

데이터 센터 부지 선택: 인텔의 접근 방식

개요

우리는 명확한 부지
선택 프로세스와 요소
및 트레이드오프에 대한
정량 분석을 통해 원시
데이터를 정보에 근거한
의사 결정을 가능하게 하는
유용한 정보와 통찰력으로
바꿀 수 있다는 사실을
알아차렸습니다.

인텔 IT와 인텔 기업 서비스 부문은 협력을 통해 데이터 센터 부지를 선택할 때 고려할 다양한 요소를 찾아왔습니다. 인텔의 작업 환경이 성장함에 따라 데이터 센터 시설에 대한 투자가 필요할 때 프로젝트 팀은 이들 요소를 사용하여 인텔의 투자 수익을 극대화할 수 있는 부지를 선택합니다.

이러한 기준은 내부 고객의 컴퓨팅 및 서비스 요구사항을 충족시키는 동시에 구축 및 유지 원가를 최적화해 줍니다. 또한 미래의 요구와 우려에 대비할 수 있는 부지를 선택할 때에도 유용하게 사용됩니다.

부지를 선택할 때는 다음과 같은 세 가지 기준을 가장 먼저 고려해야 합니다.

- **환경적인 조건.** 지역의 기후와 자연 재해에 대한 기록
 - **광역 네트워크.** 광섬유 및 통신 인프라의 가용성과 비용
 - **전력.** 전력 인프라의 가용성과 비용
- 또한 다음 사항도 평가합니다.
- **부지 레벨 기준.** 토지 획득, 위협 요소 및 자원에 대한 근접성, 건설 환경과 관련된 요소

- **사회 경제, 인력 및 정부 기준.** 지역의 사회적 및 경제적 안정성, 건설 및 유지 인력의 가용성, 기존 규정, 조세 및 인센티브와 관련된 요소

완벽한 부지는 존재하지 않으며, 부지 선택과 관련된 모든 기준을 조사하는 일은 까다롭습니다. 하지만 우리는 명확한 부지 선택 프로세스와 요소 및 트레이드오프에 대한 정량 분석을 통해 원시 데이터를 정보에 근거한 의사 결정을 가능하게 하는 유용한 정보와 통찰력으로 바꿀 수 있다는 사실을 알아차렸습니다. 그 결과, 시공 전 단계부터 시작하여 데이터 센터 수명 내내 계속해서 가장 장점이 많은 부지를 선택합니다.

Marissa Mena
데이터 센터 설계자, 인텔 IT

John Musilli
데이터 센터 설계자, 인텔 IT

Ed Austin
사이트 개발 및 규정 준수 관리자,
기업 서비스

Jeff Lee
네트워크 및 통신 서비스 관리자, 인텔 IT

Paul Vaccaro
데이터 센터 설계자, 인텔 IT

차례

| | |
|----------------------------|----|
| 개요 | 1 |
| 비즈니스 과제 | 2 |
| 부지 선택 기준 | 2 |
| 주요 세 가지 기준 | 3 |
| 부지 레벨 기준 | 6 |
| 사회 경제, 인력 및 정부 기준 | 8 |
| 기준 분석 방법론 | 9 |
| 부지 선택 프로세스 개요 | 9 |
| 정량 분석 | 10 |
| 결론 | 11 |
| 관련 정보 | 11 |
| 약어 | 11 |

IT@인텔

IT@인텔 프로그램은 전 세계 IT 전문가를 우리 조직 내 동료 전문가들과 연결해 얻은 정보와 방법 및 전략을 공유합니다. 우리의 목표는 단순합니다. 비즈니스 가치를 창출하고 IT 부서가 경쟁력을 갖출 수 있는 인텔 IT 성공 사례를 공유하는 것입니다. 자세한 정보가 필요하면 지금 www.intel.com/IT를 방문하거나 현지 인텔 담당자에게 문의하십시오.

비즈니스 과제

데이터 센터¹는 반도체 제품에 대한 인텔 설계의 토대를 제공합니다. 2012년, 인텔 데이터 센터는 약 550,000개의 EDA- MIPS(electronic design automation-meaningful indicator of performance per system)를 지원하고 30페타바이트의 설계 데이터를 저장할 수 있는 스토리지를 제공했습니다.²

인텔 IT는 인텔 데이터 센터 인프라의 비즈니스 가치를 극대화하고 인텔이 데이터 센터 인프라 및 운영(해당 시장에서 인텔의 리더십 역할과 유사) 부문 리더로 자리매김할 수 있도록 노력하고 있습니다. 특히, 데이터 센터 부지 선택은 전 세계 모든 사람들의 삶을 연결하고 풍요롭게 만들기 위해 컴퓨팅 기술을 창출하고 확대한다는 인텔의 글로벌 전략에 맞춰 조율해야 합니다. 이를 위해 인텔 IT는 다음과 같이 데이터 센터 전략에 변화를 주었습니다.

- 투자 모델의 극적인 변화
- 업무 중심의 혁신 및 관리 채택
- 새 메트릭 및 단위 원가 계산 모델 채택
- 데이터 센터 상태를 전체적으로 파악할 수 있는 대시보드

데이터 센터 구축은 장기적 관점에서 투자 가치가 충분합니다. 인텔 IT와 인텔 기업 서비스 부문이 한 팀으로 협력하면 비즈니스 활기가 유지됩니다. 회사 성장을 위해 데이터 센터 설비에 대한 투자가 필요할 때 부지 선택 프로젝트 팀은 인텔의 투자 수익을 극대화하는 부지 선택 기준을 사용하는 것이 바람직하다는 결론을 내렸습니다. 이러한 기준은 건설 및 유지 원가의 최적화, 내부 고객의 컴퓨팅 및 서비스 요구사항 충족, 장애 증설 요구 충족 등에 도움이 됩니다.

¹ 인텔은 “데이터 센터”를 다음과 같이 정의합니다: 제작 및 사전 제작 컴퓨팅, 기업용 스토리지 장비 및 인텔 지적 재산의 스토리지 및 미션 크리티컬 애플리케이션을 지원하는 데 주로 사용되는 보안실.

² 백서 “비즈니스 혁신을 위한 인텔 IT의 데이터 센터 전략”의 그림 9를 참조하십시오.

부지 선택 기준

데이터 센터 건설 분야에서 수년 간 경험을 쌓아온 인텔 IT와 인텔 기업 서비스 부문은 데이터 센터 부지를 선택할 때 고려해야 할 다양한 요소를 종합적으로 파악했습니다.³ 이러한 요소 중 일부는 적합한 WAN 인프라와 같은 데이터 센터의 물리적 용량 및 냉각수 가용성과 관련이 있습니다. 또 다른 요소는 인력, 물, 전력 및 토지 관련 비용 등 데이터 센터의 비즈니스 운영과 관련이 있습니다.

부지를 선택할 때는 다음과 같은 기준을 가장 먼저 고려해야 합니다.

- **환경적인 조건.** 지역의 기후와 자연 재해에 대한 기록
 - **WAN.** 광섬유 및 통신 인프라의 가용성과 비용
 - **전력.** 전력 인프라의 가용성과 비용
- 또한 다음에 대해서도 평가합니다.
- **부지레벨기준.** 이러한 기준은 토지 획득, 건설 환경, 자원에 대한 근접성 및 위험 요소에 대한 근접성(예: 자연 재해, 인력 분열)과 관련이 있습니다.
 - **사회 경제, 인력 및 정부 기준.** 이러한 기준은 지역의 사회적 및 경제적 안정성, 건설 및 유지 인력의 가용성, 기존 규정, 조세 및 인센티브와 관련이 있습니다.

