البرنامج الوطني الاردني لربط الصناعة
بالاكاديميا "دكتور لكل مصنع

الثورة الصناعية الرابعة ودور الأكاديميا في تصميم المستقبل

مدير البرنامج – الدكتور يوسف العبداللات

الجامعة الاردنية

E-mail: Abdallat@ju.edu.jo

Program E-mail: fff@ju.edu.jo

Twitter: @faculty4factory

الأجندة

1. **الثورات الصناعية**
   المفهوم العام للثورة الصناعية
2. **نموذج دورة حياة الثورة الصناعية**
   نموذج خلق الثورات الصناعية
3. **تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة**
   التكنولوجيا المستخدمة في سياق الثورة الصناعية الرابعة
4. **أساليب التصميم ضمن سياق الثورة الصناعية الرابعة**
   الأساليب المتعارف عليها في التصميم

الأجندة

5 **التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة**

عرض الاستراتيجات الوطنية المقترحة

6 **دور مسرعات الأعمال**

الاستفادة من مخرجات مسرعات الأعمال

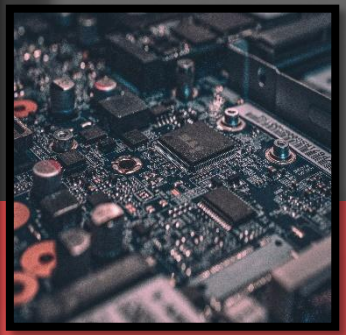
7 **البرنامج الوطني لربط الصناعة بالأكاديميا**

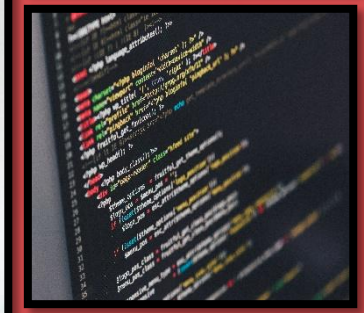
دور البرنامج الوطني لتعزيز الفكر الريادي في إطار الثورة الصناعية الرابعة

الثورات الصناعية

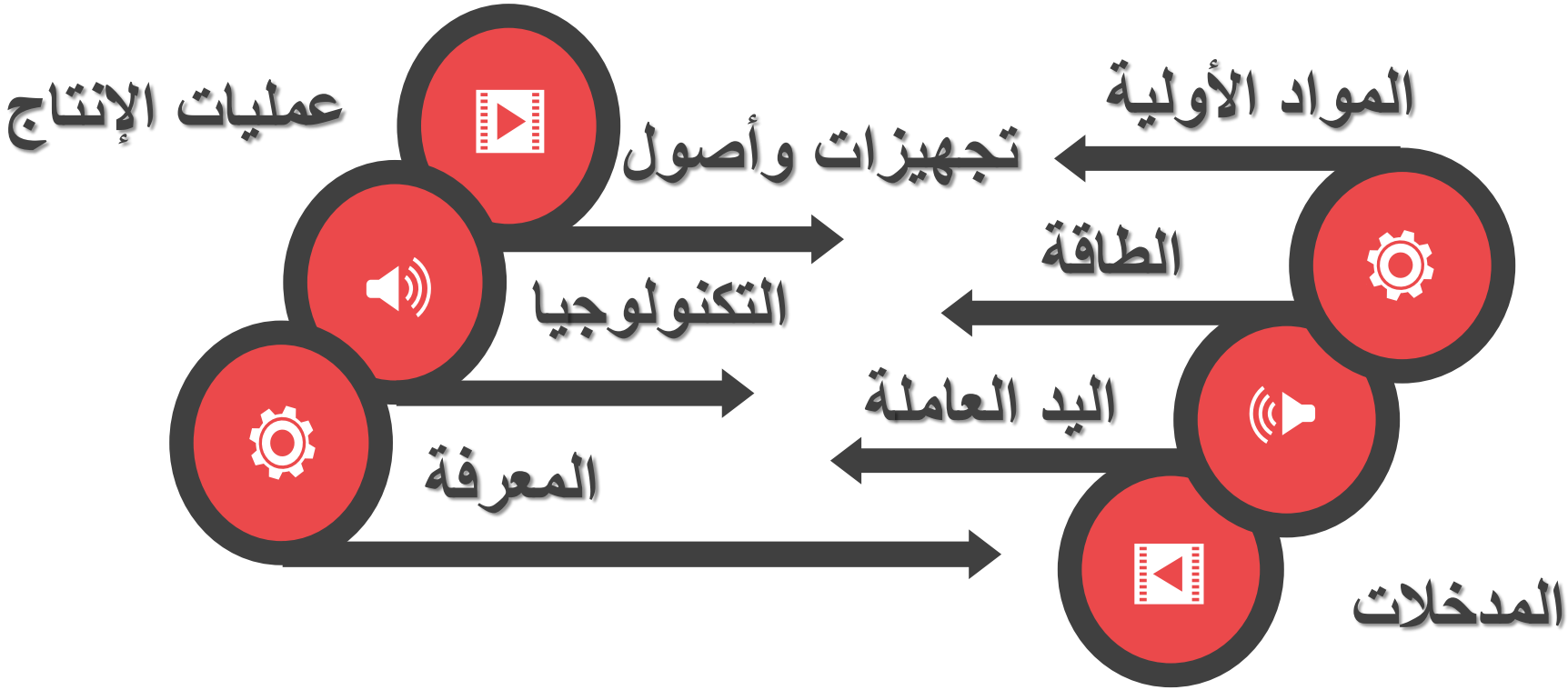
الثورة الصناعية

يمكننا تعريف الثورة الصناعية بأنها نقطة تحول ونقلة نوعية وكمية في متطلبات عمليات الإنتاج الضخمة من مدخلات (Inputs) وطرق ومناهج متبعة (Approaches & Methods)، حيث أن هذه النقلة هي رد فعل للتحول الهائل في ماهية الأسواق من ديموغرافية وسلوك ومتطلبات للمستهلك، متغيرة بمعدلات سرعة غير مسبوقة.

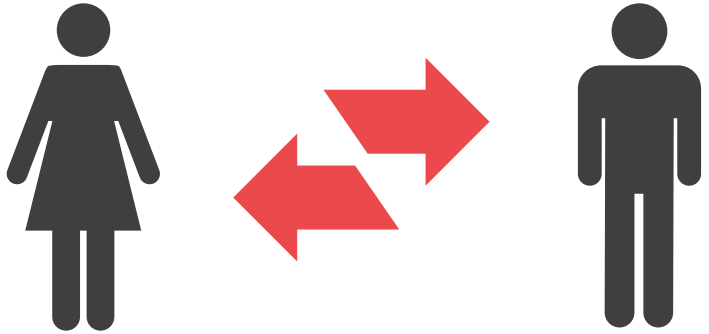




تحولات في متطلبات عمليات الإنتاج



تحولات الأسواق المحلية والإقليمية والعالمية



سلوك المستهلك (Customer Behavior)

النمط المتبع من قبل المستهلك في البحث عن أو شراء أو استخدام أو تقييم السلع والخدمات والأفكار التي يتوقع منها أن تشبع حاجاته ورغباته.

الثورات الصناعية الأربعة

هذا وشهد العالم هذا التحول أربع مرات في الأربعة قرون الماضية ممثل بالثورات الصناعية الأربعة

الثورة الصناعية الأولى

1850 - 1760

الثورة الصناعية الثانية

1914 - 1870

الثورة الصناعية الثالثة

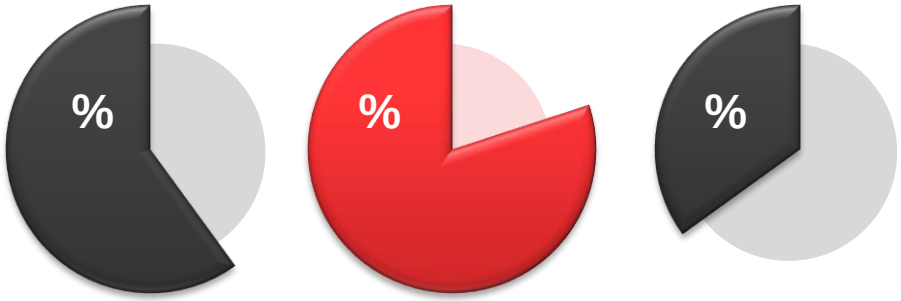
2011 - 1969

الثورة الصناعية الرابعة

2018

موجة من التغيرات الراديكالية

تجتاح معظم الصناعات إن لم يكن جميعها، في إحدى دعامات استدامة الصناعات الثلاث مصحوبة بالتزامن مع تفاعلات داخلية وخارجية بينها



