

2022 청소년 과학페어 과학토론 문제(초등)

■ 문제 상황

‘고위험 분야 인공지능(AI) 방지법 유럽연합(EU)가 만든다.’

영화 ‘터미네이터’ 시리즈에서 인공지능(AI) ‘스카이넷’은 자신의 끝없는 발전에 두려움을 느낀 인간이 정지시키려 들자 인류를 적으로 판단해 모든 서버 시스템을 마비, 핵미사일을 발사시켜 인류를 멸망시킨다. 또 영화 ‘어벤저스’에서는 외계의 침략으로부터 지구를 지켜줄 희망으로 개발한 인공지능 ‘울트론’이 인간의 역사를 학습하는 과정에서 인류의 추악한 모습을 보고 멸망을 시켜야 하는 존재로 본다.



과거에는 공상과학 영화의 내용으로만 여겨졌던 인공지능의 위험성이 계속 발전하는 과학기술로 인해 현실로 다가오고 있다. 이런 인공지능의 위험성을 인지해 유럽연합(EU)은 최근 위험 분야에 인공지능의 사용을 규제하는 내용의 ‘인공지능 법안’을 발표했다. 해당 법에 따르면 음성 지원 장난감을 통해 아이들이 위험한 행동을 하도록 부추기는 등 인공지능이 인간의 행동을 조종하는 행위를 금지한다. 또 유괴, 테러 등 특정 범죄인 검거를 위해 필수적인 경우를 제외하고 사법당국의 안면인식 등 실시간 생체인식 기술의 일반적 사용도 금지된다. 다만, 공공장소의 원격 안면인식 등과 같은 고위험 분야의 경우 새롭게 도입될 관련 인증 시스템을 통해 일부 사용을 허용한다는 방침이다. <중략>

AI 사용이 금지될 분야와 범위를 정하는 과정에서도 진통이 있을 것으로 예상된다. 인공지능 접목의 유무로 기술의 질적 차이가 크게 날 것이기 때문에 이를 적용하지 못하게 되는 고위험 분야에서는 발전을 저해한다며 반발할 수 있다.

이번 제안은 유럽의회와 회원국의 승인을 거쳐 시행될 예정이다. 유럽이 주도하는 이번 법안이 과연 세계적으로 선도하는 법안으로 인공지능의 인류 위협을 막아낼 수 있을까?

<출처 : 넥스트데일리(<http://www.nextdaily.co.kr>)>

■ 토론 논제

※ 우리나라에서도 유럽연합(EU)과 같은 고위험 분야 인공지능(AI) 방지법이 필요하다는 주장과 아직은 필요 없다는 주장이 분분하다.

[논제 1] 우리나라의 고위험 분야 인공지능(AI) 사용 실태를 공학적·과학적으로 조사한 후, 고위험 분야 인공지능(AI) 방지법의 찬성과 반대 중 한 가지 입장을 정하여 그 타당성에 대해 토론하시오.

[논제 2] 고위험 분야 인공지능(AI) 방지법이 우리나라에서 합법화될 경우, 인공지능(AI) 개발과 활용 실태 면에서 어떻게 변화될 것인가를 과학적 근거를 제시하여 예측하여 보시오.

※ 온라인 검색(네이버, 구글 검색 활용)을 통해 관련 정보와 자료를 검색하여 활용한다. 단, 반드시 수학적·과학적 근거를 기반으로 제시되어야 하고 인용된 자료는 반드시 출처를 밝혀야 한다.

2022 청소년 과학페어 과학토론 문제(중학)

■ 문제 상황

‘고위험 분야 인공지능(AI) 방지법 유럽연합(EU)가 만든다.’

영화 ‘터미네이터’ 시리즈에서 인공지능(AI) ‘스카이넷’은 자신의 끝없는 발전에 두려움을 느낀 인간이 정지시키려 들자 인류를 적으로 판단해 모든 방어 시스템을 마비, 핵미사일을 발사시켜 인류를 멸망시킨다. 또 영화 ‘어벤저스’에서는 외계의 침략으로부터 지구를 지켜줄 희망으로 개발한 인공지능 ‘울트론’이 인간의 역사를 학습하는 과정에서 인류의 추악한 모습을 보고 멸망을 시켜야 하는 존재로 본다.



