

The convergence of UX method in the mobile C2 Terminal for military environment

ChangIck Lee¹, TaeBong Choi², HyungSeok Kim³

¹UX/UI Design Team, Neal Alliance.

² Department of Nano Science and Technology, Graduate School, and Institute of Photonics and Information Technology, Chonbuk National University.

³ SW Group(C4I), C4I R&D Center, SamsungThales Co.,Ltd.

ABSTRACT

Objective: This paper provides a convergence result of UX method to design UI providing high usability and mobility for military C2 terminal used under urgent battlefield, such as a shower of bullets and cannonballs, on move.

Background: To achieve NCW goal, saying the information superiority secures the combat superiority, the usability and mobility related to UI(User interface or interaction) is a mandatory requirement of C2 terminal for continuous and agile perceptions and awareness and prompt reactions in information pollution on NCW environment. **Method:** We researched a case study for UX adaptations in commercial Smartphone and foreign military C2 terminal and conducted user surveys to analysis and specify UI requirements related usability of C2 terminal suitable for Korean army's combat operational environment and applied the result to the UI design. **Result:** The UI design has been applied the real C2 terminal on development and it provides very much improved usability and mobility for military C2 terminal. For continuous and agile perceptions, we utilized means of visual and voice recognition and for prompt reactions, we utilized various methods, such as, user oriented menu configuration, map based interaction, and all in three touches for core functions. **Conclusion:** This study is the first case of UX adaptation in the military mobile C2 terminal and we plan to study the real improved effect after deployment and use of the C2 terminal in the future.

Keywords: UX, UI, NCW, NCOE, Usability, Mobility, Mobile C2 Terminal, C2OTM, 전장단말기

1. Introduction

1.1 연구의 배경

구조화된 인류는 체력과 정신적인 측면에서 도구를 사용해 한계를 극복해왔다. 이는 일반적인 쓰임에서 뿐만 아니라 전쟁의 측면에서도 크게 다르진 않다. 그러나 개념은 같아도 장비들은 많은 발전을 거듭했으며 장비의 고도화와 함께 국방 연구자들은 최근 '미래병사'라는 개념을 놓고 갖가지 발상을 현실화시킨 장비를 바탕으로 미래의 전장을 그리고 있다.

이러한 연구를 통해 그려질 미래의 전장의 모습은 적과 아군의 위치와 전력을 파악하고 아군이 필요한 시점에 적

절한 연계를 통하여 전장을 승리로 이끌어 나가는 개념의 '네트워크 중심전'이다. 네트워크 중심전(Network Centric Warfare)이란 '전장의 여러 전투 요소를 연결하여 전장 상황을 공유하고 통합적, 효율적, 전투력을 만들어 내는 것'을 이야기 하며 일단 네트워크가 형성되면 단말이 증가하면 할수록 그 위력이 강해진다는 메트칼프의 법칙(Metcalfe's Law - 그림 1.)이 전쟁에 적용된 개념이다

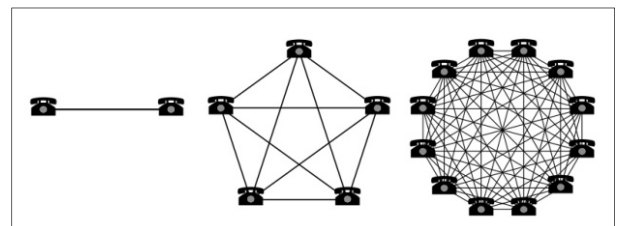


그림 1. Metcalfe's Law

이는 전장 내 각 전투체계들이 비록 자신이 감시센서나 타격능력을 가지고 있지 않더라도 네트워크화된 데이터 링크를 통해 아군, 적군의 위치 및 전장상황정보 등을 공유하고 공통된 전장 상황인식(SA: Situational Awareness)을 통해 서로의 정보와 능력을 자신의 것으로 활용할 수 있게 됨을 말한다. 이러한 전장의 디지털화는 의사결정 주기의 단축을 통한 작전템포의 증가와 적에 대한 치명성(Lethality) 및 우군에 대한 생존성(Survivability)향상이라는 전투의 결정적 이점을 제공해 준다.

그러나 NCW 작전환경은 사용자 관점에서는 네트워크 기반 엄청난 송수신 정보의 홍수 속에서도 신속한 상황판단 및 행동조치가 요구하는 부담으로 작용될 수 있다. 따라서 NCW의 궁극적 목적 달성을 위해 사용자가 보유한 전장단말기를 통한 전장정보의 연속적 인지와 적시적인 상황인식 및 신속·정확한 지휘통제가 가능토록 사용자와 전장단말기간 효율적 인터페이스 제공이 매우 중요 할 것이다.

특히 총알과 포탄이 빗발치는 긴박한 전투환경에서도 기동한 지휘통제능력(C2OTM)을 요구하는 전장단말기(Mobile C2 Terminal)의 사용환경은 그 어떤 상용 단말기와 비교하여도 극명한 차이점을 가지고 있으며, 최적화된 사용 편의성은 절대적으로 갖추어야 할 필요 요구사항으로 이를 위한 기동성(Mobility)와 사용성(Usability)이 중요 요소로 부각 되고 있다.

그 이유로는 단말기가 사용되는 전장의 특수성을 들 수 있다. 전장의 가장 큰 특성은 불확실성과 우연으로 들 수 있는데 전장에서는 처음 접하는 지형이 많고, 각종 기상 조건, 적의 능력과 행동, 아군이 직면해야 할 상황 모두가 불확실 하다. 또한 인과관계를 증명할 수 없는 수많은 우연들이 발생한다. 아무리 치밀하게 수립한 작전계획이라도 자신의 의도와 전혀 다른 방향으로 상황이 전개될 수 있다.

또한 피아간의 전투행위는 상대방의 격멸을 추구하기 때문에 그 자체가 파괴라는 속성을 지니고 있다. 이로 인해 전장에서 장병들이 경험하게 되는 가장 현실적인 어려움은 바로 정신적, 육체적 피로와 고통이다. 전투원들은 격렬한 신체적인 활동과 정신적인 긴장이 더해짐으로써 평시 보다 3~8배의 에너지가 더 소모된다.

이러한 전장의 특성은 인간을 극한의 스트레스 상황에 놓이게 한다. 전장에 투입된 군인에게는 평상시와 다른 각종 공포와 공황 등의 심리현상이 나타나며, 피로와 수면부족, 흥분과 긴장, 산만한 주위환경 등으로 판단력을 상실하게 하여 직,간접적으로 전투력 발휘에 지대한 영향을 준다. 전투 스트레스는 정도의 차이는 있지만 전투에 투입되는 모든 장병이 공통적으로 경험한다. 이러한 전장의 특수성에서도 효율적인 전장단말기의 사용을 위해서

사용성 항목을 신중하게 접근해야 하며 전투 스트레스를 극복하고 어떤 상황 속에서도 적합한 사용성을 제공하기 위하여 사용자의 경험을 우선시 하는 UX적인 접근법을 전술 단말기 개발에 적극 도입해야 한다.

1.2 연구의 목적

본 논문은 미래 NCW를 대비하여 한국군의 대대급 이하 기동부대의 전장상황인식 및 지휘통제능력확보를 위해 개발되는 전투지휘체계용 전장단말기에 최신 스마트폰에 적용되는 사용자의 경험을 기반으로 사용자 운용성과 편의성을 증대하는 UX기법을 적용하기 위한 연구과정과 그 적용결과를 제시하였다.

특히 한국군의 전투 운용환경에서 요구되는 전장단말기의 사용성 관련 요구사항을 분석하고 구체화 하여 필요요건을 도출하기 위해 사용군에 대하여 설문조사를 실시하며, 그 결과를 기반으로 군의 요구사항 및 사용자 특성에 맞춘 단말기 및 UI를 설계 하였으며, UX 적용에 따른 기대 효과를 학습성, 효율성, 기억성, 오류의 최소화, 만족성, 신뢰성, 직관성 등을 고려하여 제시하였다.

본 연구는 최신 상용 스마트폰에 적용되고 있는 UX기법을 군사적 전투환경을 고려한 전장단말기 개발에 실제 적용한 최초 사례로서, 향후 실 사용군 운용을 통해 설계단계 적용 개념 대비 개선사항 및 UX 적용에 대한 실질적인 개선효과에 대한 연구가 추가로 수행 될 예정이다.

1.3 연구의 방법 및 범위

본 연구의 목적은 군용 전장단말기의 특성을 파악하고 그에 따른 사용환경을 상정하여 사용성과 기동성을 증대시키는데 있다. 이를 위해 먼저 UX에 관한 일반적인 고찰을 통해 전장단말기의 GUI를 디자인함에 있어 필요한 요소를 분석하고, 현재 단말기의 시장현황과 발전방향을 알아보며, 선진군사체계를 바탕으로 우리 군이 가져야 할 전장단말기의 방향을 추론하였다. 선진군사체계의 조사범위는 미래전장의 특성을 살린 네트워크중심전의 전장단말기들을 통해 선진군사체계가 지향하는 발전방향을 알아보았다. 또한 개발에 필요한 요구조건을 분석하기 위하여 육군 병과학교와 해병대 부대의 교관 및 지휘관, 참모를 대상으로 설문조사를 실시, 이를 바탕으로 UX적인 접근을 통하여 사용성을 증대시킬 방법을 제시하였다.

2. UX for general considerations

2.1 UX의 개념과 특성

세상에는 수많은 경험들이 존재한다. UX란 User Experience의 약자로 우리나라말로 '사용자 경험'이라고 번역한다. 언제부터인가 사용자 경험은 점차 빈번하게 논의되고 있는 용어로 간단히 표현하자면 사용자가 어떤 것을 사용하기 위해 경험하는 모든 것이다. 사용자 경험은 사용자가 웹사이트나, 어플리케이션 또는 제품 등에 흥미를 갖고, 실제로 어떻게 사용하고, 사용 후 어떻게 느끼는지에 대한 총체적인 경험을 말하며, 단순히 기능이나 절차상의 만족뿐 아니라 전반적인 지각 가능한 모든 면에서 사용자가 참여, 사용, 관찰하고 상호 교감을 통해서 알 수 있는 가치 있는 경험을 말한다.

최근에는 제품을 사용하는 상황에 대한 검토를 통해 신제품 개념을 설정하는 임무를 디자이너들이 담당하게 되는 경향이 점차 두드러지고 있으며 특히 사용자의 경험을 창출하는 '사용자 경험 디자인'이 이슈가 되고 있다.

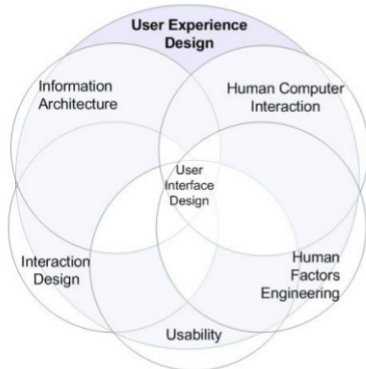


그림 2. 사용자경험 디자인 영역

사용자 경험 디자인이란 긍정적인 사용자 경험을 개발, 창출하기 위해서 학술적, 실무적으로 이를 만들어내고자 하는 일을 말하며, 이는 그림 2의 Diagram에서 보듯 다분야의 총체적 시각에서 접근해 나가야 하는 핵심적인 원리를 바탕으로 한다. 디자이너는 누구보다도 사용자들을 잘 이해하고 그들이 제품을 사용하면서 외관의 매력이나 사용의 즐거움, 제품이나 서비스 가치에 대한 만족감, 사용시 어려움이나 불편감 등 소비자의 여러 가지 감성을 민감하게 배려해야 한다. 이를 위한 사용자 중심 디자인은 실제적 행위가 일어나고 있는 현장의 '관찰'이 필수이며, 이는 여타의 소비자조사방법과 다른 특성 중 하나이다.

최적화된 사용자 경험이 형성되기 위해선 수없이 많

은 요소들이 있지만, 크게 유용성, 사용성, 가용성, 심미성, 사용자 환경의 5가지정도로 압축해 볼 수 있다.



그림 3. The User Experience Honeycomb

2.1.1 유용성

유용성은 사용자가 제공받는 서비스가 가치 있는 서비스라고 인지하는 것이다. 예를 들어, 꽃을 선물하고자 하는데, 앞자리에서 인터넷을 통하여 꽃과 패키지 형태를 선택하고 메시지를 남기고 결제를 하여 배달을 시키는 것은 시간과 노력을 절감해 주어 바쁜 현대인들에게 실용적으로 다가온다.

