

Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 피부질환 모니터링 스마트폰 APP개발

이민우*, 박수남**, 이난희**, 이정훈***, 이재선****, 심동하*****[©] 정회원

Development of Skin Disease Smart Phone App. using CMOS Camera based on Hybrid RF

Minwoo Lee*, Soonam Park**, Nanhee Lee**, Junghoon Lee***, Jason Lee****, Dongha Shim*****[©] Regular Members

요 약

본 논문에서는 Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 피부질환 모니터링 시스템 개발에 대한 연구를 수행하였다. Hybrid RF통신 기반 CMOS 카메라를 이용한 영상 전송 기법에 대하여 제시하였으며, 이와 더불어 CMOS 카메라를 이용한 피부질환 모니터링을 위한 원격 모니터링이 가능한 스마트폰 App을 개발하였다. Hybrid RF통신방식을 이용한 영상전송방식은 WiFi통신방식을 적용하여 CMOS 카메라로부터 취득된 영상 정보를 스마트폰 App을 통하여 모니터링할 수 있도록 구성하였다. 피부질환 모니터링 스마트폰 APP은 WiFi통신방식을 이용하여 언제 어디서나 원격 모니터링이 가능하다. 본 논문에서 제안한 Hybrid RF통신기반 CMOS 카메라를 이용한 피부질환 모니터링 시스템은 내시경 응용 활용 사례로서 널리 활용될 수 있을 것으로 예상된다.

Key Words : Smartphone, Hybrid RF, CMOS camera, Monitoring

ABSTRACT

In this paper, we proceeded a study on the Hybrid RF based development of the smart phone Application skin disease monitoring using CMOS camera. we proposed an image transfer technology which can use the CMOS camera and we developed the smart phone application which can be possible to use a remote monitoring for skin disease. Image transfer technology using Hybrid RF communication applied for WiFi using CMOS camera. We implemented the function which can use a remote monitoring using Wi-Fi. These suggestion can be a good example for endoscopic applications using hybrid RF based smart phone application of skin disease monitoring using CMOS camera.

I. 서 론

Hybrid RF 기술은 동일한 통신대역과 저전력 빠른 전송 속도에 대한 기능이 뛰어나며, 안정적인 전송속도와 저전력을 이용한다. 또한, CMOS 카메라와 스마트폰 App과의 연결에 있어 케이블에 의한 길이의 제약이나, 조작의 불편함 등은 특성상 시술 중 사고나, 갑작스런 회선의 절단 및 언플러그와 같은 돌발 사고에 노출될 수 있는 위험성 등의 물리적 위험성 및 환자의 심리적 불안감 등의 여러 가지 부정적인

요소들의 원인이 될 수 있다[1]. 이러한 많은 불안요소를 지닌 케이블을 통한 연결이 아닌, 물리적인 연결에 의해 발생하는 문제들을 해결할 수 있는 무선 영상 데이터 전송 방식을 제안한다. CMOS 카메라는 각 Pixel에서 실시간으로 전기신호 변환 과정을 거치며 회로직접도가 높은 주변 IC와 통합이 용이하며, 양산성이 우수해 가격이 저렴한 장점을 가지고 있다[2-3]. 이러한 특징을 기반으로 Hybrid RF 기반의 COMS 카메라를 이용하여 피부의 질환을 모니터링 할 수 있도록 스마트폰 기반의 App을 구현하였으며, 언제 어디서나

※ 본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원의 “전자의료기기 부품소재 산업화기반구축사업”의 지원을 받아 수행된 연구결과임

* 서울과학기술대학교 NID융합기술대학원 방송통신융합프로그램(alsdnya@gmail.com)

** 서울과학기술대학교 의공학-바이오소재 융합 협동과정(snpark@seoultech.ac.kr / yeeuncha@naver.com)

*** 동서대학교 전기정보제어과(jhlee@dsc.ac.kr)

**** 해성옵틱스(주) (jsyi@hso.co.kr)

***** 서울과학기술대학교 글로벌융합산업공학과 MSDN 전공(dongha@seoultech.ac.kr)

접수일자 : 2015년 4월 24일, 수정완료일자 : 2015년 5월 6일, 최종 게재확정일자 : 2015년 5월 15일

스마트폰 App을 이용하여 원격 모니터링이 가능하다. 또한, 피부 질환이 있을 시 질환의 이미지를 저장하여 의료진에게 진단을 받을 수 있고 진료과정을 DB화하여 향후 진료 사례로 활용하여 의료교육에 활용이 가능하다[4]. 본 논문은 다음과 같이 구성되었다. 서론에 이어 II장에서는 Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 영상 전송기술에 대하여 연구하고, III장에서는 Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 영상 모니터링 스마트폰 App을 설계하고 IV장에서는 영상 모니터링 스마트폰 App 시스템 개발 및 실험을 통한 성능 검증을 진행하였으며 V장에서는 결론으로 마무리 짓는다.

II. Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 영상 전송 기술 연구

CMOS 카메라에서 전송하는 영상을 스마트폰 App을 통하여 실시간으로 피부질환 모니터링이 가능 할 수 있도록 스마트폰 App UI 및 모니터링을 위한 영상 전송 기술을 구성하였다. 먼저 CMOS 카메라와 스마트 단말간의 송수신에 있어 케이블 연결 등의 불편함을 해소하기 위해 WiFi연결을 지원하며, 고화질 영상 전송 품질을 위해 UWB통신방식을 지원한다.

다음 그림은 WiFi와 UWB의 스위칭 방식을 적용한 App과 Web모니터링 시스템의 구성도이다.

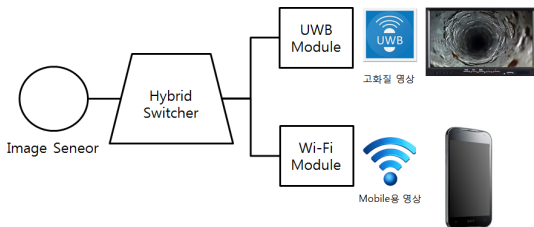


그림 1. Hybrid RF기반 영상 전송 기술 구성도

그림 1은 무선 연결 방식을 택함에 있어 범용성 확보를 위해 일반적인 스마트 단말이 기본적으로 지원하는 WiFi 방식을 사용하지만, 기계적 이상 및 보안등의 문제 소지가 될 수 있는 중간 라우터를 두지 않고, CMOS 카메라와 스마트폰 App과 직접 연결하는 구조로 구성하였다. 다음 절에서는 Hybrid RF통신방식에서 WiFi통신방식을 적용한 피부질환 모니터링 스마트폰 App 설계에 대하여 서술한다.

III. Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 영상 모니터링 스마트폰 App 설계

Hybrid RF기반 모니터링 시스템을 구현함에 있어 기능성

및 편리성을 고려함과 동시에 확장성과 휴대성을 함께 고려하여 스마트폰 App을 이용할 수 있도록 하였다. CMOS 카메라는 무선으로 WiFi를 전송하는 장치로 CMOS 카메라의 영상을 무선으로 전송할 수 있다. CMOS 카메라 및 WiFi 라우터 장치를 활용하여 개발한 App과 연동하여 무선으로 영상을 전송할 수 있다. 다음 그림 2는 Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 영상 모니터링 스마트폰 App 시스템 흐름도를 나타낸다.

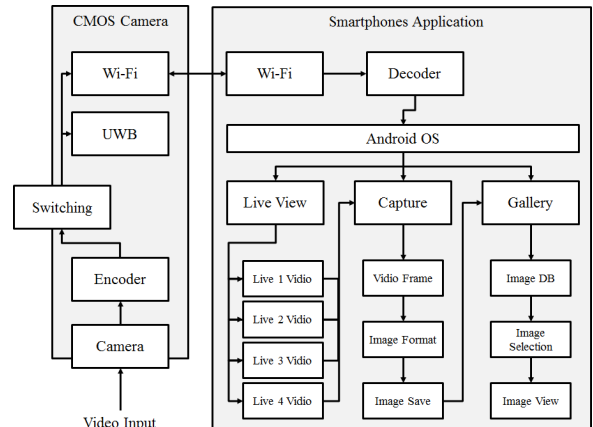


그림 2. Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 영상 모니터링 스마트폰 App 시스템 구성도

CMOS 카메라로부터 취득된 영상신호를 Encoder를 거쳐 WiFi통신방식을 이용하여 스마트폰 App으로 전송되며, 스마트폰 App은 WiFi통신방식을 통하여 수신된 영상신호를 Decoder를 거쳐 사용자가 실시간으로 모니터링이 가능하다.

IV. Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 영상 모니터링 스마트폰 App 시스템 개발 및 검증



그림 3. Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 영상 모니터링 스마트폰 App 시스템 구성

Hybrid RF기반 CMOS 카메라는 자체적으로 WiFi로 영

상 전송이 가능한 카메라로 고유 host의 주소를 통하여 영상 정보를 스마트폰 App에 전송하여 모니터링이 가능하도록 구성하였다. 다음 그림 3은 Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 영상 모니터링 스마트폰 App 시스템 실험 구성을 나타낸다.



