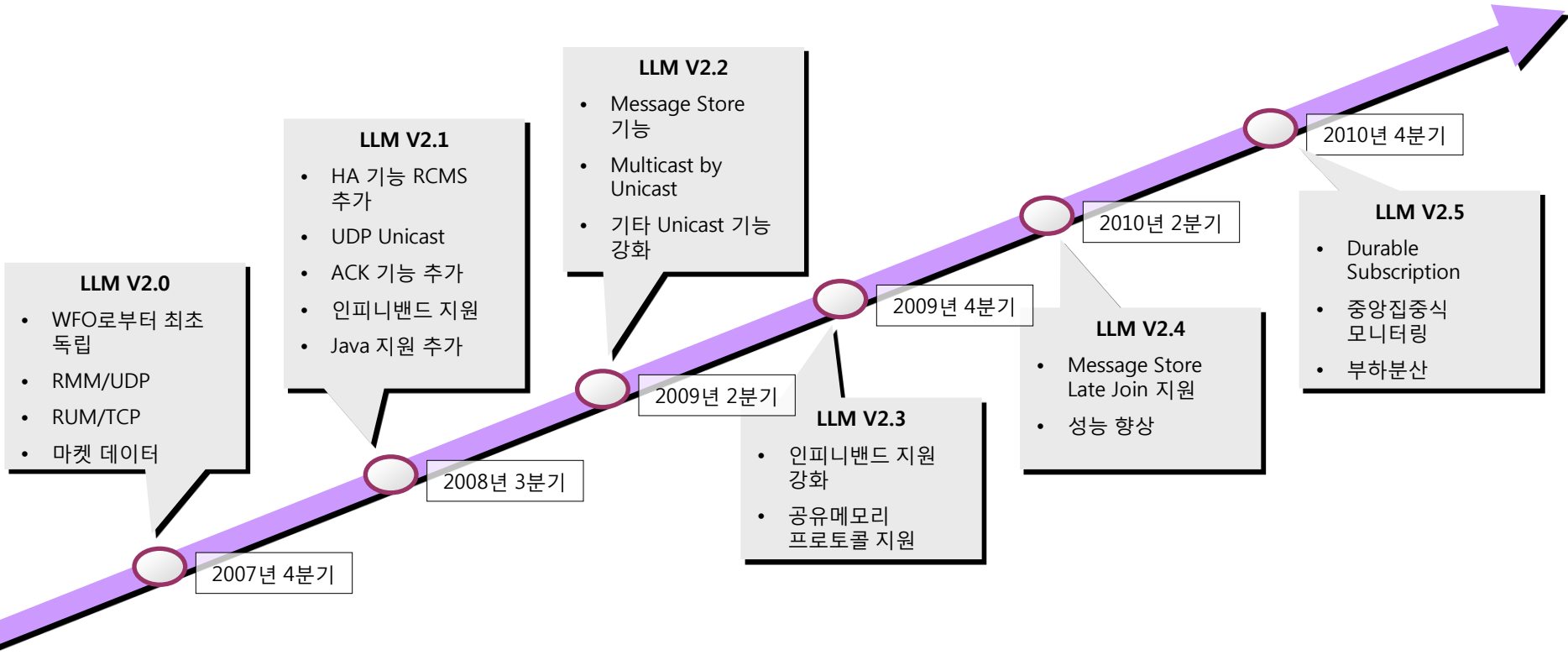
LLM(Low Latency Messaging)의 개요

LLM = 애플리케이션 간 메시징을 위한 개발 라이브러리

- **RMM(Reliable Multicast Messaging)** – UDP 기반의 멀티캐스트와 유니캐스트
- **RUM(Reliable Unicast Messaging)** – TCP 기반의 유니캐스트
- **RCMS(Reliable, Consistent Multicast Messaging)** – 고가용성 구성
- **LLMI(Coordination Manager Interface)** – 데이터 전송 보장과 그 확장



