MICROCHIP
MICROCHIP뉴스레터
ISSUE 06
2017.11
제 6 호
MICROCHIP 뉴스레터

기업 뉴스

2018 회계연도 2분기 결산

Microchip, 2018 회계연도 2분기 역대 최고 순매출액 기록

- 2018년 회계연도 2분기에 Microchip의 일반회계기준(GAAP) 순매출액은 역대 최고인 10억 1,210만 달러를 기록했습니다. 직전 분기 대비 4.1% 상승하였으며 1년 전에 비해서는 16.2% 상승하였습니다.

- 비일반회계기준(Non-GAAP) 순매출액은 역대 최고인 10억 1,210만 달러를 기록했으며, 이는 직전 분기 대비 4.1% 상승한 것으로 1년 전에 비해서는 15.8% 상승한 수치입니다. 2017년 8월 3일에 발표된 순매출액 예상치는 10억 130만 달러였습니다.

- 일반회계기준(GAAP)에 따른 상세:
  매출총이익(60.7%); 역대최고영업이익(2억 2,540만달러); 역대최고순이익(1억 8,920만달러), 역대 최고 희석주당순이익(77센트). 2017년 8월 3일에 발표된 희석주당순이익 예상치는 74 ~ 78 센트였습니다.

- 비일반회계기준(Non-GAAP)에 따른 상세:
  매출총이익(61.0%); 역대최고영업이익(3억 9,050만달러); 역대최고순이익(3억 4,410만달러), 역대최고주당순이익(1달러 41센트, 직전 분기 대비 7.6% 상승하였으며 1년 전에 비해서는 50% 상승한 수치). 2017년 8월 3일에 발표된 주당 순이익예상치는 1달러 33센트 ~ 1달러 37센트였습니다.

- 영업활동으로 인한 현금흐름은 역대 최고인 3억 5,010만 달러입니다.

- 분기별 배당금은 역대 최고인 주당 36.25센트입니다.

Microchip의 CEO인 스티브 상기(Steve Sanghi)는 "2018 회계연도 2분기에 Microchip은 최초로 10억 달러 이상의 매출을 달성했습니다! 연간 순매출액은 일반회계기준으로는 16.2%, 비일반회계기준으로는 15.8% 상승하였습니다." 라고 발표했습니다. "Microchip은 매 분기 뛰어난 성과를 거두고 있으며 역대 최고 순매출액, 영업이익 및 EPS를 매번 경신하고 있습니다. 이는 Microchip이 지향하는 장기 운용 모델을 목표로 건강한 성장이 이루어지고 있음을 보여주는 것입니다."라고 덧붙였습니다.

스티브 상기 회장은 또한 "Microchip이 보여주는 이러한 성장은 Microchip 2.0 이니시에이티브(initiative)에 기반한 것입니다. Microchip 2.0은 Microchip이 가진 제품과 기술, 시스템, 근로자 등의 강점들을 기업 인수 경험과 결합해, 고객들의 엔드 애플리케이션을 위해 다양한 솔루션을 공급하여 토탈 시스템 솔루션을 제공하는 것입니다"라고 덧붙였습니다.

가네쉬 무쉬(Ganesh Moorthy) Microchip 최고운영책임자(COO)는 "Microchip의 마이크로컨트롤러사업은 2분기 동안 지난 분기 대비 4.7% 성장이라는 우수한 성과와 함께 역대 최고 성적을 기록했습니다. Microchip의 8비트, 16비트, 32비트 마이크로컨트롤러 제품군은 매 분기마다 기록적인 매출을 보이고 있으며 제품 포트폴리오 및 로드맵 또한 역대 최고를 자랑합니다."라고 말했습니다.

또한 가네쉬 COO는 "더욱 강력한 토탈 시스템 솔루션적 접근에 기반한 Microchip 2.0으로의 전환은 더욱 많은 비즈니스 기회를 창출하는 동시에 더 많은 고객들이 Microchip의 방대한 아날로그 제품 포트폴리오를 애플리케이션에서 활용할 수 있도록 합니다. 이러한 노력을 바탕으로 새로운 디자인이 양산으로 연계됨에 따라, 더욱 많은 수익을 거둘 것으로 기대합니다."라고 덧붙였습니다.

자세한 정보는 Microchip 공식 홈페이지의 회계 보고서를 참조하십시오.

기술 전시 및 이벤트

2017 부산 테크페어 (Technology Fair)

2017 Tech Fair 행사가 11월 22일 부산에서 개최됩니다. 이번 Tech Fair에서는 실습을 포함한 8건의 기술 세미나, 기술 쇼케이스 및 솔루션 데모를 선보이는 17가지 전시 부스가 운영될 예정입니다. 참가 신청자에게는 PICKit3, SAMD21 Xplained Kit, 8비트 ATMEGA328PB-XMINI, Microchip 백팩, 16GB USB및 microchipDIRECT 할인 쿠폰이 제공됩니다. 이번 행사의 참가 신청은 하단 우측 링크를 클릭하세요.

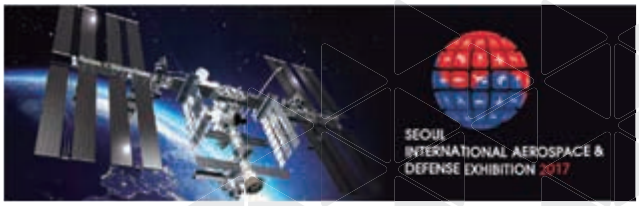
2017 KOREA Microchip Technology Fair

시간: 오전 9:00 – 오후 5:00
일자: 11월 22일
장소: 부산광역시 해운대 그랜드 호텔
등록비: 100,000원
(호텔 식사 및 개발 Tool 제공)

참가 신청하기:
http://www.microchipkorea.com/techfair_busan/

Microchip, 서울 국제 항공우주 및 방위산업 전시회 (ADEX 2017)에 첫 참가!

