تطوير الأداء المؤسسي للجامعات المصرية في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي
(دراسة تحليلية)

إعداد:

أسماء محمد عبد القادر محمد

باحثه دكتوراه

مقدمة:

شهد العالم المعاصر ولا يزال يشهد تحولات وتغيرات تكنولوجية ومعلوماتية هائلة، تؤثر علي طريقة أداء العمل بقوة، حيث أصبحت المؤسسات المختلفة ومنها الجامعات أكثر انفتاحا علي المنافسة العالمية، وزادت حدة المنافسة؛ فلم تعد الميزة التنافسية للمؤسسات تعتمد فقط علي تقديم الخدمات التقليدية، بل أصبحت تعتمد علي مدي التفوق والتميز المؤسسي لهذه المؤسسات في شتي أنشطتها المختلفة.

وانطلاقاً من الاهتمام الدائم للإدارة بتطوير الأداء المؤسسي وتحسينه باستمرار، اهتم علماء الإدارة وباحثوها بابتداع منهجيات وأدوات موضوعية دقيقة لقياس الأداء ومن ثم إمكانية الحكم عليه، وذلك بهدف تحسين قدرة الإدارة علي الاستغلال الأمثل للموارد التنظيمية المتاحة، ومن ثم التميز في تحقيق الأهداف التنظيمية والبقاء في بيئة تنافسية باستمرار (١).

وفي هذا السياق سعت دول العالم إلي تحقيق الجودة والتميز، وذلك من خلال تبني المؤسسات ومنها الجامعات لنهج الإدارة الإبداعية، واستخدام الأساليب والتقنيات الحديثة والمتطورة، والتحديث المستمر والابتكار، من أجل البقاء والقدرة علي المنافسة، ولقد تبنت الجامعات الرائدة في الولايات المتحدة وأستراليا وأوروبا الغربية مجموعة من المبادرات تركز علي استخدام أنظمة ذكاء الأعمال والتي تعتمد في الأساس علي توليد المعرفة من خلال آليات استخراج البيانات المضمنة في نماذج الذكاء الاصطناعي، وذلك في ثلاث مجالات رئيسة هي دعم الأنشطة الإدارية والتنظيمية، والقضايا الأكاديمية والعلاقات الجامعية، ولقد اعتمدت في البداية علي استخدام هذه الأنظمة في

تحليل البيانات المالية أو بيانات الموارد البشرية، ثم تم توسيع المجال لذلك ليشمل مجالات وظيفية أخري كالتخطيط، وتقويم الأداء، وتحليل مؤشراته، مما يمكن الإدارة من رصد أدائها الحالي مقابل الاهداف الاستراتيجية المحددة [٢].

فلقد نتج عن التطور المعرفي لدول العالم أجمع استحداث العديد من التطبيقات التكنولوجية الفائقة ومنها تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتي يُشار إليها بالثورة الصناعية الرابعة، والتي تتميز بتقارب تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا التشغيلية، التي أسفرت عن إمكانات وتدفقات هائلة في المعلومات نحو المؤسسات ومنها الجامعات، وهذا يعني أن صانعي القرار وواضعي سياسات التعليم الجامعي يمكنهم الآن استخراج البيانات والتحليل التنبئي من خلال التعلم الآلي، والتي يمكن استخدامها في عمليات التحليل المقارن، وتمكين الجامعة من التنقل بين التحديات المتوقعة وغير المتوقعة للمنافسة، وبالتالي تقليل مخاطر الانحدار في اقتصادها التعليمي[٣].

ومن منطلق كون الجامعات مراكز لتوليد ونقل المعرفة والاستثمار فيها؛ فهي من أكثر المؤسسات ملاءمة لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي واستخدامها في أنشطتها المختلفة، حيث إن نجاح الجامعات يتطلب منها مواكبة كل ما هو جديد في المجالات المختلفة ومنها الإدارة، وذلك لضمان بقائها وتحقيقها لمراكز متقدمة في المنافسة والتميز، كما أن الأمر لا يتوقف فقط عند مجرد مواكبة ما هو جديد ولكن علي الجامعات إنتاج ما هو جديد من أساليب وتقنيات تمكنها من مواجهة التغيرات المستقبلية.

ويعد الذكاء الاصطناعي المجال الذي يقوم ببناء أنظمة ذكية قادرة على التعلم والتفكير، حيث تعتمد علي أساليب التعلم والأمثلية أو التحسين، ويستخدم التحسين القائم على الذكاء الاصطناعي الوسائل المخترعة للتعايش من الكائنات الاجتماعية المعقدة مثل قطيع الطيور ومستعمرة النمل ومدرسة الأسماك لتصميم نظم ذكية قادرة علي التكيف دون مشاركة الإنسان من خلال تمثيل علاقات جدلية بين الذكاء الفردي والجماعي[٤].

ويهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني حيث يركز علي طرق البرمجة التي تهدف إلي محاكاة عمليات الذكاء البشري، وأهم ما يميز

أساليب الذكاء الاصطناعي إنشاء أنظمة وبرامج حاسب آلي لحل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي ومرتب، وذلك بالرجوع إلى العديد من العمليات الاستدلالية المتنوعة التي غذى بها البرنامج والتي تتفوق علي المنطق البشري، ويعتبر هذا نقطة تحول هامة تتعدى ما هو معروف باسم "تقنية المعلومات" التي تتم فيها العملية الاستدلالية عن طريق الإنسان(٥).

ولقد أصبح استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي أحد أهم العوامل التي تحدد نجاح وتميز المؤسسات الحديثة ومنها الجامعات حيث أن هذه التقنيات تخلق قيمة مضافة للمؤسسة عن طريق توفيرها للمؤسسة فرصة توليد المعرفة من خلال مواردها من المعلومات المتراكمة التي تعد مصدراً للمعلومات الاستراتيجية الهامة، كما أن تقنيات الذكاء الاصطناعي مفيدة جداً في إيجاد الحلول المخصصة لدعم إدارة المؤسسات الحديثة وخاصة في مجالات التنبؤ، والتخطيط، والرقابة، والتقويم، وتحليل المخاطر، وفعالية النظام المؤسسي لهذه المؤسسات(٦).

وفي ضوء ما سبق يتضح أن الذكاء الاصطناعي يعد علم صنع الأنظمة الذكية، والتي تفيد بشكل كبير جداً في حل المشكلات المختلفة التي تواجه المؤسسات التعليمية ومنها الجامعات كمشكلات الجداول الزمنية للمحاضرات، ومشكلات صفوف الانتظار، وتقويم أداء الطلاب، والعاملين، وكذلك تقويم أعضاء هيئة التدريس، والتقويم المؤسسي للجامعات، كما أن هذه الأنظمة الذكية تمكن الجامعات من التنبؤ بالأداء المستقبلي لها، وتقديم خطة تطويرية للأداء بكافة مستوياته، وتساعدها علي التقويم الذاتي المستمر، كما أنها قادرة علي التنبؤ بالمخاطر والتهديدات التي قد تواجه الجامعة كمؤسسة، والتخطيط الاستراتيجي لها.

وبالتالي تنوعت المجالات التي يتم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي فيها في مجال الإدارة بشكل عام، والإدارة الجامعية بشكل خاص، ومن أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تم استخدامها في مجال تطوير الأداء المؤسسي بشتي مستوياته الشبكات العصبية الاصطناعية، والمنطق الغامض، والخوارزمية الجينية، وتقنية مستعمر النمل، والتي تُعرف بتطبيقات العلوم الإدراكية أو بالأنظمة الذكية.

ومن هنا، وفي ظل التطورات التكنولوجية والمعلوماتية المتسارعة التي يشهدها العصر الحالي، وظهور العديد من التقنيات الحديثة والمبتكرة والتي أحدثها وأكثرها تقدماً تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجالات المختلفة، فبات من الضروري علي القيادات الجامعية المختلفة استخدام هذه التقنيات في الأنشطة المختلفة للجامعات، للالتحاق بالركب المعلوماتي والتقني الحديث للارتقاء بجودة الخدمات الأكاديمية والبحثية التي تقدمها الجامعات، وتحقيق التميز في أدائها.

مشكلة البحث:

علي الرغم من تزايد الجهود التي تُبذل لتطوير الأداء المؤسسي للجامعات المصرية وإدارتها لتحقيق المنفعة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، وتحسين جودة الخدمات التعليمية التي تقدمها، وذلك من خلال توظيف التكنولوجيا الحديثة، واستيعاب التطورات التكنولوجية المتقدمة، ومحاولات التحول الرقمي إلا أن تلك الجهود تواجه العديد من التحديات المرتبطة بتطوير الهياكل التنظيمية والقيادات الجامعية والأنظمة الإدارية ونظم التقويم التي تسهم في تحقيق التنافسية لها، فلا زال أداء الجامعات المصرية بحاجة إلي التقييم والتطوير المستمر؛ حيث مازال يُعاني من العديد من أوجه القصور والضعف، إلا أنه ما زالت هناك عدة مشكلات تمثل عائقاً أمام التحول الرقمي، وتشمل ما يلي:

١- **مشكلات تتعلق بالبعد المالي،** وتتمثل فيما يلي:

أ- عجز الموازنة المالية الحالية عن تلبية متطلبات التطوير والإصلاح بالجامعات مع سوء توزيعها بين النفقات الجارية والاستثمارية، وعدم ربط مستوي الإنفاق الذي تتلقاه كل جامعة بأي مقياس للأداء كالجودة أو الاختصاص أو الاحتياجات الفعلية، وعدم وجود اتساق في مخصصات الموازنة بين الجامعات المختلفة(٧)

ب- قلة وجود مصادر رئيسة وثابتة ومتزايدة لضخ الدعم اللازم لميزانية الجامعة، وضعف مشاركة القطاع الخاص والمجتمع المدني في استثمارات التعليم الجامعي والبحث العلمي، ومحدودية التمويل الذاتي والخارجي في شكل منح أو قروض خارجية (٨).

ج- قلة المخصصات المالية اللازمة لتدريب القيادات والعاملين بالجامعات علي كيفية التعامل مع التقنيات التكنولوجية المتقدمة، ومنها تقنيات الذكاء الاصطناعي [٩].

ويتضح مما سبق انخفاض كفاءة تخصيص الموارد المالية المتاحة (على مكونات العملية التعليمية) مما يعيق إمكانية تطوير الأداء المؤسسي للجامعة، أو تحسين جودة مخرجاتها، و عجز الموازنة المالية عن تلبية متطلبات هذا التطوير، وأن معظم النفقات داخل الجامعات توجه نحو النفقات الجارية وخاصة الأجور علي حساب النفقات الإستثمارية، مما يجعل ما يُخصص لتطوير البنية التحتية والتكنولوجية للجامعة قليل جداً، وبالتالي يجعل الجامعة عاجزه عن ملاحقة التطورات التكنولوجية الحديثة المتسارعة، ويضعف أدائها المؤسسي، وقلة التمويل وعدم كفايته لتحقيق القدرة التنافسية للجامعة.

٢- **مشكلات تتعلق بالبعد التشغيلي:** وتتمثل فيما يلي:

أ- انخفاض كفاءة التعليم الجامعي، وغياب التقويم المؤسسي [١٠].

ب- تدني مستوي المخرجات التعليمية الخاصة بالجامعات، وعدم ملائمتها لسوق العمل[١١].

ج- ضعف نظام المعلومات في معظم المؤسسات الجامعية، مما جعل الإدارة تعتمد علي ذاكرة واجتهادات القائمين عليها [١٢].

د- أن المنظومة الإدارية للجامعات المصرية ما تزال تبتعد عن مستجدات التقنيات الفكرية والتكنولوجية المتمثلة في تطبيق أحدث النظريات الإدارية والقيادية في إدارة الجامعة، وضعف التوظيف الأمثل للتقنيات التكنولوجية والإلكترونية ذات التطبيقات العملية الهادفة لإيجاد بدائل ابتكارية لكافة مشكلات المنظومة الجامعية [١٣].

هـ- اعتقاد القيادات الإدارية بأن استخدام التقنيات التكنولوجية المتقدمة ومنها تقنيات الثورة الصناعية الرابعة (الذكاء الاصطناعي) يؤثر علي مهامهم الوظيفية[١٤].

و- جمود شكل التنظيم الجامعي وسيطرة الشكل الهرمي علي الجامعات المصرية، مما أدي إلي افتقادها لأشكال الهياكل التنظيمية الجديدة كالتنظيمات الشبكية

والافتراضية، وغيرها، مما أثر بشكل مباشر علي تحقيقها للتحول الرقمي والتكنولوجي وخاصة في ظل بيئة تفتقد التعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والإيمان بأهميتها في مختلف مجالات العمل الجامعي (١٥).

ز- ضعف وقصور البنية التحتية والتكنولوجية بالجامعات المصرية وبطء خاصة نظم التشبيك الفعال والبرمجيات الحديثة، وانخفاض المواصفات التكنولوجية للتجهيزات والأجهزة المستخدمة في شبكات المعلومات بالجامعات وكلياتها(١٦).

ح- ضعف مواكبة التشريعات والنظم والآليات الحاكمة للتعليم الجامعي مع متطلبات العصر الحديث، والمتمثلة في ثورة الذكاء الاصطناعي (١٧).

ط- ضعف توافر ثقافة تنظيمية داعمة للإستفادة من التقنيات التكنولوجية الحديثة (١٨).

ي- ضعف الاعتماد على الكوادر البشرية المتخصصة في دعم التكنولوجيا بالجامعات نتيجة لاعتماد جهود التطوير علي معايير اختيار معينة دون غيرها مثل الأقدمية والدرجة الوظيفية الأعلى والعلاقات الشخصية، وكذلك نتيجة لهيمنة المجلس الأعلى للجامعات على معظم العمليات الإدارية التي تتمثل في التنسيق والتخطيط والتطوير ووضع اللوائح وإصدار التعليمات في كافة النواحي، ومن ثم يضعف الاعتماد على المستويات الأدنى في عمليات التطوير وطرح الآراء الجديدة التي قد تُسهم في التحول الرقمي والتكنولوجي للجامعات(١٩).

ويتضح مما سبق ضعف وقصور البنية التحتية والتكنولوجية للجامعات المصرية، وضعف قدرة الجامعات علي توظيف التقنيات التكنولوجيا الحديثة في تطوير أداء الجامعات، واقتصار الجامعات علي الأساليب التقليدية في الإدارة، واعتقاد القيادات الإدارية بأن استخدام التقنيات التكنولوجية المتقدمة يؤثر علي مهامهم الوظيفية، وضعف مستوي سن القوانين لتأمين استخدام التقنيات التكنولوجية، وتحقيق أمن المعلومات للجامعة، مما يمثل عوائق أمام استخدام تطبيقات وتقنيات الذكاء الاصطناعي بالجامعات المصرية.

٣- مشكلات تتعلق بالبعد التسويقي: وتتمثل فيما يلي:

أ- ضعف التخطيط للتسويق بالجامعات، وضعف العائد التسويقي للخدمات الجامعية. (٢٠)

ب- نقص الكفاءات الادارية التسويقية؛ فالوحدات لا تعتمد علي كوادر مدربة علي مهارات التسويق، وغلبة الدور الفردي على إدارة تسويق الخدمات الجامعية، وضعف وضوح فلسفة إنشاء الوحدات ذات الطابع الخاص كمنافذ لتسويق الخدمات، كما أنه لا يتم الاعلان عن الوحدات ذات الطابع الخاص وآليات تسويق الخدمات الجامعية الاخرى بشكل كافى. (٢١)

ج- قلة وجود أي علاقة تعاون بين الوحدات ذات الطابع الخاص ومركز تسويق الخدمات بالجامعة (٢٢).

د- ضعف اهتمام مقدمي الخدمات بالتعرف الي مدي رضا المستفيدين بصورة دورية حيث غياب آليات رصد مدي رضا المستفيدين من الخدمات الجامعية، وغياب آليات تحديد الاحتياجات الفعلية له(٢٣).

هـ- تأخر ترتيب الجامعات المصرية في التصنيفات العالمية (٢٤).

و- ضعف ثقافة الفكر التسويقي لدي بعض القيادات الجامعية بالجامعات المصرية (٢٥).

ويتضح مما سبق صعف ثقافة التسويق بالجامعات المصرية، وضعف الاهتمام بتحديد مدي رضا المستفيدين من الخدمات الجامعية، مع غياب آلية محددة وواضحة لتحديد احتياجاتهم الفعلية، واحتياجات سوق العمل مما يؤثر سلباً علي جودة الأداء المؤسسي للجامعات.

٤- مشكلات تتعلق ببعد الابتكار: وتتمثل فيما يلي:

أ- ضعف عدد براءات الاختراع المسجلة سنوياً من الجامعات والمراكز البحثية حيث لا تتعدي ٠.٥٪ من إجمالي البراءات (٢٦).

ب- غياب منظومة واضحة وشاملة وقوانين وتشريعات محفزة للابتكار في الجامعات ومؤسسات البحث العلمي في مصر (٢٧).

ج- انخفاض ترتيب مصر في مؤشر تطور الأعمال والابتكار، وكذلك في مؤشر خدمات البحث والتدريب في مجال ريادة الأعمال (٢٨).

د- مخالفة قوانين حماية الملكية الفكرية، وضعف إجراءات تسجيل براءات الإختراع (٢٩).

هـ- ضعف تسويق نتائج البحث العلمي، وقصور الهيئات الداعمة (البنوك والشركات الإنتاجية) لنشاطات الابتكار (٣٠).

و- ضعف وجود سياسة لاكتشاف ورعاية المبتكرين بالجامعات المصرية(٣١).

ويتضح مما سبق ضعف ثقافة الابتكار وريادة الأعمال بالجامعات المصرية، وقلة الأنشطة الابتكارية والريادية بالجمعات، مما يؤدي إلي ضعف الأداء المؤسسي للجامعات حيث ما زالت الجامعات تتبني اللأساليب التقليدية في المجالات المختلفة بها، مع ضعف تبني ثقافة الابتكار والتجديد داخل الجامعات.

وفى ضوء ما سبق يمكن بلورة مشكلة البحث فى السؤال الرئيس التالى :كيف يمكن تطوير الأداء المؤسسي للجامعات المصرية في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس عدة أسئلة فرعية:

١. ما الأسس النظرية للأداء المؤسسي للجامعات المعاصرة في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي؟
٢. ما واقع تطوير الأداء المؤسسي بالجامعات المصرية في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي؟
٣. ما الإجراءات المقترحة لتطوير الأداء المؤسسي للجامعات المصرية في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١. الوقوف علي الأسس النظرية للأداء المؤسسي للجامعات المعاصرة في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي.

٢. التعرف علي واقع تطوير الأداء المؤسسي بالجامعات المصرية في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي بالجامعات المعاصرة.
٣. التوصل إلي مجموعة من الإجراءات لتطوير الأداء المؤسسي للجامعات المصرية في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالى فيما يلى:

١. مسايرة المبادرات والمشروعات التي أطلقتها العديد من الجامعات الرائدة لتحقيق ذكاء الأعمال، والذكاء التنافسي من خلال الاعتماد علي استخدام تطبيقات وتقنيات الذكاء الاصطناعي.
٢. مواكبة تطورات الثورة الصناعية الرابعة، والتوجه العالمي القائم علي الذكاء الاصطناعي.
٣. قلة الأبحاث والدراسات العربية التي تناولت استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير الأداء المؤسسي للجامعات علي حد علم الباحثة.
٤. لفت انتباه القيادات الجامعية إلي أهمية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير الأداء المؤسسي للجامعات.

حدود البحث:

يُركز البحث الحالي علي تطوير الأداء المؤسسي للجامعات المصرية في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي، من حيث:

١. الأداء المؤسسي من حيث أربعة أبعاد له (البعد المالي، البعد التشغيلي، البعد التسويقي، بعد الابتكار).
٢. تقنيات الذكاء الاصطناعي وتشمل (الشبكات العصبية الاصطناعية، والمنطق الضبابي، والخوارزمية الجينية)، استخداماتها بالجامعات المعاصرة.

مصطلحات البحث:

يتضمن البحث الحالي المصطلحات الرئيسة التالية:

١- الأداء المؤسسي Institutional Performance:

يُعرف الأداء المؤسسي بأنه " قدرة المؤسسة علي تحقيق أهدافها، وقدرتها علي استغلال البيئة المحيطة لتحقيق الأهداف المنشودة لها" (٣٢).

كما يُعرف الأداء المؤسسي بأنه " قدرة المؤسسة علي تحقيق أهدافها الموجهة نحو السوق، وأهدافها المالية" (٣٣).

وهناك من يُعرف الأداء المؤسسي بأنه " بناء أو نظام متعدد الأبعاد لتقييم موقف المؤسسة وفقاً لمجموعة من المعايير الداخلية أو الخارجية"(٣٤).

- قدرة وكفاءة الجامعة كمؤسسة علي تحقيق أهدافها من خلال الاستخدام الأمثل للموارد المالية والبشرية المتاحة بها.
- نظام يشمل مجموعة من المعايير والمؤشرات التي يمكن من خلالها قياس وتقييم درجة إنجاز الجامعة كمؤسسة لأهدافها ورسالتها ورؤيتها.
- أن هناك مجموعة من الأبعاد للأداء المؤسسي تشمل البعد المالي والذي يتضمن حجم المؤسسة، والبعد التشغيلي الذي يتضمن قياسات التسويق والتي منها الحصص السوقية أي أهداف المؤسسة نحو السوق، والبعد البيئي والذي يشمل استغلال الجامعة للفرص المتاحة بالبيئة المحيطة بها لتحقيق أهدافها.

٢- الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence:

يُعرف بأنه "مجال المعلوماتية المتعلقة بأساليب وتقنيات الاستدلال الرمزي الغير خوارزمية لحل المشكلات (٣٥) بشكل أكثر كفاءة من الحلول الخوارزمية والأقرب إلي السلوك البشري الذكي" (٣٦).

كما يُعرف بانه "أحد مجالات الدراسة في علم الحاسب يبحث في فهم وتطبيق تكنولوجيا تعتمد على محاكاة الحاسب لصفات الذكاء البشري" (٣٧).

كما أنه يُعرف بأنه " فرع من علم الحاسب يتعامل بواسطة طريقة رمزية وغير حسابية لحل المشكلات " (٣٨).

ويعرف الذكاء الاصطناعي أيضاً بأنه "أتمتة الأنشطة التي ترتبط بالتفكير البشري مثل صنع القرار، وحل المشكلات، والتعلم، والتقويم، وغيرها من العمليات" (٣٩).

وتُعرف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأنها " تقنيات تعتمد بشكل عام على استراتيجيات مستوحاة من الناحية البيولوجية لحل المشكلات" (٤٠).

ومما سبق يتضح ما يلي:

- أن الذكاء الاصطناعي أحد مجالات الدراسة في علم الحاسوب، والمعلوماتية.
- أن الذكاء الاصطناعي يهدف إلي إيجاد تقنيات وبرامج قادرة علي محاكاة الذكاء البشري في حل المشكلات .
- أن الذكاء الاصطناعي يعتمد علي عملية الاستدلال الرمزي في حل المشكلات.
- أن الذكاء الاصطناعي يسهم في أتمته الأنشطة المختلفة التي ترتبط بالتفكير البشري من تعلم وتقويم وصنع قرارات، وغيرها من الأنشطة.

ومما سبق يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي إجرائياً بأنه: مجال لدارسة وتطوير برامج وتقنيات ذكية قادرة علي محاكاة الذكاء البشري في أداء المهام المختلفة كالتخطيط، والتقويم، وصنع واتخاذ القرارات، وحل المشكلات.

منهج البحث:

يتبع البحث الحالي المنهج الوصفي وذلك لمناسبته لطبيعة البحث، والذي "يقوم علي وصف وتحليل الظواهر التي لها علاقة بالبحث، حيث يهتم هذا المنهج بدراسة الظاهرة وواقعها من خلال وصفها وصفا دقيقا والتعبير عنها، كما يعمل علي رصد البيانات وتبويبها وتفسيرها وتحليلها من أجل الوصول إلي تحديد أهم العوامل المؤثرة فيها"(٤١).

خطوات البحث:

يسير البحث وفقاً للخطوات التالية:

١. تحديد الأسس النظرية للأداء المؤسسي للجامعات المعاصرة في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي.
٢. وصف واقع تطوير الأداء المؤسسي بالجامعات المصرية في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي.
٣. وضع مجموعة من الإجراءات لتطوير الأداء المؤسسي للجامعات المصرية في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي.

وبناءً علي ما سبق يتضمن البحث الأجزاء التالية:-

الجزء الأول: الإطار النظري:

ويتناول هذا الجزء الأسس لنظرية للأداء المؤسسي للجامعات المصرية من حيث المفهوم، والأبعاد، كما يتناول الأسس النظرية للذكاء الاصطناعي من حيث المفهوم والأسس والأنواع التقنيات، والاستخدامات بالجامعات المصرية، ويتضح ذلك فيما يلي:

١- الأداء المؤسسي للجامعات:

ويتناول هذا المحور توضيح طبيعة الأداء المؤسسي من حيث مفهومه، وأهم أبعاده، كما يلي:

أ- مفهوم الأداء المؤسسي للجامعة المعاصرة:

هناك مجموعة من التعريفات لمفهوم الأداء المؤسسي منها ما يلي:

يُعرف الأداء المؤسسي بأنه " المنظومة المتكاملة لنتاج أو انجازات جميع الوظائف التنظيمية بالمؤسسة، كما يُشير إلي درجة تحقيق الأهداف التنظيمية في ضوء الظروف البيئية المحيطة بالمؤسسة، ويُعد أيضا مؤشر شامل للمؤسسة"(٤٢).

ويُركز هذا التعريف علي بعد العمليات التنظيمية (الداخلية) والتي تشمل الإنتاجية للجامعة كمؤسسة من حيث وظائفها (التعليم – البحث العلمي- تنمية المجتمع)، والفاعلية المؤسسية للجامعة كمؤسسة.

ويُعرف الأداء المؤسسي أيضا بأنه " قدرة المؤسسة علي تحقيق أهدافها التنظيمية باستخدام الموارد المتاحة بكفاءة وفعالية"(٤٣).

