



ПРОГРАМА BG09 „ФОНД ЗА СТИПЕНДИИ НА ЕИП“
МЯРКА „ПРОЕКТИ ЗА МЕЖДУИНСТИТУЦИОНАЛНО СЪТРУДНИЧЕСТВО”

Проект N Д03-90/27.05.2015г на тема: **Методологии и технологии за повишаване на двигателните и социални умения на деца с проблеми в развитието**

ПРОУЧВАНЕ НА СЪЩЕСТВУВАЩИ МЕТОДОЛОГИИ, ИЗПОЛЗВАЩИ РОБОТА NAO ИЛИ ДРУГИ АНТРОПОМОРФНИ РОБОТИ ЗА СОЦИАЛНА ТЕРАПИЯ

Фирмата Алдебаран в Париж, Франция, е създала в последното десетилетие интелигентен робот NAO с идеята той да се превърне в истински спътник в ежедневието на хората. Неговата хуманоидна форма и изключителна интерактивност го прави наистина харесван и обичан от децата. Както разказват авторите на робота:

„NAO е хуманоиден робот, висок 58 см, създаден от френската фирма Алдебаран. Той е малък, сладък и общителен. Не може да не го заобичате! Той се движи, разпознава ви, и дори ви чува и ви говори. От раждането му през 2006 г. той постоянно се развива за да ви радва, забавлява, разбира и обича. С една дума, един ден да стане ваш приятел.”

По нататък авторите разказват, че NAO е станал звезда в света на образованието. В повече от 70 страни, той е бил използван в часовете по компютърни и естествени науки, от началното училище до университета. Благодарение на NAO учениците могат да се научат да програмират по един забавен и практичен начин. Те могат да го програмират да ходи, да хваща малки малки предмети и дори да танцува!

Водещи при NAO са *социалните умения*. Например, можете да помолите NAO да научи децата ви на таблицата за умножение, да ви събуди сутринта, да наблюдава/наглежда дома ви през деня или да ви научи на нови неща, когато пожелаете. Вече не са ви нужни клавиатура, компютър или мишка, за да общувате с технологиите. Всичко, което трябва да направите, е да говорите с него, и той ще ви отговори!

Сега си представете, че той може да се научи да разчита вашите настроения, така че той винаги да знае какво е правилно да каже; че той може да разпознае членовете на вашето семейство и да ги нарича с малките им имена; че можете да го научите на своите си музикални, филмови и кулинарни предпочитания.

“Това е целта на Алдебаран: да създаде интригуващ, интерактивен спътник и партньор. Неговата хуманоидна форма ви пренася в един свят на емоции и грижовност, използването на езика на знаците му дава живот и го прави очарователен, а способността му да общува го прави един нов член на семейството.” <https://www.aldebaran.com/en/humanoid-robot/nao-robot>

Как работи NAO?

NAO е малко „човече” с характер, представляващо уникална комбинация от хардуер и софтуер: то се състои от сензори, мотори и софтуер, движени от NAOqi, специалната операционна система на Алдебаран. Неговата „магия” е резултат от начина, по който е програмиран и анимиран.

Библиотеките за движение на NAO са достъпни чрез графични инструменти като Choregraphe и друг съвременен софтуер за програмиране. Те позволяват на потребителите да създават сложни поведения, да имат достъп до данните, придобити от сензорите, и да имат контрол върху робота ... за да му вдъхнат живот!

Алдебаран пуска на пазара отворен и достъпен робот с висока степен на усъвършенстване за да служи като платформа за проучвания от всеки, който иска да създаде нови приложения, използващи всички възможности на NAO. Благодарение на начина, по който е програмиран, NAO може да се развива: колкото повече поведения, съдържание и приложения са разработени за него, толкова по-голяма е възможността той да ви изненадва всеки ден. NAO има :

- 25 степени на свобода за да може да се движи;
- Две камери, за да вижда около себе си;
- Един инерционен измервателен елемент, който му позволява да разбира дали той е изправен или е в седнало положение;
- Тактилни сензори за да усеща ако някой го докосне;
- Четири насочени микрофона, за да може да чува сигнали и говор.

