

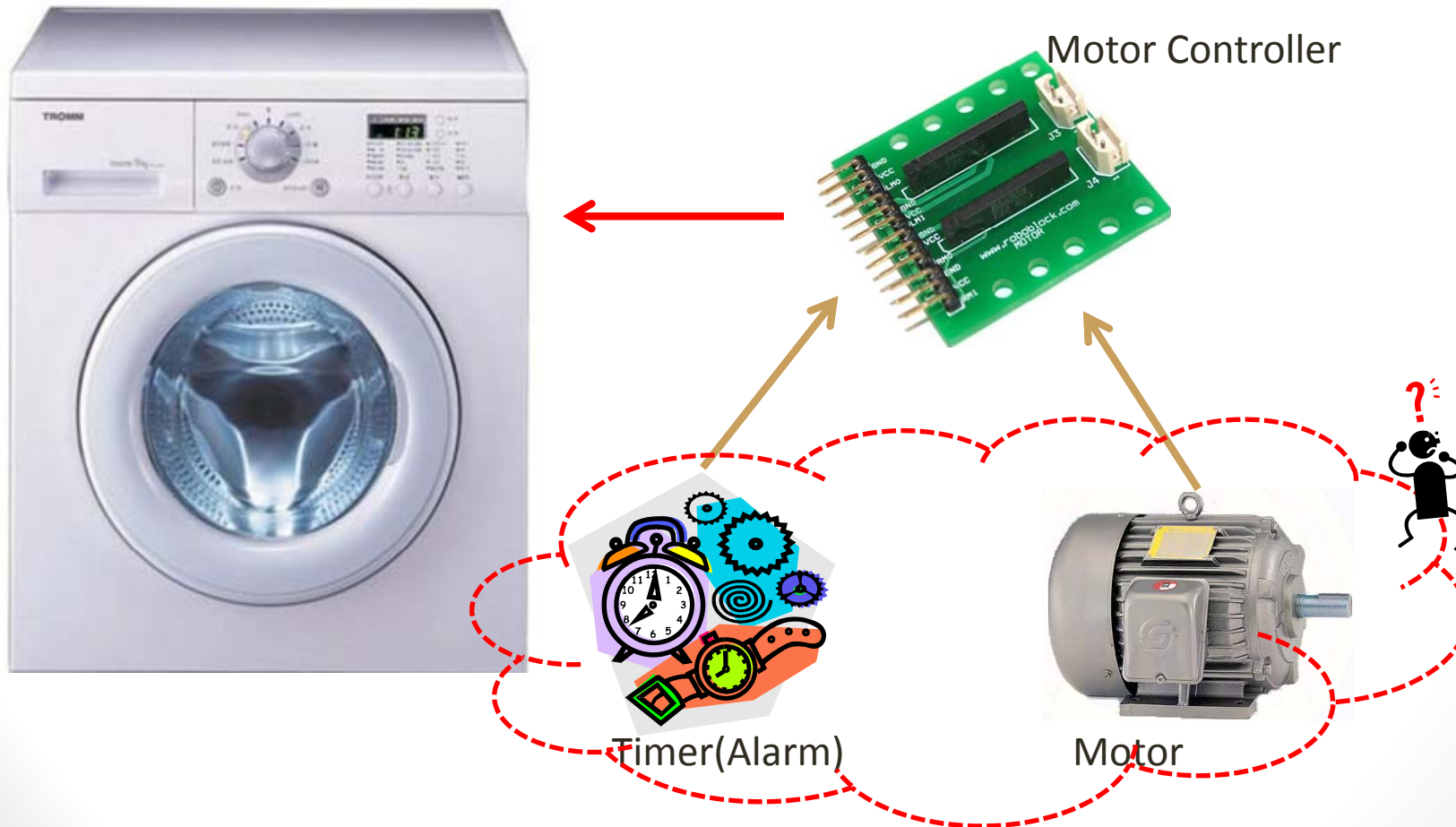
효율적인 검증을 위한 컴포넌트 모델의 추상화와 가시화

박민규

경북대학교 소프트웨어 안전공학 연구실

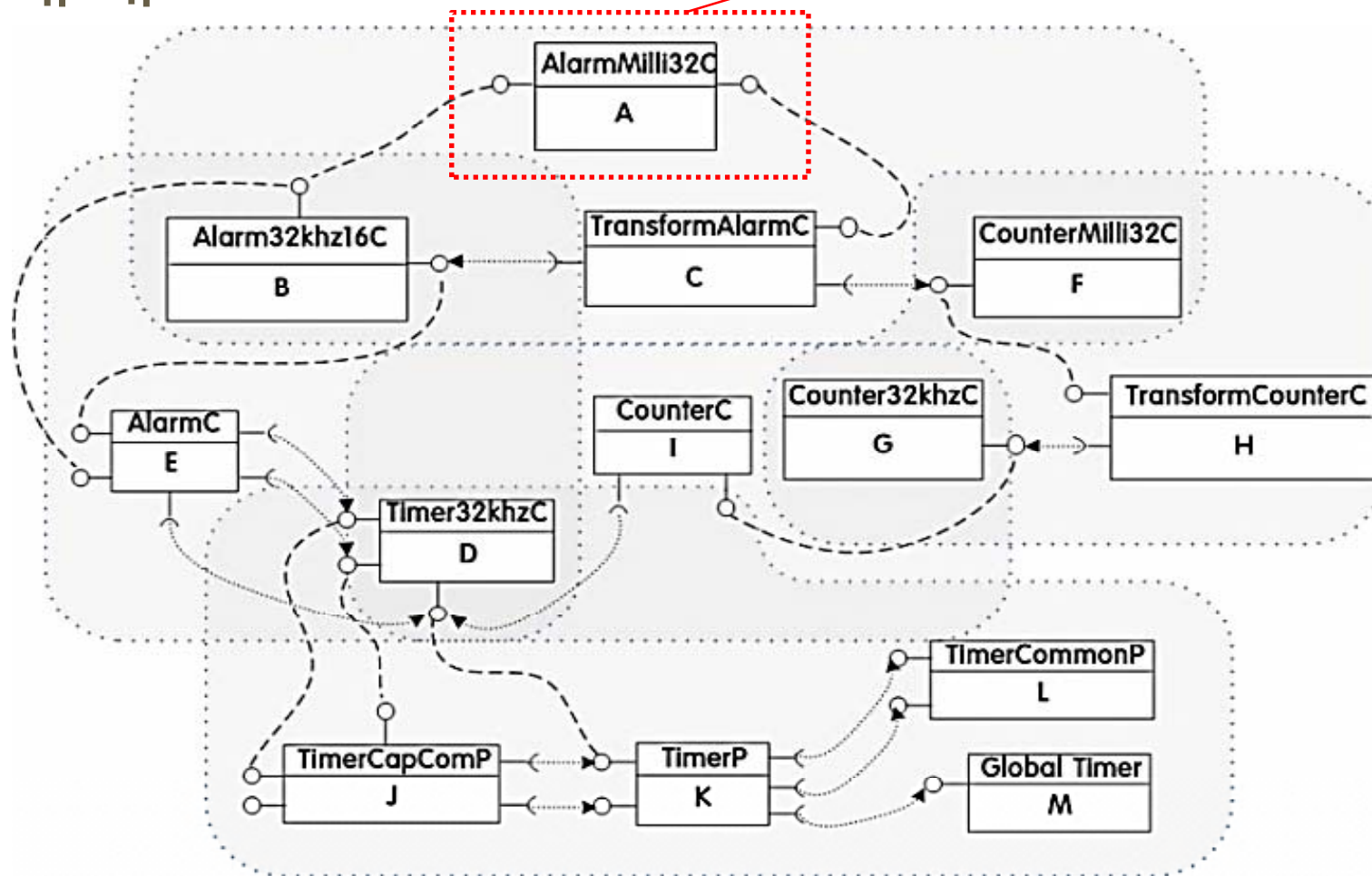
모델의 추상화

