

Chapter 3.

컴퓨팅 사고와 문제 해결

목차

- 컴퓨팅 사고
- 컴퓨팅 사고에 의한 문제 해결



컴퓨팅 사고의 개념

- Jeannette Wing(지넷 윙) 교수가 말하는 컴퓨팅 사고란?
 - 해결해야 할 문제를 만났을 때 컴퓨터 과학자처럼 사고하는 것
 - 컴퓨터 과학자에게만 적용되는 것이 아니며, 누구에게나 일반적으로 적용되는 사고방식과 기술의 집합으로 배우고 익혀서 사용할 가치가 충분
 - 컴퓨터 교육현장에서 이슈화되기 시작
 - 컴퓨터 과학자처럼 사고하는 것
 - 컴퓨터 과학의 기초적인 개념들에 기반을 둔 문제 해결, 시스템 설계, 인간 행동의 이해를 포함하는 개념
 - 수많은 학자, 다양한 단체에서 컴퓨팅 사고의 정의, 연구 진행

컴퓨팅 사고의 개념

- 컴퓨터 관련 분야에만 국한되지 않고 인문, 사회, 예술 등의 다양한 분야로 확산
 - 복합적 사고를 통해 창의적 문제해결의 핵심 능력으로 주목
 - 복잡한 문제를 알고리즘적인 방법으로 해결, 효율적인 결과
 - 컴퓨팅 사고에 대한 교육은 컴퓨터 과학의 기본 개념과 원리, 컴퓨팅 시스템을 활용하여 실생활과 다양한 학문 분야의 문제를 이해, 창의적으로 해법을 구현하여 적용할 수 있는 능력
-

컴퓨팅 사고의 개념

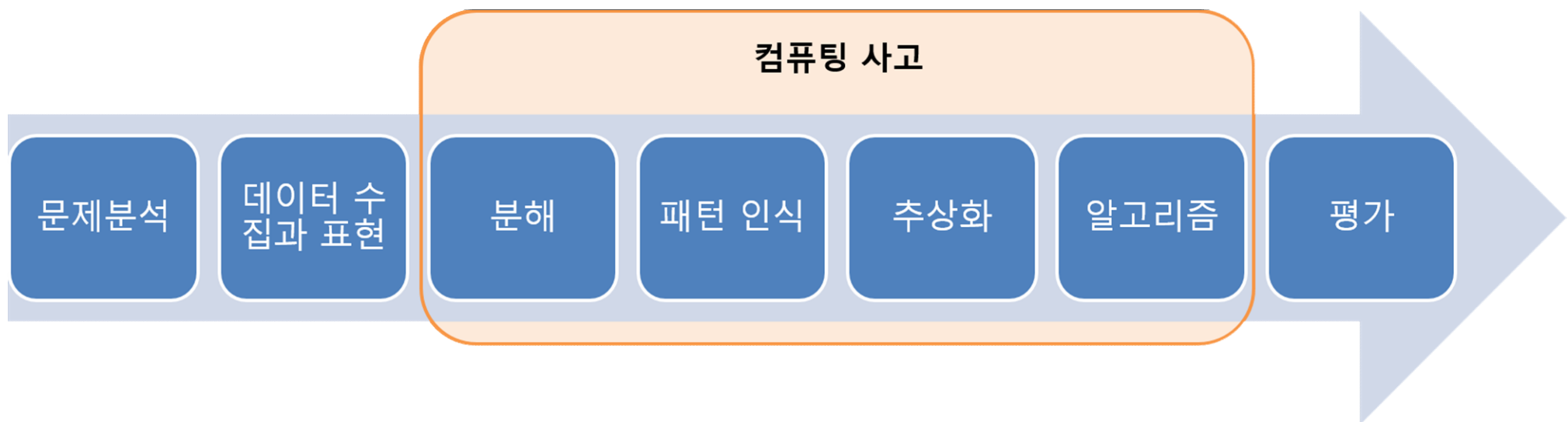
- 컴퓨팅 사고를 통한 능력 향상
 - 복잡한 것을 자신감 있게 다루는 능력
 - 어려운 문제들을 지속적으로 다루는 능력
 - 애매한 것을 인내심을 가지고 다루는 능력
 - 다양한 해답이 있을 수 있는 열린(open-minded) 문제를 다루는 능력
 - 공통적 문제해결을 위해 다른 사람들과의 의사소통과 협력하는 능력
-

컴퓨팅 사고의 개념

- 컴퓨팅 사고에서 문제해결을 위한 주요 고려사항
 - 문제를 해결했을 경우에 정확한 답을 얻을 수 있는가?
 - 문제를 해결할 수 있는 가장 효율적인 방법인가?
 - 가장 빠르고 논리적인 해결 방법인가?
 - 최소한의 시간과 메모리 등을 사용하여 해결 가능한가?
 - 그 방법이 다른 문제들을 해결하는데도 쓰일 수 있는가?
-

