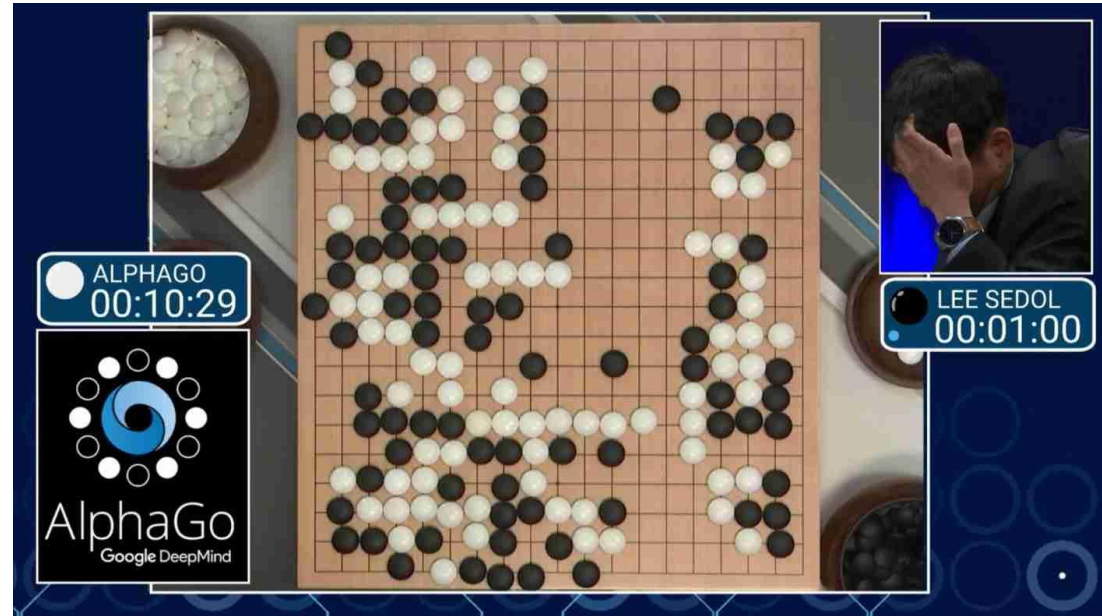


인공지능과 기본소득



기본소득 정의

- 국가(정치 공동체)가 모든 사람에게 일정한 금액을 아무 조건 없이 개별적으로 지급하는 것.
- 네 가지 특징
 - 모든 사람(보편성)...자격심사를 하지 않는다.
 - 일정한 금액...동일한 금액을 지급한다.
 - 무조건 지급(무조건성)...반대급부로 무엇을 요구하지 않는다.
 - 개별적 지급...모든 사람들에게 직접 지급한다.

역설 1-중산층 복지

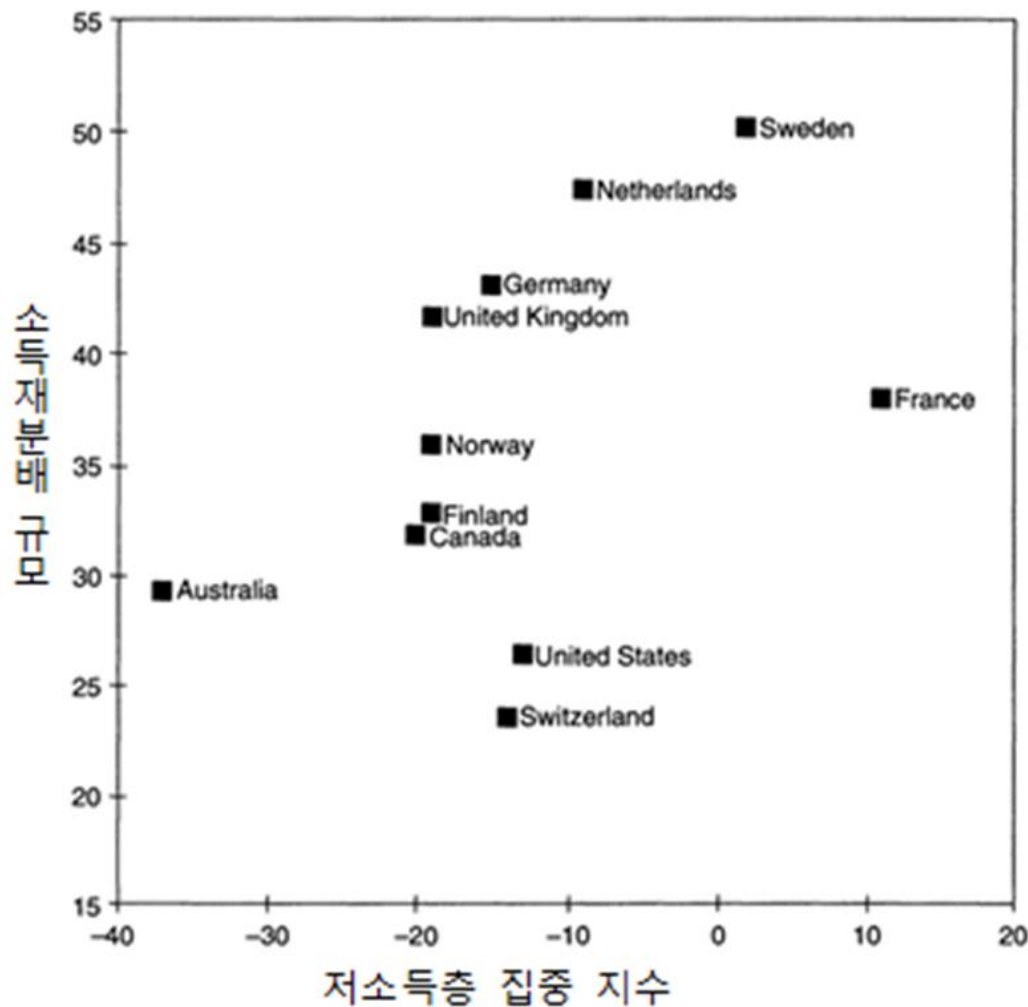
기본소득 특징

- 부자에게도 주면 부자가 많이 부담한다.

정책	선별복지				기본소득(역진세)				기본소득(비례세)			
계층	1	2	3	계	1	2	3	계	1	2	3	계
소득	0	200	800	1000	0	200	800	1000	0	200	800	1000
보조금	30	0	0	30	30	30	30	90	30	30	30	90
세금	0	6	24	30	0	36	54	90	0	18	72	90
세율	0%	3%	3%		0%	18%	6.75%		0%	9%	9%	
순수혜	30	-6	-24	0	30	-6	-24	0	30	12	-42	0

역설 2-재분배 역설

기본소득 특징



- Walter Korpi and Joakim Palme(1998)
 - “The Paradox of Redistribution and Strategies of Equality”
- 가난한 사람에게만 주면 가난한 사람에게 불리
- 저소득층에게 집중하는 나라일수록 저소득층에게 재분배되는 금액이 적다는 현상 발견
 - 저소득층에게 재분배되는 금액
= 저소득층 집중지수 × 복지규모
 - 저소득층 집중지수가 높은 나라는 복지규모가 적어서 재분배 금액이 적어진다.
 - 중산층이 복지규모 확대에 반대하기 때문
- 로빈 후드 정책보다 마태 정책이 저소득층에 유리

- 우리나라에서도 이런 재분배의 역설 현상이 나타나고 있을까?
- 1997년 도입된 기초생활수급제도는 20년이 다 되어 가는데 수급대상자가 확대되지 못하고 아직도 시작할 때의 3% 수준에 머물고 있다.
- 그러나 2009년에 김상곤 교육감에 의해서 시작된 무상급식은 1년만에 전국으로 다 퍼졌고, 무상보육, 기초연금 등의 공약을 끌어내는 기폭제가 되었다.
- 이재명 성남시장은 올해부터 청년배당을 시작하였다.
- 우리나라에서도 중산층을 수혜 대상으로 하는 기본소득 형태의 복지는 확대가 빠르고, 저소득층에 집중하는 선별복지 형태의 복지는 확대가 느리다는 것을 알 수 있다.