Microchip 항공우주산업 부문에서는 ADEX 2017 행사 에 올해 처음으로 참가하였습니다. 총 6일간에 달하는 긴 일정 동안 Microchip 부스에서는 ATmegaS128 아날로그-디지털 컨버터(ADC) 데모, ATmegaS64M1 CAN-BLDC 모터 컨트롤 데모, 실시간 SAMV71 CMOS 카메라 데모 및 그 밖에도 다양한 데모를 전시했습니다. 아래 페이지에서 Microchip의 우수한 항공우주산업 솔루션을 확인하실 수 있습니다.
www.microchip.com/aerospace



아래 링크에서 Microchip 부스 및 행사 사진들을 확인해 보세요.
www.flickr.com/photos/132222693@N04/albums/72157687698442250

기술 전시 및 이벤트

제 8회 Korea MASTERs, 성황리에 종료

Korea MASTERs 행사가 10월 25일부터 27일까지 경기도 용인에 위치한 한화리조트에서 성공적으로 개최되었습니다. 초보자에서 전문가에 이르기까지 260명 이상의 다양한 엔지니어들이 참석한 Korea MASTERs는 임베디드 컨트롤 엔지니어를 위한 최고의 기술 교육 행사로, 21개 부스에서 Microchip의 최신 솔루션을 선보이는 동시에 25개의 강의가 함께 진행되었습니다.

한국 Microchip에서 제공하는 기술 트레이닝 일정은 아래 링크를 참조하십시오.

www.microchipkorea.com/html/seminar/rtc.asp

제품 프로모션

Microchip에서는 가을을 맞아 개발 툴 할인 및 경품 이벤트를 실시합니다!

새로운 계절의 시작과 함께, 새롭게 디자인 프로젝트를 시작해 보세요! Microchip의 제휴업체인 Neochip에서는 우수한 최신 임베디드 디자인 솔루션 개발을 위한 Microchip 및 Atmel 개발 툴을 제공합니다. 독점적으로 제공되는 최신 개발 툴 이벤트가 진행 중입니다. 수량이 제한되어 있습니다. 지금 바로 서두르세요.

자세히 보기

www.neochip.co.kr/goods/theme.php?code=5

또 하나의 기회!

가격 할인과 함께 고객 여러분께 다양한 경품을 증정합니다! 한 가지의 상품을 구입하실 때마다 경품 추첨의 기회를 드립니다. 여러 종류의 상품을 구입하실수록 경품을 획득할 확률이 더욱 높아집니다.

최신 번역 문서 다운로드

1. DSC6XXX 초소형, 초저전력 MEMS 오실레이터 제품군 sell sheet
2. 트레이스 인터페이스 키트의 사양
3. PL671(Microchip의 Pico EMI 솔루션) sell sheet
4. 저전력 클럭 제너레이터 sell sheet
5. 의료용 MEMS 마이크로 펌프 데모 보드 sell sheet
6. 의료용 진동 메쉬 흡입기 데모 보드 sell sheet
7. AN2340 - 기계 응력에 대한 내성을 향상시키는 MEMS 오실레이터
8. AN2399 - EMI 내성을 향상시키는 MEMS 오실레이터
9. Microchip 오실레이터 브로셔
10. LAN7800 데이터 시트
11. 오토모티브 네트워크 및 커넥티비티 솔루션 브로셔
12. OS81118 sell sheet

최신 번역 문서 다운로드

최신 한글화 영상

1. ADCC (연산 기능 내장 아날로그-디지털 컨버터)
2. 각도 타이머 주변장치 (AngTMR)
3. 하드웨어 제한 타이머 주변장치 (HLT)
4. PIC16F183XX 8비트 MCU 제품군 개요
5. PIC16F183XX 내장 아날로그, 디지털 및 통신 주변장치
6. PIC16F183XX 저전력 기능, IDLE/DOZE 모드 및 주변장치 모드 비활성화(PMD)
7. Microchip의 새로운 GigEpack 이더넷 제품군
8. Microchip의 새로운 GigEpack 이더넷 제품군(메인)
9. BSW 정전용량식 터치 솔루션 알아보기
10. Microchip LAN9252 EtherCAT 솔루션

- MIC4605 BLDC 실링 팬 데모

최신 한글화 영상

교육 프로그램

2017년11/12월
Microchip RTC 안내

교육을 신청하시려면 한국 Microchip 웹사이트를 방문하십시오

2017년 11/12월에 Microchip 서울 사무소에서 진행되는 교육 프로그램을 아래와 같이 안내합니다.
고객 여러분의 많은 참석 바랍니다.

날 짜	소 속	강 사	내 용
11월 20일	세창	배상우 과장	ATM5 - Maximizing performance with the Atmel Smart SAM E70
11월 23일	승전	김국태 대리	ATM2 - AVR 8-bit MCU/ATmega328PB와 Capacitive Touchkey 솔루션 소개
11월 28일	Microchip	한승엽 대리	Microchip 디버깅 장비 사용법
11월 30일	Microchip	김영기 부장	Microchip 8비트 PIC MCU (Basic)
12월 5일	Microchip	최유일 차장	Microchip Code Configurator(서울)
12월 8일	Britestone	김남기 선임	ATM5 - Maximizing performance with the Atmel Smart SAM E70
12월 11일	세창	안기홍 과장	ATM5 - Maximizing performance with the Atmel Smart SAM E70
12월 14일	승전	김대중 과장	ATM4 - SAML21/BTLC1000를 이용한 초 저전력 wearable application 구현
12월 18일	세창	하성재 대리	ATM6 - Atmel START & ASF4 소개
12월 19일	Microchip	신기원 과장	차량용 및 산업용 애플리케이션을 위한 LIN 통신
12월 21일	승전	임영회 이사	ATM6 - Atmel START & ASF4 소개
12월 22일	Britestone	한승열 대리	ATM3 - 인증을위한 CryptoAuthentication Device 사용

