الجمهورية اللبنانية
وزارة الصناعة

الإستراتيجية الوطنية للذكاء الإصطناعي

في الصناعة اللبنانية (2020- 2050)

(National Artificial Inteligence Strategy In Lebanese Industry)

moderndiplomacy.eu

آب 2019

الفهرست

الفهرست 2
ملخص حول الإستراتيجية 4
1- عموميات 4
2- الأمن الصناعي 5
أ. تعريفه 5
ب. المقومات 6
ج. التحديات 6
د. تداعيات إهتزاز الأمن الصناعي 7
3. وزارة صناعة ذكية 9
مقدّمة 12
أولاً : إقتصاد المعرفة 14
I. تعريفه 14
II. خصائص ومميزات إقتصاد المعرفة 15
III. الأهمية الإقتصادية 15
IV. الإبتكار 16
1. تعريفه 16
2. مجالات تطبيقه 17
3- أهميته 18
4- مؤشر الابتكار العالمي 2019 (مكتب الأمم المتحدة - جنيف) 18
V. الإقتصاد الرقمي 19
1- مميزاته 20
2- مكوناته 20
VI. النانوتكنولوجي 21
1- تعريفه 21
2- مجالات تطبيقه 22
VII. الميكاترونكس 22
1- تعريفه 22
2- أهم تطبيقاته 24
VIII. مستقبل الروبوتات 26
ثانياً:الذكاء الإصطناعي 27
I. تعريفه 27

II. أهم فروعه 28
1- التعلم الآلي Machine Learning 28
2- التعلم العميق Deep Learning 28
III. مجالاته 29
IV. وظائف النظم الخبيرة 29
V. أهميته 30
VI. خصائص الذكاء الإصطناعي في الصناعة: "المصنع الرقمي الذكي" 32
ثالثاً: تحليل الوضع الحالي للصّناعة في لبنان 35
I. على مستوى عموميات القطاع الصناعي الكلي 35
II. على مستوى قطاع تكنولوجيا المعلومات والإتصالات في لبنان 35
III. على مستوى التحديات التي تواجه تنمية القطاع الصناعي الكلي 36
1- على مستوى المخاطر التي تعيق تنمية قطاع الذكاء الإصطناعي: 37
2- الإمكانات التي تساهم في تنمية قطاع الذكاء الإصطناعي: 38
IV. على مستوى وزارة الصناعة 39
رابعاً: إستراتيجية وزارة الصناعة للذكاء الإصطناعي (2020 -2050) 41
I. الرؤية 42
I.الرؤية 42
II. الرسالة 42
III. الأهداف الإستراتيجية 43
IV. الأهداف العملانية (الركائز الثمانية لإستراتيجية الذكاء الإصطناعي في الصناعة) 44
V. الأدوات التنفيذية لتحقيق الأهداف العملانية 46
الخاتمة 56

ملخص حول الإستراتيجية

1- عموميات

في ظل دخول العديد من دول العالم في عصرالثورة الصناعية الرابعة والتي يبرز فيها الذكاء الإصطناعي كأحد أركانها الذي بدأت بعض الدول تتنافس في ما بينها على درسه والبحث فيه وإعتماده وتطويره وإستخدامه بهدف تحقيق أهداف التنمية المستدامة التي تطال كافة القطاعات الإقتصادية (الصناعية - الزراعية - الخدمات المالية...), الصحية والحكومية والاجتماعية، كان لابد لوزارة الصناعة اللبنانية ان تكون السبّاقة على المستوى الوطني وعلى المستوى الوزاري في العالم العربي وتبادر إلى وضع إستراتيجية للذكاء الإصطناعي في الصناعة وإمتداداتها في مختلف المجالات الإقتصادية.

وبعد الإطلاع على عدة نماذج من الإستراتيجيات الوطنية للذكاء الإصطناعي لعدد من دول العالم وبعد البحث والتحليل الإستراتيجي الرباعي للواقع الحالي للقطاع الصناعي اللبناني، نقاط قوته، ضعفه، التحديات والفرص المتاحة لتطويره وزيادة صادراته، إضافة إلى تحليل البيئة الخارجية للقطاع الصناعي بأبعاده الستة (السياسية - الإقتصادية - الإجتماعية- التكنولوجية- القانونية - البيئية)، كان لا بد لنا من القيام بسلسلة أبحاث حول كيفية تهيئة القطاع الصناعي اللبناني للدخول في الثورة الصناعية الرابعة، مواكبتها والبحث والتطوير والإبتكار في أحد أهم تطبيقاتها ولاسيما الذكاء الإصطناعي.

بناء على ماتقدم تنطلق هذه الإستراتيجية من الأهداف العملانية للرؤية التكاملية للقطاع الصناعي (لبنان الصناعة- 2025) التي أطلقتها وزارة الصناعة خلال اليوم الوطني للصناعة بتاريخ 2 حزيران 2015 لاسيما الهدف السادس **"تشجيع صناعات المعرفة الجديدة".**

في مقاربتنا لصياغة **إستراتيجية وزارة الصناعة للذكاء الإصطناعي** إعتمدنا منهجية واضحة ومتدرجة تبدأ بعرض **مقدمة تاريخية** حول **الثورات الصناعية وصولاً إلى الثورة الصناعية الرابعة وأهم تطبيقاتها (الذكاء الإصطناعي)** ومن ثم ننتقل منها إلى التعريف **بإقتصاد المعرفة** مجالاته وأهم تطبيقاته ومنه ننتقل إلى **الإقتصاد الرقمي** وصولاً إلى تحديد ماهية **الذكاء الإصطناعي** ، أهم تطبيقاته وفوائده. بعد ذلك نقدم **تحليلاً إستراتيجياً حول الواقع الحالي للقطاع الصناعي** على **مستوى القطاع ككل** (العوائق التي تواجهه)، **على مستوى السوق اللبناني لتكنولوجيا المعلومات** وصولاً إلى عرض تحليلي **على مستوى الوزارة (مبادراتها ،مشاريعها وخططها الإستراتيجية التنفيذية (2016-2020)** ومنه ننطلق في عرض حول **إستراتيجية وزارة الصناعة للذكاء الإصطناعي.**

2- الأمن الصناعي

أ. تعريفه

هو ركيزة أساسية من ركائز الأمن الإقتصادي- الإجتماعي لأي دولة. هوتوفير ما يحتاجه المواطنون من منتجات مصنعة بأسعار مناسبة لفترات زمنية كافية نسبياً، من خلال دعم القطاع الصناعي بكل الوسائل الممكنة وتمكينه من الإستمرار بممارسة عملية الإنتاج عالي الجودة لفترات طويلة قدرالإمكان وبالكميّات المختلفة وتحقيق مايمكن من الإكتفاء الذاتي من المنتجات الصناعية الإستهلاكية لا سيما التي ترتكز على القيمة المضافة البشرية والمواد الأولية المنتجة وطنياً. إضافة إلى تشكيل شبكة أمان من خلال تخفيض التبعية والحاجة إلى الإنتاج الصناعي الأجنبي وتأمين التكامل بين الصناعات لإنشاء شبكات إنتاجية وطنية مكتفية قادرة ومستدامة توفر الهدر والنقد النادر للإستيراد وترفع مستوى الإنتاج وجودته .

ب. المقومات

- سياسات داعمة على المستوى الحكومي (قوانين - مراسيم - رؤية إقتصادية..) ومستوى وزارة الصناعة (رؤية تكاملية وخطط إستراتيجية- برامج ومشاريع – قرارات..) داعمة وهادفة لرعاية وحماية وتطويرالقطاع الصناعي.
- الموارد الطبيعية (المحاصيل الزراعية - الثروة الحيوانية والحرجية - النفط والغاز- المعادن - المياه- الطاقة المتجددة ...) والطاقة الكهربائية (الكهرومائية والحرارية...)
- الموارد البشرية المؤهلة والكفوءة
- المدارس والجامعات الفنية والمهنية ومراكز التدريب الصناعي لتأمين يد عاملة صناعية متخصصة.
- مراكز أبحاث ودراسات علمية صناعية متخصصة.
- المساحات من الأراضي المصنفة للأغراض الصناعية.
- وجود الأسواق المحلية لإستهلاك المنتجات الصناعية والخارجية لإستيراد الصادرات الصناعية.
- القروض والتمويل الميسر والحوافز والإعفاءات والتقديمات لمساعدة الصناعيين على زيادة حجم الإستثمارات في القطاع الصناعي.

ج. التحديات

- عدم وجود سياسات وإستراتيجيات وبرامج حكومية داعمة للقطاع الصناعي .
- غياب الإستقرارالسياسي والأمني
- إرتفاع تكاليف إنتاج الطاقة، أجور العمّال، أسعار العقارات، تكلفة إستخدام المياه ومكافحة التلوّث البيئي.

- ضعف البنى التحتيّة (التلوّث/ مياه الصرف والطاقة،المياه، الكهرباء، الإتصالات، الطرق،...) بسبب التقادم وعدم التحديث.
- البرامج التربوية المناسبة والمتناغمة مع الحاجات الصناعية المتطورة باستمرار.
- الثقافة المجتمعية الداعمة والمواكبة.

د. تداعيات إهتزاز الأمن الصناعي

إنفجار الثورات المجتمعية

أي نقص في توفر المنتجات الصناعية وخاصة الغذائية منها يؤدي في نهاية المطاف إلى إنتشار العوز والجوع وإرتفاع نسبة الفقر والحرمان وصولاً إلى حدوث ثورات إجتماعية وسياسية وإقتصادية تؤدي إلى إنهيار النظم السياسية .

التبعيّة التجاريّة

تتمثّل فى الإعتماد المفرط من قبل الدولة التابعة على تصدير معظم سلعها الإستراتيجيّة إلى دول قليلة متبوعة والإستيراد منها بكميات كبيرة ومضاعفة مقارنةً بصادرات الأولى، فتؤدّي تلك التبعيّة المفرطة إلى ظهور تداعيات إقتصاديّة كبيرة، تتمثّل بانخفاض مجموع الإيرادات العامّة للدولة، تراكم دينها العام، العجز الدائم والكبير في ميزانها التجاري، إنخفاض قيمة عملتها الوطنيّة وإرتفاع نسبة البطالة فيها، الأمر الذي يؤدي بالنهاية إلى تعذّر تحقيق أهداف التنمية الإقتصاديّة المستدامة في الدولة التابعة وتعميق تبعيتها وإنهيارها.

التبعيّة الغذائيّة

تظهر هذه التبعيّة عند عدم توفر الأمن الغذائي، فتعاني دولة ما من الإنخفاض الكبير في نسبة اكتفائها الذاتي من العديد من السلع الغذائيّة الإستراتيجيّة (القمح والذرة، السكّر واللحوم وغيرها)، حيث يتم التعويض عن ذلك عبر الاستيراد المفرط من الدول المنتجة في العالم الخارجي، الأمر الذي يفرض عليها درجة من التبعيّة الإقتصاديّة والإعتماد على الدول الأجنبيّة المصدّرة للغذاء.

التبعيّة الماليّة

عند غياب الأمن المالي/ النقدي/ الإقتصادي يتضخم حجم المديونيّة الخارجيّة للدول النامية، الناتج عن الاقتراض المستمر من الدول والبنوك والمؤسسات الماليّة الأجنبيّة الدولية بهدف تأمين التمويل اللازم لعملية التنمية الإقتصاديّة فيها ومن ضمنها الإستيراد المفرط ، فيتشكّل نوع خطير من أنواع التبعيّة الماليّة . فالقروض المقدّمة من بعض البنوك الدوليّة جعلت الدول النامية عرضةً لتدخّلات من قبل تلك البنوك على المستويات الإقتصاديّة والإجتماعيّة والسياسيّة. تظهر تلك التدخلات حيناً بفرض إجراءات مالية ونقدية ضاغطة على البلدان المودعة وحيناً آخر بفرض تغييرات في الهيكلية الإقتصاديّة والمجتمعية للدول النامية.

التبعية الإغترابية

تحصل عند وجود عدد كبير من المغتربين لدولة نامية في دول الإغتراب بهدف العيش أو العمل المؤقت أو الهجرة. إذ تمارس مجموعة من الدّول المضيفة، لغايات سياسية أو إقتصادية، ضغوطاً متعدّدة على الدول النامية بهدف الخضوع والإلتزام بسياساتها وتتمثّل هذه الضغوط بالترحيل أو الخضوع لشروط وسياسات الدول المضيفة.

❖ **(ملحق -1- "التبعية الإقتصادية " بحث موسع وأكثرإيضاحاً)**

3. وزارة صناعة ذكية

عملت الوزارة بشكل متصاعد ومستدام ومبرمج إعتباراً من العام 2011 على تنظيماتها الداخلية وضبط أوضاع العمل والتعاطي مع الجمهور وتطوير أبنيتها مركزياً وإقليمياً وزيادة عدد سياراتها لزوم التواصل والكشوفات وتحديث تجهيزاتها، للتمكن من تطوير وتوسيع بنك المعلومات لديها والخدمة السريعة والمتطورة وربط مراكزها مركزياً وإقليمياً إلكترونياً. كما عملت على تطوير صفحتها الإلكترونية ومحتواها شكلاً ومضموناً وإعتماد الشفافية وسياسة الباب المفتوح وإعتماد المراسلات الإلكترونية للطلبات والشكاوى والتواصل مع المواطنين المعنيين وتكثيف كشوفاتها الفنية لرفع مستوى إنتاج المصانع ومنتجاتها وزيادة الصادرات الصناعية وفتح الأسواق الخارجية، إضافة إلى توسيع السوق اللبنانية لإستبدال المنتجات المستوردة بالمنتجات الوطنية الموازية وتطويرالقدرات البحثية والإحصاءات والدراسات والمؤشرات شبه الدقيقة لترسيخ مرجعية الوزارة ووحداتها علمياً وعملياً وخدماتياً وتطوير النماذج المعتمدة لخدماتها المختلفة (تراخيص - شهادات صناعية - إفادات صناعية - إجازات تصدير - إجازات إستيراد ...) والعمل قدر الإمكان بالشراكة مع القطاع الخاص والدول والمنظمات والجهات المانحة لتحقيق الأهداف المرسومة.

