

SNU 046.016 컴퓨터과학이 여는 세계(Computational Civilization)

(학문의세계.자연과기술)

1 교수: 이광근

연구실: 302동 428호, 컴퓨터공학부

교수 홈페이지: kwangkeunyi.snu.ac.kr

이메일: kwang@ropas.snu.ac.kr

2 목표

학생들이 각 분야에서 컴퓨터가 여는 미래를 독창적으로 연출할 수 있도록 컴퓨터과학기술의 핵심 지식을 강의한다.

- 밑거름. 컴퓨터 관련 기술은 대개 매스컴을 통해서 접하게 되면서 학생들의 이해가 표면적인데 머물기 쉽다. 학생들이 컴퓨터과학기술의 핵심을 익혀서 각자의 전공에서 긴 수명의 밑거름이 되도록 한다.
- 안목. 컴퓨터와 소프트웨어는 모든 일상과 각 전공분야를 움직이는 중요한 인프라이다. 학생들이 그 기반 기술을 이해해서 미래에 가능한 응용을 창조하거나 예측할 수 있는 안목을 갖추도록 한다.
- 확장. 컴퓨터과학은 모든 분야(과학, 인문학, 공학, 사회과학, 예술, 교육, 경영, 의학, 법학등)의 성과를 바탕으로 자라며 모든 분야를 키우는 보편학문의 성격을 점점 띠고있다. 이를 주지시켜 각자의 전공분야를 이해하는 시각을 확장시킨다.
- 기회. 지금까지의 정보화 문명은 이제 시작일 뿐이다. 컴퓨터과학기술의 미래 다양한 기회를 학생들에게 상기시킨다.

3 성적

- 숙제+퀴즈 40%, 수업참여 10%, 프로젝트 50%
- 프로젝트는 팀으로 진행하고 팀원 모두가 같은 점수를 받습니다.

4 교재

컴퓨터과학이 여는 세계. 이광근. 인사이트. 2015.

참고자료

- *Race Against the Machine/기계와의 경쟁*, Erik Byunjolfsson, Andrea MacAfee
- *The Blackbox Society*, Frank Pasquale

- *Weapons of Math Destruction*, Cathy O'Neil
- *Reality Is Broken/누구나 게임을 한다*, Jane McGonigal
- *The Revenge of Analog/아날로그의 반격*, David Sax
- *Hello World: Being Human in the Age of Algorithms*, Hannah Fry
- 기타 웹자료

교재와 참고서적은 중앙도서관에 지정도서로 예약되어있습니다.

5 내용

- 400년의 축적: 2주간
 - 1936년. 컴퓨터 디자인 원조논문 이야기. 청년 앨런 튜링. 보편만능의 기계(Universal Machine). 튜링기계의 급소. 불완전성 증명. 멈춤문제의 증명. 언어와 해석의 원리. 다른 트랙. 폰 노이만(John von Neumann). 공학자들. 새로운 컴퓨터 디자인의 모색.
- 그 도구의 실현: 2주간
 - 또다른 100년: 1854-1937. 부울의 생각의 법칙. 그리고, 또는, 아닌. 스위치. 직렬, 병렬, 뒤집기. 디지털논리회로. 컴퓨터 부품을 스위치로. 메모리와 규칙표장치. 구현의 원리. 미래의 컴퓨터 구현.
- 소프트웨어, 지혜로 짓는 세계: 2주간
 - 푸는 솜씨, 알고리즘과 복잡도(algorithm & complexity). 불가능한 계산문제의 존재. 가능하지만 계산 비용이 너무 큰 문제. 어렵고 쉬운 문제의 경계/판별. 복잡성의 계층. 양자알고리즘.
 - 답는 그릇, 언어와 논리(language & logic). 공리를 표현하는 언어와 논리. 다양한 계층의 프로그래밍 언어. 번역사슬. 자동번역. 언어중력. 기계의 중력. 램다의 중력. 램다계산법. 논리는 언어의 거울. 거울의 효능. 요약의 그물.
- 그 도구의 응용: 2주간
 - 인간 지능의 확장: 지식표현. 지식검색. 지식생성. 구글검색. 기계학습. 팀워크지능. 군중지능.
 - 인간 본능의 확장: 소통 본능. 온전한 소통. 새년의 정보이론. 오류수정코드. 놀이 본능. 컴퓨터 게임. 게임이 만드는 군중지능.
 - 인간 현실의 확장: 컴퓨터가 없애는 시공간의 제약. 비밀을 주고받기. 완벽한 하인. 진품감정. 벼랑.