2.1.2 사용성

전기전자기술자협회 사전에서 '사용성은 용이함을 말하며 사용자가 조작이나 입력하는 법을 배우기 쉽고, 시스템이나 그 구성요소의 출력된 결과를 쉽게 해석할 수 있는 것'이라고 해석하고 있다. 즉, 사용자는 정보를 볼 때 더 다양한 방법으로 원하는 결과를 한눈에 쉽게 보기 위한 결과를 제공받고, 작업절차의 편의성과 빠른 프로세스를 제공받을 수 있다.

2.1.3 가용성

가용성이란 서비스를 기대할 때 사용할 수 있도록 하며 사용할 수 없을 때는 언제 사용할 수 있는지를 예상할 수 있도록 하는 형태이다. 네트워크 연결 상태에 의존하는 모바일 서비스 입장에서 사용자 경험의 중요한 요소는 가용성이다. 서비스가 정지되는 여러 상황을 예측해 언제 서비스를 사용하지 못하는 이유와 언제 사용할 수 있는지에 대해서도 명시해야 한다.

2.1.4 심미성

심미성이란 단순히 미적인 요소만을 강조하는 것이 아닌 기능에 최적화된 아름다움을 통해 사용자에게 형태와 느낌이 사용자로부터 흥미를 이끌도록 하는 것이

다. 상품이나 서비스의 미적인 측면은 소비자의 관심을 끌고, 경험하는 방식에 영향을 미친다. 심미성은 서비스의 외관뿐 아니라 기기가 주는 느낌이나 사용되는 언어의 종류와 같은 것도 포함한다.

2.1.5 사용환경

사용환경은 서비스가 사용될 주변 환경을 말하며, 동일한 서비스가 사용자의 상화에 따라 즐거울 수도 있고, 짜증나게 할 수도 있기 때문에 주어진 환경의 여러 가지 특성을 이해해야 하며 구체적인 특성을 파악해야 할 것이다. 이 사용환경은 다음과 같은 5가지 측면이 고려되어야 한다.

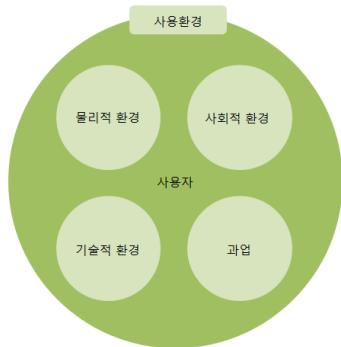


그림 4. 사용환경

즉, 사용자 환경은 사용자, 물리적 환경, 사회적 환경, 기술적 환경, 과업으로 이야기 할 수 있으며 이 다섯가지 요소는 사용자의 탐색과 지각을 해석하는데 중요하다. 사용자들이 어떻게 사용하는지를 관찰하고 사용자들이 어떤 사람들인지 이해를 하며, 사용자들과 함께 많은 시간을 보내야 진정으로 사용자들이 필요로 하는 제품을 만들어 낼 수 있기 때문이다.

2.2 상용디바이스와 군용디바이스 개발에 따른 UX디자인의 차이점

사용자 경험의 요소인 유용성, 사용성, 가용성, 심미성, 사용환경의 5가지 요소 중 군용 디바이스 개발에 중요한 사용성 부분을 집중적으로 살펴보면 상용 디바이스와 군용 디바이스의 차이점과 함께 군용 디바이스가 우선시해야 할 요소들을 파악할 수 있다.

우선 사용성에 대해 알아보자면, 사용성에 대한 연구는 1971년 밀러(Miller)의 '사용하기 쉬운' 정도 측정으로 처음 시작되었다. 그 후 베넷(Bennet, 1979), 샤켈(Shackel, 1981)을 거쳐 제이콥 닐슨(Jakob Nielsen, 1993)은 “Usability Engineering”이란 저서를 출간시켜 사

용성에 관한 관심을 본격화 시켰다. 닐슨은 사용성을 학습용이성, 사용효율성, 기억용이성, 최소한의 에러, 주관적 만족도를 충족시킴으로써 얻어지는 시스템의 특성이라 주장했다.

표 1. 제이콥 닐슨의 사용성 원칙의 변형

학습성	학습성은 시스템을 경험하지 못한 사용자가 작업을 완성하기 위해 시스템을 얼마나 빨리 배울 수 있는가의 정도를 말한다.
효율성	시스템은 사용법을 이미 익힌 숙련된 사용자가 보다 높은 수준의 작업을 수행할 수 있도록 효율적이어야 한다.
기억성	사용자가 일정기간 사용하지 않았을 때 모든 것을 전부 다시 배워야 할 필요없이 시스템을 재사용할 수 있도록 기억하기 쉬워야 한다.
오류	시스템은 사용자가 그 시스템을 사용하는 동안 에러를 범하지 않게 하는 적은 수의 에러를 가져야 하며 에러에서 쉽게 회복할 수 있어야 한다.
만족성	사용자가 시스템을 사용할 때 주관적으로 만족할 수 있어야 한다.

제이콥 닐슨이 제시한 사용성 원칙은 상용 디바이스를 기준으로 사용자가 원하는 작업을 얼마나 적절한 사용성을 가지고 제공할 수 있는지에 대한 기준을 제시한다면 군용 디바이스(그림 5)에서는 제이콥 닐슨의 5가지 사용성 원칙에 신뢰성, 직관성, 보안성 이렇게 3가지의 특성이 더 추가 된다고 볼 수 있다. 이는 군용이라는 특수성 때문에 상용 단말기에서 보다 더욱 강조되는 특징들로 어떠한 환경 속에서도 디바이스가 제공하는 기능들을 명확하게 사용할 수 있는 직관성이 필요하며 전장의 복잡하고 예기치 못한 상황 속에서도 신뢰하고 사용할 수 있는 신뢰성이, 또한 적군에 피탈되거나 해킹에 대비한 보안성이 강조되기 때문이다.

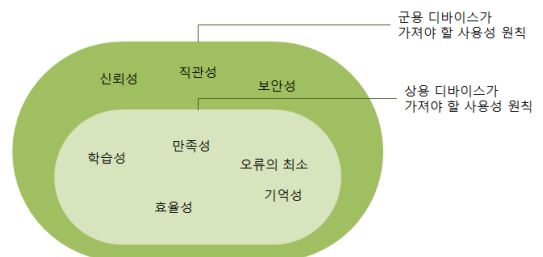


그림 5. 군용 디바이스의 사용성 원칙의 범위

2.3 UX디자인의 접근방법

2.3.1 UX 디자인의 리서치 방법론

UX디자인의 접근 방법으로는 목적을 기준으로 크게 선호도 조사, 이해도 검증, 상상적 검증 3가지로 나눌 수 있다. 본 연구의 목적은 사용자들의 요구 조건을 분석하여 군용 단말기가 가져야 할 필요요건의 분석과 그에 따른 단말기방향의 제시에 있기에 설문 조사와 인터뷰기법을 사용하여 개발하고자 하는 전장단말기의 필요 요건을 분석하였다.

표 2. UX리서치 방법론

목적	기법	활용사례
선호도 조사 의견, 취향, 요구사항	설문조사 포커스 그룹 무드보드 선호도 인터뷰 카드 분류법 고객 반응 분석	시각 디자인 브랜드 전략 시장 분석 광고 캠페인
이해도검증 대상 제품에 대한 이해와 활용 정도	사용성 평가 로그 분석 검색 내역 분석 카드 분류법 고객 반응 분석	인터랙션 기능성 평가 화면 레이아웃 평가 기능 명칭 평가 정보구조 설계 평가
상상적 검증 행동이 이루어지는 인지적인 환경	자유 인터뷰 사용 맥락 조사 멘탈 모델 에쓰노그래피 분석 일지 분석	메뉴 구조와 사용 흐름 인터랙션 디자인 콘텐츠 배치 및 결여 분석 맥락 정보 분석 정확 마케팅

2.3.2 개발에 대한 접근방법론

개발에 관해 여러 가지 접근 방법이 있다. 기존에는 워터폴 접근법(Waterfall Approach)이 많이 사용 되어져 왔으나 한번 승인이 완료된 이전 단계의 변화를 인정하지 않는다는 문제점으로 군용 단말기 개발에 적합하지 않다. 실질적인 필드 테스트 중 오류가 발견될 경우 즉각적으로 수정사항을 반영할 수 없는 워터폴 접근법 보다는 프로젝트 수행 중에도 사용자의 요구를 적극적으로 반영하고 유동적으로 대처하여 오류사항을 빠른 시간동안 반복적으로 걸러 낼 수 있는 애자일 접근방법(Agile Approach)이 신뢰성과 사용성을 중요시하는 군용 단말기 개발에 더욱 적합하며 전장 단말기 개발에 있어서도 애자일 식의 접근이 필요하다.

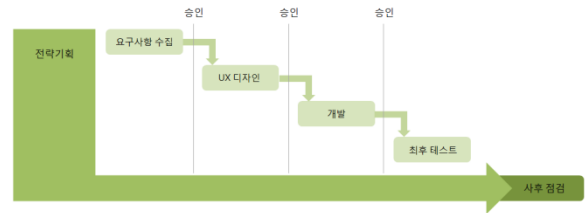


그림 6. 워터폴 접근법(Waterfall Approach)

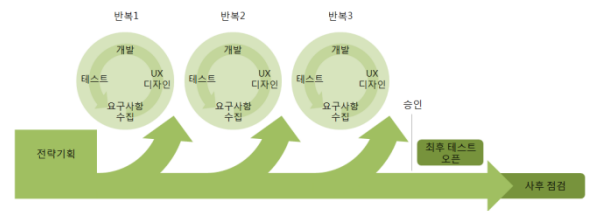


그림 7. 애자일 접근법(Agile Approach)

2.4 UX/UI의 민간적용사례 및 효과와 발전

2.3.1 UX 디자인의 리서치 방법론

애플이 아이폰을 통해 이전까지의 ‘휴대전화를 쓰는 행위’를 전혀 새로운 경험으로 변화시킨 것을 시작으로 UX에대한 관심이 급증하기 시작했다.

업계에 따르면 현재 우리나라도 삼성전자와 LG전자 등 가전, 모바일 기기 제조사, NHN등에선 이미 100~200명 가량의 UX인력이 활동 중이며 앞으로도 점차 관련 인력이 증가 중이다.

UX가 주목 받는 이유는 단순히 기술이나 디자인만으로는 좋은 제품을 만들 수 없으며 소비자의 관심 또한 끌기 힘든 시대가 왔기 때문이다. UX디자인의 핵심은 사용자중심의 관점변화이기에 어떤 관점에서 재조합 하느냐에 따라 완전히 다른 제품이 나올 수 있다.

UX디자인이 가장 활발히 사용되는 시장은 스마트폰 시장을 들 수 있다. 애플의 아이폰을 시작으로 스마트폰 시장은 글로벌 전문 리서치 기관의 조사 관련 자료에 따르면 2009년부터 글로벌 경제 위기에도 불구하고 역성장을 하며 2010년에는 스마트폰의 대중화와 저가 안드로이드 단말 등장, 신흥 시장의 단말 소비 등으로 인해 휴대폰 시장에서 급격한 성장을 보였고 통계에 따르면 2010년 4분기까지의 휴대폰 누적 판매량은 총 15억 8800만대로 전년 동기대비 35.5%나 증가하였다. 지금과 같은 추세라면 2011년말까지 약

17억 1000만대 정도까지 이를 것으로 예상된다.

또한 휴대폰 가입자 수 역시 지속적으로 성장하여 2016년에는 73.9억 명에 이를 전망이다. 이렇듯 이제는 스마트폰이 대중화되었다는 것은 식상한 이야기가 될 정도로 시장에서 강한 반향을 일으키고 있으며 모바일 환경뿐만 아니라 사회 전반적으로 영향을 미치고 있다.

이와 함께 주목 받고 있는 부분은 인터페이스 입력 방식 부분이다. 스마트폰의 보급으로 터치 인터페이스가 가장 먼저 활성화되기 시작하였으며 이는 사람들의 생활양식에 많은 변화를 가져오게 되었다. 현재는 동작인식과 음성인식 등의 인터페이스에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으며 또한 스마트폰의 확장성을 통하여 단순히 스마트폰 하나의 역할 뿐만 아니라 다양한 기계들과의 연결 통로로 사용되기 시작하고 있다

2.5 UX의 민간적용사례 및 발전동향

UX는 점차 사람이 기계를 이해하는 것에서 벗어나 기계가 사람의 행동과 상황을 인식, 사람을 이해하는 방향으로 변화하고 있다. 또한 스마트폰의 발달로 스마트폰이 마치 허브의 역할을 하여 다른 기계들과 사람들을 연결해 주고 있다. 이러한 변화들은 사람과 사람, 기계와 사람, 정보와 사람의 소통을 더욱 유기적이고 효율적으로 만들어 주고 있다.

