

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G06F 15/16

(11) 공개번호 특2002 - 0009167
(43) 공개일자 2002년02월01일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0042625
(22) 출원일자 2000년07월25일

(71) 출원인 엘지정보통신주식회사
서평원
서울 강남구 역삼1동 679
(72) 발명자 이종업
경기도성남시분당구정자동234 - 5202호
(74) 대리인 허용록

심사청구 : 없음

(54) 다중 프로세서의 U A R T 직렬통신 컨트롤러와 직렬통신콘트롤 방법

요약

본 발명은 다중 프로세서(Multi - Processor)의 U A R T 직렬통신 컨트롤러에 관한 것이다.

본 발명은 U A R T 직렬통신을 위한 모니터 포트(301)와, 상기 모니터 포트(301)와 다중 프로세서 사이의 데이터 액세스 경로를 제어하기 위한 멀티플렉서(302)와, 상기 멀티플렉서(302)와 연결되어 모니터 포트를 통한 사용자와의 U A R T 직렬 통신이 이루어지는 다수의 프로세서(303 ~ 307)와, 상기 프로세서 선택을 위한 데이터 디코딩을 수행하는 디코더(303a ~ 307a)와, 상기 디코딩 결과를 입력받아 프로세서 선택과 동작모드의 설정이 이루어지기 위한 레지스터부(308)를 포함하여 구성된다. 본 발명은 다중 프로세서 각각의 상태를 설정하는 상태 레지스터(status register) 및, 노말 모드(normal mode)와 테스트 모드(test mode)를 설정하는 모드 레지스터(mode register)를 이용해서 각각의 프로세서에 대한 U A R T 직렬 통신을 제어함으로써, 보 레이트에 영향을 받지않고 상태 시험을 할 수 있고, 같은 데이터를 여러 프로세서에 전송할 때 동시전송이 가능하다.

대표도
도 3

색인어
다중 프로세서, 다중 프로세서 액세스 제어장치, U A R T 제어장치

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 다중 프로세서의 직렬통신 컨트롤러의 블록도

도2는 종래의 다중 프로세서의 직렬통신 컨트롤러에서 프로세서의 상태 천이동작을 나타낸 스테이트 머신(state machine) 다이어그램

도3은 본 발명의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러의 블록도

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하나의 보드안에 다수의 프로세서들이 탑재된 다중 프로세서 (Multi - Processor)의 UART 직렬통신(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter Serial Communication) 컨트롤러에 관한 것이다.

특히 본 발명은, 하나의 보드안에 여러 프로세서를 사용하는 다중 프로세서에서, 디버그/모니터 포트(debug/monitor port)를 통해서 사용자가 원하는 프로세서와 UART 프로토콜에 의한 직렬통신을 수행할 때, 레지스터(register)를 이용해서 프로세서의 상태(status)를 등록 및 제어하고 모드(mode) 컨트롤을 이용해서 모니터 포트로부터 여러 프로세서로의 동시제어를 수행할 수 있도록 한 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러에 관한 것이다.

종래의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러는, 하나의 보드 안에 탑재된 다수의 프로세서와 사용자 사이의 UART 직렬통신을 수행하기 위해서 모니터 포트를 통해 들어오는 데이터를 래치(latch)하고 이 래치된 데이터를 비교해서 그 비교 결과에 따라 해당 프로세서와 통신을 할 수 있도록 제어하고 있다.

도1은 종래의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러를 도시한 블록도이고, 도2는 프로세서의 상태 천이동작을 나타낸 스테이트 머신 다이어그램이다.

도1에 의하면 종래의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러는 콘트롤 입력(101)이 이루어질 때, 단말입력(terminal 입력)(102) 또는 푸시버튼(push button) 입력(103)에 있어서, 단말입력(102)의 경우 입력된 데이터가 32비트 래치(104)에 래치되어 비교기(105)에서 상기 래치된 데이터를 비교하여 비교 결과(Flag)를 하이(H) 또는 로우(L)로 출력한다.

