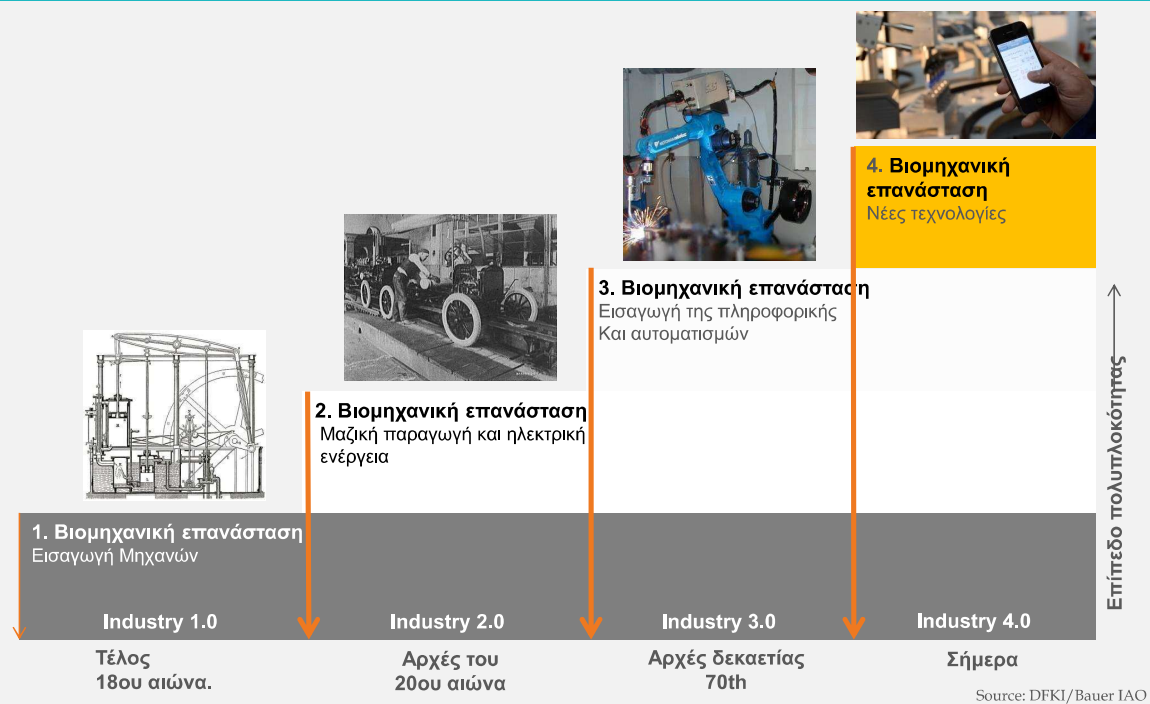








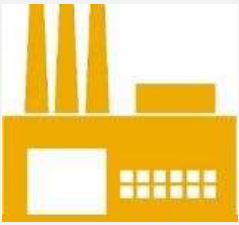
# Η εξέλιξη της βιομηχανίας



## Οι διεθνείς τάσεις σήμερα – Key Drivers Η ανάγκη.

-  Ανάγκη για αυτοματοποίηση της παραγωγής → **Automation**
-  Μεγάλη πολυπλοκότητα στην κατασκευή των προϊόντων και εξατομίκευση  
→ **Mass Customization /Lot Size One**
-  Ταχύτεροι παραγωγικοί κύκλοι → **Faster product lifecycles**
-  Μεγάλος όγκος δεδομένων → **Big Data**
-  Έμφαση στην οικονομία πόρων → **More efficiency**
-  Πιέσεις για πιο ανταγωνιστικές τιμές → **Growth of Manufacturing networks**

## Τι είναι η Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0)



### Industrie 4.0

Η **Βιομηχανία 4.0** είναι η τρέχουσα τάση της αυτοματοποίησης και στον τομέα των **τεχνολογιών παραγωγής**.

