

# 데이터사이언스응용 (Capstone design)

김응희

[ehkim@sunmoon.ac.kr](mailto:ehkim@sunmoon.ac.kr)

Week 01

## 수업 참여 시 유의사항

1. 캠 혹은 카메라 On
2. 대화명 설정: 이름\_학번
  - 예: 김응희\_2000242020
3. 항상 Laptop 혹은 Desktop으로 수업 참여

# 글로벌소프트웨어학과 커리큘럼

|              |               |               |               |               |                                    |                |                                     |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| 이산수학         | 확률과통계         | 소프트웨어<br>공학개론 | 소프트웨어<br>분석설계 | 소프트웨어<br>품질관리 | 소셜네트워크<br>분석                       | 프레임워크와<br>SW개발 | 산학협력<br>SW프로젝트<br>(Capstone design) |
| 프로그래밍<br>기초I | 프로그래밍<br>기초II | 오픈소스<br>소프트웨어 | 인공지능<br>핵심수학  | DB설계와활용       | 컴퓨터비전                              | 인공지능           | 로보틱스                                |
|              |               | 컴퓨터<br>데이터구조  | 컴퓨터<br>알고리즘   | 통계적추론         | 오토마타                               | 자연어와이미지<br>처리  | 지식서비스공학                             |
|              |               | 데이터사이언스<br>개론 | 데이터모델링        | 데이터사이언스<br>핵심 | 데이터사이언스<br>응용<br>(Capstone design) | 정보분석           | 웹인텔리전스                              |
|              |               | 프로그래밍응용<br>I  | 프로그래밍응용<br>II | SW프로젝트<br>기초  | SW프로젝트<br>응용                       | SW프로젝트<br>심화   |                                     |

# 글로벌소프트웨어학과 커리큘럼

|              |               |               |               |               |                                    |                |                                     |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| 이산수학         | 확률과통계         | 소프트웨어<br>공학개론 | 소프트웨어<br>분석설계 | 소프트웨어<br>품질관리 | 소셜네트워크<br>분석                       | 프레임워크와<br>SW개발 | 산학협력<br>SW프로젝트<br>(Capstone design) |
| 프로그래밍<br>기초I | 프로그래밍<br>기초II | 오픈소스<br>소프트웨어 | 인공지능<br>핵심수학  | DB설계와활용       | 컴퓨터비전                              | 인공지능           | 로보틱스                                |
|              |               | 컴퓨터<br>데이터구조  | 컴퓨터<br>알고리즘   | 통계적추론         | 오토마타                               | 자연어와이미지<br>처리  | 지식서비스공학                             |
|              |               | 데이터사이언스<br>개론 | 데이터모델링        | 데이터사이언스<br>핵심 | 데이터사이언스<br>응용<br>(Capstone design) | 정보분석           | 웹인텔리전스                              |
|              |               | 프로그래밍응용<br>I  | 프로그래밍응용<br>II | SW프로젝트<br>기초  | SW프로젝트<br>응용                       | SW프로젝트<br>심화   |                                     |

# 글로벌소프트웨어학과 커리큘럼

|              |               |               |               |               |                                    |                |                                     |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| 이산수학         | 확률과통계         | 소프트웨어<br>공학개론 | 소프트웨어<br>분석설계 | 소프트웨어<br>품질관리 | 소셜네트워크<br>분석                       | 프레임워크와<br>SW개발 | 산학협력<br>SW프로젝트<br>(Capstone design) |
| 프로그래밍<br>기초I | 프로그래밍<br>기초II | 오픈소스<br>소프트웨어 | 인공지능<br>핵심수학  | DB설계와활용       | 컴퓨터비전                              | 인공지능           | 로보틱스                                |
|              |               | 컴퓨터<br>데이터구조  | 컴퓨터<br>알고리즘   | 통계적추론         | 오토마타                               | 자연어와이미지<br>처리  | 지식서비스공학                             |
|              |               | 데이터사이언스<br>개론 | 데이터모델링        | 데이터사이언스<br>핵심 | 데이터사이언스<br>응용<br>(Capstone design) | 정보분석           | 웹인텔리전스                              |
|              |               | 프로그래밍응용<br>I  | 프로그래밍응용<br>II | SW프로젝트<br>기초  | SW프로젝트<br>응용                       | SW프로젝트<br>심화   |                                     |

# 글로벌소프트웨어학과 커리큘럼

|   |       |               |               |               |                                    |                |                                     |
|---|-------|---------------|---------------|---------------|------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| 이산수학  | 확률과통계 | 소프트웨어<br>공학개론 | 소프트웨어<br>분석설계 | 소프트웨어<br>품질관리 | 소셜네트워크<br>분석                       | 프레임워크와<br>SW개발 | 산학협력<br>SW프로젝트<br>(Capstone design) |
| <b>기계학습 기초 이론</b><br>데이터를 기반으로<br>우리가 할 수 있는 일들 |       | 오픈소스<br>소프트웨어 | 인공지능<br>핵심수학  | DB설계와활용       | 컴퓨터비전                              | 인공지능           | 로보틱스                                |
|   |       | 컴퓨터<br>데이터구조  | 컴퓨터<br>알고리즘   | 통계적추론         | 오토마타                               | 자연어와이미지<br>처리  | 지식서비스공학                             |
|   |       | 데이터사이언스<br>개론 | 데이터모델링        | 데이터사이언스<br>핵심 | 데이터사이언스<br>응용<br>(Capstone design) | 정보분석           | 웹인텔리전스                              |
|   |       | 프로그래밍응용<br>I  | 프로그래밍응용<br>II | SW프로젝트<br>기초  | SW프로젝트<br>응용                       | SW프로젝트<br>심화   |                                     |

# 글로벌소프트웨어학과 커리큘럼

|   |       |               |               |                   |  |                |                                     |
|---|-------|---------------|---------------|-------------------|--|----------------|-------------------------------------|
| 이산수학  | 확률과통계 | 소프트웨어<br>공학개론 | 소프트웨어<br>분석설계 | 소프트웨어<br>품질관리     | 소셜네트워크<br>분석                                   | 프레임워크와<br>SW개발 | 산학협력<br>SW프로젝트<br>(Capstone design) |
| <b>기계학습 기초 이론</b><br>데이터를 기반으로<br>우리가 할 수 있는 일들 |       | 오픈소스<br>소프트웨어 | 인공지능<br>핵심수학  | DB설계<br>+ 웹 프로그래밍 | <b>데이터 표현 모델</b><br>데이터를 생성/공유(배포)/활용(Parsing) |                | 로보틱스                                |
|   |       | 컴퓨터<br>데이터구조  | 컴퓨터<br>알고리즘   | 통계적추론             | 오토마타   | 자연어와이미지<br>처리  | 지식서비스공학                             |
|   |       | 데이터사이언스<br>개론 | 데이터모델링        | 데이터사이언스<br>핵심     | 데이터사이언스<br>응용<br>(Capstone design)             | 정보분석           | 웹인텔리전스                              |
|   |       | 프로그래밍응용<br>I  | 프로그래밍응용<br>II | SW프로젝트<br>기초      | SW프로젝트<br>응용                                   | SW프로젝트<br>심화   |                                     |

# 글로벌소프트웨어학과 커리큘럼

|  |       |            |            |                |  |             |                               |
|--|-------|------------|------------|----------------|--|-------------|-------------------------------|
| 이산수학   | 확률과통계 | 소프트웨어 공학개론 | 소프트웨어 분석설계 | 소프트웨어 품질관리     | 소셜네트워크 분석                                      | 프레임워크와 SW개발 | 산학협력 SW프로젝트 (Capstone design) |
| <b>기계학습 기초 이론</b><br>데이터를 기반으로 우리가 할 수 있는 일들 |       | 오픈소스 소프트웨어 | 인공지능 핵심수학  | DB설계 + 웹 프로그래밍 | <b>데이터 표현 모델</b><br>데이터를 생성/공유(배포)/활용(Parsing) |             | 로보틱스                          |
|  |       | 컴퓨터 데이터구조  | 컴퓨터 알고리즘   | 통계적추론          | 오토마타   | 자연어와이미지 처리  | 지식서비스공학                       |
|  |       | 데이터사이언스 개론 | 데이터모델링     | 데이터사이언스 핵심     | 데이터사이언스 응용 (Capstone design)                   | 정보분석        | 웹인텔리전스                        |
|  |       | 프로그래밍응용 I  | 프로그래밍응용 II | SW프로젝트 기초      | SW프로젝트 응용                                      | SW프로젝트      |                               |

**기계학습 심화 이론 + 실습**  
 기계학습 심화 이론  
 +  
 기계학습 알고리즘 프로그래밍  
 +  
 기계학습 라이브러리 활용



# 글로벌소프트웨어학과 커리큘럼

|              |               |               |               |               |                                    |                |                                     |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| 이산수학         | 확률과통계         | 소프트웨어<br>공학개론 | 소프트웨어<br>분석설계 | 소프트웨어<br>품질관리 | 소셜네트워크<br>분석                       | 프레임워크와<br>SW개발 | 산학협력<br>SW프로젝트<br>(Capstone design) |
| 프로그래밍<br>기초I | 프로그래밍<br>기초II | 오픈소스<br>소프트웨어 | 인공지능<br>핵심수학  | DB설계와활용       | 컴퓨터비전                              | 인공지능           | 로보틱스                                |
|              |               | 컴퓨터<br>데이터구조  | 컴퓨터<br>알고리즘   | 통계적추론         | 오토마타                               | 자연어와이미지<br>처리  | 지식서비스공학                             |
|              |               | 데이터사이언스<br>개론 | 데이터모델링        | 데이터사이언스<br>핵심 | 데이터사이언스<br>응용<br>(Capstone design) | 정보분석           | 웹인텔리전스                              |
|              |               | 프로그래밍응용<br>I  | 프로그래밍응용<br>II | SW프로젝트<br>기초  | SW프로젝트<br>응용                       | SW프로젝트<br>심화   |                                     |

## 데이터사이언스응용 Capstone Design

- 한경 경제용어사전
  - 공학계열 학생들에게 산업현장에서 부딪칠 수 있는 문제들을 해결할 수 있는 능력을 길러주기 위해 제품의 **기획, 설계, 제작**하는 **전 과정**을 **경험**하게 하는 교육 과정
- 선문대학교 LINC+사업단
  - 1~2학년 동안 배운 전공교과목 및 이론 등을 바탕으로, 산업체(또는 사회)가 필요로 하는 과제를 대상으로 **학생들이 스스로** 기획과 종합적인 문제해결을 통해 **창의성과 실무능력, 팀워크, 리더십**을 배양하도록 지원하는 정규 교과목
  - **팀 과제**로 1학기 이상 운영되는 경우로, 캡스톤디자인의 목적에 맞는 **결과물**을 도출하여 결과보고서 제출



## 결과물이 갖추어야 할 조건

1. **사용자 인터페이스**(User interface)가 구현된 소프트웨어
  - 일반 사용자(Ordinary user)가 활용 가능한 소프트웨어 or
  - 분야 전문가(Domain expert)가 활용 가능한 소프트웨어
    - 모니터링 / 라이브러리 / 도큐먼트
2. **기계 학습 모델**(Machine learning model)이 활용된 소프트웨어
  - 직접 학습 시킨 모델 / 기 학습된(Pre-trained) 모델을 활용한 모델
3. 명확한 **사용자** 그룹
  - 결과물을 사용하여, **이득**을 취할 수 있는 사용자 및 시나리오 명시
4. 동료들과 **공유**할 수 있는 **노하우**(Know-how)
  - 프로젝트를 수행하며 획득한 지식과 경험 제공
5. 학내/외 경진대회 참여
  - 선문대학교 SW중심대학사업단/타 기관 주관 경연대회 참가 → **가산점** 부여

Data Knowledge, Data Integration, Data Preparation, Data Science,  
Model Creation, Validation & Deployment

<https://mc.ai/artificial-intelligence-machine-learning-a-primer/>

# Data Knowledge, Data Integration, Data Preparation, Data Science, Model Creation, Validation & Deployment

<https://mc.ai/artificial-intelligence-machine-learning-a-primer/>

## Understanding

Business

Use case

Data

명확한 **사용자** 그룹

Domain Knowledge

# Data Knowledge, Data Integration, Data Preparation, Data Science, Model Creation, Validation & Deployment

<https://mc.ai/artificial-intelligence-machine-learning-a-primer/>

## Understanding

Business

Use case

Data

## Data

Data lake

Transactional

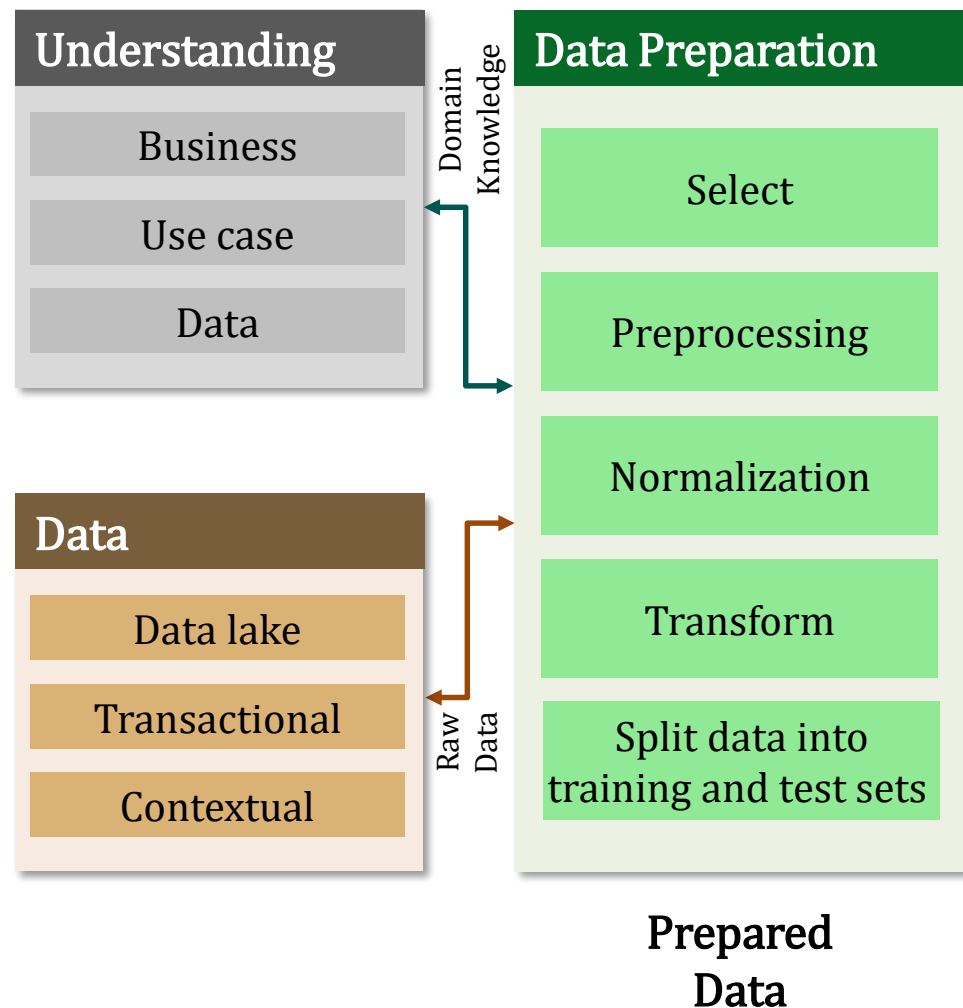
Contextual

기계 학습 모델

Raw Data

# Data Knowledge, Data Integration, Data Preparation, Data Science, Model Creation, Validation & Deployment

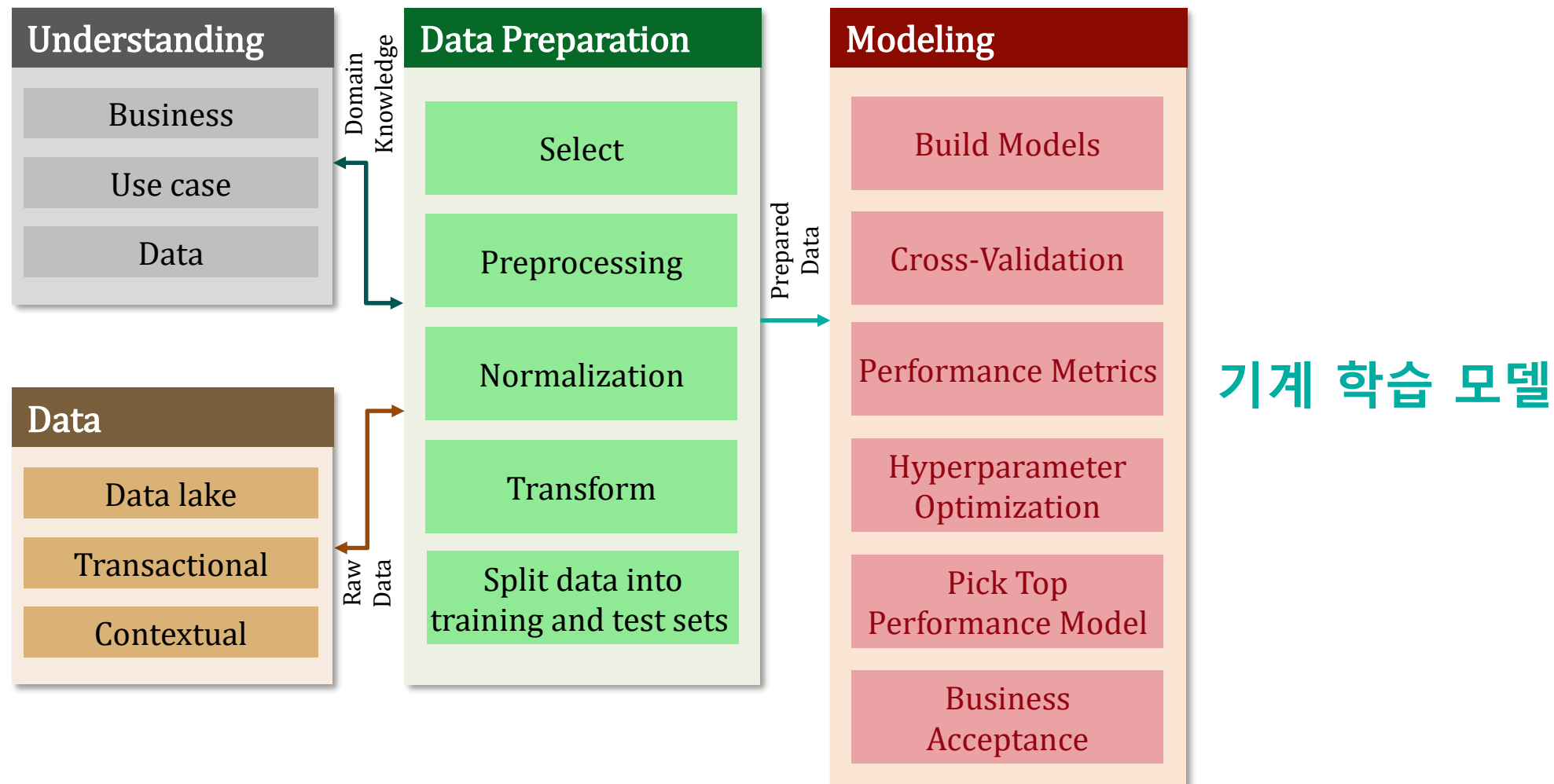
<https://mc.ai/artificial-intelligence-machine-learning-a-primer/>



기계 학습 모델

# Data Knowledge, Data Integration, Data Preparation, Data Science, Model Creation, Validation & Deployment

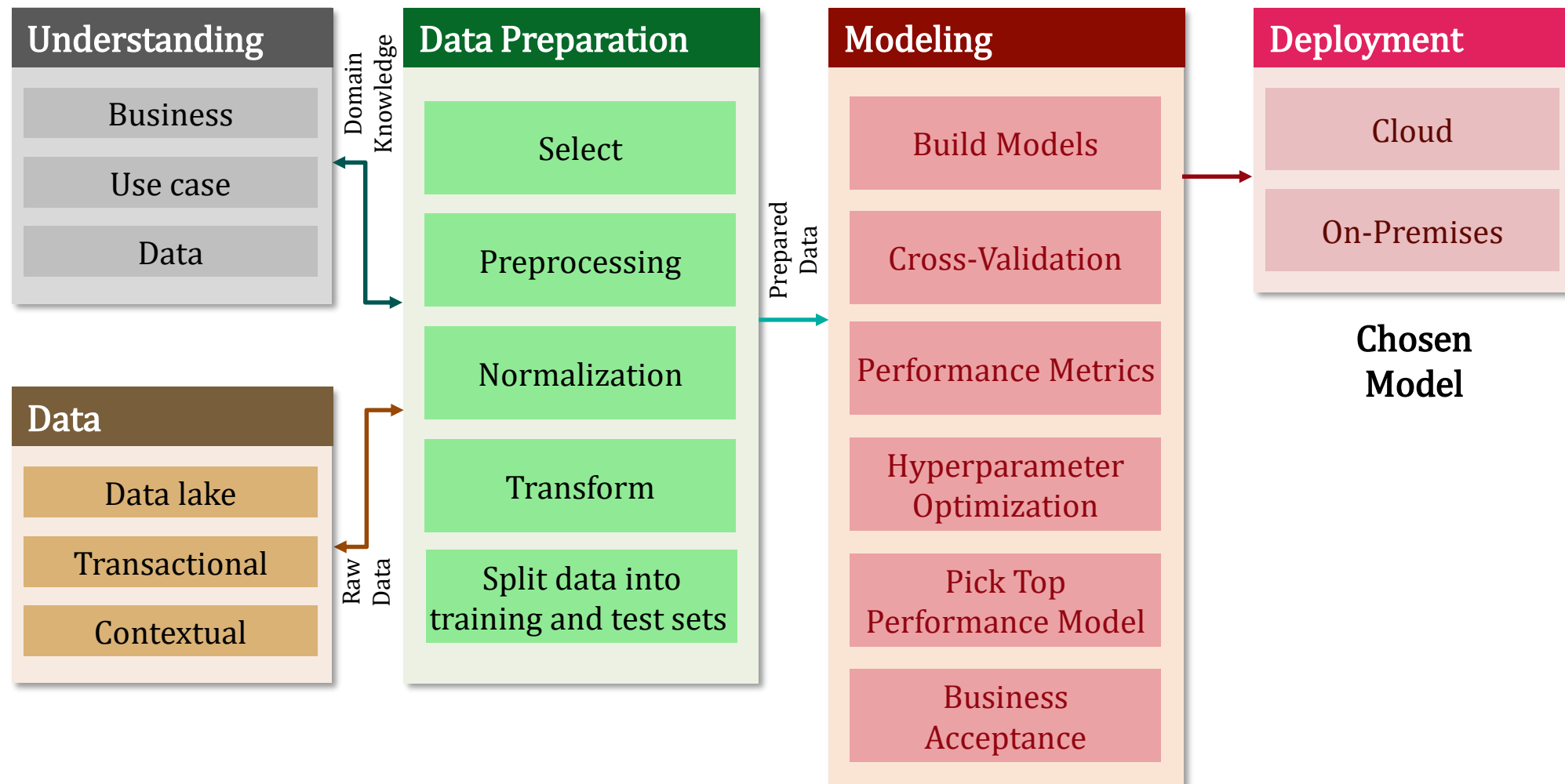
<https://mc.ai/artificial-intelligence-machine-learning-a-primer/>





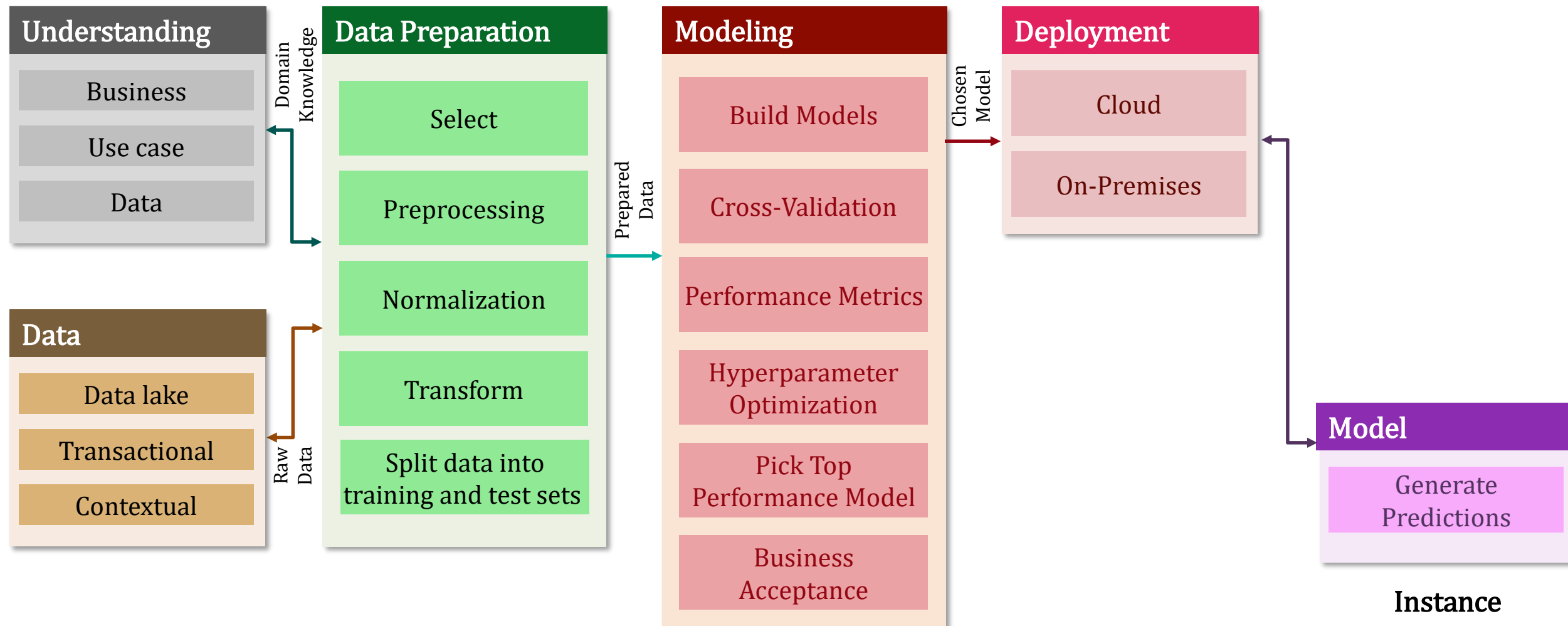
# Data Knowledge, Data Integration, Data Preparation, Data Science, Model Creation, Validation & Deployment

<https://mc.ai/artificial-intelligence-machine-learning-a-primer/>



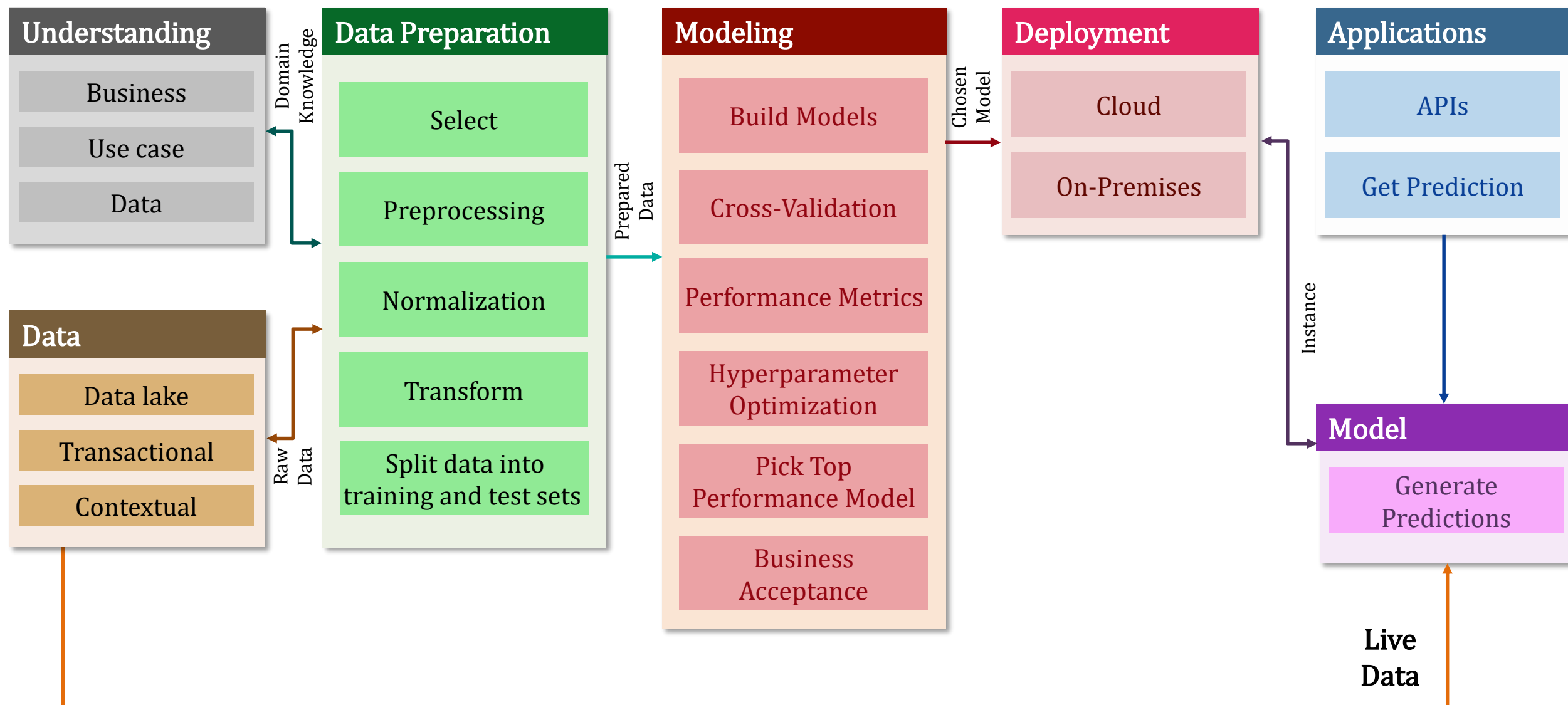
# Data Knowledge, Data Integration, Data Preparation, Data Science, Model Creation, Validation & Deployment