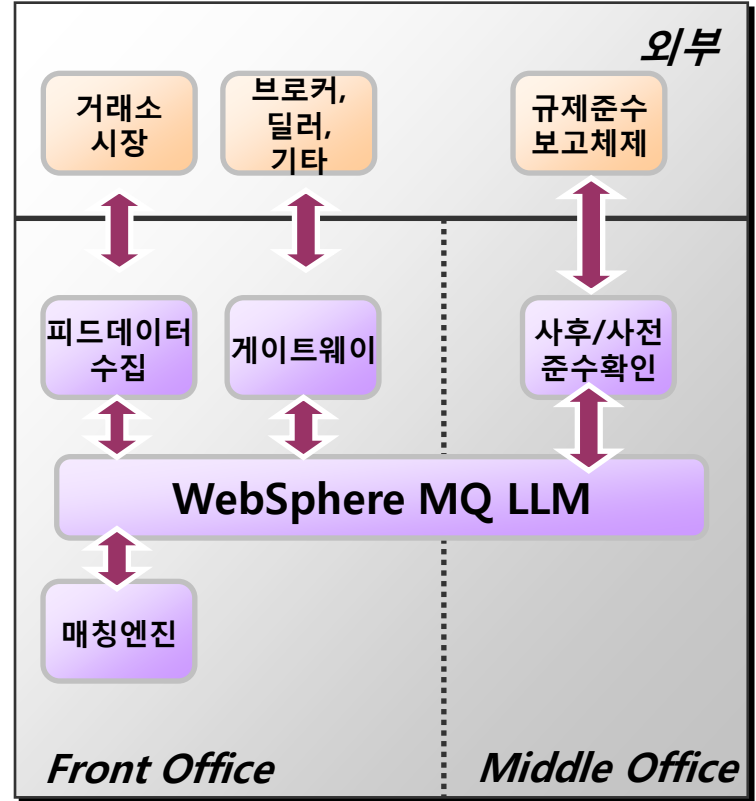
LLM 제품 역사



금융 서비스 시장에서의 LLM 고객 적용 사례



- 마켓 데이터 분배(Distribution)
 - 거래소/뉴스 데이터 피드를 신속히 미들 오피스로 전달
 - 메시지 트래픽에 적절한 수준의 QoS 적용.체증관리, 재송신, Slow Consumer 처리 등
- 거래 주문 매칭(Matching)
 - 주문/집행 인프라 간의 믿을 수 있는(Reliable) 통신 체제 구현
 - 컴포넌트의 고가용성을 위한 구성
 - 속도와 처리량의 감소가 없는 사후 감사 기능
 - 필터링 기능을 통한 매칭 엔진으로 라우팅
 - 모니터링을 통한 리스크 분석과 규제 준수를 위한 이벤트 통보
- 주문 집행(Execution)
 - 모니터링을 통한 리스크 분석과 규제 준수를 위한 이벤트 통보
 - Back Office 시스템과의 연계



Low Latency 및 높은 처리량을 위한 지원사항 1



OFED*
네이티브 Verb 지원

네이티브
InfiniBand

10GbE

RDMA**
(Kernel Bypass)