وتحقيقاً لرؤيتها التكاملية "لبنان الصناعة - 2025" التي أعلنتها في حزيران (سنة 2015) بأهدافها الإستراتيجية الأحدى عشرة وأهدافها العملانية السبعة، لا سيما الهدف العملاني السادس "تشجيع صناعات المعرفة الجديدة"، أطلقت وزارة الصناعة بداية العام 2016 شعار **"إبتكر في لبنان"** بدلاً من شعار "صنع في لبنان" للحاجة والأهمية القصوى لمواكبة التطوركما الثورة الصناعية الرابعة، تامينياً للإستمرارية والقدرة على المنافسة وتلبية الحاجات المجتمعية المتزايدة والمتطورة .

كما كثفت الوزارة تنظيم ورش العمل والمؤتمرات والندوات الهادفة، داخل لبنان وخارجه، للعاملين فيها وللمعنيين من خارجها لتطوير المعارف وتبادل الخبرات، وصولاً إلى:

- ❑ وضع الخطط الإستراتيجية والتشغيلية والبرامج لآجال متوسطة وطويلة في مختلف المجالات التنموية بالإنفراد أو بالتعاون مع المنظمات الدولية والحكومات الأجنبية والخدمات والمشاريع ذات الصلة في الإدارة، منها :

- الخطة الإستراتيجية التنفيذية للرؤية التكاملية (2016- 2020)
- الخطط التشغيلية (مع التقييم السنوي) لسنوات 2016 -2017 و2018 و2019 .
- إستراتيجية وزارة الصناعة المتكاملة والشاملة للمناطق الصناعية والتنمية المستدامة 2030.
- رؤية لبنان الإقتصاد (لتنمية مستدامة 2025).
- الدراسات الإحصائية الدورية
- مشاريع القوانين والنصوص التطويرية والحمائية والتحفيزية
- مشاريع الإتفاقيات الدولية المتطورة للتعاون الصناعي ومذكرات التفاهم وبرامجها التنفيذية
- مشاريع بحثية علمية وإقتصادية ومالية...

❖ **(ملحق-2- تقرير إقتصادي موجز حول "مبادرات وبرامج ومشاريع وزارة الصناعة لتنفيذ اهداف التنمية المستدامة 2030 " بحث موسع وأكثرإيضاحاً)**

- وضع شعار" /Logo " جديد للوزارة يتناسب مع الثورة الصناعية الرابعة وأهم تطبيقاتها : الذكاء الإصطناعي، بمعانيه المترابطة والهادفة:
  - الأرزة = رمز لبنان الوطن التاريخ والمستقبل
  - الأخضر= بيئة مستدامة وصناعة خضراء
  - شبكة التواصل الإلكتروني = إقتصاد رقمي تعبيراً عن الثورة الصناعية الرابعة وإقتصاد المعرفة
  - الموجات المتصاعدة = شعار الذكاء الإصطناعي
  - الموجات المسننة = الصناعة المتطورة بالذكاء الإصطناعي
  - الموجات في جذع الأرزة = الصناعة والإنتاج والتطور أساس البنيان المجتمعي وإحياء لإقتصاد مزدهر وتنمية مستدامة لوطن آمن ومستقر
  - الصناعة في قلب الأرزة = في قلب لبنان ركيزة أساسية للبقاء والتقدم والمنافسة والإنتشار.

مقدّمة

كانت المعرفة دائما عبرالتاريخ الإنساني مصدراً أساسياً لبناء الحضارات، حيث أدّى التطور المعرفي الى الإنتقال من المجتمع الزراعي، الذي كان يعتمد على الأرض والعمل كموردين رئيسيين للإقتصاد ، الى المجتمع الصناعي الذي يعتمد على رأس المال والمكننة والطاقة والعمل كعناصر أساسية للإنتاج . وإبتداء من ثمانينات القرن العشرين بدأت ثورة العلوم والتكنولوجيا وعرف هذا العصر بإقتصاد المعرفة. وأصبحت المعرفة والإبداع والإبتكار والمعلوماتية والتكنولوجيا (الذكاء الإصطناعي والنانوتكنولوجي والميكاترونكس....) مورداً أساسياً من الموارد الإقتصادية.

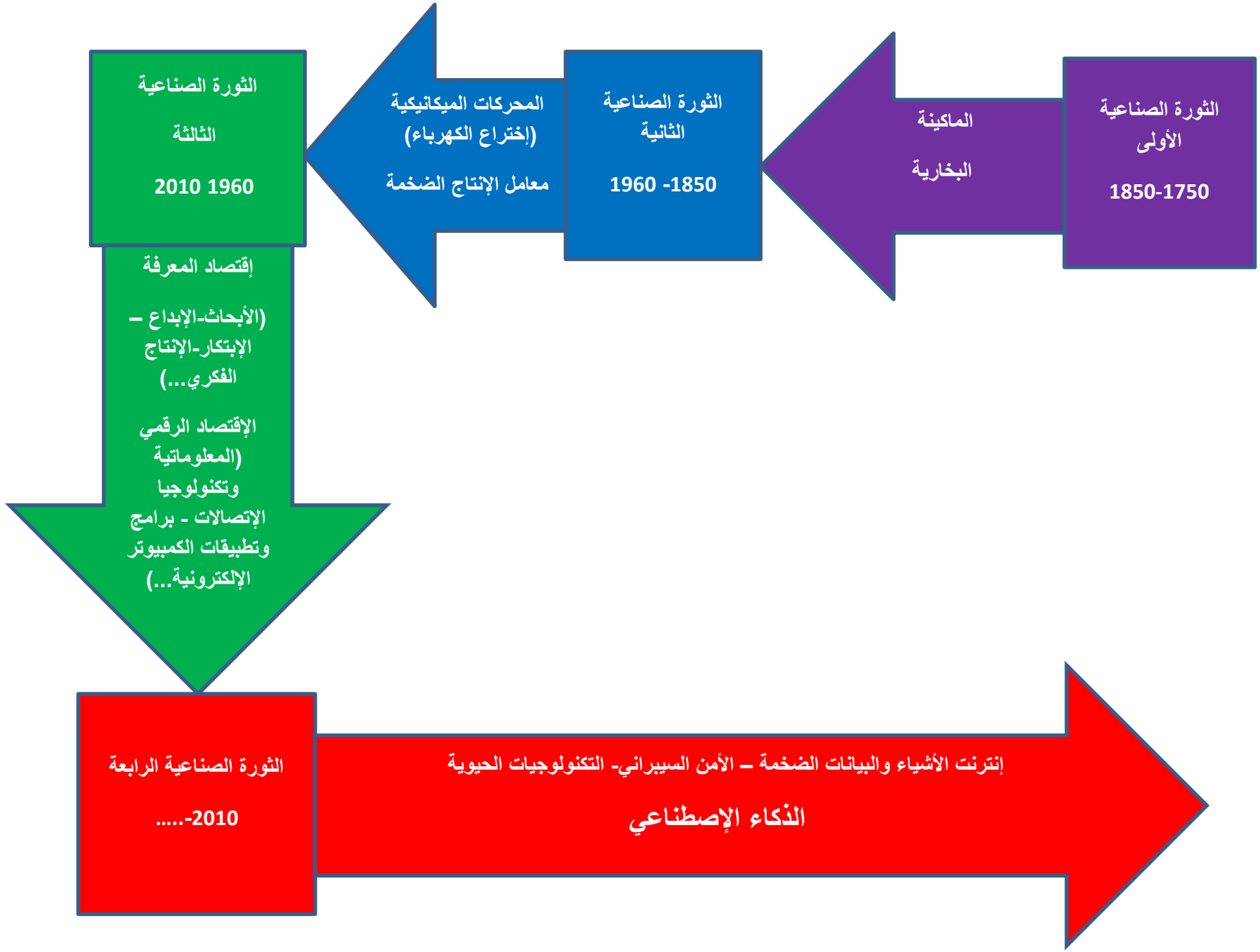
الثورات الصناعية عبر التاريخ

- **الثورة الصناعية الأولى (1750- 1850):**
  إستخدام الطاقة البخارية وظهور نظام المصانع وإزدهار الصناعة النسيجية.

- **الثورة الصناعية الثانية (1850- 1960)**
  المحركات الميكانيكية وصناعة الصلب وإختراع الكهرباء والمواد الكيميائية وإستعمال النظم التكنولوجية الحديثة مثل التليغراف وشبكات الغاز والمياه والصرف الصحي والسكك الحديدية.

- **الثورة الصناعية الثالثة (1960 - 2010)**
  شكلت المعلوماتية وتكنولوجيا الإتصالات أهم نتائجها ونما قطاع صناعة التكنولوجيا والمعلومات (برامج وتطبيقات الكمبيوترالإلكترونية الرقمية...) وعرف هذا بالإقتصاد الرقمي.

- **الثورة الصناعية الرابعة (2010- ...) (المنتدى الاقتصادي العالمي في دافوس، سويسرا، في عام 2016م) ،**
  التي هي قيد الانطلاق حالياً والتي من المرجح أن تحدث تحولات جذرية في الاقتصاد العالمي تتميز بالإختراعات الضخمة في تكنولوجيا الذكاء الإصطناعي ، والروبوتات، والمركبات ذاتية القيادة، والطباعة الثلاثية الأبعاد، وتكنولوجيا النانو، والنقود الرقمية والتكنولوجيا الحيوية، وعلم المواد، وسلسلة الكتل (Block chain)، المكننة المتطورة فى عمليات التصنيع وتفعيل "إنترنت الأشياء" و"الحوسبة السحابية" والروبوت للتحول إلى ما يسمى "المصنع الذكى".


الثورة الصناعية الأولى
1850-1750
الماكينة البخارية
الثورة الصناعية الثانية
1960 -1850
المحركات الميكانيكية (إختراع الكهرباء)
معامل الإنتاج الضخمة
الثورة الصناعية الثالثة
2010 1960
إقتصاد المعرفة
(الأبحاث-الإبداع – الإبتكار-الإنتاج الفكري...)
الإقتصاد الرقمي (المعلوماتية وتكنولوجيا الإتصالات - برامج وتطبيقات الكمبيوتر الإلكترونية...)
الثورة الصناعية الرابعة
.....-2010
إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة – الأمن السيبراني- التكنولوجيات الحيوية
الذكاء الإصطناعي

أولاً : إقتصاد المعرفة

I. تعريفه

هوالإقتصاد الذي يتمحورحول الحصول على المعرفة والمشاركة فيها وتطويرها وإبتكارها وتوظيفها، بهدف تحسين نوعية الحياة الإنسانية في كافة مجالاتها من خلال تقديم خدمات معلوماتية قيمة ، وتطبيقات تكنولوجية متطورة عبر إستخدام العقل البشري كرأس المال المعرفي وتفعيل البحث العلمي لإحداث مجموعة من التغييرات الإستراتيجية في الإقتصاد الوطني بهدف تنميته ليصبح مواكباً لتحديات نظام العولمة الجديد وتكنولوجيا المعلومات والإتصالات والتنمية المستدامة.

من أوائل من إستخدم مصطلح إقتصاد المعرفة العالم الإقتصادي النمساوي بيتر دروكر وهو عنوان الفصل الثاني عشر في كتابه "عصر الإنقطاع" (The Age of Discontinuity سنة 1969)، والذي نسبه دروكر في كتابه إلى الإقتصادي فريتز ماكلوب خلال ستينات القرن الماضي الذي أنشأ فكرة "الإدارة العلمية" التي وضعها فريدريك وينسلو تايلور.

❖ **(ملحق-3- "إقتصاد المعرفة" بحث موسع واكثر إيضاحاً)**

II. خصائص ومميزات إقتصاد المعرفة

- ❑ الإبداع والإبتكار في العلوم والتكنولوجيا
- ❑ سرعة الإنتشار ونقل المعلومات من خلال نظام العولمة الجديد المبني على ثورة تكنولوجيا المعلومات والإتصالات
- ❑ الأصول الفكرية غير الملموسة كالإختراعات والدراسات والأبحاث والأفكار الإبداعية وغيرها
- ❑ إحترام حقوق الملكية الفكرية
- ❑ إستعمال نظام الرقمنة لنقل الأصول الفكرية
- ❑ إستعمال الشبكات الإلكترونية لدخول العالم الإفتراضي (عالم الإنترنت)
- ❑ القيمة المضافة لاقتصاد المعرفة تتناقص مع تناقل الأصول الفكرية (كالإختراعات والدراسات والأبحاث والأفكار الإبداعية وغيرها)

III. الأهمية الإقتصادية

هذا الإقتصاد الجديد يمثل فرصة مستقبلية واعدة وثابتة أمام لبنان يجب العمل على الإستفادة منها بهدف تحقيق الإزدهار للإقتصاد اللبناني وزيادة النمو في الناتج المحلي . وإيجاد الحلول المناسبة للازمات الإقتصادية التي يواجهها لبنان والتي أدت الى إرتفاع نسبة البطالة الى مايقارب 30% بين الشباب (البنك الدولي 2016)، وإزدياد نسبة الفقر وانخفاض نسبة النموالإقتصادي من 10% في سنة 2010 الى مايقارب 1.2% سنة 2016 إلى 0.3 % عام 2018 ، إضافة الى إرتفاع قيمة الدين العام الذي بلغ أكثر من 85 مليار دولار سنة 2018.

IV. الإبتكار

"الأعمال التي لا تبتكرتندثر"

1. تعريفه

هو إستحداث شيء أو مسار أو فكرة أو منتج أو خدمة أو إكتشاف جديد لم يسبق استحداثه من قبل. أو هو تطوير ماهو موجود أصلاً من خلال إعادة صياغته أو تصنيعه أو هيكلته بطريقة جديدة ومختلفة تماماً عن القديمة.

يمثل الإبتكار والإبداع إحدى الضرورات الأساسية لإدارة الأعمال والمؤسسات لإستدامتها وتأمين منعتها وحل مشاكلها وتمكينها من مواكبة التطور.

