

모듈형 NVIDIA Jetson TX2 임베디드 제품에서의 블록체인 적합성

최효현*, 이경영⁰, 손동원**

⁰인하공업전문대학 컴퓨터정보과

**인하공업전문대학 컴퓨터정보공학과

e-mail: hchoi@inhac.ac.kr*, eowl16258@gmail.com⁰, ,handeast1@gmail.com**

Block Chain Conformance in Modular NVIDIA Jetson TX 2 Embedded Products

Hyo Hyun Choi*, Lee Gyeong young⁰, Son Dong Won**

⁰Dept. of Computer Science, Inha Technical College

**Dept. of Computer Science & Engineering, Inha Technical College

● 요약 ●

본 논문에서는 모듈형 NVIDIA Jetson TX2 임베디드 제품에서 채굴을 통해 블록체인의 적합성 여부를 보인다. 범용성과 적합성의 평가기준은 TPS (Transactions Per Second), 블록생성시간(Block Generation Time)과 확정시간(Confirmation Time)이다. 채굴 준비 시 TX2 임베디드 제품의 특성상 하드웨어 드라이버를 자립적으로 설치 할 수 없기 때문에 HOST PC와 함께 사용하였다. HOST PC는 TX2 제품과 호환성이 높은 OS인 Ubuntu 14.04를 사용했으며, 하드웨어 드라이버 설치를 위해 NVIDIA 공식 TX2 제품 소프트웨어 중 JetPack 3.1 Release Version 을 사용하였다. 코인은 이더리움(Ethereum), 라이트코인(Litecoin)과 제트캐쉬(Zcash) 총 3종 코인으로, 채굴 시 나온 결과물로 TX2 제품에서 블록체인의 적합성 여부를 보였다.

키워드: TPS(Transactions Per Second), 블록생성시간(Block Generation Time), 확정시간(Confirmation Time), 범용성(Universality), 적합성(compatibility)

I. Introduction

● ‘NVIDIA Jetson TX2’

NVIDIA 회사에서 발표한 임베디드 제품으로 7.5와트 미만의 전력 소모량으로 높은 전력 효율성으로 임베디드 기기에서 방대하고 깊이 있는 뉴럴 네트워크를 구동하며, 스마트 기기의 정확도 향상 및 이미지 분류, 네비게이션 음성 인식 등의 작업 수행시간을 단축시킨 제품이다. GPU와 CPU 에는 다른 제품과는 특이점이 있다. 우선 GPU는 256개의 CORE 와 NVIDIA Pascal 형태 기반이고, CPU는 Dual 64 bit NVIDIA Denver 2, ARMv8 RISC형식으로 상용화된 컴퓨터의 GPU ,CPU 와는 다르다. MEMORY는 8GB LPDDR4 가 부착되었다.

● ‘이더리움(Ethereum),라이트코인(Litecoin),제트캐쉬(Zcash)의 특이점’

이더리움,라이트코인과 제트캐쉬는 비트코인에서 파생된 알트코인이다. 이더리움(Ethereum)는 송금기능에 스마트컨트랙트(Smart Contract)가 추가 된 것으로 이는 계약조건만 입력하면 자동으로 계약 주소를 생성하고, 이를 통해 거래를 진행하여 비트코인보다 보안을 강화시킨 코인이다. 라이트코인(Litecoin)는 비트코인의

코인 생성주기가 느린 단점을 해결하고자 코인 생성 주기를 앞 당겨서 대량의 결제 시 편의를 높이고, 신속하게 처리 할 수 있게 한 코인이다. 제트캐쉬(Zcash)는 이더리움(Ethereum)의 보안을 강화 시킨 코인으로 잔액과 거래내역의 중요성을 기술하였다. 이 코인은 주소를 티주소(t-addresses)와 제트주소(z-addresses)로 나누고, 티주소는 잔액과 거래 내역은 공유 블록체인에 공개돼 누구나 확인할 수 있지만, 반대로 제트주소는 보호된 주소로, 잔액과 거래내역을 아무나 볼 수 없는 코인이다.

II. Mining

TX2 임베디드 제품의 하드웨어 드라이버를 설치하기 위해서 HOST PC는 CPU INTEL 64bit 제품, OS Ubuntu 14.04를 사용했다. 별도로 가상머신을 사용할 시에는 TX2 임베디드 제품을 인식하지 못하는 현상이 일어난다. TX2 임베디드 제품에서 채굴 프로그램을 사용하기위해서 NVIDIA TX2 전용 소프트웨어에서 NVIDIA CUDA 8.0 이하의 GPU DRIVER가 들어있는 JetPack 3.1 Release

Version을 설치했다. 설치 과정은 HOST PC에서 전용 소프트웨어를 다운받고, TX2 제품 전용 USB CABLE로 HOST PC와 연결 후 TX2 제품을 USB RECOVERY MODE로 전환 한다. 설치 완료 된 후, TX2 제품이 ARMv8 64-bit CPU와 RISC Architecture (Reduced Instruction Set Computer Architecture)인 것을 고려하여 INTEL 64-bit CPU와 CISC Architecture (Complex Instruction Set Computer Architecture)으로 설계 된 총 3 종 코인의 바이너리 파일들을 크로스 컴파일(cross compile)하였다. 실행 파일을 생성하기 위해 내부에 BUILD 라는 폴더를 만들고 CMAKE 명령어를 사용했다. 채굴 시작 시 크로스 컴파일 된 파일과 TX2 제품에서 CORE 2개 이상을 사용 할 시 CPU와 GPU의 범용성 문제로 충돌을 일으켜서 1개만의 CORE를 사용하여 채굴했다.

