الفصل الرابع

التفكـــــــير

الشعور الاصطناعى

(Artificial Consciousness)

AC

إن الذكاء يختلف عن الشعور فهناك أنشطة يقوم بها الإنسان وتعتبر ذكية ولكنها لا تتطلب شعوراً بها . كذلك فإن الشعور لا يشير بالضرورة ، أو يضمن أى قدر من الإبداع أو البراعة . إن الروبوتات التى يمكن أن تنافس الإنسان أو تحل محله ، يجب أن تكون آلات عاقلة ، لها منظومات الشعور نفسها بحيث يمكن للبشر أن ينزلوا عقولهم بها ، ويجب أن تظل شاعرة بهويتهم كما كانت من قبل . إن بعض الباحثين فى مجال الذكاء الاصطناعى يعتقدون أنه عندما تصبح الحاسبات ذات قدرات أكبر مع التمتع بقدر كبير من الذكاء .. فإن الشعور الاصطناعى سينبثق تلقائيًا مثلما تطور الشعور فى الجنس البشرى ، عندما تطورت عقول الكائنات لتصبح ذات مستوى راق .

الفرض الابتدائى لحدوث المستقبل غير العادى :

يقترح فى هذا الفرض أن التفكير الشعورى والذى يشبه – ولكنه ليس بالضرورة مطابقا – ما يتمتع به البشر يمكن تحقيقه من خلال آلات اصطناعية تضارع الذكاء الإنسانى .

والفرض الاساسى أو المحورى لحدوث المستقبل غير العادى :

يقول بأنه يمكن نقل الهوية من آليات العقل البشرية إلى هذه الآلات الإصطناعية .

وقبل أن نناقش مدى صحة هذه الافتراضات ، يجب أن نتعرض لبعض الموضوعات التى تتعلق بالعقل والمخ والشعور وطبيعة الهوية .

العقل والمخ :

إن المخ البشرى هو أساس العقل ، ومن خلاله يشعر الإنسان بوعيه الذاتى . وهناك آراء تقول بأن الخبرة الشعورية غير عادية ، ولا يمكن لأية آلة أن تضارعها مهما بلغت من قوتها . وهذه الآراء تقول أيضاً إن الجسم يمكن أن يكون آلة ، ولكن ليس العقل فكيف يمكن لأى دائرة إلكترونية أن تشعر بذاتها ؟

والقول بأن العقل ينشأ من آلة تسمى المخ قد يبدو شيئاً يصعب الاقتناع به ؛ لأنه لم يستطع أحد حتى الآن أن يثبت بما لا يدع مجالاً للشك أن العقل لا ينشأ خارج المخ . ولكن من الممكن القول بأن عمليات التفكير ونتائجه وظيفة تقتصر على المخ .

لم يكن هناك شيء معروف عن وظائف المخ منذ حوالى ١٠٠ عام ، وكانت هناك نظريتان تتنافسان فى شرح ذلك . الأولى تقول بأن المخ آلة عامة ويتم توزيع عملية التفكير بانتظام على المنظومة كلها مع وجود بعض أماكن تلعب دوراً خاصاً .

والنظرية الثانية تقول بأن هناك وحدات فرعية خاصة فى المخ تقوم كل منها بمهمة محددة .. ولذلك فإن الأجزاء المختلفة من المخ تقوم بمهام مختلفة .

المخ البشرى :

إن وزن المخ يكون فى المتوسط حوالى ١,٣ كيلو جرام ، والطاقة المطلوبة لتشغيله حوالى ١٦ وات والتى تعادل حوالى ٢٠ ٪ من الطاقة المطلوبة لجميع وظائف الجسم . وخلايا المخ تسمى الخلايا العصبية أو العصبونات Neurons ، ويحتوى المخ على حوالى ١٠ بلايين خلية منها . وفى العادة لا يمكن استبدال الخلايا المخية عن طريق توليد خلايا جديدة ، ولكن نتيجة لعددها الكبير .. فإنه من المتوقع بعد حوالى ٧٠ عاما من العمل أن يظل المخ محتفظاً بحوالى ٧٠ إلى ٩٥ ٪ من العصبونات . وعلى الرغم من هذا العدد الكبير من العصبونات .. فإن تعقيد المخ ينشأ من وجود عدد كبير مما يسمى « نقط الاتصال » (Synapses) . وهذه هى النقاط التى تتبادل من خلالها العصبونات المعلومات المختلفة بطريقة كيميائية فى جزء صغير من الثانية . ويمكن للعصبون الواحد أن يتصل فى المتوسط مع حوالى ١٠٠٠٠ عصبون آخر . وترسل العصبونات معلوماتها عن طريق « المحوار » (Axon) وتستقبل معلوماتها من العصبونات الأخرى عن طريق « الزوائد الشجرية » (Dendrites) .

