

[4~7] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오

인공 지능이 크게 발달하면서, 인간에게 고유하다고 여겨진 사고 능력을 기계가 갖게 될 가능성이 현실화되고 있다. 이로 인해 인간의 삶의 모든 영역이 인공 지능과 연결되고 있다. 기계에 가장 결여되어 있다고 여겨진 창의성을 기계가 갖게 될 가능성이 제기되면서, 인공 지능이 창조하는 예술의 가능성과 가치에 대한 논의가 이루어지고 있다. "컴퓨터는 단지 프로그래밍이 된 것만 할 수 있다"라는 선입견을 깨고, 인간이 창출한 적 없는 새로운 음악을 인공 지능이 만들어내고 있다.

최근에는 컴퓨터가 생물 진화 과정을 흉내 내어 만드는 진화 음악에서, 생물 유기체의 진화와 발생 과정을 모방하는 '유전 알고리즘'(GA, Genetic Algorithm)이 활용되고 있다. 이 중 하나로서 유전 알고리즘이 만들어내는 '음악 유기체'는, 마치 생물 유기체가 단일한 세포에서 발생하듯이, 하나의 음(音)으로부터 계산에 의해 파생된 음악 작품이다. 음악 유기체의 '발생'에서는 단일한 음에서 여러 개의 음이 연쇄적으로 배열된 복잡한 악곡이 만들어지는데, 이 발생 과정은 '음악 유전체'의 통제를 받아 이루어진다. 음악 유전체는 생성된 악보에서도 보이지 않고, 음악 유기체를 연주해도 들리지 않지만, 발생에 해당하는 작곡 과정을 지배하는 설계도로 최초의 세대에 부여되는 음악 유전체의 설계는 개발자의 몫이다. 수정란의 유전체가 유전자를 포함하고 있듯이 최초의 음에는 '㉠음악 유전자' 역할을 하는 원소가 특정한 위치에 배열된 행렬 형태의 음악 유전체가 부여되어 있다. 발생 과정을 거치면서, 음악 유전체 행렬의 작용으로 행렬의 원소가 지정하는 독특성이 음악 작품의 구조적 특성으로 발현하게 된다.

이렇게 만들어진 음악 유기체는 서로 '짜짓기'를 통하여 새로운 특성을 자손 음악 유기체에 부여하게 된다. 생물 세계에서 짜짓기의 결과가 수정란이고 거기에서 유기체가 발생하듯이 두 음악 유기체가 짜짓기를 하면 음악 유전체를 가진 단일한 음을 형성하게 된다. 이 새로운 음악 유전체가 갖는 절반의 '유전자'는 두 부모 음악 유기체의 유전체 중 하나에서 온 것이고, 나머지 절반은 다른 부모 음악 유기체의 유전체에서 온 것이다. 다시 말해서, 두 개의 부모 작품이 가진 음악 유전체 행렬의 원소 중 일부만을 택하여 다음 세대 음악 유전체 행렬을 만들어 낸다. 또한, 짜짓기 과정에서 돌연변이 함수의 작용에 의해 임의의 변수가 투입되어 부모 음악 유기체에 없었던 특성이 자손 음악 유기체에 나타나도록

설계되어 있다. 돌연변이 함수는 생물 세계의 돌연변이가 부모 세대에 없는 새로운 형질을 무작위로 창출하듯이, 유전체 행렬의 0.1~0.5%의 원소 값이 무작위로 다른 값으로 대체된다. 이렇게 만들어진 자손 음악 유전체 행렬의 작용에 의해 다음 세대 음악 유기체의 '발생'이 진행되어 하나의 음으로부터 여러 개의 음이 연쇄되는 새로운 악곡인 자손 음악 유기체가 만들어진다. 결과적으로, 자손 음악 유기체는 부모 음악 유기체와 비교했을 때, 짜짓기, 돌연변이, 발생 과정을 통해 유전체 행렬의 특성이 바뀌어 있게 되고, 이것은 '진화'에 해당한다. 이러한 음악의 진화 과정이 동일한 유전체 행렬로부터 발생한 음악 유기체의 집단인 개체군 안에서 유전체의 변화를 통해 다양하고 복잡한 구조를 갖춘 새로운 후속 세대의 음악 유기체를 창출하게 된다.

하나의 음악 유전체에서 다양하게 창출되어 개체군을 구성하는 음악 유기체들 중에서 어떤 것이 선택되어 자손음악을 남기게 될지는 생물 세계에서 환경의 독특성을 반영하는 자연 선택 과정이 진화의 방향을 결정짓듯이, 적합 함수들이 필터링을 통해 결정합니다. 이때 다양한 적합 함수들이 동원될 수 있는데, 그중에는 특정한 음악적 형식을 따르는지, 특정한 음악적 취향을 충족하는지, 특정한 대목에서 지정한 음의 진행을 보이는지 등을 평가하는 적합 함수가 있습니다. 음악 유기체 전체가 음악 유전체 행렬에 의해 통제되는 발생과정을 거친 후에 적합도가 적합 함수들에 의해 평가되고, 매 단계에서 가장 적합도가 높은 10~25%의 음악 유기체가 필터링되면 최종적으로 남은 음악 유기체들이 무작위로 짝이 지어져 충분한 후손을 만들어내고, 그것들은 다시 발생 과정을 거쳐 새로운 개체군을 구성하는 음악 유기체가 됩니다.

