

무인이동체의 공공임무 지원을 위한 효율적인 임무 SW 개발 및 관리 체계

정원석, 박종홍, 정성욱, 최성찬, 안일엽*

*한국전자기술연구원

dnjstjr93@keti.re.kr, jonghong@keti.re.kr, sungwook87@keti.re.kr, csc@keti.re.kr,

*iyahn@keti.re.kr

Efficient mission SW development and management structure to support public missions of unmanned vehicle

Wonseok Jung, Jong-Hong Park, Sungwook Jung, Sung-chan Choi, Il-yeop Ahn*

*Korea Electronics Technology Institute

요 약

현재 공공 임무를 위한 임무 소프트웨어는 납품하는 업체에서 수요처의 요구사항에 맞춰 특화된 소프트웨어를 개발하여 무인이동체와 함께 제공하는 방식이다. 이러한 방식은 같은 무인이동체에 새로운 임무를 적용하여 활용할 경우, 새로운 임무에 맞춰 소프트웨어를 다시 개발하고 무인이동체에 탑재해야 한다는 문제가 발생한다. 이에 따라 본 논문은 재사용 가능한 동적 구성 임무 소프트웨어 아키텍처를 설계하고 블록코딩 기반 온라인 개발 도구를 제공함으로써 개발자가 임무 소프트웨어를 쉽고 효율적으로 개발하고 관리할 수 있는 체계를 제안한다.

I. 서 론

군사용에서 출발한 무인이동체는 최근 기술의 발전으로 기반시설 감시, 재난대응, 수색 및 구조 등 공공 서비스 분야의 수요확대로 인해 거대한 시장이 형성되고 시장규모가 급격하게 증가하고 있다. 그 중 공공기관에서 공공 임무를 위한 수요가 큰 비중을 차지하고 매년 지속적으로 성장할 것으로 추정된다.[1]

무인이동체를 활용한 공공 임무 서비스는 동작을 위해 무인이동체에 탑재되는 임무 소프트웨어 개발이 필수이다. 현재 대부분의 공공 임무용 임무 소프트웨어는 무인이동체를 개발하는 업체에서 수요처의 요구사항에 맞춰 공공 임무에 특화된 소프트웨어를 개발하여 무인이동체와 함께 제공한다. 이러한 방식은 같은 무인이동체에 새로운 임무를 적용할 경우, 새로운 임무에 맞춰 소프트웨어를 다시 개발하고 무인이동체에 탑재해야 하는 문제가 있다. 또한 무인이동체를 통해 실제 공공 임무를 수행하는 운용 기관 관점에서는 임무 시나리오가 변경될 경우 임무 소프트웨어 수정이 불가능하여 운용편의성이 떨어진다.

본 논문에서는 무인이동체의 공공 임무를 위한 임무 소프트웨어를 쉽고 편하게 개발하고 효율적으로 관리할 수 있도록 재사용 가능한 동적 구성 임무 소프트웨어의 아키텍처를 설계한다. 또한 임무 라이브러리 기반 온라인 블록코딩 개발 도구를 제공함으로써 공통으로 적용되는 소프트웨어의 중복 개발을 방지하여 효율적인 개발 및 관리가 가능하도록 하고자 한다. 더 나아가 무인이동체 업체는 개발 부담을 줄이고 운용 기관은 운용편의성이 증대되어 공공업무 효율성을 증대하고자 한다.

II. 임무 소프트웨어 개발 및 관리 체계

그림 1은 oneM2M 표준을 활용한 임무 소프트웨어 개발 및 관리 체계의 구조를 나타내며, 임무장치와 직접적으로 연결되어 제어하는 임무라이브러리, 임무라이브러리를 포함하는 임무 소프트웨어, oneM2M 표준을 준수하는 IoT 플랫폼인 Mobius-MUV와의 동작을 위한 데이터 연동 소프트웨어인 nCube-MUV, 개발된 임무 소프트웨어를 배포하기 위한 GIT으로 구성된다. 기본적으로 임무 소프트웨어, nCube-MUV는 임무컴퓨터에 탑재된다.[2]

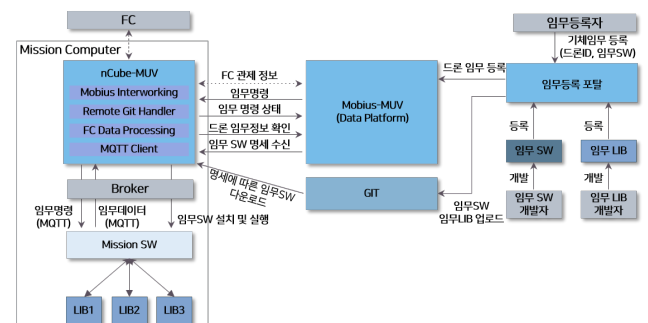


그림 1. 임무 소프트웨어 개발 및 관리 체계 구조도

2.1. 임무 소프트웨어

그림 2와 같이 한 개 이상의 임무라이브러리(Mission Library, MLib)와 이벤트 핸들러(Event Handler, EVH)로 구성된 임무 소프트웨어는 임무컴퓨터에 물리적으로 직접 연결된 임무장치와 데이터를 주고 받으며 제어가

가능하다. 임무 소프트웨어는 nCube-MUV 와 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) 프로토콜을 사용하여 통신한다. nCube-MUV 는 임무 소프트웨어로부터 전달받은 임무장비 데이터를 Mobius-MUV 로 전송하고, Mobius-MUV 로부터 전달받은 임무명령을 임무소프트웨어에 전송한다.

