

Can Artificial Intelligence Transform the Power System?

인공지능이 전력시스템을 바꿀까?

Chris Warren
Electric Power Research Institute

한때 공상과학 소설가를 위한 주제로 인공지능이 주류였다. 오늘날 어떻게 인공지능이 물류나 의료 또는 야구 통계 업무까지 바꿀 수 있는지를 보여주는 광고 없이는 TV 광고시간을 그냥 지날 수 없을 정도다. 아마도 어떤 기업이나 또는 어떤 일이건 누군가는 인공지능이 그것을 혁신할 것이라 믿고 있을 것이다.

전력산업의 높은 관심에 따라 EPRI는 이미 인공지능의 잠재성과 한계를 탐구하기 위해 20개 이상의 과제를 추진하고 있다. 두 개의 프로젝트는 어떻게 인공지능이 송배전 설비 점검에 드론 적용을 지원할 수 있는지 조사하는 것이다. 사람이 걸거나 트럭을 타고 이동하는 것보다, 특히 비포장이나 길이 없는 지형에서 드론은 도체, 절연물, 구조물의 훨씬 더 많은 이미지를 취득할 수 있다. EPRI는 최소한의 인간 간섭만으로도 오동작 설비를 찾아내고 수리가 필요한 문제점을 정확히 찾아내도록 수 천장의 이미지를 검사할 수 있는 인공지능 알고리즘을 평가 중이다.

EPRI는 7,000장의 송배전 설비 사진을 모아 어느 것이 정상 동작하는지, 어느 것이 아닌지 찾아냈다. 9개의 인공지능 제작사는 EPRI 연구진의 기술적 도움을 받아 두 상황을 구분할 수 있는 알고리즘을 작성하기 위해 사진 데이터를

사용했다.

동시에 EPRI는 인공지능이 얼마나 잘 결함을 찾아내는 지 시험하기 전 인공지능 제작사의 알고리즘이 본 적 없는 새로운 드론 이미지를 사용했다. 알고리즘은 무작위 추측 또는 어림짐작보다는 잘 동작하였지만 많은 실수를 했다. 물론 알고리즘이 사용한 이미지의 제한된 수량을 고려하면 시작은 좋았다. 구글이나 페이스북이 그들의 알고리즘을 위해 사용한 데이터는 수 백만 개 단위이지만 EPRI의 경우는 단지 수 천 장에 지나지 않기 때문이다.

이 작업은 향후 EPRI와 인공지능 제작사간 협업을 이끌 중요한 교훈을 제공했다. EPRI가 얻게 된 어떻게 데이터 큐레이팅할지는 이미지의 품질을 평가하고, 이미지가 양호한 애자나 도체를 보여주는지 아니면 나쁜 상태의 것을 보여주는지와 같이 이미지가 의미하는 바를 세부화시키는 것과 관련된다. 큐레이팅이 바로 알고리즘이 올바르게 학습될 수 있도록 해주는 것이다. 또한 EPRI는 많은 양의 이미지는 모은 것이 중요하다는 것, 즉 데이터가 많을수록 더 좋다는 것을 배웠다. 현재 EPRI는 인공지능 제작사가 더 많은 자료들로 알고리즘을 학습시킬 수 있도록 전력사와 함께 많은 수의 이미지를 모으며 정리하고 있다.

이 기사는 Electric Power Research Institute와의 협약에 의해 한국어로 번역되어 게재되었습니다. Electric Power Research Institute와 한국전력공사는 원문 및 한국어판의 저작권을 보유하고 있습니다. 원문은 Electric Power Research Institute 홈페이지 <https://epri.com>에서 보실 수 있습니다.

Copyright © 2019 Electric Power Research Institute, Inc.

The Electric Power Research Institute, Inc. ("EPRI") assumes no liability with respect to the translation or use of, or for damages resulting from the translation or use of the information contained herein. Further, EPRI makes no warranty or representations, expressed or implied, with respect to the accuracy or completeness of the translation or the usefulness of the information contained herein.



EPRI 시험장에서 변전소 설비 이미지를 수집 중인 드론

이 작업 및 다른 인공지능 프로젝트로부터 EPRI는 전력 시스템만의 고유한 요구사항을 만족할 수 있도록 인공지능 제작사와 전력사간 협력을 증진하는 프로젝트를 시작했다. EPRI의 연구진은 유망한 연구분야를 찾아 인공지능 제작사와 연구자를 위한 교육 워크숍을 구성할 예정이다. 또한 연구진은 전력사가 데이터는 모으고, 정리하여 확보하는 데 협업할 것이다.

EPRI의 인공지능 프로젝트는 전력사가 안전하고 신뢰성 있으면 값싸고 깨끗한 에너지를 제공하는 데 도움을 주는 것을 목적으로 한다. 인공지능은 충분히 지불 가능한 요금의 전기 생산을 개선할 수 있는 잠재력이 있다. 인공지능은 고위험 오동작 설비를 찾아내 신뢰성을 높일 수 있으며, 설비가 망가지기 전 설비 교체나 수리에 필요한 정보를 전력사에 제공함으로써 안전성 또한 제고할 수 있다.

인공지능은 중앙집중형 전력망과 태양광, 배터리, 풍력, 전기차와 같은 분산자원을 결합한 통합전력망을 개발 및 운영하는 데 매우 중요하다. 예를 들어 인공지능은 기상 조건을 바탕으로 태양광 및 풍력 발전량을 더욱 정확하게 예측하여 전력망 운영자가 발전량과 수요의 균형을 맞추도록 도와줄 수 있다.