وتوجد العصبونات فى القشرة المخية ذات الشكل المتعرج فى ستة طبقات ، وسمك هذه القشرة ملليمترات قليلة .

ويتكون المخ من نصفين يتصلان ببعضهما عن طريق كتلة ألياف عصبية تسمى « الجسم الجاسئ » (Corpus callosum) . ويمكن النظر إلى المخ على أنه «حاسب حيوى» (Biocomputu) . فالعصبونات ونقاط الإتصال والأعصاب تشكل فى الحقيقة دوائر تخزين وتحويل (Switching) ، وخطوطاً لنقل المعلومات . وتتصل العصبونات ببعضها عن طريق نبضات كهروكيميائية ، لها خاصية مزدوجة فهى رقمية من حيث أنها موجودة أو غير موجودة ، وفى حالة وجودها فإنها تحتوى على قيم منفصلة (discrete) . وهى تناظرية لأنها متغيرة ولها نهايات عظمى وصغرى... كل ذلك يشير إلى حاسب تناظرى – رقمى يقوم بحسابات غائمة(*) (Fuzzy) للحصول على النتائج . وهناك أيضاً عشرات البلايين من العصبونات فى جذع المخ (Brain stem) ، حيث تتم بعض الحسابات الخاصة بالذاكرة والشعور . ولذلك فإن المخ يحتوى على شبكة كبيرة من العصبونات ، ذات طبيعة تطورية تتشكل وتتغير فيها نقط الاتصال حسب طبيعة نشاط المخ .

إن الأداء المذهل للمخ لا ينتج من خصائص عصبون واحد ؛ لأنها أبطئ بكثير

(*) الحسابات الغائمة تعتمد أساساً على وجود درجات مختلفة لتمثيل خصائص الأشياء فعلى سبيل المثال بدلاً من اللون الأبيض واللون الأسود ، هناك الدرجات المختلفة للون الرمادى .

من الميكروحاسبات البسيطة (سرعة تحول حالة العصبونات حوالى نصف مللى ثانية) (المللى ثانية تساوى واحد على ألف من الثانية) فى حين أنها فى الميكروحاسبات تقاس بالنانو ثانية (١ على بليون من الثانية) ، كذلك فإن سرعة انتقال المعلومات لا تتعدى ١٠٠ متر فى الثانية ، وذلك أبطئ بكثير من سرعة انتقال البيانات عبر قنوات الاتصالات المختلفة ، والتى قد تصل إلى حوالى ٣٠٠٠٠٠ كيلو متر فى الثانية . ولكن سرعة معالجة البيانات الكبيرة فى المخ تنبع من العدد الكبير للعصبونات، التى تعمل على التوازى وتتصل مع بعضها من خلال نقاط اتصال ، يصل عددها إلى ١٠٠ ترليون (١ ترليون = ١٠٠٠ بليون) نقطة . ولذلك فإن البعض يقدرون سرعة المخ البشرى فى معالجة البيانات على أنها قد تصل إلى ١٠٠٠ ترليون (١ بيتا Peta) عملية رياضية فى الثانية الواحدة .

حجم الذاكرة :

يتم فى الحاسبات العادية فصل أنظمة التخزين عن أنظمة معالجة البيانات ، ولكن الوضع يختلف فى المخ فالعصبونات نفسها ونقاط الاتصال ، التى تقوم بمعالجة المعلومات هى نفسها التى تقوم بتخزينها . وعلى وجه الخصوص فإنه يبدو أن نقاط الاتصال تقوم بتخزين المعلومات فى صورة تغيرات كيميائية أو بنيوية (Structural) ، تعمل على تغير قوة الاتصال بين العصبونات . وهناك بعض التقديرات التى تشير إلى أن حجم الذاكرة فى المخ يمكن أن يعادل ١٠٠٠ ترليون وحدة ثنائية (bit) . ولكن يجب ملاحظة أن الذاكرة فى المخ تكون موزعة على مساحة كبيرة ، وليست ذاكرة مركزية مثل ذاكرة الحاسبات . ويساعد ذلك بشكل كبير على كفاءة واعتمادية عملية تخزين البيانات فى المخ .

