

1. 안녕하세요 7조 발표를 맡은 박성혁 입니다.(인사)

저희 조는 데이터센터 최적 입지 선정과 관련하여 분석을 진행하였습니다.

2. 분석 개요 , 과정 , 결과 , 활용 방안 순서로 설명 드리겠습니다.

3. 분석 개요로 데이터센터가 무엇인지, 현재 여러 기업이 실제 행하고 있는 입지조건이 무엇이 있는지, 저희가 왜 이러한 주제를 선정하게 되었는지에 대해 말씀드리겠습니다.

4. 데이터센터란 기업 및 기관의 서버, 스토리지 등 IT장비가 위치하는 중앙집중식 물리 시설입니다. 데이터센터 특성상 전원 공급, 서버 냉각 장치 구동을 위해 많은 에너지가 필요합니다.

5. 이에 따라 데이터 센터를 건설할 때 다양한 입지 조건에 대한 고려가 필요합니다. 일반적으로 전력 인프라, 냉각 시설, 환경 조건, IT 인프라가 있으며 이를 바탕으로 분석에 적용할 조건을 선정하였습니다.

6. 민간 데이터센터 내 IT 전력 필요 용량이 연평균 20% 증가하여 2023년까지 약750메가와트 규모에 달할 것으로 예상됩니다. 현재 데이터센터는70%가 수도권에 밀집되어 있는데 특히 민간 데이터 센터는 수도권의 비율이 80%로 수도권 선호 성향이 매우 높은 편입니다. 하지만 한전에서 제공하는 전력 공급 여유지도에 따르면 수도권의 여유용량이 부족하고, 현재의 송배전망으로는 데이터 센터의 추가적 전력 공급에 한계가 있기 때문에 이에 따른 전력난이 예상됩니다.

7. 이러한 문제를 해결하기 위하여 공공기관의 데이터 센터만이 아닌 민간 데이터 센터에 대한 가이드 라인 및 평가가 필요합니다. 정부가 데이터센터의 구축 및 운영 활성화에 관여할 수 있다는 내용의 지능정보화 기본법을 기반으로 하여 수도권의 전력난을 해결하기 위한 데이터 센터 입지 선정 분석을 시행하게 되었습니다.

8. 분석 모델 전체 프로세스와 가중치 요인 및 가중치 설정 과정을 설명드리겠습니다.

9. 분석에 사용한 입지 선정 요인은 다음과 같습니다. 각 요인의 선택 이유는 **다음 슬라이드에서**? **추후? 앞으로?** 자세히 설명하겠습니다.

10. 저희는 데이터 수집, 전처리, 분석, 시각화의 4가지 프로세스를 진행하였습니다. 특히 1차와 2차로 나누어 1차 분석에서는 시·군 단위의 지역을, 2차에서는 해당 지역의 격자단위의 입지를 선정하였습니다.

전력사용량 데이터는 시계열분석을 거쳐 예측값을 산출하고, 태풍 및 지진 발생 정보 데이터는 주성분분석을 거쳐 재해 위험도를 산출했습니다. 그 외 토지 실거래가, 평균기온, SW 관련 기업, 광케이블 데이터에 대한 전처리를 거쳐 가중치 모델에 사용했습니다. 그 결과 위 5개 지역의 1차 최적 입지를 선정했습니다.

2차 입지 선정 과정에서는 산사태 위험 지도, 고속도로 IC접근성, 하천 및 도로망 데이터로 Q-GIS를 활용하여 격자단위의 세부 최적 입지를 선정했습니다.

11. 데이터센터의 입지 조건으로 광케이블의 존재는 필수적입니다. 이에, 도시 별 광케이블 현황 지도를 바탕으로 광케이블이 존재하는 도시의 15KM 반경에 포함되는 109개의 시·군을 얻었습니다.

12. 앞서 설명했듯이 전력사용량은 중요한 입지 선정 요인입니다. 10년간의 전체 대비 일반용 비율 데이터를 바탕으로 미래 1년의 예측값을 산출했습니다. 일반용의 비율을 사용한 이유는 데이터센터의 전력 사용량이 일반용으로 분류되기 때문입니다. 이 예측값과 10년간 연평균 비율중 최대값의 차이를 계산하여 향후 1년간의 예측 전력 감소량까지 산출했고, 이 감소량을 바탕으로 도시의 순위를 산정하였습니다.

13. 데이터센터 내 지진 또는 태풍이 발생하게 되면 드라이브에 물리적 결함을 유발할 수 있어 선정하게 되었습니다.,

위 슬라이드의 지진 태풍 발생지점에 따른 재해위험도를 산정하기 위하여 주성분 분석을 진행하였습니다. 지진의 경우 2가지 변수로 지진최대규모, 빈도를 선정하였으며, 태풍은 3가지 변수로 태풍최대강도, 태풍 최빈강도, 태풍빈도로 선정하였습니다.

이후 각각 주성분 분석을 진행하여 지진위험도, 태풍위험도의 2가지 산출 값을 얻을 수 있게 되었습니다.

14. 데이터센터는 서버에서 발생하는 발열을 위한 냉각이 필수적입니다. 춘천에 위치한 네이버의 ‘각’ 데이터센터의 경우 외부의 차가운 공기를 활용하여 자연 냉각 시스템을 사용합니다. 이를 통해 냉각비용을 절감 하고 있기에 기온을 요소로 고려하게 되었습니다. 기상관측소별 10년간 연평균 기온 데이터를 추출하여 각 시.군 별 평균기온을 파악 하였습니다.

