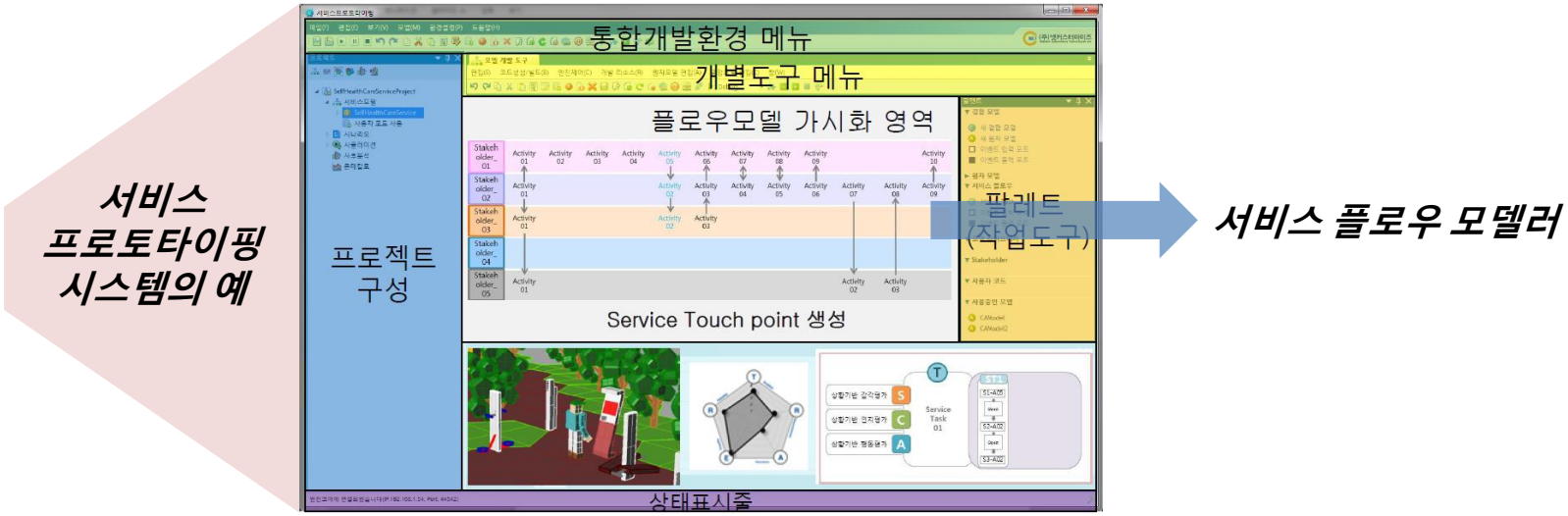