ويُركز هذا التعريف علي البعد المالي من حيث الاستخدام الأمثل للموارد المتاحه بالجامعة كمؤسسة، أي الكفاءة المؤسسية للجامعة كمؤسسة.

كما يُعرف الأداء المؤسسي بأنه محصة التفاعل بين بين عناصر منظومة العمل بمختلف المستويات داخل الجامعة، مع البيئة التي تتعامل معها بما تتضمنه من تحديات ودرجات عالية من التنافسية لتحقيق الأهداف المرجوة (٤٤).

ويتضح من التعريفات السابقة أن الأداء المؤسسي يشمل مجموعة من العناصر تتمثل فيما يلي:

- قدرة وكفاءة الجامعة كمؤسسة علي تحقيق أهدافها من خلال الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة بها.
- نظام يشمل مجموعة من المعايير والمؤشرات التي يمكن من خلالها قياس وتقييم درجة إنجاز الجامعة كمؤسسة لأهدافها ورسالتها ورؤيتها.
- درجة تفاعل الجامعة كمؤسسة مع البيئة المحيطة بها لتحقيق رؤيتها ورسالتها.
- قدرة الجامعة كمؤسسة علي البقاء والنمو والاستمرار في السوق العالمي، أي القدرة التنافسية للجامعة.
- قدرة الجامعة كمؤسسة علي تحقيق أعلي جودة ممكنة للمخرجات والعمليات والمدخلات، وقدرتها علي تلبية وارضاء العملاء والمستفيدين.

كما يتضح من التعريفات السابقة أن الأداء المؤسسي يشمل مجموعة من الأبعاد، والتي تتمثل في البعد المالي، والبعد التشغيلي، والعمليات التنظيمية (الداخلية)، والبعد البيئي، والفاعلية المؤسسية.

ب- أبعاد الأداء المؤسسي للجامعة المعاصرة:

هناك مجموعة من الأبعاد للأداء المؤسسي للجامعة كمؤسسة، والتي يتم في ضوئها تحديد المعايير والمؤشرات لعملية تقويم الأداء المؤسسي؛ حيث أنه من خلال تحليل فعالية الأداء المؤسسي يمكن للمؤسسات تحديد مدى تحقيقها للأهداف المحددة مسبقًا، ويمكن توضيح هذه الأبعاد كما يلي:

١) الكفاءة (Efficiency): ويُقصد بها نسبة المخرجات إلي المدخلات لأي نظام، كما أنها تُمثل البراعة في الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، وتقليل الهدر فيها [٤٥]، أي أنها المستوى الذي تستطيع المؤسسات ومنها الجامعات الاستفادة من الموارد المتاحة إلى أقصى حد ممكن[٤٦].

وبالتالي فإن إجراء تحليل وتقويم كفاءة الأداء المؤسسي يساعد الجامعات على تحديد مدى الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة لديها، لتحقيق أهدافها في ضوء رسالتها ورؤيتها.

٢) الفاعلية (Effectiveness): ويُقصد بها مدي قدرة المؤسسة علي تحقيق أهدافها [٤٧]، كما أنها هي قدرة المؤسسة بشكل مطلق أو نسبي على استغلال بيئتها في اكتساب الموارد النادرة والقيمة[٤٨].

وهناك من يري أن الفاعلية تُمثل قدرة المؤسسة طويلة المدى على تحقيق أهدافها الإستراتيجية والتشغيلية باستمرار، وأنه يمكن تحديد فعالية الأداء المؤسسي لها من خلال النطاق الخارجي الذي تستطيع المنظمة من خلاله إرضاء جميع عملائها الداخليين والخارجيين[٤٩].

وبالتالي فإن تقويم فعالية الأداء المؤسسي للجامعة يُساعد الجامعة كمؤسسة علي تحديد مدي تحقيقها لأهدافها وفقاً لرؤيتها ورسالتها، وقدرتها في الحصول علي الموارد اللازمة لتحقيق أهدافها بشكل يحقق قيمة مضافة لها، وهي تقيس نوعية المخرجات إلي نوعية المدخلات، ومدي استغلال الجامعة للبيئة المحيطة للحصول علي قيم مضافة فريدة.

٣) الجودة (Quality): ويُقصد بها مدى تلبية المؤسسات لتوقعات واحتياجات العملاء أو تجاوزها [٥٠]، كما تُعرف الجودة بأنها انطباعات العميل العامة عن أداء وخدمات المؤسسة من حيث التفوق النسبي[٥١]، كما أن الجودة تُمثل شكل من أشكال السلوك الناتج عن مقارنة التوقعات مع الأداء الفعلي للمؤسسات[٥٢].

وبالتالي فإن تقويم جودة الأداء المؤسسي يُساعد الجامعة كمؤسسة علي تحديد مدي تلبياتها لاحتياجات وتوقعات العملاء والمستفيدين من الخدمات الجامعية، ومدي رضاءهم عن هذه الخدمات، مما يمكنها من تحقيق التفوق والتميز في السوق الجامعي، ويمكنها من تقديم خدمات مبتكرة تلبي احتياجات العملاء والمستفيدين من خدماتها.

وهناك من يري أن أبعاد الأداء المؤسسي تشمل البعد المالي والتشغيلي وبعد الفاعلية التنظيمية[٥٣]، وتتضح فيما يلي:

١) البعد المالي: ويشمل الربحية والتي يُقصد بها كفاءة المؤسسة في استخدام عوامل الإنتاج لتوليد الأرباح، والنمو المؤسسي والذي يُقصد به التغيير في حجم المؤسسة بمرور الوقت، ويشمل حجم المؤسسة المبيعات والموظفين والاصول، كما يشمل البعد المالي– البقاء التنظيمي[٥٤].

٢) البعد التشغيلي: ويتضمن بشكل أساسي قياسات التسويق مثل حصص السوق، وتقديم خدمات ومنتجات جديدة ومبتكرة، وجودة الخدمات والمنتجات، و فعالية التسويق، والكفاءة التكنولوجية، وخلق قيمة مضافة، والقدرة التنافسية للمؤسسة، ويُطلق علي البعد التشغيلي أحيانا اسم البعد الاقتصادي(٥٥).

٣) الفاعلية التنظيمية: والتي تتكون من معايير داخلية لها صورة شاملة عن الأداء المؤسسي، وتُعرف الفاعلية التنظيمية بأنها مدي قدرة المؤسسة علي تحقيق أهدافها (النتائج المستهدفة)، وتكيفها مع البيئة المحيطة بها، واستثمار مواردها لتحقيق أهدافها(٥٦)، ويشمل هذا البعد الربحية، وحصة السوق، والنمو المؤسسي، والمسؤولية الاجتماعية، إدارة التغيير، الثقافة التنظيمية، الكفاءة التشغيلية، رضا العملاء، وجودة المنتجات والخدمات(٥٧).

وهناك من قسم أبعاد الأداء المؤسسي إلي البعد المالي، والعملاء، والجودة، والتعلم والنمو والابتكار، والموارد البشرية، والإستراتيجية والرؤية، والتنافسية(٥٨).

كما أن هناك من يري أن أبعاد الأداء المؤسسي تشمل التكلفة، والجودة، والمرونة، والبعد التشغيلي، والبعد الإستراتيجي (الأعمال)، والبعد المالي، والسرعة والجدارة، والبعد التسويقي (بعد السوق) والذي يشمل الحصة السوقية(٥٩).

كما ذهب آخرون إلي تقسيم أبعاد أداء المؤسسي إلي(٦٠):

١) البعد المالي: والذي يشمل السيولة والتي يُقصد بها قدرة المؤسسة علي الوفاء بإلتزاماتها المالية بناءً علي الإيرادات والمصروفات الناتجة عن عملياتها المختلفة، كما يشمل الربحية والتي يُقصد بها كفاءة المؤسسة في استخدام عوامل الإنتاج لتوليد الأرباح.

٢) أداء السوق (سوق الأوراق المالية): ويُقصد به تصورات المستثمرين فيما يتعلق بأداء المؤسسات في المستقبل، ويشمل سياسة التشغيل المستقبلية، ويتم قياس هذا البعد باستخدام مؤشرات سوق رأس المال كإجمالي عائد المساهمين، وعائد السوق، والمقاييس القائمة علي السوق، والقيمة السوقية للخدمات والمنتجات.

٣) النمو المؤسسي: يُعرَّف بأنه تغيير في حجم المؤسسة بمرور الوقت، وهو بناء ديناميكي يتم تقييمه بشكل عام بناءً على ثلاثة مفاهيم للحجم: المبيعات والموظفين والأصول.

٤) الأداء التشغيلي: ويُشير إلى تحقيق الأهداف التشغيلية ضمن أنشطة سلسلة القيمة المختلفة التي قد تؤدي إلى الأداء المؤسسي اللاحق، ويشمل مجموعة من مؤشرات الأداء الشائعة ، مثل النمو في الحصة السوقية، وجودة المنتج، وإيداع براءات الاختراع، وفعالية التسويق.

كما تم تقسيم أبعاد الأداء المؤسسي إلي ما يلي[٦١]:

١) البعد التجاري: ويشمل اختراق السوق، وحصة السوق/ التوسع، فعالية الأنشطة التسويقية، وفعالية قوة المبيعات (طلب الخدمات)، وفعالية الاتصال، وولاء العملاء، واكتساب عملاء جدد، وأداء أصحاب المصلحة (ويشمل هذا مدي رضا المساهمين والمستثمرين والمديرين والموظفين والعملاء والموردين عن الخدمات والمنتجات التي تقدمها المؤسسة[٦٢] ، والسمعة، ويُمكن أن يُطلق عليه بعد السوق (البعد التسويقي).

٢) البعد التشغيلي: ويشمل الكفاءة التشغيلية (العاملين، والموارد المادية)، والإنتاجية، وجودة المنتج والخدمة، والقيمة المضافة، وأداء الموظفين، وأداء الوحدات.

٣) بعد الابتكار: ويشمل التفاعلية (القدرة علي الابتكار)، ووقت التسويق، ومستوي قبول المنتجات والخدمات الجديدة.

٤) البعد الإقتصادي: ويشمل الربحية، وحجم الأعمال (الإيرادات).

٥) البعد الثقافي: ويشمل مستوي الثقافة التنظيمية/ الحداثة، فعالية إدارة التغيير.

ويتضح مما سبق تعدد أبعاد الأداء المؤسسي للجامعة كمؤسسة والتي شملت البعد التشغيلي، والبعد المالي، وبعد الابتكار، والبعد التسويقي، والبعد الثقافي، وغيرها، ولكي يتم تقويم الأداء المؤسسي للجامعة كمؤسسة بشكل كفء؛ يتم تحديد الأبعاد التي يتم التقويم في ضوئها لأنه وفقاً لهذه الأبعاد يتم تحديد معايير ومؤشرات عملية التقويم.

وبناءً علي ما سبق ذكره وما تناولته الأدبيات من أبعاد للأداء المؤسسي، سيتبني البحث الحالي أبعاد الأداء المؤسسي للجامعة كمؤسسة، والتي تتمثل فيما يلي:

- البعد المالي: ويشمل قدرة الجامعة علي الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة (الربحية)، وقدرتها علي الحصول علي موارد تمويلية بديلة للوفاء بإلتزاماتها (السيولة)، والنمو المؤسسي لها، والبقاء التنظيمي.
- البعد التشغيلي: ويُعرف البعد التشغيلي بأنه الفعالية أو الكفاءة التي بواسطتها تحقق المؤسسة أو الوحدة التنظيمية أهدافها الاستراتيجية [٦٣]، ويُعرف بأنه أداء المؤسسة مقابل مجموعة من المعايير المحددة التي تشمل الحصة السوقية، وإدخال منتج جديد، وجودة المنتج، وفعالية التسويق، والقيمة المضافة، ومعايير أخري للكفاءة التكنولوجية[٦٤].

وبالتالي في ضوء ما سبق يشمل البعد التشغيلي لأداء الجامعة: الإنتاجية العلمية، وجودة الخدمات الجامعية، والكفاءة التكنولوجية، وخلق قيمة مضافة، وأداء الموظفين، وأداء الكليات والوحدات، والقدرة التنافسية، وحصتها في السوق الجامعي.

- البعد التسويقي: ويُقصد به قدرة الجامعة علي الترويج للخدمات والأنشطة التعليمية والبحثية بها وتسويقها[٦٥]، ويشمل هذا البعد الشراكات مع المنافسين لإيجاد طرق لإنتاج الخدمات والمنتجات المناسبة لتلبية متطلبات العملاء، الترويج للمنتجات والخدمات وبيعها من خلال حملات الاتصال، كما يشمل العلامة التجارية للمؤسسة والتي ترمز إلي تفاصيل الجودة، وتُمكن العلامة التجارية الجيدة المؤسسة علي استكشاف أسواق جديدة من خلال توسيع وتعويض التحديات البيئية[٦٦].

وفي ضوء ما سبق يشمل البعد التسويقي لأداء الجامعة: السمعة الأكاديمية للجامعة، ورضا وولاء أصحاب المصلحة، وفعالية الخدمات الجامعة، وفعالية الأنشطة التسويقية، واختراق السوق، واكتساب عملاء جدد، وفعالية الاتصال.

- بعد الابتكار: والذي يُعرف بأنه القدرة علي تحويل مدخلات الابتكار إلي مخرجات، وهو يتجاوز قياس جميع المراحل من البحث والتطوير إلي تسجيل براءات الإختراع وإدخال منتجات جديدة إلي السوق، كما أنه يشمل ريادة

الأعمال والتي تتكون من العثور علي مستثمرين أو عملاء لتوفير التمويل للمؤسسة، كما يشمل إدارة التكنولوجيا بتوقع إمكانات التقنيات التكنولوجية الجديدة، وتنفيذ برامج طويلة المدي لتطوير الكفاءات التكنولوجية المحتملة، والتوجيه التكنولوجي وفعالية البحث والتطوير عند الاقتضاء الذي من مؤشراته تحليل الإمكانات التكنولوجية المستخدمة، كما يشمل إدارة المحفظة والتي تُشير إلي المراجعة المستمرة وفحص أفكار المشاريع الجديدة باستخدام أدوات التقويم وتحديد مفاهيم المنتجات المفضلة التي يمكن من خلال المضي قدماً في المنتجات الحالية لضمان التوافق مع الإستراتيجية والموارد المتاحة (٦٧).

وبالتالي في ضوء ما سبق يشمل بعد الابتكار للأداء المؤسسي للجامعة: براءات الإختراع، ومستوي قبول الخدمات الجامعية الجديدة، وقدرة الجامعة علي الابتكار، وريادة الأعمال.

٢- الأسس النظرية للذكاء الاصطناعي:

لقد تم تطوير العديد من المداخل والأساليب الإدارية، وكانت أكثرها حداثة تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث الثورة الصناعية الرابعة التي اجتاحت العالم بأسره، والتي أثرت علي تطوير جميع المجالات منها مجالات التعليم والإدارة والتقويم، ولقد أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي هي التقنيات الأساسية للتطوير والتميز للمؤسسات المختلفة، ولا تستطيع جميع المؤسسات استخدامها، إلا من خلال نشر ثقافة استخدمها وضرورته، بالإضافة إلي تواجد موارد بشرية قادرة علي استخدامها.

ومن أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تم استخدامها في مجال تقويم وتطوير الأداء الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks)، والبرمجة الجينية (Genetic Programming)، والمنطق الضبابي (Fuzzy Logic ، وغيرها ولقد تم الاستعانة بهذه التقنيات في حل مشكلات مجموعة الاساليب التقليدية لعملية تقويم الأداء من خلال دمجها معها، فلقد تم تطوير أسلوب تحليل مغلف البيانات (Data Envelopment Analysis) بدمجه مع المنطق الضبابي (Fuzzy Logic)، والشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks)، وغيرها للحصول علي أعلي كفاءة في عملية التقويم حيث أنها توفر

خطة لتطوير الأداء المؤسسي بعد نهاية عملية التقويم، وفيما يلي سيتم توضيح لأهم الأسس النظرية للذكاء الاصطناعي وأهم تقنياته:

أ- الأسس النظرية للذكاء الاصطناعي:

سيتم فيما يلي تناول أهم الأسس النظرية للذكاء الاصطناعي والتي تشمل: مفهومه، وأهدافه، وأسسه، وأنواعه، وتقنياته.

١) مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يُعتقد أحيانًا أن مصطلح الذكاء الاصطناعي ينقل صورة سلبية، لذلك غالبًا ما تتم إعادة تسميته أو يُشار إليه باسم تكنولوجيا المكونات: مثل التعلم الآلي، أو الحياة الاصطناعية، أو الروبوتات، أو علوم الكمبيوتر المتقدمة، ولقد تعددت تعريفات الذكاء الاصطناعي ومنها ما يلي:

يُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه "ذكاء غير إنساني يقاس بقدرته على تكرار المهارات العقلية البشرية، مثل التعرف على الأنماط، وفهم اللغة الطبيعية، والتعلم التكيفي من الخبرة، وتقويم الأداء، ووضع الاستراتيجيات، ومعالجة المعلومات واتخاذ القرارات (٦٨)".

وهذا التعريف يتناول الذكاء الاصطناعي من حيث كونه ذكاء غير إنساني يقاس من خلال قدرته علي محاكاة القدرات العقلية البشرية، بحيث أنه يستطيع تحليل البيانات والمعلومات والوصول إلي حكم خاص بالأداء الخاص بالمؤسسات المختلفة أو أداء العاملين بها، كما أنه لديه القدرة علي اتخاذ القرارات ووضع الاستراتيجيات لتحسين جودة أداء المؤسسة.

كما يُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه " فرع من علوم الكمبيوتر يهتم بشكل رئيسي بأتمتة السلوك الذكي، وهذا السلوك يمكن اعتباره من كافة المجالات البشرية وعالم الحيوان والنبات (٦٩)".

ويتناول هذا التعريف العديد من المكونات الهامة والتي تشمل أولاً: أن الذكاء الاصطناعي يعد جزءًا من تخصص علوم الكمبيوتر ويستند إلى الأسس النظرية والمبادئ التطبيقية له، كما أن الهدف الرئيسي للذكاء الاصطناعي هو أتمته السلوك الذكي والذي يُقصد به السلوك الذكي للانسان وللحيوان وللنبات ؛حيث ظهرت العديد

من الخوارزميات التي تحاكي سلوك الحيوانات والحشرات مثل تقنية معسكر النمل، وتقنية ورق الشجر وغيرها.

ويتم تعريف الذكاء الاصطناعي أيضا بأنه "هو مجال بحث ضمن علوم الكمبيوتر يركز على تطوير ذكاء آلي يشبه الإنسان(٧٠)"، ويركز هذا التعريف علي أن الذكاء الاصطناعي مجال بحثي لتطوير برامج وآلات تُحاكي وتشبه الذكاء البشري.

أما من منظور الأعمال يُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه "مجموعة من الأدوات والمنهجيات القوية جدًا لاستخدام تلك الأدوات لحل مشكلات العمل، وتحقيق الأهداف المختلفة للمؤسسة بأفضل كفاءة ممكنة(٧١)".

يُركز هذا التعريف علي أن الذكاء الاصطناعي مجموعة من المنهجيات والأدوات القوية التي يمكن استخدامها في تحديد المشكلات التي تعاني منها المؤسسة وحلها بشكل أمثلي (أي تقويم الأداء المؤسسي للوقوف علي جوانب القوة والضعف للمؤسسة)، ومحاولة تحقيق أهدافها بأفضل كفاءة ممكنة.

وعلي الرغم من أن الذكاء البشري كان الخيار الشائع كمقياس لقياس أو تقييم التقدم في تطوير الذكاء الاصطناعي؛ فهناك أيضًا مناهج لا تسعى إلى إعادة إنشاء الذكاء أو الأداء البشري ، ولكن بدلاً من ذلك تركز أكثر على الأنظمة التي تقترب من المثالية النموذجية " الأداء العقلاني(٧٢):

وهناك من يري أن أفضل وأوسع تعريف للذكاء الاصطناعي هو " دراسة السلوك الذكي (في البشر والحيوانات والآلات) ومحاولة إيجاد طرق يمكن بها هندسة هذا السلوك في أي نوع من الانتاج الصنعي(٧٣)".

ويتفق البحث الحالي مع هذا الرأي حيث أن تقنيات الذكاء الاصطناعي لم تقتصر فقط علي محاكاة الذكاء البشري بل امتدات إلي دراسة العوامل الذكية العامة البيولوجية والاصطناعية؛ "حيث الشبكات العصبية الاصطناعية التي تحاكي عمل الشبكات العصبية بالدماغ البشري، والخوارزمية الجينية التي تعتمد علي محاكاة عمل الجينات الوراثية، وتقنية معسكر النمل التي تحاكي ذكاء النمل وسلوكهم الذكي، وتقنية ورق الشجر التي تحاكي السلوك الذكي لورق الشجر في نموه، وغيرها من التقنيات المختلفة التي لم تقتصر فقط علي محاكاة السلوك الذكي للبشر"(٧٤).

ويتضح من التعريفات السابقة أن الذكاء الاصطناعي يعتمد علي مجموعة من العناصر الأساسية تتمثل فيما يلي:

- مجال دراسة وبحث ضمن علوم الحاسوب، والمعلوماتية.
- دراسة الذكاء البشري وخصائصه وتطوير آلات تحاكيه.
- دراسة السلوك الذكي والذي يشمل السلوك الذكي للانسان والحيوان والنبات والآلات، أي دراسة العوامل الذكية العامة البيولوجية والاصطناعية.
- أتمتة السلوك الذكي وأنشطته كالإدارك، وحل المشكلات وتقويم الأداء، واتخاذ القرارات وغيرها.
- مجموعة من المنهجيات والتقنيات الذكية لحل مشكلات الجامعات كمؤسسات، وتحقيق أهدافها بأفضل كفاءة ممكنة.

٢) أهداف الذكاء الاصطناعي:

إن أهداف الذكاء الاصطناعي لا حدود لها حيث تحاكي الآلات الوظائف المعرفية مثل التعلم وحل المشكلات وتتحمل المزيد من القدرات، وبالتالي يهدف الذكاء الاصطناعي إلى:

- تحسين سلوك الآلة في معالجة المهام المعقدة مثل حل المشكلات المعقدة، وصنع القرارت، وتقويم الأداء وذلك على أساس التفكير المجرد، والتفكير التداولي رفيع المستوى والتعرف على الأنماط [٧٥].
- بناء أنظمة قادرة على حل مشكلات متنوعة بطريقة فعالة وكفء[٧٦].
- بناء أنظمة تفكر بعقلانية أي تصميم عوامل عقلانية يجب أن تتخذ أفضل الإجراءات بالنظر إلى المعلومات المتاحة ومعرفتهم السابقة وأهدافهم لاتخاذ القرارات، وحل المشكلات وتقويم الأداء داخل المؤسسات[٧٧].
- إعادة إنتاج التفكير البشري والمنطقي الذي يحل المشكلات، والقيام بذلك يحتاج إلى التخطيط وإدخال البيانات حتى تتمكن من تشغيل الكفاءة [٧٨] .

وهناك من يري أن أهداف الذكاء الاصطناعي تشمل هدفين رئيسين هما[٧٩]:

- أتمته السلوك الذكي وذلك من خلال إنشاء أنظمة تُظهر سلوكًا ذكيًا لحل المشكلات واتخاذ القرارات بالمؤسسات.

- تطبيق الذكاء البشري في الآلات: أي إنشاء أنظمة تفهم وتفكر وتتعلم وتتصرف مثل البشر في إدارة المؤسسات، والقيام بجميع العمليات التشغيلية والاستراتيجية لتحقيق الأهداف بأعلي كفاءة ممكنة.

وبالتالي فإن الذكاء الاصطناعي يهدف إلي تحليل آليات عمل الدماغ وفك تشفيرها، وترجمة هذه المعرفة إلى أنظمة وآلات قابلة للتنفيذ بهدف تطوير أنظمة تقنية أكثر كفاءة ومرونة وقدرة علي التعلم وتقويم الأداء بالمؤسسات المختلفة كالجامعات، وحل المشكلات واتخاذ القرارات ووضع الاستراتيجيات وغيرها من المهارات، ومع تطور الذكاء الاصطناعي أصبح يهدف إلي بناء أنظمة تفكر بعقلانية، وتحاكي السلوك الذكي سواء للانسان أو الحيوان أو النبات أو الالآت؛ حيث تُحاكي هذه الأنظمة السلوك الذكي في تقويم الأداء بالجامعات كمؤسسات، وحل المشكلات المختلفة التي تواجهها الجامعات، واتخاذ القرارات الجامعية بعقلانية تفوق ذلك السلوك.

٣) أسس الذكاء الاصطناعي:

تشمل أسس الذكاء الاصطناعي التمثيل والبحث والمنطق والتعلم، وتعد هذه الأسس هي متطلبات أساسية موجودة في أي نظام ذكاء اصطناعي، ويمكن توضيح هذه الأسس كما يلي(٨٠):

أ) التمثيل (Representation): أي تمثيل المعرفة ويُقصد به الوصف الداخلي للمشكلة، ويشمل التمثيل النظام القائم على المعرفة لتحديد المشكلات والبنية التي يمكن معالجتها بكفاءة وفعالية، ويتم تمثيل المعرفة بيسر لأنه عادة لا يتم استخدام الرموز الرقمية، بل يتم التعبير عنها بوضوح وإيجاز وبلغة أقرب إلي اللغة الطبيعية وليست لغة الحاسب.

ب) البحث (Search): وهو أحد الجوانب الهامة لأنظمة الذكاء الاصطناعي التي تستخدم لمنهجية حل المشكلات؛ ففي بعض الحالات يتم استخدام البحث التجريبي لتعديل نفسه استجابةً للمشكلة المطروحة، ومن الأمثلة على البحث أنه يمكن أن يكون البحث في قاعدة البيانات عن المشكلات والحلول السابقة لأقرب تطابق للمشكلة الحالية.

ج) المنطق /الاستدلال (Reasoning): تم تصميمه لتحويل المعرفة إلى حلول للمشكلات، وهذا هو جوهر ذكاء النظام، يمكن أن يكون المنطق استنتاجي واستقرائي يتم فيه استخدام المعرفة لاستنباط مجموعة من الحلول الممكنة، أو استخدامها لبناء فرضية تشرح بشكل أفضل المعرفة الحالية وربما المشكلة الحالية، ومن أمثلة الاستدلال النظم الخبيرة؛ حيث يتم حل المشكلات بناءً على مجموعة معينة من القواعد أو المعرفة المستندة إلى المعرفة التي طورتها الخبرة البشرية لتحديد قواعد المشكلات.