❖ **(ملحق-4- "الإبتكار لتنمية صناعية مستدامة" بحث موسع وأكثر إيضاحاً)**

userresearchinstitute.com

2. مجالات تطبيقه

- العلوم على أنواعها (الطب - الإجتماع- الإقتصاد ....) والتكنولوجيا
- قطاعات الصناعة والتجارة والسياحة
- وسائل التعليم والتربية
- الإعلام
- الإنتاج الفكري
- أفكار وتوجهات وتحليلات وثقافة وترفيه
- الفنون بشكل عام
- مجالات اخرى (البيئة- الطاقة- الخدمات المصرفية والمالية- الزراعة..)

3- أهميته

- تطوير التنمية والإقتصاد
- رفع مستوى الإنتاج، زيادة تنافسية المنتج ، تنويع المنتجات وخلق فرص العمل
- زيادة الدخل الوطني ورفع مستوى الثروات الوطنية
- زيادة كفاءة الإنتاج من خلال خفض كلفته وترشيد إستعمال المواد الأولية والموارد المختلفة اللازمة لتصنيعه .
- تحقيق الإنتاج والإستهلاك المستدام بهدف تنفيذ أهداف التنمية المستدامة.
- فتح آفاق جديدة (أسواق جديدة – فرص إستثمارية – منتجات مبتكرة - تنوع أكبر ..) وإمكانيات مختلفة (موارد- قيمة مضافة- توفير- بدائل...).

4- مؤشر الابتكار العالمي 2019 (مكتب الأمم المتحدة - جنيف)

- **إحتل لبنان المرتبة 88**

مرتبات الصدارة :

1- سويسرا

2-السويد

3-هولندا

4-الولايات المتحدة الأمريكية

5-المملكة المتحدة

الإمارات: في المرتبة 36 عالميا الكويت: في المرتبة 60 عالميا.

V. الإقتصاد الرقمي

يعتبر أساس البنية التحتية لاقتصاد المعرفة ويعتمد على تكنولوجيا المعلومات في كل مرحلة من مراحل صناعات تكنولوجيا المعلومات والإتصالات. والتقدم السريع والواسع في التقنية الإلكترونية الرقمية، خاصة عملية الرقمنة التي تعمل عبر تجزئة الصورة المرئية والصوت المسموع والفيلم والمعلومات ... وغيرها إلى آحاد وأصفار (شيفرة الكمبيوتر) ومن ثم إرسال هذه الارقام عبر الخطوط الهاتفية أو الموجات الهوائية، أدى الى أنتاج الإقتصاد الرقمي (Digital Economy)

❖ **(ملحق-5- "العملات الرقمية أوالإفتراضية" بحث موسع واكثر إيضاحاً)**

1- مميزاته

- يعتمد على الذكاء البشري بشكل رئيسي في البرمجة والتحليل والإستنتاج وتطوير البدائل.
- التكلفة الأساسية تكمن فى البحث والتطوير
- الهواء الرقمي الذي يؤمن النفاذ المجاني الى شبكات الإنترنت وإستخدامها في أي بقعة جغرافية تقع ضمن نطاقه
- عملية الرقمنة Digitation (المعلومات- الإتصالات- المعاملات- السلع- الرسائل - الكتب .....)
- العمل ضمن العالم الإفتراضي (الإجتماعات Video Conference- الحكومة والوزارات الإلكترونية - الشركات - المدارس – الأسواق - الجامعات وغيرها....)
- التشبيك الرقمي بين الأفراد والمنشآت والجهات والوزارات الحكومية والمؤسسات والحكومات الدولية.
- تقديم المنتجات الذكية (الأصول الفكرية - الأبحاث العلمية - برامج الكومبيوتر- التطبيقات الرقمية وغيرها...)
- بريد إلكتروني، ويب (Web)، النقود الرقمية، الشيكات الإلكترونية والتوقيع ألإلكتروني.
- عملية التشبيك Networking التي تؤمن وفرة المعلومات إضافة الى تأمين وسائط التواصل التي تقدمها الشبكات.

2- مكوناته

- ❑ الأعمال الإدارية الرقمية (إستعمال البرامج الرقمية - المراسلات - معالجة الملفات، حفظها وتخزينها...)
- ❑ التجارة الإلكترونية / الرقمية (البيع والشراء من خلال المراكز التجارية الإفتراضية الموجودة على شبكات الإنترنت)
- ❑ الوساطة التجارية الإلكترونية والبيع والشراء على شبكات الإنترنت عبر وسيط إفتراضي.
- ❑ المصارف الإلكترونية (إدارة الحسابات المالية واعمال الصيرفة من خلال المواقع الإفتراضية للمصارف على شبكات الإنترنت)
- ❑ المحاسبة الإلكترونية (إستعمال برامج رقمية / إلكترونية للقيام باعمال تدقيق ومحاسبة)

- الرقابة الإلكترونية (إستعمال برامج رقمية للقيام بأعمال المراقبة والرصد والمتابعة غيرها)
- الحكومة الإلكترونية وهي النسخة الإفتراضية عن الحكومة الحقيقية مع فارق أن الاولى تعيش في الشبكات وأنظمة المعلوماتية والتكنولوجيا وتحاكي وظائف الحكومة الحقيقية التي تتواجد بشكل مادي في أجهزة الدولة. وتعمل على تقديم الخدمات الحكومية على إختلافها عبر الوسائط الإلكترونية وأدوات التكنولوجيا وأهمها الإنترنت والإتصالات

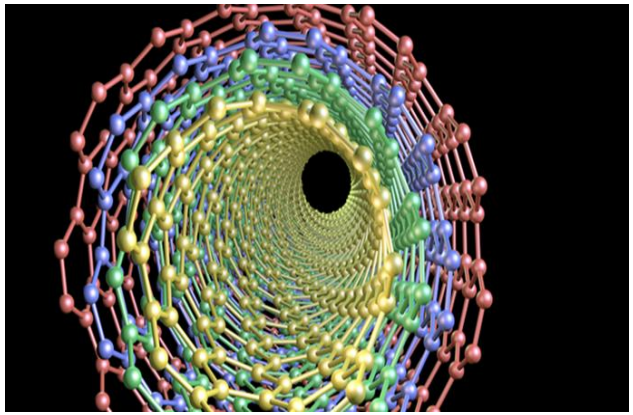
VI. النانوتكنولوجي

1- تعريفه

كما حددته المبادرة الوطنية الأميركية لتكنولوجيا النانو : هو فهم ومراقبة المادة في أبعاد مابين 1-100 نانومتر (غالباً ما تقارن مع شعرة الإنسان والتي هي بعرض 80000 نانومتر) حيث أن الظواهر الفريدة تسمح بتطبيقات تكنولوجيا النانو الجديدة.

وتشمل تكنولوجيا النانو العلوم النانوية والهندسة والتكنولوجيا والتصوير والقياس والتلاعب بالمادة على هذا النطاق.

❖ **(ملحق-6- النانوتكنولوجي" بحث موسع واكثر إيضاحاً)**



2- مجالات تطبيقه

- ❑ التكنولوجيا الحيوية - الهندسة الميكانيكية وعلم الروبوتات- تكنولوجيا المعلومات –الطاقة والبيئة- الطيران- المواصلات- الغذاء والزراعة- الأمن القومي والأسلحة - الأنسجة - الطب والصحة - الفيزياء- الكيمياء- العلوم الحياتية ..
- ❑ تكنولوجيا النانو هي في الأساس مجموعة من التقنيات التي تسمح بالتلاعب في خصائص المادة على نطاق صغير جداً ويمكن أن يكون لها العديد من التطبيقات في مجالات متعددة

VII. الميكاترونكس

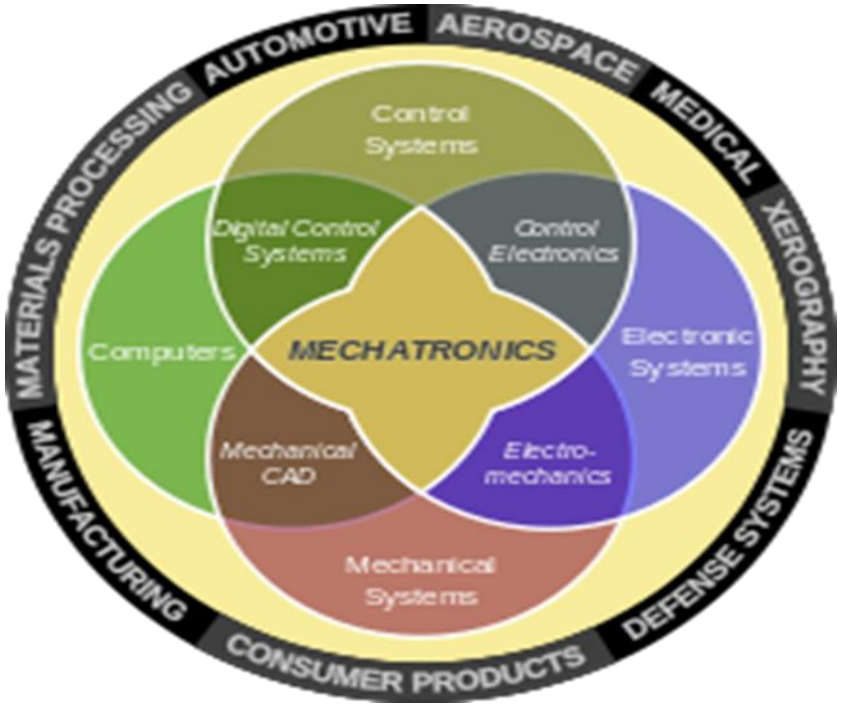
1- تعريفه

حقل هندسي يجمع بين الهندسة الميكانيكية، الهندسة الكهربائية، هندسة الحاسوب وهندسة الإلكترونيات. وهذا المجال من الهندسة يتضمن تصميم أي منتج (product) يعتمد عمله على دمج أنظمة ميكانيكية وإلكترونية، إذ يقوم بدور المنسق في ما بينها ووضع منظومة تحكّم (control system) لها.

- ➢ المنظومات الميكاترونية تسمى أحيانا بالأجهزة الذكية، لأنها يفترض أن تحاكي طريقة التفكير البشري، غير أنها قائمة على البرمجة المجرّدة والهادفة.
- ➢ اليوم، دخلت الميكاترونكس إلى كل الأجهزة تقريبا فهي مختصة بالروبوتات والمصانع ونجدها في الطيار الآلي مثلاً ومجالات أخرى..
- ➢ الروبوت الصناعي هو مثال ساطع على نظام الميكاترونيكس ويشمل جوانب الإلكترونيات والميكانيك والحوسبة . ويبين تاريخ التطور العلمي والتقني الإنساني أن بدء اختراع الروبوت كان لغرض صناعي وهو مساندة العامل البشري في قطاع الصناعة ويسجل التاريخ أن أول

روبوت صناعي إستخدم فعلياً في المصنع كان من انتاج شركة جنرال موتورز ، عام ١٩٦١م وأطلق على الروبوت اسم (UMINATE) ، وأستخدم لأول مره في مصنع الشركة بولاية نيوجرسي في الولايات المتحده الأمريكيه .

❖ **(ملحق-7- " الميكاترونكس" بحث موسع وأكثر إيضاحاً)**



Southflorida.edu

2- أهم تطبيقاته

- التحكم الإشرافي بالآلات والمعدات والإستحصال على البيانات والمنتجات.
- المحركات وهندسة السيارات والمُعدّات الأوتوماتيكية
- أنظمة التحكّم في الآلات التي تُدار بالحاسوب مثل آلات الفرز
- هندسة الحاسوب، وتصميم آليات مثل أقراص الكمبيوتر، وهي فرع من الهندسة، حيث تجمع بين مجالات متعددة من علم الحاسوب وهندسة الإلكترونيات المطلوبة لتطوير أجهزة وبرمجيات الحاسوب.
- الأنظمة الخبيرة في تقنيات الذكاء الإصطناعي وهي برامج كمبيوتر تستخدم أساليب الذكاء الإصطناعي لحل المشاكل داخل مجال متخصص من العلوم ويتطلب عادة خبرة بشرية. وتعتمد النظم الخبيرة على مكونين: قاعدة المعرفة knowledge base ومحرك الإستدلال Inference Engine.
  - قاعدة المعرفة هي مجموعة منظّمة من الحقائق حول نطاق النظام.
  - محرك الإستدلال فيفسّر ويقيّم الحقائق الموجودة فى قاعدة المعرفة من أجل تقديم إجابة تتضمن المهام النموذجية للأنظمة الخبيرة مثل التصنيف والتشخيص والمراقبة والتصميم والجدولة والتخطيط .
- أنظمة التصنيع المعتمدة على الحاسوب وهي عملية التصنيع باستخدام أجهزة الحاسوب لمراقبة العملية الإنتاجية بأكملها. ويسمح هذا التكامل للعمليات الفردية بتبادل المعلومات بين بعضها البعض والشروع في العمل فيصبح التصنيع أكثر سرعةً وأقل عرضةً لوقوع الأخطاء.

- الأتمته وهي جزء من الروبوتات ويتم تصميمها بمساعدة الحاسوب (مع التقدم التكنولوجي الكبير الذي شهده العالم إبان الثورات الصناعية وما أعقبه من تطور ونهوض في الآلات والمعدات، ظهر ما يسمى بمفهوم الأتمتة، والذي ألغى دور الإنسان لصالح الماكينة) .

- أنظمة النقل والمواصلات، وهي توظيف أحدث تقنيات الحاسب الآلي والإلكترونيات والإتصالات وإستخدامها للتخلص من التحديات التي تقف عائقًا في وجه النقل البري والبحري والجوي، وتحرص هذه النظم على رفع مستويات السلامة والإنتاجية وتسهل الحركة العامة وتحسّنها، ويتركز الإهتمام على إستخدام تلك التقنيات المستحدثة في إدارة المعلومات المتعلقة بأداء مرافق النقل سواء كانت مطارات أو مرافىء أو طرق معبدة أو قطارات بواسطة الروبوتات والإلكترونيات، كما يمكن أن يتم الحصول على معلومات بواسطتها حول التضاريس والطقس والظروف الجوية والبيئية أو حتى حوادث التصادم.

- تطبيقات الهواتف النقالة، وهي برامج تعمل على الهواتف الذكية بالإعتماد على عدد من المزايا التي تقدمها هذه الهواتف بحيث تقدم خدمة معينة لمستخدميها وتعتمد بالغالب على المحركات الإلكترونية والحاسبات والذاكرات العملاقة والإتصال بالإنترنت الذي توفره هذه الهواتف.

