Crimson Amber

WHITE PAPER

AI 업무혁신 방법론

Human-AI Work Redesign



Version 0.1 | 2026년 11월 12일

크림슨앰버 주식회사

목차

Executive Summary

제1장. AI 업무혁신의 기본 개념

제2장. AI 업무혁신의 구조적 문제

제3장. Human-AI Work Redesign 방법론

제4장. Human-AI Work OS: Craftem

제5장. Human-AI Work System 설계

제6장. Human-AI Work System 구현

제7장. Human-AI Work System 운영

제8장. AI 거버넌스 및 신뢰성 확보

제9장. HAW Redesign 도입 및 확산 전략

제10장. 성과 측정 및 재무 성과 검증

제11장. HAW Redesign의 전략적 가치

제12장. AI 시대의 새로운 경영 패러다임: Human-Agent 통합 경영

제13장. SyenaHub: AI 업무혁신 산업 생태계

제14장. 결론

Executive Summary

AI로 빨라진 업무, 달라지지 않은 사업 성과

AI는 기업의 일하는 방식을 빠르게 변화시키고 있다. 보고서 작성과 데이터 분석에 필요한 시간이 줄어들고, 과거에는 많은 인력이 수행하던 작업을 AI가 지원하거나 자동으로 처리할 수 있게 되었다. 기업은 이러한 변화를 통해 업무 효율성과 생산성을 높일 수 있을 것으로 기대한다.

그러나 개별 업무가 빨라졌다고 기업의 사업 성과까지 개선되는 것은 아니다. 보고서를 더 빠르게 작성해도 의사결정 과정이 달라지지 않으면 사업의 실행 속도는 개선되지 않는다. 설계 오류를 조기에 발견해도 수정과 검토, 승인이 지연된다면 프로젝트 전체의 완료시간은 크게 줄어들지 않을 수 있다.

여기에서 AI 업무혁신의 근본적인 질문이 시작된다. “AI를 얼마나 도입했는가?”가 아니라 “AI로 일하는 방식이 어떻게 달라졌으며, 그 변화가 실제 사업 성과로 이어졌는가?”이다.

업무시간을 줄이는 효율성, 투입 대비 산출을 높이는 생산성, 기업이 목표로 하는 성과는 서로 구분해야 한다. AI의 궁극적인 사업 가치는 개인의 업무 개선이 조직의 실행능력으로 확장되고, 이를 통해 실제 비용 절감과 추가 이익 등 사업 성과가 창출될 때 실현된다.

AI 업무 성과 단절의 구조적 원인

기업이 AI 도입의 효과를 사업 성과로 연결하지 못하는 이유는 무엇인가? 그 원인 중 하나는 AI로 개선된 개별 업무가 조직의 업무 프로세스 및 사업 운영과 충분히 연결되지 못하는 데 있다. 본 백서는 이를 AI 업무 성과 단절(AI Work Performance Gap)로 정의하고, 두 가지 핵심 단절 지점을 제시한다.



그림 1. AI 업무 성과 가치사슬의 단절

첫 번째는 개인 성과와 조직 성과 사이의 단절이다. 개인의 작업 속도가 빨라져도 정보 전달, 협업, 검토, 승인 과정이 기존 방식에 머물러 있다면 조직 전체의 병목은 해소되지 않는다.

두 번째는 조직 성과와 사업 성과 사이의 단절이다. 조직의 업무 처리능력이 높아지더라도 확보한 시간과 자원을 실제 비용 절감이나 새로운 고객 업무에 활용하지 못하면 재무 성과로 이어지지 않는다. 예를 들어 가상의 BIM 품질관리에서 AI를 활용해 설계 오류 검출을 자동화한다고 가정해 보자. 오류 검출시간은 줄어들지만 오류 등록, 담당자 배정, 수정, 재검사 및 승인 과정이 기존과 동일하다

면 프로젝트 전체의 리드타임 개선은 제한적일 수 있다.

반면 오류 검출부터 조치와 최종 승인까지 업무를 연결하고 재설계한다면 개별 작업의 효율성 개선을 조직의 실행 성과로 확장할 수 있다. 따라서 핵심 과제는 AI 기능을 더 많이 도입하는 것이 아니라 성과가 단절되는 지점을 발견하고 업무체계를 바꾸는 것이다.

Human-AI Work Redesign을 통한 업무 재설계

성과 단절을 해결하려면 개별 업무에 AI 도구를 추가하는 접근에서 벗어나, 사람과 AI Agent가 함께 일하는 방식 자체를 재설계해야 한다. Human-AI Work Redesign(HAW Redesign)은 이를 위한 AI 업무혁신 방법론이다.

기존 Human-Tool 구조에서는 사람이 다양한 도구를 직접 사용하고 작업을 연결했다. HAW Redesign은 이를 사람과 AI Agent가 역할을 나누고 기존 도구와 시스템을 함께 활용하는 Human-Agent-Tool 구조로 전환한다. 사람은 목표 설정, 전문적 판단, 창의적 문제 해결과 최종 책임을 담당하며, AI Agent는 허용된 범위에서 분석·탐색·생성·실행을 수행한다.

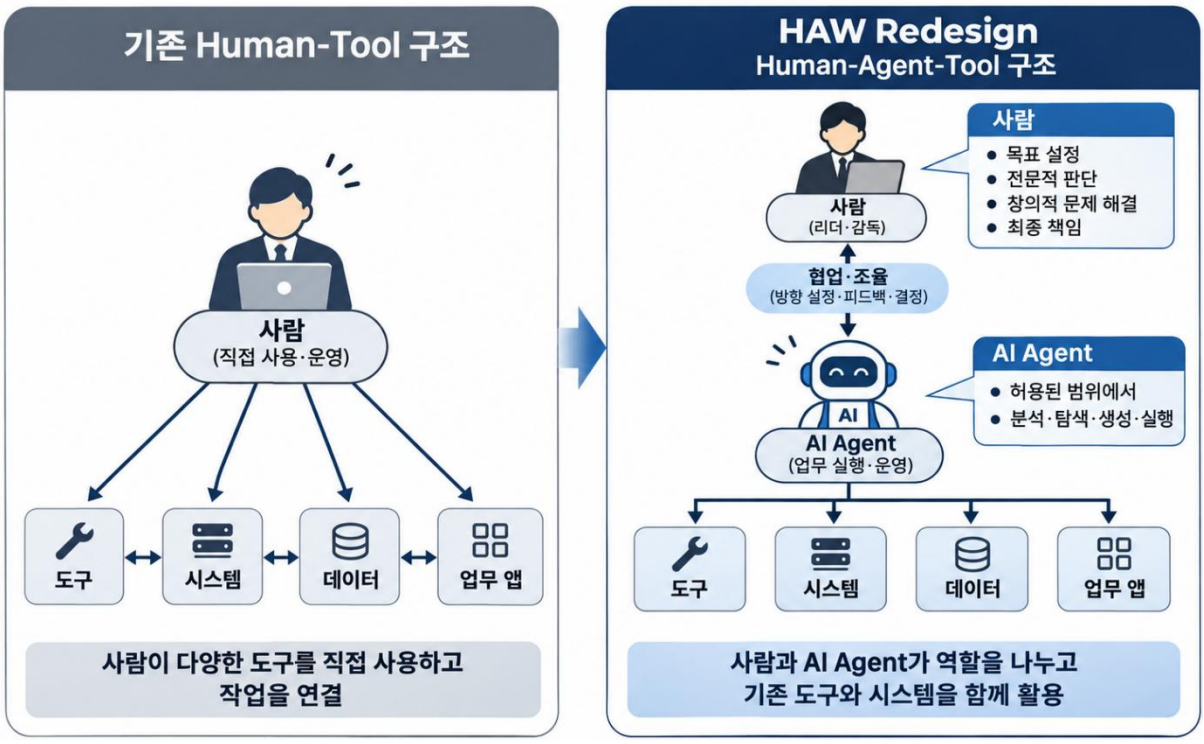

그림 2. Human-AI Agent 업무 구조로의 전환

변화의 핵심은 인력을 대체하는 것이 아니라 사람의 전문성과 판단 능력을 AI로 확장하는 것이다. 현행 업무와 병목 분석에서 출발하여 역할 및 의사결정 재설계, 워크플로우 설계, 구현·실행, 성과 측정 및 최적화로 이어진다. 이를 통해 개별 자동화를 완결된 업무체계로 연결한다.

Craftem 기반 Human-AI Work 실행체계

업무를 재설계하는 것만으로는 혁신이 완성되지 않는다. 설계된 업무가 실제 기업 환경에서 안정적으로 실행되고 지속적으로 관리·개선되어야 조직의 성과로 이어질 수 있다. Craftem은 HAW Redesign으로 재설계된 업무를 구현·실행·운영하는 Human-AI Work Operating System이다.

Craftem은 산업별·업무별 AI Agent와 모델·데이터·도구·스킬·워크플로우 리소스를 연결하고, 기존 기업 시스템을 활용하면서 사람과 AI Agent의 작업 및 의사결정을 조율한다.

현실 업무인 Human-AI Work는 컴퓨터가 실행할 수 있는 Workflow Specification으로 명세화되며, 재사용 가능한 Workflow Resource로 구현된다. Craftem Orchestration Runtime은 이러한 리소스를 실행하고 작업 전달, 사람의 승인, 실행 재개와 예외 처리 등을 조율한다. 이 구조는 개인별 AI 활용을 조직이 반복적으로 실행하고 개선할 수 있는 업무체계로 전환한다.

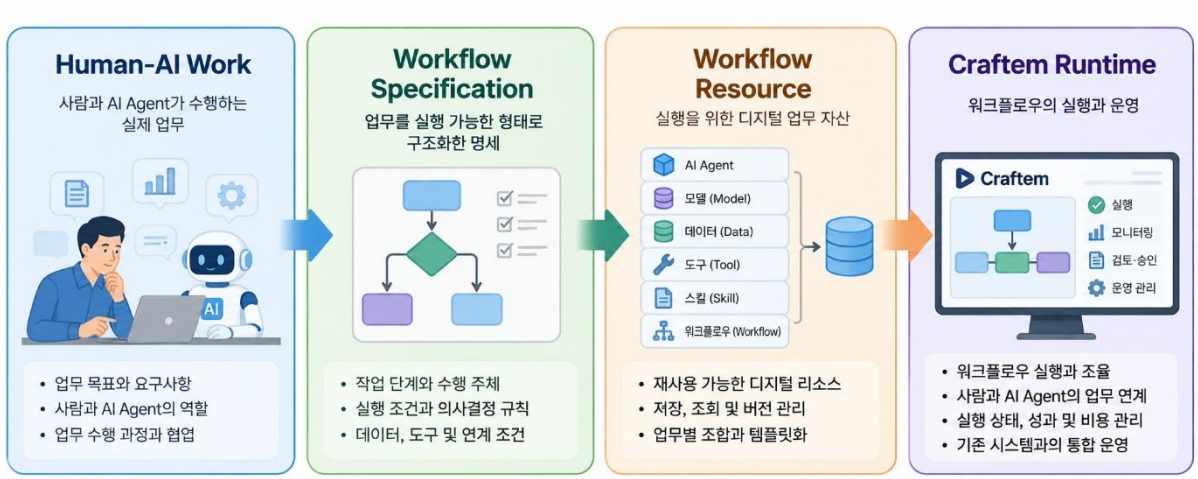

그림 3. Human-AI Work 실행체계

기업의 핵심 업무를 AI Agent와 함께 수행하려면 신뢰성과 통제가 확보되어야 한다. 업무별 위험에 따라 AI의 자율성과 최소 접근권한을 정하고 중요한 의사결정에는 사람의 검토와 승인을 유지한다. 실행 이력, 결과 품질, 데이터 보호, 장애 복구와 리소스 버전 변경을 관리하며 운영 결과를 다시 업무 재설계에 반영해야 한다.

HAW Redesign이 사람과 AI가 일하는 방식을 설계한다면, Craftem은 그 설계를 실제 조직의 실행 능력으로 구현하고 운영하는 기반이다.

실질적인 사업 성과와 재무 가치 검증

AI 업무혁신의 목적은 시스템 구축이나 자동화 자체가 아니라 실질적인 사업 성과를 창출하는 데 있다. 따라서 성과 단절이 명확하고 개선 효과를 측정할 수 있는 업무부터 시작해야 한다. 준비도 진단과 우선순위 선정 이후 PoC를 통해 기술적 가능성과 전체 업무 흐름의 개선 가능성을 검증하고, 운영 조건이 확보되면 제한적 운영으로 전환한다.

중요한 것은 PoC의 성공을 사업 성과의 실현으로 오인하지 않는 것이다. 도입 전 기준선과 비교해 전체 업무 리드타임, 품질, 재작업과 처리능력 등을 측정해야 한다. 실제 비용 절감과 추가 기여이익을 도입·운영 총비용과 비교해 순재무편익, 투자수익률(ROI) 및 투자회수기간을 검증해야 한다.

절약된 시간을 곧바로 인건비 절감액으로 계산하거나 향상된 처리능력을 매출 증가로 간주해서는 안 된다. 예상 편익과 실현 편익을 구분하고 중복 계산을 방지해야 한다. 품질, 신뢰, 고객 만족 등 비재무적 가치도 별도로 평가한다. AI 업무혁신은 작게 시작하되 실제 운영과 재무 성과로 검증된 만큼 투자하고 확산해야 한다.

지속 가능한 조직 경쟁력의 축적

AI 업무혁신의 가치는 개별 업무의 개선이나 일회성 프로젝트 성과에 머물러서는 안 된다. 기업이 장기적인 경쟁력을 확보하려면 업무혁신 과정에서 축적한 전문지식, 데이터, 업무 경험과 실행 방법을 조직이 재사용하고 지속적으로 개선할 수 있는 자산으로 발전시켜야 한다.

HAW Redesign으로 구현하고 검증한 AI Agent, Skill, Workflow Resource는 이러한 조직 자산의 기반이 된다. 개인의 업무 노하우를 조직의 실행체계에 반영하고 반복적인 업무 수행과 운영 결과를 통해 개선하면 기업 고유의 업무 수행 역량을 축적할 수 있다.

이 과정에서 인적자원(Human Resource)뿐 아니라 AI Agent 기반의 에이전틱 리소스(Agentic Resource)를 사업 목표에 맞춰 함께 계획·배분·운영하는 Human-Agent 통합 경영이 필요하다. 경영진은 사업 목표와 투자 방향, 현업은 업무·품질 기준, 기술 조직은 시스템 통합과 안정적 실행, 성과 관리 담당자는 업무 개선 효과와 재무편익 검증을 책임진다. 중요한 판단과 최종 책임은 사람에게 유지된다.

기업의 지속 가능한 경쟁력은 AI 도구의 보유량이 아니라 사람과 AI의 역량을 결합하여 얼마나 우수한 업무 수행체계를 축적하고 개선하는지에 달려 있다.

SyenaHub를 통한 AI 업무혁신 생태계 확산

AI 업무혁신이 지속적으로 발전하고 산업 전반으로 확산되려면 개별 기업의 내부 역량만으로는 한계가 있다. 산업별 전문지식, AI 연구개발, 시스템 구현, 교육, 운영과 성과 검증을 위해 다양한 주체의 협력이 필요하다. SyenaHub는 개인과 조직의 AI 업무혁신을 위한 개방형 협력 생태계이다.

SyenaHub는 HAW Redesign 방법론과 Craftem OS를 기반으로 건설·의료·금융·제조·유통·콘텐츠·교육 분야의 수요기업, 산학협력기관, 업무혁신·연구개발·솔루션 개발·기술지원 파트너를 연결한다. 산업현장의 미충족 수요를 발굴하고 필요한 기술과 솔루션의 공동 연구개발, 실증·상용화 및 시장 확산을 추진한다.

검증된 업무혁신 모델과 리소스의 재사용을 촉진하여 기업의 반복 구축 부담을 낮추고 산업의 혁신

역량을 강화하는 것을 지향한다. 다만 산업별 활용 시나리오와 기대효과는 실제 운영을 통해 검증된 성과와 구분해야 하며, 확산 역시 현장 적용과 사업 성과 검증을 기반으로 추진되어야 한다.

AI 도입에서 사업 가치 창출로

AI 업무혁신은 기술을 더 많이 도입하거나 업무의 일부를 자동화하는 데서 완성되지 않는다. 개인의 업무 개선이 조직의 실행능력으로 이어지고 조직의 성과가 실제 사업 가치로 전환되도록 사람과 AI Agent의 업무를 재설계해야 한다.

Human-AI Work Redesign은 그 방법론을 제공하고, Craftem은 재설계된 업무의 실행과 운영을 지원하며, SyenaHub는 협력을 통해 검증된 혁신 모델의 확산을 촉진한다.

기업이 지금 시작해야 할 일은 명확하다. 사업 성과를 가로막는 핵심 업무를 발견하고, 사람과 AI가 함께 일하는 방식으로 재설계하며, 실제 운영과 재무 성과를 검증하여 조직의 경쟁력으로 축적하는 것이다. AI 업무혁신의 본질은 도구를 바꾸는 것이 아니라 기업이 성과와 가치를 창출하는 방식 자체를 바꾸는 것이다.

제1장. AI 업무혁신의 기본개념

AI 업무혁신을 이해하기 위해서는 먼저 업무 효율성, 업무 생산성, 업무 성과의 차이를 명확히 구분하고, AI 활용을 통해 창출된 개인의 성과가 어떻게 조직과 기업의 사업 성과로 연결되는지 이해할 필요가 있다.

AI 기술의 발전으로 기업은 과거보다 적은 시간과 자원으로 더 많은 업무를 수행할 수 있게 되었다. 특히 생성형 AI와 AI Agent의 등장으로 데이터 분석, 정보 탐색, 문서 작성, 의사결정 지원 등 다양한 지식업무에서 효율성과 생산성을 향상시킬 수 있는 가능성이 확대되고 있다.

그러나 업무 효율성과 생산성이 향상되었다는 사실이 반드시 기업의 사업 성과가 개선되었다는 것을 의미하지는 않는다. AI를 활용하여 직원 개인의 업무시간을 단축하더라도 이러한 개선이 조직의 협업과 업무 프로세스에 반영되지 않거나 비용 절감, 수익성 개선, 매출 증가로 연결되지 않는다면 기업이 실현하는 경제적 가치는 제한적일 수 있다.

AI 업무혁신의 본질은 단순히 업무를 빠르게 수행하거나 자동화하는 것이 아니라, AI를 활용하여 일하는 방식을 변화시키고 개인의 업무 성과를 조직 성과와 실질적인 사업 가치로 전환하는 데 있다.

1.1 업무 효율성, 생산성 및 성과

업무 효율성(Work Efficiency), 업무 생산성(Work Productivity), 업무 성과(Work Performance)는 밀접하게 관련되어 있지만 서로 다른 개념이다. 이들 개념을 명확히 구분하는 것은 AI 도입의 효

과를 객관적으로 평가하고 업무혁신의 목표를 설정하기 위한 출발점이다.

업무 효율성 (Work Efficiency)

업무 효율성은 업무 수행에 필요한 시간, 비용, 인력 등의 자원을 얼마나 효율적으로 사용하는지를 나타낸다. 동일한 업무를 더 적은 자원으로 수행하거나 불필요한 작업과 낭비를 줄이는 것이 핵심이다.

AI를 활용한 업무 효율성 개선은 반복적인 작업의 자동화, 정보 탐색 시간 단축, 데이터 처리 속도 향상, 오류 및 재작업 감소 등의 형태로 나타난다.

예를 들어 기존에 4시간이 소요되던 보고서 작성 업무를 AI Agent를 활용하여 1시간에 완료했다면 업무 소요시간이 75% 감소한 것이다. 이는 동일한 업무 산출물과 품질이 유지된다는 전제에서 업무 효율성이 개선되었음을 의미한다.

업무 생산성 (Work Productivity)

업무 생산성은 투입된 자원 대비 산출된 업무 결과의 양 또는 가치를 나타낸다. 동일한 시간과 인력으로 더 많은 업무를 처리하거나 더 높은 가치를 창출하는 능력을 의미한다.

일반적으로 업무 생산성은 다음과 같은 관계로 설명할 수 있다.

$$\text{업무 생산성} = \frac{\text{업무 산출량 또는 산출 가치}}{\text{투입 자원}}$$

AI Agent를 활용하여 직원이 동일한 근무시간 동안 더 많은 고객 요청을 처리하거나 더 많은 설계 검토 업무를 수행할 수 있다면 업무 생산성이 향상된 것으로 볼 수 있다.

다만 산출량 증가가 품질 저하를 동반하거나 불필요한 업무의 증가로 이어진다면 실질적인 생산성 개선으로 평가하기 어렵다. 따라서 AI 업무 생산성은 단순한 처리량뿐 아니라 산출물의 품질과 가치를 함께 고려해야 한다.

업무 성과 (Work Performance)

업무 성과는 업무 수행을 통해 사전에 설정한 목표를 어느 정도 달성했는지를 의미한다. 단순한 업무 처리량뿐 아니라 품질, 정확성, 납기 준수, 고객 만족도, 문제 해결 수준 등 목표 달성에 기여하는 다양한 결과를 포함한다.

AI를 활용하여 업무 처리 속도가 빨라졌더라도 산출물의 정확성이 낮아지거나 고객 요구사항을 충분히 충족하지 못한다면 업무 성과가 향상되었다고 단정하기 어렵다. 반대로 AI를 활용한 분석과 검토를 통해 오류 발생률이 감소하고 업무 결과의 품질이 향상되었다면 업무 성과가 개선된 것으로 평가

할 수 있다.

구분	핵심 개념	대표적인 측정 지표
업무 효율성	업무 수행에 필요한 자원과 낭비의 최소화	업무시간, 처리비용, 재작업 시간
업무 생산성	투입 자원 대비 산출량 또는 산출 가치의 향상	인당 처리량, 시간당 산출 가치
업무 성과	사전에 설정한 업무 목표의 달성	품질, 정확도, 납기 준수율, 목표 달성률

표 1-1. 업무 효율성·생산성·성과의 개념 및 측정 지표

업무 효율성과 생산성은 업무 성과를 개선하기 위한 중요한 수단이지만 그 자체가 최종적인 사업 성과를 보장하지는 않는다.

예를 들어 AI 도입으로 직원의 보고서 작성시간이 단축되더라도 절약된 시간이 다른 가치 창출 활동에 활용되지 않는다면 기업 전체의 산출량이나 수익성은 달라지지 않을 수 있다.

따라서 AI 업무혁신의 성과를 평가하기 위해서는 업무 효율성과 생산성의 개선을 넘어 이러한 변화가 조직과 기업의 목표 달성에 어떻게 기여하는지를 확인해야 한다.

1.2 AI 업무 성과 가치사슬

AI 업무 성과 가치사슬(AI Work Performance Value Chain)은 AI 활용을 통해 창출된 개인의 업무 성과가 조직의 협업과 업무 프로세스를 통해 조직 성과로 확장되고, 궁극적으로 기업의 사업 성과와 경제적 가치 창출로 연결되는 단계적 성과 창출 구조이다.

개인 성과 (Individual Work Performance)

개인 성과는 AI를 활용하여 직원 개인의 업무 수행 역량과 성과가 개선되는 단계를 의미한다.

AI Agent는 자료 조사, 데이터 분석, 문서 작성, 정보 탐색 및 반복적인 작업을 지원하거나 수행한다. 이를 통해 직원은 단순 작업에 사용하는 시간을 줄이고 전문적인 판단, 창의적 문제 해결, 고객 대응 등 부가가치가 높은 업무에 집중할 수 있다.

개인 성과의 개선은 업무시간 단축, 산출물 품질 향상, 오류 감소, 업무 처리량 증가 등으로 측정할 수 있다.



그림 1-1. AI 업무 성과 사슬

조직 성과 (Organizational Work Performance)

조직 성과는 개인의 업무 성과가 조직의 협업 구조와 업무 프로세스에 통합되어 조직 전체의 성과로 확장되는 단계를 의미한다.

개별 직원이 AI를 활용하여 높은 성과를 달성하더라도 조직의 협업과 업무 프로세스가 이를 효과적으로 수용하지 못하면 전체적인 성과 개선에는 한계가 발생할 수 있다.

예를 들어 건축설계 담당자가 AI를 활용하여 BIM 설계 오류를 빠르게 발견하더라도 발견된 오류가 구조·설비 담당자에게 전달되고 검토·수정·승인되는 협업 프로세스가 개선되지 않는다면 프로젝트 전체의 처리시간은 크게 단축되지 않을 수 있다.

따라서 개인의 AI 활용 성과를 조직 성과로 확장하기 위해서는 역할 분담, 정보 공유, 협업, 의사결정 및 업무 실행 방식의 변화가 필요하다.

조직 성과는 전체 업무 처리시간, 부서 간 협업 소요시간, 재작업률, 프로젝트 납기 준수율, 조직 단위 생산성 등의 지표로 평가할 수 있다.

사업 성과 (Business Performance)

사업 성과는 조직 차원의 성과 향상이 기업의 실질적인 경제적 가치로 전환되는 단계를 의미한다.

대표적인 사업 성과는 운영비용 절감, 외주비 감소, 프로젝트 수익성 개선, 매출 증가, 고객 만족도 향상 및 사업 수행능력 확대 등이다.

예를 들어 AI를 활용한 설계 품질관리 프로세스 개선으로 재작업이 감소하면 프로젝트 수행비용을 절감할 수 있다. 또한 확보된 업무 수행능력을 추가 프로젝트 수주와 수행에 활용할 수 있다면 매출 및 이익 증가로 연결될 수 있다.

그러나 업무시간 단축이나 처리량 증가만으로 경제적 가치가 실현되었다고 판단해서는 안 된다. 절

약된 시간이 실제 비용 절감으로 이어졌는지, 추가 생산능력이 매출로 전환되었는지, AI 도입과 운영에 소요된 비용을 고려한 순경제적 효과가 존재하는지 검증해야 한다.

AI 업무 성과 가치사슬은 개인의 AI 활용 효과를 조직의 운영 개선을 거쳐 측정 가능한 사업 가치로 전환하는 구조이다.

1.3 AI 업무혁신

AI 업무혁신은 AI 기술을 단순히 기존 업무에 추가하거나 일부 작업을 자동화하는 것을 넘어, AI를 활용하여 사람의 역할과 업무 프로세스, 조직의 협업 방식을 재설계하고 실질적인 사업 성과를 창출하는 변화 과정이다.

전통적인 IT 시스템 도입은 업무의 전산화, 표준화, 자동화 등을 통해 운영 효율성을 개선하는 데 중요한 역할을 해왔다. 생성형 AI와 AI Agent는 이러한 자동화의 범위를 정보 분석, 콘텐츠 생성, 문제 해결 지원 및 복합적인 업무 수행으로 확장하고 있다.

특히 AI Agent는 주어진 목표와 권한의 범위에서 도구와 데이터를 활용하고 여러 작업 단계를 수행할 수 있어 사람과 AI의 새로운 업무 분담 및 협업 구조를 가능하게 한다. 그러나 AI 기술을 도입했다고 해서 업무혁신이 자동으로 실현되는 것은 아니다.

기존 업무 프로세스를 유지한 상태에서 AI를 단순한 보조 도구로 활용한다면 업무 효율성과 개인 생산성은 개선될 수 있지만, 그 효과가 조직 전체의 성과와 사업 가치로 확장되는 데에는 한계가 있다.

AI 업무혁신을 실현하기 위해서는 AI가 어떤 업무를 수행할 수 있는가라는 기술 중심의 접근에서 벗어나, 사람과 AI가 어떻게 역할을 분담하고 협업해야 조직과 기업의 성과를 개선할 수 있는가라는 업무 중심의 접근이 필요하다.

구분	AI 도입 및 활용	AI 업무혁신
핵심 목표	개별 업무의 효율성과 생산성 향상	조직 및 사업 성과 창출
변화 대상	업무 도구와 작업 수행 방식	사람의 역할, 업무 및 협업 프로세스
적용 범위	개인 또는 단위 업무	조직의 업무 수행 체계
AI의 역할	업무 보조 및 자동화	사람과 협업하는 업무 수행 주체
성과 측정	시간 절감, 처리량 증가	조직 운영 성과 및 경제적 가치
최종 지향점	AI 활용 확대	지속 가능한 조직 경쟁력 확보

표 1-2. AI 도입 및 활용과 AI 업무혁신의 비교

AI 업무혁신의 실용적 접근

AI 업무혁신은 추상적인 기술 비전이나 조직 변화의 구호가 아니라 기업이 직면한 구체적인 업무 문제를 해결하고 측정 가능한 성과를 창출하는 실용적 활동이어야 한다.

이를 위해서는 세 가지 핵심 질문에 답할 수 있어야 한다.

첫째, AI를 활용하여 어떤 개인 업무의 성과를 개선할 수 있는가?

둘째, 개선된 개인의 성과를 조직 전체의 성과로 확장하려면 업무와 협업 방식을 어떻게 변화시켜야 하는가?

셋째, 조직 성과의 향상이 실제 비용 절감, 수익성 개선 또는 매출 증가로 연결되는지를 어떻게 측정하고 검증할 것인가?

이러한 접근은 AI 도입 자체를 목표로 삼는 기술 중심의 관점과 구별된다. AI 도입의 성공 여부를 사용량이나 자동화된 업무의 수로 평가하기보다, 실제 업무 구조의 변화와 조직 및 사업 성과에 미치는 영향을 중심으로 평가한다.

AI 업무혁신의 정의

AI 업무혁신(AI Work Innovation)이란 AI를 활용하여 사람의 역량과 업무 수행 방식을 혁신하고, 개인의 업무 성과를 조직의 성과로 확장하여 실질적인 사업 성과와 경제적 가치를 창출하는 과정이다.

이 정의는 AI 업무혁신의 목적을 기술 도입이나 자동화 자체가 아닌 사업 성과 창출에 두고 있다.

또한 AI가 사람을 대체하는 방식보다 사람의 역량을 강화하고, 사람과 AI Agent가 각자의 강점을 발휘하도록 업무를 재구성하는 접근을 강조한다.

결국 AI 업무혁신의 핵심은 AI 기술 자체가 아니라 AI를 활용하여 기업이 일하는 방식을 어떻게 변화시키는가에 있다.

제2장. AI업무혁신의 구조적 문제

AI 업무혁신의 목적은 개인의 업무 효율성이나 생산성 향상 자체가 아니라, 이러한 개선을 조직 성과로 확장하고 실질적인 사업 가치로 연결하는 데 있다. 그러나 현실의 기업에서는 AI 도입으로 개인의 생산성이 향상되더라도 조직의 협업과 업무 프로세스가 이를 충분히 수용하지 못하거나, 개선된 조직 성과가 실제 경제적 가치로 전환되지 못하는 문제가 발생한다. 이러한 현상은 AI 기술의 성능이나 개별 직원의 활용 능력만으로 설명하기 어려운 구조적 문제이다.

생성형 AI와 AI Agent의 발전으로 기업은 다양한 업무에서 효율성과 생산성을 향상시킬 수 있게 되었다. 문서 작성, 정보 탐색, 데이터 분석, 소프트웨어 개발 등 지식업무의 상당 부분에서 AI를 활용한 업무 수행 방식의 변화가 나타나고 있다.

그러나 개인의 AI 활용 성과가 향상되었다는 사실이 반드시 조직의 생산성 향상이나 기업의 사업 성과 개선을 의미하지는 않는다. AI를 통해 개별 업무의 처리시간이 단축되더라도 조직의 협업과 업무 프로세스가 이를 효과적으로 통합하지 못하거나, 개선된 조직 성과가 실제 경제적 가치로 전환되지 않는다면 AI 도입의 효과는 제한적일 수 있다.

이러한 현상은 단순히 AI 기술의 성능이나 직원의 활용 능력만으로 해결하기 어려운 구조적 문제이다. 기존 업무체계가 사람을 중심으로 설계되어 있는 상황에서 AI를 새로운 업무 수행 주체로 추가하더라도, 사람과 AI의 역할 및 협업 구조가 함께 변화하지 않으면 조직 전체의 성과 개선에는 한계가 발생할 수 있다.

AI 업무혁신을 실현하기 위해서는 먼저 개인 성과가 조직 및 사업 성과로 연결되지 못하는 구조적 원인을 이해해야 한다.

2.1 AI 업무 성과 단절 (AI Work Performance Gap)

AI 업무 성과 단절(AI Work Performance Gap) 이란 AI 도입과 활용을 통해 개인의 업무 생산성과 성과가 향상되더라도, 조직의 협업 및 업무 프로세스가 이를 효과적으로 통합·확장하지 못하거나, 향상된 조직 성과가 실질적인 사업 성과와 경제적 가치로 연결되지 못하는 현상을 의미한다.

AI 업무 성과 단절은 AI 기술의 성능 부족과 구별된다. AI가 개별 업무를 정확하고 신속하게 수행하더라도 그 결과가 조직의 후속 업무와 의사결정에 연결되지 않으면 전체 프로세스의 성과는 크게 달라지지 않을 수 있다.

예를 들어 AI Agent가 업무 처리시간을 50% 단축하더라도 후속 검토와 승인 과정이 기존과 동일하게 운영된다면 전체 업무의 완료시간은 그만큼 줄어들지 않는다. 또한 조직 전체의 처리시간이 감소하더라도 절약된 자원이 실제 비용 절감이나 추가 수익 창출에 활용되지 않는다면 재무적 성과는 제한적일 수 있다.

따라서 AI 업무 성과 단절은 AI 활용의 성공과 기업 차원의 AI 업무혁신 성공 사이에 존재하는 구조적 간극으로 이해할 수 있다.

이 문제는 AI 업무 성과 가치사슬의 두 가지 전환 과정에서 발생한다.

① 개인 성과 → 조직 성과: 개인의 AI 활용 성과가 조직의 협업과 업무 프로세스에 통합되지 못하는 단절

② 조직 성과 → 사업 성과: 개선된 조직 성과가 비용 절감, 수익성 개선, 매출 증가 등 경제적 가

치로 전환되지 못하는 단절



그림 2-1. AI 업무 성과 단절

AI 업무혁신은 이러한 두 가지 단절을 해결하여 개인의 AI 활용 성과가 조직 및 사업 성과로 연결되도록 하는 데 목적이 있다.

2.2 AI 업무 성과 가치사슬의 단절 원인

AI 업무 성과 단절은 AI 기술 자체의 문제라기보다 AI를 도입하는 방식과 기업의 기존 업무 운영체계 사이에서 발생하는 구조적 불일치에서 비롯된다.

① 개인 성과와 조직 성과 사이의 단절

개인 성과와 조직 성과 사이의 단절은 AI를 활용한 개별 업무의 개선이 조직 전체의 업무 프로세스 개선으로 확장되지 못할 때 발생한다.

대표적인 원인은 다음과 같다.

첫째, 개별 업무 중심의 AI 도입이다. 기업은 AI 도입 초기 단계에서 문서 작성, 정보 검색, 데이터 분석 등 직원 개인의 생산성을 향상시키는 데 집중하는 경향이 있다. 이러한 접근은 단기간에 가시적인 효과를 확인하는 데 유리하지만, 여러 담당자와 부서가 연결된 전체 업무 프로세스의 개선으로 이어지지 않을 수 있다.

둘째, 기존 업무 프로세스의 유지이다. AI가 특정 업무 단계를 자동화하더라도 후속 검토, 승인, 정보 전달 및 의사결정 방식이 기존과 동일하게 유지되면 전체 프로세스의 처리시간은 충분히 단축되지 않을 수 있다. 특히 AI로 개선된 업무 단계가 전체 업무의 주요 병목이 아니라면 그 효과는 더욱 제한적이다.

셋째, 사람과 AI Agent의 역할 및 책임이 명확하지 않다는 점이다. AI가 수행할 업무와 사람이 검토·승인해야 할 업무의 경계가 정의되지 않으면 중복 작업, 불필요한 검토, 책임 소재의 불명확성 등이 발생할 수 있다. 이는 AI 활용으로 절감한 시간과 자원을 다시 소비하는 원인이 된다.

넷째, 협업과 정보 연결의 부족이다. AI가 생성한 분석 결과나 업무 산출물이 관련 담당자의 업무 시스템과 연결되지 않으면 결과를 수동으로 전달하거나 재입력해야 한다. 이러한 단절은 AI 활용 효과가 조직 전체로 확산되는 것을 제약한다.

결과적으로 개인의 업무 수행 속도가 빨라지더라도 조직 전체의 업무 흐름이 개선되지 않으면 AI의 생산성 효과가 특정 업무 단계에 머무르게 된다.

② 조직 성과와 사업 성과 사이의 단절

조직 성과와 사업 성과 사이의 단절은 AI 도입으로 조직의 운영 성과가 개선되었더라도 이러한 변화가 기업의 실질적인 경제적 가치로 전환되지 못할 때 발생한다.

대표적인 원인은 다음과 같다.

첫째, 운영 성과와 재무 성과의 혼동이다. 기업은 AI 도입으로 절약된 업무시간을 인건비 절감액으로 환산하여 경제적 효과를 추정하는 경우가 있다. 그러나 직원의 업무시간이 단축되었다고 해서 실제 급여 지출이나 운영비용이 자동으로 감소하는 것은 아니다. 절약된 시간이 경제적 가치를 창출하려면 초과근무 감소, 외주비 절감, 추가 업무 수행 등 구체적인 전환 과정이 필요하다.

둘째, 확보된 생산능력의 활용 부족이다. 조직의 업무 처리능력이 향상되더라도 추가적인 고객 수요나 프로젝트가 확보되지 않으면 생산능력 증가가 매출 확대로 연결되지 않을 수 있다. 따라서 생산성 향상과 사업 성장 사이에는 영업, 수주, 자원 배분 등의 경영 활동이 필요하다.

셋째, AI 도입 및 운영비용의 관리 부족이다. AI Agent의 실행에는 모델 추론 비용, 컴퓨팅 비용, 데이터 처리비용, 시스템 통합 및 유지보수 비용 등이 발생할 수 있다. 업무 생산성이 향상되더라도 이러한 비용이 창출된 경제적 가치를 초과하면 기업의 순경제적 효과는 감소하거나 음수가 될 수 있다.

넷째, 사업 성과 중심의 측정체계 부족이다. AI 도입의 성과를 이용자 수, 사용 빈도, 자동화된 업무 수, 처리시간 단축률 등으로만 평가하면 실제 사업 가치 창출 여부를 파악하기 어렵다. AI 투자 효과를 판단하기 위해서는 운영 성과와 비용 절감, 프로젝트 수익성, 매출 증가 등 사업 지표의 관계를 검증해야 한다.

결국 조직의 생산성이 향상되더라도 이를 경제적 가치로 전환하는 운영 및 경영체계가 마련되지 않으면 AI 투자수익률(ROI)을 충분히 실현하기 어렵다.

AI 업무 성과 단절은 개별적인 기술 문제의 집합이 아니라 AI 활용 방식, 업무 프로세스, 조직 운영 체계 및 사업 성과 관리가 서로 연결되지 못해 발생하는 구조적 문제이다.

성과 전환 단계	주요 단절 원인	발생하는 문제
개인 성과 → 조직 성과	개별 업무 중심의 AI 도입	개인 생산성 향상에 효과가 국한됨
개인 성과 → 조직 성과	기존 업무·협업 프로세스 유지	검토·승인·전달 과정의 병목 지속
개인 성과 → 조직 성과	Human-Agent 역할 및 책임 불명확	중복 작업 및 불필요한 재검토
조직 성과 → 사업 성과	운영 성과와 재무 성과의 혼동	경제적 효과의 과대평가
조직 성과 → 사업 성과	확보된 생산능력의 활용 부족	추가 매출 및 수익 창출의 제한
조직 성과 → 사업 성과	AI 운영비용 및 성과 측정체계 부족	ROI 검증 및 비용 통제의 어려움

표 2-1. AI 업무 성과 단절의 구조

2.3 AI 업무 성과 단절 사례

AI 업무 성과 단절은 특정 산업에 국한된 문제가 아니라 여러 담당자의 협업과 의사결정을 거쳐 최종 성과가 창출되는 다양한 기업 업무에서 발생할 수 있다.

다음 사례는 AI 업무 성과 단절의 발생 구조를 설명하기 위한 가상의 예시이다.

사례 1. 건축설계 기업의 BIM 품질관리 업무

건축설계 기업이 AI Agent를 도입하여 BIM 설계 모델의 충돌 및 오류 검출 업무를 자동화했다고 가정한다.

기존에 설계 담당자가 수작업으로 수행하던 오류 검출 업무가 AI 도입으로 크게 단축되고 검출 정확성도 향상되었다. 그러나 발견된 오류를 구조·설비 담당자에게 전달하고, 수정 결과를 확인하며, 최종 승인하는 협업 프로세스는 기존과 동일하게 유지되었다.

그 결과 개별 설계 담당자의 업무 생산성은 향상되었지만 오류 수정과 승인에 소요되는 전체 기간은 크게 감소하지 않았다.

이는 개인 업무의 효율성 향상이 조직 전체의 업무 성과로 확장되지 못한 사례이다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 단순한 오류 검출 자동화를 넘어 오류 등록, 담당자 배정, 수정, 검토 및 승인에 이르는 전체 협업 프로세스를 재설계해야 한다.

사례 2. 전문서비스 기업의 보고서 작성 업무

전문서비스 기업이 생성형 AI를 도입하여 직원의 보고서 작성시간을 단축했다고 가정한다.

직원들은 AI를 활용하여 자료 조사, 분석 및 초안 작성에 소요되는 시간을 줄였으며, 같은 시간에 더 많은 보고서를 작성할 수 있게 되었다.

그러나 고객 수요와 계약 규모가 기존 수준으로 유지되고, 추가로 확보된 업무시간을 새로운 고객 확보나 고부가가치 서비스 개발에 활용하지 못했다면 기업의 매출과 수익성은 크게 달라지지 않을 수 있다.

이는 개인 및 조직의 생산성 향상이 실질적인 사업 성과로 전환되지 못한 사례이다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 생산성 향상으로 확보된 업무 수행능력을 신규 서비스, 추가 고객 대응 또는 원가 절감과 연결하는 사업 운영 방식의 변화가 필요하다.

사례 3. 제조기업의 품질검사 업무

제조기업이 AI 기반 품질검사 시스템을 도입하여 제품의 불량 검출 속도와 정확성을 향상시켰다고 가정한다.

AI는 기존보다 빠르게 불량을 검출하지만 검사 결과가 생산공정의 원인 분석, 설비 조정 및 품질 개선 활동과 효과적으로 연결되지 않는다면 불량 발생 자체는 지속될 수 있다.

그 결과 검사 업무의 효율성은 높아졌지만 전체 불량률이나 재작업 비용은 충분히 감소하지 않을 수 있다.

이는 AI가 특정 업무를 개선하더라도 관련 업무 프로세스가 함께 변화하지 않으면 조직 및 사업 성과가 제한되는 사례이다.

이를 해결하기 위해서는 품질검사 결과를 생산관리, 원인 분석, 개선 조치 및 재검증 프로세스와 연결하는 통합적인 업무 재설계가 필요하다.

산업 및 업무	AI 도입 효과	성과 단절 지점	필요한 변화
건축설계 BIM 품질관리	오류 검출 시간 단축	오류 수정·승인 협업의 병목	품질관리 협업 프로세스 재설계
전문서비스 보고서 작성	작성시간 단축 및 처리량 증가	생산능력 증가가 매출·이익으로 연결되지 않음	확보된 역량의 사업적 활용
제조업 품질검사	불량 검출 속도·정확성 향상	검사 결과와 생산공정 개선의 연결 부족	품질관리·생산공정 통합

표 2-2. 사례별 성과 단절 비교

위의 세 사례는 AI의 기술적 성능이 충분하더라도 기존 업무 구조와 운영 방식이 유지되면 기대한 사업 성과를 실현하기 어렵다는 공통점을 보여준다.

AI 업무혁신의 핵심은 개별 업무의 자동화 자체가 아니라 AI를 통해 개선된 업무가 후속 협업, 조직 운영 및 사업 가치 창출로 이어지도록 전체 업무 흐름을 변화시키는 것이다.

2.4 새로운 AI 업무혁신 방법론의 필요성

전통적인 기업용 소프트웨어는 주로 사람이 수행하는 업무를 전산화하고 표준화하거나 반복적인 작업을 자동화하는 방식으로 발전해 왔다. 이러한 접근은 정형화된 업무의 효율성과 운영 일관성을 개선하는 데 중요한 역할을 해왔다.

그러나 AI Agent는 기존 소프트웨어와 달리 정보 분석, 콘텐츠 생성, 문제 해결 지원 및 도구 실행 등 다양한 지식업무를 수행할 수 있다. 이에 따라 AI는 단순한 업무 지원 도구를 넘어 사람과 역할을 분담하고 협업하는 새로운 업무 수행 주체로 활용될 수 있다.

이러한 변화는 기존 업무에 AI 기능을 추가하는 방식만으로는 충분히 대응하기 어렵다. 사람과 AI Agent가 함께 업무를 수행하는 환경에서는 업무 단계뿐 아니라 역할과 책임, 의사결정 권한, 협업 방식 및 성과 측정체계를 함께 재설계해야 하기 때문이다.

따라서 AI 업무 성과 단절을 해결하기 위해서는 다음과 같은 접근이 필요하다.

첫째, 기술 중심에서 업무 중심으로의 전환이다. 어떤 AI 기술을 도입할 것인가보다 어떤 업무 문제를 해결하고 어떤 성과를 창출할 것인가를 먼저 정의해야 한다. AI 기술의 선택과 적용 범위는 업무 목표와 필요한 성과를 기준으로 결정되어야 한다.

둘째, 개별 업무 자동화에서 전체 워크플로우 재설계로의 전환이다. 특정 작업의 처리시간을 단축하는 것만으로는 조직 전체의 성과 개선을 보장할 수 없다. 업무의 시작부터 완료까지 사람과 AI Agent가 수행하는 단계, 정보 전달, 검토 및 의사결정 과정을 연결하여 전체 프로세스를 최적화해야 한다.

셋째, AI의 사람 대체보다 사람의 역량 강화와 협업에 초점을 맞추는 것이다. 사람은 판단, 책임, 창의성 및 중요한 의사결정이 필요한 업무에 집중하고, AI Agent는 분석, 탐색, 생성 및 실행 업무를 수행하도록 역할을 재구성해야 한다. 이를 통해 기존 직원의 전문성과 AI의 업무 수행능력이 상호 보완적으로 작동하도록 한다.

넷째, 생산성 중심의 평가에서 사업 성과 중심의 평가로 전환해야 한다. AI 업무혁신의 성과는 개별 업무의 시간 절감이나 자동화 수준뿐 아니라 조직의 처리능력, 업무 품질, 운영비용 및 사업 수익성의 변화로 검증해야 한다. 특히 AI의 도입과 운영에 소요되는 비용을 포함하여 실질적인 경제적 가치와 ROI를 평가할 필요가 있다.

이러한 접근을 실현하기 위해서는 사람과 AI Agent의 역할을 체계적으로 정의하고, 업무 수행 단계와 협업 및 의사결정 구조를 재설계하며, 이를 실제 업무 환경에서 실행하고 성과를 검증할 수 있는 방법론이 필요하다.

Craftem HAW Redesign(Human-Agent Workflow Redesign) 은 이러한 요구에 대응하기 위한

AI 기반 업무혁신 방법론이다.

구분	기존 AI 도입 중심 접근	AI 업무혁신 중심 접근
출발점	AI 기술과 기능	업무 문제와 사업 목표
혁신 대상	개별 업무 및 작업	전체 업무·협업 프로세스
AI 역할	업무 보조 및 자동화 도구	사람과 협업하는 업무 수행 주체
사람의 역할	기존 업무 역할 유지	판단·책임·창의성 중심으로 재구성
실행 방식	개별 AI 기능 도입	Human-Agent Workflow 재설계
성과 평가	자동화율, 시간 절감, 사용량	조직 성과, 사업 가치, ROI

표 2-3. AI 업무혁신 접근 방식의 전환

HAW Redesign은 기업의 기존 업무를 분석하여 사람과 AI Agent의 역할을 재정의하고, 업무 단계와 협업 및 의사결정 구조를 최적화한다. 이를 통해 개별 업무의 AI 활용 성과가 조직 전체의 업무 성과로 확장되고 실질적인 사업 가치로 연결되도록 한다.

HAW Redesign의 목적은 AI로 사람을 대체하는 것이 아니라, 사람과 AI Agent의 협업을 통해 기존 직원의 역량을 강화하고 기업의 업무 수행체계를 혁신하는 데 있다.

AI 업무 성과 단절은 AI 기술의 성능만으로 해결하기 어려운 구조적 문제이다. 이를 해결하기 위해서는 AI를 기존 업무에 추가하는 수준을 넘어 사람과 AI Agent의 역할, 업무 단계, 협업 및 의사결정 구조를 통합적으로 재설계해야 한다.

AI 업무혁신의 성패는 AI가 개별 업무를 얼마나 잘 수행하는가뿐 아니라, 사람과 AI가 함께 창출한 성과를 조직과 사업 가치로 얼마나 효과적으로 연결하는가에 달려 있다.

제3장. Human-AI Work Redesign의 방법론

기업의 AI 도입은 개별 업무의 효율성과 생산성을 향상시키는 단계에서 사람과 AI Agent가 협업하는 새로운 업무 수행 체계로 발전하고 있다. 그러나 기존 업무 프로세스를 그대로 유지한 상태에서 AI를 도입하는 것만으로는 개인의 AI 활용 성과를 조직과 사업 성과로 확장하는 데 한계가 있다.

제2장에서 설명한 AI 업무 성과 단절(AI Work Performance Gap)을 해결하기 위해서는 단순한 AI 도입이나 업무 자동화를 넘어, 사람과 AI Agent의 역할을 재정의하고 업무 및 협업 프로세스를 재설계하는 새로운 접근이 필요하다.

Craftem은 이러한 구조적 문제를 해결하기 위한 AI 업무혁신 방법론으로 Human-Agent

Workflow(HAW) Redesign(이하 HAW Redesign)을 제시한다.

HAW Redesign은 기존의 사람 중심 업무 프로세스를 사람과 AI Agent의 협업 중심으로 재편하고, 이를 조직의 성과와 실질적인 사업 가치 창출로 연결하는 데 목적이 있다.

3.1 HAW Redesign의 정의와 의미

HAW Redesign은 기업의 업무를 Human-AI Agent Workflow로 재설계하여, 사람은 판단·책임·창의성이 필요한 업무에 집중하고 AI Agent는 분석·탐색·생성·실행 업무를 담당하도록 역할과 프로세스를 최적화하는 Craftem의 AI 기반 업무혁신 방법론이다.

HAW Redesign의 핵심은 기존 업무를 단순히 AI로 자동화하는 것이 아니라, 사람과 AI Agent가 각자의 역량을 효과적으로 발휘할 수 있도록 업무의 구조와 수행 방식을 근본적으로 재편하는 것이다.

이를 위해 HAW Redesign은 다음 세 가지 요소를 중심으로 업무를 재설계한다.

Human(사람) 은 업무 목표를 설정하고 전문적 판단, 창의적 문제 해결, 중요한 의사결정 및 결과에 대한 책임을 담당한다. AI의 분석과 실행 결과를 검토하고 승인하며 업무의 최종적인 통제 권한을 유지한다.

AI Agent는 사람의 목표와 지시에 따라 정보를 탐색하고 데이터를 분석하며 콘텐츠를 생성하거나 도구를 활용하여 업무를 실행한다. 사전에 정의된 권한과 업무 범위 내에서 여러 작업을 수행하고 필요할 때 사람에게 검토와 의사결정을 요청한다.

Workflow(업무 흐름)는 업무 목표를 달성하기 위해 사람과 AI Agent가 수행하는 작업, 역할, 실행 순서, 정보 전달, 협업 및 의사결정 과정을 연결한 체계이다.

HAW Redesign은 이러한 세 가지 요소를 통합하여 사람과 AI Agent의 협업을 일시적인 상호작용이 아닌 지속적으로 실행하고 개선할 수 있는 업무 프로세스로 구조화한다.

3.2 HAW Redesign의 목적과 핵심 원칙

HAW Redesign의 목적

HAW Redesign의 궁극적인 목적은 AI 업무 성과 단절을 해결하고, 개인의 AI 활용 성과를 조직 성과와 실질적인 사업 가치로 연결하는 것이다.

이를 위해 HAW Redesign은 개별 직원의 AI 활용을 넘어 조직 전체의 업무 수행 구조를 재설계한다. 사람과 AI Agent의 역할을 적절하게 분담하고, 업무 단계 간 정보 전달과 협업을 최적화하며, 업무 수행 결과가 조직 및 사업 성과로 연결되도록 한다.

특히 AI를 통한 인력 대체보다 기존 직원의 업무 역량을 강화하고 조직 전체의 생산성과 경쟁력을

높이는 데 중점을 둔다.

HAW Redesign의 핵심 원칙

① 업무 문제와 사업 성과 중심의 접근

AI 기술이나 자동화 가능성보다 기업이 해결해야 할 업무 문제와 기대하는 사업 성과를 먼저 정의한다. AI의 적용 범위는 기술적 가능성뿐 아니라 업무 개선 효과와 경제적 가치를 기준으로 결정한다.