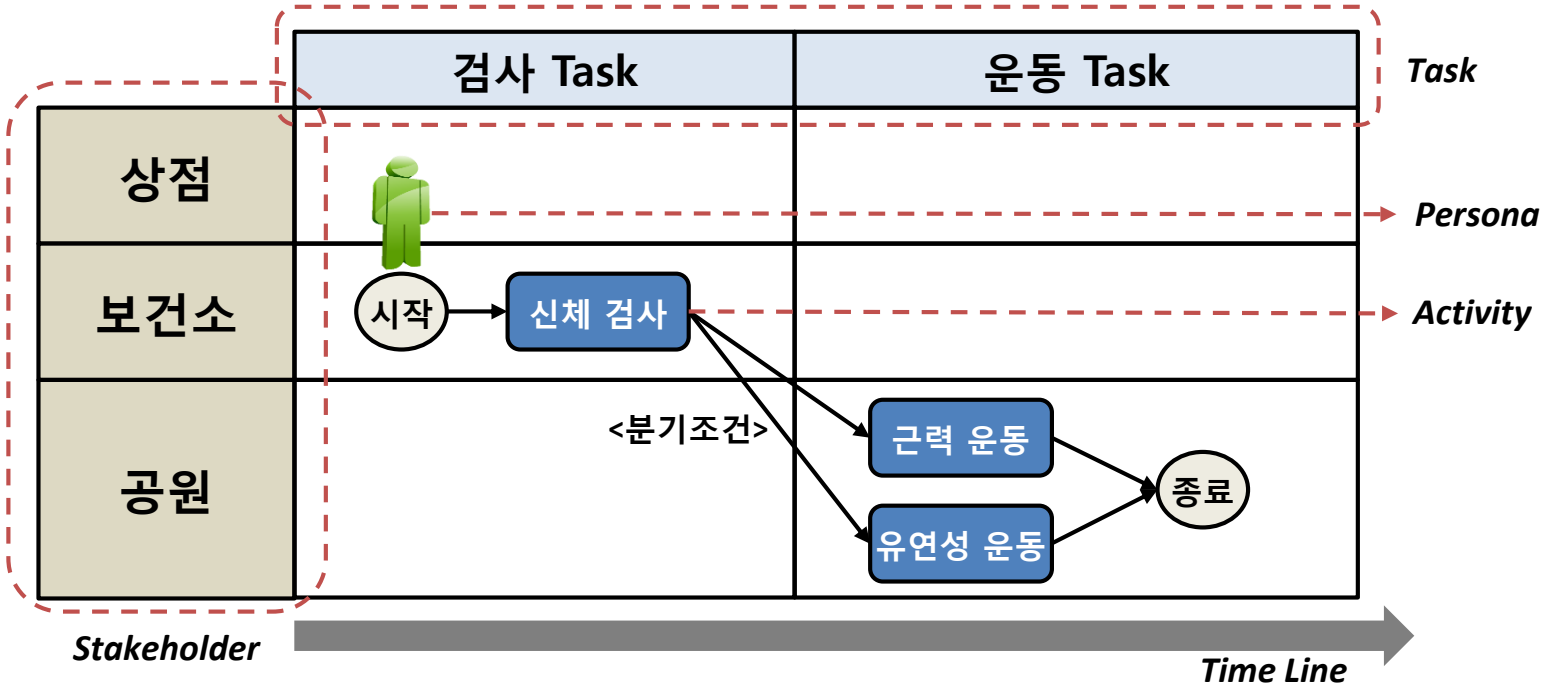
서비스 프로토타이핑?