AVR® 및 SAM MCU에 커스텀 코드를 추가해 보세요

저렴한 비용으로 빠르고 안전하게 !
Microchip에서 제공하는 다이렉트 프로그래밍 서비스

마이크로칩, 다양한 커넥티비티 인터페이스 옵션을 제공하는 새로운 SAM 마이크로컨트롤러 제품군 2종 출시

SAM D5x 및 E5x MCU, 강력한 성능과 향상된 보안 기능 제공

마이크로컨트롤러, 혼합 신호, 아날로그 반도체 및 플래시-IP솔루션 분야의 세계적인 리더인 마이크로칩테크놀로지(북아시아 총괄 및 한국 대표: 한병돈)는 SAM D5x및 SAM E5x마이크로컨트롤러(MCU) 제품군을 출시했다고 발표했다. 이 새로운 32비트 MCU 제품군은 광범위한 애플리케이션을 위한폭넓은 커넥티비티 인터페이스와 강력한 성능, 견고한 하드웨어 기반 보안을 제공한다.

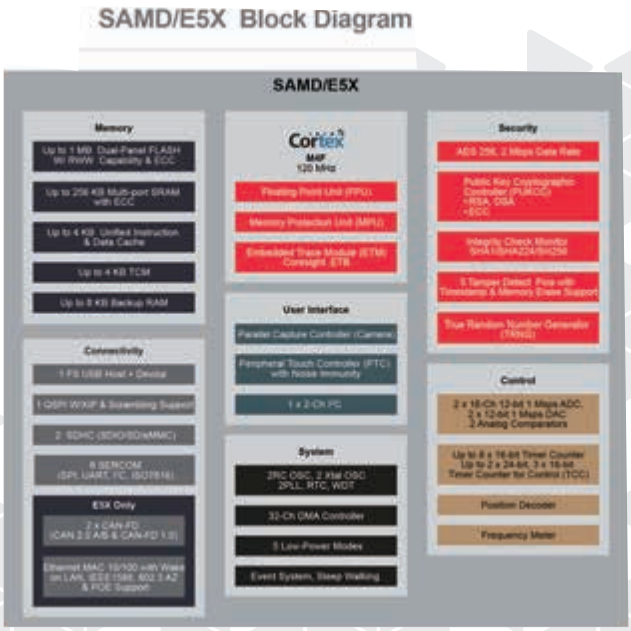
SAM D5/E5 마이크로컨트롤러는 ARM® Cortex®-M4 프로세서의 성능과 FPU(Floating Point Unit)가 결합된 제품이다. 이는 CPU(Central Processing Unit)의 부하를 덜어줌으로써 시스템 효율을 증가시키고 프로세스 집약적인 애플리케이션을 저전력 플랫폼에서 실행할 수 있게 한다. 최대 120MHz에서 동작하는 D5x 및 E5x MCU는ECC(Error Correction Code) 기능이 있는 최대 1 MB의 듀얼 패널 플래시를 내장해, 실행중인시스템을 중단하지 않고서도 손쉽게 실시간 업데이트를 실행할 수 있 다 . 또한 이 제 품 군 들 은 ECC 기 능 이 있 는 최대 256KB SRAM을 내장하고 있으므로, 동작이 중단되어서는 안 되는 필수적인(mission-critical) 의료기기나 서버 시스템 등의애플리케이션에 매우 적합하다.

이 새로운 MCU는 가장 까다로운 커넥티비티 요건에도 부합할수 있도록 다양한 인터페이스를 탑재하여 설계상의 유연성을제공하며, 두 제품군 모두 XIP(Execute in Place) 기능과QSPI(Quad Serial Peripheral Interface) 인터페이스를 포함하고 있다. 따라서 외부 메모리가 필요할 경우 기존의 핀 패러럴 플래시에 비해 작고 저렴한 고성능 시리얼 플래시 메모리를 사용할 수 있다. 또한 SAM D5/E5 디바이스는 데이터로깅을위한 SDHC(Secure Digital Host Controller), 정전식 터치 기능을 위한 PTC(Peripheral Touch Controller), 전력 효율성이 필요한 애플리케이션을 위한 업계 최고의 유효전력 성능(65uA/MHz)을 제공한다. 이외에 SAM5 제품군은 2개의 CAN-FD 포트는 물론 IEEE 1588을 지원하는 10/100Mbps 이더넷 MAC(Media Access Controller)을 포함하고 있어 산업 자동화, 커넥티드 홈(connected home) 및 기타 사물인터넷(IoT) 애플리케이션에 매우 적합하다.

△SAM D5x

△SAM E5x

SAM D5x와 E5x 제품군 모두 포괄적인 암호화 하드웨어 및 소프트웨어 지원을 제공하므로 개발자는 설계 단계부터 보안기능을 포함시킬 수 있다. 하드웨어 기반 보안 기능은 ECC 및 RSA 방식을 지원하는 공개 키 암호화 컨트롤러(PUKCC) 뿐 아니라 첨단 암호화 표준(AES) 암호 및 보안 해시 알고리즘(SHA)을 포함한다.



제품 뉴스

마이크로칩의 MCU32 사업부 부사장인 로드 드레이크(Rod Drake)는 "애플리케이션이 점점 더 복잡해지면서 보다 우수한 커넥티비티 옵션과 유연한 주변장치 지원을 갖춘 더 빠른 MCU로 바꿔야 할 필요성이 커지고 있다"며, "SAM D5/E5 마이크로컨트롤러는 강력한 성능, 다양한 인터페이스 옵션, 내장된 보안 기능을 통해, 비용 효율적인 솔루션을 원하는 개발자에게 탁월한 마이그레이션 경로를 제공한다"고 말했다.

