PDF-XChange Viewer
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

تاريخ الذكاء الاصطناعي

إعداد :حسام حسن محمد إسماعيل

Email:hos-am@w.cn

hossam hassan

PDF-XChange Viewer
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

تاريخ بحوث الذكاء الاصطناعي

في منتصف القرن العشرين، بدأ عدد قليل من العلماء استكشاف نهج جديد لبناء آلات ذكية، بناء على الاكتشافات الحديثة في علم الأعصاب، ونظرية رياضية جديدة للمعلومات، وتطور علم التحكم الآلي، وقبل كل ذلك، عن طريق اختراع الحاسوب الرقمي، تم اختراع آله يمكنها محاكاة عملية التفكير الحسابى الإنسانية.[10]

اسس المجال الحديث لبحوث الذكاء الاصطناعي في مؤتمر في حرم كليه دارتموث في صيف عام 1956.[11] أصبح هؤلاء الحضور قادة بحوث الذكاء الاصطناعي لعدة عقود، وخاصة جون مكارثي ومارفن مينسكاي، ألين نويل وهربرت سيمون الذي اسس مختبرات للذكاء الاصطناعي في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا(MIT) وجامعة كارنيجي ميلون(CMU) وستانفورد.هم وتلاميذهم كتبوا برامج أدهشت معظم الناس.[47] كان الحاسب الآلي يحل مسائل في الجبر ويثبت النظريات المنطقيه ويتحدث الإنجليزيه.[12] بحلول منتصف الستينات أصبحت تلك البحوث تمول بسخاء من وزاره الدفاع الأمريكيه.[56] و هؤلاء الباحثون قاموا بالتوقعات الآتية:

- عام 1965، هـ. أ. سيمون : "الآلات ستكون قادرة، في غضون عشرين عاما، علي القيام بأي عمل يمكن أن يقوم به الإنسان".[13]
- عام 1967، مارفين مينسكاي : "في غضون جيل واحد... سوف يتم حل مشكلة خلق ' الذكاء الاصطناعي ' بشكل كبير".[14]

ولكنهم فشلوا في ادراك صعوبة بعض المشاكل التي واجهتهم.[15] في عام 1974، وردا على انتقادات السير جيمس Lighthill الانجليزى والضغط المستمر من الكونغرس لتمويل مشاريع أكثر إنتاجية، قطعت الحكومتين الامريكية والبريطانية تمويلهما لكل الابحاث الاستكشافية الغير موجهة في مجال الذكاء الاصطناعى، كانت تلك أول انتكاسة تشهدها أبحاث الذكاء الاصطناعى.[16]

في أوائل الثمانينات، شهدت أبحاث الذكاء الاصطناعى صحوة جديدة من خلال النجاح التجاري "للنظم الخبيرة"، [17] و هي أحد برامج الذكاء الاصطناعي التي تحاكى المعرفة والمهارات التحليلية لواحد أو أكثر من الخبراء البشريين. بحلول عام 1985 وصلت أرباح أبحاث الذكاء

PDF-XChange Viewer
Click to buy NOW!
www.docu-track.com
PDF-XChange Viewer
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

الاصطناعي في السوق إلى أكثر من مليار دولار، وبدأت الحكومات التمويل من جديد.[18] وبعد سنوات قليلة، بدءا من انهيار سوق الة ال Lisp Machine (احدى لغات البرمجة) في عام 1987، شهدت أبحاث الذكاء الاصطناعى انتكاسة أخرى ولكن أطول.[19]

في التسعينات وأوائل القرن الواحد والعشرين، حقق الذكاء الاصطناعي نجاحات أكبر، وإن كان ذلك إلى حد ما وراء الكواليس. يستخدم الذكاء الاصطناعي في اللوجستية، واستخراج البيانات، والتشخيص الطبي والعديد من المجالات الأخرى في جميع أنحاء صناعة تكنولوجيا.[6] يرجع ذلك النجاح إلى عدة عوامل هي : القوة الكبيرة للحواسيب اليوم (انظر قانون مور)، وزيادة التركيز على حل مشاكل فرعية محددة، وخلق علاقات جديدة بين مجال الذكاء الاصطناعي وغيرها من مجالات العمل في مشاكل مماثلة، وفوق كل ذلك بدأ الباحثون الإلتزام بمناهج رياضية قوية ومعايير علمية صارمة.

