

숙명여자대학교

2014학년도  
- 수시2차모집 논술우수자전형  
기출문제 (자연계열 1교시)

※ 본 기출문제는 2014학년도에 출제된 내용이며, 출제의도 및 문제해설은 2015학년도 논술가이드북을 참고하시길 바랍니다.

<가> 노란 조명이 켜진, 일렬로 늘어선 사무실 복도를 걸어가면서 앤더튼이 말했다. “범죄 예측 시스템은 어느 정도 알고 있겠지? 우리 자네가 당연히 알 거라고 생각하는데?”

“공개된 정보 정도는 알고 있습니다. 앤더튼 국장님께서서는 범죄자를 감옥에 가두거나 벌금을 물리는 사후적 형벌제도를 대담하게 철폐한 뒤, 돌연변이 예지자들의 예지 능력을 활용해 범죄를 성공적으로 예방하셨지요. 사실, 처벌은 그리 효과적인 억제책이 되지 못하고, 이미 고인이 된 희생자들에게도 아무런 위안이 되지 못하는 것 같습니다.”

두 사람은 내려가는 승강기에 올라탔다. 승강기가 빠르게 내려가는 동안, 앤더튼이 말했다. “자네, 범죄 예측 시스템이 지닌 기본적인 법적 문제점을 이미 파악했나? 우리 법을 어기지 않은 사람들을 잡아넣거든.”

“하지만 확실히 어길 사람들이 아납니까?” 위트워의 목소리는 확신에 차 있었다.

“다행히 아직 법을 어기지 않은 사람들이기도 하지. 그자들이 범행을 저지르기 전에 우리가 먼저 손을 쓰니까 말이야. 그래서 범행 자체는 전적으로 형이상학적인 개념이 돼 버렸어. 우리 그들을 유죄로 보지만 그들은 끝까지 결백을 주장한다네. 사실, 어떻게 보면 무죄라고도 할 수 있지.”

두 사람은 승강기에서 내려 다시 노란 조명이 켜진 복도를 걸었다. “이제 우리 사회에서 심각한 범죄가 발생할 확률은 매우 낮다네. 반면 미래의 범죄자들을 가둬둘 수용소가 점점 늘어나고 있지.”

그들은 여러 문을 지나 분석실로 들어섰다. 그 순간 가장 먼저 눈에 띈 것은 자료 수신 장비와 입력된 자료를 분석하여 재구성하는 연산 장비 등, 산같이 딱 버티고 서 있는 거대한 기계들이었다. 그 기계 너머에는 세 명의 돌연변이 예지자들이 앉아 있었는데, 복잡하게 얽힌 전선들에 가려 잘 보이지 않았다.

<나> 빅 데이터의 핵심은 예측에 있다. 혹자는 빅 데이터를 인공지능이라는 분야의 일부로 설명하지만 이런 식의 설명은 핵심을 오도하는 측면이 있다. 빅 데이터의 핵심은 컴퓨터가 인간처럼 ‘생각’하도록 ‘가르치려는’ 데 있지 않다. 빅 데이터는 엄청난 양의 데이터를 분석하여 필요한 정보를 도출하려는 노력이다. 어느 이메일이 스팸 메일일 가능성, 무단횡단 중인 사람의 궤적과 속도로 보아 그 사람이 제때 길을 건널 가능성, 무인 자동차가 속도를 살짝 늦춰야 할 필요성 같은 것들 말이다. 이런 시스템이 잘 작동하는 것은 예측에 필요한 많은 데이터를 공급받기 때문이다. 그리고 시스템이 스스로 개선해 나갈 수 있도록, 더 많은 데이터가 들어오면 어느 것이 최상의 신호이고 패턴인지 기록해 나가게끔 설계되어 있기 때문이다.

미래에, 어쩌면 생각보다 빠른 미래에, 지금은 순전히 인간의 판단 영역에 속하는 많은 것들이 컴퓨터 시스템에 의해 보강되거나 대체될 것이다. 운전이나 데이트 상대 고르기뿐만 아니라 훨씬 더 복잡한 일들까지 말이다. 지금도 이미 ‘아마존’은 우리에게 맞는 책을 추천해 주고, ‘구글’은 가장 적절한 웹사이트부터 순서대로 보여준다. ‘페이스북’은 나의 선호를 알고 있고 ‘링크드인’은 내가 누구와 연줄이 닿는지 알고 있다. 똑같은 기술이 질병 진단과 치료법 추천에도 적용될 것이다. 인터넷이 컴퓨터에 통신 기능을 부가하여 세상을 완전히 바꿔놓았듯이 빅 데이터도 컴퓨터에 지금까지와는 차원이 다른 양적 측면을 부가해 우리 생활의 기본 양상을 바꿔놓을 것이다.