تطور شبكة العصبونات :

إن جزءاً كبيراً من شبكة العصبونات تتطور باستمرار ، وعلى الأخص فيما يتعلق بنقاط الاتصال فى نصفى المخ . وتشتمل قوة التوصيل بين العصبونات على نطاق واسع ما بين اتصال قوى جداً إلى اتصال ضعيف جداً . وبوجه عام فكلما إزداد استخدام الوصلة فإن ذلك يعمل على تقويتها . وعلى العكس من ذلك .. فكلما قل استخدام الوصلة فإن قوتها تضعف بالتدريج .

ويتطور المخ بشكل كبير عندما يكون الإنسان صغيراً فى السن . وهذا يوضح سهولة استيعاب الأطفال الصغار للغتهم الأم بمجهود بسيط ودون تفكير شعورى . والقدرة المتناقصة للمخ على التطور فى الكبار توضح الصعوبة التى قد يواجهها الكبار فى تعلم أشياء جديدة ، نظراً لصعوبة التذكر فى هذه المرحلة .

إن الفائدة الكبيرة للشبكة العصبونية هى قدرتها على تجاوز تلف بعض أجزء المخ ؛ نظراً لتوزيع كل من معالجة البيانات والذاكرة على مساحة كبيرة ، وذلك

يفسر قدرة المخ على القيام بالمهام الذهنية المختلفة ، على الرغم من فقدان بعض العصبونات التى لا يتم استبدالها بأخرى .

بعض مشاكل المخ :

لو افترضنا أن النصف الأيمن من المخ لأحد الأشخاص أصيب بالسكتة (stroke) .. فإنه لن يستطيع فقط التحكم فى الجزء الأيسر(*) من الجسم ، ولكنه لن يشعر بوجود هذا الجزء من جسمه . وإذا قذفت إليه كرة وأمسكها فإنه سينكر ذلك، لأن عقله قد قام بلاشعور بعمل اللازم ، ولكن الشخص نفسه لم يشعر بما فعل . كذلك فإن بعض الاضطرابات النفسية قد تنشأ بسبب مرض بعض أجزاء المخ، وكل ذلك يشير إلى العلاقة الوثيقة بين العقل والمخ .

المنظومات المخية الفرعية :
(Cerebral Subsystems)

إن المخ يتكون من مجموعات فرعية منفصلة ، تعمل بشكل نصف – مستقل ولكن بالتعاون مع المجموعات الأخرى . وبعض هذه المجموعات ينتشر على القشرة المخية الخارجية . وتحتوى هذه على المناطق البصرية والسمعية ، والمناطق الحركية الأخرى ، التى تعمل بالتنسيق مع أجزاء الجسم الأخرى ، والمنطقة الأمامية (frontal) تتم فيها الأشكال المختلفة من التفكير ذى المستوى العالى – مشتملاً على الكلام – عن طريق وحدات فرعية أخرى .

ونصفا المخ منفصلان وغير متماثلين ولكنهما يتصلان كما ذكرنا من قبل عن طريق الجسم الجاسئ . ففى النصف الأيمن تتم العمليات المرتبطة بتعرف الصور أو الاستبدال المرئى والتنسيق بين أجزاء الجسم المختلفة . وفى النصف الأيسر تتم العمليات المرتبطة باللغات والاستدلال المنطقى والتخطيط والإحساس بالوقت . كذلك فإن جذع المخ يتكون أيضاً من وحدات منفصلة ، كل منها تتعامل مع مهام محددة . وعلى هذا الأساس فإن عملية التفكير تتطلب الحصول على معلومات من أماكن مختلفة من المخ .

آلة الحقيقة الظاهرية :

هل نحن فعلا نرى ونسمع ونلمس ونشم ونتذوق العالم الحقيقى ؟ فى واقع الأمر إن ما نراه أو نحسه أو نلمسه هو ما يعتقده العقل أنه حقيقى . ولو أخذنا رؤية الأشياء كمثال فإن فوتونات الضوء تنعكس من الأشياء الفعلية ، ويتم بعد ذلك امتصاصها عن طريق نبائط تشبه فى شكلها المخروط والقضيب . وأن هذا السيل من الفوتونات الذى يقع على الشبكية ينتج عنه تفاعلات كيميائية فى كل مخروط وقضيب ، والتى تبدأ بدورها عملية الإحساس المرئى . وبعد تسجيل الفوتونات الساقطة على العين .. فإن خلايا الشبكية تقوم ببعض العمليات الحسابية لتكويد

(*) بوجه عام يقوم النصف الأيمن من المخ باستقبال المعلومات الخاصة بالجزء الأيسر من الجسم والنصف الأيسر باستقبال معلومات الجزء الأيمن .

