

Received: 2024/05/20
Revised: 2024/05/30
Accepted: 2024/06/14
Published: 2024/06/30

***Corresponding Author:**

Byeongho Bak
C4ISTAR Integrated Product Support R&D(Maritime),
LIG Nex1
255, Pangyo-ro, Bundang-gu, Seongnam-si,
Gyeonggi-do, Republic of Korea
Tel: +82-31-326-9371
Fax: +82-31-288-9123
E-mail: byeongho.bak@lignex1.com

Abstract

해군 무기체계의 무인화 및 유무인복합화가 대두됨에 따라, 역설적으로 임무 수행에서 장병 한 사람이 가지는 중요성은 더 커지게 된다. 본 논문에서는 전투력 유지를 위하여 비전투손실 원인 중 하나인 장병 정신건강 약화에 관해 연구를 수행하였다. 현재 군 장병 정신건강 현황과 관리 한계점, 정신건강 관련 패러다임의 변화를 살펴본 후, 해결 방안으로 인공지능을 활용한 장병 정신건강 분석·관리 방안을 제안한다.

As the naval weapons system becomes more unmanned and manned-unmanned teamed, the importance of each military personnel in performing missions paradoxically increases. In this paper, a study was conducted on the deterioration of military personnel's mental health, which is one of the causes of non-combat losses in order to maintain combat power. After examining the current status of military personnel's mental health, management limitations, and changes in mental health-related paradigms, this study propose a solution for analyzing and managing military personnel's mental health using artificial intelligence.

Keywords

정신건강 관리(Mental Health Care),
인공지능(Artificial Intelligence),
감정인식(Emotion Recognition),
멀티 모달(Multi Modal),
우울장애(Depressive Disorder)

인공지능을 활용한 장병 정신건강 분석·관리 방안

AI-based Mental Health Analysis and Management Strategies for Military Personnel

박병호^{1*}, 김건우¹, 김만수², 김진홍³, 박문성¹, 차종환³

¹LIG넥스원 C4ISTAR IPS연구소 1팀 선임연구원

²LIG넥스원 C4ISTAR IPS연구소 1팀 수석연구원

³LIG넥스원 C4ISTAR IPS연구소 1팀 연구원

**Byeongho Bak^{1*}, Geonwoo Kim¹, Mansoo Kim², Jinhong Kim³, Moonsung Park¹,
Jonghan Cha³**

¹Research engineer, C4ISTAR Integrated Product Support R&D(Maritime),
LIG Nex1

²Chief research engineer, C4ISTAR Integrated Product Support R&D(Maritime),
LIG Nex1

³Research engineer, C4ISTAR Integrated Product Support R&D(Maritime),
LIG Nex1

1. 서론

우리나라 해군은 1979년 최초의 국산 호위함인 울산함을 건조한 이래 구축함, 호위함, 대형수송함 등 다양한 함정을 성공적으로 개발하였고 전투체계 등 함정 탑재 장비에 대한 핵심기술도 발전시켜 왔다[1]. 이러한 무기체계의 괄목할 만한 발전 과정에서 인간은 HMI(human-machine interface) 또는 인간공학 요소라 하여 무기체계를 더 안전하고 용이하게 제어·운용·유지보수하려는 목적으로 고려되었으며, 특히 심리적 관점을 제외한 신체적·인지적 관점에 초점이 맞춰져 있었다[2-5].

우리나라 해군이 현재 3개로 편성된 함대사령부를 2040년까지 2개로 줄이고 무인수상함전대·무인잠수정전대·무인항공기전대로 구성된 해양 무인전력사령부 창설을 계획할 만큼 무기체계의 무인화·유무인복합화는 더 이상 먼 미래의 일이 아니며, 이에 맞춰 인간의 역할에 관해 다양한 연구가 진행되고 있다[6-8]. 앞으로 해군 장병에게 요구되는 역할은 단순 경계근무 또는 조작을 통한 장비 제어에서 판단을 통한 무인체계 통제로 변화될 것이다. 이는 과

거에 비해 한 명의 장병이 임무 수행에 끼치는 영향력이 증가함을 의미하며, 병역자원 감소에 대비한 해군의 인력 절감 노력과 겹쳐 앞으로 장병 한 사람 한 사람의 중요성이 더 커진다고 하겠다[9].

