

حُكُومَةُ عَجمَانِ

Government of Ajman

مَرْكَزُ الإِحْصَاءِ

Statistics Center

دراسة

مستقبل علم الإحصاء



إصدار أكتوبر 2022

[www.scc.ajman.ae](http://www.scc.ajman.ae)

## جميع الحقوق محفوظة © مركز الإحصاء

حكومة عجمان - الإمارات العربية المتحدة @ 2022

يمنع نسخ أو استعمال أي جزء من هذا الكتاب من قبل أي شخص أو شركة أو جهة بأية وسيلة تصويرية أو إلكترونية أو ميكانيكية بما في ذلك التسجيل الفوتغرافي والتسجيل على أقراص مقروءة أو بأية وسيلة نشر أخرى بما فيها حفظ المعلومات و استرجاعها دون الحصول على موافقة مسبقة صادرة من مركز عجمان للإحصاء، حكومة عجمان، دولة الإمارات العربية المتحدة.

في حالة الاقتباس يرجى الإشارة إلى المطبوعة كالتالي:

مركز عجمان للإحصاء - حكومة عجمان

دراسة مستقبل علم الإحصاء

الإصدار الأول - 2022

للتواصل وطلب البيانات الإحصائية يرجى التواصل:

مركز عجمان للإحصاء

البريد الإلكتروني: [info.scc@ajman.ae](mailto:info.scc@ajman.ae)

رقم الهاتف: +971 6 701 6770

الموقع الإلكتروني: [scc.ajman.ae](http://scc.ajman.ae)

ص.ب: 6556، عجمان - دولة الإمارات العربية المتحدة

    @sccajman

## التعريف بمركز عجمان للإحصاء

تم إنشاء "مركز عجمان للإحصاء" استناداً للمرسوم الأميري رقم (8) لسنة 2022. ويعتبر المركز هو الجهة المختصة محلياً في إمارة عجمان والمصدر الرئيس والمرجع الوحيد فيها في الشؤون الإحصائية المنصوص عليها في هذا المرسوم. يهدف المركز إلى تحقيق الغايات التالية:

1. تنظيم وتطوير العمل الإحصائي بما يحقق مصالح الدولة والإمارة.
2. بناء نظام إحصائي محلي متكامل.
3. دعم منظومة اتخاذ القرار في الحكومة ببيانات ومعلومات دقيقة وحديثة.

### الرؤية



بالمعرفة نعزز مستقبل عجمان.

### الرسالة



الإرتقاء بالعمل الإحصائي من خلال تطبيق أفضل الممارسات بإتباع المنهجيات العلمية الإحصائية والمعايير الموصى بها دولياً لتلبي إحتياجات مستخدمي البيانات وامتخذي القرار في الإمارة.

### القيم



الجودة / الحيادية / الإحترافية / الموثوقية / الإبداع والابتكار / السرية / الشفافية

# دراسة مستقبل علم الإحصاء

## المحتويات

6	..... الملخص التنفيذي
7	..... الفصل الأول
7	..... المنهجية
7	..... 1.1 الأهداف:
7	..... 2.1 الأهمية:
8	..... 3.1 أسئلة الدراسة:
8	..... 4.1 منهجية الدراسة:
8	..... 5.1 حدود الدراسة:
8	..... 6.1 نطاق الدراسة:
8	..... 7.1 مستخدمي الدراسة:
9	..... 8.1 المفاهيم والمصطلحات:
10	..... الفصل الثاني
10	..... مستقبل علم الإحصاء وتأثيره على المجالات المختلفة
10	..... 1.2 البيانات الضخمة
11	..... 2.2 مستقبل البيانات الضخمة
12	..... 3.2 جمع البيانات بين الحاضر والمستقبل
13	..... 4.2 عالم البيانات والحوسبة مستمر بتغيير تعلم الآلة
13	..... 5.2 توقعات أثر الذكاء الاصطناعي وعلم الإحصاء
15	..... 6.2 مستقبل التسويق باستخدام إحصائيات البيانات الضخمة
17	..... 7.2 أثر البيانات على إنترنت الأشياء
18	..... 8.2 الخطط الإحصائية المستقبلية لقطاع الفضاء
19	..... 9.2 استشراف مستقبل الإحصاء الحيوي
21	..... 10.2 الوظائف المستقبلية للإحصائيين
23	..... المراجع

## الملخص التنفيذي

تقدم دراسة مستقبل علم الإحصاء استشراف أثر علم الإحصاء في المجالات المختلفة، حيث أشارت الدراسة إلى أنه بحلول عام 2030 سيصبح علم الإحصاء هو الأساس الذي تبنى على نظرياته معظم العلوم الأخرى مثل: الطب، الصيدلة، الفضاء، التأمين، التسويق وغيرها، مما يؤدي ذلك إلى زيادة المعرفة لدى مستخدمي هذا العلم تصحبها زيادة في أعداد المستخدمين. وأهم ما ورد في الدراسة ما يلي:

- تنبأت الدراسات بأن البيانات الضخمة في تزايد مستمر لتصل في عام 2025 إلى 175 زيتا بايت تقريباً، وأنه في عام 2026 ستتمو القطاعات الفرعية الأربعة للبيانات الكبيرة والتي تشمل إدارة البيانات، التكنولوجيات الأساسية، قواعد البيانات، تطبيقات البيانات الكبيرة والتحليلات والأدوات وذلك بمعدلات نمو سنوية قدرها 14%، 24%، 18%، 23% على التوالي.
- يتوقع العلماء في المستقبل القريب بناء نماذج تقلل من أوقات تنفيذ معالجة المتجهات من خلال الحوسبة الكمومية للخوارزميات التي تدخل في تعلم الآلة لجعلها أسرع.
- سيعتمد مستقبل الذكاء الاصطناعي في التقاط المزيد من البيانات، وتشير التوقعات إلى أن الذكاء الاصطناعي سوف يتفوق على البشر في ترجمة اللغات بحلول عام 2024 وإجراء الجراحات بحلول عام 2053، ومن المتوقع أن ينمو الاقتصاد العالمي بوجود الذكاء الاصطناعي ليصل إلى 330 مليار دولار بحلول عام 2030، وأن تزداد مهام الآلات وتحسن حجم الإنتاج وتزيد مستويات الكفاءة والجودة وخفض تكاليف القوة العاملة.
- يستشرف خبراء التسويق أن 150 ترليون قيحا بايت من بيانات التسويق ستحتاج إلى التحليل بواسطة خبراء ومحليي بيانات في الثلاثة سنوات القادمة، وأن النفقات العامة ستخفض بشكل كبير لتجني 7.3 مليون دولار أمريكي في عام 2023 بسبب أتمتة سير العمليات التسويقية.
- يتوقع علماء الفضاء في المجالات المختلفة أن تحسّن وزيادة الفرص لن تتم بمعزل عن علماء الإحصاء الذين يقومون بدورهم بإجراء الدراسات والبحوث العلمية وتحليل بيانات الفضاء لإتخاذ إجراءات وتدابير لازمة لمعرفة الفضاء بشكل أكثر واقعية.
- من المتوقع أن يشهد علم الإحصاء الحيوي نمواً كبيراً وسريعاً في المجالات المتعلقة بالصحة، حيث ستزداد الحاجة إلى المتخصصين في الإحصاء الحيوي بنسبة 42% تقريباً في غضون 10 سنوات مقبلة.
- يستشرف العالم اختفاء بعض الوظائف في المستقبل تبعاً للتطورات التكنولوجية وظهور وظائف جديدة بحلول عام 2040 مثل مراقبة الروبوتات وجمع بياناتها لأغراض التحليل، علماء ومحليي البيانات الضخمة، اخصائيين في الإحصاء الحيوي، محللين بيانات الحوسبة الكمومية، خبراء تأمين على البيانات وفقاً لمبدأ إنترنت الأشياء.

## الفصل الأول

### المنهجية

يقوم مركز عجمان للإحصاء بتنفيذ عددٍ من الدراسات ومن ضمنها "دراسة مستقبل علم الإحصاء"، من أجل التعرف على مستقبل علم الإحصاء، لذا فإن نتائج هذه الدراسة ستعكس إيجاباً على تطوير المنهجيات والسياسات في الإحصاء داخل الإمارة بالإضافة إلى ابتكار وتطوير كافة الطرق والسبل الإحصائية المستخدمة.