② 사람과 AI Agent의 역량에 따른 역할 분담

사람은 판단, 책임, 창의성 및 복잡한 의사결정에 집중하고, AI Agent는 분석, 탐색, 생성 및 실행 업무를 담당하도록 역할을 재구성한다. 단, 업무의 위험 수준과 중요도에 따라 AI의 자율적 실행 범위와 사람의 검토·승인 수준을 다르게 설정한다.

③ 개별 작업이 아닌 전체 워크플로우 최적화

특정 업무 단계의 자동화만을 목표로 하지 않는다. 업무의 시작부터 완료까지 모든 단계를 분석하여 병목을 제거하고, 사람과 AI Agent 간 작업 전달 및 협업 구조를 최적화한다.

④ 사람의 통제와 책임 유지

AI Agent의 업무 수행 범위와 권한을 명확히 정의하고, 중요한 판단과 의사결정에 대한 사람의 통제 및 책임체계를 유지한다. 이를 통해 업무의 신뢰성, 품질 및 운영 안정성을 확보한다.

⑤ 측정 가능한 사업 가치 창출

업무시간 단축이나 자동화율뿐 아니라 조직의 업무 처리능력, 품질, 운영비용 및 수익성 개선 효과를 측정한다. AI의 실행·운영비용을 고려하여 실제 경제적 가치와 투자수익률(ROI)을 검증한다.

3.3 사람-도구(Human-Tool) 중심의 전통적 업무혁신

전통적인 기업용 소프트웨어 기반 업무혁신은 사람이 소프트웨어 도구를 직접 사용하여 업무를 수행하는 Human-Tool 중심 구조를 기반으로 발전해 왔다.

기업은 ERP, CRM, 생산성 도구, RPA(Robotic Process Automation)등 다양한 소프트웨어를 도입하여 업무를 전산화하고 표준화하며 반복적인 작업을 자동화해 왔다.

이러한 구조에서 소프트웨어는 사람이 수행하는 업무를 지원하거나 사전에 정의된 규칙에 따라 특정 작업을 처리하는 도구의 역할을 담당한다. 사람은 소프트웨어의 기능과 사용 방법을 이해하고 필요한 데이터를 입력하며 기능을 실행하고 결과를 검토한다.

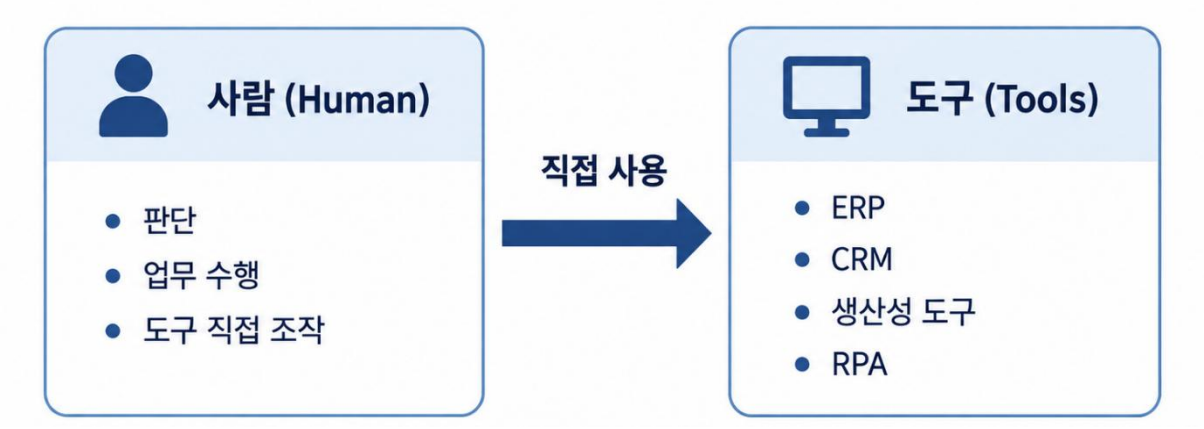

그림 3-1. 기존 IT 시스템 사용 방식

대표적인 기업용 소프트웨어의 활용 사례는 다음과 같다.

소프트웨어	주요 기능	사람의 역할
ERP	회계, 구매, 재고, 생산 등 기업 자원관리	데이터 입력, 업무 처리, 승인 및 관리
CRM	고객 정보, 영업 활동, 고객 관계관리	고객 분석, 영업 기회 관리, 후속 조치
생산성 도구	문서, 스프레드시트, 프로젝트 및 협업 관리	콘텐츠 작성, 데이터 분석, 업무 조율
RPA	규칙 기반 반복 작업 자동화	자동화 절차 설계, 실행 관리 및 예외 처리

표 3-1. 대표적인 기업용 IT 시스템

이러한 소프트웨어는 기업의 업무 효율성과 운영 표준화를 크게 발전시켰다. 그러나 복잡한 업무를 수행하기 위해서는 여전히 사람이 여러 시스템을 직접 조작하고 데이터를 분석하며 작업 간 실행 순서를 관리해야 하는 경우가 많다.

예를 들어 영업 담당자가 CRM에서 고객 정보를 조회하고, 스프레드시트에서 매출 데이터를 분석한 후, 문서 도구로 영업 보고서를 작성하는 업무를 수행한다고 가정한다. 각 소프트웨어는 개별 작업을 효율적으로 지원하지만 여러 도구를 연결하고 분석 결과를 해석하며 보고서를 완성하는 과정은 주로 사람이 담당한다.

RPA를 활용하면 정형화된 작업을 자동화할 수 있으나 사전에 정의되지 않은 상황에 대한 유연한 판단과 대응에는 제약이 있다.

전통적인 Human-Tool 업무혁신은 사람이 소프트웨어를 활용하여 업무를 더 효율적으로 수행하도록 하는 데 초점을 맞추어 왔다.

3.4 사람-AI Agent-도구(Human-Agent-Tool) 중심의 업무혁신

AI Agent의 등장은 사람이 소프트웨어를 직접 조작하는 기존 업무 수행 방식에 새로운 변화를 가져오고 있다.

AI Agent는 사람과 자연어로 상호작용하면서 업무 목표를 이해하고, 필요한 작업을 계획하며, 다양한 소프트웨어와 도구를 활용하여 업무를 수행할 수 있다.

이에 따라 기존의 Human-Tool 구조는 Human-Agent-Tool 구조로 확장된다.

이 구조에서 AI Agent는 사람과 소프트웨어 도구 사이에서 업무 수행을 조율하는 역할을 담당한다. 사람은 업무 목표와 요구사항을 자연어로 전달하고, AI Agent는 필요한 도구를 선택·호출하여 분석, 생성 및 실행 작업을 수행한다. 사람은 작업 과정과 결과를 검토하고 필요한 판단 및 승인을 제공한다.

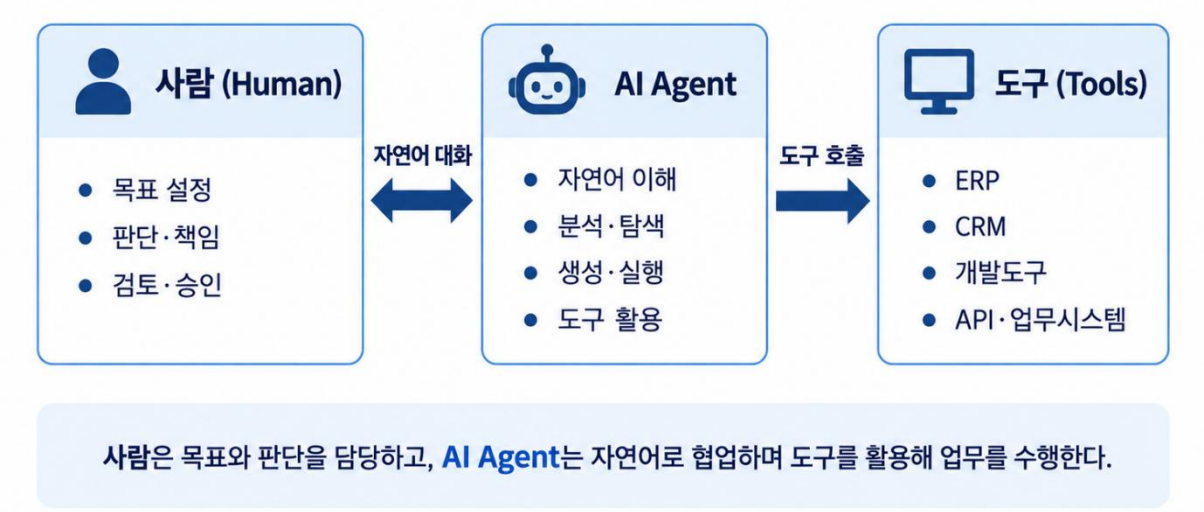

그림 3-2. Human-Agent-Tool 업무 방식

Human-Agent-Tool 구조가 기존 소프트웨어를 대체하는 것은 아니다. ERP, CRM, 개발도구 등 기존 소프트웨어는 여전히 데이터를 관리하고 비즈니스 기능을 실행하는 기반 시스템으로 활용된다. AI Agent는 이러한 시스템의 기능을 활용하여 복합적인 업무를 수행하는 새로운 실행 계층으로 작동한다.

AI Agent는 업무에 따라 API, MCP 도구, 명령줄 인터페이스 등 다양한 수단을 통해 소프트웨어 기능에 접근할 수 있다. 실제 실행 범위는 도구의 연결 방식과 인증·인가 및 보안 정책에 따라 결정된다.

코딩 AI Agent 사례

Human-Agent-Tool 업무혁신을 보여주는 대표적인 사례는 코딩 AI Agent이다.

전통적인 소프트웨어 개발에서는 개발자가 IDE, 터미널, 디버거, 테스트 도구 및 Git 등의 개발도구를 직접 조작하여 코드를 작성하고 테스트하며 수정한다.

반면 코딩 AI Agent를 활용하는 환경에서는 개발자가 자연어로 개발 목표와 요구사항을 전달하면 AI Agent가 코드베이스를 탐색하고 코드를 생성·수정하며 테스트 도구를 실행하고 오류를 분석할 수 있다.

예를 들어 개발자가 "고객 등록 API에 입력값 검증 기능을 추가하고 관련 테스트를 작성하라"는 목표를 전달하면 AI Agent는 필요한 코드 파일을 탐색하고 변경 사항을 작성한 뒤 테스트를 실행할 수 있다. 개발자는 결과를 검토하고 수정 방향과 최종 반영 여부를 결정한다.

이러한 변화는 개발자가 모든 작업을 직접 수행하는 방식에서 개발자와 AI Agent가 역할을 분담하여 소프트웨어 개발 워크플로우를 수행하는 방식으로의 전환을 의미한다.

구분	기존 소프트웨어 개발	코딩 AI Agent 활용
요구사항 이해	개발자가 분석	개발자와 AI Agent가 상호작용
코드 탐색	개발자가 직접 수행	AI Agent가 코드베이스 탐색
코드 작성	개발자가 직접 작성	AI Agent가 초안 작성·수정 지원
테스트 실행	개발자가 도구 직접 실행	AI Agent가 도구를 호출하여 실행
오류 분석	개발자가 로그를 분석	AI Agent가 원인 분석과 수정안 제시
최종 검토·승인	개발자	개발자

표 3-2. 기존 소프트웨어 개발과 코딩 AI Agent 활용의 비교

코딩 AI Agent의 사례는 AI가 기존 소프트웨어 기능을 활용하면서 사람이 수행하던 여러 작업을 대신 실행할 수 있음을 보여준다.

그러나 이 과정에서도 요구사항의 타당성, 아키텍처의 적합성, 보안 및 품질에 관한 중요한 판단과 최종 책임은 사람에게 남는다.

따라서 AI Agent의 도입은 단순히 새로운 개발도구를 추가하는 것이 아니라 사람과 AI Agent의 역할 및 협업 방식을 재설계하는 문제로 확장된다.

3.5 Human-Agent Workflow 재설계의 필요성

Human-Agent-Tool 구조가 도입되었다고 해서 조직의 업무혁신이 자동으로 실현되는 것은 아니다.

AI Agent가 개별 업무를 효과적으로 수행하더라도 사람이 수행해야 할 업무, AI Agent가 수행할 업

무, 검토와 승인 단계 및 담당자 간 협업 과정이 명확하게 정의되지 않으면 중복 작업이나 새로운 병목이 발생할 수 있다.

예를 들어 코딩 AI Agent가 코드를 빠르게 작성하더라도 코드 검토, 보안 검사, 테스트, 승인 및 배포 프로세스가 기존과 동일하게 운영된다면 전체 개발 리드타임의 개선 효과는 제한될 수 있다.

따라서 AI Agent의 업무 수행능력을 조직의 성과로 확장하기 위해서는 다음과 같은 요소를 중심으로 워크플로우를 재편해야 한다.

첫째, 기존 업무를 분석하여 AI Agent가 수행할 수 있는 작업과 사람의 전문적 판단이 필요한 작업을 식별한다.

둘째, 사람과 AI Agent의 역할, 책임 및 권한을 명확하게 정의한다.

셋째, 사람과 AI Agent가 수행하는 작업의 순서, 입력과 출력, 작업 간 의존관계 및 정보 전달 방식을 설계한다.

넷째, 중요한 의사결정과 실행 단계에 사람의 검토 및 승인 절차를 배치한다.

다섯째, 개별 작업의 처리 속도뿐 아니라 전체 업무의 처리시간, 품질, 비용 및 사업 성과를 기준으로 워크플로우를 최적화한다.

이러한 과정을 통해 기존 Human-Tool 중심 업무 프로세스는 사람과 AI Agent가 역할을 분담하고 협업하는 Human-Agent Workflow(HAW) 로 재설계된다.

HAW는 AI Agent가 수행하는 작업을 단순히 나열한 자동화 절차가 아니다. 사람의 판단과 책임, AI Agent의 분석과 실행, 도구의 기능 및 조직의 협업 과정을 하나의 업무 수행 체계로 연결한 구조이다.

3.6 HAW Redesign 실행 단계

1단계. 현행 업무 분석 (Work Analysis)

기업의 기존 업무 프로세스를 분석하고 업무 수행 과정에서 발생하는 병목, 반복 작업, 협업 문제 및 성과 단절 지점을 식별한다.

업무 목표, 참여자, 수행 단계, 소요시간, 도구 및 데이터 사용 현황을 파악하고 AI 적용을 통해 개선할 수 있는 기회를 도출한다.

이 단계에서는 개별 업무의 자동화 가능성뿐 아니라 전체 프로세스의 개선 가능성과 기대하는 사업 성과를 함께 검토한다.

2단계. 사람과 AI Agent의 역할 재설계 (Human-Agent Role Redesign)

업무 분석 결과를 바탕으로 사람과 AI Agent의 역할을 재정의한다.

사람이 담당해야 할 판단, 책임, 승인 및 창의적 업무와 AI Agent가 담당할 분석, 탐색, 생성 및 실행 업무를 구분한다.

또한 AI Agent의 자율적 실행 범위, 도구 접근 권한, 예외 상황 처리 및 사람의 개입 조건을 정의한다.

3단계. Human-AI Agent Workflow 설계 (Human-AI Agent Workflow Design)

재정의된 역할을 기반으로 사람과 AI Agent가 협업하는 목표 업무 프로세스를 설계한다.

업무 단계별 수행 주체, 입력과 출력, 작업 간 실행 순서, 정보 전달, 의사결정 및 승인 지점을 명확히 한다.

이 과정에서 기존의 불필요한 작업을 제거하고 병목을 개선하여 전체 워크플로우의 성과를 최적화한다.

설계된 업무 구조는 이후 시스템 구현을 위한 Workflow Specification으로 구체화된다.

4단계. 워크플로우 구현 및 실행 (Workflow Implementation)

설계된 Workflow Specification을 기반으로 AI Agent와 필요한 도구, 데이터 및 시스템을 연결하여 실제 실행 가능한 워크플로우를 구현한다.

AI Agent가 수행할 작업과 사람의 검토·승인 절차를 실행 환경에 반영하고, 기능 테스트와 업무 시나리오 검증을 통해 운영 적합성을 확인한다.

구현된 워크플로우는 Craftem에서 관리하고 실행할 수 있는 Workflow Resource로 구조화하여 재사용과 지속적인 개선을 지원한다.

5단계. 성과 측정 및 최적화 (Performance Measurement & Optimization)

구현된 워크플로우의 실행 결과를 측정하고 AI 업무혁신의 효과를 검증한다.

업무시간, 처리량, 품질, 협업 리드타임 등의 운영 지표와 비용 절감, 수익성 개선, 매출 기여도 등의 사업 지표를 함께 분석한다.

AI 실행 및 운영비용을 포함하여 실질적인 경제적 효과와 ROI를 검증하고, 측정 결과를 바탕으로 역할 분담과 워크플로우를 지속적으로 개선한다.

이러한 5단계 과정은 일회성 프로젝트가 아니라 성과 측정과 개선을 반복하는 지속적인 업무혁신 활동으로 운영된다.



그림 3-3. HAW Redesign 실행 단계

3.7 기존 AI 도입 방식과 HAW Redesign의 차이

기존 AI 도입 방식은 AI 기술을 활용하여 특정 업무를 자동화하거나 직원 개인의 생산성을 향상시키는 데 중점을 두는 경우가 많다.

반면 HAW Redesign은 기업의 업무 문제와 사업 목표를 출발점으로 사람과 AI Agent의 역할을 재설계하고, 조직의 협업 및 업무 프로세스를 최적화하는 데 초점을 맞춘다.

구분	기존 AI 도입 중심 접근	HAW Redesign
출발점	AI 기술 및 자동화 기능	업무 문제와 사업 성과
혁신 대상	개별 작업 및 업무 기능	전체 업무·협업 프로세스
AI의 역할	업무 보조 및 자동화	사람과 협업하는 업무 수행 주체
사람의 역할	기존 역할과 작업 방식 유지	판단·책임·창의성 중심으로 재설계
업무 설계	기존 프로세스에 AI 추가	Human-Agent Workflow 재설계
실행 구조	개별 AI 도구 또는 기능 실행	사람·AI Agent·도구의 통합 실행
성과 측정	사용량, 자동화율, 시간 절감	개인·조직·사업 성과 및 ROI
핵심 가치	업무 효율성과 생산성 향상	성과 단절 해소 및 사업 가치 창출

표 3-3. 기존 AI 도입 방식과 HAW Redesign 비교

두 방식의 가장 중요한 차이는 AI를 기존 업무에 추가할 것인가, 아니면 AI를 활용하여 업무 자체를 재설계할 것인가에 있다.

기존 AI 도입 중심 접근에서는 AI가 기존 업무를 더 빠르고 효율적으로 수행하도록 지원한다. HAW Redesign에서는 AI Agent의 업무 수행능력을 전제로 사람의 역할, 업무 단계 및 협업 구조를 재편하여 조직 전체의 성과를 최적화한다.

이는 개별 AI 도구의 활용을 부정하는 것이 아니다. 개별 업무의 효율성과 생산성 향상은 중요한 출발점이며, HAW Redesign은 이러한 성과를 조직의 업무혁신과 실질적인 사업 가치로 확장하기 위한 방법론이다.

HAW Redesign은 AI를 도입하는 기술적 접근을 넘어 사람과 AI Agent가 협업하는 새로운 업무 수행 방식을 설계하는 방법론이다.

전통적인 Human-Tool 중심의 업무혁신이 사람이 소프트웨어를 활용하여 업무를 효율적으로 수행하는 데 중점을 두었다면, Human-Agent Workflow 중심의 업무혁신은 사람과 AI Agent가 역할을 분담하고 협업하여 전체 업무 프로세스의 성과를 향상시키는 데 초점을 맞춘다.

HAW Redesign의 핵심은 AI로 사람을 대체하는 것이 아니라, 사람과 AI Agent의 역할과 협업 구조를 재설계하여 개인의 성과를 조직 성과로 확장하고 이를 실질적인 사업 가치로 연결하는 것이다.

제4장. Human-AI Work OS: Craftem

생성형 AI와 AI Agent의 발전은 기업의 업무 수행 방식을 사람 중심의 소프트웨어 활용에서 사람과 AI Agent가 협업하는 새로운 업무체계로 변화시키고 있다. 그러나 AI Agent의 도입만으로 조직의 업무혁신이 실현되는 것은 아니다. AI Agent가 개별 업무를 효과적으로 수행하더라도 사람과 AI의 역할, 업무 프로세스, 데이터, 도구 및 의사결정 구조가 유기적으로 연결되지 않으면 그 성과는 제한적일 수 있다.

제3장에서 제시한 Human-AI Work Redesign(HAW Redesign)은 이러한 문제를 해결하기 위해 사람과 AI Agent의 역할 및 업무 프로세스를 재설계하는 방법론이다. 그러나 재설계된 업무를 실제 기업 환경에서 지속적으로 실행하고 관리하기 위해서는 이를 지원하는 통합적인 소프트웨어 운영체계가 필요하다.

Craftem은 HAW Redesign 방법론을 실행 가능한 Human-AI Work System으로 구현하고 운영하기 위한 Human-AI Work Operating System(Work OS)이다.

Craftem은 사람과 AI Agent의 업무를 재설계하고 실행을 조율하며, AI Agent와 모델·데이터·도구·스킬·워크플로우 등의 리소스를 통합하여 개인의 AI 활용 성과가 조직 성과와 실질적인 사업 가치로 연결되도록 지원한다.

4.1 Human-AI Work OS의 기본 개념

Human-AI Work OS(Human-AI Work Operating System) 는 사람과 AI Agent가 협업하는 업무체계를 구성하고, 업무 실행에 필요한 디지털 리소스를 연결하며, 역할과 권한에 따라 업무 수행을

조율하고 관리하는 AI 기반 업무 운영 플랫폼이다.

전통적인 운영체제(OS)가 컴퓨팅 자원과 애플리케이션 실행을 관리한다면, Human-AI Work OS는 기업의 업무 수행 관점에서 사람과 AI Agent, 도구, 데이터 및 워크플로우의 연결과 실행을 조율한다. 이는 컴퓨터 운영체제를 대체한다는 의미가 아니라 기업의 업무 수행을 지원하는 상위 소프트웨어 운영체계라는 의미이다.

Human-AI Work OS의 핵심은 AI Agent를 독립적으로 실행하는 데 그치지 않고, 사람과 AI Agent가 하나의 업무 목표를 달성할 수 있도록 작업을 배분하고 실행을 연결하는 데 있다.

이를 위해 Human-AI Work OS는 세 가지 핵심 기능을 수행한다.

첫째, 업무 리소스의 통합이다. AI 모델, 기업 데이터, 소프트웨어 도구, 스킬 및 워크플로우를 연결하여 사람과 AI Agent가 업무 목적에 따라 활용할 수 있도록 한다.

둘째, Human-Agent 업무 실행 조율이다. 사람과 AI Agent의 역할, 실행 순서, 작업 상태, 검토 및 승인 과정을 관리하여 개별 AI 실행 결과가 조직의 업무 프로세스에 연결되도록 한다.

셋째, 업무 운영과 지속적 개선이다. 워크플로우의 실행 결과, 처리시간, 품질 및 비용을 관리하고, 운영 데이터를 활용하여 업무체계를 지속적으로 개선할 수 있도록 지원한다.

Human-AI Work OS는 AI를 단순히 업무에 활용하는 환경을 넘어, 사람과 AI Agent가 함께 업무를 수행하는 조직의 디지털 운영 기반을 지향한다.

4.2 Human-AI Work OS가 해결하려는 문제

기존 기업의 AI 도입은 범용 AI 도구의 개별 활용이나 특정 업무의 자동화에서 시작하는 경우가 많다. 이러한 방식은 개인의 업무 효율성과 생산성을 향상시키는 데 효과적일 수 있지만, 조직 전체의 업무 수행체계를 혁신하는 데에는 구조적인 한계가 존재한다.

① 분산된 AI 활용과 업무 리소스의 단절

기업은 업무 목적에 따라 다양한 AI 모델과 애플리케이션을 사용하고, 데이터는 여러 업무 시스템과 저장소에 분산되어 있다.

이러한 환경에서는 직원마다 사용하는 AI 도구와 데이터가 달라 결과물의 재사용이나 조직 차원의 일관된 관리가 어려워질 수 있다.

Human-AI Work OS는 모델, 데이터, 도구, 스킬 및 워크플로우를 통합적으로 관리하고 필요한 리소스를 업무 목적에 따라 연결할 수 있도록 지원한다.

② AI 실행과 조직 업무 프로세스의 단절

AI Agent가 분석 결과나 업무 산출물을 생성하더라도 그 결과가 후속 담당자에게 전달되고 검토·승인되는 과정까지 연결되지 않으면 업무 프로세스의 병목은 유지된다.

Human-AI Work OS는 AI Agent의 실행을 사람의 업무 및 의사결정 과정과 연결하여 단위 작업의 자동화를 조직의 워크플로우로 확장한다.

③ AI Agent의 운영 및 통제체계 부족

AI Agent가 실제 기업 업무를 수행하려면 실행 권한, 데이터 접근, 작업 상태, 오류 처리 및 승인 절차를 관리해야 한다.

이러한 체계가 부족하면 AI의 실행 결과를 신뢰하기 어렵고, 업무 책임이나 보안 문제가 발생할 수 있다.

Human-AI Work OS는 사람과 AI Agent의 역할 및 권한을 구분하고 실행 상태와 이력을 관리하여 통제 가능한 업무 운영을 지원한다.

④ AI 활용 성과와 사업 성과의 단절

AI를 통해 절약한 업무시간이나 증가한 처리량이 실제 비용 절감 및 수익성 개선으로 연결되는지는 별도의 검증이 필요하다.

특히 AI Agent의 실행에는 모델 추론, 컴퓨팅, 데이터 처리 등의 비용이 발생하므로 업무 생산성 향상과 함께 운영비용을 관리해야 한다.

Human-AI Work OS는 업무 실행 및 비용 데이터를 성과 측정체계와 연결할 수 있는 기반을 제공한다.

구조적 문제	Human-AI Work OS의 해결 접근
AI 도구와 데이터의 분산	업무 리소스 통합 및 재사용
개별 AI 활용과 조직 협업의 단절	Human-Agent Workflow 연결
AI Agent 실행 관리 부족	역할·권한·상태·실행 이력 관리
AI 운영비용 증가와 통제 어려움	리소스 사용량 측정 및 비용 관리
개인 생산성과 사업 성과의 단절	업무 실행 데이터와 성과 측정체계 연결

표 4-1. Human-AI Work OS의 접근 방식

Human-AI Work OS는 이러한 문제를 해결하여 AI 활용을 개별 직원이나 특정 작업 중심에서 조직의 업무 수행체계 중심으로 확장하는 기반을 제공한다.

4.3 Craftem의 가치 제안

Craftem은 AI로 사람을 대체하는 것이 아니라, Human-AI Work Redesign을 통해 기존 직원의 역량을 강화하고 개인의 성과를 조직의 경쟁력으로 확장하여 실질적인 사업 성과를 창출하는 Human-AI Work OS이다.

Craftem의 핵심 가치 제안은 기업이 새로운 AI 기술을 활용하여 단위 업무를 자동화하는 수준을 넘어, 기존 인력과 AI Agent의 역량을 통합하여 조직 전체의 업무 수행능력을 향상시키는 데 있다.

기존 직원의 업무 역량 강화

Craftem은 직원이 전문적인 AI 개발 지식 없이도 업무에 필요한 AI Agent와 디지털 리소스를 활용할 수 있는 환경을 지향한다.

이를 통해 직원은 반복적인 자료 조사, 분석 및 문서 작성 등에 사용하는 시간을 줄이고, 자신의 업무 전문성을 바탕으로 판단과 문제 해결에 집중할 수 있다.

개인 성과의 조직 성과 확장

Craftem은 개별 직원이 활용하는 AI Agent를 조직의 협업 및 워크플로우와 연결한다.

AI Agent가 생성한 산출물을 후속 업무 단계에서 재사용하고, 관련 담당자의 검토와 승인을 연결함으로써 개인의 AI 활용 성과가 조직 전체의 업무 처리능력과 품질 개선으로 이어지도록 지원한다.

산업별·업무별 AI 활용의 전문화

범용 AI는 다양한 업무를 지원할 수 있지만 산업별 업무에는 전문적인 데이터, 도구, 규칙 및 검증 절차가 요구된다.

Craftem은 산업과 업무에 특화된 AI Agent와 리소스를 결합하여 기업이 자신의 업무 환경에 적합한 AI 활용체계를 구성할 수 있도록 한다.

AI 업무혁신의 도입 및 운영 부담 감소

기업이 AI Agent와 업무 도구를 매번 독립적으로 개발하고 통합한다면 구축 및 유지보수 비용이 증가할 수 있다.

Craftem은 재사용 가능한 리소스와 워크플로우를 제공하여 유사한 업무에 필요한 구현 자산을 반복적으로 활용할 수 있도록 지원한다.

실질적인 사업 성과와 ROI 실현

Craftem의 최종 목표는 AI 활용량 증가가 아니라 기업의 업무 성과와 사업 가치 개선이다.

업무 수행시간, 품질, 재작업, 운영비용 등의 변화를 측정하고 AI 사용비용을 함께 관리함으로써 조직이 실제 경제적 효과를 검증할 수 있도록 지원한다.

Craftem의 가치 제안은 다음과 같이 요약된다.

Craftem은 기존 직원의 역량과 AI Agent의 업무 수행능력을 통합하여 개인의 생산성 향상을 조직의 경쟁력으로 확장하고, 이를 실질적인 사업 성과와 ROI로 전환하는 Human-AI Work OS이다.

4.4 Craftem Agent: 산업별·업무별 특화 AI Agent

Craftem Agent는 특정 산업 또는 업무의 목표를 수행하기 위해 AI 모델, 데이터, 도구, 스킬 및 워크플로우를 활용하는 AI 업무 수행 주체이다.

범용 AI가 다양한 질문과 작업을 처리하도록 설계된다면, 산업별·업무별 특화 AI Agent는 해당 업무에 필요한 전문 지식, 데이터 구조, 실행 도구 및 업무 절차를 기반으로 구성된다.

예를 들어 건축설계 분야의 BIM 품질관리 Agent는 BIM 설계 모델과 IFC 데이터, 충돌 검출 도구 및 품질검사 규칙을 활용하여 설계 오류를 분석할 수 있다. 발견된 오류는 담당자의 검토와 승인 과정을 거쳐 후속 조치로 연결될 수 있다.

이러한 특화 Agent는 범용 AI 모델을 단순히 산업별 질문에 응답하도록 설정하는 수준과 구별된다. 해당 산업의 실제 업무 수행에 필요한 리소스와 실행 절차를 통합한다는 점에서 차이가 있다.

Craftem Agent의 구성

Craftem Agent는 일반적으로 업무 목표, AI 모델, 접근 가능한 리소스, 실행 권한 및 작업 수행 규칙을 기반으로 구성된다.

업무 목표는 Agent가 수행할 과업과 기대 결과를 정의한다. AI 모델은 자연어 이해, 추론 및 콘텐츠 생성 등의 기능을 제공한다. 데이터와 도구는 실제 업무 정보를 조회하고 작업을 실행하는 수단이다. 스킬은 반복적으로 활용되는 전문 작업의 수행 방법을 제공하며, 워크플로우는 사람과 다른 Agent를 포함한 전체 업무 실행 과정을 연결한다.

산업별 AI Agent의 활용

Craftem은 산업별 업무 특성을 반영하여 다양한 전문 AI Agent를 구성할 수 있는 플랫폼을 지향한다.

다음의 사례는 Craftem이 적용할 수 있는 산업별 활용 시나리오이며, 모든 Agent가 이미 구현되거나 상용화되었다는 의미는 아니다. 실제 적용 시에는 산업별 규제, 데이터 보호, 검증 및 사람의 승인 요건을 반영해야 한다.

Craftem Agent의 핵심은 산업별 전문업무를 독립적으로 자동화하는 데 그치지 않고, 사람과 협업하는 Human-AI Work System의 구성 요소로 작동하는 것이다.

산업	특화 AI Agent 예시	주요 수행 업무
건설	BIM QC Agent	설계 모델 오류 및 충돌 검출, 품질검사
의료	의료 행정 Agent	진료 행정문서 처리 및 업무정보 정리
금융	금융 문서 검토 Agent	계약·보고 문서 분석 및 검토 지원
제조	품질관리 Agent	품질 데이터 분석 및 이상 원인 탐색
유통	재고·수요 분석 Agent	판매·재고 정보 분석 및 운영 지원
콘텐츠	콘텐츠 제작 Agent	자료 조사, 초안 생성 및 제작 지원
교육	교육 콘텐츠 Agent	학습자료 생성 및 교육 운영 지원

표 4-2. 산업별 특화 AI Agent 및 주요 수행 업무 예시

4.5 Craftem 리소스: AI 업무 실행을 위한 디지털 자원

Craftem 리소스(Craftem Resources)는 사람과 AI Agent가 업무를 수행하기 위해 활용하는 모델, 데이터, 도구, 스킬 및 워크플로우 등의 실행 자산이다.

이들 리소스는 서로 다른 기능을 담당하지만 업무 목표에 따라 조합되어 AI Agent의 업무 수행을 지원한다.

리소스	개념	주요 역할
Model	자연어 이해, 추론, 생성 등을 수행하는 AI 모델	분석·추론·생성
Data	업무 수행에 필요한 기업 내부·외부 정보	업무 맥락 및 근거 제공
Tool	외부 시스템 기능이나 프로그램을 실행하는 인터페이스	검색·계산·데이터 처리·실행
Skill	특정 작업을 수행하기 위한 재사용 가능한 절차와 지침	전문 업무 수행 방식 제공
Workflow	사람과 AI Agent의 작업·협업·의사결정 흐름	업무 실행 조율 및 재사용

표 4-3. Craftem Resource의 유형별 개념과 주요 역할

① Model Resource

Model Resource는 AI Agent가 자연어를 이해하고 정보를 분석하며 결과를 생성하는 데 사용하는 AI 모델이다.

Craftem은 업무 특성에 따라 적합한 모델을 선택하거나 여러 모델을 조합하여 사용할 수 있는 구조를 지향한다.

모델의 성능, 응답속도, 비용 및 데이터 처리 요건을 고려하여 업무별 실행 모델을 선택함으로써 품질과 비용 사이의 균형을 확보할 수 있다.

② Data Resource

Data Resource는 AI Agent가 업무를 수행할 때 활용하는 기업의 문서, 데이터베이스, 파일 및 외부 정보 등의 데이터 자산이다.

기업의 실제 업무는 일반적인 AI 모델의 지식만으로 수행하기 어렵다. 업무의 정확성과 신뢰성을 확보하려면 기업 내부의 최신 데이터와 업무 맥락을 활용해야 한다.

Craftem은 필요한 데이터에 접근할 수 있도록 연결하고, 접근 권한과 보안 정책에 따라 활용 범위를 통제하는 구조를 지향한다.

③ Tool Resource

Tool Resource는 AI Agent가 실제 업무 기능을 실행하기 위해 사용하는 소프트웨어 도구 또는 기능 인터페이스이다.

AI Agent는 도구를 활용하여 데이터를 조회하고 계산을 수행하며 파일을 처리하거나 외부 업무 시스템의 기능을 호출할 수 있다.

예를 들어 BIM 품질관리 Agent는 IFC 처리 및 충돌 검출 도구를 호출하고, 영업 Agent는 CRM 시스템의 고객 정보를 조회하며, 코딩 Agent는 코드 편집 및 테스트 도구를 활용할 수 있다.

Craftem은 다양한 실행 도구를 표준화된 방식으로 연결하고 재사용할 수 있도록 지원하는 구조를 지향한다.

④ Skill Resource

Skill Resource는 AI Agent가 특정 전문 작업을 일관된 방식으로 수행할 수 있도록 정의된 지침, 절차 및 관련 실행 자산이다.

단순한 프롬프트가 일회성 지시를 전달한다면, Skill은 특정 업무를 수행하는 방법과 규칙을 재사용 가능한 형태로 구조화한다.

예를 들어 설계 오류 분석, 재무 보고서 작성, 고객 요구사항 분류 등의 작업을 스킬로 정의하면 여

러 Agent나 워크플로우에서 활용할 수 있다.

⑤ Workflow Resource

Workflow Resource는 사람과 AI Agent가 협업하여 업무 목표를 달성하기 위한 실행 흐름을 구조화한 리소스이다.

업무 단계, 수행 주체, 입력과 출력, 작업 순서, 분기 조건, 검토 및 승인 절차 등의 정보를 포함할 수 있다.

Craftem Workflow Resource는 Human-AI Workflow를 Craftem Runtime에서 저장·조회·버전관리·재사용·실행할 수 있도록 구조화한 실행 가능한 리소스이다.

예를 들어 BIM 품질관리 워크플로우는 설계 파일 선택, AI Agent의 오류 검출, 오류 분석, 담당자 배정, 수정 결과 검토 및 최종 승인에 이르는 과정을 연결할 수 있다.

이때 Workflow Resource는 단순한 작업 자동화 절차가 아니라 사람의 판단과 책임이 포함된 Human-Agent 협업 구조를 실행 가능하도록 표현한다.

리소스의 통합과 재사용

Craftem에서 모델, 데이터, 도구, 스킬 및 워크플로우는 개별 자산으로 관리하면서 업무 목적에 따라 결합할 수 있다.

이러한 구조는 동일한 도구나 스킬을 여러 Agent가 활용하고, 검증된 워크플로우를 다른 조직이나 프로젝트에서 재사용할 수 있는 기반을 제공한다.

리소스의 재사용은 반복적인 개발과 통합 비용을 줄이고, 성공적으로 검증된 업무 수행 방식을 조직 내 다른 업무로 확산하는 데 기여할 수 있다.

4.6 Craftem의 HAW Redesign 실행 방식

Craftem은 Human-AI Work Redesign 방법론에 따라 재설계된 업무를 실행 가능한 Human-AI Work System으로 구현하고 운영하는 플랫폼 역할을 수행한다.

HAW Redesign이 사람과 AI Agent의 역할 및 업무 프로세스를 어떻게 재설계할 것인가를 정의한다면, Craftem은 이를 실제 업무 환경에서 어떻게 실행하고 관리할 것인가를 담당한다.

이 과정은 업무 분석과 재설계, 실행 명세 작성, 리소스 구성, 워크플로우 실행 및 성과 개선으로 이어진다.

① 업무 분석 및 Human-AI Work 재설계

HAW Redesign 방법론을 활용하여 기업의 현재 업무를 분석하고 병목과 성과 단절 지점을 식별한

다.

업무 목표와 기대 성과를 정의한 후 사람과 AI Agent의 역할, 책임, 작업 단계 및 협업 방식을 재설계한다.

이 단계에서 도출된 결과는 현실 업무의 목표 운영 구조인 Human-AI Work로 표현된다.

② Workflow Specification 작성

재설계된 Human-AI Work를 시스템에서 실행할 수 있도록 업무 단계, 수행 주체, 입력과 출력, 실행 조건 및 승인 절차를 구조화한다.

이러한 실행 명세를 Workflow Specification이라고 한다.

Workflow Specification은 업무 설계자가 정의한 업무 구조와 개발자가 구현하는 시스템 실행 구조를 연결하는 매개체이다.

③ Workflow Resource 및 Agent 구성

Workflow Specification을 기반으로 업무 실행에 필요한 AI Agent와 모델, 데이터, 도구 및 스킬을 구성한다.

AI Agent의 업무 수행 범위와 도구 접근 권한을 정의하고, 각 작업을 연결하여 실행 가능한 Workflow Resource를 구현한다.

이를 통해 재설계된 업무는 Craftem Runtime에서 실행하고 관리할 수 있는 디지털 업무 자산으로 전환된다.

④ Human-Agent Workflow 실행

사용자가 업무 실행을 요청하면 Craftem은 정의된 워크플로우에 따라 필요한 Agent와 도구의 실행을 조율한다.

AI Agent는 데이터 분석, 정보 탐색, 콘텐츠 생성 및 도구 실행 등의 작업을 수행한다. 사람의 전문적인 판단이나 승인이 필요한 단계에서는 해당 담당자에게 작업 결과를 전달하고 후속 의사결정을 요청한다.

Craftem Runtime은 실행 과정에서 워크플로우의 상태와 작업 결과를 관리하여 사람과 AI Agent의 업무가 연속적으로 진행될 수 있도록 지원한다.

⑤ 실행 결과 측정 및 지속적 개선

워크플로우의 실행 결과를 기반으로 업무 처리시간, 오류, 재작업, 리소스 사용량 및 실행비용 등을 측정한다.

이러한 데이터는 업무 성과와 운영비용을 분석하고 워크플로우의 개선 대상을 식별하는 데 활용된다.

개선이 필요한 경우 역할 분담, 실행 단계, 모델 선택 및 도구 구성을 조정하고 새로운 버전의 워크플로우에 반영한다.

이 과정은 일회성 AI 도입이 아니라 업무 실행과 학습을 반복하는 지속적인 혁신 구조를 형성한다.

단계	핵심 개념	역할
업무 재설계	Human-AI Work	사람과 AI Agent의 현실 업무 구조 정의
실행 명세	Workflow Specification	업무 구조를 시스템 실행 명세로 변환
실행 리소스	Workflow Resource	재사용하고 실행할 수 있는 리소스로 구현
실행 및 운영	Craftem Runtime	Human-Agent 업무 실행 조율 및 상태 관리
성과 개선	Performance Feedback	실행 결과를 분석하여 업무체계 지속 개선

표 4-4. HAW Redesign과 Craftem 실행체계의 관계

이 구조를 통해 Craftem은 HAW Redesign 방법론과 실제 AI Agent 실행 사이의 간극을 연결한다.

업무혁신 방법론이 추상적인 업무 설계에 머무르지 않고, 실행 가능한 리소스로 구현되고 지속적으로 운영되도록 하는 것이 Craftem의 핵심 역할이다.

Human-AI Work OS는 사람과 AI Agent, 디지털 리소스 및 조직의 업무 프로세스를 연결하여 새로운 업무 수행체계를 구성하고 운영하는 플랫폼이다.

Craftem은 이러한 Human-AI Work OS의 개념을 바탕으로 HAW Redesign 방법론을 실행 가능한 Human-AI Work System으로 구현하는 기반을 제공한다.

특히 Craftem Agent와 모델·데이터·도구·스킬·워크플로우 리소스를 통합하고, 사람과 AI Agent의 업무 실행을 조율함으로써 개별 AI 활용을 조직의 업무 수행체계로 확장한다.

Craftem의 핵심 가치는 AI Agent 자체의 기능보다 사람과 AI Agent의 업무를 재설계하고 실행을 조율하여 개인의 성과를 조직 성과와 실질적인 사업 가치로 연결하는 데 있다.

제5장 「Human-AI Work System 설계」에서는 이러한 플랫폼을 기반으로 사람과 AI Agent의 역할, 업무 단계, 협업 및 의사결정 구조, 데이터와 도구의 연결을 포함하는 통합 업무체계의 설계 방법을 구체적으로 설명한다.

제5장. Human-AI Work System 설계

Human-AI Work System Design

AI 업무혁신은 기존 업무에 AI Agent를 추가하는 것만으로 완성되지 않는다. AI Agent가 개별 작업을 효율적으로 수행하더라도 사람과 AI의 역할, 업무 프로세스, 데이터, 도구 및 의사결정 구조가 유기적으로 연결되지 않으면 그 효과는 조직 전체의 성과로 확장되기 어렵다.

제3장에서 제시한 Human-AI Work Redesign(HAW Redesign)은 이러한 AI 업무 성과 단절 문제를 해결하기 위해 사람과 AI Agent의 역할 및 업무 프로세스를 재설계하는 방법론이다. 제4장에서 설명한 Craftem Human-AI Work OS는 재설계된 업무를 실제 기업 환경에서 구현하고 실행하며 운영할 수 있도록 지원하는 플랫폼이다.

Human-AI Work System 설계는 HAW Redesign 방법론을 적용하여 현실 업무를 분석하고, 사람과 AI Agent의 역할, 업무 프로세스, 디지털 리소스 및 의사결정 구조를 통합적으로 재설계하는 과정이다.

설계의 출발점은 AI 기술이나 Agent의 기능이 아니라 기업이 해결해야 할 업무 문제와 사업 목표이다. 기존 업무의 병목과 성과 단절을 진단하고, 사람과 AI Agent의 역량에 따라 업무를 재배분하며, 조직의 협업과 의사결정 구조를 최적화해야 한다.

또한 재설계된 업무는 실제 시스템에서 구현할 수 있도록 명확한 실행 명세로 구조화되어야 한다. 이를 통해 업무 설계와 소프트웨어 구현 사이의 단절을 줄이고, 검증된 업무체계를 반복적으로 실행하고 개선할 수 있는 기반을 마련한다.

본 장에서는 Human-AI Work System의 구성과 설계 원칙을 정의하고, 현행 업무 분석부터 역할 재설계, 워크플로우 설계, AI Agent 및 리소스 구성, 시스템 아키텍처 설계, 실행 명세 작성과 검증에 이르는 전체 설계 과정을 설명한다.

5.1 Human-AI Work System의 개념과 설계 원칙

Human-AI Work System은 사람과 AI Agent의 역할, 업무 프로세스, 도구, 데이터 및 실행환경을 통합하여 조직의 업무를 수행하고 관리하는 AI 기반 업무체계이다.

전통적인 기업 업무체계는 사람이 업무를 수행하고 소프트웨어가 이를 지원하는 Human-Tool 구조를 중심으로 발전해 왔다. ERP, CRM, 생산성 도구 및 RPA 등은 업무의 전산화와 표준화, 자동화를 지원하지만, 복잡한 업무의 조율과 판단은 주로 사람이 담당한다.

AI Agent의 등장으로 이러한 구조는 사람과 AI Agent가 업무 수행을 분담하고 기존 소프트웨어 도구를 함께 활용하는 Human-Agent-Tool 구조로 확장되고 있다.

이러한 환경에서는 AI Agent의 기능뿐 아니라 사람과 AI Agent의 관계, 업무 실행 순서, 정보 전달 방식, 책임 및 권한을 포함하는 전체 업무체계의 설계가 필요하다.

Human-AI Work System의 구성 요소

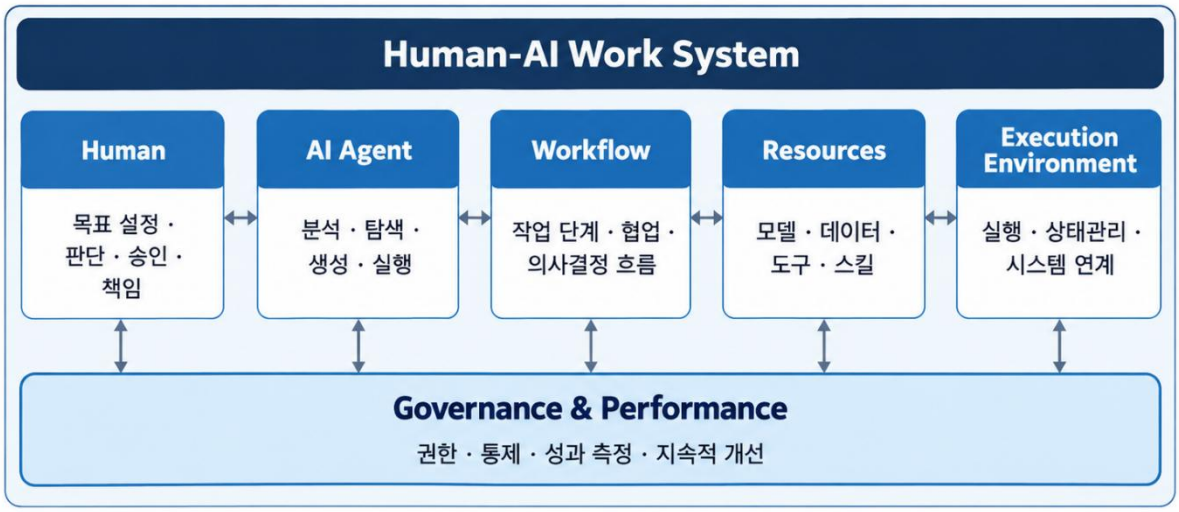

그림 5-1. Human-AI Work System 구성 체계

Human-AI Work System은 다음과 같은 핵심 요소로 구성된다.

구성 요소	정의 및 역할
Human	업무 목표 설정, 전문적 판단, 창의적 문제 해결, 승인 및 책임을 담당하는 사람
AI Agent	분석, 탐색, 생성 및 실행 업무를 수행하는 디지털 업무 자원
Workflow	사람과 AI Agent의 작업, 실행 순서, 협업 및 의사결정 흐름
Resources	업무에 활용하는 모델, 데이터, 도구, 스킬 및 워크플로우 리소스
Execution Environment	업무 실행과 상태 관리, 시스템 연결을 지원하는 기술 환경
Governance & Performance	역할·권한·통제 요건과 업무 성과의 측정 및 개선체계

표 5-1. Human-AI Work System의 핵심 구성 요소

이들 요소는 독립적인 기능이 아니라 하나의 업무 목표를 달성하기 위해 상호 연결된다.

예를 들어 건축설계 품질관리 업무에서 AI Agent는 BIM 모델을 분석하고 오류를 검출할 수 있다. 그러나 발견된 오류를 담당자에게 전달하고, 수정 방안을 검토하며, 변경 사항을 승인하는 과정에는 사람과 다른 업무 시스템의 참여가 필요하다.

따라서 품질관리 업무의 성과는 AI Agent의 오류 검출 능력뿐 아니라 전체 협업 구조와 업무 실행 체계의 적합성에 따라 달라진다.

Human-AI Work System의 설계 원칙

Human-AI Work System은 다음 원칙에 따라 설계한다.

첫째, 사업 성과 중심의 설계이다. 업무체계의 목표를 AI 활용량이나 자동화율이 아니라 조직의 업무 성과 및 사업 가치 개선으로 설정한다.

둘째, 역량에 따른 역할 분담이다. 사람의 전문적 판단과 책임을 유지하면서 AI Agent가 적합한 업무를 수행하도록 역할을 재구성한다.

셋째, 전체 프로세스의 최적화이다. 개별 작업의 자동화보다 업무의 시작부터 완료까지 전체 처리시간, 품질 및 협업 효율을 개선한다.

넷째, 사람의 통제와 책임 유지이다. AI Agent의 실행 범위와 권한을 명확히 정의하고 중요한 의사결정에는 적절한 검토와 승인 절차를 적용한다.

다섯째, 모듈화와 재사용성이다. AI Agent, 도구, 스킬 및 워크플로우를 재사용 가능한 리소스로 설계하여 반복적인 개발과 통합 부담을 줄인다.

여섯째, 지속적인 개선 가능성이다. 실행 과정에서 업무 성과와 비용을 측정할 수 있도록 설계하고, 운영 결과를 반영하여 업무체계를 개선한다.

이러한 원칙은 Human-AI Work System을 단순한 AI 자동화 시스템과 구별하는 기준이 된다.

5.2 현행 업무 분석 및 성과 단절 진단

Human-AI Work System 설계는 기업의 현행 업무(As-Is)를 분석하는 과정에서 시작한다.

현행 업무 분석의 목적은 기존 업무를 그대로 디지털화하는 것이 아니라, 업무 성과를 제약하는 구조적 문제를 파악하고 AI Agent를 활용한 개선 가능성을 발견하는 데 있다.

특히 개인의 AI 활용 성과가 조직 성과로 확장되지 못하는 원인을 식별하는 것이 중요하다.

현행 업무 구조의 분석

업무 분석에서는 업무의 목표, 수행 주체, 작업 단계, 투입 자원, 데이터 및 도구, 의사결정 구조를 파악한다.

업무의 시작부터 완료까지 각 단계에서 누가 무엇을 수행하고, 어떤 정보를 사용하며, 결과가 다음 단계로 어떻게 전달되는지를 확인해야 한다.

또한 실제 작업시간뿐 아니라 대기시간, 검토시간, 승인시간 및 재작업시간을 함께 분석해야 한다.

예를 들어 BIM 설계 품질관리 업무는 모델 검토, 오류 발견, 오류 보고, 담당자 배정, 수정, 재검토

및 최종 승인 등의 단계로 구성될 수 있다.

이 과정에서 오류 검출 자체보다 담당자 간 정보 전달과 수정 결과 확인에 더 많은 시간이 소요된다면, AI Agent를 통한 오류 검출 자동화만으로는 전체 업무 성과를 충분히 개선하기 어렵다.

병목과 AI 업무 성과 단절 진단

현행 업무에서 대표적으로 발생하는 문제는 반복 작업, 수동 정보 전달, 불필요한 검토, 승인 지연, 데이터 단절 및 재작업 등이다.

이러한 문제는 개별 작업의 생산성보다 전체 업무 흐름의 효율성을 저하시킬 수 있다.

업무 병목을 진단할 때는 다음과 같은 요소를 검토한다.

분석 대상	주요 진단 내용
업무 단계	반복 작업, 불필요한 단계, 수작업 의존도
업무시간	실제 처리시간, 대기시간, 승인 소요시간
협업 구조	담당자 간 정보 전달, 업무 인계 및 책임 구분
데이터	정보 접근성, 데이터 중복 및 연결 상태
도구	기존 소프트웨어의 기능과 자동화 가능성
품질	오류 발생, 검토 누락 및 재작업 원인
성과	개인 생산성과 조직·사업 성과의 연결 여부

표 5-2. 업무 병목 및 AI 성과 단절 진단 항목

AI 적용 기회는 작업의 반복성이나 자동화 가능성만으로 판단하지 않는다. 해당 작업이 전체 프로세스의 병목에 얼마나 영향을 미치는지, AI 도입으로 개선된 결과가 후속 업무에 연결될 수 있는지, 기대 효과가 투입비용을 정당화할 수 있는지 함께 검토해야 한다.

