

데이터 센터 - 테스트 장소 및 대상

개요

데이터 센터는 모든 정보의 전송, 액세스, 저장을 가능하게 하는 기업 네트워크의 심장입니다. 여기에서, 배선은 기업 근거리 통신망(LAN)을 스위치, 서버, 저장공간 네트워크(SAN) 및 기타 모든 어플리케이션, 거래, 통신을 지원하는 활성 기기에 연결합니다. 또한 LAN을 시설 밖의 인터넷 및 다른 네트워크에 액세스할 수 있게 하는 서비스 공급업체 네트워크에 연결하기도 합니다.

정보와 애플리케이션 용량이 증가함에 따라, 크고 작은 데이터 센터는 기기 간 높은 대역폭, 낮은 지연 데이터 전송을 필요로 하는 한편, 유래 없이 증가하는 활성 기기와 더 많은 링크를 수용하기 위해 용량을 확장하고 있습니다. 데이터 센터와 스위치 토폴로지, 애플리케이션의 크기나 유형에 상관없이, 데이터 센터의 기기들을 연결하는 데 필요한 모든 링크를 생성하는 기저 배선 인프라는 업계 표준이 수립한 동일한 기본 설계 원칙을 따르고 있습니다.

데이터 센터용 ANSI/TIA-942-A 인프라 표준은 배선 표준의 TIA-568 시리즈를 참조하지만 데이터 센터에 적합한 추가적인 정보를 포함합니다. 경로와 공간, 백본과 수평 케이블 미디어 거리, 중복성, 케이블 관리와 환경적 고려 사항에 대한 최소한의 권장 사항을 제공하는 데이터 센터의 특정 기능 영역을 서술합니다. TIA-942-A와 유사하게, ISO/IEC 24764 정보 기술 - 데이터 센터용 일반 배선 및 ANSI/BICSI 002-2014 데이터 센터 설계 및 구현 모범 사례와 같은 기타 데이터 센터 표준 또한 데이터 센터의 다양한 기능 영역을 서술하고 확장성과 신뢰성을 확보하면서 기기 배치를 정의합니다.

테스트하는 데이터 센터의 기능 영역에 따라, 접하게 되는 애플리케이션, 배선, 연결성이 달라집니다. 데이터 센터의 기능 영역과 각각의 영역에서 필요한 테스트를 이해하는 것이 데이터 센터 테스트를 준비하는 데 도움이 됩니다.



목차

개요

입구 방(ER)에서 시작

주 배전 영역(MDA)으로 이동

선택 사양인 중간 배전 영역(IDA)

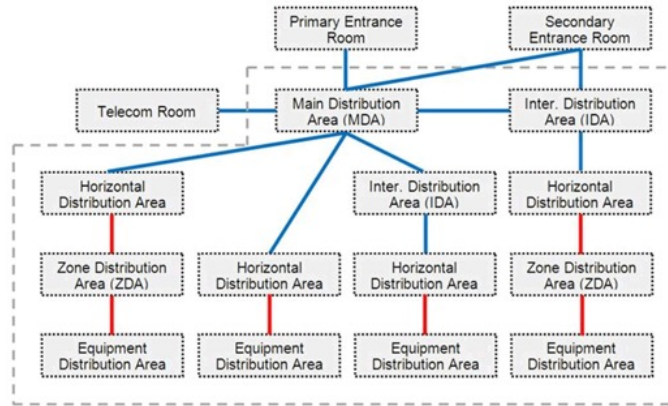
수평 배전 영역(HDA) 중 한 곳

아마도 구역 배전 영역(ZDA)

기기 배전 영역(EDA)에서 종료

모범 사례는 진실을 담는다

입구 방(ER)에서 시작



ER(때때로 입구 시설이라고도 칭함)은 서비스 입구로 간주되며, 서비스 공급업체 네트워크로의 경계점을 포함합니다. 또한 캠퍼스 환경 같은 기타 건물에 대한 백본 배선의 경계점을 포함할 수 있습니다. ER은 서비스 공급업체의 요건에 따라 서비스 공급업체의 기기를 수용하고 데이터 센터 내부나 외부에 위치할 수 있습니다. 대형 하이퍼스케일(hyperscale)이나 공동 데이터 센터에는 다수의 서비스 공급업체에 액세스할 수 있도록 다수의 ER이 있을 수 있습니다.

