

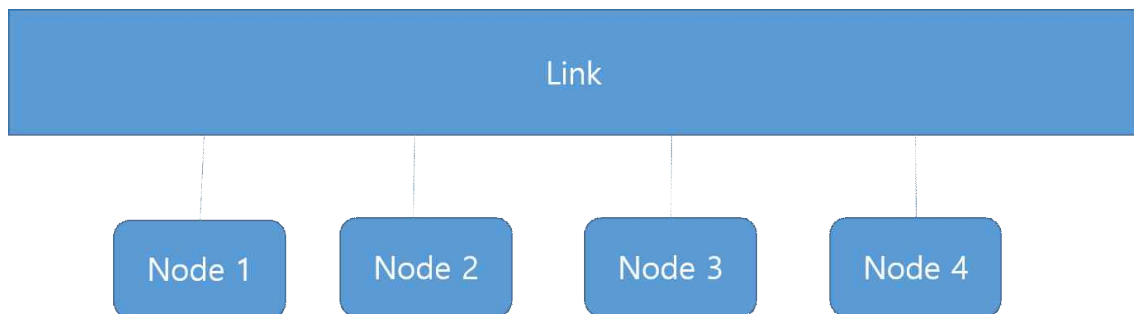
데이터통신 프로그래밍 과제: CSMA/CD 구현

Assigned Date: 2022.11.1.

Given by 정성욱 교수

- DUE: 11/22(화) 11:59pm 과제게시판 제출
- How: 1개파일 제출 - G조이름_HW1.zip (조별로 한명만 제출하면 됨)
 - ①모든 소스파일 및 결과파일과 ②시뮬레이션 5분 MP4 동영상을 제작한 후 MP4downLink.txt 파일에 링크 삽입후, 전체를 압축한 G조이름_HW1.zip으로 제출

1. (시뮬레이션 환경 및 구성요소) 다음과 같은 실험환경을 구성한다. 4개의 노드와 Link (Common Carrier, BUS)는 Thread로 동작하며, 각각의 객체는 다음의 기능을 수행한다.



- (1) 4개 노드: 각각의 노드는 임의의 시간에 임의의 상대 노드에게 5msec data를 전송한다. 예를들어 노드1이 노드2에게 System Clock 12msec인 시점에 전송권한을 획득했다면 그 즉시 5msec data를 전송하며 System Clock 은 17msec으로 업데이트 된다. 만약 노드1이 전송권한을 획득하지 못했다면 Exponential Back-off 알고리즘을 수행하여 얻은 Random Time 이후에 재전송 요청을 한다. 한편, 노드2는 전송받는 시간만큼은 전송권한을 갖지 못하며, 전송요청은 전송받은 후 재시도 한다.
- (2) Link: 전역변수 혹은 임의의 객체인 System Clock을 유지,관리,업데이트 하고, 4개 노드의 전송요청을 관리한다.. 프로그램이 수행되면 System Clock을 수행시키고 임의의 시점에서 노드들의 전송요청을 관리하여 전송요청 승인 또는 거부한다. 즉, Link가 Idle인 시점에서 임의의 노드가 전송요청을 하는 경우, 전송을 승인하여 전송을 승인하며 System Clock을 업데이트 한다.

※ Link는 반드시 AWS나 구글클라우드 등 Physically 외부서버에 구현되어야 함!!
Link와 모든 노드와의 통신은 반드시 Socket으로 구현되어야 함!!
(해당 두가지 조건은 과제수행의 전제조건으로 만족되지 않으면 과제수행 인정불가!!)

2. (시뮬레이션 시나리오) 다음과 같은 실험 시나리오를 수행하여 각각의 구성요소 별 Log를 기록한다. 즉, 4개 노드와 Link는 각각 모든 이벤트를 Node1.txt, Node2.txt, Node3.txt, Node4.txt, Link.txt에 기록한다.

(1) 시나리오: 프로그램 시작후, 모든 Thread가 동작하며 System Clock 0sec에서 시작된다. 전송데이터 크기는 5msec 이며, 임의의 노드에서 다른노드로 임의의 시점에 전송요청된다. 모든 구성요소들은 CSMA/CD 프로토콜을 따르며, Carrier Sensing의 기능은 각각의 노드가 Link에 전송요청 승인/거부로 구현한다. 데이터 전송외의 다른 delay는 없다고 가정하며, Exponential Back-off는 제공된 알고리즘을 따른다. 프로그래밍 언어의 제한은 없으며, 제공된 Java 함수는 다른언어로 변환하여 적용할 수 있다. 제공된 Exponential Back-off 알고리즘은 0~1023 숫자를 랜덤으로 리턴하는데 여기에 1 msec 곱한 수가 해당 노드의 Waiting Time으로 설정한다. 즉 리턴값이 3이면 3msec 이후에 재전송요청을 Link에 수행하여 승인여부를 재확인한다. 전체 프로그램 수행 후 System Clock 기준으로 1 min (1분)간 수행되며, 수행동안의 모든 이벤트를 각각의 Log에 기록한다. 프로그램 종료후 (Gracefully Termination 되어야 함) 각각의 로그는 수행된 프로그램의 시뮬레이션 모습을 정확히 기록하여야 한다.

(2) Log Event Messages (형식 및 예시)

① Link

```
00:00:000 Link Start //00 min 00 sec 000 msec
00:00:000 System Clock Start //00 min 00 sec 000 msec
00:00:008 Node2 Data Send Request To Node4
00:00:008 Accept: Node2 Data Send Request To Node4
00:00:010 Node1 Data Send Request To Node3
00:00:010 Reject: Node1 Data Send Request To Node3
00:00:013 Node2 Data Send Finished To Node4
00:00:041 Node1 Data Send Request To Node3
00:00:041 Accept: Node1 Data Send Request To Node3
00:00:046 Node1 Data Send Finished To Node3
01:00:000 System Clock Finished
01:00:000 Link Finished
```

② Node1

```
00:00:000 Node1 Start //00 min 00 sec 000 msec
00:00:010 Data Send Request To Node3
00:00:010 Data Send Request Reject from Link
00:00:010 Exponential Back-off Time: 31 msec
00:00:041 Data Send Request To Node3
00:00:041 Data Send Request Accept from Link
00:00:046 Data Send Finished To Node3
00:00:124 Data Receive Start from Node2
00:00:129 Data Receive Finished from Node2
01:00:000 Node1 Finished
```

③ Error or Additional Message Handling

추가 상황에 따른 로그 메시지나 에러발생의 경우 Readme.txt에 명시하여 작성하도록 하며, MP4 동영상 제작시 해당내용을 설명하도록 할 것

3. (과제제출) 다음화일을 조별로 제출한다.

▶ G조이름_HW1.zip (ex) G1_HW1.zip

- 모든 소스 파일들

- 모든 Log 파일들

- Readme.txt

- 조이름, 모든 조원 학번&이름
- 프로그램 구성요소 설명
- 프로그램 실행환경 및 실행방법 설명
- Error or Additional Message Handling 에 대한 사항 설명
- Additional Comments: 추가로 과제제출관련 언급할내용 작성

- MP4downloadLink.txt

- 프로그램 수행후 실행 및 결과에 따른 5분 설명 동영상을 MP4로 제작
- 구글 드라이브나 대용량이메일 링크를 따서 해당 링크를 삽입할 것
(제출전, “반드시” 다운로드 되는지 사전확인 후 제출할 것.
다운로드되지 않는 링크는 과제미제출로 간주함)