|  |
| --- |
| **1. 주제**  OpenPose를 활용한 원격 재활 운동 및 물리치료 도우미 시스템  **분반, 팀, 학번, 이름**  나반, 13팀, 20243296, 이진명 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  -목표: 환자의 재활 훈련 동작을 실시간으로 모니터링하고 원격으로 피드백을 제공하는 시스템 구축  -핵심 내용: 재활 훈련 도우미는 환자의 동작을 실시간으로 확인하고 치료사의 동작과 비교한 후, 원격으로 피드백을 제공할 수 있게 하여 환자가 비대면으로도 재활 훈련을 효과적으로 수행할 수 있도록 돕는 시스템  -중요성: 비대면 환경에서 의료 접근성을 높이고 환자가 집에서도 효과적인 훈련을 할 수 있도록 지원함. 또한 환자의 동작을 실시간으로 확인하고 즉각적인 피드백을 제공함으로써 치료 효율을 상승시키며, 치료사와 환자의 원격 상호작용을 가능하게 해줌. | **3. 대표 그림**    그림 1. 도우미 시스템 구성도 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  재활 운동과 물리치료는 신체적 문제를 겪는 환자들이 일상으로 복귀하는 데 중요한 역할을 합니다. 특히 거동이 불편하거나 지속적인 재활이 필요한 환자들에게 병원을 정기적으로 방문하는 것은 큰 부담이 될 수 있습니다. 이처럼 물리적, 경제적 제약이 있는 환자들에게 비대면 재활 운동은 대안으로 주목받고 있습니다. 원격 진료와 달리, 재활 운동은 환자의 신체 움직임을 정확히 추적하고 분석하여 환자가 스스로 올바른 운동을 할 수 있도록 돕는 것이 핵심입니다. 이는 환자가 집에서도 자율적으로 재활 운동을 진행하면서도, 전문가의 지속적인 관리와 정확한 피드백을 받을 수 있는 환경을 제공합니다.  최근 디지털 헬스케어 기술의 발전과 함께 원격 재활 기술도 비약적으로 발전했습니다. 예를 들어, 환자가 집에서 전문 물리치료사의 동작을 보고 따라 할 수 있도록 도와주는 기술들이 개발되고 있으며, 이 과정에서 실시간으로 환자의 동작을 추적하고 분석하는 것이 가능해졌습니다. 이러한 기술은 고령화 사회에서 재활의 필요성이 커지면서 더욱 중요해지고 있으며, 특히 거동이 불편한 환자들이 병원에 가지 않고도 치료를 받을 수 있는 시스템의 필요성이 점차 강조되고 있습니다.  기존의 원격 재활 시스템은 환자의 동작을 정확하게 분석하거나 실시간 피드백을 제공하는 데에 한계가 있습니다. 특히, 치료사의 시범 동작과 환자의 동작을 실시간으로 비교하여 차이를 분석하고 교정하는 기능이 부족합니다. 이러한 기술적 한계로 인해 비대면 환경에서는 정확한 동작 교정이 어렵고, 치료의 효과가 감소할 수 있습니다. 결과적으로 환자가 올바른 재활 운동을 충분히 익히지 못할 가능성이 존재합니다.  이 프로젝트는 이러한 문제를 해결하기 위해 OpenPose와 같은 신체 추적 기술을 활용하여, 환자의 동작을 실시간으로 분석하고 치료사의 시범 동작과 비교하는 시스템을 구축하는 것을 목표로 합니다. 이 시스템은 실시간 피드백을 제공함으로써, 환자가 병원에 방문하지 않고도 정확한 재활 운동을 수행할 수 있게 도와줍니다. 또한, 치료사에게 실시간 데이터를 제공하여 원격으로 효과적인 치료를 가능하게 하며, 정밀한 동작 분석과 즉각적인 피드백을 통해 환자의 재활 과정을 보다 효율적으로 지원할 수 있습니다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**  그림 2. 시스템 개요  - 기술 요소  1. openpose 기술   * 역할: 환자의 신체에서 주요 관절을 실시간으로 추적하여 자세 분석을 위한 기초 데이터를 제공합니다. 이 기술을 통해 동작 정확도를 평가합니다.   2. 컴퓨터 비전 및 영상 처리 기술   * 역할: 카메라에서 실시간으로 캡처된 환자의 동작을 분석하고 처리하는데 사용됩니다.   영상 프레임을 분할하고 신체 동작을 추출하여 시범 동작과 비교합니다.  - 구현 방법 및 개발 방향  1. 카메라 기반 신체 추적   * 환자가 자신의 집에서 쉽게 사용할 수 있도록 웹캠 또는 스마트폰 카메라를 통해   실시간 동작 추적을 구현합니다. 카메라를 통해 실시간으로 수집된 데이터는  Openpose 엔진에서 신체 키포인트로 변환됩니다.  2. 환자와 치료사 간 동작 비교   * 치료사가 시범으로 제공하는 동작과 환자의 실시간 동작을 거리 기반 또는 각도 기반으로 비교하여 환자의 동작 정확도를 계산합니다.   3. 데이터 저장 및 관리   * 치료 회차별 데이터를 클라우드에 저장할 수 있게 합니다.   이를 통해 치료사는 환자의 진척도를 지속적으로 모니터링 하며 추가적인 피드백을 제공할 수 있습니다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  본 프로젝트는 OpenPose 기술을 활용하여 원격 재활 운동 및 물리치료 도우미 시스템을 개발하는 것을 목표로 하였습니다. 이 시스템은 사용자에게 실시간 피드백을 제공함으로써 올바른 운동 수행을 돕고, 재활 과정의 효과를 극대화할 수 있게 하는 것이 목표입니다.  향후 계획은 시스템의 정확도를 더욱 향상시키고, 이를 위해 OpenPose를 비롯한 필요한 라이브러리에 대한 심층적인 공부를 진행할 예정입니다. 추가적으로 물리치료사에게 프로젝트에 대한 피드백을 받아 수정 및 보완을 할 예정입니다. |

**7. 출처**

유경태. "원격재활을 활용한 물리치료 서비스의 현황과 전망." 대한물리의학회지 19.2 (2024): 47-54.