(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0066907
(43) 공개일자 2019년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/12 (2006.01) *H04L 12/935* (2013.01)
(52) CPC특허분류
H04L 61/20 (2013.01)
H04L 49/30 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0166784
(22) 출원일자 2017년12월06일
심사청구일자 2017년12월06일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
김효곤
서울특별시 송파구 양재대로 1218, 214동 502호 (방이동,올림픽선수기자촌아파트)
임승헌
서울특별시 동대문구 전농로16길 51, 106동 201호(전농동, 래미안아름숲)
(74) 대리인
송인호, 윤형근, 최영중, 최관락

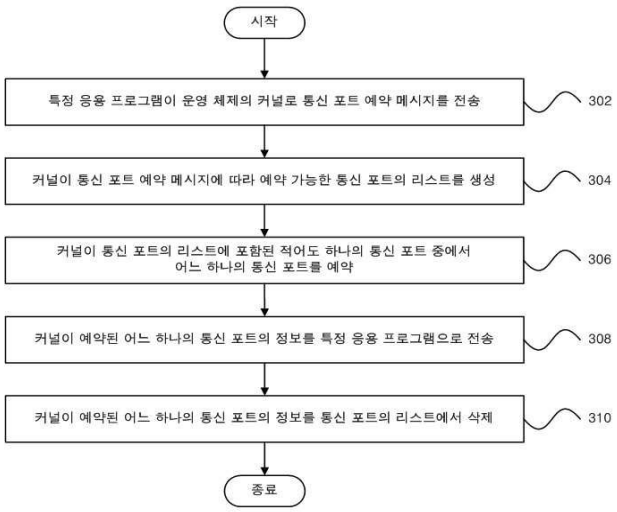
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **외부 장치와 통신하는 호스트 장치 및 이의 제어 방법**

(57) 요 약

외부 장치와 통신하는 호스트 장치 및 이의 제어 방법이 개시된다. 개시된 호스트 장치는 복수의 통신 포트; 및 운영 체제 상에서 복수의 응용 프로그램을 실행하는 프로세서;를 포함하되, 상기 복수의 응용 프로그램 중 특정 응용 프로그램이 상기 외부 장치와 통신을 위해 상기 운영 체제의 커널로 통신 포트 예약 메시지를 전송하고, 상기 커널은 상기 통신 포트 예약 메시지에 따라 상기 복수의 통신 포트 중에서 예약 가능한 통신 포트의 리스트를 생성하고, 상기 통신 포트의 리스트에 포함된 적어도 하나의 통신 포트 중에서 어느 하나의 통신 포트를 예약하고, 상기 어느 하나의 통신 포트의 정보를 상기 특정 응용 프로그램으로 전송하고, 상기 통신 포트의 리스트에서 상기 어느 하나의 통신 포트를 삭제한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H04L 61/6063 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

외부 장치와 통신하는 호스트 장치에 있어서,

복수의 통신 포트; 및

운영 체제 상에서 복수의 응용 프로그램을 실행하는 프로세서;를 포함하되,

상기 복수의 응용 프로그램 중 특정 응용 프로그램이 상기 외부 장치와 통신을 위해 상기 운영 체제의 커널로 통신 포트 예약 메시지를 전송하고,

상기 커널은 상기 통신 포트 예약 메시지에 따라 상기 복수의 통신 포트 중에서 예약 가능한 통신 포트의 리스트를 생성하고, 상기 통신 포트의 리스트에 포함된 적어도 하나의 통신 포트 중에서 어느 하나의 통신 포트를 예약하고, 상기 어느 하나의 통신 포트의 정보를 상기 특정 응용 프로그램으로 전송하고, 상기 통신 포트의 리스트에서 상기 어느 하나의 통신 포트를 삭제하는 것을 특징으로 하는 호스트 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 외부 장치는 소프트웨어 정의 네트워크에 포함되는 스위치인 것을 특징으로 하는 호스트 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 특정 응용 프로그램은 상기 통신 포트 예약 메시지를 시스템 콜로서 상기 커널에 전송하는 것을 특징으로 하는 호스트 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 커널은 상기 어느 하나의 통신 포트의 정보를 상기 시스템 콜의 반환값으로 상기 특정 응용 프로그램에 전송하는 것을 특징으로 하는 호스트 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 어느 하나의 통신 포트를 통해 상기 특정 응용 프로그램과 상기 외부 장치의 통신이 완료된 경우, 상기 커널은 상기 통신 포트의 리스트에 상기 어느 하나의 통신 포트를 추가하는 것을 특징으로 하는 호스트 장치.