대부분의 부지 선택 요소는 서로 밀접한 관련이 있습니다. 예를 들어, 도로와 공항에 대한 접근성이 좋으면 부지로 건설 자재를 운송하는 비용이 절감되며 건설 후 부품 및 소모품을 지속적으로 운송하고 비즈니스 연속성을 관리할 수 있습니다.

³ 이 백서에서는 부지 선택에 관해 중점적으로 다루며, 데이터 센터의 운영 비용을 크게 절감시킬 수 있는 데이터 센터 설계 성공 사례는 포함하고 있지 않습니다. 인텔의 데이터 센터 설계 성공 사례에 관한 자세한 내용은 백서 “고밀도 데이터 센터 시설 설계”를 참조하십시오.

상당수의 의사 결정 요소는 부지 선택과 관련이 있습니다. 이 백서에서는 경험에 비추어 볼 때 가장 중요한 것으로 입증된 요소를 알아봅니다.⁴ 완벽한 부지는 존재하지 않지만 기준 및 트레이드오프에 대한 체계적인 분석을 통해 시공 전 단계부터 시작하여 데이터 센터 수명 내내 계속해서 대부분의 장점을 제공하는 부지를 선택할 수 있게 됩니다.

주요 세 가지 기준

주요 세 가지 부지 선택 기준은 비즈니스 연속성, 비용 효율성 및 데이터 센터 성능에 가장 큰 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 기준입니다.

- 환경적인 조건
- 광섬유 및 통신 인프라
- 전력 인프라

이러한 각 기준은 복잡한 일련의 개별 고려 사항을 나타내며, 그 중 대부분이 트레이드오프 의사 결정을 나타냅니다. 다음 섹션에서는 이러한 기준을 조사할 때 수행하는 몇 가지 분석에 대해 설명합니다.

환경적인 조건

기후(대개 한 지역의 또는 오랜 기간 동안의 날씨 상태)는 데이터 센터 부지를 찾을 때 중요하게 고려하는 사항입니다. 바람이 과도하게 부는 지역, 추운 지역 또는 자연 재해(예: 공기 오염, 범람, 지진 또는 화산) 위험이 있는 지역은 피합니다.

기후

기후는 데이터 센터 냉각 효율에 크게 영향을 미칠 수 있습니다. 따라서 유지 원가에도 영향을 미칩니다. 기후는 또한 데이터 센터 설계 방식에도 영향을 미칠 수 있습니다. 따라서 건설 및 운영 비용도 달라집니다. 예를 들어, 기후 조건에 따라 데이터 센터 바깥에 공냉식 설비를 사용해야 할 수 있으며, 바람이 부는 방향에 따라 데이터 센터에 능동 또는 수동 급기 및 배기 솔루션이 필요할 수 있습니다.

대개 건조하고 추운 기후가 데이터 센터 운영에 가장 효율적입니다. 외기 냉각의 최적 온도 범위는 8-35°C(40-95°F)이며, 상대 습도(RH)는 20~70%여야 합니다. 최신 데이터 센터 설비 및 IT 서버 장비는 이러한 범위에서 사용하도록 설계되었습니다. 물론, 데이터 센터에 설치되는 컴퓨터 장비의 사양을 확인하여 온도 및 RH 작동 범위를 결정합니다.

냉각 도일: 기후를 평가하는 하나의 방법

냉각 도일(cooling degree day)은 외기 온도를 에어컨의 에너지 수요와 연결하는 데 사용되는 단위입니다. 한 가지 일반적인 정의는 사람이 편안함을 느끼는 온도인 18°C(65°F)로 집이나 사무실을 냉각하는 데 필요한 에너지 양입니다.

우리는 가능한 한 냉각 도일수가 최저인 지역에 데이터 센터를 둡니다. 예를 들어, 멕시코의 과달라하마 및 캘리포니아주의 산타클라라에 최근 두 개의 데이터 센터를 짓는 동안 냉각 도일을 고려했습니다. 일반적인 지리적 지역을 선택하고 나면 최적의 부지를 확인하기 위해 냉각 도일 차트와 데이터를 분석합니다.

⁴ 멀리 떨어진 준교외 또는 교외 지역에 데이터 센터를 짓는다고 가정합니다.

인텔의 하이브리드 클라우드 전략

모든 인텔 서비스를 내부적으로 호스팅하지는 않습니다. 인텔의 하이브리드 클라우드 전략을 사용하려면 인텔 IT에서 클라우드 컴퓨팅 호스팅 옵션을 고려할 때 몇 가지 요소의 장점을 비교 검토해야 합니다. 주요 고려 사항은 서비스 자체입니다. 특정 서비스가 인텔에 경쟁 우위를 제공하거나 독점적이라면, 서비스를 인텔 내부적으로 호스팅할 것입니다. 상용 서비스인 경우 외부 호스팅 소스에서 해당 서비스 소비(또는 사용 목적으로 해당 서비스 제공)로부터 얻는 최고의 가치를 찾습니다.

호스팅 선택에는 비용 외에 다른 사항도 고려합니다. 또한 속도 및 민첩성, 서비스를 안팎으로 호스팅할지 여부도 고려해야 합니다. 예를 들어, 한 공용 클라우드 공급자는 다른 곳보다 더 비용이 많이 들 수도 있지만 향상된 성능, 신뢰성 또는 보안과 같은 추가 기능을 제공하므로 해당 공급자가 특정 서비스에 대해 더 나은 선택일 수 있습니다. 또는 아웃소싱된 호스팅이 비용이 적게 소요될 수 있지만 최고 수준의 보안을 필요로 하는 특정 서비스에 대해서는 엔터프라이즈 사설 클라우드에 해당 서비스를 호스팅해야 할 수도 있습니다.⁵

데이터 센터 부지 선택과 관련되어 있듯이 클라우드 컴퓨팅을 통한 비즈니스 과제에는 서비스, 서비스 위치 및 지원이 필요한 고객에 대한 이해가 포함됩니다. 우리는 자원을 최적으로 사용하고 다양한 고객 비즈니스 및 기술 요구 사항을 지원하고자 합니다.

⁵ 인텔의 클라우드 컴퓨팅 사례에 대한 자세한 내용은 백서 "엔터프라이즈 사설 클라우드 구축 성공 사례" 및 "클라우드 컴퓨팅 비용: 하이브리드 모델로 절감"을 참조하십시오.

기후를 조사할 때, 가능하면 이전 10년 이상의 기상 데이터를 수집합니다. 이 정도의 데이터를 통해 해당 지역에 악천후 상황이 주기적으로 발생하는지 확인할 수 있습니다. 원칙적으로 가능성이 있는 부지에 가까운 기상 관측소에서 이 데이터를 제공하며, 공항 측후소에서 제공하는 기상 데이터도 신뢰할 수 있습니다.

또한 역사적으로 기록될 만한 악천후 상황도 고려합니다. 예를 들어, 일본의 고대 표석에는 쓰나미 위험 때문에 특정 높이 미만으로 건축하지 않도록 하는 경고가 있는데, 이 경고는 정확한 것으로 입증되었습니다.

강수는 일반적으로 RH가 이상적인 범위 내로 유지되는 한 걱정이 없습니다. 하지만 폭우가 내리는 지역에서는 장비 설치 장소에 장비 및 서비스 담당자를 보호하기 위한 지붕이 필요할 수 있습니다. 부지에는 또한 유출수를 처리할 수 있는 적합한 폭우 관리 시스템이 있어야 합니다.