ER은 외부 시설 케이블이 데이터 센터의 백본 배선으로 이전되는 장소입니다. 음성 서비스용 고밀도 OSP 구리 케이블이 EF로 들어오기도 하지만, 이곳에서 볼 수 있는 배선의 주 유형은 40GBASE-LR4, 100GBASE-ER4 또는 100GBASE-LR4와 같은 40 및 100Gig 애플리케이션을 수행하는 싱글모드 광케이블입니다. 또한 10GBASE-SR, 40GBASE-SR4 또는 100GBASE-SR4와 같은 10, 40 또는 100Gig 애플리케이션을 수행하는 멀티모드 백본 광케이블이 근처 캠퍼스 빌딩으로부터 들어올 수도 있습니다.

OSP 광케이블에서 ER의 내부 광케이블로 이전하기 위해서는 퓨전 스플라이싱이 서비스 공급업체 기기에 연결하기 위해 이중 싱글모드 광케이블의 연결을 수용하는 광케이블 패널에 대한 가장 일반적인 중단 방법입니다. 때때로 근처 빌딩에서 들어오는 백본 실내/실외 광케이블이 ER을 지나쳐서 주 배전 영역으로 직접 들어가기도 합니다.



그래서 ER에서는 무엇을 테스트합니까? 대부분의 경우, 서비스 공급업체의 경계는 서비스 공급업체가 설치하고 테스트하지만, 이곳에서 다른 빌딩으로 연결되는 싱글모드나 멀티모드 백본 광케이블 연결을 테스트해야 할 수 있습니다. 빌딩 간 외부 시설 케이블 배선이 더 길고 광케이블을 물리적으로 검사하기 힘들며 스플라이싱의 사용이 일반적이기 때문에, 이런 장소에서는 Fluke Networks OptiFiber® Pro와 같은 광학 시간 영역 반사계(OTDR)를 사용한 계층 2 테스트가 이상적입니다. 문제 해결 시 스플라이싱을 찾고 높은 손실의 원인을 구체적으로 결정하는 데 도움이 됩니다.

광학 손실 테스트 또한 캠퍼스 광케이블 백본을 인증하는 데 일반적으로 사용되며, 삽입 손실이 애플리케이션의 요건을 충족하는지 확인합니다. 또한, ER에서 다중 광케이블(즉, 12-광케이블) MPO 연결이 종종 발견되는데, 이는 40 및 100GBASE-SR4와 같은 더 높은 대역폭 멀티모드 애플리케이션을 지원하기 위해 필요합니다. MPO 연결성이 있는 경우, 여섯 쌍의 이중 광케이블을 각각 테스트하기 위해 MPO-LC 팬아웃 코드, 3-코드 참조법 및 약 15가지 다른 절차를 사용해야 하는 이중 테스터를 사용하는 것보다는 MPO 테스트 기능이 있는 테스터를 사용하는 것이 더 빠르고 더 정확합니다.

주 배전 영역(MDA)으로 이동

MDA는 배전의 중앙 지점으로서 LAN, SAN, 데이터 센터의 다른 영역으로 연결되는 핵심 스위치와 라우터를 수용합니다. 이 영역은 데이터 센터 내의 다중 수평 배전 영역(HDA)이나 기기 배전 영역(EDA)뿐만 아니라 설비 전체에 걸친 통신실(TR) 역할을 수행할 수 있습니다. MDA는 통상 고밀도 백본 멀티모드 또는 싱글모드 광케이블 교차 연결을 포함하고 있으며, 전송 기기 비용이 더 낮고 거리가 더 짧기 때문에 멀티모드가 데이터 센터의 다른 영역으로의 연결에 가장 많이 사용되고 있습니다. 이중 광케이블 연결에 더해, 다중 광케이블 MPO 연결이 40 및 100GBASE-SR4와 같은 더 높은 대역폭 애플리케이션을 지원하기 위해 여기에서 많이 사용됩니다.



모든 데이터 센터에는 적어도 하나의 MDA가 있으며, 통상 데이터 센터 내에 존재하기는 하지만, 더 큰 공동 시설에서는 MDA를 따로 안전한 장소에 두기도 합니다. MDA는 소규모 데이터 센터에서 MDA로부터 직접 서비스되는 EDA에 있는 기기를 연결하기 위해 수평 교차 연결을 포함할 수도 있습니다.

그래서 MDA에서는 무엇을 테스트합니까? 여기에서는 주로 이중 LC/SC 연결 또는 다중 광케이블 MPO 연결을 사용해서 싱글모드나 멀티모드 광케이블을 테스트합니다. 이 링크들의 다른 쪽 끝은 중간 배전 영역, 수평 배전 영역 또는 기기 배전 영역에 위치합니다. 테스트해야 하는 주요 성능 매개 변수는 삽입 손실이며, 특히

엄격한 삽입 손실 요건을 요구하는 40 및 100GBASE-SR4 애플리케이션을 지원하는 데는 삽입 손실이 아주 중요하기 때문입니다. 광학 손실 테스트 세트는 가장 정확한 손실 측정을 제공합니다.

