تقنيات الذكاء الإصطناعي وتأثيرها في الإتصالات المليونية

(دراسة نظرية في شركة الإتصال العراقية – اسياسيل خلال الزيارات الأربعينية)

د. سجاد محمد الكرعاوي

شركة اسياسل للاتصالات

Sajjad.muhammad@asiacell.com

د. خمائل كامل الطائي

كلية الطف الجامعة

khmael.k@s.uokerbala.edu.iq

ملخص البحث

تعد الاتصالات ديناميكية ومهمة للغاية فهي في طليعة الابتكار التكنولوجي، تتوسع باستمرار نتيجة لتلبية الاحتياجات المتطورة للمستهلكين والشركات على حد سواء . وعلى هذا الاساس تبرز تقنيات حديثة باعتبارها اتجاهًا تحويليًا لتحسين إداء الشبكة في الزيارة الأربعينية والمناسبات المليونية، من إدارة وتشغيل الشبكة الى إدارة جودة الخدمة (QoS) واتمته مهام خدمة الزبائن وتطوير منتجات وخدمات جديدة تتلاءم مع الزخم المليوني الحاصل أثناء الزيارة المباركة.

ومن هنا تأتي تقنيات الذكاء الاصطناعي لتؤدي دورا كبيرا خلال الزيارات المليونية، بدءا بعملية البحث والتسويق الجغرافي وتتبع حركة الأمواج البشرية المليونية وسلوك المشتركين، مرورا بعمليات التخطيط والتنفيذ لأبراج الخدمة، وصولا الى عملية التشغيل والصيانة وادارة الجودة، وانتهاء بتقديم خدمة الاتصالات والأنترنت للزائرين الكرام وقياس نسبة رضى الزبائن (CSAT)، كل هذه المراحل تتطلب تدخل مباشر للذكاء الاصطناعي وإيجاد الحلول اللحظية.

ان فهم الأنشطة والتقنيات الجديدة وتطبيقاتها أمر ضروري لتحسين القدرة التنافسية للشبكات وزيادة كفاءتها وفعاليتها، فالذكاء الاصطناعي يتنبأ بالنتائج المحتملة التي يمكن أن تكون مفيدة بإدارة المخاطر وإدارة الجودة وتحقيق توازنات هندسية في عمل شبكات الاتصالات، كما يساعد أيضا بمهارة اكتشاف اتجاهات البيانات المتغيرة والتغذية الراجعة وإعادة توجيهها بالمسار الصحيح الذي يضمن اتصال آمن للزوار الكرام القاصدين الى مدينة كربلاء المقدسة.

الكلمات المفتاحية: (الذكاء الإصطناعي، الزيارات المليونية، مؤشر الأداء، إدارة المشاريع الرشيقة).

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
w w w . a r b n j . c o m
المجلد الثاني ، العدد الثاني ،الجزء الرابع ، السنة الثانية

Abstract

Communications sectors are dynamic and extremely important as they are at the forefront of technological innovation، constantly expanding as a result of meeting the evolving needs of consumers and businesses alike. On this basis، modern technologies emerge as a transformative trend to improve network performance during the Arbainiya event and million occasions، from managing and operating the network to managing quality of service (QoS)، automating customer service tasks، and developing new products and services that are compatible with the million momentum occurring during the blessed visit.

Hence، Artificial Intelligence techniques come to play a major role

during the million events، starting with the process of geographical research and marketing and tracking the movement of millions of human waves and the behavior of subscribers، passing through the planning and implementation processes for service towers، all the way to the process of operation، maintenance and quality management، and ending with providing communications and Internet services to the esteemed visitors and measuring the rate of Customer Satisfaction (CSAT)، all these stages require direct intervention of Smart in Direct intervention of Artificial Intelligence and finding instant solutions.

Understanding new activities and technologies and their applications is essential to improving the competitiveness of networks and increasing their efficiency and effectiveness. Artificial Intelligence predicts potential outcomes that can be useful in risk management، quality management، and achieving engineering balances in the work of communications networks. It also helps skillfully detect changing data trends، provide feedback، and redirect them as well as takes suitable decision on time. The correct path that ensures a secure connection to our valued visitors & pilgrims are destination to Holy Karbala.

Keywords (Artificial Intelligent، Million Events، KPI، Agile project management).

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني، الجزء الرابع، السنة الثانية

المقدمة

منذ السنوات القليلة الماضية أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) من أقوى التقنيات في حل العديد من المشكلات الصعبة والقضايا المعقدة مثل إدارة الخدمات، والتحكم في الزخم الحاصل والمسارات وفك الاختناقات وإدارة هياكل العمل والأمن وخصوصية شبكات الاتصالات. فمن الملاحظ أن تسارع التقدم التكنولوجي في عالم يتسم بالرقمية جعل استخدام الأجهزة والتطبيقات المستخدمة في الحوسبة السحابية وتحليل البيانات الضخمة وتكنولوجيا سلاسل التوريد والذكاء الاصطناعي روتينيا لحد كبير. وبذلك تضافرت الثورة التكنولوجية الرقمية مع التغيير في استراتيجيات المؤسسات والشركات فهي ساهمت في زيادة دور المنصات العالمية بشكل كبيرحتى صار الذكاء الاصطناعي جزء لا يتجزأ من عالم الاتصالات وبالأخص الاتصالات المليونية خلال الزيارة الأربعينية المباركة.

وان للجموع المليونية خلال الزيارة لها الاثر في استخدامات كثيرة ومنها، خدمات الاتصالات والأنترنت ولكل الشبكات، فعندها نتكلم عن ما يقارب ربع تريليون مكالمة، 200 مليون رسالة نصية (SMS)، 15 مليون مكالمة دولية، تداول بيانات ما يقارب 20 ألف تيرابايت، ولهذا فان العنصر البشري قادر على إدارة هذه الاحتياجات الهائلة التي لا تكاد تتكرر إلا في مدينة مثل كربلاء، ومن هنا اصبح استخدام الذكاء الاصطناعي ضرورة حتمية لتحسين استخدام الشبكة للأنظمة الموزعة واسعة النطاق باستخدام خوارزميات إرشادية لإنتاج الحل الأمثل.

كما تعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمثابة استخدامات أولية خلال السنوات الماضية، ولكن في السنوات الأخيرة تطورت أنظمة الحاسبات بشكل كبير جدا

رافقتها تطور سعات السحابة الخزينة لتسهم بشكل فعال في تطور تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وتنوعه ليشمل مختلف مجالات الحياة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، كذلك يدخل في الصحة والتعليم والزراعة والصناعة والأمن والخدمات العامة التي تعد خدمات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات خصوصا في الزيارات المليونية، وان استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمراقبة الشبكة وتأمينها أيضًا، يمكن استخدام الخوارزميات المشفرة لمراقبة إداء الشبكة لتحديد ما إذا كان هناك أي نشاط ضار داخلها أو خارجها، ويمكنه أيضًا مراقبة حمل الشبكة وحركة المرور المليونية لزوار الأربعينية الكرام، وأيضا يساعد على منع الهجمات السيبرانية المحتملة (DoS). فمن خلال تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على مثل هذه الخوارزميات، يمكننا منع العديد من الهجمات الإلكترونية على الشبكة، كما يمكن لهذه التحديثات المستمرة في خوارزميات الشبكة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي تحديد وإزالة نقاط الضعف المختلفة في عمل الشبكات.

إن التقدم المستمر في تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي (ML) وتقنيات التعلم العميق (Deep Learning) يجعلها تكتسب رؤى عميقة حول شبكات الاتصالات وتتنبأ بمعلومات متنوعة لإداء مهام مختلفة بدقة عالية. كما يمكن الشبكة من أداء وظائف مختلفة مثل تصنيف حركة المرور وإدارة الموارد والتعرف على المعلومات والتنبأ بالتوقفات أو الأعطال التي قد تصيب الشبكة أثناء التشغيل، كما تعمل تلقائيًا على تحسين تكيف الشبكات عن طريق إجراء إعادة توجيه الشبكة والتحكم في الزخم الحاصل وتحسين جودة الخدمة المقدمة (QoE) .

كما قادت هذه التقنيات أيضًا تطوير نماذج الشبكات الجديدة مثل الشبكات

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
صفر الخير - ١٤٤٦هـ ايلول - ٢٠٢٤م

القائمة على تقنيات ال (4G) و (5G) والتي تدعم خيارات متقدمة وهي عملية أتمته لإنشاء نماذج الشبكات وفقًا لمتطلبات ورغبة الزبائن، فهو يسمح بتحديد احتياجاتهم وإيصالها إلى الشبكة التي تقوم تلقائيًا بتحليل البيانات وأخذ القرار تلقائيا .

تؤدي الشبكات القائمة على احتياجات ورغبات الزبائن إلى تحسين سرعة الحركة وزيادة الكفاءة التشغيلية وتحسين جودة خدمة المستخدم، وفي هذا الاتجاه توفر إحدى أقوى التقنيات، وهي الشبكات المعرفة ببرمجيات ال (SDN)

Software Design Network المعروفة بالمرونة وسرعة الحركة التي تتطلبها المؤسسات أو المستخدمين، هدفها هو توفير التحكم الديناميكي في الشبكة لمشغلي الخدمة حيث تكون متطلبات الزبائن ديناميكية ومتغيرة باستمرار خصوصا وقت الزيارة الأربعينية. كما تقوم شبكات ال (SDN) بفصل وظائف شبكة الأجهزة (إبقائها في مستوى التحكم) عن مستوى البيانات أو مستوى إعادة التوجيه لجعل إدارة الشبكة سهلة وأكثر مرونة. كما يمكن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في وحدة تحكم SDN لأتمته المهمة مثل موازنة حمل الشبكة وتوجيه التدفق وأمن الشبكة باستخدام خوارزميات مثل (ACO) (Ant Colony Optimization) وشجرة القرار والشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) .