د) التعلم (Learning): ميزة التعلم للأنظمة الذكية تجعلها تتكيف وتجمع الذكاء عن طريق تعلم تاريخ أو معرفة النظام، ويشمل التعلم جانب إعادة تشكيل التمثيل، وتعديل البحث ليكون استدلاليًا، وتحديث المعرفة وزيادة المنطق، وبعض طرق التعلم الأكثر شيوعًا المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي هي التعلم الإحصائي (باستخدام عدد الأنواع المختلفة من الأحداث التاريخية لتأسيس الإجراءات المستقبلية أو لتطوير الفرضية الاستقرائية، وذلك على افتراض أن الأحداث تتبع نوعاً من التوزيع المعروف للحدث)، والشبكات العصبية (يتم تدريب الشبكات على المعرفة الموجودة ثم يتم تطبيقها على المشكلة وتفسير قيمة النتيجة كحل)، التعلم المعزز أو تعزيز التعلم (تتم إعادة صياغة أو اتخاذ إجراءات من قبل نظام الذكاء الاصطناعي أو معاقبتها بناءً على قدرتها على حل المشكلة بدقة أعلي أو أقل) أي تقويم إجراءات النظام الذكي والحكم علي جودتها، ويشمل هذا التعلم الآلي والتعلم العميق.

وبالتالي فإن أنظمة الذكاء الاصطناعي رغم الاختلافات بينها إلا أنها تشترك في مجموعة من الأسس والتي تشمل: التمثيل حيث تمتلك أنظمة وتقنيات الذكاء الاصطناعي قاعدة معرفية كبيرة جداً تحتوي علي الربط بين المشكلات والنتائج؛ حيث ينص الذكاء الاصطناعي على أن حل المشكلات البسيطة يتطلب الكثير من المعرفة، ويجب أن يتم تمثيل المعرفة بكفاءة وبطريقة ذات معنى، البحث والذي يمثل جانب مهم في منهجية حل المشكلات؛ حيث يتم البحث في الحلول السابقة لمشكلات مشابهة

للمشكلة الحالية، المنطق أو الاستدلال والذي من خلاله يتم حل المشكلات بشكل عقلاني ومنطقي، التعلم حيث أن جميع أنظمة الذكاء الاصطناعي لديها القدرة على التعلم والتي تستخدمها تلقائيًا لبناء المعرفة من البيئة.

ومن هنا فإن أنظمة الذكاء الاصطناعي تتشابه مع الجامعة في وظائفها؛ حيث أن الجامعة مناطة بإنتاج المعرفة وتنظيمها، وذلك للوصول إلي الحلول المختلفة للمشكلات التي تواجه المجتمع في شتي المجلات بشكل علمي ومنطقي، ويتمثل ذلك في وظيفة البحث العلمي، كما أن الجامعة مناطة بنقل هذه المعرفة ونشرها من خلال وظيفة التعليم والتعلم، كما تتشابه أنظمة الذكاء الاصطناعي مع عملية تقويم الأداء المؤسسي للجامعة والتي تهدف في الأساس إلي التعلم التنظيمي للجامعة، وذلك من خلال المعرفة من البيئة المحيطة بالجامعة وخبراتها السابقة والاستفادة منها في تطوير وتحسين أداء الجامعة، والبحث في الحلول لمشكلات مشابهة للمشكلات الحالية، كما أنه يقوم بجمع البيانات وتصنيفها وبناء نموذج للتقويم وفقاً لها.

٤) أنواع الذكاء الاصطناعي:

هناك ثلاثة أنواع أو مستويات للذكاء الاصطناعي والتي يمكن رؤيتها أيضًا على أنها ثلاثة أجيال متتالية من الذكاء الاصطناعي، وهي:

أ) الذكاء الاصطناعي الضيق (Artificial Narrow Intelligence): وهو الذكاء الآلي الذي يساوي أو يتجاوز الذكاء البشري لمهام محددة، ومن الأمثلة الحالية لهذه الأنظمة خوارزميات التداول عالية التردد أو في الواقع، أي أنظمة تلقائية متخصصة تعمل خارج نطاق الوصول البشري وذلك مثل ترجمة جوجل، فلاتر البريد الإلكتروني العشوائي، أنظمة التوجيه للمدافع المضادة للدفاع ضد الصواريخ إلخ(٨١).

ب) الذكاء الاصطناعي العام /القوي (Artificial General Intelligence) : وهو الذكاء الآلي الذي يلبي النطاق الكامل للأداء البشري عبر أي مهمة؛ فهو يشير إلي نوع الذكاء الاصطناعي الذي يتمتع بقدرات معينة في مجموعة واسعة من المجالات المماثلة لتلك الخاصة بالذكاء البشري، والذي قدرته على حل المشكلات تعادل الأهلية العامة للذكاء البشري، كما أنه

أعمق وأوسع بكثير من الذكاء الاصطناعي الضيق في دوافعه وأهدافه، وستكون هذه الآلات قادرة على أداء نفس النوع من المهام الفكرية التي يؤديها البشر، بنفس مستوى النجاح، وتتمتع بالمرونة والفهم والإبداع، وقد يكون لهذه الأنظمة "عقل" يعادل العقل البشري الذي يجمع بين الذكاء والوعي(٨٢).

ج) الذكاء الاصطناعي الفائق (Artificial Super Intelligence): وهو الذكاء الآلي الذي يتجاوز الذكاء البشري عبر أي مهمة وفي كل مجال، ويُعرف على أنه عقل أذكى بكثير من أفضل العقول البشرية في كل مجال عمليًا، بما في ذلك الإبداع العلمي والحكمة العامة والمهارات الاجتماعية(٨٣)

وبالتالي فإن الذكاء الاصطناعي يشمل ثلاث أنواع تتمثل في الذكاء الاصطناعي الضيق والذي يُقصد به قدرة الأنظمة التقنية أو الكمبيوتر على أداء مهمة واحدة بشكل جيد للغاية في مجال ضيق، أي أنه أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي؛ حيث تتم برمجة الذكاء الاصطناعي للقيام بوظائف معينة داخل بيئة محددة، ويعتبر تصرفه رد فعل على موقف معين، ومن أهم تطبيقاته بحث جوجل والذي يتم الاعتماد عليه في العملية التعليمية والبحثية في الجامعة والتي من أهمها الباحث العلمي، والبريد الإلكتروني المخصص لكل شخص داخل الجامعة، بالإضافة إلي تقويم جوجل Google Calender لذي يمكن من خلاله متابعة، وتنظيم وحفظ كلّ الأحداث التي تحدث معك، ومستندات جوجل، واجتماعات الفيديو، وجوجل دريف Google Drive وغيرها.

كما تشمل هذه الأنواع الذكاء الاصطناعي العام أو القوي والذي يُقصد به قدرة الأنظمة التقنية علي أداء جميع المهام الفكرية للإنسان، وتتمتع بالمرونة والإبداع والفهم، مما يمكنها من حل المشكلات واتخاذ القرارات وتقويم الأداء المؤسسي للجامعات كمؤسسات، وغيرها من المهام بشكل يحاكي السلوك الذكي للإنسان.

أما النوع الثالث؛ فيشمل الذكاء الاصطناعي الفائق والذي يُقصد به قدرة الأنظمة التقنية علي التفوق علي الذكاء البشري في أداء جميع المهام، مما يجعلها أكثر ذكاءً وأكثر عقلانية، وبالتالي يمكنها تقويم الأداء، وحل المشكلات واتخاذ القرارات

بشكل أمثلي ونموذجي وفي ظل عدم اليقين الذي يتمثل بنقص البيانات أو المعلومات، خاصة وأن التعليم مجال تتسم فيه مجموعة من الظواهر بقلة القدرة علي تحديدها وقياسها بشكل مباشر ودقيق، لذا تتسم الظواهر التعليمية بالجامعات بعدم اليقين مما يجعل استخدام الذكاء الاصطناعي في حل المشكلات التي تواجهها، وصنع واتخاذ القرارات بها، وتقويم أدائها المؤسسي أكثر ملاءمة لها.

ب- تقنيات الذكاء الاصطناعي:

تُعرف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأنها أنظمة برمجيات مصممة تعمل في ظل هدف معقد في البعد المادي أو الرقمي من خلال إدراك بيئتها من خلال الحصول على البيانات، وتفسير البيانات المنظمة أو غير المنظمة المجمعة، والتفكير في المعرفة، أو معالجة المعلومات المستمدة من هذه البيانات وتحديد أفضل الإجراءات التي يجب اتخاذها لتحقيق الهدف المحدد، ويمكن لها استخدام قواعد رمزية أو تعلم نموذج رقمي، كما يمكنها تكييف سلوكها من خلال تحليل كيفية تأثر البيئة بأعمالها السابقة(٨٤).

كما أنها تُعرف بأنها مجموعة من التقنيات التي توفر إمكانات مرنة لمعالجة البيانات أو المعلومات للتعامل مع مواقف الحياة الواقعية، وتستخدم الاحتمالات في حالة عدم الدقة، وعدم اليقين أو الغموض، والتفكير التقريبي والحقيقة الجزئية من أجل تحقيق قابلية التتبع، والمتانة، والحلول منخفضة التكلفة، كما أنها تقنيات تعتمد على الاستراتيجيات المستوحاة من الناحية البيولوجية لحل المشكلات(٨٥).

وبالتالي فإن تقنيات الذكاء الاصطناعي هي التقنيات المستوحاة بيولوجياً أي أنها فئة من التقنيات أو الخوارزميات التي تحاكي طريقة أداء الطبيعة؛ حيث يمكن حل العديد من المشكلات دون اتباع مناهج رياضية صارمة، وتشمل منهجيات الشبكات العصبية الاصطناعية، والخوارزميات الجينية، والخوارزميات التطورية، وتحسين السرب الجزئي، وتحسين مستعمرة النمل، والمنطق الضبابي، وغيرها(٨٦).

وتتسم تقنيات الذكاء الاصطناعي بأنها تقنيات لمعالجة تلك المشكلات المعقدة في ظل عدم اليقين، كما تتسم بدرجة عالية من الاستقلالية، والتفكير في ظل عدم اليقين، والأداء العالي بطريقة البحث عن الهدف، ومستوى عال من التجريد، ودمج

البيانات من العديد من أجهزة الاستشعار، وتعلم التكيف في بيئة غير متجانسة، مما يجعلها قادرة علي حل مشكلات الجامعة كمؤسسة بشكل كفء؛ حيث تتسم المشكلات التعليمية بالجامعات بالغموض، وصعوبة التعبير عنها بصورة كمية بحتة.

وهناك العديد من تقنيات الذكاء الاصطناعي حيث يشمل الذكاء الاصطناعي مجموعة من الفروع منها فرع العلوم المعرفية أو التعلم الآلي والذي يندرج تحته الحوسبة الناعمة، ويُطلق الكثير من العلماء الحوسبة الناعمة أو الذكاء الحوسبي علي تقنيات التعلم الآلي الذي يقوم بمحاولة تحقيق الذكاء الحقيقي من خلال التقنيات التطورية التي هي أقرب إلى السلوك البشري من الآلات (٨٧)، وهي التقنيات التي سيتم التركيز عليها في هذه الدراسة.

وتقدم مناهج التعلم الآلي وسيلة لنمذجة الأنماط والارتباطات في البيانات من أجل اكتشاف العلاقات ووضع التوقعات بناءً على الأحداث غير المرئية، وتتكون مناهج التعلم الآلي من التعلم تحت الإشراف (التعلم من البيانات المصنفة)، والتعلم غير الخاضع للرقابة (اكتشاف الأنماط المخفية في البيانات أو استخراج الميزات) والتعلم المعزز (التعلم الموجه نحو الهدف في المواقف الديناميكية)(٨٨).

والذكاء الحوسبي أو الحوسبة الناعمة هو فئة فرعية من مناهج التعلم الآلي؛ حيث تم تصميم الخوارزميات لتقليد معالجة المعلومات البشرية وآليات الاستدلال لمعالجة مصادر البيانات المعقدة وغير المؤكدة، وتشكل تقنيات الذكاء الحوسبي مجموعة من المنهجيات والتقنيات الحسابية المستوحاة من الطبيعة، والتي تم تطويرها لمعالجة المشكلات المعقدة بالمؤسسات كالجامعات، والتي تعتمد على البيانات الواقعية والتي يتعذرعلى النمذجة الرياضية التقليدية معالجتها بسبب درجة التعقيد العالية وعدم اليقين والطبيعة العشوائية للعمليات(٨٩).

وبالتالي تُركز تقنيات الحوسبة الناعمة على المشكلات داخل المؤسسات كالجامعات، والتي لا يستطيع حلها سوى البشر كتقويم الأداء واتخاذ القرارات والتخطيط والتنبؤ وغيرها، والمشكلات التي تتطلب الذكاء، وفيما يلي سيتم تناول مجموعة من تقنيات الذكاء الاصطناعي والتي يُشيع استخدامها في عمليات تقويم الأداء، والتي تشمل الشبكات العصبية الاصطناعية، والخوارزمية الجينية، والمنطق الضبابي.

١) الشبكات العصبية الاصطناعية: (Artficial Neural Networks)

تم تطوير الشبكات العصبية الاصطناعية (Artficial Neural Networks) كتعميم للنماذج الرياضية للأنظمة العصبية البيولوجية؛ فتُعد الشبكات العصبية الاصطناعية محاكاة للشبكات العصبية البيولوجية في عقل الانسان، وهي أحد أساليب الذكاء الاصطناعي والتي تندرج تحت الحوسبة الناعمة.

أ) مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية:

تعددت المفاهيم التي تناولت الشبكات العصبية الاصطناعية والتي من بينها ما يلي:

تُعرف الشبكات العصبية الاصطناعية بأنها " تراكيب خرائط غير خطية لوظيفة الدماغ البشري، كما أنها نظام معالجة معلومات له خصائص معينة مستوحاة من الشبكة العصبية البيولوجية [٩٠]".

ويتضح من هذا التعريف أن الشبكات العصبية الاصطناعية نظام لمعالجة البيانات والمعلومات له خصائص معينة في الأداء مشابهة للشبكات العصبية البيولوجية، وأنها تحاكي الذكاء والسلوك البشري كمحاولة لمحاكاة مهاراته من حيث اكتساب وتنظيم المعلومات والمفاهيم.

كما تُعرف الشبكات العصبية الاصطناعية بأنها " الشبكات الحاسوبية التي تحاول محاكاة شبكات الخلايا العصبية للجهاز العصبي المركزي البيولوجي (البشري أو الحيواني) بطريقة إجمالية [٩١]".

ولقد ركز هذا التعريف أيضا علي أن الشبكات العصبية الاصطناعية هي محاكاة للشبكات العصبية البيولوجية للدماغ البشري، وذلك حيث تحاكي مهارات العقل البشري من حيث التعلم والتدريب والوصول إلي النتائج، أي أنها تستخدم المهارات العقلية البشرية في عمليات تقويم الأداء بالجامعة كمؤسسة، وجميع العمليات التي يتم استخدمها فيها سواء تنبؤ أو اتخاذ قرارات أو تخطيط أو حل مشكلات.

كما تُعرف أيضا الشبكات العصبية الاصطناعية بأنها "نموذج رياضي أو نموذج حوسبي مستوحى من البنية أو الجوانب الوظيفية للشبكات العصبية البيولوجية،

كما أنها عبارة عن نظام تكيفي يغير هيكله بناءً على المعلومات الخارجية أو الداخلية التي تتدفق عبر الشبكة أثناء مرحلة التعلم [٩٢]".

ويتضح من التعريفات السابقة أن الشبكات العصبية الاصطناعية تعتمد علي مجموعة من العناصر الأساسية تتمثل فيما يلي:

- نظام معالجة المعلومات والبيانات يُحاكي الذكاء البشري في مهاراته.
- محاكاة للشبكات العصبية البيولوجية للدماغ البشري.
- تقوم بالتدريب والتعلم والتحسين المستمر لأدائها من خلال المعلومات والبيانات لديها.

ويمكن تعريف الشبكات العصبية الاصطناعية إجرائياً علي أنها " نظام ذكاء اصطناعي تكيفي مستوحي من البنية والوظائف الحيوية للشبكات العصبية البيولوجية، يُحاكي طريقة الذكاء البشري في أداء مهمة معينة بالجامعة كمؤسسة كقياس كفاءة الجامعة، وتطوير الأداء واتخاذ القرارات، وغيرها".

ب) مكونات الشبكة العصبية وطريقة عملها:

يتم استخدام الشبكة العصبية الاصطناعية لتحديد ومعرفة الأنماط المترابطة بين المخرجات المقابلة (القيم المستهدفة) بناءً على مجموعات بيانات الإدخال، وتتكون الشبكات العصبية من عدد كبير من عناصر المعالجة المعروفة باسم العصبونات والتي لها خاصية عصبية؛ حيث تقوم بتخزين المعرفة العملية والمعلومات التجريبية لتجعلها متاحة للمستخدم، عن طريق ضبط الأوزان؛ فترتبط جميع الخلايا العصبية الفردية ببعضها البعض عن طريق روابط التواصل (الأوزان)، وتحدد هذه الأوزان المعلومات التي تستخدمها الشبكات لحل مشكلة معينة[٩٣].

وبالتالي فالشبكات العصبية الاصطناعية تحتاج إلي وحدات إدخال تتمثل في البيانات التي يتم جمعها عن المهمة المطلوب أدائها كعملية تقويم الأداء المؤسسي للجامعة والمتمثلة في المؤشرات، ووحدات معالجة وذلك للوصول إلي النتائج المطلوبة الخاصة بالمهمة التي تؤديها الشبكات؛ حيث أنها نظام معالجة المعلومات يُحاكي العقل البشري لأداء مهام معينة، وتتمثل وحدات المعالجة في تقويم الأداء في تقدير جودة كل مؤشر من خلال الأوزان النسبية لكل مؤشر، أما وحدات الإخراج

(المخرجات) تمثل مستوي الأداء من حيث كونه ضعيف أو متوسط أو ممتاز، وهذا يعني أنها تعتمد علي المعالجة النظمية حيث تتكون من مدخلات وعمليات ومخرجات، تسمي المدخلات بوحدات الإدخال، وتسمي العمليات بوحدات المعالجة، أما المخرجات فتمثل القيم الستهدفة أي الهدف من حل المشكلة مثل تعظيم الأداء، أو خفض التكاليف وغيرها.

وتتكون الشبكات العصبية الاصطناعية من ثلاث طبقات من الخلايا العصبية وهي طبقة المدخلات والطبقة المخفية (الوسطى)، وطبقة المخرجات، وتجمع طبقة الإدخال بيانات المعلومات العددية مع مجموعات الميزات وقيم التنشيط، ويتم نشر قيم الإدخال من خلال الخلايا العصبية المترابطة إلى الطبقة المخفية، وفي الطبقة المخفية يتم جمع الخلايا العصبية المدخلة من أجل حساب المجموع المرجح للخلايا العصبية المدخلة؛ كما يتم دمج الخلايا العصبية المتطايرة لتحقيق نتائج في طبقة المخرجات باستخدام دالة التنشيط، تحتوي كل من الخلايا العصبية والاتصال على أوزان قابلة للتعديل أثناء عملية التعلم، ستتحول الخلايا العصبية المجمعة رياضياً في طبقة الإخراج إذا تم تجاوز بداية دالة التنشيط[٩٤].

وهناك عدد من المرات التي يتم فيها استخدام وظائف التدريب لتحديث أوزان الاتصال في عملية تغذية قيم الإدخال والانتهاء بقيم الإخراج في الشبكة العصبية الاصطناعية تسمى الزمن، وهذا هو المكان الذي تتضاعف فيه مدخلات الخلايا العصبية الاصطناعية بالأوزان، ويتم تغذية ناتج هذا الجمع إلى طبقة المخرجات من خلال دالة التنشيط أو التحفيز، وتتضمن دوال التنشيط المستخدمة بشكل متكرر دوال المماس الخطي والحدية المقطعية والقطع الزائد، وينتهي التدريب عند الوصول إلى الحد الأقصى للزمن أو فحوصات التحقق، ويتم إدخال البيانات المدربة الناتجة في بيانات الاختبار من أجل فحص أداء الشبكة العصبية الاصطناعية[٩٥].

وحيث أنه يتم التعديل بإضافة الطبقة المخفية بين طبقتي المدخلات والمخرجات واستخدام الدالة الحدية القطعية والتي تحمل الخواص الخطية، لذا يتم استحداث طريقة أخري للتعلم تكون قادرة علي التفاعل بين الطبقات الثلاثة مثل قاعدة الإنتشار الخلفي أو العكسي، وهو قاعدة التعلم الأكثر شيوعاً.

والانتشار العكسي هو نهج تعليمي خاضع للإشراف؛ حيث يتطلب اشتقاق دالة الخسارة فيما يتعلق بمخرجات الشبكة، مما يعني عادة معرفة القيمة المستهدفة المطلوبة، ويمكن استخدامه لتدريب الشبكات العصبية العميقة، ويعمل الانتشار العكسي على ضبط أوزان الخلايا العصبية من خلال الأخطاء المحسوبة وتمكين الشبكة من التعلم من عملية التدريب، ويشمل حل المشكلات النموذجي للشبكات العصبية الاصطناعية ثلاثة أنواع من التعلم، أي التعلم تحت الإشراف، والتعلم غير الخاضع للرقابة، والتعلم المعزز [٩٦].

وبالتالي فإن المكونات الأساسية لدالة تشغيل الشبكات العصبية الاصطناعية هي:

- المدخلات: وتكون علي صورة بيانات كمية أو وصفية، أو تكون مخرجات لوحدات معالجة لمشكلة أخري، أو عبارة عن نصوص أو صور أو أشكال أو ظواهر معينة.
- المخرجات: وهي عبارة عن حلول المشكلة محل الدراسة، أو المهمة المطلوبة أدائها.
- الأوزان: وتعبر عن درجة الأهمية النسبية للعناصر المختلفة، أو القيمة الرياضية للبيانات الأصلية المدخلة، ويتم تعديلها من خلال خاصية التعلم في الشبكة، وتعمل هذه الأوزان علي تحويل البيانات من طبقة إلي أخري داخل الشبكة.
- قواعد التعلم: وهي معادلة رياضية لإجراء التعديلات علي الأوزان المرجحة بالاعتماد علي قيمة المدخلات.

وتمثل المدخلات البيانات الخاصة بالجامعات التي يتم قياس كفاءتها، أو تقويم الأداء المؤسسي لها بناءً عليها أي مؤشرات الأداء، والمخرجات والتي تمثل تحقيق أفضل أداء ممكن للجامعة، والأوزان التي تمثل درجة الأهمية النسبية للمدخلات الخاصة بالجامعة، وقواعد التعلم والتي تمثل المعادلة الرياضية النهائية التي تعبر عن تعظيم الأداء المؤسسي للجامعة.

٢) الخوارزمية الجينية (Genetic Algorithm):

تعد الخوارزمية الجينية (Genetic Algorithm) تقنية حوسبة تطورية مستوحاة من نظرية تشارلز داروين للتطور الطبيعي، وتعكس هذه الخوارزمية عملية الانتقاء الطبيعي حيث يتم اختيار الأفراد (الحلول) الأكثر لياقة (كفاءة) للتكاثر من أجل إنتاج نسل الجيل التالي (الحلول الأفضل)، وبالتالي فهي خوارزمية تطورية، وتمثل أحد تقنيات التعلم الآلي والحوسبة الناعمة.

أ) مفهوم الخوارزمية الجينية:

لقد تعددت تعريفات الخوارزمية الجينية ومنها ما يلي:

تُعرف الخوارزمية الجينية بأنها " تقنيات البحث العشوائي والتحسين التي تسترشد بمبادئ التطور وعلم الوراثة الطبيعية [٩٧]".

كما تُعرف بأنها " إستراتيجية بحث استكشافي تُحاكي عملية الانتقاء الطبيعي، تُستخدم لتوفير حلول تقريبية لمشكلات التحسين والبحث المعقدة [٩٨]".

وتُعرف أيضا الخوارزمية الجينية بأنها " هي نهج تكراري يحافظ على مجموعة من الهياكل التي تعتبر حلولاً مرشحة للمشكلات في مجال معين للوصول إلي أفضل حل ممكن لها، خلال كل زيادة زمنية (تسمى جيلًا) يتم تصنيف الهياكل في المجتمع الحالي حسب كفاءتها كحلول للنطاق، وعلى أساس هذه التقييمات يتم تكوين مجموعة جديدة من الحلول المرشحة باستخدام عوامل وراثية محددة مثل التكاثر والانتقال والطفرة [٩٩]".

ومن التعريفات السابقة يتضح أن:

- الخوارزمية الجينية طريقة واستراتيجية تعتمد علي البحث الاستكشافي والتحسين.
- الخوارزمية الجينية تُحاكي عملية الانتقاء الطبيعي، وتعتمد علي مبادئ التطور وعلم الوراثة الطبيعية.
- الخوارزمية الجينية تقنية للبحث عن الحل الأمثل من بين مجموعة من الحلول المتوفرة والمرشحة لمشكلات مجال معين.

ب) عناصر الخوارزمية الجينية وطريقة عملها:

يتم استخدام الخوارزميات الجينية لحل مجموعة واسعة من مشكلات التحسين أو الأمثلية، وتتضمن تطبيقاتها عدة أنواع من المشكلات مثل تصميم شبكات الاتصال، وتحسين استعلام قاعدة البيانات، والتحكم في الأنظمة المادية، والرقابة، والجدولة وهكذا، وأصبحت الخوارزمية الجينية أداة تحسين قوية لحل المشكلات المتعلقة بمجالات مختلفة من العلوم التقنية والاجتماعية.

وتشمل الخوارزمية الجينية مجموعة من العناصر والعمليات، تتمثل فيما يلي(١٠٠).

