

# 다기종 수상함 전투체계의 통합 진단 플랫폼 설계

김명훈

한화시스템

## Designing Integrated Diagnosis Platform for Heterogeneous Combat System of Surface Vessels

Myeong-hun Kim

Naval R&D Center, Hanwha Systems

E-mail : mhkim1216@hanwha.com

### 요 약

본 아키텍처(IDPS)는 현 해군 수상함 전투체계의 함정별 소프트웨어 진단 도구를 통합하여 진단 방식의 일관성과 효율성, 진단 소요 시간의 감소를 달성하기 위한 웹기반의 플랫폼을 구축하는 구조적 방법이다. 함형 별 구분된 독립적인 진단 방식으로 인하여 수명주기지원(LTS) 시 인력 운용 측면의 비효율성과 진단자의 숙련도 등에 따른 진단 품질의 차이가 발생하기 때문에, 함정 SW 상태를 진단하는 방식을 함형에 구분없이 일원화하고 진단자에 따른 진단 결과의 편향과 오차가 발생하지 않도록 진단데이터를 플랫폼에 내재된 상태결정알고리즘(SDA)에 의해 판정하도록 지능화하였다. 장기적으로 수상함 전투체계 소프트웨어의 진단에 있어 진단 품질의 하락없는 사람 개입이 최소화된 지능화된 시스템 구축을 추구하며, 이를 통해 진단 소요 시간을 단축하고 진단 결과의 활용에 더 많은 자원을 투입할 수 있을 것으로 기대된다.

### ABSTRACT

The architecture named IDPS is a design concept of web-based integrated platform for heterogeneous naval combat system, which accomplishes efficiency(decreasing complexity) of diagnosis process and reduces time to diagnose system. Each type of surface vessel has its own diagnostic processes and applications, and that means it also requires its own diagnostic engineer(inefficiency in human resource management). In addition, man-based diagnostic causes quality issues such as difference approach of log analysis in accordance with engineer skills. Thus In this paper, we designed integrated diagnostic platform named IDPS with simplified common process regardless of type of surface vessel and we reinforced IDPS with status decision algorithm(SDA) that judges current software status of vessel based on gathered lots of logs. It will enable engineers to diagnose system more efficiently and to use more resources in utilizing SDA-analyzed diagnostic results.

### 키워드

IDPS, Integrated Diagnostic Platform of Surface vessel, SDA, LTS

### 1. 서 론

현 해군의 전력화 수상함은 2016년 유도탄 고속함(PKG)을 시작으로 차기 고속정, 호위함, 상륙함에 이르는 함정 전투체계 수명주기지원(LTS: Life Time Support) 사업을 적용하고 있다[1]. 이동 정비, 체계진단 등을 통한 전투체계 SW(CFCS)의 최신화와 선제적 정비로 함정의 전투준비태세의 향

상에 기여하고 있으나, 전력화 함형의 증가와 규격화 이후의 함정 SW 최신화에 따른 신규 또는 개선 요소가 지속 추가됨으로써 SW 정비 요소에 소요되는 자원이 지속적으로 증가하고 있다. 본 연구에서는 현 수상함 진단 소프트웨어의 구조적, 절차적 측면의 고찰을 통하여 SW 진단의 효율성과 신속성을 향상시키는 새로운 아키텍처의 진단 플랫폼

폼의 설계안을 제시하고 프로토타입 시험을 통하여 IDPS의 효과를 산출하고자 한다.

## II. 수상함 통합 진단 플랫폼의 설계

### 2.1 현 수상함 진단 Software의 구조

현 수상함 전투체계의 진단 SW는 함형에 종속적인 구조이다[그림 1]. 각 함형에 맞게 개발된 진단 SW는 각각 다른 숙련된 진단자에 의해 함정 고유의 방식으로 진단이 수행된다.



