

La Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) ha creat la Càtedra d'Accessibilitat, una iniciativa pionera a l'estat espanyol que pretén millorar la qualitat de vida i l'autonomia de les persones amb problemes de mobilitat o de dependència a través de l'arquitectura, el disseny i la tecnologia. La UPC ja ha desenvolupat alguns projectes en aquest sentit, on intervenen la robòtica, la mecànica i l'electrònica, com ara un gos robot que monitoritza les persones que requereixen control mèdic; un pis pilot per a persones amb paràlisi cerebral, o una cadira de rodes triesfèrica que permet desplaçaments laterals.

## Ginys tecnològics per millorar l'accessibilitat

**P**assejar per la ciutat, visitar una exposició en un museu, anar al cinema o desplaçar-se per l'oficina esdevé una cursa d'obstacles per a moltes persones. Els esglaons, les voreres i les portes estretes, la manca de senyalització acústica als semàfors i de rampes a les entrades de les estacions de tren o de metro dificulten la vida diària als afectats per problemes sensorials i de mobilitat. De fet, un dels reptes més importants que han d'afrontar l'enginyeria i l'arquitectura actuals és fer ciutats on tothom pugui viure i moure's còmodament. Tot i que sovint s'acostuma a relacionar els conceptes d'accessibilitat i mobilitat amb persones que pateixen alguna discapacitat física, el fet és que ens afecten a tots: una mare que porta el fill al cotxet, un jove amb crossetes o una persona gran que camina amb l'ajuda d'un bastó es troben els mateixos problemes que un invident o un minusvàlid.

Des de fa anys, a la Universitat Politècnica de Catalunya es duen a terme projectes que busquen eliminar les barres de tot tipus. Ara, aquesta institució acaba de fer un pas més i ha endegat la Càtedra d'Accessibilitat, una iniciativa pionera a l'estat espanyol per promoure la investigació i el desenvolupament de solucions tecnològiques

que millorin la qualitat de vida de les persones discapacitades o depenents. "Volem que els nostres estudiants surtin al mercat laboral entenent que el que facin ha de servir per a tothom, no per a una majoria i que després calgui adaptar-lo per a una minoria", assenyala Daniel Guasch, coordinador de la Càtedra, que afegeix que "cal dissenyar ciutats que puguin utilitzar còmodament totes les persones".

**Gossos robots amb serveis d'emergència.** La UPC ja té en marxa més d'una desena de projectes relacionats amb temes d'accessibilitat i mobilitat. Un exemple és el sistema de sensors intel·ligents que permet monitoritzar les persones amb problemes de mobilitat. L'usuari porta a sobre una xarxa de detectors corporals que donen informació en temps real dels seus moviments, de la seva posició i de les seves constants vitals. En arribar a casa, les dades es descarreguen per connexió *bluetooth* en un ordinador equipat amb un programari que avalua les dades i estableix l'estat de salut del pacient. D'aquesta manera, es pot realitzar un seguiment acurat a distància de les persones que necessiten vigilància mèdica sense que aquestes perdin la seva autonomia.

Al capdavant del projecte hi ha el professor Cecilio Angulo, del Centre d'Estudis Tecnològics per a la Dependència de la UPC a Vilanova, i aplica la teixa idea en una iniciativa similar a el gosset robot Aibo, fabricat per multinacional japonesa Sony, com a protagonista. Han programat la màquina cibernètica perquè esdevingui l'assistent personal que acompanyi la persona dependent a fer un tomb, controlant les seves constants vitals i li aconsella descansar o, al contrari, l'animi a moure's i a realitzar alguna activitat; a més és capaç de detectar accidents casolers com ara fuites de gas o d'aigua, i avisa en cas d'emergència.

Angulo dirigeix un grup d'enginyers a l'Escola Universitària d'Enginyeria Superior de Vilanova i la Geltrú, a Barcelona, que treballen amb malalts de l'Hospital de Sant Antoni, la majoria dels quals són persones grans que viuen soles i no acostumen a sortir al carrer o que pateixen alguna malaltia neurodegenerativa, com l'Alzheimer o la demència senil. En aquests casos, l'Aibo resulta el millor aliat: és equipat amb una càmera de vídeo en color instal·lada sobre la boca amb què reconeix i segueix l'usuari. Disposa de sensors tàctils al cap, al llom, les potes i el morro, i de micròfons a les orelles que permeten la interacció. Els investigadors de la UPC programen la targeta de memòria del robot amb la informació que porta el robot —no gaire diferent de la que porten les càmeres digitals de fotografia— amb els paràmetres i nivells d'indicadors que volen monitoritzar. "Quan un avi cau, tot i que no sigui res que tendeix a ser massa dependent i es troba