المعلومات وتحويلها إلى إشارات تناظرية - رقمية ، وإرسالها إلى المخ عن طريق العصب الضوئى (Optic nerve) . وفى الطريق تتم بعض المعالجات الأخرى لهذه المعلومات . ثم تصل هذه المعلومات المكودة إلى الجزء الخلفى من المخ فى المساحة من القشرة المخية الخاصة بالرؤية (Visual cortex) . وهناك تقوم مجموعات مختلفة من العصبونات بمعالجة هذه المعلومات على التوازى .

فإحدى هذه المجموعات خاصة بمعالجة المعلومات الخاصة بالألوان ، وأخرى للتباين (Contrast) ، وثالثه لإعطاء الإحساس بالعمق (Depth Perception) ، ورابعة لمعالجة التشوهات التى قد تحدث لمجال الرؤية وهكذا . بعد كل هذه العمليات والتى تتم فى خلال جزء من الثانية بعد سقوط الضوء على الشبكية، يتم تجميع كل هذه المعلومات ؛ لتكوين الصورة التى أعدها المخ للشىء الذى تم النظر إليه . ولكن لماذا نشعر بأن الرؤية تتم فى الجزء الخلفى من المخ بدلاً من الشبكية ؟ لأن الرؤية لو تمت عن طريق الشبكية فسنرى صورتين غير منسجمتين للأشياء . إن الوسيلة الوحيدة لرؤية العالم الثلاثى الأبعاد هى أن نقوم بربط الصورتين اللتين نحصل عليهما من كل شبكية من خلال خوارزم معقد والذى يستغرق تنفيذه بعض الوقت.

والشىء نفسه يحدث بالنسبة للحواس الأخرى حيث يقوم المخ بالدور الرئيسى فى السمع واللمس والشم ، وكل منها له المنطقة الخاصة به فى القشرة المخية . وفى الحقيقة فإن المخ يقوم بمحاكاة العالم الحقيقى لإحساساتنا . إن العقل يتيح لنا مظهراً من مظاهر الحقيقة ، أى أنه نوع من آلات الحقيقة الظاهرية (Virtual Reality) . معنى ذلك أن ما نحس به هو نموذج للحقيقة ، يظهر لنا خلال معالجة المعلومات المختلفة التى تتم فى المخ ويستغرق ذلك ما بين ٥٠ مللى ثانية ونصف ثانية.

كذلك فإن الإحساس بالألم هو بناء مظهرى آخر يقوم المخ بإنشائه . وقد بينت بعض الحالات الخاصة بالأشخاص ، الذين بترت بعض أعضائهم أن ظلت المراكز الخاصة بهذا العضو فى المخ نشطة ، بحيث كان بعضهم يحس بعضهم بألم شديد فى هذا الجزء غير الموجود .

المخ والحاسبات :

مما سبق يمكننا أن ننظر إلى المخ على أنه حاسب حيوى ، ولكنه ليس مثل الحاسبات الحالية ذات الأغراض العامة . إن المخ يتطور ذاتياً ويقوم بإجراء العمليات المختلفة ، عن طريق بلايين العصبونات التى تعمل على التوازى ، والتى تنقسم عادة إلى مجموعات ، يتم الاتصال بينها من خلال نقل إشارات ذات شكل تناظرى رقمى وذات طبيعة كهروكيميائية .