이를 통해 기업은 단순히 AI로 자동화할 수 있는 업무가 아니라, AI를 활용하여 조직 성과를 실질적으로 개선할 수 있는 업무를 선정할 수 있다.

5.3 Human-Agent 역할과 책임 설계

현행 업무의 구조와 병목을 분석한 후에는 사람과 AI Agent의 역할 및 책임을 재설계한다.

역할 재설계의 핵심은 사람이 수행하던 작업을 최대한 AI로 이전하는 것이 아니라, 사람과 AI Agent가 각자의 역량을 효과적으로 발휘할 수 있도록 업무를 배분하는 것이다.

사람과 AI Agent의 역할 분담

사람은 업무 목표 설정, 전문적 판단, 창의적 문제 해결, 중요한 의사결정 및 결과에 대한 책임을 담당한다.

AI Agent는 정보 탐색, 데이터 분석, 콘텐츠 생성, 반복적인 작업 및 허용된 범위의 도구 실행을 담당한다.

그러나 이러한 역할 구분은 절대적인 기준이 아니다. 업무의 위험 수준, 기술적 복잡성, 정확성 요구사항 및 AI Agent의 성능에 따라 수행 범위와 감독 수준을 조정해야 한다.

예를 들어 일반적인 정보 분류 업무는 AI Agent가 자동 수행할 수 있지만, 법적 책임이나 재무적 영향이 큰 승인 업무는 사람의 판단을 요구할 수 있다.

Human-Agent 협업 및 통제 수준

Human-AI Work System에서는 AI Agent의 자율적 실행 범위와 사람의 개입 조건을 명확히 정의해야 한다.

대표적인 협업 방식은 다음과 같다.

협업 방식	AI Agent의 역할	사람의 역할
Human-in-the-Loop	분석·생성·실행안 작성	주요 실행 전 검토 및 승인
Human-on-the-Loop	정해진 범위 내에서 업무 실행	실행 감독 및 필요 시 개입
제한된 자율 실행	저위험·반복 업무 자동 처리	예외 처리 및 사후 검토

표 5-3. Human-Agent 협업 방식과 역할 구분

이러한 협업 방식은 업무별 위험 수준에 따라 선택하고 조합한다.

예를 들어 BIM 품질관리 Agent가 설계 오류를 검출하고 수정 방안을 제시할 수는 있지만, 설계 변경이 구조적 안전성이나 법적 책임에 영향을 미치는 경우에는 권한을 가진 전문가의 검토와 승인이 필요하다.

역할과 책임의 명확화

역할 설계에서는 업무 수행 주체뿐 아니라 결과에 대한 책임, 검토 및 승인 권한, 예외 발생 시 대응 주체를 정의해야 한다.

특히 AI Agent는 법적 책임을 지는 조직 구성원과 동일한 존재가 아니므로, AI가 수행하는 업무에 대해서도 사람과 조직의 책임체계를 명확히 유지해야 한다.

이러한 역할 및 책임 구조는 이후 워크플로우의 실행 조건과 승인 단계에 반영된다.

5.4 Human-AI Workflow 재설계

Human-Agent 역할과 책임을 정의한 후에는 이를 기반으로 새로운 목표 업무 프로세스(To-Be)를 설계한다.

Human-AI Workflow 재설계는 기존 업무 단계에 AI Agent를 단순히 배치하는 작업이 아니다. 업무의 목적과 결과를 기준으로 불필요한 작업을 제거하고, 작업 순서와 협업 구조를 변화시켜 전체 업무 흐름을 최적화하는 과정이다.

As-Is에서 To-Be로의 전환

기존 업무에서는 사람이 여러 소프트웨어 도구를 직접 조작하고 작업 결과를 다음 담당자에게 전달하는 경우가 많다.

Human-AI Workflow에서는 AI Agent가 데이터 조회, 분석 및 실행 업무를 담당하고, 사람은 중요한 검토와 판단에 집중하도록 작업 단계를 재구성한다.



그림 5-2. As-Is에서 To-Be Human-AI Workflow로의 전환

예를 들어 기존 BIM 품질관리에서는 설계 담당자가 충돌 검출 도구를 실행하고 결과를 정리한 뒤 관련 담당자에게 이메일이나 문서로 전달할 수 있다.

재설계된 워크플로우에서는 AI Agent가 충돌 검출과 오류 분류를 수행하고, 표준화된 오류 정보를 생성하여 담당자에게 전달한다. 이후 담당자의 수정과 승인 결과가 동일한 업무 흐름에서 관리되도록 구성할 수 있다.

이러한 방식은 단위 작업의 자동화뿐 아니라 업무 인계와 협업에 소요되는 시간을 줄이는 데 목적이 있다.

업무 흐름의 최적화

Human-AI Workflow 설계에서는 다음 요소를 고려한다.

첫째, AI Agent가 수행할 수 있는 반복적인 작업을 식별하고 자동화한다.

둘째, 작업 간 불필요한 대기와 정보 전달 단계를 제거한다.

셋째, 독립적으로 수행할 수 있는 작업은 병렬화하여 전체 처리시간을 단축한다.

넷째, 사람의 판단이 필요한 지점에 검토와 승인 절차를 배치한다.

다섯째, 오류와 예외가 발생했을 때 사람에게 작업을 전달하거나 안전하게 중단할 수 있도록 한다.

여섯째, 업무 결과가 후속 작업과 기존 기업 시스템에 연결되도록 한다.

특히 개별 AI Agent의 실행 속도보다 전체 워크플로우의 완료시간과 품질을 최적화하는 것이 중요하다.

Human-AI Workflow의 구성

재설계된 워크플로우에는 일반적으로 업무 목표, 실행 주체, 작업 단계, 입력과 출력, 실행 조건, 분기 및 승인 절차, 예외 처리 방식이 포함된다.

또한 실행 중 생성되는 산출물의 저장 위치와 후속 업무에서의 활용 방식을 명확히 해야 한다.

이를 통해 AI Agent가 생성한 결과물이 일회성 응답에 머무르지 않고 조직의 업무 프로세스에서 지속적으로 활용되도록 한다.

5.5 AI Agent 및 리소스 설계

Human-AI Workflow의 구조가 정의되면 각 업무 단계를 수행할 AI Agent와 필요한 디지털 리소스를 설계한다.

AI Agent는 특정 업무 목표를 수행하기 위해 모델, 데이터, 도구 및 스킬을 활용하는 실행 주체이다.

따라서 AI Agent 설계에서는 일반적인 지능이나 기능의 범위를 확대하는 것보다 해당 업무를 안정적이고 효율적으로 수행하는 데 필요한 역량과 리소스를 정의하는 것이 중요하다.

AI Agent 설계

AI Agent의 설계에서는 업무 목표, 수행 범위, 입력과 출력, 필요한 전문 지식, 사용 가능한 도구, 실행 권한 및 사람의 감독 조건을 정의한다.

예를 들어 BIM 품질관리 Agent는 설계 모델의 오류를 검출하고 분석하는 것을 주요 목표로 설정할 수 있다.

이 경우 Agent는 IFC 데이터를 처리할 수 있어야 하고, 충돌 검출 도구를 호출하며, 오류 결과를 분류하고 보고서를 생성할 수 있어야 한다.

다만 설계 변경이나 최종 승인에 관한 권한은 별도로 정의해야 한다.

또한 하나의 Agent가 모든 작업을 수행하도록 설계할 것인지, 여러 전문 Agent가 역할을 나누어 수행하도록 설계할 것인지도 업무의 복잡성과 운영비용을 고려하여 결정한다.

단순하고 명확한 업무는 하나의 Agent로 구성하는 것이 적합할 수 있으며, 전문성이 다른 복합 업무에서는 여러 Agent를 조합하는 방식이 유리할 수 있다.

Craftem 리소스 설계

AI Agent가 실제 업무를 수행하기 위해서는 적합한 리소스가 필요하다.

리소스	주요 설계 사항
Model	추론 능력, 응답 품질, 비용, 지연시간 및 보안 요구사항
Data	데이터 구조, 접근 범위, 최신성, 품질 및 보호 요건
Tool	실행 기능, 인터페이스, 접근권한 및 오류 처리
Skill	전문 작업 절차, 실행 지침 및 재사용 범위
Workflow	작업 연결, 실행 조건, 상태 및 승인 구조

표 5-4. Craftem Resource 유형별 주요 설계 사항

리소스 설계에서는 기존 기업 시스템과 데이터 자산을 최대한 활용하는 것이 중요하다.

기업은 이미 ERP, CRM, 파일서버, 데이터베이스 및 업무 애플리케이션 등을 통해 핵심 업무를 수행하고 있다. 따라서 새로운 AI 시스템을 구축하기 위해 모든 데이터를 이전하거나 기존 도구를 대체하는 것은 바람직하지 않을 수 있다.

Craftem은 기존 리소스를 연결하여 AI Agent가 필요한 업무 기능을 활용하도록 하는 구조를 지향한다.

또한 모델과 도구를 교체하거나 새로운 리소스를 추가하더라도 전체 업무체계를 불필요하게 재구축하지 않도록 모듈화와 인터페이스의 독립성을 고려해야 한다.

5.6 Human-AI Work System 아키텍처 설계

Human-AI Work System의 아키텍처 설계는 사람과 AI Agent, 워크플로우, 디지털 리소스 및 기존 기업 시스템의 관계를 논리적으로 구조화하는 과정이다.

이 단계에서는 특정 프로그래밍 언어나 기술 제품보다 각 구성 요소의 책임과 상호작용을 정의하는 데 집중한다.

논리 아키텍처

Human-AI Work System은 다음과 같은 계층으로 설명할 수 있다.

계층	주요 구성 요소	핵심 역할
업무 참여 계층	직원, 관리자, 업무 담당자	업무 요청, 검토, 판단 및 승인
Human-Agent Workflow 계층	업무 단계, 실행 조건, 협업 구조	사람과 Agent의 작업 조율
Agent 실행 계층	산업별·업무별 AI Agent	분석, 탐색, 생성 및 실행
리소스 계층	Model, Data, Tool, Skill	업무 수행에 필요한 디지털 기능 제공
기업 시스템 계층	ERP, CRM, 파일서버, 데이터베이스 등	기존 업무 기능과 데이터 제공

표 5-4. Human-AI Work System의 논리 아키텍처 계층과 역할

이러한 논리 구조를 바탕으로 업무 요청이 어떻게 실행 단계로 전달되고, AI Agent가 어떤 리소스를 활용하며, 결과가 사람의 검토와 후속 업무로 연결되는지를 정의한다.

업무 실행과 상태 관리

Human-AI Work System에서는 AI Agent가 작업을 수행하는 것뿐 아니라 전체 업무의 실행 상태를 관리해야 한다.

특히 사람의 승인이나 다른 담당자의 작업 완료를 기다려야 하는 경우, 실행 상태를 유지하고 필요한 시점에 후속 작업을 재개할 수 있어야 한다.

이에 따라 아키텍처 설계에서는 작업 상태, 실행 이력, 중단과 재개, 오류 발생 및 재시도 조건을 고려해야 한다.

또한 동일한 업무가 중복 실행되거나 승인되지 않은 작업이 수행되지 않도록 통제할 수 있는 구조가 필요하다.

기업 시스템과의 통합

기업의 업무는 여러 시스템에 걸쳐 수행되므로 Human-AI Work System은 기존 시스템과의 연결을 전제로 설계해야 한다.

예를 들어 AI Agent가 CRM에서 고객 정보를 조회하고 분석한 뒤 보고서를 생성하거나, BIM 설계 데이터를 분석하여 품질관리 결과를 협업 시스템에 등록하는 업무가 가능하도록 인터페이스를 정의한다.

이 과정에서는 기존 데이터의 위치, 접근 방식, 권한 및 동기화 요건을 고려해야 한다.

보안과 신뢰성 확보를 위한 상세 정책 및 운영체계는 제8장에서 다루며, 실제 시스템 연결과 기술 구현 방식은 제6장에서 설명한다.

5.7 Workflow Specification 작성

Human-AI Work System의 설계 결과는 실제 소프트웨어 구현을 위해 명확한 시스템 실행 명세로 구조화되어야 한다.

현실 업무를 분석하고 사람과 AI Agent의 역할을 재설계하더라도 그 결과가 자연어 설명이나 업무 흐름도에만 머무르면 개발자와 시스템이 동일한 업무 구조를 일관되게 구현하기 어렵다.

따라서 HAW Redesign에서는 재설계된 현실 업무를 Workflow Specification으로 전환한다.

Human-AI Work와 Workflow Specification의 관계

Human-AI Work는 현실에서 사람과 AI Agent가 수행하는 업무의 구조를 의미한다.

Workflow Specification은 이러한 업무 구조를 시스템에서 실행할 수 있도록 작업 단계, 수행 주체, 입출력, 실행 조건 및 제어 규칙으로 표현한 명세이다.

Workflow Resource는 Workflow Specification을 기반으로 구현되어 Craftem Runtime에서 저장·조회·버전관리·재사용·실행할 수 있는 리소스이다.

이 세 가지 개념은 다음과 같이 연결된다.

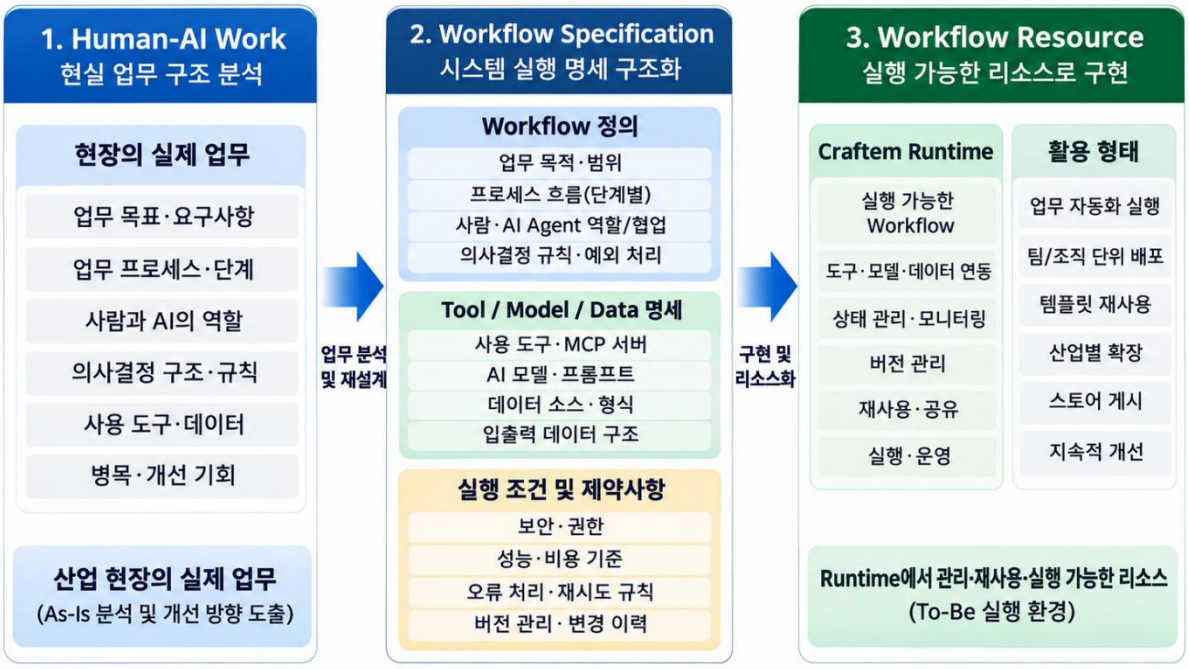

그림 5-3. Human-AI Work에서 Workflow Resource로의 전환

Workflow Specification에는 다음과 같은 정보가 포함될 수 있다.

구성 요소	주요 정의 내용
업무 목표	워크플로우가 달성해야 할 결과
실행 주체	Human 또는 AI Agent
작업 단계	각 단계의 목적과 수행 내용
입력·출력	데이터, 문서 및 산출물
실행 조건	시작, 종료, 분기 및 반복 조건
리소스	모델, 데이터, 도구 및 스킬 요구사항
승인 절차	사람의 검토 및 의사결정 지점
예외 처리	오류, 실패, 재시도 및 중단 조건
상태 관리	실행 상태 및 작업 간 연결
성과 지표	처리시간, 품질 및 비용 측정 기준

표 5-5. Workflow Specification의 주요 구성 요소 및 정의

이러한 명세는 업무 설계자와 개발자가 동일한 구조를 이해하고 협업할 수 있도록 하는 기준이 된다.

특히 Human-AI Work Architect는 산업 현장의 업무를 분석하여 사람과 AI Agent의 역할 및 협업 구조를 설계하고, 이를 Workflow Specification으로 구조화하는 역할을 담당한다.

개발자는 이 명세를 기반으로 필요한 AI Agent와 도구를 연결하고, 실제 실행 가능한 Workflow Resource를 구현한다.

제5장에서는 설계 명세 작성까지 다루며, 실제 리소스 구현과 실행환경 구축은 제6장에서 설명한다.

5.8 설계 검증 및 성과 목표 설정

Human-AI Work System의 설계는 업무 프로세스와 실행 명세를 작성하는 것으로 완료되지 않는다.

재설계된 업무체계가 실제 기업 환경에서 실행 가능하고, 업무 성과를 개선하며, 운영비용을 고려할 때 경제적 가치를 창출할 수 있는지를 검증해야 한다.

설계 적합성 검증

설계 검증에서는 우선 목표 업무체계가 실제 업무 요구사항을 충족하는지 확인한다.

사람과 AI Agent의 역할이 명확한지, 작업 단계와 데이터 연결이 적절한지, 기존 시스템과 통합할 수 있는지, 업무 수행에 필요한 리소스가 확보되어 있는지 등을 평가한다.

또한 사람의 승인과 예외 처리, 오류 발생 시 대응 절차가 충분히 정의되어 있는지 확인해야 한다.

업무 수행 과정에서 법적 책임이나 보안 문제가 발생할 가능성이 있다면 관련 요구사항을 설계 단계에서 반영해야 한다.

성과 목표 설정

Human-AI Work System은 사업 성과 개선을 목표로 설계되므로 실행 이전부터 측정 가능한 성과 목표를 설정해야 한다.

대표적인 지표는 다음과 같다.

성과 수준	대표적인 KPI
개인 성과	업무시간, 처리량, 업무 정확도
조직 성과	전체 리드타임, 재작업률, 협업 소요시간
사업 성과	운영비용, 프로젝트 수익성, 추가 매출
AI 운영 성과	실행 성공률, 모델·도구 사용량, 실행비용

표 5-6. 성과 수준별 주요 KPI

이때 현재 업무의 성과 기준선(Baseline)을 확보하는 것이 중요하다.

예를 들어 BIM 품질관리 워크플로우를 재설계한다면 기존 오류 검출시간뿐 아니라 수정과 승인까지 포함한 전체 품질관리 리드타임을 측정해야 한다.

또한 재작업 감소가 실제 프로젝트 비용 절감으로 이어지는지, 확보된 업무 수행능력이 추가 프로젝트 수행이나 수익성 개선에 기여할 수 있는지 검증 가설을 설정해야 한다.

설계 검증과 지속적 개선

Human-AI Work System의 설계는 일회성 활동이 아니라 반복적으로 개선되는 과정이다.

초기 설계는 제한된 업무 시나리오를 통해 검증하고, 그 결과를 바탕으로 역할 분담과 워크플로우를 조정할 수 있다.

실제 운영에서 수집되는 성과와 비용 데이터는 이후 업무체계의 개선에 활용된다.

따라서 설계 단계부터 성과 측정과 피드백이 가능한 구조를 반영하는 것이 중요하다.

제6장. Human-AI Work System 구현

Human-AI Work System Implementation

Human-AI Work System의 구현은 제5장에서 설계한 사람과 AI Agent의 역할, 업무 프로세스, 협업 및 의사결정 구조를 실제 기업 환경에서 실행 가능한 시스템으로 전환하는 과정이다.

Human-AI Work Redesign(HAW Redesign)을 통해 기존 업무를 재설계하더라도 그 결과가 업무 프로세스 문서나 설계 명세에 머무르면 실질적인 업무혁신으로 이어지기 어렵다. 재설계된 업무는 AI Agent, 모델, 데이터, 도구 및 스킬과 연결되어야 하며, 사람의 검토와 승인 절차를 포함한 전체 업무가 일관된 실행체계에서 작동해야 한다.

기존 AI 애플리케이션 개발이 특정 AI 기능이나 개별 업무의 자동화에 집중했다면, Human-AI Work System 구현은 사람과 AI Agent가 하나의 업무 목표를 달성하도록 업무 실행을 통합하고 조율하는 데 중점을 둔다.

Craftem은 이를 위해 Workflow Specification에 정의된 업무 구조를 실행 가능한 Workflow Resource로 구현하고, Craftem Runtime을 통해 사람과 AI Agent의 업무 수행, 디지털 리소스 호출 및 실행 상태를 조율하는 Human-AI Work OS를 지향한다.

본 장에서는 Human-AI Work System의 구현 원칙을 정의하고, Workflow Resource 구현, AI Agent 실행환경 구성, 디지털 리소스 통합, Human-Agent Workflow 오케스트레이션, 기업 시스템 연계 및 통합 테스트를 통해 실제 운영 가능한 업무체계로 전환하는 과정을 설명한다.

6.1 Human-AI Work System 구현의 개념과 원칙

Human-AI Work System 구현은 설계된 업무체계를 AI Agent와 디지털 리소스를 이용하여 실제 실행 가능한 소프트웨어 시스템으로 구축하는 과정이다.

이 과정에서 중요한 것은 개별 AI Agent의 기능 구현뿐 아니라 사람과 AI Agent의 업무가 하나의 프로세스로 연결되고, 업무의 실행 상태와 결과가 지속적으로 관리될 수 있도록 하는 것이다.

일반적인 AI 애플리케이션에서는 사용자가 AI 모델에 질문하거나 작업을 요청하고 결과를 받는 상호작용이 중심이 된다. 반면 Human-AI Work System에서는 하나의 업무가 여러 단계로 구성되며, 각 단계에서 사람과 AI Agent가 서로 다른 역할을 수행할 수 있다.

예를 들어 건축설계 품질관리 업무에서는 AI Agent가 BIM 설계 모델의 오류를 검출하고, 담당자가 수정 방안을 검토한 후, 설계 변경을 승인하고, 후속 검사를 수행하는 일련의 작업이 필요하다.

이러한 업무를 실행하기 위해서는 AI Agent의 분석 기능뿐 아니라 도구 호출, 데이터 접근, 작업 전달, 승인 대기, 실행 재개 및 결과 기록 등의 기능이 통합되어야 한다.

Human-AI Work System은 다음 원칙에 따라 구현한다.

첫째, 설계와 실행의 일관성이다. Workflow Specification에 정의된 업무 단계, 수행 주체, 실행 조건 및 승인 절차가 실제 시스템에서도 일관되게 작동해야 한다. 구현 과정에서 업무의 책임 구조나 의사결정 규칙이 임의로 변경되지 않도록 한다.

둘째, 모듈화와 재사용성이다. AI Agent, 모델, 데이터, 도구 및 스킬을 독립적으로 연결하고 교체할 수 있도록 구현한다. 이를 통해 새로운 업무에 기존 리소스를 재사용하고 변화하는 기술 환경에 유연하게 대응할 수 있다.

셋째, 상호운용성이다. 특정 AI 모델이나 기술 공급자에 종속되지 않도록 표준 인터페이스와 연결 방식을 활용한다. 기존 기업 시스템과의 통합을 고려하여 데이터와 도구의 접근 구조를 설계한다.

넷째, 실행의 통제 가능성이다. AI Agent의 업무 수행 범위와 권한을 명확히 설정하고 중요한 작업에는 사람의 검토 및 승인 절차를 적용한다. 작업 실패나 예외 상황에서도 시스템이 통제 가능한 상태를 유지하도록 한다.

다섯째, 운영 가능성과 관측성이다. 시스템 구현 단계부터 실행 상태, 오류, 처리시간, 리소스 사용량 및 비용을 확인할 수 있는 구조를 마련한다. 이를 통해 실제 업무 운영과 지속적인 개선을 지원한다.

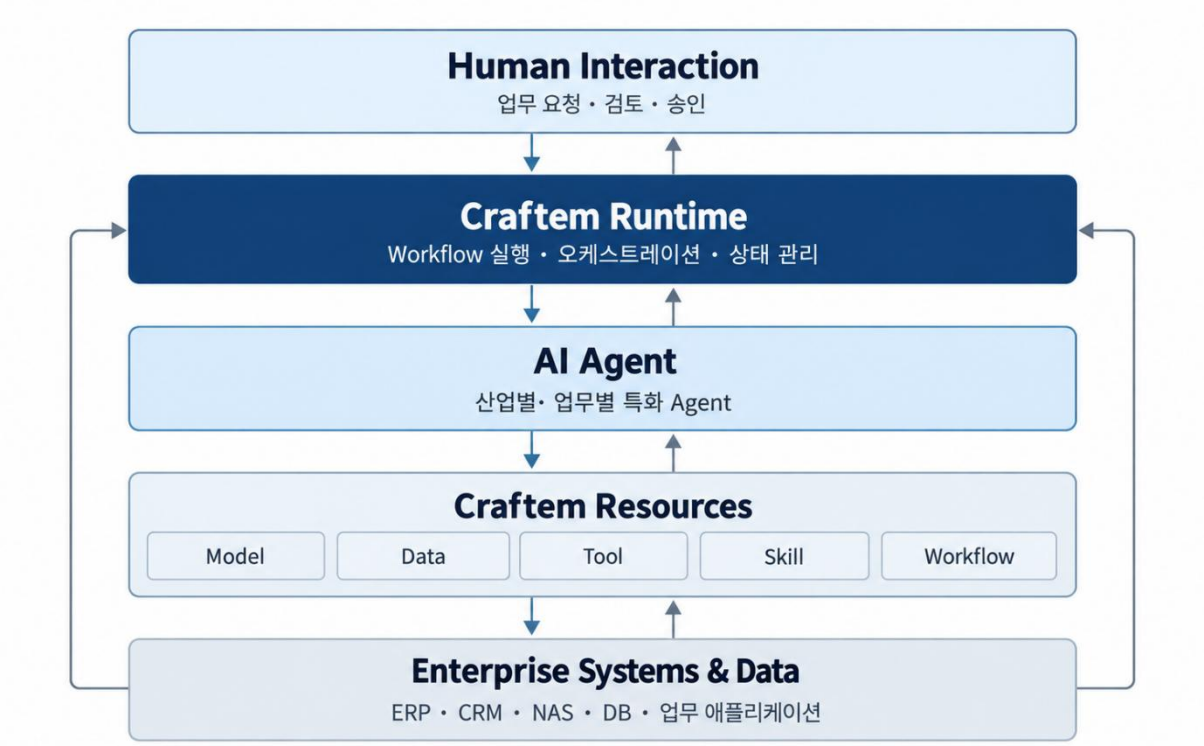

그림 6-1. Human-AI Work System 구현 아키텍처

이러한 원칙은 Human-AI Work System을 개별 AI Agent의 집합이 아니라 기업의 업무 수행을 지원하는 통합 실행체계로 구현하기 위한 기준이다.

6.2 Workflow Specification의 실행 리소스화

Human-AI Work System 구현의 출발점은 제5장에서 작성한 Workflow Specification이다.

Workflow Specification은 현실 업무를 분석하여 재설계한 Human-AI Work를 시스템에서 실행할

수 있도록 구조화한 명세이다. 업무 목표, 작업 단계, 수행 주체, 입력과 출력, 실행 조건, 승인 규칙 및 예외 처리 절차 등을 포함한다.

그러나 Workflow Specification 자체가 실제 업무를 실행하는 소프트웨어는 아니다. 이를 실행 가능한 작업 정의와 리소스 연결 및 제어 구조로 구현해야 한다.

Craftem에서는 이러한 구현 결과를 Workflow Resource로 구조화한다.

Workflow Resource는 Human-AI Workflow를 Craftem Runtime에서 저장·조회·버전관리·재사용·실행할 수 있도록 구성한 실행 가능한 리소스이다.

Workflow Specification에서 Workflow Resource로의 전환

Workflow Resource 구현에서는 먼저 명세에 정의된 업무 단계를 실행 단위로 변환한다.

각 실행 단위에는 작업 수행 주체, 필요한 입력 데이터, 호출할 Agent 또는 도구, 실행 조건 및 결과 처리 방식이 연결된다.

사람의 판단이나 승인이 필요한 단계는 Human Task로 정의하고, AI Agent가 수행하는 단계는 Agent Task로 구성할 수 있다.

또한 작업 간 의존관계와 실행 순서, 조건 분기, 반복 및 예외 처리 규칙을 구현한다.

Workflow Specification	Workflow Resource 구현
업무 목표 및 범위	실행 가능한 워크플로우 정의
작업 단계	Human Task 및 Agent Task
수행 주체	사용자·역할·Agent 연결
입력과 출력	데이터 구조 및 입출력 인터페이스
실행 조건	분기·반복·종료 규칙
검토 및 승인	Human-in-the-Loop 실행 단계
예외 처리	실패·재시도·중단·복구 정책
리소스 요구사항	Model·Data·Tool·Skill 연결
변경 및 버전	리소스 식별자·버전·의존관계

표 6-1. Workflow Specification과 Workflow Resource 구현 요소의 대응 관계

예를 들어 BIM 품질관리 Workflow Specification에 오류 검출, 오류 분류, 담당자 검토 및 최종 승인 단계가 정의되어 있다면, 이를 각각 실행 가능한 작업으로 구성하고 필요한 AI Agent와 도구를 연결한다.

이 과정에서 업무 단계별 실행 조건과 결과 전달 방식을 명확히 구현함으로써 사람과 AI Agent의 작업이 하나의 워크플로우에서 연속적으로 수행되도록 한다.

Workflow Resource의 관리와 재사용

Workflow Resource는 특정 업무를 일회성으로 실행하는 프로그램에 머무르지 않는다.

동일한 업무를 반복 수행하거나 유사한 프로젝트와 조직에 적용할 수 있도록 식별자, 버전, 리소스 의존관계 및 실행 설정을 관리하는 구조가 필요하다.

예를 들어 BIM 품질관리 워크플로우를 여러 건축 프로젝트에 적용할 경우 업무 실행 구조는 재사용하면서 프로젝트별 설계 데이터, 담당자 및 품질검사 기준을 다르게 설정할 수 있다.

이처럼 Workflow Resource의 재사용은 반복적인 개발과 구축 부담을 줄이고, 검증된 업무 수행 방식을 조직 내 다른 업무로 확산하기 위한 기술적 기반이 된다.

6.3 AI Agent 구현 및 실행환경 구성

AI Agent는 Human-AI Work System에서 분석, 탐색, 생성 및 실행 업무를 담당하는 디지털 업무 수행 주체이다.

AI Agent 구현의 핵심은 범용 AI 모델에 특정 역할을 부여하는 것에 그치지 않고, 실제 업무를 수행하는 데 필요한 전문 지식, 실행 지침, 리소스 접근 및 도구 활용 기능을 구성하는 것이다.

산업별·업무별 특화 AI Agent 구현

AI Agent는 업무 목표와 수행 범위를 중심으로 구현한다.

업무별로 필요한 추론 능력, 데이터, 도구 및 검증 조건이 다르기 때문에 모든 작업을 하나의 범용 Agent로 처리하기보다 업무 특성에 맞는 전문 Agent를 구성하는 것이 효과적일 수 있다.

예를 들어 BIM 품질관리 Agent는 IFC 설계 데이터를 분석하고 충돌 검출 도구를 활용하여 오류를 식별하며, 그 결과를 품질관리 보고서로 생성하도록 구성할 수 있다.

반면 영업 분석 Agent는 CRM 데이터와 매출 정보를 활용하여 고객별 영업 기회를 분석하고 후속 조치안을 제시하도록 구성할 수 있다.

이처럼 AI Agent는 산업별 전문 업무를 수행할 수 있도록 업무 지침과 필요한 디지털 리소스를 결합하여 구현한다.

단일 Agent와 다중 Agent 구성

Human-AI Work System에서는 업무의 복잡성에 따라 단일 Agent 또는 다중 Agent 구조를 적용할 수 있다.

단일 Agent는 비교적 명확한 업무 목표와 제한된 도구 사용이 필요한 작업에 적합하다. 구성과 관리가 단순하며 실행비용과 오류 발생 지점을 줄이는 데 유리할 수 있다.

다중 Agent 구조는 서로 다른 전문성이 필요하거나 여러 작업을 병렬적으로 수행해야 하는 업무에 활용할 수 있다.

다만 Agent의 수가 증가하면 작업 조율, 상태 관리, 오류 추적 및 비용 관리의 복잡성도 증가할 수 있다. 따라서 다중 Agent 구조는 실제 업무 요구사항과 기대 효과를 기준으로 선택해야 한다.

AI Agent 실행환경

AI Agent가 실제 업무를 수행하려면 모델 추론뿐 아니라 도구 호출, 코드 실행, 파일 처리 및 외부 시스템 접근 등의 기능이 필요할 수 있다.

이러한 작업은 업무 특성에 따라 격리된 실행환경(Sandbox)에서 수행하도록 구성할 수 있다.

특히 외부 코드 실행, 파일 변환 및 프로그램 실행이 필요한 경우 실행환경의 자원 사용량, 접근권한 및 작업 결과를 통제할 수 있어야 한다.

Craftem은 AI Agent의 실행과 도구 사용을 업무별 권한 및 리소스 정책에 따라 관리할 수 있는 구조를 지향한다.

이를 통해 AI Agent의 업무 수행능력을 확장하면서도 기업의 기존 시스템과 데이터에 대한 통제를 유지할 수 있다.

6.4 Craftem 리소스 통합

Human-AI Work System에서는 AI Agent가 업무를 수행하기 위해 다양한 디지털 리소스를 활용한다.

Craftem은 모델, 데이터, 도구, 스킬 및 워크플로우를 리소스로 관리하고, 업무 목표에 따라 필요한 리소스를 연결하여 실행하는 구조를 지향한다.

이러한 접근은 개별 AI 애플리케이션에 모든 기능을 직접 구현하는 방식과 구별된다. 기존 리소스를 재사용하고 교체할 수 있도록 함으로써 업무별 AI Agent 구성과 시스템 확장을 지원한다.

Model Resource 통합

Model Resource는 AI Agent가 자연어를 이해하고 정보를 분석하며 결과를 생성하는 데 필요한 AI 모델을 제공한다.

업무에 따라 추론 능력, 응답속도, 비용 및 데이터 처리 요건이 다르므로 모든 작업에 동일한 모델을 사용할 필요는 없다.

Craftem은 Model Gateway를 통해 여러 AI 모델 공급자와 연결하고 업무 특성에 따라 적합한 모델을 선택할 수 있는 구조를 지향한다.

이러한 모델 추상화는 특정 공급자에 대한 종속성을 완화하고 성능과 비용의 균형을 확보하는 데 기여할 수 있다.

Data Resource 통합

Data Resource는 AI Agent의 업무 수행에 필요한 기업 내부·외부 정보를 제공한다.

기업의 주요 업무 데이터는 문서 저장소, 데이터베이스, ERP, CRM, 파일서버 및 NAS 등 다양한 환경에 분산되어 있다.

Human-AI Work System은 필요한 데이터에 접근할 수 있도록 연결하고, 데이터의 위치와 권한을 고려하여 활용 방식을 결정해야 한다.

예를 들어 건축사사무소의 BIM 설계 파일이 사내 NAS에 저장되어 있다면, 모든 파일을 외부 클라우드로 이전하기보다 허가된 연결 방식으로 필요한 데이터를 읽고 처리하는 구조를 적용할 수 있다.

이 경우 데이터의 접근권한, 처리 위치, 전송 범위 및 결과 저장 방식은 기업의 보안 요구사항에 따라 결정해야 한다.

Tool Resource 통합

Tool Resource는 AI Agent가 실제 소프트웨어 기능을 실행하기 위해 사용하는 도구이다.

AI Agent는 도구를 활용하여 데이터를 조회하고 계산을 수행하며 파일을 처리하거나 외부 업무 시스템의 기능을 호출할 수 있다.

도구 연결에는 API, MCP(Model Context Protocol) 및 기타 표준 인터페이스를 활용할 수 있다.

예를 들어 BIM 품질관리 Agent는 IFC 처리 및 충돌 검출 도구를 호출하고, 코딩 Agent는 코드 편집·테스트 도구를 실행할 수 있다.

도구는 명확한 입력과 출력, 실행 조건 및 오류 처리 방식을 갖추어야 하며, Agent가 사용할 수 있는 도구의 범위는 업무 권한에 따라 제한해야 한다.

Skill Resource 통합

Skill Resource는 특정 전문 작업을 수행하기 위한 재사용 가능한 지침과 절차를 제공한다.

AI Agent가 업무를 일관된 방식으로 수행하려면 단순한 자연어 요청뿐 아니라 작업 순서, 적용 규칙, 도구 사용 방법 및 결과 검증 기준이 필요할 수 있다.

예를 들어 BIM 설계 오류 분석 스킬은 검출된 오류를 분류하고 심각도를 평가하며 수정 방안을 작성하는 절차를 정의할 수 있다.

이러한 스킬을 재사용 가능한 리소스로 구성하면 여러 AI Agent와 워크플로우에서 동일한 전문 작업 절차를 활용할 수 있다.

리소스 통합의 핵심 가치

Craftem 리소스 통합의 목적은 다양한 모델과 도구를 한곳에 모으는 것 자체가 아니다.

업무 수행에 필요한 리소스를 표준화된 방식으로 연결하고 재사용하여 Human-AI Work System의 구축·운영 부담을 줄이는 데 있다.

리소스의 모듈화와 재사용은 새로운 업무 시스템의 개발시간을 단축하고, 업무 요구사항이나 AI 기술의 변화에 대응할 수 있는 기반을 제공한다.

6.5 Human-Agent Workflow 실행 및 오케스트레이션

Human-AI Work System 구현에서 핵심적인 기능은 사람과 AI Agent의 업무 실행을 조율하는 오케스트레이션(Orchestration)이다.

오케스트레이션은 워크플로우에 정의된 작업의 실행 순서와 조건을 관리하고, 필요한 Agent와 도구를 호출하며, 작업 결과를 다음 단계로 전달하는 과정이다.

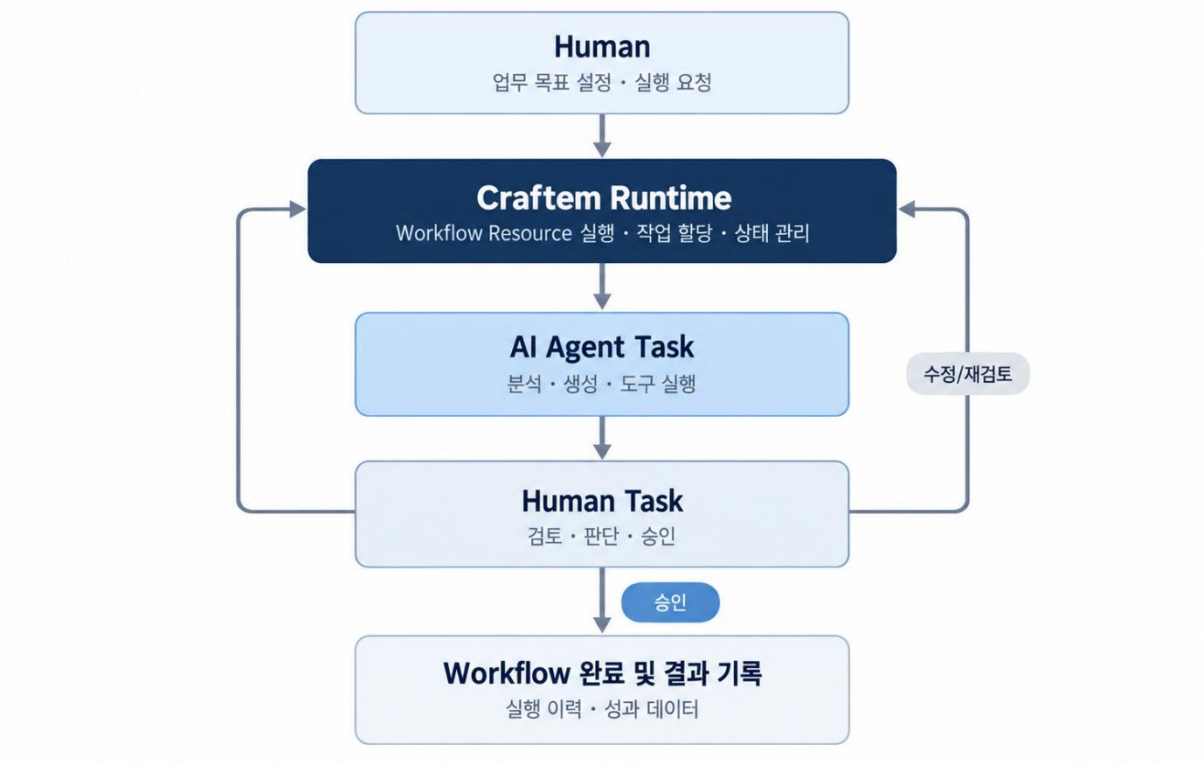

그림 6-2. Craftem Runtime 기반 Human-Agent Workflow 실행 구조

기업의 실제 업무에서는 하나의 작업을 완료하기 위해 여러 담당자와 시스템이 참여하는 경우가 많다. 따라서 AI Agent가 개별 작업을 수행하는 것만으로는 전체 업무 프로세스를 완성하기 어렵다.

Craftem Runtime은 이러한 Human-Agent 협업을 실행하기 위한 핵심 구성 요소이다.

Craftem Runtime의 역할

Craftem Runtime은 Workflow Resource에 정의된 실행 구조에 따라 사람과 AI Agent의 업무 수행을 조율하는 실행환경이다.

주요 역할은 워크플로우 실행 요청 처리, 작업 단계 관리, Agent 및 도구 호출, 실행 결과 전달, 사람의 검토·승인 연결, 상태 관리 및 실행 이력 기록 등이다.

이러한 기능은 AI Agent의 개별 실행을 조직의 업무 프로세스와 연결하기 위한 기반이 된다.

Human-Agent 작업 조율

Human-Agent Workflow에서는 사람과 AI Agent의 작업이 하나의 실행 흐름으로 연결된다.

AI Agent가 수행할 수 있는 작업은 정의된 조건에 따라 실행하고, 사람의 판단이나 승인이 필요한 경우 해당 담당자에게 작업을 전달한다.

예를 들어 BIM 품질관리 워크플로우는 다음과 같이 구성될 수 있다.

단계	수행 주체	주요 작업
1	Human	품질검사 대상 모델 선택 및 검사 요청
2	AI Agent	IFC 데이터 분석 및 충돌 검출
3	AI Agent	오류 분류 및 검토 보고서 생성
4	Human	오류 검토 및 수정 방향 결정
5	Human 또는 승인된 도구 실행	설계 수정 및 결과 반영
6	AI Agent	수정 결과에 대한 재검사
7	Human	최종 품질검사 승인

표 6-2. BIM 품질관리 Workflow의 Human-Agent 작업 조율 예시

이 과정에서 AI Agent는 분석과 반복 작업을 수행하고, 사람은 중요한 판단과 승인 업무를 담당한다.

Craftem Runtime은 각 단계의 실행 결과를 연결하고 후속 작업이 적절한 조건에서 진행되도록 조율한다.

Human-in-the-Loop 실행

Human-in-the-Loop는 AI Agent의 업무 수행 과정에 사람의 검토와 의사결정을 포함하는 협업 구

조이다.

중요한 실행 단계에서는 AI Agent가 작업 결과나 실행안을 제시하고, 사람이 이를 승인하거나 수정하도록 구성할 수 있다.

승인이 필요한 작업은 승인 결과를 확인한 후 진행하며, 반려되거나 추가 검토가 필요한 경우 해당 단계로 되돌아갈 수 있다.

이러한 방식은 AI Agent의 업무 수행능력을 활용하면서도 조직의 책임 및 의사결정 체계를 유지하는 데 중요하다.

실행 상태 및 예외 처리

Human-Agent Workflow는 사람의 검토와 승인을 포함하므로 모든 작업이 짧은 시간 안에 연속적으로 완료되는 것은 아니다.

담당자의 승인을 기다리거나 외부 시스템의 처리 결과를 확인해야 할 수 있으며, 실행 중 오류나 예외 상황이 발생할 수도 있다.

따라서 워크플로우는 실행 중, 대기, 승인 요청, 완료, 실패, 중단 등의 상태를 구분하여 관리할 수 있어야 한다.

또한 작업 실패 시 재시도 여부와 복구 절차를 정의하고, 중복 실행으로 인한 데이터 변경이나 비용 발생을 방지할 수 있는 구조가 필요하다.

Craftem Runtime은 이러한 작업 상태를 관리하고 사람과 AI Agent의 업무 실행을 연속적으로 연결하는 역할을 담당한다.

Craftem의 차별적 가치는 AI Agent를 독립적으로 실행하는 기능뿐 아니라, 사람의 판단과 AI Agent의 실행을 통합하여 조직의 업무 프로세스를 조율하는 데 있다.

6.6 기업 업무 시스템 및 데이터 통합

Human-AI Work System을 실제 기업 환경에 적용하기 위해서는 기존 업무 시스템 및 데이터와의 통합이 필요하다.

기업은 이미 ERP, CRM, 데이터베이스, 문서관리시스템, 파일서버 및 산업별 전문 소프트웨어를 활용하여 핵심 업무를 수행하고 있다.

따라서 Human-AI Work System 구현은 이러한 시스템을 모두 대체하기보다 필요한 기능과 데이터를 연결하여 AI Agent가 업무를 수행하도록 하는 접근이 적합하다.

기존 기업 시스템과의 연계

기업의 기존 애플리케이션은 업무 데이터의 저장과 관리, 거래 처리 및 업무 규칙 실행 등의 기능을 담당한다.

AI Agent는 이러한 시스템의 기능을 활용하여 정보를 분석하고 업무를 수행할 수 있다.

예를 들어 영업 Agent는 CRM에서 고객 정보를 조회하고 매출 데이터를 분석하여 영업 전략을 제안할 수 있다.

BIM 품질관리 Agent는 기존 설계 시스템에서 생성된 IFC 모델을 분석하고 오류 결과를 협업 시스템에 등록하는 업무를 수행할 수 있다.

이러한 통합은 기존 시스템의 업무 기능을 유지하면서 AI Agent의 분석과 실행능력을 추가하는 방식이다.

데이터 연결과 처리 위치

기업의 데이터는 클라우드뿐 아니라 내부망과 로컬 서버 등 다양한 환경에 저장되어 있다.

특히 보안 요구사항이 높은 기업에서는 중요한 데이터를 외부 시스템으로 이전하기 어렵거나 법적·계약적 제약이 존재할 수 있다.

따라서 데이터 통합 구조를 설계할 때는 데이터 저장 위치, 접근권한, 처리 환경 및 외부 전송 범위를 고려해야 한다.

필요에 따라 기업 내부망에 데이터 연결 또는 처리 구성 요소를 배치하고, 외부 AI 서비스에는 업무 수행에 필요한 정보만 전달하는 구조를 적용할 수 있다.

다만 이러한 구조에서도 모델 호출 과정의 데이터 전송, 로그 보관 및 외부 서비스 처리 조건을 검토해야 한다.

시스템 통합의 표준화

Human-AI Work System이 다양한 기업 환경에 적용되기 위해서는 시스템별로 모든 연결 기능을 새롭게 개발하는 방식을 최소화할 필요가 있다.

표준 API와 MCP 등의 인터페이스를 활용하면 AI Agent가 필요한 업무 기능을 일관된 방식으로 호출하도록 구성할 수 있다.

또한 연결 대상 시스템의 변경이 전체 워크플로우에 미치는 영향을 줄이기 위해 인터페이스와 실행 로직을 분리하는 것이 바람직하다.

이러한 구조는 기업별 시스템 통합의 복잡성을 완화하고, 검증된 연결 기능을 다른 업무에서도 재사

용할 수 있도록 한다.

6.7 Human-AI Work System 배포 및 통합 테스트

구현된 Human-AI Work System은 실제 업무에 적용하기 전에 기능, 성능, 통합 및 실행 안정성에 관한 검증을 거쳐야 한다.

AI Agent가 개별 작업을 성공적으로 수행하더라도 전체 Human-Agent Workflow가 올바르게 실행된다는 것을 보장하지는 않는다.

따라서 테스트는 개별 기능 검증을 넘어 사람과 AI Agent의 업무 흐름 전체를 대상으로 수행해야 한다.

개별 구성 요소 테스트

AI Agent와 도구가 요구사항에 따라 정상적으로 작동하는지 확인한다.

모델의 출력 품질, 도구 호출 결과, 데이터 접근, 스킬 실행 및 예외 처리 등을 검증한다.

특히 AI 모델의 출력은 동일한 입력에서도 달라질 수 있으므로 단일 실행 결과만으로 품질을 판단하기보다 대표적인 업무 시나리오와 평가 기준을 활용해야 한다.

Human-Agent Workflow 통합 테스트

통합 테스트에서는 Workflow Specification에 정의된 업무 단계와 실행 규칙이 실제 시스템에서 올바르게 작동하는지 검증한다.

예를 들어 AI Agent가 분석한 결과가 사람의 검토 단계로 전달되는지, 승인 전에는 제한된 작업이 실행되지 않는지, 반려된 작업이 적절한 단계로 되돌아가는지 확인한다.

또한 외부 시스템의 응답 지연이나 도구 실행 실패 등 실제 운영 환경에서 발생할 수 있는 예외 상황을 포함해야 한다.

비기능 요구사항 검증

Human-AI Work System은 기능적으로 정확하게 작동하는 것뿐 아니라 실제 업무에 필요한 성능과 안정성을 확보해야 한다.

테스트 결과는 기술적 성공 여부뿐 아니라 업무 프로세스가 목표한 방식으로 수행되는지를 평가하는 근거로 활용한다.

테스트 영역	주요 검증 내용
기능	Agent·Tool·Skill의 정상 실행
통합	작업 간 데이터 전달 및 시스템 연계
Human-in-the-Loop	검토·승인·반려 및 실행 재개
성능	처리시간, 지연시간 및 동시 실행능력
신뢰성	오류 복구, 재시도 및 중복 실행 방지
보안	인증·인가, 접근권한 및 데이터 보호
비용	모델·도구 사용량 및 실행 단위 비용
업무 적합성	실제 업무 요구사항 및 품질 기준 충족

표 6-3. Human-AI Work System의 비기능 요구사항 검증 항목

배포 및 변경 관리

검증된 Workflow Resource는 대상 업무 환경에 배포하여 실행할 수 있도록 구성한다.

배포 과정에서는 사용 권한, 연결할 데이터와 도구, 실행 설정 및 리소스 버전을 확인해야 한다.

또한 변경된 워크플로우가 기존 업무에 영향을 미칠 수 있으므로 버전별 검증과 롤백 가능성을 고려해야 한다.

이러한 배포 및 변경 관리체계는 Human-AI Work System의 안정적인 운영을 위한 기초가 된다.

6.8 PoC에서 실제 업무 운영으로의 전환

Human-AI Work System 구현의 완료 기준은 AI Agent가 기술적으로 실행에 성공하는 것만이 아니다.

실제 업무 담당자가 시스템을 사용하고, 조직의 업무 프로세스와 연결되며, 필요한 품질과 안정성을 유지하면서 반복적으로 운영할 수 있어야 한다.

기업의 AI PoC(Proof of Concept)는 특정 기능의 기술적 가능성을 검증하는 데 집중하는 경우가 많다. 그러나 실제 운영환경에서는 데이터 연결, 사용자 권한, 기존 시스템 통합, 실행 안정성, 비용 관리 및 업무 책임체계 등 추가적인 요구사항이 발생한다.

이러한 요구사항이 충분히 검토되지 않으면 PoC에서 확인된 기술적 성과가 실제 업무 운영으로 이어지지 못할 수 있다.

PoC와 운영 시스템의 차이

구분	PoC	실제 업무 운영
주요 목적	기술적 가능성 검증	지속적인 업무 수행과 성과 창출
데이터	제한된 테스트 데이터	실제 업무 데이터
사용자	개발자 및 일부 검증 담당자	실제 업무 담당자와 관리자
업무 범위	일부 기능 또는 단위 작업	전체 업무 프로세스
실행환경	실험 및 개발환경	안정적인 운영환경
성과 평가	기능 동작 및 정확성	업무 품질, 조직 성과 및 비용
관리체계	제한적인 운영 통제	권한·모니터링·장애 대응·변경 관리

표 6-4. PoC와 실제 업무 운영 시스템의 주요 차이

Human-AI Work System의 운영 전환은 이러한 차이를 고려하여 준비해야 한다.

운영 준비도 검증

운영 전환 이전에는 업무 실행에 필요한 기술적·조직적 조건이 충족되었는지를 확인해야 한다.

첫째, 실제 업무 데이터와 기존 시스템의 연결이 정상적으로 작동해야 한다.

둘째, 사람과 AI Agent의 역할 및 책임이 명확히 정의되고 사용자에게 전달되어야 한다.

셋째, 업무 실행 결과의 품질과 오류 처리 절차가 검증되어야 한다.

