الفصل الأول
التساؤلات الأساسية والتكنولوجيا العلمية

السؤال الأساسى : يبدأ الكتاب بتساؤل أساسى ، وهو :

كم سيمضى من الوقت ، قبل أن يكون هناك شىء أذكى وأكثر مهارة من الإنسان ؟

يقول المؤلفان إن هناك شيئًا ما يلوح فى الأفق سيحدث خلال القرن الحادى والعشرين . فهناك تغيرات عميقة تحدث بشكل سريع ، ولكن بصورة غائمة ومشوشة بحيث لا نستطيع أن نضع أصابعنا عليها .

إنها ليست مجرد بداية الألفية الثالثة ، ولكن يبدو أنه الهدوء الذى يسبق العاصفة.

إن منتجات التكنولوجيا تصبح يوماً بعد يوم أكثر مهارة وسرعة . ماذا سيحدث لو استمر هذا المعدل ؟

هل يمكن أن تحدث الطفرة ، وتصبح هذه الآلات أذكى من الإنسان ؟ لقد خسر بطل العالم فى الشطرنج (جارى كاسباروف) فى عام ١٩٩٧ أمام أحد هذه المنتجات التكنولوجية ، وهو حاسب إلكترونى يسمى « الأزرق العميق » (Deep Blue) وذلك لأول مرة فى التاريخ .

إنه من المحتمل فى يوم من الأيام - إن عاجلا أو آجلا - أن يتم بناء آلات ذكية ذكاءً حقيقياً . وحتى ذلك الوقت ستكثر التكهنات . وتعتمد معظم هذه التكهنات على ما يمكن تسميته « الحكمة المألوفة » وهى الافتراضات والأعراف التى نقتنع بها جميعا . ويمكن سرد بعض هذه الافتراضات فيما يلى :

* إن القرن القادم سيكون امتداداً لهذا القرن حيث ستصبح الآلات أكثر ذكاءً ومهارة وسيتم تشغيلها بواسطة البشر ومن أجلهم .
* نظراً لأن العقل البشرى يرتبط بالروح فإن الآلات (السيبرية)(*) لن تتمتع بالوعى الذاتى مثلنا .

(*) كلمة Cyber (سيبر) التى شاع استخدامها أخيراً بأشكال مختلفة اشتقت من كلمة Cybernetics (السيبرنية) والتى ترتبط بما يتعلق بنظم التحكم والاتصال سواء فى الإنسان أو فى الآلة وبشكل عام فهى ترتبط بنظم الشبكات والحاسبات والذكاء الاصطناعى . وعلى هذا الأساس فيمكن ترجمة تعبير Cybernetic machines أو الذى يكتب اختصاراً =

* إذا أمكن بناء (الروبوتات)(*) أو الوسائط الآلية الذكية فسيمر وقت طويل ، قبل أن تقوم بالأعمال التى يقوم بها الإنسان ، وبالكفاءة نفسها ، ويحتمل أن يتطلب ذلك عدة قرون .

* وحتى بعد بناء هذه الروبوتات الذكية فإن مجموعات من البشر ستستمر فى الوجود على الأرض أو حتى فى الفضاء .

* إن العقول البشرية والهوية الشخصية لن تستطيع الاندماج مع منظومة كهروميكانيكية .

* وحتى لو كان ذلك ممكنا فإننا سنرفض إنزال أو نقل ما فى عقولنا إلى الآلات مهما كانت إغراءات المحيط الجديد . إننا نعتقد أن الكائنات السيبرية ستكون دون عاطفة ودون روح ولا تتمتع بالمرح .

* إنه مهما بلغت هذه العقول الرقمية من الذكاء فلن تكون عندها صفات بعد النظر أو نفاذ البصيرة (insight) والحدس أو البديهة (intuition) والفهم السلس الهادئ التى يتمتع بها العقل البشرى ، وستظل دائماً أقل منا فى مستواها الذهنى وستبقى دائماً خادمنا المخلص .

* ولكن من الممكن أن تثبت الروبوتات الذكية أنها أرقى منا فكرياً ومادياً ، ويقومون باستعبادنا جميعاً ، ما عدا مجموعة من الثوار الخارجين على ذلك ، والذين سيقاتلون فى سبيل سيادة البشرية .

