

AI SYSTEM DESIGN And DEVELOPMENT

수업계획서

수업계획서



2024학년도 1학기

교과목 번호	분반	교과목명			학점/시간	영역			
AIE311	01	국문	AI시스템설계및개발 I			3	전공선택		
		영문	AI System Design and Development I			3			
담당 교수	교수명		e-mail			연락처	기타 참고사항		
	최영림		lotuswave@naver.com			051-200-0000			
수업소개	교과목의 필요성		AI와 머신러닝 기술은 현대 사회와 산업에서 점점 더 중요한 역할을 차지하고 있다. 이 과목은 학생들이 직접 AI 시스템을 설계하고 개발하여 스스로 필요한 실용적인 기술을 습득하고 실제 산업 환경과 유사한 프로젝트를 통해 학생들이 이론과 실습을 통합하고, 실제 문제 해결 능력을 개발할 수 있도록 한다.						
	교과목 개 요		이 과목은 설계 교과목으로 인공지능의 기본 원리, 데이터 처리, 시스템 설계 및 개발 방법에 중점을 두며, AI 시스템의 설계 및 개발 과정을 체계적으로 학습하고, 이를 실제 프로젝트에 적용해 본다.						
수업목표	실제 데이터를 사용하여 AI 모델을 설계하고 개발하고,라즈베리 파이 등을 이용하여 실제 산업 환경에서의 문제를 해결하기 위한 실용적인 AI 시스템을 개발								
사전학습									
교재 및 참고문헌	주교재								
	참고자료								
	참고 사이트								
수업방법	프로젝트중심 학습(PBL 2)		팀 중심 학습 (TBL)	실험/실습					
	각 팀별 AI 주제에 대한 완성도 평가 진행 팀 프로젝트: 실제 데이터를 사용한 AI 시스템 설계 및 개발								
학습 평가 방법	종류	출석	과제	임의평가	중간시험	기말시험	기타	합계	
	비율	10%	10%	20%	20%	40%	0%	100%	
	방법	출석 : 10% 결석 -1점 지각 3번 결석 1번으로 평가 과제 : 10% 수업시간 발표 평가 임의평가 : 20% 5월에 TOPCIT 점수평가 중간시험 : 20% (초기발표평가10% 중간발표평가10%) 기말시험 : 40% (최종발표평가 40%)							

출석 : 10% 결석 -1점 지각 3번 결석 1번으로 평가
과제 : 10% 수업시간 발표 평가
임의평가 :20% 5월에 TOPCIT 점수평가
중간시험 : 20%
(초기발표평가10% 중간발표평가10%)
기말시험 : 40%
(최종발표평가 40%)

CHAPTER

1

공학 설계 프로세스

CONTENTS

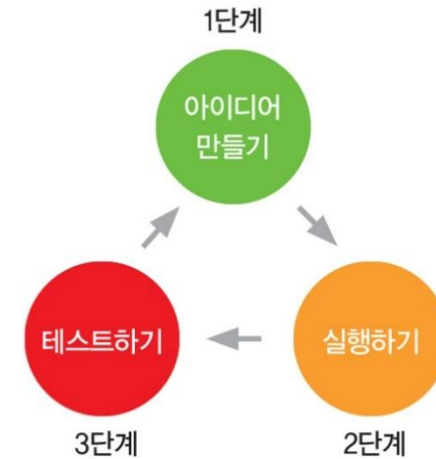
- 1.1 공학 설계 프로세스
- 1.2 팀프로젝트 진행 구성원의 역할
- 1.3 공학설계에 있어서의 혁신 방법
- 1.4 열린 사고력 문제(open-ended problem)
- 1.5 공학설계 프로세스와 문제 정의 단계

1.1 공학 설계

1.1. 공학적 설계 프로세스

1) 3단계 공학설계 프로세스

- [1단계] 아이디어 만들기(Ideate): 개념적 해답의 생성
- [2단계] 실행하기(Implement): 자세한 해법의 수행
- [3단계] 테스트하기(Test): 테스트 및 평가



2) 5단계 공학설계 프로세스(NASA)

- [1단계] 질의(Ask): 문제가 무엇인가? 제약조건은 무엇인가?
- [2단계] 상상(Imagine): 어떤 해결책들이 있을까?
- [3단계] 계획(Plan): 다이어그램 그린 후 필요한 물건 나열
- [4단계] 생성(Create): 계획에 따라 필요한 것을 생성 후 테스트
- [5단계] 개선(Improve): 어떻게 하면 더 나아질 수 있을까?

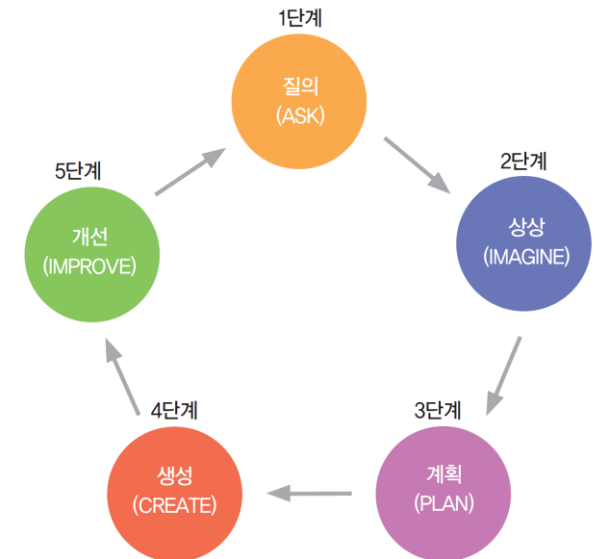


그림 4.7 5단계의 공학설계 프로세스

1.1 공학 설계

1.1. 공학적 설계 프로세스

3) 7단계 공학설계 프로세스

- [1단계] 문제 정의(Define the problem) : 문제가 무엇인가? 제약조건은 무엇인가?
- [2단계] 정보 수집(Collect information) : 다양한 자료들을 폭넓게 수집, 문제에 도움이 되는 정보
- [3단계] 해결책 생성(Generate multiple solutions) : 팀 프로젝트인 경우 팀원들의 다양한 의견을 수렴, 다양한 아이디어와 해결 방안 생성
- [4단계] 분석과 선택(Analyze and select) : 해결책들을 종합적으로 분석
- [5단계] 프로토타입 만들기(Build a Prototype) : 실제와 같은 기능과 요구사항을 만족시키는!
- [6단계] 테스트와 성능 개선(Test and improve) : 프로토타입의 설계 목표에 대한 부합 여부 테스트
- [7단계] 설계 구현과 생산 계획(Implement the design and production plan) : 프로토타입을 바탕으로 최종 설계를 완료하고 제품을 완성

