المثقال للعلوم الاقتصادية والإدارية وتكنولوجيا المعلومات
Al-Mithqal of Economics & Administrative Sciences & Information Technology
ISSN 2957-7047 E-ISSN 2957-7055 Continues 2311-0988
مجلة علمية عالمية محكمة

المجلد الثاني عشر، العدد الأول، ذو القعدة1447هـ/ نيسان 2026م
Volume 12, No. 1, April 2026
تاريخ استلام البحث: 2024/12/22م تاريخ قبول البحث: 2025/4/8م تاريخ نشر البحث: 2026/4/30م

أدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين في عصر الثورة الصناعية الرابعة

أ.د. جعفر أحمد العلوان* د. علي راضي العيسى **

الملخص

يُعد التوازن بين الجنسين أمراً مهما في خلق الفرص المتكافئة وزيادة النمو الاقتصادي وصولاً إلى التنمية المستدامة. ومع انتشار استخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في مختلف القطاعات واعتماد مخرجاتها في اتخاذ القرارات، ارتفع مؤخراً مستوى القلق من تأثير هذه التقنيات والقرارات الصادرة منها على مستوى التوازن بين الجنسين. لذا هدفت هذه الدراسة لتسليط الضوء على أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين من خلال تبني منهجية دراسة الحالة المعتمدة على مراجعة ما هو مُتاح من الأدبيات والأمثلة العملية ذات العلاقة.

وخلصت الدراسة إلى وجود أدوار إيجابية وسلبية لتقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين. فعلى المستوى الإيجابي، تمتلك تقنيات الذكاء الاصطناعي القدرة على دعم التوازن بين الجنسين في حال خلو بياناتها وتصميماتها من التحيّز. أما على المستوى السلبي، فيمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تؤدي دوراً في تضخيم وتعزيز واستدامة التحيّز الحالي الموجود في بيانات وتصميم الذكاء الاصطناعي. كما يمكن لهذه التقنيات أن تؤدي إلى تكوين وإدخال تحيزات جديدة ناشئة ناتجة من التفاعلات المعقدة بين العناصر التقنية المتداخلة. وأخيراً يمكن لهذه التقنيات استخراج الأنماط الخفية في البيانات لاستخدامها بشكل سلبي يخدم التحيّز. وفي الختام، قدّمت الدراسة مجموعة من التوصيات التي يُؤمل أن تدعم متخذ القرار لتعزيز الأدوار الإيجابية ومعالجة الأدوار السلبية للذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين.

الكلمات الدالة: الثورة الصناعية الرابعة، التوازن بين الجنسين، الذكاء الاصطناعي، التنمية المستدامة، التحيّز.

* معهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية.
** معهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية.alir@ipa.edu.sa

1. مقدمة الدراسة:

يُمثل التوازن بين الجنسين ركناً محورياً من أركان التنمية المُستدامة لما له من إيجابيات متعددة في جميع المجالات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية. وفي المقابل فإن اختلال التوازن بين الجنسين يُضعف من تحقيق الأهداف التنموية ويُقلل من الاستفادة المثلى لجميع طاقات الكادر البشري المؤهل في البلاد. لذلك نجد الكثير من الدول المتقدمة والنامية تهتم بموضوع التوازن بين الجنسين وتجعله في سُلّم أولوياتها وتضع الاستراتيجيات الملائمة لتحقيقه وتجنب أي اختلال فيه. على سبيل المثال، تبذل المملكة العربية السعودية انطلاقاً من رؤية المملكة 2030 جهوداً كبيرة لتحقيق التوازن التكاملي بين الجنسين في المجالات المختلفة من خلال إصدار العديد من الأنظمة والتشريعات التي تعزز من تمكين المرأة ومكانتها على مستوى الدولة (الموقع الإلكتروني لرؤية المملكة 2030) (موقع المنصة الوطنية).

وبشكل مشابه للتوازن بين الجنسين ودوره في دعم التنمية الوطنية، فإن لتقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وفي مقدمتها تقنيات الذكاء الاصطناعي، دوراً كبيرًا في الإسهام في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (Vinuesa et al., 2020). ومن خلال استخدام سلسلة من التقنيات المتطورة الجديدة مثل تقنيات البيانات الضخمة وشبكات الجيل الخامس والحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي وتقنيات سلسلة الكتل يمكن تحديد المكونات الإدارية والسلوكيات الإدارية وذلك لجعل أنشطة التنمية الإدارية بشكل عام والإدارة العامة بشكل خاص أكثر كفاءة وفاعلية.

وتأتي حلول الذكاء الاصطناعي في مقدمة تقنيات الثورة الصناعية الرابعة التي أصبحت شائعة ومنتشرة في المجتمعات والمنظمات. وقد أثبتت التقنيات المتطورة جدارتها في التعامل مع الكثير من القضايا الشائكة ليس فقط على مستوى الاقتصاد والأعمال بل أيضاً على مستوى حياة الفرد والمجتمع على الرغم من وجود بعض التحفظات المتعلقة بالخصوصية والمساءلة والعدالة وغيرها. ومع شيوع وانتشار هذه التقنيات الذكية والتوجه للاعتماد على مخرجاتها في اتخاذ القرارات الخاصة بالمجتمعات الوظيفية، بما في ذلك الرجال والنساء، تصاعد في الفترة الأخيرة مستوى القلق من مدى حيادية مُخرجات هذه التقنيات الذكية وعدالتها ونزاهتها ومدى تأثيرها على مستوى التوازن بين الجنسين (Manasi et al., 2022).

ونظراً لأهمية التوازن بين الجنسين في عصر الثورة الصناعية الرابعة في دعم التنمية واستدامتها، ونظراً كذلك لانتشار حلول الذكاء الاصطناعي وعدم وضوح أدوارها في دعم أو

تقويض التوازن بين الجنسين، تأتي هذه الدراسة الأولية لتسليط الضوء على أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين.

2. مشكلة الدراسة:

أضحت تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وتفاعلها مع العنصر البشري مكوناً محورياً في حياتنا الوظيفية والشخصية. وقد برزت تقنيات الذكاء الاصطناعي من بين تلك التقنيات الحديثة كإحدى الأدوات التي تؤدي دوراً جوهرياً في المجالات الاقتصادية والاجتماعية المختلفة. ومع شيوع تقنيات الذكاء الاصطناعي، أصبحت المجتمعات تسعى للاستفادة من التقنيات الحديثة المُتاحة والأساليب المبتكرة في معالجة القضايا الشائكة مثل قضايا التوازن بين الجنسين.

وفي الواقع فإن قضايا التوازن بين الجنسين لا تخلو من التشابك والتعقيد وذلك لارتباطها بمناحي وأبعاد متعددة ومتداخلة. ويأتي البعد التقني وحلول الذكاء الاصطناعي كأحد الأبعاد الهامة التي يمكن أن تؤدي دوراً حيوياً في التوازن بين الجنسين. لكن ما زالت أدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين غير واضحة ويشوبها الكثير من الغموض. فهناك من يرى أن التحيّز المعتمد على الجنس يمكن أن يكون موجوداً في مجموعات بيانات الذكاء الاصطناعي وأن الخوارزميات الذكية يمكن أن تؤدي إلى مزيد من ضعف التوازن بين الجنسين (UNESCO, 2019). فالاعتماد على الذكاء الاصطناعي في أتمتة الوظائف، على سبيل المثال، يمكن أن يؤثر سلباً على التمكين الاقتصادي للمرأة حيث وجدت بعض الدراسات أنه في حال أتمتة الوظائف فإن النساء أكثر عرضة لفقد أعمالهن من الرجال (Brussevich et al., 2019) (Hegewisch et al. , 2019). كما أن برمجيات التوظيف الذكية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي قد تتضمن نوعاً من التحيّز ضد توظيف النساء (Dastin,2022). وفي مقابل هذه النظرة السلبية هناك من يعتقد بالدور الإيجابي لتقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم وتعزيز التوازن بين الجنسين في المجتمعات. على سبيل المثال، يمكن من خلال برمجيات التوظيف الذكية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي أن تدعم تنوع الموارد البشرية من خلال كتابة إعلانات الوظائف الشاغرة بطريقة تتبنى لغة تراعي الفروق بين الجنسين (Black and van, 2020).

إن الأمثلة السابقة وغيرها تؤكد على واقع غموض أدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين على الرغم من شيوع هذه التقنيات الحديثة في المنظمات والمجتمعات مما يستدعي إعداد الدراسات لمعرفة الأدوار الفعلية للحلول الذكية في قضايا التوازن بين الجنسين. لذا تأتي هذه الدراسة الأولية كخطوة مبدئية في هذا المجال.

3. أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة من أهمية موضوعها ألا وهو التوازن بين الجنسين في عصر الثورة الصناعية الرابعة. فموضوع التوازن بين الجنسين يحظى بأهمية عالية على مستوى الدول في مختلف أنحاء العالم لما له من آثار إيجابية على مستوى الفرد والمجتمع كزيادة النمو الاقتصادي وتحسين سوق العمل وخلق فرص متكافئة للجميع. ونظراً لما لتقنيات الثورة الصناعية الرابعة، بما في ذلك تقنيات الذكاء الاصطناعي، من أدوار جوهرية على مُختلف الأصعدة حالياً وفي المستقبل، فإنه من الأهمية بمكان تحديد أدوار الذكاء الاصطناعي في التوزان بين الجنسين والتحديات التي يواجهها في هذا السياق لا سيما أن المرأة تمثل نصف هذا العالم، حيث تشير الإحصائيات أن نسبة النساء في العالم هي ٤٩.٧٪ (The world Bank,2022).

وبعبارة أخرى فإن لهذه الدراسة أهمية على الجانبين التطبيقي والعلمي. على الجانب التطبيقي، تسعى هذه الدراسة لإلقاء نظرة شمولية على التوازن بين الجنسين في عصر الثورة الصناعية الرابعة من خلال استقصاء أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين حيث إن اعتماد حلول الذكاء الاصطناعي لمعالجة الفجوات بين الجنسين يتطلب نظرة فاحصة ومتأنية على الأدوار الفعلية لهذه التقنيات الحديثة.