RoCE***

iWarp

*Open Fabrics Enterprise
Distribution

**Remote Direct Memory
Access

***RDMA over Converged
Ethernet



Low Latency 및 높은 처리량을 위한 지원사항 2



최적의 메시지
배칭 기법

동적
유량 제어

동적
패킷 사이즈
제어

극히 간소한
패킷 헤더

네트워크 체증
최소화 기재



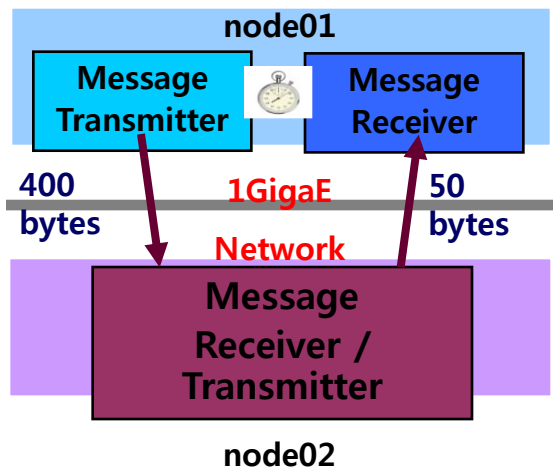
성능 - 벤치마크 시나리오



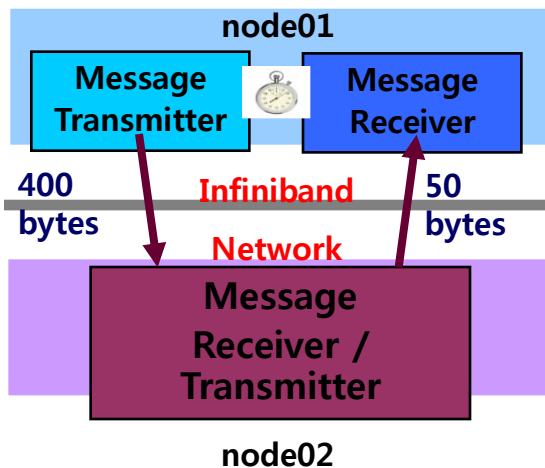
테스트 시나리오

- 1GigaE(TCP), Infiniband(TCP) 및 Infiniband(LLM) 3개의 case에 대해 각각 수행
- 초당 보내는 회수를 500, 1000, 5000, 10000으로 지정하여 이를 30초간 반복하면서 수행하여 나온 결과의 평균을 측정

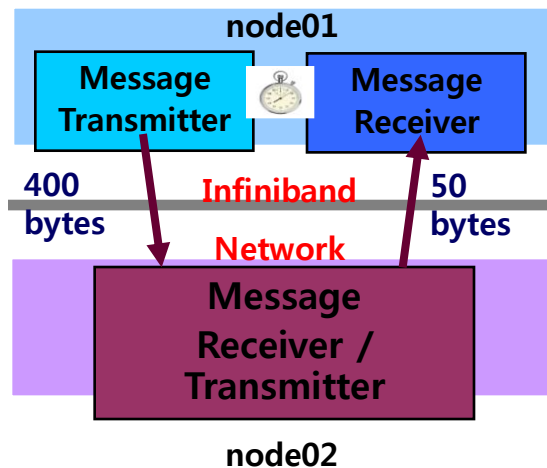
Case #1 (TCP)



Case #2 (TCP)



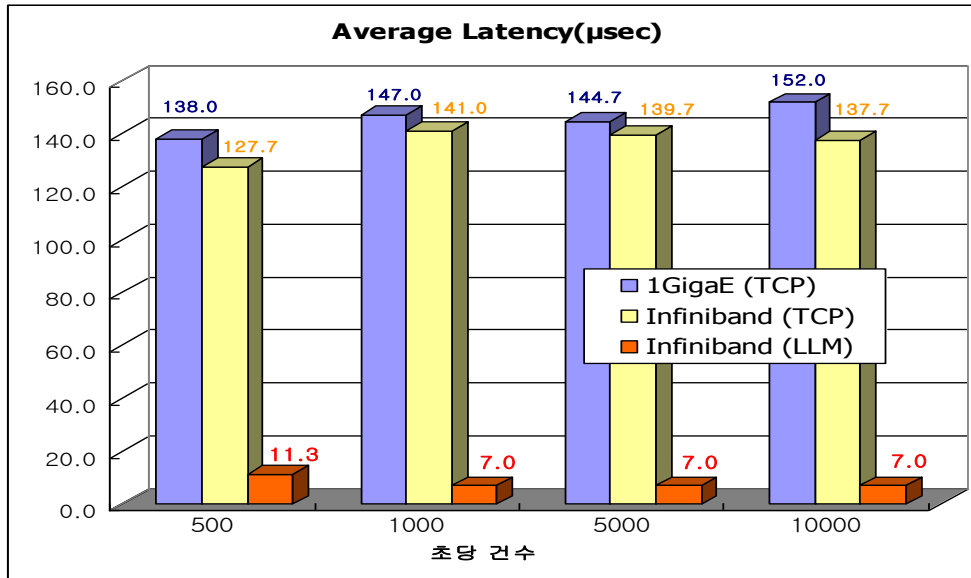
Case #3 (LLM)