- أنظمة التصوير الطبي باعتماد الحاسبات والمعالجة الرقمية للصور وفي طريقة إنتاج الصور الطبية وطريقة التعامل معها.

- الرؤية الحاسوبية التي تساعد المصنّعين على العمل بأمان وذكاء وفعالية بطرق متنوعة. حيث تعد الصيانة التنبؤية مثالاً واحدًا على التطبيقات المتنوعة في هذا المجال، فمن خلالها تتم مراقبة المعدات والماكينات للتدخل قبل أن تتسبب الأعطال في حدوث أنهيار كلي ومكلف للأجهزة. كما تتم بواسطة الرؤية الحاسوبية مراقبة عمليات التغليف وجودة المنتجات، بالإضافة إلى متابعة المنتجات غير السليمة والتخلص منها قبل وصولها إلى المراحل الأخيرة لعملية الإنتاج مما يسهم في تقليل حجم التكاليف

VIII. مستقبل الروبوتات

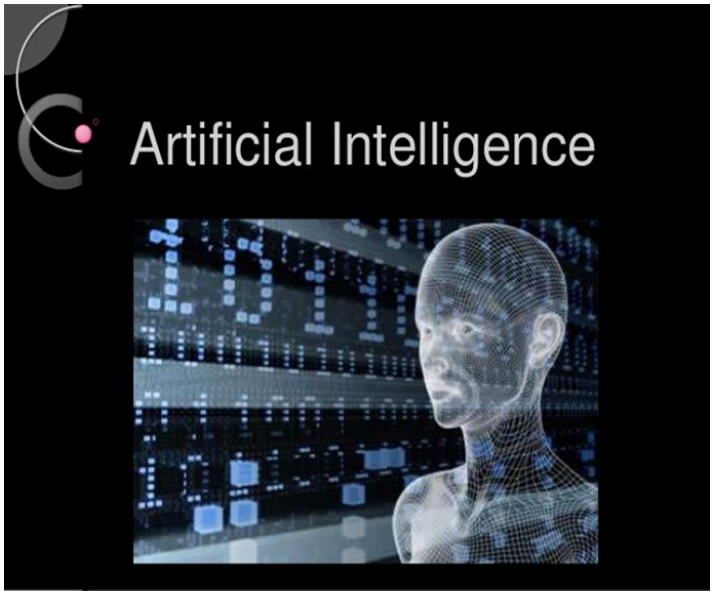
- التحكم الآلي (بجعل الألة تفكر وتنفذ مثل الإنسان)
- نظام الإستشعار والتحكم (على سبيل المثال في المجال الزّراعي : يكمن إستخدامه في هذا المجال لغايات عديدة ومنها الكشف عن الكمية المتوقعة للمحاصيل الزّراعية ومقدارها وكمية المياه المناسبة والكافية للري وحاجة الزراعات للمداواة وترشيد إستعمال الموارد المختلفة...
- الروبوتات الجراحية التي تقوم بالعمليات الجراحية عن طريق التحكم عن بعد
- أعاده تأهيل الروبوتات (إعادة برمجة الروبوتات وإصلاحها)
- إستعمال الروبوتات في إكتشاف الفضاء وتحت الماء
- نظم المراقبه والمتابعة للتحقق والمعالجة وتسهيل التدخل عند الحاجة.
- آلة التعلم والتعليم (روبوتات تقوم بدور المعلمين والأساتذة)
- العمليات الإستخبارية والعسكرية على نطاق واسع لاسيما في مجال الفضاء والطيران والطائرات المسيّرة والصواريخ وأجهزة الرصد والكشف والتصوير الدقيق والتنصت والحركة والأسلحة المتقدمة...
- حقوق الروبوت وأخلاقيات الروبوتات (خضوع الروبوتات للقوانين الناظمة)

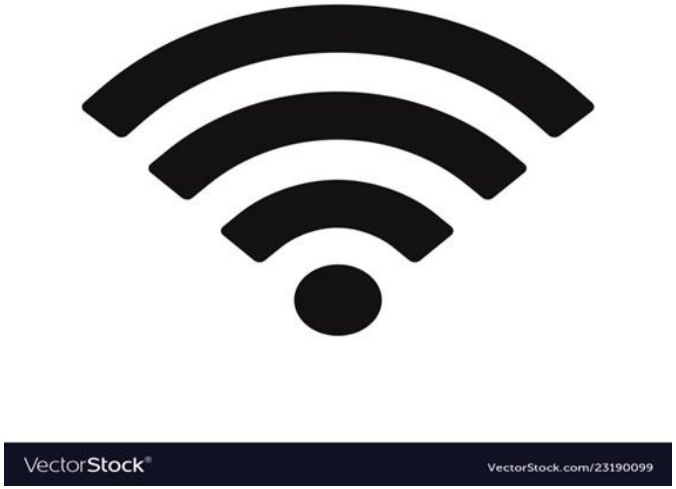
وغيرها العديد من المجالات المستقبلية للروبوتات.

ثانياً:الذكاء الإصطناعي

I. تعريفه

الذكاء الإصطناعي هو نظم حواسيب تعمل على إنتاج وإصطناع ذكاء آلي يحاكي في مميزاته الذكاء البشري بسرعة أكبر ودقة اكثر ويستخدم في إتخاذ القرارات في مجال إختصاص معين وتمكين الآلة من القيام بالمهام التي تحتاج إلى الذكاء البشري عند آدائها مثل الإستنتاج المنطقي والقدرة على التعديل. الذكاء الإصطناعي هو نظام علمي إنطلق بحثياً على **المستوى الفردي** في عام 1956 في كلية دارتموث في هانوفر بالولايات المتحدة الأمريكية، خلال إنعقاد مدرسة صيفية نظمها أربعة باحثين أمريكيين: جون مكارثي، مارفن مينسكي، ناثانييل روتشستر وكلود شانون. ومنذ ذلك الحين، نجح مصطلح «الذكاء الاصطناعي» في الإنتشار.





II. أهم فروعه

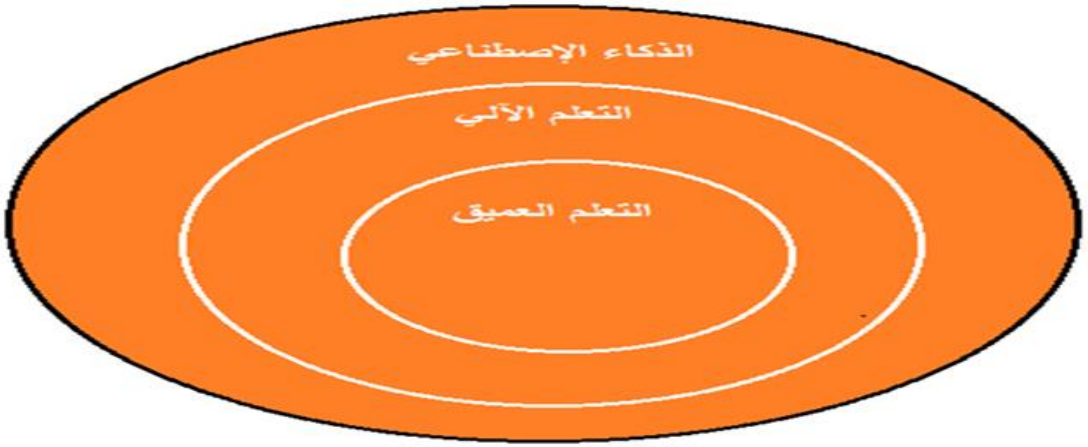
1- التعلم الآلي Machine Learning

هو واحد من بين أشهر فروع الذكاء الاصطناعي تطور بشكل مذهل وسمي بالتعلم الآلي لأنه يعتمد على الآلة، وهذه الطريقة تسمح للحواسيب بامتلاك خاصية "التعلم" على مستويين: الإستقرائي والإستنتاجي:

- يقوم التعلم الإستقرائي باستنتاج قواعد وأحكام عامة من البيانات الضخمة،
- التعلم الإستنتاجي ينطلق من أحكام عامة ويطبقها في أمثلة خاصة.

2- التعلم العميق Deep Learning

هو فرع من فروع علم تعلم الآلة (machine learning). وهو مجال يقوم فيه الكمبيوتر باختبار اللوغاريتمات والبرامج ويتعلم أن يقوم بتحسينها وتطويرها بنفسه بهدف أداء المهام الصعبة التي تتطلب فهماً عميقاً للبيانات وطبيعية عملها (على سبيل المثال : تشخيص الأمراض باستخدام التصوير الطبي).



(Photo: MOI-BJ-2019)

III. مجالاته

- تكنولوجيا الإنسان الآلي العميق الإستقلالية (Deeply Independent Robot)
- معالجة اللغات الطبيعية ، وهي علم فرعي من علوم الذكاء الاصطناعي والتي بدورها متفرعة من المعلوماتية، وتتداخل بشكل كبير مع علوم اللغويات التي تقدم التوصيف اللغوي المطلوب للحاسوب. هذا العلم يمكننا من صناعة برمجيات تتمكن من تحليل ومحاكاة فهم اللغات الطبيعية.
- نماذج المحاكاة (Simulation)، وهي طريقة أو أسلوب تعليمي يستخدمه المعلم أو المدرب عادة لتقريب الطلبة إلى العالم الواقعي الذي يصعب توفيره بسبب التكلفة المادية أو الموارد البشرية المؤهلة (التعلم على قيادة الطائرة ....).
- النظم الخبيرة (Expert Systems)، وهي برامج ذكية للحاسب الآلي تقوم على إستخدام المعرفة وخطوات الإستدلال لتقديم حل للمشكلات الصعبة التي تحتاج في حلّها إلى إستشارة الخبراء.

IV. وظائف النظم الخبيرة

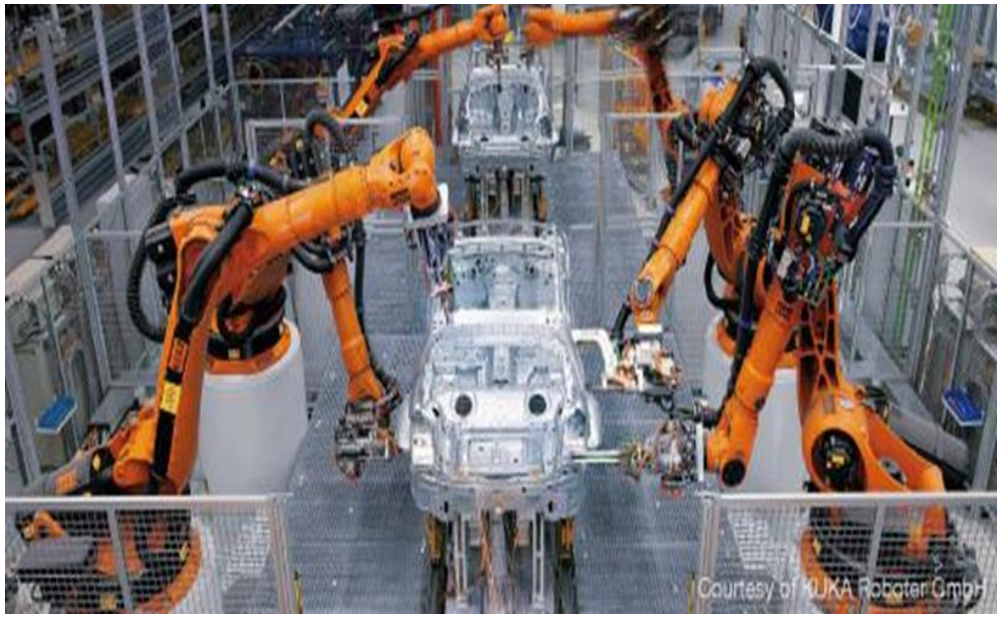
- التخطيط ، عبر إستخدام المعلومات والإمكانيات المتوفرة للتنبؤ بالمستقبل وتحضير الظروف الملائمة والإستعداد له
- إتخاذ القرارات من الخيارات المتاحة وفق الإمكانيات المتوفرة أو المتوقعة
- الرقابة وتحديد الإنحراف بمتابعة التنفيذ وتوقع الثغرات ونقاط الضعف والتدخل للمعالجة المناسبة
- تشخيص القصور أو العجز قبل حصوله او مباشرة عند حصوله لتسريع المعالجة والتدخل لتصحيح المسار
- التدريب من خلال التفسير لتقديم أكبر قدر ممكن من المعطيات اللازمة لإيضاح الوضع المعروض وتسهيل إيجاد الحلول
- توفير الوقت بسرعة التحليل والإستنتاج وإستخدام المعلومات المخزنة
- إمداد المنظمة او المؤسسة بحلول متسقة بالخبرات المجمعة نتيجة المعلومات المتوفرة والحالات المعروفة سابقاً

V. أهميته

- ❑ المحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها إلى الروبوتات والحواسيب
- ❑ إستخدام اللغات الإنسانية في التعامل مع الآلات بدلاً من لغات البرمجيات
- ❑ تشخيص الأمراض ووصف العلاجات المناسبة
- ❑ الإستشارات القانونية والمهنية والإقتصادية والإجتماعية
- ❑ التعليم التفاعلي
- ❑ المجالات الأمنية والعسكرية
- ❑ صناعة القرار (القضاء مثلا)
- ❑ القيام بعمليات الإنقاذ والتدخل والبحث
- ❑ المشاركة في البحوث العلمية

- **الأتمتة** أو **المكننة** أو **التشغيل الآلي**: Automation: وهو مصطلح يطلق على آلات ومعدات وتجهيزات ميكانيكية وإلكترونية تعمل ذاتيا بدون تدخل بشري (على سبيل المثال الأتمتة الصناعية) وهي عملية تهدف إلى جعل المصانع أكثر إعتمادا على الآلات بدلا من الإنسان. وتهدف الأتمتة إلى زيادة الإنتاج، حيث تستطيع الآلة العمل بسرعة ودقة أكثر من الإنسان بمئات المرات وبالتالي بكلفة أقل ونفقات اكثر ترشيداً وإنتاجية مطابقة لما هو مطلوب.