PDF-XChange Viewer
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

نبذة عن تاريخ الذكاء الاصطناعي

بداية ظهور هذا المجال يرجع إلى أوائل الخمسينات من القرن العشرين الميلادي حيث أن مجموعة من العلماء اتخذوا نهج جديد لانتاج آلات ذكية بناء على الاكتشافات الحديثة في علم الأعصاب واستخدام نظريات رياضية جديدة للمعلومات والاعتماد على اختراع أجهزه مبنية على أساس جوهر المنطق الرياضي.

أول حدث سجل في مجال الذكاء الاصطناعي هو نشر بحث علمي بعنوان "Computing Machinery and Intelligence" للعالم الرياضي البريطاني Alan Turing حيث اخترع اختبار اذا اجتازه الجهاز، يُصنف بأنه "ذكي". وهذا الاختبار عباره عن أسئلة تسأل من قبل شخص يعرف بالحكم (judge) وتوجه لشخص آخر ولجهاز حاسب آلي في آن واحد، حيث أن اذا الحكم لم يتمكن من التمييز بين الشخص والجهاز، فإن الجهاز يجتاز اختبار الذكاء او اختبار المنطق ويصنف بأنه جهاز ذكي.

وفي عام 1956م أقيم مؤتمرعن الذكاء الاصطناعي في جامعة Dartmouth الأمريكية حيث عرضت برامج وأجهزة حاسوبية مذهلة أدهشت الحضور حيث أنها تثبت نظريات منطقية وتتحدث باللغة الانجليزية. ومن بعد ذلك قامت وزارة الدفاع الأمريكية في أواسط الستينات بتمويل بحوث في مجال الذكاء الاصطناعي تفاؤلاً بالمستقبل الباهر لهذا المجال.

وفي عام 1974م تعرض علماء بحوث الذكاء الاصطناعي لانتقادات من الحكومة حيث أنهم لم يستطيعوا اجتياز مشاكل واجهتهم أثناء محاولة تنميتهم لهذا المجال الجديد. واثر ذلك قطع التمويل عن هؤلاء الباحثين.

وفي أوائل الثمانينات الميلادي انتعش هذا المجال مرة أخرى نظراً لنجاح نظم الخبرة (expert systems) وهو برنامج أو جهاز يحاكي ذكاء الانسان الخبير (Expert) حيث يقوم بتشخيص مشكلات ويتوقع أحداث

PDF-XChange Viewer
Click to buy NOW!
www.docu-track.com
PDF-XChange Viewer
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

مقبلة ويقدم الخدمات للزبائن والعملاء عن طريق الوصول الى استنتاجات واقتراحات.

وفي التسعينات الميلادية وأوائل القرن الحادي والعشرون مجال الذكاء الاصطناعي حقق نجاحاً عظيماً حيث تم استخدامه في مجالات متعددة مثل اللوجستية واستخراج البيانات (data mining) والتشخيصات الطبية وغيره.

PDF-XChange Viewer Click to buy NOW! www.docu-track.com

ومما لاشك فيه أن من أهم الأسباب التى أدت إلى التطور الناجح فى مجالات متعددة من مجالات الذكاء الاصطناعى وتحوله من الناحية البحثية والأكاديمية إلى التطبيق العملى والتصنيع هو ذلك التطور الكبير والمتلاحق فى مجال تصنيع المكونات المادية للحاسبات الآلية.