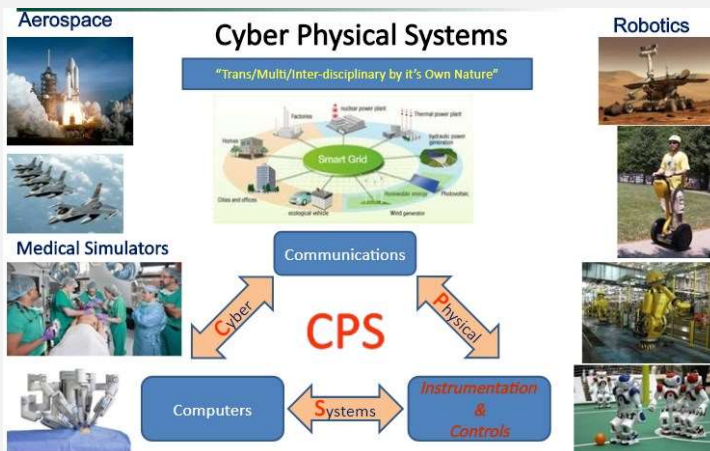
Η **Βιομηχανία 4.0** συνδυάζει μεθόδους παραγωγής με σύγχρονη τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών. Περιλαμβάνει τα κυβερνο-φυσικά συστήματα (Cyber Physical Systems), το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), το υπολογιστικό νέφος (cloud computing) και τον γνωστικά υπολογιστικά συστήματα (cognitive computing).

<http://www.plattform-i40.de/was-industrie-40-f%C3%BCr-uns-ist>

## Οι βασικές τεχνολογίες



# Κυβερνο-φυσικά συστήματα Cyber-Physical Systems (CPS)



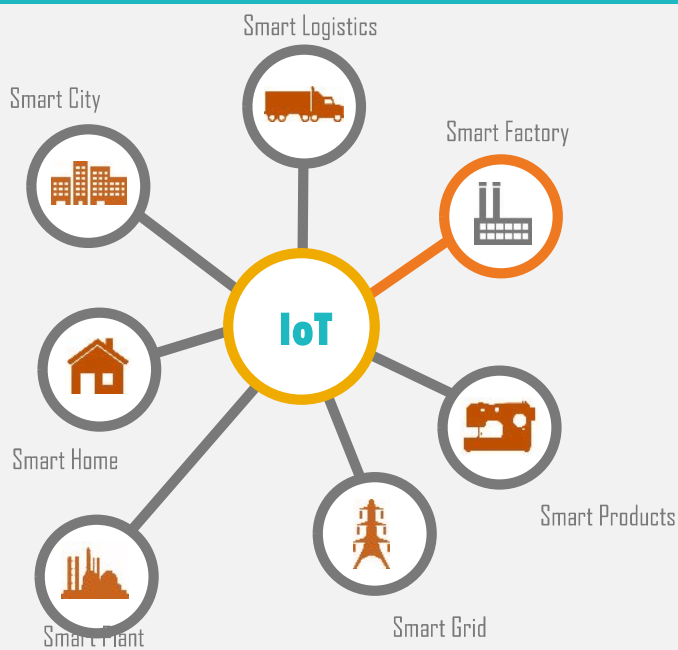
- Περιλαμβάνει
  - Υπολογιστικά συστήματα
  - Αισθητήρες (sensors)
  - Ενεργοποιητές (actuators)
  - Τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό
- CPS βρίσκονται παντού σε προϊόντα, σε μηχανές, στην παραγωγή, στην εφοδιαστική

Ένα κυβερνο-φυσικό σύστημα (CPS) είναι ένα σύστημα συνεργατικών υπολογιστικών στοιχείων που ελέγχουν τις φυσικές οντότητες.

# Κυβερνο-φυσικά Συστήματα παραγωγής Cyber-Physical Production Systems (CPPS)

- Χαρακτηριστικά
  - Συνδυασμός μηχανών, προϊόντων, αντικειμένων, συστημάτων αποθήκευσης και εγκαταστάσεων παραγωγής.
  - Είναι σε θέση να ανταλλάσσουν αυτόνομα πληροφορίες, να ενεργοποιούν δράσεις και να ελέγχουν ο ένας τον άλλον
  - Σε κάθε βήμα της παραγωγής αποθηκεύουν και αξιολογούν τα παραγόμενα δεδομένα για σκοπούς μοντελοποίησης και ανάλυσης
  - Είναι ολοκληρωμένα συστήματα και καλύπτουν όλο τον κύκλο παραγωγής
    - Εισερχόμενη εφοδιαστική
    - ERP (Enterprise Resource Planning)
    - MES (Manufacturing Execution System),
    - Εξερχόμενη Εφοδιαστική (Outbound Logistics)
    - Παροχή Υπηρεσιών (Service Provisioning)