إن هذا الكتاب يطرح تصوراً يقول إن القرن القادم لن يكون شيئاً مما سبق ذكره، أو أى تنبؤ تم طرحه حتى الآن . إن قدرة الحاسبات وعلوم الأعصاب Neurosciences والتكنولوجيا النانومترية Nanotechnology تتقدم بسرعة، وستتيح

= Cybermachines بالآلات السيبرية . وكذلك يمكن ترجمة Cyberevolution بالتطور السيبرى وكلمة Cyberspace بالفضاء السيبرى والتى يمكن أن تترجم أيضاً بالفضاء المعرفى نظراً لأن النشاط المعرفى يتطلب قدراً من التصرف الذكى والقدرة على الاتصالات ومعالجة المعلومات سواء بشكل عددى أو رمزى .

(*) كلمة robot (روبوت) ترتبط بالآلة التى تقوم بعمل محدد دون تدخل إنسانى . وقد كانت تبرمج فى البداية بحيث يمكنها القيام بأعمال متعددة . ولكن بعد التطور الكبير فى الحاسبات ونظم الذكاء الاصطناعى فيمكن أن يتم تصميم هذه الآلات بحيث تتمتع بقدر من الذكاء ولذلك تسمى الروبوتات الذكية . وفى بعض الأحيان يتم ترجمة كلمة robot بالإنسان الآلى ولكن يفضل إستخدام كلمة robot (روبوت) نظراً لأنه مع التطور فإن الروبوتات تستطيع القيام بأعمال لا يستطيع الإنسان القيام بها من الناحية العضلية ويمكن أن تتفوق عليه أيضا فى المستقبل من الناحية العقلية .

مجتمعة أكثر التطورات تقدما منذ نشأة الحياة نفسها . إن العقل البشرى والفكر الشعورى سيتم سبر أغوارها ، بحيث يمكن محاكاتها بغرض الخلود الشخصى .

التكنولوجيا العلمية :

إن دمج العلم مع التكنولوجيا فيما يمكن تسميته « التكنولوجيا العلمية » يتيح وضعاً أقوى من معاملة كل منهما بشكل منفرد . وبذلك فإن الدمج النهائى لهما فى منظومة واحدة سيتيح للمهندس العالم آفاقا جديدة وغير مسبوقة .

إن قدرة وتعقيد الحاسبات تزداد بصورة أسية . وفى وقت ما من القرن الحادى والعشرين ستتمتع النبائط السيبرية بالشعور وستضاهى فى قدرتها العقل البشرى . وستتكاثر هذه الكائنات السيبرية فى أعداد كبيرة ثم تقوم ببناء حضارة « روبوتية سيبرية » متقدمة ، تنطلق إلى الفضاء الخارجى لتسبر أغواره . ويمكن أن تأخذ هذه الكائنات السيبرية أوعية متعددة الأشكال تم تصميمها ؛ لتكون فى صور حسية متنوعة ، بالإضافة إلى أن عقولهم ستتمتع بالعاطفة وإمكانية الحدس والتفكير البديهى مثل عقولنا . إننا لن نستطيع التحكم فى هذه الروبوتات الذكية كما نتحكم فى السيارة . ومن المحتمل أن يصبح ممكنا للبشر أن ينقلوا عقولهم إلى هذه المنظومات السيبرية ويشاركوا فى الحضارة السيبرية .

التطور السيبرى
(Cyberevolution)

لقد طرح العالم الإنجليزى « تشارلز داروين » (Charles Darwin) (١٨٠٩ – ١٨٨٢) فى عام ١٨٥٩ نظريته فى النشوء والتطور فى كتابه (أصل الأنواع) . وتقول هذه النظرية إن الحياة التى نشأت على الأرض قد حدثت عبر فترة طويلة من الزمن وكانت فى حالة تغير دائم ولا تزال . وقد أوضح علماء « الپالينتولوجيا »(*) (Paleontology) أنه من حوالى ٦٥ مليون سنة كان كوكب الأرض مرتعاً لأعداد كبيرة ومتنوعة من الديناصورات ، وبعد ١٧٠ مليون سنة من التطور الناجح انقرضت هذه الديناصورات . هل يوحى ذلك الحدث الذى يثير القشعريرة بأنه قد يأتى الدور على البشرية وتتعرض للانقراض ؟

إن بعض الفلاسفة والمفكرين يحذرون من العبث بالحياة ، ويركزون على ضرورة دراسة الجوانب الأخلاقية للهندسة الوراثية . ويحذر علماء البيئة من اختفاء الغابات الاستوائية الممطرة ومخاطر ظاهرة الصوبة وتأثير ثقب الأوزون . ويثير علماء الفضاء إمكانة استغلال كوكب المريخ ليكون قابلا لسكنى البشر حتى يكون ملاذا للبشرية عندما تتشبع الكرة الأرضية وتتلوث بصورة لا يمكن الحياة عليها .

