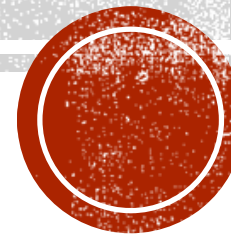
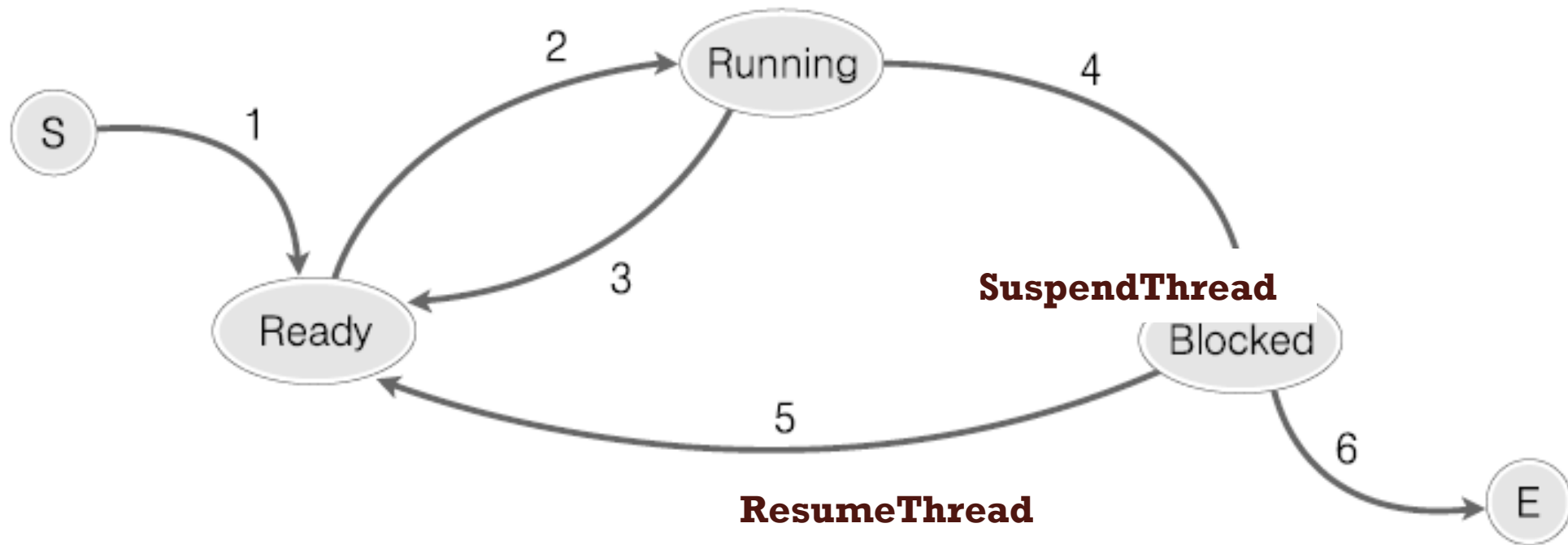


이벤트 기반 멀티스레드 동기화 기법

편집 김혜영



쓰레드의 상태 컨트롤



이벤트 (3)

- 이벤트 생성

```
HANDLE CreateEvent (  
  LPSECURITY_ATTRIBUTES lpEventAttributes,  
  BOOL bManualReset,  
  BOOL bInitialState,  
  LPCTSTR lpName  
);
```

성공: 이벤트 핸들, 실패: **NULL**

이벤트 (2)

- 이벤트 상태 변경

```
BOOL SetEvent(HANDLE hEvent);    // 비신호 상태 ⇨ 신호 상태  
BOOL ResetEvent(HANDLE hEvent); // 신호 상태   ⇨ 비신호 상태
```