군 장병의 비의도적 손상 위험을 높이는 요인으로 우울 증상을 지목하고, 전투력 손실 예방을 위한 장병의 정신건강 관리 방안으로 적합한 우울 증상 검사 척도 활용, 군 특성을 반영한 차등적 검사의 주기적 시행, 우울 증상관리를 위한 지휘관리 감독체계 구축 등을 제시한 연구가 있다[10].

임무 수행력 유지를 위하여 심리적 관점으로 접근하는 장병 정신건강 관리에 주목할 시기다. 마침 정신건강과 관련한 주제가 관심을 받고 있다. 2023년 12월 정부는 정신건강 정책 대전환을 선언하고, 그 핵심 과제 중 첫 번째로 국민이 스트레스와 우울, 불안감이 생길 때 배움터, 일터, 삶터에서 쉽게 상담받고 위험 요인을 조기에 발견해 적기에 치료로 연계하는 ‘일상적 마음 돌봄 체계’ 구축을 발표하였다[11].

이에 본 논문에서는 장병 정신건강에 관한 문제점을 식별하고, 이를 해결하기 위해 인공지능을 적용한 장병 정신건강 분석·관리 방안을 제안한다.

2. 연구 배경

2.1 군 장병 정신건강 현황

군 장병의 정신건강을 악화시키는 정신적 피해 관련 문제는 꾸준히 발생하고 있다. Table 1은 이와 관련하여 국정감사에서 제기된 주요 내용 및 시정·처리 요구사항을 나타낸다.

특히 해군의 경우 타군보다 행사가 많고 지속적인 초계·순찰과 같은 연안 작전 수행이 요구되어, 주어진 임무 대비 인력 부족으로 인한 피로도가 높다[12]. 더불어 긴 복무기간, 스마트폰 사용 제한 등의 이유로 2:1인 공군 병사 지원율에 비해 해군은 0.2:1로 매우 낮다[13]. 잠수함 승조원의 경우 열악한 근무환경과 정신적 고통을 이유로 평균 50% 이상의 유출률을 보일 만큼 인력 이탈이 심각한 상황이다[14-15].

2.2 군 장병 정신건강 관리 한계

군에서는 장병 정신건강 관리를 위해 자살 예방시

스템, 신인성 검사, 스트레스 평정 등의 정책을 시행하고 있다[10]. 하지만 군에서 시행하는 검사에서 지속적·객관적으로 점검해야 할 필요성이 큰 대상일수록 솔직하게 응답하지 않는 경향을 보인다는 연구가 있으며, Table 2는 각 검사에 대한 설문조사 응답 결과를 나타낸다[16].

Table 1. 국정감사 결과 식별된 군 장병 정신적 피해 관련 문제

연도	국정감사 주요 내용 및 시정·처리 요구사항
2021	<ul style="list-style-type: none"> • 군의 사고 은폐 관행 타파 및 군 내 인권의식 함양 등 병영문화 개선방안을 마련할 것. • 군 인권 관련 실태조사를 연례적으로 실시, 성희롱 사건에 대하여 2차 가해 발생 여부를 살펴본 후 관련 조치를 할 것. • 군대 내 성고충상담관 1인당 처리건수가 과다하여 고충상담 업무의 한계가 있는 상황.
2020	<ul style="list-style-type: none"> • 환자가 늘어나는 추세인데 장병 정신건강에 대해 상당한 관심을 기울일 필요가 있음. • 2차 피해 방지를 위해 국방부검찰단에 법심리분석수사관 편제를 신규 편성할 필요. • 국가인권위원회 내에 군인권보호관을 빠른 시일 내에 설치할 수 있도록 할 필요.
2018	<ul style="list-style-type: none"> • 간부 자살 비율이 높아지고 있으므로 간부 자살사고 예방을 위해 대책을 마련할 것. • 군의 성범죄 대책을 재검토하고 피해자 중심의 대책을 강구할 것.
2017	<ul style="list-style-type: none"> • 여군 대위의 자살 사건이 발생하는 등 해군의 성범죄 수가 증가 • 공관병 갑질 사건이 있었는데, 여러 문제를 개선하기 위한 설문 절차 등을 시행할 필요