في السنوات الأخيرة، تزايدت التطبيقات المحتملة لتكامل الذكاء الاصطناعي مع شبكات الاتصالات المليونية حيث تم اقتراح إطار SeDaTiVe بواسطة Jindall. والتي طبقت التعلم العميق (Deep Learning) على شبكات SDN للمركبات الذكية للتحكم في حركة مرور المستخدمين والزائرين للشبكة. كما تم اقتراح نهج آخر لتقليل تكاليف تجميع البيانات من أجهزة إنترنت الأشياء(IoT) باستخدام إطار عمل قائم على ما يسمى (FESDA)(Barcaui&Monat،2023:13)

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني، الجزء الرابع، السنة الثانية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
صفر الخير - ١٤٤٦هـ ايلول - ٢٠٢٤م

بالرغم من أن شبكات G4 كافية للتطبيقات الحالية، إلا أنها تعاني من بعض القيود ولا يمكنها دعم التطبيقات المستقبلية بسبب كبر حجم البيانات التي سوف تستخدم مستقبلا أثناء الزيارة الأربعينية، كما أن تكامل إنترنت الأشياء(IoT) يتزايد يومًا بعد يوم وهذا أدى إلى ارتفاع كبير في عدد الأجهزة التي تحتاج إلى التواصل مع بعضها البعض ومع الخوادم مما يتطلب الإسراع في إطلاق خدمات ال (5G)، ومن المتوقع أن يتم التغلب على هذه القيود من خلال شبكات 5G القادمة التي توفر العديد من الوظائف الفنية والخدمات والتي تتكامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي في السنوات القادمة ومن ثم إطلاق خدمة (6G) في عام 2030 وكما هو متوقع لتوفير بنى تحتية تلبي حاجات الزبائن والمؤسسات .

اولا : خصائص الذكاء الاصطناعي

(Characteristics of artificial intelligence (AI)

يعد الذكاء الاصطناعي أسرع الاختراعات التكنولوجية تطوراً ومقدرةً حيث تعد سرعة تطوّر الذكاء الاصطناعي من أكثر المجالات المتطورة بسرعة قياسية حول العالم. ويعرّف الذكاء الاصطناعي بأنه قدرة الآلات والأنظمة على اكتساب المعرفة وتطبيقها وتنفيذ السلوك الذكي، يمكن تقسيم الذكاء الاصطناعي إلى أنواع مختلفة وهناك نوعان أساسيان من التصنيفات الرئيسية في مجال الذكاء الاصطناعي.(Has-san، A. & Khekan، 2021:319)

- يعتمد على قدرات هذه التقنية وحدودها في تنفيذ المدخلات الخاصة بها.
- يعتمد على الوظيفة التي تقوم بها تقنية الذكاء الاصطناعي على سبيل المثال الآلات التفاعلية وتعلم الوعي الذاتي.

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
المجلد الثاني ، العدد الثاني ،الجزء الرابع ، السنة الثانية
www.arbnj.com

بالاعتماد على القدرات

هنالك ثلاث أنواع رئيسة لتقنيات الذكاء الاصطناعي بالاعتماد على قدراته.

١ . الذكاء الاصطناعي الضيق (Narrow AI)

وهو الأكثر توفراً حالياً وأكثر التقنيات شيوعاً في العالم حيث يقوم بأداء مهام مخصصة بالذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى ذلك لا يمكن لهذا النوع أن يتعدى المجال المعطى إليه حيث يتم تدريبه على مهمة واحدة فقط(Bento et al،2022:149)

على سبيل المثال تعد خدمة(Apple Siri) مثال جيد على تقنية(Narrow AI) وهي خدمة محدودة تقوم بأداء الوظائف المخصصة لها فقط.

٢ . الذكاء الاصطناعي العام (General AI)

وهو نوع الذكاء الذي يمكنه القيام بأداء مهمة فكرية كاملة بشكل مشابه لطريقة أداء الإنسان لها والفكرة من هذا النوع هي صنع نظام يمكنه القيام بنفس المهمات التي يقوم بها الإنسان وبنفس الجودة.(Fridgeirsson et al،2021:3)

وللتوضيح فإنه في الوقت الحالي لا يوجد مثل هذا النظام بالحالة المثالية الذي يمكن أن يندرج تحت الذكاء الاصطناعي العام ويمكنه أداء أي مهمة مثالية مثل الإنسان (وخلقنا الأنسان بأحسن تقويم).

٣. (Super AI)

وهو مستوى من ذكاء الأنظمة حيث يمكن للآلات أن تتفوق فيه على الذكاء البشري بل تقوم بأداء أي مهمة بشكل أفضل من الإنسان البشري(Davahli،2020:16)

تتضمن الخصائص الرئيسية للذّكاء الاصطناعي القوي القدرة على التفكير وحل الألغاز وإصدار الأحكام والتخطيط والتعلم والتواصل من تلقاء نفسها(Taboada et al،2023:12)

أيضاً لا يزال الذّكاء الاصطناعي الفائق مفهوماً افتراضياً حيث أن تطوير مثل هذه الأنظمة في الواقع لا يزال مهمة تغيير العالم.

بالاعتماد على الوظيفة

ويعتمد هذا التصنيف على الوظائف التي تقوم بها تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات وذلك حسب المدخلات الموكلة إليه. كما ويمكن تصنيفه الى عدة انواع (Park، J. S.، & Park، 745:)

١. **آلات رد ال فعل** (Reactive Machines)

حيث تعد الآلات التفاعلية البحتة من الأنواع الأساسية للذّكاء الاصطناعي ومن الجدير بالذكر أن هذا النوع لا يقوم بعمليات حفظ للتجارب السابقة (Sham-im،2024،4)

بالإضافة إلى ذلك تقوم هذه الآلات بالتركيز على العمليات الحالية فقط وتقوم بالتفاعل معها وفقاً لأفضل إجراء ممكن.

٢. **الذاكرة المحدودة** (Limited Memory)

حيث يمكن لأجهزة الذاكرة المحدودة تخزين التجارب السابقة أو بعض البيانات لفترة قصيرة من الوقت، وأيضاً تقوم هذه الأجهزة بعمليات استخدام

للبيانات المخزنة لفترة زمنية محدودة فقط (Pereira et al،2024،441).

على سبيل المثال تعتبر السيارات ذاتية القيادة من أشهر الأمثلة على آلات الذاكرة المحدودة.

حيث يمكن لهذه الآلات تخزين السرعة الحديثة للسيارات القريبة ومسافة السيارات الأخرى وحد السرعة ومعلومات أخرى للتنقل على الطريق.

٣. نظرية العقل (Theory of Mind)

حيث تقوم هذه التقنية على أن يفهم الذّكاء الاصطناعي المشاعر البشرية والمعتقدات وأن يكون قادراً على التفاعل اجتماعيا مثل البشر (Ong& Uddin،2020،5)

بالتأكيد فإن هذه النظرية تحت التطوير والدراسة ولم يتم الوصول إلى أساساتها المبدئية بعد.

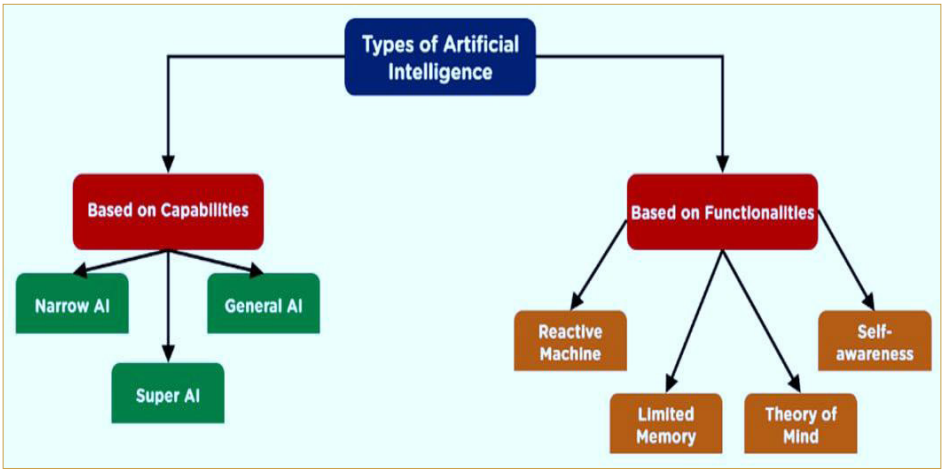
٤. الوعي الذاتي (Self-Awareness)

يعد الوعي الذاتي لتقنية الذكاء الاصطناعي هو المستقبل الواعد لهذا المجال حيث سوف تنافس هذه الآلات الإنسان البشري في الكثير من المجالات العلمية والعملية.(Elmas&Babayev،2021،2)

وبالتأكيد لا يزال هذا النوع من التقنيات مجرّد ضرب من الخيال ولم يتم تنفيذ مشاريع مشابهة له.

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني، الجزء الرابع، السنة الثانية

Figer1:types of Artificial intelligence



ثانيا: اتجاهات شبكات الهاتف النقال

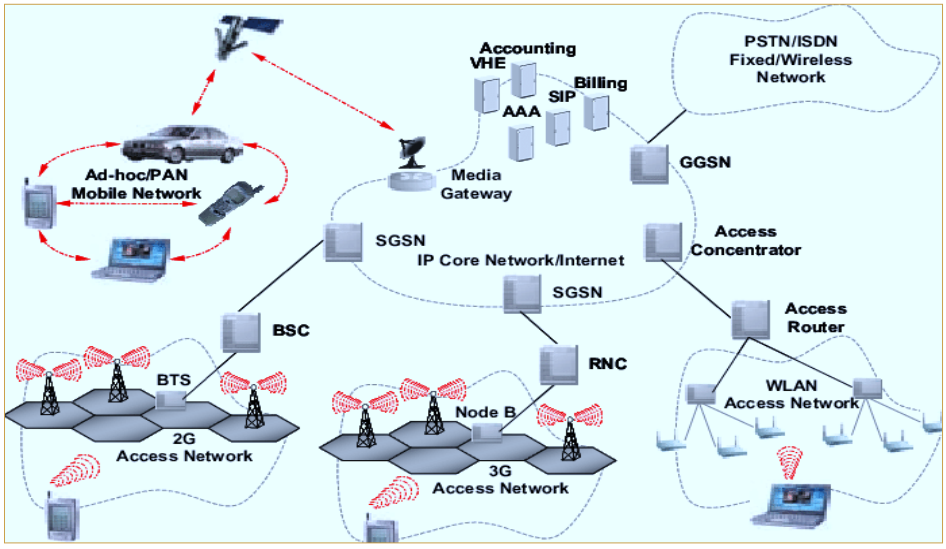
Trends of mobile network.