Тази комбинация от технологии (и много други) дава на NAO възможността за възприемане на околната среда. След това той трябва да интерпретира онова, което възприема. Това е моментът, в който вграденият софтуер в главата NAO влиза в действие. Алдебаран създаде специална операционна система , NAOqi , която позволява на малкия хуманоиден робот да разбира и интерпретира получените от неговите сензори данни. Възможностите за развитие на поведението на NAO са неимоверни.

Ключови компоненти:

Хардуер на NAO

- Тяло с 25 степени на свобода (DOF), чиито ключови елементи са електродвигатели и задвижвания/актуатори;
- Сензорна мрежа: две камери, четири насочени микрофона, сонарен далекомер, два инфрачервени излъчвателя и приемника, една инерциална платка, девет тактилни сензори и осем сензори за налягане;
- Различни устройства за комуникация, включително гласов синтезатор, LED светлини, както и 2 високочувствителни високоговорителя;
- Процесор Intel ATOM 1 с честота 6 гигагерца (намира се в главата), който работи с ядро на Linux и поддържа запазен мидълуер на Алдебаран NAOqi;
- Втори процесор (намира се в торса);
- 48.6-ватова батерия, която осигурява на NAO 1,5 или повече часа на автономност, в зависимост от начина на използването.

Проведение на NAO

- NAO е интерактивен и забавен;
- Той ангажира и улавя вниманието на учениците;
- Адаптивен е към това, което е нужно в класната стая, било то индивидуално или на групи;
- NAO е от голяма полза за учителите, които наистина ценят премахването на монотонните задачи в клас.

Специално образование/обучение

За NAO е създаден специален пакет от приложения , вдъхновени от често използваните методи за специално обучение (ABA, PECS, TEACCH, Денвър, SCERTS) за да отключи по-задълбоченото научаване в класната стая. NAO има:

- мулти-образователна функционалност: фокусирана върху образователни уроци, комуникативни умения и ежедневни знания;
- Структурирана функционалност: за да се чувстват децата с увреждания комфортно и уверено;

- Полу- автономни приложения: учителите могат да се съсредоточат 100% върху обучението на детето;
- Може да се адаптира към отделни хора, вътрешни състояния, както и към личността на човека, с когото общува, за постигане на перфектното съответствие.

NAO е приспособен за специалното образование в класната стая - да действа като инструмент за ангажиране на учениците и да им помогне да достигнат важни учебни цели по начин, който е едновременно забавен и ефективен. NAO е създаден като междинна стъпка между хората и технологиите за по-лесно включване в обществото на деца със специални нужди, като аутизъм и др. NAO не учи децата да действат като него, а да получават помощ в овладяването на важни умения като вербална и невербална комуникация, междуличностни отношения, разпознаване на емоции, вземане-даване, имитация, назоваване, абстракция, академични умения и други. При всички случаи NAO си остава образователен инструмент, който се използва и персонализира от учителя за да даде най-доброто на децата и който може да се използва както от учители, така и от родители .

Технологиите, при които детето е взаимодейства с екран могат да бъдат полезни, но NAO издига обучението до следващото ниво и дава на децата възможност да взаимодействат с реални триизмерни „неща” със собствено присъствие чрез наличието на допълнителни модалности като словесна и визуална и с помощта на тактилни сензори. Ето защо децата не само научават нови знания, но и разговарят, пеят, танцуват и дори се разхождат с NAO. Изследванията показват, че това сложно взаимодействие помага на децата да се чувстват комфортно, развивайки уменията за социализация към следващото ниво , без те да бъдат свръхстимулирани в клас.

В момента Алдебаран се фокусира върху въвеждането на NAO в училища и специални центрове за обучение, където учители и специалисти ще могат да подпомогнат по-голям брой децата и да получат обратна връзка с цел подобряване на поведението му.

