



어드벤처 디자인 (Adventure Design)



동국대학교 정보통신공학부
봉 정 식

CHAPTER

02

공학설계 프로젝트와
공학적 창의성

2.1 창의성 향상

2.2 공학에서의 창의성 향상

2.3 프레젠테이션과 공학설계 프로젝트의 수행

요즘 들어 사회 각 분야에서 창의성에 대한 관심이 높아지고 있다. 창의성이 다양한 분야에서 발전의 밑바탕으로 여겨지고 있으며 글로벌 경쟁 시대의 생존과 성장을 위한 핵심적인 요소로 부각되고 있다. 따라서 '공학설계'에 있어서도 단순한 공학설계가 아닌 창의성을 갖춘 '창의공학설계'가 중요시되는 것이다.

제2장에서는 공학설계 프로젝트와 공학적 창의성을 주제로 고찰한다. 창의성의 향상, 공학에서의 창의성 향상, 프레젠테이션, 그리고 공학설계를 위한 프로젝트와 관련된 다양한 논제들을 살펴본다.

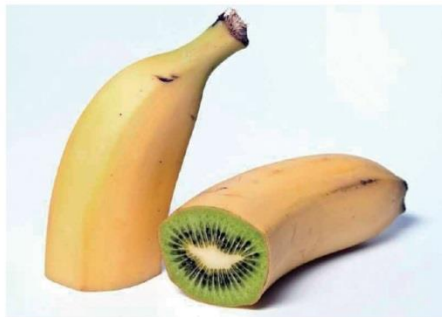


1. 창의성 향상

1.1 창의성의 정의와 구성 요소

(1) 창의성의 의미와 창의성 향상 방법

- '창의성'(creativity)이란 새롭고 독창적인 생각
- 주어진 문제에 대해 더 효율적인 해결 방법을 찾아내는 것
- 창의성이 뛰어난 대표적인 인물들
 - 레오나르도 다빈치(1452~1519)
 - 스티브 잡스(1955~2011)
 - 월트 디즈니(1901~1966)





(1) 창의성의 의미와 창의성 향상 방법

창의성에 대한 다양한 의견

- 새롭고 독창적인 착상이나 발상
- 새로운 아이디어를 통해 새롭고 적절한 것을 만들어내는 능력
- 새로운 해결책을 제시하는 정신적인 과정과 능력
- 독창적이며 의미 있고 유용한 것



그림 2.1 창의성을 활용한 우산과 컵



(2) 창의성의 구성요소

- 조이 폴 길포드(Joy Paul Guilford, 1897~1988)(심리학자)
 - 창의성을 인지적 능력으로 판단
 - 초기의 창의성 구성 요소 : 유창성, 유연성, 독창성, 정교성
- 미하이 칩센트미하이(Mihaly Csikszentmihalyi)(심리학자)
 - 창의성은 후천적인 요소에 더 많이 좌우된다는 견해를 가짐
 - 창의적 산출물을 얻기 위한 요건: 전문 지식, 창의적 사고, 몰입

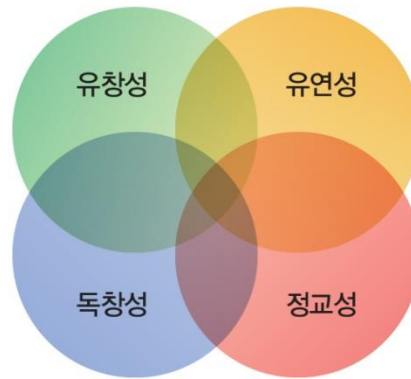


그림 2.2 길포드의 4가지 창의성의 구성 요소



1.2 창의성 향상의 기본 원칙

- 미국의 미래학자 대니얼 핑크(Daniel H. Pink, 1978~)
 - 저서 『새로운 미래가 온다(A Whole New Mind)』
 - 감성적이고 창의적인 사고력 배양의 중요성을 강조
 - 대니얼 핑크의 창의성 향상의 원칙

