



AI, Machine Learning, Deep Learning
Machine Learning vs Classical Programming
Why Deep Learning is Popular
What is CBR (Case-Based Reasoning)
Knowledge vs Data
CBR 4R Process
Car Repair Example
CBR Agent Service
Best Applications
Quiz

haesung kim
ai architect @healthmax
haesung.github.io

Why Bay Area



AI ?

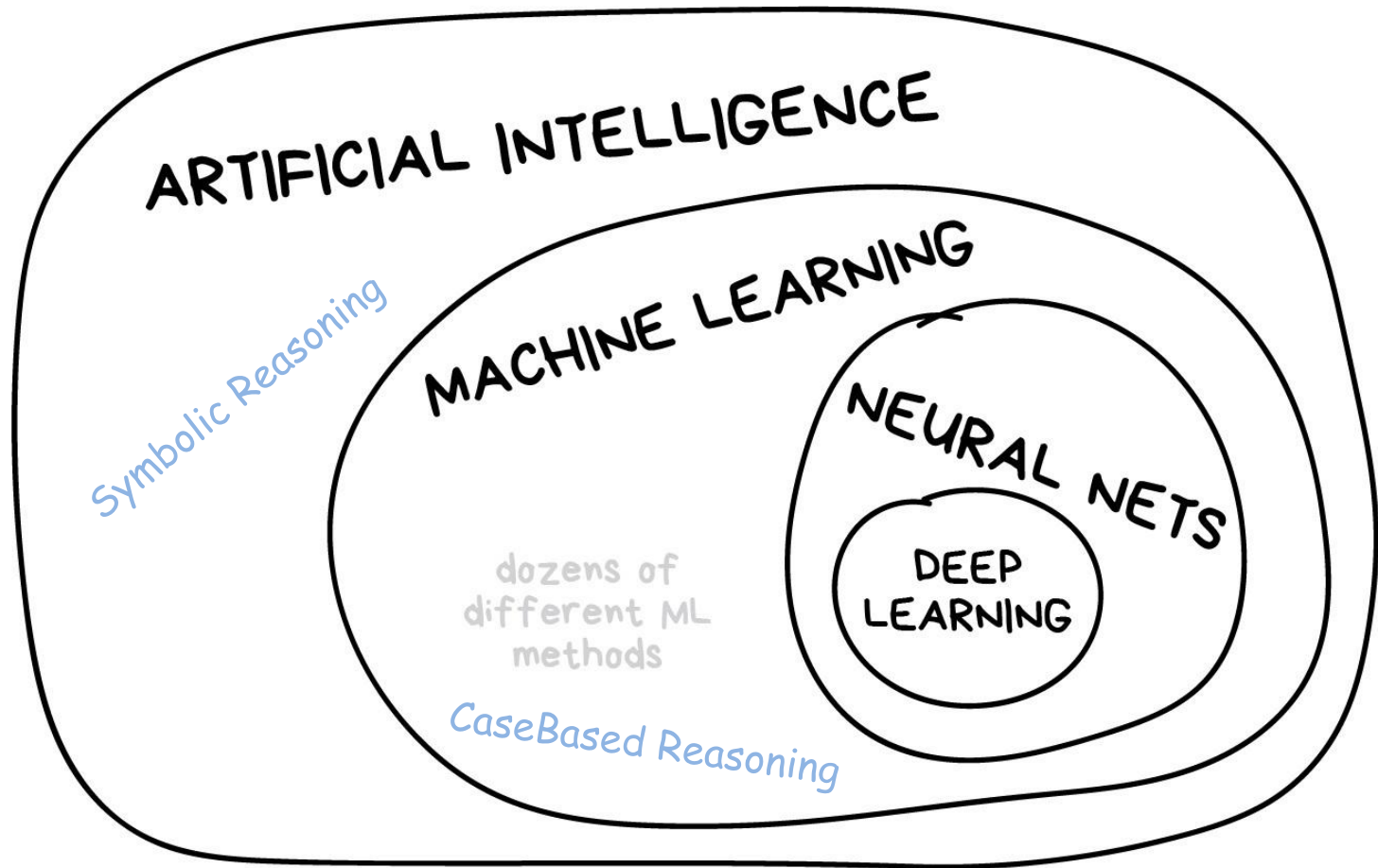
- What is Intelligent or Smart?
 - Classify, Discern, Discriminate
 - Dog or Cat
 - Circle, Triangle, Rectangle

NOT EASY !