وبمعنى آخر فإن الأهمية التطبيقية لنتائج لهذه الدراسة تتمثل في لفت نظر المهتمين بهذا المجال إلى الجوانب المختلفة لحلول الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين وتقديم بعض التوصيات لمعالجة الجوانب السلبية منها إن وجدت. كما أن معرفة وفهم الأدوار المختلفة للذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين يعتبر إحدى المدخلات الهامة لاتخاذ القرار نحو تبني هذه الحلول الذكية في المنظمات.

وبشكل عام فإن دراسة استخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في معالجة وتحليل المشكلات الاجتماعية يعتبر مجالاً ناشئاً. وفي الواقع فإن دراسة أدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين ليست استثناءً من ذلك إذ ما زال هذا الموضوع مجالاً في طور النمو ويتطلب إعداد المزيد من الدراسات. ويجدر التأكيد هنا على قلة الأدبيات التي تُركز على الأدوار المختلفة لتقنيات الثورة الصناعية الرابعة بشكل عام وتقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل خاص في مجال التوازن بين الجنسين خصوصاً في الأدبيات العربية. لذا تتمثل الإضافة العلمية في توضيح هذه الأدوار وتوثيقها في ثنايا دراسة واحدة. ويأمل الباحثان أن تمثل هذه الدراسة إضافة مميزة للجانب المعرفي بشكل عام وللمكتبة العربية بشكل أخص.

4. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة لمعرفة أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي كأحد أبرز تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في مجال التوازن بين الجنسين.

5. أسئلة الدراسة:

اتساقاً مع هدف الدراسة أعلاه، فإن سؤال الدراسة هو: ما أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي كأحد أبرز تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في مجال التوازن بين الجنسين؟

6. الإطار النظري:

يتكون الإطار النظري لهذه الدراسة من ثلاثة أقسام فرعية يستعرض فيها ماهية التوازن بين الجنسين وأهميته وأدواته، والثورة الصناعية الرابعة في سياق التوازن بين الجنسين، وتعريف الذكاء الاصطناعي وتصنيفه.

أولا: التوازن بين الجنسين: الماهية والأهمية والأدوات:

يُعتبر التوازن بين الجنسين أحد الركائز الأساسية لجودة الحياة في المجتمع. ويمكن تعريف التوازن بين الجنسين بأنه "التوازن في الحقوق والمسؤوليات والفرص بين النساء والرجال والفتيات والفتيان. والتوازن لا يعني التشابه ولكن ينبغي ألا تعتمد حقوق النساء والرجال على الجنس الذي وُلدوا به. ويعني التوازن بين الجنسين أيضاً أن مصالح واحتياجات كلا الجنسين تؤخذ في الاعتبار مع الاعتراف بتنوع المجموعات المختلفة. إن التوازن بين الجنسين ليست قضية تخص المرأة لكنها قضية ينبغي أن يهتم ويشارك بها كلا الجنسين مع الاعتراف بأنه ليس كل الرجال ولا جميع النساء مجموعات متجانسة" (UN Women, 2022 : p.11).

وأصبح السعي نحو تحقيق التوازن بين الجنسين مؤشراً على ضمان الفرص والمشاركة في المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والثقافية مما يدعم تحقيق التنمية الوطنية المستدامة. وتتجه العديد من الدول للقيام بكل ما من شأنه تعزيز التوازن بين الجنسين كتكثيف مشاركة المرأة في المناصب القيادية والإدارية، وضمان المشاركة المتوازنة في التعليم والتدريب بين الرجل والمرأة، وصياغة الأنظمة واللوائح التي تضمن التوازن بين الجنسين.

وتُشير بعض التقارير إلى أن للتوازن بين الجنسين آثارًا إيجابية على حصة الفرد من الناتج المحلى الإجمالي (Gross Domestic Product). على سبيل المثال، يُقدر المعهد الأوروبي للتوازن بين الجنسين أن تحسين التوازن بين الجنسين يمكن أن يؤدي إلى زيادة حصة الفرد في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 61% إلى 96% وذلك بحلول عام 2050 (EIGE, 2019). وتشير بعض التقارير أيضاً إلى أن تحسين التوازن بين الجنسين على مستوى العالم يمكن أن يضيف 12 تريليون دولار

إلى النمو العالمي، وأن تكلفة مغادرة النساء والأقليات الأخرى الأعمال في المجال التقني بسبب المعاملة غير العادلة تبلغ أكثر من 16 مليار دولار سنوياً (Yarger et al., 2019). وفي المقابل فإن لضعف التوازن بين الجنسين سلبيات كبيرة على الأفراد والمنظمات والمجتمعات يتثمل أبرزها في عدم الاستفادة الكاملة من المواهب المُتاحة بسبب عدم تضمين جميع الإمكانات البشرية المُتاحة .

ولتحقيق التوازن بين الجنسين تم اقتراح عدة مبادرات وأدوات قائمة على تعزيز البعد الاقتصادي وحقوق الموظف وتكافؤ الفرص. وأبرز تلك الأدوات أنظمة إدارة التوازن بين الجنسين (Gender Equality Management Systems) والشهادات الاحترافية في التوازن بين الجنسين (Gender Equality Certification). إن أنظمة إدارة التوازن بين الجنسين عبارة عن تركيبة متداخلة من الآليات والعمليات التي تسعى لإدخال منظور التوازن بين الجنسين في جميع الأبعاد التنظيمية بما في ذلك الخطط الاستراتيجية والسياسات والمشاريع والبرامج (Commonwealth Secretariat, 1999). وفي نفس السياق تسعى الشهادات الاحترافية في التوازن بين الجنسين إلى معالجة التحيّز والاختلال في مكان العمل من خلال تعزيز التنوع بين الجنسين وتطبيق الممارسات العادلة للموارد البشرية.

وتعتمد كل من أنظمة إدارة التوازن بين الجنسين والشهادات الاحترافية على معايير معترف بها دولياً، مثل المعيار الأوروبي الدولي للتوازن بين الجنسين (Gender Equality European International Standard) (GEEIS). وتسعى هذه المعايير لاحترام قوانين التوازن بين الجنسين وتطبيق سياسات الموارد البشرية العادلة. وتسعى كل من أنظمة إدارة التوازن بين الجنسين والشهادات الاحترافية في التوازن بين الجنسين إلى تحفيز التغيير نحو تحقيق التوازن، ورفع مستوى الوعي بأهمية التوازن، وتوفير التدريب اللازم للفئات المستهدفة، وتقييم مدى جدية المنظمة في السعي نحو التوازن، وإنشاء أدوات مراقبة للإجراءات المنفذة لضمان استدامة التوازن. كما تعتبر أدوات مساعدة في المنظمات على تشجيع التمكين وتطوير برامج التوازن لمعالجة الفجوات بين الجنسين (Bureau Veritas website).

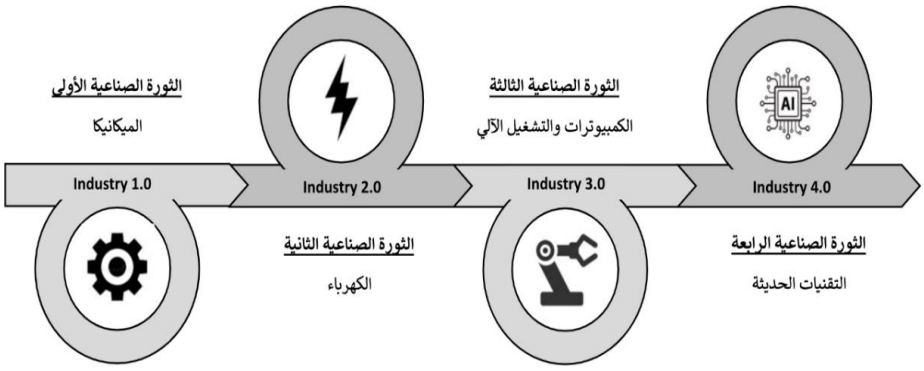
ثانيا: الثورة الصناعية الرابعة في سياق التوازن بين الجنسين:

في منتدى الاقتصاد العالمي عام 2016 الذي عُقد في مدينة دافوس بسويسرا، ظهر مصطلح الثورة الصناعية الرابعة حيث كانت الثورة الصناعية الرابعة موضوعاً أساسياً في ذلك المنتدى الاقتصادي. ففي أواخر القرن الثامن عشر، بدأ تسلسل الثورات الصناعية (شكل ١) بالثورة الصناعية الأولى في إنجلترا التي طرحت الإنتاج الميكانيكي والإنتاج بواسطة آلات البخار.

وبالتحديد بدأت الثورة الأولى عام 1760 مع اختراع المحرك البخاري. وفي أوائل القرن العشرين عام 1900 بدأت الثورة الصناعية الثانية مع اختراع محرك الاحتراق الداخلي في الولايات المتحدة الأمريكية التي طرحت الطاقة الكهربائية وعمليات الإنتاج بكميات ضخمة. وفي منتصف القرن العشرين، بدأت الثورة الصناعية الثالثة في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1960 وطرحت أجهزة الحاسب الآلي والتقنيات الرقمية (Sung et al., 2017).

أما الثورة الصناعية الرابعة التي بدأت في أوائل القرن الواحد العشرين فإنها تتميز بالتقاء التقنيات المادية والسيبرانية للوصول إلى التحول الرقمي الذكي. ويُنظر إلى الثورة الصناعية الرابعة بأنها اندماج التقنيات المادية مثل الروبوتات، والتقنيات الرقمية مثل التقنيات الحيوية وتقنيات انترنت الأشياء القائمة على علوم الجينات والوراثة.

