

الأسس المعرفية والاجتماعية لروبوت المستقبل

أيمن عبد الجليل القاضي

قسم علم النفس - كلية التربية - جامعة جازان - المملكة العربية السعودية

قسم علم النفس - كلية الآداب - جامعة طنطا - جمهورية مصر العربية

المُلخَص

هدفت الدراسة إلى توضيح المفاهيم الجديدة والمشاركة بين علم النفس وعلم الروبوت، كما بينت خطوات بناء المحاكاة، ومدى الاستفادة منها في دراسات الذكاء الاصطناعي. وتم عرض لأنواع الروبوتات المصممة على أسس دراسات علم النفس، وأوضحت الأسس الأخلاقية التي يجب أن يتسم بها تصميم البناء المعرفي لشخصية الروبوت. وقدمت الدراسة وصفاً تفصيلياً للبناء الداخلي المعرفي والاجتماعي للروبوت. كما تم استعراض بعض الدراسات السابقة في المجال، وتم وصف لسلوك الروبوت وأدائه عندما يقوم بحل مشكلة في بيئة دينامية، في وجود أو عدم وجود دافع اجتماعي ضمن منظومة الدوافع داخل نظامه المعرفي، ومعرفة أهمية تضمين البناء الداخلي للروبوت على الانفعالات، ودورها في حل المشكلات. كما تم التعرف على الفروق بين الأداء الإنساني وبين أداء الروبوتات.

الكلمات المفتاحية: علم النفس المعرفي - الذكاء الاصطناعي - الروبوت - حل المشكلات.

(Dörner & Hille, 1995).

ويتم اختبار تلك البرامج الذكية عن طريق تشغيلها على برامج "محاكاة - Simulation" والتي تتميز بمرونة التحكم في المتغيرات المدروسة، كما أنها تعرفنا بالمخاطر التي يمكن أن تحدث في البيئة الحقيقية في المستقبل لتجنبها (Niederberger & Gross, 2002)، كما أنه من خلالها يمكن اختبار وبحث جميع احتمالات التغيير التي يمكن أن تحدث في البيئة الواقعية وذلك في زمن قصير، لنختار أفضل الحلول للمشكلة بدون التعرض للتجريب بالمحاولة والخطأ وما يتبع ذلك من آثار سلبية في الواقع (Watson & Blackstone, 1989). وبعد اختبار البرنامج الذكي من خلال المحاكاة، يتم تشغيل الروبوت ليقوم بمهمة ما (أو أداء ما) بناءً على النتائج المستخلصة من المحاكاة.

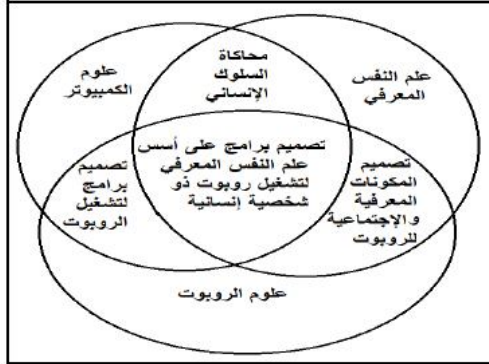
ويعرف الباحث الحالي علم الذكاء الاصطناعي بأنه علم تصميم برامج كمبيوتر ذكية، بحيث تتعلم ذاتياً، وتستفيد من الخبرة المتعلمة في حل المشكلات واتخاذ

مَقَدِّمَةٌ

يهتم علم "الذكاء الاصطناعي - Artificial Intelligence" بتصميم برامج كمبيوتر قادرة على حل المشكلات واتخاذ القرار المناسب بدون تدخل من الإنسان (Russell & Norvig, 1995). وتسمى البرامج القائمة على علم الذكاء الاصطناعي بالبرامج الذكية (Rich & Knight, 1991). ولتصميم تلك البرامج الذكية - والتي فيما بعد قد تستخدم في تشغيل "الروبوت ذو الشكل الإنساني - Robot Humanoid" أو "الروبوت ذو الشكل الاجتماعي - Android Robot" - يحتاج علماء الذكاء الاصطناعي إلى إسهامات دراسات علم النفس المعرفي لتوضيح كيفية حل الإنسان للمشكلات، وطرق اتخاذ القرار، والبناء المعرفي (منظومة تفاعل الدوافع والانفعالات والإدراك والذاكرة والانتباه) عند الإنسان.

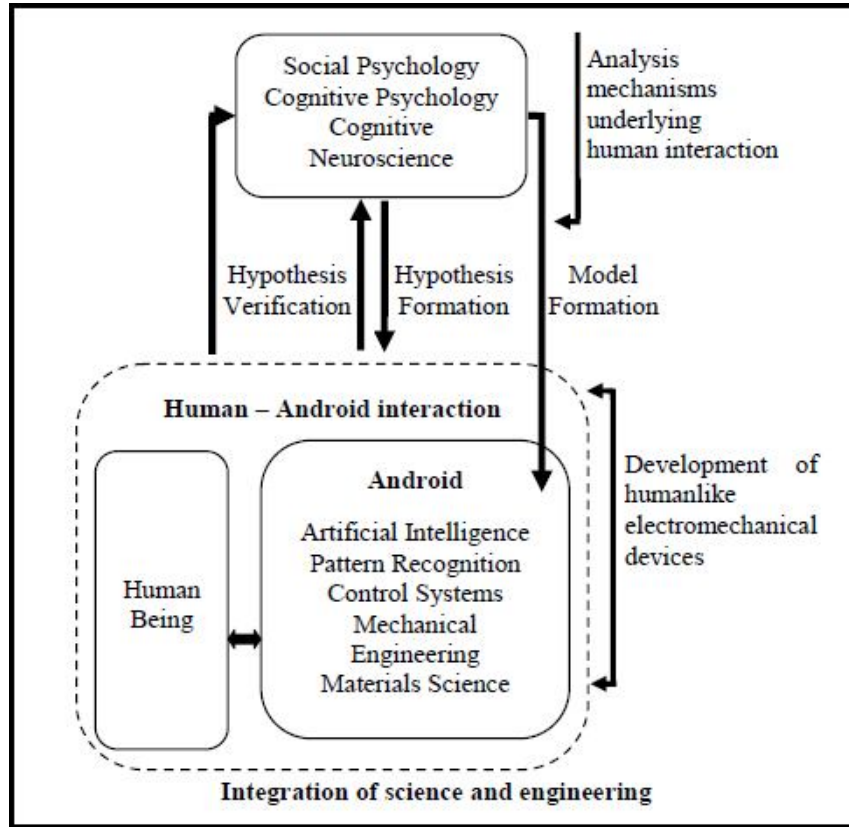
(Katayama et al., 2010; Ishiguro, 2006; MacDo-rman & Ishiguro, 2005;

Android Science" - (شكل-٢) - علماً جديداً، يجمع العديد من العلوم في إطار عمل مشترك بهدف صنع روبوت اجتماعي (Ishiguro, 2006).



(شكل- 1) يوضح مفهوم علم الذكاء الاصطناعي والذي يجمع بين تطبيقات علم النفس المعرفي وعلوم الكمبيوتر وعلوم صناعة الروبوت (إعداد الباحث).

القرار، ويكون إدراكها وعملها المعرفة محاكاة لما هو موجودة عند الإنسان، ويتم ذلك من خلال تفسير نتائج تجارب علم النفس المعرفي في نماذج تُوصف عملية تسلسل السلوك، بحيث يمكن صياغتها بطريقة رياضية ثم برمجتها. ويوضح (شكل- ١) مفهوم علم الذكاء الاصطناعي والذي يجمع بين تطبيقات علم النفس المعرفي وعلوم الكمبيوتر وعلوم صناعة الروبوت. ويكتف علماء علم النفس المعرفي، وعلوم الكمبيوتر، وعلوم الروبوت جهودهم معاً لصنع روبوت قادر على التفاعل الاجتماعي. بحيث يتسم سلوك الروبوت بالتلقائية و"استقلالية التحكم الذاتي - Autonomous". فعلم "الروبوت ذو الشكل الاجتماعي -



(شكل- 2) يوضح التكامل بين علم النفس وعلوم الكمبيوتر، وعلوم الروبوت
..Source: (Ishiguro, 2006)

توضيح الأسس المعرفية والاجتماعية للروبوت، من خلال عرض لبعض المفاهيم المشتركة بين علم النفس وعلوم الروبوت وتقديم عرض نقدي لبعض الدراسات

مشكلة الدراسة:
تعد صناعة الروبوت القائم على أسس علم النفس، صناعة مستقبلية واعدة. وتهدف الدراسة الحالية إلى

عندما يعيش في مجتمع من الروبوتات. ووصف للسلوك العدواني داخل مجموعات الروبوتات، وتأثره بمعدل الزيادة السكانية للروبوتات، مع ثبات المساحة الفيزيائية. مقارنة - باستخدام برنامج المحاكاة - بين الأداء الإنساني وبين أداء الروبوتات على لعبتي المعمل البيولوجي، والجزيرة. توضيح تباين أداء الروبوتات وحلهم لمشكلة متعددة الأهداف، باختلاف الدافع الرئيس المسيطر على شخصية كل روبوت.

أهمية الدراسة:

أ- الأهمية النظرية للدراسة:

اتباع الباحث أسلوبين عند عرضة للجزء الخاص بمفاهيم الدراسة، والإطار النظري. الأسلوب الأول (أفقياً)، ويهدف إلى تقديم صورة عامة عن علاقة علم النفس بعلم الذكاء الاصطناعي وعلم الروبوت، كما وضع مفهوم المحاكاة بالكمبيوتر للسلوك الإنساني، وعرض لأنواع الروبوتات المصممة على أسس دراسات علم النفس، مثل الروبوت ذو الشكل الإنساني والروبوت ذو الشكل الاجتماعي. الأسلوب الثاني (رأسياً)، وهدف منه الباحث تقديم صورة تفصيلية للبناء الداخلي للروبوت والقائم على دراسات علم النفس، وتوضيح طريقة إصدار الروبوت للسلوك واتخاذ القرار. وبذلك تتكون لدى القارئ فكرة عامة عن المجال، ونظرية تفصيلية عن طريقة تكوين البناء الداخلي للروبوت.

تم عرض الدراسات السابقة بصورة تفصيلية، وتوضح المنهج المستخدم، والعينة والأدوات المستخدمة، وهذا يساعد الباحثين على التعرف على طريقة الإجراءات التجريبية عند بحثهم لموضوعات علم النفس والذكاء الاصطناعي.

ب- الأهمية التطبيقية للدراسة:

تعد الدراسة الحالية نواة تساعد الباحثين سواء من

السابقة التي بحثت هذا المجال الحديث.

أهداف الدراسة:

يهدف استعراض المفاهيم والإطار النظري للدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

توضيح المفاهيم الجديدة والمشاركة بين علم النفس وعلم الروبوت، مثل مفهوم الذكاء الاصطناعي، ومفهوم المحاكاة بالكمبيوتر للسلوك الإنساني.

بيان خطوات بناء المحاكاة، ومدى الاستفادة منها في دراسات الذكاء الاصطناعي.

عرض لأنواع الروبوتات المصممة على أسس دراسات علم النفس، مثل الروبوت ذو الشكل الإنساني والروبوت ذو الشكل الاجتماعي وتوضيح الفرق بينهما.

توضيح الأسس الأخلاقية التي يجب أن يتسم بها تصميم البناء المعرفي لشخصية الروبوت.

وصف تفصيلي للبناء الداخلي المعرفي والاجتماعي للروبوت. ويشمل ذلك وصف لأنواع الدوافع عند الروبوت، وطريقة ترتيبها، ووصف لوحدة الذاكرة والانتباه والإدراك. وأخيراً وصف لطريقة اتخاذ الروبوت للقرار وإصدار السلوك.

كما يهدف استعراض الدراسات السابقة المرتبطة بمشكلة الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

توضيح انطباعات المفحوصين عن الأشكال المختلفة للروبوتات، ورأيهم عن مدى إمكانية تمتع الروبوت بخصائص بيولوجية وعقلية.

وصف لسلوك الروبوت وأدائه عندما يقوم بحل مشكلة في بيئة دينامية، في وجود أو عدم وجود دافع اجتماعي ضمن منظومة الدوافع داخل نظامه المعرفي، ومعرفة أهمية تضمين البناء الداخلي للروبوت على الانفعالات، ودورها في حل المشكلات.

مقارنة سلوك الروبوت عندما يعيش بمفرده في بيئة ما وعليه أن يحاول أن يشبع دوافعه البيولوجية، بسلوكه

(1995) أن علم الذكاء الاصطناعي يمكنه أن يتعلم الكثير من علم النفس، مثل معرفة طريقة حل الإنسان للمشكلات، ومن ثم بناء برامج ذكية على أسس القدرات العقلية عند الإنسان، ليمثل حل تلك البرامج الذكية للمشكلات؛ نفس الإستراتيجيات التي يستخدمها الإنسان عند حل المشكلات.

المحاكاة بالكمبيوتر - Computer Simulation:
يعرف "ويدمان - Widman" و"لوبارو - Loparo" المحاكاة بالكمبيوتر بأنها عملية حل لمشكلة ما، والتنبؤ بتطورها في المستقبل وذلك من خلال الكمبيوتر، والذي يغذي بيانات واقعية عن المشكلة المراد دراستها (Widman & Loparo, 1989). وعلى هذا الأساس تصمم التجارب النفسية لدراسة معطيات المشكلة، وبناء نماذج توضح طرق أو إستراتيجيات حل الإنسان لها، تم تغذية الكمبيوتر بتلك البيانات، ليقدم لنا الكمبيوتر محاكاة للمشكلة، وطرق حلها، وما يمكن أن يحدث من تطورات في المستقبل (Watson & Blackstone, 1989). ونلاحظ من (شكل-١) أن محاكاة السلوك الإنساني هي محور دراسات علم النفس المعرفي في علاقته بعلوم الكمبيوتر. ويوضح (شكل-٣) خطوات بناء المحاكاة، والتي تتضمن تحديد حيز المشكلة، وصياغة مفاهيمها، وجمع البيانات التي سيغذي بها الكمبيوتر، ثم تصميم بيئة المحاكاة، وتصميم تجربة للمشكلة المراد دراستها، ثم تشغيل برنامج المحاكاة بالبيانات المعطاة، ثم جمع نتائج المحاكاة، وتحليلها، وتفسيرها، ثم ضبط النموذج الذي على أساسه صممت دورة عملية المحاكاة (Law & Kelton, 1982). وللمحاكاة فوائد كثيرة منها أنها تعرفنا المخاطر التي يمكن أن تحدث في البيئة الحقيقية في المستقبل لتجنبها (Niederberger & Gross, 2002)، كما أنه من خلالها يمكن اختبار وبحث جميع احتمالات التغيير التي يمكن أن تحدث في البيئة الواقعية وذلك في زمن قصير، لنختار أفضل الحلول للمشكلة

تخصص علم النفس أو التخصصات الأخرى، في النهوض بصناعة الروبوت القائم على أسس علم النفس، والتي يعتبرها الباحث صناعة مستقبلية واعدة.

تشير الدراسة العديد من الأفكار البحثية، والتي قد تساعد الباحثين للقيام ببحوث مستقبلية في هذا المجال.