تاريخ تطور الذكاء الاصطناعى

الشبكات العصبية

فى عام ١٩٤٠ بدأت المحاولات لبناء تصميم نظام يفكر يمكنه استخدام المنطق في عملياته بدلا من فكرة العلاقة الثابته بين الرموز وردود الأفعال ، وتمخضت هذه المحاولات عن ابتكار الشبكات العصبية لمحاولة محاكاة شكل وترتيب وطريقة عمل الخلايا فى الجهاز العصبى للانسان.

نبعث البحوث فى هذا المجال من العمل الريادى للعالمين نوربرت فينر ، ووارن مكالك فى الأربعينيات.

الخلية العصبية تتركب من جسم يحتوى على نواة وتمتد منه ساق طويلة وتتصل الخلايا العصبية ببعضها عن طريق هذه السيقان بافراز كيماوي يعمل كموصل فينقل الإشارات بين الخلايا، ولذلك فالتوصيل فى الجهاز العصبى عملية كهروكيميائية.

تحاول الشبكات العصبية تقليد هذا النموذج الطبيعى بتقسيم الشبكة إلى وحدات تمثل كل منها نموذجا لخلية عصبية شديدة التبسيط، وفى عام ١٩٤٠ تمكن عالمان هما ماكلوش وبيتس من تصميم شبكات الكترونية بسيطة تحاكى الخلايا العصبية بصورة بدائية وتستطيع القيام بالحسابات المنطقية باستخدام الجبر البولى كطريقة للتعبير عن المفاهيم الرياضية بصيغة منطقية.

فى الخمسينات بدأ علماء الذكاء الاصطناعى محاولة بناء آلة ذكية تحاول تقليد المخ البشرى وكان من أهم المحاولات فى ذلك الشأن المحاولة التى قام بها روزنبلات عام ١٩٥٧

PDF-XChange Viewer Click to buy NOW! www.docu-track.com

لبناء نموذج مبسط لشبكية العين أكثر تعقيدا تعتبر الأب الشرعى للشبكات العصبية الحديثة بفضل احتوائها على مكبرات كان بامكانها تمييز الأنماط وهو التعرف على أشكال أو صيغ الاشارات ليمكن تصنيفها أو تمييزها أو تجميعها، وقد أمكن تعليم هذا النموذج التعرف على بعض الأشكال المحدودة، ولكن امكانياته المحدودة جدا جعلت الاهتمام يقل ببحوث الشبكات العصبية، ولا يقلل هذا من دور مينسكى وآلته البسيطة التى صممها فى عام ١٩٥١.

بعد عقد واحد من الزمان ظهرت شبكات أكثر تطورا وتعقيدا وعاد معها الحماس لمواصلة ابحاث الشبكات العصبية إلى أن اشتد الاهتمام بها مرة أخرى فى الثمانينات بصورة متطورة.

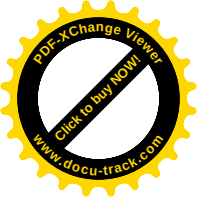
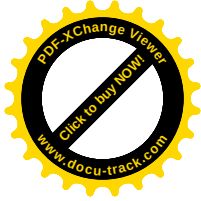
البحث الموجه

فى الستينيات بدأت البحوث تتوجه إلى اتجاهات أخرى ومن أبرز هذه الاتجاهات اتجاه الان نيويل و هربرت سيمون إلى الاعتقاد بأن التفكير فى الانسان ينتج عن طريق عملية تنسيق بين مهام مختلفة تعالج الرموز مثل مقارنتها والبحث عنها وتعديلها.

ولما كانت الحاسبات تقوم بمثل هذه المهام فقد ارتكزت أبحاث هذين العالمين على إمكانية تصور حل المسائل على أساس البحث عن الحل المطلوب من بين عدد كبير من الحلول المحتملة.

فى البداية تم التركيز على برامج اثبات النظريات وبعد ذلك برامج لعب الشطرنج وفى النهاية قدما نظاما باسم البرنامج العام لحل المسائل General Problem Solver-(GPS) .