تأتي أهمية الدراسة في ظل التحول الكبير والتقدم الذي يشهده العالم في التكنولوجيا والاستخدام الهائل للبيانات الذي أدى إلى توجه أغلب الدول إلى استخدام التقنيات والمنهجيات المطورة للاستفادة من هذا الكم الهائل من البيانات وتوظيفها لمصالح الدول فقام المركز بعمل هذه الدراسة للوقوف على الوضع الحالي وقراءة تصور لمستقبل علم الإحصاء. والتي تهدف لإعداد الآليات اللازمة لمواكبة التطور الإحصائي وتحفيز الإبداع والابتكار في إنتاج الإحصاءات الرسمية.

وقد تضمنت الدراسة فصلين هما:

الفصل الأول: المنهجية.

الفصل الثاني: مستقبل علم الإحصاء وتأثيره على المجالات المختلفة.

#### 1.1 الأهداف:

- تطوير قدرات التخطيط المستقبلي بعيد المدى.
- التعرف على واقع الإحصاء.
- استشراف مستقبل علم البيانات والإحصاء.
- التحول الذكي في قواعد البيانات.
- تحفيز الإبداع والابتكار في توقع الفرص والتحديات والتداعيات المستقبلية وتحليل آثارها.

#### 2.1 الأهمية:

- وضع السياسات والاستراتيجيات التي تمكن علم الإحصاء من مواكبة الأساليب الجديدة.
- بناء مجتمع قائم على البيانات لتحقيق الازدهار المعيشي والاقتصادي.
- دعم السياسات وتمكين صانعي القرار من وضع المنهجيات وإتخاذ القرارات.

### 3.1 أسئلة الدراسة:

- ما هو مستقبل علم الإحصاء؟
- ما هي الوظائف المستقبلية للإحصائيين؟

### 4.1 منهجية الدراسة:

تعد هذه الدراسة من الدراسات الاستكشافية فقد تم حصر المصادر والمراجع التي تغطي الموضوع بعد فهم وتحديد أهداف وأهمية الدراسة، حيث تم تحديد إطار الدراسة ونطاقها وتم الإطلاع على الدراسات السابقة التي تخوض في موضوع مستقبل الإحصاء والبيانات الضخمة وعلم البيانات بالإضافة إلى الإطلاع على المواقع الإلكترونية للمراكز الإحصائية في الإمارات الأخرى ومعرفة آخر التطورات والتصورات لإعداد الدراسة.

وقد قام المركز بنشر الدراسة على الموقع الإلكتروني لمركز عجمان للإحصاء كما تم إرسالها للمعنيين وأصحاب القرار لإتخاذ القرارات.

### 5.1 حدود الدراسة:

الحدود الزمنية: تم جمع معلومات هذه الدراسة خلال الفترة من مايو حتى سبتمبر 2022.

### 6.1 نطاق الدراسة:

تسلط الدراسة الضوء على استشراف مستقبل الإحصاء والتعرف على التقنيات التي يتوقع استخدامها لتنمية وتحسين مختلف المجالات، حيث يعتبر مركز عجمان للإحصاء هو المسؤول الأول عن تطوير الإحصاء داخل الإمارة، وتعزيز المعرفة الإحصائية لدى أفراد المجتمع وانطلاقاً من هذا الدور تأتي دراسة مستقبل علم الإحصاء لتطوير قدرات التخطيط المستقبلي لجميع الجهات الحكومية والخاصة.

### 7.1 مستخدمي الدراسة:

موظفين مركز عجمان للإحصاء والجهات الحكومية وأفراد المجتمع.



## 8.1 المفاهيم والمصطلحات<sup>1</sup>:

- **استشراف المستقبل:** فهم التطور في المستقبل عن طريق إتباع المنهجيات والأساليب، بالإضافة إلى تقليل نسبة الغموض وعدم اليقين لوضع الخطط والاستراتيجيات التي تناسب تلك التطورات لمدة تزيد على عشرين عاماً.
- **البيانات:** هي مجموعة من المشاهدات أو الملاحظات التي تؤخذ أثناء دراسة معينة، وقد تكون بيانات رقمية (كمية)، أو بيانات غير رقمية (وصفية).
- **علم البيانات:** هو علم استخدام النماذج والخوارزميات والذي يجمع بين عدة مجالات لاستخراج القيم من البيانات المهيكلة وغير المهيكلة حيث يجمع بين الإحصاء والرياضيات والذكاء الاصطناعي.
- **علم الإحصاء:** هو ذلك العلم الذي يهتم بوصف الطرق المتعددة لجمع المعلومات والبيانات والمشاهدات ومن ثم تنظيمها وعرضها باستخدام الأساليب العلمية وذلك من أجل تحليلها واستخلاص نتائجها.
- **الإحصاء الوصفي:** هو عرض وتفسير البيانات باستخدام الرسوم البيانية والجداول والموجزات العددية.
- **الإحصاء الاستدلالي:** هو الذي يهتم بوضع القرارات المناسبة بناء على النتائج التي تم استنتاجها من البيانات التي تم جمعها.
- **الحوسبة الكمومية:** هي مجال من مجالات الحوسبة تركز على تطوير تكنولوجيا الكمبيوتر بناءً على مبادئ نظرية الكم.
- **الإحصاء الحيوي:** هو تطبيق الإحصاءات على مجموعة واسعة من المواضيع في علم الأحياء. ويشمل تصميم الاختبارات الحيوية مثل "الطب والزراعة" وجمع وتلخيص وتحليل المعلومات من هذه التجارب وتفسير النتائج والاستنباط منها.
- **البيانات الضخمة:** هي بيانات بأحجام كبيرة، والمقصود بذلك مجموعة البيانات ضخمة الحجم التي تنمو باستمرار مع مرور الوقت مما يجعل هذه البيانات كبيرة ومعقدة بحيث لا تستطيع أي من أدوات إدارة البيانات التقليدية تخزينها أو معالجتها بكفاءة.
- **الحوسبة السحابية:** هي نموذج يتيح الوصول الشبكي السهل وحسب الطلب إلى مجموعة مشتركة من الموارد الحاسوبية القابلة للتكوين مثل الشبكات والخوادم والتخزين والتطبيقات والخدمات البرمجية التي يمكن توفيرها وإطلاقها بشكل سريع بأقل جهد إداري أو تفاعل بشري مع مقدم الخدمة.
- **خوارزميات التعلم الآلي:** برامج يمكنها التعلم والتحسن من التجربة دون تدخلات بشرية.

<sup>1</sup><https://archive.org>

## الفصل الثاني

### مستقبل علم الإحصاء وتأثيره على المجالات المختلفة

يعتبر علم الإحصاء من العلوم الهامة جداً التي ساهمت في تطوير الإنسان من خلال الدراسات العلمية، والتي بُنيت على تحليلات إحصائية قوية، فعلم الإحصاء يمكن تعريفه على أنه تكنولوجيا التعامل مع عدم اليقين من خلال التنبؤ باستخدام الإحصاء الاستدلالي والإحصاء الوصفي، حيث يُمكن علم الإحصاء اليوم من خلال المؤشرات الإحصائية والنماذج العلمية في مختلف المجالات مثل (الصحة، التعليم، الاقتصاد، السياحة... وغيرها) متخذي القرار في الجهات المختلفة من التصدي للأزمات بكل سهولة ومرونة، فقد ساهم علم الإحصاء اليوم في التنمية المستدامة للدول من خلال قراءة بيانات كل قطاع والتنبؤ بسير العمليات مستقبلياً لتوفير جميع الاحتياجات الممكنة.