مفاهيم الدراسة:

الذكاء الاصطناعي:

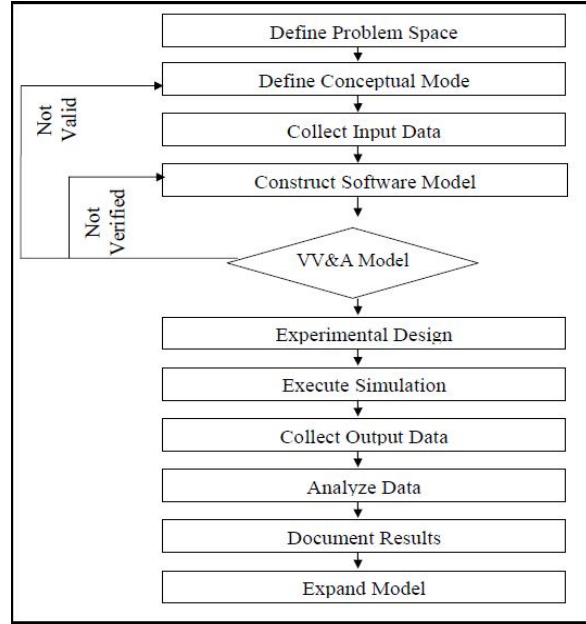
يُعرف "شالكوف - Schalkoff" علم الذكاء الاصطناعي بأنه العلم الذي يحاول محاكاة السلوك الذكي وتفسيره في صيغ رياضية (Schalkoff, 1990). ويُعرفه "تشارنيك - Charniak" و"مكديرموت - McDermott" بأنه علم دراسة القدرات العقلية وتحويلها إلى "نماذج رياضية - Computational Models" (Charniak & McDermott, 1985). ويشير "رسل - Russel" و"نورفيج - Norvig" بأنه يوجد نوعان رئيسيان من الذكاء الاصطناعي، النوع الأول وهو "الذكاء الاصطناعي القوي - Strong AI" والذي فيه تُصمم برامج الكمبيوتر باستخدام طريقة "الشبكات العصبية - Neural Networks" بحيث يكون للكمبيوتر حس ووعي ذاتي - Self-aware" ويكون قادر على التعلم المستمر ومحاكاة حل المشكلات، واتخاذ القرار بنفس الطريقة التي يقوم بها الإنسان. والنوع الثاني هو "الذكاء الاصطناعي الضعيف - Weak AI" والذي فيه تُصمم برامج الكمبيوتر باستخدام طريقة "المنظم الخبيرة - Expert Systems" والتي لا يشترط أن يحاكي فيها الكمبيوتر نفس طريقة الإنسان في حل المشكلات، بل يشترط فيها أن يكون الكمبيوتر قادر على حل المشكلات واتخاذ القرار بغض النظر عن الطريقة التي يفعل بها ذلك، فالأمر سيان سواء قام بذلك بطريقة آلية وبدون وعي أو حس، أو بنفس الطريقة التي يقوم بها الإنسان (Russell & Norvig, 1995).

ويوضح "دورنر - Doerner" و"هילה - Hille"

الروبوت ذو الشكل الإنساني: ظهر الروبوت ذو الشكل الإنساني في بداية التسعينات من القرن الماضي بأمريكا؛ بناء على جهود علماء "معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) - Massachusetts Institute of Technology". ويتميز الروبوت ذو الشكل الإنساني بأن تصميمه الداخلي يحتوي على دوافع وانفعالات مثل الموجودة عند الإنسان، كما أنه يقدم سلوك حركي وتعبيرات وجهية أثناء تفاعله مع الإنسان تتناسب مع طبيعة مشيرات الموقف (Breazeal, 2003). ويعد الروبوت "كيسمت - Kismet" من أشهر الروبوتات الإنسانية، والذي قامت بتصميمه وإجراء العديد من الدراسات عليه الباحثة "سينثيا بريزيال - Cynthia Breazeal". ويوضح (شكل-٤) التعبيرات الوجهية للروبوت وهي (السعادة- الحزن- الدهشة- الغضب- الهدوء أو حالة الوجه بدون تعبير محدد- الاستياء- الخوف- الاهتمام أو الانتباه - الملل)، كما يوضح (شكل-٥) التصميم الداخلي للوحدات النفسية للروبوت. ولمزيد من التفاصيل عن التصميم الداخلي والتفاعل القائم بين الوحدات النفسية للروبوت "كيسمت" انظر:

Breazeal, 2002; Breazeal & Scassellati, 1999a; Breazeal & Scassellati, 1999b

بدون التعرض للتجريب بالمحاولة والخطأ وما يتبع ذلك من آثار سلبية في الواقع (Watson & Blackstone, 1989).



(شكل- 3) يوضح خطوات بناء المحاكاة
Source: (Law & Kelton, 1982)

الإطار النظري:

أولاً: أنواع الروبوتات المصممة على أسس

دراسات علم النفس

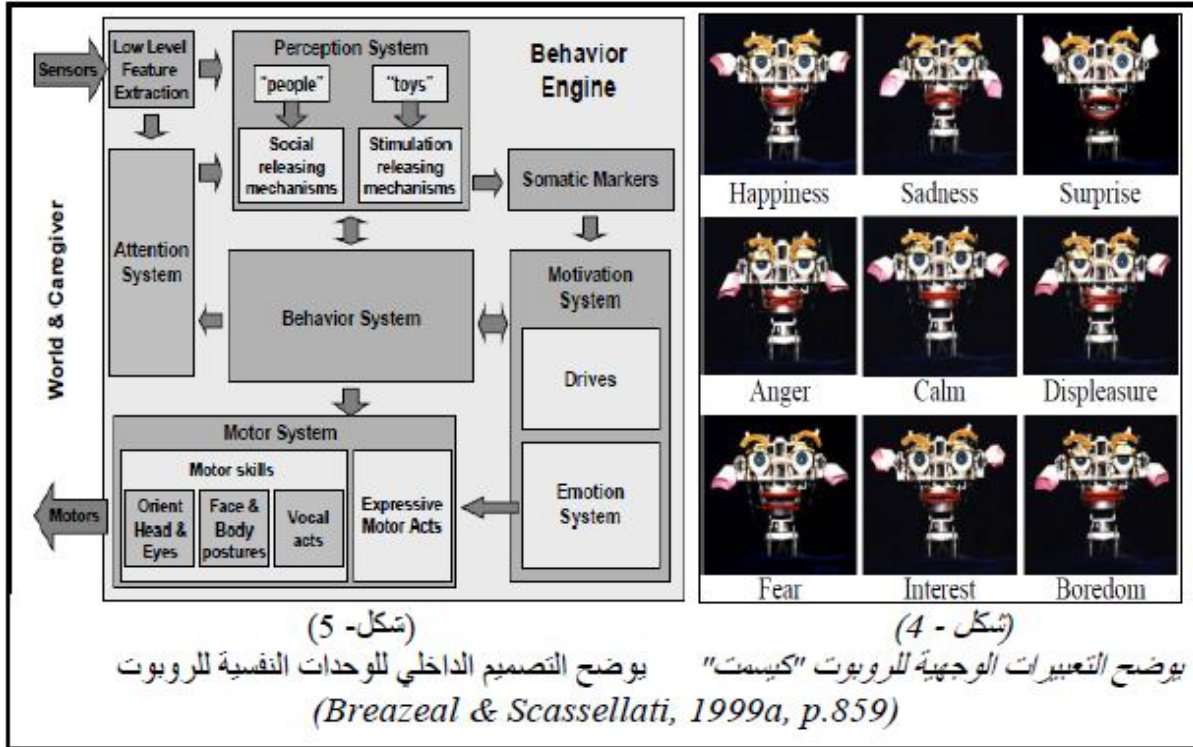
يمكن تقسيم الروبوتات المصممة على إسهامات

دراسات علم النفس (بصفة عامة)؛ وتجارب علم النفس

المعرفي (بصفة خاصة)؛ إلى ثلاث فئات رئيسية تبعاً

للتسلسل الزمني لظهورها، وتبعاً لتدرج الأبحاث القائمة

عليها كما يلي:



الطابع التلقائي في التعامل، كما أن العينة البشرية عند تفاعلها مع الروبوت ذو الشكل الاجتماعي، وفي الثواني الأولى من التفاعل، فإنها (العينة البشرية) تعتقد أنها تتفاعل وتتعامل مع إنسان حقيقي وليس روبوت. ويوضح (شكل-٦) التعبيرات الوجهية للروبوت الاجتماعي، كما يوضح (شكل-٧) تطور الروبوت من الروبوت الإنساني (Humanoid) إلى الروبوت الاجتماعي (Android). ولزيد من التفاصيل عن التصميم الداخلي للروبوت الاجتماعي انظر:

(Katayama et al.,2010; Ishiguro, 2006; MacDorm-an, & Ishiguro, 2005; Minato et al. 2005; Ishiguro, 2005).

الروبوت ذو الشكل الاجتماعي: ظهر الروبوت ذو الشكل الاجتماعي عام (٢٠٠٥) باليابان، بناءً على جهود العالم "هيروشي إيشيجورو - Hiroshi Ishiguro" أستاذ الهندسة "بجامعة أوساكا - Osaka University" وفريق عمله. وبالتعاون مع العالم "شوجي إيتاكورا - Shoji Itakura" أستاذ علم النفس المعرفي "بجامعة كيوتو - Kyoto University" وفريق عمله. ويتميز الروبوت ذو الشكل الاجتماعي عن الروبوت ذو الشكل الإنساني بأن الشكل الخارجي أقرب كثيراً لشكل الجلد الإنساني وذلك بسبب أن الطبقة الخارجية من جسم الروبوت مغطاة بمادة السيلكون، أما من حيث التفاعل مع البشر فقد زاد



(شكل - 6)

التعبيرات الوجهية للروبوت الإجتماعي.

(شكل-7)

تطور الروبوت (من اليسار إلى اليمين) من الروبوت الإنساني (Humanoid) إلى الروبوت الإجتماعي (Android).

(Ishiguro, 2005, pp.2-4)

متطابقة من الشخصية البشرية للروبوت التوأم (Geminoid). ولزيد من التفاصيل عن الروبوت التوأم انظر:

(Nishio, 2011; Mutlu, 2009; Nishio, Ishiguro, & Hagita, 2007; Sakamoto et al.2007).

وقد طور "هيروشي إيشيجورو" الروبوت ذو الشكل الاجتماعي من حيث الشكل ليصبح نسخته متطابقة منه كما يتضح من (شكل-٨)، وتبعه مجموعة أخرى من العلماء اليابانيون والدنماركيون كما يتضح من (شكل-٩). وحالياً تجرى محاولات لإعطاء نسخة



(شكل - 8)

الروبوت التوأم للعالم "إيشيجورو"

(شكل-9)

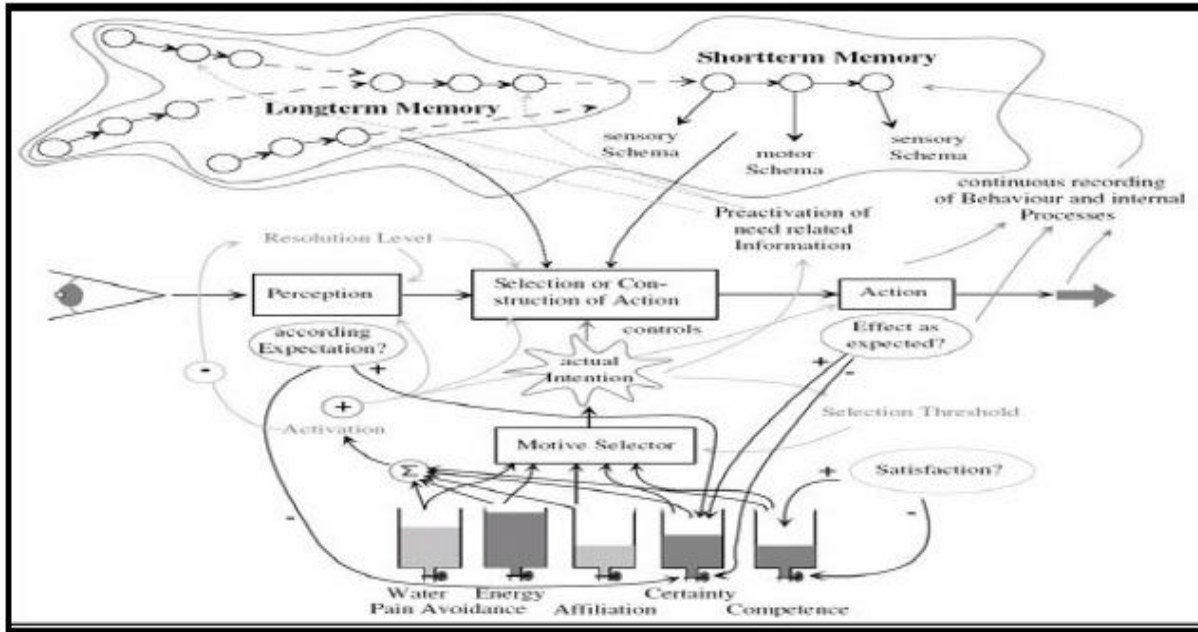
ثلاثة علماء و ثلاثة روبوتات (توأم).

(Nishio, Ishiguro, & Hagita, 2007; Sakamoto, Kanda, Ono, Ishiguro, & Hagita, 2007)

الدراسة الحالية أن ينضم لفريق عمله في الفترة من ٢٠٠١ - ٢٠٠٦ بجامعة بامبرج بألمانيا) بالمشاركة في المشروع الألماني لصناعة روبوت إنسان وعلى أسس مبادئ علم النفس. وقد بدأ المشروع في الثمانينيات من

ثانياً: البناء الداخلي المعرفي لشخصية الروبوت قام "ديترش دورنر - Dietrich Doerner" أستاذ علم النفس المعرفي "بجامعة بامبرج - Bamberg University" بألمانيا - (والذي تشرف باحث

القرن الماضي بمعهد ماكس بلانك بألمانيا، وفي سلسلة من الدراسات والتجارب النفسية تم وضع أسس البناء المعرفي لشخصية الروبوت، كما يوضحها (شكل-١٠)، والتي يعرضها الباحث باختصار كما يلي:



(شكل-10) يوضح البناء المعرفي الداخلي للروبوت

Source: (Bartl & Dörner, 1998, p. 3).

يجب أن تكون استراتيجيات حل المشكلات ماثلة لتلك التي يقوم بها الإنسان وليست اصطناعية أو مبرمجة مسبقاً. بمعنى آخر، عندما يقوم الروبوت بحل مشكلة ما، ينبغي أن تكون عملية اختيار الأهداف، وعملية التخطيط، وترتيب الدوافع، والانفعالات المصاحبة أثناء حل المشكلة وتأثيرها على الاستجابة، بنفس الطريقة التي يفعلها الإنسان.

ينبغي أن يكون تصميم الروبوت وبرمجته قائم على أسس "الشبكات العصبية - Neural networks" وليست قائمة على أسس "النظم الخبيرة - Expert systems". بمعنى أن برمجة الروبوت على أسس الشبكات العصبية تتيح للروبوت أن يتعلم بنفسه الاستجابة الصحيحة للمثيرات، وذلك عن طريق المحاولة والخطأ، وفي نفس الوقت تستوعب دخول مثيرات جديدة في بيئة التعلم، يتعلمها الروبوت أيضاً ويضيفها لخبراته المعرفية بدون استخدام برمجة خاصة. بينما البرمجة بأسلوب النظم الخبيرة، يقوم فيها المبرمج بتحديد عدد

١- الأسس الأخلاقية لتصميم البناء المعرفي لشخصية الروبوت:

وضع "دورنر" وفريق عمله (Dörner, Bartl, Detje, Gerdes, Halcour, Schaub, & Starker, 2002; Dörner, 2000; Elkady & Starker, 2005) الأسس الأخلاقية التالية والتي تعد بمثابة فلسفة ترتكز عليها أسس التجارب النفسية الخاصة بمحاكاة السلوك الإنساني، وبناء المخططات المعرفية والاجتماعية، التي على أساسها سيمثل الروبوت شخصية الإنسان:

يجب أن يماثل البناء العقلي للروبوت المكونات الأساسية للحواسب المعرفية والاجتماعية للإنسان. يجب أن يكون نتاج سلوك الروبوت مساوي للذكاء الإنساني وليس أكثر منه ذكاءً حتى لا يشعر الإنسان في تفاعله مع الروبوت بالدونية، كما يجب أن يقوم الروبوت بنفس الأخطاء التي يقوم بها الإنسان أثناء حل المشكلات.

الدافعي للروبوت على دوافع بيولوجية حتى يحافظ الروبوت على سلامة وجوده وبقائه. وفي نفس الوقت عندما يسلك الإنسان سلوكاً ما في حياته، فإن دوافعه البيولوجية - وبغض النظر عن طبيعة الدافع النشط عند الفرد - تؤثر بشكل ما دائماً على استجابة الفرد. وتنقسم الدوافع البيولوجية عند "دورنر" إلى:

دافع الحاجة إلى طعام.

دافع الحاجة إلى الشرب.

دافع تجنب الأعطال، والذي ينشط عندما يتواجد الروبوت في بيئة خطيرة أو يمكن أن تسبب له العطب والأعطال، فعليه أن يتعلم المثيرات البيئية التي تسبب ذلك، ويحاول أن يخزنها بذاكرته، ويتعلمها ويتعامل معها بطريقة المحاولة والخطأ، ويخزن الاستجابات الصحيحة ليقوم بإصدارها في المستقبل، كما يخزن الاستجابات الخاطئة في ذاكرته أيضاً ليتجنب إصدارها في المستقبل.

