



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0133318
(43) 공개일자 2024년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/20 (2012.01) G06Q 50/10 (2012.01)
G09B 5/06 (2006.01) G09B 5/08 (2006.01)
H04N 21/6437 (2011.01) H04N 7/15 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/20 (2013.01)
G06Q 50/10B0 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2023-0027113
(22) 출원일자 2023년02월28일
심사청구일자 2023년02월28일

(71) 출원인
국립한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
주식회사 바인드소프트
대전광역시 동구 대학로 62, 산학협력관 206호(용운동)
(72) 발명자
이현빈
대전광역시 서구 둔산로 155, 109동 703호 (둔산동, 크로바아파트)
조지훈
대전광역시 대덕구 덕암로148번안길 26, 602호 (상서동, 한라아파트)
(74) 대리인
특허법인오암

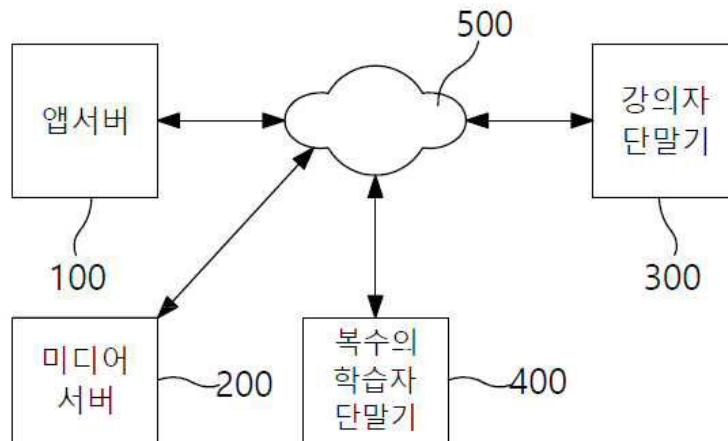
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 비대면 교육 실습 시스템 및 그 운용 방법

(57) 요약

본 발명은 비대면 교육 실습 시스템 및 그 운용 방법에 관한 것으로, 비대면교육실습어플리케이션을 이용하여 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하는 앱서버; 상기 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 교육시스템을 구축하여 상기 비대면교육실습어플리케이션을 통해 WebRTC를 기반으로 상기 앱서버에 제공하는 미디어서버; 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 앱서버에 접속하여 강의영상 및 강의음성을 전송하고, 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 수신되는 학습자영상 및 학습자음성을 제공하는 강의자단말기; 및 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 앱서버에 접속하여 상기 강의영상 및 강의음성을 제공하고, 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 학습자영상 및 학습자음성을 전송하는 복수의 학습자단말기;를 포함함으로써, 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 효과적으로 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09B 5/065 (2013.01)

G09B 5/08 (2013.01)

H04N 21/6437 (2013.01)

H04N 7/15 (2019.01)

(72) 발명자

윤정수

충청남도 공주시 무령로 599-40, 205동 605호 (금
홍동, 공주월송 흥화하브)

박정석

대전광역시 유성구 동서대로 725, 1210동 1703호
(원신흥동, 어울림하트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425167900

과제번호 00155305

부처명 중소벤처기업부

과제관리(전문)기관명 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 중소기업R&D역량제고(R&D)

연구과제명 원격지 교육장비 실습교육 시스템을 위한 실습 장비 부스 및 화상교육 SW 개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 한밭대학교산학협력단

연구기간 2022.06.01 ~ 2023.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

비대면교육실습어플리케이션을 이용하여 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하는 앱서버;

상기 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 교육시스템을 구축하여 상기 비대면교육실습어플리케이션을 통해 WebRTC(Web Real-Time Communication)을 기반으로 상기 앱서버에 제공하는 미디어서버;

상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 앱서버에 접속하여 강의영상 및 강의음성을 전송하고, 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 수신되는 학습자영상 및 학습자음성을 제공하는 강의자단말기; 및

상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 앱서버에 접속하여 상기 강의영상 및 강의음성을 제공하고, 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 학습자영상 및 학습자음성을 전송하는 복수의 학습자단말기;

를 포함하는 비대면 교육 실습 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 학습자단말기는,

상기 비대면교육어플리케이션을 통해 강의실 입장, 일반지도모드 또는 밀착지도모드에 따라 서로 다른 화질의 영상을 제공하는

비대면 교육 실습 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 학습자단말기는,

상기 강의자단말기로부터 제공되는 화면변경 이벤트에 따라 웹캠화면, 실습화면 및 실습장비화면 중 어느 하나로 전환하여 영상을 제공하는

비대면 교육 실습 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 미디어서버는,

서버데스크톱의 네트워크대역폭에 따라 상기 학습자단말기에서 송신하는 영상화질을 조정하는

비대면 교육 실습 시스템.

청구항 5

미디어서버에서 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 교육시스템을 구축하여 비대면교육실습어플리케이션을 통해 WebRTC(Web Real-Time Communication)을 기반으로 상기 앱서버에 제공하는 단계;

앱서버에서 상기 비대면교육실습어플리케이션을 통해 강의자단말기 또는 학습자단말기가 접속되는지 체크하는 단계;

상기 강의자단말기가 상기 앱서버에 접속한 경우 상기 강의자단말기의 접속을 분기시킨 후, 상기 강의자단말기에서 강의자에 대응하는 강의영상 및 강의음성을 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 전송하는 단계;

상기 학습자단말기가 상기 앱서버에 접속한 경우 상기 학습자단말기의 접속을 분기시킨 후, 상기 학습자단말기에서 학습자에 대응하는 학습자영상 및 학습자음성을 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 전송하는 단계; 및

상기 앱서버에 접속한 상기 학습자단말기에 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 강의영상 및 강의음성을 포함하는 학습자화면을 제공하면서 상기 앱서버에 접속한 상기 강의자단말기에 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 학습자영상 및 학습자음성을 포함하는 강의자화면을 제공하는 단계;

를 포함하는 비대면 교육 실습 시스템의 운용 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 강의자화면을 제공하는 단계는,

상기 학습자단말기에서 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 강의실 입장, 일반지도모드 또는 밀착지도모드에 따라 서로 다른 화질의 영상을 제공하는

비대면 교육 실습 시스템의 운용 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 강의자화면을 제공하는 단계는,

상기 학습자단말기에서 상기 강의자단말기로부터 제공되는 화면변경 이벤트에 따라 웹캠화면, 실습화면 및 실습장비화면 중 어느 하나로 전환하여 영상을 제공하는

비대면 교육 실습 시스템의 운용 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 강의자화면을 제공하는 단계는,

상기 미디어서버에서 서버데스크톱의 네트워크대역폭에 따라 상기 학습자단말기에서 송신하는 영상화질을 조정하는

비대면 교육 실습 시스템의 운용 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미디어서버에서 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 교육시스템을 구축하여 비대면 교육실습어플리케이션을 통해 WebRTC(Web Real-Time Communication)을 기반으로 앱서버에 제공하고, 앱서버에서 비대면교육실습어플리케이션을 이용하여 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하며, 비대면교육어플리케이션을 통해 강의자단말기와 복수의 학습자단말기가 앱서버에 접속한 상태에서 강의영상 및 강의음성을 학습자단말기에 제공하거나, 학습자영상 및 학습자음성을 강의자단말기에 제공함으로써, 비대면 이론교육 및 비대면