푸시버튼 입력(103)의 경우에는 버튼 입력에 따라 카운터(106)가 카운트한 데이터가 출력되고, 멀티플렉서(107)에 상기 비교기(105)의 출력(Flag) 또는 카운터(106)의 출력이 입력된다.

멀티플렉서(107)는 플래그(Flag)와 푸시값(Push)을 비교하여 멀티플렉서 제어신호(MUX_제어)로 멀티플렉서(107)의 상기 비교기(105) 또는 카운터(106)로부터의 입력 선택을 제어한다.

멀티플렉서(107)의 출력은 스테이트 머신(109)에 의해서 상태 천이됨으로써, 여러개의 프로세서(110 113) 중에서 사용자가 원하는 프로세서와의 통신이 이루어지게 된다.

즉, 도1 및 도2에 의하는 바와같이, 최초 전원 온시에는 초기치로 SL0프로세서(110)의 상태가 유지되고, 외부 포트에서 특정한 값(데이터)을 입력하면 이 값을 래치(104)에 래치하여 래치된 데이터를 비교기(105)에서 비교하고, 비교 결과 데이터값이 일치하면 해당 프로세서를 모니터할 수 있도록 스테이트 머신(109)을 구동하여 포트를 옮겨주는 것이다.

예를 들어, 외부 단말에서 SL2프로세서(112)와의 UART 직렬통신을 위해 ASCII값으로 'SL2'를 키(key) 입력하면, 'SL2'의 코드워드가 래치(104)에 래치되고, 이 래치된 데이터를 비교기(105)를 거쳐서 비교한 후에, 그 비교 결과가 만족하면 스테이트 머신(109)의 구동에 따라 상태가 천이되어 SL2프로세서(112)를 모니터할 수 있도록 포트를 옮겨 주게 되는 것이다.

그러나, 이와같이 래치 및 비교기를 이용하는 종래의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러에서는 데이터를 다운로드(download)할 때, 다운로드 데이터가 비교기의 데이터와 같을 경우가 발생할 수 있고, 이러한 경우에는 다운로드 데이터에 의해서 비교기가 원하지 않는 결과를 출력하게 되어 상기한 포트 연결동작의 오류가 발생하게 된다.

또한, 보 레이트(baud rate)를 모니터 도중에 변경하는 경우에는 외부로부터 들어오는 데이터 래치에 오류가 발생하게 되고, 이러한 경우에는 시스템 오동작의 가능성이 초래된다. 또한 UART 직렬 통신을 원하는 프로세서로 포트를 변경할 때마다 보 레이트를 변환시켜 주어야 하므로 불편함이 따른다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 다중 프로세서 보드에 있어서, 모니터 포트를 통해서 사용자가 원하는 프로세서와 UART 직렬 통신을 수행할 때, 다중 프로세서 각각의 상태를 설정하는 상태 레지스터(status register) 및, 노말 모드(normal mode)와 테스트 모드(test mode)를 설정하는 모드 레지스터(mode register)를 이용해서 각각의 프로세서에 대한 UART 직렬 통신을 제어함으로써, 보 레이트에 영향을 받지않고 프로세서들의 동작상태 시험을 할 수 있고, 같은 데이터를 여러 프로세서에 전송할 때 동시전송이 가능한 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러는, 다수의 프로세서들이 하나의 보드에 탑재되고 상기 프로세서들은 UART 프로토콜에 의해 사용자와의 직렬통신이 이루어지는 다중 프로세서 시스템에 있어서,

사용자와 상기 다수의 프로세서들 사이의 인터페이스수단과, 상기 인터페이스 수단과 상기 프로세서들 사이의 데이터 송수신 경로를 선택하기 위한 스위칭수단과, 상기 프로세서의 출력을 디코딩하여 상기 스위칭수단을 제어하는 프로세서 설정수단을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러 이다.