- الترميز (Encoding):

الفرق الأساسي للخوارزمية الجينية عن طرق البحث الأخرى هو أن الخوارزمية الجينية تستخدم معلمات مرمزة بدلاً من المعلمات نفسها؛ فتتمثل الخطوة الأولى لتطبيق الخوارزمية الجينية في تحديد أنسب طريقة ترميز تمثل مساحة حل المشكلة بشكل أفضل، وبشكل عام تستخدم الخوارزمية الجينية طريقة الترميز الثنائي، ومع ذلك يمكن أن يستخدم العديد من الطرق الأخرى مثل ترقيم رقم البكرة، أو ترميز الأشجار أو ترميز الأبجدية الرمزية.

ويُقصد بالترميز أي تحويل البدائل أو الحلول أو المعايير والمؤشرات إلي رموز سواء أرقام أو حروف أو باستخدام أي طريقة أخري للترميز، ولطريقة الترميز تأثير كبير على أداء الخوارزمية الجينية، ولكن لا يمكن تحديد الطريقة الأفضل للترميز وذلك لانها تختلف من مشكلة لأخري.

- تكوين المجتمع الابتدائي من الحلول (Initial Population os Solutions):

تبدأ الخوارزمية الجينية في البحث من أكثر من نقطة للعثور على الدقة المثلى، لذا يتم إنشاء القيم الأولية لهذه النقاط، وعادة يتم إنشاء أول تجمع بشكل عشوائي على أنه يمثل مساحة البحث بأكملها، ولكن بعض الدراسات الخاصة بمشكلات التحسين المحدودة يُظهر أن المجتمع الأبتدائي من الحلول يتم إنتاجهم اعتمادًا على معلومات مسبقة أو بطريقة إرشادية.

و يُقصد بالمجتمع الإبتدائي بالنسبة لتقويم الأداء المؤسسي مجموعة المؤشرات الإبتدائية للتقويم، أو مجموعة العوامل المؤثرة علي الأداء المؤسسي للجامعة كمؤسسة.

- حجم المجتمع(Population):

إن الأساس النظري لتحديد حجم المجتمع هو تقدير جون هولاند (John Holland) للمخططات، ووفقًا لهذا المخطط عدد المخططات التي تديرها خوارزمية جينية يتناسب مع مكعب حجم السكان، ويري جيرفين ستيت (Grefenstette) أن أفضل حجم لمجتمع الخوارزمية الجينية يجب أن يكون بين ١٠ و ١٦٠، ويوضح أيضًا أن هناك علاقات غير خطية بين احتمالات التداخل والطفرات وحجم المجتمع، واقترح اوديتو (Odeyato) حجمًا بين ١٠٠ و ٤٠٠، واستخدم روبرتسون الحجم حتى ٨٠٠٠ لمشكلات التصنيف كتنصيف كفاءة المؤسسات كالجامعات، وحلل غولدبيرغ (Goldberg) حجم المجتمع المناسب للخوارزميات الجينية المتتالية والمتوازية، ووجد قيمة لمقارنة أحجام المجتمع وأوقات التقارب.

ويُمثل حجم المجتمع بالنسبة للخورازمية الجينية في مجال تقويم الأداء عدد المعايير والمؤشرات التي يتم تقويمها، وبالنسبة للمشكلات الجامعية يُمثل عدد الحلول الكلية الممكنة للمشكلة.

- التكاثر (Repoduction):

التكاثر هو العملية التي يتم فيها اختيار الحلول التي ستشكل الجيل الجديد من الحلول، والتكاثر هو عامل ينتج جيل جديد من الحلول متطابقة مع الحلول السابقة التي تم اختيارها كوالدين، وتقنيات التكاثر المستخدمة بشكل متكرر هي الاستبدال الكامل، وفجوة الجيل من الحلول، وطرق الحالة المستقرة.

أي يُقصد بعملية التكاثر إنتاج مجموعة من الحلول الجديدة باستخدام الحلول السابقة (التي تم اختيارها بشكل عشوائي كوالدين وفقاً لمبدأ الأفضلية)، من خلال تحسين هذه الحلول السابقة باستخدام عمليات التحسين بحيث يتم الحصول علي حلول جديدة بكفاءة أفضل منها.

- الاختيار(Selection):

بشكل عام المبدأ الأساسي للاختيار هو "البقاء للأفضل"، والهدف من الاختيار هو زيادة البدائل أو الحلول الذين لديهم قيم لياقة أفضل (كفاءة أفضل)، وتشمل طرق الاختيار الاختيار النسبي للياقة البدنية، أخذ العينات العشوائية مع اختيار الاستبدال، وأخذ العينات العشوائية الشاملة، وطريقة الاختيار التنافسي.

وبالتالي يُقصد بعملية الاختيار اختيار أفضل الحلول وفقاً لأعلي كفاءة لدالة اللياقة الخاصة بالحلول، والتي يُقصد بها دالة الهدف للمشكلة؛ حيث تعتمد الخوارزمية الجينية علي مبدأ البقاء للأفضل لأنها تقنية تحسين للحلول وللأداء.

- العمليات الجينية : ويُطلق عليها عمليات التحسين وتشمل عمليتي القطع والتزواج والطفرة، ويمكن توضيحها فيما يلي:

– القطع والتزاوج (Crossover/ Mating):

وتُعرف عملية القطع والتزاوج على أنها العملية السلوكية التي يتم فيها إنتاج النسل (الحل) من قبل مشغلي القطع، عملية القطع والتزاوج يتم فيها اعتراض اثنين من كروموسومات الآباء عند نقطة القطع (الإنتقال أي الإنتقال بين الخصائص)، وإعادة ربط قطع الجينات المشوهة (الحلول الأقل كفاءة) لإنشاء كروموسوم جديد(١٠١).

أي أن عملية القطع والتزاوج يُقصد بها الدمج بين خصائص أي حلين أو أكثر يتم اختيارهم بشكل عشوائي وذلك عند نقطة معينة لتحسين هذه الحلول، والحصول علي حلول جديدة أفضل من السابقة في حالة إذا تم الدمج بين أفضل الخصائص في الحلول التي يتم دمجها، وفي حالة إذا كانت الحلول الجديدة أقل كفاءة من الحلول السابقة التي تم الدمج بين خصائصها، يتم الاحتفاظ بالحل السابق الأكثر كفاءة منه.

– الطفرة (Mutation):

عملية الطفرة هي تحويل واحد أو أكثر من الجينات في سلسلة إنشاء النسل (الحلول).

أي أن عملية الطفرة يُقصد بها إضافة خصائص جديدة لحلول معينة لتحسين هذه الحلول، ويتم اختيار عدد معين من الخصائص والحلول بشكل عشوائي لعمل هذا التحسين.

- قيمة اللياقة (الكفاءة):

توضح نظرية المخطط أن الجينات التي يتنافس فيها الأفراد (الحلول) مع بعضهم البعض ترتبط بقيمة اللياقة التقريبية، ويستخدم مقياس قيمة اللياقة البدنية (الكفاءة) لزيادة الضغط الانتقائي خلال المنافسة، أي زيادة انتقاء أفضل وأكف الحلول خلال منافسة الحلول الأكفء مع الأقل كفاءة.

ويُقصد بدالة اللياقة دالة الهدف للمشكلة، والتي تشمل تعظيم كفاءة الأداء المؤسسي في حالة تقويم الأداء المؤسسي، أو تقليل التكلفة وذلك وفقاً لكل مشكلة، وفي حالة تطوير الأداء المؤسسي تكون هناك دالة لياقة للمؤشرات الأولية، ويكون هناك دالة لياقة لكل مؤشر من المؤشرات، ودالة لياقة للأداء المؤسسي للجامعة ككل، ويتمثل الهدف من تطوير الأداء المؤسسي للجامعة في تعظيم الأداء المؤسسي، أي الحصول علي أفضل أداء ممكن للجامعة.

وفي ضوء ما سبق فإن الخوارزمية الجينية تشمل مجموعة من المكونات والعمليات الأساسية التي تميزها عن غيرها من تقنيات الذكاء الاصطناعي والتي تتمثل في الترميز وعمليات التحسين ودالة اللياقة البدنية (الكفاءة)، والتكاثر (إنتاج الحلول)، والانتقاء للحلول والبدائل المختلفة.

وبالتالي تتمثل المعلمات الأساسية في الخوارزمية الجينية والتي يتم ضبطها أو تثبيتها من قبل الباحث، والتي منها حجم السكان أي عدد المعايير والمؤشرات، وطول الكروموسوم أي عدد المؤشرات الخاصة بكل معيار، أو قد يكون طول الكروموسوم يعبر عن الأوزان النسبية للمؤشرات مباشرة والتي تمثل الجينات، ويختلف ذلك وفقاً لكل صياغة كل باحث للمشكلة، وما يُمثل الكروموسوم في مشكلته، ودالة اللياقة/ الكفاءة، وتحديد عمليات التحسين التي تشمل القطع والتزاوج والطفرة، ومعايير الإنهاء، واستراتيجية استبدال المؤشرات، كما يتم تحديد عدد الأجيال أي عدد المرات التي يتم فيها تكرار عمليات التحسين للوصول إلي أعلي كفاءة ممكنة لكل مؤشر من المؤشرات، ولأفضل أداء مؤسسي ممكن للجامعة، فالخوارزمية الجينية هي تقنية تطويرية وتحسينية تمكن الجامعات من تطوير أدائها من خلال الوصول إلي أفضل أداء ممكن.

٣) المنطق الضبابي (الغامض): (Fuzzy Logic):

قدم لطفي زاده في عام ١٩٦٥م المنطق الضبابي (Fuzzy Logic) كوسيلة لنمذجة ومعالجة عدم اليقين، ويصف المنطق الضبابي جوانب الطبيعة النوعية للمشكلة بينما تركز الأنظمة المنطقية التقليدية على جوانبها الكمية.

أ) مفهوم المنطق الضبابي:

لقد تعددت تعريفات المنطق الضبابي ومنها ما يلي:

يُعرف المنطق الضبابي بأنه "مجموعة رياضية محددة لتمثيل المعرفة بناءً على درجة العضوية بدلاً من العضوية الواضحة للمنطق الثنائي الكلاسيكي، وهو منطق يستخدم لوصف الضبابية أو الغموض، ويعتمد على فكرة أن كل الأشياء يمكن اعتبارها درجات(١٠٢).

كما يُعرف المنطق الضبابي بأنه " فرع من المنطق مصمم خصيصًا لتمثيل المعرفة والمنطق البشري بطريقة تجعله قابلاً للمعالجة بواسطة الكمبيوتر، وهو ينطبق على النظام الخبير وهندسة المعرفة والذكاء الاصطناعي(١٠٣)".

ويُعرف أيضا بأنه " منهجية قوية لحل المشكلات تُحاكي منطق البشر وطريقتهم في تمثيل المعرفة في مواجهة عدم اليقين الناجم عن المعلومات الغامضة والغير مكتملة (١٠٤)".

كما يُعرف بأنه " أداة قوية لبناء تقنية ذكية لاتخاذ القرار من أجل التفكير التقريبي، و طريقة منطقية قوية يمكنها التعامل مع الشكوك والغموض تُحاكي تفكير الإنسان (١٠٥)" .

ومن التعريفات السابقة يتضح أن المنطق الضبابي:

- منهجية لحل المشكلات تُحاكي طريقة تفكير وتمثيل الانسان للمعرفة.
- يقوم بتمثيل المعرفة والمنطق البشري بطريقة تجعله قابلاً للمعالجة الحوسبية.
- منطق يستخدم لوصف الضبابية أو الغموض.
- تقنية ذكية لاتخاذ القرارات بتفكير تقريبي.
- طريقة بسيطة للتوصل إلى استنتاج محدد قائم على معلومات غامضة أو ناقصة.

ب) مكونات وطريقة عمل المنطق الضبابي:

تشمل بنية المنطق الضبابي أربع مكونات أساسية تتمثل فيما يلي[١٠٦]:

- قاعدة المعرفة : تحمل المعرفة في شكل مجموعة من القواعد حول أفضل طريقة للسيطرة على النظام، فتقوم بتخزين قواعد (إذا – ثم) التي يوفرها الخبراء.
- آلية الاستدلال: تقوم بتقييم قواعد التحكم ذات الصلة في الوقت الحالي ثم تقرر ما يجب أن تكون عليه المدخلات إلى المصنع، أي تُحاكي عملية التفكير البشري من خلال الاستدلال الغامض على المدخلات وقواعد (إذا– ثم).
- آلية الغموض: وتقوم بتحويل مدخلات النظام وهي أرقام واضحة إلى مجموعات غامضة، فالغموض يشير إلى الطريقة التي يتم بها استخراج قيمة واضحة من مجموعة غامضة كقيمة تمثيلية، أي ببساطة تقوم بتعديل المدخلات بحيث يمكن تفسيرها ومقارنتها بالقواعد في قاعدة القواعد.
- آلية إلغاء الغموض: تُحول الاستنتاجات التي توصلت إليها آلية الاستدلال من المدخلات إلى المصنع، أي تُحول المجموعة الضبابية التي حصل عليها محرك الاستدلال إلى قيمة واضحة.

وفي ضوء مكونات البنية لنظام المنطق الضبابي يمكن تحديد الخطوات الأساسية لتصميم وبناء خوارزمية المنطق الغامض لحل أي مشكلة تتمثل فيما يلي:

- تحديد متغيرات المشكلة، والمتغيرات اللغوية لكل متغير من متغيرات المشكلة.
- بناء دوال العضوية لتعيين النطاق المناسب للمتغيرات اللغوية المعنية، ومتغيرات المشكلة.
- بناء قاعدة معرفية للقواعد.
- تحويل البيانات الواضحة إلى مجموعات بيانات غامضة باستخدام دوال العضوية.
- تقييم القواعد في قاعدة القواعد (إذا – ثم).
- جمع النتائج من كل قاعدة.
- تحويل بيانات المخرجات إلى قيم غير غامضة، للوصول إلي الحل الأمثل لها.

هناك العديد من العمليات الإدارية التي يمكن استخدام المنطق الضبابي فيها، ومنها تطوير الأداء المؤسسي من خلال تقويمه حيث يكون العامل الذاتي للإنسان غير مؤكد، مما يجعل من الصعب مقارنة قيم المؤشرات المختلفة، حتى الخبراء في هذا المجال بالكاد يمكنهم إعطاء الوزن الدقيق لكل مؤشر فردي، علاوة على ذلك؛ فإن الوزن ديناميكي وقابل للتغيير، لذا قد تكون قيمة وزن المؤشر غير محتملة، لذلك يتم استخدام طريقة الاستدلال المنطقي الضبابي حيث تعكس الحكم الصحيح للخبير، وذلك لتجنب صعوبات إعطاء الأوزان مباشرة ، وطالما أن مستوى الرضا عن دالة العضوية (قواعد الاستدلال الغامض) أكثر من كافٍ؛ فإن تقدير الخبراء يمكن أن يقترب من الوضع الفعلي(١٠٧).

وبالتالي يمكن المنطق الضبابي الجامعات من استنتاج قيمة الأداء المؤسسي لها والذي يُمثل الناتج الغامض بناءَ علي المدخلات التي تم تحويلها إلي مدخلات غاضمة، ثم بعد ذلك إلغاء الغموض بتحويل قيمة الأداء المؤسسي (المخرجات) من غامضة إلي واضحة باستخدام دالة العضوية.

ج- استخدامات الذكاء الاصطناعي بالجامعات المعاصرة:

لقد حقق الذكاء الاصطناعي بتقنياته المختلفة التفوق علي الذكاء البشري، وحقق نجاح كبير في جميع المجالات ومنها التعليم وإدارته، ومن أكثر التقنيات التي حققت هذا التفوق تقنيات التعلم الآلي أو الحوسبة الناعمة، والتنقيب عن المعلومات (Data Mining)، حيث استخدمت في التعليم الالكتروني، وفي تقويم أداء الطلاب، والعاملين بالمؤسسات التعليمية، وأعضاء هيئة التدريس، وتصنيف الطلاب والتنبؤ بأدائهم المستقبلي، وتقويم الأداء المؤسسي، والتخطيط الاستراتيجي، ويرجع سر تفوقها إلي قدرتها علي ترجمة كل المتغيرات الكمية والكيفية وليست الكمية فقط.

ولقد قامت العديد من الدول المتقدمة والنامية بعمل استراتيجية قومية لتطبيق الذكاء الاصطناعي كاليابان والهند والصين، والدول الأوروربية، وتم وضع استراتيجية للتنافسية بين الدول والمؤسسات خاصة بالذكاء الاصطناعي ومدي تفوق كل منها، وتحقيقها لقيم مضافة فريدة لها.

حيث وقعت الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي مؤخرًا إعلان تعاون بشأن الذكاء الاصطناعي لضمان تنافسية الاتحاد الأوروبي في هذا المجال والتعامل مع التحديات المحتملة الناشئة عنه، وتعمل المفوضية الأوروبية أيضًا على زيادة التمويل لدعم الذكاء الاصطناعي بهدف زيادة الاستثمار الإجمالي فيه إلى ما لا يقل عن ٢٠ مليار يورو بحلول عام ٢٠٢٠م، ويحتوي معيار التنافسية على مؤشرات لثلاثة مكونات رئيسية تم تعريفها على أنها أساس جاهزية الذكاء الاصطناعي ، وهي البيئة المؤسسية، و النضج التكنولوجي ، وتقدم المهارة، بحيث يتم تجميعها لتشكيل مجموع النقاط التي يعتمد عليها ترتيب الدولة(١٠٨).

لذا أصبح استخدام الذكاء الاصطناعي ضرورة لمواكبة التطورات الحديثة واللحاق بركب الثورة التكنولوجية الرابعة لكي تستطيع الدول والمؤسسات تحقيق مزايا تنافسية فريدة لها، وخاصة الجامعات التي تمثل معقل إنتاج المعرفة، ولقد اتجهت بعض الجامعات المصرية إلي إدخال مصطلح الذكاء الاصطناعي داخل بعض كلياته، كما أنشئت كليات له، وهذا يؤكد علي أهمية تفعيل استخدامه خاصة في مجال الإدارة الجامعية خاصة عملية تقويم الأداء المؤسسي.

ويُستخدم الذكاء الاصطناعي في مجموعة مجالات بالتعليم الجامعي منها ما يلي(١٠٩):

١) **زيادة كفاءة الجامعة وكلياتها ووحداتها** : حيث يمكن للذكاء الاصطناعي تجميع المعلومات من مؤسسات الجامعة المتعددة، واستخدام البيانات لتوجيه القرارات الإدارية المختلفة، كما أنه يساعد المؤسسات على فهم احتياجات التوظيف لأصحاب العمل المحليين، أي احتياجات سوق العمل، وإنشاء المناهج التعليمية الملائمة لذلك.

٢) **جذب واستقطاب الطلاب:** يمكن أن يوفر الذكاء الاصطناعي مساعدة شخصية على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع للطلاب الذين ينتقلون خلال عملية التسجيل، كما أنه يساعد الجامعات على استهداف التوظيف للطلاب الذين من المحتمل أن ينجحوا في مؤسستهم وفي تخصصات معينة، مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات التسجيل والبقاء للطلاب داخل الجامعة، أي يُساعد علي التسويق

للجامعة، ومن الأمثلة علي ذلك :الأسئلة الشائعة Chatbot الذي يعمل على تطوير فريق التسجيل؛ حيث أن الإجابة على هذه الأسئلة يوميًا تستغرق وقتًا من موظفين رعاية الطلاب الذين يواصلون عملية التسجيل، وتعمل شركات مثل AdmitHub على تطوير روبوتات محادثة يمكن للطلاب المحتملين إرسال رسائل نصية إليها للحصول على إجابات لآلاف الأسئلة الشائعة، هذا يحرر المستشارين للتعامل مع المهام ذات الأولوية الأعلى، جدولة المواعيد مع الطلاب المحتملين، و جدولة المواعيد مع الطلاب المحتملين: تعمل روبوتات المحادثة على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع ، حتى عندما لا يكون الموظفين متاحين للرد على أي استفسار، مع طرح أسئلة الطلاب في جميع ساعات اليوم، والقيود المفروضة على الموظفين، مما يجعل فريق التسجيل أكثر كفاءة ويسمح لعدد صغير من الموظفين بالاستجابة لعدد أكبر من الطلاب في وقت أقل.

٣) **شؤون الطلاب:** يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم تخطيط للدرجات الطلابية ولمستوي أدائهم، والتدخل مع الطلاب المتعثرين، كما يُمكن من توقع احتياجات الطلاب الأكاديمية بناءً على البيانات التنبؤية والأداء السابق لهم ، ثم توفير الموارد المناسبة لذلك بشكل استباقي ، مثل التدريس الإضافي.

وتُعد شؤون الطلاب من أصعب الوظائف في الجامعة لأنها تتطلب عمالة بشرية هائلة، ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال:

- التخطيط التكيفي للدرجات ومراقبة الطلاب: والذي أحد أكبر العقبات التي يواجهها الطلاب في كل فصل دراسي هو فهم الدورات التي يجب أخذها للتخرج؛ فتطبيق (Stellic) يسمح للطلاب بإنشاء خطط للحصول على درجات علمية بناءً على قوالب مهنية للطلاب السابقين ، وعرض تأثيرات تغييرات الخطة على معدل تخرجهم وإبلاغ التغييرات إلى المستشارين الأكاديميين، يمكنه أيضًا وضع علامة على الطلاب المعرضين للخطر والحفاظ على ملف تعريف الطالب في الوقت الفعلي.
- التدريس والتعويض: حيث تستثمر العديد من المؤسسات الأموال والموظفين في تعويض الطلاب ، وتحاول توفير مناهج تستهدف احتياجاتهم الفردية، وذلك

مثل تطبيق ميكا (Mika) وهوعبارة عن نظام أساسي يوفر ملاحظات شخصية للطلاب أثناء عملهم على حل مسائل الرياضيات، كما أنه يتم استخدامه مع المجالات الأخري، ثم يصنفون احتياجاتهم إلى مجموعات مهارات محددة، يساعد هذا أعضاء هيئة التدريس في تشخيص المشكلات وإجراء تدخلات معينة للطلاب إذا ثبت أن محاولات ميكا غير كافية.

٤) **التعلم والتوجيه:** يساعد الذكاء الاصطناعي أعضاء هيئة التدريس في تصنيف الطلاب المتعثرين وتزويدهم بالموارد التي يحتاجون إليها للنجاح، مما يؤدي إلى يتيح لأعضاء هيئة التدريس للإشراف على الأعداد الكبيرة، مع الاستمرار في التفاعل مع الطلاب على مستوى أعمق، أي يتيح المزيد من الوقت لأعضاء هيئة التدريس لتعزيز علاقات ذات مغزى مع الطلاب، وتوسيع نطاق النهج المخصص لفصول دراسية أكبر.

ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال[١١٠]:

- البرامج التعليمية التكيفية: حيث يمكن دمج الذكاء الاصطناعي في البرامج التعليمية كأداة تعليمية مباشرة، إما لمساعدة الطلاب على التدرب وإرشادهم من خلال أنشطة التعلم، أو لمساعدة الطلاب على السير عبر عمليات محاكاة وتطبيقات أكثر واقعية.
- تقييم الأداء الأكاديمي للطلاب: أحد الجوانب التي تستغرق وقتًا طويلاً في التدريس هو تقييم عمل الطلاب وتقديم الملاحظات.

٥) **إدارة الموارد البشرية:** يُستخدم الذكاء الاصطناعي في تحقيق الأستثمار الأمثل للموارد البشرية المتاحة بالجامعات، ومساعدتها لتحقيق أعلي كفاءة ممكنة، وجذب المواهب للعمل بها، ومن أهم تطبيقاته في مجال الموارد البشرية ما يلي[١١١]:

- جذب المواهب: تعزيز تجربة المرشح لوظيفة معينة: تم نشر الذكاء الاصطناعي في الموارد البشرية لتحديد المرشحين ذوي الجودة العالية حتى قبل الباحثين عن عمل الذين يتقدمون للوظائف، ، يتمثل الهدف في الحصول على أكبر عدد ممكن من المرشحين المحتملين الذين لديهم المهارات المطلوبة لمنصب معين،

وتشجيعهم على التقدم للوظائف إذا كانوا مناسبين، وذلك عن طريق استخدام روبوتات المحادثة المتخصصة، واستخدام خوارزميات مطابقة المهارات لمطابقة الأدوار بالمهارات في السيرة الذاتية للمرشح وتقديم توصيات بناءً على التحليل.

- التوظيف الفعال: يحتاج القائمون على التوظيف إلى إعطاء الأولوية لجميع الأدوار المختلفة الخاصة بكل وظيفة، وفي الوقت نفسه يحتاجون إلى طريقة للتمييز بين المرشحين المتنافسين على نفس الدور، وقد يعني عدم مواجهة هذه التحديات بفعالية كافية إعطاء الأولوية للأدوار الخاطئة، وحتى عندما يتم إعطاء الأولوية للأدوار الصحيحة؛ فقد يتم اختيار المرشحين الخطأ للوظائف، ويمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالوقت الذي سيستغرقه طلب الوظيفة لملئه بناءً على البيانات التاريخية، مما يسمح لموظفي التوظيف بإعادة ترتيب الأولويات حسب الحاجة، كما يمكن أيضًا استخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد التطابق بين السيرة الذاتية للمرشح وطلب الوظيفة، وإجراء تنبؤات دقيقة للأداء المستقبلي بناءً على المعلومات المتعلقة بالمرشح التي تم جمعها في عملية طلب الوظيفة؛ حيث يستخدم الذكاء الاصطناعي للاستفادة من المعلومات والبيانات حول سوق العمل والتجارب السابقة لتوظيف المرشحين للتنبؤ لتحديد المرشحين الأكثر احتمالية للنجاح.
- المشاركة: تعزيز الدافع: فهناك استخدامان محددان للذكاء الاصطناعي يدعمان فعالية المدير وهما تنبيهات المواهب الإدارية وتحليل المشاركة، وتنبيهات مواهب الذكاء الاصطناعي: هي إخطارات لمديري الصف الأول عن أعضاء فريقهم، وهي تساعد المديرين في اتخاذ قرارات بشأن موظفيهم بناءً على مجموعة من المعلومات التي يحتوي عليها التطبيق عن كل عضو في الفريق، والعاملين في المؤسسة، كما أنها تنبيهات توضح احتياجات الموظفين، ومدي رضاهم عن الجامعة كمؤسسة، وتحليل تفاعل الذكاء الاصطناعي هو تقنية يمكنها تحليل محتوى الوسائط الاجتماعية من داخل المؤسسة، ويمكن لهذه التقنية تحليل المحتوى غير المنظم من الاستطلاعات السنوية والدورية، وكذلك الأحاديث على وسائل التواصل الاجتماعي.