■ 기초생활보장제도

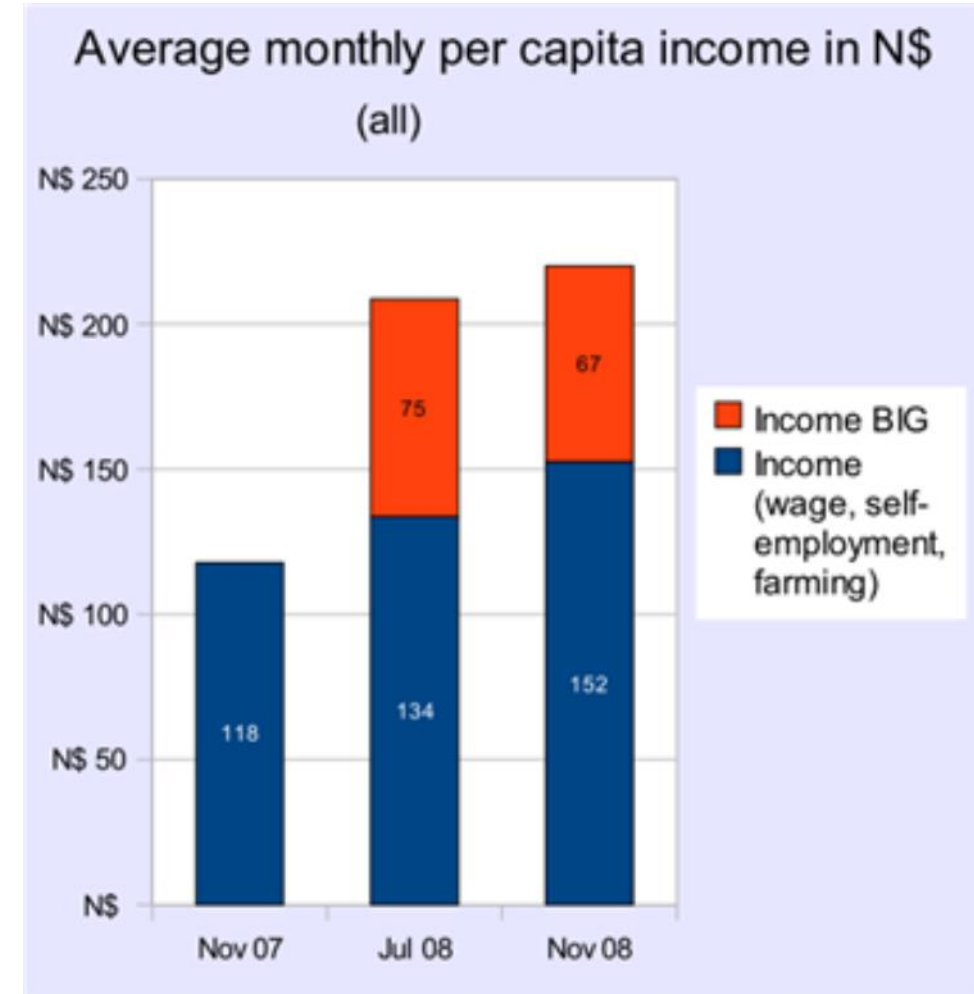
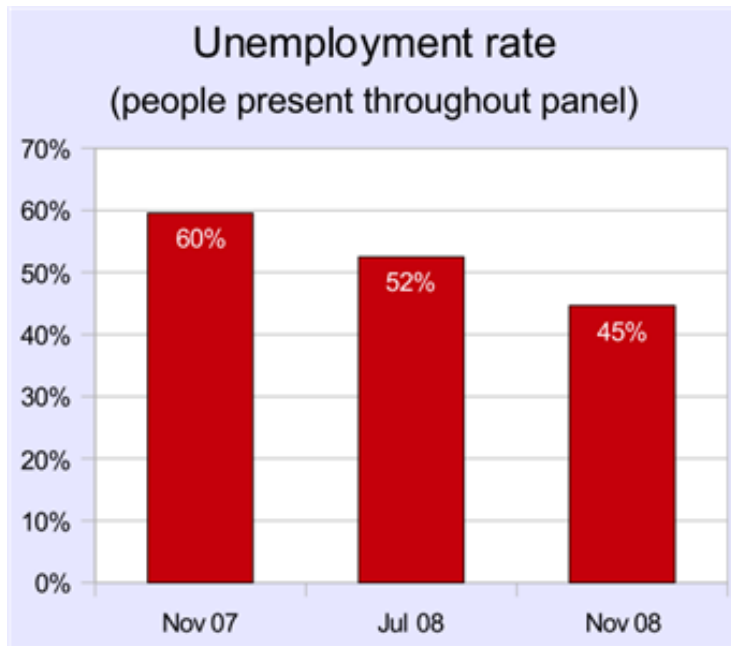
- 추정소득 문제...아르바이트 등 임시수입을 하는 경우에도 추정소득 계산. 일용직으로 며칠짜리 일을 하고 약간의 돈을 받았는데 담당 부서에서는 이 소득을 월 소득으로 환산하여 계산해서 다음 달 기초수급비용에서 해당 금액 만큼을 공제해버린다. 즉 **알바를 하나마나 받는 금액은 결국 같다는 것**
- 3인 가구에서 한 달 150만원을 벌면 모든 생활보호가 끊기고 의료급여도 중단된다.
- 결국 선별소득보장은 노동의 임금을 0 내지 마이너스로 만든다
- 근로능력이 없는 사람에게 적절한 제도

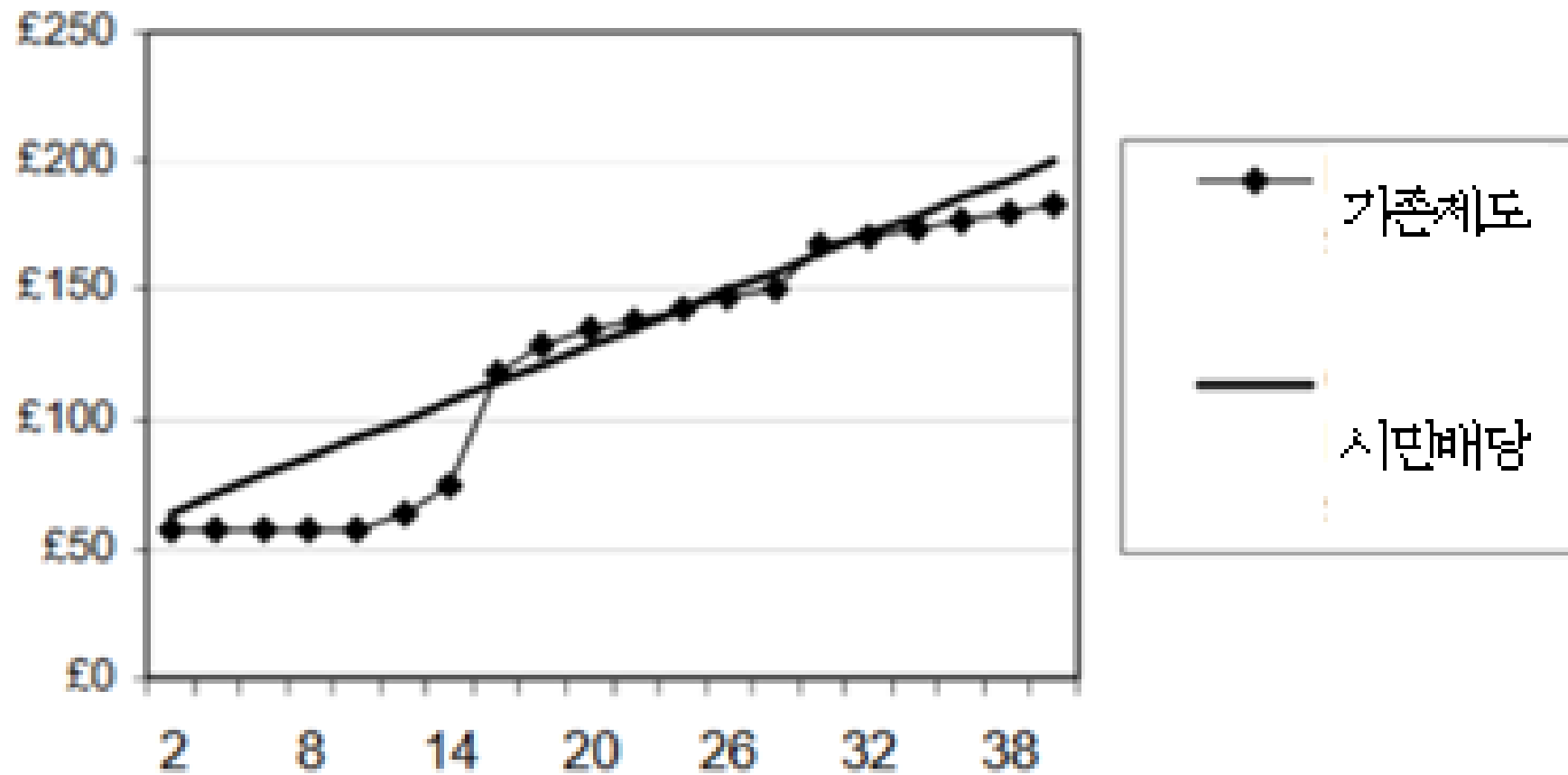
- 피사리데스(Sir Christopher Pissarides)
- 2010년 노벨경제학상을 수상
- 2016년 세계경제포럼(World Economic Forum)
 - 파이는 커져가지만 시장에만 맡겨놓으면 모든 사람이 이득을 본다는 보장이 없다.
 - 그래서 우리는 새로운 제도를 설계할 필요가 있다.
 - 시장에서 보상을 받는 사람으로부터 시장에서 뒤쳐지는 사람에게로 재분배하는 정책.
 - 기본소득은 그런 정책의 하나이다.
 - 기본소득은 노동시장의 가장 하위에 있는 사람들의 노동유인을 없애지 않기 때문에 내가 매우 선호하는 정책이다."

