

2021 LED 광융합산업포럼  
킨텍스 1전시장

# 빅데이터 인공지능을 이용한 스마트조명 발전전략



2021.10.13

강태규

ETRI/KISTI DDS 개방형데이터융합연구단



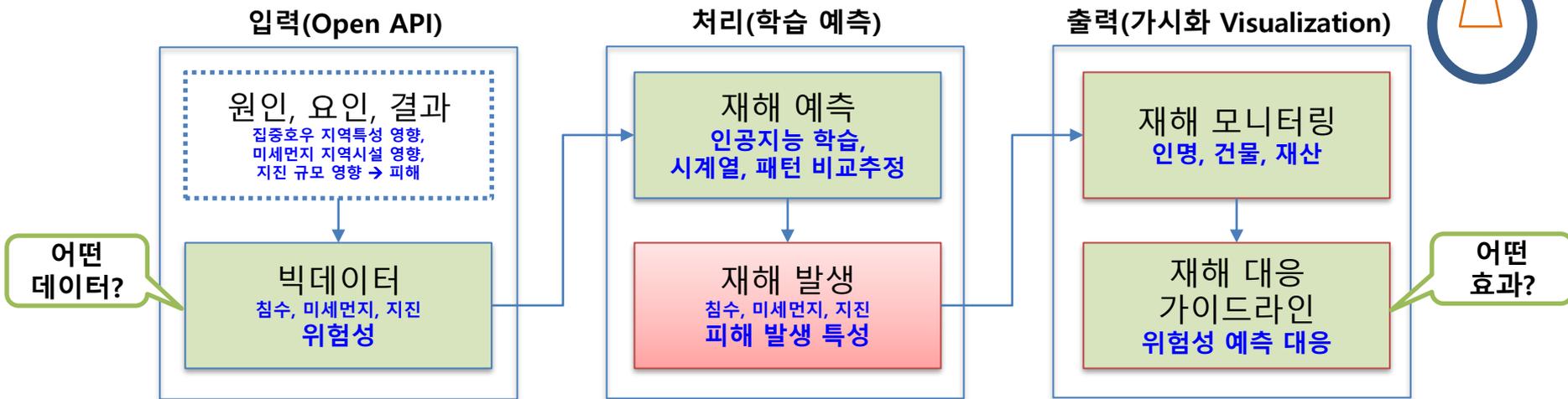
# 발표 순서

- 빅데이터 인공지능의 응용 영역
  - DDS융합연구단 빅데이터와 인공지능 테스트베드 실증 기술
  - 인공지능 조명의 태동
- 인공지능 조명의 산업화 현황
  - 빛 환경 데이터 분석 인공지능 조명 에너지 절감 기술
  - 시각지능, 청각지능, 통신지능, 인공지능 조명 스위칭 기술
- 빅데이터 인공지능을 이용한 스마트조명 발전 전략
  - 반도체 빛 LED 지능화 스마트 발전 전략
  - 인공지능 조명 기술의 발전 전략

# DDS 빅데이터 인공지능 테스트베드 실증 기술

- 자연재해 문제 해결
  - 지진, 침수, 미세먼지
- 의료 문제 해결
  - 영상 분석 판단 정보 제공
- 빅데이터 인공지능 딥러닝 학습 예측
  - 豫測, 미리 헤아려 짐작함, pred**iction**, fore**cast**, fore**see**, (literary) fore**tell**