Table 2. 군 시행 검사에 대한 의견 설문조사 응답 결과[16]

구분	응답 결과
간부 신인성 검사	<ul style="list-style-type: none"> • 장기선발, 진급심사, 인사평가 등에 반영되는 것이 우려됨 (31%) • 비밀보장이 제대로 이루어지지 않을 것이 우려됨 (31%)
간부 상호간 평정 방식 검사	<ul style="list-style-type: none"> • 동료의 결과를 알게 되거나 부대에 소문이 퍼질 것이 우려됨(56%)
군무원 인성검사	<ul style="list-style-type: none"> • 솔직하게 응답하지 않아 효과가 없을 것 같음 (54%) • 동료의 결과를 알게 되거나 부대에 소문이 퍼질 것이 우려됨(52%)

2.3 정신건강 관리 패러다임 변화

정신건강은 개인적 문제를 넘어 사회·조직적 문제로 인식되기 시작했고, 정신건강 관리 패러다임은 중증환자 치료 중심에서 예방 중심으로 변경되고 있다.

정부는 2025년까지 정신건강 분야 예산을 순차적으로 늘려 5년간 총 2조 원을 투입하고, 건강 분야 공공적 기능 강화와 정신건강 연구개발 추진을 계획 중으로, 제2차 정신건강 복지 기본계획을 분석한 결과는 Table 3와 같다[17].

Table 3. 제2차 정신건강 복지 기본계획 AS-IS, TO-BE 분석 [17]

구분	AS-IS	TO-BE
정책대상	정신질환자 + 고위험군	전 국민 대상
자원내용	정신과적 치료	전 주기적 정신건강 서비스
개입시점	심각한 정신과적 문제가 발생한 시점	정신건강 서비스가 필요한 시점
지원목표	정신질환자의 증상관리	전 국민의 삶의 질과 인권 증진

2.4 연구 목표

해군 장병 정신건강 관리의 중요성이 두드러지고 있는 가운데, 즉각적인 복무 여건 개선은 어려울 것이다. 군에서 정신건강 관리를 위해 실행 중인 정책에서는 상담 인력 부족, 관련 검사 시 솔직하지 않은 응답 등의 제한사항이 식별되었다. 이러한 문제를 해결할 방안이 필요하며, 정부 정책 방향과 같이 정신질환자의 치료가 아닌 일반 장병을 대상으로 주기적인 점검을 수행하여 위험 요인을 제거하는 접근이 고안되어야 한다.

주기적인 정신건강 점검을 위해서는 무엇보다 접근성 향상이 필수적이지만 상담자원이 소모 대비 매우 부족하므로, 인공지능 활용한 자동 면담체계가 효과적인 방안이 될 수 있을 것이다. 이에, 본 논문에서는 인공지능을 활용하여 면담 과정에서 정신건강 관련 조치가 필요하거나 답변의 은폐 가능성이 있다고 추정되는 인원을 자동으로 식별하여 대면 상담을 권고하는 방안을 제안하고자 한다.

3. 이론적 배경 및 사례 조사

3.1 감정인식 연구

인공지능을 활용한 감정인식에 대해 대상의 안면 이미지·비디오, 텍스트, 생체신호, 음성신호 및 복합적인 멀티모달 데이터를 활용한 연구가 수행되었다.

