

미래 원격교육의 방향 : 인공지능과 메타버스의 영향 기획연구과제 결과보고서

2023.11.

제 출 문

부산권역 대학원격교육지원센터장 귀하

본 보고서는 “미래 원격교육의 방향 : 인공지능과 메타버스의 영향”
라는 주제에 관한 기획연구과제결과보고서로 제출합니다.

2023년 11월 17일

연구기간 : 2023.08.04. ~ 2023.11.17.

과제수행자 : 책임연구원 이상수(부산대학교 교육학과 교수)
공동연구원 이유나(부산대학교 교육학과 강사)

CONTENTS

I

연구배경 및 목적

제1장 연구의 추진배경	2
제2장 연구의 필요성 및 목적	5
제3장 연구 내용 및 범위	6

II

이론적 검토

제1장 대학원격교육지원센터 현황 및 분석	8
제2장 미래사회 읽기	11
1절 Dx in Education	11
2절 2023 Educase Horizon Report: Teaching Learning edition	16
3절 메타버스의 의미와 교육적 함의	18
4절 초거대 AI와 교육	22
5절 초개인화의 의미와 교육적 함의	26

III

연구 방법

제1장 연구 기간 및 절차	30
제2장 세부 연구 방법	31
1절 문헌연구	31
2절 요구분석	32
3절 포커스 그룹 인터뷰	34

IV

연구 결과

제1장 요구분석 및 FGI 결과	37
제2장 미래 원격교육의 방향	45
1절 미래 원격교육 비전 및 목표	45
2절 미래 원격교육 인프라	47
3절 미래 원격교육 콘텐츠	63
4절 미래 원격교육 혁신 지원	72

V

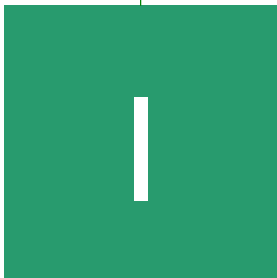
결론 및 제언

제1장 요약과 정리	92
제2장 미래 대학원격교육 실현을 위한 로드맵	94
제3장 제언	96

VI

참고문헌

참고문헌	99
------------	----



연구배경 및 목적

제1장 | 연구의 추진배경

제2장 | 연구의 필요성 및 목적

제3장 | 연구내용 및 범위

제1장 연구의 추진배경

본 연구를 추진하는 배경으로 코로나19 종식, Dx와 같은 교육의 패러다임적 변화 요구, 인공지능과 메타버스에 의한 초개인화, 급변화하는 직업생태계를 들 수 있음

1 코로나19의 종식

- 코로나19가 종식되어도 원격교육은 여전히 중요한 역할을 할 것임
 - 코로나19 상황에서는 원격교육은 교수자와 학습자 간의 물리적 분리를 극복하는 방법, 즉 대면 수업의 대체 가능한 것으로 인식하고, 교육의 정상화와 학습의 연속성을 보장하는 측면에서 접근하였음
 - 하지만 코로나19가 종식되고 있는 현 시점에서는 온라인과 대면의 이분법은 무너지고 있음(EHR, 2023). 다시 말하면 대면 교육과의 혼합, 즉 하이브리드 학습 모델로 발전할 가능성이 큼
 - 코로나19 기간 동안 축적된 원격교육 경험과 기술(비디오 컨퍼런싱 플랫폼, LMS, 클라우드 기반 도구, 인터랙티브 학습 도구, AI 기술, VR/AR, 메타버스, 모바일 학습 애플리케이션, 안전한 데이터 및 네트워크 관리 등)은 앞으로도 교육 접근성을 높이고, 유연한 학습환경(EHR, 2023)을 제공하는 데 중요한 역할을 할 것임

2 Dx 교육적 변혁 필요

- Dx는 'Digital Transformation'의 약어로, 기술의 발전이 조직, 산업, 사회 전반에 미치는 광범위한 변화를 의미하며, Dx는 교육의 질과 접근성을 높이는 데 중요한 역할을 하며, 미래 원격교육의 발전 방향을 크게 형성할 것임. 이러한 변화는 교육 기관, 교수자, 학습자 모두에게 새로운 기회와 도전을 제공하며, 학습 방식과 교육환경의 근본적인 변화를 가져올 것으로 예상됨(Brooks & McCormack, 2020)
 - 개인화된 학습경험 : Dx는 데이터 분석, 인공지능, 머신러닝 등을 활용하여 학습자의 선호, 진행 속도, 성취도를 분석하고, 이를 기반으로 한 맞춤형 학습 콘텐츠와 경로를 제공함. 이는 학습자 개인의 요구와 능력에 맞는 개인화된 학습 경험을 가능하게 함
 - 효율적인 학습 관리 시스템 : 클라우드 기반 시스템, 학습 관리 시스템(LMS), 그리고 다양한 학습 플랫폼의 통합은 교육 기관이 학습자 데이터를 더 효과적으로 관리하고, 학습 과정을 개선하는 데 도움을 줌. 이는 교육의 질을 높이고, 운영 효율성을 향상시킴
 - 증강현실(AR)과 가상현실(VR)의 활용 : Dx는 AR과 VR 같은 첨단 기술을 교육에 통합하여, 실제와 유사한 상호작용적이고 몰입감 있는 학습환경을 조성함. 이는 특히 실험, 실습이 중요한 과목에서 학습의 질을 크게 향상시킬 수 있음
 - 메타버스와 가상 캠퍼스 : 디지털 전환은 가상현실을 통한 새로운 학습환경, 예를 들어 메타버스 기반의 가상 캠퍼스를 가능하게 함. 이러한 환경은 전 세계 학습자들이 상호작용하고 협력할 수 있는 공간을 제공함
 - 유연한 학습 방식 : Dx는 시간과 장소에 구애받지 않는 유연한 학습 방식을 가능하게 함. 이는 직장인, 원거리 학습자, 다양한 생활 패턴을 가진 이들에게 특히 중요함

- 보안과 개인정보 보호 : 원격교육 환경에서 데이터 보안과 개인정보 보호는 매우 중요한 이슈임. Dx는 보안 기술의 발전을 통해 이러한 문제를 해결하는 데 중요한 역할을 함
- 협업 도구의 통합 : 다양한 디지털 협업 도구의 통합은 원격교육에서의 그룹 작업과 팀 프로젝트를 원활하게 함. 이는 학습자 간의 상호작용과 협업을 증진시키는 데 기여함

3 초거대 인공지능의 등장

- 초거대 인공지능이 원격교육에 미치는 영향은 매우 광범위하며, 교육의 효율성과 접근성을 혁신적으로 향상시킬 수 있는 잠재력을 가지고 있음
 - 원격교육을 더욱 효율적이고 맞춤형 방식으로 변화시키며, 교육의 질과 접근성을 크게 향상시킬 것으로 기대됨. 미래의 교육 방식과 교육환경에 혁신적인 변화를 가져올 수 있는 잠재력을 가지고 있음
- 초거대 인공지능은 다음과 같은 방식으로 원격교육에 의미 있는 변화를 가져올 수 있음 (홍기영, 2021; 배창섭, 2020; AI in Education, 2019)
 - 개인화된 학습 경험 : 초거대 인공지능은 학습자의 행동, 성취도, 선호도를 분석하여 개인에게 맞춤형 학습 경로와 자료를 제공할 수 있음. 이는 각 학습자의 필요와 속도에 맞춰 교육을 진행할 수 있게 해, 학습 효율성을 높임
 - 자동화된 평가 및 피드백 : 인공지능은 학습자의 작업과 평가를 자동으로 처리하고 즉각적인 피드백을 제공할 수 있음. 이는 학생들이 실시간으로 자신의 진행 상황을 파악하고 개선할 수 있게 도와줌
 - 적응형 학습 시스템 : 적응형 학습 시스템은 학습자의 진행 상황에 따라 난이도와 내용을 조정함. 인공지능을 통해 이러한 시스템이 더욱 정교해지고, 학습자 개개인에게 더욱 적합한 학습경험을 제공할 수 있음
 - 언어 번역 및 자동화된 자막 : 인공지능은 다양한 언어로의 실시간 번역과 자막 생성을 가능하게 하여, 언어 장벽을 줄이고 전 세계 학습자들에게 교육콘텐츠에 대한 접근성을 높임
 - 인터랙티브 학습 콘텐츠 개발 : 인공지능은 학습 콘텐츠를 더욱 인터랙티브하고 참여도 높은 형태로 변환하는 데 사용될 수 있음. 이는 학습자의 참여를 증진시키고 학습경험을 풍부하게 함
 - 교육 자원의 최적화 : 인공지능은 교육 자원의 배분과 관리를 최적화하는 데 도움을 줄 수 있음. 이는 교육 기관이 자원을 보다 효과적으로 사용하고, 학습자에게 더 나은 교육환경을 제공하는 데 기여함
 - 학습 진행 상황의 모니터링 : 인공지능 시스템은 학습자의 진행 상황을 지속적으로 모니터링하고, 이를 교사에게 제공하여 교육방법의 개선에 도움을 줄 수 있음

4 급 변화하는 직업생태계

- 4차 산업혁명, 인공지능, 그리고 코로나19로 인해 직업생태계는 여러 가지 측면에서 급변화하고 있음 (김한준, 2018; 방준식, 2023; 서옥순 2017; 성유경, 2020, 정미애, 2023)
 - 자동화와 새로운 일자리의 창출 : AI와 로봇 기술의 발전은 많은 단순하고 반복적인 작업을 자동화하고 있음. 이로 인해 일부 전통적인 직업은 사라지거나 변모하는 반면, 새로운 기술을 관리, 개발, 유지하는 직업들이 생겨나고 있음
 - 기술 중심의 직업 증가 : 데이터 과학, 인공지능 개발, 사이버 보안, 클라우드 컴퓨팅 등 기술 중심의 직업들이 크게 증가하고 있음. 이들 직업은 4차 산업혁명의 핵심 기술들을 활용하고 발전시키는 데 중요한 역할을 함

- 인간 중심의 기술 역할 강조 : 비록 기술이 많은 영역을 자동화하지만, 인간만이 수행할 수 있는 창의적이고 비판적인 사고, 복잡한 문제 해결, 감성적 상호작용 등의 역할은 더욱 중요해지고 있음
- 학습 및 훈련의 중요성 증대 : 기술의 빠른 변화는 평생 학습과 지속적인 기술 훈련의 필요성을 강조함. 개인들은 변화하는 시장의 요구에 맞추기 위해 새로운 기술을 지속적으로 학습해야 함
- 유연한 근무 형태의 증가 : 디지털 기술의 발전은 원격 근무, 프리랜싱, 유연한 근무 시간 등 새로운 형태의 근무 방식을 촉진하고 있음. 이는 근로자들에게 더 많은 유연성을 제공함
- 글로벌 경쟁력의 중요성 : 4차 산업혁명은 세계화를 더욱 가속화하고 있음. 이에 따라 국제적인 협업 능력, 다양한 문화에 대한 이해, 여러 언어 능력 등이 중요한 자산이 되고 있음
- 윤리적, 사회적 문제의 대두 : AI와 같은 기술의 발전은 윤리적, 사회적 문제들을 야기함. 예를 들어, AI 윤리, 데이터 프라이버시, 기술적 실업 등의 문제에 대한 전문가들의 필요성이 증가하고 있음
- 창조적 및 감성 노동의 가치 상승 : AI가 처리하기 어려운 창의적 사고, 인간 감성에 기반한 예술, 디자인, 상담 등의 분야에서의 노동 가치가 높아지고 있음
- 급변화하는 직업생태계는 미래 원격교육에 다음과 같은 의미를 가져올 수 있음(유한구, 2020)
 - 지속적인 학습과 재교육의 필요성 : 새로운 기술과 직업의 출현으로 인해 기존의 직업 기술이 빠르게 구식이 되고 있음. 이로 인해 직장인들이 지속적으로 새로운 기술을 배우고 자신의 기술을 업데이트할 필요가 있으며, 이는 평생학습이 중요해지는 원격교육의 중심 주제가 되어가고 있음
 - 맞춤형 교육 프로그램의 확장 : 원격교육은 다양한 분야와 수준에 맞는 맞춤형 교육 프로그램을 제공할 수 있는 유연성을 가짐. 이는 직업 시장에서 필요로 하는 특정 기술과 지식을 대상으로 한 단기 과정, 인증 프로그램 및 전문 교육과정의 확대로 이어지고 있음
 - 직업 경로의 다양화 : 전통적인 직업 경로가 점점 덜 일반적이 되면서, 사람들은 다양한 분야의 지식과 기술을 습득해야 할 필요성을 느끼고 있음. 원격교육은 이러한 다양한 경로를 탐색하고 새로운 직업으로 전환할 수 있는 기회를 제공하고 있음
 - 기술 중심 교육의 강화 : 디지털 기술, 데이터 과학, 인공지능 등의 기술 중심 교육이 점점 더 중요해지고 있음. 원격교육은 이러한 과목을 접근하기 쉽고 비용 효율적으로 제공함으로써, 학습자들이 급변하는 기술 환경에 적응할 수 있도록 도움
 - 유연한 학습 모델의 수요 증가 : 현대의 직업생태계는 다양한 배경과 경험을 가진 사람들이 점점 더 많이 참여하고 있음. 이에 따라 학습자 맞춤형, 유연한 학습 모델의 수요가 증가하고 있으며, 이는 원격교육이 제공하는 맞춤형 학습 경로, 자기 주도적 학습 환경으로 해결될 수 있음
 - 글로벌 연결성 강화 : 원격교육은 전 세계의 교육 기관과 학습자들을 연결함으로써, 다양한 문화와 전문 분야의 지식을 공유하는 글로벌 학습 커뮤니티를 형성하고 있음. 이는 국제적인 직업 기회와 협업의 잠재력을 증가시킴
 - 경력 전환 및 업스킬링 : 빠르게 변화하는 직업생태계는 종종 경력 전환 또는 기존 직업 내에서의 업스킬링을 필요로 함. 원격교육은 이러한 변화에 필요한 지식과 기술을 제공하는 주요 수단이 되고 있음
 - 직업적 유연성 증진 : 원격 근무와 유연한 근무 환경이 증가함에 따라, 원격교육도 이러한 변화에 맞추어 발전하고 있음. 이는 직장인들이 자신의 일정에 맞춰 학습할 수 있도록 해주며, 직업과 학습을 병행하는 데 이상적인 환경을 제공할 수 있음
 - 전문성과 인증의 새로운 형태 : 온라인 학습 플랫폼에서 제공하는 다양한 인증 프로그램과 전문가 과정은 직업 생태계에서 새로운 전문성의 기준을 제시할 수 있음. 이는 전통적인 학위 시스템에 대한 보완적인 역할을 하며, 빠르게 변화하는 시장 요구에 부응할 수 있음

제2장 연구의 필요성 및 목적

1 인공지능의 영향

- ChatGPT와 같은 거대 언어 모델을 포함한 다양한 유형의 거대 인공지능이 인간이 일하는 방식, 생각하는 방식을 바꿀 뿐만 아니라 인간의 창의성이란 무엇인가에 대한 우리의 생각을 바꿔가고 있을 만큼 우리 사회에 많은 영향을 주고 있음(Mbakwe et al., 2023)
- 교육 분야에서는 개개 학습자의 요구, 학습과정, 학습결과 등의 데이터에 기초하여 학습자 특성에 맞는 개인화 학습이 가능한 학습환경을 제공함으로써 기존의 교수자 중심의 대량 교육 시스템에 대한 근본적 변화를 촉발하고 있음
- 이미 교육 현장에서는 단순한 과제를 제시하면 인공지능에 의존하여 과제를 수행함으로써 오히려 학생들의 사고력과 창의성을 저하시키고 교수자의 설명보다 더 자세하고 이해하기 쉽게 인공지능이 설명해 줌으로써 가르치고 배우는 과정을 포함하여 평가 방법 등에서도 근본적인 변화가 필요한 시점에 와 있음. 미국의 많은 대학에서는 ChatGPT가 주요 안건으로 떠오르며, 행정가들은 태스크 포스를 구성하고, 대학 전체에 걸쳐 ChatGPT가 어떤 영향을 줄지에 대한 연구와 이에 대처하기 위한 전략을 수립하고 있음(The New York Times, 2023.01.16.).
- 인공지능의 발달은 우리가 상상하는 그 이상으로 급진적으로 그리고 급격하게 변화하고 있으며 이에 따라 원격교육을 포함한 교육 시스템의 전반적인 변혁을 연구하고 준비해야 할 필요성이 있음

2 메타버스의 영향

- 메타버스 환경은 학습자가 자기주도적으로 탐구하여 학습할 수 있는 환경을 제공하며 개별적으로 자신이 흥미 있는 공간에서 관심있는 학습영역을 자신의 학습속도에 맞게 학습할 수 있는 개인화된 학습환경을 제공하며 특히 개개 학습자의 수행결과에 따라 즉각적인 피드백을 통해 맞춤형 접근이 가능한 학습 환경을 제공하고 있음
- 메타버스와 함께 공간 컴퓨팅의 개념이 나오면서 기존의 인터넷에 접속하기 위해 사용된 개인 컴퓨터나 모바일 폰을 대체하여 새로운 인터넷에 접속하기 위한 패러다임적 변화를 가져 올 것으로 판단됨(예: 애플 비전프로)
- 메타버스는 다중 감각을 이용한 multimodal 경험을 통해 마치 실제 세상이나 심지어 실제 세상 보다 더 실재감을 주는 경험을 제공하는 특성을 가지고 있음(Jovanović and Milosavljević, 2022). 이러한 특성은 학습자의 몰입감을 높여줄 뿐만 아니라 현실 세계에서는 경험이 불가능한 다양한 경험을 가능하게 함으로서 학습공간과 경험의 확장을 제공하고 있음
- 메타버스의 발달은 오프라인 학습을 포함하여 AR, VR, MR, XR 등의 다양한 학습환경과 블렌딩한 접근을 통해 학습자 학습 활동을 입체적으로 지원함으로써 새로운 학습경험을 제공함으로써 기존의 가르치고 배우는 과정에 대한 혁신적 변화를 촉진할 것으로 판단됨

3 교육의 변혁에 대한 요구

- 2023 Educause Horizon Report¹⁾에 따르면 COVID-19로 인해 급격하게 발달했던 원격교육 경험으로 인해 학생들은 더 편리하고 유연한 학습의 필요성과 지원을 요구하고 있음
- 따라서 원격교육과 대면 교육의 이분법이 무너지고 있으며 대면, 온라인, 블렌디드, 하이브리드, HyFlex, 원격 교육 등의 용어 등이 확연히 구분하기 어렵고 환경의 변화에 따라 새로운 개념들이 형성되면서 학습자 중심의 새로운 교육서비스를 제공하는 환경을 요구하고 있음
- EDUCAUSE에 따르면 고등교육기관은 생존을 위해 Dx(Digital Transformation) 여정을 해야 한다고 주장하고 있으며 전 세계 많은 유명 고등 교육 기관들이 이에 영향을 받아 기관의 패러다임적 변화를 위한 노력을 하고 있음

☞ 따라서 본 연구는 이러한 인공지능과 메타버스의 발달을 포함하여 Dx와 같은 교육의 패러다임적 변화 요구가 높아진 시점에서 원격교육의 의미를 진단하고 미래 원격교육의 방향을 제시함으로써 원격교육지원센터 발전 방향에 대한 인프라, 콘텐츠 및 혁신지원 세부내용을 구체적으로 제안하고자 함

제3장 연구 내용 및 범위

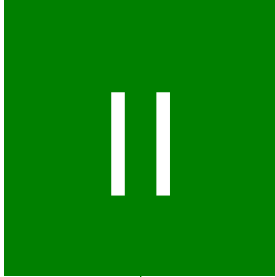
- 본 연구의 목적을 수행하기 위한 연구 내용과 범위는 다음과 같음

[표 1-1] UDEC 대학원격교육지원센터 사업 개요

	연구 내용	연구 범위
1	미래 원격교육의 비전 및 목표	- 미래 원격교육의 의미 탐색을 위한 문헌연구(인공지능, 메타버스, VR 등의 신기술과 Dx, 직업생태계 등의 사회적 트렌드)를 실시함 - 미래 원격교육의 의미를 재창조 - 미래 원격교육의 의미를 근거로 비전과 목표를 구체적으로 제안하기 위해 요구분석과 포커스그룹인터뷰를 실시함
2	미래 원격교육의 인프라, 콘텐츠, 혁신지원	- 미래 원격교육의 비전과 목표를 달성하기 위해서 현재 대학원격교육지원센터의 주요 현황을 분석함 : 권역별 대학원격교육지원센터 2022-2023 성과 중심으로 의 인프라, 콘텐츠 및 혁신지원, 인력 등을 분석함 - 문헌검토를 근거로 요구분석과 포커스그룹인터뷰를 통해서 미래 원격교육의 인프라, 콘텐츠, 혁신지원 범주별로 중요도-수행도 격차를 통해 요구수준을 분석함 - 요구수준에 따라 무엇이 선행되어야 하는지를 파악함 - 미래 원격교육 3가지 범주인 인프라(9가지), 콘텐츠(7가지), 혁신지원(11가지)의 세부실행내용에 따라 구체적인 개념, 기능 및 특징, 관련 사례나 예시, 개발전략, 기대효과 등을 포함함
3	미래 대학원격교육지원 센터 로드맵	- 미래 원격교육의 비전과 목표에 따라 인프라, 콘텐츠, 혁신지원 각 범주의 세부내용 실행하기 위한 기반조성단계-안정화단계-고도화단계 등의 로드맵을 제안함 - 로드맵을 실행하기 위한 제안사항도 포함

1) <https://www.askedtech.com/document/909>

미래 원격교육의 방향 : 인공지능과 메타버스의 영향



이론적 검토

제1장 | 대학원격교육지원센터 현황 분석

제2장 | 미래사회 읽기

제1장 대학원격교육지원센터 현황 분석

1 교육부 권역별 대학원격교육지원센터 지원 사업 개요

1) 추진배경 및 비전

- 추진배경
 - 코로나-19 발생에 따른 원격수업의 급속한 확산
 - 포스트 코로나-19 시대 교육 대전환 필요
 - 원격수업 질 제고를 위한 공유협력체계 필요
- 비전
 - 4차 산업혁명 및 포스트 코로나 시대의 대학 원격교육 선도 모델 창출

2) 사업기간 2020.09~2025.03(5년)

3) 사업 개요

- 대학원격교육지원센터의 주요사업²⁾은 LMS 및 인프라, 콘텐츠, 혁신지원 등임
- 권역대학 중심으로 협력대학 간의 상호의존을 통해 원격교육과 관련된 물적 자원과 인적 역량을 극대화하여 원격교육을 활성화하고자 함



[그림 II-1] UDEEC 대학원격교육지원센터 사업 개요

2) 2023년도 대학원격교육지원센터 운영 사업 성과공유회 자료집에서 발췌

4) 권역별 대학원격교육지원센터 현황

- 총 10개의 권역별 대학원격교육지원센터가 운영 중이며, 4차년도 사업 진행 중임(가나다순)

[표 II-1] 권역별 대학원격교육지원센터 현황

	권역	권역대학
1	수도권	한양대학교-동양미래대학교
2	강원권	강원대학교-한림성심대학교
3	충북권	충북대학교-충북도립대학교
4	대전충남세종권	충남대학교-대전과학기술대학교
5	울산경남권	경상국립대학교-경남도립거창대학교
6	전북권	전북대학교-전주비전대학교
7	대구경북권	경북대학교-대구보건대학교
8	광주전남권	전남대학교-동강대학교
9	부산권	부산대학교-경남정보대학교
10	제주권	제주대학교-제주한라대학교

2 권역별 대학원격교육지원센터 사업 주요 특징 분석

1) 1~3차년도 권역별 대학원격교육지원센터 사업 분석

- 공동으로 활용 가능한 LMS 구축 및 활용
 - 공동으로 활용 가능한 LMS 구축 및 활용은 안정화 되어, 지속해서 기능적으로 업데이트를 하였음
- 원격교육을 위한 스튜디오 구축
 - 권역별 상황에 따라 하이브리드, 블랙, 크로마키(VR-XR 실습형), 부스형 1인용 미니스튜디오, 다목적 멀티강의실, 소형스튜디오(실시간 화상회의), 라이브 실습실, 융합강의실 등의 다양한 형태로 구축되었음
 - 공통적으로 대부분 교수자 중심 영상 콘텐츠를 개발할 수 있는 크로마키 형태의 1인 또는 멀티 스튜디오는 구축되었고 권역별로 VR실습실이나 융합강의실, 라이브 실습실 등은 권역별 특성에 따라 구축되었음
- 공동 활용 콘텐츠 개발 및 운영
 - 전공 중심의 공동 활용할 수 있는 콘텐츠는 지속해서 개발되어 활용되었음
 - 대부분 교수자 중심 영상 콘텐츠로 개발되고 있음
- 원격교육 질 관리 및 활성화를 위한 혁신지원 : 각 권역별로 다소 차이가 있으나 다음과 같은 혁신지원이 이루어지고 있음
 - 실무자 및 교수자 원격교육 역량을 위한 다양한 워크숍, 특강 및 연수(원격수업설계전략, LMS교육, 스튜디오 활용,) 실시
 - 원격교육과 관련된 우수사례 공모전 및 우수인프라 견학

- 원격교육 질 관리 차원의 컨설팅 제공
- 원격교육을 위한 스튜디오 사용매뉴얼, 콘텐츠 개발매뉴얼, 원격수업 가이드북 등의 제작 및 배포

2) 4차년도 권역별 대학원격교육지원센터 사업 공통 특징 분석

- 원격교육 인프라 활용 활성화 및 고도화
 - LMS 고도화추진 : 메타버스, AI 기반 강좌추천, 자동자막 및 번역 기능, 학습데이터 분석 및 FAQ 챗봇 등
 - 실감형 VR 스튜디오 구축
- 온 오프라인 병행 교육체제 교육 콘텐츠 제작
 - 교육콘텐츠 형태 : 실습교육 콘텐츠, 신기술 활용, 하이브리드러닝, 마이크로러닝
 - 교육콘텐츠 주제 : chatgpt 활용, AI 기술, 인공지능과 윤리적 문제 등, AI 리터러시, 지역 특성과와 관련
- 혁신지원 : 원격교육 질 관리 및 원격교육 효과성 공유를 위한 대학원격교육 우수사례 발굴, 확산 공모전 개최

대학원격교육지원센터 지원 사업 종합

- 3차년도까지는 대학원격교육지원센터 지원이 코로나19를 대응 차원에서 대학교육의 정상화를 위해서 공통적으로 다음과 같이
 - 효율적인 수업 및 학습관리를 위한 공동 활용 LMS 구축 및 활용
 - 다양한 형태의 원격교육을 위한 스튜디오와 강의실 구축 및 활용
 - 대면 수업의 대체 형태의 교수자 중심의 수업 영상 콘텐츠 개발 및 활용
 - 원격교육의 원활한 진행을 위한 맞춤형 컨설팅, 워크숍 및 연수, 포럼 및 성과공유회 진행
- 4차년도부터는 코로나 종식과 더불어 메타버스 및 인공지능 등의 신기술로 인한 원격교육의 고도화 차원의 사업으로 추진되고 있음
 - 인공지능 기술을 활용한 LMS 고도화
 - 하이브리드 형태의 유연성 확보를 위한 스튜디오 구축
 - 메타버스, VR 등을 활용한 실감형 스튜디오 구축
 - AI리터러시, 실습 강화, 지역 특성화 관련 등의 신기술 체득 및 현장, 지역사회 연계 콘텐츠 개발
 - 원격교육의 효과성 및 질 관리 차원의 전략 확대
 - 원격교육의 혁신적 모델 구축을 위한 노력

제2장 미래사회 읽기

1 Dx in Education

- EDUCAUSE³⁾에 따르면 고등교육기관은 생존을 위해 Dx(Digital Transformation) 여정을 해야 한다고 주장하고 있으며 전 세계 많은 유명 고등교육 기관들이 이에 영향을 받아 기관의 패러다임적 변화를 위한 노력을 하고 있음
- EDUCAUSE는 정보 기술의 전략적 활용을 통해 고등 교육을 발전시키는 데 중점을 둔 비영리 협회로 고등 교육 전문가 및 기업 현장의 전문가들로 만들어진 커뮤니티로 전 세계적으로 유명한 연구와 다양한 보고서를 보고하고 있음
- EDUCAUSE의 Dx 여정에 따르면 크게 학습하기, 계획하기, 실천하기의 3단계로 나누어져 있음

가 학습하기

1) 개념

- Dx는 단순히 새로운 기술을 추가하거나 프로세스를 자동화하는 것이 아님
- 데이터와 최신 기술을 사용하여 기관을 혁신하는 것임
- 그리고 그 과정에서 기관 전반에 걸쳐 몇 가지 근본적인 변화가 필요함

2) Dx를 해야 하는 이유

- Dx는 변화와 도전의 시기에 기관이 스스로를 재창조하여 성공할 수 있도록 도와주며 구체적으로는 다음과 같은 이유가 있음
 - 교육 강화: Dx를 사용하면 창의적인 새로운 교육 전략을 채택하고 더 많은 학생에게 다가갈 수 있을 뿐만 아니라 더욱 다양한 학생을 지원할 수 있음
 - 학생 성공률 향상: Dx는 학생 경험, 유지율, 교수진의 교육 및 조언, 코스 성과, 학생의 수료까지 걸리는 시간을 개선
 - 고급 연구: Dx는 빅데이터에 대한 액세스를 통해 가장 큰 이점을 얻을 수 있는 연구 방법론을 포함하여 개선된 연구 방법론의 문을 열어줌
 - 관리 간소화: Dx는 기관이 운영 및 비즈니스 관행을 개선할 수 있는 방법을 제공

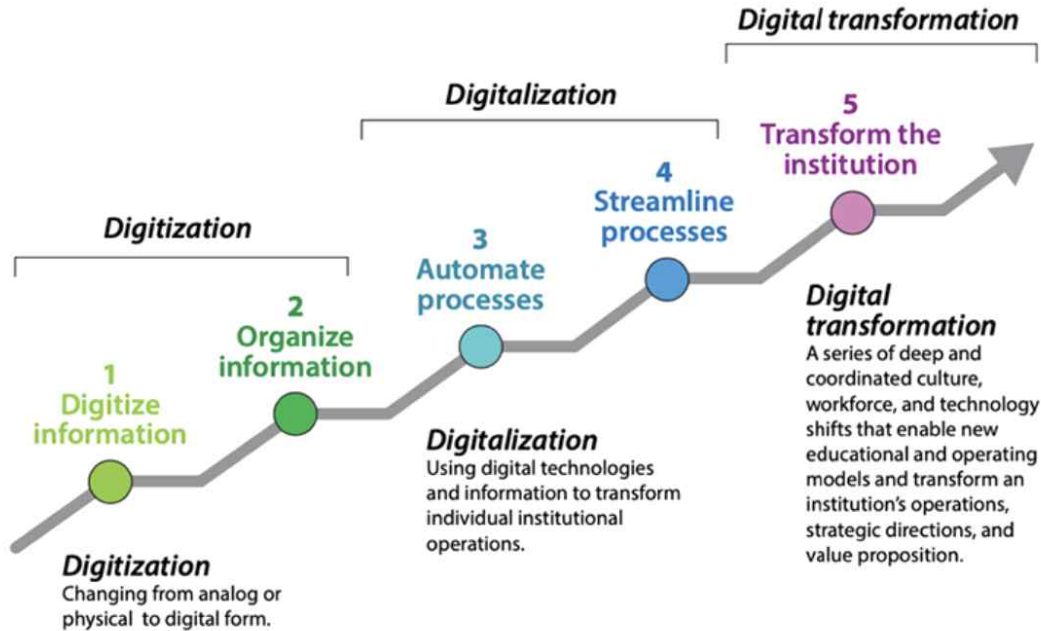
3) 디지털화와 Dx의 차이점

- Digitization(정보의 디지털화): 아날로그에서 디지털 형태로 전환하는 것을 말함. 예를 들어, 보관 및 검색을 위해 종이 기록의 디지털화를 의미
- Digitalization(프로세스의 디지털화): 디지털 기술과 정보를 사용하여 개인이나 교육 기관의 운영(급여, 조달, 연구 관리, 심지어 강의 제공 등)을 혁신하는 것으로 프로세스의 자동화나 간소화를

3) <https://www.educause.edu/focus-areas-and-initiatives/digital-transformation>

의미함

- Digital trasformation(교육 기관의 디지털화): 대학의 전략적 방향 또는 가치 제안을 변화시키기 위한 기관의 전략을 포함하며 문화, 인력, 기술의 심도 있고 조율된 변화를 수반함



[그림 II-2] Digitization vs Digitalization vs Dx

4) 문화 학습

- 능동적인 변화를 수용하는 문화를 조성하는 것은 아마도 가장 어려운 변화일 수 있지만, Dx에 있어서는 매우 중요함. 리더는 새로운 사고와 업무 방식에 대한 개방성과 데이터에 기반한 보다 효율적인 의사결정에 대한 적성을 장려해야 함
- IT 부서는 교수진, 직원, 학생들이 아직 알지 못하는 문제에 대한 솔루션을 제공하면서 앞서 나가야 함. IT는 단순히 테이블에 앉아 있는 것이 아니라 경우에 따라서는 토론을 주도해야 함. 교육과 연구의 변화를 주도하고 교수진과 학생, 연구원이 업무 방식을 개선할 수 있도록 도와야 함

5) 인력 학습

- Dx는 기관에서 소통하고 협업하는 방식의 변화를 초래함으로써 이를 수행하기 위한 인력의 역량에 대한 변화를 요구하고 있음. 특히 연구, 행정, 교육 및 학습에서 데이터 및 디지털 기술의 역할이 확대되는 추세에 따라 디지털 리터러시 역량이 강조되고 있음

6) 기술 학습

- 새로운 기술이 그 자체로 Dx를 가져오는 것은 아님. 하지만 사용 가능한 새로운 기술뿐만 아니라 기관의 사명을 위해 이를 전략적으로 적용하는 방법을 이해하는 것이 절대적으로 중요함
- 빠르고, 안정적이며, 안전하고, 데이터가 풍부하고, 클라우드 중심의 디지털 인프라는 중요하고 가치 있는 요소이며 사람들이 어디서나 업무를 수행할 수 있는 아키텍처의 애플리케이션으로 전환해야 함

나 계획하기

- 기관의 준비 상태를 진단하고 그에 상응하는 Dx전략을 개발하는 단계임. 기관의 문화, 인력, 기술 분야에서 교육기관의 준비 상태와 전반적인 진척 상황을 되돌아봄. 기관 리더들과 논의를 공유하고 필요한 자료를 제공하고 Dx 전략을 개발하는 단계를 의미함

1) 기관 준비 상태 평가

- 아래는 각 영역별 기관의 준비 상태를 진단하는 체크리스트의 예시임

[표 II-2] Dx 기관 준비 평가 체크리스트

영역	내용
문화	<ul style="list-style-type: none"> • IT 투자 및 이니셔티브는 거버넌스를 통해 기관의 우선 순위와 완전히 일치함 • 기관의 혁신 목표를 직접적으로 지원하기 위해 새로운 디지털 전략을 식별하는 업무를 담당하는 IT 조직이 있는가? • 데이터 및 분석의 사용 증가로 Dx 프로세스에 대한 정보 및 가이드 제공이 이루어지는가?
인력	<ul style="list-style-type: none"> • 최고 데이터 책임자, 최고 혁신 책임자, 학생 성공 책임자, 엔터프라이즈 아키텍트, 공급업체 관리, 사용자 경험 및 비즈니스 관계 관리와 관련된 역할 등 새로운 직무와 역할이 추가됨 • 연구, 행정, 교육 및 학습에서 데이터 및 디지털 기술의 역할이 확대됨에 따라 IT 연락 역할의 변화 속도와 범위가 증가했음 • 데이터 유창성은 직원 전체의 핵심 역량임 • 신속하고 지속적인 변화에 적응하기 위해 인력을 재구성하는 기관의 민첩성과 유연성이 증가하는가?
기술	<ul style="list-style-type: none"> • 중앙 또는 기관 외부에서 기술 인프라를 소싱하고 관리하는 방향으로 전환하는가? • 교육, 연구 및 기타 우선순위에 대한 새로운 기술 적용을 적용하고 있는가? • 기관의 의사결정을 안내하는 정의된 데이터 및 분석 전략이 있는가?

2) 대화 주도하기

- Dx 전략을 수립할 때 기관 전반의 이해관계자와 소통해야 함. 조직 간 도달 범위를 강조하고 협업적 접근 방식을 사용하여 Dx가 기관의 변화에 영향을 미치고 혁신적 목표를 달성할 수 있는 잠재력을 전달할 필요가 있음. 기관의 목표와 Dx를 연결하면 여정을 더 원활하게 만드는 연결과 가교를 구축하는데 도움이 됨

3) Dx 전략 개발하기



[그림 II-3] Dx 전략 개발단계

- 1단계: 목적 규정
 - 디지털 트랜스포메이션에 참여하는 이유는 무엇인가요?
 - 해결하고자 하는 전략적 기관의 목표, 과제 또는 요구사항은 무엇인가요?
 - 프로젝트 또는 이니셔티브가 목표 또는 과제를 어떻게 해결하나요?