스마트조명  
연계성

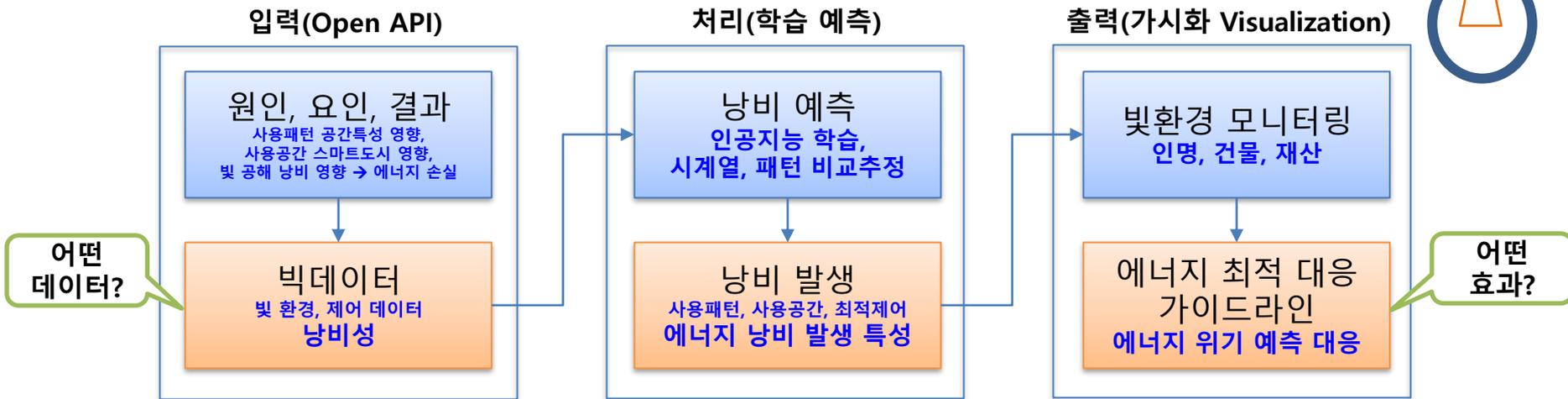


DDS: Data Driven Solutions 개방형데이터솔루션 융합연구단

# DDS 빅데이터 인공지능 스마트조명 연계 기술

- 에너지 절감 조명 사용 패턴 활용
  - 사용패턴 : 점등 - 소등, 디밍, 사용공간: 스마트도시 조명 데이터 분석
- 기후변화 에너지 문제 해결
  - 조명 에너지 낭비 문제, 조명 밝기 빛 공해, 최적 제어 알고리즘 발굴
- 빅데이터 인공지능 딥러닝 학습 예측
  - 豫測, 미리 헤아려 짐작함, pred**iction**, fore**cast**, fore**see**, (literary) fore**tell**