VI. خصائص الذكاء الإصطناعي في الصناعة: "المصنع الرقمي الذكي"



منذ أوائل القرن العشرين كانت المصانع تضم صفوفاً من العمال يقومون بمهمة واحدة متكررة طوال اليوم، وحتى بعد ظهورالروبوتات في عمليات التصنيع مع تشغيل أول روبوت صناعي Unimate عام 1962 لدى شركة جنرال موتورز. حالياً يمكن أن نعرض الواقع كالتالي:

- يتطلب تطبيق الذكاء الإصطناعي في المصانع وجود شبكات متصلة ببعضها بعضاً، قادرة على إستلام البيانات من خطوط الإنتاج وفرق التصميم والهندسة ومن قسم مراقبة الجودة لتشكل عملية ذكية متكاملة، حيث يجب وضع الأجهزة الذكية الصحيحة في نقاط جمع البيانات الصحيحة لنجاح العملية وتحقيق الأهداف.
- في المصنع الرقمي الذكي لا يتدخل العنصر البشري إلا بصورة محدودة ، بمعنى أن يكون الإنسان محاكياً للآلة ومراقباً ومدققاً لصنع السلع، ولا يكون منتجاً لها. وقد بدأت عملية أتمتة الصناعة تعتمد على وجود روبوتات آلية عاملة (خاصة في ألمانيا والصين).

- مصانع المستقبل ستتحول إلى شركات رقمية للمحافظة على تنافسيتها مع إنخفاض تكاليف تطبيق الذكاء الإصطناعي ، مما سيساهم في رفع كفاءة وجودة الإنتاج.
- تشغيل مصانع من خلال روبوتات تعمل وحدها بصورة مبرمجة،
- سيسمح الذكاء الإصطناعي لأجهزة الإستشعار بالكشف عن العيوب على خط الإنتاج، ليتم إرسالها إلى السحابة (Cloud Computing) التي تحوي خصائص المنتج للتحقق من صحة هذه المعلومات، ومن ثم يتم إتخاذ القرار بسحب الجزء المصاب عن خط الإنتاج على الفور.
- سيوفر الكثير من الأموال على المصنعين ليس فقط في عملية الإنتاج وإنما سيخفف ذلك من إضطرار الشركات إلى سحب منتجات ذات عيوب من السوق.
- سيصبح الذكاء الإصطناعي أساسيا في تقييم الفرص والتنبؤ بالطلبيات المستقبلية وهو ما سيخفف من التكاليف على المصانع وسيتمكن المنتجون من رفع قيمة مبيعاتهم لتطوير وإنتاج منتجات مبتكرة مصممة خصيصًا لكل زبون على حدة.
- ستلعب تطبيقات الذكاء الإصطناعي دورًا محورياً في زيادة حجم الإنتاج ودقة منتجاته وتقليل حجم الأكلاف.
- معظم أنظمة الصيانة التنبؤية تعتمد على تقنية التعلم الآلي لصياغة التنبؤات في المصانع بهدف إجراء الصيانة عبر إستعمال خوارزميات للتنبؤ بالفشل التالي لأنظمة الإنتاج، من خلال :
  - تقديم الإنذار المسبق بضرورة إجراء صيانة مسبقة لإطالة عمر الآلات والمعدات.
  - تنبيه الشركات المصنعة حول انخفاض جودة ونوعية المنتجات
  - تحسين سلسلة الإمداد بعمليات التصنيع ومساعدتها على الاستجابة على نحو أفضل للتغيرات في السوق وتوقعها.
  - الحد من كمية النفايات عبرتحديد نقاط محددة للجودة المثلى والإنتاجية الأعلى والإستعمال الأفضل للمواد الأولية ونصف المصنعة إضافة إلى سبل التخزين المناسب والنقل والوقاية من التلف وخلافها.

- تشير الدراسات الاقتصادية إلى إمكانية إسهام الذكاء الاصطناعي في رفع نسبة البطالة العالمية، ولكنّ هناك إقتصاديين آخرين يرون أن التكنولوجيا قد تقلل من الوظائف التقليدية ومن ثم تخلق فرص عمل جديدة لم تكن موجودة من قبل.

- سيخلّف الذكاء الإصطناعي فجوة كبيرة بين الدول المتقدمة والنامية، فالأولى تملك عمالة ذات مهارة عالية وأجور مرتفعة، بينما الثانية تمتلك عمالة ذات مهارات وأجورمنخفضة، ولعل فرصتها تتمثل في عقد الشراكات مع المستثمرين الأجانب بهدف تدريب العمالة الوطنية ، تحسين إنتاجية الدولة ونقل التكنولوجيا. وسيساهم تطور الذكاء الإصطناعي في تقليل تكلفة الإنتاج داخل الدول المتقدمة الأمرالذي يؤدي إلى تراجع إعتمادها على التصنيع في الدول النامية ، حيث تقلّ الحاجة للعمالة وينخفض حجم تحويلات العاملين بالخارج لبلدانهم.

ثالثاً: تحليل الوضع الحالي للصّناعة في لبنان

I. على مستوى عموميات القطاع الصناعي الكلي

تشيرالتقديرات الإحصائية إلى أنّ القطاع الصناعي كان يشغّل حوالي 134,000 عاملاً العام 2016 بحسب وزارة الصناعة (بيانات-2017) قيمة السلع الصناعيّة المصدّرة بلغت حوالي 2.548 مليار دولار عام 2018. **وتبيّن لنا من الدّراسة الإحصائيّة المفصّلة عن العام 2015، التي أعدّتها وزارة الصّناعة عام 2017 لعيّنة من 1975 مصنعاً مرخّصاً لدى الوزارة (علماً أن عدد المصانع المرخّصة لدى الوزارة بلغ 5212 مصنعاً حتى تاريخ 2018/9/25 يُضاف إليها حوالي 2000 مصنع من المصانع المرخّصة سابقاً من قبل المحافظين أو غير المرخّصة والتي تعمل الوزارة على قوننتها) أنّ الناتج الصناعي لهذه العيّنة وحدها بلغ 6.6 مليار دولار.**

II. على مستوى قطاع تكنولوجيا المعلومات والإتصالات في لبنان

نما القطاع المحلي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في لبنان بمعدل سنوي نسبته 7% بين عامي 2014 و2016، وأسهم بنسبة 3 % من الناتج المحلي الإجمالي، وبلغ مايقارب 436 مليون دولار عام 2016 (IDAL) . ويوجد عدد كبير من الحاضنات في لبنان مثل Beritech و U K Lebanon Teck Hub و Antwork وغيرها، التي تساعد الشباب على إنشاء شركات تكنولوجيا المعلومات وتطويرها (Startups). وكان لتعميم مصرف لبنان الرقم 331 الصادر في 19 كانون الأول 2013 أثر جيد في نمو هذه الشركات وشجّع المصارف على الإستثمار في هذا القطاع.

تتألف سوق تكنولوجيا المعلومات والإتصالات في لبنان من حوالي 800 شركة **(بين شركات تجارية وشركات تقديم خدمات وتطوير برمجيات)** (IDAL) غالبيتها شركات صغيرة ومتوسطة. ويتجه القطاع تدريجياً من أنشطة تجارة الجملة والتجزئة إلى الإبداع والإبتكار. كما ويبلغ عدد شركات **الخدمات وتطويرالبرمجيات** نحو 202 شركة صغيرة ومتوسطة توظف ما يقارب 5000 مستخدم.

تعمل هذه **الشركات** (**الخدمات وتطويرالبرمجيات**) في ثلاثة أنشطة رئيسية هي:

- تطوير البرمجيات في قطاعات الرعاية الصحية والتعليم والخدمات المصرفية
- تطوير المواقع الإلكترونية وبشكل أساسي استضافة المواقع والتصميم والخدمات الإلكترونية
- تقديم الخدمات الهاتفية وبناء التطبيقات وبشكل أساسي الألعاب والمصارف والدفع الإلكتروني

لبنان لديه كل الإمكانيات البشرية والعلمية التي تمكنه من أن يلعب دوراً محورياً كمصدّر أساسي للخدمات التكنولوجية وتطويرالبرمجيات في المحيطين الإقليمي والدولي.

III. على مستوى التحديات التي تواجه تنمية القطاع الصناعي الكلي

- عدم إعطاء الأولوية للقطاع الصناعي من قبل الحكومات المتعاقبة.
- غياب الإستقرارالسياسي والأمني وتدهورالوضع الإقليمي الذي أدّى إلى إغلاق الحدود وإلى إنخفاض نسبة الصادرات والإستثمارات في القطاع الصناعي.
- إرتفاع تكاليف إنتاج الطاقة، أجور العمّال، أسعار العقارات، تكلفة إستخدام المياه ومكافحة التلوّث البيئي.
- الإنتشار العشوائي للمصانع في جميع المناطق اللبنانية منذ العام 1975.
- إجهاد البنية التحتيّة اللبنانيّة المتداعية (التلوّث/ مياه الصرف والطاقة،المياه، الكهرباء، الإتصالات، الطرق،...) بسبب التقادم وعدم التحديث وتزايد أعداد النازحين (1.5 مليون من السوريين + 0.5 مليون من الفلسطينيين).

❖ **(ملحق -8- "من الريع نحو الإنتاج: تحصين القطاع المصرفي اللبناني لمستقبل إقتصادي آمن" بحث موسع وأكثر إيضاحاً)**

1- على مستوى المخاطر التي تعيق تنمية قطاع الذكاء الإصطناعي:

- عدم وجود رؤية حكومية إجتماعية / إقتصادية علمية تحدد الإهداف إضافة إلى غياب إستراتيجية رؤيوية تحدد المسارات الضامنة لمستقبل زاهر متقدم ومتطور.
- غياب مفهوم الإبتكار والتطوير إجتماعياً وحكومياً وتنظيمياً
- إرتفاع كلفة الإنترنت والإتصالات
- عدم الإستقرار السياسي والأمني في لبنان ومحيطه الإقليمي
- عدم توفرالبنية التحتية (التشغيلية والقانونية ...) المناسبة والخدمات الضرورية الكافية لدعم الذكاء الإصطناعي
- عدم توفر وعدم توفيرالتمويل اللاّزم للدعم والحماية والإستثمار في مجالات الذكاء الإصطناعي
- المنافسة الأجنبية في الداخل والخارج
- الملكية العائلية والصغيرة للمؤسسات ولعناصرالإنتاج بالمفهوم الكلاسيكي والهادف إلى الربح السريع بما هو موجود لا بما يمكن إبتكاره .
- عدم توفر مناطق أو تجمعات تكنولوجية للذكاء الإصطناعي
- الأوضاع الإقتصادية والمالية الداخلية والخارجية التي تؤثر بالإقتصاد الوطني
- عدم إلتزام الأفرقاء والشركاء بالمسؤوليات المترتبة عليهم
- المقاومة المجتمعية (الثقافة، التعليم والتربية، المصالح المتضاربة...)

2- الإمكانات التي تساهم في تنمية قطاع الذكاء الإصطناعي:

- الإرادة السياسية والسياسة الإقتصادية الحكومية
- القدرات المتوفرة في الإقتصاد اللبناني : الموقع الجغرافي، الموارد البشرية (الخبرات- المستوى العلمي- عنصر الشباب...) ، الموارد المالية، المبادرة الفردية، النظام الليبرالي الإقتصادي...
- الشراكة بين القطاعين العام والخاص
- الهبات والقروض والمساعدات الأجنبية
- التطور التكنولوجي ،البحث العلمي في مجالات الذكاء الإصطناعي والإبتكار فيه
- تطوير قانون إحداث وزارة الصناعة ومرسوم هيكليتها ومهامها والمراسيم التطبيقية ذات الصلة
- إمكانية توفير موازنة عامة داعمة للقطاع الصناعي اللبناني لا سيما قطاع الصناعات الذكية وموازنة فاعلة لوزارة الصناعة لتصبح وزارة ذكية من خلال رفع مستوى تجهيزها التقني وتطويرها وتحسين خدماتها وأدائها باستمرار
- مهام وزارة الصناعة ، صلاحياتها و كفاءة الكادر الإداري والفني في الوزارة والمؤسسات المرتبطة بها
- التنسيق وتوحيد الجهود بين الوزارات والإدارات والمؤسسات الحكومية
- الإنتشار اللبناني في جميع دول العالم
- التقارب المتزايد بين التوجه الصناعي والإختصاصات التعليمية
- التعليم الجامعي المتوفر والقادر على التطور والتطوير
- رؤية وزارة الصناعة وخططها وإستراتيجياتها وبرامجها الهادفة والمتطورة

IV. على مستوى وزارة الصناعة

عام 2015، وبعد جهود حثيثة داخلية وخارجية منذ العام 2011 على مختلف الصعد التنظيمية والمالية والعلائقية وتذليل للعقبات المختلفة وحشد للطاقات المتوفرة من خلال تفعيل وتطوير وحداتها ومصالحها، أطلقت وزارة الصناعة **رؤيتها التكاملية للقطاع الصناعي" لبنان الصناعة - 2025 "** التي تتضمّن:

- 11 هدفاً إستراتيجيّاً
- 7 أهداف عملانيّة

وحُدّدت أدوات تطبيقها المختلفة والأنشطة اللازمة لكلّ أداة من هذه الأدوات

❖ **(ملحق-9- الرؤية التكاملية للقطاع الصناعي في لبنان- لبنان الصناعة 2025 " بحث موسع وأكثر إيضاحاً)**

وتنفيذاً للرؤية أنجزت الوزارة صياغة :

- **خطّة إستراتيجية تنفيذيّة** لرؤيتها التكامليّة لمدة أربع سنوات (2016-2020)
- **الخطّط التشغيليّة لسنوات 2016 / 2017 و2018 و2019** وقد بدأت وزارة الصناعة تطبيق خطتها الإستراتيجيّة التنفيذيّة وخطّطها التشغيليّة منذ العام **2016**.
- وتندرج الإستراتيجية الحاليّة "**الخطة الإستراتيجيّة لتنمية المناطق الصناعيّة 2018 – 2030**" ضمن الجهود الرامية إلى تنفيذ الأهداف الإستراتيجيّة للرؤية التكاملية للوزارة (لبنان الصناعة -2025). وأدمجت **أهداف الأمم المتّحدة للتنمية المستدامة** ذات الصلة (الأهداف رقم 1،3،7،9،11،12،13،16،17) فيها.