선택 사양인 중간 배전 영역(IDA)

IDA는 주로 다수의 층이나 다수의 방에 걸쳐 분포된 대규모 데이터 센터에서 주로 사용되는 선택 영역입니다. ISO/IEC 24764 표준에서 중간 배전(ID)으로 불리는 IDA는 중간 교차 연결을 포함할 수 있으며, 데이터 센터 확장이나 특정 애플리케이션의 분할이 가능하도록 설계되어 있습니다. 각 방이나 층은 하나 이상의 IDA를 가질 수 있으며, 이때 IDA는 데이터 센터 내에서 하나 이상의 수평 배전 영역(HDA)과 기기 배전 영역(EDA)을 담당하고, 데이터 센터 공간 외부에 위치한 하나 이상의 TR을 가질 수 있습니다.

IDA에는 통상 집합 스위치와 광케이블 교차 연결이 있기 때문에 이곳의 연결 유형은 멀티모드나 싱글모드 및 이중 광케이블 커넥터나 MPO 중 하나를 포함하는 광케이블인 엔클로저 MDA에서 볼 수 있는 것과 유사합니다. IDA에서는 MDA에서 온 광케이블 링크의 다른 쪽 끝을 테스트하게 되며, 다시 한번, 삽입 손실이 주요 매개 변수이고 광학 손실 테스트 세트가 가장 정확한 결과를 제공할 것입니다.

수평 배전 영역(HDA) 중 한 곳

MDA가 수평 교차 연결을 통해 직접 모든 기기를 지원할 수 있는 아주 작은 규모의 데이터 센터에는 HDA가 없을 수 있지만, 대부분의 데이터 센터에는 적어도 하나의 HDA가 있어서 EDA를 위한 배전 지점 역할을 합니다. 하지만, 액세스 스위치가 EDA 내의 각 캐비닛에 존재하고 IDA나 MDA에 있는 스위치들에 직접 연결되어 있는 탑-오브-랙(ToR) 시나리오에서는 HDA가 필요 없습니다.

백본 배선이 수평 배선으로 이전되는 LAN의 TR과 유사하게, HDA는 집합 스위치, 액세스 스위치, SAN 스위치 및 키보드/비디오/마우스(KVM) 스위치를 수용하고 있어서 EDA에 위치한 기기(즉, 서버)를 지원합니다. 대규모 데이터 센터는 통상 몇몇의 HDA를 가지고 있어서 데이터 센터의 다수 EDA를 지원합니다. HDA는 고유의 별도 영역에 중앙 집중화되거나 지원하는 기기의 위치에 따라 행 끝(EoR) 또는 행 중간(MoR)에 위치할 수 있는데, 이는 HDA와 EDA를 모두 단일 행에서 테스트할 수 있다는 의미입니다.

MDA(또는 IDA)에서 오는 광케이블 백본 배선은 HDA에서 중단되어 더 큰 핵심 스위치로의 광케이블 업링크를 제공합니다. 그러므로 HDA는 MDA에서 볼 수 있는 것과 유사한 광케이블 연결성을 가지게 됩니다. MDA의 광케이블이 MPO 트렁크 배선을 이용할 수는 있지만, 여기의 스위치는 저속이기 때문에 이 공간에서 광케이블 패널 앞에서의 통상적인 연결은 이중 LC/SC 연결을 수용합니다.

HDA는 또한 수평 교차 연결을 수용하고, 스위치를 1000BASE-T 또는 10GBASE-T와 같은 애플리케이션을 통해 스위치를 EDA에 연결하기 위한 카테고리 6 이상의 구리 케이블 연결 기능이 있습니다. 그러므로 HDA는 구리 케이블과 광케이블 배선 모두(MDA 또는 IDA로 광케이블 업링크 또는 EDA로 구리 케이블 링크)를 테스트하는 데이터 센터 공간 중 하나입니다. 또한 곧 있을 25GBASE-T 및 40GBASE-T 애플리케이션을 지원하기 위한 카테고리 8 배선을 볼 수 있는 데이터 센터의 영역이기도 합니다. 이상적으로, 여기에서는 다양한 성능 수준을 만나게 될 것이므로 Fluke Networks DSX CableAnalyzer™ 시리즈 테스터 같은 카테고리 5e에서 카테고리 8까지 모든 것을 테스트할 수 있는 구리 케이블 인증 테스터가 필요하게 됩니다. 좀 더 융통성을 가지려면 OTDR과 손실 모듈을 DSX 시리즈에 추가해서 광케이블 테스트를 지원할 수도 있습니다.