스마트조명  
연계성

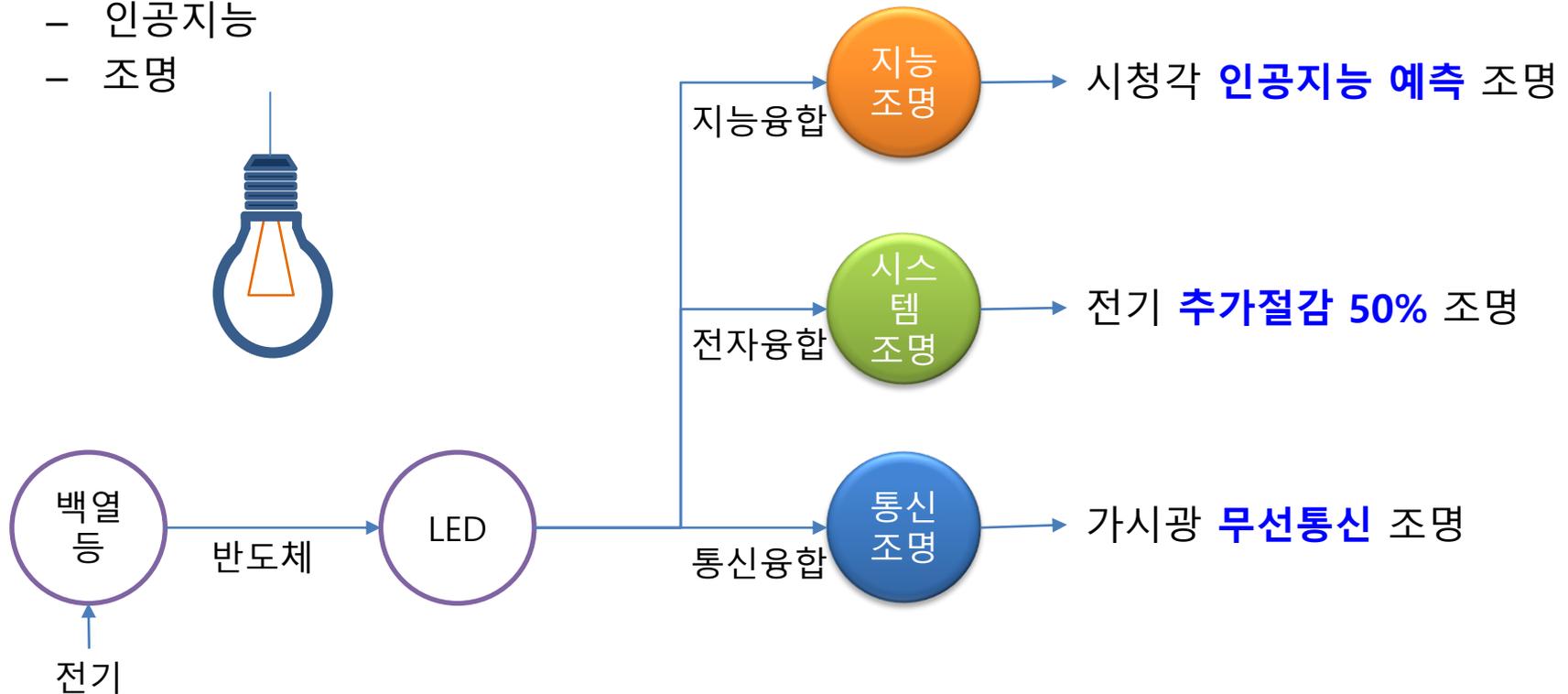


DDS: Data Driven Solutions 개방형데이터솔루션 융합연구단

# 빅데이터 인공지능 융합 조명 개념

- 빅데이터 인공지능 융합기술

- 빅데이터
- 인공지능
- 조명



# 조명의 성공 요인 분석

- 백열등 성공 요인

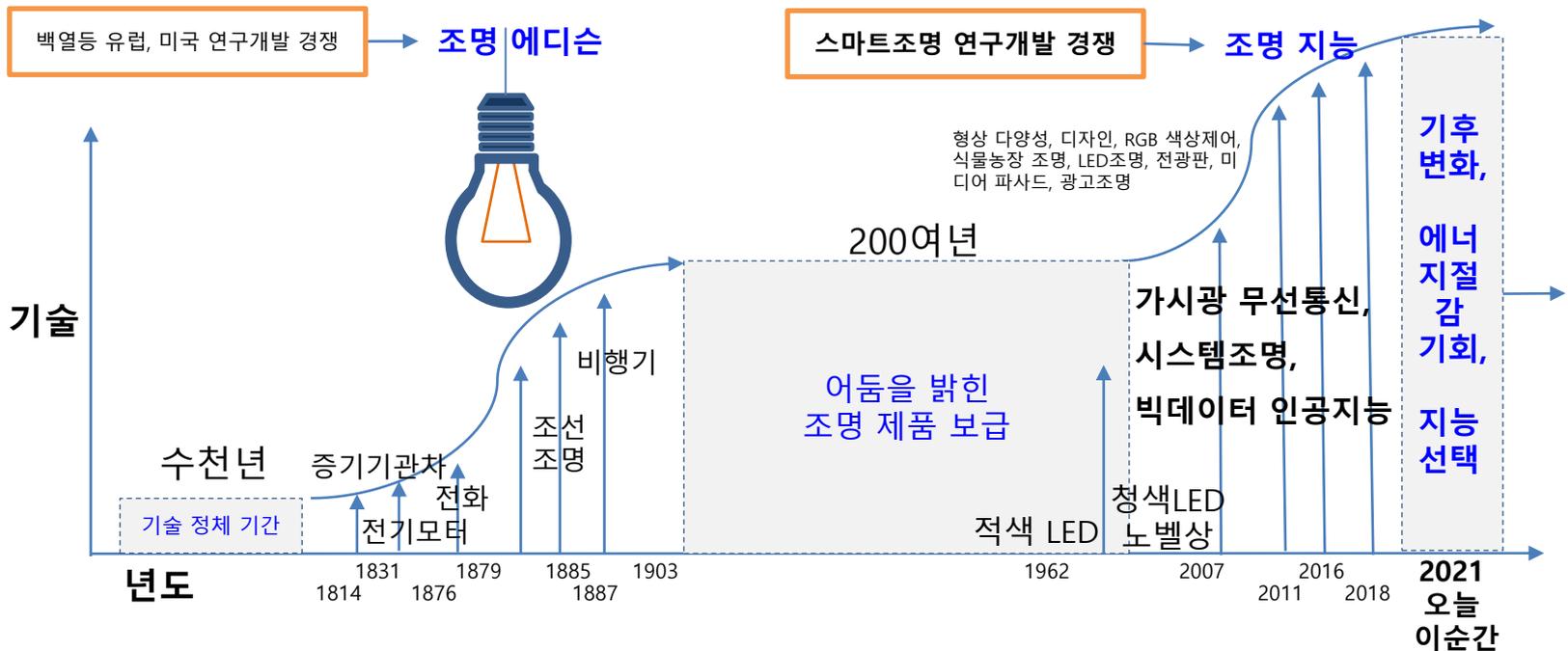
- 폭발적 신기술 발명
  - 1879 조명 에디슨 → 1887 조선 건천궁 조명
    - 1814 증기기관차, 1831 전기모터, 1876 전화, 1885 휘발유 자동차, 1903 비행기
- 치열한 발명 기술 경쟁
  - 조명 상용화 직전
    - 교류, 직류, 가스, 필라멘트, 유럽과 미국간의 실시간적 경쟁
- 발명 효과에 따른 소비자의 필요성
  - 필수품으로 성장
    - 의식주, 가정, 산업

- 발광다이오드 LED(light-emitting diode) 조명 성공 요인

- 기술 혁신
  - 1962 적색 LED, 2007 무극성 청색반도체 레이저
    - 백열등 대체조명, 전기절감, 장수명, 충격 견고성, 대량생산, 저가화
- 다양한 응용 제품
  - 천재적인 상품 기획 아이디어 제품
    - 형상 다양성, 디자인, RGB 색상제어, 식물농장 조명, LED조명, 전광판, 미디어 파사드, 광고조명
- 디지털 전자 통신 융합 기술
  - 통신, 전자, 지능 융합
    - 가시광 무선통신, 시스템조명, 빅데이터 인공 지능 조명

