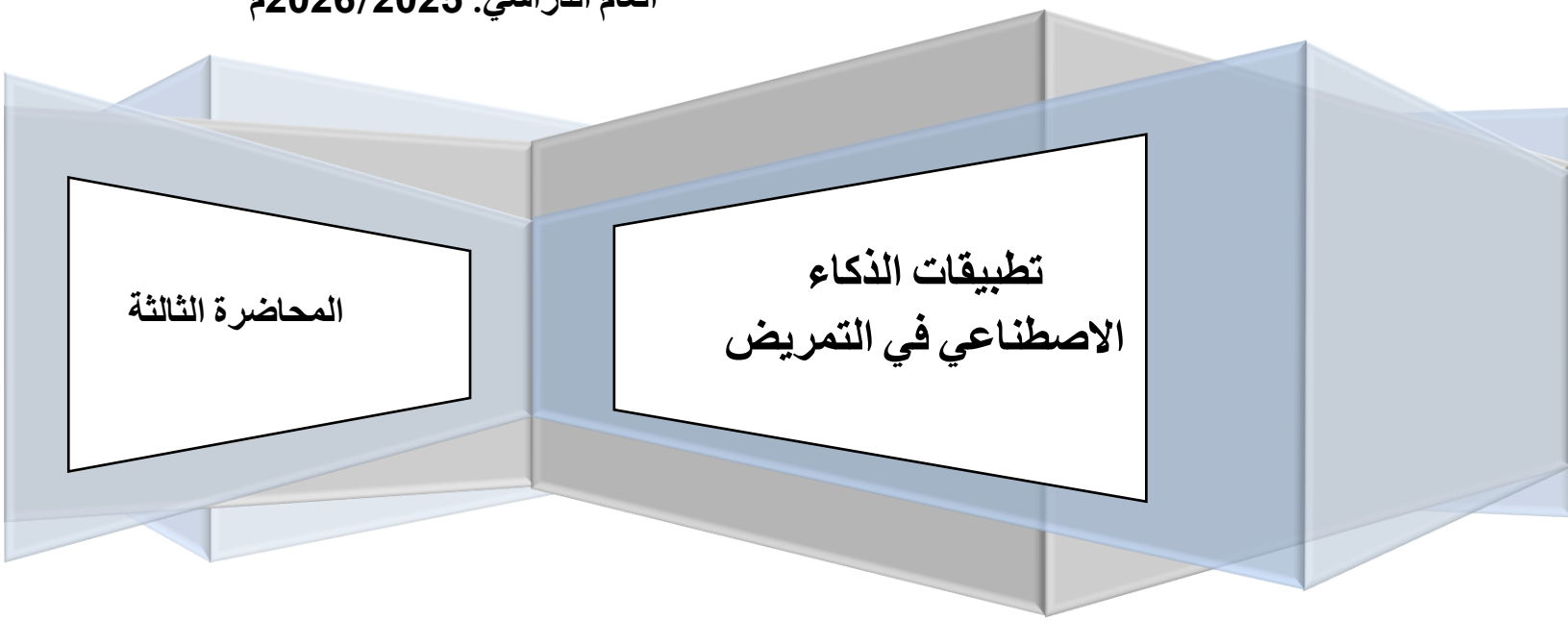
مفاهيم متقدمة في التمريض

إعداد: م. نورا مراد

السنة الرابعة/ الفصل الثاني

العام الدراسي: 2026/2025م



مقدمة

الذكاء الاصطناعي هو محاكاة للعقل البشري وطريقة عمله، وفهم طبيعته عبر أنظمة الكمبيوتر، وذلك عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك والتفكير الإنساني المتسم بالذكاء والاستفادة من التجارب والخبرات السابقة والتفكير والتحليل والتخطيط وحل المشكلات والاستنتاج السليم، واستخدام كل هذه الإمكانات للقيام بمهام معقدة مع سرعة الإنجاز ودقته من مثل التشخيص الطبي، وتحديد العلاجات المناسبة.

يتمتع الذكاء الاصطناعي بإمكانية إحداث ثورة في كيفية تقديم الرعاية الصحية في المستقبل، ويمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف الأنماط التي قد يتجاهلها البشر من خلال تحليل كميات هائلة من البيانات؛ مما يؤدي إلى تشخيصات أكثر دقة، وتحديد خطط علاج فضلى للمرضى. ويمكن أن تتكيف أنظمة الذكاء الاصطناعي بسرعة عند توفر معلومات جديدة مما يتيح لها مواكبة أحدث الاتجاهات في مجال الرعاية الصحية. وما يميز أجهزة الحاسوب هي أنها ليست متحيزة كالإنسان، كما أن الآلات لا تتعب، ولا تشعر بالملل.

تُحدث تطبيقات الذكاء الاصطناعي ثورة في التمريض عبر تعزيز رعاية المرضى وتخفيف أعباء الأعمال الإدارية، تشمل التطبيقات، أنظمة دعم القرار السريري للتنبؤ بحالات المرضى، المساعدين الافتراضي للتوثيق السريع، مراقبة المرضى عن بُعد باستخدام الأجهزة القابلة للارتداء، والروبوتات الذكية، مما يتيح تدخلات مبكرة أدق.