- 상위 컴포넌트 검증을 위해선 하위 컴포넌트의 행위 모두를 고려해야 하는가?



예제 : AlarmMilli32C

컴포넌트 행위를 추상화 할 수는
없을까?

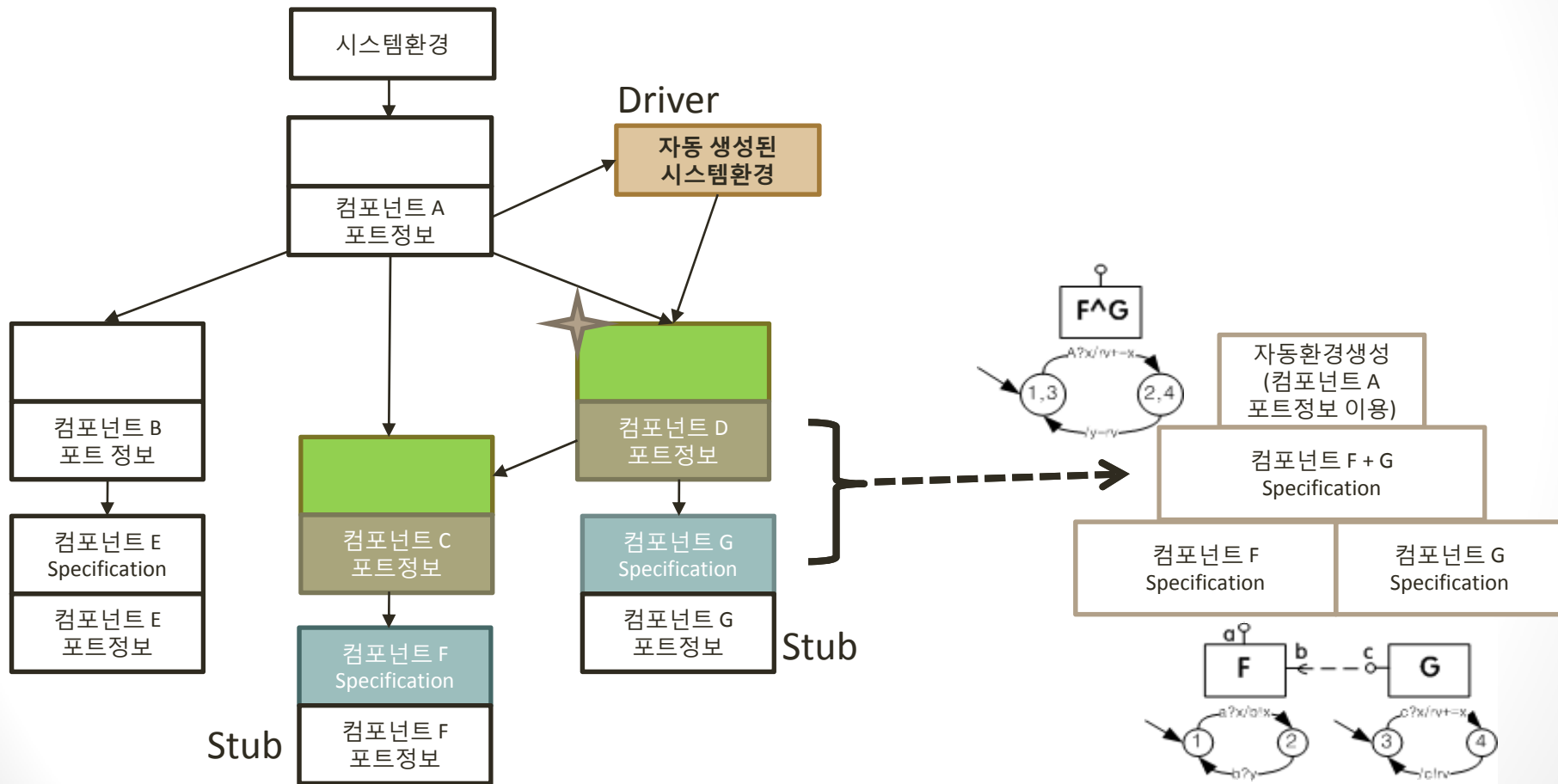


- 시스템에서 사용되는 AlarmMilli32C의 분석을 위해서는 위 컴포넌트 전체를 조합해서 검증해야 한다.

