

UNIK를 이용한 장병 심리진단 전문가 시스템의 지식베이스 구축 방법론

The Knowledge Base-Constructing Method of Expert System for Soldiers
Psychology Diagnosis with UNIK

양 현 승*

Yang, Hyun-Seung

박 상 성*

Park, Sang-Sung

장 등 식*

Jang, Dong-Sik

ABSTRACT

This paper describes an expert system for soldiers psychology diagnosis. In the field warfare, platoon leaders or company commanders have to diagnose his soldier's condition correctly. The expert systems, a field of artificial intelligence, can be appropriate approach for ill-structured paradigm. This use an UNIK system. This UNIK system is composed of UNIK-FRAME, UNIK-BWD, UNIK-WBI, UNIK-INDUCE and UNIK-Interface. Especially, UNIK-WBI system is very useful to display soldiers psychology diagnosis and so easy to use it. Any leader or commander can easily do this. This paper data is based on DSM-IV. Through This expert system, combat power can be kept and accidents be protected.

주요기술용어(주제어) : UNIK(Unified Knowledge), Expert System(전문가 시스템), UNIK-FRAME, UNIK-Interface, UNIK-INDUCE(자동학습부분), UNIK-BWD(역방향추론), UNIK-WBI(웹 기반 추론), DSM-IV(정신장애의 진단 및 통계편람)

1. 머리말

최근 몇 년 사이에 정신이상이나 성격장애로 전역하는 병사가 늘어나고 있다. 국방부가 국회에 제출한 국정감사 자료에 의하면 정신이상이나 성격장애로 전역한 병사는 지난 2001년 28명에서 2004년 137명으로 5배 가까이 증가하였다^[1]. 현재 이러한 문제를 해결하기 위해 군대에서는 징병 과정에서 신체검사와 함께 '다면인성검사(KMPI : Korea Multiphasic

Personality Inventory)'를 실시하고 있다^[2]. KMPI가 총 365항목으로 구성되어 있지만 진단서에 의존하는 정신질환자나 정신병력이 있는 병역자원과 잠재질환을 가지고 있는 병역자원에 대한 정신질환 여부등을 충분히 가려내기는 역부족이다. 이러한 현실은 군대 내에서의 여러 가지 사고로 이어지고 있다. 그래서, 병무청에서는 병역자원에 대한 인성검사를 보다 강화하는 방안을 검토 중이다. 검토안으로는 신체검사에 '정신보건 임상심리사'를 2008년부터 배치하여 인성검사 항목에 '정신질환' 관련 항목을 세분화 및 강화하여 인성검사에서 이상이 있는 것으로 나오는 병역자원을 상대로 정밀면담을 실시하는 방안도 검토 중이다^[3]. 그러나, 인성검사 후 특이사항이 없어 야전부대

† 2005년 10월 28일 접수~2005년 12월 15일 게재승인

* 고려대학교

주저자 이메일 : ambasa78@korea.ac.kr

에서 현역으로 근무하는 병사가 새로운 환경에서 생활하면서 잠재적인 정신질환적 요소들이 행동으로 표출되는 가능성도 배제할 수 없다. 현재 야전부대에서는 잠재적 정신질환적 행동을 표출하는 병사를 관심 사병으로 분류하여 소대장이나 중대장의 추가 면담과 관찰을 실시하고 있지만 전문의의 체계적인 진단과 치료보다는 역부족인 것이 사실이다. 미군의 경우 상관이나 본인 스스로 특별 관리가 필요하다고 판단하면 증상의 원인에 따라 인제는 가족프로그램과 음주 프로그램, 약물 프로그램 등 다양한 치료를 받을 수 있는 것과는 대조적이다. 이화여대 한인영 교수는 “한국군대에도 체계 변화를 필요로 하고 정신 건강 서비스를 보다 전문가로 구성해서 도움을 줄 필요가 있다.”고 지적했다^[4].