1.1 공학 설계

1.1. 공학적 설계 프로세스

3) 7단계 공학설계 프로세스

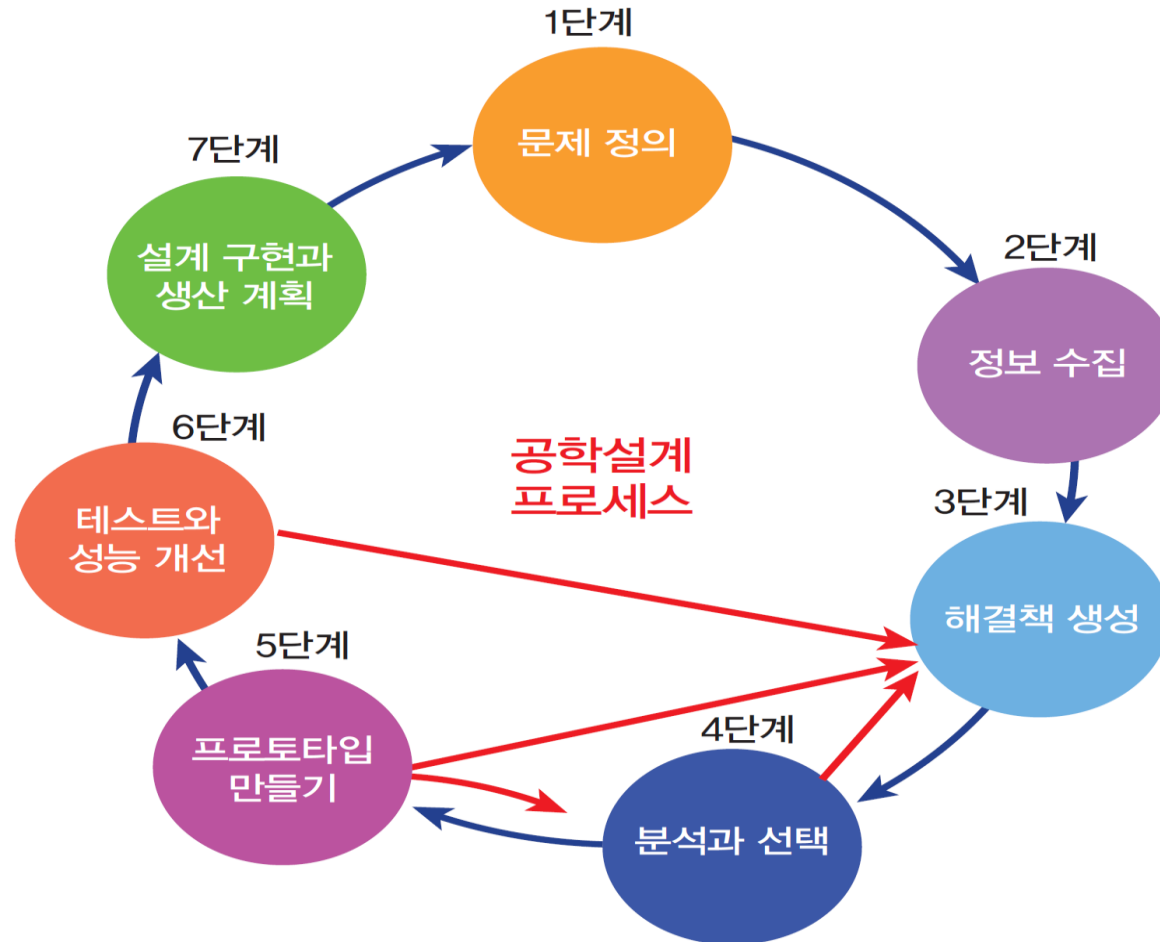


그림 4.8 7단계 공학설계 프로세스 모델링

1.1 공학 설계

1.1. 공학적 설계 프로세스

4) AI 시스템 설계 시 고려 사항

1) 기술적 요소

- AI 시스템이 해결하려는 문제나 달성하려는 목표가 명확 해야 함
- 적절한 데이터를 수집, 정제, 라벨링하는 과정이 포함
- 문제 해결에 적합한 AI 모델을 선택하고, 최적의 성능을 위해 튜닝 필요
- 모델의 정확도, 속도, 일반화 능력 등을 평가하는 기준을 설정
- 시스템을 실제 환경에 배포, 사용자 요구에 맞게 스케일링 할 수 있는 계획 마련

1.1 공학 설계

1.1. 공학적 설계 프로세스

4) AI 시스템 설계 시 고려 사항

2) 윤리적 고려

- AI 모델이 편향되지 않도록 주의하며, 모든 사용자에게 공정하게 서비스를 제공
- 모델의 결정 과정을 이해할 수 있도록 투명성을 확보 방침 마련
- 사용자의 데이터를 안전하게 처리하고, 개인정보 보호 법규를 준수 필요

3) 사용자 경험(UX)

- 모든 사용자가 시스템을 쉽게 이해하고 사용할 수 있도록 설계.
- 직관적이고 사용하기 쉬운 사용자 인터페이스를 개발
- 사용자로부터의 지속적인 피드백을 통해 시스템을 개선가능 하게 설계

1.1 공학 설계

1.1. 공학적 설계 프로세스

4) AI 시스템 설계 시 고려 사항

4) 데이터 관리 및 보안

- 저장되는 데이터는 안전하게 보호되어야 함
- 데이터에 접근할 수 있는 권한을 명확히 구분하고 관리
- 수집하는 데이터의 사용이 윤리적인지 평가

5) 법적 준수

- AI 시스템이 관련 법규와 규제를 준수하는지 확인
- 사용하는 데이터나 알고리즘에 대한 저작권 및 지적 재산권을 존중
- 프로젝트에 사용되는 모든 외부 자원에 대해 적절한 계약이 이루어져 있는지 확인

1.1 공학 설계

1.2. 팀프로젝트 진행 구성원의 역할

1) [팀 리더]의 역할

- 프로젝트의 방향성과 목표를 설정하고, 이를 팀원들과 공유하여 모두가 동일한 목표를 향해 나아갈 수 있도록
- 프로젝트의 전반적인 계획을 수립하고, 일정을 관리하여 프로젝트가 시간 안에 완료될 수 있도록 함.
- 팀원 각자의 강점과 기술 수준을 고려하여 역할을 분배하고, 적절한 작업을 할당
- 프로젝트 진행 중 발생하는 다양한 문제에 대한 최종 의사 결정을 담당
- 팀 내외부 소통을 원활하게 하여, 정보가 투명하게 공유되고 협력이 이루어질 수 있도록 함
- 팀원들이 직면한 문제를 해결할 수 있도록 지원하고, 개발 관련 지식이나 경험을 공유하여 팀원들의 성장을 도움
- 프로젝트의 품질을 관리하고, 코드 리뷰 등을 통해 결과물의 질을 보장

