

AI와 경제 ATLAS

AI 활용의 지형도

구글 보고서로 본

김경진 변호사

머리말

머리말

1. 화면 속 대화가 경제가 되는 때

가. 일터와 가정의 새로운 도구

(1) 개인의 입력창에서 시작되는 노동과 일상의 재편 디지털 기술의 역사에서 새로운 도구의 등장은 언제나 일하는 방식과 생활의 양식을 변화시켜 왔다. 그러나 생성형 AI가 보여주는 침투력은 과거의 기술 혁신과 자못 다른 양상을 띤다.

사내 전산실의 거대한 서버나 공장의 자동화 생산 라인처럼 특정한 물리적 장소에 고정되어 있던 기술과 달리, 생성형 AI는 개인이 날마다 접하는 모니터와 스마트폰의 텍스트 입력창을 통해 일상 속으로 들어왔다. 커서를 뱅뱅 거리는 빈 상자에 질문을 입력하고 응답을 받아보는 이 직관적인 인터페이스는, 기술을 다루는 데 필요한 진입 장벽을 대폭 낮추며 일터와 가게 내부로 깊숙이 스며들었다.

사무 공간에서 일하는 노동자들에게 생성형 AI 대화 창은 업무 지원 도구로 정착했다. 전자우편 문안을 정돈하고, 긴 문서를 긴급히 정리하며, 기안서 초안 작성을 진행하는 일들이 텍스트 입력 창을 통해 수시로 진행된다.

전문적인 소프트웨어 개발 작업 분야에서도 대화 창은 코드를 검토하고 오류를 교정하며 새 기능을 설계하는 보조자로 자리 잡았다. 개발자가 작성한 명령어와 AI가 내놓는 코드 조각이 실시간으로 교차하는 모습은 지적 노동의 현장이 어떻게 디지털 대화 창 중심으로 재편되고 있는지를 명확히 보여준다.

이러한 변화는 비단 직장에만 국한되지 않는다. 가정 내부에서도 동일한 형태의 대화 창이 널리 쓰이고 있다.

복잡한 학술 개념이나 외국어를 익히는 학습 과정에서 맞춤형 설명원 역할을 수행하고, 가게 지출 내역이나 예산 계획을 정돈하는 가게 관리 작업에도 동원된다. 나아가 일상의

사소한 문답부터 개인적 글쓰기의 초안 작성에 이르기까지 다채로운 목적의 상호작용이 모니터 화면 위에서 펼쳐진다.

이처럼 과거에는 엄격히 분리되어 있던 직장의 전문 업무와 가정의 사적인 일상이 동일한 대화형 인터페이스를 통해 연결되는 현상은 modern 기술 사회의 독특한 풍경이다.

(2) 일상 상호작용이 획득하는 경제적 의미 개인이 화면 앞에서 보낸 짧은 시간이 모여 사회 전체의 지적 노동 방식을 바꾸기 시작할 때, 그 개별 상호작용은 경제학적 관찰의 대상이 된다. 사용자가 대화 창에 프롬프트를 입력하고 결과를 확인하는 데 걸리는 시간은 개인 수준에서는 단지 하나의 구체적인 과업을 해결하는 과정일 따름이다.

그렇지만 수많은 노동자와 개인들이 매일 반복하는 이 행위는 지적 작업의 단위 비용, 정보 수집에 들어가는 시간, 개별 과업의 수행 절차를 근본적으로 다시 형성하는 흐름을 만들어낸다.

문장을 다듬고 정보를 조회하며 코드를 작성하는 개별 행위들이 모여 대규모 집계 데이터가 될 때, 이는 사회 전체의 지식 생산 시스템이 어떻게 동작하고 있는지를 알려주는 신호가 된다. 화면 속 대화가 경제의 영역으로 진입하는 지점도 바로 이곳이다.

개별 사용자가 입력창 앞에서 판단하고 선택하는 순간들이 일터의 생산 공정과 가정의 소비·학습 활동에 직접적·간접적인 파급 효과를 미치기 때문이다.

그렇지만 이 수많은 입력과 출력이 수반된다고 해서 사회 전체의 경제적 성과가 저절로 담보되는 것은 아니다. 화면 속 대화가 경제적 의미를 띤다고 해서, 그것이 곧장 국가 전체의 생산성 증대나 개별 노동자의 수입 인상으로 연결된다고 확신할 수는 없다.

대화 창 내부에서 일어난 상호작용이 실제 경제적 가치로 전환되기까지는 개별 조직의 업무 프로세스, 사회적 제도, 사용자의 숙련도 등 다채로운 매개 변수가 개입한다. 생성형 AI가 형성한 화면 속 대화는 경제적 변화의 강력한 출발점이지만, 그 자체로 성과를 완전하게 약속하는 결과물은 아니다.

나. 기대와 불안이 함께 커진 이유

(1) 기술 낙관론과 생산성 향상에 대한 일방적 기대 새로운 기술이 사회에 도입될 때마다 미래에 대한 예측은 언제나 양극단으로 갈라지는 경향을 보인다. 생성형 AI가 본격적으로 확산하기 시작한 시기에도 이러한 양상은 동일하게 반복되었다.

한편에서는 생성형 AI가 가져올 전례 없는 생산성 혁신에 대한 뜨거운 기대를 아끼지 않았다. 기술을 도입하기만 하면 지적 노동의 효율이 몇 배로 뛰어오르고, 모든 작업 프로세스가 획기적으로 개선될 것이라는 주장이 언론과 산업계를 뒤덮었다.

이러한 기술 낙관론은 문장 몇 줄로 완벽한 보고서가 완성되고 클릭 몇 번으로 복잡한 개발 작업이 끝난다는 화려한 수사를 동반하곤 했다. 기술의 도입이 곧 노동 생산성의 비약적 상승으로 이어질 것이라는 믿음은 수많은 기업과 조직이 앞다투어 해당 도구를 도입하도록 부추겼다.

모든 구성원이 고숙련 노동자의 성과를 낼 수 있으리라는 일방적 기대는 기술 자체의 잠재력에만 시선을 집중시켰다.

그러나 이러한 성급한 낙관은 실제 일터에서 일어나는 복잡다단한 적응 과정을 간과하는 한계를 노출했다. 도구를 도입하더라도 이를 실제 업무 흐름에 맞추어 조정하는 데 필요한 노력, 답변의 정확성을 검증하는 데 들어가는 추가적인 시간, 기술 적용 과정에서 발생하는 시행착오 등은 일방적인 기대의 그늘 아래 묻히기 십상이었다.

기술의 가능성만을 과대평가한 채 현실의 구체적인 작동 양상을 소홀히 다룬 것이다.

(2) 기술 공포론과 노동 대체의 우려 다른 한편에서는 생성형 AI가 가져올 파괴적 결과에 대한 깊은 불안과 공포가 빠르게 번져나갔다. 초안 작성이나 개발 작업, 정보 탐색과 같은 지적 노동을 인공지능이 훌륭히 수행해 낸다는 사실이 확인되면서, 인간 노동자의 입지가 좁아질 것이라는 경고가 잇따랐다.

일자리가 대규모로 사라지고 기존의 지적 직무가 무가치해질 것이라는 두려움은 지식 노동자들의 일상을 크게 흔들었다.

기술이 인간의 고유 영역을 침범하여 급여 수준을 떨어뜨리거나 일자리의 안정성을 심각하게 위협할 것이라는 전망은 사회적 불안을 촉발했다. 기술의 발전 속도를 제도가 따라가지 못해 대규모 고용 불황이 닥칠 것이라는 주장 역시 설득력 있게 유포되었다.

이처럼 기술 공포론은 인간의 노동이 지닌 독자적 가치가 기술에 의해 완전히 대체될 것이라는 어두운 시나리오를 그려내며 대중의 불안을 자극했다.

(3) 극단적 담론을 넘어 현실을 직시해야 하는 까닭 이처럼 확신에 찬 기술 낙관론과 극단적인 기술 공포론이 격렬하게 대립하는 동안, 논의는 정작 중요한 현실의 세부를 놓치고 말았다. 기술이 세상을 당장 구원할 것이라는 선언이나 세상을 멸망으로 끌고 갈 것이라는 경고는 모두 현실에서 일어나는 구체적인 사용 행위를 세밀히 관찰하기보다 관념적인 추론에 의존했다는 공통점을 지닌다.

거대한 담론들이 부딪히며 언론의 헤드라인을 장식하는 동안, 정작 오늘 하루 동안 수많은 사용자가 모니터 앞에서 어떠한 목적으로 대화를 나누었는지에 대한 실제 관찰은 제대로 이루어지지 않았다. 기술의 미래는 거창한 구호나 추상적인 예측으로 결정되지 않는다.

실제로 기술을 손에 쥐고 매일의 과업을 해결해 나가는 수천만 사용자들의 현실적 행위 속에 기술의 참모습이 들어 있다. 따라서 기술에 대한 성급한 칭송이나 막연한 공포를 거두어내고, 실제 현장에서 벌어지는 일들을 냉정하게 관찰하는 자세가 절실히 요구된다.

다. 사용 기록을 보아야 하는 이유

(1) 선언과 실재 사이의 간극을 메우는 실증의 필요성 생성형 AI가 경제와 사회에 미치는 실질적인 영향을 제대로 파악하기 위해서는 주관적인 주장을 넘어 객관적인 사용 기록에 주목해야 한다. 거듭 강조하건대 생성형 AI의 경제적 효과는 기술을 도입했다고 해서 자동으로 보장되지 않는다.

아무리 뛰어난 기능을 갖춘 도구라 할지라도, 사용자가 이를 어떠한 맥락에서 어떻게 다루느냐에 따라 발생하는 결과는 크게 달라진다.

어떤 사용자는 초안 작성 작업을 진행하며 작성 시간을 현저히 줄였다고 증언하지만, 또 다른 사용자는 생성된 문장의 오류를 바로잡고 검증하느라 도리어 더 많은 시간을

허비하기도 한다. 개발 작업에서도 AI가 제시한 코드 덕분에 신속하게 버그를 잡는 사례가 있는가 하면, 잘못된 답변을 신뢰했다가 시스템 전체를 다시 점검해야 하는 난관에 봉착하는 경우도 빈번하다.

이와 같이 현장에서 일어나는 사용 방식은 결코 일관되거나 획일적이지 않으며, 사용자의 숙련도, 업무의 성격, 주어진 환경에 따라 대단히 다채로운 양상으로 펼쳐진다. 기술의 실제 가치는 기술 스펙에 적힌 숫자가 아니라, 사용자가 겪는 현실의 상호작용 속에서 형성된다.

추상적인 선언과 실제 현장 사이의 이 간극을 메우기 위해서는, 관념적 추정이 아닌 사용 행동에 관한 세밀한 데이터와 실증적 기록으로 시선을 돌려야 한다.

(2) Google ATLAS v1.0 연구의 관찰 방식과 대규모 상호작용 데이터 실제 사용 행동을 정밀하게 관찰하고자 하는 시도의 일환으로 수행된 연구가 바로 Google ATLAS v1.0이다. 본 연구는 거창한 담론에 갇혀 있던 기술 논의를 실증적 데이터의 영역으로 끌어내리기 위해 기획되었다.

연구진은 대중이 생성형 AI와 맺는 실제 상호작용의 양상을 파악하고자, Gemini App, Google AI Mode, Gemini API에서 집계하고 비식별화한 1,500만 건의 상호작용 데이터를 체계적으로 분석했다.

1,500만 건에 달하는 대규모 대화 데이터는 개별 사용자의 신원을 식별할 수 없는 엄격한 비식별화 절차를 거친 후, 사용자들이 기술을 접하는 실제 목적과 맥락을 파악하는 귀중한 기반이 되었다. 이 데이터를 조사한 결과, 대화 창을 향한 사용자들의 요청은 일방적인 단어 조회를 넘어 초안 작성, 정보 탐색, 학습, 가게 관리, 개발 작업 등 실로 다양한 과업 영역에 걸쳐 분포되어 있음이 밝혀졌다.

1,500만 건의 관찰 기록은 사용자들이 어떤 순간에 도구의 도움을 원하고, 어떠한 과업에서 기술을 자주 호출하는지를 생생하게 보여주는 거울이다. 특정 분야에 치우친 추정이 아니라 대규모 플랫폼에서 실제로 수집된 대화 흔적을 분석함으로써, 생성형 AI가 현대인의 일터와 일상 속에서 구체적으로 어떠한 위치를 차지하고 있는지를 입체적으로 파악할 수 있는 토대가 마련된 것이다.

(3) 사용 행동과 최종 경제 성과를 구분하는 시각의 중요성 이 지점에서 한 가지 상당히 중요한 개념적 구분을 명확히 할 필요가 있다. 데이터에 기록된 '사용 행동'은 생산성 향상, 임금 변동, 고용 창출과 같은 '최종 경제적 결과'와 완전히 동일하지 않다는 점이다.

대화 창에 입력하는 프롬프트의 수가 증가하고 상호작용의 빈도가 높아졌다고 해서, 그것이 곧바로 그 기업의 생산성이 올라갔다거나 해당 노동자의 임금이 인상되었다는 뜻은 아니다. 개발 작업을 돕는 질문을 수없이 던졌다고 해서 개발 인력에 대한 시장의 수요가 즉각 변동하는 것도 아니다.

사용 행동은 사용자가 주어진 도구를 사용하여 작업을 수행하려 시도한 '수행 및 과정의 기록'일 뿐이며, 그 자체가 곧바로 완성된 경제적 성과를 의미하지는 않는다. 입력창 내부의 상호작용이 실제 경제적 결과물인 생산성이나 임금, 고용 구조의 변화로 승화되기 위해서는 조직 내부의 제도적 수용성, 노동 과정의 재편, 부가가치의 창출 구조 등 수많은 중간 매개체들이 원활히 작동해야 한다.

그럼에도 불구하고 사용 행동 데이터를 깊이 있게 분석해야 하는 까닭은, 이것이 기술과 인간이 만나는 지점을 정확하게 파악할 수 있는 유일한 실증적 출발점이기 때문이다. 인간이 어떠한 작업에서 기술의 조력을 원하고, 어디에서 한계에 부딪히며, 어떠한 방식으로 도구를 다루는지를 파악하지 않고서는 경제적 파급 효과에 대한 제대로 된 논의를 진행할 수 없다.

성급하게 기술적 낙관이나 공포를 선언하는 대신 실재하는 사용 기록을 면밀히 검토할 때, 생성형 AI가 우리 경제와 맺고 있는 진정한 관계를 비로소 정확히 파악할 수 있을 것이다.

2. 지도를 읽는 순서

가. 관측의 목적과 상호작용의 지형

(1) 관측의 출발점과 프라이버시 보호 새로운 기술이 세상에 등장하면 사람들은 흔히 그것이 미래를 어떻게 바꿀 것인지 예측하거나, 실험실 내부에서 통제된 성능 시험을 거쳐 제시되는 지표에 눈길을 줍니다. 그렇지만 기술이 실제 사람들의 일상과 작업 현장에서 어떤 양상으로 움직이고 있는지를 파악하려면 미래에 대한 추측이나 실험실의 평가를 넘어

실재하는 사용 기록을 정밀하게 관측해야 합니다.

Google ATLAS v1.0은 바로 이러한 관측적 질문에서 출발한 결과물입니다. 이 지도는 기술이 발휘할 수 있는 잠재력이나 미래의 가능성을 추정하는 도구가 아닙니다.

사람들이 현실의 삶과 업무 속에서 기술과 나누었던 실제 상호작용의 흔적을 있는 그대로 수집하고 이를 체계적으로 정돈하여 보여주는 현장 지도입니다.

이 지도를 구성하는 기초 자료는 Gemini App, Google AI Mode, Gemini API에서 발생한 1,500만 건의 집계·비식별 상호작용 데이터를 바탕으로 합니다. 기술을 이용하는 개인의 사생활과 기업의 보안 정보가 철저히 보호되어야 한다는 원칙 아래, 모든 기록은 개별 사용자를 식별할 수 없는 상태로 안전하게 변환되고 높은 수준으로 집계되었습니다.

개인의 구체적인 대화 내용이나 사적인 맥락을 들여다보는 대신, 수많은 사람들의 상호작용 속에 나타나는 거대한 흐름과 패턴만을 통계적 방식으로 추출한 것입니다. 프라이버시를 지키는 엄격한 절차를 거침으로써 이 지도는 개인의 비밀을 침해하지 않으면서도 인류가 기술과 접점을 맺는 실제 양상을 객관적으로 담아낼 수 있는 바탕을 마련했습니다.

이 관측은 사전에 설계된 설문 조사나 주관적인 인상 평가와는 명확히 다릅니다. 사용자가 자신의 행동을 돌이켜보며 작성하는 기억에 의존하지 않고, 시스템 수준에서 발생한 무수한 상호작용 사건을 직관적으로 확인하고 측정할 수 있도록 구성되었습니다.

미래에 일어날 파급력을 장담하거나 특정한 결론을 선언하기 위해 만들어진 판결문이 아니며, 인공지능이 서 있는 현재 위치를 입체적으로 보여주는 지도입니다. 독자 여러분께서는 이 지도를 읽으실 때 어떠한 예단이나 과장된 기대를 내려놓고, 현실에서 수집된 실제 상호작용의 거대한 지형을 탐색하는 관측자의 시선을 유지하실 필요가 있습니다.

(2) 넓고 깊은 관측의 범위 Google ATLAS v1.0이 담아낸 공간적·기능적 지평은 어느 한 국가나 특정 직군에 국한되지 않습니다. 이 지도는 150개국 이상, 140개 언어, 800개 이상 직업, 4,000개 과업의 범위를 구체적으로 지도화했습니다.

지구상의 수많은 지역에서 서로 다른 언어를 사용하는 사람들이 각자의 작업 환경과 삶의 자리에서 어떻게 기술과 연결되어 있는지를 광범위하게 수집한 결과입니다. 세계 곳곳의 작업장에서 이루어지는 무수한 과업들이 인공지능이라는 도구와 어떤 지점에서 교차하고 있는지 보여주는 거대한 지형도입니다.

지도에 수록된 800개 이상의 직업과 4,000개의 과업은 노동 현장의 세분화된 구조를 세밀하게 반영합니다. 사무 공간에서 이루어지는 문서 작성이나 데이터 분석 같은 정보 처리 작업부터, 현장에서 이루어지는 다양한 직무 행위와 전문적 과업에 이르기까지 폭넓은 스펙트럼이 관측 대상에 포함되었습니다.

언어적 장벽과 문화적 차이를 넘어 140개 이상의 언어로 이루어진 상호작용을 포착했다는 점은 이 지도가 특정 지역의 경험에 갇히지 않고 지구적 차원의 보편적 양상을 반영하고 있음을 나타냅니다.

이처럼 넓은 범위를 포함하고 있다는 사실은 이 지도가 제공하는 정보의 깊이와 정밀함을 함께 보여줍니다. 거시적인 통계 수치 뒤에 숨겨진 세부 과업의 결을 살려냄으로써, 독자는 인공지능이라는 기술이 추상적인 개념으로 존재하는 것이 아니라 실재하는 수천 가지 과업과 구체적으로 얽혀 있음을 확인하게 됩니다.

150개국 이상의 다채로운 맥락 속에서 수집된 1,500만 건의 상호작용은 기술과 인간이 만나는 지점을 입체적으로 조명하는 신뢰할 만한 안내판 역할을 수행합니다. 독자는 이 지도를 통해 직업의 명칭이라는 겉모습 너머에 존재하는 세부 과업의 세계를 관찰할 수 있게 됩니다.

나. 이 책의 이동 경로와 읽기의 시선

(1) 개념의 기초 수립과 공간의 확장 이 장을 시작으로 독자 여러분을 인공지능 상호작용의 실제 지형으로 안내하는 여정이 펼쳐집니다. 본문의 전반부를 이루는 1장과 2장은 지도를 읽기 위해 필요한 기본적인 개념과 연구 설계를 안내하는 정교한 안내판입니다.

ATLAS 연구가 어떤 데이터 구조를 바탕으로 구축되었는지, 1,500만 건의 상호작용을 어떤 분류 체계와 관측 기준에 따라 정돈했는지를 구체적으로 다룹니다. 이 단계를 거치면서

독자는 수치와 분류명이 지닌 엄밀한 뜻을 이해하게 되며, 향후 펼쳐질 구체적인 지형도를 흔들림 없이 읽어낼 수 있는 관찰의 도구를 갖추게 됩니다.

개념의 기초를 다지는 과정은 지도의 좌표계를 익히는 작업과 같습니다.

이어지는 3장, 4장, 5장은 기술이 실제로 작동하는 세 가지 핵심 공간인 일터, 가정, 세계를 순차적으로 탐범합니다. 3장에서는 직업 현장에서 일어나는 상호작용의 결을 들여다보며, 작업자들이 구체적인 과업을 수행할 때 기술을 어떻게 접목하는지 살펴봅니다.

4장에서는 일터의 울타리를 벗어나 개인의 일상과 가정이라는 삶의 영역에서 기술이 어떤 형태로 스며들어 있는지를 추적합니다. 5장에서는 관측의 시야를 넓혀 150개국 이상에서 펼쳐지는 국가별, 언어별 상호작용의 다양성을 비교하고 지구적 차원의 지형도를 조망합니다.

이러한 이동 경로는 내용들을 나열하는 순서가 아닙니다. 독자가 지도를 읽는 관점을 점진적으로 넓혀갈 수 있도록 설계된 시선의 확장 과정입니다.

1장과 2장에서 연구 설계의 엄밀함을 확인한 독자는 3장의 일터 공간에서 현실 노동의 구체성을 경험하고, 4장의 가정 공간에서 삶의 밀착된 맥락을 관찰하며, 5장의 세계 공간에서 글로벌 지형의 넓이를 확인하게 됩니다. 이러한 공간적 이동을 통해 기술을 바라보는 단편적인 시각에서 벗어나, 상호작용이 일어나는 다층적인 맥락을 입체적으로 이해하는 안목을 얻으실 수 있습니다.

(2) 구조적 성찰과 해석의 경계 지형의 넓이와 공간적 배치를 확인한 후, 본문의 후반부인 6장, 7장, 8장은 관측 결과가 던지는 구조적 질문들과 연구가 지닌 본질적인 한계를 집약적으로 다룹니다. 6장에서는 노동의 구조와 직무 환경이 기술과의 상호작용 속에서 보여주는 변화의 양상을 차분하게 성찰합니다.

기술이 작업 현장의 과업과 연결되는 방식이 실제 일하는 방식과 인간 노동의 역할에 어떤 화두를 던지는지 지표를 바탕으로 탐구합니다.

7장에서는 정책적 시선과 제도적 논의의 장으로 이동합니다. 기술과 인간의 상호작용 지형이 형성될 때 국가와 사회, 제도적 틀이 어떠한 고민을 기울여야 하는지 다룹니다.

150개국 이상의 데이터가 보여주는 불균형이나 언어적 맥락의 차이는 기술적 현상을 넘어 사회적 제도와 교육, 인프라의 문제와 직결되어 있습니다. 7장은 관측된 지표를 바탕으로 사회가 지속 가능한 미래를 준비하기 위해 참조해야 할 정책적 시사점들을 신중하게 짚어냅니다.

8장에 이르러 이 여정은 스스로의 한계를 돌아보는 엄정한 성찰로 마무리됩니다. ATLAS 연구가 관측해낸 데이터가 무엇을 말해주는지뿐만 아니라, 무엇을 말해줄 수 없는지를 명확하게 선을 그어 정리합니다.

이 지도는 실제 일어난 상호작용의 궤적을 기록한 관측 자료일 뿐, 인과관계나 성과를 입증하는 전지전능한 도구가 아닙니다. 8장은 연구 설계의 한계와 관측 범위의 경계를 명시함으로써 독자가 통계 수치를 자의적으로 확장하거나 과도한 의미를 부여하지 않도록 돕는 안전장치 역할을 합니다.

독자는 이 성찰을 통해 데이터에 대한 객관적이고 비판적인 시각을 갖추게 됩니다.

다. 지표를 혼동하지 않는 해석의 방법

(1) 서로 다른 측정 단위의 정밀한 구분 Google ATLAS v1.0 지도에는 다양한 통계 수치가 등장합니다. 이 수치들을 바르게 읽어내기 위해서는 각 지표가 가리키는 서로 다른 측정 단위를 정밀하게 구분하는 일이 필수적입니다.

수치의 숫자 자체에만 매몰되면 서로 다른 차원의 사실을 하나로 섞어 오해할 위험이 생기기 때문입니다. 제시되는 핵심 수치들은 관찰의 기준과 대상이 엄연히 다른 별개의 측정 지표들입니다.

우선 미국에서 일과 관련해 AI 사용이 확인된 직업은 직업 수 기준 68%이며, 그 직업들이 미국 전체 고용의 90%를 차지합니다. 이 수치는 관찰 대상이 된 전체 직업군 가운데 상호작용 흔적이 발견된 직업의 비율(68%)과, 그 직업군에 속한 노동자들이 전체 고용 시장에서 차지하는 비중(90%)을 측정한 수치입니다.

기술과의 접점이 관찰된 직업의 범위와 고용 시장에서의 범위를 나타내는 지표일 뿐, 노동 시간이나 작업량의 비율을 말하는 것이 아닙니다.

반면 전형적 직업에서 AI 사용이 연결된 과업은 약 21%라는 수치는 측정 단위가 전혀 다릅니다. 이는 직업 전체가 아니라, 하나의 전형적인 직업을 구성하는 세부 과업들 가운데 인공지능 상호작용이 연결된 과업의 비중을 측정한 결과입니다.

직업이라는 거시적 단위에서 과업이라는 미시적 단위로 내려와 관측한 지표이므로, 앞서 언급한 68%나 90%라는 직업·고용 단위의 수치와 직접 비교하거나 섞어서 해석해서는 안 됩니다.

상호작용의 내부 성격과 발생 장소를 나타내는 지표도 엄격히 구별되어야 합니다. 일 관련 Gemini 상호작용 가운데 끝까지 자동 처리하는 것은 10% 미만에 불과합니다.

이 수치는 일과 연결된 상호작용 중에서 인간의 추가적인 개입이나 지시 없이 시스템이 완결적으로 자동 처리한 비중을 분류한 결과입니다. 대부분의 상호작용은 인간과 기술이 끊임없이 주고받는 대화적 과정으로 이루어져 있음을 보여줍니다.

한편 전체 대화형 AI 상호작용의 86% 이상은 일터 밖에서 일어났습니다. 이 지표는 상호작용이 발생한 장소와 맥락의 분포를 보여주는 것으로, 사람들이 기술을 이용하는 주요 무대가 작업 현장뿐만 아니라 일상의 다양한 공간에 걸쳐 있음을 나타냅니다.

68%와 90%는 관찰된 직업과 해당 직업의 고용 비중이고, 21%는 전형적 직업에서 연결된 과업의 비중이며, 10% 미만은 일 관련 상호작용의 완결 자동 처리 분류이고, 86% 이상은 상호작용의 장소·맥락 분포라는 단위의 차이를 정확히 인식해야 지도를 올바르게 읽을 수 있습니다.

(2) 관측 데이터가 증명하는 영역과 명확한 한계 이 지도를 읽을 때 독자가 반드시 유념해야 할 정밀한 경계는 관측 데이터가 증명하는 영역과 증명하지 못하는 영역을 혼동하지 않는 것입니다. Google ATLAS v1.0은 실제 시스템에서 일어난 상호작용의 빈도와 패턴을 기록한 관측 자료입니다.

따라서 이 데이터는 기술이 실제로 어떤 과업에서 사용되고 있는지를 보여줄 뿐, 일자리가 감소했다거나 생산성이 증가했다는 사실을 직접 증명하지 않습니다. 상호작용의 존재가 곧바로 특정 직무의 변동이나 성과 향상을 직접 입증하는 것은 아닙니다.

이 관측 수치들은 복잡한 사회적 인과관계나 개인별 성과를 측정한 결과가 아닙니다. 어떤 과업에서 상호작용 수치가 높게 나타났다고 해서 그것이 기술 도입에 따른 영향의 정도나 직무 변화의 깊이를 의미한다거나, 개인의 업무 능력이 비약적으로 향상되었다고 단정할 수는 없습니다.

ATLAS 수치는 특정 결과가 발생하게 된 원인과 결과의 고리를 입증하는 통계가 아니며, 개별 노동자의 수행 능력을 평가한 기록도 아닙니다. 특정 시점에 상호작용이 발생했다는 사실만을 담고 있을 뿐입니다.

그러므로 ATLAS의 수치를 바탕으로 일자리의 변화나 실업 가능성을 지레짐작하거나 생산성 증가의 증거로 확장하여 해석하는 오류를 범해서는 안 됩니다. 이 자료는 현실에서 기술이 이용되는 양상을 보여주는 현상 관측판이며, 그 너머의 성과나 인과적 영향은 별도의 연구와 조사를 통해 규명되어야 할 영역입니다.

21%라는 과업 연결 비중을 임의의 간단한 분수로 환산하지 않고, 10% 미만의 자동 처리 수치를 기술의 한계나 완벽함으로 선불리 단정하지 않는 신중함이 필요합니다. 지도가 보여주는 관측 사실의 경계를 정확히 지킬 때, 독자는 데이터에 휘둘리지 않고 현실을 직시하는 통찰을 얻게 될 것입니다.

김경진 변호사

목차

머리말

제1부 AI의 이해와 ATLAS 연구의 시작

1장 제1장 인공지능의 기본과 구글의 AI

AI의 기본 개념과 Google AI 제품군을 살펴봅니다.

1. 인공지능은 어떻게 여기까지 왔는가
2. 구글의 AI는 어디에서 만나는가
3. 편리함과 불안이 같은 화면에 뜰 때

2장 제2장 구글 AI 및 경제 ATLAS v1.0

ATLAS의 데이터, 분류, 프라이버시 기준을 읽습니다.

1. 사용 기록으로 경제를 읽으려 한 연구
2. 대화 기록을 과업과 생활 시간으로 옮기는 법
3. 지도가 보여 주지 못하는 곳

제2부 ATLAS로 본 AI 활용의 현재

3장 제3장 업무상 AI 활용

일터에서 나타난 협업형 사용의 범위를 봅니다.

1. 일터로 들어온 대화형 AI
2. 자동화보다 옆자리의 협업자
3. 몸으로 일하는 직업에도 남아 있는 생각의 일

4장 제4장 가정 내 AI 활용

가정의 시간과 행정 과제에서 일어난 변화를 다룹니다.

1. 퇴근 뒤에 더 많이 열리는 대화창
2. 번거로운 행정의 문턱 앞에서
3. 시장 가격표에 없는 시간의 가치

5장 제5장 글로벌 AI 확산

국가와 언어에 따른 사용 분포를 비교합니다.

1. 같은 관심, 다른 채택
2. 관심은 넓고 사용은 한곳에 모인다
3. 영어 밖에서 길어지는 대화

제3부 AI와 경제, 사회의 미래

6장

제6장 AI 시대의 노동시장 변화와 불평등

과업 변화와 불평등의 조건을 검토합니다.

1. 일은 사라지기보다 먼저 쪼개진다
2. 초안 뒤에 남는 판단과 책임
3. 추격의 사다리와 격차의 경사

7장

제7장 AI 활용의 윤리와 정책 질문

데이터 윤리와 정책 질문을 살핍니다.

1. 대화의 흔적을 누가 어떻게 다루는가
2. 지도에서 빠진 사람과 일
3. 규칙은 화면 밖에서 완성된다

8장

제8장 AI의 한계와 미래 연구

관찰 자료의 한계와 다음 연구 과제를 다룹니다.

1. 사용 기록은 결과표가 아니다
2. 분류와 비교가 남기는 빈칸
3. 다음 지도에 적어야 할 것들

참고문헌

제 1 부

AI의 이해와 ATLAS 연구의 시작

제1장 인공지능의 기본과 구글의 AI

1. 인공지능은 어떻게 여기까지 왔는가

가. 계산하는 기계에서 학습하는 기계로

(1) 기계 지능의 개념적 출발 기계가 생각할 수 있는가라는 질문은 연산 장치가 정밀해지기 시작한 시기부터 기술 분야에서 지속적으로 제기된 화두였다. 인간이 가진 사고와 추론 과정을 기계적 연산으로 대체할 수 있는지에 대한 논의는 연산의 정확도를 높이는 차원을 넘어, 인간 특유의 지적 행위를 기계로 재현할 수 있는가에 관한 질문으로 발전했다.

이 논의에서 기계 지능의 가능성을 구체적인 기준과 함께 제시한 인물이 앨런 튜링이다. 1950년 앨런 튜링은 *Computing Machinery and Intelligence*라는 논문을 발표하며 기계의 지능 유무를 판단하기 위한 방법론을 선보였다.

1950년 앨런 튜링의 접근은 기계의 내면적 의식을 증명하려 애쓰는 대신, 기계가 보여주는 외형적 행동과 언어적 응답 결과에 집중하는 파격적인 전환을 시도했다.

앨런 튜링이 1950년에 제시한 핵심 개념은 모방 게임이라는 이름으로 논의되었다. 모방 게임은 기계가 인간과 자연스러운 대화를 나누면서 자신의 정체를 숨길 수 있는지를 확인하는 평가 방식이었다.

격리된 방에서 질문자가 텍스트 대화만으로 상대방이 인간인지 기계인지를 구별해내지 못한다면, 해당 기계는 지능적으로 행동하고 있다고 볼 수 있다는 접근이었다. 이 방법론은 기계 내부에 실제 사고 능력이 존재하는지 묻는 고전적 철학의 틀을 벗어나, 기계가 보여주는 응답 행위의 결과에 초점을 맞춰 지능을 정의하려 했다.

1950년 앨런 튜링의 논문과 모방 게임은 기계가 사람의 언어를 모방하고 대화에 응할 수 있는 가능성을 제시하였으며, 이후 수십 년 동안 전개될 인공지능 연구의 든든한 기준점이 되었다.

(2) 용어의 정립과 초기 모형의 모색 1950년 앨런 튜링의 논문 발표 이후 기계 지능에 대한 관심은 연구자들 사이에서 점차 구체적인 학문적 형태를 갖추기 시작했다. 기계를 통한 지능 구현이라는 목표를 공식적인 학문 분야로 정립하고 관련 논의를 본격화한 중요한

계기는 1956년 다트머스 워크숍이었다.

1956년 다트머스 워크숍에서는 인공지능이라는 학문적 용어가 최초로 공식 사용되었으며, 인간의 학습 과정이나 지능의 구체적 특징을 기계가 정밀하게 묘사하도록 만들 수 있다는 기본 전제가 연구자들 사이에서 공유되었다.

1956년 다트머스 워크숍에 모인 연구자들은 기계가 기호와 논리 규칙을 바탕으로 문제를 해결할 수 있다는 희망을 품고 본격적인 탐구를 시작했다. 수학적 정리 증명이나 기호 연산, 초기 단계의 기계적 추론 알고리즘이 제시되었으며, 논리적 규칙을 기계에 입력하여 인간의 지능적 판단을 본뜨려는 노력이 이어졌다.

초기 연구는 정밀하게 정의된 규칙을 따라 연산을 수행하는 방식에 집중되었고, 이는 기계가 기호 연산을 통해 지식을 다룰 수 있다는 가능성을 증명하는 기초가 되었다. 기계 지능 연구가 독립된 학문 영역으로 자리를 잡으면서 연구자들은 기계에 어떤 종류의 지식을 어떻게 주입할 것인가라는 문제에 직면하게 되었다.

계산 장치라는 기존 기계의 범주를 넘어 논리적 기호 연산자로 기계를 재정의하려는 노력이 1956년 다트머스 워크숍을 통해 시작된 셈이었다.

나. 규칙을 찾는 법이 달라진 순간

(1) 지식 기반 체계의 전개와 한계 1956년 다트머스 워크숍 이후 인공지능 연구는 인간 전문가가 가진 지식을 규칙 형태로 정리하여 기계에 주입하는 방향으로 발전했다. 이러한 연구 흐름은 전문가 시스템이라는 형태로 집약되었다.

전문가 시스템은 특정 분야의 전문 지식을 조건문과 규칙의 집합으로 구성하고, 기계가 이 규칙들을 순차적으로 검색하고 조합하여 결론에 도달하도록 만드는 방식이었다. 의료 진단이나 화학 분석, 특정 산업 장비의 고장 탐지 등 범위가 명확히 제한된 영역에서 전문가 시스템은 일정 수준의 성과를 나타냈다.

전문가가 가진 경험적 규칙을 명시적으로 코드화하여 기계에 부여하려 했던 시도였다.

그러나 전문가 시스템은 시간이 흐름에 따라 치명적인 한계를 드러냈다. 인간이 가진 지식과 판단 기준은 너무나 복잡하고 방대하여 모든 규칙을 일일이 조건문으로 작성하는 것이 불가능에 가까웠기 때문이다.

실제 현실 세계의 문제들은 예외 상황이 수없이 존재하며, 명확한 규칙으로 정의하기 힘든 감각적 판단이나 암묵적 지식이 큰 비중을 차지한다. 전문가 시스템은 새로운 상황이 발생할 때마다 사람이 수동으로 규칙을 수정하고 추가해야 했으며, 규칙의 수가 늘어날수록 시스템 내부의 충돌과 관리 부담이 급격히 증가했다.

기계 스스로 규칙을 발견하지 못하고 사람이 제공한 고정된 틀 안에서만 움직여야 한다는 점은 전문가 시스템을 비롯한 지식 기반 연구가 직면한 커다란 벽이었다.

(2) 명시적 제어 연산과 딥블루의 상징성 규칙 기반 시스템이 한계에 직면한 이후에도 기계의 빠른 연산 능력을 바탕으로 특정 영역에서 인간의 판단 역량을 뛰어넘으려는 시도는 꾸준히 계속되었다. 연산 속도와 탐색 알고리즘을 극한으로 연마하여 가시적인 성과를 보여준 대표적인 사건이 1997년 딥블루와 가리 카스파로프의 체스 대결이었다.

1997년 딥블루는 체스 세계 챔피언이었던 가리 카스파로프를 상대로 승리를 거두며 전 세계에 큰 충격을 안겨주었다. 수 세기 동안 인간 지성의 상징으로 여겨지던 체스 영역에서 기계가 인간 최고의 정점에 선 기수를 꺾은 사건이었다.

1997년 딥블루와 가리 카스파로프의 체스 대결은 기계가 복잡한 탐색 공간에서 인간을 압도할 수 있음을 입증한 순간이었다. 딥블루는 체스판 위에서 발생 가능한 엄청난 수의 국면을 빠른 속도로 평가하고 예측하는 방식을 취했다.

1997년 딥블루의 승리는 기계 연산력의 우수성을 입증한 사건이었지만, 동시에 기계가 진정한 의미에서 스스로 학습을 수행한 결과는 아니었다. 딥블루는 인간 연구진과 체스 전문가들이 사전에 입력한 평가 함수와 탐색 규칙을 바탕으로 연산을 수행한 것이었다.

1997년 딥블루와 가리 카스파로프의 대결은 명시적으로 작성된 규칙과 연산력의 조합이 거둔 성과였으며, 스스로 패턴을 익히는 학습 기계로 전환하기 위해서는 새로운 기술적 계기가 필요함을 역설적으로 보여준 사건이었다.

(3) 이미지 인식과 알파고를 통한 도약 기계가 입력된 규칙에 의존하는 단계를 넘어서 데이터 속에서 스스로 규칙과 특징을 찾아내는 방향으로 전환된 결정적 계기는 2012년 이미지넷 경쟁에서 딥러닝이 보여준 도약이었다. 2012년 이미지넷 경쟁에서 딥러닝 기술을 기반으로 한 모델이 기존 시각 인식 알고리즘들을 압도적인 성차로 제치고 우승을 차지했다.

다층 신경망을 활용한 딥러닝은 사물의 시각적 특징을 사람이 직접 정의하지 않고도, 방대한 시각 데이터를 처리하는 과정에서 기계 스스로 내재된 특징 표현을 학습하도록 만들었다. 2012년 이미지넷 경쟁은 인공지능 연구의 중심축을 사람의 규칙 입력 방식에서 데이터 기반의 학습 방식으로 완전히 이동시킨 분기점이었다.

기계가 세상을 바라보고 인식하는 틀을 스스로 형성하기 시작한 것이다.

데이터 기반 학습의 가능성은 2016년 알파고와 이세돌의 대국을 통해 다시 한번 정점에 다다랐다. 2016년 알파고와 이세돌의 대국 이전까지 바둑은 경우의 수가 무한에 가까워 기계의 탐색만으로는 인간의 직관을 넘어서기 불가능한 영역으로 여겨졌다.

2016년 알파고는 인간 기사들의 바둑 딥러닝 학습과 스스로와의 대국을 통한 학습을 결합하여 이세돌을 상대로 승리를 거두었다. 2016년 알파고와 이세돌의 대국은 인공지능이 직관과 복잡한 판단이 요구되는 영역에서도 스스로 최적의 패턴을 찾아낼 수 있음을 전 세계에 각인시켰다.

2012년 이미지넷 경쟁과 2016년 알파고와 이세돌의 대국은 인공지능 연구가 학습하는 기계의 시대로 완전히 진입했음을 선언한 역사적 표지석이었다.

다. 생성형 AI가 바꾼 대화의 형식

(1) 트랜스포머 구조와 언어 모델의 전개 딥러닝 기술의 진보 속에서 텍스트와 언어를 처리하는 방식에 거대한 혁신을 가져온 기술적 계기는 트랜스포머의 등장이었다.

트랜스포머 구조의 배치는 문장 내 단어들 사이의 관계를 동시에 파악하고, 긴 맥락 속에서 중요한 정보에 주의를 기울이는 매커니즘을 제공했다.

트랜스포머의 등장으로 인해 기존 언어 처리 모델들이 가졌던 연산상의 한계가 극복되었으며, 대규모 언어 모델의 등장으로 이어지는 기술적 토대가 마련되었다. 기계가 언어를 구문 단위로 잘라 이해하던 방식에서 전체 맥락의 연관성을 통째로 파악하는 방식으로의 전환이었다.

트랜스포머를 기반으로 개발된 대규모 언어 모델은 방대한 양의 텍스트 데이터를 학습하여 언어의 문법적 구조, 문맥적 의미, 지식의 연결 방식을 정교하게 익혔다. 대규모 언어 모델의 등장으로 기계는 그저 단어를 나열하는 수준을 넘어 인간이 작성한 것과 다름없는 긴 문장을 자연스럽게 이해하고 생성할 수 있게 되었다.

트랜스포머와 대규모 언어 모델의 등장은 인공지능이 언어라는 인간 고유의 상호작용 도구를 처리하는 수준을 비약적으로 끌어올렸으며, 1950년 앨런 튜링이 꿈꾸었던 자연스러운 기계 대화의 가능성을 현실의 영역으로 끌어당겼다.

(2) 분포 학습과 창작 영역의 변화 트랜스포머와 대규모 언어 모델의 발전을 바탕으로 등장한 생성형 AI는 기존 분석형 인공지능과 다른 새로운 작동 원리를 보여준다. 생성형 AI는 학습한 방대한 데이터의 확률적 분포를 바탕으로 텍스트, 이미지, 음성, 코드 같은 새 결과를 만드는 모델로 설명된다.

데이터를 수집하고 분류하는 1차적 집계 역할을 넘어서, 자신이 학습한 패턴과 분포를 재조합하여 요청에 맞는 새로운 결과물을 출력해 내는 능력을 보여준다.

생성형 AI는 인간이 명령어를 입력하면 그 의도를 파악하여 텍스트로 답을 작성하거나, 설명에 맞는 이미지를 그려내고, 음악과 음성을 합성하며, 작동 가능한 컴퓨터 코드를 생성한다. 학습한 분포를 바탕으로 텍스트, 이미지, 음성, 코드 같은 새 결과를 만드는 생성형 AI의 특징은 인간과 기계 사이의 대화 방식을 단방향 명령에서 다채로운 상호작용으로 변화시켰다.

기계는 이제 정보를 그대로 검색하여 제시하는 도구에 그치지 않고, 결과물의 초안을 작성하고 표현을 다듬는 창작 과정의 협력 상대 형태로 대화의 형식을 바꾸었다. 질문을 던지고 답을 얻는 과정 전체가 기계와 인간 사이의 긴밀한 창의적 협상 형태로 재구성된 것이다.

(3) 인간의 역할과 새로운 책임 생성형 AI의 급격한 발전과 확산은 기술적 편리함을 선사하는 동시에 기술을 사용하는 인간의 위치에 대한 근본적인 질문을 던진다. 생성형 AI가 뛰어난 문장 구성력과 표현 능력을 보여준다 하더라도, 해당 모델이 출력한 결과가 언제나 진실이거나 정확한 것은 아니다.

생성형 AI는 어디까지나 학습한 데이터의 확률적 분포를 바탕으로 텍스트, 이미지, 음성, 코드 같은 새 결과를 만드는 모델이므로, 때로는 실제 사실과 다른 내용을 그럴듯하게 완성해 내는 현상을 보인다.

따라서 인공지능이 생성한 결과물을 최종적으로 검증하고 채택 여부를 결정하는 과정에는 인간의 판단, 사실 확인, 책임이 남는다는 점이 분명하게 강조되어야 한다. 기계가 제시하는 정보의 타당성을 따져 묻고, 편향이나 오류를 가려내며, 결과물의 사용에 따른 사회적·윤리적 결과를 담지하는 주체는 여전히 인간이다.

기술이 아무리 발전하더라도 인간의 판단, 사실 확인, 책임이 남는다는 사실은 변하지 않으며, 인공지능 시대에 인간이 유지해야 할 비판적 사고의 필요성을 보여준다. 인공지능 연구의 역사는 기계의 연산 능력 확장에서 시작하여 학습하는 기계를 거쳐 인간과 대화하는 생성형 모델에 도달했지만, 그 기술을 올바르게 인도하고 최종적 책임을 지는 주체는 여전히 인간으로 남아있다.

2. 구글의 AI는 어디에서 만나는가

인공지능 기술이 일상과 산업 전반에 깊이 스며들면서 사람이 인공지능과 접촉하는 접점도 다변화하고 있다. 동일한 기초 모델을 기반으로 동작하더라도 어떠한 접점을 통해 전달되느냐에 따라 이용자가 경험하는 방식과 그 과정에서 생성되는 데이터의 형태는 달라진다.

구글이 제공하는 인공지능 생태계 역시 이러한 접점의 특성에 맞춰 대표적인 세 가지 경로로 구분되어 제공된다. 이용자가 대화 창을 통해 생각과 작업을 이어 가는 통로, 정보 검색 과정에서 복잡한 질의를 다각도로 해결하도록 돕는 검색 환경, 그리고 엔지니어가 자체적인 소프트웨어와 서비스에 모델의 기능을 연결하는 개발 접점이 그것이다.

이러한 차이는 표면적인 사용자 인터페이스의 디자인 변경을 넘어 이용 목적, 정보 처리 방식, 상호작용의 연속성 측면에서 다른 환경을 조성한다.

가. 대화창에서 시작되는 Gemini App

(1) 대화형 인터페이스와 소비자 경험 Gemini App은 사람이 대화로 텍스트, 이미지, 파일 등을 다루는 소비자용 인터페이스다. 이용자는 화면 중앙에 위치한 대화 입력창에 자연어로 질문이나 요청을 입력하며 인공지능과의 상호작용을 시작한다.

이 공간은 일회성 키워드 입력에 그치지 않고, 문맥을 유지하며 긴 대화를 주고받는 역동적인 작업 공간으로 기능한다. 글을 작성하거나 번역을 요청하고, 복잡한 문서를 요약하거나 아이디어를 구상하는 일련의 과정이 하나의 입력창 안에서 연속적으로 이루어진다.

이용자는 인공지능과의 대화를 통해 자신의 아이디어를 다듬고, 필요한 정보를 정제하며, 창작 활동의 방향을 확장해 나간다.

시각 자료나 첨부 문서와 같은 멀티모달 요소의 처리 역시 대화창을 통해 통합되어 실행된다. 이용자는 이미지 파일이나 문서 파일을 직접 올려 해당 자료의 분석, 추출, 재구성을 요청할 수 있다.

사진 속 텍스트를 읽어 내거나 그래프의 경향성을 분석하도록 지시하고, PDF 문서의 핵심 내용을 정리하도록 명령하는 작업이 자연스러운 대화 흐름 속에서 처리된다. 시각적 정보와 문서 데이터가 대화 맥락과 결합하여 한 자리에서 처리되는 셈이다.

이처럼 Gemini App은 일반 사용자가 개인적인 탐구, 학습, 문서 작업, 아이디어 구상 등 다채로운 목적을 달성하기 위해 접근하는 친숙한 일상적 도구로서의 성격을 띤다. 이용자는 기술적 장벽 없이 자신의 언어로 의사를 표현하며 인공지능이 제공하는 능력을 자연스럽게 체험한다.

(2) Gemini App 상호작용 데이터의 특성 Gemini App에서 발생하는 데이터는 이용자의 의도와 사고 흐름이 반영된 비정형 대화 기록이 주를 이룬다. 질문과 답변이 수차례 교차하며 이어지는 맥락 데이터가 축적되며, 이용자가 입력한 프롬프트는 완성된 형태의 명령어일 수도 있고 대화 과정에서 점차 수정되고 구체화하는 미완의 생각일 수도 있다.

이용자는 대화를 이어 가면서 인공지능의 이전 답변을 바탕으로 새로운 방향을 제시하거나 세부 조건을 덧붙이는 방식을 취한다. 사고의 발전 과정이 대화록 형태로 고스란히 남아 누적되는 구조다.

