

CLOUD INSIGHT

빅데이터 분석 환경의 핵심, 데이터레이크 구축하기 Part 1



Contents

개요	3
1. 아키텍처 : 하나의 데이터레이크에 다 모을 것인가? 여러 개로 나눌 것인가?	4
2. 수집 : 한 번에 불러올 것인가? 실시간으로 불러올 것인가?	8
3. 스토리지 : 분산 파일 시스템과 오브젝트 스토리지, 각각의 장단점	12

빅데이터 분석 환경의 핵심, 데이터레이크 구축하기 Part 1

빅데이터 시대를 맞아 데이터레이크가 주목받고 있습니다. 기업들은 데이터가 기하급수적으로 증가하는 것을 실감하고 있으며, 다양한 장소에 다양한 형태로 저장된 데이터를 통제하기 위해 노력 중입니다. 그 방법으로 부상하고 있는 것이 데이터레이크입니다.

편집자 주: 데이터레이크(Data Lake)란?

데이터레이크는 정형/비정형 데이터 종류와 모델에 상관없이 모든 유형의 데이터를 저장할 수 있는 중앙 집중식 저장소입니다. 전통적인 엔터프라이즈 IT 환경의 데이터웨어하우스는 구조적 정형 데이터만 저장했지만, 데이터레이크는 비정형 데이터를 포함한 모든 데이터를 저장합니다.

데이터레이크는 데이터 분석을 위한 유연한 데이터 환경을 제공합니다. 더 나아가 기업이 데이터 기반의 의사결정을 내리는 애자일한 조직으로 나아가도록 돕습니다. 인공지능과 머신러닝을 활용하기 위해서는 모든 데이터를 한 곳에 모으는 작업이 필요한데, 데이터레이크는 여러 종류의 데이터를 담을 수 있는 저장소 역할을 합니다. 데이터레이크를 구축한 조직은 데이터로 더 많은 가치를 창출할 수 있으며, **구축하지 않은 조직보다 매출 성장이 9% 앞선다**고 합니다.

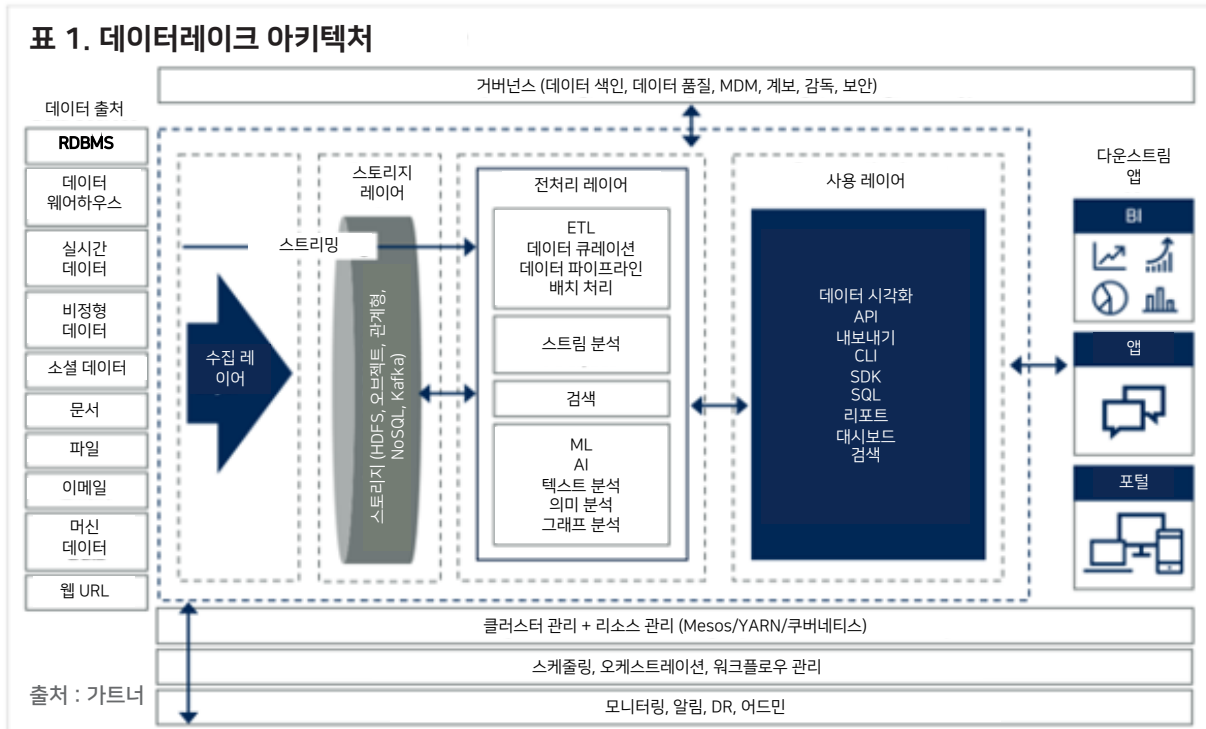
그러나 데이터레이크 구축은 쉬운 일이 아닙니다. 여러 개의 컴포넌트, 프레임워크, 서로 다른 벤더의 여러 제품이 통합된 결과물이 데이터레이크입니다. 따라서 철저한 사전 계획과 올바른 아키텍처를 가지고 데이터레이크를 설계해야 합니다. 그렇지 않으면 거버넌스와 보안이 취약해지거나, 데이터가 중복되고 품질이 낮아지며, 데이터를 찾을 수 없게 되는 문제들이 발생합니다. 기업 내 중요 자산인 데이터를 충분히 활용할 수 없게 됩니다.

