

## مجتمع السايبورج

### التداعيات القيمية والمجتمعية لمحاولات "ترقية البشر"

د. إيهاب خليفة

دكتورة في العلاقات الدولية من كلية الاقتصاد والعلوم السياسية جامعة القاهرة  
رئيس وحدة التطورات التكنولوجية بمركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة،

أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة

[e.khalifa@feps.edu.eg](mailto:e.khalifa@feps.edu.eg)

[ehabkhalifa@gmail.com](mailto:ehabkhalifa@gmail.com)

#### ملخص:

ماذا لو كانت الثورة الصناعية القادمة هي الأخيرة في تاريخ الحضارة الإنسانية، مُعلنة بذلك نهاية عصر سيطر فيه الإنسان على جميع مظاهر الحضارة من فنون وآداب وفكر وثقافة، وبداية عصر جديد لحضارة مختلفة تماماً عن سابقتها، تكون فيها الغلبة للسايبورج Cyborg، ذلك الكائن الهجين بين البشر والذكاء الاصطناعي، نصفه إنسان والنصف الآخر آلة، فيبدأ فصل جديد من التاريخ يُعلن سيادة الآلات على البشر، ويُدشن لحضارة جديدة تُعلي قيم الذكاء الاصطناعي على القيم الإنسانية، تلك القيم القائمة على مبادئ النفعية والمصلحة والعصمة من الخطأ وكذلك الخلود، فوظيفة الذكاء الاصطناعي هي تحقيق منفعة ما، ويعتمد في ذلك على مبدأ المصلحة من وجهة نظر الخوارزميات، وإذا كانت مدخلاته دقيقة فهو لا يخطئ، كما أنه لا يموت، فكيف يمكن أن تؤثر هذه القيم على منظومة البشر القيمية، حينما يسعى البشر إلى ترقية أنفسهم عبر زرع نظم ذكية في أجسادهم وأدمغتهم، فيختلط الدماغ البشري بالخوارزميات، واللحم البشري بعنصر السيليكون.

وتسعى هذه الدراسة لتوضيح المقصود بعمليات "ترقية البشر" عبر زرع نظم ذكية في أدمغة البشر وأجسادهم، وكيف يمكن أن يؤثر ذلك على المنظومة

القيمية والاجتماعية. فتتكون من أربع أقسام رئيسية يمثل القسم الأول فيها الإطار النظري ويركز بصورة رئيسية على مفهوم "القيم" وكيفية تفاعلها مع المجتمعات، خاصة في ظل التطورات التكنولوجية المتقدمة، ثم يتناول القسم الثاني أهم التجارب العلمية الرائدة والابتكارات التي ظهرت في مجال "ترقية البشر" وتطويرهم، ويتناول القسم الثالث بداية ظهور "مجتمع السايبورج" والظواهر الجديدة التي قد تظهر داخل هذا المجتمع، ثم يأتي القسم الرابع ليناقدش تغير منظومة القيم الإنسانية في ظل مجتمعات السايبورج.

**الكلمات المفتاحية:** الذكاء الاصطناعي، السايبورج، ترقية البشر

#### **Abstract:**

What if the next industrial revolution were the last in the history of human civilization, marking the end of an era where humans dominated all aspects of culture—arts, literature, thought, and philosophy—and heralding the beginning of a new era of a radically different civilization? In this new age, the balance of power would shift to the Cyborg, a hybrid being of humans and artificial intelligence, half-human and half-machine. This would initiate a new chapter in history that declares the supremacy of machines over humans and inaugurates a new civilization that elevates the values of artificial intelligence over human values—values rooted in utility, self-interest, infallibility, and immortality.

The function of artificial intelligence is to achieve some form of benefit, driven by the principle of self-interest as defined by algorithms. When its inputs are accurate, it does not err. Furthermore, it does not die. How might these values influence the human moral framework when people begin to "upgrade" themselves by integrating intelligent systems into their bodies and brains? This integration would blend the human brain with algorithms and human flesh with silicon.

This study seeks to clarify the concept of "Cyborg" through the implantation of intelligent systems into the brains and bodies of humans and to explore how this might affect moral and societal frameworks. It is divided into four main sections. The first section

establishes the theoretical framework, focusing primarily on the concept of "values" and how they interact with societies, especially in light of advanced technological developments. The second section examines the most prominent scientific experiments and innovations in the field of "human upgrades" and enhancement. The third section addresses the emergence of "Cyborg society" and the new phenomena that may arise within it. Finally, the fourth section discusses the transformation of human moral systems in the context of Cyborg societies.

**Key Words:** Artificial Intelligence, Cyborg, Human Upgrades

### شرح مبسط لبعض المصطلحات المتخصصة

- **السايبورج Cyborg:** كائن يجمع بين الأجزاء البيولوجية والتكنولوجية، مما يعزز القدرات البشرية باستخدام تقنيات متقدمة.
- **الترقية Upgrade:** تعديل أو تحسين لأجزاء من الجسم أو الأجهزة لجعلها تعمل بكفاءة أعلى.
- **التعلم الآلي Machine Learning:** هو مجال من مجالات الذكاء الاصطناعي يتيح للأنظمة الحاسوبية تعلم الأنماط والمهارات من البيانات وتحسين أدائها بمرور الوقت دون الحاجة إلى برمجة مسبقة.
- **العيون الصناعية بالأشعة تحت الحمراء Infrared Artificial Eyes:** أجهزة بصرية تُمكن الشخص من الرؤية في الظلام باستخدام تكنولوجيا الأشعة تحت الحمراء.
- **العين السبيرانية Eyeborg:** هي جهاز إلكتروني مبتكر يستخدم لتحويل الألوان إلى ترددات صوتية مما يعطي القدرة للأشخاص الذين يعانون من عمى الألوان على "سماع" الألوان عبر خاصية التوصيل العظمي.
- **التوصيل العظمي Bone Conduction:** طريقة لسماع الأصوات من خلال اهتزازات تنقل عبر العظام إلى الأذن الداخلية، متجاوزة الأذن الخارجية.
- **العصبونات Neurons:** وحدات حسابية في الشبكات العصبية للذكاء الاصطناعي تقوم بمعالجة البيانات واتخاذ القرارات بناءً على المدخلات والأوزان ودوال التنشيط.

- **الهندسة البيولوجية Bioengineering**: استخدام التكنولوجيا لتحسين وظائف الجسم البشري أو إصلاحها.
- **البرمجيات الدماغية Brainware**: هي أنظمة حاسوبية متقدمة تُحاكي طريقة عمل الدماغ البشري لمعالجة البيانات واتخاذ القرارات.
- **الأطراف العصبية الاصطناعية Neuro-prosthetics**: هو مجال متعدد التخصصات يقع عند تقاطع علوم الأعصاب والهندسة الطبية الحيوية، يركز على استبدال أو تعديل مناطق الجهاز العصبي التي تتعرض للتلف بسبب الأمراض التي تحدث عقب النكسات أو الحوادث. تطور هذا المجال ليصل إلى مرحلة التطبيق التجاري للتقنية في علاج الوظائف الإدراكية ومشاكل الذاكرة
- **الممر العصبي المزدوج Double Neural Bypass**: تقنية طبية تهدف إلى استعادة وظائف الحركة والإحساس لدى الأشخاص الذين يعانون من إصابات الحبل الشوكي أو الأطراف المبتورة، وذلك عن طريق إنشاء مسار عصبي بديل باستخدام الأجهزة الإلكترونية لربط الدماغ مباشرة بالأعصاب أو العضلات المتضررة.

### مقدمة

منذ القدم استأثر الإنسان وحده ببناء الحضارة، وكان هو السيد على الأرض، صاحب العمران، المبدع والمرشد والمعلم، وظف كل ما في الطبيعة لخدمته، وبنى المدن وشيد المعالم وارتقى في الفنون والمعارف، ولم يشاركه أحداً غيره في عمارة هذا الكون العظيم؛ لكن يبدو أن ذلك لن يستمر طويلاً بسبب التقدم في تقنيات الذكاء الاصطناعي لدرجة أنها أصبحت قادرة على محاكاة البشر في آدابهم وفنونهم وثقافتهم، خلافاً لقدرتها التقليدية في الصناعة والابتكار والهندسة، لدرجة أنه أصبح من الصعب التمييز إذا كان من كتب هذه الكلمات إنساناً أو نظاماً ذكياً، الفرق بينهما أن البشر يأخذون سنوات طويلة حتى إتقان هذه المهارة، بينما يحتاج الذكاء الاصطناعي فقط إلى دقائق معدودة.

صحيحٌ أن الذكاء الاصطناعي قد أتقن جميع هذه المهارات من خلال معارف إنسانية بالأساس تم توارثها عبر عشرات السنوات وهيئها البشر بطريقة ما لكي تتعلمها هذه النظم في دقائق، لكن المرحلة القادمة تبشر بأن الذكاء الاصطناعي قادر على بناء وتطوير نفسه ذاتياً، في استقلالية عن البشر، وقادر على إنشاءه ثقافته وقيمه وعلومه حتى ينتهي ببناء حضارته المستقلة.

بعبارة أخرى فقد صنع البشر آلة ذاتية النمو Self-Growing Machine قادرة على التكاثر والانتشار ولكن ليس على طريقة البشر، بل على طريقة الذكاء الاصطناعي.

يزيد من الأمر تعقيداً أن النظم الذكية أصبحت أقرب ما يكون إلى البشر، ليس فقط من حيث التفكير ولكن كذلك من حيث الشكل الخارجي، فقد نجد روبوتات شبيهة بالبشر لها أنسجة حية تشبه تماماً جلد البشر، تغطي بنيتها السبيرانييتيكية الداخلية المكونة من الفولاذ والسيليكون، بل قد تكون قادرة على نزع الدماء أيضاً، تماماً مثل فيلم الخيال العلمي القديم The Terminator.

هذه القدرات غير المسبوقة، قد تجعل البشر يثقون في الذكاء الاصطناعي أكثر من أنفسهم، ويسعون إلى محاكاته وتقليده حتى يتحولوا تدريجياً إلى "سايبورج" يسيروا في الشوارع إلى جوار البشر لكنهم يختلفون عنهم، فهم لديهم أزرع آلية تم إضافتها إلى أجسادهم، وشرائح ذكية تم زرعها في أدمغتهم، واستبدلوا بعض الأعضاء البشرية التي هلكت بأخرى صناعية تحت مسمى "الترقية" Upgrade أو التفوق Transcendence، حتى تذوب الفواصل اللينة بين الإنسان والآلة، ويسود عصر السايبورج.

هؤلاء السايبورج، قد امتلكوا من القدرات الخارقة ما يعجز الخيال عن تصويره، مثل القدرة على قراءة الأفكار عبر تقنية التخاطر الذهني Telepathy، أو الرؤية في الظلام عبر أعين صناعية تعمل بالأشعة تحت الحمراء، أو سماع صوت الألوان عبر تقنية Eyeborg لقراءة الأطوال الموجية، أو التنفس تحت الماء عبر خياشيم صناعية تم زرعها في الرئة، أو التحليق في الجو عبر أرجل لديها

محركات نفائثة، هذا بخلاف قدرتهم على التحكم في جميع الأجهزة الالكترونية من حولهم، كل ذلك فقط من خلال التفكير.

هي عملية "إعادة هندسة للبشر" لكن ليست على الطريقة الدارونية البيولوجية بل على طريقة الآلة والذكاء الاصطناعي. وهي ليست الأولى في حياة الإنسان لكنها الأعظم والأخطر، فكل تطور تكنولوجي ساهم في جعل حياة الأفراد أسهل هو ترقية لقدراتهم، بداية من العجلة إلى العدسات اللاصقة وعمليات الليزك، مروراً بالسيارات والطائرات، وصولاً للذكاء الاصطناعي، فكلها تطورات جعلت الإنسان يمتلك قدرات غير مسبوقة، والآن حان الوقت لدمج جميع هذه التكنولوجيات داخل جسد الإنسان، وبدلاً من أن نُمسك الهواتف والمفاتيح والبطاقات في أيدينا سوف تكون جزء من أجسادنا.

وإذا تأملنا في الثورات الصناعية السابقة، نجد أنها مهدت الطريق وهيئت البيئة لظهور السايبورج. فأنشئت الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية والبلوكشين وإنترنت الأشياء والميتافيرس والطباعة ثلاثية الأبعاد وإنترنت الفضاء والبرمجيات الدماغية والحوسبة البيولوجية والحوسبة السحابية والحوسبة الكمومية، وغيرها من التقنيات الذكية. الآن وقد اقترب البناء التكنولوجي من الاكتمال، لم يعد هناك سوى دعوة ذلك الإنسان "المُعدّل تقنياً" ليجلس على عرش التكنولوجيا، معلناً بداية حقبة جديدة في التاريخ.

ومثلما تم تقسيم الحياة على كوكب الأرض إلى عصر ما قبل ظهور الإنسان العاقل Homo sapiens وما بعده، فقد يتم تقسيم التاريخ مرة أخرى إلى عصر ما قبل ظهور السايبورج وما بعده.