청구항 6

외부 장치와 통신을 수행하며, 복수의 통신 포트 및 운영 체제 상에서 복수의 응용 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하는 호스트 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 복수의 응용 프로그램 중 특정 응용 프로그램이 상기 외부 장치와 통신을 위해 상기 운영 체제의 커널로 통신 포트 예약 메시지를 전송하는 단계;

상기 커널이 상기 통신 포트 예약 메시지에 따라 상기 복수의 통신 포트 중에서 예약 가능한 통신 포트의 리스트를 생성하는 단계;

상기 커널이 상기 통신 포트의 리스트에 포함된 적어도 하나의 통신 포트 중에서 어느 하나의 통신 포트를 예약하는 단계;

상기 어느 하나의 통신 포트의 정보를 상기 특정 응용 프로그램으로 전송하는 단계; 및

상기 통신 포트의 리스트에서 상기 어느 하나의 통신 포트를 삭제하는 단계;를 특징으로 하는 호스트 장치의 제어 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예들은 지연 없이 외부 장치와 통신하는 호스트 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 소프트웨어 정의 네트워크(SDN: Software Defined Network)은 기존의 네트워크 장비와는 달리 컨트롤 평면(control plane)과 데이터 평면(data plane)이 분리되는 네트워크이다. 이 때, 컨트롤 평면에는 컨트롤러가 위치하고, 데이터 평면에는 복수의 스위치가 위치하며, 복수의 스위치는 컨트롤러에 의해 제어되며, 스위치는 주기적으로 자신의 상태를 컨트롤러에게 보고한다. 즉, 컨트롤러는 하부 스위치에 라우팅 메커니즘을 구성하여 전체적으로 네트워크를 관리한다. 따라서, 네트워크 구조가 단순화되어 있고, 네트워크 관리를 유연하게 해준다.

[0003] 그리고, 소프트웨어 정의 네트워크는 컨트롤러 상에서 동작하는 응용 프로그램을 통해 전체 네트워크를 관리한다. 구체적으로, 소프트웨어 정의 네트워크의 구조에서 TCP 또는 UDP가 통신 방식으로 사용되는 경우, 스위치는 패킷들에 특정한 행동(action)을 수행할 수 있다. 일례로, 스위치에서의 특정한 행동은 패킷들을 특정 인터페이스로 포워딩하는 행동, 패킷들을 컨트롤러로 전송하는 행동, 수신된 패킷들을 삭제하는 행동 등이 있다.

[0004] 이 때, 특정 TCP 또는 UDP 통신을 구분하기 위해서는 송신자의 IP 주소, 수신자의 IP 주소, 송신자의 TCP 또는 UDP의 포트 주소, 수신자의 TCP 또는 UDP의 포트 주소가 필요하다. 이 때, 4가지 정보 중 송신자의 TCP 또는 UDP 포트 주소는 미리 알 수 없고, TCP 또는 UDP의 통신이 실행되어야 알 수 있다.

[0005] 따라서, 종래의 소프트웨어 정의 네트워크 구조에서는 특정한 TCP 또는 UDP 통신만을 위해 미리 송신자의 TCP 또는 UDP 포트 주소를 설정할 수 없으며, TCP 또는 UDP 통신이 시작된 후 패킷이 스위치에서 컨트롤러로 전달된 이후에 송신자의 TCP 또는 UDP 포트 주소를 설정할 수 있는바, 지연이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명에서는 송신자의 TCP 또는 UDP 포트 주소 등을 미리 설정함으로써 하여 지연 없이 외부 장치와 통신하는 호스트 장치 및 이의 제어 방법을 제안하고자 한다.

[0007] 본 발명의 다른 목적들은 하기의 실시예를 통해 당업자에 의해 도출될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 외부 장치와 통신하는 호스트 장치에 있어서, 복수의 통신 포트; 및 운영 체제 상에서 복수의 응용 프로그램을 실행하는 프로세서;를 포함하되, 상기 복수의 응용 프로그램 중 특정 응용 프로그램이 상기 외부 장치와 통신을 위해 상기 운영 체제의 커널로 통신 포트 예약 메시지를 전송하고, 상기 커널은 상기 통신 포트 예약 메시지에 따라 상기 복수의 통신 포트 중에서 예약 가능한 통신 포트의 리스트를 생성하고, 상기 통신 포트의 리스트에 포함된 적어도 하나의 통신 포트 중에서 어느 하나의 통신 포트를 예약하고, 상기 어느 하나의 통신 포트의 정보를 상기 특정 응용 프로그램으로 전송하고, 상기 통신 포트의 리스트에서 상기 어느 하나의 통신 포트를 삭제하는 것을 특징으로 하는 호스트 장치가 제공된다.