실습교육을 효과적으로 제공할 수 있는 비대면 교육 실습 시스템 및 그 운용 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 잘 알려진 바와 같이, 코로나바이러스 감염증으로 인해 실시간 비대면 온라인 강의가 일반화가 되었는데, 실습과 체험이 필요한 교육을 비대면 온라인 강의로 진행할 경우, 학습자의 만족도, 자기 지식 효능감, 지속 참여 의도 등이 떨어지기 때문에, 이를 보완하기 위해 비대면 실습 교육 플랫폼의 대한 연구가 이루어지고 있다.
- [0003] 또한, 비대면 수업에 중요성이 강조되는 반면, 비대면 수업에 학습 몰입과 성과에 대한 만족도는 낮게 평가되고 있는데, 학습 몰입이란 학습자가 특정한 상황에 집중함으로써 최적의 경험에 다다른 상태를 의미하고, 학습 몰입은 학습 과정 후 성과를 예측할 수 있는 중요한 변인이다. 특히, 비대면 수업에서도 학습 몰입은 학습 성과에 영향을 미치고 있다는 연구도 존재한다.
- [0004] 상술한 바와 같이 기존 서비스는 화면공유로 학습자료를 보여주는 과정에서 학습자와 강의자가 보는 화면이 서로 다르다는 문제가 있으며 이를 해결하기 위해 강의자와 학습자의 화면을 완전히 동일시하는 방식으로 비대면 교육 실습 시스템을 구현하고자 하는 연구가 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 1. 한국공개특허 제10-2022-0094920호(2022.07.06.공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 미디어서버에서 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 교육시스템을 구축하여 비대면 교육실습어플리케이션을 통해 WebRTC를 기반으로 앱서버에 제공하고, 앱서버에서 비대면교육실습어플리케이션을 이용하여 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하며, 비대면교육어플리케이션을 통해 강의자단말기와 복수의 학습자단말기가 앱서버에 접속한 상태에서 강의영상 및 강의음성을 포함하는 학습자화면을 학습자단말기에 제공하면서 학습자영상 및 학습자음성을 포함하는 강의자화면을 강의자단말기에 제공함으로써, 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 효과적으로 제공할 수 있는 비대면 교육 실습 시스템 및 그 운용 방법을 제공하고자 한다.
- [0007] 본 발명의 실시예들의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 측면에 따르면, 비대면교육실습어플리케이션을 이용하여 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하는 앱서버; 상기 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 교육시스템을 구축하여 상기 비대면교육실습어플리케이션을 통해 WebRTC(Web Real-Time Communication)을 기반으로 상기 앱서버에 제공하는 미디어서버; 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 앱서버에 접속하여 강의영상 및 강의음성을 전송하고, 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 수신되는 학습자영상 및 학습자음성을 제공하는 강의자단말기; 및 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 앱서버에 접속하여 상기 강의영상 및 강의음성을 제공하고, 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 학습자영상 및 학습자음성을 전송하는 복수의 학습자단말기;를 포함하는 비대면 교육 실습 시스템이 제공될 수 있다.
- [0009] 또한, 본 발명의 일 측면에 따르면, 상기 복수의 학습자단말기는, 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 강의실 입장, 일반지도모드 또는 밀착지도모드에 따라 서로 다른 화질의 영상을 제공하는 비대면 교육 실습 시스템이 제공될 수 있다.
- [0010] 또한, 본 발명의 일 측면에 따르면, 상기 학습자단말기는, 상기 강의자단말기로부터 제공되는 화면변경 이벤트에 따라 웹캠화면, 실습화면 및 실습장비화면 중 어느 하나로 전환하여 영상을 제공하는 비대면 교육 실습 시스템이 제공될 수 있다.

- [0011] 또한, 본 발명의 일 측면에 따르면, 상기 미디어서버는, 서버데스크톱의 네트워크대역폭에 따라 상기 학습자단말기에서 송신하는 영상화질을 조정하는 비대면 교육 실습 시스템이 제공될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 미디어서버에서 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 교육시스템을 구축하여 비대면교육실습어플리케이션을 통해 WebRTC(Web Real-Time Communication)을 기반으로 상기 앱서버에 제공하는 단계; 앱서버에서 상기 비대면교육실습어플리케이션을 통해 강의자단말기 또는 학습자단말기가 접속되는지 체크하는 단계; 상기 강의자단말기가 상기 앱서버에 접속한 경우 상기 강의자단말기의 접속을 분기시킨 후, 상기 강의자단말기에서 강의자에 대응하는 강의영상 및 강의음성을 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 전송하는 단계; 상기 학습자단말기가 상기 앱서버에 접속한 경우 상기 학습자단말기의 접속을 분기시킨 후, 상기 학습자단말기에서 학습자에 대응하는 학습자영상 및 학습자음성을 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 전송하는 단계; 및 상기 앱서버에 접속한 상기 학습자단말기에 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 강의영상 및 강의음성을 포함하는 학습자화면을 제공하면서 상기 앱서버에 접속한 상기 강의자단말기에 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 상기 학습자영상 및 학습자음성을 포함하는 강의자화면을 제공하는 단계;를 포함하는 비대면 교육 실습 시스템의 운용 방법이 제공될 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 강의자화면을 제공하는 단계는, 상기 학습자단말기에서 상기 비대면교육어플리케이션을 통해 강의실 입장, 일반지도모드 또는 밀착지도모드에 따라 서로 다른 화질의 영상을 제공하는 비대면 교육 실습 시스템의 운용 방법이 제공될 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 강의자화면을 제공하는 단계는, 상기 학습자단말기에서 상기 강의자단말기로부터 제공되는 화면변경 이벤트에 따라 웹캠화면, 실습화면 및 실습장비화면 중 어느 하나로 전환하여 영상을 제공하는 비대면 교육 실습 시스템의 운용 방법이 제공될 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 강의자화면을 제공하는 단계는, 상기 미디어서버에서 서버데스크톱의 네트워크대역폭에 따라 상기 학습자단말기에서 송신하는 영상화질을 조정하는 비대면 교육 실습 시스템의 운용 방법이 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명은 미디어서버에서 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 교육시스템을 구축하여 비대면교육실습어플리케이션을 통해 WebRTC를 기반으로 앱서버에 제공하고, 앱서버에서 비대면교육실습어플리케이션을 이용하여 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하며, 비대면교육어플리케이션을 통해 강의자단말기와 복수의 학습자단말기가 앱서버에 접속한 상태에서 강의영상 및 강의음성을 포함하는 학습자화면을 학습자단말기에 제공하면서 학습자영상 및 학습자음성을 포함하는 강의자화면을 강의자단말기에 제공함으로써, 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 효과적으로 제공할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은 비대면 이론교육과 비대면 실습교육으로 나누어 제공되되, 비대면 이론교육은 1:1 교육을 대상으로 4분할의 레이아웃을 강의자화면과 학습자화면에 동기화해서 제공함으로써, 크기나 내용에 변경 사항이 있을 경우 동기화가 이루어져 강의환경과 학습환경을 통일시켜 제공할 수 있고, 비대면 실습교육은 1:다 교육을 대상으로 강의자화면과 학습자화면이 다르게 구성되어 제공할 수 있다.
- [0018] 아울러, 일반적인 비대면 온라인강의는 화상회의시스템 하나만으로 강의를 진행하는데 큰 문제가 없지만, 비대면 실습교육에는 화상회의시스템과 비대면 실습교육플랫폼 등 두개 이상의 프로그램이 필요할 뿐만 아니라, 모니터 두 개 이상이 필요하기 때문에, 모니터가 하나인 학습자들은 학습 진행에 어려움이 있는데, 이를 해결하고자 비대면 실습교육플랫폼과 실시간 화상회의시스템을 통합을 하여 비대면으로 진행하는 실습 교육에 질을 향상시킬 수 있다.
- [0019] 한편, 본 발명은 학습자의 몰입도를 향상하기 위해 비대면 실습교육플랫폼과 실시간 화상회의시스템을 통합하여 학습의 불편함을 해소할 수 있고, 밀착지도모드를 추가하여 학습의 몰입도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비대면 교육 실습 시스템의 블록구성도이고,
도 2 내지 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 비대면 교육 실습 시스템의 상세 구성을 설명하기 위한 도면이며,