상세정보

자세한 정보는 아래 웹사이트를 참조하십시오:
www.microchip.com/design-centers/32-bit/sam-32-bit-mcus/sam-d-mcus

마이크로칩, 탁월한 속도와 유연성을 제공하는 차세대 인-서킷 디버거 출시

MPLAB® ICD 4, 더욱 빠른 프로세서 및 확장된 RAM 제공

마이크로컨트롤러, 혼합신호, 아날로그 반도체 및 플래시-IP 솔루션 분야의 세계적인 리더인 마이크로칩 테크놀로지(북아시아 총괄 및 한국대표: 한병돈)는 자사의 PIC® 마이크로컨트롤러 및 dsPIC® 디지털 신호 컨트롤러 포트폴리오에 인-서킷 프로그래밍 및 디버깅 개발 툴인 MPLAB® ICD 4를 제공한다고 밝혔다. MPLAB ICD 4는 널리 사용되고 있는 MPLAB ICD 3 디버거의 기능을 모두 포함하면서, 더욱 빠른 프로세서와 확장된 RAM을 사용하여 속도를 향상시켰다.

MPLAB ICD 4는 300 MHz로 실행되는 32비트 MCU를 사용함으로써 속도가 훨씬 더 빠르다. 또한 버퍼 메모리를 2 MB로 높여 이전 제품보다 속도가 두 배까지 더 빨라졌다. MPLAB ICD 4는 아이스 하키 퍽 형태로, 광택 알루미늄으로 표면 처리된 내구성 강한 검은색 케이스로 되어 있으며, LED 표시 스트립이 있어서 디버깅 상태를 알려준다. 이 툴의 특징은 다음과 같다.

- 1.20V~5.5V의 넓은 전압 범위
- 선택적인 1 암페어 전원(외부 전원 사용)
- 목표 인터페이스에 따라 풀업/풀다운 옵션 선택 가능
- 최적화된 프로그래밍 및 디버깅을 위해 인터페이스 속도 설정 가능
- 지능적이고 견고한 인터페이스, 결함 검출 및 뛰어난 내구성
- JTAG 디버깅 가능

마이크로칩의 MPLAB ICD 4는 사용이 간단하며, MPLAB X 통합개발환경(IDE)을 통해 마이크로칩의 PIC 마이크로컨트롤러 및 dsPIC 디지털 신호 컨트롤러 제품을 모두 지원한다. 이로써 고객들은 애플리케이션 요건을 충족시키고자 기존 PIC MCU를 다른 PIC MCU로 이전할 때 제품을 손쉽게 설계할 수 있다.

마이크로칩의 개발 툴 부문 이사인 로저 리치(Rodger Richey)는 "디버깅 툴을 선택할 때는 무엇보다도 속도와 유연성을 중요하게 고려해야 한다"고 말하고, "MPLAB ICD 4는 대기시간을 줄여주기 때문에 디버깅 생산성을 향상시킨다. MPLAB ICD 4는 속도, 호환성, 내구성, 포괄적인 디바이스 지원, 기술상 수상 경력의 MPLAB X IDE를 자랑하며, 임베디드 디버깅 툴의 선도적인 회사인 마이크로칩의 명성을 다시 한 번 공고히 하고 있다"고 밝혔다.

상세정보

MPLAB ICD 4에대한보다자세한정보는 www.microchip.com/ICD4 에서확인할수있다.

최적의 경로 찾기 – 2.4GHz 대역 사용 모듈의 경로 손실 계산

글/프라딥 샤만나(Pradeep Shamanna)
마이크로칩 수석 애플리케이션 엔지니어

가정, 사무실, 공장에서 사용하는 근거리 무선 애플리케이션에는 2.4GHz 대역이 널리 사용된다. 통상적으로 2.4GHz 채널은 비허가 ISM(Industrial Scientific Medical) 주파수 대역에 속한다. ZigBee(IEEE 802.15.4), Bluetooth(IEEE 802.15.1), Wi-Fi(IEEE 802.11 b/g/n), WUSB(Wireless Universal Serial Bus), 고유 프로토콜(MiWi 등), 일부 무선 전화기 등의 수많은 프로토콜이 이 대역을 사용한다. 그렇기 때문에 2.4GHz ISM 대역에서 동작할 때는 같은 스펙트럼을 사용하는 다른 프로토콜들과 간섭을 일으키기 쉽다.

따라서 무선 전송 시의 거리와 성능을 평가하는 것이 중요하며, 이를 통해 실내 및 실외 환경에서 사용하는 근거리 모듈용으로 경로 손실을 예측할 수 있는 모델을 제작하여 설계자가 무선 통신 시스템의 성능을 초기에 예측하도록 해야 한다. 여기에 필요한 성능 파라미터에는 거리, 경로 손실, 리시버 감도, 비트 오류율(BER), 패킷 오류율(PER)이 있으며, 이는 모든 통신 시스템에서 필수적이다.

이를 위해 파워와 안테나 사양이 다른 3개의 모듈인 마이크로칩의 MRF24J40MA, MRF24J40MB, MRF24J40MC을 살펴볼 것이다. MRF24J40MA는 인증 받은 2.4GHz IEEE 802.15.4 무선 트랜시버 모듈로서 PCB 안테나를 통합하였으며, 무선 센서 네트워크, 홈 자동화, 빌딩 자동화, 컨슈머 애플리케이션에 사용하기에 적합하다. MRF24J40MB도 이와 유사하지만 자동 원격 검침(Automatic Meter Reading) 같은 좀 더 먼 거리의 애플리케이 션에 사용하기에 적합하다. MRF24J40MC는 외부 안테나 를 사용하며(그림 1) 장거리 애플리케이션에 사용하기에 적합하다. 3개 모듈 모두 4 와이어 SPI 인터페이스를 통해 마이크로컨트롤러로 연결되며, 보드에 있어서도 다양한 규격 및 인증을 받았다.