ب- الدوافع المعرفية:

وتنقسم الدوافع المعرفية تبعاً لنظرية "دورنر" إلى دافعين رئيسيين وهما "الحاجة إلى الإحساس بالكفاءة- Need for Competence"، و"الحاجة إلى الإحساس بالتأكد والسيطرة - Need for Certainty".

الحاجة إلى الإحساس بالكفاءة:

وتعني حاجة الروبوت إلى إحساسه أنه يتعلم دائماً شيئاً جديداً يخزنه في ذاكرته. وإحساسه بقدرته على تطبيق ما تعلمه. ومن وجهة نظر "دورنر" فإن دافع الإحساس بالكفاءة عندما يكون مرتفعاً يجعل الروبوت في حالة نشاط دائم للبحث عن مثيرات جديدة، وتعلم طرق الاستجابة عليها، وتكوين خبرات جديدة، وتطبيق الخبرات القديمة.

دافع الحاجة إلى التأكد والسيطرة:

وتعني حاجة الروبوت إلى التعرف على البيئة المحيطة والقيام بسلوك استكشافي نحو المثيرات البيئية، وهذا الدافع مسئول أيضاً عن حركة الروبوت وتنقله من

معين من المثيرات، وعدد معين من الاستجابات لتلك المثيرات، الأمر الذي لا يسمح بتعامل الروبوت مع مثيرات جديدة تقابله، كما أنها بذلك تبنى مسبقاً خبرة الروبوت والتي تكون كبيرة أو صغيرة وذلك على حسب ما قام به المبرمج من تجهيزها وبرمجتها مسبقاً مما يجعل سلوك الروبوت المبرمج بالنظم الخبيرة أقرب إلى آلة منه إلى سلوك إنساني، بينما تتيح الشبكات العصبية للروبوت أن يبدو سلوكه إنسانياً.

يجب أن يتسم سلوك الروبوت بالتلقائية واستقلالية التحكم الذاتي، وبدون تدخل الإنسان.

٢- الوحدات الرئيسية للبناء المعرفي لشخصية الروبوت:

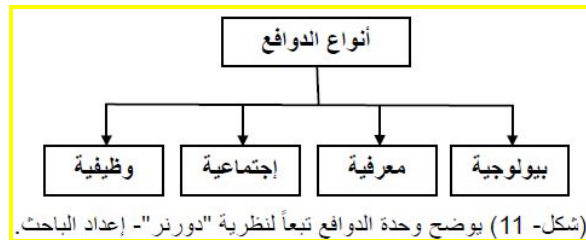
وصف "دورنر" وفريق عمله الوحدات الرئيسية للبناء المعرفي لشخصية الروبوت في العديد من الدراسات (Dörner, 1999; Dörner & Schaub, 1998; Dörner & Hille, 1995; Elkady, 2006) يلي ملخص لأهم الوحدات الرئيسية للبناء المعرفي لشخصية الروبوت:

أولاً: وحدة الدوافع:

حدد "دورنر" أربع فئات رئيسية للدوافع والتي ينبغي أن يتضمنها البناء المعرفي للروبوت، وهي تعبر بصورة اصطلاحية عن الدوافع الإنسانية. والفئات الرئيسية للدوافع كما يوضحها (شكل - ١١) هي:

أ - الدوافع البيولوجية. ب - الدوافع المعرفية.

ج - الدوافع الاجتماعية. د - الدوافع الوظيفية.



أ- الدوافع البيولوجية:

من وجهة نظر "دورنر"، سيكون لروبوت المستقبل دوافع بيولوجية، لذا فإنه يجب أن يكون يحوي المكون

أهداف معلومة، يبحث عنها الروبوت لإشباع منظومة الدوافع الوظيفية. وهذا يماثل عند الإنسان الحاجة إلى العمل أو القيام بوظيفة ما.

ثانياً: وحدة الأهداف

تلك الوحدة مسئولة عن تحديد أهداف الدوافع، وإعطاء شكل تصوري لها مستمد من الذاكرة. وليس الغرض من هذه الوحدة مجرد ربط الدافع بالهدف أو الأهداف التي تشبعه، ولكنها أيضاً تتضمن المكونات المعرفية عن الهدف، والخبرات السابقة به، والأداة المناسبة للتعامل معه، والوقت المتبقي الذي ينبغي للروبوت أن يجد فيه هذا الهدف. فعلى سبيل المثال، فلنفرض أن دافع الجوع عند الروبوت قد ارتفع، فأصبح الروبوت في حاجة إلى الطعام، هنا تنشط وحدة الأهداف، لتمثل في الذاكرة العاملة للروبوت بعض أنواع الطعام والتي سبق وأن كانت أهدافاً لإشباع دافع الجوع. كما تتمثل أيضاً خريطة معرفية لأقرب الطرق إليه للوصول إلى الأهداف، كما تنشط لديه وحدة زمنية تحدد له الزمن المتبقي حتى يصل إلى مرحلة الموت (أو بمعنى آخر التوقف التام عن العمل والعطب) إذا لم يشبع هذا الدافع.

ثالثاً: حدة ترتيب الدوافع

تبعاً لنظرية "دورنر" فإن الدوافع تنشط كدالة لما يأتي:

أ- عامل الزمن:

فكلما زاد زمن الحرمان من إشباع دوافع ما، كلما نشط الدافع وارتفع. فعلى سبيل المثال، تنشط الدوافع البيولوجية والاجتماعية كدالة في الزمن. وترتكز معظم استجابات الروبوت على تلك الفكرة، وقد صمم "دورنر" منظومة الدوافع بحيث إن الدوافع لا ترتفع بنفس درجة الحرمان. فمثلاً، يكون ارتفاع دافع العطش (أو الحاجة إلى الماء) أسرع من دافع الجوع (أو الحاجة إلى الطعام). وتبعاً لنظرية "دورنر" تأخذ الدوافع الاجتماعية وقت طويلاً نسبياً حتى ترتفع. وأيضاً صمم "دورنر" إمكانية أن يختلف زمن ارتفاع الدوافع من

مكان لآخر بالبيئة المحيطة به. وعندما يرتفع هذا الدافع فإن الروبوت يبحث عن مشيرات جديدة بالبيئة المحيطة، ويسمى "دورنر" ذلك "بالسلوك الاستكشافي العام- General Exploration". أما إذا لم يجد الروبوت مشيرات جديدة في البيئة، فإنه يقوم بإعادة استكشاف المشيرات القديمة بأدوات جديدة غير تلك الأدوات المخزنة بذاكرته، لعله يجد شيئاً جديداً يتعلمه من المشيرات القديمة، ويسمى "دورنر" ذلك "بالسلوك الاستكشافي النوعي- Specific Exploration".

ج- الدوافع الاجتماعية:

يعبر "دورنر" عن الدوافع الاجتماعية بدافع واحد فقط وهو "الحاجة إلى الانتماء - Need for Affiliation". ويعني وجود هذا الدافع عند الروبوت، أن الروبوت في حاجة إلى أن ينتمي إلى جماعة من الأصدقاء من الروبوتات الأخرى، وأحياناً يكون له أعداء أيضاً. وعندما يرتفع هذا الدافع لدى الروبوت فإنه يقوم بالبحث عن الروبوتات الأخرى في البيئة المحيطة، والتقابل معهم وتبادل التحية، حيث إن "دورنر" يعتبر أن العصر القادم هو عصر المجتمع الروبوتي. كما أن هذا الدافع يتأثر أيضاً بالتغيرات الديموجرافية، فعلى سبيل المثال، مساحة البيئة المحيطة بالروبوت، والتي عندما تكون صغيرة وفقيرة الموارد الطبيعية، ويتواجد فيها عدد كبير من الروبوتات، قد يؤدي ذلك إلى قيام الروبوت باستجابات عدوانية تجاه الروبوتات الأخرى. أما عندما تكون مساحة البيئة الفيزيائية المحيطة بالروبوت كبيرة وغنية بالموارد الطبيعية، فإن الروبوت يسعى إلى تكوين أصدقاء من الروبوتات.

د - الدوافع الوظيفية:

بالطبع يجب أن يكون للروبوت وظيفة أو "مهمة - Task" يقوم بها. ولذا صمم "دورنر" فئة من الدوافع تسمى الدوافع الوظيفية لتحوى - وعلى حسب المتطلبات المطلوبة من الروبوت والغرض منه - دافع أو أكثر. أو بمعنى أدق، مهمة أو أكثر يقوم بها الروبوت لها

"قيمة الأهمية - Importance Value" وتعني درجة الحرمان من الإشباع.
 "حالة الطوارئ - Urgency Value"، وتعني الزمن المتبقي للروبوت والذي يجب أن يجد فيه أهداف هذا الدافع وإلا يموت أو يقف تماماً عن العمل.
 "قيمة التوقع - Expectancy Value"، وتعني "احتمالية النجاح - Probability of Success" في الوصول إلى أهداف الدافع في الوقت المناسب.

خامساً: وحدة الذاكرة

تبعاً لنظرية "دورنر" فإن وحدة الذاكرة تحوي معلومات حسية عن أهداف المثيرات (من حيث الشكل)، ومعلومات حركية (كطريقة التعامل الحركي معه)، ومعلومات معرفية مثل (ربط المثير - كهدف - بدافع أو أكثر). ويتم التخزين واسترجاع المعلومات من وحدة الذاكرة من قبل الروبوت بشكل تلقائي ودون تدخل من الإنسان. ولكن خارجياً (من خلال وحدة تحكم بها العديد من عدادات ضبط شخصية الروبوت) يمكن تغيير شدة الذاكرة تبعاً لسمات الشخصية المرغوبة للروبوت. ويفيد تغيير شدة الذاكرة للروبوت، في تفعيل النسيان - مثل الإنسان - الأمر الذي يعطي سلوك الروبوت شكل إنساني. فعلى سبيل المثال، عند تقليل شدة الذاكرة، ينسى الروبوت بعضاً مما سبق وأن تعلمه، فيعيد استكشاف المثيرات مرة أخرى بعد فترة من الزمن. ويفيد النسيان - تبعاً "لدورنر" - في تقليل شعور الروبوت بالملل.

سادساً: وحدة الانتباه

تعد وحدة الانتباه وحدة مساعدة للوحدات السابقة، ويعرفها "دورنر" بأنها درجة الانتباه للمثيرات الموجودة بالبيئة المحيطة. وتتناسب درجة الانتباه للمثيرات تناسباً طردياً مع الزمن المستغرق للمسح البصري للمثيرات الموجودة بالبيئة المحيطة بالروبوت. فكلما زادت درجة الانتباه للمثيرات، والتدقيق في تفاصيلها،

روبوت إلى آخر، وذلك في ضوء فكرة "دورنر" عن إمكانية وجود شخصيات مختلفة ومتعددة للروبوت. كما يختلف الإحساس بدرجة الإشباع من دافع لآخر، ومن روبوت لروبوت آخر. فعلى سبيل المثال، إذا كان هناك روبوتين لديهم نفس درجة الحاجة إلى الطعام، وتم إشباع ذلك بنفس عدد وكمية الأهداف (كمية الطعام)، يختلف درجة الإحساس بالإشباع بين الروبوتين، فالأول قد يصل مع تلك الكمية بحالة الامتلاء والإشباع التام للحاجة إلى الطعام، بينما قد يحس الروبوت الآخر بأنه لازال في حاجة إلى الطعام. وعليه، فالروبوت الأول بعد إشباع حاجة الطعام، ينتقل لإشباع دافع آخر، بينما الروبوت الثاني يستمر في البحث عن أهداف دافع الجوع حتى يصل لنقطة الإشباع تبعاً لطبيعة درجة الإشباع المصممة لشخصيته.
 ب - وجود باعث:

وهو يعني أنه أحياناً يتواجد الروبوت في بيئة ما، بها العديد من الأهداف التي ترتبط بدوافع غير نشطة، وليس الروبوت في حاجة إليها، فنجد أن الروبوت في هذه الحالة - وبشرط أن يكون الدافع النشط الحالي للروبوت لا يؤثر إشباعه على بقاء الروبوت أو عطبه - يتعامل مع تلك الأهداف لأنها أثارت الباعث لديه وحفزت حاجته الداخلية.

ومن خلال ما سبق من أسس تنشيط الدوافع عند "دورنر" فإن وحدة ترتيب الدوافع، هي الوحدة المسئولة عن ترتيب الدوافع النشطة، والتي بحاجة إلى الإشباع.

رابعاً: وحدة اختيار أكثر الدوافع إلحاحاً

وتلك الوحدة مسؤولة عن اختيار دافع واحد فقط من الدوافع النشطة الموجودة بوحدة ترتيب الدوافع، لكي يقوم الروبوت بإشباعها، وإصدار الاستجابات الملائمة. وهذه الوحدة تختار الدافع في ضوء ثلاثة محكات قيمة (معنى أن الروبوت يحسبها بقيم ومعادلات رياضية) رئيسة وهي:

المناسبة للتعامل مع تلك الأهداف والاستجابات الملائمة لإشباع الدافع الملح، وترسل تلك النتيجة إلى وحدة إصدار السلوك.

ثامناً: وحدة إصدار السلوك

تمد وحدة الإدراك وحدة إصدار السلوك بإحدى النتيجتين التقديريتين للموقف وهما:

أهداف الدافع الملح موجودة بالبيئة المحيطة.

أهداف الدافع الملح غير موجودة بالبيئة المحيطة.

وبناء على تلك المعلومات تقوم وحدة إصدار السلوك بما يلي:

في حالة تواجد أهداف الدافع الملح بالبيئة المحيطة، وفي ضوء ترتيب وحدة تحديد الأهداف لقوة كل هدف، تصدر وحدة إصدار السلوك الاستجابات المناسبة للتعامل مع تلك الأهداف. فعلى سبيل المثال، عندما يكون الدافع الملح هو دافع الجوع، وأهدافه موجودة بالبيئة المحيطة وهى (أ)، (ب)، (ج)، بحيث الهدف (أ) يشبع الدافع بنسبة (٧٠%)، بينما الدافع (ب) يشبعه بنسبة (٣٠%)، أما الدافع (ج) فيشبعه بنسبة (١٠%). هنا يكون اختيار الروبوت للدوافع هي وبالترتيب (أ)، ثم (ب)، ثم (ج). ونلاحظ أنه اختيار تبعاً لقوة درجة إشباع الهدف للدافع. مثال آخر، فلنفرض أن الدافع الملح هو دافع السلوك الاستكشافي، وأصدرت وحدة الإدراك الموقفي نتيجة مفادها وجود هدفين بالبيئة المحيطة، قادرين على إشباع ذلك الدافع، وهما الهدف (أ)، والهدف (ب). بحيث يعد الهدف (أ) مثيراً جديداً لم يقابله الروبوت من قبل أثناء قيامه بالسلوك الاستكشافي، بينما الهدف (ب) هو مثير قديم ومعروف للروبوت (بمعنى أن الروبوت قد صادفه من قبل واستكشفه). هنا يختار الروبوت المثير (أ) لأن قوته أكبر من المثير (ب). حيث إن المثير (أ) يشبع لدى الروبوت السلوك الاستكشافي العام، بينما المثير (ب) يشبع السلوك الاستكشافي الخاص والمقصود به إعادة استكشاف مثير قديم.

كلما زاد الزمن المستغرق للمسح البصري. ويوضح "دورنر" أنه تحت الضغوط، وعندما يصل دافع ما إلى أقصى درجات الحرمان والحاجة إلى الإشباع الفوري، ولا يوجد وقت لمسح التفاصيل الدقيقة للمثيرات الموجودة بالبيئة المحيطة، فإن وحدة الانتباه تنخفض تلقائياً لتصل إلى تحديد المثيرات الموجودة بدون الانتباه للتفاصيل الدقيقة. ويضيف "دورنر" أيضاً بأنه تم تصميم وحدة الانتباه بمرونة، بحيث تستوعب الفروق الفردية بين الأفراد في درجة الانتباه، وبذلك يمكن إعطاء شخصيات متعددة للروبوت، تختلف أيضاً في درجة الانتباه، مثلهم مثل البشر.