1.1 공학 설계

1.2. 팀프로젝트 진행 구성원의 역할

2) [팀 구성원]의 역할

- 할당된 업무와 프로젝트 관련 작업을 적극적으로 수행
- 자신의 기술을 지속적으로 발전시키고, 필요한 경우 팀 내 다른 구성원과 기술적 지식을 공유
- 작업 중 발생하는 문제를 식별하고, 가능한 해결책을 모색하며, 필요한 경우 팀 리더나 다른 팀원과 협력하여 문제를 해결
- 프로젝트 진행 상황, 발생한 문제, 아이디어 등을 팀 리더 및 다른 팀원과 적극적으로 공유
- 동료의 작업에 대해 건설적인 피드백을 제공하고, 자신의 작업에 대한 피드백을 개방적으로 받기

1.1 공학 설계

1.3 공학설계에 있어서의 혁신 방법

공학적 혁신을 잘할 수 있는 방법

- 개인의 습관이나 경험에 사로잡히지 않는다.
- 브레인스토밍을 통해 팀의 의견을 공유한다.
- 조직을 최대한 효율적으로 이용한다.
- 변화에 대한 공포를 극복하고, 실패를 두려워하지 않는다.
- 다른 사례의 실패 원인을 분석하여 적용한다.



1.1 공학 설계

1.3 공학설계에 있어서의 혁신 방법

공학설계에서의 창의적 사고의 장벽을 극복하는 방법들

- 불필요한 제한조건을 가능하면 설정하지 않는다.
- 선입견과 틀에 박힌 생각을 버린다.
- 통상적이지 않은 다양한 형태의 풀이 방법들을 생각해본다.
- 복잡한 문제의 경우 여러 부분으로 나눠 차례로 풀어나간다.
- 아이디어를 구체적인 설계 구상으로 연결시킨다.

1.1 공학 설계

1.3 공학설계에 있어서의 혁신 방법

위대한 공학적 업적을 남긴 사람들의 실패를 보는 관점

- '실패는 성공의 어머니'
- 수많은 실패에도 굴하지 않고 자기 길을 개척한 사람들
- "천재는 '1%의 영감과 99%의 노력으로 이루어진다.'"
"나는 실패하지 않았다. 나는 통하지 않는 방법 1만 가지를 발견했다."
- 에디슨(Thomas Edison, 발명가)

1.1 공학 설계

1.4 열린 사고력 문제(open-ended problem)

- 사람에 따라 다양한 생각이나 답들이 나올 수 있음
- 예/아니오로 답할 수 없는, 깊은 사고 과정이 필요한 문제
- 기존의 틀에 박힌 생각이나 풀이 방법을 뛰어 넘어 풀 수 있는 문제
- 질문을 통하여 문제해결을 위해 탐구하게 만드는 문제
- 자유롭게 상상하고, 깊이 생각하며, 거꾸로 생각해보는 창의적 문제 해결

열린 사고력 향상 6계명

- 다른 방법은 없을까?
- 다른 용도에 적용한다면 어떨까?
- 확대 또는 축소한다면 어떨까?
- 다른 것과 결합하면 어떨까?
- 거꾸로 생각한다면 어떨까?
- 주어진 조건을 변경한다면 어떨까?

1.1 공학 설계

1.4 열린 사고력 문제(open-ended problem)

열린 사고력 문제

[풀이] 여러 가지 아이디어 생성 가능

- 모든 사전에서 컴퓨터 등의 단어가 사라질 것이다.
- 각 대학에서 컴퓨터 관련학과가 없어질 것이다.
- 컴퓨터 게임에 빠져들지 않을 것이다.
- e-메일 등을 통한 정보의 교류가 단절될 것이다.
- 유전자 분석 등이 불가능해질 것이다.
- 이 세상의 수많은 IT 기업들이 사라질 것이다.
- 항공기나 기차의 실시간 예약처리가 불가능해질 것이다.

1.1 공학 설계

1.5 공학설계 프로세스와 문제 정의 단계

요구사항, 규격, 예비적 판단 기준

(1) 공학설계에 있어서의 기능적, 비기능적 요구사항

✓ 기능적 요구사항

- ① 사용자가 이미지를 업로드하면 AI가 분석하여 결과를 반환해야 한다.
- ② 챗봇은 사용자의 질문에 대한 답변을 제공해야 한다.
- ③ 시스템은 사용자의 음성을 텍스트로 변환해야 한다.

✓ 비기능적 요구사항

- ① AI 응답 시간은 2초 이내여야 한다.
- ② 시스템 가동률(신뢰성)은 99.9% 이상이어야 한다.
- ③ 데이터 보안 및 개인정보 보호 기준을 준수해야 한다.

1.1 공학 설계

1.5 공학설계 프로세스와 문제 정의 단계

요구사항, 규격, 예비적 판단 기준

(2) 절대적 규격과 타협 가능한 규격

✓ 절대적 규격 (Absolute Standards)
반드시 충족해야 하는 필수 요구사항

- ① 데이터 암호화는 반드시 AES-256을 사용해야 한다.
- ② API 응답 시간은 500ms 이내여야 한다.
- ③ 시스템 업타임은 99.9% 이상 유지해야 한다.

✓ 절충 가능한 규격 (Flexible Standards)
일정 범위 내에서 조정이 가능한 요구사항

- ① UI 버튼 색상은 브랜드 컬러를 따르되, 특정 상황에서 변경 가능
- ② AI 모델의 정확도는 85% 이상이 목표지만, 데이터 상황에 따라 80%까지 허용
- ③ 초기 버전에서는 일부 기능을 제외하고 출시 가능

CHAPTER

2

공학 설계 프로세스 실습

CONTENTS

1. 모든 사전에서 컴퓨터 등의 단어가 사라질 것이다.
2. 각 대학에서 컴퓨터 관련학과가 없어질 것이다.
3. 컴퓨터 게임에 빠져들지 않을 것이다.
4. e-메일 등을 통한 정보의 교류가 단절될 것이다.
5. 유전자 분석 등이 불가능해질 것이다.
6. 이 세상의 수많은 IT 기업들이 사라질 것이다.
7. 항공기나 기차의 실시간 예약처리가 불가능해질 것이다.

문서 제목: AI 시스템 아이디어 기획 및 요구사항 정의

1. 아이디어 개요

아이디어 이름:

제안자(팀명):

아이디어 개요(한 줄 요약):

(예: 컴퓨터가 없는 세상에서도 정보 공유가 가능한 AI 기반 커뮤니케이션 시스템)

이 아이디어가 해결하려는 문제:

(예: 컴퓨터 없이도 정보 교류가 가능하도록 AI가 텍스트를 음성으로 변환하여 전달)

2. 주요 기능 (기능적 요구사항)

✓ AI 시스템이 반드시 제공해야 하는 기능을 나열하세요.