역설 3-안 해도 된다면 더 한다

기본소득 특징

- 일 하지 않는 자에게도 주면 일을 더 열심히 한다.
- 나미비아 실험 결과





최저임금으로 일할 때의 보수. 실업함정이 없는 기본소득

제4차 산업혁명



제 1차 산업혁명

18세기

증기기관 기반의
기계화 혁명

증기기관을 활용하여
영국의 섬유공업이
거대산업화



제 2차 산업혁명

19세기~20세기 초

전기에너지 기반의
대량생산 혁명

공장에 전력이 보급
되어 벨트 컨베이어를
사용한 대량 생산보급



제 3차 산업혁명

20세기 후반

컴퓨터와 인터넷 기반의
지식정보 혁명

인터넷과 스마트
혁명으로 미국주도의
글로벌 IT기업 부상



제 4차 산업혁명

2015년~

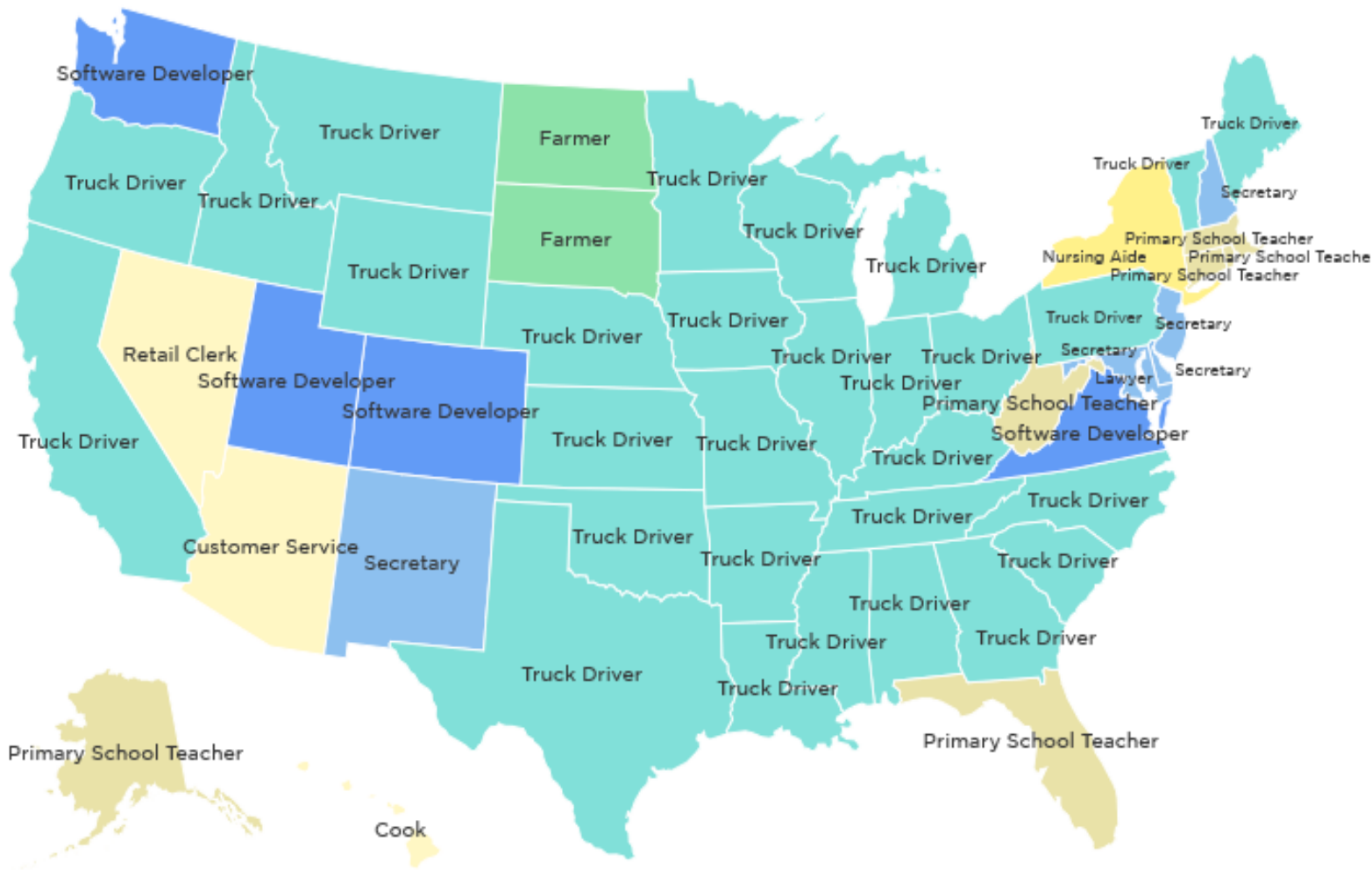
IOT/CPS/인공지능
기반의
만물 초지능 혁명

사람, 사물, 공간을
초연결, 초지능화
하여 산업구조
사회 시스템 혁신

- 옥스퍼드 대학 보고서(Frey and Osborne, 2013: 38)
 - 제3차 산업혁명...컴퓨터와 인터넷
 - 제4차 산업혁명...인공지능, 로봇, 사물 인터넷, 빅 데이터
 - 정신적 노동도 대체할 것이 확실
 - 미국 전체 고용의 47%가 컴퓨터에 의해 대체될 가능성이 높음
- 2016년 다보스 포럼 보고서(WEF, 2016: 13)
 - 선진 15개국에서 2020년까지 710만 개의 일자리 소멸
 - (그 중에 2/3는 사무행정직 일자리)
 - 200만 개의 일자리가 생겨남
 - 전체적으로 일자리 510만 개가 순 감소

일자리 감소

기본소득 필요성



- 350만명 트럭 운전자
- 연간 4만불 소득 안
정된 일자리
- 520만명 트럭운전 관
련 종사자
- 운전자들이 먹고, 마
시고, 쉬고, 자는 데
종사하는 수많은 사
람들
- 2015년 5월, 자율트
럭 운행 시작

오토, 세계최초 상업적 맥주 배달

기본소득 필요성

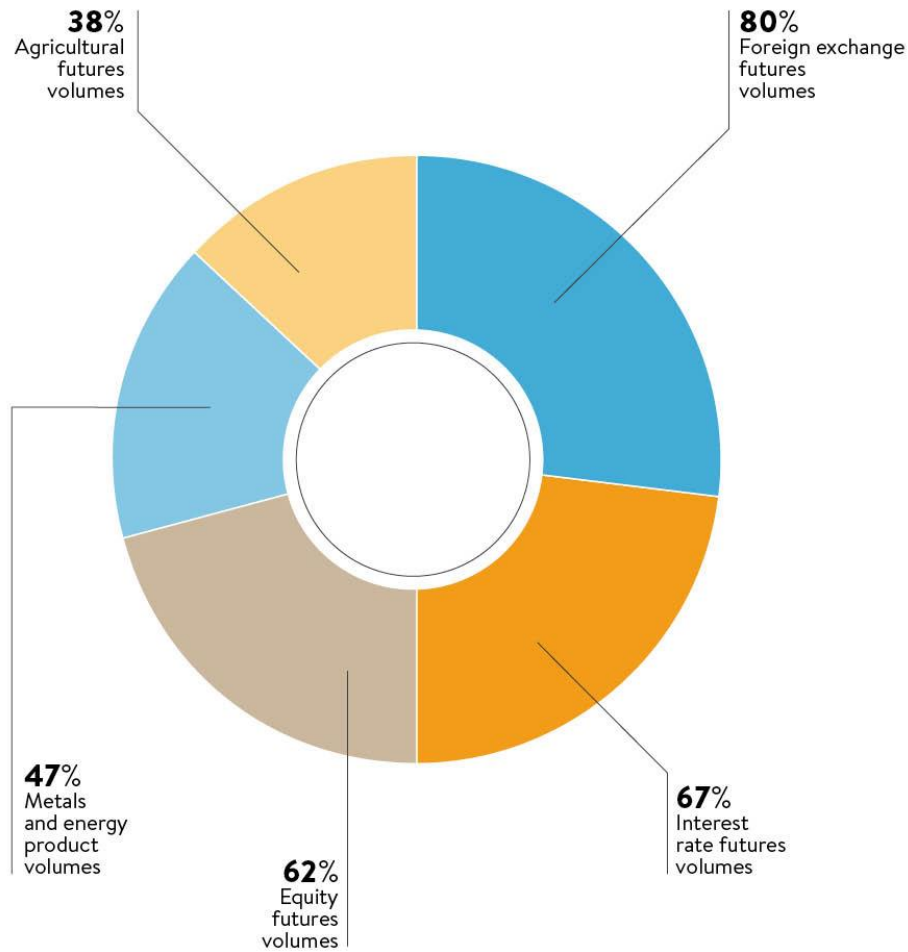


우버가 오토를 6.8억 달러에 인수
세계 최초 상업적 맥주 배달에 나섬.
자율운전 트럭으로 미국에서 운송비용이
1년에 5천만 달러 절약될 것으로 예상

일자리 감소-금융

기본소득 필요성

ALGORITHMIC TRADING SYSTEM (ATS) USAGE IN TRADING
IN THE TWO YEARS TO OCTOBER 2014, ATSs WERE PRESENT IN:



Source: Commodity Futures Trading Commission 2015



미츠비시 도쿄 UFJ 은행
접객 로봇 세계 최초

금융 알고리즘 거래 비중
Glantz & Kissell(2014)

