

La tesi doctoral d'Alberto Amengual, defensada a la UIB, investiga el vincle afectiu en els robots

**La investigació, realitzada entre la UIB i la Universitat de Berkeley (Califòrnia),
investiga el vincle afectiu en els robots a partir d'un experiment psicològic que estudia
i classifica aquest tipus de comportament en nadons**

En els darrers anys han estat molts els esforços que s'han fet des del camp de la informàtica per crear robots cada vegada més similars a l'ésser humà. Són molts els avenços que s'han realitzat en aquest sentit en el camp de la intel·ligència artificial, tot i així, la realitat encara queda molt lluny de la ciència-ficció, on els personatges que es representen no sols s'assemblen als humans sinó que, a més, tenen sentiments similars.

Precisament una font d'intensos sentiments en els humans, l'anomenat "vincle afectiu" ha estat el punt de partida de la tesi doctoral "Un model connexionista de respostes segures del vincle afectiu en situació estranya", del mallorquí Alberto Amengual, sota la codirecció del doctor Bartomeu J. Serra Cifre, de la Universitat de les Illes Balears, i el doctor Erik Hesse, de la Universitat de Berkeley. D'aquesta manera, Amengual, informàtic de la Universitat de les Illes Balears, ha estudiat aquest comportament humà i en especial la modelització del vincle afectiu en nadons d'un any a través d'aplicacions informàtiques i materialitzat en robots virtuals. Per l'autor de la tesi, es tracta de posar a l'abast dels psicòlegs especialitzats en aquesta matèria instruments d'anàlisi d'aquest tipus de comportament, al mateix temps que suposa un avenç, des del punt de vista de la recerca en intel·ligència artificial, en el modelatge del comportament humà a través del concepte de sistemes de control. En una disciplina com la psicologia, on la complexitat de les conjectures i teories dificulta les seves descripcions i explicacions verbals, la utilització d'un llenguatge formal com el de la informàtica i en particular la construcció d'un model computacional ofereix als especialistes la possibilitat d'especificar d'una manera quantitativa les hipòtesis teòriques formulades. A més, l'ús de programaris específics ha permès la simulació de l'experiència a través de robots virtuals, cosa que facilita la validació del model pels possibles usuaris.

L'experiència "real"

L'experiència psicològica que ha servit de base a aquesta investigació, remet als anys cinquanta, quan un psiquiatre anglès, John Bowlby, va identificar el vincle afectiu com una part central del comportament humà, tant des del punt de vista evolutiu com de salut mental. Des d'aleshores han estat molts els especialistes que han volgut investigar més sobre la matèria. En psicologia, el vincle afectiu és de gran importància, ja que la relació afectiva primerenca que s'estableix entre l'infant i els seus cuidadors és un dels aspectes fonamentals en el bon desenvolupament de l'infant.

Dificultats greus en les relacions de vincle afectiu poden contribuir al desenvolupament de possibles trastorns mentals més endavant, durant l'adolescència o l'edat adulta. S'anomena vincle a aquest sentiment o lligam afectiu consistent que s'estableix entre un infant i els seus cuidadors com a resultat de la interacció entre ells. El vincle és una de les relacions més forta i estable al llarg del cicle vital. És un llaç afectiu que es crea en la interacció privilegiada amb un nombre reduït de persones, normalment amb aquelles que procuren el nostre benestar emocional i proporcionen les atencions més bàsiques. Es caracteritza per la recerca de la proximitat i el contacte amb la figura escollida, acompanyada de sentiments d'ansietat davant la separació, i de tristesa o d'abandonament davant la pèrdua.

Malgrat que el vincle afectiu s'inicia en l'etapa primerenca del nadó, canvia significativament al llarg del seu desenvolupament així que passen els anys. És per això que en aquesta tesi doctoral, per tal de reduir la complexitat del fenomen, s'ha optat per centrar-se en l'origen del comportament i s'ha delimitat la investigació als infants d'un any. Això ha permès tractar bàsicament amb respostes que tenen a veure més amb un nivell físic que emocional dels nadons, la qual cosa n'ha facilitat la

simulació.

D'altra banda, s'ha restringit el problema del modelatge a una situació específica coneguda en termes psicològics com a “situació estranya”. Basat en una experiència real, el procediment consisteix a sotmetre infants d'una edat compresa entre els 12 i els 18 mesos a una sèrie d'episodis de 3 minuts de durada cadascun en un entorn desconegut amb múltiples joguines i amb la presència i/o absència d'un desconegut i del cuidador habitual (normalment la mare biològica). En aquests episodis s'observa la reacció del nin davant la presència dels dos adults i les seves interaccions relació amb les joguines.