넷째, 실행 상태와 비용을 측정하고 장애에 대응할 수 있는 운영체계가 마련되어야 한다.

다섯째, 시스템의 운영 책임자와 변경 관리 절차가 정의되어야 한다.

여섯째, 실제 업무 담당자가 새로운 Human-AI Workflow를 사용할 수 있도록 필요한 교육과 업무 전환이 이루어져야 한다.

이러한 조건을 충족한 이후 제한된 실제 업무에 적용하고, 운영 결과를 검증하면서 적용 범위를 확대하는 방식이 적합하다.

운영 전환의 완료 기준

Human-AI Work System은 기술적 구현이 완료되었다는 사실만으로 운영 준비가 완료되었다고 판단하기 어렵다.

실제 업무 시나리오에서 정상적인 실행이 반복적으로 확인되고, 오류와 예외 상황에 대응할 수 있으며, 업무 담당자가 새로운 프로세스를 안정적으로 수행할 수 있어야 한다.

또한 운영 과정에서 발생하는 실행비용과 업무 성과를 측정할 수 있어야 한다.

이러한 조건은 기술적 구현과 실제 업무 운영 사이의 단절을 줄이고, AI 업무혁신의 성과가 지속적으로 창출될 수 있도록 하는 기반이 된다.

제7장. Human-AI Work System 운영

Human-AI Work System Operations

Human-AI Work System의 운영은 사람과 AI Agent가 실제 기업 환경에서 업무를 지속적으로 수행하도록 실행을 조율하고, 업무 품질과 디지털 리소스의 활용, 운영비용 및 성과를 통합적으로 관리하는 과정이다.

제5장에서 설계하고 제6장에서 구현한 Human-AI Work System은 실제 업무환경에서 안정적으로 운영되어야 비로소 조직의 업무 수행체계로 정착할 수 있다. AI Agent가 기술적으로 정상 작동하더라도 업무 담당자와의 협업이 원활하지 않거나 실행 결과의 품질과 비용이 관리되지 않으면 기대한 성과를 지속적으로 창출하기 어렵다.

전통적인 IT 시스템 운영은 주로 소프트웨어와 인프라의 가용성, 성능, 장애 대응 및 유지보수에 초점을 맞추어 왔다. 반면 Human-AI Work System 운영은 이러한 기술적 관리에 더해 사람과 AI Agent의 역할, 업무 실행 상태, 협업 및 의사결정, AI 리소스 활용과 업무 성과까지 관리해야 한다.

특히 AI Agent는 기존 소프트웨어와 달리 자연어 기반의 비정형 업무를 수행하고, 실행 과정에서 모델과 외부 도구를 활용하며, 작업마다 다른 결과를 생성할 수 있다. 또한 AI 추론과 도구 실행에는 사용량에 비례하는 비용이 발생할 수 있으므로 업무 품질과 경제적 효율성을 함께 관리해야 한다.

Human-AI Work System 운영의 핵심은 AI 시스템을 정상적으로 가동하는 것이 아니라, Human Resource와 Agentic Resource의 업무 수행을 통합적으로 조율하여 조직의 성과를 지속적으로 창출하고 개선하는 데 있다.

Craftem은 Human-AI Work OS로서 사람과 AI Agent의 업무 실행을 조율하고, Workflow와 디지털 리소스의 사용 상태를 관리하며, 업무 수행 결과를 지속적인 개선에 활용할 수 있는 운영 기반을 제공한다.

7.1 Human-AI Work System 운영의 개념과 원칙

Human-AI Work System 운영은 사람과 AI Agent, 워크플로우, 디지털 리소스 및 기존 기업 시스템을 통합적으로 관리하여 업무 목표를 지속적으로 달성하도록 하는 활동이다.

기존 IT 운영에서 시스템의 정상 작동은 주요 관리 목표이다. 그러나 Human-AI Work System에서는 시스템이 정상적으로 작동하더라도 조직의 업무가 기대한 방식으로 수행되지 않을 수 있다.

예를 들어 BIM 품질관리 Agent가 오류 검출을 정상적으로 완료했더라도 담당자의 검토와 승인 작업이 지연되면 전체 품질관리 업무는 완료되지 않는다. 또한 AI Agent가 생성한 오류 분석 결과의 정확성이 낮다면 실행 자체는 성공했더라도 업무 품질은 저하될 수 있다.

따라서 Human-AI Work System 운영에서는 기술적 실행 상태와 실제 업무 수행 결과를 구분하여 관리해야 한다.

Human-AI Work System의 운영 원칙

첫째, 업무 연속성이다. 사람과 AI Agent가 수행하는 작업이 중단 없이 연결되고, 오류나 예외 상황이 발생하더라도 업무를 적절하게 복구하거나 재개할 수 있어야 한다.

둘째, 역할과 책임의 명확성이다. 사람과 AI Agent의 수행 범위를 구분하고, 업무 결과에 대한 검토와 승인 책임을 명확히 해야 한다. AI Agent의 실행 권한은 사전에 정의된 범위 내에서 관리한다.

셋째, 품질과 신뢰성의 확보이다. AI Agent의 실행 성공 여부뿐 아니라 결과의 정확성, 완전성 및 업무 적합성을 검증해야 한다. 업무 위험 수준에 따라 자동 검증과 사람의 검토를 조합한다.

넷째, 비용 효율성이다. 모델 추론, 도구 실행 및 컴퓨팅 자원의 사용량과 비용을 관리하고, 업무별 성능과 품질 요구사항에 적합한 리소스를 활용해야 한다.

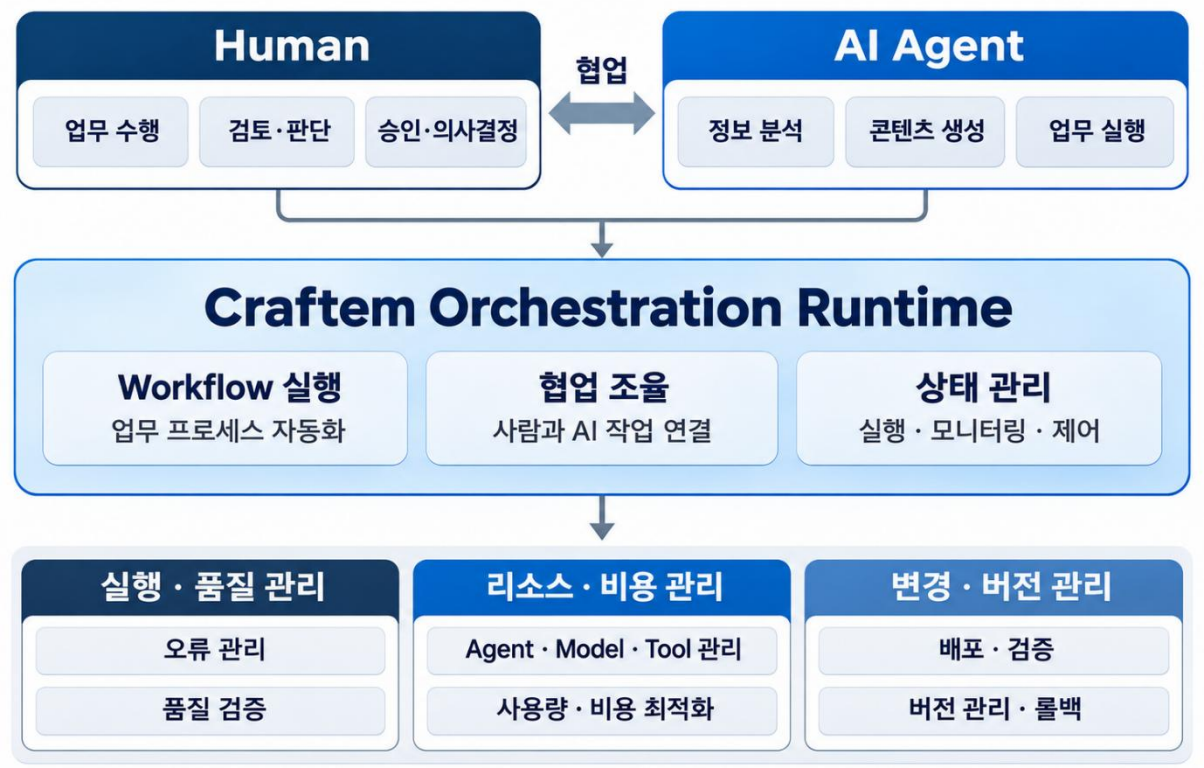

그림 7-1. Human-AI Work System 통합 운영체계

다섯째, 운영의 가시성이다. 전체 업무의 실행 상태, 처리시간, 대기시간, 오류 및 비용을 확인할 수

있도록 실행 데이터를 기록하고 관리해야 한다.

여섯째, 지속적인 개선이다. 운영 과정에서 발견한 병목과 품질 문제를 분석하고, 이를 사람과 AI Agent의 역할 재설계 및 워크플로우 개선에 반영해야 한다.

이러한 원칙은 Human-AI Work System을 단순한 AI 자동화 시스템에서 지속적인 업무혁신을 지원하는 운영체계로 발전시키기 위한 기반이다.

7.2 Human-Agent 협업 및 업무 운영

Human-AI Work System의 핵심 운영 대상은 사람과 AI Agent가 공동으로 수행하는 업무이다.

전통적인 기업 업무에서는 관리자나 업무 담당자가 직원에게 작업을 배정하고 수행 결과를 검토한다. Human-AI Work System에서는 이러한 구조에 AI Agent가 새로운 디지털 업무 수행 자원으로 참여한다.

따라서 업무 운영은 사람이 수행할 작업과 AI Agent가 수행할 작업을 구분하는 데 그치지 않고, 두 수행 주체 사이의 작업 전달, 검토, 승인 및 예외 처리를 통합적으로 관리해야 한다.

Human-Agent 업무 할당 및 실행

업무 운영에서는 각 작업의 목적과 수행 주체, 우선순위, 실행 조건 및 완료 기준을 명확히 정의해야 한다.

AI Agent는 정해진 권한과 리소스를 활용하여 작업을 수행하고 결과를 생성한다. 사람은 전문적인 판단이나 의사결정이 필요한 업무를 수행하며, AI Agent의 결과를 검토하거나 승인한다.

예를 들어 건축설계 품질관리 업무에서는 AI Agent가 BIM 모델의 충돌을 검출하고 오류를 분류하며, 설계 담당자는 오류의 중요도와 수정 방향을 판단할 수 있다.

이 과정에서 AI Agent의 분석 결과는 담당자에게 전달되고, 담당자의 판단과 승인 결과는 후속 업무 실행에 반영되어야 한다.

Human-Agent 업무 운영에서는 이러한 상호작용이 개별적인 대화나 문서 전달에 머무르지 않고 하나의 업무 프로세스에서 지속적으로 관리되어야 한다.

사람의 검토와 승인 운영

AI Agent의 자율적 실행 수준은 업무의 중요도와 위험 수준에 따라 달라질 수 있다.

반복적이고 위험도가 낮은 작업은 사전에 정의된 조건에 따라 자동 실행할 수 있다. 반면 법적 책임, 고객 계약, 재무적 손실 또는 안전에 영향을 미칠 수 있는 작업은 적절한 권한을 가진 사람의 검토와 승인이 필요하다.

따라서 Human-AI Work System은 승인 대기, 승인, 반려, 수정 요청 및 실행 재개 등의 상태를 관리할 수 있어야 한다.

승인 단계의 운영에서는 담당자의 부재나 승인 지연에도 대응해야 한다. 필요한 경우 대체 승인자 지정, 알림 및 상위 책임자에게의 보고와 같은 절차를 적용할 수 있다.

협업 운영의 책임체계

AI Agent가 업무를 수행하더라도 조직의 관리 책임이 AI Agent로 이전되는 것은 아니다.

업무 목표와 실행 권한을 설정하는 책임자, 결과를 검토하는 담당자, 최종 승인자 및 시스템 운영자의 역할을 명확히 정의해야 한다.

특히 AI Agent가 생성한 결과를 사람이 어느 수준까지 검토해야 하는지는 업무 위험과 품질 요구사항을 기준으로 설정해야 한다.

이러한 책임체계는 Human-AI Work System의 운영 안정성을 확보하고, 사람과 AI Agent가 상호 보완적으로 업무를 수행하도록 하는 기반이 된다.

7.3 Workflow 실행 및 오케스트레이션 운영

Human-AI Work System에서 워크플로우 운영은 사람과 AI Agent의 작업을 하나의 실행 흐름으로 연결하고, 업무의 시작부터 완료까지 실행 상태를 관리하는 활동이다.

제6장에서 설명한 오케스트레이션 구현이 작업의 실행 순서와 제어 구조를 기술적으로 구성하는 과정이라면, 운영 단계에서는 실제 실행되는 워크플로우의 상태와 업무 흐름을 지속적으로 관리하는 데 중점을 둔다.

Craftem Runtime은 Workflow Resource에 정의된 실행 규칙에 따라 필요한 AI Agent와 도구를 호출하고, 사람의 업무 참여 및 승인 단계를 연결하는 실행 기반으로 작동한다.

Workflow 실행 상태 관리

기업의 업무는 여러 작업과 담당자를 거치므로 모든 작업이 즉시 완료되는 것은 아니다.

AI Agent의 분석 작업이 실행 중이거나 사람의 승인을 기다릴 수 있으며, 외부 시스템의 응답 지연으로 업무가 일시적으로 중단될 수도 있다.

따라서 워크플로우는 실행 요청부터 완료까지 각 작업의 상태를 관리할 수 있어야 한다.

대표적인 작업 상태는 다음과 같다.

실행 상태	의미
대기(Pending)	실행 조건 또는 선행 작업 완료를 기다리는 상태
실행(Running)	AI Agent 또는 도구가 작업을 수행하는 상태
승인 대기(Waiting for Approval)	사람의 검토와 의사결정을 기다리는 상태
완료(Completed)	정의된 작업이 정상적으로 완료된 상태
실패(Failed)	실행 오류 또는 조건 미충족으로 작업이 실패한 상태
중단(Suspended)	예외 처리 또는 관리자의 조치로 실행이 일시 중단된 상태

표 7-1. Workflow의 주요 실행 상태 및 의미

이러한 상태 관리는 개별 AI Agent의 실행 여부뿐 아니라 전체 업무가 어느 단계에 있는지를 파악하는 데 필요하다.

업무 대기시간 및 병목 관리

Human-AI Workflow에서는 작업의 실행시간뿐 아니라 단계 간 대기시간도 중요한 운영 지표이다.

예를 들어 AI Agent가 오류 분석을 수분 내에 완료하더라도 담당자의 검토와 승인에 수일이 소요된다면 전체 업무의 리드타임은 크게 감소하지 않을 수 있다.

따라서 운영 과정에서는 AI Agent의 실행시간과 사람의 검토·승인 대기시간을 구분하여 측정해야 한다.

특정 단계에서 대기시간이 반복적으로 증가한다면 작업 배분, 승인 권한 및 업무 순서를 재조정할 필요가 있다.

실행 실패 및 예외 처리

AI Agent와 외부 도구는 네트워크 장애, 데이터 오류, 모델 응답 실패 또는 접근권한 문제 등으로 정상적인 실행을 완료하지 못할 수 있다.

이러한 경우 재시도, 실행 중단, 이전 상태 복구 또는 사람의 개입 요청 등의 절차가 필요하다.

특히 재시도 과정에서 동일한 작업이 중복 실행되면 데이터 변경이나 추가 비용이 발생할 수 있으므로 중복 실행을 방지하는 구조가 중요하다.

운영 단계에서는 오류 발생 원인과 처리 결과를 기록하고, 반복적으로 발생하는 문제를 분석하여 실행 규칙과 리소스 구성을 개선해야 한다.

7.4 Agentic Resource 운영 및 관리

AI Agent는 기업의 업무 수행능력을 구성하는 새로운 형태의 디지털 자원인 Agentic Resource로 관리할 수 있다.

전통적인 기업 운영에서는 인력과 소프트웨어 시스템을 서로 다른 자원으로 관리해 왔다. 인력은 조직과 직무를 중심으로 운영하고, 소프트웨어는 애플리케이션과 인프라를 중심으로 관리하였다.

그러나 AI Agent가 분석, 생성 및 실행 업무를 수행할 수 있게 되면서 기업은 AI Agent의 업무 수행능력, 실행 권한, 가용성, 품질 및 비용을 체계적으로 관리할 필요가 있다.

이러한 변화는 AI Agent를 직원과 동일한 법적·조직적 지위를 가진 존재로 취급한다는 의미는 아니다. AI Agent는 사람의 감독과 통제 아래 운영되는 디지털 업무 수행 자원이다.

AI Agent의 배치 및 운영

Agentic Resource 운영에서는 어떤 업무에 어떤 AI Agent를 배치할 것인지 결정해야 한다.

업무의 목적, 전문성, 처리량, 중요도 및 위험 수준을 고려하여 적합한 Agent를 선택하고 필요한 모델과 도구를 연결한다.

예를 들어 문서 분류와 같은 반복 업무에는 제한된 기능을 가진 Agent를 적용할 수 있고, 전문적인 분석이 필요한 업무에는 해당 분야의 데이터와 스킬을 활용하는 특화 Agent를 배치할 수 있다.

또한 AI Agent의 실행 빈도, 처리량, 성공률 및 비용을 관찰하여 업무 수행능력을 평가해야 한다.

모델·도구·스킬의 운영

AI Agent의 업무 수행능력은 사용하는 모델, 도구 및 스킬에 따라 달라질 수 있다.

AI 모델의 성능과 가격, 도구의 기능, 외부 시스템의 인터페이스가 변경되면 기존 Agent의 실행 결과에 영향을 미칠 수 있다.

따라서 리소스 운영에서는 버전, 사용 권한, 의존관계, 실행 상태 및 변경 이력을 관리해야 한다.

특히 모델이나 스킬을 변경할 때는 기존 업무의 품질이 유지되는지 검증하고, 변경으로 인한 비용과 성능의 차이를 평가해야 한다.

Agentic Resource의 활용 효율

AI Agent의 수가 증가한다고 해서 조직의 생산성이 비례하여 향상되는 것은 아니다.

여러 Agent가 동일한 작업을 중복 수행하거나 불필요한 추론과 도구 호출을 반복한다면 운영비용과 관리 복잡성이 증가할 수 있다.

따라서 Agentic Resource의 운영에서는 Agent 수보다 실제 업무 수행능력과 비용 대비 성과를 중심으로 관리해야 한다.

이는 향후 Human Resource와 Agentic Resource를 통합적으로 계획하고 운영하는 새로운 경영체

계의 기반이 된다.

7.5 업무 실행 모니터링 및 품질관리

Human-AI Work System의 운영에서는 기술적 실행 상태뿐 아니라 실제 업무 결과의 품질을 지속적으로 확인해야 한다.

AI Agent의 실행이 오류 없이 완료되었다고 해서 결과가 정확하거나 업무 목적에 적합하다는 것을 보장하지는 않는다.

AI 모델은 잘못된 정보를 생성하거나 업무 맥락을 충분히 반영하지 못할 수 있으며, 외부 도구의 실행 결과가 예상과 다를 수도 있다.

따라서 업무 실행 모니터링은 기술적 관측성과 업무 품질관리라는 두 가지 영역을 포함해야 한다.

기술적 실행 모니터링

기술적 모니터링은 Human-AI Work System이 정상적으로 작동하는지를 확인하는 활동이다.

주요 대상은 AI Agent의 응답시간, 도구 호출 성공률, 외부 시스템의 연결 상태, 실행 오류 및 리소스 사용량 등이다.

이러한 정보는 장애를 조기에 발견하고 실행 성능을 개선하는 데 활용된다.

업무 품질 모니터링

업무 품질 모니터링은 AI Agent와 사람이 수행한 결과가 업무 목표와 품질 기준을 충족하는지를 평가한다.

주요 지표에는 업무 완료율, 결과 정확성, 재작업률, 승인 반려율 및 전체 처리시간 등이 포함될 수 있다.

예를 들어 BIM 품질관리 업무에서는 AI Agent가 충돌 검출을 완료했는지만 확인하는 것이 아니라, 검출 결과의 정확성, 오류 누락, 불필요한 검출 및 수정 결과의 적합성을 함께 평가해야 한다.

이를 통해 기술적 실행 성공과 실질적인 업무 성과를 구분할 수 있다.

업무 위험에 따른 검증 수준

모든 AI 실행 결과에 동일한 수준의 검증을 적용할 필요는 없다.

위험도가 낮고 반복적인 업무에는 자동 검증을 적용하고, 중요한 의사결정에 영향을 미치는 업무에는 전문가 검토나 승인 절차를 적용할 수 있다.

업무 결과의 영향도에 따라 자동 검증, 표본 검사, 전문가 검토 및 전수 검증 등을 조합하는 것이 적

합하다.

이러한 접근은 검증비용을 통제하면서 필요한 수준의 업무 품질을 확보하는 데 기여할 수 있다.

운영 장애 대응

Human-AI Work System에서는 AI Agent뿐 아니라 사람의 승인 지연, 외부 시스템 장애 및 데이터 접근 문제도 업무 수행에 영향을 미친다.

따라서 장애 대응에서는 기술적 오류뿐 아니라 업무 지연과 중단의 영향을 함께 고려해야 한다.

운영자는 장애의 원인과 영향을 파악하고, 필요한 경우 수동 업무 전환이나 대체 실행 절차를 적용하여 업무 연속성을 유지해야 한다.

이러한 운영 이력은 향후 워크플로우의 신뢰성과 품질을 개선하는 데 활용된다.

7.6 AI 운영비용 및 리소스 최적화

AI 기반 업무 시스템은 전통적인 기업용 소프트웨어와 다른 비용 구조를 갖는다.

전통적인 소프트웨어는 초기 개발과 인프라 구축에 상당한 비용이 발생하지만, 일정한 처리 용량 범위에서는 추가 실행의 한계비용이 상대적으로 낮을 수 있다.

반면 AI Agent는 업무를 실행할 때마다 모델 추론, 컴퓨팅, 데이터 처리 및 외부 도구 사용에 따른 변동비가 발생할 수 있다.

따라서 AI Agent의 사용량이 증가하면 업무 처리량뿐 아니라 운영비용도 함께 증가할 수 있다.

Human-AI Work System의 운영에서는 이러한 비용 구조를 이해하고 업무 성과와 리소스 사용량을 함께 관리해야 한다.

Workflow 실행 단위 비용 관리

AI 운영비용을 효과적으로 관리하기 위해서는 단순히 전체 AI 사용료를 집계하는 것보다 실제 업무 실행 단위로 비용을 측정하는 것이 중요하다.

예를 들어 하나의 BIM 품질관리 워크플로우가 여러 AI Agent의 분석과 도구 실행으로 구성된다면, 개별 Agent의 비용뿐 아니라 전체 워크플로우를 완료하는 데 소요된 비용을 파악해야 한다.

이를 통해 업무별 처리원가를 분석하고, 기존 업무 수행 방식과 비교할 수 있다.

공통 인프라 비용과 반복적인 운영비용은 적절한 배부 기준을 설정하여 업무별 원가에 반영할 수 있다.

이러한 실행 단위 원가 관리는 기업의 실제 업무 수행비용을 분석하고 AI 투자 효과를 검증하는 기

반이 된다.

비용 관리 단위	주요 관리 대상
Model 실행	추론 요청 수, 입력·출력 사용량 및 비용
Agent Task	모델·도구·컴퓨팅 사용량 및 실행비용
Workflow 실행	전체 업무 완료에 필요한 실행비용
조직·프로젝트	부서 또는 프로젝트별 AI 사용량과 비용
서비스 운영	인프라, 저장소, 유지보수 등 공통 운영비용

표 7-2. Workflow 실행 단위별 비용 관리 대상

모델과 실행 리소스 최적화

모든 업무에 최고 성능의 AI 모델을 적용하는 것이 항상 경제적으로 적합한 것은 아니다.

업무의 난이도, 정확성 요구사항, 응답시간 및 비용을 고려하여 적절한 모델을 선택해야 한다.

예를 들어 단순한 데이터 분류에는 비용이 낮은 모델을 사용하고, 전문적인 분석이나 복잡한 추론에는 고성능 모델을 적용하는 방식이 가능하다.

또한 불필요한 중복 호출과 반복 실행을 줄이고, 검증된 결과를 재사용함으로써 비용을 최적화할 수 있다.

다만 비용 절감을 위해 모델의 성능이나 검증 수준을 낮출 경우 오류와 재작업 비용이 증가할 수 있으므로 전체 업무비용을 기준으로 평가해야 한다.

비용 효율성과 업무 성과의 균형

AI 운영비용 최적화의 목적은 모델 사용료를 최소화하는 것만이 아니다.

중요한 것은 필요한 품질과 성능을 유지하면서 업무 수행에 소요되는 총비용을 개선하는 것이다.

예를 들어 더 높은 비용의 AI 모델을 사용하더라도 오류와 재작업이 크게 감소하여 전체 프로젝트 비용이 절감된다면 경제적으로 유리할 수 있다.

반대로 저렴한 모델을 적용했더라도 검토시간과 재작업이 증가하면 전체 업무 수행비용은 오히려 증가할 수 있다.

따라서 Human-AI Work System의 비용 관리는 AI 실행비용과 사람의 업무 수행비용, 품질 및 재작업 비용을 함께 고려하는 통합적인 관점에서 이루어져야 한다.

이러한 운영 데이터는 제10장에서 다루는 재무 성과와 ROI 검증의 기초가 된다.

7.7 Workflow 변경 및 버전 관리

Human-AI Work System은 한 번 구현한 후 변경 없이 운영하는 정적인 시스템이 아니다.

기업의 업무 프로세스와 조직 구조는 지속적으로 변화하며, AI 모델과 도구도 새로운 기능과 성능을 제공한다. 법규와 업무 규칙, 고객 요구사항 및 데이터 구조의 변화 역시 기존 워크플로우의 수정이 필요하게 할 수 있다.

따라서 Human-AI Work System은 업무 변경에 대응하면서도 운영 안정성을 유지할 수 있는 변경 및 버전 관리체계를 갖추어야 한다.

Workflow Resource 버전 관리

Workflow Resource는 업무 단계, 수행 주체, 실행 조건 및 리소스 연결 정보를 포함하므로 변경 시 전체 업무 수행에 영향을 미칠 수 있다.

예를 들어 BIM 품질관리 워크플로우의 오류 분류 규칙이나 승인 절차가 변경되면 기존 실행 결과와 새로운 실행 결과의 일관성이 달라질 수 있다.

따라서 변경 사항을 새로운 버전으로 관리하고, 변경 목적과 내용, 적용 시점 및 검증 결과를 기록해야 한다.

또한 이전 버전으로 실행한 업무의 이력을 보존하여 결과를 추적할 수 있어야 한다.

Agent 및 리소스 변경 관리

AI 모델, Tool, Skill 및 데이터 연결 방식의 변경도 업무 품질에 영향을 미칠 수 있다.

특히 모델 변경은 동일한 입력에 대해 서로 다른 결과를 생성할 수 있으므로 사전에 정의된 업무 시나리오로 품질을 검증해야 한다.

도구의 입력·출력 인터페이스가 변경되면 연결된 워크플로우와 Agent의 동작에 영향을 미칠 수 있으므로 리소스 간 의존관계를 확인해야 한다.

이러한 변경 관리는 새로운 기능을 빠르게 도입하면서도 기존 업무의 안정성을 유지하기 위한 과정이다.

운영 중인 업무의 연속성 유지

워크플로우가 실행 중인 상태에서 새로운 버전을 배포하면 기존 작업과 신규 작업에 서로 다른 실행 규칙이 적용될 수 있다.

특히 사람의 승인 대기나 장기간 수행되는 작업이 포함된 경우 실행 중인 워크플로우의 상태를 안전하게 유지해야 한다.

이를 위해 기존 버전으로 시작된 작업은 해당 버전에서 완료하도록 하거나, 새로운 버전으로 전환할 수 있는 명확한 절차를 마련해야 한다.

변경으로 인해 문제가 발생하면 이전 버전으로 복구할 수 있도록 배포와 롤백 정책을 정의하는 것이 중요하다.

이러한 체계는 지속적인 업무혁신과 안정적인 기업 운영을 동시에 지원한다.

7.8 운영 성과 분석 및 지속적 개선

Human-AI Work System 운영의 궁극적인 목적은 시스템을 안정적으로 유지하는 것을 넘어 조직의 업무 성과를 지속적으로 개선하는 데 있다.

운영 과정에서 수집되는 실행시간, 대기시간, 오류, 재작업, 승인 지연 및 비용 데이터는 실제 업무체계의 성과를 분석할 수 있는 근거가 된다.

이러한 데이터를 활용하면 기존 업무 분석 단계에서는 발견하지 못했던 새로운 병목이나 비효율을 식별할 수 있다.

업무 실행 데이터 기반의 성과 분석

Human-AI Work System의 운영 성과는 개인, 조직 및 사업 성과의 관점에서 평가할 수 있다.

개인 수준에서는 AI 활용을 통한 업무시간 단축과 처리량 증가를 측정할 수 있다.

조직 수준에서는 전체 워크플로우의 리드타임, 협업 효율, 오류 및 재작업 감소를 분석할 수 있다.

사업 수준에서는 운영비용, 프로젝트 수익성 및 추가 업무 수행능력에 미치는 영향을 평가할 수 있다.

다만 운영 데이터에서 확인되는 생산성 향상이 반드시 재무 성과로 전환되는 것은 아니므로, 실제 비용 절감과 수익성 개선은 별도의 검증이 필요하다.

운영 병목의 발견과 개선

AI Agent의 도입으로 기존 업무의 병목이 제거되면 다른 단계에서 새로운 병목이 나타날 수 있다.

예를 들어 AI Agent가 설계 오류 검출을 자동화하여 분석시간을 크게 단축했더라도 담당자의 검토와 승인에 필요한 시간이 그대로 유지된다면 전체 처리시간의 개선 효과는 제한될 수 있다.

운영 데이터는 이러한 병목의 이동을 확인하는 데 활용할 수 있다.

기업은 분석 결과를 바탕으로 작업 배분, 승인 절차, AI Agent의 실행 범위 및 업무 순서를 재설계하여 전체 프로세스를 최적화할 수 있다.

HAW Redesign의 지속적 실행

Human-AI Work System의 운영 결과는 다시 HAW Redesign의 입력으로 활용된다.

기존 워크플로우에서 발견된 문제를 분석하고, 사람과 AI Agent의 역할 및 업무 단계를 조정하며, 개선된 Workflow Specification을 작성할 수 있다.

이후 변경된 Workflow Resource를 구현·검증·배포하고 운영 성과를 다시 측정한다.

이러한 순환 구조는 업무 설계, 구현, 실행, 성과 분석, 재설계의 지속적인 개선 과정을 형성한다.



그림 7-2. Human-AI Work System 운영 및 지속적 개선 순환

이는 AI 업무혁신을 일회성 기술 도입 프로젝트가 아니라 기업의 업무 수행능력을 지속적으로 발전시키는 운영 활동으로 전환한다는 의미를 갖는다.

지속적인 성과 개선의 조직적 의미

Human-AI Work System이 지속적으로 개선되면 개인의 AI 활용 경험과 업무 노하우를 조직의 재사용 가능한 자산으로 축적할 수 있다.

특정 직원이나 프로젝트에서 검증된 Agent, Skill 및 Workflow Resource를 다른 업무와 조직에 적용함으로써 개별적인 성공 경험을 조직 차원의 역량으로 확장할 수 있다.

또한 실행 과정에서 축적된 데이터를 기반으로 업무 프로세스의 개선 효과를 반복적으로 검증할 수 있다.

이러한 구조는 Craftem이 지향하는 AI Value Creation Loop와 연결된다. 사람과 AI Agent가 업무 수행 과정에서 학습하고, 새로운 업무 방식을 창작·개발하며, 혁신 결과를 다시 다음 업무 수행에 반영하는 순환이 지속된다.

이를 통해 Human-AI Work System은 단순히 업무를 자동화하는 시스템을 넘어 조직의 학습과 혁신을 지원하는 실행 기반으로 발전할 수 있다.

제7장 결론

Human-AI Work System 운영은 사람과 AI Agent의 업무 수행을 통합적으로 관리하고, 업무 실행의 품질과 안정성, 리소스 사용량 및 비용을 지속적으로 최적화하는 활동이다.

AI Agent를 개발하고 워크플로우를 구현하는 것만으로는 기업의 AI 업무혁신이 완성되지 않는다. 실제 업무에서 사람과 AI Agent의 역할이 적절하게 조율되고, 실행 결과가 조직의 업무 프로세스와 연결되며, 품질과 비용을 지속적으로 관리할 수 있어야 한다.

이를 위해 Human-AI Work System은 협업과 승인, 워크플로우 상태 관리, Agentic Resource 운영, 품질 모니터링, 비용 최적화 및 변경 관리 기능을 통합적으로 운영해야 한다.

특히 AI Agent는 기업이 활용하고 관리해야 할 새로운 디지털 업무 자원이며, 그 가치는 Agent의 수나 실행량이 아니라 실제 업무 성과와 비용 대비 효과를 통해 평가되어야 한다.

운영 과정에서 생성되는 실행·품질·비용 데이터는 업무 병목을 발견하고 새로운 HAW Redesign을 수행하기 위한 근거로 활용된다. 이를 통해 기업은 사람과 AI Agent의 역할과 협업 구조를 지속적으로 개선하고, 검증된 업무 수행 방식을 조직 전체로 확장할 수 있다.

Human-AI Work System 운영의 핵심은 사람과 AI Agent의 업무 수행을 지속적으로 조율하고 최적화하여 개인의 AI 활용 성과를 조직의 성과로 확장하고, 이를 실질적인 사업 가치 창출로 연결하는 데 있다.

제8장. AI 거버넌스 및 신뢰성 확보에서는 Human-AI Work System의 운영 과정에서 요구되는 역할과 책임, AI Agent의 실행 권한, 데이터 보호, 위험관리, 감사 및 통제체계를 다루고, 기업이 신뢰할 수 있는 Human-Agent 업무 운영환경을 구축하기 위한 거버넌스 원칙을 설명한다.

제8장. AI 거버넌스 및 신뢰성 확보

AI Governance and Trustworthiness

AI Agent가 기업의 실제 업무 수행에 참여하면서 AI 거버넌스의 중요성이 확대되고 있다. 기존의 생성형 AI가 주로 정보 탐색, 분석 및 콘텐츠 생성에 활용되었다면, AI Agent는 주어진 목표와 권한에 따라 외부 도구를 호출하고 기업 시스템의 데이터를 처리하며 실제 업무를 실행할 수 있다.

이러한 변화는 AI 활용의 범위를 확대하는 동시에 새로운 위험과 관리 책임을 발생시킨다. AI Agent가 잘못된 정보를 생성하거나 허용되지 않은 도구를 실행할 경우 단순한 응답 오류를 넘어 기업의

데이터, 업무 프로세스 및 사업 운영에 영향을 미칠 수 있다.

Human-AI Work System에서는 사람과 AI Agent가 하나의 업무 프로세스에서 협업하므로 AI의 실행 권한과 사람의 감독·승인 책임을 명확히 구분해야 한다. 또한 업무의 중요도와 위험 수준에 따라 AI Agent의 자율성을 통제하고, 실행 결과의 정확성·안전성·추적성을 확보해야 한다.

AI 거버넌스 및 신뢰성 확보는 사람과 AI Agent의 역할과 책임을 명확히 하고, AI Agent의 자율성과 실행 권한을 업무 위험 수준에 따라 통제하며, 업무 수행의 안전성·신뢰성·추적성을 확보하는 기업의 관리체계이다.

AI 거버넌스의 목적은 AI 활용을 일률적으로 제한하는 것이 아니다. 기업이 위험을 통제할 수 있는 범위에서 AI Agent의 업무 수행능력을 활용하고, 이를 실제 조직의 업무 프로세스에 안정적으로 통합할 수 있도록 하는 데 있다.

Craftem의 Human-AI Work OS는 HAW Redesign을 통해 정의된 사람과 AI Agent의 역할과 책임, 업무 실행 조건 및 승인 구조를 실제 운영체계에 반영함으로써 신뢰할 수 있는 Human-Agent 협업 환경을 구현하는 것을 지향한다.

8.1 AI 거버넌스의 개념과 필요성

AI 거버넌스(AI Governance)는 기업이 AI 시스템의 도입·개발·운영 및 활용 전 과정에서 목표, 역할, 책임, 위험 및 통제 기준을 설정하고 이를 지속적으로 관리하는 정책·조직·절차의 체계이다.

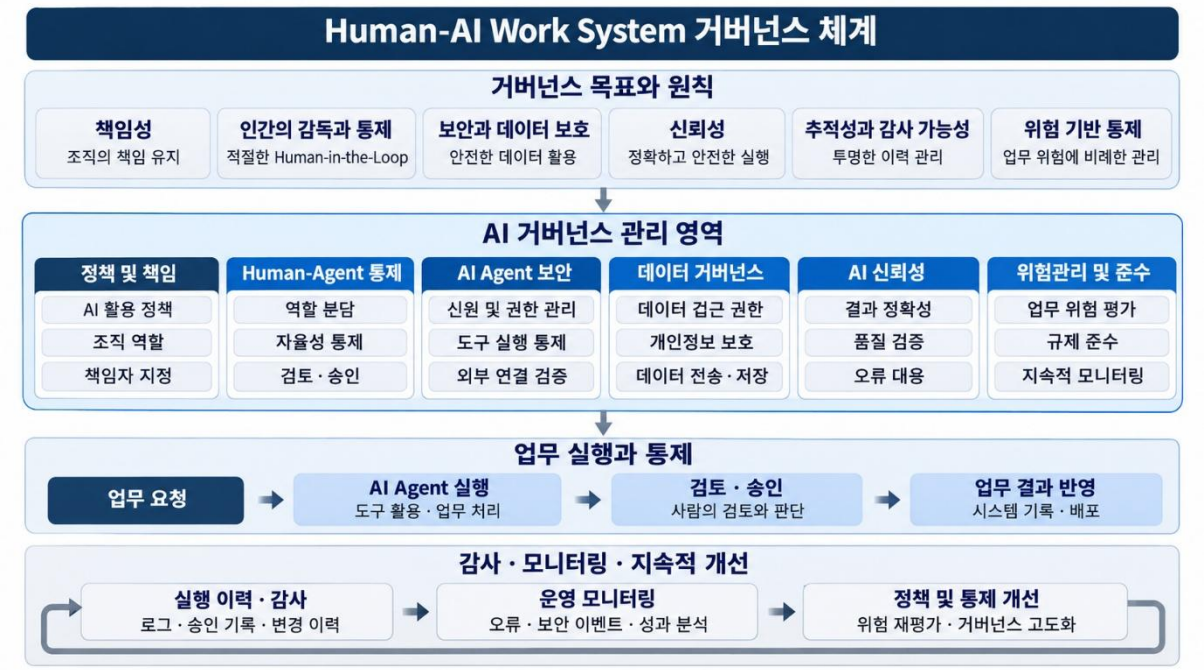

그림 8-1. Human-AI Work System 거버넌스 체계

기존 IT 거버넌스는 정보시스템의 투자, 운영, 보안 및 성과를 관리하는 데 중점을 두어 왔다. AI 거

버넌스는 이러한 관리 영역에 더해 AI의 추론 결과, 자율적 실행, 인간 감독, 데이터 활용 및 의사결정의 신뢰성까지 포함한다.

특히 AI Agent가 실제 업무 실행에 참여하는 환경에서는 AI 모델의 출력 품질만으로 위험을 평가하기 어렵다. AI Agent가 어떤 데이터에 접근하고, 어떤 도구를 호출하며, 어떤 조건에서 업무를 실행하는지까지 관리해야 하기 때문이다.

예를 들어 건축설계 분야의 BIM 품질관리 Agent가 설계 오류를 검출하는 경우에는 분석 결과의 정확성이 중요한 관리 대상이 된다. 그러나 Agent가 설계 데이터를 수정하거나 외부 협업 시스템에 변경 사항을 등록하는 경우에는 실행 권한, 변경 이력, 승인 및 복구 가능성까지 고려해야 한다.

따라서 Human-AI Work System의 거버넌스는 기술적 신뢰성과 조직의 업무 책임체계를 함께 다루어야 한다.

AI 거버넌스의 기본 원칙

Human-AI Work System의 거버넌스는 다음 원칙을 기반으로 한다.

첫째, 책임성(Accountability)이다. AI Agent에 업무를 위임하더라도 업무 결과에 대한 조직의 책임은 유지되어야 한다. 업무 소유자와 검토·승인 책임자를 명확히 정의한다.

둘째, 인간의 감독과 통제(Human Oversight)이다. AI Agent의 자율적 실행 범위를 업무 위험 수준에 따라 제한하고, 중요한 의사결정과 실행에는 적절한 인간 통제를 적용한다.

셋째, 보안과 데이터 보호(Security & Privacy)이다. AI Agent의 신원과 접근권한을 관리하고 기업 데이터와 업무 시스템을 비인가 접근 및 오용으로부터 보호한다.

넷째, 신뢰성(Trustworthiness)이다. AI Agent의 실행 결과가 업무 목적과 품질 기준을 충족하도록 검증하며, 오류와 예외 상황에 대응할 수 있어야 한다.

다섯째, 추적성과 감사 가능성(Traceability & Auditability)이다. AI Agent의 업무 실행과 사람의 의사결정 과정을 기록하여 사후 검증과 책임 확인이 가능하도록 한다.

여섯째, 위험 기반 통제(Risk-Based Control)이다. 모든 업무에 동일한 통제를 적용하는 대신 업무의 영향도와 위험 수준에 비례하여 적절한 통제 수단을 선택한다.

이러한 원칙은 AI Agent가 기업의 새로운 디지털 업무 자원으로 활용되기 위한 신뢰 기반을 형성한다.

8.2 Human-Agent 역할과 책임체계

Human-AI Work System에서는 사람과 AI Agent가 업무를 분담하여 수행하지만, 업무의 실행 주

체와 책임 주체는 동일하지 않을 수 있다.

AI Agent는 사전에 정의된 목표와 권한에 따라 작업을 수행할 수 있으나, 기업 내에서 법적·조직적 책임을 부담하는 직원과 동일한 지위를 갖지는 않는다.

따라서 AI Agent에 업무를 위임하더라도 기업은 해당 업무의 결과와 위험에 대한 책임체계를 유지해야 한다.

업무 수행과 책임의 구분

HAW Redesign은 사람과 AI Agent의 역할을 역량과 업무 특성에 따라 재설계한다. 그러나 역할의 재설계는 단순히 작업 수행자를 변경하는 것에 그쳐서는 안 된다.

업무별로 목표 설정, 실행, 결과 검토, 승인 및 운영 관리의 책임을 명확히 구분해야 한다.

예를 들어 AI Agent가 고객 계약서를 분석하고 위험 조항을 식별하는 업무를 수행할 수 있다. 그러나 계약 체결 여부에 대한 최종 판단과 승인은 권한을 가진 사람이 담당해야 한다.

이때 AI Agent의 분석 결과를 검토하는 담당자와 최종 계약을 승인하는 책임자는 서로 다를 수 있다.

따라서 Human-AI Work System의 책임체계에서는 업무 수행, 결과 검토, 승인 및 감독을 구분하여 관리한다.

Human-Agent 책임 구조

역할	주요 책임
업무 책임자(Business Owner)	업무 목표, 적용 범위, 성과 및 업무 위험 관리
업무 담당자(Human Worker)	업무 수행, AI 결과 검토 및 필요한 판단
승인 책임자(Approver)	중요 의사결정 및 실행 승인
AI Agent 운영자(Agent Operator)	Agent 구성, 실행 상태 및 변경 관리
IT·보안 책임자	시스템 접근통제, 데이터 보호 및 보안 관리
거버넌스 책임자	정책, 위험 수준, 감사 및 준수 여부 관리

표 7-3. Human-Agent 역할별 주요 책임

이러한 역할은 기업 규모에 따라 한 사람이 복수의 책임을 담당하도록 구성할 수 있다. 다만 중요한 승인과 실행 권한은 업무 위험 수준에 따라 적절하게 분리해야 한다.

업무 책임과 기술 운영 책임의 연결

AI Agent의 실행 과정에서 발생한 오류는 기술적 문제와 업무적 문제를 동시에 포함할 수 있다.

예를 들어 Agent가 잘못된 데이터를 사용하여 품질검사 결과를 생성한 경우 데이터 접근 및 처리

과정의 기술적 오류인지, 업무 규칙이나 검증 기준의 문제인지 구분할 필요가 있다.

이를 위해 업무 책임자와 시스템 운영자 사이의 책임과 협업 절차를 정의해야 한다.

Human-Agent 책임체계의 핵심은 AI Agent의 업무 수행을 확대하면서도 인간의 감독과 기업의 최종적인 책임 구조를 명확하게 유지하는 데 있다.

8.3 AI Agent 자율성 및 실행 권한 통제

AI Agent의 주요 특징은 주어진 목표를 달성하기 위해 필요한 작업을 선택하고 도구를 활용하여 실행할 수 있다는 점이다.

그러나 모든 업무에서 AI Agent의 자율성을 최대화하는 것이 바람직한 것은 아니다.

AI Agent의 자율성이 확대될수록 사람의 직접적인 작업 부담은 줄어들 수 있지만, 잘못된 판단이나 도구 실행이 업무에 미치는 영향도 커질 수 있다.

따라서 AI Agent의 자율성은 업무의 중요도, 위험 수준 및 검증 가능성에 따라 차등 적용해야 한다.

위험 수준에 따른 자율성 설계

업무 위험은 실행 결과가 기업과 고객, 조직 구성원 및 외부 이해관계자에게 미칠 수 있는 영향을 기준으로 평가한다.



그림 8-2. AI Agent 위험 수준별 자율성 및 인간 통제

일반적으로 정보 탐색이나 문서 초안 작성처럼 외부 시스템에 직접적인 변경을 발생시키지 않는 업무는 상대적으로 낮은 위험을 가진다.

반면 고객 정보 수정, 계약 체결, 재무 거래 또는 안전에 영향을 미치는 설계 변경 등은 높은 수준의 통제가 요구될 수 있다.

위험 수준	업무 예시	AI Agent 실행 방식	인간 통제
낮음	자료 검색, 문서 초안	자동 실행	필요 시 사후 검토
중간	업무 결과 등록, 내부 데이터 수정	조건부 실행	승인 또는 강화된 사후 검토
높음	계약 확정, 주요 재무 거래, 안전 관련 설계 변경	제한된 실행	명시적 권한자 승인

표 7-4. 위험 수준별 AI Agent 실행 방식과 인간 통제

위 구분은 개념적 예시이며, 실제 위험 등급과 통제 방식은 업무의 영향도, 규제 및 기업의 위험 허용 수준에 따라 결정한다.

Human-in-the-Loop와 감독 구조

Human-AI Work System에서는 업무 특성에 따라 서로 다른 인간 통제 방식을 적용할 수 있다.

Human-in-the-Loop 방식은 중요한 작업의 실행 또는 결과 확정 전에 사람의 검토와 승인을 요구한다.

Human-on-the-Loop 방식은 AI Agent가 허용된 범위에서 업무를 수행하되, 사람이 실행 상태를 감독하고 필요한 경우 개입할 수 있도록 한다.

위험도가 낮고 실행 결과를 쉽게 검증하거나 되돌릴 수 있는 작업에는 제한된 자율 실행을 적용할 수 있다.

중요한 것은 사람의 승인 절차가 형식적인 확인에 머무르지 않도록 하는 것이다. 검토자는 AI Agent의 판단 근거와 실행 결과를 이해하고, 승인·반려·수정할 수 있는 충분한 정보와 권한을 가져야 한다.

권한 위임과 실행 제한

AI Agent의 권한은 업무를 수행하는 데 필요한 최소 범위로 제한해야 한다.

예를 들어 고객 데이터를 분석하는 Agent에게 고객 정보를 삭제하거나 계약을 확정할 권한까지 부여할 필요는 없다.

또한 업무에 따라 데이터 조회 권한과 수정 권한을 구분하고, 중요한 외부 실행에는 추가적인 승인 조건을 적용할 수 있다.

이러한 구조는 AI Agent의 업무 수행능력을 유지하면서도 잘못된 실행이 기업에 미치는 영향을 제한하는 데 기여한다.

8.4 AI Agent 보안 및 데이터 보호

AI Agent는 기업의 데이터와 도구를 활용하여 업무를 수행하므로 기존 정보시스템의 보안 요구사항을 충족해야 한다.

동시에 자연어 지시를 처리하고 외부 콘텐츠를 해석하며 도구를 실행한다는 특성으로 인해 기존 소프트웨어와 다른 공격 경로가 발생할 수 있다.

OWASP의 Top 10 for Agentic Applications 2026은 AI Agent의 목표 탈취, 도구 오용, 신원 및 권한 남용 등을 주요 보안 위험으로 다룬다. 이는 AI Agent 보안이 모델 출력의 안전성뿐 아니라 실행 권한과 외부 시스템의 통제를 포함해야 함을 보여준다.[1]

AI Agent 신원 및 접근권한 관리

기업은 사람뿐 아니라 AI Agent가 어떤 신원과 권한으로 업무 시스템에 접근하는지도 관리해야 한다.

인증(Authentication)은 접근하려는 사용자나 시스템의 신원을 확인하는 과정이며, 인가(Authorization)는 확인된 주체가 어떤 리소스에 접근하고 어떤 작업을 수행할 수 있는지를 결정하는 과정이다.

Human-AI Work System에서는 Agent의 실행 신원과 사용자의 위임 권한을 구분하고, 업무별 접근 범위를 명확히 해야 한다.

특히 사용자가 AI Agent에 업무를 요청했다는 이유만으로 해당 Agent가 모든 도구와 데이터에 접근할 수 있도록 해서는 안 된다.

접근권한은 최소 권한 원칙에 따라 설정하고, 업무가 완료되거나 위임 조건이 변경되면 필요한 권한을 조정하거나 회수할 수 있어야 한다.

도구 실행과 외부 연결의 보안

AI Agent는 API, MCP 서버 및 기타 도구를 활용하여 실제 업무 기능을 실행할 수 있다.

따라서 도구 자체의 신뢰성과 호출 권한, 실행 가능한 기능 범위를 검증해야 한다.

특히 외부에서 제공되는 Tool이나 Skill을 사용할 경우 공급자의 신뢰성, 코드의 안전성, 데이터 접근 범위 및 변경 이력을 확인할 필요가 있다.

외부 콘텐츠나 도구의 응답에 포함된 지시가 AI Agent의 원래 목표나 보안 규칙을 변경하도록 하는

[1] OWASP GenAI Security Project, OWASP Top 10 for Agentic Applications 2026, 2025년 12월 9일.

프롬프트 인젝션 공격에도 대응해야 한다.

이를 위해 신뢰할 수 없는 입력과 시스템의 실행 지시를 구분하고, 중요한 작업에는 독립적인 권한 검사와 승인 절차를 적용하는 것이 필요하다.

기업 데이터 보호

Human-AI Work System은 기업 내부 문서, 고객 정보, 업무 데이터 및 산업별 전문 데이터를 활용할 수 있다.

이러한 데이터에는 개인정보, 영업비밀, 계약 정보 및 기밀 기술자료 등이 포함될 수 있으므로 접근과 처리 범위를 명확히 해야 한다.

데이터 보호를 위해서는 업무별 접근권한, 저장 및 전송 과정의 보호, 로그 관리, 보존기간 및 삭제 절차를 정의할 필요가 있다.

또한 외부 AI 모델에 데이터를 전달하는 경우에는 전송되는 데이터의 범위, 처리 목적, 외부 서비스의 데이터 보관 및 이용 조건을 검토해야 한다.

사내 NAS나 파일서버에 저장된 데이터를 연결하는 경우에도 내부망에 저장되어 있다는 사실만으로 안전성이 보장되는 것은 아니다. AI Agent의 실제 접근권한과 실행 위치, 외부 데이터 전송 경로를 함께 통제해야 한다.

8.5 AI 업무 실행의 신뢰성 확보

AI 업무 실행의 신뢰성은 AI Agent가 기술적으로 정상 작동하는 것뿐 아니라, 생성한 결과와 수행한 작업이 실제 업무 목표와 품질 기준을 충족하는 정도를 의미한다.

AI Agent의 실행 요청이 성공적으로 완료되었더라도 결과에 오류가 포함되거나 업무 규칙을 충족하지 못하면 실질적인 업무 성과는 저하될 수 있다.

따라서 Human-AI Work System에서는 기술적 실행 성공과 업무 결과의 신뢰성을 구분하여 평가해야 한다.

AI 업무 결과의 정확성과 품질

AI 모델은 잘못된 정보를 생성하거나 불완전한 데이터를 근거로 부적절한 결과를 제시할 수 있다.

특히 전문적인 판단과 규칙이 요구되는 업무에서는 단순히 자연어 응답이 유창하다는 이유만으로 결과를 신뢰하기 어렵다.

AI Agent가 생성한 결과는 업무 목적에 따라 정확성, 완전성, 일관성 및 적용 가능성을 검증해야 한다.

예를 들어 BIM 품질관리 Agent가 충돌을 검출한 경우 실제 충돌 여부, 잘못 검출한 항목, 누락된 오류 및 중요도 분류의 적합성을 확인할 수 있어야 한다.

자동 검증과 전문가 검토

업무 결과의 신뢰성을 확보하기 위해서는 자동 검증과 사람의 검토를 조합할 수 있다.