(예: AI 음성 인식 및 변환 기능, 종이 문서를 디지털화하는 기능 등)

- 1.
- 2.
- 3.

3. 시스템의 성능 및 제약 조건 (비기능적 요구사항)

✓ AI 시스템이 동작하기 위해 요구되는 환경 및 성능 기준을 정의하세요.

(예: 1초 이내 응답 속도, 하루 10만 건의 데이터 처리 가능, 데이터 보안 유지)

- 시스템의 처리 속도:
- 데이터 보안 요구사항:
- AI 모델의 정확도 기준:
- 사용 환경(웹, 모바일 등):

3. 시스템의 성능 및 제약 조건 (비기능적 요구사항)

✓ AI 시스템이 동작하기 위해 요구되는 환경 및 성능 기준을 정의하세요.

(예: 1초 이내 응답 속도, 하루 10만 건의 데이터 처리 가능, 데이터 보안 유지)

- 시스템의 처리 속도:
- 데이터 보안 요구사항:
- AI 모델의 정확도 기준:
- 사용 환경(웹, 모바일 등):

4. 예상 사용자 및 활용 시나리오

✓ AI 시스템이 사용될 수 있는 상황을 예제와 함께 설명하세요.

- 사용자 유형: (예: 시각장애인, 데이터가 부족한 지역의 사용자)
- 사용 예시: (예: AI가 손글씨를 디지털 텍스트로 변환하여 음성으로 읽어줌)

5. AI 기술 스택 및 개발 도구 (선택사항)

✓ 사용할 AI 기술 및 개발 도구를 정리하세요.(예: 자연어 처리(NLP), 이미지 인식, 클라우드 AI 등)

- AI 모델 종류:
- 데이터셋:
- 개발 환경 및 언어:

6. 기대 효과 및 결론

✓ 이 AI 시스템이 세상에 미치는 영향과 기대되는 장점을 정리하세요.

(예: 컴퓨터 없이도 원활한 정보 전달이 가능해지고, 장애인 접근성이 향상됨)

CHAPTER

3

공학 윤리와 지식재산권

CONTENTS

3.1 공학 윤리와 공학 윤리 규정

3.2 공학 시스템과 관련된 대형 사고들과 교훈

3.3 지식재산권

- 윤리, 도덕, 법률 등의 공학 윤리의 개념과 엔지니어의 가치관을 알아본다.
- 공학 윤리와 예방 윤리, 국내외 공학 윤리 규정 등에 대해 살펴본다.
- 공학 시스템과 관련된 여러 대형 사고들로부터 얻어지는 교훈을 조사해본다.
- 지식재산권의 정의와 분류, 산업재산권, 발명 특허 관련 사항들을 파악해본다.
- 특허 제도와 특허 등록 요건, 특허 분쟁, 저작권과 신지식재산권 등을 다룬다.

3.1 공학 윤리

3.1.1 공학윤리의 개념

- 공학적 윤리의 중요성이 커지고 윤리 규범의 실천이 매우 중요
- 공학 윤리에서 윤리, 도덕, 법률의 3가지 규범을 고려
- 공학 윤리란?

엔지니어의 역할 수행에 있어 그들의 행위를 제어하는 규칙과 기준

- 연구 윤리란?
 - 공학을 연구하는 학자가 연구 대상자에게 지켜야 할 윤리
 - 연구 과정이나 내용을 조작하지 않을 윤리

3.1 공학 윤리

공학윤리의 3가지 규범

- 윤리(ethics): 옳고 그름과 관련된 도덕적 의무나 책임 (정의감, 공정함, 표절 등에 대한 의문을 포함하는 원리나 가치)

공학자가 지켜야 할 직업적 윤리 규범 (예: IEEE Code of Ethics)

- 도덕(moral): 옳고 그름의 행동과 관련된 원리 (인정된 규율과 일치하며, 선과 악의 개념을 수용하는 것)

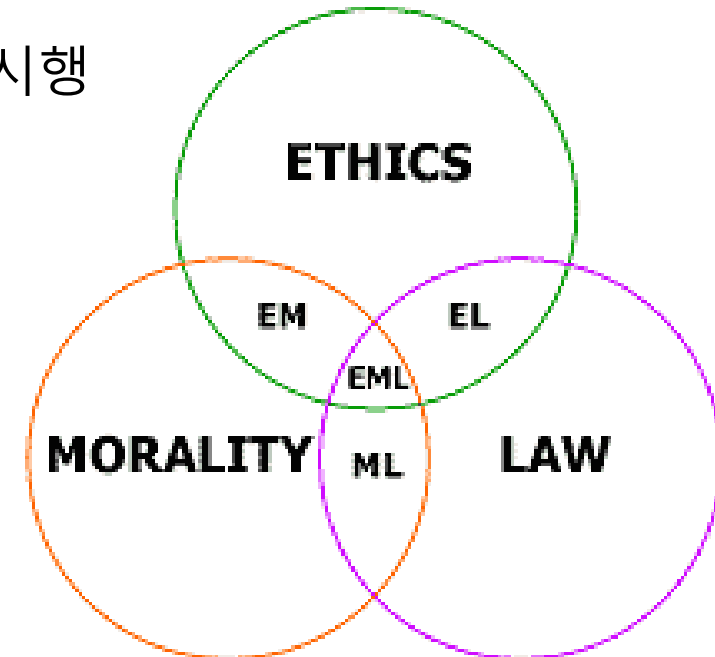
개인적인 도덕적 판단 (예: 거짓 보고서를 제출하지 않는 것)

- 법률(law): 구속력이 있는 습관 또는 실천, 행동의 규칙 (당국에 의해 시행되는 최후의 해결 수단)

공학과 관련된 법률 (예: 안전 기준, 특허법, 환경 보호법)

자동차 엔지니어링 윤리

- 법: 자동차 안전 기준을 준수해야 함
 - 도덕: 고객에게 결함이 있는 제품을 팔지 말아야 함
 - 윤리: 비용 절감보다 소비자의 안전을 우선해야 함
- 결론: 자동차 결함을 발견하며, 숨기지 않고 리콜을 시행해야 함



3.1 공학 윤리

엔지니어의 표상

- 각종 공학 분야에서 이론적 지식과 실무경험을 잘 갖춘 사람
- 창의적인 사고력을 가진 사람
- 전체 사회 구성원의 삶의 질을 높여주는 사람
- 논리적이며 분석적인 능력, 협동정신과 의사소통 능력을 갖춘 사람
- 윤리 의식이 강하고 그것을 직접 실천하는 사람