도터 보드와 외부 안테나가 연결된 MRF24J40MC 모듈

경로 손실 모델

대규모(large-scale) 모델은 거리에 따른 동작을 예측하기 위한 것이다. 대규모 모델은 거리와 주요 환경적 요인의 함수이며 주파수와는 거의 무관하다. 이 모델은 거리가 줄어들수록 유용성이 급격히 떨어지지만, 무선 시스템의 거리를 모델링하고 대략적인 용량 계획을 하는 데 유용하다. 소규모(small-scale) 페이딩 모델은 신호 변동성을 일대일 척도로 설명하기 위한 것이다. 이 변동에서는 멀티 패스(multi-path) 현상(위상 캔슬)이 중요한 요인이다. 이러한 경로 감쇠는 일정한 것으로 간주되기는 하나 주파수 및 대역폭에 따라 크게 변한다.

하지만 짧은 거리나 시간으로 신호를 급격하게 변화시키는 소규모 모델링을 먼저 하는 경우가 대부분이다. 예측되는 수신 파워가 (보통 리시버 감도에 비례하여) 충분히 크다면, 수신되는 파워는 사용하는 통신 프로토콜에 따라서 달라질 것이며 이 링크는 데이터를 전송하기에 유용하다. 수신 파워가 리시버 감도를 초과하는 양은 링크 마진이라고 한다.

링크 마진 또는 페이드 마진은 트랜스미터와 리시버 사이에 신뢰할 수 있는 무선 링크를 달성하기 위해 리시버 감도 수준 이상으로 필요한 파워(마진)이라고 할 수 있다. 우호적인 조건(안테나의 완벽한 정렬, 멀티 패스나 반사 없음, 손실 없음)이라면 필요한 링크 마진은 0dB가 될 것이다. 어느 정도의 페이드 마진을 필요로 하는지는 링크 신뢰성의 필요 정도에 따라 달라지지만, 경험 법칙에 따르면 어느 경우이든 22~28dB의 페이드 마진을 유지하는 것이 좋다. 기상 조건이 좋을 때 15dB 이상의 페이드 마진이라면 날씨, 태양, RF 간섭 등으로 인한 혹독한 조건에도 RF 시스템이 계속 효과적으로 동작할 것이라고 확신할 수 있다.

수신 안테나와 송신 안테나 간의 전파(propagation)로 발생하는 경로 손실은 통상적으로 거리를 파장에 대해 정규

화하여 표기한다. 그러나 거리와 파장을 분리하여 손실을 고려하는 것이 편리한 경우도 있다. 이 경우에는 사용하고 있는 단위를 추적하는 것이 중요하며, 그 이유는 어떤 것을 선택하느냐에 따라 상수 오프셋(constant offset)이 달라지기 때문이다.

예를 들어 MRF24J40MB 모듈의 RF 노드 1과 2를 사용해서 20dBm의 출력 파워로 1km 링크(거리)의 성능을 살펴보자. 노드 1은 1dBi 게인으로 전방향성 PCB 안테나로 연결하고, 노드 2도 1dBi 게인으로 비슷한 PCB 안테나로 연결한다. 노드 1의 송신 파워는 100mW(또는 20dBm)이고 감도는 102dBm이다. 노드 2의 송신 파워 또한 100mW (또는 20dBm)이고 감도도 노드 1과 같다. 케이블은 짧고 손실은 양단에서 대략 1dB이다. 그 다음에는 1km 링크의 자유 공간 경로 손실만 감안하여, 노드 1에서 노드 2로의 링크에 대해 게인은 모두 더하고 손실은 모두 빼면 된다.

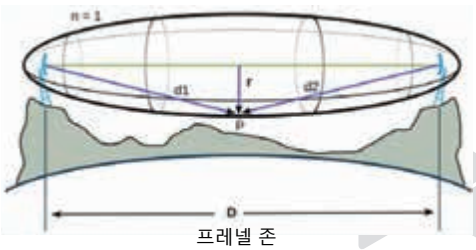
-60dB는 노드 2의 최소 수신 감도(-102dBm)보다 높으므로 이 신호 레벨은 노드 2가 노드 1과 통신하기에 충분하다. 42dB의 마진(102dB - 60dB)이 있으므로 우호적인 기상 조건에서 우수한 전송을 달성할 수 있지만, 혹독한 기상 조건에 대비하기에는 충분하지 않을 수 있다.

리턴 경로의 경로 손실도 동일하다. 따라서 노드 1 측의 수신 신호 레벨은 -60dB이다. 노드 1의 수신 감도는 -102dBm이므로 42dB의 페이드 마진이 남는다 (102dB - 60dB). 또한 LoS(Line-of-Sight)라고 하더라도 환경적 요인으로 인한 손실(페이딩)이 있을 수 있고, 이로 인해 20dB까지 추가적으로 감쇠될 수 있다. 이 경우 추가 게인 없이 통신하기 위해 필요한 요건 안에 든다.

이번에는 노드 2를 0dB 게인(출력 파워)을 갖는 MRF24J40MA 모듈로 대체해 본다. 노드 1의 수신 감도가 -95dBm이므로 35dBm의 페이드 마진이 남는다(95dB - 60dB). 또한 LoS라 하더라도 환경적 요인으로 인한 손실이 있을 수 있으며 이 손실로 인해 20dB가 추가적으로 감쇠될 수 있다. 그러면 15~20dB의 추가 게인만을 가지고 통신한다.

프레넬 존(Fresnel Zone)

프레넬 존은 그림 2에서 보는 것과 같이 무선 파장이 안테나를 떠난 후에 가시적 LoS 주변으로 확산되는 영역을 말한다. 특히 2.4GHz 무선 시스템에서는 LoS가 강도를 유지하도록 하는 것이 좋다. 2.4GHz 파장은 물에 흡수되기 때문이다. 경험 법칙에 따르면 프레넬 존의 60%가 장애물이 없고 트여 있어야 한다. 보통 20%의 프레넬 존 방해는 링크의 신호 손실에 거의 영향을 미치지 않지만 40% 이상의 방해이면 신호 손실이 심해진다.



