

Nejbližší možné

Někdy ke konci 70. let 19. století si pařížský porodník Stephane Tarnier, který pracoval v Maternité de Paris, městské porodnici pro chudé ženy, vzal den volna a navštívil nedalekou zoologickou zahradu. Když se tak procházel kolem slonů a plazů a po botanické zahradě Jardin des Plantes, zahlédl inkubátor s právě vylíhlými kuřaty. Pohled na drobné tvorečky potácející se v hřejivém světle inkubátoru jej přivedl na jistou myšlenku. Netrvalo dlouho a Tarnier si najal Odile Martina, který se v zoo staral o chov drůbeže, a zadal mu úkol sestavit podobné zařízení, ovšem pro lidská novorozeňata. Podle novodobých měřítek byla tehdejší kojenecká úmrtnost děsivě vysoká, dokonce i v tak vyspělém městě jako Paříž. Jedno z pěti dětí zemřelo dřív, než se naučilo lézt po čtyřech, a šance předčasně narozených dětí s nízkou porodní váhou byly ještě podstatně nižší. Tarnier vytušil, že správná regulace teploty bude klíčovým prvkem lidského inkubátoru, a věděl také, že francouzský lékařský establishment je doslova posedlý statistikou. A tak jakmile Maternité zakoupila první dřevěné boxy, v nichž ohrožené novorozence hřály vespod umístěné láhve s horkou vodou, zahájil Tarnier bleskovou studii pěti set dětí. Výsledky vyvolaly v pařížských lékařských kruzích poprask – zatímco dosud umíralo do několika týdnů od narození asi 66 procent kojenců s nízkou porodní váhou, v Tarnierově inkubátoru umíralo pouze 38 procent dětí. Ukázalo se, že

úmrtnost předčasně narozených dětí lze snížit téměř na polovinu touto metodou, která pomáhala na svět kuřatům v zoo.

Tarnierův inkubátor nebyl prvním zařízením, které zahřívalo novorozence, a vynález, který sestavil s Martinem, doznal v následujících dekádách výrazných změn k lepšímu, ovšem teprve jeho statistická analýza vynesla tuto metodu do popředí zájmu. Během několika let byly inkubátory z nařízení městské rady zavedeny povinně ve všech pařížských porodnicích. Roku 1896 představil jistý podnikavý lékař jménem Alexandr Lion výstavku inkubátorů – s živými novorozenci – na Berlínské výstavě. Jeho *Kinderbrutenstalt*, neboli „dětská líheň“, se stala nečekaným hitem výstavy a zahájila tradici bizarních medicínských expozic, která přetrvala až hluboko do 20. století. (Coney Island hostil trvalou výstavu dětských inkubátorů až do počátku 40. let.) Moderní inkubátory doplněné o kyslíkovou terapii a další pokročilé metody se staly standardem v amerických nemocnicích po 2. světové válce, což mělo za následek neuvěřitelný 75% pokles kojenecké úmrtnosti mezi lety 1950 a 1998. Jelikož inkubátory jsou úzce zaměřeny na počátek života, jejich přínos veřejnému zdraví – měřeno počtem celkových let života navíc – se může směle srovnávat s těmi nejvýznamnějšími lékařskými pokroky dvacátého století. Radiační terapie nebo dvojité bypass vám mohou přidat deset či dvacet let, ale inkubátor vám dá celý jeden život.

V rozvojovém světě se však kojenecká úmrtnost stále nelepší. Zatímco v Evropě a Spojených státech se daný poměr pohybuje pod deset úmrtí na tisíc porodů, v zemích jako Libérie či Etiopie umírá až sto dětí na tisíc porodů. V mnoha případech jde o předčasně narozené děti, které by v inkubátoru přežily. Jenže moderní inkubátory jsou složitá a drahá zařízení. Standardní inkubátor přijde americkou nemocnici na nějakých 40 000 dolarů. Náklady jsou ale možná tou menší překážkou. Složitě aparáty se často kazí, a když se tak stane, je na jejich opravu potřeba školených techniků a náhradních dílů. Roku 2005, tedy rok

od katastrofického tsunami v Indickém oceánu, obdrželo indonéské město Meulaboh osm inkubátorů od několika charitativních organizací. Když na sklonku roku 2008 navštívil meulabožskou nemocnici absolvent MIT Timothy Prester, bylo všech osm přístrojů mimo provoz. Staly se obětí nestabilních dodávek proudu, tropické vlhkosti a neschopnosti místního personálu porozumět anglickému manuálu. Meulabožské inkubátory jsou ale jen špičkou ledovce. Podle některých studií se až 95 % lékařské technologie poskytované charitativními organizacemi porouchá během prvních pěti let užívání.