<https://mc.ai/artificial-intelligence-machine-learning-a-primer/>



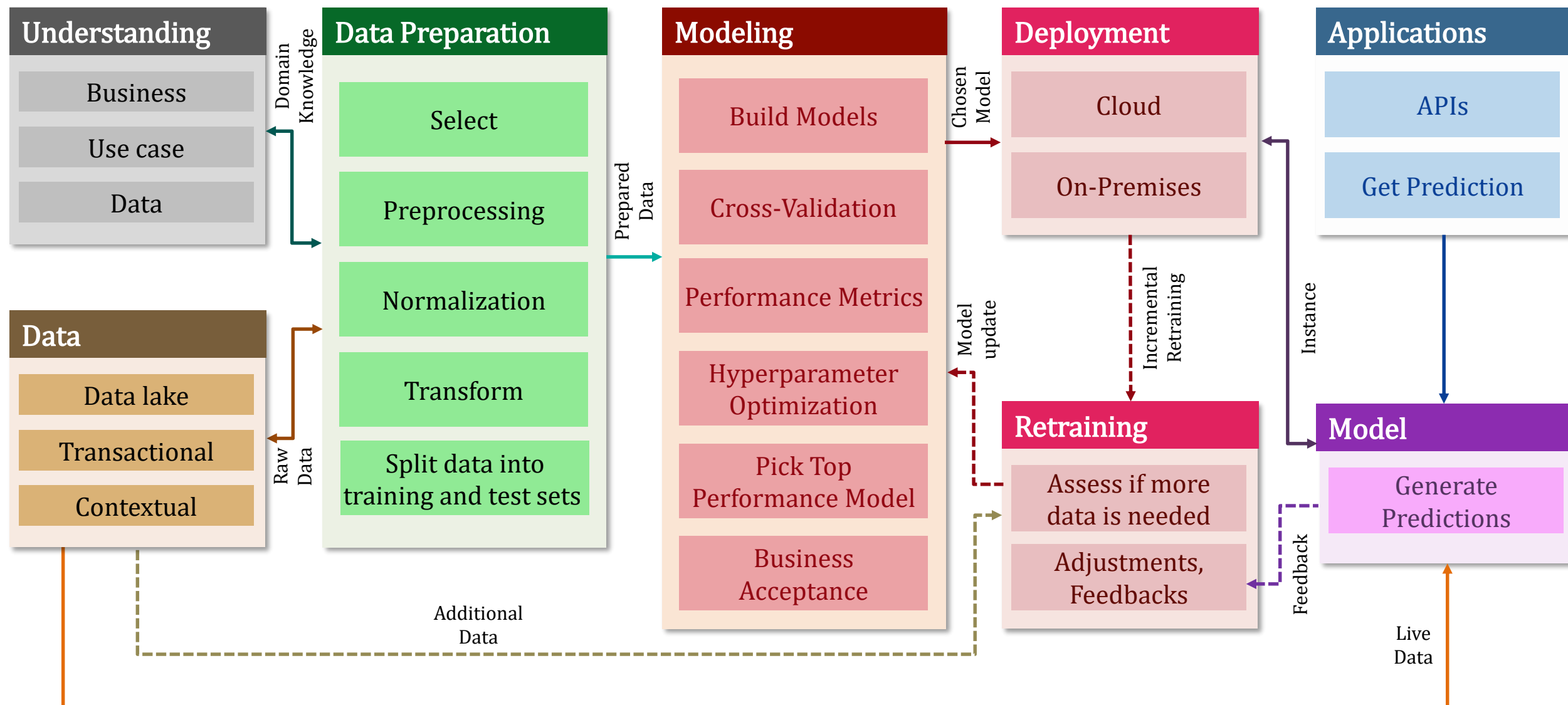
# Data Knowledge, Data Integration, Data Preparation, Data Science, Model Creation, Validation & Deployment

<https://mc.ai/artificial-intelligence-machine-learning-a-primer/>



# Data Knowledge, Data Integration, Data Preparation, Data Science, Model Creation, Validation & Deployment

<https://mc.ai/artificial-intelligence-machine-learning-a-primer/>



# 수강생 리스트

| 순번 | 소속         | 학년 | 이름       |
|----|------------|----|----------|
| 01 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 김선민      |
| 02 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 노무라 타카미치 |
| 03 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 노승욱      |
| 04 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 방대호      |
| 05 | 글로벌한국학과    | 4  | 스피겔 크릴   |
| 06 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 야마모토 요시카 |
| 07 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 오타 오아키   |
| 08 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 우메모토 세이야 |
| 09 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 유제훈      |

| 순번 | 소속         | 학년 | 이름        |
|----|------------|----|-----------|
| 10 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 이수정       |
| 11 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 이양희       |
| 12 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 이혜인       |
| 13 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 정철우       |
| 14 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 쿠마자와 유이   |
| 15 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 키타야마 요시아키 |
| 16 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 호즈미 요시아키  |
| 17 | 글로벌소프트웨어학과 | 3  | 후쿠미쓰 치아키  |

## 개인 / 팀



## 팀 구성



2인 1조

3인 1조

명확한  
역할분담

담당 부분 별  
개별 발표 및  
보고서 작성

구성원  
상호 평가

## 팀 구성

- 개별 보고서 작성 예시

| 평가 점수 | 김영희      | 김철수      |
|-------|----------|----------|
| 주제    | $\alpha$ | $\alpha$ |
| 결론    | $\beta$  | $\beta$  |
| 담당 부분 | $\gamma$ | $\delta$ |

Introduction: 공동 작성

Section A: 2020001 김영희

Section B: 2020002 김철수

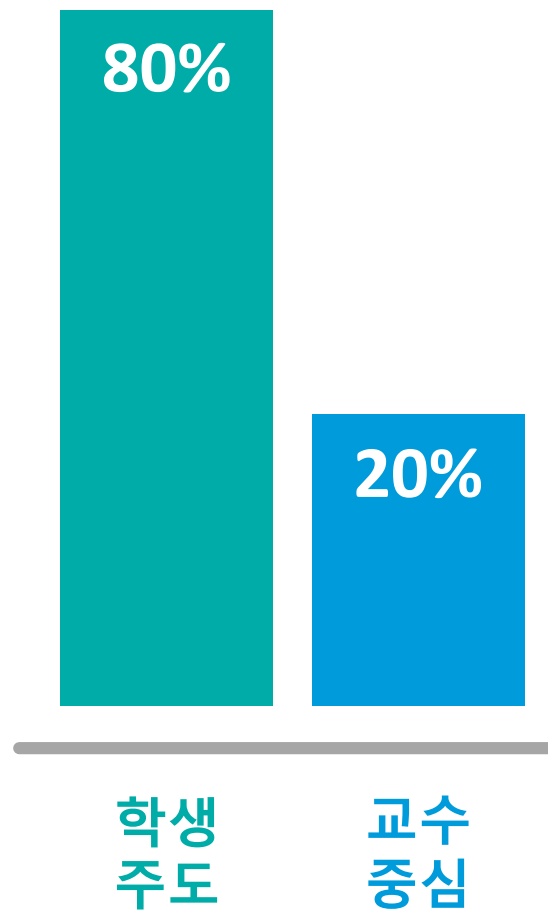
Section C: 2020001 김영희

Conclusion: 공동 작성

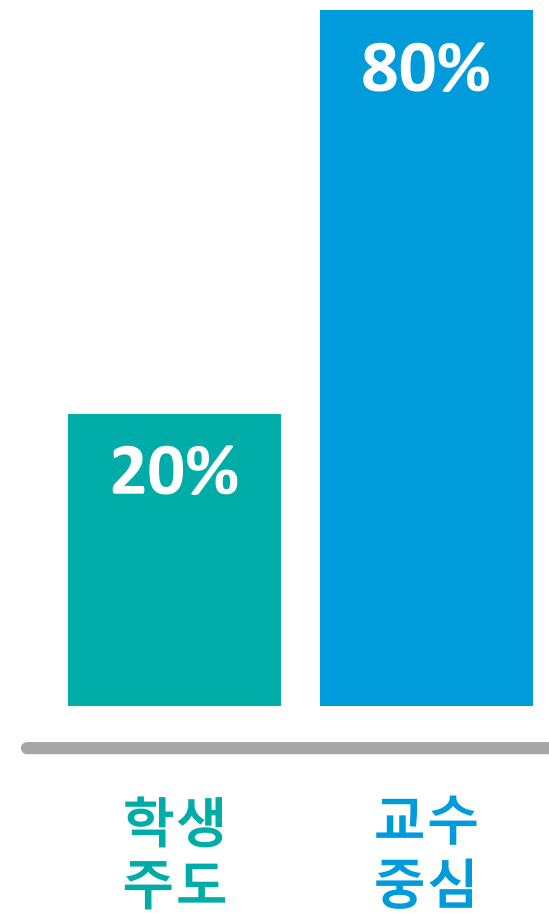


# 수업 진행 방식

학교 추천 방식

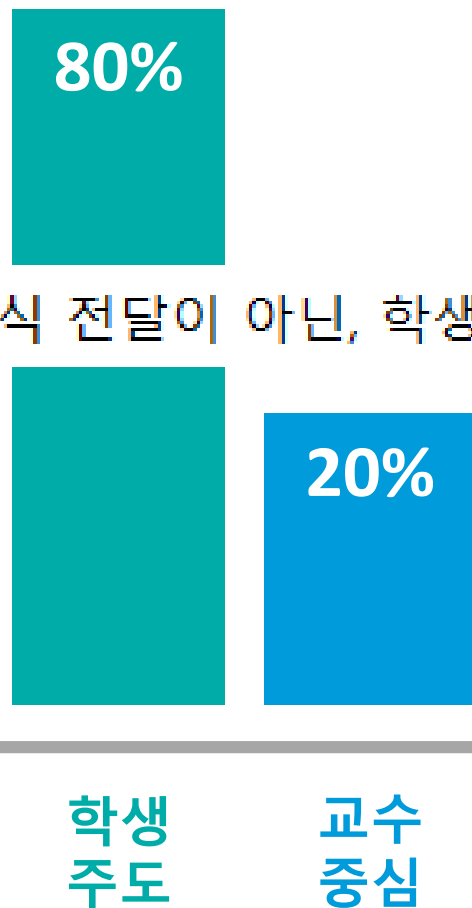


2019년도 진행 방식

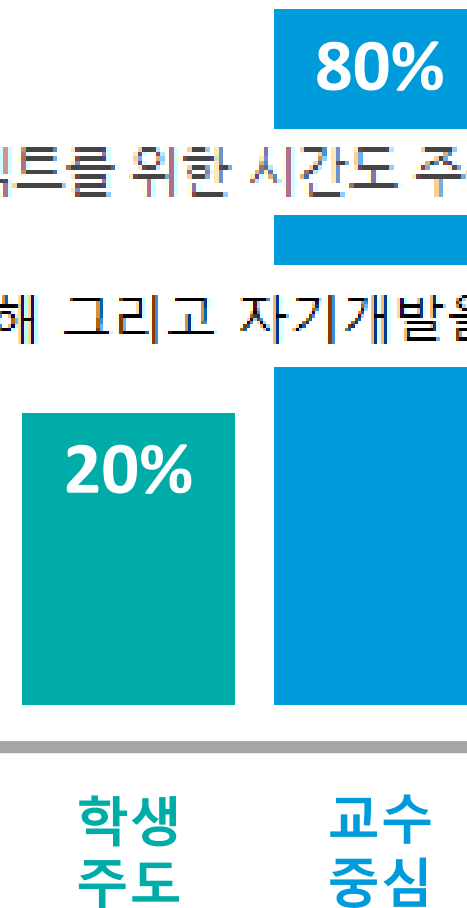


# 수업 진행 방식

학교 추천 방식



2019년도 진행 방식

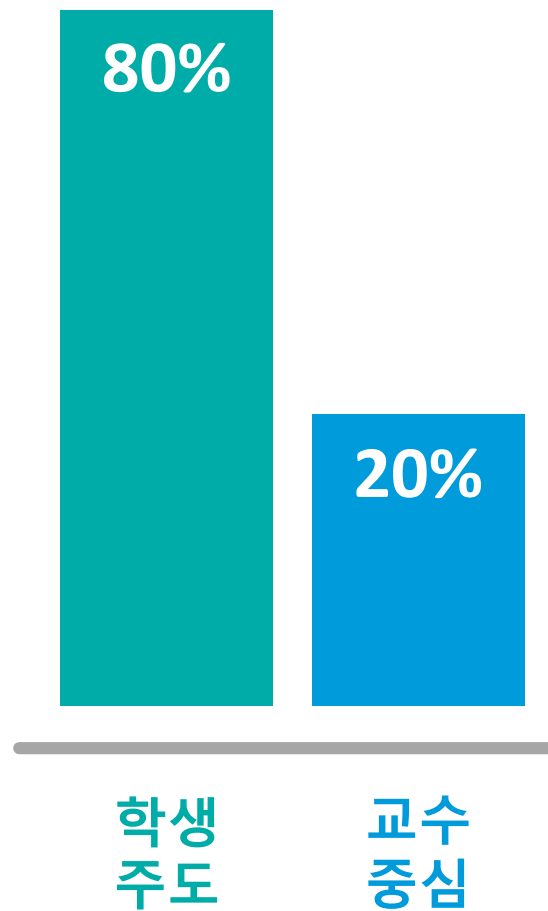


\*수업시간에 프로젝트를 위한 시간도 주셨으면 좋겠습니다.

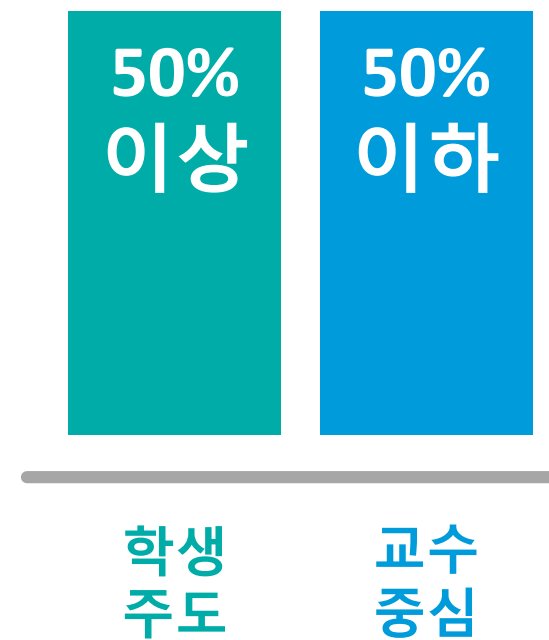
▷교수자 중심의 지식 전달이 아닌, 학생 주도적인 학습과 이해 그리고 자기개발을 유도하는 형식으로

# 수업 진행 방식

학교 추천 방식



2020년도 진행 방식



## 수업 진행 시, 준비 사항

|                          |
|--------------------------|
| Laptop/Desktop           |
| Internet connection      |
| Anaconda                 |
| Eclipse<br>(temporarily) |

# 교재 및 성적 산출 방법

- 교재

- Hands on machine learning with Python을 비롯한 복수 개의 Textbook
- Online에 존재하는 다수의 블로그 포스트
- Youtube에 업로드 된 다양한 동영상
- 연구 논문(Research paper)

- 성적 산출: 절대 평가(Capstone design)

| Category<br>분류       | Proportion<br>비중 | Note<br>비고      |
|----------------------|------------------|-----------------|
| Midterm exam<br>중간고사 | 20%              | —               |
| Final exam<br>기말고사   | 50%              | —               |
| Homework<br>과제       | 20%              | —               |
| Attendance<br>출석     | 5%               | 향후 출석 점수로<br>합산 |
| TOPCIT               | 5%               |                 |

# TOPCIT

<https://www.topcit.or.kr/main/main/main.do>

## TOPCIT is?

TOPCIT stands for Test Of Practical Competency in IT.

TOPCIT is a performance-evaluation-centered test designed to diagnose and assess the competency of ICT specialists and software developers that is critically needed to perform jobs on the professional frontier.

**MISSION** Establishment of representative SW capability measurement system in Korea that can be used as an international common index

|               |             |
|---------------|-------------|
| 접수기간          | 9/14 - 9/25 |
| 시험일자          | 10/31       |
| 응시료(MOU 체결기관) | 1만원         |
| 응시료 지원        | 3만원         |
| 장학금 1등        | 50만원        |
| 장학금 2등        | 30만원        |

## Case study

프로젝트 → 막연함

Project → vagueness





## 3가지 사례 소개

1. 파워포인트 플러그인 개발: 가상
2. 에어비앤비(Airbnb) 부가 기능 개발: 실제 사례
  - 2019 선문대학교 SW중심대학 주관 경진대회 금상
3. 번호판 검출 및 모델 인식 기반 차량 출입 관리 시스템: 실제 사례
  - 2020 한국정보과학회 학술대회 장려상

가상

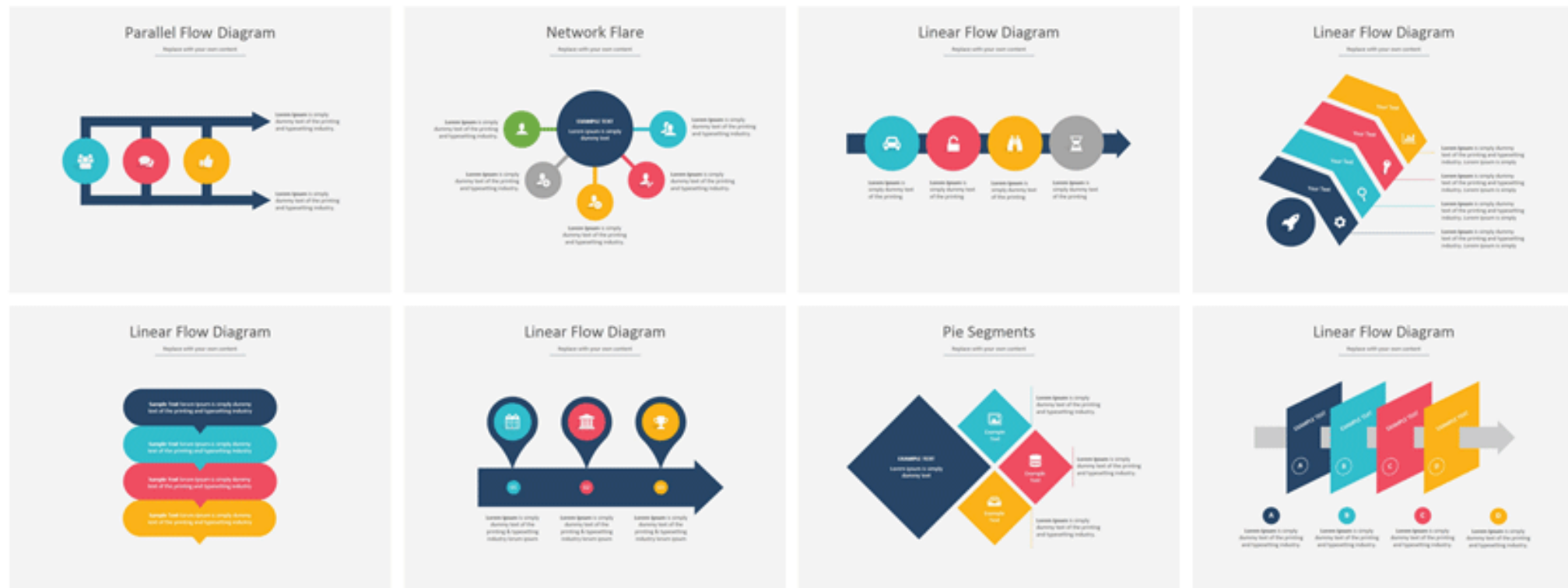
## 1. 파워포인트 플러그인 개발



PowerPoint add-in

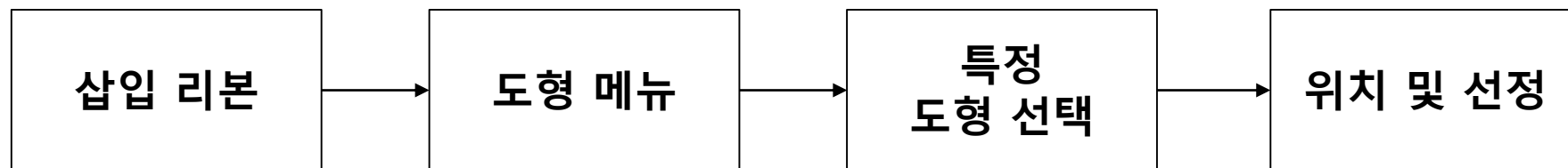
# Domain

- 1학기 4개의 교과목
  - 3시간 강의자료 슬라이드: 약 80 페이지
  - 1주일 당 슬라이드: 약 320 페이지
  - 다수의 도형(Figure) 삽입



## Problems

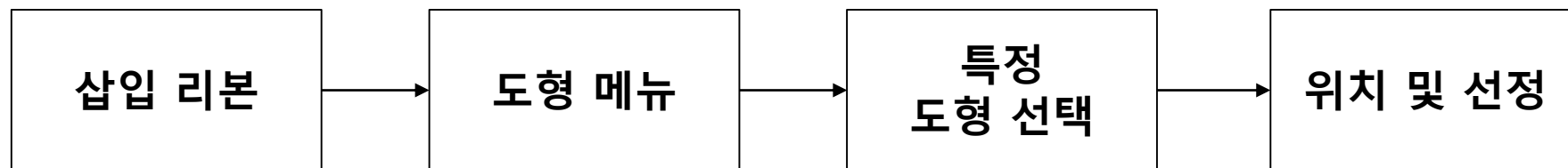
- To insert a figure,



Requires **at least 4** clicking

## Problems

- To insert a figure,

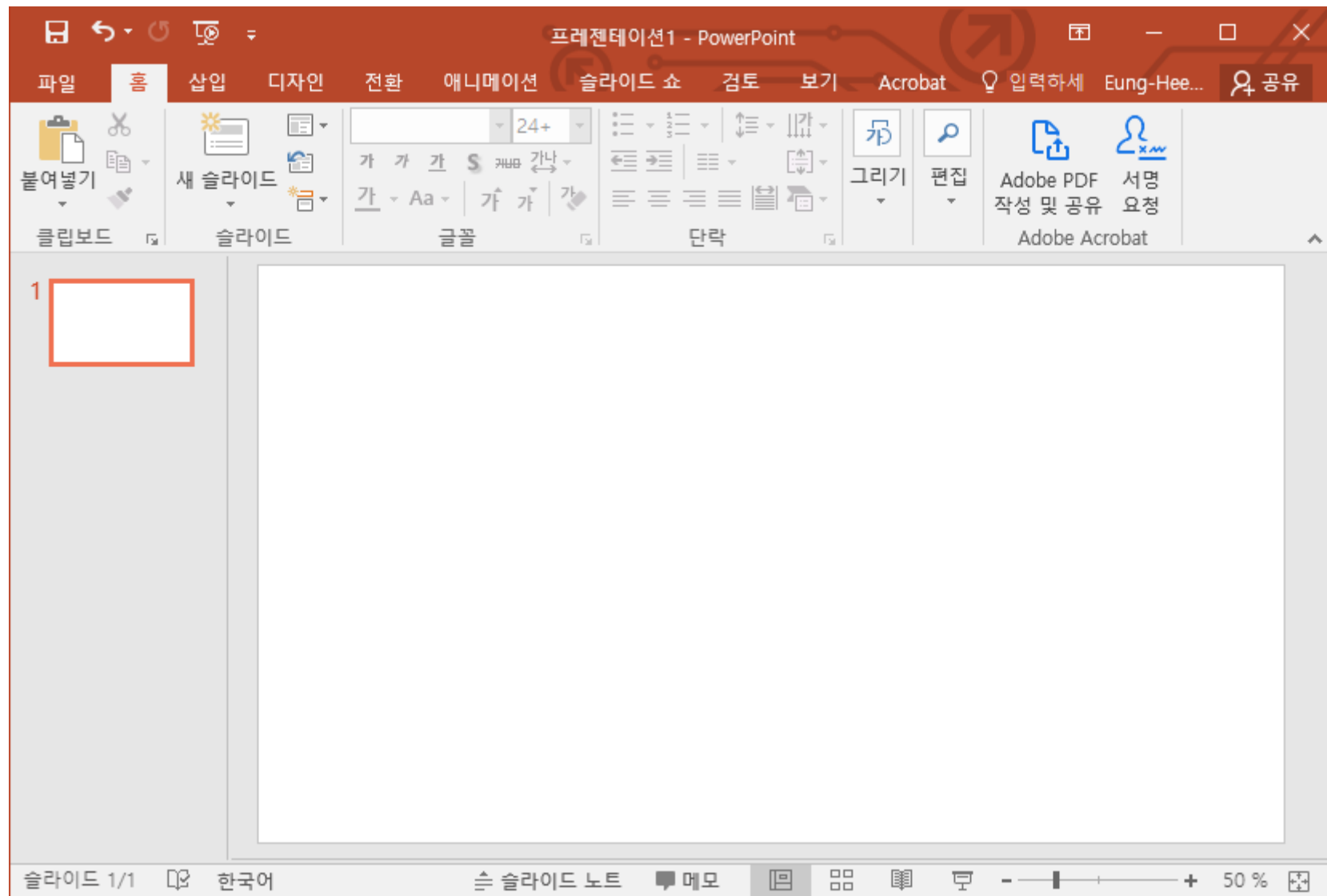


Requires **at least 4** clicking

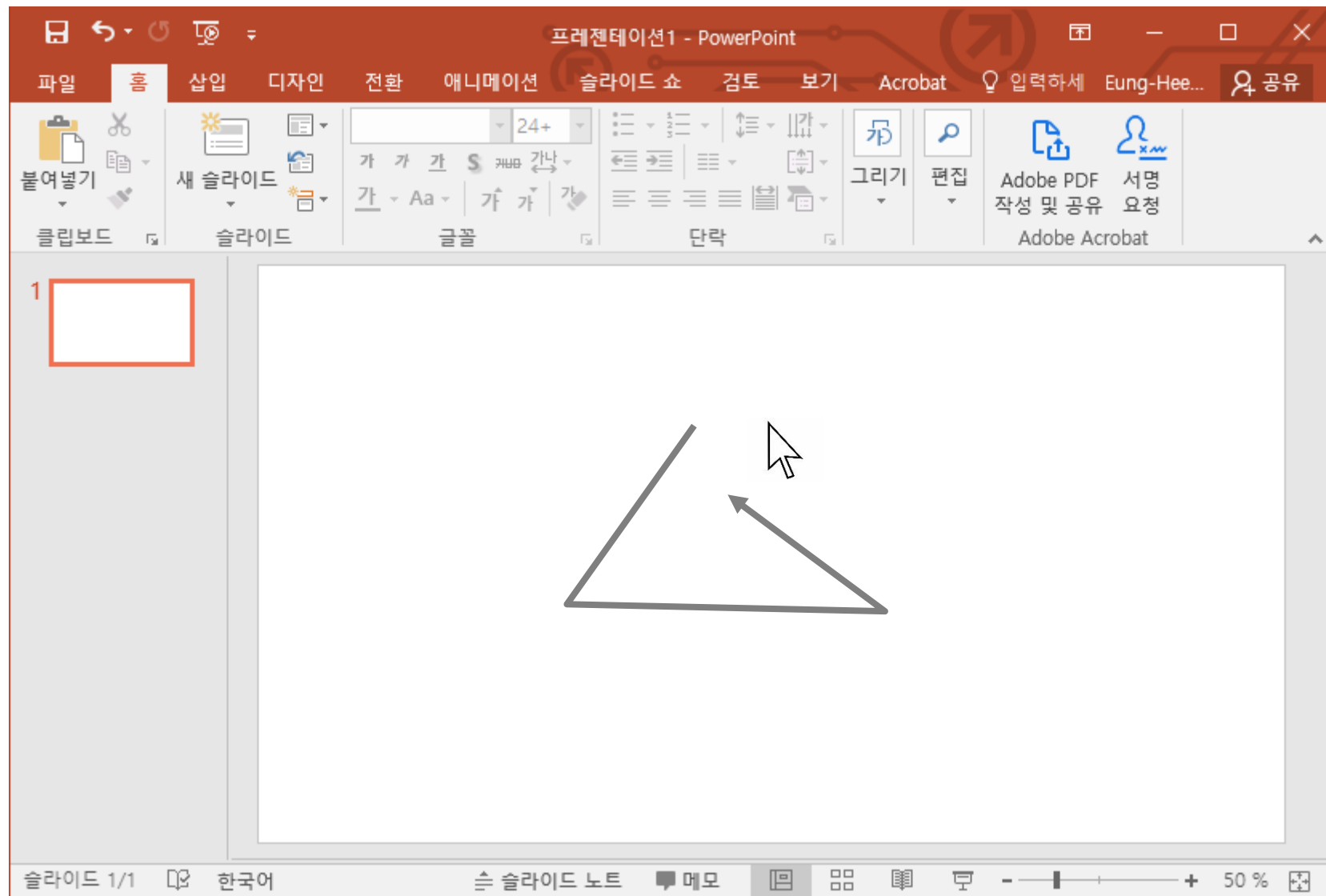


**1 click**

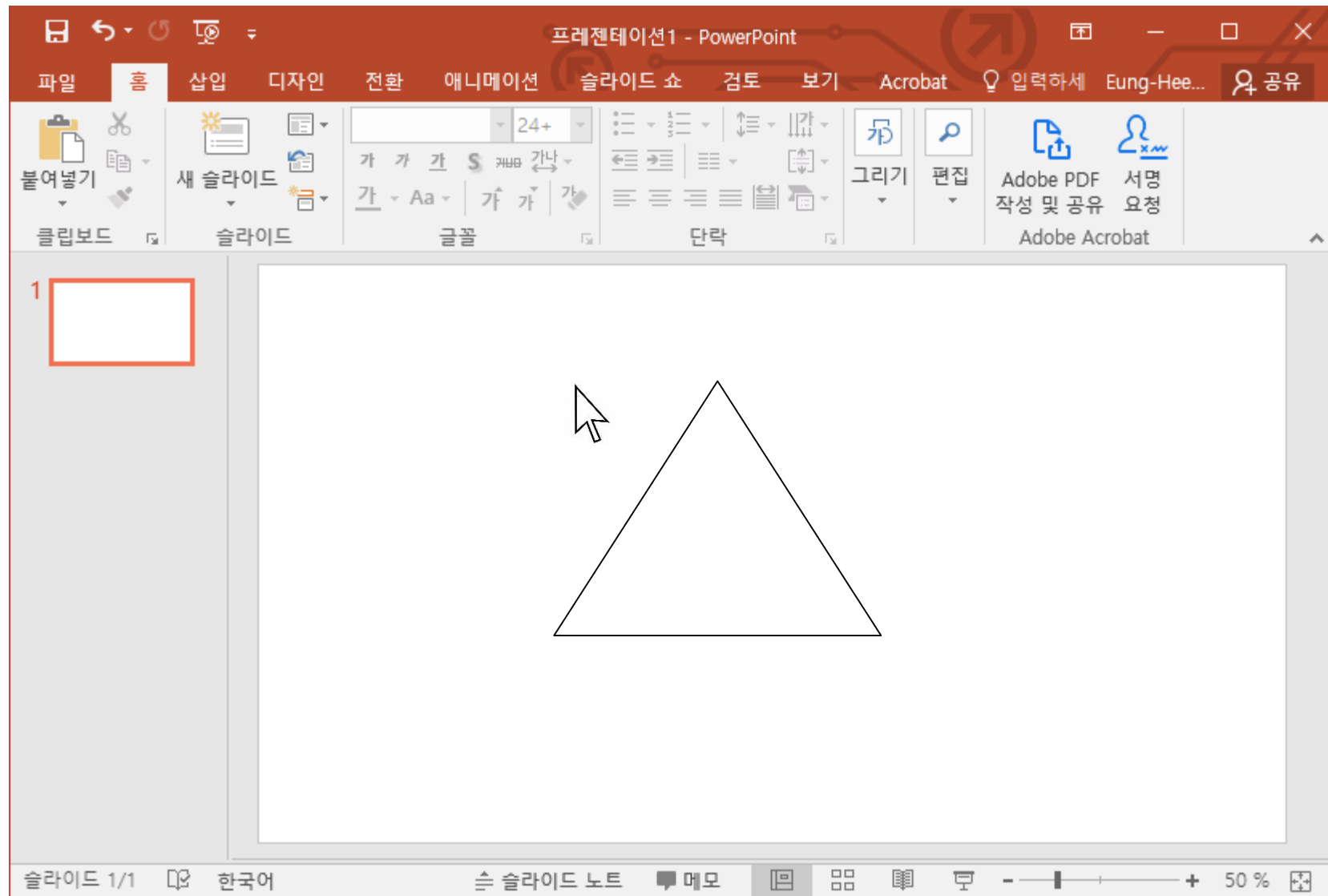
# Goal



# Goal



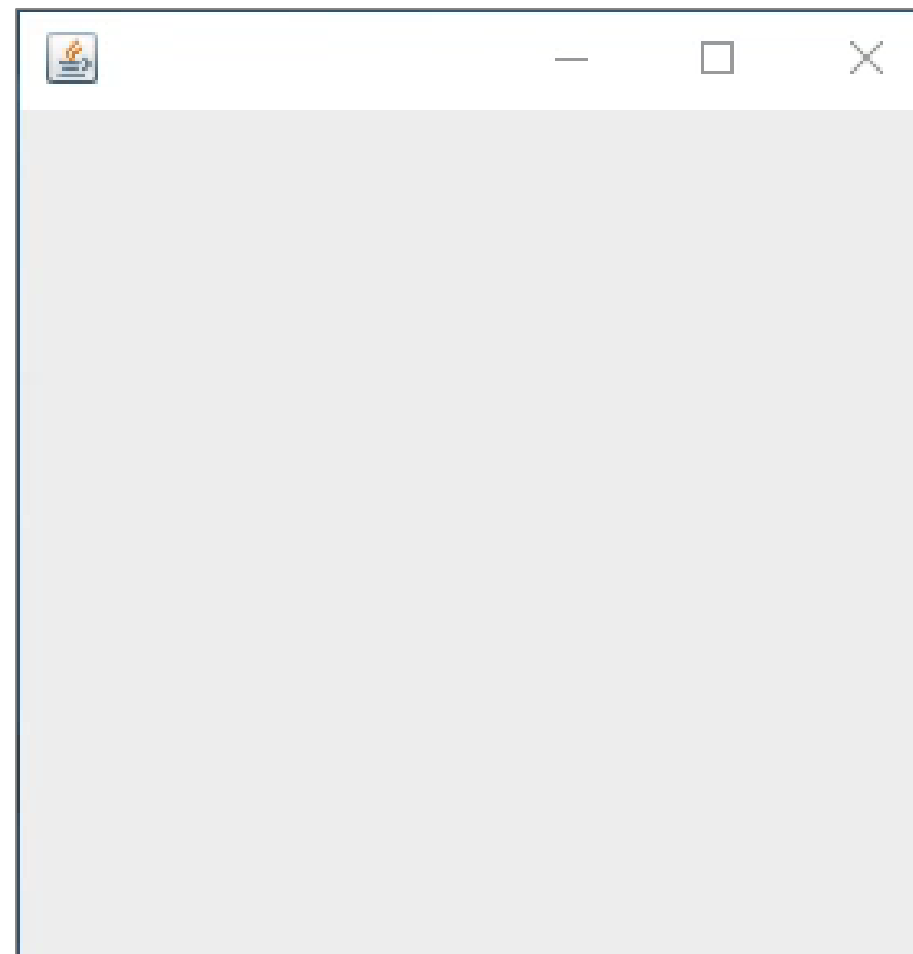
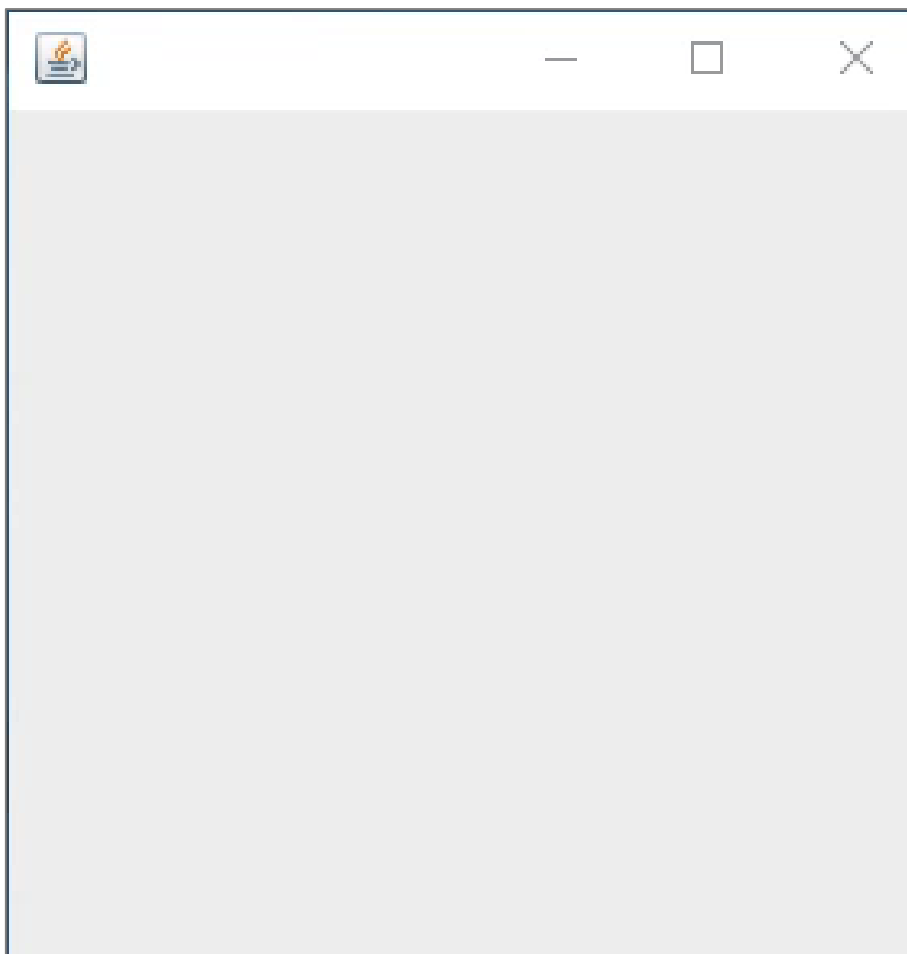
# Goal