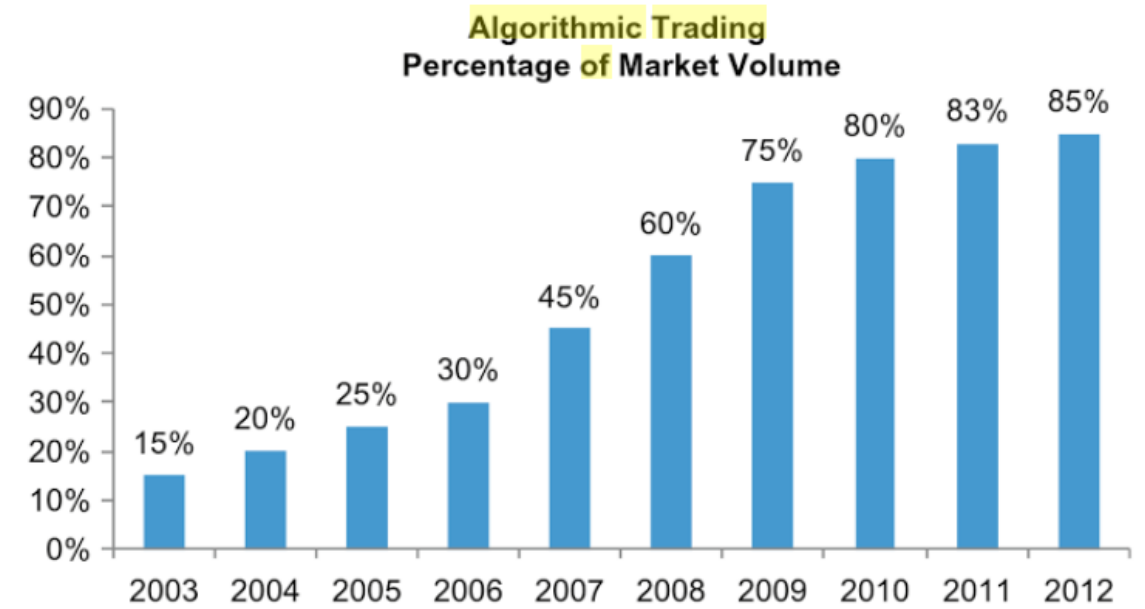
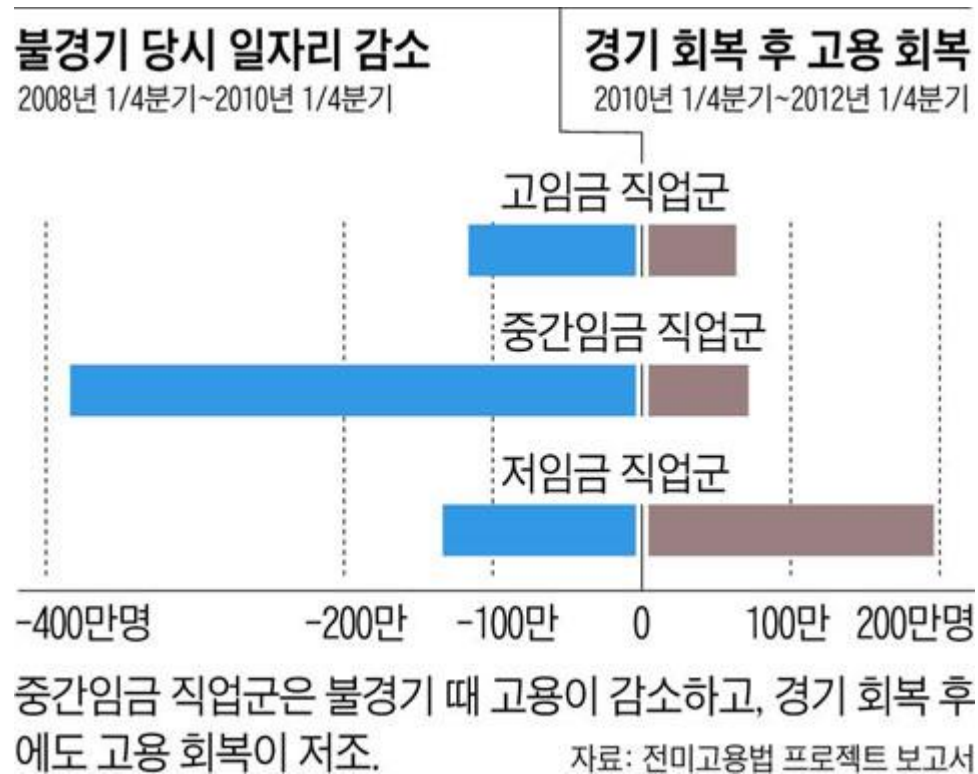


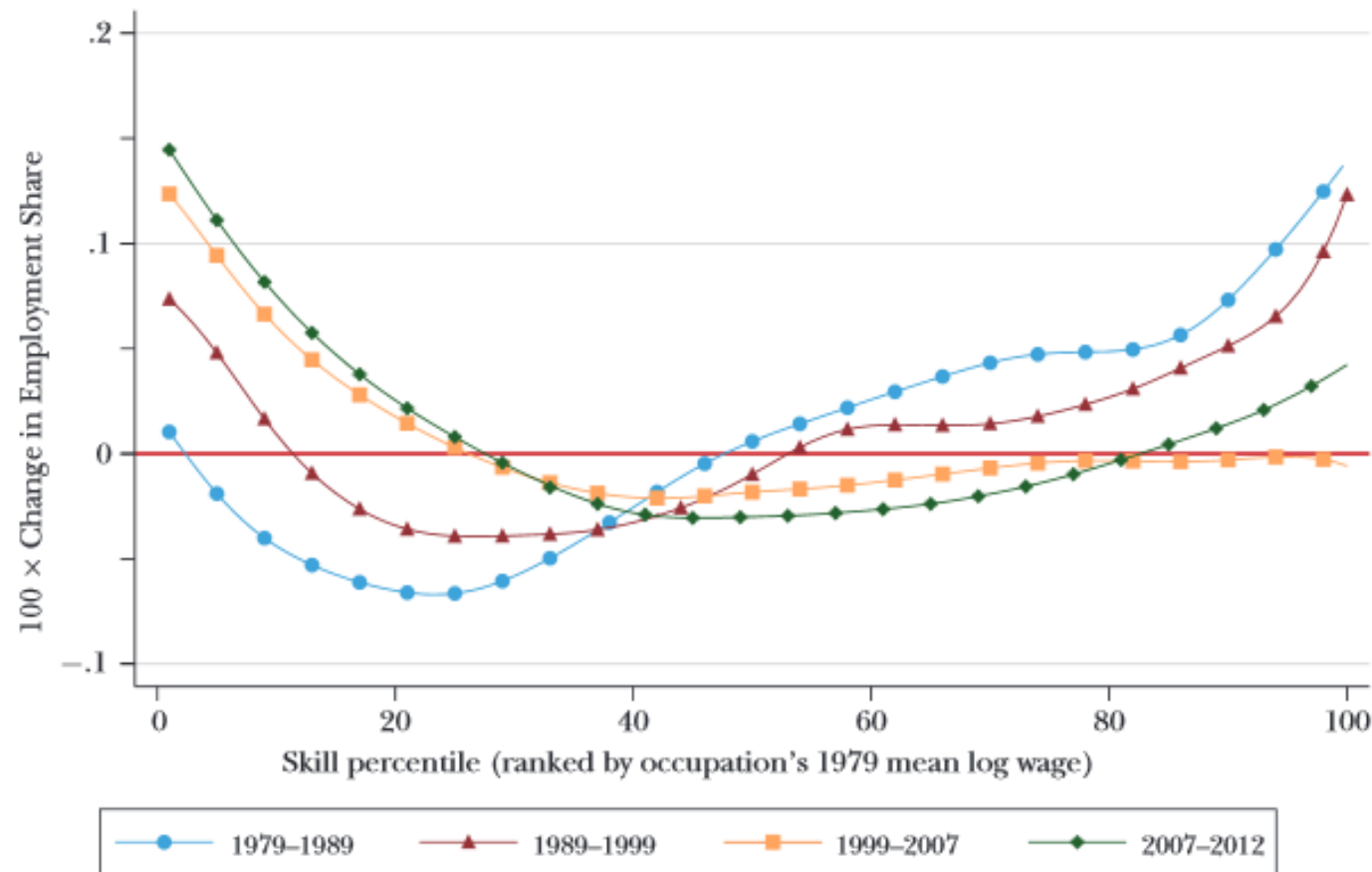
Figure 8.9 Algorithmic Trading. Percentage of Market Volume

