# أخبار ومساهمة الجمعية وأعضائها

## الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات تشارك فى مؤتمر جمعية طب المجتمع

بدعوة من أ.د. ألفت فرج رئيس جمعية طب المجتمع ، شارك أ.د. علاء الدين محمد الغزالى رئيس الجمعية فى المؤتمر العلمى السنوى لطب المجتمع بالتعاون مع جامعات شمال الصعيد. وقد عقد المؤتمر تحت عنوان « وطأة وعبء الأمراض غير السارية على صحة ونوعية حياة المصريين» فى الفيوم يومى ٥ و ٦ سبتمبر ٢٠٢٤ تحت رعاية جمعية طب المجتمع وجامعة الفيوم والجمعية المصرية لمكافحة الأمراض غير المعدية. وقد حضر المؤتمر أ.د. نجلاء الشربينى عميد كلية الطب جامعة الفيوم و أ.د. وجيده أنور الأستاذ بكلية الطب جامعة عين شمس رئيس الأتحاد النوعى لجمعيات البحث العلمى ونائب رئيس الأتحاد العام للجمعيات والؤسسات الأهلية ولفيف من الأساتذة والخبراء والمتخصصين فى هذا المجال. وقد شارك أ.د. علاء الغزالى فى الجلسة الثانية فى المؤتمر بمحاضرة تحت عنوان:

**"The Impact of AI & Big Data Analysis on Smart Healthcare"**

**أثر الذكاء الأصطناعى وتحليلات البيانات الضخمة على الرعاية الصحية الذكية**

**أ.د. علاء الدين محمد الغزالى**

العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والتعلم العميق والذكاء الاصطناعي التوليدي

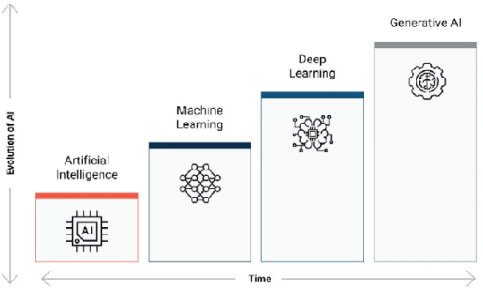


Figure 1. The Relationship between AI, Machine Learning, Deep Learning and Generative AI (1)

### ما هو الذكاء الاصطناعي؟

يستخدم الذكاء الاصطناعي أنظمة الكمبيوتر لمحاكاة الذكاء البشري وأداء المهام. تعتمد هذه الأنظمة على الخوارزميات والبيانات لاتخاذ قرارات مستقلة. والتعلم من التجارب السابقة. والتكيف مع المواقف الجديدة.

لقد أثبت الذكاء الاصطناعي التقليدي فائدته في مجالات مختلفة، بما في ذلك حل المشكلات واتخاذ القرار وأتمتة العمليات المعقدة. وبشكل عام، تكمن قوة الذكاء الاصطناعي التقليدي في تحليل وتفسير البيانات الموجودة. وفي حين أنه يمكنه تحديد الاتجاهات والأنماط التي قد تشير إلى تطبيقات أو حلول جديدة، إلا أنه لا يمتلك القدرة على تصور أفكار جديدة تمامًا من الصفر.

### ما هي الأنماط المخفية في البيانات؟

يمكن تعريف النمط المخفي على أنه علاقة أو ارتباط أو سمة للبيانات المجمعة والتي ليست واضحة أو من السهل العثور عليها. يتم استخدام تقنيات أو طرق متقدمة أو تحليل إحصائي أو تعلم آلي أو عمليات استخراج البيانات للكشف عن هذه الأنماط المخفية.

التعلم الآلي هو مجموعة فرعية من الذكاء الاصطناعي الذي يدرب الأنظمة على التعلم من البيانات واتخاذ القرارات أو التنبؤات بناءً على الأنماط. الشبكات

العصبية هي نوع من خوارزميات التعلم الآلي التي تحاكي بنية ووظيفة الدماغ البشري - مما يسمح لأنظمة الذكاء الاصطناعي بتعلم ومعالجة البيانات المعقدة. التعلم العميق هو مجال فرعي من التعلم الآلي يستخدم الشبكات العصبية ذات الطبقات المتعددة للتعلم واستخراج الميزات من البيانات. ما هو استخراج الميزات؟ يشير استخراج الميزات إلى عملية تحويل البيانات الخام إلى ميزات رقمية يمكن معالجتها مع الحفاظ على المعلومات الموجودة في مجموعة البيانات الأصلية. إنها تعطي نتائج أفضل من تطبيق التعلم الآلي مباشرة على البيانات الخام.