ويشير "دورنر" أنه عندما تكون درجة الانتباه منخفضة، فإن ذلك يصاحبه عملية تخطيط سريع من الروبوت، ودرجة استعداد مرتفعة لإصدار الاستجابة. ولكنها استجابة تنقصها الدقة، وتكون احتمالية الخطأ فيها كبيرة. وعندما تكون درجة الانتباه مرتفعة، فإن عملية التخطيط تستغرق وقتاً طويلاً، لأن الروبوت يمسح المجال البصري بدقة، ويبحث عن التفاصيل الدقيقة للمثيرات، وعليه تكون الاستجابة الصادرة من الروبوت ذو احتمالية نجاح كبيرة.

سابعاً: وحدة الإدراك

من خلال الوحدات السابقة يتحدد الدافع الملح - والذي يتطلب إشباعاً فورياً - والذي اختارته وحدة اختيار الدافع، ومن خلال وحدة تحديد الأهداف، تتحدد أهداف الدافع الملح من الذاكرة. كل تلك المعلومات تتجمع في وحدة الإدراك (وهي وحدة ترتبط مع الوحدات السابقة)، والتي تقوم بمسح البيئة المحيطة الحالية بالروبوت، وتحديد الأهداف الموجودة بها، ومقارنتها بالأهداف المطلوب إيجادها، ثم بناء على تلك المقارنة تعطى إشارة ما إذا كانت الأهداف المرغوبة موجودة بالبيئة الحالية المحيطة بالروبوت أم لا. وفي حالة وجود الأهداف بالبيئة المحيطة، تقوم وحدة الإدراك بالاتصال بوحدة تحديد الأهداف لتحديد الأدوات

خلال برامج محاكاة الروبوت.

١- دراسة "Nishio - (2011):

١- هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى معرفة مدى تأثير شكل الروبوت على تغيير اتجاهات الأفراد. كما هدفت الدراسة إلى معرفة "انطباعات - Impressions" المفحوصين عن الأشكال المختلفة للروبوتات.

٢- متغيرات الدراسة: تمثل المتغير المستقل كما يتضح من (شكل-١٢) في التغير في شكل الروبوت القائم بالحوار مع المفحوصين (ثلاثة أشكال مختلفة للروبوت)، بالإضافة إلى شخص بشري. وتمثل المتغير التابع في مقياس للاتجاهات حول موضوعات عامة يجيب عليه المفحوصين قبل وبعد التجربة، بالإضافة إلى مقياس سباعي التدرج يطبق فقط بعد التجربة لقياس انطباعه عن الحوار الذي تم بينه وبين الروبوتات في ظل تغير شكل الروبوت.

في حالة إصدار وحدة الإدراك نتيجة تشير إلى أن أهداف الدافع الملح غير موجودة بالبيئة المحيطة، هنا تُنشط وحدة إصدار السلوك الجهاز الحركي للروبوت، لينتقل إلى بيئة أخرى وبسرعة، لبحث عن أهداف الدافع الملح، ولتبدأ دورة جديدة لوحدة الإدراك والذاكرة وتحديد الأهداف، ومن ثم الوصول إلى نتيجة تشير إلى وجود أو عدم وجود أهداف الدافع الملح، ولتبدأ دورة جديدة لوحدة إصدار السلوك.

الدراسات السابقة:

من خلال العرض السابق لمفاهيم الدراسة والإطار النظري، يتضح أن إسهامات علم النفس في صناعة الروبوت تعد "أب - Core" هذه الصناعة المستقبلية. وفيما يلي عرضاً لنماذج من دراسات علم النفس المرتبطة بدراسة الروبوت ذو الشكل الإنساني أو الاجتماعي، وكذلك عرضاً عن اختبار البناء المعرفي والاجتماعي والأسس البنائية لشخصية الروبوت من



(أ) إنسان (ب) روبوت ذو شكل اجتماعي (ج) روبوت ذو شكل إنساني (د) روبوت ذو شكل آلي

(شكل- 12) يوضح المتغيرات المستقلة لدراسة "نيشيو" (Nishio, 2011, p.119).

٣- الإجراء التجريبي: طبقت التجربة بشكل فردي على عينة مكونة من (١٤) مفحوصاً من طلاب الجامعة (٨) ذكور، و(٦) إناث. في البداية، طبق على كل مفحوص مقياساً للاتجاهات (سباعي التدرج)، يقيس موضوعات عامة مثل: هل يجب منع إصدار تحديد رخص قيادة السيارات لكبار السن، وهل يجب السماح

للأطفال باستخدام التليفون الخليوي. وبعد الإجابة على المقياس تبدأ الجلسات التجريبية، حيث كان هدف الجلسة الأولى هو التأكد من فهم المفحوص للتعليمات وتيسير عامل الألفة بينه وبين الروبوتات المستخدمة في الدراسة. وتتضمن التعليمات أن الصوت الذي يخرج من الروبوت هو صوت لشخص بشري (معاون للمجرب)

بين تفضيل الأفراد لشكل الروبوتات، فقد كان ترتيبهم لتفضيل أشكال الروبوتات هو (ذو الشكل الاجتماعي، ثم ذو الشكل الإنساني، وأخيراً ذو الشكل الآلي)، وقد انتهى الباحث على أنه كلما اقترب الشكل الخارجي للروبوت من الشكل البشري، كلما كان الانطباع أفضل.

٢- دراسة "كاتياما - Katayama" و"كاتياما - Katayama" و"كيتازاكي - Kitazaki" و"إيتاكورا - Itakura" - (2010):

١- هدف الدراسة: هدفت تلك الدراسة إلى: (أ) معرفة رأي الأطفال والبالغين اليابانيين عن إمكانية تمتع الروبوت بخصائص بيولوجية ونواحي عقلية. (ب) معرفة تباين رأي الأطفال والبالغين عن الروبوتات بتباين عمرهم الزمني.

يجلس في حجرة أخرى غير حجرة التجربة، ويقوم ببث الحوار للروبوت. ثم تبدأ الجلسات التجريبية الأربع، بحيث تشتمل كل جلسة على روبوت مختلف أو شخص بشري (أنظر شكل ١٢) يتعامل معه المفحوص ولمدة ثمان دقائق. وفي كل جلسة يحاول الروبوت إقناع المفحوص بوجهة نظر تخالف اتجاه المفحوص والذي أوضحه المفحوص عند تطبيقه مقياس الاتجاهات قبل التجربة. وبعد انتهاء التجربة طبق على المفحوص مقياس الاتجاهات مرة أخرى، كما طبق عليه مقياس سباعي التدرج لقياس انطباعه عن الحوار الذي تم بينه وبين الروبوتات في ظل تغير شكل الروبوت.

٤- النتائج: انتهت نتائج الدراسة إلى: (أ) لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين اتجاهات الأفراد قبل وبعد الإجراء التجريبي. (ب) توجد فروق ذو دلالة إحصائية



(شكل-13) يوضح نماذج للبطاقات التي استخدمت في الدراسة.
(Katayama, Katayama, Kitazaki, Itakura, 2010, 116).

شكل يملك عينين وله قلب- أي شكل يستطيع أن ينمو ويكبر- أي شكل يستطيع أن يشعر بالألم). وعلى الطفل أن يختار شكل (صورة) أو أكثر للإجابة على السؤال المقدم.

٣- نتائج الدراسة: انتهت نتائج الدراسة إلى أن مجموعة الأطفال بعمر (٥)، ومجموعة الأطفال بعمر (٦) سنوات أشاروا إلى أن الروبوت يمكن أن يتمتع بنواحي بيولوجية، بينما عينة البالغين لم تشر لذلك. وكانت الفروق - حول رأيهم عن تمتع الروبوت بنواحي بيولوجية - بين عينتين الأطفال (عمر خمس وست

٢- الإجراء التجريبي: تكونت عينة الدراسة من ثلاث مجموعات، الأولى تضمنت (١٩) طفلاً بعمر (٥) سنوات، والثانية تضمنت (٢١) طفلاً بعمر (٦) سنوات، والثالثة تضمنت (١٥) شخصاً من البالغين. قام الباحثون بإجراء التجربة على كل طفل من أفراد المجموعات بمفرده. وفيها تعرض عليه (٥) بطاقات تتضمن صور لـ (سيارة- إنسان- روبوت- أرنب- ثلاجة) كما يوضحها (شكل-١٣)، ثم يسأل الطفل تسعة أسئلة مثل: (أي شكل من تلك الأشكال يستطيع التحرك- أي شكل يعتبر كائن حي وبالتالي يموت - أي

بحل مشكلة الدراسة المرعبة وتسمى "لعبة الجزيرة". ويوضح (شكل-١٤) حركة الروبوت داخل الجزيرة أثناء حله لمشكلة الدراسة. وقد تم قياس تأثير الدافع المسيطر على كل مجموعة من الروبوتات على حل مشكلة الدراسة "لعبة الجزيرة" من خلال ثمانية متغيرات تابعة هي (درجة السلوك الاستكشافي المكاني للبيئة المحيطة- درجة دقة استجابات السلوك الاستكشافي المكاني للبيئة المحيطة- درجة عدم دقة استجابات السلوك الاستكشافي المكاني للبيئة المحيطة- درجة تحقيق وإنجاز العمل أو المهمة المطلوبة- درجة الفشل في تحقيق التوازن بين أولويات أو مطالب الدوافع الأخرى- درجة السلوك الاستكشافي للمثيرات الموجودة بالبيئة المحيطة- درجة دقة استجابات السلوك الاستكشافي للمثيرات الموجودة بالبيئة المحيطة- درجة عدم دقة استجابات السلوك الاستكشافي للمثيرات المحيطة بالبيئة المحيطة).

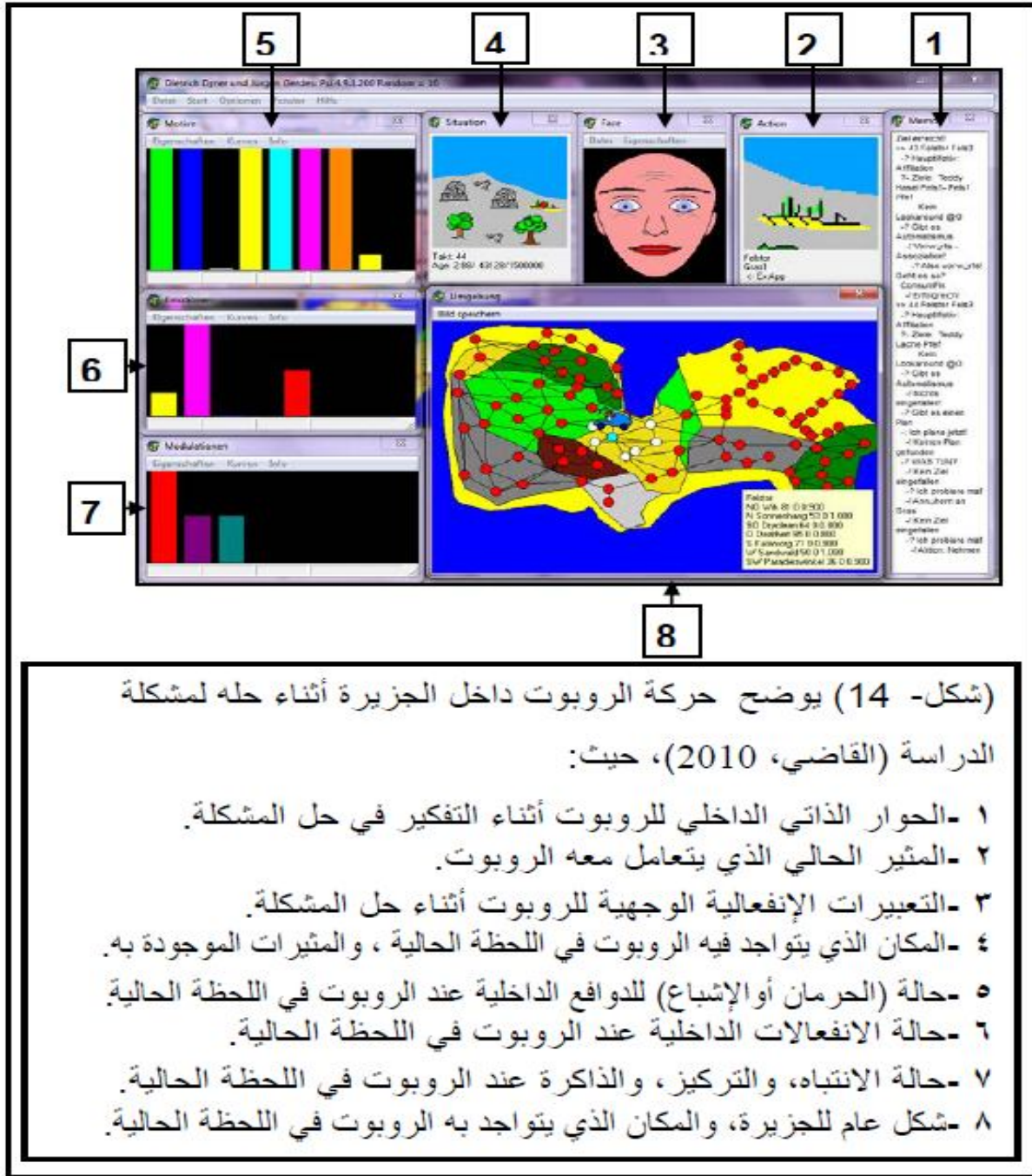
٣- نتائج الدراسة: انتهت نتائج الدراسة إلى وجود تباين دال إحصائياً بين أداء مجموعات الروبوتات بتباين الدافع المسيطر على شخصية روبوتات كل مجموعة. فعلى سبيل المثال اهتمت مجموعة الروبوتات ذات الدافع الوظيفي بالمهمة المطلوبة أكثر من مجموعات الروبوتات ذات الدافع البيولوجي والتي اهتمت بإشباع الجوانب البيولوجية فقط للروبوت، كما أن مجموعة الروبوتات ذات الدافع الاستكشافي تنوع استكشافها للبيئة المحيطة ومثيراتها أكثر من مجموعة الروبوتات ذات الدافع الاجتماعي والتي ركزت فقط على استكشاف المثيرات الاجتماعية (القاضي، ٢٠١٢).

سنوات)، وبين عينة البالغين دالة إحصائياً لمستوى (٠،٠٥)، وفي اتجاه العينة الكلية للأطفال. ولم تجد فروق بين الثلاث عينات حول النواحي العقلية للروبوت، حيث أشار الأطفال والبالغون أن الروبوت لا يتمتع بنواحي عقلية. وقد فسر الباحثون ذلك إلى أن تواجد الروبوتات بالحضانة والمدارس الابتدائية شيئاً عادياً في اليابان، مما جعل أطفال الحضانة - كما في الدراسة - يشيرون إلى أن الروبوت يتمتع بنواحي بيولوجية (Katayama, Katayama, Kitazaki & Itakura, 2010).

٣- دراسة القاضي- (٢٠١٢):

١- هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى بحث تباين أداء الروبوتات وحلهم لمشكلة متعددة الأهداف، باختلاف الدافع الرئيس المسيطر على شخصية كل روبوت.

٢- الإجراء التجريبي: تكونت عينة الدراسة من (٦٠٠) روبوت (على برنامج المحاكاة) بمدى عمري (١٨-٢٥) عاماً، تم تقسيمهم إلى ست مجموعات، كل مجموعة تتكون من (١٠٠) روبوت. وكل مجموعة من الروبوتات يسيطر على شخصيتهم دافع واحد. وقد كانت الدوافع المسيطرة والتي تعامل معها الباحث كمتغيرات مستقلة هي (البيولوجي- الوظيفي- الاستكشافي- الاجتماعي- التطبيقي- ومجموعة أخيرة متوازنة الدوافع). ومن خلال الدراسات السابقة، استخدم برنامج ذكي قائم في تكوينه على دراسات علم النفس المعرفي والذكاء الاصطناعي، بحيث يقوم هذا البرنامج بإعطاء شخصيات متعددة لكل روبوت ليقوم



٤- دراسة القاضي وشاركر- (٢٠٠٧):

١- هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى محاكاة البرنامج الذكي القائم في تكوينه على دراسات علم النفس المعرفي والذكاء الاصطناعي (والذي يقوم بإعطاء شخصيات متعددة لكل روبوت)، لأداء مجموعة من طلاب جامعة بامبرج بألمانيا على لعبة مبرمجة تسمى "الجزيرة".