또한 햇빛을 기준으로 건물의 방향을 고려합니다. 따뜻한 기후에서는 정면 전체가 햇빛에 완전히 노출되는 남쪽을 향하지 않도록 건물 방향을 정합니다. 대신에 우리는 건물의 짧은 면을 남향으로 세우거나 데이터 센터와 동일하게 상당한 냉각 기능이 필요하지 않은 건물의 남쪽에 전선 보급 기지를 설계합니다. 그렇지 않으면 두 가지를 모두 수행합니다. 또한 가능하면 그늘진 곳에 급기 흡입구와 외부 플레넘을 배치합니다. 추운 기후에서는 남향이 건물의 표면을 데워주고 데이터 센터가 외기 냉방을 사용하는 경우 공간에 유입되는 공기를 데워주는 이점이 있습니다.

자연 재해

이상적인 기후에서도 자연 재해가 발생하기 쉬운 지역은 건물 위치로 적합하지 않을 수 있습니다. 지진, 홍수, 태풍, 허리케인, 화산 등은 데이터 센터는 물론 전력 및 기타 서비스 공급업체가 위험에 처하게 만드는 요인일 수 있습니다. 특히 문제가 되는 것은 화산입니다. 초기 화산 분출은 국지적 위험을 초래하고 우세한 바람 패턴에 따라 분산되는 재는 장기적인 위험을 초래합니다.

우세한 바람 패턴은 또한 이코노마이저를 배치하는 곳에 영향을 미칩니다. 시간당 32 Km(시간당 20마일) 이상의 바람은 데이터 센터 설계에 외기 냉각을 이용할 때 특히 파괴력이 큼니다. 바람은 배기 벤트를 통해 데이터 센터 내의 기류에 영향을 미칩니다. 바람이 빠른 속도로 부는 지역의 경우 데이터 센터가 처음부터 제대로 설계되도록 대체 배기 솔루션을 조사합니다.

우리는 눈보라 및 우빙성 폭풍우가 심한 지역에 인텔 데이터 센터를 두지 않습니다. 이러한 기상 상황은 직원들이 데이터 센터에 가지 못하게 만들거나 전원 불안정을 초래할 수 있습니다.

공기의 질은 데이터 센터의 효율성 및 작동 비용, 장비 기능과 직원의 삶의 질에 영향을 미칠 수 있습니다. 미립자(예: 디젤 매연, 황진 또는 지나친 꽃가루로 인한 미립자)로 인한 오염이 심한 지역에서 데이터 센터의 급기 시스템을 사용하려면 고가의 탄소형 필터가 필요하며 필터 교환이 자주 이루어져야 합니다. 즉, 초기 및 작동 비용을 추가로 지출해야 합니다. 우리가 고려하는 기타 공기의 질 문제는 다음과 같습니다.

- 높은 황산염 및 천연 부식제(소금)는 회로판을 손상시킬 수 있습니다. 따라서 바다 근처에 부지를 두지 않습니다.
- 자동차 오염(스모그) 및 지역 화재로 인한 연기 등의 화학 오염물질은 장비와 직원 건강에 해로울 수 있습니다. 따라서 나무가 울창한 지역이나 공기 오염의 주요 원인 근처에는 부지를 두지 않습니다.

중요한 광섬유 및 통신 인프라

다양한 유형의 미디어(예: 광섬유, 구리, 위성, 마이크로파)가 WAN 연결에 사용됩니다. 사용된 미디어 유형은 서비스에 대한 서비스 공급자 및 그 역량에 따라 달라질 수 있습니다. 우리는 물리적 미디어가 간섭 및 기타 기상 조건의 영향을 받기 쉬우므로 위성 및 마이크로파보다 물리적 미디어(광섬유 또는 구리)를 선호합니다. 부지에서 사용 가능한 WAN 및 기타 통신

서비스를 평가할 때 다음 사항을 검토합니다.

- **용량.** 고성능 데이터 센터는 상당량의 네트워크 트래픽을 생성합니다. 예를 들어, 인텔 설계 센터 중 하나에서 년 월별 인바운드 네트워크 트래픽 평균은 4.10 Gbps(최대값은 6.73 Gbps)입니다. 아웃바운드 네트워크 트래픽 평균은 1.56 Gbps(최대값은 3.26 Gbps)입니다.⁵ WAN의 경우 이 부지는 각 10 Gbps의 WAN 회선 3개로 나뉘는 30 Gbps의 WAN 대역폭을 사용합니다. 또한, 이 부지는 10기가바이트의 인터넷 트래픽 전용 ISP 대역폭을 사용합니다.⁶

선택한 데이터 센터 부지에는 현재뿐만 아니라 미래의 요구까지 충족시킬 수 있는 WAN 광섬유 용량이 있거나 적어도 수요가 증가함에 따라 광섬유를 추가할 수 있어야 합니다.

- **중복성.** 이상적인 상황은 다양한 경로를 사용하며, 서비스 공급자의 회로가 인터넷 시설에서 핸드오프되는 물리적 위치인 MPOE(main points of entry)를 분리합니다. 부지의 MPOE는 의미있게 구분해야 합니다. 예를 들어, 도로를 구분 수단으로 사용하는 것은 의미있다고 간주되지 않습니다. 부지에서 우리의 목표는 부지의 동쪽(또는 북쪽)에 공급자를 하나 두고 서쪽(또는 남쪽)에 다른 공급자를 두는 것입니다.
 - **신뢰성.** 선진국에서 서비스 공급자는 대개 송전망을 구축하고 가로지르는 통행권을 사용합니다. 이 토지는 철로나 고속도로를 따라 또는 전선 아래에 존재할 수 있습니다. 여러 서비스 공급자는 동일한 경로를 사용하는 경우가 많은데, 이로 인해 국지적 사건에서 다양성과 신뢰성이 사라집니다.
- 개발도상국의 서비스 공급자도 송전망 통행권을 사용합니다. 하지만 이러한 경로는 공지 또는 안정성이나 보안이 취약할 수 있는 지방 및 지역 통제 하에

⁵ 컴퓨팅 서버가 연결된 네트워크 장치에서 6개월 간 측정된 값이므로 이 트래픽은 설계 배치 작업과 직접적으로 관련이 있습니다.

⁶ 우리는 인터넷을 향하는 트래픽에서 비즈니스 및 내부 트래픽을 분리합니다. 그러면 비즈니스 트래픽이 인터넷 검색과 경쟁하지 못하게 됩니다.

다른 사람의 실수를 통해 학습

다음은 다양하고 안정적인 통신 인프라 및 WAN 보유의 중요성을 보여주는 예입니다.

- 1990년대 초에 캘리포니아주 새크라멘토 북쪽 도시 주차장에서 사고가 발생했습니다. 그 결과, 네트워크 공급자의 지하 광섬유가 레일 경로를 따라 설치되어 있었기 때문에 많은 고객들은 네트워크 중단을 경험했습니다. 두 번째 서비스 공급자의 광섬유는 동일한 트RENCH에 있었으므로 해당 서비스 공급자의 고객들도 영향을 받았습니다. 이 경우 지역에서 사용 가능한 서비스 공급자가 하나 이상일지라도 공통 송신 경로를 사용하는 것은 위험을 초래합니다.
- 아프가니스탄의 샤라나 마을 근처(카불의 남쪽에서 약 100마일 정도의 거리), 지속적인 충돌이 지역 사회에 직접적으로 영향을 미쳤습니다. 온종일(및 대개 밤새) 여러 번에 걸쳐 셀룰러 타워가 중단되어 셀룰러 통신이 어려웠습니다. 또한 안전상의 이유로 서비스 공급자의 파견 기술자가 특정 지역에 접근하지 못하도록 했습니다. 그 결과 지역이 안정화되고 기술자가 안전하게 송신 장비를 수리하기까지 몇 개월 동안 지속되는 중단이 계속되었습니다.