빅 데이터를 분석하는 사람들이 귀중한 통찰을 얻게 되리라는 전망과 함께 모든 징후들이 가리키는 바는, 다른 사람들이 우리의 개인 데이터를 수집하고 저장하며 재사용할 기회가 급증할 것이라는 사실이다. 저장매체 가격은 계속해서 곤두박질치고 분석 도구는 점점 더 강력해짐에 따라 데이터 수집의 크기와 규모도 비약적으로 커질 것이다.

<다> 인간은 인류의 시작부터 자연을 이용하고 의도적으로 변형하면서 그것을 사회적인 것으로 만들어왔다. 그리고 우리는 이를 ‘문화’라고 불렀다. 이런 의미에서 문화는 인간의 삶을 풍요롭게 하기 위한 목적에서 형성되었다고 할 수 있다.

그런데 요즘 인간이 만든 문화는 본래의 의미를 상실한 채 인간 위에 군림하면서 인간의 자유를 억압하고 통제하고 있다. 반면 인간은 이러한 시스템 너머의 어떠한 가능성도 포기한 채 수동적인 존재가 되고 있다. 다시 말해 문화는 인간화의 과정과 비인간화의 과정을 동시에 수반하는 딜레마에 빠진 것이다. 인간은 이러한 딜레마 속에서 과학과 기술을 통해 새로운 세상을 창조해 나가는 과정에 있다. 그런데 여기서 중요한 것은 우리가 창조하려는 세상이 단지 과학과 기술로 결정되는 세계가 아니라는 사실이다. 인간이

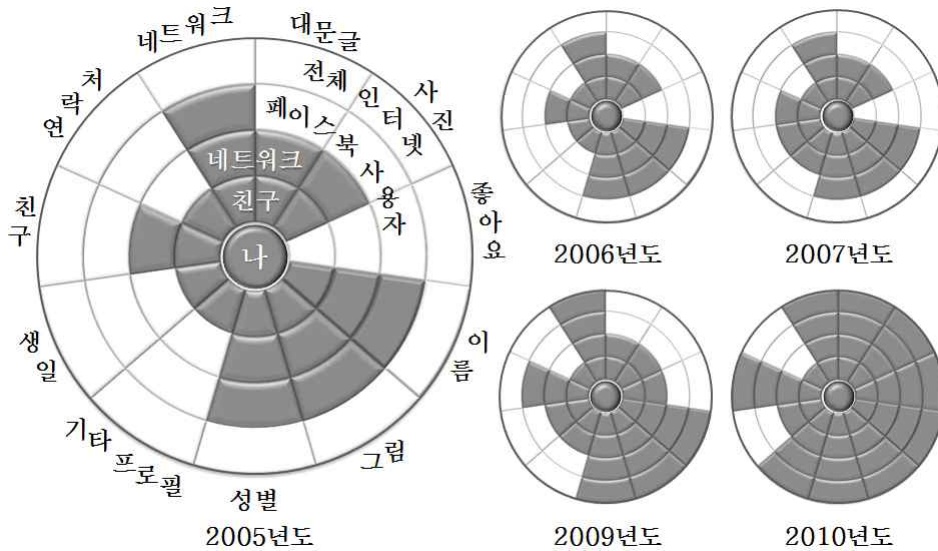
추구하는 새로운 세상의 실현을 위해 중요한 것은 인류의 '공공선'을 이루려는 열망과 꿈이다.

이런 꿈을 실현하기 위해 인간은 오랫동안 자신의 한계와 편견, 두려움과 불확실성을 극복하고, 위험 요소를 제거하며, 효율성을 높이려는 많은 노력을 기울여왔다. 과학과 기술의 발전은 인간의 필요를 조절하고 한계를 극복하는 노력의 과정이라 할 수 있다. 이러한 면에서 과학과 기술은 세상을 인간화하는 데 가장 중요한 역할을 한다는 찬사를 받아왔지만, 비인간화의 과정을 가속화한다는 비판 역시 받고 있다. 특히 지적받는 문제는 과학 지식이 인간을 자연적이고 유기적인 삶의 경험으로부터 유리시키고 인간을 단지 화학반응들의 집합체로 축소할 수 있다는 위험성이다. 또 현대 기술이 인공세계를 창조하여 이것이 현실 세계를 대체할 수 있다는 신화를 만들어 낸다는 것이다.