❖ **(ملحق-10- "الخطة الإستراتيجية لتنمية المناطق الصناعية 2030 " بحث موسع وأكثر إيضاحاً)**

أمّا **الأهداف التشغيلية للرؤية (مع التركيز على ماله علاقة بالتحديث والإبتكار والتكنولوجيا)** فهي:

1. توسيع السوق المحلي بزيادة الإنتاج الوطني وخفض الإستيراد
2. **رفع القدرة التنافسيّة للصناعة الوطنيّة داخليّاً وخارجياً**
3. زيادة الصادرات الصناعيّة
4. **زيادة التمويل والإستثمار في القطاع الصناعي**
5. تشجيع الصناعات الخضراء
6. **تشجيع صناعات المعرفة الجديدة**
7. **الإعلام من أجل الصناعة**

ويتم وضع تقييم سنوي لما تم إنجازه من أهداف والعمل الدائم على تصويب المسار بحسب المستجدات. إضافة إلى ماسبق وما انجزته الوزارة للتطوير الذاتي وفق الإمكانيات المتوفرة ونشر ما يتوجب لتعميم ثقافة التطوير والإبتكار، أنجزت الوحدات العاملة في الوزارة أبحاثاً ودراسات تجعل من الوزارة مركزاً للدراسات والأبحاث وتصلح للإعتماد عليها كقاعدة بحثية تطويرية تثقيفية يبنى عليها للتخطيط الإستراتيجي والإبتكار وقيادة التطور والتقدم العلمي الصناعي والمجتمعي.

رابعاً: إستراتيجية وزارة الصناعة للذكاء الإصطناعي (2020 -2050)

إنطلاقاً من مرتكزات وتوجهات وأبحاث ودراسات وخطط وبرامج وإستراتيجيات وزارة الصناعة لا سيما الرؤية التكاملية للقطاع الصناعي في لبنان (لبنان الصناعة - 2025) التي وضعتها الوزارة منذ العام 2012 وطورتها وأعلنتها في 2 حزيران 2015 والخطة الإستراتيجية التنفيذية التي وضعتها الوزارة في أول تموز 2016 (2016-2020) وخططها التشغيلية السنوية ومشروع السياسة الإقتصادية سنة 2017 (لبنان الإقتصاد لتنمية مستدامة 2025) كمنطلق شامل ومتكامل بهدف تطوير وتنمية القطاع الصناعي اللبناني والإقتصاد الوطني ككل، لاسيما الهدف السادس من الرؤية التكاملية "تشجيع صناعات المعرفة الجديدة"، حيث عملت الوزارة على دعم صناعات المعرفة الجديدة، المتكامل مع الهدف الثاني منها " رفع القدرة التنافسية للصناعة الوطنية داخلياً وخارجياً ومع الهدف الرابع " زيادة التمويل والإستثمار في القطاع الصناعي" ومع الهدف الخامس "تشجيع الصناعات الخضراء" والسابع "الإعلام من أجل الصناعة" وأصدرت بضعة أبحاث ومعالجات منها تحديدا "النانو تكنولوجي" و"الذكاء الإصطناعي" و"الميكاترونكس" عبر إطلاق ونشر وتطبيق مفهوم الإبتكار والتطوير ،إضافة إلى مفاهيم التخصصية والتكامل في الإنتاج وتقسيم العمل ورفع القدرة التنافسية بمختلف متطلباتها، كمجال هام واساسي لتطوير الصناعة اللبنانية، حيث أطلقت الوزارة منذ اربع سنوات شعار "إبتكر في لبنان" بدلاً من شعار "صنع في لبنان" وهو يقتضي أن يكون عنوان مرحلة الثلاثين سنة المقبلة حتى العام 2050 لتترسخ بعدها ثقافة شعب ومجتمع وتوجهاتهما.

كما وضعت الوزارة الإستراتيجية الوطنية للذكاء الإصطناعي هذه (2020- 2050) بهدف إستخدام أحدث تقنيات وأدوات الذكاء الإصطناعي وتطبيقها في القطاعات الصناعية وبناء قاعدة قوية في مجال البحث والتطوير والإعتماد على الذكاء الإصطناعي في تقديم الخدمات وتحليل البيانات وتصنيع منتجات ذات قيمة مضافة عالية وتخصصية قادرة على المنافسة ورفد الإقتصاد الوطني بالموارد والمساهمة في تطويره وديمومته وترسيخ الأمن الصناعي كركيزة أساسية للأمن الإقتصادي والمجتمعي والوطني .

I. الرؤية	***"قطاع صناعي رائد، قادرعلى البحث والتطوير والإستخدام الأمثل لتطبيقات الذكاء الإصطناعي و إبتكار منتجات صناعية ذكية ذات قيمة مضافة وتنافسية عالية".***
II. الرسالة	***" دعم ورعاية الأبحاث والتطوير والإبتكار في مجالات الذكاء الإصطناعي وتأمين بيئة الأعمال المناسبة لها ".***

III. الأهداف الإستراتيجية

1 - مواكبة الثورة الصناعية الرابعة وتوجيه المجتمع اللبناني نحو الدخول فيها بكفاءة وكفاية وتشجيع البحث العلمي والتطويروالإبتكار في جميع المجالات الصناعية والإقتصادية والعلمية لاسيما الذكاء الإصطناعي والعمل على زيادة مراكز الأبحاث وعدد الباحثين .

2- رفع نسبة مساهمة القطاع الصناعي في الناتج المحلي اللبناني والمساهمة في خفض عجز الميزان التجاري عبر زيادة حجم الصادرات الصناعية وتوسيع السوق المحلي للإنتاج الوطني وخلق فرص عمل جديدة للشباب اللبناني.

3- تنفيذ أهداف التنمية المستدامة لأجندة 2030 ومابعدها حتى 2050 ولاسيما الأهداف ذات العلاقة بالقطاع الصناعي اللبناني.

4- زيادة تنافسية المنتج الصناعي الوطني من خلال تحسين جودة الإنتاج وكفاءته عبر إستخدام أدوات وتطبيقات الذكاء الإصطناعي.

5- تأمين وتحصين الأمن الصناعي والتكنولوجي والمحافظة على تأمين مصالح لبنان الإقتصادية والتكنولوجية محلياً ودولياً بهدف تحقيق الأمن الإقتصادي وترسيخ السيادة التكنولوجية.

6- تحويل وزارة الصناعة إلى وزارة ذكية من خلال:

- الإرتقاء بدور وزارة الصناعة وتطويرها وترسيخ مرجعيتها، لاسيما في مجالات البحث والإبتكار والتطوير والذكاء الإصطناعي على المستوى المحلي والإقليمي والدولي.
- بناء قاعدة معلومات حديثة ومتطورة وإستخدام أدوات الذكاء الإصطناعي في حفظ وتصنيف وتحليل البيانات والمعلومات الإحصائية.
- القيام بالدراسات والأبحاث في مجالات الذكاء الإصطناعي والمجالات المواكبة والمرتبطة .
- مكننة جميع أعمال وخدمات الوزارة وتحسين جودة الخدمات العامة التي تقدمها.
- متابعة تطوير وتحديث الموقع الإلكتروني للوزارة وتحويله إلى منصة للذكاء الإصطناعي.
- خلق بيئة عمل تحث على المبادرة والابتكار في جميع مجالات الذكاء الاصطناعي.

IV. الأهداف العملانية (الركائز الثمانية لإستراتيجية الذكاء الإصطناعي في الصناعة)

1- زيادة الوعي وتنمية القدرات لدى موظفي الوزارة والصناعيين والطلاب حول أهمية البحث والتطوير والإبتكار والإستخدام الأمثل لتطبيقات الذكاء الإصطناعي في تعزيز وتنمية وتطوير القطاع الصناعي اللبناني.

2- تشجيع ودعم البحث والتطويروالإبتكارفي جميع مجالات الذكاء الإصطناعي.

3- تعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص على مستوى المبادرات والمشاريع المشتركة في جميع مجالات الذكاء الإصطناعي.

4- تشجيع الإستثمار والتمويل في أحدث تقنيات الذكاء الإصطناعي.

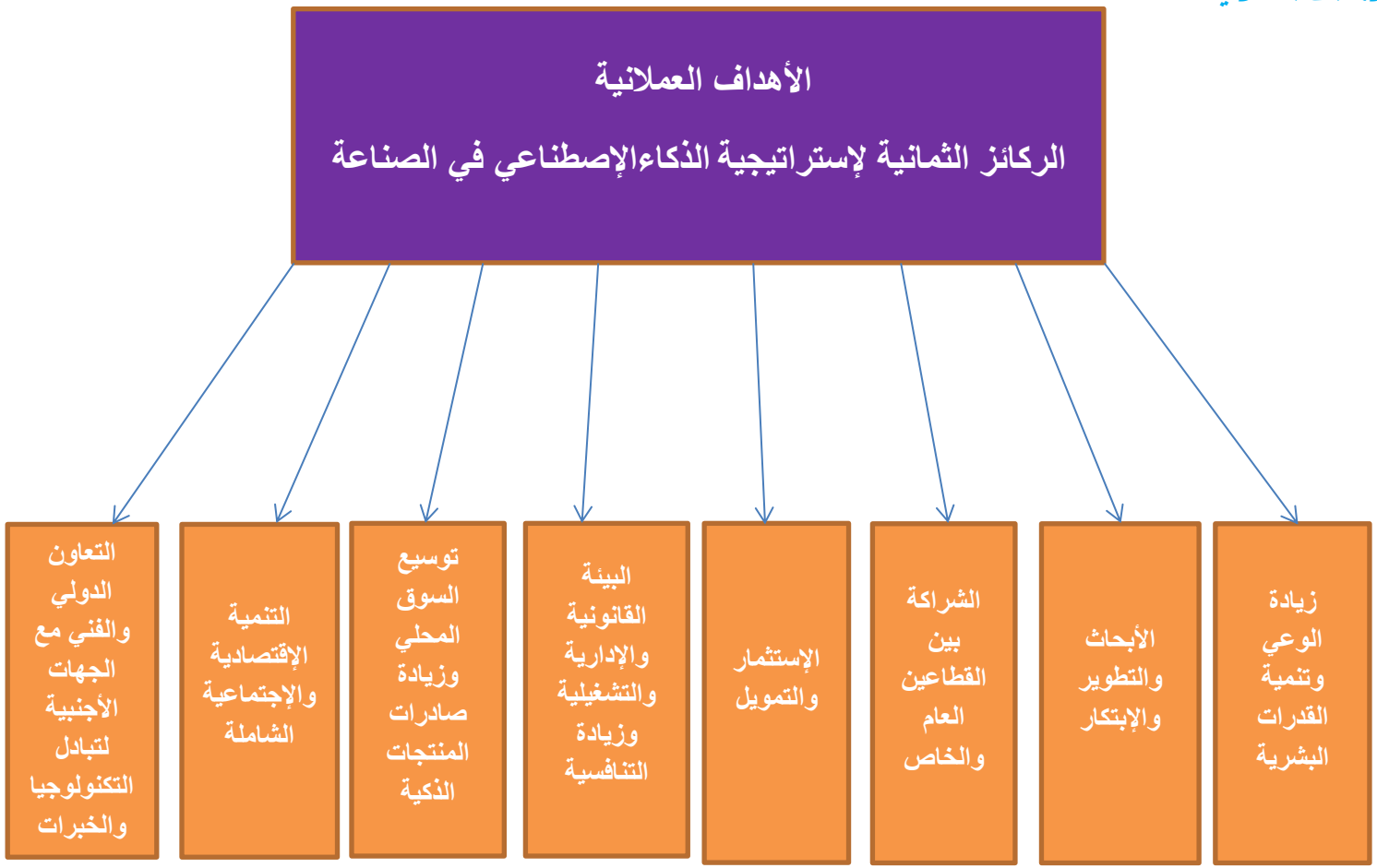
5- تهيئة بيئة الأعمال القانونية، الإدارية، الأخلاقية والتشغيلية بهدف تطوير وحماية وتنظيم العمل في مجالات الذكاء الإصطناعي وزيادة تنافسية منتجاته.

6- توسيع السوق المحلي ورفع حجم الصادرات الصناعية من المنتجات الذكية وتأمين وصولها إلى أسواق جديدة وواعدة محلياً ودولياً.

7- المساهمة الفاعلة لتحقيق التنمية الإقتصادية والإجتماعية الشاملة.

8- التعاون العلمي والفني مع الجهات الأجنبية لتبادل التكنولوجيا والخبرات والعمل المشترك للتنمية والبحث والتطوير.

مجسم للأهداف العملانية



(Photo Source: MOI-BJ-2019)

V. الأدوات التنفيذية لتحقيق الأهداف العملانية

1- زيادة الوعي وتنمية القدرات لدى موظفي الوزارة والصناعيين والطلاب حول أهمية البحث والتطوير والإبتكار والإستخدام الأمثل لتطبيقات الذكاء الصناعي في تعزيز وتنمية وتطوير القطاع الصناعي اللبناني.

1.1- نشرالوعي بين اللبنانين المعنيين (ورش عمل - ندوات - دراسات- دورات تدريبية - إعلام مرئي ومسموع ....) حول أهمية الإستفادة من مجالات الذكاء الإصطناعي والبحث فيها وتطويرها والإبتكار فيها وتوظيفها في خدمة تحقيق النمو والإزدهار للإقتصاد اللبناني.

1.2- تشجيع الحكومة على تبني سياسات وطنية تعتمد على توظيف الطاقات والإمكانات المتوافرة بشرياً ومادياً في قطاع الذكاء الإصطناعي بهدف تحقيق أكبر قدر ممكن من الإكتفاء الذاتي التكنولوجي.

1.3- التعاون والتنسيق الدائم والمستمر بين الوزارة والجهات المعنيّة المحلية (وزارة التربية والتعليم العالي، الجامعات والمعاهد الفنيّة، جمعيّة الصناعيين،معهد البحوث الصناعيّة والمجلس الوطني للبحوث العلمية) لتحفيز عوامل الإبتكار والتطوير في مجالات الذكاء الإصطناعي

1.4- متابعة الوزارة العمل على إصدار العديد من الدراسات والأبحاث والتقاريرالدوريه في المجالات المختلفة للذكاء الإصطناعي وتعميمها ونشرها على الموقع الإلكتروني للوزارة.