في الزيارات المليونية يعد الجهاز المحمول (الموبايل) من أهم لوازم الزائرين الكرام، كما ويعتبر لدى الكثير منهم أهم من المأكل والمشرب والمستلزمات الأخرى التي يمكن الاستغناء عنها لساعات وأيام، لكن لا يمكن الاستغناء عن جهاز الموبايل واستخداماته لدقائق قليلة(Elkhatin&ALfalasi،2021:256)، وان شبكات الهاتف النقال منذ نشأتها تشهد تطورا ملحوظا من حيث الجودة والخدمات المقدمة، حيث تطورت كثيرا ومن المتوقع أن توفر شبكات الهاتف المحمول (MN) فرصًا غير مسبوقة لتمكين عالم جديد من التجارب المتصلة وإحداث تغيير جذري في طريقة تفاعل الافراد مع كل شيء(Shang،2023،631)، وعليه أصبحت MN أكثر تعقيدًا مدفوعة بمشكلات التكوين المعقدة بشكل متزايد ومتطلبات الخدمة الجديدة المزدهرة، كما يفرض هذا التعقيد تحديات كبيرة في توزيع الشبكة والإدارة والتشغيل

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
المجلد الثاني، العدد الثاني، الجزء الرابع، السنة الثانية
www.arbnj.com

والتحسين والصيانة، وهذا يتطلب فهمًا ومعرفة كاملة بالدقيقة بل وأجزاء من الدقيقة، ويمكن إدخال أدوات جديدة وتقنيات حديثة تساعد بجمع وتحليل البيانات وأحذ القرار السريع في إدارة الشبكة (Holzinger،2019:5)، وأثبت الذكاء الاصطناعي (AI) الذي يتعامل مع محاكاة السلوك الذكي في أجهزة الاتصالات نجاحًا هائلاً في العديد من المجالات والتطبيقات، مما يشير إلى إمكاناته في التعرف على حالة MN واتخاذ قرارات ذكية(Mohite et al،2024،426). لذا سوف يتم التطرق الى بنية شبكة الهاتف النقال التي تعمل بالذكاء الاصطناعي ونناقش التحديات من حيث التعقيد الإدراكي، والقرارات ذات مساحة العمل عالية الأبعاد، والتكيف الذاتي مع ديناميكيات النظام ثم تتم مناقشة الحلول المحتملة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي وكيفية إدارة شبكات الهاتف ليقدم خدمات سريعة وبجوده عالية للزائرين الكرام وكيفية دمج الإدراك مع القرار ليساعد نهجنا المقترح للشبكات على اتخاذ قرارات أكثر ذكاءً لضمان جودة الخدمة كما في المخطط أدناه (HASHIF&Raharjo،2023،19)

The generic 4G mobile network architecture. Figure (2):



ثالثا: علاقة شبكات الهاتف النقال بالذكاء الاصطناعي
(Issues OF MOBILE NETWORK with AI).

حقق الذكاء الاصطناعي (AI) مع تركيزه على فهم كيفية تنظيم العقل البشري ومعالجة كميات هائلة من المعلومات في شبكات الهاتف النقال إنجازات كبيرة في مجالات التعامل ومحاكاة الأجهزة المستخدمة في عمل الشبكات (Bharati&Sand-brink،2024،8)، حيث أنتج الذكاء الاصطناعي نتائج متفوقة على الخبراء البشريين في أنظمة الاتصالات مما يدل على القدرة المحتملة من حيث الإدراك واتخاذ القرار بذلك، خصوصا كونه مدعومًا بالبيانات الكبيرة لشبكة الهاتف المحمول على سبيل المثال بيانات الإشارة، بيانات وصول المستخدم، بيانات الاتصال ونوع الخدمة وما إلى ذلك وعدد كبير من القوة الحسابية (الحوسبة الطرفية المتنقلة والحوسبة السحابية) (Muller et al،2024،12).

كما يتمتع الذكاء الاصطناعي بالقدرة على التعرف على بيئة الشبكة المعقدة وتسليحها بالقدرة على «رؤية المستقبل» وتدفق حركة المستخدمين، وبعد ذلك يمكن اتخاذ استراتيجيات استباقية وقرارات ذكية لإدارة موارد الشبكة مع الأخذ في الاعتبار تجارب المستخدم وأداء الشبكة وحاجة الزبون وبالتالي،سيحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في شبكة الهاتف المحمول الحالية في الجوانب التالية(Al-2023:26 M. E. E ،.ani).

١. علاقة التوزيع الجغرافي بالذكاء الاصطناعي (Issues of Geo-Marketing)

لقد أدى تطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) ومن ثم إنترنت الأشياء (IoT) إلى دخول مجتمعنا إلى العصر الرقمي، حيث أدى انتشار أجهزة

الكمبيوتر الشخصية والهواتف المحمولة وأجهزة الاستشعار الذكية المستقلة مثل تلك المستخدمة في المركبات ذاتية القيادة وغيرها وانتشار الاتصال بالشبكات والذي يسهل التفاعلات بين الأفراد(Bhavsar،2019،389)، وهذا أدى إلى تحول العديد من الأنشطة البشرية تدريجيًا من عدم الاتصال بالإنترنت إلى الاتصال بالإنترنت ودخولهم الفضاء الرقمي، ويمكن على الأقل إعادة النظر في الدور الذي تؤديه المسافة. كما ويجلب هذا التحول فرصًا وتحديات للحصول على رؤى قيمة حول الطريقة التي يمكن بها رسم خرائط هذين الفضائين (الفضاء الجغرافي والفضاء الإلكتروني) وتفاعلهما مع بعضهما البعض مما ينتج عنة جمع بيانات مهمة عن التنبؤ المبكر بحركة الأمواج البشرية وتدفق الزائرين والطرق التي سيتم سلوكها ومناطق تجمعات الاستراحة والمواكب الحسينية . ولمواجهة هذه التحديات، ينبغي إعادة النظر في مفاهيم ونظريات وتطبيقات GI Science الحالية وتوسيع نطاقها لدمج الفرص الجديدة التي يوفرها الفضاء الإلكتروني، بما في ذلك الطريقة التي يتم بها دمج الخصائص المكانية والزمانية في المساحات الرقمية(Verdecia،2021،262)

في الزيارات المليونية الأخيرة، تم تخصيص العديد من الجهود لاستكشاف الفضاء الإلكتروني والأنشطة المرتبطة به على سبيل المثال من خلال تحليل سلوك مستخدمي الهاتف المحمول الذين يربطون المواقع المكانية (المادية) وشبكة الاتصالات التي تقود الى الكشف عن وجود علاقة قوية بين الديناميكيات البشرية في الفضاء الجغرافي والفضاء السيبراني باستخدام نموذج قياس إحصائي خطي فائق (Zhao et al.، 2014). ومن خلال تحليل وجمع البيانات للمشتركين وإدراجها في ترقيمات خاصة (LAC) وهنا تبرز الفرص والتحديات التي يواجهها الذكاء الاصطناعي الجغرافي المكاني (GeoAI) والتحليلات الجغرافية البصرية (GeoVA) في

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني، الجزء الرابع، السنة الثانية

الفضاء الجغرافي والفضاء الإلكتروني، وهي مهمة صعبة حيث لم يتم بعد تحديد الأسس النظرية والمفاهيمية التي ينبغي أن ترتبط بها (Egemen، D، 2024:31، et al.،).

حيث يولد التطور المستمر للفضاء الإلكتروني تنوعًا ملحوظًا في كميات كبيرة جدًا من البيانات الجغرافية المكانية ويفتح هذا الفضاء الجديد لبيانات الفضاء الإلكتروني مجالًا جديدًا من التفاعلات مع البيانات الجغرافية المكانية، مما يوفر فرصًا جديدة للتطبيق في العديد من المجالات، ومع ذلك فإن هذا يتطلب دراسة أولية لمبادئ نمذجة البيانات ومعالجتها المرتبطة ببيانات الفضاء الإلكتروني، وإمكانية التشغيل البيني مع الفضاء الجغرافي(Odejide Edunjobi،2024:109)، وهذا يقودنا إلى النظر على وجه التحديد في المساهمة المحتملة لـ GeoAI، التي تقدم في الوقت الحاضر طرقًا جديدة للمعالجة والتفكير في البيانات الجغرافية المكانية المعقدة والمتعلقة بالوقت، سواء كانت منظمة أو غير منظمة، وتلك الخاصة بـ GeoVA، التي توفر إمكانات تصور متطورة لاستكشاف البيانات المعقدة(Zabala-Vargas،2023:7). تعد GeoAI و GeoVA معًا مناسبين تمامًا لتوفير إطار معالجة البيانات المرتبط بالفضاء السيبراني في اتصال وثيق مع الفضاء الجغرافي للمشتركين والتنبؤ المسبق بسلوكهم.