دعامات استدامة الصناعات

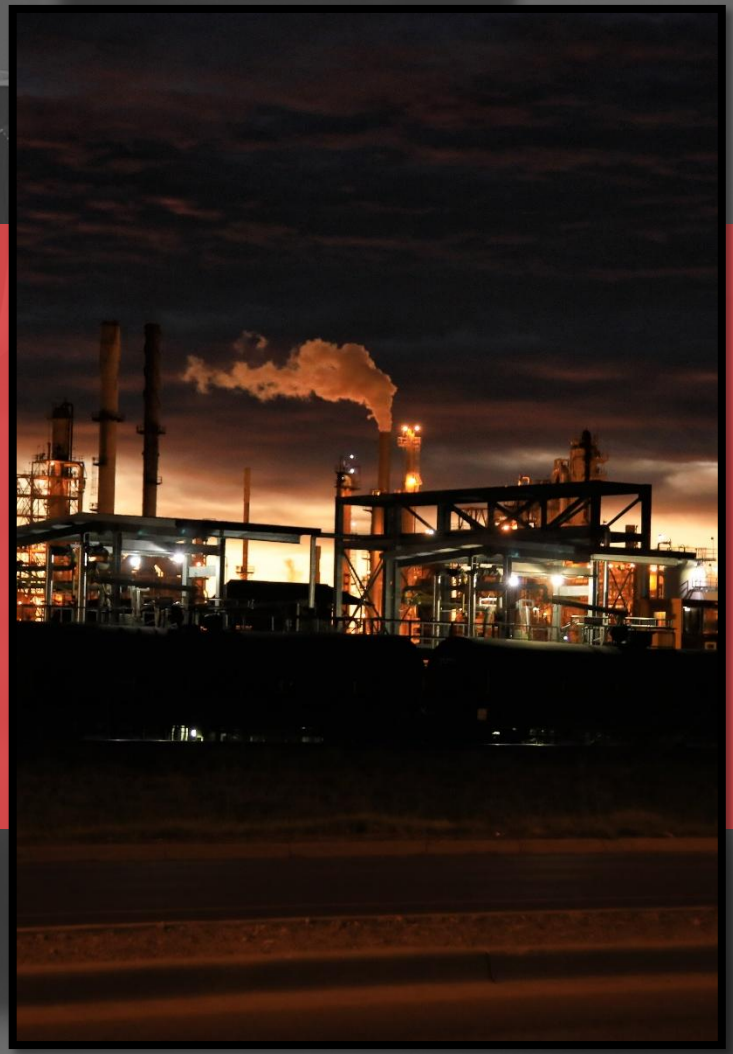
- التطور التكنولوجي
- المستوى الإقتصادي والإجتماعي
- الثقافة

نموذج دورة حياة الثورة الصناعية

نموذج
دورة حياة
الثورة الصناعية

لبناء نوذج كلي لفهم آلية نمو الثورات الصناعية، يجب خوض النقاش في المفارقة التالية وهي شبيهة بمفارقة (Paradox) من أتى أولاً الدجاجة أم البيضة:

هل التغير في دعامات استدامة الصناعات هي التي تخلق ثورات صناعية أم أن الثورات الصناعية التي تؤثر في التقدم الهائل الملحوظ في كل منها؟



نموذج دورة حياة الثورة الصناعية

اختراع (Invention)

فكرة علمية أو تقنية جديدة وطرق تجسيدها وإنجازها

نشر الاختراعات (Democratization)

نشر الاختراعات على نطاق اقتصادي وتفعيل مبادئ الإنتاج الضخم (Massive Production)

فكرة غير مألوفة (Novel Idea)

تخلق الثورات بسبب ظهور فكرة أو مجموعة أفكار غير مألوفة

الابتكار (Innovation)

التعديل والتطوير على الاختراعات التي تم نشرها على النطاق الاقتصادي من خلال مناهج الابتكار

اختراعات الثورات الصناعية

أدت هذه الاختراعات إلى خلق نقلات نوعية في الصناعة والاستهلاك

الثورة الصناعية الأولى

المحركات البخارية

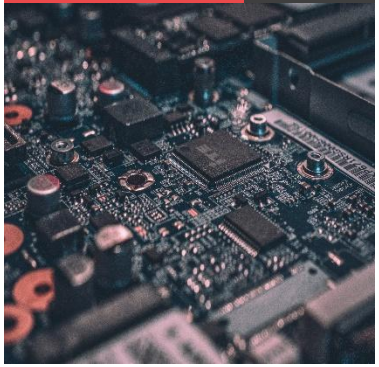
Steam Engine

الثورة الصناعية الثانية

الطاقة الكهربائية

Electricity

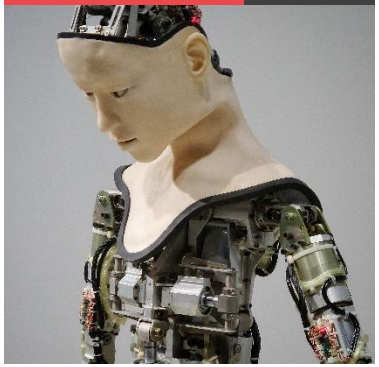
الثورة الصناعية الثالثة



الرقاقات الإلكترونية الدقيقة

Microchip

الثورة الصناعية الرابعة

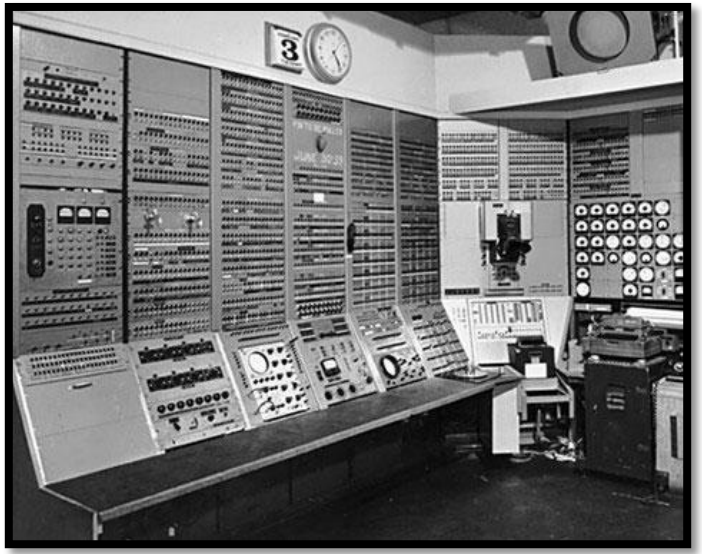


التحكم الرقمي بالأنظمة المادية

CPS

تنمو الاختراعات بالابتكار، وتُعزَز مناهج الابتكار بالاختراعات الجديدة

خلال فترة حياة الثورة الصناعية نلاحظ أن تأثير الثورات الصناعية السابقة يظهر بوضوح في آلية والمنهج المتبع في تطور الدعامات الثلاث، ونخلص إلى أن الثورات الصناعية هي أيضاً تؤثر بالتقدم بالدعامات السالفة ذكراً، وهكذا نسير في حلقات مغلقة ما بين هذا وذاك مع إتساع السياق بشكل غير خطي