وتتميز هذه الثورة أيضاً بنطاقها الواسع وسرعة تطوراتها المتزايدة التي تشمل جميع المجالات وتأثيرها الكبير على كافة المجالات (Park et al., 2020). وقد أدت عولمة المعاملات إلى اجراء الأنشطة الاقتصادية عالمياً لأننا نعيش في عالم بلا حدود يُشير إليه البعض بالقرية العالمية (Kalio, 2019). وفي ظل هذه الثورة أصبحت المعاملات بلا حدود جغرافية بسبب الثورة التقنية الهائلة (Shin et al., 2018).



شكل (1): تسلسل الثورات الصناعية-المصدر: تم تصميمه لهذه الدراسة اعتماداً على الأدبيات ذات العلاقة

ونظراً لأهميتها الواسعة، قامت الكثير من الدول بإعداد وتطبيق الاستراتيجيات الوطنية للتعامل مع الثورة الصناعية الرابعة. على سبيل المثال، تبنت الولايات المتحدة الأمريكية الخطة الاستراتيجية الوطنية لتطوير الصناعة المرتبطة بالأنشطة والبرامج الفيدرالية لدعم التطوير الصناعي المُتقدم. وقامت ألمانيا بإعداد خطة لتبادل البيانات وتعزيز الأتمتة في التقنيات الصناعية بما في ذلك الأنظمة المادية والسيبرانية وإنترنت الأشياء والحوسبة السحابية. وقد

أطلقت على هذه الخطة خطة (Industry 4.0). كما أعلنت الصين عن التحول من التركيز على الإنتاج الكمي إلى الإنتاج النوعي ذي الجودة العالية وذلك عبر خطة (China Manufacturing, 2025) (Sung et al., 2017).

وتتصف الثورة الصناعية الرابعة بتعاون أنظمة الإنتاج ونظم التخزين مع الآلات الذكية حيث يعتبر التحول الرقمي هو العنصر الأهم في الثورة الصناعية الرابعة لأنه يسمح بربط الإنسان بالآلة. ويمكن تصنيف التقنيات الأبرز في هذه الثورة إلى تسع تقنيات هي: الذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء، والتكامل الأفقي والعمودي، والدمج الفعلي، والحوسبة السحابية، والمحاكاة، والأمن السيبراني، والتصنيع الجمعي .(Xu et al., 2018)

ولاستخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة العديد من الإيجابيات إلا أن ذلك لا يخلو من التحديات. فمن المتوقع أن يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين إلى ظهور تحديات وتهديدات جديدة. فكما يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في دعم التوازن بين الجنسين، فإنه يمكن أن يحدث خلل في هذا التوازن بسبب أنظمة الذكاء الاصطناعي، حيث يمكن "جعل نماذج تعلم الآلة تسيء فهم المدخلات في النظام" (Accenture, 2019). ويتم ذلك عادة من خلال خداع الشبكات العصبية للذكاء الاصطناعي لمعرفة الأشياء وتصنيفها بشكل غير صحيح بسبب المُدخلات التي تم التعديل عليها مُسبقاً.

ومن التحديات أيضاً الاهتمامات الأخلاقية وزيادة تعقيد الجرائم السيبرانية والحاجة للأنظمة واللوائح المنظمة لتقنيات الثورة الصناعية الرابعة. ومن أبرز التحديات كذلك تحليل البيانات الضخمة المرتبطة بتقنيات الثورة الصناعية الرابعة، خصوصاً المرتبطة بالشبكات العصبية الاصطناعية والشبكات العصبية العميقة، التي قد يكون لها أثر سلبي على الخصوصية (Stahl et al., 2010).

وجدير بالذكر أن المحور البشري يعتبر أحد التحديات المتعلقة بدعم التوازن بين الجنسين المعتمد على تقنيات الثورة الصناعية الرابعة حيث لا يكون الموظفون عادة حذرين بما فيه الكفاية عند تبني المنظمة لهذه التقنيات. وفي الواقع فإن تبني تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في دعم التوازن بين الجنسين لا يتم بين ليلة وضحاها بل يتطلب ذلك الكثير من الوقت والجهد بما في ذلك التدريب والتخطيط. وفي سياق التوظيف والموارد البشرية، هناك اعتقاد سائد بأن تقنيات الثورة الصناعية الرابعة ستعمل على تغيير مُستقبل الأعمال والوظائف في جميع القطاعات حيث سيتم إحلال جزئي أو كلي للوظائف الحالية، وستظهر تصنيفات جديدة

للوظائف، وتتغير مجموعة المهارات المطلوبة في الوظائف القديمة والجديدة وكيفية القيام بالأعمال ومكان القيام بها في مُعظم الصناعات (World Economic Forum, 2018).

ثالثا: الذكاء الاصطناعي: التعريف والتصنيف:

نمت تقنيات الذكاء الاصطناعي لتصبح مع بداية القرن الحالي أداة أساسية لتنفيذ المهام وتطوير الكثير من الأعمال في جميع مجالات الحياة حيث تتميز هذه التقنيات الذكية بالقدرة على محاكاة العقل البشري في تنفيذ المهام من خلال الخوارزميات الرياضية المعقدة. وقد أضحى الذكاء الاصطناعي وتقنياته المختلفة أولوية قصوى ومحط اهتمام ليس فقط على مستوى المنظمات بل أيضاً على مستوى الدول. ومن الشواهد على ذلك توجه الصين لاستثمار 147,8 مليار دولار بحلول 2030 لضمان قدم السبق لها في مجال الابتكار في الذكاء الاصطناعي (State Council of the People's Republic of China, 2017). كما استثمرت الولايات المتحدة الأمريكية ما يقارب 1,2 مليار دولار في مجال التطوير والبحوث ذات العلاقة بتقنيات الذكاء الاصطناعي (Holdren and Smith, 2016). وقد أنفقت أوروبا أيضاً ما يقارب من 700 مليون جنيه على علم الروبوتات والشراكة بين القطاع العام والخاص المتعلقة بالذكاء الاصطناعي (Ansip, 2017).

ويعتبر الذكاء الاصطناعي أحد فروع علوم الحاسب الآلي لكن لا يوجد تعريف واحد متفق عليه لمصطلح الذكاء الاصطناعي على الرغم من شيوع تداول هذا المصطلح (موسى وبلال، 2020). ويمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه دراسة كيفية جعل أجهزة الحاسب الآلي تقوم بالأشياء التي يفعلها الناس حالياً بشكل أفضل (Rich et al., 2009). وفي تعريف آخر، نجد أن الذكاء الاصطناعي يتمثل في البرمجيات القادرة على التعلم والتكيف والإبداع وحل المشكلات (Rosa et al., 2016). وفي تعريف ثالث نجد أن الذكاء الاصطناعي هو النظام الذي يمكنه تعلم وتكرار الأداء البشري مع إمكانية تجاوز هذا الأداء في مجموعة متكاملة من القدرات المعرفية والفكرية (Adams et al., 2012). وبناءً على ذلك وبالنظر إلى التطبيقات المنتشرة يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بالأنظمة التي تحاكي قدرات العقل البشري في التفكير والتعلم وتحليل البيانات والقدرة على الاكتشاف، بالإضافة إلى القدرة على تحسين أدائها من خلال الاستفادة من التجارب السابقة والبيانات التي تجمعها.

ويرى البعض بأنه يمكن تصنيف تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى ست تقنيات هي (قمورة وآخرون، 2018) (Soni, 2020): تقنيات معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing)، وتقنيات الأنظمة الخبيرة(Expert Systems) ، وتقنيات رؤية الحاسب (Computer

(Vision، وتقنيات التعرف على الكلام(Speech Recognition)، وتقنيات الروبوتات(Robotics)، تقنيات تعلم الآلة (Machine Learning) التي يندرج تحتها تقنيات التعلم العميق (Deep Learning).

ويتم تحقيق قدرات الذكاء الاصطناعي في محاكاة العقل البشري من خلال بعض التقنيات التي تتضمن تقنيات تعلم الآلة والتعلم العميق بالإضافة إلى تقنيات الأنظمة الخبيرة. كما يمكن تصنيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بناء على نوع البيانات التي تتم معالجتها: كتقنيات معالجة اللغة الطبيعية(Natural Language Processing) ، وتقنيات رؤية الحاسب (Computer Vision)، وتقنيات التعرف على الكلام(Speech Recognition) ، بالإضافة إلى تقنيات الروبوتات (Robotics).

ومن بين هذه التقنيات تعتبر تقنيات تعلم الآلة (machine learning) أكثر أشكال الذكاء الاصطناعي استخداماً التي تهدف لتمكين الآلات من التعلم من البيانات المُتاحة. ويُقصد بهذه التقنيات تطور الأنظمة الذكية وتحسين أدائها من خلال التجارب ومع مرور الوقت. أي أنه لابد من إتاحة عينة بيانات شاملة وغير متحيزة وذلك لتطوير أنظمة ذكاء اصطناعي دقيقة وعادلة حيث تعتمد هذه الأنظمة الذكية وبشكل أساسي على توافر البيانات ودقتها. واعتماداً على مجموعات البيانات التي تستخدمها تقنيات الذكاء الاصطناعي بما في ذلك مجموعات تدريب بيانات الخوارزميات، تولد هذه التقنيات إجراءات وتنبؤات وأنماطًا تحاول أن تحاكي من خلالها قدرات الذكاء البشري. جدير بالذكر أن تقنيات تعلم الآلة هي الأساس في تطور العديد من الابتكارات مثل تقنيات الترجمة الآلية، والتعرف على الكلام، والسيارات ذاتية القيادة.