S. Gupta(2018)는 실시간 동영상과 정적 이미지 형태의 얼굴 데이터에 SVM(support vector machine) 알고리즘을 적용하여 8가지 감정을 최대 94.1 %의 정확도로 분류하였다[18]. 김진옥(2006)은 동양인 표정 이미지 데이터에 대해 확장된 베이지안 분류기를 적용하여 7가지 감정을 최대 91.9 %의 정확도로 분류하였다[19].

함효민 등(2017)은 한국어 구어체 문장에 대해 로지스틱 판별분석 기법을 이용하여 신경망 모델을 구성하고, 4종류의 감정에 대해 최대 52 %의 정확도로 분류하였다[20].

노아영 등(2017)은 피부 표면의 전기전도도를 측정하는 GSR(galvanic skin response) 센서와 심장 맥박수를 측정하는 PPG(photoplethysmogram) 센서로 획득한 생체신호 데이터에 SVM 알고리즘을 적용하여 4가지 감정을 83 %의 정확도로 분류하였다[21].

신영하 등(2021)은 20·30대 성인 남성 음성 데이터에 대해 STFT(short-time Fourier transform) 기법을 이용하여 3가지 감정을 분류하였다[22].

이계환 등(2009)은 음성신호로부터 추출한 28차 특징벡터와 GSR 센서로 획득한 전기반응도를 더한 멀티모달 데이터에 대해 MCE(minimum classification error) 기법을 통한 GMM(Gaussian mixture model)을 구성하고 GPD(generalized probabilistic descent) 알고리즘을 적용해 3가지 감정을 89.45 %의 정확도로 분류하였다[23].

3.2 정신건강 평가 도구

대상의 정신건강 상태를 검사하는 수많은 검진 도구가 새로 개발되고, 기존의 도구들은 업데이트되고 있다. Table 4는 통계적 검정력, 반응시간 및 문항 수 등을 기준으로 각 분야의 정신건강 전문의, 임상 심리 전문가들의 검토를 거친 도구들의 예시와 도구별 측정 내용, 주요 척도, 결과해석을 나타낸다[24-25].

3.3 기(既)개발 서비스

인공지능 기술로 감정상태를 분석하는 서비스의 개발 사례는 다양하게 존재한다. Table 5는 텍스트 및 안면·음성·생체신호 분석을 수행하는 기존 개발 서비스 사례를 나타낸다.

4. 장병 정신건강 분석·관리 방안

Fig. 1은 앞서 살펴본 이론 및 사례를 바탕으로 구성한 장병 정신건강 분석·관리 방안 개념도이다. 최초 사전질문을 통해 내담자의 새로운 정보를 획득하고 과거 이력 및 신규 정보를 기반으로 평가도구를

Table 4. 정신건강 평가도구 사례[24-25]

구분	평가도구	주요 측정 내용	주요 척도 및 결과해석
우울·수면	<ul style="list-style-type: none"> 역학연구 우울 척도(CES-D, PHQ-9) 불면증 심각도 척도(ISI-K) 	일상생활에서의 우울 선별 및 증상 심각도	<ul style="list-style-type: none"> 척도: 신체 저하/긍정 정서/대인관계/우울 정서 해석: 정상/경미한 우울/중한 우울/심한 우울
불안·자살	<ul style="list-style-type: none"> 공황/불안장애 평가 척도(PDSS, GAD-7) 대인관계 욕구 질문지(INQ) 	공황장애의 심각도	<ul style="list-style-type: none"> 척도: 발작 빈도/고통 정도/예기불안 정도/직무수행장애 정도 해석: 점수(관련 논문들의 평균/표준편차와 비교)
트라우마	<ul style="list-style-type: none"> 사건충격 척도(IES-R-K) 외상후스트레스장애 질문지(PCL-5-K) 	외상 사건에 대한 개인의 스트레스 정도	<ul style="list-style-type: none"> 척도: 과각성/회피/침습/수면장애 및 정서적 마비/해리증상 해석: 점수(관련 논문들의 선별/부분 절단점과 비교)
자기신뢰	<ul style="list-style-type: none"> 로젠버그 자아존중감 척도(RSES) 상태자존감 척도(K-SSES) 	자신의 가치 및 능력에 대한 자신감	<ul style="list-style-type: none"> 척도: 긍정적 자아감/자기 비하 해석: 매우 낮은/낮은/보통/높은/매우 높은
공격·충동	<ul style="list-style-type: none"> Buss-Perry 공격성 질문지(K-BPAQ) Barratt 충동성 검사(KBIS-11) 	공격성	<ul style="list-style-type: none"> 척도: 신체적 공격성/언어적 공격성/분노감/적대감 해석: 점수(일반 성인의 평균/표준편차와 비교)
중독·의존	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰/알코올 중독측정 척도(S-scale, NAST) 병적도박 증상평가 척도(KG-SAS) 니코틴 의존도 설문 도구(FTND) 	스마트폰 과다 사용 및 그로 인한 일상생활 문제	<ul style="list-style-type: none"> 척도: 일상생활 장애/가상세계 지향성/금단/내성 해석: 고위험사용자군/중재적위험사용자군/일반사용자군
기타	<ul style="list-style-type: none"> 세계보건기구 삶의 질 척도(WHOQOL-BREF) 	각 척도에 대해 개인이 지각하는 삶의 질	<ul style="list-style-type: none"> 척도: 신체적 건강/심리적 건강/사회적 관계/환경/전반 해석: 점수(관련 논문들의 평균/표준편차와 비교)

