

Tomasz Socha
Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW

Co by było fajnie mieć? Rój robo-owadów

„nec Hercules contra plures”
stare Klingońskie przysłowie

„3 dni gimnazjum, 3 dni liceum, 3 dni studiów... dobrze że chociaż dziekanę wziąłem na 2 roku”
z życia pszczoły („Bee movie”)

Robo-owady

Pojedynczy owad nie jest zbyt bystry, jest mały, żyje krótko i nie ma dużych zdolności przystosowania się do środowiska. Za to rój owadów jest całkiem inteligentny, silny, może przetrwać nawet setki lat i jest najlepiej przystosowany do wykonywania swego zadania w przyrodzie, o czym świadczy to, że wiele gatunków owadów nie zmieniło się od 140 milionów lat! Rój owadów potrafi coś, czego nie potrafi żaden owad z osobna. Wielofunkcyjność i zdolności adaptacyjne nie są potrzebne pojedynczym owadom, gdyż adaptacja odbywa się na poziomie gatunków.

Fajnie by było mieć maszynę do budowania dużych ilości robotów-owadów. Każdy gatunek takich robo-owadów byłby przystosowany do wykonywania jednego zadania. Pojedynczy owad umiałby niewiele, mógłby być nietrwały, mieć mały mózg-procesor i niewiele pamięci. Dopiero rój owadów danego gatunku (lub nawet rój owadów różnych gatunków!) współpracowałby i mógłby osiągnąć znacznie więcej niż pojedynczy osobnik. Dobrze by było, gdyby rój owadów umiał sam konstruować nowe osobniki. Wtedy mimo, że pojedynczy robo-owad nie miałby zdolności przystosowawczych, to rój potrafiący tworzyć nowe egzemplarze robotów, być może każdy trochę inny, potrafiłby się dostosować do każdych warunków. Owady nie musiałyby być mechaniczne, ale na razie lepszej technologii nie znamy...

Ważne jest to, aby mieć cały rój owadów, który może wiele, a nie pojedyncze osobniki.

Do czego to się może przydać?

W zasadzie, do wszystkich automatycznych, niewymagających myślenia, za to wymagających ciepłowości i dużych nakładów pracy zadań.

Oczywiste zastosowania

Już dziś konstruuje się roboty-muchy z wbudowanymi kamerami, które mogłyby być użyte do szpiegowania. Roje owadów możnaby wysłać na wojnę, taki rój dokonywałby zniszczeń niczym szarańcza i mógłby atakować tylko wybrane cele.

Inne zastosowania kolonii robo-owadów

- Można by stosować roje robo-owadów do prac inżynierskich, np. do budowy systemów irygacyjnych na pustyniach.
- Do walki z innymi owadami.
- Robo-owady mogłyby pracować w fabrykach, zwłaszcza przy wytwarzaniu drobnych części.
- Do „utrzymywania” fabryk, czyli np. oliwienia mechanizmów, a nawet drobnych napraw.
- Do ratowania ludzi (np. spod gruzów, z lawiny), kolonia owadów mogłaby np. przekopać gruzowisko, wydrążyć tunel albo po prostu wynieść człowieka z niebezpiecznego miejsca.
- Do pracy w kopalniach.
- Do prac polowych – mogłyby sadzić ziemniaki. ☺
- Kolonie owadów mogłyby drażnić tunele.
- Latające roje owadów mogłyby gasić pożary.
- Do sprzątania: śmieci z ulic, kurzu w domu, odpadów w fabrykach.
- Owady wodne: do budowania obiektów podwodnych, do układania kabli na dnie morza, do stawiania rusztowań pod platformy wiertnicze, mosty itp.
- Do budowy mostów długości wielu kilometrów.
- Do budowy ogromnych, wielopiętrowych miast-budynków (arkologie).
- Robo-owady nie muszą oddychać i mogą mieć „skrzydła” łapiące wiatr słoneczny, więc mogłyby budować coś w kosmosie, albo np. naprawiać satelity, „żywiąc się” energią słoneczną i tworząc nowe osobniki ze „złomu” wystrzelianego na orbitę.
- Możliwe są bardziej fantastyczne zastosowania, np. roje robo-owadów mogłyby przystosowywać nowe planety do warunków odpowiednich dla człowieka.

