

SNU 046.016 컴퓨터과학이 여는 세계(Computational Civilization), 2020 봄

(학문의세계.자연과기술)

1 시간 장소

강의: 화/목 11:00-12:15 @ 43-1동 301호

과목 홈페이지: kwangkeunyi.snu.ac.kr/046.016/20

2 교수: 이광근

연구실: 302동 428호, 컴퓨터공학부

교수 홈페이지: kwangkeunyi.snu.ac.kr

이메일: kwang@ropas.snu.ac.kr

조교: 조민기 minki.cho@sf.snu.ac.kr

3 목표

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

- 밑거름. 컴퓨터 관련 기술은 대개 매킨토시를 통해서 접하게 되면서 학생들의 이해가 표면적인 데 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, 법학 등)의 성과를 바탕으로 자라며 모든 분야를 키우는 보편학문의 성격을 점점 띄고있다. 이를 주지시켜 각자의 전공분야를 이해하는 시각을 확장시킨다.
- 기회. 지금까지의 정보화 문명은 이제 시작일 뿐이다. 컴퓨터과학기술의 미래 다양한 기회를 학생들에게 상기시킨다.

4 성적

- 퀴즈 40%, 수업참여 10%, 프로젝트 50%
- 퀴즈는 2주마다 1회 강의 전에 온라인으로 진행됩니다.
- 프로젝트는 팀으로 진행하고 팀원 모두가 같은 점수를 받습니다.

퀴즈 날짜

3/24	4/7	4/21	5/7	5/19	6/2	6/16
------	-----	------	-----	------	-----	------

프로젝트 스케줄

5/7(목) 11:00	책 프로젝트 계획안 제출(4쪽 이내)
5/28(목) 11:00	책 프로젝트 원고초안 제출
6/18(목) 11:00	책 프로젝트 최종발표

5 교재

컴퓨터과학이 여는 세계, 이광근, 도서출판 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 예약되어 있습니다.

6 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.
 - 담는 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.

- 토론: 2주에 한 번씩

- 수업내용과 참고자료등을 읽고 토론이 이루어집니다.
- 토론시간은 수업과 참고자료를 읽고 느낀점과 의문점에 관해서 자유롭게 이야기하는 시간입니다.

7 프로젝트

각 팀은 책을 한 권 출판합니다. 각 팀은 학기동안 책 출판을 준비해서 학기말에 완성합니다. 출판한 책은 이번학기 창간되는 독립잡지의 2020-N호가 됩니다. 책 목차에는 아래 기본꼭지 중에 최소 4개를 포함해야하고, 그 밖에도 여러분이 정한 흥미로운 꼭지들이 목차에 포함될 수 있습니다. 전체 목차는 최소 6 꼭지로 구성되어야 합니다. 프로젝트 팀은 학기초에 정해집니다.

책 기본꼭지 (무순)

- “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, 많이만 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.

- “소프트웨어에 기댈때”: 우리 주변의 문제를 해결하는 데 컴퓨터/스마트폰 소프트웨어를 이용해서 무엇이 가능할까? 경계없이 뒤지고 궁리해보자. 그리고 컴퓨터 소프트웨어가 참여하는 해결책을 디자인해보자.

가능한 본인이 몸소 관찰하거나 겪은/ 겪을 개인적인 혹은 사회적인 문제를 선택하자. 선택한 문제를 해결하는데 소프트웨어 만으로 해결가능하지 않다면 다양한 인문-사회적인 디자인 부품(광고, 출판, 캠페인을 통한 다양한 방식의 운동등)이 모두 동원되도 아무 문제없다. 중요한 것은 문제의 해결.

- “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.

- “부울 안경”: 주변의 모습중에서 부울논리의 그리고-또는-아닌의 역할로 해석할 수 있는 것을 발굴하거나 발명해보자. 우리가 알고있는 전기스위치/수도꼭지/빛과거울/막대기와스프링은 제외하자.

그리고-또는-아닌 이 세가지 부품만으로 컴퓨터를 만들수 있다. 지구상에 있는 자연현상이나 인공현상 혹은 사회현상 중에서 그리고-또는-아닌 연산으로 바라볼 수 있는 것이 있을 것이다. 수업을 들은 우리들의 눈에는 종종 주변의 현상들이 그리고-또는-아닌 연산들이 실행되는 것으로 보이지않는가.

- “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 연계되는 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.

- “폐북 폐해, 네이 버 네이 놈, 사회망 치는 사회망 서비스”

지금의 디자인으로는 우리가 구축한 민주주의를 망칠 수 있다, 고 하면 심한 말일까? Facebook으로 대표되는 현재의 소셜네트워크서비스(SNS) 작동을 비평하고 새로운 사용자 인터페이스의 대안을 내보자.

지금의 SNS는 ”폭주” 알고리즘으로 돌아간다. 우리의 존엄보다는 인간 동물의 속성을 가능한 이용해서 광고주들의 충실한 먹이감으로 우리를 몰고가는 알고리즘. 각자가 보고싶어하고 듣고싶어하는 세계속에 머물고 그렇게 탐닉하게 돕는 덫. 이게 지금의 SNS의 한 모습이다. 이제는 새로운 숨씨의 SNS가 필요하지 않을까. 우리는 어떤 대안 알고리즘을 고안할 수 있을까?

□