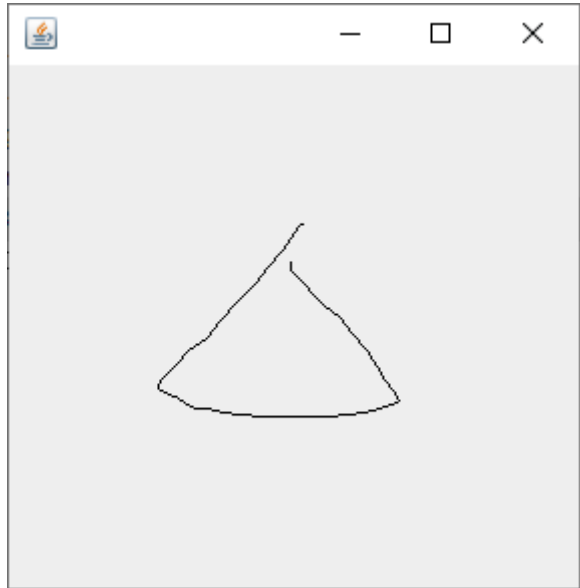
# Training data acquisition

- 1 seconds for 1 sample (instance)




## Training data acquisition

- JPanel to JPEG or PNG



# Training data acquisition


 **stackoverflow**

ProductsCustomersUse cases

Log inSign up

Home

PUBLIC

 **Stack Overflow**


Tags

Users

Jobs

TEAMS

What's this?

 First 10 Free

## Saving a Java 2d graphics image as .png file

Ask Question

Asked 7 years, 11 months agoActive 10 months agoViewed 37k times

14

7

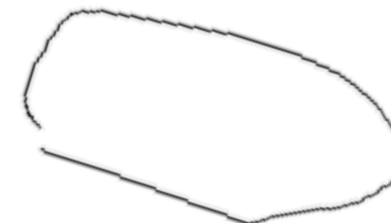
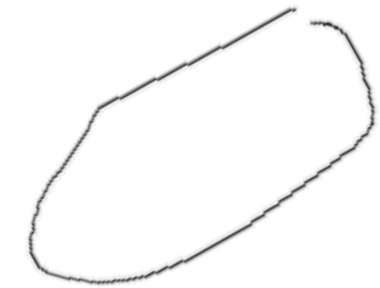
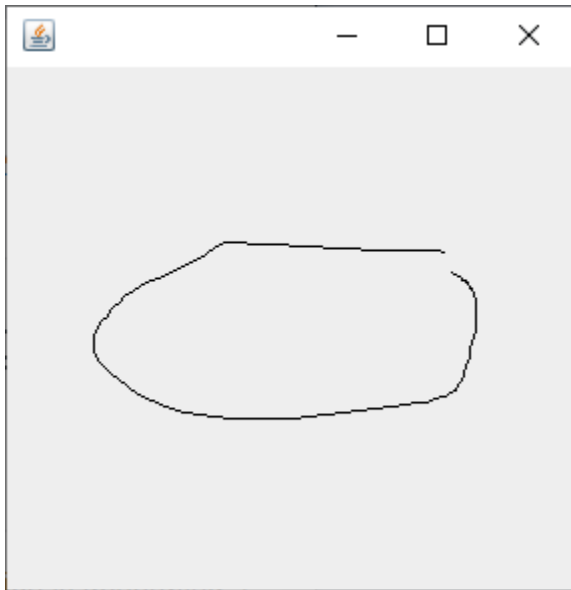
I am drawing a graphical representation of information my simulation is generating. I have the graph displaying but the problem i am running into is to be able to save it as a .png. When it saves the png, the file is all black, so it's not saving my graph but creating some blank png file. The problem is I am having difficulty figuring out how to cast to a BufferedImage or a RenderedImage all of my attempts in eclipse throw errors and when I get it to compile, it works as how I described above. Any thoughts or suggestions? I have been stuck on this for a couple of weeks and either it is an obvious fix or I am not able to save it as png. But from the research i have conducted, it is possible to save a java 2d graphics img as a png file, I don't know what I am missing? A fresh pair of eyes would be greatly and immensely appreciated! Thank you in advance, I appreciate any and all advice or comments regarding this.

```
double x = PAD + (xHist.get(i)-tlx)*scale;
double y = (tly-yHist.get(i))*scale-PAD;

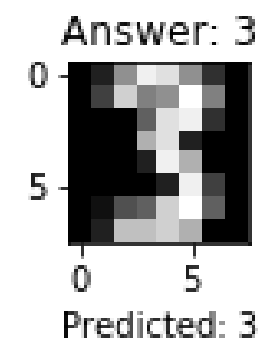
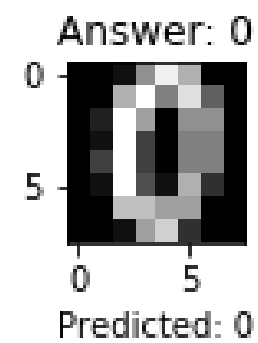
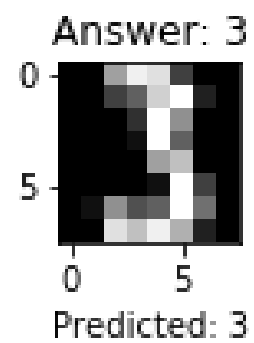
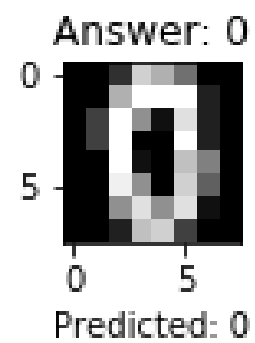
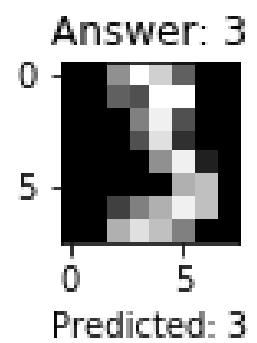
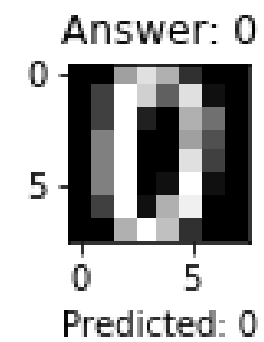
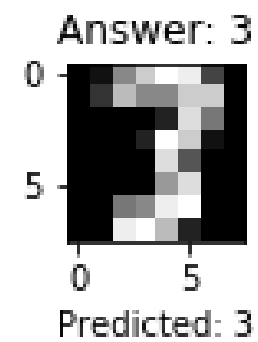
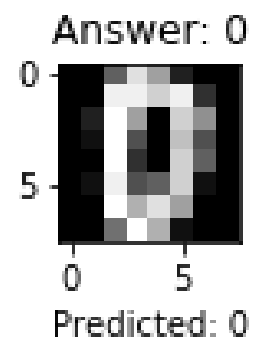
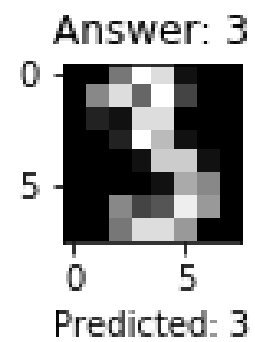
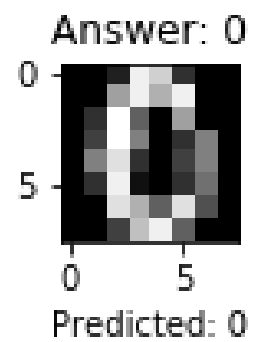
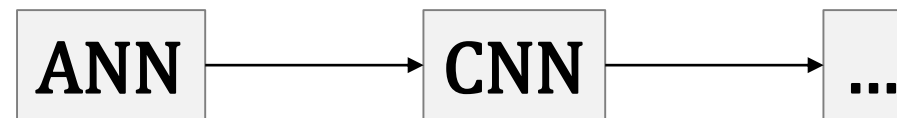
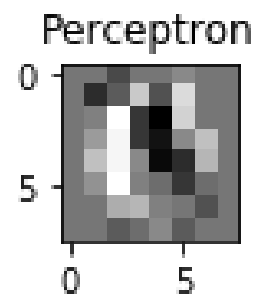
g2.fill(new Ellipse2D.Double(x-.75, y-.75, 1.5, 1.5));
}
//testing purposes
g2.setPaint(Color.BLACK);
for(int i=0;i<t.size();i++)
{
    double x= PAD+(t.get(i).getX()-tlx)*scale;
    double y= (tly-t.get(i).getY())*scale-PAD;
    g2.fill(new Ellipse2D.Double(x-1,y-1,2,2));
}
}
```

# Training data acquisition

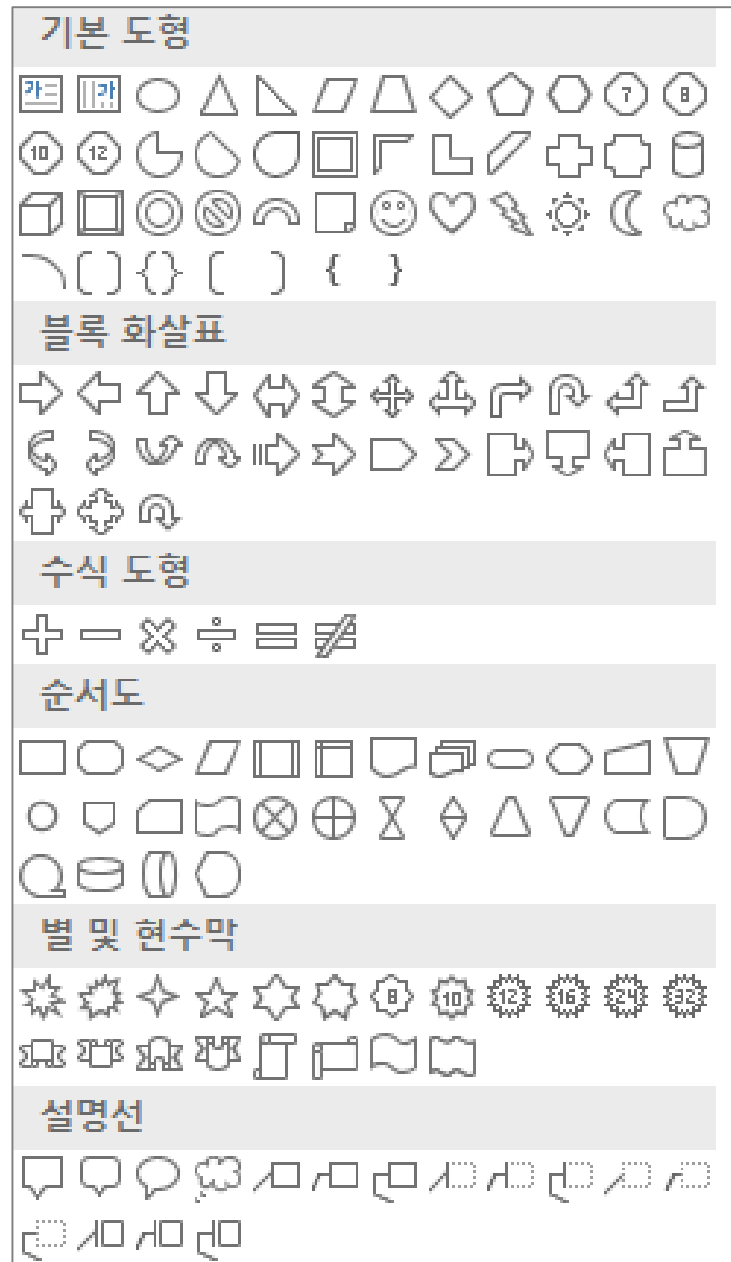
- Data enrichment



# Training



# Gradual improvement & development



## Tutorial: Create a PowerPoint task pane add-in

12/31/2018 • 12 minutes to read •   

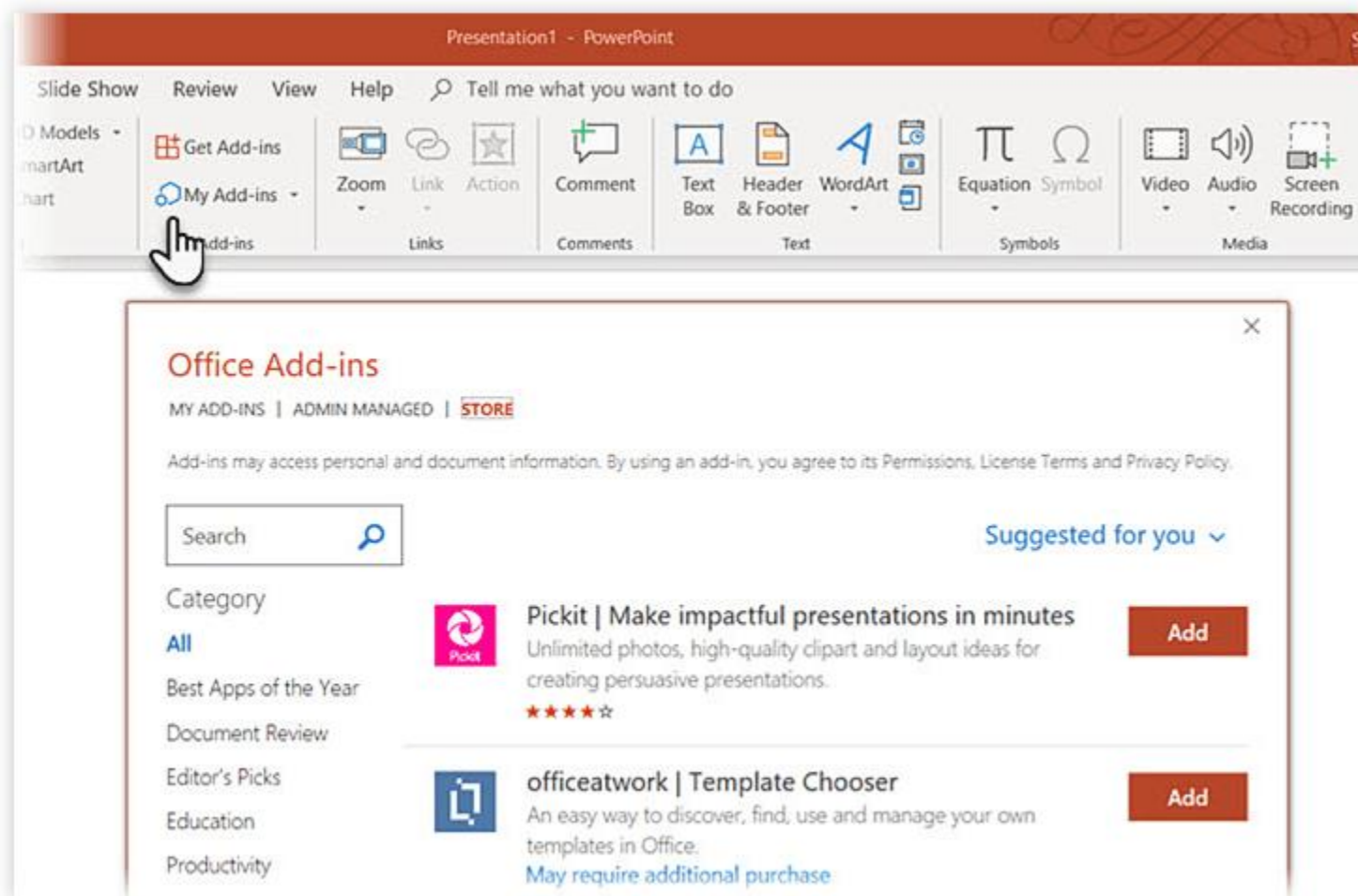
### In this article

- [Prerequisites](#)
- [Create your add-in project](#)
- [Insert an image](#)
- [Customize User Interface \(UI\) elements](#)
- [Insert text](#)
- [Get slide metadata](#)
- [Navigate between slides](#)
- [Next steps](#)

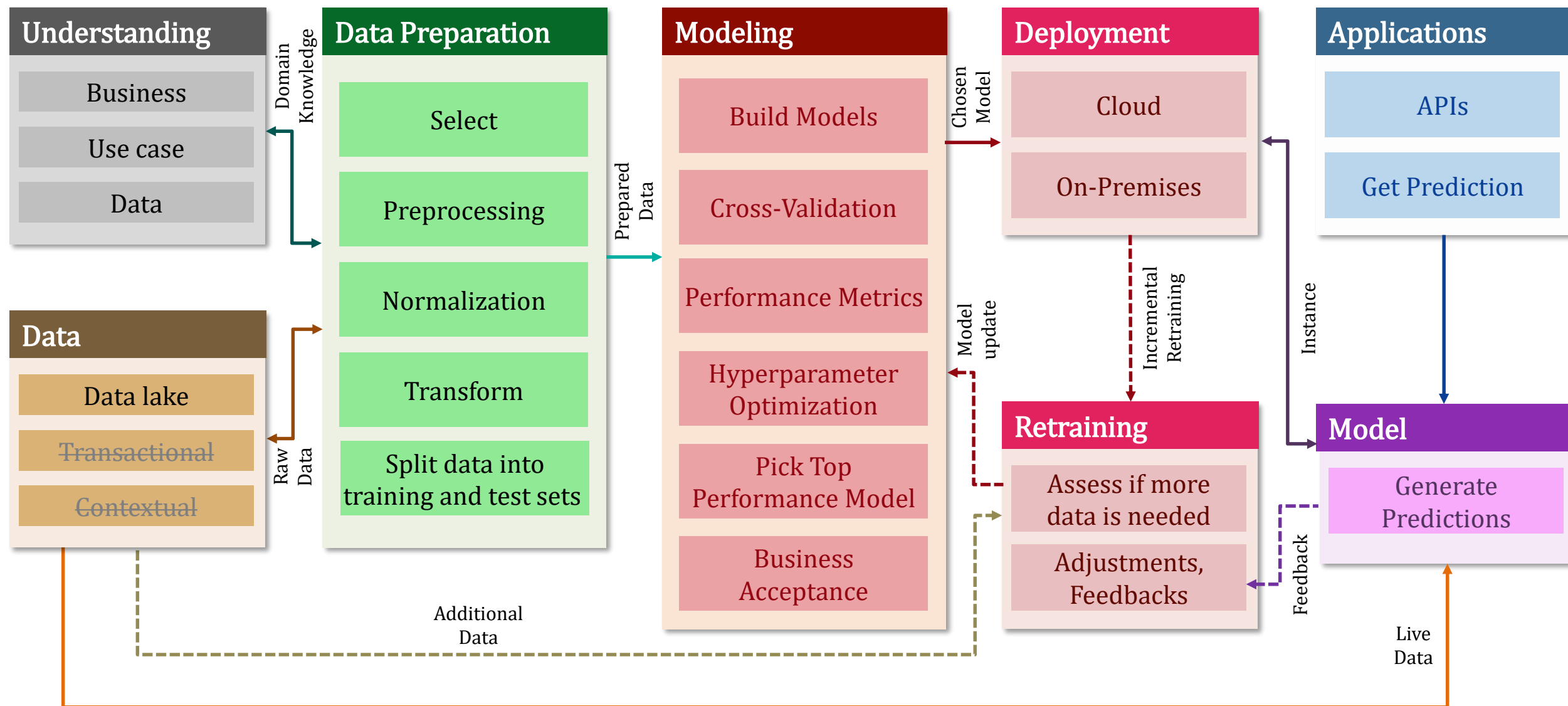
In this tutorial, you'll use Visual Studio to create an PowerPoint task pane add-in that:

- ✓ Adds the [Bing](#) photo of the day to a slide
- ✓ Adds text to a slide
- ✓ Gets slide metadata
- ✓ Navigates between slides

# Ultimately..



# 파워포인트 플러그인 개발





실제 사례: 2019 선문대학교 SW중심대학주관 경진대회 금상 수상

## 2. 에어비앤비(Airbnb) 부가 기능 개발



## Domain

- 자취방(Rented room) 활용
  - 계약 기간: 1년(예: 2019.03.01 ~ 2020.02.28)



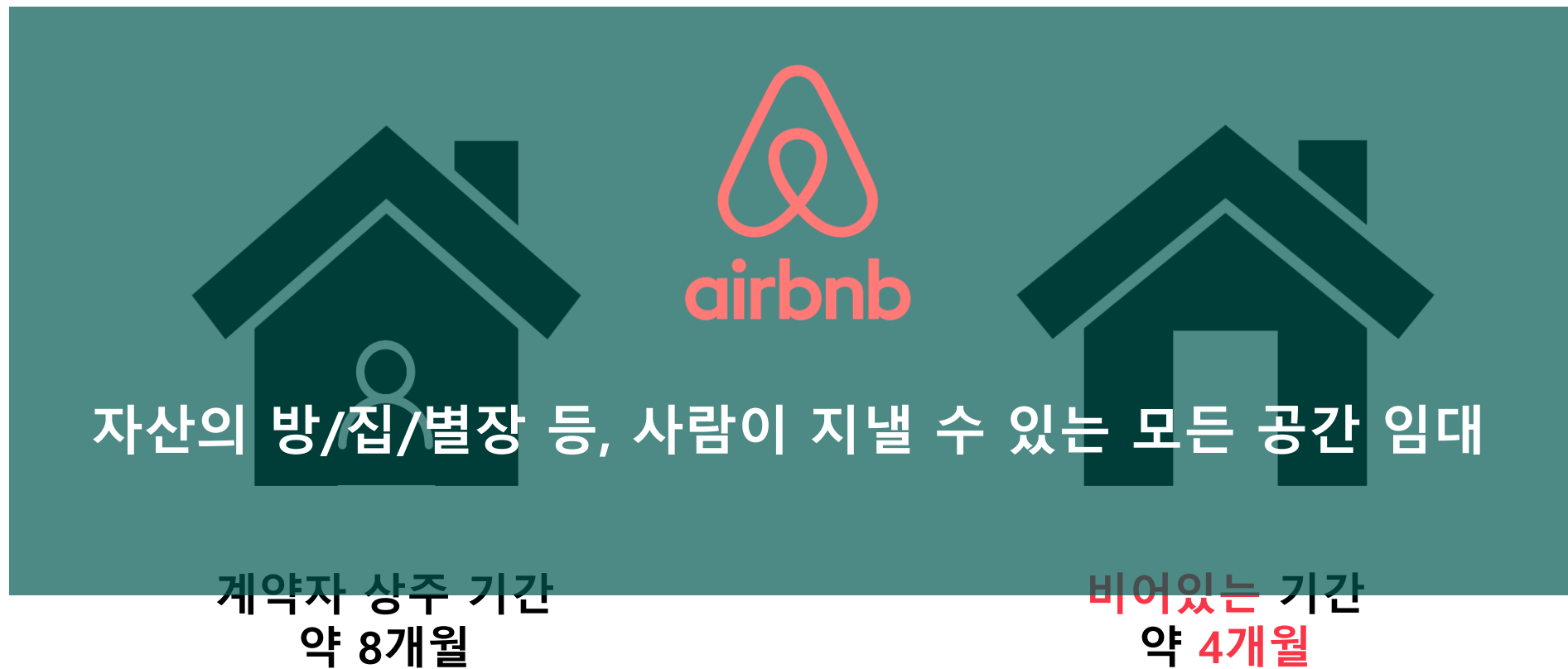
계약자 상주 기간  
약 8개월



비어있는 기간  
약 4개월

## Domain

- 자취방(Rented room) 활용
  - 계약 기간: 1년(예: 2019.03.01 ~ 2020.02.28)

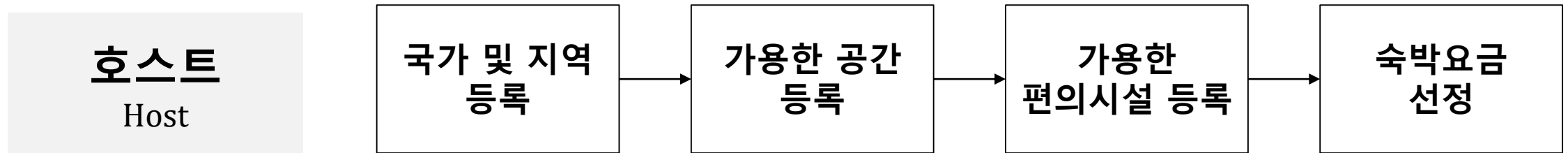


# Domain

다양한 숙소와 체험을 찾아보세요



남는 공간을 활용해 수익을 올리세요



# Domain

## • 호스트 등록 프로세스

|              |       |
|--------------|-------|
| 국가 / 지역      |       |
| 한국 ▼         |       |
| 시/도          | 시/군/구 |
| 충청남도         | 아산시   |
| 도로명 주소       |       |
| 선문로221 38-16 |       |
| 동호수(선택사항)    |       |
| 303호         |       |
| 우편번호         |       |
| 31460        |       |

### 게스트가 어떤 공간을 사용할 수 있나요?

등록하고자 하는 숙소에서 게스트가 이용 가능한 공용 공간을 선택하세요.

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/>            | 단독 사용하는 거실  |
| <input type="checkbox"/>            | 주방          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 세탁 공간 - 세탁기 |
| <input type="checkbox"/>            | 세탁 공간 - 건조기 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 주차          |
| <input type="checkbox"/>            | 헬스장         |
| <input type="checkbox"/>            | 수영장         |
| <input type="checkbox"/>            | 자쿠지         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 엘리베이터       |

### 어떤 편의시설을 제공하시나요?

일반적으로 게스트가 기대하는 편의시설 목록입니다. 숙소를 등록한 후 언제든지 편의시설을 추가할 수 있어요.

|                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 필수 품목<br>수건, 침대 시트, 비누, 화장지, 베개 |
| <input type="checkbox"/>            | 에어컨                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 난방                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 헤어드라이어                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 옷장/서랍장                          |
| <input type="checkbox"/>            | 다리미                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | TV                              |
| <input type="checkbox"/>            | 벽난로                             |
| <input type="checkbox"/>            | 게스트 전용 출입문                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 샴푸                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 무선인터넷                           |

# Domain

- 호스트 등록 프로세스

## 숙박 요금은 어떻게 결정하나요?

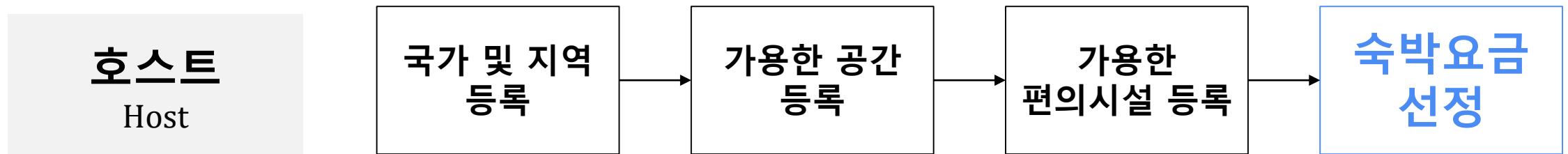
숙소 요금 책정은 전적으로 호스트의 권한입니다. 적절한 요금 수준을 판단하려면 인근 지역의 유사한 숙소를 검색하여 시장 가격을 알아보세요.