일자리 양극화

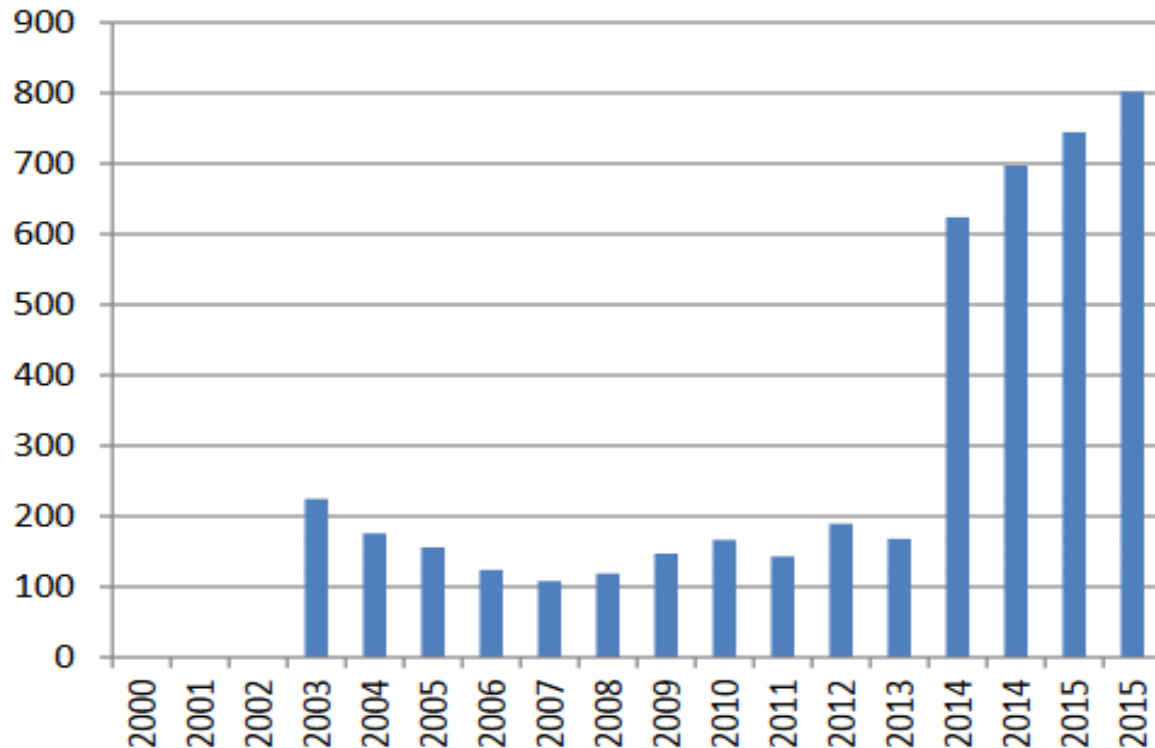
기본소득 필요성



Smoothed Employment Changes by Occupational Skill Percentile, 1979–2012



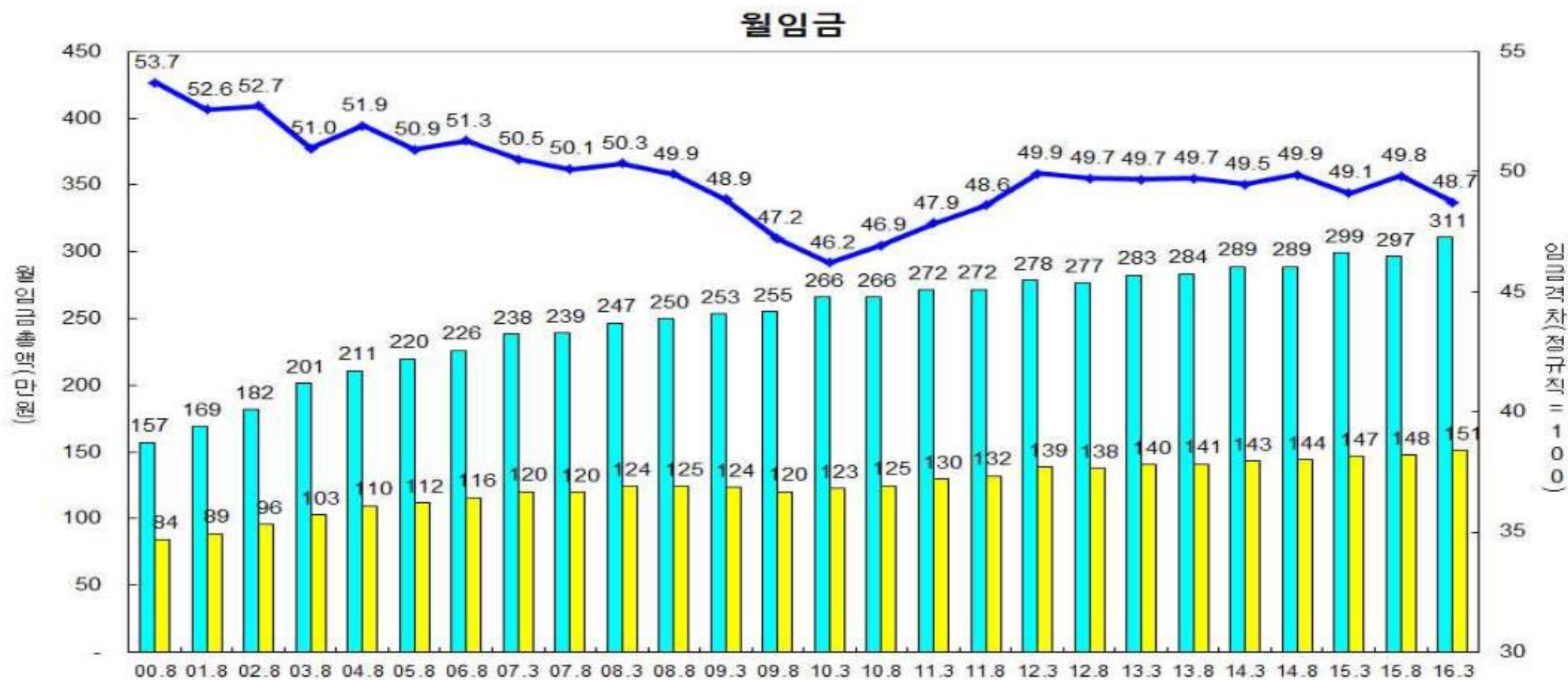
- 영국의 영시간 계약(zero-hour contract)
 - 근로시간을 특정하지 않고 고용주가 원하는 시간에만 일하는 계약
 - 급여는 일한 시간만큼만 지급. 월급이 얼마가 될지 모름
 - 영국은 1996년 영시간 계약을 합법화



영국에서 0시간 노동자 수
(단위: 천명)

- 직 경제(gig economy), 온 디맨드 경제(on-demand economy)
- 상무성 “디지털 매칭 경제(digital matching economy)”
 - ① 모바일 앱이나 인터넷 접속이 가능한 IT기기를 활용한 P2P거래
 - ② 공급자와 수요자를 상호 평가할 수 있는 시스템 보유
 - ③ 서비스 공급자가 시간 및 기간을 선택할 수 있는 시간적 유연성
 - ④ 서비스 공급자가 소유한 도구와 자산을 이용해 서비스를 제공
- 대체적 노동계약(alternative work arrangements)
 - 일시도움기구 노동자, 호출 노동자, 계약 노동자, 독립계약자 또는 프리랜서 (temporary help agency workers, on-call workers, contract workers, and independent contractors or freelancers)
 - 2005년에 노동자의 10.1%에서 2015년에 15.8%로 증가.
 - (Katz and Krueger, 2016)

[그림10] 고용형태별 월 평균임금 추이



김유선(2016), 비정규직 규모와 실태

소득 양극화

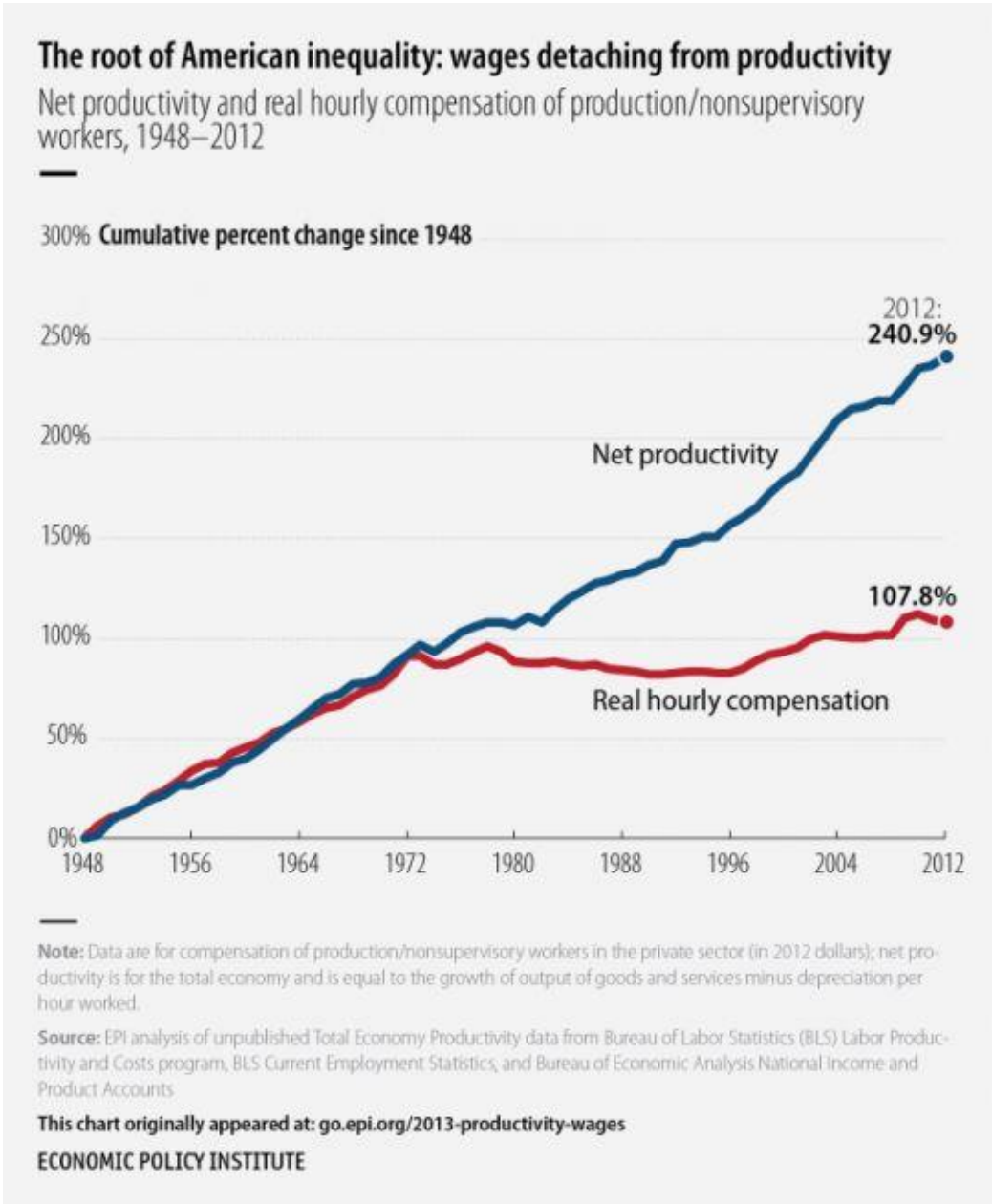
기본소득 필요성

소득구간(백만원)	소득자수(명)	소득구간(백만원)	소득자수(명)
~1백만	3,302,921	5천만~6천만	693,961
1~5백만	6,576,162	6천만~7천만	433,976
5백만~1천만	5,216,319	7천만~8천만	271,454
1천만~2천만	6,004,182	8천만~9천만	222,709
2천만~3천만	3,579,185	1억~2억	463,407
3천만~4천만	2,095,830	2억~3억	62,540
4천만~5천만	1,377,227	3억~5억	25,733
5천만~6천만	877,043	5억~	16,806
합계 31,219,454명(2010년 통합소득. 국세청 자료에서 추정)			

김낙년(2014), 중위소득자의 연간 소득은 1,074만원(취업자 1,594만원)