1.5- إقامة الدورات التدريبية المتخصصة للطلاب الجامعيين في مبنى الوزارة وفي المصانع حول أهمية البحث والتطوير في مجالات الذكاء الإصطناعي وتأثيره على التنمية الصناعية.

1.6 - إدخال مقررات الذكاء الإصطناعي في المؤسسات التعليمية والأكاديمية في لبنان، وإعطاء إهتمام أكبرللإختصاصات العلمية (مثل الهندسة والرياضيات والإقتصاد والعلوم والتكنولوجيا وإدارة البيانات ..) والتعليم المهني. إضافة إلى تحفيز وتنمية مهارات التفكيرالإبداعي لدى الطلاب وتشجّيعهم على الإبتكار وربط مخرجات التعليم والتدريب بحاجات سوق العمل.

1.7- إنشاء برامج التدريب المهني والأكاديمي على مختلف المستويات التعليمية في مجالات الذكاء الإصطناعي وغيره من البرامج التكنولوجية، مع تحديد الأولويات على وضع برامج ودورات تدريبية للمهن مع أكبر عدد من العاملين المعرضين لفقدان الوظائف بسبب وجود مهام وظيفية آلية، إضافة إلى تشجيع وترسيخ ثقافة التعليم المستمر لمواجهة التطور السريع في طبيعة الوظائف المطلوبة في المستقبل،

1.8- التعاون مع القطاع الخاص على نشر ثقافة الإبتكار والتطوير والمبادرات على وسائل التواصل الإجتماعي بالموازاة مع الوسائل الإعلامية المختلفة.

1.9- إنشاء برامج تدريبية على الإنترنت يمكن الوصول إليها على نطاق واسع في مجالات الذكاء الإصطناعي، الأمر الذي من شأنه أن يدرّب المواطنين على أساسيات وأدوات الذكاء الإصطناعي والتأثير الذي سيكون لها على المستقبل.

2- <u>تشجيع البحث والتطوير والإبتكارفي جميع مجالات الذكاء الإصطناعي</u>

2.1- التعاون مع الجامعات ومراكزالأبحاث والصناعيين والجهات الأجنبية المعنية في إقامة وتطويرمراكز البحث العلمي المتخصص لاسيما في المجالات التخصصية التي حددتها وزارة الصناعة في رؤيتها التكاملية "لبنان الصناعة 2025" كتكنولوجيا النانو، الميكاترونيك، الصناعات الغذائية، الأدوية والبرمجة (software) ، الطاقات البديلة، تصنيع المعدات والآلات الصناعية، المنتجات التجميلية والعطور، الأعشاب الطبية، الكيمياء الحيوية والصناعية، الصناعات التدويرية.

2.2- عمل الوزارة بالإمكانيات المتاحة مع الجامعات ومراكز الأبحاث داخل لبنان وخارجه على توفير منصة للقطاع الصناعي في مجالات النانوتكنولوجي والذكاء الإصطناعي والميكاترونكس وتهيئة كافة متطلباتها لهذا الغرض مستفيدة من الإمكانيات والقدرات المتاحة لدى القطاع الصناعي ومراكز الأبحاث وبدء التركيز على الصناعات المتقدمة والمهيأة أكثر من غيرها للسير في هذا المجال العلمي الحيوي مثل الصناعات الدوائية ومستحضرات التجميل والصناعات البلاستيكية والكيميائية والإلكترونية.

2.3 - دعم دائم ومستمر لبرنامج ليرا (LIRA) المشترك مع مصرف لبنان والمجلس الوطني للبحوث العلمية وجمعية الصناعيين اللبنانيين والجامعات الكبرى حيث تقوم الوزارة برعاية منتديات المشروع للتكنولوجيا والإبداع الصناعي لتكريم ودعم المبدعين من الجامعيين لخدمة أغراض صناعية وتطويرية وتحديثية في المجالات التالية: الطب والتجهيزات الصحية - تطبيقات الروبوتيكس - الطاقة المتجددة وحفظ الطاقة - المشاريع البيئية - تدوير النفايات وتحويلها إلى طاقة - شبكات المعلوماتية والتواصل- السلامة العامة.

2.4 - زيادة الحوافز التي تخلق الطلب على إستخدام أدوات الذكاء الإصطناعي وتطويرالمهارات وتحسين القدرات البشرية لتتواءم مع متطلبات المعرفة العالمية الجديدة.

2.5- الإهتمام بالبحوث العلمية وزيادة الإنفاق المخصص لنشاطات البحث والتطويرالعلمي ونقل التكنولوجيا والتركيزعلى تحقيق التكامل بين الجامعات والمعاهد المتخصصة ومراكز البحوث والمؤسسات الصناعية.

2.6 - وضع سياسات تشجيع البحث العلمي والتطوير بهدف خدمة الإقتصاد والمجتمع ووضع أجندة للبحوث التطبيقية في مجالات الذكاء الإصطناعي المعرفية على مستوى لبنان وإجتذاب الباحثين والعلماء والمؤسسات البحثية العالمية.

2.7 - تفعيل التوجه البحثي في معهد البحوث الصناعية وفق إستراتيجية البحث العلمي المنجزة وقيد التطبيق منذ العام 2015 ودعمه داخلياً بالنصوص والموازنات المناسبة وخارجياً بالاتفاقيات والهبات اللازمة.

3- <u>تعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص على مستوى المبادرات والمشاريع المشتركة في جميع مجالات الذكاء الإصطناعي .</u>

3.1 - تشجيع المنافسة وتعزيز روح المبادرة والإبتكار لدى القطاع الخاص والعام في مجال تطوير إقتصاد المعرفة ورعاية الإبتكارات الصناعية ووضع النصوص القانونية التي تشجع الإبتكار وتطويرها باستمرار.

3.2- مأسسة الحوار بين القطاعين العام والخاص لدعم المؤسّسات الصغيرة والمتوسّطة والحرفيّة لا سيما تكنولوجيا المعلومات، الأعشاب الطبية ولوحات التحكّم الالكتروني وتعميمها تباعاً على قطاعات أخرى.

3.3- إقامة شراكات بين القطاع العام والخاص بشأن إستخدام أدوات وتطبيقات الذكاء الإصطناعي.

3.4 - الإستفادة من التجارب والممارسات الرائدة والناجحة للدول المتقدمة في تطبيق مبادىء وأسس الذكاء الإصطناعي وتوقيع الإتفاقيات الدولية في هذا المجال وزيادة التعاون العلمي وتبادل الخبرات معها.

3.5 تطوير قدرات موظفي القطاع العام على إختلاف فئاتهم الوظيفية وبشكل خاص في المراكز العليا صاحبة الصلاحية بالتقريرفي مجال الذكاء الإصطناعي، من خلال تنظيم زيارات ميدانية إلى الجهات الحكومية الأجنبية ومراكزالأبحاث والدراسات الدولية للإطلاع على آخر التطورات في قطاع الذكاء الإصطناعي ، وحضور ورش العمل والدورات التدريبية التخصصية حول الآليات التطبيقية لأدوات الذكاء الإصطناعي في مختلف مجالات العمل الحكومي والقطاع الصناعي.

3.6 تشجيع المؤسسات العامة والخاصة والمجتمع المدني على إنشاء مواقع إلكترونية متخصصة (منصات إلكترونية للذكاء الإصطناعي) لنشر وتعميم المعرفة الجديدة.

4- تشجيع الإستثمار والتمويل في أحدث تقنيات الذكاء الإصطناعي.

4.1- دعم إنشاء شركات البرمجة لأنه أمر أساسي لإستمرارية نمو وتطورالإقتصاد الرقمي، فشركات البرمجة هي العمود الفقري للإقتصاد الرقمي والأخير هو الحجر الأساس للذكاء الإصطناعي.

4.2- إنشاء تجمعات صناعية تكنولوجية إبداعية وإبتكارية في مجالات الذكاء الإصطناعي على طول المناطق الساحلية (من الناقورة جنوباً حتى العبده شمالاً)

4.3- السعي لإقرار مشروع القانون الرامي الى تعديل المادة 5 مكرر من قانون ضريبة الدخل لجهة إعفاء نفقات الأبحاث والتطوير في المصانع من ضريبة الدخل.

4.4 - إتاحة الفرصة أمام المبادرات التي لا تمتلك رؤوس أموال كبيرة ولكنها تمتلك المهارات للعمل في قطاع تكنولوجيا المعلومات وتمتلك الخبرة وروح المبادرة والتنظيم الإداري المتطور، مما يشكل فرصة عظيمة أمام الجيل الجديد من المستثمرين في تكنولوجيا المعلومات.

4.5 التعاون مع مصرف لبنان والشركات المالية والمنظمات والجهات المتخصصة الوطنية والأجنبية لإيجاد حوافز لتوفير التمويل لقطاع الذكاء الإصطناعي لا سيما في الأبحاث التخصصية والتطوير والإبتكار في تطبيقات وأدوات الذكاء الإصطناعي.

4.6- تمكين المؤسسات الصناعية الصغيرة والمتوسطة الحجم من الوصول إلى إستعمال تطبيقات وأدوات الذكاء الإصطناعي.

4.7 توجيه الإستثمارات الوطنية والأجنبية نحو الإبتكار والتطوير والتخصصية في إطار مختلف إستعمالات الذكاء الإصطناعي في المجالات الصناعية ذات القيمة المضافة العالية والملائمة للمجتمع اللبناني والقادرة على المنافسة داخلياً وخارجياً.

4.8 توقيع إتفاقيات تعاون إستراتيجية مع الدول الأجنبية للإستثمار والتعاون في مجال الأبحاث والإبتكار في مجالات الذكاء الإصطناعي وتطوير وتحفيز الشركات الناشئة (Startups) والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة المحلية في هذا القطاع .

5- <u>تهيئة بيئة الأعمال القانونية والإدارية والأخلاقية لتطوير وحماية وتنظيم مجالات الذكاء الإصطناعي وزيادة تنافسية منتجاته.</u>

5.1 الإرتقاء بدور وزارة الصناعة وتطويرها نصوصاً وإمكانيات وترسيخ مرجعيتها ولاسيما في مجالات البحث والإبتكار والتطوير والذكاء الإصطناعي على المستوى المحلي والإقليمي والدولي.

5.2 بناء قاعدة معلومات حديثة ومتطورة وإستخدام أدوات الذكاء الإصطناعي في حفظ وتصنيف وتحليل البيانات والمعلومات الإحصائية والقيام بالدراسات والأبحاث في مجالات الذكاء الإصطناعي.

5.3 مكننة جميع أعمال وخدمات الوزارة وتحسين جودة الخدمات العامة التي تقدمها وتوسيع مروحة هذه الخدمات ومتابعة تطوير وتحديث الموقع الإلكتروني للوزارة وتحويله إلى منصة للذكاء الإصطناعي وخلق بيئة عمل تحث على المبادرة والإبتكار في جميع مجالات الذكاء الإصطناعي.

-5.4 العمل على تطوير البنى التحتية اللبنانية وتخفيض أكلافها وتحسين خدماتها ،خاصة في ما يتعلق بشبكات الإتصال والاعتماد على تكنولوجيا المعلومات والموارد البشرية لتكون قادرة على التركيب والتشغيل والصيانة بهدف تحسين نوعية وجودة وتأمين إستمرارية خدمات الهاتف الخلوي والأرضي والإنترنت وحماية المعلومات والبيانات الشخصية ونشرها على مختلف الأراضي اللبنانية بكفاءة.

-5.5 وضع الآليات والسياسات الإقتصادية والإجتماعية والتربوية التي تسهل الإنتقال نحو الإقتصاد المعرفي، والتي تتوافق مع حاجات سوق العمل.

- 5.6 مراجعة وتنظيم وتطوير البيئة التشريعية والقانونية الناظمة والداعمة لإقتصاد المعرفة (الأصول الفكرية وتنظيم قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيق قانون المعاملات الإلكترونية والقانون الناظم للإنترنت في لبنان Cyber-law الذي ينظّم القطاع لناحية كيفية إستخدام المعلومات ويكافح الجرائم المعلوماتية أو الإلكترونية Cyber Crime ويحمي المعلومات ذات الطابع الشخصي (وهو الموضوع الأخطر) والمعاملات والتواقيع الإلكترونية والبيع الإلكتروني Online.

-5.7 إنشاء مواقع إلكترونية لدعم المبتكرين وتسويق مبتكراتهم في مجالات الذكاء الإصطناعي ووضع وتفعيل قوانين حماية الملكية الفكرية والصناعية وإتفاقية التريبس(TRIPS)، ووضع آليات عمل لبراءات الإختراع وحمايتها وتسجيلها وإستثمارها.

- 5.8 زيادة الوعي لدى المطورين والمستخدمين لتكنولوجيا الذكاء الإصطناعي في ما يتعلق بالحدود الأخلاقية والقانونية لاستخدام الذكاء الإصطناعي لضمان إحترام الإنسان وحقوقه وكرامته.

5.9 - وضع التشريعات والقوانين والأطر التنظيمية الأساسية في الدولة من أجل حوكمة تقنيات الذكاء الإصطناعي وتعزيز الأمن السيبراني.

5.10 تشجيع الجامعات على وضع مواد تعليمية حول الآثار الأخلاقية للتكنولوجيا وسبل الوقاية والمعالجة.

5.11 إنشاء منصة ذكية حيث يمكن للصناعيين التواصل والإطلاع على الإستخدامات المبتكرة لأنظمة وأدوات الذكاء الإصطناعي في عملية التصنيع.

5.12 تهيئة بيئة الأعمال المناسبة التي تستعمل معايير الحوكمة والتي تؤمن الحوافز التي تدعم ريادة الأعمال وتدعم نمو المشاريع الصغيرة والمتوسطة وتشجع على المنافسة وتحمي حقوق الملكية الفكرية.

6- توسيع السوق المحلي ورفع حجم الصادرات الصناعية من المنتجات الذكية وتأمين وصولها إلى أسواق جديدة وواعدة محلياً ودولياً.

