

---

# 초소형 마이크로 컨트롤러에 탑재 가능한 경량화 컨트롤 시스템

김도안 · 김민규 · 민찬홍 · 정희경

배재대학교

## Lightweight control system that can be mounted on micro-controller

Doan Kim · Mingyu Kim · Chanhong Min · Hoekyung Jung

PaiChai University

E-mail : {doan960105, chyj20}@gmail.com, kmg5679@naver.com, hkjung@pcu.ac.kr

### 요 약

기존의 초소형 마이크로 컨트롤러는 소형화로 인해 메모리 용량이 적기 때문에 통신에만 중점을 두었다. 이로 인해 컨트롤 시스템에서 사용자 편의성을 위한 UI를 탑재하기 어렵고 많은 기능을 추가할 수 없는 문제가 발생하였다. 이를 해결하기 위해 본 논문에서는 컨트롤 시스템의 경량화와 인코딩 방법론을 제안한다. 또한, 기존 시스템에서 한글화가 어려웠던 문제점을 극복하여 사용자의 편의성을 증대시켰다. 그리고 시스템 경량화를 통해 확보한 메모리 공간에 다양한 기능을 추가할 수 있을 것으로 사료된다.

### ABSTRACT

Traditional miniature micro-controllers focus on communication only because of memory capacity is low due to small size. Due to this, it is difficult to mount the UI for user convenience in the control system and a lot of functions cannot be added. To solve this problem, this paper proposes a weight reduction and encoding method for the control system. In addition, it is increased user convenience by overcoming the problem of difficulty in Korean system in the existing system. Also, we can add various functions to the memory space secured by system weight reduction.

### 키워드

마이크로 컨트롤러, UI, 인코딩, 컨트롤 시스템

## I. 서 론

IoT 환경은 디바이스와 센서들을 활용하여 여러 가지 서비스를 제공한다. 이를 위한 소형 마이크로 컨트롤러들이 연구되고 있다. 그러나 컨트롤러의 소형화로 인해 메모리의 크기가 작아지는 문제점이 발생하였다. 이로 인해 대부분 컨트롤러는 통신에 중점을 두었고, 사용자의 편의성은 고려하지 않는 경우가 많았다. 예를 들어, 인코딩 문제로 인해 한글을 지원하지 않는 컨트롤러의 경우 한글화된 화면을 컨트롤러 상에서 직접 구현할 수 없었다.

이를 해결하기 위해 본 논문에서는 컨트롤 시스템의 경량화와 인코딩 방법론을 제안한다. 또한, 기존 시스템에서 한글화가 어려웠던 문제점을 극복하여 사용자의 편의성을 증대시켰다. 그리고 시스템 경량화를 통해 확보한 메모리 공간에 다양한 기능을 추가할 수 있을 것으로 사료된다.

## II. 시스템 설계

본 장에서는 제안하는 시스템의 설계를 다룬다. 그림 1은 시스템의 구조를 나타내고 그림 2는 한글 인코딩의 흐름을 나타낸다.

그림 1은 시스템의 구조도이다. 해당 시스템에서 필요로 하는 공간들은 기본적으로 업로더를 위한 부트로더 공간, 사용자가 조작할 수 있도록 하는 TUI 로직 스케치 공간, 이미지나 텍스트 등을 저장할 저장 공간, 라이브러리를 저장할 공간, 한글화를 위한 한글 폰트 저장 공간, 시리얼 통신을 위한 스케치 공간 등이다. 경량화를 위해 한정된 4개의 메모리 공간에 메모리 속도를 배분하였다. 또한, 경량화를 위해 Serial receive buffer의 용량을 32byte로 줄여 32byte의 SRAM 공간을 확보하였고, 부트로더 삭제 여부를 체크해 삭제할 경우 약 0.5kb의 Flash 영역을 확보할 수 있도록 하였다.