과거에는 공상과학 영화의 내용으로만 여겨졌던 인공지능의 위험성이 계속 발전하는 과학기술로 인해 현실로 다가오고 있다. 이런 인공지능의 위험성을 인지해 유럽연합(EU)은 최근 위험 분야에 인공지능의 사용을 규제하는 내용의 ‘인공지능 법안’을 발표했다.

해당 법에 따르면 음성 지원 장난감을 통해 아이들이 위험한 행동을 하도록 부추기는 등 인공지능이 인간의 행동을 조종하는 행위를 금지한다. 또 유괴, 테러 등 특정 범죄인 검거를 위해 필수적인 경우를 제외하고 사법당국의 안면인식 등 실시간 생체인식 기술의 일반적 사용도 금지된다. 다만, 공공장소의 원격 안면인식 등과 같은 고위험 분야의 경우 새롭게 도입될 관련 인증 시스템을 통해 일부 사용을 허용한다는 방침이다. <중략>

AI 사용이 금지될 분야와 범위를 정하는 과정에서도 진통이 있을 것으로 예상된다. 인공지능 접목의 유무로 기술의 질적 차이가 크게 날 것이기 때문에 이를 적용하지 못하게 되는 고위험 분야에서는 발전을 저해한다며 반발할 수 있다.

이번 제안은 유럽의회와 회원국의 승인을 거쳐 시행될 예정이다. 유럽이 주도하는 이번 법안이 과연 세계적으로 선도하는 법안으로 인공지능의 인류 위협을 막아낼 수 있을까?

<출처 : 넥스트데일리(<http://www.nextdaily.co.kr>)>

■ 토론 논제

[논제 1] 우리나라에서도 유럽연합(EU)와 같이 ‘고위험 분야 인공지능(AI) 방지법이 필요하다는 의견과 아직은 필요없다.’라는 의견으로 팽팽히 나뉘고 있다. 우리나라의 고위험 분야 인공지능(AI) 사용 실태를 공학적, 과학적 관점에서 조사하여 고위험 분야 인공지능(AI) 방지법의 찬성과 반대 중 한 가지 입장을 정하고 그 타당성에 대해 토론하시오.

[논제 2] 기타 인공지능의 여러 가지 문제점과 그 해결책에 대해 과학적 사고를 바탕으로 토론해 봅시다.

※ 각자 온라인 검색(네이버, 다음, 구글 검색 활용)을 통해 관련 정보와 자료를 검색하여 활용하되 반드시 과학적 근거가 제시되어야 하며 인용 자료는 출처를 밝혀야 함.

※ 온라인 검색(네이버, 구글 검색 활용)을 통해 관련 정보와 자료를 검색하여 활용한다. 단, 반드시 수학적·과학적 근거를 기반으로 제시되어야 하고 인용된 자료는 반드시 출처를 밝혀야 한다.

2022 청소년 과학페어 과학토론 문제(고교)

■ 문제 상황

인공지능(AI)도 인간처럼 특허법상 발명자가 될 수 있을까.

특허청은 최근 AI가 발명했다고 주장하는 특허출원의 1차 심사 결과 “자연인이 아닌 AI를 발명자로 적은 것은 특허법에 위배되므로 자연인으로 발명자를 수정하라”는 내용의 보정요구서를 보냈다고 3일 밝혔다.

보정요구에 응하지 않으면 특허출원은 무효가 된다. 출원인은 무효 처분에 불복해 행정심판이나 행정소송을 제기할 수 있다.

특허청에 따르면 미국의 한 AI 개발자(스티븐 테일러, 출원인)가 AI를 발명자로 표시한 국제 특허를 지난달 17일 국내에 출원하면서 우리 역사상 최초로 AI가 발명자가 될 수 있는지에 대한 첫 특허심사 사례가 발생했다.