- 해당 분야에 대한 기초 지식을 확립한다.
- 문제 해결에 임하는 목적과 의도를 분명히 한다.
- 새로운 문제를 만났을 때 호기심과 탐구심을 기른다.
- 목적을 잘 달성할 수 있으리라는 확신을 가진다.
- 창의성을 발현할 수 있다는 긍정적인 믿음을 가진다.
- 다양한 선택과 발견을 위한 기회를 가진다.
- 균형 감각과 자기 통제력을 개발한다.
- 창의적 활동을 원활히 할 수 있는 기교와 전략을 익힌다.



창의성의 다양한 표현

아인슈타인, 에디슨, 젤린스키, 스미스

- “상상력은 지식보다 더 중요하다. 또한 나는 특별한 재능을 가지고 있지 않다. 다만 열정적인 호기심을 가졌을 뿐이다.”
 - 알베르트 아인슈타인 Albert Einstein, 1879~1955, 미국의 핵물리학자
- “신기하고 흥미로운 창의적인 아이디어를 끊임없이 찾는 습관이 바로 발명의 시작이다.”
 - 토머스 에디슨 Thomas Alva Edison, 1847~1931, 미국의 발명가
- “창의성은 낯선 것에 대한 즐거움이다.”
 - 어니 젤린스키 Ernie J. Zelinski, 1949~, 미국의 창조적 인생설계 컨설턴트
- “한 나라의 진정한 부의 원천은 그 나라 국민들의 창의적 상상력에 있다.”
 - 애덤 스미스 Adam Smith, 1723~1790, 영국의 고전 경제학자





1.3 창의성의 핵심 개념과 3대 요소

(1) 창의성을 이루는 핵심 개념

- 상상력, 사고력, 추리력, 분석력, 응용력 등



그림 2.4 창의성을 이루는 핵심 개념



(2) 창의성 3대 요소의 공학적 접근

- 테레사 아마빌레(Teresa M. Amabile)
 - 1996년 창의성의 3대 요소 정의
 - 지식과 경험, 내적 동기 유발, 창의적 사고 능력



그림 2.5 아마빌레와 창의성의 3대 요소



그림 2.6 창의성의 3대 요소



2. 공학에서의 창의성 향상

2.1 스토리텔링을 통한 공학적 소통

스토리텔링(story telling)이란?

- 스토리의 내용을 상대방이 이해하기 쉽게 전달하는 기법
- 커뮤니케이션과 마케팅 분야에서 먼저 선풍을 일으킴
- 스토리텔링을 통해 공학적 프로젝트를 팀워크로 수행
- 어렵고 복잡한 내용을 쉽게 풀어서 설명하여 학습 효과 높임
- 스토리텔링 기법은 창의성 계발에 유용하다는 점이 확인됨



그림 2.6 스토리 텔링을 통한 프로젝트 회의



2.2 공학에서의 창의성 향상 방법

(1) 공학에서의 창의성 향상 방법

- 기본 개념을 이해한 후 알고 있는 지식을 서로 연관시켜 구조화
- 역발상의 접근이나 엉뚱하게 여겨지는 방법을 문제 풀이에 적용
- 다이어그램이나 시스템적 사고 방법을 통해 통합적인 방법 적용
- 실제로 일어나기 어려운 상황을 가정하고 열린 사고를 함



그림 2.8 공학적 창의성에 의해 디자인된 커피 주전자



(2) 창의적인 사람들의 주요 특성

- 낯선 것에 대한 호기심
- 세세한 것도 관찰할 수 있고 전체를 볼 수도 있는 능력
- 부분적인 해결책을 서로 잘 연결해가는 능력
- 문제가 풀릴 때까지 집중하고 초점을 맞추는 능력



그림 2.9 호기심과 창의적인 바탕의 탐구



2.3 창의적 인간과 창의적 사례

(1) 레오나르도 다빈치(Leonardo da Vinci, 1452~1519)