관심병사에 대한 관리는 전문가가 직접 부대에 상주하여 필요시 상담을 하는 것이 가장 좋은 방법이다. 또한 지휘관, 지휘자의 지속적인 심리 상담 전문 교육이 된다면 그 차선택이 될 수 있을 것이다. 그러나, 위 두 가지 방법은 현 부대 여건상 실현되기에는 많은 제약성이 있다. 따라서, 현실적인 여건을 반영하였을 때 전문가 시스템 개발 및 적용이 필요한 것이다. 본 논문에서는 야전부대에서도 손쉽게 사용할 수 있는 장병 심리진단을 위한 전문가 시스템의 지식베이스 구축 방법론을 제안하였다. 전문가 시스템 중에서 지식베이스 방법론을 구축하기 위해 논문에서는 UNIK 시스템을 이용하였다. 본 논문의 구성은 2장에서는 관련연구, 3장에서는 전문가 시스템을 4장에서는 DSM-IV를 이용한 지식베이스구축에 대해서 5장에서는 UNIK를 기반으로한 장병심리진단 방법론을 그리고, 6장에서는 논문의 맺음말로 되어있다.

2. 전문가 시스템을 이용한 심리진단 관련연구

사회적으로 심리진단은 오랫동안 여러 방법으로 연구되어 왔다^[5~7]. 그러나, 이러한 심리진단을 바탕으로 전문가 시스템을 적용해왔던 연구들은 대부분 아동 관련 내용이다^[8]. 따라서, 아동 심리 결과를 국방의무를 하고 있는 성인 장병들에게 적용할 수는 없다. 부분적으로 장병을 대상으로 한 심리진단 연구도

이루어지고 있다^[9]. 그러나, 이러한 연구 내용을 체계적으로 정리하여 장병들의 심리상태를 파악하기 위해 야전부대의 장병들에게 적용시키기 위한 시스템이 없다. 따라서, 장병들 관련 연구를 활용할 수 있는 전문가 시스템 개발이 필요하다.

장병을 대상으로 한 심리진단 전문가 시스템 연구가 기존 심리진단 연구와 다른 점은 크게 세 가지이다. 첫째, 사회적으로 통용되고 있는 전문지식과 함께 군대의 특수성을 고려한 전문지식이 반영되어야 하며 둘째, 이 전문가 시스템은 치료목적이 아닌 현 실상을 정확히 진단하고자 하는 것이고, 셋째, 장병이 병원 진료를 받을 경우에 지휘관, 지휘자 의견과 함께 첨부자료로 활용하여 병원 진료에 도움을 주고자 함이다.

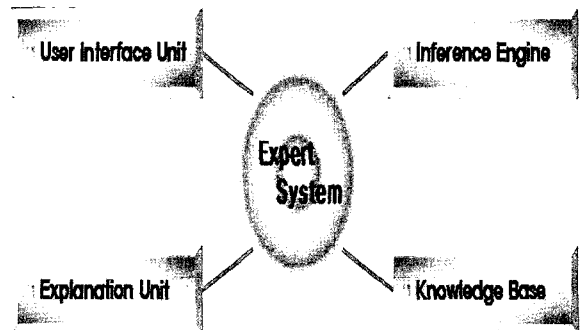
3. 전문가 시스템

가. 전문가 시스템 정의

전문가시스템(Expert System)은 특정 분야의 전문가를 대신하여 문제를 해결하는 시스템^[10]으로 해당 분야의 비전문가라도 전문가에 상응하는 능력을 발휘할 수 있도록 쉽고도 빠르게 도움을 주는 시스템이다.

나. 전문가 시스템의 구조

전문가 시스템의 구조는 그림 1과 같이 지식베이스, 추론기관, 설명기관, 사용자 인터페이스로 구성된다.



[그림 1] 전문가 시스템의 구조

1) 지식베이스(Knowledge Base)

전문가로부터 제공되는 지식을 사실(facts)과 if-then식의 규칙의 형태로 저장해 놓은 지식 저장소, 지식 엔지니어(Knowledge Engineer)에 의해 만들어진다.

2) 추론기관(Inference Engine)

저장된 지식과 데이터를 이용하여 얻고자 하는 결과를 추론해 내는 기관으로 인간의 사고과정을 모델링한 컴퓨터 프로그램으로서, 전진추론(Forward Chaining) 방식과 후진추론(Backward Chaining) 방식이 있다.