- Learn & Smarter



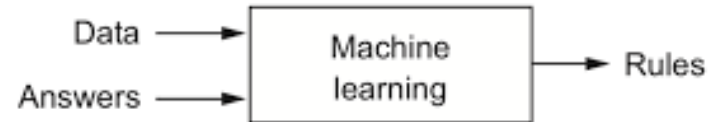
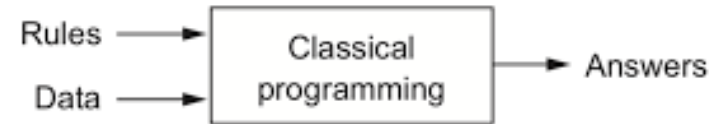
AI, ML, DL

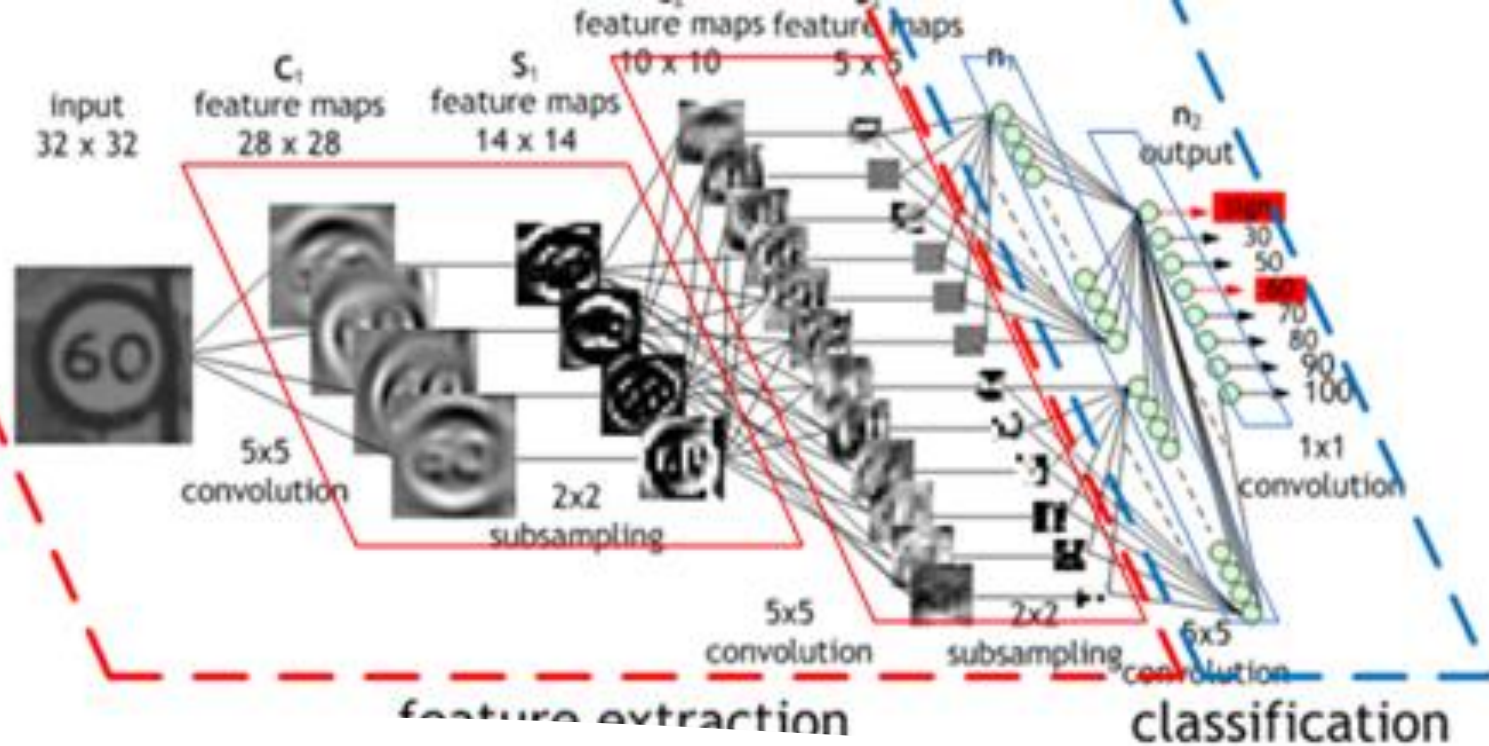


Training & Prediction

Data & Answers => Image & Tag