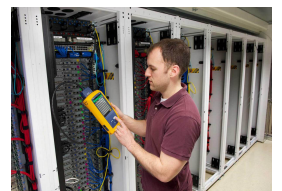
아마도 구역 배전 영역(ZDA)

대부분의 기업 데이터 센터에서는 잘 사용하지 않는 선택 사양인 ZDA는 근본적으로 HDA와 EDA 간 수평 배선 내의 통합 지점이며 활성 기기를 포함하지 않습니다. 교차 연결을 포함하는 것은 권장되지 않지만, EDA에서 오는 수평 배선을 중단하기 위한 상호 연결은 포함해도 됩니다. ZDA는 HDA 내에서 EDA로 연결하기 위해 패치 패널을 설치하기가 용이하지 않을 시 편리하며, 매우 큰 데이터 센터에서 재구성을 더 쉽게 해줍니다. 통합 지점과 마찬가지로, HDA와 ZDA 간 영구 구리 케이블 링크를 분리해서 테스트하는 것이 중요하며, 그 다음 ZDA를 포함해 HDA에서 EDA까지 전체 링크를 테스트해서 ZDA에서의 중단에 무슨 문제가 있는지 파악합니다.

기기 배전 영역(EDA)에서 종료

EDA는 캐비닛이나 랙에 장착된 서버와 스토리지 기기와 같은 단말 기기에 할당된 공간입니다. 애플리케이션과 서버 가상화의 용량이 증가하기 때문에 EDA 내에서 공간을 찾기는 여간 어렵지 않습니다. 여기에, 위에 언급한 카테고리 6 이상의 구리 케이블 배선과 같은 HDA(또는 ZDA)로부터의 수평 케이블은 이들이 서비스를 제공하는 기기에 해당하는 캐비닛이나 랙에 있는 패치 패널에서 중단됩니다. 이러한 액세스 스위치-서버 연결에 가장 많이 사용되는 애플리케이션은 10GBASE-T입니다. 이는 곧 있을 25GBASE-T 및 40GBASE-T 애플리케이션을 지원하는 카테고리 8 배선을 볼 수 있는 데이터 센터의 또 다른 영역입니다.

EDA는 또한 기기 사이에 두 지점 간 배선을 허용하는데, 통상 각 캐비닛에 있는 EDA에 액세스 스위치가 상주하며 HDA 없이 MDA 또는 IDA에 직접 연결하는 ToR 시나리오에서 볼 수 있습니다. ToR 애플리케이션에서는 동일 캐비닛에서 ToR 액세스 스위치에서 서버에 직접 연결하기 위해 SFP+ 또는 SFP28 twinax 직접 부착 케이블(DAC)이 종종 사용되며, SAN 스위치에서 스토리지 기기까지의 연결에는 고속 QSFP+ 및



QSFP28 DAC가 일반적으로 사용됩니다. SFP/QSFP 모듈 테스트에는 전력이 적절하게 전달되는지 검증하는 것도 포함합니다.

모범 사례는 진실을 담는다

광케이블을 다룰 때에는 항상 위생에 조심해야 하는 것이 필수적인데, 이는 종단면 검사와 청소를 의미합니다. 광케이블의 오염은 성능 문제를 일으킬 뿐만 아니라, 패치 코드에서 기기 포트에 전이되어 송수신기를 손상시키기도 합니다. 방금 개봉한 새 코드일지라도 코드를 연결하기 전에 검사해서 깨끗한지 확인해야 합니다. 더러우면, 청소 후 다시 검사해서 오염이 제거 되었는지 확인합니다.

많은 데이터 센터에서 양호한 광케이블 위생을 장려하기 위해서 사용이 쉬운 광케이블 클립 클리너를 벨크로(R)를 사용해서 각 랙에 부착시켜 놓았습니다.

데이터 센터 어디에서 테스트하든지 상관없이 테스트 모범 사례를 따라야 합니다. 무엇보다도, 멀티모드 광케이블 링크를 테스트하는 경우, 40 및 100gigabit 링크 업계 표준에 따른 원형 자속(EF)-준수 테스트가 요구됩니다. 또한, 굴곡강화 멀티모드 광케이블(BIMMF)이 많이 보급됨에 따라, 맨드릴이 BIMMF가 광케이블 코어에 제한하고 있는 고차원 모드를 제거할 만큼의 압축을 생성할 수 없기 때문에 EF 방법을 사용하는 것이 더욱 중요해졌습니다. 또한 과도하게 낙관적인 결과를 방지하기 위해서 비BIMMF 테스트 코드를 사용하는 것도 중요합니다.