엔지니어가 갖추려고 노력해야 할 가치관

- 창의적인 작업의 추구하고 변화하는 공학기술에 대한 자세 확립
- 끊임없는 노력으로 실패의 위험 요소에 대해 도전
- 실제적이고 유용한 제품을 출시해야 한다는 사실을 인식
- 공학과 과학이 요구하는 가치에 대한 믿음을 가짐
- 자원의 낭비를 막고 품질 향상을 최우선으로 생각

3.1 공학 윤리

공학 윤리(engineering ethics)

- 엔지니어로서 윤리적으로 올바른 행위를 추구하는 것
- 공학에서의 활동이 윤리적 가치에 부합하는지의 여부
- 공학 윤리 강령은 주로 공학적 활동에서의 도덕성과 관련
- 공학 윤리를 실제 상황에 적용하는 것이 공학 윤리의 목표
- 대형사고, 공사현장 사고들이 엔지니어의 윤리의식과도 관련
- 따라서 엔지니어의 윤리의식의 중요성이 부각됨

ABET의 엔지니어 윤리코드

- ABET, IEEE, NSPE의 엔지니어 공학 윤리 규정내용 종합
- 엔지니어는 매우 폭넓은 교육이 필요한 직업
- 사람들의 삶의 질에 직접적이고 지대한 영향을 미침
- 공공은 엔지니어에게 최고의 윤리적 행위를 수행할 것을 요구
- 직업에 있어서 청렴함과 명예와 존엄성을 향상시킴
- 공공의 안전과 건강 및 복지를 유지하는데 헌신



3.2 공학 시스템과 관련된 대형 사고들과 교훈

체르노빌 원자력 발전소 사고 (1986)

사건 개요

- 구소련(현 우크라이나) 체르노빌 원자력 발전소에서 발생한 원자로 폭발 사고
- 원자로 실험 중 안전 절차를 무시하고 운전하다가 폭발 발생
- 사고 당시 31명이 죽고 5년간 7천여 명 사망, 70여만 명 치료 받음
- 방사능 유출로 인해 수많은 사망자 및 암 발생
- 체르노빌의 방사선 정상화에 앞으로 900년 걸릴 것 예상

교훈

- 안전 시스템이 있을지라도 절차를 준수하지 않으면 위험하다.
- 안전 설계는 최악의 경우까지 고려해야 한다.
- 투명한 정보 공유가 중요 (사고 초기 은폐로 피해가 커짐)



그림 10.3 체르노빌 사고의 위치와 현장

3.2 공학 시스템과 관련된 대형 사고들과 교훈

스페이스 셔틀 챌린저호 폭발 (1986)

사건 개요

- NASA의 챌린저호가 발사 73초 만에 폭발, 탑승한 7명 전원 사망
- 사고 원인: **추운 날씨로 인해 O-링 고무 패킹이 경화되어 누출 발생**
- 엔지니어들이 문제를 보고했으나 관리층이 무시하고 발사 강행

컬럼비아 우주왕복선 공중분해 사고(2003)

사건 개요

- 2003년 2월 임무를 마치고 귀환 중 상공에서 공중분해
- 우주왕복선(Space Shuttle Columbia) 승무원 7명 전원 사망
- 폭발 이유는 기체의 날개 부분 이상, 단열재 손상을 확인했지만, "큰 문제 없을 것"이라고 판단

교훈

- **공학적 결함을 발견하면 보고해야 하고, 이를 무시하면 안 된다.**
- 관리층이 엔지니어의 의견을 존중해야 한다.
- 시스템 안전 검토 과정이 철저해야 한다.

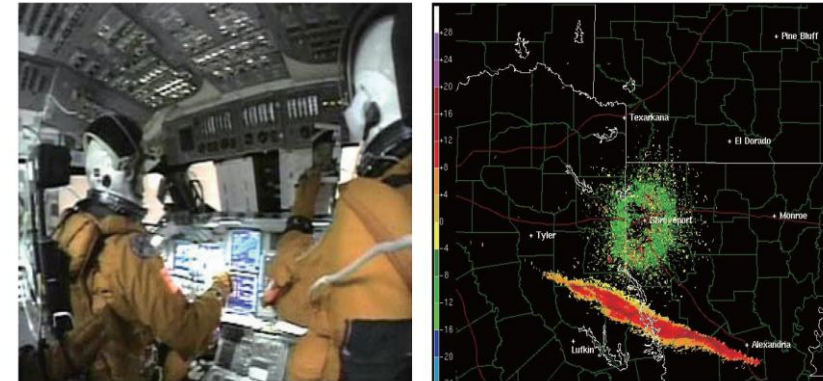


그림 10.6 폭발 직전의 컬럼비아호 내부와 레이더에 포착된 잔해

3.2 공학 시스템과 관련된 대형 사고들과 교훈

코스트코 자동문 AI 시스템 오류

사건 개요

- AI 기반 자동문이 특정 키 높이 이하의 어린이를 감지하지 못해 충돌 사고 발생
- 이유: AI의 **훈련 데이터에 다양한 신체 크기가 반영되지 않음**

교훈

- AI 시스템도 **포괄적인 데이터 학습이 필수적이다.**
- 윤리적으로 **사용자의 안전을 최우선으로 고려해야 한다.**

아마존 AI 채용 시스템 차별 논란 (2018)

사건 개요

- 아마존이 개발한 AI 채용 시스템이 여성 지원자를 자동으로 낮게 평가
- 원인: AI가 과거 데이터를 학습했는데, 기존 데이터가 남성 중심적이었음

교훈

- AI 시스템은 ****편향(Bias)****을 고려해야 하며, 공정성을 확보하는 것이 중요함
- **윤리적 설계와 지속적인 데이터 검토가 필요함**