정형화된 데이터나 명확한 규칙이 존재하는 업무에는 자동 검증을 활용할 수 있다. 반면 설계 변경의 적합성이나 계약 위험과 같이 전문적 판단이 필요한 업무에는 전문가 검토가 요구된다.

검증 수준은 결과 오류가 미치는 영향과 오류를 발견·복구하는 데 필요한 비용을 고려하여 결정해야 한다.

모든 결과를 사람이 검토하면 자동화 효과가 제한될 수 있으므로, 위험 수준에 따라 전수 검토, 표본 검사 또는 예외 중심 검토 등을 적용할 수 있다.

실행 안정성과 복구 가능성

AI Agent의 실행 중에는 모델 응답 실패, 도구 오류, 데이터 불일치 및 외부 시스템 장애가 발생할 수 있다.

따라서 업무 실행의 신뢰성은 오류가 전혀 발생하지 않는다는 의미가 아니라, 오류를 탐지하고 영향을 제한하며 필요한 경우 업무를 안전하게 복구할 수 있는 능력까지 포함한다.

특히 외부 시스템의 데이터를 수정하거나 거래를 실행하는 작업은 중복 실행과 부분적인 실패로 인해 예상하지 못한 결과가 발생할 수 있으므로 사전 검증과 실행 결과 확인이 중요하다.

Human-AI Work System은 이러한 신뢰성 요구사항을 업무 설계와 구현 단계부터 반영하고, 운영 과정에서 지속적으로 검증해야 한다.

8.6 AI 위험관리 및 규제 준수

AI 위험관리는 AI 시스템의 활용으로 발생할 수 있는 위험을 식별하고, 발생 가능성과 영향을 평가하며, 적절한 대응조치를 마련하는 과정이다.

Human-AI Work System의 위험은 보안 문제에 국한되지 않는다. 잘못된 분석, 업무 중단, 데이터 유출, 법률 위반, 고객 피해 및 재무적 손실 등 다양한 형태로 발생할 수 있다.

따라서 기업은 AI Agent의 기능과 기술적 성능뿐 아니라 실제 업무에서 발생할 수 있는 영향을 중심으로 위험을 평가해야 한다.

업무 중심의 AI 위험 평가

AI 위험 평가는 AI Agent가 어떤 업무를 수행하고, 어떤 데이터와 도구를 사용하며, 실행 결과가 누

구에게 영향을 미치는지 파악하는 데서 시작한다.

위험을 평가할 때는 발생 가능성, 영향도, 탐지 가능성 및 복구 가능성 등을 고려할 수 있다.

예를 들어 내부 문서의 요약 오류와 안전 관련 설계 변경의 오류는 동일한 AI 모델에서 발생하더라도 업무에 미치는 영향이 크게 다르다.

따라서 같은 AI Agent라도 업무 목적과 사용환경에 따라 다른 위험 수준과 통제체계를 적용할 수 있다.

국제 AI 거버넌스 표준과의 정합성

기업은 AI 거버넌스 체계를 구축할 때 국제적으로 활용되는 위험관리 및 경영시스템 표준을 참고할 수 있다.

미국 NIST의 AI Risk Management Framework는 AI 위험관리의 핵심 기능을 Govern, Map, Measure, Manage로 구분한다. 이를 통해 조직 차원의 거버넌스를 수립하고, 위험을 식별·측정하며, 대응과 개선을 지속하도록 제시한다.[2]

ISO/IEC 42001:2023은 조직의 AI 경영시스템 수립, 실행, 유지 및 지속적 개선을 위한 요구사항을 제공한다.[3]

참고 체계	주요 목적	Human-AI Work System 적용
NIST AI RMF	AI 위험 식별·측정·관리	업무별 위험 평가 및 대응
ISO/IEC 42001	AI 경영시스템 구축 및 개선	조직의 정책·책임·관리체계
OWASP Agentic AI 보안 지침	Agent 특유의 보안 위험 대응	Tool·권한·실행 보안

표 7-5. 주요 AI 거버넌스 표준 및 Human-AI Work System 적용

이러한 표준과 지침은 Craftem의 거버넌스 설계를 위한 참고 기준으로 활용할 수 있다. 다만 표준에 기반하여 기능을 설계하는 것과 해당 표준의 인증 또는 준수 상태를 공식적으로 인정받는 것은 구분해야 한다.

국내 법률 및 산업별 규제 대응

국내에서는 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」이 2026년 1월 22일부터 시행되었다.[4] 이 법은 인공지능 산업의 발전과 신뢰 기반 조성을 위한 제도적 체계를 마련하고, 일정한 요

---

[2] National Institute of Standards and Technology (NIST), Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0), NIST AI 100-1, 2023, Section 5.

[3] International Organization for Standardization (ISO) and International Electrotechnical Commission (IEC), ISO/IEC 42001:2023, Information technology — Artificial intelligence — Management system, 2023.

[4] 대한민국, 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」.

건에 해당하는 인공지능사업자에게 투명성·안전성 확보 및 고영향 인공지능 관련 책무 등을 규정하고 있다.

Human-AI Work System의 실제 도입 시에는 기업의 역할과 서비스 형태, 적용 산업 및 업무의 특성에 따라 해당 법률과 관련 규제의 적용 여부를 검토해야 한다.

특히 의료·금융 등 규제 수준이 높은 산업이나 안전에 직접 영향을 미치는 업무에서는 산업별 법률, 정보보호 및 개인정보 관련 요구사항을 함께 고려해야 한다.

법령의 적용 대상, 시행 시점, 유예·계도 조치 및 구체적인 의무는 변경될 수 있으므로 실제 운영 시점의 최신 규정을 기준으로 확인해야 한다.

8.7 실행 추적성 및 감사체계

Human-AI Work System에서는 사람과 AI Agent가 업무 수행을 분담하므로 어떤 작업이 누구에 의해, 어떤 조건과 권한으로 실행되었는지 추적할 수 있어야 한다.

특히 AI Agent가 외부 도구를 호출하거나 기업 데이터를 변경하는 경우에는 실행 결과뿐 아니라 실행에 사용된 리소스와 승인 과정을 확인할 수 있는 구조가 필요하다. 이러한 추적성은 오류 분석, 사고 대응, 품질 검증 및 책임 확인을 위한 기초가 된다.

Workflow 실행 이력

Human-AI Work System의 실행 이력은 개별 모델 호출 기록보다 넓은 범위를 포함한다. 하나의 업무 요청이 여러 Agent와 도구를 거쳐 완료될 수 있으므로 전체 워크플로우 단위에서 실행 과정을 추적할 필요가 있다. 대표적인 기록 대상은 다음과 같다.

기록 항목	주요 내용
Workflow 실행 식별자	업무 요청과 실행 건의 구분
수행 주체	담당자, AI Agent 및 실행 신원
실행 리소스	모델·도구·스킬 및 버전
작업 상태	시작, 대기, 완료, 실패 및 재시도
실행 결과	작업 결과 및 검증 상태
검토·승인	승인자, 시점, 승인·반려 결과
변경 이력	Workflow 및 리소스 변경
운영 정보	실행시간, 오류 및 사용량

표 7-6. Workflow 실행 이력의 주요 기록 항목

인간의 의사결정 기록

Human-AI Work System에서는 AI Agent의 실행 결과뿐 아니라 사람의 판단과 승인도 업무 수행

의 일부이다.

따라서 중요한 업무에 대해서는 AI Agent가 어떤 결과를 제시했고, 누가 이를 검토했으며, 어떤 결정이 내려졌는지 확인할 수 있어야 한다.

예를 들어 BIM 품질관리 업무에서는 검출된 오류, 수정 요청, 수정 완료, 재검사 및 승인 이력을 연결하여 관리할 수 있다.

이러한 기록은 업무의 책임 소재를 확인하고 품질관리 절차가 적절하게 수행되었는지 검증하는 데 활용된다.

감사 가능성과 데이터 보호

실행 이력을 상세하게 수집할수록 감사와 오류 분석에 유리할 수 있지만, 불필요한 개인정보나 기업 기밀이 로그에 저장될 위험도 증가할 수 있다.

따라서 실행 추적성은 데이터 보호 원칙과 함께 설계해야 한다.

감사 목적에 필요한 정보를 중심으로 기록하고, 로그의 접근권한과 보존기간 및 삭제 절차를 명확히 해야 한다.

또한 로그와 실행 결과의 무결성을 보호하여 사후에 임의로 변경되거나 손실되지 않도록 관리할 필요가 있다.

Craftem Runtime의 실행 상태와 이력 관리 기능은 이러한 Human-Agent 업무 추적 및 감사체계를 지원하는 기반이 될 수 있다.

8.8 AI 거버넌스 운영 및 지속적 개선

AI 거버넌스는 정책을 수립하거나 보안 기능을 구현하는 것으로 완료되지 않는다.

기업의 업무환경, AI 모델의 성능, 외부 도구 및 관련 규제는 지속적으로 변화한다. 따라서 AI 거버넌스 역시 실제 운영 결과와 위험의 변화를 반영하여 지속적으로 개선해야 한다.

조직 차원의 거버넌스 운영

기업은 AI 활용 목적과 위험 허용 수준을 정의하고, 정책 수립 및 실행을 담당할 책임체계를 마련해야 한다.

AI 거버넌스는 특정 기술 부서만의 책임이 아니라 업무 책임자, IT·보안 담당자, 경영진 및 관련 전문가가 함께 참여하는 관리 활동이다.

CEO는 AI 활용의 전략적 목표와 주요 위험 허용 수준을 결정하고, CIO는 기업의 업무 시스템 및 데이터 운영과 통합된 거버넌스를 관리하며, CTO는 AI Agent 실행환경과 기술적 신뢰성 및 보안 통제

의 구현을 지원하는 역할을 담당할 수 있다.

실제 책임 분담은 기업의 조직 구조와 업무 특성에 따라 달라질 수 있다.

운영 데이터 기반 위험 모니터링

Human-AI Work System의 운영 과정에서 축적되는 오류, 승인 반려, 비정상 실행 및 보안 이벤트 등의 데이터는 거버넌스 개선에 활용할 수 있다.

예를 들어 특정 Agent에서 반복적인 오류가 발생하거나 승인 반려율이 증가한다면 업무 규칙, 모델, 도구 및 검증 절차를 재검토할 필요가 있다.

또한 사용량 증가에 따라 데이터 접근 범위나 외부 시스템의 영향이 확대되는 경우 위험 수준을 다시 평가해야 한다.

따라서 거버넌스는 최초 위험 평가뿐 아니라 실제 업무 실행에서 발생하는 위험을 지속적으로 관찰하고 대응하는 과정이어야 한다.

변경에 따른 거버넌스 재검증

AI Agent의 모델과 도구, 스킬 및 워크플로우가 변경되면 기존에 검증한 품질이나 보안 조건이 달라질 수 있다.

특히 새로운 도구의 연결이나 실행 권한 확대, 중요한 업무 단계의 자동화는 위험 수준을 변화시킬 수 있다.

따라서 중요한 변경이 발생하면 해당 Agent와 Workflow의 업무 영향, 접근권한, 검증 수준 및 승인 조건을 재평가해야 한다.

이러한 절차는 새로운 AI 기능을 도입하면서도 기존 업무의 신뢰성과 통제체계를 유지하는 데 필요하다.

위험 기반 거버넌스와 업무 성과의 균형

AI 거버넌스의 통제가 지나치게 엄격하면 불필요한 승인과 검토가 증가하여 업무 효율성이 저하될 수 있다.

반대로 통제가 부족하면 오류, 정보 유출 및 비인가 실행에 따른 위험이 증가한다.

따라서 Human-AI Work System의 거버넌스는 모든 업무에 동일한 제한을 적용하는 방식보다 업무별 위험 수준에 비례하여 통제 강도를 조정하는 방식이 적합하다.

위험도가 낮은 업무에는 자동 실행을 허용하고, 위험도가 높은 업무에는 강화된 검증과 사람의 승인을 적용함으로써 업무 효율성과 신뢰성 사이의 균형을 확보할 수 있다.

이를 통해 기업은 AI Agent의 업무 수행능력을 확대하면서도 필요한 수준의 안전성과 책임성을 유지할 수 있다.

AI 거버넌스는 AI 업무혁신을 제한하는 별도의 규제가 아니라, 기업이 신뢰할 수 있는 범위에서 AI Agent의 활용을 확대하고 지속 가능한 업무 성과를 창출하도록 지원하는 운영 기반이다.

제9장. HAW Redesign 도입 및 확산 전략

HAW Redesign Adoption and Scaling Strategy

기업의 AI 업무혁신은 AI 기술의 도입만으로 완성되지 않는다. AI Agent가 개별 업무에서 높은 성능을 발휘하더라도 이를 실제 업무 프로세스에 통합하고, 조직 구성원의 업무 수행 방식을 변화시키며, 검증된 성과를 조직 전체로 확산하지 못하면 AI 도입의 효과는 제한적일 수 있다.

많은 기업이 생성형 AI와 AI Agent의 기술적 가능성을 검증하기 위해 개념검증(PoC, Proof of Concept)을 수행한다. 그러나 기술적으로 성공한 PoC가 반드시 실제 업무 운영이나 조직 차원의 성과로 이어지는 것은 아니다. 실제 운영에는 업무 프로세스의 변경, 기존 시스템과 데이터의 연결, 운영 책임체계, 직원의 역량 강화 및 지속적인 성과 관리가 필요하기 때문이다.

제3장에서 제시한 Human-AI Work Redesign(HAW Redesign)은 이러한 문제를 해결하기 위해 사람과 AI Agent의 역할, 업무 프로세스 및 협업 구조를 재설계하는 방법론이다. 제4~8장에서는 이를 실행하기 위한 Craftem Human-AI Work OS와 Human-AI Work System의 설계·구현·운영 및 거버넌스 체계를 설명하였다.

그러나 이러한 기술적·운영적 기반이 마련되더라도 기업이 HAW Redesign을 어떤 업무에 먼저 적용하고, 초기 성과를 어떻게 검증하며, 조직 전체로 확산할 것인지에 대한 실행 전략이 없다면 지속적인 업무혁신을 실현하기 어렵다.

HAW Redesign 도입 및 확산은 기업의 사업 목표와 업무 문제를 출발점으로 Human-AI Work System을 단계적으로 구축·검증하고, 검증된 업무혁신 모델을 조직에 정착·재사용·확산하여 지속 가능한 사업 성과를 창출하는 전략적 변화관리 과정이다.

이 과정에서는 AI 도입 이전의 투자 불확실성, PoC에서 실제 운영으로 전환하지 못하는 단절, 초기 운영의 성공 경험이 조직 전체로 확산되지 못하는 단절을 체계적으로 해결해야 한다.

본 장에서는 기업의 AI 업무혁신 준비도 진단부터 우선 도입 업무 선정, HAW Redesign PoC, 실제 운영 전환, 직원 역량 강화, 조직 확산 및 단계별 실행 전략에 이르는 도입 및 확산 체계를 설명한다.

9.1 HAW Redesign 도입의 개념과 원칙

HAW Redesign 도입은 기업의 기존 업무에 AI Agent를 추가하는 것이 아니라, 사람과 AI Agent의 역할과 협업 방식을 재설계하여 업무 수행체계를 변화시키는 활동이다.

전통적인 기업용 소프트웨어 도입은 주로 기존 업무를 전산화하거나 표준화하고, 반복적인 작업을 자동화하는 방식으로 추진되어 왔다. 이러한 접근에서는 소프트웨어가 제공하는 기능을 기존 업무 프로세스에 적용하는 것이 중요한 과제였다.

반면 HAW Redesign은 AI Agent가 실제 업무의 일부를 수행할 수 있다는 점을 전제로 사람과 AI Agent의 역할, 작업 순서, 정보 전달 및 의사결정 구조를 재편한다.

따라서 HAW Redesign의 도입은 단순한 소프트웨어 구축 프로젝트보다 넓은 범위를 포함한다. AI 기술의 적용과 함께 조직의 업무 수행 방식, 역할과 책임, 협업 구조 및 성과 관리체계를 변화시켜야 한다.

HAW Redesign 도입의 핵심 원칙

첫째, 사업 성과 중심의 도입이다. AI 기술의 활용 가능성보다 해결해야 할 업무 문제와 기대하는 사업 성과를 먼저 정의한다. 도입 여부와 적용 범위는 업무 개선 효과와 사업 가치 창출 가능성을 기준으로 결정한다.

둘째, 업무 병목 중심의 접근이다. 자동화하기 쉬운 개별 작업보다 전체 업무 프로세스의 성과를 제약하는 병목을 우선적으로 개선한다. 이를 통해 개인의 생산성 향상이 조직의 성과로 확장될 수 있도록 한다.

셋째, 기존 직원의 역량 강화이다. AI Agent를 통한 인력 대체보다 사람과 AI Agent의 역량을 결합하여 기존 직원의 업무 수행능력을 강화하는 데 중점을 둔다.

넷째, 작은 범위에서 검증하고 단계적으로 확대한다. 초기에는 업무 범위와 위험을 제한하여 실제 개선 효과를 검증하고, 운영 안정성과 성과가 확인된 이후 적용 범위를 확대한다.

다섯째, 운영 가능성을 초기부터 고려한다. PoC 단계부터 데이터 연결, 업무 담당자, 운영 책임, 실행 비용 및 품질관리 요건을 반영하여 실제 운영으로의 전환 가능성을 높인다.

여섯째, 성과 기반의 확산이다. 기술적 구현 완료나 AI 사용량 증가를 확산의 기준으로 삼지 않는다. 실제 업무 성과와 운영 가능성이 검증된 업무혁신 모델을 우선적으로 재사용하고 확대한다.

이러한 원칙은 AI 도입 자체를 성과로 평가하는 접근에서 벗어나, 조직의 업무 수행능력과 사업 성과를 지속적으로 개선하는 방향으로 기업의 AI 투자를 전환하기 위한 기준이다.

9.2 AI 업무혁신 준비도 진단

HAW Redesign을 성공적으로 도입하기 위해서는 기업의 현재 업무 환경과 조직 역량을 먼저 평가해야 한다.

AI Agent를 기술적으로 적용할 수 있더라도 현행 업무 프로세스가 명확하지 않거나 필요한 데이터에 접근할 수 없고, 업무 담당자의 참여와 운영 책임이 확보되지 않았다면 실제 업무에 적용하기 어려울 수 있다.

따라서 AI 업무혁신 준비도 진단은 기술적 가능성뿐 아니라 경영, 조직, 업무, 데이터, 기존 시스템, 거버넌스 및 성과 관리 역량을 종합적으로 평가하는 과정이어야 한다.

평가 영역	주요 진단 내용
경영 준비도	사업 목표, 경영진의 지원, 투자 의지 및 성과 책임
조직 준비도	업무 담당자 참여, 협업 구조, 변화 수용성과 교육 역량
업무 준비도	프로세스 표준화, 업무 병목, 반복성 및 개선 가능성
데이터 준비도	데이터 접근성, 정확성, 품질 및 보안 요건
기술 준비도	기존 시스템, AI Agent와 도구 연결 및 실행환경
거버넌스 준비도	역할·책임, 실행 권한, 위험관리 및 승인체계
성과 관리 준비도	KPI, 기존 성과 기준선 및 비용·편익 측정 가능성

표 9-1. AI 업무혁신 준비도 주요 평가 영역 및 진단 항목

준비도 진단에서는 기업 전체의 역량뿐 아니라 실제 도입 대상 업무의 특성을 함께 평가해야 한다.

예를 들어 건축설계 기업이 BIM 품질관리 Agent를 도입하려면 BIM 모델의 활용 수준, IFC 데이터 확보 여부, 품질검사 업무 절차, 설계 담당자 간 협업 구조 및 기존 품질관리 비용 등을 확인해야 한다.

BIM 모델이 존재하더라도 파일 구조나 데이터 품질이 일관되지 않거나 오류 수정 및 승인 절차가 정의되지 않았다면 AI Agent의 도입 효과는 제한될 수 있다.

준비도 진단 결과의 활용

준비도 진단의 목적은 기업이 AI 도입에 적합한지 단순히 판정하는 것이 아니다.

도입 이전에 보완해야 할 조건을 식별하고, 초기 프로젝트의 범위와 실행 순서를 결정하는 데 있다.

예를 들어 업무 프로세스는 명확하지만 데이터의 품질이 낮다면 데이터 정비를 선행할 수 있다. 반대로 데이터와 기술환경은 충분하지만 업무 책임과 승인 절차가 불명확하다면 역할 및 프로세스 재설계가 우선되어야 한다.

준비도 평가 결과는 우선 도입 업무의 선정, PoC 범위, 투자 규모 및 운영 전환 계획에 반영한다.

이를 통해 기업은 AI 도입 이후 발견될 수 있는 조직적·기술적 장애 요인을 사전에 줄이고, 실제 업무 운영으로의 전환 가능성을 높일 수 있다.

9.3 우선 도입 업무 선정 및 성과 목표 설정

HAW Redesign의 초기 도입 성과는 어떤 업무를 우선적으로 선정하는가에 크게 영향을 받는다.

기업에는 AI를 적용할 수 있는 다양한 업무가 존재하지만, 기술적으로 자동화하기 쉬운 업무가 반드시 사업적으로 가장 높은 가치를 창출하는 것은 아니다.

예를 들어 직원의 문서 작성시간을 단축하는 업무는 비교적 쉽게 AI를 적용할 수 있지만, 그 효과가 실제 비용 절감이나 추가 매출로 연결되지 않는다면 경제적 가치는 제한적일 수 있다.

반면 특정 업무의 재작업이나 협업 지연이 프로젝트 비용과 납기에 큰 영향을 미친다면, 해당 업무의 개선은 기술적 난도가 높더라도 더 큰 사업 가치를 창출할 가능성이 있다.

따라서 우선 도입 업무는 AI 적용 가능성과 함께 업무 병목, 조직적 파급효과 및 경제적 가치를 고려하여 선정해야 한다.

평가 기준	핵심 질문
업무 문제의 중요성	현재 업무의 비효율과 병목이 얼마나 심각한가?
AI 적용 가능성	AI Agent가 필요한 작업을 수행할 수 있는가?
조직 성과 기여도	업무 개선이 전체 프로세스의 성과로 확장되는가?
데이터 준비도	필요한 데이터를 확보하고 활용할 수 있는가?
실행 위험	오류나 잘못된 실행의 영향을 통제할 수 있는가?
경제적 가치	비용 절감이나 수익성 개선으로 연결될 가능성이 있는가?
재사용·확장성	다른 업무와 프로젝트로 확대할 수 있는가?

표 9-2. AI 업무혁신 우선 도입 업무 평가 기준

초기에는 업무 문제의 중요성이 높고 성과를 측정할 수 있으며, 데이터와 기술적 준비도가 충분한 업무를 우선적으로 선택하는 것이 적합하다.

또한 업무 위험을 통제할 수 있고 실제 담당자의 참여가 가능한 범위에서 프로젝트를 시작해야 한다.

성과 목표와 기준선 설정

우선 도입 업무를 선정한 후에는 기존 업무의 성과 기준선(Baseline)을 확보해야 한다.

기준선은 AI 도입 이전의 업무 처리시간, 인력 투입량, 오류, 재작업 및 비용 등을 나타내는 측정 기준이다.

예를 들어 BIM 품질관리 업무에서는 오류 검출시간뿐 아니라 오류 등록, 수정, 재검사 및 최종 승인까지 포함한 전체 업무 처리시간을 측정해야 한다.

이는 AI Agent가 특정 작업을 빠르게 수행하더라도 전체 프로세스의 성과가 충분히 개선되지 않을 수 있기 때문이다.

초기 성과 목표는 개인 업무의 효율성뿐 아니라 조직 전체의 처리시간, 품질 및 재작업 감소와 연결되어야 한다.

또한 이러한 개선이 실제 비용 절감, 프로젝트 수익성 향상 또는 추가 업무 수행능력으로 전환될 수 있는 경로를 사전에 정의해야 한다.

이를 통해 AI 도입의 성공 여부를 기술적 성능이 아니라 조직과 사업 성과 중심으로 평가할 수 있다.

9.4 HAW Redesign PoC 설계 및 검증

개념검증(PoC, Proof of Concept)은 새로운 기술이나 업무 방식이 실제 환경에서 적용 가능한지를 제한된 범위에서 확인하는 과정이다.

일반적인 AI PoC는 AI 모델의 정확성이나 Agent의 기능 실행 가능성을 검증하는 데 집중하는 경우가 많다.

그러나 AI Agent가 개별 작업을 수행할 수 있다는 사실만으로 전체 업무 프로세스의 개선이나 실제 운영 가능성이 입증되는 것은 아니다.

따라서 HAW Redesign PoC는 기술적 가능성뿐 아니라 사람과 AI Agent의 역할 분담, 업무 단계의 연결, 검토 및 승인, 실제 데이터와 시스템 통합, 업무 품질 및 운영비용을 함께 검증해야 한다.

HAW Redesign PoC의 검증 범위

HAW Redesign PoC는 다음 세 가지 관점에서 수행한다.

첫째, 기술적 가능성(Technical Feasibility)이다. AI Agent가 필요한 데이터를 활용하고 도구를 실행하여 정의된 작업을 수행할 수 있는지 검증한다.

둘째, 업무적 효과(Operational Effectiveness)이다. AI Agent의 적용으로 전체 업무의 처리시간, 품질, 재작업 및 협업 효율이 개선되는지 확인한다.

셋째, 운영 및 사업적 타당성(Operational and Business Viability)이다. 실제 기업 환경에서 지속적으로 운영할 수 있는지, 필요한 비용과 위험을 관리할 수 있는지, 사업 가치 창출 가능성이 존재하는지 평가한다.

검증 영역	주요 검증 항목
기술	Agent 실행, 모델 성능, 도구 및 데이터 연결
업무	처리시간, 오류, 재작업, 업무 완료율
협업	작업 전달, 담당자 검토 및 승인
운영	실행 안정성, 예외 처리, 운영 책임
거버넌스	접근권한, 데이터 보호, 사람의 통제
경제성	실행비용, 기대 편익 및 운영비용 추정

표 9-3. HAW Redesign PoC의 주요 검증 영역 및 항목

실제 업무 시나리오 기반 검증

PoC는 단순한 예제 데이터나 제한적인 기능 테스트만으로 수행해서는 안 된다.

실제 업무에서 발생하는 데이터와 예외 상황을 반영하여 대표적인 시나리오를 구성해야 한다.

예를 들어 BIM 품질관리 PoC에서는 정상적인 설계 모델뿐 아니라 다양한 유형의 충돌과 오류가 포함된 모델을 활용하여 검출 성능을 평가할 수 있다.

또한 AI Agent가 생성한 오류 보고서가 담당자에게 적절히 전달되고, 수정과 승인 단계까지 연결되는지 확인해야 한다.

이 과정에는 실제 업무 담당자가 참여하여 결과의 정확성과 업무 적합성을 평가해야 한다.

사전 성공 기준과 검증 결과

PoC의 성공 여부는 수행 이후에 임의로 결정하는 것이 아니라, 프로젝트 착수 전에 정의한 검증 기준에 따라 판단해야 한다.

기술적 정확성, 업무시간 단축, 오류 감소, 운영 안정성 및 예상 비용 등 핵심 지표에 대한 목표를 설정한다.

또한 PoC 결과가 적용된 데이터와 업무 범위에 한정된다는 점을 명확히 해야 한다.

특정 프로젝트에서 확인된 결과를 모든 업무와 조직에 동일하게 적용할 수 있다고 가정해서는 안 된다.

HAW Redesign PoC의 목적은 AI 기술의 작동 가능성을 확인하는 데 그치지 않고, 재설계된 Human-AI Workflow가 실제 조직의 업무 성과를 개선할 수 있는지를 검증하는 데 있다.

9.5 PoC에서 실제 업무 운영으로의 전환

AI PoC의 기술적 성공과 실제 업무 운영의 성공은 서로 다른 문제이다.

PoC에서는 제한된 사용자와 데이터, 통제된 실행환경에서 AI Agent의 기능을 검증할 수 있다. 반면 실제 업무 운영에서는 다양한 사용자가 참여하고, 기존 시스템과 데이터가 연결되며, 반복적인 실행과 예외 상황에 대응해야 한다.



그림 9-1. AI PoC에서 운영 및 조직 확산으로의 전환 체계

또한 업무의 연속성, 운영 책임, 접근권한, 비용 관리 및 성과 측정이 지속적으로 이루어져야 한다.

이러한 조건이 충분히 준비되지 않으면 기술적으로 성공한 PoC도 실제 업무 운영으로 전환되지 못할 수 있다.

이를 AI PoC–운영 단절(AI PoC-to-Operation Gap) 이라고 정의할 수 있다.

PoC–운영 단절의 주요 원인

PoC–운영 단절은 다음과 같은 구조적 원인에서 발생한다.

첫째, PoC가 실제 업무 문제보다 AI 기능의 구현에 집중하여 조직의 업무 프로세스와 연결되지 못하는 경우이다.

둘째, 제한된 테스트 데이터에서 검증한 결과가 실제 업무 데이터와 예외 상황에 충분히 대응하지 못하는 경우이다.

셋째, 업무 운영 책임자와 검토·승인 체계가 명확하지 않아 실제 업무에 적용하기 어려운 경우이다.

넷째, AI Agent의 실행비용과 유지보수 부담이 사전에 검토되지 않아 지속적인 운영의 경제성이 확보되지 않는 경우이다.

다섯째, 직원의 새로운 업무 방식에 대한 이해와 참여가 부족하여 기존 업무 프로세스가 그대로 유지되는 경우이다.

이러한 문제는 AI 모델이나 Agent의 성능을 개선하는 것만으로 해결하기 어렵다. 기술적 준비와 함께 조직의 업무체계 및 운영 방식이 변화해야 한다.

운영 전환 게이트

PoC에서 실제 업무 운영으로 전환할 때는 사전에 정의한 조건을 충족했는지 평가하는 운영 전환 게이트(Operational Readiness Gate) 를 적용할 수 있다.

운영 전환 게이트는 PoC의 기술적 성공 여부와 실제 운영 전환 승인 여부를 구분하는 의사결정 기준이다.

평가 영역	운영 전환 기준
업무 적합성	실제 업무 목표와 프로세스를 충족하는가?
기술 안정성	반복 실행, 오류 및 예외 상황에 대응 가능한가?
데이터·시스템	실제 데이터와 기존 시스템이 연결되는가?
사용자 준비도	담당자가 새로운 업무 방식을 수행할 수 있는가?
운영 책임	운영자, 업무 책임자 및 승인자가 지정되었는가?
보안·거버넌스	접근권한과 위험 통제 요건을 충족하는가?
경제적 타당성	지속적인 운영비용과 기대 편익이 수용 가능한가?

표 9-4. 운영 전환 게이트의 주요 평가 기준

운영 전환은 모든 조건을 형식적으로 확인하는 활동이 아니라 실제 업무에 적용할 때 발생할 수 있는 위험과 비용을 감당할 수 있는지 판단하는 과정이다.

제한적 운영과 단계적 전환

운영 전환 승인을 받은 이후에도 즉시 조직 전체에 적용하기보다 제한된 업무 범위에서 실제 운영을 시작하는 것이 적합하다.

초기 운영에서는 실행 안정성, 업무 품질, 담당자의 사용 경험 및 비용을 집중적으로 관찰한다.

필요한 경우 기존 업무 방식과 새로운 Human-AI Workflow를 병행하여 운영하고, 오류와 예외에 대응할 수 있는 절차를 마련한다.

운영 결과가 안정적으로 확인되면 기존 업무 방식의 일부를 단계적으로 전환하고 적용 범위를 확대할 수 있다.

이러한 방식은 PoC의 기술적 성과를 실제 업무 운영으로 연결하면서 조직의 위험을 관리하는 데 기여한다.

9.6 조직 변화관리 및 직원 역량 강화

HAW Redesign은 AI 기술의 도입과 함께 사람의 업무 역할과 협업 방식을 변화시킨다.

기존 직원은 AI Agent와 협업하면서 반복적인 분석과 실행 업무를 위임하고, 전문적인 판단과 의사결정 및 결과 검토에 집중하게 될 수 있다.

그러나 새로운 업무 방식이 효과적으로 정착하려면 직원의 참여와 역량 강화가 필요하다.

AI Agent가 업무를 수행할 수 있다는 사실과 직원이 AI Agent를 활용하여 자신의 업무 성과를 개선할 수 있다는 것은 서로 다른 문제이다.

따라서 조직 변화관리는 HAW Redesign 도입의 부수적인 활동이 아니라 핵심적인 실행 과제이다.

경영진의 리더십과 변화 방향

경영진은 AI 업무혁신의 목표와 기대 성과를 명확히 제시해야 한다.

특히 AI 도입을 단순한 인력 대체나 비용 절감 수단으로만 인식시키기보다 기존 직원의 역량을 강화하고 조직 전체의 경쟁력을 높이는 방향으로 설명할 필요가 있다.

직원이 AI 활용으로 자신의 전문성이 약화되거나 역할이 불명확해질 것이라고 인식하면 새로운 업무 방식에 대한 참여가 제한될 수 있다.

따라서 HAW Redesign의 목적과 사람의 역할 변화를 명확하게 전달하고, 실제 업무 담당자가 설계와 검증 과정에 참여하도록 해야 한다.

직원의 Human-Agent 협업 역량 강화

Human-AI Work System에서는 직원에게 기존 소프트웨어 활용 능력과는 다른 업무 역량이 요구된다.

직원은 AI Agent에 적절한 업무 목표와 요구사항을 전달하고, 실행 결과를 검토하며, 오류와 예외 상황에서 필요한 판단을 수행할 수 있어야 한다.

또한 AI Agent의 한계와 실행 권한을 이해하고, 업무의 중요도에 따라 적절한 감독과 승인 절차를 적용할 수 있어야 한다.

주요 역량은 다음과 같다.

역량	핵심 내용
업무 문제 정의	해결할 문제와 목표 결과를 명확히 설정
AI Agent 활용	업무 지시, 리소스 활용 및 실행 관리
결과 검증	AI 결과의 정확성·품질·업무 적합성 판단
Human-Agent 협업	역할 분담, 작업 전달 및 의사결정
업무 개선	병목 분석과 워크플로우 개선
위험 인식	AI의 한계, 접근권한 및 책임 이해

표 9-5. AI 업무혁신을 위한 핵심 역량

이러한 역량은 단순한 프롬프트 작성 능력보다 넓은 개념이다. 직원이 AI Agent를 활용하여 실제 업무 문제를 해결하고 조직의 업무 프로세스를 개선할 수 있는 능력을 의미한다.

교육과 업무혁신의 연계

AI 활용 교육이 실제 업무혁신으로 연결되기 위해서는 교육 내용이 직원의 업무 문제와 직접적으로 연결되어야 한다.

범용 AI 도구의 기능을 학습하는 것만으로는 조직의 업무 프로세스를 재설계하기 어렵다.

따라서 직원이 자신의 업무를 분석하고, AI Agent의 적용 가능성을 평가하며, 사람과 AI의 역할을 재설계하는 방법을 학습하도록 지원해야 한다.

Craftem 업무혁신 파트너는 고객의 업무 문제를 이해하고 HAW Redesign 방법론을 교육하며, 필요한 솔루션과 전문 인력을 연결하여 기업의 업무혁신 실행을 지원하는 역할을 수행할 수 있다.

이러한 접근은 외부 전문가가 업무 문제를 대신 해결하는 데 그치지 않고, 기업과 직원이 AI를 활용하여 스스로 업무를 개선하는 역량을 확보하도록 하는 데 의미가 있다.

9.7 검증된 업무혁신 모델의 조직 확산

HAW Redesign의 초기 도입이 성공하더라도 그 결과가 특정 직원이나 프로젝트에 머무르면 조직 전체의 경쟁력 향상으로 이어지기 어렵다.

따라서 기업은 검증된 업무혁신 모델을 다른 업무와 조직에 재사용하고 확산할 수 있는 체계를 마련해야 한다.

조직 확산은 AI Agent의 수나 사용자를 단순히 늘리는 활동이 아니다.

검증된 Human-AI Work System의 역할 분담, 업무 프로세스, 디지털 리소스 및 운영 방식을 조직의 다른 업무에 적용하여 성과를 확대하는 과정이다.

업무혁신 모델의 표준화

초기 도입 업무에서 검증된 Human-AI Workflow는 재사용 가능한 형태로 구조화해야 한다.

업무 단계, 수행 주체, 실행 조건, 검토 및 승인 규칙, 필요한 모델·데이터·도구·스킬 등을 명확히 정의하여 유사한 업무에 적용할 수 있도록 한다.

Craftem의 Workflow Resource는 이러한 업무혁신 모델을 저장·조회·버전관리·재사용·실행하기 위한 기반을 제공한다.

예를 들어 한 건축 프로젝트에서 검증한 BIM 품질관리 Workflow를 다른 프로젝트에 적용할 경우 기본적인 오류 검출과 검토·승인 구조를 재사용하면서 프로젝트별 설계 데이터와 담당자 및 검사 기준을 변경할 수 있다.

이러한 방식은 유사한 업무를 매번 처음부터 분석하고 개발해야 하는 부담을 줄일 수 있다.

조직 확산의 단계

검증된 업무혁신 모델은 업무의 유사성과 조직의 준비도에 따라 단계적으로 확산할 수 있다.

초기에는 동일한 업무를 수행하는 다른 프로젝트나 팀으로 적용 범위를 확대한다.

이후 관련 업무와 부서 간 협업 프로세스를 연결하고, 필요에 따라 기업의 핵심 업무 프로세스로 확대한다.

확산 과정에서는 각 조직의 업무 특성과 데이터, 승인 권한 및 운영 환경의 차이를 반영해야 한다.

확산 단계	주요 내용
초기 업무 검증	특정 업무에서 Human-AI Workflow의 성과 확인
유사 업무 확산	동일·유사 업무 및 프로젝트에 재사용
부서 간 확산	관련 부서의 업무 프로세스와 연결
조직 차원 확산	공통 리소스와 운영체계를 기반으로 적용 확대
지속적 고도화	성과 데이터를 활용한 재설계 및 개선

표 9-6. AI 업무혁신의 조직 확산 단계

확산 성과의 검증

조직 확산의 성공 여부는 AI Agent의 설치 수나 실행 횟수만으로 판단하기 어렵다.

검증된 업무혁신 모델을 다른 조직에 적용했을 때 기존 성과가 유지되는지, 새로운 병목이 발생하지 않는지, 운영비용과 품질이 적절하게 관리되는지를 확인해야 한다.

특히 적용 범위가 확대되면서 추가적인 시스템 통합, 교육 및 운영비용이 발생할 수 있으므로 확산의 경제적 효과를 별도로 검토해야 한다.

성과가 확인되지 않은 상태에서 전사적으로 적용 범위를 확대하는 것은 투자 부담과 운영 위험을 증가시킬 수 있다.

따라서 HAW Redesign의 조직 확산은 검증된 성과를 기반으로 적용 범위를 확대하고, 각 단계에서 업무 성과와 운영 적합성을 재확인하는 방식으로 추진해야 한다.

9.8 단계별 도입 로드맵 및 실행 거버넌스

HAW Redesign의 도입과 확산은 기업의 업무 환경, 조직 규모, 기술 역량 및 투자 여건에 따라 달라질 수 있다.

그러나 성공적인 도입을 위해서는 업무 문제의 진단에서 시작하여 PoC 검증, 실제 운영 전환, 조직 확산 및 지속적인 개선으로 이어지는 단계적 실행체계가 필요하다.

이 과정에서 각 단계의 목표와 산출물, 책임자 및 다음 단계 진입 조건을 명확히 설정해야 한다.

HAW Redesign 도입 로드맵

HAW Redesign의 도입 과정은 다음 5단계로 구분할 수 있다.

단계	주요 실행 과제	핵심 산출물
1. 진단 및 선정	준비도 진단, 업무 병목 분석, 우선순위 설정	우선 도입 업무 및 성과 목표
2. HAW Redesign 및 PoC	역할·프로세스 재설계, Agent 구현, 업무 검증	검증된 Human-AI Workflow
3. 실제 운영 전환	운영 준비도 평가, 책임체계, 제한적 운영	운영 가능한 Human-AI Work System
4. 조직 확산	Workflow Resource 재사용, 직원 교육, 적용 범위 확대	조직 내 표준화된 업무혁신 모델
5. 성과 검증 및 최적화	성과·비용 분석, 병목 개선, 재설계	개선된 업무체계와 성과 검증 결과

표 9-7. HAW Redesign 도입 로드맵의 단계별 실행 과제 및 산출물

이러한 단계는 순차적으로 진행되지만, 실제 기업 환경에서는 검증 결과에 따라 이전 단계로 돌아가 업무와 시스템을 수정하는 반복적 접근이 필요할 수 있다.

단계별 의사결정과 책임

HAW Redesign은 기술 개발과 조직 운영 및 사업 성과가 연결된 활동이므로 경영진과 현업 책임자의 역할을 명확히 해야 한다.

CEO는 AI 업무혁신의 전략적 목표와 투자 방향을 결정하고 주요 사업 성과에 대한 책임을 담당한

다.

CIO는 기업의 기존 업무 시스템과 데이터, 조직 차원의 IT 운영 및 AI 도입 전략의 통합을 관리한다.

CTO는 AI Agent, 실행환경, 도구 연결 및 기술 아키텍처의 구현 가능성과 안정성을 검토한다.

현업 업무 책임자는 실제 업무 문제와 품질 기준을 정의하고, 업무 재설계 및 검증 과정에 참여한다.

성과 관리 담당자는 기존 업무의 기준선과 개선 결과를 측정하고 재무적 효과를 검증하는 역할을 담당한다.

기업 규모에 따라 이러한 역할은 통합하여 운영할 수 있지만, 업무와 기술 및 성과에 대한 책임 구분은 유지해야 한다.

단계별 투자와 확산 의사결정

HAW Redesign의 도입에서는 초기부터 대규모 투자를 확정하기보다 단계별 검증 결과에 따라 투자와 확산 범위를 결정하는 방식이 적합하다.

PoC에서는 기술적·업무적 가능성을 확인하고, 운영 전환 단계에서는 실제 업무 수행과 유지 가능성을 검증한다.

조직 확산 단계에서는 검증된 업무혁신 모델의 재사용 가능성과 추가적인 경제적 효과를 평가한다.

각 단계에서 다음 단계로 진행할지, 보완할지, 적용 범위를 조정하거나 중단할지 결정할 수 있어야 한다.

이는 AI 도입의 투자 불확실성을 관리하면서도 검증된 업무혁신 기회를 지속적으로 확대하기 위한 접근이다.

성과 기반의 지속적 도입 전략

HAW Redesign의 도입은 특정 프로젝트의 완료로 종료되지 않는다.

운영 과정에서 발견되는 새로운 업무 문제와 개선 기회는 다음 HAW Redesign의 대상이 된다.

또한 검증된 Workflow Resource와 Agent, Tool 및 Skill은 조직의 재사용 가능한 디지털 업무 자산으로 축적된다.

기업은 이러한 자산을 기반으로 새로운 업무혁신을 반복하고, 기존 인력과 AI Agent의 업무 수행능력을 지속적으로 강화할 수 있다.

따라서 HAW Redesign의 도입 및 확산은 일회성 AI 구축 프로젝트가 아니라 업무 분석, 재설계, 구

현, 운영, 성과 검증 및 확산을 반복하는 지속적인 경영혁신 과정으로 이해해야 한다.



그림 9-2. HAW Redesign 단계별 도입 및 확산 로드맵

제10장. 성과 측정 및 재무 성과 검증

Performance Measurement and Financial Value Validation

AI 업무혁신의 궁극적인 목적은 AI 기술의 도입이나 업무 자동화 자체가 아니라, 개인의 업무 성과를 조직 성과로 확장하고 이를 기업의 실질적인 사업 성과와 경제적 가치로 연결하는 데 있다.

AI Agent의 활용으로 업무시간이 단축되고 처리량이 증가하더라도 이러한 개선이 반드시 기업의 비용 절감이나 수익성 향상으로 이어지는 것은 아니다. 직원의 업무시간이 줄어들었더라도 기존 인건비가 유지되고 확보된 시간이 추가적인 가치 창출 활동에 활용되지 않는다면 직접적인 재무 성과는 제한적일 수 있다.

또한 AI 기반 업무 시스템은 전통적인 소프트웨어와 다른 비용 구조를 갖는다. AI Agent는 업무 수행 과정에서 모델 추론, 컴퓨팅, 데이터 처리 및 도구 실행에 따른 변동비가 발생할 수 있다. 따라서 AI 활용량과 업무 처리량이 증가하더라도 추가적인 운영비용을 고려하지 않으면 실제 경제적 효과를 정확히 평가하기 어렵다.

제1장에서 정의한 AI 업무 성과 가치사슬은 개인의 AI 활용 성과가 조직의 협업과 업무 프로세스를 통해 조직 성과로 확장되고, 궁극적으로 기업의 사업 성과와 가치 창출로 연결되는 구조이다.

이러한 가치사슬이 실제로 작동하는지를 확인하려면 개인과 조직의 업무 성과를 측정하는 것에 그치지 않고, 업무 개선 효과가 어떤 경로를 통해 비용 절감, 수익성 개선 및 추가 매출로 전환되었는지 검증해야 한다.

AI 업무혁신의 재무 성과 검증은 개인과 조직의 업무 성과 개선을 측정하고, 실제로 실현된 재무 편익을 AI 도입 및 운영에 소요된 총비용과 비교하여 경제적 가치와 투자수익률(ROI)을 평가하는 과정이다.

본 장에서는 AI 업무 성과 가치사슬을 기반으로 성과지표를 정의하고, 기준선과 개선 효과를 측정하며, 업무 성과의 재무적 가치 전환, 총소유비용 분석 및 ROI 검증 방법을 제시한다.

10.1 AI 업무혁신 성과 측정의 개념과 원칙

AI 업무혁신의 성과를 평가하기 위해서는 업무 효율성, 생산성, 업무 성과 및 재무 성과를 구분해야 한다.

업무 효율성은 동일한 업무를 수행하는 데 필요한 시간과 자원 등의 투입을 얼마나 줄였는지를 나타낸다. 업무 생산성은 투입 자원 대비 산출된 업무 결과의 양이나 가치를 의미한다.

업무 성과는 정확성, 품질, 납기 준수 및 목표 달성 등 업무 수행을 통해 얻어진 결과를 의미한다. 재무 성과는 이러한 운영상의 개선이 실제 비용 절감, 이익 증가 또는 현금흐름 개선 등으로 전환된 결과이다.

예를 들어 AI Agent를 활용하여 보고서 작성시간을 4시간에서 1시간으로 단축했다고 가정한다. 동일한 품질의 보고서를 작성하는 데 필요한 시간이 75% 감소했으므로 업무 효율성이 개선된 것으로 평가할 수 있다.

그러나 보고서 작성시간이 단축되었다는 사실만으로 해당 직원의 인건비가 75% 감소하거나 기업의 이익이 증가한 것은 아니다. 절약된 시간을 활용하여 추가 고객 업무를 수행하거나 초과근무 또는 외주비를 줄이는 경우에 재무적 효과가 발생할 수 있다.

따라서 AI 업무혁신의 성과 측정에서는 다음과 같은 원칙을 적용해야 한다.

첫째, 업무 성과와 재무 성과를 구분한다. 시간 절감, 처리량 증가 및 정확성 향상은 업무 성과 지표이며, 실제 비용 감소와 이익 증가는 재무 성과 지표이다. 두 지표 사이의 전환 관계를 별도로 검증해야 한다.

둘째, 동일한 조건에서 개선 효과를 비교한다. AI 도입 이전과 이후의 업무량, 난이도, 품질 및 인력 투입 조건을 고려하여 비교해야 한다.

셋째, 개별 작업보다 전체 업무 프로세스를 평가한다. 특정 작업의 처리시간이 단축되더라도 후속 검

토와 승인에서 병목이 발생하면 조직 전체의 성과는 제한적일 수 있다.

넷째, 예상 편익과 실현 편익을 구분한다. PoC 단계에서 추정한 경제적 효과와 실제 운영 과정에서 확인된 비용 절감 및 수익 증가는 구분하여 기록해야 한다.

다섯째, AI 도입과 운영에 필요한 총비용을 반영한다. 초기 구축비뿐 아니라 모델 추론, 컴퓨팅, 데이터 처리, 시스템 유지보수 및 인력 교육 등의 비용을 포함해야 한다.

여섯째, 편익의 중복 계산을 방지한다. 동일한 업무시간 절감 효과를 인건비 절감과 추가 매출 창출의 근거로 중복 반영하지 않아야 한다.

이러한 원칙은 AI 업무혁신의 성과를 과대평가하거나 과소평가하지 않고, 기업의 투자 및 운영 의사결정에 활용할 수 있는 객관적인 근거를 확보하기 위한 기준이다.

10.2 AI 업무 성과 가치사슬 기반 KPI 체계

AI 업무혁신의 성과는 개인, 조직 및 사업이라는 서로 다른 수준에서 발생한다.

개인의 AI 활용으로 업무 처리시간이 단축되고 산출물 품질이 개선될 수 있으며, 이러한 변화가 조직의 협업과 업무 프로세스에 반영되면 전체 업무의 리드타임과 재작업이 감소할 수 있다.

나아가 조직의 성과 향상이 실제 원가 절감, 프로젝트 수익성 개선 또는 추가 매출로 연결되면 기업은 재무적 가치를 실현하게 된다.

따라서 성과 측정체계는 AI 업무 성과 가치사슬의 각 단계를 측정하면서 단계 간 연결 관계를 확인할 수 있도록 설계해야 한다.

개인 성과 측정

개인 성과는 AI 활용을 통해 직원의 업무 수행능력이 얼마나 향상되었는지를 평가한다.

대표적인 지표에는 업무 처리시간, 처리량, 결과 정확성, 오류 발생률 및 업무 목표 달성률 등이 있다.

예를 들어 AI Agent를 활용한 설계 오류 검토시간이 감소하거나 동일한 시간에 더 많은 품질검사를 수행할 수 있다면 개인 수준의 효율성과 생산성이 개선된 것으로 평가할 수 있다.

다만 AI의 결과를 검토하고 수정하는 데 필요한 시간도 전체 업무 투입시간에 포함해야 한다.

조직 성과 측정

조직 성과는 개인의 업무 개선이 전체 업무 프로세스의 성과로 얼마나 확장되었는지를 평가한다.

대표적인 지표는 전체 업무 리드타임, 협업 대기시간, 재작업률, 납기 준수율, 조직 단위 처리능력 및

업무 품질 등이다.

예를 들어 BIM 오류 검출시간이 단축되었더라도 오류 수정과 승인에 소요되는 시간이 그대로라면 전체 품질관리 리드타임의 개선은 제한적일 수 있다.

따라서 조직 성과는 개별 AI 작업보다 업무의 시작부터 완료까지 전체 프로세스를 기준으로 측정해야 한다.

사업 성과 및 재무 성과 측정

사업 성과는 조직의 업무 개선이 고객 가치와 기업의 사업 수행능력에 미치는 영향을 의미한다.

프로젝트 납기 개선, 고객 만족도 향상, 품질 경쟁력 강화 및 추가 업무 수행능력 확보 등이 이에 해당한다.

재무 성과는 이러한 사업 성과 가운데 금전적으로 실현된 결과를 측정한다. 대표적인 지표는 실제 운영비용 절감액, 프로젝트 원가 감소, 추가 기여이익 및 영업현금흐름 개선 등이다.

성과 수준	대표 KPI	측정 목적
개인 성과	업무시간, 처리량, 정확성, 오류율	AI 활용에 따른 개인 업무 개선
조직 성과	전체 리드타임, 재작업률, 처리능력, 납기 준수율	업무 프로세스와 협업 개선
사업 성과	프로젝트 수행능력, 고객 품질, 서비스 경쟁력	사업 운영능력 향상
재무 성과	실제 비용 절감, 추가 기여이익, 현금흐름 개선	금전적 가치 실현

표 10-1. 성과 수준별 대표 KPI 및 측정 목적

KPI 간 연결 관계

AI 업무혁신의 KPI는 개별적인 성과지표의 집합이 아니라 서로 연결된 성과 체계로 구성해야 한다.

예를 들어 BIM 품질관리 Agent의 도입 효과는 다음과 같은 관계로 측정할 수 있다.

오류 검출시간 단축은 개인 업무의 효율성 개선을 나타낸다. 오류 수정과 승인 과정까지 포함한 전체 품질관리 리드타임 감소는 조직 성과의 개선을 나타낸다. 나아가 재작업 인력의 초과근무 및 외주비가 실제로 감소하면 재무 성과로 연결된다.

이러한 연결 관계를 사전에 정의하면 AI 도입의 효과가 가치사슬의 어느 단계에서 발생하고, 어느 단계에서 단절되는지 식별할 수 있다.

AI 업무 성과 가치사슬 기반 KPI 체계의 목적은 개별 지표의 개선을 확인하는 것이 아니라, 개인의 AI 활용 성과가 조직과 재무 성과로 전환되는 경로를 검증하는 데 있다.

10.3 성과 기준선 설정 및 개선 효과 검증

AI 업무혁신의 효과를 객관적으로 평가하기 위해서는 도입 이전의 성과를 기준선(Baseline)으로 설정하고, 도입 이후 동일한 지표를 측정하여 비교해야 한다.

기준선이 존재하지 않으면 AI 도입 이후의 성과가 실제로 얼마나 개선되었는지 판단하기 어렵다.