3) 설명기관(Explanation Unit)

주어진 데이터와 지식베이스에 있는 사실을 이용하여 결과를 도출하는 과정에서 적용한 규칙들을 역으로 추적하여 도출한 결과에 대한 설명을 제공한다.

4) 사용자 인터페이스 기관(User Interface Unit)

사용자와 시스템간의 의사소통을 매개하는 프로그램으로 사용자가 데이터를 입력하거나 추론결과를 제공하는 기관이다^[11].

다. UNIK 시스템^[12]

1) UNIK 시스템의 구성

UNIK 시스템을 구성하는 단위시스템들과 그들간의 관계를 나타낸 것으로 크게 다음과 같은 다섯 부분으로 구성되어 있다.

- 가) 프레임 부분(UNIK-FRAME)
- 나) 추론기관(UNIK-BWD)
- 다) 지식의 자동생성 부분(UNIK-WBI)^[13]
- 라) 자동학습 부분
(UNIK-INDUCE,^[14] UNIK-NEURO^[15])
- 마) 데이터 인터페이스 부분(UNIK-Interface)

2) UNIK 사용환경

UNIK 시스템은 IBM-PC486 이상의 호환기종에서 MS-Windows 95이상에서 수행할 수 있는 전문가 시스템이다. 하드디스크의 용량은 최소 6MB이상을 필요로 한다^[16].

4. DSM-IV를 이용한 지식베이스 구축

DSM-IV(Diagnostic and Statistical manual of Mental Disorders - Fourth Edition : 정신장애의 진단 및 통계 편람 제 4판)^[17]는 미국 정신의학회가 경험적 연구들을 총망라하여 보다 타당성 있고, 임상적으로 편리한 진단체계를 마련하고자 한 것으로, 전문가 시스템을 사용하고자 할 때 지식베이스 구축을 하는데 있어 객관적인 자료로 활용할 수 있어서 선정하였다.

가. DSM-IV의 분류

DSM-IV는 표 1과 같이 크게 16개의 주요 진단군으로 되어 있다.

[표 1] DSM-IV 분류

분류	내 용
1	유아기, 소아기, 청소년기에 흔히 처음으로 진단되는 장애
2	섬망, 치매 그리고 기억상실장애 및 기타 인지장애
3	다른 곳에 분류되지 않는 일반적인 의학적 상태로 인한 정신장애
4	물질 관련 장애
5	정신분열증과 기타 정신증적 장애
6	기분 장애
7	불안 장애
8	신체형 장애
9	허위성 장애
10	해리성 장애
11	성적 장애 및 성 정체감(성적 동일성) 장애
12	섭식 장애
13	수면 장애
14	다른 곳에 분류되지 않는 충동조절장애
15	인격장애
16	임상적 관심의 초점이 될 수 있는 기타 상태

DSM-IV는 유아기부터 청소년기, 그리고 성인까지 포함된 내용을 전체적으로 다루고 있다. 특정 시기만을 대상으로 한 것이 아니기 때문에 필요로 하는 장애 관련 내용을 찾아서 진단하고자 한다. 총 16개의 내용 중에서 장애들과 관련 된 부분들을 살펴보면 5(정신분열증과 기타 정신증적 장애), 6(기분 장애), 7(불안 장애), 8(신체형 장애), 9(허위성 장애), 11(성적 장애 및 성 정체감 장애), 13(수면 장애), 14(다른 곳에 분류되지 않는 충동조절장애), 15(인격 장애) 등 9 가지 정도로 크게 나눌 수 있다. 그 중에서 본 논문에서는 5번째인 ‘정신분열증과 기타 정신증적 장애 부분’을 지식베이스로 구축하고자 한다.

나. 정신분열증과 기타 정신증적 장애

DSM-IV에 근거하여 5번째인 정신분열증과 기타 정신증적 장애 관련된 내용을 보다 세분화 하면 표 2와 같다.

이처럼 DSM-IV 중에서 필요한 내용을 선택한 후 이 내용으로 UNIK 전문가 시스템 내에서 지식 베이스를 구축하고, UNIK-WBI와 UNIK-RWD를 통해 규칙을 생성하고 추론을 하여 원하는 결과를 얻을 수 있다.