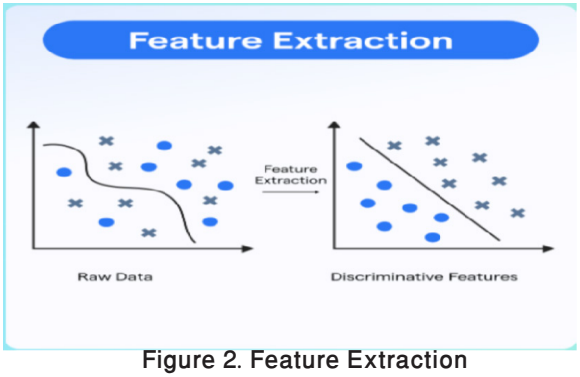


Figure 2. Feature Extraction

الذكاء الاصطناعي التوليدي: مجموعة فرعية من الذكاء الاصطناعي تركز على توليد محتوى جديد، مثل النصوص أو الصور، استنادًا إلى الأنماط المستفادة من البيانات.

الرعاية الصحية الذكية: الرعاية الصحية الذكية عبارة عن منصة للأنظمة السريرية التي تتضمن تكنولوجيا مثل الأدوات القابلة للارتداء وإنترنت الأشياء (IoT) والاتصالات اللاسلكية للتنقل بين المعلومات الصحية دون عناء، وربط الأفراد والموارد والمنظمات، ثم التعامل بفعالية مع متطلبات البيئة الصحية والاستجابة لها بذكاء.

## أنظمة الرعاية الصحية الذكية

الهدف من أنظمة الرعاية الصحية الذكية هو الحصول على المعلومات بشكل ديناميكي، وإنشاء اتصالات بين الأفراد والمنظمات ذات الصلة بمجال الرعاية الصحية، واتخاذ قرارات مستنيرة لاحقًا لتلبية المطالب التي حددها مستخدمو نظام الرعاية الصحية.

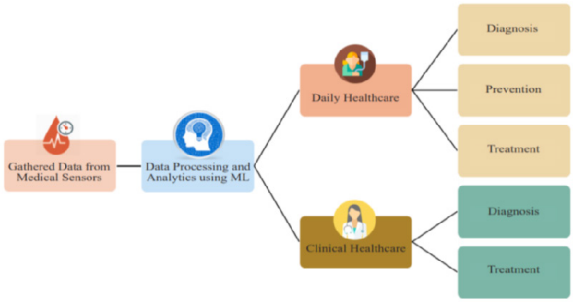


Figure 3. The Smart Healthcare Framework (3)

غالبًا ما تجسد أطر عمل منصات الحوسبة تقاربًا لمبادئ أوسع نطاقًا، تشمل تقنيات التحسين وإدارة قواعد البيانات والتفاعل بين الإنسان والآلة وخوارزميات التعلم الآلي. علاوة على ذلك، تم تقديم نظام لتحليل البيانات الصحية التي تم جمعها عبر إنترنت الأشياء (IoT). يوضح الشكل ٤ سمات مختلفة تم أخذها في الاعتبار أثناء نمذجة أنظمة ومنصات الرعاية الصحية.

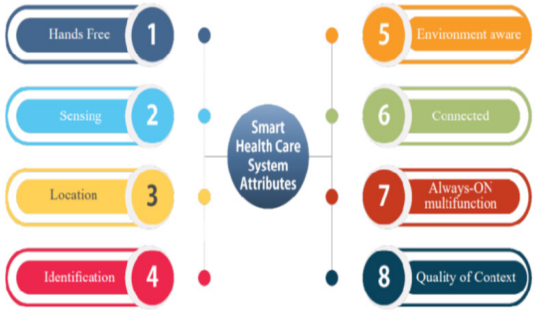


Figure 4. Smart Healthcare System Attributes (3)

علاوة على ذلك، هناك نسخة جديدة من الرعاية الصحية الذكية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة. والفرق الرئيسي بين الرعاية الصحية الذكية التقليدية والرعاية الصحية القائمة على الذكاء الاصطناعي هو كمية بيانات المستخدم والتحليلات التي يتم إجراؤها على هذه البيانات باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي التي تحقق كفاءة أكبر. ويحدد الشكل ٥ سيناريو عمل نظام الرعاية الصحية الذكي، بينما

