

# SNU 046.016 컴퓨터과학이 여는 세계(Computational Civilization), 2014 봄

(핵심교양.자연과기술)

## 1 시간 장소

- 월/수 2:00pm-3:15pm @ 500동 L311호 (면담: 수업후 30분)

## 2 교수: 이광근

연구실: 302동 428호, 컴퓨터공학부

홈페이지: ropas.snu.ac.kr/~kwang 이메일: kwang@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(자연과학, 공학, 인문학, 사회학, 예술)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 60%, 기말고사 30%. 숙제와 기말고사는 글쓰기와 문제풀기로 구성된다.

## 5 조교

강동욱, 김솔 ({dokang, skim}@ropas.snu.ac.kr, x1865, 302동 312-2호)

## 6 자료

주요 강의노트, 배포자료, 웹자료 중심. 참고서들은:

- *The Universal Computer*, Martin Davis

- *The Pattern on the Stone*, Daniel Hillis
- *The Turing Omnibus: 66 Excursions in Computer Science*, A.K.Dewdney

홈페이지: [ropas.snu.ac.kr/~kwang/046.016/14](http://ropas.snu.ac.kr/~kwang/046.016/14)

웹보드: 홈페이지에 링크됨

## 7 내용

- 400년의 축적: 2주간
  - 라이프니츠(Libniz), 부울(Boole), 프레게(Frege), 칸토르(Cantor), 힐버트(Hilbert), 괴델(Gödel), 그리고 튜링(Turing). 수학자들의 꿈이 좌절되는 과정에서 부산물로 디자인된 “보편만능의 기계”(Universal Machine). 그 배경.
  - 그 만능의 기계를 실현하는 폰 노이만(John von Neumann)의 디자인. 그 디자인을 구현한 공학자들.
  - 그리고, 그 이상의 것을 만들 수 있는 가능성. 새로운 컴퓨터 디자인의 모색.
- 그 도구의 실현: 3주간
  - 디자인: 어떻게 기계가 할 일을 입력받고 그대로 실행하는 걸까? 언어와 해석의 원리. 기계가 이해하는 언어, 쓴 대로 실행하는 기계. 어떻게?
  - 구현: 컴퓨터는 단순한 부품의 반복된 거대한 조합. 부품은 단순한 논리장치. 자연현상을 이용한 구현: 물, 전기, 빛, 혹은 막대기로 구현.
  - 미래의 컴퓨터 구현: 다양한 자연현상을 이용한 대안들. 양자 컴퓨터. 바이오 컴퓨터. 광 컴퓨터.
- SW, 그 공리의 세계: 3주간
  - 뿌리1: 알고리즘(algorithm & complexity). 같은 일을 시키는 다양한 방법. 제일 효율적으로 시키는 방법의 탐구. 불가능한 계산문제의 존재. 가능하지만 계산 비용이 너무 큰 문제. 복잡성의 계층. 유한하더라도 복잡한 정도의 무서움. 비용의 폭발.
  - 뿌리2: 언어(language & logic). 공리를 표현하는 언어와 논리. 제일 효과적으로 표현하는 방법의 탐구. 다양한 계층의 프로그래밍 언어. 언어들 사이의 자동 번역. 소프트웨어 기술의 발전과정 역추적.
  - 줄기: 시스템 소프트웨어, 인터넷, 데이터탐색 등
- 컴퓨터과학, 인간 지능의 확장: 2주간
  - 마이크로 레벨: 힘든 계산을 대신. 로봇. 매크로 레벨: 구글의 예. 집단 지성.
  - 엄청난 데이터의 홍수와 기계학습의 르네상스. 늘상 누구나 사용하는 슈퍼컴퓨터. 구글(Google)과 구름(cloud computing)이 가능한 이유. 인간과 컴퓨터의 상호보완.
- 컴퓨터과학, 인간 본능의 확장: 1주간
  - 소통의 본능. 한계없는 관계 네트워크. 이야기 주고받기. 알리기. 공유하기. 소셜 네트워크.
  - 놀고싶은 본능. 컴퓨터 게임. MMORPG 세계의 락. 디지털 스토리텔링의 락.
- 컴퓨터과학, 인간 현실의 확장: 1주간
  - 시공간의 제약이 사라진 현실.
  - 가상현실. 어디에나 픽셀. 현실과 가상의 합체. 사이버 실험실. 자연을 모사하는 컴퓨터. 계산으로 하는 X(e.g., computational biology).