- 2단계: 변화의 필요성을 촉진하는 상황 파악
 - 기관, 커뮤니티, 국가 또는 전 세계적으로 Dx 전략과 관련된 어떤 일이 일어나고 있나요?

- 3단계: 영향을 규정
 - 기관의 가치 명제에 대한 변화를 설명하세요.
 - 결과가 기관의 미션과 목표를 달성하는 데 어떻게 도움이 되나요?

- 4단계: 결과(outcomes)를 기술
 - 단기적인 변화를 나열하세요. 향후 6개월 동안 어떤 변화가 있을까요?
 - 장기적인 변화를 나열하세요. 향후 1~3년 내에 어떤 변화가 있을까요?
 - 변화가 일어나고 있다는 증거는 무엇인가요? 어떻게 측정할 것인가요?

- 5단계: 산출물을 기술(output)
 - 프로젝트 또는 이니셔티브의 목표는 무엇인가요? 변화를 만들기 위해 무엇을 구현할 것인가?
 - 문화, 인력, 기술의 변화를 통해 필요한 변화를 어떻게 해결하나요?

- 6단계: 입력 요소 나열
 - 프로젝트 중에 개선이 필요한 신호에 주목하세요.
 - 누가 이 작업에 참여해야 하나요?
 - 그 밖에 어떤 리소스가 필요하나요?

다 실천하기

- 교육 기관의 유연성, 대응력, 회복력을 높일 수 있는 전략적 이니셔티브를 시작하여 계획을 실행에 옮기기. 그리고 영향을 평가하고 그에 따라 실천 과정을 수정하기

1) Dx 진행 상황 평가



[그림 II-4] Dx 진행 상황 평가 단계 및 내용

- 1단계: 목적을 점검하기. Dx에 참여하는 이유는 무엇인가요? 기관의 목표나 과제가 변경되었나요?
- 2단계: 혁신의 필요성을 주도하는 컨텍스트를 검토하세요. 상황을 검토하세요. 변화가 있었나요?
- 3단계: 영향 검토 변화의 관점에서 가치 명제에 대한 영향을 검토함. 목적에 부합하는가?
- 4단계: 결과를 검토함. 단기적인 변화가 이루어졌나요? 원래의 장기 목표에 진전이 있었나요?
- 5단계: 산출물을 검토. 문화, 인력, 기술에서 예상했던 변화가 일어났나요?
- 6단계: 투입요소를 검토. 작업에 가장 적합한 리소스를 확보했나요? 무엇이 누락되었나요?

2) 다음 단계 계획

- 디지털 트랜스포메이션은 시간이 지남에 따라 서로를 기반으로 하는 일련의 반복적인 여정임. 하나의 Dx 이니셔티브를 완료했다면 이제 이전 이니셔티브를 기반으로 다음 이니셔티브를 준비해야 할 때임. 기관의 목표에 지속적으로 집중하면 Dx 이니셔티브 전반에서 연결을 구축하고 서로 연결하여 혁신 목표에 더 큰 영향을 미칠 수 있음



[그림 II-5] Dx 진행 상황 평가 후 다음 단계 계획 단계 및 내용

- 1단계: "Dx 진행 상황 평가하기" 워크시트를 검토하여 진행 상황을 파악
- 2단계: 기관의 목표를 검토하여 다음에 Dx를 적용할 수 있는 우선순위를 정하기
- 3단계: 자가 평가 결과의 권장 사항을 검토
- 4단계: Dx 신호 체크리스트를 검토하여 개선이 필요한 영역을 파악
- 5단계: 필요한 문화, 인력, 기술의 변화를 고려
- 6단계: Dx 여정의 다음 단계의 목적을 명확히 규정

3) 다른 사람으로부터 배우기

- Dx 여정을 계속할 때 기관의 여러 영역과 다양한 유형 및 규모의 기관에서 Dx가 진행되는 방식을 이해하는 것이 도움이 될 수 있음

2 2023 Educase Horizon Report: Teaching Learning edition

1) 유연하고 편리한 학습 방식에 대한 학습자의 요구 증가

- 코로나19 팬데믹이 시작된 지 3년이 지난 지금, 온라인 및 하이브리드 학습이 보편화
- 수업 시작 시간, 길이 및 형식에 대한 유연성에 대한 요구가 증가
- 학생들은 대면 수업을 덜 중요하게 여기고 온라인 옵션, 특히 하이브리드 및 HyFlex 과정을 더 중요하게 생각
- 교육 기관들은 이제 '모든 학생들에게 맞는 하나의 사이즈' 즉 소품종 대량 교육으로는 생존이 어려운 시대가 됨
- 따라서 대학교육은 다양한 학습자의 요구를 충족하기 위하여 하이브리드 및 HyFlex 학습을 포함하여 다양한 유형의 교수학습 활동을 지원할 수 있도록 변화해야 함
- 교육기관은 창의력을 발휘하여 캠퍼스 내 기존 공간을 수업, 워크숍, 이벤트에 사용할 수 있도록 공간을 재구성하거나 활용도가 낮은 개별 사무 공간을 줄이고 공유업무 공간을 늘리는 등 새로운 활용 방법을 찾아야 함
- 미국 캘리포니아의 경우, 9개 캠퍼스로 구성된 로스앤젤레스 커뮤니티 칼리지 지구는 온라인과 대면 과정의 비율이 바뀌어 수업의 50%가 원격 수업, 7%가 하이브리드 수업, 43%가 대면 수업으로 진행되고 있으며 온라인 혹은 하이브리드 수업의 요구는 더 증가하고 있음

2) Microcredentials 프로그램의 성숙

- 기존의 대학 전공 시스템으로는 사회 변화에 따라 필요한 직업군이나 인재상을 충족하지 못함으로써 전통적인 학위의 가치가 감소
- 마이크로 인증과 마이크로 러닝은 개인화되고 유연한 학습 경로를 구축할 수 있는 매력적인 옵션
- 초중고 교육부터 전문 교육과 승진, 심지어 자기계발까지, 마이크로크레딧을 통해 학습자는 자신의 삶에 맞는 방식으로 목표를 달성할 수 있음
- 따라서 교육 기관은 졸업생이 유연성을 갖출 수 있도록 하기 위한 수단으로 마이크로 자격 증명 및 스택형 자격 증명(stackable credentials)을 구현하는 것을 고려하고 있음
- 마이크로크레딧은 학생들이 직장에서 필요한 특정 지식과 기술을 습득할 수 있는 단기 과정 또는 프로그램을 의미하는 것으로 작은 단위의 자격 증명을 학위 또는 경력 경로에 결합하여 학생들이 쉽게 그리고 유연성 있게 진입할 수 있는 경로를 제공하는 장점이 있음
- 학생들은 전체 학위를 마치기 전에 자격증을 취득하고 혜택을 누릴 수 있으며, 휴학이나 휴직이 필요한 경우 다시 돌아와서 중단했던 부분을 다시 시작하여 더 큰 자격증이나 학위를 향해 작은 자격증을 계속 쌓아갈 수 있는 시스템
- 마이크로자격 증명과 스택형 자격 증명은 기술 향상 또는 재교육이 필요하고 유연한 옵션이 필요한 직장 성인에게 매력적인 옵션이 됨으로써 졸업생이나 평생교육 차원에서 의미가 있는 교육 서비스 시스템을 의미
- 기술 발전으로 인해 마이크로인증에 대한 관심도 다시 높아지고 있음. 예를 들어, 클릭 한 번으로

디지털 콘텐츠를 만들수 있는 도구는 코딩 전문 지식이 필요하지 않음에 따라 교사는 창작 도구에 대한 깊은 전문 지식 없이도 새로운 디지털 교육 자료를 만들 수 있음

- 또한 온라인 학습 플랫폼은 원격 및 하이브리드 방식을 통해 교육에 대한 접근성을 확대하여 학생과 교사에게 더 폭넓은 참여 옵션을 제공하고 있음
- 모든 학생은 학습 경험을 완료하면 인정을 받을 수 있으며, NFT를 사용하면 마이크로크레딧에 무제한으로 액세스할 수 있어 완전히 휴대 가능하고 영구적으로 보관할 수 있음
- 호주는 국가 차원에서 교육부와 기술 및 고용부는 마이크로 크리덴셜, 통합 원칙 및 중요 사항을 정의하는 "국가 마이크로 크리덴셜 프레임워크"를 제공하고 있음

3) 온라인과 대면의 이분법이 무너지고 있음

- 코로나 19의 영향으로 교육기관은 계속해서 적응해 나가면서 교수진과 학생 모두 더 많은 유연성과 옵션을 원하고 있으며 이로 인해 강의 제공 형식의 구분이 모호해 지고 있음
- 대면, 온라인, 블렌디드, 하이브리드, HyFlex, 원격 교육 등의 용어 등이 확연히 구분하기 어렵고 환경의 변화에 따라 새로운 개념들이 형성되고 있음
- 모든 학생이 접근 가능한 고품질의 학습 경험을 보장하면서 다양한 방식으로 가르칠 수 있도록 하는 것이 중요하며 이를 위해서는 교수진에게 최상의 교수 및 학습 관행과 관련된 정보, 지식, 훈련 및 기술을 제공하는 것이 더욱 중요해짐

4) HyFlex

- HyFlex는 특히 학생이 동일한 코스 내에서 현장 강의와 온라인 강의 중에서 유연하게 선택할 수 있는 코스 모드를 말함
- 일부 교육 기관에서는 HyFlex 코스에 온라인 실시간 및 비실시간 모드 모두 제공하면서 학생들에게 학습의 유연성과 편리성을 증가하려고 노력하고 있음. 즉 실시간으로 대면이나 온라인 수업을 들 수 있을 뿐 아니라 온라인 콘텐츠를 사용하여 자신이 편리한 시간과 장소에서 학습이 가능한 방식을 학생들은 선호함
- 많은 교육자들은 HyFlex 방식이 '전통적인' 학생들뿐만 아니라 경력 발전을 위한 업스킬링, 경력 전환을 위한 재교육 또는 개인적 인 성장을 위한 새로운 지식과 기술을 찾는 평생 학습자들에게도 고등 교육에 대한 접근성을 획기적으로 개선할 수 있는 잠재력을 가지고 있다고 주장
- 하지만 HyFlex 방식의 교육을 방해하는 요인으로 이를 위한 다양한 교육 콘텐츠의 확보와 이를 운영하기 위한 교수진의 수업설계 역량 그리고 이를 지원하는 교육시스템의 확보가 필요함
- 미국의 Sinclair Community Colleges는 비동기 온라인, 동기 온라인, 혼합형, 대면, 역량 기반, 대면 모드로 코스를 제공하며 각 코스에 맞는 다양한 길이의 석사 과정을 설계하고 서비스를 제공하고 있음
- 미국의 The Nottingham Trent University (NTU)도 대면/실시간과 온디맨드/비동기식 참여 기회 중에서 학습 모드를 학생들이 선택하여 수강할 수 있도록 심리학의 학부 모듈에서 시범 운영되고 있음
- 'Every Learner Everywhere'의 의미에서 볼 수 있듯 어떤 곳에 있는 어떤 학습자에게도 학습 기회를 제공하기 위한 보다 유연성 있는 대학 교육의 필요성을 강조

3 메타버스의 의미와 교육적 함의

1) 메타버스 개념

- meta는 ‘초월’이나 ‘경계를 넘어’의 의미가 있으며 verse는 우주의 어근을 의미하는 것으로 가상으로 강화된 물리적 현실과 물리적으로 지속되는 가상 공간의 융합이라고 할 수 있음(Smart 외, 2007; Kye 외, 2021).
- 메타버스는 사람들이 컴퓨터, 헤드셋이나 안경의 형태로 아바타를 통해 자신을 소개하고, 일하고, 놀고, 사교할 수 있는 구현된 온라인 세계(Bobrowski, 2021; Zuckerberg, 2021)
- 메타버스에 대한 합의된 개념은 없으며 다양한 정의가 있지만 궁극적으로는 현실을 초월한 가상의 세계나 가상과 현실이 혼재된 세계를 의미하는 것으로 현실에서 구현하기 힘든 세상을 구현할 수 있다는 장점이 있음(Peukert, et al., 2022)
- 따라서 교육에서 메타버스는 여러 가지 이유로 현실에서는 제공하기 힘든 학습공간이나 환경을 제공할 수 있다는 차원에서 학습 가능한 공간의 확장을 제공한다는 차원에서 의미가 있음

2) 메타버스 특성

- 메타버스가 가지고 있는 특성을 가장 잘 나타내주는 것은 대표적인 메타버스 서비스를 제공하고 있는 Roblox⁴⁾의 메타버스 세상의 특성 8가지임







[그림 II-6] Roblox의 메타버스 세상의 특성 8가지

- 가상 정체성: 록스타부터 패션모델까지 무엇이든 될 수 있다는 점이 메타버스의 가장 큰 매력임
- 사회성: 실제 다양한 사람들과 친구가 되고 서로 사귄 수 있는 사교 활동을 할 수 있음
- 몰입감: 다른 곳에 있는 것처럼 느껴져 현실감을 잃게 됨
- 어디서나: 출신 국가나 문화에 관계 없이 어디서나 로그인할 수 있어야 함

4) Roblox Corporation이 미국 증권거래위원회(United States Securities and Exchange Commission)에 제출한 'SEC Form S-1'에 기재된 내용임. SEC Form s-1은 공개 기업이 주식을 상장하기 위해 작성 및 제출하는 초기 문서임. Roblox Corporation의 SEC Form S-1은 다음 링크에서 확인할 수 있음.

URL: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1315098/000119312520298230/d87104ds1.htm>

- 낮은 마찰력: 마찰이 적어서 어디든 즉시 이동할 수 있음. 1초 이내에 어디든 이동할 수 있음
 - 다양성: 다양한 사람들 다양한 관심사 모두를 지원할 수 있는 다양한 콘텐츠 제공
 - 경제성: 사람들이 메타버스에서 생계를 유지할 수 있도록 활기찬 경제 지원
 - 디지털 시민 의식: 사람들이 함께 모여 디지털 시민의식을 향상시킬 수 있도록 안전과 안정성이 필요
- 이 외에도 메타버스는 VR, AR, MR, XR 등을 포함하여 AI, 블록체인, IoT, 홀로그램 등 다양한 최첨단 테크놀로지를 통합하여 구현되는 특성⁵⁾을 가지고 있음

VR	AR	MR	XR
a computer mimics a virtual environment	combining the real world with the virtual world	users can interact with in an environment that combines real with virtual worlds	collaboration of VR, AR and MR/ humans observe and interact in all or part of the synthetic digital environment
			

[그림 11-7] 메타버스 유형

- 또한 다중 감각을 이용한 다중모달 경험을 통해 마치 실제 세상이나 심지어 실제 세상 보다 더 실재감을 주는 경험을 제공하는 특성을 가지고 있음(Jovanović & Milosavljević, 2022)
- 메타버스가 가진 가장 중요한 특성 중 하나는 모든 사용자가 스스로 콘텐츠를 직접 편집, 개발, 창조할 수 있으며 다른 사람들과 협업하여 콘텐츠를 만들거나 공유할 수 있는 특징을 가지고 있음

3) 공간 컴퓨팅

- 공간 컴퓨팅은 컴퓨터와 물리적 세계 간의 상호작용을 다루는 컴퓨터 과학의 한 분야로 증강현실(AR), 가상현실(VR), 혼합현실(MR)을 포함한 다양한 기술을 포괄하는 광범위한 용어를 의미함
 - 공간컴퓨터는 공간으로 무한히 확장된 디스플레이를 제공함으로써 사용자들이 새로운 방식으로 소통하고, 앱과 미디어 콘텐츠를 즐기며, 경험할 수 있는 몰입 환경 제공
- Simon Greenwald(2003)은 최초로 공간 컴퓨팅이라는 용어를 사용하면서 사용자의 주변 환경과 상호작용하면서 디지털 콘텐츠를 물리적인 공간에 투영하거나 통합하는 방식으로 현실 세계와 디지털 정보를 융합하여 사용자 경험을 향상시키 컴퓨팅 기술이라고 정의함
- 공간 컴퓨팅은 필수적으로 현실 공간과 디지털 세계를 병합시키는 기술이 필요하며 위치 추적 시스템을 비롯해 현실과 가상의 모든 데이터를 수집하는 센서들과 사용자의 활동을 입력하는 장치 그리고 이것들을 이해하는 컴퓨터 비전과 가상 개체를 현실에 구현해 내는 공간 매핑과 공간 사운드 등의 기술이 필요함
- 애플은 올해 WWDC 2023에서 혼합현실 헤드셋 제품 '비전프로'(Vision Pro)를 공개하면서 '공간 컴퓨팅 시대'(the era of spatial computing)를 선언함⁶⁾

5) Phakamach et al., (2022). The Metaverse in education: The future of immersive teaching & learning

6) Deloitte (2023). 공간컴퓨팅(Spatial Computing)이 만드는 새로운 현실. Deloitte Insights. 2023.8월



[그림 11-8] 비전프로가 제공하는 공간컴퓨팅 경험

- 공간 컴퓨팅은 기존의 인터넷에 접속하기 위해 사용된 개인 컴퓨터나 모바일 폰을 대체하여 새로운 인터넷에 접속하기 위한 패러다임적 변화를 가져 올 것으로 판단됨
- 따라서 공간 컴퓨팅 기술을 접목한 새로운 메타버스 환경이 활성화될 것이며 따라서 새로운 교육환경을 창출해 냄으로써 교육에서의 패러다임적 변화를 촉진할 것으로 판단됨
- 애플은 메타가 개발한 오кул러스에 의해 만들어지는 메타버스와 차별화를 위해 메타버스를 ‘달린 가상의 세상’으로 그리고 자신들의 비전 프로에 의한 공간 컴퓨팅은 ‘확장 현실’로 구분하려 하지만 일반적인 메타버스의 개념이 가상 세계와 실제 세상의 혼재된 세상을 의미하기 때문에 공간 컴퓨팅에 의해 만들어진 확장 현실 또한 메타버스로 이해가 가능함

3) 메타버스의 교육적 특성

- 메타버스는 현실 세계에서는 경험하기 힘든 새로운 교육적 환경을 제공함으로써 다양한 교육적 활용이 가능해짐

[표 11-3] 메타버스의 교육적 특성

특성	설명
몰입학습	메타버스 환경은 실제 세상보다 더 현실적인 세상을 만들 수 있고, 다중모달적 접근, 그리고 아바타를 통한 게임식 학습 전략 등으로 인해 학습자가 과업자체에 몰입하여 학습이 가능한 환경을 제공함
창조 학습	메타버스 환경은 학습자가 주어진 학습환경에서 학습을 할 수 있을 뿐 아니라 스스로 학습환경을 창의적으로 만들 수 있으며 자신이 만든 학습환경에 동료 학습자를 초대하여 함께 학습을 할 수 있는 창조와 공유를 촉진하는 새로운 학습환경을 제공함
개인화된 학습환경	메타버스 환경은 학습자가 자기주도적으로 탐구하여 학습할 수 있는 환경을 제공하며 개별적으로 자신이 흥미 있는 공간에서 관심있는 학습영역을 자신의 학습속도에 맞게 학습할 수 있는 개인화된 학습환경을 제공하며 특히 개개 학습자의 수행결과에 따라 즉각적인 피드백을 통해 맞춤형 접근이 가능한 학습 환경을 제공하고 있음
다양한 디지털 정체성 탐색	메타버스 환경에서는 아바타를 이용하여 다양한 형태의 정체성을 만들 수 있고 현실에서 보여주기 힘든 자신의 정체성을 실험해 볼 수 있음. 예를 들어 매우 소극적 성격의 학습자들이 아바타를 이용한 익명성이 보장된 공간에서는 매우 외향

	적이고 적극적 성격의 모습으로 사회적 상호작용을 경험함으로써 자신이 가진 다양한 정체성을 탐색해 볼 수 있음
체험 학습 공간	메타버스는 수동적으로 듣는 학습 공간이 아니라 자신의 아바타를 조작하여 원하는 곳으로 자유롭게 이동하면서 관심있는 객체와의 상호작용을 통해 경험을 통해 학습할 수 있는 효과적인 체험학습 공간을 제공함
시공간의 초월	메타버스 공간은 실제 세상과 같은 거울 세상을 만들 수 있고 완전히 새로운 가상의 공간을 만들 수 있으며 초고속 네트워크를 이용하여 가상의 공간 간 이동과 거울 세상 간 이동이 자유롭게 이루어질 수 있음. 또한 시간적 제약 없이 언제든지 접속이 가능하며 사용자의 편의성에 따라 언제 어디서든 어떤 공간에도 접속이 가능하며 세상의 다양한 국가와 다양한 인종들의 사람들과 만나 소통 하고 상호작용이 가능하다.
상호작용성	메타버스 환경에는 교사, 동료, 그리고 NPC(non-player character), 인공지능 등 다양한 객체와 상호작용이 가능할 뿐만 아니라 시공간적 제약 없는 상호작용도 가능함
다양한 학습장면 연출	메타버스 환경은 실제 세상에 기초한 가상의 공간을 만들 수 있고 또한 세상에 존재하지 않은 완전히 가상의 공간을 만들 수 있어서 다양한 학습을 지원할 수 있는 환경이나 맥락을 제공할 수 있음. 예를 들어 과거로의 여행이나 우주와 같은 가볼 수 없는 곳으로의 여행 등을 통해 현실 세상에서는 경험하기 힘든 학습을 가능하게 함
다양한 학습 자원 지원	메타버스 환경은 네트워크에 기반하고 있어서 다중모달 접근이 가능하여 어떤 형태의 학습자원과 연결하여 활용 가능하게 할 수 있고 인공지능과 같은 지능적 객체와도 접속을 통해 학습에 활용 가능함
다양한 학습전략 사용	메타버스 공간은 구체적인 특정 사회적 맥락을 만들 수 있으며 다양한 객체를 이용하여 인지적 표상을 만들어 낼 수 있기 때문에 다양한 유형의 학습전략을 사용한 학습이 가능함. 예를 들어 온라인 회의나 세미나, 집단 토론, 역사 탐구활동, 게임식 수업, 시뮬레이션 기반 수업 등 모든 유형의 학습전략 사용이 가능함
실제 수행에 기반한 평가	메타버스 환경에서 학습자는 다양한 미션을 수행할 수 있으며 이 과정에서 학습자의 미션 수행을 통한 실제 수행력을 실시간으로 평가하고 그 자료를 저장하여 관리함으로써 보다 체계적인 학습자 평가가 가능할 수 있음
다양한 블렌디드 학습	오프라인 학습을 포함하여 AR, VR, MR, XR 등의 다양한 학습환경과 블렌딩한 접근을 통해 학습자 학습 활동을 입체적으로 지원할 수 있음
가상시뮬레이션 /실험 학습	위험하거나 비용이 많이 드는 실험, 또는 실제 세상에서는 오감의 한계로 관찰이 불가능한 실험 등 다양한 실험이나 시뮬레이션을 가능하게 함
포용적 교육	아바타를 통해 구현된 메타버스 환경은 인종이나 장애 등에 의해 영향 받지 않는 학습환경과 학습활동을 제공할 수 있음

2 초거대 AI와 교육

1) 초거대(HyperScale)의 AI 개념⁷⁾

- 극도로 큰 규모의 데이터와 고성능 컴퓨팅 자원을 활용하여 인공지능(AI) 시스템을 훈련시키고 운영하는 AI 시스템으로 대량의 데이터를 처리하고, 복잡한 알고리즘을 실행하는 데 필요한 컴퓨팅 파워를 제공하는 대규모 인프라에 의존함. 즉, 고급 AI 모델과 알고리즘을 대규모 데이터 세트에 적용하여 더 정밀하고 복잡한 문제를 해결할 수 있는 능력을 의미함

2) 특징

- 대규모 데이터 처리
 - Hyperscale AI는 방대한 양의 데이터를 처리할 수 있는 능력을 가지고 있음 이는 다양한 소스로부터 수집된 대량의 데이터를 학습하고 분석하는 데 필수적임
- 고성능 컴퓨팅 자원:
 - 이러한 AI 시스템은 고급 컴퓨팅 인프라, 예를 들어 클라우드 기반 서버, 고성능 GPU, 대규모 스토리지 시스템 등을 필요로 함. 이는 복잡한 AI 모델을 효율적으로 훈련시키고 실행하기 위해 필요함
- 확장성:
 - Hyperscale AI는 막대한 양의 데이터와 계산 요구를 처리할 수 있도록 설계되었으며, 필요에 따라 컴퓨팅 자원을 확장하거나 축소할 수 있음
- 고급 알고리즘과 모델:
 - 이러한 시스템은 종종 딥러닝과 같은 고급 알고리즘을 사용하여 더 정확하고 효과적인 결과를 도출함
- 다양한 응용 분야:
 - Hyperscale AI는 의료 이미징, 자연어 처리, 복잡한 시뮬레이션, 대규모 예측 모델링 등 다양한 분야에서 응용될 수 있음
- 에너지 효율성과 지속 가능성:
 - 대규모 AI 시스템의 운영은 상당한 양의 에너지를 소비할 수 있으므로, 에너지 효율성과 지속 가능한 운영이 중요한 고려사항이 됨

3) 초거대 AI 유형

- 초거대(HyperScale)의 AI는 일반적으로 그 성능과 영향력에 따라 다양한 유형으로 분류됨. 이러한 유형들은 AI가 인간 사회와 경제에 미치는 영향의 규모와 성격에 따라 달라짐.

[표 II-4] 초거대 AI 유형

	초거대 AI 유형	설명	사례
1	약한 AI (Weak AI) 또는 좁은 AI (Narrow AI)	<ul style="list-style-type: none"> • 특정 작업이나 문제해결에 초점을 맞춤 예를 들어, 음성 인식, 이미지 분석, 특정 게임에서의 성능 등이 여기에 속함 • 이들은 인간과 같은 일반적인 지능을 가지 	음성 인식 서비스인 Siri 나 Google Assistant

7) 한국미래기술교육연구원(2022). 초거대(Hyperscale) AI와 최신 인공지능 개발이슈 - 자율성장AI, Multimodal, Neuromorphic, NLP, 언어모델(GPT-3, BERT) 세미나 자료집.

	초거대 AI 유형	설명	사례
		고 있지 않으며, 오직 특정 영역에서만 탁월한 성능을 보임	
2	강한 AI (Strong AI) 또는 일반 AI (General AI)	<ul style="list-style-type: none"> 강한 AI는 인간과 같은 수준의 지능을 가진 AI를 의미함. 이러한 AI는 여러 다양한 작업을 수행하고, 새로운 상황에 적응하며, 독립적인 학습과 추론을 할 수 있음 이는 아직 완전히 실현되지 않은 미래 지향적인 개념 	이론적인 개념이지만, '웨스트월드'나 '블레이드 러너'와 같은 공상 과학 영화 속의 인공 지능
3	자율적 AI (Autonomous AI)	<ul style="list-style-type: none"> 인간의 지속적인 간섭 없이 스스로 결정을 내릴 수 있는 능력을 갖추고 있음 	자율 주행 차량이나 고도의 자동화된 제조 시스템
4	확장 AI / 증강지능 (Augmented AI)	<ul style="list-style-type: none"> 인간의 능력을 증대시키는 데 초점을 맞춤. 이는 인간의 결정, 창의력 또는 생산성을 향상시키는 데 사용됨. 예를 들어, 데이터 분석에서 인사이트를 추출하거나 창의적인 디자인을 돕는 AI 도구임 	IBM의 Watson Health ChatGPT 등의 최근 개발된 AI기반 솔루션이 여기에 대부분 속함
5	융합 AI (Convergent AI)	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 기술과 시스템이 통합되어 복잡한 작업을 수행함. 예를 들어, IoT(Internet of Things) 기기, 클라우드 컴퓨팅, 빅 데이터 분석을 결합한 스마트 시티 관리 시스템 	스마트 시티 관리 시스템. 다양한 센서와 데이터 소스를 통합하여 도시의 교통, 에너지, 공공 안전 등을 관리
6	슈퍼 인텔리전스 (Superintelligence)	<ul style="list-style-type: none"> 인간의 지능을 훨씬 뛰어넘는 AI를 의미. 슈퍼 인텔리전스는 모든 인지 작업에서 인간보다 우월한 능력을 가지며, 현재는 이론적인 개념에 가까움 	전 세계의 경제, 기술, 환경 문제 등을 해결할 수 있는 AI

4) 증강지능과 생성형 AI

- 증강지능이란 (Augmented AI)⁸⁾은 인공지능(AI) 기술을 활용하여 인간의 능력을 확장하고 보완하는 AI의 한 형태로서, 확장 AI의 주요 목적은 인간의 작업 능력, 결정력, 창의성 등을 증진시키는 것이며, 즉, AI는 도구이며, 의사결정의 핵심은 인간임을 기억해야 함
- 확장 AI의 핵심은 인공지능 기술이 인간의 기존 능력을 대체하는 것이 아니라, 인간의 능력을 확장하고 강화하는 데에 중점을 둔다는 것임. 이러한 접근은 인간의 경험과 기계의 효율성을 결합하여 더 나은 결과를 도출하는 데 있음
 - 증강지능 특징은 다음과 같음

[표 II-5] 증강지능의 특징

	특징	설명
1	협업 중심의 접근	<ul style="list-style-type: none"> 인간과 긴밀하게 협력하며, 인간의 판단과 결정을 보완하는 역할 인간과 AI가 상호 작용하며 각자의 장점을 최대한 활용함
2	개인화 맞춤형 경험 제공	<ul style="list-style-type: none"> 사용자의 행동, 선호도, 그리고 필요에 따라 맞춤형 정보와 추천을 제공함. 이는 개인의 작업 효율성을 높이고, 개인화된 학습이나 업무 경험을 가능하게 함
3	인간의 창의성 증진	<ul style="list-style-type: none"> 창의적인 분야에서 AI는 새로운 아이디어를 제안하거나 창의적인 문제 해결을 지원. 이는 디자인, 예술, 글쓰기 등 다양한 창작 활동에서 인간의 창의력을 증진함
4	인간의 학습 및 교육 지원	<ul style="list-style-type: none"> 교육 분야에서 확장 AI는 개인화된 학습경험을 제공하고, 학습 효율성

8) <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/augmented-intelligence>

	특징	설명
5	업무 및 생산성 향상	을 높이며, 교사의 업무 부담을 줄여줌 <ul style="list-style-type: none"> • 비즈니스 및 산업 분야에서 확장 시는 업무 프로세스를 최적화하고, 의사결정을 지원하며, 전반적인 생산성을 향상시킴

- 초거대 AI 유형 중 '확장 AI 또는 증강지능'이 교육적인 측면에서 의미 있게 활용될 수 있으며, 증강지능의 하나의 형태로 생성형 AI을 들 수 있음
 - 생성형 AI는 인공지능 기술을 사용하여 텍스트, 이미지, 음악, 비디오 등 다양한 형태의 새로운 콘텐츠나 데이터를 자동으로 생성하는 AI의 한 형태로서, 예술, 디자인, 콘텐츠 제작 등의 분야에서 창의적인 작업을 수행할 수 있음. 예를 들어, 새로운 음악 작곡, 독특한 이미지 생성, 창의적인 텍스트 작성 등이 가능함. 또한 사용자의 요구나 선호에 따라 맞춤형 콘텐츠를 생성할 수 있음. 이는 사용자의 특정 요구를 충족시키는 데 유용함
 - 생성형 AI는 각각의 분야에서 인간의 창의력을 보완하고 확장하는 역할을 하고 있으며, 여러 업체에서 지속적으로 개발되고 있으며, 다음 종류는 대표적으로 몇 가지만 기술함

[표 II-6] 증강지능의 특징

	생성형 AI 종류	설명
1	Chatgpt	• ChatGPT와 같은 기반이 되는 AI로, 자연어 처리를 통해 텍스트를 생성하고, 사용자의 질문에 답변하며, 창의적인 글쓰기와 콘텐츠 생성에 활용함
2	DALL-E	• 이미지 생성에 사용되는 AI로, 자연어 설명을 바탕으로 새로운 이미지를 만듦. 예를 들어, 사용자가 제공한 텍스트 설명에 기반하여 독특한 그림이나 사진 스타일의 이미지를 생성함
3	DeepArt	• AI를 사용하여 사진을 예술 작품으로 변환함. 사용자는 사진을 업로드하고, 다양한 예술 스타일 중 하나를 선택하여 고유한 예술 작품을 만들 수 있음
4	AIVA	• Artificial Intelligence Virtual Artist 음악 작곡에 사용되는 AI로, 영화, 게임, 광고 등을 위한 오리지널 음악을 생성함. AIVA는 클래식 음악 작곡 스타일을 학습하여 새로운 작품을 만듦
5	RunwayML	• 이 플랫폼은 예술가, 디자이너, 개발자를 위해 다양한 AI 도구를 제공함. 이미지, 비디오, 텍스트 등 다양한 미디어 형식에 AI 기술을 적용할 수 있음
6	Quillbot	• 이 도구는 문장을 재구성하고 다양한 작문 스타일로 콘텐츠를 변환하는 데 사용됨. 학술적 글쓰기, 창의적 글쓰기 또는 비즈니스 문서 작성에 유용함

5) 생성형 AI/증강지능의 교육적 효과

- 생성형 AI와 증강지능은 초개인화 학습을 가능하게 하고, 학습 과정의 최적화와 교육적 피드백 제공에 강점을 제공함

[표 II-7] 생성형 AI와 증강지능의 교육적 효과

	효과	설명
1	개인화된 학습 경험	• 학생들의 학습 스타일과 필요에 맞춘 맞춤형 학습 자료 제공
2	창의적인 교수-학습 콘텐츠 생성	• 예술, 문학, 역사 등 다양한 과목에 대한 창의적이고 매력적인 학습 자료 생성
3	언어 학습 지원	• 다양한 언어로 문장을 생성하고 수정하여 언어 학습 지원
4	학습 콘텐츠의 다양성 증가	• 다양한 주제에 대한 맞춤형 학습 콘텐츠를 빠르게 생성함

	효과	설명
5	교육적 피드백 제공	• 학생들의 학습 진행 상황을 분석하고 개선점에 대한 피드백을 제공
6	학습 동기 부여와 참여 증진	• 인터랙티브하고 매력적인 학습 활동으로 학생들의 학습 동기를 부여하고 참여를 증진시킴
7	교사의 역할 변화	• 교육 콘텐츠 생성과 학생 관리를 도와줌으로써 교사가 개별 상호작용과 창의적 교육 활동에 더 많은 시간을 할애할 수 있도록 함

6) 인공지능 기반의 ITS(Intelligent Tutoring System)

- ITS(Intelligent Tutoring System)은 개인화된 교육 경험을 제공하기 위해 인공지능, 컴퓨터 과학, 교육 심리학의 원리를 활용하는 컴퓨터 기반 학습 시스템임(Lin et al, 2023). 이 시스템은 학습자의 반응과 성과를 분석하여 적절한 교육적 지원을 제공하여 학습자에게 맞춤형, 효율적이며 효과적인 학습 환경을 제공하게 됨
- 인공지능 기반 ITS(Intelligent Tutoring System)의 특징과 교육적 효과는 다음과 같음

[표 II-8] AI-powered ITS의 특징과 교육적 효과

구분	설명
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 개인화된 학습: 학습자의 필요와 성향에 맞춘 맞춤형 학습 경로 제공 • 적응형 학습 지원: 학생의 성취도와 반응에 따라 학습 자료와 방법을 조정 • 실시간 피드백 제공: 학습 과정에서 실시간으로 피드백을 제공하여 학습 효과를 증진 • 인터랙티브한 학습 경험: 다양한 인터랙티브 요소를 통해 학습자의 참여를 유도
교육적 효과	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 효율성 증가: 개인화된 학습 자료와 적절한 피드백으로 학습 효율성을 높임 • 학습 동기 부여: 맞춤형 학습과 인터랙티브한 요소가 학습 동기를 증진 • 학습 성과 개선: 적응형 학습 지원으로 학습자의 이해도와 성과가 개선 • 교육자 지원: 학습자 데이터 분석을 통해 교육자에게 유용한 통찰력을 제공

7) 인공지능 기반의 ITS(Intelligent Tutoring System)와 LMS의 교육적 효과

- AI를 통한 ITS와 LMS의 구축은 교육의 효율성과 효과성을 혁신적으로 향상시킬 수 있는 잠재력을 가지고 있으며, 학습자와 교육자 모두에게 유익한 교육 환경을 제공할 수 있음(Montebello,2018)

[표 II-9] AI-powered ITS와 LMS의 교육적 효과

	효과	설명
1	개인화된 학습 경험	• AI를 통해 학생들의 개별적인 학습 필요와 성향을 파악하고, 이에 맞춘 맞춤형 학습 경로와 자료를 제공할 수 있음. 학습자 개인의 학습 효율성과 성과를 높임
2	효과적인 학습 진행 추적과 평가	• AI는 학생들의 학습 진행 상황을 지속적으로 모니터링하고 분석하여, 실시간으로 피드백과 평가를 제공함. 이를 통해 학습의 진행 상황을 정확하게 파악하고 적절한 지원을 할 수 있음
3	적응형 학습 지원	• AI는 학생들의 학습 반응과 성취도에 따라 학습 자료의 난이도와 형식을 자동으로 조정함. 이는 모든 학생이 자신에게 적합한 수준에서 학습을 진행할 수 있도록 함
4	효율적인 교육 자원 관리	• LMS에 AI를 통합함으로써 교육 자원을 보다 효율적으로 관리할 수 있음. 예를 들어, AI는 가장 인기 있는 코스, 가장 필요한 학습 자료

