

KATEDRA KYBERNETIKY A UMELEJ INTELIGENCIE  
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY  
TECHNICKÁ UNIVERZITA  
KOŠICE

**FILOZOFICKÉ ASPEKTY UMELEJ INTELIGENCIE**  
(Esej)

Peter Ovčarik  
5. ročník  
UI

# Začína vek molekulárnej nanotechnológie

Chris Phoenix, riaditeľ amerického ústavu, ktorý sa zaoberal výskumom nanotechnológie, publikoval v nedávnej dobe článok (Molecular Manufacturing: Start Planning), v ktorom prehlásil, že ľudstvo na prahu 21. storočia vstupuje do veku molekulárnej nanotechnológie.

Slovo „nanotechnológia“ dnes vedecká i laická verejnosť chápe v troch základných rovinách. Tá prvá, najvd'áčnejšia, súvisí s predstavou neviditeľných robotov, tzv. nanobotov, ktorý budú schopný samotného vývoja a sebareprodukcie. Netreba dodávať, že táto rovina, akokoľvek mediálne lákavá a vd'áčna, zostane zrejme ešte dlhú dobu iba námetom pre autorov vedeckofantastických kníh a filmov.

Druhá rovina nanotechnológie sa týka materiálového inžinierstva, teda prípravy materiálov výhodných vlastností ovplyvňovaním ich molekulárnej štruktúry. Na rozdiel od tej prvej roviny je nanotechnologická materiálová veda už niekoľko rokov realitou, tá bola doteraz zatiaľ často uväznená za stenami výskumných ústavov. Našli by sme ale nespočetne veľa príkladov, kedy sa nanotechnologicky upravené materiály chystajú začať uplatňovať v praxi, od oboru leteckého a astronautického inžinierstva až po stavebníctvo a medicínu. Existujú už prvé samoopraviteľné materiály na báze polymérov. Veľkým príslubom je výskum uhlíkových vlákien a ich kombinácia s kovovými a umelohmotnými materiálmi. Hlavným triumfom nanotechnológie je tak príprava úplne nových materiálov.

Tretia rovina nanotechnológie, o nič menej dôležitá, býva označovaná ako „molekulárna nanotechnológia“ (molecular nanotechnology, MNT). Jej výskumné pole (rovnako ako oblasti potenciálneho využitia) spočíva v kombinácii poznatkov chémie a mechaniky k produkcii presných „molekulárnych strojov“ v merítke nanometra. I v tejto oblasti bolo v laboratóriách dosiahnutých už niekoľko pokrokov, napr. vývoj molekulárnych nanomotorčekov či rôznych molekulárnych manipulátorov. Práve v tejto rovine dochádza k spojeniu nanotechnológie a biotechnológie. Študovanie bunky a ich prejavov je pre vedca príkladom sebareplikujúceho sa „stroja“ využívajúceho MNT. Chris Phoenix sa domnieva, že prvý, zatiaľ primitívny assembler pracujúci na úrovni molekúl môže uzrieť svetlo sveta už čoskoro.

Všetky tri zmienené základné roviny nanotechnológie sa v praxi môžu v blízkej či vzdialenejšej budúcnosti uplatňovať v najrôznejších oboroch ľudskej činnosti nielen oddelene, ale práve vo vzájomnej synergii. Príkladom je práve počítačová veda. Projekt konštrukcie nanocomputerov počíta s nahradením polovodičových technológií, ktorých možnosti sa už blížia k medzným hraniciam využitia. Už ohlásená nová technológia monitorov s využitím nanotrubičiek umožní vývoj dokonalejšieho zobrazovania dát. A čo viac, molekulárna nanotechnológia môže viesť k implementácii počítačových prvkov v merítke mikrónov či nanometrov do prístrojov či vecí každodenného požitia. Vďaka tomu bude napríklad prístroj veľkosti mobilného telefónu v budúcnosti disponovať výpočtovou kapacitou dnešného supercomputera. To umožní rozšíriť funkcie mobilných zariadení, ako napr. zdokonalenie rozhrania medzi prístrojom a používateľom (napr. plnohodnotné ovládanie hlasom či holografickou vizualizáciou dát).

Že nanotechnológia nezostáva iba púhou víziou technooptimistov, o tom svedčia obrovské čiastky, ktoré vyspelé krajiny, najmä USA, Japonsko, Južná Kórea či Veľká Británia, investujú do výskumu molekulárnych nanotechnológií. V dôsledku toho ekonomickí analytici o nanotechnológii hovoria ako o obore, ktorý bude v blízkej budúcnosti prinášať zisky rádovo desiatky miliárd dolárov.

V dôsledku prudkého rozvoja nanotechnológie sa nemôžeme vyhnúť aj pohľadu na druhú stranu mince. O nebezpečiach, ktoré môže vývoj molekulárnych strojov so sebou priniesť, bolo popísaných už tisíce stránok. Nie že by obavy tohto druhu boli neopodstatnené. Ale prejdime od katastrofických scenárov typu zničenia pozemského života armádou neviditeľných nanorobotov k otázkam o reálnejších dopadoch vývoja nanotechnológie v nasledujúcich rokoch. Povedie rozvoj nanotechnológie k postupnej stabilizácii ekonomiky jednotlivých krajín či svetadielov, alebo spôsobí, že sa priepasť medzi nimi bude prehlbovať? Budú vojenské výtobytky nanotechnológie (a nie je ich málo) ešte v rukách politickej garnitúry, alebo sa postupne stanú nástrojom moci veľkých spoločností? Bude ruka v ruke s vývojom nanotechnologickej medicíny a biotechnológie vôbec platiť súčasná koncepcia ľudských práv, keď vstúpi do ľudskej evolúcie ako biologického druhu technológia vo forme jej ďalšieho stupňa?