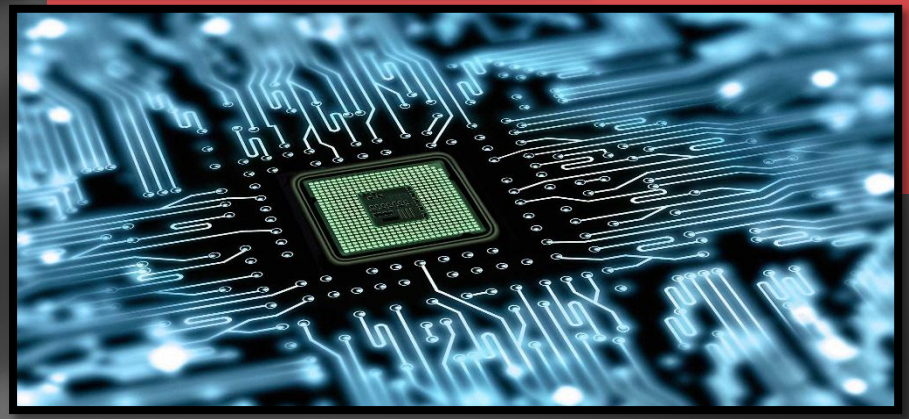
من مبدأ بسيط

إلى منتجات أكثر تعقيداً

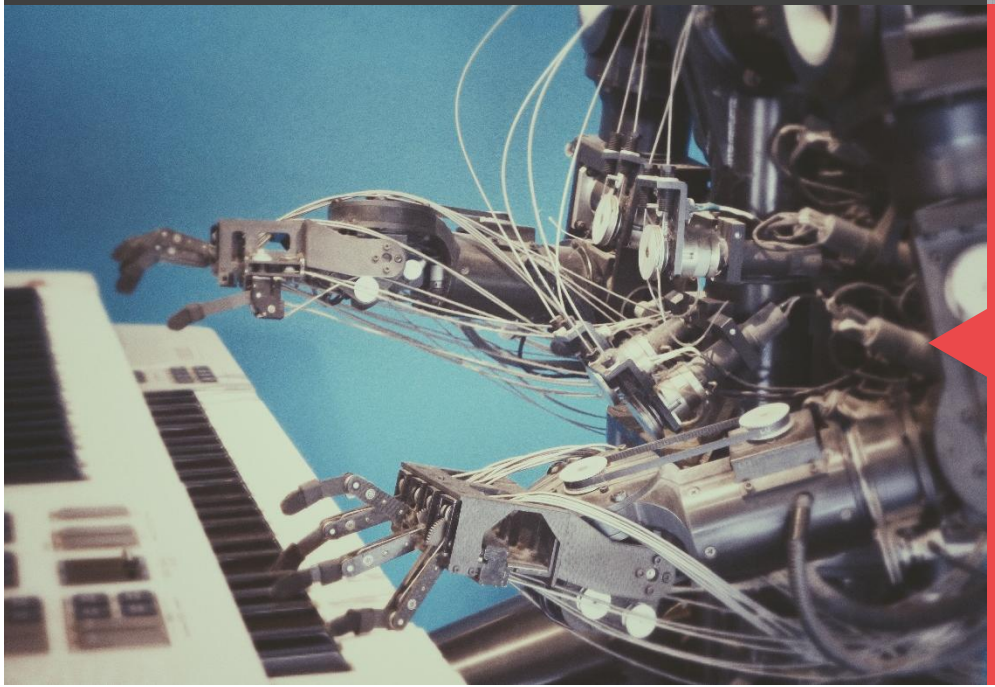
تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة

الثورة
الصناعية الرابعة

عام 2011 تم التطرق لموضوع الثورة الصناعية الرابعة في ألمانيا بهدف تعزيز صناعة البلاد، حيث قامت الحكومة الألمانية بتمويل المبادرات التي توائم استراتيجيتها التي تهدف إلى رقمنة الصناعة

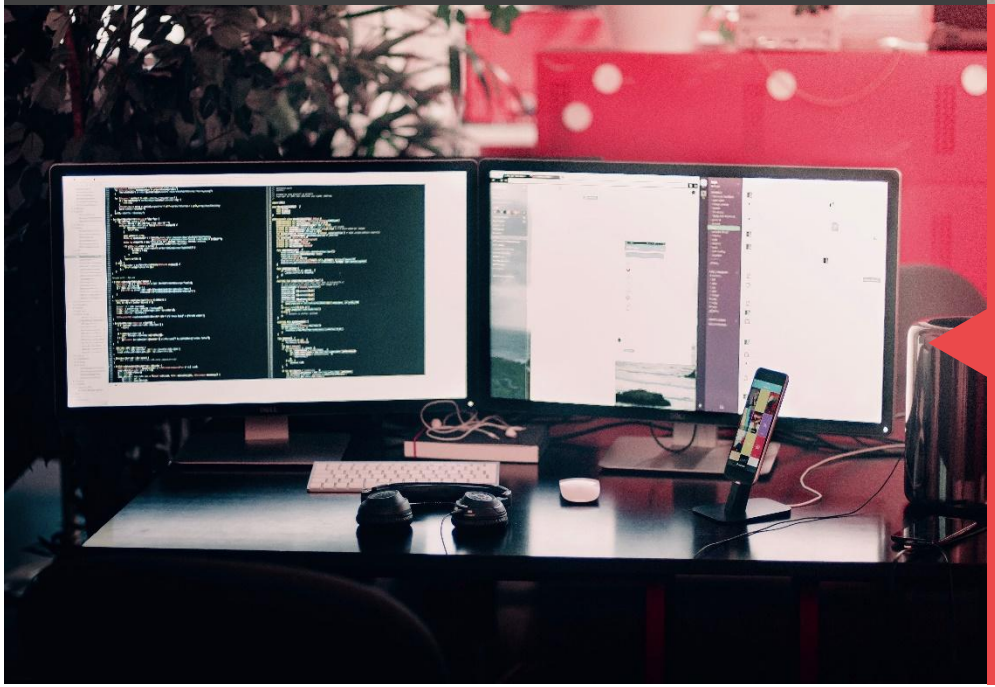


الثورة الصناعية الرابعة



البعض قد يظن بأن الثورة الصناعية الرابعة ما هي الإ مجرد نتوء للثورة الصناعية الثالثة، لكنها قد بدأت مع بدء هذه الألفية يصاحبها تحولات هائلة ملحوظة في الأساليب والمناهج المتبعة في الصناعة

الثورة الصناعية الرابعة



فإننا نرى أن الصناعة تتخذ مساراً نحو إدارة والتحكم بعمليات الإنتاج باستخدام الأنظمة الإلكتروفيزيائية

Cyber Physical Systems

بالتزامن مع إنترنت كل شيء

Internet of Everything

مع استمثال البيانات الضخمة

Big Data

الثورة الصناعية الرابعة

استمثال البيانات الضخمة
Big Data Optimization

لتصبح نتائجها مدخلاً تسمح من خلالها للوحدات الإلكترونية بالتواصل فيما بينها لتشغيل وضبط الأداء الذاتي للصناعة

الثورة الصناعية الرابعة

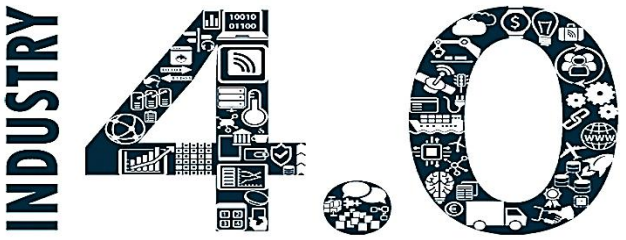
إضافة إلى عمليات التشخيص التي ترتكز بشكل هائل على البيانات الضخمة وربطها بأطراف أخرى ذات صلة بصناعات مختلفة ليدخلنا إلى عالمي

Blockchain & Bitcoin

الثورة الصناعية الرابعة

هذا وأصبحت عمليات الرقمنة المؤسسية على مسوييها العامودي والأفقي ظاهرة عالمية تؤثر بقوة على الإقتصاد والتنافسية العالمية والتسابق نحو اعتماد والتكيف مع التكنولوجيا الحديثة وتجهيز البنى التحتية لتوائم العصر الجديد. يظهر هذا التسابق جلياً في قيم الناتج الوطني المحلي لألمانيا

الثورة الصناعية الرابعة



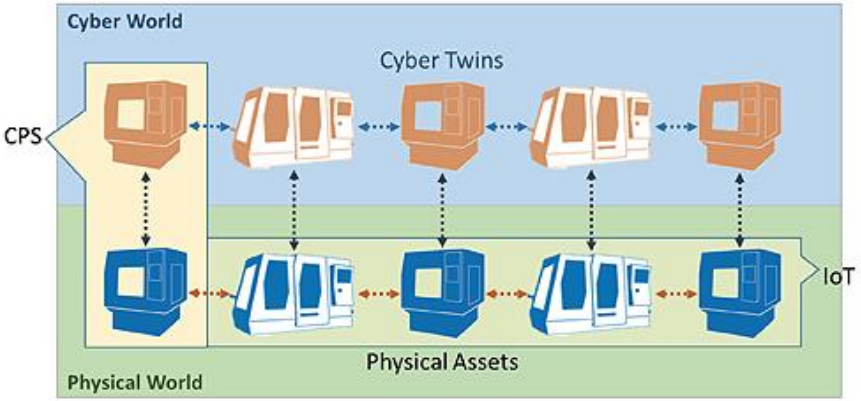
لذلك وجب علينا نشر ثقافة الثورة الصناعية بشتى الطرق لعل أهمها القطاع التعليمي وإلا فإن دولنا ستكون في آخر هذا الركب أو أن حجم الفجوة بين الدول الصناعية والدول النامية سيزداد مما يجعلنا عرضة للعيش في عصر متأخر الأمر الذي من شأنه قد يسبب إنهيار في اقتصادات هذه الدول النامية.