# Problem

다양한 숙소와 체험을 찾아보세요



남는 공간을 활용해 수익을 올리세요



# Data

## Asia

- [Beijing \(August 2015\)](#)
- [Busan \(October 2016\)](#) [GIS]
- [Hong Kong \(December 2015\)](#)
- [Seoul \(May 2016\)](#) [GIS]
- [Shanghai \(May 2016\)](#)
- Singapore: [June 2015](#), [June 2016](#) [GIS], [October 2016](#) [GIS]
- [Sri Lanka \(April 2016\)](#) [GIS]
- [Tokyo \(August 2015\)](#)

## Australasia

- [Auckland \(August 2016\)](#) [GIS]
- [Brisbane \(January 2016\)](#)
- [Christchurch \(August 2016\)](#) [GIS]
- [Melbourne \(February 2015\)](#)
- [Sydney \(August 2014\)](#), [Sydney \(January 2016\)](#)
- [Wellington \(August 2016\)](#) [GIS]

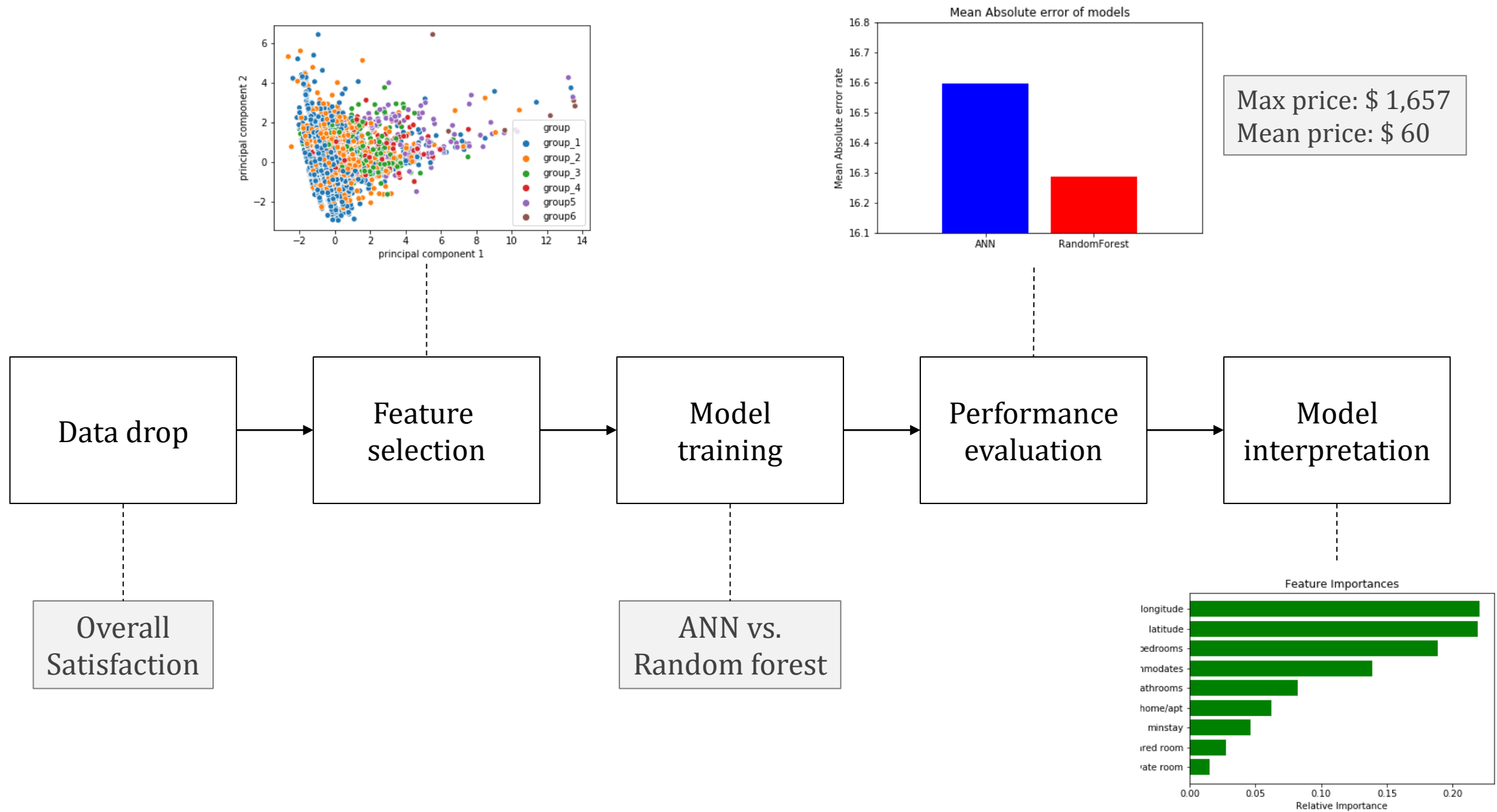
## Europe

- [Aarhus \(October 2016\)](#) [GIS]
- [Alpes Maritime \(September 2016\)](#) [GIS]
- [Amsterdam \(May 2014\)](#), [Amsterdam \(December 2015\)](#) [GIS]
- [Barcelona \(Sept 2014\)](#), [Barcelona \(November 2015\)](#) [GIS]
- [Bergen \(February 2016\)](#)

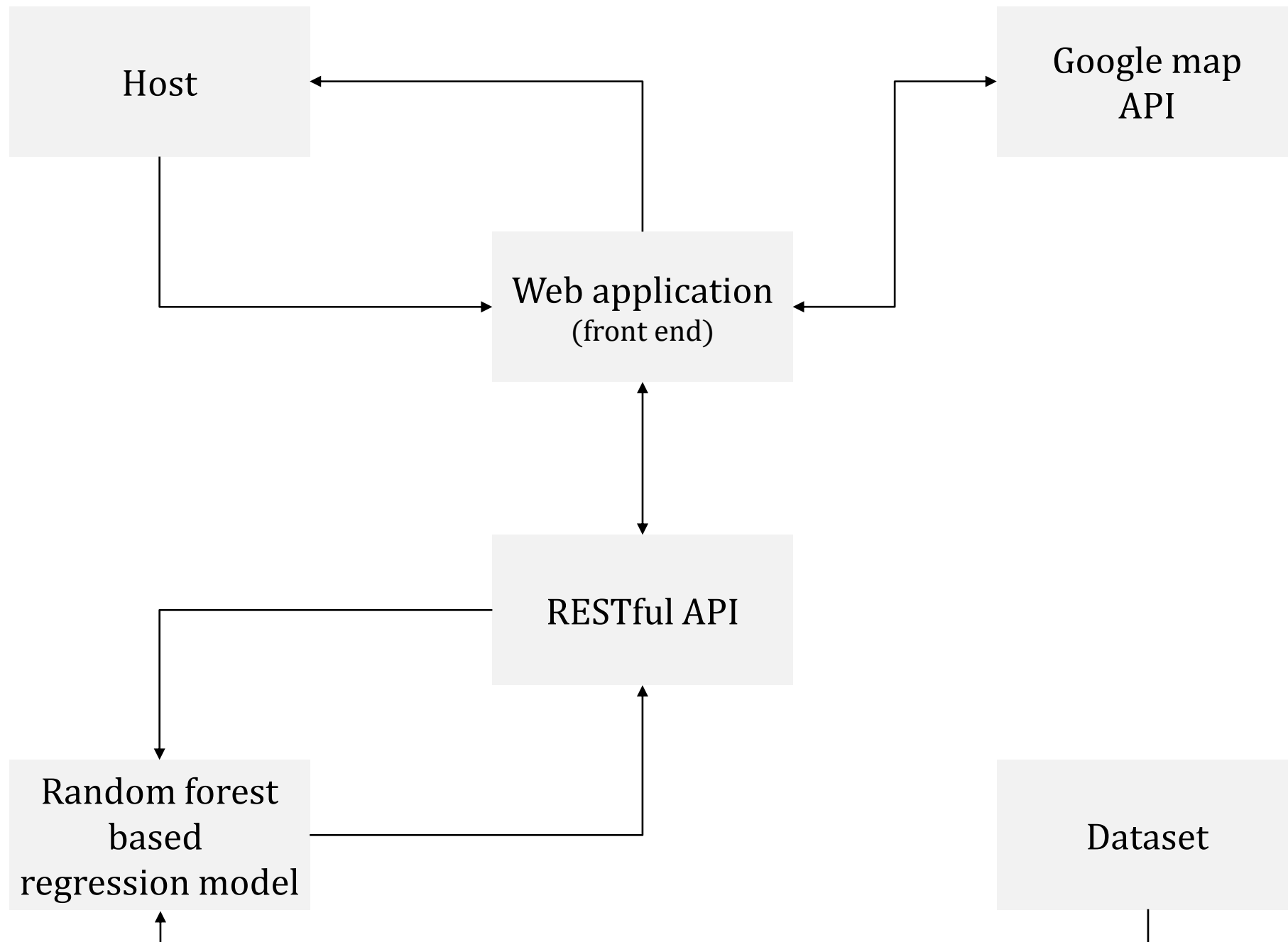
| Feature list                                |
|---|
| Room ID                                     |
| Host ID                                     |
| Room type<br>(home/apt, private room, etc.) |
| Reviews                                     |
| Overall satisfaction                        |
| Accommodates                                |
| Bedrooms                                    |
| Bathrooms                                   |
| Price                                       |
| Minimum stay                                |
| Latitude                                    |
| Longitude                                   |



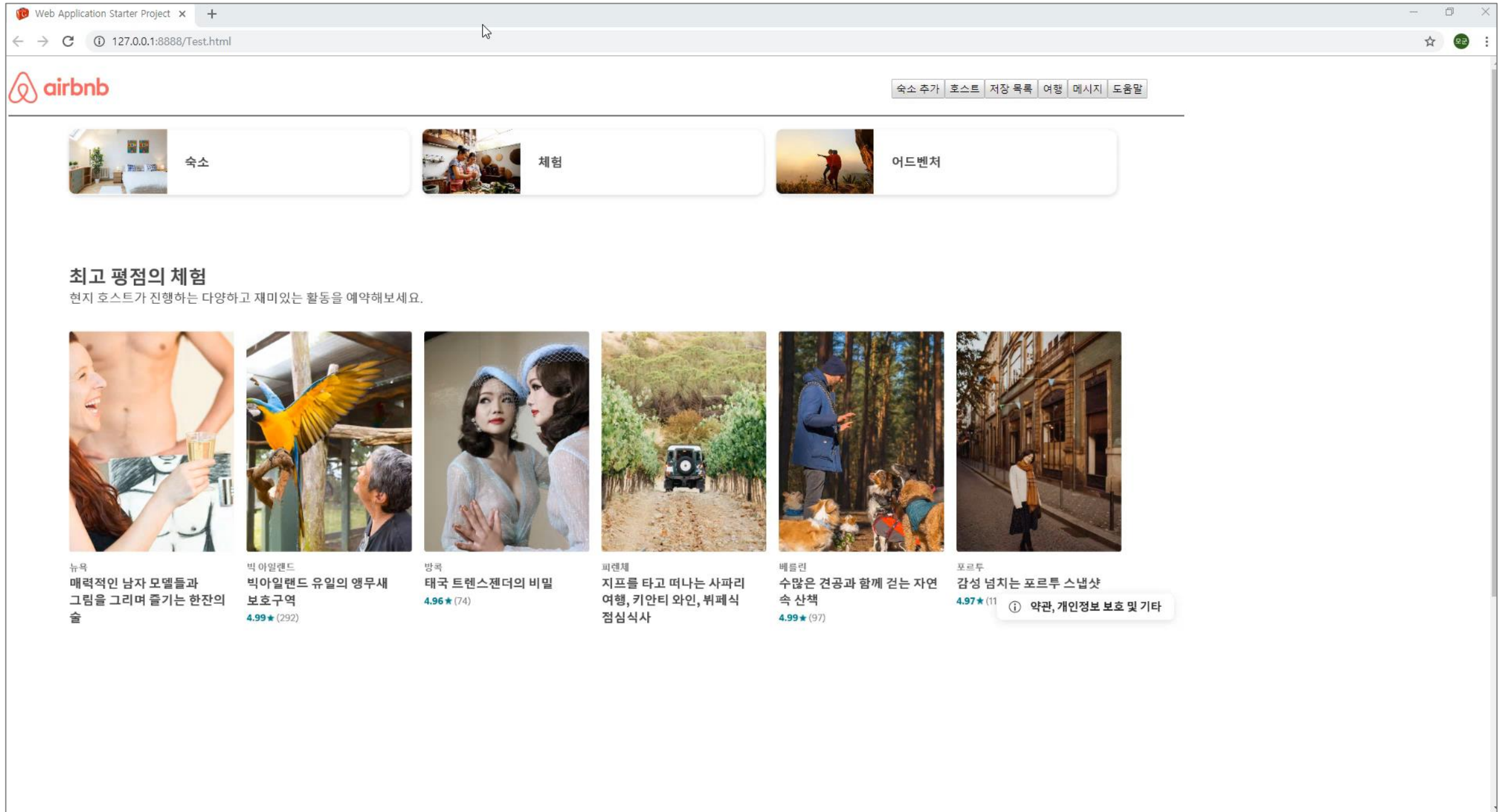
# Learning process



# Architecture



# Demonstration

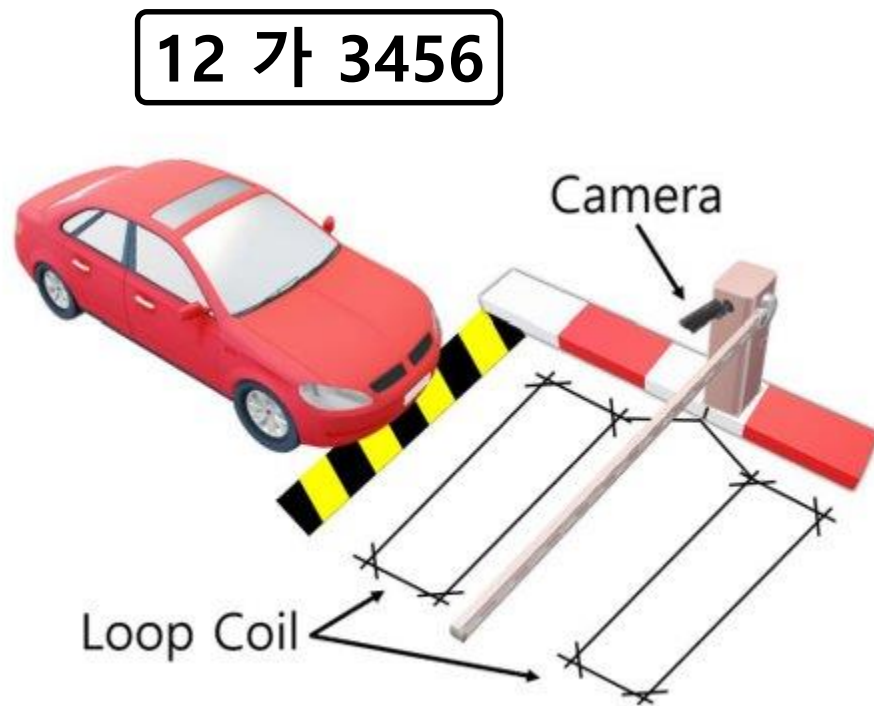


실제 사례: 2020 한국정보과학회 학술대회 장려상

### 3. 번호판 검출 및 모델 인식 기반 차량 출입 관리 시스템



## 기존 차량 출입 관리 시스템

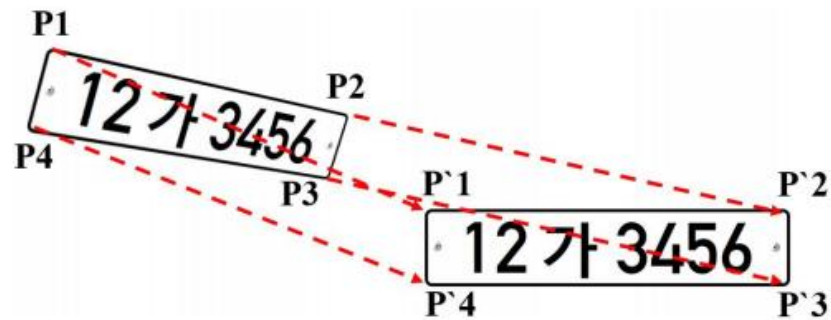


# 제안 차량 출입 관리 시스템

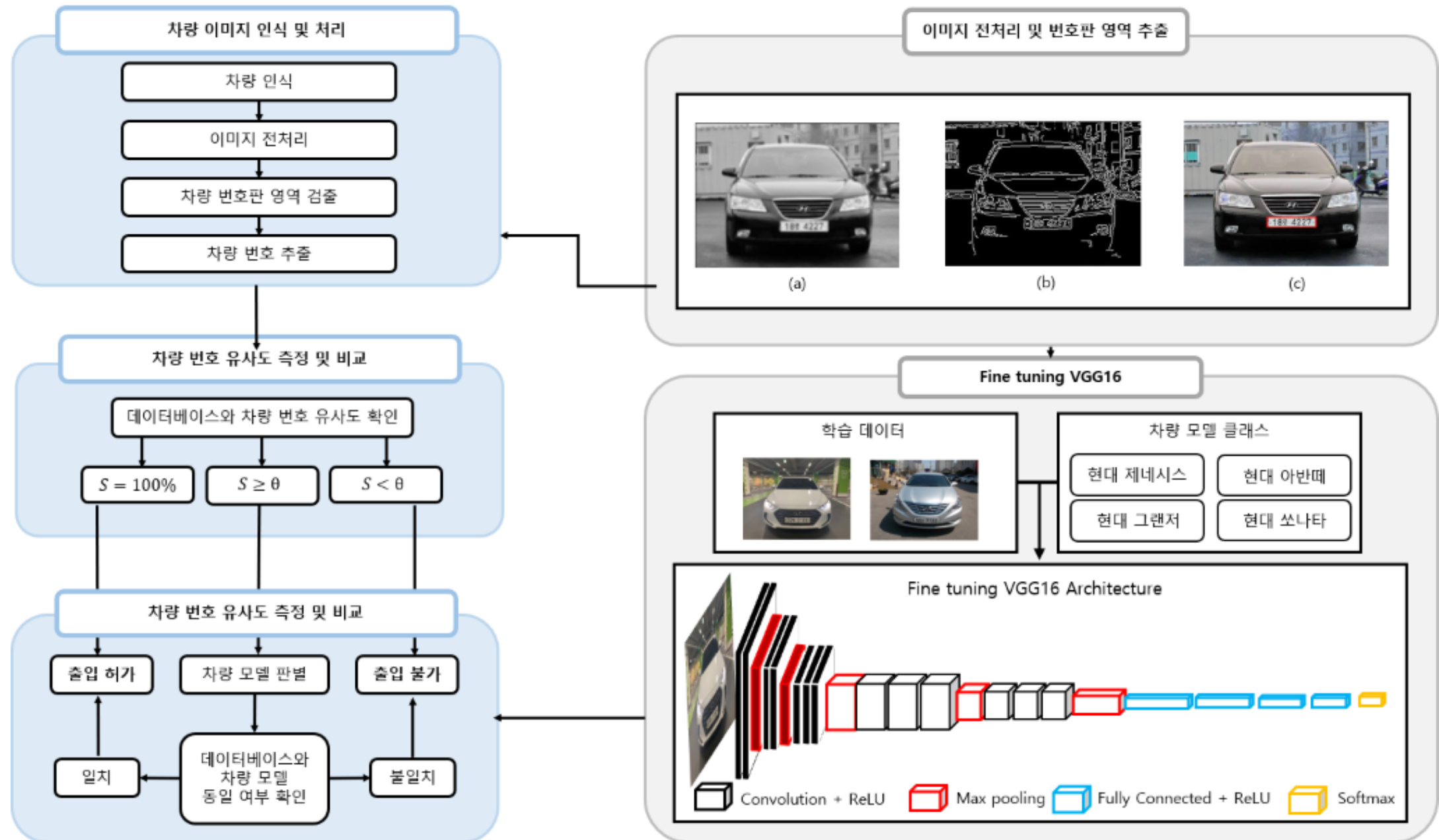
번호판 인식

×

차량 모델 인식



# 제안 차량 출입 관리 시스템



## 팀 구성



2인 1조

3인 1조

명확한  
역할분담

담당 부분 별  
개별 발표 및  
보고서 작성

구성원  
상호 평가



## 다음 시간까지 준비 사항

1. 팀 구성(이번 시간 구성 완료 인원 제외)
  - 팀 명 + 팀 원(이름 + 학번)
2. Anaconda 설치
3. Eclipse 설치

**글로벌소프트웨어학과 → AI 소프트웨어학과**

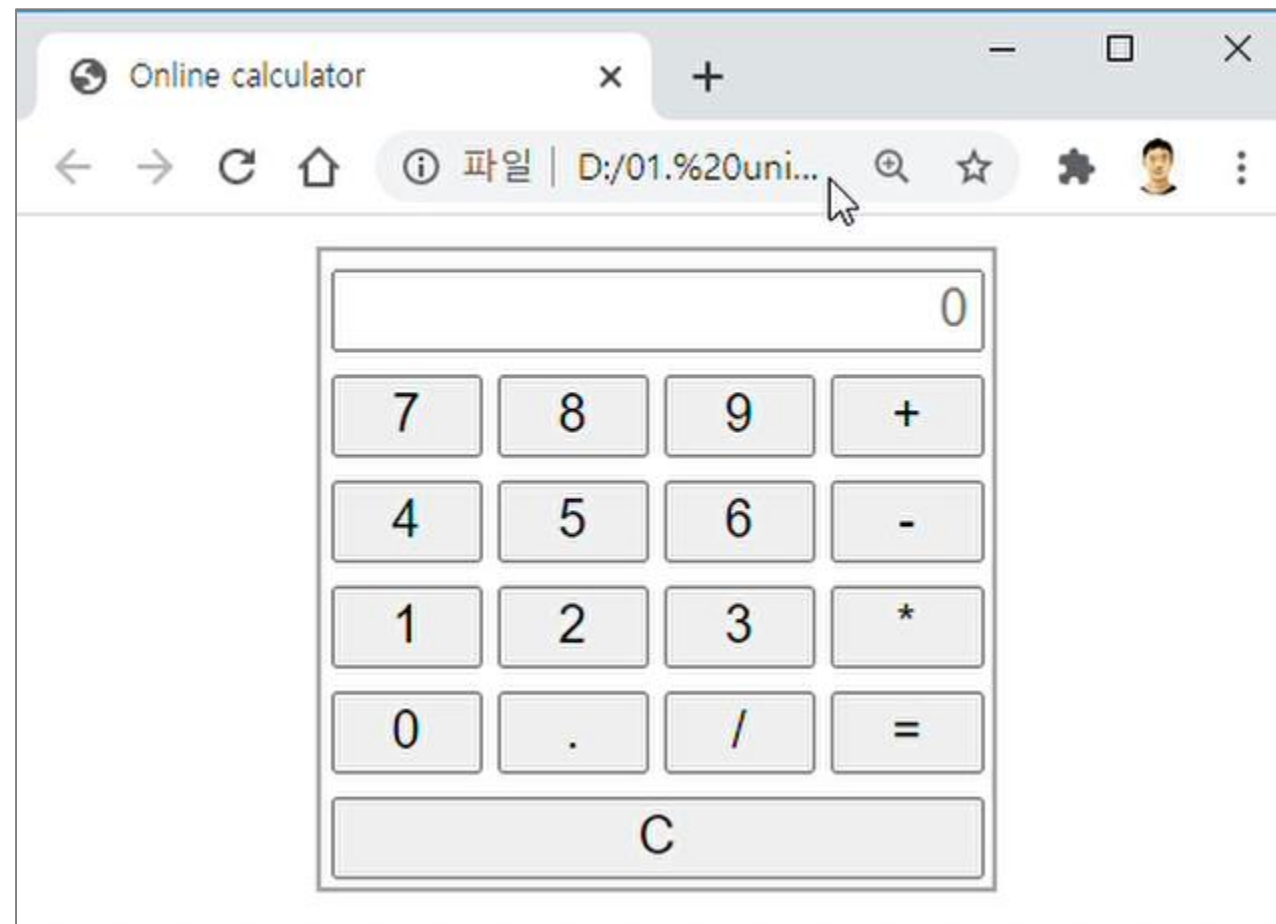
글로벌소프트웨어학과 → **AI** 소프트웨어학과

글로벌 소프트웨어학과 → AI 소프트웨어학과

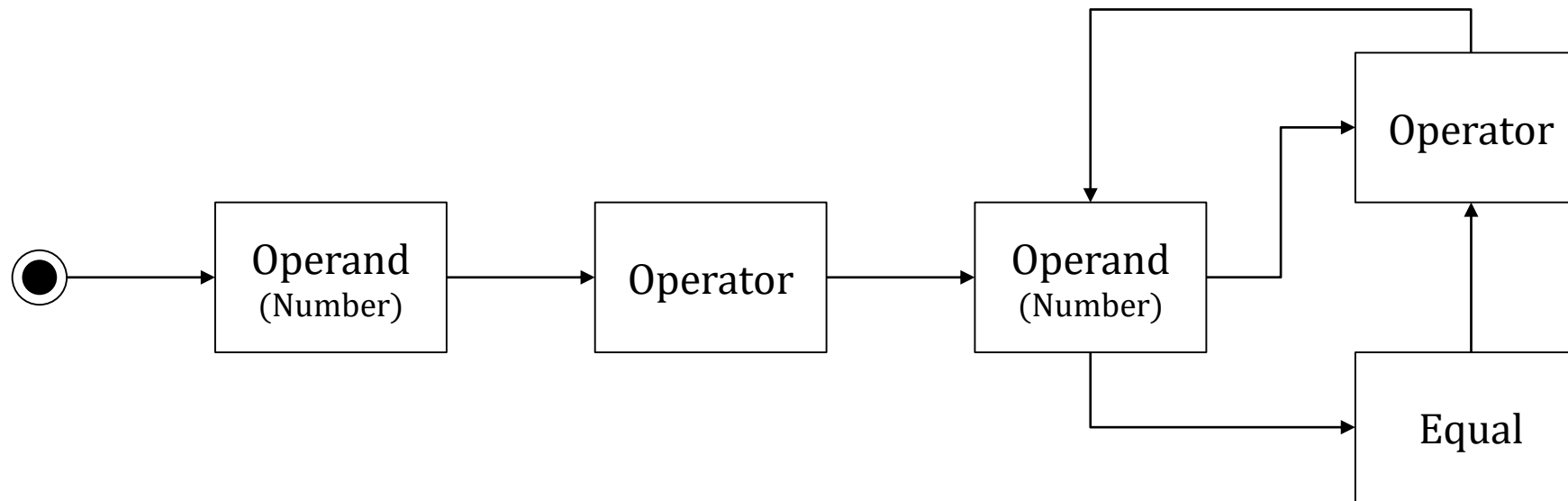
# 데이터모델링 과제

## (2학년 수업)

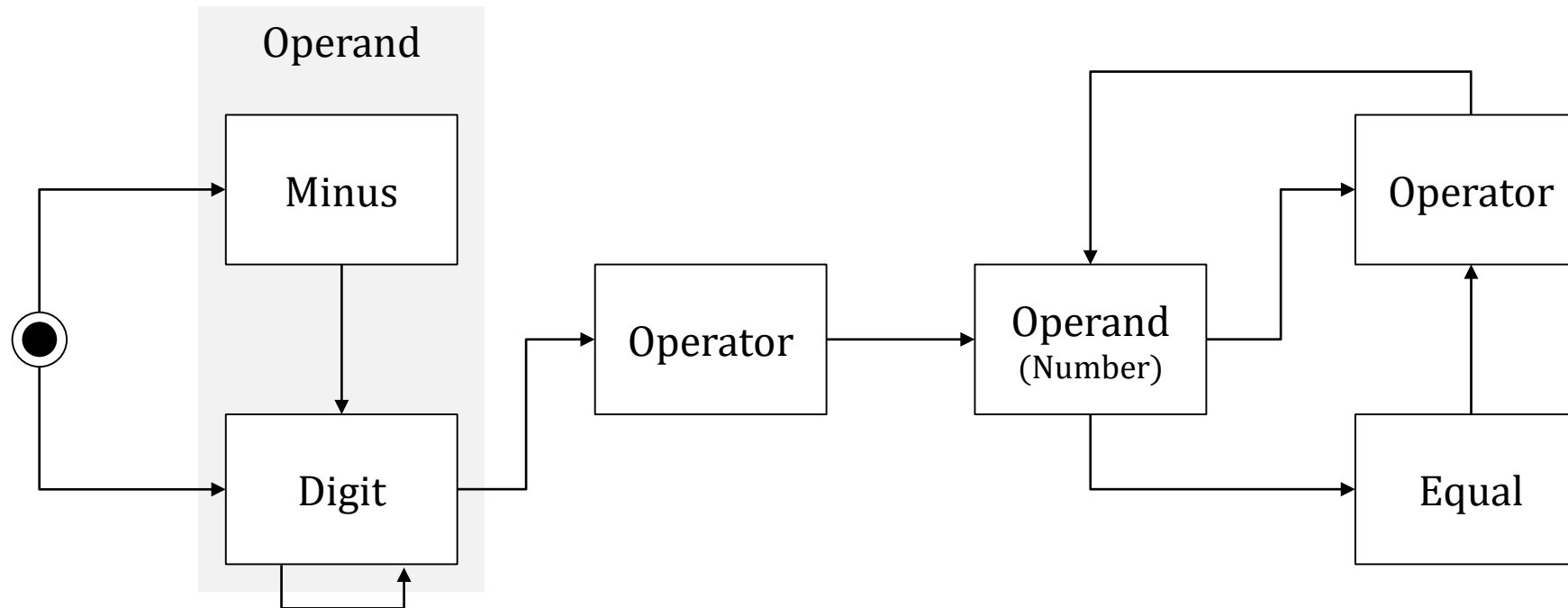
| 입력                            | 결과 창   |
|-------------------------------|--|
| $10 + 20 =$                   | $10 \rightarrow 20 \rightarrow 30$   |
| $10 - 20 =$                   | $10 \rightarrow 20 \rightarrow -10$  |
| $-10 + -20 =$                 | $-10 \rightarrow -20 \rightarrow -30$  |
| $10 + -20/4 =$                | $10 \rightarrow -20 \rightarrow -10 \rightarrow -2.5$  |
| $10 + -20 * 50 = /100 + 10 =$ | $10 \rightarrow -20 \rightarrow -10 \rightarrow 50 \rightarrow -500 \rightarrow 100 \rightarrow -5 \rightarrow 10 \rightarrow 5$ |
| $10 + +$                      | Error  |



