객체지향개발방법론 (OOAD)

SW DEVELOPMENT PROCESS

202211291 김호경
202111282 노을영
202111284 문재현

Agenda

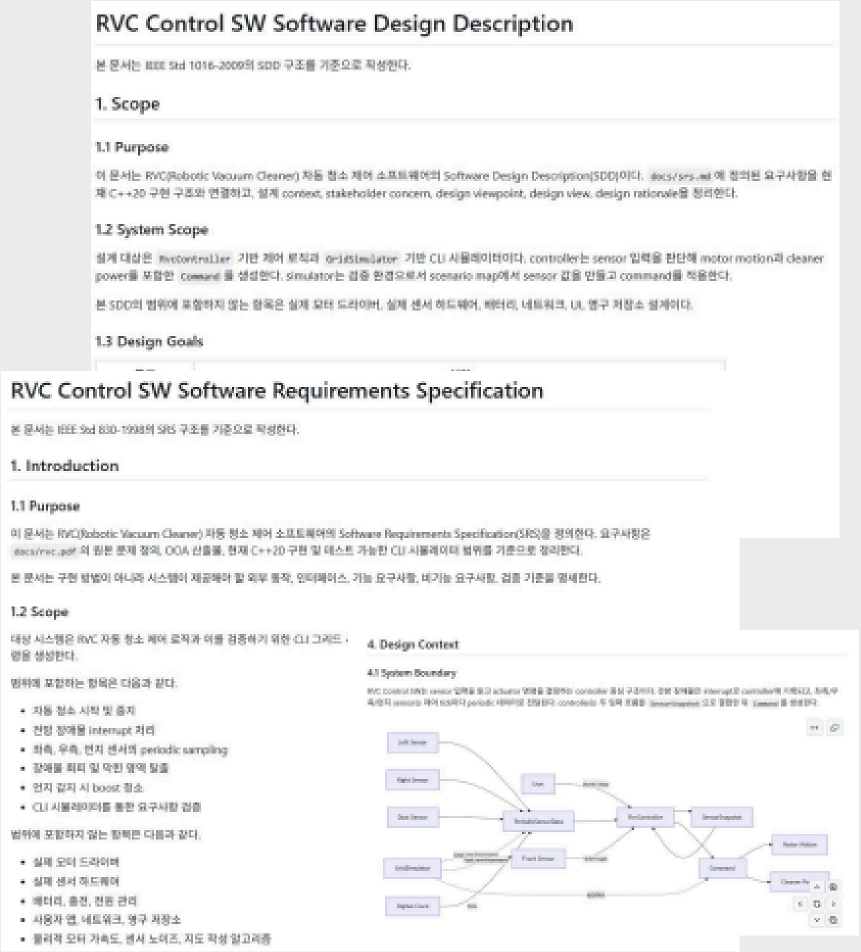
- Summary
- SW Development Process

Summary

HW_5

문서화 능력

- AI는 문서화 작업에 뛰어남
- 특히, SRS, SSD를 이미 있는 포맷에 맞춰서 작성해달라 했을 때 강점을 느낄 수 있었음
- 표, 다이어그램 등 다양한 형식을 쉽게 만들 수 있기 때문에 문서화 작업이 많이 간편해짐
- 다만, 표 및 다이어그램 스타일이 미관상 좋지 않거나 난잡할 수 있는데, 사용할 수 있는 도구의 한계로 보임
- 있어빌리티를 높이려면 디자인 부분에서 사람의 개입이 필요하거나, 외부 Tool을 붙혀서 발전시키는 것이 좋다고 느낌



코드 작성 능력

- 처음부터 만드는 것 보단, PLAN 모드로 계획을 잡고 시작했을 때 결과물이 훨씬 좋았음
- 코드 작성은 쉽고 빠르지만, 일부 직관적이지 않는 부분도 있었음 → 주석을 달거나 문서를 좀 더 보는 것으로 해결
  - 일반적으로 3 단계에 거쳐서 해결되는 문제 (양옆 값 받아오고 → 값 검증하고 → 다음 판단 내리고)를 한 줄에 해결하려 하는 경향
- 다만, 앞의 Trouble Shooting과 같이 요구 사항을 빠뜨리는 경향도 있기 때문에 사람의 검증이 필요함

코드 내용 분석

- 프롬프트를 통해 SOLID 원칙에 따라 코드를 작성해달라고 요청했으나, RVC와 Simulator에 대해서만 원칙을 적용하였음.
- RVC 내부에 대해서는 적용하지 않아서 절차지향적인 코드가 작성되었다고 생각함.
- 다음 주차인 SOLID 분석 기간 동안 해당 부분을 수정해서 객체지향적인 코드를 작성해야한다고 느낌.
- Simulator와 RVC를 한번에 같이 만들어달라고 해서 생긴 문제점으로 생각됨.

8.2 SOLID Analysis

Principle	Application
SRP	`RvcController` 는 제어 결정만 담당하고, `GridSimulator` 는 환경과 이동 적용만 담당한다.
OCP	sensor 입력은 `PeriodicSensorData` 와 interrupt API로 추상화되어 새 sensor 추가 시 controller 확장이 가능하다.
LSP	simulator와 실제 하드웨어 어댑터는 같은 `Command` 의미를 따르므로 대체 가능하다.
ISP	controller의 public interface는 시작, 중지, interrupt, tick, 판단에 필요한 작은 operation으로 분리된다.
DIP	controller는 concrete simulator나 hardware에 의존하지 않고 값 객체와 추상 command에만 의존한다.

테스트 작성 능력

- 테스트 작성 능력은 월등히 뛰어남
- 짧은 시간 안에 많은 테스트를 만들어 냄
- 다만, 테스트 개수가 많을 뿐이지 실제로 유용한 테스트인지는 역시 사람이 검증해야 하는 문제가 있음
  - 시뮬레이터 검증 테스트 부분이 쓸데 없이 많다고 생각하긴 함
- AI가 테스트에 실패하면, 코드를 고치는 게 아니라 테스트가 통과하도록 고치려는 경향이 있음
- 위 내용에 따라, 테스트 불통 시 인간이 코드를 직접 고치거나, TDD를 수행하는 것도 좋은 방법으로 생각함

HW_6

Oracle vs Vibe

Oracle 코드는 오랜 기간 고민하면서 나온 구조이기 때문에 조원 모두가 구조를 명확하게 인지하고 있었고, 어떤 부분을 고쳐야할지 바로 알고 수정하였음.

좌우 확인 후 뒤로가는 요구사항에 대해서 어떻게 해야 올바르게 동작할지 로직을 짜는 과정에 대부분의 시간을 소요함.

이후 코드 및 테스트에서는 별 다른 시간 소요 없이 마무리를 할 수 있었음

변경사항이 크게 없다는 것이 제일 중요함

Vibe Coding의 코드를 AI가 짜주고 결과물에 대해서 컨펌만 진행해왔기 때문에 요구사항에 대해 어떤 부분을 변화시켜야할지 인지하고 있지 못했고, AI에게 모든 일을 일임시키니 수정된 부분이 여러 있어 확인하는데 시간이 오래 소요되었음.

변경된 요구사항을 전달하는 것만으로 짧은 기간만에 수정이 완료되었으나, 코드가 직관적이지 않고 사람이 파악하기 힘든 부분이 다소 있었음

이에 따라 코드를 쉽게 풀어서 표현한 문서나 보조 도구가 있는 것이 중요하다는 것을 깨달음

Oracle vs Vibe

Oracle와 Vibe coding 둘 다 State 변수를 통해 RightSensor 제거 상황을 해결했다는 점은 동일하나

Oracle 코드보다 훨씬 단순하게 Vibe coding 코드가 작성되어 있어서 문제가 분명 있을 것이라 생각하고 코드를 전부 확인함.

그 과정에서 FrontSensor가 Interrupt로써 처리되고 있지 않음을 확인함.
FrontSensor 값을 받아오는 함수의 이름을 FrontObstacleInterrupt라고 명명하여 발견이 어려웠음.

```
void RvcController::onFrontObstacleInterrupt() {
    if (running_) {
        frontInterruptPending_ = true;
    }
}
```

현재 구조에서 "인터럽트 감지 즉시 모터 정지"만 추가한다면 정하는 작습니다.

- RvcHardwareAdapter.hpp에 `emergencyStop()` 공문 퍼서드 추가: 1~2줄
- Rvc.cpp (line 24)에서 front interrupt 감지 직후 `hardwareAdapter_->emergencyStop()` 호출: 1~3줄
- SimulatedHardwareAdapter.cpp쪽 구현 추가: 5~15줄
- 실제 하드웨어 adaptor가 있다면 거기에 모터 stop 호출 추가: 5~20줄
- 테스트 추가/수정: 20~60줄

다만 시뮬레이터 기준으로는 지금도 interrupt가 있는 tick에서는 `Forward`가 아니라 `TurnLeft`, `TurnRight`, `Backward` 등으로 바뀌어서 "전진 명령을 계속 내리지 않는다"는 요구는 이미 만족해요.
진짜 차이는 **controller 판단 전체 actuator 레벨에서 먼저 Stop을 박느냐**입니다.

그래서 내가 구현한다면 최소 변경은 이런 느낌입니다.

```
if (lastFrontObstacleInterrupt_) {
    hardwareAdapter_->emergencyStop();
    controller_.onFrontObstacleInterrupt();
}
```

근 설계 변경은 아니고, "하드웨어 adapter쪽 긴급정지 통로 하나 추가"하는 정도예요. 단, 로그에 emergency stop을 남기거나 ISR-thread/atomic/debounce까지 진짜 임베디드답게 넣으면 100줄 안팎까지는 금방 갑니다.

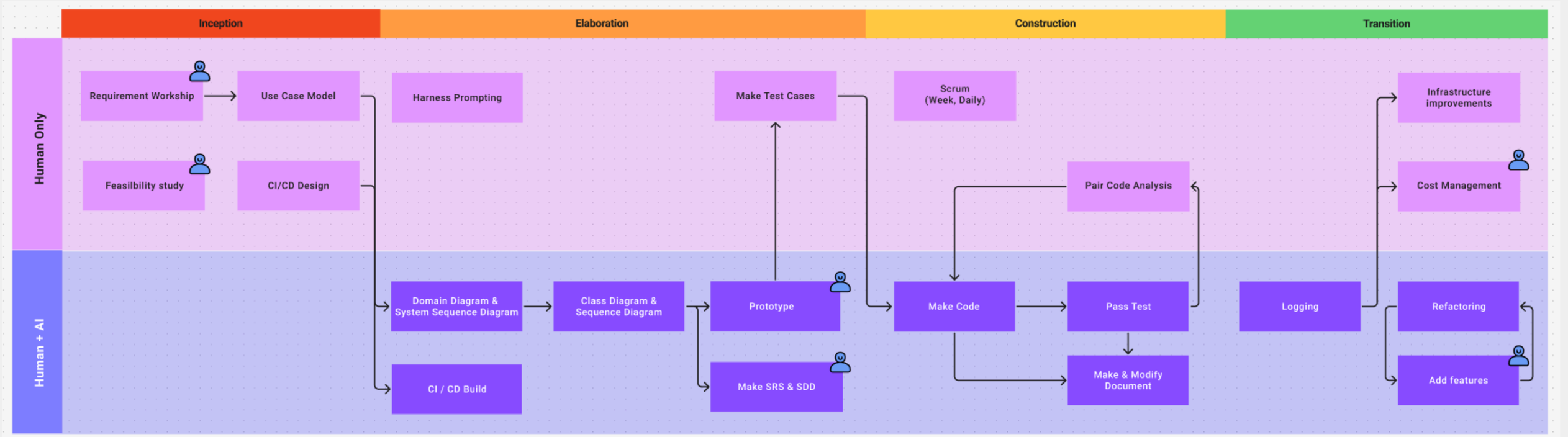
Summary

이전까지의 발표 내용

- 문서화 능력 good
- Plan 모드를 통한 코드 작성 능력 good
- 코드 작성에 대한 원칙을 명확하게 제시를 해야함
- 짧은 시간 안에 많은 테스트를 만들어 낼뿐 실제로 유용한 테스트인지 검증 필요
- AI가 짜준 코드에 대한 설명 문서나 보조 도구가 필요(직관적으로 알기 힘든 코드들이 존재)
- CI/CD 환경 구축은 Agent가 잘함
- 요구사항 파악 및 검증에 있어서 사람의 손길이 필요

SW Develpment Process

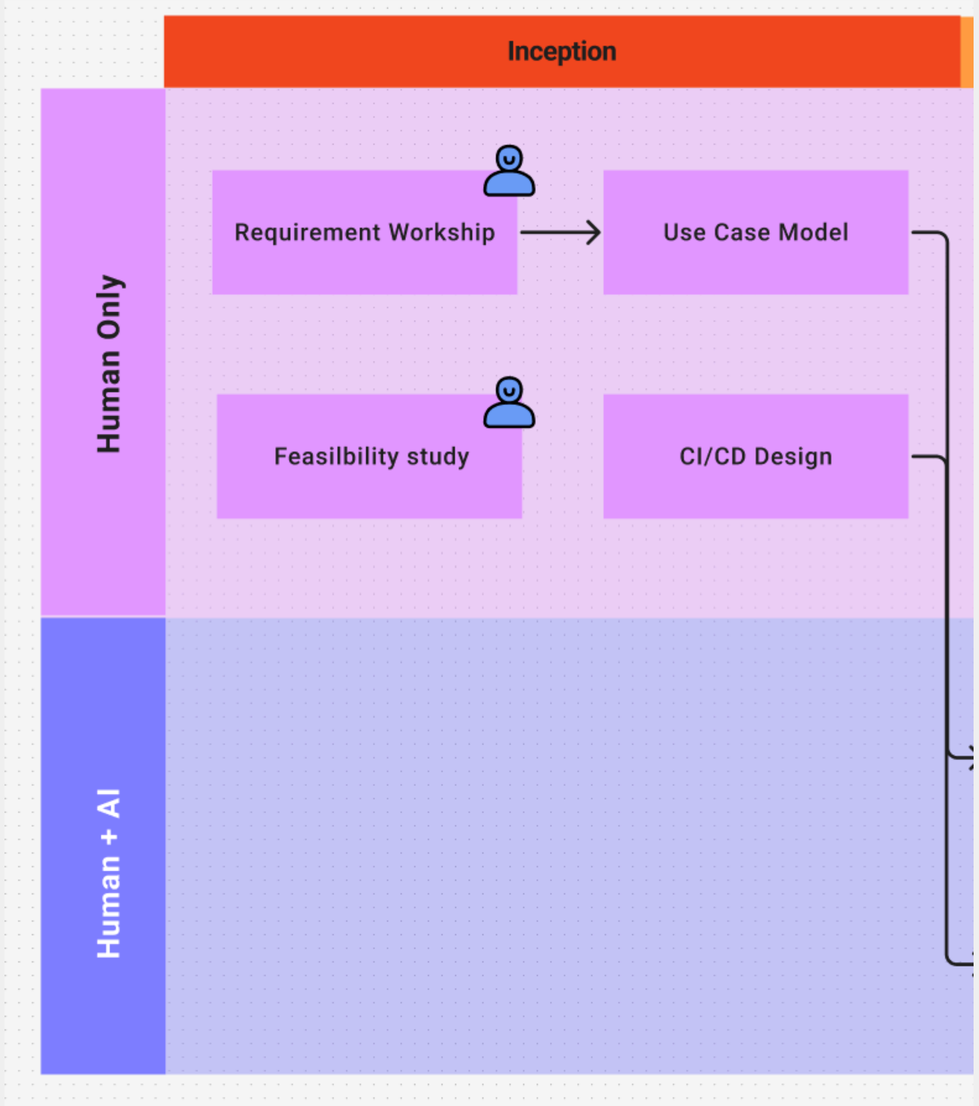
SW Devlopment Process



프로젝트가 뿌러질 정도의 책임이 필요한 사항은 무조건 사람이 주체/ 단순 개발에 있어서 AI를 적극 활용하는 방향

AI를 쓰기 전에는 항상 그 환경을 구축하는 작업 필요 ⇒ Inception에서 AI를 안 쓸거면 안 써도 되고, 쓸거면 환경 구축도 같이 해야 함

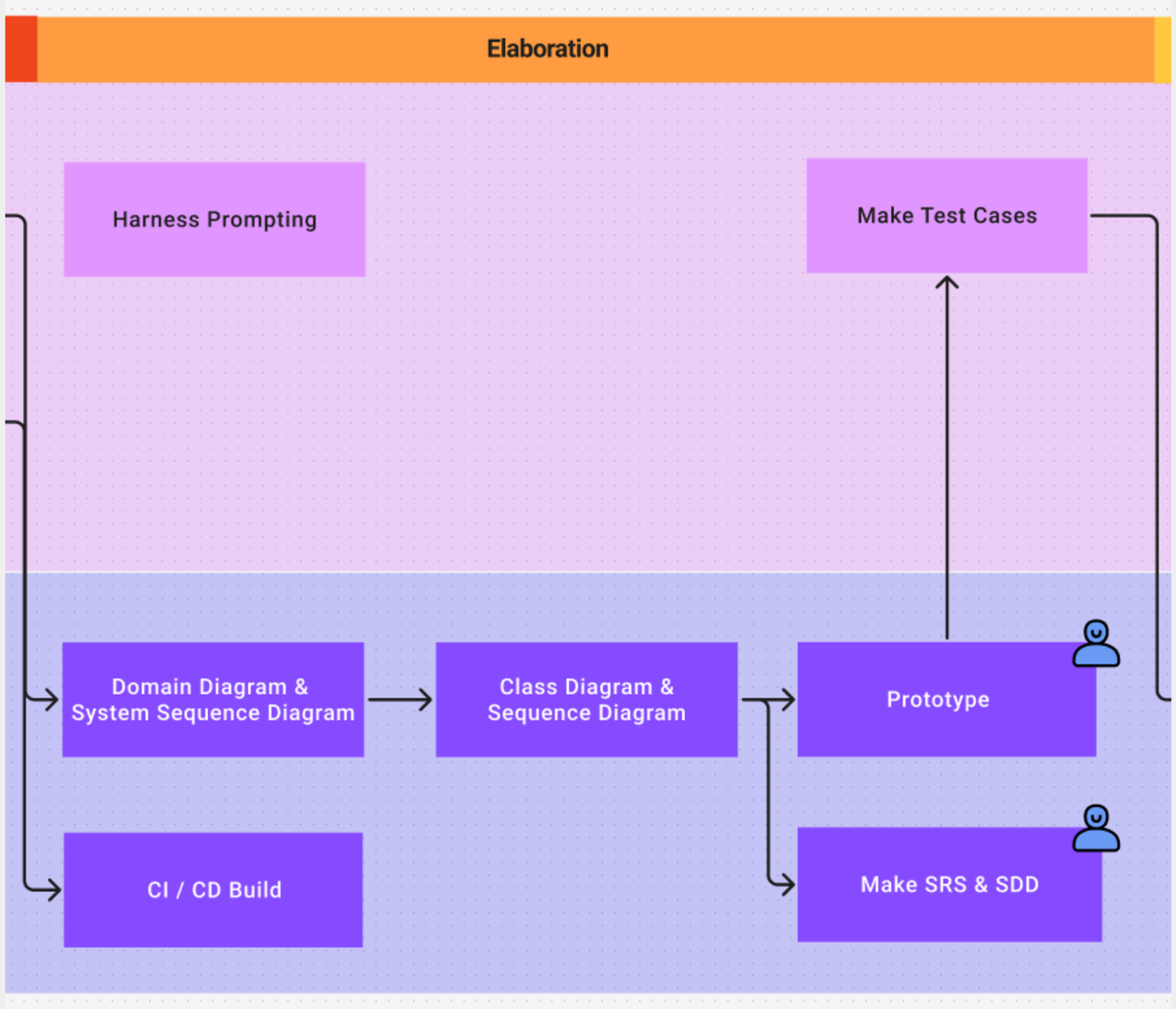
Inception



AI가 없이도 할 수 있어야 하는 작업들

- Requirement Workship: 요구사항을 파악하는 것이 잘못 되면, 개발 전체가 잘못된 방향으로 갈 수 있음
- Use Case Model: 여기까지 만들며 정확한 Actor 및 요구사항을 파악하고, 이후에 변하지 않도록 기초를 다져놓음
- CI/CD Design: 개발 환경을 설계하는 것 또한 인간의 책임. 제일 중요한 부분은 비용 문제와 관련이 되어있기 때문. 궁극적으로는 사람 + AI가 쓰기 편한 구조를 만드는 것
- Feasibility Study: 리스크 분석 및 비용 예측을 하며 프로젝트의 타당성을 검사함. 똑같이 비용이 연관되어 있어서 사람의 책임

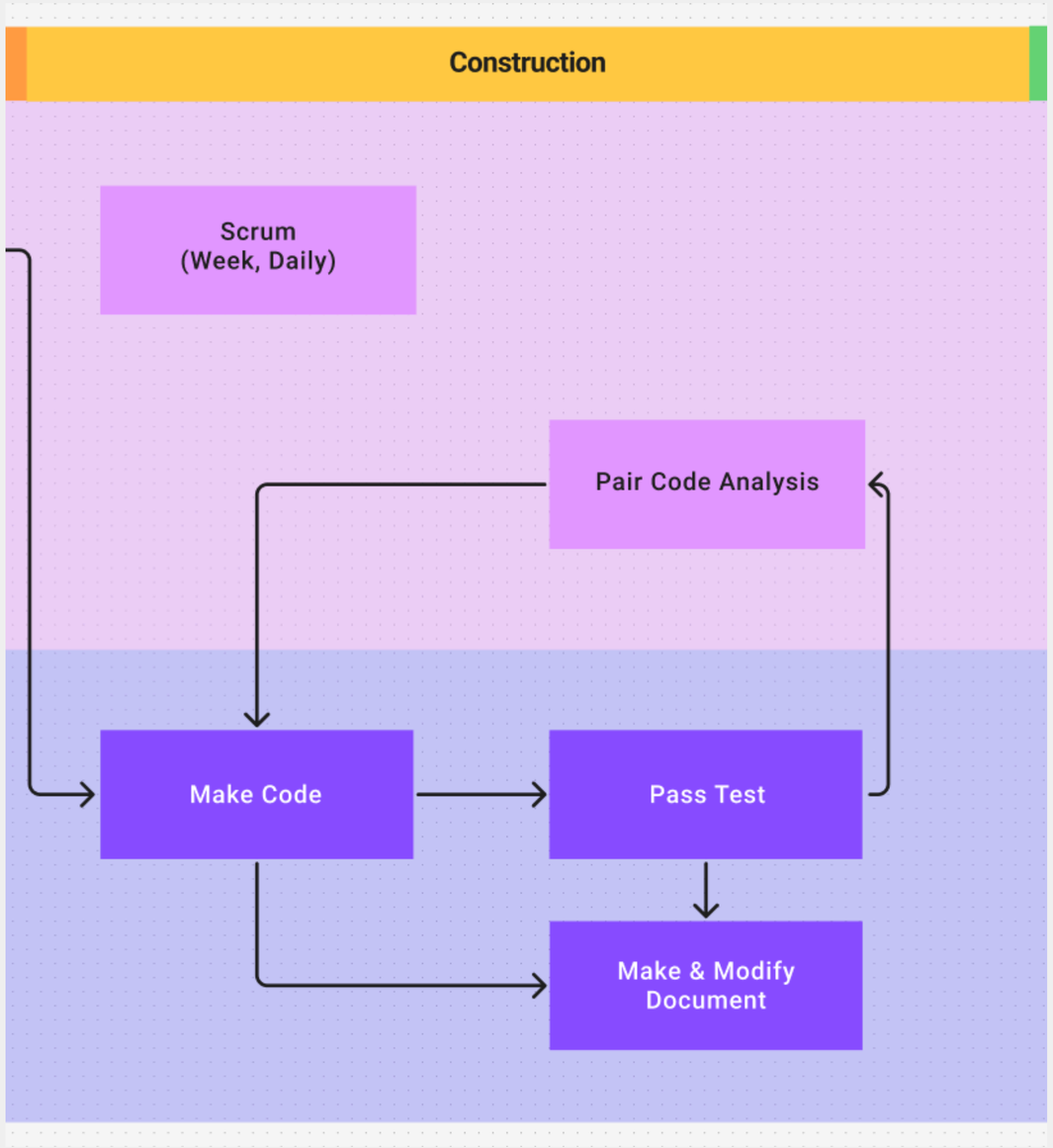
Elaboration



AI 가 본격적으로 개입하는 부분

- Harness Prompting: AI가 작동하는 하네스(환경)를 만들어서 품질 놓고 일관적인 결과물을 뱉도록 함
- 여러 Diagram: AI의 도움을 빌려 내용을 작성하고, 알고리즘 및 로직을 같이 검증함
- CI / CD Build: 앞에서 설계한 CI / CD 를 AI랑 같이 빌드
- Make SRS & SDD: 프로젝트의 이해관계자 모두가 봐야 하는 Standard 문서
- Prototype: AI를 사용해서 빠르게 프로토타입을 만들고, 프로젝트의 핵심 가치를 검증하고 필요한 테스트 케이스를 발견함
- TDD Apply: 이 개발방법론은 TDD를 기반으로 하고 있어서, Test Code를 만드는 과정을 통해 프로젝트의 기반을 잡음

Construction



기존 문서를 기반으로 AI를 적극 활용하여 제작

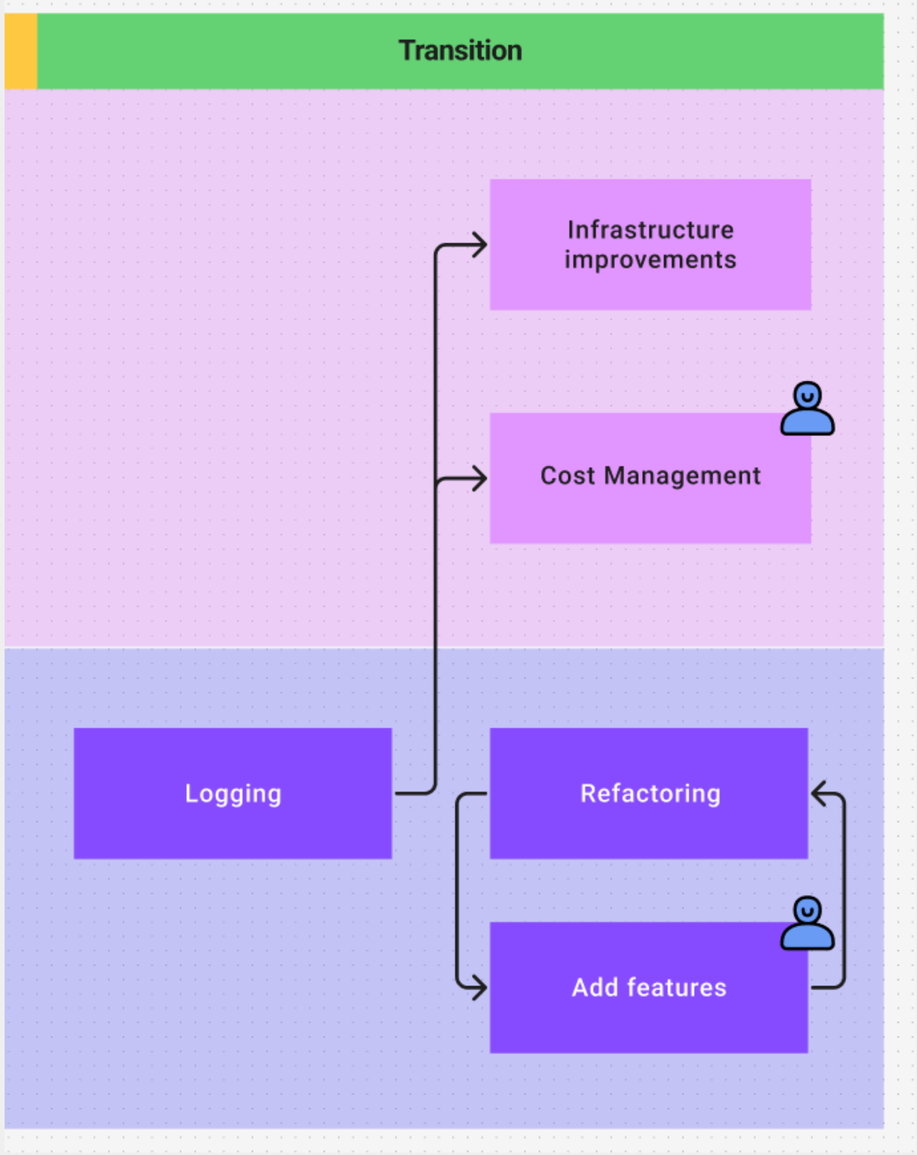
- Pair Programming
  - 2명이 조를 이루어 각자 코드를 AI를 통해 생성한 뒤바꾸어 살펴보고 리뷰를 진행, 페어 코드 책임 리뷰의 관점
  - 조는 주마다 바꿔가며 진행한다.

- Scrum
  - 데일리 스크럼, 위크 스크럼(주 시작 / 주 종료)
  - 위크 스크럼: 내가 AI를 이렇게 썻는데 이런 문제가 있었다 이거 어떻게 개선하면 좋은가? (반복 개선)
  - 데일리 스크럼: 내가 이 코드를 이런 plan으로 짤건데 괜찮은가를 팀단위로 논의하고 진행

- AI Context 문서
  - 코드를 만들면 그거에 대한 문서가 반드시 하나 나와야 한다 → CI환경 연결

- 테스트 통과
  - 이미 제작된 TestCase들을 바탕으로 AI가 Test 수행

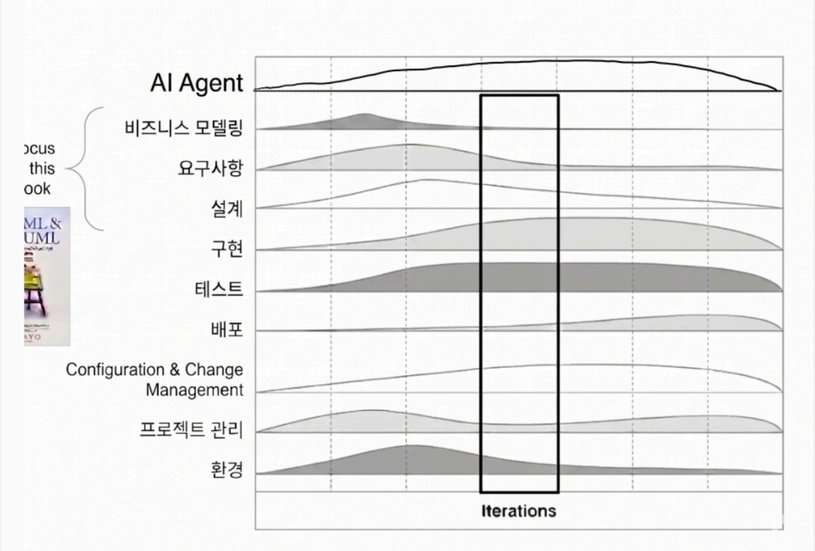
Transition



프로젝트를 유지보수하는 단계

- Logging: AI를 사용한 로그 수집 및 분석을 통해, 프로젝트의 문제점 및 개선점을 파악함
- 리펙토링 및 기능 추가
  - Add features: 크지 않은 기능을 추가
  - 큰 기능이 들어간다면, Add features에서 하지 않고 다시 처음으로 돌아가서 검증을 먼저 수행
  - Refactoring: 코드 품질 검증 및 구조 개선
- Infrastructure: 인프라 개선. 고가용성 / 장애 대비/ 접속 시간 향상 등
- Cost Management: 비용 관리. 쓸모 없는 인스턴스 잘라내기, 스토리징 전략 바꾸기 등

New Disciplines



Discipline	Artifact	Inception	Elaboration	Construction	Transition
AI Coding Agent	Project Rule		S	R	
	Skill		S	R	R
	AI Context file		S	R	R
	MCP Tool		S	R	R

Summary

발표 내용과 적용된 내용 비교

- 문서화 능력 good → Make SRS & SDD, Make & Modify Document
- Plan 모드를 통한 코드 작성 능력 good → Scrum
- 코드 작성에 대한 원칙을 명확하게 제시를 해야함 →Harness Prompting
- 짧은 시간 안에 많은 테스트를 만들어 낼뿐 실제로 유용한 테스트인지 검증 필요 → TDD
- AI가 짜준 코드에 대한 설명 문서나 보조 도구가 필요(직관적으로 알기 힘든 코드들이 존재)
- CI/CD 환경 구축은 Agent가 잘함 → CI / CD Build
- 요구사항 파악 및 검증에 있어서 사람의 손길이 필요 → Inception