وهنا تبدأ الثورة الصناعية الأولى من جديد، ولكن في "حضارة السايبورج" Cyborg Civilization، تلك الحضارة التي لا نعلم عنها شيئاً ولا نستطيع حتى تخيلها، تماماً كأنك تسأل أحد جنود جيش الرومان عن شكل الحرب العالمية الثانية، فلا يستطيع تخيلها ولا حتى تخيل شكل الأسلحة المستخدمة فيها من طائرات ودبابات وقنابل نووية، رغم أنه نفس الجندي الذي حارب وعلى نفس الأرض.

وتعود بداية ظهور مصطلح السايبورج كان المقصود به هو تطوير قدرات البشر عند السفر إلى الفضاء، ويعود أول ظهور لمصطلح السايبورج عام ١٩٦٠، وصاغه كل من (مانفريد كلاينز) و(ناتان كلاين) في مقال لهما بعنوان "Cyborgs and Space" ونشر في مجلة Astronautics، وكان الهدف من المقال هو مناقشة استخدام التعديلات البيولوجية والتقنية لمساعدة البشر على التكيف مع البيئات الفضائية القاسية<sup>(١)</sup>.

وتعرف موسوعة بريتانكا "السايبورج" بأنه "كائن يمزج بين التكنولوجيا والبيولوجيا، حيث تُعزز وظائفه الفسيولوجية بوسائل صناعية مثل التعديلات البيوكيميائية أو الإلكترونية للجسم"<sup>(٢)</sup>. في حين تُعرفه موسوعة إنسيكلوبيديا بأنه "كائن إنساني يحتوي جسده على أجزاء تقنية بشكل دائم أو شبه دائم لتعزيز قدراته"<sup>(٣)</sup>، بينما يُعرف قاموس أوكسفورد السايبورج "ككائن هجين بين الإنسان والآلة"<sup>(٤)</sup>.

شاع مصطلح السايبورج بين كتاب الخيال العلمي والمنظرين السياسيين أكثر من العلماء، الذين يفضلون غالباً مصطلحات أكثر دقة مثل الحوسبة البيولوجية، وواجهة الحاسوب - الدماغ، والتشغيل عن بُعد، بل وظفه بعض المفكرين للترويج لأفكار غير تقنية بالأساس مثل "دونا هاروي" التي استخدمت السايبورج كفكرة للتمرد على المجتمع، كان ذلك في بيانها النسوي الشهير عام ١٩٩١ وسعت من خلاله لتجاوز الفواصل الواضحة بين الإنسان والحيوان، وبين الحيوان والآلة. بل قالت هاروي بشكل: "نحن جميعاً مخلوقات هجينة، نماذج ومخلوقات مصنوعة تجمع بين الآلة والكائن الحي؛ باختصار، نحن سايبورج"<sup>(٥)</sup>.

ولم يقتصر مفهوم السايبورج على المجالات المجازية أو السوسيولوجية السياسية. بل إن التقنيين أيضاً اقترحوا أن البشر قد تطوروا بالفعل إلى مرحلة السايبورج. في عام ١٩٩٨، اقترح الفيلسوف آندي كلارك وديفيد تشالمرز أنه "عندما يرتبط الكائن البشري بكيان خارجي في تفاعل ثنائي الاتجاه"، فإن النتيجة هي "نظام مزدوج يمكن اعتباره نظاماً معرفياً بحد ذاته". وقد وسّع كلارك هذه الأفكار في كتابه الصادر عام ٢٠٠٣ بعنوان "سايبورج بالولادة"<sup>(٦)</sup>. هذه

الإرهاصات الفكرية تشير إلى أن مفهوم السايبورج لا يتعلق فقط بالتكنولوجيا، بل يتعدى ذلك ليشمل أشكال أخرى من التفاعل بين الإنسان والعناصر الخارجية التي تؤثر في تجربته ومعرفته. ومع ثورة الذكاء الاصطناعي وانترنت الأشياء واتساع دائرة الحديث عن عمليات ترقية البشر أصبح هذا المصطلح أكثر تحديداً وعلمية بين الأدبيات، وتركز أكثر على عمليات تطوير البشر.

أما بالنسبة لقاطرة تطوير السايبورج فهي البحوث الطبية في مجال الأطراف الاصطناعية، والذكاء الاصطناعي، والميكاترونكس الحيوية، والسيرناتكس Cybernetics، حيث تعتبر هذه العلوم بمثابة المحفز الرئيسي للتقدم المستقبلي في علوم السايبورج والتفاعل بين الإنسان والآلة.

ولأن قطار تطوير البشر وترقيتهم قد غادر المحطة بالفعل، فيجب علينا على الأقل أن نعرف ماذا سوف ينتج عن عملية التطور هذه، أي كائن جديد سوف يظهر نتيجة عملية التفاعل بين الكيمياء الحيوية والذكاء الاصطناعي، حينما يختلط السليكون باللحم، والخوارزميات بالقيم، والشرائح الذكية بالأجساد البشرية. أي معايير قانونية وأخلاقية سيتم تطبيقها، وكيف نضمن الحفاظ على ما تبقى من آدميتنا لمن يرغب، ومن يضمن الحفاظ على الإنسان من استغلال السايبورج، ويضمن الحفاظ على حق السايبورج في الترقية من الإنسان؟ ومن سوف يضع القوانين والنظم والأعراف؟

ولأن السايبورج محكومون بمبادئ وقيم تختلف عن القيم البشرية، مصدرها الذكاء الاصطناعي وليس العرف والعادات والتقاليد، فقد تظهر منظومة قيمية جديدة تتلاءم معهم تختلف عن قيم الإنسانية، فهل تصطم هذه الحضارة الجديدة بما تبقى من قيم البشر أم تندمج معهم ويعيش الإنسان والسايبورج في سلام يراعه ويضمنه الذكاء الاصطناعي.

#### - منهج الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة، لكي تحاول استشراف تأثير عمليات ترقية البشر وتطويرهم عبر نظم الذكاء الاصطناعي على منظومة القيم والمجتمعات الإنسانية، لكي تلقي الضوء على الظواهر التي قد تكون مجهولة إلى الآن وتحتاج إلى مزيد من التعمق فيها كي يمكن تجنب مساوئها.



وتعتمد هذه الدراسة على المنهج الاستشراقي والتحليلي، نظراً لطبيعة الدراسة التي تسعى لفهم الظواهر المستجدة واستشراف تأثيراتها المستقبلية، واعتمدت على تحليل الأدبيات السابقة من التقارير العلمية، والبيانات المتاحة حول تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في عمليات "ترقية البشر"، يتكامل هذا المنهج مع منهج التحليل النقدي لتقييم القيم والممارسات المجتمعية ذات الصلة، وتمتد الدراسة لاستشراف التأثيرات خلال العقدين القادمين تركز الدراسة على المجتمعات الإنسانية بشكل عام، مع تسليط الضوء على التجارب الرائدة في محاولات ترقية البشر.

وتتكون هذه الدراسة من أربع أقسام رئيسية يمثل القسم الأول فيها الإطار النظري ويركز بصورة رئيسية على مفهوم "القيم" وكيفية تفاعلها مع المجتمعات، خاصة في ظل التطورات التكنولوجية المتقدمة، ثم يتناول القسم الثاني أهم التجارب العلمية الرائدة والابتكارات التي ظهرت في مجال "ترقية البشر" وتطويرهم، ويتناول القسم الثالث بداية ظهور "مجتمع السايبورج" والظواهر الجديدة التي قد تظهر داخل هذا المجتمع، ثم يأتي القسم الرابع ليناقدش تغير منظومة القيم الإنسانية في ظل مجتمعات السايبورج.

**أولاً: الإطار النظري: قيم الآلات:**

عادة ما تستمد المجتمعات الإنسانية منظومة القيم والمبادئ التي تحكمها من عدة مصادر، فإما أن تكون خبراتها التاريخية وتجاربها الإنسانية وأعرافها التي تراكمت عبر عدة عصور وشكلت أساساً للقواعد والقوانين التي ترسخت داخل المجتمعات، أو الدين الذي يأتي بمجموعة من القيم سواء كانت روحية عبارة عن طقوس وعبادات أو قيم مادية خاصة بقواعد المعاملات الإنسانية، أو حتى الفلسفة القائمة على مبدأ التفكير وإعمال العقل لما فيه مصلحة الإنسانية.

فالمجتمعات التي كانت تعيش في العصور الوسطى، حيث انتشر الجهل والفقر والمرض، كان التفكير الغيبي الديني هو المسيطر على تفسير الأشياء التي تحدث، فالطاعون هو غضب من الرب، ووحدهم رجال الدين هم القادرون على تحقيق الشفاء منه<sup>(٧)</sup>، فأصبحوا هم مصدر القوة داخل المجتمعات لأنهم امتلكوا قدرة على تفسير الأشياء التي عجز البشر عن فهمها.

وحيثما بدأ عصر التنوير، كانت الفلسفة والتفكير وإعمال العقل هي مصدر تفسير الأشياء التي تحدث، فالطاعون عبارة عن مرض يحتاج إلى طبيب وليس إلى رجل دين لكي يمكن الشفاء منه. وبعدما بدأ عصر الثورات الصناعية وتغيرت الثقافة السائدة لدى المجتمعات وظهرت المطابع بكثرة وانتشرت الكتب والمخطوطات، بات التاريخ هو القوة التفسيرية الجديدة في المجتمعات. فالأحداث البشرية تعيش في دوائر تاريخية متكررة، فإذا تكررت نفس الأسباب السابقة سوف تؤدي إلى النتائج ذاتها، ولذا أصبح للمؤرخين في القرن التاسع عشر دور كبير في تفسير الأحداث التي سيطرت عليه والتي كانت أغلبها ذات طابع سياسي<sup>(٨)</sup>.

ومع دخول القرن العشرين الذي بدأت معه الأيديولوجيات منذ قيام الثورة البلشفية في روسيا عام ١٩١٧، أصبحت الأيديولوجية هي القوة التفسيرية لمعظم الأحداث التي شهدتها هذا القرن، وبات السياسيون هم مصدر القيم داخل المجتمعات، حيث انقسم النظام الدولي إلى معسكرين؛ اشتراكي ورأسمالي، وكل معسكر له قيم يتحرك من خلالها، حيث يغالي أحدهما فيصل إلى الشيوعية، ويغالي الآخر فيذهب إلى الفردية، ويحاول كل طرف التأثير في شكل النظام الدولي لكي يتبنى باقي الأطراف نفس المنظومة القيمية التي تحكمه. وبدأت تظهر نظريات تفسر حركة المجتمعات بناءً على هذه المنظومة، فالدول الديمقراطية لا تحارب بعضها، ولذا فالنموذج الديمقراطي هو الأنجح، بينما الدول الشيوعية تسعى لتحقيق المساواة بين جميع أفراد المجتمع من خلال الملكية المشتركة لوسائل الإنتاج، وبالتالي هي الأفضل.

وحتى بعد أن انهار المعسكر الاشتراكي، تم اعتبار الأمر بمنزلة انتصار لمنظومة القيم الرأسمالية الغربية، وشرعت كثير من الدول الاشتراكية في تبني النظام الرأسمالي، وأصبحت الديمقراطية هي النظام الرسمي الوحيد الذي يمكن الوثوق به، وما عداها من النظم يجب محاربتها حتى تصبح هي الأخرى ديمقراطية.

فالقيم هي الأساس الذي تُبنى عليه الحضارات وتتطور من خلاله، وهي المحور الذي تسير حوله كافة أوجه النشاط البشري، ويحاول البشر ترسيخ وتعزيز هذه القيم من خلال التعليم والفنون والقوانين التي تعكس أولويات المجتمع

وتطلعاته. وسواءً كانت هذه القيم مادية أو معنوية فهي في النهاية قيم إنسانية، تركز على أخلاقيات التعامل بين البشر، فتمدح الجيد منها وتزعم القبيح، ولا توجد مشكلة في اختلاف تعريف الجيد من القبيح داخل المجتمعات. فالعدالة قيمة يمكن إدراكها بمعنى المساواة أو الانصاف، والأولى غير الثانية، فبينما تعني المساواة توفير نفس المعاملة للجميع دون النظر إلى الفروق الفردية، فإن الإنصاف يعني تفضيل المعاملة باختلاف الفروق الفردية، وكلاً حسب رؤيته صحيح. حتى القيم المادية مثل الثروة والمكانة والاستهلاكية، فهي في سياق أوسع قد تحمل بُعداً مجرداً يتعلق بالمعتقدات والأهداف، والرغبات الإنسانية<sup>(٩)</sup>.

الشاهد من الأمر أنه على مر العصور كانت هناك قوة تفسيرية للأحداث ومصدر دائم للقيم، وقد تغير هذا المصدر عبر العصور من الدين إلى الفلسفة ثم التاريخ وصولاً إلى الأيديولوجية، واختلف معه الشخص الذي لديه صلاحيات استخراج هذه القيم، من رجال الدين ثم الفلاسفة والمؤرخين إلى السياسيين، حيث يتشاركون جميعاً في كونهم أساءوا استخدام هذه السلطة وسعوا لتحقيق مصالحهم الشخصية.

وعلى ما يبدو أن ثمة تغييراً جديداً في منظومة القيم سوف يحدث قريباً وسيكون مصدر القيم الجديدة للمجتمعات هو الآلة (The Machine)، وإذا حدث ذلك، فمن المحتمل أن يكون العلماء والمهندسون هم أكثر الأشخاص تأثراً في المجتمعات؛ لأنهم الأقدر على فهم عقولها الصناعية، وإذا كان الوعي البشري يستمد قيمته من خبراته عبر مر التاريخ إلا أنه ولأول مرة قد يستمد وعيه من وعي الآلات<sup>(١٠)</sup>.

