سوف تلعبه في المستقبل القريب في مختلف المجالات . فمازالت الأفكار الشائعة بين مواطنينا عن تكنولوجيا الروبوت أقرب إلى أفلام وتصورات الخيال العلمي منها إلى الواقع المعاش ، حيث إننا لا نكاد نجد صدى لهذه التكنولوجيا في أعمال الكتاب العرب أو حتى في وسائل الاعلام العربية ، رغم أهمية تنشيط خيال النشء العربي وإعداده للتعامل والتفاعل مع تكنولوجيا الروبوتات ، التي تعد أحد أهم عناصر الثورة التكنولوجية في القرن الحادي والعشرين .

وحيث إن هناك ندرة فيما كتب بالعربية في مجال تكنولوجيا الروبوت ، رغم أهميته في عالمنا العربي ، لهذا فان هذه الدراسة تأتي كمحاولة متواضعة لعرض صورة واقعية وموجزة عن التقدم الحادث في تكنولوجيا الروبوتات ، فقد تناولت مصطلح الروبوت ، من حيث مصدره وتعريفه ، ومكوناته وتصنيفه ، ثم مختصر لتطور تكنولوجيا الروبوت ، وبتفصيل أكثر للتطور الحادث في الروبوتات الذكية ، ثم بعد ذلك تتناول الدراسة التطبيقات الواعدة للروبوتات وبخاصة في المجالات الجديدة مثل الطب ، الأعمال العسكرية ، والفضاء ، والأعمال المنزلية ، وأخيراً تكنولوجيا الروبوت في عالمنا العربي ، ثم مستقبل الروبوتات في العالم ؛ بهدف نشر الوعي بهذه التكنولوجيا الواعدة ، ودفع عالمنا العربي للارتقاء الفاعل والإيجابي مع التطورات السريعة في تكنولوجيا الروبوتات ، وحتى يتحول موقفنا من الروبوتات من مجرد الانبهار والاستمتاع بما تعرضه علينا وسائل الاعلام في الدول المتقدمة ، إلى الاستفادة الحقيقية من التقدم الحادث في تكنولوجيا الروبوتات التي تعد ضرورة مستقبلية في القرن الحادي والعشرين .

أولاً : مصطلح الروبوت : مصدره وتعريفه العلمي :

يعد الكاتب المسرحي التشكيي كاريل كابيك (1890-1938) Karel Capek أول من اخترع كلمة «روبوت» للدلالة على الإنسان الآلي ، وكان ذلك في مسرحيته «روبوتات روسوم العالمية» Rossum's Universal Robots (R.U.R.) التي كتبها عام 1920 ، وقد اشتق كلمة «روبوت» Robot من الكلمة التشيكية «روبوتا» Robota وتعني «العبد أو عامل السخرة» Forced labor ، ففي تلك المسرحية يقوم مهندس عبقري اسمه «روسوم» بصناعة عدد من الروبوتات لتسخر في الأعمال الوضيعة التي يأنف الإنسان عادة من القيام بها ، لكن تكتشف هذه الروبوتات أنها أفضل من الإنسان الذي يرضى على نفسه أن يقتل أخاه الإنسان في الحروب وغيرها ، وأن يرتكب في حقه أبشع الفظائع ؛ لذا تتمرد على أسيادها البشر ، فتبيدهم عن آخرهم وتحكم العالم[1] .

(١) انظر :
Capek, Karel, The Insert Play / R.U.R. (London, 1961), P. 5.

أما كاتب الخيال العلمي الأمريكي السوفيتي الأصل إسحق عظيموف Isaac Asimov (1920-1992) ، فيرجع إليه فضل أول استخدام لمصطلح Robotics في قصته القصيرة «مراوغة» Runaround عام 1942 ضمن مجموعته القصصية الشهيرة «أنا والروبوت» I, Robot عام 1950 ، والتي تحولت لفيلم سينمائي بالاسم نفسه عام 2004 ، وفي هذه القصة أيضاً كان له فضل صياغة القوانين الثلاثة الأساسية للروبوتات التي تتحكم في أدائها للأعمال ومساعدة الإنسان، والتي مازالت إلى حد كبير تحكم إنتاج صناعة الروبوتات حتى يومنا هذا ، وهذه القوانين هي[1] :

١ - يجب على الروبوت ألا يؤذي الإنسان ، أو أن يتسبب بإهماله بإلحاق الأذى بأي إنسان .

