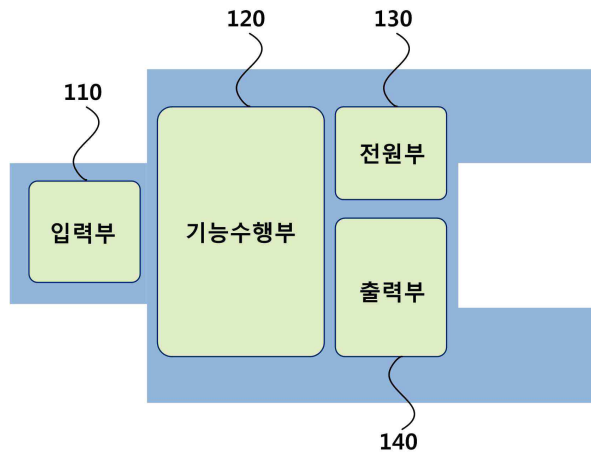


조립식 블록형 회로설계를 위한 기능형 아날로그 모듈, 그리고 이를 포함하는 조립식 블록형 회로설계 모듈 시스템

FUNCTIONAL ANALOG MODULE FOR ASSEMBLY BLOCK-TYPE CIRCUIT DESIGN, AND MODULE SYSTEM FOR CIRCUIT DESIGN WITH ASSEMBLY BLOCK-TYPE INCLUDING THE SAME



[대상 기술의 조립식 블록형 회로설계 모듈 시스템에서 각 기능형 아날로그 모듈(Mn, n은 2 이상의 자연수)의 블록 기능 구성도]

발명자	정도운
출원번호	10-2017-0000458
출원일자	2017-01-02
등록번호	10-1876439 (KR)
등록일자	2018-07-03

기술아젠다	과학기술분류	표준산업분류	신성장동력·원천기술분야
✓ 편리한 지능형 생활 공간 - 편안하고 지능화된 생활/업무 환경	✓ S/W 솔루션(L020 2) ✓ 인터넷 S/W(L020 4)	✓ 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222)	✓ IT 융합 - 지능형 기계 및 자율협업 기술



- 브레드보드 상에서 결합가능한 구조로 설계하며, 별도의 전원과 신호를 결합하지 않더라도 브레드보드에 부착하는 것만으로 아날로그 신호를 처리하는 모듈 간의 결합이 완료되도록 하고, 부착된 커넥터를 통해 결합이 되는 구조를 제공함
- 뿐만 아니라, 아날로그 신호 처리를 위해 연결시 안정적인 신호전달을 위하여 모듈의 입력단 임피던스를 높이는 별도의 장치를 포함하며, 출력단에는 출력단 임피던스를 낮추는 장치를 포함하여 임피던스 부정합의 문제를 방지함

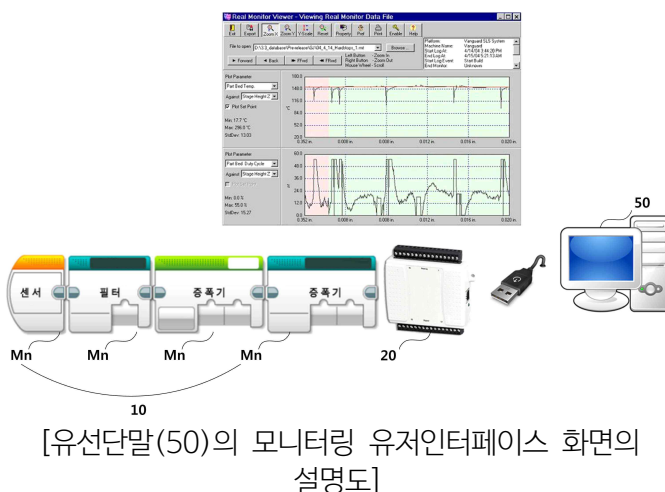
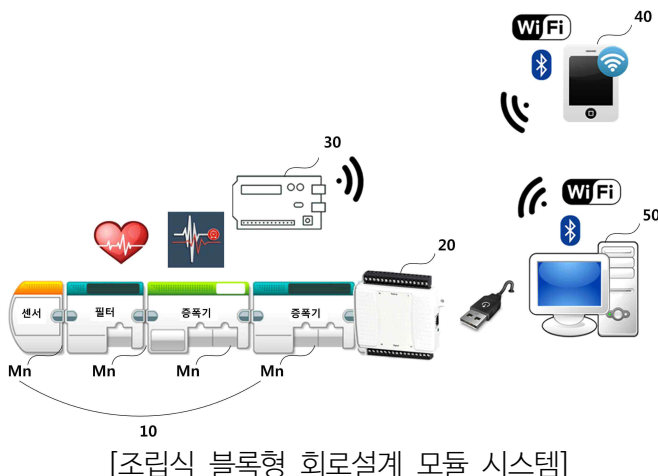
기술의 요지

