

كما قامت مؤخراً الشركة الكورية Mostitech ، في العاصمة سيول ، بتطوير روبوت قادر على القيام بالأعمال المنزلية من غسيل للثياب وتحضير للطعام ، بالإضافة إلي إخطار صاحب المنزل هاتفياً على هاتفه المحمول ، إذا ما تعرض منزله للسرقة أو الحريق أو تسرب في أنابيب الغاز ؛ حيث يقوم الروبوت بالتجول في المنزل على عجلاته وأجهزة استشعاره ، التي تقوم بالمراقبة والتقاط الصور ، وإرسالها لصاحب المنزل عبر هاتفه المحمول . كما قامت أيضاً الشركة اليابانية Tmsuk بتطوير روبوت للحراسة المنزلية ، يمكن التحكم فيه عن بعد عبر المحمول ، يسمى «روبوريور» Roborior ، يشبه في تصميمه قنديل البحر Jellyfish ، ويبلغ وزنه 3.25 كيلوجرام ، وعرضه 27 سنتيمتراً ، ومزود بكاميرا ، ميكروفون ، ومكبر للصوت ، ومستشعرات حاسة ، تمكنه من نقل المعلومات والصور لصاحب المنزل عبر تليفونه المحمول في حالة تعرضه للسرقة<sup>(١)</sup> .

## سادساً : تكنولوجيا الروبوت في العالم العربي :

لا شك أن التطورات الحالية الهائلة والمتسارعة في تكنولوجيا الروبوت ، والتي ستبشر بثورة هائلة في جميع مجالات الحياة اليومية ، تجعلنا نتساءل : أين نحن من كل هذه المنجزات العلمية والتكنولوجية في مجال الروبوتات ؟ وكيف السبيل إلى اللحاق بها إن كان هناك لذلك سبيل ؟

وللإجابة عن هذا السؤال ، يجب أولاً أن نبحث عن أسباب تخلفنا عن هذا الركب ، ودون التغني بالماضي العظيم لأجدادنا وريادتهم للعالم في كافة العلوم والمعارف ؛ لأننا بكل بساطة ضعينا كل جهودهم وأصبحنا الآن ندخل في قائمة الدول المتواضعة علمياً وتكنولوجياً . ومع كثرة أسباب تخلفنا العلمي والتكنولوجي ، إلا أن السبب الأساسي الذي يقود إلى الأسباب الأخرى ، هو عدم توافر الاعتمادات المالية الكافية للنهوض بالبحث العلمي في عالمنا العربي ، والذي لم يعد ترفاً كما كان ينظر إليه سابقاً ، بل أصبح ضرورة حتمية تفرضها المتغيرات والتحديات العلمية والتكنولوجية الهائلة التي اجتاحت عالمنا في العقود الأخيرة ، والتي ستصل بنا إلى آفاق غير مسبوقة وغير متوقعة .

ولا يخفى على أحد أن نسبة المتعاملين العرب مع المنجزات العلمية والتكنولوجية في مجال الروبوتات ، متواضعة للغاية ولا تتناسب مع الاهتمام والتطورات الهائلة والمتسارعة الحادثة في دول العالم المتقدمة ، فلم يساهم عالمنا العربي بنصيب وافر في هذه الثورة الروبوتية القادمة ، فما خصصته الدول العربية للإنفاق على البحث العلمي والتطوير وبخاصة بحوث الروبوتات ، أم أن هذا المجال لا يستحق اهتماماً ، ما دامت هناك دول أخرى متقدمة تبحث وتجتهد لتقدم لنا المطلوب بالأسعار المناسبة ؟ وكم

"New Bot : Roborior-A glowing guard for your home", 5 dec.2004. at:www.onrobo.com.

(١) انظر :

منا يعرف الكثير عن أبعاد هذه الثورة الروبوتية ؟ والإجابة هي أن معدل الإنفاق السنوق للدول العربية على البحث العلمى والتطوير يبلغ درجة متدنية ، مقارنة بما هو عليه في دول العالم المتقدمة ، ففي عالمنا العربي لا يتجاوز الإنفاق على البحث والتطوير 0.2 % ، من الناتج القومى ، في حين أن النسب في الدول المتقدمة تتراوح بين 2.5 % - 5 % ، وبالإضافة لذلك يأتي 89 % من الإنفاق على البحث والتطوير في البلدان العربية من مصادر حكومية ، وتساهم القطاعات الإنتاجية والخدمية بنحو 3 % فقط ، بينما تزيد هذه النسبة في الدول المتقدمة عن 50%<sup>(١)</sup>.

