

TDMA 데이터링크에서 효율적인 다중 큐 처리

김진우^{O*}

^{O*}한화시스템

e-mail: stcjinu.kim@hanwha.com^{O*}

An Efficient Multi Queue Processing on TDMA Data Link

Jin-Woo Kim^{O*}

^{O*}Hanwha Systems

● 요약 ●

본 논문에서는 데이터링크(Data Link)의 메시지 종류에 따른 다중 큐 처리와 종류를 고려하지 않은 단일 큐 처리의 효율적인 측면을 비교분석한다. 데이터링크는 작전에 필요한 자료의 실시간 및 근실시간 교환을 위해 사용되는 체계이다. 무인 공용 데이터링크나 전술 데이터링크는 데이터의 타입이 다양해졌고 데이터의 양이 크게 증가하였다. 이러한 이유로 다양한 데이터의 우선순위에 따른 다중 큐 처리를 제안하여 데이터링크 개발의 방향을 제시한다.

키워드: 데이터링크(datalink)

I. Introduction

현재 국군은 다양한 목적의 데이터링크를 운용중이다. 현대전은 무기체계 플랫폼의 성능을 중요시한 플랫폼 중심전에서 정보우위를 기반으로 전쟁을 수행하는 네트워크 중심전으로 빠르게 변화하고 있다.[1] 실시간으로 전술정보 및 영상, 음성 등 주요 데이터를 교환할 수 있는 기능을 제공함으로써 공통된 전장상황인식을 통한 정보우위를 기반으로 전투력 상승 및 시너지 효과를 창출할 수 있게 된다.[2] 본 논문에서는 메시지 종류에 따른 다중 큐 처리와 단일 큐 처리의 효율적인 측면을 비교분석하여 메시지 송수신의 실시간성을 높일 수 있는 방안을 소개하고자 한다.

II. Preliminaries

1. Related works

1.1 배경

현재 운용 중인 데이터링크 중 시분할 다중 접속(TDMA)를 적용한 체계가 존재하고 후속으로 같은 방식의 체계가 개발될 것이다. 이러한 방식의 데이터링크는 타임슬롯을 각 운용 중인 플랫폼이 할당받아 메시지 송수신에 사용하는데, 타임슬롯 자원의 한정성으로 인해 하나의 플랫폼이 송수신할 수 있는 메시지의 양도 역시 제한되어 진다.

III. The Proposed Scheme

데이터링크가 송수신하는 메시지들은 그 메시지가 포함하는 정보의 종류에 따라 분류할 수 있다. 그 분류에 따라 데이터 특성에 따른 별도의 처리가 필요한 메시지도 있으나 본 논문에서는 메시지의 종류 간 우선순위에 따른 송신만을 고려하여 연구하였다.

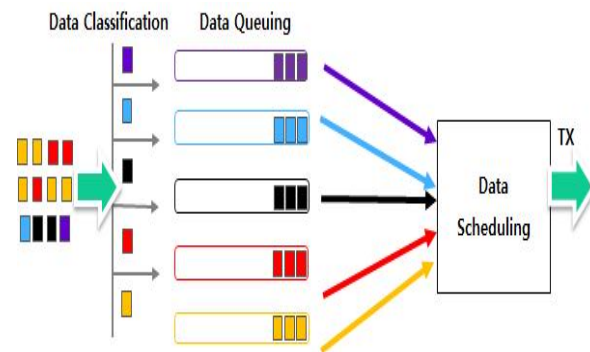


Fig. 1. Data Flow

먼저, 그림 1과 같이 발생한 메시지를 종류 별로 나누어서 각각의 종류 별로 지정된 메시지 큐에 삽입을 한다. 메시지 큐 간에는 우선순위가 지정되어 있으므로 메시지 큐에 삽입함으로써 데이터 스케줄링이 된다. 그리고 그림 2와 타임슬롯이 도래함에 따라 높은 우선순위의 메시지 큐에서부터 메시지를 추출하여 무선 송신을 수행한다.

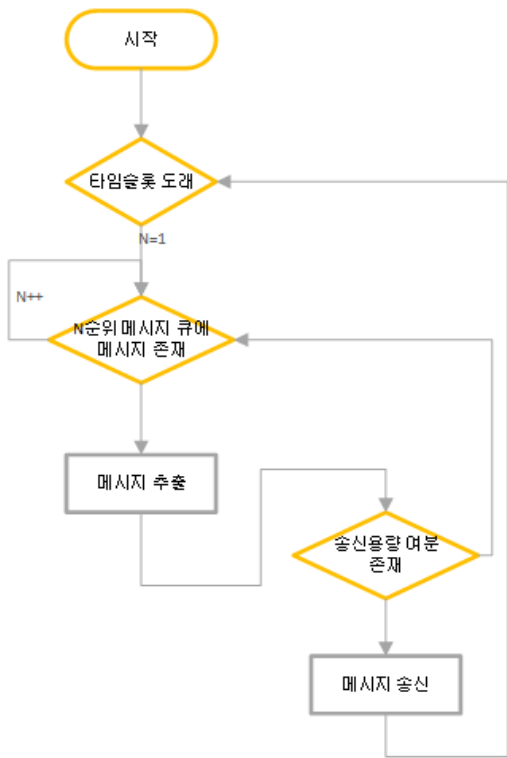


Fig. 2. Message Transmit Process

이러한 스케줄링은 FIFO(First In First Out) 형태의 단일 큐 처리에 비해 메시지의 우선순위를 고려한 송신이 가능하여 진다. 이것은 한정된 타임슬롯 자원의 제한성 때문에 설계한 방안이다. TDMA 방식의 운용 상, 메시지의 발생 즉시 송신할 수 없는 설계구조이기 때문에 실시간성이 높은 메시지의 대기시간을 최대한 줄이는 효과가 가능하다. 만일 단독의 메시지 큐만이 존재한다면 실시간성이 보장되어야 하는 메시지가 타임슬롯의 제한 때문에 한 프레임 안에 처리가 되지 않을 가능성도 높아 실시간성이 크게 훼손된다.

IV. Conclusions

본 논문에서 우리는 다양한 종류의 메시지에 대해, 다중의 큐를 설계하여 제한된 무선 자원 하에서 메시지의 실시간성을 최대한 충족시키는 처리를 제안하는 바이다. 다양한 체계와의 연동, 상호 데이터 통신, 그리고 현대전의 개념 확산으로 인해 무선 데이터의 종류가 더 많아질수록 메시지의 실시간성에 따른 처리가 중요해질 것이므로 다양한 목적의 데이터링크에 적용이 가능한 소프트웨어적 메시지 처리에 대하여 계속하여 연구를 해야 할 것이다.

REFERENCES

[1] David S. Alberts, John J. Garstka, Frederick P. Stein, Network Centric Warfare: Developing and Leveraging

Information Superiority 2nd Edition, DoD C4ISR Cooperative Research Program(CCRP), 2000. 2.

[2] Handong Kim, Taebong Choi, "Tactical Data Link Standardization Trend" The Journal of The Korean Institute of Communication Sciences, Vol. 24, No. 10, pp. 7~14, Oct, 2007.