멀티모드 광케이블 테스트의 또 다른 주요 모범사례는 1-코드 참조 방법을 포함합니다. 2-코드 참조는 더 쉬워 보일 수 있지만, 두 테스트 코드 결과를 모두 참조하는 것은 낙관적 결과로 귀결되고 마이너스 손실 결과를 제공할 수 있습니다. 1-코드 참조만이 채널의 양쪽 끝 모두에서 최고의 정확도로 연결 손실을 포함할 수 있습니다. 더구나, 많은 배선 업체들이 2-코드 참조로 수행된 결과를 거부하는데, 이는 보증을 받지 못하게 할 수 있습니다.

만약 OTDR을 사용해서 MDA의 ER에서 계층 2 광케이블 테스트를 수행 중이라면, 커넥터와 스플라이스 같은 특정 이벤트 손실뿐만 아니라 전체 링크 손실의 측정 방향에 따라 달라집니다. 그래서 바로 링크의 양쪽 끝 모두에서 측정한 값의 평균을 구하는 양방향 테스트가 필요합니다. 한때 양방향 테스트는 시간이 오래 걸렸었지만, 최근에는 먼 끝에 루프를 사용해서 한쪽 끝에서 테스트하고 링크에 대한 양방향 평균을 자동으로 보고하는 간단한 프로세스를 사용하는 OTDR이 있습니다.

데이터 센터에서는 구리 케이블 테스트 또한 주요 고려 사항입니다. 에어리언 크로스톡은 10GBASE-T 작동에 영향을 미칠 수 있는 주요 성능 매개 변수이고, 10GBASE-T는 데이터 센터에서 스위치-서버 링크에 사용하는 일반적인 애플리케이션이기 때문에 시스템 보증을 받기 위해 에어리언 크로스톡이 종종 요구됩니다. 이는 보통 표준 크기 또는 배선 공급업체의 요건에 따라 수행됩니다. 에어리언 크로스톡 테스트를 위해 표준 크기를 지정하는 경우, 동일한 수의 짧은, 중간, 긴 장애 링크를 테스트하는 것이 좋습니다.

또 다른 구리 케이블 테스트 고려 사항은 차폐 완전성입니다. 차폐 구리 배선은 다른 어느 곳보다도 데이터 센터에서 많이 볼 수 있으며, 카테고리 8 배선이 차폐 케이블입니다. 차폐 배선은 비차폐에 비해 잡음 내성이 훨씬 뛰어나며, 올바르게 설치된 경우, 차폐 배선 시스템에서는 에어리언 크로스톡을 거의 볼 수 없습니다. 하지만 설치가 잘못된 경우, 차폐 배선도 실패할 수 있습니다. 접지된 패치 패널이 다른 접지된 패치 패널로 연결되는 곳에서 차폐 배선을 사용하는 데이터 센터 애플리케이션에서 케이블의 개방된 차폐로 인해 에어리언 크로스톡 테스트가 불합격될 수 있습니다. 대부분의 테스트가 주 장치의 차폐와 원격 장치의 차폐 간에 간단한 연속성을 찾는 한 편, DC 신호는 패치 패널과 랙이 연결되는 일반 빌딩 접지를 포함해서 원격 장치로 가는 모든 길을 찾습니다. 이는 차폐가 연결되지 않은 경우에도 테스트가 차폐가 연결되었다고 표시할 수 있다는 것을 의미합니다. 다행히 차폐 완전성 테스트 기능이 있는 테스터를 사용하면 이러한 경우를 피할 수 있습니다.



Fluke Networks에 대하여

Fluke Networks는 중요한 네트워크 배선 인프라의 설치 및 정비를 하는 전문가를 위한 인증, 문제 해결 및 설치 도구 분야에서 세계적인 선도 기업입니다. 최고급 데이터 센터를 위한 설치부터 혹독한 기후 하의 복구 서비스에 이르기까지, 당사의 전설적 신뢰성 및 독보적 성과의 결합은 고객의 모든 작업이 효율적으로 달성되는 것을 보장합니다. 기업의 주력 제품은 현재까지 1,400백만 이상의 결과가 업로드된 혁신적인 세계 제일의 클라우드 연결 케이블 인증 솔루션인 LinkWare™ Live를 포함하고 있습니다.

1-800-283-5853 (US & Canada)

1-425-446-5500 (국제)

<http://www.flukenetworks.com>

Descriptions, information, and viability of the information contained in this document are subject to change without notice.

Revised: 2019년 8월 22일 2:35 PM

Literature ID: 7002422

© Fluke Networks 2018