٢- الإجراء التجريبي: قام (٢٠) طالباً من طلاب الجامعة بحل المشكلة المبرمجة "الجزيرة"، وتم قياس أداء الطلاب على حل مشكلة الدراسة المبرمجة من خلال ثمانية متغيرات تابعة. ثم تم ضبط برنامج المحاكاة الذكي تبعاً لتحليل كمي وكيفي لأداء الطلاب على اللعبة المبرمجة، ليقوم بمحاكاة المتوسط العام لأداء الطلاب على اللعبة المبرمجة ومتبعاً نفس الأسلوب الكيفي في طريقة

الحل.

٣- نتائج الدراسة: انتهت نتائج الدراسة إلى فاعلية برنامج المحاكاة الذكي في محاكاة المتوسط العام لأداء الطلاب على مشكلة الدراسة المبرمجة.

٥- دراسة "القاضي - Elkady" (2006):

تكونت الدراسة من عدة مراحل متتابعة، وكل مرحلة لها أهدافها وإجراءاتها التجريبي كما يلي:

الجزء الأول: وهدف إلى مقارنة أداء المفحوصين على حل مشكلة متعددة الأهداف وفي بيئة تتسم بدرجة مرتفعة من الغموض أو (عدم التأكد - Uncertainty) في ضوء متغير مستقل وهو وفرة/عدم وفرة المصادر الطبيعية الموجودة بالبيئة المحيطة. كما هدفت إلى معرفة الإستراتيجيات التي استخدمها المفحوصين أثناء حل مشكلة الدراسة. وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالباً من طلاب جامعة بامبرج بألمانيا، بمتوسط عمري (٢٣،٠٥)، وانحراف معياري (٤،٢٢). وتمثلت الأدوات في مشكلة مبرمجة تسمى "الجزيرة"، وتم قياس أداء المفحوصين على حل مشكلة الدراسة "العبء الجزيرة" من خلال ثمانية متغيرات تابعة هي (درجة السلوك الاستكشافي المكاني للبيئة المحيطة - درجة دقة استجابات السلوك الاستكشافي المكاني للبيئة المحيطة - درجة عدم دقة استجابات السلوك الاستكشافي المكاني للبيئة المحيطة - درجة تحقيق وإنجاز العمل أو المهمة المطلوبة - درجة الفشل في تحقيق التوازن بين أولويات أو مطالب الدوافع الأخرى - درجة السلوك الاستكشافي للمثيرات الموجودة بالبيئة المحيطة - درجة دقة استجابات السلوك الاستكشافي للمثيرات الموجودة بالبيئة المحيطة - درجة عدم دقة استجابات السلوك الاستكشافي للمثيرات المحيطة بالبيئة المحيطة). وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين، الأولى حلت مشكلة "العبء الجزيرة" والتي كانت يفتتها غنية بالمصادر الطبيعية المتجددة، بينما حلت المجموعة الثانية مشكلة "العبء الجزيرة" والتي كانت

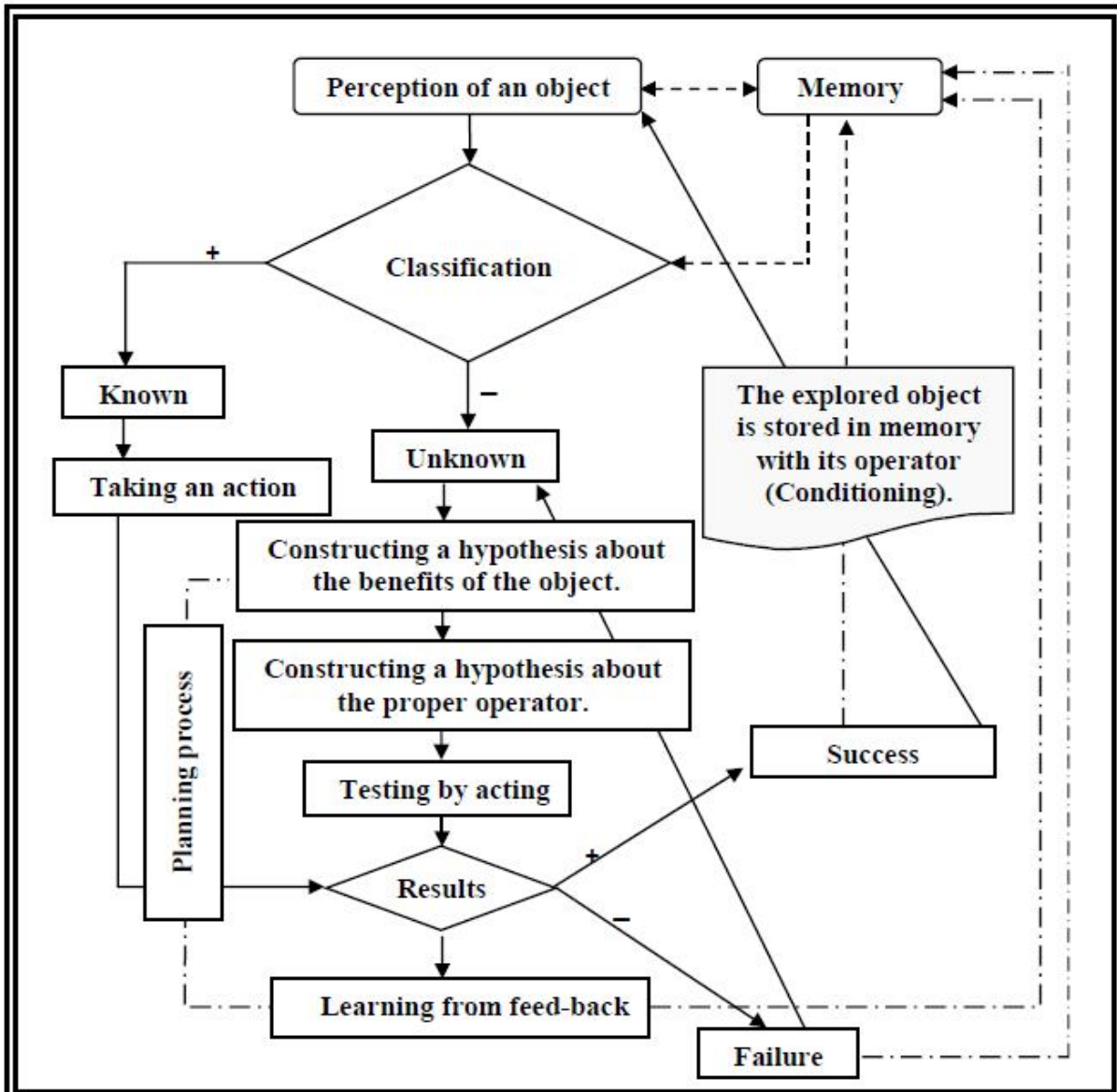
بيئتها فقيرة ومصادرنا الطبيعية غير متجددة. وانتهت نتائج الجزء الأول إلى عدم وجود فروق بين أداء المجموعتين على المتغيرات التابعة. كما انتهى التحليل الكيفي لأداء المفحوصين إلى تحديد أربع إستراتيجيات استخدمها المفحوصين أثناء حل مشكلة الدراسة وهم (الإستراتيجية الوظيفية - إستراتيجية البيولوجية - الإستراتيجية المتوازنة - الإستراتيجية النمطية).

الجزء الثاني: هدف الجزء الثاني إلى بحث فاعلية برنامج ذكي يسمى (PSI) قائم في تكوينه على دراسات علم النفس المعرفي والذكاء الاصطناعي في محاكاة متوسط أداء المجموعة التجريبية الأولى من طلاب جامعة بامبرج على لعبة "الجزيرة". علماً بأن هذا البرنامج الذكي هو روبوت على جهاز محاكاة له نفس خصائص العمليات المعرفية الموجودة عند الإنسان (كما تم توضيحها بالجزء الخاص بالإطار النظري للدراسة الحالية تحت عنوان: الوحدات الرئيسة للبناء المعرفي لشخصية الروبوت). وتمثل الإجراء التجريبي في تحويل التحليل الكيفي لأداء المجموعة التجريبية الثانية إلى نماذج توصف تسلسل كل عملية اتخذها أفراد المجموعة لحل مشكلة الدراسة المبرمجة، ويوضح (شكل-١٥) خطوات عملية تصنيف المثيرات الموجودة بالبيئة، كمثال لتلك النماذج التحليلية والوصفية. وفي ضوء النماذج التحليلية تم ضبط برنامج المحاكاة الذكي تبعاً للتحليل الكمي والكيفي لأداء المجموعة التجريبية الأولى على اللعبة المبرمجة، ليقوم البرنامج بمحاكاة المتوسط العام لأداء الطلاب على اللعبة المبرمجة ومتبعاً نفس الأسلوب الكيفي في طريقة الحل. وانتهت نتائج الجزء الثاني إلى فاعلية برنامج المحاكاة الذكي في محاكاة المتوسط العام لأداء الطلاب على مشكلة الدراسة المبرمجة بأربع طرق مختلفة. وكانت معاملات الارتباط بين أداء الطلاب والطرق الأربع لمحاكاة البرنامج الذكي لأدائهم هي (٠،٩٢)، (٠،٩١)، (٠،٨٩)، (٠،٨٨)، وفي نفس الوقت اتبع

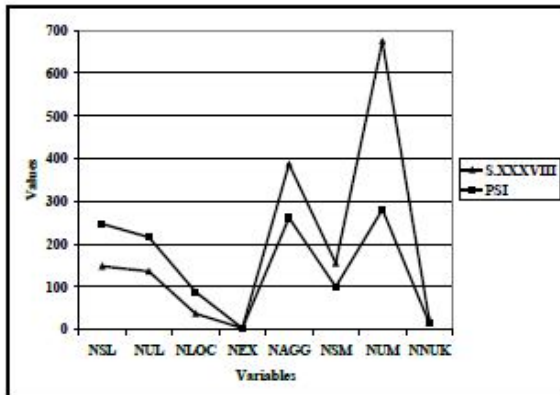
الثالث إلى فاعلية برنامج المحاكاة الذكي في محاكاة متوسط أداء كل إستراتيجية من الإستراتيجيات الأربع، وفي نفس الوقت اتبع البرنامج الذكي نفس الأسلوب الكيفي في طريقة الحل.

الجزء الرابع: هدف الجزء الرابع إلى بحث فاعلية البرنامج الذكي في محاكاة أداء كامل لمفحوصين من أفراد العينة التجريبية الأولى. وكما يتضح من (شكل- ١٦) و(شكل-١٧)، فقد نجح برنامج المحاكاة الذكي (الروبوت) في محاكاة الأداء كمياً على المتغيرات التابعة، وفي نفس الوقت اتبع البرنامج الذكي نفس الأسلوب الكيفي في طريقة حل كل مفحوص من المفحوصين لمشكلة الدراسة (Elkady, 2006).

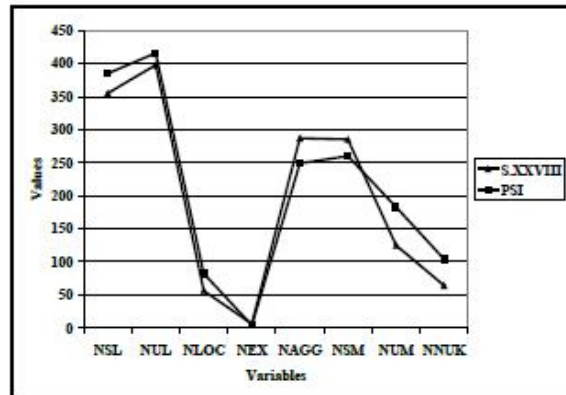
البرنامج الذكي نفس الأسلوب الكيفي في طريقة الحل. الجزء الثالث: هدف الجزء الثالث إلى بحث فاعلية البرنامج الذكي في محاكاة الإستراتيجيات المختلفة التي استخدمها المفحوصين أثناء حل مشكلة الدراسة وهم (الإستراتيجية الوظيفية- إستراتيجية البيولوجية- الإستراتيجية المتوازنة- الإستراتيجية النمطية). وتمثل الإجراء التجريبي في تقسيم أداء أفراد المجموعة التجريبية الأولى تبعاً للإستراتيجيات المستخدمة، ثم تم تحليل كيفي لكل إستراتيجية مستخدمة في نماذج توصف دورة السلوك أثناء حل مشكلة الدراسة. ثم ضبط برنامج المحاكاة الذكي تبعاً للتحليل الكمي والكيفي لكل إستراتيجية على حدة ليقوم البرنامج بمحاكاة متوسط أداء الأفراد تبعاً لإستراتيجيتهم. وانتهت نتائج الجزء



(شكل- 15) يوضح خطوات عملية تصنيف المثيرات الموجودة بالبيئة (Elkady, 2006, p.171).



(شكل- 17)



(شكل- 16)

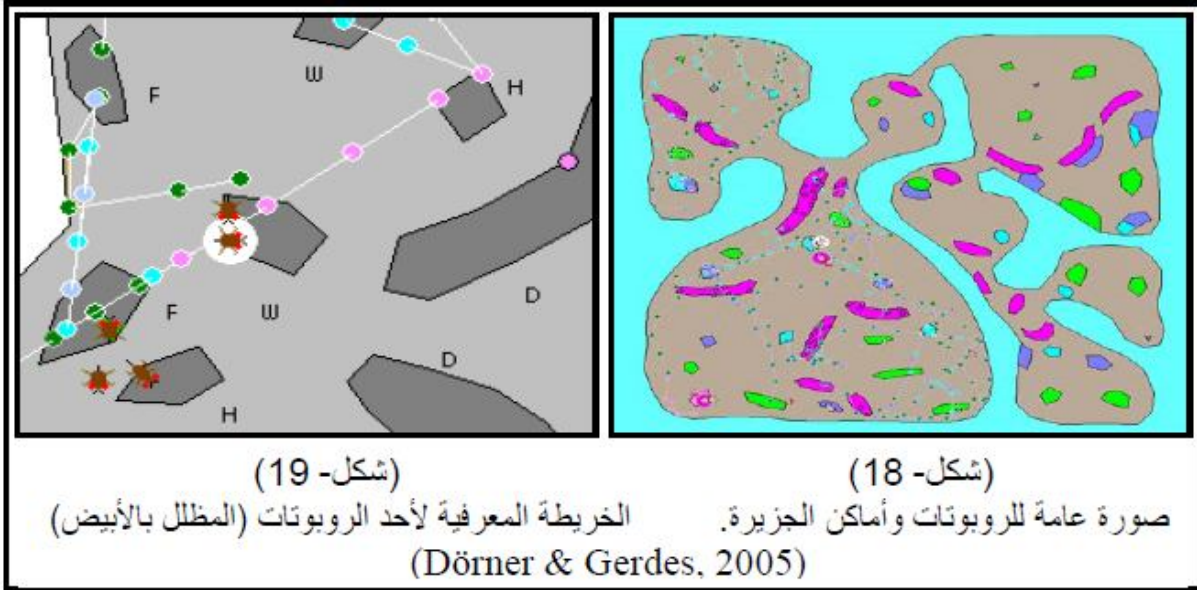
محاكاة البرنامج الذكي لأداء مفوضين على حل مشكلة الدراسة المبرمجة (ibid, pp.216-217).

فيها الروبوت مع مجموعة من الروبوتات، وفي وفرة/عدم وفرة المصادر الطبيعية (مثل الماء - الطعام - الطاقة) التي تعد أهداف للدوافع البيولوجية لمجموعة الروبوتات. بينما تمثلت المتغيرات التابعة للدراسة في معدل تكوين جماعة الأصدقاء وجماعة الأعداء بين مجموعات الروبوت، والسلوك العدواني داخل مجموعات الروبوت، ويقاس بعدد مرات ضرب الروبوت لروبوت آخر أو عضه.

٦- دراسة "دورنر - Dörner" و"جيردس - Gerdes" (2005):

١- هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى بحث السلوك العدواني داخل مجموعات الروبوتات، وتأثره بمعدل الزيادة السكانية للروبوتات، مع ثبات المساحة الفيزيائية.