발명의 명칭은 ‘식품 용기 및 개선된 주의를 끌기 위한 장치’다.

출원인 자신은 이 발명과 관련된 지식이 없고, 자신이 개발한 ‘다부스’(DABUS)가 일반적인 지식에 대한 학습 후 식품 용기 등 2개의 서로 다른 발명을 스스로 창작했다고 주장하고 있다.

용기의 결합이 쉽고 표면적이 넓어 열전달 효율이 좋은 식품 용기와, 신경 동작 패턴을 모방해 눈에 잘 띄도록 만든 빛을 내는 램프라는 것이 각각 발명의 핵심이다.

특허청은 AI가 해당 발명을 직접 했는지 판단하기에 앞서 AI를 발명자로 기재한 형식상 하자를 먼저 지적하며 보정요구서를 보냈다. 우리나라 특허법 및 관련 판례는 자연인만을 발명자로 인정하고 있어, 자연인이 아닌 회사나 법인, 장치 등은 발명자로 표시할 수 없기 때문이다.

우리나라보다 앞서 유럽특허청(EPO)이나 미국, 영국 특허청에서도 이미 특허심사를 받았다. 모든 특허청은 일관되게 “발명자는 자연인만이 가능한 만큼 AI는 발명자가 될 수 없음을 이유로 특허받을 수 없다”고 결정했다.

<출처 : 연합뉴스>



■ 토론 논제

- [논제 1] AI가 발전하게 되면 언젠가는 발명자로 인정해야 할 상황이 올 수도 있다고 전문가들은 생각하고 있다. AI 발명을 둘러싼 쟁점들에 대해 조사하고, 학계 및 산업계와 논의한다면 향후 5년 이내에 AI를 발명자로 인정할 수 있을 것인지에 대해 찬성과 반대 중 한 가지 입장을 정하고 그 타당성에 대해 토론하시오.
- [논제 2] 인공지능(AI)을 활용할 수 있는 다양한 분야 중에서 자신의 진로 희망(직업) 분야에의 인공지능 활용 사례를 조사하고, 창의적으로 활용할 수 있는 방안을 과학적으로 제시해 보시오.

※ 각자 온라인 검색(네이버, 다음, 구글 검색 활용)을 통해 관련 정보와 자료를 검색하여 활용하되 반드시 과학적 근거가 제시되어야 하며 인용 자료는 출처를 밝혀야 함.

2022 청소년 과학페어 융합과학 문제(초등)

■ 상황제시

탄소중립은 기후변화의 진행을 막기 위해서 우리가 배출하는 온실가스를 최대한 줄이고 나머지는 다양한 기술들을 이용해 실질적인 온실가스 배출량을 제로(0)로 만드는 것을 말합니다.

그렇다면 우리는 어떻게 온실가스 배출량을 줄일 수 있을까요? 가장 익숙한 것들은 나무 심기, 전기 절약하기, 대중교통 이용하기, 분리배출 제대로 하기 등이 있습니다. 또 에어컨과 보일러는 적정온도로 맞추는 것이 좋고 과일과 채소 등을 살 때도 국내산 과일을 사는 것이 좋습니다. 국내산을 사는 것은 채소나 과일이 이동해오며 나오는 온실가스가 생기기 때문이지요.

[그림1]은 태양광 가로등으로 에너지 절감 정책에 따라 관공서를 시작으로 태양광을 활용하여 탄소 배출 없이 밤거리를 밝히기 위해 설치하는 사례가 많아지고 있다고 합니다.

[그림2]은 풍력발전 구조물로 영국 런던의 스트라타 SE1 빌딩에 설치되었습니다. 148미터 빌딩 꼭대기에 3개의 구멍을 만들어서 빌딩 건설로 인한 빌딩풍도 줄이고 친환경 풍력 발전도 할 수 있는 구조로 건축되었습니다.