성능 - 벤치마크 결과



초당 건수	Test	Case #1 1GigaE (TCP)	Case #2 Infiniband (TCP)	Case #3 Infiniband (LLM)
500	Test #1	147	140	11
	Test #2	140	125	12
	Test #3	127	118	11
	Average	138.0	127.7	11.3
1000	Test #1	146	141	7
	Test #2	147	141	7
	Test #3	148	141	7
	Average	147.0	141.0	7.0
5000	Test #1	144	140	7
	Test #2	146	140	7
	Test #3	144	139	7
	Average	144.7	139.7	7.0
10000	Test #1	150	140	7
	Test #2	154	137	7
	Test #3	152	136	7
	Average	152.0	137.7	7.0



본 테스트에서 WebSphere MQ LLM을 사용한 경우 초당 data 건수에 따라 1GigaE 및 Infiniband(TCP, w/o LLM) 대비 최대 약 **21배**까지 빠른 결과를 보여줌

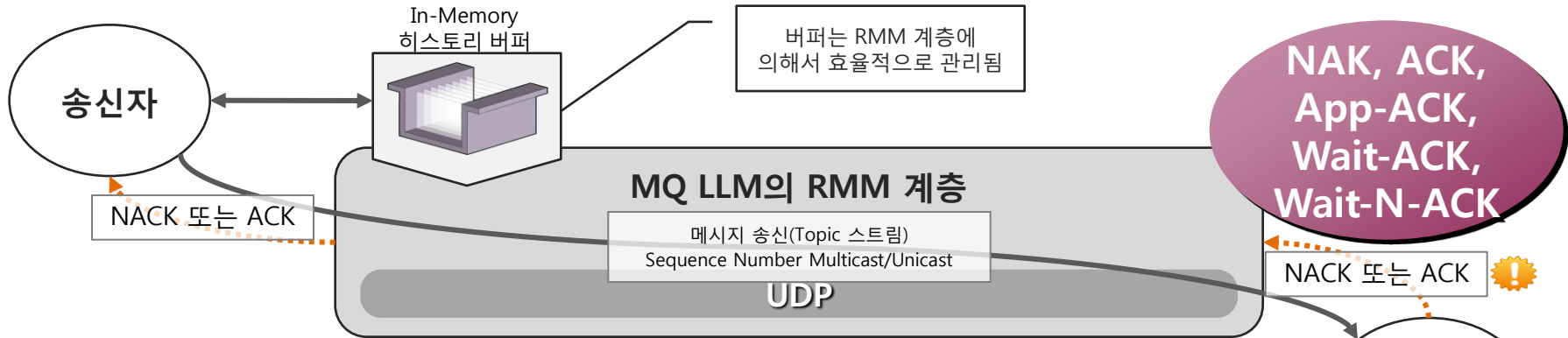




신뢰성(Reliability) - 순서 유지 및 전송 보장

Pragmatic General Multicast 스펙:

고속의 Unreliable Network 위에 구현된 Reliable Messaging



패킷 유실 감지 시 **NAK(Negative ACKnowledgement) Unicast**
ODATA(Ordered Data) 패킷을 통해 패킷 순서 감지
RDATA(Repair Data) 패킷을 통해 유실 패킷에 대한 보정 수행
중복 NAK 발생에 대한 Suppression
 송신 측의 전송 윈도우(히스토리 버퍼)를 통한 패킷 보정:
 동적/정적
 수신 측의 **Late Join** 지원



신뢰성(Reliability) – RCMS(Reliable & Consistent Message Streaming)



