الذكاء الإصطناعي في الرعاية الصحية: الأمل، الاهتمام، الوعد والخطر

الذكاء الإصطناعي في الرعاية الصحية: الأمل، الاهتمام، الوعد والخطر، تحرير مايكل ماثيني وآخرون الصادر عن أكاديمية الطب الوطنية الأمريكية بمدينة واشنطون عام ٢٠١٩ يشتمل علي ٢٦٩ صفحة وكثير من الجداول والأشكال.

ويقع هذا التقرير علي ثمانية فصول أساسية وثلاثة ملاحق.

-الفصل الأول «الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية : الأمل، ا الاهتمام، لوعد والخطر»

الفصل الثاني « نظرة عامة عن الذكاء الاصطناعي الحديث»

الفصل الثالث «كيف يغير الذكاء الاصطناعي الصحة والرعاية الصحية»

الفصل الرابع «المقايضة والعواقب المحتملة غير المقصودة»

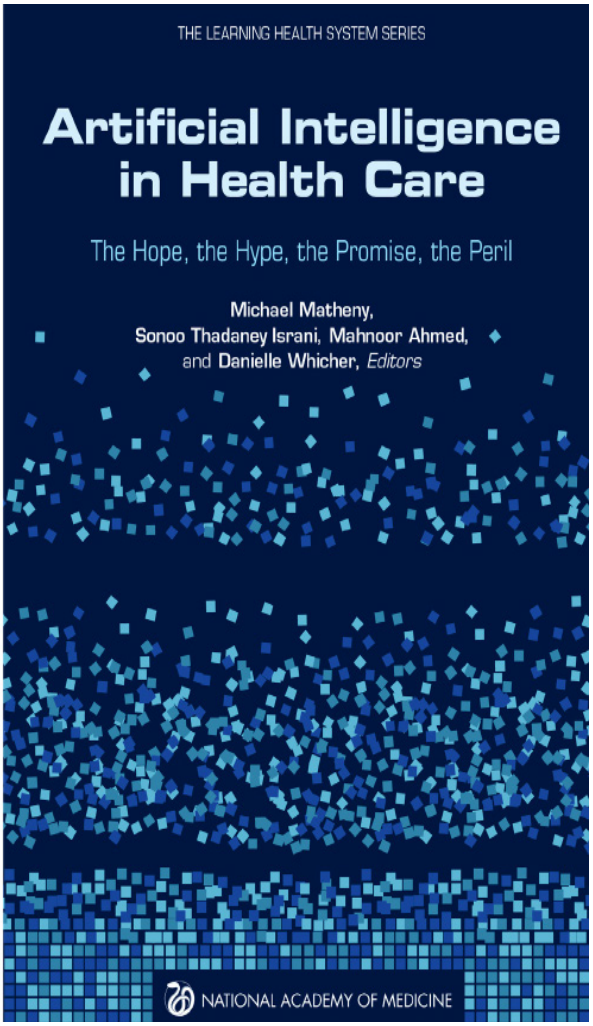
الفصل الخامس « تطوير نموذج ذكاء اصطناعي والتأكد من صحته»

الفصل السادس «نشر الذكاء الاصطناعي في الأوضاع الطبية»

الفصل السابع «الذكاء الاصطناعي للرعاية الصحية: القانون، التنظيم والسياسة»

الفصل الثامن « الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية: الأمل، الاهتمام، الوعد والخطر»

يوضح هذا التقرير بزوغ الذكاء الاصطناعي كأداه لرعاية صحية أحسن مما هو متاح، ويقدم فرصا غير مسبوقة لتحسين نتائج تشخيص المريض والفريق الطبي المختص، ويسهم في تقليل التكاليف والتأثير علي الصحة العامة في الأساس. وبذلك يشتمل علي كثير من الأمثلة المرتبطة بالآلية التي تختص بالرعاية الصحية إلا أنها غير محدودة التي توجه للمرضي، مقدمي الرعاية من أفراد العائلة وأصدقائهم التي تعتبر غير مدفوعة التكلفة، إلي جانب رعاية الصحة مع توفير معلومات للمهنيين



المختصين؛ ويستعرض هذا التقرير التوصيات وعروض المعلومات للمشاركة في اتخاذ القرار المناسب.