كما أن الثقافة الروبوتية في عالمنا العربي تكاد أن تكون معدومة ، وعلي العكس من ذلك نجد التوجهات القوية في الدول المتقدمة نحو الاهتمام بعلوم الروبوتات والذكاء الاصطناعي والكمبيوتر والنانوتكنولوجي والإلكترونيات الدقيقة والإنفاق السخي على الأبحاث فيها ، وإنشاء عديد من المراكز العلمية والبحثية المتقدمة المتخصصة في أبحاث الروبوتات ، دعوة الشركات والمصانع الكبرى للاستثمار في مجال الروبوتات لأهميتها اقتصادياً ، وللإستعداد للمنافسة القوية التي يشهدها العالم حالياً بين الدول الصناعية الكبرى ، وكذلك تشجيع المعرفة بثقافة الروبوتات ، من خلال الثقافة العلمية ، متمثلة في البرامج التليفزيونية والمسابقات لتصميم أنواع مختلفة ومتميزة من الروبوتات ، ومن خلال المؤتمرات العلمية المتعددة ، وإصدار عديد من المؤلفات التي تناول تكنولوجيا الروبوتات وأفاقها المستقبلية الواعدة .

لذلك فهناك ضرورة قصوى للاهتمام ببحوث الروبوتات والذكاء الاصطناعي ومتابعة التقنيات المتقدمة في هذا المجال الواعد ، بهدف تنشيط صناعة الروبوتات في عالمنا العربي ، ففي ظل اقتصاديات السوق والعمولة والمنافسة الدولية ، يصبح استخدام الروبوتات في الصناعات التي تحتاج إلى دقة عالية ، أمراً حتمياً ، وقد يظن البعض أن استخدام الروبوتات في العمالة ، قد تكون له آثار سلبية ، فعلى العكس من ذلك ، سيؤدي عدم استخدام الروبوتات في بعض الصناعات كالسيارات مثلاً إلى إنخفاض القدرة التنافسية ، وبالتالي إلى كسادها مما يهدد العمالة بصورة أكبر ، لهذا فإن التوسع في دخول الروبوتات في الصناعة ، سيؤدي إلى ظهور صناعات وخدمات جديدة تتطلب عمالة متعددة ؛ مما سيقبل بدرجة كبيرة من تأثير الروبوتات على سوق العمالة .

ولهذا فهناك ضرورة للاهتمام بالتعليم الفني والصناعي القائم على أحدث تكنولوجيا العصر ، وما يرتبط به من علوم حديثة مثل الكمبيوتر والذكاء الاصطناعي والنانوتكنولوجيا والأجهزة الإلكترونية والميكانيكية الدقيقة ، إذ يتوقع عديد من

(١) انظر : تقرير التنمية الإنسانية العربية للعام 2003 ، نحو إقامة مجتمع المعرفة ، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ، موقع الإنترنت [www.undp.org](http://www.undp.org) .

الخبراء والعلماء بأنه في الألفية الثالثة سوف تحل الروبوتات محل الإنسان في مختلف مجالات الحياة ، وسوف يستغني عديد من المصانع والشركات والمؤسسات عن الموظفين والعمال غير المهرة الذين لا يتقنون فنون تشغيل وإدارة أجهزة الروبوتات ، وكفاءة تعادل كفاءة هذه الأجهزة نفسها من حيث الجودة والسرعة والدقة ، وسوف تبقى الأيدي غير الماهرة دون عمل ، وسيؤدي ذلك إلى زيادة البطالة بين العمال الذين لا يجيدون استخدام وتطبيق التقنيات الحديثة المتقدمة ، وسيصبحون بالتالي عالة على المجتمعات الصناعية المتقدمة . ولهذا تعطي الدول المتقدمة أهمية كبرى للتعليم الفني والصناعي ، وبدرجة تفوق أحياناً التعليم العام ؛ لأنها تدرك أهمية الصناعة في الرقي والتقدم في كل مجالات الحياة . لهذا فهناك ضرورة في عالمنا العربي للتوسع في إنشاء مراكز ومدارس ومعاهد وكليات للتعليم الفني والصناعي ، وتشجيع الطلاب للالتحاق بها ، مع تعديل وتغيير جذري في المقررات التقليدية الحالية ، واستبدالها بأخرى حديثة متقدمة تتناسب مع اتجاهات العصر الحالية .

كما يجب زيادة الاهتمام بنشر الثقافة العلمية في مجتمعاتنا العربية ، بتبسيط العلوم ، وبخاصة علوم ومستجدات العصر ، من خلال أعداد الكتب العلمية المبسطة ، وزيادة الصفحات العلمية بالصحف والمجلات والبرامج العلمية الإذاعية والتلفزيونية ، بإشراف متخصصين علميين ، بالإضافة إلى إعداد مسابقات عربية لتصنيع الروبوتات وأيضاً التوسع في إنشاء نوادٍ للعلوم ومراكز للروبوتات ، بهدف تشجيع الثقافة الروبوتية في عالمنا العربي ، وتنشيط وإطلاق الطاقات الإبداعية لأبنائنا ، للتفاعل والتعامل الفعال مع المنجزات العلمية والتكنولوجية الحالية .