LLM의 고가용 애플리케이션의 개발을 단순화하기 위한 프레임워크

RCMS의 개념

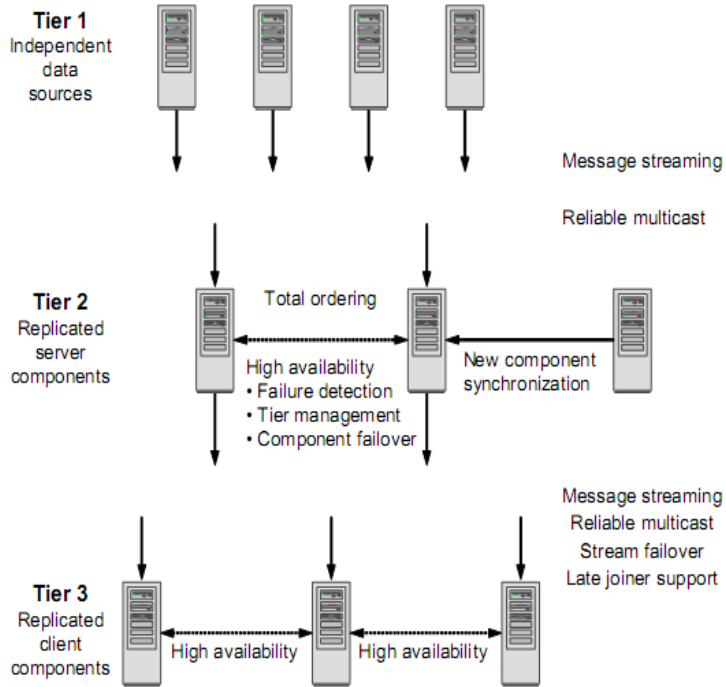
- 애플리케이션에 대한 둘 이상의 다중 복제본(Tier Members)
- 서로간에 상태 정보를 교환하고 동기화
- 프라이머리 복제본의 장애 시에 빠른 속도로 다른 복제본이 Takeover를 수행

뛰어난 고가용성 확보 알고리즘 구현

- 신속한 장애 감지와 장애 복구
- 애플리케이션 상태 정보 동기화
- Tier(멀티 인스턴스) 그룹 내의 통신
- 복수의 메시지 스트림에 대한 메시지 전체 순서 유지(Total Ordering)
- 데이터 체크포인트를 통한 Split-brain 현상 예방