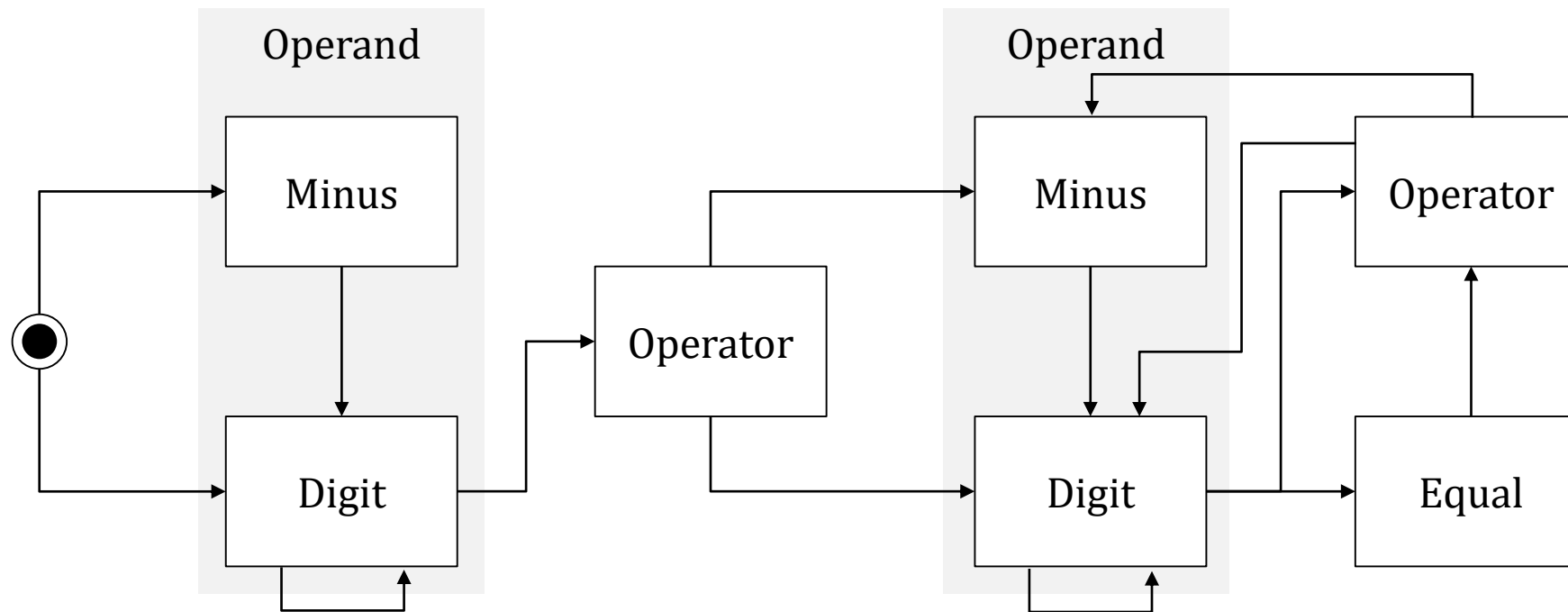
여러분께 원하는 것 중 하나



여러분께 원하는 것 중 하나

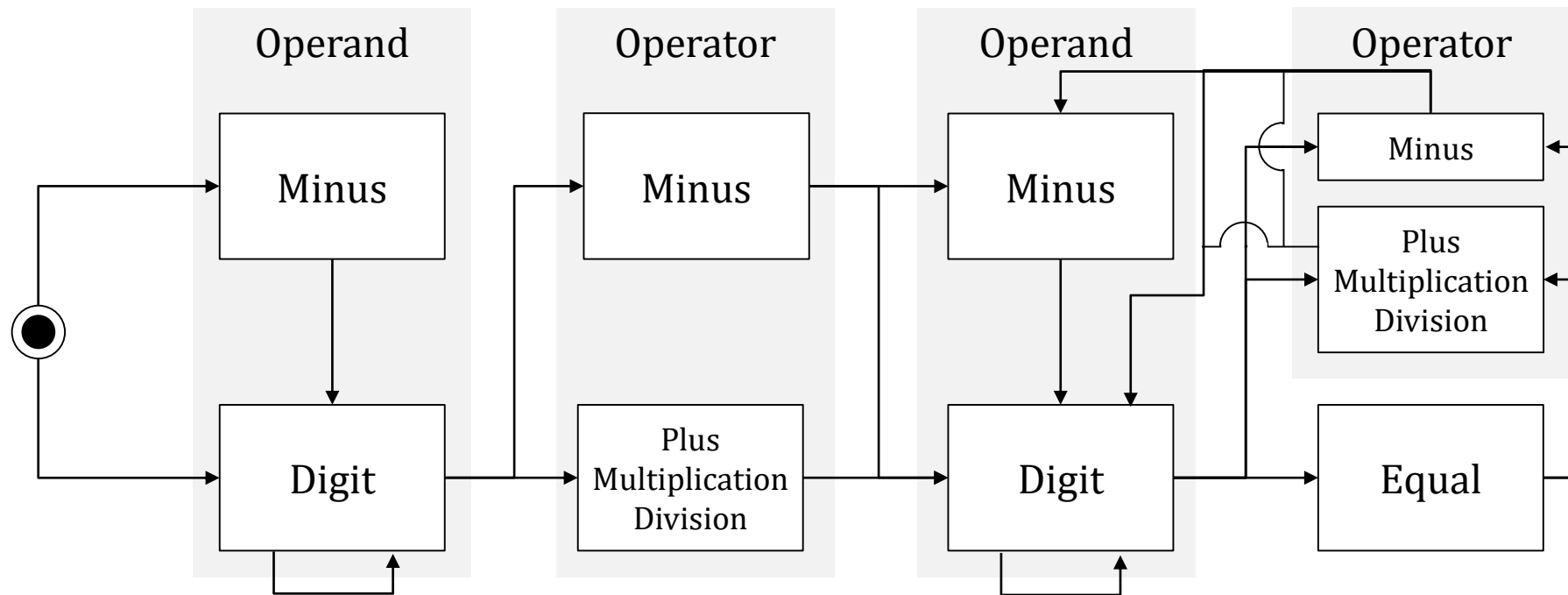


여러분께 원하는 것 중 하나

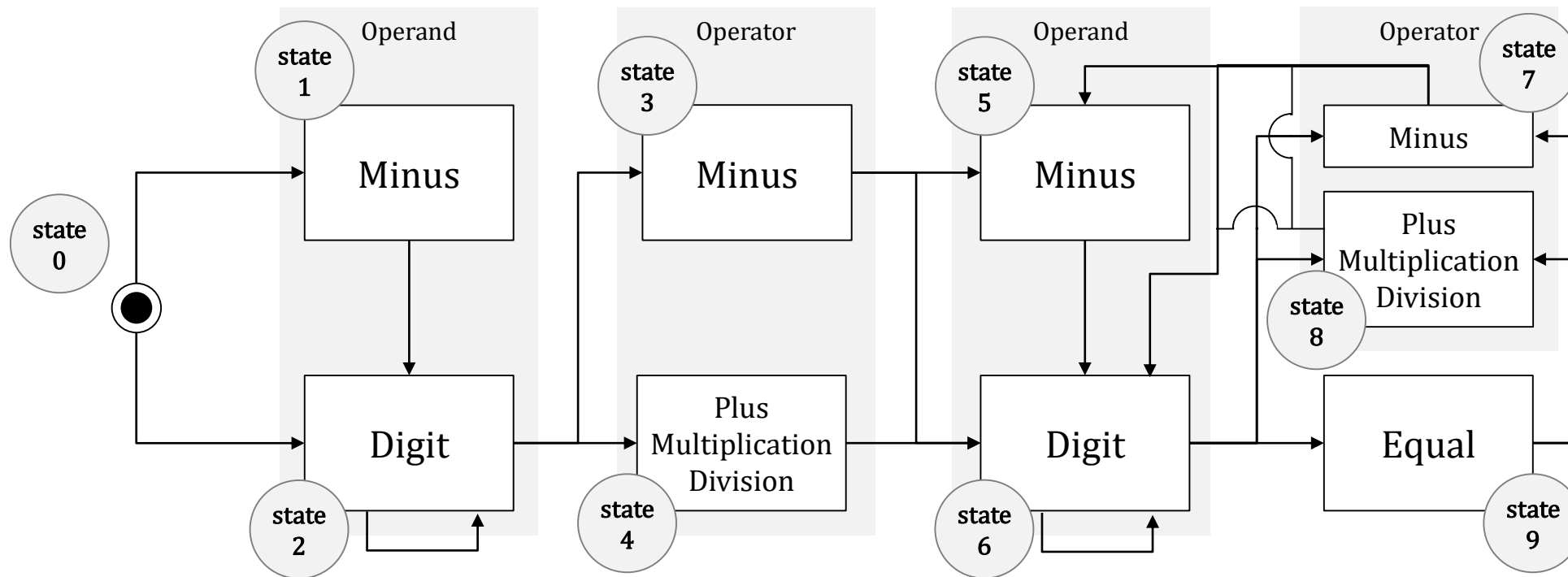




## 여러분께 원하는 것 중 하나

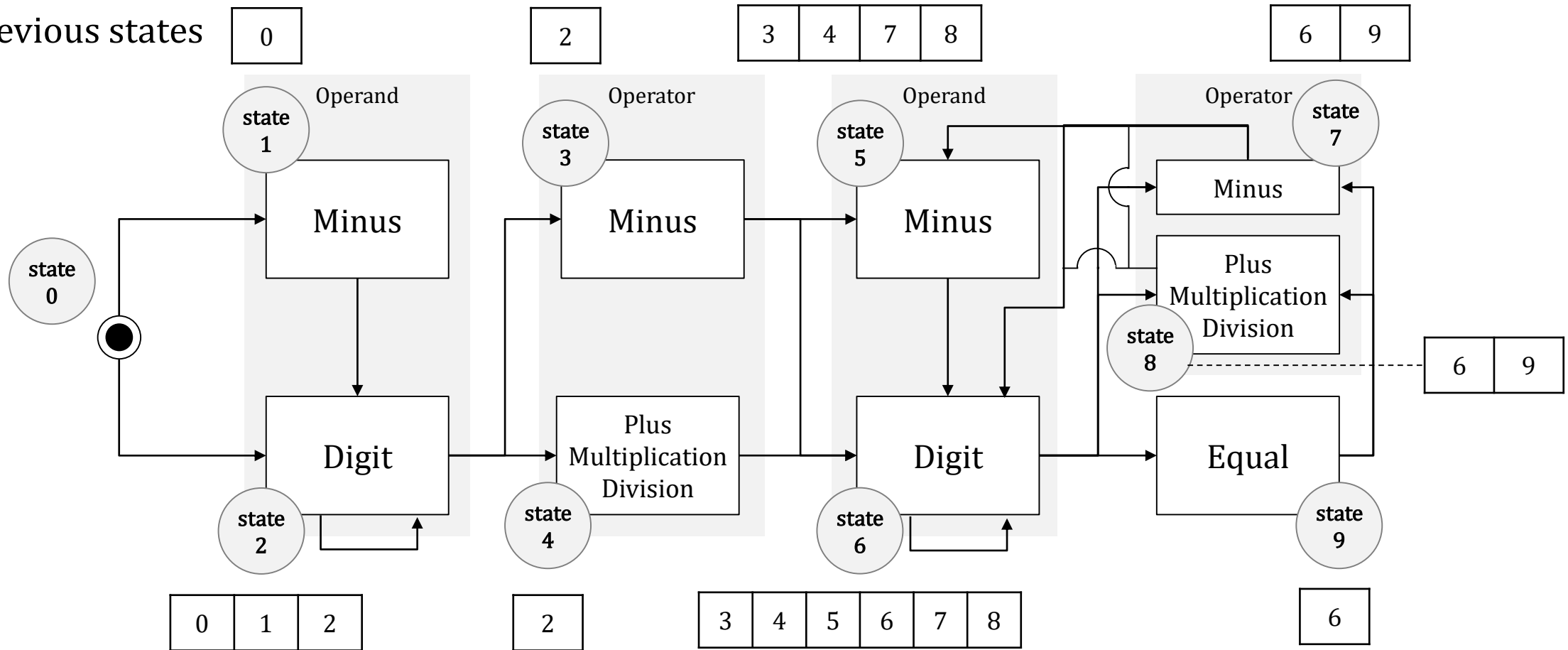


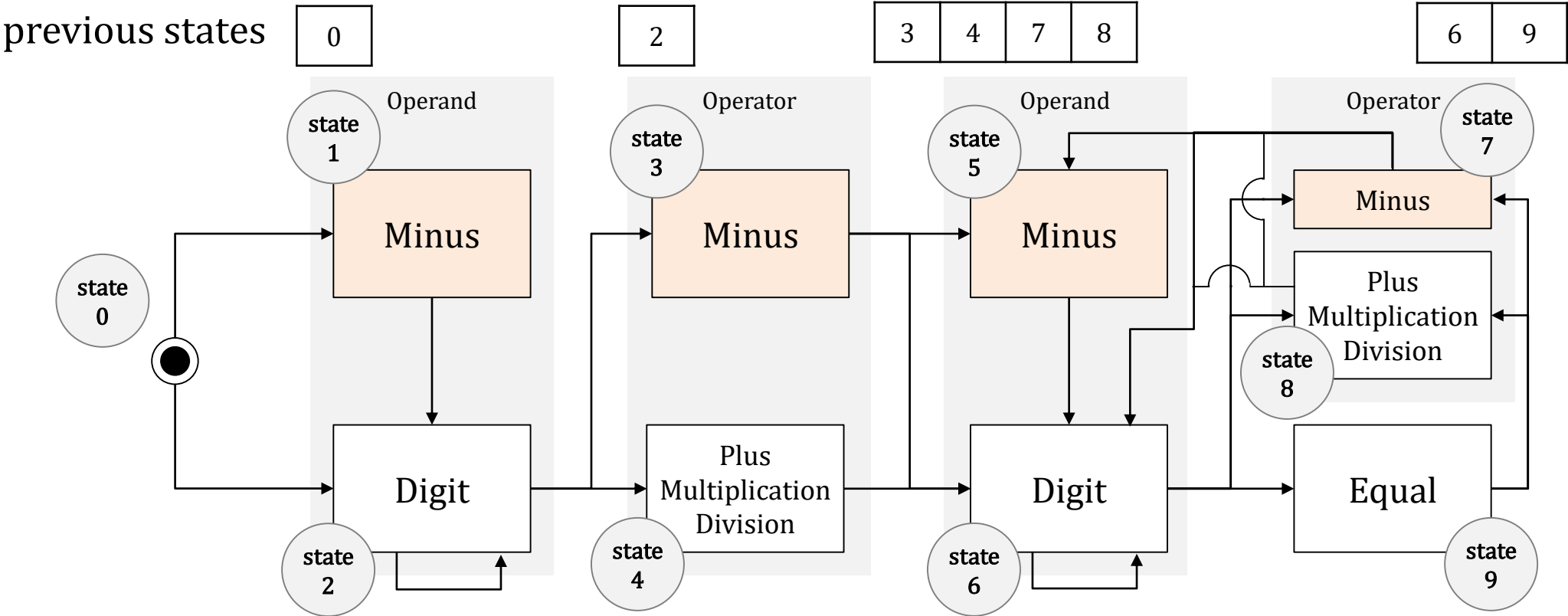
## 여러분께 원하는 것 중 하나



# 여러분께 원하는 것 중 하나

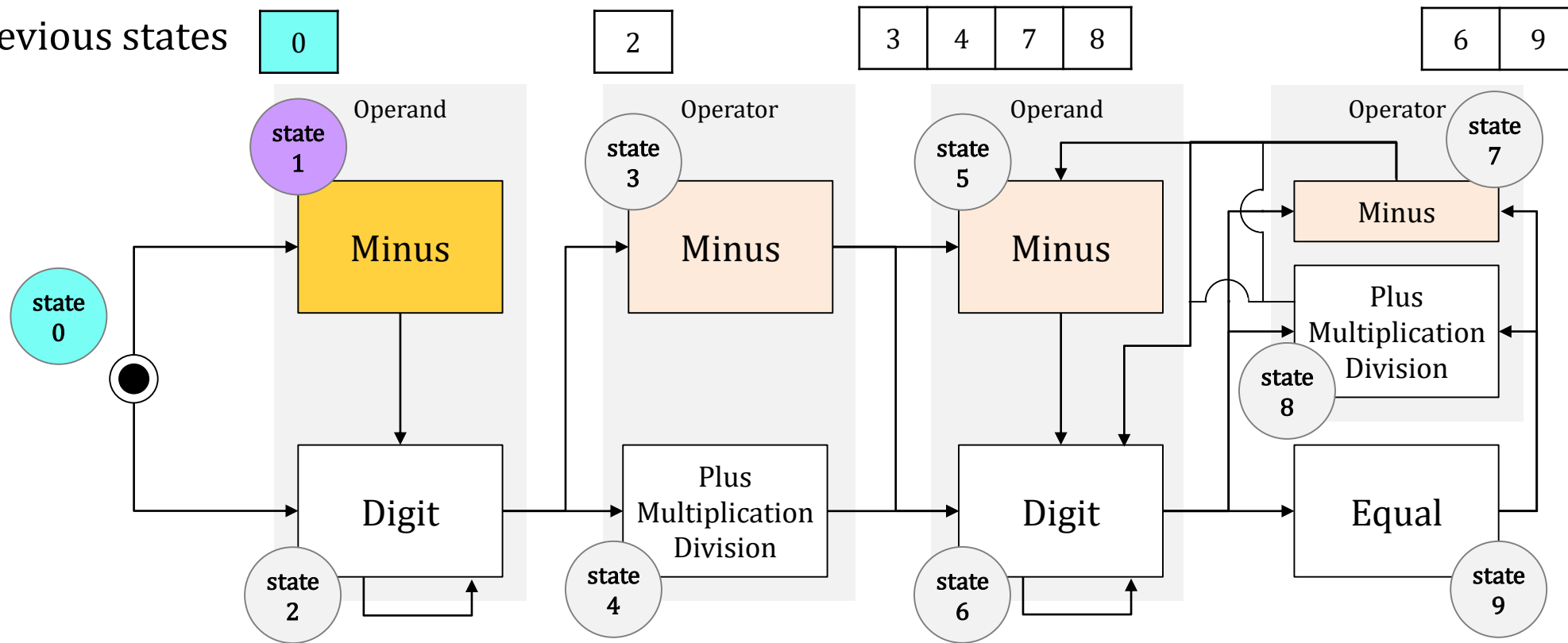
previous states





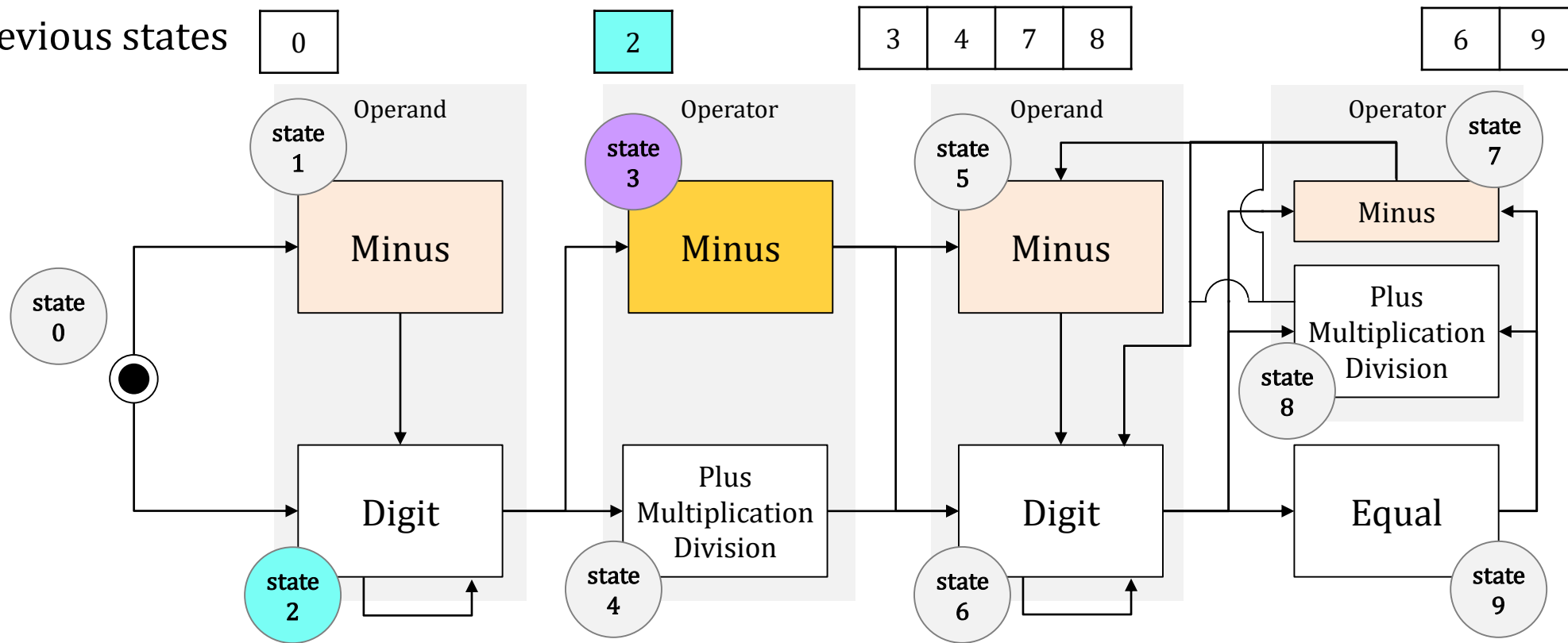
|       | Prev. state | Action | At the end |
|-------|-------------|--------|------------|
| Minus | 0           |        |            |
|       | 2           |        |            |
|       | 3           |        |            |
|       | 4           |        |            |
|       | 7           |        |            |
|       | 6           |        |            |
|       | 9           |        |            |

previous states



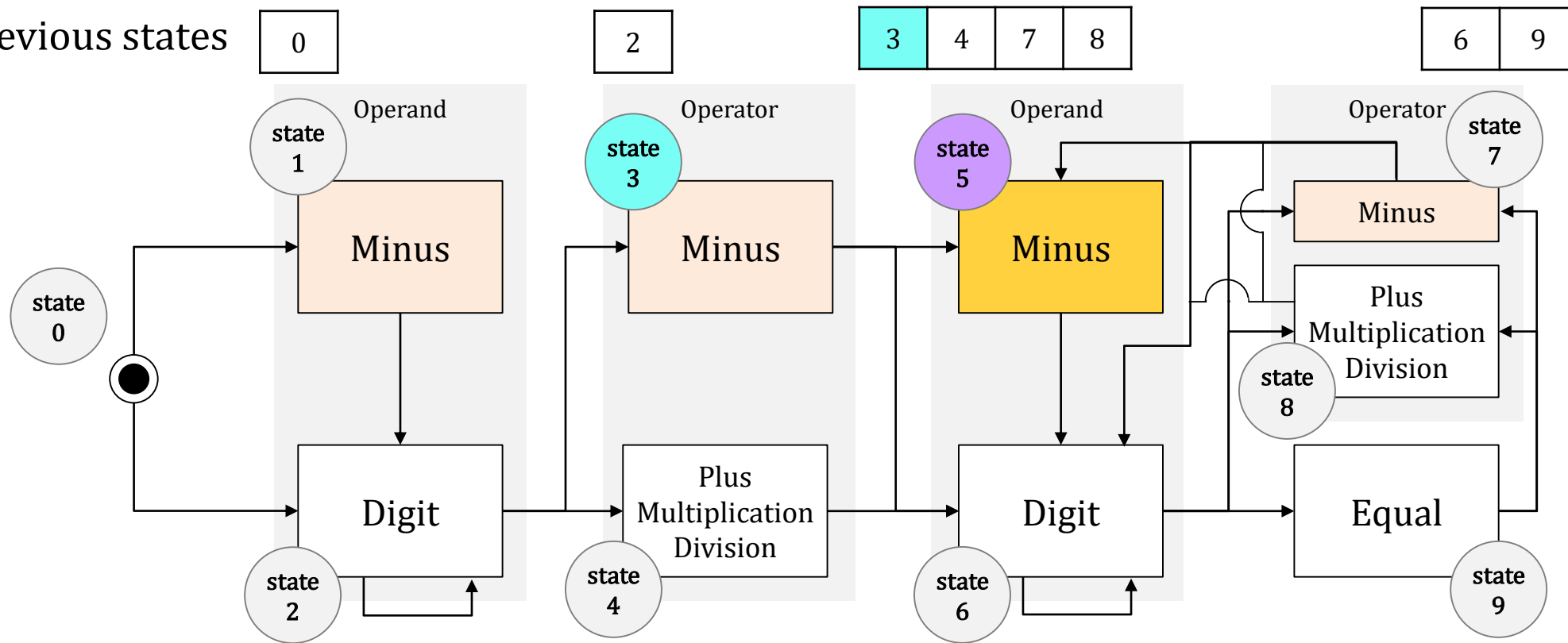
|       | Prev. state | Action                      | At the end     |
|-------|-------------|-----------------------------|----------------|
| Minus | 0           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기 | state를 1로 설정하기 |
|       | 2           |                             |                |
|       | 3           |                             |                |
|       | 4           |                             |                |
|       | 7           |                             |                |
|       | 8           |                             |                |
|       | 6           |                             |                |
|       | 9           |                             |                |

previous states



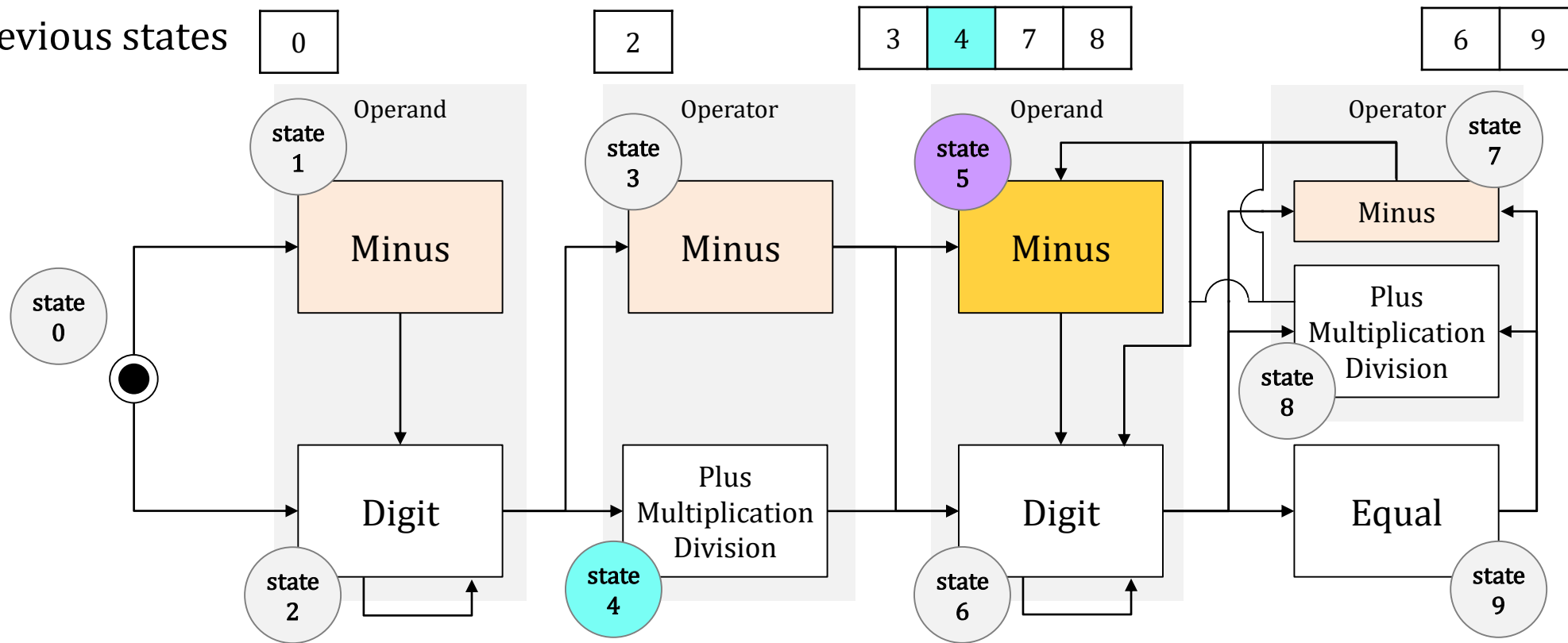
|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Minus | 0           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 1로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기 | state를 3으로 설정하기 |
|       | 3           |   |                 |
|       | 4           |   |                 |
|       | 7           |   |                 |
|       | 8           |   |                 |
|       | 6           |   |                 |
|       | 9           |   |                 |

previous states



|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Minus | 0           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 1로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기 | state를 3으로 설정하기 |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 4           |   |                 |
|       | 7           |   |                 |
|       | 8           |   |                 |
|       | 6           |   |                 |
|       | 9           |   |                 |

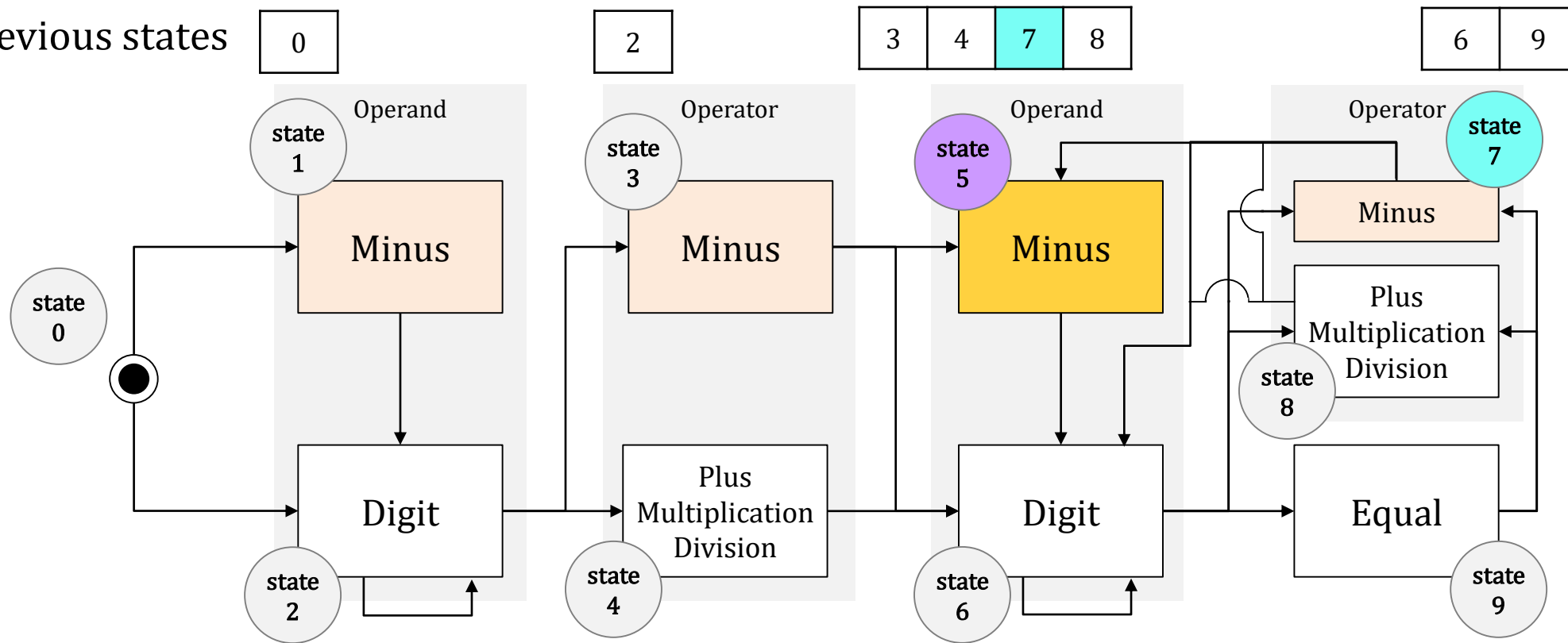
previous states



|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Minus | 0           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 1로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기 | state를 3으로 설정하기 |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 4           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 7           |   |                 |
|       | 8           |   |                 |
|       | 6           |   |                 |
|       | 9           |   |                 |