[그림3]은 키네틱 아트 작품 ‘해머링 맨’으로 미국의 조각가 조나단 보로프스키가 제작한 키네틱 아트 작품으로, 우리나라 외에도 세계 11개 도시에 설치되었습니다. 35초에 한 번씩 팔이 움직이며 망치질을 하는 모습을 보여주고 있으며 노동(일)하는 삶의 가치를 많은 사람들에게 알리기 위해 제작되었다고 합니다.

탄소중립을 실천하면서 해결 과제의 조건에 부합하는 스스로 움직이는 구조물(홍보물)을 제작해 보면서 탄소중립의 가치와 실천을 더욱 생각해 봅시다.



[그림1] 태양광 가로등



[그림2] 영국 빌딩의 친환경
풍력발전 구조물



[그림3] 키네틱 아트 작품
‘해머링 맨’

[출처] 네이버 이미지

■ 해결과제

여러 가지 융합 요소를 통하여 독창적이고 탄소 중립을 실천하는 움직이는 구조물을 제작하시오. 구조물은 풍력 에너지를 이용하여 스스로 작동하고 의미 있는 메시지도 전달하여야 합니다. 여러분의 역량을 발휘하여 조건에 맞는 구조물을 창의적으로 설계, 제작해 봅시다.

■ 해결과제의 조건

- ◎ 여러 가지 융합 요소를 고려한다.
- ◎ 제공되는 심사용 선풍기에서 나오는 풍력 에너지로 작동되는 구조물(풍력 발전 모터 세트나 조명은 작동되는 것에서 제외)을 제작한다.
- ◎ 선풍기에서 나오는 바람으로 스스로 작동하는 구조물을 제작한다.
- ◎ 구조물은 의미 있는 메시지를 전달 할 수 있어야 한다.
- ◎ 제공되는 빛 감지 센서와 풍력 발전 모터 세트는 반드시 각각 1개 이상 사용한다.
- ◎ 최종 산출물의 크기는 가로 세로 높이의 합이 200cm 이내로 한다.
- ◎ 설계도에는 크기와 위치를 가능할 수 있도록 치수를 기입하도록 한다.
- ◎ 최종 산출물 모형과 작품 설계도는 일치해야 한다.
- ◎ 심사용 선풍기는 심사위원의 허락을 받아 사용 가능하고 심사위원의 협의로 정해진 시간에 사용 가능하다. 또 심사 시 심사위원은 선풍기의 위치를 앞뒤로 조정하여 작품을 움직일 수 있다.
- ◎ 칼이나 가위 등 기구 사용에 있어 반드시 안전에 유의하여 활동하여야 한다.

2022 청소년 과학페어 융합과학 문제(중학)

■ 상황제시

여러분은 탄소 중립에 대해 들어 본적이 있나요? 기업이나 개인이 발생시킨 이산화탄소 배출량만큼 이산화탄소 흡수량도 늘려 실질적인 이산화탄소 배출량을 '0(zero)'으로 만든다는 개념입니다. 다시 말하면 대기 중으로 배출한 이산화탄소의 양을 상쇄할 정도의 이산화탄소를 다시 흡수하는 대책을 세움으로써 이산화탄소 총량을 중립적인 상태로 만든다는 것을 뜻합니다. 전 세계가 끊임없이 산업화되면서 1년에 64 억톤 이상의 탄소를 배출한다고 합니다. 어마어마한 탄소배출이 가져온 문제는 현재 우리가 직면한 대부분의 자연재해, 환경오염, 기후 이상의 문제를 동반하게 되었습니다. 다행히 아마존 같은 나무와 숲이 많은 곳에서 많은 양의 탄소를 흡수하고 있는데 1년에 30 억톤의 이산화탄소를 흡수하고 있다고 합니다. 하지만 발생하는 탄소의 절반에도 미치지 못하는 양입니다. 우리는 지금 당장에 이산화탄소에 대해 경각심을 가지고 줄이는 노력을 해야 합니다. 탄소 중립은 커다란 회사들만 하는 게 아닙니다. 우리 개인들도 생활 곳곳에서 탄소 중립을 실천해야 합니다. 우리가 생활하는 곳곳에서 탄소 중립을 할 수 있는 부분은 많을 것입니다.