# Internet of Things (IoT) – Concept



Μέχρι το 2020 θα υπάρχουν περίπου, 200 δισεκατομμύρια συσκευές συνδεδεμένες στο διαδίκτυο των πραγμάτων, π.χ. αυτοκίνητα, τηλέφωνα, αεροσκάφη, ιχνηλάτες δραστηριότητας κ.λπ.

Οι συσκευές IoT θα παράγουν περίπου, 403 τρισεκατομμύρια GB δεδομένων το 2018.

## Τι είναι

IoT είναι η ενσωμάτωση των φυσικών αντικειμένων (πράγματα) στο Internet με χρήση τεχνολογίας αισθητήρων και ενεργοποιητών.

# Προσομοίωση (Simulation)



## Χαρακτηριστικά

- 3-D προσομοίωση διεργασιών παραγωγής,
- Μοντελοποίηση του πραγματικού κόσμου στον
- Θα επιτρέψει τον καλύτερο έλεγχο και shop-floor.



## Οριζόντια και κάθετη ολοκλήρωση

### Χαρακτηριστικά

- **Κάθετη ολοκλήρωση (Vertical integration)**
  - Σύνδεση μεταξύ προγραμματισμού παραγωγής, διοίκησης χαμηλού επιπέδου συστημάτων (π.χ. PLC, sensors, κ.λπ.).
- **Οριζόντια ολοκλήρωση (Horizontal integration)**
  - Σύνδεση διαδικασιών σχεδιασμού, προμηθειών, εφοδιαστικής, συντήρησης εντός και εκτός επιχείρησης

## Το υπολογιστικό νέφος (cloud)



- **Υπολογιστικό Νέφος** ονομάζεται η κατ' αίτηση διαδικτυακή κεντρική διάθεση υπολογιστικών πόρων (όπως δίκτυο, εξυπηρετητές, εφαρμογές και υπηρεσίες) με υψηλή ευελιξία, ελάχιστη προσπάθεια από τον χρήστη και υψηλή αυτοματοποίηση.
- Στο Υπολογιστικό Νέφος η αποθήκευση, η επεξεργασία και η χρήση δεδομένων, λογισμικού και υπηρεσιών γίνεται διαδικτυακά, μέσω απομακρυσμένων υπολογιστών σε κεντρικά Datacenter.
- Οι χρήστες εξοικονομούν πόρους από την αγορά και συντήρηση λογισμικού, τη συντήρηση ακριβών εξυπηρετητών και εγκαταστάσεων αποθήκευσης δεδομένων. Το **SaaS (Software as a Service)** αποτελεί μια από τις εκδοχές του Υπολογιστικού Νέφους και αναφέρεται σε Λογισμικό που προσφέρεται διαδικτυακά ως Υπηρεσία στο Νέφος.

# Τεχνολογίες Προσθετικής Κατασκευής Additive Manufacturing



Ρομποτικός βραχίονας φτιαγμένος  
σε 3D εκτυπωτή

- Ο όρος **Προσθετική Κατασκευή (ΠΚ)** ή εναλλακτικά Στρωματική Κατασκευή (Layer Manufacturing) καθιερώθηκε σταδιακά για την περιγραφή αυτής της σχετικά νέας ομάδας κατασκευαστικών τεχνολογιών και μεθόδων παραγωγής, γιατί προσδιορίζει το ουσιαστικό κοινό γνώρισμα όλων αυτών των τεχνολογιών, το οποίο είναι η κατασκευή αντικειμένων-κομματιών μέσω διαδικασιών ελεγχόμενης πρόσθεσης υλικού.
- Αναλόγως της τεχνολογίας χρησιμοποιούνται διάφορων ειδών υλικά (φωτοπολυμερή, μέταλλα, θερμοπλαστικά πολυμερή, κεραμικά ή χαρτί) σε διάφορες μορφές (υγρή, σε κόκκους, νήματα ή φύλλα), τα οποία διαμορφώνονται συνήθως σε λεπτά στρώματα που προστίθενται σταδιακά μέχρι να «χτιστεί» το αντικείμενο (εξού και ο όρος Στρωματική Κατασκευή).

