



UNIMORE

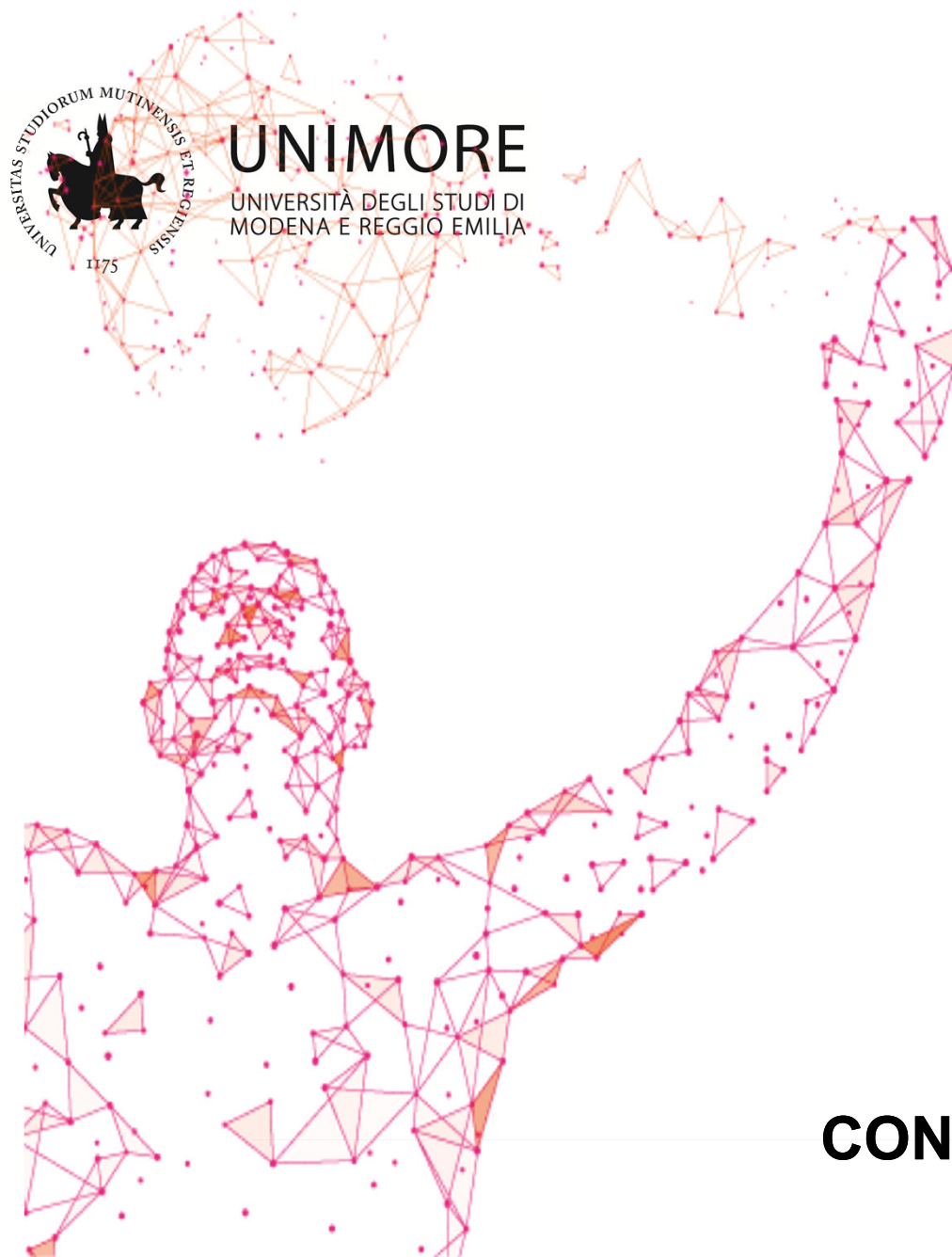
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Nuove tecnologie e lavoro

Giovanni Solinas

Dipartimento di Economia Marco Biagi

Formigine , 18 ottobre 2018



CONFERENZA lavoro



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Contenuti:

1. Il tema
2. Un vecchio dibattito (non concluso)
3. L'ansietà da automazione
4. Altri punti di vista
5. Alcune conclusioni (molto approssimate)