이렇게 유전 알고리즘을 통해서 완성된 많은 작품 중에서 선별된 것이 세상에 발표됩니다. 음악 유기체의 개발자들이 추구하는 목표는 사람이 생각해 낼 수 없는 참신한 음악 작품의 창출입니다. 우연이 개입하는 유전 알고리즘을 따라가다 보면, 사람보다 효율적으로 참신한 발상이 반영된 음악이 창출되게 됩니다. 컴퓨터는 사람보다 효율적으로 많은 새로운 곡을 창출해 낼 수 있기 때문에 창조적 생산력이 탁월하다고 할 수 있습니다. 하지만 음악을 소비하는 주체는 사람이기 때문에 결국에는 그렇게 창조된 음악이 가치가 있는지 없는지는 사람이 판단하여 발표하게 됩니다. 그렇기 때문에 음악 유기체는 세상에 존재하지 않는 참신성을 가지면서 동시에 사람의 취향에 어긋나지 않아야 하는 딜레마를 뛰어넘어야 작품으로 가치를 얻게 됩니다.

4. 밑글에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 유전 알고리즘은 생물의 진화 과정을 흉내내는 방식으로 음악을 창출한다.
- ② 초기의 음악 유전체 설계는 개발자에게 영향을 주지 않는다.
- ③ 돌연변이 함수는 음악의 변화와 창의성을 가져다 준다.
- ④ 음악 유기체는 짝짓기를 통해 새로운 특성을 자손에게 부여한다.
- ⑤ 음악 유기체는 참신성과 사람의 취향 사이의 균형을 찾아야 한다.

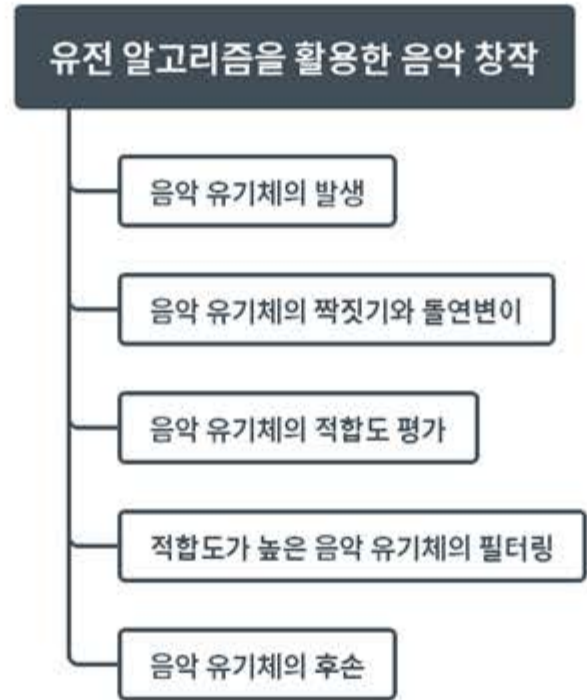
5. '인공지능'에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 인공 지능이 인간의 사고 능력을 모방하면서 창의성에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다.
- ② 인공 지능은 인간이 창출한 적 없는 새로운 음악을 만들어내고 있다.
- ③ 인공 지능은 현대의 예술 분야에서도 큰 영향을 미치고 있다.
- ④ 인공 지능은 기존 방식을 그대로 사용하기 때문에 변화없는 방식을 제시한다.
- ⑤ 인공 지능과 유전 알고리즘을 활용한 음악 창작은 미래의 음악 산업에 큰 영향을 줄 것이다.

6. ㉠에 대한 추론으로 적절한 것은?

- ① 음악 유전체의 발생 과정에서 음악 유기체의 통제를 받는다.
- ② 음악 유기체의 발생 과정은 음악 유전체에 의해 지배되지 않는다.
- ③ 유전체 행렬의 특성이 바뀔 때마다 새로운 세대의 음악 유기체가 형성된다.
- ④ 음악 유기체는 적합 함수의 적합도를 평가하는 역할을 한다.
- ⑤ 유전체 행렬의 변화는 음악의 일양성과 복잡성을 창출하게 한다.

7. 다음은 유전 알고리즘을 활용한 음악창작에 관한 보고서 작성 위한 개요다. 밑글을 바탕으로 할 때 적절한 것은?



- ① 음악 유전체의 발생은 음악 유기체의 설계도를 기반으로 한다.
- ② 음악의 진화 과정은 유전체 행렬의 유지를 통해 이루어진다.
- ③ 음악의 진화 과정은 유전체 행렬의 변화를 통해 이루어진다.
- ④ 짝짓기와 돌연변이는 음악 유기체의 진화 과정에서 선택적인 단계다.
- ⑤ 음악 유기체는 서로 다른 부모 유기체의 특성을 조합하여 일반적인 특성을 만들어낸다.