[표 2] 정신분열증과 기타 정신증적 장애 분류

분류	내용
1	정신 분열형 장애 (세분 : 양호한 예후 양성 유/무)
2	분열정동장애 (세분 : 양극형 / 우울형)
3	망상장애 (세분 : 색정형 / 과대형 / 질투형 / 피해형 신체형 / 혼재형 / 불특정형)
4	단기 정신증적 장애 (세분 : 뚜렷한 스트레스 요인 유/무)
5	공유 정신증적 장애
6	일반적인 의학적 상태로 인한 정신증적 장애
7	달리 분류되지 않는 정신증적 장애

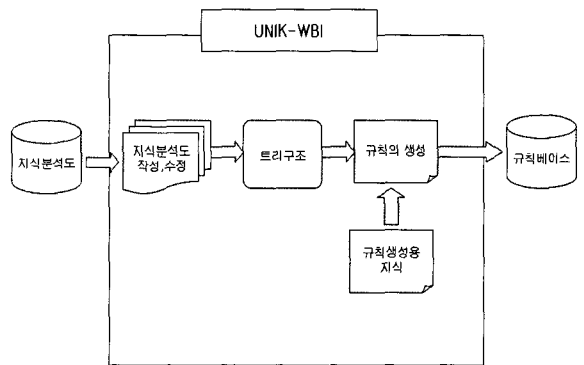
5. UNIK를 기반으로 한 장병심리진단 방법론

가. 지식 분석도 작성을 통한 규칙 생성

UNIK에서 지식베이스 구축을 통한 규칙을 생성할 경우 UNIK-WBI(Web-based Inference)^[18]를 이용한다.

1) UNIK-WBI 구조와 기능

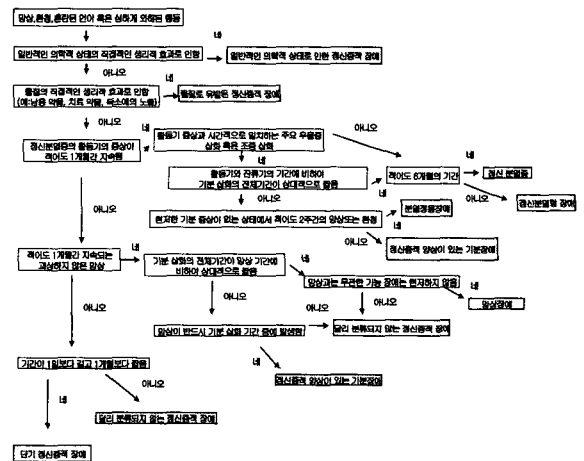
UNIK-WBI는 그림 2와 같은 구조를 가지고 있다.



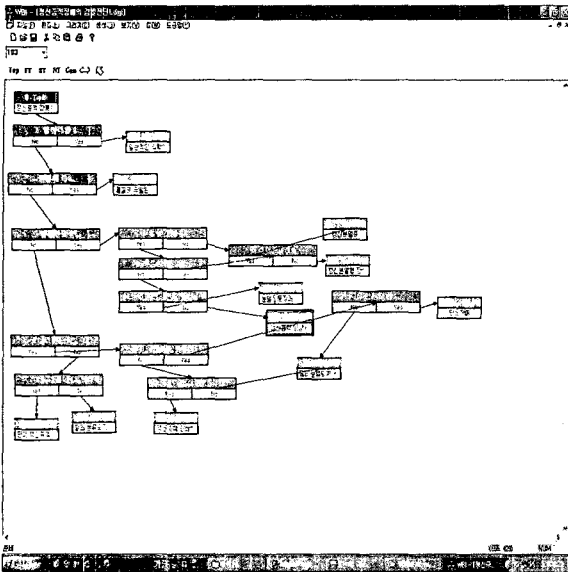
[그림 2] UNIK-WBI의 전체 구상도

2) 지식분석도 작성 및 수정

UNIK-WBI에서 지식분석도를 작성하기 위해서는 신뢰할 수 있는 내용을 근거로 해야 한다. 본 논문



[그림 3] ‘정신증적 장애의 감별진단’을 위한 판단계통도



[그림 4] '정신증적 장애의 감별진단' 지식 분석도

에서는 DSM-IV를 이용하였으며, 그 중에서 '정신증적 장애의 감별 진단'을 위한 판단 계통도 내용을 적용 하였다. 판단계통도는 그림 3과 같다.