Figure(3):. AI in GSM Network Optimizations (Pooyandeh & Sohn، 2021)

٢. علاقة إجراءات التخطيط بالذكاء الاصطناعي (Issues of planning process)

خلال الزيارات المليونية تلعب وظيفة تخطيط الترددات اللاسلكية (RFP) دورًا مهما وحاسمًا في عملية تصميم وتوزيع الأبراج فوق المساحات الأرضية المقصودة والمحددة والتنبؤ بسلوك المستخدمين وتوفير ما يحتاجونه من سعات حالية ومستقبلية، والتخطيط الدقيق أمر ضروري من أجل التأكد من أن النظام سيوفر كلاً من السعة المتزايدة للاتصالات والأنترنت (CS&PS) وكذلك تحسين جودة الشبكة بما يتلاءم والزخم الحاصل والتغييرات المفاجئة بحركة الأمواج البشرية وحجم استخدام البيانات(Wagner&Wagner،2023:271)، وهنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي (AI) ليعتبر أداة مهمة تساعد العنصر البشري بجمع وتحليل البيانات ومن ثم أتخاذ القرار بإضافة أبراج التغطية وبالإعدادات المطلوبة (Software configuration)، وبالتالي التحقيق الأمثل من استخدام الموارد الاقتصادية المتاحة مع حفظ النفقات

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني، الجزء الرابع، السنة الثانية

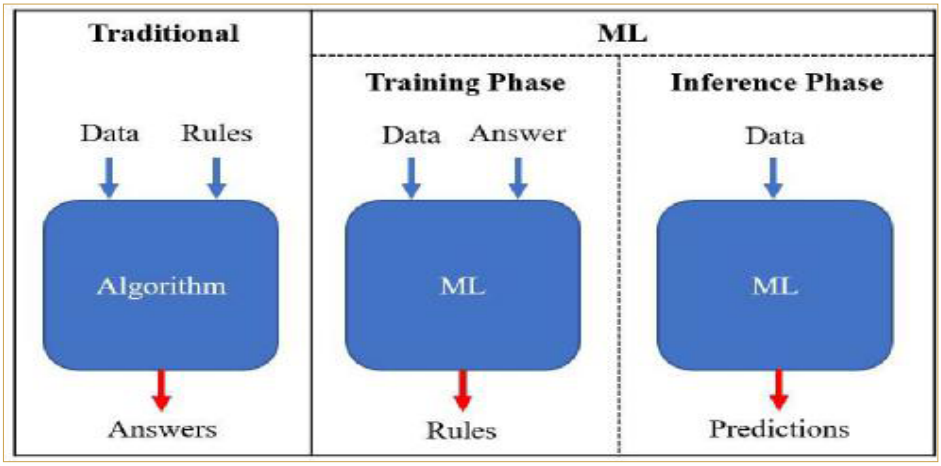
الغير ضرورية والتي تنجم عن نصب الأبراج بمناطق لا تغطي حاجة الزبون أو قد تكون لا تلبي السعات المطلوبة للشبكة (Kumari،2024،9). بل يجب اختيار المواقع بمستوى عالٍ من جودة النظام من خلال إجراء تخطيط مناسب ودقيق للترددات اللاسلكية المرخصة من قبل الجهات التنظيمية في هيئة الإعلام والاتصالات (CMC) من خلال وضع خطة النمو المستقبلية في الاعتبار مضافة لها حركة الأمواج البشرية وديناميكية التنقلات خلال الزيارات المليونية. وعند استخدام الأنظمة الذكية في التخطيط وأدوات ال (AI) فأنها تؤدي الى تقليل الكثير من المشاكل التي قد نواجهها في المستقبل وكذلك تقليل التكلفة بشكل كبير، ومن ناحية أخرى لا تؤدي الشبكة سيئة التخطيط إلى العديد من مشكلات ضعف الشبكة فحسب بل تؤدي أيضًا إلى حدوث مشكلات في الشبكة الاعتيادية ناجم عن التداخلات البينية في الترددات (Interference)(Pasinkavic&Vlahov،2024،91). وهنا يتم استخدام خوارزمية ML بنجاح في تقدير حركة المرور والتنبؤ بها بناءً على بياناتنا المقدرة لحركة المرور المباشرة. (Chen، M.، Claramunt et al.،2023:276)

ومن أهم أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة هي:-

١. التعلم الآلي (Machine Learning- ML) هو فرع متقدم من الذكاء الاصطناعي يستخدم خوارزميات رياضية للتعلم وإنشاء أحكام مستنيرة للبيانات دون برمجتها مباشرة لكل إجراء، أي أنه عند تقديم إدخالات جديدة يستخدم تعلم الآلة هذه البيانات لتوفير رؤى ذكية أو التنبؤ بنتيجة محددة عند تطبيق تعلم الآلة بشكل صحيح فهو مناسب تمامًا للتعامل مع المشكلات المعقدة مثل تحسين شبكة GSM أو اكتشاف الهجوم داخل المؤسسة. فالغرض الرئيسي من ML هو السماح للآلات بالتعلم تلقائيًا(Auth،2019،29)، وقد تم تطبيقه بنجاح في العديد من التطبيقات في شبكات الاتصال المليونية من خلال

إدارة الموارد (التحكم في الطاقة، وإدارة التراسل، وإدارة التطبيقات، وإدارة الطيف الترددي وغيرها) حيث يقوم ML بإجراء تنبؤ استباقي وتعديل من السلوك المكتسب في شبكات الاتصالات المليونيه لتحقيق كفاءة وموثوقية عالية في جودة الخدمة المقدمة (Dobos&Csiszarik،2022:28)

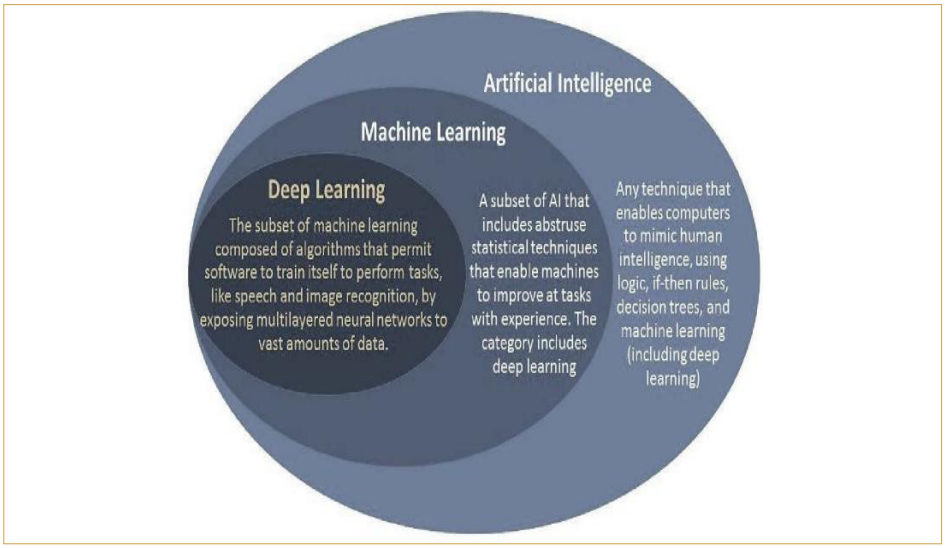
figure (4). Traditional algorithms versus ML Models.



٢. التعلم العميق (DL (Deep Learning التعلم العميق هو فئة من خوارزميات تعلم الآلة والتي تعتبر من أهم فئات الذكاء الاصطناعي، تعتمد معظم نماذج التعلم العميق الحديثة على شبكة عصبية اصطناعية مستوحاة من بنية ووظيفة الدماغ البشري. يتكون من طبقات متعددة من الخلايا العصبية، ويمكن أن يكون نموذج التعلم خاضعًا للإشراف وشبه خاضع للإشراف وغير خاضع للإشراف(Younus،2021:8) وكما يلي

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني ، العدد الثاني ،الجزء الرابع ، السنة الثانية

Figure (5) Deep Learning



٣ـ علاقة إجراءات التنفيذ بالذكاء الاصطناعي

(Issues of implementation Process)

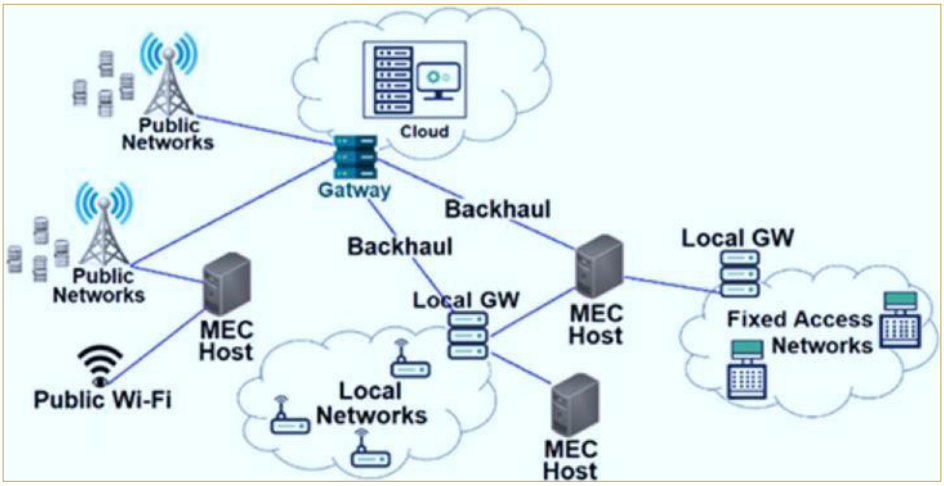
تعد منهجية المشاريع الرشيقة (Agile Project Management) من أهم المنهجيات المتبعة في الإدارة الحديثة قي قطاع الاتصالات، كما وتعد الإدارة الفعالة للموارد أمرًا ضروريًا لإدارة المشاريع بشكل فعال في بيئة الشركات اليوم خصوصا بظل توفر التكنولوجيا الحديثة وتطور التقنيات(Nenni at el،2024:33)، لذا يمكن أن تتأثر نتائج المشروع والمواعيد النهائية والتكاليف بشدة بالقدرة على تخصيص الموارد المناسبة للمهام المناسبة في الوقت المناسب. ومع ذلك، ونظرًا لتعقيد سياقات المشروع فإن التقنيات التقليدية لتخصيص الموارد غالبًا ما تكون قاصرة، وهنا تكمن الفرصة للذكاء الاصطناعي(AI) لتحويل إدارة المشاريع من إدارة مشاريع تقليدية الى إدارة مشاريع رشيقة وفعالة من خلال تقديم رؤى تعتمد

على البيانات وقدرات التشغيل الآلي التي تعمل على تحسين فعالية تخصيص الموارد. لقد تطورت إدارة المشاريع في الزيارات المليونية من الانضباط الإداري البحت إلى الضرورة الاستراتيجية التي تقدم خدمات الاتصالات والأنترنت خلال فترة زمنية قصيرة وبمساحة محددة حيث ما يحدث في سلوك الشبكات في كربلاء خلال الزيارة الأربعينيه تكاد تكون تجربة منفردة في دول العالم وفي قطاع الاتصالات العالمي.