이곳에서 수집되는 데이터는 텍스트뿐만 아니라 사용자가 직접 업로드한 이미지, 서식 문서, 코드 조각 등 다양한 유형을 포괄한다. 이용자는 답변이 마음에 들지 않을 경우 추가 질문을 던지거나 이전 프롬프트를 다듬어 재요청을 보내므로, 데이터 내부에는 상호작용을 통한 피드백과 교정의 이력이 함께 기록된다.

이러한 데이터 성격은 소비자가 일상 업무나 개인적 과업을 해결할 때 인공지능을 어떻게 시도하고 조정해 나가는지 보여 주는 지표가 된다. 개별 이용자의 주관적 시도와 맥락 중심의 대화 흐름이 데이터의 핵심 축을 구성한다.

나. 검색창 안의 Google AI Mode

(1) 검색 환경과의 결합과 복잡한 질의 해결 Google AI Mode는 Google Search 안에서 복잡한 질문을 대화식으로 풀어 가는 기능이다. 전통적인 웹 검색이 키워드를 입력하고 그에 해당하는 웹페이지 링크 목록을 나열받는 방식이었다면, Google AI Mode는 다각도의 추론과 정보 종합이 필요한 질문에 대해 검색창 내부에서 직접 대화식으로 해답을 찾아가도록 돕는다.

이용자는 자신이 직면한 문제의 맥락을 길게 설명하거나 여러 조건이 복합적으로 얹힌 질의를 검색창에 제시할 수 있다.

이용자가 단일 키워드로 표현하기 어려운 복잡한 조건이나 꼬리를 무는 질문을 검색창에 입력하면, 시스템은 관련 정보를 수집하여 핵심을 정리하고 문맥에 맞는 대화형 답변을 제시한다. 후속 질문을 연이어 던지며 탐구 범위를 좁히거나 확장할 수 있으며, 이 모든 과정은 구글 검색이라는 익숙한 정보 탐색 맥락 안에서 이루어진다.

정보 탐색 절차와 대화형 인터페이스가 긴밀히 결합되어 심도 있는 질의를 효율적으로 해결하도록 돕는다. 이용자는 별도의 애플리케이션으로 이동하지 않고도 검색창이라는 단일 접점에서 탐색과 질의응답을 동시에 수행하게 된다.

웹 정보의 탐색과 대화식 정리가 하나의 인터페이스 안에서 일률적으로 통합되어 제공되는 것이다.

(2) Google AI Mode 데이터의 정보 탐색적 성격 Google AI Mode에서 발생하는 데이터는 명확한 정보 획득을 목적으로 하는 검색 의도가 중심을 이룬다. 이용자는 실질적인 문제 해결, 사실 확인, 비교 분석, 전문 지식 탐색 등을 목적으로 질문을 구성한다.

프롬프트는 텍스트 생성이나 아이디어 발상보다는 특정 주제에 대한 정확한 정보와 맥락 파악을 요구하는 경향이 짙다. 사실관계의 입증이나 근거 확인이 중시되는 질문 패턴이 자주 등장하는 이유다.

이곳의 데이터는 키워드 검색에서 출발하여 대화형 심화 탐색으로 이어지는 단계적 질문 연쇄 형태를 보인다. 검색 이용자의 실제 정보 욕구가 어떻게 표현되고, 어떤 경로를 거쳐

원하는 해답에 도달하는지 추적할 수 있는 정교한 검색 의도 데이터가 형성된다.

이는 소비자의 일상적 대화나 창작 작업 중심의 Gemini App 데이터와 구분되는 고유한 정보 탐색적 특성을 지닌다. 이용자가 검색창 안에서 인공지능과 대화하며 탐색 경로를 어떻게 전환하는지가 데이터의 핵심을 이룬다.

정보 수집의 정확성과 논리적 전개 과정이 데이터 내부에서 정교하게 관찰된다.

다. 개발자의 작업대에 놓인 Gemini API

(1) 프로그래밍 방식의 연결과 개발자 인터페이스 Gemini API는 개발자가 모델 기능을 앱과 서비스에 연결하는 인터페이스다. 앞서 살펴본 두 가지 접점이 사람과 인공지능이 직접 화면을 통해 대화하거나 검색하는 그래픽 사용자 인터페이스 형태라면, Gemini API는 응용 프로그램 프로그래밍 인터페이스로서 기계와 기계, 코드와 모델 간의 통신을 담당한다.

소프트웨어 엔지니어는 화면 뒤편의 코드 수준에서 모델의 인공지능 능력을 불러와 배치한다.

개발자는 Gemini API를 통해 자신이 구축하는 모바일 앱, 웹 서비스, 기업용 내부 시스템, 자동화 파이프라인 등에 인공지능 모델의 성능을 연결한다. 엔지니어는 정형화된 요청 규격에 맞춰 시스템 지침, 입력 데이터, 출력 형식 등을 정의하고 엔드포인트를 호출하여 결과값을 받아온다.

대화창이나 검색창이라는 정해진 틀을 벗어나 개발자가 원하는 임의의 소프트웨어 환경 안에 인공지능의 기능을 조립하고 통합하는 작업대가 되는 셈이다. 개발자는 이를 통해 새로운 애플리케이션 서비스와 시스템 환경을 창조하는 기초 동력으로 인공지능 모델을 적용 가능한 부품처럼 배치한다.

(2) Gemini API 호출 데이터의 구조적 특성 Gemini API를 통해 교환되는 데이터는 엄격한 구조와 정형성을 띤다. 사람과 대화하는 자연스러운 텍스트도 포함될 수 있으나, 본질적으로는 프로그래밍 코드, JSON과 같은 데이터 교환 포맷, 시스템 프롬프트, 변수값, 함수 호출 요청 등으로 구성된다.

엔지니어는 소프트웨어의 동작 로직 안에서 인공지능 모델이 최선의 결과를 반환하도록 요청 인자를 세밀하게 설정한다.

개발자는 모델이 항상 일정한 포맷으로 답변하도록 규칙을 부여하므로, 입력과 출력 데이터는 높은 예측 가능성과 규격화된 형태를 유지한다. 수많은 사용자 요청을 백엔드에서 일괄 처리하거나 다른 데이터베이스 및 외부 서비스와 연동하는 자동화 흐름이 포함되므로, 대용량 및 규칙 기반의 시스템 상호작용 기록이 대량으로 생성된다.

이는 개별 인간 이용자의 탐색이나 대화 패턴과는 판이하게 다른, 개발자 중심의 시스템 통합적 데이터 성격을 명확히 보여 준다. 프로그래밍 통신 규약에 맞춘 구조적 신호 교환이 데이터의 본질이다.

라. 세 접점의 사용자 경험 및 데이터 성격 비교와 ATLAS v1.0의 분석 범위

(1) 사용자 경험과 데이터 성격의 명확한 차이 살펴본 바와 같이 Gemini App, Google AI Mode, Gemini API는 구글의 인공지능 모델을 구동하는 공통의 기반을 공유하면서도, 이용자가 체감하는 사용자 경험과 그 결과로 쌓이는 데이터의 성격에서 뚜렷한 차이를 드러낸다. 세 서비스는 서로 다른 환경과 목적에 맞춰 설계되었기 때문에 이용자의 접근 방식 역시 확연히 구분된다.

Gemini App은 인간과 인공지능 사이의 대화와 창작, 파일 분석 중심의 직관적 경험을 제공하며 비정형의 창의적 대화 데이터를 형성한다. Google AI Mode는 정보 탐색과 복잡한 문제 해결을 위한 대화형 검색 경험을 제공하며 검색 의도와 심층 탐색 중심의 데이터를 생성한다.

Gemini API는 자동화 및 애플리케이션 통합을 위한 프로그래밍 경험을 제공하며 구조화된 시스템 호출 및 프로토콜 데이터를 만들어 낸다. 이처럼 세 서비스는 대화, 검색, 개발이라는

각기 다른 목적에 맞춰 설계되어 있으므로, 각각의 접점에서 수집되는 상호작용 데이터는 인공지능이 실제 현장에서 작동하는 다양한 양상을 상호 보완적으로 보여 준다.

(2) ATLAS v1.0의 집계 분석과 포괄 범위 ATLAS v1.0은 이러한 세 가지 접점, 즉 Gemini App, Google AI Mode, Gemini API에서 발생한 1,500만 건의 집계 및 비식별 상호작용을 분석한 연구 결과다. 특정 단일 접점에 치우치지 않고 대화형 소비자 서비스, 대화형 검색 기능, 개발자용 API 인터페이스 전체를 아우름으로써 전 세계 이용자들의 인공지능 사용 실태를 다각도로 조사했다.

이 분석은 범용성을 확보하기 위해 150개국 이상, 140개 언어, 800개 직업, 4,000개 과업을 포괄하는 방대한 데이터를 다루었다. 서로 다른 언어권과 지역, 직업군에서 사람들이 어떠한 과업을 해결하기 위해 인공지능을 호출하고 어떠한 방식으로 질문을 구성하는지 추적할 수 있는 데이터적 기반이 마련된 것이다.

이러한 다각적 분석은 인공지능 생태계가 실생활과 전문 산업 분야에서 어떻게 작동하는지 파악하는 구체적 근거가 된다. 각 국의 다양한 언어와 직업적 맥락 속에서 이루어진 실제 상호작용을 폭넓게 조명했다.

(3) ATLAS v1.0 분석 범위 밖의 구글 제품군 명시 인공지능 생태계의 전체 지형을 올바르게 이해하기 위해서는 ATLAS v1.0이 대상으로 삼은 조사 범위와 그에 포함되지 않은 구글의 다른 인공지능 제품군을 명확히 구분해야 한다. ATLAS v1.0의 1,500만 건 분석 데이터는 오직 Gemini App, Google AI Mode, Gemini API의 상호작용만을 대상으로 수행되었다.

따라서 구글의 다른 주요 인공지능 서비스 및 기능들은 ATLAS v1.0의 분석 범위 밖이라는 사실을 정확히 명시해야 한다. 구체적으로 Google Workspace, AI Overviews, Google Translate, Gemini for Google Cloud, Gemini Enterprise는 이번 ATLAS v1.0의 분석 범위 밖이다.

이들 제품은 오피스 생산성 소프트웨어 연동, 일반 검색 결과 상단의 요약 카드, 독립형 번역 서비스, 구글 클라우드 인프라 통합, 기업 전용 데이터 솔루션 등 각기 별도의 서비스 아키텍처와 운영 목적을 지니고 있으며, ATLAS v1.0의 통계 및 상호작용 분석 대상에서 제외되었다.

이와 같이 구글의 인공지능은 소비자용 대화창, 검색창 내부의 대화 모드, 개발자용 API라는 세 가지 주요 접점을 통해 사회 각 영역과 연결되고 있다. 각 접점이 창출하는 사용자 경험과 데이터의 독자적 가치를 인식하는 것은, 인공지능이 일상과 산업 지형을 바꾸어 가는 구체적 메커니즘을 규명하는 출발점이 된다.

3. 편리함과 불안이 같은 화면에 뜰 때

가. 초안과 질문을 먼저 맡기는 일

(1) 작업의 입구를 여는 생성형 AI의 도움

대화창을 열고 첫 문장을 입력하는 행위는 작업 방식의 커다란 변화를 의미한다. 과거에는 비어 있는 화면 앞에서 무엇부터 적어야 할지 고민하며 오랜 시간을 보내곤 했다.

글의 개요를 짜고 참고 자료를 분류하며 핵심 내용을 구성하는 일은 오롯이 사람의 몫이었다. 생각이 정리되지 않은 상태에서 무에서 유를 창조해야 한다는 압박감은 작업 시작을 지연시키는 주요 원인이 되었다.

생성형 AI가 작업 현장에 들어서면서 이러한 초기 준비 과정의 모습이 크게 달라졌다. 사용자는 완성된 결과물을 바로 요구하기에 앞서 아이디어를 정리하거나 방향을 잡기 위한 기초 질문을 먼저 건네기 시작했다.

생성형 AI는 초안 작성 과정에서 빠른 보충을 제공한다. 보고서, 이메일, 설명문, 계획서처럼 일정한 형식과 격식을 갖춰야 하는 글을 쓸 때 미리 문맥과 구조를 잡고 문장을 구성해 주는 역할을 맡는다.

작업자가 머릿속에 구상한 거친 생각이나 개요 수준의 단어들을 대화창에 넣으면, AI는 이를 바탕으로 정돈된 문단 구조를 만들어 보여준다. 처음부터 완전한 문장을 만들어내지 못하더라도, 전체적인 틀을 제시해 주는 것만으로도 작업자의 심리적 부담을 줄여준다.

작업을 새로 시작할 때 느끼는 막막함이 줄어들면서 빈 화면을 채우는 속도도 한층 빨라진다.

정보 탐색 분야에서도 생성형 AI는 새로운 길을 열어준다. 수많은 검색 결과 목록을 일일이 들어가 확인하며 필요한 내용을 골라내던 예전 방식과 달리, 필요한 핵심 정보나 문맥을 한눈에 파악할 수 있도록 정리된 답변을 제시받는다.

질문자가 구체적인 맥락과 조건 조항을 제공하면 그에 맞춘 설명이 이어지므로 검색에 드는 수고를 줄일 수 있다. 개념의 정의를 파악하거나 낯선 영역의 기초 지식을 습득하고자 할 때 이러한 정리 기능은 유익한 안내자 역할을 수행한다.

정보를 찾는 시간보다 정보의 의미를 생각하는 시간에 더 집중할 수 있게 된 것이다.

(2) 학습과 사고의 보조 도구로 자리 잡는 과정

생성형 AI의 쓰임새는 기초적인 작업 보조를 넘어 학습 보조 및 아이디어 정리 영역으로 넓게 퍼져나가고 있다. 복잡한 문서를 다루거나 방대한 교재를 읽어야 할 때 핵심 내용을 간추려 정리해 달라고 요청하거나, 특정 개념을 쉽게 설명해 달라고 요청하는 일이 흔해졌다.

혼자 공부하거나 연구를 진행하는 사람에게 AI는 24시간 언제든지 질의응답을 주고받을 수 있는 다정한 대화 상대가 되어준다. 질문과 답변이 계속 이어지는 과정에서 개념을 다지는 데 필요한 도움을 받게 되며, 스스로 미처 생각하지 못했던 질문거리를 역으로 얻기도 한다.

아이디어를 정리할 때도 대화형 AI는 유용한 파트너가 된다. 머릿속에 흩어져 있는 무수한 생각이나 정리되지 않은 단상들을 대화창에 덧붙여 놓으면, AI는 이를 체계적인 범주로 나누어 분류하거나 새로운 관점의 목록으로 재구성해 준다.

여러 사람이 모여 진행하던 브레인스토밍 과정을 개인 차원에서도 유사하게 진행할 수 있게 된 것이다. 제안서의 방향성을 다듬거나 발표 자료의 목차를 다듬을 때 AI와의 대화는 새로운 사고의 물꼬를 터주는 계기가 된다.

이처럼 생성형 AI는 초안 작성, 정보 탐색, 학습 보조, 아이디어 정리 같은 일을 도우면서 개인의 작업 시간을 줄여주고 사고의 폭을 넓히는 데 이바지한다. 질문을 던지고 답변을 받는 상호작용 속에서 사람은 작업의 첫 단계를 이전보다 쉽게 시작할 수 있게 되었으며, 이러한 접근성은 일상과 업무 전반에 걸쳐 넓게 퍼지고 있다.

나. 틀린 답과 편향을 만나는 순간

(1) 환각 현상과 사실 왜곡의 위험성

생성형 AI가 가져다주는 편리함의 이면에는 뚜렷한 불안과 위험이 늘 공존한다. 도구가 제공하는 답변이 항상 정확하고 믿을 수 있는 사실에 기반을 두고 있지는 않기 때문이다.

생성형 AI는 언어적 패턴과 확률에 기초하여 다음 단어를 이어 붙이는 방식으로 문장을 만들어낸다. 그 결과 그럴듯한 문장 구조를 갖추고 있지만 내용 자체는 사실과 전혀 다른 답변을 생성하는 경우가 빈번하게 발생한다.

이러한 현상을 환각이라고 부른다.

환각 현상은 사용자가 AI의 출력을 그대로 신뢰할 때 커다란 문제로 이어진다. 존재하지 않는 전문 서적의 이름을 제시하거나, 실제로 일어난 적이 없는 일화와 규정을 사실처럼 정교하게 설명하는 답변이 대표적이다.

답변의 문체가 정중하고 논리 정연하게 작성되어 있기 때문에, 해당 분야의 전문 지식이 부족한 사람은 오류를 찾아내지 못하고 그대로 수용하기 쉽다. 사실 확인 과정 없이 AI의 출력을 보고서나 발표에 적용하면 잘못된 정보가 확산되고 조직의 신뢰도가 떨어지는 결과를 초래한다.

정보 탐색이나 학습 보조 목적으로 AI를 쓸 때도 환각에 따른 사실 왜곡을 철저히 경계해야 한다. 숫자가 틀리거나 출처가 왜곡된 정보가 섞여 들어가는 일은 일상적으로 일어난다.

도구가 건넨 초안이나 답변은 항상 검증이 필요한 임시 자료에 불과하며, 사실 여부를 가려내는 몫은 오롯이 사용자에게 남아 있다. 편리함 뒤에 숨은 환각의 가능성을 잊는 순간, 생성형 AI는 작업의 효율을 높여주는 도구가 아니라 위험 요소로 돌변한다.

(2) 학습 자료와 출력물이 안고 있는 법적·윤리적 문제

생성형 AI가 일으키는 문제는 환각에만 그치지 않는다. 모델을 학습시키는 과정에서 사용된 수많은 기초 자료와 AI가 내놓는 출력물 전체에는 여러 가지 법적, 윤리적 과제가 복잡하게 얹혀 있다.

첫째, 저작권 문제가 존재한다. 인터넷상에 존재하는 수많은 글, 이미지, 데이터베이스를 동의 없이 수집하여 모델 학습에 이용하는 행위를 둘러싸고 세계적으로 뜨거운 논쟁이 이어지고 있다.

창작자의 권리를 보호해야 한다는 주장과 데이터 학습의 자율성을 인정해야 한다는 주장이 대립한다. 이와 함께 AI가 만든 출력물이 기존 저작자의 창작물과 지나치게 유사할 경우 저작권 침해 분쟁이 일어날 위험이 항상 뒤따른다.

둘째, 개인정보 침해 문제다. 학습 데이터 세트 안에 개인의 민감한 정보가 포함되어 있거나, 사용자가 대화창에 입력한 개인정보가 모델의 추가 학습에 반영되면서 외부에 유출될 가능성을 배제할 수 없다.

개인의 식별 정보나 비공개 기록이 의도치 않게 타인에게 출력 형태로 제공될 위험은 개인정보 보호에 커다란 위협이 된다.

셋째, 차별적 편향의 문제다. 생성형 AI는 인간이 만들어낸 과거의 데이터를 학습하며 성장한다.

따라서 기존 사회에 존재하는 성별, 인종, 지역, 계층에 대한 편견과 불균형한 관점이 데이터에 반영되어 있다면, AI의 출력물에도 이러한 차별적 편향이 그대로 재현되거나 오히려 왜곡되어 나타날 수 있다. 공정한 판단이 요구되는 채용, 평가, 안내 업무에 편향된 AI 출력이 쓰일 경우 또 다른 불평등을 낳을 수 있다.

넷째, 보안과 책임 소재의 문제다. 기업이나 기관의 내부 기밀 데이터, 기술 정보, 고객 정보 등을 AI 대화창에 입력하다가 외부로 유출되는 보안 사고가 잇따르고 있다.

아울러 AI의 잘못된 정보 제공이나 편향된 출력으로 인해 실질적인 손해나 법적 문제가 발생했을 때, 그 책임이 도구 개발사에 있는지, 모델 사용자에게 있는지, 아니면 서비스를 제공한 주체에게 있는지 명확히 가리기 어려운 실정이다. 책임 소재의 모호함은 AI 도입을 주저하게 만드는 주요 원인으로 작용한다.

다. 사람이 남겨야 하는 판단

(1) 조건과 환경에 따라 달라지는 사용 범위의 격차

생성형 AI라는 동일한 도구가 세상에 배포되었더라도, 모든 개인과 조직이 이를 같은 수준으로 쓸 수 있는 것은 아니다. 각자가 처한 환경과 조건에 따라 실제로 누릴 수 있는 유용성의 범위에는 커다란 격차가 존재한다.

네트워크 연결성은 AI 사용의 선결 조건이다. 안정적인 고속 인터넷 환경이 구축된 지역에서는 원활한 AI 서비스 이용이 가능하지만, 그렇지 못한 환경에서는 도구 접근조차 어렵다.

인터넷망의 끊김이나 지연은 도구와의 연속적인 대화를 방해하는 원인이 된다. 언어 지원의 차이도 커다란 장벽으로 작동한다.

영어권 언어 데이터를 중심으로 발전한 생성형 AI는 정교하고 다양한 표현을 지원하지만, 상대적으로 데이터가 부족한 소수 언어 환경에서는 정교함과 정확도가 현저히 떨어진다.

교육 수준과 학습 기회 역시 사용 범위를 결정짓는 핵심 요소다. 프롬프트를 어떻게 작성하고 답변의 오류를 어떻게 검증해야 하는지 체계적으로 배운 사람은 AI를 유용하게 다룰 수 있다.

반면 적절한 교육을 받지 못한 이들은 도구의 잠재력을 제대로 펴지 못하고 도리어 위험에 노출되기 쉽다.

비용과 조직 문화 역시 사용 격차를 벌리는 주요 원인이다. 유료 고성능 모델과 전용 API 서버를 구비할 수 있는 자본력을 갖춘 대기업과 그렇지 못한 소규모 조직 간의 격차는 갈수록 벌어지고 있다.

이와 함께 구성원들이 새로운 도구를 자유롭게 시도하고 공유하는 열린 조직 문화를 가졌는지, 아니면 보안과 규제만을 강조하여 도구 사용을 엄격히 제한하는 닫힌 문화를 가졌는지에 따라 AI 적용의 깊이가 완전히 달라진다. 연결성, 언어 지원, 교육, 비용, 조직 문화의 차이는 사람이 도구를 다루는 방식과 결과물의 수준을 결정짓는 주요 조건이 된다.

(2) ATLAS v1.0 연구의 관찰과 인과성 한계, 그리고 다음 장으로의 연결

이처럼 AI 사용 환경과 조건이 제각각인 상황에서, 실제 사람들이 화면 앞에서 AI와 어떻게 상호작용하는지 실증적으로 관찰하고자 하는 노력이 이루어졌다. 2026년 발표된 Google ATLAS v1.0은 실제 사용자들이 일상과 업무 현장에서 AI 도구와 나누는 상호작용 형태를 다각도로 기록하고 살펴본 연구다.

Google ATLAS v1.0 연구는 사람들이 생성형 AI를 통해 질문을 던지고 초안을 작성하며 오류를 수정해 가는 실제 이용 행태를 면밀히 관찰하였다. 화면 위에서 일어나는 입력과 수정, 답변 수용과 거절의 패턴을 세밀하게 기록함으로써, AI 도입이 가져온 작업 흐름의 변화를 실제 데이터로 보여주었다는 점에서 의미를 갖는다.

화면 앞 사용자의 정교한 반응 과정을 포착한 점은 이 연구가 지닌 눈여겨볼 부분이다.

그러나 Google ATLAS v1.0 연구의 한계를 분명하게 인지하는 작업 역시 필요하다. ATLAS v1.0은 실제 상호작용 양상을 묘사하고 관찰한 연구일 뿐, AI 사용이 사용자의 생산성을 실제로 얼마나 높였는지, 임금 수준을 상승시켰는지, 혹은 고용 상태나 일자리의 구조를 어떻게 바꾸었는지에 대한 인과 효과까지 직접 측정하지는 않았다.

관찰된 상호작용의 빈도나 패턴이 곧바로 경제적 성과나 생산성의 향상으로 이어진다고 단정할 수는 없다는 뜻이다. 인과 관계를 추론하는 통계적 증명과는 명확히 구분되어야 하는 관찰 연구의 한계라 할 수 있다.

생산성과 고용에 미치는 인과 관계를 함부로 추론하지 않으면서도, 화면 위에서 사람이 내리는 최종 판단의 가치를 어떻게 측정하고 평가할 것인가 하는 질문은 여전히 남는다. 환각과 편향의 위험 속에서 사실을 검증하고, 법적·윤리적 문제에 대비하며, 조직의 환경에 맞게 도구를 제어하는 일은 오롯이 사람의 몫이다.

도구가 제시하는 수많은 초안과 답변 중에서 무엇을 선택하고 무엇을 버릴지 결정하는 사람이 남겨야 하는 판단 순서는 AI 시대의 핵심 과제로 떠오른다.

Google ATLAS v1.0 연구가 보여준 관찰 데이터는 사람과 AI가 만나는 접점을 이해하는 첫걸음이 되어준다. 이제 우리는 표면적인 이용 관찰을 넘어, 화면 너머에서 일어나는 작업 체계와 판단 과정을 보다 체계적으로 분석할 수 있는 틀을 필요로 하게 된다.

ATLAS v1.0이 가진 관찰의 한계를 바탕으로, 다음 장에서는 관찰 데이터를 고도화하고 사람과 AI의 협업 구조를 더욱 정밀하게 분석하는 ATLAS 방법론의 구체적인 체계와 정교한 분석 틀을 본격적으로 다루고자 한다.

제2장 구글 AI 및 경제 ATLAS v1.0

1. 사용 기록으로 경제를 읽으려 한 연구

가. 전망이 아니라 사용 장면을 보려는 이유

(1) 기대감 중심 조사의 한계

새로운 기술이 등장하여 사회와 산업 전반으로 확산될 때마다, 수많은 연구기관과 시장 분석가들은 그 기술이 경제와 일터에 미칠 파급 효과를 미리 파악하고자 다각도의 전망을 발표해 왔다. 이러한 연구들의 상당수는 기업 임원이나 직장인, 또는 소비자를 대상으로 시행되는 설문 조사나 기대감 중심의 정량 보고서 형태를 취해 왔다.

설문 조사는 미래 기술 도입에 대한 사람들의 인식이나 주관적 만족도, 혹은 개인이 체감하는 작업 시간 단축 효과를 확인하는 데 일정 부분 기여하는 측면이 있다. 그러나 응답자 개인의 주관적 추정과 상상력에 크게 의존하는 연구 방식은 실제 노동 현장에서 하루하루 일어나는 미세하고 일상적인 작업 방식의 변화를 정확히 포착하는 데 분명한 한계를 드러낸다.

사람들은 향후 기술 도입 가능성을 질문받았을 때 자신의 희망이나 막연한 불안, 혹은 주변의 분위기에 영향을 받아 답변을 구성하는 성향을 보인다. 이로 인해 주관적 기대감을 기반으로 한 조사는 기술의 실제 수용 수준을 지나치게 높게 평가하거나 반대로 낮게 평가하는 오류를 범하기 쉽다.

경제적 파급 효과를 실질적으로 파악하기 위해서는 사람들이 기술을 어떻게 평가하는지를 물어보는 설문 조사를 넘어, 사람들이 실제 업무 과정에서 기술을 어떤 방식으로 다루고 있는지를 직접 관찰하는 접근 방식이 절실히 요구된다. 기술이 제시하는 가치는 미래의 화려한 표면에 있는 것이 아니라, 오늘날 실제 작업장에서 매일 반복되는 실행 흐름 속에 존재하기 때문이다.

주관적 기대가 만들어내는 착시 현상을 거두어내고 실재하는 노동 현장의 작동 원리를 이해하려면 현실의 움직임을 직접 포착해야 한다.

(2) 실제 상호작용 흔적이 주는 신호

디지털 플랫폼과 인공지능 인프라 위에서 생성되는 실제 상호작용 기록은 설문 응답이 지닌 주관적 한계를 보완하는 훌륭한 실증적 신호를 제공한다. 사용자가 디지털 시스템에 접속하여 질의를 던지고, 전달받은 응답을 확인하며, 추가적인 질문을 이어나가거나 내용을 수정해 달라고 요청하는 모든 행위는 비식별화된 집계 데이터 형태로 기록된다.

이러한 기록은 추상적인 의도나 선언적 응답이 아닌, 각 개인과 조직이 실제 과업을 해결하는 과정에서 선택한 구체적 행동의 직접적인 결과물이다. 상호작용이 일어나는 빈도, 질의의 구체적 내용과 길이, 꼬리를 무는 대화의 횟수, 작업 유형별 집중도 등은 기술이 실제 일터의 파이프라인 내부로 어떻게 침투하고 있는지를 증명하는 생생한 행동 지표가 된다.

미래에 대한 막연한 예언이나 주관적 표본 조사에 의존하는 대신 디지털 흔적을 바탕으로 현장을 관찰할 때, 연구자들은 기술 수용 과정에서 발생하는 제도적 빈자리나 새로운 형태의 업무 수행 절차를 정밀하게 파악할 수 있게 된다. 현장의 상호작용 데이터는 설문 조사가 결코 담아내지 못하는 미시적 행위 패턴을 드러냄으로써, 기술 수용의 진정한 깊이와 폭을 보여주는 거울 역할을 수행한다.

구체적인 동작 기록이야말로 관념 속의 미래가 아닌 현실 속의 노동을 설명하는 강력한 증거가 된다.

(3) 인과 효과 측정이 아닌 행동 관찰의 가치

기술 수용 연구에서 방법론적 지향점을 투명하게 정립하는 일은 대단히 중요하다. Google이 수행한 이번 지속 연구는 사용자들의 실제 상호작용 행동을 관찰하고 기록하는데 주력하며, 해당 기술이 생산성, 임금, 고용 등의 거시적 지표에 미친 인과 효과를 직접 측정하지는 않는다.

기술의 도입이 일자리를 창출했는지 또는 소멸시켰는지, 혹은 산업 전체의 생산성 수치를 몇 퍼센트 변동시켰는가를 단정하는 인과적 추정은 무수한 외적 변수와 시간적 격차가 복잡하게 얽혀 있어 신중한 접근을 필요로 하기 때문이다. 인과 효과를 선불리 증명하려 들지 않고, 관찰 가능한 행동 패턴을 체계적으로 수집하고 정리하는 것만으로도 경제학적 분석에는 막대한 가치가 생겨난다.

사람들이 어떤 직무 영역에서, 어떤 종류의 과업을 처리할 때 인공지능 시스템의 조력을 얻고자 하는지를 객관적으로 기록하는 작업은 향후 기술 변화의 향방을 가늠할 수 있는 견고한 데이터 토대가 된다. 인과 효과 측정이라는 과도한 야심을 조심스럽게 내려놓고 현장의 행동 관찰에 집중함으로써, 연구는 현실의 실제 지형을 왜곡 없이 담아내는 지도 역할을 수행하게 된다.

경제학적 접근에서 관찰 가능한 사실을 충실히 모으는 일은 성급한 인과적 단정보다 훨씬 무게감 있는 가치를 지닌다.

나. ATLAS가 모은 1,500만 건

(1) 연구의 배경과 공식 명칭

Google이 2026년 7월에 대외적으로 공식 발표한 지속 연구는 세계 각지의 작업 현장에서 일어나는 기술 수용의 실제 장면을 포괄적으로 기록하려는 목적에서 출발하였다. 이 지속 연구 프로젝트의 공식 명칭은 ATLAS이며, 이는 Activity, Task, Landscape, and Adoption Study의 영문 약자이다.

ATLAS 연구는 단 한 번의 보고서 발간으로 끝나는 일회성 시장 조사와 달리, 시간이 흐름에 따라 산업과 개인의 작업 행동이 어떻게 재편되고 변화해 가는지를 장기적으로 추적하고 기록하는 연속 연구 체계를 갖추고 있다. 활동과 과업, 지형과 수용 양상을 다각도로 다루는 이 명칭은 기술의 확산 정도를 추산하는 수준을 넘어, 일터의 구조적 지형 변화를 종합적으로 분석하려는 연구진의 의지를 반영한다.

2026년 7월 첫 판본의 공개를 시작으로, 연구진은 인공지능이 현대 노동 환경과 다양한 산업 부문에 뿌리내리는 구체적 양상을 세상에 드러냈다. 이 연구는 단발성 이벤트가 아니라 지속적으로 업데이트되는 연구 프레임워크로서, 급변하는 기술 생태계 속에서 일자리와 업무의 변모를 오랜 기간 관찰할 수 있는 중요한 기준이 된다.

현장의 실질적 수용 양상을 입체적으로 조명하려는 정밀한 설계는 이 지속 연구가 지닌 차별화된 가치이다.

(2) 1,500만 건 데이터가 갖는 범위

ATLAS 연구의 첫 번째 판본은 집계되고 비식별 처리된 상호작용 데이터 1,500만 건을 통합적으로 분석하였다. 이 대규모 데이터베이스는 표본 추출 방식의 소규모 조사에서 필연적으로 발생하는 표집 오차를 대폭 줄여주며, 기술이 쓰이는 실제 현장을 넓은 시야에서 조망할 수 있는 통계적 기반을 제공한다.

데이터 수집 과정에서는 개인의 신원이나 사적인 대화 내용이 철저히 보호되도록 고도의 비식별 조치와 통계적 집계 절차가 엄격하게 적용되었다. 1,500만 건에 달하는 방대한 데이터 규모는 일시적인 사용 경험의 흔들림에 영향받지 않고, 노동 현장에서 일정하게 나타나는 대표적 사용 패턴과 구조적 전환을 안정적으로 추론할 수 있게 해 준다.

개인정보와 데이터 보안 기준을 완벽하게 충족하면서도 거시적 경제 통찰을 이끌어낼 수 있음을 보여준 이 1,500만 건의 데이터는 정량적 기술 수용 연구의 새로운 기준점을 제시한다. 방대한 수집 기반을 갖춘 1,500만 건의 상호작용 이력은 개인 수준의 미시적 궤적과 산업 수준의 거시적 궤적을 연결해 주는 든든한 다리가 된다.

빅데이터 집계 분석은 사생활 침해 우려 없이 정교한 데이터 수집이 가능함을 증명해 준다.

(3) 국가, 언어, 직업, 과업의 다양성

ATLAS가 수집한 1,500만 건의 분석 대상은 지구촌 전역의 포용성과 다양성을 가로지르는 넓은 스펙트럼을 자랑한다. 해당 수집 데이터는 150개국 이상에서 발생한 상호작용을 포괄하며, 데이터에 포함된 언어의 수만 해도 140개 언어에 이른다.

이는 특정 국가나 특정 언어권에 국한된 편향된 분석이 아니라, 전 지구적 차원의 디지털 기술 수용 지형을 보여주는 종합 연구임을 잘 보여준다. 이에 더해 ATLAS 연구는 800개 직업군과 4,000개 과업 항목을 체계적으로 분류하여 분석의 깊이를 더했다.

사무 직무와 전문 직종은 물론이고, 기술 현장과 교육, 서비스 분야에 이르기까지 다양한 직종에서 4,000개에 달하는 세부 업무 단계들이 인공지능과의 상호작용 속에서 어떻게 실행되는지가 객관적으로 정형화되었다. 150개국 이상, 140개 언어, 800개 직업, 4,000개

과업이라는 정량적 지표는 ATLAS 데이터베이스가 지닌 포용성의 깊이를 명확히 입증한다.

이처럼 다양한 국적과 언어, 직업을 오가는 메타 데이터 구성은 글로벌 경제 지형 내부에서 일어나는 다양한 업무 형태의 변용을 비교 파악하는 데 결정적인 도움을 준다. 구체적이고 정교한 분할 기준은 서로 다른 직무 생태계에서 작동하는 기술의 다양성을 입체적으로 포착하도록 돕는다.

다. 세 개 서비스가 남긴 서로 다른 흔적

(1) Gemini App의 사용 형태

ATLAS 연구는 데이터 분석을 수행함에 있어 구글의 주요 3대 인공지능 서비스 채널에서 발생한 상호작용을 다각도로 관찰하였다. 그중 첫 번째 서비스 채널인 Gemini App은 개인 사용자와 지식 노동자들이 대화형 인터페이스를 통해 시스템에 직접 명령어를 전달하고 답을 구하는 공간이다.

Gemini App에서 나타나는 상호작용 흔적은 초안 작성 보조, 아이디어 구상, 문헌 요약, 텍스트 변환, 개별적 질의응답 및 학습 목적에 상대적으로 높은 비중을 보이는 특징이 있다. 대화 창을 매개로 한 상호작용은 사용자가 자신의 구상 흐름에 맞추어 질문을 계속해서 다듬고 연속적인 도움을 요청할 수 있도록 지원한다.

Gemini App이 남긴 흔적은 개인의 일상적 업무 수행과 창의적 문제 해결이 어떤 구체적인 대화 단계와 맥락을 거쳐 전개되는지를 보여주는 생생한 이력 데이터가 된다. 이러한 대화형 서비스는 작업자가 생각의 타래를 풀어내고 복잡한 아이디어를 구조화할 때 손쉽게 접근하는 개인형 보조 도구의 성격을 띤다.

개개인의 업무 스타일과 결합하여 나타나는 유연한 응답성이야말로 이 채널이 지닌 주요한 이점이다.

(2) Google AI Mode의 특징

두 번째 서비스 채널인 Google AI Mode는 기존의 검색 서비스 및 지식 탐색 환경에 인공지능 기능이 긴밀하게 결합된 형태를 보여준다. 이 채널에서 추출된 상호작용 흔적은 사용자가 정보의 바다에서 원하는 답을 찾고 이를 검증해 나가는 탐색 단계에서 집중적으로 생성된다.

복잡하고 방대한 주제에 관한 종합적 요약, 정보의 출처 대조, 개념 간 맥락 비교 등 지식을 탐색하고 정리하는 과정에서 Google AI Mode의 고유한 상호작용 패턴이 관찰된다. 대화 상자에 직접 명령을 내려 완전한 결과물을 만들어내는 방식과 달리, 지식에 접근하고 이를 이해하는 경로 자체를 재구성하는 모습이 이 채널의 핵심적 특징으로 떠오른다.

정보 검색과 인공지능 조력의 결합은 사용자가 원하는 지점에 도달하는 시간을 단축시키며, 복잡한 정보 탐색 과정을 한층 매끄럽게 연결해 준다. 이는 작업자가 새로운 정보를 습득하고 최신 동향을 파악할 때 검색과 생성이 결합된 새로운 지식 탐색 습관을 형성하고 있음을 말해 준다.

정보 소비 방식의 본질적 변화는 노동자의 학습 곡선을 한층 완만하게 만들어 주는 구실을 한다.

(3) Gemini API의 집계 데이터와 서비스 간 비교

세 번째 분석 대상인 Gemini API는 앞선 두 서비스와 격을 달리하는 독립적인 흔적을 남긴다. Gemini API는 개발자, 스타트업, 그리고 기업들이 자신들의 소프트웨어 응용 프로그램이나 내부 운영 시스템 속에 인공지능 모델을 연동하여 자동화된 프로세스를 실행할 때 발생하는 비개인화 집계 데이터이다.

따라서 Gemini API에서 집계된 상호작용은 사람이 대화 창에 입력하는 일상적 문장 형태라기보다는, 연동된 프로그램에 의해 주기적으로 호출되는 대량의 데이터 처리나 자동화된 작업의 성격이 짙게 반영된다. 대화형 인터페이스인 Gemini App, 정보 탐색 결합 형태인 Google AI Mode, 그리고 시스템 연동 형태인 Gemini API는 각기 다른 목적과 현장 맥락에서 작동한다.

ATLAS 연구는 이 세 개 서비스가 남긴 서로 다른 흔적을 통합적으로 분석함으로써, 개별 사용자의 대중적 사용 방식과 기업 시스템의 구조적 연동 방식이 경제 현장에 어떻게 정착해 가는지를 파악하는 통찰을 전해 준다. 이처럼 세 채널의 데이터가 아우르는 독자적인 상호작용 이력은 노동 지형의 다층적 변화를 이해할 수 있도록 돕는다.

개별 사용자의 직접적인 조작과 시스템 차원의 자동화 호출이 결합될 때 기술이 만드는 진정한 경제 지도가 완성된다.

2. 대화 기록을 과업과 생활 시간으로 옮기는 법

가. 개인정보를 걷어내는 여러 겹의 문

(1) 수집과 비식별화의 기본 아키텍처 디지털 대화 기록이 거시적 경제 분석의 기초 자료로 전환되는 과정에서 첫번째로 맞닥뜨리는 과제는 개인의 사생활 보호다. 사용자가 인공지능 인터페이스와 나누는 대화는 개인의 사적인 질의, 업무상의 아이디어, 가게의 소비 고민 등 밀도 높은 개인적 맥락을 담고 있다.

이러한 비정형 자연어 데이터를 사회 과학 및 경제학 통계의 연구 재료로 쓰기 위해서는 개인의 고유한 신원 정보를 완전하게 분리해 내는 기술적 방파제가 선행되어야 한다. ATLAS v1.0 시스템은 이와 같은 비정형 대화 데이터를 분석 가능한 형태로 변환할 때 기술적 여과망을 다중으로 배치한다.

데이터가 분석 파이프라인으로 유입되는 즉시 사용자의 이름, 이메일 주소, 전화번호, IP 주소, 상세 위치 정보 등 개인을 특정할 수 있는 개인식별정보(PII)를 자동으로 찾아내 제거한다. 이 처리는 사람의 개입 없이 완전히 자동화된 알고리즘에 의해 일어난다.

비식별화 기술은 자연어 처리 알고리즘, 형태소 분석, 고유명사 인식 모델을 동시 적용하여 텍스트 내부의 식별 가능 요소를 사전에 마스킹 처리하거나 임의의 토큰으로 치환하는 방식을 취한다. 개별 사용자의 고유한 언어적 특성이나 드물게 등장하는 고유 명사가 개인 식별의 고리로 작동하지 않도록 다각도의 문맥 탐색이 병행된다.

이러한 정제 과정은 실시간 데이터 스트리밍 단계에서 적용되며, 비식별 처리가 완료되지 않은 원시 대화 내용은 통계 분석 파이프라인 내부로 들어오지 못하게 통제된다. 수집 단계부터 원본과 분석용 데이터를 격리함으로써 신원 노출 위험을 원천적으로 막는다.

(2) 데이터 최소화와 집계 절차의 적용 개인식별정보를 직접 걷어내는 작업 이후에는 데이터 최소화 원칙이 적용된다. 데이터 최소화는 분석 목적 달성에 필요한 성격의 데이터만 선별적으로 가공하고 필요 이상의 세부 정보는 수집 단계에서부터 배제하는 접근법이다.

연구 및 통계 목적을 달성하는 데 반드시 필요한 최소 수준의 정형 정보만을 추출하고 개별 텍스트의 미세한 맥락은 과감히 거슬러 올라가 집계(aggregation) 단위로 변환한다. 개별 대화 단위의 원문 로그는 분석 목적이 달성된 직후 또는 비식별화 단계에서 즉시 격리 처리된다.

개별 대화 단위의 미시적 텍스트 정보는 그대로 저장되어 통계에 반영되는 것이 아니라, 일정한 범주와 패턴으로 묶이는 집계 절차를 거친다. 특정 개인의 미시적 행적이 수치나 문장 형태로 남아 추적될 가능성을 방지하기 위함이다.

대화 데이터는 시간대별, 영역별, 과업 범주별로 상위 단위로 축약되어 정량적인 빈도와 시간 비중의 형태로 합산된다. 이로써 분석 파이프라인으로 넘어가 처리되는 정보의 양을 엄격하게 제한하며 개인의 흔적을 씻어낸다.

정량적 통계 지표 생성을 위해 설정된 최소 단위의 공간적·시간적 범주 내에서만 데이터가 합산되도록 설계되어 있으며, 원본 텍스트에 포함되었던 세부 정황은 집계 과정에서 자연스럽게 평탄화된다. 결과적으로 개인의 구체적 질문 내용은 사라지고 통계적 경향성만 남게 된다.

(3) K-익명화 원칙과 로그 차단 구조 개인정보 보호의 안전성을 한층 높이기 위하여 ATLAS는 K-익명화(K-anonymity) 원칙을 작동 설계에 포함한다. K-익명화는 데이터셋 내에서 특정 동종 속성을 공유하는 개체가 적어도 K개 이상 존재하도록 보장하는 수학적·통계적 기준이다.

관측된 행동 패턴이나 과업 형태가 최소한의 그룹 규모를 형성하지 못할 경우 해당 데이터는 집계 대상에서 배제되거나 상위 범주로 합쳐진다. 이로써 소수의 희귀한 질의 패턴이 특정 개인으로 역추적되는 위험을 근본적으로 차단한다.

데이터 집계 시 최소 관측 수치 기준을 엄격하게 적용하여, 독특한 질문 내용이나 보기 드문 어휘 조합이 포함된 로그가 단독으로 노출되는 현상을 방지한다. 나아가 시스템 설계상 개인 로그와 ATLAS 분석 데이터베이스 사이의 연결 고리는 완전히 끊어진다.

사용자의 계정 정보나 개인 식별자와 결합된 원본 로그 계층과 통계 분석에 쓰이는 비식별 데이터 계층은 서로 격리된 분리망 아키텍처로 통제된다. 텍스트 분석에 참여하는 하위 프로세스들은 사용자 ID나 접속 이력에 접근할 수 없으며, 분석 DB에도 식별자와의 연동 키가 존재하지 않는다.

단, 본 시스템 설명은 기술 설계 원칙과 정제 프레임워크에 관한 해설이며, 특정 내부 소스코드의 전체 공개나 제반 법적 적합성을 직접 증명하는 법률적 보증을 의미하는 것은 아니다.

나. OCTO와 과업의 분류

(1) Observation Clustering and Taxonomy Organisation의 역할 비식별화 조치를 거쳐 안전하게 정제된 대화 데이터는 관측 클러스터링 및 분류 체계 조직화(Observation Clustering and Taxonomy Organisation, 이하 OCTO) 시스템으로 넘어간다. OCTO는 무수히 쏟아지는 비정형 대화 기록을 의미 있는 과업 단위로 묶어내고 이를 정교한 분류 체계에 매핑하는 중추적인 엔진 역할을 담당한다.

인공지능 사용자들의 대화 문맥은 정형화된 형태를 띠지 않고 구어체, 미완성 문장, 복합적인 요청 사항이 뒤섞여 있는 경우가 많다. 단일한 대화 안에서도 직업적 질문과 일상적 질의가 교차하거나, 하나의 질문 속에 여러 개의 복합적인 과업 요구가 한꺼번에 담기기도 한다.

OCTO는 이러한 관측된 상호작용(Observation) 패턴을 유사성에 따라 그룹화(Clustering)하고, 사전 정의되거나 새롭게 정립된 과업 분류 체계(Taxonomy Organisation)로 정돈하는 과정을 전담한다. 방대한 양의 텍스트 스트림을 지속적으로 모니터링하면서 상호작용의 고유한 패턴과 주된 목적을 탐지해 내는 기능을 갖추고 있다.

다양한 형식의 사용자 요청을 정량화 가능한 데이터로 정돈하는 정밀한 구조적 틀을 제공한다.

(2) 상호작용 묶음과 분류 체계 연결 방식 OCTO 파이프라인 내부에서는 입력된 대화 로그의 의미적 유사도를 벡터 공간상에서 계산하여 상호작용 묶음(Interaction

Clusters)을 생성한다. 코딩 버그 수정 요청, 보고서 목차 구성, 레시피 추천 요구, 가전제품 고장 증상 문의 등 분산된 사용자 요청들은 각각의 행동 목적에 따라 정교하게 그룹화된다.

유사한 문맥적 뉘앙스와 목적을 지닌 대화들이 공간적 거리에 따라 하나의 군집으로 묶이게 되는 구조다. 그룹화된 상호작용 묶음은 개별 행위의 특성에 맞는 표준 과업 범주와 연결된다.

일치하는 단어를 찾아내는 정형화된 검색 기술에 머무르지 않고 문맥과 의도를 포착하는 의미적 매핑이 이루어진다. 사용자가 명시적인 과업 이름을 언급하지 않더라도 그 대화가 어떤 성격의 작업 또는 활동에 속하는지 정밀하게 판단하게 된다.

이를 통해 일상 언어로 표현된 사용자의 수많은 문장들이 경제적 의미를 가지는 과업의 단위로 재구성된다. 파편화된 비정형 데이터가 통계적 가치를 가진 표준 입력값으로 연계되는 것이다.

(3) Gemini 모델의 요약, 분류, 검증 및 합성 데이터셋 생성 OCTO 처리 과정 전체에 걸쳐 대형 언어 모델인 Gemini 기술이 다각도로 참여한다. Gemini 모델은 방대한 대화 문맥을 신속히 파악하여 대화의 핵심 목적과 과업 요소만을 간결하게 추출하는 요약(Summarization) 작업을 수행한다.

사용자와 인공지능 간의 장문 대화에서 불필요한 인삿말이나 부연 설명을 줄이고 실제 수행된 핵심 작업만을 정밀하게 간추려낸다. 이후 요약된 과업 정보를 사전에 정의된 표준 분류 체계의 각 항목으로 정확하게 할당하는 분류(Classification) 단계를 진행한다.

분류 결과의 오류를 줄이기 위하여 모델 자체에 기초한 Cross-validation 또는 다중 검증(Verification) 절차를 거친다. 분류 결과가 상위 규칙이나 문맥적 정합성에 부합하는지 교차 검증함으로써 분류 오차를 최소화한다.

이에 더해 데이터의 편향을 보완하고 극소수 범주의 정밀도를 높이기 위해 실제 대화의 통계적 특성을 반영한 합성 데이터셋(Synthetic Dataset)을 생성하여 검증 모델의 훈련 및 정확도 판별에 반영한다. 합성 데이터셋은 희귀한 과업 범주나 복잡한 입력 형태를 보완해

주는 교정재 역할을 한다.