وهناك أيضا العلماء المتشائمون الذين يحذرون من إمكانية اصطدام بعض

(*) الپالينتولوجيا هى علم يبحث فى أشكال الحياة فى العصور الجيولوجية السابقة بالاستعانة بما يتوافر من حفريات .

الشهب أو غيرها من الكويكبات بكوكب الأرض والعمل على سحق البشرية والتأثير على المجال الحيوى للأرض (Biosphere) . فى حين يقدر بعض العلماء كم من آلاف أو ملايين السنين سيستمر العنصر البشرى ، وكيف يمكن فى غضون بلايين قليلة من السنين أن يحول تمدد الشمس كوكب الأرض إلى كرة متوهجة ومنصهرة.

ولكن المتحمسين للسيبرية يحدثوننا عن الحقيقة الظاهرية (Virtual Reality) وطرق المعلومات السريعة ذات السعات الكبيرة ووسائط البرمجيات الذكية والبيوت الذكية والأجهزة المنزلية الذكية والسيارات ، التى تسير بواسطة الروبوتات وتليفونات وحاسبات المعصم والحاسبات الملبوسة .

إن هذه الإبداعات التكنولوجية لا تمثل إلا قطرة ضئيلة مما سيأتى بعد ذلك . إن التغيرات التى كان يقدر لها ملايين السنين يمكن أن تتم خلال القرن القادم أو ما يليه من قرون . إن هناك مستقبلا غير عادى ينتظر الإنسانية .

إن العقل البشرى فى الوقت الحالى يعتبر أقوى الحاسبات . لكن ذلك لن يستمر طويلا فقد حدثت زيادة هائلة فى القدرة الحسابية الأساسية للحاسبات على مدى أربعين عاماً ، ويتوقع أن تضاهى سرعة التفكير للعقل البشرى فى القرن القادم. إن هناك دراسات وأبحاثا فى كيفية عمل العقل البشرى وكيف يمكن محاكاة هذه الأنشطة بواسطة الحاسبات . وهذا التطور فى السرعة وتكنولوجيات التفكير يبشر ببناء حاسبات صغيرة فائقة القدرة أسرع وأقدر من عقولنا . وستوضع هذه الحاسبات فى روبوتات تمتلك مكونات حسية وخصائص مادية تجعلها أقوى من « الإنسان الفائق » (Superhuman) . إن هذه العقول الفائقة مجتمعة ستستطيع إجراء «العلوم الفائقة» (Super Science) بشكل أسرع ملايين المرات من البشر وبذلك سيكون التطور أسرع بكثير من التطور الحيوى أو البيولوجى .

وعندما تهب رياح التغيير فإن الإنسانية كما نعرفها ستواجه الانقراض السريع ، ليس من الأسباب الطبيعية مثل الكويكبات ، التى يمكن أن تكون هى السبب فى انقراض الديناصورات ولكن من أوضاع نشأت من صنع عقولنا . ولذلك سنجد أن بيئتنا الأرضية قد أصبحت مكتظة بأنظمة أخرى أفضل منا وأكثر تنافسية . ومع ذلك فإن هذه ليست نهاية الإنسانية ، ولكن فقط وجودها المادى كنوع من الحياة البيولوجية . إن الجنس البشرى سيرتبط مع شركائه الجدد الذين اخترعهم وسنقوم بعملية نقل وإنزال لعقولنا فى الأوعية ، التى تم إنشاؤها لأطفالنا الآليين ، ومعهم سنبدأ فى استكشاف آفاق الكون بأكمله .