تعاريف

الذكاء الاصطناعي:Artificial Intelligence فرع من علوم الحاسوب يهتم ببناء أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب عادةً ذكاءٍ بشرياً مثل الادراك والتعلم وحل المشكلات واتخاذ القرارات.

الذكاء الاصطناعي المحدود Artificial Narrow Intelligence :(ANI) أنظمة مخصصة لأداء مهام محددة بدقة عالية، مثل التعرف على الوجه، أو التعرف على الكلام أو البحث في الإنترنت أو قيادة السيارات، ويمتاز بشدة ذكائه في إتمام المهام التي تمت برمجته للقيام بها. والآلات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي المحدود ليس لديها أي قدرة على التفكير، فهي تؤدي فقط مجموعة من الوظائف المحددة مسبقًا، وبالتالي فهذا النوع لا يحاكي الذكاء البشري ولكن يحاكي فقط السلوك البشري. ومن أمثلة الذكاء الاصطناعي المحدود:

- برامج التعرف على الصور.
- روبوتات التصنيع والطائرات بدون طيار.
- السيارات ذاتية القيادة.

- مرشحات البريد الإلكتروني العشوائي.

الذكاء الاصطناعي العام :Artificial General Intelligence (AGI) أنظمة ذات قدرة ذكائية مشابهة للبشر في أداء مختلف المهام. يُعد الذكاء الاصطناعي العام أو القوي أو العميق من مراحل تطور الذكاء الاصطناعي، وهو الآلات التي تمتلك ذكاء عام يحاكي الذكاء البشري أو السلوكيات البشرية، فتكون قادرة على التفكير والتصرف واتخاذ القرارات مثل البشر.

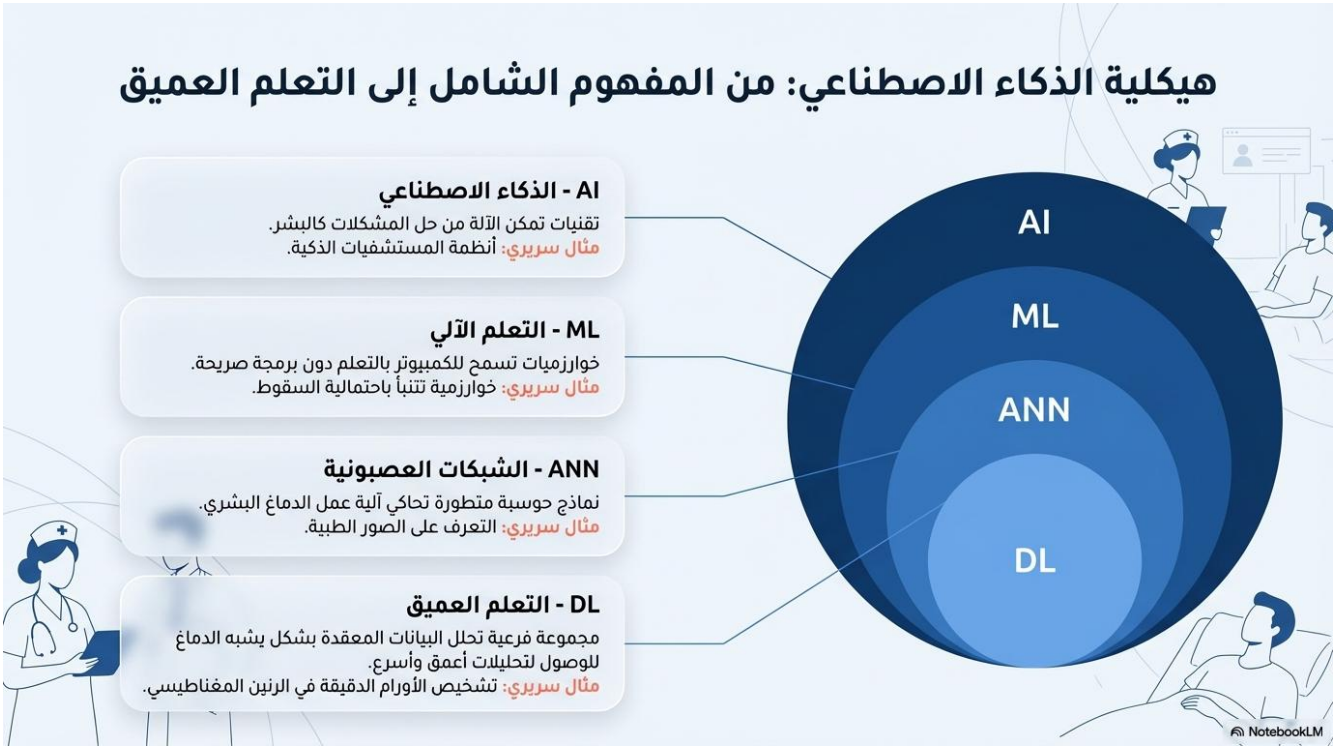
الذكاء الاصطناعي الفائق :(ASI) ذكاء يتجاوز القدرات البشرية في كافة المجالات (حتى الآن نظري)