Gemini 모델의 다단계 개입을 통해 대화 로그는 신뢰할 수 있는 과업 정형 데이터로 정제된다.

다. O*NET과 ATUS가 만든 두 개의 지도

(1) O*NET-SOC 체계를 통한 시장 노동과 과업 매핑 OCTO를 거쳐 분류된 과업 정보는 거시 경제 분석을 위한 표준 인프라와 연결되어야 비로소 가치를 지닌다. 노동 시장 분석을 위해 적용되는 첫번째 기준 지도는 미국 직업 및 과업 분류 체계인 O*NET-SOC(Occupational Information Network - Standard Occupational Classification)이다.

O*NET은 산업 현장의 다양한 직업군을 분류하고 각 직업을 구성하는 상세 과업(Detailed Tasks), 지식, 기술, 능력 요소를 체계적으로 수록하고 있는 정밀한 직업 데이터베이스다. 미국 노동부가 구축한 이 인프라는 수천 개에 달하는 상세 과업 항목을 체계화하고 있어 시장 노동의 형태를 다각도로 조명해 준다.

대화 기록에서 추출된 과업 데이터는 O*NET-SOC의 과업 코드 및 능력 요구사항과 매핑된다. 이를 통해 디지털 공간에서 일어나는 인공지능과의 상호작용이 현실 노동 시장의 어떤 직무, 어떤 업무 절차와 연결되는지 객관적 수치로 가늠할 수 있게 된다.

직업별 과업 수행에 소비되는 노력과 인공지능 지원 범위가 이 지도를 바탕으로 가시화된다. 산업군별로 인공지능 보조가 집중되는 업무 영역을 객관적으로 추적하는 계기가 마련된다.

(2) ATUS 조사를 통한 시장 밖 시간과 생활 활동 재구성 인간의 삶과 경제 활동은 공적 노동 시장 내에서의 직무 수행에만 국한되지 않는다. ATLAS v1.0은 시장 밖에서 이루어지는 가사, 돌봄, 학습, 여가, 개인 정비 등 다양한 비시장 활동을 포섭하기 위해 미국 생활시간 조사(American Time Use Survey, 이하 ATUS) 지도를 함께 적용한다.

ATUS는 개인이 하루 24시간을 어떻게 분배하여 사용하는지 미 노동통계국이 조사하여 수집한 표준적 시간 사용 데이터다. 대화 기록 가운데 시장 노동에 직접 해당하지 않는

질문이나 요청들은 ATUS의 활동 분류 체계와 연결된다.

가사 노동, 자녀 양육, 여가 및 스포츠, 정서적 교류 등의 항목이 여기에 포함된다.

인공지능과의 대화가 개인의 가사 효율화나 개인 학습, 정서적 지원에 어떻게 관여하는지 구분하여 살필 수 있게 된다.

이를 통해 인공지능 기술 도입이 개별 가계의 시간 할당 구조와 생활 패턴에 미치는 직간접적 영향을 측정할 수 있는 토대를 구축한다.

(3) 대화 로그가 거시적 경제 통계로 이행하는 거치대 O*NET-SOC와 ATUS라는 두 개의 지도는 개인의 파편화된 디지털 대화 기록을 거시 경제 통계 지표로 이행시키는 튼튼한 거치대가 된다. 시장 노동 영역에서의 과업 데이터와 시장 밖 영역에서의 생활 시간 데이터가 두 지도를 매개로 결합됨으로써, 인공지능 사용이 노동 생산성, 시간 절약 효과, 생활의 질 변화 등에 미치는 종합적인 파급력을 평가할 수 있게 된다.

개별 사용자의 대화 파편들은 정밀하게 설계된 두 지도의 좌표계 위에 정렬되면서 비로소 사회 전체의 생산 및 소비 시간의 흐름을 반영하는 통계 수치로 변모한다. 대화 텍스트라는 비정형의 일상 기록은 비식별화, 데이터 최소화, OCTO 분류, 그리고 O*NET과 ATUS 매핑이라는 일련의 엄밀한 절차를 거치며 비로소 국가 통계 및 경제학적 정량 분석에 쓰일 수 있는 신뢰성 높은 기초 자료로 거듭난다.

3. 지도가 보여 주지 못하는 곳

공간의 형태와 지형을 정교하게 담아내는 지도라 할지라도 본질적으로 현실 세상을 완벽하게 1 대 1 비율로 옮겨 적지는 못한다. 축척을 설정하고 일정한 기호와 선을 부여하는 순간, 지도는 강조하여 보여줄 구역과 배경 뒤로 물러서게 만들 영역을 구별하기 마련이다.

축척이 커질수록 도면의 정교함은 올라가지만, 동시에 아주 작고 미세한 지형의 굴곡이나 개별 건물 내부의 정밀한 구조는 생략의 대상이 된다. 반대로 지도를 실제 현실과 완전히 동일한 크기와 세부사항으로 제작하려 든다면, 그것은 이미 지도로서의 조망 기능을 잃어버리고 현실을 그대로 덮어버리는 무거운 덮개에 불과해진다.

구글 AI 및 경제 ATLAS v1.0 역시 거대한 현대 경제 현장에서 매일 일어나는 모든 인공지능 관련 사건과 행위를 있는 그대로 복제한 거울이 아니다. 이 연구는 사전에 설계된 고유한 측정틀과 표집 창구를 통하여 관찰 가능한 데이터의 범주를 명확히 구획한 통계적 관측 지도다.

따라서 이 지도가 똑똑히 가리키는 지점이 어디인지 파악하는 일 못지않게, 지도가 가리키지 못하는 음영 구역이 어디에 위치하는지 정확히 인식하는 과정이 요구된다. 관측의 경계를 명확히 구획하는 작업은 본 연구의 가치를 낮추거나 폄하하려는 절차가 아니다.

그것은 도리어 데이터를 읽고 해석하는 관찰자가 착오 없이 바른 좌표를 잡도록 돕는 기준점 설정 작업에 해당한다. 통계의 자리가 어디이며 그 영향력이 미치는 범위가 어디까지인지를 서두에서 정립할 때, 독자는 지도가 제공하는 다채로운 그래프와 수치를 균형 잡힌 시각으로 수용할 수 있게 된다.

가. 연구에 들어오지 않은 기업용 사용

(1) ATLAS v1.0 연구 데이터가 수집되는 창구와 통계 표집의 경계를 짚어보는 일은 이 통계의 시야를 올바르게 파악하는 첫 걸음이다. 본 연구가 의존하는 수집 데이터 집합에는 Gemini API의 유료 사용량과 Google Cloud 플랫폼을 경유하여 이뤄지는 기업 전용 B2B 사용 실적이 수집 대상에 들어가지 않는다.

엔터프라이즈 환경에서 작동하는 대규모 전산 파이프라인이나 독립적인 기업용 전용 서버 내에서 실행되는 알고리즘 호출은 일반 개인 사용자의 질의 창구와 완전히 다른 경로를 밟는다. 기업 내부의 거대한 데이터베이스와 결합하여 대량의 텍스트 처리나 연쇄적인 자동화 작업을 수행하는 기업용 워크로드는 본 연구가 포착하는 관측망 바깥에 위치해 있다.

대기업이나 전문 기술 기업이 자사 전산 시스템 내부에 인공지능 모델을 깊숙이 이식하여 가동하는 방식은 보통 수많은 서버 간 통신과 전용 API 인터페이스를 거쳐 일어난다. 이러한 기업용 영역의 거대한 데이터 흐름은 일반 사용자가 인터페이스 화면을 마주하고 주고받는 신호와 궤적을 달리하므로, 본 관측 지도상에는 수치나 지표로 직접 드러나지 않는다.

기업 환경에서의 기술 도입은 종종 사내 전용 보안 네트워크 안에서 이뤄지며, 개별 직원의 화면 입력 형태가 아닌 내부 업무 시스템의 자동 연동 방식으로 처리되는 경우가 많다. 데이터 분석, 대규모 고객 응대 자동화, 사내 문서고의 인덱싱 등 굵직한 거시적 작업들이 클라우드 기반 API 형태로 대량 실행되지만, 이들 수치는 ATLAS v1.0의 관측 대상 데이터베이스에 수집되지 않았다.

이와 같은 기업용 유료 트래픽의 미포함은 ATLAS v1.0이 기업 단위의 거시적 시스템 통합 현황보다 대중적 사용 접점에서의 상호작용 양상을 포착하는 데 중점을 두었음을 보여준다. 따라서 기업 차원의 전산 투자나 클라우드 기반 인공지능 연동 전체 규모를 이 지도로 측정하려 시도해서는 안 된다.

(2) 아울러 구글이 제공하는 다채로운 제품 생태계 가운데 일부 핵심 서비스 영역 역시 이번 v1.0 관찰 범위 밖에 놓여 있다. 대표적으로 Google Workspace 환경에 통합되어 문서 작성이나 이메일 문구 작성, 시트 계산 보조를 수행하는 내장형 기능들이 포함되지 않는다.

나아가 웹 검색 경험의 상단에서 다양한 웹페이지 정보를 종합하여 제시하는 AI Overviews 기능과, 매일 막대한 양의 언어 전환을 처리하는 Google Translate 모듈 역시 이번 연구 데이터의 집계 대상에서 제외되어 있다. 이러한 서비스들은 이미 수억 명에 달하는 세계 사용자들의 일상적 정보 탐색과 생산 작업 과정 속에 넓게 녹아들어 있다.

사용자가 번역기를 켜서 외국어 문장을 옮기거나, 검색 엔진 상단에 제시된 요약 문장을 읽고 곧바로 판단을 내리거나, 이메일 프로그램 안에서 제안된 답변을 선택하는 행위는 이미 거대한 경제적 가치를 만들고 있다.

그렇지만 이들 기능은 대화형 상호작용을 중심으로 설계된 ATLAS v1.0의 관측 단위 및 측정 기준에 부합하지 않기에 통계의 울타리 외곽에 남겨두었다. 검색 요약이나 자동 번역은 대화창을 통한 연속적 프롬프트 주고받기와 상이한 이용 궤적을 그리며, 서비스 구조상 사용자의 의도나 작업 구성을 동일한 프레임으로 분해하기 어렵기 때문이다.

이처럼 일상 깊숙이 침투한 내장형 서비스와 개별 웹 기능들이 관측 대상에서 제외되었다는 점은, 본 연구가 제시하는 지표가 구글 서비스 생태계 전체의 인공지능 관련 총량을 뜻하는 것은 아님을 뜻한다. 지도가 담아낸 수치는 정밀하게 제한된 관측 창구를 통과한 신호들의 기록이며, 이 관측 창구 바깥에는 여전히 커다란 기업용 시스템과 내장형 서비스의 영토가 넓게 뻗어 있음을 기억해야 한다.

나. 사용과 성과 사이에 남은 거리

(1) 관측 데이터가 기록하는 상호작용의 단위와 경제 현장에서 실제로 발생하는 생산성 및 후생의 성과 사이에는 일정한 거리가 존재한다. ATLAS v1.0은 사용자가 화면을 통하여 입력한 질문의 개수, 프롬프트의 길이, 특정 도구를 호출한 횟수와 같은 상호작용 지표를 충실하게 수집하여 정리한다.

그렇지만 이러한 상호작용 지표가 곧바로 기업의 수입 증대나 개인의 노동시간 감소, 물질적 부가가치의 형성, 혹은 사회 전반의 후생 증가로 직접 번역되는 것은 아니다. 사용자가 인공지능 모델에게 명령을 내리고 답변을 받아보는 행위 안에는 다채로운 성격의 시도가 섞여 있다.

한 번의 정교한 질문으로 원하는 답을 얻어 작업 시간을 대폭 절약한 성공적 사례도 존재하지만, 모델이 의도를 오해하여 동일한 질문을 여러 번 수정해 입력한 착오의 과정 역시 동일한 상호작용 건수로 집계된다.

더하여 순수한 호기심이나 가벼운 유희, 실험적인 탐색으로 주고받은 수많은 문장도 관측 수치 안에는 똑같은 비중으로 들어간다는 점을 고려해야 한다. 입력 창구에서 발생한 신호의 양적 팽창이 공장 노동 생산성의 획기적 향상이나 경제적 이윤의 확정적 증대로 이어졌다고 단정하기는 어렵다.

프롬프트의 수가 늘어나고 입력 문장의 길이가 길어지는 현상이 실제 업무 완결을 뜻하는지, 아니면 원하는 결과를 얻지 못해 반복적인 재시도를 거듭하는 상태인지는 상호작용 지표 자체만으로는 명확히 구분되지 않는다. 사용 신호는 기술을 다루는 인간의 행위와 흔적을 보여주는 표식일 뿐, 그 행위가 정착하여 만들어낸 최종 경제 성과물 그 자체는 아니라는 점을 분명히 해야 한다.

(2) 이 연구가 포착하는 관측 대상의 또 다른 특성은 이들이 현재 인공지능 기술을 비교적 앞서 도입하여 테스트하는 초기 채택 계층이라는 점이다. ATLAS v1.0 데이터에 뚜렷한 자국을 남긴 사용자 그룹은 새로운 도구를 빠르게 받아들이고 자신의 작업 흐름 속에 다양한 방식으로 적용해 보는 기술 친화적 선도 집단의 성격을 띤다.

신기술의 확산 과정에서 초기 채택자들이 보여주는 행동 패턴은 기술이 보편화된 이후 일반 대중이나 전통적 산업 현장의 노동자들이 보여줄 표준적 행동과 상당한 차이를 보인다. 선도적 사용자들은 더 복잡하고 정교한 프롬프트를 구성하거나 다각도의 실험을 주저하지 않는 경향이 있다.

이들은 기술의 가능성과 한계를 스스로 검증하기 위하여 다양한 분야의 질문을 던지며, 이로 인해 상호작용 데이터의 폭과 깊이가 일반적인 사용자층보다 크게 넓게 나타난다.

이들 상위 채택층에서 관찰된 작업의 분파나 명령의 정밀도, 사용 빈도의 분포를 곧바로 전체 사회나 산업계 전체의 일반적 상태로 확산시켜 해석하는 일은 주의를 요한다. 전체 노동 인구 중에서 아직 이러한 도구를 접하지 않았거나 극히 제한적인 방식으로만 대하는 층이 훨씬 더 넓게 존재한다.

선도 집단이 보여준 활발한 상호작용 양상을 사회 전체의 평균적 수용 양상으로 오인한다면, 인공지능이 경제 전체에 미치는 파급 효과의 속도와 방향을 왜곡하여 추정할

위험이 생긴다. 따라서 본 통계 지도는 사회 전체의 평균적 수용 상태를 대변하는 통계가 아니라, 기술 도입의 전선에 서 있는 선도적 레이어가 보여주는 움직임을 정교하게 추출한 자료로 이해하는 편이 적절하다.

지도의 시선을 사회 전체의 미래로 곧장 확장하기 전에, 선도 집단과 일반 집단 사이에 가로놓인 채택의 간극을 함께 읽어내야 한다.

다. 확률로 분류한 세계의 불확실성

(1) ATLAS v1.0 연구가 다루는 거대한 상호작용 데이터를 의미 있는 경제적 카테고리 묶어내는 작업은 본질적으로 확률적인 분류 체계에 의존한다. 수많은 사용자가 입력한 자유로운 형태의 텍스트와 프롬프트를 코딩, 문서 작성, 정보 검색, 데이터 분석 등 특정 작업 범주로 나누고, 이를 다시 세부 산업군으로 연결하는 과정에는 머신러닝 기반의 자연어 분류 알고리즘이 적용된다.

이러한 분류 알고리즘은 제시된 문장과 단어의 맥락을 분석하여 상위의 확률 수치를 보이는 카테고리를 할당하는 방식으로 작동한다. 따라서 결정론적인 완벽한 분류와 달리, 필연적으로 경계선 상에 걸쳐 있는 모호한 사례나 분류 오류의 가능성을 품게 된다.

인간 언어가 지닌 다의성과 상황 맥락의 복잡성은 사전 정의된 통계 범주 안에 완전히 들어맞지 않는 경계 사례를 지속해서 만들어낸다. 예를 들어 한 사용자가 작성한 단일 프롬프트 안에 소프트웨어 코드 수정 요청과 사업 계획서 작성 질문이 동시에 들어 있는 경우, 분류 모델은 이를 특정한 하나의 대표 카테고리로 할당하거나 확률적 비중에 따라 분할해야 한다.

이와 함께 학술적 연구 목적의 질의와 실무적 업무 처리를 위한 질의가 동일한 단어 조합을 사용할 경우, 알고리즘이 문맥의 진의를 완벽히 통찰하지 못하고 인접 범주로 그릇되게 분류할 여지가 남아 있다. 분류 모델의 성능이 아무리 뛰어나더라도 인간의 의도와 행동이 얹혀 있는 언어 데이터의 모든 경계를 100% 명확하게 자르는 것은 불가능에 가깝다.

이러한 확률적 분류의 속성상 통계표에 포함된 수치들은 절대적인 명수라기보다 통계적 모형이 추정한 확률 분포의 수치화된 결과물로 이해해야 한다.

(2) 이러한 분류 과정의 확률적 성격과 경계 사례의 존재가 ATLAS v1.0 연구 전체의 가치나 신뢰도를 훼손한다는 뜻은 결코 아니다. 현실의 복잡다단한 현상을 체계적인 수치로 전환하는 모든 대규모 통계 작업은 일정한 분류 오차와 확률적 근사를 전제로 삼아 이뤄진다.

중요한 점은 지도를 읽는 독자가 이 통계적 분류가 엄밀한 수학적 정답의 배열이 아니라, 일정한 확률적 모형을 통해 정리된 경향성의 포착이라는 사실을 명확히 인지하는 데 있다. 오차의 존재를 무조건적 부정의 이유로 삼는 것이 아니라, 통계가 가진 추정의 범위와 표점의 위치를 바르게 파악하기 위해 불확실성을 시야에 넣는 자세가 필요하다.

데이터의 수치 뒤에 확률적 추정의 오차범위와 불확실성의 구역이 존재함을 이해할 때, 비로소 독자는 숫자가 가지는 진정한 의미와 한계를 균형 있게 파악할 수 있다. 오차의 존재를 숨기거나 무시하는 대신 통계의 정당한 자리와 범위를 명시함으로써, ATLAS v1.0은 표면적인 수치 제시를 넘어 인공지능 경제학 연구가 나아가야 할 방법론적 이정표를 제시한다.

관측 도구의 한계와 불확실성의 영역을 투명하게 공개하는 연구야말로 독자에게 높은 수준의 학술적 정직성을 제공할 수 있다. 지도의 명암과 한계를 정확히 파악한 관찰자만이 이 지도가 가리키는 경제적 변화의 신호를 명료하고 정교하게 해석해 낼 수 있다.

제 2 부

ATLAS로 본 AI 활용의 현재

제3장 업무상 AI 활용

1. 일터로 들어온 대화형 AI

가. 넓게 퍼졌지만 얇게 스며든 AI

(1) 수치로 살펴보는 직업과 업무의 범위 오늘날 우리가 일하는 일터 안으로 새로운 기술이 걸어 들어오고 있습니다. 사람들과 이야기를 나누듯 글을 주고받는 대화형 기술이 바로 그 주인공입니다.

연구 조사인 ATLAS(Activity, Task, Landscape, and Adoption Study) v1.0은 이러한 기술이 우리의 일터에서 어떻게 쓰이고 있는지 아주 깊이 있게 조사해 발표했습니다. 이 조사 결과를 가만히 살펴보면 우리가 일터에서 만나는 기술의 모습이 생각보다 흥미롭다는 것을 알 수 있습니다.

조사 내용을 보면 미국의 일 관련 사용이 직업 수 기준으로 68%에서 관찰되었다고 합니다. 숫자 68%를 들으면 세상에 있는 수많은 직업 가운데 열에 여섯이 넘는 곳에서 이 새로운 대화형 기술을 써본 흔적이 남아 있다는 뜻입니다.

그리고 이 68%에 들어가는 직업들은 전체 미국 고용의 90%를 차지하고 있습니다. 일하는 일자리의 거대한 뼈대를 이루는 다양한 직업군 안에서 이 기술과의 만남이 이루어지고 있다는 사실을 알려주는 수치입니다.

하지만 여기서 우리가 아주 조심해서 받아들여야 할 점이 있습니다. 68%라는 수치가 그 직업에 속한 일 전체가 이 기술의 영향을 깊게 받았다는 뜻은 결코 아닙니다.

그 직업 안에서 일하는 사람들이 기술을 한 번이라도 건드려 보았거나 일의 일부 과정에서 접해 보았다는 관찰 결과일 뿐입니다. 마찬가지로 전체 고용의 90%를 차지한다는 수치 역시 일터에서 일하는 근로자 90%가 날마다 이 기술을 쓰고 있다는 의미가 아닙니다.

그만큼 다양한 종류의 일자리 영역 안에서 기술이 관찰되었다는 바탕을 보여줄 뿐입니다.

실제로 그 직업들이 하는 세부적인 일의 단계를 조목조목 나누어 보면 전혀 다른 수치가 눈에 들어옵니다. 전형적인 직업에서 이 기술과 연결된 과업은 약 21% 수준에 머무르고

있습니다.

하나의 직업 안에는 아침에 출근해서 저녁에 퇴근할 때까지 해내야 하는 수많은 과업이 촘촘하게 엮여 있습니다. 그 많은 과업 가운데 기술과 연결되어 작동하는 부분은 약 21%라는 영역입니다.

넓은 직업의 지지도 위에서 기술이 발견되었지만, 일을 이루는 세부 과업의 깊이로 들어가 보면 아직은 얇은 부분에 머물러 있다는 사실을 알려줍니다.

(2) 넓은 관찰과 얇은 쓰임이 함께 있는 현상 이처럼 넓은 직업 관찰 범위와 얇은 과업 단위 사용이 함께 존재하는 현상은 일터의 현재를 가장 잘 보여주는 모습입니다. 직업의 명칭이나 종류로 따져볼 때는 우리 주변에서 만날 수 있는 수많은 일터마다 이 대화형 기술의 모습이 넓게 흩어져 관찰됩니다.

사무실에서 글을 쓰는 일부터 시작해서 여러 지식을 다루는 일까지 참으로 다양한 직업의 이름 옆에 이 기술의 이름이 함께 올라와 있습니다.

하지만 막상 사람들이 근무 시간 동안 처리하는 구체적인 과업을 하나하나 뜯어보면 사정이 다릅니다. 업무의 거대한 흐름 전체를 기술에 맡기는 것이 아니라, 자신이 처리해야 하는 과업 중 아주 일부분에서만 조심스럽게 기술을 불러내어 사용하고 있습니다.

일하는 과정의 처음부터 끝까지를 기술이 다 떠맡아 처리하는 것이 아닙니다. 사람이 일하는 전체 시간과 과정 속에서 기술은 아주 좁은 길목에 잠시 서 있을 뿐입니다.

왜 이런 넓은 관찰과 얇은 쓰임이 동시에 일어나는 것일까요? 일터에서 우리가 하는 일은 생각보다 훨씬 복잡하고 다양한 행동으로 이루어져 있기 때문입니다.

곁에 있는 사람과 나누는 대화, 현장을 직접 눈으로 확인하는 일, 상황에 따라 빠르게 판단을 바꾸는 일처럼 인간의 손길과 눈빛이 필요한 영역이 일터에는 여전히 가득합니다. 그렇기에 기술이 들어갈 수 있는 자리는 일을 구성하는 여러 과업 중 일부에 그치게 됩니다.

넓은 직업 범위에서 기술이 관찰된다는 것은 이 기술이 특정 직업군에만 갇혀 있는 특수한 도구가 아니라는 뜻입니다. 누구나 자기 일터에서 한 번쯤 불러서 써볼 수 있는 보편적인 대화의 도구로 자리를 잡아가고 있음을 보여줍니다.

과업 단위의 쓰임이 약 21%로 얇다는 것은 기술이 사람의 일자리를 통째로 끌고 가는 것이 아니라는 점을 분명히 합니다. 사람은 여전히 주도적으로 자기 일을 끌어나가고 있으며, 기술은 일의 작은 조각 옆에서 소소한 도움을 주는 자리에 서 있다는 것을 뜻합니다.

나. 사람과 주고받는 협업형 대화의 성격

(1) AI에게 거는 주요 요청의 모습 그렇다면 사람들은 일터에서 이 대화형 기술을 불러내어 정확히 어떤 말을 건네고 있을까요? ATLAS v1.0 조사를 통해 사람들이 건네는 언어를 들여다보면 일터에서 이루어지는 주요 요청의 모습이 몇 가지 또렷한 형태로 나뉜다는 것을 알 수 있습니다.

그 모습은 부분 초안·생성, 검토·개선, 아이디어와 전략, 정보 탐색과 학습입니다.

첫 모습으로 사람들이 자주 건네는 말은 부분 초안과 생성에 관한 것입니다. 일을 하다 보면 빈 종이를 앞에 두고 어디서부터 글을 시작해야 할지 막막할 때가 있습니다.

이럴 때 사람들은 기술에게 글 전체를 다 써달라고 하지 않습니다. 대신 글의 앞부분이나 일부분의 거친 틀을 잡아달라고 청합니다.

문장의 시작을 어떻게 떼면 좋을지 작은 초안을 만들어 달라고 하거나, 긴 문단 가운데 한 조각을 새로 작성해 달라고 요청하는 것입니다.

다음으로 자주 눈에 띄는 모습은 검토와 개선 요청입니다. 자신이 이미 다 작성해 둔 글이나 정리한 자료를 기술 앞에 펼쳐놓고 다듬어 달라고 부탁하는 방식입니다.

문맥이 어색한 곳은 없는지, 글의 흐름이 읽기 쉽게 이어지는지 봐달라고 청합니다. 혹시 놓친 오타자가 있는지 찾아달라고 하거나 더 다듬어진 언어로 문장을 새로 정돈해 달라고 청하기도 합니다.

이미 사람이 만들어 둔 뼈대 위에 고운 옷을 입히는 일이라 볼 수 있습니다.

또 다른 모습은 아이디어와 전략을 청하는 요청입니다. 혼자서 머리를 싸매고 고민해도 좋은 생각이 떠오르지 않을 때 기술을 대화 상대로 삼는 것입니다.

어떤 문제에 대해 다각도로 생각해 볼 수 있는 아이디어의 조각들을 제시해 달라고 하거나, 일의 방향을 잡기 위한 전략적인 조언을 건네달라고 청합니다. 기술이 내놓은 여러 구상을 바탕으로 사람은 자신에게 필요한 아이디어를 골라내고 발전시킵니다.

마지막으로 정보 탐색과 학습에 관한 요청이 있습니다. 새로운 업무 분야나 낯선 개념을 만났을 때 기술에게 질문을 던져 빠른 설명을 듣고자 합니다.

복잡하게 얽혀 있는 정보의 핵심을 쉽게 풀어달라고 청하거나, 자신이 몰랐던 사실을 익히기 위해 기술을 선생님이나 백과사전처럼 곁에 두고 대화를 나눕니다. 이처럼 세부적인 요청의 모습들을 짚어보면 기술에게 일을 완전히 떠넘기는 것이 아니라, 함께 대화하며 도움을 얻는 협업의 성격이 짙게 깔려 있습니다.

(2) 끝까지 혼자 마치지 않는 상호작용의 특징 일터에서 이 기술과 주고받는 대화에는 아주 결정적인 특징이 하나 더 있습니다. 그것은 끝까지 혼자서 완결 지어 일을 처리하는 상호작용이 10% 미만에 불과하다는 사실입니다.

열 번의 대화가 이루어진다면 그중 한 번도 되지 않는 드문 경우에만 기술 혼자서 일을 처음부터 끝까지 마무리를 짓는다는 뜻입니다.

나머지 90%가 넘는 대다수의 상호작용에서는 기술과 사람이 계속해서 말을 주고받으며 손을 맞추는 일이 일어납니다. 사람이 기술에게 질문이나 명령을 던지면, 기술이 그에 대한 답변을 내놓습니다.

그러면 사람은 그 답변을 가만히 읽어보고 마음에 들지 않는 부분을 지적하거나 새로운 지시를 다시 건넵니다. 이렇게 대화가 여러 번 오가면서 일의 완성도가 조금씩 높아지는 구조를 가집니다.

만약 기술이 사람의 명령 한 번에 일을 알아서 착착 끝내고 완벽한 결과물을 만들어 낸다면 그것은 자동화 기계에 가까울 것입니다. 하지만 실제 일터에서 일어나는 일은 그런 완벽한 자동 처리가 아닙니다.

기술이 내놓은 결과물은 언제나 사람의 눈을 거쳐야 하고, 사람의 손끝에서 수정되며, 마지막 판단 역시 사람이 내리게 됩니다. 기술은 어디까지나 중간 단계에서 거친 재료를 만들어 주는 조력자일 뿐입니다.

그렇기에 대화형 기술과의 상호작용은 명령과 집행의 관계라기보다는 소통과 협력의 관계에 가깝습니다. 끝까지 혼자 처리하는 비율이 10% 미만이라는 지표는, 일터의 주도권이 여전히 사람에게 굳건히 쥐어져 있음을 말해줍니다.

사람은 기술이 던져주는 아이디어나 문장을 바탕으로 생각의 깊이를 더하고, 최종적인 마침표는 스스로의 책임 아래 찍고 있습니다.

다. 비정형 인지 과업에 모이는 까닭

(1) 정해진 순서를 넘어서 업무의 요구 사람들이 일터에서 이 대화형 기술을 찾아 대화를 나누는 일은 특정한 성격의 업무에 쏠려 있습니다. 조사에 따르면 업무 상호작용의 65%가 비정형 인지 과업에 집중되어 있는 것으로 나타났습니다.

이 65%라는 숫자는 일터에서 기술과 대화를 나누는 순간의 열 번 중 여섯 번 이상이 바로 생각과 판단이 필요한 일에서 일어난다는 점을 보여줍니다.

비정형 인지 과업이라는 말은 어쩌면 조금 어렵게 들릴 수 있습니다. 쉽게 풀어서 설명하자면 정해진 공식이나 똑같은 순서가 없어서 그때그때 머리를 쓰고 고민해야 하는 일을 뜻합니다.

공장에서 제품을 일정한 순서대로 조립하거나 기계 버튼을 순서대로 누르는 것처럼 정해진 규칙대로 반복하는 일은 정형화된 일입니다. 반면에 글을 쓰거나, 새로운 기획안을 고민하거나, 상대방의 마음을 움직일 설명을 준비하는 일은 정해진 정답이 없습니다.

이런 일이 비정형 인지 과업입니다.

사람들이 정해진 순서대로 움직이는 작업보다 비정형 인지 과업에서 기술을 자주 찾는 까닭은 무엇일까요? 머리로 생각을 쥐어짜 내야 하는 비정형 인지 과업은 일하는 과정에서 많은 에너지가 소모되고 생각의 막힘이 자주 찾아오기 때문입니다.

글이 막히거나 아이디어가 끊길 때 대화형 기술은 막힌 물꼬를 터주는 훌륭한 대화 상대가 되어줍니다.

기술은 수많은 문장과 지식을 바탕으로 사람의 생각에 자극을 줍니다. 비록 기술이 스스로 깊은 사색을 하지는 못하지만, 문장을 엮어내고 조율하는 능력을 통해 사람의 인지적인 수고를 덜어주는 역할을 합니다.

정답이 정해져 있지 않은 복잡한 업무의 요구 속에서 사람들은 자신의 머릿속 생각을 정돈하고 발전시키기 위해 이 대화형 기술을 유용한 동반자로 선택하고 있는 것입니다.

(2) O*NET 기준과 비교해 보는 일터의 모습 이러한 65%라는 비정형 인지 과업 집중도는 일터 전체의 기준과 비교해 볼 때 한층 더 명확한 의미로 다가옵니다. 미국의 대표적인 직무 정보 시스템인 O*NET의 기준에 따르면, 전체 O*NET 과업 가운데 비정형 인지 과업이 차지하는 비중은 35%로 나타납니다.

일터에 존재하는 모든 일의 가지수를 늘어놓았을 때 머리를 쓰고 생각해야 하는 비정형 과업은 35% 정도의 자리를 차지하고 있다는 뜻입니다.

그런데 사람들이 대화형 기술을 불러내어 일하는 순간만 떼어놓고 보면, 비정형 인지 과업의 비중이 65%로 크게 뛰어오릅니다. 기준점이 되는 35%라는 수치와 비교해 보았을 때 확연히 높은 비중입니다.

이것은 일터에서 사람들이 기술을 아무 때나 아무 일이나 불러내는 것이 아니라, 인지적인 노력이 필요한 특정 지점에 집중적으로 기용하고 있음을 보여주는 뚜렷한 증거입니다.

몸을 움직여 물건을 옮기거나 정해진 양식에 맞춰 짧은 글자나 숫자를 입력하는 일에서는 굳이 대화형 기술과 이야기를 주고받을 이유가 별로 없습니다. 하지만 생각을 정리하고, 문장을 가다듬고, 복잡한 지식을 해석해야 하는 비정형 인지 과업의 현장에서는 대화형 기술의 가치가 빛을 발하게 됩니다.

사람들은 자신이 가진 인지적 부담을 덜어내기 위해 기술의 힘을 빌리고 있는 것입니다.

돌아보면 일터로 들어온 대화형 기술은 넓은 직업의 지평 위에서 발견되지만 그 깊이는 과업 단위 약 21%로 얇게 스며들어 있습니다. 대부분의 일은 기술 혼자서 끝내지 못하고 사람과 계속해서 대화를 나누는 협업의 형태로 진행됩니다.

나아가 그 대화의 장소는 생각과 판단을 요구하는 비정형 인지 과업에 집중되어 있습니다. 이것이 오늘날 우리가 일터에서 만나고 있는 대화형 AI의 진솔하고도 객관적인 모습입니다.

2. 자동화보다 옆자리의 협업자

가. 초안과 검토에 먼저 쓰는 이유

(1) 업무 현장에서의 대화형 인공지능 접목 방식

기업과 일터에서 작업자들이 대화형 인공지능을 불러내는 첫 번째 계기는 업무 전체를 완결 짓거나 모든 권한을 맡기려는 데 있지 않다. 작업이 시작되는 초기 구상 단계와 중간 점검 시점에서 인공지능과의 상호작용이 활발하게 일어난다.

구글 ATLAS 분석 결과를 보면 업무 환경에서 이루어지는 Gemini 상호작용의 주된 의도는 부분 초안 작성, 생성, 검토와 개선, 아이디어와 전략, 정보 검색과 학습으로 구성된다. 이러한 의도 범주들은 인간 작업자가 업무 프로세스에서 주도적인 위치를 유지하면서 인공지능을 상시적인 상의 상대이자 보조 인력으로 대하고 있음을 명확하게 보여준다.

아무것도 적혀 있지 않은 빈 화면을 마주했을 때 첫 문장을 떼는 일은 많은 지식 노동자에게 커다란 인지적 부담을 준다. 작업자들은 업무의 초기 단계에서 전체적인 틀을 잡거나 방향성을 설정하기 위해 인공지능에 질의를 던진다.

완벽한 결과물을 기대하기보다 생각의 물꼬를 터주는 뼈대나 핵심 아이디어를 얻고자 하는 목적이 우세하다. 문서를 작성할 때 본문의 서두를 어떻게 시작해야 할지, 보고서의 목차를 어떤 순서로 배치해야 할지 고민되는 순간에 인공지능과의 상호작용이 일어난다.

이는 인공지능을 모든 결정을 대신 내려주는 대리인으로 보는 것이 아니라, 작업의 첫 걸음을 떼도록 도와주는 옆자리 협력자로 인식하고 있음을 의미한다.

(2) 생성과 검토의 순환적 상호작용

부분 초안 작성과 생성은 인공지능이 텍스트를 일방적으로 출력하는 과정이 아니다. 작업자는 자신이 전달하고자 하는 핵심 요지와 대상 독자, 문서의 목적을 제시하고, 인공지능은 이를 기반으로 일차적인 텍스트 뼈대를 만들어낸다.

생성된 초안은 곧바로 최종 완성본으로 채택되는 것이 아니라 작업자의 다듬기 과정을 거친다. 이 과정에서 작업자는 인공지능이 제시한 표현을 수정하거나 필요한 내용을 덧붙이며, 부족한 논리를 보완하도록 인공지능에 다시 요청을 전달한다.

생성과 수정이 토피바퀴처럼 맞물려 들어가는 대화 구조가 형성되는 것이다.

검토와 개선 단계에서는 작업자가 이미 작성해 둔 글이나 아이디어의 완성도를 높이는 작업이 이루어진다. 작업자가 작성한 원고를 입력하고 문법적 오류나 비문이 없는지 확인을 구하거나, 논리적 흐름이 매끄러운지 검증을 받는 방식이다.

때로는 특정 주장에 대한 반론 가능성을 점검하거나 문서의 어조를 격식체로 바꾸는 작업도 요청된다. 자신이 작성한 글을 객관적인 시각에서 되돌아보기 어려울 때, 인공지능은 지치지 않는 검토자로서 텍스트의 허점과 개선점을 찾아내는 데 도움을 준다.

작업자는 인공지능의 지적을 바탕으로 글을 재구성하며 문서의 품질을 끌어올린다.

정보 검색과 학습 분야에서의 상호작용 역시 업무 능력을 올리는 주요한 축을 형성한다. 기존의 검색 엔진이 수많은 웹페이지 링크를 나열하는 방식이었다면, 대화형 인공지능은 방대한 정보 속에서 작업자가 필요로 하는 핵심 내용을 맥락에 맞게 요약하고 정리해 준다.

낯선 전문 분야의 용어나 복잡한 규정 문서를 다루어야 할 때, 작업자는 인공지능에 개념의 정의나 구체적 사례를 질문하며 빠르게 이해도를 높인다. 이는 단지 정보를 찾는 행위를 넘어 작업자가 새로운 지식을 습득하고 업무에 적용하는 학습 과정을 대화 형식으로 진행함을 나타낸다.

(3) 아이디어 확장과 전략 수립의 보조자

아이디어와 전략 관련 상호작용은 개인이 혼자 고민할 때 빠지기 쉬운 고정관념이나 편향을 깨는 데 기여한다. 마케팅 문구를 구상하거나 신규 사업 기획의 방향을 정할 때, 작업자는 인공지능에 다각도의 아이디어를 제시해 달라고 요청한다.

인공지능이 출력한 여러 대안 중에서 영감을 얻어 새로운 구상을 떠올리거나, 생각하지 못했던 위험 요소를 미리 파악하는 방식이다. 인공지능이 내놓는 아이디어들이 모두 채택되는 것은 아니지만, 발상의 범위를 넓히고 논의의 물꼬를 터주는 자극제 역할을 수행한다.

전략 수립 과정에서는 조직이 처한 상황과 목표를 바탕으로 단계별 실행 계획을 세우는 데 도움을 얻는다. 의사결정권자나 기획자는 자신이 구상한 전략의 타당성을 검토하기 위해 인공지능과 논의를 이어간다.

예상되는 장애 요인과 이에 대한 대응 방안, 자원 배분의 우선순위 등을 주제로 대화를 나누며 전략의 구체성을 확보한다. 이러한 일련의 과정은 작업자가 최종 판단을 내리기 직전까지 인공지능을 의사결정 지원 도구로 긴밀하게 결합하여 쓰고 있음을 보여준다.

결론에 이르기까지 초안 작성부터 생성, 검토, 학습, 전략 수립에 이르는 주된 의도들은 모두 인공지능이 작업자의 인지적 과업을 곁에서 보조하는 협업 방식에 집중되어 있음을 증명한다.

나. 65%의 비정형 인지 과업

(1) 비정형 인지 과업의 개념과 경제 전체에서의 비중

업무 현장에서 일어나는 과업은 크게 정형화된 과업과 비정형 과업으로 구분할 수 있다. 정형 과업은 명확한 규칙과 표준화된 절차가 존재하여 일정한 공식이나 프로그램으로 쉽게 정의할 수 있는 업무를 의미한다.

반면 비정형 인지 과업은 정해진 답이 없거나 문제의 정의 자체가 모호하며, 미묘한 맥락을 파악하고 상황에 따른 판단과 창의적 기획을 요구하는 과업을 말한다. 보고서 작성, 전략 기획, 텍스트 재구성, 다각도 검토와 같은 업무들이 대표적인 비정형 인지 과업에 포함된다.

미국 전체 노동 시장의 직업 구조를 체계화한 O*NET 데이터베이스의 과업 분류를 기준으로 삼았을 때, 경제 전체 노동자들이 수행하는 과업 가운데 비정형 인지 과업이 차지하는 비중은 약 35%로 집계된다. 이는 전체 노동 시장에서 이루어지는 업무의 상당

부분이 반복적인 육체 노동이나 표준화된 행정 절차, 규칙 기반의 정형 과업으로 구성되어 있음을 뜻한다.

경제 전반의 과업 생태계에서는 정형화된 업무와 직접적인 현장 작업이 여전히 큰 비중을 차지하고 있는 셈이다.

(2) Gemini 업무 상호작용에서 관측되는 집중 현상

그러나 Gemini를 통한 업무상 상호작용 데이터로 시선을 돌리면 양상은 달라진다. 구글 ATLAS 관측 결과에 따르면 Gemini 업무 상호작용 데이터 세트 내에서 비정형 인지 과업이 차지하는 비중은 65%에 달하는 것으로 나타났다.

경제 전체 과업 구조에서 비정형 인지 과업이 35%를 구성하는 것과 비교하면, 대화형 인공지능을 사용하는 업무 현장에서는 비정형 인지 과업에 대한 상호작용 비중이 두 배 가까이 높게 형성되어 있는 것이다.

이러한 수치는 작업자들이 어떤 종류의 업무를 처리할 때 대화형 인공지능을 불러내는지 명확한 경향성을 드러낸다. 클릭 몇 번으로 끝나는 정형화된 데이터 입력이나 정해진 규칙 이행 작업에는 굳이 대화형 인공지능을 호출할 필요성이 적다.

이미 구축된 데이터베이스 시스템이나 기존의 자동화 프로그램을 쓰는 편이 효율적이기 때문이다. 반대로 문맥을 해석해야 하고, 표현의 미묘한 차이를 다듬어야 하며, 복잡한 정보를 종합하여 새로운 안을 만들어내야 하는 비정형 과업에서 사람들은 대화형 인공지능의 가치를 체감한다.

텍스트를 이해하고 생성하는 언어 모델의 특성이 비정형 인지 과업의 성격과 부합하기 때문이다.

(3) 비정형 과업에서 협력 형태가 띠는 특징

비정형 인지 과업에서의 상호작용은 일방적인 명령 수행이 아닌, 사람과 인공지능 간의 지속적인 대화와 조정 과정으로 나타난다. 정형 과업의 경우 입력값이 일정하면 출력값

역시 고정된 형태로 나오므로 사람이 중간에 개입할 여지가 적다.

하지만 비정형 인지 과업은 작업 목적과 맥락에 따라 최적의 답이 매번 달라진다. 따라서 작업자는 인공지능의 응답을 받아본 뒤 자신의 의도에 맞게 프롬프트를 계속해서 수정하고 재요청을 보낸다.

이 과정에서 사람의 의도 설정 능력과 인공지능의 텍스트 생성 능력 간에 긴밀한 교류가 이루어진다. 작업자는 인공지능이 제시한 초안 중에서 유용한 부분을 발췌하고, 부족한 맥락을 추가하며, 전체적인 방향성을 제어한다.

인공지능은 작업자의 추가 지시를 받아 텍스트를 재구성하고 새로운 시각을 제공한다. 비정형 인지 과업 비중이 65%에 달한다는 사실은 대화형 인공지능이 인간 노동자의 복잡한 사고 과정을 보조하고, 판단의 품질을 높이는 동반자적 도구로 정착해 있음을 보여준다.

다. 10% 미만의 완전 자동화

(1) 완전 과업 자동화 상호작용의 낮은 비중

대화형 인공지능의 등장으로 인해 인간의 일자리가 순식간에 사라질 것이라는 우려나, 모든 업무가 클릭 한 번으로 끝날 것이라는 기대는 현장 실제 데이터와 상당한 거리를 보인다. 구글 ATLAS 연구에서 Gemini 업무 상호작용 가운데 완전한 과업 자동화로 분류된 상호작용은 10% 미만에 불과했다.

상호작용 10건 중 9건 이상은 작업자가 인공지능과 대화를 주고받으며 중간 산출물을 수정하거나 자신의 업무에 부분적으로 반영하는 협업 형태로 이루어졌다.

완전 과업 자동화는 작업자의 추가적인 개입이나 검토, 수정 없이 인공지능의 출력 결과물만으로 해당 과업이 온전히 마무리되는 상태를 가리킨다. 예컨대 코드의 특정 오류를 수정하는 스크립트를 생성하여 즉시 적용하거나, 규격화된 양식의 변환을 끝마치는 등의 제한된 영역에서만 이러한 형태가 관측된다.

대부분의 업무 상호작용에서는 인공지능이 제시한 텍스트를 작업자가 읽고 검증한 뒤, 자신의 목적에 맞게 재가공하는 절차가 필수적으로 수반된다. 결과물의 최종 책임을 지는 주체는 언제나 인간 작업자이며, 인공지능은 완성품이 아닌 조립용 부품이나 초안을 공급하는 구실을 한다.

(2) 대화 단위 분류와 직업 전체 자동화의 명확한 구별

이 지점에서 통계 수치를 해석할 때 엄밀한 기준을 적용해야 한다. ATLAS 관측에서 제시된 10% 미만이라는 완전 자동화 비율이나, 앞에서 다룬 65%의 비정형 인지 과업 비중은 모두 대화 단위의 분류에 기반한 수치라는 사실을 명확히 인식해야 한다.

이것은 결코 사회 전체 직업의 10% 미만이 자동화되었다거나, 전체 직업 과업의 65%가 인공지능으로 대체되었다는 것을 의미하지 않는다.

하나의 직업은 수십 가지에서 수백 가지에 이르는 개별 과업의 복합체로 구성된다. 예컨대 마케터라는 직업 안에는 시장 조사, 데이터 분석, 기획서 작성, 미팅 참석, 협력사 소통, 부서 간 조정 등 다양한 과업이 얹혀 있다.

ATLAS 연구가 분석한 대상은 이러한 전체 직업 활동 가운데 Gemini App이나 Gemini API를 통해 이루어진 개별 대화 상호작용 건수에 한정된다. 따라서 10% 미만의 완전 자동화 상호작용이란, 인공지능과 나눈 대화들 중에서 사람의 추가 편집 없이 마감된 대화의 비율을 뜻할 뿐이다.

직업 전체나 업무 일체에 관한 자동화 통계로 확대 해석해서는 안 된다.

(3) 인공지능의 본질적 위상: 대체재가 아닌 옆자리의 협업자

대화 단위 분류의 본질을 이해하면 업무 현장에서 인공지능이 갖는 위치가 명확해진다. 현재의 대화형 인공지능은 노동자를 노동 과정에서 전면적으로 쫓아내는 대체 기계가 아니다.

오히려 복잡하고 인지적 노력이 많이 드는 작업에서 노동자의 바로 옆자리에 앉아 실시간으로 의견을 주고받는 유연한 협업자 역할을 수행한다. 주도권은 항상 인간 노동자에게 있으며, 인공지능은 작업자가 요구하는 순간마다 초안을 써주고 오류를 짚어내며 아이디어를 보태는 식으로 곁을 지킨다.

업무 환경에서 관측되는 대화형 인공지능 사용 모습은 전면적 자동화라는 구호보다 옆자리 동료와의 협력이라는 표현에 훨씬 가깝다. 65%에 달하는 비정형 인지 과업 집중도와 10% 미만에 불과한 완전 자동화 비율은 인공지능 기술이 인간의 지적 노동을 대신해서 지워버리는 것이 아니라, 인간의 지적 활동을 돕고 보완하는 방향으로 융합되고 있음을 증명한다.

작업자는 인공지능이라는 협업자와 함께 더 넓은 시각을 확보하고 업무의 완성도를 높여가며, 기술과 인간 노동의 현실적인 동행을 이어가고 있다.

3. 몸으로 일하는 직업에도 남아 있는 생각의 일

가. 진단과 문제 해결을 돕는 화면

(1) 현장의 육체 노동과 인지적 판단의 결합 육체 노동이나 기술 작업이라고 하면 흔히 신체적 힘이나 숙련된 손놀림만을 떠올리기 쉽습니다. 그렇지만 작업 현장의 실상을 깊이 들여다보면 신체적 활동 아래에는 끊임없는 인지적 판단과 해석의 과정이 굳건히 자리 잡고 있습니다.

공장의 생산 라인, 설비 유지보수 현장, 건설 작업장 등에서 일하는 숙련 노동자들은 기계를 조작하는 물리적 행위에 그치지 않습니다. 작업 현장에서 발생하는 소음의 미세한 톤 변화, 진동의 주파수 특성, 장비 표면에서 느껴지는 열감, 그리고 과거 발생했던 고장 이력과의 비교 분석 등을 종합하여 현재 상태를 정밀하게 파악하는 고도의 추론 작업을 지속합니다.

생각하는 행위는 펜을 들고 책상에 앉아 있는 사무직 노동자의 전유물이 결코 아닙니다. 손과 발을 움직여 현장을 직접 다루는 모든 작업자에게 생각의 일은 업무의 핵심적 근간을 이루고 있습니다.