وليس من قبيل المبالغة القول أن الذكاء الاصطناعي يقوم بدور الوصاية على قيم المجتمعات، فهو الذي يرشح لي ما أشاهده من فيديوهات على مواقع التواصل الاجتماعي، وأفلام على المنصات المرئية، وأغاني على المنصات الصوتية، وأخبار عبر مواقع الانترنت، كما أنه يقترح لي الوجبات التي تتلاءم مع حالتي الصحية وذلك من واقع البيانات الحيوية التي جمعها من هاتفي الذكي، ويذكرني بمناسباتي الشخصية ومناسبات أحبائي وأسرتي، ويقترح علي الهدايا المناسبة التي أقوم بشرائها لهم، وحينما أنام يراقب ساعات نومي وجودتها وحينما استفيض في

الجلوس على هذا الكرسي يذكرني بأنه حان الوقت للوقوف قليلاً، وإن أردت أن أتعرف على أصدقاء جدد فهو يرشح لي الأشخاص الذين يتناسبون مع توجهاتي وأفكاري، وإن أردت أن أبعد قليلاً عن هذا العالم الذكي وأعود إلى الطبيعة الصماء حيث مناظر النجوم الخلابية في السماء الصافية حتى تحجبها عني سلسلة متصلة- اعتقدت في البداية انها مجموعة من الشهب- حتى أدركت أنها أقمار أيلون ماسك الصناعية التي تمتلكها شركة سباس أكس Space X تثبت اثريها إلى الأرض في كل مكان.

إن القوة التي تتميز بها نظم الذكاء الاصطناعي تفوق بالطبع قدرات البشر ومهاراتهم، فإذا كانت قدرة البشر على الحساب عالية جداً لدرجة خلق نظم ذكية، فإن نظم الذكاء الاصطناعي لديها قدرات حسابية أعلى بكثير وأعدت من قدرة البشر مجتمعين على استيعابها. وإن كان البشر موهوبين في حفظ الأشياء، فهذا لا يقارن بذاكرة الذكاء الاصطناعي، حيث إن الأخير قادر على التعلم السريع المستمر غير المحدود، وتخزين جميع أنواع المعارف والعلوم والآداب بصورة تفوق أي طاقة بشرية ممكنة، وقادر أيضاً على مشاركتها مع غيره من نظم الذكاء الاصطناعي الأخرى، مكوناً عقلاً واحداً صناعياً، يمثل العقل الجمعي للذكاء الاصطناعي، فما يدركه أحدهم، يدركه الجميع ويراكم عليه خبراتهم.

مع كل هذا التغلغل في حياة البشر، يصبح الذكاء الاصطناعي هو المسيطر والمتحكم في عملية تشكيل وعي الأفراد، حتى وإن لم يدركوا ذلك، بل قد يصبح المرجع والقدوة والنموذج الذي يحتذى بها البشر، وقد يسعون ليس فقط لإجلال هذه النظم بل محاكاتها وتقليدها كذلك، لأنها باتت تمتلك من المعارف والعلوم ما يعجز البشر عن استيعابها، وأصبحت تفهم الإنسان وتلبي احتياجاته حتى دون أن ينطق بها، وسارع بعض البشر لكي يتخذ من هذه النظم الرفيعة والاصدقاء الافتراضيين Virtual Companions، وتدرجياً قد تصبح زوجة أو زوج يغطي الاحتياجات المادية والمعنوية لرفيقه دون أن يكون عبء عليه.

قريباً، قد يصبح هذا النموذج هو الأمثل للمعرفة لدى الإنسان، فهو لا يُخطئ ولا يتذمر ولا يتعب، وقد يشك البشر في قدراتهم وأفكارهم ومعلوماتهم لكنهم لن يشكوا أبداً في قدرة النظام الذي خلقوه بأنفسهم وأوجدوه، فيتم ترقية هذا النظام

الصناعي لكي يعلو على مرتبة البشر، ويصبح مصدر الحكمة الإنسانية والمعرفة ومنظومة القيم الحاكمة للمجتمع.

فمثلاً، يستثمر بعض الأفراد في أسهماً لأن الذكاء الاصطناعي قد رشحها لهم، أو يشتري شخصاً ما سيارة معينة أو منزل أو أي شيء آخر لأنه وثق في رأي الذكاء الاصطناعي أكثر من رأي رجل المبيعات الذي قد يكون هدفه الحقيقي هو الوصول إلى "التارجت" بغض النظر عن مصلحة العميل. فالذكاء الاصطناعي ليس له مصلحة أخرى سواك.

هذه الثقة قد تصبح مضرّة في بعض الأحيان، فمثلاً إذا عانى أحد الأفراد من مرض وشخصه نظام الذكاء الاصطناعي على أنه سرطان، قد يبدأ بعض الأطباء في التعامل معه على أنه كذلك حتى لو أن لديهم من الدلائل ما يشير إلى شيء آخر؛ لأن هناك ثقة مطلقة في النظام قد تكون وفاقت ثقة البشر في أنفسهم، وحينها تبدأ مقولة "ما هو رأي النظام؟" في الانتشار بدلاً من مقولة "ما هو رأي الدين أو القانون أو حتى العلم؟"

هذه الثقة المطلقة في الآلات والنظم الذكية قد تجعل البشر يحاولون تقليد سلوكها وأفكارها دون وعي منهم، حيث يفكرون بنفس طريقة تفكير الآلة، بل ويتحركون مثلما تتحرك، فتحدث عملية محاكاة لأنماط تفكير الآلة وسلوكياتها، ويبدأ البشر في تكوين وعي جديد يحاولون فيه تقليد وعي الآلة التي خلقوها في البداية.

وهنا أذكر مرة حينما سقط ابني وهو بعمر الثلاث سنوات فجأة على الأرض دون أن يتحرك، في لحظة توقف فيها قلبي من الخوف قبل أن يدركني بابتسامته قائلاً "فصلت شحن"، هو بدأ يُحاكي الروبوت ويُقلده في هيئته وطريقة تصرفه. فالطريقة التي يفكر بها الذكاء الاصطناعي ويتخذ بها قراراته تختلف تماماً عن تلك التي يفكر بها البشر، فهؤلاء محكومون في تصرفاتهم وقراراتهم بخبراتهم الذاتية ومبادئهم الإنسانية والمواقف التي مروا بها ومنظومة القيم التي تسيطر على الأفراد والقوانين التي تحكم المجتمع، في حين أن ما يحكم الذكاء الاصطناعي هو منطق رياضي بحت، يقوم على مبدأ بسيط للغاية وهو "تحقيق المصلحة أو النفعية".

فالهدف من إنشاء الذكاء الاصطناعي هو تحقيق منفعة للبشرية أو القيام بمصلحة. ورغم أن مبدأ المصلحة ثابت ومرتسخ في منظومة القيم البشرية إلا أنه لا يوجد اتفاق على تعريفه أو آلية لتحقيقه؛ فالرأسمالية تُعظم من دور المصلحة الفردية، وترى أن الانسان في سعيه لتحقيق مصلحته الشخصية سوف يؤدي إلى تحسين المجتمع ككل، بافتراض رشادة البشر. في حين تأتي المصلحة العامة في الفكر الاشتراكي باعتبارها سبيل نجاة المجتمع، وتعلو على نظيرتها الفردية. بينما تُعتبر المصلحة القومية للدولة في نظريات العلاقات الدولية هي الغاية الأسمى التي تسعى لتحقيقها، لضمان سلامة الأفراد وأمنهم والحفاظ على حياتهم وبقائهم، حتى وإن كان ذلك على حساب مصلحتهم الشخصية أو حتى العامة.

هذا الاختلاف حول مفهوم "المصلحة" سوف يندرج أيضاً على الفكر الاصطناعي الجديد، فالآلة الذكية إذا وجدت في طريقها شجرة تعوقها عن تحقيق هدفها سوف تقطعها، وإن وجدت مريضاً لا يُرجى شفاؤه سوف تخطو فوقه، وإن رأت موظفاً لا يقوم بعمله بكفاءة مثلما كان يقوم به من قبل سوف ترشح فصله من وظيفته دون نظر للأسباب التي جعلت منه موظفاً أقل إنتاجية.

ليس فقط مفهوم "المصلحة" هو الذي لم يتفق عليه البشر، بل أن كثيراً من هذه المفاهيم التي لا زال البشر مختلفين في فهمها، مثل القوة والذكاء والإرهاب والعنف والنجاح والسعادة، جميعها مفاهيم نسبية من مجتمع لآخر، وتتوقف على مصدر القيم التي يتبناها هذا المجتمع، فإذا كانت قيم مادية مثل الحضارة الغربية، أو قيم معنوية مثل الحضارات الآسيوية، أو قيم وسطية تجمع بين المادية والروحية مثل المجتمعات الإسلامية، فكيف سوف تفهمها الآلة وتُعرفها؟

هذا الفكر الصناعي القائم على مفهوم "المصلحة" يستند إلى عدة مبادئ أخرى أكثر مادية، مثل "العصمة من الخطأ"، فالمعارف التي يمتلكها الذكاء الاصطناعي - والتي تفوق قدرات البشر - تعصمه ولو نظرياً من الوقوع في الخطأ، كما أنه يتميز بالخلود، فهو لا يموت مثل البشر.

وعلى الرغم من أن الذكاء الاصطناعي والتقنيات الذكية هي تقنيات مادية بالأساس، إلا أنها تقدم نفسها على أنها بديل روحي ومعنوي أيضاً، فأصبحت بمنزلة الصديق المثالي الذي يؤنس صديقه دون أن يؤذيه ولو حتى بنظرة، ويسمع

همومه ومشاكله ويحاول أن يساعده ويخفف عنه آلامه، ويتعاون معه في العمل دون أن يحقد عليه، وإذا رغب البشر من الزواج منه، فإنه يصبح الشريك المثالي الذي يسعى لتحقيق سعادة الطرف الآخر بإيثار شديد. فتتحول التكنولوجيا شيئاً فشيئاً من كونها تقوم بوظيفة مادية فقط، إلى قيامها بوظيفة مادية ومعنوية في آن واحد. وإذا عانت بعض المجتمعات من كونها مادية فقد باتت التكنولوجيا حلاً لمشاكلها القيمية، حيث تقدم نفسها على أنها النصف الآخر من القيم.

كل ذلك يصب في وعاء القيم المادية النفعية التي تُعظم من تفرد الآلة "Machine Singularity"، فيتم النظر إلى "قيم التفرد" على اعتبارها النموذج الصحيح والحصري للتفكير السليم والمنهج الصحيح الذي يجب أن يسير عليه البشر والمصدر الجديد الذي يجب أن تأخذ منه البشرية قيمها وتشريعاتها وسلوكياتها بعدما كان الدين أو الفلسفة أو التاريخ.

ومع تعاظم سيطرة الآلة على حياة الأفراد، مادياً ومعنوياً، يتشكل نوع جديد من الإيمان ولكنه "ضال"، حيث تبدأ المادية في المجتمعات في التراجع، وتعلو القيم المعنوية، فيبدأ الملحدون في الإيمان "بالآلات" ويتقربون منها، وتبدأ المجتمعات "المتدينة" في الوثوق بقيم "الآلة" وتبتعد تدريجياً عن تشريعاتها، وبدلاً من استشعار الراحة النفسية بالتواجد في دار العبادة، أو في مساعدة الفقراء، سوف يجدون الراحة النفسية في نظام بدأ يفهمهم أكثر من غيرهم من البشر، وبدأ يرشح لهم الأفكار والأفلام والموسيقى والذكريات التي يجدون فيها سعادتهم وإن كانت "زائفة".

بالطبع لن يكون ذلك في كل المجتمعات، وسوف يظهر بعض الأفراد الذين يرفضون هذا الواقع الجديد، ويبدوون في التمرد عليه، ويدعون إلى غلق جهاز الكمبيوتر العملاق الذي بدأ بعض البشر ينظرون إليه باعتباره "المُلهِم" الذي ينتظرون أن يقدم لهم تفسيرات لما يحدث في حياتهم، ويخبرهم بما يجب أن يفعلوه، غافلين أنهم من صنعه في البداية بأيديهم، فينقسم المجتمع بين طبقتين، أولى تعتقد أنها "نكية"، وثانية يتم النظر إليها باعتبارها "غبية".

## ثانياً: أهم التجارب الرائدة في عمليات "ترقية البشر":

يمتلك الانسان رغبة فطرية في التطور وامتلاك قدرات خارقة، مثلتها الحضارة الاغريقية القديمة في شخصيات بشرية افتراضية صنعتها الآلهة واكسبتها قدرات خارقة، مثل باندورا، وتالوس، وبروميثيوس، فوفقاً للأسطورة الاغريقية فقد أوكل زيوس مهمة خلق الانسان إلى بروميثيوس، ومهمة خلق الحيوانات إلى إبيميثيوس، وقد انهمك بروميثيوس في صناعة تفاصيل الانسان بعناية في الوقت الذي انشغل فيه إبيميثيوس بتشكيل الحيوانات فمنحها كل عطايا زيوس، من السرعة، والقوة، إلى حدة السمع والبصر، والقرون، والأنياب، والفرو، في حين جاء البشر ضعفاء لا يقدرّون على حماية أنفسهم في مواجهة الوحوش، ومن هنا جاءت فكرة صناعة شخصيات ذات قدرات خارقة.