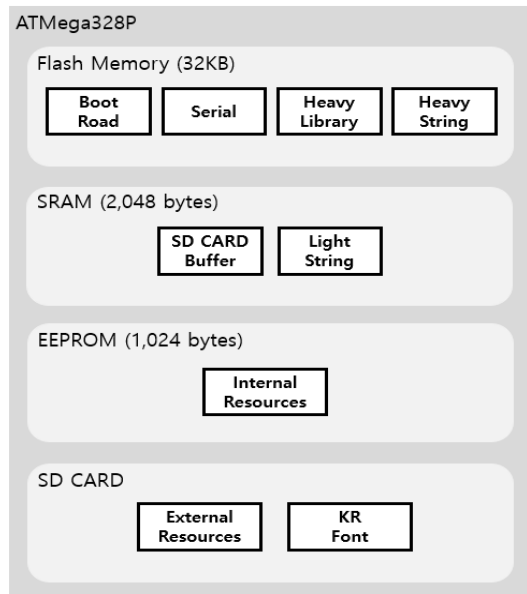


그림 1. 시스템 구조도

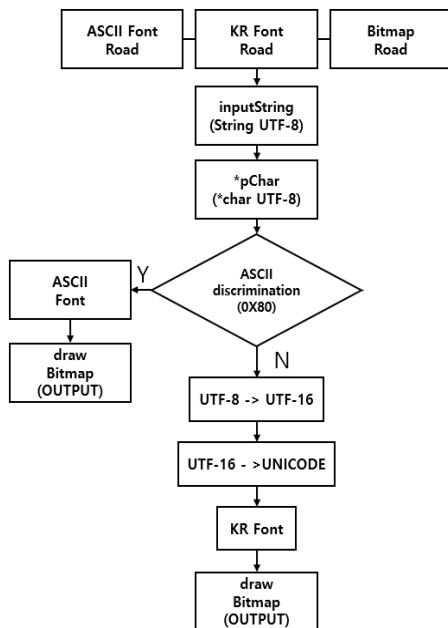


그림 2. 한글 인코딩 흐름도

그림 2는 한글 인코딩을 위한 흐름도이다. 먼저 2개의 폰트와 한 개의 비트맵 아이콘을 로드시킨다. 그 다음 한글로 저장된 `inputString`을 `pChar`라는 캐릭터 배열로 옮긴다. `pChar` 배열의 `length`를 구한 후 이를 `0x80`과 비교하여 크거나 같은 경우 ASCII 코드로 판별해 ASCII Font로 적용하여 출력을 한다. 작을 경우에는 UTF-16을 거쳐 유니코드로 변환 후 KR Font를 적용 하여 출력을 한다.

### III. 결론

본 연구에서 제안하는 시스템은 작은 용량을 가진 마이크로 컨트롤러 기기의 효과적인 메모리 분배를 통한 경량화 시스템과 유니코드를 지원하지 않는 마이크로 컨트롤러의 한글 인코딩 방법을 제안하고 있다. 이로 인해 기존 시스템에 비해 메모리 공간을 보다 많이 확보할 수 있고, 기존에 지원하지 않던 한글 인코딩 기능을 지원하기 때문에 마이크로 컨트롤러 자체에 한글화 화면 구현을 적용할 수 있다. 또한 확보된 메모리 공간에 다양한 기능을 추가함으로써 사용자에게 높은 편의성을 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

### Acknowledgments

This research was supported by The Leading Human Resource Training Program of Regional Neo industry through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Science, ICT and future Planning(No. 2016H1D5A1911091).

### 참고문헌

[1] S. H. Park, E. S. Kim, J. B. Lee, H. M. Lee "Arduino-based Tangible User Interfaces Smart Puck Systems," *Korea Multimedia Society*, vol. 19, no. 2, pp. 334~343, Feb, 2016.  
 [2] M. J. Seo, M. H. Kim, "A Method for Automatic Detection of Character Encoding of Multi Language Document File," *KIISE Transactions on Computing Practices*, vol. 22, no. 4, pp. 170~177, Apr, 2016.