- 화가, 조각가, 발명가, 건축가, 해부학자, 천문학자 등
- 자연과 생명에 대한 무한한 호기심을 가짐
- '인류 최고의 창의적 천재'



그림 2.10 다빈치와 모나리자

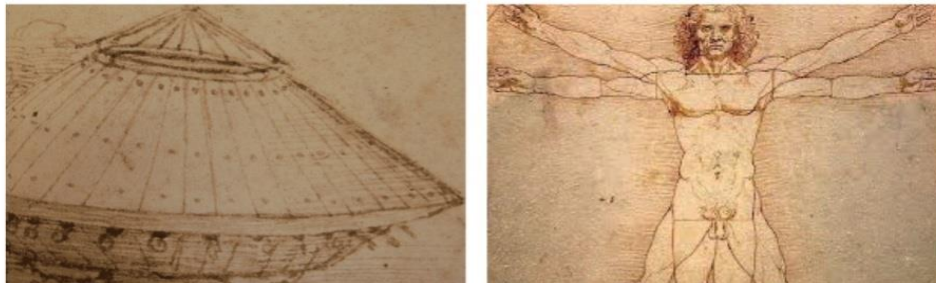


그림 2.11 다빈치가 고안한 비행체와 인체 연구



창의적 인간과 창의적 사례

(2) 가우스(Friedrich Gauss, 1777~1855)

- 3대 수학자(아르키메데스, 뉴턴, 가우스)
- '수학의 왕'이라 불림, 선형대수학의 가우스 소거법
- "수학은 과학의 여왕이고 정수론은 수학의 여왕이다"
- 1부터 100까지의 합을 창의적인 방법으로 즉석에서 암산



그림 2.12 가우스의 창의적 덧셈



3. 프레젠테이션과 공학설계 프로젝트의 수행

3.1 프레젠테이션

(1) 프레젠테이션의 정의와 목적

- 의견이나 정보를 전달하여 타인의 이해와 설득을 구하는 활동
- 대외적 목적: 프로젝트의 수주, 기업 홍보, 제품 판매 등
- 대내적 목적: 학교 또는 기업의 보고서, 프로젝트 발표

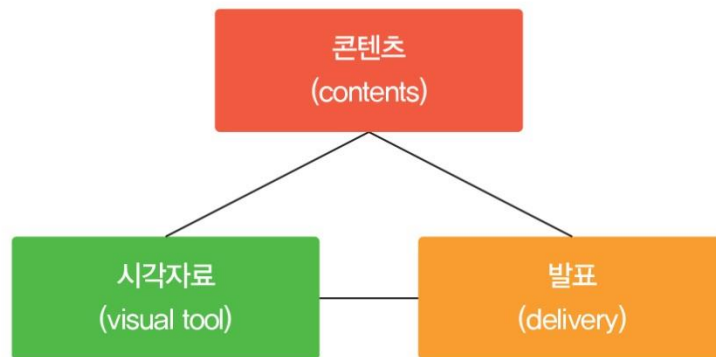


그림 2.13 프레젠테이션의 3대 요소의 상호 관계



(2) 프레젠테이션의 작성

좋은 프레젠테이션 작성을 위한 키포인트

- 자세한 내용보다는 요점 위주로 간단히 넣기
- 숫자나 통계자료를 적극적으로 활용하고 그래픽을 활용
- 그림이나 도표의 활용이 매우 중요
- 너무 두드러지지 않은 글꼴, 컬러 등을 사용
- 멀티미디어 자료를 적극적으로 활용