وحرصاً من مركز عجمان للإحصاء على مواكبة التطورات في مجال الإحصاء وإيماناً بأن تطور الإحصاء يساهم في تطور الإمارة، قام المركز بتنفيذ دراسة مستقبل علم الإحصاء لمعرفة التوجهات المستقبلية في مجال الإحصاء، وتوعية المجتمع بأهمية علم الإحصاء والبيانات كأساس للتطوير وقياس أثر علم الإحصاء على مختلف المجالات في المستقبل مثل مجالات التكنولوجيا (الذكاء الاصطناعي، تعلم الآلة، انترنت الأشياء) والمجالات الطبية مثل الإحصاء الحيوي، لتمكين الجهات من الإستعداد للتعامل الجيد مع البيانات واتخاذ القرارات السليمة، وتنويرهم بأهم الوظائف المستقبلية للإحصائيين لتمكين الطلاب والموظفين من الاستعداد لاكتساب مهارات جديدة تواكب تلك التغيرات. وتناولت الدراسة مجموعة من المواضيع تتمثل في الآتي:

#### 1.2 البيانات الضخمة

إن البيانات الضخمة تُعرف كبيانات ذات أحجام كبيرة، والمقصود بذلك أن البيانات تنمو باستمرار مع مرور الوقت مما يجعل هذه البيانات كبيرة ومعقدة بحيث لا تستطيع أي من أدوات إدارة البيانات التقليدية تخزينها أو معالجتها بكفاءة، ويميل الاستخدام الحالي لمصطلح البيانات الضخمة إلى الإشارة إلى استخدام التحليلات التنبؤية، أو تحليلات سلوك المستخدم، أو بعض طرق تحليل البيانات المتقدمة الأخرى التي تستخرج القيمة من البيانات، ونادراً ما يستخدم المصطلح لوصف حجم معين من مجموعة البيانات. وتنقسم البيانات الضخمة إلى ثلاثة أنواع رئيسية كما يلي:

##### • بيانات ضخمة منظمة:

البيانات المنظمة أو المهيكلة تكون موجودة في حقل ثابت داخل سجل مرتبط بمخطط معين، مما يعني أن لها نفس مجموعة الخصائص، ولتعزير تكامل البيانات يتم تقسيمها إلى جداول متعددة تطبق عليها بعض القيود وذلك لضمان ترابط العلاقات، من السهل إدخال البيانات المنظمة والاستعلام عنها وتحليلها. وبالرغم من أن البيانات المنظمة سهلت كثيراً في عمليات التحليل إلا أن فرض بنية متسقة

يعني أيضًا أن أي تغيير في البيانات يكون صعبًا للغاية حيث يجب تحديث كل سجل للالتزام بالهيكل الجديد.

تمثل البيانات الضخمة مرحلة هامة من مراحل تطور نظم المعلومات وعلم البيانات لأن من الممكن تخزينها والوصول إليها ومعالجتها في شكل تنسيق ثابت على مدار فترة زمنية محددة. تطورت تقنيات العمل على هذا النوع من البيانات (حيث يكون التنسيق معروفاً مقدماً) وكذلك استخلاص قيمة منه، ومع ذلك في الوقت الحاضر يتوقع حدوث مشكلات عندما يزداد حجم مثل هذه البيانات إلى حد كبير حيث توجد أحجام نموذجية لا يحبذ الابتعاد عنها.

• بيانات ضخمة شبه منظمة:

البيانات شبه المنظمة لا تلتزم بأي مخططات أو جداول لتخزين البيانات ومعالجتها. هذا النوع من البيانات لا يكون منظم بدقة في صفوف وأعمدة، نظراً لأن البيانات شبه المنظمة لا تحتاج إلى لغة استعلام منظمة، فهي تسمى عادةً ببيانات NoSQL. تُستخدم لغة تسلسل البيانات لتبادل البيانات شبه المهيكلة عبر الأنظمة التي قد تحتوي على بنية أساسية متنوعة.

• بيانات ضخمة غير منظمة:

يتم تصنيف أي بيانات ذات أشكال أو هياكل غير معروفة على أنها بيانات غير منظمة، بالإضافة إلى الحجم الضخم، تفرض البيانات غير المنظمة تحديات متعددة من حيث معالجتها لاستخلاص قيمة منها، ومثال نموذجي للبيانات غير المنظمة أن يكون مصدر بياناتها غير متجانس ويحتوي على مجموعة من الملفات النصية البسيطة والصور ومقاطع الفيديو وما إلى ذلك. الآن لدى المنظمات الكثير من البيانات المتوفرة، ولكن لسوء الحظ، فإنها لا تعرف كيفية استخلاص القيمة منها بما أنها في شكلها الخام أو التنسيق غير المنظم.

## 2.2 مستقبل البيانات الضخمة

استمرت البيانات بالنمو خلال السنوات الماضية بشكل ملحوظ، فوفق تقديرات بعض الدراسات التي أجريت عام 2018، أنه كان من المتوقع أن ينمو حجم البيانات المخزنة حول العالم بشكل مستمر عبر السنوات ليصل إلى 175 زيتا بايت تقريباً بحلول عام 2025. ولوضع هذا الرقم ضمن مجاله المناسب، يجب ذكر أن حجم كامل البيانات المخزنة حول العالم كان 33 زيتا بايت فقط عام 2018، وفي عام 2013 لم يتعدى 9 زيتا بايت. وقد لوحظ أن حجم البيانات المخزنة يتضاعف مرة كل 3 أعوام حالياً، وفي عام 2020 قدر البعض منهم أن ينمو قطاع البيانات الضخمة حول العالم من حوالي 138.9 مليار دولار أمريكي، ليتجاوز 229 مليار دولار بحلول عام 2025، وتتوقع الدراسات نمواً كبيراً في جميع القطاعات الفرعية الأربعة للبيانات الكبيرة خلال عام 2026، والتي تشمل إدارة البيانات (معدل نمو سنوي مركب يبلغ 14%)،

التكنولوجيات الأساسية مثل سبارك وتدقق التحليلات 24%، قواعد البيانات 18%، تطبيقات البيانات الكبيرة والتحليلات والأدوات 23%.

وهذه النسب المقدرة من النمو الهائل في حجم وإنتاج البيانات الضخمة يتوقع أن تصبح أسرع حتى في المستقبل. وبالطبع هناك مبرر واضح للأمر فالزيادة في الأعمال والشركات حول العالم أدت إلى الزيادة في حجم البيانات، ويبدو أن حجم البيانات المجموعة وعدد الجامعين ينمو بشكل مستمر يضغط على صناعة الحوسبة السحابية لمجاراة هذا النمو.

إن الأهمية الكبيرة للبيانات الضخمة في مستقبل علم الإحصاء تتطلب الوقوف عليها بشكل جدي ابتداءً من كيفية تسخير البيانات الضخمة وتحليلها. حيث تعكف بعض المنظمات اليوم إلى تطوير طرق أفضل لجمع وتحليل البيانات، ودمجها، والعمل على أساسها بحيث تمكّنها من دعم الإحصاءات الرسمية وتقليل الاعتماد على المصادر التقليدية للبيانات والخروج بتحليلات أعمق لها أهمية في تطوير الإمارة.

### 3.2 جمع البيانات بين الحاضر والمستقبل

تبدأ مهمة الباحث في تحديد طرق جمع البيانات بعد تحديد مشكلة البحث ووضع خطة / تصميم البحث، فقد كانت البيانات تجمع قديماً بالإستعانة بالبحوث التجريبية أو إجراء المقابلات الشخصية أو الاستقصاءات والملاحظات، تم الإستغناء اليوم على أغلب هذه الطرق في جميع الدراسات والبحوث الإحصائية وذلك نتيجة للتطور الكبير الذي طرأ على التكنولوجيا في السنوات القليلة الماضية حيث أدى إلى استنباط طرق جديدة أكثر دقة وفاعلية، وأثبتت النتائج مدى دقة هذه البيانات المستقاة من تلك الطرق، ومن أمثلة هذه الطرق جمع بيانات السكان عن طريق منصة العد الذاتي وهي تقنية رقمية تمكّن الأسر من إجراء عملية تحديث البيانات ورصدها بأنفسهم دون الحاجة إلى الزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية، فقد أثبتت هذه الطريقة كفاءتها مقارنة بالطريقة التقليدية.