2.5.1 네츨 UI

단순히 터치 인터페이스에서 벗어나 음성인식이나 동작인식으로 까지 인터페이스의 방식이 다양하게 변화 하고 있다. 이러한 기능들은 기존에도 있었지만 기술의 발달과 함께 기능에 대한 신뢰도를 확보함으로써 소비자가 적극적으로 기능을 활용할 수 있게 하고 있으며 과거의 사람이 기계를 이해해서 사용하는 것이 아닌 기계가 사람의 자연스러운 행동을 이해해서 기능을 수행하는 형태로 발전되고 있다.

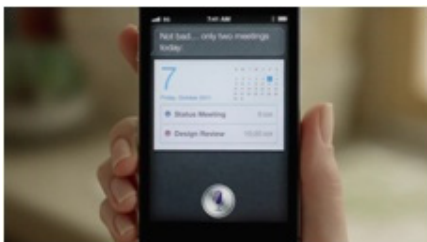


그림 8. 애플 Siri



그림 9. 커넥터를 이용한 의료서비스

2.5.2 超연결시대

스마트폰은 단순히 하나의 디바이스로서의 역할을 넘어 신체의 일부와 같이 항상 주변에 두고 사용하는 필수적인 도구가 되었다. 스마트폰을 통해 다른 사람들과 연결되고 기억(메모, 사진, 다이어리 등)을 저장하거나 생산성을 높여주는 다양한 기능을 통해 신체의 일부와 같은 역할을 수행하게 되었으며 이제는 스마트폰을 통해 다른 기계와 사람을 연결해주는 통로의 역할까지 수행하려는 움직임을 보여 주고 있다. 현재에도 차량과 스마트폰을 연결하여 다양한 기능을 수용하거나 의류나 신발에 부착된 센서와 스마트폰을 연결하기도 하며, 주거공간에서 지원하는 기능들과 스마트폰을 연동하는 모습들을 볼 수 있다.



그림 10. 나이키 플러스



그림 11. 포드자동차의 Sync

2.5.3 Liquid Experience

휴대용 디바이스의 확장으로 인하여 다양한 사이즈

의 디바이스에서도 동일한 사용자 경험을 주는 연구가 계속 진행되고 있다. 사용자가 하나의 디바이스를 사용한 후에 다른 사이즈의 디바이스에서 동일 콘텐츠를 사용하여도 화면의 레이아웃이과 버튼 배치 등 전반적인 콘텐츠의 아이덴티티를 유지하면서 동일한 사용성을 주는 것이 핵심이다.



그림 12. N스크린을 이용한 기계간의 연결성

3. 선진국 軍과 우리軍의 인터페이스 활용 사례와 발전 동향

선진국은 예전부터 네트워크 중심전에 대한 중요성을 인지하고 그에 관련한 디바이스개발을 다양한 방향으로 연구 개발 해오고 있다. 앞서 보여 진 스마트폰과 인터페이스의 발달 또한 네트워크 중심전에 따른 군의 디지털화에도 지대한 영향을 미치고 있다. 이번 단락에서는 선진군사체계의 미래전장의 특성을 살린 네트워크중심전의 전술단말기와 기타 UI가 적용된 휴대형 단말기, 최근 전장에서 보여 지는 스마트폰을 이용한 단말기들로 대상을 설정하여 선진군사체계에서 지향하는 휴대형 단말기의 발전 방향을 알아보았다.

3.1 미군의 보병 전투체계 Land Warrior

미국 육군 물자사령부(AMC:Army Material Command) 소속 나티크연구소(NRDEC)의 주관 아래 개발되었다. 미래의 전쟁터에서 병사들의 생존 가능성과 공격력을 높이기 위하여 개인 무장(武裝)에 최신 컴퓨터 기술과 통신 기술을 도입한 것을 큰 특징으로 한다. 핵심 기술은 무선 네트워크이다. 즉 개인 장비에 통신 및 항법 시스템이 달려 있어서 이를 착용한 병사가 보는 것은 모두 지휘부에 전송되고, 병사는 헬멧에 부착된 디스플레이장치를 통하여 자신과 아군은 물론 적의 위치에 대한 정보를 지휘부로부터 제공받는다. 쉽게 말하자면 ‘전장의 SNS’다. 네트워크 안에 있는 사람들이라면 서로 보는 것을 같이 보고 아는 것을 같이 안다. 병사와 부대 간에 음성, 문자, 사진 등을 공유한다. 병사와 병사를 네트워크로 연결하여 최대한의 성과를

내는 것이다.



그림 13. 미군의 랜드워리어

자세히 보면 랜드워리어는 소위 말하는 웨어러블 컴퓨터(Wearable Computer), 즉 옷처럼 입고 다니는 컴퓨터 군장이다. 컴퓨터라면 일단 당연히 본체와 모니터, 키보드, 마우스 등으로 구성된다. 랜드워리어는 여기에 더하여 GPS 장치와 무선통신장치를 결합한다. 이런 ‘입는 컴퓨터’에 새로운 소총과 비디오 조준경 등을 결합하여 미래의 병사를 구축하려고 했다.

하지만 랜드워리어에 문제가 없었던 것은 아니다. 일단 부피가 크고 무게가 7킬로그램이 넘어 아무도 사용하지 않고 하지 않았다. 그래서 무려 15년 동안 약 1,000억 원을 투입한 개발사업 자체가 취소되었다. 하지만 미군의 쓸모 있는 장비만을 모아서 랜드워리어를 부활시켰다. 미 육군의 정예부대인 스트라이커 여단은 절반 정도 무게를 줄인 3.6킬로그램짜리 군장을 실전 배치하여 성공적으로 사용하고 있다.

랜드워리어를 사용하면 더 이상 지휘관의 무전명령을 기다릴 필요가 없다. 필요하면 헬멧장착시현기(HMD)를 꺼내 어떤 명령이 올라왔는지 보면 그만이기 때문이다. 무선통신망에서 ‘현 위치가 어디냐’, ‘어디로 공격하느냐’는 질문은 사라지고, 보병들은 더욱 빠르고 효율적으로 움직이게 된다.

주요 장치는 다음과 같다. 헬멧 바이저는 야간에 적 외선을 내뿜어 사물을 식별할 수 있게 해 준다. 또한 아군은 푸른색으로 적군은 붉은색으로 표시해서 적군과 아군의 구별을 쉽게 해 준다. 병사들은 헤드셋을 통해 본부와 교신할 수 있으며 인공위성의 도움으로 헬멧을 쓴 채 다른 대원과 대화할 수 있고, 이것이 불가능할 경우 손목에 차고 있는 키보드를 두드려 다른 대원의 헬멧 바이저에 메시지를 보낼 수 있다. 열추적 목표탐지 소총은 표적의 거리와 방향을 자동으로 탐지하여 알려준다. 병사는 장애물 건너편을 볼 수 있는 비디오카메라를 이용하여 자신을 드러내지 않고 사격할 수도 있다. 헬멧의 전후 좌우에 장착되어 있는 레이저 탐지기는 병사가 레이저 무기에 추격당할 경우 경고해 준다. 레이저 광선으로부터 눈을 보호해 주는 보안경도 있는데, 이것은 방독면을 쓰고도 사용할 수 있다.

그림 14. 프랑스 펠린(FELIN)



프랑스는 1990년대 후반부터 ‘펠린(FELIN)’을 개발하고 있다. 펠린은 ‘블루투스’ 무선접속 기술을 적용하는 등 정보기술(IT)로 무장한 것이 특징이다. 계획대로라면 내년에 펠린을 갖춘 연대가 편성되고, 독일과 영국도 각각 ‘미래보병(IDZ)’과 ‘미래통합보병기술(FIST)’을 개발하고 있다.

3.2 네추럴 UI를 도입하려고 한 미군의 SIRI

현재 아이폰에서 구동되고 있는 시리의 기반이자 전신은 미 국방부의 군사 프로젝트이다. 약 300명 이상의 연구팀과 약 2억 달러가 투입된 초대형 프로젝트인 시리는 당시 미국 역사상 인공지능 개발에 있어 최대의 규모였다.



그림 15. 시리(SIRI)

미국 국방성 산하의 방위고등연구계획국(DARPA: Defense Advanced Research Projects Agency)은 약 40년 전부터 PAL(Personalized Assistant Learns)이라는 군사용 학습형 인공지능 프로젝트를 진행한다. PAL프로젝트는 DARPA에서 자금을 대고 미국의 3대 썬크탱크인 SRI가 리드하게 된다. 그러면서 PAL프로젝트는 좀 더 진보적인 CALO(Cognitive Assistant that Learns and Organizes) 프로젝트로 명칭 된다. SRI는 이후 CALO프로젝트에서 ‘음성개입비서’ 부분 ‘을 독립시켜 SIRI라는 회사를 설립하였으며 애플이 인수하여 지금의 아이폰의 시리가 탄생하게 되었다.

시리의 가장 큰 특징은 단어에 대한 단순 매칭이 아

니라, 대화의 맥락을 파악하여 ‘학습’하고 ‘추론’하는 방식으로 볼 수 있다. 그 문장의 단어만 보는 게 아니라 전체 대화를 인지하고 이해하여 대답을 한다는 것이다. 사람의 자연어를 알아들을 수 있는 점에서 기존의 음성인식과 차이점을 가지고 있다. 사람의 자연어를 알아들을 수 있다는 것은 사람이 기계를 이해하기보다 기계가 사람의 말을 이해한다는 것으로 사용성 원칙의 학습성 부분을 비약적으로 증대시키는 효과를 가지고 있다고 볼 수 있다. 병사들이 장비를 자연스럽게 사용할 수 있도록 군사용 단말기에 네추럴 인터페이스를 도입하는 시도는 앞으로도 계속 될 것으로 보여지며 미군 또한 전장의 복잡한 환경 속에서 인공지능을 가진 음성인식 시스템을 통해 임무환경을 개선하려고 하였음을 알 수 있다.

3.3 기타활용사례

국방분야에서 스마트폰을 활용하기 위해 가장 발 빠른 행보를 보이고 있는 곳은 미국이다. DARPA와 NIST에서 스마트폰의 국방분야 적용을 위한 연구 과제를 수행하고 있으며 많은 방산업체들과 첨단 IT회사들이 애플리케이션 및 하드웨어를 개발하고 있다. 영국에서는 치누크 헬기의 제어기판을 아이패드식 슬레이트 방식으로 적용한데 이어 무인항공기의 원격조종을 스마트폰의 애플리케이션으로 대신하는 솔루션을 자체개발하여 공개 시현하기도 하였다. 자세한 해외의 국방분야 스마트폰 연구 및 활용 사례는 다음과 같다.

3.3.1 Transformative App 프로그램

상용 스마트폰 시스템과 같은 군용 스마트폰 시스템을 개발하기 위해 DARPA에서 Transformative App 프로그램을 2010년 초 제안하여 관련 연구를 계획하고 있다. Transformative App 프로그램은 크게 애플리케이션 마켓플레이스 구조, 애플리케이션 개발, 미들웨어 서비스 및 라이브러리, 네트워크 기반시설 등으로 분야를 구분하여 연구를 진행하고 있다.

그림 16. Transformative App



그림 18. RATS

3.3.2 One Force Tracker

One Force Tracker는 미국의 방산업체인 레이션사가 개발한 아이폰과 아이패드 터치에서 사용할 수 있는 어플리케이션으로 적군과 아군의 이동경로, 위치, 상태를 실시간으로 지도에 보여준다. 교통방송에서 제보자들이 실시간 교통량을 알려주는 것을 종합하듯이, 개개인의 군인들이 위치와 상태 등의 실시간 데이터를 현장에서 전송하면, 중앙 컴퓨터에서 자료를 종합분석하고 업데이트한 후에 다시 군인들에게 데이터를 전송해 주는 형태의 어플리케이션으로 단순히 개개인의 위치와 상태를 공유하는 것만으로도 작전을 전개함에 있어 유리한 위치에 설 수 있다.