الفرق بين الذكاء الاصطناعي والاتمتة البسيطة

الأتمتة جهاز يقيس الحرارة تلقائياً، الذكاء الاصطناعي جهاز يقيس الحرارة ويتنبأ بأنها سترتفع خلال ساعتين بناءً على بيانات سابقة ويقترح تدخلاً

التمريض المعلوماتي Nursing informatics

التخصص الذي يدمج علوم التمريض مع علوم المعلومات والحاسوب لتحسين صحة السكان والمجتمعات والافراد



فروع الذكاء الاصطناعي

1- التعلم الآلي Machine learning

يشير التعلم الآلي إلى العلم الذي يجعل الآلات تفسر البيانات وتعالجها وتحللها، فتصبح لديها القدرة على تحسين أدائها من التجارب السابقة واتخاذ القرارات دون برمجة صريحة، إذ يستخدم نموذجًا يتكون من خوارزميات وبيانات، وعند وضع بيانات جديدة، تتوسع معرفة النموذج، ويمكن أن تبدأ في التعلم من التجربة وإجراء التنبؤات.

ويتم تصنيف الطريقة التي يُبرمج بها التعلم الآلي إلى 4 طرق وهي:

- التعلم الخاضع للإشراف :يتم إعطاء الجهاز بيانات وتدريبه على التعرف على الأنماط وإجراء التنبؤات من خلال تحليل البيانات.
- التعلم غير الخاضع للإشراف :يتم تحديد الأنماط غير الواضحة داخل مجموعات البيانات، ومن ثم يصبح من السهل تصنيف البيانات إلى مجموعات متميزة بسبب تشابهها وتفاوتها
- التعلم شبه الخاضع للإشراف :يعد حلاً وسطاً يجمع بين التعلم الخاضع للإشراف (الذي يتطلب بيانات مصنفة بالكامل) والتعلم غير الخاضع للإشراف (الذي يعمل على بيانات غير مصنفة).
- التعلم المعزز: وفيه تتلقى الآلات التعليقات على أفعالها، فتتعلم من التجربة والخطأ وتعمل على تعديل سلوكياتها.

يُستخدم التعلم الآلي في عدة مجالات منها الرعاية الصحية والتعليم والنقل والتمويل، إذ يحلل كميات كبيرة من البيانات وبالتالي يوفر رؤية تساعد في صنع القرار.

مثال عن التعليم الخاضع للإشراف: نظام ذكاء اصطناعي يتنبأ بخطورة قرحة الفراش.(Pressure Injury)

آلية العمل: يتم تزويد النظام بآلاف الصور لجلد المرضى .كل صورة (مصنفة) من قبل ممرض خبير إما: "سليم" أو "احمرار خفيف" أو "قرحة درجة 1" أو "قرحة درجة 2"

النظام يتعلم من هذه الأمثلة المصنفة ليكتشف الأنماط والنتيجة: عندما نعطي النظام صورة جديدة لمريض، يقول: "هذه قرحة درجة 1 بنسبة 92."%

مثال عن التعليم غير الخاضع للإشراف: لدينا بيانات 10,000 مريض في العناية المركزة (ضغط، نبض، تنفس، حرارة، نتائج مختبر)، لكن لا نعرف أي مريض معرض للخطر.

آلية العمل: يتم تزويد النظام بالبيانات بدون أي تسميات أو تصنيفات مسبقة .النظام يبحث بنفسه عن أنماط خفية وتجميعات طبيعية في البيانات . .يكتشف مثلاً: "هناك مجموعة صغيرة من المرضى تجمعهم خصائص محددة (انخفاض ضغط + ارتفاع تنفس + تغير حرارة)."

مثال عن التعلم المعزز: تنظيم جرعات الأنسولين :نظام يتعلم تعديل جرعة الأنسولين لمرضى السكري بناءً على نمط حياة المريض المتغير (الأكل، النشاط، القراءات السابقة) لتحقيق أفضل مستوى سكر على المدى الطويل، **جدولة الورديات (Nurse Scheduling)**نظام يتعلم أفضل طريقة لتوزيع الممرضين على الأقسام بناءً على ضغط العمل المفاجئ وتوافر الكادر، لتقليل وقت انتظار المرضى وتجنب إجهاد الممرضين.