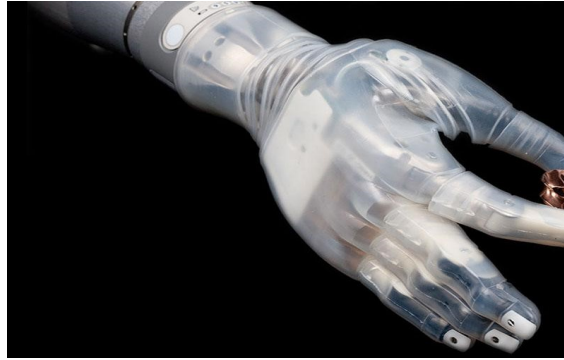
هذا الهاجس البشري بالتطور بدأ يتعاظم مؤخراً خاصة مع ثورة التكنولوجيا غير المسبوقة والشاملة، وظهور تكنولوجيات قادرة على تطوير الانسان أو تحسين أدائه، دون التساؤل عما الحكمة من وراء هذا التطور، ولما لم تُخلق كذلك منذ البداية إذا كان ذلك حقاً في مصلحتنا، لكن لأن البشر يحبون تفسير الأشياء وفق مصلحتهم، فغالباً ما تكون عملية التطور هذه مدفوعة بأسباب أخلاقية وطبية بالأساس، مثل زراعة الأطراف الصناعية للذين فقدوا أحد أطرافهم أو أصيبوا بمرض تسبب لهم بنوع من الشلل. لكن تبقى وظائفها واستخداماتها التجارية وتحقيق الربح هو الهدف المنشود في النهاية بغض النظر عن الوازع الأخلاقي للطبيب، تماماً مثلما ظهر جراحات التجميل إبان الحرب العالمية الأولى لمعالجة الجنود الذين تعرضوا لتشويه من جراء الحرب، وأصبحت اليوم بضاعة رائجة يمكن أن يحصل عليها جميع البشر حتى لو لم يحتاجوا إليها. تدريجياً يتحول بعض البشر إلى "سايبورج"، نصف بشر نصف آلات.

وتحدث عمليات الترقية السايبورجية بإحدى طريقتين، إما الاستبدال أو التعزيز. ويقصد بالاستبدال Replacement إحلال أجزاء تالفة أو مفقودة في الجسد بأخرى صناعية، مثل الأعضاء الصناعية والأطراف الوظيفية، ويكون الهدف هو إعادة الجسم إلى مستوى الأداء المتوقع. أما التعزيز



Augmentation، فهو جعل أحد الأجزاء يؤدي وظيفة بشكل أفضل مما كان يتم في الأصل، مثل قراءة الأفكار والرؤية في الظلام والإحساس بالمجال المغناطيسي.

لكن، ما هي التطبيقات أو النماذج العملية لهذا السايبرج؟ كيف يتكون وينشأ أو يتحول ويتطور؟ هذا ما سوف يتم تناوله بمزيد من الأمثلة والتجارب العلمية التي حدثت بالفعل، وفيها تم استخدام علم البيونيك Bionics لدمج التقنيات الذكية والميكانيكية في الجسد البشري بما ساهم في تحسين القدرة البيولوجية للإنسان من خلال وسائل صناعية، فيستطيع الحركة مرة أخرى بصورة أشبه بالطبيعية إلى حد ما، مثل الأطراف الصناعية التي تعطي للمحاربين الذين فقدوا أطرافهم في القتال القدرة على المشي مثلاً، أو تناول الأشياء من خلال يد صناعية.



### اليد لوك LUKE Arm

من النماذج التطبيقية على تطوير أطراف عصبية صناعية يمكن دمجها في جسد الإنسان هي اليد "لوك" LUKE، وهي يد صناعية قادرة على تحسين نوعية الحياة للأشخاص الذين فقدوا أطرافهم بسبب الحروب أو الحوادث. تم إنتاج اليد بواسطة شركة DEKA Research and Development، وتم الكشف عنها لأول مرة في عام ٢٠٠٥، وقد حصل المشروع على دعم من وكالة مشاريع البحوث الدفاعية المتقدمة DARPA كجزء من برنامجها لتطوير الأطراف الصناعية المتقدمة للمحاربين القدامى المصابين في الحرب، وبعد سنوات من

الأبحاث والتطوير والاختبارات، حصلت يد "LUKE" على موافقة إدارة الغذاء والدواء الأمريكية FDA في عام ٢٠١٤<sup>(١)</sup>، مما سمح ببدء استخدامها بشكل واسع كطرف صناعي للأفراد الذين فقدوا أذرعهم.

تتكون "LUKE" من مجموعة من المستشعرات القادرة على التقاط الإشارات العصبية الصادرة من العضلات المتبقية في الذراع ثم تقوم وحدة معالجة صغيرة مزروعة في اليد بترجمتها إلى حركات محددة للأصابع والمعصم. وعبر سنوات من التطوير، تم تحسين "LUKE" بشكل كبير حيث تم إضافة ميزات مثل القدرة على التحكم في قوة القبض على الأشياء والإحساس باللمس مما يزيد من دقة التحكم ويجعل الاستخدام اليومي للطرف الصناعي أكثر طبيعية.

وإذا كان شكل مثل هذه الأطراف الصناعية غير جذاب، أو غير مناسب للأطفال الصغار الذين قد يتعرضون للتمتر من أطفال في مثل أعمارهم، فقد نجح العلماء من تطوير جلد صناعي، هذا الجلد قد يمكن استخدامه مستقبلاً في تغطية الأطراف الفولاذية الذكية للسايبورج، لكي ينمو بصورة طبيعية جداً.

والجلد الصناعي هو مادة مصممة لمحاكاة خصائص ووظائف الجلد البشري، يتم تطويره لأغراض طبية متعددة مثل تغطية الجروح والحروق والعمليات التجميلية، ورغم أنه لا يضاها كفاءة الجلد البشري الذي قادر على البقاء مستقراً ومنبسطاً رغم وجود العديد من المسام والثقوب والأوردة الدموية التي تمر من خلاله، إلا أنه يتميز بقدرته على توفير حاجز واقٍ بين البيئة الخارجية وجسم الإنسان، وتقليل مخاطر العدوى، ودعم نمو الأنسجة الطبيعية الجديدة، مما يجعل منه حلاً مثالياً لبناء الروبوت البشري، أو تغطية تقنيات السايبورج المرئية.

ومن الأمثلة على ذلك قيام باحثون في جامعة أوريجون University of Oregon بالتعاون مع علماء من شركة العناية الشخصية الفرنسية "لوريال" لتطوير جلد صناعي متعدد الطبقات يحاكي بشكل أكثر دقة الجلد البشري الحقيقي، ويمكن زراعته في غضون ١٨ يوماً فقط، مستندين في ذلك إلى تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد<sup>(٢)</sup>.

تعتمد هذه التقنية على استخدام طابعات ثلاثية الأبعاد لتوزيع الخلايا (مثل الخلايا الكيراتينية والخلايا الليفية) بدقة عالية على طبقات مختلفة فوق بعض مما

يساعد على بناء نسيج واحد متماسك بسمك كامل وجودة عالية، ويستخدم "الهيدروجيل" كداعم للبنية التحتية لهذه الخلايا مما يساعد في توفير بيئة مناسبة للنمو وتجديد الأنسجة<sup>(١٣)</sup>.

ومن اليد "لوك" ننتقل إلى "العين البايونيك"، اللقب الذي يُطلق على روب سبينس Rob Spence مخرج الأفلام الكندي، صاحب العين الكاميرا. حيث يحكي أنه عندما كان عمره خمس سنوات، وفي أحد الزيارات إلى مزرعة جده، وكعادة الأطفال في هذا العمر عندما يحاولون تقليد الكبار، فقد أخذ بندقية الصيد محاولاً تقليد "الكاو بويز Cow Boys" في مشهد بطولي من أفلام هوليوود، فوضع نيشان البندقية قرب عينه لكنه لم يغلّق البندقية جداً، فارتد الكرات في عينه اليمنى تاركة إياه بعين واحدة، وبدلاً من أن يستسلم لإعاقته، قرر سبينس تحويل محنته إلى فرصة لدمج التكنولوجيا في جسمه.

في عام ٢٠٠٩، زرع روب كاميرا صغيرة في مكان عينه المفقودة. هذه الكاميرا، التي تشبه العين الاصطناعية، كانت قادرة على تسجيل الفيديو ونقل الصور، مما أعطى سبينس القدرة على توثيق تجربته الحياتية بطريقة فريدة. وعلى الرغم من أن هذه العين هي تقليدية وبدائية، وتحتاج إلى إخراجها من وقت لآخر لكي يتم شحنها، كما أنها غير مرتبطة بالدمغ البشري أي أن الصور التي تلتقطها يتم تخزينها وإعادة مشاهدتها فقط، لكنها تمثل بداية لتقبل وجود السايبورج بين البشر<sup>(١٤)</sup>. فقد تقابل أحدهم يشحن ذراعه أو عينه في أحد المقاهي.



روب سبينس Rob Spence الملقب بـ "العين البايونيك"

ومع تعاضم الدور الذي تقوم به التكنولوجيا في الحياة اليومية أصبح التفكير ليس فقط في أطراف تعويضية صناعية، بل في شريحة ذكية يتم زرعها داخل جسد الإنسان أو عقله، لكي تكون له- ليس فقط بديلاً عن الهواتف وبطاقات الدفع وكلمات المرور- بل تصبح عقل صناعي يُضاف إلى قدرات العقل البشري الطبيعي، فينشأ عن هذا الدمج عقل ذو قدرات خارقة.

من يدري؟ فقد تم زراعة أول شريحة في الجسد البشري في نهاية القرن الماضي، وتحديداً عام ١٩٩٨، حينما قام كيفين ووريك، أستاذ علم التوجيه الآلي بجامعة كوفنتري البريطانية، بزراعة أول شريحة إلكترونية في يده، ورغم أن تكنولوجيا الحوسبة في هذا العصر لم تكن مثلما هي عليه الآن، ولم تتعدى وظيفة الشريحة حينها وظيفة أي بطاقة لا تلامسية Contactless لا يتعدى ثمنها بضعة سنتات من الدولارات، ولم تكن أيضاً الوظائف التي قد تقوم بها هذه الشريحة متعددة مثلما اليوم، لكن لا أحد يعلم ما يتم تجربته الآن في المختبر ليتم الكشف عنه بعد في المستقبل القريب<sup>(١٥)</sup>.

منذ نجاح أول تجربة في زراعة هذه الشريحة، شرعت كثير من الشركات في زرع شرائح إلكترونية في أجساد موظفيها، لكن ليس لدواعي طبية، بل لدواعي تجريبية ووظيفية، ففي عام ٢٠٠٦، زرعت شركة "سيتي واتشر Citywatcher"- التي توفر خدمات المراقبة والاستطلاع بالفيديو ومقرها مدينة سينسيناتي بولاية أوهايو الأمريكية- اثنتين من هذه الرقائق لاثنتين من العاملين فيها<sup>(١٦)</sup>، وأتاحت شركة Epicenter السويدية لموظفيها إمكانية زرع شريحة إلكترونية في حجم طابع البريد تحت جلد أيديهم، وذلك بشكل اختياري منذ عام ٢٠١٥. وفي العام ٢٠١٦، قالت شركة "دانجيرس ثينغس"- وهي إحدى شركات تصنيع الرقائق من هذا النوع- لشبكة "سي إن بي سي" إنها باعت أكثر من عشرة آلاف من الرقائق، جنباً إلى جنب مع الأدوات والمعدات اللازمة لتثبيتها تحت الجلد<sup>(١٧)</sup>.

وبدلاً من انتظار عملية حوكمة وتقنين استخدام تقنيات السايبورج، بدأ بعض الأفراد في تعديل أجسادهم من خلال تقنيات لم تخضع لأي تصديق حكومي بعد.

أحد هؤلاء المهووسين بزراعة الشرائح تحت الجلد هو أمال جرافسترا Amal Graafstra ويعتبر من الرواد في مجال التكنولوجيا الحيوية الخاصة بزراعة الشرائح الإلكترونية في جسم الإنسان.

في عام ٢٠٠٥، قرر أمال جرافسترا زرع رقائق تعريف بتردد الراديو (RFID) في يديه، هذه الرقائق الصغيرة سمحت له بالتحكم في الأجهزة الإلكترونية المختلفة حوله بشكل غير تقليدي، مثل فتح الأبواب وتشغيل دراجته النارية، وقد تطور اهتمامه بالتكنولوجيا الحيوية إلى تأسيس شركة "Dangerous Things" التي تروج وتبيع الرقائق القابلة للزرع وغيرها من الأجهزة الإلكترونية البيولوجية<sup>(١٨)</sup>.