# 변화와 기회에 스마트조명 기술 대응전략

- 산업혁명 → 4차산업 : 융합기술에 의한 신산업 창출
  - 조명 융합 : 무선통신, 에너지 절감 시스템, 인공지능 빅데이터
- 연구개발 → 신기술 제품 출시 → 제품 시장 성장
  - 아이디어, 기획, 투자, 노력, 실패와 성공, 대응 전략, 요구사항 변화미래 시장 예측



# 빅데이터 인공지능 조명의 태동 요인 분석

- 인공지능 기술 발전에 따른 조명 아이디어 제품 출시
  - AI 조명 스마트폰 제어 스위치
    - 무선통신 기술
    - 벽 스위치와 스마트폰 연동 기술
  - 인공지능 기술 활용
    - 음성 인식
    - 문자 인식
- 시스템조명 제어 빅데이터 제어 기술
  - 공간별 조명 제어 데이터의 생성 축적 활용에 필요
    - 밝기 조절 데이터, 환경 센서 데이터, 임의변경 데이터 등
  - 생활 환경 패턴, 제어 패턴, 에너지 사용량, 절감량 분석 제어 예측에 필요
    - 계절별, 월별, 요일별, 시간대별, 사용자 특성별, 에너지 정책별
- 기후변화, 에너지 절감, 탄소중립 정책 대응
  - 글로벌 에너지 위기, 기후 변화, 탄소중립 등 정책에 대응하는 기술 등장
    - 공공 데이터, 에너지 데이터
  - 빅데이터 기후 변화 에너지 분석, 예측, 대응 기술 필요
    - 인공지능 데이터 분류, 추이, 통계, 수학적 모델, 인공지능 딥러닝 학습 예측 기술 연계

# 발표 순서

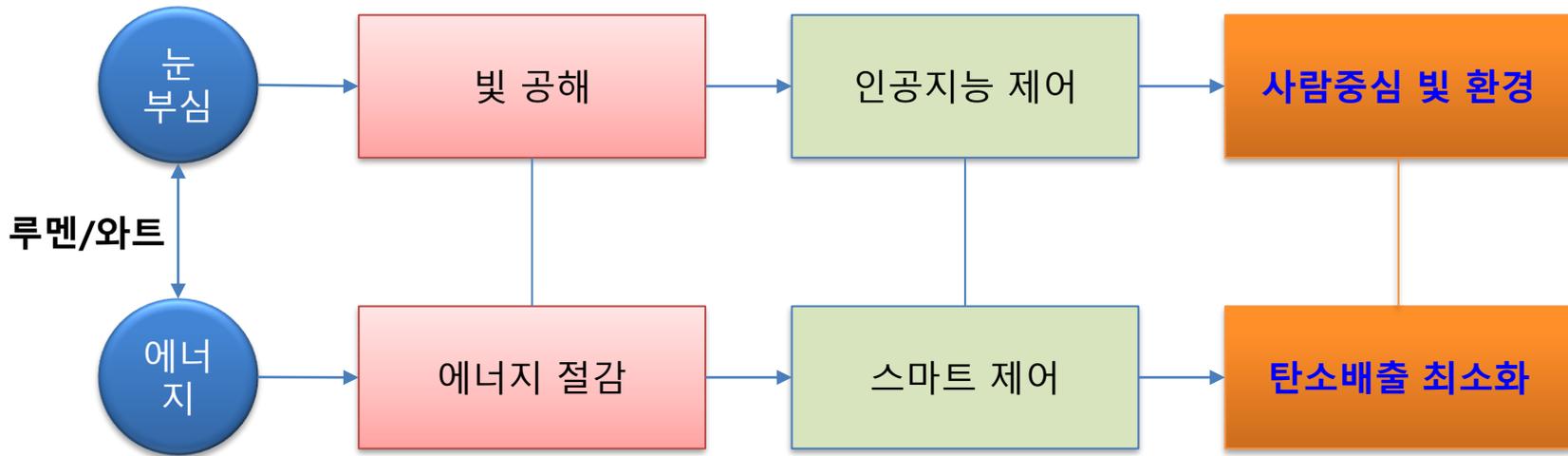
- 빅데이터 인공지능의 응용 영역
  - 빅데이터와 인공지능 기술
  - 인공지능 조명의 태동
- 인공지능 조명의 산업화 현황
  - 빛 환경 데이터 분석 인공지능 조명 에너지 절감 기술
  - 청각지능, 시각지능, 통신지능, 인공지능 조명 스위칭 기술
- 빅데이터 인공지능을 이용한 스마트조명 발전 전략
  - 반도체 빛 LED 지능화 스마트 발전 전략
  - 인공지능 조명 기술의 발전 전략