또한 본 발명의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러는, 전원 투입 초기에 상기 다수의 프로세서들 중에서 미리 정해진 어느 하나의 프로세서가 상기 스위칭 수단에 의해서 선택되고, 이 프로세서를 메인 프로세서로 하여 사용자가 원하는 프로세서와의 직렬통신이 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러는, 상기 프로세서 설정수단내에 설정되는 프로세서 선택정보는 상기 모든 프로세서들에 의해서 그 값이 변경설정 가능한 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러는, 상기 메인 프로세서로 하여금 사용자가 원하는 프로세서와 직렬통신하는 경우에 상기 스위칭수단은 각 프로세서의 동작상태를 확인하기 위한 상태 설정수단과, 상기 프로세서들의 동작모드를 설정하기 위한 모드설정수단을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

한편 본 발명의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 콘트롤 방법은, 다수의 프로세서들이 하나의 보드에 탑재되고 상기 프로세서들은 UART 프로토콜에 의해 사용자와의 직렬통신이 이루어지는 다중 프로세서 시스템에 있어서,

사용자가 통신을 원하는 프로세서를 선택하기 위한 데이터를 출력하는 단계, 상기 출력된 데이터를 디코딩하여 해당 프로세서를 선택한다는 정보를 설정하는 단계, 상기 설정된 정보에 따라서 상기 다수의 프로세서들 중의 선택된 프로세서를 모니터 포트와 연결하여 데이터 송수신 경로를 이루어주는 단계; 로 제어함을 특징으로 하는 다중 프로세서의 UART 직렬통신 콘트롤 방법 이다.

또한 본 발명의 UART 직렬통신 콘트롤 방법에서, 상기 UART 직렬통신 콘트롤이 이루어질 때, 모니터 포트의 모든 송신단이 모든 프로세서의 수신단에 연결되도록 데이터 송수신 경로를 이루어주는 테스트 모드를 가짐으로써, 모든 프로세서들에게 동시에 같은 명령을 주어 동시제어가 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 콘트롤 방법에서, 상기 데이터 송수신 경로가 이루어진 프로세서의 에코우 응답으로부터 프로세서들의 동작 여부를 판정하는 것을 특징으로 한다.

도3은 상기한 바와같이 이루어지는 본 발명의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 콘트롤러의 실시예 구성을 나타낸 블록도로서, 인터페이스수단을 모니터 포트로 하였고, 스위칭수단을 멀티플렉서로 구성하였으며, 프로세서 설정수단은 레지스터를 이용하였다.

도3을 참조하면 본 발명의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 콘트롤러의 실시예 회로구성은, UART 직렬통신을 위한 모니터 포트(301)와, 상기 모니터 포트(301)와 다중 프로세서 사이의 데이터 액세스 경로를 제어하기 위한 멀티플렉서(302)와, 상기 멀티플렉서(302)와 연결되어 모니터 포트를 통한 사용자와의 UART 직렬 통신이 이루어지는 다수의 프로세서(303 ~ 307)와, 상기 프로세서 선택을 위한 데이터 디코딩을 수행하는 디코더(303a ~ 307a)와, 상기 디코딩 결과를 입력받아 프로세서 선택과 동작모드의 설정 및 멀티플렉서 스위칭 제어를 수행하는 레지스터부(308)를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

상기 레지스터부(308)는 프로세서 동작 상태를 설정하기 위한 상태 레지스터(308a)와, 프로세서의 동작 모드를 설정하기 위한 모드 레지스터(308b)를 포함하고 있다. 상기 도3에서는 5개의 프로세서(303 ~ 307)가 하나의 보드에 탑재된 경우를 예시하였다.

이와같이 구성된 본 발명의 다중 프로세서의 UART 직렬통신 콘트롤러에 의한 UART 직렬통신 제어방법을 설명하면 다음과 같다.