- Sintesi
- *«[T]he first industrial revolution, the revolution of the “dark satanic mills,” was the devaluation of the human arm by the competition of machinery...The modern industrial revolution is similarly bound to devalue the human brain.», Norbert Wiener, 1948.*
- *Digital technologies are doing for human brainpower what the steam engine and related technologies did for human muscle power during the Industrial Revolution. They're allowing us to overcome many limitations rapidly and to open up new frontiers with unprecedented speed.*
- McAfee and Brynjolfsson, 2014.
-
- Con un avvertimento !!!
- Fare previsioni non è (e non dovrebbe essere tra i compiti degli economisti) tasks
- (Dani Rodrik, 2015).
-



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Una premessa

- **Definizione di Industria 4.0**
- *Angela Merkel:*
- *“The comprehensive transformation of the whole sphere of industrial production through the merging of digital technology and the internet with conventional industry”.*
- Il “conio” è del governo tedesco (High Tech Strategy)
- Le idee base compaiono in una serie di documenti ufficiali(2006, 2010, 2012, 2013)
- “Connecting machines”, connettere le macchine (.. ma non solo) attraverso le tecnologie digitali



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Una premessa

IV Rivoluzione industriale o rivoluzione digitale

- **Definizione di Industria 4.0**
- Non una singola tecnologia, ma un insieme di tecnologie che moltiplicano le capacità individuali (ma hanno un elevato potere distruttivo)
 - Internet of Things / M2M
 - Big Data and advanced analytics
 - Cloud technology
 - Additive manufacturing (3D printing)
 - Advanced robotics
 - Virtual and augmented reality
 - Cyber security



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

- Gli economisti (e i teorici dell'economia) sono assai abili nel produrre punti di vista opposti.
- Visioni/analisi “pessimistiche”
- Ricardo pensava che il mutamento tecnologico potesse generare disoccupazione a lungo termine. Su questa linea si può collocare anche Marx (ma il punto di vista di entrambi è assai complesso).
- Visioni/analisi “ottimistiche”
- “Le macchine non possono essere costruite senza l'utilizzo di lavoro, da qui derivano posti di lavoro per coloro che esse stesse espellono dal processo produttivo” (J.B. Say, 1964).



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

2. Un vecchio dibattito (non concluso)

- Teoria tradizionale (ieri e oggi)
- Il progresso tecnico ha lo stesso effetto di un incremento della quantità dei fattori di produzione, poniamo lavoro o capitale: poiché essi tendono ad essere sempre pienamente utilizzati, tale incremento darà necessariamente luogo a un incremento nei livelli di produzione e di reddito nel momento stesso in cui le risorse liberate verranno destinate a nuovi usi (Hicks, 1932, p. 121).
- Se i prezzi sono flessibili e non vi sono ostacoli al dispiegarsi della libera concorrenza, le economie di mercato tendono sempre al pieno impiego. Questo accade anche quando il cambiamento tecnico riduce gli input di lavoro necessari per produrre un dato output.



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

2. Un vecchio dibattito (non concluso)

- Il punto di accordo prevalente:
- Nel breve termine il progresso tecnico può determinare la distruzione di posti di lavoro.
- Nel lungo termine:
- L'equilibrio di lungo termine (se esiste!) “dipende dalla intensità delle altre forze compensative”
- Le altre forze compensative sono gli effetti favorevoli al lavoro generati dalla introduzione delle nuove tecnologie.



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

2. Un vecchio dibattito (non concluso)

- Le forze/effetti compensativi operano (Say, Ricardo, Mc Culloch)
- **Via nuove macchine** (il lavoro necessario per realizzare le nuove apparecchiature).
- **Via nuovi investimenti** (indotti dal risparmio dei costi e, quindi, dall'incremento dei profitti determinato dalle nuove tecnologie).
- **Via l'aggiustamento/riduzione dei salari** (la riduzione dei salari può favorire la riallocazione del lavoro).
- **Via la riduzione dei prezzi** (che indurrà l'incremento della domanda di prodotto).
- **Via nuovi prodotti** (In questo caso l'innovazione crea direttamente nuovi posti di lavoro).



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

2. Un vecchio dibattito (non concluso)

- Siamo ancora lì ?????
- Molti studiosi pensano che oggi le conclusioni debbano essere diverse
 - (Brynjolfsson and McAfee, 2011 e 2014; Pilati, 2016; Schwab, 2016; Spence, 2015)
- Perché?