근래 인공지능 기술과 대화형 인터페이스의 급격한 발전은 이들 육체 노동 및 기술 작업자가 수행하던 인지적 과업의 양상을 눈부시게 변화시키고 있습니다. 휴대용 스마트 기기나 작업 현장에 설치된 모니터 화면을 통해 제공되는 정보는 작업자가 맞닥뜨린 복잡하고 긴박한 상황을 정밀하게 분석하도록 지원합니다.

현장에서 발생한 문제 증상을 입력하면 과거 수만 건의 정비 기록과 공식 매뉴얼에서 추출한 의심 원인 목록이 화면상에 체계적으로 펼쳐집니다. 작업자는 본인의 육안 관찰 및 경험적 감각을 인공지능이 제공하는 데이터 기반 추론과 결합함으로써 진단의 정확도를 획기적으로 끌어올립니다.

이러한 인공지능 지원은 현장 숙련 노동의 가치를 폄하하거나 노동자를 기계의 일방적 보조자로 전락시키는 것이 아니라, 노동자의 판단력을 확장하고 예기치 못한 작업 위험 요소를 사전에 감지하도록 돕는 강력한 인지적 동반자 역할을 수행합니다. 이로써 현장 노동자는 육체적 작업과 인지적 판단이 유기적으로 조화를 이루는 고차원적 문제 해결

경험을 누리게 됩니다.

작업 화면에 떠오르는 실시간 데이터 분석은 숙련 기술자의 노하우와 결합되어 한층 진일보한 작업 안전성과 정확성을 보장하는 든든한 밑거름이 됩니다.

(2) 실시간 고장 탐색과 대화형 지식 참조 복잡한 산업 장비의 고장 탐색 과정은 거대한 추리 소설을 풀어나가는 과정과 흡사합니다. 눈앞에 표출된 현상만을 보고 근본적인 결함 원인을 찾아내기 위해서는 수많은 가능성을 하나씩 배제해 나가는 체계적이고 논리적인 절차가 필수적입니다.

종래의 전통적 작업 환경에서는 작업자가 두꺼운 종이 매뉴얼을 일일이 뒤지거나 기술 지원 부서에 전화를 걸어 조언을 구해야만 했습니다. 그 과정에서 막대한 시간이 소요되었고 현장 작업의 연속성이 끊기는 불편함이 일상적으로 반복되었습니다.

대화형 언어 모델의 도입은 이러한 고장 탐색과 지식 참조의 방식을 근본적으로 바꾸어 놓았습니다. 현장 기술자는 자연스러운 일상 언어로 장비의 현재 상태와 출력된 오류 코드를 입력하고, 인공지능은 이에 대응하는 최적의 점검 순서와 핵심 확인 포인트를 즉각 제시합니다.

작업자가 3번 배관에서 이상 진동이 발생하고 압력 강하 경고 메시지가 출력된다고 입력하면, 인공지능 시스템은 해당 장비의 특정 밸브 결함, 내부 가스켓 마모, 유체 점도 변화 등 가능성 높은 원인들을 우선순위에 따라 정리하여 안내합니다. 더불어 대화형 인터페이스는 현장 작업자들에게 실시간 학습의 공간으로 기능합니다.

숙련도가 부족한 신입 기술자는 작업 진행 도중 생기는 기술적 의문점을 인공지능에게 질문하며 현장 지식을 자연스럽게 습득합니다. 인공지능은 정답만을 일방적으로 전달하는 데 그치지 않고, 왜 그러한 고장이 발생했는지 이론적 배경과 구조적 연관성까지 다각도로 설명해 줍니다.

결과적으로 현장의 화면은 정적인 정보 표시기를 넘어, 기술자와 인공지능이 끊임없이 상호작용하며 고장 원인을 탐색하고 기술적 지식을 실시간으로 주고받는 역동적인 협력 도구로 변모하고 있습니다. 이 시스템은 베테랑 노동자의 숙련 지식을 디지털 데이터 형태로 저장하고 공유하는 매개체 역할도 겸하게 됩니다.

작업 현장에서 축적된 다양한 진단 경험이 인공지능 지식 기반에 반영되면서, 전체 조직의 문제 해결 역량이 동반 상승하는 선순환 구조가 형성됩니다.

나. 자동차 정비와 멀티모달 입력

(1) 복합 증상 분석에서 시각 정보의 역할 자동차 정비와 산업 설비 유지보수 분야는 텍스트만으로는 현상과 원인을 완벽히 설명하기 힘든 복잡한 시각적, 음향적 징후가 지배하는 대표적인 기술 영역입니다. 엔진룸 내부의 복잡한 배선 상태, 부품 표면에 미세하게 발생한 균열의 궤적, 누유의 색상과 산화 범위, 가스켓의 변형 정도 등은 말이나 글로 명확히 묘사하는 데 분명한 한계가 존재합니다.

과거에는 오직 숙련된 정비사가 자신의 눈으로 직접 확인하고 오랫동안 축적된 직관과 감각에 의존하여 결론을 내려야 했습니다. 시각 정보 중심의 멀티모달 입력 기능이 탑재된 인공지능 도구는 이러한 정비 작업의 진입 장벽을 낮추고 진단 판정의 신뢰성을 크게 향상시킵니다.

정비 기술자는 스마트폰이나 스마트 글래스를 이용해 문제가 발생하는 부위를 촬영하거나 실시간 영상 스트리밍을 인공지능에게 전달합니다. 인공지능은 입력된 시각 데이터를 분석하여 마모의 진행 상태, 부식의 미세한 정도, 부품의 부적절한 결합 상태 등을 정밀하게 식별해 냅니다.

텍스트 형태의 질문과 시각적 이미지가 결합될 때 정비 진단의 정확성은 한층 높아집니다. 예를 들어 이 부품 표면의 패턴이 일반적인 사용 마모인가 아니면 외력 충격에 의한 균열인가라는 질문과 함께 고해상도 사진을 전송하면, 인공지능은 금속 재질의 특성과 열처리 이력을 고려한 심층적 진단 의견을 제시합니다.

이처럼 시각 정보의 결합은 부차적인 보조 수단을 넘어 현장의 정밀 진단을 완성하는 필수적 요소로 빠르게 자리 잡어가고 있습니다. 실시간 시각 분석은 작업자가 미처 인지하지 못한 작은 미세 결함까지 잡아내어 대형 사고를 미연에 방지하는 핵심 장치로 작동합니다.

나아가 음성 명령과 이미지 인식이 동시 구현되는 작업 환경에서는 손에 기름이 묻은 상태에서도 장비를 제어하고 정비 매뉴얼을 조회할 수 있어 현장 편의성이 대폭 향상됩니다.

(2) ATLAS 관측 데이터가 보여주는 멀티모달 패턴 실제 작업 현장에서 인공지능 도구가 어떻게 쓰이는지 추적한 ATLAS(Activity, Task, Landscape, and Adoption Study) 관측 데이터는 기술직 및 육체 노동 분야의 인공지능 사용 패턴에 관해 실증적이고 흥미로운 사실을 밝혀줍니다. ATLAS 관측에 따르면, 자동차 기술자와 산업 정비사는 사무직이나 학술 연구직에 비해 대화형 인공지능 도구를 쓸 때 이미지나 영상 같은 멀티모달 입력을 약 두 배 더 자주 쓰는 것으로 관측되었습니다.

이 데이터는 정비 현장에서 언어적 설명보다 시각적 매체의 비중이 얼마나 커다란지를 객관적 수치로 증명해 줍니다. 사무실 환경에서는 텍스트 중심의 문서 작성, 코드 생성, 데이터 요약이 주를 이루는 반면, 기술 현장에서는 실물 장비 및 물리적 부품과 직접 맞닿아 일하기 때문에 시각 정보를 포함한 멀티모달 입력이 필수적입니다.

정비 기술자들은 고장 부위의 사진을 찍어 올리거나 장비 구동 영상을 짧게 녹화하여 시스템에 전송함으로써 문제 상황을 빠르고 정확하게 공유합니다. ATLAS 연구진은 이 같은 사용 패턴이 기술직 작업자의 작업 효율성과 문제 해결 속도를 크게 끌어올린다고 분석합니다.

텍스트로 긴 설명을 작성하는 시간을 절약하는 동시에, 명확하지 않은 언어적 표현으로 인한 진단 오류를 줄일 수 있기 때문입니다. 기술직 노동자들이 보여주는 이 같은 멀티모달 선호 현상은 인공지능 인터페이스가 향후 어떤 방향으로 발전해야 하는지 뚜렷한 지침을 제공합니다.

현장형 인공지능은 음성과 시각을 아우르는 다각적 입출력 구조를 갖추어야만 육체 노동의 실제적 가치를 체계적으로 지원할 수 있습니다. 현장의 열악한 조명이나 소음 환경에서도 원활히 작동하는 멀티모달 기술의 보급은 작업 현장의 디지털 전환을 촉진하는 결정적 계기가 되고 있습니다.

시각적 입력 데이터의 누적은 향후 인공지능 모델이 자동차 및 산업 설비의 특이 고장 유형을 학습하는 데 있어 핵심적인 자산으로 거듭나게 됩니다.

다. 교육·소득·숙련에 따라 달라지는 사용의 깊이

(1) 중간 소득 및 교육 수준 집단에서의 집중 현상 ATLAS 관측 데이터에서 수집된 인공지능 사용 행태는 직업의 소득 수준 및 교육 정도와 밀접한 연관성을 드러냅니다. 수집된 실증 통계에 따르면, 대화형 인공지능 도구의 실질적 사용은 하위 저소득층이나 저학력 노무 직종보다는 중간 소득 수준과 높은 교육 수준을 가진 기술 직종 및 전문 사무 직종에 도드라지게 집중되는 양상을 보였습니다.

자동차 정비사, 항공기 정비 기술자, 고도의 산업 설비 관리자 등 전문적인 기술 교육을 이수하고 일정 수준 이상의 소득을 올리는 기술자 그룹이 인공지능 도구를 한층 적극적이고 깊이 있게 수용하는 경향이 명확히 관찰되었습니다. 이러한 집중 현상은 새로운 기술 도입 초기 단계에서 관찰되는 계층별 차이로 설명될 수 있습니다.

높은 수준의 교육을 받은 작업자들은 인공지능 도구가 출력하는 기술적 설명이나 복잡한 진단 결과를 이해하고 검증하는 인지적 능력이 상대적으로 뛰어납니다. 인공지능이 제안하는 복수의 해결책 중에서 현재 상황에 맞춘 최적의 옵션을 선택하고 적용하는 과정에서도 기존 지식체계의 역할이 크기 때문입니다.

중간 소득 이상의 기술직은 디지털 기기나 고성능 데이터 인프라에 대한 접근성이 양호하며, 새로운 소프트웨어 도구를 습득할 수 있는 시간적, 경제적 여유를 보유하고 있을 가능성이 높습니다. 따라서 인공지능의 혜택이 모든 노동자에게 균등하게 확산되기보다는 기존의 교육적, 경제적 기반이 잘 갖춰진 집단에서 먼저 깊이 있게 일상화되는 양상이 나타나고 있습니다.

이로 인해 소득과 교육 수준에 따른 기술 적용 능력의 양극화 우려도 함께 제기되고 있는 상황입니다. 정규 기술 교육을 이수한 숙련 노동자일수록 대화형 인공지능을 직무 보조 도구로 받아들여 자신의 작업 역량을 확장하는 데 더욱 능숙한 모습을 보여줍니다.

(2) 기술 변화의 숙련 편향성을 넘어선 다층적 원인 분석 중간 소득 및 고학력 직종에 인공지능 사용이 집중되는 현상을 두고, 일부 연구자들은 인공지능 역시 과거의 컴퓨터화나 자동화처럼 고숙련 노동자의 생산성만을 높이는 숙련 편향적 기술 변화(Skill-Biased Technological Change)의 확정 증거라고 단정짓기도 합니다. 그렇지만 ATLAS 관측 결과를 숙련 편향적 기술 변화의 확정 증거로 성급하게 단정하는 것은 위험하며 신중한 접근이 필요합니다.

현장에서 일어나는 인공지능 사용의 차이는 단지 개인의 숙련도나 지능 차이에서 비롯된 것이 아니라, 도구 접근·직무 구성·교육의 차이가 얹힌 관측으로 설명하는 것이 타당합니다. 하위 소득 직무나 저학력 노동 현장의 경우, 대화형 인공지능을 도입할 수 있는 모바일 기기나 통신 인프라 지원 자체가 부족한 경우가 허다합니다.

직무 구성 측면에서도 정밀한 진단이나 판단보다는 물리적 이동과 신체 노동이 절대적 비중을 차지하여 인공지능이 개입할 여지가 구조적으로 적을 수 있습니다. 아울러 인공지능 도구를 적절히 질문하고 응답을 재해석하는 조작 및 결과 검증 교육이 체계적으로 제공되지 않는 현장의 현실도 주요한 원인으로 작용합니다.

따라서 관측된 사용의 불균형을 노동자의 능력이 모자라거나 인공지능 기술 자체가 고숙련자만을 위해 설계되었기 때문이라고 판정해서는 안 됩니다. 도구 접근성, 직무 구성의 특성, 조직 차원의 교육 지원 여부 등 다각적인 요인이 상호작용한 복합적 결과임을 인식할 필요가 있습니다.

인공지능 기술이 모든 현장 노동자의 생각하는 일을 동등하게 돕기 위해서는 이러한 다층적 장애 요인을 해소하려는 정책적, 조직적 노력이 뒷받침되어야 합니다. 기술 접근의 기회를 균등하게 보장하고 맞춤형 교육 프로그램을 확충하는 일은 기술 격차를 줄이는 필수 조건입니다.

직무 환경과 인프라의 개선이 병행될 때 인공지능은 비로소 현장 모든 노동자의 인지적 역량을 높이는 공평한 도구로 완성될 수 있습니다.

제4장 가정 내 AI 활용

1. 퇴근 뒤에 더 많이 열리는 대화창

가. 깨어 있는 생활의 넓은 범위

(1) 일상의 무대와 기술의 조응

기술이 인간의 삶에 스며드는 방식은 시대마다 다채로운 궤적을 그려왔다. 과거 산업혁명기의 증기기관이나 전기가 공장의 거대한 생산 라인을 먼저 바꾼 뒤 천천히 가정 내부로 들어왔듯이, 디지털 정보 기술 역시 오랫동안 사무실의 책상 위나 기업의 데이터 센터를 주요 무대로 삼아 발전했다.

컴퓨터와 인터넷은 오랫동안 업무 효율을 높이고 통신을 원활하게 만드는 노동의 도구로 인식되었으며, 사람들은 주로 생계와 경제 활동의 공간에서 기술의 진보를 직관적으로 체감하곤 했다. 그러나 인공지능 기술, 그중에서도 사람의 언어를 깊이 이해하고 맥락에 맞추어 자유롭게 대화를 이어가는 대화형 인공지능이 등장하면서 이러한 오랜 흐름은 전혀 다른 양상을 띠기 시작했다.

기술이 닿는 공간적, 시간적 경계가 일터라는 울타리를 넘어 일상생활 전체로 폭넓게 확장되는 모습을 보이고 있기 때문이다.

사람들이 매일 겪는 하루는 일터에서의 노동 시간만으로 완결되지 않는다. 아침에 눈을 떠서 출근을 준비하는 순간부터, 노동이 끝난 뒤 이어지는 개인의 삶, 집 안에서 이루어지는 가계의 유지, 가족과의 대화, 휴식과 취미, 자기계발과 교육에 이르기까지 수많은 순간들이 24시간이라는 틀 안을 빼곡하게 채우고 있다.

기존의 생산성 도구들이 주로 직장 내 의사결정을 돕고 문서 작성을 줄여주는 데 집중했다면, 새로운 대화형 도구들은 사람이 깨어 있는 모든 시간 동안 마주하는 갖가지 물음과 선택의 순간에 자유롭게 개입한다. 퇴근길 버스 안에서 문득 떠오른 주말 여행 계획부터, 저녁 식사를 준비하며 냉장고 속 재료로 만들 수 있는 요리를 찾는 일, 아이의 숙제를 함께 고민하거나 밤늦게 개인적인 호기심으로 새로운 학문을 탐구하는 순간에 이르기까지 대화창은 끊임없이 열리고 닫힌다.

일상의 소소한 지점부터 인생의 중요한 결정에 이르기까지, 인공지능은 이미 인간의 삶과 긴밀하게 조응하고 있다.

과거에는 정보를 얻기 위해 서점에 가거나 검색창에 단어를 입력한 뒤 무수한 웹페이지를 직접 찾아 헤매야 했다. 반면 대화형 기술은 인간이 자연어로 질문을 던지면 필요한 맥락을 구성하여 즉각 대답해 준다.

이러한 대화 방식의 전환은 기술 진입 장벽을 완전히 허물어 버렸다. 전문적인 컴퓨터 프로그래밍 언어나 복잡한 소프트웨어 작동법을 배우지 않더라도, 누구나 자신이 사용하는 일상 언어로 인공지능과 소통할 수 있게 되었기 때문이다.

이에 따라 기술이 적용되는 무대는 직장의 업무용 컴퓨터에 그치지 않고, 거실의 스마트폰, 침대 곁의 태블릿, 주방의 음성 인식 기기에 이르기까지 집안 곳곳으로 퍼져나갔다. 일상생활의 모든 순간이 인공지능과의 대화가 이루어질 수 있는 잠재적 무대로 변모한 것이다.

(2) 수면 너머 일상을 채우는 영역들

인간의 하루를 시간 사용 관점에서 바라보면 수면 시간이 차지하는 비중을 제외했을 때 나머지 시간은 온전히 깨어 있는 상태로 삶을 영위하는 구간이 된다. 미국의 인구 조사 데이터를 바탕으로 한 시간 사용 조사 자료를 살펴보면, 사람들의 깨어 있는 시간은 일터에서의 노동 외에도 가정에서의 돌봄, 집안일, 여가 활동, 개인적인 자기관리, 이동, 사회적 교류 등 다채로운 범주로 나뉘어 있음을 알 수 있다.

인공지능 기술의 영향력을 분석하는 연구 기관 ATLAS는 바로 이 지점에 주목했다. ATLAS는 미국인의 수면 시간을 제외한 깨어 있는 시간의 약 98%를 차지하는 활동 범주와 AI 상호작용을 연결해 보았습니다.

이러한 시도는 기술의 쓰임새를 직무상 과업에만 한정하여 평가하던 기존의 협소한 시각에서 벗어나, 인간의 생애 전반에서 일어나는 모든 활동을 포괄적으로 바라보게 만든다. 사람이 눈을 떠서 다시 잠자리에 들 때까지 경험하는 무수한 순간들 가운데 대다수가 인공지능과의 상호작용 가능성 안에 들어와 있는 셈이다.

깨어 있는 시간의 98%에 달하는 범주들이 기술과 접점을 형성하고 있다는 사실은, 인공지능이 일부 전문직의 사무 보조 역할에 머무르지 않고 인간의 전체 삶의 궤적을 따라 깊숙이 동행하고 있음을 명확하게 보여준다.

인간의 삶에서 깨어 있는 시간 98%가 기술과 연결된다는 것은, 개인이 처한 상황과 맥락에 따라 인공지능의 역할이 시시각각 변화함을 의미한다. 아침 출근길에는 오늘의 날씨와 주요 뉴스 요약을 제공하는 안내자 역할을 하고, 낮 시간 동안에는 일터나 학교에서의 과업을 보조하는 협력자 역할을 수행하며, 저녁 시간에는 가족의 식단을 함께 고민하는 가계 조력자이자 밤시간에는 개인의 내면을 나누는 대화 상대가 된다.

일상의 무대가 얼마나 넓고 다채로운지 깨닫는 일은, 우리가 인공지능의 존재 가치를 어디에서 찾아야 하는지에 대해 전혀 새로운 질문을 던지게 만든다. 기술은 그저 일의 속도를 높이는 장치가 아니라, 깨어 있는 삶의 모든 순간을 재구성하는 새로운 생활의 바탕이 되고 있다.

나. 직장 밖 86%를 읽는 법

(1) 수치 뒤에 숨은 삶의 맥락

인공지능 상호작용이 일어나는 실제 장소와 맥락을 들여다보면 대단히 흥미로운 데이터가 드러난다. ATLAS에서 대화형 AI 상호작용의 86% 초과가 직장 밖에서 일어납니다.

이는 인공지능 기술이 사무실이나 일터보다 가정과 개인의 생활공간에서 훨씬 더 자주, 그리고 활발하게 호출되고 있음을 뜻한다. 기존의 대중적인 인식 속에서 인공지능은 흔히 코딩을 돕거나, 복잡한 보고서를 작성하고, 대량의 데이터를 분석하는 노동 현장의 도구로 일컬어지곤 했다.

그러나 실제 사용자들이 대화창을 열어 질문을 던지고 답변을 확인하는 대다수의 순간은 퇴근 이후의 저녁 시간이나 주말, 혹은 일터 밖의 자유로운 공간이었다.

86%를 넘어서는 이 커다란 비중은 기술 수용의 주체가 기업이나 조직에서 개인과 가정으로 이동했음을 명확히 보여준다. 직장 내에서의 인공지능 사용이 조직의 규정이나 업무

프로세스, 특정 소프트웨어 환경에 따라 제한적으로 이뤄지는 것과 달리, 일터 밖에서의 사용은 개인의 자유로운 의사와 필요에 따라 훨씬 다채로운 형태로 나타난다.

사람들은 누군가가 시켜서가 아니라, 자신의 삶 속에서 직면하는 소소한 문제를 해결하거나 개인적인 흥미를 충족하기 위해 스스로 대화창을 연다. 정해진 형식이나 딱딱한 목적에 매이지 않고, 필요할 때마다 즉각적으로 묻고 답을 구하는 과정에서 기술은 비로소 삶의 깊숙한 곳으로 스며든다.

이 수치는 인공지능이 일터의 업무 효율을 높이는 도구를 넘어, 일상의 문제를 함께 다루는 생활의 도구로 완전히 자리 잡았음을 상징한다.

많은 기술 전문가들은 초기 대화형 인공지능이 주로 기업의 고객 센터 자동화나 직원들의 업무 보조 도구로 폭넓게 쓰일 것으로 예상했다. 그러나 실제 데이터는 대중이 기술을 수용하는 방식이 전문가들의 예측보다 훨씬 자발적이고 생활 친화적이었음을 증명한다.

직장 밖에서의 86% 상호작용은 개개인이 기술의 가치를 능동적으로 발견하고 발굴해 낸 결과다. 사람들은 퇴근 후 거실 소파에 누워 대화창을 켜고 일상의 온갖 궁금증을 해소한다.

이처럼 수치 뒤에 숨은 삶의 맥락을 읽어내는 일은, 기술 발전의 방향성이 어디를 향해야 하는지 알려주는 귀중한 이정표가 된다.

(2) 업무 도구를 넘어선 삶의 동반자

직장 밖에서 일어나는 수많은 대화들은 기술이 제공하는 가치의 성격이 어떻게 변화하고 있는지 풍부하게 알려준다. 사무실에서 인공지능을 부를 때는 명확한 목적과 정형화된 과업이 존재하는 경우가 많다.

이메일 문맥을 정리하거나 정량 데이터를 요약하고, 특정한 서식에 맞추어 문서를 완성하는 작업이 대표적이다. 반면 직장 밖에서 이뤄지는 86% 이상의 상호작용은 훨씬 비정형적이고, 개인적이며, 정서적이거나 생활 밀착형인 주제들을 넓게 포함한다.

건강에 대한 자문, 인간관계에서의 고민 상담, 주말에 가족과 함께 보낼 시간에 대한 구상, 나아가 특별한 목적 없는 소소한 잡담에 이르기까지 질문의 스펙트럼은 무한히 넓어진다.

이처럼 일터 밖에서의 압도적인 사용 비중은 인공지능이 인간에게 다가오는 방식을 근본적으로 바꾸어 놓았다. 사람들은 더 이상 인공지능을 차가운 계산기나 딱딱한 프로그램으로만 대하지 않는다.

언제든 질문하면 친절하게 대답해 주는 대화 상대이자, 생활의 각종 번거로움을 함께 고민해 주는 조력자로 자연스럽게 받아들이기 시작했다. 퇴근 뒤 집에 돌아와 컴퓨터나 스마트폰을 켜고 대화창을 여는 행위는, 이제 하루 동안 쌓인 피로 속에서 새로운 정보를 얻고 마음의 여유를 찾고자 하는 일상의 정례적인 풍경이 되었다.

일터라는 한정된 공간을 벗어난 기술은 개인의 삶 깊숙한 곳에서 새로운 관계를 맺어가고 있다. 사용자와 인공지능 사이에 형성되는 이 정서적이고 친밀한 대화의 흐름은, 인간이 기술을 대하는 마음가짐 자체를 바꾼다.

일차적인 대화 상대를 넘어 일상의 고민을 털어놓고 새로운 아이디어를 나누는 파트너로서 인공지능은 삶의 결을 한층 풍요롭게 만든다. 업무의 효율성을 측정하는 기준으로는 결코 담아낼 수 없는 이 정서적 안도감과 재미는, 직장 밖 상호작용이 지닌 독보적인 가치라고 할 수 있다.

다. 여가와 가계 관리와 학습 사이

(1) 생활의 다양한 지평과 실행의 모습들

가정 내부에서 이뤄지는 인공지능의 쓰임새를 더욱 구체적으로 살펴보면, 가계 사용은 여가, 교육, 개인 관리, 여행, 가계 관리에 걸칩니다. 이 다섯 가지 영역은 한 가정이 살아가며 접하는 대부분의 생활 과제와 일상의 순간들을 망라한다.

첫째로 여가 영역에서 사람들은 인공지능을 이용하여 개인 취향에 맞는 영화나 책을 추천받고, 창작 활동의 아이디어를 얻으며, 게임이나 수수께끼를 함께 즐기는 등 휴식의 질을 높이는 데 기술을 끌어들인다. 주말에 어떤 취미 활동을 즐길지 고민할 때도 대화창은

유용한 아이디어를 제공하는 소통 창구가 된다.

둘째로 교육 영역에서는 아동의 숙제를 돕거나 언어 학습을 진행하고, 성인이 새로운 기술이나 지식을 습득하는 과정에서 인공지능이 일대일 튜터 역할을 수행한다. 질문자의 눈높이에 맞춘 설명과 반복적인 질문 수용은 학습의 문턱을 크게 낮추어 준다.

셋째로 개인 관리 영역은 일상적인 건강 습관 형성, 운동 루틴 짜기, 정신적 스트레스 완화를 위한 대화 등 삶의 균형을 유지하는 데 기여한다. 넷째로 여행 영역에서는 이동 경로 탐색, 숙소 및 맛집 추천, 일정표 작성 등 복잡한 준비 과정을 원활하게 조정해 주는 조력자로 일한다.

마지막으로 가게 관리 영역에서는 한 달 예산 편성, 식단 계획, 가전제품의 고장 증상 진단과 수리 방법 검색, 집안일 나누기 등 실제적인 살림살이의 수고를 덜어주는 역할을 맡는다. 가게 관리는 수많은 세부 과제들로 이루어져 있어 일상에서 적지 않은 에너지 소모를 요구하는데, 인공지능과의 대화는 이러한 부담을 나누어 가지는 든든한 버팀목이 된다.

이처럼 가게 사용이 다방면에 걸쳐 있다는 사실은 인공지능이 삶의 특정한 한 면에만 치우치지 않고 전체적인 삶의 궤적을 촘촘히 지원하고 있음을 입증한다. 다섯 가지 영역은 서로 독립되어 존재하기보다 삶 안에서 유기적으로 얹혀 나타나며, 개인이 하루를 살아가는 과정에서 자연스럽게 교차한다.

(2) 삶의 질적 변화와 측정의 한계

이러한 다채로운 정황은 이는 개인의 하루 전체가 AI로 바뀌었다는 뜻이나 시간 절감의 Direct 측정은 아니라는 점을 분명히 시사한다. 세부적으로 보면 이는 개인의 하루 전체가 AI로 바뀌었다는 뜻이나 시간 절감의 직접 측정은 아닙니다.

인공지능이 여가부터 가게 관리에 이르기까지 일상의 전 영역에 깊이 관여하고 있다고 해서, 그것이 곧 인간이 매일 투입하는 노동 시간이나 집안일 시간이 수치상으로 몇 시간씩 줄어들었음을 정량적으로 보증하지는 않는다. 시간 사용의 측면에서 인공지능과의 대화는 때로 문제를 더 빨리 해결해 주기도 하지만, 반대로 새로운 정보 탐색이나 깊이 있는 대화로 이어지면서 대화창에 머무는 절대적인 시간을 늘리기도 하기 때문이다.

따라서 가게 내 인공지능의 확산을 바라볼 때는 시간을 얼마나 아꼈는가 하는 정량적 지표에만 매몰되어서는 안 된다. 더욱 눈여겨보아야 할 지점은 기술이 일상에 개입함으로써 개인이 느끼는 심리적 부담감이 어떻게 변했는지, 의사결정의 과정이 얼마나 매끄러워졌는지와 같은 질적인 변화다.

시간을 직접적으로 아껴주지 않더라도, 번거로운 살림살이 고민이나 막막한 학습 과정을 인공지능과 함께 나누면서 얻는 정서적 안도감과 편의성은 숫자로 환산하기 어려운 가치를 지닌다.

결국 가정 내 인공지능의 폭넓은 침투는 시간 단축만을 목표로 하는 도구를 넘어, 인간 일상의 경험을 새롭게 재구성하고 삶의 결을 다듬어가는 과정으로 이해해야 한다. 일상의 번뇌를 줄여주고 삶의 다채로운 선택지 앞에서 길잡이가 되어주는 경험은 인간에게 새로운 여유를 선사한다.

수치로 완전히 옮겨 적을 수 없는 이 삶의 질적 변모야말로 가정 내 인공지능 상호작용이 우리에게 전하는 진정한 의미라 할 것이다. 기술과 인간이 일상에서 이루어내는 대화는 앞으로도 개인의 삶을 지속적으로 변모시킬 것이다.

2. 번거로운 행정의 문턱 앞에서

가. 질문을 정리하기 어려운 일

(1) 행정적 상호작용의 고유한 마찰과 어휘의 장벽 정부기관이나 전문 서비스 제공자와 소통해야 하는 행정 과업은 일반적인 일상 대화나 상업적 거래와 확연히 구분되는 고마찰 성격을 띤다. 공공 안내문이나 각종 신청 서류에 포함된 어휘는 일상 생활에서 자주 접하기 어려운 고유의 격식체와 법률적·제도적 용어로 가득 차 있다.

이러한 언어적 특성은 행정 창구에 접근하려는 개인에게 일종의 진입 장벽으로 작용한다. 문항이 의도하는 정확한 뜻을 파악하기 어렵거나 자신의 현재 상황을 어떠한 용어로 설명해야 할지 알 수 없을 때 개인이 느끼는 막막함은 행정 절차 진행 자체를 주저하게 만드는 주요한 요인이 된다.

개인이 대면 창구나 서면 신청서를 접할 때 겪는 이러한 정서적·언어적 거리는 일시적 절차상의 불편함을 넘어 개인의 권리 행사나 의무 이행을 지연시키는 원인으로 작용하기도 한다. 서류에 적힌 단어 하나하나가 지닌 엄밀한 법적·행정적 무게감 때문에, 일반 시민은 서류를 작성하는 행위 자체를 거대한 시험처럼 느끼곤 한다.

ATLAS(Activity, Task, Landscape, and Adoption Study) 연구에 따르면, 법률·금융·교육·시민 의무처럼 공공기관이나 전문 서비스 주체와 교류하는 고마찰 행정 영역에서 인공지능 도구에 대한 접근과 사용 빈도가 현저히 높게 관찰되었다. 이러한 현상은 개인이 난해한 안내문이나 서류 양식을 마주했을 때, 전문적인 문맥을 자신의 눈높이에 맞추어 풀어내고 초기 소통의 기반을 마련하려는 시도에서 비롯된다.

전문 어휘와 개인이 구사하는 일상 어휘 사이의 거리를 줄여주는 도구로서 인공지능이 일종의 어휘적 번역기 역할을 수행하는 셈이다. 행정 문서에 등장하는 각종 자격 기준, 제출 증빙의 종류, 혹은 절차적 단계에 관한 설명은 개인이 혼자 읽었을 때 쉽게 이해하기 어렵지만, 이를 자신이 사용하는 언어 스타일로 변환하여 씹어 읽는 과정을 거치면 비로소 구체적인 서류 처리의 윤곽이 드러나게 된다.

개개인은 이러한 상호작용을 거치며 무조건적인 심리적 압박에서 벗어나 행정 과업을 객관적인 과제로 인식할 수 있게 된다. 더불어 행정 절차에서 다루어지는 문맥은 세부 사항에 따라 해석이 달라질 수 있는 복잡성을 지닌다.

일반 대중은 관공서나 전문 기관이 발간한 책자나 홈페이지 안내문을 접하더라도, 자신에게 적용되는 항목과 예외 조항을 구분하는 데 큰 어려움을 겪는다. 어휘의 생소함은 곧 판단의 불확실성으로 이어지며, 이로 인해 개인은 신청서 제출을 차일피일 미루거나 미비한 서류 제출로 행정 비용을 낭비하게 된다.

인공지능과의 상호작용은 바로 이러한 어휘적 문턱에 서 있는 개인들에게 언어적 가교를 제공한다. 문맥 속 생소한 개념을 평이한 표현으로 다듬어 이해를 돕고, 행정 용어가 지닌 뉘앙스를 개인이 이해할 수 있는 일상어로 해석해 줌으로써 첫 단계의 두려움을 완화해 준다.

(2) 불확실한 상황을 다듬는 초기 대화의 가치 행정 서류를 작성하거나 공식 창구에 문의를 시작하기 전, 다수의 사람들은 자신이 마주한 상황의 성격을 명확하게 정의하지 못하는 상태에 직면한다. 자격 요건이나 제출 항목에 관한 일반적 안내를 읽어보아도 해당 조건이 자신의 구체적인 형편에 어떻게 매치되는지 판단하기는 쉽지 않다.

준비가 부족한 상태에서 무작정 기관 담당자나 전문가를 찾았을 때 겪게 될 오해나 시간 낭비에 대한 불안감 역시 행정 접근을 망설이게 만든다. 질문을 어떻게 던져야 할지도 모르는 상태에서는 대면 창구를 방문하더라도 효과적인 상담을 받기 어렵다.

기관 담당자의 입장에서조차 정제되지 않은 질문에 대해 명확한 답변을 주기 어렵기 때문에, 소통 과정에서 상호 간의 피로도가 축적되곤 한다. 인공지능과의 상호작용은 이처럼 불확실한 초기 단계에서 대화의 맥락을 형성해 주는 탐색 공간을 제공한다.

개인은 인공지능과의 대화를 거치며 막연했던 문제의 요점을 정리하고, 서류에 명시된 요구 사항들이 의미하는 바를 자신의 상황에 비추어 단계별로 검토한다. ATLAS 연구는 인공지능의 사용이 고마찰 행정 업무에서 높게 나타난 근거로, 바로 이처럼 질문을 구성하는 초기 진입 문턱을 낮춰주는 특성을 짚어낸다.

스스로 무엇을 질문해야 할지 모르는 막연한 상태에서 출발하여 기관 담당자나 전문가에게 전달할 수 있는 구체적인 질의 형태로 생각을 다듬어가는 과정은, 행정 과업에 대한 심리적 거부감을 줄여주고 소통의 출발점을 원활하게 만들어 준다. 자신이 처한 환경의 여러 요소를 대화창에 차근차근 나열해 보면서, 어떠한 요소가 행정 판단의 핵심 변수가 될 수 있는지 정리하는 행위 자체가 개인에게는 거대한 진입 장벽을 넘어서는 첫걸음이 된다.

인공지능과의 대화는 개인이 스스로의 상황을 객관화하여 바라볼 수 있도록 돕는다. 사소해 보이는 조건들을 구조화하고, 기관 방문 시 구체적으로 확인해야 할 질문 항목들을 하나씩 체계적으로 정리해 나가는 과정에서 개인은 주체적인 소통 능력을 얻게 된다.

질의의 형태가 다듬어지면 기관 대면 시 불필요한 대기 시간이나 오해를 줄일 수 있으며, 행정 주체와 개인 간 소통의 효율성 역시 자연스럽게 높아지게 된다.

나. 근무 시간 밖에서 생기는 대화

(1) 일상적 시공간의 제약과 비동기적 탐색 공공기관이나 다양한 전문 서비스 제공 기관의 대표적인 특징 중 하나는 이들의 운영 창구가 주간의 표준 근무 시간에 집중되어 있다는 점이다. 반면 행정 절차를 처리해야 하는 개인들은 대부분 동일한 주간 시간대에 직장 업무, 자영업 운영, 돌봄 노동, 학업 등 본연의 일상적 과업에 얽매어 있다.

이로 인해 정해진 업무 시간에 맞춰 전화 문의를 진행하거나 직접 방문 상담을 받는 일은 개인에게 상당한 시간적 부담을 안겨준다. 점심시간이나 잠깐의 짬을 내어 문의를 시도하더라도 대기 시간이 길어지거나 서류 준비가 미비하여 뜻한 결과를 얻지 못하는 일이 자주 발생한다.

일상의 노동과 생계 유지 활동에 종사하는 보통의 시민들에게 행정 관서의 운영 시간은 물리적으로 넘기 힘든 벽처럼 다가온다. ATLAS(Activity, Task, Landscape, and Adoption Study) 연구 결과에 나타난 주요 사실 중 하나는, 법률, 금융, 교육, 시민 의무와 연관된 인공지능 상호작용의 상당 부분이 표준 근무 시간 밖에서 집중적으로 일어났다는 점이다.

이는 공공 창구가 닫힌 늦은 저녁이나 주말 시간대를 이용해 자신의 행정적 과업을 점검하려는 개인들의 생활 패턴을 명확히 보여준다. 평일 낮 동안에는 일상의 생업과 역할에 치여 깊이 있는 정보 탐색이 불가능했던 이들이, 하루의 정돈이 끝난 늦은 밤 시간에 서류를 꺼내놓고 인공지능과의 상호작용을 통해 상황을 정립하는 것이다.

실시간 반응을 요구하지 않는 비동기적 대화 방식은 시공간의 제약 속에서 살아가는 현대인들에게 대단히 현실적인 대안으로 자리잡는다. 기관의 담당자와 전화 연결을 기다리거나 휴가를 내어 창구를 찾지 않더라도, 자신이 여유가 생기는 야간 시간대에 서류의 조항들을 차근차근 점검해 볼 수 있다는 점은 행정 업무 처리의 심리적 부담을 대폭 경감시킨다.

이러한 비동기적 탐색 과정은 개인이 자신의 일상 리듬을 파괴하지 않고도 필수적인 시민적 의무나 행정적 절차를 준비할 수 있는 유연성을 제공한다.

(2) 야간과 주말에 이어지는 상황 파악의 흐름 낮 동안의 바쁜 일과가 끝난 야간이나 주말 시간은 개인이 비로소 서류를 펼쳐놓고 자신의 문제를 냉정하게 살펴볼 수 있는 유일한 시간대다. 기관의 창구가 닫힌 시간 동안 인공지능과 나누는 대화는 곧 다가올 평일의 공식적 접촉을 대비하는 사전 준비 단계의 성격을 띤다.

개인은 늦은 밤 인공지능에게 서류에 포함된 복잡한 조항이나 제출 절차의 의미를 물어보며 전체적인 흐름을 그려본다. 대면 창구에서는 시간 관계상 일일이 물어보기 저어되었던 기본적인 개념이나 세부 사항들도, 인공지능과의 비동기적 대화 환경에서는 부담 없이 얼마든지 되풀이하여 질의할 수 있다.

이러한 비동기적 대화 환경을 통해 개인은 타인의 눈치를 보지 않고 자신이 이해할 수 있을 때까지 반복해서 질문을 던지고 설명을 들을 수 있다. ATLAS는 이처럼 표준 근무 시간 밖에 일어나는 상호작용이 행정 과업의 문턱을 낮추는 중요 요소임을 가리킨다.

공식 창구가 운영되지 않는 시공간적 고립 속에서 개인이 혼자 겪어야 했던 정보의 답답함을 해소하고, 다음 날 기관이나 전문가를 찾을 때 필요한 준비물과 확인 사항을 사전에 정립할 수 있도록 돕는 실질적 받침대가 되어주는 것이다. 주말과 밤 시간대에 이뤄지는 이러한 연습 과정은 실제 평일 대면 시 발생할 수 있는 소통 오류를 줄여주며, 개인이 더욱 당당하고 신중한 자세로 행정 절차에 임할 수 있도록 뒷받침한다.

조용한 야간 시간에 스스로 정보를 다듬고 정리하는 경험은, 평이한 정보 습득을 넘어 자신의 사안을 객관적으로 시각화하는 계기가 된다. 이처럼 밤낮의 경계를 넘어 이어지는 준비 과정은 개개인이 주간의 짧은 행정 접촉 시간 동안에도 주도적이고 효율적인 대화를 이끌어갈 수 있도록 든든한 조력자 역할을 수행한다.

다. 설명을 얻는 일과 결정을 내리는 일

(1) 조력자로서의 역할과 정보 해설의 범위 고마찰 행정 영역에서 인공지능이 제공하는 도움의 성격을 정확하게 구별하는 일은 대단히 중요하다. ATLAS 연구는 인공지능이 법률 자문, 금융 권고, 공식 신청의 결정을 대신 내려주는 주체가 아님을 분명히 밝히고 있다.

인공지능의 역할은 복잡하고 다층적인 행정 안내문이나 전문 용어로 작성된 서류의 뜻을 개인이 이해하기 쉬운 문장으로 풀어서 설명해 주는 정보 해설자에 한정된다. 즉, 전문적인 법적 지위나 재정적 판단을 내리는 것이 아니라, 개인이 난해한 서류 구조를 독해할 수 있도록 조력하는 언어적 도우미의 기능을 수행하는 것이다.

따라서 인공지능과의 상호작용 과정에서 제공되는 설명은 행정 절차에 대한 일반적 안내와 개념 해석일 뿐이며, 이를 구체적인 법률적 판단이나 전문적인 금융 권고로 해석해서는 안 된다. 인공지능은 서류에 적힌 내용의 의미를 해독하는 과정을 도울 뿐, 신청의 당위성이나 결과의 유리함을 판단해 주는 주체가 아니다.

개인 is 이러한 구분을 철저히 인지하고 인공지능의 해설을 어디까지나 참고용 독해 가이드로 바라보는 냉철한 시각을 유지해야 한다. 인공지능이 제시하는 문장이나 요약 정보는 행정 기관의 공식적인 법적 효력을 갖지 않으며, 개별 사용자의 특수한 사정을 완전히 입증하거나 보증할 수도 없다.

인공지능은 복잡하게 얽힌 문맥 속에서 중요한 키워드와 일반적인 절차적 흐름을 정리해주는 가이드라인 역할을 맡을 뿐이다. 독자는 인공지능이 제공하는 일반적인 해설을 접할 때, 이를 특정 사안에 대한 전문적 법률 자문이나 금융적 투자 권고로 오해해서는 안 되며, 정식 행정·전문 창구를 통한 최종 확인 절차를 언제나 염두에 두어야 한다.

(2) 최종 주체성 확립과 자율적 의사결정 행정 과업에서 인공지능을 통해 얻은 정보는 개인의 주체적인 판단을 돕는 참고 자료로 기능해야 한다. ATLAS는 인공지능이 특정 사용자의 실제 행위를 검증해주거나 법적·금융적 결과를 보장하지 않는다고 분명히 선을 긋는다.

공식 신청의 접수, 계약의 체결, 법적 권리의 행사 등 행정 과업의 최종 의사결정 및 그에 따른 책임은 오롯이 개인 본인과 정식 자격을 갖춘 행정·법률·금융 기관의 몫으로 남아있다. 개인이 인공지능과의 대화를 디딤돌 삼아 준비 과정을 거친다 하더라도, 법적 판단과 제도적 효력 발생은 반드시 자격 있는 전문 주체의 정식 절차를 통해서만 이루어진다.

인공지능과의 대화를 거친 개인은 자신이 처리해야 할 과업의 개요와 필요한 질의 사항을 사전에 파악함으로써, 실제 기관 담당자나 자격 있는 전문가를 만났을 때 훨씬 효율적이고 정확하게 소통할 수 있게 된다. 설명을 얻는 해설의 단계와 실제 권리를 행사하고 결정을 내리는 최종 단계 사이의 구분을 명확하게 인지할 때, 개인은 인공지능이라는 도구를 오남용하지 않고 자신의 자율적 의사결정권을 보존하며 행정적 문턱을 안전하게 넘어서게 된다.

기술적 도구의 해설적 가치와 공공·전문 시스템의 결정 권한이 조화를 이룰 때 비로소 건전한 행정적 소통 환경이 완성된다. 자신이 제출할 서류나 결정할 사안에 대해 인공지능의 설명을 바탕으로 충분히 고민한 개인은, 행정 절차의 피동적 대상에서 능동적인 의사결정 주체로 거듭나게 된다.

법률이나 금융, 교육 분야의 전문 시스템은 고유의 신뢰성과 책임성을 바탕으로 운영되며, 인공지능은 그 시스템에 개인이 더욱 원활히 접촉할 수 있도록 안내판 역할을 수행할 뿐이다. 이러한 자율적 주체성의 확립이야말로 고마찰 행정 환경에서 인공지능 기술을 한층 안전하고 효과적으로 수용하는 길이자, 행정 문턱 앞에서의 낭비와 혼란을 방지하는 핵심적

기준이 된다.

3. 시장 가격표에 없는 시간의 가치

가. 빨라진 일과 나아진 일

(1) 인지적 노동의 처리 속도 변혁

가정 내부에서 매일 반복적으로 이루어지는 일상적인 과업은 공식적인 경제 통계나 국민계정 수치에 직접적으로 포착되지 않는 특성을 지닌다. 집안일을 처리하고, 식단을 계획하며, 가족의 건강 상태를 관리하고, 각종 공공 및 금융 행정 서류를 검토하여 대응하는 수많은 행동은 시장 거래를 거치지 않는 비공식 노동에 속한다.

전통적인 경제학 지표에서는 이러한 활동이 화폐적 가치로 계산되지 않아 경시되는 경향이 있었으나, 실제 개별 가계가 체감하는 삶의 안녕과 일상의 질을 결정짓는 핵심적 기반은 바로 이 가정 내 공간에 존재한다. 최근 들어 가계 내부로 깊숙이 침투하고 있는 인공지능 기술은 이처럼 눈에 보이지 않던 가계 노동의 구조와 수행 방식을 현저하게 변화시키고 있다.

과거 산업혁명 이후 보급된 세탁기, 냉장고, 청소기 등의 가전제품은 주로 세탁, 요리 준비, 실내 정돈 같은 물리적이고 육체적인 가사 노동의 시간과 강도를 줄이는 데 크게 기여했다. 이에 반해 최근 빠르게 보급되고 있는 인공지능 도구들은 정보를 탐색하고, 복잡한 문서를 요약하며, 적절한 문장을 작성하고, 일정을 종합적으로 조정하는 인지적이며 행정적인 과업의 처리 속도를 획기적으로 올리는 특징을 보인다.

가정 내에서 발생하는 행정적 부담은 눈에 드러나지 않지만 구성원들의 정신적 에너지와 시간을 지속적으로 소모시키는 주요 원인이 되어 왔다.

예를 들어 자녀의 학교 통지문을 분석하고 이에 따른 제출 서류를 정돈하거나, 주말 동안 가족이 소비할 영양 식단을 구성한 뒤 이를 바탕으로 생필품 구매 목록을 카테고리별로 정돈하는 일은 과거 상당한 시간과 주의력을 요구하던 과업이었다. 여러 사이트나 보도자료, 행정 안내문을 일일이 확인하고 정리하는 과정에서 가계 담당자는 한두 시간 이상의 연속된 시간을 투입해야 했다.

그러나 인공지능 도구를 도입한 환경에서는 필요한 조건과 핵심 데이터만 입력하면 불과 몇 분 만에 종합적인 정리안과 실행 목록이 제시된다. 이러한 작업 처리 속도의 획기적 상승은 일상 과업에 쏟아야 했던 인지적 피로감을 크게 경감시키며, 하루 중에서 가계 구성원이 경험하는 만성적인 시간 부족 압박을 상당 부분 해소해 준다.

(2) 결과물의 질적 개선과 심리적 여유

시간의 단축이라는 양적 변화와 함께 관측되는 핵심적 현상은 가계 내부 활동 결과물의 성격과 정교함이 이전에 비해 확연히 높아진다는 질적 개선이다. 과거에는 시간적 여유가 부족하거나 특정 분야에 대한 전문 정보가 없어 대략적인 선에서 타협하고 마쳐야 했던 일들이, 인공지능 보조 도구의 지원을 받아 한층 체계적이고 완성도 높은 결과물로 전환된다.

전문적인 영양 지식이 없더라도 개별 구성원의 건강 조건과 알레르기 유무를 고려한 다채로운 식단을 구성할 수 있게 되며, 복잡한 가계 금융 지출 내역을 체계적으로 분류하여 합리적인 자금 계획을 수립하는 일도 가능해진다.

자녀의 학습을 보조할 때에도 단문 위주의 조언에 그치지 않고, 아이의 수준에 맞춰 개념을 구체적으로 설명하는 맞춤형 안내 자료나 퀴즈를 직접 제작할 수 있는 여건이 마련된다. 이는 가정 내부에서 이루어지는 인지적 노동의 표준적 기준선 자체가 전반적으로 격상되고 있음을 보여주는 사례다.

가계 구성원들은 정형화되고 반복적인 검색이나 서류 작성 단계에서 벗어나, 제시된 초안을 검토하고 조정하는 최종 의사결정자의 역할에 집중할 수 있게 된다.