- 브레드보드(1) 상에 조립식 블록 형태로 적어도 2개 이상 연결되어 형성되는 기능형 아날로그 모듈에 있어서, 입력된 아날로그 신호처리를 위해 안정적인 아날로그 신호 전달을 위해 입력단에서 미리 설정된 제 1 임계임피던스 이상으로 높이는 고입력 임피던스 수단을 구비하는 입력부(110); 각 기능형 아날로그 모듈에서 수행하기 위한 신호 검출, 증폭, 필터링, 신호변환, AD변환, 그리고 전송을 포함하는 적어도 하나 이상의 기능을 수행하는 기능수행부(120); 및 기능수행부(120)에서 처리된 아날로그 신호를 다음에 연결된 기능형 아날로그 모듈(Mn)로의 전달시 임피던스 부정합의 문제를 방지하기 위해 각 모듈의 출력단에서 미리 설정된 제 2 임계 임피던스 이하로 낮추는 저출력 임피던스 수단을 구비하는 출력부(140); 를 포함함

기존 기술의 문제점

- 아두이노(Arduino)와 같이 소프트웨어 중심으로 하드웨어를 용이하게 다룰 수 있는 기법들과 이와 호환되는 다양한 센서응용들이 출시되고 있음
- 그러나 하드웨어 중에도 아날로그 신호처리를 위한 회로의 설계는 여전히 소프트웨어 전공자가 접근하기 쉽지 않으며, 최적의 시스템 설계시 아날로그 신호처리는 필수적으로 요구됨
- 이에 따라 해당 기술 분야에 있어서는 아날로그 회로에 대한 전문지식이 없더라도 조립식 블록 형태의 기능형 아날로그 모듈을 개발하여 다양한 아날로그 신호 처리에 적용할 수 있는 장치를 제공하기 위한 기술 개발이 요구됨

대표 도면



개발 기술의 효과

- 브레드보드 상에서 결합가능한 구조로 설계하며, 별도의 전원과 신호를 결합하지 않더라도 브레드보드에 부착하는 것만으로 아날로그 신호를 처리하는 모듈 간의 결합이 완료되도록 할 수 있는 효과를 제공함
- 브레드보드 외에도 각 모듈에 부착된 커넥터를 통해 결합이 되는 구조를 제공함
- 뿐만 아니라, 아날로그 신호 처리를 위해 연결시 안정적인 신호전달을 위하여 모듈의 입력단 임피던스를 높이는 별도의 장치를 포함하며, 출력단에는 출력단 임피던스를 낮추는 장치를 포함하여 임피던스 부정합의 문제를 방지할 수 있는 효과를 제공함