그림 17. One Force Tracker

3.3.3 RATS

RATS(Raytheon Android Tactical System)는 레이션사가 개발하고 있는 안드로이드 휴대전화 기반 전투 시스템이다. 병사가 RATS장비를 들고 buddy(무인비행체)와 함께 전투를 수행할 경우 병사는 스마트폰을 이용하여 아군과 적군의 위치 및 이동경로를 확인할 수 있다. 위성 또는 buddy를 이용하여 고공에서의 시야를 확보하게 되는데 차량번호나 사람의 얼굴 특징 등을 식별할 수 있을 정도로 강력한 기능을 제공하고 있는 것으로 알려져 있다. 이는 미국 스트라이커여단이 사용하는 FBCB2 연대급 전술네트워크 장비에서나 지원할 수 있는 수준으로 스마트폰을 통해 단순히 병사 개인 단위의 지원이 가능해진 것이다. 이처럼 스마트폰의 활용은 비교적 저렴한 단말기를 최대한 많은 병사에게 보급하여 매트킬프의 법칙을 극대화 할 수 있다.



3.3.4 Bullet Flight

미국 군수업체 Knight's Armament에서 개발한 저격수용 탄도계산 어플리케이션으로 상용 스마트폰을 국방 분야에 적용한 최초의 사례로 꼽힌다. 현재 이라크와 아프가니스탄에 미군 저격수가 사용하고 있으며 Bullet Flight를 사용할 경우 3km 범위에서 온도, 기압, 습도, 풍속, 풍향과 같은 기후조건, 저격대상과의 거리 및 각도, 무기 고유의 프로파일 등을 고려하여 탄도를 계산하여 보여준다.

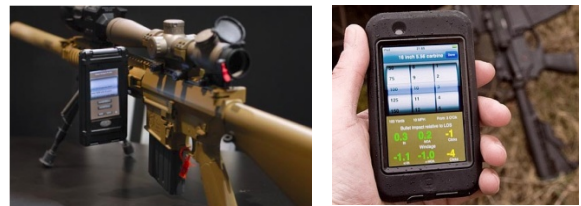


그림 19. Bullet Flight

3.3.5 GD300

제너럴 다이내믹스에서 GPS와 군사용 무전기를 탑재한 GD300이라는 팔과 가슴에 장착할 수 있는 군용 스마트폰을 개발했다. 이 안드로이드 기반의 스마트폰 GD300은 실시간 위치정보를 제공하고 전장의 통신 시스템과의 연결을 목적으로 개발되었으며 군규격의 내구성 테스트를 통과하였다.

그림 20. GD300



3.3.6 MONAX

록히드마틴은 기존 상용 통신 시스템의 단점인 비화/감청의 용이성 및 부족한 내구성 문제를 보완하여

MONAX라는 군용 통신 시스템을 개발하였다. MONAX 시스템은 3G무선통신시스템으로 지상이나 비행체에 탑재 가능한 이동형 기지국과 스마트폰의 슬리브로 구성되어 있다. 강력한 암호화 전송 방식을 사용하며 스마트폰에 일종의 외부 액세서리 케이스 형식으로 군용에 맞는 내구성을 지원한다. 또한 상용 장비를 사용하여 최신 애플리케이션 및 고성능의 스마트폰을 병사들에게 빠르게 제공할 수 있다는 장점을 내세우고 있다.



그림 21. MONAX

3.4 국내 사례 및 발전방향

현재 단말 장비가 포함된 국내의 대표적인 무기체계에는 본 연구대상체계인 기동부대 지휘관용 전투지휘체계와 기동무기체계용 전장관리체계(BMS), 군전술통신체계, 소부대 전투 무선망체계 등이 있다. 본 연구대상체계는 C4I 체계와 연계하여 전장상황가시화를 위한 차량 탑재형 전장단말기와 휴대형 전장단말기로 구성되며, 군 전술통신체계는 군의 지휘통제 및 무기체계를 유·무선으로 연결하기 위한 군용망 체계로 기간망 전송체계, 전투무선망체계, 전술이동통신체계, 기간망 교환접속체계 망제어체계 등 5가지 부체계로 구성된다. 이 중에서 본 연구대상체계의 휴대형 단말기와 전술이동통신체계용 단말기는 개인이 휴대/운용 가능한 PDA형 단말기로서 현존하는 국내 군용 단말기 중 스마트폰에 가장 유사한 형태를 띠고 있다.

세계 각국은 군용 무기체계 개발 시 상용기술 및 장비를 적극 활용하는 추세에 있으며 민간에서 활발하게 개발되고 있는 스마트폰도 예외는 아니라 할 수 있다. 군은 전자기기의 사용에 있어 보안성, 생존성, 및 호환성을 최우선으로 하지만 이렇게 보안상 폐쇄성이 강조되는 군에서도 스마트폰의 높은 확장성과 사용성의 장점으로 인하여 군용 무기체계에 적용하기 위한 연구가 계속 되고 있다.

4. 군의 요구 사항과 사용자 환경 특성에

따른 전장단말기의 UX적용 방향

4.1 설문 조사 내용 및 방법

설문조사의 목적은 해당 시스템 개발을 위해 운용개념 정립 및 요구사항 분석 구체화에 있으며 육군 병과 학교와 해병대 부대 인원(교관, 지휘관, 참모 위주)의 약 200명에게 실시하였다.

4.2 설문 조사 연구결과 및 분석

설문 내용은 전체적으로 전장단말기가 가져야 할 필요요소를 소프트웨어분야와 하드웨어분야로 나누어 체계에 탑재되어야 할 기능과 UI개발간 고려사항, 하드웨어가 갖추어야 할 요소들로 구성 되어 전장단말기의 운용개념과 요구사항을 구체화 할 수 있도록 하였다.

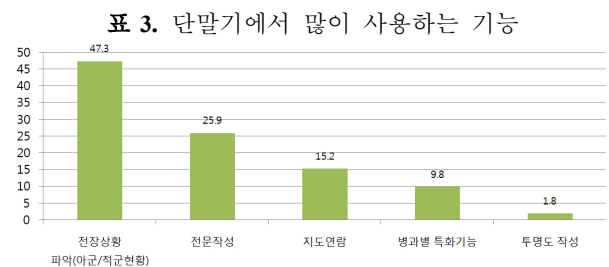
4.2.1 단말기 사용 환경

단말기 사용환경을 조사할 결과 주간 보다는 야간의 활용빈도가 2배정도 높으며 산악에서 주로 사용되는 것으로 나타났다.

특히 작전상황시가 부대 주둔시보다 사용빈도가 월등하게 높게 나타나 주변의 전장상황에서도 정확한 입력을 할 수 있도록 화면이 구성되어야 하며 야간활동과 산악활동을 고려하여 제작 되어야 한다.

4.2.2 단말기에서 가장 많이 사용하게 될 기능

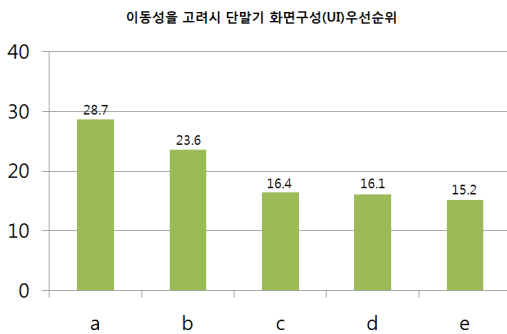
단말기의 소형화로 인하여 지도를 이용한 투명도 작성기능 보다는 전장상황 파악 및 전문작성 기능을 가장 많이 사용하는 것으로 나타나 아군 및 적군의 현재 위치와 상황의 빠른 파악으로 전장 상황을 인식하여 즉각적으로 작전계획을 수립하고 필요 전문을 전송, 보고 할 수 있도록 하는 것이 전술 단말기의 주 역할이라고 볼 수 있다.



4.2.3 이동성을 고려시 단말기 화면구성(UI) 우선순위

이동성을 고려 시 단말기 화면 구성 우선순위에서는 ‘즉각적인 인지가 가능하도록 그림/글자를 명확하게 표현’과 ‘인접한 타 기능을 잘못 선택하지 않도록 적절한 크기 표현’이 가장 높은 우선순위에 있으며 이는 전장의 급박한 상황 속에서도 직관적인 화면을 구성하여 오류의 최소화를 중시한다는 것을 알 수 있다.

표 4. 이동성을 고려한 화면우선순위

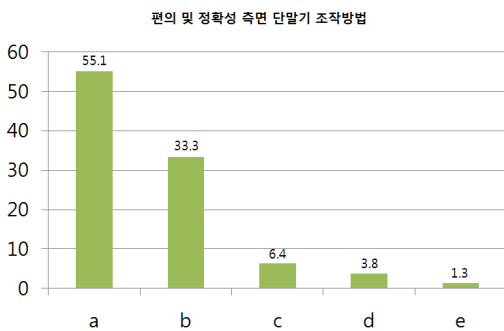


- a 즉각적인 인지가 가능하도록 그림/글자를 명확하게 표현
- b 인접한 타 기능을 잘못 선택하지 않도록 적절한 크기 표현
- c 주/야간(야외 자연광, 실내 등)조도환경에 저해되지 않는 표현
- d 상황도, 기능실행 버튼, 메시징수신 등 각 영역별 명확한 구분
- e 군사 지휘통제용 단말기답게 신뢰성, 체계성이 전달되는 표

4.2.4 편의 및 정확성 측면 단말기 조작방법

이동성을 고려 시 단말기 화면 구성 우선순위에서는 ‘즉각적인 인지가 가능하도록 그림/글자를 명확하게 표현’과 ‘인접한 타 기능을 잘못 선택하지 않도록 적절한 크기 표현’이 가장 높은 우선순위에 있으며 이는 전장의 급박한 상황 속에서도 직관적인 화면을 구성하여 오류의 최소화를 중시한다는 것을 알 수 있다.

표 5. 편의 및 정확성 측면의 조작방법

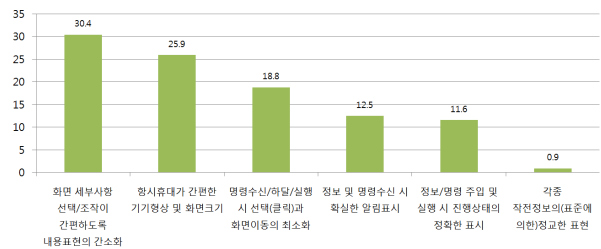


- a 손가락, 스타일러스펜 모두 사용
- b 손가락으로 화면 직접 터치
- c 어느 것이어도 상관없음
- d 스타일러스 펜으로 터치
- e 기타

4.2.5 위급한 상황에서 꼭 필요한 고려요소

위급한 상황에서 꼭 필요한 고려 요소로 ‘항시 휴대가 간편한 기기형상 및 화면 크기’를 가장 중요한 요소로 꼽았다. 이는 군인들이 전장에서 다양한 장구류를 착용한 상태에서 급격한 기동 중에 단말기로 인한 활동성의 저하를 우려하기 때문인 것으로 분석되며 두 번째로 많이 선택한 ‘명령수신/하달/실행 시 선택(클릭)과 화면이동의 최소화’를 보면 위급상황 속에서도 빠르고 정확한 입력으로 즉각적인 대응이 중요하기 때문으로 파악된다.

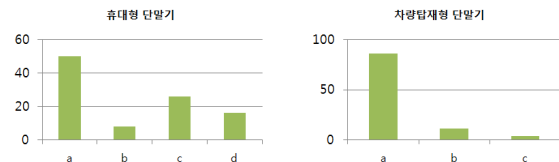
표 6. 위급한 상황에서의 필요요소



4.2.6 단말기 휴대위치

단말기 휴대위치 선호도에서는 휴대형 단말기는 팔뚝이 가장 많았으며 그 다음으로 전투복 상의 주머니가 많았다. 또한 차량탑재형 단말기에서는 절대적인 비율로 선탑자석 전면으로 나타나 사용자에게 최대한 가깝고 항시 확인할 수 있는 위치를 선호한다는 것을 알 수 있다.