# Επαυξημένη Πραγματικότητα Augmented Reality



- Τα συστήματα βασισμένα στην **επαυξημένη πραγματικότητα** υποστηρίζουν ήδη πολλές υπηρεσίες, όπως την επιλογή εξαρτημάτων σε μια αποθήκη και την αποστολή εντολών επισκευής σε κινητές συσκευές, οδηγίες παραγωγής, κ.λπ.
- Στο μέλλον, οι συσκευές αυξημένης πραγματικότητας θα παρέχουν στους εργαζόμενους πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για τη βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και των διαδικασιών εργασίας, όπως οι εργαζόμενοι να λαμβάνουν οδηγίες επισκευής για τον τρόπο αντικατάστασης ενός συγκεκριμένου τμήματος καθώς εξετάζουν το πραγματικό σύστημα που χρειάζεται επισκευή.

## Μεγάλα δεδομένα – Big data and Analytics

- **Volume (Scale of data):** Το 90% των σημερινών δεδομένων έχει δημιουργηθεί τα τελευταία δύο χρόνια. Κάθε μέρα δημιουργούμε 2,5 quintillion ( $10^{18}$ ) bytes δεδομένων.
- **Variety (Speed of data):** Κάθε 60 δευτερόλεπτα υπάρχουν 72 ώρες βίντεο που έχουν φορτωθεί στο YouTube, 216000 καταχωρήσεις Instagram ή 204000 αποστέλλοντα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- **Veracity (Diversity of data):** 90% των παραγόμενων δεδομένων είναι αδόμητα.
- **Velocity (Certainty of data):** 1 στους 3 διευθυντές δεν εμπιστεύονται τα δεδομένα