그림 3의 판단계통도를 근거로 UNIK-WBI에서 지식분석도를 작성하면, 그림 4와 같이 나타난다.

나. UNIK-BWD를 이용한 장병심리 추론

UNIK는 UNIK-FWD(전방향 추론 시스템)과 UNIK-BWD(역방향 추론 시스템)으로 나뉜다.

UNIK-FWD는 예상되는 가능한 결론이 많거나 확실하지 않고 주어진 데이터나 사실로부터 결론을 유도해 나가야 하는 문제유형에 적합한 추론 방법으로 공정관리(process control)나 감시(monitoring), 스케줄링(scheduling)에 사용된다. UNIK-BWD는 예상되는 결론을 미리 알 수 있고 많지 않은 문제를 추론할 때 사용하는 추론방법으로, 목적유도(goal-driven) 방식으로 문제 분류(classification)나 진단(diagnosis)에 사용된다. 본 논문에서는 장병 심리 진단 을 위한 것이므로 UNIK-BWD를 이용한 역방향 추론 을 통해 진단을 한다.

1) UNIK-BWD 규칙표현과 작성방법

규칙의 표현은 UNIK-BWD 추론방식과 밀접한 관

계가 있으므로 UNIK-BWD의 규칙 표현을 잘 익혀야 문제 해결을 위한 규칙작성이 용이하다.

가) 규칙표현

규칙 표현 문법은 그림 5와 같이 작성하며 문제 해결 을 위한 지식을 작성하려면 문법에 맞게 표현해야 한다^[19].

(BWD-RULE rule-name

“설명문”

[RULE-CROUP group-name]

[PRIORITY 정수]

IF

predicate1

predicate2

...

predicaten

THEN

action1

action2

...

actionn)

여기서,

predicate = (operand1, operator operand2
...operandn).

UNIK 시스템 함수, User-defined Function

action = (operand1, operator operand2
...operandn).