2- الشبكات العصبونية Artificial neural network

نماذج حوسبة متطورة تحاكي آلية عمل الدماغ البشري تتكون من طبقات من العقد تُستخدم للتعلم الآلي والتنبؤ وتوليد البيانات عبر تحليل الأنماط في البيانات المعقدة من أبرز أمثلتها تطبيقات التعرف على الصور والترجمة الآلية وروبوتات الدردشة

3- التعلم العميق Deep Learning

هو مستوى أعمق من تعلم الآلة يعتمد على شبكات عصبونية متعددة الطبقات. بدلاً من برمجته بقواعد ثابتة، يقوم النظام بتدريب نفسه ذاتياً من خلال فحص كميات ضخمة من البيانات (مثل صور الأشعة أو السجلات التمريضية التاريخية)، ثم يتنبأ بالنتائج لمجوعة بيانات جديدة بدقة وسرعة تتجاوز القدرة البشرية التقليدية.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing

المقصود باللغة الطبيعية الطريقة التي يستخدمها البشر للتعامل مع بعضهم البعض وهي الكلام، أما معالجة اللغة الطبيعية فهي العملية التي تمكّن أجهزة الكمبيوتر من فهم لغة البشر وتحليلها وترجمتها ومعالجتها. وتُستخدم معالجة اللغة الطبيعية في تحليل المشاعر والإجابة على الأسئلة والتعرف على الكلام والتصحيح الإملائي واكتشاف الرسائل غير المرغوب فيها والترجمة الآلية. والمساعدات الصوتية الذكية: مثل (Google Assistant) التي تساعد المستخدمين في أداء المهام اليومية مثل التذكير، تشغيل الموسيقى، والإجابة على الاستفسارات.

الروبوتات Robotics

الروبوتات هي عبارة عن الآلات الناتجة عن دمج علوم الكمبيوتر وعلوم البيانات والهندسة، ويُستخدم الذكاء الاصطناعي في الروبوتات من أجل تمكينها من محاكاة الذكاء البشري، وذلك من خلال إنشاء أنظمة لديها القدرة على الفهم والتعلم والتفكير، وإظهار

سلوكًا ذكيًا والتصرف مثل البشر. ويتم إنشاء الروبوتات وبرمجتها بطريقة تمكنها من تنفيذ عدة إجراءات بشكل تلقائي، ولذلك فهي تُستخدم في مساعدة البشر في القيام بالمهام الصعبة أو المملة. وتنتشر في الصناعة، المستودعات، ويُعد الروبوت "صوفيا" من أبرز الأمثلة على الروبوتات البشرية، إذ يتفاعل مع مختلف الأشخاص، ويستطيع التعرف على الوجوه البشرية وفهم إيماءاتهم وعواطفهم.

النظم الخبيرة Expert Systems

النظم الخبيرة أو النظم القائمة على المعرفة، هو أحد فروع الذكاء الاصطناعي الذي يعتمد على استخدام خبرة ومعرفة ومنطق الخبراء البشريين لحل المشكلات المعقدة أو لتقديم التوصيات، وفيه ينظم الخبراء البرامج التي تحاكي قدرات الإنسان في صنع القرار في مجال ما.

ويتكون فرع النظم الخبيرة من مكونين وهما:

القاعدة المعرفية :تحتوي على مجموعة كبيرة من المعلومات والقواعد التي تم الحصول عليها من خبراء المجال، والتي تتمثل في خبراتهم المتراكمة في أحد المجالات، وتتم هيكلتها بطريقة تمكّن المنظومة من فهمها واستخدامها.

محرك الاستدلال :وفقًا للمعلومات المُخزنة في القاعدة المعرفية، يقوم محرك الاستدلال بالتفكير واستخلاص الاستنتاجات وتقديم حلول لمشاكل محددة. تستخدم الشركات الذكاء الاصطناعي لتحليل كميات هائلة من البيانات بسرعة لاستخلاص رؤى واستراتيجيات. يكثر استخدام فرع نظم الخبراء في مجالات مثل الرعاية الصحية والهندسة والتمويل ودعم العملاء، وغيرها.

الرؤية الحاسوبية Computer Vision

تعد الرؤية الحاسوبية من أكثر فروع الذكاء الاصطناعي شيوعًا، وهو يستفيد من الخوارزميات المتطورة والتقنيات المتقدمة في تمكين أجهزة الكمبيوتر من رؤية وفهم الصور ومقاطع الفيديو الرقمية، إذ يمكّن أجهزة الكمبيوتر من تحديد الأشياء والوجوه، عن طريق تطبيق نماذج التعلم الآلي على الصور.

وتستخدم الرؤية الحاسوبية خوارزميات الشبكات العصبية، لتدريب النماذج على التعامل مع مجموعات كبيرة من البيانات، إذ تساعد تلك الخوارزميات على التعرف على الكائنات وتصنيفها بدقة، وبالتالي تتعلم النماذج كيفية التمييز بين مختلف الفئات من الأشياء.

والهدف من الرؤية الحاسوبية هو تكرار الإدراك البصري البشري، وبالتالي تتمكن الأجهزة من التعرف على الأنماط والأشياء والمشاهد، واستخراج المعلومات المهمة، والحصول على مدخلات مرئية تتخذ على أساسها قرارات مستنيرة.

يُستخدم هذا الفرع في مجالات مثل الروبوتات، أنظمة المراقبة، خوارزمية التحقق من الوجه، المركبات ذاتية القيادة، التصوير الطبي، وغيرها

المحادثات الآلية:(Chatbots)

تقدم خدمة العملاء على مدار الساعة، وتُستخدم في مجالات متعددة مثل البنوك، التجارة، وخدمات الدعم الفني.