	효과	설명
		등을 분석하여 교육자에게 유용한 통찰력을 제공할 수 있음
5	학습 동기 부여와 참여 증진	<ul style="list-style-type: none"> • 인터랙티브하고 맞춤형의 학습 환경은 학생들의 학습 동기를 증진시키고 더 높은 참여를 유도함. 시가 제공하는 흥미로운 학습 자료나 게임화 요소는 학습 과정을 더욱 매력적으로 만듦
6	교육자 지원과 역할 변화	<ul style="list-style-type: none"> • 시는 교육자에게 학생들의 학습 진행 상황, 이해도, 필요한 지원 영역에 대한 상세한 정보를 제공함. 이를 통해 교육자는 학생들의 개별적인 필요에 더 잘 대응하고, 보다 효과적인 교육방법을 개발할 수 있음
7	학습데이터의 분석 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 시는 학습 데이터를 분석하여 학습 효과를 측정하고, 교육 과정의 개선 사항을 식별할 수 있음. 이는 교육 과정의 지속적인 개선에 기여함

4 초개인화의 의미와 교육적 함의

1) 초개인화의 개념 및 핵심요소

- 초개인화(hyper-personalization)는 개인을 뛰어넘는 개인을 1명이 아닌, 0.1명 단위로 쪼갬다는 의미로 개인이 아침, 저녁, 직장과 집, 가족과 친구들과의 상황 등에서 다른 자아를 나타내며, 그에 따라 필요하고 원하는 것도 달라진다는 것을 의미함⁹⁾.
 - 즉, 인문학적인 멀티페르소나 관점으로 개인을 단순히 하나의 정체성으로 보는 것이 아니라, 시간, 장소, 상황에 따라 다양한 자아를 가진다는 것을 의미함



[그림 11-9] 초개인화 의미

- 초개인화는 개인 맞춤형 경험을 극단적으로 조정하는 마케팅 및 서비스 전략으로, 이 개념은 데이터 분석, 인공지능(AI), 기계 학습(ML) 기술을 활용하여 고객의 행동, 선호도, 필요를 정밀하게 이해하고 예측하는 데 중점을 둠
- 초개인화의 핵심요소는 다음과 같음(Earley, 2020; Kotler et al., 2016)
 - 고급 데이터 분석과 AI의 사용: 고객의 온라인 행동, 구매 기록, 검색 기록, 소셜 미디어 활동 등에서 얻은 데이터를 분석함. AI와 ML을 사용하여 이 데이터를 분석하고 개인별 맞춤형 경험을 만들어냄

9) AI기반 초개인화 서비스의 현재와 미래 | 코스콤 뉴스룸: <https://newsroom.koscom.co.kr/30518>

- 실시간 맞춤형 경험 제공: 고객의 현재 상황과 행동에 따라 콘텐츠, 제품 추천, 서비스를 실시간으로 조정함
- 고객 경험의 개선: 개인화된 추천과 맞춤형 서비스는 고객 경험을 향상시켜 더 높은 만족도와 충성도를 이끌어냄
- 동적 콘텐츠 최적화: 웹사이트나 앱 내에서 사용자의 행동을 기반으로 동적으로 콘텐츠를 조정하고 최적화함
- 개인화된 마케팅 전략: 개인의 관심사, 구매 이력, 라이프스타일에 따라 맞춤형 마케팅 메시지를 제공함
- 개인 정보 보호와 윤리적 고려: 초개인화 과정에서는 개인 정보 보호와 데이터 사용에 관한 윤리적 고려가 중요함

☞ 초개인화는 단순히 개인의 특성을 세분화하여 이해하는 것을 넘어, 개인의 다면적인 정체성과 그 순간 순간의 필요와 욕구를 인식하고 반응하는 것을 포함. 이는 교육, 마케팅, 서비스 제공 등 다양한 분야에서 개인에게 더 깊이 있고 의미 있는 경험을 제공하기 위한 전략으로 활용할 수 있음

2) 초개인화의 교육적 의미

- 초개인화(hyper-personalization)를 적용하는 것은 학습자의 상황에 따라서 학습자의 필요와 선호에 ‘극도로’ 맞춤화된 교육 경험을 제공하는 것을 의미함
- 초개인화(hyper-personalization) 교육의 특징¹⁰⁾은 다음과 같음

[표 II-10] 초개인화 교육의 특징

특징		상세 내용
1	학습자 개인 학습스타일의 이해와 적용	• 학습자들은 각기 다른 방식으로 정보를 가장 잘 이해하고 기억. 예를 들어, 시각적, 청각적, 독서/쓰기 중심, 신체적 활동 중심 등 다양한 학습 스타일에 맞춰 교육 콘텐츠 제공
2	AI 및 데이터 분석 활용	• 학습자의 진도, 성과, 피드백 등을 수집하고 분석하여 개별 학습자에게 가장 적합한 학습 경로, 자료, 활동을 추천
3	적응형 학습 시스템	• 학습자의 진행 상황과 성취도에 따라 난이도와 학습 내용을 자동으로 조정함. 이를 통해 각 학습자가 자신의 속도로 학습할 수 있도록 지원함
4	개인 맞춤형 피드백	• 학습자의 성과와 필요에 맞춘 개별적인 피드백 제공. 이는 학습의 효율성을 높이고 학습자가 자신의 약점을 이해하고 개선하는 데 도움을 줌
5	몰입형 학습 경험	• 가상 현실(VR), 증강 현실(AR) 등의 기술을 활용하여 학습자가 보다 몰입할 수 있는 학습 환경을 제공
6	학습자 참여 증진	• 게임화(gamification), 인터랙티브 학습 활동 등을 통해 학습자의 참여와 동기 유발
7	개인의 관심사와 목표 연계	• 학습자의 개인적인 관심사나 장기 목표와 연결된 학습 콘텐츠를 제공하여 학습의 관련성과 동기를 증진시킴
8	지속적인 모니터링과 개선	• 학습 과정을 지속적으로 모니터링하고 학습자의 피드백을 기반으로 교육 프로그램을 지속적으로 개선함
9	윤리적 고려와 개인 정보 보호	• 학습자의 데이터를 처리할 때는 개인 정보 보호 및 데이터 윤리 고려

- 초개인화(hyper-personalization) 교육적 효과는 다음과 같음

10) <https://www.eyecity.africa/post/how-artificial-intelligence-can-be-used-for-personalized-learning>

특징		상세 내용
1	학습 효율성 증가	<ul style="list-style-type: none"> • 학습자 개인의 필요와 능력에 맞춤형 학습 자료와 방식을 제공함으로써 학습의 효율성이 크게 향상됨 • 학습자는 자신에게 필요한 부분에 더 집중할 수 있으며, 이는 전반적인 학습 진도와 성취도를 높이는 데 기여함
2	개인 학습자에 대한 이해 증진	<ul style="list-style-type: none"> • 초개인화는 학습자의 성향, 강점, 약점, 학습 스타일을 더 잘 이해하고 그에 맞춰 교육을 진행하는 것을 가능하게 함 • 이는 학습자가 자신만의 방식으로 학습할 수 있게 하여, 개인별 학습 경험을 풍부하게 함
3	동기부여와 참여 증진	<ul style="list-style-type: none"> • 학습자의 관심사와 개인적 목표에 맞춰진 학습 콘텐츠는 학습 동기를 부여하고, 학습 과정에 대한 참여를 증진 시킴 • 이는 학습자가 더 적극적이고 흥미롭게 학습에 참여하게 만듦
4	학습격차 해소	<ul style="list-style-type: none"> • 학습자 간의 능력 차이나 배경 지식의 차이를 고려한 맞춤형 학습은 전통적인 교실 환경에서 발생할 수 있는 학습 격차를 줄이는 데 도움이 됨 • 각 학습자가 자신의 속도와 방식으로 학습할 수 있게 함으로써 모든 학습자가 동등한 학습 기회를 갖게 됨
5	생애주기에 걸친 학습 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 초개인화 학습은 단순히 학교 교육에 국한되지 않고, 개인의 전 생애에 걸친 지속적인 학습과 개발에 적용될 수 있음 • 이는 평생 학습 문화를 촉진하는 데 중요한 역할을 함
6	창의성과 비판적 사고력 증진	<ul style="list-style-type: none"> • 학습자가 자신의 흥미와 강점에 맞춰 학습할 수 있게 되면, 창의적 사고와 비판적 사고력을 개발하는 데 더 유리한 환경이 조성됨
7	사회적 포용성 증진	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 배경을 가진 학습자들에게 맞춤형 교육을 제공함으로써 교육의 사회적 포용성이 증진됨. • 모든 학습자가 자신의 배경과 상황에 맞는 교육을 받을 수 있게 되어, 더 평등한 학습 환경이 조성됨

[참고] 개별화 vs 개인화 비교(Shemshack, & Spector,)

[표 II-11] 개별화 및 개인화 비교

개별화(Individualization)	개인화(Personalization)
모든 학습자에게 동일한 목표	개개 학습자에게 다른 목표
핵심역량 증진을 위한 차별화된 전략	개개 잠재력 향상을 위한 차별화된 전략
교육전문가 가 교육과정 결정	개개인이 자신만의 교육과정 구축
인지적 영역에 초점을 둔 차별화된 접근	감성과 사회적 경험 등을 포함한 개인의 모든 영역에 따른 차별화된 접근
보조 역량으로 학습자 자기주도성 요구	근본적인 역량으로 자기주도성 요구
교사 가 주요 역할	튜터 가 주요 역할

미래 원격교육의 방향 : 인공지능과 메타버스의 영향



연구 방법

제1장 | 연구 기간 및 절차

제2장 | 세부 연구 방법

제1장 연구 기간 및 절차

1) 연구기간 : 2023.08.04.~2023.11.17.

2) 연구절차

- 미래 원격교육 방향을 거시적 및 미시적 수준에서 찾아보고자 다음과 같은 절차에 따라 진행함
 - 1단계 : 미래 원격교육 비전 및 방향, 인프라, 콘텐츠, 혁신지원 영역에 관한 문헌검토, 요구분석 내용 도출
 - 2단계 : 부산권 대학원격교육지원센터 협력대학 팀장, 실무자 대상으로 미래 원격교육 방향 및 현 대학원격교육지원에 관한 포커스 그룹 인터뷰 실시
 - 3단계 : 부산권역을 중심으로 권역 및 협력대학의 센터장, 팀장, 실무자 대상으로 설문조사를 통한 요구분석 실시
 - 4단계 : 1~3단계의 결과를 토대로 미래 원격교육의 의미를 토대로, 미래 원격교육 비전 및 목적 설정, 미래 원격교육 비전 및 목적을 달성하기 위한 인프라, 콘텐츠, 혁신지원 각 세 가지 범주의 세부내용 및 전략, 그리고 그에 따른 실행 로드맵 제안함



[그림 III-1] 연구절차

1 문헌연구

1) 문헌분석 필요성 및 목적

- 현 대학원격교육지원 사업내용, 현황 및 특징 분석을 통해 미래 원격교육 방향 도출
- 고등교육 변화, 기술적, 사회적 트렌드 검토를 통해 요구분석 내용 도출하기 위함

2) 문헌분석 검토 자료

- 2022~2023학년도 성과공유회 자료집
- 부산권역 연차별 결과보고서 및 사업계획서
- EDUCAUSE의 Digital transformation
- 메타버스와 교육적 함의
- 초거대 인공지능과 교육적 함의
- 초개인화 교육적 의미
- 고등교육에서의 2023 Educause Horizon Report

3) 문헌검토 키워드

문헌검토
키워드Dx
(Digital Transformation)

단순히 새로운 기술을 추가하거나 프로세스를 자동화하는 것이 아님
대학의 **전략적 방향** 또는 가치 제안을 **변화**시키기 위한 기관의 전략을 포함하며 **문화, 인력, 기술**의 심도 있고 조율된 변화를 수반함

메타버스
(Metaverse)

현실에서는 제공하기 **힘든 학습공간이나 환경** 제공
다중 감각을 이용한 **multi-modal 경험**을 통해 마치 실제 세상이나 심지어 실제 세상 보다 더 실재감을 주는 경험을 제공
공간 컴퓨팅 기술을 접목한 새로운 메타버스 환경 제공

초거대 인공지능
(Hyperscale AI)

원격교육 재개념화, 대안적 인증 방법 등을 통한 학습과 교육시스템의 진화, 혁신 촉진
개인화된 학습 극대화: ITS 효과적 실현
증강지능 극대화: 초거대 AI는 인간과 효과적으로 소통하고 협업할 수 있는 능력
교사의 역할 변화: 내용 제공자에서 **소프트기술, 비판적 사고력 및 창의력** 촉진을 위한 **멘토, 촉진자**
평가내용과 평가방법의 rethinking 필요

초개인화 학습
(Hyper-Personalization)

개인을 뛰어넘는 **개인을 1명이 아닌, 0.1명 단위로 쪼갬**다는 의미로 시간, 장소, 상황에 따라 **다면적인 정체성과 순간순간의 니즈**를 인식, 반응하는 것
소품종 대량교육에서 **다품종 소량교육**으로의 **전환**
학습자에게 **'극도로 맞춤화'** 된 교육 경험 제공

2023 Educause
Horizon Report

유연하고 편리한 학습 방식에 대한 **학습자의 요구 증가**
Microcredentials 프로그램의 성숙: **마이크로콘텐츠, 마이크로 인증 개인화, 유연한 학습경로** 구축: **upskill, reskill**
온라인과 대면의 이분법이 무너지는 **Hyflex** 확대

[그림 III-2] 문헌검토 키워드

2 요구분석

1) 요구분석 개념 및 필요성

- 요구(Needs)란 바람직한 상태(What should be)와 현재 상태(What it is) 간의 격차(Discrepancy) (최정임, 2002; Kaufman, 1988; Rossett, 1987; Witkin & Altschuld, 1995)
 - 바람직한 상태란 교육의 이상적인 목표를 말하며 현재 상태는 현재 학습자의 상태를 나타내므로 이 두 수준 간의 격차를 통해 프로그램의 효과성이나 부족한 점을 파악할 수 있어 교육이 앞으로 나아가야 할 방향성을 설정하는 데 도움이 됨
 - 요구분석은 일련의 단계를 따라 진행되기 때문에 체계적인 접근이라고 할 수 있으며, 조직의 비전에 따른 전략적 방향에 대해서 합리적인 의사결정을 할 수 있도록 우선순위를 제공하고 그에 따라 자원이나 인력 등을 적절히 배치하는 기준을 제공하는 접근 방식(McKillip, 1987)

2) 설문조사를 통한 자료수집

- 대상자
 - 부산권역을 중심으로 권역 및 협력대학에 종사하는 센터장, 팀장, 실무자 29명

[표 III-1] 설문조사 참여대상자 정보

기관형태	권역센터	6	직급	관리직(센터장, 팀장 등)	6
		협력대학		23	
전공	원격교육	8	원격교육경력	1년 미만	9
	교육학	3		1~2년 미만	6
	기타	18		2년 이상	14

- 설문배포 방법 : 온라인 조사(구글폼 활용)
- 설문기간 : 2023년 10월 24일 ~ 10월 31일(8일)
- 설문내용 : 문헌검토를 통해 다음과 같이 4개의 범주, 총 32문항

[표 III-2] 설문내용

	범주	주요내용	문항수
1	미래 원격교육 비전/방향	초개인화 학습, 지능화된 학습, 모든 학습환경 통합한 학습, 상시학습, 지능형 학습생태계	5
2	미래 원격교육 인프라	지능형 LMS, 신기술통합 LMS, VR기반 실감형 스튜디오, 몰입형 상호작용적 메타버스학습환경, AI교육용애플리케이션, 학습주제별 Altutor, AI기반 학습평가시스템, 원격교육자료OER, 지역사회기관과의 협업네트워크	9
3	미래 원격교육 콘텐츠	마이크로콘텐츠, 메타버스 기반 몰입형 상호작용 콘텐츠, 지능형 적응적 콘텐츠, VR/MR/AR 기반 실감형 콘텐츠, AI리터러시 콘텐츠, 지역별특성화 콘텐츠, 교과 및 비교과 공동활용 콘텐츠	7
4	미래 원격교육 혁신지원	마이크로크리덴셜, 원격수업설계전략, 메타버스환경몰입형 설계전략, AI활용수업전략, 원격교육평가전략, multi-modal수업전략, 원격교육정책연구, 기관별Dx진단맞춤형 계획 수립, 대학요구맞춤형원격교육프로그램, 원격교육품질관리, 포럼/성과공유	11
기타	미래 원격교육 및 현 대학원격교육지원에 관한 자유 의견		2
계			34

● 내용타당도 : 총 2회 실시

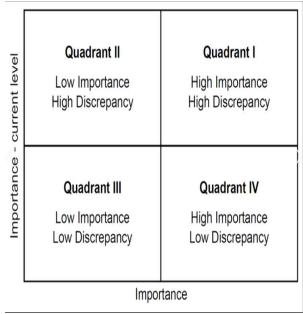
- 일차적으로 문항 이해도 차원에서 부산권역 대학원격교육지원센터에서, 이차적으로 부산권역 협력 대학 구성원들에게 FGI하면서 검토받아 수정·보완함

3) 요구분석 자료 처리 방법

● 요구분석의 우선순위 결정방법

- 다양한 3가지 기법인 t 검정, Borich의 요구도, 그리고 LF 모델을 종합적으로 활용하여 각 방법의 단점을 보완하고 장점을 극대화하는 우선순위 5가지 결정 과정(조대연, 2009)을 따라 요구분석을 진행함

[표 III-3] 요구분석 단계

	요구분석 단계	내용	분석방법
1단계	T검정(t-test)	<ul style="list-style-type: none"> • 각 항목의 바람직한 상태와 현재 수준 사이의 단순 평균 차이를 검정 • 두 수준 평균 사이의 단순 차이만을 고려하며, 바람직한 방향에 관한 판단은 불가능 	대응표본 t검증
2단계	Borich 요구도 (1980)	<ul style="list-style-type: none"> • 현재 수준과 바람직한 수준을 확인하고, 바람직한 수준에 가중치를 주어 결과값을 순서대로 나열 • T검정의 단점인 두 수준 간의 단순 차이 비교를 극복 • 그러나 요구 항목이 많을 때, Borich 요구도는 전체 순위를 나열할 뿐 어떤 순위까지가 요구도가 높은 항목인지 그리고 어느 순위까지를 최우선적으로 고려해야 하는지에 대해 정보를 얻기 어렵다는 제한점이 있음 	Borich요구도공식= $\Sigma(\text{요구수준}-\text{수행수준}) \times \text{요구수준평균} / \text{전체 표본수}$
3단계	The Locus for Focus model* (Mink et al., 1991).	<ul style="list-style-type: none"> • 좌표평면(1~4사분면)에 요소들을 배치하고 시각화 • 중요 수준을 가로축으로, 중요 수준과 현재 수준의 차이를 세로축으로 구분하고, 이를 사분면으로 나누어 도식화 • Borich의 요구도 분석과 T검정 결과를 통합하여 사용 • 1사분면→2사분면→4사분면→3사분면 	
4단계	HH(1사분면) 항목과 Borich 요구도 항목과 비교	<ul style="list-style-type: none"> • T검정을 통해 전반적인 경향성을 파악하고, Borich의 요구도 값을 산출하여 우선순위를 파악한 후, The Locus for Focus 모델의 HH분면 항목과 개수 확인 	
5단계	두 방법을 통해 중복된 항목을 최우선/차선 선정	<ul style="list-style-type: none"> • 이 개수만큼의 최종적으로 Borich 요구도 순위와 중복된 항목을 최우선 순위군으로 결정하고, 한쪽에만 나타난 항목들은 차순위군을 결정 	

*The Locus for Focus model(Jeong & Lin, 2022) 조직의 장기적 전략과 목표 설정에도 기여함. 이 모델을 사용하여 현재의 성과와 중요한 활동들을 평가함으로써, 조직은 미래의 방향과 전략을 보다 명확하게 설정할 수 있음

- 분석의 틀 제공: The Locus for Focus 모델은 중요도와 성과라는 두 가지 기준을 사용하여 조직의 다양한 활동이나 요소들을 평가하는 분석 틀 제공. 이를 통해 조직은 각 활동의 현재 상태와 중요성을 더 명확하게 이해할 수 있음
- 우선순위 설정: 모델의 네 분면 (HH, HL, LH, LL)은 조직이 집중해야 할 영역과 개선이 필요한 영역을 식별하는 데 도움을 줌. 예를 들어, 'High Importance, Low Performance' (HL) 분면에 속하는 요소들은 개선이 시급하며 중요한 리소스의 투입이 필요한 영역임



[그림 Ⅲ-3] The Locus for Focus model

- 통계처리
 - 양적 자료 : Windows용 IBM SPSS Statistics 26.0 프로그램 활용
 - 질적 자료 : 귀납적 내용분석을 통해 유사범주를 묶어 목록화하여 개조식으로 정리

3 포커스 그룹 인터뷰(Focus Group Interview, FGI)

1) 대상자

- 부산권역 권역센터와 협력대학에서 종사하고 있는 팀장급 이상의 구성원 총 8명

[표 Ⅲ-4] 포커스 그룹 인터뷰 참여대상자 정보

	성명	소속	직급	전공	원격교육경력여부
1	김○○	부산교육대학교	연구원	국어교육	무
2	김○○	부산교육대학교	주무관	경영	무
3	이○○	부산카톨릭대학교	전임연구원	물리치료	무
4	서○○	동의대학교	직원	기계공학	무
5	송○○	동의대학교	과장	컴퓨터공학	무
6	이○○	부산대학교	PD	신문방송학	유
7	설○○	한국해양대학교	책임연구원	교육공학	유
8	손○○	경남정보대학교	PD	신문방송학	유

2) 포커스 그룹 인터뷰 실시

- 실시일정
 - 2023년 10월 20일(금), 16:00~17:00
- 자료처리
 - 참여자들 대상으로 녹음에 대한 동의를 구한 뒤, 클로바 노트를 활용함
 - 연구자들이 합의하여 범주별로 내용을 정리함
- 인터뷰 주요 내용
 - 미래원격교육 비전 및 방향, 인프라, 콘텐츠 및 혁신지원에 해당한 내용의 적절성
 - 문항의 이해도 확인

미래 원격교육의 방향 : 인공지능과 메타버스의 영향

IV

연구 결과

제1장 | 요구분석 및 FGI 결과

제2장 | 미래 원격교육의 방향

제1장 요구분석 및 FGI 결과

1 요구분석 결과

1) 기술통계 결과

[표 IV-1] 요구분석 기술통계 결과

변인		사례수	최솟값	최대값	평균	표준편차
중요도	미래 원격교육 비전/방향	29	2.40	5.00	4.30	0.58
	미래 원격교육 인프라	29	2.56	5.00	3.97	0.74
	미래 원격교육 콘텐츠	29	2.43	5.00	4.05	0.75
	미래 원격교육 혁신지원	29	2.55	5.00	4.16	0.68
수행도	미래 원격교육 비전/방향	29	1.00	5.00	3.04	1.09
	미래 원격교육 인프라	29	1.11	5.00	2.79	1.08
	미래 원격교육 콘텐츠	29	1.57	5.00	2.95	1.05
	미래 원격교육 혁신지원	29	1.36	5.00	3.16	1.01

2) 미래 원격교육의 비전 및 방향

● Borich 요구도 분석 결과

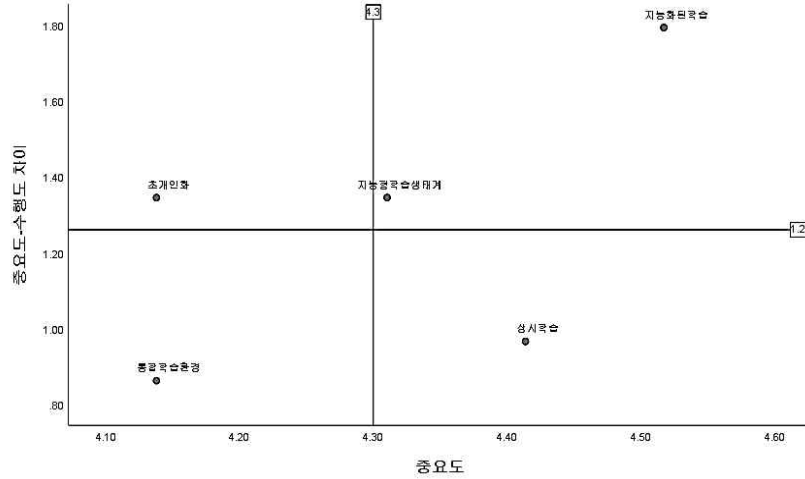
- 범주 내에서의 Borich 순위 : 지능형 학습 → 지능형 학습생태계 → 초개인화 학습 → 상시학습 → 온라인, 오프라인, 메타학습, VR 등의 통합 학습
- 전체 문항의 Borich 요구도 결과 10위 이내 결과: 1위 지능화된 학습, 3위 지능형 학습생태계, 6위 초개인화 학습

NO	내용	중요도		수행도		차이검증			Borich 요구도	범주 내 우선 순위	전체 우선 순위
		M	SD	M	SD	M	SD	t-value			
1	미래 원격교육은 다양한 요구를 가진 학습자를 위한 초개인화 학습을 추구한다.	4.14	0.79	2.79	1.29	1.34	1.17	6.172***	5.56	3	6
2	미래 원격교육은 인공지능의 도움을 받아 학습자의 다양한 데이터를 수집하고 학습자 특성에 맞는 지능화된 학습을 추구한다.	4.52	0.57	2.72	1.39	1.79	1.40	6.905***	8.10	1	1
3	미래 원격교육은 온라인, 오프라인, 메타버스, VR(virtual reality) 등의 모든 환경을 통합한 학습을 추구한다.	4.14	0.92	3.28	1.13	0.86	1.09	4.247***	3.57	5	27
4	미래 원격교육은 대면 교육 혹은 원격교육의 개념 구분 없이 언제, 어디서나 학습자원에 연결하고 공유와 소통을 통한 상시학습을 추구한다.	4.41	0.73	3.45	1.24	0.97	1.09	4.792***	4.26	4	19
5	미래 원격교육은 초개인화 학습지원을 위한 지능형 학습생태계 구축을 지향한다.	4.31	0.71	2.97	1.21	1.34	1.04	6.933***	5.80	2	3
미래 원격교육 비전 및 방향		4.30	0.58	3.04	1.90	1.26	0.91	7.465***			

[그림 IV-1] 미래 원격교육의 비전 및 방향 Borich 요구도 분석 결과

● LF model 분석 결과

- LF(HH) : 지능형 학습 → 지능형 학습생태계



[그림 IV-2] 미래 원격교육의 비전 및 방향 LF 분석 결과

☞ 미래 원격교육 비전 및 방향 범주에서는 **지능형 학습, 지능형 학습생태계**가 우선순위로 도출됨

3) 미래 원격교육의 인프라

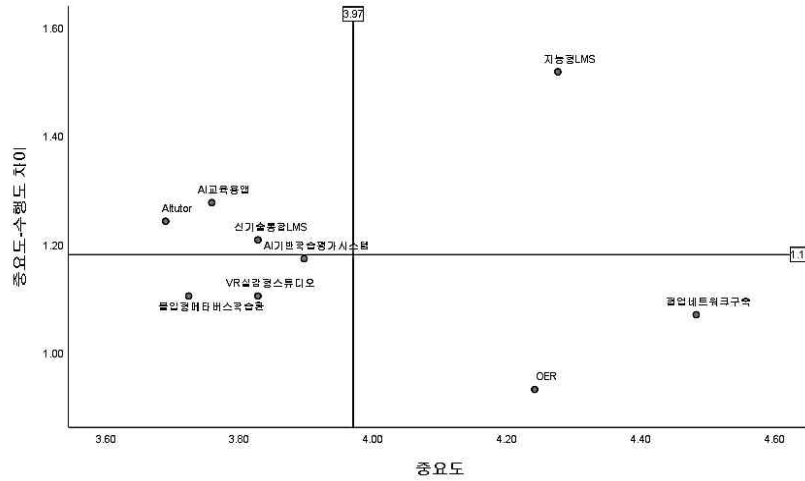
● Borich 요구도 분석 결과

- 범주 내에서의 Borich 순위 : 지능형 LMS → AI 교육용 애플리케이션 → 지역사회 협업 네트워크 → 신기술 통합 LMS → AI tutor → AI기반 학습평가 시스템 → VR실감형 스튜디오 → 몰입형 메타버스 → 원격교육 관련 OER
- 전체 문항의 Borich 요구도 결과 10위 이내 결과: 2순위 지능형 LMS

NO	내용	중요도		수행도		차이검증			Borich 요구도	범주 내 우선 순위	전체 우선 순위
		M	SD	평균	SD	평균	SD	t-value			
1	권역센터는 학습자 데이터 분석을 통해 정밀한 진단과 최적화된 처방이 이루어지는 지능형 LMS를 구축하고 지원한다.	4.28	0.84	2.76	1.38	1.52	1.21	6.732***	6.49	1	2
2	권역센터는 메타버스, MR(mixed reality), VR(virtual reality) 등의 신기술이 통합된 LMS를 구축하고 지원한다.	3.83	1.28	2.62	1.42	1.21	1.42	4.565***	4.62	4	14
3	권역센터는 VR(virtual reality) 기반 실감형 스튜디오를 구축하고 지원한다.	3.83	0.97	2.72	1.41	1.10	1.45	4.104***	4.22	7	20
4	권역센터는 콘텐츠 주제에 따라 몰입형 상호작용적 메타버스 학습환경을 구축하고 지원한다.	3.72	1.03	2.62	1.29	1.10	1.35	4.416***	4.11	8	21
5	권역센터는 AI를 활용한 초개인화 학습을 지원하는 다양한 교육용 애플리케이션을 개발하고 지원한다.	3.76	0.99	2.48	1.35	1.28	1.25	5.494***	4.80	2	12
6	권역센터는 학습 주제별 AI tutor를 개발하고 지원한다.	3.69	1.11	2.45	1.33	1.24	1.24	5.375***	4.58	5	15
7	권역센터는 원격교육 활성화를 위해 학습자 자기주도학습과 교수자 학습관리 지원을 위한 다양한 인공지능 기반 학습평가 시스템을 개발하고 지원한다.	3.90	1.05	2.72	1.28	1.17	1.34	4.718***	4.57	6	16
8	권역센터는 원격교육 관련 자료(인프라, 콘텐츠, 수업모형, 수업자료 등)를 공유할 수 있는 오픈 교육 리소스(OER)를 개발하고 지원한다.	4.24	0.74	3.31	1.23	0.93	1.19	4.202***	3.95	9	23
9	권역센터는 학습자 요구 충족을 위한 다양한 지역사회 기관들과의 원격교육 협업 네트워크를 구축하고 지원한다.	4.48	0.63	3.41	1.27	1.07	1.19	4.825***	4.79	3	13
미래 원격교육 인프라		3.97	0.74	2.79	1.08	1.18	1.07	5.937***			

[그림 IV-3] 미래 원격교육의 인프라 Borich 요구도 분석 결과

- LF model 분석 결과
 - LF(HH) : 지능형 LMS



[그림 IV-4] 미래 원격교육의 인프라 LF 분석 결과

☞ 미래 원격교육 인프라에서는 **지능형 LMS**가 우선순위로 도출됨

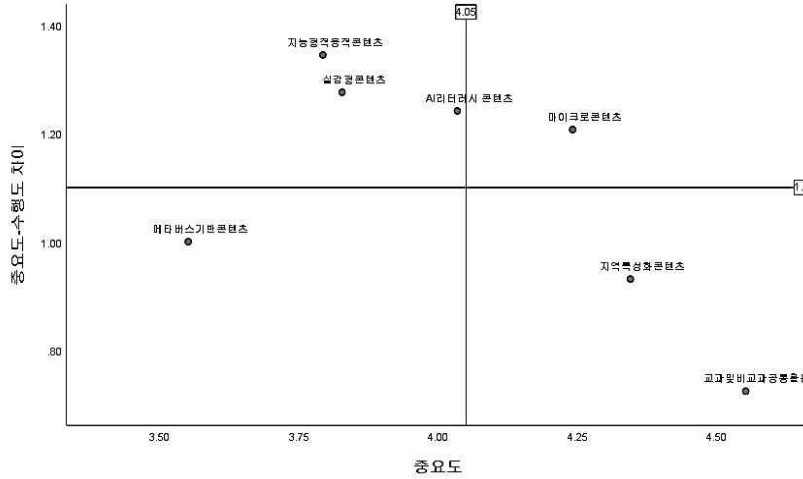
4) 미래 원격교육의 콘텐츠

- Borich 요구도 분석 결과
 - 범주 내에서의 Borich 순위 : 마이크로콘텐츠 → 지능형 적응적 콘텐츠 → 시리터러시 → 실감형 콘텐츠 → 지역별 특성화 콘텐츠 → 메타버스 기반 몰입형 상호작용 콘텐츠 → 교과 및 비교과 공동활용 가능 원격교육콘텐츠
 - 전체 문항의 Borich 요구도 결과 10위 이내 결과: 8위 마이크로콘텐츠, 9위 지능형 적응적 콘텐츠, 10위 시리터러시 콘텐츠

NO	내용	중요도		수행도		차이검증			Borich 요구도	범주 내 우선 순위	전체 우선 순위
		M	SD	M	SD	M	SD	t-value			
1	권역센터는 초개인화 학습지원을 위한 다양한 마이크로콘텐츠를 개발하고 지원한다.	4.24	0.83	3.03	1.24	1.21	1.24	5.259***	5.12	1	8
2	권역센터는 다양한 메타버스 기반 몰입형 상호작용 콘텐츠를 개발하고 지원한다.	3.55	1.24	2.55	1.30	1.00	1.46	3.679***	3.55	6	28
3	권역센터는 AI와 상호작용을 통한 학습이 가능한 지능형 적응적 콘텐츠를 개발하고 지원한다.	3.79	1.11	2.45	1.35	1.34	1.40	5.188***	5.10	2	9
4	권역센터는 VR(virtual reality), MR(mixed reality), AR(Augmented reality) 등의 기술을 적용한 실감형 콘텐츠를 개발하고 지원한다.	3.83	1.14	2.55	1.33	1.28	1.36	5.052***	4.8	4	11
5	권역센터는 AI 리터러시(AI에 대한 교육, 활용교육, 윤리교육 등) 콘텐츠를 개발하고 지원한다.	4.03	0.91	2.79	1.32	1.24	1.30	5.143***	5.01	3	10
6	권역센터는 지역별 특성화를 촉진하는 원격교육 콘텐츠를 개발하고 지원한다.	4.34	0.81	3.41	1.02	0.93	0.92	5.431***	4.05	5	22
7	권역센터는 교과 및 비교과 영역에서(진로 교육과 취·창업 등) 공동활용 가능한 원격교육 콘텐츠를 개발하고 지원한다.	4.55	0.63	3.83	1.07	0.72	0.88	4.420***	3.30	7	31
미래 원격교육 콘텐츠		4.05	0.75	2.95	1.05	1.10	1.03	5.773***			

[그림 IV-5] 미래 원격교육의 콘텐츠 Borich 요구도 분석 결과

- LF model 분석 결과
 - LF(HH) : 마이크로콘텐츠



[그림 IV-6] 미래 원격교육의 콘텐츠 LF 분석 결과

☞ 미래 원격교육 콘텐츠에서는 **마이크로콘텐츠**가 우선순위로 도출됨

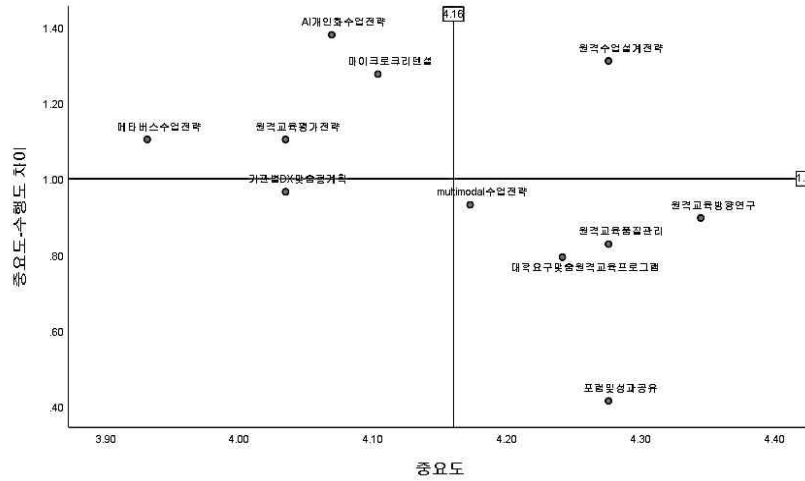
5) 미래 원격교육의 혁신지원

- Borich 요구도 분석 결과
 - 범주 내에서의 Borich 순위 : AI개인화수업전략 → 원격수업설계전략 → 마이크로크리덴셜 시스템 → 원격교육평가전략 → 메타버스몰입형 수업전략 → 원격교육정책연구 → Dx 진단 맞춤형 계획 수립 및 실천 → multi-modal 수업전략 → 원격교육 품질 관리 → 특정 주제 중심의 교과 혹은 비교과 역량 증진 원격교육프로그램 → 포럼과 성과공유
 - 전체 문항의 Borich 요구도 결과 10위 이내 결과: 4위 AI개인화수업전략, 5위 원격수업설계전략, 7위 마이크로크리덴셜 시스템