컴퓨팅 사고에 의한 문제해결 7단계

- 웅 교수 모델과 CSTA 등의 모델 등 여러 종류가 있음
 - 핵심적인 면에서는 대동소이



컴퓨팅 사고에 의한 문제해결 7단계

(1) 문제 분석(Analysis) 단계

- 주어진 문제나 시스템에 대한 논리적 분석을 통하여 핵심 사항들을 구체적으로 점검하고 분석

컴퓨팅 사고에 의한 문제해결 7단계

(2) 데이터 수집과 표현(Data Collection & Representation) 단계

- 문제해결과 관련된 정보들을 컴퓨터를 통하여 수집하여 데이터를 적절한 그래프, 차트, 영상 등의 형태로 표현
- 어떤 문제를 해결하는데 필요한 지식의 발견을 도와주는 단계

컴퓨팅 사고에 의한 문제해결 7단계

(3) 분해(Decomposition) 단계

- 복잡한 문제를 작은 문제들로 쪼개어 분해
- 분해된 부분을 각각 검토하면서 해결하면 쉬움

컴퓨팅 사고에 의한 문제해결 7단계

(4) 패턴인식(Pattern Recognition) 단계

- 분해를 통해 쪼개진 문제로부터 유사성과 반복되는 현상들을 찾아내는 것
- 문제로부터 중요한 특징이나 속성과 같은 규칙을 추출하여 식별할 수 있도록 분류하는 것

컴퓨팅 사고에 의한 문제해결 7단계

(5) 추상화(Abstraction) 단계

- 패턴인식단계에서 발견된 문제에서 필요 없는 부분들을 제거하고 핵심적인 요소들만 남김으로써 문제를 단순화하는 단계
- 꼭 필요한 것만을 분리하여 중요한 정보에만 집중할 수 있음
- 핵심적인 개념에 초점을 맞추어 일반적인 원리를 찾아냄

컴퓨팅 사고에 의한 문제해결 7단계

(6) 알고리즘(Algorithm) 단계

- 문제 해결을 위해 추상화된 핵심 원리를 일련의 공식 또는 절차로 표현하는 과정
- 순서도(flow chart), 의사코드(pseudo code), 자연어(natural language), 프로그래밍 언어 등으로 표현 가능

컴퓨팅 사고에 의한 문제해결 7단계

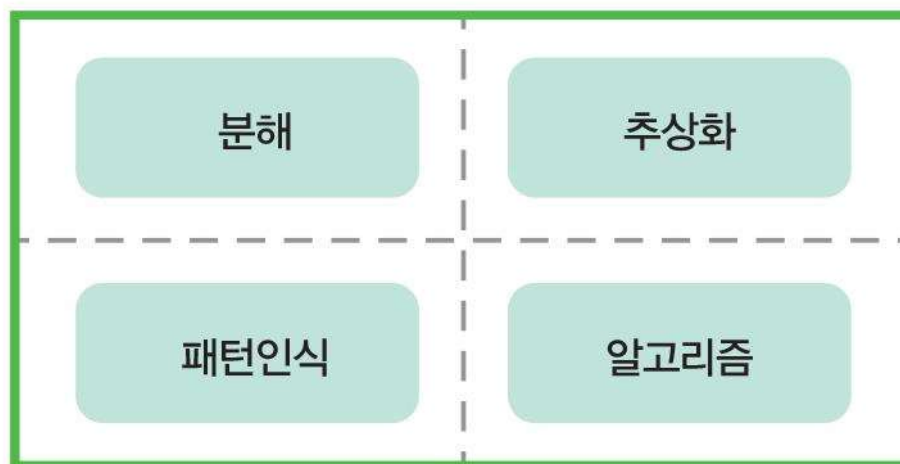
(7) 평가(Evaluation) 단계

- 알고리즘의 정확성, 해답의 적절성, 효율성 등을 최종 점검
- 평가 완료 후에는 알고리즘을 기반으로 코딩으로 이어짐

컴퓨팅 사고에 의한 문제해결 7단계

- 복합적인 컴퓨팅 사고

- 컴퓨팅 사고의 요소들이 모두 포함되고 적용되는 응용
- 분해, 패턴인식, 추상화, 알고리즘의 4가지 요소 모두 적용



컴퓨팅 사고에 의한 문제해결 7단계

- 일상생활에서 핵심 단계를 복합적으로 활용한 문제 해결
 - COVID19 현황을 파악하여 감염병이 발생했을 경우의 대처방법

[분해]	감염경로, 치사량, 감염자 발생 여부 등으로 분해하여 관련 정보 조사
[패턴인식]	감염 가능자의 증세를 파악하여 인식, 특징 추출, 코로나 검사 통해 확진
[추상화]	COVID19 증상 환자의 검사로 바이러스 추출, 백신 개발 방법을 찾아냄
[알고리즘]	바이러스 퇴치 및 확산 차단 매뉴얼에 따라 대처, 격리병동 운영, 백신확보, 검역 강화 등을 수행