- الاحتفاظ بالموظفين: تخطيط التعويضات الأكثر ذكاءً: أي تخطيط التعويض المدعوم بالذكاء الاصطناعي وهو يساعد في تخطيط التعويضات، مما يساعد المديرين على تجنب تقليل أو زيادة وزن نقاط البيانات الهامة، يراجع التطبيق العشرات من نقاط البيانات في تقديم توصياته، ودمج المعلومات الخارجية من مصادر مثل مكتب إحصاءات العمل مع البيانات الداخلية حول عوامل مثل تكلفة الاستبدال، وهو يتيح للمديرين الفرصة لتجاوز توصية الذكاء الاصطناعي الخاصة بأي موظف معين، ويمكن للنظام أن يستمر في التعلم من قرارات المديرين الفعلية، وهو يوفر الشفافية في دعم التعويضات، وهو يعتمد علي التركيز على المهارات في تحديد التعويض.

أي أن استخدام الذكاء الاصطناعي يربط أداء العاملين وأعضاء هيئة التدريس بالجامعة بمهاراتهم وإنتاجيتهم، وهو معيار أساسي لتحقيق جودة أدائهم، ولكي يحققوا ميزة تنافسية للجامعة، ويتم تحديد رواتبهم وفقاً لمدي كفاءتهم.

- التعلم الذاتي، والتنمية المهنية المستمرة: يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في سياق التعلم في تسريع تنمية المهارات على مستوى الفرد، كما يمكنه تحسين التعلم التنظيمي للجامعة، من أكثر المجالات الواعدة هو وضع علامات الذكاء الاصطناعي على محتوى التعلم، حيث يتم إثراء الموارد مثل الصور والمستندات التي يتم تحميلها على أنظمة إدارة التدريب بالبيانات الوصفية من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي، وهذا يساعد العاملين وأعضاء هيئة التدريس في تحديد موقع محتوى التدريب واستخدامه مرارًا وتكرارًا بشكل أكثر كفاءة، تشمل المكونات الأساسية للتدريب والتعلم ما يلي:
  - منصة تعلم مفتوحة: تدمج بيانات الموظفين والتعلم من مصادر مختلفة، وتجمع كل المحتوى ذي الصلة معًا للوصول من أي جهاز، مما يسمح بالتعلم في أي مكان وفي أي وقت.
  - الخبرة الخاصة بالموظف: تقدم توصيات تعليمية مخصصة مصممة حسب الدور الوظيفي، ومجموعة الأعمال، ومجموعة المهارات، وتاريخ التعلم الشخصي لتشجيع التطوير المستمر للموظفين ونمو مهاراتهم.

- قنوات المحتوى: يتم تنظيم محتوى التدريب لدعم مجموعة متنوعة من الاحتياجات والاهتمامات، مما يؤدي إلى تصفح أبسط وتطوير مستمر يتماشى مع مبادرات الأعمال.

وبالتالي فإنه من خلال إتاحة التدريب للعاملين ولأعضاء هيئة التدريس بالجامعة بسهولة في الوقت المناسب ووفقاً لإحتياجاتهم، يساعد الذكاء الاصطناعي في اكتساب المهارات الإستراتيجية للجامعة كمؤسسة، كما يمكن استخدامه لإنشاء صورة شاملة عن أداء الجامعة في مجال التدريب في شكل لوحة معلومات التدريب، كما يمكن اعتبار تاريخ التدريب والتعلم لأفراد معينين في الجامعة مؤشرًا على ميل الشخص للتعلم، والتطوير؛ فلقد أصبح الميل إلى التعلم لا يقل أهمية عن مهارات الشخص الحالية؛ حيث يستمر العمر الافتراضي للمهارات في الانخفاض بمعدل سريع.

٦) **تقويم الأداء المؤسسي:** حيث تتيح تقنيات الذكاء الاصطناعي العمل على النماذج وتنفيذ أنظمة التعلم التي يمكن تطبيقها لاكتشاف المعرفة في مجموعات البيانات، وإدارة المعرفة، وتوليد قواعد القرار وتوضيح حالة المؤسسة ويمكن استخدامها لتعميم المعرفة التجريبية المفيدة في عمليات التقويم الشامل لأداء المؤسسة ووحداتها ومشروعاتها(١١٢).

ويعتمد الذكاء الاصطناعي في عملية تقويم الأداء المؤسسي للجامعة علي استخدام الخوارزميات لنمذجة البيانات للكشف عن الأداء "الفعلي" لنظام معقد (١١٣)؛ وحيث أن جميع أنظمة الذكاء الاصطناعي تعتمد علي التعلم الآلي الذي بدوره يستخدم الخوارزميات لتحديد سمات البيانات وبناء نماذج الأداء ذات الصلة، والتي تصف الأداء الحالي وتتنبأ بتأثيرات التغييرات على الأداء المستقبلي(١١٤).

ويشكل قياس التفاعلات أو العمليات الداخلية داخل النظام الاصطناعي (الآلة) بيانات التعلم الآلي، ويؤدي تنظيم مخرجات هذه البيانات إلى نماذج تصف الأداء المؤسسي كما حدده الذكاء البشري، والتي تصور البيانات كسلسلة من العلاقات المترابطة والسببية؛ حيث يعتمد التعلم الآلي علي القدرة على استنتاج السببية بين نقاط البيانات والتنبؤ بنتائج التغييرات في النظام المؤسسي أي القيام بالتحليلات التنبؤية، وغالبًا ما يستخدم الذكاء الاصطناعي شبكة عصبية اصطناعية لتنظيم البيانات

وعرضها؛ حيث تستوعب الشبكة العصبية الاصطناعية تعريفات متعددة للسببية والترابط لفهم البيانات المؤسسية المعقدة(١١٥).

ويتضح مما سبق أن تقنيات الذكاء تعتمد علي التنقيب عن البيانات (Data Mining) في عملية تقويم الأداء المؤسسي للجامعة كمؤسسة والتي تركز علي تحليل البيانات المؤسسية لتطوير نماذج لتحسين خبرات التعلم التنظيمي للجامعة وتحسين الفعالية المؤسسية لها، والتعلم الآلي الذي يقوم بتحديد سمات البيانات وبناء نماذج الأداء التي تصف الأداء الحالي للجامعة ، وتتنبأ بتأثيرات التغييرات على الأداء المستقبلي لها، وذلك من خلال قياس خصائص التفاعلات بين الجامعة كمؤسسة والمستفيدين منها، ونمذجة تلك البيانات للقيام بعملية تطوير الأداء المؤسسي.

ويُمثل الذكاء الاصطناعي المدخلات لعملية صنع الحواس المستنيرة بالبيانات والقائمة على الأدلة ، والتي تشمل جميع البيانات المتوازنة وفقاً لحجم مساهمتها في الأداء المؤسسي، بالإضافة إلى المعلومات الشاذة أو الخارجية، وهو لا يصدر أحكامًا مسبقة حول أهمية أي من هذه البيانات، و لا يمنع الذكاء الاصطناعي أو يحل محل الذكاء البشري في إدارة المؤسسات ومنها الجامعة حيث يزود الذكاء البشري بمعلومات موضوعية عن الأداء المؤسسي، والتي تكون دقيقة ومنسقة للكشف عن الترابط داخل البيانات، وتمثل هذه الترابطات أوجه التآزر التي تنتج ظاهرة الأداء المؤسسي للجامعة(١١٦).

ويمنح الذكاء الاصطناعي الجامعات القدرة على تحديد نقاط القوة والضعف في أدائها، وتحديد الأخطاء بشكل استباقي في مرحلة مبكرة والتي قد تضر بعملية الإنتاج التعليمي وجودة المنتجات والمخرجات الجامعية، كما أنه في ظل الافتقار إلى أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الذي يمثل أحد التحديات في ضمان جودة التعليم الجامعي، تخلق أدوات جمع البيانات وتحليلها فجوة كبيرة في عملية ضمان الجودة للجامعة، ويمكن الذكاء الاصطناعي الجامعة من سد هذه الفجوة بشكل فعال(١١٧).

كما أن أنظمة تقويم الأداء التي تعتمد علي الذكاء الاصطناعي توفر تغذية راجعة مستمرة للعملاء والمستفيدين من الخدمات الجامعية، كما توفر تغذية راجعة

مستمرة للجامعة مما يمكنها التعلم التنظيمي المستمر للجامعة، والدعم الذي تحتاجه، والتقدم نحو تحقيق أهدافها [١١٨].

وبالتالي تقوم تقنيات الذكاء الاصطناعي في حالة تقويم الأداء المؤسسي للجامعة بجمع البيانات حول أصحاب المصلحة والعملاء والمنافسين والموارد الداخلية والخارجية للجامعة كمؤسسة، وتحليل جميع البيانات وتقويم أدائها وفقاً لنظام تجهيز المعلومات والمعرفة ومدي قدرة تحقيق الجامعة كمؤسسة لأهدافها.

كما يمكن للقيادات الجامعية أن تستفيد من استخدامات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، والتي منها ما يلي[١١٩]:

- **الذكاء الاصطناعي كمستشار استراتيجي:** يمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دور المستشار الاستراتيجي بفعالية، وتتمثل النواتج الأساسية لخبير استراتيجي الذكاء الاصطناعي في إعادة صياغة المشكلات، والمساعدة في تطوير الإستراتيجية، وتحديد مسار العمل وخطط التنفيذ، وتنتج خوارزميات الذكاء الاصطناعي باستمرار رؤى تعتمد على البيانات، وتوصي بمسارات العمل المثلى، ويكون التدخل والإشراف البشريان مطلوبين فقط لتحديد القرارات التي يتم تأجيلها إلى الخوارزميات وكيفية تنفيذ القرارات.

ويكون لدى استراتيجي الذكاء الاصطناعي رؤية أوسع عبر الأنظمة والعمليات والذكاء التنافسي، والتي تقدم دائمًا تحديات تشغيلية رئيسية مثل الصراعات بين العمليات، وبين الأشخاص، وبالتالي من الأهمية أن يكون ناتج استراتيجي الذكاء الاصطناعي شفافًا وقابلًا للشرح للجميع، مما يطور عامل الثقة بين الإنسان والآلة.

- **الذكاء الاصطناعي كمنفذ للمهام:** يقوم الاستراتيجي في الذكاء الاصطناعي بوظيفته في تحديد بيان المشكلة وخطط التنفيذ، كما يقوم المساعد البشري بالتحقق من صحتها، تحتاج القيادات إلى خوارزميات لتحليل العمليات المختلفة، وإنشاء أوصاف وأهداف للمهام المختلفة واضحة، والإتفاق حول مستوى الخدمة التفصيلية ومؤشرات الأداء الرئيسية، وبالتالي يكون دور المدراء والموظفين المسؤولين مراجعة ما إذا كانت الخوارزميات تقدم نتائج محسنة و ومبتكرة، وإدخال التعديلات اللازمة علي النماذج الرياضية الخاصة بها وفقاً

لطبيعة المشكلات، وذلك بدلاً من التركيز على العمليات التشغيلية (تخصيص الموارد ، وإدارة الموظفين ، وتقويم الأداء، وغيرها)، كما توفر خوارزميات الذكاء الاصطناعي الموثوقية والقدرة على التنبؤ عالي المستوى.

- **الذكاء الاصطناعي كمساعد افتراضي للموظفين:** حيث أن أكثر الموظفين موهبة لديهم حدودهم؛ فمقارنة بهؤلاء الموظفين فإن خوارزميات الذكاء الاصطناعي لديها عبقرية محصورة في نطاق المهمة، أثبت الذكاء الاصطناعي تفوقه علي الذكاء البشري في جميع المجالات والمهام.
- **الذكاء الاصطناعي كمنظمة مستقلة:** حيث تسمح المنظمات في هذه الحالة للذكاء الاصطناعي بالاستقلالية الكاملة في توجيه المنظمة إلى مستويات جديدة من المخاطر والربحية والابتكار، ويُسلم المسؤولين التنفيذين جزء كبير من عملية صنع القرار له والتنبؤ واصدار الأحكام ، وتقويم الأداء.

وبالتالي يعمل الذكاء الاصطناعي على الجدولة وتخصيص الموارد وإعداد التقارير، وتقويم الأداء، وصنع القرارات والاستراتيجيات وتحقيق الابتكار في جميع أنحاء المؤسسة، أي أن الذكاء الاصطناعي يضع حداً لأعمال التنظيم والتنسيق الإداري، مما يجعل مهام المديرين تتمركز حول مراجعة ما يقوم به الذكاء الاصطناعي، وتنفيذ القرارات التي يرونها مناسبة للمؤسسة، وعلي الرغم من أن الذكاء الاصطناعي يمكّن من أتمتة العمل الروتيني لخفض التكاليف، إلا أنه يزيد القيمة البشرية للقيمة المضافة، حيث أنه وضع العاملين في المرتبة الأولي ويتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتضخيم ما يمكنهم تحقيقه يحمل أكبر إمكانات لخلق القيمة في إعدادات الإدارة (١٢٠).

ويساعد الذكاء الاصطناعي الإدارة العليا لصنع القرار الاستراتيجي لتحديد أهداف المؤسسة الواقعية والأهداف التي تتماشى مع رؤية المنظمة ورسالتها، ويُمكن كبار المديرين الاستراتيجيين من تطوير وتنفيذ الاستراتيجيات وتحقيق قيمة كبيرة للمؤسسة التي ستكون استباقية وتحليل إجراءات منافسيها، لذلك ستتخذ خطوات للتنافس وتكون رائدة في السوق، وبالتالي الذكاء الاصطناعي هو جوهر كل عملية تخطيط استراتيجي من جمع البيانات إلى المراجعات النهائية، ويربط بين الموارد الداخلية والخارجية للمنظمة، كما أنه الحلقة بين الموارد والعملية والتسويق والمنافسين والعملاء، و

يتم التحكم في كل خطوة خلال خطة البناء الاستراتيجية والتنفيذ والتقويم بالذكاء الاصطناعي(١٢١).

كما أن الذكاء الاصطناعي أصبح حجر الزاوية في العمل بشكل عام، والعمل الجامعي بشكل خاص حيث تعد الجامعات أساس إنتاج وتوليد واستثمار المعرفة والتعلم، وأنها تقنيات لها تأثير كبير على الجامعات، وتلعب دورًا أساسيًا في الإدارة الجامعية، وبالتالي يغير الذكاء الاصطناعي طرق الإدارة الجامعية ونظرياتها ، ويساعد الجامعات على امتلاك ميزة تنافسية في السوق ويقود القيادات لتحقيق نجاح كبير.

ويتضح مما سبق أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يتم استخدامها في عملية تقويم وتطوير الأداء المؤسسي للجامعات.

ثالثاً: واقع تطوير الأداء المؤسسي بالجامعات المصرية في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي:

لقد أدركت الحكومة المصرية حاجة الجامعات الحكومية إلى الإصلاح والتطوير، وذلك من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتحقيق التنافسية الجديدة، وكذلك لتمكين الجامعات الحكومية من مواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة والمتاسرعة وخاصة في ظل الثورة الصناعية الرابعة والتي تعتمد بشكل أساسي علي تقنيات الذكاء الاصطناعي.

وفي ضوء ذلك قامت الحكومة المصرية بالعديد من الجهود لتحويل جامعاتها إلي جامعات إلكترونية ذكية، تعتمد بشكل كبير علي الاستخدام الأمثل لتكنولوجيا المعلومات، والتكنولوجيا الفائقة المتمثلة في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتنقيب البيانات؛ فتعاني الجامعات من كثرة البيانات والمعلومات المتوافرة بها والتي لا يتم استخدامها بشكل أمثلي، والتي يوجد تضارب فيها.

قامت الحكومة بوضع الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والتي هي جزء أصيل في استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠ وبرنامج عمل الحكومة / مصر تنطلق، وتستهدف الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا إعداد قاعدة علمية وتكنولوجية فاعلة، منتجة للمعرفة، قادرة على الابتكار، لها مكانة دولية، تدفع الاقتصاد

الوطني للتقدم المستمر، بما يحقق التنمية المستدامة، ومضاعفة الإنتاج المعرفي وتحسن الجودة، ورفع مردوده في التصدي للتحديات المجتمعية وزيادة التنافسية [١٢٢].

وقد تناول برنامج عمل الحكومة العديد من الأهداف حيث تضمن الهدف الثانى " بناء الإنسان المصرى" البرنامج الرئيسى الخاص بالبحث العلمى، حيث اشتمل برنامجه علي تأكيد الهوية العلمية والذى شمل البرامج الفرعية الخاصة بالتعليم العالى والبحث العلمى والتي تتمثل في نشر ثقافة العلوم والإبتكار، وتحسين جودة النظام البحثي والتكنولوجي، وتعميق التنمية التكنولوجية[١٢٣].

ومن أهم الجهود التي بذلتها الدولة للتوجه نحو استخدام تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ما يلي:

- قرار رئيس الوزراء رقم ٢٨٨٩ لسنة ٢٠١٩ بإنشاء مجلس وطني للذكاء الاصطناعي، يتبع رئاسة مجلس الوزراء ويُسمي المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي.
- العديد من القرارات الخاصة بافتتاح كليات جديدة للذكاء الاصطناعي والعلوم التكنولوجية، ولتحويل كليات الحاسبات والمعلومات إلي مسمي كليات الحاسبات والذكاء الاصطناعي، ومنها علي سبيل المثال مايلي:
  - قرار رئيس الوزراء رقم ١٢٦ لسنة ٢٠١٣بتعديل بعض أحكام اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم الجامعات بإضافة كلية الحاسبات والمعلومات لجامعة بنى سويف.
  - قرار رئيس الوزراء رقم ٨٧١ لسنة ٢٠١٩ بإضافة كلية الذكاء الاصطناعي إلي جامعة كفر الشيخ.
  - قرار رئيس الوزراء رقم ٦٤٤ لسنة ٢٠٢٠ بإضافة كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعى الى كليات جامعة مدينة السادات.
  - قرار رئيس الوزراء رقم ١٤٩٣ لسنة بإضافة كلية الحاسبات والذكاء الإصطناعى الى كليات جامعة (فرع الغردقة – جنوب الوادى).

Online ISSN\2735-3192 ISSN\2682-3489

- قرار رئيس الوزراء رقم ١٦٤٦ لسنة ٢٠١٩ بإضافة كلية " الحاسبات والذكاء الاصطناعى " الى جامعة مطروح باللائحة التنفيذية لقانون تنظيم الجامعات.
- قرار رئيس الوزراء رقم ١٢٢٣ لسنة ٢٠٢٠ بإنشاء كلية الذكاء الاصطناعي بجامعة طنطا.
- قرار رئيس الوزراء رقم ١٤٤٢ لسنة ٢٠١٩ بتعديل مسمي كلية الحاسبات والمعلومات بجامعة القاهرة إلي كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي.
- قرار رئيس الوزراء رقم ١٦٢٩ لسنة ٢٠١٩ بتعديل مسمي كلية الحاسبات والمعلومات بجامعة حلوان إلي كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي.

ويتضح مما سبق توجه سياسة الدولة واهتمامها بعملية التحول الرقمي والتكنولوجي في كافة المجالات والقطاعات بالدولة؛ حيث تتبني القيادة السياسية السياسات والخطط الخاصة بالتحول الرقمي والتنمية التكنولوجية، من أجل رفع كفاءة وفعالية الأداء المؤسسي بكافة مؤسسات الدولة ومنها الجامعات؛ وبالتالي فإن هذه الجهود تُمثل دعماً قوياً للتحول الرقمي والتكنولوجي للجامعات المصرية، ومنها جامعة عين شمس.

كما يتضح إنشاء مجلس وطني للذكاء الاصطناعي وهي نقطة محورية نحو توجه الدولة لاستخدام الذكاء الاصطناعي بالقطاعات المختلفة والذي يؤثر بدوره علي التعليم الجامعي، وافتتاح كليات جديدة للذكاء الاصطناعي والعلوم التكنولوجية بالجامعات المختلفة، وتُعد تلك الكليات نقله نوعية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ولتطوير الدراسة في مجال تكنولوجيا المعلومات بمصر، كما يتضح باستقراء ماسبق وجود إطاراً تشريعياً يُدعم استخدام الذكاء الاصطناعي وتقنياته في القطاعات المختلفة بالدولة، ومنها التعليم الجامعي؛ حيث أكدت القوانين والقرارات المختلفة أهمية تبني الذكاء الاصطناعي وتقنياته للاستفادة من التكنولوجيات البازغة عن الثورة الصناعية الرابعة.

وقد أفردت **إستراتيجية مصر للتنمية المستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠** محوراً كاملاً للمعرفة والابتكار والبحث العلمي ضمن محاورها الإستراتيجية؛ حيث تهدف رؤية هذا المحور إلي جعل مصر بحلول ٢٠٣٠ مجتمع مبدع ومبتكر ومنتج للعلوم والتكنولوجيا والمعارف، يتميز بوجود نظام متكامل يضمن القيمة التنموية للابتكار والمعرفة، ويربط تطبيقات المعرفة ومخرجات الابتكار بالأهداف والتحديات الوطنية، كما تضمنت الإستراتيجية مراجعة وتطوير وتفعيل القوانين والتشريعات ذات الصلة بتمكين المعرفة والابتكار في مختلف القطاعات ومنها الجامعات ومؤسسات البحث العلمي، كما تضمنت مجموعة من البرامج الداعمة لتحقيق الرؤية والأهداف الإستراتيجية للابتكار والمعرفة (١٢٤).

ولقد أصدرت الدولة **إستراتيجية قومية للذكاء الإصطناعي**، والتي حددت الرؤية والرسالة للذكاء الاصطناعي؛ وتتمثل الرؤية في تحقيق استخدام تكنولوجيات الذكاء الإصطناعي لدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة في مصر بما يعود بالنفع على المصريين كافة، والقيام بدور رئيسي في تيسير التعاون الإقليمي في المنطقتين الإفريقية والعربية وترسيخ مكانة مصر بوصفها، طرفاً دولياً فاعلاً في مجال الذكاء الإصطناعي، أما الرسالة فتتمثل في إقامة صناعة للذكاء الإصطناعي في مصر تشمل تنمية المهارات والتكنولوجيا والنظام البيئي والبنية التحتية وآليات الإدارة لضمان استدامتها وقدرتها التنافسية، ولقد تضمن الإستراتيجية القومية للذكاء الاصطناعي الأبعاد المختلفة لتحقيق الرؤية والرسالة الخاصة بالذكاء الاصطناعي، وكذلك تضمنت أربع ركائز رئيسية للإستراتيجية والعوامل التمكينية لها، وتتمثل الركائز فيما يلي (١٢٥):

- الذكاء الإصطناعي من أجل الحكومة: الاعتماد السريع لتكنولوجيات الذكاء الإصطناعي من خلال ميكنة العمليات الحكومية وإدماج الذكاء الإصطناعي في دورة صنع القرار لرفع الكفاءة وزيادة الشفافية.
- الذكاء الإصطناعي من أجل التنمية: تطبيق الذكاء الإصطناعي في قطاعات اقتصادية مختلفة تدريجياً بهدف رفع الكفاءة وتحقيق نمو اقتصادي أعلى وقدرة تنافسية أفضل.

- بناء القدرات البشرية: إعداد الشعب المصري لعصر الذكاء الإصطناعي على المستويات كافة، من الوعي العام إلى المدرسة والجامعة وما يعادلها، إلى التدريب المهني للتخصصات التقنية وغير التقنية.
- الأنشطة الدولية: تعزيز مكانة مصر على الصعيدين الإقليمي والدولي من خلال دعم المبادرات ذات الصلة وتمثيل المواقف الإفريقية والعربية والمشاركة بفاعلية في المناقشات ذات الصلة بالذكاء الإصطناعي والمشاريع الدولية.

وعلي الرغم من هذه الجهود المبذولة إلا أن هناك ضعف في مواكبة التشريعات والنظم والآليات الحاكمة للتعليم الجامعي مع متطلبات العصر الحديث، والمتمثلة في ثورة الذكاء الاصطناعي [١٢٦]، وكذلك هناك ضعف في البيئة الداعمة للابتكار خاصة في المجال التكنولوجي مما يتطلب التركيز علي الجانب التشريعي في عملية دعم الابتكار واستغلال نتائج البحوث في الجامعات والمراكز البحثية بما يسمح باستثمارها وتسويقها وعمل شراكات تسمح بترخيص التكنولوجيا [١٢٧].

وبناءً عليه يتضح أن استخدام الذكاء الاصطناعي وتقنياته في كافة قطاعات المجتمع، ومنها التعليم الجامعي تستحوذ علي اهتمام الجهات السياسية والتشريعية والتنفيذية، وهو ما يُمثل فرصاً يمكن استثمارها في الجامعات المصرية في استخدام الذكاء الاصطناعي وتقنياته في العمليات المختلفة بها ومنها العمليات الإدارية، وكذلك إسهامها في صناعته وليس الاقتصار فقط علي استخدامه.

ومن أهم إنجازات أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا في ضوء الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا: البرنامج القومي لإنشاء الحاضنات التكنولوجية ومنها حاضنات الذكاء الاصطناعي، وحاضنات انترنت الأشياء والتعليم، والالكترونيات، والواقع الافتراضي، والواقع المعزز، واستكمال شبكة مكاتب نقل التكنولوجيا TICOs الممول من الأكاديمية فى الجامعات ومراكز البحوث والتجمعات الصناعية ووزارات الإنتاج الحربي والصناعة، وفريق للتسويق التكنولوجي، و برنامج تحالفات المعرفة والتكنولوجيا بهدف توجيه ودعم الكفاءات الوطنية في الجامعات والمنظومات البحثية، والمنظمات غيرالحكومية لتسويق الابتكار ونقل التكنولوجيا لحل المشكلات الوطنية الملحة، وتعزيز البينة التحتية والقدرات التكنولوجية للجامعات المصرية متمثلاً ذلك في

توفير التمويل اللازم للجامعات، وإنشاء مركزاً للحوسبة السحابية ومعالجة البيانات الكبيرة يستضيف قواعد البيانات الوطنية والمشروعات القومية الكبرى مثل بنك المعرفة القومي، وبرنامج الشبكات العلمية القومية المتخصصة بهدف المشاركة في إنتاج المعرفة عالميا والمشاركة في المشروعات البحثية العالمية وزيادة معدلات النشر الدولي وتحسين ترتيب الجامعات، ونقل وتوطين التكنولوجيا (١٢٨).