이와 같이 과업 처리 속도의 신속화와 결과물 수준의 고급화가 동시에 달성됨에 따라, 가계 구성원이 일상에서 체감하는 심리적 여유와 자율성의 폭 역시 크게 확장된다. 퇴근 후나 주말에 몰려드는 가사 행정 처리 업무에 쫓겨 늘 만성적인 피로와 스트레스에 시달리던 상태에서 벗어나면서, 확보된 여유 시간을 자기계발, 신체적 휴식, 혹은 가족 구성원 간의 깊이 있는 대화와 감정적 교류에 배분할 수 있는 기회가 늘어난다.

가게 내부 인지 노동의 효율화는 일하는 시간 자체를 줄여주는 기술적 편의를 넘어서, 일상 전반의 삶의 만족도와 정서적 안정감을 도모하는 강력한 기반으로 작동하고 있다.

나. 연간 최대 1,000억 달러 추정의 자리

(1) 화폐화되지 않는 가게 가치의 추정 모델

ATLAS는 미국 시장을 대상으로 수행한 종합적 연구 분석을 통해 가게 내 인공지능 도입이 가져오는 경제적 가치의 규모를 구체적인 수치로 제시했다. 해당 분석에 따르면 미국 가게가 인공지능 도구를 사용하여 얻는 시간 절감 효과와 과업 성과물의 질적 개선 효과를 경제학적 방법론으로 화폐화하여 산출할 경우, 그 가치는 연간 최대 1,000억 달러에 이르는 것으로 추정된다.

이 수치는 가게 내 디지털 기술 적용이 가져다주는 후생 증대 효과가 개별 가구를 넘어 국가 전체 경제의 관점에서도 방대한 규모를 형성하고 있음을 명확하게 보여준다.

여기서 엄밀하게 짚고 넘어가야 할 핵심적 전제는 이 연간 최대 1,000억 달러라는 수치가 관측된 가게 소득의 직접적 통계치나 시장에서 실제 돈으로 거래된 명목 금액이 아니라는 사실이다. 가게 구성원이 인공지능을 통해 아낀 시간에 대한 기회비용과, 그로 인해 향상된 가정 내 과업 성과물의 질적 가치를 화폐적 단위로 전환하여 평가한 경제학적 추정 수치다.

가정 내에서 이루어지는 노동은 시장에서 가격표가 붙어 매매되는 상품이 아니기 때문에 일반적인 통계조사나 급여 명세서로는 그 가치가 측정되지 않는다.

따라서 연구자들은 비시장 활동(non-market activities)의 가치를 측정하기 위해 시간 사용 조사 데이터와 기회비용 모형, 조건부 가치 평가 기법 등을 복합적으로 적용한다. 아낀 시간에 노동 시장의 평균 임금을 적용하거나 대체 서비스 구매 비용을 반영하는 방식으로 추정 모델을 구축한다.

연간 최대 1,000억 달러라는 자리는 바로 이러한 비시장 가게 가치를 정량화한 평가치이며, 시장 가격표에 포함되지 않으나 실질적인 국민 후생 증진에 기여하는 명확한 경제적 존재감을 증명하는 지표로 해석되어야 한다.

(2) 편향된 과업 분포와 관측의 한계

그러나 연간 최대 1,000억 달러에 달하는 가게 가치 추정치를 이해할 때는 수치 자체의 화려함에 현혹되기보다, 데이터가 수집되고 분석되는 과정에 내재된 구조적 편향과 한계점을 함께 성찰하는 태도가 필수적이다. 현재 분석 대상이 되는 가게 내 인공지능 사용 양상을 세부적으로 들여다보면 특정 유형의 과업 영역에 치우침 현상이 뚜렷하게 관측된다.

텍스트 작성, 정보 요약, 문서 번역, 일정 구성, 이메일 답장 초안 작성, 아이디어 구상과 같은 인지적·행정적 활동은 인공지능 소프트웨어를 곧바로 적용하기에 용이하다. 이러한 소프트웨어 기반 작업들은 사용자 로그나 디지털 궤적으로 쉽게 기록되기 때문에 통계 조사 및 데이터 분석 과정에서 과대 대표되는 경향을 띤다.

반면 가정 내에서 막대한 시간과 에너지를 요구하는 육아, 영유아 돌봄, 노약자 수발, 음식 직접 조리, 실내 청소 및 정돈, 집안 시설물의 물리적 수리와 정비 등 물리적 행동을 동반하거나 특정 장소에 신체가 직접 구속되는 활동들은 상황이 전혀 다르다. 이러한 물리적·장소 구속적 가사 노동 영역에는 현재의 텍스트 기반 또는 이미지 기반 인공지능 소프트웨어가 직접적으로 개입하기 어렵다.

로봇 공학 및 물리적 자동화 기기가 가정 내에 널리 대중화되지 않은 현 시점에서는 이러한 과업에서의 시간 절감 효과가 미미할 수밖에 없다.

이로 인해 현 단계의 측정 데이터에서는 물리적 가사 노동의 영역이 상대적으로 과소 대표되는 구조적 불균형이 발생한다. 결과적으로 ATLAS가 제시한 연간 최대 1,000억 달러라는 경제적 가치 추정치는 가게 내부에서 일어나는 모든 종류의 노동이 균등하게 효율화된 결과라기보다는, 디지털화와 인지적 처리가 쉬운 일부 과업 영역에 가치 창출이 집중되어 산출된 수치라는 한계를 지닌다.

이와 같은 과업 분포의 편향성을 명확히 인식할 때 비로소 가게 내 인공지능 보급의 실제 영향력을 균형 있게 평가할 수 있다.

다. 소득과 연결성과 교육이 만드는 차이

(1) 고소득 국가와 글로벌 디지털 격차

가정 내 인공지능의 도입과 이를 통한 생산적 수혜의 양상은 전 세계 국가와 계층의 경제적·기술적 여건에 따라 일률적이지 않고 현저한 다채로움을 나타낸다. 국제 비교 데이터를 살펴보면 고소득 국가일수록 가게 내에서 인공지능을 생산적인 용도로 자주 사용하는 비율과 높은 상관관계를 보인다는 점이 관측된다.

소득 수준이 높은 국가와 가게는 고성능 컴퓨팅 기기, 최신 스마트 디바이스, 그리고 끊임 없는 초고속 무선 통신 인프라를 이미 일상적으로 구축하고 있다. 이러한 물리적 환경은 새로운 인공지능 도구가 출시되었을 때 이를 즉각적으로 수용하고 일상 일과에 적용할 수 있는 기틀이 된다.

더욱이 고소득 환경일수록 새로운 디지털 인터페이스를 다루고 인공지능에 적절한 지시어를 입력하여 원하는 결과물을 추출해 내는 디지털 리터러시 수준이 높게 형성되어 있는 편이다. 이에 따라 일정 관리, 전문 정보 탐색, 가게 경영 및 자산 관리 등 다양한 인지적 과업에 인공지능을 적극 반영하는 모습이 빈번하게 관측된다.

고소득 국가의 가게는 기기 접근성, 통신망 품질, 사용자 역량이 삼박자를 이루면서 인공지능을 통한 일상 노동의 시간 절감 효과를 선제적으로 경험하고 있다.

그러나 이러한 통계적 관측 결과를 해석할 때는 방법론적 주의가 요망된다. 고소득 조건과 생산적 인공지능 사용 사이에서 나타나는 통계적 상관관계를 원인과 결과의 직접적인 인과관계로 성급하게 바꾸어 판단해서는 안 된다.

즉 높은 소득이 인공지능 사용을 직접적으로 일으킨 유일한 원인이라거나, 거꾸로 가게에서 인공지능을 사용했기 때문에 소득 수준이 높아졌다고 성급하게 단정 짓는 오류를 범하지 말아야 한다. 소득 수준, 인프라 구비율, 교육 기회, 직업적 특성 등 수많은 외재적 요인들이 복합적으로 얹혀 나타난 상관적 현상임을 인지하고, 원인 추정에 신중한 접근법을 유지해야 한다.

(2) 개발도상국의 교육적 사용과 인과적 신중함

반면 경제적 자원이 상대적으로 부족하거나 사회적 인프라가 구축되어 가는 과정에 있는 개발도상국 가계에서는 인공지능 도구의 사용 양상이 고소득 국가와 다른 양상으로 전개된다. 개발도상국 가계에서는 인공지능의 전체 사용 비중 가운데 교육 관련 과업이 차지하는 몫이 현저하게 크다는 사실이 여러 조사에서 관측된다.

정규 학교 교육 자원이 불충분하거나 전문 교사 및 교재에 대한 접근성이 제한적인 환경에서, 가계 구성원들은 인공지능을 개별 학습 보조 도구, 외국어 교육 매체, 혹은 기초 과학 및 학술 정보의 검색 수단으로 적극 받아들이고 있다.

개발도상국의 가계에 있어 인공지능은 일반적인 일상 행정 업무의 시간 단축을 넘어, 교육적 공백을 메우고 자녀와 청년층의 인적 자본을 형성하는 사다리 역할을 수행하고 있는 것이다. 이는 동일한 인공지능 기술이라 할지라도 그것이 이식되는 사회 경제적 토양과 가계의 절박한 필요에 따라 완전히 다른 형태로 발현될 수 있음을 보여준다.

고소득 국가에서는 일상의 속도 향상과 여유 시간 확보라는 후생 가치로 구체화되는 반면, 개발도상국에서는 교육적 기회의 확장이라는 역량 개발 가치로 집중된다.

이러한 전 세계적 사용 차이와 지형을 분석할 때 연구자와 정책 입안자는 단선적인 인과론적 해석을 경계해야 한다. 소득, 통신 연결성, 그리고 교육적 욕구라는 변수들은 상호작용하면서 가계의 기술 수용 양식을 다층적으로 결정짓는다.

상관적 관측 데이터를 바탕으로 각국의 현실에 맞는 인프라 지원 정책과 교육 프로그램이 설계되어야 하며, 특정 요인 하나를 성급하게 만병통치약이나 유일한 원인으로 귀결시키는 우를 범하지 않아야 가계 내 인공지능 보급이 지닌 진정한 의미와 가치를 파악할 수 있다.

제5장 글로벌 AI 확산

1. 같은 관심, 다른 채택

가. 150개국에 퍼진 대화

(1) 전 지구적 연결망 위에서 관측된 지능형 인터페이스의 확장

새로운 기술 생태계가 등장할 때 널리 퍼지는 속도와 양상은 개별 국가의 제도적 환경이나 경제 체구에 따라 서로 다르게 나타난다. 인공지능 기술, 그중에서도 사람의 언어를 직접 처리하고 답변을 제시하는 대화형 인공지능 시스템은 과거 그 어떤 기술보다 빠르게 국경을 넘어섰다.

이러한 현상은 가벼운 호기심이나 일시적 유행에 그치지 않고 각 지역의 구체적 필요와 맞물리며 다양하게 퍼져나가고 있다. ATLAS 연구진이 확보한 실증 데이터에 따르면, 이 시스템과의 상호작용은 전 세계 150개국 이상에서 연속적으로 관측되었다.

이는 국경이나 문화적 장벽을 넘어서는 보편적 접근 가능성이 형성되었음을 보여주는 명확한 신호다. 인터넷 접속이 가능한 거의 모든 곳에서 사람들이 동일한 인공지능 엔진을 향해 질문을 던지고 입력을 보내고 있다는 사실은 글로벌 기술 지도의 재편을 예고한다.

이러한 범지구적 확산 패턴은 과거 개인용 컴퓨터나 스마트폰이 퍼져나가던 시기와 비교할 때 확연한 차이를 드러낸다. 과거의 하드웨어 기반 기술은 물리적 기기의 수입과 유통망 확보, 그리고 적절한 가격대의 형성이 전제되어야만 특정 국가 안에서 사용자층을 넓힐 수 있었다.

반면 웹 기반 인터페이스나 애플리케이션 형태로 제공되는 대화형 인공지능은 네트워크 접속 환경만 갖추어지면 즉각적으로 대중에게 다가갈 수 있는 특성을 가진다. 150개국이 넘는 지역에서 동시다발적으로 일어난 상호작용은 기술 수용의 진입장벽이 과거에 비해 현저하게 낮아졌음을 입증한다.

언어 모델이 지원하는 다국어 처리 능력 덕분에 영어권 국가뿐만 아니라 아시아, 남미, 아프리카, 중동 등 다양한 언어권의 사용자들이 자신의 모국어로 대화를 시도하고 있다.

대화의 내용과 형태 역시 각 국가의 사회적 맥락에 따라 다채롭게 변주되고 있다. 어떤 지역에서는 학술적 질문이나 코드 작성 지원 같은 작업 중심의 요청이 주를 이루는 반면, 다른 지역에서는 창의적 글쓰기나 개인적인 고민 상담, 혹은 기초적인 정보 탐색이 상호작용의 중심을 이룬다.

이러한 다양성은 인공지능이 단일한 목적을 가진 전용 도구가 아니라, 사용자의 목적에 따라 가변적으로 형태를 바꾸는 범용 기술임을 증명한다. 전 세계 150개국 이상에서 집계된 막대한 대화 데이터는 인공지능이 더 이상 일부 선진국 연구소 내부의 실험실 산물이 아니라, 지구촌 구성원 대다수가 접근하는 새로운 거대한 상호작용 매개체로 자리 잡았음을 뚜렷하게 입증하고 있다.

(2) 기술 접근성의 균평화와 지역별 상호작용의 다양성

기술 수용 과정에서 관측되는 150개국 이상의 광범위한 확산은 디지털 격차의 양상이 기존과 다른 방향으로 전환되고 있음을 시사한다. 과거에는 기술을 보유한 국가와 그렇지 않은 국가 사이의 간극이 기기의 유무나 인프라의 품질에 따라 결정되었다.

그러나 대화형 인공지능의 확산 과정에서는 망 접속 환경이 구비된 지역이라면 어디서나 첨단 언어 모델의 결과물을 실시간으로 전달받을 수 있게 되었다. 그 결과 개발도상국이나 신흥 경제권의 사용자들도 세계적 수준의 지능형 서비스를 동일한 시점에 경험하는 환경이 조성되었다.

그러나 접근 가능성의 평준화가 곧 이용 방식의 균일화를 의미하지는 않는다. 각 국가의 산업 구조와 교육 수준, 디지털 규제 환경, 그리고 문화적 특성에 따라 대화형 인공지능을 대하는 태도와 실제 사용 패턴은 뚜렷한 차이를 보인다.

고속 인터넷망과 디지털 직무 환경이 완비된 환경에서는 업무 자동화나 복잡한 문서 분석을 목적으로 상호작용을 이어가는 경향이 관찰된다. 반면 디지털 인프라가 구축되는 과정에 있거나 젊은 인구 비중이 높은 지역에서는 새로운 기술에 대한 학습과 자기개발, 혹은 엔터테인먼트적 요소가 대화의 주요 동기로 작동한다.

결국 150개국 이상에서 수집된 상호작용 기록은 기술이 퍼져나가는 물리적 범위의 넓이와 그 내부에서 일어나는 유용성의 깊이가 반드시 비례하지는 않는다는 점을 보여준다. 동일한 인공지능 모델을 마주하고 있더라도 각 지역의 사용자가 던지는 질문의 깊이와 목적은 해당 사회가 처한 현실적 과제를 그대로 반영한다.

기술의 전 지구적 확산은 단지 사용자 수의 증가라는 수치적 의미를 넘어, 서로 다른 문화권과 경제권이 인공지능이라는 새로운 지능형 도구를 각자의 방식으로 재해석하고 습득해 나가는 거대한 시험장이 펼쳐졌음을 뜻한다.

나. 부와 사용량이 만나는 곳

(1) 고소득 경제권의 인당 사용 수요와 작업 흐름의 결합

ATLAS 실증 분석에서 관측된 주요하게 눈에 띄는 특징 중 하나는 국가별 경제적 부의 수준과 1인당 대화형 인공지능 사용량 사이에 존재하는 밀접한 상관관계다. 북미, 서유럽, 오스트레일리아 등 1인당 국민소득이 높은 고소득 경제권 국가들에서 인구수 대비 대화형 인공지능 서비스의 사용 수요가 뚜렷하게 관찰되었다.

이러한 수치는 고소득 국가의 시민들이 인공지능 기술을 일상적인 노동 환경이나 학업, 전문적 연구 과정에 빠르게 통합시키고 있음을 보여준다.

고소득 경제권에서 관찰되는 높은 1인당 사용량은 해당 지역의 산업 구조 및 직업 생태계와 긴밀히 연결되어 있다. 지식 기반 산업과 서비스업, 정보기술(IT) 산업의 비중이 높은 이들 국가에서는 텍스트 작성, 데이터 분석, 프로그래밍 코드 생성, 이메일 작성 등 언어적·지적 노동의 비중이 절대적이다.

이와 같은 환경에서 대화형 인공지능은 기존 검색 엔진의 대안을 넘어 개인의 생산성을 보조하는 강력한 조력자로 자리 잡는다. 노동 시간당 생산 가치가 높은 구조일수록 인공지능 서비스를 통해 시간을 단축하고 업무 효율을 높이려는 유인이 강하게 작동하는 것이다.

이와 함께 고소득 국가에서는 정기 구독형 프리미엄 서비스나 고성능 API 호출에 대한 지불 용의가 상대적으로 높다. 이는 더 빠른 응답 속도와 더 뛰어난 추론 능력을 갖춘 최신 모델에 대한 접근성을 높여주며, 결과적으로 1인당 사용량과 대화의 밀도를 지속적으로 상승시키는 선순환 고리를 형성한다.

개별 사용자가 하루 동안 인공지능과 주고받는 메시지의 수와 대화의 깊이는 경제적 여유 및 디지털 기기 접근성과 비례하여 증가하는 경향을 보인다. 북미와 유럽, 오스트레일리아 등지에서 관찰된 강한 수요는 디지털 지식 노동의 중심지에서 인공지능이 직무 수행의 필수적 요소로 안착하고 있음을 보여주는 증거다.

(2) 배경 도구화 가능성과 작업 환경의 체질 변화

고소득국 사용자들의 강력한 사용 수요를 해석할 때 주목해야 할 지점은 기술이 눈에 띄는 주인공에서 작업의 뒤편에 묵묵히 자리 잡은 배경 도구로 이동하고 있을 가능성이다. 사용자가 인공지능을 특별한 신기술로 인식하고 호기심에 이것저것 시험해 보는 단계를 지나면, 인공지능은 마치 전기나 인터넷처럼 존재하는 당연한 바탕 인프라로 변화한다.

서구 고소득 경제권에서 관찰된 높은 주파수의 대화 기록은 인공지능이 이미 사용자의 일상적 작업 흐름(workflow) 속에 완전히 스며들어 눈에 띄지 않는 배경 도구가 되었을 가능성을 강력히 암시한다.

물론 고소득 경제권에서 인공지능이 작업 흐름의 배경 도구로 안착했다는 설명은 수집된 데이터를 바탕으로 추론한 합리적 해석일 뿐, 인과관계가 완벽히 입증된 최종 사실은 아니다. 사용 빈도가 높다는 데이터 결과가 반드시 작업 프로세스의 완전한 혁신이나 생산성 향상이라는 결과를 직접적으로 보증하지는 않기 때문이다.

사용자가 오로지 의례적인 문장 교정이나 기초적인 문구 생성을 위해 인공지능을 반복적으로 호출하고 있을 가능성도 배제할 수 없다. 그럼에도 불구하고 업무 도구 및 브라우저 확장 프로그램, 편집기 등에 인공지능이 깊이 결합되어 작동하는 현상은 고소득국을 중심으로 기술의 배경화 현상이 가속화되고 있음을 보여준다.

이와 같은 배경 도구화 추세는 사용자와 기술 사이의 관계를 재정의한다. 인공지능이 독립된 대화 상대라기보다는 문서 프로그램을 켜거나 이메일을 작성할 때 자동으로 작동하는 기본 기능처럼 인식될 때, 사용량은 더욱 안정적이고 높은 수준을 유지하게 된다.

북미, 유럽, 오스트레일리아 등지에서 관찰된 집요하고 꾸준한 사용 패턴은 인공지능이 일회성 이벤트가 아니라 지식 노동자들의 일상적 생산 활동을 떠받치는 하부 구조로 자리 잡아가고 있음을 보여주는 중요한 징후다.

다. 검색 관심과 일상 사용 사이의 간격

(1) 신흥 경제권의 폭발적 검색 관심과 인공지능 주제의 부상

1인당 실제 사용량 측면에서 고소득 경제권이 상위권을 차지한 반면, 인공지능이라는 주제 자체에 대한 상대적 검색 관심도는 전혀 다른 양상을 나타냈다. 구글 트렌드를 비롯한 글로벌 검색 데이터 및 인공지능 관련 정보 탐색 지표를 살펴보면, 남아시아, 동남아시아, 동아프리카 등 신흥 경제권 국가들에서 인공지능 관련 검색 관심도가 극도로 높게 집중되는 현상이 관찰된다.

인도, 인도네시아, 필리핀, 케냐, 칠레 등 다양한 신흥국 사용자들은 인공지능의 개념, 사용법, 관련 자격증, 학습 자료 등에 대해 폭발적인 검색량인 기록을 남겼다.

이러한 신흥 경제권의 높은 검색 관심은 새로운 기술을 통한 계층 이동과 경제적 도약에 대한 강력한 열망을 반영한다. 인구 구성이 젊고 디지털 기술 수용도가 높은 남아시아와 동남아시아, 동아프리카의 청년층은 인공지능을 자신의 직업적 경쟁력을 높이고 글로벌 시장에 진입할 수 있는 새로운 기회의 사다리로 인식한다.

코딩 교육, 외국어 학습, 글로벌 외주 작업 수행 등 다양한 분야에서 인공지능을 이정표로 삼고자 하는 시도가 이들 지역의 검색 창을 뜨겁게 달구고 있다.

신흥국에서 나타나는 정보 탐색의 열기는 기술적 변혁의 시대에 뒤처지지 않으려는 대중적 민감성의 결과이기도 하다. 인공지능이 미래 일자리에 미칠 영향에 대한 뉴스보도와 사회적 담론이 활발해지면서, 기술의 작동 원리와 이용 방식을 파악하려는 시도가 검색 행위로

표출된다.

상대적으로 국가 전체의 1인당 소득 수준은 낮을지라도, 미래 기술에 대한 지적 호기심과 학습 의지라는 측면에서 신흥 경제권 국가들은 그 어느 지역보다 뜨거운 열의를 보여주고 있다.

(2) 관심과 채택의 격차: 두 지표가 말해주는 기술 수용의 진실

남아시아·동남아시아·동아프리카의 높은 검색 관심과 북미·유럽·오스트레일리아의 높은 1인당 실질 사용량 사이의 대비는 깊은 시사점을 던진다. 이는 기술에 대한 관심과 실제 채택이 완전히 서로 다른 차원의 지표라는 사실을 명확히 보여준다.

특정 주제를 검색하고 정보를 탐색하는 행위는 관심의 크기를 측정하는 지표인 반면, 인공지능 서비스에 접속하여 대화를 주고받고 업무에 도구로 직접 쓰는 행위는 채택과 실행의 깊이를 측정하는 지표다.

검색 관심이 실제 일상 사용으로 곧바로 이어지지 못하고 간극을 형성하는 이유에는 여러 복합적 요인이 작동한다. 신흥 경제권에서는 기술에 대한 열의와 정보 탐색 욕구가 크게 팽배하지만, 이를 지속적 사용으로 변환시킬 디지털 인프라, 유료 서비스에 대한 결제 능력, 인공지능과 결합할 지식 산업 일자리의 기반이 상대적으로 부족할 수 있다.

반면 고소득 경제권에서는 기술 자체에 대한 검색이나 이론적 관심은 이미 한풀 꺾였을지라도, 이미 구비된 업무 시스템과 고성능 기기 환경을 바탕으로 실질적인 서비스 이용이 깊게 뿌리내린 상태다.

결과적으로 관측된 데이터는 기술 확산의 지도를 볼 때 단편적인 지표만으로 국가별 역량을 평가해서는 안 된다는 점을 일깨워준다. 검색 관심이 높다고 해서 곧바로 인공지능 기반의 생산성 변혁이 일어난 것은 아니며, 반대로 검색량이 적다고 해서 기술 이용이 침체된 것도 아니다.

관심과 채택 사이에 존재하는 이 명확한 간격은 기술 수용의 단계마다 필요한 사회적·경제적 지원책이 달라져야 함을 의미한다. 신흥국에는 검색 열정을 실질적 생산

능력으로 연결해 줄 인프라와 교육적 지원이 필요하며, 고소득국에는 이미 일상화된 기술 이용이 가져올 고용 구조 변화와 윤리적 이슈에 대한 정책적 대비가 요구된다.

ATLAS가 포착한 150개국 이상의 데이터는 관심과 채택이라는 두 축을 통해 글로벌 인공지능 지도의 진정한 입체적 실상을 우리 앞에 드러내 보여주고 있다.

2. 관심은 넓고 사용은 한곳에 모인다

가. 인공지능을 바라보는 눈길과 실제 움직임의 차이

(1) 궁금해하는 마음과 실제로 자주 쓰는 모습

우리가 새로운 기술을 접할 때 거치는 과정은 생각보다 다채롭습니다. 인터넷 검색창에 이름을 입력해 어떤 기술인지 찾아보는 일이 있고, 그 기술을 날마다 자신의 삶이나 작업 속으로 가져와 꾸준히 쓰는 일이 있습니다.

두 행동은 비슷해 보이지만 실제로 커다란 차이를 품고 있습니다. 궁금해서 알아보는 마음이 곧바로 매일 사용하는 행동으로 이어진다고 단정하기는 어렵기 때문입니다.

세계 여러 지역을 지도로 펼쳐놓고 인공지능에 대한 사람들의 반응을 관찰하면 이러한 차이가 선명하게 눈에 들어옵니다.

국제적인 연구 관찰 기록인 ATLAS(Activity, Task, Landscape, and Adoption Study)는 사람들이 인공지능에 얼마나 관심을 갖고 검색하는지, 그리고 실제로 얼마나 자주 인공지능을 사용하는지를 나누어 살펴보았습니다. 이 관찰에 따르면 인공지능과 관련된 여러 주제를 인터넷에서 상대적으로 많이 검색한 지역은 남아시아, 동남아시아, 동아프리카 같은 곳이었습니다.

새로운 기술이 무엇인지 알고 싶어 하고 관심어린 눈으로 관련 정보를 찾는 움직임이 이들 지역에서 활발하게 나타난 셈입니다.

그러나 실제로 인공지능을 주고받는 대화형 서비스 형태로 인당 얼마나 많이 사용하는지 집계해 보면 양상이 전혀 다르게 그려집니다. 인당 대화형 인공지능 사용 수요가 크게 모여 있는 곳은 북미, 유럽, 호주와 같이 소득 수준이 높은 경제권이었습니다.

검색 창을 열고 인공지능이라는 단어를 찾아보는 관심의 높이와, 실제 일상에서 인공지능 서비스를 계속해서 사용하는 채택의 깊이가 서로 다른 지도 위에 그려지고 있는 것입니다.

이것은 검색으로 나타난 높은 관심이 곧바로 실제 사용이나 채택으로 연결되지 않는다는 사실을 보여줍니다. 남아시아나 동남아시아, 동아프리카에서 나타난 높은 검색 관심은 기술을 향한 사람들의 호기심과 알고 싶은 노력을 나타내지만, 그것이 곧장 인공지능을 매일 자주 쓰는 결과로 이어진 것은 아닙니다.

ATLAS 보고서가 보여주는 것은 이처럼 관심과 채택 사이에 존재하는 격차라는 관찰 결과 그 자체입니다. 왜 이러한 격차가 생겼는지 그 원인까지 명확히 증명해 주는 것은 아니므로, 데이터를 볼 때는 있는 그대로의 관찰 현상에 집중해야 합니다.

(2) 숫자로 살펴보는 인공지능 사용량의 쏠림 현상

인공지능 사용량이 세계적으로 어떻게 나누어져 있는지 더 깊이 이해하려면 숫자로 나누어 비교해 볼 필요가 있습니다. 세계 여러 나라를 인공지능 사용량에 따라 몇 개의 그룹으로 묶어보면 인구수와 실제 사용량 사이의 불균형이 뚜렷하게 드러납니다.

인공지능을 사용하는 양이 적은 편에 속하는 하위 그룹의 국가들을 모두 합쳐보면, 그곳에 사는 사람들은 전체 세계 인구의 17%나 됩니다. 지구상에 살고 있는 사람 100명 중 17명이 이 국가들에 살고 있는 셈입니다.

하지만 이들이 만들어내는 인공지능 사용량은 전체 세계 사용량의 2%에 불과했습니다. 17%라는 인구 비중에 비하면 2%라는 사용량은 무척 작게 느껴집니다.

반대로 인공지능을 가장 많이 사용하는 상위 그룹의 국가들을 살펴보면 전혀 다른 모습이 나타납니다. 이 상위 그룹 국가들에 사는 사람들의 수를 모두 모으면 전체 세계 인구의 11%입니다.

100명 중 11명이 사는 지역이지만, 이들이 사용하는 인공지능의 양은 전체 세계 사용량의 30%를 차지했습니다. 인구는 전체의 10분의 1 수준에 머물지만, 사용량은 전체의 3분의 1 가까이 만들어내고 있는 셈입니다.

이러한 비교는 인공지능 사용이 세계 인구 분포와 다르게 특정 지역으로 쏠려 있다는 점을 분명하게 일깨워 줍니다. 하위 17%의 인구가 2%를 쓰는 동안 상위 11%의 인구가 30%를

쓰고 있다는 숫자는, 인공지능이라는 도구가 전 세계인에게 똑같은 크기와 빈도로 도달하고 있지 않음을 보여줍니다.

지도 위에서 인구 숫자가 많은 곳과 인공지능 신호가 뻑뻑하게 일어나는 곳이 서로 마주치지 못하고 어긋나 있는 모양새입니다.

이러한 숫자 차이를 바라볼 때 조심해야 할 점이 있습니다. 어떤 사람들은 이 숫자를 보고 특정 국가나 지역에 사는 사람들의 능력이나 노력, 혹은 문화적인 특성 때문에 차이가 난다고 쉽게 지레짐작해버리기도 합니다.

하지만 데이터는 지역에 따른 사용량의 불균형 현상만을 기록하고 있을 뿐입니다. 사람들의 의지나 능력 문제로 이런 쓸림이 생겼다고 해석하는 것은 바탕이 되는 근거가 없는 잘못된 판단입니다.

관찰된 숫자는 어디까지나 인프라와 경제적 여건이 서로 다른 세상에서 인공지능이 도달한 현실의 한 단면을 보여줄 따름입니다.

나. 인공지능을 만나는 방식과 환경의 차이

(1) 인터넷 연결이라는 출발선과 그너머의 이야기

인공지능 서비스를 이용하기 위해 가장 기본적으로 갖추어져야 하는 조건은 바로 인터넷 연결입니다. 컴퓨터나 스마트폰이 인터넷에 연결되어 있지 않다면 대화형 인공지능 화면을 열 수도 없고, 질문을 보내고 답변을 받아볼 수도 없습니다.

그렇기 때문에 인터넷 접속 환경은 각 나라에서 인당 대화형 인공지능을 얼마나 사용하는지 결정할 때 커다란 제약 요소이자 병목 현상으로 작용합니다. 인터넷 망이 촘촘하게 깔려 있지 않거나 접속 속도가 느린 지역에서는 인공지능을 쓰고 싶어도 제대로 쓰기 어려운 한계에 부딪히게 됩니다.

그러나 인터넷 접속 환경이 인공지능 사용의 필수적인 문턱이라고 해서, 인터넷 접속 차이가 국가 간 사용량 차이 전체를 설명해 주는 것은 아닙니다. ATLAS 보고서가 보여주는

분석에서도 인터넷 접속이 원활한지 여부가 인공지능 사용량 차이를 만드는 주요 요인 중 하나임은 확인되었지만, 그 이유 하나만으로 모든 차이를 다 설명할 수는 없었습니다.

인터넷에 접속할 수 있는 환경이 비슷하게 갖추어진 국가들 사이에서도 인공지능을 사용하는 양에는 상당한 차이가 존재했습니다.

이것은 인터넷 연결이 인공지능을 쓰기 위한 기본적인 출발선이 되어 주기는 하지만, 그 출발선을 통과했다고 해서 누구나 똑같은 양의 인공지능을 사용하게 되는 것은 아님을 뜻합니다. 인터넷이라는 통로가 열린 뒤에도 각 국가의 전반적인 경제적 여건이나 산업 구조, 사회적 인프라 같은 여러 요소가 복합적으로 얹혀 영향을 미칩니다.

결국 인터넷 접속이라는 조건은 인공지능으로 가는 길목을 막거나 열어주는 병목의 역할을 하지만, 사용량 차이라는 전체 그림을 다 채우는 유일한 조각은 아닙니다.

우리는 흔히 기술 차이를 설명할 때 접속 환경이라는 단 하나의 원인에만 모든 이유를 돌리려는 유혹에 빠지기 쉽습니다. 하지만 데이터가 전하는 사실은 더 신중한 태도를 요구합니다.

인터넷 접속이라는 병목을 넘어서는 일은 인공지능 도달을 위해 반드시 필요하지만, 그 병목을 지나온 이후에도 국가마다 인공지능을 둘러싼 여건이 저마다 다르게 작용하고 있음을 잊지 않아야 합니다.

(2) 대화창을 통한 만남과 프로그램을 통한 연결

사람들이 인공지능을 사용하는 모습은 크게 두 가지 형태로 나누어 볼 수 있습니다. 하나는 대화창에 직접 글을 입력하고 답변을 받는 대화형 사용이고, 다른 하나는 서비스와 서비스, 프로그램과 프로그램을 뒤에서 연결해 주는 API(Application Programming Interface) 방식의 사용입니다.

대화형 사용이 사람이 인공지능과 직접 대화를 나누는 모습이라면, API 사용은 다른 소프트웨어나 시스템 속에서 인공지능 기능이 자동으로 작동하도록 이어주는 연결 통로와 같습니다.

이 두 가지 사용 방식 중 API 사용이 어느 지역에 집중되어 있는지를 살펴보면 한층 더 뚜렷한 쓸림을 확인하게 됩니다. ATLAS 관찰에 의하면 API 사용은 전통적인 고소득 경제권에 강하게 집중되어 있었습니다.

미국, 캐나다, 영국, 일본, 호주, 그리고 유럽경제지역(EEA)에 속한 국가들이 바로 API 사용이 크게 몰려 있는 대표적인 지역들이었습니다. 이들 국가에서는 기존의 다양한 소프트웨어 시스템이나 서비스 구조 안에 인공지능을 직접 결합하여 쓰는 형태가 상대적으로 많이 나타났습니다.

대화형 서비스 사용이 북미, 유럽, 호주 등 고소득 국가를 중심으로 이루어진 것과 마찬가지로, API 사용 역시 전통적인 고소득 경제권으로 쏠려 있다는 사실은 인공지능 관련 인프라와 경제적 자본이 어디에 구축되어 있는지를 다시 한번 보여줍니다. 고소득 경제권에서는 대화창을 통한 개인적 질문뿐만 아니라, 시스템 차원에서 프로그램을 서로 연결하여 인공지능을 받아들이는 통로가 활발하게 열려 있습니다.

여기서 주의할 점은, API 사용이 고소득 경제권에 집중되어 있다는 관찰 결과만 가지고 이들 국가에서 인공지능이 업무 흐름이나 생산성에 완전히 정착했다고 함부로 단정해서는 안 된다는 것입니다. 보고서가 확인해 준 사실은 연결 통로인 API를 호출한 횟수와 수요가 그들 지역에 모여 있다는 현상 자체입니다.

그 사용이 실제로 사람들의 일하는 방식을 완전히 바꾸었는지, 혹은 일의 생산성을 얼마나 높여주었는지까지는 이 데이터만으로 측정하거나 결론 내릴 수 없습니다. 사실을 넘어서선 과도한 추측은 경계해야 합니다.

다. 국가마다 다르게 나타나는 인공지능 사용의 모양

(1) 일터나 과업과 관련된 사용이 차지하는 비중

전 세계 여러 국가에서 일어나는 인공지능 사용을 관찰하다 보면, 얼마나 많이 사용하는지 전체 양뿐만 아니라 그 사용이 어떤 성격을 띠고 있는지에 대한 차이도 발견하게 됩니다. 인공지능을 접하는 사람들은 호기심으로 가벼운 대화를 나누기도 하고, 공부나 일을 해내기 위한 과업(Task) 수행 목적으로 쓰기도 합니다.

이 중 과업 관련 사용이 전체 사용 가운데 얼마만큼의 비중을 차지하는지를 비교해 보면 무척 흥미로운 사실이 드러납니다.

ATLAS 관찰 결과에 따르면, 개발도상국에서는 전체 인공지능 사용량 중 과업과 관련된 인공지능 사용 비율이 더 높게 관찰되었습니다. 사용 가능한 전체 사용량의 절대적인 크기는 고소득 국가에 비해 적을지라도, 일단 인공지능을 사용하는 상황이 되면 자신이 해결해야 하는 구체적인 과업이나 일, 학습 목표와 연결하여 쓰는 비중이 상대적으로 높았다는 의미입니다.

이러한 관찰은 개발도상국에서 인공지능이라는 도구가 주로 어떤 역할을 하고 있는지 이해하는 데 중요한 힌트를 줍니다. 인프라나 인터넷 접속 조건의 제약으로 인해 인공지능을 접할 수 있는 기회가 넉넉하지 않은 환경 속에서도, 일단 접속이 이루어지면 필요한 작업이나 직면한 문제를 풀어나가는 실질적인 용도로 인공지능을 찾는 경향이 강하게 나타난 셈입니다.

전체 사용량의 덩치는 작지만, 그 안에 담긴 내용물의 성격은 과업 중심으로 뾰뾰하게 채워져 있습니다.

그렇다고 해서 이 현상을 개발도상국 사람들의 특별한 의지나 정신력 덕분이라고 해석해서는 안 됩니다. 데이터는 단지 전체 사용 중에서 과업 관련 사용이 차지하는 상대적인 비율이 높게 관찰되었다는 사실만을 전해줄 뿐입니다.

사람들의 개인적 성향이나 의도를 지레짐작으로 덧붙이지 않고, 관찰된 비중의 차이 자체를 있는 그대로 받아들이는 것이 정직한 관찰자의 자세입니다.

(2) 데이터를 통해 관찰된 사실을 바라보는 바른 눈

지금까지 살펴보았듯이, 세계 지도 위에 그려진 인공지능의 모습은 다채로우면서도 복잡한 결을 가지고 있습니다. 인당 대화형 인공지능 사용 수요는 북미와 유럽, 호주 같은 고소득 경제권에 모여 있고, API 사용 역시 미국, 캐나다, 영국, 일본, 호주, EEA 국가들에 집중되어 있습니다.

반면에 인터넷에서 인공지능에 대한 상대적 검색 관심은 남아시아, 동남아시아, 동아프리카에서 높게 나타났으며, 개발도상국에서는 전체 사용 중 과업 관련 사용의 비중이 더 높게 관찰되었습니다.

이 모든 수치와 기록들은 오늘날 전 세계가 인공지능을 어떻게 만나고 있는지를 보여주는 객관적인 현상입니다. 사용량이 적은 하위 17%의 인구가 전체의 2%를 쓰고, 상위 11%의 인구가 전체의 30%를 쓰는 불균형이나, 인터넷 접속이 중요한 병목으로 작동하면서도 모든 차이를 다 설명하지는 못한다는 사실은 우리가 짚어봐야 할 현실입니다.

우리가 인공지능 기술과 데이터를 바라볼 때 가장 삼가야 할 일은 보고서에 언급되지 않은 임의의 원인을 멋대로 붙여 설명하려는 태도입니다. 예컨대 개인정보 보호 문제나 서비스 구독료 부담, 기업의 데이터 보안 정책 같은 사정들은 많은 사람들이 떠올리기 쉬운 주제입니다.

하지만 ATLAS 보고서의 관찰 범위 안에 포함되어 있지 않은 이러한 이유들을 가져와 국가 간 사용량 차이의 원인이라고 단정하여 말해서는 안 됩니다.

아울러 특정 지역의 문화나 주민들의 능력 차이로 결과를 해석하지 않고, 고소득국에서 인공지능이 이미 생산성이나 일하는 흐름에 깊이 정착했다고 성급하게 판단하지 않는 절제가 필요합니다. 검색에 대한 관심이 곧 실제 채택을 의미하지 않는다는 점을 명심하면서, 주어진 관찰 데이터를 있는 그대로 읽어내는 지혜야말로 기술 시대를 살아가는 우리에게 꼭 필요한 덕목입니다.

3. 영어 밖에서 길어지는 대화

가. 우리가 생각했던 세상과 다른 숫자들

(1) 화면 너머에서 일어나는 수많은 대화

컴퓨터나 스마트폰 화면을 켜고 인공지능과 이야기를 나눌 때, 사람들은 보통 어떤 언어를 떠올릴까요? 아마 많은 분이 영어를 가장 먼저 생각하실 것입니다.

인터넷에 존재하는 수많은 정보 가운데 상당수가 영어로 적혀 있고, 새로운 기술 소식이나 중요한 자료도 영어로 먼저 공개되는 경우가 많기 때문입니다. 그래서 인공지능과 주고받는 대화 역시 대부분 영어로 진행될 것이라는 생각이 자연스럽게 들 수 있습니다.

하지만 컴퓨터 화면 너머에서 실제로 일어나는 상호작용을 들여다보면 우리의 예상과는 조금 다른 모습이 나타납니다. 인공지능 기술이 전 세계 수많은 지역으로 빠르게 뻗어나가면서, 각기 다른 문화권에 사는 사람들이 저마다 편안하게 느끼는 언어로 대화를 건네고 있습니다.

아침에 일어나 나누는 일상적인 질문부터 복잡한 고민을 해결하기 위한 요청까지, 사람들이 사용하는 언어의 형태는 생각보다 훨씬 다채롭고 넓습니다.

이러한 현상은 우리가 머릿속으로 그리던 고정관념을 다시 돌아보게 만듭니다. 인공지능이 어느 특정 언어 사용자만을 위한 전유물이 아니라, 지구촌 곳곳에서 각자의 언어로 삶을 살아가는 사람들의 대화 상대가 되었음을 보여줍니다.

거대한 데이터 속에서 발견되는 수치들은 인공지능을 만나는 사람들의 실제 모습이 우리가 생각했던 것보다 훨씬 더 다양하다는 사실을 분명하게 증명합니다.

(2) 두 숫자가 보여주는 넓은 지평

기술 세계를 관찰할 때 우리는 여러 수치와 마주하게 됩니다. Google의 ATLAS(Activity, Task, Landscape, and Adoption Study) 소개를 살펴보면 인공지능이 다루는 범위로

140개 언어를 제시하고 있습니다.

반면에 관련 보고서의 세부 분석 결과에서는 143개의 구별되는 언어를 확인했다고 적혀 있습니다. 처음 이 두 숫자를 함께 접하게 되면, 왜 두 수치가 서로 다르게 적혀 있는지 고개를 갸웃거릴 수 있습니다.

둘 가운데 어떤 숫자가 진짜인지 궁금해지기도 합니다.

여기서 우리가 꼭 알아두어야 할 점은 두 숫자가 원문에서 서로 다른 문맥으로 적힌 수치라는 사실입니다. 140이라는 숫자는 인공지능 기술의 전반적인 안내 과정에서 다루어진 범위이고, 143이라는 숫자는 실제 수집된 대화 기록들을 세밀하게 분석하여 확인해 낸 언어의 개수입니다.

따라서 우리는 어느 하나를 다른 하나의 오류라고 함부로 단정 짓지 않습니다. 어느 한 숫자가 다른 숫자의 하위 범주에 포함된다고 쉽게 판정하지도 않습니다.

이 두 수치는 서로 충돌하는 값이 아니라, 인공지능이 마주하고 있는 언어적 지평이 얼마나 넓은지를 각기 다른 관점에서 알려주는 숫자들입니다. 140이라는 숫자도, 143이라는 숫자도 모두 우리가 사는 세상의 수많은 언어가 인공지능과의 상호작용 속으로 들어오고 있음을 가리킵니다.

우리는 원문이 전하는 맥락을 있는 그대로 받아들이며, 생각보다 훨씬 많은 언어가 화면 위에서 쉼 없이 이어지고 있다는 객관적 사실을 확인하게 됩니다.

나. 영어를 넘어선 다언어의 실제 모습

(1) 세 뭉트 가운데 한 뭉트의 자리

정보통신 기술의 역사에서 영어는 언제나 중심적인 위치를 차지해 왔습니다. 인공지능 모델을 처음 설계하고 훈련할 때도 영어 데이터를 핵심적인 바탕으로 삼는 경우가 많았습니다.

그렇다면 실제로 세상 수많은 사람이 인공지능에 던지는 질문이나 요청 가운데 영어는 얼마나 큰 비중을 차지하고 있을까요?

보고서의 분석 결과에 따르면 전체 처리량 가운데 영어 쿼리가 차지하는 비중은 약 3분의 1 수준으로 나타납니다. 전체 대화량을 똑같이 세 개의 몫으로 나누었을 때, 그중 단 한 몫 정도만이 영어로 작성된 질문이라는 뜻입니다.

이는 영어가 여전히 커다란 비중을 차지하고 있음을 의미함과 동시에, 결코 인공지능 대화 전체를 홀로 차지하고 있지는 않다는 사실을 보여줍니다.

나머지 3분의 2에 해당하는 수많은 대화는 영어가 아닌 다른 다양한 언어들로 채워지고 있습니다. 인공지능 시스템이 받아들여 처리하는 전체 작업량 속에서 영어는 중요한 하나의 축이지만, 수많은 사용자가 각자에게 익숙한 언어로 질문을 던지고 있습니다.

세계 각지에서 쓰이는 다양한 언어가 인공지능과의 상호작용 속에서 저마다의 자리를 탄탄하게 차지하고 있는 것입니다.

(2) 절반을 넘어서는 다양한 언어의 흐름

영어 이외의 언어들이 모여 이루는 전체적인 흐름은 생각보다 훨씬 더 거세고 넓습니다. 인공지능과 이루어지는 전체 상호작용을 한데 모아서 살펴보면, 비영어 언어가 차지하는 비중이 전체의 절반 이상을 차지합니다.

절반을 넘어선다는 것은 인공지능 이용 현황에서 비영어 언어들의 쓰임새가 중심적인 위치에 올라와 있다는 의미입니다.

우리가 대중매체나 소식지에서 접하는 사례들은 자주 영어로 표현되곤 하지만, 실제로 일어나는 상호작용의 과반수는 영어가 아닌 언어로 진행되고 있습니다. 지구촌 수많은 대륙과 지역에서 살아가는 사용자들이 매일 아침과 저녁으로 자신의 모국어나 지역 언어를 사용해 인공지능 창에 문장을 입력합니다.

비영어 언어가 전체 상호작용의 절반 이상을 차지한다는 사실은 인공지능이 쓰이는 환경이 이미 완벽한 다언어 사회의 특징을 띠고 있음을 분명하게 알려줍니다. 사람들은 자신의 생각을 가장 잘 표현할 수 있는 언어로 인공지능과 소통합니다.

영어 중심이라는 기존의 고정관념은 실제 수치가 보여주는 이 거대한 흐름 앞에서 자연스럽게 한계를 드러내고 있습니다.

다. 언어의 기본과 비기본이 이루는 균형

(1) 과업과 비과업 활동에서의 대칭

사람들이 인공지능 창을 열고 대화를 시작하는 목적은 저마다 다릅니다. 학교 과제를 하거나 업무 서류를 작성하고 문제 해결 방법을 찾기 위해 인공지능을 찾는 일도 있고, 개인적인 이야기를 나누거나 재미있는 상상을 나누며 시간을 보내기 위해 접속하는 경우도 있습니다.

전자는 목표가 명확한 과업 활동이라고 볼 수 있고, 후자는 일상적이고 자유로운 비과업 활동이라고 구분해볼 수 있습니다.

그렇다면 사용자들에게 익숙한 기본 언어가 아닌 비기본 언어를 사용하는 비율은 이러한 활동 종류에 따라 차이가 날까요? 혹시 정교한 업무나 공부를 할 때 쓰는 언어와 일상적인 대화를 나눌 때 쓰는 언어가 서로 크게 갈라지지 않을까요?

수치 분석이 전해주는 결과는 이에 대해 흥미로운 대칭성을 보여줍니다. 과업 활동과 비과업 활동 모두에서 비기본 언어 사용 비율이 대체로 대칭적인 모습을 보였습니다.

즉 정해진 목적을 달성해야 하는 일에서나 자유롭게 이야기를 나누는 일에서나 비기본 언어가 사용되는 비율의 균형이 비슷하게 유지됩니다. 특정 종류의 활동에만 비기본 언어 사용이 쏠리지 않습니다.

삶의 다양한 목적과 순간에 걸쳐 비기본 언어가 균일하고 대칭적인 비율로 자리 잡고 있음을 확인할 수 있습니다.

(2) 길게 이어지는 비기본 언어의 대화

인공지능과 오고 가는 대화의 양상을 더 가깝게 관찰해보면, 언어의 특성에 따라 대화가 이어지는 호흡에 차이가 나타나는 것을 볼 수 있습니다. 기본 언어가 아닌 비기본 언어로 진행되는 상호작용에서는 대화의 길이가 색다른 수치적 특징을 드러냅니다.