- 서비스 프로토타이핑 시스템
  - 서비스를 실제 운용하기 전에 서비스의 UX 경험을 모델링하여 평가 및 개선하는데 도움을 주는 시뮬레이션 도구
  - 시뮬레이션 지식이 없는 서비스 개발자가 서비스 프로토타이핑을 가능케 하도록 **서비스 플로우 모델**을 제공
- 서비스 플로우 모델
  - 서비스 플로우 모델은 서비스를 사용하는 주체들의 서비스 흐름을 가시적으로 나타낼 수 있는 디지털 방식의 모델링 기술로 정의



서비스 플로우 모델 구성요소



- **Stakeholder :** 서비스를 구성하고 있는 이해 관계자
- **Activity :** 서비스 사용 행위로, 가로 시간 축을 따라 생성
- **Activity Connection :** 각각의 Activity 사이를 연결하여 서비스의 흐름 가시화
- **Task :** 사용자의 서비스 평가 단위
- **Persona :** 서비스를 사용하는 주체

서비스 플로우 모델 수행 순서

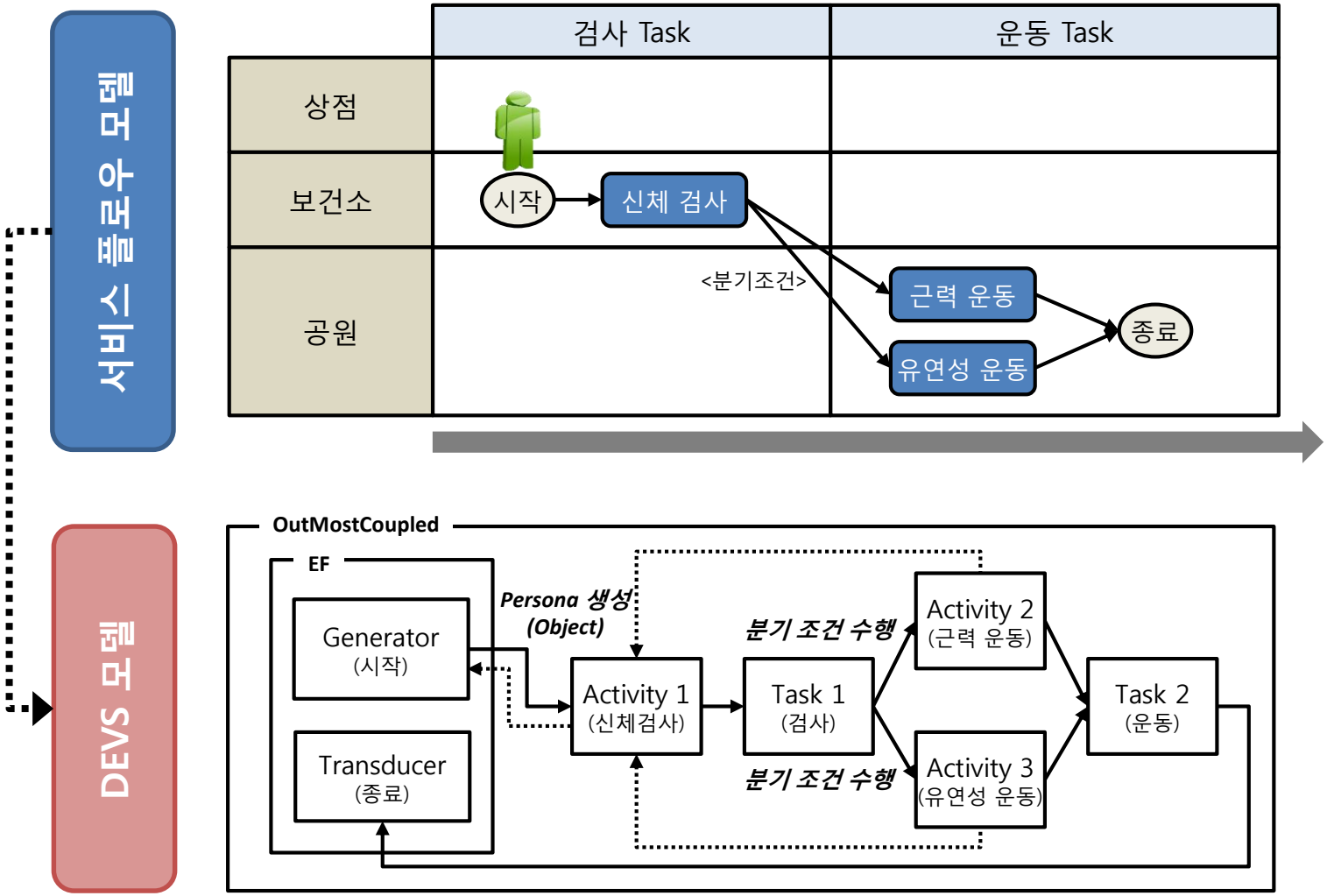
Stakeholder 생성	- Stakeholder 배치 및 Time Line 설정
Activity 배치	- 수행하고자 하는 Activity 배치 (시작/종료 Activity 자동 생성)
Activity 연결 및 분기 조건	- 수행 순서에 맞게 Activity 연결 / - 복수의 연결에 따른 분기 조건 설정 및 우선 순위 설정
Persona 설정	- Persona 기본 설정 : Persona 수, 발생 주기, 속성, 시간 정보 등
시뮬레이션 수행 조건	- 시뮬레이션 수행 기본 정보 및 종료 조건 등 / - Task 및 Persona 별 사용자 평가요소 설정
시뮬레이션 수행	- 시뮬레이션 엔진을 통한 시뮬레이션 수행