٢- متغيرات الدراسة: تمثلت المتغيرات المستقلة للدراسة في المساحة الفيزيائية (كبيرة/صغيرة) التي يعيش



ومجموعة أعداء الروبوت التي تتكون من خلال تفاعله مع الروبوتات الأخرى بالجزيرة. وتتيح المحاكاة التحكم في درجة وفرة المصادر الطبيعية وزيادة أو نقصان المساحة الفيزيائية (المتغيران المستقلان). ويوضح (شكل- ١٨) صورة عامة للروبوتات وأماكن الجزيرة، ويوضح (شكل- ١٩) الخريطة المعرفية لأحد الروبوتات (المظلل بالأبيض) ويتضح فيها مصادر المياه (W)، مصادر الغذاء (F)، الأماكن الخطرة (D)، وأماكن العلاج (H) كما حددها الباحثان في دراستهما.

٤- النتائج: انتهت نتائج الدراسة إلى أنه كلما كانت المساحة الفيزيائية كبيرة، كلما كان الروبوت قادر على إشباع دوافعه البيولوجية، وتكوين عدد كبير من الأصدقاء، ويصبح عدد أعدائه قليل. وكلما ارتفع

٣- الإجراءات التجريبية: صمم "دورنر" و"جيردس" و"ماير" و"ميسرا" (Dörner, Gerdes, Mayer, Misra, 2006) محاكاة خاصة لدراسة السلوك العدواني للروبوتات، وتمثلت المحاكاة في جزيرة يسكن فيها مجموعة من الروبوتات على هيئة فئران لديها دوافع بيولوجية مثل (الحاجة إلى الطعام - الحاجة إلى الشرب - الحاجة إلى الجنس) ودوافع اجتماعية مثل (الحاجة إلى تكوين أصدقاء - الحاجة إلى الحب) بالإضافة إلى انفعالات متغيرة تبعاً للموقف. كما ضُمن في البناء المعرفي لكل روبوت ذاكرة تحوي "حرائط معرفية - Cognitive Maps" بأماكن الجزيرة، وأهداف الدوافع البيولوجية، بالإضافة إلى "ذاكرة اجتماعية - Social Memory" تتضمن مجموعة أصدقاء

أثناء إجراء نفس الحوار. (ب) معرفة الفرق بين تحديق الإنسان لروبوت ساكن أثناء إجراء حديث متبادل، وبين تحديق الإنسان لروبوت يحرك بعض أجزاء من جسمه أثناء الحديث.

٢- الإجراءات التجريبي: تمثلت المتغيرات المستقلة في (طفلة بشرية - روبوت (أ) ساكن - روبوت (ب) يحرك بعض أجزاء من جسمه أثناء الحديث (مثل: رمش العين - حركة الشفاهيف). بينما تمثلت المتغيرات التابعة في (مدة اتصال العينين - عدد مرات اتصال العينين - اتجاه تحديق عين المفحوص). وتكونت عينة الدراسة من (١٨) طالباً بالمرحلة الجامعية والدراسات العليا، بجامعة "أوساكا" وجامعة "كيوتو" باليابان. وتكون الإجراء التجريبي من ثلاث جلسات متتابعة ومقننه لكل مفحوص، يجري المفحوص في الجلسة الأولى حواراً مع طفلة بشرية عمرها (٥) سنوات، وفي الجلسة الثانية مع روبوت (أ) "طفله" عمرها (٥) سنوات، وتكون الروبوت ساكنة أثناء الحديث، والحوار الثالث يجريه مع روبوت (ب) "طفله" عمرها (٥) سنوات، وتتحرك أثناء الحديث فمثلاً ترمش، أو تحرك شفاتها أثناء الكلام. وكل مفحوص يضع جهازاً يسجل اتجاه تركيز عينيه أثناء الحديث مع الطفلة البشرية، والروبوت (أ)، والروبوت (ب). وبعد إجراء الحوار، تُحسب لكل (مدة اتصال العينين - عدد مرات اتصال العينين - اتجاه تحديق عين المفحوص). ويوضح (شكل-٢٠) و(شكل-٢١) الإجراءات التجريبي للدراسة.

معدل الزيادة السكانية بين الروبوتات، مع ثبات المساحة الفيزيائية، قل عدد الأصدقاء وزاد عدد الأعداء. كما انتهت النتائج إلى أن الروبوتات الموجودة في مساحة بيئية صغيرة، ومحدودة الموارد الطبيعية، كان السلوك العدواني لديها مرتفع بدرجة دالة بسبب نقص الطعام والشراب، وتنخفض درجة الثقة بالنفس لدى تلك الروبوتات نتيجة لصعوبة إشباع دوافعها البيولوجية، وذلك بالمقارنة بالروبوتات التي تعيش في مساحة بيئية كبيرة، وذو وفرة في المصادر الطبيعية. وأخيراً، وجد الباحثان أن السلوك العدواني للروبوتات يرفع من درجة ثقتها بنفسها، وقد فسرا ذلك بأنه في البيئة فقيرة الموارد الطبيعية، والمحدودة المساحة، ينتج عدم كمال إشباع الدوافع البيولوجية، وبالتالي تنخفض الثقة بالنفس فيحدث السلوك العدواني كرد فعل لذلك. وبعد قيام الروبوت بالسلوك العدواني، ترفع تلك الاستجابات العدوانية من درجة ثقته بنفسه، وبالتالي يعد أحياناً السلوك العدواني بين الروبوتات وسيلة لرفع درجة الثقة بالنفس لدى الروبوت القائم بالسلوك العدواني (Dörner & Gerdes, 2005).

٧- دراسة "ميناتو - Minato" و"شيمادا - Shimada" و"إيتاكورا - Itakura" و"لي - Lee" و"إيشيجورو - Ishiguro" - (2005):

١- هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى: (أ) معرفة الفرق بين "تحديق - Gaze" الإنسان للروبوت أثناء إجراء حوار متبادل، وبين تحديق الإنسان لإنسان آخر



تتحرك أثناء الحديث) أكثر من تحديقهم في الطفلة البشرية أثناء الحوار إلى ميل المفحوصين إلى محاولة فهم طبيعة تحديق الروبوت، ومعرفة الفرق بين تحديق الروبوت وتحديق الإنسان (Minato, Shimada, Itakura, Lee, & Ishiguro, 2005).

٨- دراسة "دورنر - Dörner" و"شتاركر - Starker" - (2004):

١- هدف الدراسة: قام "دورنر" و"شتاركر" (Dörner & Starker, 2004) بدراسة تجريبية بعنوان "هل ينبغي أن تحتوي النظم الذكية على الانفعالات؟ دور الانفعالات في حل المشكلات" وهدفت تلك الدراسة إلى مقارنة سلوك الروبوت وأدائه

٣- النتائج: انتهت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمستوى (٠,٠٥) بين عدد مرات اتصال عين المفحوصين بالطفلة البشرية، وبين عدد مرات اتصال عين المفحوصين بالروبوت (أ)، وفي اتجاه عدد مرات اتصال عين المفحوصين بالروبوت (أ). كما وجدت فروق ذات دلالة إحصائية لمستوى (٠,٠٥) بين عدد مرات اتصال عين المفحوصين بالطفلة البشرية، وبين عدد مرات اتصال عين المفحوصين بالروبوت (ب)، وفي اتجاه عدد مرات اتصال عين المفحوصين بالروبوت (ب). وقد أرجع الباحثون زيادة تحديق المفحوصين في الروبوت (سواء الروبوت "أ" المتمثل في الطفلة الساكنة، أو الروبوت "ب" المتمثل في الطفلة التي

وتمت مقارنة أدائهم بأداء (٢٠) روبوت لم يتضمن نظامها المعرفي الانفعالات (مجموعة ضابطة)، وبالتالي لا تتأثر عملية التخطيط للروبوت بتغير انفعالاته، وأيضاً لا يشعر الروبوت بانفعالات النجاح أو الفشل أثناء حله للمشكلة.

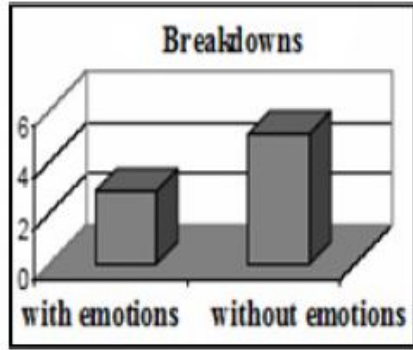
٤- النتائج: تمت مقارنة أداء المجموعة التجريبية بأداء المجموعة الضابطة وانتهت نتائج الدراسة كما يوضحها (شكل-٦) و(شكل-٧) إلى وجود فرق دال بين أداء المجموعتين (دلالة الطرفين) لمستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية (الروبوتات التي يتضمن بنائها المعرفي انفعالات) بالنسبة لعدد الاستجابات الصحيحة (جمع النوى الضار بالبيئة). كما كان الفرق بين أداء المجموعتين دال (دلالة الطرفين) لمستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة الضابطة (الروبوتات بدون انفعالات) بالنسبة لعدد الاستجابات الخاطئة (كثرة الأعطاب التي حدثت للروبوتات). وقد فسر الباحثان ذلك بأن المجموعة التجريبية ذات الانفعالات المتغيرة تبعاً للموقف، كانت أكثر مرونة وتكيف وقدرة على حل المشكلات، وانفعالاتها متناسبة مع الموقف. فعلى سبيل المثال، تظهر انفعالات السعادة عندما تُصدر استجابة صحيحة على مشكلة واجهتها، وتصدر انفعال الحزن عندما تُصدر استجابات خاطئة، بينما اتسم أداء المجموعة الضابطة بعدم المرونة، وعدم القدرة على التكيف، وزيادة عدد الأخطاء.

عندما يقوم بحل مشكلة في بيئة دينامية، في وجود أو عدم وجود الانفعالات ضمن نظامه المعرفي.

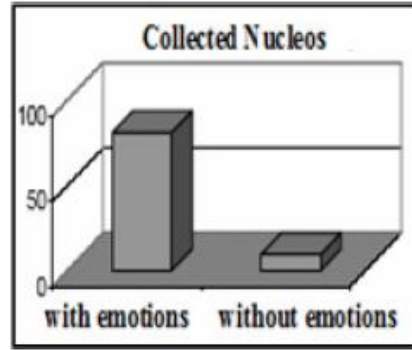
٢- متغيرات الدراسة: حدد الباحثان تَضمين الانفعالات داخل النظام المعرفي للروبوتات كمتغير مستقل في تلك الدراسة، بينما تمثل المتغير التابع في محورين: أ- عدد الاستجابات الخاطئة (وعرفه الباحثان إجرائياً بأنه عدد مرات الأعطاب التي تحدث للروبوت أثناء حل المشكلة). ب- عدد الاستجابات الصحيحة (وعرفه الباحثان إجرائياً بأنه مجموع عدد النوى الضار بالبيئة التي يجمعه الروبوت في زمن محدد مسبقاً من قبل الباحثين).

٣- الإجراء التجريبي: وقد استخدم الباحثان لعبة الجزيرة - الإصدار الثالث - لقياس متغيرات الدراسة، والتي يُكلف فيها الروبوت بجمع النوى الضار بالبيئة والموجود بالجزيرة. وقد قام الباحث الحالى بالاشتراك مع "سيدل" في تقنين تعليمات لعبة الجزيرة - الإصدار الثالث على طلاب جامعة بامبرج بألمانيا Elkady & (Seidl, 2001)، بينما قام "جيردس" و"دورنر" برمجة اللعبة (Gerdes & Dörner, 2003). وتكونت عينة الدراسة من (٢٠) روبوت ضُمنت الانفعالات داخل نظامها المعرفي (مجموعة تجريبية) ويتميزون بأن لديهم انفعالات متغيرة تبعاً لموقف المشكلة، وكذلك تبعاً لدرجة صحة أو خطأ الاستجابة الصادرة من الروبوت، وبالتالي تتأثر عملية التخطيط للروبوت بتغير انفعالاته.

مقارنة بين الروبوتات المحتوى بنائها المعرفي على الإنفعالات، والروبوتات بدون إنفعالات.



(شكل-23)



(شكل-22)

عدد مرات العطب الكامل للروبوت. عدد مرات النجاح في المهمة. (Dörner & Starker, 2004)

بسرعة الاستثارة الانفعالية، بينما تتسم ردود أفعال المفحوص الآخر بالهدوء والبرود الانفعالي أحياناً. ثم قام "دورنر" بتضمين نتائج تحليله لأداء الشخصيتين المختلفتين في سرعة رد الفعل، داخل البناء المعرفي لروبوتين مختلفين على جهاز المحاكاة والتي يقوم فيها الروبوتين بلعب لعبة الجزيرة بنفس أداء الشخصيتين الإنسانيةين.

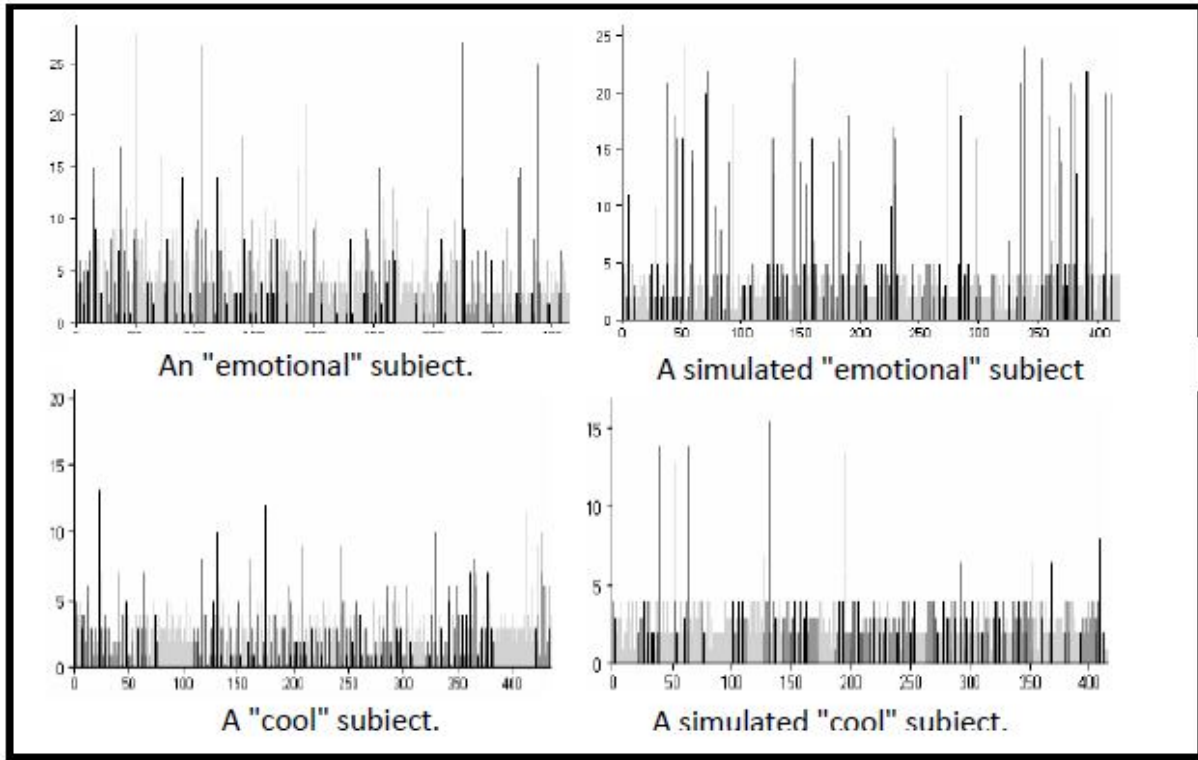
٤- النتائج: قام "دورنر" بمقارنة أداء كل مفحوص بأداء الروبوت الذي يماثل شخصيته، وبخاصة على سرعة رد الفعل. وانتهت نتائج الدراسة كما يوضحها (شكل-٢٤) إلى قيام الروبوتين بلعب لعبة الجزيرة بنفس شخصية وأداء الطالبين وبنفس سرعة رد الفعل للمثيرات الموجودة بالبيئة (Dörner, 2003).

٩- دراسة "دورنر - Dörner" (2003):

١- هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى محاكاة أداء شخصيتين مختلفتين انفعالياً على لعبة الجزيرة - الإصدار الثالث، ثم تضمين البناء المعرفي والانفعالات، وردود الأفعال لتلك الشخصيتين داخل روبوتين مختلفين يقومان بمحاكاة نفس أداء الشخصيتين.