UNIK 시스템 함수, User-defined Function
operator = NOT, AND, OR, NOR, XOR,

IS(=), ISNOT(<>), ==, !=, <=, <, >, >=

+, -, *, /

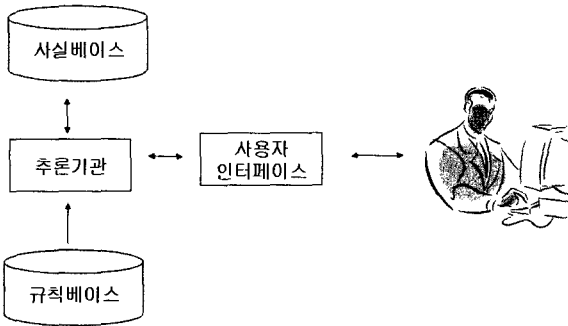
ASK

operand = predicate(action), variable, constant

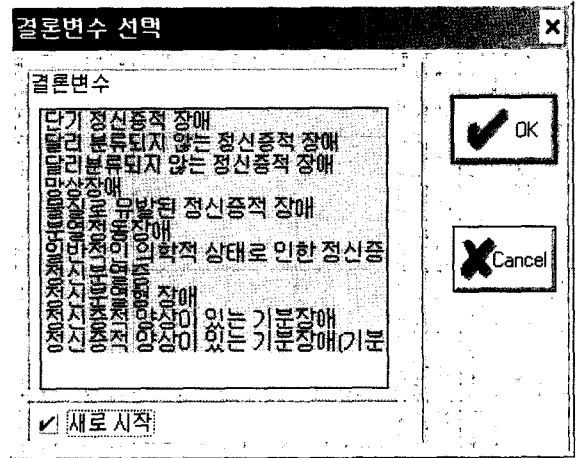
[그림 5] 규칙 표현 문법

2) UNIK-BWD 시스템의 구조

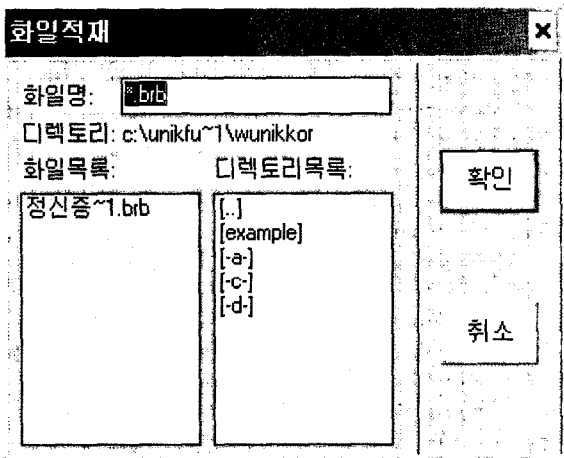
그림 6은 UNIK-BWD 시스템의 구조를 나타낸다. 추론기관을 중심으로 규칙베이스, 사실베이스, 그리고 사용자 인터페이스로 구성되어 있다.



[그림 6] UNIK-BWD 시스템의 구조



[그림 8] 장병진단 정신증적 감별 결론변수 선택



[그림 7] 장병진단 정신증적 감별 규칙베이스의 적재 화면

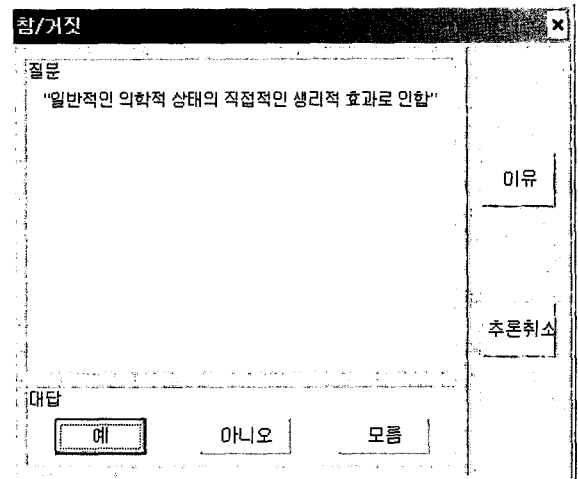
3) 장병 진단을 위한 UNIK-BWD 실제 적용 사례

UNIK-BWD를 이용하여 역추론 하기 위해서 우선 그림 4에서 작성된 '정신증적 장애의 감별 진단' 지식 분석도를 UNIK-BWD로 적재시킨다. 그림 7은 '정신증적 장애의 감별진단1.brk'를 적재한 화면 이다.

적재된 규칙베이스를 추론하기 위해서 그림 8과 같이 필요로 하는 결론변수를 선택할 경우 문제에 대한 역방향 추론이 시작된다.

추론을 진행 할 경우 첫 번째 규칙의 첫 번째 조건 문에서부터 차례로 추론이 진행된다.

UNIK-BWD 시스템은 값의 형태에 따른 변수의 종류에 따라 질문변수의 값을 물어보는 방법이 달라 지게 된다. 진위형 변수인 경우는 값이 참인가 거짓



[그림 9] 진위형 변수에 대한 질문화면

인가를 묻게 되고, 선택형 변수의 경우는 가능한 값 들을 보여주고 하나를 선택하게 하고, 표현형 변수의 경우는 그 값을 직접 입력하게 된다. 그림 9는 진위형 변수에 대한 질문화면이다.

그림 4에서의 지식분석도의 내용을 기반으로 질문 들이 대답에 따라 일정한 규칙 구조를 형성하게 된다. 그림 9에서와 같이 표현된 규칙-1의 조건부인 말 단노드 "일반 적인 의학적 상태의 직접적인 생리적 효과로 인함"에 대해서 사용자가 "아니오"로 대답했다면 규칙-3을 이용하기 위해 조건문("물질의 직접적인 생리적 효과로 인함(예 : 약물 남용, 치료 약물,

독소에의 노출) IS TRUE)을 검토하게 된다. 이 경우 역시 질문변수 “물질의 직접적인 생리적 효과로 인한(예 : 약물 남용, 치료 약물, 독소에의 노출)”의 값을 알아야 하므로 사용자에게 질문 하게 된다. 사용자가 참이라고 대답했다면 규칙-2의 결론부를 수행하게 되어 “일반적인 의학적 상태로 인한 정신 증적 장애”를 얻게 된다. 그러나, “아니오”로 대답한 후 이러한 질문과 응답과정을 몇 차례 걸쳐 규칙-17 조건

부가 나오게 된다. 그 조건에서 “예”로 대답할 경우 ‘망상장애’가 화면에 나타나고, 추론과정이 모두 끝나게 된다. 그림 10은 ‘망상 장애’를 얻는 과정 중 사용자에게 직접 묻고 답하는 내용(화면에 출력 되는 사항)을 정리하여 보여주고 있다.