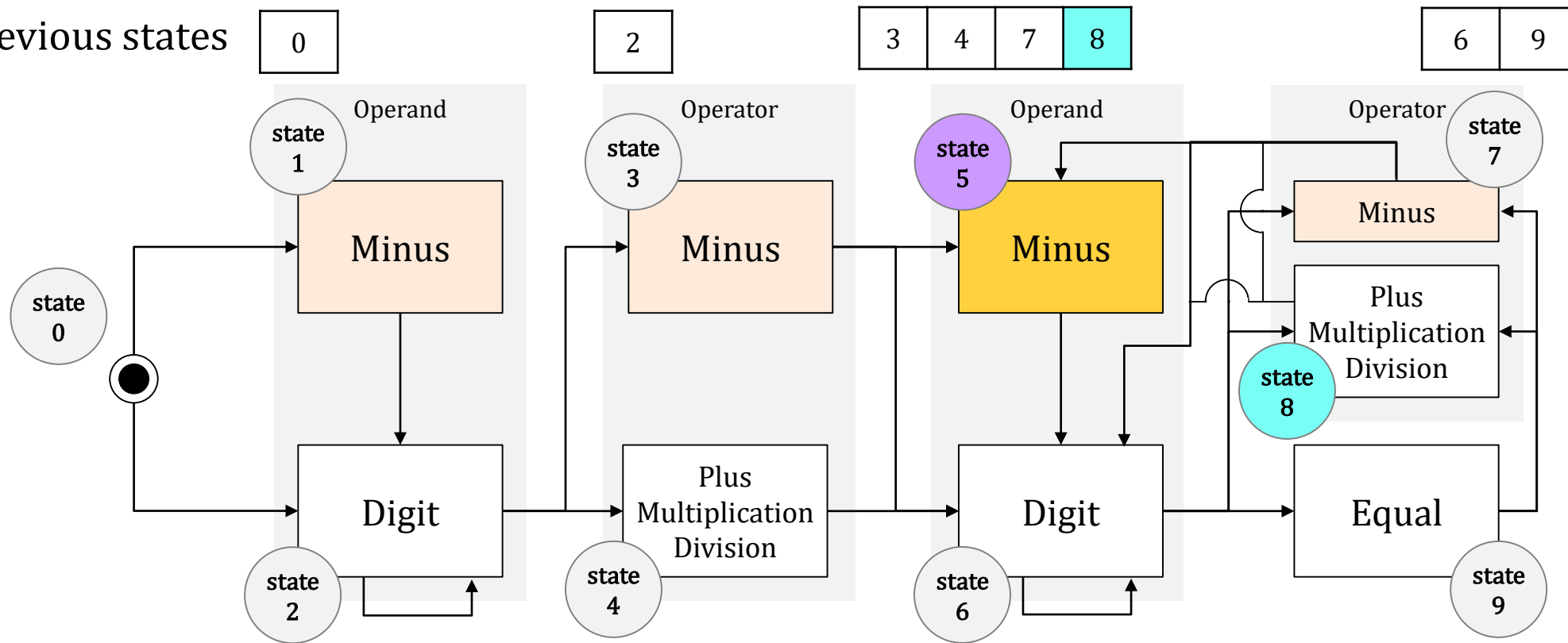


previous states



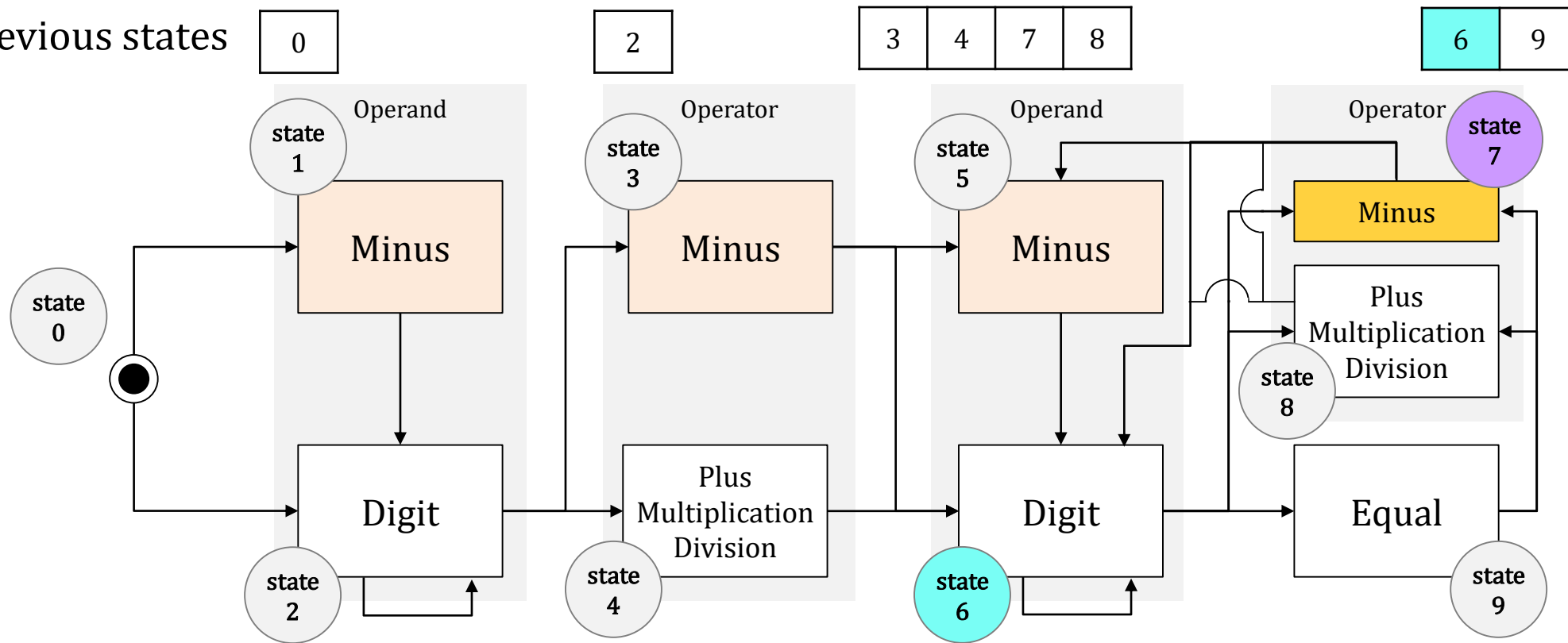
|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Minus | 0           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 1로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기 | state를 3으로 설정하기 |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 4           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 7           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 8           |   |                 |
|       | 6           |   |                 |
|       | 9           |   |                 |

previous states



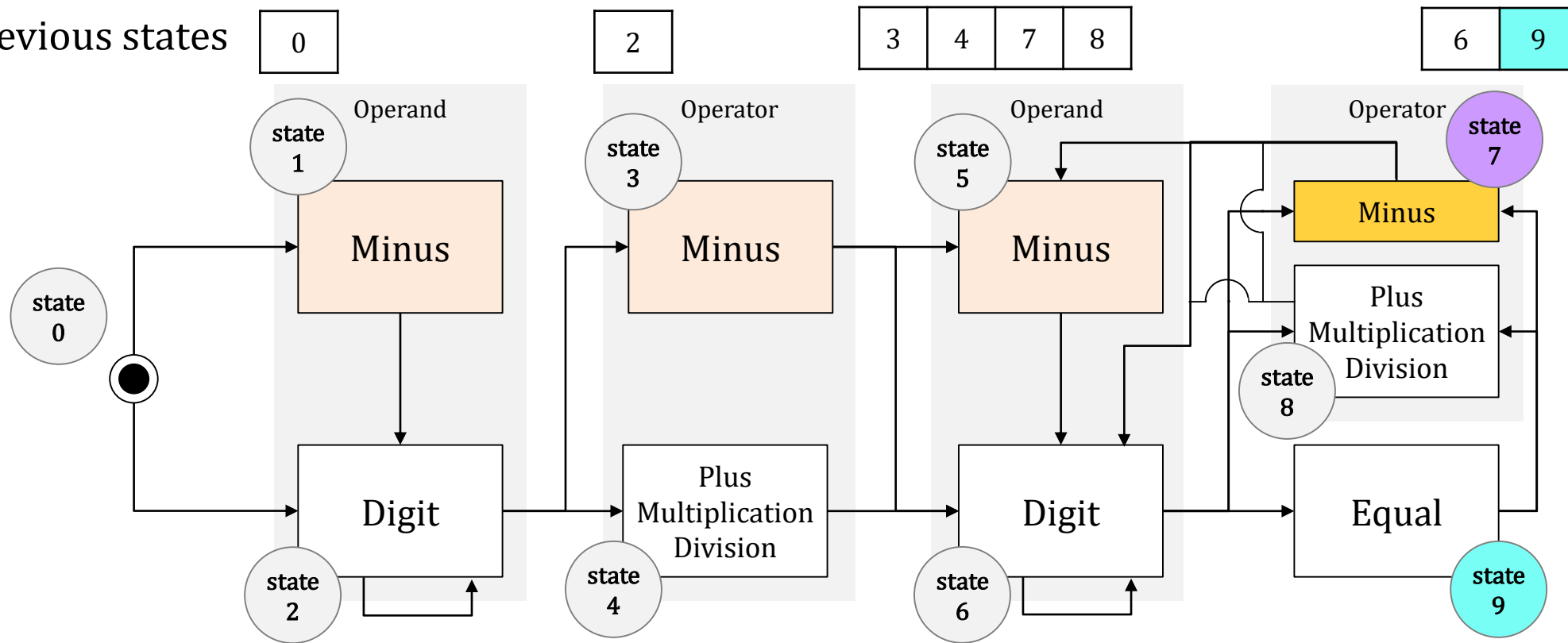
|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Minus | 0           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 1로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기 | state를 3으로 설정하기 |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 4           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 7           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 8           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 6           |   |                 |
|       | 9           |   |                 |

previous states



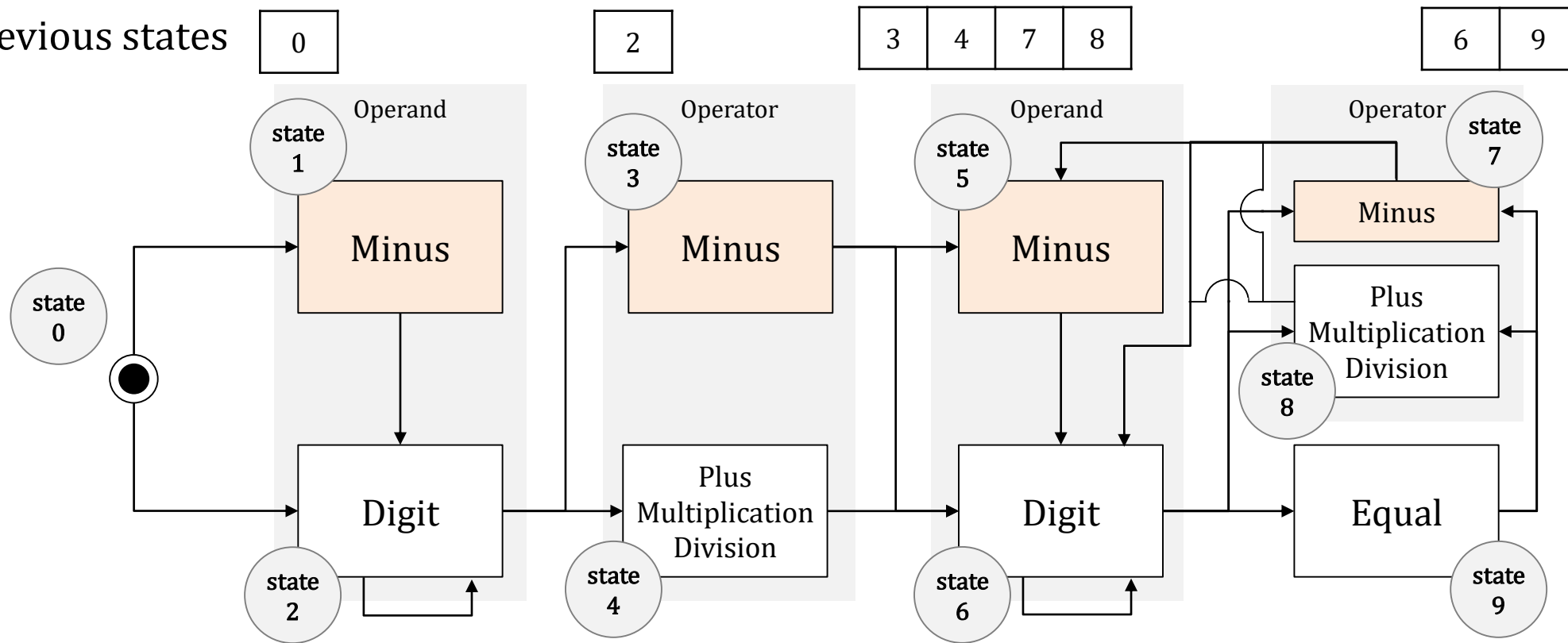
|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Minus | 0           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 1로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기   | state를 3으로 설정하기 |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 4           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 7           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 8           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 6           | ◦ 저장된 피연산자(Operand)와 textBox의 value를 저장된 연산자(Operator)로 연산하기<br>◦ 연산 결과를 textBox의 value로 설정하기<br>◦ 연산 결과를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기 | state를 7로 설정하기  |
|       |             |   | 83              |

previous states



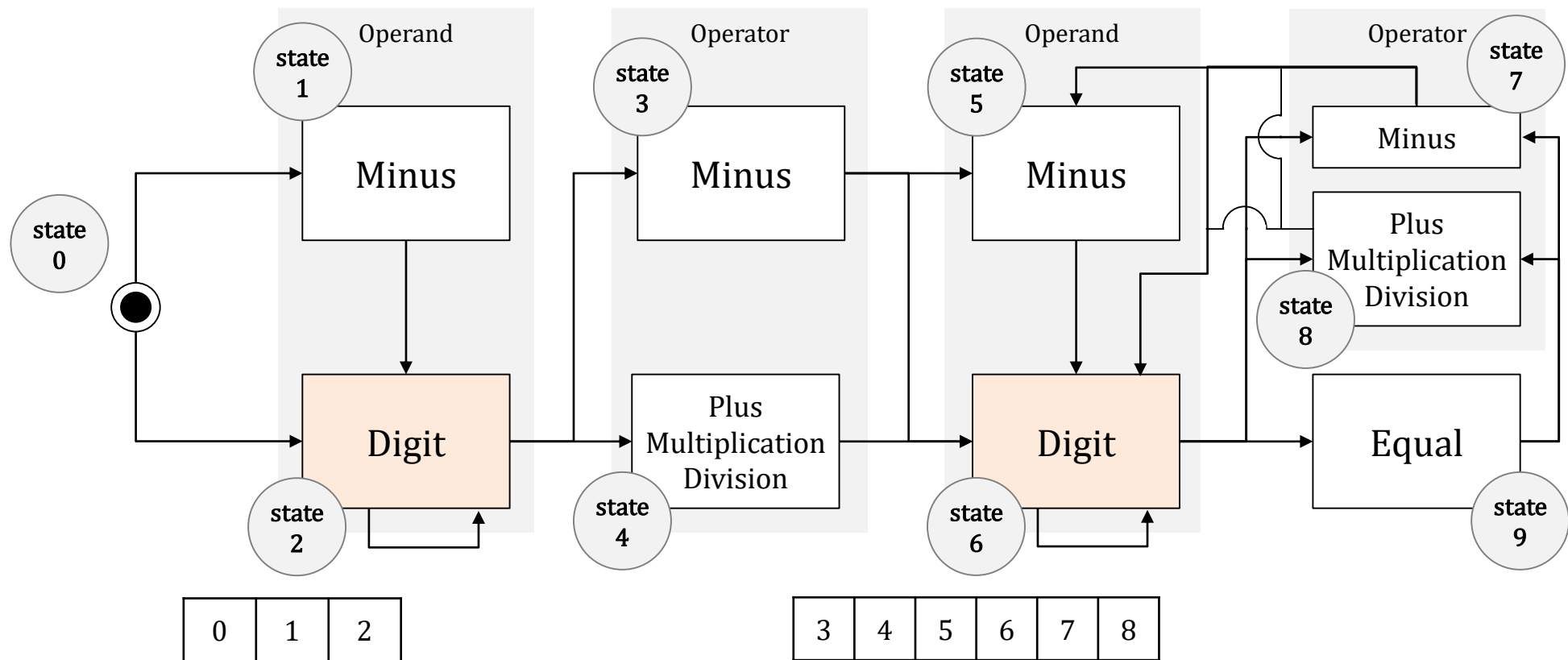
|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Minus | 0           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 1로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기   | state를 3으로 설정하기 |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 4           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 7           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 8           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 5로 설정하기  |
|       | 6           | ◦ 저장된 피연산자(Operand)와 textBox의 value를 저장된 연산자(Operator)로 연산하기<br>◦ 연산 결과를 textBox의 value로 설정하기<br>◦ 연산 결과를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기 | state를 7로 설정하기  |
|       | 9           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기   | state를 7로 설정하기  |

previous states



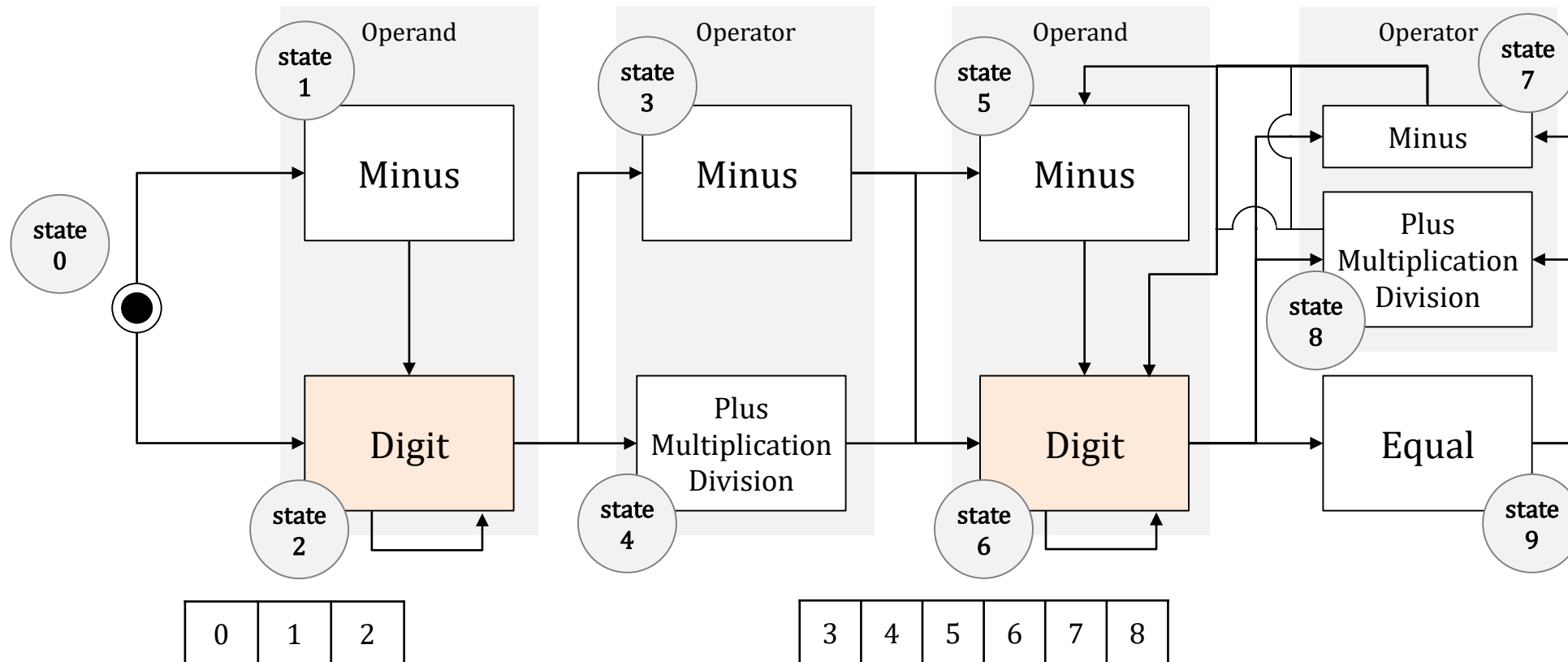
|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Minus | 0           | ◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기   | state를 1로 설정하기  |
|       | 3           |   | state를 5로 설정하기  |
|       | 4           |   |                 |
|       | 7           |   |                 |
|       | 8           |   |                 |
|       | 6           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 저장된 피연산자(Operand)와 textBox의 value를 저장된 연산자(Operator)로 연산하기</li> <li>◦ 연산 결과를 textBox의 value로 설정하기</li> <li>◦ 연산 결과를 피연산자(Operand)로 저장하기</li> <li>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기</li> </ul> | state를 7로 설정하기  |
|       | 9           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기   | state를 3으로 설정하기 |
|       | 2           | ◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기  |                 |

previous states



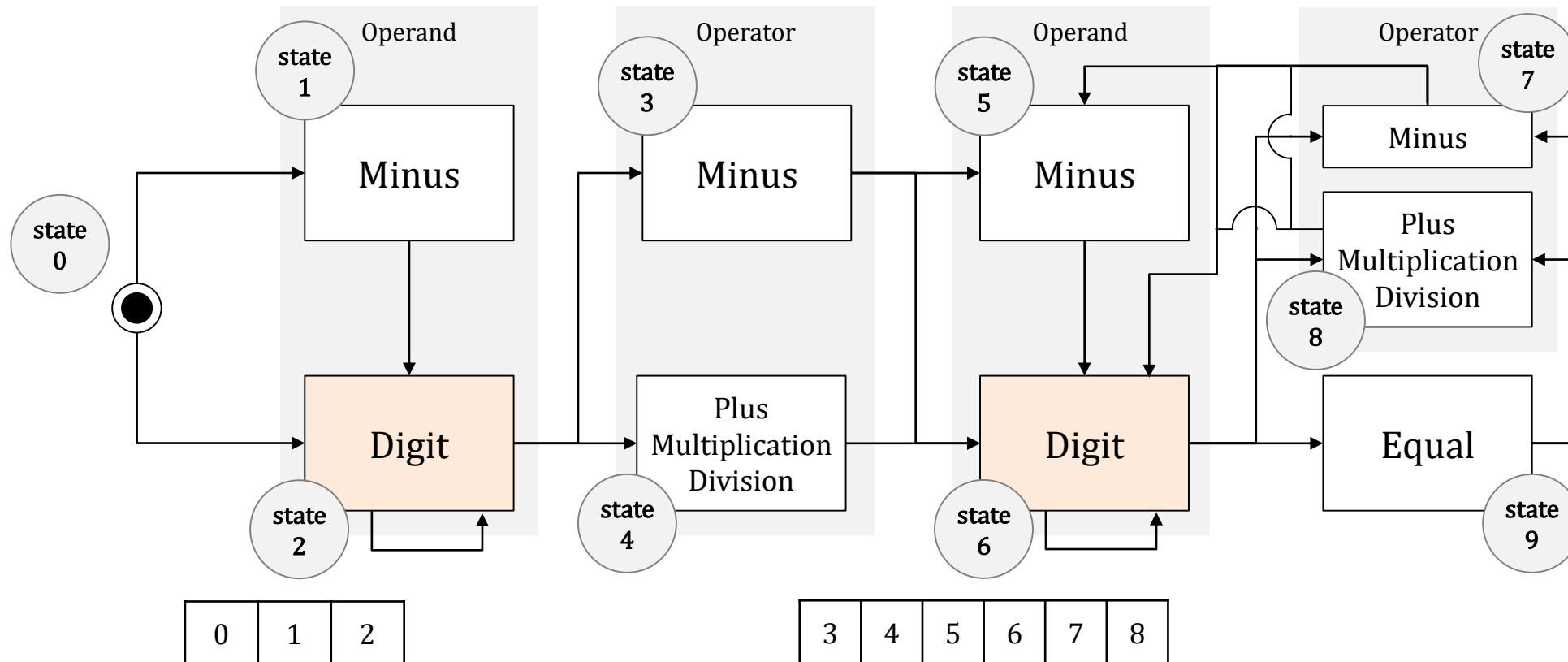
|       | Prev. state | Action | At the end |
|-------|-------------|--------|------------|
| Digit | 0           |        |            |
|       | 1           |        |            |
|       | 2           |        |            |
|       | 3           |        |            |
|       | 4           |        |            |
|       | 5           |        |            |
|       | 6           |        |            |
|       | 7           |        |            |
|       | 8           |        |            |

previous states



|       | Prev.<br>state | Action                            | At the end     |
|-------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| Digit | 0              | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기 | state를 2로 설정하기 |
|       | 1              |                                   |                |
|       | 2              |                                   |                |
|       | 3              |                                   |                |
|       | 4              |                                   |                |
|       | 5              |                                   |                |
|       | 6              |                                   |                |
|       | 7              |                                   |                |
|       | 8              |                                   | 87             |

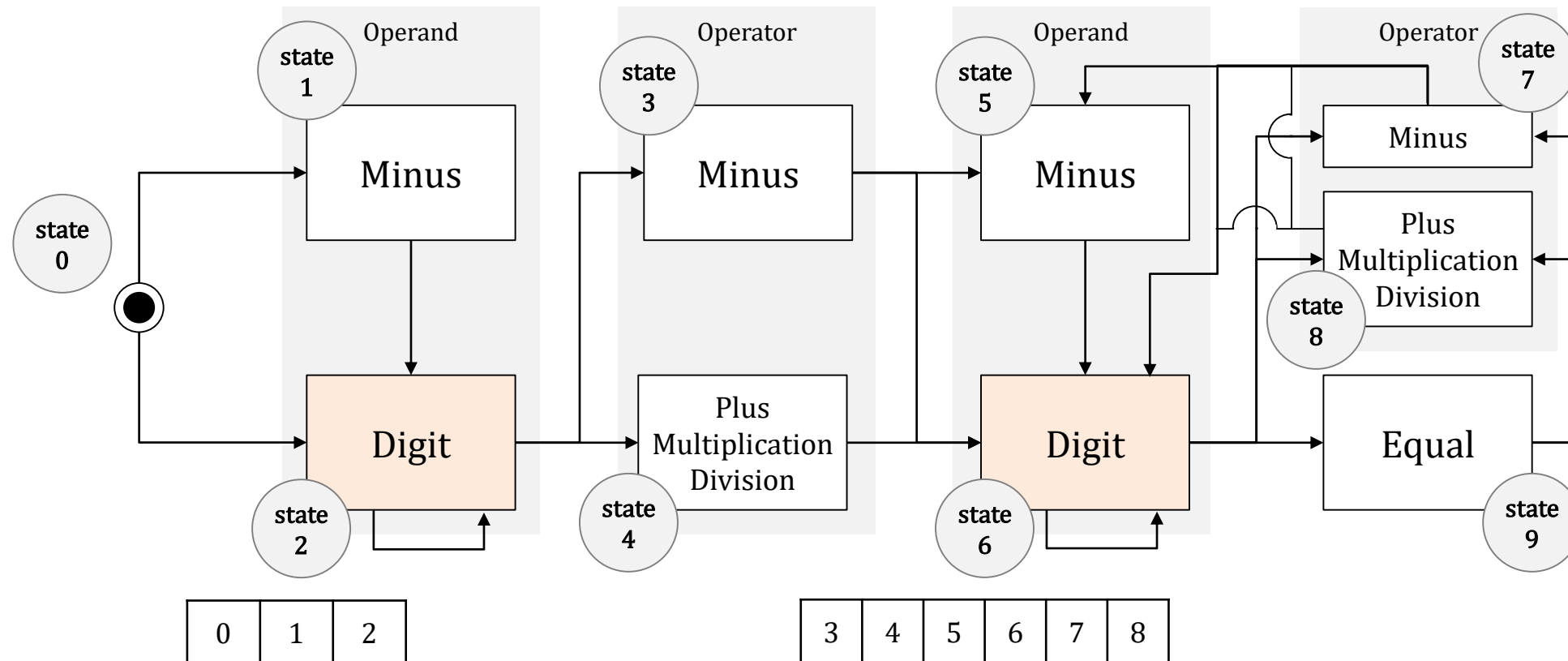
previous states



|       | Prev. state | Action  | At the end     |
|-------|-------------|---|----------------|
| Digit | 0           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 2로 설정하기 |
|       | 1           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기 |
|       | 2           |   |                |
|       | 3           |   |                |
|       | 4           |   |                |
|       | 5           |   |                |
|       | 6           |   |                |
|       | 7           |   |                |
|       | 8           |   | 88             |