أساليب التصميم ضمن سياق الثورة الصناعية الرابعة

أساليب التصميم ضمن سياق الثورة الصناعية الرابعة

التشارك في تشغيل العمليات (Interoperability)

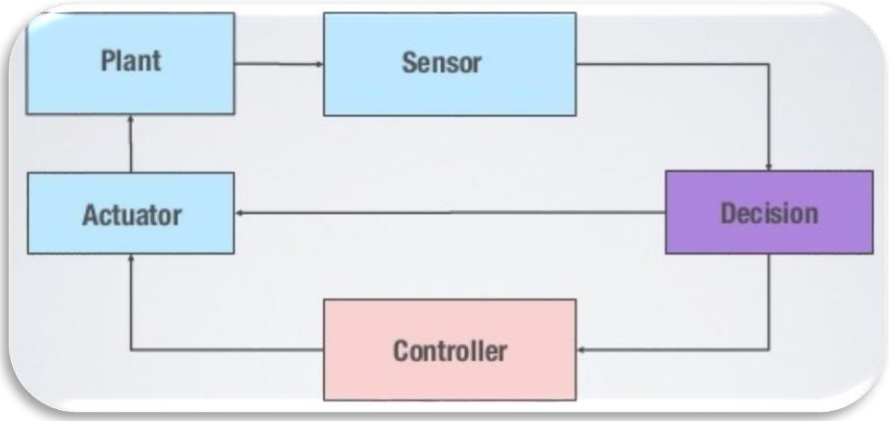
يقوم كل من الإنسان والأنظمة الإلكتروفيزيائية بالتشارك في العمل معاً عبر إنترنت الأشياء وإنترنت الخدمات لتشغيل أطراف متخصصة تعمل ضمن معايير متفق عليها إلكترونياً التي من شأنها رفع كفاءة العمل ومستوى الجودة تماما كما حدث في Blockchain



الواقع الإفتراضي (Virtualization)

ما نقصد به بالواقع الإفتراضي هو أن الأنظمة الإلكتروفيزيائية قادرة على إدارة العمليات المادية والتحكم بها من خلال تقنيات المجسات الذكية التي تقوم بجمع البيانات التي تم استمثالها من تقنيات البيانات الضخمة وربطها في نسخ افتراضية لمصانع ومعامل، ومن ثم تشغيلها افتراضياً والحصول على النتائج الإفتراضية وضبطها ومن ثم نقلها للواقع في العمليات الحقيقية

أساليب التصميم ضمن سياق الثورة الصناعية الرابعة



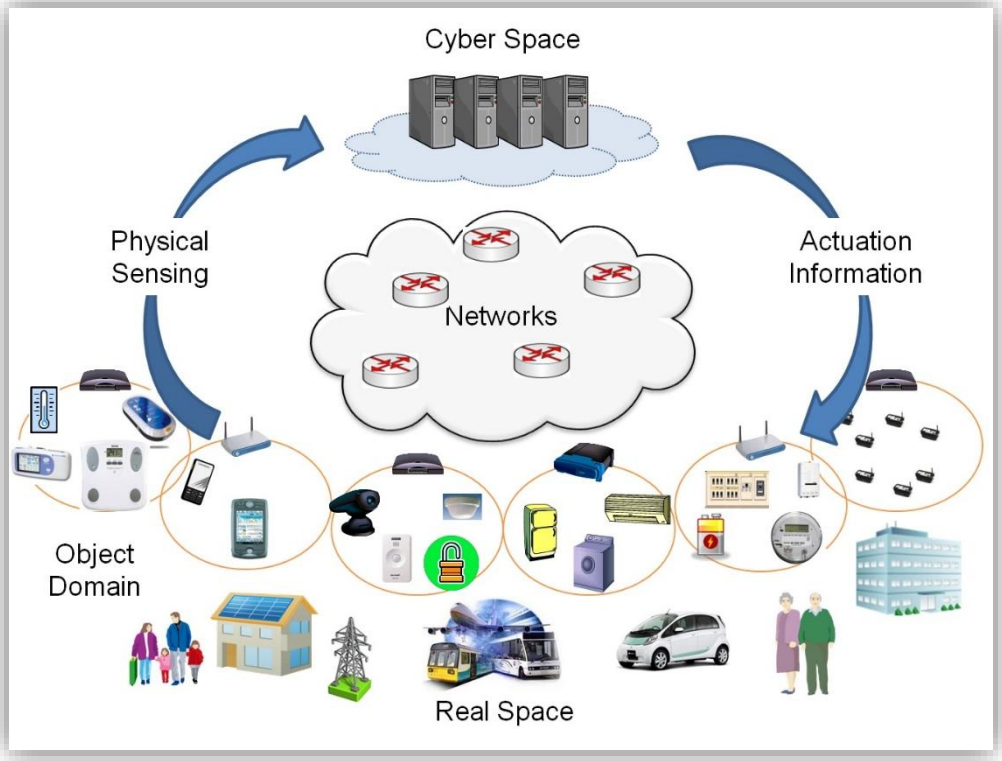
اللامركزية الإدارية (Decentralization)

إن الأنظمة الإلكتروفيزيائية ستكون قادرة على إتخاذ القرارات دون إي تدخل بشري من خلال تقسيم الأعمال إلى أنشطة فرعية يتم إدارتها بواسطة مجسات ذكية تقوم بجمع البيانات، إضافة إلى تقنية التعرف الرقمي الراديوي التي من شأنها نقل البيانات الآنية للمجسات الذكية، لتوكل إليها مهمة صناعة القرار الآني

أساليب التصميم ضمن سياق الثورة الصناعية الرابعة

آنية العمليات (Realtime Capability)

الحصول على البيانات والمعلومات في الوقت المناسب لإتخاذ القرار هو أمر حاسم لنجاح العمليات وهذا ما نحصل عليها من خلال تفعيل تكنولوجيا البيانات الضخمة بعد تحليلها وإمتثالها



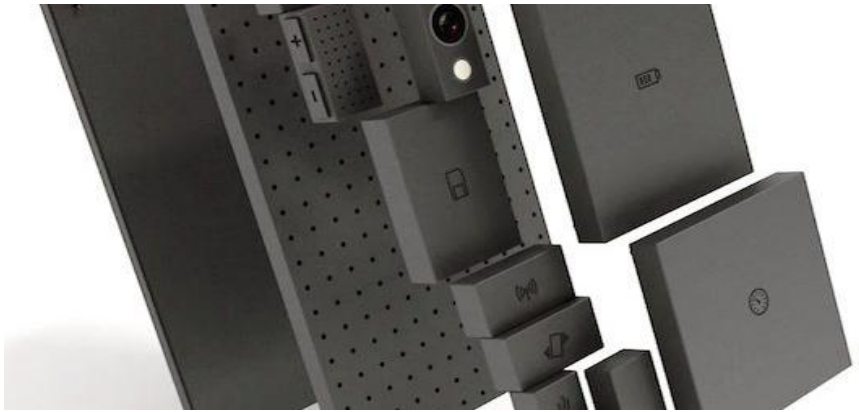
أساليب التصميم ضمن سياق الثورة الصناعية الرابعة

التوجه نحو الخدمات (Service-Orientation)

توفير الخدمات للعملاء عبر ما يعرف بإنترنت الخدمات من خلال استغلال الأنظمة الإلكتروفيزيائية بالتزامن مع العامل البشري حيث يمكن الحصول على خدمات ما من أطراف ثالثة أخرى موثوقة إلكترونياً

الوحدات الجزئية البانية للكلية المخصصة (Modularity)