또한 단순한 도입 전후 비교는 업무량, 프로젝트 난이도, 인력 구성 및 외부 수요 등 다른 요인의 영향을 포함할 수 있으므로 AI 업무혁신의 효과를 정확히 구분하기 어렵다.

성과 기준선의 설정

기준선은 AI 도입 이전의 업무 수행 상태를 수치로 나타낸 것이다.

업무 처리시간, 오류율, 재작업량, 투입 인력, 운영비용 및 조직의 처리능력 등을 측정할 수 있다.

기준선은 실제 업무 수행 기록이나 시스템 로그, 인력 투입 기록 및 재무 자료를 활용하여 설정하는 것이 적합하다.

가능한 경우 단일 업무 사례보다 여러 건의 대표적인 업무 데이터를 활용하여 일반적인 업무 수행 수준을 파악해야 한다.

개선 효과의 측정

AI 도입 이후에는 기준선과 동일한 정의와 방법으로 성과를 측정한다.

업무 조건이 비교 가능할 때 처리시간 개선율은 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$\text{처리시간 개선율}(\%) = \frac{\text{기존 처리시간} - \text{개선 후 처리시간}}{\text{기존 처리시간}} \times 100$$

예를 들어 동일한 품질 수준의 업무를 수행하는 데 기존 10시간이 소요되고 AI 도입 이후 7시간이 소요되었다면 처리시간 개선율은 30%이다.

그러나 업무시간이 30% 단축되었다고 해서 조직 전체의 생산성이나 재무 성과가 동일한 비율로 증가한 것은 아니다.

후속 작업, 대기시간, 검토비용 및 실제 자원 활용을 함께 평가해야 한다.

AI 업무혁신의 기여도 검증

AI 도입 전후에 업무 성과가 달라졌더라도 그 변화가 전적으로 AI 업무혁신에 의해 발생했다고 단정하기 어렵다.

예를 들어 새로운 직원의 채용, 업무 숙련도 향상, 프로젝트 규모 변화 또는 기존 소프트웨어의 기능 개선이 성과에 영향을 미칠 수 있다.

따라서 가능하다면 AI를 적용한 업무와 적용하지 않은 유사 업무를 비교하거나, 동일한 조건의 업무를 반복 측정하는 방법을 활용해야 한다.

업무량과 난이도 차이가 큰 경우에는 업무 단위당 처리시간이나 난이도별 성과를 별도로 분석할 수 있다.

효과가 불확실하거나 비교 가능한 데이터가 부족한 경우에는 해당 결과를 추정 또는 제한적인 관찰 결과로 구분하여 제시해야 한다.

이러한 검증은 AI 투자 의사결정에 필요한 성과 자료의 신뢰성을 높이는 데 기여한다.

10.4 업무 성과의 재무적 가치 전환

AI 업무혁신의 재무 성과를 검증하기 위해서는 업무 효율성과 생산성의 개선이 실제 경제적 가치로 전환되는 과정을 분석해야 한다.

업무시간 단축, 재작업 감소 및 처리능력 증가는 조직의 운영 성과를 나타내지만, 그 자체가 모두 재무적 편익에 해당하는 것은 아니다.

예를 들어 직원이 AI Agent를 활용하여 매월 20시간의 업무시간을 절약하더라도 급여 지출이 동일하고 확보된 시간을 다른 경제적 가치 창출 활동에 활용하지 않는다면 직접적인 비용 절감 효과는 발생하지 않을 수 있다.

반면 절약된 시간이 초과근무 감소, 외주비 절감 또는 추가 프로젝트 수행에 활용된다면 실질적인 재무 성과로 연결될 수 있다.

따라서 재무적 가치 전환에서는 어떤 업무 성과가 개선되었는가보다 그 개선이 기업의 비용·수익·현금흐름에 실제로 어떤 변화를 가져왔는가를 확인하는 것이 중요하다.

업무시간 절감의 재무적 가치 전환

AI 도입으로 절약된 업무시간은 재무적 가치 창출의 잠재적인 자원이다.

그러나 절약된 시간 전체를 직원의 시간당 인건비와 곱하여 실제 비용 절감액으로 산정하는 것은 적절하지 않을 수 있다.

직원의 급여가 고정되어 있다면 업무시간 단축만으로 인건비 지출이 감소하지 않기 때문이다.

업무시간 절감이 재무적 가치로 전환되는 대표적인 경로는 다음과 같다.

첫째, AI 업무혁신으로 실제 초과근무시간이 감소하여 초과근무수당이 줄어드는 경우이다.

둘째, 기존에 외주업체에 위탁하던 업무의 일부를 내부 인력과 AI Agent가 수행하여 외주비가 감소하는 경우이다.

셋째, 추가 채용이 필요한 업무량을 기존 인력과 AI Agent가 처리함으로써 계획된 추가 인건비를 회피하는 경우이다. 다만 실제로 불필요해진 채용 계획과 비용이 확인되어야 한다.

넷째, 절약된 시간을 추가적인 고객 업무나 프로젝트 수행에 활용하여 새로운 수익을 창출하는 경우이다.

이 가운데 실제 비용 지출이 감소한 경우와 미래에 발생할 비용을 회피한 경우, 그리고 새로운 수익을 창출한 경우는 서로 구분하여 평가해야 한다.

재작업 감소의 재무적 가치 전환

AI 업무혁신은 업무 품질을 개선하여 오류와 재작업을 감소시킬 수 있다.

특히 건축설계, 제조, 소프트웨어 개발 등에서는 오류 발견과 수정에 상당한 업무시간과 비용이 소요될 수 있다.

예를 들어 BIM 품질관리 Agent가 설계 오류를 조기에 발견하여 후속 설계 변경과 재작업을 감소시켰다면, 해당 재작업에 필요한 외주비, 초과근무비 또는 추가 처리비용을 절감할 수 있다.

다만 오류 검출 건수가 증가했다는 사실만으로 비용 절감 효과를 인정하기는 어렵다.

검출된 오류가 실제 재작업이나 사업 손실을 유발할 가능성이 있었는지, AI 도입으로 해당 비용이 어느 정도 감소했는지를 검증해야 한다.

추가 업무 수행능력의 재무적 가치 전환

AI 활용으로 업무 처리능력이 증가하면 동일한 인력으로 더 많은 업무를 수행할 수 있다.

그러나 추가 수행능력이 확보되었다고 해서 매출이 자동으로 증가하는 것은 아니다.

기업이 추가적인 고객 수요나 프로젝트를 확보하고, 확보된 인력과 AI Agent의 수행능력을 실제로 활용해야 한다.

또한 추가 매출액 전체를 재무적 편익으로 평가해서는 안 된다. 해당 매출을 창출하기 위해 발생한 직접비와 추가 변동비를 제외한 기여이익을 기준으로 평가하는 것이 적합하다.

$$\text{추가 기여이익} = \text{추가 매출액} - \text{추가 매출 관련 변동비}$$

여기에서 AI 운영비용 등 추가적인 비용이 이미 다른 항목에 포함되어 있다면 중복 차감하지 않도록

해야 한다.

업무 성과 개선	재무적 전환 조건	재무 성과
업무시간 단축	실제 초과근무 감소	초과근무비 절감
반복 업무 자동화	기존 외주 업무 대체	외주비 절감
인당 업무 처리능력 증가	추가 채용 계획 축소	회피 가능한 인건비
오류 및 재작업 감소	실제 재작업 자원·지출 감소	프로젝트 원가 절감
추가 업무 수행능력 확보	신규 고객·프로젝트 확보	추가 기여이익
품질 향상	클레임·보상·불량 처리비 감소	품질 관련 비용 절감

표 10-2. 업무 성과 개선의 재무 성과 전환 경로

재무 성과 검증에서는 이러한 전환 경로를 개별적으로 확인해야 한다.

특히 동일한 절약 시간을 비용 절감과 추가 매출 창출의 근거로 동시에 반영해서는 안 된다. 여러 편익이 발생한 경우에는 각각 다른 업무시간이나 자원에 기초했는지를 확인해야 한다.

기업은 재무적 효과가 아직 실현되지 않았더라도 확보된 업무 수행능력이나 개선된 품질의 전략적 가치를 별도로 평가할 수 있다. 그러나 이러한 잠재적 가치를 실현된 재무 성과와 혼동해서는 안 된다.

AI 업무혁신의 재무적 가치는 절약된 시간이나 자동화된 작업량이 아니라, 개선된 업무 수행능력이 실제 비용 절감과 추가 이익으로 전환되는 과정에서 실현된다.



그림 10-1. AI 업무 성과 가치사슬과 재무 성과 전환

10.5 AI 도입 및 운영 총비용 분석

AI 업무혁신의 투자수익률을 평가하기 위해서는 실현된 재무 편익뿐 아니라 AI 시스템의 도입과 운영에 필요한 비용을 종합적으로 분석해야 한다.

기업용 AI 애플리케이션은 기존 소프트웨어와 유사한 초기 구축 및 유지보수 비용을 발생시키지만, AI 모델의 추론과 도구 실행에 따른 변동비가 추가될 수 있다는 특징이 있다.

따라서 초기 구축비나 AI 모델 사용료만으로 총비용을 평가하면 실제 업무 수행에 필요한 경제적 부담을 충분히 파악하기 어렵다.

AI 도입 및 운영비용의 구성

Human-AI Work System의 총소유비용(TCO, Total Cost of Ownership)은 업무 분석과 설계, 시스템 구축, AI 실행, 운영 및 유지보수 등에 소요되는 비용을 포함한다.

비용 구분	주요 구성 요소	비용 특성
초기 도입비	업무 분석, HAW Redesign, Agent 개발 및 시스템 통합	초기 투자
AI 실행비	모델 추론, 외부 API, 도구 및 컴퓨팅 실행	사용량 기반 변동비
시스템 운영비	서버, 데이터 저장소, 모니터링 및 운영 인력	고정비·변동비 혼합
유지보수비	오류 수정, 모델·도구 변경, 보안 및 시스템 업데이트	반복 비용
조직 전환비	직원 교육, 변화관리, 업무 전환	초기 및 추가 도입 비용
확산비	새로운 업무·부서 적용 및 추가 시스템 통합	확산 단계별 투자

표 10-3. AI 업무혁신의 주요 비용 구성 및 특성

TCO의 평가기간은 기업의 투자 의사결정 목적에 따라 설정할 수 있다. 초기 도입 단계에서는 1년을 기준으로 분석하고, 중장기 투자에서는 3년 이상의 기간을 검토할 수 있다.

다만 평가기간이 달라지면 초기 투자비의 영향과 반복적인 운영비용의 비중도 달라질 수 있으므로 편익과 비용을 동일한 기간으로 비교해야 한다.

AI 실행 단위 원가 관리

Human-AI Work System에서는 개별 AI 모델 호출 비용뿐 아니라 전체 워크플로우의 실행 단위 원가를 관리하는 것이 중요하다.

하나의 업무를 완료하기 위해 여러 Agent가 실행되고 다양한 도구와 데이터를 활용할 수 있기 때문이다.

워크플로우 실행당 평균 원가는 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$\text{평균 실행 원가} = \frac{\text{해당 기간의 Workflow 실행비용}}{\text{완료된 Workflow 실행 건수}}$$

이때 완료된 실행 건수의 범위와 실패·재시도에 따른 비용 처리 기준을 명확히 정의해야 한다.

예를 들어 BIM 품질관리 워크플로우에서는 IFC 데이터 처리, 충돌 검출, AI 오류 분석 및 결과 보고서 생성에 소요되는 비용을 하나의 업무 실행 단위로 집계할 수 있다.

여기에 사람의 검토·승인 비용과 운영 공통비를 포함하면 전체 업무 처리원가를 분석할 수 있다. 다만 비교 목적에 따라 AI 시스템 실행 원가와 사람의 업무 수행 원가는 구분하여 관리하는 것이 적합하다.

사용량 증가에 따른 비용 구조

AI Agent의 사용량이 증가하면 모델 추론과 컴퓨팅 비용 등 변동비가 함께 증가할 수 있다.

이는 기존 소프트웨어의 한계비용이 모든 상황에서 0이라는 의미는 아니다. 기존 소프트웨어 역시 인프라, 트래픽 및 추가 처리량에 따른 비용이 발생할 수 있다.

다만 AI 기반 업무 시스템은 모델 추론 자체가 주요 변동비로 작용할 수 있으므로 업무 실행량 증가에 따른 비용을 보다 세밀하게 관리해야 한다.

따라서 업무 실행량이 증가할 때 단위 업무당 비용이 어떻게 변화하는지 분석하고, 모델 선택, 캐싱, 중복 호출 감소 및 실행 최적화 등을 통해 비용 효율성을 개선할 필요가 있다.

총비용 분석의 주의사항

총비용을 산정할 때는 내부 인력의 개발·운영 투입비용과 외부 구축·유지보수 비용을 함께 고려해야 한다.

또한 이미 다른 비용 항목에 포함된 비용을 중복 계산하지 않아야 한다.

예를 들어 모델 API 사용료가 SaaS 구독료에 포함되어 있다면 이를 별도의 AI 실행비로 다시 더하지 않아야 한다.

신규 업무에만 사용되는 추가 비용과 여러 업무에서 공통으로 사용되는 플랫폼 비용도 구분해야 한다. 공통비용을 배부할 때는 실행량, 사용량 또는 실제 자원 소비 등 일관된 기준을 적용해야 한다.

AI 도입의 경제성을 평가할 때는 개별 모델 사용료보다 실제 업무를 완료하는 데 필요한 총비용을 기준으로 판단해야 한다.

10.6 재무 성과 및 투자수익률(ROI) 검증

AI 업무혁신의 재무 성과 검증은 실제로 실현된 재무 편익과 도입 및 운영에 소요된 총비용을 비교하는 과정이다.

기업은 이를 통해 AI 투자가 경제적으로 타당한지 평가하고, 향후 업무혁신 투자와 확산 여부를 결정할 수 있다.

ROI는 이러한 의사결정에 활용되는 대표적인 재무 지표이다. 그러나 ROI를 정확히 산정하기 위해서는 편익과 비용의 정의, 측정기간 및 적용 범위를 일관되게 설정해야 한다.

실현된 재무 편익의 산정

재무 편익은 AI 업무혁신으로 인해 실제 발생한 비용 절감과 추가 이익 등으로 구성할 수 있다.

대표적인 편익에는 외주비 절감, 초과근무비 감소, 재작업 원가 절감, 추가 프로젝트 기여이익 및 품질 관련 손실 감소 등이 있다.

다만 도입 이전에 계획된 비용을 회피한 경우에는 해당 비용이 실제로 발생했을 가능성과 계획의 근거를 확인해야 한다.

추정된 미래 편익과 실제 운영 과정에서 실현된 편익은 별도로 관리한다.

순재무편익(Net Financial Benefit)

순재무편익은 일정 기간 동안 실현된 재무 편익에서 AI 도입 및 운영에 소요된 관련 비용을 차감한 값이다.

$$\text{순재무편익} = \text{실현된 재무 편익} - \text{AI 도입·운영 총비용}$$

순재무편익이 양수라면 해당 평가기간에 산정된 재무 편익이 비용을 초과했음을 의미한다.

단, 편익과 비용은 동일한 기간과 평가 범위를 적용해야 하며, AI 도입이 없었을 경우의 기준 시나리오와 비교하여 추가적으로 발생한 금액을 사용해야 한다.

투자수익률(ROI)

AI 업무혁신의 단순 ROI는 다음과 같이 산정할 수 있다.

$$ROI(\%) = \frac{\text{실현된 재무 편익} - \text{총투자비용}}{\text{총투자비용}} \times 100$$

여기에서 총투자비용은 평가기간에 포함되는 초기 구축비와 관련 운영·유지보수비 등의 합계이다.

예를 들어 평가기간의 실현된 재무 편익이 1억 5천만 원이고 총비용이 1억 원이라면 순재무편익은 5천만 원이며 단순 ROI는 50%이다.

이러한 결과는 계산 방식의 설명을 위한 예시이며 실제 Craftem 도입 성과를 의미하지 않는다.

투자 회수기간(Payback Period)

투자 회수기간은 초기 투자비가 이후 발생하는 순현금편익을 통해 회수되는 데 필요한 기간을 의미

한다.

현금흐름이 일정한 경우에는 초기 투자비를 연간 순현금편익으로 나누어 단순 회수기간을 추정할 수 있다.

그러나 AI 도입 초기에는 구축과 교육비가 집중되고, 운영 및 조직 확산 이후에 편익이 증가할 수 있으므로 실제로는 기간별 현금흐름을 기준으로 회수 시점을 판단하는 것이 적합하다.

장기 투자 가치 및 불확실성 분석

AI 업무혁신이 여러 해에 걸쳐 운영되는 경우에는 단순 ROI만으로 장기 투자 가치를 충분히 설명하기 어려울 수 있다.

이러한 경우 순현재가치(NPV, Net Present Value) 등을 함께 활용하여 현금흐름의 발생 시점과 자본비용을 반영할 수 있다.

또한 AI 모델 비용, 실제 활용률, 업무량, 오류율 및 추가 수요 등에는 불확실성이 존재한다.

따라서 단일 수치로 ROI를 예측하는 것보다 보수적·기준·낙관적 시나리오를 구성하여 주요 가정에 따른 재무 결과의 변화를 평가하는 것이 적합하다.

검증 지표	주요 목적
실현된 재무 편익	실제 비용 절감과 추가 이익 확인
총소유비용(TCO)	초기 도입 및 운영비용 파악
순재무편익	편익에서 비용을 차감한 순효과 측정
ROI	투자비용 대비 순재무편익 평가
투자 회수기간	투자비 회수 시점 판단
NPV	장기 현금흐름의 현재가치 평가

표 10-4. AI 업무혁신의 주요 재무 성과 검증 지표

재무 성과 검증에서는 예상 편익, 계약된 편익, 실제로 실현된 편익 및 아직 실현되지 않은 잠재 가치를 구분해야 한다.

특히 향후 추가 매출 가능성이나 직원의 시간 절약 효과를 실제 재무 성과로 단정하지 않아야 한다.

AI 업무혁신의 ROI는 기술적 성공이나 사용량 증가가 아니라, 실제로 실현된 재무 편익과 그 편익을 창출하는 데 필요한 총비용의 관계로 평가해야 한다.

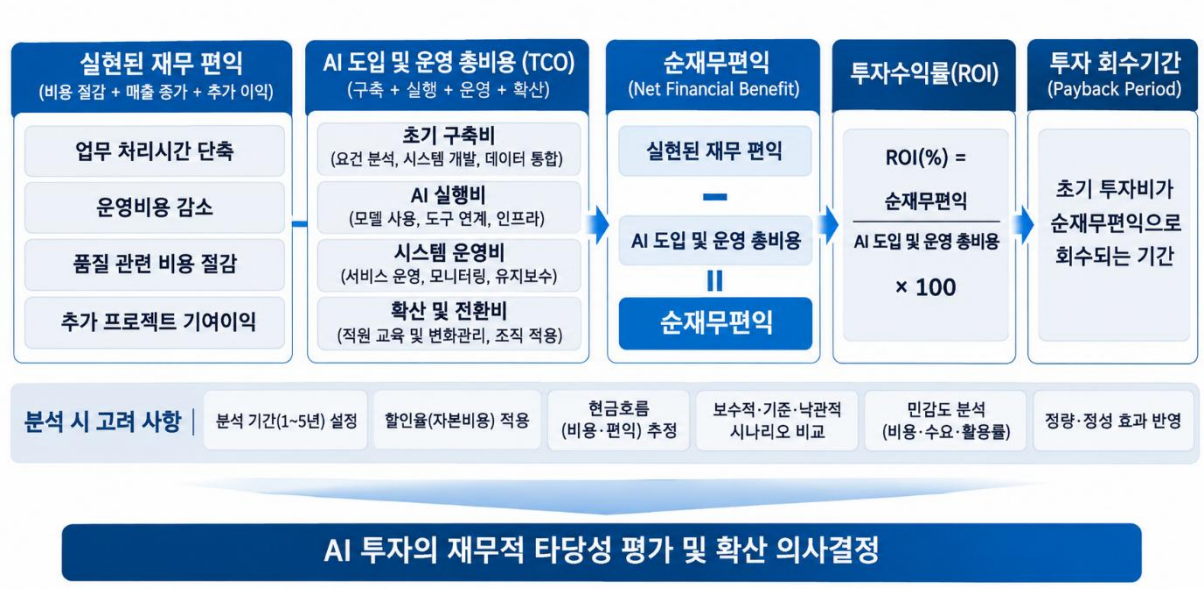

그림 10-2. AI 업무혁신 재무 성과 및 ROI 검증 체계

10.7 산업별 재무 성과 검증 사례

AI 업무혁신의 재무 성과는 산업과 업무의 특성에 따라 서로 다른 방식으로 실현된다.

제조업에서는 불량과 재작업 비용 감소, 유통업에서는 재고와 운영비용 최적화, 전문서비스업에서는 프로젝트 수행능력과 수익성 개선 등이 주요 재무 성과로 나타날 수 있다.

따라서 HAW Redesign의 재무적 가치는 단일한 생산성 지표보다 해당 산업의 업무 프로세스와 비용 구조를 반영하여 검증해야 한다.

본 절에서는 국내 중소형 건축사사무소의 BIM 품질관리 업무를 예시로 Human-AI Work System의 성과 측정과 재무 검증 방법을 설명한다.

다음 사례의 수치와 효과는 계산 방법을 설명하기 위한 가상 시나리오이며, 실제 건축사사무소의 실측 데이터나 Craftem BIM QC Agent의 검증된 성과를 의미하지 않는다.

BIM 품질관리 업무의 성과 개선 구조

건축설계 기업의 BIM 품질관리 업무는 설계 모델의 오류 검출, 검토, 담당자 배정, 수정 및 재검사 등의 단계로 구성된다.

기존에는 설계 담당자가 충돌 검출 도구를 직접 실행하고 결과를 정리한 후 구조·설비 담당자와 오류 수정 및 승인 업무를 수행할 수 있다.

이 과정에서 오류 검출 자체보다 결과 정리, 정보 전달, 반복적인 수정 및 재검사에 많은 시간이 소요될 수 있다.

Craftem BIM QC Agent를 활용한 Human-AI Workflow에서는 AI Agent가 충돌 검출과 오류 분류 및 분석을 수행하고, 담당자는 전문적 검토와 수정 방안 결정 및 승인에 집중하도록 업무를 재설계할 수 있다.

또한 오류 검출 결과를 후속 협업 프로세스와 연결하여 전체 품질관리 리드타임과 재작업을 줄이는 것을 목표로 한다.

가상 성과 검증 시나리오

직원 10~50명 규모의 건축사사무소가 BIM 품질관리 업무에 Human-AI Work System을 도입했다고 가정한다.

검증을 위한 평가기간은 최초 도입일부터 1년이며, 기존 업무 대비 다음과 같은 연간 개선 효과가 발생한 것으로 가정한다.

업무 성과 지표	도입 전	도입 후	개선 효과
연간 BIM QC 업무시간	2,000시간	1,200시간	800시간 감소
연간 품질 관련 외주비	3,000만 원	1,800만 원	1,200만 원 감소
재작업 관련 추가 지출	2,000만 원	1,200만 원	800만 원 감소

표 10-5. BIM 품질관리 업무의 도입 전후 성과 비교(가상 시나리오)

위 사례에서 BIM QC 업무시간은 연간 800시간 감소하였다.

이는 중요한 생산성 개선이지만, 감소한 시간을 시간당 인건비로 환산하여 자동으로 비용 절감액에 포함해서는 안 된다.

이 사례에서는 직원의 기존 급여가 유지되고 절약된 시간의 재배치 결과가 아직 별도로 확인되지 않았다고 가정한다. 따라서 800시간의 절약 효과는 운영 성과로 기록하되 직접적인 재무 편익에는 포함하지 않는다.

반면 품질 관련 외주비가 실제로 1,200만 원 감소하고 재작업에 따른 추가 지출이 800만 원 감소하였다면, 두 비용 항목이 서로 중복되지 않는다는 조건에서 연간 2,000만 원의 재무 편익이 발생한 것으로 평가할 수 있다.

도입 및 운영비용 분석

동일한 평가기간에 다음과 같은 AI 시스템 비용이 발생했다고 가정한다.

비용 항목	1년 차 비용
초기 구축 및 시스템 통합	800만 원
AI 모델·도구 실행비	300만 원
시스템 운영 및 유지보수	300만 원
직원 교육 및 업무 전환	200만 원
총비용	1,600만 원

표 10-6. BIM 품질관리 시스템의 1년 차 비용 구성(가상 시나리오)

위 비용은 기존 직원의 BIM QC 업무 수행비용과 구분되는 AI 도입·운영 관련 증분비용으로 가정한다.

또한 외주비와 재작업비의 감소에는 같은 비용이 중복 반영되지 않았으며, 품질 저하나 새로운 추가 비용은 발생하지 않았다고 가정한다.

재무 성과 검증

가상 시나리오의 연간 재무 편익은 2,000만 원이며, 1년 차 AI 도입·운영 총비용은 1,600만 원이다.

이에 따른 순재무편익은 다음과 같다.

$$\text{순재무편익} = 2{,}000 - 1{,}600 = 400\text{만 원}$$

단순 ROI는 다음과 같다.

$$ROI = \frac{2{,}000 - 1{,}600}{1{,}600} \times 100 = 25\%$$

가정에 따른 예시 계산이며 실제 고객 성과가 아님



그림 10-3. BIM QC Agent 도입에 따른 1년 차 재무 성과(가상 시나리오)

이 결과는 가상 시나리오의 모든 조건이 충족되었을 경우, 1년 차 재무 편익이 AI 도입 및 운영비용을 초과할 수 있음을 보여준다.

다만 실제 사업에서는 외주비 감소의 원인이 AI 업무혁신에 있는지, 재작업 비용의 감소가 정확히 측정되었는지, 추가적인 시스템 운영 및 검토비용이 발생하지 않았는지 확인해야 한다.

또한 첫해에는 초기 구축비가 발생하지만 이후에는 유지보수와 실행비용의 비중이 증가할 수 있으므로 장기적인 경제성은 별도로 분석해야 한다.

추가 수행능력의 재무적 가치

위 사례에서 확보된 800시간의 업무 수행능력을 신규 프로젝트에 활용한다면 추가적인 재무 편익이 발생할 수 있다.

그러나 추가 프로젝트가 실제로 수주되지 않았다면 해당 시간은 잠재적인 생산능력으로 평가해야 한다.

신규 프로젝트를 수주하더라도 매출액 전체가 이익으로 전환되는 것은 아니다. 프로젝트 수행에 필요한 외주비, 추가 인건비 및 기타 변동비를 차감하여 추가 기여이익을 산정해야 한다.

또한 확보된 800시간이 실제 신규 프로젝트 수행에 얼마나 사용되었는지 확인해야 한다.

따라서 동일한 시간 절감 효과에 대하여 예상 인건비 절감액과 추가 기여이익을 중복 산정하지 않아야 한다.

사례의 시사점

BIM QC Agent 도입의 가치는 충돌 검출시간의 단축만으로 평가하기 어렵다.

AI가 검출한 오류가 설계 담당자와 구조·설비 담당자 간 협업을 통해 적시에 수정되고, 그 결과 재작업과 추가 지출이 감소할 때 조직 및 재무 성과로 연결될 수 있다.

이러한 검증 방식은 제조업의 품질관리, 금융업의 문서 검토, 유통업의 재고 관리 등 다른 산업의 업무에도 적용할 수 있다.

다만 산업마다 업무 프로세스와 비용 구조가 다르므로 재무 편익을 창출하는 구체적인 경로는 별도로 정의해야 한다.

산업별 AI 업무혁신의 경제적 가치는 개별 AI 기능의 성능보다 해당 산업의 실제 업무비용과 사업 성과가 얼마나 개선되는지를 기준으로 검증해야 한다.

10.8 성과 모니터링 및 지속적 가치 개선

AI 업무혁신의 재무 성과 검증은 도입 초기의 투자 타당성을 평가하는 일회성 활동으로 완료되지 않

는다.

AI 모델의 성능과 비용, 업무량, 직원의 활용 역량 및 기업의 사업 환경이 변화하면 초기 예상 성과와 실제 운영 성과 사이에 차이가 발생할 수 있다.

따라서 Human-AI Work System은 업무 실행 과정에서 성과와 비용 데이터를 지속적으로 수집하고, 이를 업무 개선과 투자 의사결정에 활용할 수 있어야 한다.

Craftem 운영 데이터와 성과 측정의 연결

Craftem Runtime에서 생성되는 Workflow 실행 이력, 작업 처리시간, 오류 및 리소스 사용량 등의 정보는 운영 성과를 측정하는 기초자료가 될 수 있다.

예를 들어 특정 Workflow의 실행시간과 성공률, AI 모델 사용량 및 도구 호출 비용을 기록하면 실행 효율성과 단위 업무당 비용을 분석할 수 있다.

그러나 이러한 운영 데이터만으로 기업의 실제 재무 성과가 입증되는 것은 아니다.

업무시간 단축이 실제 초과근무비 감소로 연결되었는지, 재작업 감소가 프로젝트 원가에 반영되었는지, 추가 수행능력이 새로운 매출과 이익을 창출했는지 검증하려면 회계·인사·프로젝트 관리 및 영업 데이터와의 비교가 필요하다.

따라서 운영 데이터와 재무 데이터의 연결은 업무 성과를 실제 경제적 가치로 검증하기 위한 중요한 조건이다.

지속적인 성과 모니터링

AI 업무혁신의 성과는 업무 특성과 관리 목적에 따라 적절한 주기로 측정해야 한다.

업무 실행량, 오류 및 모델 사용비용은 일별 또는 주별로 관리할 수 있다.

조직의 리드타임과 재작업률 등은 월별 또는 프로젝트별로 평가할 수 있다.

재무 편익과 ROI는 실제 비용·매출의 확정 주기와 평가기간을 고려하여 월별, 분기별 또는 연간으로 검증할 수 있다.

관리 주기 예시	주요 측정 대상	활용 목적
일별·주별	실행량, 오류, 처리시간, 모델 비용	실행 상태 및 비용 통제
월별·프로젝트별	리드타임, 재작업, 업무 품질	조직 성과 및 병목 분석
분기별·연간	실제 비용 절감, 기여이익, ROI	투자 및 확산 의사결정

표 10-7. AI 업무혁신 성과 모니터링 주기 및 측정 항목

측정 주기는 일률적으로 적용하기보다 업무 중요도, 데이터 확보 가능성 및 비용을 고려하여 결정해

야 한다.

성과 분석을 통한 업무 재설계

운영 과정에서 수집한 데이터는 Human-AI Work System의 지속적인 개선에 활용할 수 있다.

예를 들어 AI Agent의 실행비용이 증가하는 반면 업무 품질과 처리시간은 개선되지 않는다면 모델 선택, 도구 호출 및 실행 구조를 재검토할 필요가 있다.

또한 AI Agent의 작업시간은 감소했지만 전체 워크플로우의 리드타임이 개선되지 않았다면 사람의 검토·승인이나 후속 업무 단계에서 새로운 병목이 발생했는지 분석해야 한다.

이러한 분석 결과를 기반으로 사람과 AI Agent의 역할, 업무 단계, 승인 구조 및 리소스 구성을 조정할 수 있다.

개선된 업무체계는 다시 실행하고 성과를 검증함으로써 지속적인 최적화가 이루어진다.

투자 및 조직 확산 의사결정

재무 성과 검증 결과는 기존 AI 업무혁신 시스템의 유지·개선뿐 아니라 새로운 업무와 조직으로의 확산 여부를 결정하는 근거가 된다.

실제 비용 절감과 수익성 개선이 확인된 Workflow는 다른 프로젝트나 부서로 확대할 수 있다.

반대로 업무 개선 효과가 충분하지 않거나 운영비용이 과도한 경우에는 적용 범위를 조정하거나 워크플로우를 재설계할 필요가 있다.

이때 재무 성과가 낮다는 이유만으로 모든 업무혁신의 가치를 부정해서는 안 된다. 규제 준수, 안전성, 업무 품질 및 고객 신뢰 등 중요한 비재무적 가치도 별도로 평가해야 한다.

다만 이러한 비재무적 가치를 객관적인 환산 근거 없이 재무 성과에 포함해서는 안 된다.

지속 가능한 AI 가치 창출

Human-AI Work System의 성과 측정과 재무 검증은 다음과 같은 순환 구조로 운영할 수 있다.



그림 10-4. 성과 측정 및 지속적 가치 개선 순환

이러한 과정은 업무 실행에서 확보한 데이터를 다음 혁신의 근거로 활용한다는 점에서 중요하다.

기업은 검증된 Workflow Resource를 조직의 재사용 가능한 업무 자산으로 축적하고, 성과가 높은

업무혁신 모델을 확산할 수 있다.

이를 통해 AI 업무혁신은 개별 AI 도구의 도입을 넘어, 업무 수행과 학습 및 개선을 반복하는 지속적인 가치 창출체계로 발전할 수 있다.

AI 업무혁신의 성과 측정은 단순히 도입 효과를 평가하는 활동이 아니라, 기업이 AI와 인간의 업무 수행능력을 지속적으로 개선하고 새로운 투자 기회를 판단하기 위한 경영 활동이다.

제11장. HAW Redesign의 전략적 가치

Strategic Value of Human-AI Work Redesign

AI 기술의 발전은 기업이 업무를 수행하는 방식뿐 아니라 경쟁력을 형성하고 유지하는 방식에도 변화를 가져오고 있다. 생성형 AI와 AI Agent의 보급으로 기업은 과거보다 적은 시간과 자원으로 다양한 지식업무를 수행할 수 있게 되었으며, 정보 분석, 콘텐츠 생성 및 업무 실행에 필요한 역량을 확장할 수 있게 되었다.

그러나 AI 기술의 도입이 반드시 기업의 지속 가능한 경쟁우위를 보장하는 것은 아니다. 범용 AI 모델과 도구는 경쟁기업도 유사한 조건으로 활용할 수 있기 때문에 특정 AI 기술의 도입만으로 장기적인 차별화를 확보하기 어렵다.

기업의 경쟁력은 AI 기술을 보유하거나 활용하는 수준을 넘어, 기존 직원의 전문성과 AI Agent의 업무 수행능력을 어떻게 결합하고 이를 조직의 업무 프로세스와 역량으로 발전시키는가에 따라 달라질 수 있다.

제10장에서 설명한 AI 업무혁신의 재무 성과는 업무 효율성과 생산성의 향상이 실제 비용 절감, 수익성 개선 및 추가 이익으로 전환되는 결과이다. 그러나 HAW Redesign의 전략적 가치는 이러한 직접적인 재무 효과보다 넓은 범위를 포함한다.

HAW Redesign은 사람과 AI Agent의 역할 및 협업 구조를 재설계하고, 검증된 업무 수행 방식과 전문 지식을 실행 가능한 Workflow Resource로 축적하며, 이를 조직 내에서 재사용하고 지속적으로 개선하는 접근을 제공한다.

이를 통해 기업은 개별 직원의 AI 활용 성과를 조직의 반복 가능한 업무 수행능력으로 확장하고, 변화하는 사업 환경에 대응할 수 있는 혁신 역량을 강화할 수 있다.

HAW Redesign의 전략적 가치는 사람과 AI Agent의 역량을 결합하여 기업의 업무 수행체계를 혁신하고, 검증된 업무 지식과 실행 역량을 조직의 재사용 가능한 자산으로 축적함으로써 지속 가능한 경쟁우위를 창출하는 데 있다.

본 장에서는 HAW Redesign이 기존 직원의 역량 강화, 조직의 업무 지식 자산화, 지속적인 혁신능력, 사업 경쟁력 및 장기적인 경쟁우위 형성에 기여하는 구조를 설명한다.

11.1 AI 업무혁신의 전략적 가치

AI 업무혁신의 가치는 단기적인 업무 성과와 장기적인 전략적 가치로 구분할 수 있다.

단기적인 업무 성과는 업무시간 단축, 처리량 증가, 오류 및 재작업 감소 등으로 나타난다. 이러한 개선이 실제 비용 절감이나 수익성 향상으로 연결되면 재무 성과를 창출할 수 있다.

반면 전략적 가치는 이러한 개선이 기업의 조직 역량, 업무 수행능력, 고객 대응력 및 혁신능력에 축적되어 장기적인 경쟁력을 강화하는 것을 의미한다.

예를 들어 AI Agent를 활용하여 특정 직원의 보고서 작성시간을 단축하는 것은 업무 효율성의 개선이다. 그러나 해당 직원이 축적한 분석 방법과 업무 절차를 조직의 공통 Workflow로 구조화하고, 다른 직원과 부서에서도 동일한 수준의 업무를 수행할 수 있도록 한다면 그 가치는 개인의 생산성 향상을 넘어 조직 역량의 강화로 확장된다.

또한 이러한 업무체계가 실제 운영 결과를 통해 지속적으로 개선된다면 기업은 새로운 업무 요구와 사업 환경의 변화에 보다 신속하게 대응할 수 있다.

AI 기술의 보편화와 경쟁우위의 변화

AI 기술은 특정 기업만이 독점적으로 활용하는 자산이 아니라 다양한 기업이 접근할 수 있는 범용적인 기술 기반으로 발전하고 있다.

동일한 AI 모델과 도구를 활용하더라도 기업별 업무 데이터, 전문인력의 역량, 업무 프로세스 및 조직의 협업 방식에 따라 성과에는 차이가 발생할 수 있다.

따라서 경쟁력의 차이는 AI 도구의 보유 여부보다 AI를 활용하는 조직의 실행능력에서 나타날 수 있다.

특히 AI Agent가 실제 업무를 수행하는 환경에서는 적절한 업무를 선정하고 사람과 AI의 역할을 배분하며, 기존 기업 시스템과 데이터를 연결하고, 업무 결과를 검증하는 역량이 중요해진다.

이러한 역량은 특정 AI 모델의 기능에만 의존하지 않고 기업의 산업 전문성과 조직 운영방식에 기반하여 축적될 수 있다.

단기적인 성과 개선은 전략적 가치 형성의 출발점이 될 수 있다. 그러나 그 효과가 조직에 축적되거나 재사용되지 않는다면 장기적인 경쟁력으로 발전하기 어렵다.

HAW Redesign은 개별 AI 활용에서 창출된 성과를 조직의 업무체계에 통합하고, 이를 지속적으로

발전시키는 과정에서 전략적 가치를 형성한다.

구분	단기 업무·재무 성과	장기 전략적 가치
주요 목표	효율성·생산성 및 수익성 개선	조직 역량과 경쟁력 강화
핵심 자산	AI 도구와 개별 업무 개선 결과	전문인력, 업무 지식, 데이터, Workflow Resource
성과 범위	특정 업무·프로젝트	조직 및 사업 전반
측정 대상	시간, 품질, 비용, 이익	실행능력, 혁신 속도, 재사용성, 차별화
지속성	개별 개선 효과에 의존	축적된 조직 역량과 지속적 개선에 기반

표 11-1. 단기 성과와 장기 전략적 가치의 비교

11.2 Human-AI 역량 강화를 통한 조직 경쟁력 향상

기업의 인적 자원은 전문 지식, 경험, 창의성, 고객 이해 및 판단 능력을 바탕으로 사업 성과를 창출한다.

전통적인 업무체계에서 직원은 소프트웨어 도구를 직접 활용하여 자료를 탐색하고 분석하며 업무를 실행한다. 업무의 복잡성이 증가하면 이를 처리하기 위해 추가적인 인력이나 전문성이 필요할 수 있다.

AI Agent는 이러한 업무 수행 과정에서 사람의 역량을 보완하는 새로운 디지털 자원으로 활용될 수 있다.

HAW Redesign은 사람과 AI Agent의 강점을 고려하여 역할을 재설계함으로써 기존 인력이 수행할 수 있는 업무의 범위와 역량을 확장하는 것을 목표로 한다.

기존 직원의 전문성 강화

AI Agent는 정보 탐색, 데이터 분석, 콘텐츠 생성 및 반복적인 실행 업무를 수행할 수 있다.

이를 통해 직원은 단순 작업에 사용하는 시간을 줄이고, 전문적인 판단과 창의적 문제 해결, 고객 대응 및 중요한 의사결정에 더 많은 역량을 집중할 수 있다.

예를 들어 건축설계 담당자는 BIM QC Agent를 활용하여 반복적인 설계 오류 검출 업무를 지원받고, 검출된 오류의 설계적 중요성과 수정 방안을 판단하는 데 집중할 수 있다.

이 경우 AI Agent는 설계 전문가를 대체하기보다 전문가의 업무 수행능력을 확장하는 역할을 담당한다.

다만 AI Agent의 분석 결과는 업무의 중요도와 위험 수준에 따라 적절한 검토와 검증을 거쳐야 한다. 전문적 판단과 결과에 대한 책임은 권한을 가진 사람과 조직에 남는다.

Human Resource와 Agentic Resource의 역량 결합

Human-AI Work System에서는 기업의 기존 Human Resource와 AI Agent로 구성된 Agentic Resource를 하나의 업무체계에서 활용할 수 있다.

Human Resource는 전문성, 판단, 창의성 및 책임을 제공한다. Agentic Resource는 분석, 탐색, 생성 및 도구 실행 등의 디지털 업무 수행능력을 제공한다.

두 자원의 역량을 결합하면 기존 직원이 수행하기 어려웠던 데이터 분석이나 대량의 반복 작업을 처리하면서도 사람의 전문적인 판단을 유지할 수 있다.

이러한 결합은 단순히 업무를 사람과 AI에 나누어 배정하는 것보다 넓은 의미를 갖는다. 작업 간 정보 전달과 협업 구조를 최적화하여 조직 전체가 더 높은 수준의 업무 성과를 창출할 수 있도록 하는 것이다.

개인 역량의 조직 역량 확장

AI를 효과적으로 활용하는 직원이 증가하더라도 개인별 업무 방식과 결과가 조직의 공통 프로세스에 통합되지 않으면 생산성 향상의 효과가 분산될 수 있다.

HAW Redesign은 검증된 업무 수행 방식을 Human-AI Workflow로 구조화하여 개별 직원의 경험과 성과를 다른 구성원이 활용할 수 있도록 한다.

이를 통해 조직은 특정 직원의 AI 활용 능력에 과도하게 의존하지 않고, 일정한 품질과 일관성을 갖춘 업무 수행체계를 발전시킬 수 있다.

이러한 변화는 개인의 AI 활용 역량을 조직의 공동 역량으로 확장한다는 점에서 중요하다.

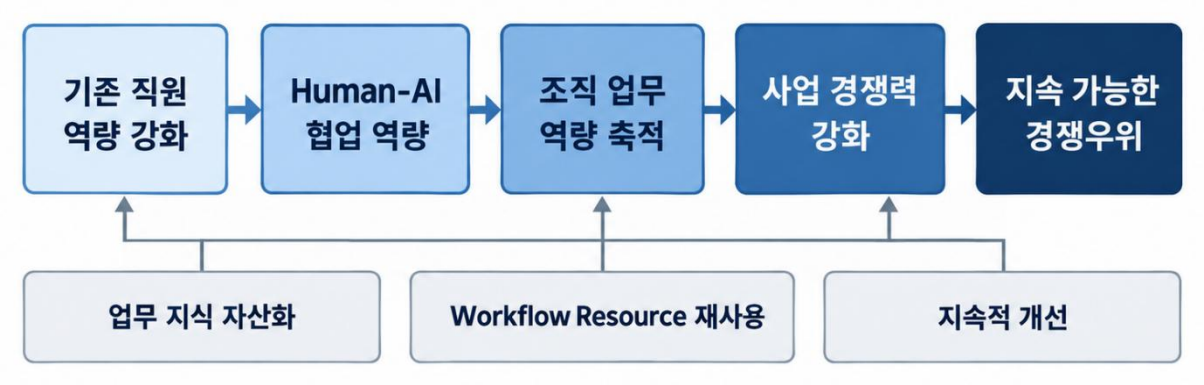

그림 11-1. HAW Redesign의 전략적 가치 창출 구조

Human-AI 역량 강화의 전략적 의미는 개인의 업무 수행능력을 높이는 데 그치지 않고, 이를 조직 전체가 활용할 수 있는 실행 역량으로 발전시키는 데 있다.

11.3 업무 지식의 자산화와 조직 역량 축적

기업의 경쟁력은 보유한 기술과 설비뿐 아니라 조직 내부에 축적된 업무 지식과 경험에서도 형성된다.

특히 전문서비스, 건축설계, 제조 및 금융 등에서는 직원이 경험을 통해 습득한 판단 기준과 문제 해결 방식이 업무의 품질과 생산성에 중요한 영향을 미친다.

그러나 이러한 지식은 개별 직원의 경험에 의존하는 경우가 많아 조직 전체에서 공유하거나 재사용하기 어려울 수 있다.

직원의 이동이나 조직 개편이 발생하면 업무 노하우가 충분히 전달되지 않아 품질과 생산성이 저하될 가능성도 있다.

HAW Redesign은 이러한 업무 지식의 일부를 명시적인 업무 구조와 실행 가능한 디지털 리소스로 전환할 수 있는 방법을 제공한다.

암묵적 업무 지식의 구조화

현장의 업무 지식은 문서로 명확히 정의된 규칙뿐 아니라 직원의 경험과 판단에 기반한 암묵지(Tacit Knowledge)를 포함한다.

예를 들어 건축설계 전문가는 설계 오류를 검토할 때 단순한 충돌 여부뿐 아니라 해당 오류가 실제 시공성과 품질에 미치는 영향, 관련 설계 규칙 및 수정 가능성을 종합적으로 고려한다.

이러한 전문성을 모두 자동화하거나 명세로 표현하기는 어렵다.

그러나 반복적으로 적용되는 업무 절차, 검토 기준, 정보 전달 방식 및 승인 조건 등은 분석과 구조화를 통해 조직의 공통 업무 자산으로 전환할 수 있다.

HAW Redesign은 이러한 업무를 분석하여 사람과 AI Agent의 역할, 작업 단계 및 의사결정 구조를 명확히 정의한다.

Workflow Resource를 통한 업무 자산화

Human-AI Work Architect는 산업 현장의 업무를 분석하고 재설계한 결과를 Workflow Specification으로 구조화한다.

이 명세를 기반으로 구현된 Workflow Resource는 Craftem Runtime에서 관리·재사용·실행할 수 있는 디지털 업무 자산이다.

Workflow Resource에는 업무 단계, 수행 주체, 실행 조건, AI Agent 및 도구 연결, 검토·승인 절차 등이 구조화될 수 있다.

이를 통해 특정 직원이나 프로젝트에서 검증된 업무 수행 방식을 다른 업무에서도 활용할 수 있는 기반이 마련된다.

예를 들어 BIM 품질관리 워크플로우를 특정 프로젝트에서 검증한 후 유사한 프로젝트에 적용할 수 있다. 이때 프로젝트별 모델 데이터와 담당자, 검사 기준 등은 해당 환경에 맞게 변경하되 검증된 기본 업무 구조를 재사용할 수 있다.

이러한 접근은 새로운 프로젝트마다 동일한 업무 분석과 시스템 구현을 반복해야 하는 부담을 줄일 수 있다.

조직 지식 자산의 축적 효과

Workflow Resource가 조직의 자산으로 축적되면 업무 수행 방식의 표준화와 재사용이 가능해진다.

또한 기존 워크플로우의 실행 결과를 분석하고 개선된 절차를 새로운 버전으로 반영함으로써 업무 지식의 지속적인 발전을 지원할 수 있다.

자산화 대상	구조화 방식	조직적 가치
업무 절차	Workflow Specification	업무 수행 방식의 명확화
전문 작업 방법	Skill Resource	반복적인 전문 작업의 재사용
분석·실행 기능	Agent·Tool Resource	공통 실행능력 확보
협업 및 승인 규칙	Human-AI Workflow	책임과 업무 품질의 일관성
실행 경험과 개선 결과	실행 이력·버전 관리	지속적인 업무 개선

표 11-2. 업무 지식의 자산화 대상 및 조직적 가치

다만 업무 지식의 자산화가 모든 전문적인 판단을 AI Agent로 대체한다는 의미는 아니다.

업무의 복잡한 맥락과 예외 상황에 대한 판단에는 여전히 사람의 전문성이 필요할 수 있다.

HAW Redesign의 지식 자산화는 사람의 전문성을 제거하는 것이 아니라, 반복 가능하고 공유할 수 있는 업무 수행 방식을 구조화하여 개인의 경험을 조직의 역량으로 확장하는 과정이다.

11.4 지속적인 업무혁신과 조직 학습능력

기업의 업무환경은 고객의 요구, 기술 발전, 경쟁 상황 및 제도 변화에 따라 지속적으로 변화한다.

따라서 한 번 개선한 업무 프로세스를 장기간 그대로 유지하는 것만으로는 경쟁력을 확보하기 어렵다.

특히 AI 모델과 도구는 기능, 성능 및 비용이 빠르게 변화할 수 있으므로 기업의 업무 수행체계도 이러한 변화를 반영하여 지속적으로 개선할 필요가 있다.

HAW Redesign은 업무 수행 결과를 분석하고 사람과 AI Agent의 역할 및 업무 프로세스를 반복적

으로 개선하는 접근을 제공한다.

실행 데이터 기반의 조직 학습

Human-AI Work System은 업무 실행 과정에서 처리시간, 오류, 재작업, 승인 대기시간, 리소스 사용량 및 비용 등의 데이터를 생성할 수 있다.

이러한 데이터는 업무 프로세스의 성과를 객관적으로 분석하고 개선 기회를 발견하는 데 활용할 수 있다.

예를 들어 AI Agent를 통해 분석 업무의 처리시간이 단축되었더라도 사람의 승인 단계에서 대기시간이 증가한다면 전체 업무의 성과는 제한될 수 있다.

운영 데이터는 이러한 병목을 식별하고 업무 할당 및 승인 구조를 개선하는 근거가 된다.

또한 특정 AI 모델이나 도구의 변경이 업무 품질과 비용에 미치는 영향을 비교하여 보다 적합한 리소스를 선택할 수 있다.

HAW Redesign의 반복적 개선

지속적인 업무혁신은 다음과 같은 순환 구조로 설명할 수 있다.

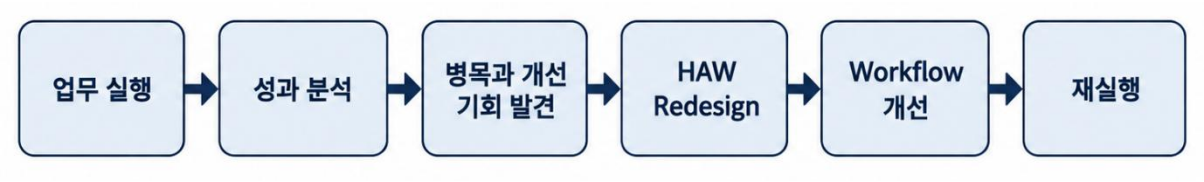

그림 11-2. 지속적인 업무혁신과 조직 학습능력

이러한 과정은 업무 실행에서 확보한 경험과 데이터를 다시 업무체계의 설계와 운영에 반영한다는 점에서 중요하다.

기업은 새로운 AI 기술을 도입할 때마다 기존 업무를 처음부터 재구축하기보다 축적된 Workflow Resource를 개선하는 방식으로 대응할 수 있다.

또한 검증된 개선 결과를 다른 업무와 조직으로 재사용하여 변화의 효과를 확장할 수 있다.

AI Value Creation Loop와 조직 혁신

Craftem은 사람과 AI Agent가 학습, 창작, 개발, 혁신 및 재학습을 지속적으로 반복하는 AI Value Creation Loop를 지향한다.

이 과정에서 조직은 업무 실행 결과를 학습하고 새로운 업무 수행 방식을 설계하며, 이를 실제 시스템으로 구현하고 성과를 검증할 수 있다.

검증된 개선 결과는 다음 업무 수행에 반영되고, 조직의 지식과 실행 역량으로 축적된다.

이러한 학습과 개선이 지속되면 기업은 새로운 AI 기술을 단순히 수용하는 것을 넘어 자신의 업무 특성과 사업 목표에 맞게 적용하고 발전시키는 능력을 확보할 수 있다.

지속적인 혁신 역량의 전략적 의미

조직의 혁신능력은 특정 시점의 업무 프로세스가 얼마나 효율적인가뿐 아니라, 새로운 문제를 발견하고 적절한 해결 방안을 실행하며 성과를 검증하는 능력에 의해 결정된다.

HAW Redesign은 이러한 과정을 반복 가능한 방법론과 실행체계로 구조화한다.

다만 실행 데이터가 축적된다고 해서 조직 학습이 자동으로 실현되는 것은 아니다. 데이터를 분석하고 개선 과제를 선정하며, 실제 업무 프로세스의 변경을 승인하고 적용하는 사람과 조직의 참여가 필요하다.

따라서 지속적인 업무혁신은 기술적 실행 기반과 함께 조직의 학습 문화, 경영진의 지원 및 업무 책임자의 참여를 요구한다.

HAW Redesign의 장기적인 전략적 가치는 개별 업무 개선의 결과뿐 아니라, 기업이 업무를 지속적으로 재설계하고 혁신할 수 있는 조직적 역량을 형성하는 데 있다.

11.5 기업의 사업 경쟁력과 차별화

HAW Redesign을 통해 강화된 조직 역량은 기업의 사업 수행능력과 고객 가치에 영향을 미칠 수 있다.