الأحلام الإنسانية :

إن تاريخ الطيران يعطى مثالا عن كيفية تحقيق الأحلام الإنسانية . وسنبدأ هنا بالمحاولة الثانية التى أجراها فى واشنطون بالولايات المتحدة الأمريكية « صامويل لانجلى » (Samuel Langely) فى ٨ ديسمبر ١٩٠٣ وفشلت هذه التجربة وسقطت الطائرة فى نهر « پوتوماك » (Potomac) . ولكن بعدها بتسعة أيام فقط كان الإخوة « ويلبور رايت » (Wilbur Wright)(١٨٦٧ – ١٩١٢) و « أورڤيل رايت » (Orville Wright) (١٨٧١ – ١٩٤٨) يحلقون بطائرتهم فوق مدينة « كيتى هوك » (Kitty Hawk) على ساحل ولاية نورث كارولينا بالولايات المتحدة الأمريكية . وإذا نظرنا إلى الوراء قليلا فى عام ١٩٠١ عندما فشلت تجربتهم (Glider 2) فإن « ويلبور » أخبر أخاه أن الإنسان لن يستطيع الطيران فى حياتهم . ولكن « أورڤيل » توفى بعد عام من إختراق « تشارلز ييجر » (Charles Yeager) (١٩٢٣ – ٠٠٠) حاجز الصوت فى عام ١٩٤٧ .

وما زال الإنسان يحلم !

واليوم هناك البعض الذين يحلمون بأن الإنسان سيمكنه نقل عقله وذكرياته إلى نبائط إلكترونية ، وقد ابتدأ ذلك الحلم فى الأربعينيات والخمسينيات مع ظهور الحاسبات الإلكترونية . ولكن بالطبع لا توجد حتى الآن آلة أو نبيطة إلكترونية تستطيع الوصول إلى مستوى التفكير الإنسانى . وما زلنا بعيدين عن الآلة التى يمكن أن تسبر أغوار ما قاله الفيلسوف الفرنسى « رينيه ديكارت » (Rene Descarts) (١٥٩٦ – ١٦٥٠) « أنا أفكر ، إذاً أنا موجود » .

إن الفشل فى الوصول إلى الذكاء الآلى حتى الآن كان له تأثير كبير على مجال الذكاء الاصطناعى . وقد دفع ذلك بعض الفلاسفة والعلماء إلى تخمين أن ذلك يمكن أن يعزى إلى شىء خاص فى الذكاء الإنسانى . وقد ظهرت محاولات لتفسير غموض الشعور الإنسانى وعزت فشل الذكاء الآلى إلى بعض العوامل مثل اعتماد الآلات على البراهين الرياضية فقط . إن هناك من يخافون ظهور الذكاء الآلى ، والذى سيقلل الفجوة بين الإنسانية والآلية ويعتقدون أن ذلك سيستغرق قروناً عديدة .

إذاً ما حلم البشرية حول « المستقبل غير العادى » وهل يمكن تحقيق ذلك؟ لا توجد بالطبع إجابة سهلة عن هذا السؤال ، ولكننا نعلم أن العالم حولنا سيتغير . والمشكلة هى معرفة حجم هذا التغير وسرعته وبأى طريقة سيحدث . ولكى يمكننا التنبؤ إلى أين نحن سائرون .. يجب علينا أن نعرف أولاً أين نحن وكيف وصلنا إلى ذلك .

عالم الخيال العلمى الساحر الذي أصبح واقعاً علمياً :

قد يتبادر إلى الذهن أنه مع التقدم الرائع للتكنولوجيا العلمية سيكون البعض أقل تحفظا بالنسبة للتكنولوجيات البازغة فى القرن الحادى والعشرين . ولكن بالطبع فإن جرعة صحية من التحفظ والتشكك ستكون شيئاً مطلوبا ، فقد كانت هناك تنبؤات كثيرة لم تتحقق مثل : التحكم فى الظواهر الجوية والقضاء على الأمراض المختلفة مثل السرطان وغيرها والمستعمرات القمرية . ونظراً لأن العلم لم يقدم لنا هذا العالم المستقبلى المنشود ، فقد أدى ذلك إلى ظهور المتشككين المحنكين ، والذين سينظرون إلى دراسة « المستقبل غير العادى » على أنه ضرب من الخيال العلمى . وهناك الكثيرون الآن ونحن فى نهاية القرن العشرين ، الذين أصيبوا بنوع من اللامبالاة بالنسبة لمدى السرعة التى يتغير بها معدل التغير نفسه ، بحيث أننا ننسى كيف تغير هذا العالم وتشابك وتعقد فى فترة زمنية قصيرة . ونتيجة لذلك فإن التبعات والمضامين الممكنة بالنسبة للمستقبل القريب لا يمكن الإحساس بها أو معرفتها أو فهمها . والآن دعنا نقدم منظوراً تاريخياً موجزاً للخيال العلمى .