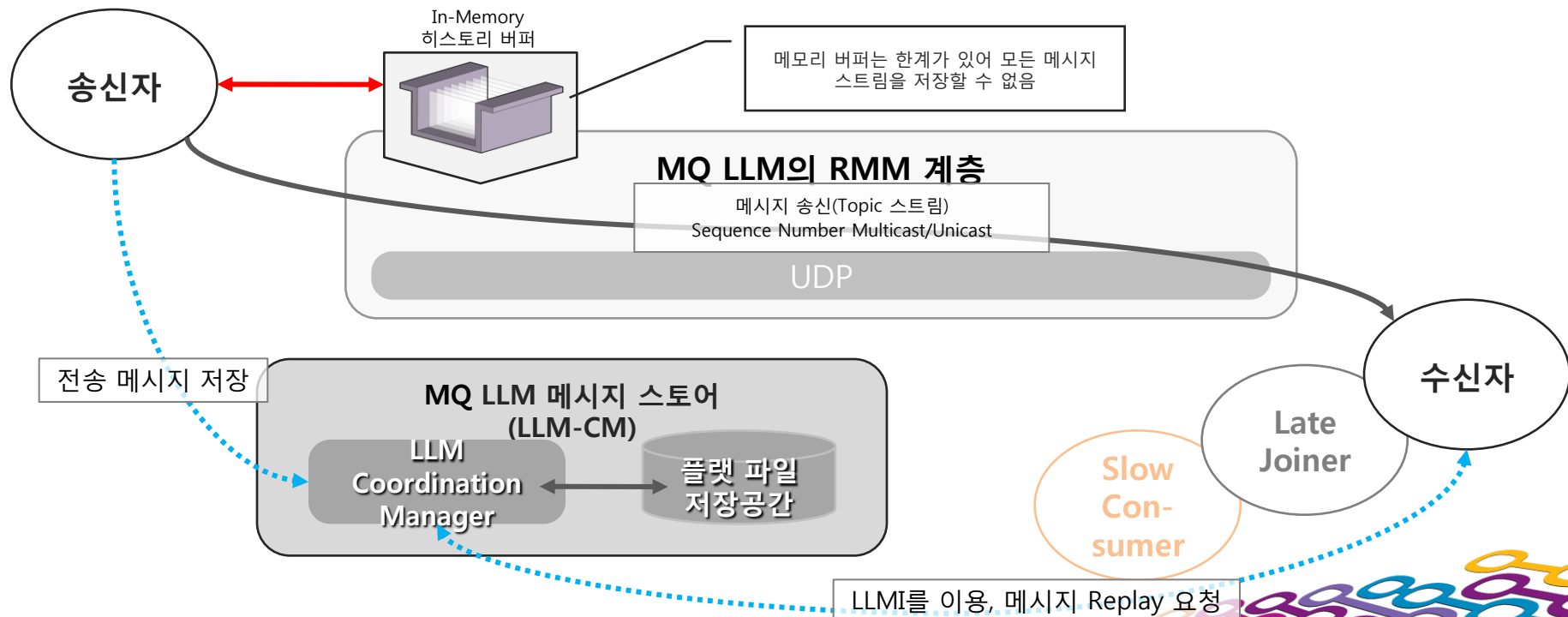
메시징 상의 혜택

- 메시지 유실 없는 애플리케이션 Failover
- 가용성 확보의 타스크로부터 개발자를 보호
- 복수의 메시지 스트림에 대한 메시지 전체 순서 유지 기능은 많은 메시징 환경에 있어서 핵심 기능 중 하나