- 이벤트의 종류

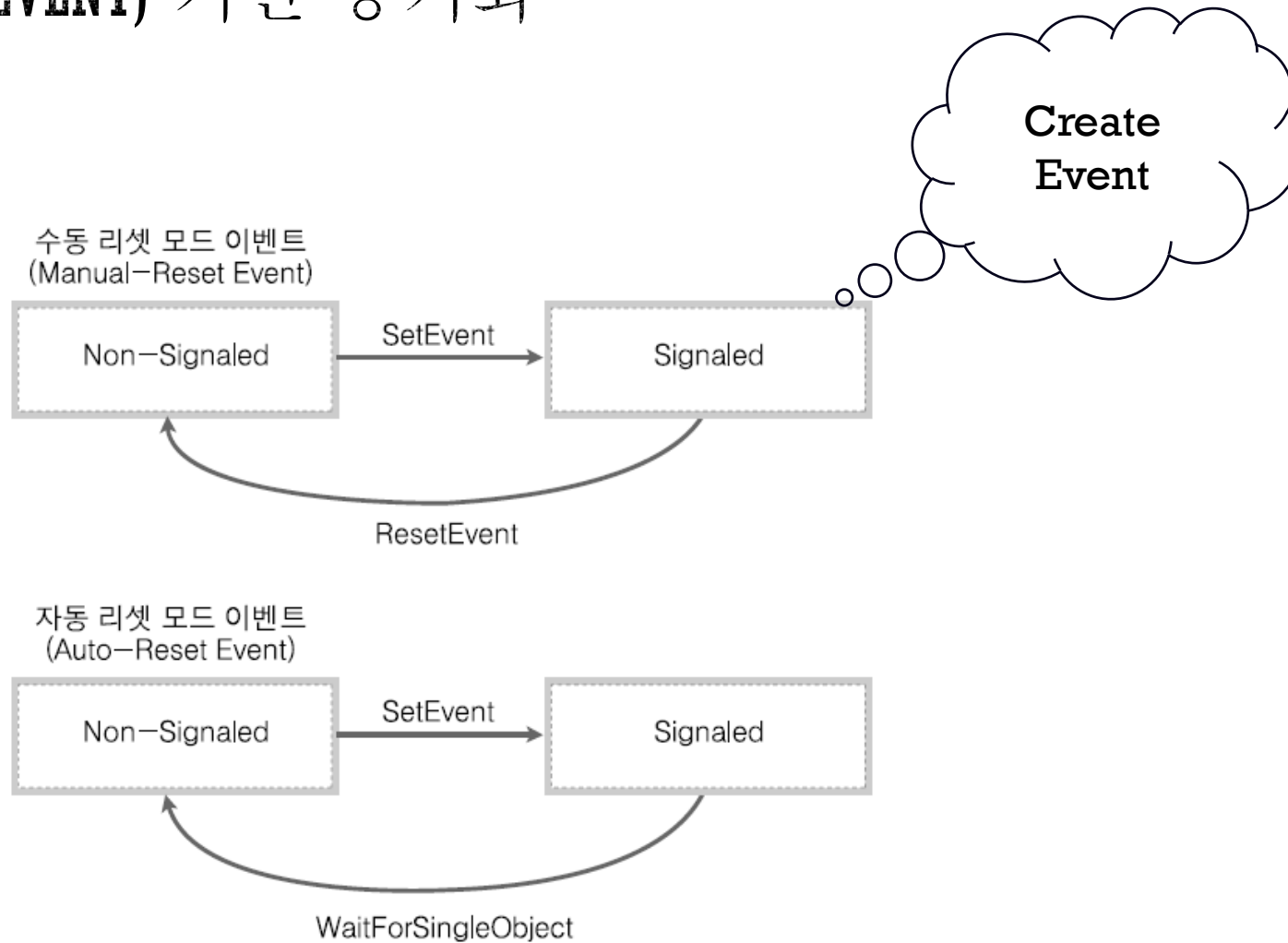
- 자동 리셋 이벤트