يقدم الشكل ٦ سيناريو عمل نظام الرعاية الصحية الذكي مع الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة

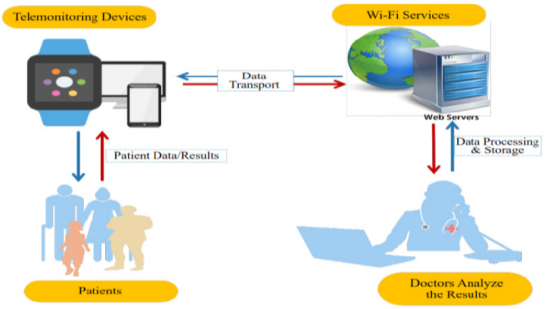


Figure 5. Smart Healthcare System Work Scenario

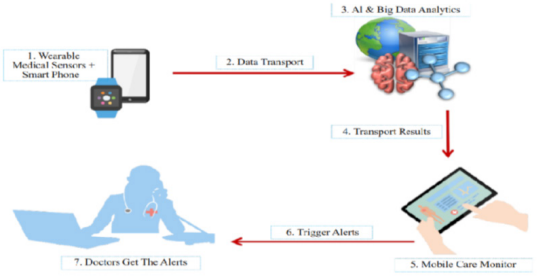


Figure 6. Smart Healthcare System with AI and Big Data Scenario (3)

١. **البيانات الضخمة**: هي أداة لدعم عملية اتخاذ القرار باستخدام التكنولوجيا لتحليل كميات كبيرة من البيانات من أنواع مختلفة بسرعة. البيانات المنظمة من قواعد البيانات العلائقية. البيانات غير المنظمة مثل الصور ومقاطع الفيديو ورسائل البريد الإلكتروني وبيانات المعاملات والتفاعلات على وسائل التواصل الاجتماعي من مجموعة متنوعة من المصادر لإنتاج تيار من المعرفة القابلة للتنفيذ. ما هو دور البيانات الضخمة في الرعاية الصحية الذكية؟ تطبيق البيانات الضخمة في الرعاية الصحية الذكية. يحمل استخدام البيانات الضخمة إمكانات كبيرة لإحداث ثورة في قطاع الرعاية الصحية ويمكن أن يساعد في مجالات مختلفة مثل التشخيص والوقاية والطب الشخصي والبحث وخفض التكاليف.

٢. **جهاز مراقبة الرعاية المتنقلة**: يوفر حلاً شاملاً، على وجه التحديد،

١) يتم قياس المعلمات الفسيولوجية، بما في ذلك معدل التنفس ومعدل ضربات القلب، بواسطة أجهزة استشعار يمكن ارتداؤها وتسجيلها بواسطة هاتف محمول يقدم واجهة رسومية للمستخدم لمراقبة حالته الصحية بسهولة أكبر؛

٢) يوفر للأطباء وأفراد الأسرة البيانات اللازمة من خلال واجهة الويب ويمكّن الموظفين المعتمدين من مراقبة حالة المريض وتسهيل التشخيص عن بعد؛

٣) يدعم خدمات الإنذار وتحديد المواقع في الوقت الفعلي أثناء المواقف العاجلة، مثل السقوط أو النوبة القلبية، بحيث يمكن التعامل مع الأحداث غير المتوقعة في الوقت المناسب.

٣. **مُشغل التنبيه**: في مجال الرعاية الصحية، كانت أجهزة إنترنت الأشياء المجهزة بتنبيهات تشغيل أمرًا بالغ الأهمية في مراقبة المرضى عن بُعد، وتنبيه الطاقم الطبي إلى المشكلات الصحية المحتملة بناءً على التغييرات في العلامات الحيوية. يُعد مُشغل التنبيه تقنية رئيسية تمكن المرضى وكبار السن من مواصلة حياتهم اليومية، دون رعاية على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع.

## التقنيات والمتطلبات الرئيسية لأنظمة الرعاية الصحية الذكية

يتطلب نشر نظام الرعاية الصحية الذكي دمج وتوظيف العديد من التقنيات لتحقيق وظائف النظام بنجاح. البلوتوث، ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، وأجهزة الاستشعار، والأنظمة الكهروميكانيكية الدقيقة وشبكات الأستشعار الاسلكية (والعديد من التقنيات الأخرى والتى تمثل المفتاح لأنظمة الرعاية الصحية الذكية.