생성된 서비스 플로우 모델을 시뮬레이션 하기 위해 DEVS 모델로의 변환이 필요

DEVS 모델과의 관계 맵핑

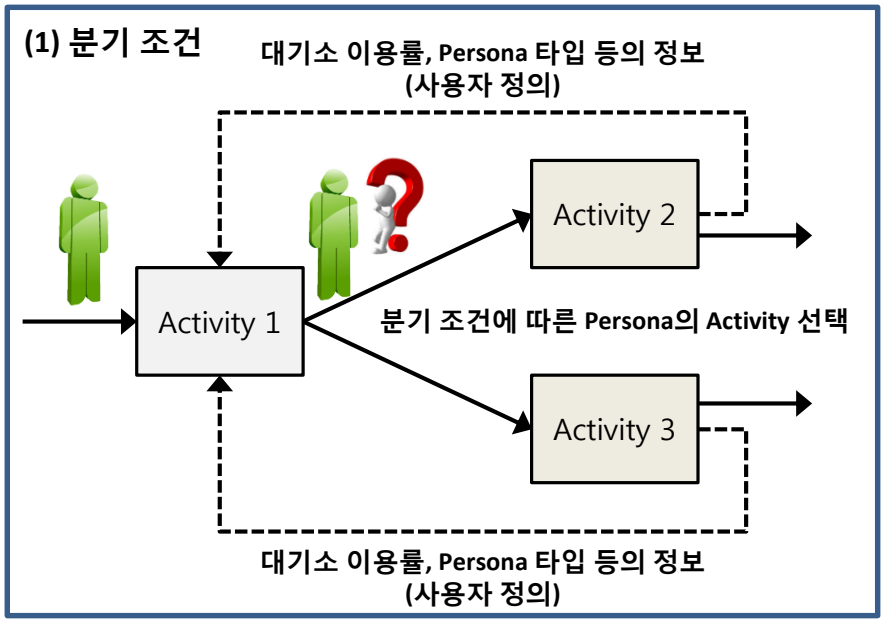
서비스 플로우	DEVS	설정 속성	비고
Activity (일반 모델)	Atomic Model	- 대기소의 수용량, 서비스 수 - Activity 원자 모델 구현	- 동일한 형태의 Atomic 모델
Activity (시작)	Atomic Model (Generator)	- Persona의 수, 발생 주기 설정	- 맨 앞의 Activity에 자동 추가
Activity (종료)	Atomic Model (Transducer)	- 종료 조건 설정	- 맨 뒤의 Activity에 자동 추가
Persona	Object (Message)	- Persona 내부 속성,	- 사용자 정의
Activity Connection	Coupling	- Activity 사이의 연결 관계	- 분기 조건 고려 필요
Stakeholder	-	-	- 서비스 종류 구분 단위
Task	Atomic Model	- 서비스 수행시간, 사용자 평가 지수	- 팔렛트로부터 자동 생성

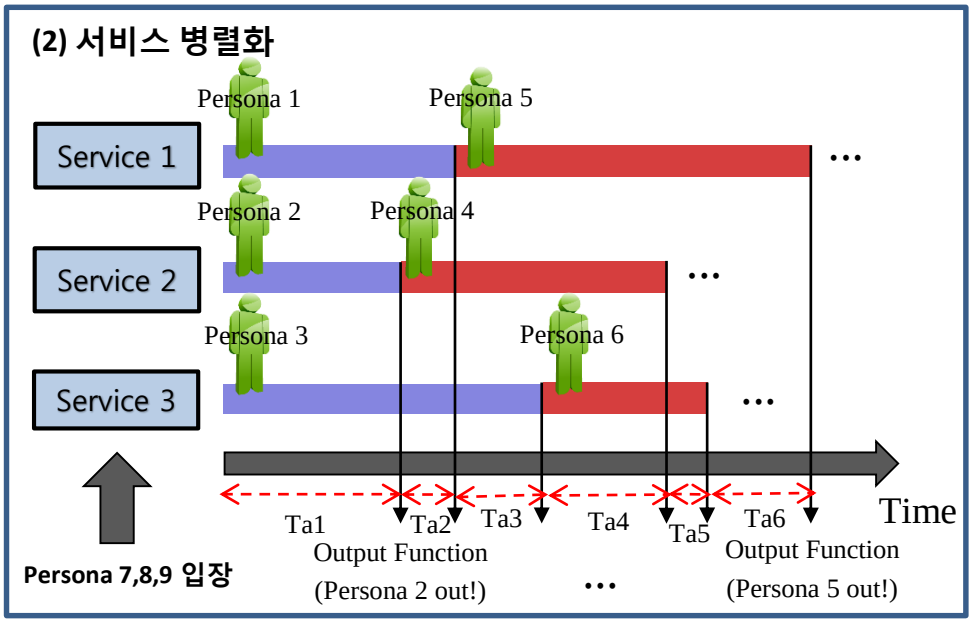
DEVS 모델로의 변환


서비스 플로우 모델
검사 Task
운동 Task
상점
보건소
공원
시작
신체 검사
<분기조건>
근력 운동
유연성 운동
종료
DEVS 모델
OutMostCoupled
EF
Generator
(시작)
Transducer
(종료)
Persona 생성
(Object)
Activity 1
(신체검사)
분기 조건 수행
Task 1
(검사)
Activity 2
(근력 운동)
Activity 3
(유연성 운동)
분기 조건 수행
Task 2
(운동)