الشعور :

من الصعب تعريف الشعور ؛ نظراً لأنه ليس شيئاً يمكن تعرفه بشكل موضوعى، ولكنه عملية شخصية ذاتية . ونكتفى هنا بالقول بأن الشخص يتمتع بالشعور (consciousness) إذا كان مدركا aware لوجوده . وفى هذا المجال يمكن القول بأن النوم العميق يعتبر نوعاً من عدم الشعور (unconsciousness) . ويتمتع الجنس البشرى بقدر كبير من الشعور أكثر من الكائنات الأخرى . والقضية الآن هل يمكن للآلة أن تصل إلى مستوى الشعور البشرى ؟ هناك أحد الاختبارات المعروفة والذى يسمى « اختبار (تورنج) » (Turing Test) ، والذى يتخلص فى الآتى :

إذا استطاعت آلة أن تخدع الأشخاص ، الذين يتصلون بها ويتخاطبون معها وتدفعهم إلى الاعتقاد بأن من يتحاور معه شخص وليست آلة .. فإن ذلك يدل على أن هذه الآلة تتمتع بقدر من الشعور . ولكن لم يحن الوقت حتى الآن لإثبات أن الحاسبات تستطيع الوصول إلى مستوى الشعور الإنسانى . ولكن ماذا عن الشعور الذاتى أو الشعور بالهوية الذاتية . هناك اختبار يسمى « اختبار المرآة » ، يستخدم فى قياس مدى تمتع الحيوانات بالشعور الذاتى ؛ حيث يشاهد الحيوان صورته فى المرآة فإذا أدرك أن هذه هى صورته فمعنى ذلك أنه يتمتع بالشعور الذاتى . ولكن معظم الحيوانات لم تنجح فى هذا الاختبار ، واعتبرت أن الصورة التى تراها لحيوان آخر ما عدا القردة العليا(*) (Great apes) . ولذلك يمكن الاستنتاج بقدر معقول من الثقة أن من بين جميع الكائنات .. فإن الإنسان والقردة العليا هى التى تتمتع بقدر متطور من إدراك هويتها ، مع ملاحظة أن الأطفال أقل من سنتين لا يتعرفون صورهم .

الشعور بالهوية :

ولكن ما الشعور بالهوية ؟ إنه يتوقف على الإدراك الشعورى للشخصية فى الحاضر والماضى . والماضى يتطلب بالطبع وجود ذاكرة للشخص . ولكن ما الأجزاء فى المخ المسؤولة عن التفكير الشعورى . إنها موزعة على أجزاء مختلفة من المخ مشتملة أيضاً على جذع المخ . والأجزاء العميقة فى المخ تقوم بدور مهم فى الشعور بالهوية ، أكثر من العصبونات الموجودة فى الطبقات السطحية . وأحد هذه الأجزاء يسمى « قرن آمون » (Hippocampus) ؛ حيث يتم تخزين المعلومات المطلوب تذكرها لأول مرة . والجزء الآخر والأكثر أهمية يسمى « المهاد البصرى » (Thalamus) ، وهو جزء صغير فى المخ قرب المركز ، ويمكن أن يلعب دوراً أساسياً فى الشعور بالهوية .

وعلى الرغم من أن الذكريات يتم تخزينها واسترجاعها فى نقاط الاتصال (Synapses) .. فإنه يبدو أن الشعور يتطلب أن تتعاون مجموعة من العصبونات ،

(*) القردة العليا فصيلة من القردة شبيهة بالإنسان .

التى يتم استثارتها فى تناغم يحدث عن ذبذبة مشتركة . وقد بينت المشاهدات الخاصة بخلايا الطبقة الخامسة فى القشرة المخية أن هذه الذبذبة تكون فى حدود ٤٠ ذبذبة فى الثانية . وتنسيق الاتصال بين هذه المجموعة من العصبونات ينتج عنها ما يسمى « الموجات الواقفة » (Standing Waves) ، والتى تحتفظ بخصائص معينة لإتساع الموجة طالما بقيت هذه الموجات . فمثلا قد تحتوى موجة واقفة فى القشرة المخية على خصائص وجه معين ، وبذلك فإنها تكون ذاكرة قصيرة جداً تمثل لحظة من لحظات « الإدراك الشعورى » (Conscious awareness) .

خلاصة القول أن الشعور بوجه عام أو الشعور بالهوية يتطلب التنسيق والتوقيت المناسب بالنسبة لمساحات كبيرة من المخ ، ويشترك فى ذلك ملايين العصبونات .

إن سرعة إرسال الإشارات عبر العصبونات أقل بكثير من سرعة الدوائر الإلكترونية الموجودة بالحاسبات ، ولكن هناك عدداً كبيراً منها يعمل على التوازى ، فهل من الممكن أن يكون التفكير الشعورى مرتبطا بذلك ؟ لا توجد حالياً إجابات كاملة لذلك .

