

대규모 국방 무기체계 연동 CPS

미들웨어 기술

담당자 : 김원태 (042-860-6678)



대표성과명: 대규모 국방 무기체계 연동 CPS 미들웨어 기술

한 줄 설명 : 네트워크 중심전의 핵심인 고성능 국방 표준 미들웨어 SW 개발

구분	개요
----	----

정의	효과적인 국방 무기체계 및 전투체계를 연동 및 통제하기 위한 핵심 SW로 국제표준인 OMG DDS를 고성능화한 CPS 미들웨어임 *OMG: Object Management Group, DDS: Data Distribution Service
----	--

개념도	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>OMG DDS 미들웨어</p>  <p>OMG DDS Middleware</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>네트워크 중심전</p>  </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>국방 전투체계 플랫폼</p> </div>
-----	---

최종 결과물 (시제품 등)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% OMG DDS 표준준수 미들웨어 ▪ 22종 QoS 지원 응용개발도구 ▪ 미들웨어 성능 분석도구 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>KDX-III 1/100 모형 Actuator(조향타, 스크류, 광모음) Sensor(레이더, 방위, 소나등) Simulators 탑재</p> <p>ARM Boards ARM Coretex A5 5.2MHz CPS 미들웨어</p> <p>Mini PC i3, 2GB</p> <p>합성 Sensor/Actuator 제어부</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
----------------	--

구분	개요
필요성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 네트워크 중심전으로의 패러다임 변화에 따른 국방체계 간 실시간 대규모 정보공유 필요 ▪ OMG DDS는 국방 무기체계연동을 위한 미들웨어 실질 표준이며, 국방 무기체계의 원천기술에 해당함 ▪ 세계 국방 통신 미들웨어 시장규모는 19억불('14)에서 22억불('18)로 연평균 5.2% 증가로 대규모 시장을 형성하게 될 것으로 전망 <ul style="list-style-type: none"> ※ "Total US Military Communication Market", Jane's Information Group, 2009 ▪ 현재 한국의 통신 미들웨어는 전량 외산SW에 의존해서 신기술 적용의 어려움과 국방 정보 유출 등의 위험성 높음
핵심기술	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대규모(>25,000) 개체를 동시 지원하는 Publish/Subscribe 미들웨어 SW엔진 ▪ 빠른 객체 탐색 및 시스템(메모리, CPS 점유) 최적화 기술 ▪ 22개의 QoS(Quality of Service) 정책 지원 기술 ▪ 하이브리드 멀티캐스트 기반의 다-대-다 적응적 데이터 전송 기술
경쟁기술 또는 관련기술 동향	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시장의 70%를 차지하고 있는 RTI는 표준 규격을 준수하는 제품을 개발하고 있으며, 국방/교통/금융/물류 등에 적용 중임
우수성 (차별화 포인트)	<ol style="list-style-type: none"> 1) 세계최초로 다양한 통신환경에 적응적으로 대처할 수 있는 하이브리드 멀티캐스트 기술 2) 대규모 CPS 연동환경을 지원하기 위한 기존 대비 10%이상의 확장성을 높이는 기술 3) 높은 시스템 이식성과 다양한 운영체제(VxWorks, Linux, Window, Android 등) 지원 4) 고객의 복잡한 QoS 요구사항을 쉽게 지원해 줄 수 있는 고품질 응용개발 환경

파급효과

구분	파급 효과
기술적 효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국산화 개발을 통해 함정 전투체계뿐만 아니라 군내 통신체계, 데이터링크용 미들웨어 등의 국방 무기체계에 전반적으로 적용이 가능한 핵심 기반 기술 확보 ▪ 개발 기술의 국제 표준화를 통해 향후 미래 함정전투체계 및 각종 군 체계에 전반적으로 사용될 핵심 기술을 선점하고 기술적 우위 확보
경제적 효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 상호운용성을 요구하는 각종 국방무기체계와 전투체계 (예, 국방 MS-GRPS, MUAV, TICN, 사단급 UAV, 방공지휘통제경보(C2A)체계, 전술함대지/함대함 유도방어체계 등) ▪ 2010년 이후 매년 10척 이상의 중대형 전투함정과 2020년까지 군단.사단급 방공지휘 통제체계 xxx개와 4조 8천억원 규모의 TICN 통신장비에 탑재가 예상(수입 대체 규모 (2014-2018): 2400억원, 수출 예상 규모(2014-2018): 2200만불) <ul style="list-style-type: none"> ※ 외산 DDS 도입시 사업당 10억원 내외의 체계 적용 비용이 예상되며, 특히 TICN 기반 개인화 장비 적용시 러닝 로얄티 급증 우려 ▪ 함정전투체계분야 뿐만 아니라 국방 무기체계에 전반적으로 적용이 가능한 OMG DDS 기반의 미들웨어를 개발함으로써 수입대체 효과 및 R&D 비용 절감 <ul style="list-style-type: none"> ※ 2010년 지경부 WBS(World Best Software) 1차 공모 시 삼성탈레스, LIG넥스원 등 7개 대형 방위산업체가 수요 제기함
사회적 효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 핵심 국방SW기술의 도입으로 인한 방위산업 참여 기관들이 외국계 솔루션 공급사들을 사업에 깊이 참여시켜 국방무기체계정보 누출 우려가 높아 국가안보에 위협이 됨 ▪ 천안함 피격침몰사건 및 연평도포격사건 등 최근 잦아진 북한의 무력도발에 능동적으로 대응하기 위한 실시간 정보인프라를 구축해야 함