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따라 비대면 교육 실습 시스템을 운용하는 과정을 나타낸 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 실시예들에 대한 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0022] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비대면 교육 실습 시스템의 블록구성도이고, 도 2 내지 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 비대면 교육 실습 시스템의 상세 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0025] 도 1 내지 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 비대면 교육 실습 시스템은 애플리케이션(100), 미디어서버(200), 강의자단말기(300), 복수의 학습자단말기(400), 통신망(500) 등을 포함할 수 있다.
- [0026] 애플리케이션(100)은 비대면교육실습어플리케이션을 이용하여 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하는 프론트엔드(front-end)서버로서, 비대면교육실습어플리케이션을 이용하여 강의자단말기(300)와 복수의 학습자단말기(400)가 미디어서버(200)에서 동작하는 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 위한 교육시스템에 접속할 수 있다.
- [0027] 이러한 애플리케이션(100)은 미디어서버(200)의 교육시스템에 접속된 강의자단말기(300)로부터 제공되는 강의자영상 및 강의자음성, 미디어서버(200)의 교육시스템에 접속된 복수의 학습자단말기(400)로부터 제공되는 학습자영상 및 학습자음성을 강의자화면과 학습자화면으로 각각 생성하여 비대면교육실습어플리케이션을 통해 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 위해 강의자단말기(300)와 복수의 학습자단말기(400)로 제공할 수 있다.
- [0028] 그리고, 애플리케이션(100)은 강의자단말기(300)와 복수의 학습자단말기(400)가 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 위해 비대면교육실습어플리케이션을 통해 미디어서버(200)의 교육시스템에 접속할 경우 강의자단말기(300)는 Nginx를 통해, 복수의 학습자단말기(400)는 Flask를 통해 MSA(Micro Service Architecture) 방식으로 비대면교육실습어플리케이션의 서로 다른 페이지로 접속하도록 분기할 수 있으며, URL주소, 페이지이동파라미터 등을 포함하는 URL파라미터값을 이용하여 분기를 검증할 수 있다.
- [0029] 미디어서버(200)는 서버데스크톱(단말기)을 포함하며, 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 비대면교육실습어플리케이션을 구성하여 WebRTC(Web Real-Time Communication)을 기반으로 애플리케이션(100)에 제공하는 백엔드(back-end)서버로서, 비대면교육실습어플리케이션을 통해 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 위한 교육시스템이 동작하도록 화상회의를 구성하여 WebRTC를 기반으로 애플리케이션(100)에 제공할 수 있다.
- [0030] 여기에서, WebRTC는 서버를 최소화하여 P2P(Peer-to-Peer)로 브라우저나 단말 간에 음성, 영상데이터를 주고받을 수 있을 뿐만 아니라 임의의 데이터도 교환할 수 있는 기술의 웹 표준으로, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 각 클라이언트들이 실시간서버를 거치지 않고 연결하기 위해서는 시그널링서버(signaling server)를 구축하고, 피어(Peer)의 공인아이피를 확인하는 STUN서버(NAT 트래버설)와 TURN서버(P2P 연결이 불가능한 상황을 대비한 P2P 통신 중계 서버)가 필요하다.
- [0031] 그리고, 시그널링서버는 채팅창과 같은 형태로 연결하고자 하는 피어(Peer)들을 논리적으로 묶고, 서로간에 SDP(Session Description Protocol)와 네트워크 커넥션정보(Candidate)를 교환하며, 시그널링서버의 비동기적으로 일어나는 피어(Peer)들의 정보(SDP, Candidate, Media capabilities)를 교환하는데, 이를 구현하기 위해서는 전이중 통신을 지원하는 웹소켓(Websocket)방식으로 구현할 수 있다.
- [0032] 또한, STUN서버는 클라이언트가 STUN 서버에 요청을 보내면 공인 IP주소와 함께 필요한 정보를 보내주는데, 이를 이용해 클라이언트는 다른 기기와 통신할 수 있고, STUN서버를 이용하더라도 항상 정보를 알아낼 수 있는 것

은 아니며, 방화벽의 정책을 달리 설정할 수도 있고, 이전에 연결된 적이 있는 네트워크만 연결할 수 있게 제한을 설정할 수도 있다(Symmetric NAT). 이 때문에 TURN서버를 대안으로 사용할 수 있는데, Symmetric NAT 제약 조건을 우회하기 위해 TURN서버와 연결을 맺고, 이 서버에서 모든 교환 과정을 중계할 수 있다.

[0033] 한편, 미디어서버(200)는 SFU(Selective Forwarding Unit) 방식으로 데이터부하를 감소시킬 수 있는데, 도 4에 도시한 바와 같이 P2P(Mesh)는 참여자가 늘어날수록 해당하는 음성, 영상을 다운로드 받아야하므로 실시간으로 받아야 하는 데이터부하가 복리로 증가할 수 있고, 서버 자원을 사용하지 않는 대신 각 클라이언트의 네트워크 트래픽부하가 높게 발생할 수 있으며, 클라이언트의 자원 사용률도 증가할 수 있다. 이를 해결하기 위해, 클라이언트가 적을 경우 유리하지만 많을 경우 부하를 줄일 수 있도록 중앙에 중계서버를 두는 MCU(Multi-point Control Unit), SFU 방식 등을 적용시킬 수 있다.

[0034] 여기에서, MCU는 중앙서버에서 음성, 영상 데이터를 하나의 스트림으로 압축해서 전달할 수 있고, P2P와 SFU에서 발생하는 트래픽을 줄일 수 있으나, 미디어스트림을 압축하는 과정에서 서버의 자원을 많이 소모함으로써, 클라이언트의 부담을 줄여주지만 하나의 미디어스트림으로 압축해야 하기 때문에, 레이아웃에 제한점이 존재하는 문제점이 있다.

[0035] 반면에, SFU는 중앙서버를 이용하여 클라이언트의 미디어스트림을 중계하는 역할을 하는데, P2P의 경우 연결된 클라이언트 수만큼 업로드 트래픽이 발생하지만 SFU는 업로드 커넥션을 1개만 유지하면 나머지는 서버에서 각 클라이언트로 분배하여 내려줌으로써, 대량의 클라이언트가 한번에 연결할 수 있을 정도로 효율적인 장점이 있다.

[0036] 하지만 각 클라이언트는 접속한 클라이언트 수만큼의 영상과 음성을 디코딩해야 하기 때문에, 클라이언트가 많을수록 자원 사용량이 많아지게 되는데, 이를 해결하기 위해 싸이멀캐스팅(Simulcasting)방식을 활용할 수 있다.

