

SNU 046.016 컴퓨터과학이 여는 세계(Computational Civilization), 2015 가을

(학문의세계.자연과기술)

1 시간 장소

- 강의: 화/목 2:00pm-3:15pm @ 43-1동 301호
- 면담: 수업후 30분, 강의실 주변
- 과목 홈페이지: kwangkeunyi.snu.ac.kr/046.016/15

2 교수: 이광근

연구실: 302동 428호, 컴퓨터공학부

홈페이지: kwangkeunyi.snu.ac.kr

이메일: kwang@ropas.snu.ac.kr

트위터: @kwangkeun

TA: 이동권 dklee@ropas.snu.ac.kr

3 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 띄고있다. 이를 주지시켜 각자의 전공분야를 이해하는 시각을 확장시킨다.
- 기회. 지금까지의 정보화 문명은 이제 시작일 뿐이다. 컴퓨터과학기술의 미래 다양한 기회를 학생들에게 상기시킨다.

4 성적

수업참여 10%, 숙제 70%, 기말고사 20%. 숙제와 기말고사는 글쓰기와 문제풀기로 구성된다.

5 교재

컴퓨터과학이 여는 세계, 이광근, 도서출판 인사이트, 2015

6 내용

- 400년의 축적: 3주간
 - 1936년. 원조논문 이야기.
 - 청년 앨런 튜링. 수학계의 좌절을 확인하는 과정에서 부산물로 디자인된 “보편능의 기계”(Universal Machine).
 - 튜링기계의 급소. 궁극의 기계. 튜링의 불완전성 증명. 멈춤문제의 증명. 소품으로 등장한 컴퓨터의 원천 설계도. 언어와 해석의 원리. 기계가 할 일을 입력받고 그대로 실행하는 원리.
 - 다른 트랙. 폰 노이만(John von Neumann). 공학자들.
 - 튜링 기계 이상의 것을 만들 수 있는 가능성. 새로운 컴퓨터 디자인의 모색.
- 그 도구의 실현: 2주간
 - 또다른 100년: 1854-1937.
 - 부울의 생각의 법칙. 그리고, 또는, 아닌. 같음. 조립. 스위치. 직렬, 병렬, 뒤집기. 디지털논리회로.
 - 컴퓨터는 단순한 부품의 반복된 거대한 조합. 부품은 단순한 스위치장치. 메모리와 규칙표장치. 자연 현상을 이용한 구현: 물, 전기, 빛, 혹은 막대기로 구현.
 - 미래의 컴퓨터 구현: 다양한 자연현상을 이용한 대안들. 양자 컴퓨터. 바이오 컴퓨터. 광 컴퓨터.
- 소프트웨어, 지혜로 짓는 세계: 4주간
 - 푸는 숨씨, 알고리즘과 복잡도(algorithm & complexity). 같은 일을 시키는 다양한 방법. 제일 효율적으로 시키는 방법의 탐구. 불가능한 계산문제의 존재. 가능하지만 계산 비용이 너무 큰 문제. 어렵고 쉬운 문제의 경계/판별. 복잡성의 계층. 비용의 폭발. 불가능한 문제. 알고리즘 기본기. 양자알고리즘.
 - 담는 그릇, 언어와 논리(language & logic). 공리를 표현하는 언어와 논리. 다양한 계층의 프로그래밍 언어. 소프트웨어 제작 기술의 발자취. 번역사슬. 표현력. 자동번역. 실행. 언어중력. 기계의 중력. 람다의 중력. 람다계산법. 논리는 언어의 거울. 거울의 효능. 짤 프로그램의 구도잡기. 짤 프로그램은 무난한가. 요약의 그물. 데이터의 중력.
- 그 도구의 응용: 3주간
 - 인간 지능의 확장: 컴퓨터가 여는 새로운 지식표현. 지식검색. 지식생성. 늘상 누구나 사용하는 슈퍼 컴퓨터. 구글검색. 엄청난 데이터의 홍수와 기계학습의 르네상스. 팀워크지능. 인간과 컴퓨터의 상호보완. 팀워크지능. 군중지능.
 - 인간 본능의 확장: 소통 본능. 온전한 소통. 새년의 정보이론. 튜링과 새년. 정보량. 복음. 인코딩. 오류수정코드. 놀이 본능. 컴퓨터 게임. 게임이 만드는 군중지능. 무너지는 일과 놀이의 경계.
 - 인간 현실의 확장: 컴퓨터가 없애는 시공간의 제약. 알고리즘의 역발상. 시공간 공유없이 비밀을 주고받기. 비밀열쇠. 완벽한 하인. 진품감정. 벼랑.

□