계량성과 목표

구분	주요기술		논문	특허			기술이전	
	세계일등	핵심원천	SCI 저널	국제 표준특허	국제		건수	기술료 (백만원)
					출원	등록		
누적실적 (‘11.12.31.까지)	1		7		20		3	130
2012년 목표	1		4		15		3	500

기술성과 목표

세부성과	성과지표	2012년도 달성 목표치	비고
대규모 CPS 연동을 위한 미들웨어 확장성 기술	CPS 미들웨어 확장성	110%	세계 최고 상용제품 보다 우수
적응적 하이브리드 멀티 캐스트 기술	안정적 데이터 배포 지연 시간	39msec	국방 분야 요구수준 만족
OMG DDS정의 QoS 지원 기술	국제 표준(OMG DDS) 정의 QoS 만족도	100%	국제 표준 100% 만족

대표성과 연계과제

과제번호	과제명	연구기간	총연구비 (12년도 연구비)	연구책임자
10035708	고신뢰 자율제어 SW를 위한 CPS(Cyber-Physical Systems) 핵심 기술 개발	2010.03. ~ 2015.02	221억 (43억)	김원태
2009-S-029-01	정보·산업 기기용 임베디드 SW 공통 플랫폼 개발	209.03.01~20 12.02.29	105억 (종료)	임채덕

월별 추진계획

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	비고
대규모 CPS 미들웨어 설계 - 메모리/시스템 자원 사용 최적화 설계 - 22개 QoS 정책 지원 설계 - 하이브리드 멀티캐스트 기능 설계	→												
CPS 미들웨어 엔진 구현 - 고확장성 미들웨어 엔진 - 22 QoS 지원 핵심 기능 - 하이브리드 멀티캐스트 - 네트워크응용 통합개발 도구				→	→					→			
다양한 운영체제 적용 - 4대 OS지원(Qplus, MS Window, Linux, VxWorks)										→			
파일럿 시스템 적용 - 함정 전투체계 파일럿 시스템 적용													→
	요구사항 정의서		형상관리 도구 체계 구축	-OMG 공식 상호운용성 검증 (완료) -방송3사 보도	-SCI 4편 제출				100% 표준준합 CPS미들웨어SW v1.0 릴리즈	CPS미들웨어v1.0 기술이전 2건	4대 OS 지원 CPS미들웨어 릴리즈		-파일럿시스템 통합 -CMMI3 수준 산출물

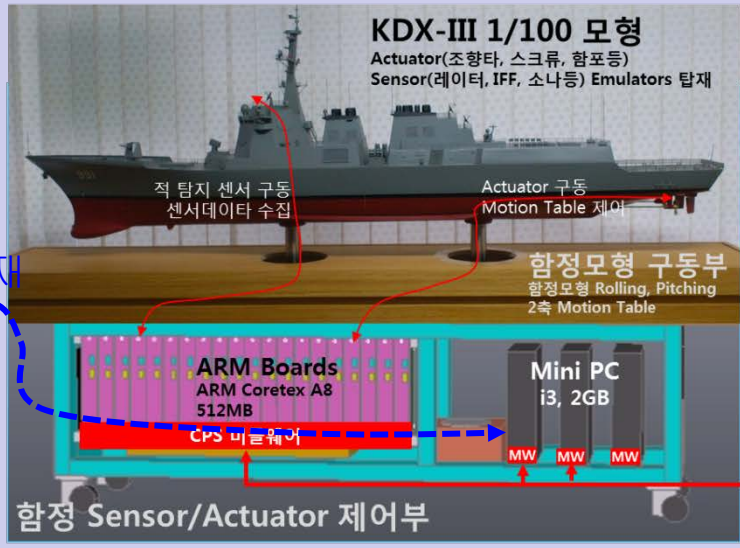
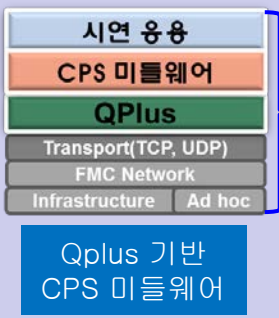
9월말 시연가능성 여부