يوضح الشكل ٧ التقنيات الرئيسية لأنظمة الرعاية الصحية الذكية.

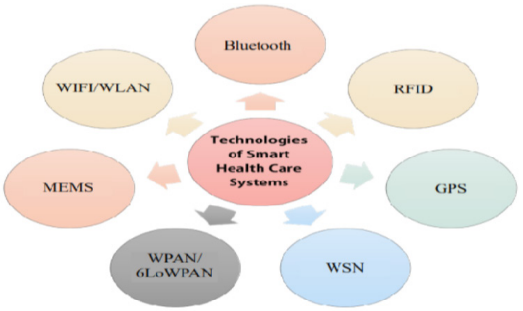


Figure 7. Important technologies for smart healthcare systems (3)

علاوة على ذلك، يجب مراعاة العديد من العوامل لبناء أنظمة الرعاية الصحية الذكية بنجاح. يمكن تقسيم هذه الاحتياجات إلى فئتين: المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية تشير المتطلبات الوظيفية إلى المواصفات الدقيقة المرتبطة بكل مكون مستخدم داخل أنظمة الرعاية الصحية. ومع ذلك، فإن المتطلبات غير الوظيفية تتعلق بخصائص الجودة لنظام الرعاية الصحية.

## خصائص أنظمة الرعاية الصحية الذكية

هناك العديد من الخصائص التي تجعل نظام الرعاية الصحية الذكي ناجحًا. الوعي بالسياق؛ الحساسية؛ التخصيص؛ الاستجابة؛ التكيف؛ الذكاء؛ الانتشار؛ الشفافية والتوقع. تباين الحوسبة، ديناميكية الشبكة، الحوسبة الفعالة المقيدة بالموارد.

## تطبيقات أنظمة الرعاية الصحية الذكية

يوضح الشكل ٨ مجالات تطبيقات واستخدامات أنظمة الرعاية الصحية الذكية.

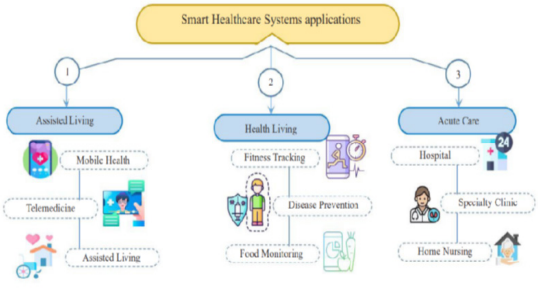


Figure 8. Smart Healthcare Systems Applications and Uses (3)

بناء هيكل للرعاية الصحية الذكية باستخدام البيانات الضخمة

يتكون نظام الرعاية الصحية للبيانات الضخمة بشكل أساسي من خمس طبقات متصلة على النحو التالي:

١. طبقة البيانات
٢. طبقة تجميع البيانات
٣. طبقة التحليلات
٤. طبقة استكشاف المعلومات
٥. طبقة حوكمة البيانات

تحتوي كل طبقة على العديد من المكونات التي تعمل معًا لتحقيق وظائف الطبقة. يناقش الشكل ٩ بالتفصيل مكونات هيكل الرعاية الصحية الذكية للبيانات الضخمة.

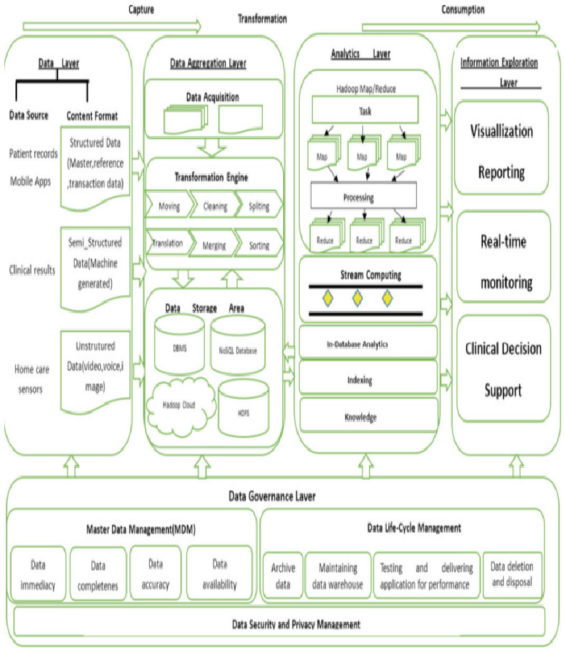


Figure 9. Big data healthcare architecture (4)