Rules => Parameter / Weight Matrix

Machine Learning VS Classical Programming

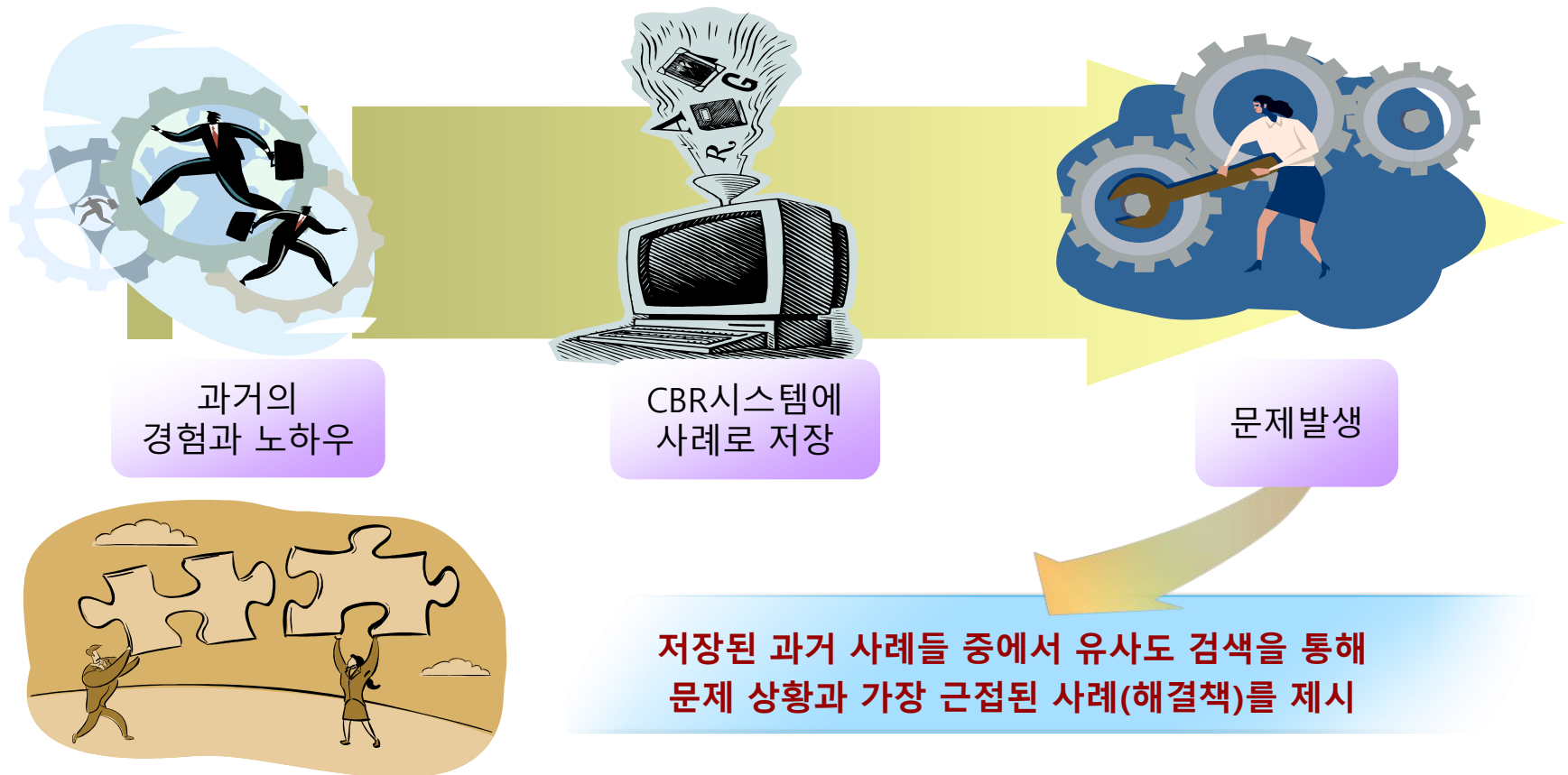




Why Deep Learning is Popular

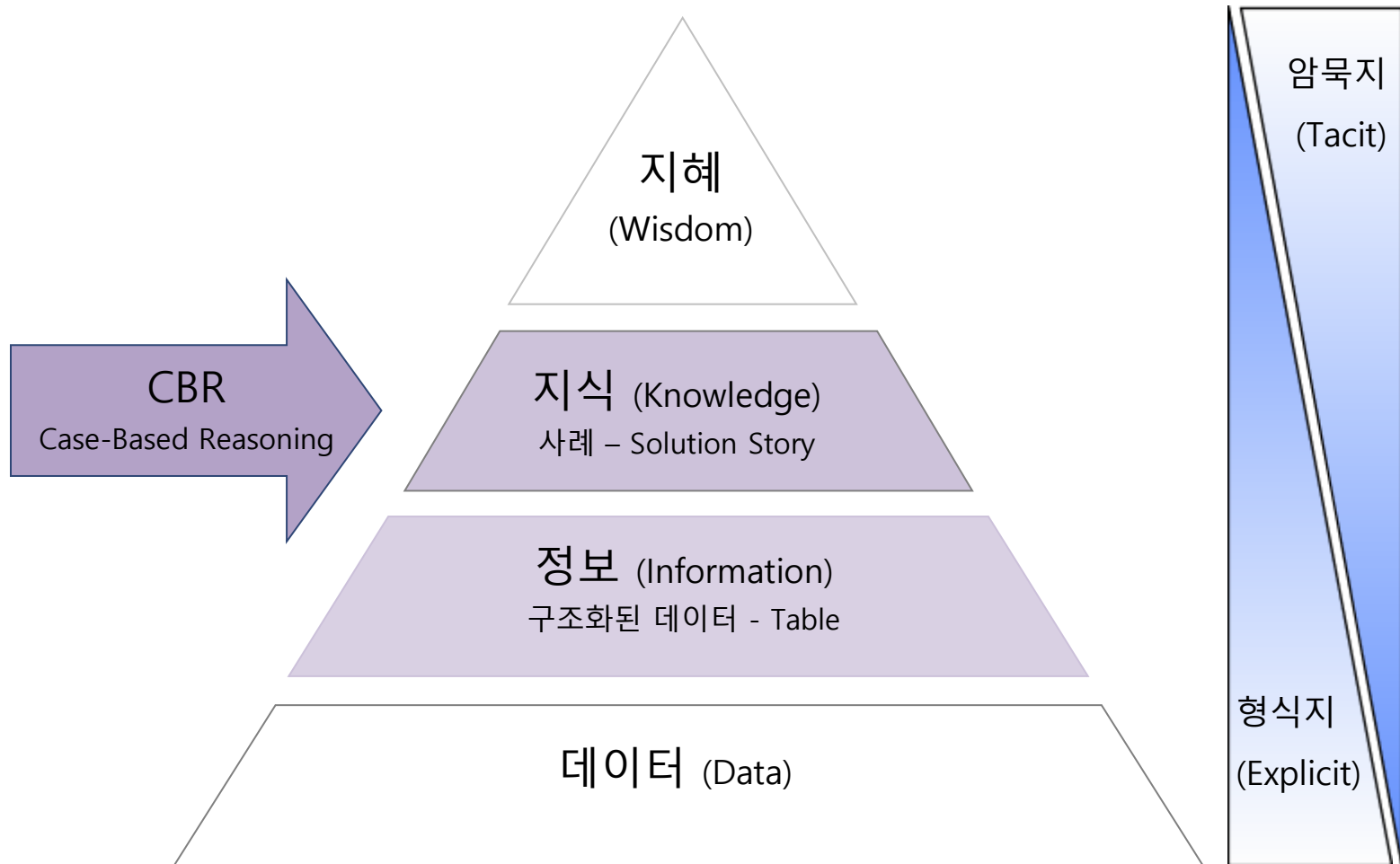
- New fancy word of Neural Net
 - Fast = cheap graphic card
 - Data = huge tagged data
 - Easy = CNN (auto feature extraction)
- Vision
 - 97% accuracy better than human expert 95%
 - <http://cs231n.stanford.edu/>

What is CBR (Case-Based Reasoning)