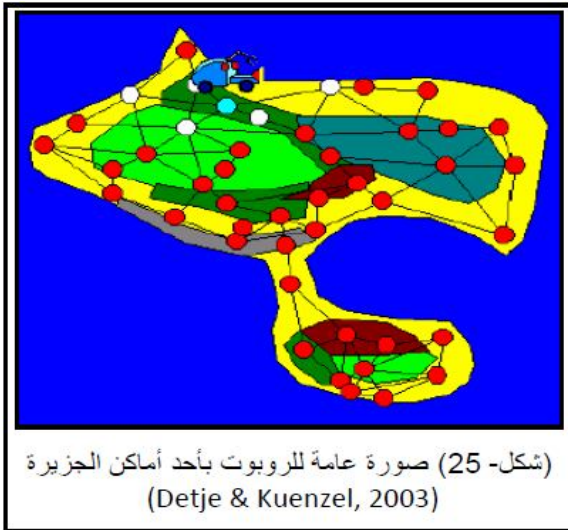
٢- متغيرات الدراسة: تمثل المتغير التابع للدراسة في "زمن رد الفعل - Reaction time" للاستجابة للمثيرات الموجودة بالجزيرة، والذي اعتبره "دورنر" في دراسته نتاج للتغير الانفعالي المؤثر على عملية التخطيط أثناء حل المشكلات.

٣- الإجراء التجريبي: قام دورنر بتحليل أداء طالبان من طلاب جامعة باميرج على لعبة الجزيرة. وانتهى من تحليله أن ردود أفعال أحد المفحوصين تتسم



(شكل-24) محاكاة زمن رد الفعل لأداء شخصين مختلفين في شدة الانفعال (Dörner, 2003)

ويقدم (شكل- ٢٥) صورة عامة للعبة الجزيرة (الإصدار الأول). وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) روبوت ضمن الدافع الاجتماعي ضمن منظومة الدوافع داخل نظامها المعرفي (مجموعة تجريبية)، تمت مقارنة أدائهم بأداء (٣٠) روبوت لم تتضمن منظومة الدوافع داخل نظامها المعرفي الدافع الاجتماعي (مجموعة ضابطة).



(شكل- 25) صورة عامة للروبوت بأحد أماكن الجزيرة (Detje & Kuenzel, 2003)

٤- النتائج: تباين أداء الروبوتات ذات الدوافع

١٠- دراسة "ديتيا- Detje" - (2003):

١- هدف الدراسة: قام "ديتيا" (Detje, 2003)

بدراسة تجريبية بجامعة بامبرج بألمانيا، وهدفت تلك الدراسة إلى بحث سلوك الروبوت وأدائه عندما يقوم بحل مشكلة في بيئة ديناميكية، في وجود أو عدم وجود دافع اجتماعي ضمن منظومة الدوافع داخل نظامه المعرفي.

٢- متغيرات الدراسة: حدد "ديتيا" دافع الانتماء

للروبوتات كمتغير مستقل في تلك الدراسة، وعرف "ديتيا" دافع الانتماء في تلك الدراسة بأنه دافع اجتماعي يرتفع مع الوقت، وينخفض بتبادل الروبوت التحية مع روبوتات أخرى يقابلها بالجزيرة أو بالاتصال بكائن موجود بالجزيرة يسمى "تيدي- Teddy".

٣- الإجراء التجريبي: وقد استخدم "ديتيا" لعبة

الجزيرة -الإصدار الثاني- لقياس متغيرات الدراسة، والتي يُكلف فيها الروبوت بجمع النوى الضار بالبيئة والموجود بالجزيرة. وقد قام "ديتيا" ببرمجة وتقنين تعليمات لعبة الجزيرة -الإصدار الأول والثاني (Detje, 1998).

وهي عبارة عن لعبة على الكمبيوتر تتضمن معمل بيولوجي ينتج الطاقة المتمثلة في الغاز من خلال السكر والعسل، ويقوم المفحوص ولمدة ساعة بضبط متغيرات المعمل البيولوجي للحصول على الطاقة. وتعد كمية الطاقة التي جمعها كل مفحوص بعد لعبه على اللعبة لمدة ساعة درجة نجاحه (المتغير التابع). ويوضح (شكل-٢٦) صورة عامة لمحاكاة المعمل البيولوجي.

٤- النتائج: قام الباحثان بتحليل كفي لأداء المفحوصين على اللعبة، ثم قاما بتسجيل أهم متغيرات البناء المعرفي، وإستراتيجيات الأداء، وردود الأفعال الانفعالية أثناء المواقف الحرجة على لعبة المعمل البيولوجي. فعلى سبيل المثال، انتهت إحدى نتائج التحليل الكيفي إلى أن أول مرحلة يمر بها المفحوص هي مرحلة استكشاف عام لبيئة المعمل البيولوجي. بعد ذلك ضُمت نتائج التحليل الكيفي ضمن منظومة البناء المعرفي لعينة من الروبوتات يماثل عددها عدد المفحوصين والبشرين. ثم قارن الباحثان بين أداء المفحوصين وأداء الروبوتات على المتغيرات التابعة.

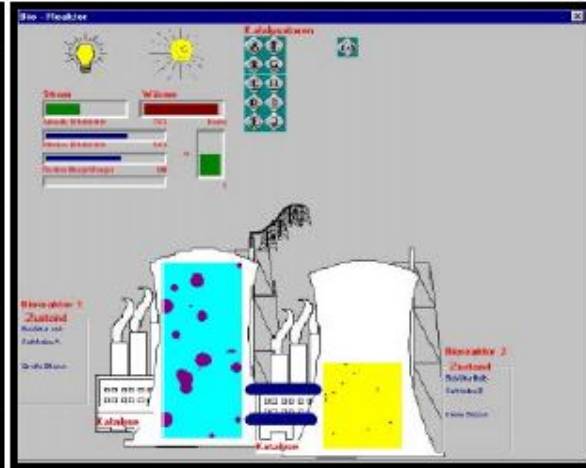
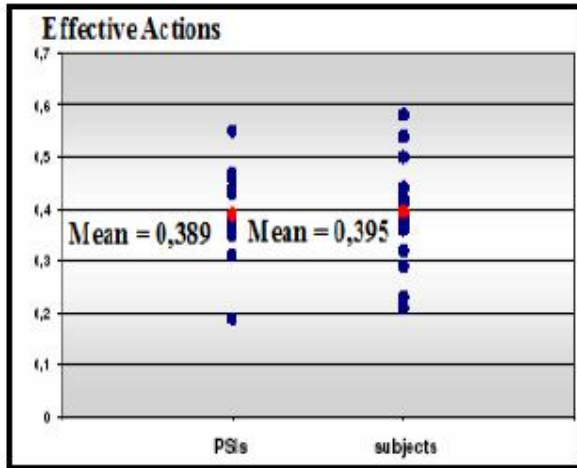
وانتهت نتائج المقارنة كما يوضحها (شكل-٢٧) إلى عدم وجود فروق دالة بين متوسط أداء الأشخاص ومتوسط أداء الروبوتات على كمية الطاقة التي تم جمعها. وكان أداء الروبوتات التي يتضمن بنائها المعرفي الانفعالات، أفضل من الروبوتات التي لا يتضمن بنائها المعرفي الانفعالات. ولم يستطع الروبوت محاكاة أداء مفحوص واحد فقط، تميز أدائه بنجاح استثنائي على لعبة المعمل البيولوجي. وقد فسر الباحثان ذلك بأن البشر عادة ما يغيرون طريقة تفكيرهم وتخطيطهم أثناء حل المشكلات، وأن النظرية المعرفية لبناء عقل الروبوت لم تتضمن بعد اللغة و"انعكاس الذات- Self-Reflection". ويقصد بانعكاس الذات؛ التقييم الذاتي للأهداف المرغوب تحقيقها، وإعادة ترتيب الدوافع، وإعادة التخطيط من جديد (Bartl & Dörner, 1998).

الاجتماعية عن أداء الروبوتات التي لم يتضمن نظامها المعرفي وجود الدافع الاجتماعي. حيث كانت أعطاب الروبوتات التي بدون دافع اجتماعي أكثر بدرجة دالة بالمقارنة بالروبوتات ذات الدوافع الاجتماعية، وهذا ناتج عن قيامها بالعديد من الاستجابات الخاطئة. كما انتهى التحليل الكيفي إلى أن تأثير عدم وجود دافع اجتماعي عند الروبوتات هو انخفاض في درجة ثقة الأداء بالمقارنة بالروبوتات ذات الدوافع الاجتماعية (Detje & Künzel, 2003). بمعنى آخر أن الروبوت الذي ضمن الدافع الاجتماعي ضمن منظومة الدوافع داخل نظامه المعرفي عندما يشبع الدافع الاجتماعي سواء بالاتصال بالروبوتات الأخرى أو بالكائن "تيدى" فإن ذلك (إشباع الدافع الاجتماعي) يرفع من ثقته بنفسه، الأمر الذي يجعله واثق من أدائه عندما يواجه مشكلة بالجزيرة، وتقل نسبة أخطائه. بينما الروبوت الذي بدون دافع اجتماعي، فإنه لا يشعر أولاً بخطر ذلك الشعور بالإشباع، الأمر الذي يجعله متردداً في أدائه عندما يواجه مشكلة، فيقوم باستجابات خاطئة، وبالتالي يحدث له الكثير من الأعطاب والأعطال (Detje, 2003; Detje & Künzel, 2003).

١١- دراسة "بارتل - Bartl" و"دورنر - Dörner" (1998):

١- هدف الدراسة: قامت "بارتل" و"دورنر" (Bartl & Dörner, 1998) بدراسة بعنوان "مقارنة بين الأداء الإنساني وبين أداء الروبوت على لعبة المعمل البيولوجي". وهدفت تلك الدراسة إلى مقارنة أداء (١٩) روبوت مختلفين الشخصية، بأداء (١٩) مفحوصاً على لعبة المعمل البيولوجي والتي تُعد - على حد وصف الباحثان - بأنها مهمة صعبة وتتسم بالدينامية.

٢- الإجراء التجريبي: تكونت عينة الدراسة من (١٩) مفحوصاً ("١٢" أنثى، و"٧" ذكور). بمدى عمري (٢٩-١٩) ومتوسط عمري (٢٥) عاماً. وصُمت لعبة المعمل البيولوجي لأداء تلك التجربة،



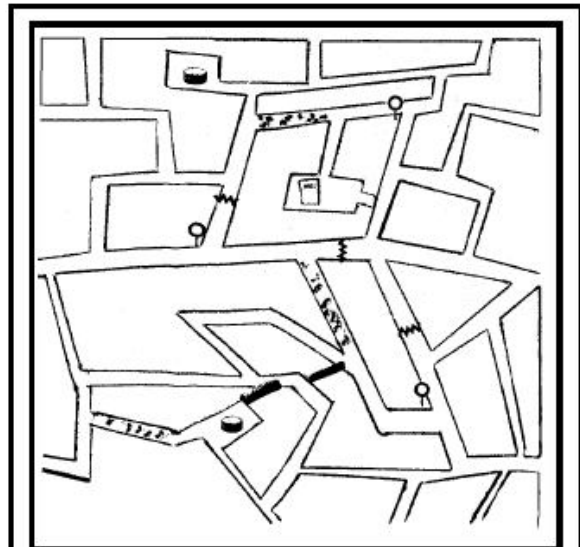
(شكل-26) صورة عامة لمحاكاة المعمل البيولوجي. (شكل-27) متوسط أداء المفحوصين والروبوتات (Bartl & Dörner, 1998)

في تضمين/عدم تضمين دافع الانتماء داخل البناء المعرفي للروبوت، والذي يعرفه "دورنر" بأنه مساعدة الروبوت لروبوت آخر عندما يواجه مشكلة ما. كما كان عدد الروبوتات الموجودين في مدينة المحاكاة أحد المتغيرات المستقلة في الدراسة. وصممت بيئة محاكاة لبحث أهداف الدراسة، وهى عبارة عن مدينة يعيش فيها روبوت، أو مجموعة من الروبوتات كما يتضح من (شكل-28). كما يوجد بها مصادر للطاقة والماء والغذاء كأهداف للدوافع البيولوجية للروبوت. كما أن بعض مناطق تلك البيئة تتضمن طرق وعرة قد تسبب عطبا للروبوت عندما يتواجد بها. والمطلوب من الروبوت - أو الروبوتات - أن يعيش في تلك المدينة، ويشبع دوافعه البيولوجية بنجاح.

٤- النتائج: انتهت نتائج الدراسة إلى أن الروبوت الذي يعيش بمفرده في البيئة، يجد صعوبة في توفير أهداف دوافعه البيولوجية، بالمقارنة بالروبوت الذي يعيش في نفس البيئة ولكن مع وجود روبوتات أخرى. كما أن الروبوتات المتضمن داخل البناء المعرفي لنظامها دافع الانتماء، تعيش أكثر من الروبوتات التي لا تتضمن داخل البناء المعرفي لنظامها دافع الانتماء. حيث إن الروبوتات ذات دافع الانتماء تساعد بعضها البعض عندما يقع

١٢- دراسة "دورنر - Dörner" - (1997):

١- هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى مقارنة سلوك الروبوت عندما يعيش بمفرده في بيئة ما وعليه أن يحاول أن يشبع دوافعه البيولوجية، بسلوكه عندما يعيش في مجتمع من الروبوتات. كما هدفت لبحث أهمية تضمين دافع الانتماء كأحد الدوافع الاجتماعية داخل البناء المعرفي للروبوت وتأثيره على إصدار الاستجابات.



(شكل-28) صورة عامة لمحاكاة المدينة التي يعيش فيها الروبوتات (Doerner, 1997).

٢- الإجراء التجريبي: تمثلت المتغيرات المستقلة للدراسة

دافع اجتماعي ضمن منظومة الدوافع داخل نظامه المعرفي. كما هدفت دراسة "دورنر" و"شتاركر" (Dörner & Starker, 2004) إلى مقارنة سلوك الروبوت وأدائه عندما يقوم بحل مشكلة في بيئة دينامية، في وجود أو عدم وجود الانفعالات ضمن نظامه المعرفي. كما بحثت دراسة (القاضي، ٢٠١٢) تباين أداء الروبوتات وحلهم لمشكلة متعددة الأهداف، باختلاف الدافع الرئيس المسيطر على شخصية كل روبوت.

اختبار مدى فاعلية "تفاعل الإنسان مع الروبوت - Human-Robot Interaction"، وما يمكن تعديله أو إضافته لتحسين البناء المعرفي للروبوت، ولإنجاح هذا التفاعل. فعلى سبيل المثال، هدفت دراسة "كاتياما وآخرون" (Katayama et al., 2010) إلى معرفة رأي الأطفال والبالغين اليابانيين عن إمكانية تمتع الروبوت بخصائص بيولوجية ونواح عقلية، كما هدفت دراسة "ميناتو وآخرون" (Minato et al., 2005) إلى معرفة الفرق بين تحديق الإنسان للروبوت أثناء إجراء حوار متبادل، وبين تحديق الإنسان لإنسان آخر أثناء إجراء نفس الحوار. كما بحثت دراسة "نيشيو" (Nishio, 2011) مدى تأثير شكل الروبوت على تغيير اتجاهات الأفراد، ومعرفة انطباعات المفحوصين عن الأشكال المختلفة للروبوتات.

كان تفسير "بارتل" و"دورنر" (1998) في عدم استطاعة الروبوت محاكاة أداء مفحوص واحد فقط، تميز أدائه بنجاح استثنائي على لعبة المعمل البيولوجي، هو أن البشر عادة ما يغيرون طريقة تفكيرهم وتخطيطهم أثناء حل المشكلات، وأن النظرية المعرفية لبناء عقل الروبوت لم تتضمن بعد اللغة و"انعكاس الذات - Self-Reflection". ويقصد بانعكاس الذات؛ التقييم الذاتي للأهداف المرغوب تحقيقها، وإعادة ترتيب الدوافع، وإعادة التخطيط من جديد. إلا أنه بعد هذه الدراسة تم تضمين اللغة للبناء المعرفي للروبوت. ولمزيد من التفاصيل، يمكن الرجوع إلى (Künzel, 2004;

لأحد أفرادها عطب أو تجد صعوبة في الوصول للأماكن المتوافر بها أهداف الدوافع البيولوجية، بينما لا تساعد الروبوتات غير المتضمن داخل بنائها المعرفي دافع الانتماء مما يؤدي إلى هلاكها بسرعة. كما تتعلم الروبوتات ذات الدوافع الاجتماعية أسرع من الروبوتات التي بدون دوافع اجتماعية (Dörner, 1997).

