

oddalonego o tysiące mil. Oszczędności z przerw, nieobecności w pracy czy zmian sprawiły, że ta flota robotów jest o 12% bardziej produktywna niż ciężarówka z kierowcami.

- Zautomatyzowany system dojenia obsługuje obecnie około jedną czwartą krów w krajach specjalizujących się w produktach mleczarskich, takich jak Dania czy Holandia; oczekuje się, że za 10 lat liczba ta wzrośnie do 50%.
- 90% spryskiwania upraw w Japonii jest obecnie wykonywane przez helikoptery bezzałogowe.

Oczywiście plan, w którym maszyny przejmują różne zadania, już od dziesięcioleci jest realizowany krok po kroku w tych fabrykach, gdzie inżynierowie mogą osiągnąć to, co nasz kolega z Massachusetts Institute of Technology, David Autor, nazywa „kontrolą stanu środowiska” lub „radikalnym upraszczaniem środowiska, w którym praca maszyn umożliwia autonomiczne działanie tak jak w znanym nam przykładzie fabrycznej linii montażowej”. Kontrola stanu środowiska jest konieczna, gdy elementy automatyzacji są prymitywne i nie mają zdolności wyczuwania swojego środowiska. Kiedy wszystkie części choreografii DANCE stają się coraz lepsze, elementy automatyzacji mogą porzucić ściśle kontrolowane środowisko fabryk i wyruszyć w świat. To właśnie robią obecnie roboty, drony, autonomiczne pojazdy i różne inne formy maszyn cyfrowych, a w przyszłości będą wykonywać one jeszcze więcej takich zadań.

## Co robią ludzie w świecie pełnym robotów

Jak nasze umysły i ciała odnajdą się we współpracy z tymi maszynami? Są w tym przypadku dwa główne sposoby. W pierwszym, ponieważ maszyny są w stanie wykonywać coraz więcej fizycznej pracy, my będziemy wykonywać jej coraz mniej, a zamiast tego będziemy wykorzystywać nasze umysły na sposoby opisane we wcześniejszych rozdziałach i w następnym rozdziale. To właśnie można zauważyć obecnie w rolnictwie, czyli najstarszej branży ludzkości.

Uprawianie ziemi w celu uzyskiwania plonów od zawsze było jednym z zadań, które wymagało od ludzi najwięcej pracy; dziś wymaga za to bardzo dużych pokładów wiedzy. Jak pisze Brian Scott, farmer z Indiany i autor bloga *The Farmer's Life*: „Czy myślicie, że kiedy mój dziadek jeździł [...] traktorami i kombajnami [...] kiedykolwiek domyślał się, że [...] dzisiejsze maszyny mogłyby [...] samodzielnie jeździć dzięki niewidzialnym sygnałom GPS, a jednocześnie tworzyć gotowe do wydruku mapy wilgoci upraw i ziaren? To niesamowite!” Tak samo pracownicy w większości nowoczesnych fabryk już nie muszą wykazywać się siłą fizyczną – powinni za to dobrze radzić sobie ze słowami i cyferkami, wykrywaniem usterek i pracą w zespole.

Jest też drugi sposób, w jaki ludzie będą funkcjonować z robotami i ich krewnymi – po prostu, dosyć dosłownie, będziemy pracować zaraz obok siebie. To także nie jest żadna nowość – pracownicy fabryk już od dawna są otoczeni maszynami. Naszej kombinacji bystrego umysłu, wyostrzonych zmysłów, zręcznych rąk i pewnie stojących stóp nie dorównały jeszcze żadne maszyny. Połączenie to jest rzeczywiście fantastyczne, a najlepszy dowód tej wartości Andy widział podczas wycieczki po legendarnej fabryce motocykli Ducati w Bolonii we Włoszech. Silniki Ducati są wyjątkowo skomplikowane<sup>41</sup> i Andy’emu zależało, aby sprawdzić, jak bardzo zautomatyzowany jest proces ich produkcji. Okazało się, że nie jest on w ogóle zautomatyzowany.

Każdy silnik jest składany przez jedną osobę, która porusza się wzdłuż wolno przesuwanego się taśmociągu; kiedy taśmociąg mija fragmenty silnika, które są potrzebne w kolejnym kroku montażu, pracownik bierze taką część, wkłada ją w odpowiednie miejsce, mocuje i w miarę potrzeby odpowiednio dopasowuje. Składanie silników Ducati wymaga ruchu, dobrego wzroku, wysoce wyrobionego zmysłu dotyku i umiejętności dopasowywania elementów w różnych ciasnych miejscach. Ducati stwierdził, że żadna automatyzacja nie podoła takim wyzwaniom, więc składanie silników pozostało zadaniem przeznaczonym dla ludzi.

Podobne umiejętności są wymagane w magazynach wielu sprzedawców detalicznych takich jak Amazon, który sprzedaje produkty o wszystkich możliwych kształtach, rozmiarach i konsystencjach. Amazon nie znalazł ani nie opracował jeszcze sterowanej cyfrowo ręki lub innego „chwytacza”, któremu można by było bezpiecznie powierzyć zadanie zdejmowania wszystkich produktów z półek i wkładania ich do pudełek. Firma wpadła więc na świetny pomysł: półki przynosi się ludziom, którzy biorą odpowiednie produkty i pakują je do wysyłki. Półki te są rozwożone po ogromnych centrach dystrybucyjnych Amazona za pomocą pomarańczowych robotów produkowanych oryginalnie przez firmę Kiva Systems z siedzibą w Bostonie (Amazon kupił Kivę w 2012 roku). Roboty te podjeżdżają pod półkę, podnoszą ją i przywożą do człowieka, który cały czas pozostaje w jednym miejscu i odbiera rzeczy, których potrzebuje; następnie robot odjeżdża wraz z półką, a na jego miejscu pojawia się kolejna maszyna. Taki układ pozwala nam wykorzystywać zmysł wzroku i zręczność, czyli aspekty, które dają nam przewagę nad maszynami, a jednocześnie możemy unikać wysiłku fizycznego i nie tracimy czasu na chodzenie od półki do półki.

Można by zapytać, jak długo uda się nam utrzymać naszą przewagę nad robotami i dronami? Nietatwo udzielić odpowiedzi z pełnym przekonaniem, zwłaszcza odkąd

---

<sup>41</sup> W dużej mierze zawitości te wynikają ze sposobu, w jaki części otwierające i zamykające zawory konfigurowane są na silniku Ducati.