그림 1. 현 수상함 전투체계 진단 SW 구성

위와 같이 분리된 진단 방식(구조)은 인력 운용 측면의 비효율성과 진단자의 숙련도와 환경에 따른 진단 결과의 오차를 발생시킬 수 있는 구조적 한계를 지니고 있다. 따라서 함형별로 유사한 진단 과정을 추상화 단계를 통해 진단 항목을 함형에 관계없이 일원화할 필요가 있다. [그림 2]

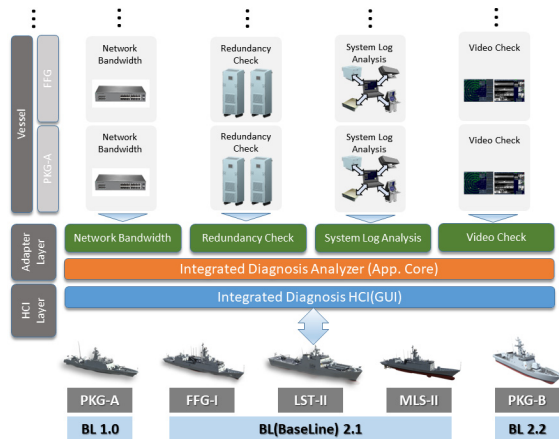


그림 2. 개선된 통합 진단 플랫폼(IDPS)의 구성

상기 구조는 각 함형의 동일한 진단 항목에 대

하여 진단자(HCI)와 인터페이스 역할을 하는 어댑터 레이어가 존재하며 이 어댑터 레이어를 통하여 진단자와 진단 항목 간 상호작용을 수행한다. 진단자는 실제 진단모듈과는 간접통신을 한다. 진단자는 함형에 구분없이 동일한 진단 항목을 동일한 절차로 수행할 수 있기 때문에 한명의 진단자는 플랫폼에 호환되는 모든 함형의 진단을 수행할 수 있다.

### 2.2 통합 진단 플랫폼의 상세 아키텍처 및 구현

통합 진단 플랫폼의 구현을 상세 SW 아키텍처는 그림 3과 같다. 본 연구는 설계안을 제안하는 것이 목적이며 설계안의 성능(개선 효과)을 검증하기 위한 프로토타입의 개발까지 다룬다.

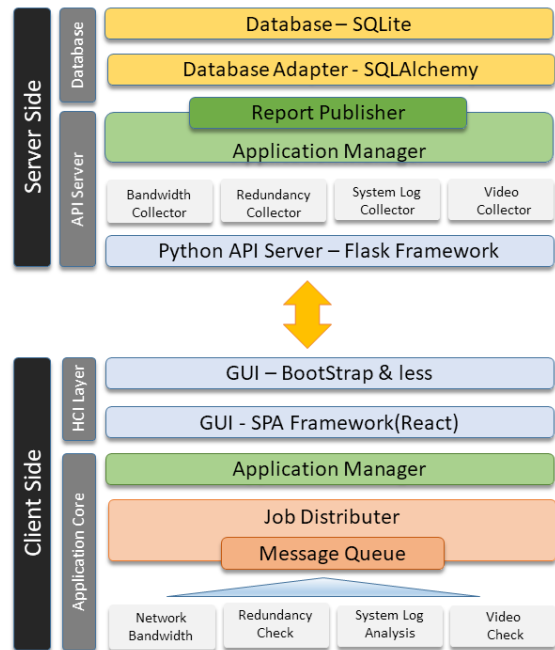


그림 3. 통합 진단 플랫폼(IDPS) SW 아키텍처

서버 사이드는 기본적으로 각 함정의 함상점검 장비를 활용하며, 주요기능은 아래와 같다.

- 진단항목 대상장비(지휘무장통제체계 각 장비-클라이언트)에 진단 일괄 지시
- 각 장비의 진단 결과 수집 및 분석
- 분석 결과의 문서화 및 보고서 발생
- 각 함정의 진단 결과의 누적 저장  
→ 함정에 종속된 데이터베이스를 가짐

클라이언트 사이드는 기본적으로 각 함정의 SW 진단 대상이 되는 개별 장비(CSCI)를 의미하며, 서버로부터 복수의 진단 요청 Job을 받아 스케줄링하면서 각 Job을 처리하고 그 결과를 브라우저에 도

시한다. 클라이언트의 주요기능은 아래와 같다.

- ◆ 개별 CSCI의 진단 수행 및 진단 결과를 브라우저에 전시
  - ※ Standalone 모드 시 진단자가 브라우저를 통해 직접 진단 지시

### III. 구현 결과의 시험

20년 10월 유도탄고속함(PKG-A)에서의 통합 진단 플랫폼의 프로토타입으로 기존 함정 진단항목과 동일한 항목을 수행 및 비교하였다. 진단항목을 세부적으로 총 17개로 세분화하였으며, 그림 1, 그림 2의 4개 범주의 진단항목은 총 17개 진단 항목 내부에 포함이 된다. 단, 장비 봉인 상태 점검, SBC 부트로그 점검, 백신 검사, NTP 검사 등 일부 진단 항목은 현재 통합 진단 플랫폼에 포함되지 않았으며 기존 진단 절차대로 직접 수행하였다.