استخدامات الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي يدخل في العديد من المجالات الحيوية التي تؤثر على حياتنا اليومية، ومنها:

-الرعاية الصحية :تشخيص الأمراض، تحليل الصور الطبية، تطوير أدوية، وإدارة السجلات الصحية.

-التعليم :أنظمة تعلم مخصصة، تكييف المناهج حسب احتياجات الطالب، والمساعدة في التعلم عن بعد.

-التجارة الإلكترونية :توصيات المنتجات، تحليل سلوك العملاء، وخدمة العملاء عبر روبوتات المحادثة.

-النقل :السيارات ذاتية القيادة، تحسين حركة المرور، وتخطيط الطرق.

-الزراعة :مراقبة المحاصيل، تحليل الطقس، واستخدام الروبوتات في الزراعة الدقيقة.

-الأمن السيبراني :كشف التهديدات والهجمات الإلكترونية وتحليل البيانات الأمنية.

-الصناعة :الروبوتات الذكية في خطوط الإنتاج، تحسين عمليات التصنيع، والصيانة التنبؤية

تطبيقات رئيسية للذكاء الاصطناعي في التمريض (تطبيقات على مستوى الممارسة السريرية)

الرعاية التنبؤية والمراقبة المستمرة smart monitoring and prediction

- أجهزة الاستشعار القابلة للارتداء
- التنبؤ بسقوط المرضى (النماذج التنبؤية للمرضى كبار السن)
- مراقبة العلامات الحيوية وتحليل الأنماط تغيرات في معدل ضربات القلب والتنفس

أمثلة عن تطبيقات مستخدمة في المشافي:

تطبيق biofourmis يستخدم مستشعرات لاصقة على صدر المريض ترسل 1000 نقطة بيانات في الثانية من نبض وتنفس ودرجة حرارة التطبيق التمريضي هو تنبيه الممرضة إذا تم اكتشاف أنماطاً لفشل قلبي محتمل قبل 24-48 ساعة

تطبيق **EarlySense**(إيرلي سينس) هو نظام ذكي لمراقبة المؤشرات الحيوية للمرضى عن بُعد دون الحاجة لملامسة أجسامهم، حيث يعتمد على مستشعرات توضع تحت الفراش

أبرز وظائفه واستخداماته:

- **مراقبة العلامات الحيوية :**يقوم النظام بقياس ضربات القلب ومعدل التنفس باستمرار.
- **التنبيه المبكر :**يرسل التطبيق تنبيهات فورية للطاقم الطبي عند حدوث أي تدهور مفاجئ في حالة المريض الصحية، مما يساعد في التدخل السريع قبل وقوع أزمة قلبية أو فشل تنفسي.
- **منع الحوادث :**يوفر ميزة التنبيه عند محاولة المريض مغادرة السرير، مما يساهم في تقليل خطر السقوط أو الإصابة، خاصة لكبار السن.

قلل هذا التطبيق في مستشفى ماونت سيناي بنيويورك سقوط المرضى بنسبة 45%

التشخيص المساعد ودعم القرار Assisted diagnosis and decision support

- تحليل الصور الطبية (الجروح قرح الفراش)
- أنظمة مساعدة في التشخيص المبكر
- اكتشاف التدهور السريري المبكر

أمثلة عن تطبيقات مستخدمة في المشافي:

تطبيق **WoundCare**هو أداة طبية رقمية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي (الرؤية الحاسوبية والنظم الخبيرة) لمساعدة المتخصصين في الرعاية الصحية (مثل الأطباء والممرضين) على تشخيص ومراقبة الجروح والآفات الجلدية بدقة باستخدام الرؤية الحاسوبية حيث تقوم الممرضة بالتقاط صورة للجرح بهاتف ذكي والتطبيق يحلل الصورة ويقيم حجم الجرح ولون النسيج (النسبة المئوية للنسيج الميت) وعلامات العدوى ويقوم بـ:

- **تشخيص وتحليل الجروح :**يستخدم الذكاء الاصطناعي لتقديم تحليل سريع وموثوق لأنواع مختلفة من الجروح، مثل القروح السكرية وقروح الفراش.
- **قياسات دقيقة :**يتيح التقاط صور للجرح لقياس أبعاده (الطول، العرض، المساحة، والعمق) تلقائياً، مما يلغي التباين الذي قد يحدث في القياسات اليدوية.
- **التوثيق والمتابعة :**يساعد في تتبع تقدم التئام الجرح من خلال سجلات فوتوغرافية وتاريخ مفصل للحالة، مع إمكانية إنشاء تقارير احترافية لمشاركتها مع الفريق الطبي

إدارة العملية التمريضية (التوثيق الذكي وتقليل العبء الإداري):

أهم التطبيقات في هذا المجال هو **التوثيق الذكي**: الممرض يدخل ويحاور المريض، النظام يقوم بتسجيل المحادثة ويلخصها تلقائياً في ملاحظة تمريضية منظمة مثال (المريض يشتكي من ألم بطني) حيث يقلل ذلك وقت التوثيق في نوبات العمل ويعتمد على معالجة اللغات الطبيعية وتخطيط الرعاية واقتراح خطط رعاية مخصصة.