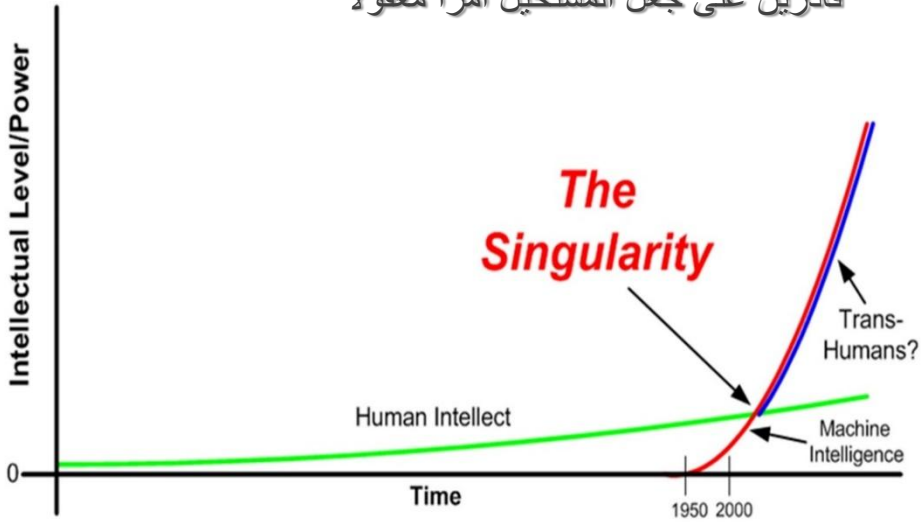
الأنظمة الوحدوية هي الأنظمة القادرة على التكيف بمرونة لتلبية متطلبات العملاء المتغيرة من خلال توسعة وزيادة عدد الأجزاء المكونة لمنتج أو خدمة ما ومن ثم تركيبها ضمن عملية تخصيص عالية الجودة



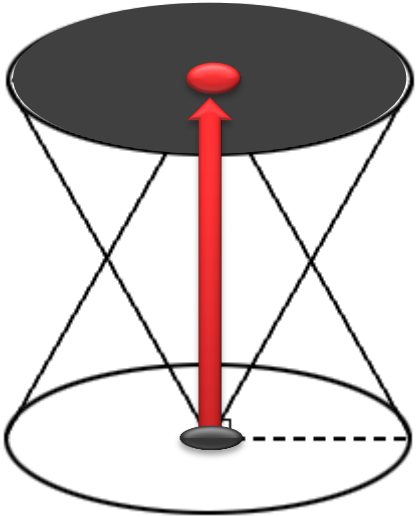
أساليب التصميم ضمن سياق الثورة الصناعية الرابعة

النواة (Singularity)

إن التسارع الهائل في التطور التكنولوجي سيجعل من الثورات الصناعية تحدث في كل عقد مرة وليس كل قرن، سيؤدي بنا إلى مرحلة بأن تحقيق كل شيء سيكون تكنولوجياً ممكناً، آنذاك سنكون قادرين على جعل المستحيل أمراً معقولاً



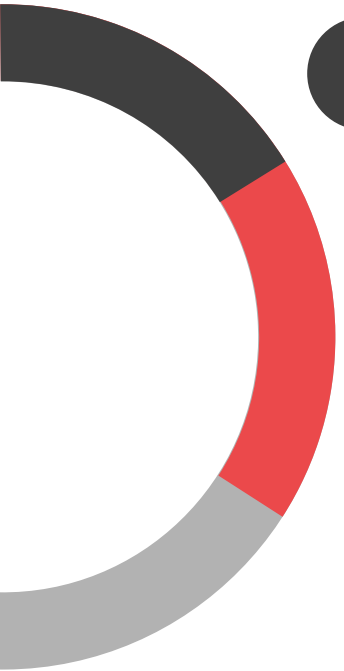
المعرفة البشرية الهائلة في الزمن يؤول إلى الصفر



التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة

استراتيجيات تكييف التعليم مع الثورة الصناعية الرابعة

أولاً: إعادة هيكلة مدخلات العملية التعليمية الحالية



المحتوى

تكييف المحتوى

- تغيير محتوى المناهج المستهلكة
- إضافة مناهج جديدة ومعاصرة مثل مناهج الريادة والابداع والابتكار والتفكير الناقد، التفكير الخلاق، التفكير التحليلي والتشخيص
- استبدال الثوابت التقليدية في المناهج بما يقابلها من أخرى مغاصرة من نفس الجنس

المدرسين (المرسل)

تعزيز الهيئة التدريسية

- تغيير أساليب التدريس التقليدية وتفعيل حقيقي في طرق التعليم الحديثة المبنية على التقنية
- تعزيز العملية التعليمية بتأسيس مختبرات للابتكار المعاصر في المجالات المختلفة

استراتيجيات تكييف التعليم مع الثورة الصناعية الرابعة

أولاً: إعادة هيكلة مدخلات العملية التعليمية الحالية

البيئة التدريسية

تهيئة البيئة

- تجهيز المختبرات والأجهزة والتقنيات لدمجها في التعليم
- تهيئة الغرف الصفية وموائمتها لآليات التدريس الحديثة

الطلاب (المستقبل)

تهيئة الطلاب

- نشر الفكر الريادي في سياق الثورة الصناعية الرابعة
- تعليم أساليب الابتكار للطلاب في مراحل مبكرة من حياتهم التعليمية

استراتيجيات تكييف التعليم مع الثورة الصناعية الرابعة

ثانياً: ضبط توجهات البحث العلمي وموائمة مخرجاته مع مواضيع الثورة الصناعية

الابتكار	تطبيق المعرفة	المعرفة	التعلم

تعزيز توجهات البحث العلمي وقياس الأثر (Impact) الذي تعود به الأبحاث العلمية على سير تقدم الدول نحو الثورة الصناعية الرابعة

- تحديد المواضيع المعاصرة للبحث
- تحديد آليات ومعايير لقياس الأثر (Impact)

استراتيجيات تكييف التعليم مع الثورة الصناعية الرابعة

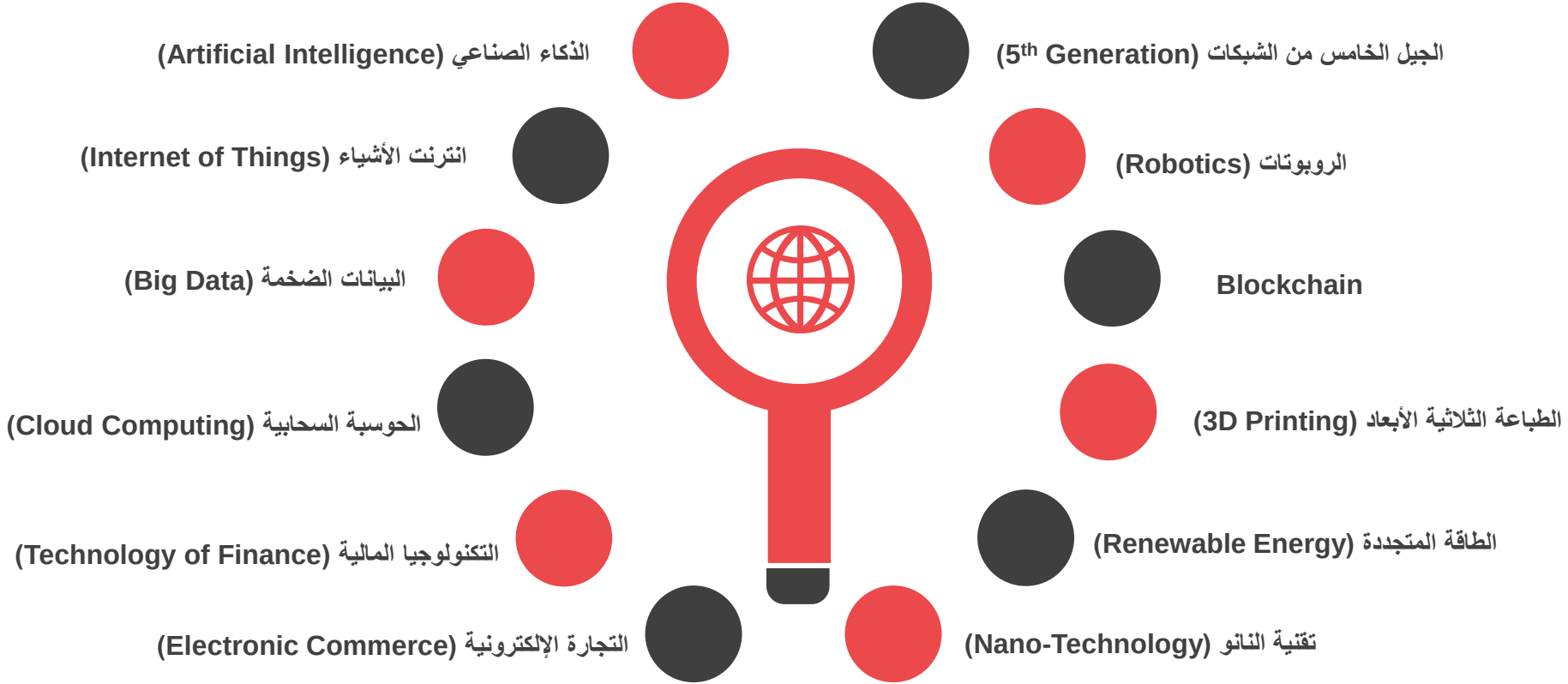
ثالثاً: بناء استراتيجية وطنية وإقليمية للتعليم واستحداث البرامج والتخصصات الجديدة