حيث تدرك شركات الاتصال أن التنفيذ الفعال للمشروع أمر ضروري لنجاحها وأحد العناصر الحاسمة في إدارة المشروع هو تخصيص الموارد، والذي يتضمن تخصيص الأشخاص والأموال والمعدات والموارد الأخرى لأنشطة المشروع المختلفة، يمكن أن يؤدي تخصيص الموارد بشكل غير فعال أو ضعيف إلى تأخيرات وتجاوزات في الميزانية وانخفاض جودة المشروع أو عدم إنجازه بالموعد المقرر. كما يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي إنتاج رؤى قد تفوت المدراء من خلال معالجة وتحليل كميات هائلة من بيانات المشروع التاريخية ومؤشرات أداء الفريق والمتغيرات الخارجية باستخدام هذه المهارة التحليلية، يمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤ بمتطلبات الموارد واكتشاف الاختناقات المحتملة والتوصية بأفضل طرق التخصيص وبالتالي يمكن التنبؤ باحتياجات المشاريع الجديدة من الموارد بشكل احتمالي باستخدام هذه النماذج. على سبيل المثال قد ينبه الذكاء الاصطناعي المستخدمين إلى ظروف وشيكة مماثلة والذي يقترح تعديلات استباقية على تخصيص الموارد بالشـــكل الأمثل. (Bakare، B. I.، & Ekolama، 2023:486).

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
صفر الخير - ١٤٤٦هـ ايلول - ٢٠٢٤م

Figrue(6):Public Networks



٤ـ علاقة عمليات الصيانة والتشغيل بالذكاء الاصطناعي

(Issues of Operation & maintenance process).

تعتمد شبكات الاتصالات الحديثة في عمليات الصيانة والتشغيل والمراقبة (OMC) وكذلك ال(NOC) بشكل كبير على خدمات الذكاء الاصطناعي من حيث التنبؤ بالمشاكل والتوقفات وحلها قبل حدوثها أو من تقليل خطرها وتوزيع التغطية على الأبراج المحيطة من دون الحاق الضرر بالمشترك أومن دون تأثر الخدمة المقدمة له، ويمكن تلخيص دور الذكاء الاصطناعي في المجالات التالية:

- تحسين الشبكة Network Optimization –.
- المساعدون الافتراضيون
- الصيانة الوقائية Preventive Maintenance –.
- أتمتة العمليات الروبوتية (RPA)

والأهم من ذلك هو أن الذكاء الاصطناعي يقدم حاليًا نتائج ملموسة ومتسقة

في المجالات الأربعة للابتكار وجودة إداء الشبكة للخصائص المذكورة أعلاه.

كما يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا أساسيًا في بناء شبكات التحسين الذاتي (SONs) التي تعرف غلى إنها شكل من أشكال التكنولوجيا الآلية التي تسعى إلى تحسين جودة الشبكة بناءً على الموقع (منطقة أبراج الاتصال Sites –) والمنطقة الزمنية لحركة مرور الشبكة (Traffic).

تستخدم شركات الاتصالات تطبيقات الذكاء الاصطناعي والخوارزميات المتقدمة لتحديد أنماط بيانات محددة واكتشاف مواطن الخلل في الشبكة التي من المحتمل أن تؤثر على المستهلكين، وبهذه الطريقة تتمكن شركات الاتصالات من حل مشكلات الشبكة قبل أن يتكبد العملاء خسائر في الوقت والمال(Sahadevan،2023،352).

عالميا استثمر 5 , 63٪ من مشغلي الاتصالات بنشاط الذكاء الاصطناعي المتقدم لتعزيز البنية التحتية لشبكاتهم وتمكين العملاء من الاستمتاع بخدمات سلسة ومميزة كما فعلنا نحن في الزيارات المليونية من أمثلة تطبيقات الذكاء الاصطناعي من قبل شركات الاتصالات الشهيرة ما يلي:

١. تهدف إدارة ZBrain Cloud Managementمن ZeroStack إلى تحليل تخزين واستخدام القياس السحابي الخاص عن بعد ومساعدة العميل على تحسين تخطيط السعة والترقية والإدارة واسعة النطاق(Mikhaylov،2021،102)

٢. استخدام Aria Networksوهو حل لتحسين الشبكة والخدمة المقدمة للعملاء باستخدام الذكاء الاصطناعي (AI).

٣. تعمل تقنية NetFusion من Sedona Systemsعلى تحسين توجيه حركة المرور والتسليم

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
المجلد الثاني , العدد الثاني ,الجزء الرابع , السنة الثانية
www.arbnj.com

السريع للخدمات المقدمة مثل خاصيتي AR/VR.

كما تجدر الشارة هنا بأن شركات الاتصالات تعتمد على الذكاء الاصطناعي في التحليلات التنبؤية. حيث تتضمن التحليلات التنبؤية تقنيات إحصائية ونمذجة تنبؤيه وخوارزميات معقدة لتحليل البيانات السائدة والتاريخية ووضع تنبؤات حول النتائج أو الأحداث المستقبلية. تسمح هذه البيانات التاريخية لشركات الاتصالات بتحديد المخاطر والفرص لتقديم خدمات أفضل لعملائها.(Fotso&-Sukdeo،2022،20).

تساعد التحليلات التنبؤية الفرق الهندسية على تتبع حالة المعدات واستخدام أنماط البيانات للتنبؤ بفشل النظام المحتمل (Alarming System). ومن خلال هذه الرؤية، من الممكن معالجة المشكلات المتعلقة بأجهزة الاتصالات بشكل استباقي مثل مصادر الكهرباء وعمل الأبراج وخوادم مراكز البيانات (Datacenters) وأجهزة الأرسال و الاستقبال (Telecom equipment).

تدعم أتمته الشبكة ومعلوماتها التحليل الدقيق للأسباب الجذرية والتنبؤات المتعلقة بالعوائق الفنية على المدى القصير، ومع ذلك فإن أتمته الشبكة والتكنولوجيا ذات الصلة ستدعم المزيد من الأهداف الاستراتيجية مثل تكوين تجارب عملاء جديدة والتعامل بكفاءة مع احتياجات العمل الناشئة والمستقبلية في وقت الزيارات المليونية وسلوك الزبون واستخداماته.

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني، الجزء الرابع، السنة الثانية

٥- علاقة إدارة الجودة وإدارة الخدمات بالذكاء الاصطناعي (Issues of QoS & MoS).

عند تشغيل الشبكة خلال الزيارات الأربعينية والمليونية، نهدف إلى توفير اتصالات أفضل لجودة الخدمة للمستخدمين مع قبول أكبر عدد ممكن من المستخدمين ضمن الشبكة، ومع ذلك فإن المستخدمين داخل الخلية يتشاركون الموارد المتاحة ومن المحتمل أن يؤدي المزيد من المستخدمين إلى ازدحام حركة المرور، مما يؤثر بشكل كبير على جودة الخدمة الملموسة لجميع المستخدمين، لذلك يجب على مشغل الشبكة أولاً التعرف على تموضع الخلية وحالتها، ومن ثم التعامل والتحكم المتوازن في مدخلات طلبات الاتصال بناءً على حالة الشبكة، وبالتالي منع حدوث ازدحام في الشبكة. ولتحقيق هذا الهدف، استنادًا إلى بيانات تم جمعها خلال الاتصالات المليونية، تم اقتراح نموذجًا قائمًا على التعلم العميق (Deep Learning) يدمج الإدراك مع القرار لتوفير جودة الخدمة (Shang، Y.، Zhou، 2024: 191) (QoS). ويقوم نموذجنا المقترح بتعيين وضع وحالة أنظمة شبكات الهاتف المحمول مباشرةً لاستراتيجيات التحكم في القبول المتوازن لإشارات التغطية (MoS)، حيث يمكن تطبيق هذا النموذج المدرب جيدًا لمساعدة الخلية في اتخاذ قرارات أكثر ذكاءً وتحسينًا، وبالتالي منعها من الازدحام المروري للإشارات الراديوية وتطبيق الاستراتيجيات المقابلة لتوفير جودة الخدمة(Fotso&Sukdeo،2022:20). حيث يتم التعامل مع البيانات المدخلة بحسب الأولويات (تصنيف أول وتصنيف ثاني)، حيث يتم التعامل مع مؤشرات الأداء الرئيسية KPI وMR للخلية وخصائص اتصالات البيانات كمدخلات وتغيير متوسط جودة الخدمة المدركة كمخرجات تحسن جودة الخدمة. وفرة البيانات الضخمة عند الاتصالات المليونية فرصًا هائلة لتعلم وفهم