٢ - يجب على الروبوت أن يطيع أوامر الإنسان التي يصدرها له ، عدا الأوامر التي تتعارض مع القانون الأول .

٣ - يجب على الروبوت أن يحمي وجوده ، مادام ذلك لا يتعارض مع القانونين الأول والثاني .

التعريف العلمي للروبوت :

يوجد تعريفان للروبوت : التعريف الأول ، وضعه المعهد الأمريكي للروبوت Robot Institute of America (RIA) ، وينص على أن «الروبوت مناول يدوي Manipulator قابل لإعادة البرمجة Reprogrammable ومتعدد الوظائف Multifunctional ، ومصمم لتحريك المواد والأجزاء والأدوات أو الأجهزة الخاصة ، من خلال مختلف الحركات المبرمجة ، بهدف أداء مهام متنوعة»[2] .

أما التعريف الثاني ، فقد وضعه الاتحاد الياباني للروبوتات الصناعية Japan Industrial Robot Association (JIRA) ، وينص على أن «الروبوت ألة تكل الأغراض ، مزودة بأطراف وجهاز للذاكرة Memory Device لأداء تتابع محدد مسبقاً من الحركات ، وهي قادرة على الدوران والحلول محل العامل البشري بوسطة الأداء الأوتوماتيكي للحركات[3] .

ويتفق التعريفان على أن :

- الروبوت آلة أو مناول يدوي متحرك .

---

(١) انظر : Asimov, Isaac, I, Robot. (New York : New American Library, 1956).

(٢) انظر : Logsdon, Tom, The Robot Revolution. (New York : Simon & Schuster, 1984), P. 19.

(٣) انظر : Schodt, Frederik, Inside the Robot Kingdom : Japan, Mechatronics, and the Coming Robotopia. (New York : Kodansha International Ltd., 1988), PP. 37-39.

- الروبوت مصمم للقيام بوظائف متعددة .
- الروبوت يقوم بحركاته المختلفة بشكل أوتوماتيكي (ذاتي الحركة) .

ويختلف التعريف الياباني عن التعريف الأمريكي ، في :

- عدم اشتراطه قابلية إعادة البرمجة ، وبذلك يعطي الفرصة لضم المناولات اليدوية Manual Manipulators ، التي يتم تشغيلها وتحديد تحركاتها بواسطة العامل البشري .
- عدم اشتراطه البرمجة واقتصاره على جهاز الذاكرة ، وبذلك يعطي الفرصة للمناولات التي تعمل بتتابعات ثابتة Fixed Sequence Manipulators ، والتي يكون من الصعب تغيير نمط حركتها ، دون التدخل بإعادة ترتيب أجهزتها التذكرية .

أما كاتب الخيال العلمي إسحق عظيموف ، فيعرف الروبوت بصورة مبسطة على أنه أداة أو آلة اصطناعية تحاكي الإنسان ومجهزة بجهاز كمبيوتر . ويلخص تعريفه في المعادلة[1] :

روبوت = آلة + جهاز كمبيوتر Robot = Machine + Computer

وبذلك يمكن تعريف الروبوت بأنه آلة مبرمجة ذاتيًا للقيام بأعمال محددة . وعلم الروبوتات Robotics هو علم استخدام الذكاء الاصطناعي وعلوم الكمبيوتر والهندسة الميكانيكية في تصميم آليات ، يمكن برمجتها لأداء أعمال محددة .

ثانيا : مكونـــات وتصـــنيف الروبوتات :

مكونات الروبوت :

رغم التنوع الكبير في أشكال الروبوتات ، إلا أنه يمكن تحديد مكونات الروبوت الأساسية فيما يلي[2] :

١ – **الجذع** : وهو القائم الأساسي للروبوت ، والذي تتصل به أطراف الروبوت بواسطة محاور حركية ، كما تثبت آلية عادة وحدات التحكم الرئيسية والآليات الانتقالية ووسائل التغذية الكهربية .

---

(١) انظر : Asimov, Isaac, Robot Visions. (New York : New American Library, 1956). P. 2.

(٢) انظر : Hunt, Daniel, Smart Robots : A Handbook of Intelligent Robotic Systems, Chapman and Hall, 1985), PP. 6-15.

وأيضا : عبد الواحد ، أنور محمود ، عبد المجيد ، أحمد أمين ، الروبوت بين الخيال والعلـــم ، (القاهرة : مركز الأهرام للترجمة والنشر ، 1990) ، ص ص 47-48 .