كما اشتملت الاستراتيجية القومية لتطوير التعليم العالي بمصر ٢٠٣٠ علي مجموعة من المسارات الإستراتيجية لتطوير وزيادة جودة التعليم الجامعي، وزيادة كفاءة أداء الجامعات، وتحسين ترتيبها في التصنيفات العالمية، وتحقيق الريادة في مجالها في السوق الجامعي العالمي، ومن أهم هذه المسارات كانت تكنولوجيا المعلومات والتعليم، وركز هذا المسار علي الاهتمام بالبنية التحتية لتقنية المعلومات والإستمرار في تحديثها وتلبيتها للمتطلبات والمتغيرات المختلفة، واشتمل علي هدف استراتيجي رئيسي وهو تحسين نظم الاتصالات والمعلومات في مجال إدارة التعليم وعمليات التعليم والتعلم والبحث العلمي، ومن أهم المشروعات والمبادرات لهذا المسار ما يلي(١٢٩):

- نظم الكترونية لتقييم أداء أعضاء هيئة التدريس والإداريين والطالب.
- كفاءة شبكات ومراكز معلومات مؤسسات التعليم العالي، والربط بين تطبيقات نظم المعلومات الإدارية واستكمالها.
- نظم لتفعيل البوابات الإلكترونية والمكتبة الرقمية وميكنة المكتبات والمستودع الرقمي.
- إنشاء بعض البرامج الأكاديمية الإفتراضية.

ويتضح مما سبق سعي وزارة التعليم العالي إلي تطوير الجامعات المصرية، والعمل علي تمكينها من الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا باعتبارها قيمة مضافة فريدة خاصة إذا تم استخدامها بافضل شكل ممكن في الارتقاء بمستوي جودة الأداء المؤسسي للجامعات، وخاصة في ظل الثورة الصناعية الرابعة القائمة علي التكنولوجيا الفائقة، كما أصبح الاستثمار التكنولوجي بالجامعات المحرك الأساسي للتنافسية الجديدة، ولتحقيق الريادة، وتزويد المجتمع بمخرجات ملائمة لسوق العمل الذي اجتاح التغير التكنولوجي الفائق، والاعتماد علي الروبورتات، وتقنيات الذكاء الاصطناعي

المختلفة، كما أنها ركزت علي الاعتماد علي التقنيات التكنولوجية في عملية تقويم أداء أعضاء هيئة التدريس والعاملين بالجامعة، وكذلك تقويم أداء الطلاب.

قامت وزارة التعليم العالي خلال الفترة من ٢٠٠٥ حتى ٢٠٠٨ بتنفيذ وتمويل مشروع تطوير التعليم العالي (HEEP) والذي يشتمل علي ستة مشروعات رئيسية من بينها مشروع تطوير نظم وتكنولوجيا المعلومات في التعليم العالي (ICTP) والذي يسعى إلى مساعدة وتأهيل الجامعات المصرية لإتاحة وتداول المعلومات في الصورة الإلكترونية، وإستحداث أنماط تعليمية جديدة وتحقيق الميكنة المتكاملة للإدارة الجامعية والعملية التعليمية، وتهيئة المجتمع الجامعي للتعامل معها من خلال التدريب الموجه والمستمر، وخلال تلك الفترة قام مشروع (ICTP) بتمويل عدد من المشروعات بالمجلس الأعلى للجامعات والجامعات للعمل على رفع درجة الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات بالجامعات المصرية وعلى تقليل الفجوة الرقمية والتكنولوجية لها، وبدءاً من ٢٠٠٩/٧/١ قامت وزارة التعليم العالي بتمويل مشروع تطويرنظم وتكنولوجيا المعلومات بالتعليم العالي ICTP من موازنتها الحكومية بهدف التطوير المستمر (١٣٠).

وتم تقسيم العمل بالمشروع إلى سبع محاور أساسية، ولكل محور وحدة مختصة داخل الكليات ويُطلق عليها وحدات الخدمات الإلكترونية، وتشمل ما يلي (١٣١):

- مشروع شبكة المعلومات.
- مشروع تطوير نظم المعلومات الإدارية (MIS).
- مشروع البوابة الالكترونية للجامعة.
- مشروع التعلم الالكتروني.
- مشروع المكتبة الرقمية.
- مشروع التدريب على تكنولوجيا المعلومات.
- مشروع ميكنة المستشفيات الجامعية.

وتتمثل رؤية مشروع تطوير تكنولوجيا المعلومات في أن تعمل منظومة التعليم العالي على أسس ضمان الجودة باستخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات في تنفيذ

وإدارة العملية التعليمية بكل مؤسساتها، معتمدة على مركز معلومات للتعليم العالي يتيح كافة المعلومات المطلوبة للتعليم والبحث العلمي والتكنولوجي، ويخدم المجتمع [١٣٢].

كما تتمثل رسالة مشروع تطوير تكنولوجيا المعلومات في إتاحة وتداول المعلومات في الصورة الإلكترونية من خلال شبكات معلومات الجامعات بشكل مباشر وسريع وإستحداث أنماط تعليمية جديدة، وتحقيق الميكنة المتكاملة للإدارة الجامعية، وتهيئة المجتمع الجامعي للتعامل معها من خلال التدريب الموجه والمستمر [١٣٣].

ويهدف هذا المشروع إلى: رفع كفاءة البنية الأساسية لشبكات معلومات الجامعات وشبكة الجامعات المصرية بالمجلس الأعلى للجامعات، واستكمال مقومات وتطبيقات الحكومة الإلكترونية في مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي من خلال تطبيق بعض نظم المعلومات الإدارية بالجامعات المصرية، واستحداث تطبيقات متكاملة لنظم المعلومات الإدارية ودعم اتخاذ القرار بالمجلس الأعلى للجامعات، واستحداث أنماط جديدة من التعليم مثل التعلم الالكتروني والتعلم عن بعد لتتواكب مع التطوير العلمي وتغطى الطلب المتزايد على التعليم العالي، وتوفير وإتاحة مصادر المعلومات الالكترونية من الكتب والأبحاث والرسائل العلمية المصرية والعالمية لجميع الطلاب وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية عن طريق شبكات المعلومات الجامعية، بالإضافة إلى رفع قدرات ومهارات الجهاز الأكاديمي والإداري في الجامعات للتعامل مع تقنيات المعلومات والاتصالات، وتحويل المقررات إلي الصورة الإلكترونية [١٣٤].

وقد تم تقسيم محاور العمل بالمشروع إلى خمسة محاور أساسية على النحو التالي[١٣٥]:

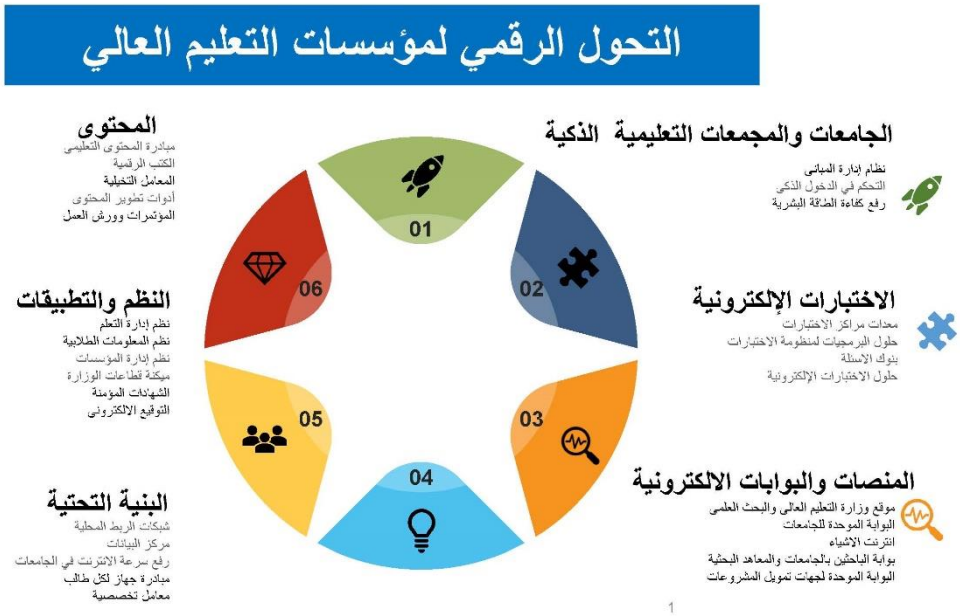
- البنية الأساسية لشبكات الجامعات Infrastructure Network: من خلال تمويل مشروعات تطوير البنية الأساسية لشبكات المعلومات بجميع الجامعات وتطوير شبكة الجامعات المصرية وربط شبكات معلومات الجامعات مع شبكة الجامعات المصرية.
- نظم المعلومات الإدارية المتكاملة MIS: من خلال تمويل مشروعات بالجامعات لإ نشاء مراكز نظم المعلومات الإدارية وكذلك تمويل مشروع مركزي بالمجلس

الأعلى للجامعات لإنشاء مركز لنظم المعلومات الإدارية ودعم اتخاذ القرار بالمجلس.

- التعلم الالكترونيE– Learning : من خلال تمويل مشروع لإنشاء مركز قومي للتعلم الالكتروني بالمجلس الأعلى للجامعات حيث قام المركز بإنتاج ونشر بعض المقررات الالكترونية.
- المكتبات الرقمية Libraries Digital : وذلك من خلال إنشاء وحدة للمكتبة الرقمية بالمجلس الأعلى للجامعات وتكوين تجمع للمكتبات الرقمية بالجامعات المصرية والتعاقد على عدد يصل إلى أكثر من ٥٠٠٠٠ دورية ومستخلص و نشرات قياسية عالمية يتم إتاحتها من خلال بوابة المكتبة الرقمية بالمجلس الأعلى للجامعات ، فضلاً عن تمويل مشروعات لميكنة المكتبات الجامعية باستخدام نظام المستقبل للمكتبات الذي تم تطويره بمعرفة مركز تقنية المعلومات بجامعة المنصورة.
- التدريب في مجال تكنولوجيا المعلومات ICT Training : وذلك من خلال إنشاء وحدة مركزية للتدريب والاختبار بالمجلس الأعلى للجامعات بهدف إنشاء وتجهيز وإدارة مراكز للتدريب بالجامعات، وإعداد محتوى البرامج التدريبية وتجهيز المادة العلمية لها، وقد وافق المجلس الأعلى للجامعات على تصنيف تلك الدورات شرط أساسي للترقي للدرجات الأعلى، وقد بدأ التدريب الفعلي بالجامعات من مارس ٢٠٠٦م ، وحتى الآن.

وذلك بحيث يتم تنفيذ المشروعات الخاصة بمحاور المشروع على مستويين: الأول مستوى مركزي بالمجلس الأعلى للجامعات لتنفيذ مشروعات تعود على جميع الجامعات بالفائدة، والثاني على مستوى الجامعات لإتاحة الفرصة للإبداع وتطوير إمكانيات الجامعات ورفع كفاءة العملية التعليمية والبحثية إلى أقصي حد ممكن [١٣٦].

وبالتالي سعت وزارة التعليم العالي بشكل كبير إلي إدخال واستثمار التكنولوجيا وتقنياتها في الجامعات المصرية، لكي تستطيع المنافسة مع الجامعات العالمية الرائدة في ظل التطور التكنولوجي الفائق والمتسارع؛ فسعت إلي التحول الرقمي للجامعات المصرية، ويمكن توضيح ممشروعات التحول الرقمي من خلال الشكل الآتي:



شكل رقم (٦) [١٣٧]

مشروعات التحول الرقمي لمؤسسات التعليم العالي

وفي ظل الجهود المبذولة من قبل الحكومة للاستثمار التقنيات التكنولوجية، ومحاولة اللحاق بالركب التكنولوجي العالمي، قامت الجامعات المصرية بالعديد من الجهود لكي تتمكن من الحفاظ علي بقائها، ومحاولة الارتقاء بأدائها المؤسسي، وخلق مزايا تنافسية لها بحيث تستطيع المنافسة في السوق العالمي، وذلك من خلال استثمار التقنيات التكنولوجية المختلفة، والاستفادة من المعلومات والبيانات المتاحة بها واستغلالها الاستغلالي الأمثل في ظل مجتمع المعرفة، والذكاء الاصطناعي وتنقيب البيانات الذي يعتمد في الأساس علي المعلوماتية، وذلك من خلال الخطط الإستراتيجية التي تضعها كل جامعة لنفسها وتتضمن استهداف الجودة والتميز، والتنافسية، والارتقاء بالتصنيف الدولي لها، من خلال وضع الركيزة الأساسية، والأسس الموضوعية، والتي تركز علي دمج خدمات نظم وتكنولوجيا المعلومات واستثمارها بشكل أفضل في عمليات تطوير الجامعة وإدارتها.

وبالرغم من الجهود التي تبذلها وزارة التعليم لعالي في مصر للارتقاء بكفاءة الجامعات المصرية وتحسين جودتها، والمتمثلة في توظيف تكنولوجيا المعلومات

والاتصالات لاستيعاب التطورات التكنولوجية، وتبني العديد من مشروعات التطوير داخل الجامعات المصرية مثل مشروع شبكة الجامعات المصرية، ومشروع تطوير نظم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالإضافة، إلي توفير وتحديث المعدات كالأجهزة التكنولوجية، وتدريب أعضاء المجتمع الجامعي كافة، إلا أن الواقع الفعلي للجامعات المصرية يكشف عن وجود بعض المؤشرات الدالة علي ضعف تلك الجهود، ويتضح ذلك من خلال غياب تعريف منظومة الرؤية والرسالة والقيم المضافة للعديد من المشروعات، وندرة إقامة علاقات وروابط مع القيادات السياسية والمستفيدين من التطور في المجتمع المدني، وضعف الإعلام بالقدر الكافي عن منجزات مشروعات التطوير في الجامعات ، وتركيز معظم المشروعات علي أعضاء المجتمع الجامعي (أعضاء هيئة التدريس – الطلاب – العاملين) دون التركيز علي مردود هذا التطوير وربطه باحتياجات المجتمع (١٣٨).

كما أن جمود شكل التنظيم الجامعي وسيطرة الشكل الهرمي علي الجامعات المصرية ومنها جامعة عين شمس، أدي إلي الضعف في مرونة الهياكل التنظيمية بالجامعة، مما أدي إلي افتقادها لأشكال الهياكل التنظيمية الجديدة كالتنظيمات الشبكية والافتراضية، وغيرها، مما أثر بشكل مباشر علي تحقيقها للتحول الرقمي والتكنولوجي وخاصة في ظل بيئة تفتقد التعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والإيمان بأهميتها في مختلف مجالات العمل الجامعي (١٣٩).

كما أن كافة الجهود الرامية لتطوير أداء الكليات والأقسام والوحدات الإدارية بالجامعات المصرية ومنها جامعة عين شمس تعزي للاستفادة من الخبرات السابقة دون التطرق لاستقطاب الكوادر العلمية ذات الرؤي المتجددة، كما ان المنظومة افدارية ما تزال تبتعد عن مستجدات التقنيات الفكرية والتكنولوجية والمتمثلة في تطبيق أحدث النظريات الإدارية والقيادية في لإدارة الجامعة، وضعف التوظيف الأمثل للتقنيات الكنولوجية والإلكترونية ذات التطبيقات العملية الهادفة لإيجاد بدائل ابتكرية لكافة مشكلات المنظومة الجامعية (١٤٠).

كما أنه رغم جهود ومحاولات وزارة التعليم العالي والجامعات المصرية ومنها جامعة عين شمس للتحول الرقمي، واستخدام نظم التكنولوجيا والمعلومات لتطوير الأداء

من خلال مشروع تطوير نظم التكنولوجيا والمعلومات؛ إلا أن العديد من أوجه القصور تعاني منها، والتي تتمثل في أن الشبكات الداخلية ببعض الجامعات تحتاج إلى تطوير، ولا يوجد ربط شبكي مناسب بين الجامعات، وضعف تطبيقات وبرمجيات ميكنة العمل الإداري علي مستوي الجامعة، والمجلس العلي للجامعات، وقلة الاهتمام بالكوادر البشرية وتدريبها على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات داخل الجامعات، وافتقاد محاولات التعلم الإلكتروني للرؤية الإستراتيجية على مستوى الجامعة، وكذلك افتقارها لوجود معايير واضحة وموحدة لضبط جودة المقررات الإلكترونية (١٤١).

كما أن واقع التعليم بالجامعات المصرية ومنها جامعة عين شمس يعتريه نقص الوعي بالرؤية الصحيحة عن التعليم الافتراضي وبرامجه ومميزاته، ونقص التمويل اللازم لعمل الجامعة الافتراضية وتشغيلها، وقلة توافر أعضاء هيئة التدريس المتخصصين فى مجال تخطيط وتصميم المقررات الإلكترونية، والقادرين على مواكبة متطلبات تعليم المستقبل مما يجعل التعليم الجامعي المصري بشكله التقليدي غير قادر على الاستجابة لتحديات الثورة الصناعية الرابعة (ثورة الذكاء الاصطناعي)، وقلة توافر التجهيزات التكنولوجية بالشكل الكافي، وضعف الثقافة التنظيمية عن نظم وتكنولوجيا المعلومات، والتعليم الافتراضي(١٤٢).

كما أنه رغم المحاولات الكثيرة لتطوير أداء الجامعات، والتعليم الجامعي عن طريق إدخال التكنولوجيا، والتحول الرقمي إلا أنه مازالت الجامعات المصرية ومنها جامعة عين شمس تعاني من العديد من المعوقات التي تقف عائق دون مواكبتها للتطورات التكنولوجية، واستثمار تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتتمثل فيما يلي(١٤٣):

- ضعف مستوي سن القوانين لضمان قانونية التعاقد بالطرق الإلكترونية.
- ضعف مستوي سن القوانين لضمان تأمين البرمجيات التقنية وقواعد البيانات.
- اعتقاد القيادات الإدارية بأن استخدام التقنيات التكنولوجية المتقدمة ومنها تقنيات الثورة الصناعية الرابعة (الذكاء الاصطناعي) يؤثر علي مهامهم الوظيفية.
- ضعف ربط كافة الجامعات الحكومية بشبكات الحاسب الآلي، وضعف إنشاء موقع إلكتروني موحد للجامعات المصرية.
- وجود بنية تحتية غير مستوية التطوير.

- تتسم الجامعات بالتقليدية والبطء في التكيف مع المتطلبات التقنية العصرية.
- لم تحظي البينة التكنولوجية للجامعات المصرية ومنها جامعة عين شمس بالأولوية بشكل كافي.
- تدني مستوي البنية التحتية بالجامعات المصرية ومنها جامعة عين شمس، وانخفاض المواصفات التكنولوجية للتجهيزات والأجهزة المستخدمة في شبكات المعلومات بالكليات والجامعة.
- ضعف التجهيزات بالقاعات والمعامل والمكتبات الإلكترونية.
- ضعف مشاركة الجامعة في إنتاج برمجيات إلكترونية يمكن من خلالها دعم استخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة (الذكاء الاصطناعي).
- قلة المخصصات المالية اللازمة لتدريب القيادات والعاملين بالجامعات علي كيفية التعامل مع التقنيات التكنولوجية المتقدمة، ومنها تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- افتقار الطلاب لمهارات متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.
- ضعف قدرة الجامعات على تنمية الإبداع ورعايته في شتى المجالات التكنولوجية.
- ضعف قدرة الجامعات على استغلال الاكتشافات العلمية والتكنولوجية الحديثة والمخترعات المبتكرة.

كما تواجه الجامعات المصرية أزمة تمويل حقيقية قد يؤدي التباطؤ في مواجهتها إلى نعكاسات خطيرة مستقبلاً علي المستويين المؤسسي والمجتمعي، ولعل موقع مصر المتأخر في تقرير التنافسية العالمية بالنسبة لمؤشر التعليم العالي والتدريب (الذي يحدد ترتيب مصر دولياً بناء على معدل الالتحاق بالتعليم العالي وجودة التعليم المتاح) يؤكد على ضعف مخرجات التعليم الجامعي المصري؛ حيث تحتل مصر على المؤشر الفرعي المسمى بمهارات الخريجين Graduates of Skillset المركز ١٣٣ بالنسبة لعدد ١٤١ دولة شملها التقرير في عام ٢٠١٩م" (١٤٤).

كما أنه رغم استحداث العديد من المراكز التكنولوجية داخل الهيكل التنظيمي بالجامعات المصرية كأحد مشروعات تطوير نظم وتكنولوجيا المعلومات والتي منها

مركز الشبكات وتكنولوجيا المعلومات والذي يتبع إدارة الجامعة وله كيانه المستقل الفني والمالي والإداري ويشرف على إدارة المراكز والوحدات التابعة له وهي: وحدة البنية التحتية والشبكات، ووحدة البوابة الإلكترونية للجامعة، ووحدة نظم إدارة الجامعة الإلكترونية، وحدة الخدمات التكنولوجية، ووحدات تكنولوجيا المعلومات بالكليات.

- إلا أنه ما زال هناك العديد من جوانب الضعف والقصور بالهياكل التنظيمية للجامعات المصرية، والتي منها ندرة التنظيمات الشبكية والأفقية، والافتراضية؛ حيث لا تحظى الجامعة بصلاحية اختيار شكل التنظيم أو الهيكل الإداري المتوائم مع أهدافها، الأمرالذي ترتب عليه ضعف مرونة الهياكل التنظيمية بالجامعات، وافتقادها لأشكال الهياكل التنظيمية الجديدة مثل التنظيمات الشبكية والافتراضية وغيرها من الأشكال الحديثة للهياكل التي تقوم على استخدام التكنولوجيا الرقمية بصورة كبيرة؛ مما أثر بشكل مباشر على التحول الرقمي لها، وخاصة في ظل بيئة تفتقد لثقافة التعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والإيمان بأهميتها في شتى مجالات العمل الجامعي(١٤٥).

ويتضح مما سبق أن الجامعات المصرية تعاني من العديد من أوجه القصور التي تعيق استخدامها للتكنولوجيا الفائقة والمتمثلة في تقنيات الذكاء الاصطناعي، وأنها مازالت البينة التحتية والتكنولوجية لها رغم اهتمامها بتطويرها وتعزيزها فقيرة وضعيفة، لا ترقي إلي استخدامها لتقنيات الذكاء الاصطناعي، كما أنها تعاني من بيئة تنظيمة تقليدية وبطيئة في التكيف مع التطورات التكنولوجية المتسارعة، والتي أصبحت متمثلة الآن في تقنيات الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلي أنها التقنيات المستقبلية التي سيتم الاعتماد عليها من قبل جميع المؤسسات؛ حيث غزي الذكاء الاصطناعي وتقنياته العديد من القطاعات في العالم بأسره، كما أن كل دوله من الدول الاوربية وضعت استراتيجية خاصة به، وكل جامعة من الجامعات الرائدة بدأت في الاعتماد عليه، بالإضافة إلي إنتاجها واستثمارها فيه.

ومن هنا يتضح أن نقص وعدم كفاية التمويل للجامعة يمثل أبرز المعوقات التي تواجه جهود التطوير وخاصة التطوير التكنولوجي، الذي يتطلب مبالغ كبيرة

لتحديث البني التحتية والتكنولوجية اللازمة لاستخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة التي أبرزها تقنيات الذكاء الاصطناعي.

وفي ضوء ما سبق يتضح أنه علي الرغم من الجهود المبذولة من قبل الجامعة لتطوير الهيكل التنظيمي بها إلا أن سمات هذا الهيكل تُعد معوقاً في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ وذلك لما يأتي:

- ضعف مرونة الهياكل التنظيمة، وافتقادها لأشكال الهياكل التنظيمية الحديثة كالشبكية والأفقية والافتراضية وغيرها من الأشكال التي تتسم بالمرونة، والتي تلائم استخدام الذكاء الاصطناعي وتقنياته، والتي تعتمد علي استخدام التكنولوجيا الفائقة.
- قلة تطوير وتحديث الهياكل التنظيمية بالجامعة بما يتناسب مع المستجدات التكنولوجية الحديثة المتمثلة في الثورة الصناعية الرابعة (ثورة الذكاء الاصطناعي)، ومتطلبات سوق العمل الحالية والمستقبلية والتي عماداها الذكاء الاصطناعي.

ويتضح مما سبق أن الجامعات المصرية ما زالت تعتمد علي التنميط والتقليدية وضعف التطوير والتجديد والإبتكار، والابتعاد عن تطبيق أحدث النظريات الإدارية ، وضعف توظيف التقنيات التكنولوجية الحديثة في تطوير الأداء المؤسسي لها.

رابعاً: الإجراءات المقترحة لتطوير الأداء المؤسسي في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي بالجامعات المصرية:

في ضوء ما سبق عرضه من طبيعة الذكاء الاصطناعي وتقنياته واستخداماته في إدارة الجامعات المعاصرة عموماً، يمكن تحديد عدة إجراءات لتطوير الأداء المؤسسي في ضوء تقنيات الذكاء الاصطناعي بالجامعات المصرية فيما يلي:

١- البعد المالي: ويشمل ما يلي:

- استحداث الجامعات لمصادر تمويلية بديلة مبتكرة مربحة لها، وعدم الاقتصار علي التمويل الحكومي، والاعتماد عليها بشكل أساسي.