[0009] 상기 외부 장치는 소프트웨어 정의 네트워크에 포함되는 스위치일 수 있다.

[0010] 상기 특정 응용 프로그램은 상기 통신 포트 예약 메시지를 시스템 콜로서 상기 커널에 전송할 수 있다.

[0011] 상기 커널은 상기 어느 하나의 통신 포트의 정보를 상기 시스템 콜의 반환값으로 상기 특정 응용 프로그램에 전송할 수 있다.

[0012] 상기 어느 하나의 통신 포트를 통해 상기 특정 응용 프로그램과 상기 외부 장치의 통신이 완료된 경우, 상기 커널은 상기 통신 포트의 리스트에 상기 어느 하나의 통신 포트를 추가할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 외부 장치와 통신을 수행하며, 복수의 통신 포트 및 운영 체제 상에서 복수의 응용 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하는 호스트 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 복수의 응용 프로그램 중 특정 응용 프로그램이 상기 외부 장치와 통신을 위해 상기 운영 체제의 커널로 통신 포트 예약 메시지를 전송하는 단계; 상기 커널이 상기 통신 포트 예약 메시지에 따라 상기 복수의 통신 포트 중에서 예약 가능한 통신 포트의 리스트를 생성하는 단계; 상기 커널이 상기 통신 포트의 리스트에 포함된 적어도 하나의 통신 포트 중에서 어느 하나의 통신 포트를 예약하는 단계; 상기 예약된 어느 하나의 통신 포트의 정보를 상기 특정 응용 프로그램으로 전송하는 단계; 및 상기 통신 포트의 리스트에서 상기 어느 하나의 통신 포트를 삭제하는 단계;를 특징으로 하는 호스트 장치의 제어 방법이 제공된다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따르면, 송신자의 TCP 또는 UDP 포트 주소 등을 미리 설정함으로써 하여 지연 없이 외부 장치와 통신을 수행할 수 있는 장점이 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 소프트웨어 정의 네트워크(SDN: Software Defined Network)의 개략적인 구성을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 호스트 장치의 개략적인 구성을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 호스트 장치의 제어 방법의 흐름도를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0018] 이하, 본 발명의 다양한 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상술한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 소프트웨어 정의 네트워크(SDN: Software Defined Network)의 개략적인 구성을 도시한 도면이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 소프트웨어 정의 네트워크(100)는, 컨트롤러(110), 복수의 스위치(120) 및 복수의 호스트 장치(130)를 포함한다.

[0021] 컨트롤러(110)는 컨트롤 평면에 위치하며, 네트워크의 모든 제어 명령, 데이터 트래픽의 전달을 수행하며, 전체 네트워크를 직접적으로 제어한다.

[0022] 복수의 스위치(120) 각각은 데이터 평면에 위치하며, 컨트롤러(110)에 의해 동작이 제어되며, 복수의 스위치(120) 각각은 주기적으로 자신의 상태를 컨트롤러에게 보고한다.

[0023] 그리고, 복수의 스위치(120) 각각에는 복수의 호스트 장치(130)가 연결된다. 이 때, 복수의 호스트 장치(130) 각각은 다른 호스트 장치(130)와 TCP 또는 UDP를 통해 통신 연결될 수 있으며, 이를 위해 복수의 스위치(120) 중 적어도 하나와 통신 연결될 수 있다.

[0024] 한편, 상기에서 언급한 바와 같이, 소프트웨어 정의 네트워크에서 TCP 또는 UDP가 통신 방식이 사용되는 경우, 스위치(120)는 패킷들에 특정한 행동(action)을 수행할 수 있으며, 특정한 TCP 또는 UDP 통신을 구분하기 위해

서는 송신자의 IP 주소, 수신자의 IP 주소, 송신자의 TCP 또는 UDP의 포트 주소(번호), 수신자의 TCP 또는 UDP의 포트 주소가 필요하다. 이 때, 종래의 경우, 특정한 TCP 또는 UDP 통신만을 위해 미리 송신자의 TCP 또는 UDP 포트 주소를 설정할 수 없으며, TCP 또는 UDP 통신이 시작된 후 패킷이 스위치에서 컨트롤러로 전달된 이후에 송신자의 TCP 또는 UDP 포트 주소를 설정할 수 있다. 그러나, 본 발명의 경우, 호스트 장치(130)는 TCP 또는 UDP의 통신 전에 사용 가능한 포트 주소를 예약할 수 있다.