وبينما يتواجد عدد من أمثلة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية الواعدة، يعتقد لا بد من المضي في تضمين أمثلة أخري كثيرة مع ضرورة الحرص في ذلك لكي لا ينتهي بخيبة أمل المستخدم وأفول الذكاء الاصطناعي كما كان سابقا، و/أو زيادة التفاوت المدفوع من قبل كل من اصحة والتكنولوجيا. وعلي ذلك، فإن هذا

www.manaraa.com

التقرير الصادر عن أكاديمية الطب الوطنية الأمريكية في الرعاية الصحية يتضمن تركيب المعرفة الحالية مما يوفر وثيقة مرجعية لكل منتفعي الرعاية الصحية كمتطوري نموذج الذكاء الاصطناعي، الأطباء، المرضي، المنظمون ومعدي السياسة.

ويوضح هذا العمل حلول الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية الجارية بالفعل وتلك التي سوف تأتي مستقبلا في التدريب المتوقع؛ ككما يلقي الضوء علي التحديات، المحددات والممارسات الأحسن لتطوير وتطبيق وصيانة تطبيقات ونظم الذكاء الاصطناعي؛ ويقدم أيضا نظرة عامة عن أبعاد المشهد القانوني، والتنظيمي لأدوات الذكاء الاصطناعي المصممة لتطبيقات الرعاية الصحية؛ كما يحدد أولوية الحاجة لعدالة وتضمين عدسة الحقوق البيشرية المحتاج لها، إلي جانب الاعتبارات الاساسية نحو التحرق للأمام.

وقد استعرض **الفصل الأول** الرعاية الصحية في الولايات المتحدة الأمريكية المرتكز تاريخيا علي رعاية وعالجة المرض القائمة علي اللقاء المباشر وتنِ بدلا من منعه التي تمر بمرحلة انتقالية شاملة تجاه تبنِي مدخلا مبنيا علي الصحة العامة أكثر. ويحدث هذا التحول عبر سلسلة متغيرات في إطار حقب متعددة من الرعاية المدارة مع اكتشاف إدارة الجمهور المستلم لتلك الرعاية، مع والوقاية من المرض علي أساس القيمة في محاولة إدارة صحة المرضي الشاملة لما وراء علاج المرض وتقدير أين وكيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يقدم الفرص من أجل التحسين، حيث يحتمل أن تساند الآلية وتقدم التوصيات الناجمة معلومات متوافقة السياق من خلال تنوغ الأدوات والمواقف الكثيرة المستخدمة فيها بصائر صائبة للمرضي المستهدفين.

وفي إطار **الفصل الثاني** تم استعراض جذور الذكاء الاصطناعي في بدايته، مع تحديد ملخص لكثير من المجالات غير الطبية التي تأثرت بتطبيق الذكاء الاصطناعي فيها ، مع إلقاء الضوء علي أين توجد الدروس المختلفة المستقرأة من الصناعات الأخري التي يمكن أن تتداخل مع الرعاية الصناعية. أي أن هذا الفصل يستعرض المنظور التاريخي للذكاء الاصطناعي في غير صناعة الرعاية الصحية من حيث كل من المستخمين، الآلية، الخدمات المهنية، الوسائط ، الإلتزام والأمن، استكشاف الفضاء، الذكاء الاصطناعي من خلال الوظائف الفردية، تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، البرهنة والتعلم، الرؤي الحوسبية، اللغة والتخاطب، اللمس والحركة، الشم واللمس والتذوق، إلي جانب المستفيدين الرئيسيين (الحكومة، الأكاديميون، القطاع التجاري، الجمعيات المهنية، الشركات العامة والخاصة) مع توضيح كثير من الاعتبارات الرئيسية.

و**الفصل الثالث** اكتشف مدي إمكانية الذكاء الاصطناعب الإيجابية والتحويلية للصحة والرعاية الصحية، كما يناقش إمكانية تطبيقات الذكاء الاصطناعي لرعاية المرضي، ولفريق الأطباء المعالج، ولمهنيي وإداري الصحة العامة، والباحثسن، مع تقديم حلول متوقعة في المستقبل ، ويحدد المنظور عن كيف قد يحول الذكاء الاصطناعي الرعاية الصحية من خلال تقديم اعتبارات مستويات عالية تخاطب القيود الحالية للمستقبل المنظور.