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

3. L'ansietà da automazione

- La quarta rivoluzione industriale (e Industria 4.0) stanno cambiando la «scala» dei fenomeni in tre dimensioni:
 - Tempo
 - Spazio
 - Effetti di rete (diffusione trasversale)



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

3. L'ansietà da automazione

- **Nobel Michael Spence (2015)**
- **Costi di prima copia**
- La gran parte dei costi delle tecnologie digitali si registra all'inizio, nel disegno e nello sviluppo dell'hardware e nella creazione di software che consentano alle macchine di svolgere i vari compiti. “Una volta che questo risultato sia raggiunto i costi marginali di hardware diventano assai bassi (e diminuiscono all'aumentare della scala), e i costi marginali per replicare il software sono prossimi a zero.
- **Effetti**
- Spence ritiene che la motivazione fondamentale per l'applicazione delle tecnologie digitali oggi sia la riduzione dei costi, via la sostituzione del lavoro nei processi produttivi.
- ... E che questo processo diventi ineludibile per effetto della globalizzazione.



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

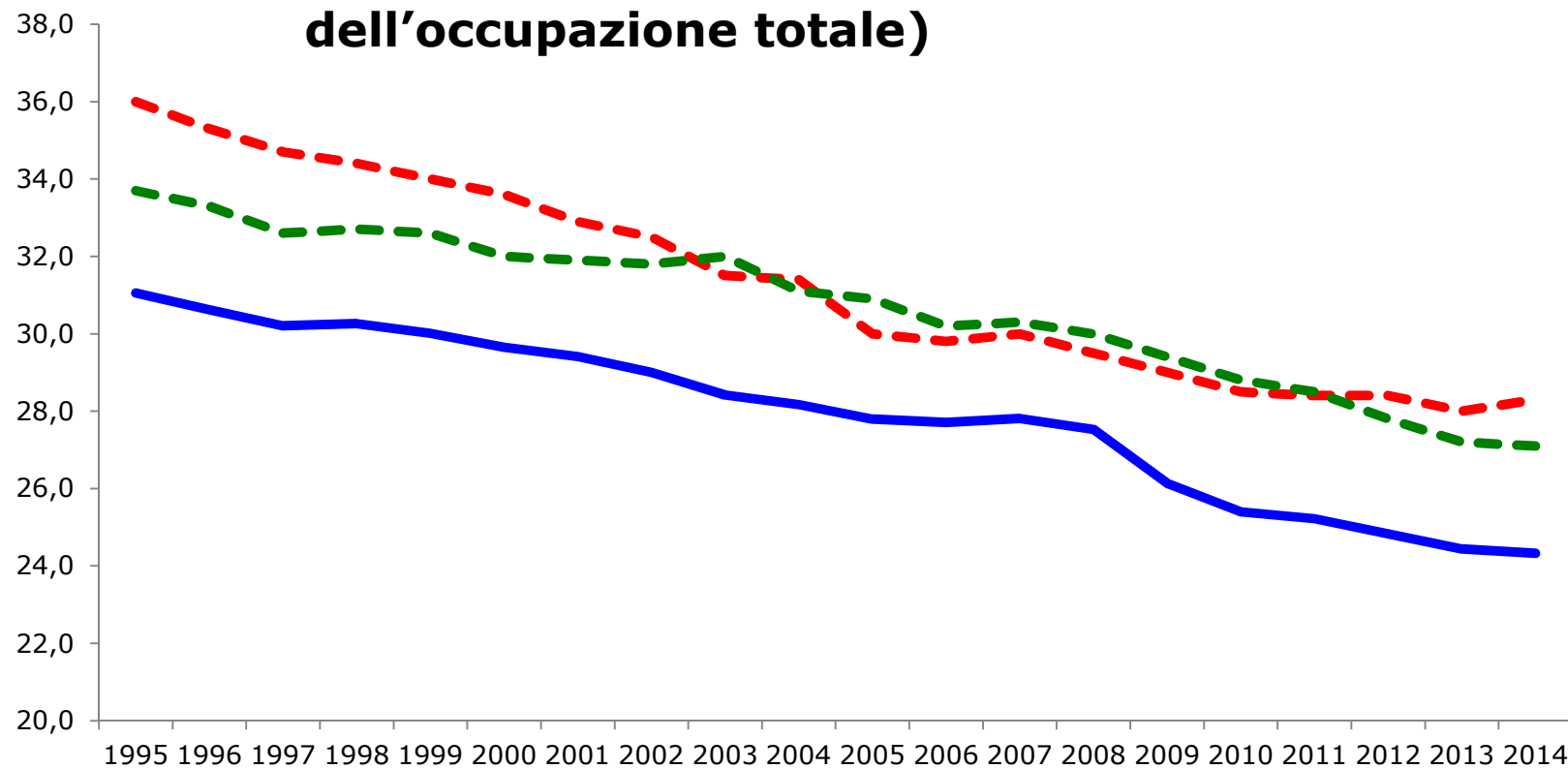
- **3. L'ansietà da automazione: l'Europa**
- La manifattura in Europa oggi (EU):
 - 80% exports
 - 80% private R&D
- Relativo declino (EU):
 - 15.7% del valore aggiunto nel 2015 (era il 19.5% nel 1995)
 - 24.3% della occupazione nel 2015 (era il 31.1% nel 1995)
- Molte cause →
- Crescita della Cina, riorganizzazione della catene del valore al di fuori dell'Europa, crisi economica e finanziaria, e **tecnologia**.