- توفير الاعتمادات المالية الكافية لعملية التحول إلي نظم التقانة وخاصة تقنيات الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال تخصيص بنود معينة من الموازنة خاصه به من خلال تقديم طلب للجهات المالية المختصة، وتخصيص الموارد المالية التي يتم الحصول عليها من خلال عدد معين من المراكز والوحدات الخاصة لهذا التحول.
- قيام الجامعة بالاستثمار الأمثل للموارد المالية المتاحة في تحقيق رؤيتها ورسالتها من خلال الاعتماد علي تقنيات الذكاء الاصطناعي في الجدولة الزمنية، وجدولة كافة الموارد المتاحة، أو من خلال الاعتماد علي الأساليب الكمية كأسلوب صفوف الانتظار، والبرمجية الديناميكية، ووضع خطة لذلك.
- توفير الجامعة لموارد تمويلية بديلة عن التمويل الحكومي لتحسين إيراداتها من خلال تأسيس المشاريع المحلية والدولية، والشراكات الدولية خاصة في إنتاج البرمجيات والإلكترونيات.
- منح الجامعة الاستقلالية المالية والإدارية الكاملة، والإدارة الذاتية لها من خلال قوانين جديدة تسمح لها بعمل استثمارات وشراكات تكسبها عائد مالي، وتسمح لها بإدارة وتوزيع وتخصيص مواردها المالية.
- منح الجامعة الحرية الكاملة في اقتراح إجراءات للتغيير في القوانين المعمول بها للحصول على مزيد من الحريات المالية والإدارية.
- تبني الجامعة أساليب مستحدثة للتخطيط المالي وفقاً لأولوية الحد من الهدر المالي.
- تبني الجامعة للتمويل القائم علي الأداء، وذلك من خلال ربط مستوي التخصيص المالي الذي تتلقاه كل كلية بالجامعة بمقاييس للأداء كالجودة أو الاختصاص أو الاحتياجات الفعلية.
- اعتماد الجامعة علي المحاسبة الإلكترونية المعتمدة علي تقنيات الذكاء الاصطناعي، من خلال استثمارها للإمكانات التكنولوجية المتاحة، وتوفير دورات تدريبية للمحاسبين علي المحاسبة الإلكترونية المعتمدة علي تقنيات

الذكاء الاصطناعي بعمل اتفاقية مع المجلس الوطني الاصطناعي، أو من خلال عقد بروتوكلات تعاون مع المؤسسات التجارية التي لها تجربة في ذلك.

- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في عمليات التخطيط المالي وإعداد الموازنة السنوية، وفي نظم المحاسبة والرقابة، من خلال توفير موارد بشرية متخصصة ولديها مهارات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعية تتعاون مع العاملين بالموازنه والإدارة المالية.
- إنشاء مراكز متخصصة داخل الجامعات لإنتاج البرمجيات والأدوات التكنولوجية اللازمة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، والاستفادة منه في التحول الرقمي القائم علي الذكاء الاصطناعي، مع استخدامه كمركز يُدر للجامعة أرباح.

٢- البعد التشغيلي: ويشمل ما يلي:

- توفير بنية تحتية وتكنولوجية متطورة وفائقة الجودة، من خلال توفير كافة الإمكانات المادية والتكنولوجية من معامل وبرمجيات وتطبيقات، وإنشاء معامل ومراكز متخصصة لإنتاج برمجيات الذكاء الاصطناعي.
- تبني الجامعات تقويم وتطوير الأداء المؤسسي كثقافة مؤسسية لها، وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير الأداء بالجامعة بهدف الوصول إلى تلبية معايير الجودة والاعتماد المحلية والدولية ثم التميز.
- تقويم الأداء المؤسسي بصورة دورية على فترات قصيرة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، لتحديد الإجراءات المطلوبة لتطويره.
- تصميم نظام إلكتروني يعتمد علي الذكاء الاصطناعي للتقويم الذاتي للأداء المؤسسي الكلي للكليات.
- استفادة الجامعة من نتائج عمليات التقويم في دعم جوانب القوة، ووتحديد جوانب الضعف التي يجب تداركها وتلافيها مستقبلاً، وتطوير الأداء المؤسسي في ضوئها.
- تصميم الجامعات معايير ومؤشرات واضحة لقياس جميع جوانب الأداء بالنسبة لأعضاء هيئة التدريس، أو الطلاب، أو الكليات والجامعة ككل، وذلك في ضوء

الخطة الاستراتيجية لها، وذلك من خلال استعانتها بخبراء في مجال تقويم الأداء وتصميم المعايير والمؤشرات الخاصة به.

- أتمتة العمليات والأنشطة بالجامعة باستخدام التكنولوجيا الحديثة وتقنيات الذكاء الاصطناعي في كافة عمليات وأنشطة الجامعة، وذلك من خلال عقد بروتوكلات تعاون مع الشركات المتخصصة في هذا المجال كشركات (Mendix،Appian) وغيرها، وكذلك من خلال أتمتة العمليات الربوتية باستخدام تطبيقات برامج (عميل) وهي برمجيات تتيح تنفيذ الأتمتة الروبوتية سواءً بإشراف أو بدون إشراف إلى البيئة المؤسسية للجامعة؛ فيتم نشر هذه البرامج أو الروبوتات لأداء مجموعات محددة مسبقًا منظمة من المهام أو العمليات، كما يمكن الدمج بين الأتمتة والذكاء الاصطناعي مما يجعل هذه الروبوتات قادررة على تعلم وتحسين العمليات من خلال تحليلها وتكييفها.
- توفير الدورات التدريبية المبتكرة والمتميزة في المجالات التكنولوجية، ومجال الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال عقد بروتوكلات تعاون للتنمية المهنية للعاملين بالجامعة في هذا المجال مع الشركات والمؤسسات المتخصصة في هذا المجال، ومن خلال عقد تعاون مع المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، وتقديم طلب بذلك من أجل مشاركته في تحقيق اهدافه الاستراتيجية التي أهمها استهدافه إعداد كوادر بشرية قادرة علي استخدام تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- توفير شبكة نظم معلومات إلكترونية تحتوي على قواعد بيانات شاملة للطلاب وأعضاء هيئة التدريس والعاملين، والتي يمكن الاستفادة منها في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقويم الأداء المؤسسي التي تتطلب التنقيب عن البيانات وتحليلها.
- توفير الجامعات الدعم الفني والمالي والاستشاري لبناء وتطوير البنية التحتية للجامعة وشبكات المعلومات؛ مما يُمكنها من إستمرارية تطبيقات نظم المعلومات، واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، وذلك من خلال وضع خطة لهذا الدعم، مع تخصيص الموارد المالية اللازمة للدعم المالي،

والاستعانة بأعضاء هيئة التدريس والعاملين المتخصصين، وأيضا الاستعانة ببعض المؤسسات المتخصصة في هذا المجال من أجل الدعم الفني والاستشاري.

- وضع خطط تحسين لمستوي التأهيل العلمي والتكنولوجي للموارد البشرية بالجامعة، مما يُسهم في تمكينهم من استخدام تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- وضع خطة وسياسة محددة لجذب الكوادر والكفاءات البشرية المبتكرة، والرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي.
- توفير الجامعات لعدد كافي ومناسب من أعضاء هيئة التدريس والعاملين المتخصصين فى مجال الذكاء الاصطناعي، والقادرين على مواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وذلك من خلال استثمارها لكلية الحاسبات والمعلومات والتي تُمثل المكان الذي يولد المتخصصين في مجال الذكاء الاصطناعي، وعقد برتوكولات تعاون مشتركة مع الجامعات الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي لتبادل وندب أعضاء هيئة التدريس والعاملين المتخصصين في مجال الذكاء الاصطناعي.
- توفير الجامعات لمكافآت مادية وتشجيعية للكوادر البشرية الموهوبة، والريادية، والمبتكرة، والمتفوقة تكنولوجياً بشكل دوري، وذلك من خلال تخصيص جزء من الموارد المالية التي يمكن كسبها من ابتكاراتهم، وأفكارهم ومشروعاتهم الريادية من خلال تحويلها إلي منتجات مبتكرة يمكن تسويقها، وتقديمها للشركات والمصانع والمؤسسات المجتمعية التي يمكنها الاستفادة منها.
- تبني آليات مبتكرة وواضحة لتوفير بيئة عمل ذات كفاءة عالية، مما يُسهم في تحقيق جودة أداء الموارد البشرية بالجامعة، والأداء المؤسسي لها.
- تبني آليات محددة لتوعية القيادات الإدارية بأهمية استخدام التقنيات التكنولوجية المتقدمة ومنها تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتي تُسهم في رفع كفاءة مهامهم الوظيفية، وذلك كعمل كتيبات بهذا الشأن ونشرها فيما بينهم، وعقد مؤتمرات، واجتماعات معهم للتوعية بهذا الشأن وبيان الأهمية وعقد ورش عمل لتدريبهم

من خلال الوحدات المعنية بالتنمية البشرية بالجامعة ووحدات ضمان الجودة بالتعاون مع متخصصين في مجال الذكاء الاصطناعي.

- وضع خطة وسياسة محددة للذكاء الاصطناعي بالجامعة، لتفعيل استخدام تقنياته وتطبيقاته.
- تضمين الجدارات التكنولوجية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، والمرتبطة بالقدرة علي التغيير في معايير اختيار الجامعة لقياداتها، وذلك بما يحقق المواءمة مع التغييرات التكنولوجية، وقيادة التوجه القائم علي الذكاء الاصطناعي .
- اقتراح الجامعات إصدار قانون يُنظم استخدام الذكاء الاصطناعي بها، وتضمن تأمين استخدامه، وأمن المعلومات.
- التواصل مع مراكز الذكاء الاصطناعي بالدول المختلفة عن طريق وحدات التعاون الدولى بالجامعة والكليات للاستفادة من خبراتها في تعلم كيفية الاستخدام السليم لتقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتحقيق أمن المعلومات.
- توفير شبكات قوية ذات سرعات فائقة تربط شبكة معلومات الجامعة بجميع شبكات المعلومات بالجامعات الأخري، مع عمل بروتوكولات تعاون محلية ودولية بين الجامعات والجهات المختصة في مجال التكنولوجيا الفائقة لضمان التطوير المستدام للجامعة في هذا المجال.

٣- البعد التسويقي: ويشمل ما يلي:

- تدويل كافة الخدمات والبرامج بالجامعة، وتحويل الجامعة إلي جامعة دولية، وذلك من خلال وضع خطة إستراتيجية واضحة للتدويل بالجامعة، من أجل استيعاب أكبر عدد ممكن من الطلاب الدوليين، وتيسير إجراءات قبولهم، وفتح كليات وأقسام جديدة مع طرح تخصصات دراسية جديدة ومبتكرة موجهة للطلاب الدوليين، مع تقديم برامج مبتكرة للطلاب الدوليين تلبي احتياجاتهم الفعلية، وعقد العديد من الشراكات الدولية، ومشروعات التوأمة الخارجية للجامعة، خاصة في مجال الذكاء الاصطناعي، وإنشاء فروع للجامعة ببعض الدول العربية، والأجنبية.

- أتمتة التسويق علي مستوى الجامعة وكلياتها، واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تسويق الخدمات الجامعية، وتحليل المعلومات السوقية، وسلوك المستهلكين.
- تطوير آليات الاتصال بالعملاء والمستفيدين المعتمدة علي الذكاء الاصطناعي.
- توفير الموارد المالية والمادية اللازمة لإجراء البحوث العلمية من خلال طلب الدعم من الجهات البحثية المختلفة، وكذلك من وزارة المالية والبنوك بتوفير دعم للبحوث العلمية خاصة في مجال الذكاء الاصطناعي باعتبارها نقطة الانطلاق الأساسية نحو التحول القائم علي الذكاء الاصطناعي لكافة مؤسسات الدولة، وعمل بروتوكولات تعاون وشراكة مع المصانع والشركات والمؤسسات التي تحتاج لهذه البحوث، مع توفير إجراء البحوث وفقاً للطلب من هذه الشركات والمؤسسات، وإنشاء العديد من الحاضنات العلمية والتكنولوجية وخاصة حاضنات الذكاء الاصطناعي، لتحويل نتائج الأبحاث العلمية إلي منتجات أولية قابلة للتسويق.
- إدراج متطلبات تطبيقات وتقنيات الذكاء الاصطناعي فى الخطط البحثية للجامعة وكلياتها والبحث عما بعدها من تطورات وتقنيات تكنولوجية مستقبلية.
- وضع خطة محددة وواضحة لتحسين السمعة الأكاديمية والبحثية في السوق الاقليمي والدولي.
- زيادة الدعم المالي والمعنوي الكافي لأعضاء هيئة التدريس لزيادة معدلات النشر الدولي بشكل دوري، وذلك من خلال عمل آليات جديدة مبتكرة لتحفيز أعضاء هيئة التدريس على النشر الدولى، وزيادة المخصصات المالية لجوائز الجامعات التقديرية و التشجيعية والتميز، وعمل تعاون مشترك مع الجامعات العالمية، والمؤسسات البحثية للحصول علي دعم مالي إضافي لأعضاء هيئة التدريس، وخاصة ذوي معامل الاستشهاد المرتفع.
- تحديد آليات فعالة لمطابقة برامج وخدمات الجامعة للمحتوي الدولي، وذلك بتقديم برامج دراسية وخدمات جامعية تناسب أحدث التطورات العالمية، مع الالتزام بتقييمها وتحديثها بشكل مستمر لمواكبة التغيرات في سوق العمل المحلي

والدولي، والإلتزام بالمعايير الدولية لجودة البرامج التعليمية والخدمات الجامعية الدولية، والاستفادة من خبرات وتجارب الجامعات الدولية في هذا الشأن.

- توفير الجامعات لكافة الخدمات الإلكترونية باستخدام تطبيقات وتقنيات الذكاء الاصطناعي لتكون أكثر فعالية وجودة؛ لدعم الطالب وتدويل الخدمات التعليمية والبحثية، وذلك من خلال أتمتة كافة الخدمات الداعمة للطلاب كخدمات دفع المصروفات، والتقديم، واستخراج الشهادات والكارنيهات، وتوفير المقررات بشكل إلكتروني لكل طالب من خلال تصميم موقع إلكتروني لكل طالب، مع إتاحة غرف التواصل بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس.
- تبني آليات فعالة ومحددة لزيادة معامل استشهاد بأبحاث الجامعة، وذلك مثل عقد المؤتمرات المتخصصة في مجال قياس المعلومات ومعامل التأثير، وعقد ورش العمل لتدريب الباحثين وتعريفهم علي قواعد النشر العالمية فى الشكل والحجم، وعمل بيان بالمجلات العلمية المصنفة العربية وغير العربية، وتحويل المجلات بالجامعة باللغتين العربية والانجليزية، مع إشراك محررين أجانب بها.
- تطوير مهارات الطلاب في ضوء متطلبات سوق العمل المحلي والدولي، من خلال تقديم الجامعة وكلياتها برامج دراسية مواكبة لتغيرات سوق العمل المحلي والدولي ومهاراته، وتقديم ورش العمل، والدورات التدريبية والمؤتمرات، وكذلك توفير المنح الدراسية لهم بالجامعات الدولية الرائدة، وعقد برتوكولات تعاون مع المؤسسات والشركات والمصانع لتوفير التدريب الميداني لهم لإكسابهم المهارات الحديثة والمتطورة اللازمة لسوق العمل.
- استثمار الجامعة في البحث العلمي، وتحويل نتائج الأبحاث العلمية إلي منتجات قابلة للتسويق.
- وضع خطة إستراتيجية لحصول الجامعة علي علامة تجارية متميزة.
- اختيار قيادات تمتلك القدرة علي فهم عملاء وقطاعات السوق، وتطوير استراتيجيات تتبع توجهاتهم الحالية والمستقبلية، ولديهم القدرة علي تحليل سلوك المستفيدين.

- استثمار الجامعة للتكنولوجيا الحديثة ومنها تقنيات الذكاء الاصطناعي في الحفاظ على سمعتها المؤسسية بين الجامعات.
- تفعيل سياسات تسويق الخدمات بالجامعة، واستخدام وسائل متميزة في الإعلان عن خدماتها وأنشطتها وبرامجها وتسويقهم.
- تبني الجامعات لنظم معلومات معتمدة علي الذكاء الاصطناعي يمكن من خلالها توفير الإتاحة المعلوماتية للعملاء، ولأصحاب المصلحة عن الجامعة وكلياتها، وكذلك توفير الإتاحة المعلوماتية للجامعة والمؤسسات المختلفة عن العملاء.
- استخدام الجامعات وكلياتها لأساليب واستراتيجيات تسويقية حديثة معتمدة علي الذكاء الاصطناعي.

٤- بعد الابتكار: ويشمل ما يلي:

- تبني الجامعات لثقافة الابتكار وريادة الأعمال كثقافة مؤسسية لها، وذلك من خلال عقد ورش عمل ومؤتمرات ودورات تدريبية عن الابتكار وريادة الأعمال والملكية الفكرية للطلاب وأعضاء هيئة التدريس والعاملين، وذلك بالتعاون مع المؤسسات الرائدة في هذا المجال، ومع رواد الأعمال من خارج الجامعة في المجالات المختلفة واستضافتهم حتي يتثني لأعضاء المجتمع الجامعي بالاستفادة من خبراتهم في المجال الريادي، والاستفادة من خبرات وتجارب الجامعات المختلفة فيما يتعلق بنشر ثقافة الابتكار وريادة الأعمال، وتصميم برامج وأنشطة أكاديمية تنمي مهارات الابتكار وريادة الأعمال.
- تبني الجامعات مجموعة من المبادرات التي تُدعم الابتكار وريادة الأعمال بالجامعة مثل مبادرة إنشاء مركز تثقيف وتدريب وتأهيل إلكتروني على الاستثمار والإبداع والابتكار وريادة الأعمال لجميع فئات الطلبة وأعضاء هيئة التدريس، ومبادرة تقديم الخدمات التطويرية للشركات الناشئة بمصر لتكون ركيزة لتنمية فكر ريادة الأعمال والتنمية الاقتصادية للمجتمع.
- إنشاء برامج تُشجع الابتكار والتي يمكن من خلالها تمكين أعضاء هيئة التدريس والطلاب نقل أبحاثهم وأفكارهم المبتكرة والرائدة إلي مجال الصناعة.

- توفير الدعم المادي والمعنوي الكافي لأعضاء هيئة التدريس والطلاب لتشجعيهم علي طرح الأفكار المبتكرة والرائدة خاصة في مجال الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال عقد الجامعة للعديد من الشراكات المجتمعية مع المؤسسات والمصانع والجهات الراعية للابتكار وريادة الأعمال والذكاء الاصطناعي، كوزارة الاتصالات والبنوك والشركات الخاصة والمجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، وكذلك تعزيز التعاون بين الجامعة والمؤسسات البحثية مما يُسهم في تقليل تكلفة المشروعات الريادية والمبتكرة.
- توفير الموارد المالية الكافية والوفيرة لتحفيز الابتكار وريادة الأعمال بالجامعة من خلال زيادة البنود المخصصة في الميزانية لتمويل الأفكار والمشروعات الابتكارية والريادية، والتوسع في تقديم الخدمات الخاصة بالوحدات ذات الطابع الخاص والاستفادة من مواردها، وإعادة تخصيص مواردها بزيادة الموارد المالية المخصصة لتحفيز المشروعات الابتكارية والريادية خاصة في مجال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، واستثمار أصول الملكية الفكرية.
- تسهيل تسجيل براءات الاختراع الخاصة بأفراد المجتمع الجامعي، وللمبتكرين خارج المجتمع الجامعي، والإعلان عنها بأكثر من وسيلة، وزيادة عدد هذه البراءات، وادارة حقوق الملكية الفكرية.
- تشجيع الجامعة لتطبيق الأفكار المبتكرة والريادية من خلال توفير التمويل اللازم لها بعقد اتفاقات مع المؤسسات المالية الدولية لدعم ريادة الأعمال، واستخدام منصات التمويل الجماعي بكل أنواعها، وتعزيز دورها في تمويل الأفكار المبتكرة والريادية، وإنشاء معامل للنمذجة والابتكار تهدف إلي مساعدة الباحثين والمبتكرين خاصة في مجال التكنولوجيا وخاصة الذكاء الاصطناعي لتحويل أفكارهم المبتكرة والريادية إلي نماذج أعمال أولية، لتصبح منتجات ذات عائد ربحي للجامعة.
- استفادة الجامعة من الاكتشافات العلمية والتكنولوجية الحديثة والمخترعات المبتكرة في تحسين أدائها المؤسسي، من خلال استخدامها وتطبيقها بكافة عملياتها وأنشطتها.

- تلبية احتياجات المصانع والشركات والمؤسسات المجتمعية المختلفة من البرامج والبرمجيات الإلكترونية، لتصبح الجامعة منتجة للبرمجيات والأدوات التكنولوجية خاصة المعتمدة علي الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال عقد اتفاقيات وبروتوكولات تعاون وبرامج مع هذه المصانع والشركات بهدف زيادة حصتهم السوقية، وقدرتهم التنافسية.

مراجع البحث:

١) ياسر فتحي الهنداوي، ونسرين صالح محمد، (٢٠١٣) ، "منهجية تحليل مغلف البيانات واستخدامها في دارسات الإدارة التربوية: نموذج تطبيقي علي وحدات صنع القرار بجامعة عين شمس"، **مجلة كلية التربية** ، جامعة عين شمس، العدد (٣٧)، الجزء الثاني، ص٢٨٤.

٢) Dorina Kabackchieva, (2015),"Business Intelligence Systems for Analyzing University Students Data", **Bulgrin Academy of Science Journal**, vol. (15), No. (1), pp. 104- 107.

٣) Aleksei Malakhov, (2020), "Data Mining and Predictive Analytics in Digital Education: Lessons We can Learn from , and Big Data that are Often Discarded", Tavis D. Jules (editors),**The Educational Intelligent** Florin D. Salajan **Economy: Big Data, Artificial Intelligence, Machine Learning and the Internet of Things in Education: International Perspectives on Education and Society**, vol. (38), Bingley: Emerald Publishing Limited, pp. 144-147.

٤) Tshilidzi Marwala, (2014), **Artificial Intelligence Techniques for Rational Decision Making**, Switzerland: Springer International Publishing, p.8.

٥) Staffan Sunnersjö, (2016), **Intelligent Computer Systems in Engineering Design: Principles and Applications**, Switzerland: Springer International Publishing Switzerland, p.6.

٦) Mariusz Maleszak, and Piotr Zaskorski, (2015), "Systems and Models of Artificial Intelligence in The Management of Modern Organizations", **Information Systems in Management**, Vol. (4), No. (4), pp.264- 270.

٧) دسوقي عبد الجليل، (٢٠١٩)، "تمويل التعليم العالي في مصر والإنفاق عليه: بدائل مقترحة لاستراتجيات كفاءة وسياسات التمويل"، **المؤتمر العلمي السنوي السادس والعشرون : تطوير التعليم العالي بالوطن العربي في عصر التكنولوجيا الفائقة والتنافسية**، القاهرة: الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، ٢٦- ٢٧ يناير ٢٠١٩، ص ٨٣.

٨) مروة محمد بلتاجي، "تمويل التعليم العالي في مصر: المشاكل والبدائل المقترحة"، **مرجع سابق**، ص ص١٦،١٥.

٩) جمال علي الدهشان، ومحمد مصطفي محمد، (٢٠٢٠)، "سيناريوهات "جوديت" الهيكلية للتنبؤ بمستقبل منظومة التعليم العالي فى مصر فى ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة: دراسة استشرافية"، **المجلة التربوية**، العدد التاسع والسبعون، نوفمبر ٢٠٢٠، ص٧٥.

١٠)منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، (٢٠٠٩)، "التقرير الإقليمي – نحو فضاء عربي للتعليم العالي: التحديات العالمية والمسؤوليات المجتمعية"، **من أعمال المؤتمر الإقليمي العربي حول التعليم العالي بعنوان: إنجازات التعليم العالي في البلدان العربية وتحدياته**، المنعقد في الفترة من ٣١ مايو – ٢ يونيو ٢٠٠٩، بيروت: مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في البلدان العربية، ص ص ٥٦- ٦٠.

١١)مجلس الوزراء، (٢٠١٣)، **تقرير مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بعنوان: واقع التعليم في مصر ... حقائق وأراء**، السنة السابعة، العدد الثامن والستون، مارس ٢٠١٣، القاهرة: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ص ١٠.

١٢)رئاسة الجمهورية، (٢٠٠٨ – ٢٠٠٩)، **تقرير المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي والتكنولوجيا**، الدورة السادسة والثلاثون، القاهرة: المجالس القومية المتخصصة، ص ٢٢.

١٣)أحمد نجم الدين أحمد، (٢٠١٥)، "إدارة فرق العمل الافتراضية كآلية لتحقيق الميزة التنافسية في الجامعات المصرية"، **مجلة كلية التربية –جامعة بنها**، المجلد السادس والعشرون، العدد مائة وواحد، يناير ٢٠١٥، ص ١٤١.

١٤)جمال علي الدهشان، ومحمد مصطفي محمد، "سيناريوهات "جوديت" الهيكلية للتنبؤ بمستقبل منظومة التعليم العالي فى مصر فى ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة: دراسة استشرافية"، **مرجع سابق**، ص ٧٣.

١٥)جمال علي الدهشان، وباسم سليمان صالح، "تصور مقترح لمتطلبات تطبيق الحوكمة الالكترونية بجامعة أسيوط في ضوء الثورة الصناعية الرابعة"، **المجلة التربوية**، العدد (٧٩)، نوفمبر ٢٠٢٠ ، ص ٢١١٣.

١٦)**المرجع السابق**، ص ٢١٤٧.

١٧)وزارة التعليم العالي: وحدة التخطيط الإستراتيجي ودعم السياسات، (٢٠١٥)، **إستراتيجية الحكومة لتطوير التعليم العالي في مصر ٢٠١٥– ٢٠٣٠: مصر تستثمر في المستقبل**، القاهرة: وزارة التعليم العالي، ص ٧٦.

١٨)رانيا حسن محروس، " تفعيل الحوكمة المؤسسية بكلية التربية– جامعة عين شمس: تصور مقترح "، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس، ٢٠١٦ ، ص ١٨٧.

١٩)أسامة عبد السلام علي، "التحول الرقمي للجامعات المصرية في ضوء التطوير التنظيمي"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، **٢٠١٢**، ص٣٠٢.

٢٠)وفاء زكي بدروس، (٢٠١٧)، "سيناريوهات مقترحة لمستقبل تسويق الخدمات التعليمية بالجامعات المصرية في ضوء نماذج بعض الجامعات الأجنبية"، **المجلة التربوية**، العدد (٤٧)، يناير ٢٠١٧، ص ص ٤٩٦، ٤٩٧.