본 발명에서는 사용자가 UART 프로토콜에 의한 직렬 통신을 할 때, 사용자가 통신을 원하는 프로세서를 선택하기 위한 데이터를 출력하면 이 데이터를 디코딩하여 레지스터부에 해당 프로세서를 선택한다는 정보가 설정되고, 이 설정된 정보에 의해서 멀티플렉서가 포트를 해당 프로세서로 변경시켜 줌으로써 다중 프로세서의 UART 직렬통신 콘트롤이 이루어진다.

예를 들어 사용자가 제1프로세서(304)를 선택한다고 가정하여 상기 동작을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

먼저, 초기 상태(최초 전원 투입시)에 모니터 포트(301)는 초기값으로 프로세서0(303)과 연결되도록 레지스터부(308)가 설정된 상태가 유지된다.

즉, 프로세서0(303)은 메인 프로세서로 동작하며, 레지스터부(308)의 초기 설정값(메인 프로세서 선택정보)이 멀티플렉서(302)의 제어신호(MUX_제어)가 되어 멀티플렉서(302)는 모니터 포트(301)의 송신단(Tx)을 메인 프로세서(303)의 수신단(Rx)과 연결시킴과 함께, 모니터 포트(301)의 수신단(Rx)을 메인 프로세서(303)의 송신단(Tx)과 연결시킨다.

그리고, 사용자가 제1프로세서(304)로 모니터 포트(301)를 변경하기 위하여 메인 프로세서(303)에 제1프로세서(304)를 선택한다는 내용의 명령을 준다. 그러면 메인 프로세서(303)는 프로세서 선택을 위해서 미리 약속되어 할당된 소정의 어드레스에 제1프로세서(304) 선택 데이터를 출력한다.

이 제1프로세서(304) 선택 데이터는 디코더(303a)에서 디코딩되고, 디코딩된 제1프로세서(304) 선택 데이터는 레지스터부(308)의 프로세서 선택값으로 설정되고, 이와같이 레지스터부(308)에 설정된 제1프로세서(304)의 선택 데이터가 멀티플렉서(302)의 제어신호(MUX_제어)로 입력된다. 따라서, 멀티플렉서(302)는 상기 레지스터부(308)의 설정값에 의해서 모니터 포트(301)를 제1프로세서(304)로 변경시켜 준다.

상기 레지스터부(308)는 모든 프로세서에서 액세스가 가능하기 때문에 레지스터값이 메인 프로세서를 가리키지 않더라도 해당 프로세서에서 그 값을 바꿀 수 있다.

한편, 상기한 바와같이 제1프로세서(304)로 모니터 포트(301)가 연결되었는데 제1프로세서(304)가 동작하지 않는다면 리셋(reset)을 실행하고 초기 상태로 돌아와야 하며, 이 동작은 메인 프로세서(303)가 제어할 수 있는 상태 레지스터(308a)와 모드 레지스터(308b)를 두고 다음과 같이 제어된다.

초기값으로 모드 레지스터(308b)는 노말모드로 되어 있다. 이 노말모드에서는 앞에서 설명한 바와같이 동작한다.

모니터 포트(301)와 멀티플렉서(302)를 통해서 메인 프로세서(303)에 테스트 모드로의 전환 명령을 주면 메인 프로세서(303)는 모드 레지스터(308b)를 테스트 모드로 설정하여 동작모드를 테스트 모드로 변경시켜 준다.

동작모드가 테스트 모드가 되면 모드 레지스터(308b)의 테스트 모드 설정값이 멀티플렉서(302)의 제어신호(MUX_제어)가 되어 멀티플렉서(302)를 전환시킨다.

이 테스트 모드로의 전환에 따라 모니터 포트(301)의 송신단(Tx)이 모든 프로세서(303 ~ 307)의 수신단(Rx)에 연결되고, 모니터 포트(301)의 수신단(Rx)은 메인 프로세서(303)의 송신단(Tx)에만 연결된다.