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Occupazione nella industria (% dell'occupazione totale)



Source: World Bank

Germany European Union Italy



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

- *E quindi ... ansia da automazione*: il fortissimo e rapidissimo aumento della capacità di calcolo, l'intelligenza artificiale, e la robotica hanno aumentato la possibilità di sostituire il lavoro su una scala mai osservata prima.
- *Note*:
 - E' la visione opposta a quella dei cosiddetti *makers*: persone che vogliono fare qualcosa e hanno gli strumenti (la tecnologia) per farlo (*Wired* editor-in-chief Chris Anderson).
- *Le origini*
- *Frey & Osborne* (Oxford, 2013) stimano la probabilità di automazione per 702 classi occupazionali negli USA a un livello.
- Trovano che il *47% dei posti di lavoro* sia a rischio, con forte polarizzazione del lavoro (buoni e cattivi lavori)
- Meno di 1/5 riguardano la manifattura.
- → *L'unità di analisi sono le categorie occupazionali.*

Frey & Osborne (2013)

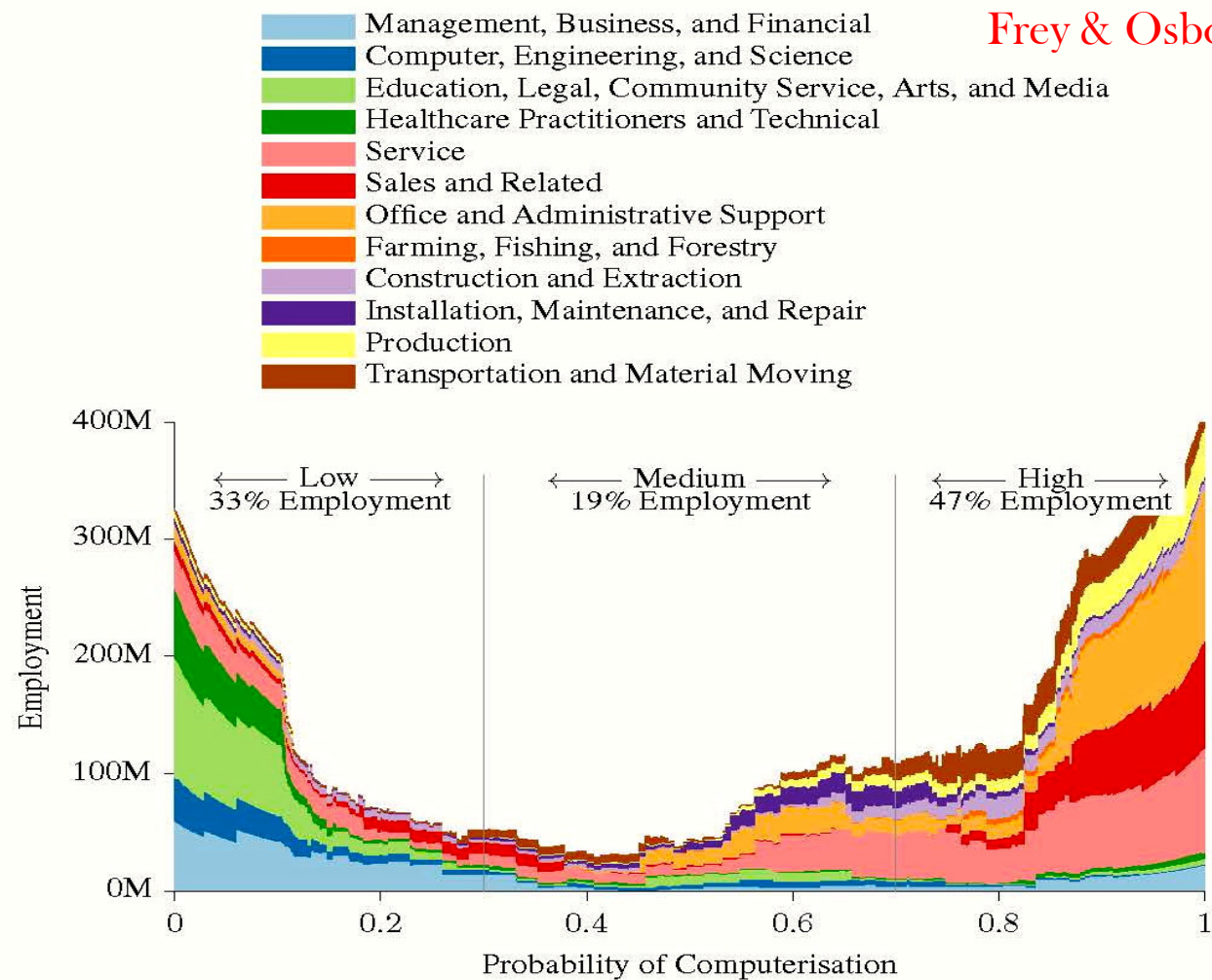


FIGURE III. The distribution of BLS 2010 occupational employment over the probability of computerisation, along with the share in low, medium and high probability categories. Note that the total area under all curves is equal to total US employment.



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

4. Altri punti di vista

- Visioni e stime meno estreme
 - Arntz-Gregory-Zierahn (2016) stimano la probabilità di automazione dei posti di lavoro in 21 paesi OECD.
 - Trovano che in media, il 9% dei posti di lavoro possano essere sostituiti da macchine.
- → *La loro è un'analisi basata sui compiti (task-based approach)*



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

4. Altri punti di vista

- **Autor** (2015):
 - L'automazione determina la sostituibilità del lavoro, ma, in molti ambiti, vi sono forti complementarità tra automazione e lavoro.
 - La complementarità fa incrementare la produttività e i salari e contestualmente fa aumentare la domanda di lavoro.
 - “Technology eliminates jobs, not work”.



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

- **Autor** (2015):
- **Compiti routinari**, che richiedono conoscenze e compiti codificabili, caratteristiche di molti lavori manuali e non che richiedono capacità intermedie. Verranno sostituite in misura crescente dai computer e dai robot.