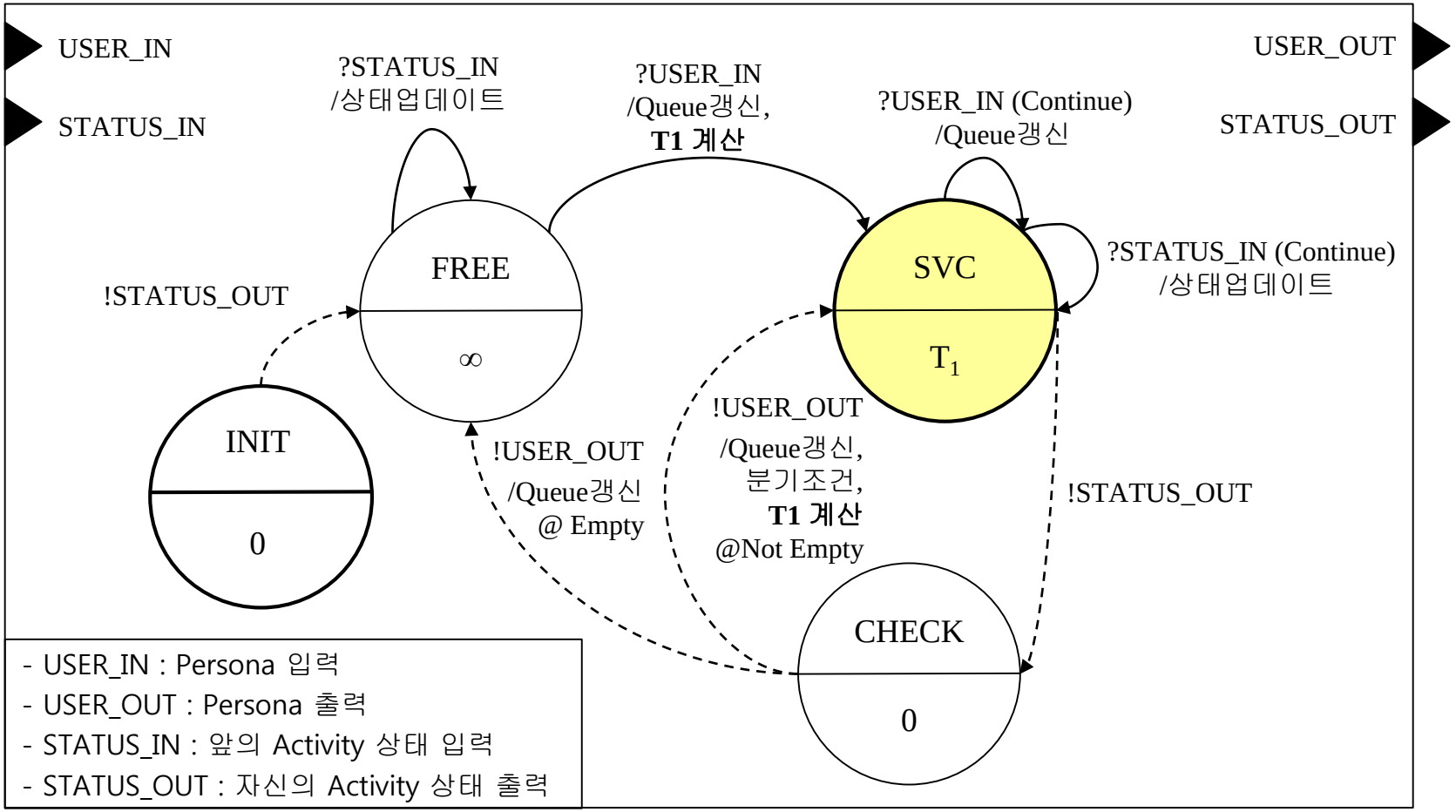
Activity 모델의 DEVS 변환

- Activity 모델 변환 시 고려 사항
  - (1) 분기 조건복수의 Activity 연결에 따른 분기 조건 설정
    - 다음에 갈 수 있는 Activity가 여러 개일 때, Persona는 다음 Activity를 정해야 함
    - 다음 Activity들의 현재 Status를 넘겨 받아 Persona가 판단
      - ➢ 대기소의 이용률, 사용 가능한 Persona 타입, Activity 환경 등의 Status
  - (2) 서비스 병렬화
    - 하나의 Activity에서 동일한 복수의 서비스를 수행하는 경우, Persona를 병렬적으로 처리할 필요가 있음
    - 복수의 서비스 처리를 위해 적합한 시간 관리 방법 개발