있는 지역을 가로지를 수 있습니다. **“다른 사람의 실수를 통해 학습”** 사이드바 참조) 우리의 목표는 신뢰할 수 있는 다양한 WAN 및 통신 인프라를 갖추는 것입니다.

또한 부지가 손상되지 않도록, WAN 액세스 지점이 강화된 부지를 선호합니다. 예를 들어, 보안 강화를 위해 WAN 인프라는 높은 곳 대신 지하에 두는 걸 선호합니다. 또한 직매 대신에 콘크리트 또는 PVC 덕트 안에 광섬유 또는 구리를 설치하는 통신사업자를 선호합니다.

중요한 전원 인프라

WAN 및 통신 인프라와 마찬가지로 전원 인프라 구성 요소의 취약성 및 신뢰성에 대한 이해는 부지 선택의 필수 요소입니다. 분석에는 배전 및 공익사업 서비스 제공 검토가 포함됩니다.

원칙적으로는 데이터 센터의 전력망은 중복을 활성화하고 위험을 줄이기 위해 우수한 전력 품질을 제공하는 두 곳의 공익사업자가 지원해야 합니다. 두 개의 다양한 공익사업자(동일한 로컬 그리드)를 사용하면 UPS(uninterruptible power supply)에 대한 요구가 필요 없어 건설 비용이 크게 절감됩니다. 시설 위치의 반대쪽에 있는 두 개의 각 공익사업 변전소에서 제공하는 부지를 선호합니다. 변전소는 현재 및 미래의 요구에 부응하는 규모여야 합니다. 즉, 데이터 센터가 세워질 때 새로운 변전소도 동시에 지어야 합니다.

부지 선택 프로세스의 일환으로, 고려하는 지역에 대한 배전 그리드 신뢰성 분석을 수행합니다. 우리는 지중 전력선을 선호합니다. 이런 방식을 통해 번개, 새 충돌, 나무 붕괴, 구리 및 기타 귀중한 재료의 절도 위험이 줄어듭니다.

중복 공익사업자가 특정 부지에 제공되지 않는 경우 천연 가스 또는 디젤 연료로 구동되는 발전기 또는 연료셀과 같은 기타 에너지원을 사용하여 전기를 지원하기 위한 최선의 방법을 조사합니다. 우리는 다음과 같은 사항을 고려합니다.

- 발전기는 이산화탄소, 일산화탄소 및 미립자를 내뿜을 수 있어 규제되는 경우가 많습니다(**“세금, 규제 및 인센티브”** 참조).
- 발전기 연료는 지상 또는 지하에 저장할 수 있습니다.
 - 지상 저장소의 장점은 유지 관리가 쉽다는 점이고, 누출 시 연료 손실을 쉽게 막을 수 있습니다. 하지만 사고 또는 화재가 발생하면 지상 저장소가 훼손될 수 있습니다.
 - 지하 저장소는 지상 저장소보다 사고 및 절도로부터 보다 안전하지만 유지 관리에 어려움이 있습니다. 누출이 발생하면 감지하기가 어려울 수 있고 주변 토양에 스며든 연료에는 처리 비용이 많이 필요합니다.

- 천연 가스 또는 액화 천연 가스(LNG)를 사용하는 연료 셀은 또 다른 에너지 대안입니다.

- LNG는 천연 가스보다 안정적이고 운반이 가능하지만 사용하려면 저장 탱크(대개 지상)가 필요합니다.
- 천연 가스를 사용하는 경우 주요 고려 사항에는 파이프 라인 압력 및 볼륨(하루당 입방 피트)이 프로젝트(현재 및 미래 모두)에 충분한지 여부, 입방 피트당 비용, 부지 또는 부지 근처 중복 수준 및 파이프라인 및 가스 허브까지 거리 등이 있습니다. 우리는 특수 제작된 브랜치 파이프라인 대신에 주 파이프라인에서 제공하는 부지를 선호합니다.

데이터 센터 부지와 공익사업자 간의 저항에서 라인 손실이 적고 물리적 인프라가 적기 때문에 데이터 센터가 전력 발전원에 더 가까울수록 메가와트(MW) 속도당 비용이 절감됩니다.

또한 부지를 선택할 때 사용 가능한 전력 유형(수력 발전 또는 탄소 생성 전력)을 고려합니다. 일부 국가에서는 탄소세를 부과하는데, 그러면 오히려 탄소 발전 전기가 수력 발전보다 더 비용이 많이 듭니다. (전력 관련 세금 공제에 대한 설명은 **“세금, 규제 및 인센티브”** 참조.)

트레이드오프

완벽한 부지는 없으며, 잠재적인 부지를 선택할 때 트레이드오프가 필요하다는 사실을 확인했습니다. 예를 들어, 인건비가 저렴하면 부지 건설 비용이 낮아지게 됩니다. 하지만 수준 높은 인력의 부재로 건설 시간이 길어질 수 있습니다. 저렴하면 그만큼 신뢰성이 떨어지게 됩니다.

다른 트레이드오프는 다음 시나리오와 연관될 수 있습니다.

- 새로운 곳에 첫 번째가 아닌 두 번째 또는 세 번째 주요 건설 프로젝트가 있다는 점은 대개 자재 및 인력 공급이 쉽게 이루어지는 것을 의미합니다. 하지만 인력 및 자재에 대한 경쟁은 가격을 높이고 주변에 경쟁업체가 있으면 지적 재산의 안전성에 대한 우려가 야기될 수 있습니다. 또한, 같은 지역에 첨단 시설이 여러 개 있으면 직원 이직률을 높이는 결과를 초래할 수 있습니다.
- 잠재적인 부지를 포함하는 지역에는 여러 가지 장점(예: 입헌제, 친근한 법률 시스템, 낮은 인건비, 높은 언어 및 교육 수준, 고급 엔지니어링 인재 및 중산층 시장 성장)이 존재할 수 있습니다. 하지만 해당 지역은 복잡한 규정, 조세 구조 및 여러 단계의 정부 단체가 있어 협상과 건설의 진행이 더더욱 가능성이 있습니다.

부지 레벨 기준

일부 부지 선택 기준은 특정 부지에 해당됩니다. 예를 들어, 우리는 토지의 특정 계획 획득, 위험 요소 및 자원에 대한 해당 계획의 근접성, 건설 환경 및 유지 원가 고려 사항과 관련된 기준을 고려합니다.

토지 획득

많은 지역에는 개발에 사용할 수 있는 토지 계획이 단 몇 개에 불과합니다. 잠재적인 건물 부지를 검토할 때 우리는 먼저 데이터 센터 건물과 보조 장비(예: 냉각탑, 발전기 및 기타 장비)를 수용할 수 있을 정도로 충분히 큰지 여부를 고려합니다. 많은 지역에서 계획은 또한 폭우 저류지를 수용할 수 있어야 합니다([“세금, 규제 및 인센티브”](#) 참조). 마지막으로, 필요한 경우 계획은 미래에 부지를 확장할 수 있는 공간이 있어야 합니다.

부지 위치 또한 중요한 요소입니다. 사고 또는 재해가 발생하는 경우 비즈니스 연속성을 지원할 수 있는 부지를 선호합니다. 응급 구조 요원이 얼마나 빨리 부지에 올 수 있는가를 고려합니다. 잠재적인 연료 트럭 사고는 상당한 위험을 초래하므로 주요 고속도로 또는 고가 도로 주변 위치는 피합니다. 또한 지질학적으로 진흙 또는 바위가 흘러내릴 위험이 생길 수 있으므로 급경사 주변 위치는 피합니다.