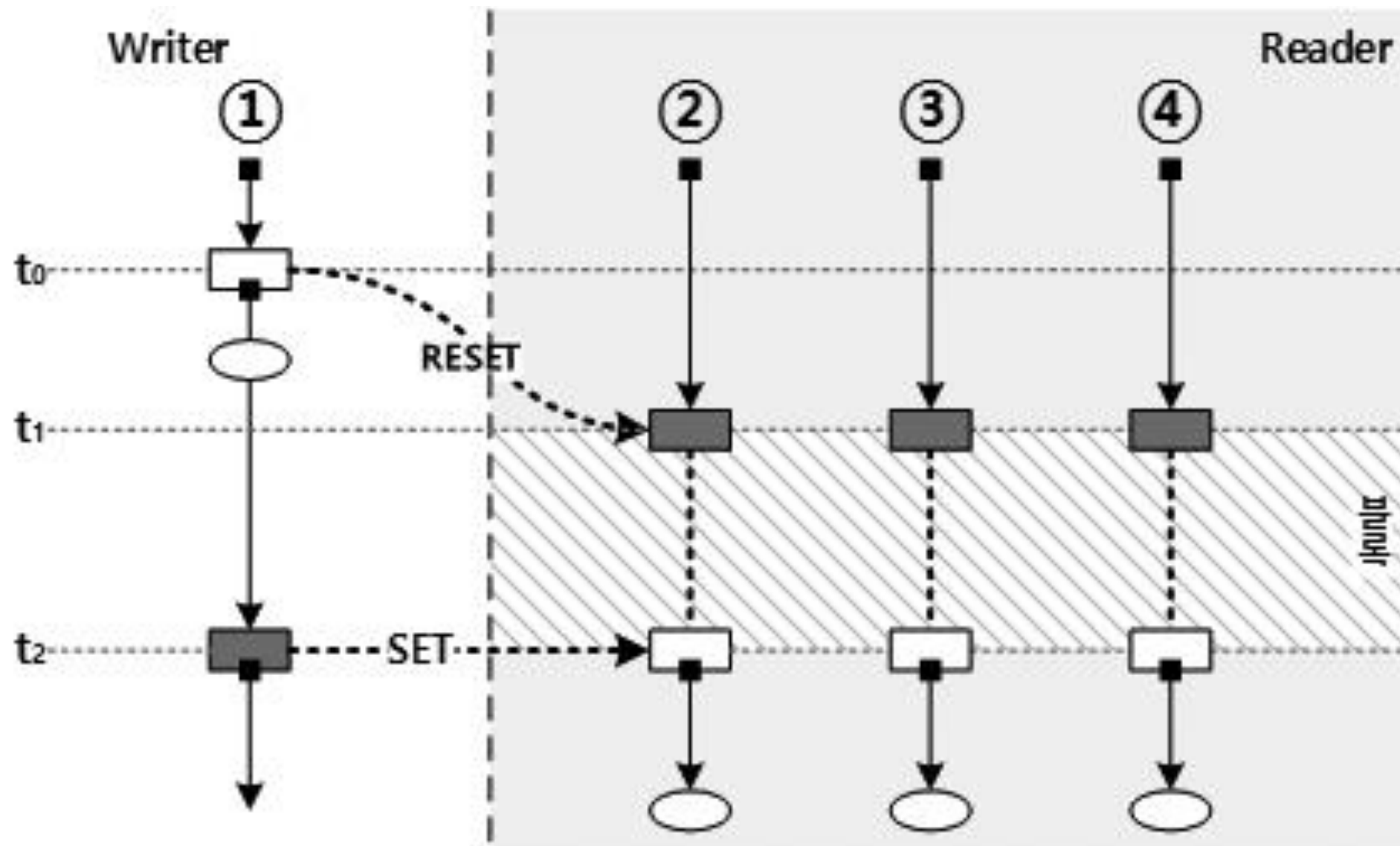
- 이벤트를 신호 상태로 바꾸면, 기다리는 스레드 중 하나만 깨운 후 자동으로 비신호 상태가 됨