표 1. IDPS 프로토타입을 적용한 진단 시간 결과

	Result	compared with Max	Compared with Avg
IDPS	512min	32.4%	240%* 63.2%

진단자의 숙련도에 따른 각 진단항목의 소요시간은 상이하므로 전체 누적소요시간을 기준으로 비교 시, 표 1과 같이 최대소요시간 대비 32.4%(표 1의 이상값 ‘\*’ 제외), 최소 소요시간 대비 63.2%의 효과를 도출할 수 있었다. 진단 항목별 소요시간 절감 정도는 그림 6과 같으며 로그취득 및 분석 과정에서 두드러진 효과를 얻을 수 있었다.

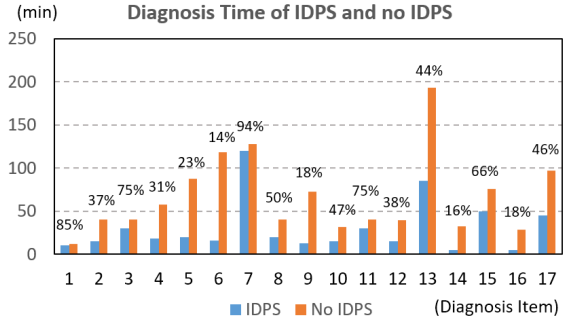


그림 5. 진단 항목 별 소요시간 절감 수준

### IV. 결론

본 연구에서는 해군 수상함 전투체계의 진단 도구를 통합하여 함정 진단 소요시간 단축에 따른 효율성을 달성하기 위한 플랫폼 설계 안을 제시하였다. 상태 결정 알고리즘(SDA)은 검증 부족으로 본 연구에 포함하지는 않았으나, 통합 진단 플랫폼 설계를 통해 진단자의 숙련도, 환경의 영향 없이 일관된 방식으로 수행하여 진단 소요 시간의 단축을 달성할 수 있음을 확인하였다.

### References

[1] 함정전투체계 수명주기지원(LTS) 정비 적용범위 판단 및 비용산출 연구 [Internet]. Available : <https://scienceon.kisti.re.kr/commons/util/originalView.do?cn=TRKO201600015916&dbt=TRKO&m=>

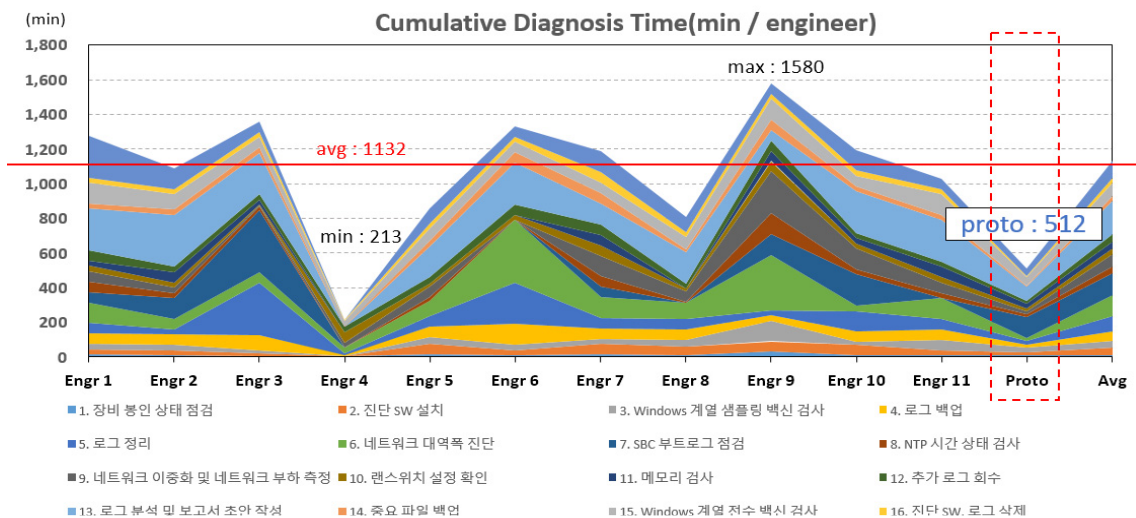


그림 4. 진단 플랫폼 프로토타입 적용 전 후 진단자별 진단 소요 시간의 비교