- 비즈니스 활용을 고민하지 않으면, 데이터레이크가 데이터의 늪(Swamps)이 될 수 있습니다.
- 데이터레이크 구축은 고도의 전문성을 요구합니다. 기술적 복잡성을 이해하지 못하면, 견고하지 않은 환경이 구축되고, 높은 비용이 발생합니다.
- 데이터레이크와 데이터 웨어하우스는 사용 용도가 다릅니다. 데이터레이크는 데이터 웨어하우스를 보완할 수 있지만, 대체할 수는 없습니다.
- ETL 오프로딩, 데이터 검색, 스트림 프로세싱, 비정형 및 멀티스트럭처 데이터셋 저장에 데이터레이크를 활용할 수 있습니다.

이 백서는 데이터 엔지니어와 아키텍트들이 데이터레이크 구축에 필요한 기술과 아키텍처 모범사례를 학습할 수 있도록 작성되었습니다. 두 편으로 나뉘어 있으며, 이번 편에서는 데이터레이크 아키텍처, 데이터 수집, 스토리지에 대해 알아봅니다.

1. 아키텍처 하나의 데이터레이크에 다 모을 것인가? 여러 개로 나눌 것인가?

데이터레이크 구축은 매우 복잡하기 때문에, 엔터프라이즈 전체를 위한 데이터레이크를 한번에 구축해주는 제품은 시장에 없습니다. 데이터레이크를 위해 꼭 필요한 핵심 기능과 컴포넌트를 포함한 전반적인 아키텍처는 표 1과 같습니다.



데이터레이크 설계를 시작하기 전에 기업이 던져야 하는 질문은 다음과 같습니다.

- 전체 조직을 위한 하나의 중앙화된 데이터레이크를 구축할 것인가?
- 조직의 각 데이터 센터를 위한 세분화된 데이터레이크를 여러 개 구축할 것인가?
- 온프레미스 기반의 데이터레이크를 구축할 것인가, 클라우드 기반의 데이터레이크를 구축할 것인가, 또는 하이브리드 및 멀티클라우드 기반의 데이터레이크를 구축할 것인가?

표 2는 하나의 중앙화된 데이터레이크를 보여줍니다. 중앙화된 데이터레이크의 장점은 다음과 같습니다.

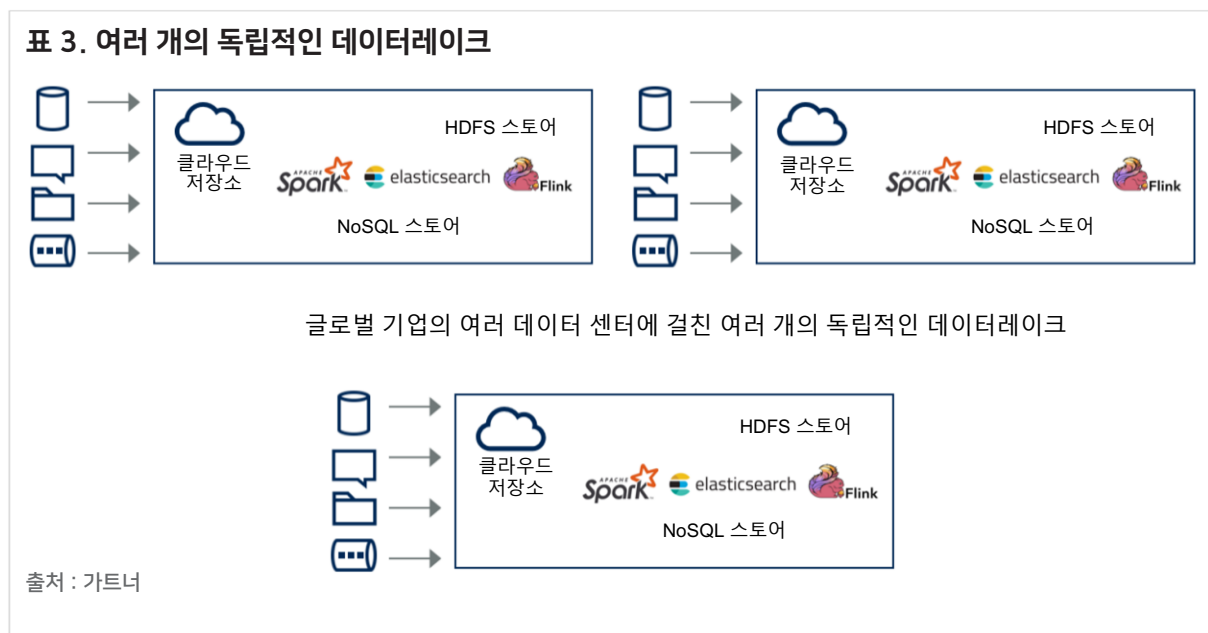


- 하나의 중앙화된 데이터레이크는 관리하고 통제하기 더 쉽습니다.
- 모든 데이터가 한 장소에 모여있으므로, 데이터 접근이 쉬우며 네트워크 대역폭 관련 제한을 다루기 용이합니다. 또한 하나의 통일된 데이터 소스를 확보할 수 있습니다.
- 비용을 통제할 수 있습니다.

위의 접근법은 단순하지만, 대규모 글로벌 기업에 적합하지 않을 수 있습니다. 그 이유는 다음과 같습니다.

- 데이터 위치, 이동, 접근에 대한 법률적/주권적인 부분이 충돌할 수 있으며, 이 경우 사용성이 악화될 수 있습니다.
- 모든 것을 한 곳에 모으기 위해서는 매우 높은 네트워크 용량과 속도가 필요합니다.
- 한 곳에서 장애가 나면 전체 시스템에 영향을 줍니다. 즉 단일 장애 지점(Single point of failure)이 될 위험이 있습니다. 보안 리스크도 그만큼 높습니다.