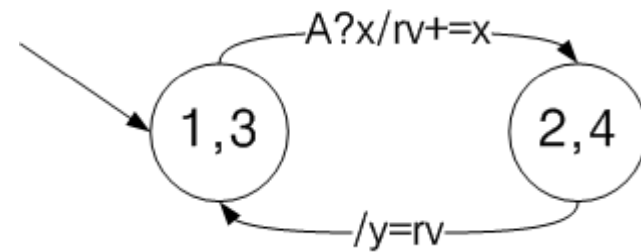
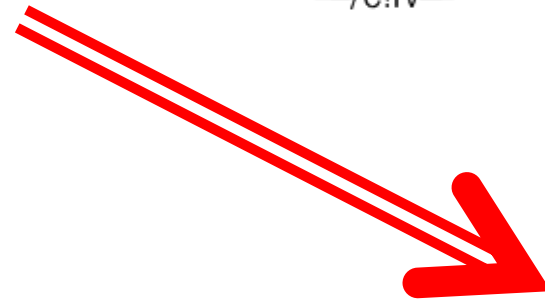
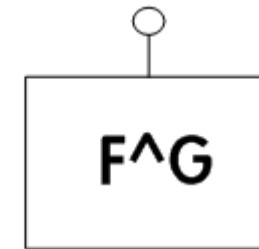
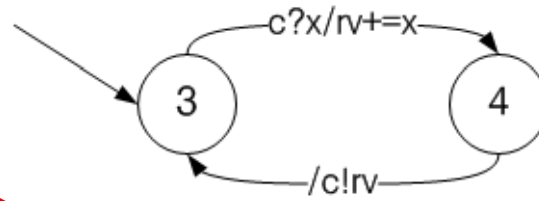
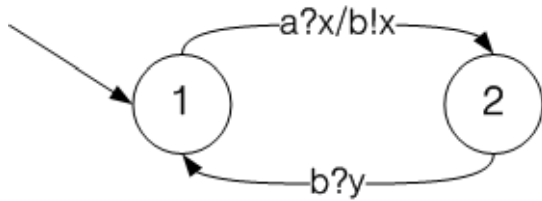
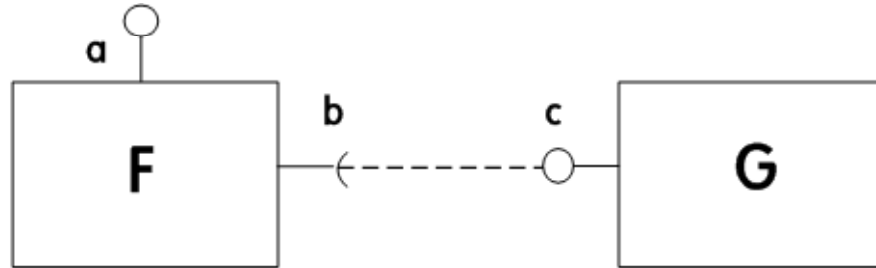
모델의 추상화

- 모델의 추상화를 위한 컴포넌트의 상향식 합성 지원 및 가시화
- 합성과정에서의 모든 작업을 자동으로 수행
- 장점
 - 시스템 개발과정의 복잡도 해소
 - 시스템 전반적 요구사항을 상위수준에서 검증하기 용의
 - 시스템의 추상화를 통해 시스템 이해도의 증가
 - 시스템의 검증 효율 증가