기술의 작용

- 브레드보드(1) 상에 조립식 블록 형태로 적어도 2개 이상 연결되어 형성되는 기능형 아날로그 모듈에 있어서,
- 입력된 아날로그 신호처리를 위해 안정적인 아날로그 신호 전달을 위해 입력단에서 미리 설정된 제 1 임계 임피던스 이상으로 높이는 고 입력 임피던스 수단을 구비하는 입력부(110);
- 각 기능형 아날로그 모듈에서 수행하기 위한 신호 검출, 증폭, 필터링, 신호변환, AD변환, 그리고 전송을 포함하는 적어도 하나 이상의 기능을 수행하는 기능수행부(120); 및
- 기능수행부(120)에서 처리된 아날로그 신호를 다음에 연결된 기능형 아날로그 모듈(Mn)로의 전달시 임피던스 부정합의 문제를 방지하기 위해 각 모듈의 출력단에서 미리 설정된 제 2 임계 임피던스 이하로 낮추는 저출력 임피던스 수단을 구비하는 출력부(140); 를 포함함
- 각 기능형 아날로그 모듈이 브레드보드(1)에 부착하거나 커넥터(2)를 통해 결합되되;
- 각 기능형 아날로그 모듈이 브레드보드(1)에 부착 연결시, 2개의 기능형 아날로그 모듈 사이에 제 1 전원 홀 페어(1st pow. hall pair)(1a-1), 제 2 전원 홀 페어(2nd pow. hall pair)(1a-2)로 이루어진 "+/- 전원 터미널(1a)", 그리고 제 1 입출력 홀 페어(1st I/O sig. hall pair)(1b-1), 제 2 입출력 홀 페어(2nd I/O sig. hall pair)(1b-2)로 이루어진 "입출력 터미널(1b)"이 형성됨



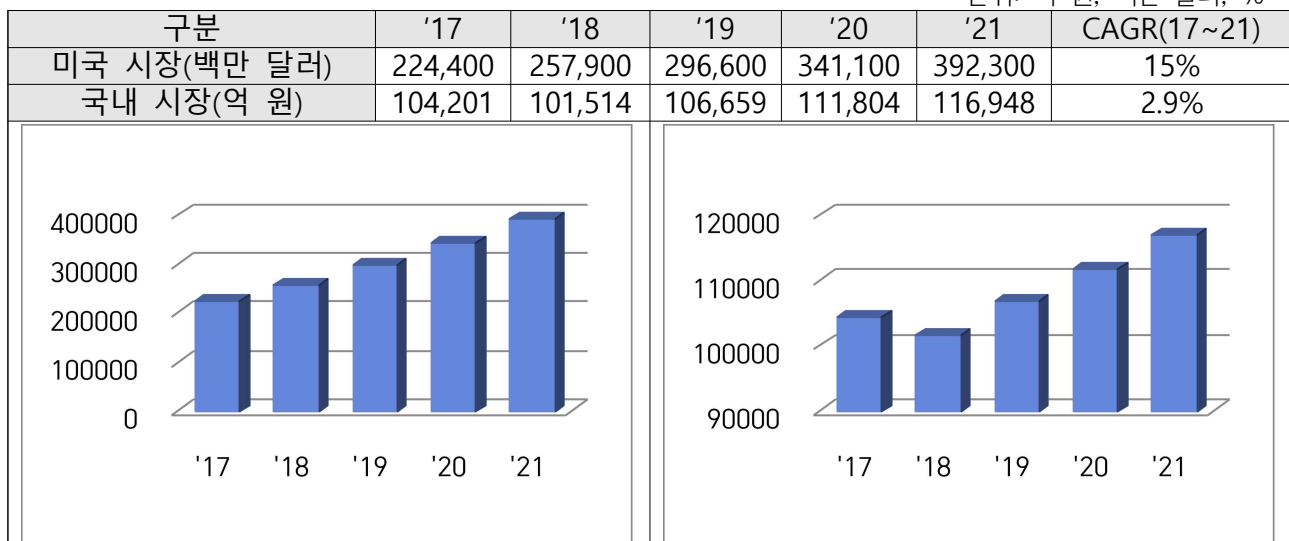
- 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222) 시장 - 컴퓨터에서 특정한 업무 처리를 위하여 기능 및 프로세스를 프로그램화 하여 자동적으로 처리하는 범용성의 응용 소프트웨어를 개발하는 산업활동을 말함. 인터넷, 휴대폰 및 PDA 등에 사용하는 모바일용 응용 소프트웨어를 개발·공급하는 산업활동도 포함
- 미국은 SW개발 및 공급업(5112) 시장