[0025] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여, 사용 가능한 포트 주소를 예약하는 호스트 장치(130)의 구조 및 동작을 상세하게 설명하기로 한다.

[0026] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 호스트 장치(130)의 개략적인 구성을 도시한 도면이다.

[0027] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 호스트 장치(130)는 복수의 통신 포트(210), 메모리(220) 및 프로세서(230)를 포함한다. 이하, 각 구성 요소 별로 그 기능을 상세하게 설명하기로 한다.

[0028] 복수의 통신 포트(210) 각각은 적어도 하나의 외부 장치와 통신하기 위한 기능을 수행한다. 이 때, 통신 포트(210) 각각은 특정한 TCP 또는 UDP 방식으로 적어도 하나의 외부 장치와 통신을 수행할 수 있다.

[0029] 메모리(220)는 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리일 수 있고, 호스트 장치(130)의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관계된 명령어 또는 데이터를 저장한다. 특히, 메모리(220)는 운영 체제(OS) 및 운영 체제 상에서 실행되는 복수의 응용 프로그램과 관련된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다.

[0030] 프로세서(230)는 중앙처리장치, 애플리케이션 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(230)는 호스트 장치(130)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다. 특히, 프로세서(230)는 복수의 응용 프로그램을 실행할 수 있으며, 이는 미리 설치된 운영 체제 상에서 실행될 수 있다.

[0031] 이하, 상기에서 설명한 구조를 가지는 호스트 장치(130)에서 복수의 통신 포트를 예약하는 동작을 도 3를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0032] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 호스트 장치(130)의 제어 방법의 흐름도를 도시한 도면이다. 이 때, 상기 방법은 프로세서(230)를 중심으로 수행될 수 있으며, 호스트 장치(130)와 외부 장치가 TCP 통신 또는 UDP 통신이 연결되기 전에 수행될 수 있다.

[0033] 이하, 각 단계 별로 수행되는 과정을 상세하게 설명하기로 한다.

[0034] 먼저, 단계(302)에서, 복수의 응용 프로그램 중 특정 응용 프로그램이 운영 체제의 커널로 통신 포트 예약 메시지를 전송한다.

[0035] 이 때, 통신 포트 예약 메시지는 호스트 장치(130)가 외부 장치와 통신을 수행하기 위한 통신 포트를 예약하는 요청 메시지일 수 있으며, 외부 장치는 소프트웨어 정의 네트워크(100)에 포함되는 스위치(120)일 수 있다.

[0036] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 특정 응용 프로그램은 통신 포트 예약 메시지를 시스템 콜(System Call)로서 커널에 전송할 수 있다.

[0037] 다음으로, 단계(304)에서, 커널은 통신 포트 예약 메시지에 따라 복수의 통신 포트(110) 중에서 예약 가능한 통신 포트의 리스트(list)를 생성한다.

[0038] 즉, 적어도 하나의 응용 프로그램이 프로세서(230)에서 실행될 수 있으며, 이는 복수의 통신 포트(110) 중 적어도 하나의 통신 포트를 사용하고 있을 수 있다. 따라서, 커널은 복수의 통신 포트(110) 중에서 사용할 수 있는, 즉 예약 가능한 통신 포트의 리스트를 생성한다.

[0039] 계속하여, 단계(306)에서, 커널은 상기한 통신 포트의 리스트에 포함된 적어도 하나의 통신 포트 중에서 어느 하나의 통신 포트를 예약한다. 일례로, 커널은 상기한 적어도 하나의 통신 포트 중에서 하나를 임의적으로 선택하여 어느 하나의 통신 포트를 예약할 수 있다.

[0040] 그 후, 단계(308)에서, 커널은 예약된 어느 하나의 통신 포트의 정보를 특정 응용 프로그램으로 전송한다.

[0041] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 커널은 예약된 어느 하나의 통신 포트의 정보를 시스템 콜의 반환값으로 특정 응용 프로그램에 전송할 수 있다.