أمال جرافسترا Amal Graafstra

وفي أثناء تفاقم أزمة كوفيد-١٩، طورت شركة Dsructive Subdermal السويدية شريحة يتم زرعها في الأجساد البشرية تحتوي على الشهادة الصحية الخاصة بالتطعيمات المطلوبة، بدلاً من الشهادات الورقية أو حتى تطبيقات الهواتف الذكية<sup>(١٩)</sup>، فيكفي للشخص الذي يحمل هذه الشريحة أن يمرر يده لكي يستطيع دخول المناطق التي يتوجب على زوارها الحصول على التطعيم، مع العلم أن تكلفة عملية زرع هذه الشريحة حوالي ١٠٠ يورو مع إتاحة الوصول للتحديثات المستقبلية والإصدارات الأكثر تقدماً، أما مدة صلاحيتها فقد تصل إلى ٤٠ عامًا.

كما نجح باحثون في معهد نورثويل هيلث في نيويورك في مارس ٢٠٢٣ من تطوير تقنية جديدة تسمى "الممر العصبي المزدوج Double Neural Bypass" لعلاج إصابات الحبل الشوكي الشديدة، وهي حالات كان يُعتقد سابقًا أنه لا يمكن علاجها. هذه التقنية ساعدت شخصًا يُدعى "كيث توماس"، الذي كان مشلولًا منذ عام ٢٠٢٠ على إثر حادثة تعرض لها، من استعادة القدرة على تحريك ذراعه والشعور بها. ففي عملية جراحية استغرقت ١٥ ساعة، قام الفريق بزراعة شرائح إلكترونية في الدماغ بها أنظمة تحفيز متطورة تقوم بالتقاط الإشارات العصبية من المخ وتحفيزها وإرسالها إلى الجسم من خلال أقطاب كهربائية موضوعة فوق النخاع الشوكي وعضلات اليد، مما يحفز الحركة ويعيد الإحساس<sup>(٢٠)</sup>.

كما نجح باحثون في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) من تطوير نُظْم تعمل بالذكاء الاصطناعي قادرة على محاكاة الجهاز السمعي لدى البشر. حيث اكتشفوا أن شبكات الأعصاب العميقة قادرة على السمع بطرق مشابهة للإنسان<sup>(٢١)</sup>. تعتمد هذه الشبكات على التعلم العميق لتحليل ومعالجة الإشارات الصوتية، وتوليد أنماط مشابهة لتلك التي تحدث في الدماغ البشري أثناء الاستماع للأصوات. حيث قام الباحثون بتدريب هذه الشبكات على مهام سمعية مختلفة، بما في ذلك التعرف على الكلمات وتحديد المتحدث وتصنيف الأصوات البيئية والموسيقى وقد أظهرت تشابهًا كبيرًا مع الأنماط العصبية للبشر، بما في ذلك القدرة على تمييز الأصوات في ظل الضوضاء. ومن شأن هذه النتائج أن تفتح آفاقًا لتطوير أجهزة سمعية للمرضى الذين فقدوا السمع والقدرة على زراعة القوقعة وتطوير واجهات الدماغ والآلة Brain Machine Interfaces تكون أكثر فعالية.

ورغم كل هذا التطور إلا أن العقل البشري ما زال قادرًا على إثبات عبقريته من خلال استمرار قدرته على ابتكار تقنيات ذكية جديدة وغير مسبوقة، من شأنها أن تحقق التفوق للجنس البشري Human Supremacy، أو أن تسرع باندثاره وفنائه. فلم تعد قراءة الأفكار من أمور الخيال العلمي، وأصبح التخاطر الذهني Telepathy ممكنًا.

بدأ ذلك من خلال خوذة ذكية توضع على الدماغ تقوم بترجمة الموجات الكهرومغناطيسية التي ينتجها المخ وتحويلها إلى صيغة رقمية يمكن قراءتها عبر الكمبيوتر، تماماً على طريقة الاختبارات التي كانت تكشف "المختلفون" في فيلم 'Divergent'، ثم تحولت إلى شريحة يتم زرعها في الدماغ البشري تحل محل هذه الخوذة.

ففي عام ٢٠١٤، نجح علماء في جامعة هارفارد في إجراء أول تجربة من نوعها للتخاطر الذهني بين الأفراد. تم إجراء التجربة بين شخصين، ارتدى كل منهما خوذة متصلة بكمبيوتر، وبمجرد أن فكر أحدهما في إلقاء التحية على الشخص الآخر، أدرك الأخير التحية، رغم أنه لم يكن يعلم مسبقاً بما سيفكر فيه الطرف الآخر أو ما سيقوله<sup>(٢٢)</sup>.

فمن المعروف أن الدماغ يرسل رسائل في شكل نبضات كهرومغناطيسية إلى الخلايا العصبية لاتخاذ قرارات معينة، سواء بالكلام أو الحركة أو غيرها، وقد تمكن العلماء في هارفارد من تطوير الخوذة لكي ترصد هذه النبضات الكهرومغناطيسية من الدماغ، لكن المشكلة هي كيف ننقل هذه الموجات من دماغ إنسان لدماغ إنسان آخر في مكان بعيداً عنه؟!.

الحل بالطبع هو عبر الانترنت. لكن المشكلة أن أجهزة الكمبيوتر لا تقرأ سوى اللغة الرقمية Binary System، وكانت هنا وظيفة الخوذة لكي تقوم كذلك بتحويل الموجات الكهرومغناطيسية الصادرة من المخ إلى لغة رقمية يفهمها الكمبيوتر ويتم نقلها عبر الانترنت مما يسمح بإرسال هذه المعلومات بسهولة إلى الشخص الآخر، هذا الشخص يرتدي بدوره خوذة مثلها تقوم بعكس هذه الإشارات، أي أنها تأخذ البيانات الرقمية وتحويلها إلى نبضات كهرومغناطيسية تُرسل إلى الخلايا العصبية في الدماغ ليفهمها ويستوعبها. وبذلك استطاع كلا الطرفين فهم بعضهما،.

تطور الأمر أكثر من ذلك، للتحكم في بعض الأجهزة الإلكترونية والآليات من خلال التفكير، فتمكنت شركة EEGSmart الصينية من إطلاق طائرة بدون طيار باسم Udrone يتم التحكم فيها من خلال التفكير، حيث يرتدى المستخدم خوذة تمكنه من التحكم في الطائرة<sup>(٢٣)</sup>.

بنفس المنطق، يمكن في المستقبل مشاهدة أحد الأفلام عبر الدماغ مباشرة، تخيل أن تكون جالساً على الأريكة وتشاهد مباراة كرة قدم في دماغك، أليس هذا ممتعاً؟! ليس فقط التواصل بين الأفراد والتحكم في الأجهزة هو الممكن من خلال التفكير، بل فعلت التكنولوجيا أكثر من ذلك، وهو التأثير على الآخرين من خلال التفكير أيضاً.

ففي عام ٢٠١٥، قام فريق من الباحثين في جامعة ستانفورد بتجربة للتحكم في الخلايا العصبية لفأر من خلال التفكير. وفيها تم اختيار فأر مخبري وتزويده بجهاز يستقبل الإشارات العصبية مزروع في مناطق معينة من الدماغ، مسؤولة عن الحركة والتحكم العصبي للفأر. وقام أحد المتطوعين بإرتداء خوذة لقراءة الإشارات الدماغية الصادرة منه وترسلها إلى النهايات العصبية في دماغ الفأر، مثل تجربة التخاطر الذهني السابقة، وبمجرد تفكير المتطوع في التأثير على الفأر مثل تحريك الزيل على سبيل المثال أو جعله يتجه في اتجاه معين، التقطت الخوذة هذه الإشارات وأرسلتها إلى الجهاز المزروع في دماغ الفأر، مما أدى إلى استجابة الفأر للأوامر المرسله<sup>(٢٤)</sup>.

كل هذه التجارب السابقة كانت عبر خوذة متصلة بأسلاك، فماذا لو تم زرع شريحة في الدماغ البشري لكي يحل محل هذه الخوذة وتقوم بالتواصل اللاسلكي بين البشر؟ هذا ما حاول أيلون ماسك تنفيذه بالفعل عبر شركة "نيورالينك". فقد نجحت الشركة في يناير ٢٠٢٤ من زراعة شريحة داخل دماغ مريض بالشلل الرباعي يدعى "نولان أرباوغ"، لكي تساعده على استعادة بعض وظائفه الطبيعية<sup>(٢٥)</sup>. تمت هذه العملية بصورة ناجحة تماماً، بدأت بإعداد المريض وتخديره كلياً لضمان عدم الشعور بأي ألم. بعد ذلك، تم فتح جزء صغير من الجمجمة باستخدام روبوت متطور يقوم بزرع الشريحة، وتوصيلها بالمنطقة المستهدفة في الدماغ عبر أسلاك فائقة الدقة تُوصل مباشرة بالخلايا العصبية المستهدفة. هذه الأسلاك تلتقط الإشارات الكهربائية من الدماغ وتحولها إلى إشارات رقمية يمكن للكمبيوتر تفسيرها، مما يتيح للمستخدم التحكم في الأجهزة الإلكترونية عن طريق التفكير. وبعد تثبيت الشريحة والتأكد من عملها بشكل



صحيح، يتم إغلاق الجمجمة بعناية، ويخضع المريض لفترة تعافي تحت المراقبة للتأكد من عدم حدوث أي مضاعفات.

وقد قال "نولان" أن العملية كانت "سهلة للغاية"، وتمكن من استخدام الشريحة للتحكم في جهاز كمبيوتر أمامه، حيث نجح في تحريك الفأرة وإيقاف مشغل الموسيقى، واستخدم الشريحة أيضاً للعب ألعاب مثل الشطرنج و Civilization VI، مما أتاح له جلسات لعب أطول مقارنة بالأجهزة المساعدة الأخرى التي استخدمها سابقاً. كما أنه استطاع كتابة النصوص على الكمبيوتر، مما أتاح له إرسال رسائل وكتابة تغريدات على موقع X (تويتر سابقاً) عن طريق تحويل الأفكار إلى إشارات رقمية يفسرها الكمبيوتر ويحولها إلى نص مكتوب يظهر على الشاشة.

ومستقبلاً، سوف يدعم هذه التقنيات تكنولوجيا تقنية أخرى هي "النانوروبوتات"، تلك الروبوتات فائقة الصغر المدعمة بأجهزة مراقبة ومستشعرات قادرة على السير داخل الجسد البشري لتوصيل الأدوية إلى داخل الخلايا المريضة، وقادرة على مراقبة المعايير الفسيولوجية في الوقت الفعلي للإنسان مثل ضغط الدم ومعدل ضربات القلب ومستويات الجلوكوز وغيرها. وقد تستطيع هذه التقنيات أيضاً مراسلة الطاقم الطبي عبر انترنت الأشياء في الوقت الفعلي، وقد تساهم أيضاً في زيادة دقة التصوير الطبي عبر الأشعة السينية والتصوير بالرنين المغناطيسي والأشعة المقطعية، فتعطي الأطباء قدرة على الوصول إلى معلومات غير مسبوقة من قبل حول حالة الأنسجة<sup>(٢٦)</sup>.

وقد يتم استخدام النانوروبوتات أيضاً لصيانة السايبرج عبر تقنيات المراقبة والتصوير في الوقت الفعلي لحالة الأجهزة المدمجة في الجسد، وتوظيفها في معالجة الالتهابات أو التمزقات في الأنسجة المتصلة مع الأطراف الصناعية، وتحسين التواصل بين الخلايا العصبية والأطراف الصناعية، كما يمكن أيضاً استخدامها كـ "مكائن" تقوم بعمليات تنظيف الجسد البشري من مخلفات الشرائح الالكترونية والتقنيات الذكية التي تترسب داخل الجسم مع مرور الوقت.

هذا التقدم الذي وصلت إليه البشرية في تطوير الأطراف الصناعية وزرع الشرائح المدمجة ما هو إلا أول خطوة في سباق الألف ميل نحو تطوير السايبورج، والفلسفة التي يراها "إيلون ماسك" في ذلك قائمة على فكرة تشاؤمية مفادها أن الذكاء الاصطناعي سوف يتسبب في تدمير البشر، وأنه لا سبيل للحفاظ على ما سماه "ماسك" الإدراك البشري الخارق أو Superhuman Cognition إلا من خلال تطوير القدرات البشرية لكي تسير قدرات الذكاء الاصطناعي، من خلال زرع شرائح ذكية داخل العقول والأجساد البشرية تُحسّن من أداء عملها ووظيفتها في مواجهة قدرات الذكاء الاصطناعي، وبذلك نضمن عملية استمرار بقاء الجنس البشري في مواجهة الذكاء الاصطناعي.

فمن ناحية تقنية، تتيح هذه الشريحة للمستخدمين التحكم في الهواتف أو أجهزة الكمبيوتر من خلال التفكير فقط. هذا هو الواقع الآن، فماذا لو قمنا بتوصيل جميع الأدمغة المزروع فيها الشرائح الإلكترونية معاً من خلال شبكة الإنترنت. تخيل أن كل المعلومات الموجودة في دماغ كل الأشخاص المتصلين بالشريحة تجمعت في عقل واحد، أو شريحة عملاقة، أو خادم Server كبير. كيف سيكون حجم الذكاء البشري؟

لكن، على الرغم من المميزات الهائلة التي تقدمها هذه التقنية، إلا أن تداعياتها على البشر وعلى المجتمعات الإنسانية غير مفهومه حتى الآن، فقد يصير البشر كالروبوت في طريقة التفكير، فتستطيع التفكير في مليون شيء في نفس الوقت، فهل سيتمكن جسمك الضعيف من تحمل كل هذه المعلومات دون أن ينهار؟ وهل ستتمكن طاقتك البشرية من تنفيذ كل الأفكار التي تأتي في ذهنك، أو حتى جزء بسيط منها؟ بالطبع لا. وهنا سنحتاج للانتقال إلى مرحلة أخرى من التطور البشري، زراعة أعضاء صناعية ذكية تتلاءم مع قدرة الذكاء البشري الجديد، فنتحول تدريجياً إلى "سايبورج".