시장 규모

- SW개발 및 공급업(5112)의 미국 시장 규모는 2017년 224,400백만 달러에서 증가(CAGR 15%)되어, 2021년에는 392,300백만 달러에 달할 것으로 예측
- 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222)의 국내 시장 규모는 2017년 104,201억 원에서 증가(CAGR 2.9%)하여, 2021년에는 116,948억 원에 달할 것으로 예측

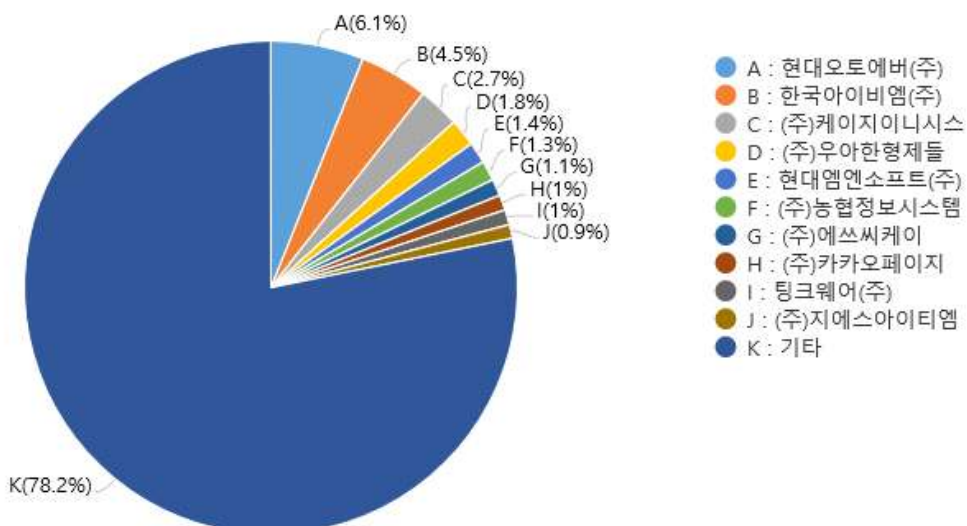
[표] 미국/국내 응용 소프트웨어 개발 및 공급업 분야의 시장규모 추이

단위: 억 원, 백만 달러, %



*출처: 한국은 한국과학기술정보연구원(2019), 미국은 정보통신정책연구원(2017), '미국 SW산업 매출 현황' 재가공

국내 시장 점유율



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019, 2018년도 기준으로 작성)