프레넬 존

따라서 프레넬 존이 어느 정도까지 방해를 받을 수 있는지 계산해야 한다. 보통 20%~40%의 프레넬 존 장애물은 통신 링크에 간섭을 거의 일으키지 않기 때문에 프레넬 존의 방해는 20% 이내로 하는 것이 좋다.

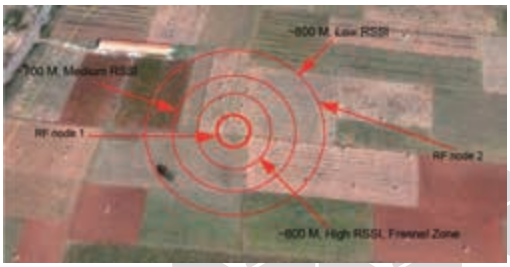
건물 안에서는 벽이나 천장 같은 장애물 때문에 실내 전파 손실이 더 클 수 있다. 벽이나 천장으로 인한 감쇠뿐만 아니라 장비, 가구, 사람으로 인한 방해로 인해 손실이 발생될 수 있다.

나무의 경우 직접적인 경로 상에 있을 때 한 그루 당 8~18dB의 감쇠를 일으킨다. 이러한 감쇠는 나무의 크기, 형태, 종류에 따라서 달라질 수 있다. 목조 벽면이 양편에 있을 경우에는 약 6dB의 손실을 일으킬 수 있다. 또한 소재나 LoS 문제로 인해, 오래된 건물이 새로운 건물에 비해 실내에서의 손실이 비교적 더 클 수 있다. 콘크리트 벽면은 크기와 형태에 따라서 10~15dB의 감쇠를 일으킨다. 건물 바닥은 12~27dB의 손실을 일으킨다. 콘크리트나 강철로 된 바닥이 목재로 된 바닥보다 더 많은 감쇠를 일으킨다. 거울로 된 벽면은 반사로 인해 매우 큰 손실을 일으킨다.

프레넬 존은 실내 환경 거리 측정을 위한 좋은 지표가 될 수 있다. 대체로 LoS 전파는 처음 3m만 해당된다. 3m 이상에서는 밀집된 사무실 환경의 경우 실내 전파 손실이 30m당 최대 30dB까지로 늘어날 수 있다. 대부분의 경우에는 경로 손실을 크게 잡는다. 실제 전달 손실은 건물의 구조, 형태, 배치에 따라서 크게 달라질 수 있다.

프레넬 존에서 전달 손실을 일으킬 수 있는 요인들로는 다른 트랜스미터와의 충돌, 트랜스미터로부터 20~24% rms 대의 약한 EVM(error vector magnitude), 움직이는 물체나 사람들로부터의 반사를 들 수 있다.

그림 3은 LoS 환경에서 수신된 신호 강도 정보(RSSI)이다.



LoS 환경에서 위치와 거리

맺음말

RF 시스템 성능을 예측하기 위한 경로 손실 모델은 주의를 기울여 선택해야 한다. 특수한 몇몇 경우를 제외하고는 대개의 경우 자유 공간 경로 손실(FSPL) 모델을 사용하면 심각한 오류가 발생할 수 있다. 도심지 환경에서 사용하기 위한 좀더 현실적인 모델은 ITU 실내 전달 모델이다. 도심지 환경에서는 필요한 링크 예산이 증가할 것에 대비해서 경험적으로 10~12dB를 사용함으로써 전송 거리를 두 배로 늘릴 수 있다. 리시버 감도는 시스템에서 첫 번째로 고려해야 할 변수로서, 이를 최적화하면 전송 거리를 늘릴 수 있다. 모든 무선 시스템에서 다른 변수들도 거리에 영향을 미치지만, 리시버 감도를 변화시킬 때처럼 영향을

미치려면 더 높은 비율로 변화시켜야 한다.
멀티 패스 현상으로 인한 페이딩은 30~40dB의 신호 감쇠를 일으킬 수 있다. 따라서 무선 시스템을 설계할 때 이러한 손실을 극복하기 위해서는 충분한 링크 마진을 고려해 링크 예산으로 넣어야 한다.

자세히 알아보기

보다 정교한 색의 혼합

PIC12 마이크로컨트롤러와 데모보드를 통한 RGB LED 출력 광원의 정밀한 믹싱 기법 구현

글/ 브라이언 톰슨(Brian Tompson),
스티븐 앨런(Stephen Allen)

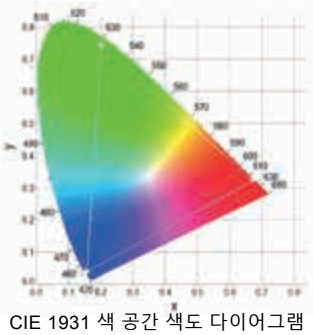
그래픽 아티스트는 예술성이 가미된 작품을 의도대로 표현하고 브랜드 일관성을 강화하기 위해 정확하게 딱 맞는 색을 만들어 내고자 한다. 하지만 다양한 장치와 매체에서 색을 정확히 표현하는 일은 여전히 어려운 과제이다.

색상 값을 표현하는 데에는 CMYK, RGB, CIE, HunterLab을 비롯한 다양한 방법이 있다. 사람의 눈에 존재하는 세 종류의 원추 세포로 인해, 세 가지 다른 변수를 사용하면 어떠한 특정 색이라도 표현할 수 있다.

널리 사용되는 색 표현법 중 하나는 CIE 1931 XYZ 색 공간 다이어그램이다. 여기서 Y는 휘도(luminance) 또는 밝기를 나타내며, X와 Z의 값은 색도를 나타낸다. 회색과 백색은 색도가 동일하지만 휘도가 다르다. 이를 통해 3차원 색 공간이 표시되며 이는 사람의 눈으로 인식할 수 있는 모든 색을 포함한다.