[0037] 이러한 싸이멀캐스팅(Simulcasting)에 대해 설명하면, 도 5에 도시한 바와 같이 다자간 영상 서비스에서 사용하는 비디오 코덱은 대표적으로 싱글레이어(Single Layer), 스케일러블코딩(Scalable Coding), 싸이멀캐스팅(Simulcasting) 등으로 구분될 수 있는데, 싱글레이어(Single Layer)는 하나의 스트림에 하나의 레이어를 인코딩하여 전송하는 방식이고, 스케일러블코딩(Scalable Coding)은 하나의 스트림에 다양한 레이어(해상도, 프레임, 화질 등)를 인코딩하여 전송하는 방식이며, 싸이멀캐스팅(Simulcasting)은 하나의 영상을 두 개 이상의 스트림에 다른 해상도로 인코딩하여 전송하는 방식으로, 본 발명의 일 실시예에서는 싸이멀캐스팅(Simulcasting)방식으로 화질을 조절하기 위해 아래의 표 1에 나타난 바와 같이 H.264보다 압축률이 높은 VP8 코덱을 선택하여 사용할 수 있다.

표 1

구분	Single Layer	Simulcast	Scalable Coding
지원 코덱	VP8	SimulcastVP8	H.264 SVC
	VP9	Simulcast SVC	Scalable VP9
	H.264	H.264	

[0038]

[0039] 한편, 미디어서버(200)는 싸이멀캐스팅(Simulcasting)방식으로 화질을 조절하되, 네트워크대역폭에 따라 학습자 단말기(400)에서 송신하는 학습자영상 화질을 조정할 수 있는데, 미디어서버(200)의 네트워크 대역폭을 고려하지 않고 단순 통신상태에 따라서 화질을 조절할 경우 서버데스크톱에 네트워크 대역폭을 초과하여 미디어서버(200)가 마비되는 현상이 있기 때문에, 비동기통신으로 서버데스크톱에 네트워크대역폭 사용량을 측정해 그 네트워크대역폭 사용량에 따라 밀착지도를 진행 중인 학습자단말기(400)에 제공되는 실습교육영상의 화질을 조절할 수 있다.

[0040] 여기에서, 미디어서버(200)는 서버데스크톱에 허용되는 최대 네트워크대역폭 사용량을 사용중인 전체대역폭에 50-70 %로 할당할 수 있는데, 네트워크대역폭 사용량이 50 % 미만인 경우 최대화질(HD, 1080p)로 실습교육영상

을 조절할 수 있고, 네트워크대역폭 사용량이 50-70 %의 범위인 경우 중간화질(720p)로 실습교육영상을 조절할 수 있으며, 네트워크대역폭 사용량이 70 %를 초과하는 경우 최저화질(360p)로 실습교육영상을 조절함으로써, 학습자단말기(400)가 접속을 하거나 화질 조절이 될 경우, 순간적으로 네트워크대역폭 사용량이 증가하여 서버데스크톱이 마비되는 것을 방지할 수 있다.

[0041] 한편, 미디어서버(200)는 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하는 교육시스템에 강의자단말기(300)가 입장할 경우 교육시스템에 접속된 복수의 학습자단말기(400)로부터 제공되는 학습자영상 및 학습자음성이 출력되는 강의자화면을 생성하여 교육시스템을 통해 강의자단말기(300)에 전송 및 제공할 수 있다.

[0042] 또한, 미디어서버(200)는 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하는 교육시스템에 복수의 학습자단말기(400)가 입장할 경우 교육시스템에 접속된 강의자단말기(300)로부터 제공되는 강의자영상 및 강의자음성이 출력되는 학습자자화면을 생성하여 교육시스템을 통해 복수의 학습자단말기(400)에 전송 및 제공할 수 있다.

[0043] 상술한 바와 같은 미디어서버(200)는 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하는 교육시스템을 통해 일반지도모드, 밀착지도모드, 화면변경 등에 따라 강의자화면과 학습자화면을 각각 구성하여 복수의 학습자단말기(400)와 강의자단말기(300)로 각각 전송할 수 있다.

[0044] 강의자단말기(300)는 IP카메라, 마이크 등을 포함하여 강의자가 사용하는 단말기로서, 예를 들면, 스마트폰(smart phone), 휴대폰, 내비게이션, 컴퓨터, 노트북, 디지털방송용 단말, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 태블릿 PC, 게임 콘솔(game console), 웨어러블 디바이스(wearable device), IoT(internet of things) 디바이스, VR(virtual reality) 디바이스, AR(augmented reality) 디바이스 등을 포함할 수 있다.

[0045] 이러한 강의자단말기(300)는 비대면교육어플리케이션을 통해 앱서버(100)에 접속하여 미디어서버(200)에서 제공하는 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 위한 교육시스템에 접속 및 입장할 수 있는데, 강의자의 강의영상 및 강의음성을 IP카메라, 마이크 등을 통해 획득 후 전송하고, 비대면교육어플리케이션을 통해 수신되는 학습자의 학습자영상 및 학습자음성을 제공할 수 있다. 여기에서, 실습 장비에 대한 IP카메라는 NginX 리버스 프록시 서버로 연결하여 접속할 수 있다.

[0046] 예를 들면, 강의자단말기(300)는 비대면교육어플리케이션을 통해 앱서버(100)에 접속하여 미디어서버(200)에서 제공하는 교육시스템에 접속 및 입장할 수 있으며, 교육시스템에 입장할 경우 교육시스템에 접속된 복수의 학습자단말기(400)로부터 제공되는 학습자영상 및 학습자음성이 출력되는 강의자화면이 제공될 수 있다.

[0047] 또한, 강의자단말기(300)는 밀착지도모드로 변경하여 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 복수의 학습자단말기(400) 중 어느 하나의 단말기로 제공할 수 있는데, 복수의 학습자가 디스플레이되는 강의자화면에서 특정 학습자를 선택할 경우 해당 학습자단말기(400)로부터 제공되는 고화질(HD, 1080p)의 학습자영상 및 학습자음성을 포함하는 강의자화면을 제공할 수 있다.

[0048] 물론, 강의자단말기(300)는 밀착지도모드가 종료되어 일반지도모드로 변경할 경우 해당 학습자단말기(400)로부터 제공되는 저화질(360p)의 학습자영상 및 학습자음성을 포함하는 강의자화면을 제공할 수 있다.

[0049] 여기에서, 강의자단말기(300)에 제공되는 강의자화면은 도 6에 도시한 바와 같은 인터페이스로 디스플레이될 수 있는데, 왼쪽 하단부에 강의자영상이 디스플레이될 수 있고, 오른쪽에 접속된 학습자에 대응하는 학습자영상이 디스플레이될 수 있으며, 왼쪽 상단부에는 채팅, 판서, 알림 등 기록 및 대화를 위한 영역을 구비할 수 있다.

[0050] 또한, 강의자단말기(300)는 도 6에 도시한 바와 같은 강의자화면에서 특정 학습자를 선택하여 밀착지도모드로 변경할 경우 도 7에 도시한 바와 같이 선택한 학습자에 대응하는 학습자영상을 중심으로 확대하면서 나머지 학습자에 대응하는 학습자영상은 비활성화시킬 수 있고, 학습자영상의 화질을 고화질(HD, 1080p)로 향상시킬 수 있다.

[0051] 그리고, 강의자단말기(300)는 복수의 학습자단말기(400)에 대응하는 전체 학습자의 강의자화면을 변경하거나, 혹은 밀착지도모드 중 강의자화면을 변경할 경우 데이터채널(DataChannel)을 이용하여 해당 학습자단말기(400)로 화면변경 이벤트를 전송할 수 있으며, 이에 대응하여 해당 학습자단말기(400)로부터 제공되는 웹캠화면, 실습화면 및 실습장비화면 중 어느 하나로 변경된 강의자화면을 제공할 수 있다.