노동과 소득의 분리

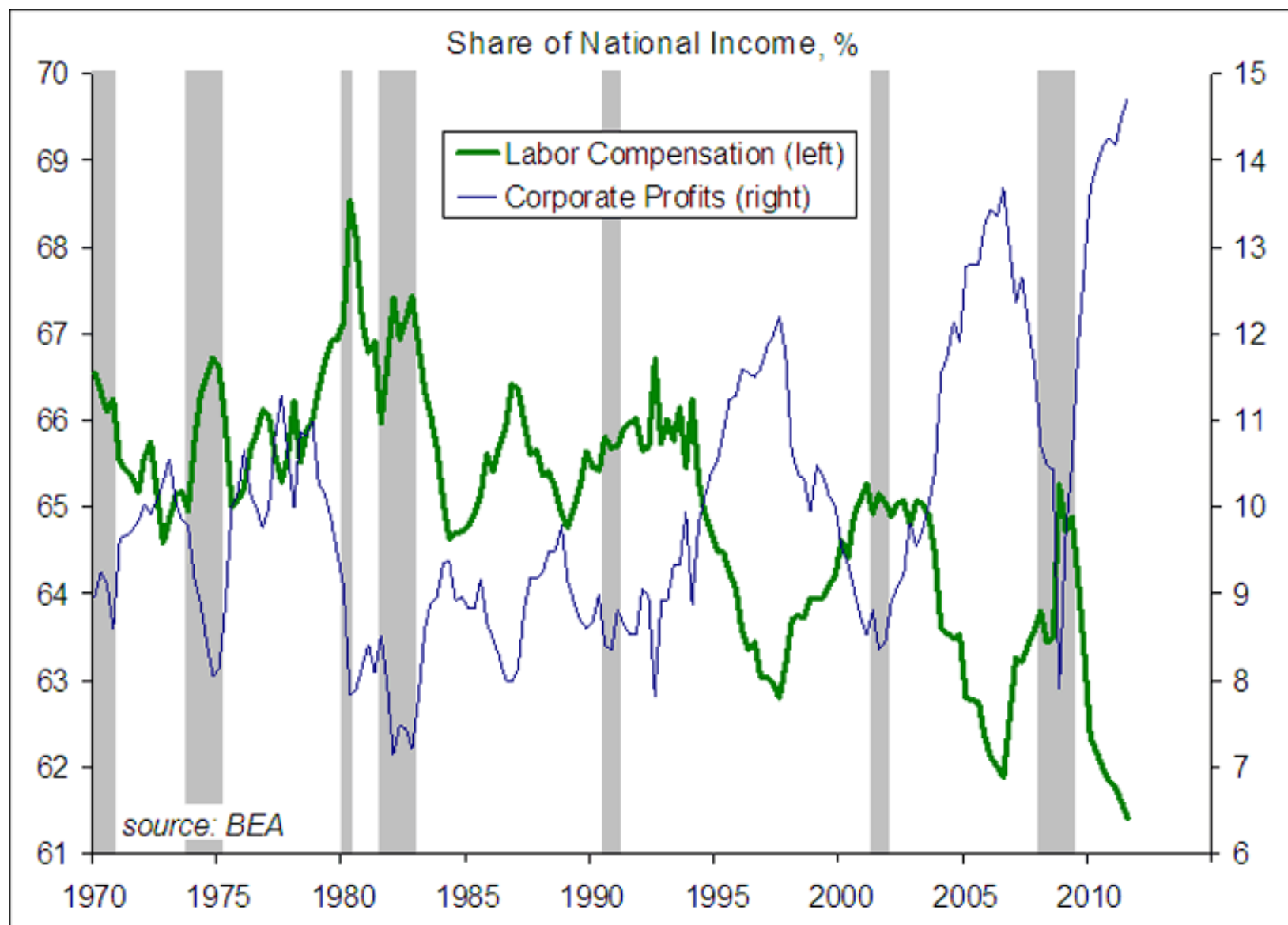
기본소득 필요성



불평등의 근본 원인:
노동생산성은 241% 증가
실질임금은 108% 증가

노동소득과 자산소득 격차

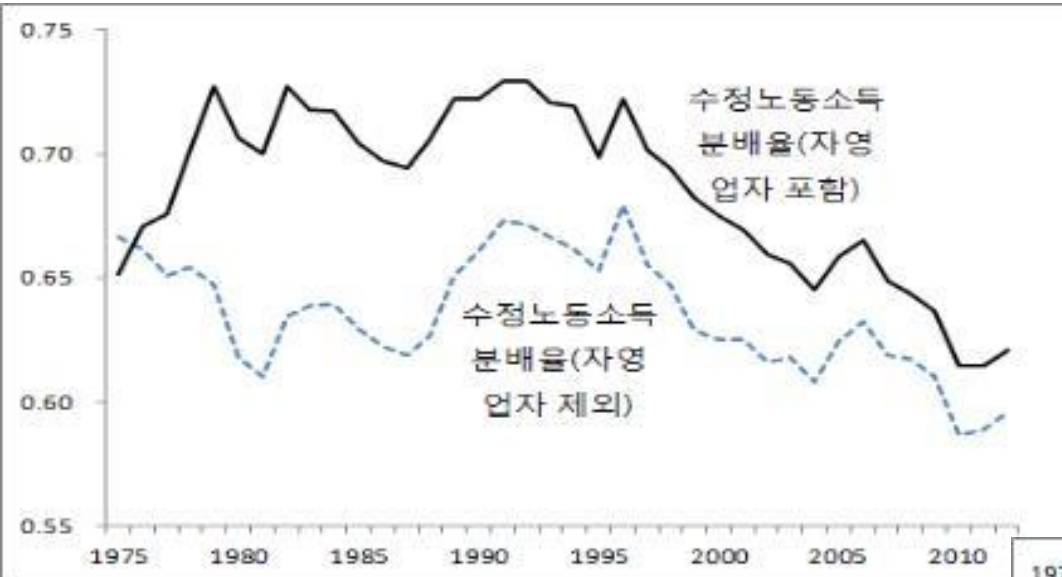
기본소득 필요성



노동소득 분배율 감소
기업 이윤 증가

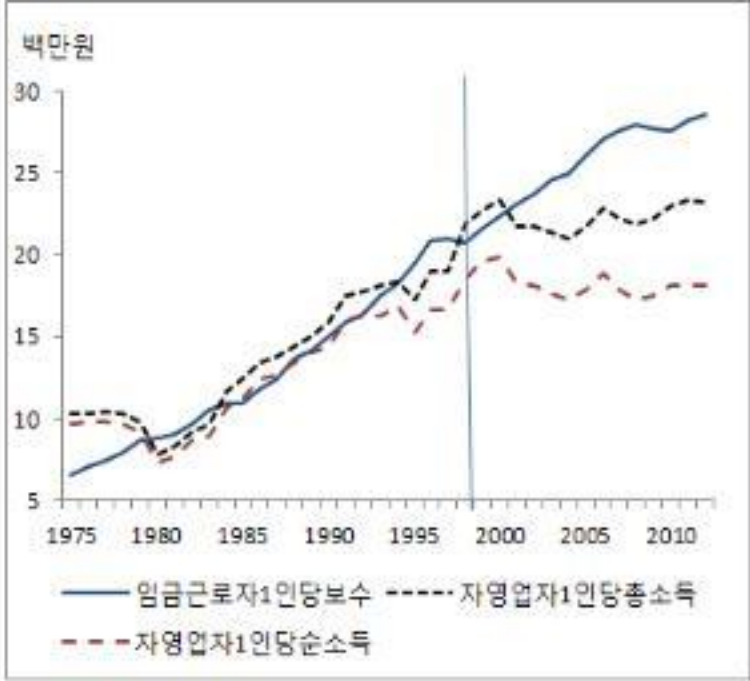
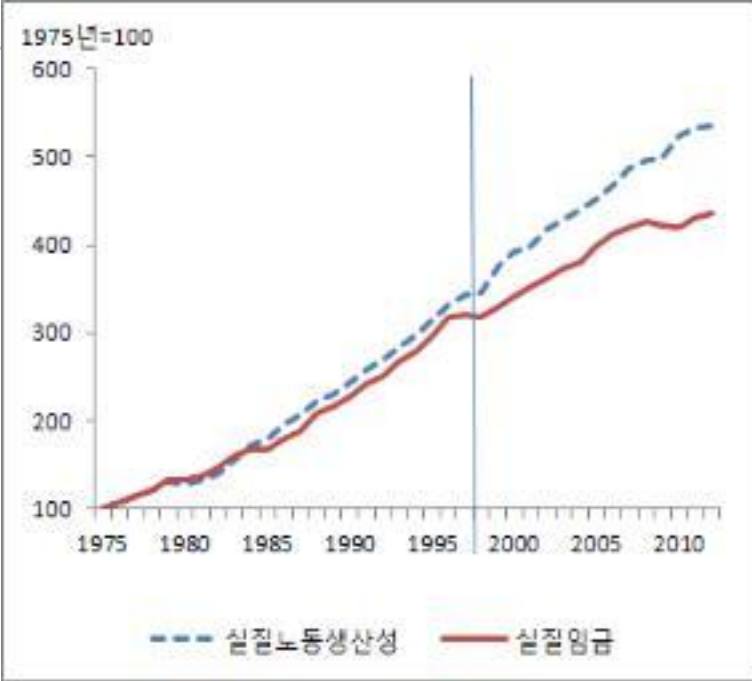
노동소득분배-우리나라

기본소득 필요성



노동소득분배율 하락
홍장표(2014)

노동생산성/실질임금 괴리
자영업자 소득 정체



- 20세기에는 사회민주주의(미국에서는 뉴딜)로 자본주의를 문명화.
 - 임노동자 사이에서 재분배: 고용보험, 의료보험, 연금.
 - 자본(지대)과 노동 사이의 재분배: 최저임금, 단체교섭, 노사정교섭. 조세
- 두 가지 지진으로 사민주의 역할 위축
 - 금융화
 - 노동과 산업자본의 활력을 죽임.
 - 파산한 은행 자본주의. 디플레 압력. 세계의 절반이 마이너스 이자율.
 - 노동계급은 더 이상 자신에게 보험을 제공할 수 없게 되었다.
 - 자본과 노동 사이의 재분배 어려워졌다. 정치의 기능 상실.
 - 인공지능...로봇의 부상. 지적 노동의 대체.
 - 인공지능이 없애는 직업은 좋은 직업. 만드는 직업은 저임금 단순 노동.
- 기본소득은 사회 안정, 자본주의 문명화를 위해 필요.
- 부는 사적으로 생산되고 사회적으로 점유된다. ⇒ 부는 사회적으로 생산되고 사적으로 점유된다.
- 사회는 가난한 사람을 도와주어야 한다. ⇒ 사회는 공동생산자에게 마땅한 몫을 주어야 한다.