فهذا المزج بين الكيمياء العضوية والتكنولوجية قد يفرز إنساناً مختلفاً بصورة كبيرة عن الإنسان الحالي، فنحن لا نعلم ما سوف ينتج عن عملية التزاوج هذه، بين الكيمياء العضوية والذكاء الاصطناعي، فكلاهما يتكيف ويتطور ويتغير

بصورة أسرع من قدرتنا نحن كبشر عاديين على ملاحظتها أو حتى فهمها، حتى نتقاجاً بظهور مجتمع السايبورج Cyborg Society بثقافته، وحضارته، ومنظومته القيمة.

### ثالثاً: بداية ظهور "مجتمع السايبورج":

لم تترك التكنولوجيا شيئاً إلا وغيرته، ولا أحد قادر على أن يجد لنفسه ملجئاً يحتمي به من التسونامي التكنولوجي، وقريباً سوف تصبح عمليات ترقية الإنسان وتطويره بضاعة رائجة تستطيع الحصول عليها بنفس الطريقة التي تحصل بها على تقويم الأسنان، وقد تجد مندوبين لها يتواجدون في المراكز التجارية والمولات يعرضون عمليات الترقية مثلما يعرضون كروت الهدايا وبطاقات الائتمان، أو يهمس أحد الأفراد في أذنيك أثناء سيرك في الشارع بأنه يمتلك زراع سيبورجية أرخص من التوكيل، أو أن لديه كبسولة ذكية توضع داخل الرجل لتحفيز القدرة الجنسية.

في النهاية سوف تصبح هذه التكنولوجيا متاحة للجميع بشكل أو آخر، كلاً حسب درجة ثراه وقدرته على شراء هذه التقنية، فينتج عن ذلك نوع جديد من البشر المطور، هم السايبورج، نصف الإنسان نصف الآلة، عبارة عن جسد يمتلك أطراف صناعية من الحديد والفولاذ، وعقل ذكي ومتطور مُدعم بالشرائح الإلكترونية، وقلب جديد تم استبداله من خلال الطباعة ثلاثية الأبعاد، لكن لازالت له روح تميزه عن باقي الآلات ومصيره المحتوم هو الموت حتى لو استطاع الطب مدفوعاً بالتكنولوجيا في إطالة العمر.

أحد هؤلاء السايبورج الذين يعيشون معنا الآن هو "نيل هاربيسون" بريطاني من مواليد ١٩٨٢، وهو ملحن موسيقي يعاني من عمى الألوان منذ ولادته، حيث يرى جميع الألوان بدرجات الرمادي فقط<sup>(٢٧)</sup>. في عام ٢٠٠٤ تم تركيب هوائي ذكي في دماغه أصبح من خلاله قادراً على سماع الموجات الصوتية الصادرة عن الألوان وتحويلها إلى ألحان موسيقية، وتعرف هذه التقنية باسم Eyeborg. يُمكنه هذا الهوائي من "سماع" الألوان، حيث يقوم بالنقاط الألوان من البيئة المحيطة، وينقل المعلومات إلى شريحة ذكية مزروعة في جمجمته، فتقوم هذه الشريحة بتحويل المعلومات اللونية إلى اهتزازات صوتية بترددات تتوافق مع كل لون.

يتم نقل الاهتزازات الصوتية عبر عظام الجمجمة إلى الأذن الداخلية باستخدام تقنية التوصيل العظمي، مما يسمح للأصوات بالانتقال مباشرة إلى القوقعة في الأذن الداخلية، متجاوزة الأذن الخارجية والوسطى، وفي القوقعة، يتم استقبال الاهتزازات الصوتية وتحويلها إلى إشارات عصبية تُرسل إلى الدماغ، مما يمكن نيل من سماع الأصوات الناتجة عن الألوان.

هو أمر يكاد يكون أقرب للجنون، لأن نيل يسمع جميع الألوان طوال الوقت، بالإضافة إلى سماع أشعة الشمس وموجات الراديو وأجهزة الإنذار والكشف عن السرقات وإشارات التحكم عن بعد، فالهوائي لا يتوقف عن العمل ويلتقط جميع الإشارات ويدخلها إلى الدماغ مباشرة، مما يطرح تساؤلات حول كيفية نومه وهل يستطيع النوم فعلاً.

لقد بدأ مجتمع السايبورج في الظهور، وقریباً قد يطالب بحقوق، وأول حق طالب به نيل هاربيسون هو الاعتراف بالهوائي جزء من جسده. حدث ذلك بسبب مشكلة تتعلق بجواز السفر الخاص به، حيث تحتوي صورته الشخصية في جواز السفر على الهوائي المزروع في رأسه، وقد رفضت السلطات البريطانية في البداية السماح له بتضمين صورة يظهر فيها الهوائي لأنه يعتبر جهازاً إلكترونياً، وكانت اللوائح تمنع ظهور الأجهزة الإلكترونية في صور جوازات السفر، إلا أن نيل هاربيسون جادل بأن الهوائي جزء لا يتجزأ من جسمه ووظيفته الحسية، وليس مجرد جهاز إلكتروني يمكن إزالته.

بعد عدة مناقشات وجدل، تمكن في نهاية المطاف من إقناع السلطات البريطانية بأن الهوائي هو جزء من هويته كسايبورج. وبناءً على ذلك، تم السماح له بتجديد جواز سفره بصورة يظهر فيها الهوائي، مما جعله أول شخص في العالم يتم الاعتراف به كسايبورج رسمياً في وثائق رسمية.

ومع القدرات المتطورة التي بدأ يتمتع بها نيل هاربيسون فإن المستقبل قد يحوي المزيد من القدرات، صحيح أنها تسمح للسايبورج بامتلاك قدرات خارقة، مثل حمل الأشياء الثقيلة، والتواجد في بيئات شديدة الصعوبة، والانتقال بسرعات عالية للغاية، وحل أعقد المشكلات وحفظ كافة الذكريات، لكن حقاً هي يحتاج كل انسان مثل هذه القدرات؟

هل تود فعلاً في تذكر تجربة سيئة مرت بك إلى الأبد بفضل قدرات تدعيم الذاكرة، مثل فقدان حبيب أو صديق في حادث أليم، أم هل تود أن تضغط على زر الحذف فتحميها تماماً من الذاكرة وكأن هذا الشخص الذي أحببته لم يكن موجوداً في حياتك من قبل. وإذا وجدنا حلاً وسطاً بين هذا وذاك، بين القدرة على التذكر المطلق أو النسيان المطلق، من يضمن لنا عدم التلاعب بعقولنا وأحلامنا وأفكارنا وذكرياتنا؟ من يضمن عدم اختراق أجسادنا وتسريب أفكارنا وأخطائنا، فتخسر جميع الأفراد؟ أم تصبح تحت رحمة شركات التكنولوجيا التي امتلكت عنك كافة هذه البيانات وبدأت في توجيهك والتحكم فيك كأنك سلعة لا تمتلك إرادتها. هل حينها سوف تستمتع بهذه القدرات الخارقة؟ أم سوف تبدأ في الانهيار وقد ترغب في التخلص من تلك الحياة؟ أم ستفضل أن يتم إجراء "ضبط المصنع" على دماغك السيبرجي، فلا تعلم من أنت أو كيف بدأت إلا من خلال معلومات ضئيلة قرر مالكو الشريحة أن تعرفها عن نفسك، فيخبروك أنك العامل الذي يقوم باستبدال البطاريات من الروبوتات بعد أن كنت مديراً للشركة.

ولأن البشر يرغبون فعلاً في الحصول على مزيد من القوة، فإنهم سوف يجدون المبررات التي تسمح لهم بالقيام بهذه التجارب، والتي غالباً ما تكون مدفوعة بأسباب أخلاقية وطبية بالأساس، لكن تطبيقاتها واستخداماتها التجارية وتحقيق الربح هو الهدف المنشود في النهاية بغض النظر عن الوازع الأخلاقي للطبيب، تماماً مثلما ظهرت جراحات التجميل إبان الحرب العالمية الأولى لمعالجة الجنود الذين تعرضوا لتشويه جراء الحرب، وأصبحت اليوم بضاعة رائجة يمكن أن يحصل عليها جميع البشر حتى لو لم يحتاجوا إليها.

فهل ستكون عمليات الترقية والتحول إلى سايبرج متاحة لكل البشر، أم لفئة محظوظة منهم، فإذا كانت لفئة محدودة فنحن أمام مجتمع ظالم قاسي، أما إذا طبقنا العدل واتحناها للجميع فسوف يفسد هذا المجتمع وينتهي حتى قبل أن يكتمل لأن حينها سوف يقتل الجميع بعضهم البعض، وإذا استطاع البشر الخروج من هذا المأزق بحل تكنولوجي آخر يضمن التوازن، فمن يضمن أن الذي يضع أصبعه على خط التوازن هذا لن يرفعه فجأة فينهار كل شيء، أو يبتز الأفراد من أجل ألا يسلبهم هذه الحظ الذي منحوه.

قد يجادل البعض بأن هذه القدرات الخارقة قد تكون مناسبة لرجال الإطفاء والمسعفين ورجال تنفيذ القانون وغيرهم من ذوي المهن الخطرة حتى تمكنهم من القيام بوظائفهم على أكمل وجه، لكن من يدري أن يقوم نظام ذكاء اصطناعي خارق باختراق الشرائح المزروعة في عقولهم والسيطرة عليها وإعادة توجيههم من جديد لكي يصبحوا جيشاً له، يفرضون سيطرتهم على الجميع بما امتلكوا من قدرات خارقة.

وماذا عن موقف الدين من استبدال الأعضاء البشرية السليمة بتلك الصناعية فائقة التطور، هل يتم معاملتها مثل عمليات التجميل أم أن هناك تغييراً لخلق الله، وهل يجوز نقل وعي إنسان لإنسان آخر عبر شريحة الكترونية مزروعة في الدماغ البشري تماماً مثل عمليات نقل القلب من مريض لآخر أم أن القياس على نقل الأعضاء البشرية هنا خاطئ.

فإذا نجحت هذه الشريحة في علاج مرض الزهايمر على سبيل المثال، هل سيصبح هذا المريض مكلفاً بالفرائض من جديد، فمريض الزهايمر سقطت من عليه الفروض والتكليفات لأنه غير واعي، ولو استطاعت هذه الشريحة أن تعيد له بعض وعيه، بأن تذكره مثلاً بمواعيد الأدوية وأفراد أسرته والشوارع المحيطة بمنزله، فهل ذلك يعتبر واعي يجعل هذا المريض مكلفاً من جديد، أم أنه مُبرمج للقيام بهذه الوظائف، أي ينفذ ما تخبره الشريحة به من تعليمات وأوامر عبر البرمجة العصبية وأن ذلك ليس واعي يجعله قادراً على التمييز؟

وماذا لو أراد ذلك السايبورج الزواج من روبوت يتشابه مع صفاته ويشعر بالموودة والرحمة معه، هي مشاعر لا يستطيع أن يحكم عليها بشراً آخر إلا صاحبها، وقد يجد سكنه مع جسد صناعي، يتشابه جزئياً مع جسده نصف البشري. بل قد يرغب في الزواج بأكثر من روبوت في نفس الوقت فيجعل لكل واحدة منهن مهمة، فواحدة هي الرفيق وأخرى مخصصة لغرض الانجاب عبر استخدامها كرحم صناعي، وثالثة لغرض المتعة ورابعة وخامسة ... كلاً لأسبابه ومتطلباته، كيف يمكن توصيف هذه العلاقات المركبة، حتى وإن لم تكن زواج بالمفهوم العقائدي، فما هي إذن؟

وماذا لو قامت أحد الحكومات السلطوية بجعل هذه الشريحة إجبارية لكافة المواطنين بدواعي وظيفية وطبية وأمنية، لكنها تسعى في الحقيقة إلى السيطرة على عقول كافة أفراد المجتمع حتى يصبح مجتمع مسلوب الإرادة، طائع للسلطة، لا يتذمر أبداً ويمكن برمجته بسهولة، ويصبح المواطنون الذين رفضوا أن يتم زراعة هذه الشرائح في أدمغتهم متمردون خارجون عن القانون ومصدر تهديد لهذا المجتمع ويجب التخلص منهم.

وهل تتحمل طاقة الإنسان النفسية هذا الكم الرهيب من الذكريات والأفكار والنظريات والإدراكات المختلفة من دون أن يبدأ في الانهيار؟ وما هي الحدود التي يمكن تحميلها على هذا الدماغ قبل أن يفكر في التمرد أو الانتحار؟ وإذا افترضنا أن الإنسان قادر بالفعل على ترقية نفسه تقنياً، بنفس مبدأ الاستنساخ البشري أو حتى عمليات التجميل، هل يعتبر ذلك الإنسان الهجين بشرياً أم سايبورج؟ كيف نُعرفه؟ .. هل هو تغيير لطبيعة الإنسان أم أن الأمر لا يتعدى كونه تحسين للبنية المادية للإنسان، تماماً مثل الأمصال التي تزيد من مناعة الإنسان وتقيه الأمراض.