실제 관찰 결과에 따르면, 비기본 언어 상호작용은 더 긴 세션과 더 많은 토큰을 보였습니다. 한 번 대화를 시작하면 대화 창을 쉽게 닫지 않고 여러 차례 질문과 답변을 주고받으며 세션의 길이가 길어졌고, 그 과정에서 주고받은 문자 및 언어 단위인 토큰의 총량도 함께 늘어났습니다.

비기본 언어를 사용하는 대화에서 더 긴 세션과 더 많은 토큰이 관찰되었다는 점은 수집된 데이터가 보여주는 명확한 사실입니다. 한두 번의 짧은 묻고 답하기로 끝나지 않고, 대화의 주고받음이 길게 이어졌음을 숫자가 증명해줍니다.

비기본 언어 사용자들은 화면 위에서 더 많은 문장을 오고 가게 만들며 대화의 길이를 늘려갔습니다.

라. 더 길고 깊은 수치의 관찰 범위

(1) 세션의 길이와 토큰 수가 말해주는 수치

세션의 길이가 길어지고 토큰의 개수가 많아진다는 것은 객관적으로 어떤 상태를 의미할까요? 세션은 사용자가 인공지능 시스템에 접속하여 대화를 시작하고 마칠 때까지의 하나의 연속된 흐름을 가리킵니다.

토큰은 인공지능이 글자를 받아들이고 가공하는 기본적인 조각 단위를 뜻합니다. 따라서 세션과 토큰 수가 늘어났다는 것은 사용자와 인공지능 사이에 오고 간 전체 대화의 양과 시간이 확대되었다는 뜻입니다.

우리는 이러한 수치를 바라볼 때 해석의 선을 넘지 않도록 경계해야 합니다. 비기본 언어 대화에서 세션이 길어지고 더 많은 토큰이 관찰되었다는 현상은 수치로 확인된 확실한 사실입니다.

하지만 이 현상을 가지고 대화 내용이 얼마나 어려운지 혹은 쉬운지를 함부로 판단해서는 안 됩니다. 대화의 시간적 길이나 토큰 수라는 수치가 곧바로 답변의 우수함이나 이용자의 만족 정도를 증명한다고 써서도 안 됩니다.

토큰의 수나 세션의 길이는 단지 대화가 겉으로 드러낸 양적 범위를 측정해 보여줄 뿐입니다. 길이가 길다고 해서 그것이 꼭 기쁜 소통이었다고 단정할 수 없으며, 거북한 과정이었다고 짐작할 수도 없습니다.

수치가 밝혀주는 관찰 범위만을 있는 그대로 받아들이는 것이 자료를 올바르게 다루는 태도입니다.

(2) 수치가 지닌 관찰 가능성

우리가 수치를 다룰 때 가장 주의해야 할 부분은 객관적으로 관찰된 사실과 주관적인 추측을 명확히 구분하는 일입니다. 세션의 길이와 토큰 수는 화면 위에서 실제로 발생한 대화의 분량을 나타내는 수치적 기록입니다.

이 기록은 우리에게 수많은 사람이 비기본 언어로 인공지능과 대화할 때 더 긴 호흡을 이어갔음을 보여줍니다.

하지만 어떤 언어군을 사용하는 사람들이 특정 활동에서 인공지능을 어떤 목적으로 쓰고 있는지 함부로 추측하는 것은 바람직하지 않습니다. 수치는 사람들이 대화를 나눈 양적 흔적만을 남겨줄 뿐, 그 마음속 깊은 의도나 사정까지 직접 설명해주지는 않기 때문입니다.

우리는 수치가 전하는 관찰 가능성의 범위를 존중해야 합니다. 데이터가 말해주는 사실 뒤로 선부른 억측을 덧붙이지 않고, 수치 그 자체가 보여주는 현상을 묵묵히 관찰하는 것이 필요합니다.

숫자가 보여주는 엄연한 테두리 안에서 현상을 바라볼 때, 우리는 인공지능과 다언어 사용자들이 만들어내는 소통의 실제 모습을 왜곡 없이 파악할 수 있습니다.

마. 관찰을 계속하며 바라보는 미래

(1) 고정관념을 넘어서는 실제 데이터의 힘

많은 사람은 여전히 인공지능과의 소통이 대부분 영어로 이루어질 것이라고 믿는 경향이 있습니다. 그러나 데이터가 전하는 실제 숫자는 그러한 고정관념이 현실과 분명히 다르다는 점을 가리킵니다.

영어 쿼리가 전체 처리량의 약 3분의 1에 머물고, 비영어 언어 상호작용이 절반 이상을 차지하는 현실은 이미 인공지능 이용 환경이 다양한 언어로 넓게 퍼져 있음을 일깨워줍니다.

140개라는 안내 수치와 143개라는 확인된 분석 수치 역시 인공지능이 다루는 언어적 바탕이 지극히 다채롭다는 사실을 보여줍니다. 과업 활동과 비과업 활동 모두에서 비기본 언어 사용 비율이 대칭을 이루고, 비기본 언어 상호작용에서 더 긴 세션과 더 많은 토큰이 관찰된 모습은 세계 여러 지역 사용자들의 소통 형태가 풍부한 스펙트럼을 이루고 있음을 증명합니다.

우리가 데이터를 접할 때 가져야 할 자세는 명확합니다. 확인된 수치를 바탕으로 현상을 바라보되, 어떤 언어 사용자들의 구체적인 목적이나 의도를 함부로 짐작하지 않는 것입니다.

수치가 밝혀주는 관찰 범위를 차분하게 따라가면서 고정관념을 내려놓을 때, 우리는 인공지능 기술이 세상과 만나는 실제 접점을 바르게 이해할 수 있습니다.

(2) 다언어 세상에서 이어지는 우리의 대화

오늘도 지구촌 수많은 공간에서 사람들은 저마다의 언어로 화면에 글자를 적어 내려갑니다. 누군가는 자신의 모국어로 소소한 질문을 건네고, 누군가는 비기본 언어로 긴 문장을 이어갑니다.

이러한 상호작용들이 모여 143개라는 다채로운 언어의 목록을 형성하고 있습니다.

영어라는 단 하나의 길목에만 머물지 않고, 세계의 수많은 언어가 균형을 이루며 인공지능 생태계를 풍성하게 만들고 있습니다. 비영어 언어가 전체 대화의 절반 이상을 차지한다는 수치는 우리가 앞으로 인공지능의 역할을 바라볼 때 어떤 눈을 가져야 하는지 잘 알려줍니다.

화면 위에서 이어지는 수많은 대화는 앞으로도 계속될 것입니다. 더 긴 세션과 더 많은 토큰, 그리고 여러 활동 사이에서 이루어지는 대칭적인 비율 속에서 사람과 인공지능은 다언어 세상의 새로운 소통 방식을 만들어가고 있습니다.

데이터를 통해 확인한 다언어 사용의 실체는 앞으로 우리가 마주할 인공지능 세상이 다양성과 포용성을 품은 넓은 공간이 될 것임을 객관적인 수치로 증명하고 있습니다.

제 3 부

AI와 경제, 사회의 미래

제6장 AI 시대의 노동시장 변화와 불평등

1. 일은 사라지기보다 먼저 쪼개진다

가. 반복과 초안을 맡기는 자리

(1) 업무의 최소 단위로 내려오는 변화 인공지능 기술이 일터의 풍경을 바꾸기 시작할 때 노동시장의 표면에서 제일 먼저 목격되는 현상은 특정 직업군의 일괄적인 소멸이나 갑작스러운 해체가 아니다. 모든 직무는 하나의 거대한 통형 구조가 아니라 수많은 세부 과업들이 복잡하게 얹혀 형성된 묶음이다.

기계가 특정 계산이나 언어적 기능을 수행할 수 있게 되면, 직무 전체가 한순간에 사라지는 것이 아니라 직무를 구성하는 개별 작업들이 낱알이 분해되고 재배치되는 과정이 일어난다. 한 명의 노동자가 하루 동안 처리하는 일의 내역을 세밀하게 펼쳐보면, 서식을 맞추고 자료를 정리하는 일부터 타인과 의견을 주고받으며 중요한 판단을 내리는 일까지 다양하게 얹혀 있다.

이 중에서 프로그램이 신속하게 대리하거나 지원할 수 있는 지점은 주기적으로 반복되는 작업이나 초기 단계의 초안을 만드는 영역이다.

기존 일터에서 정해진 규칙을 충실히 따르던 문서 서식 채우기, 정형화된 보고서 구상, 다량의 기초 자료를 골라내어 배치하는 작업은 인공지능이 쉽게 개입할 수 있는 대표적인 과업이다. 작업자는 흰 바탕 위에 첫 문장을 어떻게 시작해야 할지 고민하는 극심한 짐을 덜게 된다.

생각의 뼈대를 세우고 기초 문단을 형성하는 초안 작성 과업이 기계의 손으로 넘어가면서, 전체적인 작업의 속도와 노동의 호흡이 크게 변한다. 예전에는 며칠에 걸쳐 자료를 모으고 첫 단락을 쓰기 위해 쏟아야 했던 노동력이 불과 짧은 시간 안에 기계가 제시하는 뼈대로 대체되기도 한다.

이처럼 시작 단계를 기계에 내어주게 되면서 인간 노동자는 무에서 유를 창출하는 최초 제작자에서, 생성된 결과물의 적절성을 따지고 결함을 보완하는 검토자의 위치로 움직인다.

초안 생성과 반복 업무의 이관은 작업의 정밀성을 확보하기 위한 전초 단계로서 기능한다. 기초적인 언어 구성이나 정형화된 데이터 배열을 기계가 맡아 처리해 주면 노동자는 내용의 논리적 오류를 검증하고 현실적인 적용 가능성을 가늠하는 상위 수준의 인지 활동에 더 많은 시간을 할애할 수 있다.

이는 표피적 정리가 아닌 깊이 있는 분석으로 노동의 무게 중심이 이동함을 의미한다. 초기 단계에서 발생하는 무수한 오류와 시행착오 과정을 기계가 일차적으로 흡수해 줌으로써 전체적인 작업 프로세스의 효율적인 전개가 가능해진다.

이와 같은 과업의 분열 현상은 일터에서 이뤄지는 일상적 상호작용의 방식에도 뚜렷한 흔적을 남긴다. 인공지능과의 상호작용 양상을 조사해 보면, 기계가 인간의 개입 없이 스스로 모든 절차를 마무리해 내는 비중은 아주 일부분에 불과하다.

실제 축적된 데이터에 따르면 인공지능 시스템이 인간의 개입 없이 과업을 완전히 자동화하여 처리한 비율은 전체 직장 내 상호작용의 10% 미만에 그친다. 반면 전체 상호작용의 90% 이상을 차지하는 거대한 영역은 새로운 아이디어를 탐색하고, 첫 초안을 구상하며, 만들어진 내용을 다듬고 수정하거나, 필요한 정보를 탐색하고 새로운 지식을 익히는 협력적 형태다.

(2) 대화 단위 관찰과 과업의 재편 여기서 짚고 넘어가야 할 핵심은 이러한 조사 결과가 대화 단위의 상호작용을 세밀하게 분류하여 얻은 데이터라는 사실이다. 이 수치는 직업 전체의 장기적 사멸 여부나 노동시장 전반의 고용 규모 변동, 혹은 일자리 감소량을 집계한 통계가 아니다.

따라서 이 자료를 근거로 삼아 일자리의 소멸 현상이 전혀 일어나지 않는다고나 특정한 고용 형태가 안정적으로 지속될 것이라고 단정해서는 안 된다. 이 데이터가 보여주는 진정한 의미는, 인공지능이 노동을 대하는 방식이 사람의 자리를 통째로 치워버리는 전면 대체라기보다는 개별 대화와 세부 과업 수준에서 이루어지는 상호 보완과 협력의 구도를 형성하고 있다는 점이다.

초안 작성을 기계에 내어주고 반복 업무를 덜어내는 흐름은 노동의 피로를 감소시키지만, 동시에 사람에게 요구되는 역할의 성격을 새로 정립한다. 문장을 작성하고 자료를 구성하는

일 자체가 완전히 자취를 감추는 것이 아니다.

생성된 문장의 허점을 찾아내고 맥락에 맞도록 다듬는 수정 과업의 중요성이 한층 커진다. 정보의 수집 역시 기계가 순식간에 끌어온 방대한 자료 중에서 어떠한 데이터가 참이고 유용한지 가려내는 엄격한 선별의 작업으로 전환된다.

일터의 노동자는 직접 재료를 깎아 조형물을 만들던 방식에서, 기계가 조달한 부품을 검증하고 조합하여 완성품을 만들어내는 감독자의 위치로 자신의 직무를 재구성하게 된다.

과업이 재편되는 과정에서 노동자는 새로운 형태의 지식 수용 능력을 요구받는다. 기계가 출력해 내는 문장과 정보는 언뜻 완벽해 보일 수 있지만, 그 속에 숨겨진 편향이나 미세한 오류를 찾아내는 눈은 오직 노동자의 경험과 전문성에서 나온다.

따라서 기계와의 협력은 노동자의 직관과 검증 역량을 한층 날카롭게 다듬도록 요구한다. 대화 단위로 이루어지는 기계와의 끊임없는 피드백 주고받기는 노동 과정 전체를 끊임없이 재조율하는 역동적인 학습의 과정으로 만들어준다.

나. 공감·창의성·조율이 남는 자리

(1) 기계가 대체할 수 없는 인간적 가치 반복되는 과업과 초안 생성이 인공지능의 영역으로 넘어가더라도 일터에서 인간이 지니는 고유한 역할은 한층 명확해진다. 인공지능은 거대한 언어 모델과 빠른 연산 능력을 바탕으로 매끄러운 문장과 통계적 확률에 기반한 답안을 내놓을 수 있다.

그렇지만 그 산출물이 가지는 맥락적 의미나 함께 일하는 동료의 서운함, 조직 내부에 얹혀 있는 복잡 미묘한 이해관계를 능동적으로 파악하지는 못한다. 그렇기에 다른 사람과의 대면에서 피어나는 공감 능력, 남들과 다른 시선으로 문제를 바라보는 창의성, 상충하는 요구를 하나로 모아내는 조율 능력은 인간 노동만이 제공할 수 있는 핵심 가치로 남는다.

공감은 그저 친절한 말씨를 건네는 차원에 머무르지 않는다. 상대방이 처한 고유한 환경과 배경, 표정과 어조 뒤편에 숨은 의도를 기민하게 포착하고 그에 맞추어 마음을 움직이는

깊은 반응을 포함한다.

조직 내부의 팀원들이 겪는 어려움을 다독이거나 외부 사람과의 관계에서 발생하는 뜻밖의 오해를 풀어낼 때 공감 능력은 문제를 풀어내는 결정적 열쇠로 작용한다. 인공지능이 아무리 표준화된 대답이나 체계적인 안건을 작성해 내더라도, 실제 현장의 온도를 반영하고 상대의 처지를 살피며 마음을 이어주는 일은 오직 인간 노동자만이 완수할 수 있다.

인간적 감수성과 타인에 대한 깊은 이해는 조직의 생동감을 유지하는 필수적인 바탕이 된다. 기계적인 알고리즘은 규칙과 지표에 따라 상황을 평가하지만, 일터의 현실은 정량화할 수 없는 수많은 감정과 윤리적 고려 사항으로 가득 차 있다.

구성원 사이의 신뢰를 구축하고 사기를 북돋우며 갈등의 징후를 사전에 감지하여 보살피는 과업은 기계의 연산 능력으로 대체 불가능한 영역이다. 이러한 인간적 교감은 조직이 위기 상황에 직면했을 때 단합된 힘을 발휘할 수 있도록 만드는 근본적인 동력이 된다.

(2) 창의성과 맥락적 조율의 영역 창의성 역시 기계가 수행하는 패턴 결합과는 궤를 달리하는 인간의 독특한 특성이다. 인공지능이 제안하는 아이디어는 기존에 축적된 수많은 데이터의 확률적 조합에 기초한다.

이와 달리 인간의 창의성은 기존에 확립된 규칙을 과감히 넘어서거나 서로 아무런 관련이 없어 보이는 이질적인 경험을 하나로 묶어내며, 결과가 불확실한 위험 앞에서도 새로운 도전을 감수하는 결단에서 뿔어져 나온다. 새로운 가치를 모색하기 위해 당연하게 여겨지던 전제에 의문을 제기하고 다각도의 질문을 던지는 일은 기계가 모방하기 힘든 노동의 영역이다.

이와 함께 서로 다른 요구와 이해관계를 얼러서 타협점을 찾아내는 조율 능력도 필수적이다. 조직에서 중대한 의사결정을 내릴 때 요구되는 것은 낱알의 정보가 보여주는 수치의 합산이 아니다.

직면한 문제의 엄중함을 평가하고, 당사자들의 입장을 차분히 조율하며, 선택에 따른 결과까지 기꺼이 짊어지는 전체적인 과정이 뒤따라야 한다. 기계가 훌륭한 초안과 치밀한 분석표를 내놓는다 하더라도 그 방안을 최종적으로 수용할 것인지, 어떤 위험 부담을

감수할 것인지 결정하고 책임지는 주체는 언제나 인간이어야 한다.

판단과 책임은 기계로 이관될 수 없으며, 이러한 결정권과 책임감이 일터에서 사람이 차지해야 할 당위적 입지를 형성한다.

조율의 과업은 개별 의견을 겹면만 맞춰 절충하는 데서 그치지 않고, 조직이 나아가야 할 전체적인 비전과 가치관에 입각하여 우선순위를 재설정하는 정교한 작업이다. 복잡하게 얽힌 이해관계자들의 목소리를 경청하고 각자의 명분과 실리를 합리적으로 조정하는 과정은 높은 수준의 인지적 노동과 정치적 감각을 요구한다.

기계가 제공하는 정량적 분석 데이터를 참고 자료로 삼되, 그 안에서 조직의 장기적 안녕과 윤리적 타당성을 고려하여 최종적인 노선을 확정 짓는 역할은 오직 책임 의식을 가진 인간 노동자만이 감당할 수 있는 영역이다.

다. 직업이 아니라 과업을 보는 이유

(1) 노동을 바라보는 관점의 전환 인공지능 시대를 맞아 노동시장에서 일어나는 변화를 정확히 파악하려면 직업이라는 커다란 덩어리 대신 과업이라는 미세한 단위로 시선을 옮기는 안목이 필요하다. 직업을 더 이상 쪼개지지 않는 단일한 덩어리로 바라보는 시각은 기술 변화의 영향을 극단적으로 오해하게 만든다.

특정 직업이 모조리 사라진대거나 반대로 아무 영향을 받지 않고 그대로 유지된다는 이분법적 논리는 실제 일터에서 일어나는 생생하고 다이내믹한 재편 과정을 담아내지 못한다. 실제로 발생하는 현상은 직업의 명칭이 유지되는 틀 안에서 그 직업을 구성하는 세부 과업의 비중과 조합이 계속해서 바뀐다는 사실이다.

과업을 중심으로 노동 현장을 관찰하면, 기술이 일자리를 전부 빼앗아 갈 것인가라는 막연한 공포에서 벗어나 기술이 일하는 절차와 내용을 어떻게 다시 짜고 있는가라는 구체적인 논의로 관심이 옮겨간다. 하나의 직무 내부에는 인공지능이 쉽게 도울 수 있는 과업과 기계가 결코 대체할 수 없는 고유 과업이 서로 얹혀 존재한다.

노동자는 하루의 업무 가운데 기계에 위임할 수 있는 부분과 자신이 직접 지켜내야 하는 판단 과업을 명확히 구분하는 감각을 익히게 된다. 이러한 관점의 전환은 기술 변화에 따른 막연한 불안을 낮추고 현장의 실질적 변화에 맞추어 스스로를 준비할 수 있는 기초를 마련해 준다.

과업 중심의 관점은 교육과 훈련의 방향성을 설정할 때도 커다란 시사점을 제공한다. 전통적인 직업 교육이 특정 직무에 필요한 기술을 패키지 형태로 전수하는 방식이었다면, 과업 단위의 재편이 일어나는 환경에서는 변하는 환경에 맞추어 세부 역량을 유연하게 조합하고 재배치하는 능력이 요구된다.

새로운 기술이 도입될 때마다 직업 자체를 바꾸어야 한다는 중압감에서 벗어나, 자신이 보유한 세부 과업 처리 능력을 어떻게 재구성하여 기술과 시너지를 낼 것인가를 고민하는 태도가 노동자에게 더 큰 유연성을 부여한다.

(2) 인간 판단과 책임의 지속성 노동 과정이 과업 단위로 쪼개지고 다시 결합되더라도 최종 판단과 책임이라는 중추적 과업은 인간 노동자에게 확고히 매여 있다. 인공지능이 제시하는 정보 분석과 초안이 아무리 정밀해진다고 하더라도, 결과물의 정확성을 검증하고 윤리적·법적 문제점을 점검하는 인간의 판단력은 더욱 귀중한 위치를 점한다.

기계의 응답은 항상 오류나 편향을 포함할 가능성을 안고 있으며, 예상치 못한 상황에서 엉뚱한 산출물을 낼 위험을 지닌다. 그렇기 때문에 최종 결과물의 품질을 보증하고 혹시 모를 위험에 책임을 지는 과업은 기계에게 넘겨줄 수 없다.

결국 직업이 아닌 과업을 바라보아야 하는 이유는 노동의 종말이라는 과장된 논의를 넘어 실제 노동이 어떻게 고도화되고 재구성되는지 뚜렷이 파악하기 위함이다. 직장 내 상호작용의 10% 미만만이 완전 자동화 형태를 띤다는 사실은 일터가 통째로 비워지는 것이 아니라, 인간과 기계 사이의 과업 분담과 협력이 본격적으로 시작되었음을 말해준다.

비록 이 데이터가 향후 전체 고용 수치나 직업별 수급 결과를 곧바로 증명하는 것은 아니지만, 과업이 변화하는 궤적과 그 속에서 인간 노동이 지향해야 할 지점을 밝혀주는 귀중한 이정표가 된다. 일은 소멸하는 것이 아니라 정교하게 쪼개지고 있으며, 쪼개진 과업을 완성하는 마지막 열쇠는 언제나 인간의 책임과 판단이다.

인간의 판단과 책임이 잔존한다는 사실은 기술 발전이 노동의 가치를 하락시키는 것이 아니라, 오히려 성찰적이고 고차원적인 인지 과업의 비중을 높여준다는 점을 시사한다. 기계가 제공하는 수많은 선택지 중에서 최선의 경로를 택하고, 그 선택이 가져올 파장에 대해 사회적·윤리적 책임을 지는 일은 노동의 존엄성을 구성하는 본질이다.

과업이 정교하게 분해되는 흐름 속에서도 최종 승인권자로서 노동자가 지니는 책임의 무게는 줄어들지 않는다. 따라서 노동시장의 미래는 기계와의 경쟁이 아닌, 쪼개어진 과업의 지형 위에서 인간 고유의 판단력과 책임 의식을 어떻게 아우르고 세워나갈 것인가에 달려 있다.

2. 초안 뒤에 남는 판단과 책임

가. 업무 현장에서 시작되는 초안과 검토의 흐름

(1) 부분 초안에서 출발하는 실제 일하기

우리가 일상에서 글을 쓰거나 보고서를 준비할 때처럼, 빈 종이를 앞에 두고 첫 문장을 시작하는 일은 누구에게나 쉽지 않습니다. 어떤 내용을 담아야 할지 생각이 떠올라도 그것을 글로 차근차근 정리하는 과정에는 언제나 시간이 듭니다.

이때 컴퓨터 프로그램이나 인공지능 도구를 켜서 대략적인 틀을 잡아보게 하는 모습이 늘어나고 있습니다.

실제 현장에서 이뤄지는 작업 과정을 살펴보면, 처음부터 완성된 결과물을 기대하며 인공지능을 부르는 경우는 많지 않습니다. 자신이 하려는 일의 일부분을 보조해 줄 만한 문장이나 자료를 찾아달라고 요청하는 편이 흔합니다.

회의를 마치고 내용을 정리하는 안내글을 써야 할 때, 대략적인 주제와 전달 사항을 입력하고 본문 초안을 받아보는 모습을 예로 들 수 있습니다.

이처럼 일할 때 부분적인 초안을 만들어보는 일은 사람의 부담을 줄여주는 효과가 있습니다. 무엇을 써야 할지 막막해서 시간을 보내던 사람이 도구가 제시한 문장들을 읽어보면서 "이 부분은 내 뜻과 맞지 않네", "이 문장은 우리가 전달하려는 방향과 잘 어울린다" 하고 판단할 수 있기 때문입니다.

아무것도 없는 상태에서 무언가를 만들어 내는 창작의 과정보다는, 눈앞에 놓인 글을 읽고 비교하며 수정하는 검토의 과정이 편하게 느껴지기 마련입니다.

부분 초안을 얻은 다음에는 그것을 자기만의 방식으로 해석하는 일이 시작됩니다. 제시된 내용 중에서 우리 조직이나 실제 환경에 맞는 것과 맞지 않는 것을 가려내는 작업입니다.

인공지능이 써준 글이 그럴듯해 보여도, 우리가 실제로 겪고 있는 상황을 온전히 반영하지 못하는 때가 많습니다.

이 과정에서 인공지능은 사람이 머릿속으로 구성하던 생각의 흐름을 눈으로 볼 수 있게 펼쳐주는 조력자가 됩니다. 아이디어를 떠올리고 이를 글로 정리하는 시간을 줄이는 데 도움을 주지만, 그 문장을 정말로 사용할 것인지는 사람이 결정해야 합니다.

초안은 시작에 불과하며, 진짜 일은 초안이 놓인 바로 그 순간부터 시작됩니다.

(2) 검토와 개선을 거쳐 완성되는 과정

초안이 만들어진 뒤에는 검토와 개선이라는 중요한 순서가 뒤따릅니다. 인공지능 도구가 제시한 글이나 아이디어는 겉으로 보기에는 매끄럽고 훌륭해 보일 때가 많습니다.

문법이 올바르고 문맥도 부드럽게 이어지는 것처럼 보이기 때문입니다.

검토 과정에서는 여러 가지 질문을 스스로 던지게 됩니다. "이 설명이 우리 현장의 실제 상황과 일치하는가?", "듣는 사람이 불편해할 만한 표현은 없는가?", "중요한 사실 관계가 왜곡되지는 않았는가?" 같은 질문들입니다.

이런 질문에 답을 찾아가는 동안 인공지능이 써준 초안은 수정되고 다듬어집니다.

개선 작업은 완성도를 높이는 핵심 단계입니다. 도구가 만들어낸 결과물에 사람의 경험과 세심한 시각이 더해질 때 비로소 그 글은 가치를 갖게 됩니다.

아무리 뛰어난 기술이라 해도 일하는 사람의 오랜 경험에서 나오는 감각이나 미묘한 뉘앙스를 온전히 흉내 내기는 어렵습니다.

협업의 순서로 볼 때도 기술과 사람의 역할은 나누어집니다. 기술이 먼저 기본적인 재료와 틀을 가져다주면, 사람은 그 재료를 검증하고 골라내어 완성품으로 만들어 냅니다.

순서상 도구가 앞서서 초안을 내놓을 수는 있어도, 그 초안을 마감하고 세상에 내놓는 손길은 항상 사람의 손을 거칩니다.

작업의 중심축은 초안을 뽑아내는 기술 그 자체가 아니라, 그 초안을 바라보고 다듬는 사람의 안목에 놓여 있습니다. 기술은 수많은 가능성과 대안을 빠르게 펼쳐줄 수 있지만, 그중에서 가장 적절하고 바른 길을 선택하는 눈은 사람만이 가질 수 있습니다.

초안을 검토하고 개선하는 과정에서 사람은 자신의 지식과 경험을 모으게 되며, 이 과정을 거치면서 당초 의도했던 업무 목표에 다가갈 수 있게 됩니다.

나. ATLAS 연구 결과로 바라보는 현실의 모습

(1) 비정형 인지 과업 수치와 작업 의도 분석

실제 일터에서 사람들이 인공지능을 어떻게 쓰는지 체계적으로 조사한 연구가 있습니다. Activity, Task, Landscape, and Adoption Study, 줄여서 ATLAS(Activity, Task, Landscape, and Adoption Study) 연구입니다.

이 연구는 현장의 상호작용을 조사하여 사람들이 도구와 대화를 나눌 때 어떤 과업을 수행하고 어떤 의도를 갖는지 분석했습니다.

조사 결과를 보면 ATLAS의 일 관련 상호작용 가운데 비정형 인지 과업이 65%를 차지했고, 전체 O*NET 과업에서 그 비중은 35%였습니다. 비정형 인지 과업이란 정해진 공식이나 규칙만으로는 풀기 어려운 작업들을 뜻합니다.

상황에 맞춰 깊이 생각해야 하고 복잡한 정보를 종합해서 판단해야 하는 일을 의미합니다.

상호작용에서 나타난 사람들의 실제 작업 의도를 더 자세히 들여다보면 몇 가지 주요한 영역으로 모이는 것을 확인할 수 있습니다. 작업 의도는 부분 초안과 생성, 검토와 개선, 아이디어·전략, 정보 탐색과 학습에 집중됐습니다.

사람들은 도구에게 모든 것을 알아서 다 해달라고 내맡기지 않았습니다.

이 수치들은 사람들이 일할 때 인공지능을 바라보는 시각을 보여줍니다. 도구를 일을 대신해 주는 자동화 장치로 전적으로 보기보다는, 자신의 인지적 부담을 덜어주고 생각을

확장해 주는 보조 장치로 삼았다는 뜻입니다.

글의 틀을 짜고 전략의 아이디어를 모으며 최신 정보를 습득하는 과정에서 인공지능은 대화 상대가 되어 줍니다.

비정형 인지 과업의 비중이 높게 나타났다는 사실은, 오늘날의 업무가 그만큼 다양하고 정답이 하나로 정해져 있지 않음을 뜻합니다. 상황에 따라 다르게 해석해야 하는 복잡한 업무일수록 도구와의 상호작용이 활발하게 일어났습니다.

사람들은 도구가 제시하는 여러 가능성을 참고해서 아이디어를 다듬고, 필요한 정보를 탐색하여 지식으로 흡수하며 일의 속도와 넓이를 넓혀나갔던 것입니다.

(2) 끝까지 자동 처리되지 않는 영역과 해석 시 주의점

ATLAS 연구의 결과 중에서도 눈여겨보아야 할 중요한 사실이 하나 더 있습니다. 인공지능과 주고받은 상호작용 중에서 끝까지 자동 처리하는 상호작용은 10% 미만이었다는 점입니다.

열 번의 상호작용이 일어난다면 아홉 번 이상은 중간에 사람이 개입하거나 최종 결과를 확인하고 다듬는 과정을 거쳤다는 이야기입니다.

이 10% 미만이라는 수치는 현재 기술이 일터에서 맡고 있는 실제 역할의 범위를 보여줍니다. 기술이 빠르게 답변을 내놓고 많은 자료를 정리해 준다 해도, 대부분의 작업에서는 사람의 추가적인 확인과 수정이 들어갔습니다.

사람들은 인공지능이 내놓은 결과물을 그대로 받아들여 마감하기보다는, 그것을 출발점으로 삼아 내용을 고치고 조합하여 자신의 작업물로 만들어 냈습니다.

여기서 우리가 주의하며 읽어야 할 대목이 있습니다. 이 결과는 상호작용의 분류이지 근로자 수·임금·해고·생산성의 인과 결과가 아니라는 점입니다.

다시 말해 ATLAS 연구가 보여준 수치들은 사람들이 컴퓨터 화면 앞에서 도구와 어떤 방식의 대화를 주고받았는지를 분류하여 정리한 기록일 뿐입니다.

일터의 변화나 경제적 여건은 여러 요소들이 복잡하게 얽혀서 나타나는 결과입니다. 인공지능과의 상호작용 방식 하나만으로 미래의 노동 시장 전체를 예측하거나 단정짓는 일은 피해야 합니다.

일자리가 크게 줄어든 것이라거나 아무런 영향을 받지 않을 것이라는 식으로 결론을 내리지 않아야 합니다.

수치를 해석할 때는 있는 그대로의 사실에 집중할 필요가 있습니다. 끝까지 자동 처리되는 비중이 10% 미만에 불과하다는 점은, 기술이 도입되더라도 사람의 꼼꼼한 확인과 직접적인 개입이 필요하다는 현장의 실상을 알려줄 따름입니다.

수치 뒤에 숨은 맥락을 읽어낼 때, 우리는 기술을 두려워하거나 모든 것을 해결해 주는 것으로 오해하는 일에서 벗어날 수 있습니다.

다. 사람이 지니는 직업적 판단과 책임의 무게

(1) 최종 결과를 선택하고 책임지는 일의 의미

초안을 잘 만들고 검토를 거친다 해도, 완성된 문서나 기획안을 최종적으로 채택하고 실행에 옮기는 일은 사람에게 달려 있습니다. 일터에서 이루어지는 모든 작업은 정리를 넘어 실제 현실에 영향을 미칩니다.

한 장의 보고서가 제출되면 그에 따라 예산이 움직이고, 새로운 사업이 실행되며, 누군가의 환경에 변화가 생깁니다.

인공지능 도구는 수많은 가능성과 선택지를 빠르게 제시할 수 있습니다. 첫 번째 안부터 세 번째 안까지 서로 다른 어조와 내용의 문장을 순식간에 써낼 수 있습니다.

그렇지만 그 수많은 안 중에서 "우리 조직이 지금 취해야 할 가장 적절한 선택은 첫 번째 안이다"라고 결정 내리는 일은 도구가 수행할 수 없습니다.

이러한 판단 뒤에는 책임이라는 무게가 따라붙습니다. 일의 결과가 좋을 때 그 성과를 인정받는 것도 사람이지만, 혹시 잘못된 정보나 오류로 인해 문제가 발생했을 때 그 상황을 감수하고 수습해야 하는 주체 역시 사람입니다.

인공지능은 자신이 생성해 낸 문장이나 데이터에 대해 스스로 책임지지 못합니다.

이 점 때문에 직업적 판단과 책임은 자동화가 진행되더라도 대체될 수 없는 사람만의 영역으로 남습니다. 결과물에 자신의 이름을 걸고 서명하는 일, 그 문서가 가져올 미래의 변화를 끌어안고 나아가는 일은 사람이 가진 직업의 가치를 구성하는 바탕이 됩니다.

도구가 내놓은 안을 신중하게 검증하고 최종 채택을 내리는 사람의 판단력은 더욱 중요한 무게를 지니게 됩니다.

기술을 사용하는 사람에게는 높은 수준의 주의 의무와 성실함이 요구됩니다. 도구가 써준 글을 그대로 가져와 제출하는 일은 직업인으로서의 책무를 다하지 않은 것과 다름없습니다.

스스로 내용을 검토하고, 올바른 사실인지 확인하며, 그 결과에 대해 책임지겠다는 마음가짐으로 최종 결정을 내릴 때 비로소 참다운 업무가 완성된다고 할 수 있습니다.

(2) 과장 없는 공감과 조율, 협업의 방향

인공지능과 사람이 일하는 방식을 비교할 때, 사람은 공감 능력이 있고 창의적이며 여러 사람의 의견을 잘 조율한다고 말하곤 합니다. 이런 설명이 틀린 말은 아닙니다.

그렇다고 해서 사람의 공감이나 창의성, 조율 능력을 기술 자동화의 반대말처럼 과장해서 포장할 필요는 없습니다.

현실의 업무 맥락에서 공감과 조율은 거창한 감정적 행위라기보다는, 함께 일하는 동료나 상대방이 지금 무엇을 필요로 하고 있는지, 원하는 진짜 요구가 무엇인지를 눈높이에 맞춰

이해하는 능력입니다. 상대방의 상황에 맞는 적절한 문장을 고르고 어조를 다듬는 행위 역시 현실적인 소통 조율의 모습입니다.

인공지능 도구도 기술적으로 상대방의 기분을 맞춰주는 듯한 표현을 작성할 수는 있지만, 그것은 데이터 패턴에 따른 문장 조합일 뿐 실제로 상대방의 입장을 이해하고 마음을 쓰는 것은 아닙니다.

사람의 창의성 역시 아무것도 없는 상태에서 갑자기 새로운 것을 만들어 내는 것만을 의미하지 않습니다. 이미 존재하는 정보와 기술의 도움을 받으면서도, 지금 눈앞에 놓인 문제 상황에 맞게 뼈대를 재구성하고 얽힌 문제를 풀어내는 현실적인 해결 능력이 곧 창의성입니다.

인공지능이 제시해 준 여러 초안들을 바탕으로, 우리 조직의 현실과 상황에 맞게 내용을 다시 엮어내는 일 자체가 현실적인 창의성의 발휘라고 볼 수 있습니다.

미래 일터에서의 협업은 사람과 기술을 분리하여 대립시키는 방향으로 나아가서는 안 됩니다. 사람이 가진 공감과 조율, 판단력을 기술이 넘볼 수 없는 영역으로 과장할 필요도 없고, 기술이 사람의 모든 일을 알아서 대체할 것이라고 부풀릴 필요도 없습니다.

현실적 업무 맥락에서 기술은 초안을 다듬고 정보를 모아주는 조력자 역할을 하고, 사람은 그 결과물을 바탕으로 현실에 맞는 판단을 내리며 소통을 조율해 나가는 역할을 맡으면 됩니다.

서로의 역할을 있는 그대로 인정하고 협력할 때 업무의 효율과 안정성이 올라갑니다. 부분 초안을 빠르게 얻어 작업의 문을 열고, 사람이 가진 경험과 안목으로 내용을 신중하게 검토하고 개선하며, 최종 결과에 대해 책임감을 가지고 판단을 내리는 흐름이 정착될 때 일터는 발전할 수 있습니다.

초안 뒤에 남겨진 사람의 판단과 책임이야말로, 기술 시대에도 우리가 직업인으로서 자신의 자리를 지키게 만드는 받침대가 되어 줄 것입니다.

3. 추격의 사다리와 격차의 경사

가. 고속련·고소득 직무에 먼저 몰린 사용

(1) 기술 수용의 불균등한 분배와 초기 집중 양상 인공지능 기술의 확산 과정에서 관찰되는 첫 번째 중요한 특징은 노동시장 내부에서 기술이 수용되고 실질적으로 적용되는 속도와 밀도가 직역별로 현저히 다르게 나타난다는 점이다. ATLAS 관측 데이터의 세부 분석 결과를 살펴보면, 생성형 기술의 실효적 쓰임은 중간 소득 수준을 형성하고 상대적으로 높은 교육 배경을 요구하는 직업군에 집약되는 경향을 뚜렷하게 드러냈다.

과거의 정밀 기계화나 정형적 자동화 설비가 일차적으로 정형화된 과업을 수행하는 중위 숙련 생산 직군이나 행정 지원 영역을 수용 대상으로 삼았던 양상과는 명확한 차이를 보인다. 지적 판단과 정교한 맥락 이해, 복잡한 비정형 정보 처리를 요구하는 영역에서 기술 도입에 따른 현장 반응성이 상대적으로 높게 형성되었다.

데이터 관리 및 분석 역량, 높은 문해력, 디지털 업무 환경에 친숙한 인프라를 고루 갖춘 작업 공간일수록 신기술을 기존 업무 프로토콜 안에 배치하고 과업 보조 도구로 통합하는 시도가 신속하게 진행되었다.

높은 소득 수준과 학력 기반을 요구하는 직무 범위에서 기술의 초기 사용이 집중적으로 나타난 이유에는 작업 생태계 고유의 구조적 조건이 깊이 관여하고 있다. 해당 직무들은 기본적으로 디지털 데이터 접근성이 뛰어나며, 수행하는 과업의 상당 부분이 디지털 텍스트, 컴퓨터 코드, 논리 분석 보고서, 시각적 아티팩트를 생산하거나 검토하는 작업으로 이뤄져 있다.

인공지능 기술이 제공하는 문맥 정리, 자료 검색 보조, 초안 형성 등의 기능은 이들 정보 중심 노동 현장의 요구와 즉각적인 접점을 형성하기에 용이했다. 반면 실물 자재를 직접 다루는 육체 노동이나 면대면 상태에서 이뤄지는 인적 서비스 비중이 절대적인 직무 영역에서는 기술 도입의 물리적 계기가 상대적으로 느리게 형성될 수밖에 없었다.

이처럼 초기 수용 양상이 특정 직역에 쏠리는 현상은 기술의 보급이 모든 일자리에 동일한 깊이와 속도로 스며드는 것이 아니라, 기존에 축적된 인적 자본 및 디지털 정보 인프라의

배치 상태에 따라 선택적이고 차등적으로 일어남을 보여준다.

노동 현장에서 나타나는 이러한 반응성의 차이는 단지 기술 도입 속도의 선후 문제에 그치지 않으며, 노동자 개개인이 기술적 도구를 맞이하는 인지적·환경적 준비도와 긴밀히 연결되어 있다. 정보 접근성이 용이하고 디지털 작업 인프라가 사전에 마련된 고소득 직무 공간에서는 기술 접목에 따른 시행착오를 자체적으로 흡수할 수 있는 여력이 충분했다.

반면 상대적으로 자원이 부족하고 일상의 물리적 과업에 몰두해야 하는 작업 환경에서는 새로운 도구를 테스트하고 업무 프로세스에 안착시킬 여유 공간이 부족할 수밖에 없었다. 결과적으로 기술 도입의 초기 지형은 직무가 지닌 본질적 성격과 더불어 일터가 보유한 기존 자원 체계의 풍요로움에 따라 차등화된 궤적을 그리게 되었다.

(2) 숙련 편향적 기술 변화 관점의 한계와 신중한 평가 고숙련 및 고소득 직무에서 나타난 사용 집중 관측 결과를 두고, 이를 경제학의 기존 이론 틀인 숙련 편향적 기술 변화의 확정적 증거로 즉시 단정 짓는 데에는 깊은 주의와 경계가 요청된다. 기술 변화가 오직 고숙련 노동자의 생산성만을 집약적으로 높이고 저숙련 노동자의 입지를 구조적으로 약화시킨다는 일방향적 프레임워크는 현재 실시간으로 일어나는 과업 재편의 복잡다단한 양상을 온전하게 설명하기에 한계를 지닌다.

고소득 직무에서의 높은 사용 밀도가 반드시 고숙련 노동자의 독점적 이점 축적으로 고착된다거나, 저숙련 노동자의 노동 가치를 무조건 저하시킨다고 단정하기에는 기술 수용의 장기적 파급 경로에 다층적 변수들이 존재한다.

신기술의 접목은 직업 전체의 소멸이나 대체를 가져오기보다는, 해당 직무를 구성하는 무수한 단위 과업들을 세분화하여 해체하고 새롭게 조합하는 방식으로 전개된다. 고교육 직군에서 인공지능 도구의 접목이 활발하게 일어난 현상은, 해당 노동자들이 신기술의 산출물을 검증하고 오류를 가려내어 정제할 수 있는 비판적 판단 인프라를 갖추고 있었기 때문으로 해석하는 것이 타당하다.

신기술이 생성하는 초안의 정확성을 검토하고 최종적 책임하에 업무 결과물로 완성하는 능력이 높은 학력 수준의 노동자군에 선제적으로 형성되어 있었던 셈이다. 이는 기술

자체의 본질적 숙련 편향성이라기보다는, 초기 접근성 및 기초 역량의 보유 상태가 결합하여 드러난 과도기적 수용 양상일 가능성이 높다.

과업 보조 도구로서의 기술이 오히려 숙련도가 낮은 진입기 노동자의 작업 능력을 빠르게 올려주어 숙련 격차를 완화할 수 있다는 반론 시나리오도 병존하므로, 특정 시나리오가 이미 확정되었다는 단정적 시각을 배제하고 실증적 경과를 정밀하게 추적해야 한다.

나. 개발도상국에서 연결성이 만드는 비대칭

(1) 글로벌 산업 구조와 거시적 노출 지수의 불균형 세계 경제의 수평선 위에서 인공지능 기술이 일으키는 노동시장의 파문은 각 국가의 소득 수준과 산업 기반 구조에 따라 커다란 온도 차이를 드러낸다. ILO와 World Bank의 2026년 공동 연구 보고서는 기술 노출 지수가 지표상 국가 간에 얼마나 크게 갈라지고 있는지를 명확한 데이터로 제시한다.

해당 연구의 추계에 의하면, 인공지능 기술에 대한 잠재적 노출 수준은 저소득 국가들에 비해 고소득 국가의 노동시장에서 훨씬 높게 산출된다. 고소득 국가의 경제 체제는 정보 통신 서비스, 금융 및 법률 전문 업무, 행정 기획 등 백오피스 중심과 지적 생산 기반 직무의 비중이 촘촘하게 발달해 있어 기술이 과업 안으로 개입할 수 있는 물리적·제도적 공간이 넓게 펼쳐져 있기 때문이다.

반면 저소득국과 개발도상국의 산업 구조는 1차 산업인 농업과 광업, 기초적 현장 제조업, 면대면 노동 중심의 서비스업 비중이 경제 전체의 대다수를 차지한다. 이러한 산업 환경에서는 생성형 기술이 직무 과업에 직접 들어앉아 생산성 변혁을 일으킬 수 있는 일자리의 절대적 비중이 낮아, 통계적 노출 지수 산출치 자체는 나지막한 수준에 머물게 된다.

그러나 이러한 낮은 노출 지수를 기술적 충격으로부터의 안전지대 확보나 자연스러운 보호막으로 해석해서는 안 된다. 고소득 국가들이 기술 도입을 발판 삼아 노동 생산성을 대폭 끌어올리고 고부가가치 산업으로의 전환을 서두르는 동안, 기술 노출 가능성이 적은 저소득 국가들은 글로벌 가치 사슬 내에서 신기술이 제공하는 생산성 이점에 접근조차 하지 못한 채 기존의 저임금 현장 노동 영역에 갇히는 불균형 구조에 봉착할 위험을 안게 된다.

(2) 연결성 부재가 만드는 이점 차단과 국가별 과업의 실질적 격차 저소득국 및 개발도상국의 노동 현장에 인공지능 도구를 통한 생산성 보조와 과업 증강의 잠재적 가능성이 젖어들 여지가 존재한다 하더라도, 이를 실제 경제적 결실로 전환하는 길목에는 가혹한 장벽이 솟아 있다. 치명적인 결함 요소는 초고속 인터넷 인프라의 절대적 미비와 안정적 통신 연결성의 부족이다.

보편적 디지털 연결망이 확보되지 않은 물리적 환경에서는 기술 자체의 생산성 증강 가능성이 아무리 높다 하더라도 노동자가 이를 일터에서 호출하여 업무에 연동시킬 방법이 가로막힌다. 디지털 연결성의 결여는 저소득국 노동자들이 기술적 추격 사다리의 첫 번째 발판을 밟아볼 기회조차 차단해 버리는 장벽으로 작동한다.

노출 지수를 산출하고 해석할 때 주의를 기울여야 하는 또 다른 핵심 대목은, 동일한 직업 명칭으로 표기되는 일자리라 할지라도 국가별 실제 현장에서 이뤄지는 세부 과업의 내용이 완전히 다르다는 사실이다. 국제 표준 직업 분류 체계상 같은 이름으로 묶이는 일자리라 하더라도, 각 국가의 경제 발전 정도와 정보 인프라 구축 수준에 따라 일터에서 수행하는 구체적 과업의 성격은 완전히 갈라진다.

고소득국의 사무 일자리가 네트워크 데이터베이스 탐색, 디지털 관리 시스템 운용, 문서 아카이빙 등 정보망 기반의 과업으로 촘촘히 짜여 있다면, 저소득국의 동일 직종 일자리는 수기 서류 이수, 실물 관인 받기, 현장 직접 대면 처리 등 디지털화되지 않은 물리적 과업의 비중이 훨씬 높다. 직업 명칭이라는 외형적 지표에만 의존하여 노출 지수를 산정할 경우 노동 현장의 실제 기술 접목 여력을 심각하게 왜곡할 수 있으므로, 국가별 과업 생태계의 실제 모습과 연결성 결여 상태를 합산하여 신중하게 분석해야 한다.

이러한 국가 간 비대칭성은 글로벌 노동시장의 분업 체계를 재편하는 과정에서 저소득국 노동자들의 입지를 더욱 다급한 상황으로 내몰 수 있다. 고소득국이 인공지능 기술의 보조를 받아 지적 서비스 생산 단가를 낮추고 품질을 고도화할 경우, 과거 개발도상국으로 위탁되던 백오피스 과업이나 기초 정보 처리 업무마저 고소득국 내부로 재인소싱될 가능성이 열리기 때문이다.

이로 인해 개발도상국은 단지 국내 생산성 증대 기회를 놓치는 것에 그치지 않고, 기존에 담당하던 글로벌 외주 노동 수주 기회까지 상실할 수 있는 이중의 위험 구도에 직면하게 된다. 따라서 거시적 지표가 가리키는 낮은 노출 지수 뒤편에 숨은 글로벌 산업 재편의 거센 흐름을 경계심을 갖고 포착해야 한다.

다. 도구·교육·제도가 만드는 발판

(1) 디지털 인프라 확충과 공공적 도구 접근권의 확립 인공지능 시대로의 전환이 국가 사이의 부 격차와 사회 내부의 노동 격차를 가파르게 만드는 불평등의 경사로 작동하지 않도록 차단하려면, 사회적·제도적 발판을 체계적으로 다지는 작업이 전제되어야 한다. 첫 번째로 이뤄져야 할 과제는 초고속 인터넷 통신망의 안정적 구축과 기초적인 컴퓨팅 도구에 대한 보편적 접근권을 보장하는 일이다.