기업의 경쟁력은 산업과 사업모델에 따라 원가, 품질, 납기, 고객 대응 및 혁신능력 등 다양한 요소로 형성된다.

Human-AI Work System은 사람의 전문성과 AI Agent의 업무 수행능력을 통합하여 이러한 경쟁요소를 개선할 수 있는 기반을 제공한다.

그러나 업무 효율성과 생산성의 향상이 자동으로 시장 경쟁력으로 연결되는 것은 아니다.

기업이 개선된 수행능력을 고객 가치와 사업 전략에 반영할 수 있어야 경쟁력 향상으로 이어진다.

원가 경쟁력

AI Agent가 반복적인 작업을 수행하고 오류와 재작업을 감소시키면 업무 수행에 필요한 자원을 줄일 수 있다.

특히 프로젝트 기반 사업에서는 재작업과 납기 지연이 원가와 수익성에 직접적인 영향을 미칠 수 있다.

HAW Redesign을 통해 전체 업무 프로세스의 병목과 불필요한 작업을 제거하고 리소스 사용을 최적화하면 원가 경쟁력을 강화할 수 있다.

다만 실제 재무적 효과는 제10장에서 설명한 기준에 따라 검증해야 한다.

품질 경쟁력

기업의 제품과 서비스 품질은 개별 직원의 전문성뿐 아니라 조직의 업무 표준과 검토·승인 및 협업 체계에 영향을 받는다.

HAW Redesign은 반복적인 분석과 검증 업무에 AI Agent를 활용하고, 중요한 판단에는 사람의 전문성을 적용하도록 업무를 재구성한다.

이를 통해 업무 결과의 일관성과 품질관리 역량을 개선할 수 있다.

예를 들어 BIM 품질관리 Agent를 활용하여 반복적인 오류 검출과 분석을 지원하고, 설계 전문가가 중요한 변경 사항을 검토하도록 구성하면 품질관리의 체계성을 강화할 수 있다.

납기 및 고객 대응능력

기업의 업무 처리 속도는 개별 작업의 실행시간뿐 아니라 부서 간 정보 전달과 검토·승인 과정에 의해 결정된다.

HAW Redesign은 이러한 업무 흐름을 재설계하여 전체 리드타임을 단축하는 것을 목표로 한다.

업무 처리시간이 단축되고 협업의 예측 가능성이 높아지면 고객 요청에 대한 대응속도와 프로젝트 납기 관리능력을 개선할 수 있다.

이는 고객 만족도와 서비스 경쟁력에 기여할 가능성이 있다.

사업 확장성과 신규 서비스

AI Agent의 활용으로 기존 인력이 수행할 수 있는 업무량과 범위가 확대되면 기업은 추가적인 사업 기회를 검토할 수 있다.

예를 들어 기존에는 인력 부족으로 수행하기 어려웠던 분석 서비스나 반복적인 품질검사 업무를 AI Agent의 지원으로 제공할 수 있다.

또한 산업별 전문 지식과 Workflow Resource를 결합하여 새로운 AI 기반 서비스를 개발할 수도 있다.

그러나 이러한 가능성이 실제 매출이나 이익 증가로 연결되기 위해서는 고객 수요, 가격 경쟁력, 운영비용 및 서비스 품질에 대한 검증이 필요하다.

경쟁력 영역	HAW Redesign의 기여 방식	기대되는 사업 효과
원가 경쟁력	반복 작업·재작업 감소 및 리소스 최적화	업무 수행원가 개선
품질 경쟁력	AI 검증과 사람의 전문적 판단 결합	품질 및 일관성 강화
납기 경쟁력	업무 병목·협업 대기시간 감소	처리속도 및 납기 개선
고객 대응	정보 분석과 업무 실행의 신속화	고객 서비스 역량 강화
사업 확장성	Human-Agent 통합 수행능력 확대	추가 프로젝트·업무 수행 가능성
서비스 혁신	산업 전문성과 AI 리소스 결합	신규 서비스 개발 기반

표 11-3. HAW Redesign의 사업 경쟁력 기여 영역 및 기대

HAW Redesign은 이러한 경쟁력 요소를 동시에 개선할 수 있는 가능성을 제공한다.

다만 모든 기업에서 동일한 수준의 효과가 발생하는 것은 아니며, 경쟁력의 실현은 산업의 특성과 조직의 실행 역량 및 시장 환경에 따라 달라진다.

11.6 지속 가능한 경쟁우위의 형성

지속 가능한 경쟁우위는 기업이 경쟁기업과 차별화된 가치를 창출하고 그 우위를 일정 기간 유지할 수 있는 능력을 의미한다.

AI 기술의 보편화는 기업의 업무 생산성을 높이는 기회를 제공하지만, 동시에 경쟁기업이 유사한 기술을 활용할 수 있도록 한다.

따라서 범용 AI 모델이나 도구의 도입 자체가 장기간 유지되는 경쟁우위를 보장하지는 않는다.

기업은 AI를 활용하여 자신의 전문성과 업무 지식, 데이터 및 조직 운영방식을 결합한 차별화된 수행능력을 구축해야 한다.

기업 고유의 업무체계와 경쟁력

기업마다 고객, 제품, 서비스, 업무 프로세스 및 조직의 전문성이 다르다.

이러한 차이는 동일한 AI 기술을 활용하더라도 서로 다른 업무 수행체계와 결과를 만들어낼 수 있다.

HAW Redesign은 기업의 업무 특성과 전문성을 분석하여 사람과 AI Agent의 역할 및 협업 구조를 재설계한다.

이 과정에서 조직 고유의 업무 절차와 판단 기준, 데이터 및 도구를 결합하면 일반적인 AI 애플리케이션만으로 구현하기 어려운 전문적인 업무 수행체계를 구축할 수 있다.

Workflow Resource의 축적과 재사용

검증된 Workflow Resource는 기업이 반복적으로 활용할 수 있는 업무 실행 자산이다.

기업은 동일한 업무를 새로운 프로젝트에 적용하거나, 유사한 부서와 업무로 확대하면서 기존의 설계와 구현 결과를 재사용할 수 있다.

또한 Workflow Resource의 실행 결과와 개선 이력을 축적하여 새로운 요구사항과 기술 변화에 대응할 수 있다.

이러한 축적은 반복적인 개발과 업무 전환의 부담을 줄이고 조직의 업무 수행 일관성을 강화할 수 있다.

다만 워크플로우 리소스 자체가 반드시 독점적인 경쟁 자산이 되는 것은 아니다. 일반적인 업무 절차는 다른 기업에서도 유사하게 구현할 수 있기 때문이다.

전략적 경쟁력은 리소스의 보유 수량보다 해당 리소스에 반영된 기업의 전문성, 데이터, 검증된 실행 경험 및 지속적인 개선능력에 의해 강화된다.

경쟁우위의 축적성과 모방 난이도

기업의 경쟁우위가 장기간 유지되기 위해서는 단순히 우수한 기술을 확보하는 것만으로는 충분하지 않다.

경쟁기업이 쉽게 복제하기 어려운 업무 역량과 조직적 실행능력이 결합되어야 한다.

예를 들어 기업이 산업별 전문 지식을 바탕으로 업무체계를 재설계하고, 실제 운영 결과를 통해 품질과 비용을 지속적으로 개선하며, 검증된 워크플로우를 조직 전체에서 활용한다면 그 경쟁력은 단일 AI 모델이나 도구의 기능보다 복합적인 형태로 형성될 수 있다.

이러한 역량은 다음 요소의 결합을 통해 강화될 수 있다.

첫째, 산업 및 업무에 대한 전문 지식과 경험이다.

둘째, 기업의 업무 과정에서 축적된 데이터와 검증 결과이다.

셋째, 사람과 AI Agent의 역할 및 협업 구조이다.

넷째, 재사용 가능한 Workflow Resource와 업무 실행체계이다.

다섯째, 실행 결과를 분석하여 지속적으로 개선하는 조직의 학습능력이다.

이들 요소가 긴밀하게 결합될수록 동일한 AI 기술을 도입하는 것만으로 전체 업무 수행능력을 복제하기는 어려워질 수 있다.

경쟁우위의 지속 조건

HAW Redesign을 통해 형성한 조직 역량이 지속 가능한 경쟁우위로 발전하려면 몇 가지 조건이 필

요하다.

우선 업무 수행체계가 실제 고객 가치와 사업 성과를 개선해야 한다.

또한 업무 지식과 실행 경험이 특정 직원에게만 축적되지 않고 조직의 자산으로 관리되어야 한다.

AI 모델과 도구의 변화에 따라 기존 업무체계를 지속적으로 개선할 수 있어야 하며, 축적된 역량을 새로운 사업 기회와 고객 요구에 적용할 수 있어야 한다.

마지막으로 경쟁기업의 기술 도입과 업무 방식 변화에 대응할 수 있도록 차별화 요소를 지속적으로 발전시켜야 한다.



그림 11-3. 업무 지식의 자산화와 지속 가능한 경쟁우위

HAW Redesign의 지속 가능한 경쟁우위는 AI 기술의 단순한 보유가 아니라, 사람과 AI Agent의 협업을 통해 축적된 전문 지식과 업무 수행체계를 지속적으로 개선하고 차별화하는 능력에서 형성된다.

11.7 HAW Redesign의 전략적 경영 시사점

HAW Redesign은 AI 기술의 도입을 넘어 기업이 인적 자원과 디지털 업무 자원을 활용하는 방식에 전략적인 변화를 요구한다.

기업의 경영자는 AI Agent를 기존 소프트웨어 도구의 기능으로만 이해하는 것이 아니라, 실제 업무를 수행할 수 있는 새로운 형태의 디지털 자원으로 인식할 필요가 있다.

또한 기존 직원의 전문성과 AI Agent의 실행능력을 조직의 업무 프로세스에 통합하고, 검증된 업무

수행 방식을 기업의 자산으로 축적하는 전략을 수립해야 한다.

이러한 변화는 CEO, CIO, CTO 및 현업 책임자에게 서로 다른 경영 과제를 제시한다.

CEO: AI 업무혁신과 사업 전략의 통합

CEO에게 HAW Redesign은 단순한 생산성 개선이나 IT 투자 프로젝트가 아니라 기업의 장기적인 사업 경쟁력을 강화하기 위한 전략적 수단이다.

경영진은 AI 활용을 통해 개선해야 할 핵심 업무와 사업 목표를 선정하고, 인적 자원과 AI Agent의 역량을 결합하여 새로운 가치를 창출할 수 있는 방향을 제시해야 한다.

또한 단기적인 ROI뿐 아니라 조직의 전문성, 혁신능력 및 사업 확장성 등 장기적인 경쟁력에 미치는 영향을 함께 평가해야 한다.

CIO: 조직의 Human-AI 업무체계 통합

CIO는 AI Agent와 기업의 기존 업무 시스템, 데이터 및 조직 운영체계를 통합하는 역할을 담당한다.

개별 부서에서 분산적으로 도입한 AI 도구가 조직 전체의 업무 프로세스와 연결되지 못하면 성과 단절이 발생할 수 있다.

따라서 기업의 공통적인 업무 실행 기반과 리소스 관리체계를 마련하고, 검증된 Workflow Resource를 조직 전체에서 활용할 수 있도록 하는 전략이 중요하다.

또한 데이터 보호와 시스템 통합, 운영비용 및 거버넌스를 고려하여 지속 가능한 AI 업무 운영체계를 구축해야 한다.

CTO: 재사용 가능한 기술 역량과 실행 기반 확보

CTO는 Human-AI Work System이 특정 AI 모델이나 기술 공급자에 과도하게 종속되지 않도록 구현 구조를 설계하고 관리해야 한다.

AI Agent, Model, Data, Tool, Skill 및 Workflow Resource를 모듈화하여 재사용성과 확장성을 확보하는 것이 중요하다.

또한 모델과 도구의 변화에 유연하게 대응하면서도 업무 실행의 안정성과 품질을 유지할 수 있어야 한다.

이러한 기술적 실행 기반은 새로운 업무혁신 모델을 신속하게 구현하고 확산하기 위한 토대가 된다.

현업 책임자: 전문성과 업무혁신 역량의 결합

현업 책임자는 실제 업무 문제를 정의하고 사람과 AI Agent의 역할을 재설계하는 과정에 참여해야

한다.

AI 업무혁신의 효과는 기술적 기능보다 실제 업무에 대한 이해와 협업 구조의 적합성에 크게 영향을 받기 때문이다.

따라서 현업 책임자는 업무 성과 기준을 설정하고, AI Agent의 실행 결과를 검증하며, 운영 과정에서 발견된 병목과 개선 기회를 HAW Redesign에 반영하는 역할을 담당한다.

경영 주체	핵심 전략적 과제	기대되는 조직 역량
CEO	AI 업무혁신을 사업 전략 및 경쟁우위와 연결	장기적인 사업 경쟁력
CIO	Human-AI 업무체계와 조직 리소스 통합	전사적 업무 수행능력
CTO	Agent·Workflow·리소스의 기술적 재사용성과 확장성	지속 가능한 기술 실행 기반
현업 책임자	업무 전문성과 AI 수행능력의 결합	현장 중심의 업무혁신 역량

표 11-4. 경영 주체별 AI 업무혁신 전략 과제와 조직 역량

이러한 역할은 기업 규모와 조직 구조에 따라 통합되거나 조정될 수 있다. 중요한 것은 AI 업무혁신을 특정 기술 조직만의 책임으로 한정하지 않고, 사업 전략과 현업 및 기술 실행이 연결되는 경영 활동으로 추진하는 것이다.

장기적으로 기업은 인적 자원의 역량 개발과 디지털 업무 자원의 구축·운영을 분리된 활동이 아니라 통합적인 업무 수행능력의 관리 대상으로 이해할 필요가 있다.

이는 AI Agent의 수나 활용량보다 Human Resource와 Agentic Resource를 어떻게 계획·배분·운영하여 조직의 성과와 경쟁력을 강화할 것인가라는 새로운 경영 과제로 이어진다.

제12장. AI 시대의 새로운 경영 패러다임: Human-Agent 통합 경영

AI Agent의 발전은 기업의 업무 수행 방식뿐 아니라 경영자가 기업의 자원을 계획하고 조직을 운영하는 방식에도 근본적인 변화를 가져오고 있다. 전통적인 기업 경영에서는 인적 자원(Human Resource)이 업무 수행의 중심을 담당하고, 소프트웨어와 IT 인프라는 사람의 업무를 지원하는 도구로 활용되어 왔다.

그러나 생성형 AI와 AI Agent의 등장으로 디지털 시스템은 단순한 정보 처리와 자동화를 넘어, 업무 목표에 따라 정보를 탐색하고 데이터를 분석하며 콘텐츠를 생성하고 소프트웨어 도구를 활용하여 작업을 실행할 수 있게 되었다. 이에 따라 기업은 사람뿐 아니라 실제 업무를 수행할 수 있는 AI Agent를 새로운 디지털 업무 자원으로 활용할 수 있는 환경에 진입하고 있다.

이러한 변화는 기업의 자원 관리와 업무 운영 방식에 새로운 과제를 제시한다. 기존에는 필요한 업무를 수행하기 위해 인력을 채용하거나 소프트웨어를 도입하는 방식이 일반적이었다. 앞으로는 사업 목표를 달성하기 위해 어떤 업무를 사람이 수행하고, 어떤 업무를 AI Agent에 위임하며, 두 자원의 역량을 어떻게 결합할 것인지 전략적으로 결정해야 한다.

AI Agent는 인간과 동일한 법적·조직적 지위를 갖는 존재가 아니다. 그러나 기업의 통제 아래 특정 업무를 수행하고, 그 수행능력과 비용 및 성과를 관리할 수 있다는 점에서 새로운 형태의 디지털 업무 자원으로 이해할 수 있다.

따라서 AI 시대의 경영자는 인적 자원과 IT 자원을 분리하여 관리하는 기존의 접근을 넘어, 현실 업무체계의 Human Resource와 디지털 업무체계의 Agentic Resource를 통합적으로 계획·배분·운영할 수 있는 역량을 확보해야 한다.

Human-Agent 통합 경영(Human-Agent Integrated Management)은 기업의 사업 목표를 달성하기 위해 Human Resource와 Agentic Resource의 역량을 결합하고, 업무 역할·수행능력·권한·비용 및 성과를 통합적으로 계획하고 운영하는 새로운 경영 방식이다.

이러한 통합 경영은 AI Agent의 도입 규모를 확대하는 것이 아니라, 사람과 AI Agent가 하나의 업무체계에서 상호 보완적으로 작동하도록 하여 조직의 수행능력을 강화하고 새로운 사업 성과를 창출하는 데 목적이 있다.

본 장에서는 AI 시대 경영 패러다임의 전환, Agentic Resource의 등장, Human-Agent 역량 통합, 자원 전략 및 계획, 업무 운영체계, 경영자의 새로운 역량과 리더십을 설명하고, 이를 통한 사업 가치와 지속 가능한 경쟁우위 창출 방향을 제시한다.

12.1 AI 시대 경영 패러다임의 전환

기업의 경영은 사업 목표를 달성하기 위해 필요한 자원을 확보하고, 이를 조직화하여 업무를 수행하며, 그 결과를 관리하는 활동이다.

전통적인 기업 경영에서 업무 수행의 핵심 자원은 사람이었다. 기업은 필요한 직무와 인력을 계획하고 직원의 전문성과 생산성을 높이기 위해 교육과 조직 관리를 수행하였다. 소프트웨어와 IT 인프라는 이러한 인적 자원의 업무 수행을 지원하는 기술적 자원으로 활용되었다.

ERP, CRM, 생산성 도구 및 RPA 등 전통적인 기업용 소프트웨어는 업무를 전산화하고 표준화하며 반복적인 작업을 자동화하는 데 기여하였다. 그러나 복합적인 업무의 목표 설정, 작업 간 조율, 판단 및 의사결정은 주로 사람의 역할로 유지되었다.

AI Agent의 등장은 이러한 Human-Tool 중심의 업무 수행 구조를 변화시키고 있다.

Human-Tool에서 Human-Agent-Tool로의 전환

Human-Tool 구조에서 사람은 업무의 수행 주체이며 소프트웨어는 작업을 지원하는 도구이다. 사람은 시스템의 기능을 이해하고 직접 조작하여 업무를 수행한다.

반면 Human-Agent-Tool 구조에서는 사람이 AI Agent와 자연어로 소통하며 업무 목표를 전달하고, AI Agent는 필요한 데이터와 도구를 활용하여 분석·생성·실행 업무를 수행할 수 있다.

이러한 변화는 단순히 사용자 인터페이스가 자연어로 변경된다는 의미를 넘어선다. 사람이 수행하던 작업의 일부를 AI Agent가 담당하게 되면서 업무 수행 주체와 역할 분담 구조가 변화한다는 점에 의미가 있다.

예를 들어 소프트웨어 개발 업무에서 개발자는 과거에 코드 작성, 파일 탐색, 테스트 실행 및 오류 분석 도구를 직접 사용하였다. 코딩 AI Agent를 활용하는 환경에서는 개발자가 요구사항과 목표를 제시하고, Agent가 코드 탐색과 수정, 테스트 실행 등의 작업을 수행할 수 있다.

개발자는 전체 목표와 기술적 판단, 품질 검토 및 최종 승인에 집중할 수 있다.

이러한 변화는 기업이 업무를 수행하는 방식뿐 아니라 업무 수행능력을 계획하고 관리하는 기준에도 영향을 미친다.

기업 자원 관리 관점의 변화

전통적인 경영에서는 인력과 소프트웨어 자원을 서로 다른 관리 대상으로 취급하였다.

인력은 직무, 조직, 역량 및 인건비를 기준으로 계획하고, IT 시스템은 기능, 라이선스, 인프라 및 유지보수 비용을 기준으로 관리하였다.

그러나 AI Agent는 소프트웨어 기술을 기반으로 하면서도 실제 업무의 일부를 수행한다. 이에 따라 인적 자원과 IT 자원을 분리해서 관리하는 방식만으로는 기업의 전체 업무 수행능력을 충분히 설명하기 어려워질 수 있다.

기업은 앞으로 업무별로 필요한 인간의 전문성과 AI Agent의 수행능력을 함께 고려해야 한다.

예를 들어 특정 업무를 확대하기 위해 추가 인력을 채용할 것인지, 기존 직원의 역량을 강화할 것인지, AI Agent를 도입할 것인지 또는 이들을 결합할 것인지 비교하여 결정할 수 있다.

이러한 판단에는 업무의 복잡성, 품질, 책임, 실행 위험, 비용 및 예상 사업 성과가 함께 고려되어야 한다.

새로운 경영 패러다임의 의미

Human-Agent 통합 경영은 기존의 인적 자원 관리나 IT 자원 관리를 대체하는 개념이 아니다.

두 관리체계를 기업의 업무 수행능력과 사업 성과라는 공통 목표 아래 연결하는 접근이다.

기업은 Human Resource의 전문성과 Agentic Resource의 디지털 업무 수행능력을 결합하여 기존과 다른 업무 수행 구조를 설계할 수 있다.

AI 시대 경영 패러다임의 핵심적인 변화는 기업의 업무 수행능력을 보유한 인력과 소프트웨어의 규모가 아니라, 사람과 AI Agent가 함께 창출하는 통합적인 업무 수행 역량으로 관리하는 데 있다.

12.2 Agentic Resource의 등장과 경영적 의미

Agentic Resource는 기업의 업무 목표에 따라 분석, 탐색, 생성 및 실행 등의 업무를 수행하며, 조직이 그 역량·권한·비용 및 성과를 관리할 수 있는 AI Agent 기반 디지털 업무 자원이다.

기존의 소프트웨어와 컴퓨팅 자원은 일반적으로 사람이 직접 사용하거나 사전에 정의된 규칙에 따라 기능을 수행한다. 반면 AI Agent는 목표와 실행 조건을 기반으로 작업을 선택하고 필요한 도구를 활용하여 여러 단계의 업무를 수행할 수 있다.

이러한 특성은 AI Agent를 단순한 소프트웨어 기능이 아니라 기업이 업무 수행능력의 일부로 관리할 수 있는 자원으로 이해할 근거가 된다.

Agentic Resource의 주요 특성

Agentic Resource는 다음과 같은 특성을 갖는다.

첫째, 업무 수행능력이다. AI Agent는 특정 업무 목표를 달성하기 위해 정보 분석, 콘텐츠 생성 및 도구 실행 등의 작업을 수행할 수 있다.

둘째, 구성 가능성이다. 업무에 필요한 모델, 데이터, 도구 및 스킬을 조합하여 특정 산업이나 업무에 적합한 Agent를 구성할 수 있다.

셋째, 확장성이다. 실행환경의 처리 용량과 사용 가능한 컴퓨팅 자원, 비용 및 외부 시스템의 제약 범위에서 업무 실행량을 확대할 수 있다.

넷째, 측정 가능성이다. Agent의 실행량, 처리시간, 정확성, 성공률 및 비용 등을 측정하여 수행능력을 평가할 수 있다.

다섯째, 통제 필요성이다. Agent는 인간의 감독과 기업의 권한 관리체계 아래에서 작동해야 하며, 실행 범위와 데이터 접근 및 중요한 의사결정에 대한 제한이 필요하다.

Agentic Resource의 경영적 관리 대상

기업은 AI Agent를 도입한 이후에도 해당 자원의 실행 성과와 비용을 지속적으로 관리해야 한다.

관리 영역	주요 내용
수행능력	처리 가능한 업무 유형, 품질, 실행량
가용성	실행환경, 동시 처리능력, 장애 및 복구
권한	접근 가능한 데이터·도구와 실행 범위
품질	정확성, 오류율, 결과 검증 및 재작업
비용	모델 추론, 컴퓨팅, 도구 사용 및 유지보수
변경 관리	모델·스킬·도구·워크플로우 버전
성과	업무 생산성, 조직 성과 및 재무적 기여

표 12-1. Agentic Resource의 주요 경영 관리 영역

이러한 관리 요소는 전통적인 IT 자원 관리와 유사한 부분이 있지만, Agent의 실행 결과가 실제 업무의 품질 및 의사결정에 영향을 미친다는 점에서 차이가 있다.

인적 자원과의 차이

Agentic Resource는 업무를 수행한다는 점에서 인적 자원과 기능적으로 유사한 역할을 담당할 수 있다. 그러나 두 자원의 특성은 명확히 구분해야 한다.

사람은 경험과 전문성을 바탕으로 상황을 이해하고 판단하며 업무 결과에 대한 책임을 부담한다.

AI Agent는 정의된 목표와 권한 안에서 업무를 수행하지만 법적·조직적 책임을 지는 직원과 동일한 지위를 갖지는 않는다.

또한 AI Agent의 성능은 모델, 데이터, 도구 및 실행환경에 영향을 받으며, 결과의 정확성과 품질을 별도로 검증해야 한다.

따라서 Agentic Resource의 경영적 활용은 인간을 디지털 자원으로 대체하는 관점보다 인적 자원의 역량을 보완하고 조직의 업무 수행능력을 확대하는 관점에서 접근해야 한다.

12.3 Human Resource와 Agentic Resource의 통합

Human-Agent 통합 경영의 핵심은 사람과 AI Agent를 독립적인 업무 수행 주체로 단순히 병렬 배치하는 것이 아니라, 두 자원의 역량과 역할을 조직의 업무 프로세스 안에서 통합하는 데 있다.

Human Resource는 전문 지식, 경험, 창의성, 판단 및 책임을 제공한다. Agentic Resource는 데이터 분석, 정보 탐색, 콘텐츠 생성 및 소프트웨어 도구 실행 등의 역량을 제공한다.

두 자원은 서로 다른 강점과 제약을 갖기 때문에 업무의 특성에 따라 적절하게 결합되어야 한다.

역량 기반의 업무 역할 분담

사람과 AI Agent의 역할은 업무의 목적, 복잡성, 위험 수준 및 요구되는 품질을 기준으로 결정해야

한다.

예를 들어 반복적인 데이터 분석과 보고서 초안 작성은 AI Agent가 수행할 수 있지만, 분석 결과의 사업적 의미를 판단하고 중요한 의사결정을 내리는 업무는 사람에게 배정할 수 있다.

건축설계 품질관리 업무에서도 AI Agent는 BIM 모델의 충돌을 검출하고 오류를 분석할 수 있지만, 설계 변경의 타당성과 안전성을 판단하는 업무는 권한을 가진 전문가가 담당해야 한다.

이러한 역할 분담은 AI의 자율성을 무조건 확대하거나 사람의 업무를 최대한 자동화하는 방식과 구분된다.

핵심은 사람과 AI Agent가 각자의 강점을 발휘하도록 업무를 재구성하여 전체 프로세스의 성과를 높이는 것이다.

HAW Redesign을 통한 업무체계 통합

Human Resource와 Agentic Resource의 통합은 인력과 AI Agent의 목록을 결합하는 것으로 완성되지 않는다.

실제 업무에서 각 자원이 어떤 작업을 수행하고, 작업 결과를 누구에게 전달하며, 어떤 조건에서 검토와 승인이 이루어지는지 정의해야 한다.

HAW Redesign은 이러한 통합을 위해 기존 업무를 분석하고 사람과 AI Agent의 역할, 업무 단계, 협업 및 의사결정 구조를 재설계한다.

재설계된 Human-AI Work는 Workflow Specification으로 구조화되고, 실행 가능한 Workflow Resource로 구현될 수 있다.

이를 통해 사람과 AI Agent의 역량은 하나의 Human-AI Work System에서 연결된다.

통합 업무 수행능력의 형성

Human-Agent 통합 업무체계의 성과는 개별 수행 주체의 능력을 단순히 합산한 값과 같지 않다.

업무 단계 간 의존관계, 대기시간, 오류, 승인 및 정보 전달의 효율성에 따라 전체 업무 수행능력이 달라질 수 있기 때문이다.

예를 들어 AI Agent가 자료 분석시간을 단축하더라도 후속 검토와 승인에 동일한 시간이 소요된다면 전체 업무 완료시간은 크게 개선되지 않을 수 있다.

반대로 사람과 AI Agent의 역할을 재설계하여 분석과 검토가 효과적으로 연결되면 전체 업무 리드타임과 재작업을 줄일 수 있다.

따라서 통합 업무 수행능력은 각 자원의 개별 성능뿐 아니라 업무 프로세스와 협업 구조의 적합성을

기준으로 평가해야 한다.



그림 12-1. Human-Agent 통합 경영 패러다임

Human-Agent 통합 경영의 핵심은 Human Resource와 Agentic Resource를 단순히 결합하는 것이 아니라, 두 자원의 역량과 협업 구조를 재설계하여 조직 전체의 업무 수행능력을 최적화하는 데 있다.

12.4 Human-Agent 통합 자원 전략 및 계획

Human-Agent 통합 경영에서 가장 중요한 경영 과제는 사업 목표에 따라 필요한 업무 수행능력을 정의하고, 이를 달성하기 위한 Human Resource와 Agentic Resource의 구성을 전략적으로 계획하는 것이다.

전통적인 기업 자원 계획에서는 예상 매출과 사업 규모를 기준으로 필요한 인력 수, 조직 구성, 인건비 및 IT 투자 규모를 결정한다.

그러나 AI Agent가 실제 업무를 수행할 수 있는 환경에서는 추가적인 인력 확보 외에도 기존 직원의 AI 활용 역량 강화, Agentic Resource의 도입 및 업무 프로세스 재설계를 함께 고려할 수 있다.

따라서 기업의 자원 계획은 단순한 인력 규모 산정에서 목표 업무 수행능력을 달성하기 위한 인간과 AI의 통합적인 역량 계획으로 확장되어야 한다.

사업 목표 기반의 업무 수행능력 계획

통합 자원 계획은 사업 전략과 목표에서 출발한다.

기업은 목표 매출, 프로젝트 수주, 서비스 품질 및 고객 대응 수준을 달성하기 위해 어떤 업무를 어느 정도의 규모와 품질로 수행해야 하는지 정의해야 한다.

예를 들어 건축사사무소가 연간 설계 프로젝트 수행능력을 확대하려 한다면, 필요한 인력을 단순히 추가로 채용하는 것뿐 아니라 기존 인력의 업무 수행능력을 개선하는 방안을 검토할 수 있다.

BIM 품질관리, 설계 문서 검토 및 정보 분석 등 반복적이면서 전문성이 요구되는 업무에 AI Agent를 활용하면 기존 인력이 담당할 수 있는 업무량을 확대할 가능성이 있다.

다만 전체 사업 수행능력의 확대는 설계, 검토, 승인, 고객 대응 등 여러 업무 단계의 처리능력에 의해 결정된다.

따라서 특정 작업의 자동화만으로 추가 프로젝트 수행이 가능하다고 판단해서는 안 된다.

Human-Agent 자원 배분

경영자는 업무별로 사람과 AI Agent의 역할을 배분할 때 수행능력과 품질뿐 아니라 비용 및 위험을 함께 고려해야 한다.

대표적인 자원 배분 대안은 다음과 같다.

대안	주요 내용	평가 기준
인력 추가 확보	신규 인력을 채용하여 수행능력 확대	인건비, 전문성, 확보 기간
기존 직원 역량 강화	교육과 업무 개선을 통한 생산능력 향상	교육비, 개선 효과, 지속성
Agentic Resource 도입	AI Agent에 적합한 업무 위임	구축·운영비, 품질, 위험
Human-Agent 통합	사람과 AI Agent의 역할 및 프로세스 재설계	전체 업무 성과, 비용, 확장성

표 12-2. Human-Agent 자원 배분 대안 및 평가 기준

이들 대안은 상호 배타적인 선택지가 아니다.

업무에 따라 신규 인력의 확보와 AI Agent의 도입을 동시에 추진하거나, 기존 인력의 전문성을 강화하면서 AI Agent를 활용하도록 설계할 수 있다.

중요한 것은 자원별 비용을 단순 비교하는 것이 아니라, 동일한 품질과 업무 목표를 달성하는 데 필요한 전체 자원 투입과 성과를 평가하는 것이다.

통합 수행능력과 비용 계획

AI Agent의 실행비용은 모델 추론, 컴퓨팅 및 도구 사용량 등에 따라 달라질 수 있다.

반면 Human Resource의 비용에는 급여뿐 아니라 채용, 교육, 관리 및 조직 운영에 필요한 비용이

포함된다.

따라서 업무 수행능력을 계획할 때 두 자원의 비용 구조와 제약을 함께 고려해야 한다.

예를 들어 특정 업무를 AI Agent로 자동화하면 반복 작업의 처리비용을 줄일 수 있지만, 검토 및 승인에 필요한 전문인력의 시간과 시스템 운영비용은 계속 발생할 수 있다.

반대로 고성능 AI 모델을 과도하게 사용하거나 여러 Agent가 불필요하게 중복 실행되면 총비용이 증가할 수 있다.

따라서 통합 자원 계획에서는 AI 실행비용뿐 아니라 사람의 검토시간, 오류와 재작업 비용 및 전체 업무 완료시간을 함께 고려해야 한다.

자원 투자와 사업 성과의 연결

Human-Agent 자원 전략은 기업의 실제 사업 목표와 연결되어야 한다.

업무시간 단축과 처리량 증가는 중요한 운영 성과이지만, 비용 절감이나 추가 매출로 전환되기 위해서는 별도의 사업적 조건이 필요하다.

예를 들어 AI Agent를 활용하여 확보된 업무 수행능력이 실제 추가 프로젝트 수주와 수행에 사용된다면 사업 성과로 연결될 수 있다.

그러나 추가 수요가 확보되지 않았다면 해당 수행능력은 잠재적인 역량으로 구분하여 평가해야 한다.

따라서 경영자는 Human-Agent 통합 자원의 도입 및 운영에 필요한 투자와 이를 통해 실현할 수 있는 경제적 편익을 함께 검증해야 한다.

Human-Agent 통합 자원 계획은 인력과 AI Agent의 수를 늘리는 활동이 아니라, 사업 목표에 필요한 업무 수행능력을 가장 효과적인 자원 조합과 업무 구조로 확보하는 전략적 의사결정 과정이다.

12.5 Human-Agent 통합 업무 운영체계

Human-Agent 통합 자원 전략은 실제 기업의 업무 운영체계에서 실행될 때 의미를 갖는다.

경영자가 사업 목표에 따라 Human Resource와 Agentic Resource를 계획하더라도 두 자원이 개별적으로 운영된다면 통합적인 성과를 창출하기 어렵다.

따라서 기업은 사람과 AI Agent의 업무를 연결하고, 필요한 디지털 리소스를 제공하며, 실행 상태와 품질 및 비용을 관리할 수 있는 통합 업무 운영체계를 확보해야 한다.

Human-AI Work OS의 경영적 역할

Craftem은 Human-AI Work OS로서 사람과 AI Agent의 업무 실행을 조율하고 필요한 디지털 리소스를 연결하는 플랫폼을 지향한다.

HAW Redesign 방법론이 사람과 AI Agent의 역할 및 업무 프로세스를 재설계한다면, Craftem은 재설계된 업무를 Human-AI Work System으로 구현하고 운영하는 기반을 제공한다.

이러한 구조에서 Human Resource와 Agentic Resource는 하나의 업무 목표를 달성하기 위해 역할을 분담한다.

사람은 업무 목표를 설정하고 중요한 판단과 승인에 참여하며, AI Agent는 허용된 범위에서 분석, 탐색, 생성 및 실행 업무를 수행한다.

Craftem Orchestration Runtime(Craftem OR)은 Workflow Resource에 정의된 업무 단계와 실행 조건에 따라 사람과 AI Agent의 작업을 조율하고 실행 상태를 관리하는 역할을 담당한다.

통합 업무 운영과 자원 관리

Human-Agent 통합 업무 운영에서는 다음과 같은 관리 활동이 필요하다.

첫째, 사업 목표에 따라 업무별 실행 우선순위와 자원 배분을 결정한다.

둘째, 사람과 AI Agent의 작업 수행 상태를 확인하고 필요한 검토와 승인 절차를 연결한다.

셋째, 모델, 데이터, 도구 및 스킬 등 디지털 리소스의 활용 상태와 비용을 관리한다.

넷째, 업무 실행 결과와 품질을 검증하고 오류와 예외 상황에 대응한다.

다섯째, 운영 데이터를 분석하여 업무 병목과 자원 배분의 비효율을 식별한다.

이러한 운영 활동은 개별 AI Agent의 실행 관리보다 넓은 범위를 포함한다. 사람과 AI Agent가 수행하는 전체 업무 프로세스의 성과를 관리한다는 점에서 차이가 있다.

경영 정보와 업무 실행 데이터의 연결

Human-AI Work System의 운영에서는 업무 실행과 관련된 데이터를 수집할 수 있다.

Workflow 실행시간, Agent 작업량, 사람의 승인 대기시간, 도구 사용량 및 실행비용 등의 정보는 업무 운영을 개선하는 근거가 된다.

이러한 정보가 프로젝트 관리, 인사, 영업 및 재무 데이터와 연결되면 기업은 통합 업무 수행능력과 사업 성과 사이의 관계를 보다 체계적으로 분석할 수 있다.

예를 들어 Human-Agent Workflow의 처리시간이 단축된 이후 추가 프로젝트 수행량이나 프로젝

트 원가가 어떻게 변화했는지 분석할 수 있다.

다만 업무 실행 데이터 자체가 재무 성과를 입증하는 것은 아니므로 실제 재무적 편익과 비용은 별도로 검증해야 한다.

통합 경영과 Craftem OS의 관계

Human-Agent 통합 경영은 기업의 전략과 자원 배분 및 업무 운영을 포함하는 경영 방식이다.

Craftem Human-AI Work OS는 이러한 경영 방식을 실제 업무에서 실행하기 위한 기술적·운영적 기반으로 활용할 수 있다.

즉, 통합 경영의 목표와 자원 전략은 경영자가 결정하고, HAW Redesign은 이를 실현할 업무체계를 설계하며, Craftem은 해당 업무체계의 구현과 실행 및 운영을 지원한다.



그림 12-2. Human-Agent 통합 자원 전략 및 사업 가치 창출

Human-Agent 통합 경영은 경영 전략과 업무 실행을 연결하는 체계이며, Craftem Human-AI Work OS는 사람과 AI Agent의 업무를 통합적으로 실행하고 관리하는 운영 기반을 제공한다.

12.6 경영자의 새로운 역량과 리더십

Human-Agent 통합 경영은 기업의 경영진과 업무 책임자에게 새로운 역할과 역량을 요구한다.

경영자는 AI 기술의 모든 세부 기능을 직접 이해하거나 개발할 필요는 없다. 그러나 AI Agent가 기업의 업무 수행에 어떤 역할을 담당할 수 있으며, 이를 기존 인력과 조직의 역량에 어떻게 결합할 것인지 판단할 수 있어야 한다.

특히 AI Agent를 새로운 디지털 업무 자원으로 활용하기 위해서는 기술적 가능성과 함께 사업적 가치, 조직의 변화 및 운영 위험을 종합적으로 평가하는 능력이 중요하다.

CEO: Human-Agent 통합 경영 전략

CEO는 기업의 사업 목표와 경쟁력 강화 방향을 기준으로 Human-Agent 통합 경영의 전략을 수립해야 한다.

기존의 인력 중심 자원 계획에 AI Agent의 수행능력을 반영하고, 핵심 업무의 재설계와 투자 우선순위를 결정해야 한다.

또한 AI 도입을 특정 부서의 생산성 개선 프로젝트로 제한하지 않고, 기업의 사업 수행능력과 조직 경쟁력을 강화하는 전략적 활동으로 추진해야 한다.

이 과정에서는 업무 효율성의 개선뿐 아니라 재무 성과와 고객 가치, 조직 역량 및 장기적인 경쟁우위를 함께 평가해야 한다.

특히 AI 활용이 인력 대체 중심으로만 인식되지 않도록 기존 직원의 역량 강화와 새로운 전문 역할의 발전을 지원하는 리더십이 필요하다.

CIO: Human-AI 업무체계 통합 역량

CIO는 Human-Agent 통합 경영을 지원하기 위해 기업의 기존 업무 시스템과 데이터, AI Agent 및 워크플로우를 연결하는 역할을 담당한다.

개별 부서에서 분산적으로 활용하는 AI Agent가 조직 전체의 업무 프로세스와 연결되지 못하면 개인 생산성의 향상이 조직 성과로 확장되기 어렵다.

따라서 CIO는 공통적인 업무 실행 및 리소스 관리 기반을 마련하고, 검증된 워크플로우를 다른 업무에서도 활용할 수 있도록 지원해야 한다.

또한 데이터 보호, 시스템 통합, 거버넌스 및 운영비용을 고려하여 지속 가능한 업무 운영체계를 구축해야 한다.

CTO: Agentic Resource의 기술적 운영 역량

CTO는 AI Agent와 모델, 데이터, 도구 및 스킬을 안정적으로 연결하고 실행할 수 있는 기술적 기반을 확보해야 한다.

AI 기술은 빠르게 발전하고 모델 공급자와 실행 도구의 기능 및 비용도 지속적으로 변화한다.

따라서 특정 기술에 과도하게 종속되지 않도록 아키텍처를 구성하고, 새로운 Agent와 리소스를 유연하게 연결할 수 있는 확장성과 상호운용성을 확보해야 한다.

또한 AI Agent의 실행 품질과 보안, 성능 및 비용을 관리하면서 기업의 실제 업무에 적합한 수준의 신뢰성을 유지해야 한다.

현업 책임자: Human-Agent 업무혁신 실행 역량

현업 책임자는 실제 업무의 목표와 문제를 정의하고 사람과 AI Agent의 역할 및 협업 구조를 재설계하는 과정에 참여해야 한다.

AI Agent의 업무 수행능력은 실제 업무의 맥락과 전문적인 요구사항을 충분히 반영할 때 효과적으로 활용될 수 있기 때문이다.

따라서 현업 책임자는 업무 병목을 분석하고 AI Agent의 적용 기회를 식별하며, 실행 결과의 품질과 업무 적합성을 검증할 수 있어야 한다.

또한 직원들이 새로운 Human-AI Workflow를 이해하고 활용할 수 있도록 지원하며, 운영 과정에서 발견한 문제를 지속적인 개선에 반영해야 한다.

경영 주체	핵심 책임	요구되는 역량
CEO	사업 목표 및 Human-Agent 통합 전략	투자 판단, 조직 변화, 가치 창출
CIO	기업 업무체계와 디지털 자원 통합	프로세스·데이터·거버넌스 관리
CTO	Agentic Resource의 기술 실행 기반	AI 아키텍처, 보안, 확장성, 비용 최적화
현업 책임자	Human-Agent 업무 재설계 및 성과 관리	업무 분석, 역할 분담, 품질 검증

표 12-3. Human-Agent 통합 경영의 주체별 핵심 책임과 요구

이러한 역할은 기업의 규모와 조직 구조에 따라 통합되거나 조정될 수 있다.

중요한 것은 Human-Agent 통합 경영을 IT 부서만의 책임으로 제한하지 않고, 경영진과 현업 및 기술 조직이 공통의 사업 목표 아래 협력하도록 하는 것이다.

AI 시대 경영자의 핵심 역량은 AI 기술을 얼마나 많이 이해하는가가 아니라, 사람과 AI Agent의 역량을 사업 전략과 업무 수행체계에 얼마나 효과적으로 연결할 수 있는가에 있다.

12.7 새로운 사업 성과와 지속 가능한 경쟁우위

Human-Agent 통합 경영의 궁극적인 목적은 사람과 AI Agent의 업무 수행능력을 결합하여 새로운 사업 성과와 지속 가능한 경쟁우위를 창출하는 것이다.

기업은 기존 직원의 전문성을 유지하면서 AI Agent의 분석과 실행능력을 활용하여 업무 처리능력과 품질을 개선할 수 있다.

또한 업무 프로세스의 병목과 불필요한 작업을 제거하고 필요한 리소스를 최적화함으로써 비용 구조를 개선할 수 있다.

그러나 이러한 변화가 실제 사업 가치로 연결되기 위해서는 고객 수요, 조직의 실행능력, 운영비용

및 투자 타당성을 함께 검토해야 한다.

기존 인력의 사업 수행능력 확대

Human-Agent 통합 경영은 기존 직원이 담당할 수 있는 업무의 범위와 수행능력을 확장할 수 있는 가능성을 제공한다.

예를 들어 건축설계 기업은 BIM 품질관리 Agent를 활용하여 반복적인 오류 검출과 분석 업무를 효율화하고, 기존 설계 인력이 전문적인 판단과 설계 품질 개선에 더 많은 역량을 집중하도록 할 수 있다.

이러한 변화가 전체 프로젝트의 처리능력 향상으로 이어지면 추가적인 프로젝트를 수행할 가능성이 높아질 수 있다.

다만 추가 프로젝트를 실제로 수주하고 수행할 수 있어야 매출과 이익 증가로 연결된다.

따라서 새로운 수행능력의 확보와 실제 사업 성과의 실현을 구분하여 평가해야 한다.

비용 구조와 수익성 개선

AI Agent의 도입은 일부 업무의 수행비용을 줄일 수 있지만 모델 추론, 컴퓨팅 및 시스템 운영과 관련된 새로운 비용을 발생시킬 수도 있다.

따라서 Human-Agent 통합 경영에서는 인건비 절감만을 목표로 하기보다 전체 업무 수행비용과 품질 및 처리능력의 균형을 고려해야 한다.

예를 들어 AI Agent를 활용하여 재작업과 외주비가 감소하더라도 새로운 AI 운영비용이 과도하게 발생하면 순재무편익은 제한적일 수 있다.

반대로 비교적 높은 실행비용을 가진 AI Agent라도 업무 품질과 처리능력을 크게 개선하여 프로젝트 수익성에 기여한다면 경제적 가치가 발생할 수 있다.

이러한 판단에는 제10장에서 제시한 총비용과 실현 편익, ROI 검증체계를 적용할 수 있다.

새로운 AI 기반 사업모델의 가능성

Human-Agent 통합 경영은 기존 업무의 생산성 향상뿐 아니라 새로운 제품과 서비스의 개발 가능성도 제공한다.

기업은 축적된 산업 전문 지식과 업무 데이터, 검증된 Workflow Resource 및 AI Agent를 결합하여 새로운 서비스를 구성할 수 있다.

예를 들어 BIM 품질관리 업무에서 검증된 AI Agent와 Workflow를 기반으로 설계 검토 및 품질관리 지원 서비스를 개발할 수 있다.

또한 전문서비스 기업은 기존 직원의 전문성을 AI Agent와 결합하여 분석 및 고객 지원 서비스의 범위를 확대할 수 있다.

그러나 새로운 사업모델은 기술적 구현 가능성뿐 아니라 고객 수요, 가격, 서비스 품질, 책임 및 운영비용을 검증해야 한다.

지속 가능한 경쟁우위의 형성

Human-Agent 통합 경영을 통해 확보한 업무 수행능력이 지속 가능한 경쟁우위로 발전하려면 이를 조직의 고유한 역량으로 축적해야 한다.

기업이 보유한 전문 지식과 데이터, 역할 및 협업 구조를 Workflow Resource로 구조화하고 실제 운영에서 검증하며 지속적으로 개선할 수 있어야 한다.

이러한 업무체계의 축적은 특정 AI 모델이나 도구에 대한 의존을 줄이고, 변화하는 기술과 사업 환경에 대응하는 조직의 실행능력을 강화할 수 있다.

그러나 단순히 AI Agent나 Workflow Resource를 많이 보유한다는 사실만으로 경쟁우위가 형성되는 것은 아니다.

축적된 업무 역량이 실제 고객 가치와 사업 성과를 개선하고, 경쟁기업이 쉽게 모방하기 어려운 전문성과 조직적 실행능력으로 발전해야 한다.

Human-Agent 통합 경영의 장기적 비전

Human-Agent 통합 경영은 기업이 인적 자원과 디지털 업무 자원을 결합하여 새로운 조직의 수행능력을 구축하는 경영 방식이다.

기업의 경영자는 기존의 인력과 IT 투자 계획을 넘어, 사업 목표를 기준으로 Human Resource와 Agentic Resource의 적합한 구성을 판단하고 이를 통합적으로 운영해야 한다.

이 과정에서 HAW Redesign은 사람과 AI Agent의 역할 및 업무 프로세스를 재설계하는 방법론을 제공하고, Craftem Human-AI Work OS는 이를 실행 가능한 업무체계로 구현하고 운영하는 기반을 제공한다.

AI 시대 기업의 경쟁우위는 AI Agent를 얼마나 많이 도입했는가가 아니라, Human Resource와 Agentic Resource를 얼마나 효과적으로 통합하고 운영하여 새로운 사업 성과를 창출하는가에 달려 있다.

제13장. SyenaHub: AI 업무혁신 산업 생태계

SyenaHub: AI Work Innovation Industry Ecosystem

AI 기술의 발전은 기업의 업무 수행 방식을 변화시키고 있지만, 이러한 기술적 가능성이 산업 전반의 생산성 향상과 경제적 가치 창출로 연결되기 위해서는 개별 기업의 노력만으로 해결하기 어려운 과제가 존재한다.

기업의 AI 업무혁신은 AI 모델이나 소프트웨어를 도입하는 것뿐 아니라 산업별 업무에 대한 전문적인 이해, 사람과 AI Agent의 역할 재설계, 데이터 및 기존 시스템 통합, 직원의 역량 강화, 지속적인 운영과 성과 검증을 요구한다.

특히 중소기업은 AI 업무혁신의 필요성을 인식하더라도 전문인력과 기술 역량, 투자 자원 및 운영 경험의 부족으로 인해 독자적으로 추진하는 데 어려움을 겪을 수 있다. 반면 AI 기술 공급자는 산업 현장의 업무 프로세스와 실제 문제를 충분히 이해하지 못하여 기술적 가능성을 사업 성과로 연결하는 데 제약을 받을 수 있다.

대학과 연구기관은 AI 기술과 전문 지식을 축적하고 있지만, 이러한 연구개발 성과가 기업의 실제 업무환경에 적용되고 지속적인 경제적 가치로 전환되기 위해서는 산업 현장과의 긴밀한 협력이 필요하다.

이러한 수요와 공급 사이의 단절을 해결하기 위해서는 산업별 업무혁신 수요자, 산학협력 기관 및 전문 공급자가 참여하는 개방형 협력체계가 필요하다.

SyenaHub는 Human-AI Work Redesign 방법론과 Craftem Human-AI Work OS를 기반으로 산업 현장의 업무혁신 수요와 전문인력·기술·솔루션을 연결하고, 검증된 AI 업무혁신 모델의 재사용과 산업별 확산을 촉진하는 개방형 산업 생태계이다.

SyenaHub의 목적은 AI 기술이나 솔루션을 단순히 중개하는 데 있지 않다. 산업별 업무 문제를 발굴하고 이를 HAW Redesign을 통해 실행 가능한 Human-AI Work System으로 전환하며, 실제 운영과 성과 검증을 통해 기업의 사업 가치를 창출하도록 지원하는 데 있다.

나아가 검증된 업무혁신 모델을 재사용 가능한 디지털 자산으로 축적하고 산업별로 확산함으로써 개별 기업의 AI 활용 성과를 산업 전체의 생산성 향상과 지속 가능한 경제적 가치 창출로 확대하는 것을 지향한다.

본 장에서는 SyenaHub의 개념과 비전, 생태계 참여 주체와 역할, 7대 핵심산업을 출발점으로 하는 전 산업 확장 전략, HAW Redesign 기반 협력 모델, 가치 창출체계 및 업무혁신 모델의 재사용·확산 방안을 설명한다.

13.1 SyenaHub의 개념과 비전

SyenaHub는 Craftem OS를 중심으로 건설·의료·금융·제조·유통·콘텐츠·교육의 7대 핵심산업에서 AI 업무혁신을 우선 추진하고, 검증된 방법론과 리소스를 기반으로 향후 모든 산업으로 협력 범위를 확장하는 개방형 생태계이다.

Human-AI Work Redesign 방법론을 기반으로 산업 현장의 업무혁신 수요와 AI 기술·전문인력·솔루션을 연결하고, 교육·컨설팅·R&D·솔루션 개발·공급을 통해 기업의 AI 업무혁신을 지원한다. 나아가 검증된 업무혁신 모델의 재사용과 산업 간 확산을 촉진하여 생산성 향상과 지속 가능한 경제적 가치 창출에 기여하는 것을 목표로 한다.

산업 생태계 구축의 필요성

기업의 AI 업무혁신은 기술적 문제와 업무적 문제, 조직적 문제를 함께 해결해야 하는 복합적인 활동이다.

AI Agent가 특정 업무를 자동화할 수 있더라도 실제 기업 환경에서 활용하려면 기존 업무 프로세스와 데이터를 분석하고, 사람과 AI Agent의 역할 및 의사결정 구조를 재설계해야 한다.

또한 산업별 업무에는 고유한 전문 지식과 규칙, 데이터 구조 및 규제 요건이 존재한다.

각 산업에는 고유한 업무 규칙과 데이터 구조, 전문 지식, 개인정보·보안 및 규제 요건이 존재한다. 따라서 실제 업무환경에 적용하려면 산업별 요구사항을 이해하고 결과 검증, 사람의 감독과 승인, 책임 구조를 함께 설계해야 한다.

따라서 범용적인 AI 기술만으로 다양한 산업의 업무혁신 요구를 모두 충족하기는 어렵다.

산업 현장의 전문성과 AI 기술의 실행 역량을 결합하는 협력 구조가 필요한 이유이다.