NO	내용	중요도		수행도		차이검증			Borich 요구도	범주 내 우선 순위	전체 우선 순위
		M	SD	M	SD	M	SD	t-value			
1	권역센터는 마이크로콘텐츠 이수 인증을 위한 마이크로크리덴셜(학습경험 인증) 시스템을 구축하고 지원한다.	4.10	0.82	2.83	1.39	1.28	1.19	5.763***	5.24	3	7
2	권역센터는 교과와 학습환경(블렌디드, 메타버스, AI 등)에 따른 원격수업 설계전략을 개발하고 보급한다.	4.28	0.80	2.97	1.18	1.31	1.20	5.889***	5.60	2	5
3	권역센터는 메타버스 환경에 기반한 학습자 몰입형 수업전략을 개발하고 보급한다.	3.93	1.10	2.83	1.26	1.10	1.29	4.602***	4.34	5	18
4	권역센터는 AI를 활용한 개인화를 추구하는 다양한 수업전략을 개발하고 보급한다.	4.07	1.00	2.69	1.34	1.38	1.32	5.625***	5.61	1	4
5	권역센터는 교과와 학습환경(블렌디드, 메타버스, AI 등)에 따른 원격교육 평가전략을 개발하고 보급한다.	4.03	0.98	2.93	1.22	1.10	1.26	4.704***	4.45	4	17
6	권역센터는 대면, 온라인, 가상 공간 등을 통합한 multi-modal 수업전략을 개발하고 보급한다.	4.17	1.04	3.24	1.27	0.93	1.16	4.312***	3.88	8	26
7	권역센터는 사회변화와 요구조사를 반영하여 지속적인 원격교육 정책연구를 통해 미래 대학 원격교육 방향성을 연구하고 공유한다.	4.34	0.81	3.45	1.21	0.90	1.05	4.612***	3.90	6	24
8	권역센터는 교육 기관별 특성에 따른 DX(Digital transformation)를 진단하고 맞춤형 계획 수립과 실천을 지원한다.	4.03	0.91	3.07	1.25	0.97	1.09	4.792***	3.90	7	25
9	권역센터는 대학 요구에 따른 특정 주제 중심의 교과 혹은 비교과 역량(진로개발) 증진 원격교육 프로그램을 개발하고 지원한다.	4.24	0.74	3.45	1.12	0.79	0.86	4.960***	3.36	10	30
10	권역센터는 맞춤형 컨설팅을 통하여 소속대학 기관들의 원격교육 품질 관리를 지원한다.	4.28	0.84	3.45	1.21	0.83	0.93	4.800***	3.54	9	29
11	권역센터는 대학별 미래 원격교육 기반 및 권역 네트워크 형성을 위하여 지속적인 포럼과 성과공유를 진행한다.	4.28	0.75	3.86	1.06	0.41	0.78	2.857**	1.77	11	32
미래 원격교육 혁신지원		4.16	0.68	3.16	1.01	1.00	0.89	6.055***			

[그림 IV-7] 미래 원격교육의 혁신지원 Borich 요구도 분석 결과

- LF model 분석 결과
 - LF(HH) : 원격수업설계전략



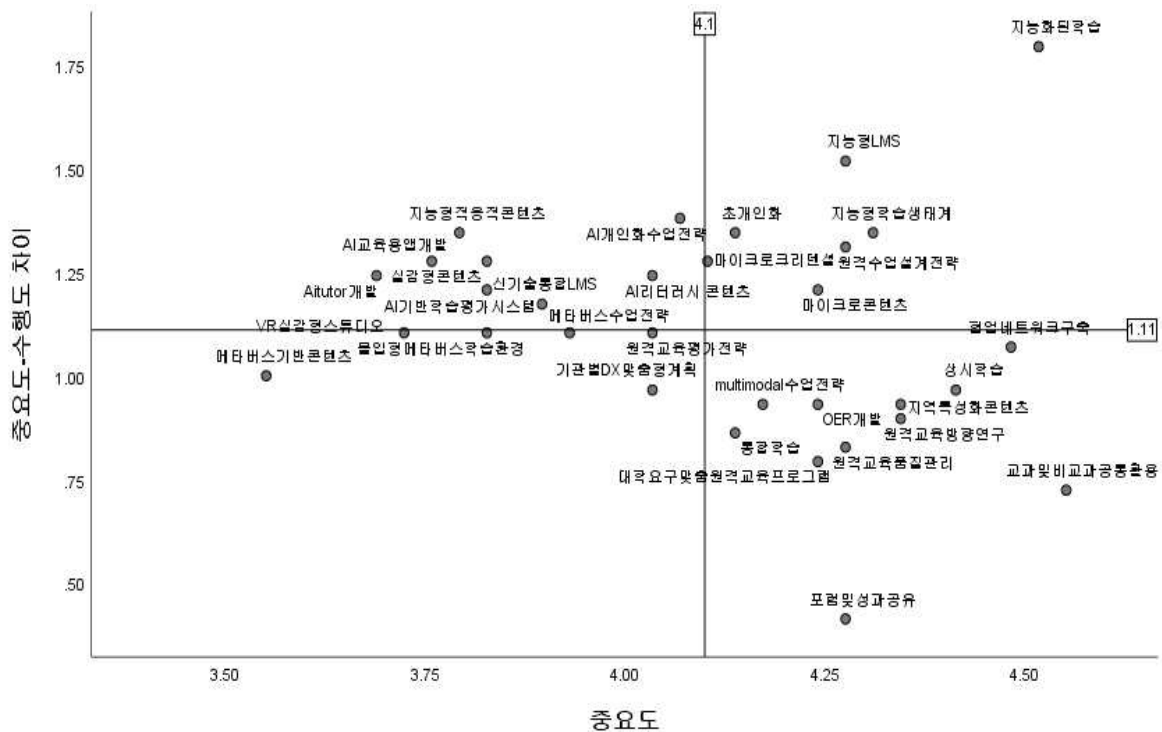
[그림 IV-8] 미래 원격교육의 혁신지원 LF 분석 결과

☞ 미래 원격교육 혁신지원에서는 **원격수업설계전략**이 우선순위로 도출됨

6) 전체 내용에서 우선순위 도출 결과

① LF의 HH분면의 결과

- 지능화된 학습, 지능형LMS, 초개인화학습, 지능형 학습생태계, 마이크로크리덴셜, 원격수업설계 전략, 마이크로콘텐츠 총 7가지



[그림 IV-9] 미래 원격교육 전체 문항에서의 LF 분석 결과

② Borich 요구도 분석 결과

- 1순위 : 지능화된 학습
- 2순위 : 지능형 LMS
- 3순위 : 지능형 학습생태계
- 4순위 : AI활용 개인화수업전략
- 5순위 : 원격수업설계 전략
- 6순위 : 초개인화 학습
- 7순위 : 마이크로크리덴셜

③ 우선순위 도출 결과

- 최우선 : 초개인화학습, 지능화된 학습, 지능형 학습생태계, 지능형LMS, 마이크로크리덴셜, 원격수업설계 전략
- 차순위: 마이크로콘텐츠, AI 활용 개인화수업전략

범주	내용	우선순위 도출	
		Borich 요구도	The Locus for Focus
미래 원격교육 비전 및 방향	미래 원격교육은 다양한 요구를 가진 학습자를 위한 초개인화 학습을 추구한다.	√	√
	미래 원격교육은 인공지능의 도움을 받아 학습자의 다양한 데이터를 수집하고 학습자 특성에 맞는 지능화된 학습을 추구한다.	√	√
	미래 원격교육은 초개인화 학습지원을 위한 지능형 학습생태계 구축을 지향한다.	√	√
미래 원격교육 인프라	권역센터는 학습자 데이터 분석을 통해 정밀한 진단과 최적화된 처방이 이루어지는 지능형 LMS를 구축하고 지원한다.	√	√
미래 원격교육 콘텐츠	권역센터는 초개인화 학습지원을 위한 다양한 마이크로콘텐츠를 개발하고 지원한다.		√
미래 원격교육 혁신 지원	권역센터는 마이크로콘텐츠 이수 인증을 위한 마이크로 크리덴셜(학습 경험 인증) 시스템을 구축하고 지원한다.	√	√
	권역센터는 교과와 학습환경(블렌디드, 메타버스, AI 등)에 따른 원격수업 설계전략을 개발하고 보급한다.	√	√
	권역센터는 AI를 활용한 개인화를 추구하는 다양한 수업전략을 개발하고 보급한다.	√	

[그림 IV-10] 미래 원격교육 전체 문항에서의 우선순위 도출 결과

2 설문조사의 개방형 문항 및 FGI 분석 결과

1) 설문조사의 개방형 문항 분석 결과

- 미래 대학원격교육 비전, 인프라, 콘텐츠 및 혁신 지원 등에서의 의견 분석

[표 IV-2] 미래 원격교육에 관한 의견 분석 내용

범주	상세 내용
1 미래 대학원격교육 비전 및 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 코로나 이후의 변화된 환경에서 원격교육지원센터의 역할 재정의 필요 ※ 다만, 미래형 원격교육을 위한 메타버스, AI, VR 등 현재 시점과 맞지 않은 사업보단 현시점에서 해결하고 고민해야 하는 주제(온라인 시험, 콘텐츠 개발 방법 및 유형, 교내 원격수업 활성화)와 같은 현실적인 문제를 가지고 실무회를 통해 고민하고 해결하는 장이 필요 • 대학 대부분이 대면 교육을 강조하는 상황에서 원격교육의 자리매김 방향 • 메타버스, AI, VR 등 미래형 원격교육 기술에 대한 평가
2 미래 대학원격교육 인프라	<ul style="list-style-type: none"> • AI 기술의 활용 가능성 및 현실적 구현 문제
3 미래 대학 원격교육 콘텐츠	-
4 미래 대학원격교육 혁신 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 원격교육 시스템 개발 시 사용자 니즈 파악 중요성 • 효과적인 수업방법으로 교과목을 설계할 수 있는 전략 필요 • 학교별 특성의 다양성으로 인해 권역대학 간의 협력 체계 구축의 어려우므로 각 대학의 직접적인 지원 및 실무자 지원 필요 • 권역 내 대학들에게도 다양한 품질 관리 지원 필요 • 권역센터 중심이 아닌, 협력대학에 필요한 프로그램들로 운영 필요 • 강의자의 역량 강화와 강의내용 개발의 중요성
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 지속해서 미래 원격교육과 관련하여 실무자들을 위한 연수 및 실습 교육 등의 지원 대책 필요

- 현 대학원격교육지원센터 또는 업무에 관한 개선사항

[표 IV-3] 현 원격교육지원사업에 관한 의견 분석 내용

범주	상세 내용
교육부 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 원격교육 가이드라인 필요 • 전문인력 확보 필요
대학에서의 원격교육(센터)에 관한 인식 개선	<ul style="list-style-type: none"> • 대학들이 일정 비율 이상 원격수업을 진행하는 것의 중요성 • 비대면 교육의 금지가 아닌 효과적으로 활용하는 방법 찾는 것이 필요 • 대학 내 원격교육 관련 부서들에 대한 인식 개선(중요성 강조)
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 원격교육을 위한 제도와 시스템 간 우선순위 결정의 어려움 • 권역센터 중심의 프로그램들의 한계 인식 • 원격교육 질 향상을 위한 지원

☞ 미래 원격교육의 의미를 토대로 위상 정립 필요, 현 시점에서, 그리고 미래 원격교육 효과적 실천을 위해 전문인력 보충 필요, 신기술과 같은 인프라나 시스템의 선부른 도입보다는 관련 정책 및 제도, 그리고 교육방법 및 역량 함양, 그리고 그 효과성 등의 제반 준비가 선행될 필요가 있음

2) 포커스 그룹 인터뷰 분석 결과

- 미래 대학원격교육 비전, 인프라, 콘텐츠 및 혁신 지원 등에서의 인터뷰 내용은 다음과 같음

[표 IV-4] 포커스 그룹 인터뷰 내용 분석

범주	인터뷰 내용
교수자의 수업설계 능력 필요	원격교육을 했을 때 더 효과적인 교과목이 있다면 그것을 전달하기 위한 현재 원격 교육 기술은 이미 충분하다고 생각을 합니다.(중략)… 근데, 아직까지 그 콘텐츠를 개발하는 교수님들이신데 , 개발자들의 입장에서 이제 기술적인 역량 이라든지 아니면 교수 설계적인 부분에서든지 온전하게 효과적으로 전달을 못하는 분들이 아직까지 많은 것 같고… (중략)… 신기술이 도입되면 결국교수님들의 역량의 한계, …(중략)…그래서 효과성 부분에 한계가 있을 겁니다.
신기술의 도입 시기에 대한 고민	예를 들어서 해부학 실습을 한다 했을 때 그 VR기체는 현재는 리모콘의수준이다 보니까 실제로 해부학을 실습하는데 그 리모콘을들고 하고 이런 부분에 있어서도 좀 실제성이 좀 떨어진다고 생각을 해서 앞으로 신기술의 상용화가 자리를 잡고 교육에 접목되는 시점에서 …(중략)…
VR, AR 등의 도입으로 실습 극대화	보건의료 분야 전공이기 때문에 코로나 때 한창 실습을 많이 했었어야 되는 상황이였거든요. 근데 항상 저희가 실습이 중요한 시기였는데 이제 저희가 실습을 못하게 되니까 거기에 대한 아쉬움이 되게 많아서 그리고 지금도 실습을 거의 하고 있지 않아요.학생들이 그래서 저는 미래에 물론 현장 실습이 제일 중요 하긴 하지만 VR이나 메타버스로도 충분히 실습이 구현 가능하다고 생각하거든요. 어느 정도 메타버스나 VR로 실습을 해도 저는 언젠가는 병원이나 이런 현장에 나가서도 이제 충분히 도움을 받을 수 있다고 생각을 합니다.
학습자의 확장	지금 제가 생각하는 학습자는 학습자의 구분이 무의미하다라고 생각을 하고 있었는데 지금 대답이 자꾸 이제 학습자의 범주를 지금 대학에 한정 지어서 말씀을 해 주시는 것 같아서…(중략)…
지역사회 연계	원격 교육이 그 지역에 대학이 중심이 돼서 지역 주민과 함께할 수 있는 그런 것도 조금 반영 해 주실 수 있는지…(중략)…지역 주민들과 상생하지 않고는 앞으로 대학 교육이 계속 생존할 수가 없는 상황이기 때문에…
원격교육의 재개념화	원격 교육이라는 게 진짜 사람들한테 도움이 뭐가 돼야 사용하게 되는데, 내가 필요할 때 내가 원하는 대답이 나온다. 근데 그 대답이 가치가 있어야 되고 그게 인간이 할 수 있는 오프라인 교육을 대체할 수 있는 …(중략)… 즉시성과상시성을 갖출 수 있는지…(중략)…
미래 원격교육을 위한 대학 공간의 의미	인프라적인 측면으로 봤을 때지금 대학교에는 교수님들이 강의 콘텐츠를 개발할 수 있는 시설은 많은데, 앞으로도 VR이런 신기술 메타버스들이 나왔을 때도 교수님들이 콘텐츠 개발할 수 있는 인프라는 계속 개발이 되겠지만 저는 이제 교수님들이 콘텐츠를 만드는 것만큼 학생들이 학습자들이 그 콘텐츠를 소비 하는 것도 더 중요하다고 생각을 해서 신기술에 대한 인프라가 구축이 된다면 학생들 개개인이 학습하는 공간과 팀 단위의 공간들이 고도화된 기술이 투입 이 돼서…상시 학습은 아닐지라도 공간적으로 대학이 존재하는 이유 …(중략)…
인공지능 기반 교육과정 및 인증	저도 혹시 인공지능 활용 관련해서 …(중략)… 전공 커리큘럼을 인공지능을 활용해서 그러니까 세부 전공을 만들 수 있는 그런 걸로 활용하면 좋을 것 같아요. 예를 들어서 교육학과와 교육공학 파트 중에서도 영상교육 공학 파트가 더 궁급하다라고 하면 그런 원격 강의를 다 듣고 나서 나중에 이제 졸업할 때 자기가 이제 받고 싶은 학위를 선택 을 해가지고 인공지능이 그 학위에 맞는 과목들을 추천 해 주어, 세부 전공의 세부 전공까지 설정하는 데 조금 도움이 되지 않을까…(중략)…

☞ 미래 원격교육에 대해서 신기술 도입 시기 고려, 교수자의 수업설계 역량 기본 전제, 학습자의 범위 확장 필요, 지역사회 연계, 원격교육의 재개념화 필요, 대학 공간의 의미 및 인공지능 기반 교육과정 생성 및 인증 시스템 등에 의견을 제시함

제2장 미래 원격교육의 방향

1 미래 원격교육 비전 및 목표

비전 및 범주에서의 요구도 결과

Borich 요구도 결과	Locus for Focus model 결과
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 1위 : 지능화된 학습 ◆ 2위 : 지능형 학습생태계 ◆ 3위 : 초개인화 학습 ◆ 4위 : 상시학습 ◆ 5위 : 온라인, 오프라인, 메타학습, VR 등의 통합 학습 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ HH : 지능화된 학습, 지능형 학습생태계 ◆ LH : 초개인화 학습 ◆ HL : 상시학습 ◆ LL : 온라인, 오프라인, 메타학습, VR 등의 통합 학습

1) 비전

upskill과 reskill을 위한 유연하고 편리한 지능형 학습생태계 구축

- 비전의 특성
 - 원격교육의 개념은 학습자와 교수자 간 물리적 분리를 원칙으로 하고 있으며 COVID-19로 인해 그 필요성이 극대화되어 모든 교육기관에 관련 인프라가 구축 발전을 위한 환경이 구축됨
 - 하지만 COVID-19의 종식에 의해 원격교육이 갖는 문제점만에만 초점을 맞추고 급격하게 대면 중심 교육으로 회귀
 - 하지만 이론적 검토에서도 보았지만 이미 구축된 원격교육 인프라를 바탕으로 새로운 형태의 교육 시스템들이 시험적으로 시도되고 있음
 - 대표적인 예가 HyFlex 학습으로 이는 단순한 온라인 오프라인의 블렌디드화를 넘어서 학습자 학습의 편리성과 유연성을 증진하기 위해 실시간 및 비실시간 온라인 수업과 대면 수업이 통합된 운영이 이루어짐
 - 이러한 움직임은 학습자 중심의 교육을 실현하고 누구나 어디서든 학습이 가능하도록 하기 위하여 온라인과 오프라인이 구분이 모호해지고 이들 간 융합적 접근의 필요성이 강조됨
 - 따라서 미래 원격교육은 물리적 분리라는 기존 원격교육의 개념에 제한되지 않고 대면 교육, 현장 교육, 온라인 교육, 실시간 교육, 비실시간 교육 등의 경계가 통합된 학습자 중심의 새로운 통합된 개념이 필요한 것으로 판단됨
- upskill과 reskill
 - AI의 발전에 따라 우리 사회의 변화 속도는 점점 더 가속화되고 있고 변화하는 사회에 필요한 인재상과 역량은 예측 불가능한 시대로 바뀌고 있음
 - 따라서 기존의 전공 중심의 교육과정과 대학 시스템과 같은 유연성이 부족한 시스템으로는 변화하는 사회와 학습자의 요구를 충족하기 불가능한 상황임

- 학습자들은 대학 교육과정 중에도 새롭게 출현하는 정보와 지식 또는 관련된 사고력을 위한 학습을 해야 할 뿐만 아니라 직업 생활 중에도 지속해서 자신의 능력과 기술을 업그레이드하거나 재교육을 받아야 할 요구가 증진될 것으로 판단됨
 - 따라서 고등교육기관이 대학교육, 직업교육, 재교육, 평생교육을 책임지기 위한 교육 시스템의 구축과 서비스를 제공할 필요가 있음
- 유연하고 편리한
 - 다양한 원격교육을 지원하는 기술과 전략의 개발로 인해 시간과 장소에 구애받지 않는 학습자 중심의 학습환경 구축이 가능해짐
 - HyFlex 학습처럼 같은 학습 콘텐츠를 온라인, 실시간 혹은 비실시간, 대면 등 다양한 환경에서 학습 가능하도록 함으로써 대학생, 직업교육이나 재교육 또는 평생교육 학습자를 포함한 누구나 어디서 학습이 가능한 교육 서비스의 유연성과 학습자 편리성을 제공할 필요가 있음
- 지능형 학습생태계
 - AI의 발달은 학습자 개인의 학습패턴을 분석하여 개개 학습자에게 최적화된 초개인화 학습을 가능하게 함
 - 따라서 궁극적으로 개개 학습자의 요구, 학습양식, 선호하는 학습방법, 학습속도에 맞게 학습경로를 제공하기 위해 다양한 학습 콘텐츠, LMS를 포함한 인프라, 학습지원 시스템 등을 통합적으로 구축하고 운영하는 생태계 구축이 필요함

2) 목표

- 유연하고 편리한 HyFlex 학습 생태계 지원
 - 다양한 학습자 요구를 지원하는 개인화된 학습 생태계 구축
 - 학부, 대학원, 재교육, 직업교육, 평생교육의 경계를 통합한 교육 서비스 제공
 - AI 기반 지능형 학습 생태계 지원
 - muti-modalities 학습환경 지원
 - 고등교육기관의 지속가능한 Dx를 지원
- 유연하고 편리한 HyFlex 학습 생태계 지원
 - 코로나 19 이후 온라인과 블렌디드 교육을 위한 인프라가 구축되어 있으며 학습자들은 대학 재학생 뿐만 아니라 졸업생, 직장인, 시민들로 확대가 된 교육 서비스를 제공할 필요성이 증대됨
 - 따라서 이들 ‘어디서나 누구든’을 위한 교육 서비스를 위해서는 대면 환경, 실시간 온라인 환경, 비 실시간 온라인 환경, 혹은 메타버스 환경 등에서 자유롭게 학습이 가능한 보다 유연하고 편리한 HyFlex 학습을 위한 생태계를 구축
 - 다양한 학습자 요구를 지원하는 개인화된 학습 생태계 구축
 - 미래사회는 ‘소품종 대량교육’의 시대에서 ‘다품종 소량 교육’의 시대로 매우 다양한 교육적 요구를 가진 다양한 학습자들을 위한 맞춤형 개인화된 학습을 지원할 필요가 있음
 - AI의 발달은 교수자 중심의 대량 교육 시스템에서 벗어나 모든 개개 학습자의 요구와 능력에 기초한 초 개인화 서비스를 가능하게 함으로써 개인화된 학습생태계를 구축을 지원할 수 있음

- 학부, 대학원, 재교육, 직업교육, 평생교육의 경계를 통합한 교육 서비스 제공
 - AI에 의한 사회 변화의 가속화는 직업 생태계의 변화 속도를 가속화함으로써 대학교육만으로는 변화하는 직업생태계에서 생존하기 힘든 환경을 만들
 - 따라서 대학교육, 직업교육, 재교육, 그리고 평생교육의 요구가 증가할 것이고 이들 영역 간 경계도 허물어질 가능성이 높아 이들 영역을 통합한 다양한 교육 콘텐츠의 개발과 이를 지원하기 위한 인프라 구축을 통해 upskill과 reskill을 지원

- AI 기반 지능형 학습 생태계 지원
 - AI 기술 발전으로 인해 개개 학습자의 요구와 지식 수준, 그리고 선호하는 학습 방식 등에 따라 학습이 가능한 초개인화 학습을 촉진할 수 있는 환경 구축이 가능해짐
 - 따라서 개개 학습자의 학습 데이터를 체계적으로 수집, 분석, 평가, 관리를 통해 개별 학습자에게 최적화된 학습을 지원할 수 있는 인프라, 학습 콘텐츠, 학습 지원 시스템 등을 구축

- muti-modalities 학습환경 지원
 - 실제 환경에서의 실제 문제는 특정 감각이나 소통의 채널만을 사용하는 것이 아니라 Multi-modality의 특성을 가지고 있으며 학습자 역시 Multi-modality에 근거한 학습환경에서의 학습에 흥미를 가지고 학습 효과성도 높음
 - 따라서 VR, AR, MR, XR을 포함한 다양한 형태의 정보 전달 방식을 사용한 콘텐츠를 사용하여 학습할 수 있는 환경을 구축하여 보다 효과적이면서 매력적인 학습을 촉진

- 고등교육기관의 지속가능한 Dx를 지원
 - Dx(Digital Transformation)는 인공지능이나 메타버스 등 다양한 디지털 테크놀로지에 의한 우리 사회의 패러다임적 변화에 따라 교육 역시 근본적인 혁신을 추구해야 함을 강조함
 - 따라서 고등교육역시 이들 사회적 기술적 변화를 지속적으로 모니터링하고 이들의 교육에 대한 영향을 분석하여 변화에 대한 단순 적응을 넘어서 변화를 선도하는 Dx를 창출할 수 있도록 연구와 개발 실시

2 미래 원격교육 인프라

인프라 범주에서의 요구도 결과

Borich 요구도 결과	Locus for Focus model 결과
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 1위 : 지능형 LMS ◆ 2위 : AI 교육용 애플리케이션 ◆ 3위 : 협업네트워크 구축 ◆ 4위 : 신기술통합LMS ◆ 5위 : AI tutor ◆ 6위 : AI기반학습평가시스템 ◆ 7위 : VR실감형스튜디오 ◆ 8위 : 몰입형 메타버스학습환경 ◆ 9위 : 원격교육 관련 OER 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ HH : 지능형 LMS ◆ LH: AI 교육용 애플리케이션, AI tutor, 신기술통합LMS ◆ HL : AI기반학습평가시스템, 협업네트워크구축, OER ◆ LL : VR실감형스튜디오, 몰입형 메타버스학습환경

1) 지능형 LMS

- 개념

- 개인화된 학습 경로, 적응형 콘텐츠, 실시간 피드백, 예측 분석, 인터랙티브 학습, 감성 분석, 스마트 추천, 자동화된 콘텐츠 업데이트, 모바일 학습 지원, 다중 언어 지원, 게임화 요소, 커뮤니티 및 협업, API 통합, 통합 데이터 보안 등의 기능을 통합하여 학습자 중심의 최적화된 교육 경험을 제공하는 고도화된 교육 기술 플랫폼

- 기능

- 지능형 LMS의 주요 기능은 다음과 같이 15가지로 제안할 수 있음

[표 IV-5] 지능형 LMS 주요 기능

기능	설명
1 개인화된 학습 경로	시가 각 학습자의 성향, 지식 수준, 학습 스타일을 분석하여 개인에게 최적화된 학습 경로 제안
2 적응형 학습 콘텐츠 또는 모듈	실시간으로 학습자의 진도, 피드백, 학습자의 성과를 추적하고 학습 난이도를 조절하여 학습자가 자신의 속도에 맞게 학습할 수 있도록 하는 모듈 또는 콘텐츠
3 실시간 피드백과 평가	시가 학습자의 학습 활동을 분석하여 실시간으로 피드백과 평가를 제공
4 예측 분석과 학습 통찰	학습자의 학습 데이터를 분석하여 학업 성취도, 중도 탈락 위험 등을 예측하고, 개선 방안 제시
5 인터랙티브 대화형 학습	자연어 처리 기능을 통해 학습자와 대화하며 질문에 답하고, 학습을 지원
6 감성 분석*	학습자의 피드백과 상호작용을 분석하여 학습자의 감정 상태를 이해하고, 이를 통해 학습자 지원의 최적화
7 스마트 추천 시스템	학습자의 성과와 선호도, 학습 효과를 기반으로 추가 학습 자료, 과제, 또는 영상자료 등 추천
8 자동화된 콘텐츠 업데이트	최신 학습 자료와 트렌드에 맞춰 콘텐츠를 자동으로 업데이트하고 관리
9 모바일 학습지원	언제 어디서나 학습할 수 있도록 모바일 앱을 통한 접근성 제공
10 다중 언어 지원	다양한 언어로 학습 콘텐츠를 제공하여 전 세계 학습자들에게 높은 접근성 구현
11 게임화 요소	학습 동기 부여와 참여를 증진시키기 위해 게임화 요소(예: 포인트, 배지, 리더보드) 도입
12 커뮤니티 및 협업	포럼, 채팅방, 그룹 프로젝트 공간 등을 제공하여 학습자 간의 상호작용과 협업 촉진
13 인터랙티브 대시보드	학습자와 교사 모두가 사용할 수 있는 직관적인 대시보드로, 학습 진도, 성과, 강점 및 약점 등의 데이터의 시각화
14 API통합**	다른 교육 기술 플랫폼과의 연동을 위해 표준화된 API 제공
15 통합 데이터 보안	학습자의 데이터를 안전하게 보호하면서 규정 준수를 보장하는 강력한 보안

* 감성 분석(Feidakis, 2016; Hasnine et al, 2021; Malekzadeh et al., 2015) : 인공지능(AI) 및 자연어 처리(NLP) 기술을 사용하여 텍스트 데이터에서 사용자의 감정 상태를 식별하고 분석하는 기능으로 LMS 내에서 감성 분석을 구현할 때 포함될 수 있는 구체적인 요소는 다음과 같이 10가지를

들 수 있음

[표 IV-6] 감성분석 구체적인 요소

기능	설명
1 텍스트 분석	학습자가 플랫폼 내에서 생성하는 텍스트(예: 포럼 게시물, 피드백, 채팅 메시지)를 분석하여 긍정적, 부정적, 중립적 감정을 식별
2 감정 점수	분석된 텍스트에 감정 점수를 할당하여, 학습자의 감정 상태를 정량화함. 이 점수는 학습자의 만족도, 스트레스 수준, 동기 부여 등을 추정하는 데 사용
3 시각화 대시보드	감정 분석 결과를 그래프, 차트 등의 형태로 시각화하여 교육자가 쉽게 이해하고 사용
4 실시간 모니터링	학습자의 감정 상태를 실시간으로 모니터링하여 즉각적인 개입이 필요한 상황을 식별함
5 경고 및 알림 시스템	특정 감정 상태(예: 높은 스트레스, 낮은 동기 부여)가 감지되면, 교육자나 학습자에게 알림을 보내 개입을 유도
6 개인맞춤형 피드백	학습자의 감정 상태에 기반하여 개인화된 피드백과 지원을 제공
7 행동 예측	감정 분석을 통해 학습자의 미래 행동(예: 과정 완료 확률, 중도 탈락 위험)을 예측
8 교육자 지원	교육자가 학습자의 감정 상태에 적절히 대응할 수 있도록 지침과 권장 사항을 제공
9 강화 학습	감정 분석 결과를 토대로 교육 내용과 접근 방식을 조정하여 학습자의 경험을 개선
10 통합 커뮤니케이션 도구	감정 분석 결과에 기반하여 학습자와 의사소통할 수 있는 도구를 제공

☞ 학습관리시스템이 단순히 학습 자료의 제공자에서 학습자의 감정과 복지에 주의를 기울이는 적극적인 참여자로 진화할 수 있게 함. 이를 통해 학습환경이 더욱 인간 중심적으로 되며, 개인의 요구에 맞춘 지원이 가능해짐

*API통합¹¹⁾ : API(Application Programming Interface) 통합은 학습관리시스템(LMS)이 다른 소프트웨어 시스템과 데이터를 교환하고 상호 작용할 수 있도록 하는 기능으로 지능형 LMS를 위한 API통합 구성요소로 다음과 같은 9가지를 들 수 있음

[표 IV-7] API 통합 구성요소

지능형 LMS API통합 요소	설명
1 인증 API	학습자가 다른 시스템(예: 구글, 페이스북, 기업의 SSO 시스템)을 사용하여 LMS에 로그인할 수 있도록 하는 API
2 데이터 교환 API	학습자의 성적, 진도, 출석 정보 등의 데이터를 LMS에서 다른 시스템으로, 또는 그 반대로 전송할 수 있는 API
3 콘텐츠 통합 API	외부 콘텐츠 제공 업체나 오픈 교육 자원(OER)에서 제공하는 학습 자료를 LMS에 통합할 수 있도록 지원하는 API
4 평가 및 학습분석 API	학습자의 활동 데이터를 분석 서비스로 전송하여 학습 행태 분석, 성과 예측 등을 수행할 수 있는 API
5 웹훅	특정 이벤트(예: 새로운 과제 제출, 퀴즈 완료 등)가 발생할 때, 외부 시스템에 실시간으로 알림을 보내는 데 사용되는 API
6 외부 도구 통합(LTI)	Learning Tools Interoperability(LTI)는 교육 기술 플랫폼 간의 상호

11) <https://www.peoplefluent.com/blog/learning/lms-integration-plan-apis-important/>

	운용성을 지원하는 표준으로, LMS가 LTI를 지원하면 외부 학습 도구와의 통합이 용이함
7 모바일 앱 API	LMS 기능을 모바일 앱에 통합하여, 앱 내에서 학습관리 및 액세스가 가능하도록 하는 API
8 결제 시스템 API	학습자가 강의나 자료에 대한 결제를 할 수 있도록 결제 시스템(예: PayPal, Stripe)과 LMS를 연동하는 API
9 CRM 및 마케팅 자동화 API	학습자 데이터를 기반으로 커뮤니케이션과 마케팅 캠페인을 관리할 수 있도록 하는 API

☞ API 통합은 LMS가 유연하고 확장 가능하며 다양한 교육 기술과 서비스를 하나의 플랫폼에 통합할 수 있도록 지원함. 이는 학습경험을 개선하고, 관리 작업을 간소화하며, 교육 기관이 더 넓은 범위의 기능과 서비스를 제공할 수 있음

● 개발절차

- 지능형 LMS를 구축하기 위한 절차를 다음과 같이 10단계로 제안함

[표 IV-8] 지능형 LMS 구축 절차

개발절차	설명	담당
1 요구사항 분석	대상 학습자, 교육 기관, 교수자 등 이해관계자들의 요구와 필요를 파악 필요. 이는 시스템이 충족해야 할 기능적 및 비기능적 요구 사항을 결정하는 데 중요	센터
2 시장 조사 및 기술평가	현재 시장에서 제공되는 LMS의 기능, 최신 AI 기술, 데이터 분석 도구 등을 조사하고 평가	센터
3 설계 및 기획	학습 관리 시스템의 아키텍처를 설계하고, 사용할 기술 스택(프로그래밍 언어, 프레임워크 등)을 결정함. 사용자 인터페이스(UI)와 사용자 경험(UX) 설계도 중요함	센터
4 개발 및 구현	소프트웨어 개발 생명주기(SDLC)에 따라 LMS를 개발함. 이 과정에는 코딩, 통합, 데이터베이스 설계 및 시스템 통합 등이 포함됨	관련 업체
5 시가능 통합	개인화된 학습 경로, 적응형 학습 콘텐츠, 예측 분석, 감성 분석 등 AI 기반 기능을 통합	관련 업체
6 테스트 및 품질 보증	시스템의 기능적, 비기능적 요구 사항이 충족되는지 확인하기 위해 철저한 테스트를 진행	센터 관련 업체
7 배포 및 구축	시스템을 배포하고, 사용자 환경에서 작동하도록 구축	센터 관련 업체
8 사용자 교육 및 지원	이해관계자들에게 시스템 사용 방법을 교육하고, 필요한 기술 지원을 제공	센터 관련 업체
9 피드백 수집 및 개선	사용자 및 이해관계자들로부터 피드백을 수집하고, 시스템을 지속적으로 개선	센터 관련 업체
10 유지보수 및 업데이트	시스템을 정기적으로 유지보수하고, 필요한 기능 업데이트를 진행	센터 관련 업체

- 이러한 절차는 복잡하고 다양한 이해관계자들의 요구를 충족시켜야 하므로, 체계적인 접근 방식과 철저한 기획이 필요함
- 이에, 지능형 LMS 개발을 위해서는 전문인력(원격교육 및 인공지능, 학습분석학 등의 관련 지식 전문성)이 기획하고 추진해서 교육적 효과와 실용성을 확보할 필요가 있음

● 지능형 LMS 예시

- AI를 활용하여 학습 경험을 개인화하고 최적화하는 데 중점을 두고 있음. 각 시스템은 독특한 기능과 강점이 있으므로, 대학별로 특정 요구 사항과 목표에 맞는 시스템을 선택하는 것이 중요