15. 데이터센터 운영시 안정적인 인력의 적절한 공급과 이를 이용할 임차인의 수요를 반영하기 위해서 지역별 SW기업 개수를 요소로 고려하였습니다.

16. 데이터센터의 크기가 증가함에 따라, 건설 비용 측면에서 토지 구입 비용을 중요 요인으로 고려할 수 밖에 없습니다.

따라서 10년치 지역별 실거래가 데이터를 국토교통부에서 취합하여 지역별 평균을 계산하여 결과값을 산출해냈습니다.

17. 저희는 가중치 계수를 산정하기 위해 6가지 가중치 요소 전력사용량, 지진 재해 위험도, 기온, 태풍 재해위험도, SW 기업 개수, 실거래가의 우선순위를 대표적으로 데이터센터를 운영 중인 네이버 클라우드 플랫폼측에 직접 자문을 요청하였습니다. 자문 결과, 전력, 지진, 기온, 태풍, SW기업개수, 실거래가 순서의 순위를 정하게 되었습니다.

18. 위의 우선순위를 바탕으로 Churchman-Ackoff법을 활용하여 가중치 계수를 산정하였습니다.

가중치 계수를 곱하기 이전에 단위 통일을 위해 순위별로 1~109점을 부여했습니다.

이후 점수에 가중치 계수들을 적용하여 최종 점수를 산출하였습니다.

19. 1차 입지 선정 결과와 2차 입지 선정 결과에 대해 설명드리겠습니다.

20. 수도권에 밀집되어있는 데이터센터를 분산시키기 위하여, 1차 최적입지로 비수도권 지역 상위 5개를 선정 하였습니다.

21.

1차 입지 선정 결과 5개 지역 각각에 대해 2차 입지 선정을 진행했습니다.

사고나 재해가 발생했을 시 응급 인력의 가용성을 위해 고속도로 IC 접근성은 입지 고려 요인으로 선정하였습니다. 고속도로 IC 접근성의 경우 IC부터 해당 격자까지의 거리를 나타낸 자료로, 지도 내 범례를 참고하여 1단계부터 7단계로 나누었습니다. 가장 가까운 격자가 빨간색으로 나타나며, 가장 먼 곳이 파란색으로 나타나도록 설정하였습니다. 반면에, 산사태 위험 지역과 하천 및 도로망이 있는 지역은 건설에 용이하지 않은 위치라고 판단하여 입지후보에서 제외하였습니다.

결과를 보시면 격자 단위로 나눈 고속도로 IC 접근성을 기준으로, 산사태 위험 , 하천 , 도로망을 제외 시킨 격자의 넓이 값을 산출했습니다.

22. 2차 입지 선정 시, IC 접근성이 1km이상인 3단계부터 고려하였고, 같은 단계가 여러 곳일 경우, 산사태 위험 지역, 도로, 하천을 제외한 면적의 크기가 가장 높은 격자를 최종 입지로 선정하였습니다.

23. 1차 최적입지로 선정된 지역중 1위인 강원도 횡성군의 최종 입지는 곡교리가 선정되었습니다.

## 예측 전력 감소량 · 기온이 1차 입지 선정된 지역중 1위

24. 충청남도 예산군은

오가면 월곡리가 선정되었습니다.

근방에 예당 저수지 위치하여

냉각수 공급 원활

25. 충청남도 계룡시는 최종적으로 두마면 농소리가 선정되었습니다.

근방에 KTX계룡역 위치, 교통 편리

26. 전라북도 정읍시의 경우 임암면 신면리로 선정되었습니다.

# 낮은 토지 실거래가로 하이퍼스케일 데이터센터를 건설하기에 적합

27. 강원도 원주시의 경우 문막읍 반계리로 선정되었습니다.

## 문막일반산업단지가 존재하여 안정적 전력 공급 가능

28. 마지막으로 기대 효과와 활용 방안에 대해 말씀드리겠습니다.

29. 데이터 센터 입지 분석을 통해 총 4가지 측면의 효과를 기대할 수 있습니다.

첫째, 정책적 측면으로 활용할 수 있습니다. 데이터 센터의 지역적 분산을 통하여 수도권 과밀화 해소 및 지역 균형 발전에 기여할 수 있습니다.

두번째로, 안정적인 전력 공급에 활용할 수 있습니다.

셋째, 재생에너지 활용을 통한 친환경적 효과 증대를 기대할 수 있습니다.

넷째, 기업 경영 측면에서 해외 투자자 유치 등의 부가적 효과를 기대할 수 있습니다.

30. 구체적인 활용 방안에 대해 말씀드리겠습니다.

· 지자체별 각 지역 내 데이터 센터 최적 입지 선정 시

가이드라인으로 활용

- 데이터 센터 유치를 위한 지역별 설명 자료로 활용
- 각 지역 전력 수급 참고 자료로 활용
- 입지 선정 결과 상위권 지역에 데이터센터 건립 시 전력 사용량 예측 모델 생성하여 타당성 평가 가능
- 인프라 낙후 지역 보완 위한 정책 제언

이상 발표를 맡은 박성혁 이었습니다. 감사합니다