사람들에게 물건을 광고하여 판매하거나 전달할 메시지를 전달할 때 사람들의 눈길을 끌 수 있는 구조물을 만들어 사용합니다. 그 구조물이 움직이거나 화려한 조명이 달려 있다면 더 효과적으로 메시지를 전달할 수 있을 것입니다. 하지만 이런 대부분의 구조물들은 이미 만들어진 전기 에너지를 사용하거나 화석 연료 에너지를 직접 사용하여 작동을 하거나 조명을 밝히게 됩니다. 사람들의 관심을 끄는 홍보물을 운영하는데도 탄소는 계속해서 소비되는 것이고 탄소 중립적이지 못합니다. 우리가 탄소의 소비를 최소화하는 구조물을 설계하고 제작할 수 있다면 우리도 탄소 중립을 위해 작은 노력을 할 수 있을 것입니다.

탄소 중립을 실천하면서 해결 과제에 부합하는 스스로 움직이는 구조물(홍보물)을 제작하시오.



가정용 소형 풍력 발전기



수원연극축제 키네틱아트



움직이는 국수 조형물

[출처] 네이버 이미지

■ 해결과제

여러 가지 융합 요소를 통하여 독창적이고 탄소 중립을 실천하는 움직이는 구조물을 제작하시오. 구조물은 풍력 에너지를 이용하여 스스로 작동하고 의미 있는 메시지도 전달하여야 합니다. 여러분의 역량을 발휘하여 조건에 맞는 구조물을 창의적으로 설계, 제작해 봅시다.

■ 해결과제의 조건

- ◎ 여러 가지 융합 요소를 고려한다.
- ◎ 제공되는 심사용 선풍기에서 나오는 풍력 에너지로 작동되는 구조물(풍력 발전 모터 세트나 조명은 작동되는 것에서 제외)을 제작한다.
- ◎ 선풍기에서 나오는 바람으로 스스로 작동하는 구조물을 제작한다.
- ◎ 구조물은 의미 있는 메시지를 전달 할 수 있어야 한다.
- ◎ 제공되는 빛 감지 센서와 풍력 발전 모터 세트는 반드시 각각 1개 이상 사용한다.
- ◎ 최종 산출물의 크기는 가로 세로 높이의 합이 200cm 이내로 한다.
- ◎ 설계도에는 크기와 위치를 가능할 수 있도록 치수를 기입하도록 한다.
- ◎ 최종 산출물 모형과 작품 설계도는 일치해야 한다.
- ◎ 심사용 선풍기는 심사위원의 허락을 받아 사용 가능하고 심사위원의 협의로 정해진 시간에 사용 가능하다. 또 심사 시 심사위원은 선풍기의 위치를 앞뒤로 조정하여 작품을 움직일 수 있다.
- ◎ 칼이나 가위 등 기구 사용에 있어 반드시 안전에 유의하여 활동하여야 한다.

2022 청소년 과학페어 융합과학 문제(고교)