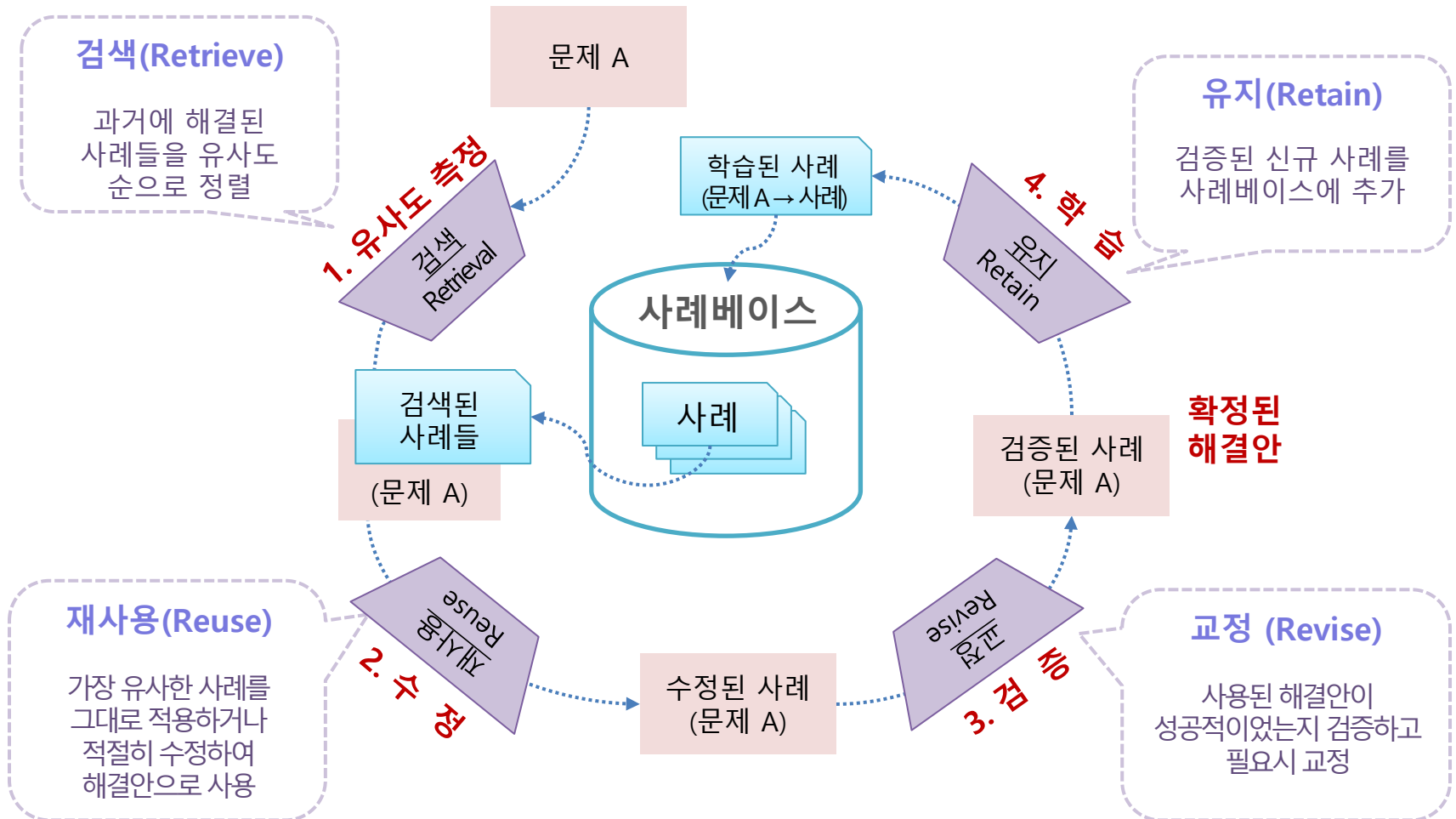


사람이 문제를 해결하기 위하여 추론하는 프로세스를 모델링 한 방법 (Bergmann, 1998)

Knowledge vs Data



CBR 4R Process



Car Repair Example 1

사 례 1	<u>문제 증상</u> <ul style="list-style-type: none">• 증상 : 전조등이 작동 안됨• 차종 : 소나타• 년식 : 2005년식• 배터리 전압 : 13.6V• 전구상태 : 이상 없음• 전구스위치 상태 : 이상 없음
	<u>해결 방법</u> <ul style="list-style-type: none">• 진단 : 전조등 퓨즈 결함• 수리 : 전조등 퓨즈 교체