تهدف طرق جمع البيانات في المستقبل إلى استخدام كميات كبيرة من البيانات (البيانات الضخمة) التي أصبحت متاحة بوفرة في المجتمع الرقمي حيث يمكن استخدام هذه البيانات كمدخلات للمنتجات الإحصائية الجديدة التي تساعد المستخدم في مجال المعلومات لتسهيل عملية إتخاذ القرارات ووضع السياسات ورسم الخطط المستقبلية.

ويستشرف علماء الإحصاء أن جمع البيانات في المستقبل سيتم بطرق أكثر حداثة وسهولة، مثل تطوير قواعد البيانات وربط كل الأنظمة في كافة الجهات (الحكومية - الخاصة) وأيضاً تطوير برمجة طائرات الدرون (طائرة بلا طيار) لتصبح قادرة على رصد البيانات بصورة أكثر تفصيلاً ومن ثم تقوم بتحليل تلك البيانات ذاتياً دون الرجوع لمحللي البيانات وإرسال النتائج لقاعدة البيانات الرئيسية ليتم إتخاذ القرار بناءً على تلك النتائج. ويستنتج من خلال هذه الطرق الحديثة أنه سيتم الإستغناء عن أكثر من نصف القوى العاملة تقريباً في مجال جمع البيانات الإحصائية خلال الخمسة سنوات المقبلة، الأمر الذي يؤدي إلى تقليل

المصروفات وتقليل الجهد المبذول وتضمن هذه الطرق الحديثة جودة البيانات من حيث مشكلة عدم الاستجابة.

#### 4.2 عالم البيانات والحوسبة مستمر بتغيير تعلم الآلة

إن الهدف من التعلم الآلي هو بناء البرامج التي يمكن أن تتعلم من خلال مدخلات البيانات التفصيلية. فالتعلم الآلي يعتبر مجالاً فرعياً من الذكاء الاصطناعي ويتقاطع أيضاً مع العديد من التخصصات العلمية الأخرى مثل الإحصاء والعلوم المعرفية ونظرية المعلومات، وهناك مجال يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالتعلم الآلي وهو استخراج البيانات الذي يتعامل مع اكتشاف أنماط جديدة ومثيرة للاهتمام من مجموعات البيانات الكبيرة. على الرغم من أن التعلم الآلي واستخراج البيانات غالباً ما يستخدمان بالتبادل، حيث إن التعلم الآلي أكثر تركيزاً على السلوك التكيفي والاستخدام التشغيلي في حين يركز استخراج البيانات على التعامل مع كميات كبيرة من البيانات واكتشاف أنماط غير معروفة سابقاً.

يمكن تصنيف طرق تحليل البيانات بشكل عام على أنها استكشافية أو تأكيدية، تبحث التقنيات الاستكشافية عن أنماط "مثيرة للاهتمام" أو "غير عادية" في البيانات، في حين أن التحليل التأكيدي هو مجرد نمط يفترض وجوده في البيانات، ويؤكد التحليل أو ينفي وجوده، تعد اختبارات T وتحليل التباين أمثلة على الاختبارات التأكيدية، وتحليل العوامل هو تقنية استكشافية شائعة، وأن خوارزميات التعلم الآلي استكشافية في المقام الأول.

إن التحليل الإحصائي في العادة هو الأساس لتحسين الخوارزميات حيث غالباً ما يتم دمج الأساليب الإحصائية مباشرة في العديد من خوارزميات التعلم الآلي، وربما تكون الفائدة الأكبر التي يتلقاها التعلم الآلي من الإحصاءات هي تقنيات التحقق من صحة النموذج التي تم استعارتها بالجملة، ومع نضوج هذا المجال أصبح التركيز يؤثر على فهم الخوارزميات الحالية وتطبيق هذه الخوارزميات بطريقة أكثر مبدئية. ومستقبلاً يتجه العلماء لتطوير خوارزميات الذكاء الاصطناعي باستخدام علم الإحصاء لجعل تعلم الآلة أسرع من خلال الحوسبة الكمومية، والتي من المتوقع بعد ذلك أن تقلل من أوقات التنفيذ في معالجة المتجهات عالية الأبعاد بشكل كبير، حيث أنه لا توجد مثل هذه النماذج المتاحة في السوق ولكن عمالقة التكنولوجيا يعملون بجهد لتحقيق ذلك، حيث تمثل السنوات القليلة المقبلة بداية لثورة تكنولوجية كبيرة مثل (نماذج متعدد الأغراض يمكنها أداء مهام مختلفة في نفس الوقت)، حيث من المتوقع أن يتم تطوير هذه النماذج على عدد من المجالات وفقاً لاحتياجات الإنسان.

#### 5.2 توقعات أثر الذكاء الاصطناعي وعلم الإحصاء

أصبح علم الإحصاء مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالذكاء الاصطناعي، فالعالم اليوم أصبح مكون من مجموعة من قواعد البيانات المختلفة من حيث النوع، الحجم، ويتم تصميم برامج لاستدعاء هذه البيانات من داخل

قواعد البيانات عن طريق ربط سجلي بقواعد البيانات، ومن أمثلة هذه القواعد مواقع التواصل الاجتماعي اليوم التي تحتوي على كمية من البيانات مثل العمر والنوع والحالة الزوجية والكثير من المعلومات التي تُعرف بالبيانات الضخمة، وهنا يأتي دور الخوارزميات التي تجمع البيانات بشكل مرتب وتسلسل منطقي لتحليلها والوصول لنتائج دون الحاجة لإجراء أي خطوات متعبة وطويلة، وبناءً على هذه البيانات تظهر للمستخدم المقترحات التي تناسب بياناته.

ويشير الذكاء الاصطناعي إلى محاكاة ذكاء البشر من خلال الآلات المبرمجة للتفكير مثلهم وتقليد أفعالهم. يعتمد الذكاء الاصطناعي بشكل جوهري على البيانات، وهو يدعو إلى تطبيق المفاهيم الإحصائية من خلال التعاون بين الإنسان والآلة أثناء توليد البيانات، وتطوير الخوارزميات، وتقييم النتائج. حيث يمكن التعاون بين الإنسان والآلة من خلال المفاهيم الإحصائية للسكان وبذلك تكون هناك فرصة لدمج الأفكار الإحصائية مع المدخلات البشرية في المنتجات والأبحاث، وبذلك أصبح علم الإحصاء مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً بالذكاء الاصطناعي.

تسارع الاعتماد على الذكاء الاصطناعي منذ أن دفعت جائحة كورونا العالم بأسره نحو الرقمنة، حيث تشير الدراسات التي أجريت إلى أن الذكاء الاصطناعي سيتفوق على البشر من نواح كثيرة وسيعمل على أتمتة جميع الوظائف البشرية في السنوات الـ 120 المقبلة.

#### البيانات هي القوة الدافعة للذكاء الاصطناعي

على الرغم من أن الذكاء الاصطناعي قد تعتمد قدراته على التعلم الآلي ولكن يجب إدراك أن التعلم الآلي لا يحدث بدون بيانات، لذلك يعتمد الذكاء الاصطناعي بشكل فعال تماماً على كمية البيانات التي يمكن التقاطها والأساليب المستخدمة لمعالجتها وإدارتها. لهذا السبب تشير التوقعات إلى أنه بحلول نهاية عام 2025 من المحتمل أن يولد العالم زيادة في البيانات قدرها 129% عن عام 2021، وينطبق هذا بشكل خاص على العلوم الطبية، حيث تجمع المنظمات المختلفة كميات هائلة من البيانات، على سبيل المثال ساعدت البيانات المستمدة من أول لقاحات كوفيد-19 التي تم إعطاؤها في تحديد دقة الجرعات لجميع الفئات العمرية.

وهناك حاجة إلى المزيد من البيانات لتحقيق دقة أكبر وأجهزة أكثر فعالية سواء بالنسبة للبرامج أو الروبوتات أو أي شيء آخر، وسيعتمد مستقبل الذكاء الاصطناعي على التقاط المزيد من البيانات حيث سيستخدم الذكاء الاصطناعي في المستقبل تطوير عدة مجالات في مختلف القطاعات مثل استخدام تقنيات الطائرات بدون طيار في المسوح الإحصائية لرفع كفاءة العمل الميداني من حيث جودة البيانات وحدائتها، وتقليل التكلفة، وتقليص العبء على المستجيبين بمستويات كبيرة، وسيتم العمل على تطوير هذه التقنيات باستخدام الذكاء الاصطناعي لتصبح قادرة على رصد جميع الكائنات الحية وغير حية.