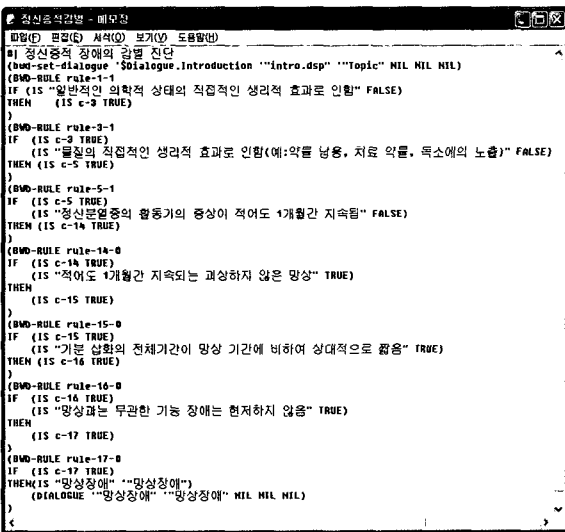
DSM-IV의 자료를 바탕으로 데이터베이스화 한 후 각 결론이 도출될 때 마다 그에 맞는 자료를 볼 수 있으므로 현 장병의 심리상태를 지휘관이 우선적으로 판단할 수 있다. 그림 11은 망상장애가 결론으로 도출된 경우 나타난 자료이다.

6. 맺음말

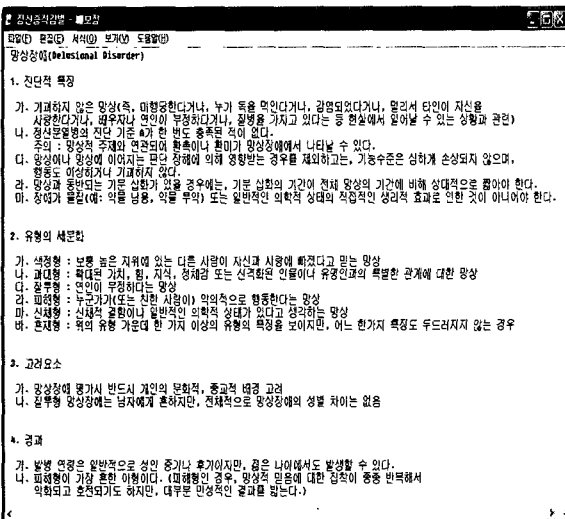
이 논문에서는 장병 심리진단을 위한 전문가 시스템의 야전부대 적용 가능성을 제시하였다.

군대를 입대하는 장병들의 환경은 다양하다. 자기만의 공간을 원하고 비합리적인 명령에 반발하며, 컴퓨터게임으로 인한 충동적인 행동도 하게 된다. 이런 장병들을 지휘하여 전투에서 승리하기 위해서 지속적인 교육훈련을 통한 전투력을 향상시켜야 한다. 그러나, 뜻하지 않은 인사사고가 발생하면 그 사고로 인해서 교육훈련의 빈도가 낮아지고 부대관리의 부담 증가로 부대의 전투력이 약화 된다

야전부대에서 심리전문 상담가의 진단 없이 지휘자 및 지휘관의 직관으로 진단해서 판단했던 것을 UNIK을 이용한 전문가 시스템을 통해서 올바른 진단을 할 수 있다. 따라서, UNIK를 이용한 전문가시스템을 활용하여 장병들의 심리진단을 보다 정확하게 진단함으로써 전투력 강화에 일조할 수 있을 것으로 판단한다. 또한, 야전부대의 지휘자 및 지휘관은 필요에 따라 프로그램의 내용을 수정 및 보완해서 해당 부대의 특수성 및 추가적으로 고려해야 할 사항을 적용시킬 수 있다. 그러나, UNIK을 이용한 전문가 시스템을 활용 시에 주의해야 할 점은 보다 명확한 근거가 되는 자료 및 해당 부대의 전 간부가 타당하다고 생각되는 자료를 활용해야 올바른 추론 결과가 나온다는 것이다. 즉 기본적인 내용은 DSM-IV의 판단계통도 내용을 기초로 판단을 하고, 부대마다 특수성을 가지고 있는 자료는 해당 자료를 군의관 및 심리전문 상