وسنستعرض هنا بعض كتابات الخيال العلمى خلال النصف الثانى من القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين ، والتى تحولت فيما بعد إلى واقع علمى . وسنبدأ بواحد من أعظم كتاب الخيال العلمى وهو « جول ڤيرن » (Jules Verne) (١٨٢٨-١٩٠٥) ؛ حيث تم نشر كتابه (من الأرض إلى القمر) فى عام ١٨٧٣ . وفى عام ١٩٦٨ تم إطلاق مركبة أبوللو - ٨ وهبط أول إنسان على سطح القمر . وكتاب آخر صدر فى عام ١٨٦٣ ، ولكنه ظل مفقوداً لفترة طويلة وهو (باريس فى القرن العشرين) احتوى على رؤية ثاقبة حيث تنبأ بالسيارة واختناقات المرور ووسائل النقل الجماعى والتليفونات والفاكسات . وفى عام ١٨٧٠ تم نشر (عشرون ألف فرسخ تحت سطح البحر) وقد تم تحقيق هذه الرؤية فى الغواصة النووية التى أنتجت فى الولايات المتحدة الأمريكية باسم (USS Nautilus) . وفى عام ١٩٠٨ صدر كتاب آخر لكاتب من أعظم كتاب الخيال العلمى وهو « هـ. ج. ويلز » (H. G. Wells) (١٨٦٦ - ١٩٤٦) بعنوان (الحرب فى الجو) تنبأ فيه بالمعارك الجوية والأسلحة النووية . وخلاصة القول إننا نعيش الآن فى أحلام الخيال العلمى لأجدادنا .

ظاهرة إنضغاط الزمن :

لقد لاحظ (ألڤن توفلر) فى كتابه « صدمة المستقبل » أنه فى خلال المائتى عام الماضية كان الإنسان يسافر عبر الزمن لأن العالم الذى يوجد فى شيخوختنا يكون متغيرا عن العالم الذى نولد فيه أو ما يسمى ظاهرة انضغاط الزمن . ولبيان ذلك دعنا نسرد الأشياء التى لم تكن موجودة منذ ستين عاماً : القنابل الهيدروجينية - الصواريخ عابرة القارات - الغواصات النووية - طائرات الشبح - منظومات تحديد المكان الكوكبية (Global Positioning Systems (GPS) - الليزر - أفران الميكروويف - الحاسبات الإلكترونية - الساعات الرقمية وغيرها .

إن عالمنا الذى نعيش فيه الآن يعتبر ساحرا بالنسبة لأجدادنا وأسلافنا . والعالم يزداد تعقيداً كل يوم ، وسيكون العالم الذى تعيش فيه أحفادنا بعد مائة عام من الآن أكثر تعقيداً من عالمنا اليوم .

الخيال العلمى الآن :

يعترض الكتاب على نوعية كتابات الخيال العلمى الحالية ؛ لأنها لا تعطى رؤية واضحة عن المستقبل ، وتعانى من مشاكل متعددة يمكن تلخيصها فى أن كتاب الخيال العلمى يعتقدون فى صحة الآتى :

أن التقدم المستقبلى سيكون بطيئاً .

أن الإنسان بشكل أو آخر سيظل أرقى من الحاسبات ، على الرغم من أنها يمكن أن تفكر ، ويمكن نقل أو إنزال العقول إليها .

أن الروبوتات الذكية ستكون قليلة .

سيكون هناك عدد كبير من الكائنات البيولوجية سواء فى المحيط الأرضى أو ما بعده .

لذلك فإن الكتاب يبين أن حقائق التكنولوجيا العلمية ستقدم لنا ما هو أغرب من الخيال العلمى بوصفه الراهن . ولذلك فإننا سنلقى فيما يلى نظرة على الكيفية التى أتت بها الأشياء إلى عالمنا وكيف ستتغير .