여기에 대한 대안으로는 기업 내에 여러 개의 독립적인 데이터레이크를 구축하는 방법이 있습니다. 표 3은 이러한 데이터레이크의 아키텍처를 보여줍니다. 이러한 아키텍처의 장점은 다음과 같습니다.



- 네트워크를 통해 하나의 위치로 이동하기 어려운 대용량 데이터의 경우, 로컬 데이터레이크에 저장할 수 있습니다.
- 지역별, 국가별 규제에 맞게 요구사항을 맞출 수 있습니다.

반면에 단점은 다음과 같습니다.

- 이러한 접근법은 데이터레이크 사일로(Silos)를 만듭니다.
- 데이터 거버넌스 정책과 톨에 일관성이 없어질 수 있습니다.

- 여러 개의 데이터레이크에 저장된 공통 데이터를 동기화하기가 매우 어렵습니다.
- 성격이 다른 여러 개의 기술이 각각의 데이터레이크에 사용될 수 있습니다.
- 데이터 이동을 위한 네트워크 대역폭 요구사항 때문에 비용이 높아질 수 있습니다.
- 데이터 접근이 어려울 수 있습니다.

■ 체크 포인트

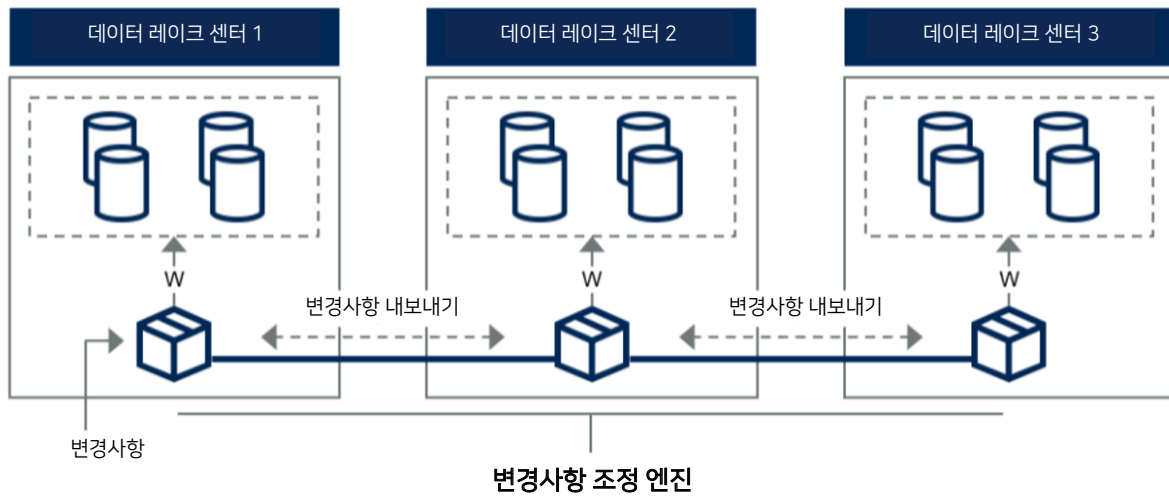
데이터레이크 아키텍처와 데이터 엔지니어는 데이터레이크를 구축하기 위해 다음과 같은 질문을 던져야 합니다.

- 워크로드 프로세싱을 위한 요구사항은 무엇인가?
- 데이터레이크를 위한 비기능적 요구사항은 무엇인가?
- 컴퓨트, 스토리지, 네트워킹, I/O(입출력)에 대한 스케일링 요구사항은 무엇인가?
- 가용성 및 복구성 요구사항은 무엇인가?
- 컴퓨트 및 스토리지 관련 장애 허용 능력이 얼마나 필요한가?
- 워크로드별로 성능 지표는 무엇인가? SLA(서비스수준협약)/처리량/지연시간 등
- 재해 복구 요구사항은 무엇인가?
- 데이터 이중화 요구사항은 무엇인가?
- 처리량, 지연시간, 용량에 따른 스토리지 요구사항은 무엇인가?
- 입력/출력 액세스 및 패턴은 무엇인가?
- 데이터 손실이 조직에게 미칠 영향은 무엇인가?

■ 핵심 노하우

- 가용성 높은 데이터레이크를 위해서는, 데이터레이크 내 모든 컴포넌트가 가용성이 높은지 확인하세요. 예를 들어, 커beros(Kerberos) 배포 센터를 사용한다면, 가용성 높음(HA)으로 설정되어 있는지 확인하세요. 하이브(Hive) 메타스토어를 사용한다면, HA (이중화된 메타스토어) 설정이 되어있는지 확인하세요. 아파치 하둡 기반의 요소를 데이터레이크에 사용하고 있다면, 하둡 분산 파일 시스템 (HDFS) 2.0을 사용해 네임노드의 가용성을 높이고 연합형 네임노드 아키텍처를 이용해 확장되도록 하세요.
- 각 요소가 너무 밀접하게 연동되지 않도록 하세요. 추상화 레이어를 활용해 컴포넌트를 디커플링하고, 인터페이스에 프로그래밍하세요.
- 여러 개의 데이터센터로 아우르는 데이터레이크의 경우, 액티브-액티브 이중화가 설정되어 있는지 확인하세요. (표 4)

표 4. 데이터레이크 간의 액티브 이중화



편집자주: 데이터레이크, 온프레미스 vs 클라우드?