[0052] 여기에서, 강의자단말기(300)는 도 7에 도시한 바와 같이 밀착지도모드를 진행하기 위해 선택한 학습자에 대응하는 강의자화면을 선택 조작하여 웹캠화면, 실습화면 및 실습장비화면 중 어느 하나로 변경시켜 디스플레이할 수 있으며, 밀착지도모드에서 일반지도모드로 선택 전환할 경우 도 6에 도시한 바와 같은 원래의 강의자화면을

디스플레이할 수 있다.

- [0053] 복수의 학습자단말기(400)는 웹캠, 마이크 등을 포함하여 학습자가 사용하는 단말기로서, 예를 들면, 스마트폰(smart phone), 휴대폰, 내비게이션, 컴퓨터, 노트북, 디지털방송용 단말, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 태블릿 PC, 게임 콘솔(game console), 웨어러블 디바이스(wearable device), IoT(internet of things) 디바이스, VR(virtual reality) 디바이스, AR(augmented reality) 디바이스 등을 포함할 수 있다.
- [0054] 이러한 복수의 학습자단말기(400)는 비대면교육어플리케이션을 통해 앱서버(100)에 접속하여 미디어서버(200)에서 제공하는 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 위한 교육시스템에 접속 및 입장할 수 있는데, 강의자의 강의영상 및 강의음성을 제공하고, 비대면교육어플리케이션을 통해 웹캠, 마이크 등을 통해 획득된 학습자영상 및 학습자음성을 교육시스템으로 전송할 수 있다.
- [0055] 예를 들면, 복수의 학습자단말기(400)는 비대면교육어플리케이션인 LMS(Learning Management System)을 이용하여 앱서버(100)에 접속하여 미디어서버(200)에서 제공하는 교육시스템에 접속 및 입장할 수 있고, 이에 따라 웹캠, 마이크 등을 통해 획득된 학습자영상 및 학습자음성을 교육시스템으로 전송하면서 강의자의 강의영상 및 강의음성을 포함하는 학습자화면을 제공할 수 있다.
- [0056] 여기에서, 복수의 학습자단말기(400)는 도 8에 도시한 바와 같은 인터페이스로 학습자화면을 디스플레이할 수 있는데, 왼쪽 하단부에 학습자영상이 디스플레이될 수 있고, 오른쪽에 접속된 강의자에 대응하는 강의자영상도 디스플레이될 수 있으며, 왼쪽 상단부에는 채팅, 판서, 알림 등 기록 및 대화를 위한 영역을 구비할 수 있다.
- [0057] 그리고, 복수의 학습자단말기(400)는 비대면교육어플리케이션을 통해 강의실 입장, 일반지도모드 또는 밀착지도모드에 따라 서로 다른 화질의 영상을 제공할 수 있다.
- [0058] 예를 들면, 복수의 학습자단말기(400)는 교육시스템에 입장할 경우이거나, 혹은 일반지도모드에서는 강의자화면을 구성하는 저화질(360p)의 학습자영상 및 학습자음성을 교육시스템으로 전송할 수 있고, 강의자단말기(300)의 선택에 따라 밀착지도모드로 변경될 경우 해당 학습자에 대응하는 해당 단말기에서 고화질(HD, 1080p)의 강의자화면을 제공할 수 있도록 고화질(HD, 1080p)의 학습자영상 및 학습자음성을 교육시스템으로 전송할 수 있다.
- [0059] 물론, 복수의 학습자단말기(400)는 강의자단말기(300)의 선택에 따라 밀착지도모드가 종료되어 일반지도모드로 변경할 경우 해당 학습자단말기(400)로부터 저화질(360p)의 강의자화면을 구성하는 저화질(360p)의 학습자영상 및 학습자음성을 교육시스템으로 전송할 수 있다.
- [0060] 또한, 복수의 학습자단말기(400)는 강의자단말기(300)로부터 제공되는 화면변경 이벤트에 따라 웹캠화면, 실습화면 및 실습장비화면 중 어느 하나로 전환하여 영상을 제공할 수 있다.
- [0061] 예를 들면, 복수의 학습자단말기(400)는 강의자단말기(300)의 선택에 따라 전체 학습자의 강의자화면으로 변경되거나, 혹은 밀착지도모드 중 강의자화면으로 변경될 경우 데이터채널을 이용하여 해당 단말기에 수신되는 화면변경 이벤트에 따라 해당 단말기에서 웹캠화면, 실습화면 및 실습장비화면 중 어느 하나의 학습자영상과 학습자음성을 교육시스템으로 전송할 수 있으며, 강의자단말기(300)의 선택 전환에 따라 도 9에 도시한 바와 같은 실습장비화면, 교육실습화면 등을 제공할 수 있다.
- [0062] 한편, 앱서버(100), 미디어서버(200), 강의자단말기(300) 및 학습자단말기(400)를 이용한 비대면 이론교육의 경우 강의자(1명)와 학습자(1명)의 접속으로 1:1 환경의 교육 환경으로 제공될 수 있는데, 도 10 및 도 11에 도시한 바와 같이 강의자, 학습자, 프레젠테이션 및 화이트보드의 4분할화면과 채팅창으로 구성될 수 있으며, 강의자가 자신의 강의자화면을 조작하거나, 학습자가 자신의 학습자화면을 조작하는 방식으로 각각 4분할 화면 가운데 빨간 점을 자유롭게 옮기며 각 화면의 크기를 조작할 수 있도록 제공될 수 있다.
- [0063] 이때, 조작을 하지 않은 강의자 또는 학습자도 조작한 사람의 화면이랑 똑같이 화면이 변경될 수 있으며, 프레젠테이션 화면에 PPT 또는 PDF 파일을 드래그로 올릴 경우 해당 파일에 슬라이드가 출력될 수 있고, 상대방에게도 같은 파일의 슬라이드가 출력될 수 있으며, 화이트보드의 경우 강의 중 판서가 필요한 상황에 활용할 수 있다. 이러한 화이트보드도 실시간으로 동기화가 되어 강의자가 작성하면 학습자에게도 출력될 수 있도록 제공될 수 있다.
- [0064] 통신망(500)은 예를 들면, 이동통신망, 유선인터넷통신망, 무선인터넷통신망, 방송망 등을 포함할 수 있으며, 구체적으로 PAN(personal area network), LAN(local area network), CAN(campus area network), MAN(metropolitan area network), WAN(wide area network), BBN(broadband network), 인터넷 등의 네트워크