지능형 LMS 구현 플랫폼

- ① Canvas: 고도의 사용자 맞춤형 학습, 적응형 학습 경로, 실시간 피드백 및 강력한 분석 도구를 제공함. 대학 환경에서 널리 사용되며, 다양한 외부 도구와의 통합이 가능
- ② Docebo: AI 기반의 학습 경로, 콘텐츠 추천 및 사용자 행동 분석을 통한 개인화된 학습 경험을 제공함. 특히 대규모 사용자 기반을 지원하는 능력이 뛰어나며, 강력한 분석 도구와 함께 API 통합 기능도 제공
- ③ Saba Cloud: 개인화된 학습경험, 적응형 학습 경로, 실시간 피드백 및 분석 기능을 제공함. 이 플랫폼은 또한 모바일 학습과 사회적 학습 기능을 갖추고 있음
- ④ Absorb LMS: 인공지능을 활용한 강력한 분석 기능, 개인화된 학습 경로 및 콘텐츠 추천을 제공. 또한, 사용자 친화적인 인터페이스와 다양한 통합 옵션 제공함
- ⑤ Blackboard Learn: 학생들에게 개인화된 학습경험을 제공하고, 실시간 데이터 분석, 통찰력 있는 학습분석을 통해 학습 경험을 최적화함
- ⑥ Moodle: Moodle은 오픈 소스 LMS로, 커스터마이징이 용이하며, 개인화된 학습 경로, 인터랙티브 학습 활동, 커뮤니티 및 협업 도구를 제공. 또한, 다양한 플러그인을 통해 추가 기능을 통합할 수 있음

● 기대효과

- 학습자의 개별 요구와 선호에 맞춘 맞춤형 교육을 제공하고, 적응형 콘텐츠와 실시간 피드백을 통해 학습 효과를 최적화할 수 있으며, 예측 분석과 감성 분석을 활용하여 학습자의 학업 성취도를 높이고, 인터랙티브 학습 환경을 조성함으로써 학습 참여를 증진시킬 뿐만 아니라, 다양한 언어 지원과 모바일 학습 기능을 통해 접근성과 유연성을 높이고, 게임화 요소와 커뮤니티 기능을 통해 학습 동기를 부여하며, API 통합과 통합 데이터 보안을 통해 안전하고 효율적인 학습환경을 제공할 수 있음

2) AI 기반 교육용 애플리케이션

● 개념

- 학습자가 자신의 속도로 학습하고, 개인적인 학습 목표를 달성할 수 있도록 지원하는 동시에, 교육자가 학습자의 진도를 모니터링하고 적절한 지원을 제공할 수 있도록 도움을 주는 툴
- AI의 역할은 데이터 주도 결정을 가능하게 하고 학습경험을 지속해서 최적화하는 것임

● 기능

- AI기반 교육용 애플리케이션의 주요 기능은 다음과 같이 11가지로 제안할 수 있으며, 이러한 기능을 고려하여 개발할 수 있도록 제안함

[표 IV-9] AI기반 교육용 애플리케이션 주요 기능

기능	설명
1 개인 맞춤형 커리큘럼	AI 알고리즘이 학습자의 성능, 선호도, 목표를 분석하여 개별화된 학습 계획 생성. 이 커리큘럼은 학습자가 강점을 활용하고 약점을 개선할 수 있도록 설계

기능	설명
2 적응형 학습 경로	학습자의 진도에 따라 학습 내용과 난이도가 실시간으로 조정되어, 학습자가 너무 쉽거나 너무 어려운 자료에 시간을 낭비하지 않도록 설계
3 인터랙티브 피드백	학습자의 학습 활동에 대해 즉각적인 피드백을 제공하여, 이해도를 높이고 장기적인 학습 전략 개선 지원
4 스마트 추천 시스템	학습자의 활동과 성과 데이터를 분석하여 추가 학습 자료나 활동을 추천
5 감정 인식	학습자의 행동과 반응을 분석하여 감정 상태를 파악하고, 이를 기반으로 학습지원 제공
6 예측 분석	AI가 학습 데이터를 분석하여 학습자가 특정 주제를 이해하는데 어려움을 겪을 가능성을 예측하고, 미리 개입하여 지원을 제공
7 자동화된 진단 평가	학습 시작 시점과 정기적인 시점에서 학습자의 지식 수준과 학습 성과 평가
8 통합 학습 리소스	외부 콘텐츠 소스, 교육 포털, 전자 서적과 같은 다양한 학습 자원과의 통합을 지원
9 다중 언어 지원	다양한 언어로 학습 콘텐츠를 제공하여 다국어 학습자들에게 접근성 높임
10 게임화 요소	학습 동기를 부여하고 참여를 높이기 위해 포인트, 배지, 리더보드 등 게임화 요소 포함
11 데이터 보안 및 프라이버시 정책	학습자의 데이터를 안전하게 처리하고 개인 정보 보호 규정을 준수

● 개발절차

- AI기반 교육용 애플리케이션을 개발하기 위한 절차를 다음과 같이 11단계로 제안함

[표 IV-10] AI기반 교육용 애플리케이션 개발 절차

개발절차	설명	담당
1 요구 사항 분석	대상 학습자, 교육 목표, 사용될 학습 자료의 종류 등 교육용 애플리케이션에 필요한 요구 사항을 분석함	센터
2 기술 조사 및 선택	AI, 머신 러닝, 자연어 처리(NLP) 등의 관련 기술을 조사하고, 애플리케이션 개발에 적합한 기술을 선택함	센터/ 관련업체
3 설계 및 프로토타입 제작	애플리케이션의 구조, 사용자 인터페이스(UI), 사용자 경험(UX)을 설계하고, 초기 프로토타입을 제작함	센터/ 관련업체
4 알고리즘 개발	AI 기반의 학습 경로, 적응형 콘텐츠, 피드백 시스템 등을 위한 알고리즘을 개발함	관련 업체
5 콘텐츠 개발 및 통합	교육 콘텐츠를 개발하고, AI 알고리즘과 통합함	관련 업체
6 시스템 개발 및 통합	사용자 인터페이스, 데이터베이스, 서버 사이드 로직 등 애플리케이션의 주요 컴포넌트를 개발하고 통합함	관련 업체
7 테스트 및 품질 보증	기능적, 비기능적 테스트를 수행하여 버그를 찾아내고 수정함	센터 관련 업체
8 사용자 피드백 수집 및 테스트	초기 사용자 그룹을 대상으로 애플리케이션을 테스트하고 피드백을 수집함	센터 관련 업체
9 개선 및 최적화	사용자 피드백을 바탕으로 애플리케이션을 개선하고 최적화	센터 관련 업체

개발절차	설명	담당
10 배포	애플리케이션을 출시하고, 필요에 따라 다양한 플랫폼에 배포함	센터
11 유지보수 및 지속적인 개선	애플리케이션을 지속적으로 유지보수하고, 새로운 기능을 추가하거나 기존 기능을 개선함	센터 관련 업체

● AI 기반 교육용 애플리케이션 예시

- 이러한 애플리케이션들은 대부분의 기능을 포함하고 있으며, 각각의 교육적 요구와 목표에 따라 선택할 수 있음. 다만, 모든 기능을 완벽하게 통합한 단일 애플리케이션을 찾기는 어려울 수 있으므로, 특정 기능에 중점을 둔 선택이 필요할 수 있음

AI 기반 교육용 애플리케이션

- ① Khan Academy: 개인화된 학습 경로와 인터랙티브 피드백을 제공하며, 다양한 주제에 대한 학습 자료를 포함. 모바일 앱을 통해 어디서나 학습할 수 있으며, 다양한 언어로 콘텐츠를 제공
- ② Coursera: AI 기반의 추천 시스템을 통해 개별 학습자에게 맞춤형 코스를 제공. 다양한 언어로 제공되는 광범위한 코스와 모바일 학습지원이 특징
- ③ Duolingo: 언어 학습에 초점을 맞춘 AI 기반 애플리케이션으로, 게임화 요소와 개인 맞춤형 학습 경로를 제공. 모바일 최적화가 잘 되어 있으며, 다양한 언어를 지원함
- ④ Edmodo: 학습자와 교수자 간의 협업을 촉진하는 플랫폼으로, 개인화된 학습 경로와 인터랙티브 피드백 기능 제공. 모바일 앱을 통해 학습자가 언제 어디서나 학습할 수 있음
- ⑤ Quizlet: 학습 도구 및 자료를 제공하며, AI 기반의 학습 경로와 스마트 추천 시스템을 갖추고 있음. 게임화 요소를 포함하여 학습 동기를 부여하고, 모바일 지원 가능
- ⑥ Socrative: 학생 참여를 높이는 인터랙티브 퀴즈와 평가 도구를 제공. 실시간 피드백과 함께 학습자의 이해도를 평가할 수 있는 기능 제공함

● 기대효과

- 개인화된 학습 경로와 적응형 콘텐츠 제공을 통해 학습자의 이해도와 참여를 증진시키고, 실시간 피드백, 예측 분석 및 인터랙티브 학습을 통해 학습 효과를 극대화하며, 다양한 언어 및 모바일 지원으로 접근성과 유연성을 높일 수 있음

3) 학습주제별 AI Tutor

● 개념

- 인공 지능을 활용하여 학습자에게 특정 주제에 대한 개인화된 지도와 지원을 제공하는 시스템

● 기능

- 학습주제별 AI Tutor의 주요 기능은 다음과 같이 10가지로 제안할 수 있음

[표 IV-11] 학습주제별 AI Tutor의 주요 기능

기능	설명
1 주제 전문성	특정 학습 주제(예: 수학, 과학, 언어 학습 등)에 대한 광범위한 지식 베이스를 가지고 있으며, 이를 통해 학습자의 질문에 정확하게 답변할 수 있음
2 인지적 모델링	AI는 학습자의 인지적 수준과 이해도를 모델링하여, 개인의 학습 능력과

기능	설명
(적응형 학습)	필요에 맞춘 지도를 제공
3 대화형 학습	자연어 처리(NLP) 기술을 사용하여 학습자와의 상호작용을 자연스럽게 진행하고, 질문에 대한 답변, 피드백, 설명을 제공
4 개인화된 학습 경로	학습자의 성과와 목표에 맞춰 독창적인 학습 경로를 만들어, 각 학습자에게 가장 적합한 방식으로 지식 습득 가능하도록 함
5 실시간 피드백과 지원	학습자가 문제를 해결하는 과정에서 실시간으로 힌트와 피드백을 제공하여, 학습 효율을 극대화
6 개인화된 문제 세트	학습자의 성능에 기반하여 맞춤형 연습 문제를 생성하고, 이를 통해 학습자의 약점을 효과적으로 보완
7 시각적 도구와 자료	복잡한 개념을 설명할 때 시각적 자료(예: 그래프, 차트, 인터랙티브 시뮬레이션)를 사용하여 학습자의 이해를 도움
8 모듈식 학습 단위	학습자가 자신의 속도에 맞춰 학습할 수 있도록 소주제별로 나누어진 학습 단위를 제공함
9 동기부여 메커니즘	학습자의 반응과 피드백에서 감정을 분석하거나 게임화 기법을 활용하여 동기를 촉진하고 참여 증진
10 지속적인 학습	학습자의 지속적인 학습을 지원하기 위해 학습자의 진행상황을 모니터링하고 필요한 경우에는 추가 자료를 추천하거나 학습계획을 조정함

● 학습주제별 AI Tutor 예시

- AI 튜터 애플리케이션을 추천하기는 어려울 수 있지만, 다음과 같은 몇 가지 AI 기반 교육 플랫폼이 이러한 학습주제별 Altutor 기능을 가지고 있음.
- 각각의 학습 요구와 목표에 따라 선택할 수 있는 좋은 옵션들을 제공함

학습주제별 AI tutor를 포함하고 있는 교육플랫폼

- ① Squirrel AI: 이 플랫폼은 개인화된 학습 경로, 적응형 학습 콘텐츠, 실시간 피드백 및 퍼스널라이즈드 문제 세트를 제공. 또한, 학습자의 진행 상황을 모니터링하고, 학습 계획을 조정함
- ② Carnegie Learning: 수학 학습에 초점을 맞춘 이 플랫폼은 개인화된 학습 경험, 적응형 학습 자료 및 실시간 피드백 제공. 시각적 도구와 인터랙티브 학습 환경을 통해 학습자의 이해를 도움
- ③ Century Tech: AI를 활용하여 학습자의 성과와 선호도에 기반한 개인화된 학습 경로를 제공함. 실시간 피드백, 적응형 학습 자료 및 개인 맞춤형 문제 세트를 포함
- ④ ALEKS (Assessment and Learning in Knowledge Spaces): ALEKS는 수학 및 과학 학습에 집중된 AI 기반 시스템으로, 개인 맞춤형 학습 경로, 실시간 피드백, 개별적인 학습 단위를 제공함
- ⑤ DreamBox Learning: 주로 수학 학습에 사용되며, 개인화된 학습 경로와 적응형 학습 자료를 제공. 실시간 피드백과 인터랙티브한 학습 환경을 통해 학습자의 참여를 증진시킴

chatbot형태의 학습주제별 AI tutor

- ① Duolingo: 언어 학습에 초점을 맞춘 이 앱은 AI 기반 챗봇을 사용하여 사용자가 새로운 언어를 연습할 수 있도록 도와줌. 대화형 세션을 통해 실제 대화와 유사한 경험을 제공
- ② Replika: Replika는 사용자의 대화를 통해 학습하는 AI 챗봇을 제공. 이 앱은 개인적인 성장, 정서적 지원 등에 중점을 두며, 사용자와의 대화를 통해 개인화된 지원을 제공함
- ③ Elsa Speak: 영어 발음을 개선하기 위해 AI 챗봇을 활용하는 앱. 사용자의 발음을 실시간으로 분석하고 개선할 수 있는 방법을 제공함
- ④ Quizlet: AI 기반 학습 도구로, 챗봇 기능을 통해 학습자가 카드셋을 통해 학습하고, 즉

학습주제별 AI tutor를 포함하고 있는 교육플랫폼

각적인 피드백과 학습지원을 받을 수 있음

- ⑤ Brainly: 교육적 질문에 대한 답변을 찾는 학생들을 위한 플랫폼으로, AI 챗봇을 사용하여 학습자들이 질문에 대한 답변을 빠르게 찾을 수 있도록 지원함

- 기대효과

- 학습자가 독립적으로 학습하는 동안 필요한 지원을 제공하고, 교육자가 없는 상황에서도 학습자가 학습 목표를 달성할 수 있도록 돕는 역할을 함. 이러한 시스템은 교육자의 부담을 경감시키고, 학습자에게 더 많은 주도성을 부여함

4) 신기술 통합 LMS

- 개념

- 가상 현실과 혼합 현실 기술을 활용하여 몰입감 있는 개인화된 학습 경로를 제공하고, 실시간 상호작용 및 협업을 강화하며, 다양한 학습 자료와 도구를 통합하여 접근성과 확장성을 높인 차세대 교육 플랫폼

- 기능

- 메타버스, MR(Mixed Reality), VR(Virtual Reality) 등의 신기술이 통합된 학습관리시스템의 주요 기능은 다음과 같이 6가지로 제안할 수 있음

[표 N-12] 신기술 통합 LMS 주요 기능

기능	설명
1 가상현실 및 혼합현실 환경 제공	가상 현실(VR)과 혼합 현실(MR) 기술을 통해, 학습자들이 실제와 유사한 환경에서 학습할 수 있도록 함. 이를 통해 복잡한 개념을 시각적으로 이해하고, 실생활과 연관된 경험을 제공
2 개인화된 학습경로	인공지능(AI) 기술을 활용하여 학습자의 성향, 성취도 및 선호도에 맞춰 개인화된 학습 경로를 제공. 학습자의 진도와 이해도에 기반하여 적절한 학습 자료와 활동을 추천함
3 상호작용 및 협업 촉진	메타버스와 같은 가상 공간에서 학습자들이 서로 소통하고 협력할 수 있는 기능 제공. 팀 프로젝트, 그룹 토론, 가상 실험 등 다양한 형태의 협업 활동 지원
4 실시간 피드백 및 평가	학습자의 활동과 성과를 실시간으로 추적하고 분석하여 즉각적인 피드백을 제공. 교사와 학습자 모두에게 개별 진도와 성과에 대한 통찰력 제공
5 다양한 학습자료와 도구의 통합	다양한 언어와 맞춤형 기능을 포함하여 학습의 접근성과 확장성을 높임. 청각 및 시각 장애 학습자를 위한 특수 기능을 포함하여 포용성 강화함
6 데이터 관리 및 분석 기능	학습자의 진행 상황, 성과 및 상호작용을 기록하고 분석하는 기능 포함. 이 데이터를 통해 학습 과정을 지속적으로 최적화하고, 개선 방향 제시

- 이러한 기능들을 통합하고, 학습자의 경험을 최우선으로 고려하는 것이 중요함. 또한, 지속적인 피드백을 통해 시스템을 개선하고, 최신 기술 동향에 발맞추어 업데이트하는 것도 중요함

- 신기술 통합 LMS 예시

신기술 통합 교육플랫폼 예시

- ① AltspaceVR: 가상 현실 환경에서 만남과 소통을 가능하게 하는 플랫폼으로, 교육적 목적

신기술 통합 교육플랫폼 예시

- 에도 활용될 수 있음. 사용자는 VR 환경에서 강의를 듣거나 워크숍에 참여할 수 있으며, 다양한 상호작용과 협업이 가능함
- ② Engage: Engage는 교육 및 기업 훈련을 위해 설계된 가상 현실 플랫폼. 이 플랫폼은 다양한 VR 학습 경험과 시뮬레이션을 제공하며, 사용자가 가상 환경에서 협업하고 소통할 수 있게 함
 - ③ Mozilla Hubs: 웹 기반의 가상 현실 플랫폼으로, 어떠한 VR 장비 없이도 접근 가능. 이 플랫폼은 학습자와 교사가 3D 환경에서 만나서 상호작용하고 협업할 수 있는 공간 제공
 - ④ ClassVR: 교육용으로 특별히 설계된 VR 플랫폼으로, 학교 및 교육 기관에서 주로 사용. 이는 VR 콘텐츠와 함께 학습자 맞춤형 학습경험을 제공하며, 교수자가 학습자의 진행 상황을 관리할 수 있음
 - ⑤ Google Expeditions: 학생들에게 VR과 AR을 통해 가상 현장 학습을 제공하는 플랫폼. 교수자는 학생들을 가이드하여 다양한 장소와 시대를 탐험할 수 있게 하며, 학습자는 몰입감 있는 환경에서 학습할 수 있음

● 기대효과

- 학습자 맞춤형 경로 제공, 증가된 참여와 협업, 실시간 피드백을 통한 효율적인 학습, 그리고 가상 및 혼합 현실 환경에서의 심층적이고 몰입감 있는 학습경험이 가능해짐

5) 원격교육 협업 네트워크

● 개념

※ 미래 원격교육을 위해서 협업 네트워크의 수준을 다음과 같이 4단계에 따라 점진적으로 확대하거나 통합적으로 접근할 필요가 있음

- **전문성 공유 교육 네트워크(Expertise Sharing Education Network):** 대학, 연구소, 전문 기관 등과의 협력을 통해 전문 지식과 기술을 공유하는 네트워크로서, 이를 통해 학습자들은 전문가로부터 직접 지식을 얻을 수 있으며, 심화 된 학습 기회를 받을 수 있는 접근임
- **다면적 교육 협력 네트워크(Multifaceted Educational Collaboration Network):** 여러 교육 기관과 지역사회 서비스 기관들이 각자의 전문성과 자원을 공유하고, 상호 보완적인 교육프로그램과 경험을 제공하는 협력 네트워크로서, 이는 학습자에게 다양한 학습 경로와 선택지를 제공하는 접근임
- **통합적 학습지원 네트워크(Integrated Learning Support Network):** 교육 기관, 공공 도서관, 박물관, 기업 등 다양한 지역사회 기관들이 서로 협력하여 종합적인 학습지원 시스템을 구축하는 것으로, 이 네트워크는 학습자 개인의 요구에 부응하는 다양한 교육 자원과 기회 제공하는 접근임
- **지속 가능한 교육 혁신 네트워크(Sustainable Educational Innovation Network):** 지역사회 기반의 지속 가능한 교육 혁신을 목표를 둔 네트워크로서, 정부, 비영리 단체, 기업 등이 협력하여 교육 기술의 발전을 촉진하고, 학습자들이 시대에 부합하는 기술과 지식을 습득할 수 있도록 지원하는 접근임

● 기능

- 4가지 형태의 원격교육 협업 네트워크의 궁극적인 기능은 다음과 같이 6가지로 들 수 있음

[표 IV-13] 원격교육 협업 네트워크 기능

기능	설명
1 학습자 요구 파악 및	학습자들의 다양한 요구를 파악하기 위한 조사와 피드백 메커니즘 개발

기능	설명
맞춤형 콘텐츠 개발	이를 바탕으로 지역사회 기관들과 협력하여 맞춤형 콘텐츠를 개발할 수 있음. 예를 들어, 지역의 문화나 역사에 대한 강좌, 특정 직업군을 위한 기술 훈련 프로그램 등
2 기술 기반 학습환경 개선	최신 원격교육 기술을 효과적으로 활용하기 위해 IT 기업과의 협력을 기반으로, 학습 관리 시스템(LMS), 가상 현실(VR) 및 증강 현실(AR) 기반의 학습 경험, 인공지능(AI)을 활용한 개인화 학습 등을 개발, 제공할 수 있음
3 지역사회 서비스 기관과의 협력	공공 도서관, 박물관, 커뮤니티 센터 등 지역사회 서비스 기관들과 협력하여 학습자들에게 다양한 학습 자원과 경험 제공함으로써, 이들 기관은 실제 현장 경험, 인턴십을 통해 실제 작업 환경에서의 경험 제공, 봉사활동을 통한 사회적 책임 증진 함양
4 기업과의 협력	지역 기업과 협력하여 직업 훈련, 인턴십, 멘토링 프로그램을 개발할 수 있어서, 이를 통해 학습자들은 실질적인 직업 기술을 습득하고 직장 경험을 쌓을 수 있음
5 지속적인 학습 지원	학습자들이 학업을 마친 후에도 계속해서 전문 지식을 업데이트하고, 평생 학습을 지속할 수 있도록 지원할 수 있음
6 지속가능한 교육방법, 교육 자원의 개발, 공유 및 적용	환경적, 사회적, 경제적 지속 가능성을 고려한 교육방법을 개발 및 적용함으로써, 이는 교육 자체가 지속 가능한 방식으로 이루어지도록 보장하는 동시에, 학습자들에게 지속 가능한 생활 방식과 가치에 대해 교육함. 또한, 교육 자료, 커리큘럼, 학습 방법 등 지속 가능한 교육 자원을 개발하고, 이를 네트워크 내의 다른 기관과 공유함으로써, 이를 통해 교육의 질을 일관되게 유지하고 광범위하게 향상시킬 수 있음

● 기대효과

- 협업 네트워크를 통해 원격교육지원센터는 학습자의 요구를 충족시키고, 교육의 질을 향상시키는 역할을 하게 되고, 지역사회의 전반적인 교육 수준과 발전을 도모할 수 있음
- 미래사회에 직면하게 될 다양한 도전에 대비 또는 대응하는 교육을 제공함으로써 교육의 지속 가능성을 향상하는 데 기여할 수 있음

6) 원격교육 관련 OER

● 개념

- 효과적인 원격교육 환경을 구축하고 운영하는 데 필요한 지식과 리소스를 제공하며, 미래 지향적인 교육 전략을 개발하는 데 도움을 제공하기 위한 시스템

● 원격교육 관련 자원

- 원격교육 관련 자원을 다음과 같이 10가지를 제안함
- ① 원격교육 기술 가이드: 최신 원격교육 기술, 소프트웨어, 도구에 대한 상세한 가이드와 사용법, 이를 통한 교육 효과 극대화 방법에 대한 정보를 담은 자료
- ② 수업 모형 및 전략 자료: 비동기적 및 동기적 원격교육, 혼합 학습 모델, 역전 교실, 인터랙티브 학습 등 다양한 원격교육 모형과 전략에 대한 자료
- ③ 커리큘럼 개발 자료: 특정 과목이나 주제에 맞는 커리큘럼 개발을 위한 가이드라인, 예제, 템플릿 등을 포함한 자료

- ④ 교육 콘텐츠 제작 가이드: 비디오, 오디오, 인터랙티브 콘텐츠 등 다양한 형태의 교육 콘텐츠 제작 방법에 대한 자료
- ⑤ 학습자 참여 및 동기 부여 전략: 온라인 환경에서 학습자의 참여를 높이고 동기를 부여하는 방법에 관한 자료
- ⑥ 평가 및 피드백 도구: 온라인 퀴즈, 과제, 피드백 시스템 등 원격교육에서의 학생 평가 및 피드백 방법에 대한 자료
- ⑦ 안전한 온라인 환경 구축 관련 자료: 사이버 보안, 데이터 프라이버시, 온라인 학습 환경의 안전한 사용에 관한 법적, 윤리적 지침을 담은 자료
- ⑧ 사례 연구 및 베스트 프랙티스: 성공적인 원격교육 사례 및 베스트 프랙티스를 소개하는 자료. 이를 통해 실무자들은 다른 기관의 경험과 전략을 배울 수 있음
- ⑨ 교육 기술 트렌드 보고서: 교육 기술의 최신 트렌드, 연구 결과, 미래 예측 등을 담은 보고서
- ⑩ 교육 정책 및 규제 관련 자료: 원격교육과 관련된 국내외 교육 정책, 규제, 법률에 관한 정보를 제공하는 자료

● 개발지침

- 원격교육 관련 OER 개발을 위한 4가지 차원에서 개발 지침을 제안함

[표 IV-14] 원격교육 OER 개발 지침

개발 지침		설명
1 기본구조	프론트엔드 (사용자인터페이스)	직관적이고 사용하기 쉬운 인터페이스를 제공하여 모든 사용자(학생, 교사, 관리자)가 쉽게 탐색하고 필요한 자료를 찾을 수 있도록 함
	백엔드 (데이터 관리/처리)	강력한 서버 및 데이터베이스 관리 시스템을 통해 대규모의 사용자와 콘텐츠를 효율적으로 처리함
2 주요기능	콘텐츠 관리 시스템(CMS)	사용자가 콘텐츠를 쉽게 업로드, 편집, 삭제할 수 있도록 함
	상호작용 및 협업도구	포럼, 채팅, 그룹 프로젝트 공간 등을 포함
	개인화 및 맞춤형 학습	사용자의 선호와 학습 스타일에 맞추어 콘텐츠를 추천하고 맞춤형 학습 경로를 제공
	진도 추적 및 평가	학습자의 진도와 성과를 추적하고 평가할 수 있는 도구 제공
	다양한 교육 자료 형식 지원	비디오, 오디오, 텍스트, 인터랙티브 콘텐츠 등을 지원
	저작권 및 라이선스 관리	콘텐츠 저작권 관리 및 라이선스 정보를 명확하게 제시함
	보안 및 개인정보 보호	사용자 데이터 보호를 위한 강력한 보안 시스템 구축
3 사용자 인터페이스 및 경험	사용 편의성	직관적인 네비게이션, 명확한 메뉴, 사용하기 쉬운 검색 기능
	반응형 디자인	다양한 기기에서 콘텐츠가 제대로 표시되고 기능하는지 확인
	인터랙티브 요소	사용자 참여를 증진시키기 위해 인터랙티브한 요소(퀴즈, 설문, 피드백 폼 등)를 포함
4 기술적 고려사항	확장성	사용자와 콘텐츠가 늘어날 수 있도록 시스템이 쉽게 확장될 수 있어야 함
	호환성	다양한 플랫폼과 장치에서 호환되도록 설계
	유지보수 및 지원	정기적인 업데이트와 기술 지원을 통해 시스템을 최적의

개발 지침	설명
	상태로 유지함

● 기대효과

- OER이 권역별 또는 모든 대학의 미래 원격교육의 질을 향상시키고, 더 포괄적이고 접근 가능한 교육 시스템을 구축하는 데 핵심적인 역할을 할 수 있도록 지향점(지속가능하고 비용 효율적인 교육 자원 제공 및 공유)을 제공하고 미래 원격교육과 관련한 다양한 업무역량에 실질적인 도움이 될 수 있음

7) AI기반 학습평가 시스템

● 개념

- 교수자 학습관리지원을 위한 인공지능 기술을 활용하여 학습자의 학습 과정과 결과를 평가하는 시스템

● 기능

- AI기반 학습평가 시스템의 주요 기능은 다음과 같이 5가지로 제안할 수 있음

[표 IV-15] AI기반 학습평가 시스템 주요 기능

기능	설명
1 개인화된 평가	학습자의 개별적인 학습 패턴과 성취 수준에 기반하여 맞춤형 평가 제공
2 실시간 데이터 분석	학습 과정에서 발생하는 데이터를 실시간으로 분석하여 즉각적인 피드백을 제공
3 적응형 학습 지원	학습자의 반응과 성취도에 따라 학습 내용과 난이도를 조절
4 다양한 평가 방법	전통적인 시험, 퀴즈 외에도 프로젝트, 포트폴리오, 참여도 등 다양한 방식으로 학습자를 평가
5 데이터 기반 통찰력 제공	학습 패턴, 진도, 문제 해결 능력 등에 대한 데이터를 분석하여 교육자에게 깊은 통찰력을 제공

● AI기반 학습평가 시스템 예시

- 각 시스템의 특성과 기능을 잘 이해하고, 교육 기관의 요구에 맞는 시스템을 선택하는 것이 중요함

사례) 글쓰기, 프로그래밍, 데이터 과학 등의 분야에서의 AI기반 평가 시스템

- ◆ Gradescope: 종이 기반 시험, 온라인 과제, 코딩 과제 등 다양한 유형의 평가결과물을 AI기반의 자동 채점으로 일관된 평가가 가능하고, 개별 학생 또는 전체 클래스에 대한 상세한 피드백을 제공함
- ◆ Turnitin: 주로 표절 방지와 원본성 검사에 사용되지만, Turnitin은 또한 학생들의 글쓰기를 평가하고 피드백을 제공하는 기능을 갖추고 있음. AI 기반의 알고리즘을 사용하여 학생의 작문 스타일과 구조를 분석
- ◆ Grammarly: 주로 문법, 철자, 문장 구조를 평가하는 데 사용되며, AI 기술을 활용하여 학생들의 글쓰기 능력을 개선하는 데 도움을 제공함
- ◆ ETS's e-rater: ETS(Educational Testing Service)의 e-rater는 에세이와 기타 글쓰기 작품을 자동으로 평가하는 AI 기반 도구. 구문, 단어 사용, 문법, 조직 등 여러 측면을 평가함
- ◆ AutoGradr: 프로그래밍 과제를 자동으로 평가하는 데 초점을 맞춘 이 플랫폼은 코드의 정확성, 효율성 및 스타일을 평가함

● 기대효과

- 학습자는 자신의 학습 과정을 더 잘 이해하여 자기 주도적 학습 능력을 함양하게 되고, 교육자가 더 효과적으로 가르칠 수 있도록 도와줌

8) VR실감형 스튜디오

● 개념

- 학생들에게 보다 풍부하고 효과적인 학습경험을 제공해 주기 위해 최신 기술을 활용하여 가상의 환경을 실감 나게 체험할 수 있는 공간

● 기능

- VR실감형 스튜디오의 주요 기능은 다음과 같이 6가지를 들 수 있음

[표 IV-16] VR실감형 스튜디오 주요 기능

기능	설명
1 실제 같은 체험 제공	실제 세계를 모방하거나 전혀 새로운 환경을 창조할 수 있음. 이를 통해 학생들은 실제로 경험하기 어려운 상황이나 환경을 안전하고 통제된 방식으로 체험할 수 있음. 예를 들어, 역사적 사건의 재현, 과학적 현상의 시각화 등
2 몰입감 있는 학습	강력한 몰입감을 제공하여 학습자의 주의력과 집중력을 향상시킴. 이는 전통적인 학습 방법보다 더 깊은 이해와 장기적인 기억 유지에 도움이 됨
3 실습 및 실험의 기회	특히 과학, 의학, 공학 등의 분야에서 VR은 실제 실험실이나 현장 경험을 대체하거나 보완할 수 있음. 학생들은 가상 환경에서 다양한 실험을 안전하게 시도하고 결과를 즉시 확인할 수 있음
4 창의력 및 문제해결 능력 증진	학생들이 창의적으로 사고하고 복잡한 문제를 해결하는 데 도움을 줄 수 있음. 가상 환경에서는 다양한 시나리오와 도전 과제를 설정하여 학생들의 사고력을 자극할 수 있음
5 개별 맞춤형 학습 경험	학생들의 학습 속도나 스타일에 맞춰 가상 환경을 조정할 수 있음. 이는 학습자 개인의 요구에 부합하는 맞춤형 학습을 가능하게 함
6 원격학습 및 협력 강화	학생들은 지리적 제약 없이 가상 공간에서 협력하고 소통할 수 있음. 이는 원격 학습의 한계를 극복하고 다양한 배경을 가진 학생들 간의 협력을 촉진할 수 있음
7 감정적 및 사회적 기술 개발	역할극, 사회적 상황 시뮬레이션 등을 통해 학생들이 감정적 인식과 사회적 기술을 개발하는 데 도움을 줄 수 있음

● 개발지침

- VR실감형 스튜디오 구축을 위한 개발 지침을 6가지로 제안함

[표 IV-17] VR실감형 스튜디오 구축 개발 지침

개발 지침	설명
1 고도의 몰입감	착용 가능한 VR 헤드셋, 고해상도 디스플레이, 3D 오디오 시스템 등을 통해 사용자가 가상 환경에 완전히 몰입할 수 있도록 설계. 이러한 기기들은 실제와 같은 시각적, 청각적 경험을 입체적으로 제공
2 인터랙티브한 경험	가상 환경에서 자유롭게 움직이고, 물체와 상호작용하며, 심지어 가상의 사물을 조작할 수도 있음. 이는 모션 센서, 핸드 트래커, 그리고 특수

개발 지침	설명
	제작된 컨트롤러를 통해 가능함
3 사실적인 그래픽과 사운드	고품질의 그래픽과 사운드를 제공하여, 사용자가 가상 세계를 현실처럼 느낄 수 있도록 함. 이는 고급 컴퓨터 렌더링 기술과 사운드 엔지니어링을 통해 실현됨
4 다양한 용도	엔터테인먼트, 교육, 훈련, 디자인, 그리고 연구 등 다양한 목적으로 사용될 수 있음. 예를 들어, 가상 현실 게임, 시뮬레이션 기반의 학습, 건축 디자인의 시각화 등이 있음
5 사용자 맞춤형 경험	사용자의 선호도와 필요에 따라 가상 환경을 맞춤 설정할 수 있음. 이를 통해 각 사용자에게 개인화된 경험을 제공할 수 있음
6 안전하고 편안한 환경	VR 경험 중에 사용자의 안전을 보장하기 위해 스튜디오는 넓은 공간과 충분한 안전 장비를 제공해야 함.. 또한 장시간 사용에도 편안할 수 있도록 설계된 VR 장비를 사용하도록 설계함

● VR실감형 스튜디오 사례

사례) 순천향대 Media Inside센터의 VR스튜디오¹²⁾



- ◆ ‘가상현실 경험 및 실습’ 수업에서 실시간으로 실감형 온라인 실습강의(Hands-on 교육)를 진행

● 기대효과

- 학습자의 몰입감과 참여도를 극대화하고, 실제적이고 상호작용적인 학습경험을 통해 지식 습득과 문제해결 능력 향상

12) 출처 : 아산데스크. (2020.11월 16일). 순천향대, 위드 코로나시대 ‘순천향건강한대학교’ 캠퍼스 구축. URL <http://www.asandesk.co.kr/news/articleView.html?idxno=9985>

9) 콘텐츠 주제별 몰입형 메타버스 학습환경

- 개념
 - 3D 가상 공간에서 사용자의 아바타를 통한 상호작용, 맞춤형 학습 자료 제공, 실시간 피드백과 평가, 다양한 주제에 대한 교육 콘텐츠, 실용적인 시뮬레이션, 그리고 전 세계 학습자들과의 글로벌 연결성을 통해 개인화되고 포괄적인 교육 경험을 제공하는 환경
- 기능
 - 콘텐츠 주제별 몰입형 메타버스 학습환경의 주요 기능은 다음과 같이 7가지로 제안할 수 있음
[표 IV-18] 몰입형 메타버스 학습환경 기능

기능	설명
1 가상현실 기반 학습	메타버스는 3D 가상 공간으로, 사용자는 이 공간 내에서 가상의 아바타를 통해 활동. 이러한 환경은 전통적인 교실 학습보다 훨씬 몰입도가 높은 학습 경험을 제공할 수 있음
2 상호작용성	학습자는 다른 학습자나 가상 환경 내 객체와 상호작용할 수 있음. 이는 협력적 학습, 토론, 실습 등 다양한 학습 활동을 가능하게 함
3 맞춤형 학습 경험	메타버스는 학습자의 필요와 관심사에 맞춰 다양한 학습 자료와 경험을 제공할 수 있음. 이는 학습자 개개인의 학습 스타일과 속도에 맞춰진 맞춤형 학습을 의미함
4 실시간 피드백 및 평가	메타버스 환경에서는 실시간으로 피드백을 제공하고 평가할 수 있음. 이는 학습 과정을 더욱 효과적으로 관리하고 개선하는 데 도움이 됨
5 다양한 콘텐츠와 주제	메타버스는 역사, 과학, 예술 등 다양한 주제에 대한 교육 콘텐츠를 포함할 수 있으며, 이를 통해 학습자는 다양한 분야에 대해 깊이 있는 지식을 얻을 수 있음
6 실용적인 시뮬레이션	복잡한 과학 실험, 역사적 사건의 재현, 의료절차, 기술 연습, 예술 작품의 창작 과정 등을 가상 환경에서 시뮬레이션할 수 있음. 이는 학습자에게 실제와 유사한 경험을 제공하여 이해도를 높임
7 글로벌 연결성	메타버스는 전 세계의 학습자들과 연결되어 국제적인 협력과 교류의 기회를 제공함. 이는 문화적 다양성에 대한 이해와 글로벌 시민의식을 함양하는 데 도움이 됨