[0042] 한편, 특정 응용 프로그램은 예약된 어느 하나의 통신 포트의 정보를 컨트롤러(110)로 알리며, 컨트롤러(110)는

특정 응용 프로그램이 사용할 통신 포트를 미리 알 수 있다.

[0043] 그리고, 단계(310)에서, 커널은 예약된 어느 하나의 통신 포트의 정보를 상기한 통신 포트의 리스트에서 삭제할 수 있다. 즉, 예약된 어느 하나의 통신 포트는 다른 응용 프로그램에서 사용하지 못하도록 제어할 수 있다. 다시 말해, 다른 응용 프로그램에서 통신 포트를 예약하고자 하는 경우, 커널은 예약된 어느 하나의 통신 포트가 검색되지 않도록 제외할 수 있다,

[0044] 한편, 단계(302) 내지 단계(310)가 수행되고 난 후 호스트 장치(130)와 외부 장치 간의 통신이 수행되며, 상기한 통신이 완료된 경우, 커널은 상기한 통신 포트의 리스트에 어느 하나의 통신 포트를 추가할 수 있다. 이를 통해, 다른 응용 프로그램에서 어느 하나의 통신 포트를 사용할 수 있다.

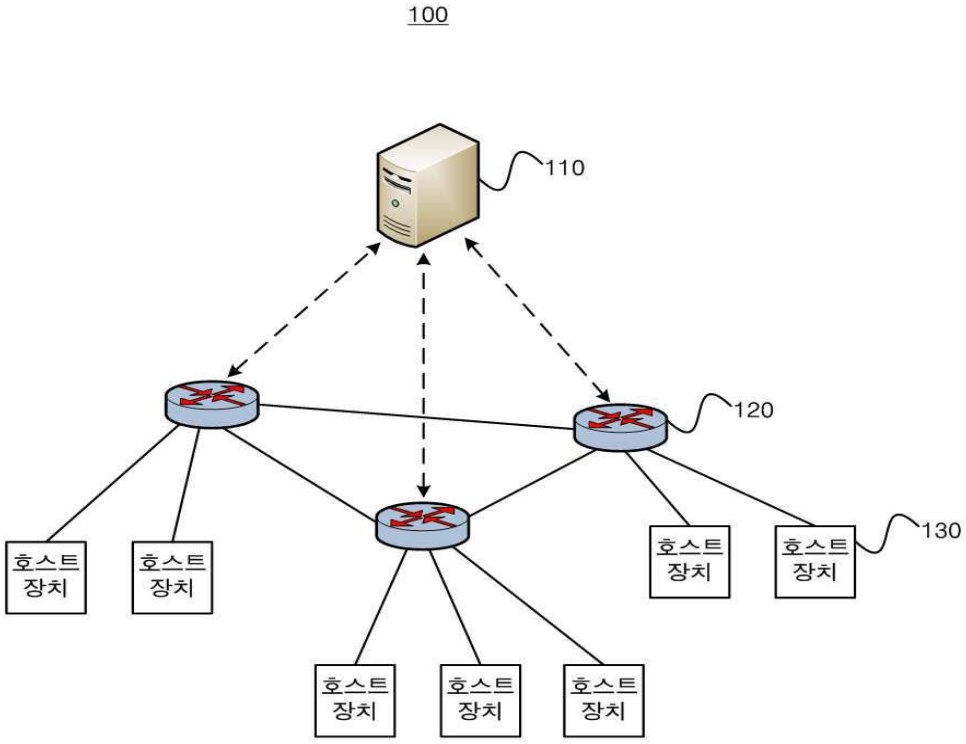
[0045] 요컨대, 소프트웨어 정의 네트워크의 구조에서, 통신을 구분하기 위해서는 송신자 포트 주소(번호)가 필수적 정보로 필요하다. 그러나, 종래에 따르면 통신이 수행되고 난 이후에 송신자 포트 주소를 알 수 있다. 본 발명은 통신이 수행되기 전에 복수의 통신 포트 중 사용 가능한 통신 포트를 예약함으로써 지연 없이 외부 장치와 통신을 수행할 수 있다.