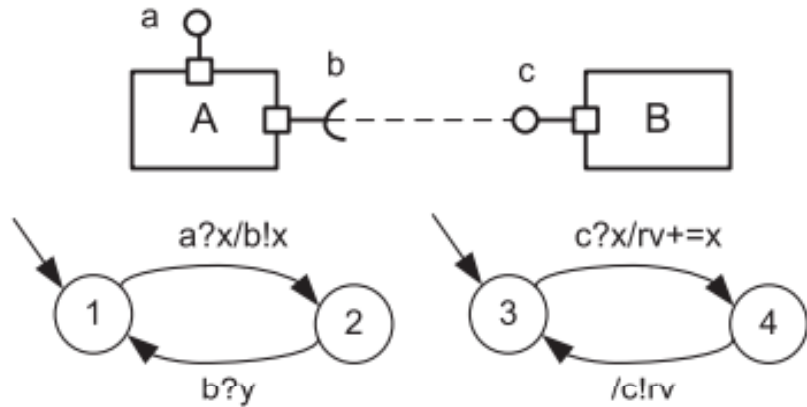
컴포넌트의 상향식 합성



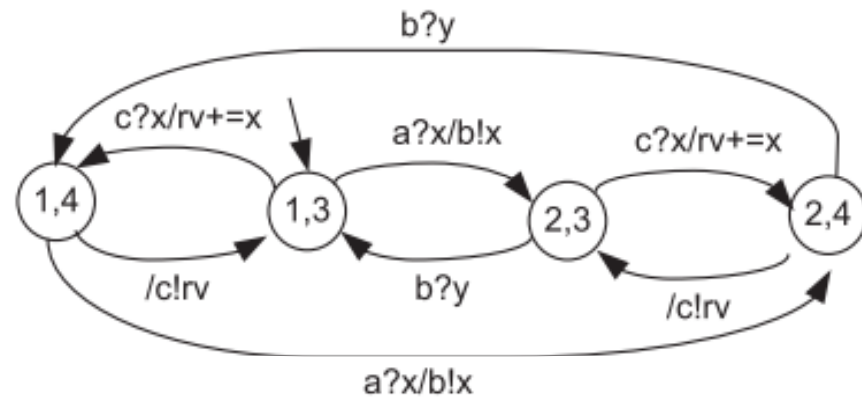
포트기반 동기화 합성



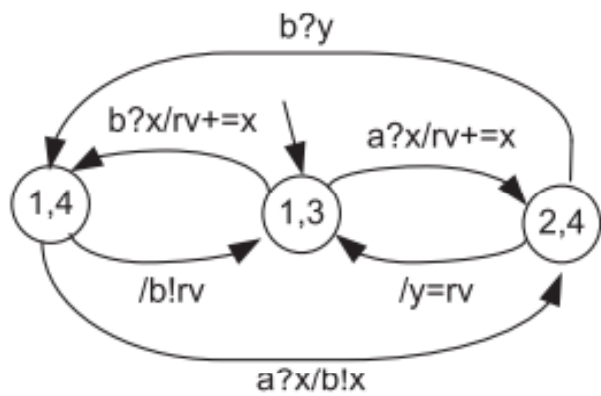
포트기반 동기화 합성 과정



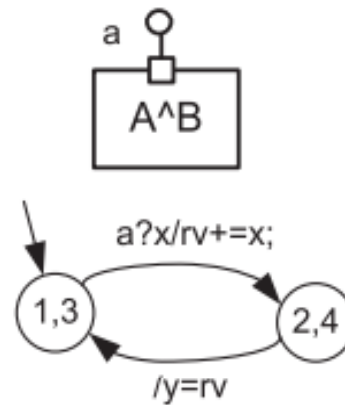
(a) Synchronized abstraction



(b) Parallel composition (flattened)

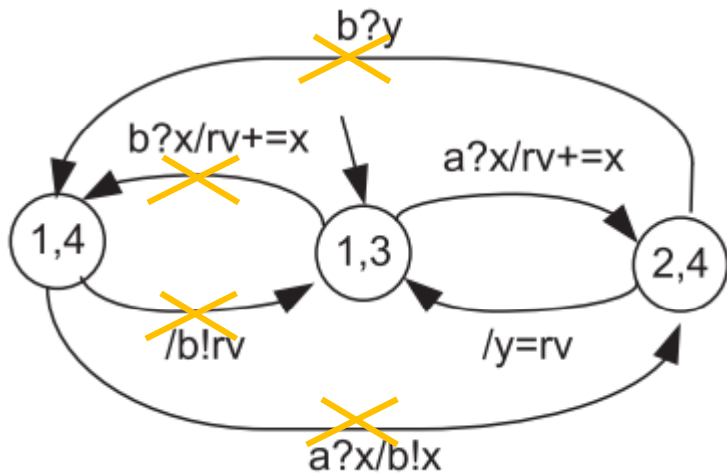


(c) Synchronized reduction

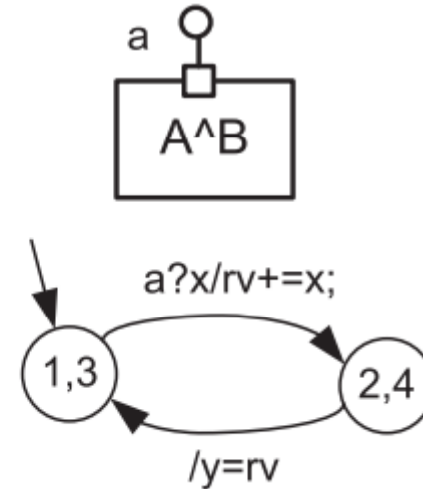


(d) Abstraction

포트기반 동기화 합성 과정(2)