الابتكار	تطبيق المعرفة	المعرفة	التعلم

استحداث البرامج التعليمية والتخصصات الجديدة التي يتطلبها سوق العمل الجديد

وإلا فإن الفجوة بين الصناعة والأكاديميا ستزداد

التخصصات الجديدة في سياق الثورة الصناعية الرابعة

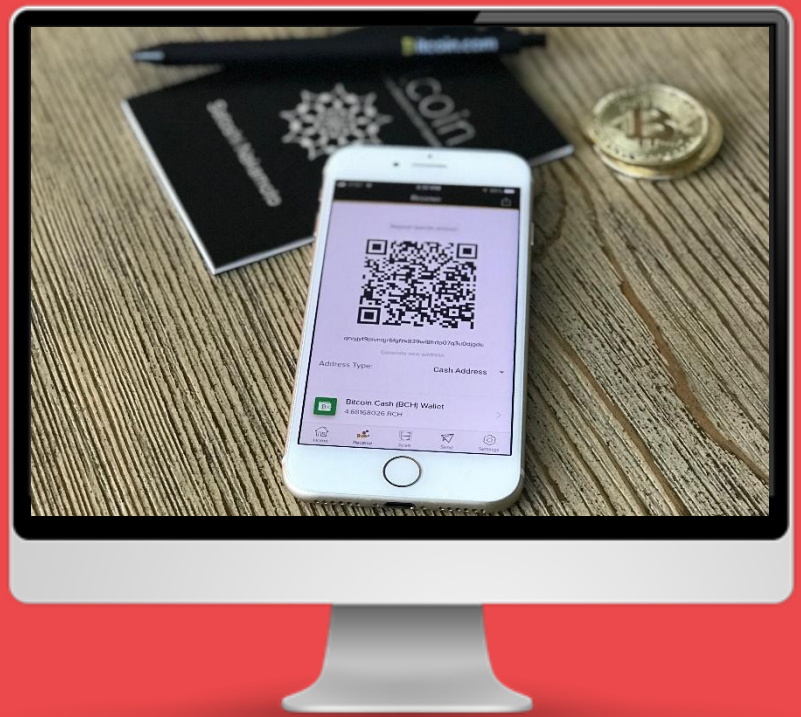


أهم الوظائف
في السنوات القادمة

1. المبرمج ومطور التطبيقات
2. مهندس الطاقة المتجددة
3. المخطط والمستشار المالي
4. التسويق الإلكتروني

أهم الوظائف
في السنوات القادمة

5. الجراحة والطب الآلي
6. خبراء الحرب الإلكترونية
7. هندسة Blockchain
8. مدرب الحياة المتقدمة



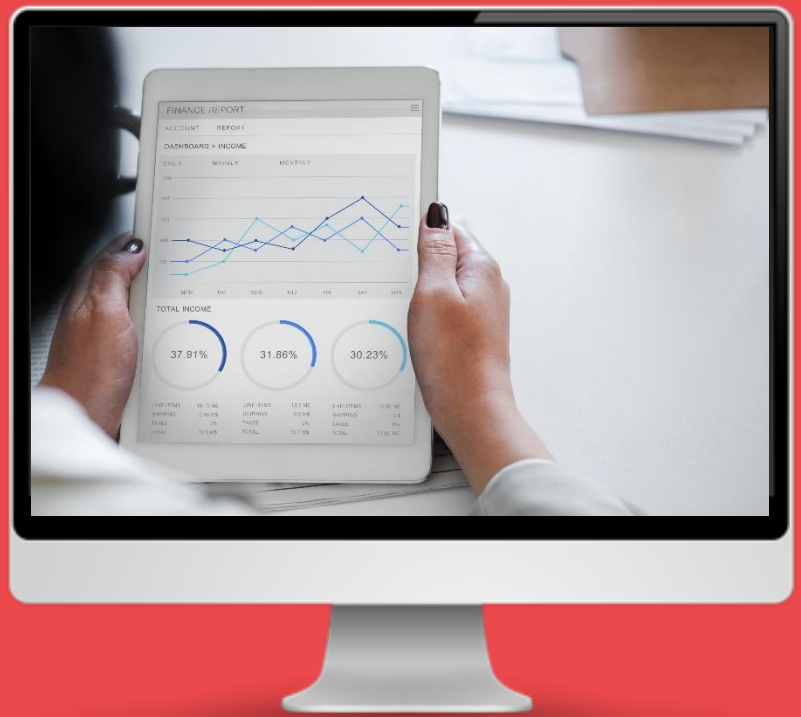
أهم الوظائف
في السنوات القادمة

9 محلل البيانات

10 أمن المعلومات

11 هندسة الطباعة ثلاثية الأبعاد

12 التدريس الإفتراضي



أهم الوظائف
في السنوات القادمة

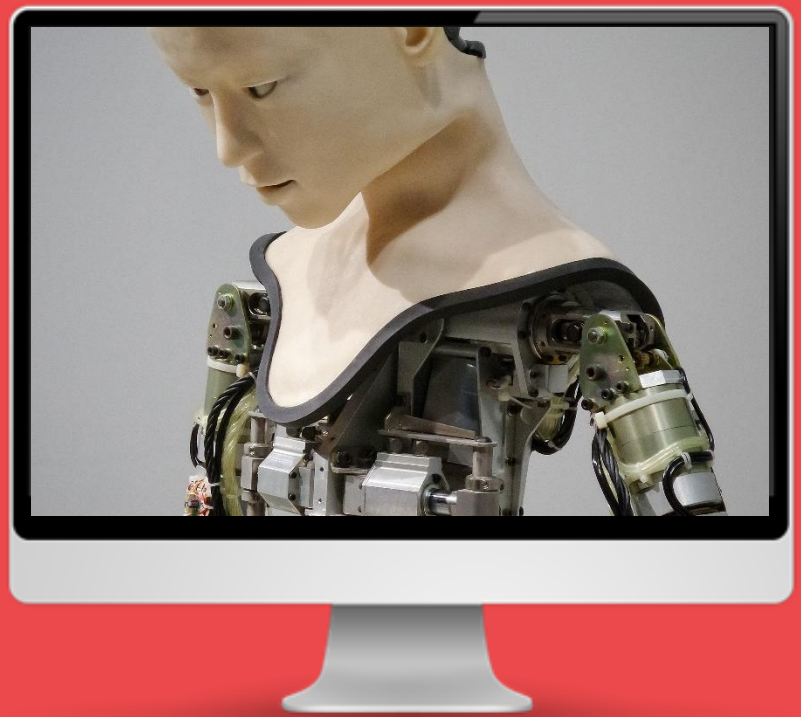
13 هندسة الروبوتات

14 مهندس الواقع المعزز

15 هندسة الذكاء الإصطناعي

16 الإدارة الإفتراضية للمشاريع

17 مدرب رياضي افتراضي



دور مسرعات الأعمال

مسرعات الأعمال

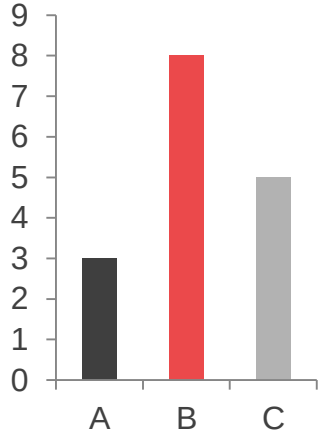
Business Accelerators & Incubators

بإرتكازنا على الابتكار كأداة متبناة للتكيف مع مجريات الثورة الصناعية الرابعة يظهر التساؤل التالي:

ما دور مسرعات وحاضنات الأعمال في سياق الثورة الصناعية الرابعة؟

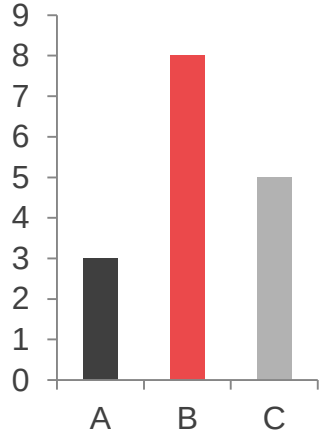
مؤشرات لقياس التقدم نحو الثورة الصناعية الرابعة

مؤشرات مستمدة من مسرعات الأعمال



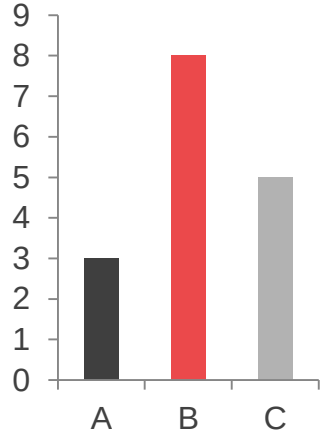
المشاريع الريادية الناجحة

أعداد المشاريع الناجحة وأسباب نجاحها

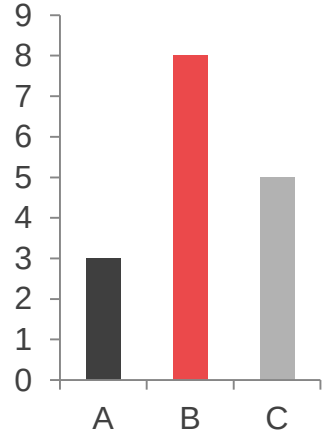


المشاريع غير الناجحة

أعداد المشاريع التي باءت بالفشل وأسباب فشلها



جودة الأفكار المبتكرة

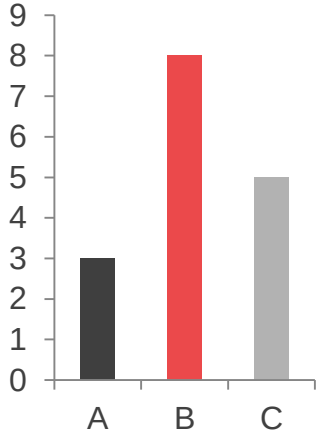


فرص العمل

كمية ونوعية فرص العمل المستحدثة في المشاريع الناشئة

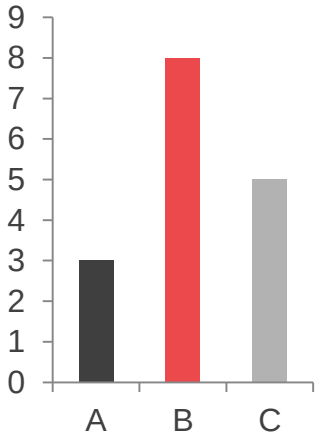
مؤشرات لقياس التقدم نحو الثورة الصناعية الرابعة

مؤشرات خارجية



صحة وأمان البيئة الإستثمارية

Political Index (PI)



مؤشر الإبتكار العالمي

Global Innovation Index (GII)

مسرعات الأعمال
Business Accelerators & Incubators
بالأحرى وجب علينا دراسة ما يجرى ضمن مسرعات الأعمال وحيثياتها ومن ثم إعادة ضبط مدخلات العملية الريادة لضبط مخرجاتها لتوائم الاستراتيجيات المعمولة

البرنامج الوطني الأردني
لربط الصناعة بالأكاديميا

البرنامج الوطني لربط الصناعة بالأكاديميا في أسطر

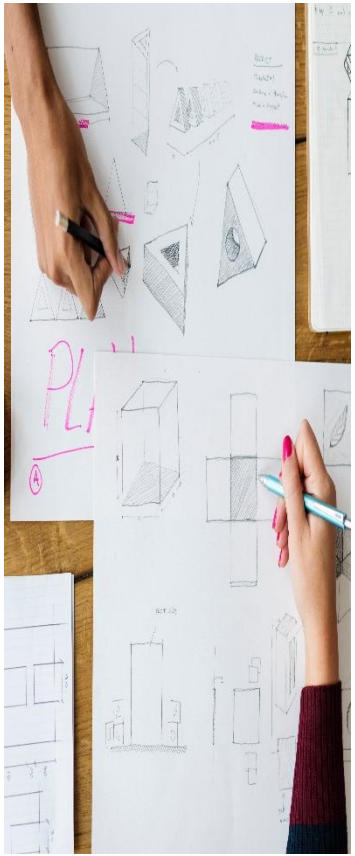
في عام 2003 انطلق البرنامج الوطني لربط الصناعة بالأكاديميا في رحلته لتخفيف الفجوة بين الصناعة والأكاديميا، هدفنا من البداية هو ربطهما بميكانيكية تعمل على استمثال مخرجات كل منهما. ولقد كان استهدافنا للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة استراتيجية دخول ناجحة كون 98% من الإقتصاد الأردني يعتمد عليها.

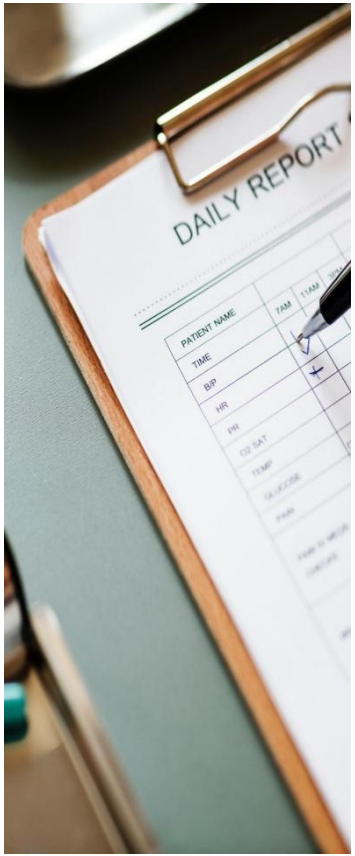
Faculty For Factory

دكتور لكل مصنع

لربط الصناعة بالأكاديميا

آلية عمل البرنامج





01 تشريك الشركات الصناعية لفتح أبوابها للإستفادة من تجارب وخبرات أعضاء الهيئة التدريسية

02 بالتشارك، تنظيم زيارات لأعضاء الأكاديميا لتقييم الأوضاع واستحداث مؤشرات لفرص التحسين في الشركات والمؤسسات الصناعية

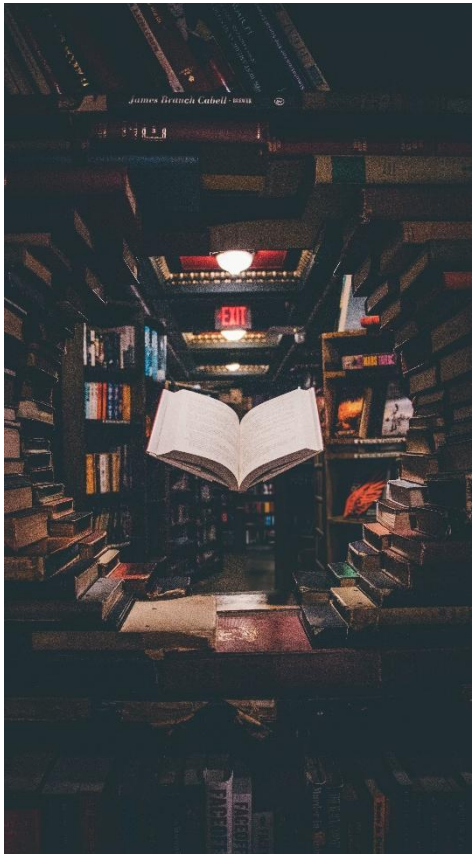
03 خلق النوافذ للمشاريع التعاونية والتطوير المشترك بين المشاركين من الأكاديميا من جهة وبين المؤسسات االصناعية من جهة أخرى