هل من الممكن أن يكون الشعور بالهوية مرتبطاً بتكامل الذاكرة ومعالجة المعلومات فى العصبونات ؟ إن ذلك بالطبع يختلف عن وضع معظم الحاسبات الحالية التى تفصل بين الذاكرة ووحدات معالجة البيانات .

العلاقة بين الشعور والذكاء والبصيرة الظاهرية : (Virtual foresight)

على الرغم من الاختلاف بين الشعور والذكاء .. إلا أنه توجد علاقة بينهما . أما عمليات التبصر والنظرة المستقبلية فإنها تتطلب القدرة على التخطيط للمستقبل . ولكى تصل الحاسبات الحالية إلى مستوى أداء العقول الإنسانية ، يجب عليها أن تظهر قدراً من التبصر الشعورى (Conscius foresight) .

الفرض الابتدائى : الآراء المؤيدة والآراء المعارضة :

ينص الفرض الابتدائى على أنه من الممكن التوصل إلى معرفة آليات الشعور عند الإنسان وسيمكن بذلك أن تتمتع بها الآلات أو الحاسبات بوجه عام .

كانت هناك بعض الآراء التى تقول بأن المخ والعقل شيئان منفصلان . وكان «رينيه ديكارت» (Rene Descartes) (١٥٩٦ - ١٦٥٠) وفيلسوف العلم « كارل بوبر » (Karl Popper) من بين هؤلاء . ولكن الرأى السائد الآن هو أن العقل يرتبط ارتباطاً وثيقاً بعمل المخ ووظائفه المختلفة .

هناك أيضاً بعض العلماء ، وعلى رأسهم « روجر بنروز » (Roger Penrose) (١٩٣١ - ٠) ، الذى يجادل بأن الفكر الشعورى لا يمكن أن يكون نتيجة للحسابات الذهنية . معنى ذلك أن عقولنا ليست آلات (تورنج) تقوم بحسابات

خوارزمية . ويعتقد (بنروز) أن الشعور ظاهرة غير آلية ، وترتبط أساساً بالعالم الغريب لفيزياء الكم . وهو بذلك يرتكز على نظرية (كورت جودل) (Kurt Gödel) (١٩٠٦ - ١٩٧٨) ، التى تقول بأن كثيراً من النظريات الرياضية المعروف أنها صحيحة لا يمكن إثباتها باستخدام الخوارزمات .

وإذا كان رأى (بنروز) صحيحاً فإن ذلك لن يؤثر على الفرض الابتدائى نظراً للبدء فى البحوث الخاصة بإنتاج ما يسمى « الحاسبات الكَمّية » (Quantum Computers) .

هناك آراء أخري تقول باستحالة أن يستطيع العقل البشرى أن يفهم نفسه بشكل كامل ؛ حيث إن أى نظام معقد لا يمكن أن يتم فهمه إلا عن طريق نظام أكثر تعقيداً منه . ولكن هذا الرأى مردود عليه بأنه يمكن لمجموعة من العقول أن تتضافر معاً لفهم تفاصيل العقل الواحد . هذا بالإضافة إلى أن عدم الفهم الكامل لشيء لا يمنع من إنتاج هذا الشيء بشكل مبدئى ، ثم تطويره بعد ذلك كلما زاد فهم تفاصيل عمله . وهناك شواهد كثيرة على ذلك من بينها عملية الطيران على سبيل المثال .

فى النهاية يقتنع بعض العلماء مثل « فرانسيس كريك » (Francis Crick) (١٩١٦ - ٠) على أن فهم العقل يكون عن طريق سبر أغوار المخ ودراسة عصبوناته ونقاط الاتصال المختلفة . كذلك يمكن القول بأنه إذا كان « الدنا » غير الإدراكى (noncognitive) يمكن أن ينتج عنه الذكاء الشعورى .. فمن المنطقى أن يستطيع الذكاء الشعورى (Conscious intelligence) إنتاج أشكال أخرى من الذكاء الإدراكى (Cognitive intelligence) ، وهذا يقودنا إلى إمكانة دراسة تحقيق الفرض الأساسى أو المحورى للمستقبل غير العادى .