일반적으로 말해, 증가 추세인 분산되어 있고, 다방향이 며, 복잡한 전력망이 매끄럽게 운영되도록 하는데 인공지능이 도움이 될까? 전력 시스템에 존재하는 모든 다양한 기술들이 실시간으로 결합되어 데이터와 통신에 의존하는 경우 인공지능은 빠르게 데이터를 처리하고 반응할 수 있기 때문에 필수적이다. 하지만 우리가 지난 세기 의존해 왔던 물리학에 기초한 예전 모델은 그렇게 할 수 없다.

인공지능에 대한 의존성이 증가하는 동시에 위험성도 존재한다. 전력 설비의 예측, 계획, 운영 등에서 데이터, 통신 그리고 인공지능 등의 중요성이 커가면서 보안 역시 필수적이다. EPRI는 인공지능의 사용이 늘어나면서 발생하는 잠재적 취약성에 대한 연구에 집중할 것이다.

A Bridge between AI Organizations and the Power Industry

인공지능 단체와 전력산업의 가교

연산 능력과 자료 수집이 급격하게 늘면서 전력산업은 인공지능 보급을 확대하는데 집중하고 있다. 우리를 포함해서 많은 산업체가 상당한 시간을 들여 많은 양의 데이터를 모으고 저장하고 있다. 이제는 이런 데이터를 활용하는 인공지능이 많은 분야에서 해결책을 제시할 수 있다.

또한 EPRI는 전력 시스템의 고유한 특징에 대한 보편적 이해를 만들기 위해 노력 중이다. 인공지능 제작사는 수학과 전산 분야 전문가를 보유하고 있지만 때로는 왜 전력망 설비들이 열화되고 오동작하는지 이해할 만한 물리학 배경이 부족한 경우가 있다. EPRI의 관여를 통한 첫 목표는 전력사가 맞닥뜨린 문제 및 이것과 관련된 물리학을 인공지능 제작사가 이해하도록 하는 것이다.

IBM이나 구글뿐만 아니라 소기업과 대학의 연구원까지 인공지능 산업계에 대한 교육은 어떻게 정책과 사업 모델이 인공지능 솔루션 개발에 영향을 미치는지에 대한 이해를 전달하는 것과도 관련된다. 예를 들어 클라우드가 인공지능 솔루션의 중심에 있지만, 대부분의 전력사는 클라우드를 사용하지 못하게 하는 정책에 직면해 있다. 하지만 클라우드의 장점이 점차 명백해지면서 이 정책이 변하기 시작했으며, EPRI는 인공지능 제작사가 전력 산업을 더 잘 이해하도록 도와주어 인공지능 제작사가 능률적으로 작업하도록 도움이 되길 바란다.

EPRI 내부의 4개 분야별로 한 명의 전문가는 각 분야별 주요 도전 과제를 이해하고 그 해결책에 기여할 수 있는 인공지능 제작사를 찾아내는 조력자의 역할을 수행하고 있다. 이런 조력자는 인공지능 이해관계자와 EPRI 전문가간 협력을 쉽게 만들 것이다.

지속적으로 워크숍과 뉴스레터 등을 통해 EPRI는 각 분야의 우선순위를 인공지능 제작사와 소통할 것이다. EPRI는 잠재적인 인공지능 활용방안과 데이터를 찾아내고 전력 산업계를 위해 인공지능 비전의 개요를 서술한 백서를 발간할 것이다.

Data, Data, and MORE DATA 데이터, 데이터, 그리고 더 많은 데이터

인공지능은 양질의 많은 데이터에 기초하여 만들어지므로 EPRI는 전력사로부터 데이터를 모으기 위해 준비 중이다. 전력사 역시 데이터 공유를 통해 이익을 얻을 수 있다는 걸 알기에 협업을 통해 데이터를 공유하길 원하고 있다.

이 분야 전문가 및 전력사가 긴밀한 협력의 결과로 EPRI는 이 분야에서 독보적 위치에 있다. 이런 종류의 협업에서는 많은 회사들이 데이터를 제공해야하며, 그 데이터들을 정리할 필요가 있다. 이것은 다시 이 분야의 전문가, 즉 EPRI의 역량을 요구한다. EPRI는 데이터를 모으고 정리하는 역할을 통해 부가가치를 제공할 수 있다.

어느 한 회사에서 나온 데이터는 이런 역할에는 부족할 수 있다. EPRI는 보유 역량을 통해 데이터를 모으고 정리하

여 인공지능 솔루션에 필요한 대량의 고품질 데이터를 제공할 수 있다.

인공지능 연구의 우선순위를 정하고 집중하기 위해 EPRI는 전력 시스템의 인공지능 활용에 가장 중요한 10개의 데이터 세트를 찾아낼 예정이다. EPRI10의 각 데이터는 서로 다른 수 백 종류의 활용 방법을 의미할 수도 있다.

10개의 데이터 세트는 전기 사용부터, 배전, 송전, 발전까지 전력분야 전체의 걸쳐 있다. EPRI는 인공지능의 활용이 예산 대비 가장 큰 효과를 확실히 가져올 수 있도록 전력회사 운영자들과 협업 중이다.

이 노력의 일환으로 수집되고 분석된 데이터는 단순히 인공지능 개발자뿐 아니라 모든 이에게 EPRI 연구개발의 우선순위를 말해준다. 연구개발이 매일 전진하는 단단한 기반을 제공하는 것이다. 