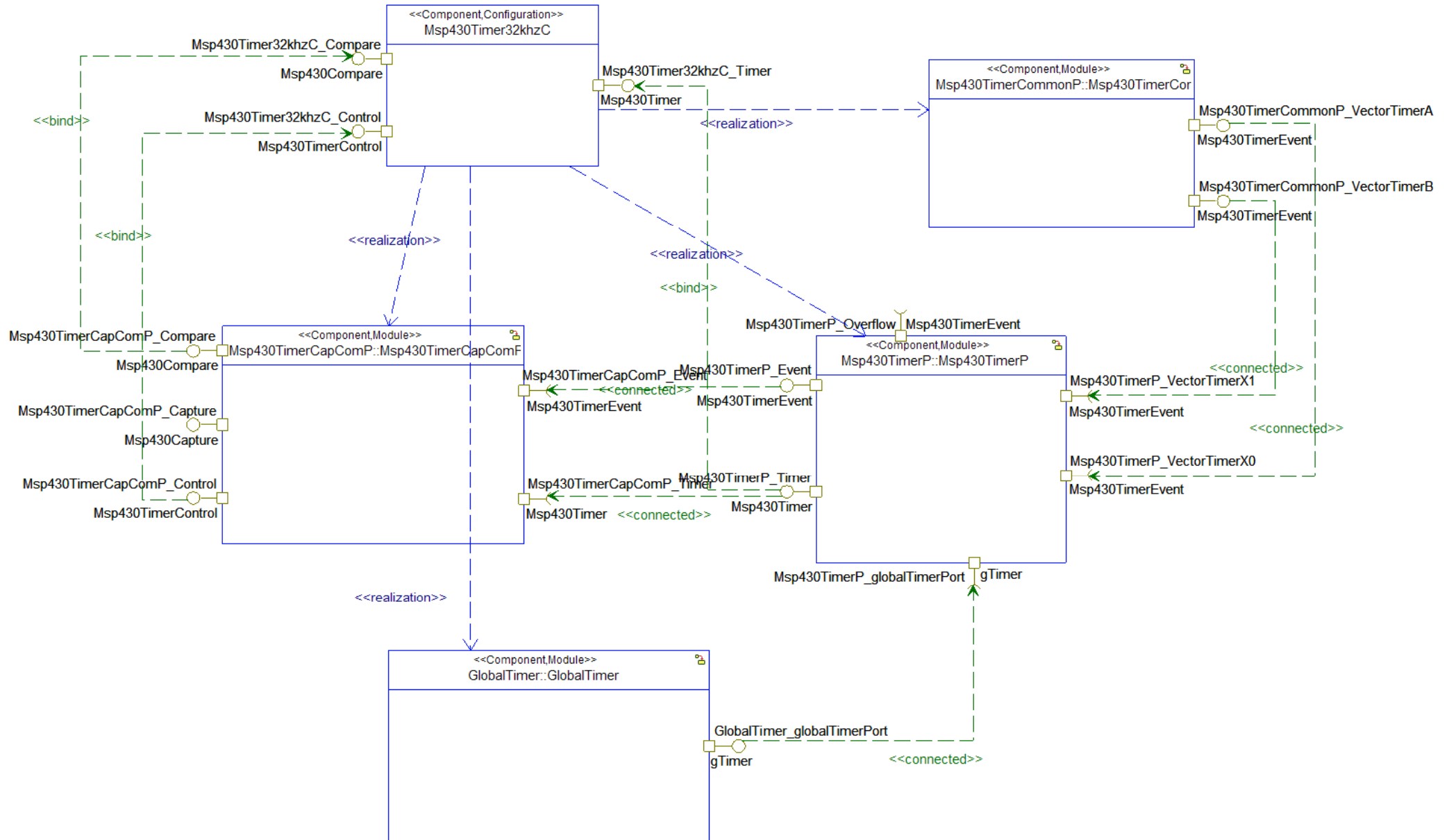
(c) Synchronized reduction



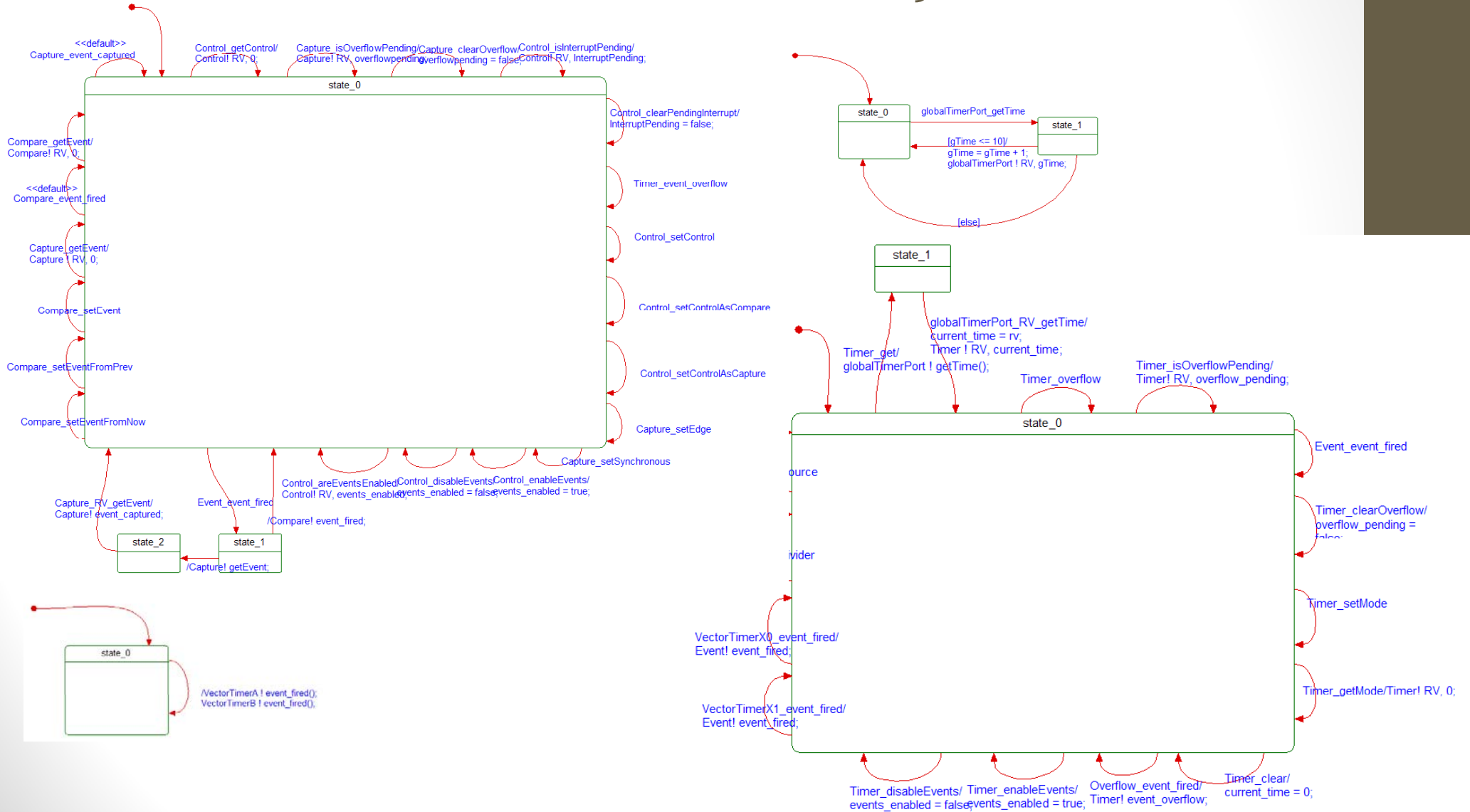
(d) Abstraction

- 동기화 되어있는 포트와 연관된 Transition는 제거
- 전체State를 검사하면서 다음과 같이 대응
 - 1. incoming tr.size = 0, outgoing tr = 0 -> unreachable state로서 제거
 - 2. incoming tr.size = 0, outgoing tr > 0 -> unreachable state로서 제거
 - 3. incoming tr.size > 0, outgoing tr = 0
 - -> **Warning! : outgoing tr이 없기 때문에 교착상태를 유발할 수 있는 state**
 - **모델의 잘못된 점을 검증이전 합성단계에서도 발견 할 수 있음**