6.1 تنظيم عمل المؤسسات الصناعية في جميع المناطق عبرحثها على قوننة أوضاعها وتنظيم إنتشارها وتوحيد الشروط العامة والخاصة التي ترعى عملها وتعميمها (الكشوفات الدورية للتحقق من : شروط الترخيص / الإستثمار - الإلتزام البيئي ...) والتعاون مع الجهات المعنية لسرعة البت بدراسة طلبات الترخيص الصناعي.

6.2 العمل تشريعياً وعملياً وإعلامياً ومادياً على جعل الصناعات التكنولوجية المتوسطة والصغيرة الحجم أكثر مهنية وإنتشاراً عن طريق تأمين الموارد المادية لها وإشراكها في المعارض المتخصصة ووضعها على الخارطة السياحية وتطوير النصوص القانونية المنظمة لها.

6.3 تنظيم المناطق الصناعية القائمة وتأمين مناطق صناعية في جميع المناطق اللبنانية وفق إستراتيجية تنمية المناطق الصناعية 2030 التي وضعتها الوزارة منذ العام 2017 وتعمل على تنفيذها.

6.4 تطبيق الأفضلية في المناقصات العامة للإنتاج الوطني وتثبيت نسبة تفوق ال 10 % لصالح الصناعة الوطنية.

6.5 إعتماد وسائل حماية الإنتاج الوطني في حالتي الإغراق والزيادة في الواردات وتبسيط إجراءاتها.

6.6 تفعيل عمل مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية والمجلس اللبناني للإعتماد ومعهد البحوث الصناعية والمركز اللبناني للتغليف Liban Pack وتشجيع المصانع على التطوير المستمر لصناعاتها ووسائل إنتاجها للإنسجام مع متغيرات الطلب.

6.7 تفعيل التعاون مع البعثات اللبنانية في الخارج والمنظمات الدولية والحكومات الأجنبية وممثلياتها وسفاراتها العاملة في لبنان بهدف التركيزعلى تسويق الإنتاج الوطني والتوقيع على إتفاقيات جديدة تتضمن موضوع نقل تكنولوجيا المعلومات والإتصالات وتبادل الخبرات والوصول إلى مراكز الأبحاث العلمية ولا سيما في مجالات الذكاء الإصطناعي .

6.8 إستيفاء المنتجات الصناعية الذكية للشروط والمواصفات الوطنية والعالمية المتطورة وتخفيف العوائق التقنية وغير التقنية أمام تصدير المنتجات الوطنية.

6.9 تسهيل إجراءات الإستيراد للصناعة (المواد الأولية لا سيما للصناعات التكنولوجية، المعدات والآلات الصناعية...) والتصدير(المنتجات الذكية والبضائع والسلع المنتجة محلياً).

6.10 تخفيف الرسوم الجمركية والأعباء المالية المترتبة على النقل والتواصل (مرافئ، شحن...) لزيادة تنافسية المنتجات الوطنية.

6.11 التنسيق الفاعل والثابت مع إدارة الجمارك ووزارات: الأشغال العامة والنقل، الإقتصاد والتجارة،المالية ،الإتصالات لدعم الصادرات الصناعية الذكية.

6.12 إقرار مشروع قانون إعفاء المنتجات الصناعية المصدرة بنسبة 100% من ضريبة الدخل وتطويره وتحسين شروط تطبيقه والإستفادة منه.

6.13 إقرار مشروع قانون إعفاء الآلات الصناعية والمواد الأولية المعدة للصناعة من رسوم المرفأ (ضمنا قطع غيار الآلات الصناعية).

6.14 إقرار إقتراح قانون الدمج بين المصانع بما يضمن تكبير حجمها وتفعيل قدرتها على الإنتاج والمنافسة.

6.15 إقرار مشروع قانون إعفاء نفقات الأبحاث والتطوير في المصانع من ضريبة الدخل .

7- المساهمة الفاعلة في تحقيق التنمية الإقتصادية والإجتماعية الشاملة.

7.1 العمل على تنمية مستدامة ومبرمجة لقطاع الذكاء الإصطناعي في الصناعة الذي بدوره سيكون رافعة إستراتيجية لتنمية كافة القطاعات الإقتصادية (الصناعة- الصحة- السياحة - المصارف- الزراعة- التربية والتعليم ...) بسبب العلاقة التكاملية بين الصناعة وبقية القطاعات الإقتصادية .

7.2 دعم وتنمية المؤسسات الصناعية بطريقة مدروسة وهادفة (شركات البرمجة- تكنولوجيا الإتصالات - مقدمي الخدمات التكنولوجيّة ...) التي تعنى بمجالات وأدوات الذكاء الإصطناعي للمساهمة في خلق فرص عمل جديدة ومكافحة البطالة، زيادة حجم الدخل العام والناتج المحلي وتحقيق النمو والإزدهار في الإقتصاد الوطني .

7.3 متابعة العمل على تنفيذ أهداف التنمية المستدامة لأجندة 2030 ولا سيما تلك المتعلقة بالقطاع الصناعي (ولاسيما الهدف الأول "القضاء على الفقر" والهدف الثاني "القضاء على الجوع" والهدف السابع "تأمين الطاقة المتجددة والمستدامة" والهدف التاسع "صناعة متطورة تعتمد على الإبتكار " والهدف الثاني عشر "الإنتاج والإستهلاك المستدام " والهدف الثالث عشر "مكافحة التغير المناخي" والهدف السادس عشر" مكافحة الفساد وتطبيق مبادىء الحوكمة الرشيدة" والهدف السابع عشر "تعزيز الشراكة والتواصل والتعاون مع الجهات الدولية بهدف تحقيق أهداف التنمية المستدامة ") باستخدام مجالات وادوات الذكاء الإصطناعي.

8- التعاون العلمي والفني مع الجهات الأجنبية لتبادل التكنولوجيا والخبرات والعمل المشترك للتنمية والبحث والتطوير.

8.1 تعزيز التواصل مع مراكز الأبحاث العلمية والدراسات في الدول الأجنبية المتقدمة في مجالات الذكاء الإصطناعي بهدف التعاون المشترك لتنفيذ مؤتمرات علمية، ورش عمل متخصصة، دورات تدريبية وبعثات علمية بحثية بهدف تبادل الخبرات والمهارات حول آخر ماتوصلت إليه هذه الدول في مجالات الذكاء الإصطناعي.

8.2 إستخدام الدبلوماسية الإقتصادية مع الدول الإقليمية والأجنبية بكل وسائلها (إتفاقيات ثنائية - مفاوضات- إجتماعات - بعثات تجارية - مؤتمرات....) بهدف تعظيم الإستفادة من أدوات وتطبيقات الذكاء الإصطناعي في تحقيق الأمن الصناعي الوطني خاصة والأمن الإقتصادي عامة.

8.3 التواصل مع المغتربين اللبنانيين وخاصة في الدول التي تتمتع بتفوق في عالم الذكاء الإصطناعي لإستقطاب أصحاب الكفاءات والأدمغة المهاجرة (باحثين – علماء ..) للقيام بأبحاث ودراسات مشتركة مع نظرائهم المقيمين في لبنان للمساهمة في التطوير والإستخدام الأمثل والبحث والإبتكار في مجالات الذكاء الإصطناعي في الصناعة.

8.4 التعاون المشترك مع الجهات الأجنبية المختصة بهدف إنشاء منصة إلكترونية (موقع إلكتروني) متخصص في نشر وتعميم تكنولوجيا الذكاء الإصطناعي في الصناعة اللبنانية .

8.5 تشجيع إقامة مشاريع صناعية إبتكارية وتكنولوجية مشتركة بين صناعيين لبنانيين وأجانب والعمل على إستقطاب مصانع أجنبية متطورة تكنولوجياً للعمل في لبنان على منتجات ذكية قادرة على المنافسة.

الخاتمة

وجود إستراتيجية وطنية للذكاء الإصطناعي في الصناعة مبادرة ضرورية، رائدة وسبّاقة على مستوى الوزارات اللبنانية والعربية حيث قامت بوضعها وزارة الصناعة اللبنانية تنفيذاً للهدف العملاني السادس **"تشجيع صناعات المعرفة الجديدة" لرؤيتها التكاملية (لبنان الصناعة -2025)** التي تستشرف وتتطلع فيها إلى مواكبة التقدم والتطور التكنولوجي ودخول الثورة الصناعية الرابعة بكل قوة والإنفتاح على كافة مجالاتها (الذكاء الإصطناعي ، النانوتكنولوجي، الميكاترونيكس،الأتمتة .....) وأبعادها الإقتصادية والعلمية والثقافية والإجتماعية والسياسية.

والإقتصادات العالمية تتجه اليوم أكثر فأكثر نحو إستخدام أدوات الذكاء الإصطناعي الذي يرتكز على صناعات المعرفة لتأمين الإستمرارية والنجاح في عالم منافسة لا ترحم . وعلى لبنان أن يدرك أهمية هذه الصناعة الاقتصادية. فلبنان لديه كل الإمكانيّات التي تمكّنه من ان يلعب دوراً محورياً في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا **كمصدّر أساسي لمنتجات الصناعات الذكية** .

إن الإستثمار في مجالات الذكاء الإصطناعي عبرالبحث والتطوير والإبتكار لمنتجات ذكية (الخدمات التكنولوجية وتطوير البرمجيات...) سيخلق فرص عمل جديدة أمام الشباب اللبناني. ولبنان لديه قدرات بشرية كبيرة غير مستغلة بالإمكان الاستفادة منها في توظيفها لبناء إقتصاد قوي، يرتكز على الإستخدام الأمثل لأدوات الذكاء الإصطناعي التي تمكنه من دخول منظومة العولمة الجديدة وليواكب تطورات الإقتصادات العالمية ويحقق الإزدهار والنمو المستدام لكافة القطاعات الإقتصادية المكونة للإقتصاد اللبناني (القطاع الصناعي والزراعي والتجارة والخدمات .....)، وفرض نفسه فيها وصولاً الى تحقيق أهدافه التنموية الشاملة والمستدامة .

الملاحق

(أبحاث موسعة وأكثر إيضاحاً) منشورة على الموقع الإلكتروني لوزارة الصناعة : www.industry.gov.lb

ملحق-1- "التبعية الاقتصادية"

ملحق -2- تقرير موجز حول المبادرات والسياسات التي أطلقتها وزارة الصناعة على مدى العامين الماضيين والمبادرات المستقبلية الرامية إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة لأجندة 2030 (SDGs)

ملحق -3- "إقتصاد المعرفة"

ملحق -4- "الإبتكارلتنمية صناعية مستدامة"

ملحق -5- "النانوتكنولوجي"

ملحق -6- "العملات الرقمية أو الإفتراضية (Bitcoins)"

ملحق -7- "الميكاترونكس"

ملحق -8- "من الريع نحو الإنتاج: تحصين القطاع المصرفي اللبناني لمستقبل إقتصادي آمن"

ملحق -9- "الرؤية التكاملية للقطاع الصناعي في لبنان (لبنان الصناعة 2025)"

ملحق- 10 -"خطة إستراتيجية لتنمية المناطق الصناعية اللبنانية 2030"

المراجع

إعتمدنا في بحثنا الإقتصادي المعمق خلال التحضير لوضع هذه الإستراتيجية الوطنية للذكاء الإصطناعي في الصناعة (2020-2050) على المراجع الصادرة عن وزارة الصناعة، التالية:

1- "الرؤية التكاملية للقطاع الصناعي في لبنان (لبنان الصناعة 2025)"

2- "الرؤية الإقتصادية (لبنان الإقتصاد للتنمية المستدامة 2025)"

3- الخطة الإستراتيجية التنفيذية لوزارة الصناعة (2016-2020)

4- الخطة التشغيلية لوزارة الصناعة (2016 -2017)

5- الخطة التشغيلية لسنة (2018)

6- الخطة التشغيلية لسنة (2019)

7- "الدبلوماسية الاقتصادية" (2017)

8- "إقتصاد المعرفة" (2017)

9- "بريكسيت وتداعياتها على إقتصاد لبنان" (2017)

10- تقرير موجز حول المبادرات والسياسات التي أطلقتها وزارة الصناعة على مدى العامين الماضيين والمبادرات المستقبلية الرامية إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة لأجندة 2030 (SDGs)

11- "نظام الإنذار المبكر لسلامة الغذاء" (2018)

12- "النانوتكنولوجي"

13- "الميكاترونكس"

14-"من الريع نحو الإنتاج: تحصين القطاع المصرفي اللبناني لمستقبل إقتصادي آمن"

15- "تحديات إستراتيجيات التنمية المستدامة في منطقة الشرق الأوسط " (2018)

16- "جهود وزارة الصناعة وإجراءاتها لمكافحة الفساد" (2018)

17- "قدرة السوق المحلي على إستيعاب الإنتاج الصناعي" (2018)

18- "الصّناعة ، الجندي المجهول في معركة النّموالإقتصادي" (2018)

19- "الصناعة واللّيرة ومابينهما" (2018)

20- تقرير إقتصادي يتضمن ملاحظات وزارة الصناعة على رؤية ماكينزي الإقتصادية (2018)

21- تقرير إقتصادي يتضمن ملاحظات وزارة الصناعة على الشق الزراعي من رؤية ماكينزي الإقتصادية (2019)

References

1.Denmark - *Strategy for Denmark's Digital Growth* - https://investindk.com/-/media/invest-in-denmark/files/danish-digital-growth-strategy2018

2.EU Commission - *Communication Artificial Intelligence for Europe* - https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-artificial-intelligence-europe

3.France - *For a Meaningful Artificial Intelligence - Towards a French and European Strategy* https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani_Report_ENG-VF.pdf

4.Germany- *Key points for a Federal Government Strategy on Artificial Intelligence* - https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/E/key-points-for-federal-government-strategy-on-artificial-intelligence.pdf?_

blob=publicationFile&v=4

5.Japan - *Artificial Intelligence Technology Strategy* - https://www.nedo.go.jp/content/100865202.pdf
Nordic-Baltic Region - *AI in the Nordic-Baltic Region* –

6.United Kingdom - Artificial Intelligence Sector Deal - https://www.gov.uk/government/publications/artificial-intelligence-sector-deal