ووفقاً للدراسات ستفوق الآلات بالذكاء الاصطناعي على البشر في المجالات الأتية:

- ترجمة اللغات بحلول عام 2024.

- كتابة المقالات المدرسية بحلول عام 2026.
- قيادة الشاحنات بحلول عام 2027.
- العمل بتجارة التجزئة في 2031.
- أفضل الكتب مبيعاً بحلول عام 2049.
- إجراء الجراحات بحلول عام 2053.

وبحسب الدراسات، ينعكس اعتماد الذكاء الاصطناعي على نمو الاقتصاد عالمياً والذي من المرجح أن تصل قيمته إلى 320 مليار دولار أميركي بحلول عام 2030. وعلى هذا النهج، تسرع الحكومات والمنظمات والمؤسسات استخداماتها للتقنيات الذكية وأهمها الذكاء الاصطناعي لزيادة التواصل والفعالية في إنتاج أعمالهم.

لن يقتصر تطور الذكاء الاصطناعي على المرحلة التي وصل إليها اليوم، بل هو مازال في تطور مستمر نظرياً وتطبيقياً، فبين تسهيل الأعمال وتحسين جودة الحياة من المرجح أن يصل حجم سوق الذكاء الاصطناعي إلى أكثر من نصف تريليون دولار بحلول العام 2024، حيث تعمل شركات مثل (أمازون، إريكسون، هواوي ونوكيا) على أن تكون من أبرز الشركات في مجال تطوير الذكاء الاصطناعي وتعزيز وجود الخدمات الرقمية محلياً في عام 2030.

ويتوقع خلال الأعوام المقبلة من الناحية التقنية أن يتزايد عدد مهام الآلات بسبب الذكاء الاصطناعي المتطور، وتحسين حجم الإنتاج وزيادة مستويات الكفاءة والجودة مع خفض تكاليف القوة العاملة. حيث يتميز الذكاء الاصطناعي بقدرته الفائقة على خفض تكاليف التشغيل وتعظيم الأرباح، وتطوير أساليب وخطط عمل جديدة، وتحسين عمليات الحوكمة، وإيجاد حلول لأصعب التحديات الاجتماعية والبيئية التي يواجهها العالم، وعلى سبيل المثال يساهم توظيف الذكاء الاصطناعي في وضع خطط دقيقة لعمليات الصيانة التنبؤية واكتشاف الأعطال قبل حدوثها، مما يقلل الوقت المخصص للصيانة ويقلل تكاليف القوى العاملة، كما تقوم الأجهزة الرقمية المعززة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي بتشخيص لحظي وسريع لعمليات الإنتاج مما يقلل وبشكل كبير من المخاطر التشغيلية. وستواصل الأدوات والحلول المستقبلية التي توظف الذكاء الاصطناعي إحداث تغييرات جوهرية في جميع مجالات العمل، مما يساعد الشركات الصناعية والتجارية على الاستفادة من الفرص الرقمية الجديدة وتسريع وتيرة التطور في القطاع الصناعي.

## 6.2 مستقبل التسويق باستخدام إحصائيات البيانات الضخمة

تعد قواعد البيانات التسويقية التي تنمو مؤخراً بشكل هائل أحد أهم المحاور التسويقية في الوقت الحالي، إذ أتاح النمو الهائل للوسائط والأجهزة الرقمية وتطبيقات البرامج فرصاً غير مسبوقة للاستفادة من ناتج

البيانات، وفي المقابل أدركت الجهات التسويقية أهمية التغيير في ممارساتها، لاسيما تلك المرتبطة بالاستراتيجيات التسويقية والتي منها ما يعتمد على تحليل البيانات الضخمة وتسعى تلك الجهات من ذلك إلى تحقيق ميزة تنافسية في التسويق للصناعة المعنية بها من حيث المنتجات، والعمليات، والأشخاص، والتكنولوجيا، وكيفية إدارتها بفعالية، اعتماداً على المعرفة التي تم إنشاؤها حيث تساعد هذه البيانات من تمكين الجهات إدارياً من خلال معرفة كل ما يخص العملاء أو المنتجات أو الخدمات مما يساعد على الابتكار ووضع السياسات والخطط الاستراتيجية وتحسين المنتجات والخدمات.

مع انتقال العالم إلى مستقبل يركز على البيانات، سيعتمد نجاح جهود التسويق كلياً على الاهتمام بالتفاصيل في تحليل البيانات والعمل بفعالية على الرؤى من أجل تنفيذ التغييرات التي ستحقق نتائج محسنة.

ويُعد تحليل البيانات الضخمة من الشبكات الاجتماعية إحدى أهم أدوات التوجيه في الانتقال نحو إدارة المعرفة المستدامة للإتجاهات التسويقية على وجه الخصوص، إذا ما أُخذ بالاعتبار أن الشبكات الاجتماعية مناجم للمعرفة، يتم بها إنشاء وتبادل واستخراج المعرفة؛ لاكتشاف الأنماط، والاتجاهات والارتباطات المخبئة في مجموعات البيانات الضخمة، والتي تساعد في التنبؤ بالقرارات التسويقية الصائبة وعليه تصبح الممارسة بذات الشأن أكثر استدامة، بحيث لا تستهدف فقط تحقيق الأهداف قصيرة المدى، وإنما تأخذ بالاعتبار أيضاً تحقيق الأهداف طويلة المدى وهو جوهر مفهوم الاستدامة.

لذلك من الضروري توفر أدوات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في التسويق، التي تساعد الشركات في الحصول على رؤى قيمة، ومن خلالها تقوم الشركات بتنفيذ أدوات أتمتة سير العمل لتسوية الاختناقات وإزالة التكرار في سير العمل، مما يؤدي إلى خفض النفقات العامة بنسبة كبيرة، ووفقاً للدراسات السابقة تبين أن الشركات سوف تجني 7.3 مليون دولار أمريكي من المدخرات بحلول عام 2023.

تستشرف اليوم جميع الشركات التسويقية بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة والبرمجيات للتسويق الآلي، حيث أن البيانات الضخمة ستتمكنهم من الوصول إلى جميع أنحاء العالم ومضاعفة الأرباح بشكل هائل، فتهدف الشركات التسويقية إلى تحويل البيانات الضخمة من المصادر المختلفة حول العالم من خلال الشبكات الاجتماعية والمعاملات والمسوح... وغيرها، إلى معلومات قيمة تدعم تحسين العمليات التجارية؛ لتحديد أفضل المستهلكين، أو تحديد السعر المثالي أو حساب أفضل توجيه لسلسلة التوريد أو توجيه القرارات؛ لاختيار المنتجات الجديدة ونماذج الأعمال والابتكارات في تجربة المستهلك ليخلق بداية التحول المعرفي وينشئ مجموعة متنوعة من الفرص في إدارة التسويق، ويتم كل ذلك من خلال إجراء تحليلات إحصائية متطورة تدعم قوة وصحة القرارات المتخذة، ويستشرف خبراء التسويق أنه بحلول عام 2025 ستحتاج 150 ترليون قيقا بايت من بيانات التسويق إلى التحليل بواسطة خبراء، فعند وضع البيانات عند شخص عادي ستكون لديه فقط بيانات خام، لكن عند وضع نفس هذه البيانات لدى عالم أو محلل



إحصائي ستكون لديه قوة لوضع القرار، قوة للتأثير على سير العمليات، قوة لتوضيح الإتجاهات وقوة للتنبؤ بالمستقبل بأقل الأخطاء الممكنة.