# 인공지능 스마트 조명 산업 기술 분석

- 인공지능 산업 기술 분석
  - 인공지능 응용 분야 확대
    - 의료, 알파고, 영상인식, 음성인식, 자연재해(지진, 침수, 미세머지) 피해 예측
  - 인공지능 학습 엔진 성능 향상
    - 정확성 향상, 처리시간 단축, 엔진 경량화, 엔진 특화(지도학습, 비지도학습, 연합학습 등)
- 스마트조명 제품 기술 분석
  - 통신 연동 아이디어 제품
    - 원격제어 조명 스위치, 모션 인식 센서 조명
  - 에너지 절감 조명 시스템 제품
    - 시스템조명, 조명시스템, 스마트 조명
  - 인공지능 연동 제품
    - 말하는 조명, 음성 인식 조명
- 국제 국내 표준 기술 분석
  - 국제
    - IEC TC 34 AG4, WG14
    - ISO TC 274, IEC AAL(Active Assisted Living)
    - IEEE 802.15.7 VLC, IEEE 802.15.13 , IEEE 802.11bb light communication
  - 국내
    - 국가기술표준원 조명전문위원회
    - TTA PG425 PG 가시광융합통신

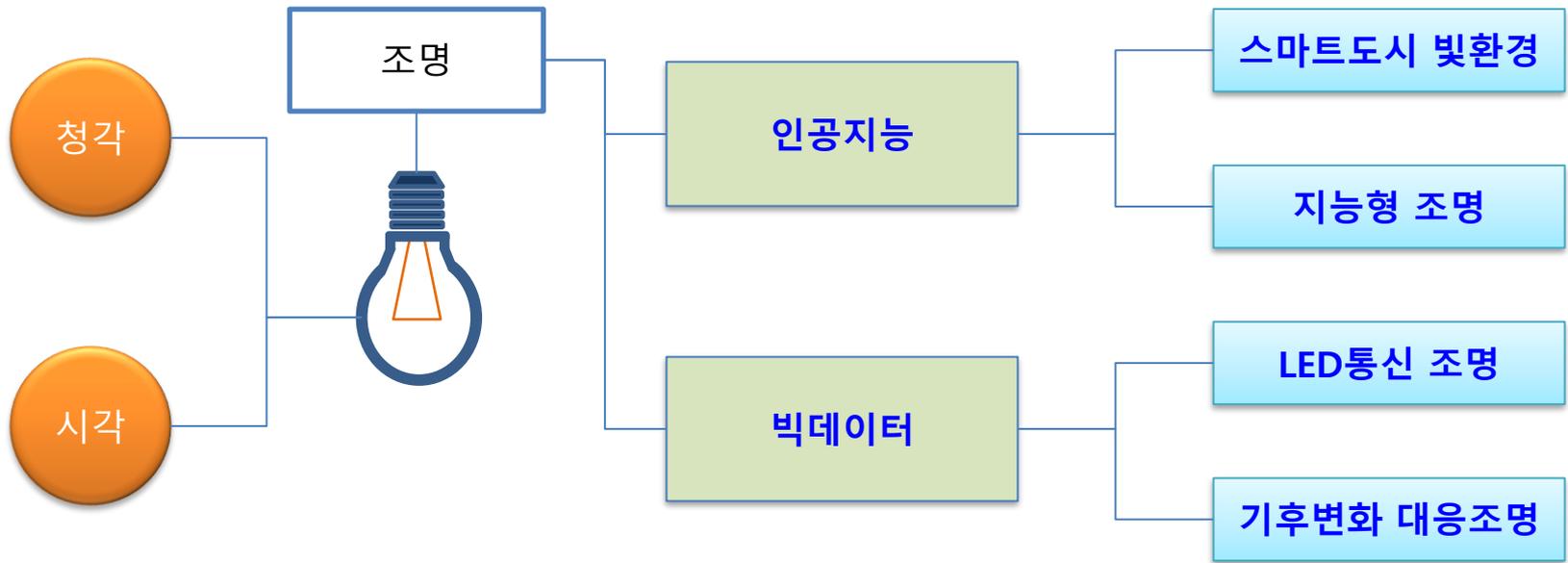
# 빛 환경 데이터 분석 인공지능 조명 에너지 절감 기술

- 빛 환경을 위한 눈부심과 에너지 절감 간의 문제 해결 필요
  - 눈부심의 에너지 낭비, 눈부심 방지를 위한 해결 방안 필요
- 기후변화 에너지 위기에서 혁신적인 에너지 절감 방안 필요
  - 에너지 위기 극복 구호 뿐만 아니라, 지능 조명 제어에 의한 기술적 해결 필요