Table 5. 감정분석 기(既)개발 서비스 사례

서비스명	분석 방법·대상	분석 결과 제시
건강관상	30초 응시화면(안면 혈류)	생리학적 건강, 신체 건강, 정신 건강, 활력 징후 및 항목별 점수 제시
Face Reader	음식을 섭취 영상 (성별, 나이 등 개인별 특성 및 시선 방향, 머리 방향)	7가지 감정, 감정 태도(적극-소극, 긍정-부정) 및 항목별 표출 비율 제시
J.O.A.N.N.E	대화형 인공지능 상담 결과(음성신호 내 스트레스 신호)	불안, 분노, 슬픔, 외로움 수준, 과거 자살 계획/시도 여부, 자살 관련 응급상담 필요 여부 제시
Moodies	녹음 음성(음절, 모음 길이, 억양, 발음, 음조)	감정 상태(기쁨, 분노, 슬픔, 놀라움, 불안, 혼란, 불만, 무기력)를 15~20초 단위 갱신하여 제시
Simsensei	인공지능 가상면접 결과 (음성, 성문혈류신호 스펙트로그램, 미소, 시선, 행동)	우울증, 불안, PTSD 등 심리적 고통 지표 제시
PRIORI	인터뷰 결과, 핸드폰/웨어블 사용 이력(미소, 시선, 녹음된 음성신호, 활동 수, 심박수, 수면 및 생체 패턴)	우울증, 불안, PTSD 등 심리적 고통 지표 제시
Watson Tone Analyzer	입력받은 텍스트 (문장 추출, 품사 식별, 문장별 종속관계)	단위 텍스트가 속하는 감정 카테고리 라벨링 및 전체 텍스트의 감정 비율 제시 - 감정(우쾌함, 분노, 부정), 관계(개방, 친화, 동감), 어조(분석적, 자신감, 머뭇거림)
마음건강 앱	설문지 응답 결과(우울/불안/수면장애)	우울 정도 제시 - 가벼움(경미한 우울), 보통(중증도 우울), 심각(고도 우울)

선정한다. 이후 질문을 생성 및 제시하여 각 질문에 대한 내담자의 응답을 종합하는 동시에 각 문항에서 보인 내담자의 상태를 인식한다. 이후 결과를 분석하고 필요시 대면 상담을 권고한다. 자동면담 결과는 비식별 조치하여 DB에 저장한다.