Activity DEVS 원자 모델 변환



Task 모델 – 통계 수행

- 서비스에 대한 통계를 Task 모델에서 관리
  - 아래와 같은 통계를 (1) Activity 별, (2) Task 별로 나누어 수행

※ Persona 통계

- 최대, 최소, 평균 나이
- 남/여 비율
- Activity에 참여한 Persona 수

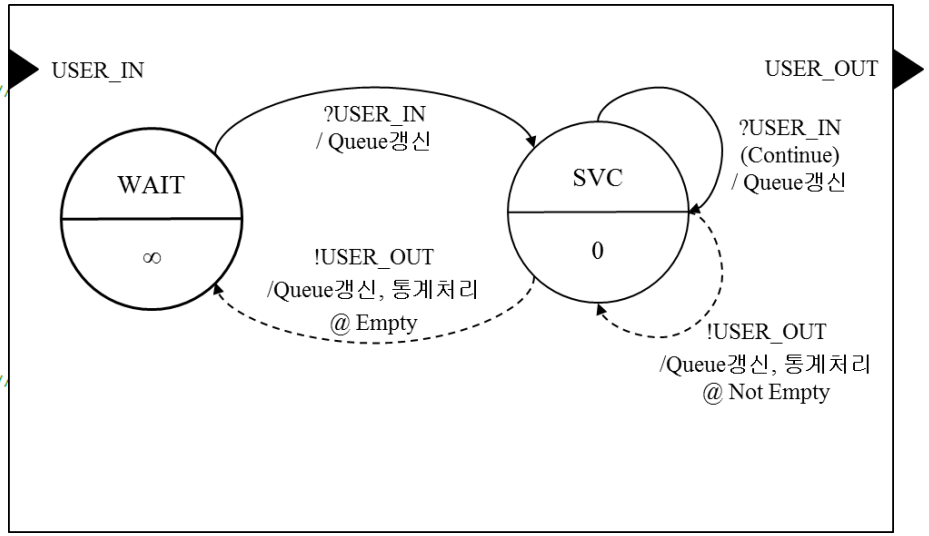
※ 만족도 통계

- 총, 최대, 최소, 평균 인지 만족도
- 총, 최대, 최소, 평균 감각 만족도
- 총, 최대, 최소, 평균 행동 만족도

※ 시간 통계

- 총, 최대, 최소, 평균 Wait Time (Start – Enter)
- 총, 최대, 최소, 평균 Service Time (Exit – Start)

```
////////////////////////////////////////
//Persona Statistic
std::vector<CPersona> vecPersona;

double  m_maxAge;
double  m_minAge;
double  m_avgAge;

double  m_propMale;
double  m_propFemale;
////////////////////////////////////
// Satisfactory Evaluation
double  m_totalRecScore;
double  m_maxRecScore;
double  m_minRecScore;
double  m_avgRecScore;

double  m_totalSensScore;
double  m_maxSensScore;
double  m_minSensScore;
double  m_avgSensScore;

double  m_totalBehScore;
double  m_maxBehScore;
double  m_minBehScore;
double  m_avgBehScore;
////////////////////////////////////
// Time Statistic
double  m_totalWaitTime;
double  m_maxWaitTime;
double  m_minWaitTime;
double  m_avgWaitTime;

double  m_totalSvcTime;
double  m_maxSvcTime;
double  m_minSvcTime;
double  m_avgSvcTime;
////////////////////////////////////////
// Additional Information
std::map<std::string, ADD_INFO> mapAddInfo;
```