- 9월 중간 개발 결과물 시연 가능
- 개발 결과물의 충실도 시연을 위해 기존 세계 시장 과독점 업체의 상용제품과의 상호 운용성 시연
- 실제 국방 분야 적용이 가능한지 Feasibility 시연을 위해 국방분야 특정 전투체계(예, 함정전투체계)의 운용 환경 Emulation 수행 및 해당 환경에서의 CPS 미들웨어 운용성 시연

구분 개념도

- 부문내 개발 Embedded OS인 QPlus에 CPS 미들웨어 탑재
- 시연은 CPS 미들웨어기 운용 중인 QPlus 기반 네트워크 응용을 활용하여 실제 통합 운영이 가능함을 시연
- CPS 미들웨어용 시연 응용을 구성하는 시스템에 Qplus와 CPS 미들웨어를 통합 노드 구성 후 시연 응용 수행

통합성과 아이디어 (개념도 및 설명)



CPS 미들웨어 시연 시스템

CPS 미들웨어 이벤트 발생기

1. KDX-III 기본 운항
2. 적군 공격
3. 회피기동
4. 대응 및 격침

CPS 미들웨어 3D 시연기

CPS 미들웨어 미들웨어 분석기

미리 써보는 성과 홍보 기사

기사 제목	성과 홍보내용	비 고
<p>ETRI 국방분야 표준 미들웨어 국산화</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 국방 패러다임이 기존에는 전차, 전투기, 함정 등 군 운용 개별 플랫폼의 우위를 어떻게 확보할 것인지 초점을 맞추었다면 현재는 플랫폼내 혹은 플랫폼간의 유기적 정보 공유 및 통합 운용에 중심을 두는 네트워크중심전으로 변하였다. 군 네트워크중심전 특성 상 수만개 이상의 통신 개체간 고신뢰, 실시간 데이터 공유를 효율적으로 하기 위한 통신 미들웨어가 필수적이다. 이에 따라 효율적 데이터 공유에 초점을 둔 DDS(Data Distribution Service) 기술이 미군을 비롯한 전세계 군의 실질 표준으로 채택 운용되고 있으며, 한국군도 무기체계 개발에 DDS를 표준으로 채택하였을 뿐만 아니라 네트워크중심전에 따른 각종 차세대 국방무기체계 개발 시 DDS 적용을 강제하고 있다. 반면, 해당 미들웨어 기술의 경우 미국 RTI사 및 OpenSplice사가 전 세계 시장의 80% 이상을 점유하고 있으며 한국군도 외산을 채택하여 수정 적용하고 있는 상황이다. 이에 따라 군 핵심 기술의 종속성 및 한국군 고유 특성 반영에 어려움을 겪고 있어 이의 국산화가 시급한 상황이다. • ETRI는 2012년 DDS 기술에 기반한 CPS(Cyber-Physical Systems)용 통신 미들웨어 기술을 국산화하였다고 발표하였다. 본 기술은 군 특성 상 기존 운용 장비와의 상호운용성 확보가 필수적인 상황에서 국제표준화기구인 OMG의 공식 상호운용성 시험 통해 RTI, OpenSplice을 비롯한 5개 상용제품과의 상호운용성을 확보하였다. 또한 연결 설정 시간의 획기적 감소 및 데이터 전송 성능의 향상을 통한 미들웨어의 고성능을 달성하였을 뿐만 아니라 미들웨어 실행구조 최적화 기술을 개발하여 상용제품 대비 저자원 환경에서 동일한 성능을 발휘할 수 있다. 이에 따라 차세대 국방 분야 핵심 기술 자립화 뿐만 아니라 방위산업분야 국제 시장 진출에 따른 국내 방산 분야 대외 경쟁력의 획기적 향상이 기대된다. 	