토지 비용은 주요한 기준입니다. 제곱 미터(에이커)당 비용이 적합한 부지를 선택하고 소유주가 여러 명이면 협상 및 구매 활동이 늦어질 수 있으므로 소유주가 한 명인 부지를 선호합니다. 또한 지역권 관련 계획은 잠재적인 법적 문제 및 수용권으로 인한 재산 손실이 나타나므로 그러한 계획은 피합니다.

또한 부지에 인프라(전력, 물, 통신 및 광섬유)를 제공하는 비용을 고려합니다. 우리는 종종 트레이드오프가 필요합니다([“트레이드오프”](#) 사이드바 참조). 예를 들어, 세금 이연 및 기타 인센티브는 선불 토지 비용을 상쇄할 수 있습니다. 또는 적합한 WAN은 이미 지역에 있을 수

있지만 전력과 물이 근처에 없고 전기세와 수도세가 비쌉니다.

위험 요소에 대한 근접성

앞서 설명된 환경 조건 외에 몇 섹션으로 설명한 위험을 섹션 [“사회 경제”](#) 및 [“인력”](#)에서 설명한 위험과 이미 설명한 환경 조건 외에도 부지를 선택할 때 고려하는 일부 기타 위험에 대한 설명이 여기에 있습니다.

- **인접 토지 사용.** 부지가 공항의 글라이드 패스에 있거나 접경지대에서 발생한 오염 물질로부터 피해를 입을 경우에는 해당 부지를 데이터 센터를 위한 좋은 후보지로 고려하지 않을 것입니다.
- **보안 고려 사항.** 과도한 보안 요구는 비용을 증가시킬 수 있습니다. 예를 들어, 일부 지역에서 경계 펜스 또는 가드는 재산 보호를 위해 필요할 수 있습니다. 또는 지원 담당자 및 공급업체에 대한 시민권 및 신원 조회 관련 지역 요구 사항은 데이터 센터 운영에 부담이 될 수 있습니다.

자원에 대한 근접성

데이터 센터 부지 선택에는 또한 물 및 공공 인프라를 포함하여 몇 가지 다른 유형의 자원에 대한 접근을 고려해야 합니다.

물

증발이 종종 가장 비용 효율적인 냉각 방법이므로 물은 데이터 센터의 주요 자원입니다. 이 방법에는 많은 양의 물이 사용됩니다. 예를 들어, 5-MW 설치는 온화한 기후에서 연간 4천만 갤런의 물을 사용할 수 있습니다.

물 절약

엄격한 기후 평가를 통해 캘리포니아주의 산타클라라에 있는 데이터 센터에서 연간 2천 8백만 갤런의 물을 절약할 수 있습니다. 이 지역은 기후가 온화하므로 증발 냉각을 이용하는 대신 외부공기를외기 냉각 솔루션으로 사용할 수 있습니다.

냉각탑뿐만 아니라 기타 산업 요구 및 화재 진압 시스템에 이용하기에 충분한 두 개의 수원이 있는 부지를 찾고 있습니다. 이러한 수원은 부지 외부에 있을 수 있습니다. 그렇지 않으면 부지가 대수층 위에 있는 경우 해당 위치에 우물을 팔 수 있습니다. 가용성 외에도 우리는 물의 직접비, 우물 천공 비용(필요한 경우)과 폐수 관리 비용 및 물류 비용도 고려합니다.

공공 인프라

부지의 장단점을 비교 검토할 때 공공 인프라의 다양한 측면에 대한 해당 근접성을 고려합니다. 다음은 해당 인프라의 예입니다.

- **주요 운송로.** 주요 공항 또는 기타 운송 방법(예: 철로, 운송 경로 및 배급 창고)에 대한 근접성은 물류 활동을 향상시키고 배송업체와 관련된 비용(건설 도중 또는 데이터 센터 수명 기간 동안 모두 해당)을 절감시킬 수 있습니다.
- **응급 구조 서비스.** 병원을 포함하여 이러한 서비스가 근처에 위치해 있을 때 소방 대원, 응급 구조 담당자 및 경찰관이 빠르게 대응하고 구조 시간을 절감할 수 있습니다. 이러한 경우 인텔은 소방서 및 경찰서에 기금을 제공하는 데 동의합니다. 이러한 계약을 이행하면 초기 비용이 증가할 수 있지만 이러한 이행이 개발함의, 허가 또는 건설에 필요할 수 있습니다.
- **군사 기지.** 군사 기지에 있는 긴급 구조대는 필요한 경우 기지 밖으로 파견되어 기타 최초 대처자를 지원할 수 있습니다. 많은 국가에서 군사 기지가 있는 지역은 안정적이며, 확실한 공익 사업 및 통신 인프라가 구축되어 있을 가능성이 높습니다.
- **대중 교통.** 이 요소는 도시 지역에서 차가 없는 작업자에게는 중요할 수 있지만 멀리 떨어진 교외 및 교외 부지에서는 중요도가 떨어집니다.

건설 환경.

건설 프로세스는 전 세계적으로 다르며, 우리는 품질, 일정 및 안전성에 관한 생각이 다르다는 점을 잘 알고 있습니다. 이 모든 것들은 건설 비용, 품질 및 일정 외에 인텔의 평판에도 영향을 미칠 수 있습니다. 따라서 우리는 부지를 선택할 때 다음 사항을 조사합니다.

- 설계, 계약자 자원 및 건설 자재의 가용성
- 허가 절차("세금, 규제 및 인센티브" 참조)
- 지역 안전성 및 성능 기준
- 적절한 수량에서 숙련된 해당 거래의 가용성("인력" 참조)

또한 부지 건설 관련 비용(예: 새로운 도로를 짓는 데 필요한 잠재적인 요구, 건설 자재의 획득, 배송 및 확보, 건설 노무 및 가용성, 건설 도중 부지 확보)도 고려합니다.

유지 원가 고려 사항.

데이터 센터가 지어지면 수년 간 운영될 것으로 예상합니다. 따라서 가능하면 유지 원가를 절감할 수 있는 부지를 선택합니다. 다음은 이러한 기회에 대한 예입니다.

- **장기 계약.** 데이터 센터에는 시설 및 장비 유지 관리, 조경 및 공익사업 계약과 같은 다양한 장기 계약의 가능성이 있습니다. 장기 계약 협상은 데이터 센터 운영 비용을 줄일 수 있습니다.
- **운송 비용.** 컴퓨팅 장비를 해당 부지에 배송하기 위한 비용과 위험을 분석합니다. 물류, 통관 및 보안을 고려합니다.
- **자재 비용.** 데이터 센터 수명 기간 동안 필요한 자재(예: 필터, 배터리 및 예비 부품)의 비용 및 가용성을 분석합니다.

건설 환경 이해

우리는 대규모 건설 프로젝트가 지역 경제에 미치는 영향력을 반드시 이해하고 있어야 한다는 점을 잘 알고 있습니다.

한 가지 사례로, 주요 첨단 기술 회사가 새 데이터 센터를 건설 활동이 높은 지역에 짓기로 결정했습니다. 그 결과, 회사는 지역 산업의 계층 3 공급업체와 일해야 했습니다. 해당 공급업체는 그러한 주요 프로젝트에 필요한 자재 또는 전문 기술 수준을 보유하고 있지 않았으므로 회사는 공급업체가 겪고 있는 이 어려운 상황을 효과적으로 관리할 수 있도록 본래 해당 지역에 있는 국외 프로그램 관리자를 파견해야 했습니다. 숙련된 자원의 부족은 또한 비용 초과 및 전반적인 건설 자재 및 인력 관련 문제를 야기하고 일정에 부정적인 영향을 미쳤습니다.