사 례 2	<u>문제 증상</u> <ul style="list-style-type: none">• 증상 : 전조등이 작동 안됨• 차종 : 렉서스• 년식 : 2005년식• 배터리 전압 : 12.9V• 전구상태 : 전구표면 손상• 전구스위치 상태 : 이상 없음
	<u>해결방법</u> <ul style="list-style-type: none">• 진단 : 전구 결함• 수리 : 전구 교체

Car Repair Example 2

신규문제	<u>문제 증상</u> <ul style="list-style-type: none">• 증상 : 브레이크등이 작동 안됨• 차종 : 렉서스• 년식 : 2005년식• 배터리 전압 : 12.6V• 전구상태 : 이상 없음• 전구스위치 상태 : ???
	<u>해결 방법</u> <ul style="list-style-type: none">• 진단 : ???• 수리 : ???

Car Repair Example 3

<p><u>문제 증상</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 증상 : 브레이크등이 작동 안됨 • 차종 : 렉서스 • 년식 : 2005년식 • 배터리 전압 : 12.6V • 전구상태 : 이상 없음 	<p style="text-align: center;">사 례 1</p>	<p><u>문제 증상</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 증상 : 전조등이 작동 안됨 • 차종 : 소나타 • 년식 : 2005년식 • 배터리 전압 : 13.6V • 전구상태 : 이상 없음 • 전구스위치 상태 : 이상 없음
		<p><u>해결 방법</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 진단 : 전조등 퓨즈 결함 • 수리 : 전조등 퓨즈 교체

- 가중치를 적용한 유사도 산출
 - 유사도 (New, Case1) = $(5 \times 0.8 + 1 \times 0.4 + 1 \times 1.0 + 4 \times 0.8 + 5 \times 1.0) / 16 = 0.85$

매우 중요한 속성 : 가중치 = 5

중요하지 않은 속성 : 가중치 = 1



Car Repair Example 4

<p><u>문제 증상</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 증상 : 브레이크등이 작동 안됨 차종 : 렉서스 년식 : 2005년식 배터리 전압 : 12.6V 전구상태 : 이상 없음 	<p style="text-align: center;">사 례 2</p>	<p><u>문제 증상</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 증상 : 전조등이 작동 안됨 차종 : 렉서스 년식 : 2005년식 배터리 전압 : 12.9V 전구상태 : 전구표면 손상 전구스위치 상태 : 이상 없음
		<p><u>해결 방법</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 진단 : 전구 결함 수리 : 전구 교체

- 가중치를 적용한 유사도 산출
 - 유사도 (New, Case2) = $(5 \times 0.8 + 1 \times 1.0 + 1 \times 1.0 + 4 \times 0.9 + 5 \times 0.1) / 16 = 0.63$

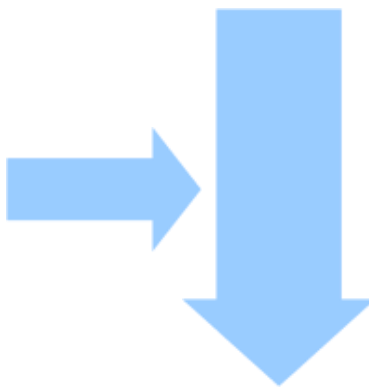
매우 중요한 속성 : 가중치 = 5
중요하지 않은 속성 : 가중치 = 1



Car Repair Example 5

사 례 1	<u>문제 증상</u> <ul style="list-style-type: none">• 증상 : 전조등이 작동 안됨• 차종 : 소나타• 년식 : 2005년식• 배터리 전압 : 13.6V• 전구상태 : 이상 없음• 전구스위치 상태 : 이상 없음
	<u>해결 방법</u> <ul style="list-style-type: none">• 진단 : 전조등 퓨즈 결함• 수리 : 전조등 퓨즈 교체

<u>문제 증상</u> <ul style="list-style-type: none">• 증상 : 브레이크등이 작동 안됨• 차종 : 렉서스• 년식 : 2005년식• 배터리 전압 : 12.6V• 전구상태 : 이상 없음