 - → **Non beneficiano della digitalizzazione e si assiste a un declino sostanziale dell'occupazione**
- **Compiti astratti**, che richiedono capacità di soluzione dei problemi, intuizione, creatività, e capacità di persuasione. Caratteristiche di molte professioni tecniche e manageriali con alto livello di istruzione e di capacità analitica.
 - **Beneficiano della digitalizzazione per effetto di forti complementarità e mix tra compiti routinari e compiti astratti**
- **Compiti "altri"**, che richiedono adattabilità, capacità di riconoscimento visuale e controllo del linguaggio, interazione personale. Ex.: Portieri e addetti alle pulizie, autisti, addetti alla sicurezza, assistenti di volo, camerieri, infermieri assistenti per la cura delle persone.
 - → **Non vi sono complementarità con la digitalizzazione, ma beneficiano dall'incremento della domanda nei "buoni lavori"**.
- → Emergono **"nuovi artigiani"** (Katz, Micelli), lavoratori "manuali" con capacità medio-alte che combinano compiti routinari con compiti che non lo sono (interazione personale, competenze specifiche di mestiere, interazione personale, flessibilità, adattabilità, attitudine alla soluzione dei problemi).
-
- La distinzione tra "buoni e cattivi lavori", la polirizzazione delle occupazioni tende a ridursi nel futuro



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Una prima tentativa conclusione

- Nei paesi avanzati vi è una polarizzazione tra buoni e cattivi lavori, **ma**... la dinamica dell'occupazione (e dei salari) suggeriscono storie differenti rispetto alla ansietà da automazione...
- Holzer (2015) documenta che “**new middle skill jobs**” – lavori che richiedono capacità intermedie – nella gran parte delle economie stanno crescendo rapidamente.

La ragione

“many middle-skill jobs will continue to demand **a mixture** of tasks from across the skill spectrum” (Autor, 2015).



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

- La ragione, in altre parole, è il paradosso di Polanyi (Michael non Karl) ...
- —“we know more than we can tell” — “sappiamo più di ciò che siamo in grado di dire”.
- Questa, in sé, è una sfida alla automazione, perché se le persone hanno competenze non traducibili in codice (tacite) è assai difficile dire al computer come eseguire un particolare compito (Autor, p. 24).
- E’ la chiave per comprendere come mai sopravvivano tanti posti di lavoro che richiedono capacità intermedie.