إدارة الأدوية: أنظمة التعرف على الأدوية والجرعات (استخدام الرؤية الحاسوبية عند صرف الادوية ومطابقتها مع وصفة المريض)

أمثلة عن تطبيقات مستخدمة في المشافي:

Nuance DAX هو نظام متطور يعتمد على **الذكاء الاصطناعي الصوتي** (معالجة اللغات الطبيعية) ، ويهدف إلى إنهاء عصر "الأوراق والتدوين اليدوي" أثناء الكشف، والهدف **تحسين العلاقة مع المريض حيث** يسمح بالتركيز الكامل على المريض والتواصل البصري معه بدلاً من الانشغال بالكتابة

نظام IsCoolEyeمثال تطبيقي للرؤية الحاسوبية في إدارة الأدوية:

ما هو: هو نظام متقدم يعتمد على **الرؤية الحاسوبية (Computer Vision)** يعمل كـ "عين ذكية" لمساعدة الممرض في التحقق من الأدوية والجرعات قبل إعطائها للمريض، لضمان أعلى مستويات السلامة الدوائية

آلية العمل:

1. **المسح الضوئي :**يضع الممرض الدواء تحت كاميرا عالية الدقة.
2. **التعرف الذكي :(Computer Vision)** يقوم النظام بتحليل الصورة فوراً للتعرف على:
   - **هوية الدواء :**اللون، الشكل، الحجم، ...
   - **البيانات النصية :**قراءة اسم الدواء والجرعة وتاريخ الانتهاء ...
3. **المطابقة اللحظية :**يربط النظام هذه المعلومات مع **وصفة المريض الرقمية** المسجلة في نظام المستشفى.(EMR) السجل الطبي الالكتروني،HIS نظام معلومات المستشفى.
4. **النتيجة :**إذا تطابق الدواء مع الوصفة، تظهر علامة خضراء. وإذا وجد أي اختلاف (حتى لو كان دواءً مشابهاً جداً في الشكل)، يطلق النظام تنبيهاً فورياً لمنع الخطأ قبل وصوله للمريض

ملاحظة:

1. **تطبيقات الهواتف (مثل Sepsis وWoundCare):**

هذه تطبيقات **يمكن تحميلها** من متجر التطبيقات (App Store أو Google Play)

2. **الأنظمة المؤسسية (مثل EarlySense وNuance DAX):**

هذه **ليست مجرد تطبيقات** تنزل على الهاتف، بل هي أنظمة متكاملة تُثبت في المستشفى وترتبط بأجهزة خاصة (مستشعرات تحت السرير أو مايكروفونات ذكية)

الروبوتات المساعدة

- روبوتات تقديم الادوية والامدادات
- روبوتات الدعم البدني (مساعدة المرضى في الحركة)
- روبوتات التواصل للمرضى المنعزلين أو كبار السن

يُعد الروبوت **Moxi**من شركةDiligent Robotics أحد أشهر الأمثلة الحالية في المستشفيات العالمية. **دوره :**يقوم بالمهام اللوجستية المتكررة (مثل جلب الأدوية من الصيدلية، نقل العينات للمختبر، وإحضار الشراشف أو الأدوات المعقمة). **الفائدة :**يحرر الممرضين من التنقل مما يسمح لهم بالبقاء بجانب المريض لفترات أطول

روبوت **توجي** متنقل ينقل الأدوية والعينات المخبرية والوجبات بين الأقسام، روبوت الرعاية الاجتماعية بارو **paro** يستجيب للمس والصوت ويستخدم في اجنحة الخرف وكبار السن لتقليل القلق والعدوانية ومرضى التوحد في أكثر من 30 دولة.

الدعم النفسي والتعليم

- شات بوت للرد على استفسارات المرضى
- أنظمة تثقيف صحي للمرضى مخصصة، ومتابعة حالة المرضى بعد الخروج من المستشفى لتعزيز الرعاية المستمرة.
- مراقبة الحالة النفسية عبر تحليل التعابير والصوت

احصائيات مرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في المشافي

- **تقليل وقت التوثيق :**أظهرت الدراسات أن أنظمة مثل **Nuance DAX**تقلل الوقت المستغرق في التوثيق الطبي بنسبة تصل إلى **50%**، مما يوفر حوالي **7دقائق** لكل زيارة مريض.
- **منع السقوط :**استخدام أنظمة المراقبة الذكية مثل **EarlySense**ساهم في تقليل حوادث سقوط المرضى بنسبة 45 **%**وتقليل تقرحات الفراش بنسبة 60 **%**في بعض الأقسام.
- **الإنذار المبكر :**الأنظمة التي تراقب تسمم الدم (Sepsis) أدت إلى تقليل نسبة الوفيات الناتجة عنه بنسبة **17%إلى 25 %**بفضل التدخل المبكر

- **توفير الوقت :**الروبوتات المساعدة مثل **Moxi**توفر على طاقم التمريض ما يعادل **30%**من طاقتهم المهدرة في المهام غير السريرية.