٢١)**المرجع السابق**، ص ص ٤٩٦، ٤٩٧.

٢٢)**المرجع السابق**، ص ص ٤٩٦، ٤٩٧.
٢٣)حسام سمير عمر، (٢٠٢١)،" تسويق الخدمات كمدخل لتطوير القدرة التنافسية للجامعات في مصر في ضوء بعض الخبرات الدولية"، **المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة– جامعة أسيوط**، العدد (١٨)، يوليو ٢٠٢١، ص ٤٦٤.
٢٤)رانيا حسن محروس، "الذكاء الإستراتيجي والبراعة التنظيمية بالجامعات المصرية– دراسة مستقبلية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٢٠٢٠، ص ٢٧٧.
٢٥)حسام سمير عمر، " تسويق الخدمات كمدخل لتطوير القدرة التنافسية للجامعات في مصر في ضوء بعض الخبرات الدولية"، **مرجع سابق**، ص ٤٦٤.
٢٦)وزارة التعليم العالي، (٢٠١٥)، **الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار (٢٠١٥– ٢٠٣٠)**، القاهرة: وزارة التعليم العالي، ص ١٦٩.
٢٧)السعيد السعيد بدير، (٢٠١٥)، "تطوير إدارة التعليم الجامعي المصري في ضوء مدخل إدارة المعرفة (دراسة تحليلية)", مجلة الإدارة التربوية، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، السنة الثانية، العدد (٥)، ص ٢١٦.
٢٨)وزارة التعليم العالي، (٢٠١٥)، الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار (٢٠١٥– ٢٠٣٠)، **مرجع سابق**، ص ص ٢٨– ٢٩.
٢٩)عماد عبد اللطيف محمود، (٢٠٢١)، " متطلبات تحويل الجامعات المصرية إلي جامعات ريادية في ضوء الهندسة العكسية: دراسة ميدانية"، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، العدد (٨٧)، الجزء الأول، يوليو ٢٠٢١، ص ١٩٨.
٣٠)خالد محمد السيد، وآخران، (٢٠١٨)، "آليات دعم ريادة الأعمال في التعليم الجامعي بالولايات المتحدة الأمريكية، وإمكانية الإفادة منها في مصر"، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، العدد (١١٦)، الجزء السابع، أكتوبر ٢٠١٨، ص ١٤٩.

٣١)وزارة التعليم العالي: وحدة التخطيط الإستراتيجي ودعم السياسات، (٢٠١٥)، **استراتيجية الحكومة لتطوير التعليم العالي في مصر(٢٠١٥- ٢٠٣٠)**، القاهرة : وزارة التعليم العالي، ص٧٤.

٣٢) Knud Erik Jorgensen, and et. al., (2013), " Introduction: Assessing The EU's Performance in International Institutions- Conceptual Framework and Core Findings", , and et. al. (editors), **The Performance** Sebastian Oberthür **of the EU in International Institutions**, New York: Taylor & Francis, p. 5.

٣٣) L. Lakhal, (2009), "Impact of quality on competitive advantage and organizational performance", **Journal of the Operational Research Society**, Vol.(60), Issue (5), pp.638, 639.

٣٤) Ursula Glunk, (2008), "Organizational Performance", Stewart R. Clegg, and James R. Bailey (editors), **International Encyclopedia of Organization Studies**, California: SAGE Publications, Inc., p.1153.

٣٥) Rajendra Akerkar, (2014), **Introduction to Artificial Intelligence**, ed. (2nd), New Delhi: PHI Learning Private Limited, p. 2.

٣٦) Can Akdeniz, (2016), **Artificial Intelligence**, Introbooks (Readintrobooks.com), p.2.

٣٧) Jason Arndt, (2012), " Arousal and Paired-Associate Learning", in Norbert M. Seel, **Encyclopedia of the Sciences of Learning**, New York: Springer Science+ Business Media, LLC, p. 315.

(٣٨ Rajiv Chopra, (2014), **Artificial Intelligence: A Practical Approach**, ed. 2nd, New Delhi: S. Chand & Company PVT. Ltd. Publishing, p.2.

(٣٩ Stuart J. Russell, and Peter Norvig, (2010), Artificial Intelligence: A Modern Approach, ed. (3th), New Jersey: Pearson Education, Inc., p.2.

(٤٠ Cengiz Kahraman, and Sezi Cevik Onar, (2015), **Intelligent Techniques in Engineering Management: Theory and Applications**, Switzerland: Springer International Publishing, p.8.

(٤١ Burke Johnson, and Larry Christensen, (2012), **Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches,** ed. (4th), California: SAGE Publication, Inc., p. 366.

(٤٢ Tzu-Ming Huang, (2010), "The effects of the top management team on organizational performance", **Journal of Statistics and Management Systems**, Vol.(13), Issues (4), p.774.

(٤٣ Richard L. Daft, and Dorothy Marcic, (2017), **Understanding Management**, ed. (10th), Boston: Cengage Learning, p. 12.

(٤٤هالة أمين مغاوري، (٢٠٢٢)، " متطلبات تطوير الأداء المؤسسي بالجامعات المصرية على ضوء أبعاد استراتيجية المحيط الأزرق"، **دراسات في التعليم الجامعي**، العدد (٥٧)، ص ٤٧.

(٤٥ Vojko Potocan, and Matjaz Mulej, (2014), " Efficiency Theories: The State of The Art", in: Maria Manuela Cruz-

Cunha, and et. al., **Handbook of Research on Enterprise 2.0: Technological, Social, and Organizational Dimensions**, Pennsylvania: Business Science Reference, p. 127.

(٤٦ Ujjal Mukherjee, (2017), " Examining The Dimensions OF Organizational Performance Management And Its Indicators in Education Institutions", **MIJBR – MITS International Journal of Business Research**, Vol. 4 / Issue 1 / January–June 2017, p. 47.

(٤٧ James L. Bess, and Jay R. Dee, (2012), **Understanding College and University Organization: Theories for Effective Policy and Practice**, ed. 2nd., Virginia: Stylus Publishing, LLC., p. 757.

(٤٨ Roger Mansfield, (2013),**Company Strategy and Organizational Design**, ed. 2nd, New York: Routledge, p. 28.

(٤٩ Jerry Gliiey, and Ann Gillery, (2014)," Strategic HRD: Adopting A Philosophy, Strategies, Partnerships, and Transformational Roles", in: Neal F. Chalofsky, **Handbook of Human Resource Development**, New Jersey: John Willey & Sons, Inc., pp. 500, 501.

(٥٠ Alok Kumar Rai, (2013), **Customer Relationship Management: Concepts and Cases**, ed. 2nd, New Delhi: PHI Learning Private Limited, p. 189.

(٥١ Chandra Sekhar Patro, and Madhu Kishore Kamakula, " Emotional Branding as A Strategy in Promoting Customer

Management Loyalty", in: Information Resources Association (editors), **Brand Culture and Identity: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications**, Pennsylvania: IGI Global, 2019, p. 191.

(٥٢ Lalit Wankhade, and Balaji Dabade, (2010), **Quality Uncertainty and Perception: Information Asymmetry and Management of Quality Uncertainty and Perception**, New York: Springer Science & Business Media, p. 27.

(٥٣ Kaouthar Lamine, "Lean Six Sigma and Performance Metrics", (2020), in: Fausto Pedro García , and et. al. (editors), **Lean Manufacturing and Six Sigma: Behind the Mask**, London: IntechOpen, p. 111.

(٥٤ **Ibid**., p. 27.

(٥٥ Hale Kaynak, (2011), **Total Quality Management and Just-in-Time Purchasing: Their Effects on Performance of Firms Operating in the U.S.**, ed. 2nd, New York: Routledge, p. 37.

(٥٦ ([1]) Linda Holbeche,(2017), **Influencing Organizational Effectiveness: A Critical Take on the HR Contribution**, New York: Routledge, p. 5.

(٥٧ Richard L. Daft, (2021), **Organization Theory & Design**, ed.13th, Boston: Cengage Learning Inc., pp. 73- 78.

(٥٨ Luu Trong Tuan, (2010), "Organisational culture, leadership and performance measurement integratedness", **Int. J.**

Online ISSN\2735-3192 ISSN\2682-3489

Management and Enterprise Development, Vol. 9, No. 3, p. 266.

(٥٩ Juliana Keiko Sagawa, and Marcelo Seido Nagano, (2015), "Integration, uncertainty, information quality, and performance: a review of empirical research", **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, Vol. 79, Iss. 1-4, p. 303.

(٦٠ P. Maik Hamann, and et. al., (2013), "Exploring the Dimensions of Organizational Performance: A Construct Validity Study", **Organizational Research Methods**, Vol.16, Issuse (1), pp. 69- 71.

(٦١ Kaouthar Lamine, "Lean Six Sigma and Performance Metrics", **Op. Cit.**, p. 112.

(٦٢ Stuart Cooper, (2017), **Corporate Social Performance: A Stakeholder Approach**, ed. 2nd, New York: Routledge, pp. 43, 44.

(٦٣ Robert E. Ployhart, and Youngsang Kim, (2014), "Strategic Recruiting", in: Kang Yang Trevor , and Daniel M. Cable (Editors), The Oxford Handbook of Recruitment, New York: Oxford University Press, p.6.

(٦٤ Hale Kaynak, (2011), **Total Quality Management and Just-in-Time Purchasing: Their Effects on performance of Firms Operating in the U.S.**, New York: Routledge Taylor & Francis Group, p. 10.

(٦٥ Roy Setiawan, and et.al., (2020), "The Impact of Education Marketing on University Performance", **Productivity management**, Vol. 25, No. 5, pp. 1283, 1284.

(٦٦ Nguyen Tan Hung, (2020), "The Impact of Educational Marketing on Universities Performance: Evidence from Private Management Colleges of Vietnam", **International Journal of Management (IJM)**, Vol. 11, Issue 11, November 2020, pp. 957- 959.

(٦٧ Ondrej Zizlavsky, (2016), "Innovation performance measurement: research into Czech business practice", **Economic Research-Ekonomska Istraživanja**, Vol. 29, No .1, pp. 818, 819.

(٦٨ Stephan De Spiegeleire, and et. al., **Op. Cit.**, p. 28.

(٦٩ K. R. Chowdhary, (2020), **Fundamentals of Artificial Intelligence**, New Delhi: Springer Nature India Private Limited, p.1.

(٧٠ Juan Ramos-Martín, and Carlos Barreneche, "Artificial Intelligence",**Op. Cit.**, p.87.

(٧١ Dheeraj Mehrotra, (2019), **Basics of Artificial Intelligence & Machine Learning**, Chennai: Notion Press, p.8.

(٧٢ Stephan De Spiegeleire, and et. al., **Op. Cit.**, pp. 28, 29.Blay Whitby, "Artificial Intelligence", **Op. Cit.**, p. 39.

(٧٣ Blay Whitby, "Artificial Intelligence", **Op. Cit.**, p. 39.

(٧٤ Cengiz Kahraman, and Selcuk Cebi, (2020)"Customer ,, Oriented Product Design and Intelligent", **Customer Oriented Product Design: Intelligent and Fuzzy**

(editors), , and Selcuk Cebi**Techniques**, Cengiz Kahraman Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, p. 16.

(٧٥ **Artificial Intelligence: Way to** G. S. Sridhar, (2018), **Future**, Mysore: Author, p.2.

(٧٦ Marco Ragni, (2020), "Artificial Intelligence and High-level Cognition", Pierre Marquis, and et. al. (editors), **A Guided Tour of Artificial Intelligence Research**, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, p. 457.

(٧٧ L. Enrique Sucar, and et. al. (editor), (2012), **Decision Theory Models for Applications in Artificial Intelligence: Concepts and Solutions**, Pennsylvania: IGI Global, p. Xiii.

(٧٨ James Seligman, (2017), **Artificial Intelligence / Machine Learning In Marketing**, England: Author, p.4.

(٧٩ Kashif Qureshi, (2019), **Cutting-Edge Evolutions of Information Technology: Artificial intelligence & Machine Learning**, ed. 3th, Chhattisgarh: Books clinic Publishing, p. 514.

(٨٠ Isaiah Michael Omame, Juliet C. Alex-Nmecha, (2020), " Artificial Intelligence in Libraries", Nkem Ekene Osuigwe (editor), **Managing and Adapting Library Information Services for Future Users**, Pennsylvania: IGI Golbal, pp. 125, 126.

(٨١ Stephan De Spiegeleire, and et. al., **Op. Cit.**, p. 30.

Online ISSN\2735-3192 ISSN\2682-3489

(٨٢ Amit Ray, (2018), **Compassionate Artificial Intelligence: Frameworks and Algorithms**, Indian: Compassionate AI Lab, p. 36.

(٨٣ **Ibid.,** p.37.

(٨٤ J. Covelo de Abreu, (2019), "The Role of Artificial Intelligence in the European e- Justice paradigm", Paulo Moura Oliveira , and et. al. (editors), **Progress in Artificial Intelligence: 19th EPIA Conference on Artificial Intelligence**, September 3 -6, 2019, Switzerland: Springer Nature Swizerland AG, p.303.

(٨٥ Cengiz Kahraman, and Sezi Çevik Onar, (2015), "Engineering Management and Intelligent Systems", Cengiz Kahraman, and Sezi Çevik Onar (editors), **Intelligent Techniques in Engineering Management: Theory and Applications**, Switzerland: Springer International Publishing Switzerland, p.8.

(٨٦ Tianxing Cai, (2015), "Applications of Artificial Intelligence Techniques to Handle the Uncertainty in the Chemical Process for Environmental Protection", Pandian Vasant (editor), **Handbook of Research on Artificial Intelligence Techniques and Algorithms**, Pennsylvania: IGI Global, p 446.

(٨٧ Cris Doloc, (2020), **Applications of Computational Intelligence in Data-Driven Trading**, New Jersey: John Wiley & sons, inc., p. 64.

(٨٨ Tomasz Maniak, and et. al., (2018), "Traffic Modeling, Visualisation and Prediction for Urban Mobility , and Vasile PaladeManagement", Ioannis Hatzilygeroudis (editors), **Advances in Hybridization of Intelligent Methods: Models, Systems and Applications**, Switerland: Springer International Publishing AG, p. 58.

(٨٩ Maude Josée Blondin, and et. al. (editors), (2019), **Computational Intelligence and Optimization Methods for Control Engineering,** Switzerland: Springer Nature Switzerland GA, p. v.

(٩٠ Laiq Khan, and et. al., (2017), " Comparison of Uncertainties in membership Function of Adaptive Lyapunov Neurofuzzy-2 for Damping Power Oscillations", , Information Resources Management Association (editor) **Fuzzy Systems: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications**, Hersey: IGI Global, p.79.

(٩١ Daniel Graupe, (2019), **Principles Of Artificial Neural Networks: Basic Designs to Deep Learning**, ed. (4 th), London: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., p.1.

(٩٢ Laiq Khan, and et. al., " Comparison of Uncertainties in membership Function of Adaptive Lyapunov Neurofuzzy-2 for Damping Power Oscillations", **Op. Cit.**, p. 79.

(٩٣ E. T. Lau, and et. al., (2019), "Modelling, prediction and classification of student academic performance using artificial neural networks", **SN Applied Sciences**, No. (982), August 2019, p.2.

Online ISSN\2735-3192 ISSN\2682-3489

(٩٤ Ibid., p.2.

(٩٥ Haowen Yan, (2019), **Description Approaches and Automated Generalization Algorithms for Groups of Map Objects**, Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd., p. 137.

(٩٦ , (2013), Sanghamitra Bandyopadhyay, and Sriparna Saha **Unsupervised Classification: Similarity Measures, Classical and Metaheuristic Approaches, and Applications**, New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p.5.

(٩٧ , (2016), **A** Harry J. Paarsch, and Konstantin Golyaev **Gentle Introduction to Effective Computing in Quantitative Research: What Every Research Assisant Should Know**, London: Massachusetts Institute of Technology, p. 415.

(٩٨ **Computer** Subramanian Srikrishna, and et. al., (2020), **Aided State Estimation of Electric Power Network: An Introduction to Data Attacks, Cloud Computing and Distribution System State Estimation**, Ivrine: Brown Walker Press, p. 38.

(٩٩ Muhammet Ünal, and et. al., (2013), **Optimization of PID Controllers Using Ant Colony and Genetic Algorithms**, New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 23- 27.

(١٠٠ Jie Zhang, and et. al., (2019), "Bio-Inspired Genetic Algorithms with Formalized Crossover Operators for **Neural** Robotic Applications", Shuai Li, and et. al. (editors),

& Bio-inspired Processing and Robot Control, Switzerland: Frontiers Frontiers Media SA, p. 77.

(١٠١ I. Gupta , and G. Nagpal, (2020), **Artificial Intelligence and Expert Systems**, Washington: Mercury Learning and Information, p. 269.

(١٠٢ Andrew Butterfield , and Gerard Ekembe Ngondi (editors), (2016), **Oxford: A Dictionary of Computer Science,** ed. (7^{th}), United kingdom: Market House Books, p. 231.

(١٠٣ Mamatha Guruprasad, and et. al., (2016), "Fuzzy logic as a tool for evaluation of performance appraisal of faculty in higher education institutions", **SHS Web of Conferences**, Vol. (26), p.2.

(١٠٤ A. Senthil Kumar, and M. Kalpana, (2017), , Information Resources Management Association (editor) **Fuzzy Systems: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications**, Hersey: IGI Global, p.79, p. 1668.

(١٠٥ Peter P. Groumpos, and Ioannis E. Karagiannis, (2013), "Mathematical Modelling of Decision Making Support Systems Using Fuzzy Cognitive Maps", Michael Glykas (Editor), **Business Process Management Theory and Applications**, New York: pringer-Verlag Berlin Heidelberg, p.311.

(١٠٦ **Ibid**.,p.311.

(١٠٧ **Ibid**. , p. 311.

(١٠٨ Dinand Tinholt, and et. al., (2018), **Artificial Intelligence Benchmark**, Online: Capgemini Consulting, p.2.
Available at: https://www.capgemini.com/2018/07/artificial-intelligence-readiness-and-performance-benchmark/

(١٠٩ Justin Klutka, and et. al., (2018), **Artificial Intelligence in Higher Education: Current Uses and Future Applications**, Louisville: Learning House, a Wiley brand, pp. 3- 17.

(١١٠ Share Aiyed M Aldosari, (2020), "The Future of Higher Education in the Light of Artificial Intelligence Transformations", **International Journal of Higher Education**, Vol. (9), No. (3), p. 148.

(١١١ Nigel Guenole, and Sheri Feinzig, **The Business Case for AI in HR With Insights and Tips on Getting Started**, New York: IBM Corporation, pp. 11- 17.

(١١٢ Tadeusz A. Grzeszczyk, (2018), **Mixed Intelligent Systems: Developing Models for Project Management and Evaluation,** Switzerland: Palgrave Macmillan, p20.

(١١٣ John N. Moye, (2019), **A Machine Learning, Artificial Intelligence Approach to Institutional Effectiveness in Higher Education** ,United Kingdom: Emerald Publishing Limited, p. 6.

(١١٤ Rajeswari Arumugam, and et. al., (2020), " Role of Machine Learning in Social Area Networks", in: K. Gayathri Devi, and et. al. (editors), **Artificial Intelligence Trends**

for Data Analytics Using Machine Learning and Deep Learning Approaches, New York: Taylor & Francis Group, LLC, pp. 153,154.

(١١٥ John N. Moye, (2019), **Op. Cit.**, pp. 6, 9.

(١١٦ **Ibid.** , pp. 8, 9.

(١١٧ Rajneesh Mishra, (2019), " Usage of Data Analytics and Artificial Intelligence in Ensuring Quality Assurance at Higher Education Institutions ", **2019 Amity International Conference on Artificial Intelligence (AICAI)**, Dubai: Amity University Dubai, 4-6 February 2019, New Jersey: IEEE, Inc., p.1024.

(١١٨ Rose Luckin, (2017), "Towards Artificial Intelligence Based Assessment Systems", **Nature Human Behaviour**, Vol. (1), No. (0028), March 2017, p. 1.

(١١٩ Soumendra Mohanty , and Sachin Vyas, (2018), **How to Compete in the Age of Artificial Intelligence: Implementing a Collaborative Human-Machine Strategy for Your Business**, New York: Springer Science+Business Media, pp. xii, xiii.

(١٢٠ Vegard Kolbjørnsrud, and et. al., **The promise of artificial intelligence Redefining management in the workforce of the future**, Dublin: Accenture, p.3.

(١٢١ Mohamed Kasrawy Sleem,(2019), "The effect of artificial intelligence on improving strategic management", **Middle East Journal for Scientific Publishing**, Vol. (2), Issue (1), pp. 31, 32.

١٢٢) وزارة التعليم العالي، (٢٠١٥)، الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار (٢٠١٥- ٢٠٣٠)، **مرجع سابق**، ص ٢٠.

١٢٣) **المرجع سابق**، ص٢٠.

١٢٤) وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، (٢٠١٥)، **إستراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠**، القاهرة: وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري ، ص ص ٨٨- ٩٦.

١٢٥) المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، (٢٠٢١)، **الإستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي**، القاهرة: المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، ص ص ٤، ٥.

١٢٦) وزارة التعليم العالي: وحدة التخطيط الإستراتيجي ودعم السياسات، (٢٠١٥)، إستراتيجية الحكومة لتطوير التعليم العالي في مصر ٢٠١٥-٢٠٣٠: مصر تستثمر في المستقبل، **مرجع سابق**، ص ٧٦.

١٢٧) معهد التخطيط القومي، (٢٠١٧)، "متطلبات التحول لاقتصاد قائم علي المعرفة في مصر"، **سلسلة قضايا التخطيط والتنمية**، رقم (٢٧٧)، القاهرة: معهد التخطيط القومي، أغسطس ٢٠١٧، ص ٩٢.

١٢٨) **المرجع سابق**، ص ص ٢٠ ، ٣٨، ٤٠.

١٢٩) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، (٢٠١٥)، **الإستراتيجية القومية لتطوير التعليم العالي ٢٠٣٠**، القاهرة: وزارة التعليم العالي ، ص٢٠.

١٣٠) **الموقع الرسمي لجامعة طنطا**، وحدة مشروعات – ICTP جامعة طنطا

http://cio.tanta.edu.eg/ (accessed 1/9/ 2021)

١٣١) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، (٢٠١٥)، الإستراتيجية القومية لتطوير التعليم العالي ٢٠٣٠، **مرجع سابق**، ص١١٥.

١٣٢) الموقع الرسمي لجامعة عين شمس، **مشروع تطوير تكنولوجيا المعلومات**

(https://www.asu.edu.eg/ar/108/page accessed 1/9/ 2021)

١٣٣) **المرجع السابق**

١٣٤) أحمد إسماعيل حجي، وحسام حمدي عبد الحميد، (٢٠١٢)، **الجامعة والتنمية البشرية: أصول نظرية وخبرات عربية وأجنبية مقارنة**، القاهرة : عالم الكتب ، ص ص ١٣٨، ١٣٩.

١٣٥) محمد ماهر محمود حنفي،(٢٠١٣)، "إصلاح التعليم الجامعي المصري في ضوء مشروعات تطوير التعليم العالي"، **مجلة كلية التربية – جامعة بورسعيد**، العدد الثالث عشر ، يناير٢٠١٣، ص ص٢٤٧، ٢٤٨.

١٣٦) **المرجع السابق**، ص ٢٤٨.

١٣٧) **الموقع الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي**،

(http://portal.mohesr.gov.eg/ar-eg/Pages/dtu_projects.aspx accessed 1/9/ 2021)

١٣٨) جمال علي الدهشان، وباسم سليمان صالح، "تصور مقترح لمتطلبات تطبيق الحوكمة الالكترونية بجامعة أسيوط في ضوء الثورة الصناعية الرابعة"، **مرجع سابق**، ، ص ٢١١٢.

١٣٩) **المرجع السابق**، ص ٢١١٣.

١٤٠) أحمد نجم الدين أحمد، (٢٠١٥)، "إدارة فرق العمل الافتراضية كآلية لتحقيق الميزة التنافسية في الجامعات المصرية"، **مجلة كلية التربية –جامعة بنها**، المجلد السادس والعشرون، العدد مائة وواحد، يناير ٢٠١٥، ص ١٤١.

١٤١) أسامة عبد السلام علي، (٢٠١١)، "التحول الرقمي للجامعات المصرية: المتطلبات والآليات"، **مجلة التربية**، المجلد الرابع عشر، العدد الثالث والثلاثون، أغسطس ٢٠١١، ص ٢٧٥.

١٤٢) أميرة رمضان عبد الهادي،(٢٠١٠)، "دراسة مقارنة لبعض الجامعات الإفتراضية العربية والأجنبية وإمكانية الإفاداة منها في تطوير التعليم الجامعي الافتراضي بمصر"، **المؤتمر العلمي السنوي الثامن عشر- اتجاهات معاصرة في تطوير التعليم في الوطن العربي**، المجلد الرابع عشر، المجلد الثاني، فبراير ٢٠١٠ ، ص ص ٩١٠، ٩١٨.

١٤٣) انظر:

- جمال علي الدهشان، ومحمد مصطفي محمد، "سيناريوهات "جوديت" الهيكلية للتنبؤ بمستقبل منظومة التعليم العالي فى مصر فى ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة: دراسة استشرافية"، **مرجع سابق**، ص ص ٧٢- ٧٥.
- أسامة عبد السلام علي، (٢٠١١)، "التحول الرقمي للجامعات المصرية: المتطلبات والآليات"، **مرجع سابق**، ص ٢٩٣.
- أحمد محمد عبد العزيز، (٢٠١٦)، " دور هندسة القيمة في توظيف نماذج الأقطاب التكنولوجية بالجامعات المصرية لتحقيق متطلبات اليقظة الإستراتيجية – منظور إستراتيجي"، **مجلة كلية التربية- جامعة عين شمس**، المجلد الأول، سبتمبر ٢٠١٦، ص ص ١٣٨، ١٤٣.

١٤٤) **المرجع السابق**، ص ١٣٦.

١٤٥) أسامة عبد السلام علي، (٢٠١٢)، "التحول الرقمي للجامعات المصرية في ضوء التطوير التنظيمي"، **مرجع سابق**، ص٢٩٥.