이 상태에서 상태 레지스터(308a)를 읽는 명령을 주면 어떤 프로세서가 동작하고 있는가의 여부를 알 수 있다.(이 방식을 사용하면 해당 프로세서에 필요한 조치를 취할 수 있다).

이와같이 모든 프로세서의 상태를 알 수 있는 것은 프로세서(303 ~ 307)에 명령을 주면 각 프로세서는 응답으로 에코우(echo)를 보내주는데, 이 에코우를 받아봄으로써 어떤 프로세서가 동작하고 있는지의 여부를 알 수 있는 것이다.

즉, 직렬 송수신 데이터 프레임의 구성은 프레임 전송이 없을 때 하이상태를 유지하다가 전송이 시작될 때 시작 1비트를 로우로 유지하고, 그 다음 8비트의 데이터 전송 후 정지 1비트를 로우로 유지하므로, 상기한 바와같이 프로세서에 상태 레지스터(308a)를 읽는 명령을 주고 이 명령에 대한 응답인 프로세서로부터의 에코우를 감시하고 있다가, 로우값이 나오면 그 프로세서는 에코우를 주고 있고 또 이 것은 곧 동작하는 것으로 간주할 수 있다.

또한 이와같이 테스트 모드에서는 모니터 포트(301)의 송신단(Tx)이 모든 프로세서(303 ~ 307)의 수신단(Rx)에 연결되기 때문에, 모든 프로세서에 같은 명령을 주거나, 또는 같은 데이터를 다운로드하고자 할 때 각각의 프로세서(303 ~ 307) 마다 다운로드 컨트롤을 하지 않고 동시에 다운로드 컨트롤을 수행할 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 하나의 보드에 다수의 프로세서를 탑재한 다중 프로세서 시스템에서, UART 프로토콜에 의한 직렬통신을 수행할 때, 모니터 포트를 통해서 사용자가 원하는 프로세서를 선택하고 그 프로세서와 UART 직렬통신을 수행할 수 있다.

특히 본 발명은 보드에 영향을 받지 않으면서 모든 프로세서가 같은 작업을 할 때 동시 컨트롤이 가능한 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수의 프로세서들이 하나의 보드에 탑재되고 상기 프로세서들은 UART 프로토콜에 의해 사용자와의 직렬통신이 이루어지는 다중 프로세서 시스템에 있어서,

사용자와 상기 다수의 프로세서들 사이의 인터페이스수단과, 상기 인터페이스 수단과 상기 프로세서들 사이의 데이터 송수신 경로를 선택하기 위한 스위칭수단과, 상기 프로세서의 출력을 디코딩하여 상기 스위칭수단을 제어하는 프로세서 설정수단을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 전원 투입 초기에 상기 다수의 프로세서들 중에서 미리 정해진 어느 하나의 프로세서가 상기 스위칭수단에 의해서 선택되고, 이 프로세서를 메인 프로세서로 하여 사용자가 원하는 프로세서와의 직렬통신이 이루어지는 것을 특징으로 하는 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 프로세서 설정수단내에 설정되는 프로세서 선택정보는 상기 모든 프로세서들에 의해서 그 값이 변경설정 가능한 것을 특징으로 하는 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, 상기 메인 프로세서로 하여금 사용자가 원하는 프로세서와 직렬통신하는 경우에 상기 스위칭수단은 각 프로세서의 동작상태를 확인하기 위한 상태 설정수단과, 상기 프로세서들의 동작모드를 설정하기 위한 모드설정수단을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러.

청구항 5.