# Μεγάλα δεδομένα – Big data and Analytics

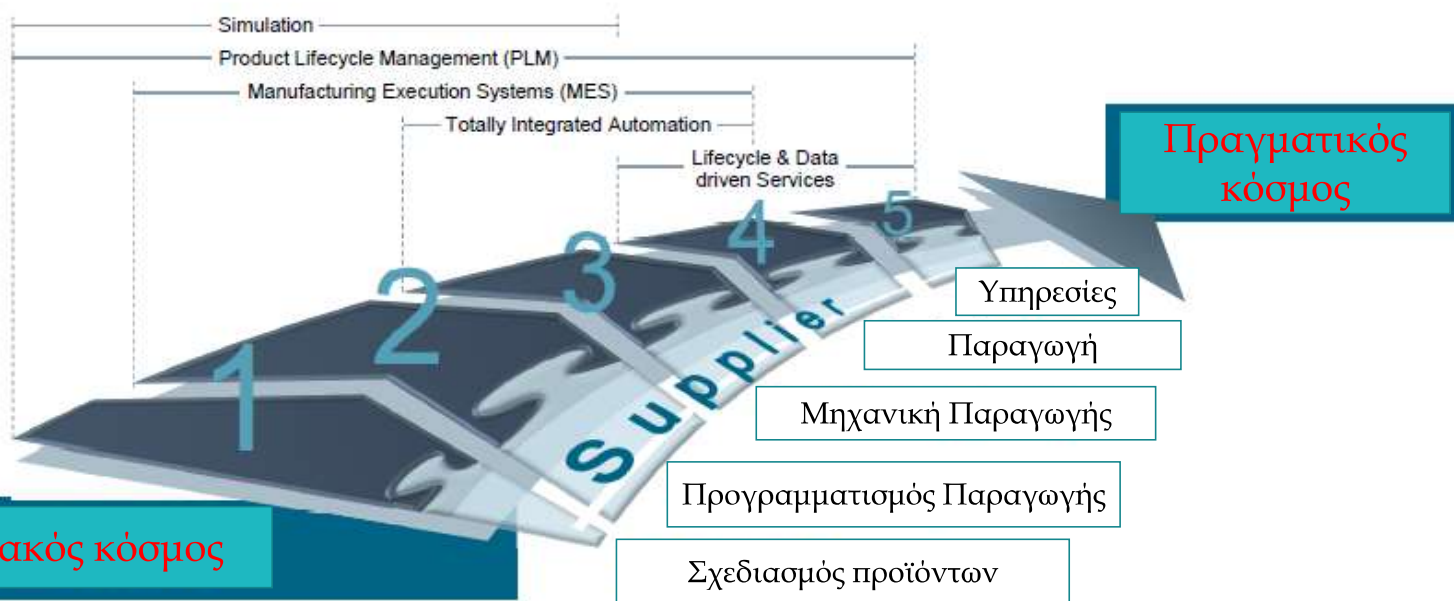


- **Χαρακτηριστικά**

- Η χρήση εφαρμογών ανάλυσης δεδομένων στις εταιρείες να παράγουν αξία από τα δεδομένα.
- Στο περιβάλλον του Industry 4.0, η συλλογή και ολοκληρωμένη αξιολόγηση δεδομένων από διαφορετικές πηγές - εξοπλισμό και παραγωγής, καθώς και συστήματα διαχείρισης πελατών - θα καταστούν απολύτως αναγκαία υποστήριξη της λήψης αποφάσεων σε χρόνο.

*Source: IBM; BCG Perspective*

# Η αλυσίδα αξίας είναι ψηφιακή και ολοκληρωμένη

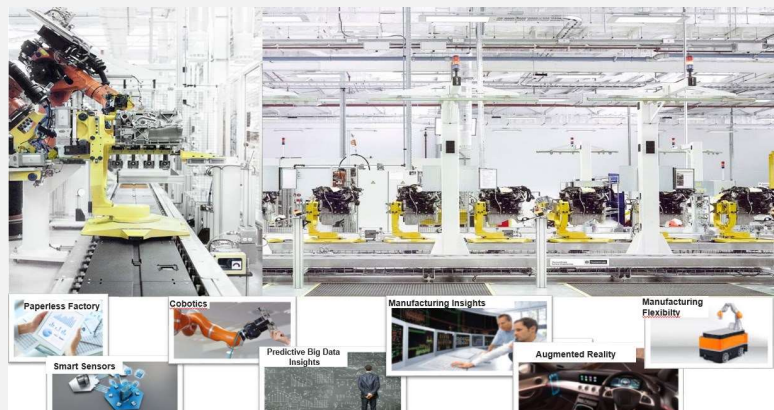


## Industry 4.0 – Η ιδέα μιας «Smart Factory»

### Ορισμός

Η μελλοντική έξυπνη βιομηχανία προκύπτει από τη συγχώνευση του εικονικού και του φυσικού κόσμου των κυβερνο-φυσικών καθώς και συνένωση των τεχνικών διεργασιών με τις επιχειρηματικές διεργασίες.

Αυτή η συνένωση θα οδηγήσει σε νέα βιομηχανική εποχή που περιγράφεται με τον όρο «Έξυπνη βιομηχανία» ή «Industry 4.0»





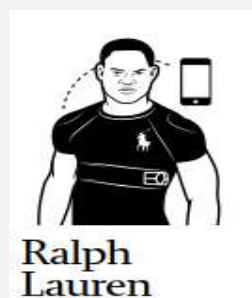
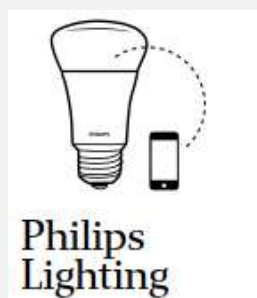
## Industry 4.0 – «Smart Factory»