이 경험을 통해 회사는 향후 프로젝트를 위한 새로운 전략적 목표에 착수했습니다. 회사 담당자는 해당 지역을 방문하고 계층 1 공급업체를 확인하고 건설 진행에 앞서 해당 업체와의 관계를 구축할 예정입니다.

인텔은 유사한 문제를 경험했고 우리는 건물을 세울 지역 경제의 역량 및 회사를 아는 것의 중요성을 배웠습니다. 인텔이 확고하게 정립된 기준과 방법론을 가지고 있더라도 공급업체가 이러한 기준 및 방법론과 관련된 기대치를 충족하지 못할 수 있습니다. 우리는 건설 프로젝트 및 우리의 엄격한 건설 요구 사항을 충족하는 공급업체의 가용성에 대한 경제적 영향력을 파악하기 위해 노력하고 있습니다.

부패 지역 피하기

과거에 인텔은 뇌물 수수가 일반 관행으로 받아들여지고 정부 계약을 수주하기 위해 만연해 있던 일부 지역에서 문제를 경험했습니다. 뇌물 수수는 어떤 형태로든 인텔의 기업 통치 및 윤리 정책에 명백하게 반하는 행위입니다. 우리는 이러한 지역에서 공급업체 및 지역 의사 결정권자가 “급행료”를 당연한 것으로 기대하고 있다는 사실을 확인했습니다. 우리가 이러한 지불을 하지 않으면 우리에 대한 대우가 나빠지고 품질이 낮은 서비스를 제공받게 된다는 점이 확인되었습니다. 이 경험을 바탕으로 하여 우리는 이제 부지 선택에 따라 건설하기 힘든 지역 상관습이 만연한 지역에는 데이터 센터 또는 기타 프로젝트를 건설하지 않습니다.

인재 자원 최적화

인텔은 대졸자 고용 프로그램의 질과 효과를 높이기 위한 노력으로 피더 프로그램을 개발해왔습니다. 인텔의 프로그램은 신입생 및 2학년 학생들에게 인턴십 경험을 제공합니다. 인텔은 또한 직원들이 지역 학교 자원 봉사 및 해당 학교를 지원하도록 장려합니다. 예를 들어, 'A Day in the Life of an Intel Employee and Junior Achievement' 프로그램에 참여하는 직원은 학습 계획을 준비하여 하루 동안 학생들을 가르칩니다.

대학 근처에 인텔 시설을 두면 직원과 학생 간의 교류가 더 쉽게 이루어지고 엔지니어링 직업에 대한 긍정적인 인상을 심어줄 수 있습니다. 이 결과는 지대한 영향을 미칩니다. 즉, 전 세계의 학생들이 격려를 받고 엔지니어링 및 재무 프로그램에 더 많은 학생들이 남아있게 됩니다. 가장 중요한 점은 인텔, 학생 및 교육 커뮤니티가 지속적인 관계를 구축한다는 것입니다.

사회 경제, 인력 및 정부 기준

우리가 집중적으로 조사하는 또 다른 일련의 기준은 다음과 같습니다.

- 지역의 사회적 및 경제적 측면
- 인력 문제
- 국가, 지역, 지방 정부 세금, 규제 및 인센티브

이러한 유형의 기준은 데이터 센터 및 비즈니스 연속성과 관련된 장기 비용에 잠재적으로 영향을 미칠 수 있으므로 해당 기준은 부지 선택의 중요한 측면입니다.

사회 경제

근본적으로 폭동, 범죄 또는 부패 현상이 흔하게 발생하는 지역보다는 정치 및 사회 안정성을 갖춘 지역에 데이터 센터를 두는 것을 선호합니다. 경제 상황이 나빠지 않은 지역에 데이터 센터를 두는 것이 가장 좋다는 사실이 확인되었습니다. 경제 규모가 작은 곳은 필요한 수준의 서비스, 공급업체 및 인력을 지원할 수 없고, 물가가 비싼 곳은 데이터 센터 건축 및 유지 원가가 상승할 수 있습니다.

인력

데이터 센터를 건설 및 운영하려면 숙련된 작업자와 안정적인 인력의 적절한 공급이 필요합니다. 따라서 우리는 해당 지역에 이용 가능한 인력을 주의 깊게 조사하여 필요한 기술 보유 여부, 임금이 저렴한지 여부 및 최근에 파업이 일어났었는지 여부를 확인합니다.

다음 목록에서는 인텔 데이터 센터를 짓고 해당 센터에 직원을 제공하는 데 필요한 작업자 유형의 예를 보여 줍니다.

- **건설.** 숙련된 작업자(예: 목수, 콘크리트 작업자, 전기 기사 및 배관공)는 성공적인 건설 프로젝트를 위한 중요한 요소입니다.
- **정보 통신 기술.** IT 직원(예: 네트워크 직원, 시스템 관리자 및 데이터 센터 설계자)은 데이터 센터가 완공되면 해당 센터를 계속 운영하는 데 도움이 됩니다.

- **시설 및 유지 관리.** 시설 기술자 및 기타 유지 관리 직원은 데이터 센터 수명 내내 냉각기, UPS, 배전 장비 등을 유지 관리합니다.
- **보안.** 보안 직원은 인텔 지적 재산권 및 기업 데이터를 절도 또는 손상으로부터 보호하도록 돕습니다.

대학 또는 IT 훈련소 주변과 같은 새로운 인재 양성 기관 근처에 데이터 센터를 두면 쉽게 숙련된 인재를 활용할 수 있습니다 (“**인재 자원 최적화**” 사이드바 참조).

세금, 규제 및 인센티브

지방세, 지역세, 국세, 규제 및 인센티브는 데이터 센터 위치를 선택에 고려되는 거의 모든 부분에 영향을 미칠 수 있습니다. 따라서 잠재적인 부지를 조사할 때 우리는 분석 과정에 이러한 항목을 포함시킵니다.

세금

지방, 지역 및 국가 정부 단체가 모두 세금을 부과할 수 있습니다. 일반적으로 조세율이 낮을수록 데이터 센터 비용도 절감된다는 점이 확인되었습니다. 특히, 데이터 센터 장비가 재산으로 세금이 부과되는지 여부와 매출세가 건설 자재, 데이터 센터 장비 및 지속적인 데이터 센터 소모품에 적용되는지 여부를 확인합니다. 우리는 또한 이미 감세 조치가 있는지 여부를 조사하거나 협상할 수 있습니다.

규제

세금과 마찬가지로 규제는 지방, 지역 및 국가 수준에 따라 시행할 수 있습니다. 데이터 센터 부지를 선택할 때 고려하는 규제는 다음과 같습니다.

- **토지 및 타이틀 조닝.** 특정 토지 구획에 대해 조닝을 올바르게 시행하려면 지역 관할 기관의 참여가 필요합니다. AHJ에 대한 설명하기에 앞서 현재의 조닝 및 적절한 변경 프로세스에 대한 이해가 우선되어야 합니다.
- **물.** 일부 지역에서는 물 사용 및 폐기를 규제할 수 있습니다. 또한, 폭우 규정은 필요한 토지 구획 크기에 영향을 미칠 수 있습니다. 저류지가 부지 면적의

40% 가량 차지할 수 있습니다. 이러한 유형의 규제는 또한 특정 조정 요구 사항을 규정할 수도 있습니다.