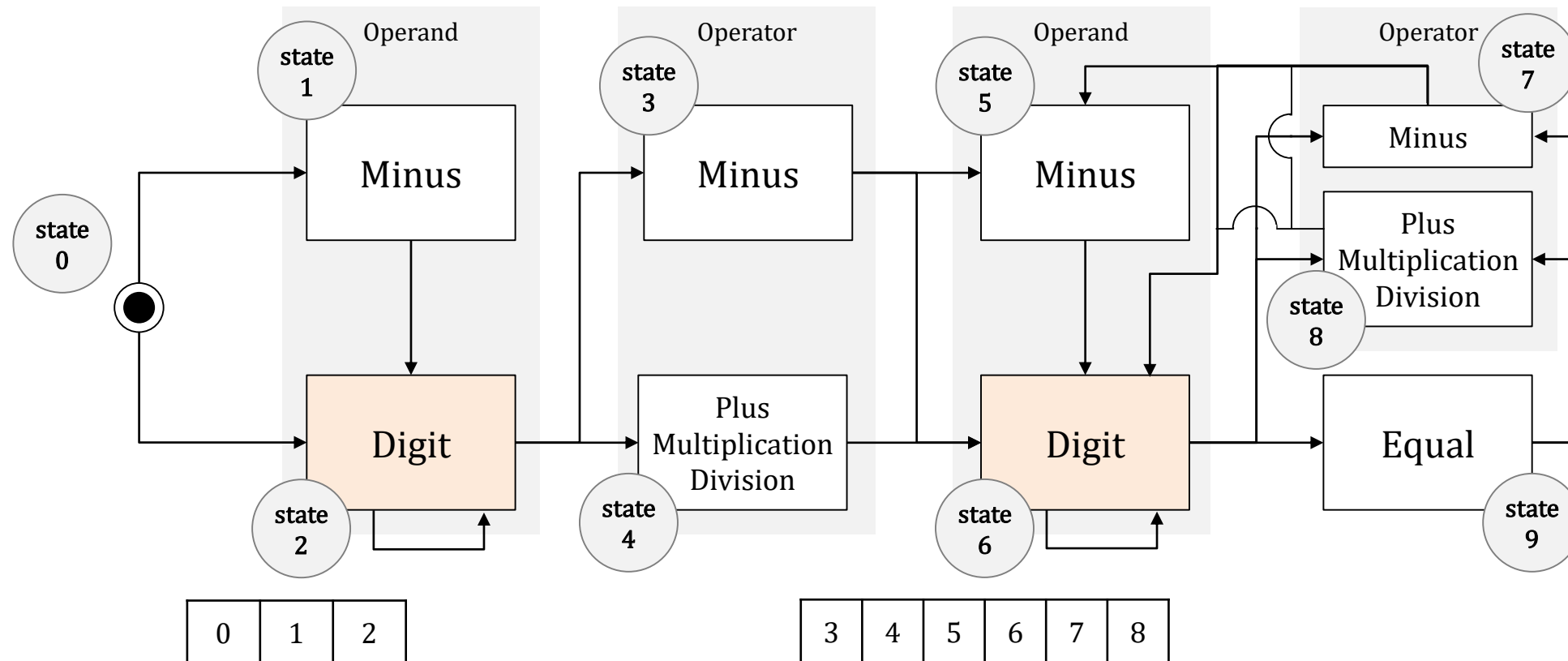


previous states



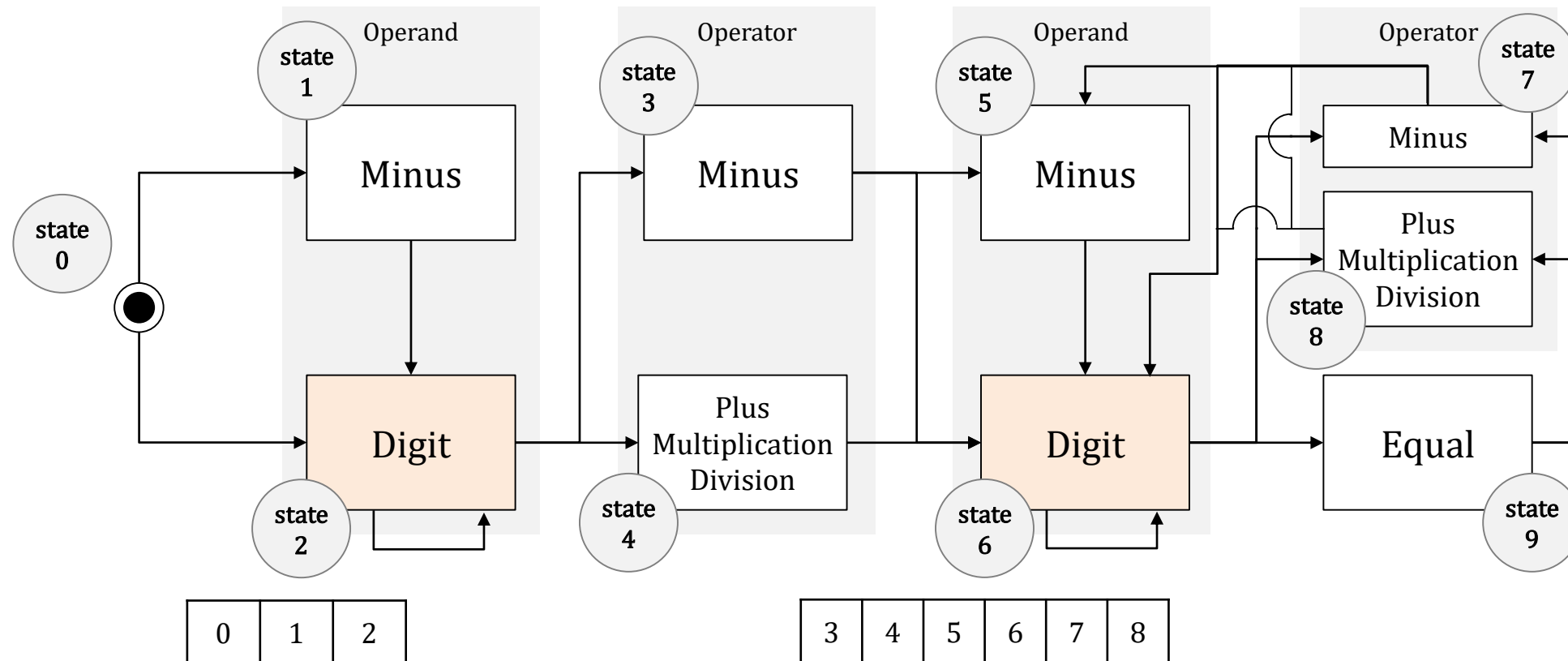
|       | Prev. state | Action  | At the end     |
|-------|-------------|---|----------------|
| Digit | 0           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 2로 설정하기 |
|       | 1           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기 |
|       | 2           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기 |
|       | 3           |   |                |
|       | 4           |   |                |
|       | 5           |   |                |
|       | 6           |   |                |
|       | 7           |   |                |
|       | 8           |   |                |

previous states



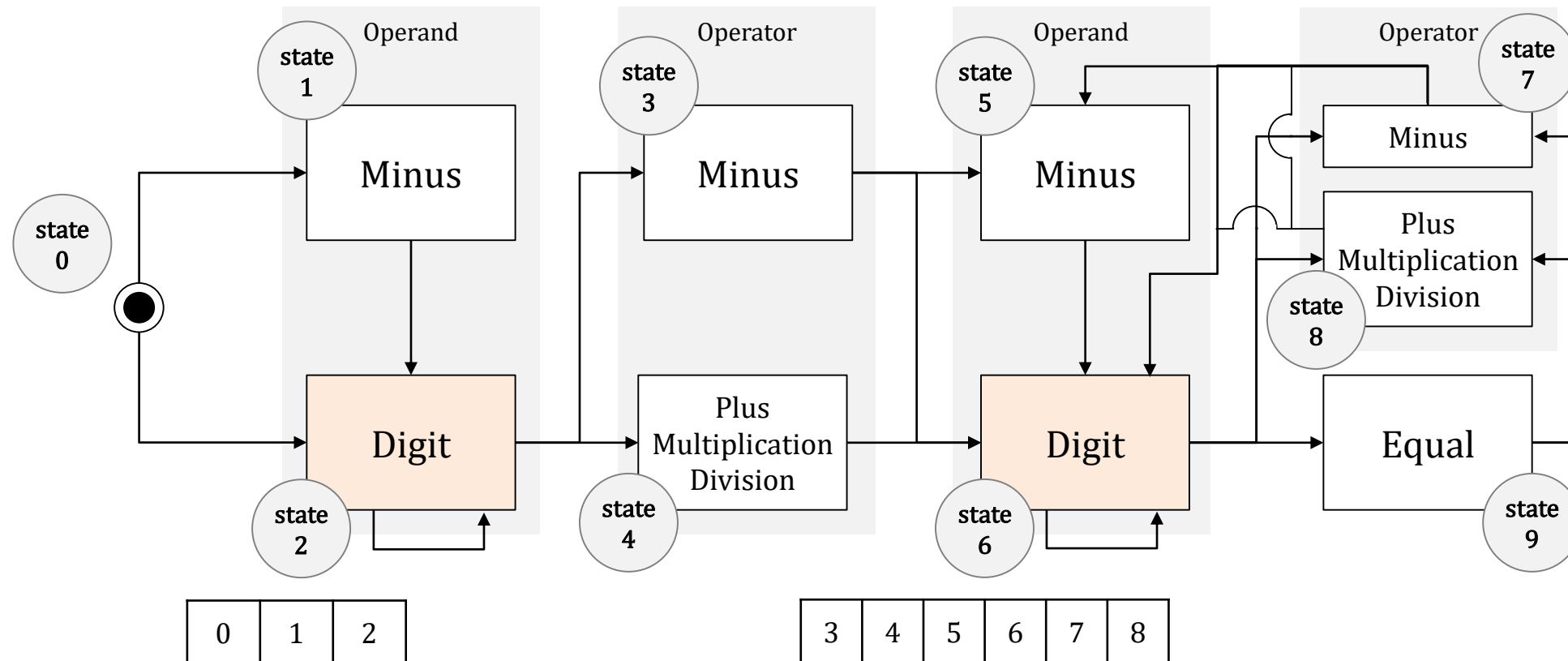
|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Digit | 0           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 2로 설정하기  |
|       | 1           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 4           |   |                 |
|       | 5           |   |                 |
|       | 6           |   |                 |
|       | 7           |   |                 |
|       | 8           |   | 90              |

previous states



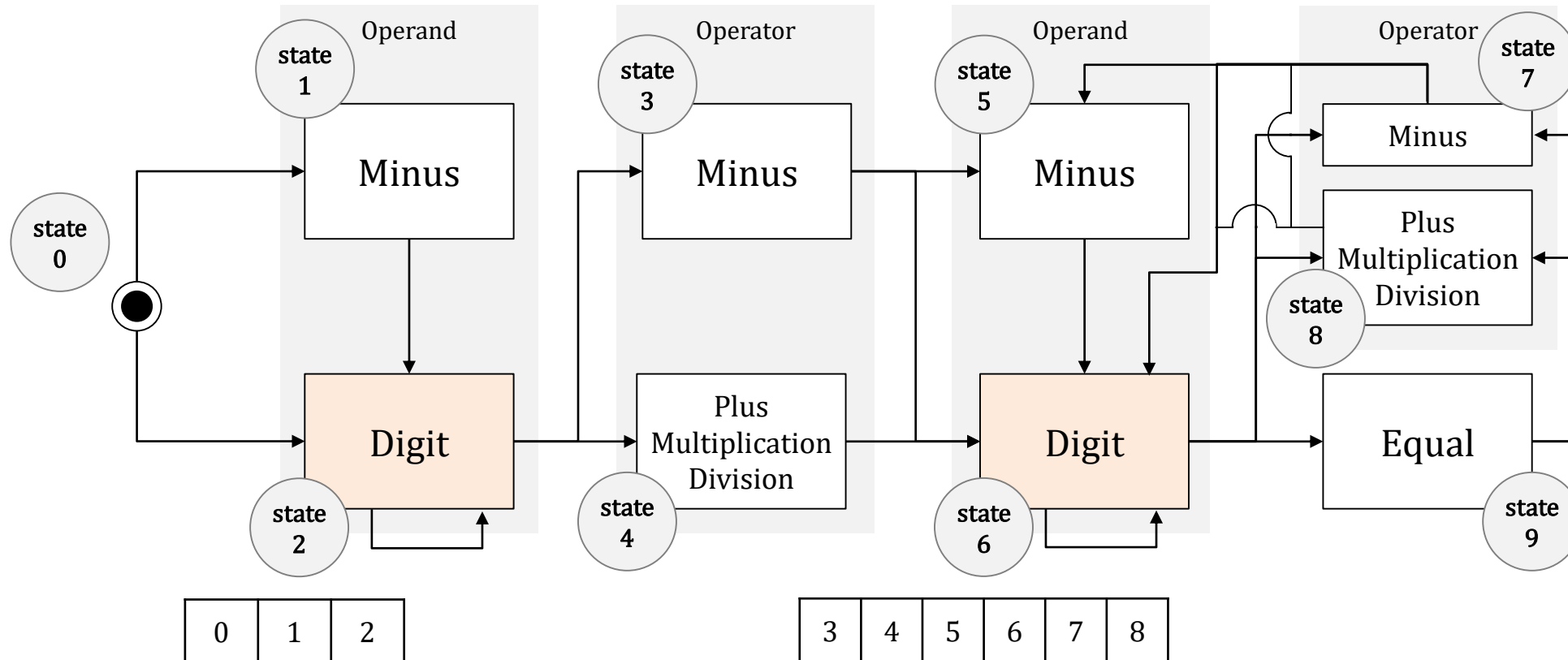
|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Digit | 0           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 2로 설정하기  |
|       | 1           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 4           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 5           |   |                 |
|       | 6           |   |                 |
|       | 7           |   |                 |
|       | 8           |   | 91              |

previous states



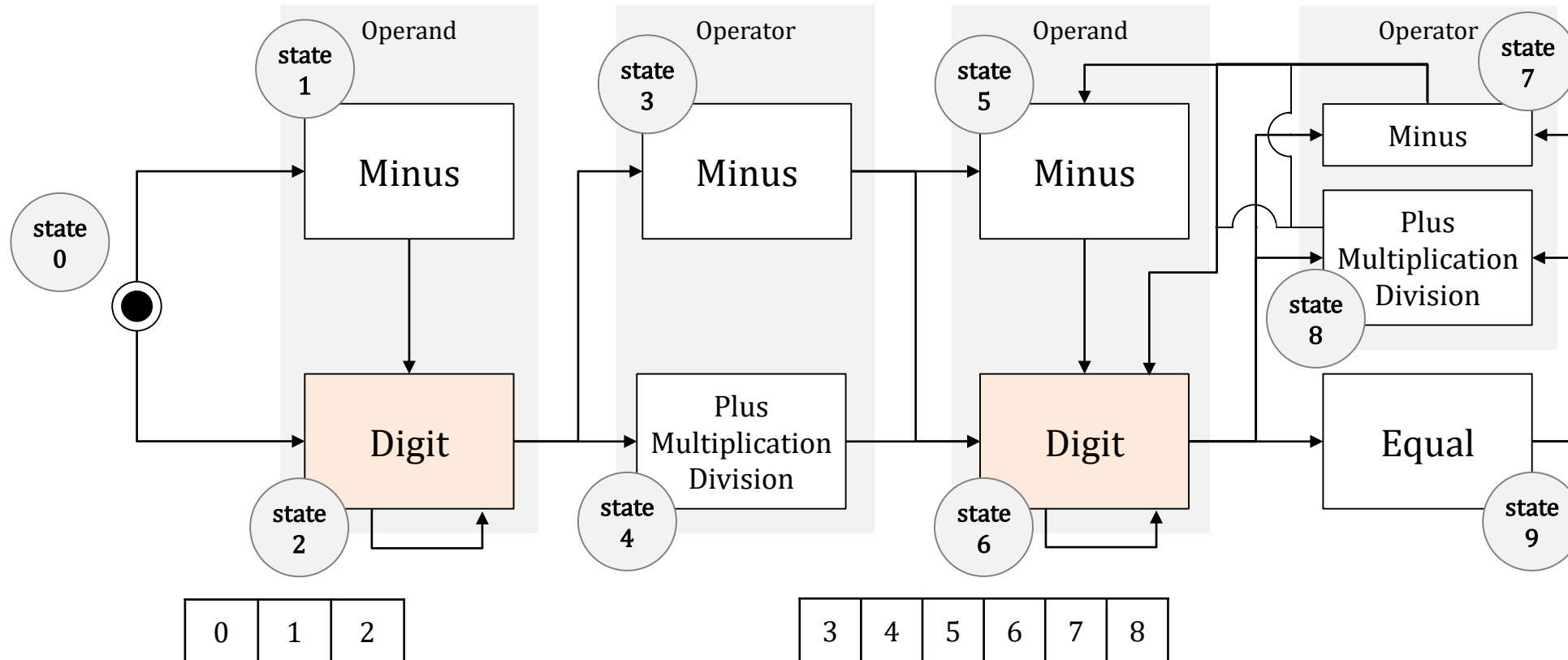
|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Digit | 0           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 2로 설정하기  |
|       | 1           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 4           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 5           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 6으로 설정하기 |
|       | 6           |   |                 |
|       | 7           |   |                 |
|       | 8           |   |                 |

previous states



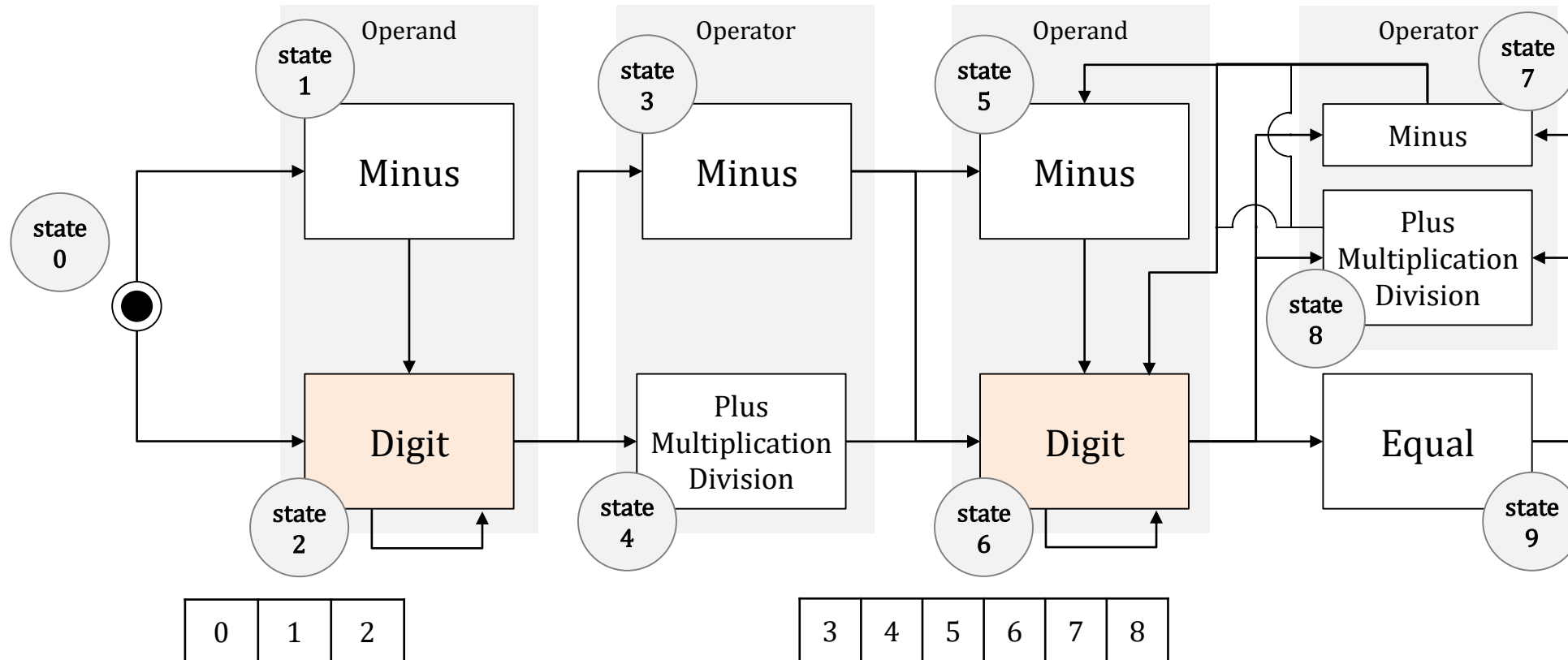
|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Digit | 0           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 2로 설정하기  |
|       | 1           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 4           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 5           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 6으로 설정하기 |
|       | 6           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 6으로 설정하기 |
|       | 7           |   |                 |
|       | 8           |   |                 |

previous states



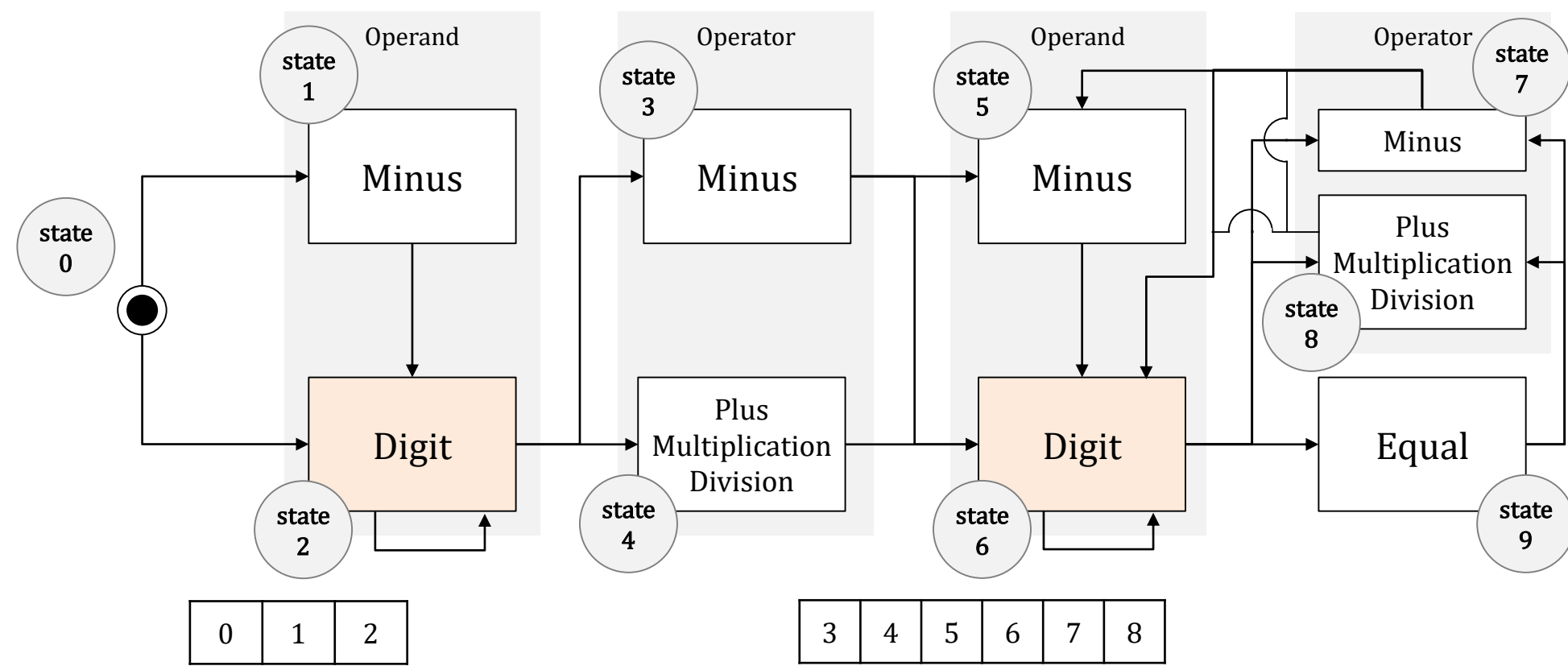
|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Digit | 0           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 2로 설정하기  |
|       | 1           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 4           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 5           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 6으로 설정하기 |
|       | 6           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 6으로 설정하기 |
|       | 7           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 8           |   |                 |

previous states



|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Digit | 0           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 2로 설정하기  |
|       | 1           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 2           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 3           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 4           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 5           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 6으로 설정하기 |
|       | 6           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 6으로 설정하기 |
|       | 7           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |
|       | 8           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 6으로 설정하기 |

previous states

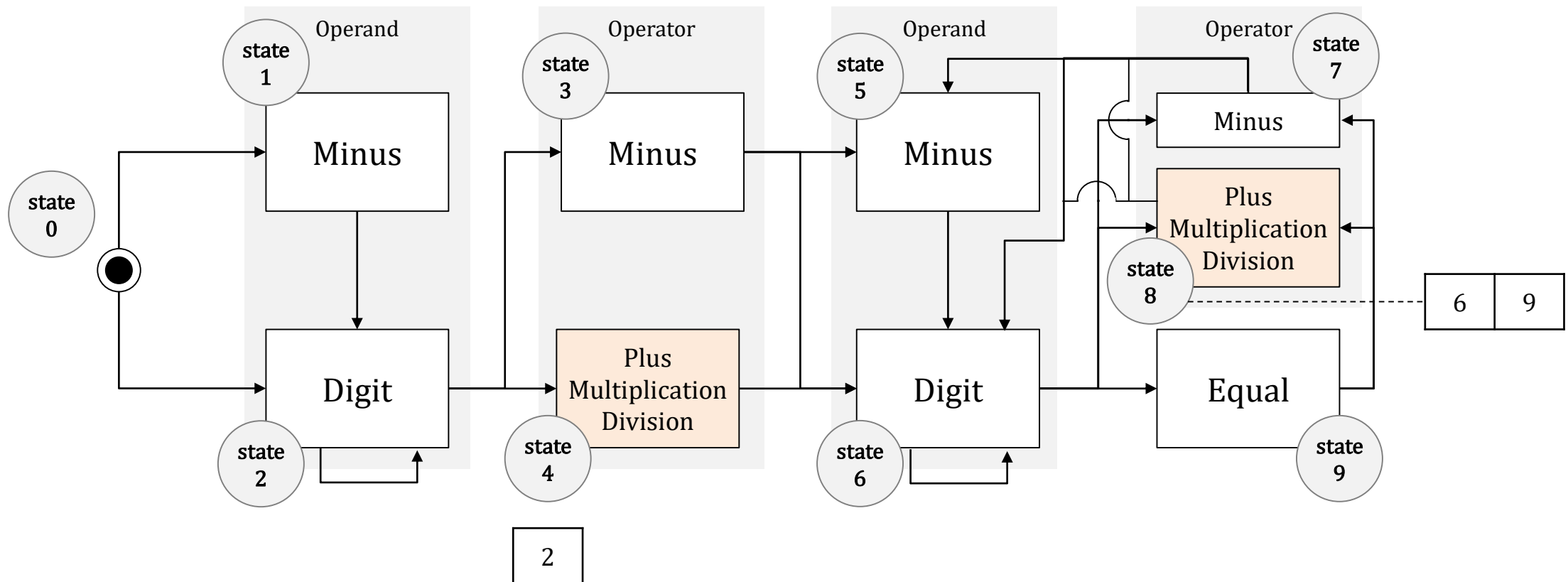


|       | Prev. state | Action  | At the end      |
|-------|-------------|---|-----------------|
| Digit | 0           | ◦ textBox의 value를 해당 digit으로 설정하기               | state를 2로 설정하기  |
|       | 3           |   | state를 6으로 설정하기 |
|       | 4           |   |                 |
|       | 7           |   |                 |
|       | 8           |   |                 |
|       | 1           | ◦ textBox의 value에 해당 digit을 추가하기(Concatenation) | state를 2로 설정하기  |
|       | 2           |   | state를 6으로 설정하기 |
|       | 5           |   |                 |
|       | 6           |   |                 |

96

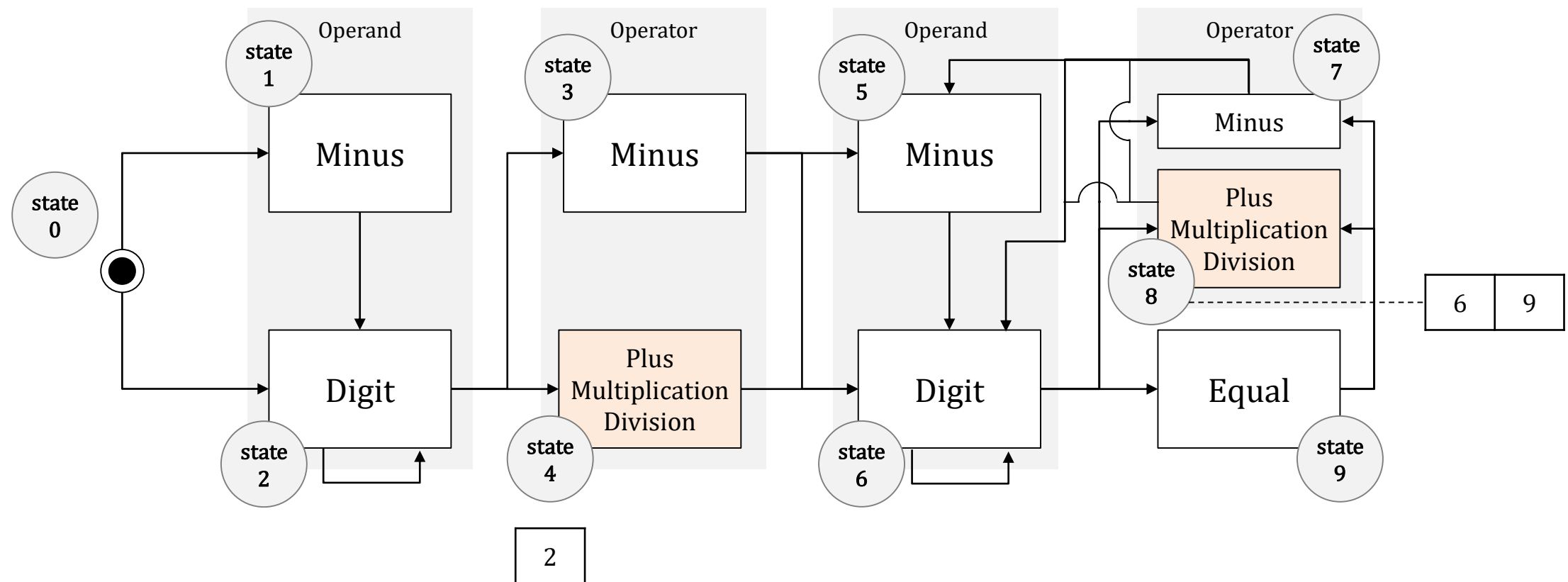


previous states



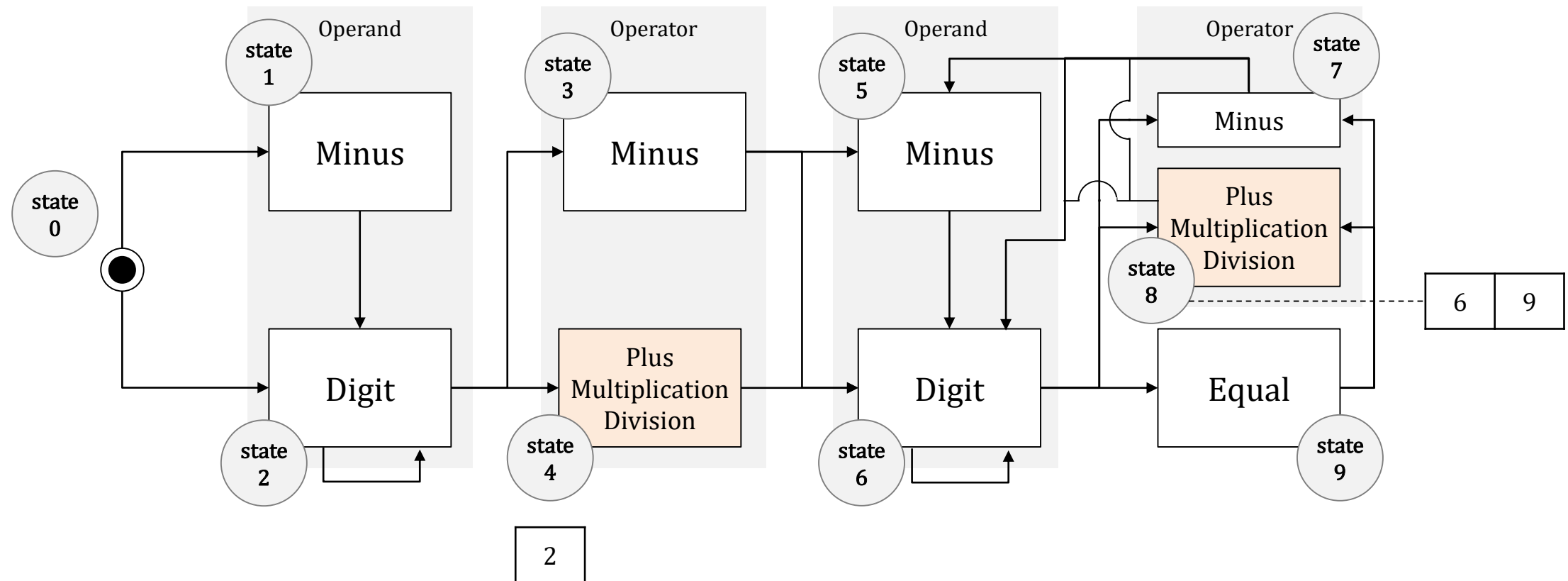
|                      | Prev.<br>state | Action | At the end |
|----------------------|----------------|--------|------------|
| Plus<br>Mul.<br>Div. | 2              |        |            |
|                      | 6              |        |            |
|                      | 9              |        |            |

previous states



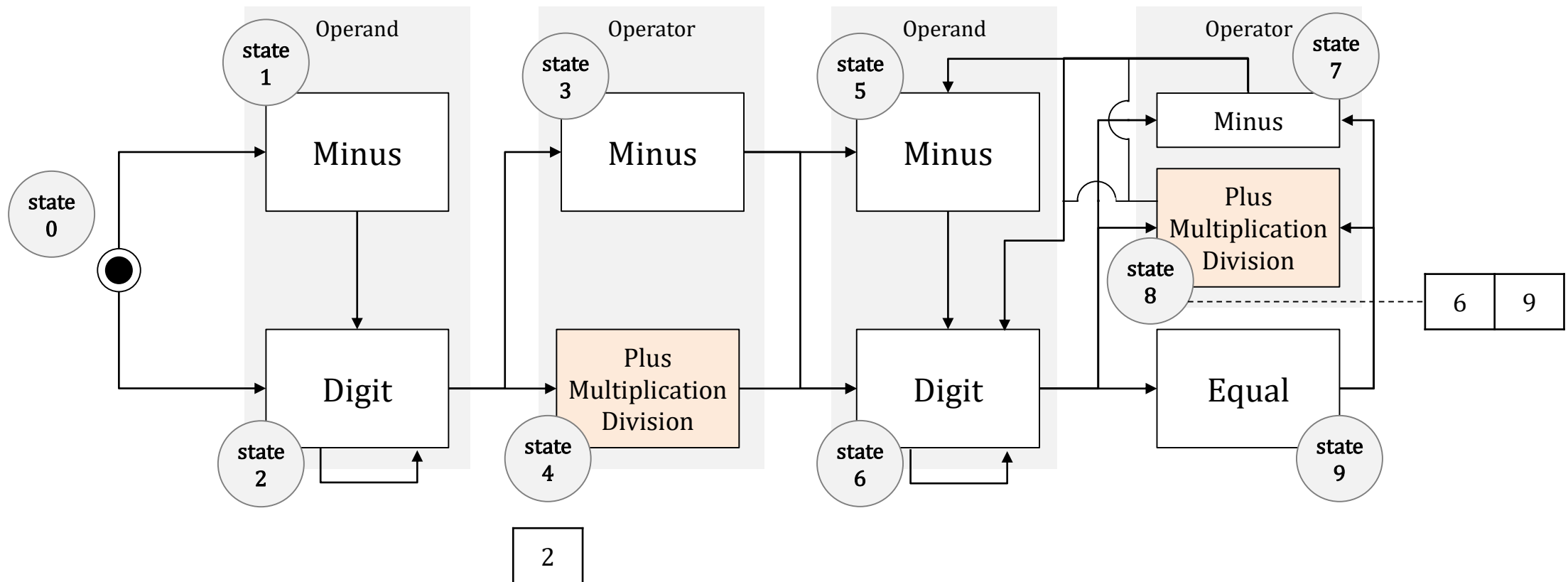
|                      | Prev. state | Action  | At the end     |
|----------------------|-------------|---|----------------|
| Plus<br>Mul.<br>Div. | 2           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '+' 혹은 '*' 혹은 '/'를 연산자(Operator)로 저장하기 | state를 4로 설정하기 |
|                      | 6           |   |                |
|                      | 9           |   |                |