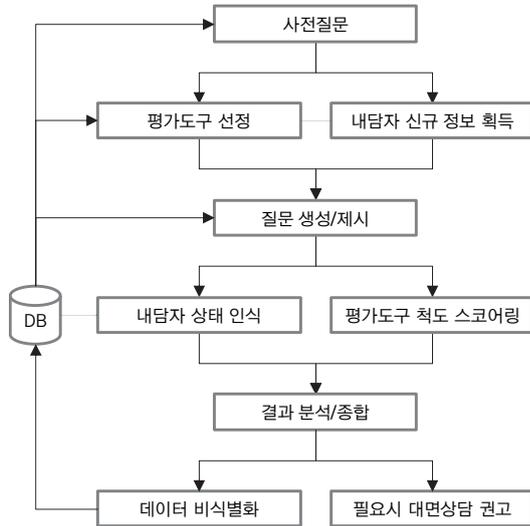


Fig. 1. 장병 정신건강 분석·관리 방안 개념도

Fig. 2는 개념 구현을 위한 시스템 구성도를 나타내고, Table 6는 시스템 구현을 위한 구성요소를 나타낸다. 다중 동시 면담을 위한 네트워크 구축 제한 시 측정 장비, 분석·관리 장비, 네트워크 장비의 역할을

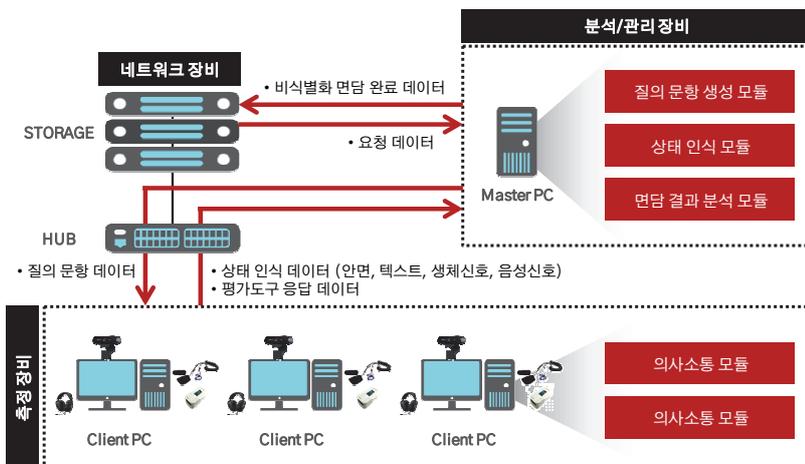


Fig. 2. 장병 정신건강 분석·관리 시스템 구성도

단일 PC로 통합하여 stand-alone 운영이 가능하다.

Table 6. 장병 정신건강 분석·관리 시스템 구성요소

구분	요구사항	비고
측정 장비	처리장치(PC/노트북)	단일 PC로 통합 가능
	비디오·오디오 입출력 장치	-
	생체신호 측정 장치	-
분석·관리 장비	의사소통 모듈	-
	처리장치(PC/노트북)	단일 PC로 통합 가능
	질의 문항 생성 모듈	-
네트워크 장비	상태 인식 모듈	-
	면담 결과 분석 모듈	-
	저장장치	단일 PC로 통합 가능
	네트워크 장치/모듈	단일 PC로 통합 가능

장병 정신건강 분석·관리 시스템을 통해 면담 수행 후 제공할 수 있는 항목 예시는 Fig. 3와 같다. 개인 면담 결과로 과거 이력, 유사 비교군 대비 현 상태, 대면 상담 권고 여부, 상담 시 확인이 필요한 사항을 가이드라인으로 제공한다. 조직진단 결과로 정신건강 척도별 구성원의 점수 분포 등 통계적 분석 결과를 시간순으로 제공한다.