표 7. 휴대위치



휴대형 단말기

- a 팔뚝
- b 전투복 상의주머니
- c 별도착용(우 허벅지)
- d 탄띠(신형)

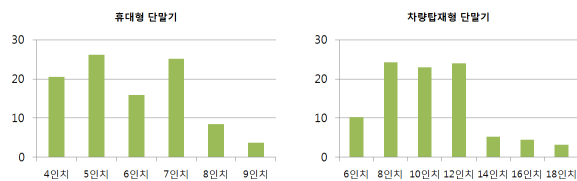
차량탑재형 단말기

- a 선탑자석 전면
- b 무전기 장착대 근처
- c 운전석과 선탑자석 사이

4.2.7 단말기 화면크기

단말기 화면크기에서는 사용성과 휴대성 부분으로 나뉘어 선택하는 경향을 보였다. 휴대형 단말기의 경우 5인치화면이 가장 선호되는 것으로 나타났지만 7인치 화면과 근소한 차이로 휴대성이 중요하지만 큰 화면이 주는 사용성도 중요하다는 것을 알 수 있다. 하지만 선호 단말기의 위치를 고려했을 때는 휴대형 단말기는 5인치대가 가장 적합할 것으로 예상된다. 차량탑재형 단말기는 8인치와 10인치, 12인치 가 고르게 선호되는 것으로 나타났으며 주로 차량 거치용으로 사용되기에 사용성을 우선시 하되 휴대성을 고려한 10인치 사이즈가 적합할 것으로 보여 진다.

표 8. 단말기 화면크기



휴대형 단말기

- a 5인치
- b 7인치
- c 4인치
- d 6인치
- e 8인치
- f 9인치

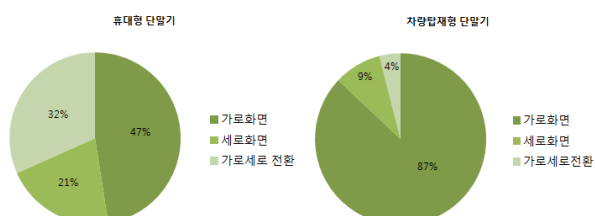
차량탑재형 단말기

- a 8인치
- b 10인치
- c 12인치
- d 6인치
- e 14인치
- f 16인치
- g 18인치

4.2.8 단말기 운용화면

단말기 운용화면은 전반적으로 가로화면을 선호하였으며 이는 지도화면이 주가 되는 단말기의 특성 때문인 것으로 파악된다. 손에 들고 다니거나 팔뚝이나 기타 다른 부위에 부착하여 사용하는 상황을 상정하여 필요에 따라 세로 화면전환 기능을 첨부하여 휴대형 단말기의 사용성을 높이기 원하는 응답도 많았다. 하지만 차량탑재형은 거치형의 특징상 가로화면이 적합하다는 응답이 절대적으로 많았다.

표 9. 단말기 운용화면



휴대형 단말기

- a 가로화면
- b 가로세로 전환
- c 세로화면

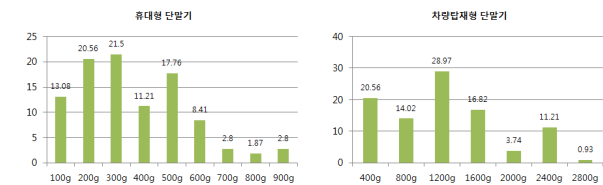
차량탑재형 단말기

- a 가로화면
- b 세로화면
- c 기타(2가지 모두)

4.2.9 단말기 무게

단말기 무게에서는 최대한 가벼울수록 좋겠으나 휴대용 단말기는 휴대성을 중시하는 특성상 300g과 200g이 가장 많이 나왔으며 차량탑재형 단말기는 1200g이 가장 많이 선호하는 무게로 조사가 되어 거치형 단말기로서 일반 컴팩트형 노트북 수준의 무게감까지는 수용한다는 결과가 나왔다.

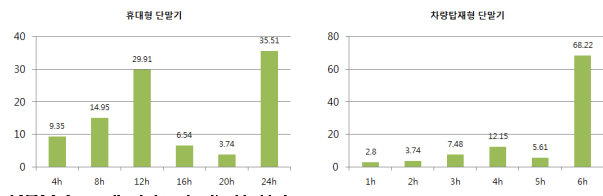
표 10. 단말기 무게



4.2.10 단말기 운용시간

단말기의 운용시간 또한 무게와 같이 최대한 운용시간이 긴 것을 선호하나 단말기의 크기와 무게를 상대적으로 많이 좌우하는 배터리의 용량을 고려, 배터리의 용량을 줄여 휴대성을 높이는 12h의 운용시간을 가진 배터리 또한 높은 비율로 선호하는 것으로 나타났다. 하지만 차량탑재형 단말기에서는 거치형의 특성상 상대적으로 휴대성을 고려할 필요성이 적어 고용량의 배터리를 선호하는 응답이 많이 나왔다.

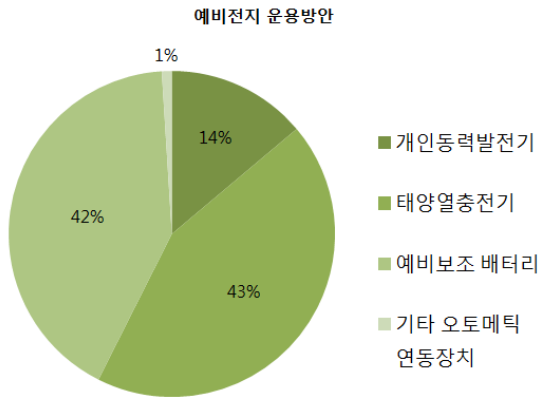
표 11. 단말기 운용시간



예비전지 운용방안에서는 개인동력발전기나 기타 오토메틱 연동장치보다 태양열 충전기나 예비보조 배터리를 가장 선호하는 것으로 조사가 되었으며 이는 발전기나 장치를 내장하여 단말기의 크기가 커지기보다 예비보조 배터리등의 외부 액세서리를 적극 도입하여

기본 단말기의 부피를 줄이는 것을 선호한다는 것으로 해석할 수 있다.

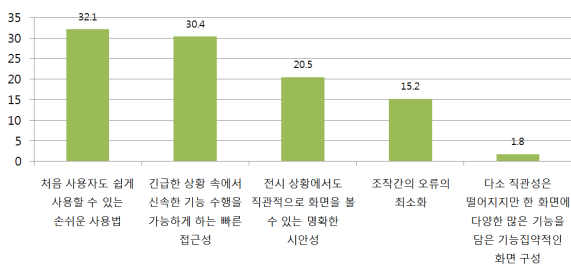
표 12. 예비전지 운용방안



4.2.12 UI 개발시 가장 고려되어야 할 항목

UI개발시 다양한 기능을 한 화면에 담는 기능집약적인 화면 구성보다 처음 사용자도 쉽게 사용하고 긴급한 상황 속에서도 빠르게 기능에 접근하고 명확하고 직관적으로 화면을 볼 수 있는 시안성을 필요로 하는 것으로 나타났다.

표 13. UI 개발 시 고려사항



4.2.13 전투지휘체계가 개발됨에 있어 기대되는 사항

UI개발시 다양한 기능을 한 화면에 담는 기능집약적인 화면 구성보다 처음 사용자도 쉽게 사용하고 긴급한 상황 속에서도 빠르게 기능에 접근하고 명확하고 직관적으로 화면을 볼 수 있는 시안성을 필요로 하는 것으로 나타났다.

표 14. 전투지휘체계의 기대사항

→ 실시간 정보공유로 인한 효율성 증대

→ 보안에 접촉되지 않아 부대운용간 많이 활용될 것 같음

→ 무기체계간 신속한 의사소통으로 선견-선결-선타 통합운용 능력 향상

→ 전장상황 인식 및 신속한 정보 공유로 인한 임무 수행 원활

→ 신속한 보고 및 지침하달, 경보

→ 상급, 인접부대와 적 상황 등 전장상황을 가시화할 수 있는 측면

4.3 설문결과에 따른 UX 적용 방안

군용 전장단말기 개발 시 하드웨어 측면에서 고려해야 할 점은 다음과 같다. 군용 전장단말기는 운용 개념에 맞게 병사들이 휴대하여 이동하기 쉽도록 저전력/소형/경량화 설계가 이루어 져야 한다. 그리고 야전 환경에 적합한 내구성을 확보해야 하기 때문에 군용 단말기는 Mill-Spec을 만족하는 견고화 기능이 요구된다. 현재 폴 터치스크린 방식의 디스플레이로는 소형/경량화를 만족 할 수는 있으나 작전상의 다양한 상황을 고려하여 키패드의 탈착이 가능한 형태가 효과적일 것이다. 또한 외부장착을 위한 케이스와 추가 배터리 등 다양한 액세서리 도입이 필수적인 것으로 예상된다.

사용자 인터페이스측면에서 살펴보면 상용 스마트폰은 여러 가지 복잡한 기능을 구현하기 위해 많은 종류의 입력 방식을 동시 지원해야 하지만 군용 단말기는 소수의 필수적인 기능 지원에 집중해야 하므로 사용자 인터페이스가 보다 직관적이고 효율적이어야 한다. 또한 장갑을 착용한 상황에서 병사가 단말기를 사용하는 경우를 고려하여 아이콘 크기 설정 및 배치가 필요하고 텍스트 입력을 최소화한 명령 관련 컨트롤러 배치가 필요하다. 그리고 기술의 진부화를 막기 위해 외부 인터페이스를 통한 운영체제 및 펌웨어의 업그레이드를 지원해야 한다. 사용자인터페이스 부분은 군용 단말기 개발 시 실제 사용하게 될 병사들의 의견 반영이 가장 필요한 부분이다.

또한 앞서 이야기한 사용성 원칙을 준수하여 학습성, 효율성, 기억성, 오류의 최소화, 만족성을 고려하여 전장이라는 특수 상황 속에서도 항상 적절한 대응을 할 수 있도록 한다.

4.3.1 기존 시스템의 화면 구성과 사용자의 불만 사항

화면 UI적으로는 운용방법의 불편으로 학습이 길어지고 급박한 상황에서 신속하게 기능 수행을 할 수 없

다는 점이 기존 시스템에서 개선이 필요한 부분이며 하드웨어적으로는 의도하지 않은 버튼 눌림이나 휴대 불편 등이 사용성을 떨어뜨리고 있다고 볼 수 있어 체계 개발간에는 이러한 부분의 보완이 필요하다.

표 15. 기존 시스템 불편사항

하드웨어	속도
	대용량 전송 제한
	전송 불안전성
	휴대불편
	접속부 및 케이블 고장
	PRE케이블전송환경 불편
소프트웨어	짧은 배터리 사용시간
	운용방법(사용방법)불편
	의도되지 않은 버튼 눌림 (하드웨어/소프트웨어 모두 해당)

4.3.2 5인치 단말기에 따른 화면구성 방향 제시

대형 화면의 단말기에서 소형 5인치 화면으로 축소됨에 따라 집약적인 기능들을 어떻게 화면에 효율적으로 구성하는 방법과 축소된 화면에 따라 화면 구성의 재배열과 Depth의 변화를 고려하여 최적의 사용자 운용환경을 고려하여야 할 것이다.

4.3.3 주요사용기능과 사용환경에 따른 구성방향제시

단말기를 개발함에 있어 단말기의 사용 환경을 분석하여 주변 환경과 상관없이 사용자가 원하는 기능을 적소에 사용할 수 있도록 해야 하며 가장 필요로 하고 많이 사용하는 기능을 우선으로 사용자가 단말기를 사용함에 있어 화면이 구성되어야 하는 것은 앞서 이야기한 UX디자인의 기본이라고 볼 수 있다. 설문조사를 통해 사용자들이 가장 중요하게 생각하는 지원 / 표현되어야 할 기능으로 각 위험사항을 신속하게 전파하고 전달받는 기능을 빠르게 사용 할 수 있도록 하여 해당 기능의 접근성을 높이고 각 병과별로 주로 사용하는 병과별 기능이 다름으로 병과기능을 커스터마이징 할 수 있도록 구성해야 한다.

표 16. 주요사용기능

→ NBC보고 / MOPP적용
→ 방공경보
→ 적 위협사항 전달
→ 장애물 전문

→ 각 체계와의 연동성

빠른 전문작성을 위해 Depth를 최소화 하고 경보 및 적 위협사항 전달을 신속하게 할 수 있도록 하여 근 실시간 정보공유가 가능하도록 해야 한다.