- 몰입형 메타버스 학습환경 예시

사례1) VR 기반 메타버스 학습플랫폼 예시



- ◆ MedVR Ed의 방대하고 역동적으로 성장하는 VR 간호 술기 시뮬레이션 라이브러리로서 간호 분야의 풍부한 교육 및 실습 모듈 저장소 역할
 - 출처: <https://medvr.education/xr-nursing-curriculum/>

사례2) ZEP을 활용한 부산 관광 체험활동(<https://zep.us/play/yWB9YG>)

◆ 일본 대학생들 대상으로 부산지역의 유명관광명소와 K-food를 경험하면서 탐구활동 진행

- 기대효과
 - 학습자의 동기부여와 집중력을 증가시키며, 실습 기회를 확대하고, 개인화된 학습과 즉각적인 피드백을 제공함으로써 다양한 지식을 습득하고 문제 해결 능력, 창의력, 국제적 협력 및 소프트 스킬(팀워크, 의사소통, 리더십 기술 등)을 종합적으로 향상시킴

3 미래 원격교육 콘텐츠

콘텐츠에서의 요구도 결과

Borich 요구도 결과	Locus for Focus model 결과
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 1위 : 마이크로콘텐츠 개발 ◆ 2위 : 지능형 적응적 콘텐츠 ◆ 3위 : 시리터러시 ◆ 4위 : 실감형 콘텐츠 ◆ 5위 : 지역별 특성화 콘텐츠 ◆ 6위 : 메타버스 기반 몰입형 상호작용콘텐츠 ◆ 7위 : 교과 및 비교과 공통활용 원격콘텐츠 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ HH : 마이크로콘텐츠 개발 ◆ LH : 지능형 적응적 콘텐츠, 실감형 콘텐츠, 시리터러시 ◆ HL : 지역별 특성화 콘텐츠, 교과 및 비교과 공통활용 원격콘텐츠 ◆ LL : 메타버스 기반 몰입형 상호작용콘텐츠

1) 마이크로콘텐츠 개발

● 개념

- 마이크로콘텐츠란, 짧은 문장, 이미지, 비디오 등의 작은 정보 조각을 사용하여 집중화되 학습이 가능하도록 하는 학습 콘텐츠를 의미함
- 마이크로콘텐츠는 짧고 명확한 내용을 포함하여 쉽고 빠르게 정보를 습득하게 할 뿐만 아니라 모바일이나 디지털 환경에 최적화된 특성을 가지고 있음. 이로 인해 다양한 유형의 마이크로콘텐츠를 사용하여 자신만의 교육과정을 구축할 수 있으며 이로 인해 정규교과 외 필요한 역량이나 기술을 유연하게 습득할 수 있게 하는 장점이 있음

● 개발전략

[표 IV-19] 마이크로콘텐츠 개발 전략

전략	설명
요구분석	<ul style="list-style-type: none"> - 모든 교과목의 기초적 지식으로 사용될 수 있는 개념이 원리: 경제학, 통계학, 수학, 물리학 등의 기초적 개념이 법칙 등 - 일반 교과에서 다루지 못하는 융복합적 지식: 자율자동차, 의학에서 인공지능 비전, 나노 의학, 인공지능 로봇 등 대학 학과 중심의 교육과정에서는 다루기 힘든 하지만 사회적 요구가 많은 지식을 중심으로 개발 - 교재에 없는 최신 정보나 지식: ChatGPT와 같은 최신 테크놀로지, 시사적 사건, 뉴스 등 급격한 사회발전으로 빠르게 진화하는 지식과 정보는 기존의 대학 교육과정에서 다루기 힘들고 이를 중심으로 개발
설계와 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 지역 대학이 갖는 자원과 강점에 기초하여 상호 개발과 공유 촉진 - 독립적으로 작동하면서도 전체 과정의 일부로서 기능할 수 있도록 모듈 방식으로 개발 - 짧은 비디오, 인포그래픽, 상호작용적 퀴즈, 간단한 시뮬레이션 등의 다양한 유형으로 개발 - 사용자 즉, 학습자가 직접 개발하여 공유할 수 있는 환경 제공 - ChatGPT API를 이용한 간단 앱 형태로 개발 가능

● 마이크로콘텐츠 사례

마이크로콘텐츠 사례

- ◆ 미국의 University of New South Wales (UNSW)에서는 컴퓨터 과학 전공에서 한입크기 교육용 비디오를 사용한 학습을 한 결과 학생들의 동기와 참여를 유도하고 긍정적인 학습효과가 있는 것으로 나타나고 있음(Fitzgerald & Tisdell, 2019).
- ◆ American College of Education의 경우 수많은 마이크로콘텐츠를 이용하여 마이크로크리덴셜을 운영하고 있음(Micro-credential Overview, 2023).
- ◆ 부산의 경우 12개의 대학이 창업을 주제로 한 마이크로콘텐츠를 개발하여 운영하고 있는 것으로 나타나고 있음(노성여, 김용태, 노영희, 2023)

● 기대효과

- 마이크로콘텐츠의 개발과 사용은 학생들이 짧은 시간에 쉽게 집중하고 소비할 수 있는 콘텐츠로서 학습효과가 뛰어나며 언제 어디서든 모바일 기기를 이용하여 학습이 가능하고 또한 자신만의 마이크로교육과정을 구축하여 자신이 원하는 역량을 증진할 수 있는 학습 환경을 제공해 줄 수 있음

2) 지능형 적응적 콘텐츠 개발

- 개념
 - 지능형 적응적 콘텐츠(Intelligent Adaptive Content, IAC)는 사용자의 학습 스타일과 학습 수준을 실시간으로 분석하여 개인 맞춤형 학습경험을 제공하는 고도로 전문화된 콘텐츠로 콘텐츠와 이를 운영하는 시스템이 통합된 콘텐츠를 의미함
- 개발전략

[표 IV-20] 지능형 적응적 콘텐츠 개발

전략	설명
요구분석	<ul style="list-style-type: none"> - 권역 내 대학들의 요구를 분석하여 공통적으로 가장 많이 사용하면서 학생들 학습에 어려움이 있는 교과나 콘텐츠를 선정. - 예를 들어 수학, 화학, 물리와 같은 기초과목들을 포함하여 일반 심리학, 통계학 기초, 작문 및 커뮤니케이션, 경제학 원론 등과 같은 교과목 중심으로 개발
설계와 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 권역 내 대학들이 가지고 있는 장점을 살려 관련 교과를 선정하여 교육 콘텐츠를 개발하면 이를 센터에서 교육과정과 콘텐츠의 구조, 사용자와의 상호작용에 기반한 알고리즘, 직관적인 인터페이스 등을 설계하여 지능형 적응적 콘텐츠로 개발 - 한번 개발하면 콘텐츠만 바꾸어가며 쉽게 개발이 가능해 짐 <p>※ 최신 ChatGPT(4.0 Turbo)의 경우 누구나 간단한 구두의 명령을 통해 완성 가능해짐으로써 쉽게 지능형 적응적 콘텐츠 개발이 가능해짐</p>

- 지능형 적응적 콘텐츠 사례

지능형 적응적 콘텐츠 사례

- ◆ 대표적인 사례로 초중고 모든 교육과정을 가르칠 수 있는 Khan Academy를 들 수 있고, DreamBox는 2000개 이상의 수학 학습콘텐츠를 제공하며 학습자의 성과와 진행 상황을 분석하여 맞춤형 학습경험을 제공함(<https://www.dreambox.com/>).
- ◆ Smart Sparrow는 학습자 중심의 디자인을 바탕으로 한 교육 콘텐츠 개발 플랫폼으로 교육자가 자신의 교육 콘텐츠를 만들고 수정할 수 있도록 지원함. 이를 위해 Smart Sparrow는 인공지능 기술을 활용하여 학습자의 성과의 진도를 분석하여 학습자 수준에 맞는 학습 콘텐츠와 활동을 제공함(<https://www.smartsparrow.com/>)

- 기대 효과
 - 지능형 적응적 콘텐츠는 개별 학습자가 자신의 수준에 맞는 내용을 자신의 학습속도에 맞추어 학습이 가능하게 하며 맞춤형 피드백을 제공해 줌으로써 수준차에 의한 교육의 어려움을 극복하고 학습효과를 극대화하는 효과가 있을 것으로 판단되며 여러 형태의 원격교육에 활용이 가능해 짐

3) AI 리터러시 콘텐츠 개발

- 개념
 - AI 리터러시(Artificial Intelligence Literacy)란 인공지능(AI) 기술에 대한 이해와 그것을 적절하고 윤리적으로 사용할 수 있는 능력을 말하는 것으로 인공 지능 읽기 능력(AI와 머신 러닝이 기본적으로 어떤 원리로 데이터를 처리하고 패턴을 학습하는지), 쓰기 능력(AI 도구와 시스템을 사용하여 자신의 목적에 맞게 정보를 생성하고 의사결정을 내리는 능력), 계산 능력(AI의 결과를 해석하고

평가하는 능력) 등을 의미함

- AI 리터러시는 단순히 기술적인 이해를 넘어서 AI의 사회적, 윤리적 측면을 고려하는 것을 포함하며 AI 기술을 사용하는 사람들은 그것이 어떻게 사회와 개인에 영향을 미칠 수 있는지 이해하고, 책임감 있는 방식으로 AI를 사용할 수 있도록 역량을 길러주어야 함

● 개발전략

[표 IV-21] AI 리터러시 콘텐츠 개발전략

전략	설명	
요구분석	- 사회적 요구에 기초하여 권역별 대학 구성원들에게 필요한 AI 리터러시를 연구하고 이에 기초한 학습자와 대학 교수, 그리고 행정 직원 등의 수요자를 구분하여 구체적인 AI 리터러시를 개발하여 마이크로콘텐츠로 개발. 구체적인 예시는 다음과 같음	
	역량	설명
	AI의 기본 개념	인공지능의 기본 원리와 개념을 소개함. 머신 러닝, 딥 러닝, 자연어 처리(NLP), 컴퓨터 비전 등 AI의 주요 분야에 대한 개요
	AI 역사와 발전	AI 기술의 역사적 발전 과정과 주요 이정표들을 검토하고 AI 기술이 어떻게 진화해왔는지 이해
	데이터 과학 기초	데이터 수집, 처리, 분석 및 해석에 대한 기초 지식을 다루고 AI와 머신러닝 모델의 핵심 구성 요소인 데이터에 대한 이해
	알고리즘 및 모델링	AI 알고리즘의 기초, 머신러닝 모델의 구축 및 트레이닝 과정에 대해 이해로 기본적인 알고리즘과 모델링 기법을 소개하고, 이들이 어떻게 실제 문제 해결에 적용되는지 탐구
	윤리적 및 사회적 고려사항	AI의 윤리적, 법적, 사회적 영향을 검토함. 편향성, 프라이버시, 책임, 안전성 등과 같은 주제
	AI의 응용 분야	의료, 금융, 교육, 제조, 운송 등 다양한 산업 및 분야에서 AI가 어떻게 활용되는지 탐구하고 실제 사례 연구를 통해 AI의 다양한 응용 사례를 이해
	AI와 미래의 직업	AI 기술이 노동 시장과 직업에 어떤 영향을 미치는지 검토하고 미래의 직업에 필요한 기술과 AI가 업무에 어떻게 통합될 수 있는지 탐구
	AI 도구 및 플랫폼 사용	기본적인 AI 도구와 플랫폼의 사용법을 학습하는 것으로 간단한 프로젝트나 실험을 통해 실제로 AI 도구를 활용해볼 수 있는 기회를 제공
AI의 한계와 도전 과제	현재 AI 기술의 한계와 직면하고 있는 주요 도전 과제들을 검토하는 것으로 이를 통해 학생들이 AI 기술의 현실적인 가능성과 한계를 이해	
설계와 개발	- 권역 내 대학들이 자신들의 인적 물적 자원에 기초하여 개발할 영역을 나누고 협력하여 공동으로 개발한 후 공동 운영을 통해 자신의 대학 구성원에 맞는 AI 리터러시 역량을 개발 ※ 최신 ChatGPT(4.0 Turbo)의 경우 누구나 간단한 구두의 명령을 통해 완성 가능해짐으로써 쉽게 지능형 적응적 콘텐츠 개발이 가능해짐	

● AI 리터러시 콘텐츠 사례

AI 리터러시 콘텐츠 사례

- ◆ MIT의 Responsible AI for Social Empowerment and Education (RAISE): 이

AI 리터러시 콘텐츠 사례

프로그램은 다양한 학습 환경에서 AI에 대한 이해와 사용을 촉진하기 위한 연구를 진행하고 다양한 연령층과 직업군을 대상으로 하는 교육 및 인식 확산 활동을 통해 AI 리터러시를 강화하고 있음. 이 프로그램은 MIT Media Lab, MIT Schwarzman College of Computing, MIT Open Learning과 협력하여 진행 중 (<https://news.mit.edu/>)

- ◆ Northwestern University의 Center for Human-Computer Interaction + Design (HCI+D): 이 센터는 "Thought Leaders on AI Education"이라는 가상 패널을 개최하여 모든 학년의 학생과 교사가 AI 시스템과 도구에 대해 배울 수 있는 교육 과정에 대해 논의하고 실제 교육을 위한 노력을 진행중. 이 프로그램은 AI 리터러시와 인간-AI 상호작용에 대한 연구에 중점을 두고 있음(<https://ai.northwestern.edu/>)
- ◆ MIT의 Day of AI: 이 프로그램은 K-12 교육과정을 포함한 무료 교육 과정을 제공. 이 과정은 ChatGPT와 같은 시의적절한 주제를 다루고 있음 (<https://ai.northwestern.edu/>)
- ◆ AI4K12: 이 프로젝트는 국가적 이니셔티브로 K-12 학교에서 AI 교육을 위한 국가 지침을 개발함. 이 프로그램은 인식, 대표 및 추론, 학습, 자연스러운 상호작용, 사회적 영향 등 다섯 가지 큰 아이디어를 중심으로 구성되어 있으며 일리노이 주를 비롯한 여러 주가 이 계획을 완성함 (<https://ai.northwestern.edu/>)

● 기대효과

- 미래 사회에서 가장 중요한 역량 중 하나는 AI와 협력하여 문제를 해결하는 지능형 문제해결 능력이 될 것이며 이를 위해 가장 필요한 교육 영역 중 하나가 AI 리터러시 교육이 될 것임. 따라서 AI 리터러시 콘텐츠는 마이크로 콘텐츠가 갖는 최신성과 즉각적 업데이트의 장점을 살려 지속적으로 업데이트 된 AI 역량을 권역 내 모든 대학 구성원에게 길러주는데 도움을 줄 수 있을 것임

4) 실감형 콘텐츠 개발

● 개념

- 실감형 콘텐츠는 가상 현실(VR), 증강 현실(AR), 혼합 현실(MR)과 같은 첨단 기술을 활용하여 사용자에게 실제와 같은 경험을 제공하는 디지털 콘텐츠로 이러한 기술들은 사용자의 현실 세계와 가상 세계 사이의 경계를 흐릿하게 하여, 보다 몰입감 있는 경험과 현실 세계에서는 경험하기 힘든 다양한 경험을 가능하게 함

● 개발전략

[표 IV-22] 실감형 콘텐츠 개발전략

전략	설명		
요구분석	- 권역 내 대학들의 요구를 분석하여 각 대학의 특성화를 위한 실감형 콘텐츠를 규정한 후 각 대학이 갖는 인력과 자원에 따라 예산을 지원하여 분업화된 콘텐츠 개발을 실시한 후 개발된 콘텐츠는 공동으로 활용		
설계와 개발	- 가상 현실(VR), 증강 현실(AR), 혼합 현실(MR) 형태로 학습요구에 따라 적절한 형태로 개발할 수 있음		
	- 구체적인 사례들은 아래 참조		
	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;">가상 현실 (Virtual Reality, VR)</td> <td style="vertical-align: top;">- VR은 완전히 가상화된 환경을 만들어 사용자가 그 안에서 상호작용할 수 있게 하며 VR 헤드셋을 착용하면 실제 세계와는 완전히 분리된 가상 세계에 몰입할 수 있으며, 이 환경은 비디오 게임, 시뮬레이션</td> </tr> </table>	가상 현실 (Virtual Reality, VR)	- VR은 완전히 가상화된 환경을 만들어 사용자가 그 안에서 상호작용할 수 있게 하며 VR 헤드셋을 착용하면 실제 세계와는 완전히 분리된 가상 세계에 몰입할 수 있으며, 이 환경은 비디오 게임, 시뮬레이션
가상 현실 (Virtual Reality, VR)	- VR은 완전히 가상화된 환경을 만들어 사용자가 그 안에서 상호작용할 수 있게 하며 VR 헤드셋을 착용하면 실제 세계와는 완전히 분리된 가상 세계에 몰입할 수 있으며, 이 환경은 비디오 게임, 시뮬레이션		

전략	설명
	<p>훈련, 교육 등 다양한 분야에 활용이 가능함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인체 구조나 세포 구조 등의 직접 관찰이 불가능한 영역에 대해 가상 현실로 구현하여 이를 간접적으로 체험 - 우주공간이나 물리적 공간처럼 직접 관찰이나 체험이 불가능한 영역의 구현 - 화재, 지진 등 비상 상황을 간접적으로 체험함으로써 유사시 어떻게 해야하는지에 대한 교육 실시 - 직접 가 볼 수 없는 다른 나라의 문화나 언어를 간접적으로 체험해 보기
증강 현실 (Augmented Reality, AR)	<ul style="list-style-type: none"> - AR은 현실 세계에 가상의 정보나 객체를 '덧씌우는' 기술로 스마트폰이나 태블릿, AR 글래스 등을 사용하여 현실 세계 위에 가상 이미지나 정보를 표시 - 쇼핑 앱에서 가구를 자신의 집 안에서 가상으로 배치해보기 - 역사적 장소나 유물 체험학습에서 AR 기술로 각 실제 유물을 핸드폰 카메라로 열면 부가적 정보가 나열되어 학습을 지원 - 어학 교육에서 주변 실제 물건들에 대한 단어나 관련 문장을 실제 물건위에 배치하여 삶과 연계한 언어교육 촉진
혼합 현실 (Mixed Reality, MR)	<ul style="list-style-type: none"> - MR은 VR과 AR의 특징을 결합한 기술로, 가상 객체가 실제 환경과 상호작용할 수 있게 하는 것으로 MR 기기는 사용자가 실제 환경과 가상 환경을 동시에 경험할 수 있도록 하며, 이 가상 객체는 사용자의 실제 움직임과 반응에 따라 변화가 가능함 - 공학 교육에서 복잡한 기계나 시스템을 3D모델로 만들어서 실제 환경에서 어떻게 작동하는지를 시뮬레이션으로 조작해 보기 - 의학 학생들이 MR 장비를 사용하여 인체의 3D 모델을 탐색하고, 복잡한 수술 절차를 가상으로 연습 - 고대 로마나 이집트의 가상 재현을 통해 학생들은 그 시대의 건축물이나 일상 생활을 생생하게 체험 - 생물학 학생들이 세포의 구조를 3D로 탐색하거나, 물리학 학생들이 우주의 구조를 가상으로 경험 - 건축가나 설계자들이 가상 환경에서 건축 모델을 만들고 수정하는 실습

● 실감형 콘텐츠 사례

실감형 콘텐츠 사례 1) Silver Lake Elementary School

◆ Silver Lake Elementary School은 지리 수업에서 각 교실에 AR 샌드박스를 설치하여 학생들은 모래 위에 투영된 지형의 선과 색상이 실시간으로 변화하는 모습을 볼 수 있게함으로써 학생들은 지형을 조작하면서 고도의 변화, 물의 흐름 패턴, 침식 과정을 관찰할 수 있음. 이러한 체험학습을 통해 학생들은 복잡한 개념을 흥미롭고 직관적인 방식으로 파악하여 지리와 환경 과학에 대한 깊은 이해를 키울 수 있음



실감형 콘텐츠 사례 2) 애리조나 주립대학교의 Learn Lab

- ◆ 애리조나 주립대학교는 Dreamscape와 협력하여 'Learn Lab'을 출시했음. 이 프로그램은 학생들에게 가상현실, 핸드 트래킹, 그리고 촉각 피드백을 활용하여 생물학을 학습할 수 있는 다양한 경험을 제공
(<https://virtualspeech.com/blog/vr-education-example-use-cases>)



실감형 콘텐츠 사례 3) 애리조나 주립대학교의 Learn Lab

- ◆ 하버드 대학교와 절강 대학교 두 기관은 rumii, 소셜 VR 소프트웨어를 활용하여 인류학 수업을 진행. 하버드와 절강 대학교의 학생들이 Oculus Go 헤드셋을 사용하여 VR 교실에서 공동으로 고대 이집트 문자를 연구
(<https://virtualspeech.com/blog/vr-education-example-use-cases>)
- ◆ 케이스 웨스턴 리저브 대학교와 클리블랜드 클리닉의 HoloAnatomy 커리큘럼: 이들 기관은 MR 기술을 활용하여 해부학 교육에 혁신을 가져옴. 이 프로그램은 Microsoft HoloLens를 사용하여 3D 홀로그램과 상호작용하면서 해부학을 학습하는 방식으로 진행. 학생들은 교수진과 동료들을 볼 수 있으면서도 3D 홀로그램을 통해 실제와 같은 해부학적 구조를 경험 제공



Image: Courtesy of Interactive Commons of CWRU

- 기대 효과
 - 향상된 학습 몰입도와 경험: 실감형 콘텐츠는 학생들이 학습 자료에 더 깊이 몰입하게 하며, 실제와 유사한 환경을 제공함으로써 이론과 실습 사이의 간격을 줄여줌
 - 복잡한 개념의 시각화 및 이해 증진: 특히 과학, 공학, 의학 등의 분야에서 복잡한 개념이나 절차를 시각적으로 표현함으로써 학생들이 이해하기 어려운 주제를 더 쉽게 이해할 수 있도록 도움

- 실습 및 실험의 안전성과 접근성 향상: 특히 의학이나 공학과 같은 실습 중심의 학문에서 VR이나 MR을 활용하면 위험한 실험을 안전하게 시뮬레이션할 수 있으며, 실제 장비나 재료에 대한 접근이 어려운 상황에서도 실습 기회를 제공
- 인터랙티브한 학습 경험 제공: 학생들은 실감형 콘텐츠를 통해 학습 내용에 직접 참여하고, 상호작용할 수 있음. 이는 학습에 대한 참여도를 높이고, 적극적인 학습 태도를 촉진
- 거리와 시간의 제약 감소: 실감형 콘텐츠는 위치에 구애받지 않고 어디서든 학습할 수 있게 줌
- 창의적이고 혁신적인 학습 방법 개발: 실감형 콘텐츠는 교육자들에게 기존의 교과 과정을 넘어서는 창의적이고 혁신적인 학습 방법을 개발할 수 있는 기회를 제공
- 다양한 학습 스타일에 대한 적응: 시각적, 청각적, 운동적 학습자 등 다양한 학습 스타일을 가진 학생들이 각자에게 맞는 방식으로 학습할 수 있도록 지원

5) 메타버스 기반 콘텐츠 개발

● 개념

- 메타버스 기반 콘텐츠는 메타버스라는 가상 환경에서 제공되는 다양한 디지털 콘텐츠를 하며 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR)과 같은 기술을 통해 생성된, 상호 연결된 3D 가상 공간을 의미함. 메타버스 기반 콘텐츠는 앞에서 설명한 실감형 콘텐츠와는 달리 이들 콘텐츠가 통합되거나 연결되어 있다는 차원에서 보다 포괄적이며 통합적 콘텐츠라고 할 수 있음. 특히 AI와의 통합이 가능하여 학습자 중심의 체험 학습과 개인화 학습을 위한 콘텐츠라고 할 수 있음

● 개발전략

[표 IV-23] 메타버스 기반 콘텐츠 개발전략

전략	설명
요구분석	<ul style="list-style-type: none"> - 아래와 같이 다양한 요구를 가진 각 대학의 특성에 맞는 콘텐츠를 기획하고 개발 - 기존에 이미 개발된 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR) 콘텐츠를 통합하여 종합적 콘텐츠 형태로 만들 수 있음 - 기존에 있는 콘텐츠에 부가적인 메타버스 환경을 만들어 부가적 형태로 콘텐츠를 개발할 수 있음 - 기존의 콘텐츠에 인공지능 등을 통합하여 학습자 특성에 맞는 개인화된 콘텐츠로 구성 가능 - 새로운 요구에 맞는 완전히 새로운 기능을 가진 콘텐츠 형태로 개발
설계와 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 메타버스 기반 콘텐츠를 개발할 때는 아래와 같은 특성들이 잘 반영되도록 설계와 개발을 할 필요가 있음
	<p>상호작용성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사용자들은 메타버스 내에서 다른 사용자들과 상호작용할 수 있으며, 가상 환경을 탐험하고, 개체들과 상호작용하며, 다양한 활동을 수행할 수 있음
	<p>몰입감</p> <ul style="list-style-type: none"> - 메타버스는 사용자들에게 고도의 몰입감을 제공함 VR이나 AR 기기를 통해 사용자는 마치 실제 세계에 있는 것처럼 가상 환경을 경험할 수 있음
	<p>창조성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사용자들은 메타버스 내에서 자신만의 콘텐츠를 창조하거나 수정할

		수 있으며, 이를 통해 개인화된 경험을 만들 수 있음
	다양한 응용 분야	- 메타버스는 게임, 교육, 엔터테인먼트, 사회적 상호작용, 전문적 협업 등 다양한 분야에서 활용될 수 있음
	지속적 확장	- 메타버스는 지속적으로 확장되고 발전하며, 새로운 기술과 콘텐츠가 지속적으로 통합됨

● 메타버스 기반 콘텐츠 사례

메타버스 기반 콘텐츠 사례 1) 홍콩과학기술대학교의 피지털

- 홍콩과학기술대학교(HKUST)는 증강현실 가상현실, 소셜 네트워킹 기술을 결합하여 상호작용이 가능한 '피지털(Phygital)' 환경을 만들었다. 이 프로젝트는 활동적 학습과 사회 구성주의 원칙을 통합하여 학생 참여와 협력을 촉진하는 교육 방식을 도입 (<https://cei.hkust.edu.hk/en-hk/event/exploring-potential-metaverse-education-case-study-metahkust>)

메타버스 기반 콘텐츠 사례 2) 성균관대학교 SKKU AI+Metaverse Exhibition

- 성균관대의 인공지능혁신공유대학사업단은 'SKKU AI+Metaverse Exhibition'이라는 주제로 오는 31일까지 메타버스 플랫폼 '스페이스(Spatial)'에서 전시회를 진행. 이 전시회에 참여한 작가들은 성균관대 글로벌융합학부 걸쳐엔테크놀로지 융합전공의 '인공지능을 활용한 콘텐츠 기획 및 제작1' 수업·실습을 통해 AI를 기반으로 다양한 이미지·음악 콘텐츠를 제작함. 모바일·PC나 가상현실(VR) 기기를 통해 메타버스 전시관에 입장하면 총 24개의 작품이 전시관을 제공(<https://www.aitimes.com>)



● 기대효과

- 메타버스 기반 콘텐츠는 기존의 영상 콘텐츠와는 달리 새로운 형태의 콘텐츠로 학습자가 수동적으로 듣기만 하는 학습에서 능동적으로 체험하면서 학습이 가능하며 특히 다양한 유형의 콘텐츠를 통합할 수 있고 또한 인공지능을 통합하여 지능적으로 학습을 유도하고 피드백을 제공하여 개인화된 학습공간을 제공할 수 있음

6) 지역 특성화 콘텐츠 개발

● 개념

- 지역 특성화 콘텐츠란 부산권역 각 대학들이 갖는 대학 정체성과 특성화 사업과 연계하여 각 대학이 갖는 강점을 잘 살릴 수 있는 콘텐츠를 발굴하고 개발하여 각 대학에서 사용할 뿐만 아니라 이를 공유함으로써 서로의 강점을 살린 콘텐츠를 개발하여 활용하는 것을 의미함

● 개발전략

[표 IV-24] 지역 특성화 콘텐츠 개발전략

전략	설명
요구분석	<ul style="list-style-type: none"> - 권역 내 대학들의 정체성과 특성화 사업을 파악하고 각 대학들이 갖는 강점에 근거하여 대학별 차별화된 콘텐츠를 선정 - 예를 들어 동서대(문화영상 콘텐츠, 디지털 금융 등), 부산대(첨단나노융합, 융합 부품소재 등), 부경대(해양수산공학, 휴먼바이오융합 등)
설계와 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 선정된 콘텐츠는 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR) 등의 실감형 콘텐츠 혹은 이들을 통합한 메타버스 기반 콘텐츠 형태로 개발 가능 - 인공지능 기능을 탑재한 지능형 적응적 콘텐츠 형태로도 개발 가능 - 필요시 마이크로콘텐츠 형태로 학습자가 유연하고 편리하게 사용할 수 있는 콘텐츠 형태로 개발 가능

● 기대효과

- 각 대학의 특성을 잘 살려 콘텐츠를 개발하면 각 대학의 홍보 효과와 함께 각 대학이 갖는 강점을 다른 대학의 교육에 활용할 수 있어서 콘텐츠 개발과 활용에서 시너지 효과를 가져올 수 있음

4 미래 원격교육 혁신지원

혁신지원 범주에서의 요구도 결과

Borich 요구도 결과	Locus for Focus model 결과
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 1위 : AI 개인화 수업전략 ◆ 2위 : 원격수업설계 전략 ◆ 3위 : 마이크로크리덴셜 ◆ 4위 : 원격교육 평가전략 ◆ 5위 : 메타버스기반 몰입형 수업전략 ◆ 6위 : 원격교육 정책 연구 ◆ 7위 : Dx진단 맞춤형 계획수립 및 실천 ◆ 8위 : multi-modal 수업전략 ◆ 9위 : 원격교육 품질 관리 ◆ 10위 : 요구기반 특정주제 원격교육프로그램 ◆ 11위 : 포럼과 성과공유 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ HH : 원격수업설계전략 ◆ HL : AI 개인화수업전략, 마이크로크리덴셜, 메타버스기반 몰입형 수업전략, 원격교육평가 전략 ◆ LH : multi-modal 수업전략, 원격교육정책 연구, 원격교육품질관리, 대학요구기반 특정 주제 원격교육프로그램, 포럼 및 성과공유 ◆ LL : 교육기관별 Dx진단 맞춤형 계획 수립 및 실천

1) 원격수업설계 전략

● 개념

- 학습 목표의 명확성, 다양한 콘텐츠 제공, 상호작용 및 참여의 촉진, 기술적 접근성, 평가 및 피드백, 자기 주도 학습 지원, 문화적 감수성, 연속성과 유연성, 그리고 지속적인 평가와 개선을 포괄하는

과정으로, 모든 학생이 효과적이고 포괄적인 학습경험을 할 수 있도록 설계된 전략

● 개발전략

- 원격수업설계 전략 개발을 위한 내용, 절차 및 방법은 다음과 같음

[표 IV-25] 원격수업설계 전략 개발절차

내용	절차	방법
1 필요성 및 목표 설정	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습자의 요구와 학습 목표를 명료화 ◆ 수업의 기대 결과와 목적을 정의함 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 설문조사, 포커스 그룹, 이해관계자 인터뷰를 통해 학습자의 요구 파악 ◆ 교육 목표를 SMART(구체적, 측정 가능, 달성 가능, 관련성, 시간 기반) 기준에 따라 설정
2 커리큘럼 및 콘텐츠 개발	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습 목표에 부합하는 커리큘럼 개발 ◆ 다양한 학습 스타일을 수용할 수 있는 다양한 형태의 콘텐츠 개발 및 선정(예: 비디오 강의, 텍스트 자료, 인터랙티브 활동). 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 교육 전문가와 함께 교육 커리큘럼을 개발하고, 해당 분야의 전문가의 도움을 받아 콘텐츠 개발 ◆ 다양한 형식(예: 텍스트, 오디오, 비디오, 인터랙티브 퀴즈)의 콘텐츠를 개발하여 학습 스타일을 다양화 확보
3 기술 플랫폼 선택 및 사용	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 원격수업을 지원할 수 있는 기술 플랫폼을 선정 ◆ 사용자 친화적이고 접근성이 좋은 플랫폼 활용 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 다양한 학습 관리 시스템(LMS)을 평가하여 교육 목표와 요구에 가장 적합한 시스템 선택 ◆ 사용자 인터페이스의 직관성과 접근성을 고려하여 플랫폼 선택
4 상호작용 및 참여전략 개발	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학생들이 적극적으로 참여할 수 있는 기회 마련 ◆ 토론 포럼, 그룹 프로젝트, 실시간 웨비나 등을 통해 상호작용 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 온라인 토론 포럼, 가상 협업 공간, 실시간 웨비나 및 Q&A 세션 포함 ◆ 강의 후 학생들이 참여할 수 있는 활동과 토론을 계획
5 평가 및 피드백 시스템 설계	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습 결과를 평가하기 위한 다양한 방법 구현 ◆ 정기적인 피드백을 제공하여 학생들의 학습 진행 상황 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 온라인 퀴즈, 프로젝트, 피어 리뷰, 포트폴리오 제출 등 다양한 평가 방법을 통합 ◆ 피드백을 위한 체계적인 메커니즘(예: 온라인 피드백 폼, 개별 피드백 세션)을 마련
6 학습지원 및 자원 제공	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습자가 필요로 하는 추가 자원과 지원 제공 ◆ 온라인 도서관, 학습 상담, 기술 지원 등을 포함 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 온라인 튜터링, 도서관 자료, 기술 지원 서비스를 제공 ◆ 학습 가이드, FAQ, 동영상 자료 등을 통해 자가 학습을 지원
7 문화적 감수성 및 포괄성 고려	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 다양한 배경을 가진 학생들을 위한 포괄적인 콘텐츠와 접근 방식 채택 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 다양한 문화적 배경을 반영하는 콘텐츠를 포함 ◆ 다양성과 포괄성에 대한 훈련을 교수진에게 제공
8 피드백 수집 및 과정 개선	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학생들과 교수진으로부터 피드백을 수집 ◆ 수집된 피드백을 바탕으로 수업을 지속해서 개선 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 수업 종료 후 학생들과 교수진에게 설문조사를 실시 ◆ 수집된 피드백을 분석하여 교육 과정을 개선

- 각 단계를 체계적으로 수행하고, 원격수업 설계와 개발을 최적화하는 데 도움이 됨. 이 과정은 지속적인 평가와 개선이 필요하며, 학습자의 경험과 성과를 최대화하는 데 초점을 맞추어야 함

- 원격수업설계 전략을 개발하기 위해서는 무엇보다도 원격수업설계 전략을 개발할 수 있는 전문성을 갖춘 박사급 이상의 연구교수, 그리고 이를 구현할 수 있는 콘텐츠 개발자 및 기술 전문가가 확보되어야 함

● 기대효과

- 효과적으로 개발되고 보급된 원격수업 설계 전략은 학습자의 참여와 상호작용을 증진시키고, 다양한 학습 스타일과 요구를 충족시키며, 교육의 접근성과 유연성을 향상시켜 교육의 질과 학습 성과를 전반적으로 높일 수 있음

2) AI 개인화수업전략

● 개념

- 학습자의 개인적 필요와 상황을 실시간 데이터 분석을 통해 파악하고, 이에 맞춰 적응형 학습 내용과 맞춤형 피드백을 제공하는 학습자 중심 접근의 수업전략