중 하나 이상의 네트워크를 포함할 수 있고, 버스 네트워크, 스타 네트워크, 링 네트워크, 메쉬 네트워크, 스타-버스 네트워크, 트리 네트워크, 계층적(hierarchical) 네트워크 등을 포함하는 네트워크 토폴로지 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0065] 이러한 통신망(500)을 통해 앱서버(100), 미디어서버(200), 강의자단말기(300) 및 복수의 학습자단말기(400) 각 상호 간의 유무선데이터 송수신을 위한 통신환경을 제공할 수 있다.
- [0066] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 미디어서버에서 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 교육시스템을 구축하여 비대면교육실습어플리케이션을 통해 WebRTC를 기반으로 앱서버에 제공하고, 앱서버에서 비대면교육실습어플리케이션을 이용하여 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하며, 비대면교육어플리케이션을 통해 강의자단말기와 복수의 학습자단말기가 앱서버에 접속한 상태에서 강의영상 및 강의음성을 포함하는 학습자화면을 학습자단말기에 제공하면서 학습자영상 및 학습자음성을 포함하는 강의자화면을 강의자단말기에 제공함으로써, 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 효과적으로 제공할 수 있다.
- [0067] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 비대면 이론교육과 비대면 실습교육으로 나누어 제공되며, 비대면 이론교육은 1:1 교육을 대상으로 4분할의 레이아웃을 강의자화면과 학습자화면에 동기화해서 제공함으로써, 크기나 내용에 변경 사항이 있을 경우 동기화가 이루어져 강의환경과 학습환경을 통일시켜 제공할 수 있고, 비대면 실습교육은 1:다 교육을 대상으로 강의자화면과 학습자화면이 다르게 구성되어 제공할 수 있다.
- [0068] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 학습자의 몰입도를 향상하기 위해 비대면 실습교육플랫폼과 실시간 화상회의시스템을 통합하여 학습의 불편함을 해소할 수 있고, 밀착지도모드를 추가하여 학습의 몰입도를 향상시킬 수 있다.
- [0069] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따라 비대면 교육 실습 시스템을 운용하는 과정을 나타낸 플로우차트이다.
- [0070] 도 12를 참조하면, 미디어서버(200)에서 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 교육시스템을 구축하여 비대면교육실습어플리케이션을 통해 WebRTC(Web Real-Time Communication)을 기반으로 앱서버(100)에 제공할 수 있다(단계610).
- [0071] 여기에서, 미디어서버(200)에서는 비대면교육실습어플리케이션을 통해 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 위한 교육시스템이 동작하도록 화상회의를 구성하여 WebRTC를 기반으로 앱서버(100)에 제공할 수 있다.
- [0072] 예를 들면, 미디어서버(200)에서는 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 위한 교육시스템의 제공 중에 SFU 방식으로 데이터부하를 감소시킬 수 있고, 증가하는 자원사용량에 따라 싸이멀캐스팅방식을 활용하여 교육시스템을 제공할 수 있으며, 싸이멀캐스팅방식으로 화질을 조절하기 위해 VP8 코덱을 선택하여 사용할 수 있다.
- [0073] 그리고, 앱서버(100)에서 비대면교육실습어플리케이션을 통해 강의자단말기(300) 또는 학습자단말기(400)가 접속되는지 체크할 수 있다(단계620).
- [0074] 상기 단계(620)의 체크 결과, 강의자단말기(300)가 앱서버(100)에 접속한 경우 강의자단말기(300)의 접속을 분기시킨 후, 강의자단말기(300)에서 강의자에 대응하는 강의영상 및 강의음성을 비대면교육어플리케이션을 통해 전송할 수 있다(단계630).
- [0075] 이러한 강의자단말기(300)에서는 비대면교육어플리케이션을 통해 앱서버(100)에 접속하여 미디어서버(200)에서 제공하는 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 위한 교육시스템에 접속 및 입장할 수 있는데, 강의자의 강의영상 및 강의음성을 IP카메라, 마이크 등을 통해 획득 후 전송하고, 비대면교육어플리케이션을 통해 수신되는 학습자의 학습자영상 및 학습자음성을 제공할 수 있다. 여기에서, 실습 장비에 대한 IP카메라는 NginX 리버스프록시서버로 연결하여 접속할 수 있다.
- [0076] 한편, 상기 단계(620)의 체크 결과, 학습자단말기(400)가 앱서버(100)에 접속한 경우 학습자단말기(400)의 접속을 분기시킨 후, 학습자단말기(400)에서 학습자에 대응하는 학습자영상 및 학습자음성을 비대면교육어플리케이션을 통해 전송할 수 있다(단계640).
- [0077] 예를 들면, 복수의 학습자단말기(400)에서는 비대면교육어플리케이션인 LMS를 이용하여 앱서버(100)에 접속하여 미디어서버(200)에서 제공하는 교육시스템에 접속 및 입장할 수 있고, 이에 따라 웹캠, 마이크 등을 통해 획득된 학습자영상 및 학습자음성을 교육시스템으로 전송할 수 있다.
- [0078] 다음에, 앱서버(100)에 접속한 학습자단말기(400)에 비대면교육어플리케이션을 통해 강의영상 및 강의음성을 포함하는 학습자화면을 제공하면서 앱서버(100)에 접속한 강의자단말기(300)에 비대면교육어플리케이션을 통해 학

습자영상 및 학습자음성을 포함하는 강의자화면을 제공할 수 있다(단계650).

- [0079] 이러한 미디어서버(200)에서는 앱서버(100)와 연동하여이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하는 교육시스템을 통해 일반지도모드, 밀착지도모드, 화면변경 등에 따라 강의자화면과 학습자화면을 각각 구성하여 강의자단말기(300)와 복수의 학습자단말기(400)에 제공할 수 있다.
- [0080] 예를 들면, 미디어서버(200)에서는 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하는 교육시스템에 강의자단말기(300)가 입장할 경우 교육시스템에 접속된 복수의 학습자단말기(400)로부터 제공되는 학습자영상 및 학습자음성이 출력되는 강의자화면을 생성하여 교육시스템을 통해 강의자단말기(300)에 전송 및 제공할 수 있다.
- [0081] 또한, 미디어서버(200)에서는 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하는 교육시스템에 복수의 학습자단말기(400)가 입장할 경우 교육시스템에 접속된 강의자단말기(300)로부터 제공되는 강의자영상 및 강의자음성이 출력되는 학습자화면을 생성하여 교육시스템을 통해 복수의 학습자단말기(400)에 전송 및 제공할 수 있다.
- [0082] 이러한 강의자화면을 제공하는 단계(650)에서는, 학습자단말기(400)에서 비대면교육어플리케이션을 통해 강의실 입장, 일반지도모드 또는 밀착지도모드에 따라 서로 다른 화질의 영상을 제공할 수 있다.
- [0083] 예를 들면, 복수의 학습자단말기(400)에서는 교육시스템에 입장할 경우이거나, 혹은 일반지도모드에서는 강의자화면을 구성하는 저화질(360p)의 학습자영상 및 학습자음성을 교육시스템으로 전송할 수 있고, 강의자단말기(300)의 선택에 따라 밀착지도모드로 변경될 경우 해당 학습자에 대응하는 해당 단말기에서 고화질(HD, 1080p)의 강의자화면을 제공할 수 있도록 고화질(HD, 1080p)의 학습자영상 및 학습자음성을 교육시스템으로 전송할 수 있다.
- [0084] 그리고, 강의자화면을 제공하는 단계(650)에서는, 학습자단말기(400)에서 강의자단말기(300)로부터 제공되는 화면변경 이벤트에 따라 웹캠화면, 실습화면 및 실습장비화면 중 어느 하나로 전환하여 영상을 제공할 수 있다.
- [0085] 예를 들면, 복수의 학습자단말기(400)에서는 강의자단말기(300)의 선택에 따라 전체 학습자의 강의자화면으로 변경되거나, 혹은 밀착지도모드 중 강의자화면으로 변경될 경우 데이터채널을 이용하여 해당 단말기에 수신되는 화면변경 이벤트에 따라 해당 단말기에서 웹캠화면, 실습화면 및 실습장비화면 중 어느 하나의 학습자영상과 학습자음성을 교육시스템으로 전송할 수 있다.
- [0086] 한편, 강의자화면을 제공하는 단계(650)에서는, 미디어서버(200)에서 서버데스크톱의 네트워크대역폭에 따라 학습자단말기(400)의 화질을 조정할 수 있다.
- [0087] 예를 들면, 미디어서버(200)에서는 싸이멀캐스팅방식으로 화질을 조절하되, 네트워크대역폭에 따라 학습자단말기(400)에서 송신하는 학습자영상 화질을 조정할 수 있는데, 비동기통신으로 서버데스크톱에 네트워크대역폭 사용량을 측정해 그 네트워크대역폭 사용량에 따라 밀착지도를 진행 중인 학습자단말기(400)에 제공되는 실습교육 영상의 화질을 조절할 수 있다.
- [0088] 여기에서, 미디어서버(200)에서는 서버데스크톱에 허용되는 최대 네트워크대역폭 사용량을 사용중인 전체대역폭에 50-70 %로 할당할 수 있는데, 네트워크대역폭 사용량이 50 % 미만인 경우 최대화질(HD, 1080p)로 실습교육영상을 조절할 수 있고, 네트워크대역폭 사용량이 50-70 %의 범위인 경우 중간화질(720p)로 실습교육영상을 조절할 수 있으며, 네트워크대역폭 사용량이 70 %를 초과하는 경우 최저화질(360p)로 실습교육영상을 조절함으로써, 학습자단말기(400)가 접속을 하거나 화질 조절이 될 경우, 순간적으로 네트워크대역폭 사용량이 증가하여 서버데스크톱이 마비되는 것을 방지할 수 있다.
- [0089] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 미디어서버에서 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 수행하기 위한 교육시스템을 구축하여 비대면교육실습어플리케이션을 통해 WebRTC를 기반으로 앱서버에 제공하고, 앱서버에서 비대면교육실습어플리케이션을 이용하여 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 제공하며, 비대면교육어플리케이션을 통해 강의자단말기와 복수의 학습자단말기가 앱서버에 접속한 상태에서 강의영상 및 강의음성을 포함하는 학습자화면을 학습자단말기에 제공하면서 학습자영상 및 학습자음성을 포함하는 강의자화면을 강의자단말기에 제공함으로써, 비대면 이론교육 및 비대면 실습교육을 효과적으로 제공할 수 있다.
- [0090] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 비대면 이론교육과 비대면 실습교육으로 나누어 제공되되, 비대면 이론교육은 1:1 교육을 대상으로 4분할의 레이아웃을 강의자화면과 학습자화면에 동기화해서 제공함으로써, 크기나 내용에 변경 사항이 있을 경우 동기화가 이루어져 강의환경과 학습환경을 통일시켜 제공할 수 있고, 비대면 실습교육은 1:다 교육을 대상으로 강의자화면과 학습자화면이 다르게 구성되어 제공할 수 있다.