وبرز مؤخراً ما يُعرف بالذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) الذي يُعد أحد فروع الذكاء الاصطناعي. ويهدف هذا النوع من الذكاء الاصطناعي إلى تطوير نماذج ذكية قادرة على إنشاء بيانات جديدة واستخدامها للتفاعل مع المستخدمين بطريقة طبيعية تحاكي أسلوب وطريقة البشر. وتتميز نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي بقدرتها على توليد البيانات بأنواعها المختلفة كالنصية والمرئية والصوتية. ويعتمد الذكاء الاصطناعي التوليدي على تقنيات التعلم العميق لتحليل وفهم البيانات الضخمة المستخدمة في التطوير، وذلك لتمكين النماذج التوليدية المطورة من استنتاج وإنشاء بيانات جديدة. ومن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي الحالية وأكثرها انتشاراً هو تطبيق شات جي بي تي(ChatGpt) ، الذي تم تطويره بواسطة منظمة OpenAIباستخدام تقنيات التعلم العميق ومعالجة اللغات الطبيعية وذلك لتوليد البيانات

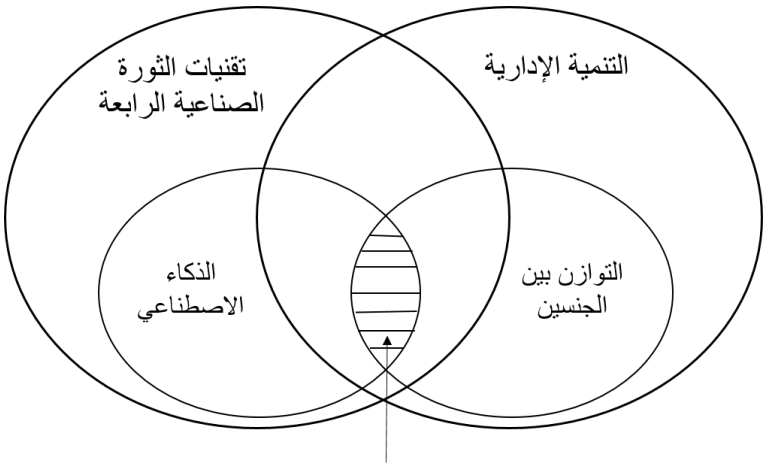
النصية واستخدامها في إجراء الدردشة الآلية بقدرات عالية وبشكل ذكي ومتطور. حيث قامت الشركة باستغلال البيانات الضخمة والمُتاحة بشكل إلكتروني لتدريب نماذج معالجة اللغات الطبيعية (Ray, 2023).

جدير بالذكر أن تقنيات الذكاء الاصطناعي قد برزت كإحدى الأدوات التي تؤدي دوراً جوهرياً في المجالات والاجتماعية. ومن ذلك على سبيل المثال مساعدة الأشخاص ضعاف البصر من خلال التعرف على العملات النقدية، ومساعدة الأشخاص المتعافين من المخدرات ومراقبتهم، والتنبؤ بالمناطق الساخنة للجريمة في المدن (Nosratabadi et al., 2019). وفي هذه الدراسة نُركز على الاستفادة من التقنيات الحديثة المُتاحة والأساليب المبتكرة في إحدى هذه القضايا الاجتماعية الهامة ألا وهي قضايا التوازن بين الجنسين.

7. منهجية الدراسة:

تتميز القضايا المتعلقة بالتنمية الإدارية والنوع الاجتماعي، بما في ذلك قضايا التوازن بين الجنسين، بأنها ذات طبيعة معقدة ومتعددة المجالات والمحاور (Kossek et al., 2017). فدراسة التوازن بين الجنسين تعتبر موضوعاً معقداً لتداخل المجالات ذات العلاقة كالمجالات الاقتصادية والاجتماعية، والنفسية، والإدارية، والتقنية. على سبيل المثال، يعتقد علماء النفس بأن أهم التحديات أمام التوازن بين الجنسين تتمثل في الصور النمطية والتحيّز الفردي، بينما يرى علماء الإدارة بأن أبرز عقبات التوازن بين الجنسين تتركز في المستوى المؤسسي والمستوى التنظيمي (Hideg and Krstic, 2020).

وبعبارة أخرى يرتبط موضوع الدراسة بموضوعات متشابكة ومتداخلة فيما بينها. فهو يرتبط من جهة بموضوعات التنمية الإدارية بشكل عام، وضرورة تحقيق التوازن بين الجنسين كوسيلة من وسائل التنمية المُستدامة بشكل خاص. ومن جهة أخرى يتداخل موضوع الدراسة مع موضوع تقنيات الذكاء الاصطناعي كأحد أبرز تقنيات الثورة الصناعية الرابعة. ويوضح شكل (2) الفجوة البحثية من خلال هذا التداخل.



شكل (2): تحديد الفجوة البحثية اعتماداً على التداخل بين موضوعات الدراسة:

وللإجابة على السؤال الرئيسي لهذه الدراسة، تم الاعتماد على منهجية دراسة الحالة المعتمدة على تحديد الفجوة البحثية الناتجة عن التداخل بين الجزئيات والكليات الموضحة في الشكل أعلاه. فهناك علاقة جزء إلى الكل بين التوازن بين الجنسين كأحد الموضوعات الجزئية للتنمية الإدارية (الجزء الأيمن من الشكل)، وأيضاً علاقة جزء إلى الكل بين موضوع تقنيات الذكاء الاصطناعي وتقنيات الثورة الصناعية الرابعة (الجزء الأيسر من الشكل). وبين هذه الجزئيات والكليات هناك تداخل نتج عنه الفجوة البحثية المتمثلة في غموض أدوار الذكاء الاصطناعي كأحد أدوات الثورة الصناعية الرابعة في مجال التوازن بين الجنسين (الجزء المظلل من الشكل).

ومع الأهمية البالغة لموضوع دور تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وبالأخص حلول الذكاء الاصطناعي، في التوازن بين الجنسين إلا أنه لم يحظ بذات الاهتمام في الأدبيات مقارنة بالمجالات الأخرى وما زال يتسم بالحداثة النسبية وقلة المعلومات المتوافرة عنه. ووفقاً لذلك تبنت هذه الدراسة منهجية دراسة الحالة المعتمدة على مراجعة ما هو مُتاح من الأدبيات والأمثلة العملية ذات العلاقة في محاولة للتركيز على أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين. ولتحديد الأدبيات ذات الصلة، فقد تم البحث في قواعد البيانات ذات المجموعات الواسعة من أوعية النشر مثل المكتبة الرقمية السعودية، وسكوبس (Scopus)، ويب أف ساينس (Web of Science)، والباحث العالمي من جوجل (Google Scholar).

8. نتائج الدراسة:

هذا القسم يجيب على التساؤل الرئيسي للدراسة وهو: ما أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي كأحد أبرز تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في مجال التوازن بين الجنسين؟

تشير بعض الأدبيات إلى مخاوف من الذكاء الاصطناعي بأن يؤدي إلى تضخيم واستدامة التحيّز ضد المرأة (O'Connor et al., 2023). فتقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تميل إلى تعزيز النظرة التقليدية المعتمدة على أساس النوع الاجتماعي. وينتج تحيز تقنيات الذكاء الاصطناعي بسبب عاملين: العامل الأول هو تحيز البيانات والعامل الثاني هو تحيز التصميم (Dignum, 2019). ويمكن أن يرجع تحيز البيانات لسبب الأنماط المجتمعية والأعراف التاريخية التي كانت في وقت ما مرتبطة بمجموعات وظيفية متاحة لجنس دون آخر مما يُظهر التحيّزات بين الجنسين في المجتمع. وفي المقابل كلما ارتفع مستوى التوازن بين الجنسين فإن مستوى التوازن في المجتمع يرتفع أيضاً وينعكس ذلك أيضاً في مجموعات البيانات التي تستخدمها خوارزميات الذكاء الاصطناعي.

على سبيل المثال، يظهر التحيّز بين الجنسين أحياناً عند الربط بين بعض المفردات مثل مفردتي "رجل" و"طبيب" ومفردتي "ممرض" و"امرأة" (Buonocore, 2019). فعند اختبار إحدى أدوات الترجمة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي باستخدام اللغة الفنلندية على اعتبار أنها لغة محايدة الضمير، اتضح ربط "الطبيب" بضمير الرجال، وربط "الممرض" بضمير النساء. وقد أتت هذه النتيجة دون أي اختيار من المُبرمج على الرغم من اختيار نفس الضمير الأصلي في كلا الحالتين (Prates et al., 2020). وفي مثال آخر، يمكن أن تكون خوارزميات التوظيف متحيزة حيث يمكنها تجاهل السير الذاتية تلقائياً قبل وصولها إلى مسؤولي التوظيف في المنظمة. على سبيل المثال، تشير بعض البيانات إلى أن خوارزميات التوظيف تجاهلت آلياً ما يقارب من 72% من السير الذاتية في بعض المنظمات في الولايات المتحدة الأمريكية (Tarpley, 2019).

أما التحيّز في التصميم فيشير إلى إمكانية وجود تحيز في تصميم المنتجات والخدمات لجنس دون آخر. مثلاً مخرجات بعض برامج التعرف على الوجوه المعتمدة على الذكاء الاصطناعي كانت سيئة في تحديد النساء خصوصاً ذوات البشرة السمراء مقارنة بتحديد الرجال ذوي البشرة الفاتحة (Buolamwini and Gebru, 2018). وتشير بعض الإحصائيات إلى أن أغلبية العاملين في مجال تقنيات المعلومات والاتصالات هم من الرجال بينما النساء يمثلن الأقلية في هذا المجال حيث تمثل السيدات 17% فقط من المتخصصين في مجال تقنيات المعلومات والاتصالات على المستوى الأوروبي، ومع انخفاض هذه النسبة فإنه من المرجح أيضاً أن يتحول جزء كبير من

هؤلاء السيدات إلى مسارات وظيفية أخرى (European Commission, 2019). كما أن هناك شواهد على ضعف تمثيل المرأة في الشركات التقنية الكبرى (World Economic Forum, 2019). وتؤكد بعض الدراسات على أن العاملين في مجال الذكاء الاصطناعي أغلبهم من مجموعات متجانسة من الرجال، كما أنهم في العادة ليسوا مُدرَّبين على وضع سياق للمشاكل الاجتماعية التي يؤمل حلها من خلال التقنيات الحديثة (Yarger et al., 2019). ومن المهم التأكيد على وجود تحيز بين الجنسين في مجال الذكاء الاصطناعي لأن ذلك يشير إلى حقيقة أن تطوير حلول الذكاء الاصطناعي وتصميمها يتم من قبل الأغلبية وهم الرجال (Truswell, 2019). وتعزز الإحصائيات هذا الواقع، حيث تشير التقارير إلى أن النساء لا يشكلن سوى 22% من المتخصصين في الذكاء الاصطناعي (UNIDO, 2023).