## 7.2 أثر البيانات على إنترنت الأشياء

تتولد ما يزيد عن 52.5 ترليون بايت من البيانات يومياً، كل هذه البيانات لها تأثير على مستقبل العديد من المجالات مثل الاستثمار والتجارة [EM1] والتي تُعزز عن طريق تحليل البيانات باستخدام إنترنت الأشياء. يعتبر إنترنت الأشياء نظام حاسوبي يعبر عن فكرة إتصال مختلف الأجهزة المادية بشبكة الإنترنت وقدرة كل جهاز على التعريف بنفسه للأجهزة الأخرى، ويعني على المستوى التقني عملية جمع كميات ضخمة من البيانات العشوائية الموصولة بشبكة الإنترنت وتحليلها و التنبؤ بسلوكها في المستقبل. تعتبر تكنولوجيا إنترنت الأشياء من الابتكارات التي ستغير مسار سوق الأعمال والتجارة، ومع الزيادة المطردة في أسواق الأجهزة الذكية سيزداد الطلب على البرمجيات والتطبيقات الذكية الخاصة بها بشكل أكبر، كما أن المخرجات المرتقبة من إنترنت الأشياء ستكون حافزاً لاستفزاز الأفكار الإبداعية عند رواد الأعمال، كما يمكن لرواد الأعمال توظيف تقنية إنترنت الأشياء لتحويل منتجاتهم وخدماتهم لسلع وخدمات ذكية.

يعتبر استخدام إنترنت الأشياء الصناعية عنصراً أساسياً في توجه الصناعة نحو الثورة الصناعية أو ما يسمى (المصنع الذكي)، في ظل توفر بيانات سيكون هناك سوق واسع ومفتوح يمكن لأجهزة وخدمات إنترنت الأشياء أن تحقق من خلاله إيرادات جديدة، ويوفر إنترنت الأشياء أفقاً جديدة أمام بعض الصناعات مثل ساعة اليد الذكية من أبل ووتش تعمل بآليات الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا إنترنت الأشياء حيث تتضمن أجهزة استشعار لتتبع معدل نبضات القلب ونسبة الأكسجين في الدم وبمجرد تحسسها لأي خلل تُرسل رسالة نصية إلى الإسعاف للإنقاذ. على سبيل المثال في حال كانت هذه النتائج هي عبارة عن إحصاءات وسلسلة زمنية لمعدل نبضات القلب تظهر معدل نبضات القلب على شكل رسم بياني توضيحي وهذه الميزة تعد من أبرز المزايا التي تتمتع بها و أيضاً تعمل على مراقبة الوظائف الحيوية من خلال مستشعرات موجودة بالساعة. وإذا كان الشخص مريضاً بالأصل ويستخدم هذه الساعة لمتابعة حالته الصحية، فهي بالطبع ستكون على اتصال مع جهاز أو رقم للطبيب المعالج تصل إليه ترددات تشير إلى الحالة الصحية للمريض وما إذا كان بحاجة للتدخل الطبي. تقوم شركة أبل باختبار ساعة اليد الذكية لمراقبة وقت النوم وتراقب هذه الميزة معدل ضربات القلب وإرسال تذكيرات لوقت النوم، كما تنقل هذه البيانات بعد الاستيقاظ إلى تطبيق Health Sleep

مثل هذه التقنيات الحديثة تدل على الترابط الكبير بين الإحصاءات وأهميتها في الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الحديثة، أي عند استخدام البيانات وتحليلها واستخراج النتائج تزيد وتيرة المبيعات تبعاً للمزايا التي تقدمها ساعة أبل الذكية، حيث تشير التقارير إن صناعات الساعات السويسرية مثل سواتش

وتيسو يخسرون حربهم ضد الساعات الذكية، حيث تقدم مزايا أفضل للمستهلكين، باعت شركة أبل Apple نحو 6.8 مليون ساعة ذكية في الربع الثالث من عام 2019، هذه النتائج توضح أهمية استخدام الإحصاءات والبيانات في عملية التسويق وتطوير المنتجات و بناءً على تلك البيانات من المتوقع في الخمس سنين القادمة ظهور خصائص جديدة لإستخدامات ساعة اليد الذكية معتمدةً على البيانات المستخدمة تجعلها أكثر فعالية من غيرها.

## 8.2 الخطط الإحصائية المستقبلية لقطاع الفضاء

يساهم قطاع الفضاء بشكل إيجابي في مجموعة من المجالات، بما في ذلك مراقبة المناخ والطقس، والحصول على الرعاية الصحية والتعليم، وإدارة المياه، والكفاءة في النقل والزراعة، وحفظ السلام، والأمن، والمساعدة الإنسانية، والعديد من المساهمات القيمة الأخرى قيد التطوير أو قيد البحث، وينتظر قطاع الفضاء مستقبل مشرق يلي طموحات الدول.

وفي هذا الصدد يسعى العالم اليوم إلى تأهيل وتطوير كوادر علمية وإعداد أجيال قادمة من رواد الفضاء، ومحليي بيانات وتصميم أنظمة جديدة تختص بتخزين ونقل البيانات، فقد ذكرت وكالة الفضاء الأميركية "ناسا" أنها تتجه إلى الكشف عن نظام اتصال جديد يعتمد على أشعة "الليزر"، من أجل تسريع نقل البيانات بين الأرض والفضاء حتى يكون بديلاً عن موجات الراديو التي كانت تنقل البيانات خلال خمسينيات القرن الماضي، حيث من المتوقع أن يحدث تحولاً في نقل البيانات، حيث ستقل مدة نقل البيانات حتى تصبح 9 أيام بدلاً عن تسعة أسابيع من أجل إرسال خريطة كاملة لكوكب المريخ إلى الأرض وفق تقديرات "ناسا"، سيساعد هذا النظام الجديد على توفير قدرراً كبيراً من الطاقة، وهذا يعني أنه لا يؤدي إلى استنزاف أجهزة الطاقة في مركبة الفضاء.

وتتوقع شركات التأمين اليوم أن تصدر منتجات متخصصة لتغطية كل الأبحاث والدراسات المرتبطة بالفضاء ومراكز الفضاء والأقمار الصناعية، ويجب على شركات التأمين القيام بالدور الفعال والكفيل لتغطية أي نوع من المخاطر التي ترتبط بهذه المنتجات، حيث يتم تحديد تلك المخاطر من خلال إحصائيات شاملة عن نوعيتها ولن يتم ذلك إلا بعد إجراء أبحاث ودراسات إحصائية.

إن الهدف من جمع البيانات لقطاع الفضاء يتمثل في وضع الخطط والسياسات لكافة القطاعات بما فيهم ( الاقتصاد، النقل، الصناعة، التأمين، الاتصالات... وغيرها من القطاعات) لتحسين فرص الإنتاج والخروج بنتائج تخدم كل تلك القطاعات مستقبلاً، وتعد الزيادة في حجم البيانات عنصراً أساسياً في تطوير وازدهار هذه الأنشطة، فيتم عمل بحوث ودراسات شاملة عن الفضاء لمختلف المجالات مثل ( البيئة، الكائنات الدقيقة، مبالغ التأمين وإعادة التأمين،... وغيرها من المجالات)، بعد جمع وتحليل كل تلك البيانات يتم إتخاذ قرار يخدم هذه الأنشطة، فعلى سبيل المثال يتم جمع بيانات البيئة مثل (الغلاف الجوي والمساحات ودرجات الحرارة.... وغيرها) ليتم تحليلها والخروج بنتائج ترسم عليها القرارات مثل الإحتياجات

التي يمكن أن يتطلّبها الإنسان للعيش في الفضاء، ومثال آخر جمع بيانات التأمين مثل (مبالغ مركبات الفضاء، دراسة المخاطر التي يمكن حدوثها وتقييم قيمها، قياس جداول الحياة تبعاً للأخطار التي تصاحب ركاب مركبات الفضاء... وغيرها) للخروج بنتائج مثل كم تمثل قيمة مبلغ التأمين المدفوع وكم مبلغ الاحتياطي أو هامش الملائة<sup>1</sup>، كل تلك البيانات التي تجمع عن الفضاء يتم تحليلها بواسطة خبراء إحصائيين ومحليين بيانات.

تم إطلاق المسح الاقتصادي للفضاء في دولة الإمارات العربية المتحدة في عام 2022، بشراكة استراتيجية بين وكالة الإمارات للفضاء، والمركز الاتحادي للتنافسية والإحصاء، وبالتعاون مع المؤسسات الوطنية العاملة في هذا المجال من القطاعين الحكومي والخاص، والجهات الأكاديمية والبحثية العاملة في مجال تكنولوجيا الفضاء والاتصالات في الدولة.