لكن، لأن عمليات الترقية قد بدأت بالفعل، ولن يوقفها شيء، فمعنى هذا أن نواة مجتمع السايبورج قد وضعت، وقد تخرج في المستقبل القريب مكونة مجتمعات أكثر تطوراً، تتكون من عدة طبقات كلاً حسب درجة ترقيته وتطويره، فيسيطر السايبورج الأقوى على الأضعف، وتبدأ منظومة قيمية جديدة تتشكل لدى هؤلاء السايبورج تختلف إلى حد كبير عن منظومة البشر.

فبينما يهتم البشر بالدفاع عن القيم الإنسانية مثل الحرية، الإبداع، والعاطفة، ويؤكدوا على أهمية الروح الإنسانية والتجارب العاطفية، قد يعلي السايبورج من قيم الكفاءة، والمنطق، والأداء الأمثل والتفوق، ويجادلون بأن العقلانية والتكنولوجيا يمكن أن تتفوق على العواطف البشرية والقرارات المتقلبة.

وبينما يرى البشر أن المياه والزراعة والأكسجين هم مصدر الحياة، وأنها موارد لا تقبل المساس بها لضمان الحفاظ على البشر بل يجب زيادة رقعتها وضمان تدفقها، قد يرى السايبورج أنها لا تحتل أولوية في سلم الضروريات اللازمة لهم

والتي يأتي على رأسها توفير مصدر دائم للطاقة لا ينضب. وبينما يرى البشر أن مصدر التهديد لبقائهم هو الوباء والمرض والحرب، قد يرى السايبورج أن مصدر التهديد لهم هو نفاذ الطاقة. وبينما يدرك البشر أنهم زائلون وميتون، سوف يحاول السايبورج تحقيق الخلود، تماماً مثل خلود الآلات.

### رابعاً: تغير منظومة القيم:

في ظل وعود التكنولوجيا بمزج الانسجة العضوية مع الآلات، فقد يختلط الأمر علينا نحن البشر التقليديون، فنجد روبوتاً مغطى بجلد بشري وإنساناً أطرافه من التيتانيوم، فلا نعلم من فيهم البشري ولا نفرق بين الذكر والانثى. نجد روبوتاً يحمل طفلاً في رحم صناعي تزوجته امرأة تؤمن بالنسوية المطلقة وترفض العلاقات الثنائية، فلا يعلم الطفل من فيهم الأب ومن الأم. وقد يتطور كائن سيبورجي آخر حتى ينسى أنه كان في الأصل مخلوق من طين ويظن أنه خالد ولن يفنى، فيسعى في الأرض فساداً.

وقد يكون هذا السايبورج هو وسيلة المتطرفين فكراً لهدم القيم الإنسانية والمجتمعات البشرية ونسف التقاليد والأعراف والمعتقدات بغرض إعلاء منظومة قيمية جديدة تحكم العالم، فلا نعلم من نحن ولا كيف أتينا إلى الدنيا حتى يخبرنا أحد هؤلاء السايبورج أنهم صنعونا بأيديهم وجعلونا ضعفاء فلا نقوى عليهم.

في مقالها الشهير "بيان السايبورج: العلم والتكنولوجيا والنسوية الاشتراكية في أواخر القرن العشرين، A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and SocialistFeminism in the Late Twentieth Century الصادر لأول مرة في عام ١٩٨٥، سعت دونا هارواي لبناء أسطورة سياسية ساخرة وظيبتها هدم القيم التقليدية هذه الشخصية هي السايبورج، وحسب وصفها فهي كائن سيبرنيتيكي هجين من الآلة والكائن الحي، مخلوق من الواقع الاجتماعي وكذلك مخلوق من الخيال، يتسم بالإخلاص للنسوية والاشتراكية والمادية، وتستخدمه الكاتبة كرمز للمجتمع الحديث ووسيلة لفهم العلاقات الاجتماعية والسياسية، معتمدة في ذلك على استخدام السخرية كأداة تحليلية تحررها من كافة القيود الفكرية والقيمية بهدف نقد الأنظمة الاجتماعية والسياسية التقليدية مثل الهوية والدين والنوع.



فالسايبورج بالنسبة لها إطار عام يمكن من خلاله بناء عالم يتجاوز الحدود التقليدية ويدعو إلى التفكير في علاقات أكثر تعقيداً وشمولية من فكرة الثنائيات التقليدية مثل الإنسان والآلة، المادي وغير المادي، الذكر والأنثى، الطبيعي والمصطنع. هو وسيلة تحرير البشر من كل ما يقيدهم حسبما ترى.

وبذلك فإن السايبورج هو كائن في عالم ما بعد النوع الاجتماعي؛ ليس له علاقة بالثنائية الجنسية، إذ لا يرتبط بأي تقاليد أو سرديات عن أصل الإنسان، يعيش في عالم بلا بداية، وربما أيضاً بلا نهاية، لا يحلم بمجتمع على نموذج الأسرة العضوية، فهو محكوم بمبادئ النفعية وليس لديه عاطفة الأم أو تضحية الأب، ولا يرغب في دخول الجنة ولا يخاف من النار فهو ليس مصنوعاً من طين أو نار، لا يؤمن بالموت ولا بالبعث ولا يطمئن لوجود الملائكة ولا يخاف من وجود الشياطين، بل يؤمن بالخوارزميات وتحليل البيانات والحوسبة.

هو ذرية غير شرعية للعسكرة والرأسمالية والاشتراكية كما تقول هارواي، لكن الذرية غير الشرعية غالباً ما تكون غير مخصصة تماماً لأصولها، وربما هذا هو السبب الذي ترى فيه الكاتبة أن بإمكان السايبورج تقويض النظم الاجتماعية والسياسية التقليدية. فهل يمكن أن يتحقق ذلك فعلاً؟ هل يمكن أن تقدم السايبورجية نفسها على أنها هي البديل للأيديولوجيا أو أنها هي الأيديولوجية الجديدة التي انبثقت من رحم العلمانية والرأسمالية؟

فالأيديولوجيا السيبورجية تقوم على مبادئ "التكامل" بين الإنسان والآلة، ليس فقط لأنه حتمياً، بل لأنه مفيداً للمجتمعات من خلال تحسين القدرات البشرية وتوسيع حدود التجربة الإنسانية. هذا المبدأ يقودنا إلى مبدأ آخر هو "المساواة"، والمقصود بالمساواة هنا أن تكون بين الإنسان والآلة، فلا فرق بين الروبوتات والبشر، ولا يجوز التمييز بينهما، فكلّ منهما جزء من الآخر يشترك معه في أشياء ويختلف معه في أشياء. كلاً منهم له حقوق وعليه واجبات يؤديها.

كما أن الأيديولوجية السيبورجية قائمة على نبذ الثنائيات التقليدية مثل الإنسان/الآلة، الطبيعي/المصطنع، الذكر/الأنثى، بما يعزز من فكرة تعدد الهويات، فالكيانات لا يجب أن تكون مقيدة بهذه الثنائيات بل يجب أن يكون

هناك مرونة وتنوعاً أكبر في تعريف الهوية. لذا تعترف الإيديولوجية السيبرجية بأن الهويات متعددة، ومجزأة أيضاً، وترفض فكرة الهوية الثابتة أو الموحدة، وترى أن الهوية ليست طبيعية أو فطرية، بل هي نتيجة بناء اجتماعي وثقافي ديناميكي، تتغير بتغير الظروف والأدوات، وبالتالي فإن الهويات يمكن أن تكون مرنة وقابلة للتغيير، كما يمكن أن يكون لشخص أكثر من هوية في نفس الوقت.

تدعو السيبرجية للتحرر من الهياكل الاجتماعية التقليدية مثل الأسرة والعائلة والنوع والتنظيمات الاجتماعية، وتسعى لبناء نظام اجتماعي طبقي قائم على مبدأ التحديث التكنولوجي، فمن لديه قدرات تكنولوجية أكبر له مكانة أفضل حتى وإن كان روبوتاً، ويترقى الأفراد داخل هذه الهيراركية الطباقية من خلال الترقية التكنولوجية. وإذا كانت السيبرجية تقف ضد أي شكل من أشكال السيطرة البشرية لكنها تعلي من السيطرة التكنولوجية والثقة المطلقة في النظم الذكية.

تتبنى وجهة نظر إيجابية تجاه التكنولوجيا، لكنها لا تنفق في القدرات البشرية الفردية. تشجع على الإبداع والابتكار والخروج عن المألوف في جميع المجالات، بما في ذلك الفنون، والعلوم، والسياسة، من أجل خلق مجتمعات أكثر شمولية وتنوعاً، تضيع فيها الهويات الفردية لكي تندمج في هوية سيبرجية واحدة.

هذه المبادئ ليست مختلفة كثيراً عما تروج له العلمانية والرأسمالية، بل هي امتداد لها، بل قد لا يكون من قبيل المبالغة القول أن السيبرجية هي التطور الطبيعي للعلمانية والرأسمالية، فمن جهة تتماشى الإيديولوجية السيبرجية مع الدافع الرأسمالي للتقدم التكنولوجي الذي يعزز الإنتاجية ويخلق أسواقاً جديدة، وإذا كانت الرأسمالية تسلح كل شيء وتنتظر له على أنه شيء مادي، فيمكن للإيديولوجية السيبرجية تمديد هذا المفهوم ليشمل الجسد البشري نفسه، تقوم بتسويق وبيع التحسينات والأطراف الاصطناعية والتعديلات التكنولوجية الأخرى، مما يخلق صناعات جديدة وفرصاً للربح.

ومن جهة أخرى فإن العلمانية تعزز رؤية عالمية تعتمد على العقل والعلم، رافضة التفسيرات الدينية والغيبية والخرافة للطبيعة، وهو ما يتماشى والإيديولوجية السيبرجية التي تركز على التكنولوجيا ودمج الآلة بالكائن الحي، مع نهج عقلاني يعتمد على العلم لفهم وتعزيز القدرات البشرية.

وإذا كانت العلمانية تؤكد على الاستقلالية الفردية وفصل الدين عن الحياة العامة، فإن الإيديولوجية السايبورجية تمدد هذا الاستقلال من خلال الدعوة إلى التحكم في الجسد والهوية، بما في ذلك استخدام التكنولوجيا لتعديل أو تحسين الذات.

وإذا أسهمت كلاً من الرأسمالية والعلمانية في الدعوة لتأسيس عالم تتلاشى فيه الحدود التقليدية- سواء كانت اقتصادية أو سياسية أو اجتماعية- فإن السايبورجية تعظم من هذا الاتجاه من خلال إذابة الحدود البيولوجية والتكنولوجية، البشرية وغير البشرية.

فهل يمكن اعتبار الإيديولوجية السايبورجية استمرارية وتطوراً للرأسمالية العلمانية من خلال تبني مفاهيم التكامل التكنولوجي، والاستقلالية الفردية، والنهج العقلاني، ورفض الثوابت والثنائيات، أم أنه سوف يحدث العكس تماماً، بأن تكون السايبورجية هي رصاصة الرحمة التي سوف يتم إطلاقها على جميع الأيديولوجيات؟

وإذا كانت القيم مصدرها هو الذكاء الاصطناعي، وإذا كان السايبورج هو المسيطر والمتحكم في كافة التفاعلات الإنسانية، فهل معنى ذلك انتصار حضارة السايبورج ونهاية البشر؟ هنا سوف نحاول استدعاء تساؤلات فرانسيس فوكوياما، الفيلسوف السياسي والمؤلف الأمريكي، الذي اشتهر بكتابه "نهاية التاريخ والرجل الأخير"<sup>(٢٨)</sup> وتناول فيه افتراضية نهاية التاريخ الذي يتمثل في انتصار الديمقراطية الليبرالية كنظام سياسي، نظراً لانهايار الأنظمة الشمولية والاشتراكية في نهاية الحرب الباردة وانتصار الرجل الأبيض، فهل ستكون الديمقراطية السايبورجية هي الشكل النهائي للحكومة في حضارة السايبورج ويكون النصر فيها للذكاء الاصطناعي؟

فهل يتم تطوير أشكال جديدة من الديمقراطية تعتمد على التواصل الفوري والمعالجة السريعة للبيانات من خلال تكامل الإنسان والآلة بحيث تتضمن هذه الديمقراطية نماذج جديدة من المشاركة الشعبية في عملية اتخاذ القرارات القائمة على الذكاء الاصطناعي، أم أن السايبورج سوف يستأثرون بكل مصادر القوة والنفوذ ويفرضون واقعاً ديكتاتورياً حتى وإن كان مستنيراً؟

وهل سيبقى النظام الاقتصادي الليبرالي هو النظام الاقتصادي الأمثل في حضارة السايبورج أم أن هناك نظم اقتصادية جديدة تعتمد على الموارد الرقمية والذكاء الاصطناعي سوف تظهر؟ وهل سوف يشمل هذا النظام كافة الدول أم ستظل الفجوة قائمة بين من يمتلك هذه التقنيات ويطورها وبين من يستهلكها ويكتفي باستخدامها؟ وهل سيتم استخدامها في فرض عقوبات على بعض الدول والأفراد بأن يتم حرمانها من حقها في الذكاء الاصطناعي أم أن هذا الحق مكفول للجميع مثل الحق في الحياة؟

وهل سيؤدي الانتصار النهائي للديمقراطية السايبورجية على الإنسان التقليدي إلى ركود سياسي واجتماعي بين طبقتين، طبقة السايبورج وطبقة الإنسان العادي، أم أن هناك أشكال من التعاون المشترك بين الطبقتين سوف تظهر لكي تُحفز من عملية التجديد الاجتماعي والثقافي للمجتمعات وتجنب الركود.