오늘날 인간은 과학과 기술의 발전을 통해서 자신의 두려움과 불확실성을 제거하고 시스템의 효율성을 높이는 데 주력하고 있다. 그리고 실은 위험성이 더 높은 기술을 통해 인간의 주관적인 감정의 한계를 넘어서는 그 무엇, 감각이나 시공간에 의해서 변화되지 않는 그 무엇인가를 만들려고 노력하고 있다. 가령, 우리는 에너지 문제를 해결하기 위해 핵에너지에 의존한다. 또한 많은 양의 원유를 단시간에 운반하기 위해 대형 유조선 제작한다. 하지만 이 모든 일에는 엄청난 환경 파괴의 위험이 도사리고 있다. 현실을 살펴보면, 위험요소를 축소하기 위해 만들어진 과학기술이 오히려 문제를 일으키고 이 문제를 다시 과학기술로 해결하기 위해서 네트워크가 만들어진다. 인간은 이 네트워크의 그물망에 걸려들어 과학기술 자체에 의존을 제기하는 것조차 금지된다.

우리는 자신의 삶을 풍요롭게 하고 스스로를 오해와 편견, 위험으로부터 지키고자 보호벽을 세웠지만, 궁극적으로 이 보호벽의 포로가 된 것은 아닌지 살펴봐야 할 것이다. 과학기술은 살면서 갖게 되는 두려움, 불예측성, 불확실성을 개선하고 극복하기 위해 사용되었다. 하지만 여기에는 무언가를 얻기 위해 다른 중요한 대가를 지불해야 하는 '파우스트적인 거래'가 뒤따른다.

1. <가>의 상황과 <그림 1>을 참조하여 <나>에 서술된 빅 데이터의 특징을 <다>에서 언급된 '파우스트적인 거래'의 관점에서 논하시오. (1,000±100자)



<그림 1> 페이스북의 정보공개 범위에 대한 기본 설정

## 계 열 문 항

<가> S씨는 10여 년 전 몸에 이상을 느껴 병원을 찾아갔다. 당시 의사는 증상을 듣고 암이 의심된다며 새로 개발된 암 진단검사를 제안하였다. 이 검사의 경우 암에 걸렸을 때 양성반응이 나올 가능성은 90%이고 정상일 때(암에 걸리지 않았을 때) 양성반응이 나올 가능성은 10%라고 한다. 검사 결과, 양성으로 판정되었고 이에 S씨는 충격을 받았지만, 의사는 “S씨 연령의 여성이 암에 걸릴 가능성은 1%이고 검사 정확도가 90%이므로 설령 검사에서 양성으로 나왔더라도 진짜 암에 걸렸을 확률은 8% 정도밖에 안 되니 너무 걱정하지 말고 추가 정밀검사를 해봅시다.”라고 했다. 여러 검사를 한 결과 다행히 암이 아닌 것으로 판정됐다.

S씨의 사례에서 중요한 것은 ‘양성반응이 나왔을 때 암일 확률’이며, 이 확률은 ‘ $P(\text{암}|\text{양성})$ ’으로 표시한다. 양성반응이 나올 확률을  $P(\text{양성})$ , 암일 확률을  $P(\text{암})$ 이라 할 때,

$$P(\text{암}|\text{양성}) = \frac{P(\text{암} \cap \text{양성})}{P(\text{양성})}$$

이 된다. 여기에서  $P(\text{암} \cap \text{양성})$ 은 암이면서 양성반응이 나올 확률이다. 위의 식을 이용하면,

$$P(\text{양성})P(\text{암}|\text{양성}) = P(\text{암} \cap \text{양성}) = P(\text{양성} \cap \text{암}) = P(\text{암})P(\text{양성}|\text{암})$$

인 것을 알 수 있으며, 이는 아래의 식으로 변형될 수 있다.

$$P(\text{암}|\text{양성}) = \frac{P(\text{암})P(\text{양성}|\text{암})}{P(\text{양성})}$$

여기서  $P(\text{양성}|\text{암})$ 은 ‘암일 때 양성반응이 나올 확률’로 검사의 정확도인 90%이다. 결국 S씨가 검사결과에 충격을 받은 건  $P(\text{양성}|\text{암})$ 과  $P(\text{암}|\text{양성})$ 을 동일시했기 때문이다. 한편  $P(\text{암})$ 은 암일 확률이므로 0.01이다. 암이면서 양성반응이 나올 수 있고, 정상이면서 양성반응이 나올 수 있으므로, 양성반응이 나올 확률은 10.8%, 즉 0.108이 된다. 따라서

$$P(\text{암}|\text{양성}) = \frac{0.01 \times 0.9}{0.108} \approx 0.083$$

이다. 즉 검사에서 양성반응이 나왔을 때 암일 확률은 약 8.3%가 된다.