사례1 해결방법을 현문제에 맞도록 변형

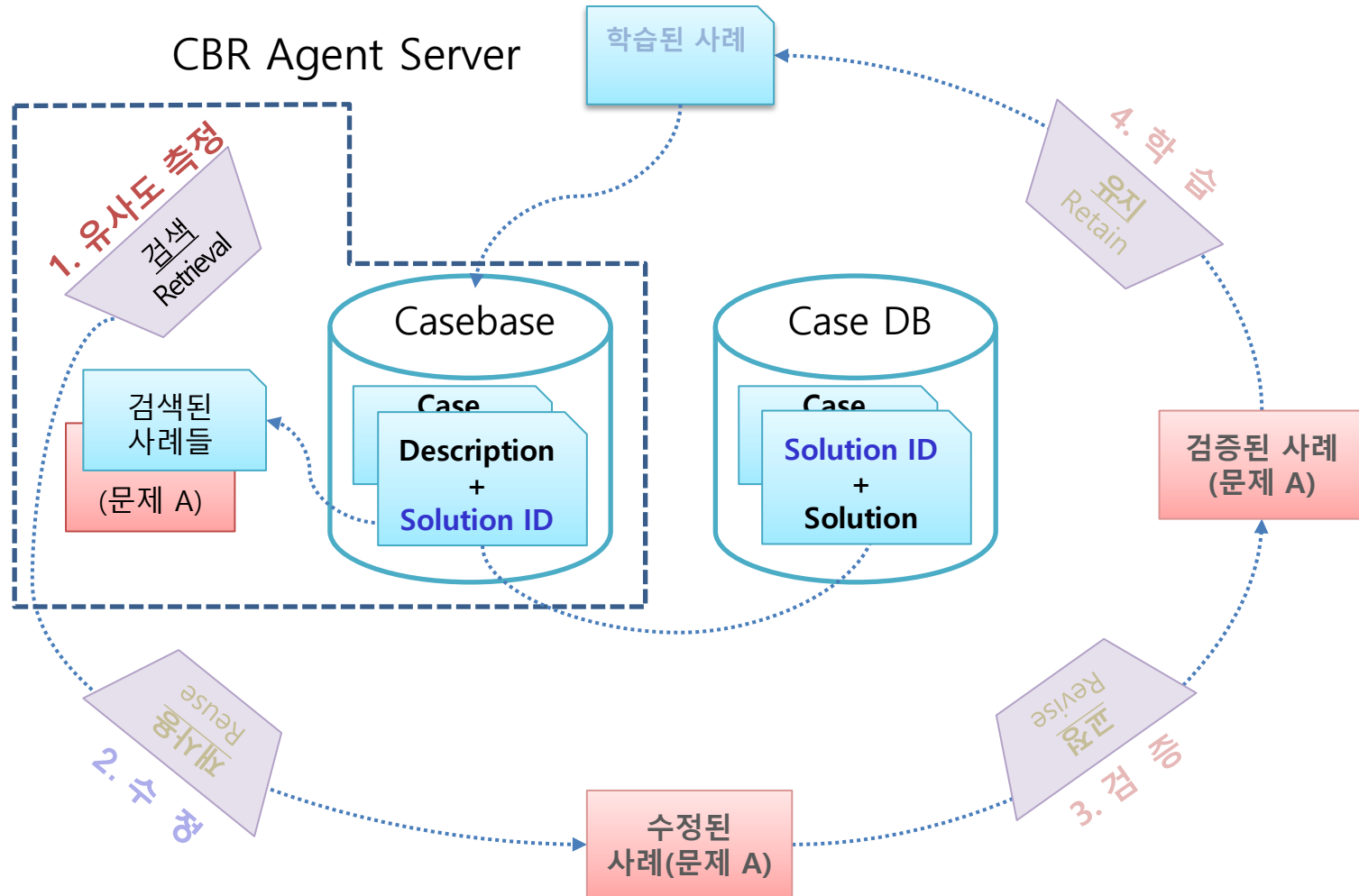
신규 문제 해결

- 진단 : 브레이크등 퓨즈 결함
- 수리 : 브레이크등 퓨즈 교체

Car Repair Example 6

사례 3	<u>문제 증상</u> <ul style="list-style-type: none">• 증상 : 브레이크등이 작동 안됨• 차종 : 렉서스• 년식 : 2005년식• 배터리 전압 : 12.6V• 전구상태 : 이상 없음
	<u>해결 방법</u> <ul style="list-style-type: none">• 진단 : 브레이크등 퓨즈 결함• 수리 : 브레이크등 퓨즈 교체