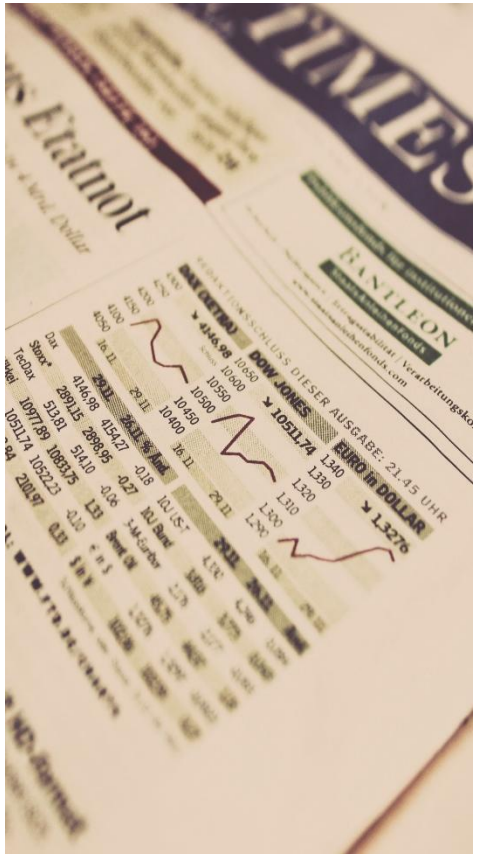
أهداف البرنامج

01 الاستفادة من الثروة المعرفية والخبرات الكامنة لدى أعضاء الهئية التدريسية لنقلها للمؤسسات الصناعية وللطلاب والباحيثن المشاركين لتطوير مخرجات العملية التعليمية

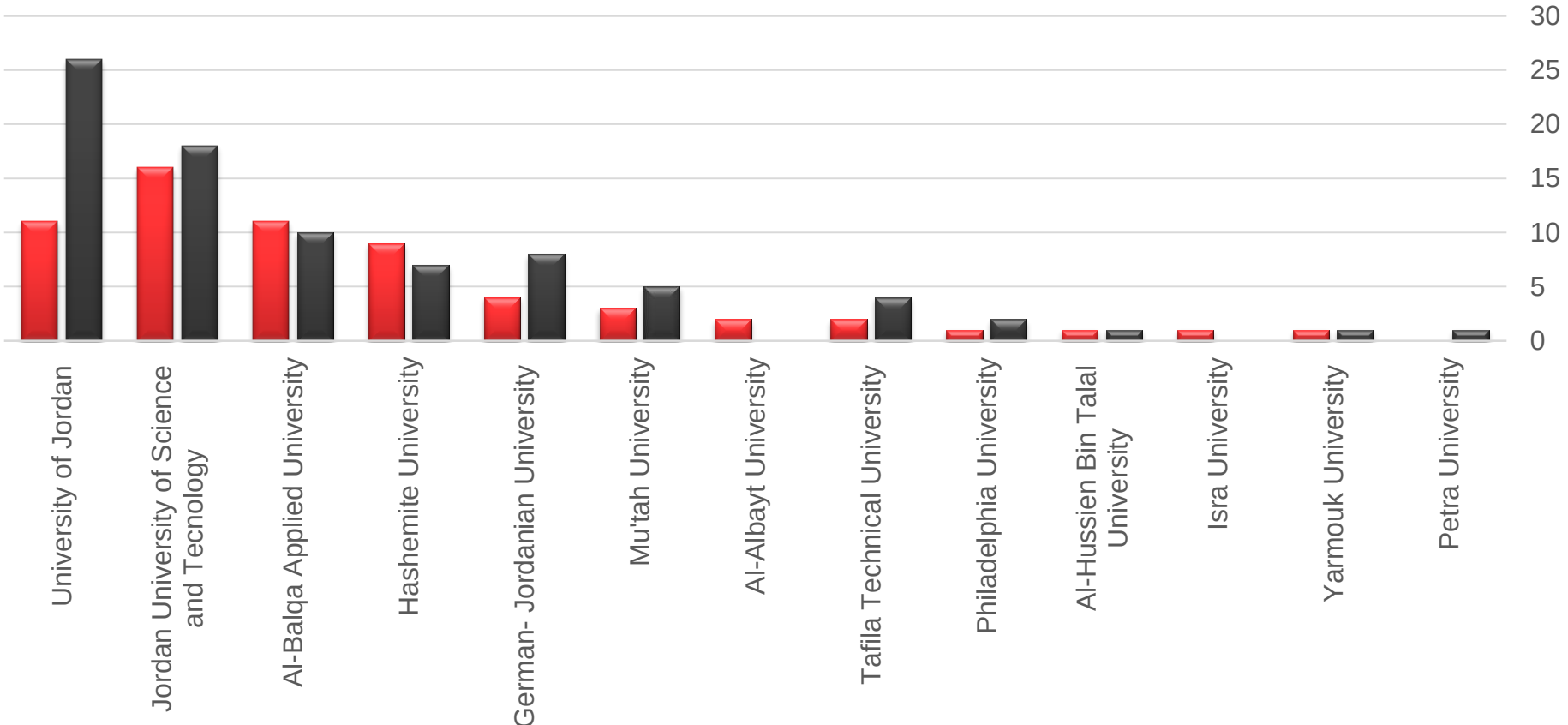
02 كسر الجسر العاجي بين المؤسسات الأكاديمية الشركات الصناعية

03 استحداث مشاريع تطورية طويلة الأمد تسهم في دعم الإقتصاد الوطني من خلال الاستخدام الأمثل للسعة الحالية لكل من القطاع التعليمي والصناعي





عدد المشاركين في البرنامج الأردني الوطني لربط الصناعة بالأكاديميا ليشمل أكثر من 15 جامعة أردنية حكومية وخاصة



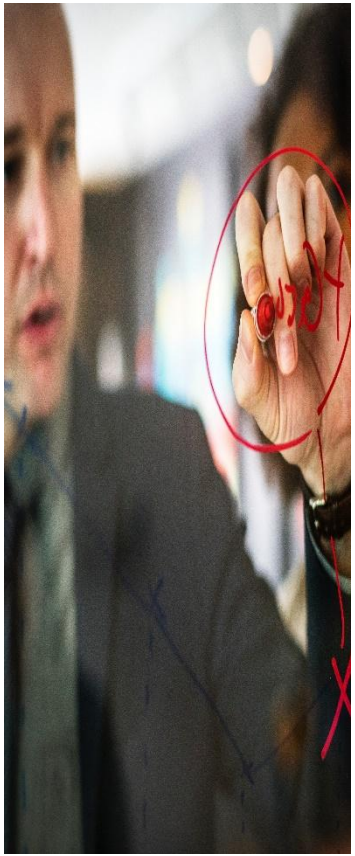
القطاعات المستهدفة

دكتور لكل مصنع

لربط الصناعة بالأكاديميا

الصناعة
الابتكار والريادة
الصناعات الغذائية والزراعية
الصناعات الهندسية
العلاج والصناعات الدوائية
الصناعات الكيميائية وصناعات مواد التجميل
الصناعات التعدينية
التعبئة والتغليف والورق والكرتون والصناعات القرطاسية
تكنولوجيا المعلومات
الصناعات البلاستيكية

رؤى المستقبل



Industrial Professor 01

لتوظيف الخبرات من قلب الصناعة لنقل معرفتم التطبيقية لطلبة الجامعات

Commercialization of Research Projects 02

تحويل مخرجات مشاريع التخرج والأفكار الريادية إلى شركات ناشئة

Focus on Each Sector 03

Research Groups 04

Innovation & Entrepreneurship 05

غرفة تجارة الأردن
JORDAN CHAMBER OF COMMERCE

Princess Sumaya University for Technology
Since 1991 تأسست
PSUT
جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا

غرفة صناعة الأردن
Jordan Chamber of Industry

غرفة صناعة عمان
صناعة
تأسست 1962 الأردن
عـ 60 عاماً
AMMAN CHAMBER OF INDUSTRY

المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين
ARAB INDUSTRIAL DEVELOPMENT AND MINING ORGANIZATION
AIDMO

BRITISH COUNCIL

Global Entrepreneurship Week

KFAS

CAFRAJ

DAAD
Germen Academic Exchange Service
الهيئة الألمانية للتبادل العلمي

الملتقى العربي
للصناعات الغذائية والفرنشايز
2011
١ إلى ٣ شباط، البحر الميت - الأردن
مركز الملك الحسين بن طلال للمؤتمرات بإدارة هيلتون

جمعية مستثمري شرق عمان الصناعية
Eastern Amman Investors Industrial Association

صندوق دعم البحث العلمي

غرفة صناعة عمان

غرفة صناعة الأردن

مجموعة نقل

نقابة المهندسين الأردنيين

المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا

الشركة الأردنية للصناعات الدوائية

الصندوق الوطني لدعم المؤسسات

مؤسسة تشجيع الإستثمار

برنامج تحديث وتطوير المشاريع الإقتصادية

المناطق

الأردن والشرق الاوسط وأوروبا

شكراً جزيلاً