سير العمل السريري للذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي ((AIفي التمريض يعتبر عملية متعددة المراحل، تهدف إلى تعزيز جودة الرعاية الصحية وتقليل الأخطاء، وتوفير الوقت للممرضين للتركيز على الرعاية المباشرة للمرضى وحل مشكلة النقص في الكادر. يمكن تلخيص **تسلسل سير العمل السريري للذكاء الاصطناعي** كما يلي

اكتساب البيانات Data Acquisition

يقوم الذكاء الاصطناعي بسحب البيانات باستمرار من السجل الصحي الإلكتروني (EHR)، بما في ذلك العلامات الحيوية، ونتائج المختبر، والمعلومات الديموغرافية.

التحليل والتقييم Analysis & Scoring

تقوم الخوارزمية المدمجة بحساب درجة الخطر (مثل 0-100) للمرضى، بالاستناد إلى متغيرات سريرية مختلفة ذات أوزان مختلفة.

العتبة Threshold Trigger

عند تجاوز حد محدد مسبقًا، يقوم النظام بإرسال تنبيه صامت أو مسموع إلى جهاز الموبايل الخاص بالممرضة المخصصة.

تحقق الممرضة Nurse Validation

تقوم الممرضة بإجراء تقييم جسدي للتحقق من صحة أو خطأ النتائج الأولية للذكاء الاصطناعي والتنبيه.

الإجراء / التدخل Action/Intervention

بناءً على التنبيه المؤكَّد، تقوم الممرضة ببدء البروتوكول السريري المناسب (على سبيل المثال، ضخ السوائل، طلبات المختبر الفورية).

حلقة التغذية الراجعة Feedback Loop

يقوم الممرض بتصنيف التنبيه إما ك حقيقي' أو خاطئ'، مما يسهل التعلم المستمر للذكاء الاصطناعي وتحسين الخوارزمية.

التكامل بين الذكاء الاصطناعي والتقييم التمريضي (دراسة حالة واقعية ضمن مشفى):

يتنبأ نظام الإنذار المبكر القائم على الذكاء الاصطناعي في المستشفى بحدوث حدث قلبي للمريض خلال 6 ساعات، على الرغم من أن المريض يبدو مستقرًا. بالنظر إلى هذا التباين، ما هي المشكلة السريرية التي تتطلب التحقق الفوري من الممرضين والتدخل لمنع حدوث نتيجة سلبية محتملة؟

1.الإنذار المبكر (التنبؤ):

نظام ذكاء اصطناعي يطلق تنبيهاً باحتمال حدوث **نوبة قلبية خلال 6 ساعات** لمريض يبدو مستقراً تماماً. هنا تظهر أهمية "الوقت " الذي يوفره النظام.

2.التحليل التمريضي الذكي:

تبدأ الممرضة بمراجعة البيانات التي بنى عليها النظام تنبيهه، فتلاحظ تغيرات طفيفة جداً (زيادة بسيطة في معدل التنفس وانخفاض ثاني أكسيد الكربون) على مدار 4 ساعات؛ وهي تفاصيل قد لا تثير القلق في الحالة العادية، لكن الذكاء الاصطناعي ربط بينها.

3.التقييم السريري المتقدم:

تقوم الممرضة بفحص المريض فيزيائياً، فتكتشف علامات دقيقة لم تكن موجودة سابقاً (استخدام طفيف لعضلات التنفس المساعدة ولغط قلبي جديد). هنا يتأكد التحذير الرقمي بالدليل السريري.

4.القرار والتدخل المنقذ للحياة:

بناءً على هذا "التآزر" بين تنبؤ الآلة وفحص الممرضة، يتم تصعيد الحالة فوراً. النتيجة: تم تشخيص **انصمام رئوي (PE)** وعلاجه قبل وقوع السكتة القلبية.

ويبرز هنا أهمية الرقابة البشرية في سير العمل السريري المتكامل مع الذكاء الاصطناعي.

أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في ممارسة التمريض

بينما تُتبنى تقنيات مثل *EarlySense* و*WoundCare*، تبرز تحديات أخلاقية جوهرية يجب على الممرض إدراكها:

1. **المسؤولية المهنية (Accountability):**

الذكاء الاصطناعي أداة "للدعم" وليس "لاتخاذ القرار النهائي". يظل الممرض **هو المسؤول قانونياً وأخلاقياً** عن مراجعة التنبيهات (مثل إنذارات تسمم الدم) والتحقق منها سريرياً قبل اتخاذ أي إجراء.

2. **الخصوصية وأمن البيانات (Data Privacy):**

تطبيقات مثل *Nuance DAX* التي تسجل الحوارات، تتطلب وعياً تاماً بحقوق المريض في الخصوصية. يجب التأكد من تشفير البيانات والحصول على موافقة المريض قبل استخدام هذه الأنظمة.