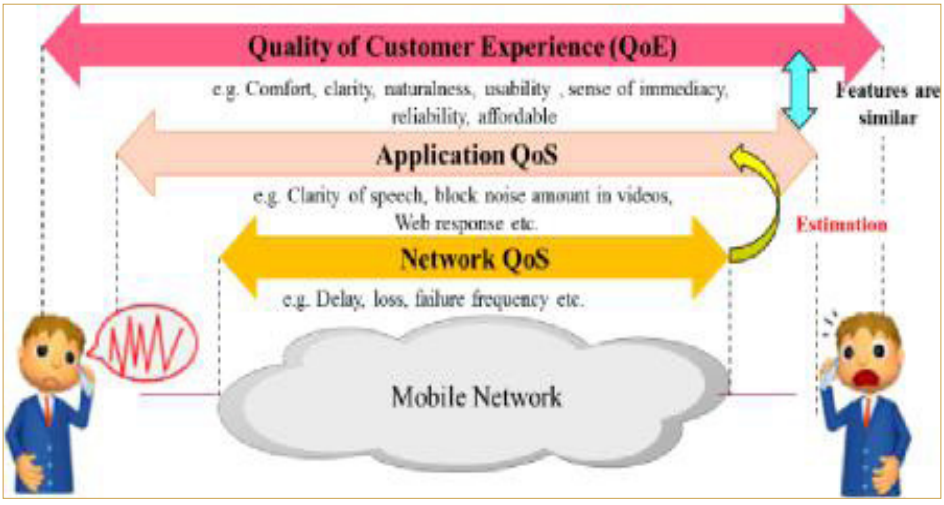
مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
صفر الخير - ١٤٤٦هـ ايلول - ٢٠٢٤م

أدوات وسلوكيات المستخدم وبيئة انتشار إشارات الراديو وعناصر شبكة الهاتف المحمول، حيث تعد تفضيلات المستخدم وتنقل المستخدم وسلوكيات حركة مرور المستخدم من أهم الميزات التي تؤثر على أداء الشبكة. كما ترتبط تفضيلات المستخدم بجودة التجربة التي يراها المستخدم، باعتبار جودة التجربة ذات أهمية كبيرة نظرًا لأن الهدف النهائي لشركة الاتصالات هو تحسين جودة التجربة الشاملة الملموسة (KPI)، كما تمثل بيئة انتشار الراديو آليات انتشار الموجات الكهرومغناطيسية على وصلة لاسلكية، والتي تتأثر بديناميكيات البيئة، وتوزيع العوائق، والضوضاء، والطقس، وما إلى ذلك. ويمكن الاستفادة من هذه المعلومات البيئية ليس فقط لتحسين أداء الخدمات اللاسلكية الحالية (على سبيل المثال من خلال توفير الموارد بشكل استباقي) ولكن أيضًا تمكين التطبيقات الجديدة، مثل مراقبة الطيف اللاسلكي واتخاذ القرار تلقائيا (Bibri et al 2024: 8).(Automatic correctionaction.،)

وتعمل شبكة الهاتف المحمول الحالية والمستقبلية على تمكين نفسها بتقنيات أكثر تقدمًا لدعم عدد هائل من التطبيقات التي تستخدم بإدارة الشبكة وتحسين جودة الخدمة المتغيرة بشكل كبير بحسب تغير متطلبات الزائرين وبشكل كبير مثل (عرض النطاق الترددي، وزمن الوصول، والموثوقية وتحسين كفاءة الطيف الترددي). ولذلك يأخذ المشغلون بالضرورة في الاعتبار القرارات المتعلقة بأبعاد وتفاصيل متعددة تستوجب تطوير الشبكة وإدخال التقنيات والتطبيقات الحديثة لتمكن وتنظم حزم الراديو المختلفة لخدمة طلبات البيانات المتوقعة بشكل أفضل. علاوة على ذلك، في كل اتصال، توجد تقنيات متعددة (تجميع الموجات الحاملة، وتكوين الحزم، والاتصال من جهاز إلى جهاز، والوصول المتعدد غير المتعامد، وما إلى ذلك)، مما يوفر فرصًا هائلة لاستغلال الموارد في الوقت والطيف الترددي والمكان المناسب

ومجال الطاقة. ومن أجل الاستفادة الكاملة من هذه الموارد وتحسين جودة التجربة المتصورة بشكل أفضل(BODEA،2020،6). بالإضافة إلى ذلك يمكن تشغيل أو إيقاف المحطات الثانوية تشغيلا ديناميكيًا لإدارة الحمل أو التداخل، وبالتالي تقليل النفقات الرأسمالية والنفقات التشغيلية وكذلك تعتمد القرارات على الحمل الموزع بين الخلايا المجاورة، على سبيل المثال، التداخل مع المستخدمين في الخلايا المجاورة، والتفريغ من خلية التحميل الزائد إلى خلية التحميل الأقل، كل ذلك يعتمد على القرارات الذكية للشبكة (RIZWAN، A ET AL.،2021:123).(AIOC.،)

Fig(7).. Relation between QoS and QoE)



٦ـ علاقة رضا الزبون بالذكاء الاصطناعي

(Issues of CSAT).

تم الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في خدمة العملاء والزائرين الكرام خلال الزيارة الأربعينية وذلك لتحسين تجارب العملاء والموظفين معا، فمع استمرار تطور التكنولوجيا نرى عصرا جديدا للذكاء الاصطناعي من خلالها تحسين تجربة رضا

العملاء، فيما يلي بعض الأمثلة حول كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في خدمة العملاء والزائرين الكرام :-(Belhadi et al 2024:642)،

١. تحسين كفاءة الوكيل وإنتاجيته : يمكن للذكاء الاصطناعي تعزيز إنتاجية الوكيل وكفاءته باستخدام الأدوات وعمليات التشغيل الآلي التي تعمل على تبسيط سير العمل.

٢. تقديم توصيات استباقية للعملاء: من خلال الوصول إلى البيانات الصحيحة وسياق العميل، يمكن لروبوتات المجيب الآلي تقديم توصيات مخصصة بشكل استباقي بناءً على تفضيلات العميل وسلوك موقع الويب والمحادثات السابقة وغيرها.

٣. تزويد العملاء بخدمة 24/7 : يتيح نشر روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي لفرق خدمة العملاء تقديم دعم مناسب على مدار الساعة طوال أيام الزيارة وهذا يعني أنه بإمكان الزائرين الاتصال في أي وقت — ليلاً أو نهارًا والحصول على المساعدة في الوقت الفعلي حتى عندما يكون وكلاء الدعم غير متصلين بالإنترنت.

٤. تقديم الدعم الشخصي : وفقًا لتقرير اتجاهات واستطلاعات تجربة المشتركين الخاصة بشبكة الاتصال حيث تستخدم الشركات البيانات التي تجمعها لتخصيص تجارب مشتركيهم و يمكن للذكاء الاصطناعي الاستفادة من بيانات المشتركين لتقديم الدعم الشخصي لهم وبعدة طرق(Balli&Guven،2022:158)

٥. جمع رؤى المستهلك : يتيح استخدام الذكاء الاصطناعي لفرق خدمة العملاء جمع رؤى المشتركين وتوجهاتهم واحتياجاتهم ليتم توجيههم والتعامل مع بياناتهم .

٦. إنشاء مسارات عمل ذكية وقوية : باستخدام الذكاء الاصطناعي، يمكنك إنشاء مسارات عمل ذكية وقوية توفر دعمًا أسرع للعملاء وإنشاء وكلاء أكثر كفاءة وفعالية يؤدي هذا إلى تقليل أوقات الانتظار حيث يتم توجيه العملاء بذكاء إلى الوكيل الأكثر ملاءمة للمهمة.

٧. تقديم الدعم متعدد اللغات : تستخدم تقنية الذكاء الاصطناعي للمحادثة فهم اللغة

الطبيعية (NLU) لاكتشاف اللغة الأصلية للعميل وترجمة المحادثة تلقائيًا، حيث يعزز الذكاء الاصطناعي قدرات الدعم متعدد اللغات(Prifo،2022:35)

٨. المساعدة في إعداد الوكيل وتدريبه : عندما ينضم الوكلاء إلى فريق خدمة عملاء جديد، هناك الكثير ليتعلموه، حيث يحصل كل وكيل خدمة عملاء على مساعد افتراضي مما يسهل تعيين الموظفين الجدد وتدريب الوكلاء خلال الزيارات المليونية ليساعد الذكاء الاصطناعي المتقدم من الوكلاء على الوصول إلى السرعة وتحسين مستوى خدمة المشتركين.(Jia، N & Liao، C.،2024:117)

٩. توفير وقت الوكلاء من خلال تحديد نية المشترك تلقائيًا : من خلال روبوتات متقدمة مع نماذج نوايا العملاء المدربة مسبقًا والتي يمكنها معالجة مشكلات العملاء الشائعة الخاصة بنوع الخدمات بناءً على بيانات خدمة العملاء. وهذا يعني أن الروبوتات المتقدمة يمكنها التعرف تلقائيًا على نية العميل وتصنيف احتياجاته وأجابته بمجيب آلي (تلقائي). (Fridgeirsson،2023:16)

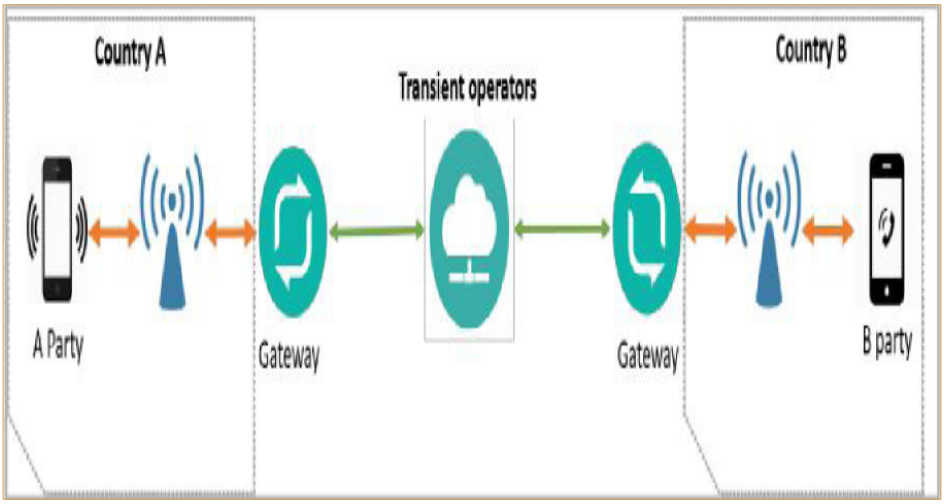
٧ـ علاقة أمن المعلومات بالذكاء الاصطناعي (Issues of Cyber Security).