빨강, 초록, 파랑(RGB) LED는 색을 다양하게 생성할 수 있지만, 각각의 색을 재현하면서 하나의 색에서 다른 색으로 매끄럽게 전환하는 작업은 쉽지 않다. 하지만 슬라이더를 사용하도록 마이크로컨트롤러를 프로그래밍할 경우 가능한 색을 대부분 생성할 수 있으며, 그림 1과 같이 CIE 1931 색 공간 색도(chromaticity) 다이어그램을 사용할 수도 있다.

두 가지 색을 사용하여 이를 일직선으로 연결하고 양을 달리해 색을 혼합하면, 일직선을 따라 어떤 색이라도 생성 가능하다는 것을 다이어그램을 통해 알 수 있다. 흔히 청색 LED에 노란색 인광 물질을 사용하여 백색 빛을 생성하는 것도 이와 같은 원리이다.



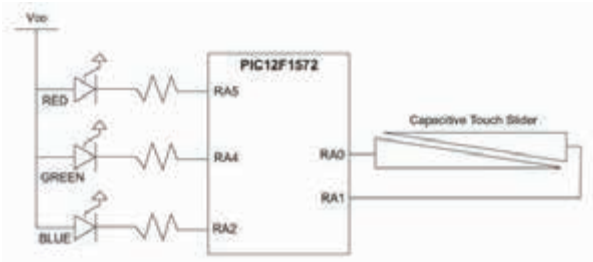
CIE 1931 색 공간 색도 다이어그램

RGB 광원을 사용하여 색도 차트에 나타나는 색을 생성할 경우, 재현할 수 있는 색은 삼각형으로 제한되며 이를 '맥스웰의 삼각형(Maxwell's triangle)'이라고 한다(그림 1 참조). 생성할 수 있는 색의 범위는 색 재현영역(gamut)이라고 한다. 컴퓨터 화면에서 다이어그램을 볼 경우 컴퓨터 화면은 색 범위를 모니터의 재현영역으로 제한하기 때문에 완벽하게 정확히 표시되지는 않는다. 가운데 나타나는 작은 하얀 점은 깨끗한 백색광을 생성할 수 있는 능력으 로, 적절한 색 혼합이 이루어지고 있다는 것을 나타내는 좋은 지표이다.

색 혼합

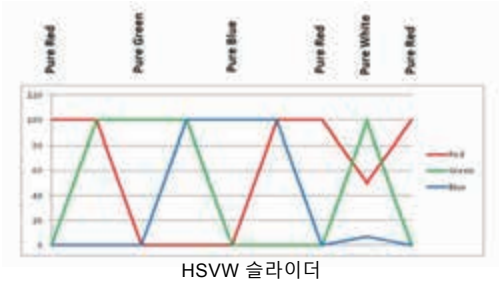
색 혼합은 마이크로칩의 PIC12F1572 마이크로컨트롤러를 사용하여 구현할 수 있다. 이 마이크로컨트롤러는 3개의 16비트 PWM(펄스폭변조) 주변장치를 탑재해 각각의 RGB LED를 정밀하게 제어할 수 있다. 따라서 낮은 조도에서도 매끄러운 색 전환을 달성한다. 색 혼합 소프트웨어에서 디자이너가 색을 지정하면 마이크로컨트롤러가 필요한 계산을 수행한다. 디자이너는 데모 보드를 통해 모드 1 HSVW 슬라이더 동작을 사용하여 이를 간편하게 생성할 수 있다. HSV는 색상(hue), 채도(saturation), 명도(value)를 나타내며, W는 백색을 포함하도록 수정되었다는 것을 나타낸다. 데모 보드는 또한 색도 차트 선택기를 사용하는 모드 2로 재설정할 수 있다.

보드는 USB로 연결하거나 3V 리튬 코인셀 또는 AAAA 배터리를 이용해 구동할 수 있다. 그림 2는 HSVW 슬라이더로 설정된 보드를 나타낸다.



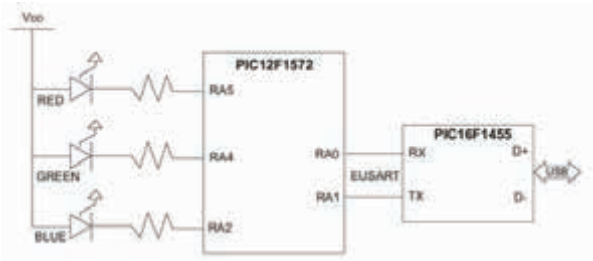
HSVW 슬라이더로 설정된 색 혼합 데모 보드

먼저 슬라이더 모드로 구동하는 경우, 보드는 HSVW 컬러 휠(color wheel)을 순환한다. 일정 주기 후 배터리 전력을 보존하기 위해 LED는 깜박이기 시작한다. 보드 가장자리의 슬라이더를 사용하여 표현하고자 하는 색을 선택할 수 있다. 그림 3은 백색을 포함하도록 수정된 컬러 휠을 보여준다.



HSVW 슬라이더

이 모드에서 그림 2의 RA0 및 RA1 핀은 정전식 터치 슬라이더와 함께 동작하도록 구성된다. 이렇게 하면 손가락으로 누르기 및 슬라이드 동작으로 다양한 색 값을 선택할 수 있다(단, 1차원적 색 선택으로 제한됨). 모드 2에서는 그림 1에서처럼 화면 상의 색도 차트에서 원하는 색을 선택한다. 여기서 RA0 및 RA1 핀은 EUSART 직렬 인터페이스로 구성되며, 값은 USB 직렬 연결을 통해 보드로 전송된다. PIC16F1455는 USB 메시지를 EUSART 9600baud 형식으로 변환한다. 그림 4는 이 모드에서의 설정을 나타낸다.