previous states



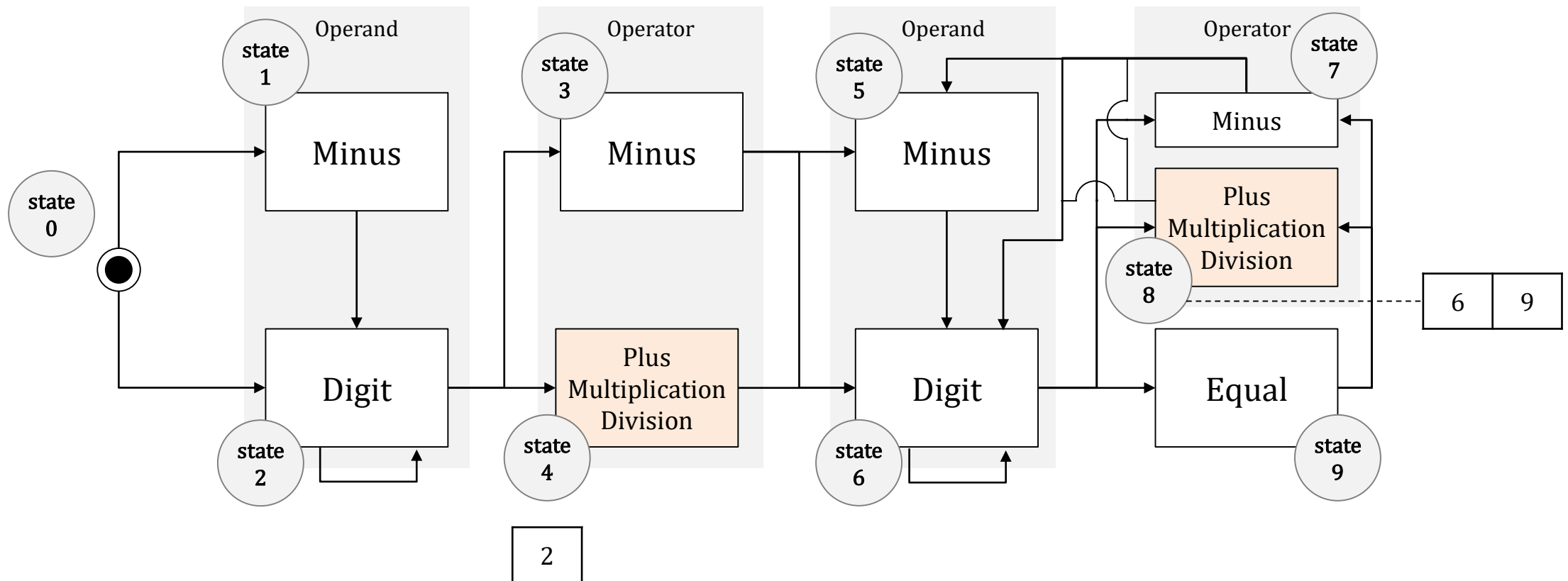
|                      | Prev. state | Action  | At the end     |
|----------------------|-------------|---|----------------|
| Plus<br>Mul.<br>Div. | 2           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '+' 혹은 '*' 혹은 '/'를 연산자(Operator)로 저장하기   | state를 4로 설정하기 |
|                      | 6           | ◦ 저장된 피연산자(Operand)와 textBox의 value를 저장된 연산자(Operator)로 연산하기<br>◦ 연산 결과를 textBox의 value로 설정하기<br>◦ 연산 결과를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '+' 혹은 '*' 혹은 '/'를 연산자(Operator)로 저장하기 | state를 8로 설정하기 |
|                      | 9           |   |                |

previous states



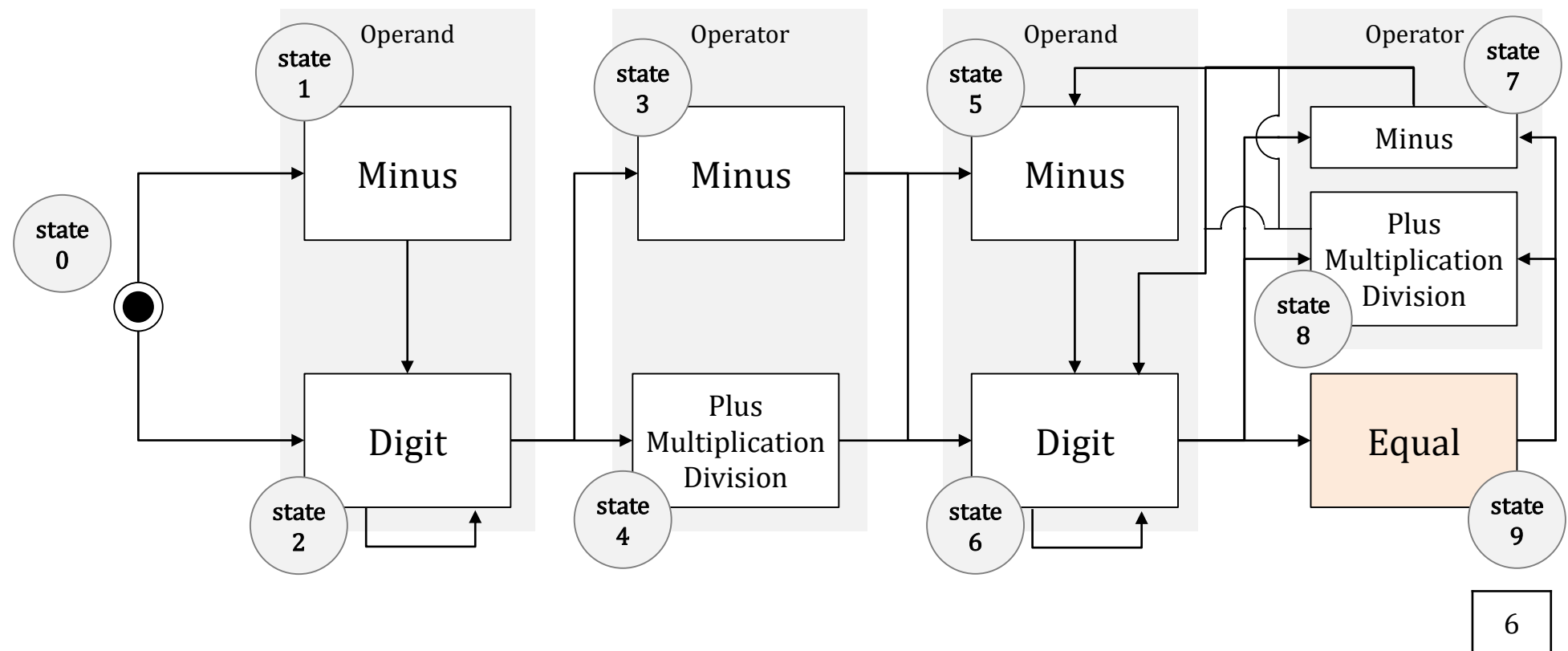
|                      | Prev. state | Action  | At the end     |
|----------------------|-------------|---|----------------|
| Plus<br>Mul.<br>Div. | 2           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기</li> <li>◦ '+' 혹은 '*' 혹은 '/'를 연산자(Operator)로 저장하기</li> </ul>   | state를 4로 설정하기 |
|                      | 6           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 저장된 피연산자(Operand)와 textBox의 value를 저장된 연산자(Operator)로 연산하기</li> <li>◦ 연산 결과를 textBox의 value로 설정하기</li> <li>◦ 연산 결과를 피연산자(Operand)로 저장하기</li> <li>◦ '+' 혹은 '*' 혹은 '/'를 연산자(Operator)로 저장하기</li> </ul> | state를 8로 설정하기 |
|                      | 9           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기</li> <li>◦ '+' 혹은 '*' 혹은 '/'를 연산자(Operator)로 저장하기</li> </ul>   | state를 8로 설정하기 |

previous states



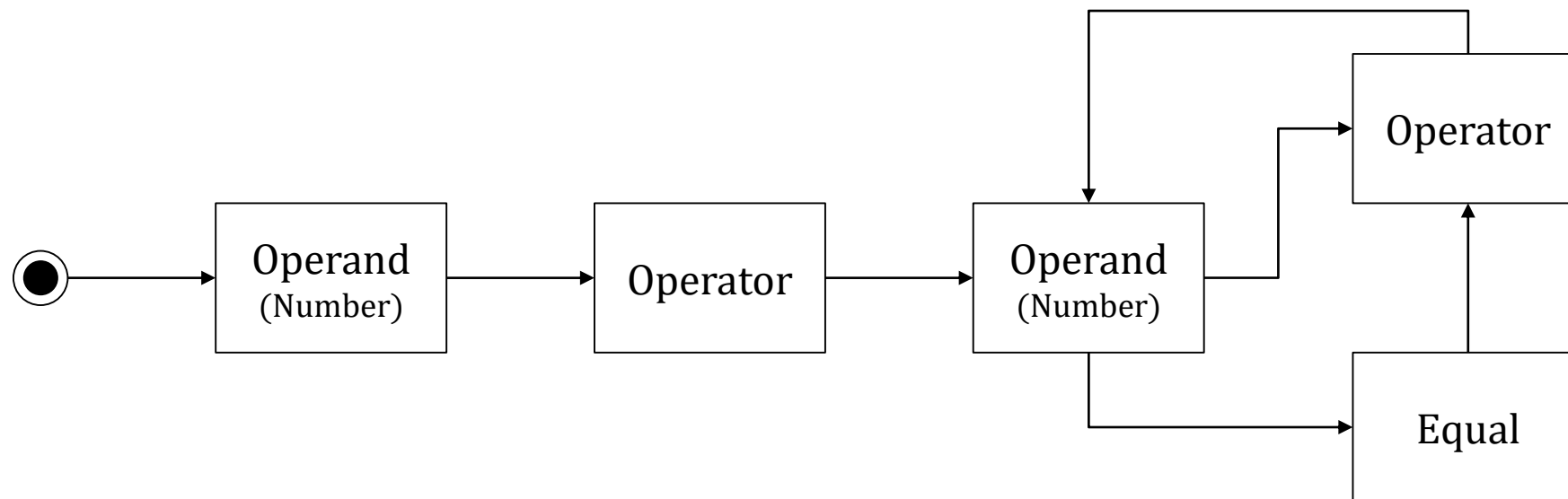
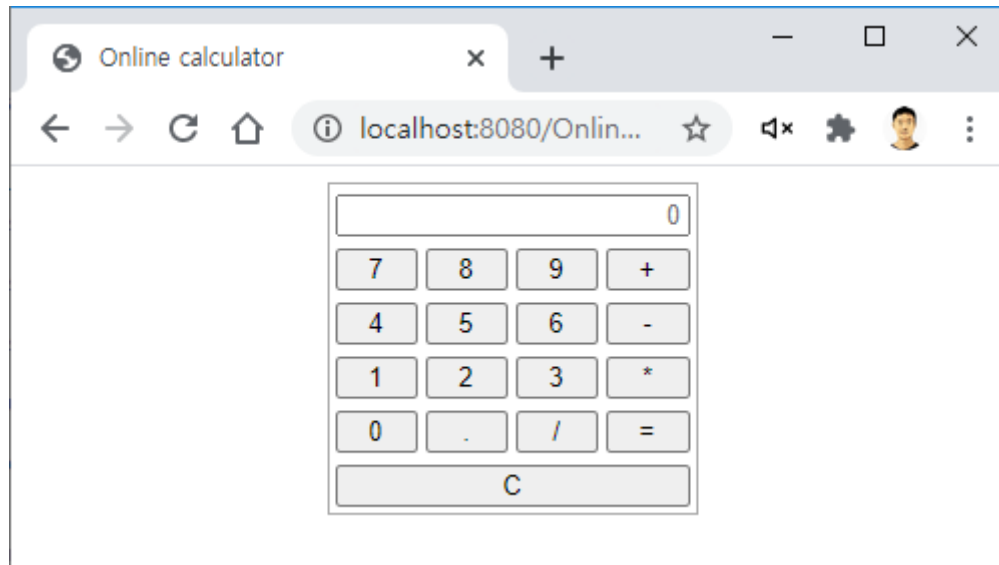
|                      | Prev. state | Action  | At the end     |
|----------------------|-------------|---|----------------|
| Plus<br>Mul.<br>Div. | 2           | ◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기   | state를 4로 설정하기 |
|                      | 9           | ◦ '+' 혹은 '*' 혹은 '/'를 연산자(Operator)로 저장하기  | state를 8로 설정하기 |
|                      | 6           | ◦ 저장된 피연산자(Operand)와 textBox의 value를 저장된 연산자(Operator)로 연산하기<br>◦ 연산 결과를 textBox의 value로 설정하기<br>◦ 연산 결과를 피연산자(Operand)로 저장하기<br>◦ '+' 혹은 '*' 혹은 '/'를 연산자(Operator)로 저장하기 | state를 8로 설정하기 |

previous states

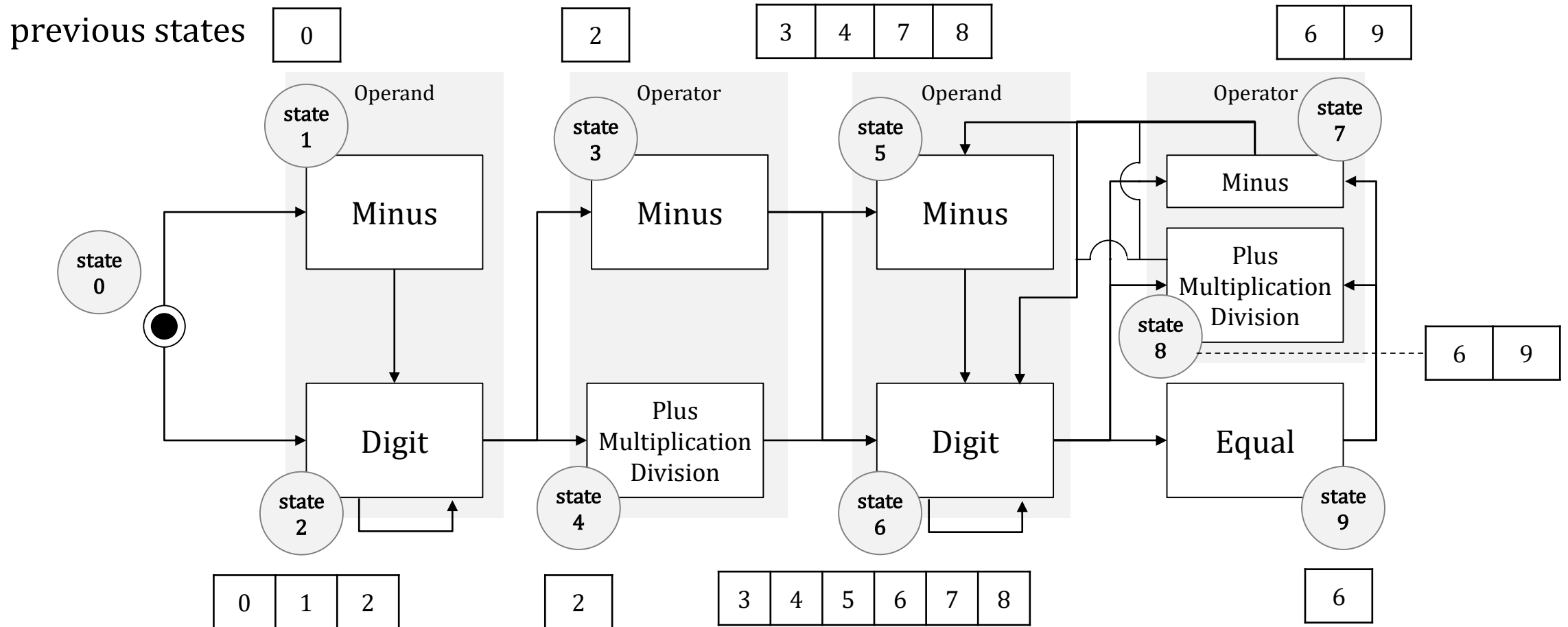


|       | Prev. state | Action   | At the end     |
|-------|-------------|--|----------------|
| Equal | 6           | <div>◦ 저장된 피연산자(Operand)와 textBox의 value를 저장된 연산자(Operator)로 연산하기</div> <div>◦ 연산 결과를 textBox의 value로 설정하기</div> | state를 9로 설정하기 |

# 여러분께 원하는 것 중 하나

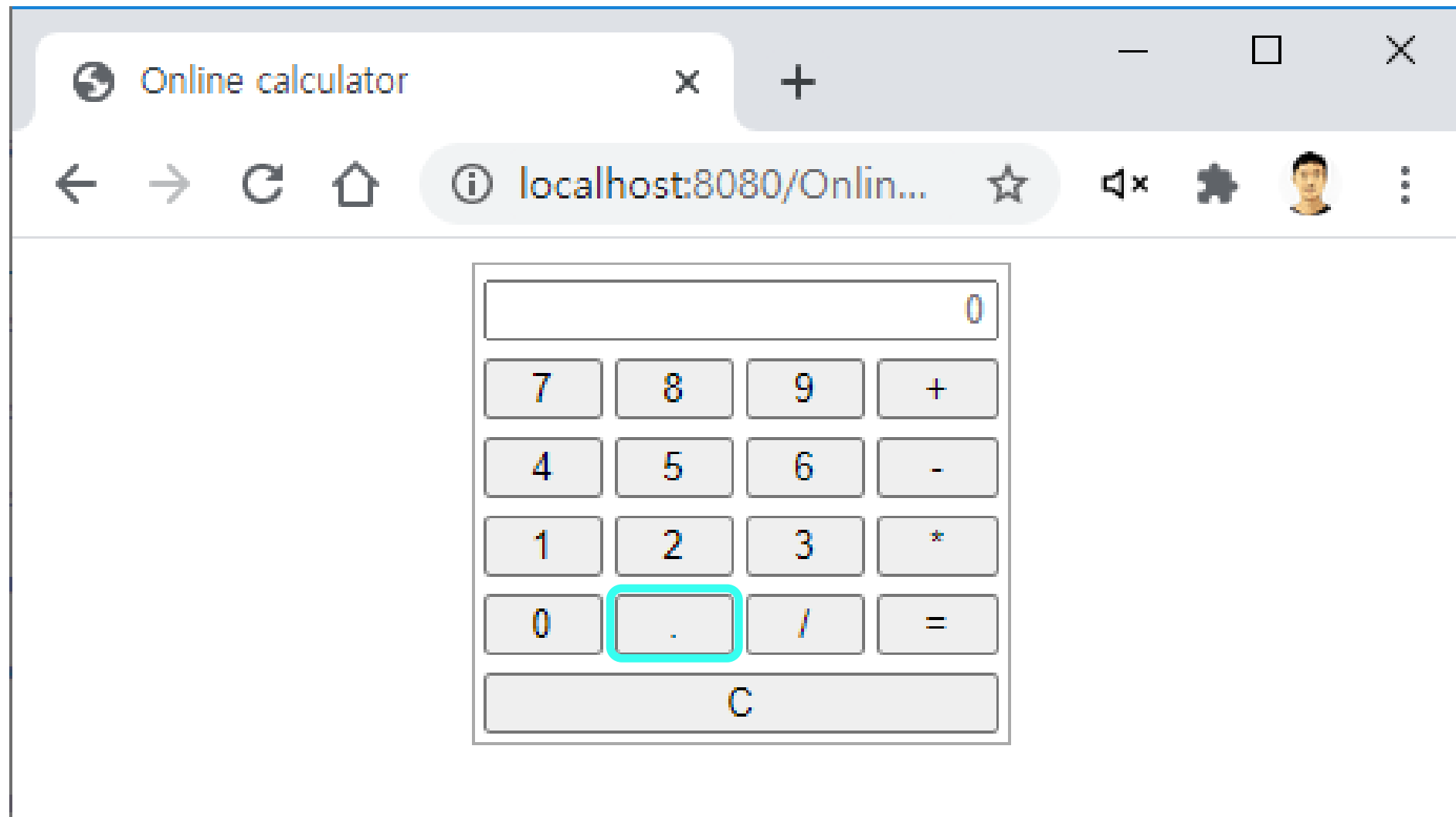


# 여러분께 원하는 것 중 하나





아차!



What if ..

$$\sqrt{\exp}$$

$$\log \exp$$

$$\sin \exp$$

What if

$$3 \times \left( 1 + 7 \div (8 - 5 \times (9 + 6)) + 2 \times (4 - 10) \right) + 11$$

$$3 \times \left( 1 + 7 \div (8 - 5 \times (9 + 6)) + 2 \times (4 + 10) \right) + 11$$

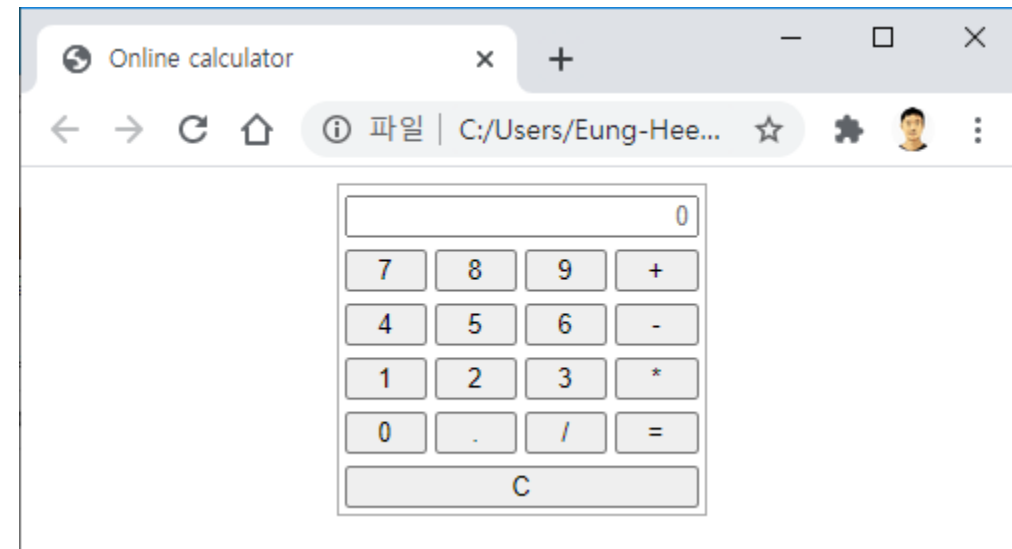
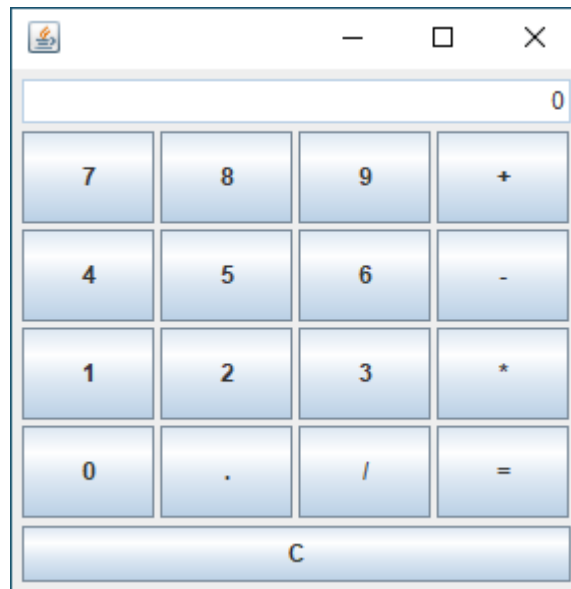
What if

$$3 \times \left( 1 + 7 \div (8 - 5 \times (9 + 6)) + 2 \times (4 - 10) \right) + 11$$

|              |               |               |               |               |               |                |                |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| 이산수학         | 확률과통계         | 소프트웨어<br>공학개론 | 소프트웨어<br>분석설계 | 소프트웨어<br>품질관리 | 소셜네트워크<br>분석  | 프레임워크와<br>SW개발 | 산학협력<br>SW프로젝트 |
| 프로그래밍<br>기초I | 프로그래밍<br>기초II | 오픈소스<br>소프트웨어 | 인공지능<br>핵심수학  | DB설계와활용       | 컴퓨터비전         | 인공지능           | 로보틱스           |
|              |               | 컴퓨터<br>데이터구조  | 컴퓨터<br>알고리즘   | 통계적추론         | <b>오토마타</b>   | 자연어와이미지<br>처리  | 지식서비스공학        |
|              |               | 데이터사이언스<br>개론 | 데이터모델링        | 데이터사이언스<br>핵심 | 데이터사이언스<br>응용 | 정보분석           | 웹인텔리전스         |
|              |               | 프로그래밍응용<br>I  | 프로그래밍응용<br>II | SW프로젝트<br>기초  | SW프로젝트<br>응용  | SW프로젝트<br>심화   |                |

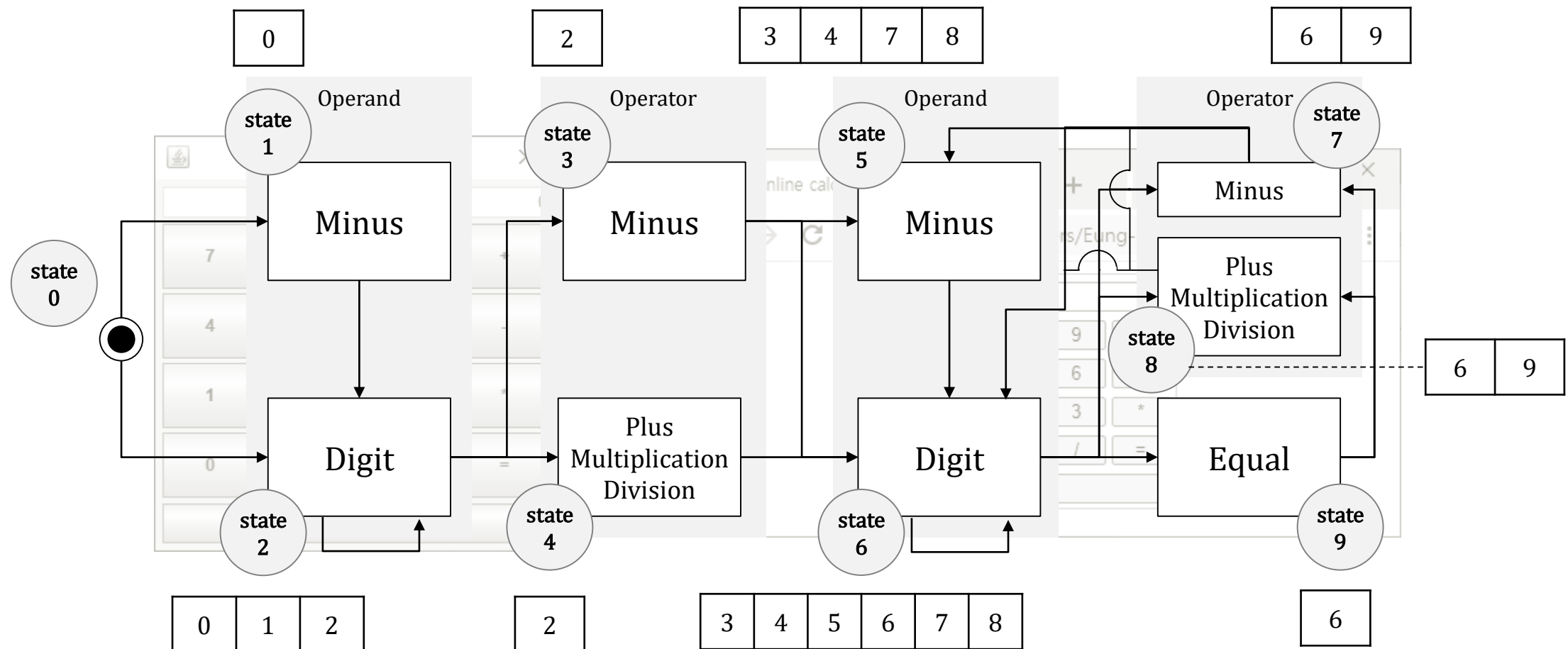
## Warming up

- e-강의동 > 데이터사이언스핵심 > 강의자료 > 01주차 강의자료
  - Calculator.java
  - Calculator.html



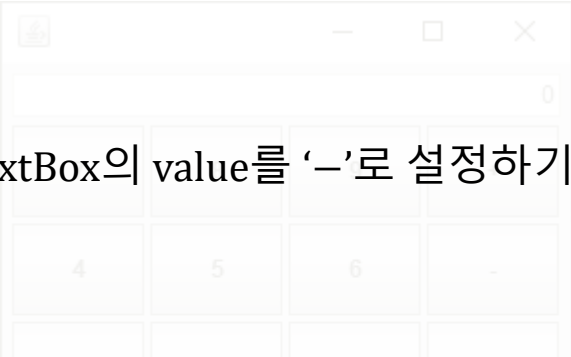
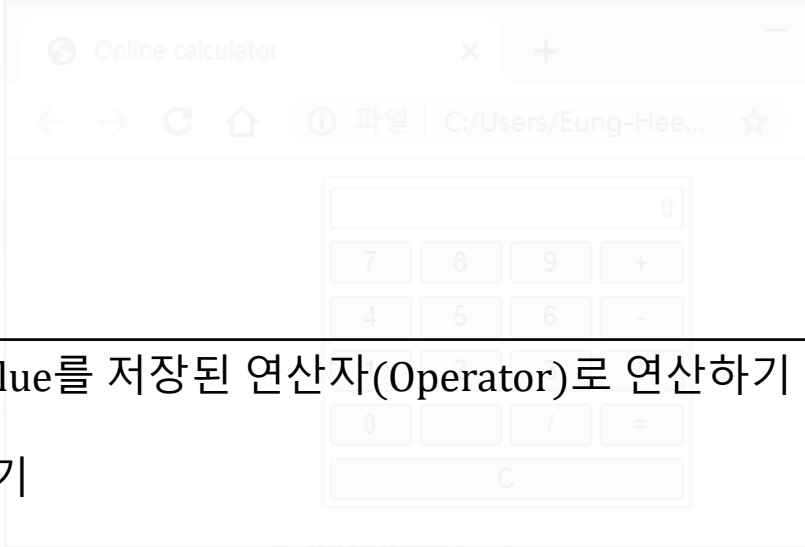
## Warming up

- e-강의동 > 데이터사이언스핵심 > 강의자료 > 01주차 강의자료
  - Calculator.java
  - Calculator.html



## Warming up

- e-강의동 > 데이터사이언스핵심 > 강의자료 > 01주차 강의자료
  - Calculator.java
  - Calculator.html

|       | Prev. state | Action  | At the end  |
|-------|-------------|---|---|
| Minus | 0           |  <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ textBox의 value를 '-'로 설정하기</li> </ul>   | state를 1로 설정하기  |
|       | 3           |   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>state를 5로 설정하기</li> </ul> |
|       | 4           |   |   |
|       | 7           |   |   |
|       | 8           |   |   |
|       | 6           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 저장된 피연산자(Operand)와 textBox의 value를 저장된 연산자(Operator)로 연산하기</li> <li>◦ 연산 결과를 textBox의 value로 설정하기</li> <li>◦ 연산 결과를 피연산자(Operand)로 저장하기</li> <li>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기</li> </ul> | state를 7로 설정하기  |
|       | 9           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ textBox의 value를 피연산자(Operand)로 저장하기</li> <li>◦ '-'를 연산자(Operator)로 저장하기</li> </ul>   | state를 3으로 설정하기   |
|       | 2           |   |   |

Thank you