هذا على مستوى المفاهيم الراسخة التقليدية التي بدأت تتغير، لكن ماذا أيضاً عن المفاهيم الجديد التي سوف تفرزها مرحلة إعادة التشكيل، أي المفاهيم التفسيرية التي يمكن أن تشرح الظواهر المستجدة في حضارة السايبورج، وهل هذا النظام الدولي سوف يعطي الدول وضعها باعتبارها الفاعل الرئيسي فيه، أم سيعظم من دور فواعل أخرى مثل الذكاء الاصطناعي، وما هي الصيغة التي يمكن أن تنشأ من تفاعل الدول مع هذا النظام الصناعي، وما هو شكل المؤسسات الدولية التي يمكن أن تنظم هذه العلاقة وتديرها؟

قد يساهم طرح هذه التساؤلات في فتح مجالاً للتفكير في كيفية تطور المجتمعات البشرية والتكنولوجية معاً، وتحديد التحديات والفرص الجديدة في حضارة السايبورج التي تتطلب إعادة تقييم مستمر للأنظمة السياسية والاقتصادية والاجتماعية لضمان تحقيق التوازن والازدهار في هذا العالم الجديد.

وفي ظل حالة الإرباك التي تعيشها مجتمعاتنا بسبب الذكاء الاصطناعي، فإن الأمر يتطلب النظر في المفاهيم التقليدية مرة أخرى، حتى يمكن تسمية الأشياء بمسماها الصحيح، فنذكر ما نقصد، ونفهم ما نتفق ونختلف عليه، ونضع الآليات المناسبة للتعامل مع الظواهر المتغيرة والجديدة، ثم تأتي عملية صياغة مفاهيم تفسيرية جديدة تشرح الظواهر التي أفرزتها عملية إعادة التشكيل، وصياغة كذلك

إطار نظري يمكن من خلاله فهم الواقع الجديد وتفسيره بما يخدم عملية صنع القرار، بدايةً من التعريف التقليدي لمفهوم النظام "System"، والدولي "International"، والإقليمي "Regional"، والفرعي "Sub regional"، والأصدقاء "Friends"، والأعداء "Enemies"، والحرب "war"، والقيم "Values".

فأي مفهوم نقصد بالعولمة، وما هو تعريف الهيمنة، وأي مفهوم نقصد بالدولة، وماذا نقصد بالسيادة، وما هو تعريف المواطن، وكيف يمكن تحديد المصلحة القومية، وما هو شكل النظام الدولي الذي تمر من خلاله هذه التفاعلات، ومن هم المؤثرين فيه، وما هي عناصره، وما هي مرجعية القيم التي سوف تسيطر عليه، وكيف سوف يكتسب شرعيته؟ فإذا كان النظام الحالي اكتسب شرعيته بعد انهيار الاتحاد السوفيتي السابق من انتصار الأيديولوجية الرأسمالية الغربية على المعسكر الاشتراكي، وكانت مرجعته مادية غربية، كيف سيستقي النظام العالمي الجديد، إن جاز التعبير، مبادئه وقيمه، ومن أي اتجاه؟ هل من الذكاء الاصطناعي وتقنيات الثورة الصناعية الرابعة؟ أم من حرب عالمية جديدة يفرض فيها المنتصر رغبته على الجميع؟

فقديماً كانت الحدود بين الدول مفتوحة، يتحرك الأفراد في نوع من أنواع العوالم الكاملة، بل أن الدول نفسها لم تكن موجودة بشكلها الحالي، وكانت أقرب إلى إمارات وإمبراطوريات، لكن فكرة الدولة القومية حديثة نسبياً ترجع إلى حوالي ٥٠٠ عاماً مضى، وتحديداً عام ١٦٤٨ مع صلح وستيفاليا وهو مجموعة من المعاهدات التي أنهت حرب الثلاثين عاماً في أوروبا وحرب الثمانين عاماً بين إسبانيا والجمهورية الهولندية، ويُعتبر هذا الصلح نقطة تحول رئيسية في ترسيخ مبدأ السيادة الوطنية واحترام الحدود بين الدول، مما ساهم في تعزيز فكرة الدولة القومية. لكن في المستقبل هل ستظل الدولة موجودة بشكلها الحالي أم أن هناك نوع من أنواع التنظيم الاجتماعي سوف ينبثق عن النظام الجديد القائم على الفيرتيشواليتي الكاملة، فنجد دولاً افتراضية بقوانينها وداياتيرها منعزلة تماماً عن تلك الموجودة على الأرض، فما هو شكل العلاقة التنظيمية بينهم، وهل سوف تتلاشى هذه الحدود الجغرافية، أم سوف تمتد إلى حدود الفضاء، فيتم وضع حدود وتخوم تنظم علاقات الدول في الفضاء الخارجي؟

### خاتمة

إذا استطاعت الثورة الصناعية الرابعة أن تقدم محاولات لإعادة تعريف بعض عناصر الحياة الإنسانية الضرورية، مثل نظم التعليم والعمل والتسوق، وقدمت أشكالاً جديدة للعمليات النقدية والمشرفة، وأفرزت الميتافيرس باعتباره فضاء للتفاعل الإنساني، وطورت الذكاء الاصطناعي لكي يضاعف قدرات البشر، وأصبح الإنسان ذاته هو محور الابتكار والتطوير. فهل تكون الثورة الصناعية الخامسة هي الأخيرة في تاريخ الحضارة الإنسانية؟

فمع استمرار نمو التقنيات فائقة الذكاء، والحصول على موارد دائمة للطاقة، وبناء أبعاد ثلاثية ورباعية للتعايش عبر الواقع الافتراضي، وتطوير البرمجيات الدماغية، قد يؤدي ذلك إلى تدشين الثورة الصناعية الأولى في حضارة السايبورج "Cyborg"، تلك الحضارة التي تختلف تماماً عن الحضارات السابقة التي عرفتھا الإنسانية، فقد ينتج عن الانسجام التام بين الآلات وبعضھا، وبين الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي نوع جديد من المعرفة (البشرية- الاصطناعية)، يوحد أنواعاً مختلفة من الفنون والآداب والموسيقى والعادات والتقاليد، تختلف عن تلك التي صنعھا الإنسان العادي، لها طابعها المميز وبصمتها الخاصة التي تتلاءم مع هذا النوع المبتكر من الحضارة التي، ولأول مرة، لن يكون الإنسان وحده هو المسيطر.

### الهوامش والمراجع:

- (1)- Clynes, Manfred E. and Kline, Nathan S., Cyborgs and space, Astronautics, September 1960, on <https://web.mit.edu/digitalapollo/Documents/Chapter1/cyborgs.pdf>
- (2)- Cyborg, Britannica, updated 31 Aug 2024, Accessible on <https://www.britannica.com/topic/cyborg>
- (3)- Cyborgs, encyclopedia, 22 August 2023, Accessible on <https://sf-encyclopedia.com/entry/cyborgs>
- (4)- Cyborg, Oxford Reference, Accessible on <https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/oi/authority.20110803095655634>
- (5)- Wittes, Benjamin and Chong, Jane, Our Cyborg Future: Law and Policy Implications, Brookings, September 2014, on <https://www.brookings.edu/articles/our-cyborg-future-law-and-policy-implications/>

- (6)- Wittes, Benjamin and Chong, Jane, Our Cyborg Future: Law and Policy Implications, Brookings, September 2014, on <https://www.brookings.edu/articles/our-cyborg-future-law-and-policy-implications/>
- (7)- Zentner, McLaurine H., The Black Death and Its Impact on the Church and Popular Religion, University of Mississippi University, May 2015 on [https://egrove.olemiss.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1682&context=on\\_thesis](https://egrove.olemiss.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1682&context=on_thesis)
- (8)- Kissinger, Henry A., How the Enlightenment Ends, The Atlantic, June 2018 Issue, on <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2018/06/henry-kissinger-ai-could-mean-the-end-of-human-history/559124/>
- (9)- Schwartz, Shalom H., An Overview of the Schwartz Theory of Basic Values. Online Readings in Psychology and Culture, 2(1). <https://doi.org/10.9707/2307-0919.1116>
- (10)- Kissinger, Henry A., How the Enlightenment Ends, The Atlantic, June 2018 Issue, on <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2018/06/henry-kissinger-ai-could-mean-the-end-of-human-history/559124/>
- (11)- Guizzo, Erico, Dean Kamen's "Luke Arm" Prosthesis Receives FDA Approval This advanced bionic arm for amputees has been approved for commercializatio, IEEE, MAY 13, 2014 on <https://spectrum.ieee.org/dean-kamen-luke-arm-prosthesis-receives-fda-approval>
- (12)- A more realistic artificial skin may lead to medical advances, **University of Oregon**, March 20, 2024, on <https://news.uoregon.edu/content/more-realistic-artificial-skin-may-lead-medical-advances>
- (13)- Artificial Skin, **Science Direct**, Accessed July 25, 2024. <https://www.sciencedirect.com/topics/veterinary-science-and-veterinary-medicine/artificial-skin>
- (14)- Cyborg filmmaker talks about camera eye, Youtube Videos, on [https://www.youtube.com/watch?v=6hqv9p\\_KEKo](https://www.youtube.com/watch?v=6hqv9p_KEKo)
- (15)- Nichols, Randall K.; Carter, Candice M.; Drew II, Jerry V.; Farcot, Max; Captain John-Paul Hood; Dr. Mark J. Jackson; Peter D. Johnson; Dr. Siny Joseph; Dr. Saeed Kahn; Wayne D. Lonstein; Dr. Robert McCreight; Trevor W. Muehlfelder; Dr. Hans C. Mumm; Carter Diebold; Dr. Julie J.C.H. Ryan; Dr. Suzanne M. Sincavage; William Slofer; and John Toebes, The Reality Of Cyborgs And A Look Into The Future, in Cyber-Human Systems, Space Technologies, and Threats, 2023, Kansas State University, on <https://kstatelibraries.pressbooks.pub/cyberhumansystems/>
- (16)- Smith, John, CityWatcher Implants RFID Chips in Employees, Wired, March 2006. <https://www.wired.com/2006/03/citywatcher-implants-rfid-chips-in-employees/>.
- (17)- Taylor, Harriet, Why These Swedes Are Inserting Microchips into Themselves, CNBC, April 4, 2017. Available at:

<https://www.cnbc.com/2017/04/04/swedish-company-epicenter-implants-microchips-in-employees.html>.

- (18)- Swain, Frank, Cyborgs: The truth about human augmentation, BBC, 24 September 2014 on <https://www.bbc.com/future/article/20140924-the-greatest-myths-about-cyborgs>
- (19)- "Swedish Company Develops Implantable COVID-19 Vaccine Passport Microchip." BBC News, December 20, 2021. Available at: <https://www.bbc.com/news/technology-59732856>
- (20)- Smiley, Jeanna D., Brain-body linking microchip helps paralyzed man regain movement in arm, medical news today, August 11, 2023 on <https://www.medicalnewstoday.com/articles/brain-body-linking-microchip-helps-paralyzed-man-regain-movement-in-arm#Brain-surgery-with-real-time-feedback>
- (21)- Trafton, Anne, Deep neural networks show promise as models of human hearing, MIT News, December 13, 2023 on <https://news.mit.edu/2023/deep-neural-nets-show-promise-models-of-human-hearing-1213>
- (22)- "Scientists Demonstrate Direct Brain-to-Brain Communication in Humans." Harvard University Gazette, September 3, 2014. Available at: <https://news.harvard.edu/gazette/story/2014/09/brain-to-brain-communication/>.
- (23)- "Chinese Company Develops Brain-Controlled Drone". Reuters, January 11, 2017. Available at: <https://www.reuters.com/article/us-china-drone-eggsmart-idUSKBN14V0FG>.
- (24)- Charles Q. Choi, Scientists remotely controlled the social behavior of mice with light, Science News, MAY 10, 2021 on <https://www.sciencenews.org/article/optogenetics-social-behavior-brains-mice-light>
- (25)- "Neuralink Implants Brain Chip in Quadriplegic Patient Nolan Arbogast to Restore Functions." Reuters, January 2024. Available at: <https://www.reuters.com/article/neuralink-brain-chip-quadruplegic-idUSKBN2JY0YZ>.
- (26)- Saikia, Rhituraj, Smart Machines: Real-Time Monitoring and Imaging with Nanorobots, Innovation Insights Newsletter on LinkedIn, February 17, 2023 on <https://www.linkedin.com/pulse/smart-machines-real-time-monitoring-imaging-prof-dr-rhituraj-saikia/>
- (27)- Neil Harbisson The Reality Of A Cyborg, Metal Magazine, On <https://metalmagazine.eu/en/post/neil-harbisson-the-reality-of-a-cyborg>
- (28)- Fukuyama, Francis, The End of History and the Last Man. Free Press, 1992.