[0046] 또한, 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 일 실시예들의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

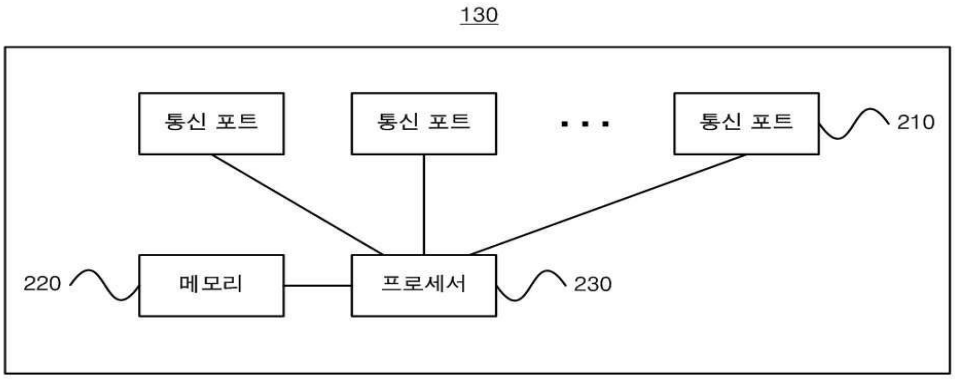
[0047] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

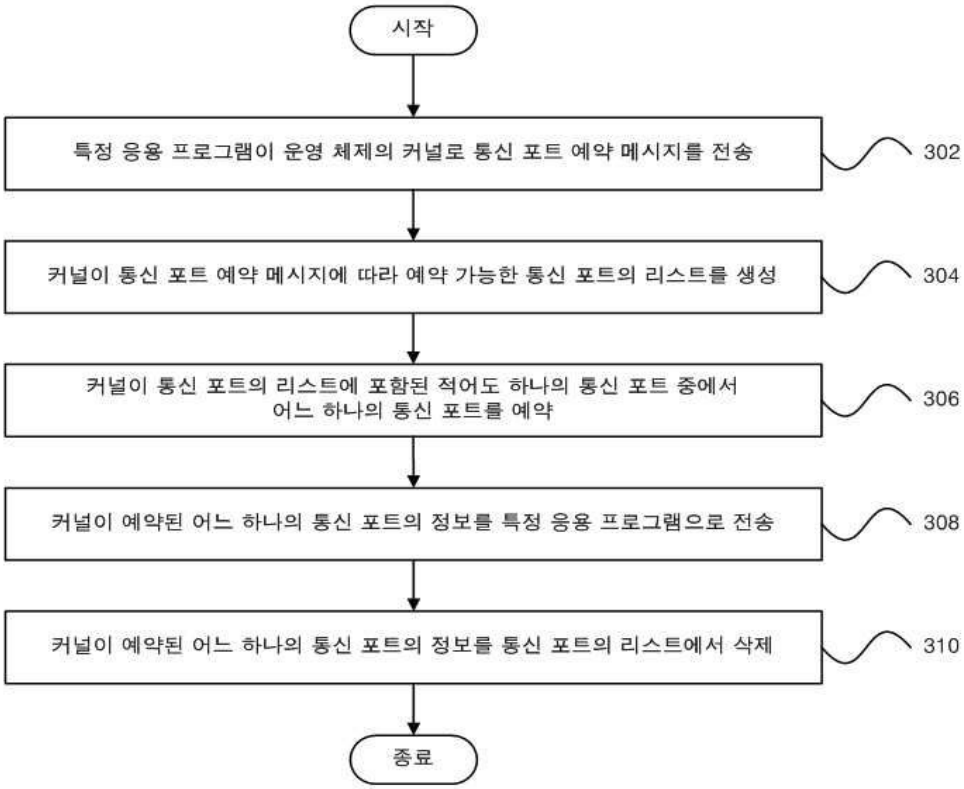
도면1


100
110
120
130
호스트 장치
호스트 장치
호스트 장치
호스트 장치
호스트 장치
호스트 장치
호스트 장치

도면2


130
통신 포트
통신 포트
통신 포트
210
220
메모리
프로세서
230

도면3


시작
특정 응용 프로그램이 운영 체제의 커널로 통신 포트 예약 메시지를 전송
302
커널이 통신 포트 예약 메시지에 따라 예약 가능한 통신 포트의 리스트를 생성
304
커널이 통신 포트의 리스트에 포함된 적어도 하나의 통신 포트 중에서 어느 하나의 통신 포트를 예약
306
커널이 예약된 어느 하나의 통신 포트의 정보를 특정 응용 프로그램으로 전송
308
커널이 예약된 어느 하나의 통신 포트의 정보를 통신 포트의 리스트에서 삭제
310
종료