그림 4. Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 영상 모니터링 스마트폰 App 실험

위의 그림과 같이 WiFi통신방식을 이용하여 스마트폰 App에서 모니터링 기능의 구현이 가능하다는 것을 알 수 있으며, 스마트폰 App을 통하여 실시간으로 언제 어디서나 원격 모니터링 서비스를 제공받을 수 있다.

V. 결론

본 논문에서는 Hybrid RF기반 CMOS 카메라를 이용한 피부질환 모니터링 스마트폰 APP개발에 관한 연구를 수행하였다. 내시경과 스마트 단말간의 연결을 무선으로 구성하여 피부 질환에 대한 모니터링 기술을 제안하고, Wi-Fi통신 방식을 이용하여 영상 전송 기술을 적용하였다. 또한, 안드로이드 어플리케이션을 이용하여 모니터링이 가능하도록 구성하였으며, 사용자 본인이 피부 질환 여부를 확인하여 사전에 예방할 수 있다. 본 논문의 Hybrid RF기반의 CMOS 카메라를 이용한 피부질환 모니터링 스마트폰 App은 개인이 상시 피부 상태를 관리하고 의료진에게 온라인상으로 진료 서비스를 받을 수 있으며, 관련 피부 질환 이미지는 의료 교육의 사례로 사용 될 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

[1] 심동하, 김형오, 이봉주, 홍승철, 이재선, 차재상, “초광각 무선 디지털 전자 내시경 모듈에 관한 연구”, 대한전기학회 논문지, 제63권 4호, pp.570-574, 2014.
 [2] 심동하, 이종성, 노정규, 이민우, 차재상, “UWB 통신모듈을 결합한 무선 내시경 기술 개발에 관한 연구”, 통신위성

우주산업연구회 논문지, 제9권 1호, pp.1-5, 2013.

[3] 김준범, 박상현, 임재관, 윤승주, 장호중, “실시간 적응형 HD 스트리밍 전송 기술을 적용한 내시경 영상 모니터링 시스템”, 한국통신학회 종합 학술 발표회 논문집, pp.19-20, 2014
 [4] Landi B, Anh TN, Cortot A, Soule JC, Rene E, Gendre JP, Bories P, See A, Metman EH, Florent C, “Endoscopic monitoring of Crohn’s disease treatment: a prospective, randomized clinical trial. The Groupe d’Etudes Therapeutiques des Affections Inflammatoires Digestives”, Gastroenterology, Vol. 102, No. 5, pp.1647-1653, 1992.
 [5] Boyer J, Robaszkiewicz M, “Guidelines of the French Society of Digestive Endoscopy: monitoring of Barrett’s esophagus. The Council of the French Society of Digestive Endoscopy”, Gastroenterology, Vol. 32, No. 6, pp.498-499, 2000

저자

이민우(Minwoo Lee)

정회원



· 2013년 2월 : 군산대학교 정보통신공학과 학사졸업
 · 2013년 3월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 NID융합기술대학원 석사과정

<관심분야> : LED-IT 응용기술, 무선통신기술, UWB, 영상 전송기술

박수남(Soonam Park)

정회원



· 1985년 2월 : 서울대학교 대학원 박사
 · 현재 : 서울과학기술대학교 정밀화학학과 교수

<관심분야> : 의료기기, 의약품, 화장품

이난희(Nanhee Lee)

정회원



· 1995 : 숙명여자대학교 약학대학 학사
 · 2000 : 일본 동북대학교 의과대학 석사
 · 2015 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 의공학-바이오소재 융합협동과정 박사과정

<관심분야> : 의료기기, 의약품, 화장품

이 정 훈(Junghoon Lee)

정회원



- 2001년 : 성균관대학교 전기전자 및 컴퓨터공학과 석사
- 2012년 : 서울과학기술대학교 IT정책대학원 박사
- 2015년 ~ 현재 : 동서울대학교 전기정보제어과 교수

<관심분야> : 디지털통신, 무선통신, 홈네트워크 응용기술

이 재 선(Dongha Shim)

정회원



- 2002년 : 연세대학교 경영학과 학사
- 2001년 ~ 2003년 : SPDI 사원
- 2004년 ~ 2005년 : 삼성전자(주) 사원
- 2005년 ~ 현재 : 해성옵틱스(주) 대표이사

<관심분야> : 렌즈모듈, 의료기기

심 동 하(Dongha Shim)

정회원



- 1998년 : 서울대학교 전기공학부 공학석사
- 1998년 ~ 2005년 : 삼성전자 종합기술원
- 2011년 : University of Florida, ECE Dept. 공학박사

· 2011년 9월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 MSDE 전공 교수

<관심분야> : 고주파 집적회로 및 시스템, UWB, IoT, 임베디드 시스템, 마이크로컨트롤러