[0091] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 학습자의 몰입도를 향상하기 위해 비대면 실습교육플랫폼과 실시간 화상회의시스템을 통합하여 학습의 불편함을 해소할 수 있고, 밀착지도모드를 추가하여 학습의 몰입도를 향상시킬 수 있다.

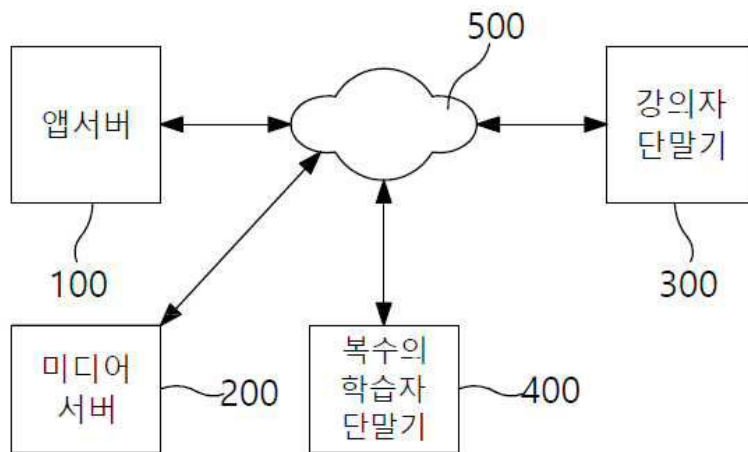
[0092] 이상의 설명에서는 본 발명의 다양한 실시예들을 제시하여 설명하였으나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함을 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

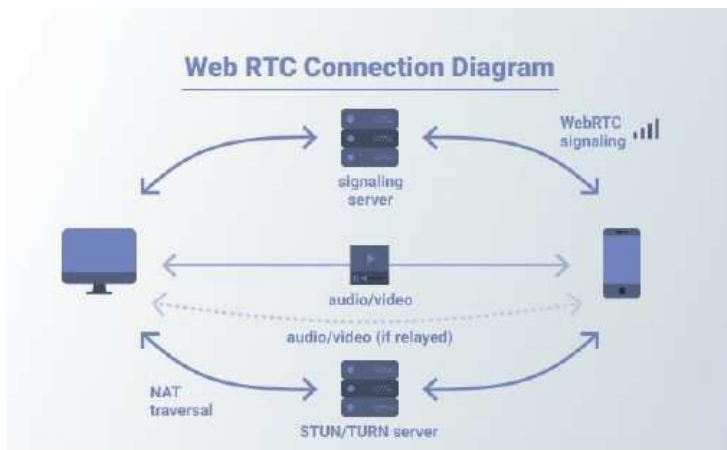
[0093] 100 : 앱서버
200 : 미디어서버
300 : 강의자단말기
400 : 복수의 학습자단말기
500 : 통신망