● 개발전략

- AI 개인화 수업전략 개발을 위한 내용, 절차 및 방법은 다음과 같음

[표 IV-26] AI 개인화 수업전략 개발절차

내용	절차	방법
1 학습자의 필요파악	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학생들의 선수 지식, 관심사, 학습 스타일 등을 파악. 이를 통해 각 학생에게 맞춤형 교육을 제공할 수 있는 기초를 마련함 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 설문조사, 인터뷰, 포커스 그룹 토의를 통해 학생들의 선수 지식, 관심사, 학습 스타일 등을 파악 ◆ 기존의 학업 성적, 참여도, 학습 관리 시스템(LMS) 데이터를 분석하여 학습자의 필요와 선호를 이해
2 교육목표 설정	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습자의 필요와 학습 목표에 기반하여 구체적이고 측정 가능한 교육 목표를 설정함 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습자의 필요와 대학의 교육 목표에 부합하는 구체적이고 측정 가능한 목표를 설정 ◆ SMART(Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) 기준을 사용하여 명확하고 실현 가능한 목표를 설정
3 시도구 선택 및 통합	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 개인화된 학습 경험을 제공할 수 있는 AI 기반 도구를 선택하고 교육 과정에 통합함. 예를 들어, 적응형 학습 플랫폼, AI 기반 튜터링 시스템, 데이터 분석 도구 등이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습자의 필요에 맞는 적응형 학습 플랫폼, AI 튜터링 시스템, 데이터 분석 도구를 선정 ◆ 기존의 교육 시스템과의 호환성을 고려하여 통합 방안을 마련
4 커리큘럼 및 자료 개발	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 개별화된 학습 경험을 제공할 수 있는 AI 기반 도구를 선택하고 교육 과정에 통합함. 예를 들어, 적응형 학습 플랫폼, AI 기반 튜터링 시스템, 데이터 분석 도구 등이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ AI 도구의 기능과 가능성을 최대한 활용하여 다양한 학습 스타일과 수준에 맞는 커리큘럼과 자료를 개발 ◆ 온라인 학습 자료, 인터랙티브 과제, 가상 시뮬레이션 등 다양한 형식의 자료를 포함
5 시범 운영 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 개발한 수업 전략을 소규모 그룹이나 한정된 환경에서 시범적으로 운영하고, 학습자의 반응과 성과를 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 소규모 그룹이나 특정 과목에 대한 시범 운영을 실시하여 수업 전략의 효과를 평가

내용	절차	방법
	평가함	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습자의 피드백, 학습 결과, 참여도 등을 분석하여 전략의 효과성을 검증
6 수업전략의 수정 및 최적화	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 시범 운영을 통해 얻은 피드백을 바탕으로 수업 전략을 수정하고 최적화함 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 시범 운영에서 얻은 피드백과 데이터를 기반으로 수업 전략을 수정하고 최적화함 ◆ 학습자의 반응에 유연하게 대응하며 필요한 조정을 실시
7 전체적인 구현 및 지속적인 모니터링	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 최적화된 수업 전략을 광범위하게 구현하고, 학습자의 진전 상황을 지속적으로 모니터링하며 필요에 따라 조정함 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 수정된 전략을 전체 과정에 적용하고, 학습자의 진행 상황을 지속적으로 모니터링함 ◆ 데이터 분석을 통해 학습자의 진전과 전략의 효과를 지속해서 평가
8 평가 및 개선	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 정기적인 평가를 통해 수업 전략의 효과성을 평가하고, 지속적인 개선을 위한 방안을 모색함 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 정기적인 평가를 통해 전략의 효과성을 검증하고 개선점을 찾음 ◆ 학습자, 교수진, 행정진의 피드백을 수집하여 지속적으로 개선 방안을 모색함

- 각 단계를 체계적으로 수행하고, 원격수업 설계와 개발을 최적화하는 데 도움이 됨. 이 과정은 지속적인 평가와 개선이 필요하며, 학습자의 경험과 성과를 최대화하는 데 초점을 맞추어야 함

● 기대효과

- 실시간 데이터 분석을 통해 각 학습자의 개인적인 필요와 상황을 파악하고 적응형 학습 내용 및 맞춤형 피드백을 제공함으로써 학생들의 학습 효율성과 이해도를 높이고, 개별 학습자의 학업 성취도와 만족도를 향상시킬 수 있음

3) 마이크로크리덴셜(학습경험 인증) 시스템

● 필요성 및 목적

- 변화하는 직업 시장에 신속하게 대응하고, 개인화된 교육 경로를 제공함으로써 학습자가 지속적인 학습을 통해 필요한 기술을 효율적으로 습득하고 인증받을 수 있게 하여, 경력 발전을 지원하고 교육 기관과 기업 간의 연계를 강화하는 데 필수적임

● 개념

- 마이크로크리덴셜은 교육의 유연성, 접근성, 그리고 적시성을 높임으로써 개인과 사회 전체에게 평생 학습 기회를 확대하고 경제적 가치를 창출하는 중요한 도구로서, 특정 기술이나 역량을 집중적으로 인증하는 단기 교육 과정을 이수한 후 공식적으로 인증해 주는 증명

● 운영전략

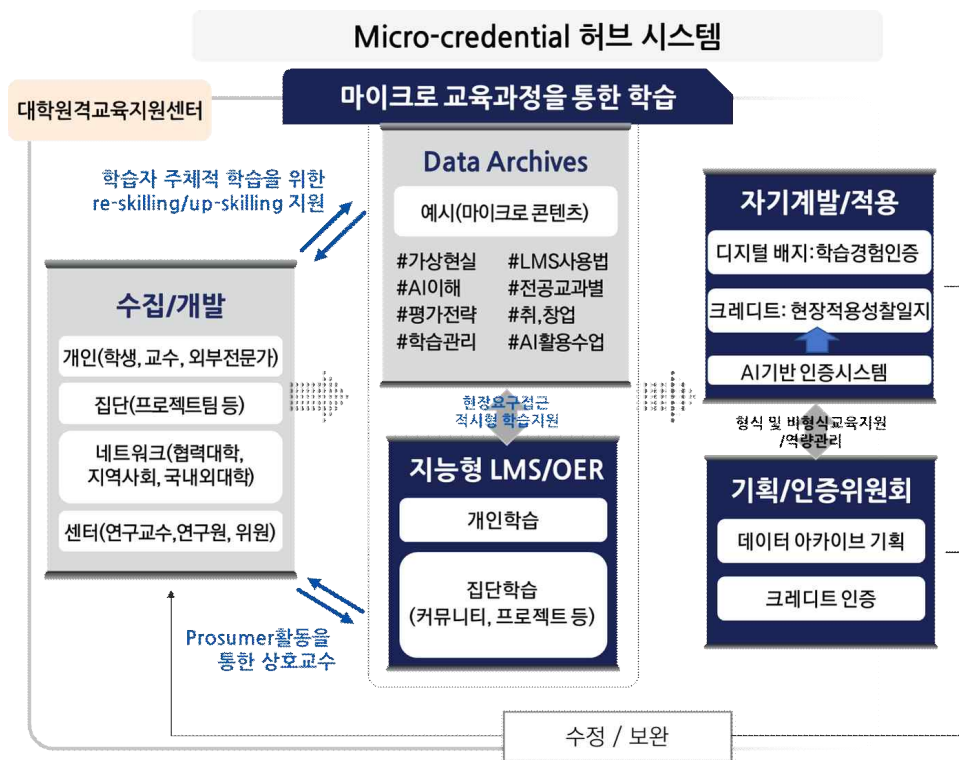
- 마이크로크리덴셜 시스템 운영 원칙

[표 IV-27] 마이크로크리덴셜 운영 원칙

원칙준거	내용
1 현장 근거 학습지원	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 직업 세계와 같은 현장의 요구와 필요에 초점을 둔 적시형 학습지원

원칙기준	내용
2 리스킬링(Reskilling)과 업스킬링(Upskilling)	<ul style="list-style-type: none"> 평생 교육차원에서 대학생, 지역시민들에게 지속적 학습지원을 통해 미래 교육 역량의 최신 업데이트를 지속해서 유지 관리
3 학습자 주체적 학습	<ul style="list-style-type: none"> 대학생 스스로 주체가 되어 스스로 필요한 역량, 역량 증진을 위한 마이크로 콘텐츠(micro-contents) 선정, 원하는 시간과 장소에서 자신의 진도에 맞는 학습
4 학습자와 교육자의 경계 허물기	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 스스로 콘텐츠를 개발하고 사용함으로써 서로 가르치고 배우는 프로슈머(prosumer) 환경 제공
5 비형식 교육지원과 인지	<ul style="list-style-type: none"> 비교과 혹은 비형식 교육과정과 결과에 대한 인증을 통해 개인의 학습경험과 역량 관리

- 마이크로크리덴셜 시스템 체계도



[그림 IV-11] 마이크로크리덴셜 허브 시스템

- 마이크로크리덴셜 체계에 따른 실행 전략

[표 IV-28] 마이크로콘텐츠 수집과 개발 전략

마이크로 콘텐츠의 수집과 개발	
목적	<ul style="list-style-type: none"> 마이크로 콘텐츠 형태로 미래 교육 관련 다양한 학습자원을 (예비)교원들의 요구에 따라 직접 개발하거나 기존의 글로벌 자료를 수집 메타버스 환경에서 사용 가능한 VR과 AR 콘텐츠, AI 활용 학습콘텐츠 포함
	<ul style="list-style-type: none"> (개인 차원) 교수, 학생, 외부전문가들이 중심이 되어 관련 자료를 수집하거나 직접 개발 (집단 차원) 교수, 학생, 외부 전문가들의 프로젝트 형태로 팀을 형성하여 자율적으로 형성하여 관련 주제의 마이크로콘텐츠를 직접 개발 또는 마이크로콘텐츠 개발 공모전을 통해 개발 (네트워크 차원) 각 권역별 센터, 협력대학, 일반대학, 지역사회 관련 기관들과 연계하여 자원개발, 공유 (센터 또는 협력대학) 관련 부서나 조직 내에 있는 연구교수, 연구원, 위원들을 활용하여 콘텐츠 개발팀 (기획 및 설계 인력 및 콘텐츠 제작 및 편집 인력) 등 관련 인력풀을 이용하여 콘텐츠 개발이나 수집하는 자체 개발 형태

[표 IV-29] 마이크로교육과정을 통한 주체적 학습지원 전략

마이크로 교육과정을 통한 주체적 학습 지원	
목적	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 데이터 아카이브를 이용하여 개인 혹은 집단 차원의 학습자가 주체가 되어 자신의 목적에 맞는 마이크로 콘텐츠를 이용한 마이크로 교육과정(micro-curriculum)을 스스로 구성하여 학습을 통해 마이크로크리덴셜(micro-credentials) 확보
데이터 아카이브(Data Archive)	
<ul style="list-style-type: none"> 마이크로콘텐츠 형태로 전공 및 비교과 내용의 다양한 학습주제로 중심으로 저장하고 이에 기초하여 학습을 지원하는 시스템 	
지능형 온라인 학습관리시스템(LMS)	
<ul style="list-style-type: none"> (마이크로교육과정) 개인들이 자유롭게 자신의 학습목적과 학습 방법에 맞게 교육과정을 구성하여 학습 진행 (프로젝트 내 학습지원) 프로젝트 팀의 경우 학습을 위한 자원으로 마이크로콘텐츠를 사용하여 상호교수와 상호학습지원을 통해 집단적 학습을 할 수 있도록 지원 (소통과 공유 지원) 마이크로콘텐츠를 사용하는 과정에서 유사한 콘텐츠로 학습하는 사람들끼리 서로 소통하고 자율적 학습집단을 구성하여 도움을 주고받거나 소통과 공유를 할 수 있는 공간 제공 (프로슈머 촉진) 학습, 현장 적용, 성찰의 과정에서 사용자들이 특정 콘텐츠에 대한 요구가 발생할 때 그 요구를 센터에서 파악하여 마이크로 텐츠 수집과 개발의 자원으로 활용하고 각 개인이나 집단이 직접 마이크로 콘텐츠를 개발하여 서로의 성장에 기여할 수 있도록 함 	
데이터 아카이브와 LMS의 주요 기능	
<ul style="list-style-type: none"> 학습 관리: 학습자의 학습 진행 상황, 성취도, 획득한 마이크로크리덴셜 기록 관리 인증 및 발급 관리: 학습자가 달성한 마이크로크리덴셜의 인증서를 발급하고 관리 스킬/역량 카탈로그: 시장에서 요구하는 다양한 스킬과 역량에 대한 정보를 카탈로그로 제공 과정 설계 및 업데이트: 교육 과정의 설계, 평가, 업데이트 정보를 기록하고 관리 평가 및 피드백 시스템: 학습자의 성취를 평가하고 피드백을 제공하는 메커니즘 포함 통합데이터 분석: 학습데이터를 분석하여 교육과정의 개선점 발견, 학습자의 필요와 선호 예측 접근성 및 호환성: LMS, 기타 교육 기술 플랫폼과 호환되어 학습자가 언제 어디서나 접근 보안 및 개인정보 보호: 학습자의 개인정보와 학습기록을 안전하게 보관, 개인정보 보호법 준수 리포팅 및 인증 추적: 학습자의 학습 경로와 마이크로크리덴셜 획득 진행 상황을 추적하고 리포트할 수 있는 기능 필요 	

[표 IV-30] 디지털 배지와 크레디트를 통한 학습경험 인증 전략

디지털 배지와 크레디트를 통한 학습경험 인증	
목적	<ul style="list-style-type: none"> 자기계발을 목적으로 한 개인 혹은 집단들은 형식 및 비형식 학습경험을 인증하는 형태로 디지털 배지와 크레딧 제공 마이크로 콘텐츠를 통한 학습경험을 현장에 적용 및 실천
디지털 배지와 크레딧(credit) 시스템 구축	
<ul style="list-style-type: none"> (디지털 배지) 단순히 자기계발을 목적으로 마이크로 콘텐츠를 학습하면 학습경험을 증명하는 디지털 배지 제공 (크레딧) 마이크로 콘텐츠를 학습한 개인들이 크레딧을 요구할 경우 자신들의 학습 또는 학습한 내용을 현장에 적용한 후 성찰일지를 작성하여 제출하면 관리위원회 심사를 거쳐 크레딧을 인정해줌 (시기별 인증시스템) 기획 및 인증위원회는 인증조건 등을 결정하면, 그에 따라 자동화된 인증시스템 	

[표 IV-31] 기획 및 인증위원회 전략

기획 및 인증위원회	
목적	<ul style="list-style-type: none"> 센터 참여 교수, 외부 전문가, 협력대학, 또는 지역사회 전문가, 기업체 등으로 구성된 기획 및 인증위원회를 두어 전체 마이크로 크리덴셜 사업의 기획과 데이터 아카이브 구축 및 크레딧 인증과 관련된 활동실시
세부 전략	
	<ul style="list-style-type: none"> (연구 및 데이터 아카이브 구축) 현장 교원들을 포함한 전문가 집단들을 구성해서 미래 교육 관련 연구와 사용자들의 요구에 기초하여 데이터 아카이브의 전체 구조와 마이크로 콘텐츠의 개발과 수집을 관리 (크레딧 인증) 다양한 인증 집단을 만들어서 자율적으로 개인이나 집단이 요구하는 크레딧을 심사하고 인증할 수 있도록 함. 교사들의 연수점수 인증시에는 별도의 인증위원회를 두어 인증실시

● 기대효과

- 국가적으로 경제 성장과 노동 시장의 유연성을 촉진하고, 지역사회적으로는 경제 활성화와 사회 통합을 지원하며, 교육적으로는 학습자 중심의 평생 교육을 실현하고 교육 기관의 혁신을 추진하는 등, 개인의 경력 발전부터 국가 및 지역 커뮤니티의 발전에 이르기까지 다양한 차원에서 긍정적인 영향을 미치는 효과적인 수단임

4) 메타버스 기반 몰입형 수업전략

● 개념

- 비교과적 차원에서의 마이크로 교육과정의 공식화 추진, 예비교원과 현직교원의 미래교육역량 강화를 위해서 마이크로콘텐츠를 개발하여 제공하고 있으나, 특화과제를 마이크로 교육과정을 토대로 비교과 차원에서의 마이크로크리덴셜 인증까지 정책적으로 수립하고자 함

● 개발전략

- 메타버스기반 몰입형 수업전략 개발을 위한 내용, 절차 및 방법은 다음과 같으며 각 단계는 상호 연관되어 있으며, 지속적인 평가와 개선을 통해 지속적으로 업그레이드 해야 함

[표 IV-32] 메타버스 기반 몰입형 수업전략 개발전략

내용	절차	방법
1 목표 설정	<ul style="list-style-type: none"> 교육목표와 학습결과 정의 메타버스 환경에서의 학습동기 및 기대치 설정 	<ul style="list-style-type: none"> 시장 조사 및 분석: 메타버스 교육 시장의 현재 동향과 타깃 오디언스의 필요성 파악 학습 목표 수립: 구체적인 학습 목표를 설정하여 교육 콘텐츠의 방향을 결정 기대치 조정: 메타버스 환경에서 가능한 교육 결과에 대한 현실적 기대치를 설정
2 콘텐츠 개발	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스에 적합한 교육 콘텐츠 개발 다양한 미디어 요소(영상, 3D 모델, 인터랙티브 요소 등) 통합 	<ul style="list-style-type: none"> 교육 자료 설계: 가상 환경에 적합한 멀티미디어 교육 자료를 개발 상호작용 요소 통합: 인터랙티브한 요소를 통해 학습자의 참여를 유도 3D 모델링 및 애니메이션: 가상 환경에 맞는 3D 자료를 제작하거나 구매
3 기술 통합	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스 플랫폼 선정 및 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 플랫폼 선정: 메타버스 플랫폼을

내용	절차	방법
	<ul style="list-style-type: none"> 가상 현실, 증강 현실과 같은 기술 통합 	<ul style="list-style-type: none"> 선정하고, 필요한 기술을 통합. VR/AR 기술 적용: 가상 현실(VR)이나 증강 현실(AR) 기술을 활용하여 몰입감을 높이기
4 상호작용 설계	<ul style="list-style-type: none"> 학습자 간, 학습자와 콘텐츠 간 상호작용 설계 가상 환경 내 협업 및 커뮤니케이션 기획 마련 	<ul style="list-style-type: none"> 커뮤니케이션 채널 구축: 메타버스 내에서 학습자 간, 교수자와 학습자 간의 효과적인 커뮤니케이션 채널을 구축 협업 환경 조성: 학습자들이 상호 협력하고 정보를 공유할 수 있는 환경을 만들
5 평가 및 피드백	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스 내 학습 평가 방법 개발 실시간 피드백 및 개선 방안 마련 	<ul style="list-style-type: none"> 성과 측정 도구 개발: 메타버스 내에서 학습 진행 상황을 평가할 수 있는 도구를 개발 실시간 피드백 제공: 학습자에게 실시간으로 피드백을 제공하여 학습 효율을 높이기
6 반복 개선	<ul style="list-style-type: none"> 수업 실행 후 피드백 수집 및 분석 콘텐츠 및 상호작용 방법의 지속적 개선 	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 피드백 수집: 학습자 및 교수자로부터의 피드백을 적극적으로 수집 콘텐츠 및 접근성 개선: 피드백에 기반하여 콘텐츠와 접근성을 지속해서 개선

● 기대효과

- 학습자의 몰입도를 증가시키고, 원격 협업과 소통을 강화하며, 맞춤형 및 창의적인 학습환경을 제공함. 이러한 접근은 복잡한 개념의 시각화와 이해를 돕고, 다양한 배경을 가진 학습자들에게 평등한 교육 기회를 제공
- 또한, 환경 친화적이며 지속 가능한 교육 모델을 구현함으로써 전통적인 교육 방식의 한계를 넘어서는 새로운 교육적 가능성을 탐색함
- 이러한 특성들은 디지털 시대에 맞는 혁신적인 교육방법을 제시하며, 미래 교육의 중요한 부분으로 자리잡을 것으로 예상

5) 원격교육 평가 전략

● 개념

- 블렌디드 환경, 메타버스, AI 기술을 활용한 수업에서 원격교육 평가 전략을 마련하는 것은 매우 중요함. 이러한 수업환경에서는 기존의 전통적인 평가 방식보다 더 유연하고 혁신적인 접근이 필요
- 학습의 질을 유지하고, 학생들의 참여와 학업 성취를 높이는 데 중요한 역할을 함
- 예) 포트폴리오 평가, 동료 및 자기평가, 프로젝트 기반 학습평가, 온라인 퀴즈 및 시험, 시 기반평가 (인공지능을 활용해 학생들의 학습 패턴, 진행 상황, 성과를 실시간으로 분석하고 평가, 이를 통해 개인별 맞춤형 피드백 제공), 게임화된 평가(학습 관리 시스템(LMS)에 게임 요소를 도입하여 학습 과제를 수행할 때마다 점수, 배지, 리더보드 등을 활용해 학습 동기를 부여), 학습분석 도구 활용한 평가(학습 관리 시스템(LMS)의 데이터 분석 기능을 활용하여 학생들의 참여도, 과제 제출 상태, 퀴즈 점수 등을 모니터링하고 평가)

● 개발전략

[표 IV-33] 원격교육 평가 전략 개발절차 및 방법

내용	절차	방법
1 교육목표 및 학습결과 정의	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 먼저, 수업의 교육 목표와 기대되는 학습 결과를 명확히 정의 ◆ 이것은 평가 전략을 설계하는 기반을 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 작업 그룹 구성: 교수진, 행정진, 학생 대표 등으로 구성된 작업 그룹 만들기 ◆ 커리큘럼 리뷰: 기존 커리큘럼을 검토하여 핵심 학습 목표와 결과를 식별 ◆ 목표 조정: 현재의 교육 환경과 기술에 적합하도록 교육 목표를 조정
2 기술환경 평가	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 사용할 기술(예: 메타버스 플랫폼, AI 도구)의 기능과 제한 사항을 평가하여, 어떤 평가 방식이 가능하고 효과적인지 결정 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 기술 검토: 사용 가능한 기술 및 도구를 조사하고 검토 ◆ 장단점 분석: 각 기술의 장단점을 분석하여 교육적 적합성을 판단 ◆ 인프라 평가: 기술 사용에 필요한 인프라(인터넷 속도, 소프트웨어, 하드웨어)를 평가
3 학습자 및 교육자의 요구분석	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습자와 교육자의 요구와 선호도를 분석하여, 그들의 요구에 맞는 평가 방식을 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 설문 조사: 학생과 교수진을 대상으로 설문 조사를 실시하여 요구사항을 파악 ◆ 인터뷰 및 포커스 그룹: 소규모 그룹 인터뷰를 통해 더 깊이 있는 피드백을 수집 ◆ 요구 사항 정리: 수집된 데이터를 바탕으로 요구 사항을 정리
4 다양한 평가방법 통합	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 포트폴리오, 프로젝트, 퀴즈, 자기 평가, 동료 평가 등 다양한 평가 방법을 통합하여 평가 체계를 다각화 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 평가 방법 조사: 다양한 평가 방법에 대해 조사하고, 각각의 적합성 평가 ◆ 평가 도구 개발: 서로 다른 평가 방법을 적용할 수 있는 도구 개발 ◆ 통합 전략 수립: 여러 평가 방법을 통합하여 종합적인 평가 전략 수립
5 피드백 메커니즘 설계	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습자에게 적시에 피드백을 제공할 수 있는 메커니즘을 설계 ◆ 이는 학습 과정에서 학습자가 자신의 진행 상황을 이해하고 개선할 수 있도록 도움 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 피드백 시스템 구축: 온라인 플랫폼에서 쉽게 피드백을 제공하고 받을 수 있는 시스템을 구축 ◆ 정기적 피드백: 교수진이 정기적으로 학생들의 작업에 피드백을 제공함 ◆ 학생 참여 증진: 학생들이 피드백에 적극적으로 참여하고 반응할 수 있는 방법을 마련
6 평가 도구 및 자료 개발	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 온라인 퀴즈, 자가 진단 테스트, 과제 지시서 등 평가에 필요한 도구와 자료를 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 평가 지침 제작: 평가 방법에 대한 명확한 지침과 기준을 제작 ◆ 자료 개발: 과제, 퀴즈, 프로젝트 등의 평가 자료를 개발 ◆ 기술 통합: 평가 도구를 온라인 플랫폼과 통합
7 시범 운영 및 피드백 수집	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 개발된 평가 전략을 소규모 그룹이나 한 학기 동안 시범 운영해보고, 학생과 교수진으로부터 피드백을 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 소규모 시범 운영: 선택된 클래스나 그룹에서 평가 전략을 시범적으로 실행

내용	절차	방법
	수집	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 피드백 수집: 학생과 교수진으로부터 피드백을 수집 ◆ 데이터 분석: 시범 운영의 결과를 분석하여 효과성을 평가
8 평가 전략 수정 및 개선	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 수집된 피드백을 바탕으로 평가 전략을 수정하고 개선 ◆ 이는 지속적인 과정이며, 시간이 지남에 따라 계속 진화해야 함 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 문제점 식별: 수집된 피드백을 바탕으로 문제점을 식별 ◆ 전략 조정: 필요한 부분에 대해 전략을 조정하고 개선 ◆ 지속적인 모니터링: 변경된 전략을 계속해서 모니터링하고 평가
9 법적 및 윤리적 기준 준수	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 개인정보 보호, 데이터 보안, 학문적 정직성 등 법적 및 윤리적 기준을 준수하도록 평가 전략을 설계 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 규정 검토: 관련 법률 및 윤리적 기준을 검토 ◆ 준수 계획 수립: 이러한 기준을 준수하기 위한 구체적인 계획을 수립 ◆ 교육 및 인식 증진: 학생과 교수진에게 이러한 기준의 중요성을 교육함
10 지속적인 모니터링 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 평가 전략을 지속적으로 모니터링하고 평가하여, 필요에 따라 조정하고 개선 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 성과 모니터링: 평가 전략의 성과를 지속적으로 모니터링 ◆ 정기적인 검토: 주기적으로 전략을 검토하고 필요에 따라 수정 ◆ 지속적인 개선: 학습 환경 변화에 따라 지속적으로 평가 전략을 개선

● 기대효과

- 학생들은 개별화된 학습 지원과 맞춤형 피드백을 통해 학습 효과를 극대화할 수 있음. 이러한 접근은 학생들의 학습 동기를 부여하고, 비판적 사고, 자기 주도 학습, 창의성 및 문제 해결 능력을 강화함
- 동시에, 기술 활용 능력의 향상, 팀워크 및 협력 능력 개선, 학습 결과의 정확성 및 신뢰성 제고, 학문적 정직성의 증진, 그리고 유연성 및 접근성의 증대를 가능하게 하여, 학생들이 미래 사회의 구성원으로서 필요한 핵심 역량을 개발하는 데 기여함

6) Multi-modal 수업 전략

● 개념

- 대면, 온라인, 가상공간을 통합한 멀티모달 수업전략은 유연성, 상호작용 강화, 기술 통합, 맞춤형 학습, 다양한 자료 활용, 그리고 창의성 및 혁신 촉진을 특징으로 하는, 학습자 중심의 다면적 수업 접근법
- Multi-modal 수업전략의 특징

[표 IV-34] multi-modal 수업전략 특징

내용	방법
1 유연성 확보	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 하이브리드 수업 모델 개발: 대면과 온라인 수업의 장점을 결합하여 학생들이 자신에게 적합한 학습 방식을 선택할 수 있도록 함 ◆ 스케줄링의 융통성: 학생들이 개인적인 일정에 맞춰 학습할 수 있도록

내용	방법
	유연한 수업 스케줄을 제공함
2 상호작용 강화	<ul style="list-style-type: none"> 대화 중심의 온라인 플랫폼 활용: 토론 포럼, 비디오 컨퍼런싱, 실시간 채팅 등을 통해 학생 간 및 교사와의 상호작용을 촉진함 그룹 프로젝트 및 팀 활동: 협력적 학습을 장려하여 상호작용을 강화
3 기술 통합	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 도구 및 자원 활용: 온라인 학습 관리 시스템, 클라우드 기반 협업 도구, 증강/가상현실 플랫폼, 인터랙티브 미디어 등을 수업에 통합함 기술 교육 및 지원: 학생과 교사 모두에게 필요한 기술 교육과 지원을 제공
4 맞춤형 학습지원	<ul style="list-style-type: none"> 개인화된 학습 경로 제공: 학생들의 성향과 필요에 맞는 맞춤형 학습 경로를 설계함 적응형 학습 리소스: 학생의 진도와 이해도에 따라 조정되는 적응형 학습 자료를 활용
5 다양한 자료 활용	<ul style="list-style-type: none"> 멀티미디어 콘텐츠 개발: 비디오 강의, 인터랙티브 시뮬레이션, 인포그래픽 등 다양한 형태의 콘텐츠를 제공 실제 사례 연구 및 응용: 학습 내용을 실생활과 연결하는 사례 연구와 응용 프로젝트를 포함
6 창의성 및 혁신 촉진	<ul style="list-style-type: none"> 창의적 문제 해결 중심의 과제: 학생들이 창의적 사고를 활용하여 문제를 해결하는 과제를 제공 기술 기반 혁신적 프로젝트: 신기술을 활용한 혁신적 프로젝트를 통해 학생들의 창의성을 발휘하도록 돕도록 함

● 개발전략

- Multi-modal 수업전략을 개발하기 위한 내용, 절차 및 방법은 다음과 같음

[표 IV-35] multi-modal 수업전략 개발 절차 및 방법

내용	절차	방법
1 목표 및 요구사항 정의	<ul style="list-style-type: none"> 수업의 학습 목표와 학생들의 요구사항을 명확히 함 멀티모달 수업이 해결하고자 하는 교육적 문제나 도전 과제를 식별 	<ul style="list-style-type: none"> 설문조사, 인터뷰, 포커스 그룹 등을 통해 학생 및 교사의 요구를 파악 교육적 문제를 해결하고 학습 목표를 달성하기 위한 구체적인 전략을 수립
2 자원 및 기술 평가	<ul style="list-style-type: none"> 사용 가능한 기술, 자원, 인프라를 평가하여 멀티모달 수업에 적합한지 검토함 필요한 기술이나 자원이 부족한 경우 이를 해결하기 위한 방안을 모색 	<ul style="list-style-type: none"> 현재 가용한 기술, 자원, 인프라에 대한 철저한 조사를 진행 필요한 추가 자원이나 기술을 식별하고, 이를 확보하기 위한 예산 계획 및 파트너십을 구축
3 커리큘럼 설계	<ul style="list-style-type: none"> 대면, 온라인, 가상공간에서의 학습 활동이 어떻게 서로 연결되고 보완될지 구체적으로 계획하기 다양한 학습 스타일과 필요를 수용할 수 있는 유연한 학습 경로를 설계 	<ul style="list-style-type: none"> 교육 목표를 기반으로 대면, 온라인, 가상공간의 학습 활동을 통합할 수 있는 커리큘럼을 개발 다양한 학습스타일 검토를 위해서 참여학생들 학습과정 데이터 분석, 인터뷰 등을 통해 학습경로 예측함
4 교수법 및 평가방법 개발	<ul style="list-style-type: none"> 멀티모달 환경에 적합한 교수법을 개발. 예를 들어, 온라인 토론, 가상 실험실, 대면 실습 등이 있음 학습 성과를 평가하는 다양한 방법을 고려. 예를 들어, 포트폴리오, 온라인 퀴즈, 프로젝트 기반 평가 등 	<ul style="list-style-type: none"> 최신 교수법, 예를 들어, 플립드 클래스룸, 프로젝트 기반 학습을 설계 평가 방식을 다변화하여, 예를 들어, 포트폴리오, 동료평가, 자기 평가 등을 포함

내용	절차	방법
5 기술적 지원 및 교육 제공	<ul style="list-style-type: none"> 교수와 학생 모두에게 필요한 기술 교육과 지원을 제공 기술 문제 해결을 위한 지원 시스템을 마련함 	<ul style="list-style-type: none"> 교수 및 학생 대상 기술 사용 교육 프로그램을 개발하고 실행 기술적 문제에 신속하게 대응할 수 있는 지원 시스템 구축
6 피드백 및 개선 매커니즘 설정	<ul style="list-style-type: none"> 수업을 진행하면서 교사, 학생, 관리자로부터의 지속적인 피드백을 수집함 이 피드백을 바탕으로 수업을 개선하고 필요한 조정을 실시함 	<ul style="list-style-type: none"> 정기적인 피드백 수집을 위한 시스템을 마련하고, 이를 수업 개선에 활용 피드백을 수집하고 분석하는 전담 팀 또는 시스템을 구성
7 효과성 평가 및 반영	<ul style="list-style-type: none"> 수업 전략의 효과성을 정기적인 평가 평가 결과를 바탕으로 수업 내용과 방법을 지속적으로 업데이트함 	<ul style="list-style-type: none"> 수업의 효과성을 평가하기 위한 기준을 설정하고 정기적으로 데이터를 수집하여 분석 평가 결과를 기반으로 커리큘럼과 교수법을 지속적으로 개선함
8 지속적인 개선 및 업데이트	<ul style="list-style-type: none"> 최신 교육 트렌드와 기술 발전을 지속적으로 모니터링 필요에 따라 수업 방식을 업데이트하고 새로운 요소를 통합 	<ul style="list-style-type: none"> 변화하는 교육 환경과 기술 발전에 맞춰 수업 방식을 주기적으로 업데이트함

- 이러한 단계에 따라 개발하기 위해서는 무엇보다도 센터의 연구교수급으로 전문성을 갖춘 인력이 확보되어야 함. 그리고 무엇보다도 각 대학의 특성을 고려해서 그 대학이 추구하는 교육목표, 인재상 또는 특성화에 맞춰 multi-modal 수업전략을 개발할 필요가 있음

● 기대효과

- 학습자의 개별화와 맞춤화를 통해 각 학생의 독특한 학습 스타일과 속도에 맞춘 교육을 제공하고, 유연한 학습 환경을 통해 장소와 시간에 구애받지 않는 학습 기회를 부여함
- 이 전략은 상호작용과 협업 기회를 증진시켜 학생들의 커뮤니케이션 및 팀워크 능력을 강화하며, 다양한 디지털 도구와 플랫폼의 활용을 통해 필수적인 디지털 리터러시와 기술 활용 능력을 개발함
- 또한 창의적인 사고와 문제 해결 능력을 강화시키고, 학습에 대한 몰입도와 동기를 높여주며, 다양한 평가 방법과 지속적인 피드백을 제공함으로써 학습 과정을 개선함
- 이러한 접근은 학생들에게 포괄적이고 의미 있는 학습경험을 제공하며, 현대 사회에서 필요한 다양한 기술과 능력을 개발하는 데 기여함

7) 원격교육방향 연구

● 필요성 및 목적

- 사회적 변화의 선제적 대응: 사회, 기술, 경제 등 다양한 분야에서 빠르게 변화하는 트렌드를 반영하는 교육 정책은 대학교육이 현대 사회의 요구와 동기를 충족시킬 수 있도록 함. 이는 대학이 지속 가능하고 관련성 높은 교육을 제공하는 데 중요함
- 학습자의 다양한 요구 충족: 학습자들의 배경, 학습 스타일, 기술 접근성 등이 다양해짐에 따라, 이들의 요구를 충족시키는 맞춤형 교육 정책이 필요. 학습자 중심의 교육 접근법은 학습 효과를 극대화하는 데 기여함
- 기술적 진보에 대한 적응: 신기술의 발전은 원격교육의 방법론과 도구에 지속적인 변화를 가져옴. 이에 발맞춰 교육 정책을 지속해서 업데이트하고 개선하는 것은 필수적임
- 포용성과 접근성 증진: 다양한 사회 경제적 배경을 가진 학습자들에게 평등한 교육 기회를 제공함

로써, 교육의 포용성과 접근성을 높이는 것이 중요. 이는 교육의 사회적 공정성과 평등을 증진시킴

- 윤리적 및 법적 고려: 원격교육 환경에서 발생할 수 있는 윤리적, 법적 문제들을 미리 예측하고 대응하는 정책연구는, 학습자의 권리 보호와 안전한 학습환경 조성에 중요함
- 지속 가능한 교육 모델 확립: 장기적인 관점에서 지속 가능한 원격교육 모델을 개발하고 구현하는 것은 대학의 미래 지속 가능성을 보장하는 데 필수적임

