

## ■ 연구과제 요약문

<b>과제명(기간)</b>	사무직 종사자의 신체 질환 경감을 위한 나쁜 습관 예측 및 개인 알람 시스템 개발 (2015. 12 ~ 2016. 11)
<b>연구책임자</b>	박 우 진(woojinpark@snu.ac.kr)
<b>개요</b>	<p><u>연구 목표</u>          한국 근로자의 16.7%를 차지하는 사무직 종사자들은 PC 사용으로 인해 다양한 신체 질환을 겪고 있음. 2010년부터 2014년까지 5년간 사무직 관련 신체 질환 발병 건수는 4,786만 건으로 집계됨. 나쁜 자세, 눈의 휴식 부족 등 나쁜 습관이 사무직 종사자의 신체 질환의 주요 원인으로 알려져 있음. 나쁜 습관을 감지하고 더 나아가 나쁜 습관의 발생을 예측하여 작업자에게 사전에 경고할 수 있다면 나쁜 습관과 신체 질환을 저감할 수 있음.</p> <p>본 연구의 목표는 사무직 종사자의 나쁜 작업 습관 예측 및 개인 알람 제공을 수행하는 시스템을 개발하는 것임. 시스템은 스마트의자 및 앰비언트 디스플레이로 구성함. 시스템 설계 목표 및 요구 사항은 아래와 같음:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 간편한 장치로, 나쁜 습관의 발생을 사전에 예측, 은밀·비간섭적으로 경고</li> <li>• 사전 예측을 통해 질환 예방 효과의 극대화 달성</li> <li>• 은밀한 경고를 통해 주변 사람들의 업무 방해 최소화</li> <li>• 비간섭적인 경고로 사용자 본인의 업무 방해 최소화</li> </ul> <p><u>연구 내용</u>          연구 목표 달성을 위해 아래의 연구 활동들을 수행하였음:          연구 활동 1) 사무직 종사자의 나쁜 습관 정의         <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사무직 종사자의 신체 질환 조사</li> <li>• 주요 신체 질환 선정</li> <li>• 각 질환을 유발하는 나쁜 습관 정의</li> </ul>         연구 활동 2) 나쁜 습관 측정 시스템 개발 및 센서-습관 데이터베이스 구축         <ul style="list-style-type: none"> <li>• 나쁜 습관 감지 방법 개발</li> <li>• 나쁜 습관 예측 알고리즘 개발을 위한 센서-습관 측정치 데이터베이스 구축</li> </ul>         연구 활동 3) 나쁜 습관 예측 알고리즘 개발         <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계 학습 기법 활용</li> <li>• 예측 정확도 평가 실시</li> </ul>         연구 활동 4) 나쁜 습관 개인 알람 디스플레이 개발         <ul style="list-style-type: none"> <li>• 알람 디스플레이 대안 생성 기준 도출</li> <li>• 대안 생성 및 Critical Function Prototype 구현</li> <li>• 대안 평가 및 선정</li> <li>• 알람 디스플레이 시제품 구현 및 검증</li> <li>• 최종 디자인 도출</li> </ul>         연구 활동 5) 시제품 개발         <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전체 연구 활동을 통합하여 하나의 시제품으로 구현</li> <li>• 사무직 종사자 대상 사용자 경험(UX) 평가</li> <li>• 인간공학 평가, 사용성 평가</li> </ul> </p>
<b>연구개발 결과</b>	<p><u>연구개발 결과</u>          결과물 1) 자세 감지 의자 및 관련 소프트웨어 프로그램          복수의 거리 센서와 압력 센서가 부착된 자세 감지 의자가 개발되었으며, 센서 측정치들의 기록 및 전처리를 위한 소프트웨어 프로그램이 개발됨.</p> <p>결과물 2) 나쁜 습관 감지 및 예측 알고리즘          기계 학습 기법을 적용하여 총 4개의 알고리즘을 개발하였음:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 나쁜 자세 습관 감지 알고리즘 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 착석자의 자세를 실시간 분류하고 나쁜 자세인지 좋은 자세인지 구분</li> <li>◆ Neural Network 모델 채택</li> </ul> </li> <li>• 나쁜 자세 습관 예측 알고리즘 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 일정시간 후 착석자가 나쁜 자세를 취할 것인지 아닐지를 예측</li> <li>◆ Random Forest 모델 채택</li> </ul> </li> <li>• 나쁜 눈 깜박임 습관 감지 알고리즘 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 착석자의 자세를 실시간 추정하고 나쁜 눈 깜박임 상태인지 아닌지 판별</li> <li>◆ Random Forest 모델 채택</li> </ul> </li> <li>• 나쁜 눈 깜박임 습관 예측 알고리즘 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 일정시간 후 착석자가 나쁜 눈 깜박임 행동을 취할 것인지 아닐지를 예측</li> <li>◆ Random Forest 모델 채택</li> </ul> </li> </ul> <p>결과물 3) 알람 디스플레이 나쁜 작업 습관 감지 및 예측 결과를 바탕으로, 은밀한 개인 알람을 제공하는 디스플레이가 개발됨. PC 화면에 팝업 디스플레이 양식으로 표현하는 방법 및 앰비언트 디스플레이 방법이 개발되었음. 개발된 알람 디스플레이들을 인간공학실험을 통해 비교·평가하였음</p>
<p><b>활용분야 및 기대효과</b></p>	<p><u>활용 분야 및 기대 효과</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사무직 종사자의 나쁜 습관을 경감하여 근골격계 및 안구 질환을 저감, 건강 및 생산성 향상에 기여</li> <li>• 습관 예측 알고리즘은 사무 작업시의 습관뿐만 아니라 다양한 인간행동 예측에 응용 가능. 예컨대 운전 시 안전문제를 일으키는 운전자의 습관을 예측하는 알고리즘 개발에 응용 가능</li> <li>• 은밀·비간섭적 디스플레이는 다양한 응용 분야에 적용 가능. 정보를 은밀하게 전달하는 기술을 통해 사생활의 안전성 확보. 인간 대 인간, 인간 대 기계 사이의 커뮤니케이션이 자연스럽게 효율적으로 이루어지는데 기여 가능</li> </ul>