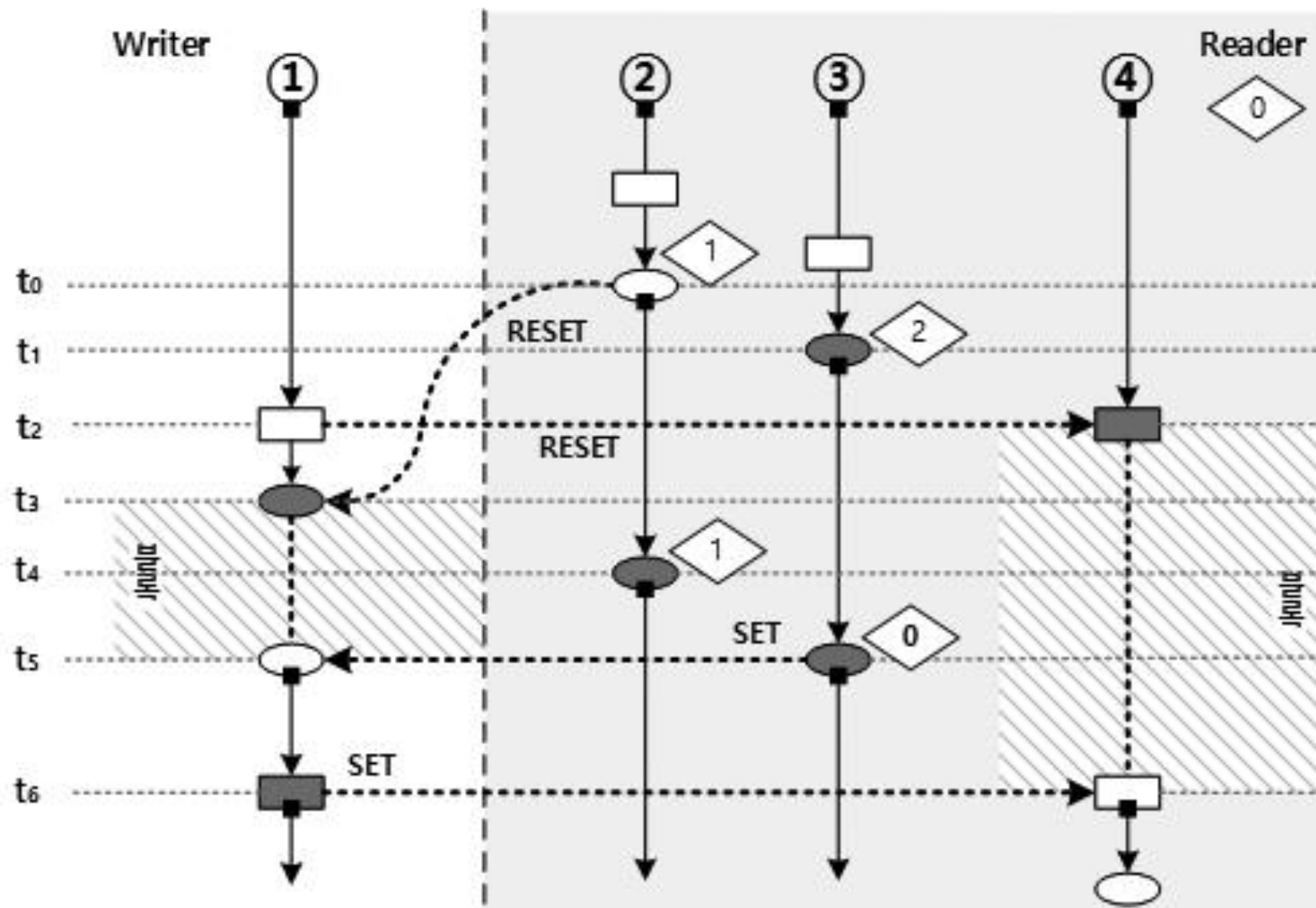
- 수동 리셋 이벤트

- 이벤트를 신호 상태로 바꾸면, 기다리는 스레드를 모두 깨운 후 계속 신호 상태를 유지함

이벤트(EVENT) 기반 동기화







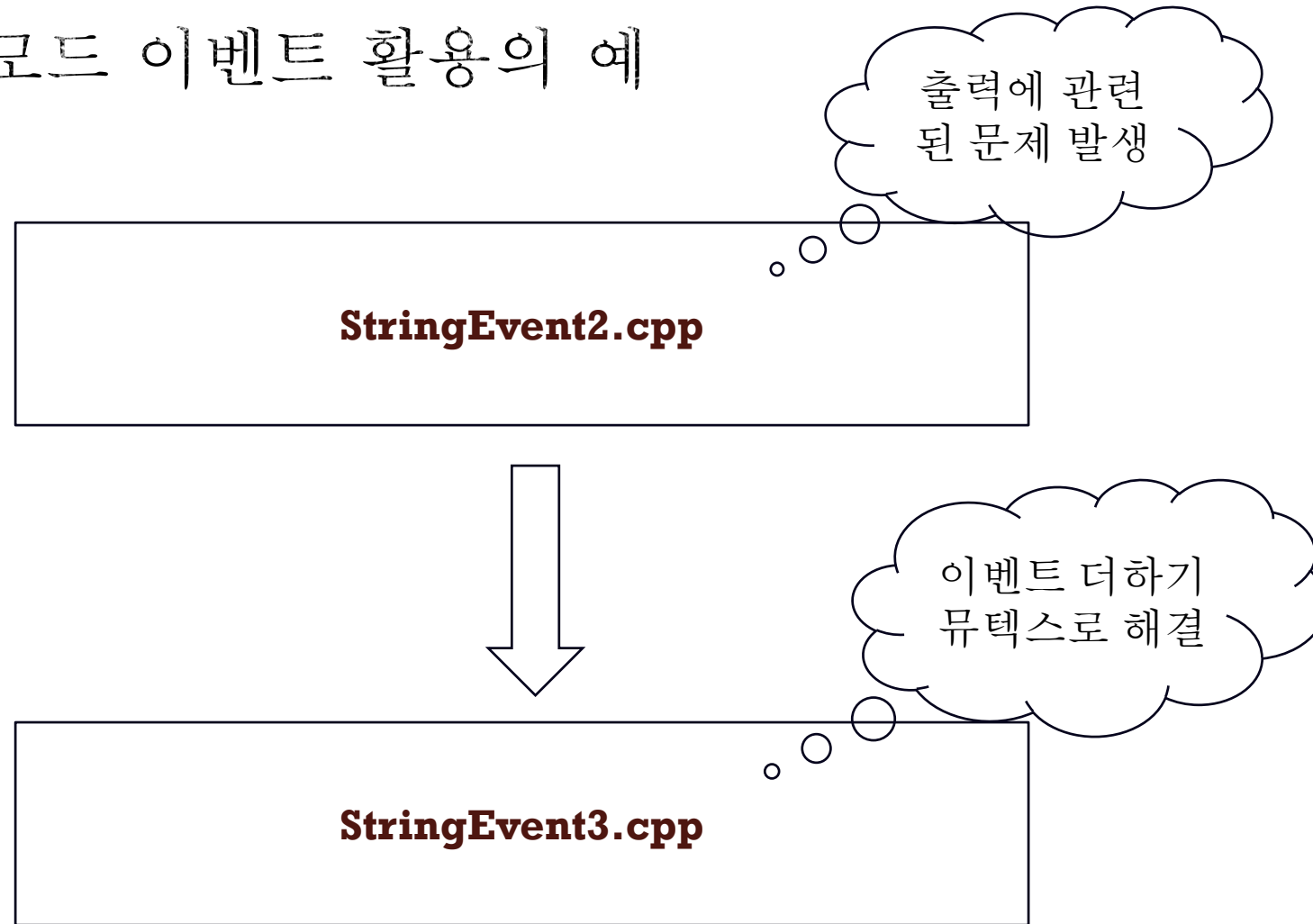
이벤트(EVENT) 기반 동기화 예제 확인

StringEvent.cpp

객체	넌시그널 상태(Non-Signaled)	시그널 상태(Signaled)
Process	프로세스가 실행 중일 때	프로세스가 종료될 때
Thread	스레드가 실행 중일 때	스레드가 종료될 때
Job	잡(job)의 시간이 만료되지 않았을 때	잡(job)의 시간이 만료되었을 때
File	I/O 작업 중일 때	I/O 작업이 완료되었을 때
Console Input	어떠한 입력도 없을 때	입력이 가능해질 때
File Change Notification	파일 변경이 없을 때	파일 시스템이 파일 변경을 감지했을 때
Mutex	특정 스레드에 의해 소유되었을 때	어떤 스레드에 의해서도 소유되지 않을 때
Semaphore	유효 자원계수가 0일 때	유효 자원계수가 0보다 클 때
Waitable Timer	만기 시간이 경과하지 않았을 때	만기 시간이 경과했을 때
Event	그 자체가 넌시그널 상태일 때	그 자체가 시그널 상태일 때

객체		시그널	년시그널	시그널 → 년시그널	년시그널 → 시그널	부가적 효과