데이터레이크를 온프레미스에 구축할지, 클라우드에 구축할지 결정하는 것은 매우 중요한 결정이며, 개별 회사의 상황에 크게 의존합니다. 온프레미스 스토리지를 사용하면 데이터 보안과 프라이버시를 더 타이트하게 통제할 수 있습니다. 퍼블릭 클라우드를 사용하면 확장성 있는 유연한 스토리지와 컴퓨팅 리소스를 활용할 수 있습니다. 그리고 클라우드든 온프레미스든, 프로덕션에 들어가기 전에 다양한 기술과 툴을 실험해볼 수 있는 dev/test 환경을 구축하는데 클라우드 기반 데이터레이크가 활발히 쓰이고 있습니다. 어떤 경우를 선택하든, 확고한 데이터 관리 시스템이 있고, 메타데이터 관리를 확실하게 제공한다면, 온프레미스 스토리지, 클라우드 스토리지, 멀티클라우드 스토리지를 자유자재로 조합해 이용할 수 있습니다.

2. 수집 한 번에 불러올 것인가? 실시간으로 불러올 것인가?

데이터레이크가 데이터 분석을 위해 쓰이기 위해서는, 여러 개의 데이터 출처로부터 데이터를 불러올 수 있어야 합니다. 데이터레이크의 수집(ingestion) 레이어가 이것을 가능하게 합니다. 수집 레이어는 출처가 되는 데이터 시스템에서 데이터를 추출하며, 데이터를 불러오는 서로 다른 전략들을 조율하는 플랫폼입니다. 표 5는 데이터를 데이터레이크로 불러올 수 있는 여러가지 방법을 보여줍니다.



데이터 색인은 위의 요구사항 중 일부를 정의할 수 있게 해줍니다. 데이터 수집 전략을 구축하기 위해서는 출처 시스템, 그리고 수집 프레임워크가 충족해야 하는 SLA에 대해 분명히 이해해야 합니다. 수집 모드는 데이터 이전의 입도와 케이던스에 따라 배치, 실시간 또는 변경 데이터 캡처(CDC)로 나뉩니다.

- 배치 기반: 기업 의사결정을 내리는데 데이터 처리량이 더 중요할 때 사용합니다. 서비스수준협약(SLA)이 시간 혹은 일 단위로 되어있을 때 배치 기반 기술을 사용하세요. 배치 기반 수집을 사용할 때는, 배치 규모와 배치 입도(Granularity), 배치 케이던스(Cadence)에 주의를 기울이세요. 배치 규모는 배치 수집 업무의 튜닝이나 성능 최적화에 중요한 요건일 때가 있습니다.
- 실시간: 기업의 의사결정을 내리는 데 데이터 처리량보다 레이턴시가 더 중요할 때 사용합니다. 서비스수준협약(SLA)이 분단위이거나 더 낮을 때 주로 실시간 수집을 사용합니다. 실시간 데이터 수집을 설계할 때는 핸들링, 배압(Backpressure), 데이터 손실, 들어오는 데이터플로우에 따라 오토스케일할 수 있는 능력이 중요합니다.
- 변경 데이터 캡처(CDC): CDC는 배치 기반 이중화 기술에 비해 몇 가지 기본 장점들이 있습니다.
 - 가장 최신의 데이터에 기반한 정확하고 빠른 의사결정이 가능합니다.
 - 프로덕션 워크로드에 대한 방해를 최소화합니다.
 - 추가적인 변경사항만 전송되기 때문에, 비용과 네트워크 대역폭 사용을 최소화할 수 있습니다.

■ 체크 포인트

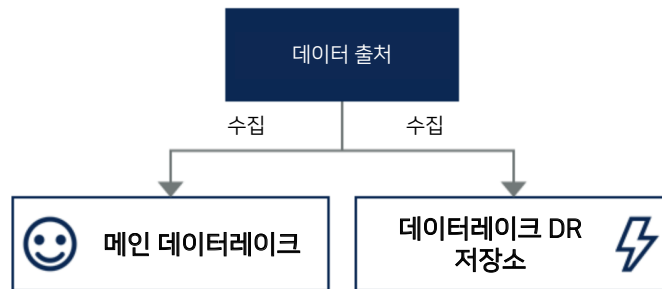
아래는 데이터레이크 아키텍트가 데이터레이크를 설계하고 구축하면서 데이터 수집을 위한 컴포넌트, 프레임워크, 제품을 선택할 때 고려할 사항입니다.