3.2 공학 시스템과 관련된 대형 사고들과 교훈

공학설계에서의 실패 원인과 대책

공학설계에서의 실패 원인

공학 설계 실패 원인	AI 시스템 설계에 해당하는 실패 원인
해결할 문제의 잘못된 이해	AI가 해결하려는 문제가 명확하지 않거나, 비현실적인 문제를 다루는 경우 (예: AI가 해결할 수 없는 문제를 대상으로 모델 설계)
설계 과정에서의 계산 오류	AI 모델 학습 중 수학적 오류, 손실 함수 오작동, 부정확한 알고리즘 사용 (예: 잘못된 확률 모델, 수렴하지 않는 학습 과정)
설계 도안 그리기의 실수	AI 모델 구조 설계 오류 (예: 적절한 신경망 구조를 선택하지 않거나, 레이어 구성이 비효율적)
불충분한 자료 수집과 완전하지 못한 실험	데이터 부족, 편향된 데이터셋 사용, 충분한 검증을 거치지 않은 AI 모델 배포 (예: AI가 훈련 데이터에만 최적화되어 실제 환경에서 실패)
낙관적 가정에 의한 잘못된 추리	AI 모델의 성능을 과대평가하거나, 모델이 항상 올바른 결정을 내릴 것이라고 가정 (예: 자율주행차 AI가 모든 도로 상황을 인식할 수 있다고 가정)
부정확하거나 과도한 가정	AI가 사람과 동일한 수준의 이해력을 가질 것이라고 가정 (예: 챗봇이 문맥을 완벽하게 이해한다고 착각)
부정확한 설계 규격	AI 시스템의 성능 기준이 모호하거나, 평가 지표를 잘못 설정 (예: 단순 정확도만 고려하고 실제 사용자 경험을 무시)
잘못된 생산과 조립 과정	AI 시스템 배포 시 실시간 환경과의 호환성 문제, 하드웨어 또는 클라우드 환경에서 최적화되지 않은 AI 모델 (예: AI 알고리즘은 좋지만, 실시간 시스템에서 너무 느리게 작동)

3.3 지식재산권

3.3.1 지식재산권

지식재산권의 정의

‘지식재산권(Intellectual property rights)’이란?

- 법령에 따라 인정되거나 보호되는 지식재산에 관한 권리
- 산업재산권, 저작권, 신지식재산권을 포괄하는 무형적 권리
- 과거에는 지적재산권 또는 지적소유권이라고도 불렀음
- 발명자나 창작자에게 독점적이고 배타적인 권리 부여
- 발명품과 창작물이 공개되고 널리 이용될 수 있게 되는 장점



3.3 지식재산권

3.3.1 지식재산권

지식재산권이 필요한 이유

- 시장에서 독점적 지위 확보
 - 독점적이고 배타적인 재산권에 대한 기술 판매로 로열티 수입 가능
- 분쟁예방 및 권리보호
 - 발명 및 개발기술을 출원함으로써 타인과의 분쟁을 사전에 예방
 - 타인이 자신의 권리를 무단으로 사용할 시 법적 보호가 가능
- 정부의 각종 정책자금 및 세제지원 혜택
 - 지식재산권을 보유의 경우 정부자금 활용과 세제지원 혜택 가능
 - 특허기술사업화 자금지원, 우수발명품 시작품 제작지원

3.3 지식재산권

3.3.1 지식재산권

지식재산권의 분류

지식재산권은 산업재산권, 저작권, 신지식재산권을 포함

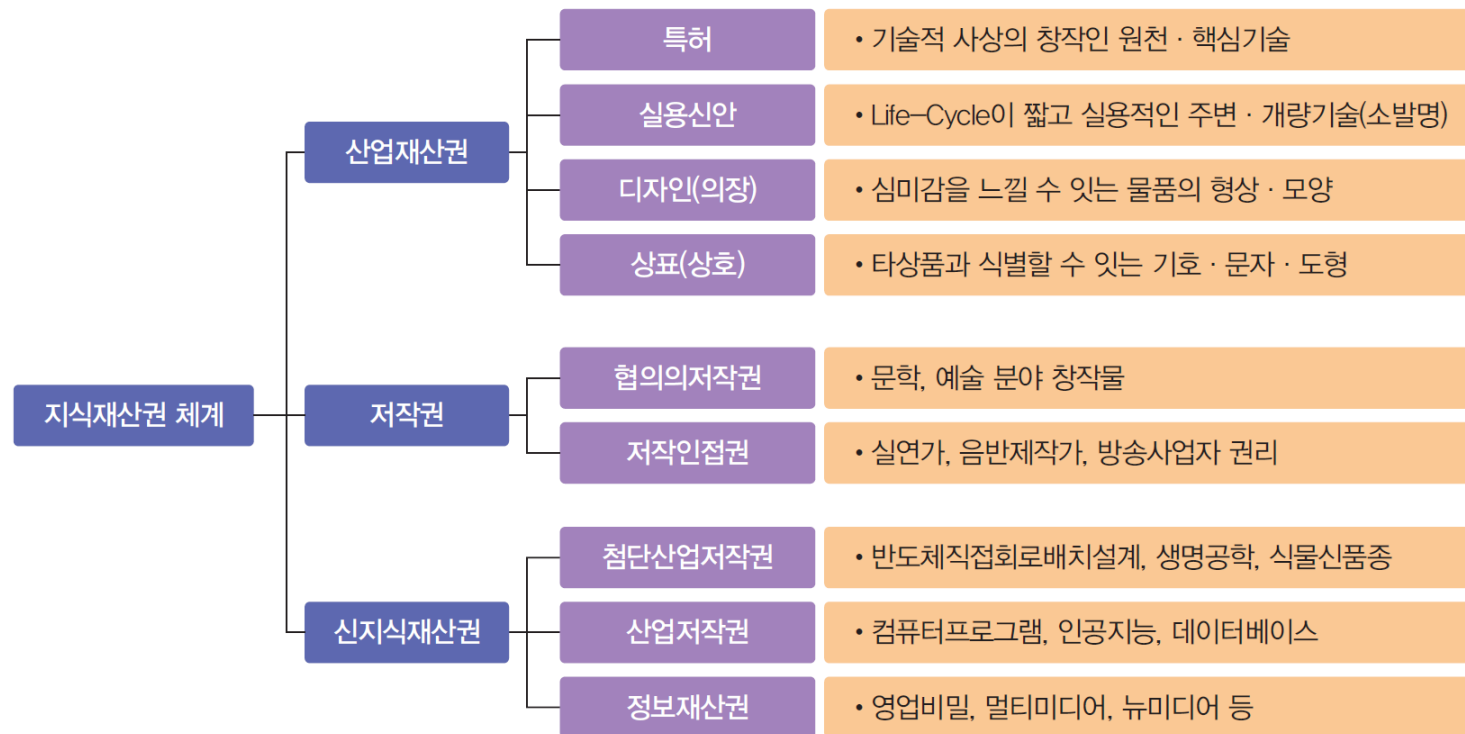


그림 10.9 지식재산권의 체계(출처: 특허청)

3.3 지식재산권

3.3.2 산업재산권

(1) 산업재산권(industrial property)

- 산업재산권이란 특허권, 실용신안권, 디자인권 및 상표권을 총칭
- 특허청에 출원하여 등록 받음으로써 배타적 독점권이 부여된 권리
- 생활과 산업 활동 관련 새로운 연구 결과나 방법에 대해 인정하는 권리