وكان من نتيجة التفاؤل بالبرنامج أن أعلن سيمون فى عام ١٩٥٧ أنه فى خلال عشر سنوات سيتم كتابة برنامج للعب الشطرنج يمكنه أن يكون بطلا للعالم، والمشكلة الأساسية هى أن البرنامج العام لحل المسائل لم يعتمد على المعرفة والخبرة المتراكمة فى مجال الشطرنج والتى كان من الممكن أن تفيد فى رفع كفاءة البرنامج.

النظم المبنية على تمثيل المعرفة

الفروق بين نظم المعلومات ونظم المعرفة لا تكمن فقط في المحتوى وطريقة الإعداد وأسلوبه بل تمتد إلى الاستخدام ، فالمعرفة ليست فقط هى استشفاف وجمع المعلومات والربط بينها بل وتمحيصها واستبعاد غير ذى المغزى والزائف منها وربطها بالخبرات المتاحة وتأخذ شكلا يمكن استخدامه.

ونظام المعرفة هو نظام متكامل من المعلومات والبيانات والاستنتاج لتحليل المعلومات واستنتاج حلول المشكلات وتتوفر فى نظم المعرفة مقومات هى :

- وسيلة اكتساب المعرفة وترشيحها من مصادرها المختلفة.
- أساليب تمثيل وتخزين المعرفة وتحليلها .
- وسيلة استغلال مضمون قاعدة المعرفة.
- وسيلة استنتاج واستخلاص المعارف وتطبيقها .
- أساليب تنميط المشكلات ومحاكاة وتقييم البدائل.

فى السبعينيات بدأ أحد البرامج البحثية فى جامعة ستانفورد بالولايات المتحدة الأمريكية بقيادة ادوارد فايجنيوم لمعالجة القصور الموجود فى البرامج العامة لحل المسائل وذلك عن طريق البحث للعثور على طريقة لتمثيل المعرفة والخبرة والتى يمكن أن تساعد فى حل المسائل المختلفة ، على هذا الأساس تم تصميم نظام خبير للتحليل الكيميائى وسمى هذا البرنامج DENDRAL وتم الانتهاء منه عام ١٩٧١ .

فى عام ١٩٧٦ انتهى شورتليف من أحد برامج التطبيقات الطبية يسمى MYCIN يساعد الطبيب على تشخيص أمراض الالتهاب السحائى كما يساعد أيضا على توصيف طريقة العلاج الملائمة ، ومازال هذا البرنامج يستخم بصورة متطورة في كلية الطب بجامعة ستانفورد.

PDF-XChange Viewer Click to buy NOW! www.docu-track.com

منذ ذلك الوقت أصبحت نظم الخبرة تشكل أحد التطبيقات الهامة للذكاء الاصطناعى فى جميع المجالات.

التعلم الآلى

نظرا للاهتمام المتزايد بنظم الخبرة المبنية على المعرفة ظهرت مشكلة استخلاص المعرفة أو الخبرة وعلى هذا الأساس بدأ البحث فى طرق التعلم الآلى من المعرفة المبدئية المتوافرة للنظام وكذلك من المعرفة المتوافرة خلال استخدامه، وفى عام ١٩٨٢ أتم دوج لينات نظاما للتعلم الآلى يسمى EURISKO يعمل على تحسين وامتداد المعرفة المتاحة عنده بشكل آلى.

وقد أحرز هذا النظام نتائج هامة فى مجال تصميم الدوائر المتكاملة ذات الثلاثة أبعاد عندما قام بتصميم (أو اختراع) إحدى الدوائر المنطقية ذات الثلاثة أبعاد التى لم تكن فى ذهن فريق التصميم المسئول فى ذلك الوقت.

الجيل الخامس للحاسبات

إن فكرة تصميم الحاسبات اعتمدت لفترة طويلة علي حاسب يحتوى على ذاكرة رئيسية تشتمل على البيانات والبرامج وتتصل بوحدة المعالجة المركزية عن طريق قنوات اتصال لتبادل البيانات عن طريق نقل وحدة بيانات واحدة في الوحدة الزمنية ويستطيع هذا النوع من الحاسبات تنفيذ عملية واحدة فقط فى الوحدة الزمنية باستخدام وحدة معالجة مركزيةواحدة.