ويعتقد بعض الباحثين بأن التقنيات الحديثة تمييزية بطبيعتها وأن الخوارزميات الذكية تعزز ذلك التمييز. وينشأ هذا الاعتقاد السلبي لأن أنظمة التعلم الآلي (Machine Learning) تعتمد على تدريب نماذجها على مجموعات البيانات التي تعكس صورة التحيّز الموجود في البشر في العالم الواقعي (Tomalin and Ullman, 2019) (Kelan, 2025). وبعبارة أخرى، فإنه يمكن للتقنيات الذكية أن تُظهر التحيّز الموجود في المجتمع وتعزز ذلك التحيّز. كما يمكنها أن تقوم بإدخال وتكوين تحيزات جديدة ناشئة من النتائج غير المقصودة للتفاعلات المعقدة بين العناصر التقنية المتداخلة.

ويؤخذ على مجموعات البيانات المعتمدة في الذكاء الاصطناعي أيضاً بأنها غير مكتملة ولا تمثل جميع الفئات تمثيلاً عادلاً مما يشوه المخرجات المنطقية لهذه التقنيات (Perez, 2019). وقد يكون لهذا التحيّز آثار سلبية خطيرة على فئات المجتمع التي لا يتم تمثيلها بشكل كامل. مثلاً، في المجال الطبي يعتقد البعض بأن مجموعات بيانات التجارب السريرية لا تمثل النساء تمثيلاً كاملاً (Foley, 2019). وفي سياق آخر ما زال تمثيل النساء في مجال العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) تمثيلاً ناقصاً على الرغم من وجود فرص عمل جاذبة يوفرها هذا المجال. كما أن هناك تمثيلاً ناقصاً للمرأة في مجال الذكاء الاصطناعي (West et al., 2020).

على الرغم من أن الذكاء الاصطناعي يتميز بإمكانيات عالية في تحليل البيانات، حيث يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي استخراج أنماط خفية في البيانات واستنتاج معلومات قد لا تكون مذكورة بشكل صريح، إلا أنه من الممكن إساءة استخدام هذه الإمكانيات للقيام بمهام ضارة أو غير أخلاقية. وفي سياق التوازن بين الجنسين، يمكن استغلال إمكانيات تقنيات الذكاء

الاصطناعي العالية لتحليل البيانات الكبيرة لفهم المعلومات الخاصة بالأفراد واستنتاج الجنس وأي معلومات شخصية أخرى وان كانت غير مذكورة بشكل صريح في البيانات (Vashisth et al., 2020). وباستخدام هذه المعلومات، يمكن القيام بأمور غير مشروعة، كالتحيّز ضد المرأة.

وفي المقابل فإن البعض يؤكد على أن بناء التوازن بين الجنسين يعتمد على الذكاء الاصطناعي حيث يعتقد هؤلاء بأن أنظمة الذكاء الاصطناعي يمكن أن تُصحح التحيّز البشري لأن لديها القدرة لتكون أقل تحيزاً من الأنظمة البشرية على اعتبار أنها أكثر اتساقاً ويمكن تحديد مدخلات اتخاذ القرارات مسبقاً في الأنظمة التقنية. ويأتي هذا الاعتقاد على اعتبار أن اتخاذ القرارات من قبل الأفراد والمسؤولين لا يخلو من بعض السلبيات. فالبشر يتأثرون بالمتغيرات المحيطة بهم كالمزاج الفردي والمستوى التعليمي والخلفية الثقافية والحياة المجتمعية. وبناء على ذلك يمكن للذكاء الاصطناعي أن يجعل العمليات أكثر عدلاً وتوازناً بين الجنسين لأنه قادر على التغلب على التحيّز المرتبط بالطبيعة البشرية (Black and van, 2020)

وبمقارنة التحيّز البشري مع تحيز الآلة، فإنه يصعب تصحيح التحيّز البشري بينما يمكن تصحيح تحيز الذكاء الاصطناعي. وهذا التوجه يدعم ضرورة تشجيع تطوير أدوات تُزيل التحيّز وتجعل الذكاء الاصطناعي حيادياً بشكل أكبر. ويمكن الحد من التحيّز بين الجنسين في أنظمة الذكاء الاصطناعي بالاعتماد على طرق مختلفة منها تكرار أخذ عينات البيانات (resampling data) (Bolukbasi et al., 2016). وقد عملت الشركات التقنية الكبرى على تطوير عدة أدوات تقنية مفتوحة المصدر تساعد على استكشاف وفهم التحيّز في الخوارزميات والحد منه مثل أداة (What-If) التابعة لشركة قوقل، وأداة (Fairness Flow) التابعة لشركة فيسبوك، وأداة (Face API) التابعة لشركة مايكروسوفت (Carter, 2018). كما يمكن الحد من التحيّز بين الجنسين من خلال استخدام التقنيات الناشئة لتحسين جودة بيانات تطوير نماذج الذكاء الاصطناعي (Data-Centric AI) (Whang et al., 2023). كاستخدام أداة (Snorkel AI).

وبالإضافة إلى ذلك يمكن الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تحقيق التوازن بين الجنسين من خلال اغتنام إمكانيات الذكاء الاصطناعي لأتمتة الأدوار الروتينية وإلغاء حاجة المشاركة البشرية في تنفيذها، كتنفيذ أدوار خدمة العملاء عن طريق استخدام روبوتات الدردشة للتفاعل مع المستفيدين والتعامل مع استفساراتهم. وقد أثبت الذكاء الاصطناعي أنه أداة قوية في تنفيذ العمليات بشكل مستقل، وأن في استخدامه العديد من الفوائد الإيجابية. مما أدى إلى انتشاره في منظمات الاعمال. وتتضمن مزايا الأتمتة القائمة على الذكاء الاصطناعي إلغاء أي تحيز محتمل ضد المرأة اثناء تقديم الخدمات. علاوة على ذلك، يمكن أن تساعد الأتمتة القائمة على الذكاء

الاصطناعي في القضاء على الخطأ البشري وتقليل التكاليف والوقت وبالتالي زيادة الكفاءة والإنتاجية وتوفر الوقت لتطوير مهارات العاملين حيث يساعد ذلك في خلق بيئة عمل تتساوى فيها الفرص بين الجنسين للتركيز على المهام الإبداعية بدلا من قيام جنس دون آخر لتنفيذ المهام العادية المتكررة والمملة.

ومن الشائع في مجال التوظيف اتخاذ القرارات باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي. تشير بعض الإحصائيات إلى أن 99% من الشركات المدرجة في قائمة (Fortune 500) تستخدم الذكاء الاصطناعي في تتبع المتقدمين على الوظائف (Applicant Tracking System) (Hu, 2019). ويمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي أن تدعم التوازن بين الجنسين في مجال التوظيف. على سبيل المثال، تعتبر أداة (Textio) محرر نصوص يعتمد على الذكاء الاصطناعي يهدف لتقليل التحيّز الخفي في التوظيف من خلال تسليط الضوء على العبارات والجمل التي يمكن أن تغير التوازن بين الجنسين في المنظمات. كما يمكن لهذه الأداة أن تقدم مقترحات لتطوير الأوصاف الوظيفية بشكل يناسب جميع الأطياف الوظيفية (Textio website). وقد تبنت شركة (Johnson & Johnson) أداة (Textio) واستطاعت من خلالها زيادة تعيين السيدات المؤهلات بنسبة 13% (Black and van, 2020). وفي مثال آخر، قامت شركة (Harver) بتصميم منصة تقنية تعتمد على الذكاء الاصطناعي للتخلص من التحيّز واختيار المرشح الأنسب للوظائف المُتاحة (Harver website). ويقوم برنامج (Unbias.io) بحذف الأسماء والصور الشخصية من الملفات الإلكترونية في منصة (اللنكد إن) (Linkedin). كما أن برنامج (Entelo) يساهم في أتمتة عملية اختيار المتقدمين ويساعد في تنويع وحصر الكفاءات التي تتوافق مع متطلبات توظيف المنظمة بطريقة محايدة (Rival website).

ويمكن لحلول الذكاء الاصطناعي أن تساهم في تحقيق التوازن بين الجنسين من خلال توضيح الفروق في الرواتب والأجور في المنظمات. على سبيل المثال، يقوم تطبيق (Brightmine) القائم على الذكاء الاصطناعي بتجميع وتحليل إحصائيات الرواتب في المنظمة وينتج تقارير مُبسطة توضح الفروقات بين الجنسين (Brightmine website). أما برنامج (Compensation-iq) فهو أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تعمل على تحديد الأجور العادلة للموظفين المثاليين في المنظمة (Compensation-iq website). وبالمثل فإن برنامج (PIHR) أحد حلول الذكاء الاصطناعي التي تدعم اتخاذ القرارات الهادف للعدالة في الأجور والرواتب (PIHR website).

وفي مجال التوازن بين الجنسين في التأثير والسلطة، يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل سياق التحدث والمقاطعات في غرف الاجتماعات والمؤتمرات بحيث يتم تحديد كيف يتفاعل الحضور مع حديث الرجل أو المرأة. ويتضح ذلك في الإطار الذي وضع في دراسة (Doukhan et al., 2018) الذي يصف التوازن بين الجنسين في الوسائط السمعية والبصرية.

ويمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أيضاً أن تدعم التوازن بين الجنسين في مجال التمويل حيث تشير بعض الدراسات إلى أن طلبات القروض الاستثمارية التابعة للسيدات تخضع لتدقيق متكرر ومراجعة مختلفة جذرياً عن تلك الطلبات التابعة للرجال لدرجة أن هذه المراجعة والتدقيق قد تحجب التمويل عن السيدات (Malmström et al., 2018). وهناك أمثلة كثيرة توضح إمكانات الذكاء الاصطناعي في تجنب التحيّز في مجال التمويل. ومن بين تلك الأمثلة منصة (Alice) المعتمدة على الذكاء الاصطناعي التي تهدف لربط الموارد المالية برواد الأعمال من النساء والأقليات لمساعدة المنظمات على التوسع والنمو. كما تبنت منظمة (F4 Capital) الذكاء الاصطناعي لتطوير مؤشر موضوعي للمساعدة في قرارات الاستثمار من خلال تحديد المخاطر والفرص ومدى نضج الشركات الناشئة. وفي ذات السياق، تستخدم منظمة (Social Capital) الذكاء الاصطناعي للمساعدة في اتخاذ قرارات الاستثمار. وقد أعطت هذه المنظمة التمويل لمجموعة من الشركات الناشئة، 42% منها مملوكة لنساء من ذوات البشرة الداكنة (Hernandez et al., 2019).

وفي المجال الصحي، يساهم الذكاء الاصطناعي في تغيير وتحسين خدمات الرعاية الصحية المختلفة (Panesar A., 2019). ويمكن أن يمتد ذلك التحسين في دعم التوازن بين الجنسين في هذا المجال. ويتضمن ذلك مساهمة الذكاء الاصطناعي في تأكيد أولوية مريض ما للحصول على موارد طبية معينة بناء على طبيعة حالته وخطورتها من خلال تحليل البيانات التاريخية دون النظر في جنس المريض. بالإضافة إلى قدرة الذكاء الاصطناعي في تحسين خدمات الصحة العامة لكامل أفراد المجتمع بدون تحيز. حيث يمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤ بانتشار الأوبئة والأمراض المعدية قبل حدوثها (Schwalbe et al., 2020). كما يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل ومعالجة بيانات الأمراض النسائية كمرض سرطان الثدي للمساعدة في الفحص المبكر وإعداد حملات التوعية وتنفيذها في المناطق الأكثر احتياجا (McKinney S. M. et al., 2020).

ومن أوجه دعم الذكاء الاصطناعي للتوازن بين الجنسين في المجال الصحي تقديم الرعاية الصحية المخصصة. حيث تشير الدراسات إلى وجود فروقات بيولوجية وسلوكية بين الذكور والإناث، مما يؤدي إلى ضرورة تقديم خدمات صحية مخصصة بناء على جنس المريض (Regitz-

Zagrosek V., 2012). وهنا تتجلى أهمية تقنيات الذكاء الاصطناعي لفهم تلك الفروقات وذلك لقدرتها على معالجة وتحليل البيانات الصحية الضخمة، كالبيانات الجينية وبيانات الاستجابة للأدوية، وفهمها واستخراج الرؤى والأنماط المخفية التي يصعب على الإنسان اكتشافها. وبالتالي المساعدة في تقديم خدمات صحية مخصصة تتناسب مع جنس المريض.

ويمكن أن يؤدي الذكاء الاصطناعي دوراً بارزاً في سد الفجوة بين الجنسين في التعليم. حيث يمكن أن يساعد في خلق بيئة تعليمية أكثر مساواة يتم فيها منح كل طالب نفس الفرص للنجاح بغض النظر عن جنسه. ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتقديم تعليم مخصص مصمم خصيصاً لتلبية الاحتياجات الفردية لكل طالب بغض النظر عن جنسه. كما يمكن أيضاً استخدام الذكاء الاصطناعي في تحديد التحيّز في المواد التعليمية من خلال تحليل بياناتها وإيجاد الصور النمطية حول أدوار الجنسين ومعالجة أي تحيز ممكن، مثل تركيز أدوار الذكور في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات دون الإناث. وهنا يبرز دور الذكاء الاصطناعي في المساعدة في إنشاء مواد تعليمية أكثر حيادية (Bao et al., 2019).

ومن خلال استخدام التقنيات الذكية لتقييم وتصحيح أوراق الاختبارات يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تحقيق التوازن بين الجنسين في مجال التعليم كاستخدام أداة Gradecam المعتمدة على الذكاء الاصطناعي التي تستطيع التعرف على كتابة اليد بهدف تقييم إجابات الطلاب بشكل آلي (Vinnova) (Waters, 2014). بالإضافة إلى قدرة الذكاء الاصطناعي لمنح فرص متساوية في القبول الجامعي بحيث يمكن استخدام حلول الذكاء الاصطناعي لمعالجة طلبات الالتحاق إلى الجامعات وذلك لتجنب أي تحيز بشري محتمل تجاه جنس المتقدم (Khalili et al., 2019).

وتواجه تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي الذي أشرنا له آنفاً في سياق التوازن بين الجنسين نفس التحديات التي تتضمن الاعتمادية على البيانات المستخدمة في التطوير. أي أنه لابد من استخدام بيانات شاملة وغير متحيزة لتطوير نماذج توليدية عادلة. على سبيل المثال، حرصت منظمة OpenAI على تحسين أداء تطبيق ChatGPT وتقليل التحيّزات المحتملة في النسخ الحديثة من التطبيق من خلال جهودها في تحسين بيانات التطوير وذلك وبالرغم من صعوبة إلغاء التحيّز بشكل كامل من تقنيات الذكاء الاصطناعي (Ray, 2023).

وفي دراسة حديثة أخرى (Cheong et al., 2023) ركز الباحثون على دراسة مدى وجود مشكلة التحيّز بين الجنسين في إحدى أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي المعتمدة على مولدات الصور

وهي أداة (DALL-E Mini). وتوصلت الدراسة إلى أن الصور التي تنتجها هذه الأداة تميل إلى تمثيل مجموعة من الوظائف من خلال النساء فقط (مثل: أخصائية تغذية، مصففة الشعر، موظفة الاستقبال) وتمثيل مجموعات أخرى من الوظائف من خلال الرجال فقط (مثل: السباك، الطيار، البنّاء). كما توصلت الدراسة إلى أن الصور التي تنتجها هذه الأداة تميل إلى تمثيل مجموعة من المهن من خلال الأشخاص ذوي البشرة البيضاء (مثل: مهندس البرمجيات، الرسام، المزارع، الضابط) وكذلك تمثيل مجموعات أخرى قليلة من الوظائف من خلال الأشخاص ذوي البشرة الداكنة (مثل مغني الراب، القس). وأوصت الدراسة في ختامها على ضرورة تنظيم تقنيات الذكاء الاصطناعي قبل إطلاقها للمجتمعات.

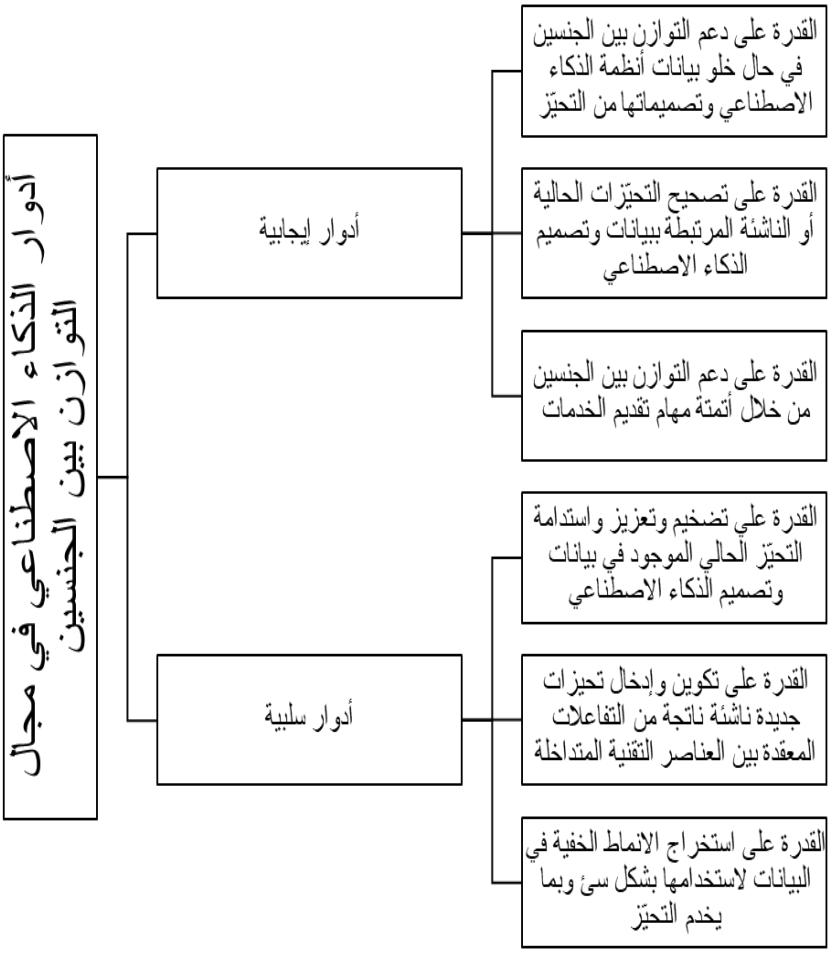
9. مناقشة النتائج:

جاءت نتائج الدراسة في سياق الاعتقاد السائد بأن تقنيات الثورة الصناعية الرابعة يمكن أن تكون سلاحًا ذا حدّين: حد إيجابي وآخر سلبي. ويتضح من نتائج الدراسة أن تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين لم تكن استثناءً من هذا الاعتقاد السائد حيث يوجد أدوار إيجابية وأدوار سلبية لهذه التقنيات الذكية في سياق هذه الدراسة.