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Nota: nuovi imprenditori e nuove imprese

- In Emilia e in molte altre regioni avanzate i nuovi imprenditori sono:
 - O il prodotto di un livello di istruzione e competenze assai elevato (Es. top universities). Alto livello di istruzione e competenze scientifiche, pieno controllo di (alcune) nuove tecnologie, ma anche visione e capacità di leadership.
 - Oppure ... sono nuovi artigiani, figli della tradizione manifatturiera italiana e, allo stesso tempo, molto simili a quelli descritti da Autor (e, prima ancora, da Katz).



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

- Una seconda tentativo conclusione
- Nessuno è in grado di prevedere la durata della transizione industriale ...
- Punti di accordo:
- Durerà a lungo e avrà effetti importanti su quantità (e qualità) del lavoro.
- Gode di un ampio consenso sociale nella manifattura (non così nella PA e nei servizi – Uber, AirB&B, etc. – che sono i settori maggiormente interessati).
- Pericolo di incentivi “sbagliati”: ogni paese studia un modello di assessment per la adozione delle nuove tecnologie e ogni paese ha un suo “piano Calenda”

Industry 4.0 levers





European
Commission

Overview of European Initiatives on Digitising Industry

EU-level initiatives

Application Public Private Partnerships
ICT Innovation for Manufacturing SMEs (I4MS)
Smart Anything Everywhere
Digital Sector Public Private Partnerships
Multi-region Initiatives
Vanguard

United Kingdom

High Value Manufacturing Catapult
Innovate UK
EPSRC Manufacturing the Future
Action Plan for Manufacturing (Scotland)

Belgium

Made Different
Flanders Make/iMinds (Flanders)
Marshall 4.0 (Wallonia)

France

Nouvelle France Industrielle
Industrie du Futur
Transition Numérique
Le Programme des Investissements d'Avenir
Plan Industries Île-de-France

Portugal

PRODUTECH

European Initiatives

National Initiatives
Regional Initiatives

Spain

Industria Conectada 4.0
Basque Industry 4.0
(TECNALIA)

Italy

Internet of Things and Industry 4.0
Fabbrica Intelligente
Ass. Fabbr. Intell. Lombardia

Denmark

MADE

Netherlands

Smart Industry (NL)

Sweden

Produktion 2030

Finland

FIMECC PPP Programmes
DIGILE
TEKES

Latvia

Demola (Riga IT TechHub)

Poland

INNOMED
INNOLOT
CuBR
BIOSTRATEG

Germany

Plattform Industrie 4.0
Mittelstand 4.0
Smart Service World
Autonomik für Industrie 4.0
It's OWL (Ostwestfalen-Lippe)
Allianz Industrie 4.0 (Baden-
Württemberg)

Slovakia

Smart Industry (SK)

Czech Republic

Průmysl 4.0

Austria

Produktion der Zukunft

Greece

Operational Programme in
Region Western Greece

@DSMeu #DigitiseEU
DigitalSingleMarket
bit.ly/DigitiseEU



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Una seconda tentativa conclusione:

- Il mercato probabilmente non basta
- Forme di basic income (Martin Ford, Erik Brynjolfsson, Robert Reich, Guy Standing).
- Formazione (Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee, Ignazio Visco and many others).
- Riduzione degli orari di lavoro (Wassily Leontief, John R. Commons, John Maynard Keynes).
- Diffusione della proprietà degli asset tecnologici e del capitale (James S. Albus, John Lancaster, Richard B. Freeman, Noah Smith).
- Altre ancora: servizi per chi, in questa partita, perde



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Una terza (ancor più) tentativa conclusione

- John Maynard Keynes' costruì uno scenario di disoccupazione tecnologica diffusa "dovuta alla nostra capacità di scoprire modi per economizzare l'uso del lavoro assai più veloce rispetto alla capacità di individuare nuovi usi per il lavoro" (Keynes, 1933, p. 3).
- In *Economic possibilities for our grandchildren* (1931), egli immaginò un mondo senza scarsità, con orari di lavoro ridotti per tutti e con gran tempo libero.
- Una delle condizioni necessarie di questa costruzione era una equa distribuzione del reddito e profitti contenuti per l'investimento privato.
- Sappiamo che qualcosa è andato storto (Piketty e molti altri), ma forse vi è ancora la possibilità per "l'uso umano degli esseri umani" (Norbert Wiener)