6 프로젝트

각 팀은 책을 한 권 출판합니다. 각 팀은 학기동안 책 출판을 준비해서 학기말에 완성합니다. 책 목차는 아래 꼭지에서 4개를 포함해야합니다. 그 밖에도 여러분이 정한 흥미로운 꼭지들이 목차에 포함될 수 있습니다. 전체 목차는 최소 5 꼭지로 구성되어야 합니다. 프로젝트 팀은 학기초에 정해집니다.

책 기본꼭지 (무순)

- “원천 설계”

교재 1장 + 2장, 튜링이 어떤 과정으로 1935년 논문을 쓰게되었는 지를 추적한 강의, 그리고 기타 자율적인 자료를 탐색하자. 그래서 알게된 것/아직 모르겠는 것/느낀 것을 에세이 형식으로 담아내자.

컴퓨터의 원천 설계도가 나오기까지의 구체적인 이야기를 통해서, 내가 새로 알게된 것은 무엇인가; 아직 의문으로 남는 것은 무엇인가; 나는 어떤 것을 느꼈는가. 나누고 싶은 이야기를 남기자.

- “게임의 역습”: 게임을 하는 사람들은 그저 재미있어서 하는 것이지만, 사실은 그 게임에 참여한 모든 사람들이 협동으로 어떤 한 문제를 해결하는 셈이 되는, 그런 컴퓨터게임 시나리오를 스케치해보자.

주변의 문제는 다시 살펴보자. 어떤 문제는 사람들의 쉬운 지능이 필요할 뿐, 많지만 모인다면 해결할 수 있는 문제들이 있을 것이다. 그래서 컴퓨터게임을 기획하자. 게임을 하며 노는 것이 그 문제 해결에 참여하는 것이 되도록 하자. 컴퓨터게임을 통해 사람들이 재미있게 그 문제를 푸는 데 참여할 수 있도록 기획하자.

- “시나리오 기획”: 강의와 교과서 또는 참고문헌에서 영감을 얻어, 이야기를 상상할 수 있지 않을까. 그런 이야기에 기초해서 영화나 드라마의 시나리오를 스케치해보자.

강의를 통해서 읽고 들은 것들이 촉매가 되어 흥미진진한 이야기를 꾸밀 수 있지 않을까? 수업을 듣고 세상에 던지고 싶은 메시지가 샘솟았다면, 그 메시지를 효과적으로 전달하는 흥미진진한 이야기를 구상해보자. SF, 액션, 스릴러, 드라마, 코메디, 팩션, 느와르, 다큐 등등을 기획해보자.

- “시 사냥”: 강의나 교과서에서 설명한 개념을 일상어로 함축적으로 통찰력있게 표현한 시 구절이나 노래 가사를 찾자. 그렇게 사냥한 것들을 메뉴판 형식으로 준비하자. 메뉴판에는 찾은 시 구절과 노래 가사가 있고 해당하는 교과목내용이 한 단락씩 부연되어있다.

시인들은 섬세한 개념이나 느낌을 아주 쉬운 일상의 단어들로 밀도있게 표현하는 전문가들이다. 강의에서 소개한 여러 개념이나 사실들과 연결되는 은유적인 혹은 비유적인 시 구절을 찾자. 컴퓨터과학의 개념도 더 확실히 이해하게 되고, 공부의 내용을 쉽게 표현하는 방법도 얻게되는 일석이조. 만들어진 메뉴판은 학교아래 술집에 출현할 수 있다.

- “가르침처럼 가혹한 가르쳐짐은 없다”: 강의에서 배운 하나의 토픽을 정해서 아무것도 모르는 나의 베프에게 아주 쉽게 설명해주자. 그 과정을 문답형식으로 써보자.

먼 여행길 함께 걸으며 주고받는 2박3일 대화를 상상하자. 그녀는/그는 섬세하고 가혹하다. 아주 작은 의구심을 그냥 지나치지않는다. 끝없이 파고 질문해 들어온다. 내가 내 밑천 바닥까지 몰려서 행복하거나, 그가/그녀가 내 설명에 만족하고 아-하를 내뱉거나. 이 대화집을 꾸미자. 두 절친이 어떤 문답을 주고받으며 흘러갈지, 대화를 만들다보면 상상못했던 두 사람의 모습이 드러날 것이다.

- “완벽한 하인”

수업에서 다룬 동형암호 기술로 우리의 지능/본능/현실을 확장시켜주는 소프트웨어 서비스를 기획해보자.

세상이 디지털화되면서 사람 개인의 행동들이 모두 기록되고 저장되고 있습니다. 이 기록이 공개되어 누구나 알게된다면 개인의 프라이버시는 점점 위태로와집니다. 각자 혹은 모두의 세밀한 개인 정보를 보호하면서 동시에 그 정보를 이용해서 이 사회에 혹은 개별 개인에게 도움이 되는 소프트웨어 서비스를 상상할 수 있을까?

□