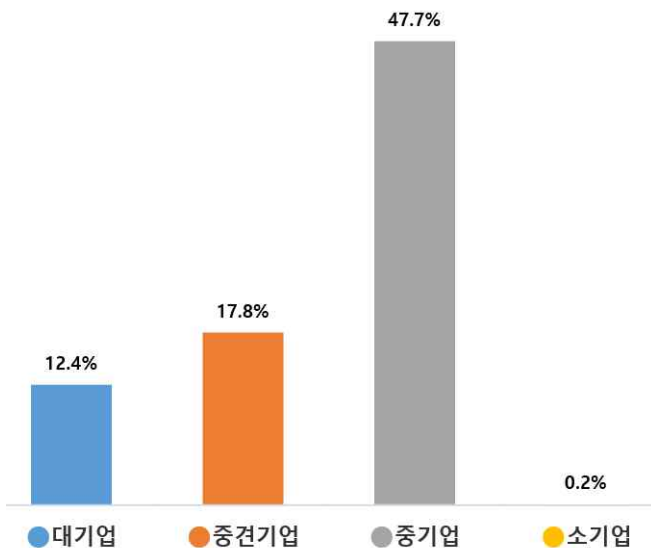
시장 집중도

- 기업집중도를 보면, 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222) 시장에서 허핀달-허쉬만 지수(Herfindahl Hirschman Index, HHI. 시장집중도 측정방법으로 기업의 시장점유율의 제곱을 모두 합산한 지수)가 90이고, 상위 3대 기업 집중도(Concentration Ratio3, CR3. 시장점유율 1~3위 기업의 시장점유율의 합)는 13.3%를 차지하며 중소, 중견기업 매출 비중이 88%를 차지하는 시장으로 집중도가 낮은 시장에 해당함



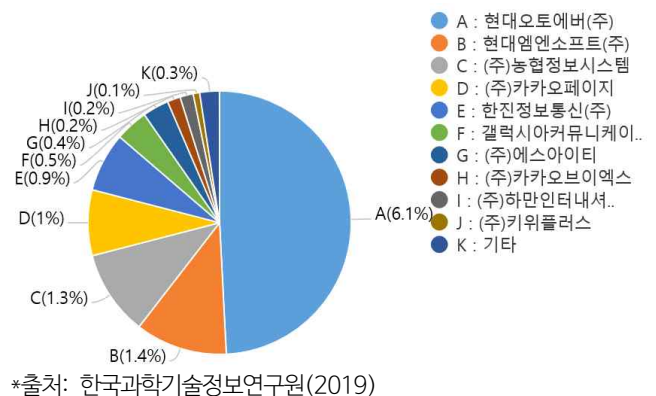
*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

규모별 시장 점유율



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

중견기업 경쟁구조



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)



- 아두이노(이탈리아어: Arduino 아르두이노)는 오픈 소스를 기반으로 한 단일 보드 마이크로컨트롤러로 완성된 보드(상품)와 관련 개발 도구 및 환경을 말함
- 2005년 이탈리아의 IDII(Interaction Design Institutelvera)에서 하드웨어에 익숙지 않은 학생들이 자신들의 디자인 작품을 손쉽게 제어할 수 있게 하려고 고안된 아두이노는 처음에 AVR을 기반으로 만들어졌으며, 아تم멜 AVR 계열의 보드가 현재 가장 많이 판매되고 있음. ARM 계열의 Cortex-M0(Arduino M0 Pro)과 Cortex-M3(Arduino Due)를 이용한 제품도 존재함