بتقدم التكنولوجيا زاد حجم الذاكرة وزادت سرعة المعالجة ، وتبدت مشكلة نقل البيانات بين الذاكرة والمعالج بشكل كبير حتى لقد اعتبرت عنق زجاجة التصميم ، لأن نقل (وحدة واحدة) من البيانات بين الذاكرة ووحدة المعالجة المركزية فى (الوقت الواحد) يعوق إمكانية تنفيذ أكثر من عملية فى الوقت الواحد في وحدة المعالجة المركزية.

بذل الباحثون جهدهم فى العمل على تصميم حاسبات تقدر على تنفيذ أكثر من

PDF-XChange Viewer Click to buy NOW! www.docu-track.com

عملية فى الوحدة الزمنية الواحدة ، واعتبر الجيل الخامس هذا الأمر هو أساس تصميم الحاسبات المستخدمة فى هذا الجيل بما يتطلبه ذلك من تغيير شامل للغات التى يمكن استخدامها.

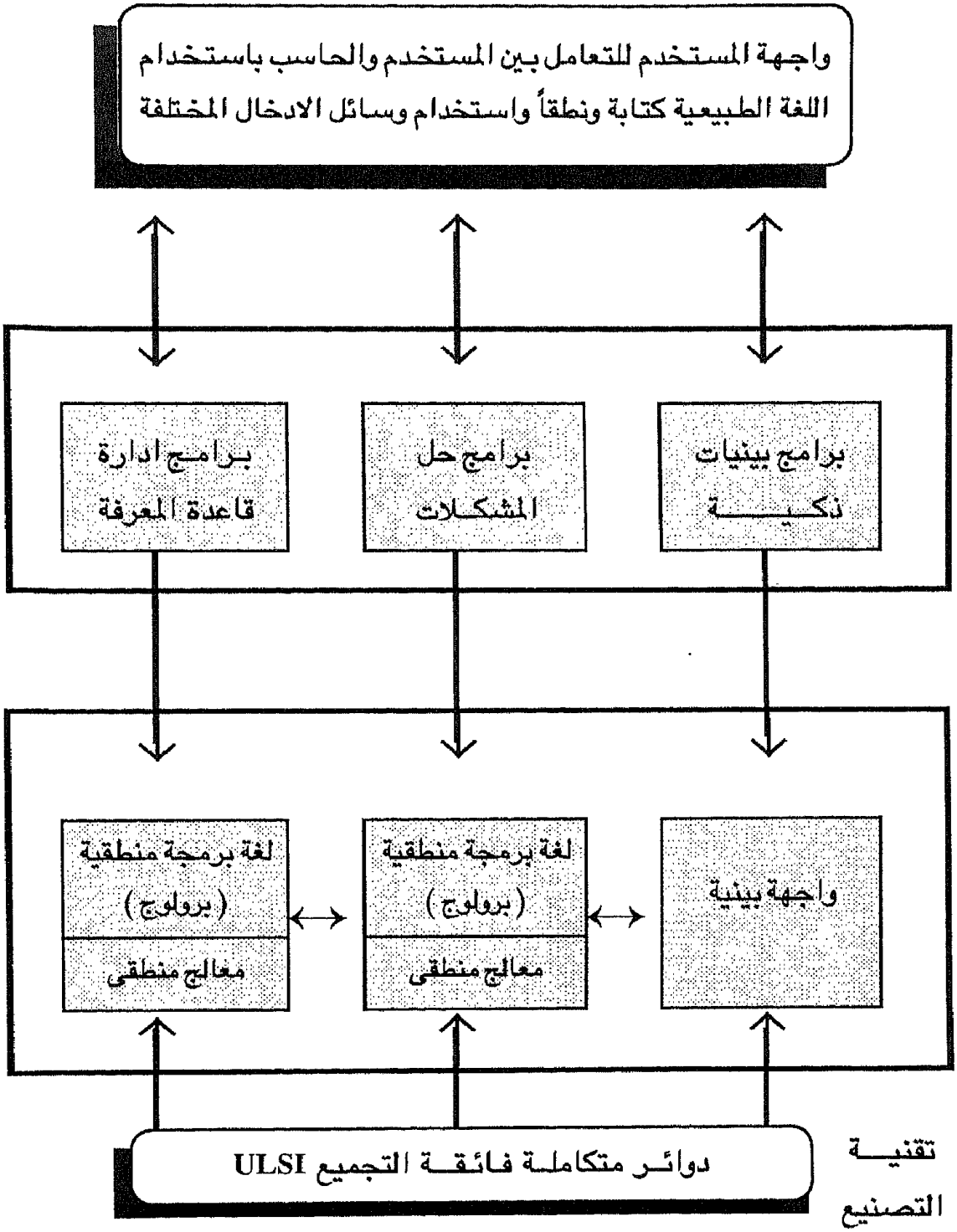
كان استخدام الحاسبات حتى فترة قريبة قاصرا على تطبيقات معالجة البيانات العددية مثل العمليات الحسابية وغيرها من التطبيقات وعندما ظهرت الحاجة إلى معالجة البيانات غير العددية ومعالجة الرموز ظهرت الحاجة إلى إحداث تغييرات فى تصميم الحاسب ليتسنى له التمشى مع التطبيقات المتوقعة.

