|  |  |
| --- | --- |
| **to fasten** | прикріпляти, затягувати |
| automated **care** for the elderly | засоби автоматизованого догляду за людьми похилого віку |
| torso | корпус, тіло |
| **multi-jointed arm** | рука з багатьма ланками |
| **to mimic** | копіювати |
| **to spruce up** | наводити лад, порядок |
| habitat | природне середовище |
| manual **dexterity** | вправність як у людини |
| safety concerns | питання безпеки |
| to spawn important advances | значно покращувати |
| **remote control** | дистанційне керування |
| human **intervention** | втручання людини |
| **to outdо** | обійти, бути кращим |
| **a rectangular block** | квадратний блок |
| on-board computer | бортовий комп’ютер |
| to grasp | хапати, стискати |
| actuator | силовий привід |
| motor skills | моторні навички |
| strains | напруження, деформація; напружувати |
| **heat flow** | потік тепла |
| **to adjust** | налаштовувати |
| **fine tweezers** | точний пінцет |
| **handrail** | поручні |
| to **attach** a hook | приєднувати крюк |
| to tether the way | прокладати шлях |
| **headset** | гарннітура |
| **a cylindrical can** | циліндрична банка |
| **force** and position sensor | датчик сили та положення |
| statistical i**nference** | статистичні висновки |

Clad smartly in a white flight suit, the astronaut is a picture of concentration − carefully grasping a rod with a gloved hand and fastening it to a large aluminium frame by gently twisting the rod until it locks in place. That frame might some day support solar panels to power a space station or a moon colony. This vital job requires precise, deliberate moves and a good deal of strength, but this astronaut is up to the task.

**Одягнений кмітливим у білий льотний костюм, космонавт зображує зосередженість - обережно схопивши стрижень рукавичкою і прикріпивши її до великої алюмінієвої рами, обережно скручуючи стрижень, поки він не зафіксується на місці. Цей кадр може якось підтримувати сонячні батареї для живлення космічної станції або місячної колонії. Ця життєво важлива робота вимагає точних, обдуманих рухів і багато сил, але цей космонавт вирішує завдання.**

Here at NASA's Johnson Space Center in Houston, Texas, specialists train for all kinds of important missions. But the astronaut in the helmet is the cream of the crop, and the centre's teachers proudly track every move of the exercise. "That looks like the way I would do it," says Ron Diftler. "It's kind of eerie. Sometimes you could swear it's a human doing the task."

**Тут, у космічному центрі Джонсона NASA в Х'юстоні, штат Техас, фахівці готуються до виконання всіх видів важливих місій. Але космонавт у шоломі - це кращий з кращих і вчителі центру з гордістю відстежують кожен крок вправи. "Це схоже на те, як я це зробив би", - каже Рон Діфтлер. "Це якось моторошно. Іноді ви можете поклястись, що людина виконує завдання".**

It's not a human, of course. Robonaut is one of the most dexterous robots on the Earth, and Diftler is its supervisor and manager on the project. Robonaut's upper body looks human, with a head, torso, two multi-jointed arms, and two precisely controlled five-fingered hands. It can mimic the dexterity of an astronaut wearing pressurised gloves, and it might one day assist on space-walking missions or even operate in space on its own. The robot could be sent into orbit to spruce up the International Space Station, for instance, or help to construct the first human habitat on Mars.

**Це, звичайно, не по-людськи. Robonaut - один з найпривітніших роботів на Землі, а Diftler - його керівник та менеджер проекту. Верхня частина тіла Робона виглядає по-людськи, з головою, тулубом, двома багатоспільними руками та двома точно контрольованими п’ятипалими руками. Це може імітувати спритність космонавта, що носить рукавички під тиском, і може одного дня допомогти в космічних пішохідних місіях або навіть працювати в космосі самостійно. Робота могли бути вислані на орбіту, наприклад, для виведення на озброєння Міжнародної космічної станції або допомогти побудувати перше місце існування людини на Марсі.**

An initiative launched by NASA has given Robonaut and its kin a vital boost. The Human-Robot Technology programme aims to develop intelligent machines that can do useful work with their hands. It's all part of what robotics experts call "autonomous mobile manipulation" − and it's one of the hottest fields around. The overarching goal is to build, within two decades, a robot that has the manual dexterity of a 6-year-old child.

**Ініціатива, яку розпочала НАСА, дала Робонавту та його родинам життєвий стимул. Програма Human-Robot Technology має на меті розробити розумні машини, які можуть виконувати корисну роботу своїми руками. Все це є частиною того, що експерти з робототехніки називають "автономною мобільною маніпуляцією" - і це одне з найгарячіших сфер навколо. Основна мета полягає в тому, щоб за два десятиліття побудувати робота, який має спритність ручної роботи 6-річної дитини.**

What's all the fuss about then? "Autonomous mobile manipulation is important if you want to go fix the Hubble telescope or work as a general-purpose humanoid robot," says Russ Tedrake from the computer science and artificial intelligence laboratory at the Massachusetts Institute of Technology. That means going where humans would rather not because of safety concerns, cost or just plain laziness. And although today's robots are likelier to be picking up litter on Earth than making repairs in space, even these could help to spawn important advances in prosthetics, surgical tools and automated care for the elderly.

**У чому тоді вся суєта? "Автономна мобільна маніпуляція важлива, якщо ви хочете зафіксувати телескоп Хаббла або працювати гуманоїдним роботом загального призначення", - говорить Расс Тедрейк з лабораторії інформатики та штучного інтелекту Массачусетського технологічного інституту. Це означає, що люди хотіли б не через проблеми безпеки, вартість чи просто лінь. І хоча сьогоднішні роботи, швидше за все, збирають сміття на Землі, ніж роблять ремонт у космосі, навіть це може допомогти породити важливі досягнення в галузі протезування, хірургічного інструментарію та автоматизованого догляду за людьми похилого віку.**

Although researchers have worked on robotic dexterity for decades − notably in the US, Germany and Japan − they have tended to focus more resources on tasks like navigation and walking. That has led to machines that can get around impressively well but can't do much else.

**Хоча дослідники десятиліттями працювали над робототехнічною спритністю - особливо в США, Німеччині та Японії - вони, як правило, зосереджували більше ресурсів на таких завданнях, як навігація та ходьба. Це призвело до машин, які можуть обійти вражаюче добре, але більше нічого не можуть зробити.**

Now all that is changing, thanks to remarkable advances in the sensors, actuators and computing abilities that robots need for dexterity in the real world. The latest control systems enable robots to sense their environment more accurately, sharpen their fine motor skills and interact more naturally with objects around them.

**Тепер все, що змінюється, завдяки неабиякому вдосконаленню датчиків, приводів та обчислювальних можливостей, необхідних роботам для спритності в реальному світі. Найновіші системи управління дозволяють роботам точніше відчувати своє оточення, відточувати свої дрібні моторики та більш природно взаємодіяти з предметами навколо них.**