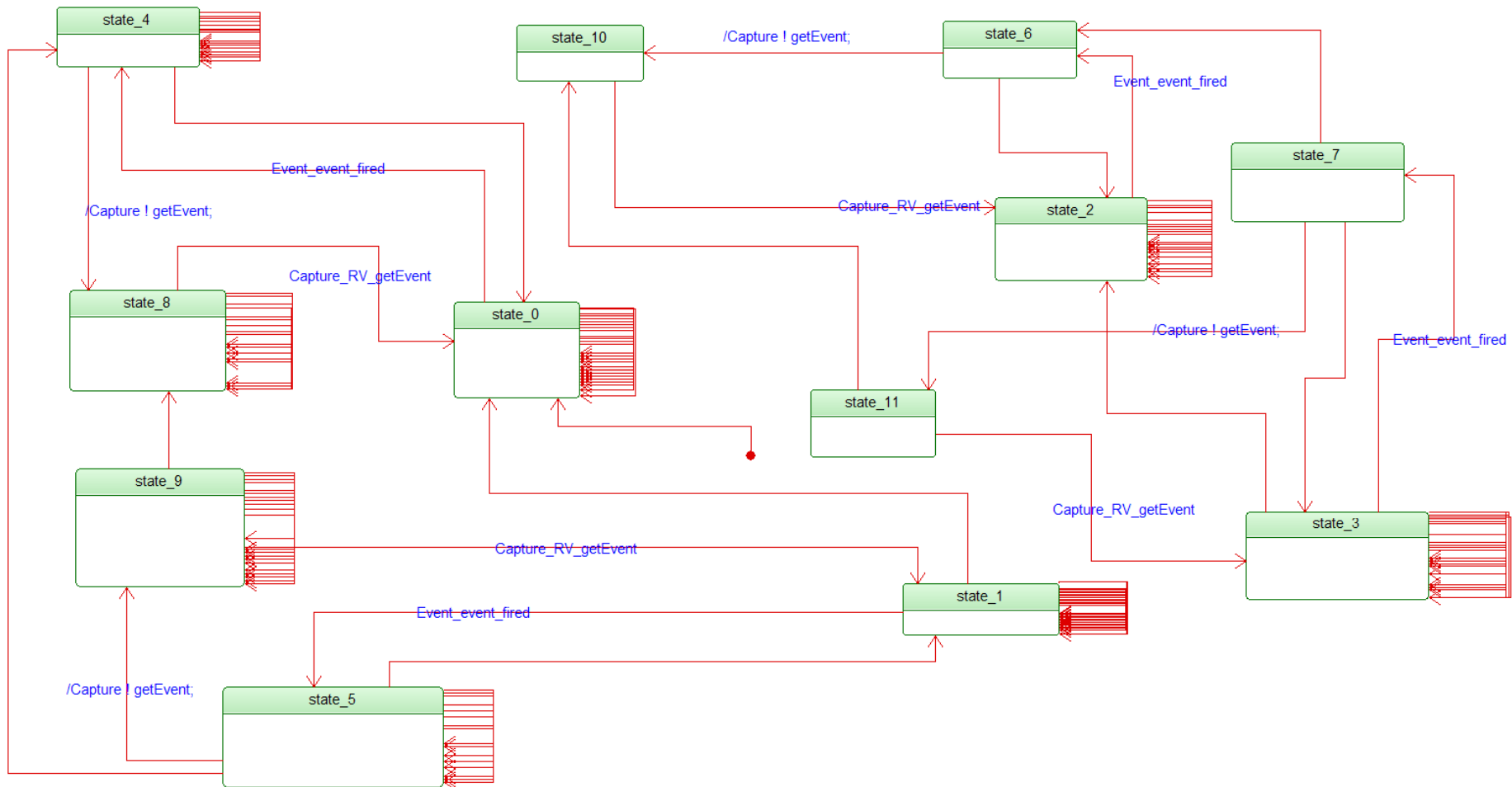
적용예제 Msp430Timer32khzC



합성대상 컴포넌트들의 외부행위 Memo-(위 3page의 예제로서도 활용)