● 내용 및 방법

- 미래 대학원격교육 방향성 연구 내용과 방법을 다음과 같이 8가지로 제안함

[표 IV-36] 미래 대학원격교육 방향성 연구 내용 및 방법

	연구내용	방법
1	사회변화 및 학습자 요구분석 - 현재와 미래의 사회적, 경제적, 기술적 변화, 이러한 변화가 학습자의 요구와 기대에 어떻게 영향을 미치는 지 연구 - 학습자들의 다양성을 고려한 맞춤형 교육 연구 조사	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 트렌드 분석: 사회적, 경제적, 기술적 트렌드에 대한 문헌 연구 및 데이터 분석 ◆ 설문 조사 및 인터뷰: 학습자와 교육자를 대상으로 한 설문 조사와 인터뷰를 통해 현재의 학습 요구와 기대를 조사
2	기술진보와 원격교육의 통합 - 최신 기술(인공지능, 가상현실, 빅데이터 등)을 원격교육에 통합하는 방법 - 기술의 발전이 원격교육에 어떻게 적용될 수 있는지, 그리고 이로 인한 교육 효과와 학습자 경험에 관한 연구	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 사례 연구: 다양한 기술을 원격교육에 통합한 사례 연구 ◆ 실험적 연구: 새로운 기술을 실제 교육 환경에 적용해보고 그 효과를 평가하는 실험적 연구
3	원격교육의 접근성 및 포용성 강화 - 다양한 사회 경제적 배경을 가진 학습자들이 원격교육에 쉽게 접근하고 참여할 수 있는 방안 모색 - 장애를 가진 학습자나 지역적으로 접근이 어려운 학습자들을 위한 특별한 지원 체계에 대해서도 연구	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 접근성 평가: 다양한 배경을 가진 학습자들이 원격교육 자원에 접근하는 데 있어서의 장벽 분석 ◆ 프로그램 개발 및 평가: 접근성과 포용성을 높이기 위한 프로그램을 개발하고 그 효과를 평가
4	원격교육 정책 및 법적 프레임워크 개발 - 원격교육의 윤리적, 법적 측면을 고려하여 적절한 정책과 가이드라인 개발. - 학생 데이터의 보호, 저작권 준수, 온라인상에서의 학습자 권리 보호 등이 포함될 수 있음	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 정책 분석: 기존 원격교육 정책의 효과성 분석 및 법적 요구 사항 연구 ◆ 전문가 패널 및 집담회: 분야별 전문가들과의 집담회를 통해 새로운 정책 및 법적 프레임워크를 개발
5	교육콘텐츠와 방법론의 혁신 - Hyplex접근에서의 상호작용과 참여를 촉진하는 혁신적인 교육 콘텐츠와 방법론에 대한 연구	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 개발 및 구현: 혁신적인 교육 콘텐츠 및 방법론을 개발하고 구현 ◆ 학습자 평가: 새로운 교육 콘텐츠 및 방법론에 대한 학습자의 반응과 학습 결과 평가
6	원격교육의 효과성 평가 - 원격교육 프로그램의 효과성을 평가하기 위한 방법론을 개발/적용 - 이는 학습 결과, 학습자 만족도, 참여도 등 다양한 측면을 포함	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습 성과 분석: 원격교육 프로그램의 학습 성과에 대한 종단적 분석 ◆ 만족도 조사: 학습자와 교육자의 만족도 조사를 통해 프로그램의 효과성 평가
7	장기적 지속 - 원격교육이 장기적으로 어떻게 지속	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 지속 가능성 모델 개발: 장기적인

연구내용		방법
가능성에 대한 연구	가능할 수 있는지에 대한 연구 - 이는 재정적, 기술적, 교육적 지속 가능성을 포괄	지속 가능성을 위한 모델 개발 ◆ 시나리오 분석: 다양한 시나리오에 따른 원격교육 모델의 지속 가능성 평가
8 국제적 협력 및 벤치마킹	- 다른 국가들의 원격교육 모델을 연구하고, 성공적인 사례를 벤치마킹 - 국제 협력을 통해 글로벌 원격교육 트렌드를 파악하고 적용할 수 있는 방안 모색	◆ 비교 연구: 다른 국가들의 원격교육 시스템과 프로그램 비교 연구 ◆ 국제 협력: 글로벌 교육 기관과의 협력을 통해 벤치마킹 및 공동 연구 진행

● 기대효과

- 대학 원격교육이 사회적, 기술적 변화에 유연하게 대응하고, 학습자 중심의 고품질 교육을 지속해서 제공할 수 있는 방향을 설정하고, 이를 바탕으로 효과적인 정책과 전략을 수립하는 데 있음. 이는 궁극적으로 대학교육의 혁신과 발전에 기여하며, 교육의 품질과 접근성을 높일 수 있음

8) 원격교육품질 관리

● 개념

- 기술 인프라, 고품질 콘텐츠, 효과적인 교수법, 학습자 지원, 정기적 평가, 접근성 및 포용성, 그리고 보안 및 프라이버시를 포괄적으로 관리하여 원격 학습 경험의 효과와 만족도를 최적화하는 과정

● 내용 및 방법

- 원격교육 품질의 지속적 관리를 위한 7가지 요소에 따른 목표, 절차 및 방법을 다음과 같이 제안함
[표 IV-37] 원격교육품질 관리 목표에 따른 절차 및 방법

관리 요소	목표	절차	방법
1 기술 인프라 평가 및 강화	안정적이고 효율적인 원격 교육 플랫폼 확보	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 현재 기술 인프라의 성능 및 안정성 평가 ◆ 필요한 기술 업그레이드 및 개선사항 도출 ◆ 정기적인 기술 유지보수 및 업데이트 실행 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 정기적인 시스템 테스트와 성능 모니터링 ◆ 학습자 및 교사의 기술 사용에 대한 설문 조사 ◆ 학습 관리 시스템(LMS)의 지속적인 업데이트와 유지보수를 통해 최신 기술 트렌드를 반영
2 콘텐츠 품질 관리	학습자의 관심과 필요에 부합하는 고품질 콘텐츠 제공	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 교육 콘텐츠의 적합성, 현대성 및 다양성 평가 ◆ 전문가 및 학습자 피드백을 기반으로 한 콘텐츠 개선 ◆ 정기적인 콘텐츠 업데이트 및 신규 자료 추가 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 콘텐츠 전문가와의 협업을 통해 교육 자료의 질을 검증/개선 ◆ 학습자의 피드백을 적극적으로 수집하여 콘텐츠의 관련성과 효과성 평가 ◆ 멀티미디어 및 인터랙티브 요소의 통합
3 교수법 및 전달 방식 혁신	학습자 참여를 극대화하고 학습	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 현재 교수법의 효과성 평가 및 개선 방안 모색 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 교육 기술 전문가와의 협력을 통해 혁신적인

관리 요소	목표	절차	방법
	효과를 높이는 교육 방식 채택	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 혁신적인 교수법 및 참여 촉진 전략 도입 ◆ 교수진에 대한 지속적인 교육 및 워크숍 제공 	<p>교수법 개발/적용</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 실시간 웨비나와 워크숍, 메타버스, VR 콘텐츠를 통해 교수진의 교수법 역량 ◆ 대화형 학습 활동 및 그룹 프로젝트를 통해 학습자의 참여 촉진
4 학습자 지원 및 참여 증진	학습자의 적극적인 참여와 지속적인 학습 동기 부여	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습자 지원 시스템의 효과성 평가 및 개선 ◆ 학습자 참여 및 피드백 메커니즘 강화 ◆ 학습 커뮤니티 및 협업 기회 증진 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 온라인 멘토링 프로그램과 튜터링 서비스 제공 ◆ 포럼, Q&A 세션, 커뮤니티 그룹을 활성화하여 학습자 간 상호작용 촉진 ◆ 학습자 만족도 조사를 정기적 실시
5 평가 및 피드백 메커니즘 정비	효과적인 학습 평가 및 개인별 학습 경로 최적화	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습 평가 방법의 적절성 및 공정성 검토 ◆ 실시간 피드백 제공 및 개인 맞춤형 학습 조정 ◆ 학습 결과의 정기적인 검토 및 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 다양한 평가 방식 (예: 자기 평가, 동료 평가, 프로젝트 기반 평가)의 도입으로 학습평가의 다양성과 공정성 확보 ◆ 실시간 피드백 시스템을 구축하여 학습자의 즉시 개선 유도 ◆ 학습 데이터 분석을 활용하여 학습 과정을 지속적 모니터링/평가
6 접근성 및 포용성 보장	모든 학습자에게 동등한 학습 기회 제공	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 다양한 학습자의 요구 사항 파악 및 지원 강화 ◆ 교육 자료의 다양한 언어 및 형식 제공 ◆ 장애 학습자를 위한 특별 지원 방안 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 다양한 언어와 문화적 배경을 고려한 콘텐츠 개발로 접근성 향상 ◆ 특수교육 필요, 학습자를 위한 맞춤형 자료와 지원 서비스 제공 ◆ 학습 장벽을 식별하고 제거하기 위한 정기적인 검토
7 보안 및 프라이버시 강화 방법	학습자와 교육 기관의 데이터 보호 및 안전한 학습 환경 확보	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 데이터 보안 및 개인 정보 보호 정책 검토 및 강화 ◆ 정기적인 보안 교육 및 인식 제고 활동 ◆ 보안 위협에 대한 모니터링 및 적극적 대응 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 정기적인 사이버 보안 교육 및 인식 캠페인을 통해 사용자의 보안 의식 제고 ◆ 데이터 보호 및 프라이버시 관련 법률 준수를 위한 지속적인 감사 및 평가 실시 ◆ 보안 위협에 대한 실시간 모니터링 및 대응 체계 구축

9) 대학별 요구 맞춤형 특정 주제 중심의 원격교육프로그램

● 필요성 및 목적

- 최근의 사회적 변화와 다양화된 교육 수요, 문화적 다양성과 글로벌화에 대한 적응, 빠르게 변화하는 경제적 요구와 직업 시장의 동향, 기술 발전에 의한 디지털 학습의 증가, 그리고 환경적 지속 가능성을 추구하는 원격교육의 필요성은 대학별 요구에 맞춘 특정 주제 중심의 원격교육 프로그램 개발을 촉진시키고 있음. 이러한 트렌드들은 교육의 맞춤화, 다양성, 실용성, 혁신성 및 지속 가능성을 강조하며, 교육 시스템이 현대 사회의 빠른 변화에 효과적으로 대응하고, 학습자들에게 더욱 포괄적이고 개인화된 학습 경험을 제공할 필요가 있음

● 개념

- 사회, 문화, 경제, 기술적 트렌드를 반영하여 각 대학의 교과 및 비교과적 요구에 부응하며, 학습자의 다양한 필요와 선호를 충족시키기 위해 특정 주제를 중심으로 통합적이고 유연한 온라인 학습 환경을 제공하는 교육 시스템

● 내용 및 방법

- 대학별 요구 맞춤형 특정 주제 중심의 원격교육프로그램 개발을 위해서 내용과 방법에 대해서 4가지로 제안할 수 있음

[표 IV-38] 대학별 요구 맞춤형 특정 주제 중심의 원격교육프로그램 개발 내용 및 방법

	내용	방법
1	<ul style="list-style-type: none"> - 사회, 경제, 문화, 기술 트렌드를 반영한 주제 선정 - 대학의 특화 분야와 학생 요구에 맞는 커리큘럼 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 대학 관계자, 교수진과의 협력; 시장 및 학문적 트렌드 분석 ◆ 학생 및 학계 전문가의 피드백을 반영한 맞춤형 설계
2	<ul style="list-style-type: none"> - 다양한 문화적 배경을 반영한 포괄적 교육 자료 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 다문화적 관점과 글로벌 케이스 스터디 통합
3	<ul style="list-style-type: none"> - 최신 디지털 학습 도구와 기술 통합 - 인터랙티브하고 참여적인 학습 경험 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ AI, VR/AR 등 혁신적 기술을 활용한 인터랙티브 학습 경험 제공 ◆ 실시간 웨비나, 대화형 학습 플랫폼, 퀴즈 및 게임 활용
4	<ul style="list-style-type: none"> - 지속 가능한 개발과 환경 보호 관련 주제 통합 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 에코-프렌들리 접근과 지속 가능성에 대한 교육 자료 포함
5	<ul style="list-style-type: none"> - 안정적이고 사용자 친화적인 학습 관리 시스템(LMS) 선택 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ LMS 시장 조사 및 사용자 경험 테스트
6	<ul style="list-style-type: none"> - 질 높은 교육 콘텐츠 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 전문가 검토와 지속적인 콘텐츠 업데이트
7	<ul style="list-style-type: none"> - 다양한 배경의 학생들이 접근 가능한 교육 프로그램 설계 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 다양한 언어 지원, 자막 제공, 접근성 강화
8	<ul style="list-style-type: none"> - 학생과 교수진의 정기적인 피드백 수집 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 설문조사 및 집중 그룹 인터뷰를 통한 지속적인 피드백 수집
9	<ul style="list-style-type: none"> - 학습 성과 평가 및 인증 프로세스 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 공정하고 체계적인 평가 기준 설정 및 인증서 발급

10) 지속적인 포럼과 성과공유

- 개념

- 대학 간 네트워크 형성의 핵심으로, 신기술을 활용한 원격교육의 혁신적 변화를 이끌고, 이를 바탕으로 각 대학이 경험과 지식, 혁신적인 교육 방법론을 공유하는 중요한 협력 플랫폼으로서, 이러한 과정은 각 대학의 교육적 능력을 강화하고, 지역의 특성과 필요에 맞춘 교육 전략을 개발함으로써 교육의 질과 접근성을 향상시킬 뿐만 아니라, 지역사회 및 경제의 발전에 긍정적인 영향을 미치는 데 중점을 둠

- 내용 및 방법

- 지속적인 포럼과 성과공유를 위한 내용과 방법을 다음과 같이 7가지 제안할 수 있음

[표 IV-39] 포럼과 성과공유의 내용 및 방법

내용	방법
1. 1. 주제 선정과 구체적인 아젠다 설정	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 신기술의 활용, 원격교육의 혁신적인 전략, 교육 방법론의 발전과 같은 주제 중심의 아젠다 설정 예) 인공지능과 머신러닝을 활용한 맞춤형 학습, 가상현실과 증강현실을 통한 몰입형 교육, Dx시대의 교육방법론 혁신, 데이터 과학과 분석을 통한 학습결과 향상, AI시대의 디지털 리터러시
2. 사례 연구와 성공 사례 공유	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 각 대학의 혁신적인 원격교육 사례나 프로젝트 공유 및 성공 요인 분석
3. 워크숍 및 교육 세션	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 원격교육 기술, 콘텐츠 개발, 학생 참여 전략 등에 대한 실습 위주의 워크숍 개최
4. 네트워킹 세션과 협력 기회 탐색	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 참가자들이 서로의 경험을 공유하고 협력할 수 있는 네트워킹 시간 마련
5. 패널 토론과 전문가 초청 강연	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 교육, 기술, 산업 분야 전문가들의 토론과 강연 진행
6. 온라인 플랫폼과 자료 공유	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 포럼과 워크숍 자료를 온라인 플랫폼에 공유하여 지속적인 학습과 교류 촉진
7. 피드백과 지속적인 개선	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 참가자들의 피드백 수집 및 행사의 지속적인 개선

11) 대학별 특성에 따른 Dx진단 기반 원격교육 체계의 맞춤형 계획 수립 및 실천

- 필요성 및 목적

- Dx는 단순히 새로운 기술을 추가하거나 프로세스를 자동화하는 것이 아니라, 데이터와 최신 기술을 사용하여 기관의 업무방식, 교육방식, 문화, 인력 등의 본질까지 혁신하는 것임
- 원격교육의 효과적 구현: 각 대학의 특성에 맞춘 디지털 전환 계획을 통해, 원격교육을 더 효과적으로 구현할 수 있음. 이는 대학의 기술적, 학문적 특성을 고려한 원격교육 시스템과 커리큘럼 개발을 의미함
- 학생 맞춤형 교육 경험 제공: 대학별 특성을 고려한 디지털 전환은 학생들에게 맞춤형 교육 경험을 제공할 수 있음. 이는 학생들의 다양한 배경과 학습 스타일을 반영한 원격교육 콘텐츠와 방식의 개발을 포함함
- 기술 기반 학습 환경 개선: 대학의 디지털 전환을 통해 최신 기술을 활용한 학습 환경을 조성할 수 있음. 이는 VR, AR, AI 등의 첨단 기술을 활용하여 보다 풍부하고 상호작용적인 원격교육

경험을 제공하는 것을 포함함

- 교육 접근성 향상: 맞춤형 디지털 전환 계획을 통해 원격교육의 접근성을 높일 수 있음. 이는 지리적, 경제적, 신체적 제약을 가진 학생들에게도 고품질의 교육 기회를 제공하는 것을 의미함
- 미래 교육 트렌드 대응: 디지털 전환을 통해 대학은 빠르게 변화하는 교육 트렌드, 특히 원격교육에 대한 수요에 능동적으로 대응할 수 있음. 이는 대학이 미래 교육 시장에서 경쟁력을 유지하는 데 중요함
- 지속 가능한 교육 모델 구축: 대학별 특성을 고려한 디지털 전환은 지속 가능한 교육 모델을 구축하는 데 도움이 됨. 이는 환경적, 경제적 지속 가능성을 고려한 원격교육 시스템의 개발을 포함함

● 개념

- 각 대학의 독특한 학문적, 문화적, 기술적 특성을 깊이 이해하고 분석하여, 그에 맞는 디지털 전환 전략과 실행 계획을 개발하는 과정으로 이 과정을 지원해 주면서 미래 원격교육을 위한 실천에 대한 실질적인 도움을 제공하는 전략임

● 내용 및 방법

- 대학별 특성에 따른 Dx진단 기반 원격교육 체계의 맞춤형 계획 수립 및 실천을 위한 내용과 방법은 다음과 같이 5가지로 제안함

[표 IV-40] Dx 진단 원격교육 체계 맞춤형 계획 수립 및 실천을 위한 내용과 방법

	내용	방법	
1	특성분석	<ul style="list-style-type: none"> - 대학의 학문적 강점, 학생 및 교직원의 구성, 기술 인프라, 교육 및 연구 목표 등을 평가하여 대학의 독특한 특성을 명확히 이해하는 과정 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 설문조사 및 인터뷰: 학생, 교직원, 이해관계자의 의견 수집 ◆ 데이터 분석: 대학의 기존 데이터를 분석하여 학문적, 기술적 특성 파악 ◆ SWOT 분석: 대학의 강점, 약점, 기회, 위협 평가
2	기술요구 사항 파악	<ul style="list-style-type: none"> - 대학의 교육 및 연구 목표를 지원하기 위해 필요한 기술 요구 사항을 파악. 이는 최신 원격교육 플랫폼, 데이터 관리 시스템, 네트워크 인프라 등을 포함할 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 기술 감사: 현재 기술 인프라의 상태 평가 ◆ 시장 조사: 사용 가능한 최신 기술과 도구를 조사 ◆ 전문가 상담: 기술 전문가의 검토
3	맞춤형 전략 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 각 대학의 특성과 요구 사항을 바탕으로 맞춤형 디지털 전환 전략을 수립. 이 전략은 교육 방법, 연구 접근, 기술 통합 등 다양한 측면을 포함함 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 전략 워크숍: 교육 및 기술 부문의 전문가와 함께 전략을 개발 ◆ 벤치마킹: 다른 성공적인 대학의 사례를 분석 ◆ 통합 전략 수립: 교육, 연구, 기술 분야의 목표를 통합하는 전략을 수립
4	실행 계획	<ul style="list-style-type: none"> - 전략을 실행에 옮기기 위한 구체적인 계획을 수립. 이는 예산 배정, 기술 도입, 교육 및 훈련 프로그램, 시간표 설정 등을 포함할 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 로드맵 개발: 단계별 실행 계획을 수립 ◆ 자원 할당: 필요한 예산, 인력, 시간 등의 자원을 배분 ◆ 교육 및 훈련 프로그램: 관련된 이해관계자들을 위한 교육 프로그램을 개발
5	지속적인 평가 및 조정	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 전환의 진행 상황을 지속적으로 평가하고 필요에 따라 계획을 조정함. 이는 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 성과 지표 설정: 실행 계획의 성과를 측정할 지표를 설정 ◆ 정기적인 리뷰 및 피드백: 정기적으로

	내용	방법
	대학의 변화하는 요구와 기술 발전에 유연하게 대응하기 위함	진행 상황을 검토하고 피드백을 수집 ♦ 유연한 조정: 필요에 따라 계획을 조정하여 최적화

● 기대효과

- 대학별 특성에 따른 맞춤형 Dx 계획은 단순한 기술 도입을 넘어서, 각 대학의 독특한 환경과 목표에 맞춰 통합적이고 전략적인 접근을 제공하는 과정임. 이러한 접근은 대학의 디지털 전환을 성공적으로 이끌고, 원격교육의 발전과 효율성을 높이는 데 중요한 역할을 하며, 미래의 교육 환경에 효과적으로 대응하는 데 핵심적인 역할을 할 것임

미래 원격교육의 방향 : 인공지능과 메타버스의 영향

V

결론 및 제언

제1장 | 요약 및 정리

제2장 | 미래 원격교육 실현을 위한 로드맵

제3장 | 제언

제1장 요약 및 정리

요구분석, 미래사회 문헌연구, FGI 등을 통해 얻은 자료를 분석한 결과 미래 원격교육의 방향은 크게 4가지로 결론지을 수 있음

1 원격교육 개념의 재창조

- 미래 교육환경은 대면, 원격, 온라인, 실시간, 비실시간, HyFlex 등의 개념 간 경계가 모호해지고 통합되어 학습자의 유연하고 편리한 학습 촉진에 초점을 둔 학습환경 구축이 중요해 짐
- 교육 영역에서 모든 경계가 모호해 지면서 학습자에 따른 교육 유형의 구분 즉, 대학생, 직업교육, 재교육, 평생 교육 등도 모호해지면서 이들 누구나 어디서든 학습 가능한 환경을 제공해 줄 필요성이 대두되고 있음
- 따라서 원격교육의 개념은 누구나 어디서든 학습 가능한 환경 제공을 위해 upskill과 reskill을 위한 유연하고 편리한 지능형 학습생태계 구축의 개념으로 전환될 것으로 판단됨

2 교육적 초지능화의 보편성

- ChatGPT를 포함한 거대 인공지능의 발달은 일부 인공지능 시스템을 소유한 사람들만에게 제공되던 지능화된 서비스를 모든 개인이 사용할 수 있는 보편화 시대를 만들고 있음
- 특히 교육 분야에서 한 사람의 교사가 여러 학생들을 가르치는 상황에서 개개 학습자의 특성이나 자료를 분석하여 학습자의 학습 수준, 학습속도, 학습 양식 등을 고려한 적응적 교육 서비스를 제공하는 것이 불 가능했는데 AI가 모든영역에서 지능화된 교육 서비스를 가능하게 하고 있음
- 따라서 교수자는 학생들의 데이터 분석을 통해 학습 패턴을 분석하여 학습자의 성장에 맞춘 적응적 그리고 지능적 교육 서비스가 가능해짐

3 다품종 소량교육의 초개인화

- AI의 발달로 인한 교육의 지능화 가능성이 갖는 가장 큰 특징은 학습자들이 자신들이 원하는 학습내용을 원하는 방식과 속도로 학습 가능한 개인화를 가능하게 한다는 것임
- 1차 산업혁명 이후 근대 학교가 생기면서 소품종 대량교육의 형태로 교육의 효율화와

효과성을 강조하면서 개개인의 특성이 무시된 표준화 교육이 주된 교육의 패러다임으로 지배를 해왔음

- 하지만 인공지능 기술의 보편화로 다양한 학습자의 요구를 충족하는 다품종 소량 교육이 가능해 지고 있으며 이로 인해 모든 개개 학습자에서 개인 튜터나 동료로서 AI가 학습자 맞춤형 학습경로를 제공할 수 있게 됨에 따라 교육 패러다임적 변화를 촉진하고 있음

4 학습환경의 확장성

- 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR) 기술 등을 포함한 메타버스 기술의 발달은 기존의 교실 교육에서는 볼 수 없었던 다양한 학습이 가능한 학습공간의 확장, 학습전략의 확장, 학습자원의 확장 등을 통해 학습환경의 확장을 가능하게 하고 있음
- 위험하거나 비용이 많이 드는 학습 혹은 실제 환경에서는 경험이 볼 수 없었던 학습 등이 메타버스의 실감형 환경에서 가능해짐에 따라 학생들은 과거로 역사적 여행, 우주로의 여행, 신체 기관으로의 여행 등 몰입형 탐구활동을 통한 학습이 가능해짐
- 특히 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR) 등을 통합한 multi-modal 학습을 통해 현실보다 더 현실적인 실감형 학습이 가능해짐으로써 기존의 교육 패러다임을 지배하고 있는 교수주의(instructionalism)의 문제를 극복할 수 있도록 함
- 메타버스 환경은 대면 혹은 원격교육 환경에서 학습을 확장하는 기능을 통해 새로운 학습환경을 만들어주고 있음

제2장 미래 원격교육 실현을 위한 로드맵

- 미래 원격교육의 개념에 따른 ‘upskill과 reskill을 위한 유연하고 편리한 지능형 학습생태계 구축’이라는 비전을 실현하기 위해서 다음과 같이 대학원격교육지원센터가 추진해야 할 인프라, 콘텐츠, 혁신지원 등의 3가지 범주에 따른 기반조성 단계, 안정화 단계, 고도화 단계의 로드맵을 제안함
- 인프라, 콘텐츠, 혁신지원 등의 3가지 범주별로 총 27가지 세부내용과 전략을 제안하였으나 로드맵에서는 효과적이고 효율적인 실천을 위해 통합적으로 구성함

미래 원격교육 실현을 위한 인프라 구축 로드맵

영역	기반조성단계	안정화 단계	고도화 단계
지능형 LMS	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형 LMS 연구를 통한 기초기능 설계 • 학습패턴분석에 따른 개인화된 학습경로 제공 수준으로 기초적 기능중심 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 추천 시스템이나 자동화 콘텐츠 업데이트 등의 높은 수준의 지능화 실현 • AR, VR, MR 등의 신기술을 접목 	<ul style="list-style-type: none"> • 감성 분석과 다양한 API 통합을 통해 고도화 기능 탑재
AI 교육용 애플리케이션	<ul style="list-style-type: none"> • AI 교육용 어플 개발 수요조사 실시 • 수요조사에 기반한 기초적이면서 가장 많이 사용되는 어플 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • AI Tutor, AI기반 학습평가 시스템과 통합한 어플을 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자로서 학습자가 스스로 교육용 어플을 개발하고 사용할 수 있도록 지원
협업네트워크 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 각 대학과 기업, NGO, 지방 정부 등 다양한 기관과 전문성 공유 네트워크 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 다면적 교육 협력 네트워크와 통합적 학습지원 네트워크 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 지속 가능한 교육혁신 네트워크 구축
몰입형 메타버스 환경 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 몰입형 메타버스 환경 연구와 장단기 계획 수립 • 실감형 VR, AR, MR, XR 스튜디오 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 각 콘텐츠를 통합한 multi-modal 기반 콘텐츠 개발 스튜디오 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 홀로그램을 포함한 고도화된 콘텐츠 개발 환경 시스템 구축

미래 원격교육 실현을 위한 콘텐츠 개발 활용 로드맵

영역	기본조성단계	안정화 단계	고도화 단계
마이크로콘텐츠 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 마이크로콘텐츠 개발 장단기 계획 수립 • 기초지식과 최신 업데이트가 필요한 일부 콘텐츠 중심으로 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 영상을 포함하여 VR, MR, AR, XR 등의 다양한 유형으로 마이크로콘텐츠 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 직접 개발하고 공유할 수 있는 시스템으로 운영
AI 리터러시 콘텐츠 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 학습자들에게 필요한 AI 리터러시 역량 연구 개발 • AI 리터러시 기초 교육을 위한 콘텐츠 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 중급과 고급 수준의 AI 리터러시 콘텐츠 개발 • 학습자뿐만 아니라 교수자 교육을 위한 콘텐츠 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 지속해서 변화하는 사회에 맞추어 AI 리터러시의 개념과 역량을 업그레이드
메타버스 기반 콘텐츠 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스 기반 콘텐츠 수요조사와 연구를 통한 장단기 개발 계획 수립 • VR, AR, MR, XR 기반 콘텐츠를 포함한 2D 기반 메타버스 콘텐츠 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • VR, AR, MR, XR를 통합하거나 AI를 통합한 융합적 콘텐츠를 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 직접 통합형 콘텐츠를 개발하여 활용할 수 있도록 지원
지역 특성화 콘텐츠 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 각 대학별 특성화를 분석하여 각 대학 수용에 맞는 콘텐츠 개발 계획 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • AI와 통합한 다양한 실감형 콘텐츠 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 직접 지역 특성화 콘텐츠를 개발하여 활용할 수 있도록 지원

미래 원격교육 실현을 위한 혁신지원 실천 로드맵

영역	기반조성단계	안정화 단계	고도화 단계
원격교육 정책개발	<ul style="list-style-type: none"> 미래 원격교육의 새로운 의미를 탐색하고 방향성을 결정하는 연구 실시 미래 지향 원격교육의 의미에 맞는 인프라, 콘텐츠, 혁신지원 시스템 설계 	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 인력과 예산의 정규화를 통해 대학원격교육 센터와 각 대학의 역할에 맞게 인프라, 콘텐츠 개발, 혁신 지원을 실천 	<ul style="list-style-type: none"> 지속발전가능한 향태로 원격교육 정책을 고도화
마이크로크리덴셜 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 마이크로크리덴셜 운영을 위한 기획과 인프라 구축 인프라 구축을 위해 관련 인력, 지능형 LMS, 다양한 마이크로 콘텐츠 개발, 인증시스템 등 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 수요자 요구를 충족하기 위해 지속적으로 마이크로콘텐츠의 다양화 추진 	<ul style="list-style-type: none"> 사용자들이 필요한 마이크로콘텐츠 생성을 통해 수요, 개발, 사용, 인증 순환과정의 고도화
원격교육 관련 수업전략 개발	<ul style="list-style-type: none"> 원격수업설계 전략, 원격교육 평가 전략, 메타버스 기반 몰입형 수업 전략, multi-modla 수업전략 등 다양한 관련 연구를 통해 필요한 전략들을 개발하고 공유 	<ul style="list-style-type: none"> 개발된 전략들을 적용한 원격교육 서비스의 개발과 품질 관리 전략을 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 현장의 수요에 기반하여 개발된 전략들을 지속해서 업그레이드 하고 업그레이드 된 전략에 따라 현장 실천을 지속해서 개선
Dx 기반 변혁 실천	<ul style="list-style-type: none"> 순차적으로 대학의 특성과 제한점 등을 고려하여 맞춤형 Dx를 기획 	<ul style="list-style-type: none"> 각 대학별로 Dx의 계획에 따라 실천과 모니터링을 통해 Dx를 구현 	<ul style="list-style-type: none"> 대학별로 책임있는 부서에서 지속발전가능한 형태로 Dx를 실천하고 발전시킴

제3장 제언

- 미래 사회에서는 기존의 원격교육의 의미가 새롭게 탐색되어야 하며 이에 따라 기존의 대학원격교육센터의 비전과 목표 그리고 역할에서도 변화가 필요한 것으로 판단됨
- 제시한 로드맵을 실천하기 위해서는 대학원격교육센터의 위상과 인력, 그리고 행, 재정적 지원에서 개선이 필요한 것으로 판단됨
- 특히 인력 차원에서 미래사회를 대비한 다양한 연구와 기획을 담당할 인력에 많은 보충이 필요하며 지역센터를 중심으로 한 연구와 기획을 각 대학에서 실천하기 위한 전담인력의 보충과 네트워크도 필요한 것으로 판단됨
- 지역 대학이 인공지능 활용 지능형 교육과 메타버스 환경을 통한 학습환경의 확장을 위해서는 지역 대학의 자원만으로는 이를 실현하는 것이 불가능하며 따라서 중앙정부 차원에서 고등교육의 질 향상을 위한 과감한 투자와 행, 재정적 지원이 필요한 것으로 판단됨

미래 원격교육의 방향 : 인공지능과 메타버스의 영향

VI

참고문헌

참고문헌

- 김한준. (2018). 4 차 산업혁명과 직업세계 변화 전망. 상담과지도, (53), 17-43.
- 방준식. (2023). 인공지능과 일자리-직업능력개발을 중심으로. 노동법포럼, 39, 313-337.
- 배창섭 (2020). 인공지능기반교육의 과제와 실행 방안 탐색. 부산교육이슈페이퍼 44-2, 부산광역시교육청 교육정책연구소.
- 서옥순. (2017). [인공지능 기술 발달이 일자리에 미치는 영향] 4 차 산업혁명 시대 인재양성 위한 교육 시스템 변화 우선 추진 필요. 부산발전포럼, 163, 50-59.
- 성유경 (2020). 코로나19 위기 이후 일자리 변화와 건설산업 대응 방향. 건설이슈포커스, 한국건설산업연구원.
- 유한구. (2020). 코로나와 4차 산업혁명을 넘어: 대학교육 혁신의 과제. Future Horizon, 16-21.
- 정미애 (2023). AI와 일자리에 대한 이슈의 미래 전망. Future Horizon Plus. 55, 16-21. 과학기술정책연구원
- 조대연 (2009). 설문조사를 통한 요구분석에서 우선순위 결정 방안 탐색. 교육문제연구, 35, 165-187.
- 최민영, & 이태욱. (2019). 인공지능 교육의 현황과 학교 및 교사의 역할 변화 예측. 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집, 23(2), 85-88.
- 최정임 (2002). 인적자원 개발을 위한 요구분석 실천가이드. 서울: 학지사.
- 홍기영 (2021). 초거대 AI 개발 동향과 과제. KCCI BRIFF 152호. 대한상공회의소
- AI in Education: Where is It Now and What is the Future?[website]. (2019.9.6.). URL: <https://www.lexalytics.com/lexablog/ai-in-education-present-future-ethics>
- Bobrowski, M. (2021). Big tech seeks its next fortune in the metaverse. The Wall Street Journal.
- Brooks, D. C., & McCormack, M. (2020). Driving Digital Transformation in Higher Education. EDUCAUSE.
- Earley, S. (2020). The AI-Powered Enterprise: Harness the Power of Ontologies to Make Your Business Smarter, Faster, and More Profitable. LifeTree Media.
- EDUCAUSE (2023). 2023 EDUCAUSE Horizon Report | Teaching and Learning Edition.
- Feidakis, M. (2016). Chapter 11-A Review of Emotion-Aware Systems for e-Learning in Virtual Environments, Santi Caballé, Robert Clarisó, editors.
- Greenwold, Simon (June 2003). "Spatial Computing" (PDF). MIT Graduate Thesis.

- Retrieved 22 December 2019.
- Hasnine, M. N., Bui, H. T., Tran, T. T. T., Nguyen, H. T., Akçapınar, G., & Ueda, H. (2021). Students' emotion extraction and visualization for engagement detection in online learning. *Procedia Computer Science*, 192, 3423-3431.
- Jeong, E., & Lim, J. (2022). An Analysis of Priorities in Developing Virtual Reality Programs for Core Nursing Skills: Cross-sectional Descriptive Study Using the Borich Needs Assessment Model and Locus for Focus Model. *JMIR Serious Games*, 10(4), e38988.
- Jovanović, A., & Milosavljević, A. (2022). VoRtex Metaverse platform for gamified collaborative learning. *Electronics*, 11(3), 317.
- Kaufman, R. (1988). *Planning educational systems: A result-based approach*. Lancaster, PA: Technomic.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2016). *Marketing 4.0: moving from Traditional to Digital*. John Wiley & Sons.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. *Journal of educational evaluation for health professions*, 18.
- Lin, C. C., Huang, A. Y., & Lu, O. H. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: a systematic review. *Smart Learning Environments*, 10(1), 41.
- Malekzadeh, M., Mustafa, M. B., & Lahsasna, A. (2015). A review of emotion regulation in intelligent tutoring systems. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(4), 435-445. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.4.435>
- Mbakwe AB, Lourentzou I, Celi LA, Mechanic OJ, Dagan A (2023) ChatGPT passing USMLE shines a spotlight on the flaws of medical education. *PLOS Digit Health* 2(2): e0000205. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000205>
- McKillip, J. (1987). *Need analysis: Tools for the human services and education*. CA: Sage Publications.
- Mink, O. G., Shultz, J. M., & Mink, B. P. (1991). *Developing and managing open organizations: A model and method for maximizing organizational potential*. Austin: Somerset Consulting Group, Inc.
- Montebello, M. (2018). *AI injected e-learning*. Cham: Springer International Publishing (745). Online verfügbar unter <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-67928-0.pdf>, zuletzt geprüft am, 19, 2018.

- Peukert, C., Weinhardt, C., Hinz, O., & van der Aalst, W. M. (2022). Metaverse: How to approach its challenges from a BISE perspective. *Business & Information Systems Engineering*, 64(4), 401-406.
- Rossett, A. (1987). *Training needs assessment*. NJ: Educational Technology Publications.
- Shemshack, A., & Spector, J. M. (2020). A systematic literature review of personalized learning terms. *Smart Learning Environments*, 7(1), 1-20.
- Smart, J., Cascio, J., & Paffendorf, J. (2007). Metaverse roadmap overview.
- The New York Times(2023.01.16.) Alarmed by A.I. Chatbots, Universities Start Revamping How They Teach With the rise of the popular new chatbot ChatGPT, colleges are restructuring some courses and taking preventive measures.
- Witkin, B. R., & Altschuld, J. W. (1995). *Planning and conducting needs assessments: A practical guide*. CA: SAGE Publications.
- Zuckerberg M (2021) Meta: founder's letter, 2021. <https://about.fb.com/news/2021/10/founders-letter/>. Accessed 23 June 2022

미래 원격교육의 방향 : 인공지능과 메타버스의 영향

연구 주관 기관 부산권역 대학원격교육지원센터

연구 담당 윤민종(센터장)

채진호(팀장)

연구 수행 기관 부산대학교 교육학과

연구 수행 이상수 (책임연구원, 교수)

이유나 (공동연구원, 강사)

※ 이 보고서는 2023년도 교육부의 재원으로 부산권역 대학원격교육지원센터의 지원을 받아 수행된 성과물임

미래 원격교육의 방향 : 인공지능과 메타버스의 영향

주 의 문

- 본 연구의 주장이나 제언은 연구진의 견해이며, 부산권역 대학원격교육지원센터의 공식 입장이 아닙니다.
- 이 보고서는 부산권역 대학원격교육지원센터에서 시행한 정책연구과제의 결과로, 인용하실 때에는 반드시 출처를 표기하여 주시기 바랍니다.