- 어떤 수집 방법을 사용할 것인가?
기업은 데이터레이크에 필요한 데이터 수집의 여러가지 방법을 이해해야 합니다. 데이터레이크를 채우기 위해 배치 기반 수집, 실시간 수집, 그리고 변경 데이터 캡처(CDC) 기반 수집 중에서 선택해야 합니다. 위의 수집 기능을 전부 요구할 수도 있습니다. 모든 수집 툴이 모든 수집 방법을 지원하는 것은 아니므로, 수집 방법에 따라 툴과 프레임워크를 선택해야 합니다.
- 데이터 수집을 위해서 어떤 데이터 포맷과 종류를 지원해야 하는가?
모든 툴이 모든 종류의 데이터 수집을 지원하는 것은 아니기 때문에, 데이터 종류를 이해하고 있어야 합니다. 예를 들어, 어떤 툴은 비디오나 오디오 같은 바이너리 데이터 수집을 지원하지 않으며, 어떤 툴은 정형화된 데이터셋만 지원할 수 있습니다.
- 처리량과 용량의 측면에서, 데이터 속도는 어떻게 되는가?
이러한 요구사항에 따라 수집 프레임워크의 설정, 구성, 용량 계획 등을 결정해야 하며, 수집 툴의 클러스터와 확장성을 결정해야 합니다.
- 수집 빈도는 어떻게 되는가?
데이터 수집을 위한 오케스트레이션과 워크플로우 관리는 빈도와 높은 관련이 있습니다. 수집 프로세스는 처리량에 따라 수집 배치 사이즈가 적절히 조절되도록, 적절한 스케일로 배포되어야 합니다.
- 출처 데이터 시스템의 원래 위치와 데이터레이크의 위치는 어디인가?
데이터 수집이 온프레미스에서 일어날 것인지, 온프레미스에서 클라우드로 이루어질 것인지, 클라우드에서 클라우드로, 또는 클라우드에서 온프레미스로 이루어지는지 알아야 합니다. 데이터의 출발지와 도착지를 이해해야, 적합한 툴셋을 선택하고, 적합한 네트워크 광영역을 설정하고, 장애 대응 매커니즘을 설계할 수 있습니다. 따라서 이것은 데이터 수집을 위해 적합한 프레임워크, 툴, 광영역을 선택하는 데 있어 중요한 고려사항입니다.
- 데이터 수집 장애나 중단에 어떻게 대응할 것인가? 다음과 같은 장애와 에러가 발생할 수 있습니다.
 - 잘못된 데이터
 - 잘못된 스키마
 - 하드웨어 장애/소프트웨어 장애
 - 예외 레코드를 어떻게 처리할 것인가
 - 파일 무결성을 어떻게 검증할 것인가 (파일이 완전한가? 이동 중에 손상되었는가?)
 - 데이터 무결성 (데이터가 기대한 것과 같은가? 필드가 그대로인가? 데이터 드리프트는 없는가?)
 모든 조직은 이러한 에러와 장애에 대응하는 정책을 수립해야 합니다. 프레임워크 레벨에서 대응할 수도 있고, 오케스트레이션 엔진에 연결되어 데이터 수집 일정을 설정할 수도 있습니다.


■ 핵심 노하우

- 수집 프레임워크는 기존 데이터 소스와 새로운 데이터 소스에 대해 추가 및 업그레이드를 할 수 있어야 합니다. 이것은 데이터 종류와 속도에 상관없이 가능해야 합니다.
- 새로운 수집 작업을 추가하고, 기존 작업에 대해서는 업데이트, 수정, 디버그, 트러블슈트, 추적성 확보를 하는 것이 유지보수를 더 간편하게 해줍니다.
- 수집 프레임워크는 상황에 따라 온디맨드로 확장 가능해야 합니다. 용량과 속도를 온디맨드로 확장할 수 있어야 처리량과 레이턴시를 SLA에 맞출 수 있습니다.
- 수집 프레임워크는 내고장성을 갖춰야 하며, 복구를 위한 안전장치와 페일오버(회복성)를 갖춰야 합니다.
- 프레임워크가 다중읽기와 다중이벤트 실행을 지원하는 것이 이상적입니다.
- 획득한 데이터를 다운스트림 처리 레이어의 요구사항에 따라 빠르게 타겟 포맷으로 바꿀 수 있어야 합니다.
- 수집 프레임워크는 작은 파일을 더 큰 파일로 통합할 수 있어야 합니다. 메타데이터 관리 문제를 최소화하고, 다운스트림 데이터 처리 속도를 높이기 위함입니다.
- 수집 단계에서 데이터 품질을 교정하고, 데이터가 수집되는 동안 지속적으로 데이터 품질을 모니터링해서, 데이터가 제대로 넘어오지 않는 것(indigestion)을 방지하세요.
- 수집 프레임워크가 유입 데이터의 변화를 반영할 수 있도록 설계하세요. 예를 들어 필드 순서가 바뀔 때, 프레임워크가 이와 같은 변화를 감지하고 스스로 수정하거나 알림을 전송해야 합니다.
- 수집 단계에서 훼손된 데이터를 다룰 수 있는 전략이 세워져 있어야 합니다.
- 수집 단계에서 수집과 색인을 연동하세요. 데이터의 품질을 지킬 수 있고, 데이터 탐색과 분류를 가능하게 합니다.
- 수집 워크플로우를 자동화하고, 수집 워크로드의 오케스트레이션과 스케줄링도 자동화하세요.
- 데이터 소스에서부터 보안 관리를 하고, 랜딩존에 들어오는 개인식별정보(PII) 관리 방안을 수립하세요.
- 수집 프레임워크가 소스 데이터의 유입을 조절할 수 있도록 하세요. 데이터레이크 컴포넌트가 데이터 유입을 따라갈 수 없을 경우 배압(백프레시)을 적용할 수 있도록 하세요.
- 수집 레이어를 설계할 때는 네트워크와 같은 분산 컴퓨팅 요소를 고려하세요. 이러한 요소로 인해 데이터 손실이나 훼손이 일어날 수 있기 때문입니다.
- 수집 프레임워크는 데이터 색인과 연동되어야 하며, 데이터 드리프트나 스키마 드리프트를 탐지할 수 있어야 합니다.
- 경제적으로 가능하다면, 표 6과 같은 이중 경로 수집을 하는 게 좋습니다.

표 6. 이중 경로 수집



출처 : 가트너

 편집자주: 클라우드 기반의 데이터레이크

데이터에 쉽게 접근할수록, 비즈니스 트랜스포메이션도 쉽습니다. 데이터레이크가 필요한 이유인데요. 예시를 하나 들어 보겠습니다. 여러분 브랜드의 소셜미디어에 불만을 남기는 고객들이 있습니다. 이 불만을 읽어보고 인사이트를 얻을 수 있겠죠. 여기서 더 깊은 인사이트를 얻을 수 없을까요? 클라우드 기반 데이터레이크가 구축되면, 아래와 같은 질문에 답을 얻는 것이 가능해집니다.