[그림 10] 진위형 변수 규칙-17 결론



[그림 11] 망상장애 세부진단

담가의 도움을 통해 데이터베이스화 하여 사용해야 한다. 지휘관의 판단하에 명확하지 않은 자료를 근거로 추론을 해서 나온 결과에 따른 그릇된 진단은 오히려 장병의 심리진단에 역효과가 나올 수 있음을 유의해야 한다. 향후 연구방향은 UNIK 시스템을 기초로 하여 장병들의 심리진단에 활용될 수 있는 데이터베이스 구축 및 무의식적인 심리상태에서 나타내는 그림을 통한 심리진단방법의 개발 등이다.

참 고 문 헌

- [1] 국방부, 국방위원회 국정감사자료, 2005.
- [2] Young Ran Lim, Jin Young Kim and Chang Yil Ahn, "Standardization of MMPI Content Scales-Korean Version : Contemporary Norms and Preliminary Interpretative Data", Korean Psychological Association Vol. 16, No. 1, 1997.
- [3] 병무청, 병무청 업무보고 자료, 2005.
- [4] In Young Han, "Mental Health of Korean Soldiers and Their Need for Social Service", mental health and social work Vol. 8, No. 0, 1999.
- [5] Chae Ki-Hwa, "Psychoanalytic View of Aggression and Educational Intervention Approaches for Children", Early Childhood Speical study Vol. 4. No. 2, 2004.
- [6] Aischler, R. H. and L. W. Hattwick, *Painting and Personality: A study of Young Children*, Univ. of Chicago Press, Chicago, IL., 1947.
- [7] American Psychiatric Association, *Diagnostic and Static and Statical Manual of Mental Disorders (4th ed., text revised)*, American Psychiatric Association, Washington, D.C., 2002.
- [8] Seong-in Kim, Seok Yoo, Ro Hae Myung and Sheung-Kwon Kim, "A Framework of an Expert System's Knowledge for the Diagnosis in Art Psychotherapy", KIIS Vol. 11, No. 1, 2005.
- [9] Sadie F. Dingfelder, "psychology and the soldier", *Monitor on psychology* Vol. 34, No. 11, 2003.
- [10] Euy-hyun Suh, "A Tool for Implementation of Expert System with Knowledge Management System", KIIS Vol. 9, No. 3, 2003.
- [11] <http://www.qtii.co.kr/sub/Expert%20system.htm>
- [12] 이재규, "UNIK, 설계 원리와 응용", 창립총회 및 학술회의 제1권 제1호, 1993.
- [13] Lee, Jae K., I. K. Lee, S. M. Ahn and H. R. Choi, "Automatic Rule Generation by the Transformation of Expert's Diagram", *LIFT International Journal of Man-Machine Studies*, 1989.
- [14] Lee, Jae K., Seok Chin Chu and Hyun Soo Kim, "Intelligent Stock Portfolio Management System", *Expert System*, Vol. 6, No. 2. 1989.
- [15] Won C. Jhee and Jae K. Lee., "Performance of Neural Networks in Managerial Forecasting", *Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, Vol. 2, No. 1, 1993.
- [16] 이재규외 4명, UNIK를 이용한 전문가 시스템의 개발, 법영사, 1996, pp.20~23.
- [17] American Psychiatric Association, *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-IV*, Hana Medical Science House, 1995, pp.367~418.
- [18] Yong Uk Song, Woo Ju Kim and June Seok Hong, "Development of an Automatic Generation and Management Tool for Web-based Inference Sites", *Management Information Systems Study* Vol. 13, No. 1, 2003.
- [19] 이재규외 5명, 전문가 시스템 원리와 개발, 법영사, 1996, pp.127~128.