و**القصل الرابع** يستعرض ابعاد المقيضة المتوقعة واعتبارات الذكاء الاصطناعي غير المقصودة التي لوحظت في الفصل الثالث السابق مما ألقي الضوء علي احتمال تبني الحلول المدفوعة من الذكاء الاصطناعي لتحسن الكفاءة، الفعالية، والعدالة للصحة والطب بطريقة نظامية بسرعة. وعلي الرغم من النظرة التفاؤلية للأمام نحو المستقبل، فإن هذا الفصل خاطب أيضا المخاوف الناجمة من الاعتبارات غير المقصودة المحتملة التي تتعلق بمستقبل الذكاء الاصطناعي في الصحة البشرية مع الاعتبارات الرئيسية عن كيف يمكن التعرف علي المخاطر المعقولة وتخفيف وقعها. وعلي ذلك ، يراجع هذا الفصل كيف يمكن مساندة دورات الضجيج الحادثة حاليا الاهتمام في المدي القصير علي الرغم من أعاقتها اتقدم بدون قصد عندما تصبح مجموعات خيبة أمل من التوقعات غير المحققة كما كان عليه الذكاء الاصطناعي في الماضي، إلي جانب ذلك يكتشف هذا الفصل أيضا أضرار الذكاء الاصطناعي المطبقة بقصور؛ والمتضمنة نماذج وتحيز واضح عالي التأثير علي الجهات الأخري التي تكون عدائية التي جميعا تفرض عملية مقصودة للصحة والمراقبة. وقد ناقش الفصل في نفس الوقت آثار الآلية التكنولوجية لتحسين الرعاية الصحية، وإمكانية اوصول لها، كما يعرف أدوار الوظائف المتضمنة، وتفاقم عدم المساواة المحتمل حدوثها بدون وافر استثمارات مكرسة لتنمية قوي العمل البشرية.

يستعرض **الفصل الخامس** تطوير وصحة نموذج الذكاء الاصطناعي من خلال تقديم نظرة عامة للممارسات الأحسن المتاحة بالفعل في تطوير وصحة النموذج. كما يستعرض منظور مستوي عالي لمكونات الذكاء الاصطناعي الرئيسية في مجال الرعاية الصحية علي الرغم من عدم شمولية ذلك. والمفاهيم المتضمنة تطبق لتطوير وصحة الوكيل الخوارزمي (المتمثل في كثافة الخوارزميات) المستخدم

www.manaraa.com

في التشخيص، أو التوصية بالأفعال في الرعاية الوقائية ، بالإضافة لرعاية المرضي في أوضاع العيادات الخارجية والداخلية. كما تضمن الفصل حالة استخدام توضيحية، تطوير النموذج، تعلم النموذج واختيار البيانات للتعلم في النموذج المطور، وإقامة التعلم، وجودة البيانات، التعليم، والاعتبارات الرئيسية المختلفة.

أما **الفصل السادس** فقد استعرض نشر الذكاء الاصطناعي في المواقف الطبية، مع تحديد مدي توظيف الذكاء الاصطناعي الفعال في هذه الأوضاع الطبية للانخراط أو المشاركة المدروسة جيدا، مع توافر تقدم تحويلي ثابت في الطرق والدوات المحتاج لها من أجل تداول وتحويل البيانات الطبية وموارد البيانات الناضجة بتزايد التي تساند تطوير نظم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المتعددة لدقة بعض مجالات الرعاية الصحية . كما تضمن الفصل أمثلة نشر واستخدام الذكاء الاصطناعي في نظام إمداد الرعاية الصحية في إطار تواجد أدلة متفرقة لعمليلا أو نتائج محسنة عند نشر أدوات الذكاء الاصطناعي. كما في إطار تعلم الآلة في إمكانية تنبؤ المخاطرة علي الرغم من تناقص بيانات شحيحة تصف نشر هذه النماذج الطبية الناجحة في أوضاع الرعاية الصحية. وقد استعرض هذا الفصل المجالات التالية: أوضاع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية من نقطة الرعاية التقليدية، معالجة وإدارة المعلومات الطبية، عمليات المنشأة الصحية، أوضاع الرعاية الصحية غير التقليدية، إدارة الصحة العامة، تطبيقات مجابهة مقدمي الرعاية والمرضي، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إمداد الرعاية الطبية، التنبؤ بالمخاطرة، دعم القرار الطبي، معالجة الأشكال، مساندة واتميط التشخيص الظاهري، يالإضافة لاستعراض أطار عمل ومعايير لاختيار وتطبيق الذكاء الاصطناعي في الرعاية الطبية مع الجاهزية والحوكمة المؤسسية، والمدخل التنظيمي للتنفيذ، ودورة حياة تطبيقات الذكاء الاصطناعي التطويرية، مع عرض برنامج الصحة والمراقبة الطبية لأدوات الذكاء الاصطناعي ، ومراقبة النتيجة الطبية، وصيانة نموذج الذكاء الاصطناعي، والتشغيل البيني المتداخل.

