

2013 한국전자파학회 하계종합학술대회

Vol. 1, No. 1



|일자 2013년 8월 22일(목)~24일(토)

|장소 라마다프라자 제주호텔

|주최 한국전자파학회

|후원 창성, 이레테크, 송실대학교 공진형 무선전력전송 고급트랙

|협찬 감마뉴, 로데슈바르츠코리아, 모아소프트, 삼성탈레스, 이성주식회사,
이앤알텍, CST of Korea, SKT, 기가레인, 대한실드엔지니어링,
선우커뮤니케이션, 하이게인안테나

KIEES

사단
법인

한국전자파학회

P-G-37	능동위상배열 레이더의 신뢰성 있는 실시간 고속 신호처리기 구현기법 연구 조상희, 이기원, 이종현, 선용 (LIG넥스원)	... 207
P-G-38	능동위상배열레이더의 주파수 다이버시티를 위한 수신채널 설계 이병훈, 송우진, 박세연, 이기원, 강현성 (LIG넥스원)	... 208
P-G-39	GP-GPU를 이용한 SAR 영상회 사들레이션 임영준, 고재용, 윤민영, 남상욱 (서울대학교)	... 209
P-G-40	위상배열안테나부 다중통신을 위한 실시간제어처리장치 구현 송우진, 김덕환, 권영원, 박진호 (LIG넥스원)	... 210
P-G-41	능동위상배열레이더 운용을 위한 송신제어회로카드 설계 최홍재, 이병훈, 송우진, 김덕환, 황성환 (LIG넥스원)	... 211
P-G-42	능동위상배열 레이더 송신위상보정 기능 구현 및 검증 김덕환, 이병훈, 김현성, 선용 (LIG넥스원)	... 212
P-G-43	DDS 기반의 근거리 차량용 24GHz FMCW 레이더 모듈 시스템 한장훈, 김정근 (광운대학교)	... 213
P-G-44	고해상도 X-대역 레이더용 170W SSPA 개발 임채호, 조강재, 이석희* (광성산전자통신, *단국대학교)	... 214
P-G-45	도플러 레이더를 이용한 비접촉 심폐신호 측정시 위상잡음이 추정성능에 미치는 영향 분석 김중빈, 김종면, 영순영, 장대진, 장동원, 최재익 (ETRI)	... 215

마이크로파/밀리미터파 능동회로

좌장 : 민병욱 교수 (연세대학교)

P-G-46	캐스캐드 잡음 절감 기법을 적용한 60 GHz 가변이득 저 잡음 증폭기 김기진, 박상훈, 민광호 (전자부품연구원)	... 216
P-G-47	Ku-대역 4 Watt MMIC 고효율 증폭기 설계 주인권, 지홍구, 영인복 (한국전자통신연구원)	... 217
P-G-48	A Dual-Band Stacked Power Amplifier Using Wilkinson Power Combiner 최준혁, 김병준, 김익수, 남상욱 (서울대학교)	... 218
P-G-49	PIN 다이오드를 사용한 광대역 주파수 합성기 최재원, 이종현, 왕옥광, 윤상원 (서강대학교)	... 219
P-G-50	초고속 데이터 전송을 위한 밀리미터파 CMOS 전압제어발전기 박봉혁, 이은석, 이광천 (한국전자통신연구원)	... 220
P-G-51	동적 바이어스 스위칭 기법을 이용한 고효율 전력증폭기 설계 김형철, 함정현, 구재현, 임영구 (성균관대학교)	... 221
P-G-52	CMOS 공정을 이용한 77 GHz 4-bit 위상 변위기 설계 이효성, 민병욱 (연세대학교)	... 222
P-G-53	고효율 유지 전력증폭기 지홍구, 주인권, 신동환, 오성모, 유근관*, 영인복 (한국전자통신연구원, *한밭대학교)	... 223
P-G-54	X-band용 2-way Combined Power Amplifier 유현광*,***, 유영재*, 허성재**, 육종광***, 유찬세* (*전자부품연구원, **㈜엘아이씨티, ***연세대학교)	... 224
P-G-55	밀리미터파대역 MPM 개발 김진호, 권혁만, 김형중, 권건섭*, 허종환*, 황기민* (LIG넥스원, *국방과학연구소)	... 225