표 10.1 산업재산권의 정의, 예시, 존속기간

구분	특허권	실용신안권	디자인권	상표권
정의	자연법칙을 이용한 기술적 사상의 창작으로서 발명 수준이 고도화된 것(대발명)	자연법칙을 이용한 기술적 사상의 창작으로서 물품의 형상, 구조, 조합에 관한 실용 있는 고안(소발명)	물품의 형상, 모양, 색채 또는 이들을 결합한 것으로서 시각을 통하여 미감을 느끼게 하는 것	타인의 상품과 식별하기 위해 사용되는 기호, 문자, 도형, 입체적 형상, 색채, 홀로그램, 동작 또는 이들을 결합한 것
전화기의 예시	벨이 처음으로 전화기를 생각해 낸 것	분리된 송수화기를 하나로 하여 편리하게 한 것	탁상전화기를 반구형이나 네모꼴로 한 것	전화기 제조회사가 제품이나 포장 등에 표시하는 상호와 마크
만년필의 예시	만년필의 초기 발명	잉크가 마르지 않게 만년필에 뚜껑을 추가	해당 만년필의 독특하고 고유한 디자인	만년필에 '파일럿'이나 '몽블랑' 등의 고유한 이름을 붙임
설정등록일로부터 존속 기간	20년까지	10년까지 (구법 적용 분은 15년)	15년까지	10년(10년마다 갱신 가능, 반영구적 권리)

3.3 지식재산권

3.3.2 산업재산권

산업재산권의 적용

산업재산권을 자동차의 경우에 적용한 예

- 엔진제어 시스템 등은 고도의 발명으로서 특허에 해당
- 백미러는 라이프 사이클이 짧은 개량기술로서 실용신안에 해당
- 차체의 형상 등은 물품의 외관을 나타내는 디자인에 해당
- 제네시스 등은 상품의 명칭을 나타내는 상표에 해당



그림 10.10 자동차의 산업재산권

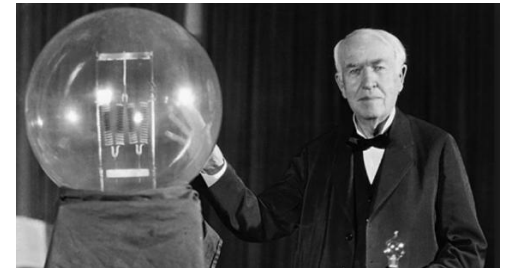
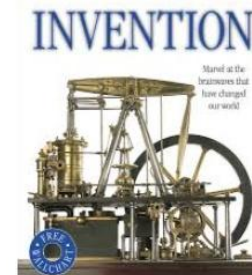
3.3 지식재산권

3.3.2 산업재산권

발명과 특허

발명

- 기존에 없던 기술이나 물건을 새롭게 창출해내는 것
- 자연법칙을 이용한 기술적 사상의 창작으로 고도한 것
- 증기기관, 청동기, 금속활자 등
- 수학법칙, 언어, 문자, 사회적 규범 등은 발명에 해당되지 않음
- 만유인력과 위치에너지를 이용하여 만든 디딜방아는 발명에 해당
- 컴퓨터 프로그램, 최면술을 이용한 수사방법 등은 발명이 아님



3.3 지식재산권

3.3.2 산업재산권

발명과 특허

세계를 움직인 획기적인 발명품

10가지 핵심적인 발명 노하우

[1단계] 기능을 더해보면 어떨까?

- 지우개 달린 연필
- 시계 볼펜
- 전등이 부착된 드라이버

[2단계] 기능을 빼보면 어떨까?

- 미니스커트
- 디지털카메라
- 당분을 뺀 무가당 주스

[3단계] 모양을 바꿔보면 어떨까?

- 피아노 모양의 전화기
- 삼각 또는 원형 모양의 상
- 울룩불룩하게 바꾼 엠보싱 화장지
- 손에서 미끄러지지 않고 콜라가 많아 보이는 코카콜라 병

표 10.2 세계를 움직인 획기적인 발명품

연도	발명품
105년	종이(중국, 채륄)
220년	나침반(중국, 왕충)
1377년	금속활자(한국, 고려 초 직지심경))
1590년	현미경(네덜란드, 젠센)
1876년	전화기(미국, 그레이엄 벨)
1879년	전구(미국, 에디슨)
1903년	비행기(미국, 라이트형제)
1926년	텔레비전(영국, 베어드)
1928년	페니실린(스코틀랜드, 알렉산더 플레밍)
1947년	트랜지스터(미국, 윌리엄 쇼클리 등)
1957년	인공위성(소련, 스푸트니크 1호)
1983년	64K DRAM(한국, 삼성전자)
1986년	인터넷(미국)
1996년	복제 양(영국, 생명공학의 새로운 바탕)

3.3 지식재산권

3.3.2 산업재산권

특허 제도의 목적과 출원

특허 제도의 목적

- 발명을 보호하고 장려함으로써 국가산업의 발전을 도모(특허법 제1조)
- '기술공개에 대가로 특허권을 부여'
- 기술공개 → 기술축적, 공개기술 활용 → 산업 발전, 독점권 부여 → 사업화 촉진, 발명 의욕 고취 → 산업발전

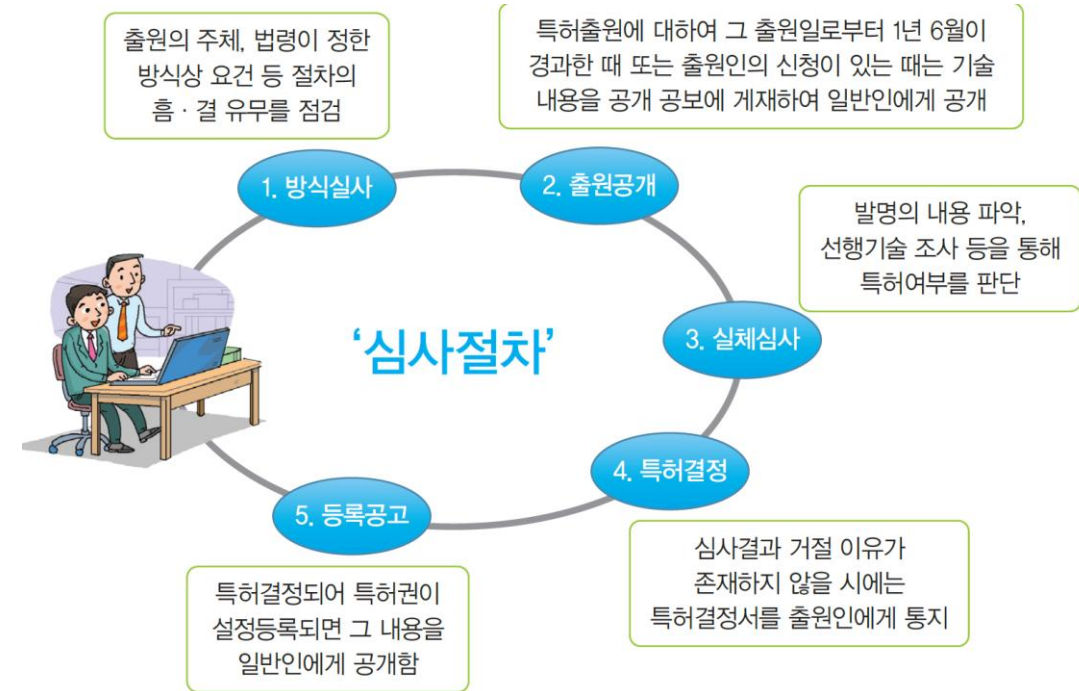


그림 10.11 특허출원 및 심사절차 순서도(출처: 특허청)