UART 직렬통신을 위한 모니터 포트와, 상기 모니터 포트와 다중 프로세서 사이의 데이터 액세스 경로를 제어하기 위한 멀티플렉서와, 상기 멀티플렉서와 연결되어 모니터 포트를 통한 사용자와의 UART 직렬 통신이 이루어지는 다수의 프로세서와, 상기 프로세서 선택을 위한 데이터 디코딩을 수행하는 디코더와, 상기 디코딩 결과를 입력받아 프로세서 선택과 동작모드의 설정 및 상기 멀티플렉서의 스위칭 제어를 수행하는 레지스터부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러.

청구항 6.

다수의 프로세서들이 하나의 보드에 탑재되고 상기 프로세서들은 UART 프로토콜에 의해 사용자와의 직렬통신이 이루어지는 다중 프로세서 시스템에 있어서,

사용자가 통신을 원하는 프로세서를 선택하기 위한 데이터를 출력하는 단계, 상기 출력된 데이터를 디코딩하여 해당 프로세서를 선택한다는 정보를 설정하는 단계, 상기 설정된 정보에 따라서 상기 다수의 프로세서들 중의 선택된 프로세서를 모니터 포트와 연결하여 데이터 송수신 경로를 이루어주는 단계; 로 제어함을 특징으로 하는 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤 방법.

청구항 7.

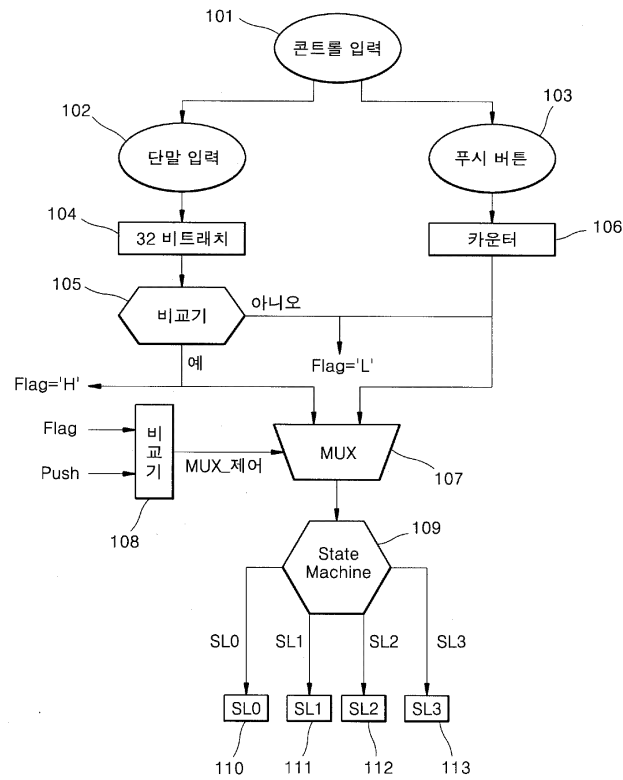
제 6 항에 있어서, 상기 UART 직렬통신 컨트롤이 이루어질 때, 모니터 포트의 모든 송신단이 모든 프로세서의 수신단에 연결되도록 데이터 송수신 경로를 이루어주는 테스트 모드를 가짐으로써, 모든 프로세서들에게 동시에 같은 명령을 주어 동시제어가 이루어지는 것을 특징으로 하는 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤 방법.

청구항 8.

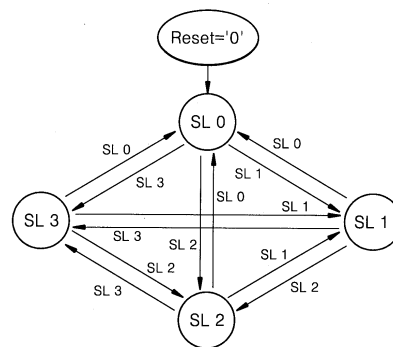
제 6 항에 있어서, 상기 데이터 송수신 경로가 이루어진 프로세서의 에코우 응답으로부터 프로세서들의 동작 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는 다중 프로세서의 UART 직렬통신 컨트롤러.

도면

도면 1



도면 2



도면 3