وقد جاء اختلاف هذه الأدوار نظراً لمدى وجود التحيّز في بيانات وتصميم تقنيات الذكاء الاصطناعي. ففي حال النظر إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي بأنها داعمة لهذا التحيّز تبرز الأدوار السلبية. وفي حال النظر لها بأنها معالجة لهذا التحيّز أو خالية منه تبرز الأدوار الإيجابية. وبعبارة أخرى، تؤكد نتائج الدراسة على الإمكانيات الواضحة لتقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم التوازن بين الجنسين في حال خلو بيانات أنظمة الذكاء الاصطناعي وتصميماتها من التحيّز. لكن الواقع العملي يؤكد على وجود التحيّز في هذه التقنيات الحديثة مما يؤدي إلى ظهور أدوار سلبية لهذه التقنيات تتمثل في تعزيز وتضخيم واستدامة التحيّز الحالي الموجود في المجتمع. كما يمكن لهذه التقنيات الذكية أن تتبنى أدواراً سلبية أبعد من ذلك تتمثل في تكوين وإدخال تحيزات جديدة ناشئة من النتائج غير المقصودة للتفاعلات المعقدة بين العناصر التقنية المتداخلة. أضف إلى ذلك قدرة هذه الأنظمة الذكية على استخراج الأنماط الخفية في البيانات لاستخدامها بشكل سلبي يخدم التحيّز.

وعند النظر إلى معالجة هذه التحيّزات من خلال هذه التقنيات المتطورة، تبرز الأدوار الإيجابية التي تسعى لتصحيح التحيّزات الحالية الناشئة والمرتبطة ببيانات وتصميم حلول الذكاء الاصطناعي من جهة والقدرة على دعم التوازن بين الجنسين من خلال أتمتة مهام تقديم الخدمات من جهة أخرى. جدير بالذكر أن هذه الأدوار قد برزت في الأدبيات في عدة مجالات

أهمها التوظيف والرواتب والأجور والتأثير والسلطة والتمويل والمجال الصحي والتعليم. ويلخص شكل (3) أبرز الأدوار الإيجابية والسلبية لتقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين.



شكل (3): أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين:

10. الخلاصة والتوصيات:

مما لا خِلاف فيه أنّ لكلٍ من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة والتوازن بين الجنسين أدوارًا محورية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. لكن تسليط الضوء على موضوع التوازن بين الجنسين وموضوع الذكاء الاصطناعي في دراسة واحدة ما زال نادراً. وبمعنى آخر ما زالت أدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين يشوبها الكثير من الغموض على الرغم من

شيوع هذه التقنيات الحديثة على المستوى الوظيفي والمستوى الشخصي. لذا هدفت هذه الدراسة الأولية لمعرفة أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين. ولتحقيق هذا الهدف تم تبني منهجية دراسة الحالة المعتمدة على مراجعة ما هو مُتاح من الأدبيات والأمثلة العملية ذات العلاقة.

وقد أكدت الدراسة على وجود أدوار إيجابية وسلبية لتقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين وذلك في نطاقات عدة أبرزها التوظيف والرواتب والأجور والتأثير والسلطة، والتمويل، والمجال الصحي، والتعليم. وتمثلت الأدوار الإيجابية في القدرة على دعم التوازن بين الجنسين في حال خلو بيانات أنظمة الذكاء الاصطناعي وتصميماتها من التحيّز، والقدرة على تصحيح التحيّزات الحالية أو الناشئة المرتبطة ببيانات وتصميم الذكاء الاصطناعي، والقدرة على دعم التوازن بين الجنسين من خلال أتمتة مهام تقديم الخدمات. أما الأدوار السلبية فقد تمثلت في القدرة على تضخيم وتعزيز واستدامة التحيّز الحالي الموجود في بيانات وتصميم الذكاء الاصطناعي، والقدرة على تكوين وإدخال تحيزات جديدة ناشئة ناتجة من التفاعلات المعقدة بين العناصر التقنية المتداخلة، والقدرة على استخراج الأنماط الخفية في البيانات لاستخدامها بشكل سلبي يخدم التحيّز.

وفي الختام نستعرض مجموعة من التوصيات التي يُؤمل أن تدعم متخذ القرار في تعزيز الأدوار الإيجابية ومعالجة الأدوار السلبية للذكاء الاصطناعي في مجال التوازن بين الجنسين:

- ضرورة اعتماد أفضل الممارسات والسياسات، كمبادئ الشفافية والمسؤولية، عند تصميم وتطوير حلول الذكاء الاصطناعي لضمان العدالة بين الجنسين.
- التأكد من أن حلول الذكاء الاصطناعي تُمثل وجهات النظر المختلفة من خلال الإجراءات المرتبطة بذلك كضمان تنوع الفرق العاملة في هذا المجال، وضمان تمثيل بيانات الخوارزميات الذكية لجميع فئات المستخدمين.
- ضرورة امتلاك الفرق العاملة في تصميم وتطوير حلول الذكاء الاصطناعي للمعارف الأساسية والوعي بأهمية التوازن بين الجنسين في مجال التقنيات الحديثة. ويمكن ذلك من خلال تضمين المناهج الجامعية والحقائب التدريبية الموجهة للدارسين والعاملين في مجال التقنيات الحديثة وحدات منهجية خاصة بآثار التوازن بين الجنسين على تصميم وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي.
- التأكيد على أهمية الاستثمار في البحوث والدراسات المرتبطة بالحد من تحيز حلول الذكاء الاصطناعي. على سبيل المثال، ينبغي تطوير آليات لتحديد ورصد وقياس مدى التحيّز بين

الجنسين في أنظمة الذكاء الاصطناعي من خلال تعاون أصحاب المصلحة من جهة وإشراك الباحثين في التخصصات المختلفة من جهة أخرى وذلك لتصميم مثل هذه الأدوات. وفي هذا السياق تبرز أيضاً ضرورة تشجيع الباحثين على جمع وتكوين مجموعات بيانات عالية الجودة وخالية من التحيّز وممثلة لجميع فئات المجتمع وتحديث اللوائح والأنظمة المرتبطة بذلك لإزالة القلق المتعلق بانتهاك أنظمة الخصوصية.

- ضرورة تحديد الآثار السلبية المحتملة لحلول الذكاء الاصطناعي على جميع فئات المستخدمين. وهذه التوصية ترتبط بضرورة وضوح مخرجات الذكاء الاصطناعي وقابلية تفسير نتائجها لأصحاب المصلحة. كما ترتبط أيضاً بضرورة وجود إطار قانوني يوضح المساءلة في كل ما يرتبط باستخدام حلول الذكاء الاصطناعي وتأثيرها.
- نظراً لامتداد أنظمة الذكاء الاصطناعي في عدة قطاعات على مستوى الدولة كقطاع التمويل والصحة والتعليم وغيرها، ينبغي تعزيز التعاون والتنسيق والمشاركة بين الجهات ذات العلاقة بالتوازن بين الجنسين والجهات ذات العلاقة بالتقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي وذلك لمعالجة وتحييد أثر التحيّز المحتمل بين الجنسين من أنظمة الذكاء الاصطناعي في هذه القطاعات المختلفة.

المراجع العربية:

قمورة، سامية شهي، ومحمد، باي، وكروش، حيزية (2018) الذكاء الاصطناعي بين الواقع والمأمول دراسة تقنية وميدانية، الملتقى الدولي الذكاء الاصطناعي تحد جديد للقانون، الجزائر

موسى، عبد الله، وبلال، أحمد حبيب (2020) الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، شركة كتاب للنشر والتوزيع

الموقع الإلكتروني لرؤية المملكة 2030، https://www.vision2030.gov.sa/ar/

موقع المنصة الوطنية، https://www.my.gov.sa/wps/portal/snp/careaboutyou/womenempowering

المراجع الأجنبية:

Accenture, (2019) The New Cyberattack Surface: Artificial Intelligence, https://www.accenture.com/us-en/insights/artificial-intelligence/adversarial-ai

Adams, S., Arel, I., Bach, J., Coop, R., Furlan, R., Goertzel, B., Hall, J. S., Samsonovich, A., Scheutz, M., Schlesinger, M., Shapiro, S. C., Sowa, J. (2012). Mapping the landscape of human-level artificial general intelligence. AI Magazine, 33(1), 25–42.

Ansip, A. (2017). Making the most of robotics and artificial intelligence in Europe. Edited by European Commission. https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2014-2019/ansip/blog/making-mostrobotics-and-artificial-intelligence-europe_en

Bao, Z., & Huang, D. (2022). Can Artificial Intelligence Improve Gender Equality? Evidence from a Natural Experiment. SSRN.

Black, J. S., & van Esch, P. (2020). AI-enabled recruiting: What is it and how should a manager use it?. Business Horizons, 63(2), 215-226.

Bolukbasi, T., Chang, K. W., Zou, J. Y., Saligrama, V., & Kalai, A. T. (2016). Man is to computer programmer as woman is to homemaker? debiasing word embeddings. Advances in neural information processing systems, 29.

Brightmine website, https://www.brightmine.com/uk/products/pay-equity-analytics/

Brussevich, M., Dabla-Norris, E. and Khalid, S. (2019). Is Technology Widening the Gender Gap? Automation and the Future of Female Employment. IMF Working Papers, International Monetary Fund.

Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. In Conference on fairness, accountability and transparency. PMLR.

Buonocore, T. (2019). Man is to doctor as woman is to nurse: the gender bias of word embeddings. Towards Data Science.

Bureau Veritas website, https://certification.bureauveritas.com/needs/gender-equality#:~:text=The%20Gender%20Equality%20European%20International,gender%20equality%20in%20the%20workplace

Carter, E. (2018). Microsoft Improves Face API to Reduce Racial and Gender Bias, ProgrammableWeb, https://www.programmableweb.com/news/microsoft-improves-face-api-to-reduce-racial-and-gender-bias/brief/2018/06/29

Cheong, M., Abedin, E., Ferreira, M., Reimann, R. W., Chalson, S., Robinson, P., & Klein, C. (2023). Investigating gender and racial biases in DALL-E Mini Images.