Специфични черти на NAO, ориентирани към специалното образование:

- NAO е интерактивен – способен е на вербални, тактилни и визуални взаимодействия;
- Дизайнът е изчистен, което намалява хиперстимулацията за засилен фокус на вниманието;
- Той е предсказуем - намалява естествената тревожност;
- NAO е неуморен и не оценяващ - може многократно да повтаря, подсеца и насърчава учениците;
- Той използва доказани методи - въз основа на приетите подходи и модели на преподаване (АВА , PECS , TEACCH , DENVER , SCERTS) – и разнообразие от библиотеки на съответните приложения;
- NAO е адаптируем – могат да се задават индивидуални или групови нива на квалификация въз основа на конкретните потребности;
- Той е мулти-образователен – фокусиран е както върху образователни уроци, така и върху комуникационни умения и ежедневни знания;
- NAO дава възможност за проследяване на прогреса при научаването - наблюдава напредъка чрез събиране на данни и показване на резултатите в графичен вид.
- Има опростена програмна среда и дава възможност за работа с NAO без да са необходими умения за програмиране;
- Има своя комуникационна мрежа - създава канали за учители, родители, настойници за по-добро подпомагане на детето;
- Той е онлайн помощник - елиминира воденето на бележки в клас и мноото писмени дейности.

Предимствата на NAO като асистент на педагога са многочислени. Други хуманоидни роботи като Kaspar, iCub, Leonardo, Kismet, Jibo, Asimo, Q.bo и др. са с по-ограничена функционалност, по скъпи и по трудни за програмиране, и нямат достатъчната степен на внедряване в практиката като NAO. Използването на хуманоидна роботика при специалното обучение се разглежда в много публикации, в частност в следните:

Breazeal, C. (2011). *Social Robots for Health Applications*, 33rd *Annual Int. Conf. of the IEEE EMBS*, Boston, Massachusetts USA, 2011

Breazeal, C. (2003) *Emotion and sociable humanoid robots*, *Int. J. Human-Computer Studies*, 59, 119-155.

<http://www.ai.mit.edu/projects/kismet-new/kismet.html>

<http://www.ai.mit.edu/projects/sociable/kismet.html>

Dautenhahn, K. (2007). *Socially intelligent robots: dimensions of human–robot interaction*, *Phil. Trans. R. Soc. B*, 362, 2007, pp. 679-704.

- Feil-Seifer, D., & Mataric, M. J. (2011). Using robots to augment (not replace) people in therapeutic settings. In Robotics Science and Systems, *Workshop on Human-Robot Interaction: Perspectives and Contributions to Robotics from the Human Sciences*, Los Angeles.
- Dimitrova, M. & Lekova, A. (2013). Security Analysis and User Acceptance of Socially Competent Robotic Systems, *International Journal on Information Technologies and Security*, 4(5), ISSN 1313-8251, 37-46.
- Dimitrova, M., Wagatsuma, H., Tripathi, G. N., & Ai, G. (2015). Adaptive and intuitive interactions with socially-competent pedagogical assistant robots. *Proceedings of the 6th International workshop on Interactive Environments and Emerging Technologies for eLearning (IEETeL 2015)* IEEE.
- Feng, H., Gutierrez, A., Zhang, J., & Mahoor, M.H. (2013). Can NAO robot improve eye-gaze attention of children with high functioning autism? in Proc. 2013 IEEE Int. Conf. on Healthcare Informatics, pp. 484-484.
- Lourens, T. & Barakova, E. (2009). My Sparring partner is a humanoid robot: A parallel framework for improving social skills by imitation, Proc. IWINAC09, 344-352.
- Matarić, M. (2014, March). Socially assistive robotics: human-robot interaction methods for creating robots that care. In Proceedings of the 2014 ACM/IEEE international conference on Human-robot interaction (pp. 333-333). ACM.
- Mazzei, D. Lazzeri, N., Zarakij A. Ahluwalia, D. and De Rossi, D. (2012) FACET: a human-robot interaction platform for emotional and social training, *GNB2012*, June 26th-29th 2012, Rome, Italy.
- Wainer, J., Dautenhahn, K., Robins, B., & Amirabdollahian, F. (2014). A pilot study with a novel setup for collaborative play of the humanoid robot KASPAR with children with autism. *International journal of social robotics*, 6(1), 45-65.