<나> 우리는 다양한 문제 상황에서 여러 결정을 하면서 삶을 영위한다. 이때 이러한 결정은 합리적일수록 바람직한 결과에 도달할 가능성이 크다. 그렇다면 합리적인 결정의 기준이란 무엇인가? 그 기준은 결정을 내려야 할 때의 일반적인 맥락이 어떠한가에 따라 다르다. 첫째, 조건에 따른 각 행위의 결과에 대해 확률에 관한 정보를 알고 있는 맥락이 가능한데, 이러한 맥락에서의 결정을 ‘위험 하의 결정’이라고 부른다. 이 맥락에서는 우리의 지식은 불완전하거나 부분적이다. 둘째, 각 행위가 어떤 결과를 가져올지 정확히 알 수 있는 맥락이 가능한데, 이러한 결정을 ‘확실성 하의 결정’이라고 부른다. 이 맥락에서는 우리의 지식은 객관적인 확실성을 가진다. 셋째, 각 행위의 가능한 결과에 대해 확률에 관한 정보가 없는 맥락에서의 결정을 ‘불확실성 하의 결정’이라고 부른다.

합리적인 결정을 하기 위해서는 그 결정이 이루어지는 맥락이나 상황이 어떤 것인지를 먼저 판단해야 한다. 어떤 행위를 했을 때 그 결과는 행위자에게 바람직할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. 이러한 바람직함의 정도를 효용이라고 부른다. 또한 행위의 기대 효용(기대값)은 각각의 가능한 결과가 가지는 확률에 그것의 효용을 곱하여 더한 값이다. 일반적으로 위험 하의 결정에서는 “기대 효용을 최대화하는 행위를 선

택하라.”는 규칙을 따를 때 합리적이다. 반면에 확실성 하에서의 결정에서는 관련 행위 결과의 확률이 1이기 때문에, “가장 효용이 높은 행위를 선택하라.”는 규칙을 따를 때 합리적이다. 불확실성 하에서의 결정에서는 상황에 따라 합리적 결정의 방법은 다양할 수 있다.

<다> 인류는 지구와 유사한 환경을 가진 ‘V 행성’으로 이주하는 대형 프로젝트를 구상하고 있다. 최초로 선발된 이주희망자 20명은 다음 <조건>을 인지하고 이 프로젝트에 지원하였다. 이 프로젝트의 최종 목적은 이주희망자들을 가능한 한 많이 V 행성에 정착시키는 것이다.

<조      건>

1. 이주희망자들은 일단 V 행성으로 이주하면 지구로 돌아올 수 없다.
  2. 이주를 위한 우주왕복선은 한 대이고, 1회 운항에 최대 20명의 이주희망자(우주비행사 제외)와 50m<sup>2</sup> 크기의 거주공간 구축에 필요한 자재를 동시에 실어 나를 수 있다(단, 자재만 운송할 수도 있다).
  3. 우주왕복선은 V 행성까지 왕복 1년의 시간이 걸리며, 최대 4회까지 운항 가능하다.
  4. 이주희망자들은 동일한 생존 능력을 지니고 있다.
  5. V 행성에서는 생존을 위해 1인당 최소 10m<sup>2</sup>의 거주공간이 필요하다.
  6. 각각의 운항 시 이주희망자들의 정착 성공확률은 90%이다.
- \* 위에 제시한 조건 이외의 것은 고려하지 않는다.

**2-1.a** 최근 S씨는 비슷한 증상이 있어 이번에도 예전 병원의 그 의사를 찾아갔다. 의사의 말에 의하면, S씨 연령의 여성이 암에 걸릴 확률은 2%이고, 지난 10년 사이 진단기술의 발달로, 암에 걸렸을 때 양성반응이 나올 확률은 98%이다. 이 검사에서 양성반응이 나왔을 때 암일 확률이 40% 이상이라고 한다면 정상일 때 양성반응이 나올 확률의 최댓값이 얼마인지를 논리적으로 유도하시오.

**2-1.b** 현재 S씨와 동일한 연령의 여성이 암에 걸릴 확률은 2%이다. S씨보다 나이가 한 살 증가할 때마다 암에 걸릴 확률이 0.2% 포인트씩 증가한다고 가정하자. 만약 진단검사에서 암일 때 양성반응이 나올 확률이 99%, 정상일 때 양성반응이 나올 확률은 0.99%라고 한다면, 검사결과가 양성반응이 나왔을 때 암일 확률이 80/99보다 크게 되는 최소 연령은 현재 S씨 연령보다 얼마나 많은지(단위: 년)를 논리적으로 유도하시오(단, 최종 답은 정수로 쓰시오).

**2-2.** <나>에서 설명하고 있는 세 가지 의사결정 방법을 바탕으로 <가>를 참고하여 <다>에서 이주희망자 20명이 모두 성공적으로 정착할 수 있는 가능성이 가장 큰 이주 계획을 합리적으로 결정하는 방법을 논술하시오. (700±70자)