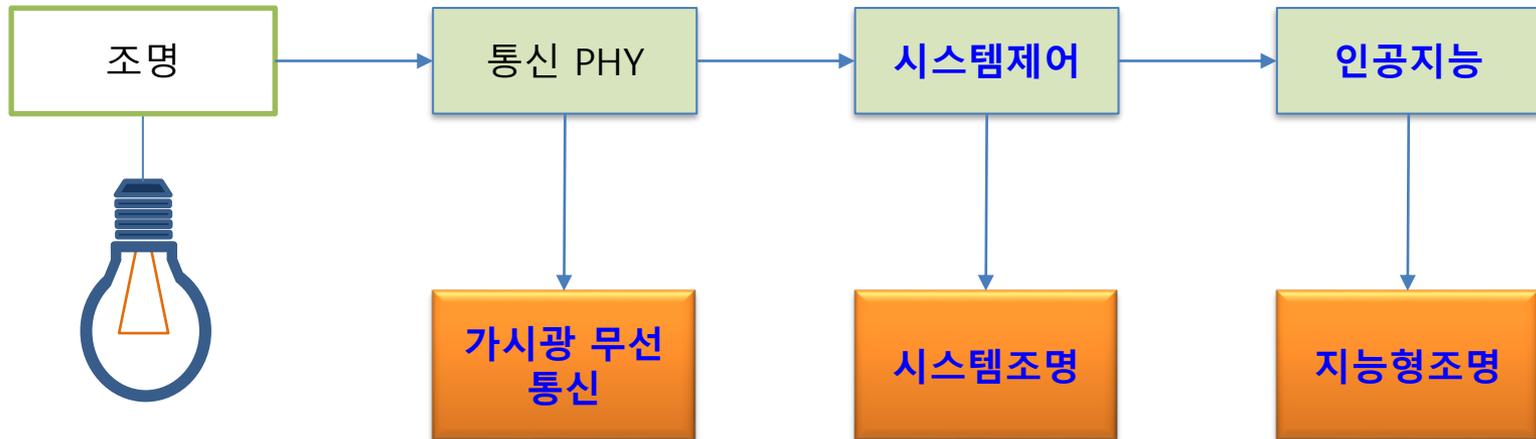
# 청각지능, 시각지능, 통신지능, 인공지능 조명 스위칭 기술

- 청각지능
  - 조명 스피커, 마이크, 통신 모듈레이션에 의한 음성, 인공지능 조명 스위칭
- 시각지능
  - CCTV 조명, 조명 네트워크와 CCTV 네트워크 통합, 에너지 절감 스마트도시



# 인공지능 스마트조명 필요성 분석

- 전통 조명에서 발전한 새로운 기술 등장
  - 가시광 무선통신
  - 시스템조명
  - 인공지능 조명



# 왜 인공지능을 해야 하나? 필요성

- 1 철학적 관점의 인공지능
  - 1.1 강인공지능(strong AI, 범용인공지능, AGI)과 약인공지능(weak AI)<sup>[6]</sup>
    - 1.1.1 강인공지능(범용인공지능)
    - 1.1.2 강인공지능에 대한 철학적인 주장과 반론
- 2 역사
  - 2.1 인공지능 이론의 발전
  - 2.2 인공지능의 탄생(1943-1956)
    - 2.2.1 인공두뇌학과 초기 신경 네트워크
    - 2.2.2 튜링 테스트
    - 2.2.3 게임 인공지능
    - 2.2.4 상징 추론과 논리 이론
    - 2.2.5 님머스 컴퍼런스 1956년 : AI의 탄생
  - 2.3 황금기(1956~1974년)
    - 2.3.1 작업들
      - 2.3.1.1 탐색 추리
      - 2.3.1.2 자연어 처리
      - 2.3.1.3 마이크로월드
    - 2.3.2 낙관론
    - 2.3.3 자금
  - 2.4 AI의 첫번째 암흑기(1974-1980)
    - 2.4.1 문제
    - 2.4.2 자금 지원의 중단
    - 2.4.3 캠퍼스 전역의 비판들
    - 2.4.4 퍼셉트론과 연결망의 어두운 시대
    - 2.4.5 갈무리 : 논리, 프롤로그와 전문가 시스템
    - 2.4.6 지저분이 : 프레임과 스크립트
  - 2.5 Boom 1980-1987
    - 2.5.1 전문가 시스템의 발전
    - 2.5.2 지식 혁명
    - 2.5.3 돈은 되돌아온다 : 5세대 프로젝트
    - 2.5.4 신경망 이론의 복귀
  - 2.6 AI의 두번째 암흑기 1987-1993
    - 2.6.1 인공지능의 겨울
    - 2.6.2 몸통을 갖는 것의 중요성: Nouvelle AI and embodied reason
  - 2.7 AI 2018-현재
    - 2.7.1 성공 사례와 무어의 법칙
    - 2.7.2 지능형 에이전트
    - 2.7.3 갈무리의 승리
    - 2.7.4 AI behind the scenes
    - 2.7.5 HAL 9000은 어디에 있는가?
    - 2.7.6 인공지능과 4차 산업혁명
  - 2.8 실험적인 AI 연구