- **연료 저장 및 배출.** 이러한 규제는 시, 국가 및 지역에 따라 다르며 위반 시 상당한 벌금이 부과될 수 있습니다.
- **지역 제한.** 일부 지역에는 건물 높이 제한이 적용될 수 있으며, 지역 조닝은 특정 전력(예: 태양열, 스마트 그리드, 마이크로 그리드, 천연 가스 전력 생성 또는 연료 셀) 이용을 제한할 수 있습니다. 청정 에너지는 추가적인 허가가 필요할 수 있습니다. 일부 지역에서는 데이터 센터 클러스터 또는 대규모 데이터 센터에서 만드는 전력 밀도 때문에 데이터 센터 용량 및 데이터 센터 허용 횟수를 제한합니다. 조닝 요구 사항은 또한 통신 기술(예: 위성, 적외선 및 마이크로파)에도 존재할 수 있습니다.
- **통관 규정, 수수료 및 관세.** 이러한 요구 사항은 건설 도중이나 건설 이후 모두 국가 안팎으로 장비를 운송하는 물류에 영향을 미칠 수 있습니다.

인센티브

가족 전체를 부양할 수 있을 만큼의 급여를 제공하는 직업의 수를 많이 창출할 수 있는 주요 건설 프로젝트를 유치하기 위해 대개 인센티브를 제공하는 친성장, 친기업 정책을 펼치는 지역은 지역 사회 자원(예: 교육, 보건)에 대한 투자를 일으키고 시간이

지남에 따라 조세 수입을 안정적으로 창출합니다. 이러한 지역, 국가 및 지방 인센티브를 통해 조세 및 기타 비용을 상쇄할 수 있습니다.

경험에 비추어 볼 때 인센티브는 토지, 현금 및 감세 또는 세금 이연의 형태로 발생합니다. 인센티브는 또한 통관, 교육 또는 허가 등의 서비스 형태일 수도 있습니다. 예를 들어, 국가에서 교통 영향 및 허가 수수료를 포기하거나 지역에서 기술 구현 및 에너지 절약에 대한 세금 공제 혜택을 제공할 수 있습니다. 또 다른 예로, 광발전(태양 전지) 사용이 리베이트 또는 인센티브로 이어질 수 있습니다. 단, 필요한 공간(즉, 태양열 발전에는 MW당 약 20,200평방미터(5에이커)가 필요함)를 보상하기에 인센티브가 충분하지 않을 수 있습니다.

데이터 센터 부지를 선택할 때 우리는 각 지역에 인센티브 안건이 고려되기 전에 수행된 사항을 조사합니다. 그런 다음 잠재적인 부지의 수를 단 몇 개로 추렸을 때 관련 경제 개발 기관에 참여하여 세부 사항, 요청 제안을 이해하고 역제안을 냅니다.

하지만 인센티브는 많은 고려 사항 중 하나에 불과하며, 우리의 분석에서 많은 비중을 차지하지는 않습니다. 인텔 조립 테스트 부서의 전 총괄 관리자 Brian Krzanich에 따르면, "정부 인센티브는 잠깐 있다가 사라질 수 있어, 의사 결정에 신중을 기해야 한다"고 말합니다.

기준 분석 방법론

모든 관련 부지 선택 기준을 조사하는 일은 처음에는 상당히 까다로워 보일 수 있습니다. 하지만 조직적인 분석 접근법을 통해 다양하고 때때로 상반되는 데이터를 쉽게 이해할 수 있습니다. 많은 수의 잠재적인 부지를 몇 개로 좁힐 때 명확한 부지 선택이 가능해집니다. 우리는 정량 분석을 통해 데이터를 정보에 근거한 의사 결정을 가능하게 하는 정보와 통찰력으로 바꿉니다.

부지 선택 프로세스 개요

인텔은 부지를 선택하기 위해 그림 1에서 설명한 프로세스를 이용합니다. 데이터 센터 요구가 발생하면 먼저 프로젝트 범위를 정의한 다음 부지 선택 프로세스를 시작합니다. 이 백서에서 설명한 기준을 통해 큰 범위에서 추린 특정 위치로 범위를 좁혀 나갑니다. 이런 단계를 거치고 난 후에, 가능하면 인프라를 평가하고 해당 정부 단체와 인센티브를 협상합니다. 이 단계는 각 대안의 종합적인 순현재 비용의 개발로 이끌고 인텔 의사결정권자에게 전달할 권장 사항을 도출합니다.

부지를 선택한 후에 토지를 구매하고 데이터 센터 건설 및 운영과 관련된 범위, 일정 및 예산 요구 사항에 프로젝트를 맞춰야 하는 건설사업 관리자에게 프로젝트를 넘깁니다.

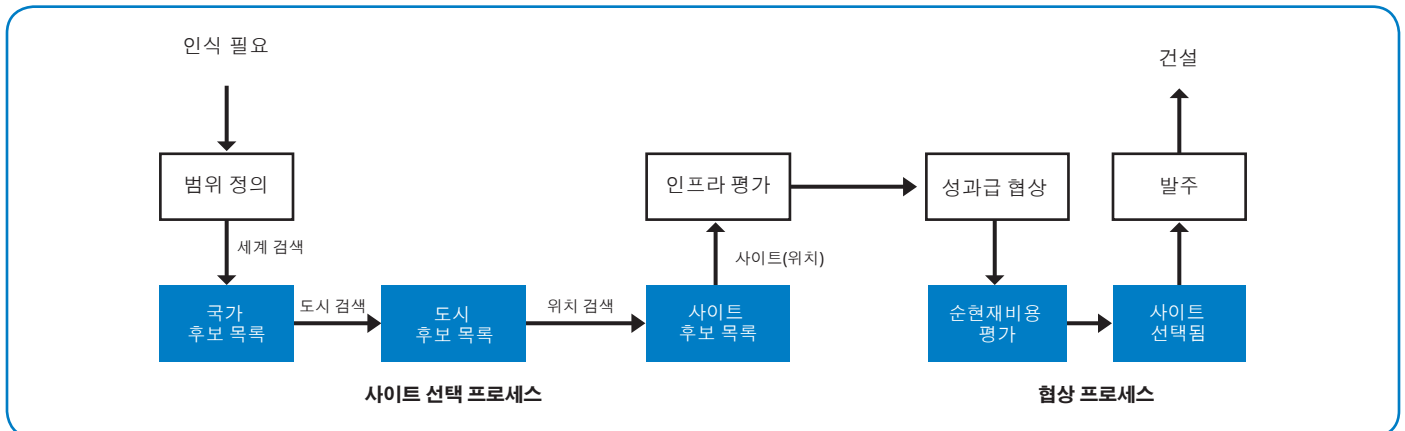


그림 1. 명확한 부지 선택 프로세스를 통해 광범위한 부지 목록을 부지 선택 기준에 가장 부합하는 몇 개로 추릴 수 있습니다.