- Επομένως
  - Το "έξυπνο εργοστάσιο" περιλαμβάνει και να επικεντρώνεται στη δημιουργία έξυπνων διαδικασιών, προϊόντων, εξοπλισμού.
  - Όλα τα συστατικά μέρη (εργαζόμενοι, μηχανές, προϊόντα και αντικείμενα), λόγω της τεχνολογίας π.χ. των ενσωματωμένων αισθητήρων, μπορούν να επικοινωνούν απρόσκοπτα.
    - Κάθε σύστημα είναι σε θέση να αναγνωρίσει την κατάσταση του και να δημοσιεύσει πληροφορίες έτσι ώστε όλες οι άλλες διαλειτουργικές συσκευές να μπορούν να αναλάβουν άμεση και ενδεδειγμένη δράση.
    - Τα συστήματα είναι αρκετά έξυπνα όχι μόνο για να καθορίζουν, να ελέγχουν και να παρακολουθούν τη διαδικασία εκτέλεσης της παραγωγής, αλλά και αναλύουν σε πραγματικό χρόνο καταστάσεις με σκοπό τη λήψη αποφάσεων
    - Τα δεδομένα είναι διαθέσιμα στο υπολογιστικό νέφος και είναι προσβάσιμα από διάφορα συστήματα κ.λπ.
    - Μετράμε το κάθε βήμα της παραγωγικής διαδικασίας με χρήση αισθητήρων.

## Examples of Product evolution: Connected and smart products

---

## Από την έξυπνη βιομηχανία στα έξυπνα προϊόντα



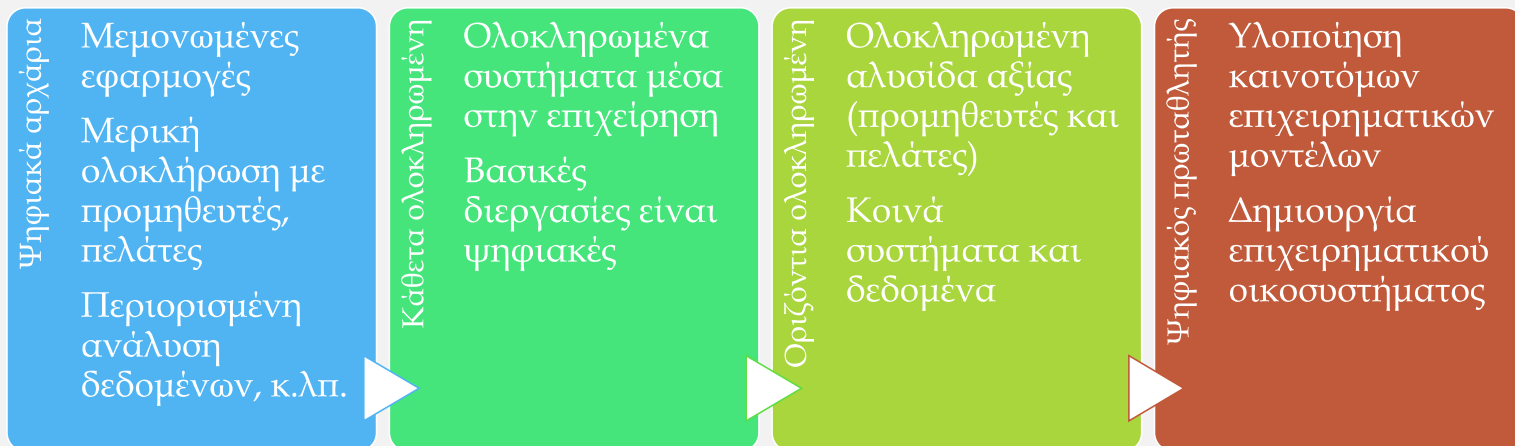
Ποιος είναι ο δρόμος για  
μια επιχείρηση?