4.4 설문결과에 따른 UX적용 방안 요약

군 설문 결과를 종합하면 세가지로 요약할 수 있다. 첫째, 전장 상황 변화에 대한 즉각적인 인지 지원이다. 주로 handheld형태로 운용하고 지도 기반에서 운용되는 전장단말기는 사용자가 단말기만을 보고 운용하지 않기 때문에 상황변화나 전문 수신 시에 즉시 알려주어야 한다. 또한 단말기를 보았을 때 전장상황에 대해 효과적으로 한눈에 파악할 수 있는 사항이 고려되어야 한다. 둘째, 사용자 접근 용이성이 보장된 단순하고 운용하기 편리한 사용자 인터페이스를 제공하여야 한다. 전문을 보낼 때나 지도상의 심볼 변화 등을 전장상황을 공유를 해야 하지만 사용이 불편하다면 전장 단말기의 활용성은 크게 떨어질 수 밖에 없다. 단순하면서도 편한 운용환경을 보장해야 한다. 셋째, 사용자 중심의 병과별 메뉴체계 구성이다. 군은 여러 병과가 존재하고 병과별로 주로 사용하는 기능이 다르다. 이에 사용자를 파악하고 사용자가 주로 사용하거나 관심 있는 기능을 사용자가 직접 구성토록 하여 기능의 사용성을 증대시켜야 한다.

5. 전장단말기의 UI/GUI적용

5.1 단말기 종류의 특성

5.1.1 종류

해당 전투지휘체계는 기본적으로 전투수행부대 전술 상황에서 많이 사용되는 단말기이기 때문에 차량탑재형과 휴대형의 2가지 형태로 제작된다. 이는 각각 사용환경이 다르기에 크기나 무게 등이 다르고 사용자 또한 다르기 때문에 각각의 기능에 맞는 구조를 갖추어야 최적의 전술수행이 가능하기 때문이다. 그러나 내부UI는 동일한 형태를 유지하는 것이 사용자가 단말기를 운용함에 있어 혼란을 줄일 수 있다.

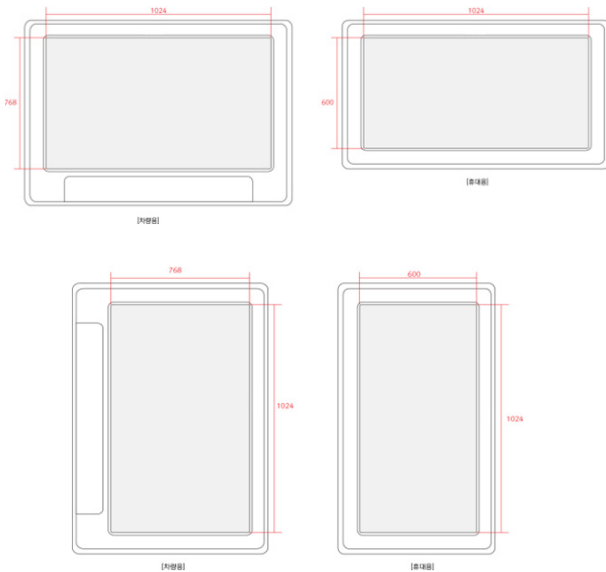


그림 22. 단말기 가로 및 세로형태

5.1.2 특성

(1)차량형 단말기



그림 23. 차량형 단말기 CG

차량탑재형의 경우 지휘관의 전시상황 판단 및 전술 지시에 용이하도록 넓은 해상도와 견고한 단말기 형태를 유지하고 차량에 견고하게 부착이 될 수 있도록 거치대가 제공된다. 따라서 차량 탑승 후 이동 시에도 정확한 전시상황판단 및 전술지시가 용이하며, 따로 거치하지 않고 휴대하기에도 용이한 전술 단말기이다.

(2)휴대형 단말기

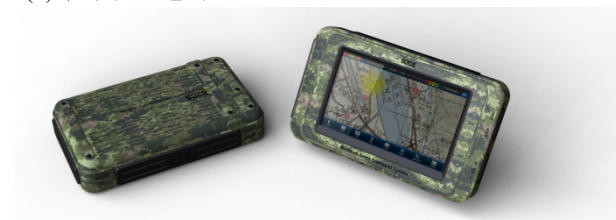


그림 24. 휴대형 단말기 CG

휴대형의 경우 거친 야전상황에서 운용해야 하기 때문에 견고한 단말기와 넉넉한 배터리 용량으로 오랜 시간을 야전에서 사용 가능하도록 설계가 되며, 크기가 작고 휴대하기 편하게 부착용띠를 함께 제공된다. 또한 피벗기능을 부가하여 운용자가 가로든 세로든 어떤 형태로도 화면이 올바르게 붙일 수 있도록 함으로써 운용자의 혼란을 줄이도록 고안되었다. 특히나 거친 야전상황에서 운용이 가능하도록 하기 위해 기후, 환경 등의 악조건 속에서도 운용이 가능하도록 설계되었다.

5.2 Graphic User Interface

GUI에 대한 세부 설계 적용 방안은 4장에서 군 설문 조사를 토대로 다음과 같이 3가지의 UI 구성방안을 바탕으로 제시하였다.

- 전장 상황 변화에 대한 즉각적인 인지 지원
- 사용자 접근 용이성이 보장된 단순하고 운용하기 편리한 사용자 인터페이스를 제공
- 사용자 중심의 병과별 메뉴체계 구성

전장상황 변화에 대한 즉각적인 인지 지원을 위해 단말기는 상용 단말기에서 사용하는 진동, 소리알림, 상태바에 단말기 및 전장상황 알림, 지도 상에 깜박임 등을 줄며 효율적으로 알려주는 방식을 제공하여야 한다. 또한 알림기능이 수행된 후 알림에 대해 즉시 확인할 수 있도록 연계된 기능으로 제시하여야 하며, 지도 상에서도 한눈에 파악할 수 있도록 화면을 구성해야 할 것이다.

사용자 접근 용이성이 보장된 단순하고 운용하기 편리한 사용자 인터페이스를 제공하기 위해 지도 기반의 운용방식(**Map based Interaction**)방식을 적극 채택하여 UI 구성한다. 또한 기능 접근성을 보장하기 위해 모든 기능 수행은 짧은 접근성(**All in Three Touch**)을 보장하여야 한다. 텍스트 베이스의 공유방식보다 직관적인 실제 화면상의 아군/적군 심볼을 실제 조작하며 데이터를 공유할 수 있는 방식으로 구성되어야 할 것이다. 또한 단순한 전문작성 지원이다. 상급부대 혹은 하급부대로 텍스트 기반의 전장상황을 공유할 때 그 내용이 많거나 복잡하면 운용성이 떨어질 수 있으므로, 손쉽게 보낼 수 있도록 터치기반 혹은 미리 선택된 값을 제공함으로써, 전문작성 시 편리한 입력환경을 제공한다.

사용자 중심의 병과별 메뉴체계 구성은 병과별로 운용할 기능을 사용자가 직접 선택해서 운용하게 함으로써

기능 접근 시 편리한 운용환경을 제공할 수 있다.

5.2.1 UI Design 가이드라인

UI /GUI 디자인 작업 시 일반적으로 사용자의 Needs가 충족이 되게 하기 위해서는 다음과 같은 가이드라인을 가지고 지속적으로 고려해야 한다.

(1) Do's and Don'ts

- 사용자가 단말기를 편하게 사용할 때 집처럼 편하게 느껴야 한다
- 선택이나 확인 다이얼로그를 과도하게 사용하지 말 것
- Tab, 버튼, 리스트 등은 크고 분명하게 만들 것
- 적당한 여백과 간격을 사용할 것
- Activity stack(사용자의 동작 히스토리)를 적절히 관리 할 것

(2) Focus on the User

- 사용자에게 초점을 맞추는 것
- 사용자의 나이, 숙련도, 장애 등등
- 어떤 디바이스를 사용하는가?
- 언제, 어디서, 어떻게 디바이스를 사용하게 되는가?
- 사용자중심의 사고방식으로 디자인할 것 - 사용자는 일반적으로 테스크지향적(task-driven)이다.

(3) Make the tight things visible

- 중요한 것은 보이게 하라
- 가장 자주 사용되는 것은 바로 보여야 하고 즉시 사용할 수 있어야 한다
- 부수적인 기능은 메뉴 버튼에 포함시켜야 한다.

(4) Show proper feedback

- 적당한 피드백을 주어야.
- 액션의 효과가 시각적으로 분명하게 보이게 한다.
- 과도하지 않고 적절한 프로그래스 인디케이터를 사용한다.

(5) Be predict

- 사용자가 기대한대로 동작하게 예측하라.
- 사용자가 보기 원하는 정보와 액션을 보여주어야
- Tab, 버튼, 리스트 등은 크고 분명하게 만들 것
- 적절한 Affordances를 제공하라(클릭해야 하는 컨트롤이 있으면 클릭해야 하는 것처럼 보이게 하라)

(6) Be fault tolerant

- 사용자의 실수를 걱정하지 말라
- 불필요한 작업은 제한하고 필요하다면 UI를 조작하지 못하도록 제한하라.
- 되돌리기(뒤로 가기)의 횟수를 제한하라
- 가능하면 Modal(사용자에게 정보입력이나 선택을 요구하는)다이얼로그를 사용하지 말라.

5.2.2 UI Design Patterns

일반적으로 디자인 패턴(Design Patterns)이라는 용어는 크리스토퍼 알렉산더(Christopher Alexander)가 1960년대에 처음 기술한 단어로서 간단히 말하면 디자인 패턴이란 반복되는 문제에 대한 해결책이라고 할 수 있으며 이는 현재 우리의 삶 속에 깊숙이 자리잡고 있으며 UI디자인 및 개발에서도 사용되고 있습니다.

UI에서의 디자인 패턴이라 함은 반복되는 디자인 요소 등을 정량화 하여 하나의 공통요소로서 디자인화하는 개념으로써 모듈처럼 쓰여지도록 디자인하는 것을 의미한다.

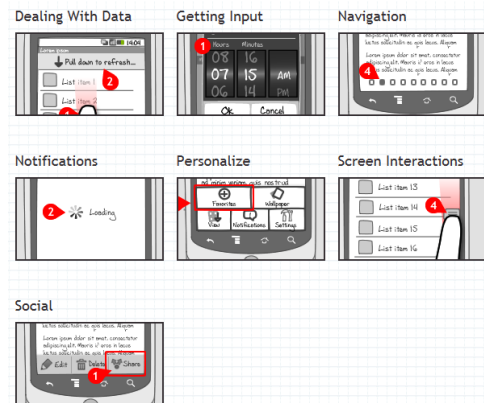


그림 25. Android에서 사용되는 일반적인 UI Patterns

5.2.3 Design Layout

앞서 진행된 사용자 설문조사 결과(제4장 참조)와 UI Design Pattern에 의거하여 실질적인 전장단말기의 GUI Layout을 설계한다.

이는 실질적인 디자인 작업에 앞서 좀더 사용성 및 기능성을 판단하여 개발상에서의 리스크를 줄일 수 있으며, 대략적인 시뮬레이션을 통해 좀더 심도 있게 판단할 수 있도록 해준다.

이를 통해 앞서 얘기한 디자인 가이드라인 (5.2.1 참조)과 비교 대조하여 얼마나 사용자의 Needs에 다가갈 수 있는지 대략적으로 알게 해 준다. 특히 10인치 단말기는 크기를 고려하여 좌우 분할 원도를 적용한다.

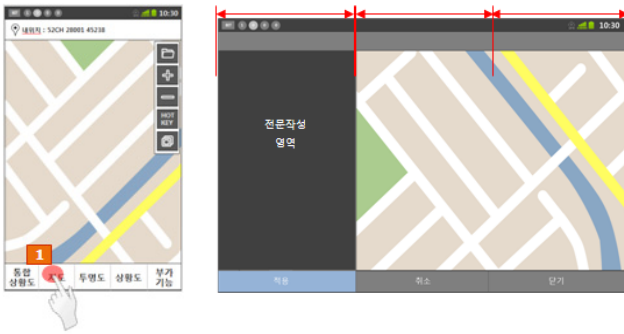


그림 26. 전장단말기에서 사용되는 레이아웃

5.2.4 주요화면영역

전장단말기의 주요화면구성은 **Lock Screen / Home / Menu / 지도 / 전문 / 상황도** 화면으로써 위에 열거된 구성화면이 가장 많이 운용될 화면요소로써 기본적인 화면영역은 다음(그림 27)과 같다.

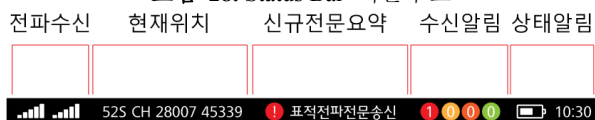


그림 27. 화면 기본영역 구조

(1) Status Bar

Status bar영역은 기본적으로 단말기의 상태, 전파수신상태, 전문수신상태, 배터리 용량, 현재시각 등을 즉각적으로 알려주는 영역이다. 전문수신버튼을 제외하고는 대부분 눈으로 상태를 확인하고 이에 해당하는 조치를 취하도록 유도하는 영역이며, 언제나 화면 상단에 위치하게 된다.