CBR Agent Service



Best Applications

if **Knowledge** is available

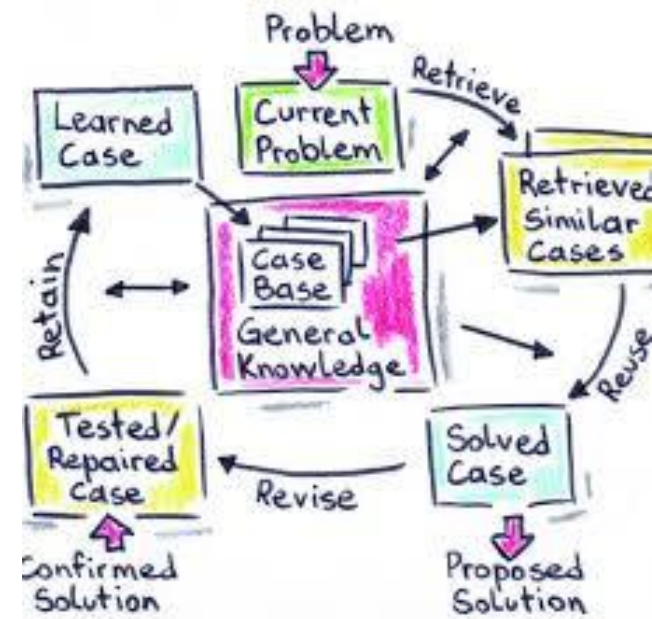
if **Exact & Stable**
Classical Coding

else **Unclear & Changing**
CBR (**reuse evidence**)

else if **Information** is available

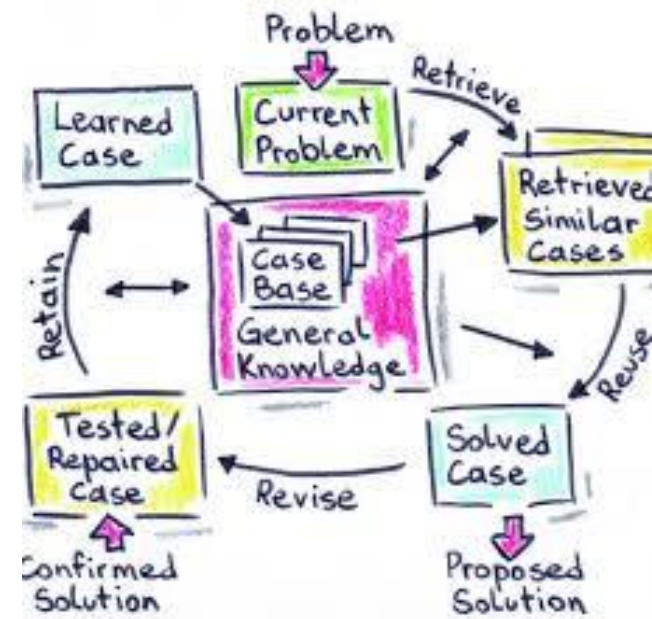
if need **Evidence**
CBR (**best match**)

else
Deep Learning (**prediction / best match**)

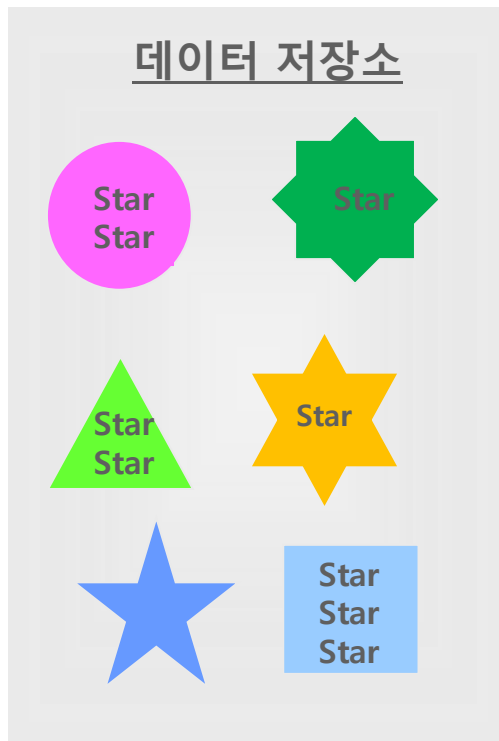


Quiz

1. Personalized Vitamin Recommendation System
2. Amazon Recommendation System
3. My Apartment Finder



Similarity vs Keyword Search



Search: **Penta Star**