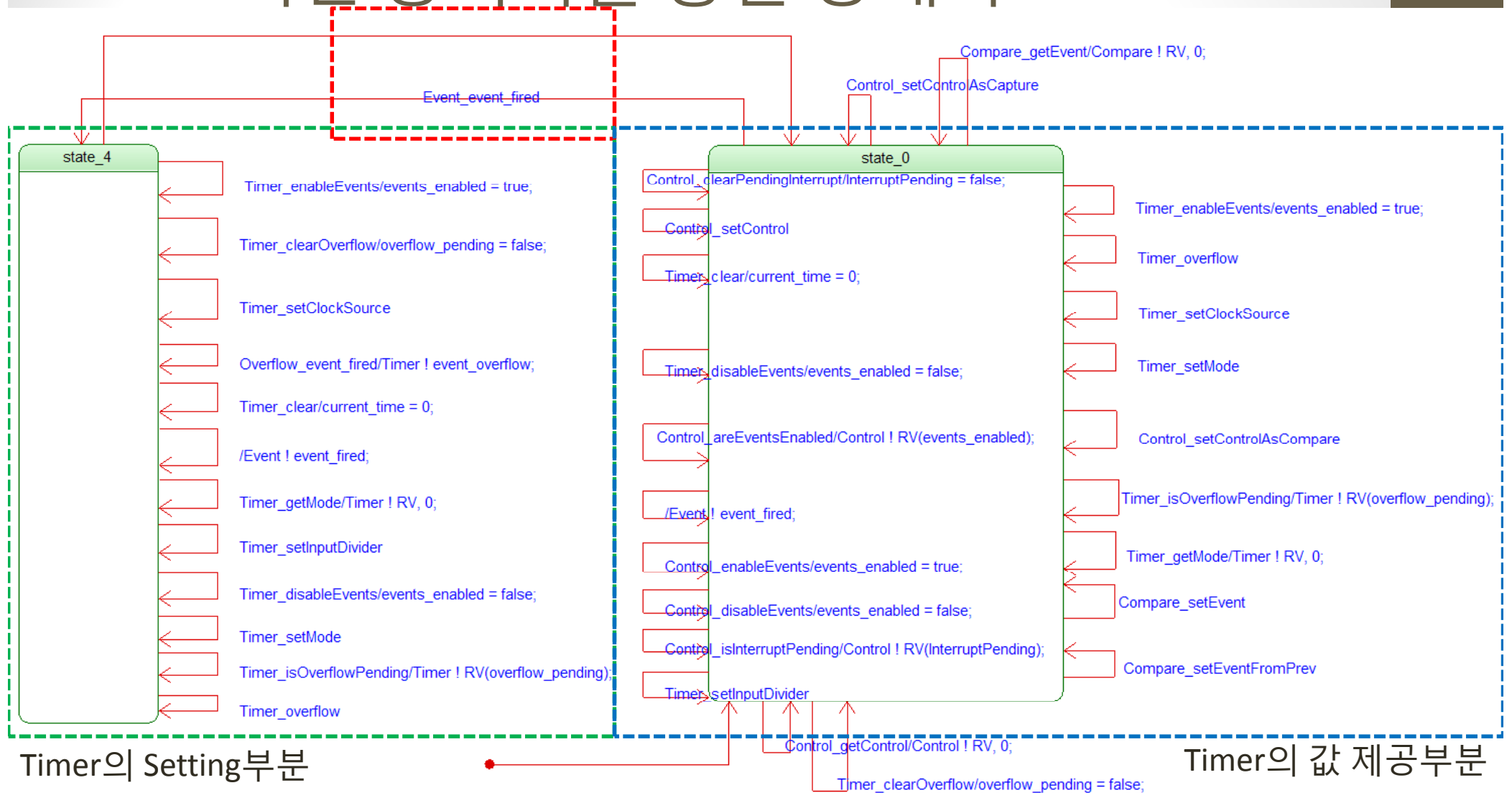


전체 상태차트의 합성(parallel composition)



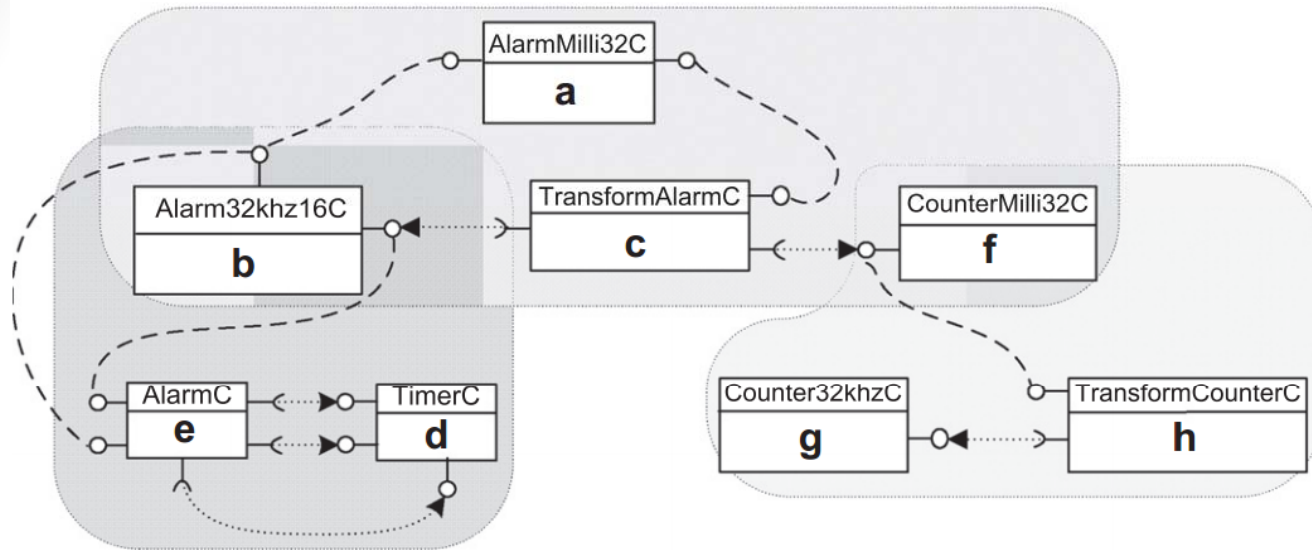
- $3 * 2 * 2 * 1 \rightarrow$ state 12개, Transition 169개
- 보통 검증시 소비되는 평균적인 비용

포트기반 동기화를 통한 상태차트

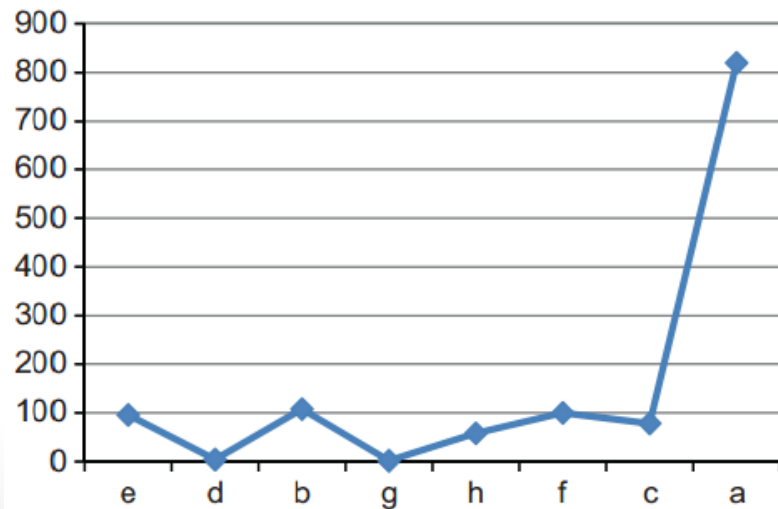


- State 2개, Transition 37개
- Msp430의 의미를 유추해 보기도 쉽다.