يأتي إجراء المسح الاقتصادي للفضاء 2022، بهدف قياس أداء القطاع الفضائي في الدولة، في إطار حرص حكومة دولة الإمارات على بناء وتوفير صورة واضحة حول منظومة هذا القطاع الاستراتيجي الذي يتميز بكوادره وبمؤسساته التي تسهم بفاعلية في ترسيخ مكانة دولة الإمارات كمركز عالمي لجذب المواهب والاستثمار والابتكار، حيث يساعد على توظيف البيانات لتطوير صناعة الفضاء في الدولة، وتقييم الوضع الحالي من خلال رصد واقع هذا القطاع الحيوي، وتعزيز صنع القرار ورسم السياسات التي تساهم في تطوير واستدامة اقتصاد الفضاء في دولة الإمارات، وتنمية دور الصناعة الوطنية القائمة على المعرفة والمهارات العالية، وتحفيز الاستثمار فيها بالإضافة إلى فهم الاحتياجات وتعزيز القدرات الوطنية على تحقيق مزيد من الإنجازات المتميزة على المستويين المحلي والعالمي.

وكان هدف وكالة الإمارات للفضاء رعاية الابتكار والمساهمة في الخطط الاقتصادية المستقبلية للدولة وسيسهم إلى حد كبير في تعزيز التكنولوجيا وتنوع مصادر الدخل والاستدامة، وتقوم دولة الإمارات العربية المتحدة بتشغيل ما يزيد على 7 أعمار صناعية للاستخدامات التجارية والعسكرية وستنمو خدمات قطاع الفضاء كلما زاد اعتماد القطاعات المختلفة على التقنيات الفضائية، ومن جانب آخر رعاية الأجيال المقبلة من المواطنين المختصين ذوي المهارة والقدرة على قيادة التخصصات الفضائية.

كما أكدت قيادات حكومة الإمارات من الوزراء على أهمية البيانات والمؤشرات في رسم السياسات الوطنية التي تسعى من خلالها إلى تحقيق رؤية القيادة الحكيمة في صناعة مستقبل أفضل للأجيال القادمة وتحقيق التنمية المستدامة من خلال بناء نموذج مثالي لاقتصاد المعرفة.

## 9.2 استشراف مستقبل الإحصاء الحيوي

مع تقدم السنين يحتاج البشر إلى مزيد من الرعاية الطبية بسبب ظهور الأمراض والأوبئة الجينية لذلك يستشرف علماء الإحصاء الحيوي أن الإحصاء الحيوي سيكون موطناً لتنوع المساهمات التي يمكن أن

<sup>1</sup> هامش الملائة هو قدرة شركة التأمين على الوفاء بالتزاماتها المالية في وقتها المحدد

يقدمها الإحصائيون وعلماء البيانات في العصر القادم بسبب مدى أهمية هذا المجال لصحة الناس ، وموقعاً مهماً لتقديم حلول حقيقية موثقة ومقيمة ومتاحة للعالم وتقديم تلك الحلول بتقنيات ومفاهيم علمية، ويعتبر موطناً للأوراق العلمية التي تجمع بين الأساليب المختلفة بطرق جديدة لحل المشكلات التي قد تظهر.

ويساعد علم الإحصاء الحيوي في المستقبل على تقليل نسب الوفيات والتحقق من الظروف التي تؤثر على الصحة ورفاهية المجتمعات خلال فترة من الزمن وتحديد الأسباب المحتملة لمثل هذه الظروف، إن الإحصاء الحيوي يشهد نمواً كبيراً وسريعاً في المجالات المتعلقة بالصحة، ففي عام 2018 زاد الطلب على المتخصصين بهذا المجال بنسبة 4.23%، وتم تطوير هذا العلم بشكل منهجي للإجابة على المشكلات المختلفة في علم الأحياء، خاصة في القياس المورفولوجي (قياس السمات المورفولوجية<sup>1</sup>) وعلم الوراثة السكانية.

وتتمثل المسؤولية الأساسية لطبيب الإحصاء الحيوي في جمع وتحليل البيانات من الكائنات الحية، وعادة ما تكون الكائنات الحية والميكروبات والتي يتم الحصول عليها من الدراسات البحثية. كما سيكونون مسؤولين عن إنشاء وتنفيذ دراساتهم البحثية الخاصة جنباً إلى جنب مع علماء آخرين، حيث تتمثل إحدى أبرز مهام هؤلاء المهنيين في مساعدة السكان في العلاج الطبي، مثل السيطرة على الأوبئة. فهي لا تحتاج فقط إلى فهم كيفية علاج الشخص ولكن أيضاً كيفية منع انتشار المرض، على عكس المهنيين الطبيين الآخرين ، فيستخدم علماء الإحصاء الحيوي الأبحاث المنهجية والدراسات العلمية.

ومن المتوقع أن تزداد الحاجة إلى المتخصصين في الإحصاء الحيوي بنسبة 42% تقريباً، في غضون 10 سنوات مقبلة.

هناك جانب آخر مثير للإعجاب من هذه المهنة هو كيف ستؤثر على مستقبل البشرية من خلال دراساتهم وتحليل البيانات، فيمكنهم تحديد ما إذا كانت الإجراءات الطبية الحالية كافية أم لا. ، لذلك سيحتاجون إلى تطوير النماذج والحلول لمراعاة القضايا الجديدة. ومن الأمثلة على استخدام هذا العلم في المجالات المختلفة:

#### • شركات الأدوية

تعد التجارب السريرية جزء مهم للغاية من تطوير الأدوية الجديدة، فيقوم إحصائيو الإحصاء الحيوي بإجراء الدراسات البحثية من خلال أخذ عينات وإجراء التجارب عليها وجمع بياناتها وتحليل نتائجها لتمكين المختصين في مجال الأدوية من تطوير المنتجات بشكل سليم مبني على أسس ومنهجيات علمية سليمة. فسوف تحتاج شركات الأدوية لإجراء هذه التجارب لضمان سلامة

<sup>1</sup> المورفولوجية: علم دراسة الشكل يهتم بدراسة شكل وبنية الكائنات الحية أو أحد أعضائها من ناحية المظهر الخارجي والتكوين الخلوي.

المستهلكين في كل مرة يتم فيها إختراع عقار معين وأيضاً جعل مستقبل البشرية أمن من خلال تلك العقارات.

#### • الشركات الزراعية

تؤدي الإحصاءات الزراعية دوراً هاماً في التنمية المستدامة للعالم، حيث يتم تطوير الجانب الزراعي من خلال الدراسات التي يجريها علماء الإحصاء الحيوي، حيث تساعد النتائج متخذي القرار في وضع خطة تنموية تخدم الحاضر والمستقبل، مثل إجراء البحوث على الري واستخدامات الأراضي من نفايات الزراعة، مناطق الخريف والربيع، الأراضي غير المزروعة، وأيضاً الإنتاج الزراعي وهذا يشمل الأراضي الصالحة للزراعة والمزارع والماعز ومصايد الأسماك، تقرر جودة المحاصيل الصفات المنتجة للمحاصيل. يساهم توفير الإحصاءات المتعلقة بالزراعة في التنمية المستدامة في المستقبل ومن الشائع جداً أن يعمل الإحصائيون المحترفون مع الشركات الزراعية، وذلك لأن الحياة المهنية سوف تدور حول دراسة الكائنات الحية من خلال تحليل سلوكها وخصائصها.

لم تكن البيانات الصحية أكثر وفرة من أي وقت مضى، لذلك سيلعب الإحصائيون أدواراً رئيسية في المناقشات حول كيفية نمذجة البيانات الضخمة من أجهزة التسلسل ومسح الدماغ والتجارب السريرية، فما يزال تنظيف البيانات ومعالجتها أحد أكبر التحديات المفتوحة للإحصاءات الحيوية وعلوم البيانات ودراسة السجلات الصحية الإلكترونية أيضاً، سيكون عليهم تحليل الخصائص المستقلة والجماعية لإيجاد العلاجات والحلول الطبية، بالإضافة إلى ذلك مسؤولية الحفاظ على قواعد البيانات الطبية الكبيرة وإجراء الدراسات الجينية.