### اولاً: طبقة البيانات

تحتوي بيانات الرعاية الصحية على مصادر متعددة مثل

السجل الصحي الإلكتروني وأنواع مختلفة من الأجهزة الطبية. في الوقت نفسه، يتم جمع بيانات الرعاية الصحية بتنسيقات مختلفة مثل البيانات المهيكلة والبيانات شبه المهيكلة والبيانات غير المهيكلة. يؤدى ذلك إلى يؤدي إلى تحديات في جمع البيانات ومعالجتها المسبقة.

**ثانياً: مرحلة تجميع البيانات**

تتضمن المهام الرئيسية لطبقة تجميع البيانات استخراج البيانات وتحويلها وتحميلها إلى نظام التخزين. بفضل الدعم من طبقة البيانات، يمكن إجراء العمليات الضرورية بما في ذلك نقل البيانات، والتنظيف، والتقسيم، والرجمة، والدمج، والفرز . بعد ذلك، يمكن تحميل البيانات الكبيرة للرعاية الصحية وفقاً لمعايير معينة في نظام تخزين والذى قد يكون قواعد بيانات علائقية، قاعدة البيانات غير العلائقية أو قاعدة بيانات NoSQL، أنظمة ملفات موزعة وما إلى ذلك.

**ثالثاً: طبقة تحليلات البيانات**

بدعم من طبقة تجميع البيانات، تركز الطبقة التحليلية على أعمال التحليل الإحصائي الأساسية. عادةً، يشمل العمل في هذه الطبقة معالجة البيانات التحليلية الضخمة للرعاية الصحية عبر الإنترنت، ومعالجة البيانات المتدفقة، وإنشاء قاعدة البيانات وتحسينها، والفهرسة، وما إلى ذلك.

**رابعاً: طبقة استكشاف المعلومات**

تتكون طبقة استكشاف المعلومات من المعلومات المرئية //التقارير المكتوبة والمراقبة في الوقت الفعلي ودعم القرار السريري. وكما نعلم، يمكن أن تكون بيانات الرعاية الصحية الضخمة ضخمة ومعقدة، مما يجعل فهمها ومراقبتها أمرًا صعبًا. لذلك، تصبح التقنيات الحديثة القوية لعرض وتلخيص بيانات الرعاية الصحية الضخمة بكفاءة أمرًا حيويًا. وبالنسبة للمرضى، نهتم بنتائج التحليل ليس فقط على البيانات التاريخية ولكن أيضًا على العلامات الحيوية الحالية.

**خامساً: طبقة حوكمة البيانات**

طبقة حوكمة البيانات، والتي يتم دمجها مع جميع الطبقات الأربع الأخرى، مسؤولة عن: إدارة البيانات الوصفية وإدارة الأمان والخصوصية. تتكون إدارة أمان البيانات والخصوصية من إدارة البيانات الرئيسية وإدارة دورة حياة البيانات. تركز إدارة البيانات الرئيسية على فورية البيانات واكتمالها ودقتها وتوافرها. تركز إدارة دورة حياة البيانات على أرشفة البيانات وصيانة مستودع البيانات واختبار وتقديم التطبيقات للأداء وحذف البيانات والتخلص منها.

## المراجع


1. Anish Purohit, AI, ML, DL, and Generative AI Face Off: A Comparative Analysis, https://synoptek.com/insights/it-blogs/data-insights/ai-ml-dl-and-generative-ai-face-off-a-comparative-analysis/.
2. BotPenguin, Feature Extraction, https://botpenguin.com/glossary/feature-extraction.
3. Mahmoud Badawy, Integrating Artificial Intelligence and Big Data into Smart Healthcare Systems: A Comprehensive Review of Current Practices and Future Directions, file:///C:/Users/Alaa/Desktop/Smart_healthcare/Relater_topics/051eacc78fca0a474e3b6e7781d562f8.pdf.
4. Hao Gui, Rong Zheng, Chao Ma, Hao Fan, and Liya Xu, An Architecture for Healthcare Big Data: Management and Analysis, file:///C:/Users/Alaa/Desktop/Smart_healthcare/Relater_topics/AnArchitectureforHealthcareBigDataManagementandAnalysis.pdf