도면

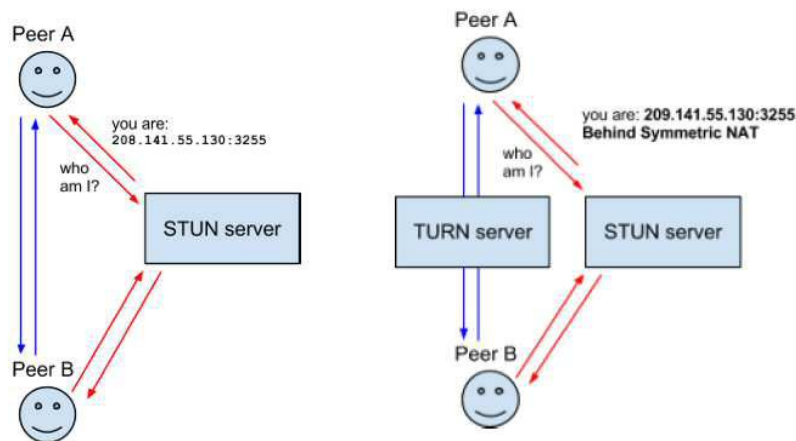
도면1



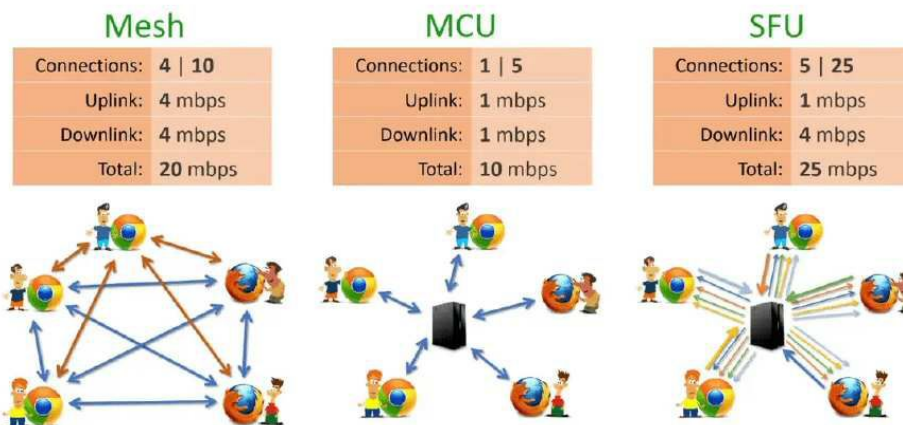
도면2



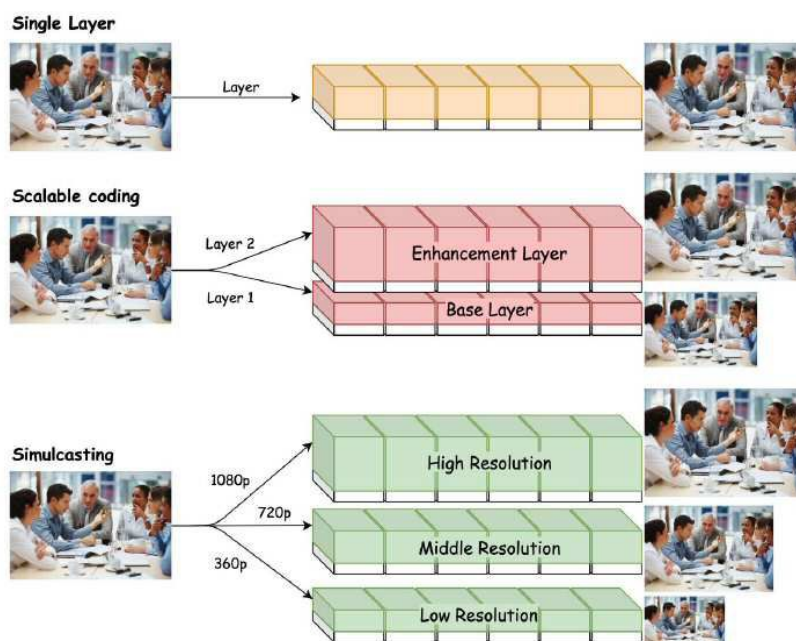
도면3



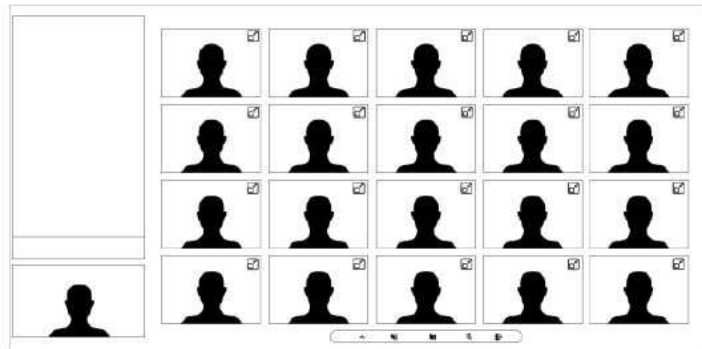
도면4



도면5



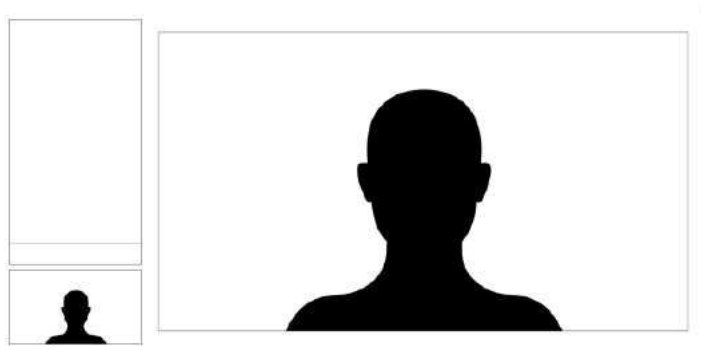
도면6



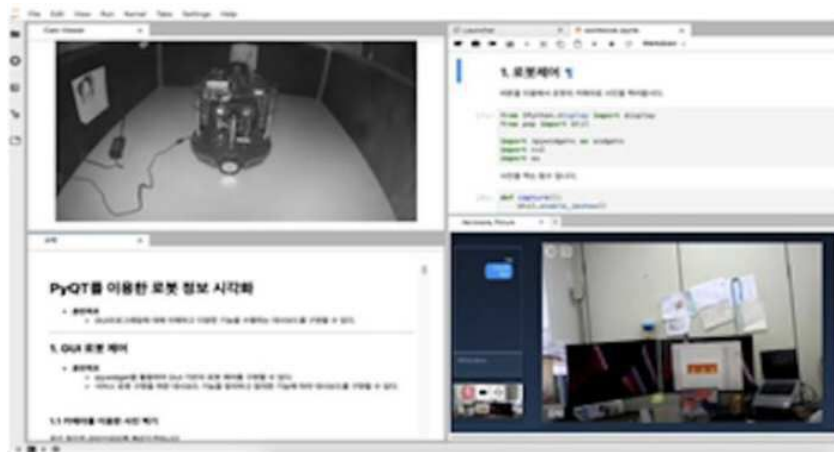
도면7



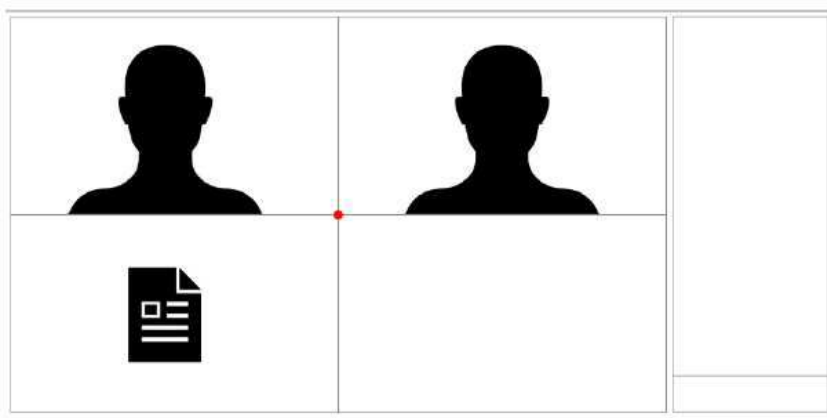
도면8



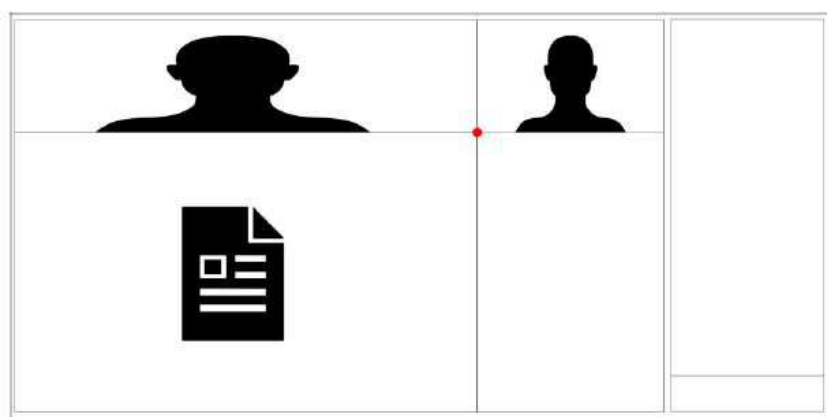
도면9



도면10



도면11



도면12