임무 소프트웨어 동작 흐름은 그림 2 와 같이 nCube-MUV 가 Mobius-MUV 에서 자신이 동작해야하는 임무 소프트웨어에 대한 정보를 조회하여 GitHub 에서 해당 임무 소프트웨어를 Fork 하고 MQTT 통신을 위한 외부 토픽을 정의한다. 이후 nCube-MUV 는 다운로드 한 임무 소프트웨어를 자동 실행하며, 임무 소프트웨어는 임무라이브러리와 통신하기 위한 내부 토픽을 정의하고 MQTT 통신을 통해 데이터를 교환한다.

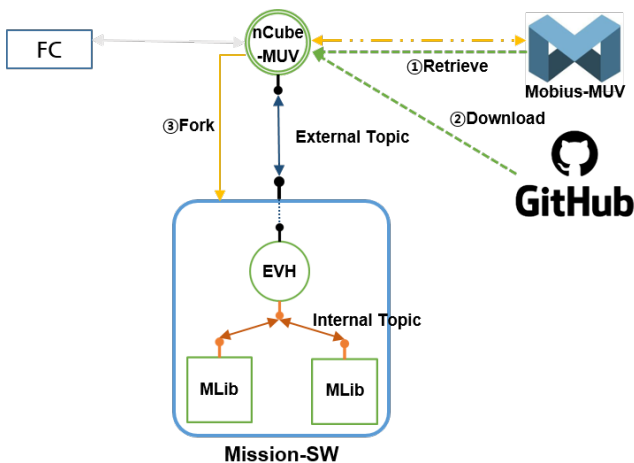


그림 2. 임무 소프트웨어 구조 및 동작 흐름

2.2 임무 소프트웨어 개발도구

임무 소프트웨어 개발도구는 소프트웨어 개발자가 쉽고 편하게 개발하고 GitHub 에 배포하여 중복 개발을 방지하기 위해 제공된다. 개발도구는 웹 기반 블록코딩 형태로 설계되어 소프트웨어 개발에 있어 편의를 제공할 수 있다. 또한, 개발된 임무라이브러리를 검색, 다운로드 기능을 통해 임무라이브러리를 다운받아 임무 소프트웨어를 개발할 수 있다. 개발 시 한 개의 이벤트 핸들러와 MQTT 통신 정의에 대한 임무 소프트웨어 기본 구조를 제공하고 임무라이브러리 추가, 데이터 모델 정의 등에 대한 가이드를 제공한다.[3]

개발도구는 GitHub 와 연동하여 개발된 임무 소프트웨어를 자동 배포 가능하고 드론 임무 등록을 통해 임무 소프트웨어에 대한 명세를 생성할 수 있다.

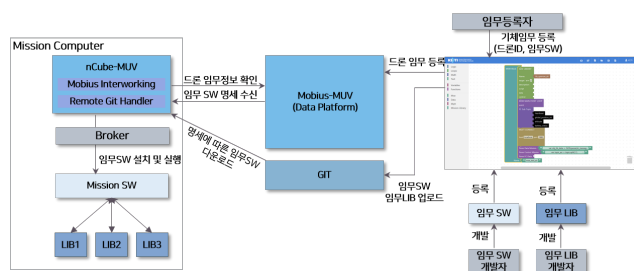


그림 3. 개발도구를 통한 임무 소프트웨어 개발

그림 3 은 개발도구를 통한 임무 소프트웨어 개발 과정을 도식화한 것으로, 우선 임무라이브러리 개발자는 임무라이브러리를 개발하여 GitHub 에 배포하고 임무

소프트웨어 개발자는 배포된 임무라이브러리를 다운로드하고 개발도구에서 제공하는 기본 구조에 추가하여 개발을 완료한다. 그리고 GitHub 에 임무 소프트웨어를 배포하고 임무 소프트웨어에 대한 명세를 무인이동체의 고유 ID 와 함께 등록한다. nCube-MUV 에서는 고유 ID 와 함께 임무정보를 확인하여 임무 소프트웨어 명세를 수신하고 명세에 따른 임무 소프트웨어를 다운로드 받아 자동으로 설치하고 실행한다.

임무 시나리오가 변경될 경우, 개발도구를 통해 임무라이브러리만 변경해주고 임무 소프트웨어를 다시 배포하고 명세를 업데이트 해주면 변경된 임무에 해당하는 임무 소프트웨어를 통해 임무 수행이 가능하다.

III. 결론

본 논문에서 제안한 재사용 가능한 동적 구성 임무 소프트웨어 구조와 임무 소프트웨어 개발도구를 통해 무인이동체 업체는 개발에 대한 부담을 줄일 수 있고 중복 개발 방지를 통한 개발의 효율 향상을 기대할 수 있으며, 운용 기관 관점에서는 성능이 보장된 소프트웨어를 활용한 서비스 제공이 가능하고 임무 변동에 있어 유연한 대응이 가능하여 업무 효율성 향상을 기대할 수 있다.

ACKNOWLEDGMENT

This work is supported by the Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement(KAIA) grant funded by the Ministry of Science and ICT/Ministry of Trade, Industry and Energy/Ministry of Land, Infrastructure and Transport (Grant 21DPIW-C153691-03).

참 고 문 헌

- [1] Commercializations Promotion Agency for R&D outcomes. (2019). "Drone Technology Trend Report," vol. 67, 2019.
- [2] S. Choi, I. Ahn, J. Park and J. Kim, "Towards Real-Time Data Delivery in oneM2M Platform for UAV Management System," 2019 International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC), pp. 1-3, 2019.
- [3] M. Alwateer, S. W. Loke, and N. Fernando. "Enabling Drone Services: Drone Crowdsourcing and Drone Scripting," in IEEE Access, vol. 7, pp. 110035-110049, 2019