- Facebook 공동창업자(Mark Zuckerberg의 대학 동기)
- 순자산 9.35억 달러(2016)
- 우리 부모 세대에는 열심히 일한 만큼 잘 살 수 있었지만, 이제는 변했다.
- 나 같은 소수의 사람은 하루 밤에 조 단위의 갑부로 되는 반면, 대부분 중산층은 수십년 동안 소득 정체
- 중위소득 20년 전에 비해 증가하지 않았다.
- 미국 노동자의 40%가 비전형 노동자(contingent worker)
- 실업수당, 식품 보조, 주택 보조, 직업 훈련 등 전통적 민주당 정책들...공화당의 지지를 받기 힘들고, 효과도 불분명하다.
- 1,000달러 정도의 낮은 수준에서 세액공제 형태로 시작.
- 작은 정부를 바라는 사람들 지지를 받을 수 있고, 효과도 분명.
- 밀튼 프리드먼의 헬리콥터 돈. 사람들에게 직접 나누어 주자.



샘 엘트먼

기본소득 필요성

■ Sam Altman

- 1985년 생
- 19살에 창업한 회사를 4,300만 달러(516억원)에 매각.
- 2014년 YC 사장으로 취임.
- Open AI 공동대표(Elon Musk와 함께)

■ YCombinator

- 벤처기업에 투자하는 벤처자본.
- 2015년 8월 기준 YC 기업가치는 650억 달러(78조원)

■ 엘트먼의 생각

- 기술이 전통적인 직업을 계속 없애고, 거대한 새로운 부를 창조함에 따라서, 미래의 어떤 시점에서, 기본소득이 전국적인 차원에서 실시될 것.
- 지금부터 50년 뒤에는 우리가 사람들에게 동기를 부여하기 위하여 굶주림에 대한 두려움을 사용했다는 것을 기이하게 여길 것.
- 기본소득이 없이는 진정한 기회균등은 불가능.
- 기술혁신으로 좋은 삶을 사는 비용이 점점 저렴해짐에 따라서, 기본소득을 실시해서 가난을 제거하는 방향으로 진정한 진전이 있을 것.
- Oakland 시민들에게 한 달에 1,500~2,000불의 기본소득을 주는 실험



■ Elon Musk

- SpaceX
- Tesla Motors
- SolarCity
- Hyperloop
- OpenAI
- 자산: 115억 달러

■ 비전

- 지구 온난화 감소
- 지속가능 에너지
- 다행성 생활로 인류 멸망 예방(화성 식민지)

■ CNBC 인터뷰(2016. 11. 5)

- 자동화로 인해서 결국은 보편기본소득을 도입하게 될 것이다. 다른 방법은 생각나지 않는다. 결국은 그렇게 될 것이다. 사람들은 다른 일, 더 복잡한 일, 더 재미있는 일을 하게 될 것이고, 더 많은 여가를 가지게 될 것이다.



불안정 노동

불안정 노동자 구성(2016년 3월) 단위: 만명

15세 이상 인구			4,330
확장경제활동인구			2,870
취업자			2,580
	비정규직		840
	정규직		1,080
	비임금근로자		660
	자영업		550
		고용원 있음	150
		고용원 없음	400
	무급가족종사자		110
사실상 실업자 (고용보조지표 3)	공식 실업자		120
	추가취업 가능자		50
	잠재적 경제활동인구		170
불안정 노동자	수		1,690
	비율		58.89%

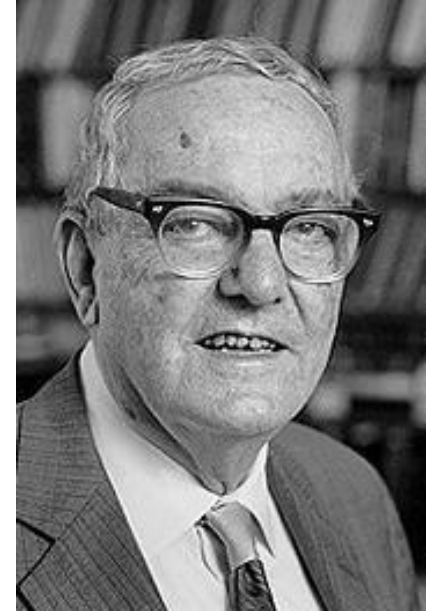
기본소득 필요성

소위 좋은 일자리
경제활동인구의 10%

대기업	120만
공무원 (직업군인 포함)	160만 (비정규직30만)
공공기관 (공기업 포함)	40만 (비정규직10만)

경제활동인구 60%가
불안정 노동

- 노벨경제학상 수상자 허버트 사이먼(Herbert Simon)
- 인공지능의 아버지
- 토지뿐만 아니라 지식까지도 공유자산
- 경제활동을 통해서 버는 소득의 90%는 다른 사람(앞선 세대)의 지식을 활용한 대가.
- 경제활동에 대하여 약간의 인센티브를 주기 위해서 모든 소득에 대해서 90%가 아니라 70%의 세율로 과세하여 그 재원으로 기본소득을 지급하자고 제안하였다.
- 2015년 GDP 1,600조원, 근로소득이 전체 소득의 50%이라고 가정하고, 근로소득에 대해서만 70%의 세율로 과세한다고 가정하더라도, 1인당 월 93만원의 기본소득이 확보된다.



- AI(artificial intelligence)
 - 인간이 만든 지능
- S. Russell and P. Norvig
 - 인간처럼 행동하는 시스템
 - 인간처럼 생각하는 시스템
 - 합리적으로 생각하는 시스템
 - 합리적으로 행동하는 시스템
- Negnevitsky
 - 문제를 풀고 결정을 내리기 위해서 이해하고 배우는 능력
- 인공지능에 학습 과정이 필수적

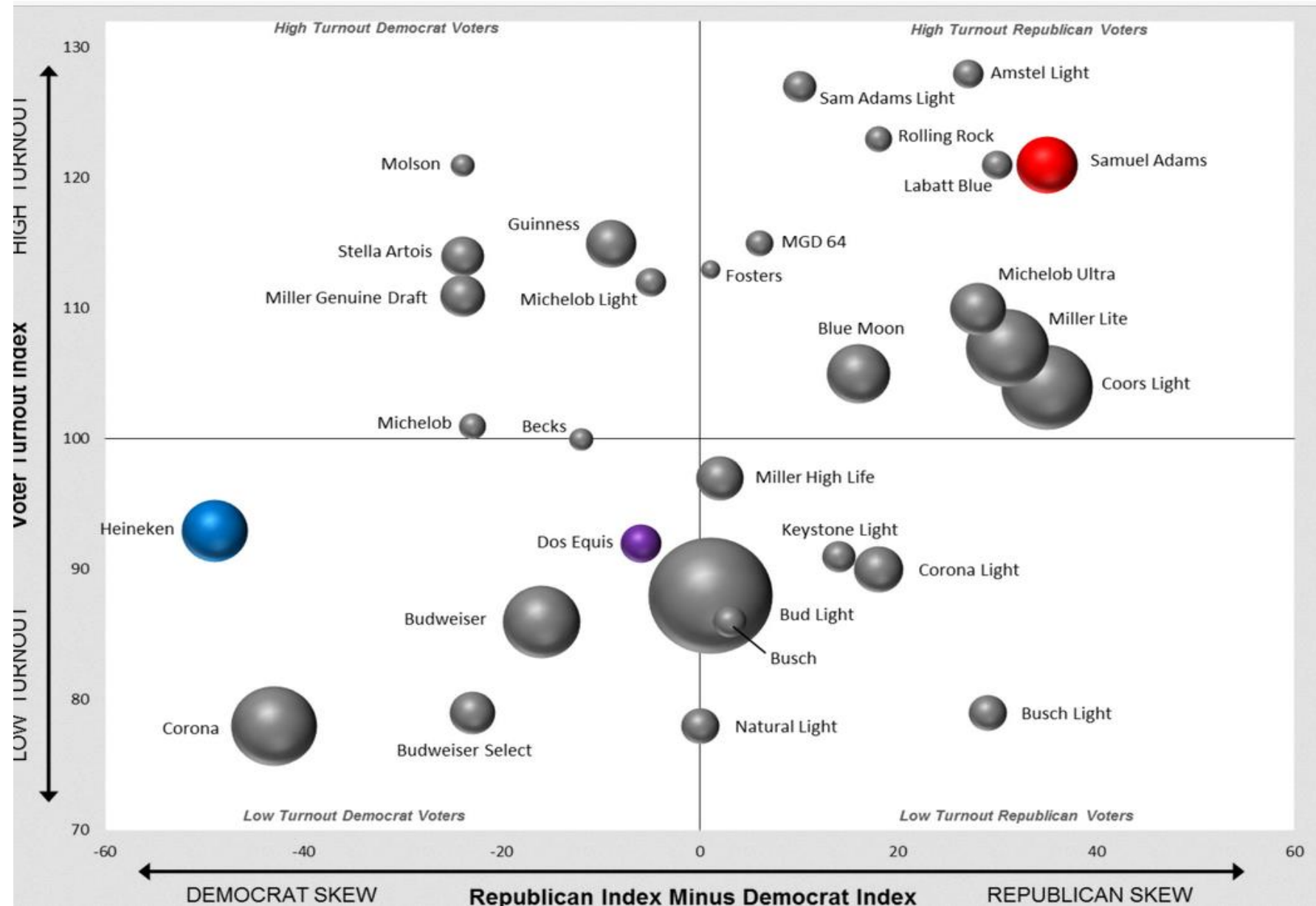
- 명확하게 프로그램 하지 않아도 컴퓨터로 하여금 배우는 능력을 갖도록 만드는 것
- 자료를 일반화 하고 추상화
- 신경망
 - 심층학습(deep learning)...빅 데이터를 활용하는 알고리즘
- 세 가지 요인
 - 하드웨어
 - 소프트웨어(알고리즘)
 - 빅 데이터
- 데이터의 중요성
 - 신경망은 1950대 개발되었으나 21세기 들어와서 인터넷이 빅 데이터를 공급하니까 비로소 똑똑해짐.