#### 10.2 الوظائف المستقبلية للإحصائيين

يستشرف العالم إختفاء بعض الوظائف في المستقبل تبعاً للتطور التكنولوجي الذي حدث في السنين الماضية وخطة التنمية المستدامة، فقد أصبح العالم مليء بالتحديات، السيارات أصبحت تقود نفسها، تطورت الخوارزميات وأصبحت تستجيب لاستفسارات خدمة العملاء بدون تدخلات بشرية، أصبحت الآلات تستطيع قراءة الأشعة السينية، تطورت الطائرات وأصبحت تطير بلا طيار، كل هذه التطورات التكنولوجية هددت الكثير من المهن التي يقوم بها البشر وأثارت قلق كبير حول العالم، لكن السؤال هنا أين سيبقى علم الإحصاء من هذه التطورات؟، وهل هو مهدد أيضاً بالإختفاء؟.

وللإجابة على تلك الأسئلة يجب اليقين بأن علم الإحصاء من العلوم المتجددة والتي تتغير وظائفها لكن تبقى أهميته ثابتة لا تتغير، فقد أشارت كثير من مواقع التوظيف أن أهم الوظائف المستقبلية هي تلك التي ترتبط بالبيانات وتحليلها، فرغم تطور التكنولوجيا ودخول الآلات والخوارزميات إلا أن هذه التطورات في التكنولوجيا وتعلم الآلة والخوارزميات لن يكتمل بمعزل عن علم الإحصاء، وسيخلق ذلك التطور فرص

وظائف جديدة، فقد صارت الجهات اليوم تمتلك قواعد بيانات أكبر بشكل ونوع مختلف عن الماضي تتيح هذه التطورات فتح أبواب أكثر في المستقبل للمحللين الإحصائيين من تحليل أنماط هذه القواعد وإنشاء نماذج إحصائية والتنبؤ بالنتائج التي تؤثر بشكل كبير في إتخاذ القرارات ورسم الخطط والسياسات. إن الرغبة والقدرة على التعلّم المستمر والتطوير بشكل مستقل بما يتماشى مع الاتجاهات المجتمعية والتجارية هي عناصر أساسية ضرورية للمشاركة في سوق العمل المستقبلي، لذلك يعتبر علم الإحصاء من العلوم المتطورة والمواكبة للتغيرات، ويتوقع في عام 2040 ظهور وظائف جديدة للإحصائيين ومن أمثلتها ما يلي:

1. مراقبة الروبوتات وجمع بياناتها لأغراض التحليل.
2. علماء ومحلي البيانات الضخمة.
3. وكلاء أمن البيانات.
4. محلي العملات الرقمية.
5. منظمي نقل البيانات الخاصة بأنظمة الاستشعار.
6. إحصائيين في الإحصاء الحيوي.
7. محللين بيانات الحوسبة الكمومية.
8. خبراء تأمين على البيانات وفقاً لمبدأ إنترنت الأشياء.
9. الخبراء الاكتواريين " خبراء إحصائيات التأمين".

## المراجع

### المراجع باللغة العربية:

- 157 وظيفة شائعة حتى عام 2040-سليمان محمد الكعبي  
[https://uaefuture.ae/wp-content/uploads/2018/11/Future\\_Jobs\\_Report.pdf](https://uaefuture.ae/wp-content/uploads/2018/11/Future_Jobs_Report.pdf)
- أهم 5 اتجاهات لعالم البيانات الضخمة في المستقبل -ميناتك – 2021  
<https://www.mena-tech.com>
- كيف سيغيّر تحليل البيانات الضخمة تكنولوجيا المستقبل- ميناتك -2020  
<https://www.mena-tech.com/%d8%a7%>
- مبيعات قياسية من ساعة أبل الذكية في 90 يوماً- العين الإخبارية -2019  
<https://al-ain.com/article/apple-smart-watch-sales-51>
- ساعة أبل الذكية تراقب "نومك" وضربات قلبك – العين الإخبارية – 2019  
<https://al-ain.com/article/apple-watch-will-sleep-tracking>
- ما هي استخدامات انترنت الأشياء IOT في التجارة الإلكترونية – Exbandcart – 2022  
[.https://expandcart.com/ar/37017-%](https://expandcart.com/ar/37017-%)
- مبيعات أبل من الساعات الذكية تتخطى مبيعات جميع صناع الساعات السويسرية – صدى التقنية -2020  
[/https://tech-echo.com/2020/02/apple-watch-sales-more-all-swiss-brands](https://tech-echo.com/2020/02/apple-watch-sales-more-all-swiss-brands)
- تعرف على نظام "ناسا" الجديد لتبادل البيانات مع الفضاء - صحيفة الاتحاد – 2021  
<https://www.alittihad.ae>
- تحليل البيانات الضخمة من الشبكات الاجتماعية كعامل تمكين لإدارة المعرفة المستدامة للإتجاهات التسويقية – شهد عبدالحليم العشي، ضحى هزاع بادي – كبوساينس -2021  
<https://www.qscience.com/content/journals/10.5339/jist.2021.8>
- مورفولوجيا (علم الأحياء) – معارف  
<https://www.marefa.org/%D9%85%D9%>
- ما هي البيانات الضخمة Big Data - دليل شامل- الحوسبة - بواسطة مصطفى  
[/https://motaber.com/big-data](https://motaber.com/big-data)

- انطلاق فعاليات منتدى الفضاء والأقمار الصناعية العالمي الخامس في أبوظبي - ممدوح عبد الحميد - 2015  
<https://www.albayan.ae>
- وزراء إماراتيون: البيانات أساسية لرسم السياسات الوطنية لتحقيق التنمية المستدامة - موقع 24 - للدراسات الإعلامية الخبر بين لحظة وضحاها - 2018  
<https://24.ae/article/469360/%d9%8>
- هارفارد بزنس ريفيو- المفاهيم الإدارة- الحوسبة الكمومية- 2022  
<https://hbrarabic.com>
- الذكاء الاصطناعي يحقق رؤية 2030 ويساهم بتنمية الكفاءات- تيليكوم ريفيو- 2022  
<https://www.telecomreviewarabia.com/index.php/articles/reports>
- 10 اختلافات بين علم بيانات إنترنت الأشياء وعلوم البيانات التقليدية- المبرمج العربي  
[/https://www.arabicprogrammer.com/article/10961889618](https://www.arabicprogrammer.com/article/10961889618)



## المراجع باللغة الإنجليزية

- 22Jobs in the Space Industry To Explore-career guide -2021  
<https://www.indeed.com/career-advice/finding-a-job/jobs-in-space-industry>
- Artificial intelligence and statistics- Bin Yu & Karl Kumbier -springerlink -2018  
<https://link.springer.com>
- What Is Artificial Intelligence (AI)- investopedia-2022  
<https://www.investopedia.com/terms/a/artificial-intelligence-ai.asp>
- Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages- McKinsey&Company-2017  
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages>
- The future of Biostatistics-medium-2016  
<https://medium.com/@biostatistics/the-future-of-biostatistics-5aa8246e14b4>
- The future of big data: 5 predictions from experts for 2020-2025-Itransition-2020  
<https://www.itransition.com/blog/the-future-of-big-data>
- Agricultural Statistics and Biostatistics in Agriculture –A Basic Introduction- Agribusiness Education and Research International- Md. Masudul Hassan-2020  
<https://agribusinessedu.com/agricultural-statistics-biostatistics-agriculture-basic-introduction/>
- Artificial Intelligence: The future is data capture, not machine learning-the times of india-2022  
<https://timesofindia.indiatimes.com>
- The Past, Present And Future Of Big Data In Marketing -forbes-2020  
<https://www.socialpilot.co/blog/marketing-data-analytics>
- The Future of Marketing Data Analytics: What You Must Know- Socialpilot-Mytro Zaichenko  
<https://www.socialpilot.co/blog/marketing-data-analytics>