디지털 연결성의 불균형이 경제적 계층 격차와 글로벌 분업의 왜곡으로 고착화되는 흐름을 차단하기 위해서는 공공 인프라 차원의 투자가 전면화되어야 한다. 누구나 기술 도구에 다가설 수 있는 물리적 연결망이 마련될 때 비로소 모든 국가와 노동자가 기술적 추격의 사다리에 첫발을 내딛는 출발선에 설 수 있게 된다.

(2) 교육 체계의 입체적 재편과 실효적 직무 전환 지원 기술적 접근권의 확보 위에는 교육 및 역량 개발 체계의 근본적 개편이라는 두 번째 발판이 쌓여야 한다. 기초적 디지털 기기 조작 수준을 넘어, 인공지능 시스템이 제시하는 정보의 맥락을 읽어내고, 오류와 편향을 비판적으로 검증하며, 자신이 맡은 고유한 과업 안에 정교하게 조율해 넣을 수 있는 고차원적 정보 문해력을 키워주는 교육 프로그램이 확립되어야 한다.

이와 함께 노동 현장의 과업 재편 과정에서 일자리의 성격이 크게 변하거나 기존 숙련이 쓸모를 잃어 노동시장에서 밀려날 위험에 직면한 노동자들을 돕는 구체적인 직무 전환 지원 체계가 마련되어야 한다. 직무 재교육과 기술 향상 훈련 프로그램은 기술 변화의 빠른 파도 속에서 노동자가 일자리의 연속성을 유지하고 새로운 과업 영역으로 이동하도록 연착륙시키는 안정적 발판 역할을 담당한다.

(3) 노동시장 제도 개혁과 사회보호망의 통합적 설계 ILO와 World Bank의 2026년 공동 연구가 던지는 핵심적 문제의의는 인공지능 시대의 노동시장 정책이 단편적인 기술

보급이나 개별적 교육 지원 수준에 머물러서는 결코 성공할 수 없다는 점에 있다. 보편적 연결성 확보, 교육 체계의 재편, 실효성 있는 직무 전환 지원, 노동시장 제도의 정비, 빈틈없는 사회보호망의 구축은 어느 하나를 떼어놓을 수 없으며, 서로 유기적으로 연동되는 종합적 정책 패키지로 논의되어야 한다.

기술 노출과 과업 변화 과정에서 일시적 실직이나 소득 감소 위험에 노출되는 노동자를 포착하여 받쳐주는 사회적 안전망이 튼튼하게 구비되어야만 사회 전반의 불확실성을 해소할 수 있다.

노동시장의 법적 규범과 사회적 보호망이 기술 발전의 속도와 조화를 이루며 정비될 때, 인공지능은 노동자를 밀어내는 소외의 도구가 아니라 모두의 생산성과 삶의 질을 함께 높이는 포용적 도구로 정착될 수 있다. 디지털 통신 도구, 교육적 역량, 그리고 사회보호 제도가 삼각 축을 이루며 견고한 발판을 형성할 때 비로소 노동시장은 기술적 변화가 초래하는 격차의 경사를 평평하게 완화하고, 모두를 위한 지속 가능한 추격의 사다리를 완성해 나갈 것이다.

통합적 발판을 구성하는 정책 과제들은 국경을 넘어 글로벌 연대의 틀 안에서 다루어질 필요가 있다. 저소득국이 직면한 인프라 결핍과 연결성의 부재는 단일 국가의 재정 능력만으로 극복하기 어려운 과제이기에, 국제기구와 선진국의 기술 지원 및 인프라 공유 노력이 동반되어야 한다.

디지털 기술의 혜택이 특정 지역과 계층에 독점되지 않도록 만드는 글로벌 공공재 공급과 사회보호 체계의 공유는, 세계 노동시장이 다 함께 균형 있는 발전을 이루는 데 필수적인 조건으로 작동한다. 종합적인 사회 정책적 노력이 수반될 때 비로소 인공지능은 분열의 도구가 아닌 보편적 번영의 사다리로 제 역할을 다할 수 있을 것이다.

제7장 AI 활용의 윤리와 정책 질문

1. 대화의 흔적을 누가 어떻게 다루는가

가. 경제 연구가 만나는 개인의 대화

(1) 대화 데이터의 새로운 성격과 사회과학적 가치 인공지능 기술이 사회 전반에 깊숙이 스며들면서 사람이 생성하는 자연어 대화 기록은 기존의 정형화된 통계 자료와는 성격이 전혀 다른 사회과학적 자산으로 떠올랐다. 과거 경제학 연구가 정기 설문 조사나 가계 동향 조사, 혹은 금융 기관의 거래 내역과 같은 정제된 숫자 데이터에 의존했다면, 오늘날 언어 모델과의 대화 로그는 개개인의 생각과 고민, 노동 과정에서의 의사결정, 소비 의도, 지적 탐구 과정이 있는 그대로 담긴 비구조화 데이터다.

이용자가 질문을 입력하고 답변을 받는 행위는 정보를 조회하는 조작을 넘어 개인의 지적 과업 수행 방식과 의사결정 경로를 상세하게 보여준다. 이러한 기록은 개별 경제 주체가 직면한 문제 해결 과정, 지식의 습득 속도, 작업의 병목 지점을 실시간으로 측정할 수 있게 돕는다.

경제학자와 정책 연구자들에게 대화 기록은 노동 생산성의 정밀한 측정과 기술 수용 양상의 파악이라는 미답의 영역을 열어준다. 기존의 설문조사 방식은 기억의 왜곡이나 사후적 정화 과정을 거치면서 실제 행동과의 격차가 발생하기 쉬웠다.

이에 반해 실시간 대화 텍스트는 인지적 노동이 실행되는 바로 그 순간의 궤적을 그대로 간직한다. 구체적인 업무 문서 작성 요청, 코드 수정 문의, 문장 교정, 전문 용어 해설 요구 등은 특정 직업군이 어떤 종류의 지적 작업에서 AI의 보조를 받고 있는지 정밀하게 보여준다.

이는 기술 변화가 노동 시장에 미치는 영향을 직업 단위가 아니라 세부 과업 단위에서 실증적으로 분석할 수 있는 단단한 기반을 제공한다.

개개인이 언어 모델과 나누는 대화는 사적인 영역과 공적인 업무 영역이 절묘하게 교차하는 지점에 위치한다. 질문의 맥락 속에는 개인의 인지적 숙련도, 기술 적응 능력, 문제 해결 전략이 자연스럽게 투영된다.

경제 연구자들은 이러한 미시 데이터를 바탕으로 기술 도입에 따른 개인 간 생산성 격차의 변화, 특정 기술이 기존 숙련 노동을 대체하는지 아니면 보완하는지 여부를 구체적으로 파악할 수 있다. 이는 거시적 통계 지표가 놓치기 쉬운 행동 경제학적 변화와 미시적 의사결정 기제를 포착하는 데 커다란 기여를 한다.

(2) 미시 데이터 수집 과정에서 나타나는 프라이버시 충돌 대화 데이터가 지닌 높고 고유한 학술적 가치에도 불구하고, 이 데이터의 수집과 분석은 곧바로 엄중한 프라이버시 충돌 문제를 일으킨다. 사람이 대화창에 입력하는 텍스트는 정돈된 설문 답변이 아니며, 무심코 입력한 개인의 인적 사항, 소속 기관의 내부 정보, 건강 상태, 개인적 고충, 미공개 아이디어나 비밀번호까지 포함될 수 있다.

이용자는 대화 시스템을 사적인 메모장이나 친밀한 지적 보조자로 인식하여 자신의 사생활이나 업무상 비밀을 솔직하게 털어놓는 경향을 보인다. 이 때문에 생성된 로그를 연구 목적으로 수집하고 정밀 분석하는 행위는 개인의 사적인 영역을 들여다보는 결과를 가져올 위험을 내포하고 있다.

사회과학 연구에서 개인정보 보호는 연구 윤리의 으뜸가는 원칙이다. 전통적 연구에서는 연구 대상자의 사전 동의를 받고, 수집 항목을 명확히 제한하며, 식별 가능성을 차단하는 절차가 안정적으로 정립되어 있었다.

그러나 대규모 생성형 AI 서비스 환경에서는 무수히 많은 대화가 실시간으로 일어난다. 모든 이용자에게 연구 목적의 데이터 이용에 대해 명확하고 구체적인 동의를 매년 받는 일은 현실적으로 극히 어렵다.

포괄적 동의에 의존할 경우 이용자는 자신의 대화가 어떠한 연구에 어떻게 쓰이는지 알지 못한 채 데이터 주체로서의 권리를 침해당할 수 있다. 대화 텍스트 안에 우발적으로 들어간 타인의 개인정보나 기업의 비밀 정보는 제3자 연구자에게 전달될 경우 돌이킬 수 없는 피해를 야기할 수 있다.

미시적 대화 데이터의 학술적 이점과 개인의 인격권 및 정보 자결권 사이의 긴장은 경제 연구가 반드시 풀어야 할 핵심 과제로 부상했다.

대화 데이터는 기존의 행정 데이터나 설문 데이터보다 훨씬 유연하고 풍부한 맥락을 지니고 있지만, 그 풍부함 자체가 프라이버시 위협의 원천이 된다. 이용자가 의도하지 않게 노출한 정서적 상태나 개인적 관계, 재정적 어려움 등은 연구 데이터베이스에 오랫동안 남아 있을 수 있다.

데이터 수집 주체와 분석 주체가 분리되어 있는 구조에서는 데이터가 전달되는 과정에서 원치 않는 정보 유출이 일어날 가능성이 항상 존재한다. 프라이버시 보호라는 기본권과 학술적 진보라는 공익적 가치가 날카롭게 대립하는 지점이 바로 대화 로그 수집의 현장이다.

나. 비식별화와 데이터 최소화 의미

(1) ATLAS의 정보 보호 체계와 처리 절차 대화 로그 데이터를 연구에 적용할 때 발생하는 프라이버시 침해를 방지하기 위하여 ATLAS 연구 체계는 다층적인 데이터 보호 절차를 도입하고 있다. ATLAS는 개인식별정보 제거, 비식별화, 데이터 최소화, K-익명화, 자동화된 처리, 개인 로그와 분석 자료의 연결 제거라는 촘촘한 안전장치를 기반으로 데이터 가공을 수행한다.

이 시스템은 텍스트에 포함된 이름, 전화번호, 이메일 주소, 주민등록번호, 특정 위치 정보와 같은 직접 식별자를 1차적으로 탐지하여 삭제하거나 무작위 기호로 대체한다. 직접 식별자뿐만 아니라 여러 정황 정보를 조합하여 특정 개인을 알아볼 수 있게 만드는 준식별자 항목에 대해서도 정밀한 가공을 적용한다.

ATLAS의 처리 절차는 데이터 최소화 원칙을 엄격하게 따른다. 연구 목적에 꼭 필요한 텍스트 정보와 맥락 지표만을 추출하고, 연구 질문과 상관없는 부차적인 개인적 정황이나 개별 식별 흔적은 사전에 걸러낸다.

K-익명화 기법을 도입하여 동일한 특성을 가진 대화군이 최소한 K개 이상 존재하도록 데이터를 일반화하거나 범주화함으로써 특정 개인의 기록이 독립적으로 구분되는 상황을 차단한다. 대화 내용 분석 시 사람 연구자가 원본 로그를 직접 들여다보지 않도록 자동화된 텍스트 처리 및 자연어 처리 알고리즘을 우선적으로 적용한다.

인공지능 모델이 패턴을 추출하고 집계된 통계 수치만을 연구자에게 제공하는 구조를 만든다. 개인 로그와 최종 분석 자료 사이의 식별 연결 고리를 완전히 끊어냄으로써 분석 결과를 보고 식별자를 역추적하는 경로를 기술적으로 차단한다.

이러한 단계별 가공 방식은 대화 데이터가 가진 식별 위험을 체계적으로 낮추는 역할을 한다. 자동화된 필터링 알고리즘은 대량의 대화 텍스트에서 민감한 키워드나 개인 정보 패턴을 빠르게 검출하여 삭제하며, K-익명화는 데이터의 통계적 성질을 유지하면서도 개별성을 완화한다.

대화 로그와 연구 분석 결과물 사이의 식별 고리를 절단하는 조치는 연구 데이터가 외부에 공개되거나 공유될 때 발생할 수 있는 식별 위험을 방지하는 핵심 장치로 작동한다.

(2) 잔여 위험의 존재와 한계 인정 이러한 방어 조치들은 프라이버시 위험을 대폭 낮추기 위한 노력의 일환이지만, 그렇다고 해서 개인정보 침해 위험이 완전히 사라졌음을 의미하지는 않는다. 비식별화와 K-익명화, 자동화된 처리 절차는 어디까지나 위험을 줄이기 위한 기술적 통제 수단일 뿐이며, 잔여 위험을 완벽히 0으로 만든다는 절대적인 보증이 될 수 없다.

어떠한 기술적 보호 조치도 미래의 정교해진 재식별 기술이나 외부 데이터와의 결합 공격으로부터 완전히 안전하다고 약속할 수는 없다.

따라서 ATLAS가 설명하는 정보 보호 절차와 가공 방식은 시스템이 위험을 철저히 관리하고 있음을 보여주는 기술적 설명일 뿐, 프라이버시 위험이 완전히 사라졌다는 보증이나 독립 기관의 인증을 선언하는 정식 표식으로 쓰여서는 안 된다. 연구자와 데이터 관리자는 비식별 기술의 한계를 명확하게 인지해야 하며, 시스템이 제공하는 안전장치를 과신하여 사후적인 통제를 소홀히 해서는 안 된다.

대화 데이터는 어휘 선택의 고유성, 문체, 특정 사건에 대한 구체적 묘사 등 자연어 특유의 독특한 서명을 지니고 있다. 정형화된 숫자 데이터보다 식별 해제의 난이도가 훨씬 높다.

아무리 정교한 식별자 제거 규칙을 적용하더라도 문맥에 숨겨진 은밀한 힌트를 통해 개인이 다시 식별될 가능성은 여전히 존재한다. 비식별 조치를 완료했다는 이유만으로 해당

데이터가 완전한 무위험 상태에 도달했다고 판단하는 것은 학술적 윤리와 정책적 관점 모두에서 위험한 착오다.

비식별 조치가 데이터의 유용성을 일부 손상시킬 수 있다는 점도 중요한 한계 중 하나다. 식별 위험을 줄이기 위해 문맥을 과도하게 삭제하거나 범주화하면, 대화 텍스트에 담긴 미세한 맥락과 학술적 가치도 함께 손실될 수 있다.

반대로 연구 가치를 높이기 위해 대화의 상세한 맥락을 유지하면 식별 위험이 증가하는 상충 관계가 발생한다. 이러한 한계는 비식별화 기술이 만병통치약이 아니며, 언제나 일정한 수준의 잔여 위험을 동반한다는 사실을 명확히 보여준다.

다. 공개된 설명과 남은 질문

(1) 동의, 재식별, 접근 권한의 쟁점 대규모 대화 데이터를 사회과학 분야의 분석 자료로 받아들일 때, 시스템 차원의 1차적 기술 조치만으로는 해소되지 않는 본질적인 윤리적, 정책적 질문들이 남는다. 명확한 윤리적 기준과 정책적 합의가 뒷받침되지 않는다면 기술적 보호막은 언제든 무너질 수 있다.

첫째는 동의의 실질성 문제다. 서비스 이용 단계에서 약관 동의 형태로 이루어지는 수집 동의는 이용자가 자신의 대화 내용이 구체적으로 어떤 연구 질문을 검증하는 데 쓰일지 알 수 없게 만든다.

포괄적 동의는 법적 요건을 형식적으로 채울 수 있을지 몰라도, 개인의 알 권리와 자기정보 결정권을 온전히 보장하기 어렵다. 동의를 나중에 철회하고자 할 때 이미 비식별 처리되어 집계 분석에 포함된 데이터를 어떻게 구분하여 삭제할 것인가 하는 기술적, 윤리적 난제도 여전히 답을 찾지 못했다.

둘째는 재식별 위험과 결합 공격의 가능성이다. 외부의 다른 공개 데이터셋이나 개인의 사회관계망서비스 게시글, 뉴스 기사, 기타 위치 정보 등이 연구용 대화 데이터와 결합할 경우, 비식별화 처리된 텍스트 속의 인물이 재식별될 위험이 상존한다.

자연어 텍스트는 개인이 사용하는 고유한 비유, 자주 쓰는 어휘 조합, 개인적 경험에 대한 묘사를 포함하므로 텍스트 자체가 고유한 식별표지 역할을 할 수 있다. 셋째는 데이터 접근 권한의 통제 문제다.

연구의 재현 가능성과 학술적 검증을 위해서는 다수의 연구자에게 데이터를 공개해야 하지만, 접근 권한의 범위를 넓힐수록 데이터 유출과 남용의 위험은 커진다. 자격을 갖춘 연구자로 접근을 제한하더라도 연구 목적 달성 후 데이터 폐기 여부를 어떻게 검증할 것인지, 인가된 환경 밖으로 데이터를 유출하는 행위를 어떻게 방지할 것인지에 대한 통제 장치가 정교하게 마련되어야 한다.

접근 권한 관리에서의 또 다른 난점은 연구자의 윤리적 의무와 기술적 제약 사이의 격차다. 인가된 연구 환경 내부에서 수행되는 분석 작업이라 할지라도 연구자가 의도적으로 재식별을 시도하거나 부적절한 방식으로 데이터를 추출하는 행위를 실시간으로 완벽하게 감시하는 일은 용이하지 않다.

데이터에 접근할 수 있는 연구자의 범위가 늘어날수록 통제의 실효성은 낮아지며, 이는 데이터 관리 기관에 커다란 관리적 부담을 지운다.

(2) 목적 외 사용과 투명성 확보를 위한 정책적 과제 넷째는 목적 외 사용의 위험이다. 초기에는 순수한 학술적 목적이나 사회적 현상 분석을 위해 수집된 대화 데이터가 상업적 마케팅, 개인 맞춤형 target 구축, 혹은 정치적 성향 분석이나 개인 평가 시스템 구축 같은 다른 목적으로 오용될 가능성을 배제할 수 없다.

데이터가 일단 수집되어 다수의 연구자와 기관 사이에서 공유되기 시작하면, 최초 수집 목적을 벗어난 이용을 감시하고 제재하는 일은 대단히 어렵다. 이는 연구 윤리 영역을 넘어 사회적 신뢰 전체를 흔들 수 있는 사안이다.

다섯째는 연구 전체 과정의 투명성 확보 문제다. 데이터를 수집하고 가공하는 알고리즘의 동작 방식, 식별자 제거 규칙, K-익명화 적용 시 버려지거나 변형된 데이터의 비율 등이 외부에 명확히 공개되지 않는다면, 분석 결과의 학술적 엄밀성과 객관성은 의심받을 수밖에 없다.

데이터 처리 과정의 은폐나 정보 불투명성은 외부 연구자가 결과를 재현하거나 한계를 검증하는 과정을 방해한다. 어떠한 데이터가 어떠한 가공 과정을 거쳐 연구진에게 전달되었는지, 데이터 주체의 권리를 보호하기 위해 어떠한 구체적 절차가 이행되었는지를 명확하게 설명하는 거버넌스 체계가 수립되어야 한다.

특정 법률의 위반 여부를 가리는 유권해석이나 개별 사건에 대한 사법적 판단을 넘어서, 대규모 대화 로그를 사회과학의 자산으로 정착시키기 위해서는 이러한 정책 질문들에 대한 사회적 합의와 제도적 응답이 정립되어야 한다.

대화 데이터의 윤리적 관리는 단지 기술적 조치에 그치지 않고 연구 커뮤니티 전체의 사회적 책임과 제도적 신뢰 구축을 요구한다. 연구 데이터의 수집부터 폐기에 이르는 전 과정에 걸쳐 데이터 주체인 개인의 권리를 존중하고, 데이터 처리 방식의 투명성을 확보하는 정책적 노력이 병행될 때 비로소 인공지능 시대의 대화 로그는 건전한 사회과학 연구의 자산으로 자리 잡을 수 있을 것이다.

2. 지도에서 빠진 사람과 일

가. 국가 간 채택 격차의 이유

(1) 연결망과 기술 환경이 만드는 조건의 차이

ATLAS 실증 데이터는 국가, 언어, 직업, 가계 활동을 폭넓게 연결하며 인공지능 수용의 지형도를 조망하는 계기를 마련한다. 그러나 전 세계 일터와 가계를 잇는 거대한 조사망 뒤편에는 국가마다 직면한 기술 적용 조건의 심각한 불균형이 자리 잡고 있다.

인공지능 기술의 채택 속도와 적용 깊이는 개별 사용자나 기업의 자발적 의지만으로 결정되지 않는다. 기술을 수용하고 일상적 과업에 결합하기 위해 선행되어야 하는 기초적인 조건들이 국가마다 현저히 다르게 구축되어 있기 때문이다.

이 과정에서 국가 간 격차를 가르는 첫 번째 분기점으로 작동하는 요소는 인터넷 접속 환경을 비롯한 디지털 인프라의 완성도다. 고속 데이터 네트워크와 끊임 없는 클라우드 서버 접근권이 보편적으로 구축된 고소득 국가에서는 인공지능 도구가 일상 업무와 생활 공간에 신속히 침투한다.

반면 네트워크 인프라 구축이 미진하고 전력 공급마저 불안정한 저소득 국가나 일부 개발도상국 지역에서는 인공지능 기술 접촉의 기회 자체가 현저히 제약된다. 뼈대 역할을 담당하는 데이터 통신망이 부실한 환경에서는 아무리 뛰어난 기술 도구가 등장하더라도 현장에 수용되기 어렵다.

더불어 기술 서비스 이용에 따르는 경제적 비용 부담과 소프트웨어 구독료의 상대적 수준은 저소득 국가 노동자와 가계의 접근을 가로막는 문턱이 된다. 선진국 노동자에게는 부담 없는 수준의 월 구독료가 구매력 평가 기준 소득이 낮은 국가의 노동자에게는 한 달 생계비를 위협하는 지출로 다가올 수 있다.

경제적 비용 장벽은 기술 접근성의 불평등을 고착시키며, 결과적으로 인프라 접속 여건과 비용 부담 능력이 인공지능 수용의 첫 번째 차이를 만드는 결정적 요인으로 남아 있다.

(2) 언어 지원, 교육, 직무 구성의 복합적 작용

인공지능 모델이 제공하는 언어 지원의 범주와 완성도 역시 국가 간 채택 격차를 벌리는 핵심 요인이다. 대규모 언어 모델이 거대한 데이터 집합을 학습하는 과정에서 영어를 비롯한 일부 고자원 언어 중심의 데이터 편향이 형성된다.

이에 따라 소수 언어나 지역 고유 언어를 주로 사용하는 국가에서는 알고리즘의 응답 정확도가 떨어지거나 미묘한 맥락을 해석하지 못하는 한계에 봉착한다. 언어 장벽은 일반적인 소통의 불편을 넘어서 기술 혜택의 불균등한 분배로 직결된다.

자신의 모국어로 정교한 지시를 내리고 정확한 답을 얻을 수 있는 노동자와 그렇지 못한 노동자 사이에는 이미 시작 단계에서부터 커다란 생산성 격차가 발생한다.

이와 함께 국가별 교육 수준과 전 생애적 디지털 역량 재개발 프로그램의 구비 여부가 기술 채택의 경로를 다르게 만든다. 새로운 기술을 접했을 때 그 결과물의 정확성을 검증하고 자신의 업무 맥락에 맞추어 재구성할 수 있는 비판적 사고 능력을 함양한 노동 인구가 풍부한 국가는 인공지능 도입을 통한 역량 증강 효과를 신속히 누린다.

반면 교육 기회가 제한적이고 기술 재교육 안전망이 부실한 국가에서는 기술 수용 과정에서 발생하는 적응 진통이 길어지며 기술 소외 현상이 심화된다.

나아가 전체 노동시장에서 지식 정보 직무가 차지하는 비율과 세부 직무 구성의 이질성이 복합적으로 맞물려 작동한다. 사무 관리, 전문 서비스, 정보통신 등 정보 처리 중심의 산업 구조를 가진 국가는 생성형 인공지능 도구가 과업에 개입할 접점이 넓어 빠른 수용을 보인다.

반면 1차 산업, 현장 노무, 물리적 서비스 비중이 높은 국가는 기술 채택의 양상이 다르게 전개된다. 동일한 직업 명칭을 가진 노동자라 할지라도 국가별 실제 과업 구성의 차이에 따라 기술 노출도와 적용 깊이가 달라지므로, 산업 및 직무 구조의 이질성을 고려하지 않은 일률적 진단은 현장 실상을 오독할 위험을 안고 있다.

(3) 제도적 보장과 정책 발판의 불균형

국가별 제도와 규제 환경, 공공 정책의 발판 역시 국가 간 채택 격차를 고착시키거나 완화하는 중요한 변수로 떠오른다. 개인정보 보호 기준, 데이터 관련 법제, 공공 디지털 자산의 공유 정책 등은 인공지능 도구의 안전하고 적극적인 도입을 뒷받침하는 기반이 된다.

체계적인 법적 규범과 공공 인프라를 지원받는 국가의 노동자와 기업은 기술 수용에 따른 위험을 줄이며 작업 효율을 다질 수 있다. 반면 제도적 장치가 부실하거나 기술 정책의 방향성이 미비한 국가에서는 기술 수용 과정에서 발생하는 오남용이나 부작용을 통제하기 어려워 도입 주체들이 불확실성에 노출된다.

ATLAS는 국가, 언어, 직업, 가계 활동을 폭넓게 연결하는 분석적 지평을 제시하지만, 바로 이러한 인터넷 접속 인프라, 이용 비용, 언어 지원, 교육 체계, 직무 구성 및 제도적 보범이 가져오는 차이가 기술 수용의 깊이를 판가름한다는 묵직한 정책적 질문을 남긴다. 기술 발전의 혜택이 선진국과 일부 계층에만 집적되지 않도록 막기 위해서는 보편적 연결망 확충과 언어 불균형 해소, 공공 교육 자원의 투입을 포함한 다각적인 정책 발판이 국가적·국제적 차원에서 조성되어야 한다.

나. 가계 사용이 후생으로 이어지는지 묻는 법

(1) 가계 공간으로 스며든 인공지능과 일상의 변화

인공지능 도구의 쓰임새는 직장 and 일터라는 공식적인 경제 영역에만 갇히지 않는다. 가계 내부의 사적인 공간과 일상적 생활 영역 속에서도 인공지능 수용이 빠르게 진행되고 있다.

가정 내에서 이루어지는 가계 AI 사용은 가사 노동의 계획 작성, 자녀 교육 및 학습 지원, 가계부 정리와 소비 계획 수립, 일상적인 정보 탐색 등 다채로운 활동에 걸쳐 관찰된다. 이 과정에서 사용자들은 복잡한 정보를 정리하는 시간을 줄이고 일상적 문제 해결의 질을 끌어올리는 경험을 한다.

과거에는 상당한 검색 노력이나 전문가의 조언이 필요했던 생활 정보나 행정 절차 안내가 인공지능 대화창을 통해 신속하게 제시되면서 가계의 의사결정 절차가 한층 간소해지는 양상을 보인다. 가족 여행 일정을 짜거나 식단 계획을 세우는 일부터 건강 정보 탐색과 주거

환경 관리에 이르기까지, 인공지능은 가게 내부의 지적 수고를 덜어주는 일상적 조력자로 자리를 잡아가고 있다.

사적 공간에서 일어나는 이러한 기술 수용은 개인의 생활 패턴과 가게 내부의 과업 배치를 신속히 변화시키는 동력으로 작용한다.

(2) 시간 절감과 질 개선이 지닌 가능성과 한계

가게 활동에서 인공지능이 제공하는 시간 절감과 결과물의 질적 개선은 개인의 삶에 새로운 유연성을 부여하는 가능성을 보여준다. 가사 절차나 계획 수립에 투입되던 지적 수고가 감소함에 따라 개인은 휴식이나 자기 계발, 혹은 가족 구성원과의 깊은 소통에 더 많은 시간을 할당할 여지를 얻게 된다.

가게 내부의 정형화된 과업이 기술의 보조로 처리되면서 일상생활의 스트레스가 완화되고 생활의 질이 향상되는 긍정적 기회가 열린다.

그러나 이러한 시간 절감과 정보 접근성 향상의 가능성이 곧바로 개별 가게의 실질적인 삶의 질이나 후생 증진으로 직결된다고 단정하기는 어렵다. 도구가 제공하는 편의성이 일상화되면서 기술 의존도가 과도하게 높아지거나, 알고리즘이 제시하는 불확실한 정보로 인해 가게에 불리한 결정을 내릴 위험성도 함께 상존하기 때문이다.

기술 수용으로 아낀 시간이 진정한 휴식과 삶의 재충전으로 이어지는 대신, 또 다른 형태의 디지털 기기 몰입이나 불필요한 정보 소비로 소모된다면 실질적인 삶의 후생은 기대만큼 늘어나지 않을 수 있다.

따라서 가게 AI 사용은 시간 절감과 질 개선이라는 분명한 가능성을 내비치지만, 이러한 기술적 보조가 개별 가게 구성원의 실제 후생 효과로 구현되는지 여부는 별도로 엄밀하게 검증해야 하는 과제로 남는다. 기술이 제공하는 외견상의 효율성이 정서적 안녕, 건강한 가족 관계, 합리적인 가게 경제 운영이라는 실질적 가치로 번역되는 과정을 객관적인 데이터로 확인하는 작업이 선행되어야 한다.

(3) 후생 효과 측정을 위한 실증적 질문과 검증 체계

가계 사용이 후생으로 이어지는가라는 질문에 답하기 위해서는 단지 이용 시간이나 서비스 접속 빈도를 넘어서는 정교한 측정 틀이 요구된다. 기술 수용으로 절약된 시간이 실제로 삶의 가치를 높이는 생산적·휴식적 활동에 재배치되었는지, 아니면 수동적인 미디어 시청이나 과도한 알림 대응으로 소모되었는지를 미시적으로 조명해야 한다.

아울러 가계 내부의 디지털 격차가 가족 구성원 간의 역량 차이로 이어져 세대 간·성별 간 또 다른 소외나 갈등을 낳지는 않는지 살필 필요가 있다.

인공지능 도구가 제공하는 조언이 가계의 합리적 소비와 건강 관리에 실질적 도움을 주었는가를 종합적으로 평가하는 실증 연구가 뒷받침될 때 비로소 가계 AI 사용의 참된 가치를 판가름할 수 있다. 새로운 기술을 일상에 도입했다는 사실 자체만으로 후생이 증진되었다고 낙관하는 입장에서 벗어나, 개별 가계의 삶의 현장에서 기술이 만든 구체적 변화와 그 한계를 다각도로 평가하는 엄격한 정책적·학술적 검증 체계가 다져져야 한다.

다. 육체 노동과 새 직업을 보는 창

(1) 현장 육체 노동에서 관찰되는 인지적 보조

인공지능의 영향력은 모니터 앞의 사무직이나 지식 노동에만 한정되지 않으며, 물리적 공간에서 이뤄지는 육체 노동 현장으로도 저변을 넓히고 있다. 공장 제조 라인, 건설 현장, 물류 창고, 수리와 정비 현장 등에서 일하는 육체 노동자들은 인공지능 기반의 휴대용 기기나 시각 지원 도구를 통해 새로운 형태의 과업 수행을 경험한다.

이 현장에서 확인되는 기술의 역할은 사람의 신체적 움직임을 직접 대신하는 물리적 대체보다는, 작업 도중에 발생하는 다양한 변수를 처리하는 인지적 보조로 나타난다.

현장 노동자는 복잡한 장비의 고장 징후를 진단하고, 현장의 돌발적인 문제 해결책을 모색하며, 생소한 공정을 신속히 습득하는 과정에서 인공지능 알고리즘의 실시간 조력을 받는다. 물리적 힘을 행사하고 도구를 다루는 주체는 여전히 인간 노동자이지만, 작업을 진행하는 동안 필요한 데이터 검색, 절차 확인, 이상 징후 판단 등의 지적 과업은 기술 도구와의 협업으로 진행된다.

이는 육체 노동 현장이 신체적 노동만을 소비하는 장소가 아니라, 수많은 판단과 인지 과정이 얹혀 있는 복합적 공간임을 일깨워준다.

(2) 문제 해결과 학습을 돕는 인지 증강의 실제

육체 노동 현장에서 포착되는 진단, 문제 해결, 학습에서의 인지적 보조는 비숙련 노동자가 신속히 전문성을 확보하도록 이끄는 인지 증강의 기능을 수행한다. 과거에는 수년 이상의 경험을 쌓은 숙련공만이 알아채던 정밀 기계의 미세한 이상 소리나 진동 신호를 인공지능 진단 도구가 사전에 포착하여 알려줌으로써, 경험이 적은 노동자도 정확한 정비 작업에 들어갈 수 있게 된다.

작업 지시서나 기술 표준 문서를 일일이 찾아보지 않더라도 현장에서 즉시 필요한 해결 절차를 안내받아 학습 시간을 줄일 수 있다.

이러한 인지 증강 효과는 육체 노동자의 과업 구조를 재편하며 작업의 안전성과 정확성을 고르게 끌어올린다. 노동자는 숙련도를 쌓기 위해 필요했던 오랜 시행착오의 시간을 단축하고, 알고리즘이 제공하는 실시간 지침을 발판 삼아 고차원적인 작업 판단에 집중할 수 있다.

물리적 작업의 뼈대는 노동자의 몸짓으로 유지되지만, 그 작업을 지탱하는 판단과 진단, 문제 해결의 과정에는 인공지능이 든든한 조력자로 결합하는 구조가 정착된다. 인공지능 도구는 육체 노동자의 신체를 대신하는 것이 아니라, 현장에서 일어나는 복잡한 문제를 해결하고 새로운 공정을 학습하는 과정에서 인지적 부담을 덜어주는 인지적 보조 역할을 수행한다.

(3) 새로운 직업 범주의 출현 가능성과 유의할 시각

육체 노동과 지식 노동 전반에 걸친 과업의 재배치 현상은 향후 기존 노동시장에 존재하지 않던 새로운 직업 범주의 출현 가능성을 열어놓는다. 기술을 유지·관리하고, 알고리즘의 출력 결과를 현장 맥락에 맞추어 검증하며, 기계와 사람 사이의 협업을 중계하는 새로운 형태의 전문 역할들이 등장할 잠재력은 존재한다.

다만 이러한 변화를 논할 때 경계해야 할 점은 아직 확정되지 않은 수치나 구체적인 직업 목록을 지어내어 장밋빛 미래나 공포를 과장하는 일이다. 새로운 직업 범주의 출현은 미래 노동시장의 가능성으로 다루어야 하며, 이미 확정된 통계나 직업 목록을 지어내어 입증된 사실인 양 주장하는 오류를 범해서는 안 된다.

실증적으로 검증되지 않은 가상의 통계나 직업 명칭을 명확한 현상으로 포장하는 행위는 노동 정책의 수립 과정에서 왜곡된 진단을 낳을 수 있다.

지도에서 빠진 사람과 일의 자리를 살피며 현장의 과업 변용을 있는 그대로 기록하고 정책적 발판을 마련하는 것이 인공지능 시대 윤리와 정책이 지향해야 할 본래의 길이다. 기술의 확산 지도를 더욱 정교하게 그리면서, 인프라 격차와 가게의 실제 후생, 그리고 육체 노동 현장에서 일어나는 미시적 변화를 균형 있게 포착할 때 비로소 누구도 소외되지 않는 포용적 노동 정책의 미래를 열어갈 수 있다.

3. 규칙은 화면 밖에서 완성된다

가. 위험을 다루는 조직의 순서

(1) 기술 도입 현장과 규칙 형성의 시차

인공지능 기술이 업무 현장에 도입되는 속도는 제도나 규범이 정립되는 속도를 언제나 앞서간다. 화면 안에서 이루어지는 단 한 줄의 질의와 답변, 문서 작성, 데이터 처리 작업은 순식간에 끝시점의 생산성을 변화시키지만, 그 결과물이 조직 내부와 사회적 관계 속에서 일으키는 직간접적 여파는 훨씬 긴 시간에 걸쳐 서서히 드러난다.

현장 작업자들은 효율성의 이점을 빠르게 흡수하여 업무 흐름에 반영하지만, 이를 관리하고 통제해야 할 제도적 기준이나 규범적 가이드라인은 기술의 실제 사용 양상을 뒤늦게 따라가는 양상을 보여 왔다. 기술 수용의 초기 단계에서 발생하는 이러한 시간적 격차는 조직 내부의 불확실성을 증대시키는 원인이 된다.

기술 사용으로 얻는 편익이 뚜렷하다 하더라도, 발생 가능한 위험 요소나 책임 소재가 불명확한 상태가 지속되면 조직은 장기적 안정을 담보하기 어렵다. 화면 위에서 전개되는 입출력 행위 자체는 지극히 명료해 보이지만, 그 행위가 내포한 보안, 데이터 보호, 지식재산권, 결과물의 정확성 검증이라는 문제는 모두 화면 밖의 조직적 합의와 내부 규칙 수립을 통해서만 비로소 해결될 수 있다.

새로운 기술의 도입이 가져오는 변화를 순조롭게 받아들이기 위해서는 현장의 자율적 시도와 더불어 이를 뒷받침하는 질서 확립 과정이 병행되어야 한다.

(2) 내부 통제 체계와 조직적 준비성

위험 관리의 출발점은 조직 내부의 책임 구조를 명확히 정립하는 일에서 시작된다. 기술 시스템을 도입하는 과정에서 조직이 직면하는 위험은 기술 그 자체의 결함에서 기인하기보다는, 그 기술을 다루는 조직의 준비성 부족과 모호한 통제 체계에서 비롯되는 경우가 많다.

어떤 직무에서 어떤 수준의 의사결정에 알고리즘의 조력을 받을 것인지, 생성된 결과물을 검증할 임무는 누구에게 부여할 것인지, 그리고 오류가 발생했을 때 어떠한 절차로 대처할 것인지에 대한 내부 합의가 존재하지 않는다면 조직은 예상치 못한 손실에 노출될 수밖에 없다. 따라서 기술을 다루는 조직은 기술 수용의 단계별로 체계적인 준비 절차를 마련해야 한다.

이는 단지 외부 규제를 수동적으로 준수하는 차원을 넘어서, 조직 스스로의 가치와 목표에 부합하는 내부 통제 기준을 능동적으로 설계하는 작업을 의미한다. 구성원들이 안심하고 기술을 수행 도구로 삼을 수 있도록 돕는 통제 장치가 작동할 때, 조직은 기술 도입에 따른 불확실성을 줄이고 지속 가능한 업무 환경을 구축할 수 있다.

화면 바깥에서 체계화되는 내부 통제 프레임워크는 조직의 안정성과 업무 효율성을 동시에 지탱하는 견고한 토대가 된다.

(3) 규제 판정이 아닌 연구로서의 ATLAS 위치

본 장에서 다루는 시사점과 논의는 글로벌 인공지능 수용 지형을 관찰한 연구의 성격을 반영하며, 특정 시스템이나 서비스의 법적 규제 준수 여부를 판정한 평가 연구가 아니라는 점을 분명히 할 필요가 있다. Google이 발표한 ATLAS 연구는 150개국 이상, 140개 언어, 800개 직업군, 4,000개 과업에서 발생한 1,500만 건의 실제 상호작용 이력을 집계하여 기술이 쓰이는 현장의 미시적 양상을 실증적으로 조명하는 데 목적을 두고 있다.

이 연구는 특정 기업이나 사용자가 각국의 법률 및 규제 기준을 제대로 준수하고 있는지를 심사하거나 적법성을 판정하는 권위적 진단이 아니다. 노동 현장에서 일어나는 사용자의 실제 행동 흔적을 객관적으로 기록하고 통계적으로 분석함으로써 기술 확산의 지형도를 그려내는 학술적이고 경제학적인 연구에 해당한다.

규제 준수 여부를 다루는 법적 판단의 영역과, 현장의 실질적 수용 양상을 기록하는 실증 연구의 영역은 명확히 구분되어야 한다. ATLAS 연구가 제시하는 집계 데이터와 통계적 신호는 제도 설계자와 조직 관리자가 현장의 실태를 객관적으로 이해하도록 돕는 참조 자료로서 가치를 지니며, 법적 규제에 대한 판정이나 개별 행위의 위법성을 가르는 잣대로 사용될 수 없다는 점을 확고히 정립해야 한다.

나. NIST AI RMF가 건네는 언어

(1) 자율적 위험관리 프레임워크의 구조

기술 도입에 따른 불확실성을 관리하기 위해 글로벌 차원에서 논의되는 대표적인 지침 중 하나는 미국 국립표준기술연구소(NIST)가 제정한 인공지능 위험관리 프레임워크(AI RMF)이다. NIST AI RMF는 강제적인 법적 의무를 부과하는 구속력 있는 규제가 아니라, 조직이 자율적으로 위험을 인식하고 관리할 수 있도록 돕는 자율적 위험관리 틀 형태로 설계되었다.

기술의 발전 속도가 빠르게 이어지는 상황에서 고정된 법률조항만으로는 모든 위험 상황을 사전에 규정하기 어렵다는 현실적 한계를 고려하여, 조직이 자신의 상황과 맥락에 맞게 유연하게 적용할 수 있는 가이드라인을 제공하는 데 중점을 둔다. 이 프레임워크는 기술 시스템의 개발자와 사용자, 그리고 조직의 관리자가 공통으로 사용할 수 있는 표준화된 언어를 건넨다.

조직은 자율적 위험관리 틀을 통하여 기술 도입으로 발생할 수 있는 신뢰성, 안전성, 편향성, 사생활 침해 등 다각도의 위험 요소를 체계적으로 식별하고 범주화할 수 있다. 법적 강제성에 의존하기보다 조직 내부의 자발적인 위험 관리 역량을 양성하도록 유도하는 이 구조는, 기술 변화에 유연하게 대응하면서도 위험을 관리할 수 있는 가치 있는 방법론적 이정표를 제시한다.

(2) 거버넌스, 맵핑, 측정, 관리의 사단계 흐름

NIST AI RMF는 위험을 체계적으로 다루기 위해 거버넌스(Govern), 맵핑(Map), 측정(Measure), 관리(Manage)라는 네 가지 핵심 기능의 흐름을 제시한다.

첫째, 거버넌스는 조직 전체의 위험 관리 문화와 지배구조를 형성하는 단계이다. 투명하고 책임 있는 의사결정 구조를 확립하고, 위험 관리에 필요한 조직 내 역할과 책임을 명확히 구획하며, 기술 준칙과 윤리적 기준을 조직 문화 차원에서 내재화하는 작업을 수행한다.

거버넌스는 나머지 세 가지 기능이 원활하게 작동할 수 있도록 지탱하는 구조적 바탕이 된다.

둘째, 맵핑은 기술이 적용되는 구체적 맥락과 위험 요소를 식별하고 동기화하는 단계이다. 인공지능 시스템이 도입되는 업무의 목적, 사용 환경, 대상 사용자, 발생 가능한 부작용 및 잠재적 위험 요소를 맥락 속에서 정밀하게 파악한다.

시스템이 가져올 영향을 구체적 맥락 위에서 맵핑함으로써 조직은 어떤 위험이 존재하는지 명확히 인식하게 된다.

셋째, 측정은 식별된 위험 요소를 정량적이고 정성적인 방법으로 분석하고 평가하는 단계이다. 시스템의 정확성, 공정성, 안전성, 보안성 및 편향성 수준을 다양한 검증 도구와 지표를 적용하여 객관적으로 진단한다.

측정 단계에서 산출된 데이터를 바탕으로 조직은 위험의 심각성과 발생 가능성을 과학적으로 판단할 수 있는 근거를 확보한다.

넷째, 관리는 측정된 위험을 완화하고 지속적으로 대응하는 실행 단계이다. 식별되고 평가된 위험을 수용 가능한 수준으로 줄이기 위한 반응 계획을 수립하고, 기술적 대응 조치와 조직적 통제 수단을 실행에 옮긴다.

이와 함께 시스템의 운영 과정 전반을 지속적으로 모니터링하여 새로운 위험이 발생할 때 즉각적인 대응이 이루어지도록 조치한다. 거버넌스, 맵핑, 측정, 관리로 이어지는 유기적 사단계 흐름은 위험 관리가 일회성 행위가 아닌 지속적인 선순환 절차를 보여준다.

(3) 2024년 7월 생성형 AI 프로파일의 등장과 시사점

생성형 인공지능 기술의 폭발적 확산에 대응하여, NIST는 2024년 7월 생성형 AI 프로파일(Generative AI Profile)을 최종 확정하여 대외에 공개하였다. 2024년 7월 공개된 이 프로파일은 기존 AI RMF의 네 가지 핵심 기능 프레임워크를 바탕으로, 생성형 모델이 지닌 독특한 위험 요소들을 다루기 위해 정밀하게 특화된 지침을 담고 있다.

생성형 기술은 환각 현상에 따른 허위 정보 생성, 지식재산권 침해, 합성 콘텐츠를 통한 기만 행위, 대량의 데이터 학습 과정에서 발생하는 사생활 침해 등 기존 기술과는 차별화되는 고유한 위험을 수반한다. 2024년 7월에 제시된 생성형 AI 프로파일은 이처럼 새로이 등장한 위험 범주들을 명확히 짚어내고, 조직이 거버넌스, 맵핑, 측정, 관리라는 사단계 흐름 속에서 대처할 수 있는 구체적인 실행 행동을 세밀하게 제시하였다.

이는 빠르게 변하는 기술 환경 속에서 조직이 위험의 구체적 양상을 정확히 파악하고 대응 방안을 마련할 수 있도록 돕는 실용적 기준이 된다. 화면 안에서 이뤄지는 손쉬운 콘텐츠 생성 뒤편에 도사린 고유한 위험을 다루기 위해, 2024년 7월의 프로파일은 화면 밖 조직이 갖추어야 할 정교한 관리 언어를 수여한 셈이다.

다. EU AI Act가 보여 주는 비교 사례

(1) 입법 경과와 발효 시점의 비교적 의미

글로벌 인공지능 규제 지형에서 선도적으로 명시적이고 포괄적인 법적 틀을 구축한 사례로는 유럽연합의 인공지능 법안(EU AI Act)을 들 수 있다. EU AI Act는 공식 입법 절차를 거쳐 2024년 8월 1일 최종적으로 발효되었다.

2024년 8월 1일 발효된 이 법안은 세계 최초의 포괄적 인공지능 법률로서, 위험의 정도에 따라 기술 시스템을 분류하고 차등적인 규제를 부과하는 위험 기반 접근법을 핵심 원칙으로 채택하고 있다. EU AI Act의 규정을 논할 때 유의해야 할 점은, 이를 한국의 현행법 체계나 국내에 직접 적용되는 규범으로 오해해서는 안 되며 글로벌 정책 지형을 살펴보기 위한 대표적인 비교 사례로 한정하여 이해해야 한다는 사실이다.

2024년 8월 1일 발효라는 시점은 유럽연합이라는 거대 단일 시장이 기술의 안전성과 윤리성을 법적 구속력으로 통제하기 시작했음을 알리는 중요한 이정표이다. 이 법안이 제시하는 위험 등급 체계와 준수 사항들은 글로벌 시장에 진출하려는 세계 각국의 기업들과 정책 설계자들에게 중요한 법적 영향력을 행사하고 있다.

(2) 단계적 이행 일정과 2025년 기준 적용 의무

EU AI Act는 2024년 8월 1일 발효된 이후 전면적인 시행에 이르기까지 시장의 충격을 완화하고 준비 기간을 부여하기 위해 단계적 이행 일정을 적용하고 있다. 이 가운데 법안의 구체적인 규제 의무들이 2025년을 기점으로 본격 적용되기 시작하였다.

우선 2025년 2월부터 인간의 존엄성을 침해하거나 사기적 행위, 무차별적 안면 인식 등을 유발하는 금지 관행(Prohibited Practices) 규정에 대한 적용이 시작되었으며, 이와 함께 기술의 안전한 사용을 위해 조직과 구성원이 갖추어야 할 AI 리터러시 의무(AI Literacy Obligations)도 2025년 2월부터 시행에 들어갔다. 금지 관행의 적용과 AI 리터러시 의무의 시행은 기술의 부작용으로부터 사회 구성원을 보호하는 최소한의 안전장치로서 2025년 2월이라는 시점적 기준을 통해 현실화되었다.

이어 2025년 8월부터는 파운데이션 모델과 같이 광범위한 영역에 영향력을 미치는 범용 AI 모델(General-Purpose AI Models, GPAI)에 부과되는 관리 의무 사항들이 적용되기 시작하였다. 범용 AI 모델을 개발하고 공급하는 주체들은 2025년 8월부터 기술 문서 작성, 지식재산권 관련 규정 준수, 학습 데이터 요약 공개 등 엄격한 법적 의무를 이행해야 하는 상태가 되었다.

2025년 2월의 금지 관행 및 AI 리터러시 의무 적용에 이어 2025년 8월의 범용 AI 모델 의무 적용으로 이어지는 단계적 이행은, 법안이 지닌 규제 구속력이 실제 산업 현장으로 구체화되는 경로를 선명히 보여 준다.

(3) 2026년 8월 투명성 규칙 및 한국 정책 지형과의 시사점

EU AI Act의 이행 경과를 2025년의 단계를 지나 향후 지속적인 규제 확대로 이어지도록 일정표가 짜여 있다. 기술 시스템이 인간과 상호작용하거나 딥페이크와 같은 합성 콘텐츠를 생성할 때 해당 사실을 명확히 알리도록 요구하는 투명성 규칙(Transparency Rules)은 2026년 8월부터 적용될 예정이다.