SyenaHub의 핵심 가치

SyenaHub는 세 가지 핵심 가치를 중심으로 구성된다.

첫째, AI 업무혁신 수요와 공급의 연결이다. 산업 현장의 업무 문제를 출발점으로 적합한 전문인력, AI 기술 및 솔루션을 연결하여 기업이 필요한 혁신 역량에 접근할 수 있도록 한다.

둘째, 업무혁신 모델의 공동 개발과 검증이다. 수요기업의 현장 전문성과 산학협력 기관의 연구개발 역량, 공급자의 기술 및 구축 역량을 결합하여 실제 업무에서 활용 가능한 Human-AI Work System을 개발하고 검증한다.

셋째, 검증된 성과의 재사용과 확산이다. 성공적으로 검증된 AI Agent, Skill 및 Workflow Resource를 적절한 권한과 라이선스 조건 아래 재사용하여 유사한 업무와 기업으로 확산한다.

이러한 구조는 기업마다 동일한 AI 시스템을 독립적으로 개발하는 데 필요한 부담을 줄이고, 축적된 전문 지식과 실행 경험을 산업 차원에서 활용할 수 있는 기반을 제공한다.

HAW Redesign·Craftem OS·SyenaHub의 관계

HAW Redesign, Craftem OS 및 SyenaHub는 서로 다른 역할을 담당하면서 하나의 AI 업무혁신 체계를 구성한다.

구분	핵심 역할
HAW Redesign	사람과 AI Agent의 역할 및 업무 프로세스를 재설계하는 방법론
Craftem Human-AI Work OS	재설계된 업무체계의 구현·실행·운영을 지원하는 플랫폼
SyenaHub	산업별 수요자·산학협력 기관·공급자를 연결하는 개방형 생태계

표 13-1. HAW Redesign·Craftem OS·SyenaHub의 역할

HAW Redesign이 업무혁신의 방법을 제시하고 Craftem OS가 기술적 실행 기반을 제공한다면, SyenaHub는 이러한 역량을 산업별 참여자가 함께 활용하고 확산하는 협력 환경을 지향한다.

SyenaHub는 개별 기업의 AI 업무혁신을 산업별 공동 혁신과 지속적인 가치 창출로 확장하기 위한 생태계이다.

13.2 SyenaHub 생태계의 구성과 참여 주체

SyenaHub는 AI 업무혁신 수요자, 산학협력 기관 및 공급자의 세 가지 참여 주체를 중심으로 구성된다.

각 주체는 서로 다른 전문성과 자원을 제공하지만, 산업 현장의 실제 업무 문제를 해결하고 측정 가능한 성과를 창출한다는 공통 목표를 갖는다.

AI 업무혁신 수요자

AI 업무혁신 수요자는 실제 업무 문제를 해결하기 위해 AI 기술과 HAW Redesign 방법론을 도입하는 기업 및 기관이다.

수요자는 업무 목표와 문제를 제시하고, 현행 업무 프로세스와 데이터, 산업 전문 지식 및 업무 담당자의 경험을 제공한다.

또한 새로운 Human-AI Workflow의 설계와 검증에 참여하며 실제 운영을 통해 업무 성과를 평가한다.

수요자는 단순한 AI 솔루션 구매자가 아니라 업무혁신의 목표를 정의하고 성과에 대한 책임을 담당

하는 주체이다.

산학협력 기관

산학협력 기관은 대학, 연구기관 및 전문 교육기관 등으로 구성될 수 있다.

이들은 산업별 AI 업무혁신에 필요한 연구개발, 기술 검증, 전문인력 양성 및 지식 창출에 기여한다.

특히 산업 현장의 실제 업무 문제를 연구개발 과제로 연결하고, 새로운 AI 모델이나 Agent 기술의 실용성을 검증하는 역할을 수행할 수 있다.

산학협력을 통해 산업 현장의 요구가 연구개발에 반영되고, 연구 성과가 실제 기업의 업무 수행체계로 연결되는 순환 구조를 형성할 수 있다.

AI 업무혁신 공급자

AI 업무혁신 공급자는 산업 현장의 문제 해결에 필요한 전문서비스와 기술 및 솔루션을 제공하는 기업과 전문가이다.

SyenaHub의 AI 업무혁신 파트너는 교육, 컨설팅, R&D, 솔루션 개발·공급의 네 가지 유형으로 구분한다. 각 유형은 상호 보완적인 전문 역량을 바탕으로 수요기업의 업무혁신을 지원한다.

AI 업무혁신 파트너 유형	주요 역할	핵심 역량
교육	HAW Redesign 및 AI 업무혁신 교육, 임직원 역량 강화	교육 설계·운영, AI 활용 역량, 업무혁신 방법론
컨설팅	미충족 수요·업무 병목 진단, Human-AI Work 재설계, 성과관리 전략	업무 분석, HAW Redesign, 변화관리, ROI 검증
R&D	특화 AI Agent·모델·도구·스킬·워크플로우 연구개발·검증	산업 전문성, AI 연구개발, 실증·기술검증
솔루션 개발·공급	AI 업무혁신 솔루션 구현·시스템 통합·공급 및 도입 지원	소프트웨어 개발, 데이터·시스템 연계, 보안·운영 기술

표 13-2. SyenaHub AI 업무혁신 파트너 유형 및 역할

교육 파트너는 AI 업무혁신과 HAW Redesign 방법론의 이해를 높이고, 임직원이 사람과 AI Agent의 협업체계를 설계·활용할 수 있도록 역량 강화를 지원한다.

컨설팅 파트너는 수요기업의 업무 문제와 성과 단절을 진단하고, Human-AI Work Redesign과 도입·확산 전략, 성과 측정체계를 설계한다.

R&D 파트너는 산업 현장의 미충족 수요를 해결하는 AI 모델·Agent·Tool·Skill·Workflow 관련 기술을 연구개발하고 검증한다.

솔루션 개발·공급 파트너는 설계된 업무체계를 실행 가능한 솔루션으로 구현하고, 기존 시스템·데이터와 통합하여 공급하며, 계약 범위에 따른 도입 및 기술지원을 수행한다. 네 유형은 문제 발굴부터 연구개발, 구현, 운영 및 성과 검증까지 필요한 전문 역량을 연결한다.

생태계 참여 주체 간 협력

SyenaHub의 협력은 수요기업의 실제 업무 문제를 중심으로 이루어진다.

수요기업은 업무혁신의 목표와 요구사항을 정의하고, 교육 파트너는 내부 실행 역량을 강화하며 컨설팅 파트너는 현행 업무를 분석하여 혁신 기회와 재설계 과제를 도출한다.

필요한 경우 R&D 파트너가 특화 기술을 연구개발·검증하고, 솔루션 개발·공급 파트너가 AI Agent 및 Craftem Resource를 실제 업무 시스템과 데이터에 연결하여 구현·공급한다.

구현된 Human-AI Work System은 실제 업무에서 운영되며 수요기업과 참여 파트너가 업무 성과와 경제적 효과를 검증한다.

이러한 협력 구조는 개별 참여자가 보유한 역량을 결합하여 독립적으로 수행하기 어려운 업무혁신 과제를 해결하는 데 목적이 있다.

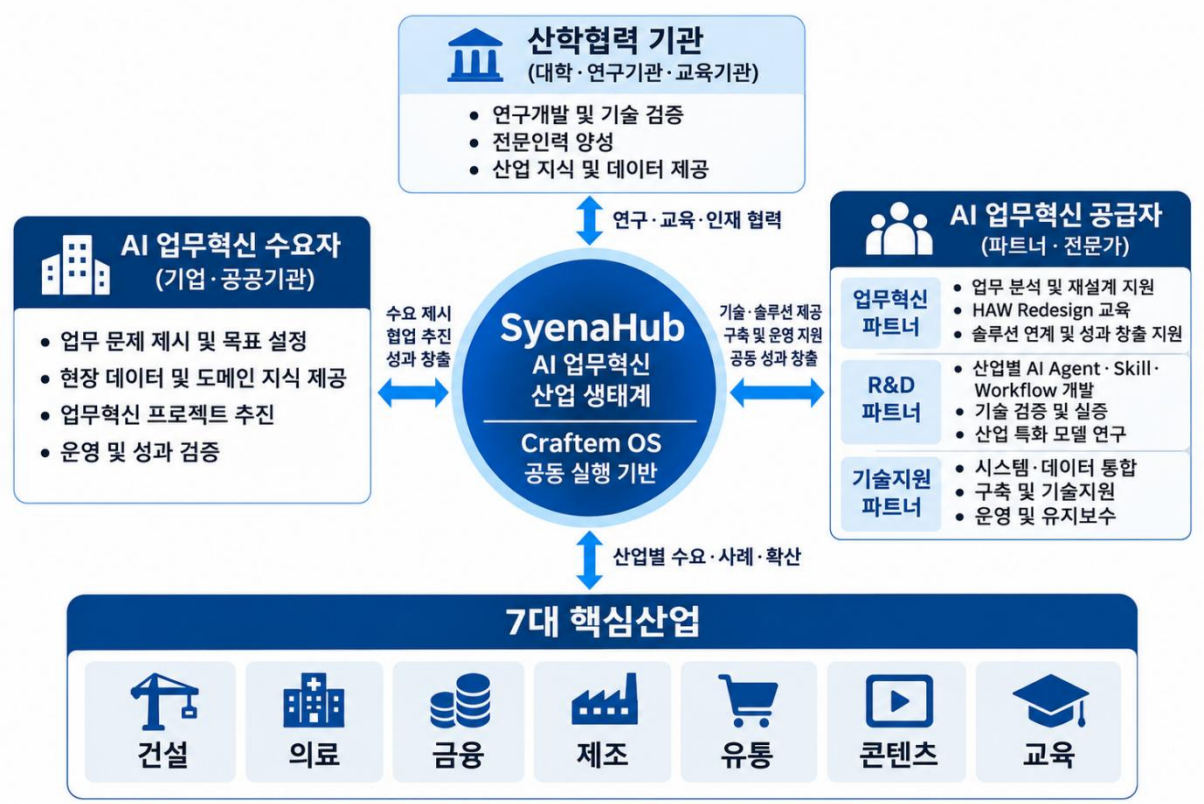

그림 13-1. SyenaHub AI 업무혁신 산업 생태계 구성

SyenaHub의 핵심은 참여자 수의 확대 자체가 아니라, 수요자·산학협력 기관과 교육·컨설팅·R&D·솔루션 개발·공급 파트너의 역량을 실제 업무혁신 성과로 연결하는 협력 구조를 형성하는 데 있다.

13.3 7대 핵심산업에서 전 산업으로의 확장

SyenaHub는 건설·의료·금융·제조·유통·콘텐츠·교육의 7대 핵심산업을 초기 중점 분야로 설정한다. 이는 생태계의 적용 범위를 해당 산업으로 한정한다는 의미가 아니라, 초기 산업에서 협력 모델과 운영 성과를 검증한 후 향후 모든 산업으로 확장하기 위한 출발점이다.

산업마다 업무 특성, 데이터 구조, 규제 및 책임 체계는 다르지만, 반복 업무의 비효율, 부서 간 정보 단절, 검토·승인 지연, 데이터 활용 부족, 성과 측정의 어려움 등 공통적인 업무혁신 수요가 존재한다.

AI Agent는 정보 탐색, 분석, 문서 생성, 데이터 처리 및 외부 시스템 연계·실행 등을 지원할 수 있다. 다만 업무 결과의 정확성·안전성·적합성은 해당 산업의 전문 지식, 데이터 품질, 업무 규칙, 사람의 검토·승인 및 운영 통제에 의해 확보되어야 한다.

따라서 SyenaHub는 산업별 활용 기능을 단순히 나열하기보다 현장의 미충족 수요를 발굴하고, Human-AI Work Redesign으로 사람과 AI Agent의 역할 및 협업·의사결정 체계를 재설계하며, 운영 성과와 경제적 가치를 검증하는 공통 접근을 적용한다.

공통적인 AI 업무혁신 추진 단계는 ① 미충족 수요 발굴·검증, ② 업무 문제와 성과 목표 정의, ③ Human-AI Work Redesign, ④ 필요한 기술의 R&D 및 솔루션 구현, ⑤ 현장 운영·성과 검증, ⑥ 재사용과 확산으로 구성된다.

산업별 적용에서는 업무 담당자의 판단·책임·창의 업무와 AI Agent의 탐색·분석·생성·실행 업무를 구분한다. 또한 데이터 접근권한, 안전성, 개인정보 보호, 규제 준수 및 의사결정 기록 등 실행 조건을 산업과 기업의 환경에 맞게 설계한다.

우선 7대 핵심산업에서 실제 수요와 협력 과제를 발굴하고 검증된 Human-AI Work System 및 Craftem Resource를 축적한다. 이후 공통적으로 재사용할 수 있는 업무 패턴을 표준화하고, 새로운 산업에서는 고유한 업무 규칙과 운영 요건을 별도로 검증하는 방식으로 모든 산업으로 확장한다.

이러한 단계적 확산의 성과는 적용 산업이나 참여기업 수만으로 판단하지 않는다. 업무시간·품질·협업 효율과 함께 구축·운영비용, 순재무편익 및 ROI를 검증하여 실제 사업 가치의 확산 여부를 평가한다.

13.4 HAW Redesign 기반 산업 협력 모델

SyenaHub의 산업 협력은 AI 기술이나 솔루션 공급을 출발점으로 삼기보다 기업이 실제로 해결해

야 할 업무 문제에서 시작한다.

기업의 업무 문제를 충분히 이해하지 못한 상태에서 AI Agent를 도입하면 기술적 기능은 구현할 수 있더라도 조직의 업무 성과와 사업 가치로 연결하기 어려울 수 있다.

따라서 SyenaHub는 HAW Redesign 방법론을 공통적인 협력 기반으로 활용하여 산업 수요를 실행 가능한 업무혁신 과제로 구체화하는 구조를 지향한다.

산업별 업무혁신 수요 발굴

업무혁신 수요 발굴에서는 수요기업이 직면한 업무 문제와 병목, 협업상의 어려움 및 사업 성과 목표를 파악한다.

단순히 AI Agent로 자동화할 수 있는 작업을 찾기보다 기존 업무에서 비효율이 발생하는 원인과 조직·사업 성과에 미치는 영향을 분석해야 한다.

예를 들어 문서 검토, 데이터 분석, 오류 처리 및 승인과 같은 공통 업무에서는 작업시간뿐 아니라 후속 조치 지연, 재작업, 품질 및 비용에 미치는 영향을 함께 분석한다.

이러한 분석 결과는 HAW Redesign의 범위와 우선순위를 결정하는 근거가 된다.

HAW Redesign을 통한 해결 과제 정의

수요기업의 업무 문제를 분석한 후에는 사람과 AI Agent의 역할, 업무 단계 및 협업 구조를 재설계한다.

업무 담당자가 수행할 판단과 책임, AI Agent가 수행할 분석 및 실행 업무를 구분하고, 기존 시스템과 데이터를 어떻게 연결할 것인지 정의한다.

이 과정은 수요기업의 현장 전문성과 컨설팅 파트너의 HAW Redesign 역량을 결합하여 추진할 수 있다.

재설계된 업무는 Workflow Specification으로 구조화하여 기술 개발과 구현을 위한 기준으로 활용한다.

전문 파트너 연결과 공동 구현

업무혁신 과제가 명확하게 정의되면 필요한 기술과 전문 역량을 연결한다.

새로운 AI Agent·Tool·Skill이나 특화 기술이 필요한 경우 R&D 파트너가 연구개발과 검증에 참여할 수 있다.

솔루션 개발·공급 파트너는 검증된 기술을 업무 시스템으로 구현하고 기존 기업 시스템·데이터와 통합하여 공급한다.

Craftem OS는 이러한 업무 설계와 기술 개발 결과를 실행 가능한 Human-AI Work System으로 구현하기 위한 공통 플랫폼으로 활용된다.

공동 성과 검증

구현된 Human-AI Work System은 수요기업의 실제 업무환경에서 검증해야 한다.

기술적 실행 성공뿐 아니라 업무 처리시간, 품질, 재작업, 협업 효율 및 운영비용 등을 측정한다.

또한 개선된 업무 성과가 실제 비용 절감이나 수익성 개선으로 연결되었는지 평가해야 한다.

검증 결과는 업무혁신 모델의 개선과 다른 기업 및 프로젝트로의 확산 가능성을 판단하는 근거가 된다.

협력 관계의 책임과 지식재산권

개방형 산업 생태계에서는 공동으로 개발한 기술과 업무혁신 모델의 소유권 및 활용 권한을 명확히 해야 한다.

수요기업의 업무 데이터와 영업비밀, 참여 파트너가 개발한 Agent·Tool·Skill 및 Workflow Resource는 서로 다른 권리와 계약 조건을 가질 수 있다.

따라서 공동 프로젝트에서는 지식재산권의 귀속, 라이선스 범위, 재사용 조건, 비용 및 수익 배분과 관련된 사항을 사전에 정해야 한다.

특히 업무혁신 모델의 재사용과 산업별 확산은 원저작권자와 데이터 소유자의 권리를 존중하는 조건에서 이루어져야 한다.

이러한 계약 및 운영 원칙은 개방형 협력과 전문 공급자의 지속적인 참여를 지원하기 위한 기반이다.

13.5 AI 업무혁신 가치 창출 및 운영체계

SyenaHub는 산업별 업무혁신 수요를 실제 기업의 성과로 연결하기 위해 교육·컨설팅·R&D·솔루션 개발·공급의 전문 역량을 연계하고, 도입 후 운영 및 성과 검증까지 이어지는 가치 창출체계를 지향한다.

이러한 과정은 단순히 AI 솔루션을 개발하고 제공하는 절차가 아니다. 기업이 자신의 업무 문제를 이해하고 사람과 AI Agent의 협업 구조를 재설계하며, 실제 업무에서 지속적으로 성과를 창출할 수 있도록 지원하는 활동이다.

교육: 업무혁신 역량 강화

교육은 기업의 경영진과 직원이 AI 업무혁신의 개념과 HAW Redesign 방법론을 이해하고 실제 업

무 문제를 분석할 수 있는 역량을 확보하는 과정이다.

범용 AI 도구의 기능을 학습하는 것만으로는 기업의 업무 프로세스를 재설계하기 어렵다.

따라서 교육은 AI 기술의 활용법뿐 아니라 현행 업무의 병목 분석, 사람과 AI Agent의 역할 분담, 업무 성과 측정 및 경제적 가치 검증 등으로 확장되어야 한다.

이를 통해 기업이 외부 전문가에게 전적으로 의존하지 않고, AI를 활용하여 스스로 업무 문제를 발견하고 개선할 수 있는 역량을 강화한다.

연구개발: 산업별 전문 기술과 업무 모델 개발

연구개발은 산업 현장에서 요구되는 AI Agent와 Tool, Skill 및 Workflow를 개발하고 기술적·업무적 타당성을 검증하는 과정이다.

산업별 데이터 구조와 업무 규칙, 전문 지식 및 검증 기준을 반영하여 범용 AI 기술을 실제 업무 수행에 적합한 기능으로 발전시킨다.

산학협력 기관과 R&D 파트너는 수요기업의 실제 문제를 연구개발 과제로 연결하고, 개발 결과를 업무환경에서 실증하는 역할을 수행할 수 있다. 컨설팅 파트너와 솔루션 개발·공급 파트너는 문제 정의와 구현·현장 적용을 지원한다.

이러한 과정은 연구개발과 산업 현장 사이의 연결을 강화하고 실용적인 AI 업무혁신 모델을 확보하기 위한 기반이 된다.

구축: Human-AI Work System 구현

구축은 HAW Redesign을 통해 설계된 업무를 실제 기업 환경에서 실행 가능한 Human-AI Work System으로 구현하는 과정이다.

Workflow Specification을 기반으로 AI Agent와 모델, 데이터, 도구 및 스킬을 연결하고 실행 가능한 Workflow Resource를 구성한다.

또한 기업의 기존 ERP, CRM, 데이터베이스, NAS 및 산업별 전문 소프트웨어와 필요한 기능을 통합한다.

구축 단계에서는 업무 기능의 구현뿐 아니라 실제 데이터 접근, 사람의 검토와 승인, 보안 및 운영 요건을 함께 반영해야 한다.

운영: 지속적인 업무 수행과 관리

운영은 구현된 Human-AI Work System을 실제 기업 업무에서 지속적으로 실행하고 관리하는 과정이다.

사람과 AI Agent의 작업을 조율하고 업무 실행 상태, 품질, 오류 및 리소스 사용량을 관리해야 한다.

또한 AI 모델과 도구의 변경, 데이터 환경의 변화 및 새로운 업무 요구사항에 대응할 수 있도록 운영체계를 지속적으로 개선해야 한다.

SyenaHub의 솔루션 개발·공급 파트너 등 전문 공급자는 수요기업의 필요와 계약 범위에 따라 기술 지원, 유지보수 및 운영 고도화에 참여할 수 있다.

다만 업무 결과에 대한 책임과 승인체계는 수요기업의 실제 업무환경과 계약 조건에 따라 명확히 정의해야 한다.

성과 검증: 재무적 가치와 사업 성과 확인

성과 검증은 AI 업무혁신의 효과를 객관적으로 측정하고 실제 사업 가치로 연결되는지를 평가하는 과정이다.

AI 활용으로 개선된 업무시간과 처리량, 품질 및 협업 효율을 측정하고, 이러한 개선이 실제 비용 절감과 추가 이익으로 연결되는지 검증한다.

특히 AI Agent의 실행비용과 시스템 운영비용을 고려하여 순재무편익과 ROI를 평가해야 한다.

성과 검증 결과는 기존 업무체계의 개선뿐 아니라 유사 업무와 다른 기업으로의 확산 가능성을 판단하는 기준으로 활용한다.

가치 창출의 순환 구조

교육, 연구개발, 구축, 운영 및 성과 검증은 일회성으로 종료되는 독립적인 활동이 아니다.

실제 운영 과정에서 발견한 새로운 문제와 개선 기회는 다음 교육과 연구개발, 업무 재설계 및 시스템 고도화에 반영될 수 있다.

이러한 순환을 통해 산업별 전문 지식과 AI 기술, 검증된 Workflow Resource가 지속적으로 축적된다.

SyenaHub의 가치 창출체계는 산업별 업무 문제를 해결하는 데 필요한 전문 역량을 연결하고, 실제 성과를 검증하여 다음 업무혁신의 기반으로 재사용하는 구조이다.

13.6 업무혁신 모델의 재사용과 산업별 확산

SyenaHub의 장기적인 가치는 개별 기업에서 검증된 AI 업무혁신 모델을 재사용하고 확산할 수 있는 생태계 기반을 형성하는 데 있다.

기업마다 업무환경과 데이터, 조직 구조는 다르지만, 유사한 업무 목적과 처리 구조는 같은 산업뿐

아니라 다른 산업에서도 반복적으로 나타날 수 있다.

문서 검토, 데이터 정합성 확인, 오류 분류, 보고 및 검토·승인과 같은 업무는 여러 조직과 프로젝트에서 유사한 처리 패턴을 공유할 수 있다.

이러한 업무를 기업마다 처음부터 독립적으로 분석하고 개발한다면 반복적인 투자와 구축 부담이 발생할 수 있다.

HAW Redesign을 통해 검증된 업무 수행 방식을 Workflow Resource로 구조화하고 재사용할 수 있다면 이러한 부담을 줄일 가능성이 있다.

검증된 업무혁신 모델의 자산화

Human-AI Work System은 사람과 AI Agent의 역할, 업무 단계, 데이터 및 도구 활용, 의사결정과 승인 절차를 포함한다.

이 가운데 반복적으로 활용할 수 있는 부분은 Workflow Specification과 Workflow Resource, Agent·Skill·Tool 등의 디지털 리소스로 구조화할 수 있다.

Craftem은 이러한 리소스를 관리하고 실행할 수 있는 플랫폼을 지향한다.

수요기업에서 검증된 리소스는 적절한 사용 권한과 라이선스가 확보된 경우 유사한 업무에 재사용할 수 있다.

이를 통해 초기 업무혁신 과정에서 축적된 기술과 실행 경험을 다른 프로젝트에 적용할 수 있는 기반이 형성된다.

재사용과 현장별 최적화의 결합

Workflow Resource가 재사용 가능하다고 해서 모든 기업에 동일하게 적용할 수 있는 것은 아니다.

기업마다 사용하는 데이터 형식과 업무 시스템, 조직의 역할, 승인 권한 및 품질 기준이 다를 수 있다.

따라서 재사용 가능한 공통 업무 구조와 기업별로 조정해야 할 실행 조건을 구분하는 것이 중요하다.

예를 들어 문서 검토와 오류 분류의 공통 절차는 여러 업무에 활용할 수 있지만, 기업별 판정 기준, 담당자, 데이터 연결 및 승인 절차는 달라질 수 있다.

이러한 차이를 고려하여 공통 리소스를 재사용하면서 필요한 부분을 현장 환경에 맞게 구성하는 접근이 적합하다.

산업 내 확산

산업 내 확산은 검증된 업무혁신 모델을 동일 산업의 다른 기업과 프로젝트에 적용하는 과정이며, 향후 산업 간 확장의 기반이 된다.

초기에는 유사한 업무 요구사항을 가진 기업을 대상으로 적용 범위를 확대할 수 있다.

이후 운영 결과와 성과 데이터를 분석하여 공통 기능과 업종별·기업별 차이를 식별하고, 리소스의 표준화와 재사용성을 개선할 수 있다.

다만 특정 기업에서 확인된 성과가 다른 기업에서도 동일하게 발생한다고 가정해서는 안 된다.

새로운 업무환경에 적용할 때는 데이터 품질, 업무 프로세스, 위험 및 경제적 효과를 별도로 검증해야 한다.

산업 간 확산

일부 업무 패턴은 서로 다른 산업에서도 유사하게 나타날 수 있다.

문서 검토, 데이터 분석, 오류 분류, 보고서 생성 및 사람의 승인과 같은 작업은 여러 산업에서 공통적으로 활용될 수 있다.

초기 중점산업에서 검증한 기술 구성 요소와 Workflow 패턴을 다른 산업의 업무에 응용하고, 그 결과를 다시 공통 리소스 개선에 반영할 수 있다.

그러나 산업별 업무 규칙과 전문성, 규제 및 데이터 보호 요구사항은 다르기 때문에 전체 업무 모델을 그대로 이전하는 것은 적합하지 않을 수 있다.

산업 간 확산에서는 공통적으로 재사용할 수 있는 기능과 산업별로 새롭게 설계·검증해야 하는 요소를 명확히 구분해야 한다.

지식재산권과 안전한 공유

SyenaHub의 개방성은 모든 업무 데이터와 디지털 리소스를 무조건 공개한다는 의미가 아니다.

수요기업의 기밀 정보와 독자적인 업무 지식, 공급자가 개발한 소프트웨어 및 Workflow Resource는 권리자의 소유권과 계약 조건에 따라 관리되어야 한다.

특히 데이터와 업무 프로세스의 재사용 범위, 라이선스, 상업적 이용 및 수익 배분 조건을 명확히 해야 한다.

공통적으로 활용할 수 있는 도구와 스킬, 템플릿 등을 제공하더라도 기업별 기밀 데이터와 접근권한은 분리하여 관리해야 한다.

이러한 체계는 공급자가 자신의 지식재산권을 보호하면서 산업 생태계에 참여할 수 있도록 하는 기반이 된다.

확산 수준	주요 적용 방식	기대 효과
프로젝트	동일 Workflow의 반복 실행	업무 일관성 및 재작업 감소
기업	다른 팀·프로젝트로 재사용	조직의 실행 역량 확대
특정 산업	유사 기업에 특화 모델 적용	구축 부담 완화 및 산업 전문성 확산
산업 전반	공통 Agent·Skill·Workflow 패턴 응용	기술 재사용과 새로운 혁신 기회

표 13-3. SyenaHub AI 업무혁신 모델의 단계별 확산 전략

재사용과 확산의 성과는 도입 기업 수나 리소스 배포량만으로 평가하기 어렵다.

실제 업무 수행시간, 구축·운영비용, 품질 및 재무 성과가 어떻게 변화했는지 검증해야 한다.

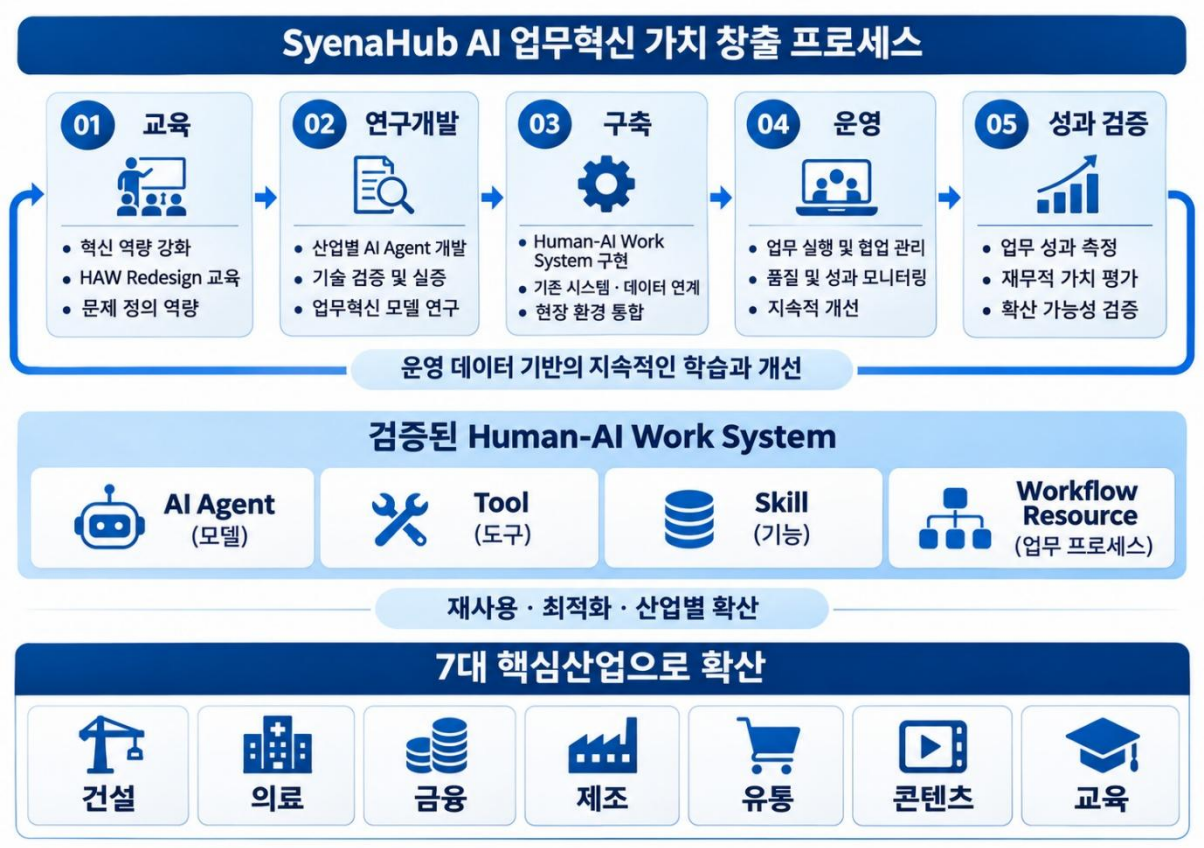

그림 13-2. SyenaHub AI 업무혁신 가치 창출 및 산업 확산

SyenaHub의 확산 전략은 초기 7대 핵심산업에서 검증한 업무혁신 모델을 재사용 가능한 자산으로 축적하고, 각 기업과 산업의 특성을 반영하여 향후 모든 산업으로 적용 범위를 단계적으로 확대하는 데 있다.

13.7 산업 생산성 향상과 지속 가능한 경제 성장

SyenaHub의 궁극적인 목표는 개별 기업의 AI 업무혁신 성과를 산업 차원으로 확장하여 생산성 향상과 지속 가능한 경제적 가치 창출에 기여하는 것이다.

기업의 AI 업무혁신은 개별 업무의 효율성 향상에서 시작하지만, 조직 전체의 업무 수행능력이 개선되고 그 효과가 다른 기업으로 확산되면 산업 전반의 생산성 향상으로 이어질 가능성이 있다.

특히 기술과 전문인력, 투자 자원이 부족한 중소기업이 산업 생태계를 통해 필요한 업무혁신 역량을 활용할 수 있다면 AI 도입의 진입 장벽을 낮추는 데 기여할 수 있다.

중소기업의 AI 업무혁신 역량 확대

중소기업은 대기업에 비해 자체적인 AI 연구개발 인력과 시스템 통합 및 운영 역량을 확보하는 데 제약이 있을 수 있다.

이러한 기업이 모든 기술과 전문성을 독자적으로 확보하려면 높은 초기 투자와 운영 부담이 발생할 수 있다.

SyenaHub는 교육·컨설팅·R&D·솔루션 개발·공급 파트너의 역량을 연결하여 중소기업이 필요한 전문 서비스와 솔루션에 접근하도록 지원하는 구조를 지향한다.

또한 검증된 Workflow Resource와 업무혁신 모델을 재사용함으로써 유사한 업무에 필요한 반복적인 구축 부담을 줄일 가능성이 있다.

이러한 접근은 중소기업이 기존 직원의 역량을 강화하면서 AI Agent를 활용하여 생산성과 사업 수행능력을 확대하는 데 기여할 수 있다.

산학협력을 통한 산업 혁신 역량 강화

산업의 지속적인 혁신을 위해서는 현장의 문제와 연구개발 및 인재 양성이 연결되어야 한다.

기업은 실제 업무 문제와 데이터를 제공하고, 대학과 연구기관은 이를 바탕으로 새로운 AI 기술과 업무혁신 방법을 연구할 수 있다.

연구개발 결과는 전문 공급자와 협력하여 실제 기업 환경에 적용하고 성과를 검증할 수 있다.

이 과정에서 새로운 전문인력을 양성하고 기술과 업무 지식의 이전을 촉진할 수 있다.

특히 산업별 특화 AI Agent와 Workflow Resource의 개발은 현장 전문성과 AI 기술을 결합할 수 있는 인력의 필요성을 확대할 수 있다.

이러한 구조는 산업 현장의 문제 해결과 연구개발, 교육 및 기술 사업화 사이의 연결을 강화하는 데 기여할 가능성이 있다.

새로운 산업 전문서비스와 사업 기회

AI Agent와 Human-AI Work System의 활용이 확대되면 이를 지원하기 위한 새로운 전문서비스 시장이 형성될 수 있다.

AI 업무혁신 교육, HAW Redesign 컨설팅, AI Agent 및 Craftem Resource R&D, 솔루션 개발·공급과 운영 성과 검증은 전문적인 역량을 요구하는 활동이다.

SyenaHub는 이러한 전문 역량을 제공하는 기업과 전문가가 산업별 업무혁신 프로젝트에 참여하는 협력 환경을 지향한다.

또한 검증된 Agent, Skill 및 Workflow Resource를 적절한 라이선스 조건에 따라 배포하고 재사용할 수 있다면 새로운 소프트웨어 서비스와 전문적인 사업 기회가 창출될 수 있다.

다만 이러한 시장과 사업 기회의 규모 및 수익성은 실제 수요와 사업모델의 검증을 통해 평가해야 한다.

산업 생산성과 경제적 가치의 확산

개별 기업에서 검증된 업무혁신 모델이 산업 내 여러 기업에 적용되면 유사한 업무의 효율성과 생산성 개선 효과가 확산될 가능성이 있다.

이러한 확산은 산업별 업무 수행능력과 품질 및 비용 경쟁력에 영향을 미칠 수 있다.

그러나 산업 전체의 생산성 향상이나 경제 성장은 개별 프로젝트의 성과를 단순히 합산하여 판단하기 어렵다.

산업별 AI 도입률, 실제 활용 수준, 기업의 생산성 변화, 신규 투자, 노동 및 자본 투입, 시장 수요 등의 요인을 종합적으로 고려해야 한다.

또한 AI 업무혁신의 성과가 특정 기업이나 산업에 집중되지 않고 폭넓게 확산되기 위해서는 전문인력 양성, 데이터 및 기술 접근성, 신뢰할 수 있는 거버넌스와 지속적인 운영체계가 필요하다.

따라서 SyenaHub의 산업적 효과는 장기적인 목표와 기대 가치로 제시하고, 실제 성과는 참여기업의 운영 및 재무 데이터를 기반으로 단계적으로 검증해야 한다.

개방형 산업 생태계의 지속 가능성

SyenaHub가 지속 가능한 생태계로 발전하려면 참여 주체 모두에게 명확한 가치가 제공되어야 한다.

수요기업은 업무 문제 해결과 사업 성과를 확보해야 하며, 산학협력 기관은 연구개발 및 전문인력 양성의 성과를 얻을 수 있어야 한다.

공급자는 전문 기술과 서비스 제공에 대한 합리적인 보상을 받고, 검증된 기술과 업무혁신 모델을 지속적으로 발전시킬 수 있어야 한다.

이를 위해 생태계 운영의 투명성과 참여 기준, 계약 및 지식재산권, 성과 검증과 수익 배분에 관한 체계가 필요하다.

또한 개별 공급자나 기술에 과도하게 종속되지 않도록 상호운용성과 개방성을 확보하는 것이 중요하다.

이러한 원칙은 SyenaHub가 단기적인 프로젝트 협력 네트워크를 넘어 지속적으로 혁신 역량을 축적하고 확산하는 산업 생태계로 발전하기 위한 조건이다.

SyenaHub의 장기적 가치는 7대 핵심산업을 시작으로 모든 산업의 AI 업무혁신 수요와 전문 역량을 연결하고, 검증된 업무혁신 모델의 재사용과 확산을 통해 기업의 생산성과 경쟁력 향상에 기여하는 데 있다.

제14장. 결론

Conclusion

AI 기술의 발전은 기업의 업무 수행 방식과 조직 운영체계에 근본적인 변화를 가져오고 있다. 생성형 AI와 AI Agent는 정보 탐색, 데이터 분석, 콘텐츠 생성 및 업무 실행 등 다양한 지식업무를 수행할 수 있게 되었으며, 기업은 이를 통해 기존 인력의 업무 효율성과 생산성을 향상시킬 수 있는 새로운 기회를 확보하고 있다.

그러나 AI 기술의 도입과 개인의 생산성 향상이 반드시 조직의 경쟁력 강화나 실질적인 사업 성과로 연결되는 것은 아니다. 개별 직원이 AI를 활용하여 높은 성과를 달성하더라도 조직의 협업과 업무 프로세스가 이를 효과적으로 통합하지 못하거나, 향상된 조직 성과가 실제 경제적 가치로 전환되지 않는다면 AI 도입의 효과는 제한적일 수 있다.

이러한 AI 업무 성과 단절(AI Work Performance Gap)은 AI 기술의 성능만으로 해결하기 어려운 구조적 문제이다. 따라서 기업의 AI 업무혁신은 기존 업무에 AI 기능을 추가하는 접근에서 벗어나, 사람과 AI Agent의 역할 및 업무 프로세스를 통합적으로 재설계하는 방향으로 발전해야 한다.

본 백서는 이러한 문제를 해결하기 위한 방법론으로 Human-AI Work Redesign(HAW Redesign)을 제시하고, 이를 실행하는 플랫폼인 Craftem Human-AI Work OS와 Human-AI Work System의 설계·구현·운영체계를 설명하였다. 또한 AI 업무혁신의 성과를 실제 재무적 가치로 검증하는 방법과 Human-Agent 통합 경영 및 SyenaHub 산업 생태계로 확장되는 미래 비전을 제시하였다.

14.1 AI 업무혁신의 본질과 새로운 과제

AI 업무혁신의 궁극적인 목적은 업무 효율성과 생산성 향상 자체가 아니라, 개인의 업무 성과를 조직 성과로 확장하고 이를 실질적인 사업 성과와 경제적 가치로 연결하는 데 있다.

AI Agent를 활용하면 직원 개인의 업무시간을 단축하고 업무 처리량과 결과의 품질을 개선할 수 있다. 그러나 이러한 개선이 조직의 전체 업무 프로세스에 반영되지 않으면 기업 차원의 성과는 제한적일 수 있다.

또한 조직의 업무 수행능력이 향상되더라도 실제 비용 절감이나 추가 매출 및 수익성 개선으로 연결되지 않는다면 재무적 성과는 별도로 검증해야 한다.

따라서 AI 업무혁신은 다음과 같은 AI 업무 성과 가치사슬을 중심으로 추진되어야 한다.

이러한 가치사슬에서 개인 성과와 조직 성과 사이, 조직 성과와 사업 성과 사이에 발생하는 단절을 해결하는 것이 AI 업무혁신의 핵심 과제이다.

기업은 AI 도입의 성공 여부를 AI 사용량이나 자동화된 업무의 수로 판단하기보다, 업무 수행 방식이 어떻게 변화했으며 그 결과가 조직과 사업 성과에 어떤 영향을 미쳤는지를 기준으로 평가해야 한다.

이는 AI 도입을 기술 중심의 프로젝트에서 기업의 업무 수행체계와 사업 경쟁력을 개선하는 경영혁신 활동으로 전환해야 함을 의미한다.

14.2 HAW Redesign: AI 업무 성과 단절의 해결

Human-AI Work Redesign은 AI 업무 성과 단절을 해결하기 위해 사람과 AI Agent의 역할, 업무 단계, 협업 및 의사결정 구조를 재설계하는 AI 업무혁신 방법론이다.

전통적인 기업용 소프트웨어 기반 업무혁신은 사람이 소프트웨어 도구를 직접 사용하여 업무를 수행하는 Human-Tool 구조를 중심으로 발전해 왔다.

반면 AI Agent는 사람의 목표와 지시에 따라 데이터를 분석하고 정보를 탐색하며 도구를 활용하여 업무를 실행할 수 있다. 이에 따라 기업의 업무 수행 방식은 사람과 AI Agent가 역할을 분담하고 기존 소프트웨어 도구를 함께 활용하는 Human-Agent-Tool 구조로 확장되고 있다.

그러나 기존 업무 프로세스를 그대로 유지한 상태에서 AI Agent를 추가하는 것만으로는 조직의 업무 성과를 충분히 개선하기 어렵다.

AI Agent의 실행 결과가 관련 담당자의 검토와 승인, 후속 업무 및 기존 기업 시스템과 연결되도록 전체 업무 프로세스를 재설계해야 한다.

HAW Redesign은 이러한 변화를 위해 사람은 판단, 책임, 창의성 및 중요한 의사결정에 집중하고, AI Agent는 분석, 탐색, 생성 및 실행 업무를 담당하도록 역할을 재구성한다.

또한 개별 작업의 자동화보다 전체 업무 프로세스의 병목과 협업 구조를 개선하는 데 중점을 둔다.

HAW Redesign의 핵심은 AI로 사람을 대체하는 것이 아니라, 사람과 AI Agent의 역량을 결합하여 기존 직원의 업무 수행능력을 강화하고 개인의 성과를 조직의 경쟁력으로 확장하는 데 있다.

이러한 방법론은 AI 기술의 활용을 개별 업무의 효율성 개선에서 조직 전체의 업무혁신으로 발전시키기 위한 기반을 제공한다.

14.3 Craftem: Human-AI Work System의 실행 기반

HAW Redesign을 통해 재설계된 업무가 실제 기업 환경에서 지속적으로 실행되기 위해서는 사람과 AI Agent, 디지털 리소스 및 기존 업무 시스템을 연결하는 통합적인 운영체계가 필요하다.

Craftem은 이러한 요구에 대응하여 사람과 AI Agent의 업무를 재설계하고 실행을 조율하는 Human-AI Work Operating System을 지향한다.

Craftem은 산업별·업무별 특화 AI Agent와 모델, 데이터, 도구, 스킬 및 워크플로우 등의 디지털 리소스를 통합하여 Human-AI Work System의 구현과 실행 및 운영을 지원한다.

현실 업무에서 재설계된 사람과 AI Agent의 역할 및 협업 구조는 Workflow Specification으로 구조화된다. 이를 기반으로 구현된 Workflow Resource는 Craftem Runtime에서 관리·재사용·실행할 수 있는 디지털 업무 자산이 된다.

이러한 구조는 업무 분석과 재설계의 결과를 실제 소프트웨어 실행과 연결한다는 점에서 중요하다.

특히 Craftem의 가치는 AI Agent의 개별 기능이나 실행 성능에만 있지 않다. 사람의 검토와 승인, AI Agent의 분석과 실행, 디지털 리소스의 활용 및 업무 상태 관리를 하나의 업무체계로 연결하는 데 있다.

또한 Human-AI Work System의 구축이 실제 업무혁신으로 이어지기 위해서는 설계와 구현뿐 아니라 지속적인 운영, 신뢰할 수 있는 거버넌스 및 조직 확산체계가 필요하다.

기업은 PoC 단계에서 확인된 기술적 가능성을 실제 업무환경에서 검증하고, 업무 실행 과정에서 발생하는 품질과 비용 및 운영 위험을 관리해야 한다.

아울러 업무시간 단축이나 생산성 증가와 같은 운영 성과가 실제 비용 절감과 수익성 개선으로 연결되는지를 측정해야 한다.

Craftem의 Workflow 실행 데이터와 리소스 사용량 등의 운영 정보는 이러한 성과 검증을 위한 기

반으로 활용될 수 있다.

그러나 운영 지표의 개선이 반드시 재무 성과를 의미하지는 않으므로 실제 비용과 수익의 변화는 별도로 검증해야 한다.

Craftem Human-AI Work OS의 핵심 가치는 HAW Redesign 방법론을 실행 가능한 업무체계로 구현하고, 사람과 AI Agent의 협업을 지속적으로 조율하여 AI 활용 성과를 조직과 사업 가치로 연결하는 데 있다.

14.4 Human-Agent 통합 경영과 산업 생태계의 미래

AI Agent가 실제 기업 업무의 분석과 실행에 참여하면서 기업의 자원 관리와 경영 방식에도 새로운 변화가 요구되고 있다.

전통적인 기업 경영에서는 Human Resource를 중심으로 조직과 업무를 계획하고, 소프트웨어와 IT 인프라를 사람의 업무 수행을 지원하는 기술적 자원으로 활용하였다.

그러나 AI Agent는 사전에 정의된 목표와 권한에 따라 업무의 일부를 수행할 수 있으므로 기업이 그 수행능력과 비용 및 성과를 관리할 수 있는 새로운 디지털 업무 자원인 Agentic Resource로 이해할 수 있다.

이에 따라 경영자는 사업 목표를 달성하기 위해 필요한 인력과 소프트웨어를 확보하는 기존의 접근을 넘어, Human Resource와 Agentic Resource의 역량을 어떻게 결합하고 운영할 것인지 전략적으로 판단해야 한다.

이러한 접근이 Human-Agent 통합 경영이다.

Human-Agent 통합 경영에서는 사람의 전문성과 창의성, 판단 및 책임을 유지하면서 AI Agent의 분석과 실행능력을 결합하여 조직 전체의 업무 수행능력을 최적화한다.

기업의 경쟁력은 인력이나 AI Agent의 수를 단순히 확대하는 것보다, 두 자원의 역량을 적절하게 배분하고 업무 프로세스와 협업 구조를 효과적으로 운영하는 능력에 영향을 받게 된다.

이는 AI 시대 경영자의 새로운 전략적 과제이다.

한편 개별 기업의 AI 업무혁신이 산업 전체의 경쟁력 강화로 이어지기 위해서는 산업 현장의 업무 수요와 전문인력, 기술 및 솔루션을 연결하는 협력체계가 필요하다.

SyenaHub는 Craftem OS를 중심으로 건설·의료·금융·제조·유통·콘텐츠·교육의 7대 핵심산업에서 AI 업무혁신 수요자, 산학협력 기관 및 공급자가 참여하는 개방형 산업 생태계를 지향한다.

SyenaHub는 HAW Redesign 방법론을 기반으로 산업별 업무혁신 수요를 발굴하고, 교육·연구개발·

구축·운영·성과 검증에 필요한 전문 역량을 연결하는 역할을 추구한다.

또한 실제 업무에서 검증된 AI Agent와 Skill 및 Workflow Resource를 적절한 권한과 라이선스 조건 아래 재사용하고 확산함으로써, 개별 기업의 업무혁신 경험을 산업 차원의 자산으로 발전시키는 것을 목표로 한다.

이러한 구조는 특히 중소기업이 독자적으로 확보하기 어려운 전문인력과 기술 및 운영 역량을 생태계 차원에서 활용하도록 지원할 수 있다.

다만 산업 생산성과 경제 성장에 대한 효과는 검증해야 할 장기적인 목표이며, 실제 가치 창출 여부는 개별 기업과 산업의 운영 및 재무 성과를 기반으로 평가해야 한다.

Human-Agent 통합 경영이 개별 기업의 새로운 업무 수행체계를 제시한다면, SyenaHub는 이러한 업무혁신을 기업 간 협력과 산업별 확산으로 연결하는 생태계 비전을 제시한다.

14.5 AI 업무혁신의 미래와 결론적 제언

AI 기술은 앞으로도 발전할 것이며, AI Agent가 수행할 수 있는 업무의 범위와 복잡성 또한 확대될 가능성이 있다.

그러나 AI 기술의 발전이 기업의 경쟁력 향상을 자동으로 보장하지는 않는다.

동일한 AI 모델과 도구를 활용하더라도 기업이 보유한 전문성과 업무 데이터, 조직의 협업 구조 및 실행 역량에 따라 서로 다른 성과가 나타날 수 있다.

따라서 AI 시대의 기업은 새로운 기술을 빠르게 도입하는 능력뿐 아니라 이를 실제 업무에 통합하고 지속적으로 성과를 창출하는 능력을 확보해야 한다.

이를 위해 세 가지 전략적 전환이 필요하다.

첫째, AI 기술 중심에서 업무와 사업 성과 중심으로 전환해야 한다.

AI 도입의 출발점은 어떤 모델이나 Agent를 사용할 것인가가 아니라, 기업이 어떤 업무 문제를 해결하고 어떤 사업 성과를 창출할 것인가에 있어야 한다.

이를 위해 현행 업무의 병목과 AI 업무 성과 단절을 분석하고, 실제 조직과 사업 성과에 영향을 미치는 업무부터 우선적으로 혁신해야 한다.

또한 업무 성과 개선과 실제 재무적 편익을 구분하여 AI 투자와 확산의 경제적 타당성을 검증해야 한다.

둘째, 인력 대체보다 Human-Agent 협업을 통한 조직 역량 강화에 집중해야 한다.

AI Agent의 업무 수행능력이 확대되더라도 사람의 전문성과 판단, 창의성 및 책임은 여전히 중요하

다.

기업은 기존 직원의 전문성을 AI Agent의 분석과 실행 역량으로 보완하고, 사람과 AI의 역할 및 협업 구조를 재설계해야 한다.

이를 통해 직원 개인의 업무 수행능력을 강화하고 그 성과를 조직 전체가 활용할 수 있는 업무체계로 발전시킬 필요가 있다.

셋째, AI 업무혁신을 지속적으로 실행하고 개선하는 경영체계를 구축해야 한다.

AI 업무혁신은 특정 도구의 도입이나 일회성 프로젝트의 완료로 종료되지 않는다.

기업은 재설계된 업무를 실행 가능한 Workflow Resource로 구현하고, 실제 운영 과정에서 성과와 비용을 측정하며, 새로운 병목과 개선 기회를 지속적으로 발견해야 한다.

또한 검증된 업무혁신 모델을 조직의 재사용 가능한 자산으로 축적하고, 이를 다른 업무와 프로젝트로 확산할 수 있어야 한다.

이러한 지속적인 혁신 역량은 특정 AI 기술의 보유보다 장기적인 경쟁력 형성에 중요한 역할을 할 수 있다.

AI 시대 기업의 새로운 경쟁력

AI 기술이 보편화될수록 기술의 도입 자체보다 이를 활용하여 기업 고유의 업무 수행능력을 구축하는 역량이 중요해질 수 있다.

기업은 Human Resource와 Agentic Resource를 사업 목표에 맞게 통합적으로 계획하고, Human-AI Work System을 통해 업무 실행과 성과를 관리해야 한다.

또한 업무 수행 과정에서 축적되는 전문 지식과 실행 경험을 재사용 가능한 조직 자산으로 전환하고, 새로운 기술과 사업 환경의 변화에 따라 지속적으로 개선해야 한다.

HAW Redesign은 이러한 변화를 위한 업무혁신 방법론이며, Craftem Human-AI Work OS는 이를 실제 기업의 업무 수행체계로 구현하고 운영하는 플랫폼을 지향한다.

나아가 SyenaHub는 개별 기업에서 검증된 업무혁신 모델을 산업 생태계 차원에서 재사용하고 확산하는 협력 기반을 추구한다.

이러한 방법론, 실행 플랫폼, 통합 경영 및 산업 생태계는 서로 다른 역할을 담당하지만 궁극적으로 하나의 목표를 공유한다.

그 목표는 AI 기술을 실제 업무 성과로 전환하고, 사람과 AI Agent의 협업을 통해 기업과 산업의 지속 가능한 가치 창출 역량을 강화하는 것이다.

AI 업무혁신의 미래는 AI가 사람을 얼마나 많이 대체하는가에 달려 있지 않다. 사람과 AI Agent의 역량을 어떻게 결합하고 업무 수행체계를 혁신하여 조직의 경쟁력을 강화하며 지속 가능한 사업 성과를 창출하는가에 달려 있다.