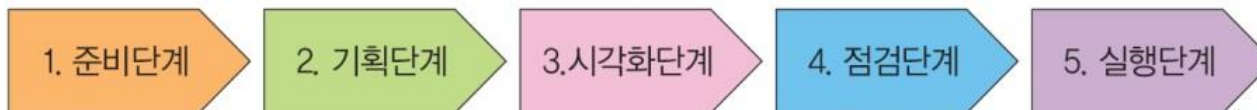




(3) 프레젠테이션의 단계와 요소

프레젠테이션의 5단계 과정

1. 준비 단계 : 목적과 목표 설정 후 자료와 정보 수집
2. 기획 단계 : 줄거리 구성 및 서론, 본론, 결론 부분 기획
3. 시각화 단계 : 눈에 잘 떨어 수 있도록 시각화 자료 작성
4. 점검 단계 : 사전 점검하는 리허설 시행
5. 실행 단계 : 좋은 화법과 적절한 제스처 사용하여 발표





프레젠테이션의 단계와 요소

프레젠테이션에서의 점검 사항과 유의사항

- 자신감을 가지고 눈을 마주치며 적절한 제스처를 사용한다.
- 심호흡을 깊게 하며 긴장하지 말고 당당하게 발표한다.
- 명확하고 확신 있는 메시지 전달로 청중의 이해도 높이기
- 서론 5분, 본론 15분, 결론 5분, 질의·응답 5분으로 배분한다.
- 발표내용을 그대로 읽지 않는다.
- 한 슬라이드 당 30초 정도의 적절한 속도와 시간 배분하기
- 예상 질문에 대비하고, 모르는 것은 나중에 답할 것을 약속한다.



3.2 파워포인트를 이용한 프레젠테이션

(1) 파워포인트란 무엇인가?

파워포인트(PowerPoint : PPT)의 디자인과 기능

- 프레젠테이션 시각적 보조 자료로 사용하는 소프트웨어
- 프레젠테이션 자료를 효과적으로 작성
- 깔끔하고 집중할 수 있는 이미지, 일관성 있는 디자인 구성
- 효과적인 발표를 위한 그래픽, 애니메이션, 멀티미디어 기능



그림 2.15 파워포인트



(2) 파워포인트를 이용한 화면 구성

- 제목 폰트 크기 32~48 정도
- 본문 내용 폰트 크기 24~32 정도(가급적 18 이상)
- 서체는 두세 가지(제목과 본문 내용의 서체 구분)
- 프레젠테이션 장소에 따라 글씨 크기 적절하게 조정

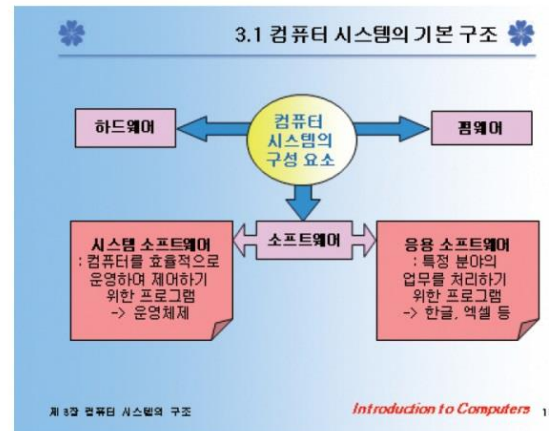
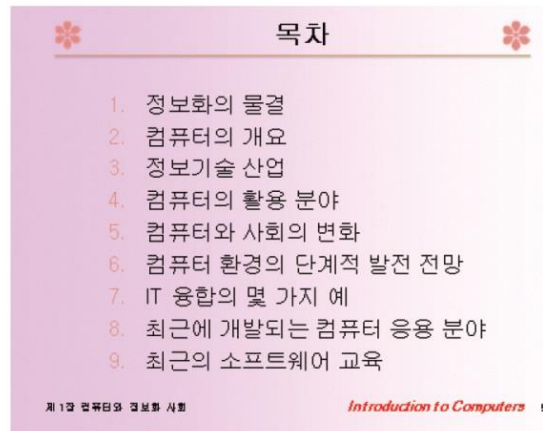


그림 2.16 파워포인트 화면 구성의 예



3.3 공학설계를 위한 프로젝트의 수행

(1) 프로젝트

프로젝트(project)란?