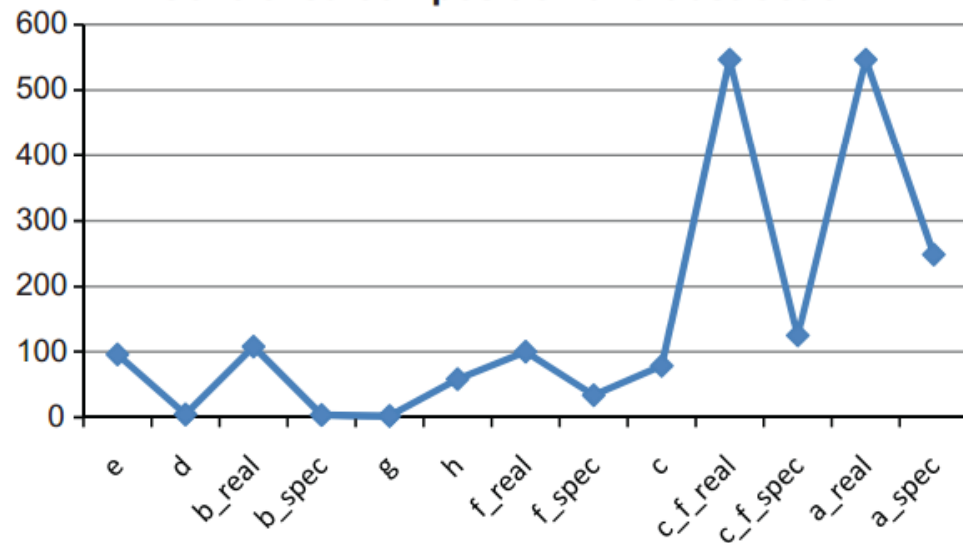
검증 효율 증가의 입증



Controlled composition

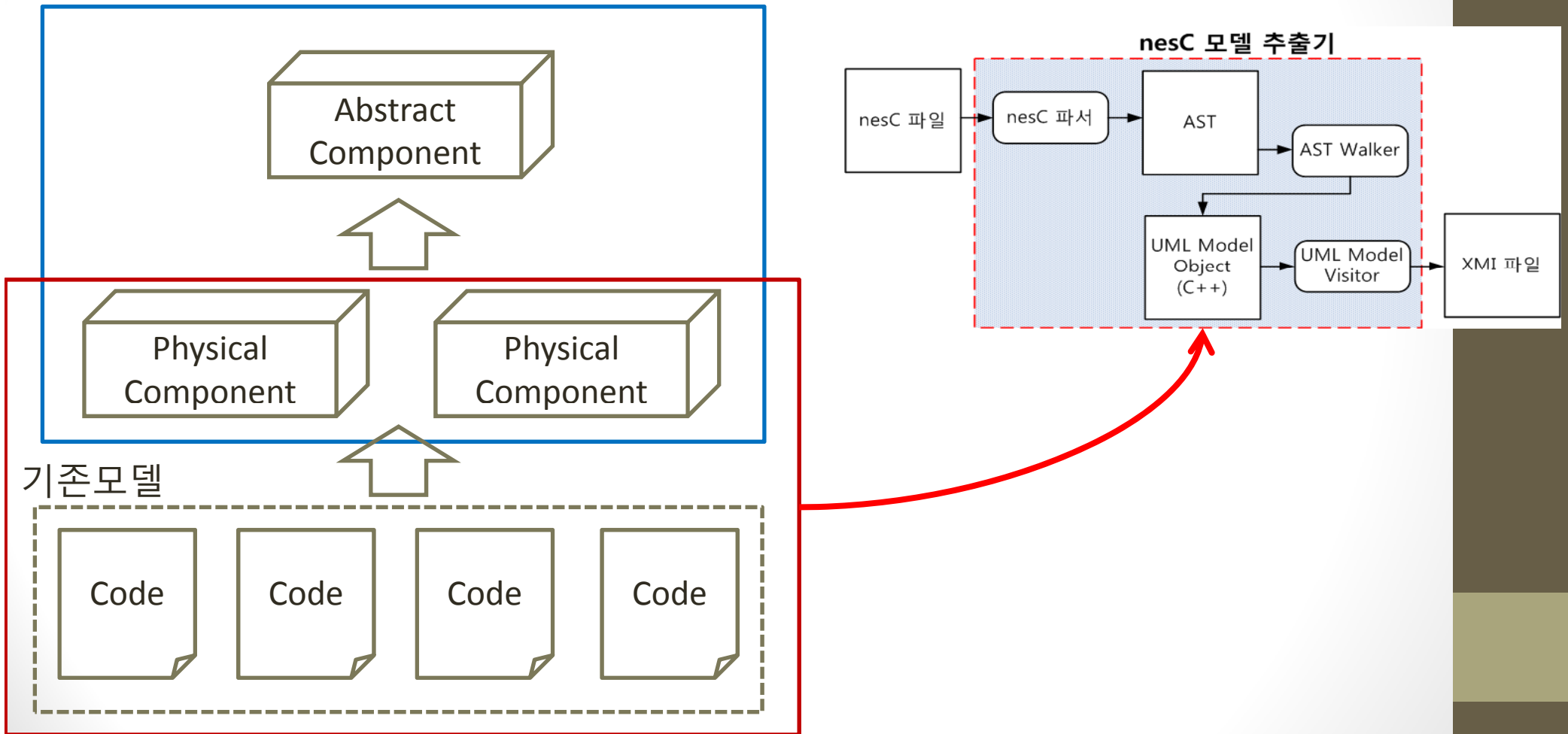


Controlled composition and abstraction



- 본 자료는 수동합성 결과이며 Controlled composition and abstraction for bottom-up integration and verification of abstract components Yunja Choi, Moonzoo Kim Information and Software Technology 54 (2012) 119-136 를 인용

상향식 컴포넌트 모델 추출 전체 상황



Future work

- 다수의 컴포넌트에서 섞여오는 Attribute의 scope 정의
- 노출 되어야 할 Attribute와 local variable로 남는 변수의 선별
- Test Driver를 위한 Stub의 작성 방법 및 작성 범위 정의