표 1. 샘플 공익사업 인프라 스프레드시트

| 공공 설비 인프라 매개 변수 | 점수 | | 확인 경로 |
|--------------------|------|------|-------|
| | 옵션 1 | 옵션 2 | |
| 전력 신뢰성 | | | |
| 전력 품질 | | | |
| 대체 에너지 옵션 | | | |
| 전기 요금 | | | |
| 전력 인프라 비용 | | | |
| 전력 인프라 타이밍 | | | |
| 사용 가능한 전력 용량 | | | |
| 공익사업 로드 비율 | | | |
| 공익사업 재무 안정성 | | | |
| 개인화/비조절성/독점 | | | |
| 전력 고객 서비스 | | | |
| 최신 전력 장비 | | | |
| 전력 자원의 향후 안정성 | | | |
| 전력선 세부 사항 | | | |
| 물 신뢰성 | | | |
| 물 인프라 비용 | | | |
| 물 인프라 타이밍 | | | |
| 하수관 신뢰성 | | | |
| 하수관 인프라 비용 | | | |
| 하수관 인프라 타이밍 | | | |
| 천연 가스 신뢰성 및 용량 | | | |
| 천연 가스 요금 | | | |
| 총점 | | | |
| 평균 점수 | | | |

표 2. 샘플 평가 시스템

| 순위 | 정의 | 확인 경로 |
|----|-----|---|
| 1 | 고위험 | <ul style="list-style-type: none"> 중단 가능성 개발된 확인 경로 없음 즉시 초점 필요 |
| 2 | 중위험 | <ul style="list-style-type: none"> 상세 솔루션 경로가 개발되었지만 완전히 입증되지는 않음 성공에 대한 신뢰도 높음 |
| 3 | 저위험 | <ul style="list-style-type: none"> 완전히 입증된 역량 경계 조건 충족 이상 |
| 4 | | |
| 5 | | |

표 3. 샘플 비교 검토 시스템

| 카테고리 | 비교 검토 | 설명 |
|-----------|-------|--|
| 인재 | 45% | 공학 전공자 및 학교 순위 |
| 비용 | 25% | <ul style="list-style-type: none"> 1인당 GDP - 18% 국가 GDP - 7% |
| 위험 | 15% | 개인 및 기업 위험 |
| 첨단 일자리 창출 | 15% | 지역 경제에서 창출된 첨단 일자리(다른 첨단 기술 고용주는 확실한 인재 자원을 제공하므로 지역에 해당 고용주가 있는 것을 선호함) |

정량 분석

요약 목록에 대한 부지 상세 분석을 위해 우리는 회사의 다양한 비즈니스 그룹에서 콘텐츠 전문가를 참여시킵니다. 콘텐츠 전문가는 다양한 지역의 각 부지에 대한 기존 및 예상 조건을 조사합니다. 그런 다음 스프레드시트를 사용하여, 고려하는 부지에 대한 각 부지 선택 기준에 대한 점수와 순위를 매깁니다. 공익사업 및 환경 오염원과 같은 각 일반 기준 카테고리 탭을 만들고 평가 시스템을 개발합니다. 탭의 각 라인 항목에는 순위를 입력합니다.

표 1에 공익사업 인프라에 관한 이러한 스프레드시트의 샘플이 나와 있습니다. 우리는 기록된 메모를 통해 다양한 부지 선택에 대한 각 기준에 점수를 부여합니다. 표 2에서는 가능한 평가 시스템을 설명합니다. 각 점수 옆에는 해당 탭의 맨 아래에 계산된 총점 및 전체 평균 점수가 있습니다.

탭과 순위 입력을 마치면 모든 개별 순위를 최상의 부지를 위한 일반 권장 사항으로 지정하기 위해 표 3에 표시된 것과 비슷한 비교 검토 시스템을 사용합니다.

이 비교 검토 시스템을 사용하여, 새로운 시설을 배치할 181개 정도의 가능한 국가 목록을 평가 및 필터링하여 24개(즉, 더 자세한 분석을 위해 관리하기 쉬워짐)의 국가 목록으로 추렸습니다. 비교 검토 시스템을 통해 상대적으로 경제 규모가 작은 국가 또는 물가가 비싼 국가, 위험도(예: 개인, 대중 교통, 재산 및 경영 위험)가 큰 국가, 인재가 적고 직업 창출이 어려운 국가 등을 쉽게 제외시킬 수 있습니다.

후견지명 분석

부지선택을 마친 이후에도 계속해서 정보 수집 및 분석을 수행합니다. 가정 및 의사 결정을 내리기 위해서는 데이터 센터를 지은 지 수년 후 운영 효율을 분석합니다. 이 사후 분석은 통찰력을 제공하고 향후 프로젝트를 위해 부지 선택 프로세스를 개선을 돕습니다.

예를 들어, 증설된 한 부지에서 UPS(uninterruptible power supply) 배터리가 원래 예상보다 많이 교체되면 유해 폐기물 허가 할당을 초과할 위험에 놓이게 됩니다. 배터리 교체 추적이 사소한 사항처럼 보일 수 있지만 이는 부지와 관련된 허가 이해에 대한 필요성을 강조합니다. 또한 증설 시 추가된 사항과 이러한 증설이 초래하는 결과를 이해하는 것이 얼마나 중요한지 보여줍니다.

결론

인텔의 작업 환경이 성장함에 따라 데이터 센터시설에 대한 투자가 필요할 때, 일련의 부지 선택 기준을 사용하여 투자 수익을 극대화할 수 있습니다. 이러한 기준을 통해 건설 및 유지 원가를 최적화하고 내부 고객 컴퓨팅 및 서비스 요구 사항을 충족시키고 장애 증설을 수용할 수 있는 부지를 선택할 수 있습니다.

다음과 같은 기준을 가장 먼저 파악했습니다.

- **환경적인 조건.** 지역의 기후와 자연 재해에 대한 기록.
- **WAN.** 광섬유 및 통신 인프라의 가용성과 비용.
- **전력.** 전력 인프라의 가용성과 비용.

우리는 부지 레벨 기준(토지 획득, 위험 요소 및 자원에 대한 근접성 및 건설 환경과 관련된 요소)과 사회 경제, 인력 및 정부 기준(예: 규정, 조세 및 인센티브)도 고려합니다.

또한 부지 레벨 기준(토지 획득, 위험 요소 및 자원에 대한 근접성 및 건설 환경과 관련된 요소)과 사회 경제, 인력 및 정부 기준(예: 규정, 조세 및 인센티브)도 고려합니다.

관련 정보

관련 항목에 대한 내용은 www.intel.com/IT를 참조하십시오.

- "고밀도 데이터 센터 시설 디자인"
- "비즈니스 혁신을 위한 인텔 IT의 데이터 센터 전략"
- "데이터 센터 용량 계획을 통한 비즈니스 연속성 개선"

인텔 IT 성공 사례에 대한 자세한 내용은 intel.com/IT를 참조하십시오.

기여자

Tom Parsley
DCM 엔지니어링 관리자, 인텔 IT

약어

| | |
|----------|---|
| AHJ | authority having jurisdiction |
| EDA-MIPS | electronic design automation-meaningful indicator of performance per system |
| Gbps | gigabits per second |
| LNG | liquefied natural gas |
| MPOE | main point of entry |
| MW | megawatt |
| RH | relative humidity |
| UPS | uninterruptible power supply |

이 문서의 정보는 인텔 제품과 함께 제공됩니다. 이 문서는 어떠한 지적 재산권에 대한 라이선스도 명시적 또는 묵시적이나 금반언에 의해 제공하지 않습니다. 인텔의 판매 약관에 명시된 경우를 제외하고 인텔은 어떠한 책임도 지지 않으며 특정 목적에의 적합성, 상품성 또는 특허권, 저작권 및 다른 지적 재산권 침해에 관한 책임이나 보증을 포함하여 인텔 제품의 판매 및 사용과 관련된 어떠한 명시적 또는 묵시적 보증도 부인합니다.

인텔, 인텔 로고, Look Inside. 및 Look Inside. 로고는 미국 및/또는 기타 국가에서 인텔사의 상표입니다.

*기타 명칭 및 브랜드는 해당 소유업체의 자산입니다.

Copyright © 2014 인텔사. 모든 권한은 인텔사에 있습니다.

미국에서 인쇄

♻ 재활용하십시오

0614/WWES/KC/PDF

329833-001US