فى تطور بدا كما لو كان تحولا مفاجئا (وإن كانت له مقدماته الطبيعية) وفى شهرابريل من عام ١٩٨١ أعلنت اليابان عن بداية برنامجها الطموح لإنتاج جيل جديد من أجهزة الحاسبات يتفوق على الأجيال الحالية فى ذلك الوقت ، وقد قدرت فى تخطيطها فترة عشرة أعوام لتنفيذ النموذج الأول من جهازها الجديد الذى سوف تستخدم فيه ، كما أعلن فى ذلك الحين، كل ما جرى من تطورات حدثت وما سوف يستجد من تطورات سوف تحدث حتى الانتهاء من بناء النموذج.

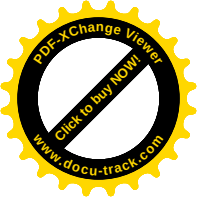
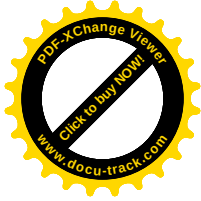
فى شهر اكتوبر من نفس العام عقد فى طوكيو مؤتمر لمناقشة أفكار اليابان فى هذا الشأن، وجرى تحديد مراحل المشروع بحيث كانت عبارة عن ثلاث مراحل، الأولى منها تستغرق ثلاث سنوات تبدأ فى عام ١٩٨٢ ، والثانية فيها لمدة أربع سنوات، والمرحلة الثالثة تستغرق ثلاث سنوات فى نهايتها يكون قد تم الانتهاء من بناء نموذج الحاسب المطلوب .

فى عام ١٩٨٥ أعلنت اليابان عن انتهائها من تنفيذ المرحلة الأولى للمشروع بنجاح مما دعا الولايات المتحدة الأمريكية إلى الاسراع فى بناء مشروعها الخاص بنظم الحاسبات المتطورة بحيث تتمكن من الانتهاء منه قبل أن ينتهى المشروع اليابانى بعامين، فيما أطلق عليه اسم معركة القرن فى التطور التقنى إذ اعتبرت دول الغرب بزعامة الولايات المتحدة الأمريكية أن المشروع اليابانى لا يمثل فقط تحديا علميا وتقنيا هائلا، بل أن الفائز فى لب هذا الصراع القاتل سوف تكون له الغلبة والسيطرة تقنيا لفترة طويلة من الزمن قد يصعب تداركها فى المستقبل القريب.