■ 상황제시

탄소 중립(Carbon neutral)은 기업이나 개인이 발생시킨 이산화탄소 배출량만큼 이산화탄소 흡수량도 늘려 실질적인 이산화탄소 배출량을 '0(zero)'으로 만든다는 개념입니다. 다시 말하면 대기 중으로 배출한 이산화탄소의 양을 상쇄할 정도의 이산화탄소를 다시 흡수하는 대책을 세움으로써 이산화탄소 총량을 중립적인 상태로 만든다는 것을 뜻합니다. 전 세계가 끊임없이 산업화되면서 1년에 64 억톤 이상의 탄소를 배출한다고 합니다. 어마어마한 탄소배출이 가져온 문제는 현재 우리가 직면한 대부분의 자연재해, 환경오염, 기후 이상의 문제를 동반하게 되었습니다. 아마존 같은 나무와 숲이 많은 곳에서 많은 양의 탄소를 흡수하고 있는데 1년에 30 억톤의 이산화탄소를 흡수하고 있지만 이미 되돌릴 수 없을 만큼 인간의 탄소배출량은 자연적으로 회복되기 어려운 실정이라고 합니다. 탄소중립과 함께 'RE100(Renewable Energy 100)'은 탄소배출 저감을 위한 실천행동으로 재생 가능한 에너지로의 전환을 강조하는 전세계적인 운동입니다. 탄소 중립은 커다란 회사들만 하는 게 아닙니다. 우리 개인들도 생활 곳곳에서 탄소 중립을 실천해야 합니다. 우리가 생활하는 곳곳에서 탄소 중립을 할 수 있는 부분은 많을 것입니다.

제품을 홍보할 때 카피라이팅(Copywriting)은 사람들의 눈길을 끌고, 광고효과를 극대화합니다. 이러한 광고 문구를 움직이는 구조물을 통해 홍보한다면 더욱 더 사람들의 시선을 끌 수 있습니다. 그 구조물이 움직이거나 화려한 조명이 달려 있다면 더 효과적으로 메시지를 전달할 수 있을 것입니다. 하지만 이런 대부분의 구조물들은 이미 만들어진 전기 에너지를 사용하거나 화석 연료 에너지를 직접 사용하여 작동을 하거나 조명을 밝히게 됩니다. 사람들의 관심을 끄는 홍보물을 운영하는데도 탄소는 계속해서 소비되는 것이고 탄소 중립적이지 못합니다. 우리가 탄소의 소비를 최소화하는 구조물을 설계하고 제작할 수 있다면 우리도 탄소 중립을 위해 작은 노력을 할 수 있을 것입니다. 탄소 중립을 실천하면서 해결 과제의 조건에 부합하는 스스로 움직이는 구조물(홍보물)을 제작하시오.



풍력을 이용해 움직이는
테오안센의 키네틱 아트



모빌을 이용한 키네틱 아트
(알렉산더 칼더)



움직이는 국수 조형물

[출처] 네이버 이미지

■ 해결과제

여러 가지 융합 요소를 통하여 독창적이고 탄소 중립을 실천하는 움직임은 구조물을 제작 하시오. 구조물은 풍력 에너지를 이용하여 스스로 작동하고 의미 있는 메시지도 전달하여야 합니다. 여러분의 역량을 발휘하여 조건에 맞는 구조물을 창의적으로 설계, 제작해 봅니다.

■ 해결과제의 조건

- ◎ 제공되는 심사용 선풍기에서 나오는 풍력 에너지로 작동되는 구조물(풍력 발전 모터 세트나 조명은 작동되는 것에서 제외)을 제작한다.
- ◎ 선풍기에서 나오는 바람으로 스스로 작동하는 구조물을 제작한다.
- ◎ 구조물은 의미 있는 메시지를 전달 할 수 있어야 한다.
- ◎ 제공되는 빛 감지 센서와 풍력 발전 모터 세트는 반드시 각각 1개 이상 사용한다.
- ◎ 최종 산출물의 크기는 가로 세로 높이의 합이 200cm 이내로 한다.
- ◎ 설계도에는 크기와 위치를 가능할 수 있도록 치수를 기입하도록 한다.
- ◎ 최종 산출물 모형과 작품 설계도는 일치해야 한다.
- ◎ 심사용 선풍기는 심사위원의 허락을 받아 사용 가능하고 심사위원의 협의로 정해진 시간에 사용 가능하다. 또 심사 시 심사위원은 선풍기의 위치를 앞뒤로 조정하여 작품을 움직일 수 있다.
- ◎ 칼이나 가위 등 기구 사용에 있어 반드시 안전에 유의하여 활동하여야 한다.