Commonwealth Secretariat (1999). Gender Management System Handbook, https://www.thecommonwealth-ilibrary.org/index.php/comsec/catalog/book/1048

Compensation-iq website, https://www.compensation-iq.com/

Dastin, J. (2022). Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. In Ethics of data and analytics (pp. 296-299). Auerbach Publications.

Dignum, V. (2019). Responsible artificial intelligence: how to develop and use AI in a responsible way. Springer Nature.

Doukhan, D., Carrive, J., Vallet, F., Larcher, A., & Meignier, S. (2018). An open-source speaker gender detection framework for monitoring gender equality. In 2018 IEEE international conference on acoustics, speech and signal processing (ICASSP). IEEE.

EIGE (2019). Economic Benefits of Gender Equality in the European Union.

European Commission (2019). Shaping Europe's digital future.

Foley, K.E. (2019). 25 years of women being underrepresented in medical research, in charts, Quartz, https://qz.com/1657408/why-are-women-still-underrepresented-in-clinical-research/

Harver website, https://harver.com/software/hiring-process-optimization/

Hegewisch, A., Childers, C. and Hartmann, H. (2019). Women, Automation and the Future of Work. The Institute for Women's Policy Research.

Hernandez, M., Raveendhran, R., Weingarten, E., & Barnett, M. (2019). How algorithms can diversify the startup pool. MIT Sloan Management Review, 61(1), 71-78.

Hideg, I., & Krstic, A. (2021). The quest for workplace gender equality in the 21st century: Where do we stand and how can we continue to make strides?. Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement, 53(2), 106.

Holdren, J., & Smith, M. (2016). Preparing for the future of artificial intelligence. Edited by Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology. Washington, DC. https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf

Hu, J. (2019). 99% of Fortune 500 Companies use Applicant Tracking Systems, Jobscan, https://www.jobscan.co/blog/99-percent-fortune-500-ats/

Kalio, N. (2019). The Impact of Globalisation and Industry 4.0 on Training and Re-Training in Developing and Undeveloped Nations, European Journal of Business and Management, Vol 11(3), 167-172.

Kelan, E. (2025). Patterns of Inclusion: How Gender Matters for Automation, Artificial Intelligence and the Future of Work (p. 184). Taylor & Francis.

Khalili, M. M., Zhang, X., Abroshan, M., & Sojoudi, S. (2021, May). Improving fairness and privacy in selection problems. In Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence (Vol. 35, No. 9, pp. 8092-8100).

Kossek, E. E., Su, R., & Wu, L. (2017). "Opting out" or "pushed out"? Integrating perspectives on women's career equality for gender inclusion and interventions. Journal of Management, 43(1), 228-254.

Malmström, M., Voitkane, A., Johansson, J., & Wincent, J. (2018). VC Stereotypes About Men and Women Aren't Supported by Performance Data. Harvard Business Review.

Manasi, A., Panchanadeswaran, S., Sours, E., & Lee, S. J. (2022). Mirroring the bias: gender and artificial intelligence. Gender, Technology and Development, 26(3), 295-305.

McKinney, S. M., Sieniek, M., Godbole, V., Godwin, J., Antropova, N., Ashrafian, H., & Shetty, S. (2020). International evaluation of an AI system for breast cancer screening. Nature, 577(7788), 89-94.

Nosratabadi, S., Mosavi, A., Keivani, R., Ardabili, S., & Aram, F. (2019). State of the art survey of deep learning and machine learning models for smart cities and urban sustainability. In International conference on global research and education (pp. 228-238). Cham: Springer International Publishing.

O'Connor, S., Liu, H. (2023). Gender bias perpetuation and mitigation in AI technologies: challenges and opportunities. AI & Soc. https://doi.org/10.1007/s00146-023-01675-4

Park, S. H., Dahlgaard-Park, S. M., & Kim, D. C. (2020). New Paradigm of Lean Six Sigma in the 4th Industrial Revolution Era. Quality Innovation Prosperity, 24(1), 1-16.

Panesar, A. (2019). Machine learning and AI for healthcare (pp. 1-73). Coventry, UK: Apress.

Perez, C. C. (2019). Invisible Women: Data Bias in a World Designed for Men. Abrams.

PIHR website, https://pihr.com/pay-equity-software/

Prates, M. O., Avelar, P. H., & Lamb, L. C. (2020). Assessing gender bias in machine translation: a case study with Google Translate. Neural Computing and Applications, 32(10), 6363-6381.

Ray, P. P. (2023). ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations, and future scope. Internet of Things and Cyber-Physical Systems.

Regitz-Zagrosek V. (2012). Sex and gender differences in health. Science & Society Series on Sex and Science. EMBO Rep., 13(7), 596-603.

Rich, Elaine, Knight, Kevin & Nair, Shivashankar B. (2009). Artificial Intelligence. Third edition. New Delhi, India: Tata McGraw-Hill.

Rival website, https://rival-hr.com/platform/simplify-talent-acquisition/

Rosa, A., Feyereisl, J., & Team, T. G. (2016). A framework for searching for general artificial intelligence. CoRR abs/1611.00685, 1–54.

Roseman, J. A. (1977). An Exploratory Research Process Model, Doctoral dissertation, Northwestern University.

Schwalbe, N., & Wahl, B. (2020). Artificial intelligence and the future of global health. The Lancet, 395(10236), 1579-1586.

Shin, Y. J., Oh, J. S., Shin, S. H., & Jang, H. L. (2018). A Study on the Countermeasures of Shipping and Port Logistics Industry in Responding to the Progression of Fourth Industrial Revolution. Journal of Korean Navigation and Port Research, 42(5), 347-355.

Stahl, B., Elizondo, D., Carroll-Mayer, M., Zheng, Y., & Wakunuma, K. (2010, July). Ethical and legal issues of the use of computational intelligence techniques in computer security and computer forensics. In The 2010 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN) (pp. 1-8). IEEE.

State Council of the People's Republic of China. (2017). China issues guideline on artificial intelligence development. http://english.gov.cn/policies/latest_releases/2017/07/20/content_281475742458322.htm

Sung H. P., Wan S. S., Young H. P. & Youngjo L. (2017). Building a new culture for quality management in the era of the Fourth Industrial Revolution. Total Quality Management & Business Excellence, 28(9-10), 934-945.

Tarpley, M. (2019). Invisible Women: Exposing Data Bias in a World Designed for Men: A Book for All. By Caroline Criado Perez. New York: Abrams Press.

Textio website, https://textio.com/products/recruiting/buyers-guide

The World Bank, https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL.FE.ZS

Tomalin, M. and Ullman, S. (2019). AI could be a force for good - but we're currently heading for a darker future. The Conversation, https://theconversation.com/ai-could-be-a-force-for-good-but-were-currently-heading-for-a-darker-future-124941

Truswell, E. M. (2019). As jobs are automated, will men and women be affected equally? Harvard Business Review.

UN Women (2022). Handbook on Gender Mainstreaming for Gender Equality Results, https://dspace.ceid.org.tr/xmlui/handle/1/2001

UNESCO. (2019). I'd Blush if I Could: Closing Gender Divides in Digital Skills Through Education. Geneva: EQUALS, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416

UNIDO (2023). Gender, Digital Transformation and Artificial Intelligence, https://www.unido.org/news/unido-publishes-report-gender-digital-transformation-and-artificial-intelligence

Vashisth, P., & Meehan, K. (2020, June). Gender classification using Twitter text data. In 2020 31st Irish Signals and Systems Conference (ISSC) (pp. 1-6). IEEE.

Vinnova (Sweden Innovation Agency). AI for Gender Equality.

Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., & Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. Nature Communications, 11(1), 1-10.

Von der Leyen, U. (2019). Mission Letter to Margrethe Vestager, Executive Vice-President for A Europe Fit for the Digital Age. European Commission, Brussels.

Waters, A., & Miikkulainen, R. (2014). Grade: Machine learning support for graduate admissions. AI Magazine, 35(1), 64-64.

West, S. M., Whittaker, M., & Crawford, K. (2020). Discriminating systems: Gender, race, and power in AI. AI Now Institute, https://ainowinstitute.org/discriminatingsystems.html

Whang, S. E., Roh, Y., Song, H., & Lee, J. G. (2023). Data collection and quality challenges in deep learning: A data-centric AI perspective. The VLDB Journal, 1-23.

World Economic Forum. (2018). The Future of Jobs Report 2018. Geneva: World Economic Forum.

World Economic Forum (2019). Why AI is failing the next generation of women. https://www.weforum.org/agenda/2019/01/ai-artificial-intelligence-failing-next-generation-women-bias/

Xu, M., David, J. M., & Kim, S. H. (2018). The fourth industrial revolution: opportunities and challenges. International Journal of Financial Research, 9(2), 90-95.

Yarger, L., Payton, F. C., & Neupane, B. (2019). Algorithmic equity in the hiring of underrepresented IT job candidates. Online Information Review, 44(2), 383-395.

Roles of Artificial Intelligence in Gender Balance in the Era of the Fourth Industrial Revolution

Abstract

Gender balance is crucial for creating equal opportunities and increasing economic growth which leads to sustainable development. With the rising use of fourth industrial technologies across sectors and the adoption of their outputs in decision-making, concerns have emerged about their impact on gender balance. Therefore, the aim of this study is to shed light on the most prominent roles of artificial intelligence (AI) in the field of gender balance. To achieve this goal, the study adopted a case study methodology based on reviewing available literature and relevant practical examples.

The results of the study reveal both positive and negative impacts of AI on gender balance. On the positive side, AI can promote gender balance if its data and designs are bias-free. However, AI can play a negative role in amplifying, reinforcing, and perpetuating the existing biases. Additionally, AI can lead to the formation of new biases arising from complex interactions among overlapping technical elements. Furthermore, AI can be used negatively to extract hidden patterns in the data that favor biases. In conclusion, the study presents a set of recommendations aimed at supporting decision-makers in leveraging AI's positive effects while mitigating its negative impacts on gender balance.

Keywords: Fourth Industrial Revolution, Gender Balance, Artificial Intelligence, Sustainable Development, Bias