## Βήματα υλοποίησης



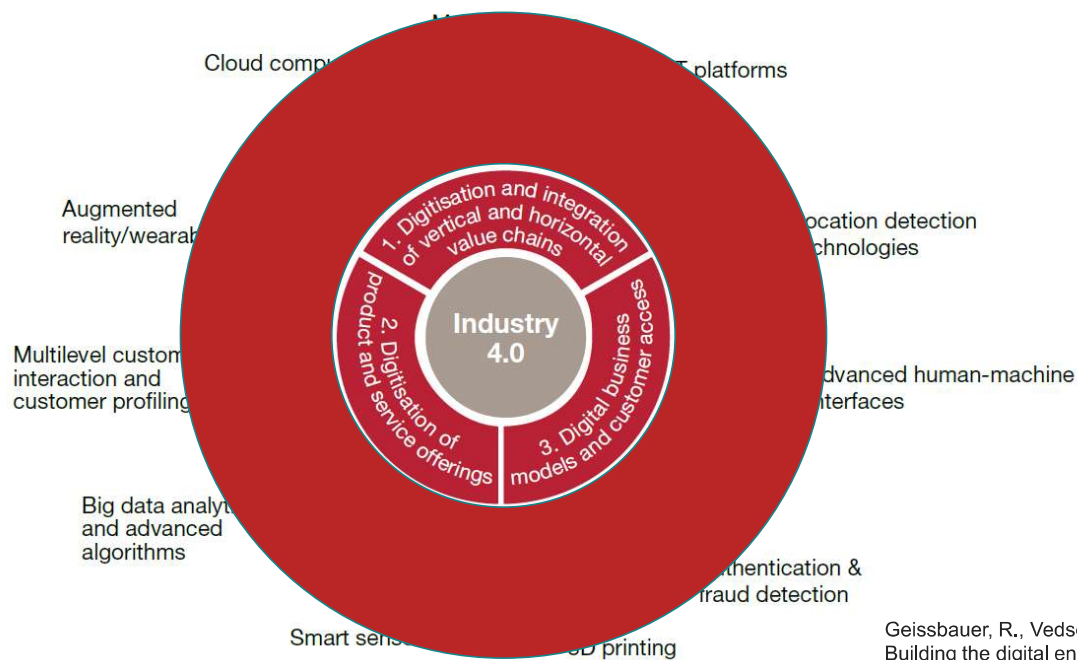
# Ψηφιακή ωριμότητα



## Παραδείγματα πιλοτικών έργων

- Υλοποίηση νέων επιχειρηματικών μοντέλων
- Προτυποποίηση και προσομοίωση
- Αυτοματοποίηση παραγωγής
- Αυτοματοποίηση εφοδιαστικής
- E2E διαχείριση κύκλου ζωής προϊόντων
- Έξυπνη διαχείριση αποθεμάτων ή ανταλλακτικών