- 어떤 사건이 소비자로 하여금 소셜미디어에 불만을 남기도록 하는 도화선이 되는가?
- 소셜미디어에 불만을 남기는 소비자가 서비스를 취소할 가능성이 더 높은가? (소셜미디어 피드 + 빌링 데이터)
- 어떤 지역/서비스의 불만이 소셜미디어에 가장 많은가?
- 어떤 종류의 소비자가 불만을 가장 많이 올리는가?
- 소셜미디어에 불만을 남기는 소비자는 고객센터에 가기 전에 웹사이트에서 먼저 문제를 해결하려고 하는가?
- 소셜미디어에 불만을 남기기 전에 몇 개의 채널에 접속하는가?

이렇게 다양한 소스를 활용한 분석이 가능한 이유는, 클라우드에 구축된 최신 데이터레이크가 다음과 같은 기능들을 가지고 있기 때문입니다.

1. 다수의 데이터 소스에서 정형/비정형 데이터를 수집할 수 있는 능력
클라우드 기반의 데이터레이크에서는 ERP 시스템, 소셜미디어, 네트워크 트래픽 로그, CRM 데이터 등 다양한 데이터를 불러올 수 있습니다.
2. 정형/비정형 데이터를 컴퓨터와 스토리지 서비스 간에 처리하고 이동할 수 있는 능력
클라우드 스토리지에 데이터를 저장하면, 추가 설정 없이 서버리스 서비스를 포함한 벤더별 서비스를 활용할 수 있습니다. 예를 들어, AWS Glue 서비스를 사용하면 분석을 위한 데이터 준비 작업을 자동화할 수 있습니다.
3. 분석과 인사이트를 쉽게 도출할 수 있는 능력
Tableau나 Looker 같은 빅데이터 분석 툴과 연동해서 간편하게 데이터 분석이 가능합니다.

3. 스토리지 분산 파일 시스템과 오브젝트 스토리지, 각각의 장단점

데이터 수집이 끝나면 데이터를 저장해야 합니다. 데이터 스토리지는 데이터레이크에서 가장 중요한 요소입니다. 데이터 스토리지 종류와 아키텍처는 데이터의 성능, 확장성, 접근성을 결정합니다. 기업의 데이터 종류가 많고 복잡하며, 용량도 계속 늘어나기 때문에, 모든 스토리지 요구조건을 만족하는 하나의 스토리지 플랫폼은 존재하지 않습니다.

데이터레이크는 일반적으로 아래와 같은 스토리지를 가지게 됩니다.

- NoSQL 데이터 스토리지
- 관계형 데이터 스토리지
- 스트리밍 메시지/이벤트 스토리지
- New SQL 데이터 스토리지
- 인메모리 데이터 스토리지
- 분산 파일 시스템
- 오브젝트 데이터 스토리지

사용 용도와 입력 및 출력 패턴에 따라, 기존의 스토리지를 사용할 수도 있고 데이터를 NoSQL 데이터 스토리지 같은 다른 형식의 스토리지로 이동할 수도 있습니다. 대부분의 조직은 수집과 전처리 이후의 데이터를 저장하기 위해 하둡 분산 파일 시스템(HDFS)을 사용합니다. 온프레미스 혹은 클라우드에서 사용하며, 클라우드 내 오브젝트 스토리지에서 사용하기도 합니다. 아마존 심플 스토리지 서비스(S3)나 구글 클라우드 스토리지와 같은 오브젝트 스토리지는 빠르게 HDFS를 대체하고 있습니다. 데이터레이크 아키텍트는 파일 시스템을 오브젝트 스토리지로 바꾸는 것의 함의를 이해해야 합니다. 오브젝트 스토리지는 파일 시스템과 다른 아키텍처를 가지고 있습니다. 초기 HDFS 위주로 구축된 패턴은 오브젝트 스토리지로 이동했을 때 일대일로 매칭되지 않을 수도 있습니다. 오브젝트 스토리지를 다룰 때 주의해야 할 점은 다음과 같습니다.

- 오브젝트 스토리지의 I/O 변동폭은 HDFS보다 높습니다. Apache HBase나 다른 NoSQL 데이터베이스처럼 어플리케이션이나 데이터 스토리지가 일관된 I/O를 요구한다면, 오브젝트 스토리지는 안 좋은 선택입니다. 다만 H베이스 같은 제품은 S3로 이식되었습니다.
- 오브젝트 스토리지는 파일 각주나 파일 잘라내기를 지원하지 않습니다. 오브젝트는 불변하며, 한 번 업로드 되면 수정되지 않습니다.
- 오브젝트 스토리지는 이식형 운영체제 인터페이스(POSIX)와 호환되지 않습니다. 반면 HDFS는 최근 몇 년의 릴리즈 동안 POSIX과 유사한 기능을 여러 개 도입했습니다.
- 오브젝트 스토리지는 기저의 스토리지 관리 레이어를 전부 추상화하기 때문에, 모든 파일 시스템 정보를 노출하지 않습니다.
- 오브젝트 스토리지는 HDFS보다 요청 레이턴시가 더 길 수 있습니다.