색도 차트 선택기로 설정된 색 혼합 데모 보드

LED의 색 재현영역에 포함되지 않는 색을 지정할 경우, 오류 메시지가 표시되고 색 출력이 업데이트 되지 않는다. 색이 재현영역 범위 안에 있으면 새로운 색이 표시된다.

튜닝

각각의 색을 동일한 양의 루멘(lumen)으로 표시하기 위해서는 저항 값을 설정해야 한다. 이 데모에서 저항 값은 빨강 202Ω, 초록색 325Ω, 청색 61Ω으로 계산됐다. 각 LED는 색 값을 얻기 위해 채도 미터를 사용하여 측정되었다.

광도는 온도에 따라 달라질 수 있으며, 이러한 차이는 LED 유형에 따라 매우 크게 나타날 수 있다. 따라서 최종 애플리케이션에서, 특히 야외에서 사용하는 경우 이러한 특성을 고려해야 한다.

사람의 눈은 약 200Hz에서 깜박임을 감지할 수 있으며, 50Hz 및 60Hz 빛에서는 혼변조(intermodulation)가 발생할 수 있다. 따라서 LED 조명은 200Hz 이상에서 스위칭하는 것이 바람직하다. PIC12F1572에서 PWM 주변장치의 경우 그 주기는 깜박임을 감지할 수 있는 수준보다 훨 씬 높다.
PWM 주변장치는 특정 부하가 켜져 있는 시간의 길이를 달리한다. PWM 주기에서 부하가 켜져 있는(On) 시간의 비율을 듀티 사이클(duty cycle)이라고 하며, 부하에 공급되는 전력의 백분율에 해당한다. 일반적으로 PWM를 이용한 전력 제어는 전력 출력 조절을 위한 정밀하고 효율적인 방법으로 간주되고 있다.

색도 차트

보드는 색도 차트에 나타나는 색의 범위를 시연하도록 설계되었다. 색은 RGB 값으로 변환되어 최종적인 색을 생성하기 위해 혼합된다. 빨강, 초록, 파랑의 각 LED는 고유한 듀티 사이클 또는 밝기를 가지며, 이는 PWM 주변장치에 의해 제어할 수 있다. 개별 PWM은 각각 16비트 분해능을 가지므로 매우 낮은 듀티 사이클에서도 매끄러운 색 전환을 제공한다.

소프트웨어는 직렬 메시지를 수신하도록 구성되며, 데이터를 사용해 ColorMix 루틴을 호출한다. 이 과정은 계산 집약적인 작업이어서 PWM 값을 계산하는 데 약 7.7ms (16MHz 오실레이터 클럭의 경우)가 소요된다. 만약 이러한 루틴을 사용하여 계속 변화하는 색을 계산한다면, 갱신율은 130Hz로 낮아지고 매끄럽게 변화되지 못한다.

ColorMix 루틴은 C 언어로 개발되었다. PIC 디바이스는 역행렬법, 곱셈, 스케일링을 수행하여 원하는 색을 생성한다. 모든 계산은 정수로 수행된다. 스케일링은 전체에 걸쳐 수행되고, 그 값은 긴 32비트 변수 유형을 넘지 않는다.

하드웨어 구성

데모 보드는 공장 출하 시 설정에 따라 슬라이더 모드로 동작하도록 구성되고 프로그래밍된다. 이 모드에서 보드를 사용하려면 PIC12F1572를 RGBSlider 소프트웨어로 프로그래밍해야 하며, PIC16F1455 는 삭제해야 한다.

보드를 색도 선택기 모드에서 사용하려면 PIC12F1572를 RGBChroma 소프트웨어로 프로그래밍하고, PIC16F1455는 RGBChroma USB 소프트웨어로 프로그래밍해야 한다.

결론

디지털 사이니지(digital signage) 및 기타 광고 애플리케이션에서 LED가 널리 이용됨에 따라, 회사 브랜드의 일부가 되는 정확한 색 재현이 더욱 중요해지고 있다. 이 글에서는 어떻게 색 혼합을 수행하고, PIC12F1572 및 PIC16F1455 마이크로컨트롤러를 탑재한 데모 보드를 사용하여 정확한 색 혼합을 어떻게 계산하는지 살펴보았다.

자세히 알아보기

호기심(Curiosity)의 해답을 찾다

8비트, 16비트, 32비트 PIC®
마이크로컨트롤러를 위한 Curiosity 개발 보드

Microchip의 Curiosity 개발 보드는 비용 대비 효율성이 높으며 완벽히 통합된 마이크로컨트롤러(MCU) 개발 플랫폼으로, 초보 사용자와 제조업체는 물론 풍부한 기능을 갖춘 신속한 프로토타이핑 보드를 필요로 하는 이들에 이르기까지 다양한 대상에 모두 적합한 제품입니다. Curiosity 플랫폼은 Microchip의 MPLAB® X 및 MPLAB Xpress 통합개발환경(IDE)의 장점을 모두 활용할 수 있도록 개발되었으며, 프로그래머/디버거가 내장되어 있고, 개발 시작을 위해 추가로 하드웨어를 필요로 하지 않습니다. 8비트, 16비트, 32비트 PIC® MCU를 지원하는 Curiosity 개발 보드 제품들 중에서 선택하실 수 있습니다.

커넥티드 애플리케이션 제품 개발에 Microchip의 포괄적인 에코시스템(ecosystem)을 활용해 보십시오. microchipdirect.com 에서 Curiosity 보드를 구매하시면 20% 할인과 함께 무료 배송 서비스를 제공합니다.

MICROCHIP

www.microchip.com/curiosity

Microchip 이름 및 로고, Microchip 로고, MPLAB 및 PIC은 미국 및 기타 국가에서 Microchip Technology Incorporated의 등록 상표입니다. 다른 모든 상표는 해당 소유자의 자산입니다.
© 2017 Microchip Technology Inc. All rights reserved.