그림 28. Status Bar 기본구조



(2) Dash Board

Dash Board영역은 메뉴, 지도, 리스트, 다이얼로그 팝업 등 필요한 콘텐츠들이 노출되는 영역이다. 메뉴마다 나타나는 콘텐츠가 다르며, 사용자가 필요로 하는 형태로서 다양하게 나타난다.

(3) Menu (Navigation Bar)

기본적으로 항상 노출되어 있는 영역이며, 각 콘텐츠마다 필요로 하는 메뉴로 구성 된다.

기본적으로 2~4개정도의 메뉴가 기본으로 구성되도록 했으며 그 이상의 메뉴 노출 시 다음 화면으로 넘어갈 수 있도록 필요한 기능을 제공한다.

때에 따라서는 **Hide**시킬수도 있으며 하드웨어의 **function key**의 용도에 따라 다른 메뉴를 부가적으로 보여줄 수 있다. 한편 버튼의 영역을 충분히 넓게 하여 사용자가 잘못 입력하는 오류를 최대한 줄이고자 하였으며, 텍스트 등의 크기도 사용자를 고려하여 충분한 크기로 설정을 하였다.

(4) Dialogue

대화형 팝업 또는 리스트형식으로 노출되며, 정보입력, 에러 메시지, 오류, 사용자의 선택이 필요할 경우 나타나며, 사용자에게 적당한 피드백을 주어 적절한 운용할 수 있게끔 유도한다.

(5) Keyboard

사용자가 양식 위에 정보를 입력할 때 노출됨으로써 별도의 인풋(**Input**)기기를 휴대하지 않아도 입력이 가능하게끔 하였으며, 한글/영문을 모두 지원하는 기능으로 설계하였다.

5.2.5 주요화면구성

(1) LockScreen

단말기의 전원을 켜면 가장 먼저 나타나는 화면으로 잠금 장치가 되어 있어 본인이 아닌 사용자는 1차적인 접촉이 불가능 하게 하였고, 자금장치를 해제하기 위해서는 사용자 본인의 기본정보를 입력하여 사용자 인증에 성공을 해야 비로소 메인 화면으로 넘어가게끔 설계하여 단말기의 1차적인 보안을 유지 할 수 있도록 하였다. 잠금 장치의 경우 상용 모바일 등에서 쓰여지는 **Lock** 해제 방식을 차용하여 사용하는데 혼란을 줄이고자 하였다.

오류를 피하기 위해 적당한 간격과 크기로 디자인 하였다.



그림 29. Lock 화면

(2) HomeScreen

LcokScreen을 해제하면 나타나는 화면으로써 가장 필요한 정보 및 메뉴를 구성하여 한 화면에 요약적으로 보여주는 부분이다.

사용자는 **HomeScreen**화면의 메뉴를 본인이 필요한 메뉴로 적절히 구성하여 사용이 가능하며, 기능별 병과별 등의 카테고리로도 구성이 가능하다.

상단의 **Widget**과 하단의 **Launcher**같은 경우는 공통적으로 고정되어 있는 부분으로 야전상황 시 간단한 기본정보는 즉시 알 수 있도록 구성하여 기능성에 사용성과 기능성에 중점을 두었다.



그림 30. 홈스크린 화면 구성

하단의 **Launcher**의 메뉴를 클릭하면 전체메뉴를 확인할 수 있는 화면으로 이동한다. 이 화면은 사용자가 메뉴전체를 확인하고 잘 사용하지 않더라도 필요할 때 꺼내 쓸 수 있도록 구성된 화면이며 메인화면을 드래그 한번으로 손쉽게 사용하도록 함으로써 사용자의 편의성을 높였다.

한편 각 메뉴의 구성 아이콘은 직관적인 이미지로 구성하였으며, 이는 상용 모바일을 사용하는 많은 사용자들이 보다 친숙하고 알기 쉽도록 하기 위해서이며, 각각의 아이콘은 터치 시에 다른 메뉴아이콘과 겹치는

(3) 지도/상황도

HomeScreen에서 상황도를 터치하면 나타나는 화면으로 전시 및 야전 전술 시 가장 활용될 부분으로 예상되며 전술운용의 가장 중요한 부분으로 판단된다. 따라서 사용성 및 기능성뿐만 아니라 가독성 또한 좋아야 하며, 전술운용 시 최소의 움직임으로 부대에 지시를 내리거나 받을 수 있도록 하였다.

전술 **Map**화면은 가장 넓게 화면구성을 하였으며, 하단에 나타나는 **Menu**영역은 때에 따라 **hide**될 수 있도록 하드웨어 키로 조정이 가능하게 함으로써 더 넓고 최적화된 화면을 구성한다. 우측상단의 미니맵에는 축적이 큰 지도화면으로 구성되어 현재 내가 있는 위치를 시각적으로 볼 수 있도록 하였으며, 반투명처리를 함으로써 시각적으로 방해를 받지 않도록 조정하였다.

Dashboard영역의 맵 위에는 본인의 위치 및 적군, 아군의 전술적 상황을 인지하기 쉬운 아이콘으로 부대 형식을 **Mapping**하여 사용하였으며, 각각의 부대형식 아이콘을 터치하면 해당위치 및 부대성격 등 기본적인 상황을 알 수 있도록 함으로써 동일한 화면에서 별다른 이동이 없이 1번의 터치로 전체의 전술적 운용상황을 알 수 있도록 하였다.

한편 전술 지시 및 부대마킹을 위해 일일이 찾아들어 갈 필요 없이 1번의 터치와 드래그로 사용이 용이하도록 함으로써 빠른 전술지시가 필요할 때 즉각적인 대응을 할 수 있도록 하였다.



그림 31. Map based Interaction

한편 전술Map의 사용 중 **Zoom in / Zoom out** 사용시 화면 버튼을 이용하거나 또는 화면에 **Multi-touch** 방식으로 활용이 가능하며, **Map**이동을 원할 때도 화면에 터치한 상태에서 화면을 상하좌우로 이동이 가능하다.

또한 전문이 수신하였을 경우 화면 이동 없이 즉각적인 확인이 가능하며, 전문을 작성하는 방법 또한 한번의 터치로 이루어질 수 있으므로 유연한 상황대응이 편리하다.

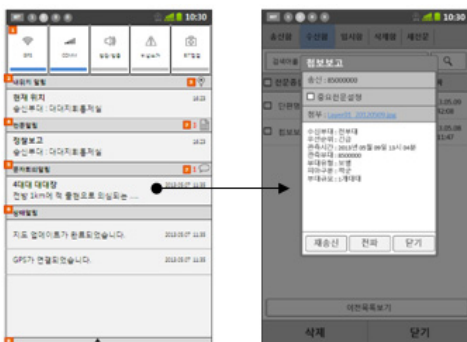


그림 32. 빠른 전문 확인 화면

(4) 전문

HomeScreen 또는 상황도에서 해당 메뉴를 클릭하면 전문을 송수신 할 수 있는 화면으로 이동한다.

해당 화면은 상단에 서브메뉴바를 노출하여 다양한 메뉴를 노출하여 사용성을 높였으며 현재 송신 또는 수신, 보류된 전문을 현재뿐만 아니라 지난 **History**까지 확인이 가능하며 언제든지 삭제를 할 수 있다.

수신/송신/대기/보류/새전문 등 동일한 스타일과 레이아웃을 사용함으로써 사용자가 혼란을 느끼지 않고 사용할 수 있도록 하였으며, 송수신 부대 및 상태까지 알 수 있어, 전술응용을 좀 더 용이하도록 하였다.

(5) 병과별 설정



그림 33. 병과별 설정 화면

전장 단말기는 다양한 병과를 가지고 있는 사용자가 있기에 전체 기능을 보유하여 사용하기에는 무리가 따른다. 현 시스템에서는 해당 병과를 사용자가 본인만의 병과를 모듈방식으로 조작하여 본인만의 메뉴를 구성하여 사용할 수 있다.

설정방식 또한 몇 번의 터치로 병과 구성이 가능한 만큼 처음 사용하는 사용자도 아무런 어려움없이 설정이 가능하도록 사용성에 중점을 두었다.

(6) 운용관리

전장 단말기는 운용자(또는 사용자)본인을 위한 개인 설정 부분의 기능이 있다. 이는 개인의 정보확인 뿐만 아니라 단말기 시스템의 시간 조정, 개인 위치 정보를 보유하고 있으며 이는 기타 전술 상황에 필요한 기본적인 정보를 담고 있다. 또한 비상소거 버튼기능을 보유하여 보안상 기밀유지가 필요 할 경우 한번의 터치로 모든 정보의 삭제가 가능하기 때문에 보안의 취약점을 상당부분 예방이 가능하다.

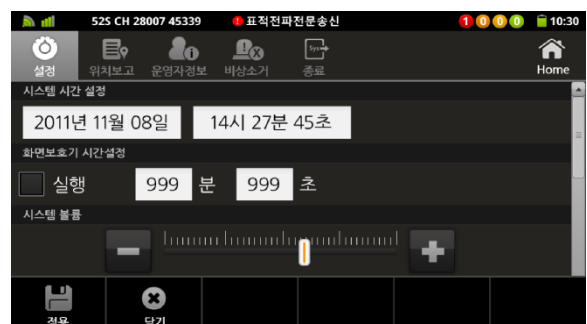


그림 34. 운용 관리 화면

5.2.5 Gesture UI

전장 단말기에서는 사용자가 화면의 이동, 메뉴 이동, 선택 등 원하는 행동을 할 때 마우스, 펜 등 별도의 **Input**디바이스가 없이 손가락을 이용한 몇 가지 움직임으로 모든 화면의 제어가 가능하다.

이는 휴대기기에서 자주 보이는 쓸데없는 부속기기의 휴대의 불편함을 줄이고, 언제 어디서든 사용 가능하도록 함이며 상용 모바일을 많이 사용하는 현대인에게 어려움 없이 운용이 가능한 장점이 있다.



그림 35. 제스처 사용자 운용 화면

5.3 설계 결과

설문조사 결과를 바탕으로 주요 설계 사항이었던 전장 상황 변화에 대한 즉각적인 인지 지원, 사용자 접근 용이성이 보장된 단순하고 운용하기 편리한 사용자 인터페이스를 제공, 사용자 중심의 병과별 메뉴체계 구성에 대해 설계 사항을 5.2 절에서 제시하였다.

본 사항을 적용하여 야전에서 운용되는 전장단말기 개발에 적용하여 구현하여 운용하게 되면 이전 대비 작전운용성과 임무수행에 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 판단되며 이에 대한 상세 기대효과는 표 17에

서와 같다.

표 17. UI설계 결과에 따른 기대효과

학습성	한두번의 사용만으로 조작방법을 완벽하게 숙지를 할 수 가 있고 일반 모바일에 익숙한 사용자들에게도 익숙한 UI및 사용자환경을 제공하여 보직이 바뀌더라도 새로운 환경에 적응할 필요 없이 즉시 사용이 가능하다.
효율성	불필요한 조작단계를 축소하여 2~3번의 움직임으로 상세설정까지 가능하게 하고 별도의 기기 및 디바이스를 휴대할 필요가 없이 사용이 가능하다.
기억성	기존 모바일 사용자에게는 일정하고 동일한 사용자 경험을 제공하고 처음 사용자에게는 새롭고 재미있는 사용자 경험을 주게 함으로써 사용법에 대한 숙지를 별도로 할 필요가 없는 익숙한 사용자환경을 제공
오류성	사용자가 접하게 되는 모든 예러에 관해 적절한 Direction 을 제공하여 즉각 대처할 수 있고, 접지면의 인터페이스를 넉넉히 하여 다른 기능으로의 접속오류를 줄일 수 있다.
만족성	사용자의 병과에 따라 해당 기능만을 모아서 사용이 가능하고 특화된 기능만을 즉각적으로 사용할 수 있도록 사용자가 조절이 가능하며 기능의 추가 및 삭제 또한 사용자가 원하는 대로 조정 가능하다.
신뢰성	전술 상황 시 실시간 정보의 교류가 가능하며 짧은 시간 내 상세한 정보를 주고 받을 수 있다. 또한 지형 및 날씨에 영향을 받지 않고 사용할 수 있도록 견고하고 가볍게 하였다.
직관성	한눈에 전술상황을 파악 할 수 있도록 단순하면서 최대한 편하게 사용할 수 있도록 인터페이스를 설계하였으며, 상황전파 시 즉각적인 대응을 할 수 있도록 하였다.
보안성	기본적으로 정기적인 Backup 을 실시하며, 본인 인증을 통해 타인의 접근을 차단하고, 단말기의 고장, 오류, 파손 등 복구 할 수 없는 경우에는 적의 손에 넘어가거나 유출되는 위험을 없애기 위해 버튼 하나로 데이터를 파손하도록 보안키를 제공한다.