الفصل السابع المتعلق بالذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية فيما يتعلق بالقانون والتنظيم والسياسة. وكما سبق استعراضه من إمكانية تضمين تطبيق الذكاء الاصطناعي في كل أوجه صناعة الرعاية الصحية تقريبا، استعرض هذا الفصل المشهد القانوني المعقد للذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية، مع توضيح الجمهور المستهدف وبيئات الاستخدام المختلفة المقصودة التي تواجه المتطلبات المختلفة سواء علي المستوي الوطني أو في المستويات العالمية أيضا. ومحاسبة هذه المتطلبات القانونية الشاملة أو تحديد أبعاد السياسة المتضمنة اعتبرت خارج نطاق التغطية. إضافة لذلك، وضح أن إطار عمل تنظيمي وقانوني للذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية الذي يستمر في التطور مؤديا لنشوء مرحلة صماعة الرعاية الصحية. وقد اشتمل هذا الفصل علي علي توضيح منظور قوانين وتنظسمات الرعاية الصحية في الولايات المتحدة وسلامة وفعالية النظم الطبية المتوافرة، وتنظيم الجهاز الطبي، زمبادرة الصحة الرقمية، ونظم الذكاء الاصطناعي التي تميز المداخل النظامية المختلفة، وتحديد المخاطر وتحليل أبعادها، مع تقرير التوصيات لنظم الذكاء الاصطناعي الطبية السليمة، وفاعلية تنبؤ/تصنيف نظم الذكاء الاصطناعي الطبية وأداء المنفع المرتبطة بها، وغير ذلك من الاعتبارات المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في نظم الرعاية الصحية في الولايات المتحدة الأمريكية.

أما **الفصل الثامن والأخير** فقد وضح أن إمداد الرعاية الصحية في الولايات المتحدة وفي العالم يستمر في مواجهة تحديات مهمة من زيادة شمول وتعمق طبيعة البيانات والمعرفة التي تتاح. وقد ارتكز هذا الفصل علي الذكاء الاصطناعي المصمم لتحسين الصحة وارعاية الصحية؛ اسنكشاف بيانات الصحة الإلكترونية، والتقدم الهام في تحليلات البيانات وتصاعد الضغوط لتقليل تكاليف الرعاية الصحية بينما تحسن جودة الرعاية الصحية وإمكانية الوصول والنتائج المستنتجة. وفي هذا السياف، صار في مقدرة أدوات الذكاء الاصطناعي مخاطبة التحديات المحتملة المعروفة في إمداد الرعاية الصحية وتحقيق رؤية نظام صحة التعلم المستمر، والمحاسبة للاحتياجات والأفضليات الشخصية. وتؤكد التحديات الجارية مدي ملاءمة وعدالة نشر وتنفيذ الذكاء الطبيعية، النظم الخبيرة، التعظيم، الروبوتات، والمحادثة والرؤية. وبذلك تم استعراض ملخص بالتحديات والأوليات الرئيسية التي تتضمن مساندة الوصول للبيانات، التقنين/المعايرة، تقرير جودة البيانات وتقلي تمييزها، تحديد أولية الرعاية الصحية الشاملة، مساندة أفق الثقة المبنية علي الشفافيةوعلي اعتبارات الدقة والمخاطرة والإلتزام؛ التركيز علي الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية قصيرة الأمد؛ توضيح أبعاد الذكاء المعزز في مواجهة الآلية الكلية؛ تطوير برامج تعليمية وتدريب صحة مهنية ملائمة لمساندة ذكاء اصطناعي الرعاية الصحية؛ عوامل نجاح تطوير وتطبيق وصيانة الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية؛ وتوازن التنظيم والتشريع لإبداع الرعاية الصحية.

www.manaraa.com