- 인공지능을 보는 관점
  - 1. 인공지능이 무엇인가?
  - 2. 오래전에 했던 것인데, 또 해?
  - 3. 인공지능만 사업 수주 가능?, 할 수밖에 없다
- 인공지능 효과
  - 알파고, 바둑에서 사람을 이겼네, 와~
  - 왓슨, 암진단에 도움을 주네, 정말~
  - 문자 판독, 음성 인식, 데이터학습 예측, 되네~
- 인공지능 적용 영역
  - 시각, 언어, 의료, Workflow(공장, 로봇)
  - 공공데이터, 정부 국민, 침수, 미세먼지, 지진
  - 인공지능 원천 기술 또는 기반 기술

# 언제, 어떻게 시작하지?

- 인공지능 **언제** 시작하나?

- 필요성 인지
- 결심
- 방향 설정
- 업무 발생

- 인공지능 **어떻게** 시작하지?

- **독학**
  - 동영상 강의 듣기, 도서 구입, 논문, 특허 등
- 기능별 무조건 따라하기
  - 캐글 <https://www.kaggle.com/>
  - 데이콘 <https://dacon.io/>
  - 깃허브 <https://github.com/>
- AI 아카데미

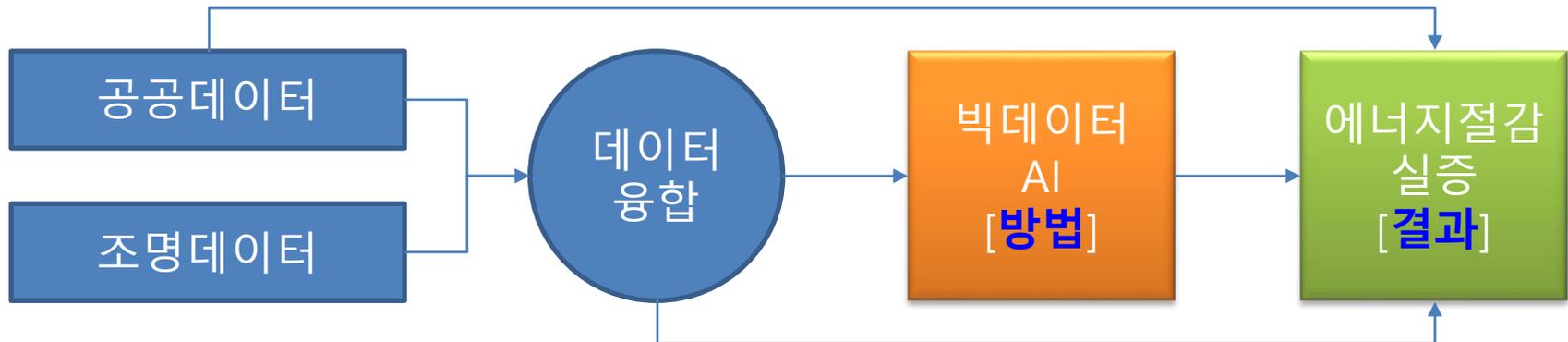
- **너무 많으나, 원하는 것은 없음**

- 아주 쉽게 인공지능 적용 가능
  - 예전보다 쉽기는 하지만, 방대한 것을 익히고 알아야 하는 데 시간이 소요됨
- 해당 분야 전문 지식 습득, 데이터 입수 해석, 인공지능 모델 개발, 효과 분석



# 공공데이터 에너지 효율화 해결 방안

- 에너지 효율화를 위한 공공데이터 활용
  - 공공데이터 기반 솔루션 개발
  - 개방형데이터솔루션(DDS) 융합연구단 스마트도시 테스트베드 실증 결과 활용
  - 에너지 절감 실현을 위한 AI기술을 활용
- 에너지 관련 정보 분석 예측
  - 에너지 소비, 에너지 절감 요인, 에너지 분석 분야
  - 스마트도시 건물 데이터, 인구 데이터, 산업 시설 에너지 사용 데이터