3. **التحيز الخوارزمي (Algorithmic Bias):**

قد تعطي بعض الخوارزميات نتائج غير دقيقة لبعض الفئات بناءً على العرق أو العمر. دور الممرض هنا هو "المراقب الذكي" الذي يكتشف أي تباين بين تقرير الجهاز وحالة المريض الواقعية. (مثال: جهاز قياس الأكسجين Pulse Oximeter) أقل دقة عند أصحاب البشرة الداكنة، النظام المدرب على بيانات من هذا الجهاز سيكون لديه تحيز لون بشرة. مثال 2 معظم بيانات أمراض القلب التي درب عليها النظام كانت لرجال فوق 50 سنة. النتيجة: النظام يقلل من خطورة الأعراض لدى النساء أو الشباب لأنها "لم تكن كافية" أثناء التدريب. مثال 3 النماذج المطورة في بيئات حضرية قد لا تلائم الاحتياجات الصحية للمرضى في المناطق الريفية .يجب مراعاة التنوع الجغرافي في التدريب.

4. **الحفاظ على الجانب الإنساني (The Human Touch):**

الخطر الأكبر هو "أتمتة الرعاية" لدرجة فقدان التواصل العاطفي. الذكاء الاصطناعي وُجد **ليمنح الممرض وقتاً أطول** للجلوس مع المريض والاستماع إليه، وليس ليكون حاجزاً تقنياً بينهما.

التحديات المستقبلية للذكاء الاصطناعي

رغم فوائده الكبيرة، يواجه الذكاء الاصطناعي تحديات مثل الأخلاقيات والخصوصية والتحيز والتمييز وفقدان الوظائف والقلق من استبدال الإنسان بالآلات في بعض المجالات والتحكم والمسؤولية

الركيزة الأساسية في أخلاقيات المهنة: المسؤولية تظل بشرية دائماً إذا أعطى الذكاء الاصطناعي جرعة خاطئة وقام الممرض بتنفيذها دون مراجعة، فإن المسؤولية تقع على عاتق الممرض، **القاعدة :**الذكاء الاصطناعي "أداة دعم قرار (Decision Support Tool) " وليس "صانع قرار". الممرض ملزم بالتحقق من مخرجات النظام.

تتحمل المستشفى المسؤولية في حال:

- عدم تدريب الطاقم التمريضي بشكل كافٍ على استخدام التقنية.
- استخدام أنظمة لم تحصل على اعتمادات رسمية
- إهمال صيانة وتحديث الأنظمة البرمجية.

وتتحمل الشركة المصنعة المسؤولية فقط في حال وجود "عيب مصنعي "أو خطأ في البرمجة الأساسية أدى لنتائج كارثية غير متوقعة، بشرط أن يكون المستخدم قد التزم بتعليمات التشغيل الصحيحة.

يتفوق الذكاء الاصطناعي على الجهد البشري فيما يلي:

1.المهام الإدارية والتوثيق(Administrative Tasks) هذا هو المجال الأكبر للاستبدال، لتفريغ الممرض لرعاية المريض:

- **كتابة التقارير :**استبدال التدوين اليدوي بالتوثيق الصوتي (Speech-to-Text) الذي ينظم الملاحظات التمريضية تلقائياً.
- **جدولة الورديات :**استبدال التخطيط اليدوي المعقد بأنظمة ذكية توازن بين احتياج القسم وراحة الممرضين.
- **إدارة المخزون :**أنظمة تتنبأ بنقص الأدوية والمستلزمات وتطلبها تلقائياً.

2.المراقبة والفرز(Monitoring & Triage) الآلة تتفوق هنا بالاستمرارية والدقة الرقمية:

- **المراقبة المستمرة للعناية المركزة :**استبدال المراقبة البصرية للشاشات بأنظمة "الإنذار الذكي" التي تحلل الإشارات الحيوية وتتنبأ بالخطر قبل وقوعه.
- **فرز الحالات :**في الطوارئ، يمكن للأنظمة الذكية أخذ المؤشرات الأولية وتصنيف خطورة الحالة لتوجيه الممرض للأكثر احتياجاً.

3.المهام اللوجستية والبدنية(Logistical Tasks) باستخدام الروبوتات المدعومة بالذكاء الاصطناعي:

- **نقل المستلزمات :**استبدال مجهود الممرض في المشي لمسافات طويلة لجلب الأدوية أو العينات بروبوتات نقل) مثل روبوت TUG).
- **توزيع الأدوية الروتيني :**في بعض الدول، تستخدم روبوتات لتوزيع الأدوية والأغذية في الأجنحة المستقرة.

الذكاء الاصطناعي **يفشل** تماماً في استبدال:

- **الذكاء العاطفي :(Emotional Intelligence)** مواساة مريض يتألم أو دعم عائلة في لحظات حرجة.
- **الحكم الأخلاقي :(Ethical Judgment)** اتخاذ قرارات في مواقف إنسانية معقدة لا تحلها الأرقام.
- **المهارات الحركية الدقيقة :**مثل تركيب قسطرة لمريض يقاوم أو التعامل مع جرح في مكان صعب.

خلاصة:

الذكاء الاصطناعي في التمريض لا يهدف لاستبدال الممرض، بل لتعزيزيه بالبيانات، لتبقى الرعاية التمريضية فناً إنسانياً مدعوماً بالعلم.