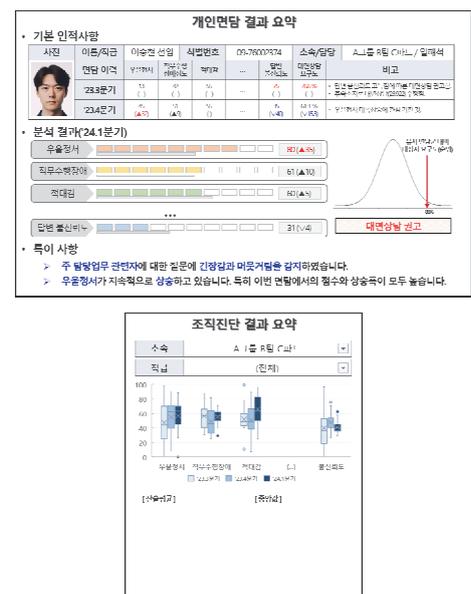


Fig. 3. 장병 정신건강 분석·관리 수행 결과

5. 활용 방안 및 기대효과

본 논문에서 제안하는 장병 정신건강 분석·관리 시스템의 활용 방안과 기대효과는 다음과 같다.

5.1 장병 개인 일상적 정신건강 유지 도구

상담관의 수시 접근이 제한된 GP/GOP/도서·산간 지역에 있는 부대 장병, 잠수함 승조원 등 정신적 고통이 높은 것으로 식별된 부대 장병의 정신건강 수준을 주기적·일상적으로 점검하는 도구로 사용하여 본인의 정신건강이 악화하였음을 자각하지 못하는 장병을 조기 식별하고, 적기에 조치할 수 있다.

또한 휴가 복귀 장병이 일정 기간 사용토록 함으로써 직접 관리가 어려운 영역에서 발생한 정신건강 악화 요인의 영향을 식별할 수 있다.

5.2 진술하지 않은 응답에 대한 보완 도구

사건·사고가 발생한 부대의 피해자·가해자·주변인 또는 유사한 상황으로 식별된 부대의 장병에게 트라우마·공격·충동 관련 척도를 적용하여 추가로 발생할 수 있는 사고를 방지하는 동시에, 2차 가해에 대한 염려나 폐쇄적 분위기로 문제 해결을 시도하지 못한 채 정신건강이 악화하는 상황을 방지할 수 있다. 부대 적응을 어려워하는 관심병사 및 그린캠프 입소 장병에게도 적용할 수 있다.

평가도구로 정신건강 관련 척도가 아닌 신인성 검사/인성 검사/상호 간 평정 방식 검사지를 적용하면 솔직하지 않은 응답 가능성을 식별하여 재검사 또는 면담을 시행할 수도 있을 것이다.

5.3 부대 병영문화 진단·개선 도구

조직진단 결과를 종합하여 부대별 정신건강 수준을 비교하거나, 직급별·보직별 진단 결과를 비교하여 상황을 정확하게 판단할 수 있다. 나아가 그룹별 장점이 식별된다면 횡전개 할 수 있을 것이다.

비식별화된 면담 결과를 통계자료로 활용하여 훈련·제도·정책을 보완하거나 새로이 고안할 수 있을 것이다. 또한 영향 및 효과성 판단을 위하여 시범 시행 전/후 진단 결과를 비교하는 것도 의미 있을 것이다.

6. 결론

본 논문을 통해 인공지능을 활용한 장병 정신건강 분석·관리의 필요성, 수행 방안, 기대효과를 제시하였다. 향후 실질적 구현을 통하여 검증 및 보완할 수 있을 것으로 기대한다. 비전투손실을 예방하여 부대 전투력을 유지하기 위해, 군 장병이 더 나은 환경에서 군 복무를 수행하기 위해 더 많은 발전적인 연구가 수행되기를 바란다.