## Επιλογή έργων με διαφορετική στοχοθεσία

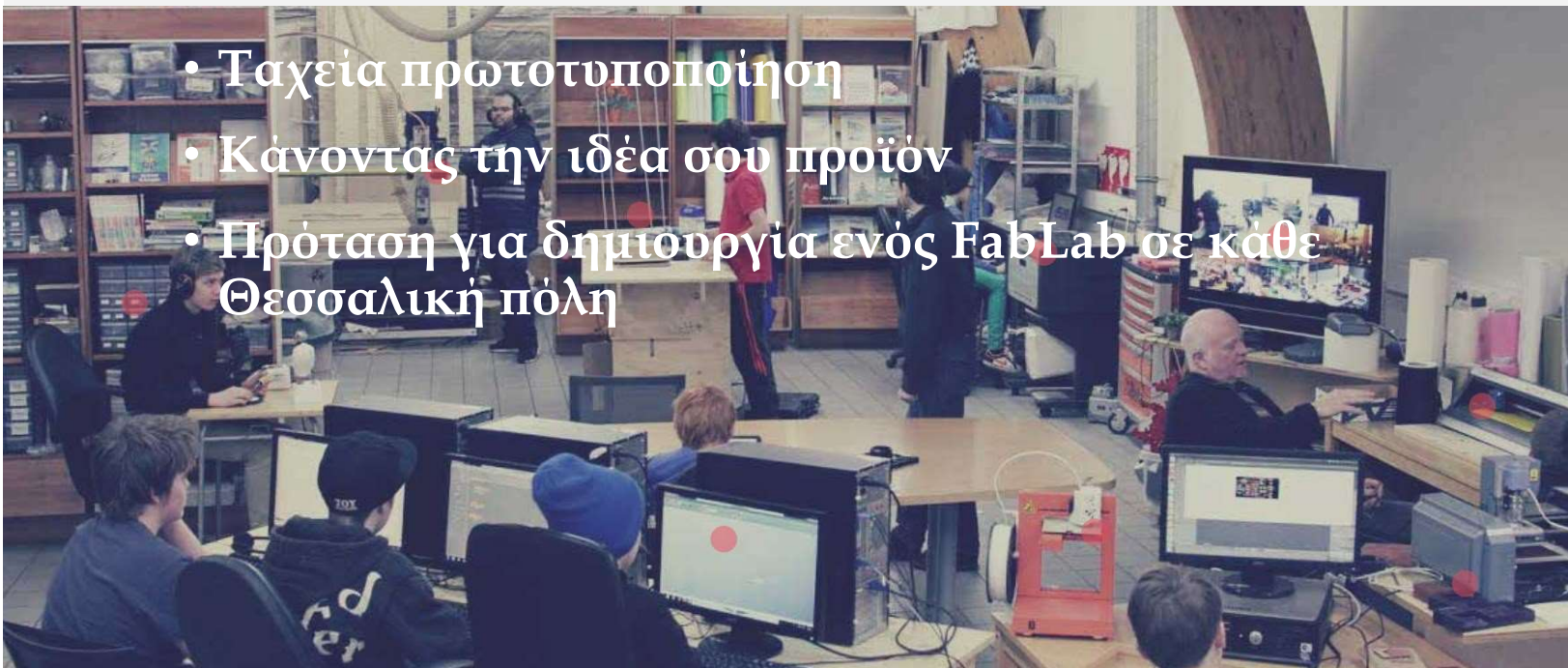


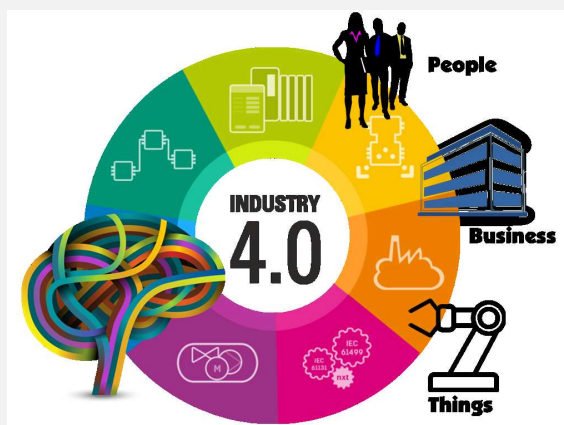
Geissbauer, R., Vedso, J., & Schrauf, S. (2016). Industry 4.0: Building the digital enterprise. Retrieved from PwC



## Fab(rication) Lab(oratory)

- Ταχεία πρωτοτυποποίηση
- Κάνοντας την ιδέα σου προϊόν
- Πρόταση για δημιουργία ενός FabLab σε κάθε Θεσσαλική πόλη





Συμπεράσματα

## Προκλήσεις σε τεχνικό επίπεδο και όχι μόνο

### Τεχνικοί παράγοντες



Data accuracy and quality



Security



Privacy



Standardization

### Μη τεχνικοί παράγοντες



Human resources



Acceptance of people



Costs



Knowledge development

## Ευκαιρίες και κέρδη από τη Industry 4.0

- Περνάμε από το μοντέλο του κεντρικού ελέγχου σε αποκεντρωμένο έλεγχο
- Περνάμε από τη μαζική παραγωγή προϊόντων στην παραγωγή εξατομικευμένων προϊόντων ειδικά φτιαγμένα για τον πελάτη
- Έχουμε πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο, συνδέοντας όλα τα συστήματα, τα μηχανήματα και τα προϊόντα
- Συνεχής ανταλλαγή πληροφοριών
- Μπορούμε να υλοποιήσουμε νέα επιχειρηματικά μοντέλα.
  - Εισαγωγή νέων επιχειρηματικών διαδικασιών (πώληση υπηρεσιών αντί πώλησης μηχανών / προϊόντων)
- Διαχειριζόμαστε πολύ καλύτερα τους πόρους/πάγια της επιχείρησης
- Συντηρούμε πολύ καλύτερα τον εξοπλισμό μας
- Επενδύουμε στην ανάπτυξη της γνώσης, τη διαχείρισή της και την κεφαλαιοποίηση

## Βασικός παράγοντας – Ανταγωνιστικότητα