III. Evaluation

● ‘TPS (Transactions Per Second),블록생성시간(Block Generation Time),확정시간(Confirmation Time)평가’

TPS란 클라이언트와 서버의 처리 관계를 횡수로 초 당 몇 번 처리하는지 나타낸 것이다. 블록생성시간이란 TPS를 포함한다. 공식은 TPS/2라는 공식을 가지고 있으며, TPS가 아무리 높아도 블록생성 시간에서 처리가 늦어진다면, 블록체인의 속도 느리다. 확정시간이란 채굴자의 지갑에 코인이 안전하게 오는데 걸리는 시간으로 신속성, 신뢰성과 안정성이 주요 관건이다. 이를 통해 이더리움(Ethereum),라이트코인(Litecoin)은 2주간 채굴을 진행하였으나 제트캐쉬(Zcash)는 TX2 임베디드 제품에 대한 채굴 미 지원으로 AMD사의 ARMv8 RISC 형태의 PC에서 별도로 진행하였다. 이더리움(Ethereum),라이트코인(Litecoin)은 채굴 속도가 평균 약 1.05 MH/s 으로 매우 낮은 수치여서 TPS, 블록생성시간, 확정시간을 측정 할 수 없었다. 별도의 PC에서 시행한 제트캐쉬(Zcash)는 약 300.0 MH/s 로 하루에 약 0.00356454 BTS를 적립하였다. 하지만, 확정시간 단계에서 코인이 온전하게 들어오지 못하는 경우가 다량 발생하였으며, TPS는 많이 생성되었지만, 블록생성시간/2 로 계산한 결과 블록 생성시간이 15 분으로 블록생성시간 상당히 늦었다. 두 제품의 채굴을 예시로 블록체인 기술이 원활히 사용되지 않았음을 알 수 있다.

IV. Results

```

87%] Building CXX object CMakeFiles/freenect2_opennv2.dir/src/opennv2.cpp.o
90%] Linking CXX shared library lib/libfreenect2_opennv2.so
90%] Built target freenect2_opennv2
Scanning dependencies of target Protonect
92%] Building CXX object examples/CMakeFiles/Protonect.dir/Protonect.cpp.o
95%] Building CXX object examples/CMakeFiles/Protonect.dir/Protonect.cpp.o
97%] Building CXX object examples/CMakeFiles/Protonect.dir/.../src/filet
100%] Linking CXX executable ../bin/Protonect
/usr/lib/gcc/aarch64-linux-gnu/5/../../../../aarch64-linux-gnu/lib64/dm.so: undefined reference to `drngGetClient'
collect2: error: ld returned 1 exit status
examples/CMakeFiles/Protonect.dir/build.ninja:158: recipe for target 'bin/Protonect' failed
make[2]: *** [bin/Protonect] Error 1
CMakeFiles/Makefile2:278: recipe for target 'examples/CMakeFiles/Protonect.dir/all' failed
make[1]: *** [examples/CMakeFiles/Protonect.dir/all] Error 2
make[1]: *** [CMakeFiles/Protonect.dir/all] Error 2

```

Fig. 1. Zcash usability issues in TX 2 embedded systems

사진 1. TX2 임베디드 시스템의 zcash 범용성 문제 <사진>에서는 TX2 임베디드 제품에서 대표적인 암호화 코인 ZCASH가 채굴조차

이뤄지지 않은 것을 보여준다. 이외 대다수 코인들의 블록체인 기술이 TX2 제품과 일반 PC기기에서 CPU와 GPU의 적합성, 범용성의 문제로 채굴 및 원활한 거래가 이루어지지 않는다.

V. Conclusion

본 논문에서는 TX2 제품과 블록체인 기술의 적합성을 평가하기 위해 3가지의 평가기준을 정하였고, 채굴하기 위한 총 3종의 코인을 준비하였다. 채굴 진행시 이더리움, 라이트코인 총 2종의 코인만이 채굴 할 수 있었고, 제트캐쉬의 경우 범용성이 떨어져 채굴을 진행할 수 없어서 RISC 형태의 PC에서 채굴을 진행하였다. 이더리움, 라이트 코인 채굴 시에는 TPS, 블록생성시간, 확정시간으로 평가하기에 매우 낮은 채굴속도로 채굴되지 않았으며, 적합성이 떨어졌고 제트캐쉬 채굴 시에는 높은 채굴속도였지만, 확정시간에서 채굴이 되지 않는 양이 많았기에 적합성과 범용성 모두 떨어졌다. RISC PC와 TX2 제품은 블록체인 기술을 사용하기에 현재는 적합성과 범용성의 문제에서 매우 떨어진다. 하지만, TX2 임베디드 제품에서 블록체인 기술과 CISC 형태의 프로그램을 원활히 사용할 수 있는 라이브러리가 개발 된다면, 블록체인 기술을 사용하기에 적합하다.

REFERENCES

[1] TPS, Block Generation Time, Confirmation Time <https://steemit.com/coinkorea/@dev1by0/6yiuicj>
 [2] Ethereum, Litecoin,Zcash <https://steemit.com/kr/@hkmooon/1-50>
 [3] NVIDIA <https://www.nvidia.com/en-us/autonomous-machines/embedded-systems-dev-kits-modules/>