PDF-XChange Viewer Click to buy NOW! www.docu-track.com



الهيكل البنائي للجيل الخامس من الحاسبات

اقترح البرنامج الياباني أن يتضمن حاسب الجيل الخامس تغييرات جذرية في هيكل التصميم ليتمشى مع التطبيقات المتوقعة خلال الفترة القادمة ، ومن هذا المنطلق فقد اقترح البرنامج الياباني أن يتضمن حاسب الجيل الخامس مجموعة حاسبات يتم التنسيق بينها بواسطة نظام تشغيل : بحيث يكون لكل حاسب من الحاسبات التي يتكون منها النظام تصميمه المناسب لأداء المهام التي يصمم من أجلها ، وبناء على ذلك فإن الحاسب المتوقع في نهاية المشروع يتكون من :

- حاسب يتعامل مع المستخدم تكون له القدرة على تولي مهام الاتصال بين المستخدم والنظام الحاسب وبحيث تتنوع وسائل الاتصال لتشتمل على الاتصال الصوتي وبالصورة وعن طريق اللغات الطبيعية.
- حاسب استدلال يعتمد على التصميم المتوازي لإنجاز أعمال الاستدلال بالسرعة المقبولة من خلال وجود قاعدة معرفة تحتوي على القواعد والشروط الخاصة بالمسائل المطوب حلها .
- حاسب خاص لإدارة قواعد المعرفة.

في معهد تكنولوجيا الأجيال الجديدة من الحاسبات Institute of New Cenera-tion Computer Technology (LCOT) تم وضع الأهداف الأساسية للأبحاث التي ستجرى والتي تدور حول :

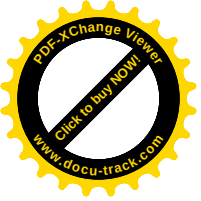
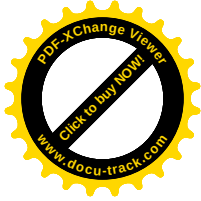
١ – نظم الاستدلال وحل المسائل.

٢ – نظم ادارة قواعد المعرفة.

٣ – نظم الربط الذكية بين الحاسب والمستخدم.

وبلورت هذه الأهداف في صياغتها لتكون :

١ – دراسة تنفيذ طرق الاستدلال (inference) والتعليم عن طريق تصميم حاسبات جديدة لهذا الغرض.

٢ – دراسة تنفيذ برامج الذكاء الاصطناعى التى تستغل الامكانيات الكبيرة للحاسبات الجديدة.

٣ – تنفيذ طرق التعامل مع نظم المعرفة فى مجال الأجهزة (Hardware) والبرامج (Software).

٤ – الاستفادة من التعرف على الأشكال (Pattern Recognition) والذكاء الاصطناعى لتصميم النظم الخاصة بربط الحاسب بالمستخدم.

٥ – تصميم برامج مساعدة تساعد على سهولة كتابة البرامج وانتاجها .

وذلك من خلال ثلاث مراحل يتم فى كل مرحلة تنفيذ البرنامج المخصص للمرحلة على الوجه التالى :

المرحلة الأولي (١٩٨٢ – ١٩٨٤) :

- تصميم حاسب يلائم عمليات الاستدلال المنطقى مع التركيز على الهيكل المتوازى للتصميم.
- تصميم لغة برمجة تصلح لتمثيل المعرفة.

المرحلة الثانية وتنتهي في ١٩٨٨ :

تصميم وتنفيذ نماذج حاسب تحقق الأهداف المطلوبة.

المرحلة الثالثة (٣ سنوات) ١٩٨٩ – ١٩٩١ :

- تصميم وتنفيذ نموذج كامل لحاسبات الجيل الخامس.
- وتضمنت البحوث الخاصة والموضوعات فى المشروع المجالات البحثية التالية :

مجال التطبيقات :

- نظم الترجمة بواسطة الحاسب.