국내외 기술 동향

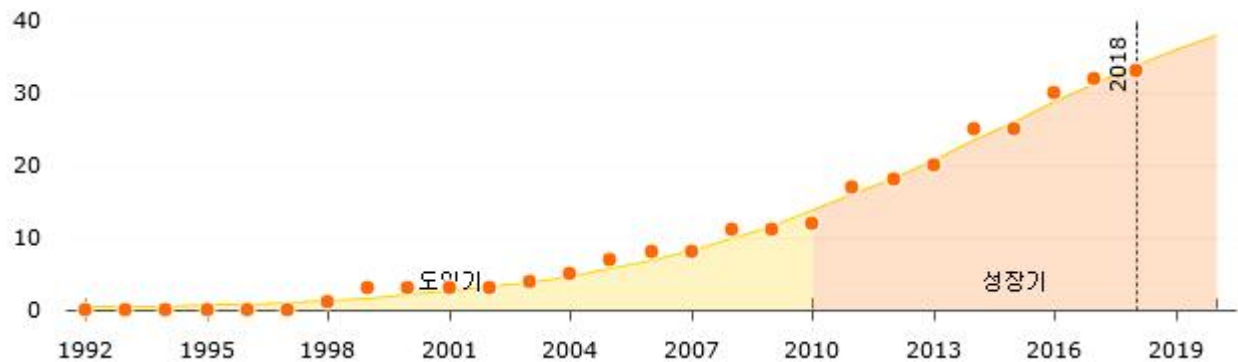
- 아두이노는 다수의 스위치나 센서로부터 값을 받아들여, LED나 모터와 같은 외부 전자 장치들을 통제함으로써 환경과 상호작용이 가능한 물건을 만들어 낼 수 있음. 임베디드 시스템 중의 하나로 쉽게 개발할 수 있는 환경을 이용하여, 장치를 제어할 수 있음
- 아두이노 통합 개발 환경(IDE)을 제공하며, 소프트웨어 개발과 실행코드 업로드도 제공함. 또한 어도비 플래시, 프로세싱, Max/MSP와 같은 소프트웨어와 연동할 수 있음.
- 아두이노의 가장 큰 장점은 마이크로컨트롤러를 쉽게 동작시킬 수 있다는 점임. 일반적으로 AVR 프로그래밍이 AVRStudio(Atmel Studio로 변경, ARM 도구 추가됨)와 WinAVR(avr-gcc)의 결합으로 컴파일하거나 IAR E.W.나 코드비전(CodeVision) 등으로 개발하여, 별도의 ISP 장치를 통해 업로드를 해야 하는 번거로운 과정을 거쳐야 함. 이에 비해 아두이노는 컴파일된 펌웨어를 USB를 통해 쉽게 업로드 할 수 있음.
- 또한, 아두이노는 다른 모듈에 비해 비교적 저렴하고, 윈도를 비롯해 맥 OS X, 리눅스와 같은 여러 OS를 모두 지원함. 아두이노 보드의 회로도가 CCL에 따라 공개되어 있으므로, 누구나 직접 보드를 만들고 수정할 수 있음.
- 아두이노가 인기를 끌면서 이를 비즈니스에 활용하는 기업들도 늘어나고 있음. 장난감 회사 레고는 자사의 로봇 장난감과 아두이노를 활용한 로봇 교육 프로그램을 학생과 성인을 대상으로 북미 지역에서 운영하고 있음. 자동차회사 포드는 아두이노를 이용해 차량용 하드웨어와 소프트웨어를 만들어 차량과 상호작용을 할 수 있는 오픈XC라는 프로그램을 선보이기도 했음

관련 기술의 미래 부상성

No.	Product family	K-Index	특허수	국내기업 점유율	기업 독점도	파급도	복합도	미래 부상성
1	IC DESIGN SOFTWARE	90.48	33	0.00%	707.07	0	1.46	3.87
2	DESIGN CIRCUIT	66.44	9	0.00%	2,098.77	0.09	0	1.24
3	DESIGN IC	67.7	12	0.00%	1,666.67	0	0	0.96
4	CIRCUIT DESIGN DEVICE	52.69	7	0.00%	1,836.73	0	0.02	0.19
5	DESIGN TARGET CIRCUIT	28.48	2	0.00%	5,000.00	0	0	0
6	CIRCUIT DESIGN DATABASE	43.24	7	0.00%	2,653.06	0	0	0
7	IC PHYSICAL DESIGN AUTOMATION SYSTEM	41.71	9	0.00%	8,024.69	0	0	0
8	IC DESIGN BLOCK	17.58	1	0.00%	10,000.00	0	0	0

*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD(Technology Opportunity Discovery)

주요 Product family인 IC DESIGN SOFTWARE 분야의 특허수 성장성 예측



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD

주요 Product family인 IC DESIGN SOFTWARE 분야의 주요 특허 출원인



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD



- ✓ 담당자 : 기술경영센터
- ✓ 전화번호 : 010-4312-3972
- ✓ 이메일 : sem903@dongseo.ac.kr
- ✓ 주소 : (47011) 부산시 사상구 주례로 47 동서대학교 산학협력단 기술경영센터