الفرض الأساسى أو المحورى : الآراء المؤيدة والآراء المعارضة :

إن الفرض الأساسى أو المحورى يتعلق بنقل الهوية الشعورية من آلة ، سواء كانت طبيعية أو غيرها ، إلى آلة أخرى . وسنفترض أنه من الممكن للآلات الاصطناعية أن تقوم بنسخ وظائف المخ بما فى ذلك التفكير الشعورى . ولذلك فإن السؤال الآن هو : هل يمكن نقل العقل من مهده الأصلى فى الإنسان إلى آلة عقلية أخرى ؟

حاجز الربط بين الجسد والعقل :

هناك من يعارضون إمكانة ذلك على أساس أن العقل مرتبط بالجسد الذى يحتويه وعلى ذلك يقولون بعدم إمكانية فصل الإثنين . إن المطروح هنا هو أن العقل سيرتبط بآلة ما قادرة على استيعابه ، ما دمنا سننقل الذكريات كما هى دون تغيير .

ولنبدأ أولاً بمعرفة كيفية نقل المعلومات بين أجزاء المخ الواحد ، وخصوصاً ما يتعلق بالذكريات التى تشكل جوهر الهوية . فمثلا المعلومات التى تكون صورة معينة

ترسل إلى « قرن آمون » (Hippocampus) والذى يعمل على تخزينها بشكل مؤقت ولا يخزنها لفترة طويلة . وإذا لم يتم نقل هذه المعلومات إلى أماكن أخرى ثابتة فى المخ فإن هذه الذكريات ستفقد . والتخزين الثابت يكون عادة فى الروابط الخاصة بنقط الاتصال (Synapses) فى الشبكة العصبونية بالقشرة المخية . وعلى هذا الأساس فإن المخ قد قام بنقل هذه الذكريات مسافة سنتيمترات معدودة داخل المخ من « قرن آمون » إلى القشرة المخية . وفى القشرة المخية تقوم أكثر من مجموعة من نقط الاتصال بتكويد المعلومات وتخزينها، ثم يستمر انتقال المعلومات بعد ذلك إلى نقاط أخرى . وهذا هو السبب فى مرونة عملية الذاكرة بحيث لو فرض أن فقدت بعض نقاط الاتصال معلوماتها فإن النقاط الأخرى تستمر فى تخزين معلوماتها.

ولكن كيف يمكن نقل المعلومات المخزونة فى المخ إلى خارجه دون فقدها ؟

أخذ عينات الموجات الواقفة :

Sampling standing waves

إذا كانت العلاقة بين المخ والعقل تعمل من خلايا آلية الموجات الواقفة ، كما سبق أن أشرنا فإن فكرة نقل العقول تصبح معقولة . فإذا كان العقل ينشأ من ظاهرة الموجات الواقفة العابرة فيمكن نسخها باستخدام الدوائر الإلكترونية المناسبة . والمطلوب فى هذه الحالة هو نسخ « التوقيع المعقد » للمخ ، وإعادة إنتاج ذلك داخل الحاسب أو الآلة المعدة لذلك ، وبدء عملية الإنزال عن طريق أخذ عينات أشكال الموجات المخية . ونظراً لأن « توقيع هذه الموجات » يتكون من ظواهر مستقلة ومنفصلة .. فإن هذا النقل يمكن أن يتم من خلال المعالجات المتوازية ذات الأعداد الكبيرة .

كيفية عمل بيت جديد للعقل : الطريقة الخاطئة والطريقة الصحيحة :

إن المخ ليس مجرد مجموعة جامدة من العصبونات ونقاط الاتصال ؛ بحيث يمكن لأى عقل أن يوضع فيها . وتتطور نقاط الاتصال (Synapses) لكى تناسب مجموعة معينة من الخبرات ، كلما إستحثت البيانات الجديدة هذه الروابط أو نقاط الإتصال وعملت على تقويتها . معنى ذلك أن المخ يتطور لكى يناسب العقل الذى سيوضع بداخله ، وعلى هذا الأساس فإن الشبكة العصبونية لمخ معين يتم بناؤها لعقل معين ، ولهذا العقل فقط .

ولذلك فإن نقل عقل مكتمل إلى آلة جديدة يتطلب أن تنمو هذه الآلة الجديدة متزامنة مع هذا العقل فى أثناء تطوره واكتماله . ومن الممكن أيضاً أن تكون هناك بنية أساسية للآلة الجديدة ، ولكن يجب أن تكون معلوماتها سهلة التعديل والتغيير ؛ حتى يمكنها استيعاب ما فى العقل المطلوب نقله .