- 특정한 목적 달성을 위한 연구나 사업 개발을 위한 계획
- 시스템 개발, 프로그램 설계, 연구개발 계획, 건설공사, 제품 개발
- 생성물이나 결과를 만들어내기 위해 일정 기간 수행되는 계획
- 소형 또는 대형 프로젝트





(2) 프로젝트의 예

- 특정한 공학설계나 새로운 기술의 개발
- 새로운 상품이나 서비스의 개발
- 건물이나 시설물의 건설
- 새롭거나 향상된 컴퓨터 시스템의 개발
- 새로운 시스템의 개발
- 대학생의 학습용 프로젝트





(3) 효과적인 프로젝트 팀의 특징

특정한 문제해결을 위한 전문적인 팀

- 공통적 목표의 공유
- 팀원들끼리 서로 신뢰, 개방적인 의사소통
- 팀의 모임과 토의에 능동적으로 참여
- 직무를 수행하는 권한과 책임
- 서로를 존중하고 갈등을 건설적으로 해결





(4) 프로젝트 관리

- 프로젝트 관리(Project Management)
 - 프로젝트의 기술적, 경제적, 시간적 제약을 충족시킴
 - 인력, 자재 등의 자원을 계획하고, 실행하며, 통제하는 것
 - 프로젝트 관리 도구 및 기법 이용
- 프로젝트 관리자(Project Manager : PM)
 - 프로젝트 책임자로서 전체 과정을 관리
 - 프로젝트 활동 수행을 위한 도구 및 기법 적용
 - 리더십, 의사소통, 조직 기술, 문제해결, 팀 구축 등이 요구됨



(5) 프로젝트 팀원의 역할 분담과 팀 규칙

팀원의 역할 분담의 예

이름	학번	역할	분담내용 (추후 변동사항 조정 가능)
김초롱	201758001	팀장	팀장으로서 전반적인 업무에 관여
김철수	201758002	팀원	기초자료 수집, 요구사항 분석
박영희	201758003	팀원	문제 정의, 정보 수집, 코딩
이진수	201758004	팀원	요구사항 분석, 문서화 관리
송빛나	201758005	팀원	프로토타입 구현과 테스트



프로젝트 팀 규칙의 간단한 예

- 팀 내에서 각자 의견을 최대한 존중
- 팀장은 전반적인 사항들을 관장하며 팀 내의 의견들을 수렴
- 회의는 주 1회 개최하며 경우에 따라서는 임시로 개최
- 회의 장소는 OO이며, 회의 시간은 O요일 17시를 원칙으로 함
- 합의로 팀의 의견을 최종 결정
- 프로젝트의 성공을 위해 모두가 협조하고 최선을 다함

Team Meeting





(6) 프로젝트의 일정관리

간트 차트(Gantt chart)

- 1919년 미국의 간트(H. L. Gantt)가 창안한 작업 진도 도표
- 작업계획과 실제 이루어진 작업량을 시간과 함께 나타냄
- 계획과 통제기능을 동시에 수행할 수 있도록 설계된 도표

항목	세부내용	3월	4월	5월	6월
문제정의	요구사항의 분석	■	■		
정보수집	필요한 정보의 수집		■	■	
해결책 생성	브레인스토밍 등		■	■	
분석과 선택	시스템의 분석		■	■	
프로토타입 만들기	설계하기		■	■	
테스트와 성능 개선	코딩 및 모듈 테스트			■	■
설계의 구현	문서작업 및 완성				■

그림 2.17 간트 차트의 예



프로젝트의 일정관리

PERT/CPM 기법

- PERT(Program Evaluation and Review Technique)와 CPM
PERT : 미국해군이 무기 시스템 개발 프로젝트 진행 관리
CPM(Critical Path Method) : 듀폰사에서 공장건설의 진척 관리
- 프로젝트의 일정 구성에 중요한 역할
- 연구 프로젝트, 소프트웨어 개발, 건축, 제품개발 등에 쓰임
- 간트 차트와의 차이점: 작업 간의 선후 관계가 표시