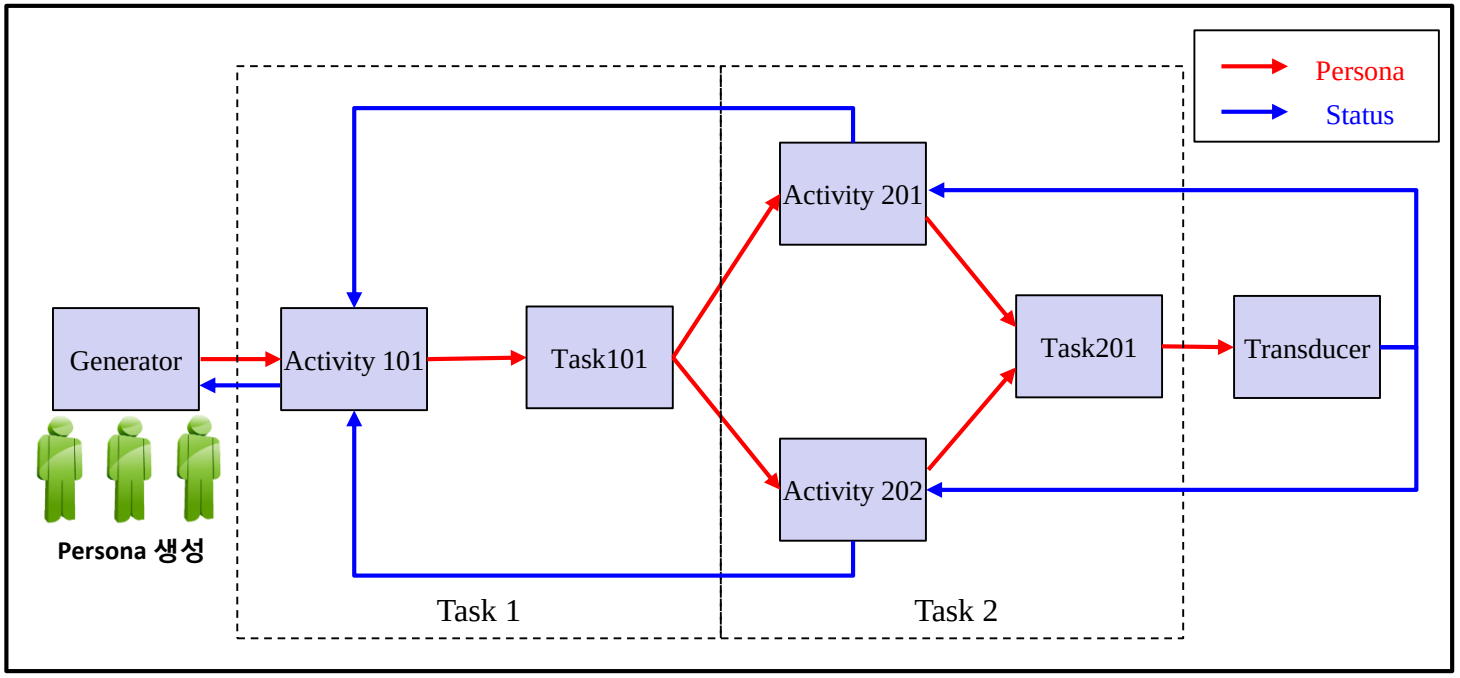
<Task 원자 모델 변환>

결론 및 추후 연구

- 시스템 프로토타이핑 시스템
  - 시뮬레이션 지식이 없는 서비스 사용자가 서비스를 모델링
  - 서비스 플로우 모델을 구성하고, 이를 시뮬레이션 하기 위해서는 DEVS 모델로의 변환이 필요
- 서비스 플로우 모델의 DEVS 변환
  - 각 Component에 대한 DEVS로의 맵핑
  - Activity 분기 조건 및 서비스 병렬화 해결
  - Task에서의 통계 처리에 대한 방법
- 추후 연구
  - 서비스 플로우 모델을 DEVS 모델로의 자동 변환하는 환경 구축

본 연구는 방위사업청과 국방과학연구소의 지원으로 수행되었습니다 (UD140022PD).

실험 디자인 및 결과



<Persona 속성>

	성별(Item[0])	나이(Item[1])
Persona 0	남	20~30
Persona 1	여	20~30
Persona 2	남	30~40
Persona 3	여	20~30
Persona 4	남	30~40
Persona 5	남	30~40

```
====Activity : 101 [Item
Total Persona Number: 4
Total Wait Time: 13
Max Wait Time: 6
Min Wait Time: 0
Avg Wait Time: 3.25
Total Svc Time: 15
Max Svc Time: 4
Min Svc Time: 3
Avg Svc Time: 3.75
```

```
====Task : 101 ====
Total Persona Number: 6
Total Wait Time: 16
Max Wait Time: 6
Min Wait Time: 0
Avg Wait Time: 2.66667
Total Svc Time: 25
Max Svc Time: 5
Min Svc Time: 3
Avg Svc Time: 4.16667
Total KSSQI Score: 40
Max KSSQI Score: 10
Min KSSQI Score: 5
Avg KSSQI Score: 6.66667
Total Emo Score: 24
Max Emo Score: 6
Min Emo Score: 3
Avg Emo Score: 4
```