뮤텍스		어떤 스레드에 의해 서도 소유되지 않을 때	특정 스레드에 의해 소유되었을 때	• 성공적 대기	• ReleaseMutex 호출 • ReleaseMutex 호출 없이 스레드 종료(버려진 뮤텍스)	스레드에 소유권 부여
세마포어		자원개수가 0보다 클 때	자원개수가 0일 때	• 성공적 대기	• ReleaseSemaphore 호출	자원개수 1 감소
이벤트	자동	이벤트 자체가 시그 널 상태일 때	이벤트 자체가 년시 그널 상태일 때	• 성공적 대기 • ResetEvent 호출	• SetEvent 호출	이벤트 리셋
	수동			• ResetEvent 호출	• SetEvent 호출	—
대기가능 타이머	자동	지정된 타이머가 만 기되었을 때	지정된 타이머가 만 기되지 않았을 때	• 성공적 대기 • SetWaitableTimer 호출	• 타이머 만기 • SetWaitableTimer 호출	타이머 리셋
	수동			• SetWaitableTimer 호출	• SetWaitableTimer 호출	—
프로세스		프로세스가 종료된 상태	프로세스가 실행 중 일 때	—	• 프로세스가 종료될 때	—
스레드		스레드가 종료된 상 태	스레드가 실행 중 일 때	—	• 스레드가 종료될 때	—
파일		I/O 작업이 완료된 상태	I/O 작업 중일 때	• 비동기 입출력 개시	• I/O 작업이 완료될 때	—
파일 변경 통지		파일 변경을 감지했 을 때	파일 변경이 없을 때	• 성공적 대기	• FindNextChange Notification 호출	통지 리셋

수동 리셋 모드 이벤트 활용의 예