Rój owadów – superorganizm

Można by stworzyć gatunek robo-owadów trzymających się zawsze razem, tak jak zwykle zachowuje się rój pszczół w kreskówkach Disneya. ☺ Taki rój działałby jak jeden organizm i mógłby przybrać dowolny kształt. Mógłby robić to wszystko, co robi człowiek, a gdyby w dodatku umiał się sam powielać, byłby prawie niezniszczalny, gdyż nie miałby żadnego wrażliwego punktu (owady są mechaniczne, więc niewrażliwe na wirusy, nie mają centrum dowodzenia – każdy owad ma swój własny mózg). Taki rój mógłby okazać się całkiem inteligentną istotą. Być może to właśnie rój robo-owadów okazałby się poszukiwaną przez ludzi Sztuczną Inteligencją. Można by go wykorzystać np. na wojnie jako prawie niezniszczalnego przeciwnika, niszczącego tylko wybrane cele.

Skąd robo-owady miałyby czerpać energię?

Pojedynczy owad nawet nie musi potrafić się odżywiać! Dopiero cały rój robo-owadów potrafi wyszukiwać źródła energii i konstruować nowe osobniki. W akcie stworzenia pojedynczy owad otrzymuje akumulator (lub jakieś inne źródło energii), które wystarcza mu do końca życia. Oczywiście, gdyby każdy owad potrafił sam

zadbać o własne wyżywienie, tym lepiej, ale nie ma takiej potrzeby. Rój sam zadba o tworzenie nowych osobników i o pozyskiwanie pożywienia.

Alternatywą jest stworzenie gatunku owadów-baterii słonecznych, które przez całe życie grzałyby się na słońcu i żyłyby tylko po to, żeby doładować jakiegoś innego owada.

Możnaby też tworzyć punkty doładowań dla takich owadów. Owady mogłyby albo przybywać do takiego punktu i ładować się energią elektryczną przez kabel, albo zdalnie ładować się przebywając w pobliżu źródła energii (bezczepowa elektryczność, np. fale radiowe).

Co z samopowielaniem?

Zakładam, że robo-owady to stworzenia mechaniczne, ponieważ nie znamy na razie jakiejś lepszej technologii. Skoro mechaniczne, to nie mogłyby rozmnażać się jak zwykłe owady i rosnać, tylko musiałyby być jakoś konstruowane, od razu dorosłe.

Żaden pojedynczy owad nie musiałby znać schematów nowego robo-owada (choćby mógłby), tak jak zapewne żadna mrówka nie zna planów budowy kopca. Różne osobniki byłyby odpowiedzialne za różne funkcje, wtedy jeden umiałby tworzyć skrzydełka, drugi nóżki, trzeci tułów, a czwarty umiałby to wszystko łączyć, a wszystkie wykonywałyby swoje czynności zupełnie bezmyślnie i nieświadomie.

Mogłoby się okazać, że roje owadów nauczyłyby się budować fabryki nowych owadów i punkty doładowań, tak jak np. pszczoły budują ule.

Żywot robo-owada

Mechaniczne robo-owady byłyby konstruowane od razu jako „fizycznie” dorosłe osobniki. Pozostaje kwestia oprogramowania owada. Czy wszystkie owady powinny być od razu programowane podczas stworzenia? Wtedy od razu byłyby gotowe do pracy. Z drugiej strony, nie uczące się owady byłyby gorzej przystosowane do zmiennego środowiska. Zatem owady powinny stale się uczyć, aby jak najlepiej dostosować się do wykonywanej funkcji.

Owad byłby tworzony jedynie z podstawowym oprogramowaniem, pozwalającym na wykonywanie podstawowych operacji kończynami i odbieranie bodźców. Pozostałych czynności owad mógłby uczyć się w okresie dzieciństwa, przez naśladowanie.

Inną możliwością jest to, że umierający owad przekazałby nowo stworzonemu osobnikowi całą swoją wiedzę, po prostu przegrywając dane. Byłaby to ewolucja na poziomie programu, a nie budowy fizycznej owada. Chociaż gdyby rój robo-owadów umiał sam konstruować nowe osobniki, to może dzięki zmianom w programach poszczególnych osobników rój zacząłby sam z siebie konstruować zupełnie nowe gatunki robo-owadów, albo nieznanne odmiany owadów danego roju, lepiej przystosowane do danego zadania.

Przez resztę życia owad wykonywałby bezmyślnie swoją wyuczoną funkcję.