تعقيب الباحث:

الهدف الرئيس الذي يربط الإطار النظري وأهداف الدراسات السابقة في مجال علم النفس المعرفي والذكاء الاصطناعي، هو بناء نظام معرفي لروبوت اجتماعي على أسس علم النفس. ولتحقيق هذا الهدف الرئيس، توجد ثلاثة أهداف فرعية تتمحور حولها الدراسات السابقة وهي:

اختبار البناء المعرفي المقترح، ومعرفة مدى قدرة الروبوت على القيام بنفس سلوك الإنسان، ويتم ذلك بمقارنة أداء الروبوت بأداء الإنسان على نفس المهمة. فعلى سبيل المثال، دراسة "بارتل" و"دورنر" (Bartl & Dörner, 1998) والتي قارنت بين الأداء الإنساني وبين أداء الروبوت على لعبة المعمل البيولوجي، ودراسة "دورنر" (Dörner, 2003) والتي قارنت بين أداء مفحوصين مختلفين انفعالياً على لعبة الجزيرة، وبين روبوتين مختلفين انفعالياً يقومان بمحاكاة نفس أداء الشخصيتين، ودراسة (Elkady, 2006) والتي قارنت في الجزء الثاني منها بين أداء البرنامج الذكي - (وهو روبوت على جهاز محاكاة له نفس خصائص العمليات المعرفية الموجودة عند الإنسان) - القائم في تكوينه على دراسات علم النفس المعرفي والذكاء الاصطناعي في محاكاة متوسط أداء المجموعة التجريبية من طلاب جامعة بامبرج على لعبة "الجزيرة".

اختبار الوحدات الداخلية للبناء المعرفي المقترح. فعلى سبيل المثال، هدفت دراسة قام "ديتيا" (Detje, 2003) إلى بحث سلوك الروبوت وأدائه عندما يقوم بحل مشكلة في بيئة دينامية، في وجود أو عدم وجود

تفصيلياً للبناء الداخلي المعرفي والاجتماعي للروبوت. كما أوضح استعراض الدراسات السابقة وصفاً لسلوك الروبوت وأدائه عندما يقوم بحل مشكلة في بيئة ديناميكية، في وجود أو عدم وجود دافع اجتماعي ضمن منظومة الدوافع داخل نظامه المعرفي، ومعرفة أهمية تضمين البناء الداخلي للروبوت على الانفعالات، ودورها في حل المشكلات. كما تم التعرف على انطباعات المفحوصين عن الأشكال المختلفة للروبوتات، ورأيهم عن مدى إمكانية تمتع الروبوت بخصائص بيولوجية ونواحي عقلية. كما من خلال استعراض عدد من الدراسات السابقة تم التعرف على الفروق بين الأداء الإنساني وبين أداء الروبوتات. كما تم توضيح سلوك الروبوت عندما يعيش بمفرده في البيئة، ومقارنته بسلوكه عندما يعيش في مجتمع من الروبوتات. ووصف السلوك العدواني داخل مجموعات الروبوتات، وتأثره بمعدل الزيادة السكانية للروبوتات، مع ثبات المساحة الفيزيائية. كما تم توضيح تباين أداء الروبوتات وحلهم لمشكلة متعددة الأهداف، باختلاف الدافع الرئيس المسيطر على شخصية كل روبوت.

توصيات وبحوث مستقبلية:

توصي الدراسة بمزيد من البحوث حول كيفية حل الأفراد لموقف مُشكل، يتضمن دافعين متناقضين في نفس الوقت. فكيفية اتخاذ الإنسان قرار في ضوء دافعين متناقضين، يساهم بشكل كبير في تضمين طريقة اتخاذ القرار الإنسانية داخل المنظومة المعرفية للروبوت، أي تساهم نتائج علم المعرفي في التطبيق الفعال لمجال الذكاء الاصطناعي وعلم الروبوت.

المراجع

أولاً المراجع العربية:

١. القاضي، أيمن (٢٠١٢). تباين حل الروبوتات لمشكلة متعددة الأهداف بتباين الدافع المسيطر على كل روبوت. (دراسة بينية بين مجالي علم النفس

Künzel, 2003). ولم يتم تضمين انعكاس الذات ضمن البناء المعرفي للروبوت - حتى كتابة هذه المقالة - حيث إن ذلك يتطلب العديد من التجارب على الإنسان، لمعرفة متى يُغير الإنسان من أهدافه أثناء حل المشكلات، وما هي العوامل التي تؤدي لذلك، وكيف تكون عملية التخطيط الجديدة، وما هي الفروق بين شخص وآخر في عملية انعكاس الذات، ولماذا لا توجد عند كل الأفراد؟

يكون الأفراد حساسون "sensitive" عندما يحدق فيهم وبشكل مباشر شخص آخر (أو حتى حيوان). (Macrae, Hood, Milne, Rowe, & Mason, 2002) ويكون من المرعب أن نصمم روبوتات تظل تحدق بنا، وقد يقلل ذلك من درجة إقبال المستهلكين عليها (Roese & Amir, 2009). وكما تشير دراسة (ميناتو وآخرون، ٢٠٠٥) ينبغي أن يراعى في تصميم الروبوت اتجاه وشدة تحديق العينين، وبخاصة شدة تدرجها في التفاعل مع الإنسان. فعلى سبيل المثال؛ في مقابلة الروبوت لشخص ما أول مرة، يجب أن يتواصل الروبوت بالعينين مع الإنسان لإعطاء انطباع جيد في المقابلة الأولى للإنسان؛ ويقل تحديق العينين المركز من الروبوت تجاه الإنسان كلما زادت لقاءات الروبوت ومعرفته بالشخص (Minato, Shimada, Itakura, Lee, & Ishiguro, 2005).

مدى تحقيق الدراسة لأهدافها:

حققت الدراسة الحالية الأهداف التي حددها الباحث، فقد أوضحت الدراسة المفاهيم الجديدة والمشاركة بين علم النفس وعلم الروبوت، كما بينت خطوات بناء المحاكاة، ومدى الاستفادة منها في دراسات الذكاء الاصطناعي. وتم عرض لأنواع الروبوتات المصممة على أسس دراسات علم النفس، وأوضحت الأسس الأخلاقية التي يجب أن يتسم بها تصميم البناء المعرفي لشخصية الروبوت. وقدمت الدراسة وصفاً

- International Conference on Cognitive Modeling (ICCM-2003), pp. 243-244. Bamberg: Universitätsverlag.
13. Detje, Frank & Künzel, Johanna (2003). PSI-An Architecture of Human Action and Intention Regulation. In: F. Detje, D. Dörner, & H. Schaub, (eds.), Proceedings of the Fifth International Conference on Cognitive Modeling (ICCM 2003), p. 317. Bamberg: Universitätsverlag.
 14. Dörner, D. & Hille, K. (1995). Artificial souls: motivated emotional robots. In proceedings of IEEE, International Conference on System, Man and Cybernetics (SMC'95), Intelligent Systems for the 21st Century, pp. 3828-3832. IEEE Press.
 15. Dörner, D. & Schaub, H. (1998). Das Leben von Psi. Memorandum, 27. Bamberg: Universitätsverlag.
 16. Dörner, D. (1997). Motivation in Artificial and Natural Systems. In: F. Hara & K. Yoshida, (eds.): Proceedings of International Symposium on System Life, Tokyo: The Japan Society of Mechanical Engineers & Inoue Foundation for Science, pp. 17-22.
 17. Dörner, D. (1999). Bauplan für eine Seele. Reinbek: Rowohlt.
 18. Dörner, D. (2000). The Simulation of Extreme Forms of Behaviour. In: N. Taatgen & J. Aasman, (eds.), Proceedings of the Third International Conference on Cognitive Modeling (ICCM 2000), (pp. 94-99). Veenendaal: Universal Press.
 19. Dörner, D. (2003). The Mathematics of Emotions. In: F. Detje; D. Dörner & H. Schaub, (eds.), Proceedings of the Fifth International Conference on Cognitive Modeling (ICCM 2003), (pp. 75-80). Bamberg: Universitätsverlag.
 20. Dörner, D., Bartl, C., Detje, F., Gerdess, J., Halcour, D., Schaub, H. & Starker, U. (2002) Die Mechanik des Seelenwagens. Eine neuronale Theorie der Handlungsregulation. Götting-
- المعرفي والذكاء الاصطناعي). مجلة كلية الآداب - جامعة طنطا، العدد (٢٥)، ٢٠٤ - ٢١٩.
٢. القاضي، أيمن وشتاركر، أولريكا (٢٠٠٧).
 ٣. Simulating Different Human Action Strategies in Uncertain Environments
 ٤. المؤتمر السنوي الرابع لقسم علم النفس: الشباب والأمن الاجتماعي والتنمية. كلية الآداب - جامعة طنطا
- ثانياً المراجع الأجنبية:
5. Bartl, Christina & Dörner, Dietrich (1998). Comparing the behaviour of PSI with human behaviour in the BioLab game. Bamberg: Universitätsverlag.
 6. Breazeal, C. (2003). "Emotion and sociable humanoid robots". International Journal of Human-Computer Studies, 59, pp. 119-155.
 7. Breazeal, C. (2002). Designing Sociable Robots. Cambridge, MA: MIT Press.
 8. Breazeal, C. & Scassellati, B. (1999a). "How to build robots that make friends and influence people". In Proceedings of the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS-99). Kyongju, Korea, pp. 858-863.
 9. Breazeal, C. & Scassellati, B. (1999b). "Infant-like Social Interactions Between a Robot and a Human Caretaker". Adaptive Behavior, 8(1), pp.49-74.
 10. Charniak, Eugene & McDermott, Drew (1985). Introduction to Artificial Intelligence. New York: Addison-Wesley Publishing.
 11. Detje, Frank. (1998). Das Inselspiel (The Island Game). Bamberg: Universitätsverlag.
 12. Detje, F. (2003). The discovery of "social masochism" in cognitive modelling-Or: Do not always believe in the validity of aggregated data. In: F. Detje, D. Dörner, & H. Schaub, (eds.), Proceedings of the Fifth International Conference on Cognitive Modeling (ICCM 2003), (pp. 75-80). Bamberg: Universitätsverlag.

- Children's Folk Knowledge of Robots. *Asian Culture and History*, 2(2), 111-116.
29. Künzel, Johanna (2003). Verbal communication with PSI. In: F. Detje; D. Dörner & H. Schaub, (eds.), *Proceedings of the Fifth International Conference on Cognitive Modeling (ICCM 2003)*, pp. 275-276. Bamberg: Universitätsverlag.
30. Künzel, Johanna (2004). PSI-Lingua - Adding first representations of interrogatives to an autonomous artificial agent. In: H. Schaub; F. Detje & U. Brüggemann, (eds.). *Logic of Artificial Life: Proceedings of the 6th German Workshop on Artificial Life*. Bamberg: Universitätsverlag.
31. Law, Averill M. & Kelton, W. David (1982). *Simulation Modeling and Analysis*. New York: McGraw-Hill Publishing.
32. MacDorman, K. & Ishiguro, H. (2005). Toward social mechanisms of android science. *A Cognitive Science 2005 workshop*, *Interact. Stud.*, 7, pp. 289-296.
33. Macrae, C.N., Hood, B.M., Milne, A.B., Rowe, A.C., & Mason, M. (2002). Are you looking at me? Eye gaze and person perception. *Psychological Science*, 13, 460-464.
34. Minato, T., Shimada, M., Itakura, S., Lee, K., & Ishiguro, H. (2005). Does gaze reveal the human likeness of an android? In *Proceedings of the 4th International Conference on Development and Learning* (pp. 106-111). Washington, DC: IEEE Computer Society.
35. Mutlu, B. (2009). *Designing Gaze Behavior for Humanlike Robots*. Doctoral Dissertation. Technical Report # CMU-HCII-09-101. Human-Computer Interaction Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, USA.
36. Niederberger, Christoph & Gross, Markus H. (2002). *Towards a Game en: Huber*.
21. Dörner, D.; Gerdes, J.; Mayer, M. & Misra, S. (2006). A Simulation of Cognitive and Emotional Effects of Overcrowding. In: D. Fum; F. Missier & A. Stocco. *Proceedings of the Seventh International Conference on Cognitive Modeling (ICCM 2006)*, pp.92-99. Trieste: Edizione Goliardiche.
22. Dörner, Dietrich & Gerdes, Jürgen (2005). *The Mice' War and Peace - Simulation of Social Emotions*. 7. Fachtagung Gesellschaft für Kognitionswissenschaft - September 7-9, 2005 - Basel, Switzerland.
23. Dörner, Dietrich & Starker, Ulrike (2004). Should successful agents have Emotions? The role of emotions in problem solving. In *Proceedings of the sixth International Conference on Cognitive Modeling (ICCM-2004)*, Pittsburgh, PA, USA.
24. Elkady, Ayman & Seidl, Roman (2001). *Island game-2D-Instructions*. Bamberg: Universitätsverlag.
25. Elkady, Ayman (2006). *The Simulation of Action Strategies of Different Personalities in Perspective of the Interaction between Emotions, Motivations and Cognition (An Experimental Study in the Field of Cognitive Psychology and Artificial Intelligence)*. Unpublished Ph.D. Dept. of cognitive psychology, faculty of Psychology, Bamberg University, Germany.
26. Ishiguro, H. (2006). Android science: conscious and subconscious recognition. *Connection Science*, 18(4), 319-332.
27. Ishiguro, H. (2005). *Android Science: Toward a new cross-interdisciplinary framework*. In *Proceedings of the (CogSci 2005) Workshop: "Toward Social Mechanisms of Android Science"*, (pp. 1-6), Stresa, Italy.
28. Katayama, N., Katayama, J., Kitazaki, M. & Itakura, S. (2010). *Young*

- New Jersey: Prentice Hall.
42. Sakamoto, D., Kanda, T., Ono, T., Ishiguro, H., & Hagita, N. (2007). Android as a telecommunication medium with a human-like presence. In Proceedings of the international conference on Human-robot interaction (HRI '07), (pp.193-200), NY, USA.
 43. Schalkoff, Robert J. (1990). Artificial Intelligence: An Engineering Approach. New York: McGraw-Hill Publishing.
 44. Watson, Hugh J. & Blackstone, John H. (1989). Computer Simulation. (2nd Ed.), New York: John Wiley & Sons.
 45. Widman, Lawrence E. & Loparo, Kenneth A. (1989). Artificial Intelligence, Simulation and Modeling: A Critical Survey. In: L.Widman ; K. Loparo & N. Nielson, (eds.), Artificial Intelligence, Simulation and Modeling. New York: John Wiley and Sons.
 - Agent. Technical Report (377), ETH Zürich, Institute for Scientific Computing.
 37. Nishio, S. (2011). Attitude Change Induced by Different Appearances of Interaction Agents. International Journal of Machine Consciousness, Vol. 3 (1), pp.115-126.
 38. Nishio, S., Ishiguro, H., & Hagita, N. (2007). Geminoid: Tele-operated android of an existing person. In Humanoid Robots: New Developments, A. de Pina Filho (ed.), I-Tech Education and Publishing, Vienna, Austria.
 39. Rich, Elaine & Knight, Kevin (1991). Artificial intelligence. (2nd Ed), New York: McGraw-Hill Publishing.
 40. Roesse, Neal & Amir, Eyal. (2009). Human-Android Interaction in the Near and Distant Future. Perspectives on Psychological Science, 4(4), 429-434.
 41. Russell, Stuart J. & Norvig, Peter. (1995). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Englewood Cliffs,

Socio-Cognitive Principles of Future Robot

A. A. Elkady

Department of Psychology
Faculty of Education- Jazan University- KSA
Faculty of Arts- Tanta University- Egypt

Abstract

The current study is an interdisciplinary study between Cognitive Psychology and Artificial Intelligence. It describes an overview of the framework of artificial intelligence. The study provides an overview of the framework of PSI-theory and describes the internal structure of the motivated emotional-cognitive system. General description of basic units of PSI-agent and the process of running intentions, and action regulation will be discussed too. Moreover, related work such as a comparison between PSI-model and human behaviour in a complex and dynamic task, a comparison between PSI-emotions and human emotions in a complex task, and the simulation of social emotions, especially for aggression in groups of social agents will be reviewed.

Keywords: Cognitive Psychology - Artificial Intelligence - Robotic- Problems Solving.