수동, 자동 리셋 타이머

```
HANDLE CreateWaitableTimer (  
    LPSECURITY_ATTRIBUTES lpTimerAttributes,  
    BOOL bManualReset,  
    LPCTSTR lpTimerName  
)
```

```
BOOL SetWaitableTimer (  
    HANDLE hTimer,  
    const LARGE_INTEGER* pDueTime,  
    LONG lPeriod,  
    PTIMERAPCROUTINE pfnCompletionRoutine,  
    LPVOID lpArgToCompletionRoutine,  
    BOOL fResume  
);
```

수동, 자동 리셋 타이머 예제 확인!

ManualResetTimer.cpp

PeriodicTimer.cpp

실습3

- 12개의 숫자를 입력받아 입력받은 값들을 출력하고, 그 평균과 합계를 구하는 프로그램을 스레드를 사용하고 이벤트와 뮤텍스를 사용하여 작성하시오.
- 즉, 이벤트를 사용하여 입력받는 부분과 출력받는 부분을 구현하고 평균과 합계를 구하는 스레드와 출력하는 스레드의 동기화를 (뮤텍스사용) 수행하시오.

실습4

12개의 숫자를 입력받은 값들을 출력하고, 그 합계를 구하는 프로그램을 **3**개의 스레드를 사용하여 작성하시오.

즉, 세 개의 스레드 작업에 의해 합계를 구하는 부분은 이벤트를 사용하여 스레드의 동기화를 수행하시오.