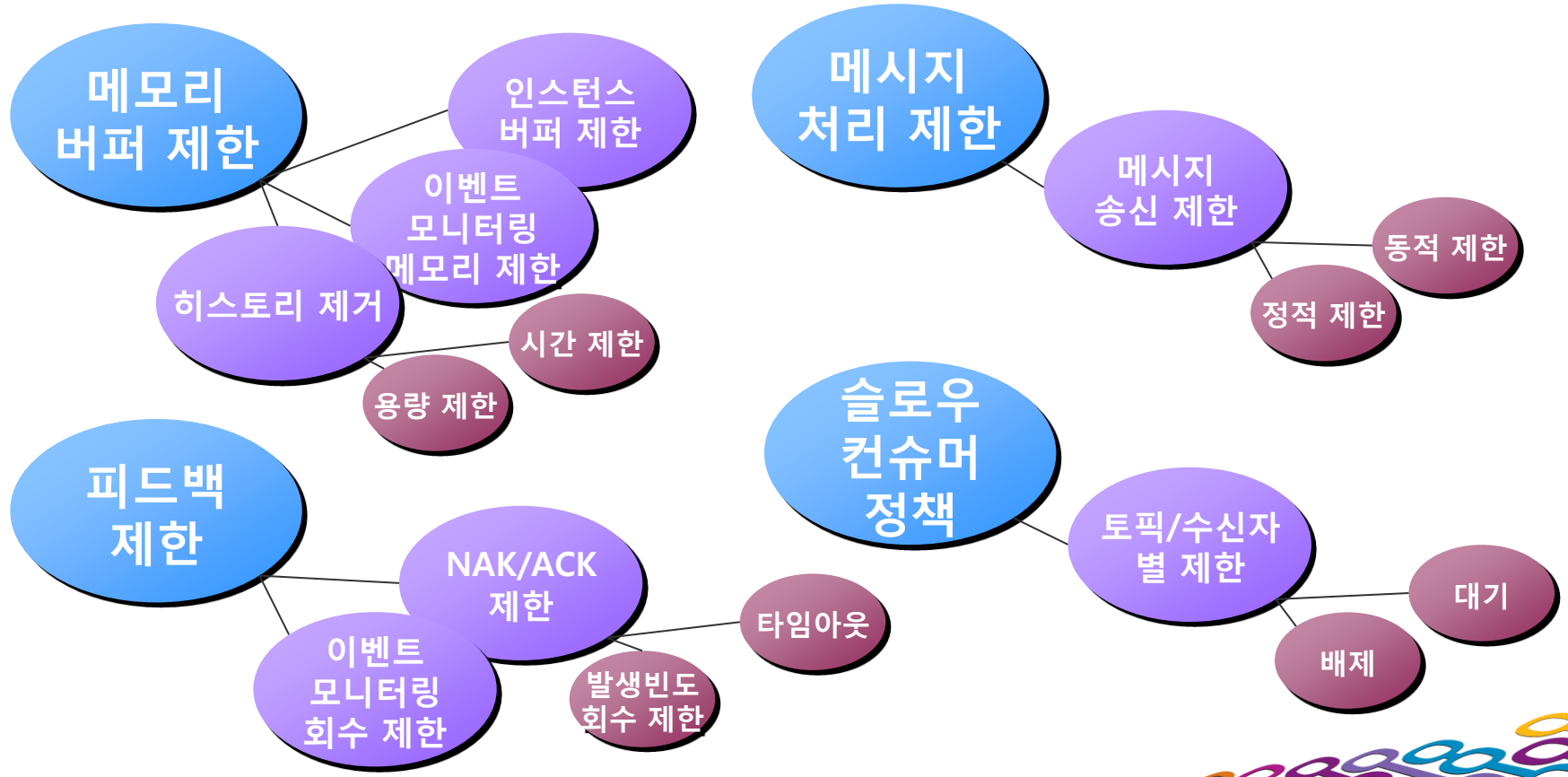
신뢰성(Reliability) – 메시지 스토어

Multicast 속도의 저감 없는 메시지 스토어와 최적화된 I/O Batching을 활용한 메시지 스토어



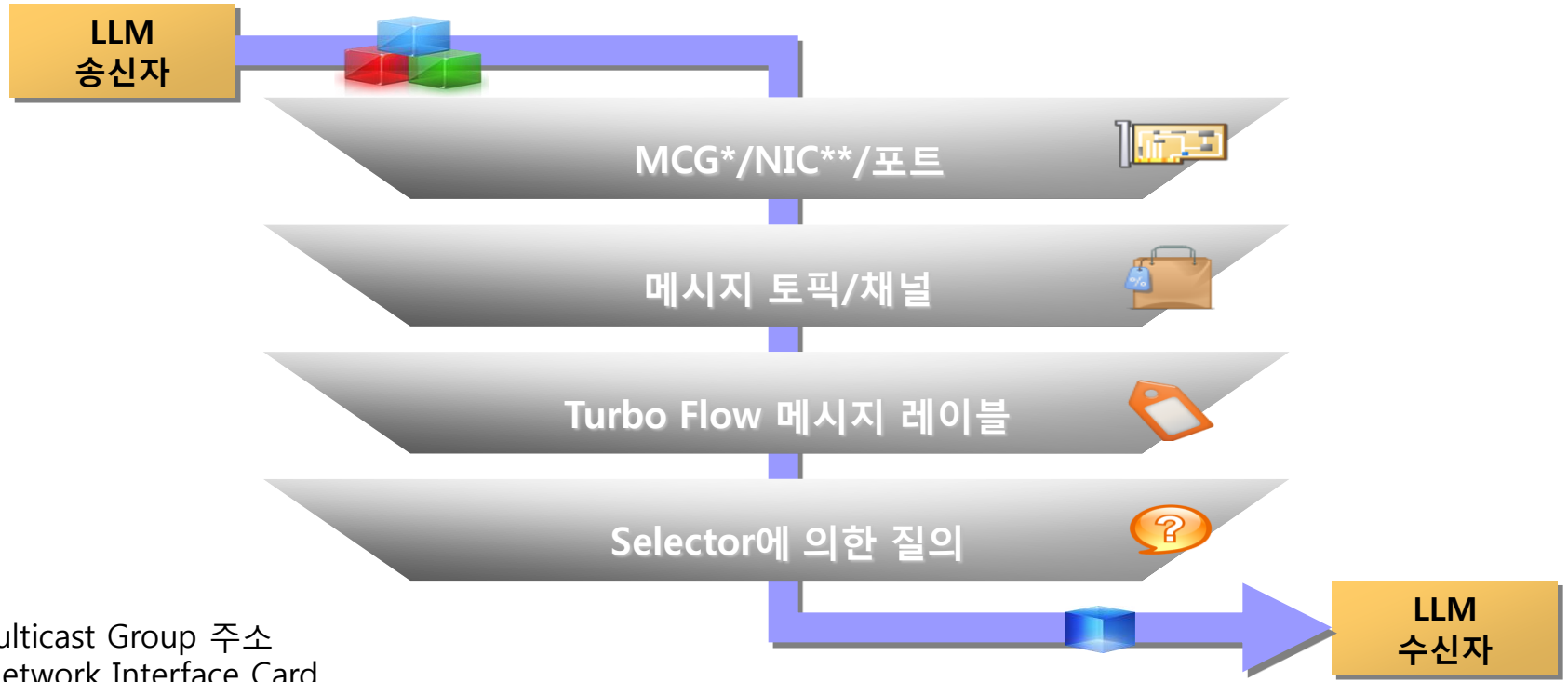


유량 제어(Flow Control) 및 체증 관리(Congestion Management)





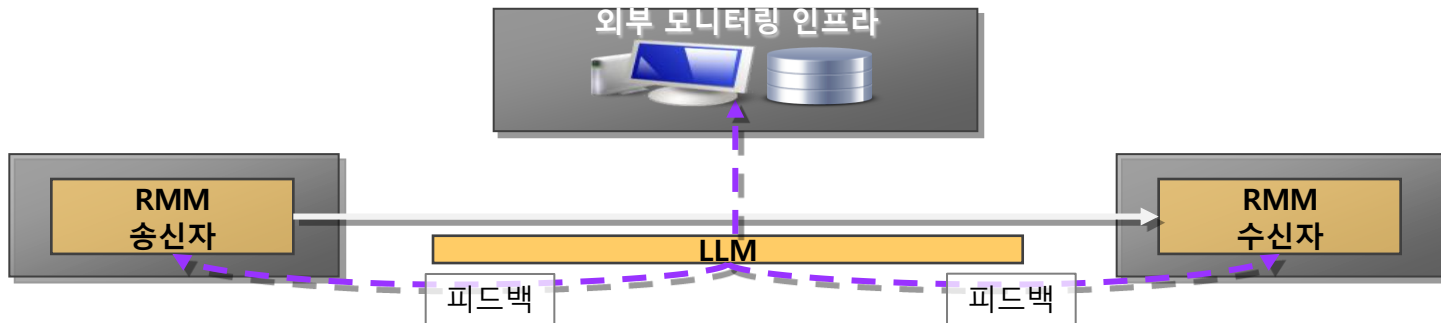
메시지 필터링



*Multicast Group 주소
 **Network Interface Card



중앙 집중화된 모니터링



- 애플리케이션(인스턴스) 통계
 - 전체 메시지 처리량, 송신된 바이트 수, 메모리 사용량 등에 대한 통계 정보 제공
- 토픽(Topic) 통계
 - 수신되거나 필터링이 수행되거나 유실된 패킷이나 메시지에 대한 통계 정보 제공
- 수신자 통계
 - 현재 수신 프로그램의 버퍼 사용량, NACK 발생과 체증 관리 정책에 대한 통계 정보 제공
- 응답 시간(Latency) 통계
 - 송신자와 수신자 토픽에 대한 응답 시간 통계 정보 제공
- 외부 모니터링 프로그램을 위한 도구
 - 공유 라이브러리 제공
 - 토픽 생성/소멸, 이벤트 로그 처리에 대한 Callback 기능 제공





다양한 플랫폼에서 구동

지원 플랫폼

- Linux x86(32, 64)
- Linux Power(32, 64)
- Windows x86(32, 64)
- Solaris Sparc(32, 64) & x86(32, 64)
- Linux System z(64)
- HP-UX IA64(32, 64)
- AIX Power(64)

인터페이스

- API 지원: C, Java, .NET





감사합니다