오브젝트 스토리지의 장점은 다음과 같습니다:

- **낮은 비용**: 오브젝트 스토리지는 스토리지 요구사항을 예상하여 하드웨어를 선불로 구입하는 대신, 사용한 만큼만 비용을 지불하는 모델을 따릅니다.
- **디커플링된 컴퓨트와 스토리지**: 오브젝트 스토리지에 들어있는 데이터는 어떤 클러스터에서든 접근할 수 있습니다. 따라서 데이터를 이동하지 않고 클러스터를 분해하고 다시 세울 수 있습니다.
- **상호 운용성**: 이러한 디커플링 덕분에, 오브젝트 스토리지는 서로 다른 프로세싱 엔진과 데이터 스토리지 간의 상호 운용성을 가집니다.
- **높은 가용성**: 오브젝트 스토리지는 가용성이 높고 세계 여러 지역에 복제되도록 설계되었습니다. 네임노드가 단일 장애 지점이 되는 취약성에 노출되지 않습니다.
- **관리 비용의 절감**: 오브젝트 스토리지는 업그레이드, 이전 버전 파일 시스템으로 되돌리기, 반복적인 관리 작업 등 관리 업무를 최소화합니다.

오브젝트 스토리지의 문제점은 다음과 같습니다:

- 디렉터리 리스팅 속도가 느립니다.
- 최종적으로만 일관적입니다(Eventually Consistent).
- 버킷 이름은 실제 디렉토리가 아니라 메타데이터를 가리키는 포인터이기 때문에, 버킷 이름을 개별적으로 수정할 수 없습니다.
- 버킷 메타데이터와 권한 부여가 HDFS와 같은 방식으로 작동하지 않습니다.

다음과 같은 워크로드를 위해서는 HDFS를 선택하세요:

- 높은 성능을 요구하지 않으면서 빠른 메타데이터 접근이나 작은 파일 읽기를 요구하는 워크로드
- 독립적인 디렉토리 이름 수정이나 개별적인 HDFS 권한 부여, HDFS symlink(기호화된 링크)와 같은 POSIX 유사 기능을 요구하는 워크로드

■ 체크 포인트

아래는 데이터 아키텍트가 데이터레이크를 설계하고 구축하면서 데이터레이크에 데이터를 저장하기 위한 컴포넌트, 프레임워크, 제품을 선택할 때 고려할 사항입니다.

- 저장되는 데이터 종류를 고려할 때, 데이터타입 요구사항은 무엇인가?
- 스토리지의 속도와 처리량 관련 요구사항은 무엇인가?
- 데이터 스토리지의 용량 관련 요구사항은 무엇인가?
- 분산 파일 시스템과 오브젝트 스토리지 중에서 어떤 종류의 스토리지를 선택해야 하는가?
- 서로 다른 스토리지 존은 각각 무엇인가?

- 데이터 포맷, 압축, 분할에 대한 요구사항은 무엇인가? 데이터 포맷을 선택하기 위한 평가 프레임워크가 있는가? 다음과 같은 고려사항이 있습니다:
 - 데이터 스토리지가 열 기반인가, 행 기반인가?
 - 데이터 포맷이 사람이 읽을 수 있는 형태여야 하는가? 저장되는 데이터에 연관된 스키마가 있는가?
 - 스키마에 버전을 지정하고 업데이트하거나, 수정할 수 있는가?
 - 데이터 포맷이 저장되는 데이터의 크기에 어떤 영향을 미치는가?
 - 분산 시스템에서 데이터 포맷을 서로 다른 노드에 분할할 수 있는가?
 - 어떤 압축 기능을 지원해야 하는가?
 - 데이터 포맷을 다른 톨과 연동할 수 있는 방법은 무엇인가? 생태계 내 다른 톨들과 어떻게 상호 운용 가능한가?
 - 데이터 포맷이 읽기/쓰기 기반 패턴에 최적화되어 있는가?
 - 읽기/쓰기 성능 요구사항은 무엇인가? 순차적 읽기/랜덤 읽기인가 또는 순차적 쓰기/랜덤 쓰기인가?
- 데이터가 저장되는 하드웨어의 요구사항은 무엇인가?
- 데이터 분할 관련 요구사항은 무엇인가?
- 데이터 스토리지 정리는 어떻게 해야 하는가?

표 7은 스토리지 정리를 위한 접근법의 예시를 보여줍니다.

표 7. 스토리지 정리 접근법			
주제	시간 안배	데이터 보유 정책 <ul style="list-style-type: none"> ● 단기 저장 데이터 ● 영구 저장 데이터 ● 데이터 보유 기간 (프로젝트 기간 등) ● 기타 	민감도에 따른 분류 <ul style="list-style-type: none"> ● 공개 정보 ● 내부 사용만 허용 ● 공급자/파트너 기밀 ● 개인 식별 정보 (PII) ● 민감 정보 - 재무 ● 민감 정보 - 지적재산권 ● 기타
보안 바운더리	다운스트림 앱/목적	데이터 접근 가능성 <ul style="list-style-type: none"> ● 최근 데이터 ● 오래된 데이터 ● 기타 	

출처 : 가트너

■ 핵심 노하우

클라우드로 이전하는 많은 기업이 클라우드 기반의 오브젝트 스토리지를 데이터레이크를 위한 기본 스토리지로 사용합니다. HDFS를 계속 사용하기로 한 기업이라면, HDFS 3.0을 사용하는 게 가장 좋습니다. 하둡 3.0은 이레이저 코딩을 사용하여 데이터 스토리지를 절약하고 데이터를 세 번이나 복제할 필요성을 없애 주기 때문입니다. 스토리지가 HDFS이든 오브젝트 스토리지이든 상관없이 접근 통로를 일원화해주는 아파치 오존도 고려할 수 있습니다.