세부 사용자 인터페이스에 대한 설계 또는 구현적인 측면은 기술 발전 및 환경에 따라 변경될 수 있으나, 위에서 지정한 야전에서 운용될 단말기의 사용자 인터페이스 구성에 대한 3가지는 설계에 대한 기준으로 제작 및 구현되어야 할 것이다.

6. 결론

본 논문은 미래 NCW를 대비하여 대대급 이하 기동부대용으로 개발되는 전투지휘체계용 전장단말기에 최신 스마트폰에 적용되는 사용자의 경험을 기반으로 사용자 운용성과 편의성을 증대하는 UX기법을 적용하기 위한 연구과정과 그 적용결과를 제시하였다.

한국군의 전투 운용환경에 맞는 전장단말기의 사용성 관련 필요요건을 도출하기 위해 단말기 사용환경, 주요기능, 화면구성 우선순위, 단말기 조작 및 휴대방법, 단말기 화면 크기/무게/운용시간, 기존 단말기 불편사항 및 개선 기대효과 등에 대한 사용자 설문조사를 실시하였으며, 그 결과를 기반으로 전장 상황 변화에 대한 즉각적인 인지 지원이 가능하며, 사용자 접근 용이성이 보장된 단순하고 운용하기 편리한 사용자 인터페이스를 제공가능하고, 사용자 중심의 병과별 메뉴체계 구성으로 병과별 기능의 사용성 증대가 가능한 단말기 화면구성 및 UI를 설계 하였다.

특히 전장상황 변화에 대한 즉각적인 인지 지원을 위해 상용 단말기에서 사용하는 진동, 소리알림, 상태바에 단말기 및 전장상황 알림, 지도 상에 깜박임 등을 좀더 효율적으로 알려주는 방식을 제공하였으며, 사용자 접근 용이성을 위해 지도 기반의 운용방식(Map based Interaction)방식과 핵심 기능 수행은 짧은 접근성(All in Three Touch)을 적극 채택하여 UI 구성하였고, 병과별로 운용할 기능을 사용자가 직접 선택해서 운용하게 함으로써 기능 접근 시 편리한 운용환경을 제공토록 하였다.

본 연구는 최신 상용 스마트폰에 적용되고 있는 UX 기법을 군사적 전투환경을 고려한 전장단말기 개발에 실제 적용한 최초 사례로서, 향후 실 사용자 운용을 통해 설계단계 적용 개념 대비 개선사항 및 UX 적용에 대한 실질적인 개선효과에 대한 연구가 추가로 수행 될 예정이다.

References

- (1)http://en.wikipedia.org/wiki/Network_effect
- (2)<http://www.montparnas.com/articles/what-is-user-experience-design/>
“Ambient Findability” written by Peter Morville
- (3)Task Force XXI AWE Integrated Report : Post-NTC Modeling of Opportunities.
- (4) “Prioritizing Web Usability” written by Jacob Nielsen, Hoa Loranger
- (5) “Usability Engineering” written by Jacob Nielsen
- (6) “A Common Sense Approach to Web Usability DON'T MAKE ME THINK” written by Steve Krug
- (7)Google I/O 2010- Android UI design Guideline
- (8)“스마트폰의 기술동향 및 군적용방안”-전수용/박영수(9)“미국

C4ISR상호운용성 제도와 한국군 적용방향”-김종만/서형준

(9)“사용성 향상을 위한 그래픽유저인터페이스(GUI)디자인에 관한 연구”

(10)사용자 경험에 대한 HCI적 관점에서의 개념적 고찰-문지현/임성택/박차라/이인성/김진우

(11) MIL-H-46855B, 31 Jan. 1979, Human Engineering Requirements for Military Systems, Equipment and Facilities

(12) MIL-HDBK-761A, 3- Sep. 1989, DoD Handbook, Human Engineering Guideline for Management Information Systems

(13) MIL-STD-1472G, 11 Jan 2-12, Dod Design Criteria Standard, Human Engineering

(14) MIL-HDBK-759CA, 30 Oct. 1991, DoD Handbook, Human Engineering Design Guideline

Author listings

Chang Ick Lee: hushpop@neal.kr

Position title: UX/UI Design Team, Art Director, NEAL Alliance

Areas of interest: Human-Computer Interaction Design, UX Design, Mobile & Device Interface Design

Tae Bong Choi: taebong.choi@samsung.com

Position title: Department of Nano Science and Technology, Graduate School, and Institute of Photonics and Information Technology, Chonbuk National University

Areas of interest: NCW, IT convergence, C2 System Development

Hyeong Seok Kim: hs25..kim@samsung.com

Position title: Engineer, SW Group(C4I), C4I R&D Center, SamsungThales Co.,Ltd.

Areas of interest: C2 Terminal SW Development

부록 : 시스템 소요군 설문서

본 설문서는 전장관리체계 개발에 대한 소요군 운용 개념 및 요구사항 등 의견을 수렴하고 구체화 함으로서 본 시스템의 성공적 개발 및 전력화를 통하여 군 전력증강 및 전투력 발전에 큰 도움이 되기 위하여 실시하는 것입니다. 싸우면 이길 수 있는 군이 되도록 사용자 여러분의 의견을 제시하여 주시기 바랍니다.

1. 본 시스템은 기존 시스템의 기능을 휴대성과 사용성을 집약하여 개발, 편의성을 극대화 하려 합니다. 귀하가 기존에 사용했던 시스템에서 사용시 불편했거나 개선을 요구하는 사항이 있으십니까? (“예를 들어, 어떤 시스템을 어떤 환경에서 사용할 때 어떤 면에서” 불편했는지 구체적으로 생각하여 답변해 주십시오.)

2. 본 시스템은 어떠한 악천후 속에서 사용함에 있어서도 최고의 사용성을 제공해야 합니다. 귀하가 예상하는 단말기의 사용환경은 어떤 환경에서 가장 많이 사용하게 될지 각 항목을 체크하여 주십시오.

- ☐ 작전상황시(주변상황불안정)
- ☐ 부대주둔시(주변상황안정)
- ☐ 평지(해변포함)
- ☐ 산악
- ☐ 도심
- ☐ 주간
- ☐ 야간

3. 본 시스템은 전장상황 인식 및 지휘통제정보를 군 실시간 공유 하도록 개발될 예정입니다. 귀하가 맡고 계신 군 업무상황에서 어떤 점이 가장 도움이 되리라 기대 / 예상 하십니까? (“예를 들어, 어떤 때 어떤 면에서” 좋을지 구체적으로 생각하여 답변해 주십시오.)

4. 본 시스템에서 기동간 지휘통제 C2OTM (Command & Control On The Move)가 보장되도록 개발될 예정입니다. 따라서, 상황도 및 작전정보, 작전 명령을 수신하고, 이에 대한 작전명령, 임무실행 등을 하달하는 일이 이동 중이나 임무 수행 중에 단말기 사용을 통해 이루어지게 됩니다.

질문1. 이동성을 고려했을 때, 단말기 화면구성(UI) 시 가장 우선해서 표현할 사항이 무엇일지, 귀하가 생각하는 중요순위를 아래 보기에 순서(숫자)로써 기입해 주십시오.

- ☐ 즉각적인 인지가 가능하도록 그림/글자를 명확하게 표현
- ☐ 인접한 타 기능을 잘못 선택하지 않도록 적절한 크기 표현
- ☐ 주/야간(야외 자연광, 심야 등) 조도환경에 저해되지 않는 표현
- ☐ 상황도, 기능실행 버튼, 메시지수신 등 각 영역별 명확한 구분
- ☐ 군사 지휘통제용 단말기답게 신뢰성, 체계성이 전달되는 표현

질문2. 실제 단말기 사용 시 가장 많이 사용하게 될 기능은 무엇일지, 귀하가 생각하는 중요순위에 따라 아래 보기에 순서로써 기입해 주십시오.

- ☐ 지도 연람
- ☐ 상황도 작성
- ☐ 전문 작성
- ☐ 투명도 작성
- ☐ 메시지 송수신
- ☐ 기타_기타 다른 의견이 있으시다면 간단한 이유를 적어주십시오.
- ☐

질문3. 귀하가 맡고 계신 군 업무상황에서 고려했을 때, 휴대기기 조작은 다음 중 어느 것으로 하는 것이 편의 및 정확한 사용성 면에서 적절하다고 생각하십니까?

- ㉠ 손가락으로 화면 직접 터치
- ㉡ 스타일러스 펜으로 터치
- ㉢ 손가락, 스타일러스펜 모두사용
- ㉣ 어느 것이어도 상관없음

질문3. 전장단말기는 외장 케이스를 지원하며 팔, 가슴, 다리에 장착 가능 합니다. 귀하가 생각하시기에 가장 사용하기에 적합하다고 생각하는 위치가 어디인지 순서를 기입해 주십시오.

- ☐ 팔_왼쪽 팔뚝부위
- ☐ 가슴
- ☐ 다리_허벅지 부위

5. 본 시스템은 개발을 통해 “近 실시간 Sensor to Shooter”를 구현 가능하도록 개발될 예정입니다. 위급한 상황에서 Sensor to Shooter가 제대로 보장된 단말사용이 되려면, 다음 중 무엇을 최우선시 하여 개발하여야 할지 귀하가 생각하는 중요 사항을 아래의 보기에서 2가지만 선택해 주십시오.

(선택1.) (선택2.)

- ㉠ 항시휴대가 간편한 기기형상 및 화면크기
- ㉡ 명령수신/하달/실행 시 선택(클릭)과 화면이동의 최소화
- ㉢ 화면 세부사항 선택/조작이 간편하도록 내용표현의 간소화
- ㉣ 정보 및 명령 수신 시 확실한 알림표시
- ㉤ 정보/명령 주입 및 실행 시 진행상태의 정확한 표시
- ㉥ 각종 작전정보의 (표준에 의한) 정교한 표현

6. 본 시스템의 개발 시 화면 설계(UI)에 있어 가장 고려되어야 할 항목은 무엇일지, 귀하가 생각하는 중요순위에 따라 순서를 기입해 주십시오.

- () 조작간의 오류의 최소화
- () 처음 사용자도 쉽게 사용할 수 있는 손쉬운 사용법
- () 전시 상황에서도 직관적으로 화면을 볼 수 있는 명확한 시안성
- () 다소 직관성은 떨어지지만 한 화면에 다양한 기능을 담은 기능집약적인 화면 구성
- () 긴급한 상황 속에서 신속한 기능 수행을 가능하게 하는 빠른 접근성
- () 기타_기타 다른 의견이 있으시다면 간단한 이유를 적어주십시오.
- ()

7. 본 시스템은 체계 운용개념 및 병과 부대별 운용개념을 잘 정립하여 개발될 예정입니다. 귀하가 맡고 계신 군 업무상황에서 고려해 본다면, (귀하의) 해당 병과에 최적화된 사항으로 중요하게 지원/표현 되어야 할 기능, 중요사항은 무엇이겠습니까?

8. 본 시스템은 군사 지휘통제를 위한 체계로서, 민간 제품과는 구별되게 보다 신뢰성을 가진 성능과 기능으로 개발되어야 할 시스템입니다.

이를 표현해 줄 수 있는 이미지로, 초기화면 등에 나타날 상징(ex. 태극기, 탱크, 보병. 등)에는 어떤 것들이 적절하다고 생각하시는지, 주 화면은 어떤 색상이 본 시스템에 적합한지 귀하의 의견을 기입해 주십시오.

- ㉠ 국가를 상징 할 수 있는 태극기중심의 이미지

㉡ 네트워크 중심전의 첨단을 표현할 수 있는 디지털적인 이미지

㉢ 군사용 전술 단말기의 무게감을 표현할 수 있는 로고 위주의 심플한 이미지

㉣ 본 시스템과 연계되는 시스템을 표현하는 군사 무기(탱크, 보병 등)의 이미지

㉤ 민간인에게 친근한 이미지를 전달하는 캐릭터 이미지

20XX 년 월 일

소속:

직책:

계급:

성명:

서명: