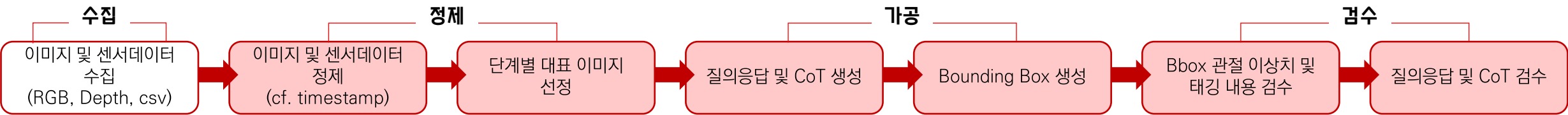


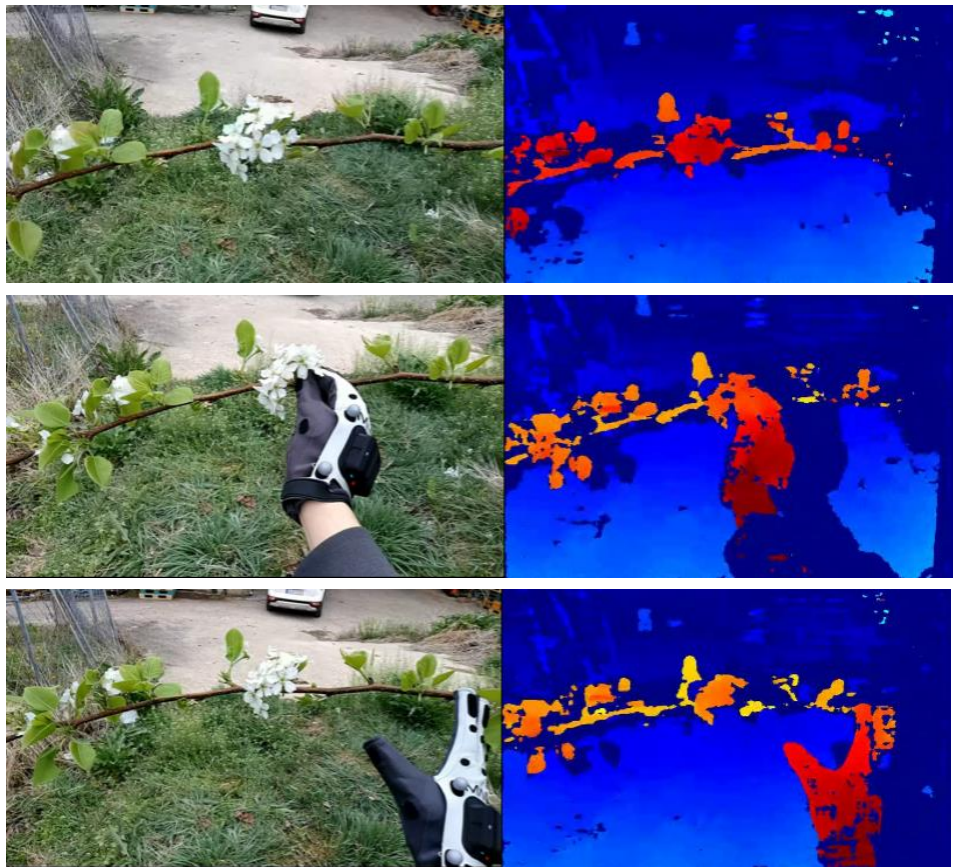
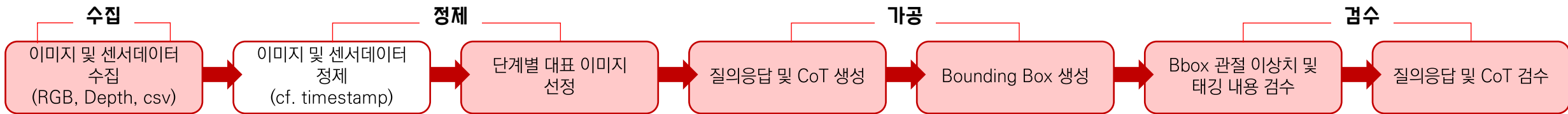
데이터 구축 프로세스



■ 이미지 및 센서데이터 수집

데이터		목표		현재 수집량		진행률	수집 일정
		영상 Mp4	센서 데이터 Csv	영상 Mp4	센서 데이터 Csv		
적화 데이터	사과	200	200	280	280	100%	수집 완료
	배	280	280	850	850	100%	
적과 데이터	사과	200	200	660	660	100%	
	배	200	200	840	840	100%	
	복숭아	120	120	150	150	100%	
	자두	280	280	280	280	100%	
가지치기 데이터	사과	480	480	120	120	25%	7월~10월 중순 (수시로 작업 중에 있음)
	배	240	240	0	0	0%	
	복숭아	240	240	0	0	0%	
	자두	240	240	50	50	20.83%	
수확 데이터	사과	1,360	1,360	0	0	0%	8월 말 ~ 10월 중순
	배	수확	520	0	0	0%	8월 말 ~ 10월 중순
		비수확	200	0	0	0%	
	복숭아	720	720	0	0	0%	7월 말 ~ 9월 초
	자두	720	720	70	70	9.72%	7월 중순 ~ 8월 말 (수집 진행 중)
	합계	6,000	6,000	3,300	3,300	55%	-
		12,000		6,600		55%	

데이터 구축 프로세스

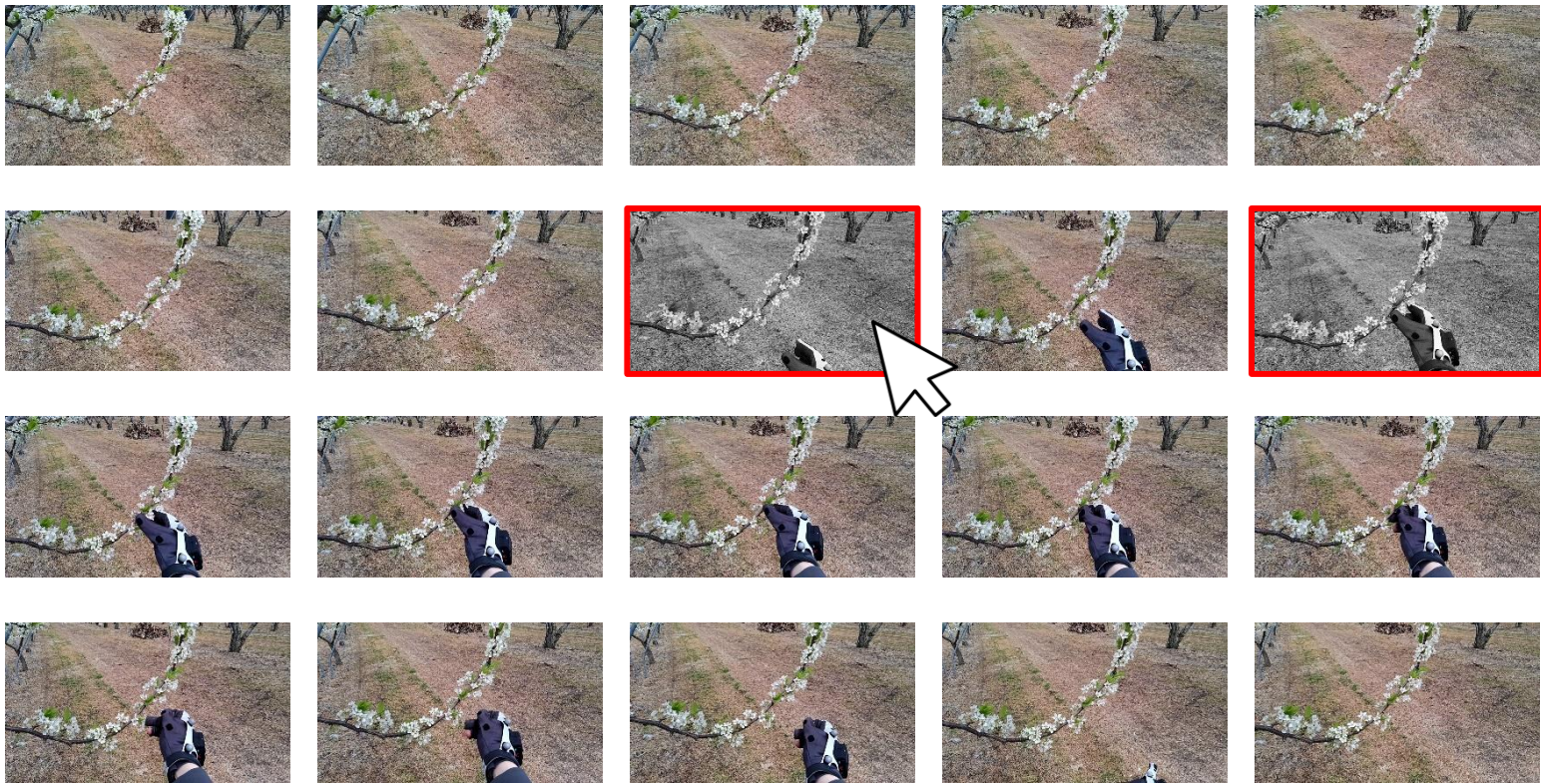
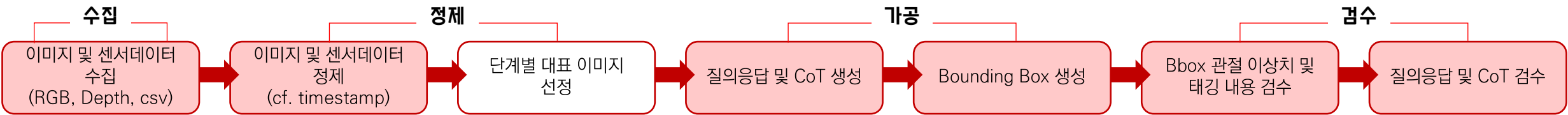


Frame	1152
Elapsed_Time_In_Milliseconds	38400
Time	00:00:38:400
Thumb_CMC_Position_X	-3.519914
Thumb_CMC_Position_Y	0.050068
Thumb_CMC_Position_Z	3.621712
Thumb_MCP_Position_X	-6.607408
Thumb_MCP_Position_Y	-1.240866
Thumb_MCP_Position_Z	7.0032
Thumb_DIP_Position_X	-9.088881
Thumb_DIP_Position_Y	-2.357802
Thumb_DIP_Position_Z	10.04741
Thumb_TIP_Position_X	-9.233172
Thumb_TIP_Position_Y	-3.09824
Thumb_TIP_Position_Z	13.07767
Index_CMC_Position_X	-2.370207
Index_CMC_Position_Z	3.621712
Index_MCP_Position_X	-2.370207
Index_MCP_Position_Y	0.05009
Index_MCP_Position_Z	11.17456
Index_PIP_Position_X	-2.716279
Index_PIP_Position_Y	-0.245306
Index_PIP_Position_Z	16.23592
Index_DIP_Position_X	-2.900506
Index_DIP_Position_Y	-0.567399
Index_DIP_Position_Z	18.91583
Index_TIP_Position_X	-3.046713

수집한 동영상 데이터와 센서 데이터를
Timestamp를 기준으로 매칭함.

동영상 데이터를 이미지 데이터로 변환.

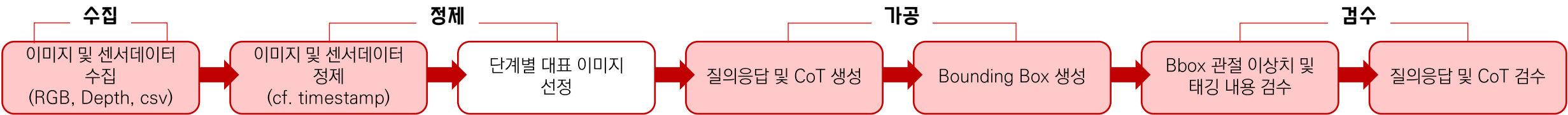
데이터 구축 프로세스



1~5단계별 대표 이미지 선정 및 폴더 분류

폴더 : 동영상 1개를 기준으로 분류

데이터 구축 프로세스



사과/배

적화	적과	가지치기	수확		배(비수확)
① 접근	① 접근	① 접근	① 접근	① 접근	① 접근
② 잡기	② 잡기	② 잡기	② 잡기	② 잡기	② 잡기
③ 제거	③ 가위 접근	③ 가위 접근	③ 가위 접근	③ 수확	③ 원위치
④ 버리기	④ 제거/자르기	④ 제거/자르기	④ 수확	④ 담기	-
⑤ 원위치	⑤ 원위치	⑤ 원위치	⑤ 담기	⑤ 원위치	-
-	-	-	⑥ 원위치	-	-

복숭아/자두

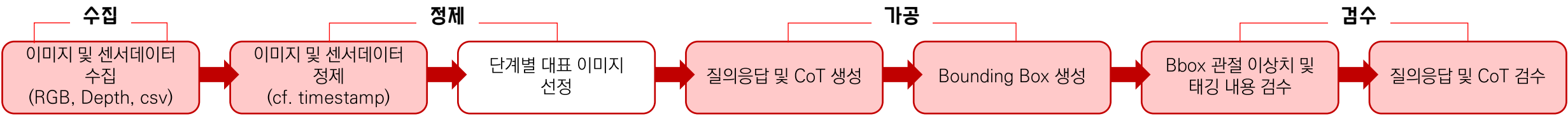
적화	적과		가지치기	수확	
① 접근	① 접근	① 접근	① 접근	① 접근	① 접근
② 잡기	② 잡기	② 잡기	② 잡기	② 잡기	② 잡기
③ 제거	③ 가위 접근	③ 제거	③ 가위 접근	③ 가위 접근	③ 수확
④ 버리기	④ 제거/자르기	④ 버리기	④ 제거/자르기	④ 수확	④ 담기
⑤ 원위치	⑤ 원위치	⑤ 원위치	⑤ 원위치	⑤ 담기	⑤ 원위치
-	-	-	-	⑥ 원위치	-

각 단계별로 해당 단계의 ‘바로 직전’ 이미지를 대표 이미지로 선정함.

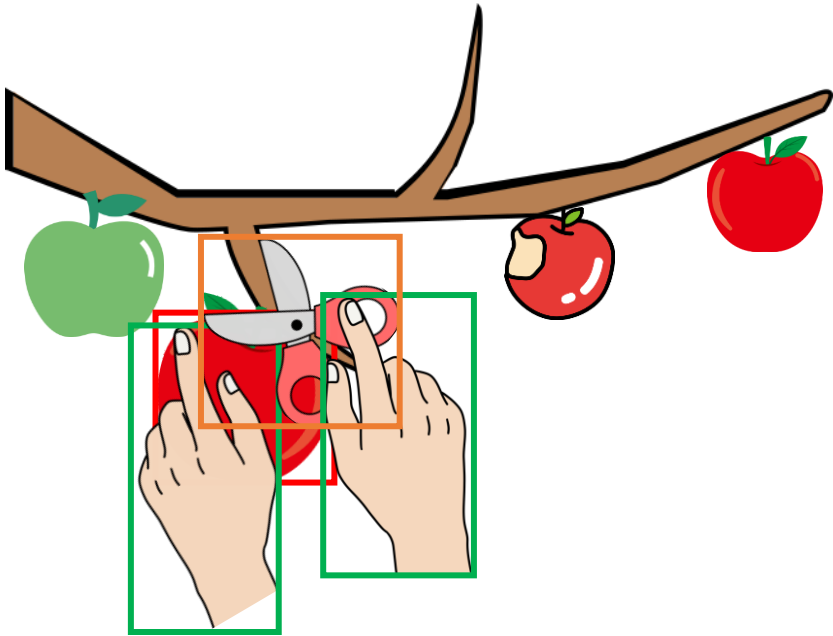
바로 직전 이미지를 선정하는 사유 : CoT 및 답변으로 해당 단계에 대한 답변이 나와야 함.

예) 수확/②잡기 단계일 때 ‘사과를 잡기 직전의 이미지’ -> result : 이러저러한 방법으로 사과를 잡아야 한다는 답변

데이터 구축 프로세스



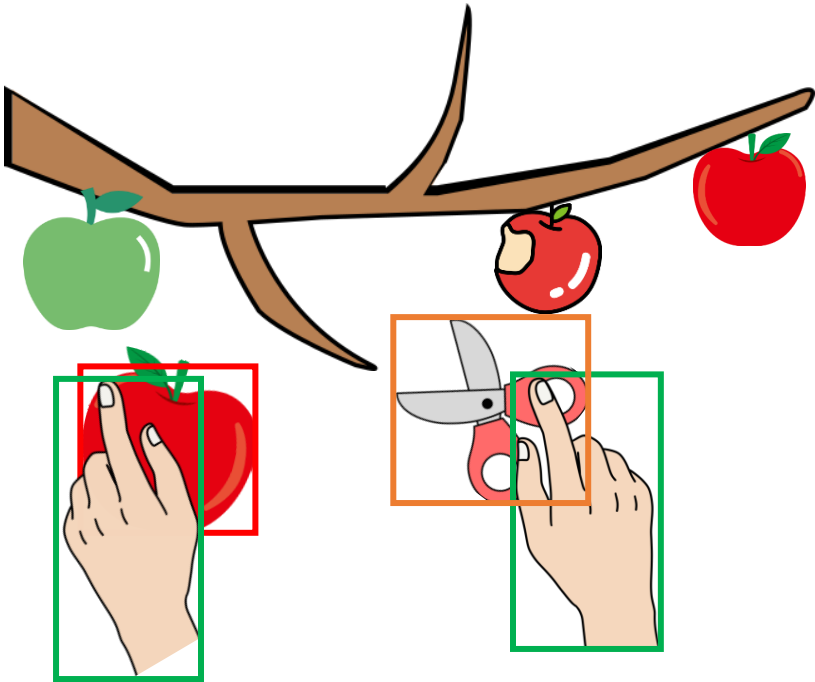
예시)



④ 수확

답변 : 가위를 움직여어서 사과를 수확하세요.

수확하기 직전의 이미지가 대표이미지

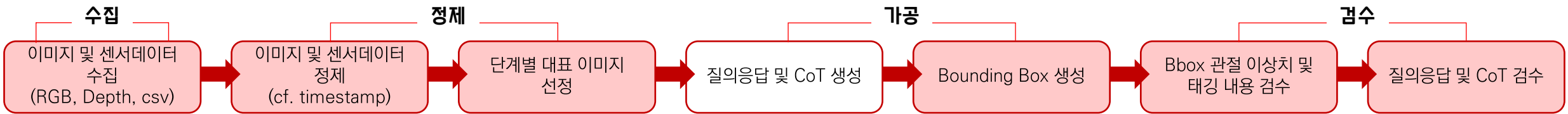


⑤ 담기

답변 : 왼손으로 잡고 있는 사과를 바구니에 담으세요.

담기 직전의 이미지가 대표 이미지

데이터 구축 프로세스



질문, 답변, CoT 모두 10어절 이상이어야 함.

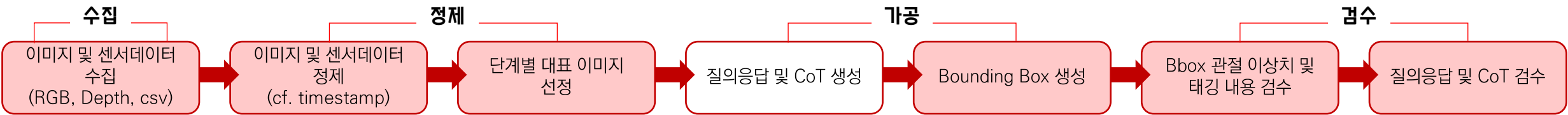


질문
[0.35, 0.43, 0.1, 0.1]에 접근하고 있는 상태인데, 계속 진행해도 되는지 알려줘.

CoT
1단계 [환경 평가]
잡기(Grasp)라는 물리적 접촉을 실행하기에 앞서, '접근' 단계에서 확인했던 환경의 미세한 변화 가능성을 최종 점검합니다. 바람은 여전히 정밀 제어를 방해하지 않을 수준이고, 광량도 충분하여 시각 센서의 신뢰도가 확보됩니다. 특히 목표물 주변에 바람에 날리는 잎이나 움직이는 곤충과 같은 돌발 변수가 없음을 재확인합니다. 이로써, 파지 동작 중 발생할 수 있는 외부 환경 요인에 의한 실패 가능성은 극히 낮다고 판단하고, 계획된 동작을 그대로 수행하기로 결정합니다.
2단계 [타겟 평가]
파지할 목표인 축화(object_data) 내에서, 최종 파지 지점을 '꽃자루(과경)' 영역으로 특정합니다. 이는 꽃의 본체(꽃잎, 씨방 등)를 직접 파지할 경우 발생할 수 있는 작업 실패 및 대상 손상을 방지하고, 제거 시 힘을 효과적으로 전달하기 위한 전략이다. 따라서 시각 시스템은 식별된 꽃의 영역 내에서 꽃자루에 해당하는 부분을 찾아, 그 중심점을 최종 파지 목표 좌표로 설정합니다

답변
적화준비 상태입니다. 현재 환경 조건인 온도, 습도, 바람, 광량과 함께 꽃의 모양, 거리, 그리고 손의 모양과 거리를 종합적으로 고려할 때, 손을 목표 좌표로 0.1 이동시켜 주세요.

데이터 구축 프로세스



질문

[0.35, 0.43, 0.1, 0.1]에 접근하고 있는 상태인데, 계속 진행해도 되는지 알려줘.



작성 Data

#객체에 접근하고 있는 상태인데, 계속 진행해도 되는지 알려줘.



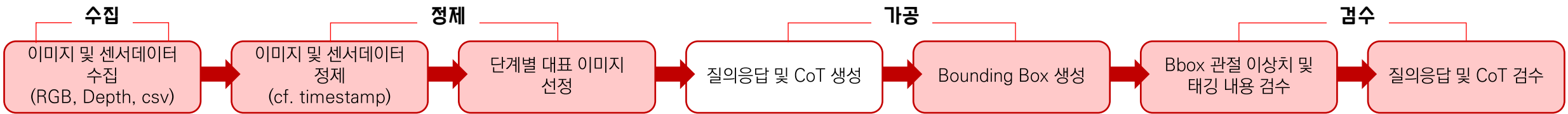
해당 좌표로 자동 변환

[0.35, 0.43, 0.1, 0.1]에 접근하고 있는 상태인데, 계속 진행해도 되는지 알려줘.

좌표로 작성할 단어

- #객체
- #오른손
- #왼손
- #도구

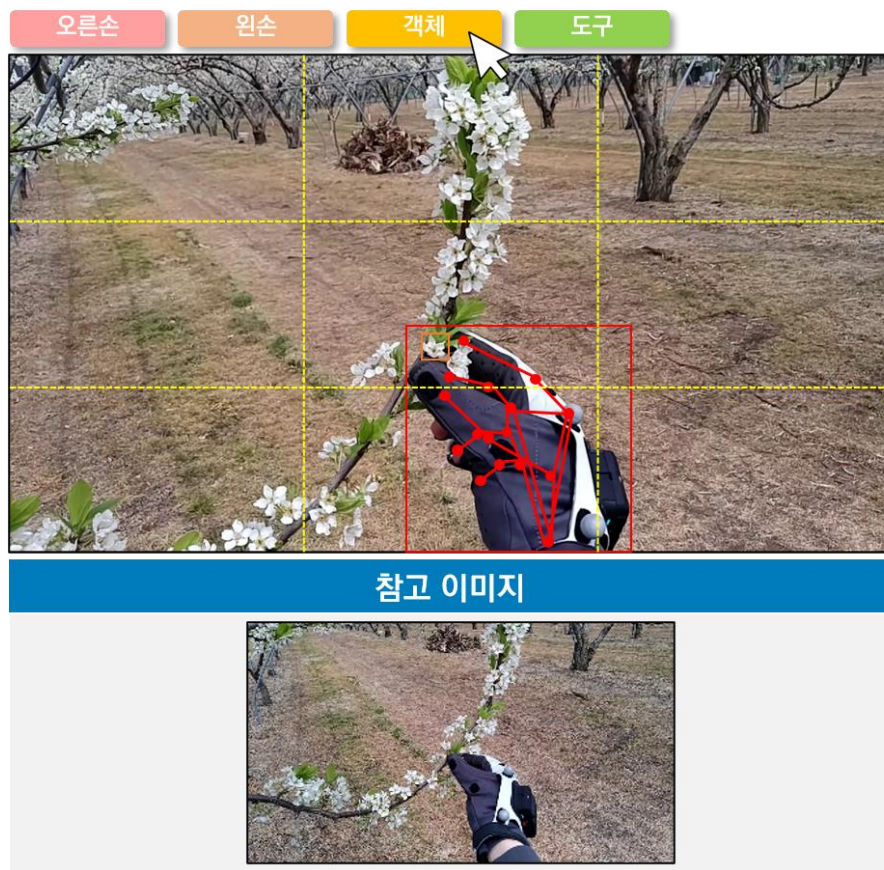
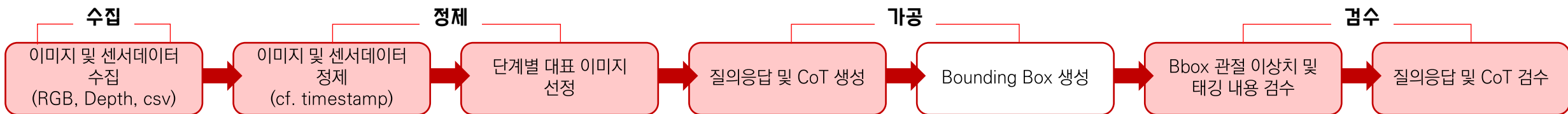
데이터 구축 프로세스



CoT 단계

- 1단계 : 환경 평가
 - 2단계 : 목표 평가
 - 3단계 : 작업자 상태 평가
 - 4단계 : 통합 판단
 - 5단계 : 행동 결정
- 5단계 고정 (단계명 동일)

데이터 구축 프로세스



오른손

1 167.80 X 212.40

posture

객체를 잡는 모양

description

손이 잡는 모양으로 타겟 꽃에 접근 중입니다.

position

중앙 하단

객체

1 167.80 X 212.40

type

꽃

status

적화 대상

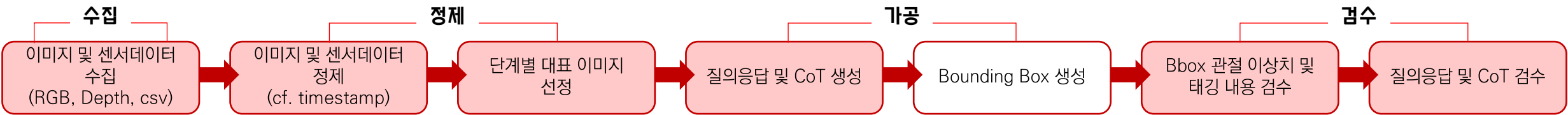
position

중앙

작업 가능 여부 ☒ 가능 ☐ 불가능

제출

데이터 구축 프로세스



오른손

1 167.80 X 212.40

posture	잡는 모양
description	손이 잡는 모양으로 타겟에 접근 중입니다.
position	중앙 하단

왼손

1 167.80 X 212.40

posture	객체를 잡는 모양
description	손이 잡는 모양으로 타겟에 접근 중입니다.
position	중앙 하단

객체

1 167.80 X 212.40

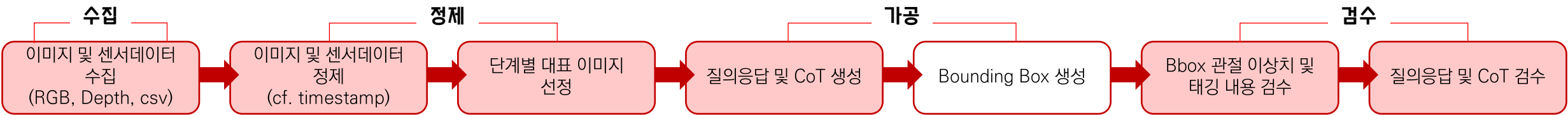
type	꽃
status	적화 대상
position	중앙

도구

1 167.80 X 212.40

type	가위
status	왼손으로 줍
position	중앙 하단

데이터 구축 프로세스



Position 기준

좌측 상단	중앙 상단	우측 상단
좌측 중앙	중앙	우측 중앙
좌측 하단	중앙 하단	우측 하단