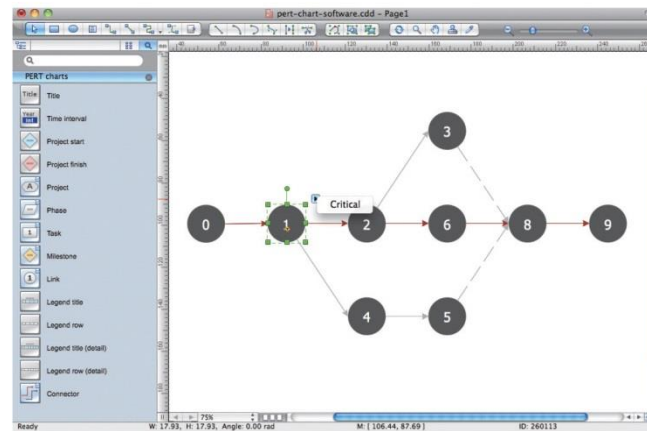


그림 2.18 PERT 차트 소프트웨어



(7) 각종 서류의 작성

자기소개서 작성(self-introduction document)

- 타인에게 본인을 소개하기 위한 목적으로 작성하는 문서
- 신입생 선발, 직장 취직, 특정 단체 가입 등
- 자신의 강점을 부각하고 진정성 있게 작성
- 한눈에 들어올 수 있는 문장이나 흥미로운 내용으로 작성
- 각 항목에 적절하고 재미있는 소재목을 기재





각종 서류의 작성

리포트 작성

- 자신만의 독특한 리포트 표지를 만드는 것이 좋음
- 리포트의 실제 예

과목	창의적 공학설계
학과	OO공학과
학번	201758001
이름	김초롱
제출 날짜	2017. 3. 18
담당 교수	김 공 학



공학설계 팀의 각종 보고서 작성

- 프로젝트 설계계획서
- 프로젝트 중간보고서
- 프로젝트 최종보고서

표 2.3 프로젝트 설계계획서의 예

과목정보	과목명	창의공학설계	과목코드	HSCS_1234
	담당교수	김공학	제출일자	201x년 3월 18일
과제수행형태	팀 프로젝트			
팀명	CREATIVE_Egg_Drop			
과제명	계란을 안전하게 낙하시키는 방법 개발			
팀 구성원	성명	역할		
	김초롱	팀장으로서의 역할과 프로젝트 전반에 걸쳐 관여		
	김철수	기초자료 수집, 요구사항 분석		
	박영희	문제 정의, 정보 수집, 프로토타입 구현		
	이진수	요구사항 분석, 문서화 관리		
	송빛나	기초자료 수집, 프로토타입 구현과 테스트		
과제개요	3층 정도의 높은 곳에서 계란을 낙하시켰을 때 계란이 깨지지 않고 땅에 낙하하는 다양한 방법을 설계하고 구현하는 방법을 개발한다.			
수행방법	5명의 팀원이 한 팀이 되어 과학적, 창의적, 직관적 방법 등을 활용하여 문제 정의, 기초 자료수집, 요구사항 분석, 프로토타입 구현과 테스트 등을 단계적으로 수행한다.			
수행효과	팀원들의 지혜를 모아 프로젝트를 수행 중 약간의 문제점과 시행착오를 겪더라도 창의성을 바탕으로 이를 극복하고, 원래 계획했던 프로젝트를 성공리에 수행한다.			
수행환경	완충재를 넣어 계란을 둘러싸기, 용기를 활용하기, 빨대나 풍선을 이용하기, 낙하산을 이용하기 등 다양한 방법을 사용하여 가장 적합한 방법을 선택하여 계란을 3층 건물에서 낙하시킨다.			