참고문헌

- [1] 차세훈, 안진현. (2021). 해양강국의 부활을 꿈꾸다. 국내기술로 만든 첫 번째 중형잠수함 도산안창호함!. 국방과 기술, (511), 38-45.
- [2] 오제상. (1991). 무기 체계 개발과 인간공학. 국방과 기술, (151), 66-73.
- [3] 오제상. (2004). 무기체계 개발에 운용자 능력 설계. 국방과 기술, (303), 60-66.
- [4] 김홍태, 이종갑, 박진형, 이광우. (2002). 해상무기체계의 인간공학적 설계방안 연구. 대한인간공학회지, 21(2), 87-100.
- [5] 김영주, 오도석, 은영민, 이정민. (2020). 인간 및 안전공학과 연계된 안전시스템 군(軍) 우선 적용방안. 국방과 기술, (496), 106-119.
- [6] 김수민, 김경수. (2023). 해양무인체계의 군사적 활용방안과 한국형 유령함대 건설을 위한 과제: 미 해군 유령함대를 중심으로. 국방과 기술, (529), 146-155.
- [7] 김경수, 이용운. (2019). 무인무기체계 및 인간의 역할 구분과 유무인 복합체계. 국방과 기술, (483), 130-139.
- [8] 박선준, 오경원. (2023). 유무인 복합체계에서 인간의 역할에 대한 연구. Journal of the KNST, 6(1), 34-38.
- [9] 박응진. (2024). 병역자원 감소, 함정도 피할순 없다...해군 '승조원 절감' 연구. 뉴스1. <https://www.news1.kr/articles/5331222>
- [10] 현인선. (2017). 군 장병의 우울증상이 비의도적 손상에 미치는 영향. 석사학위논문, 연세대학교.
- [11] 대한민국 대통령실. (2023).尹 대통령, 예방부터 회복까지 「정신건강정책 대전환」 선언. <https://www.president.go.kr/newsroom/press/sMV3E7e6>
- [12] 이종윤. (2021). 해군이 직면한 '인력'과 '전력'의 딜레마. 파이낸셜뉴스. <https://www.fnnews.com/news/202111121427355358>
- [13] 박성진. (2024). (2)해군은 왜 '수병 없는' 군함을 바다로 내보냈나. 주간경향. https://weekly.khan.co.kr/khnm.html?mode=view&art_id=202403040600091
- [14] 이주원. (2020). [이주원의 군(軍)고구마] 그들은 왜 軍을 떠나나... 대책 없는 인력 유출 문제. 서울신문. <https://www.seoul.co.kr/news/editOpinion/opinion/gungoguma/2020/11/09/20201109027014>
- [15] 김지훈. (2021). 잠수함 승조원 한해 절반 이상 유출... "처우 매우 열악". 머니투데이. <https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2021101416352493161>
- [16] 박찬빈, 김광식, 박영길, 박지연, 이정은, 이선미, 김용훈. (2021).

간부 자살예방시스템 발전 연구. 한국국방연구원.

- [17] 이정은. (2022). 군 정신건강지원 정책 발전방안 제언 - 해외군 사례를 중심으로 -. 국방논단(1880).
- [18] S. Gupta. (2018). Facial emotion recognition in real-time and static images. 2018 2nd International Conference on Inventive Systems and Control (ICISC), Coimbatore, India, 553-560.
- [19] 김진옥. (2006). 상황에 민감한 베이지안 분류기를 이용한 얼굴 표정 기반의 감정 인식. 정보처리학회논문지B, 13B(7), 653-662.
- [20] 함효민, 남다운, 박현중, 안성민, 홍성준, 임경식. (2017). 로지스틱 판별 분석을 통한 한국어 구어체 문장 감정 분류 정확도 분석. 한국정보과학회 학술발표논문집.
- [21] 노아영, 김영준, 김형수, 김원태. (2017). 인공지능을 활용한 다중 생체신호 분석 기반 스마트 감정 관리 시스템. 전기전자학회논문지, 21(4), 397-403.
- [22] 신영하, 송규, 윤찬녕, 조우진, 박형주, 장동영. (2021). STFT를 사용한 음성 신호 기반의 감정 분류 연구. 한국생산제조학회지, 30(5), 366-371.
- [23] 이계환, 장준혁. (2009). 최소 분류 오차 기법과 멀티모달 시스템을 이용한 감정 인식 알고리즘. 전자공학회논문지-SP, 46(4), 76-81.
- [24] 국립정신건강센터. (2022). 근거기반 정신건강 평가도구.
- [25] 국립정신건강센터. (2020). 2020년 정신건강 검진도구 및 사용에 대한 표준지침.