GP-GPU를 이용한 SAR 영상화 시뮬레이션

° 임영준, 고재용, 윤민영, 남상욱

yjlim@ael.snu.ac.kr, sciencedo@ael.snu.ac.kr, ymy@ael.snu.ac.kr, snam@snu.ac.kr
서울대학교 전기·정보공학부 뉴미디어통신공공연구소

I. 서론

시간영역 FDTD 방법은 알고리즘의 정확성과 별관심이 우수하여 여러 전자파 해석 알고리즘 중 가장 널리 사용되는 알고리즘 중 하나이다. 하지만 문제 상황에서 주파수와 해상도의 증진율에 따라 해석 시간이 매우 길어질 수 있기 때문에 높은 주파수의 전자파 해석에 불리한 수 있다. 이러한 단점을 극복하기 위해 병용 GPGPU(GP-GPU)를 이용한 FDTD 방법의 가속화에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 가속화된 FDTD 방법을 사용하면 높은 주파수를 사용하는 합성 개구레이더(SAR)의 시뮬레이션 또한 효율적으로 할 수 있다.

본 논문은 GP-GPU를 이용한 SAR 영상화 시뮬레이션의 가속화 방법을 제안하는 논문이다.

II. 본론

자유공간에 가우시안 펄스의 형태를 갖는 전원을 인가하고 일정거리 떨어진 곳에서 수신한 결과를 각각 CPU와 GPU를 이용한 FDTD 알고리즘으로 확인한 결과는 아래의 표 1과 같다.

표 1. FDTD Simulation 속도 측정 결과

Program	Hardware	Time[s]	Speed-up
CPU	Intel i7	2199	-
GPU 1 [Developed]	Geforce GTX 660	75	29.32
GPU 2 [Commercial]	Tesla C1060	37	59.43

GPU 1 프로그램은 NVIDIA사의 CUDA(Computer Unified Device Architecture) 개발 환경을 이용하여 직접 개발한 것이며 GPU 2 프로그램은 Acceleware사의 상용 프로그램이다. 각각의 계산 결과는 오차가 없이 거의 동일하며, 시간적으로는 GP-GPU를 이용한 프로그램에서 약 30~60배 정도의 이득이 있다.

위의 GPU 1 FDTD 알고리즘을 2D로 변형하여 수행한 SAR 영상화 시뮬레이션의 상황과 결과는 아래와 같다.

[시뮬레이션 상황] : 단위:(m)

전원 : 가우시안 펄스

SAR 스캔 범위 : y축에서 [-1,1]

SAR 표본 추출 단위 : 0.02

표적 개수 및 형태 : 반직경이 0.1인 3개의 금속 원통
표적의 위치 좌표 : (5, -0.9), (5, 0.5), (5, 0.71)

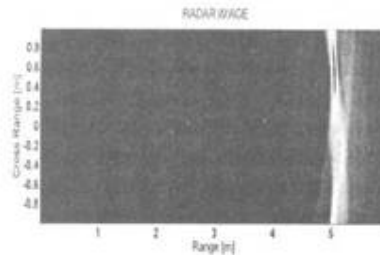


그림 1. SAR Simulation Result

영상화 알고리즘으로는 시간영역 자기상관(TDC) 방법[1]을 사용하였다. 그림 1로부터 분해능보다 가까운 거리의 두 표적은 하나의 큰 표적으로 인식되고, 분해능 이상의 거리에 있는 표적은 분리되어 작은 표적으로 인식됨을 알 수 있다.

III. 결론

GP-GPU를 이용한 FDTD 해석을 통해 CPU 프로그램 대비 약 30배 이상 시간 절감된 SAR 영상화 시뮬레이션에 성공하였다. 영상화 알고리즘 자체에도 GP-GPU를 적용한다면 더 큰 시간 절감을 얻을 수 있을 것이라 예상된다.

Acknowledgement

"본 연구는 미래부가 지원한 2013년 정보통신-방송(ICT) 연구개발사업의 연구결과로 수행되었음"

참고문헌

- [1] Mehrdad Soumekh, SYNTHETIC APERTURE RADAR SIGNAL PROCESSING with MATLAB algorithm. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1999.