Els diferents comportaments dels nens enfront d'aquesta “situació estranya”, és a dir: cercar proximitat i contacte, mantenir el contacte, resistència i evitació, són els que han servit als experts en “vinde afectiu” per classificar els infants en tres grups principals que seran determinants en el seu desenvolupament posterior. La classificació en la situació estranya sembla revelar aspectes fonamentals de la relació de vinde afectiu amb el cuidador, i la pertinència als distints grups s'ha relacionat amb importants aspectes del desenvolupament posterior dels infants. Com hem dit, els grups són tres. Es tracta del grup anomenat segur: format per aquells nens que són capaços d'utilitzar el cuidador per explorar l'habitació i que busquen la proximitat i el contacte amb el cuidador quan es troben angoixats; el grup evitatiu: aquells infants que no mostren senyals d'angoixa durant les separacions i tendeixen a ignorar el cuidador quan torna per centrar-se en les joguines; i finalment el grup resistent: inclou aquells infants que es preocupen pel cuidador, es mostren particularment angoixats durant les separacions i tenen un comportament ambivalent (de rebuig i desig de contacte) respecte al cuidador en el moment de les reunions.

La situació estranya virtual

El desenvolupament del model virtual de la tesi s'ha centrat en el grup segur, en primer lloc perquè és el que respon al comportament més freqüent i, per tant, prototípic, i en segon lloc perquè aquest model pot servir de base per abordar posteriorment els patrons insegurs (els pertanyents als grups evitatiu i resistent).

A través de programaris específics de modelatge computacional s'ha creat un entorn simulat i tres agents autònoms (que representen l'infant, el cuidador i l'estrany). D'aquesta manera s'ha introduït la informació separant el que són processos dels patrons d'activació i tenint en compte el que s'anomena “estat motivacional”, és a dir, les tendències d'acció, per exemple, la distància que separa l'infant del cuidador o l'avaluació que l'infant fa de la disponibilitat del cuidador.

Tal com s'observa en el gràfic següent, els robots estan equipats amb rodes i tenen un sensor làser que permet la ubicació i la navegació, una càmera i un bloc de color diferent segons l'agent que es tracta per tal de facilitar-ne la identificació. Pel que fa a l'habitació, s'ha emprat un terra pla amb textura de quadres, i parets per tal que els robots no hi puguin “veure” més enllà de l'habitació on es troben. En una de les parets hi ha una obertura (que simula una porta) perquè els robots que representen el cuidador i l'estrany puguin travessar l'espai per entrar i sortir, cosa que el robot que representa l'infant no pot fer. Finalment, les joguines estan representades a través d'objectes sòlids com esferes, caixes i cilindres de diferents colors.



Els resultats

Per tal de comparar les simulacions amb els comportaments reals, s'han adaptat les escales de comportament definides dins el sistema de classificació de la situació estranya. La reacció obtinguda pels infants de comportament segur en el món real encaixa significativament amb els resultats obtinguts durant les simulacions. La correlació existent (amb un marge d'error petit) entre els comportaments analitzats de la situació real i la virtual permeten la validació d'aquest sistema de control computacional. El primer que modelitza respostes segures del vincle afectiu en el procediment psicològic que es coneix com a situació estranya.

D'aquesta manera, aquesta tesi doctoral obre un nou camí en l'ús de la tecnologia i els llenguatges formals com a instrument d'especificació i avaluació d'hipòtesis psicològiques. La ratificació, en definitiva, que els models computacionals poden ser una eina valuosa al servei de la recerca en el camp de la psicologia.

Referència de la tesi

Títol: *A connectionist model of secure attachment responses in the strange situation procedure*

Autor: Alberto Amengual Solaní

Departament: Ciències Matemàtiques i Informàtica de la UIB

Àrea de coneixement: Intel·ligència Artificial

Director: Dr. Bartomeu J. Serra Cifre (UIB) i Dr. Erik Hesse (Universitat de Berkeley)

Data de lectura: 7 de juliol de 2009

Membres del tribunal

President:

Dr. Ramon Puigjaner Trepà (CU)

Dept. de Ciències Matemàtiques i Informàtica

Universitat de les Illes Balears

Vocals:

Dr. José Alberto Jaén Gallego (CU)

Dept. d'Automàtica, Enginyeria Electrònica i Informàtica Industrial

Universitat Politècnica de Madrid

Dr. Srini Narayanan (TU)

Institute of Cognitive and Brain Sciences

University of California, Berkeley

Dra. Ruth Goldwyn

Child and Adolescent Mental Health Service

Clinical Psychology Services for Children in Care. Trafford Healthcare NHS Trust in Manchester

Secretari:

Dr. Llorenç Huguet Rotger (CU)

Dept. de Ciències Matemàtiques i Informàtica

Universitat de les Illes Balears