ويتوقف التنبؤ بنجاح وانتشار الروبوتات في المجالات الصناعية والخدمية في عالمنا العربي ، في المدى القريب والبعيد على دراسة الخلفية التقنية والاقتصادية والاجتماعية للدول العربية ، دراسة واقية تشمل العناصر المختلفة للتحليل الاقتصادي للتطبيقات الروبوتية ، والخلفية التقنية للأسواق المرشحة لهذه التطبيقات ، ومراجعة المتاح من الآلات الروبوتية في الأسواق الروبوتية ؛ لاختيار الأكثر مواءمة منها لأجواء التطبيق ، والتأكد من وجود سوابق استخدام للروبوتات في بعض الأقطار ، وتشمل كذلك الاعتبارات الهندسية ، من ناحية المقدرة على استيعاب عناصر المشروع الروبوتي من حيث التركيب والتدريب والصيانة ، ومراعاة الأمان الصناعي والمدني والخلفية الاجتماعية وظروف العمالة ، وفي أحيان كثيرة الظروف التقنية من ناحية تأثيرها المباشر على استمرارية وانتشار التطبيق الروبوتي في بلد ما ، وتشمل هذه الخلفية دراسة المزايا التي تتمتع بها التطبيقات الروبوتية ، من حيث المقدرة على رفع كفاءة الإنتاج ، وتأثير انتشار الروبوتات على سوق العمالة ، وتهيئة الاتحادات العمالية

لتقبل الآثار التي يمكن أن تنجم عن استخدام الروبوتات ، وإقناعها بمزايا هذا الاستخدام من ناحية تحسين بيئة العمل ودرء المخاطر وتحقيق مرتبة أفضل في مجال المنافسة الدولية ، إضافة إلى المزايا المترتبة على رفع مستوى الأداء في القطاعات الخدمية<sup>(١)</sup> .

وهناك ضرورة في عالمنا العربي لرفع مستوى الخدمة الطبية وكفاءة الأطباء العاملين في أقسام الجراحة ، بتدريبهم على استخدام الروبوتات وأجهزة الكمبيوتر في العمليات الجراحية ، من خلال ورش العمل في المستشفيات ، واستخدام تقنيات الواقع الافتراضي Virtual Reality ، التي تعد من التقنيات الحديثة في مجال الطب لتدريب الطلاب والأطباء . وقد يكون من المفيد أن نذكر هنا إلى بعض المحاولات الرائدة في استخدام الروبوتات في المجال الطبي في عالمنا العربي، والتي نتمنى أن تزداد لتتناسب مع الاهتمام والتقدم الحادث عالمياً . ففي سبتمبر 2004 ، استخدم الروبوت «دافنشي» بنجاح ولأول مرة عالمياً ، في مستشفى الملك خالد الجامعي في السعودية ، لإجراء عملية جراحية نادرة في جراحة الأطفال عبارة عن ربط المعدة بواسطة الروبوت لطفلة تعاني من سمنة مفرطة ، أدت إلى عدم قدرتها على الحركة الطبيعية<sup>(٢)</sup> ، كما أجريت من قبل عام 2003 بمستشفى الملك خالد أيضاً عمليات جراحية روبوتية أخرى لاستئصال المرارة ، ولجراحة القلب<sup>(٣)</sup> ، وفي مستشفى الملك فيصل التخصصي ، تم أيضاً إجراء عملية روبوتية لاستئصال ورمين حميديين من كبد سيدة<sup>(٤)</sup> .

## سابعاً : مستقبل الروبوتات في العالم .. وتساؤلات مشروعة :

في ضوء المؤشرات الخاصة بإنتاج الروبوتات في العالم الآن ، يمكن التنبؤ بأن السنوات القادمة سوف تشهد زيادة هائلة في إنتاج الروبوتات بوجه عام والروبوتات في كل مجالات الحياة ، وسوف يزداد استخدامها في الأعمال المنزلية . وقد يكون من الصعب معرفة إلى أين ستتجه التطورات السريعة والمتقدمة في تكنولوجيا الروبوتات الذكية في المستقبل ، ولكن تشير توقعات علماء وخبراء الذكاء الاصطناعي إلى أن الروبوتات الذكية التي تتمتع بقدر من الوعي الذاتي ستكون بيننا بحلول العام 2050 ، ففي هذا المجتمع الحديث ستمتكن الروبوتات من التواصل مع البشر بذكاء ،

(١) انظر : عبد الواحد ، أنور محمود ، عبد المجيد ، أحمد أمين ، مرجع سابق ، ص 207 .

(٢) انظر : «للمرة الأولى عالمياً ، عملية جراحية لطفلة بواسطة الروبوت في مستشفى الملك خالد الجامعي» ، صحيفة الجزيرة السعودية ، عدد 12 سبتمبر 2004 ، موقع الصحيفة www.al-jazirah.com .

(٣) انظر : «الجراح الإلكتروني يجري مائة عملية جراحية في السعودية» ، صحيفة الشرق الأوسط اللندنية ، عدد 16 مايو 2003 . موقع الصحيفة www.aawsat.com .

(٤) انظر : «استئصال ورمين من كبد سيدة سعودية بواسطة الروبوت في المستشفى التخصصي بالرياض» ، صحيفة الشرق الأوسط اللندنية ، عدد 16 مايو 2003 . موقع الصحيفة www.aawsat.com .