مع تحول كل شيء إلى عالم رقمي تتزايد تهديدات الأمن السيبراني كل يوم، والمشكلة الشائعة لكل محترف في مجال أمن تكنولوجيا المعلومات في الوقت الحالي هي كيفية منع هذه الأنشطة الاحتيالية وتوفير مليارات الدولارات سنويًا؟

ولمنع التهديدات السيبرانية على شبكات الهاتف النقال أثناء الزيارات المليونية، من الضروري تحليل جميع البيانات والكشف عن أي مخاطر من هذا القبيل، هذا هو بالضبط المكان الذي يأتي فيه الذكاء الاصطناعي ويبسط هذه العملية المرهقة لتحليل البيانات وفحصها وكذلك اكتشاف أي مخاطر محتملة. (Xu، M.، Du، H.، Niyato،2024:67).

يأتي الأمن السيبراني مع مجموعة من التهديدات الفريدة من هكرز ومستخدمين قراصنة لخدمة الأنترنت يقومون بشن هجمات كثيرة على أجهزة الاتصالات ومراكز خدمة البيانات . مع ذلك قد يتمكن قراصنة المعلومات و الإنترنت التغلب على بعض البرامج الحاسوبية لتجنب اكتشافهم، لكن يأتي هنا دور الذكاء الاصطناعي لوقف تلك الهجمات واكتشافها ومعالجتها (Mahmood et al،2023،189)، ويعد ML مثاليًا للحماية من البرامج الضارة والفيروسات لأنه يمكنه الاعتماد على البيانات من البرامج الضارة المكتشفة مسبقًا لاكتشاف المتغيرات الجديدة. ويعمل هذا حتى عندما تكون التعليمات البرمجية الخطيرة مخفية داخل التعليمات البرمجية البريئة، حيث يمكن لأدوات مراقبة الشبكة المدعومة بالذكاء الاصطناعي تتبع سلوك المستخدم واكتشاف الحالات الشاذة والتفاعل وأخذ الإجراءات وفقًا لذلك. ويمكن لهذه التقنيات إيقاف التهديدات في الوقت الفعلي حالا دون التدخل في عمل الشبكة، ويمكنها أيضا تتبع البيانات التي تفلت من رؤية الإنسان، مثل مقاطع الفيديو والمحادثات ورسائل البريد الإلكتروني وغيرها من الاتصالات.(Chen، M.، Challita et al.،2017:43).

Figure(8): Bypass Fraud Detection: Artificial Intelligence Approach



رابعا : النتائج والتوصيات.

نظرا لتزايد أعداد زوار الأربعينية الكرام وازدياد متطلباتهم واحتياجاتهم عام بعد عام من الاتصالات المليونية واعتماد متطلبات الحياة والتطبيقات على الأنترنت، أصبح الذكاء الاصطناعي (AI) عاملا محوريًا في تحسين فعالية وموثوقية شبكات GSM، وأصبح من الضرورة بمكان التركيز على الثورة العميقة التي أحدثها في قطاع الاتصالات المليونية وتكنولوجيا المعلومات، إن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتعزيز حركة الأمواج البشرية والطرق التي تسلكها، وعمليات التخطيط التنبؤي والتنفيذ المتسارع باستخدام إدارة المشاريع الرشيقة في التنفيذ والصيانة التنبؤية، وإدارة الشبكة بجودة عالية وسعات محسوبة، وتعزيز تجربة العملاء وتحقيق رضا الزبون، وإنشاء أنظمة قوية للكشف عن الاحتيال وتأمين الأمن السيبرالي، وتحسين موارد الشبكة، وتنفيذ ممارسات إدارة الطاقة الواعية بالبيئة، كلها مكونات

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني ، العدد الثاني ،الجزء الرابع ، السنة الثانية

لهدف إحداث ثورة في شبكات الهاتف النقال تضمن منهجيات الصيانة التنبؤية وتوفير الخدمة بشكل مستمر وفعال وتقليل فترات توقف النشاط، في حين تعمل التحليلات المدعومة بالذكاء الاصطناعي والخدمات المخصصة على زيادة رضا العملاء وولائهم وتلبية احتياجاتهم.

النتائج

١. من الواضح جيدا أن استخدام تقنيات الذكاء الأصطناعي تساهم في التنبؤ بالنتائج والتخمين.

٢. أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساهم في تحقيق التكيف السريع مع المتغيرات واحتياجات الشبكة وتفضيلات العملاء والزائرين الكرام.

٣. أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساهم في توفير البيانات اللازمة لإدارة شبكات الأتصالات.

٤. أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تحسن من كفاءة فرق الصيانة والحلول السريعه وإيجاد البدائل المناسبة.

٥. أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تحقيق التحسين المستمر في إداء الشبكة وتحسين قيمة الجوده (KPI) فضلا عن الإدارة الذاتية للخدمة (MOS) .

٦. أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في شبكات الأتصالات يقلل من مخاطر التأخيرات، ويقلل من التكاليف.

٧. أصبح يستلزم إستخدام الذكاء الأصطناعي لتحسين شبكة التوزيع المتعمد والمقصود للموارد بطريقة تزيد من كفاءة الطيف الترددي إلى الحد الأقصى مع تقليل التداخل إلى أدنى حد.

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني، الجزء الرابع، السنة الثانية

التوصيات

١. نوصي بالتحول الرقمي والأتمتة بكل المجالات (Digital Transformation) و (Digiti-zation) و (Transformation) .

٢. اعتماد بنية تحتية رصينة من شبكات الألياف الضوئية سواء داخل العراق (Metro – DPLC – FTTS) أو تلك التي تربط العراق بمحيطة الخارجي (IPLC) عن طريق بوابات النفاذ الدولي (Gateways)، والتي بمجموعها تمثل حجر الأساس لأطلاق خدمات الجيل الخامس (5G) لتتمكن من تشغيل انترنت الأشياء (IoT) وتطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) وشبكات الاتصال والأنترنت باستدامة كبيرة وجودة عالية وخدمات متميزة.

٣. استخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تعلم الآلة لتحليل البيانات المتاحة حول عمل الشبكات وتنبؤ المخاطر المحتملة.

٤. استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات التقدير والتخمين لمدة المشروع وتكلفته.

٥. استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات التخطيط والجدولة من خلال تحليل البيانات التاريخية وتنبؤات الطلب والموارد المتاحة، مما يساعد في تحديد المسار الأمثل للمشروع وتخصيص الموارد بكفاءة.

٦. استخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات التواصل وإدارة الفريق من خلال توفير أدوات تعاون ذكية.

٧. استخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات التشغيل والتكيف الذاتي للشبكة.

٨. تحديد الأولويات وتقسيم عمليات التشغيل إلى مهام صغيرة وقابلة للتنفيذ في فترات زمنية محددة، مما يسهل تحقيق التقدم بشكل مستمر وتحقيق الأهداف خلال الزيارة المقدسة.

٩. استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في توثيق التجارب والدروس المستفادة من كل زيارة مليونية، تحليلها وتطبيق التحسينات اللازمة لتحسين أداء الشبكة وفرق العمل في الزيارات القادمة.

Reference

1. Alahi، M. E. E.، Sukkuea، A.، Tina، F. W.، Nag، A.، Kurdthongmee، W.، Suwannarat، K.، & Mukhopadhyay، S. C. (2023). Integration of IoT-enabled technologies and artificial intelligence (AI) for smart city scenario: recent advancements and future trends. Sensors، 23(11)، 5206.

2. Bakare، B. I.، & Ekolama، M. S. (2023). Application of Artificial Intelligence (AI) to GSM Operations. European Journal of Science، Innovation and Technology، 3(6)، 482-495.

3. Bibri، S. E.، Krogstie، J.، Kaboli، A.، & Alahi، A. (2024). Smarter eco-cities and their leading-edge artificial intelligence of things solutions for environmental sustainability: A comprehensive systematic review. Environmental Science and Ecotechnology، 19، 100330

4. Belhadi، A.، Mani، V.، Kamble، S. S.، Khan، S. A. R.، & Verma، S. (2024). Artificial intelligence-driven innovation for enhancing supply chain resilience and performance under the effect of supply chain dynamism: an empirical investigation. Annals of Operations Research، 333(2)، 627-652.

5. Chen، M.، Claramunt، C.، Çöltekin، A.، Liu، X.، Peng، P.، Robinson، A. C.، ... & Lü، G. (2023). Artificial intelligence and visual analytics in geographical space and cyberspace: Research opportunities and challenges. Earth-Science Reviews، 104438.

6. Chen، M.، Challita، U.، Saad، W.، Yin، C.، & Debbah، M. (2017). Machine learning for wireless networks with artificial intelligence: A tutorial

on neural networks. arXiv preprint arXiv:1710.02913، 9.

7. Egemen، D.، Perkins، R. B.، Cheung، L. C.، Befano، B.، Rodriguez، A. C.، Desai، K.، ... & Schiffman، M. (2024). Artificial intelligence–based image analysis in clinical testing: lessons from cervical cancer screening. JNCI: Journal of the National Cancer Institute، 116(1)، 26-33.

8. Hassan، A. N.، Al-Chlaihawi، S.، & Khekan، A. R. (2021). Artificial intelligence techniques over the fifth generation (5G) mobile networks. Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science، 24(1)، 317-328.

9. Jia، N.، Luo، X.، Fang، Z.، & Liao، C. (2024). When and how artificial intelligence augments employee creativity. Academy of Management Journal، 67(1)، 5-32

10. Neumann، O.، Guirguis، K.، & Steiner، R. (2024). Exploring artificial intelligence adoption in public organizations: a comparative case study. Public Management Review، 26(1)، 114-141

11. Otani، T.، Toube، H.، Kimura، T.، & Furutani، M. (2017). Application of AI to mobile network operation. ITU Journal: ICT Discoveries، Special Issue، 1، 1-7.