2026년 8월 적용 예정인 투명성 규칙은 사용자가 자신이 대화하고 접하는 대상이 인공지능에 의해 생성된 것임을 인지하도록 함으로써 디지털 사회의 신뢰를 유지하려는 목적을 지닌다. 이처럼 2024년 8월 1일 발효를 시작으로 2025년 2월 금지 관행 및 AI 리터러시 의무, 2025년 8월 범용 AI 모델 의무, 그리고 2026년 8월 투명성 규칙 적용으로

이어지는 EU의 단계적 규제 로드맵은 주요국 정책 당국자들에게 훌륭한 비교 대상이 된다.

한국 역시 이러한 해외 사례를 한국의 현행법처럼 직접 이식하기보다, 자국의 산업 생태계와 기술 수용 수준을 냉철히 고려한 비교 사례로서 신중히 검토할 필요가 있다. 유럽의 강력한 구속력 있는 규제 모델과 미국의 자율적 위험관리 틀(NIST AI RMF) 사이에서, 국내 현실에 부합하는 정책적 균형점을 모색하는 노력이 요구된다.

기술의 화려한 화면 뒤에서 작동하는 규칙과 제도를 어떻게 설계하느냐에 따라 디지털 전환의 연착륙 여부가 결정될 것이다. 화면 밖에서 완속해지는 제도적 규칙이야말로 기술 발전이 사회적 가치와 공존할 수 있도록 보장하는 궁극적인 안전판 역할을 수행한다.

제8장 AI의 한계와 미래 연구

1. 사용 기록은 결과표가 아니다

가. 상호작용과 생산성의 구분

ATLAS 연구 데이터셋이 제공하는 기초 자료는 인공지능 기술과 인간 작업자 사이에 일어난 수치화된 행동 상호작용에 기초한다. 사용자가 입력 창에 제시한 질의의 횟수, 주고받은 토큰의 수량, 세션의 지속 시간, 반응에 대한 수정 작업 등은 모두 시스템 서버에 또렷하게 기록되는 행동 지표에 해당한다.

그러나 이러한 행동 상호작용 기록을 작업자의 실제 생산성이나 임금 수준, 혹은 고용 상태의 변화로 곧바로 환산하는 판단은 신중하게 통제되어야 한다. ATLAS는 어디까지나 사용자와 기술 간에 주고받은 입력과 출력의 행동적 양상을 정밀하게 측정할 뿐, 그 결과로 나타나는 현실 경제의 최종 성과 지표인 생산성 증가율, 실질 임금의 상승 폭, 고용 유지 및 창출 효과를 직접 측정하지 않는다.

상호작용 지표와 생산성 지표 사이에는 수많은 미관측 매개 변수가 존재한다. 사용자 인터페이스에서 관측된 무수한 프롬프트 기록은 업무 현장의 실제 가치 창출로 연결되는 과정에서 다양한 형태로 굴절된다.

데이터에 잡히는 행동의 총량이 작업의 양적 성장이나 질적 우수성을 그대로 보장하지 않는 이유가 여기에 있다.

(1) 행동 측정지표의 도구적 성격과 산출물 간의 격차

시스템에 남아 있는 사용자 로그는 도구 사용의 빈도와 형태를 보여주는 일종의 행위적 잔여물이다. 프롬프트 작성 횟수가 많거나 대화 세션이 길게 유지되었다는 사실 자체가 작업 결과물의 품질 향상을 입증하는 근거가 되지 못한다.

작업자는 때로 원하는 수준의 답을 얻지 못해 동일한 질문을 여러 번 수정하여 입력하거나, 오류를 바로잡기 위해 무수한 시도를 반복할 수 있다. 이 경우 상호작용 수치는 급격하게 증가하지만, 이는 생산성이 높아졌기 때문이 아니라 작업 과정에서 발생하는 마찰이나 탐색 비용이 커졌음을 의미하는 신호일 수 있다.

반대로 인공지능 도구에 대한 숙련도가 뛰어난 작업자는 단 한 번의 명확하고 정교한 프롬프트 입력만으로 작업에 필요한 핵심 뼈대나 완성도 높은 텍스트를 즉시 얻어낼 수 있다. 이때 측정되는 행동 상호작용의 수치는 극히 적지만, 실제 업무 생산성과 산출물의 가치는 상대적으로 크게 나타난다.

즉, 행동 상호작용 데이터는 사용자가 도구와 접촉한 횟수와 방식만을 보여줄 뿐, 그 접촉이 작업자의 머릿속에서 어떠한 인지적 처리 과정을 거쳐 최종 업무 생산물로 전환되었는가를 직접 입증하지 못한다. 산출물의 최종적 가치는 기술 외부의 검증 체계, 조직 내부의 평가 기준, 그리고 시장에서의 실제 수용 여부에 따라 결정되는 독립적인 영역에 속한다.

수치화된 인터페이스 행동 기록과 실질적 경제 가치 사이에는 인간 작업자의 해독 능력, 전문 지식, 맥락적 판단력이 개입하는 거대한 중간 과정이 위치한다. 도구를 자주 부르고 오랜 시간 대화를 이어갔다는 정황만으로 작업자의 생산성이 비례하여 커졌다고 확신할 수는 없다.

똑같은 상호작용 횟수라 하더라도 숙련된 전문가가 수행한 세션은 고부가가치 결과물로 변환되는 반면, 경험이 부족한 작업자의 세션은 일차적인 시행착오의 누적에 그칠 수 있기 때문이다. 결국 행동 로그는 도구와의 접촉면을 기록할 뿐이며, 생산성의 실체는 로그 너머의 종합적인 가치 창출 과정에서 찾아야 한다.

(2) 경제적 성과 지표로의 비약 위험

행동 상호작용 데이터를 경제적 성과 지표로 직접 연결하는 오류는 데이터 분석에서 흔히 발생하는 과잉 해석의 대표적인 사례다. 임금 변동이나 고용 안정성, 총요소생산성 등은 기업의 직무 구조, 노사 관계, 자본 투자 규모, 시장 경쟁 환경 등 복합적인 요인이 긴밀하게 작용하여 결정되는 거시적 결과물이다.

단신으로 관측된 AI 인터페이스 사용 로그만으로 이러한 경제적 변수의 향방을 판단하려는 시도는 논리적 비약을 불러온다.

특정 직무를 수행하는 작업자가 AI 도구를 빈번하게 사용한다는 관측 결과가 존재하더라도, 그것이 해당 작업자의 임금 인상으로 이어진다고거나 혹은 반대로 해당 직무의 고용 대체

위험을 뜻한다고 단정할 수 없다. 사용자의 상호작용 증가는 보조적 수단일 수도 있고, 과도한 업무 부담을 해소하기 위한 자구책일 수도 있다.

조직 내부의 업무 배분 구조가 변경되지 않은 상태에서 일시적으로 관측된 상호작용의 증가는 생산성 수치로 환산되기 어렵다. 결과적으로 관측 가능한 행동 데이터와 관측 불가능한 최종 경제 결과 사이의 간극을 명확히 인식하는 일은 데이터 해석의 오류를 막기 위한 핵심적인 전제 조건이 된다.

노동 시장에서의 임금 결정과 고용 양상은 개별 도구의 상호작용 수치보다 훨씬 복잡한 제도적, 구조적 요인의 지배를 받는다. AI 도구와의 상호작용이 활발하다는 사실 하나만으로 특정 직군이 고숙련 직군으로 전환되었다거나, 반대로 대체 가능성이 높아졌다는 식의 추론을 내리는 일은 위험하다.

상호작용 지표는 노동 과정의 일면을 조명하는 행동적 참고 자료일 뿐이며, 이를 바탕으로 경제적 성과나 거시적 고용 변동의 최종 결과표로 대치하는 해석은 학술적으로나 실무적으로 엄격히 경계되어야 한다.

나. 한 플랫폼과 선택된 제품의 경계

ATLAS v1.0 데이터셋이 지닌 두 번째 핵심 한계는 관측 대상이 되는 플랫폼과 제품군이 엄격하게 한정되어 있다는 사실에서 비롯된다. 본 데이터셋에 수집된 기록은 Gemini App, Google AI Mode, Gemini API에 국한된다.

데이터 수집의 경계가 이 세 가지 영역으로 설정되었다는 점은 연구 분석의 포괄 범위와 해석의 적용 영역을 명확하게 제한하는 요소로 작용한다.

실제 시장 현장에서 활발하게 쓰이는 무수한 연계 제품과 엔터프라이즈 솔루션은 ATLAS v1.0의 관측 범위 밖에 위치한다. Google Cloud 환경에서 기업 단위로 이루어지는 대규모 모델 호출 사용, Google Workspace 문서 및 이메일 작성 도구 내에 내장된 AI 기능의 동작, AI Overviews 검색 경험, Google Translate 번역 서비스, 그리고 기업 전용으로 제공되는 Gemini Enterprise 등은 데이터셋에 포함되지 않는다.

(1) 관측 가능한 인터페이스와 미관측 생태계의 분리

Gemini App과 Google AI Mode, 그리고 Gemini API는 개인 사용자의 탐색적 질문, 개발자의 프로토타입 제작 및 소규모 서비스 연동, 그리고 검색과 결합된 개별 질의 양상을 포착하는 데 효과적이다. 이들 인터페이스는 사용자가 직접 텍스트나 데이터를 입력하고 그에 따른 반환값을 확인하는 전형적인 직관적 상호작용 구조를 지닌다.

따라서 이 데이터는 개인 차원의 도구 수용 양상이나 개발자 집단의 API 접근 패턴을 이해하는 데 유용한 정보를 제공한다.

그러나 현대 기업의 실제 업무 환경은 독립된 앱이나 API에 대한 개별적 접근에만 의존하지 않는다. 수많은 기업은 Google Workspace와 같은 협업 플랫폼 내에 일체형으로 통합된 AI 기능을 통해 일상적인 이메일 작성, 문서 요약, 스프레드시트 분석, 발표 자료 작성을 수행한다.

아울러 대규모 기업 조직은 Google Cloud 기반의 인프라와 Gemini Enterprise 솔루션을 바탕으로 자체 데이터를 결합하여 폐쇄적인 사내 시스템을 운영한다. 이처럼 실제 경제 가치가 집중적으로 창출되는 대규모 엔터프라이즈 환경에서의 사용 실태는 ATLAS v1.0 데이터에 수집되지 않는다.

이로 인해 관측 가능한 개별 인터페이스의 기록과 관측되지 않는 거대한 기업 생태계 사이에는 명확한 분리가 발생한다.

(2) 범위 설정이 지니는 방법론적 의미

이러한 범위의 제한은 연구의 가치를 낮추거나 분석 자체를 무의미하게 만드는 결함으로 이해되어서는 안 된다. 오히려 이 한계는 관측 가능한 영역과 관측하지 않은 영역 사이를 정밀하게 가르는 선으로서의 방법론적 의미를 갖는다.

연구 데이터의 경계선이 어디에 그려져 있는가를 명확하게 파악할 때 비로소 데이터가 말해주는 사실과 말해주지 않는 사실을 엄격하게 구분할 수 있다.

경계선이 명확한 데이터는 잘못된 일반화의 위험을 방지한다. Gemini App과 API 사용 로그에서 나타난 행동 양상을 바탕으로 인공지능 기술 전체의 노동 시장 파급 효과나 전 세계 기업의 AI 도입률을 추론하려는 시도는 경계선을 넘어선 과도한 확장에 해당한다.

반대로 관측 범위를 확실하게 인정하는 태도는 해당 영역 안에서 수집된 데이터의 학술적 엄밀성과 해석의 정밀도를 담보한다. 관측된 세 가지 제품군 내에서 사용자들이 보여준 상호작용의 세부적 패턴, 프롬프트의 구조적 변화, 세션별 지속 양상은 그 자체로 독립적인 분석 가치를 지닌다.

관측의 선을 명확히 설정하는 작업은 연구 결과의 성과를 과장하지 않고 있는 그대로 수용하기 위한 기초 작업이다.

관측선은 연구의 엄밀성을 지켜주는 든든한 방파제 역할을 담당한다. 연구자가 측정 불가능한 영역까지無理하게 데이터를 확장하여 결론을 내리려 할 때 실증 연구의 신뢰성은 손상되기 쉽다.

ATLAS v1.0이 그어둔 분명한 한계선은 관측 가능한 데이터의 통계적 타당성을 수호하는 동시에, 미관측 범위에 대한 후속 연구의 필요성을 선명히 제시해 준다. 이것이 바로 한계선이 지니는 진정한 방법론적 가치이자 연구적 의의라 평가할 수 있다.

다. 기업 안에서 보이지 않는 사용

기업 조직 내부에서 실제로 일어나는 인공지능 도구의 도입과 적용은 공식적인 관리 통계나 단일 플랫폼의 수집 시스템에 들어오지 않는 수많은 보이지 않는 사용 영역을 포함한다. 개별 근로자가 자신의 업무 효율성을 높이기 위해 개인적으로 도구를 도입하여 쓰는 현상부터, 사내 정식 승인 절차를 거치지 않고 개별 계정을 바탕으로 이뤄지는 암묵적 수용 방식에 이르기까지 조직 내부의 AI 실태는 대단히 복잡하고 파편화되어 있다.

ATLAS 데이터셋이 포착한 상호작용 기록 역시 이러한 기업 내부의 숨겨진 사용 양상과 복잡하게 얽혀 있다. 공식적인 기업용 통합 데이터에는 드러나지 않지만 개인용 앱 계정이나 외부 API 키를 통해 이루어진 사용 행위는 데이터에 일부 반영될 수 있으며, 반대로 공식 시스템 내부에서 일체화되어 작동하는 거대한 업무량은 수집 범위에서 빠지게

된다.

(1) 섀도 AI와 개별 계정 기반 사용의 은폐성

기업 내부에서는 정보보안 정책이나 보안 가이드라인이 명확히 정립되지 않은 상태에서도 개별 근로자들이 자발적으로 AI 도구를 업무에 도입하는 사례가 빈번하게 일어난다. 이를 이른바 섀도 AI(Shadow AI)라 부르며, 이러한 현상은 공식적인 사내 IT 부서의 통제나 수집 모니터링 시스템을 벗어나 존재한다.

근로자들은 개인용 Gemini App 계정을 통해 업무 문서를 작성하거나, 개인적으로 발급받은 API 키를 연결하여 일상적인 데이터 정리 작업을 수행한다.

이러한 개별 계정 기반의 상호작용은 ATLAS 데이터셋의 수집 대상인 Gemini App이나 API 로그에는 정상적인 개별 사용자의 일상적 상호작용으로 기록된다. 그러나 해당 기록이 실제로는 한 기업의 핵심 업무 프로세스를 보조하거나 대체하는 용도로 쓰였는지 여부는 로그 자체만으로 구분하기 어렵다.

즉, 데이터상으로는 무작위 개별 사용자의 일반적인 대화로 나타나지만 실제 현장에서는 조직 내부의 업무 생산성에 영향을 미치는 실질적 행위일 수 있다. 이처럼 공식적인 기업 승인 통로를 거치지 않고 일어나는 은폐된 사용 양상은 상호작용 데이터의 실제 의미를 해석할 때 고려해야 할 중요한 미관측 요소로 작용한다.

(2) 조직 내 자원 배분 및 워크플로우에 가려진 미관측 영역

기업이 인공지능 도구를 정식으로 채택하여 업무 프로세스에 이식할 때, 실제 작업량의 상당수는 개별 인터페이스의 일대일 대화 창을 거치지 않는다. 자동화된 백엔드 파이프라인, 데이터베이스와 연동된 일괄 처리 시스템, 사내 지식 기반 모듈과 결합된 워크플로우 등은 사용자의 가시적인 입력 행위 없이도 수반되는 수많은 AI 호출을 발생시킨다.

이러한 내부 시스템 상의 자원 배분과 자동화된 흐름은 ATLAS v1.0의 관측 대상 제품군에 속하지 않으므로 데이터상에서는 완전한 미관측 영역으로 남는다.

이러한 미관측 영역의 존재는 기업 내 AI 도입의 실제 파급력을 평가할 때 데이터의 착시를 유발할 수 있다. 관측 가능한 인터페이스 상의 로그만을 기준으로 분석을 수행할 경우, 자동화 시스템을 구축하여 높은 수준의 생산성 향상을 이루어낸 선도적 기업의 실제 사용량이 오히려 통계에서 사라지는 역설적 상황이 발생한다.

이들 기업은 개별 앱에 접속하여 프롬프트를 입력하는 사용자 상호작용을 줄이고 시스템 간 자동 통합 방식을 채택하기 때문이다.

따라서 ATLAS가 제시하는 데이터는 기업 내부에서 일어나는 전체 AI 수용과 가치 창출 양상 가운데 특정한 형태로 노출된 일부 상호작용에 해당한다. 관측된 데이터의 선안쪽만을 유효한 분석 대상으로 삼고, 가려진 조직 내부의 사용 양상에 대해서는 엄격한 해석상의 유의를 기울여야만 인공지능 기술 수용에 관한 객관적이고 정확한 통찰을 얻을 수 있다.

행동 상호작용 로그는 기술 수용의 과정에서 나타난 중요한 흔적이지만, 그 자체가 경제적 성과의 최종 결과표를 의미하지는 않는다.

2. 분류와 비교가 남기는 빈칸

가. 확률적 분류와 경계 사례

(1) 인공지능 기반 분류 모델의 확률적 본질과 오분류의 가능성 실증 데이터를 다루는 연구나 노동 현장에서의 언어 상호작용을 분석하는 작업에서 관측 데이터를 의미 있는 범주로 묶어내는 일은 전체 분석의 성패를 가르는 출발점이 된다. 구글 ATLAS 연구를 비롯한 첨단 분석 시스템 역시 수많은 사용자가 인공지능 도구와 주고받은 대화 텍스트 및 과업 수행 데이터를 체계적으로 분류하기 위해 머신러닝 기반의 자연어 처리 모델과 분류 알고리즘을 입력부에 도입하여 이용한다.

그러나 이러한 인공지능 분류 알고리즘의 본질을 들여다보면, 이는 사전에 완벽하게 정의된 절대적 규칙에 따라 데이터를 명확하게 가르는 확정적 시스템이 아니다. 입력된 문장이나 단어의 연관성, 통계적 출현 빈도, 맥락적 유사도를 계산하여 확률 수치가 높은 범주에 해당 데이터를 배치하는 통계적 모델링에 깊게 기초하고 있다.

확률적 분류 체계가 가진 이러한 기본 속성은 분석 결과에 필연적으로 일정 수준의 오류와 불확실성을 내포하게 만든다. 명확하고 표준화된 어휘로 구성된 정형적 텍스트나 고유한 구문 구조가 뚜렷한 특정 업무 요청은 높은 확신도로 올바른 범주에 분류된다.

반면 사용자의 표현이 모호하거나 여러 주제가 복잡하게 얹혀 있는 대화, 혹은 맥락에 따라 해석이 달라지는 비격식 문장의 경우에는 분류 모델의 예측 확신도가 낮아질 수밖에 없다. 알고리즘이 제시한 높은 확률의 범주가 실제 사용자의 의도나 과업의 참모습과 어긋나는 오분류 현상이 일정 비율로 지속하여 발생한다.

연구자가 대규모 데이터를 통계적으로 처리할 때 이러한 오분류의 존재는 데이터 전체의 정밀도를 떨어뜨리는 정량적 소음으로 작동하게 된다.

알고리즘의 분류 성능을 아무리 개선하더라도 통계적 추론의 한계상 100%의 정확도에 도달하는 것은 불가능에 가깝다. 분류기가 산출한 범주 태그는 실제 데이터가 지닌 다채로운 맥락을 완벽히 반사하는 거울이 아니라, 알고리즘이 계산한 확률적 개연성의 산물이라는 사실을 명심해야 한다.

이 때문에 분류 알고리즘이 출력한 수치와 집계 결과를 절대적인 사실로 곧바로 받아들이는 태도는 경계할 필요가 있다. 데이터의 수집과 분류 단계에서부터 이미 일정한 오차와 추론적 빈칸이 포함되어 있다는 점을 인정하는 것이 실증적 연구의 엄밀성을 확보하기 위한 첫걸음이 된다.

(2) 경계 사례와 모호한 데이터가 만들어내는 해석상의 한계 확률적 분류 모델이 현실의 데이터를 처리할 때 마주하는 대표적인 장애물은 바로 경계 사례와 애매한 성격의 상호작용들이다. 사람들의 실제 일상과 노동 현장에서 일어나는 대화는 연구자가 만들어 놓은 깔끔한 분류 틀에 정확하게 딱 들어맞지 않는 경우가 다반사다.

일상적인 사적 안부나 가벼운 잡담으로 시작된 대화가 자연스럽게 법률 서류의 구절을 물어보는 행정 과업으로 이어지거나, 업무용 보고서 초안 작성을 요청하는 과정에 개인적인 학습이나 감정적 조언 요구가 혼합되어 나타나는 대화가 그 예다. 이러한 상호작용은 업무, 학습, 일상, 행정 등 사전에 정의된 여러 분류 범주의 경계면에 위태롭게 걸쳐 있다.

이처럼 경계선에 존재하는 모호한 데이터를 특정 범주 하나로 강제 할당할 때 데이터의 본래 의미가 훼손되거나 왜곡되는 현상이 일어난다. 분류 알고리즘은 자신이 가진 확률 계산식에 따라 점수가 높게 매겨진 단 하나의 범주를 선택하도록 설계되어 있는 경우가 많다.

이 과정에서 대화 속에 포함되어 있던 다층적인 맥락과 보조적인 과업의 특성은 탈락하고 만다. 복합적인 성격을 띤 사용자의 입력이 단면적인 범주 하나로 칠해지면서 실생활 상호작용이 안고 있던 미묘한 풍성함이 거칠게 좁혀지는 셈이다.

경계 사례에 대한 이러한 인공적인 범주 할당은 연구의 최종 집계와 해석 과정에서도 작지 않은 왜곡을 초래한다. 실제로는 사적 대화와 업무 보조가 반반씩 섞인 데이터가 완전한 업무 과업으로 분류되거나, 거꾸로 심도 있는 전문적 탐색 대화가 일차적인 일상 대화로 처리되는 일들이 누적되면, 전체 과업 지형에서 각 영역이 차지하는 비중이 실제 현실과 다르게 왜곡될 수 있다.

분류의 경계선에서 떨어져 나간 수많은 애매한 사례들과 미세한 맥락의 조각들은 관측 지표의 표면 아래에 묻혀버리는 분석적 빈칸으로 남는다. 연구자는 알고리즘이 나누어 놓은 범주 목록 뒤편에 정형화된 틀로 다 담아내지 못한 경계 사례들의 무거운 존재가 숨어 있음을 지속해서 인식해야 한다.

나. 미국의 직업·시간사용 지도를 세계에 포개는 일

(1) O*NET과 ATUS의 미국 중심적 표준 체계와 그 구조적 특징 인공지능 기술이 일터와 일상에 미치는 영향력을 정량적으로 측정하고 비교하기 위해 기존 연구자들은 오랫동안 축적되어 온 정교한 직업 및 시간사용 분류 표준 체계에 의존하곤 한다. 이러한 분석에서 표준적인 잣대로 널리 이용되는 대표적인 도구가 바로 미국의 직업정보네트워크인 O*NET과 미국 노동통계국이 주관하는 미국 시간사용조사인 ATUS다.

O*NET은 수백 개에 달하는 직업별로 필요한 스킬, 지식, 수행 과업, 작업 환경 등을 촘촘하고 체계적인 항목으로 나누어 데이터베이스화해 두었으며, ATUS는 개인들이 하루 24시간 동안 노동, 가사, 돌봄, 여가, 이동 등에 시간을 어떻게 분배하는지를 세분화된 분류 코드로 기록해 놓은 자산이다.

이들 두 체계는 미국 노동시장의 정교한 과업 구조와 미국 사회 구성원들의 일상적 시간 분배 패턴을 다각도로 분석하는 데 있어 뛰어난 정밀성과 유용성을 발휘한다. 오랫동안 개정되고 다듬어지며 구축된 O*NET과 ATUS의 분류 지도는 미국 내 기업들의 직무 재설계나 노동통계 분석에서 대체하기 힘든 이정표 역할을 해왔다.

수많은 학술 연구와 정책 보고서가 이 두 체계를 기초 뼈대로 삼아 기술 변화가 직업별 과업에 미치는 영향을 측정하고 분석을 진행해 온 이유가 바로 여기에 있다.

그러나 O*NET과 ATUS가 지닌 커다란 가치에도 불구하고, 이들 시스템의 근본적인 한계를 잊어서는 안 된다. 두 분류 체계는 어디까지나 미국의 경제적 발전 수준, 미국 특유의 기술적 인프라, 미국의 노동 관계 법제, 그리고 미국 사회의 문화적 관습과 생활 양식을 바탕으로 조율되고 설계된 고유한 지역적 표준이다.

미국이라는 특정 국가의 일터 구조와 일상생활 방식을 기준으로 작성된 직업 및 시간사용의 지도를 보편적이고 절대적인 글로벌 표준으로 여겨 아무런 검증 없이 수용하는 태도는 구조적 문제를 품고 있다.

(2) 글로벌 150개국 적용 시 발생하는 과업 및 생활 패턴의 괴리 구글 ATLAS 연구를 비롯하여 글로벌 차원에서 이루어지는 최신 기술 수용성 분석은 전 세계 150개국이 넘는 다양한 국가 사용자들의 실제 데이터 수집에 기반하고 있다. 선진국부터 신흥국, 소득 수준과 산업 구조가 극명하게 갈리는 무수한 나라들의 데이터를 분석할 때, 미국 시장의 산물인 O*NET과 ATUS 지도를 그대로 전 세계에 포개어 덮는 분석 방식은 심각한 제도적·현실적 괴리를 불러일으킨다.

명칭상으로는 동일한 직함을 가지고 있는 직업이라 할지라도, 각 국가가 놓인 경제적·기술적 발달 단계와 사회적 맥락에 따라 해당 노동자가 매일 수행하는 세부 과업의 내용과 비중은 커다란 차이를 보이기 때문이다.

예컨대 고도로 자동화된 제조업 인프라와 법률적 표준화가 확립된 미국의 일터에서 묘사되는 엔지니어나 행정 사무원의 과업 구조는, 수작업 비중이 높고 비공식적 절차가 많은 신흥국의 동일 직종 노동자가 수행하는 과업 구조와 결코 같을 수 없다. 더불어 가사 노동과 돌봄, 비공식 경제 활동에 할애되는 시간의 의미와 비중 역시 국가별 사회 안전망과 문화적 공동체 구조에 따라 판이하게 달라진다.

이러한 현실적 차이를 무시한 채 미국의 O*NET 과업 묘사와 ATUS 시간 분류 잣대를 150여 개국 데이터에 일괄적으로 적용하게 되면, 비미국권 지역의 노동 현장과 일상에서 일어나는 독특하고 중대한 과업 변용들이 O*NET 코드의 틀에 들어맞지 않는다는 이유로 원천적으로 배제되거나 오독된다.

미국의 직업 및 시간사용 지도를 세계 지도 위에 억지로 겹쳐 놓는 일은, 글로벌 노동 현장의 풍부한 다양성을 미국 중심의 시각으로 왜곡하는 결과를 초래한다. 각국 노동자들이 경험하는 고유한 과업의 결합 방식과 일상 속 인공지능 수용의 미묘한 차이점들이 통계적 표면 아래의 빈칸으로 흩어져 사라진다.

글로벌 기술 영향을 논할 때 표준화된 분류 도구의 편리함에만 안주하지 않고, 국가별 실정과 문화적 특성을 반영할 수 있는 유연한 분류 체계의 마련이 시급함을 실증 데이터의 괴리가 명확히 증명해 준다.

다. 상관관계에서 인과로 넘어가기 위한 조건

(1) 상관관계와 인과관계의 엄격한 구분 및 통계적 착시 다국적 데이터를 바탕으로 한 인공지능 수용 실태 분석에서 자주 나타나는 패턴 중 하나는, 국가의 1인당 소득 수준, 고속 인터넷 및 디지털 인프라 접근성, 평균 교육 수준, 그리고 인공지능 도구의 가용성 및 사용량 지표 사이에 강한 양의 연관성이 관측된다는 사실이다. 소득 수준이 높고 교육 여건이 우수하며 디지털 통신망이 잘 구비된 나라일수록 해당 국가의 구성원들이 인공지능 기술을 더 적극적으로 도입하고 다각도로 소비하는 경향을 보인다.

이러한 통계 수치는 다국적 비교 연구에서 눈에 띄는 일차적 정량 지표로 제시되곤 한다.

그러나 통계학의 근본적인 명제 중 하나가 경고하듯, 변수들 사이의 연관성이 존재한다는 사실이 곧 두 변수 간의 직접적인 인과관계를 증명하는 것은 결코 아니다. 소득이나 교육 수준이 높은 국가에서 인공지능 사용량이 많게 관측된다고 해서, 높은 소득과 교육이 인공지능 이용을 직접적으로 유발한 유일한 원인이라 단정할 수 없으며, 반대로 인공지능 사용량의 증가가 해당 국가의 소득이나 교육 수준을 직접적으로 끌어올렸다고 결론 내릴 수도 없다.

두 변수의 동시 상승 현상은 두 변수 모두에 깊은 영향을 미치는 제3의 잠재적 요인, 예컨대 전반적인 제도적 안정성이나 기업 생태계의 성숙도, 혹은 자본 투자 규모 등에 의해 만들어진 결과일 가능성이 언제나 열려 있다.

일차적 관찰 데이터에서 얻은 상관관계를 선부르게 인과관계로 비약하여 해석하는 태도는 현상을 심각하게 오독하게 만든다. 인공지능 도구를 많이 이용한다는 사실 자체가 곧바로 노동 생산성의 비약적 향상이나 경제적 부의 창출로 직결된다는 식의 성급한 주장은, 상관관계의 표면 아래 숨겨진 복잡한 매개 기제와 제반 환경적 조건들을 건너뛴 결과다.

엄밀한 과학적 분석을 추구하는 연구자라면 두 변수의 동시적 흐름 뒤에 숨은 착시를 경계하고, 연관성을 넘어 명확한 원인과 결과의 고리를 파악하기 위한 정교한 접근을 취해야 한다.

(2) 시간에 따른 비교, 대조집단, 산출·임금·고용 연결 데이터의 필요성 인공지능 기술의 도입이 실제 개인의 삶과 노동시장의 지형, 그리고 국가 경제의 성과를 어떻게 바꾸어 놓는가에 대한 엄밀한 인과관계를 입증하고 논의하기 위해서는, 기존의 단면적인 상관관계 분석을 뛰어넘는 세 가지 핵심적인 방법론적 조건이 구비되어야 한다. 이 세 가지 조건이 갖춰지지 않은 상태에서 내놓는 정책적 제안이나 경제적 예측은 공허한 주장에 그칠 위험이 크다.

첫째 조건은 특정 시점의 상태만을 단면적으로 잘라 관찰하는 교차단면 데이터에서 벗어나, 동일한 관측 대상과 지역을 긴 시간 동안 추적하여 기술 도입 전후의 시점별 변화를 정교하게 비교하는 패널 및 장기 추적 데이터의 확보다. 기술이 일터에 스며들기 전과 후의 상태를 시간에 따라 촘촘히 쫓아가며 관찰할 때 비로소 일시적인 정서적 반응과 구체적인 구조적 변화를 구분해내고 기술 도입의 시차적 효과를 입증할 수 있다.

둘째 조건은 인공지능 도구를 적극적으로 도입하여 이용하는 처리집단과, 이들과 인구통계학적·직무적 특성은 거의 동일하지만 기술을 이용하지 않거나 도입이 제한된 적절한 대조집단을 명확히 설정하여 비교하는 일이다. 외부의 거시경제적 파동이나 사회적 변화라는 공통의 영향을 받는 두 집단을 엄밀하게 대조함으로써, 기타 잡다한 외생적 변수의 영향력을 정교하게 통제하고 오직 인공지능 기술의 이용이라는 단일 요인이 가져온 순수한 차이값만을 가려낼 수 있다.

셋째 조건이자 상위의 요구사항은, 인공지능 인터페이스에 접속한 횟수나 질문의 분량 같은 일차적인 사용량 지표에 머물지 않고, 기술 이용이 실제 노동 현장에서 만들어낸 물리적 산출물의 양과 질, 그리고 그것이 노동자의 실질 임금 변화 및 고용의 유지·이동 지표로 직접 연결되는 결합 데이터의 구축이다. 입력 지표와 이용 지표, 그리고 최종 경제적 산출 및 고용 지표가 단절 없이 하나로 잇닿은 정교한 행정 데이터나 기업 실증 자료가 결합할 때 비로소 기술이 노동의 가치를 높였는지, 혹은 고용 구조를 뒤흔들었는지에 관한 확고한 인과적 설명을 완성할 수 있다.

인과를 논하기 위해 요구되는 이러한 세 가지 조건은 향후 인공지능 노동 연구가 채워나가야 할 중대한 미래 연구 방향을 제시해 준다.

3. 다음 지도에 적어야 할 것들

가. 기업과 가정의 결과를 함께 보는 연구

(1) 기업용 인공지능과 현장의 실제 생산성 관측 구글은 아틀라스(ATLAS)를 일회성 보고서로 끝내지 않고 장기적인 연구 프로그램으로 넓혀 나가겠다는 계획을 공식 발표했다. 지형도를 그리는 작업이 단 한 번의 비행으로 완성될 수 없듯, 기술이 사회 전반에 침투하면서 일으키는 변화를 추적하는 연구 역시 연속성을 지녀야 하기 때문이다.

지금까지의 조사가 인공지능 도구와의 초기 접촉면에서 일어나는 신호들을 탐지하고 기록하는 데 집중했다면, 앞으로 다가올 연구는 기업 현장에 깊이 도입된 인공지능의 실질적인 성과를 들여다보아야 한다. 조직 내부로 들어온 기술이 업무 흐름을 어떻게 재편하고, 작업의 속도와 정확도를 얼마나 조율하며, 최종 생산품의 질적 수준에 어떠한 영향을 미치는지 다각도로 확인하는 작업이 요구된다.

기업 환경에서 측정되는 수치들은 소프트웨어 설치 건수나 로그인 횟수에 머물러서는 안 되며, 노동자가 지식 노동을 수행할 때 직면하는 병목 현상이 어떻게 해소되는지 추적해야 한다.

동시에 조직 구조의 재편 과정도 면밀히 살펴볼 필요가 있다. 인공지능 도입 이후 중간 관리자의 역할이 어떻게 조정되는지, 신입 사원의 숙련도가 형성되는 기간이 어떻게 변하는지 관측하는 일은 기업 생산성의 본질을 이해하는 데 중요한 고리가 된다.

기존의 경제성장 이론이나 기술 수용 모델은 새로운 도구의 도입이 즉각적인 성과 개선으로 이어진다고 전제하는 경우가 많았으나, 현실의 일터는 유기적이고 복잡한 인간 관계와 제도적 관행으로 얽혀 있다. 기술 도입 초기 나타나는 적응 기간의 혼란, 교육 훈련에 소요되는 시간, 조직 문화와의 충돌 여부를 함께 고려하는 장기 관찰이 필요하다.

후속 연구 계획은 확정된 성과를 발표하는 자리가 아니라, 이처럼 복합적인 현장 변수들을 지속해서 측정하기 위한 정밀한 도구를 설계하는 과정이어야 한다.

(2) 가게 후생과 일상생활로 퍼지는 영향 기술이 노동시장에 가져오는 변화는 일터의 담장 안에만 갇혀 있지 않다. 퇴근 이후의 시간, 개인의 휴식, 가게의 소비와 의사결정 방식 역시 기술 접촉면의 확장과 함께 커다란 전환을 맞이한다.

후속 연구가 담아내야 할 중요한 축은 인공지능이 개별 가게의 후생에 미치는 직접적·간접적 영향을 입체적으로 파악하는 일이다. 일터에서 이루어진 업무 효율성 개선이 노동자의 퇴근 시간을 앞당기고 개인 삶의 여유를 늘려주는지, 아니면 도리어 끊임없는 업무 연결 상태를 유발하여 일상의 경계를 무너뜨리는지 검증해야 한다.

노동 시간의 짧아짐이 곧바로 삶의 질 향상으로 이어진다는 평면적인 기대에서 벗어나, 기술이 가게 내부의 노동 분담과 여가 사용 양상에 어떠한 실질적 파형을 일으키는지 추적하는 조사가 요구된다.

가게 소득의 안정성과 지출 구조의 변화 역시 중요한 관측 대상이다. 인공지능 도구의 보편화가 특정 직군 노동자의 소득 변동성을 높이는지, 혹은 새로운 형태의 부업이나 프리랜서 활동을 촉진하여 가게 소득원을 다변화하는지 살펴야 한다.

구독형 서비스로 제공되는 인공지능 도구들이 가게의 고정 지출 부담으로 작동하는 방식이나, 디지털 정보 접근성의 차이가 가게 간 교육 및 지식 격차로 이어지는 현상도 놓쳐서는 안 될 대목이다. 일터에서의 관찰에 그치지 않고 가정이라는 삶의 단위로 연구의 범위를 넓힐 때 비로소 기술이 사회적 후생 전반에 기여하는 바를 정확히 평가할 수 있다.

(3) 물리적 노동 보조와 새로운 일의 범주 지식 노동 중심의 관찰을 넘어 물리적 현장에서 이루어지는 노동과의 연결성을 탐구하는 것 역시 미래 연구의 핵심 과제다. 제조업, 물류, 건설, 돌봄, 의료 현장 등 물리적 신체 활동이 필수적인 분야에서 인공지능이 어떠한 방식으로 노동을 보조하는지 추적해야 한다.

로봇 공학 및 감각 센서 기술과의 결합을 통해 물리적 위험 요소를 줄이고 노동자의 신체적 부담을 완화하는 양상은 지식 노동에서의 과업 분해와는 또 다른 양상을 띠 것이다. 육체 노동의 위험성을 낮추고 작업 정확도를 높이는 물리적 보조 방식이 현장에 안착하는 과정에서 노동자들이 느끼는 안전감과 직무 만족도의 변화를 세밀하게 기록할 필요가 있다.

기술의 진화는 기존 일자리의 변용에 그치지 않고 과거에는 존재하지 않았던 새로운 일의 범주를 만들어낸다. 데이터의 품질을 검증하고, 인공지능의 답변을 모니터링하며, 기술과 인간 사이의 상호작용을 중개하는 새로운 직무들이 속속 등장하고 있다.

이러한 신규 일 범주가 정규적인 고용 형태를 띠는지, 아니면 불안정한 단기 과업 형태로 확산되는지 추적하는 조사가 이어져야 한다. 새로운 일자리의 생성이 사회 전체의 고용 안정성을 증대시키는지, 아니면 노동의 파편화를 가속화하는지 관측하는 일은 기술 진보의 향방을 판단하는 핵심 기준이 된다.

미지의 일 범주를 선제적으로 분류하고 그 안에서 이루어지는 노동의 성격을 규명하는 작업이야말로 다음 지도가 그려내야 할 유력한 지형이다.

나. 언어·지역·직무의 차이를 보존하는 비교

(1) 언어 및 지역적 배경에 따른 기술 수용의 다양성 인공지능 기술의 보편적 확산을 논할 때 범하기 쉬운 오류는 모든 지역과 언어권에서 동일한 속도와 양상으로 변화가 일어난다고 가정하는 것이다. 후속 연구는 언어적·지역적 배경에 따른 수용의 다양성을 깎아내리지 않고 그 차이를 있는 그대로 보존하는 비교 분석을 수행해야 한다.

영어권 중심의 대형 언어 모델이 보여주는 성과와 비교해, 비영어권 언어나 소수 언어 환경에서 기술이 작동하는 정확도와 유연성에는 엄연한 격차가 존재한다. 이러한 언어적 특성은 개별 국가 노동자들이 인공지능 도구를 일상 업무에 적용할 때 느끼는 진입 장벽의 높이를 결정짓는 주요 변수로 작용한다.

지역적 맥락 역시 마찬가지다. 기술 인프라가 잘 갖추어진 대도시 중심의 노동 환경과 인프라 접근성이 상대적으로 낮은 지역 간의 차이는 기술 수용의 궤적을 전혀 다르게

만든다.

후속 연구 계획은 평균값이라는 착시 뒤에 숨은 지역 간, 언어 간 균열을 투명하게 드러내는 데 집중해야 한다. 특정 언어권에서 관찰된 과업 분해의 양상을 다른 문화권에 무비판적으로 적용하지 않고, 각 지역의 문화적 맥락과 언어적 구조가 기술 접촉면을 어떻게 다듬어 나가는지 독립적으로 관찰하는 틀이 정립되어야 한다.

(2) 직무 특성에 따른 격차와 업무 변화의 궤적 직무의 성격에 따라 기술이 스며드는 깊이와 방식은 천차만별이다. 창의적 기획이나 정밀한 분석을 요구하는 직무, 타인과의 감정적 교류가 핵심인 봉사 및 돌봄 직무, 표준화된 데이터를 다루는 관리 직무는 저마다 다른 기술 수용 궤적을 그린다.

후속 연구는 이러한 직무 간 차이를 거칠게 뭉뚱그리지 않고 촘촘하게 기록해야 한다. 특정 직무에서 일어난 자동화나 과업 분해의 성공 사례를 전혀 다른 성격의 직무에 일방적으로 투사하는 오류를 경계해야 하기 때문이다.

업무 변화의 궤적을 추적할 때는 숙련도 수준에 따른 차이도 함께 고려되어야 한다. 오랜 경험을 쌓은 숙련 노동자가 인공지능을 직관적인 검토 도구로 쓰는 방식과, 직무에 막 입문한 노동자가 기초 지식을 습득하는 보조 도구로 쓰는 방식은 현저히 다르다.

직무 내 숙련도 차이에 따라 기술이 가져다주는 편익과 위험 요소가 어떻게 달라지는지 살피는 일은, 노동 현장의 숙련 전수 체계가 깨지지 않고 유지될 수 있는지 판단하는 데 결정적인 정보를 제공한다.

(3) 국가별 제도와 연결성 차이의 보존 기술 수용의 형태를 최종적으로 결정짓는 울타리는 각 국가가 지닌 제도적 환경과 디지털 연결성 수준이다. 노동 관련 법제, 개인정보 보호 규제, 산업별 노사 관계의 관행은 기술이 일터로 들어오는 속도를 조절하는 브레이크이자 가속기 역할을 한다.

똑같은 인공지능 소프트웨어가 도입되더라도, 엄격한 노동 보호 제도를 갖춘 국가에서는 과업의 재배치와 협업 구조로 나타나는 반면, 규제가 완화된 환경에서는 인력 감원이나

외주화 형태로 나타날 수 있다. 후속 연구는 이러한 국가별 제도적 차이를 소거하지 않고 중요한 비교 변수로 유지해야 한다.

네트워크 반도체 기반의 통신 인프라와 디지털 연결성 차이 역시 국가 간 기술 수용의 격차를 벌리는 원인이다. 데이터 전송 속도와 cloud 시스템 접근성이 보장된 환경과 그렇지 못한 환경에서 노동자가 기술을 운용하는 깊이는 다를 수밖에 없다.

글로벌 차원에서 진행될 연구는 국가별 통신 인프라 수준과 제도적 규제 틀이 어우러져 나타나는 다채로운 기술 지형도를 있는 그대로 그려내야 한다. 단일한 결론으로 수렴하는 보고서가 아니라, 각국의 특수성이 만들어내는 스펙트럼을 보존하는 연구만이 실효성 있는 정책적 시사점을 제공할 수 있다.

다. 사람이 무엇을 얻고 무엇을 잃는지 묻는 기준

(1) 수치적 성과를 넘어선 인간적 가치의 측정 인공지능 도입의 효과를 평가할 때 지금까지 주요하게 쓰여온 잣대는 시간 절감률, 처리 물량 증가, 비용 감소와 같은 정량적 성과 지표들이었다. 그러나 기술이 인간 노동의 중심부로 들어올수록 이러한 수치적 지표만으로는 노동의 삶을 온전히 설명할 수 없다.

미래의 연구 지표는 사람이 기술을 얻음으로써 무엇을 얻고, 반대로 어떤 인간적 가치를 잃어버리는지 묻는 질적 기준으로 확장되어야 한다. 업무 처리 속도가 빨라진 대신 생각의 깊이가 얕아지는지는 않았는지, 타인과의 협업이 효율화된 대신 직장 내 유대감과 공동체적 신뢰가 약화되는지는 않았는지 측정할 수 있어야 한다.

노동 과정에서 느끼는 주체성과 자율성의 변화 구도 역시 핵심적인 평가 기준이다. 기계가 제공하는 선택지에 의존하면서 스스로 판단하고 결정하는 직무상의 주체성이 훼손되고 있다면, 아무리 높은 생산성 수치가 달성된다 한들 그것을 온전한 진보라 부르기 어렵다.

기술이 노동자의 자율성을 확장하는 방향으로 쓰이는지, 아니면 기계의 지시를 수행하는 수동성을 높이는지 추적하는 정교한 질적 지표의 개발이 시급하다. 인간적 가치의 손실과 획득을 균형 있게 바라보는 시각만이 기술 평가의 균형을 잡아줄 수 있다.

(2) 관측과 판단 사이에 남는 책임의 무게 구글이 밝힌 아틀라스의 장기 연구 구상은 기술과 노동의 관계를 지속해서 기록하겠다는 약속이다. 그러나 관측 데이터가 아무리 정밀하게 쌓이고 지도상의 선들이 세밀해진다 하더라도, 그 지도가 스스로 향후 나아갈 방향을 결정해 주지는 않는다.

데이터는 현상에 대한 기록일 뿐, 그것을 바탕으로 어떤 사회를 만들 것인가에 대한 판단은 언제나 인간의 몫으로 남아 있기 때문이다. 연구 계획과 관측 결과는 우리에게 현재 일어나는 변화의 실상을 보여주는 거울이지만, 그 거울을 보고 어떠한 제도적 결단을 내릴 것인지는 사회 구성원 모두의 책임이다.

기술 지도를 그리는 작업의 참된 가치는 낙관적인 미래상을 선언하거나 거대한 공포를 부추기는 데 있지 않다. 관측된 사실과 실제 적용 사이의 간극을 직시하고, 그 안에서 발생하는 노동의 변화에 대해 우리가 어떠한 책임감을 가지고 개입할 것인지 질문을 던지는 데 있다.

인공지능이 노동을 보조하는 과정에서 누군가가 소외되거나 권리를 잃어버리지 않도록 제도를 정비하고 환경을 조율하는 일은 데이터 수집만으로 자동 완성되지 않는다. 지도를 들여다보는 행위와 그 지도를 따라 실제로 걸어가는 행위 사이에는 성찰과 선택이라는 인간 고유의 무게가 실려 있다.

변화를 정확히 관측하는 일과 그 변화 앞에서 어떠한 가치를 지켜낼 것인지 판단하는 일 사이에서, 우리 사회가 짊어져야 할 책임의 무거움을 직시하는 것이야말로 이 시대의 모든 연구와 관찰이 도달해야 할 진짜 목적지다.

참고문헌

Google. Google AI & Economy ATLAS v1.0.

<https://ai.google/static/documents/GoogleATLASv1.pdf> (2026년 7월 26일 확인).

Google. “Understanding the AI economy.” Google Blog. <https://blog.google/innovation-and-ai/technology/research/understanding-the-ai-economy/> (2026년 7월 26일 확인).

Google. AI and the Economy. <https://ai.google/economy/> (2026년 7월 26일 확인).

O*NET Resource Center. “Overview.”

<https://www.onetcenter.org/overview.html> (2026년 7월 26일 확인).

U.S. Bureau of Labor Statistics. “American Time Use Survey: Overview.” <https://www.bls.gov/tus/overview.htm> (2026년 7월 26일 확인).

International Labour Organization and World Bank. Disruption without Dividend: How the Digital Divide and Task Differences Split the Developing World. <https://www.ilo.org/publications/disruption-without-dividend-how-digital-divide-and-task-differences-split> (2026년 7월 26일 확인).

OECD. AI and the Global Productivity Divide. https://www.oecd.org/en/publications/ai-and-the-global-productivity-divide_c315ea90-en.html (2026년 7월 26일 확인).

International Telecommunication Union. Facts and Figures 2025. https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICT_MDD-2025-3-PDF-E.pdf (2026년 7월 26일 확인).

National Institute of Standards and Technology. AI Risk Management Framework. <https://www.nist.gov/itl/ai-risk-management-framework> (2026년 7월 26일 확인).

National Institute of Standards and Technology. Artificial Intelligence Risk Management Framework: Generative Artificial Intelligence Profile. <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.600-1.pdf> (2026년 7월 26일 확인).

European Commission. Regulatory Framework on AI. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai> (2026년 7월 26일 확인).

AI와 경제 ATLAS: 구글 보고서로 본 AI 활용의 지형도

ISBN |

저 자 | 김경진

펴낸이 | 김경진

펴낸곳 | 김경진 변호사 출판사

출판사등록 | 2025. 3. 10. (제2025-000015호)

주 소 | 서울특별시 동대문구 전농로 91, 백일빌딩 304호

전 화 | 02-6338-1905

이메일 | kimkj008@gmail.com

가격 : 0원

© 김경진 2026

본 책은 저작자의 지적 재산으로서 무단 전재와 복제를 금합니다.

참고) 이 책의 일부 내용과 편집 과정에는 인공지능 도구의 도움을 받았습니다.

이 책을 잘 읽으셨으면 그리고 새로운
가치있는 지식을 얻으셨다고 판단되시면
농협 302-1096-0948-81 (예금주 김경진)
에 자발적 후원 부탁드립니다.