3.3 지식재산권

3.3.2 산업재산권

특허 등록 요건과 효력

7가지 특허 등록 요건과 효력

- ① 자연법칙을 이용한 기술적 사상인가?
- ② 산업상 이용할 수 있는 것인가?
- ③ 새로운 발명인가?
- ④ 종전에 있던 발명보다 진보된 발명인가?
- ⑤ 불특허 사유에 해당되지 아니한 것인가?
- ⑥ 명세서에 발명이 구체적으로 기재되고 청구범위는 명확한가?
- ⑦ 다른 사람보다 먼저 출원하였는가?

- 특허권 존속기간은 출원일로부터 20년(실용신안권 10년)
- 특허권은 권리를 획득한 국가 내에만 효력 발생

3.3 지식재산권

3.3.3 저작권과 신지식재산권

(1) 저작권(copyright)

- '저작물'에 대해 창작자가 가지는 독점적이고 배타적인 권리
- 산업재산권과 달리 창작과 동시에 보호를 받음
- 종류는 소설, 시, 강연, 논문, 건축물, 설계도, 컴퓨터 프로그램 등

표 10.3 협의의 저작권과 저작권접권

구분	협의의 저작권	저작권접권
정의	사람의 생각이나 감정을 표현한 결과물에 대하여 그 표현한 사람에게 주는 권리로 저작권격권과 저작재산권으로 구분됨	글자 그대로 저작권에 인접한, 저작권과 유사한 권리로서 이 권리는 실연자 (배우, 가수, 연주자), 음반제작자 및 방송사업자에게 귀속됨
예시	소설가가 소설작품을 창작한 경우에 원고 그대로 출판·배포할 수 있는 복제·배포권과 함께 그 소설을 영화나 번역물 등과 같이 다른 형태로 저작할 수 있는 2차 저작물 작성권, 연극 등으로 공연할 수 있는 공연권 등	<ul style="list-style-type: none">• 실연자가 그의 실연을 녹음 또는 녹화하거나 사진으로 촬영할 권리• 음반제작자는 음반을 복제·배포할 권리• 방송사업자는 그의 방송을 녹음, 녹화, 사진 등의 방법으로 복제하거나 동시에 중계 방송할 권리
보호기간	<ul style="list-style-type: none">• 사람이 저작자인 경우에는 저작물을 창작한 때로부터 시작되어 저작자가 살아있는 동안과 죽은 다음 해부터 50년간• 법인이나 단체가 저작자인 경우는 공표한 다음 해부터 50년간	<ul style="list-style-type: none">• 실연의 경우의 그 실연을 할 때부터 50년간• 음반의 경우에는 음을 최초로 음반에 고정할 때로부터 50년간• 방송의 경우 방송을 한 때부터 50년간

3.3 지식재산권

3.3.3 저작권과 신지식재산권

(2) 신지식재산권(New Intellectual Property)

- 산업재산권, 저작권에 속하지 않으나 새롭게 보호하는 지식재산권
- 첨단산업재산권, 산업저작권, 정보재산권
기타로 구성
- 반도체 설계, 인공지능 등의 새로운 기술
등의 재산권을 포함

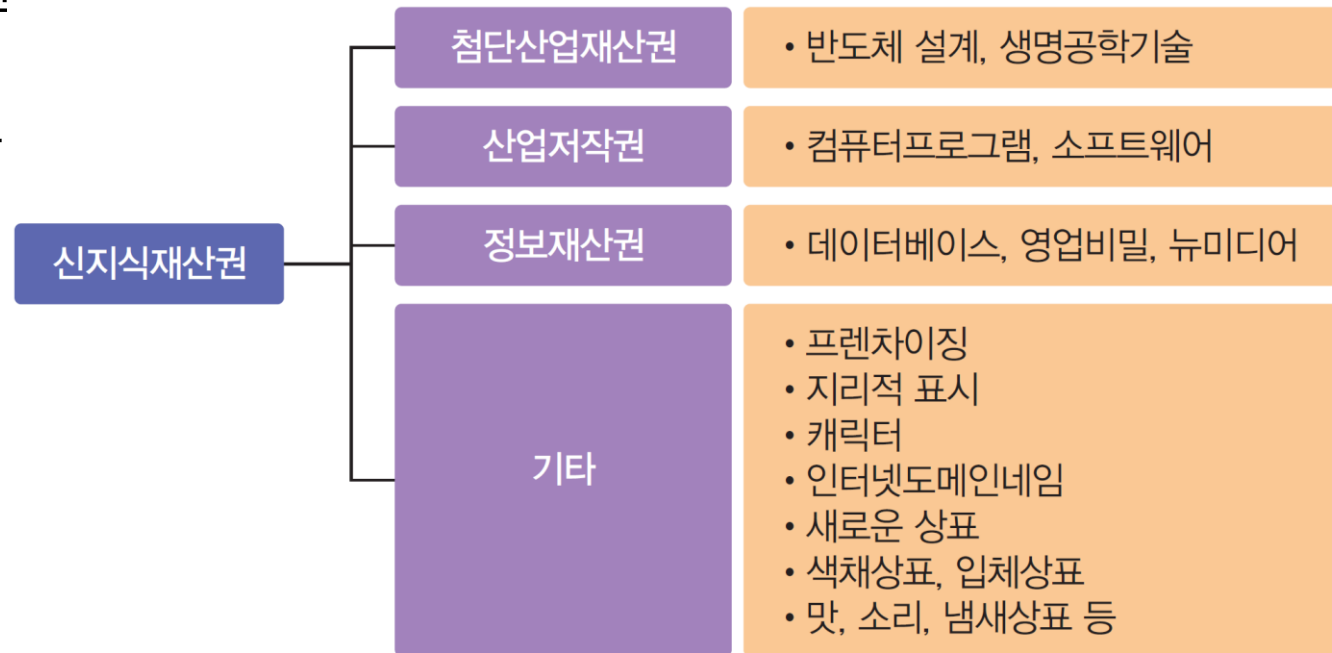


그림 10.12 신지식재산권