- 이전의 검색엔진
 - 가능한 한 많은 사이트를 찾아가서 사이트 내용을 분류하고 판단하여 점수를 매겼다.
 - 사용자가 검색어를 입력하면 자기가 매긴 점수 순서대로 사이트들을 보여주었다.
- 구글, 래리 페이지(Larry Page)의 PageRank
 - 내가 좋다고 판단하는 사이트에 높은 점수를 매기는 것이 아니라 사람들이 많이 가고 오래 머무는 사이트에 높은 점수를 매기자.
 - 예를 들어 사용자가 "책"이라는 검색어를 치면 "책"이라는 검색어를 친 사람들이 많이 가서 오래 보는 사이트를 먼저 보여주는 것이다. 이것이 바로 구글 검색엔진이 세계를 제패하게 된 비결이다.
 - 한 사람의 천재가 아니라 인터넷 서핑을 하는 베헤이들이 똑똑한 인공지능을 만들어 내고 있는 것이다.
- 앨빈 토플러, 프로슈머(prosumer) ... 소비 + 생산
- 인공지능을 만들고 있는 베헤이들은 기본소득에 대한 권리가 있다.

- IBM 야심찬 도전.
 - 문법과 단어를 컴퓨터에 가르친다는 작업. 규칙뿐만 아니라 예외도 컴퓨터에 가르쳐야 해서 실패.
- 1980년대 후반 통계를 이용한 번역 아이디어, 캐나다 의사록 10년치 300만개 문장, 실패
- 구글
 - 2004년 구글은 모든 책을 공짜로 제공할겠다는 프로젝트 시작. 디지털 이미지
 - OCR 사용. 텍스트화 분석 시작
 - 15세기 이후 1억3,000만권 출판, 2012년 2,000만권 스캔
 - 2006년 구글 1조 단어, 950억개 문장 이용, 자동번역에 성공
 - 2012년 60개 이상의 언어로 서비스
- 자동번역의 의의
 - 수많은 앞선 사람들의 번역을 활용하는 것...모두가 인공지능에 공헌

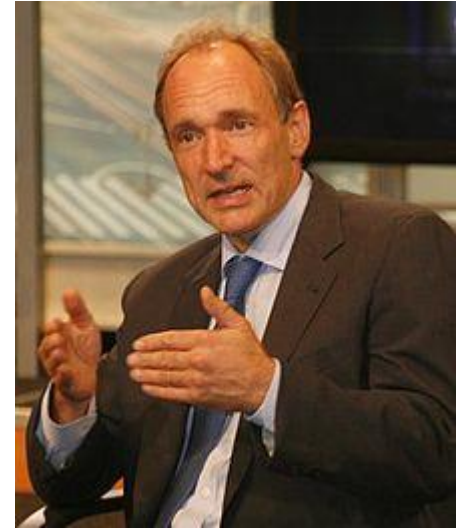
- H1N1 바이러스
 - 2009년 등장
 - 독감은 무서운 전염병, 1918년 스페인 독감, 수천만 명 사망
 - CDC(질병관리센터)에 보고되기까지는 1주일 이상이 걸렸음
 - 구글, 97%의 상관성을 갖는 검색어 45개를 찾아냄.
 - 훨씬 빨리 발생 지역을 찾아냄.
- 사람의 일상적 행동까지도 인공지능에 기여
- 재퍼디에서 왓슨 승리
 - 수많은 사람이 만든 위키피디아를 활용
- 딥 블루 체스 승리
 - 수많은 체스 챔피언들의 기보를 활용

- 2004년 부시
모금액 2.3억 달러
- 2008년 오바마
모금액 5억 달러
- 2012년 오바마
모금액 10억 달러
중앙값 3~5달러
평균값 55달러



- 컴퓨터가 배우려면 빅 데이터가 필요
 - 고양이 인식에 1,000만 개의 이미지
 - 얼굴 인식에 400만 장의 얼굴 사진
 - 알파고는 16만 개의 기보에서 3,000만개의 수를 학습
- 빅 데이터는 인터넷에서 구함
- 인터넷의 구조
 - 보편성: 누구나 인터넷에 접근
 - 무조건성: 인터넷에서 하고 싶은 일을 마음대로
 - 개별성: 분산적 구조, 상향식 설계, 합의에 의한 설계

- Sir Timothy John Berners-Lee
 - HTTP, URL, HTML
 - WWW(Worl Wide Web)... 우리가 쓰고 있는 인터넷
 - WWW를 오픈소스로 개방..."내가 아니라 세상을 부유하게 만들자"
- Soumaya Keynes와의 인터뷰에서
 - 당신도 기본소득을 지지하는 기술자 집단에 속하는가?
 - "나는 기본소득이 효율적이고 단순하기 때문에 지지한다. 기본소득은 기술이 가져올 대규모 지구적 불평등을 교정할 수 있는 수단 중의 하나이다."
- 버너스 리가 사람들에게 선물로 준 인터넷 위에서 인공지능이 만들어지고 있음.



- People may produce data voluntarily and consciously, or platforms may record people's online behavior
- Platforms get data without additional labor input
 - Even in the case where platforms record people's behaviors, no additional labor is needed because software bots record them
- Excess profit arising from data belong to rent
 - Rent is unfair because it belongs to unequal labor exchange
- Prosumers who participated in the production of big data should have the property right to basic income

- Lloyd Shapely: Nobel Prize in economics in 2012
- Cooperative game theory, Gloves market game
- Assumptions: AI game
 - Player 1 and 2 provide data, and player 3 (platform owner) provides algorithm
 - 1 data + 1 algorithm => AI worth 1 (trillion) dollar
 - The other 1 data is redundant
- Possible coalitions: {1}, {2}, {3}, {1,2}, {1,3}, {2,3}, {1,2,3}
- Worth of a coalition(v): the value that members of a coalition can surely make
 - $v(1) = v(2) = v(3) = v(1,2) = 0$
 - $v(2,3) = v(1,3) = v(1,2,3) = 1$

- Shapley proved that market equilibrium is in the core
- $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 1$ is the only possible market equilibrium
- Why in this market equilibrium, the winner takes it all and the loser standing small beside the victory?
- That's her destiny; Due to bargaining process
 - Players 1 and 3 may agree to have $(1/2, 1/2)$
 - Player 2 may suggests to player 3 to have $(1/3, 2/3)$
 - Player 1 may suggests to player 3 to have $(1/4, 3/4)$
 - This bargaining process continues until player 3 takes it all
- This market equilibrium is unfair

- Equal possibility of every order : (1,2,3), (1,3,2), (2,1,3),
- An average of each player's contribution in all orders

Order	m_1	m_2	m_3
1,2,3	0	0	1
1,3,2	0	0	1
2,1,3	0	0	1
2,3,1	0	0	1
3,1,2	1	0	0
3,2,1	0	1	0
Sum	1	1	4
The Shapley value	1/6	1/6	4/6

- The Shapley value is a method of distributing the value of grand coalition 1
- Market equilibrium (0, 0, 1) vs Shapley value (1/6, 1/6, 4/6)
- In this game, the Shapley value cannot be attained by market mechanism alone
- How to distribute according to the Shapley value
 - Tax the market income of algorithm owner by 50%, and then give every person 1/6 as a basic income
 - $\frac{1}{2} \div 3 = \frac{1}{6}$

- The Shapley value is fair
- "Fair account of each person's contribution"(Shapley, 1969)
- Characteristics of the Shapley value
 - Under the assumption of equal possibility of every order,
 - (1) player who contributes nothing gets nothing
 - (2) players who contribute equally get equally
 - (3) player who contributes more gets more
- Democratization of marginalism

- Equality of opportunity
 - Nobody is excluded from the distribution, even if he is currently unemployed
 - the Shapley value measures player's potential contribution
- Rationalization - John Rawls
 - Under the veil of ignorance, we do not know in which order individuals will form coalitions
 - Specifically, we do not know who will be unemployed
 - Under such circumstances, the only fair way to measure individual contribution is measuring it in every possible order

Order	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	Order	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄
1,2,3,4	0	0	0	1	3,1,2,4	0	0	0	1
1,2,4,3	0	0	0	1	3,1,4,2	0	0	0	1
1,3,2,4	0	0	0	1	3,2,1,4	0	0	0	1
1,3,4,2	0	0	0	1	3,2,4,1	0	0	0	1
1,4,2,3	0	1	0	0	3,4,1,2	1	0	0	0
1,4,3,2	0	0	1	0	3,4,2,1	0	1	0	0
2,1,3,4	0	0	0	1	4,1,2,3	0	1	0	0
2,1,4,3	0	0	0	1	4,1,3,2	0	0	1	0
2,3,1,4	0	0	0	1	4,2,1,3	1	0	0	0
2,3,4,1	0	0	0	1	4,2,3,1	0	0	1	0
2,4,1,3	1	0	0	0	4,3,1,2	1	0	0	0
2,4,3,1	0	0	1	0	4,3,2,1	0	1	0	0
Sum						4	4	4	12
The Shapley value						1/6	1/6	1/6	1/2

- Assumptions
 - n data providers, and the (n+1)th player provides algorithm
 - Only 50% of data are necessary
- In market equilibrium, the algorithm provider takes it all
- The Shapley value
 - Algorithm provider's Shapley value is $\frac{n+2}{2(n+1)} \Rightarrow 1/2$
 - The sum of Shapley values of data providers converges to 1/2
 - Each player's Shapley value is $\frac{1}{2(n+1)}$ of value
- Basic income $\frac{1}{2(n+1)}$ each The sum of basic income 1/2

- The Shapley value is the average of each player's contribution in every order of play
- The Shapley value measures each player's contribution in every possible order
- The Shapley value seeks efficient and contribution-fair distribution under the condition of equal opportunity
- Basic income can be interpreted as a policy that guarantee every individual his Shapley value