D'esquerra a dreta, J. Agulló, del departament d'enginyeria electrònica de la UPC; el director d'Esclatec, X. Caballero; F. Narvàez, regidor Serveis Urbans i Manteniment de l'Ajuntament de Barcelona i president del Grup de Treball per a la millora de l'accessibilitat, i el rector de la UPC, J. Ferrer.

ca a casa. L'Aibo els ajuda a continuar la seva vida diària, els motiva perquè que no deixin de fer activitats", explica Angulo.

### Grans maniobres, fetes fàcils.

Segons dades oficials de l'Institut Nacional d'Estadística (INE), prop del 9% de la població de l'estat espanyol pateix algun tipus de discapacitat. Un dels problemes més importants per a aquest col·lectiu és la inserció laboral; moure's en un espai reduït sovint comporta moltes dificultats: la majoria dels edificis no estan preparats per a les cadires de rodes, com tampoc molts museus i centres públics. La UPC ha desenvolupat un prototip de cadira de rodes mecanitzada que permet el moviment en totes les direccions, fins i tot de costat, i en espais tan reduïts com un ascensor. L'han batejat com a cadira triesfèrica i el secret està a les rodes.

"Hem dissenyat unes rodes multidireccionals fetes per corrons esfèrics que són molt innovadores i que faciliten enormement la mobilitat de la cadira i el seu control. En un futur, es podrà a més controlar els moviments de la cadira per ordinador", explica el catedràtic d'Enginyeria Mecànica de la UPC Joaquim Agulló. La triesfèrica compta amb dos grups de rodes davanteres, un a cada banda, i un tercer al darrere, que

és allargat i disposa de quatre rodets dividits en dos per l'eix central i que són omnidireccionals. Aquesta característica els permet desplaçar-se en qualsevol direcció sense necessitat de fer grans girs. Dirigir la cadira és molt fàcil, tant com jugar, perquè tots els moviments es controlen amb un joystick, una palanca similar a la que es fa servir als videojocs.

La cadira va néixer arran d'un robot mòbil, l'Spherik, que la UPC va desenvolupar per donar serveis als hospitals transportant estris, medicaments i roba per l'interior dels centres. Aquell prototip portava també rodes triesfèriques i era governat per un ordinador. Membres d'Esclatec, un centre especial de treballs que investiga nous productes i tecnologies per a persones discapacitades, s'hi van interessar i, amb finançament de l'Imsero, es van implicar en el desenvolupament de la cadira.

**Temps de solidaritat.** En aquesta nova càtedra també es recullen iniciatives solidàries, com la que acaba de presentar un equip d'enginyers mecànics de la UPC de Terrassa en col·laboració amb l'ONG Acció Internacional. Es tracta d'un forn per fabricar pròtesis per a víctimes de les mines antipersona al Senegal —la majoria de les quals són nens i dones— que permet escalfar les

làmines de plàstic de polietilè que es col·loquen sobre els munyons de les persones que han patit alguna amputació. Després, sobre aquestes pròtesis s'enganxen articulacions artificials de segona mà, la majoria de les quals provenen de països europeus. La dificultat del projecte estava en les condicions que havia de complir: ser molt fàcil de fer anar i consumir el mínim d'energia, ja que la capacitat elèctrica del país subsaharià és minsa.

El projecte, que té una durada de cinc anys, entrarà en els propers mesos en la segona fase, que consisteix en el disseny de genolls de fusta. "Seran pròtesis molt senzilles perquè siguin viables i es puguin fabricar amb torns i fresadors tradicionals", apunta Rafael Sitjar, professor d'enginyeria mecànica de la UPC de Terrassa. Segons aquest enginyer, "l'objectiu final és que els senegalesos puguin encarregar-se de tot el procés. Es per això que hem treballat en el disseny del forn amb materials autòctons en lloc d'alumini, titani o altres metalls que hagin d'importar". En última instància, estudiants i professors de la UPC viatjaran al país africà, on impartiran un taller per ensenyar als tècnics senegalesos fer servir la tecnologia.

Cristina Sáez