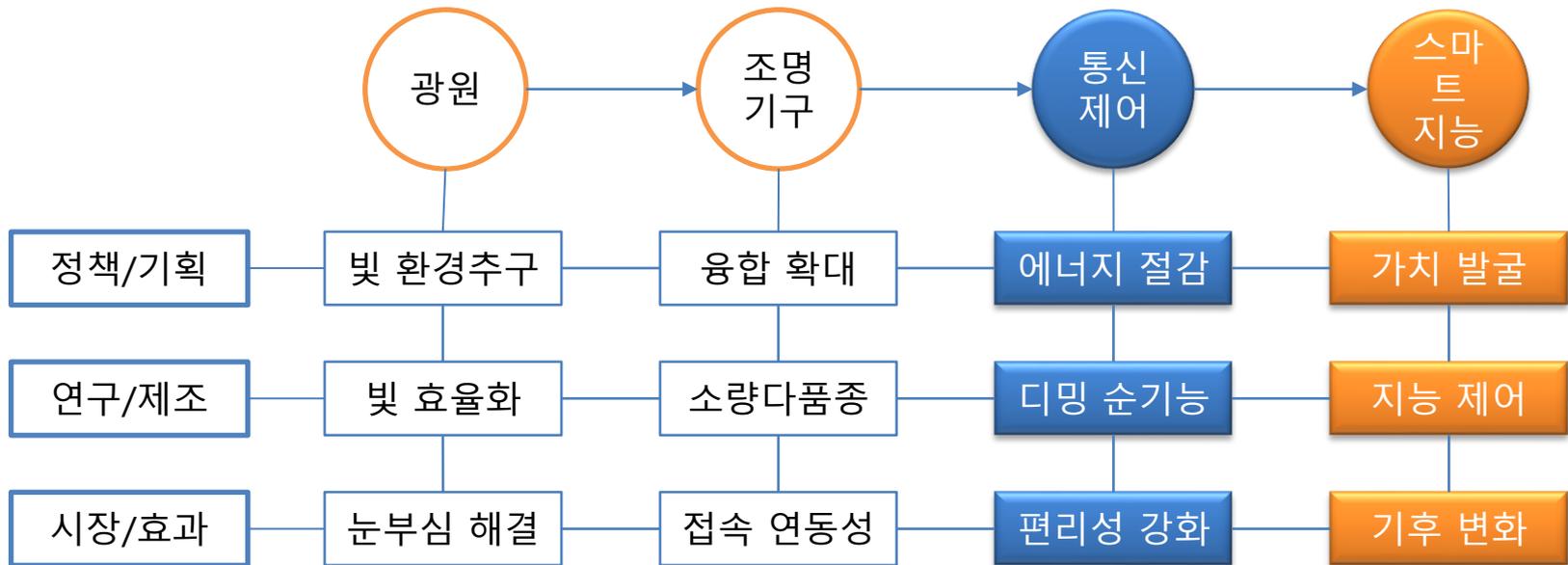


# 발표 순서

- 빅데이터 인공지능의 응용 영역
  - 빅데이터와 인공지능 기술
  - 인공지능 조명의 태동
- 인공지능 조명의 산업화 현황
  - 빛 환경 데이터 분석 인공지능 조명 에너지 절감 기술
  - 청각지능, 시각지능, 통신지능, 인공지능 조명 스위칭 기술
- 빅데이터 인공지능을 이용한 스마트조명 발전 전략
  - 반도체 빛 LED 지능화 스마트 발전 전략
  - 인공지능 조명 기술의 발전 전략

# 빅데이터 인공지능 스마트 조명 영역별 발전 전략

- 전통 조명 산업의 정체성 극복을 위한 인공지능 스마트화 수용
  - 인공지능, 빅데이터, 스마트조명 제어, 통신 신기술 적용 산업을 도전적 도입
- 빅데이터 인공지능, 스마트 통신 기술의 전통 산업 수용 필요
  - 상생 협력, 파트너십, 연계 발전, 컨소시엄에 의한 글로벌 세계 시장 개척



# 발표 요약 및 향후 추진 방향

## • 발표 요약



## • 향후 추진 방향

- **철저한 준비:** 지능형 사업 기획, 변화 대응 발전 전략 수립
  - 기획, 연구개발, 산업 제품화, 기후변화 대응 기술
- **경쟁력 강화:** 인공지능, 빅데이터, 제어 알고리즘
  - 변화 인식, 도전, 실패 요인 제거 및 극복, 성공을 위한 경쟁력 강화
- **가치 추구:** 기술 개념 가치 발굴 및 제품성 강화
  - 미래 기술 가치 추구, 융합 기술의 신산업 가치 발굴



경청하여 주시어 고맙습니다.



본 연구는 국가과학기술연구회에서 시행한 개방형데이터솔루션(DDS) 융합연구단사업 "AI기술을 활용한 공공데이터 기반 지역현안 솔루션 개발 및 실용화-안전안심사회실현을 위한 실증연구중심으로"-(1711101951)의 지원을 받아 수행된 연구임.