파일 크기와 출처를 판별하는 것도 중요합니다. 예상과 다르게 빅데이터는 수많은 작은 파일로 만들어진 경우가 많습니다. 특히 IoT 디바이스, 서버, 어플리케이션에서 들어오는 이벤트 기반 스트리밍 데이터의 경우, 파일 크기가 킬로바이트 단위인 경우가 일반적입니다. 작은 파일을 오브젝트 스토리지에 쓰는 건 쉽고 빠릅니다. 그러나 SQL 엔진이나 Spark와 같은 데이터 프로세싱 엔진을 사용해 이러한 작은 파일을 쿼리할 경우, 성능과 스루풋이 급격히 감소합니다. 작은 파일들로부터 파일 크기, 생성 날짜 등의 메타데이터를 수집하는 일도 시간이 많이 걸리며 성능을 저해합니다. 작은 파일은 파일을 여는 것, 메타데이터를 읽는 것, 파일을 닫는 것 모두 오버헤드입니다. 디스크 검색 시간이 일정하지 않게 되며, 이는 오브젝트 스토리지의 최적 사용법은 아닙니다.

작은 파일 문제를 해결하는 방법은 이들을 정기적으로 큰 파일로 합치는 것입니다. 이것을 소형 파일 압축이라고 합니다. 압축 빈도 역시 신중하게 결정해야 합니다. 너무 자주 압축하게 되면 파일 크기도 여전히 작고 성능 개선도 미미하기 때문에 잦은 압축은 불필요합니다. 용량과 비용을 절약하기 위해 압축 후 원본 파일은 삭제해야 합니다.

분산 파일 시스템에서는 노드 간 커뮤니케이션이 활발합니다. MTU(최대 전송 단위)는 TCP/IP로 전송되는 패킷 크기를 결정하는 중요한 지표입니다. 일반적인 이더넷의 기본 MTU 사이즈는 1,500 인데, 대부분의 빅데이터 워크로드를 위해서는 너무 작은 수치입니다. 성능 개선을 위해서는 MTU 값을 6,000에서 9,000으로 늘리는 것이 좋습니다.

성능과 처리량을 개선하기 위해서는 데이터를 압축, 분할하고, 프로세싱과 쿼리 레이턴시에 적합한 파일 포맷을 사용하는 것이 좋습니다.

▶▶ 2편으로 이어집니다.

※ 함께 읽어 볼 만한 연관 콘텐츠

- [머신러닝을 똑똑하게 활용하기 위해 준비해야 하는 것](#)
- [머신러닝 그리고 AI, 완벽해질 때까지 기다리지 말고 지금 바로 시작하세요!](#)
- [건설기계사 도입 사례를 통해 보는 AI가 적용된 수요 예측 관리](#)
- [엔터프라이즈의 인공지능\(AI\)과 머신러닝\(ML\) 적용은 왜 어려울까?](#)

클라우드에 대해 더 알고 싶으세요?

지금 바로 베스핀글로벌 전문 컨설턴트에게 문의하세요. 클라우드와 클라우드 도입에 대해 클라우드 전문가가 차근차근 설명해 드립니다.

▶ [Contact us](#)

베스핀글로벌에 대해 더 알고 싶다면 아래 링크를 클릭해주세요.
클라우드를 클라우드답게 쓰는 전문가, 베스핀글로벌입니다.

▶ [About us](#)

“Helping You Adopt Cloud.”

클라우드 전문 인력 및 클라우드 관리 어떻게 시작해야 하나요?

클라우드 IT를 대한민국에서 가장 잘 아는 400여 명의 클라우드 전문가를 베스핀글로벌에서 만나실 수 있습니다.

[Meet 베스핀글로벌 전문 컨설팅팀](#)

클라우드의 도입을 고민하신다면 베스핀글로벌 컨설팅팀이 최적의 클라우드 컨설팅을 제공해 드립니다.

[Meet 아시아 최고의 클라우드 운영팀, 베스핀글로벌 매니지드 서비스팀](#)

클라우드 운영에 대한 노하우가 부족해 걱정이시라면 클라우드 서비스의 베테랑이 여러분의 클라우드를 관리해드립니다.

[Meet OpsNow](#)

클라우드 비용을 최대 80% 절감하고, 장애 대응 시간을 절반으로 줄일 수 있는 멀티-클라우드 관리 플랫폼 OpsNow를 만나보세요.

About Bespin Global

[국내 최다 클라우드 인증 자격을 보유한 MSP](#)

[국내 유일 ISO 인증, ISMS 인증, GS인증을 확보한 MSP](#)

[가트너가 인정한 한중일 유일한 MSP](#)

베스핀글로벌은 클라우드 IT를 위해 태어난 클라우드 매니지드 서비스 기업입니다. 클라우드 도입을 위한 전략컨설팅, 클라우드 상에서 수많은 고객의 IT 자산을 안정적으로 운영하고 관리할 수 있는 서비스와 솔루션, 클라우드를 기반한 머신러닝과 빅데이터와 같은 최신 기술의 빠른 도입까지 클라우드로 할 수 있는 전 영역을 End-to-end로 제공합니다. 3년 연속 가트너 매직 퀴드런트 퍼블릭 클라우드 MSP 부문에 한·중·일 최초로 등재되었고, 포브스로부터 한국의 주목할 만한 유니콘으로 선정되기도 했습니다.

클라우드로 가기로 결정하였다면 누구와 함께 갈지를 선택해야 합니다.

처음부터 끝까지 믿을만한 파트너를 찾는다면 베스핀글로벌이 정답입니다.



클라우드로 가기로 결정했다면
누구와 함께 갈지를 선택해야 합니다.

처음부터 끝까지 믿을만한 파트너를 찾는다면
베스핀글로벌이 정답입니다.

 베스핀글로벌 웹사이트

 서비스 문의

베스핀글로벌 소셜미디어



BESPIN GLOBAL
HELPING YOU ADOPT CLOUD.