

ПРОЕКТУВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ СЕРВІСНИХ РОБОТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто психологічні та технічні аспекти проектування людино-центричних інтерфейсів для сервісних роботів. Проаналізовано феномен «моторошної долини» (uncanny valley) та його вплив на рівень довіри користувачів. Визначено методи візуальної та поведінкової корекції дизайну, що дозволяють зробити роботів-асистентів менш лякаючими та більш адаптованими до соціального середовища.

Ключові слова: соціальна робототехніка, людино-машинна взаємодія (HCI), емоційний фідбек, ефект «моторошної долини», сервісні роботи, UX дизайн.

Abstract

The paper examines the psychological and technical aspects of designing human-centric interfaces for service robots. The "uncanny valley" phenomenon and its impact on user trust are analyzed. Methods for visual and behavioral design correction are identified, allowing assistant robots to be less intimidating and better adapted to the social environment.

Keywords: social robotics, human-computer interaction (HCI), emotional feedback, uncanny valley effect, service robots, UX design.

Вступ

Ефективність сервісних роботів залежить не лише від їхньої технічної справності, а й від готовності людей співпрацювати з ними. Найбільшим викликом у сфері HCI (Human-Computer Interaction) залишається подолання підсвідомого страху перед машинами, що мають людські риси, але позбавлені природної пластики та емоційної глибини.

Аналіз ефекту «моторошної долини» (Uncanny Valley)

Гіпотеза Масахіро Морі стверджує, що зі збільшенням схожості робота з людиною симпатія до нього зростає, проте в певний момент вона різко змінюється на відразу та страх. Це стається тоді, коли подібність стає «майже ідеальною», але не абсолютною:

- Причини виникнення: Когнітивна система людини ідентифікує об'єкт як «людину», проте дрібні дефекти (скляний погляд, застигла міміка, неприродний тембр голосу) подають сигнал про «неправильність», що на біологічному рівні асоціюється з хворобою або смертю.
- Проблема динаміки: Рух підсилює ефект. Якщо статична фігура може здаватися прийнятною, то механічні, рвані рухи «людиноподібного» обличчя викликають гострий дисонанс.
- Вплив на сервісну сферу: Для роботів-кур'єрів або рецепціоністів цей ефект є критичним, оскільки перша реакція перехожого (переляк або недовіра) блокує подальшу комунікацію.

Дизайн-стратегії подолання ефекту

Для того, щоб зробити взаємодію з роботом комфортною, сучасний дизайн пропонує відійти від спроб копіювання людини на користь функціональної стилізації:

- Стилізована антропоморфність: Замість силіконової «шкіри» доцільно використовувати пластик або текстиль, залишаючи лише натяк на людські риси (наприклад, великі цифрові очі на спрощеній голові). Це чітко ідентифікує об'єкт як машину, знімаючи очікування «людської» поведінки.
- Емоційна прозорість через світло та звук: Замість складної міміки робот може транслювати свій стан за допомогою кольорової індикації (наприклад, пульсуюче блакитне світло під час «роздумів» або м'яке зелене при готовності до роботи). Це створює зрозумілий емоційний контекст без ризику потрапити у «моторошну долину».

- Дизайн траєкторії руху: Роботи-кур'єри мають демонструвати «ввічливу» кінематику - сповільнюватися при наближенні до людини, тримати дистанцію та використовувати плавні дуги замість різких поворотів. Це сприймається як соціальний жест поваги до особистого простору.
- Гумористичний компонент: Додавання ігрових елементів (наприклад, вух, що рухаються, або кумедних звукових сигналів) переводить сприйняття робота з категорії «загрозливий об'єкт» у категорію «дружній гаджет».

Висновок

Ключ до успішного дизайну сервісних роботів лежить не в імітації людини, а у створенні нової мови соціальної взаємодії. Використання абстрактних, але зрозумілих емоційних сигналів дозволяє повністю обійти «моторошну долину», створюючи умови для безпечного та приємного спілкування людей і автономних систем у міському середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mori M. The Uncanny Valley // IEEE Robotics & Automation Magazine. – 2012. – Vol. 19. – P. 98-100.
2. Norman D. The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition. – Basic Books, 2013. – 368 p.
3. Hanson D. Upending the Uncanny Valley // National Science Foundation. – 2005.
4. Rogers Y., Sharp H., Preece J. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. – Wiley, 2023. – 656 p.

Анпілова Аріна Тарасівна - студентка групи ІПІ-25Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький технічний національний університет, Вінниця, e-mail: arinka.anp@gmail.com.

Майданюк Володимир Павлович - канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maidaniuk2000@gmail.com.

Arina Anpilova - student of group 1PI-25B, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: arinka.anp@gmail.com.

Maidaniuk Volodymyr Pavlovych – associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maidaniuk2000@gmail.com.