12. Park، J. S.، & Park، J. H. (2020). Future trends of IoT، 5G mobile networks، and AI: challenges، opportunities، and solutions. Journal of Information Processing Systems، 16(4)، 743-749.

13. Rizwan، A.، Jaber، M.، Filali، F.، Imran، A.، & Abu-Dayya، A. (2021). A zero-touch network service management approach using ai-enabled cdr analysis. IEEE Access، 9، 157699-157714.

14. Sheth، K.، Patel، K.، Shah، H.، Tanwar، S.، Gupta، R.، & Kumar، N. (2020). A taxonomy of AI techniques for 6G communication networks.

Computer communications، 161، 279-303.

15. Shang، Y.، Zhou، S.، Zhuang، D.، Żywiołek، J.، & Dincer، H. (2024). The impact of artificial intelligence application on enterprise environmental performance: Evidence from microenterprises. Gondwana Research، 131، 181-195.

16. Xu، M.، Du، H.، Niyato، D.، Kang، J.، Xiong، Z.، Mao، S.، ... & Poor، H. V. (2024). Unleashing the power of edge-cloud generative ai in mobile networks: A survey of aigc services. IEEE Communications Surveys & Tutorials.

17. Bento، S.، Pereira، L.، Gonçalves، R.، Dias، Á.، & Costa، R. L. D. (2022). Artificial intelligence in project management: systematic literature review. International Journal of Technology Intelligence and Planning، 13(2)، 143-163.

18. Fridgeirsson، T. V.، Ingason، H. T.، Jonasson، H. I.، & Jonsdottir، H. (2021). An authoritative study on the near future effect of artificial intelligence on project management knowledge areas. Sustainability، 13(4)، 2345.

19. Davahli، M. R. (2020). The last state of artificial intelligence in project management. arXiv preprint arXiv:2012.12262.

20. Taboada، I.، Daneshpajouh، A.، Toledo، N.، & de Vass، T. (2023). Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. Applied Sciences، 13(8)، 5014.

21. Shamim، M. M. I. (2024). Artificial Intelligence in Project Management: Enhancing Efficiency and Decision-Making. International Journal of Management Information Systems and Data Science، 1(1)، 1-6.

22. Ong، S.، & Uddin، S. (2020). Data science and artificial intelligence in project management: the past، present and future. The Journal of Modern

Project Management، 7(4).

23. Elmas، Ç.، & Babayev، J. (2021). Artificial Intelligence Techniques Used in Project Management. Advances in Artificial Intelligence Research، 1(1)، 1-5.

24. El Khatib، M.، & Al Falasi، A. (2021). Effects of artificial intelligence on decision making in project management. American Journal of Industrial and Business Management، 11(3)، 251-260.

25. Barcaui، A.، & Monat، A. (2023). Who is better in project planning? Generative artificial intelligence or project managers?. Project Leadership and Society، 4، 100101.

26. Shang، G.، Low، S. P.، & Lim، X. Y. V. (2023). Prospects، drivers of and barriers to artificial intelligence adoption in project management. Built Environment Project and Asset Management، 13(5)، 629-645.

27. Bharati، A.، & Sandbrink، C. (2024). The Implementation of Artificial Intelligence in Project Management. KEEP ON PLANNING FOR THE REAL WORLD. Climate Change calls for Nature-based Solutions and Smart Technologies. Proceedings of REAL CORP.

28. Müller، R.، Locatelli، G.، Holzmann، V.، Nilsson، M.، & Sagay، T. (2024). Artificial Intelligence and Project Management: Empirical Overview، State of the Art، and Guidelines for Future Research. Project Management Journal، 55(1)، 9-15.

29. Holzinger، A.، Langs، G.، Denk، H.، Zatloukal، K.، & Müller، H. (2019). Causability and explainability of artificial intelligence in medicine. Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery، 9(4)، e1312.

30. Bhavsar، K.، Shah، V.، & Gopalan، S. (2019). Business Process Re-

engineering: A Scope of Automation in Software Project Management Using Artificial Intelligence. International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)، 9(2)، 3589-3595.

31. Verdecia Vicet، P.، Piñero Pérez، P. Y.، Pérez Pupo، I.، García Vacacela، R.، & Villavicencio Bermúdez، N. (2021، October). Combining artificial intelligence and project management techniques in ecosystem for training and innovation. In Conferencia Cientifica Internacional Uciencia (pp. 259-275). Cham: Springer International Publishing.

32. Odejide، O. A.، & Edunjobi، T. E. (2024). AI in project management: exploring theoretical models for decision-making and risk management. Engineering Science & Technology Journal، 5(3)، 1072-1085.

33. Zabala-Vargas، S.، Jaimes-Quintanilla، M.، & Jimenez-Barrera، M. H. (2023). Big data، data science، and artificial intelligence for project management in the architecture، engineering، and construction industry: a systematic review. Buildings، 13(12)، 2944.

34. Wagner، P.، & Wagner، R. (2023، November). The Evolution of Technology in Artificial Intelligence and Its Impact on Project Management. In The International Conference on Artificial Intelligence and Applied Mathematics in Engineering (pp. 268-293). Cham: Springer Nature Switzerland.

35. Kumari، M.، Yamang، C.، & Saxena، R. S. D. A. (2023). Artificial Intelligence in Project Management: Opportunities، Challenges، and Future Prospects. Artificial Intelligence، 16(4).

36. Obradović Posinković، T.، & Vlahov Golomejić، R. D. (2024). The Relevance of Artificial Intelligence in Project Management. In The International Conference on Artificial Intelligence and Applied Mathematics in Engineering (pp. 88-99). Springer، Cham

37. Auth، G.، JokischPavel، O.، & Dürk، C. (2019). Revisiting automated project management in the digital age–a survey of AI approaches. Online Journal of Applied Knowledge Management (OJAKM)، 7(1)، 27-39.

38. Dobos، O.، & Csıszarık-kocsır، A. (2022). The role of project management in cyber warfare with the support of artificial intelligence. The Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering and Mathematics، 17، 26-37.

39. Younus، A. M. (2021). Utilization Of Artificial Intelligence (Ann) In Project Management Services: A Proposed Model of Application. APPLIED SCIENCES، 2(10).

40. Nenni، M. E.، De Felice، F.، De Luca، C.، & Forcina، A. (2024). How artificial intelligence will transform project management in the age of digitization: a systematic literature review. Management Review Quarterly، 1-48.

41. Sahadevan، S. (2023). Project Management in the Era of Artificial Intelligence. European Journal of Theoretical and Applied Sciences، 1(3)، 349-359.

42. Mikhaylov، A. (2021، September). A Survey of Artificial Intelligence Tools in Project Management. In World Congress of the International Project Management Association (pp. 99-105). Cham: Springer Nature Switzerland.

43. Fotso، G. B.، Pradhan، A.، & Sukdeo، N. (2022). Importance of Artificial Intelligence in Technology Project Management'. In Proceedings of the First Australian International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (pp. 20-21).

44. Bodea، C. N.، Mitea، C.، & Stanciu، O. (2020). Artificial intelligence adoption in project management: Main drivers، barriers and estimated

impact.

45. Balli، O.، & Guven، I. (2022، September). Artificial Intelligence in AEC Industry: Construction Project Management Processes. In 1st International Conferenc

46. Posinković[1]، T. O.، & Golomejić، R. D. V. (2024). Check for updates The Relevance of Artificial Intelligence in Project Management. In Innovative Methods in Computer Science and Computational Applications in the Era of Industry 5.0: Proceedings of the 5th International Conference on Artificial Intelligence and Applied Mathematics in Engineering ICAIAME 2023 (Vol. 2، p. 88). Springer Nature.

47. Prifti، V. (2022). Optimizing project management using artificial intelligence. European Journal of Formal Sciences and Engineering، 5(1)، 30-38.

48. Fridgeirsson، T. V.، Ingason، H. T.، Jonasson، H. I.، & Gunnarsdottir، H. (2023). A Qualitative Study on Artificial Intelligence and Its Impact on the Project Schedule، Cost and Risk Management Knowledge Areas as Presented in PMBOK®. Applied Sciences، 13(19)، 11081.

49. Wardi، S. (2024). Exploring the role of artificial intelligence in project management (Master's thesis، Universitat Politècnica de Catalunya).

50. Mahmood، A.، Al Marzooqi، A.، El Khatib، M.، & AlAmeemi، H. (2023). How Artificial Intelligence can Leverage Project Management Information System (PMIS) and Data Driven Decision Making in Project Management. International Journal of Business Analytics and Security (IJBAS)، 3(1)، 184-195.

قائمة المصطلحات العلمية .

5G	Fifth generation Network
4G	fourth generation Network
3G	Third generation Network
2G	Second generation Network
1G	First generation Network
AI	The artificial intelligent
RNN	Recurrent neural network
CNN	convolutional neural network
ANN	Artificial Neural Network
MLP	Multilayer perceptron
ML	Machine Learning
RL	Reinforcement learning
DRL	Deep reinforcement learning
DT	Drive Test
SON	Self-Organizing Networks
SDN	Software Define Network
LAC	Location Area Code
CDR	Call Details Records

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
المجلد الثاني ، العدد الثاني ،الجزء الرابع ، السنة الثانية
www.arbnj.com

SLA	Service level agreements
IoT	Internet of Things
QoS	Quality of Service
CDMA	Code Division Multiple Access
IPLC	International private Leased Circuit
DPLC	Domestic private Leased Circuit
IGW	International Gate Way
CSAT	Customer Satisfactions
RAN	Radio Access Network
OMC	Operation and Maintenance Center
DNN	Deep neural network
ISOMAP	Isometric mapping
PCA	Principal component analysis
QoE	Quality of Experience
GSM	Global System Mobile
SOC	Security Operation Center
NOC	Network Operation Center
AIOC	Artificial Intelligence Operation Center
KPI	Key Performance indication