Prester se o vyřazené inkubátory zajímal z vlastních důvodů, poněvadž se prostřednictvím své organizace Design that Matters již několik let věnoval vývoji spolehlivějších a levnějších inkubátorů, které počítaly s tím, že složitá lékařská technologie vykazuje v rozvojovém světě podstatně nižší trvanlivost než v evropských či amerických ústavech. Při navrhování inkubátoru pro země třetího světa však nešlo jen o to, aby přístroj fungoval, ale také aby se „uměl“ porouchat bez významnější ztráty funkčnosti. V těchto zemích nelze zaručit stabilní dodávky náhradních dílů ani kvalifikované opraváře. A tak se Prester se svým týmem rozhodl postavit inkubátor z dílů, které jsou v těchto zemích dostupné. Původním autorem onoho nápadu je bostonský lékař Jonathan Rosen, který si povšiml, že i v menších městech rozvojového světa jezdí funkční a udržované automobily. V těchto městech chybí klimatizační jednotky, laptopy nebo kabelové televize, ale japonské pickupy jsou na tamějších silnicích běžně k vidění. A tak Rosen navrhl Presterovi jednoduché řešení – postavit inkubátor z automobilových součástek.

Tři roky nato představil tým společnosti Design that Matters prototyp zařízení zvaného NeoNurture. Zvenčí vypadal jako odlehčený moderní inkubátor, ale vnitřek měl plně automobilový. Životodárné teplo sálalo z utěsněných čelních světel, cirkulaci filtrovaného vzduchu obstarávaly ventilátory z palubní desky, autoalarm pípal na poplach.

Energii poskytoval buď upravený cigaretový zapalovač, nebo standardní motocyklová baterie. NeoNurture sestrojený z automobilových součástek byl dvojnásob efektivní, protože dokázal využít jak místní zásobu náhradních dílů, tak kvalifikaci místních autoopravářů. Obojí, jak sám Rosen s oblibou říkával, se v rozvojových zemích vyskytuje v obzvlášť hojném množství. Člověk nemusí být kvalifikovaný technik, aby zvládl opravit NeoNurture; nemusí si dokonce ani přečíst manuál. Stačí jen vědět, jak vyměnit prasklou žárovku čelního světla.

S dobrými nápady je to stejné jako s Presterovým inkubátorem. Jsou nutně omezeny součástmi a dovednostmi, jež je obklopují. Lidé mají přirozený sklon k romantizaci převratných inovací a autorů, představují si je coby revoluční myslitele čnící vysoko nad své okolí, kteří dokázali proniknout nánosy starých předsudků a zkostnatělých tradic až k jádru věci. Ale dobré nápady jsou spíš jakousi brikoláží – obvykle sestávají právě z oněch nánosů. Přebíráme myšlenky, které jsme zdělili nebo o ně náhodou zakopli, a tvoříme z nich něco nového. Dobré nápady si představujeme jako inkubátory za čtyřicet tisíc, které jen sjíždí z výrobní linky; ve skutečnosti jsou však zflikované z dílů, které jsme našli v garáži.

Evoluční biolog Stephen Jay Gould si až do své smrti v roce 2002 budoval sbírku specifické obuvi, kterou nakoupil během cest po rozvojovém světě, na trzích v Quitu, Nairobi či Dillí. Byly to sandály z recyklovaných automobilových pneumatik. Na módní přehlídce by nejspíš nezazářily, ale Gould je sbíral coby doklad „lidského důvtipu“. Vnímal je ale také jako metaforu jistých inovačních schémat v biologickém světě. I přírodní inovace totiž stavějí na alternativních součástkách. Evoluce postupuje vpřed tak, že sbírá dostupné zdroje a sestavuje z nich nové formy. Evoluční teoretik Francois Jacob tento proces reflektuje ve svém pojetí evoluce jakožto „kutíla“, nikoli inženýra; naše vlastní těla jsou rovněž brikoláží, sbírkou starých součástek pospojova-

ných do něčeho radikálně nového. „Princip pneumatikových sandálů funguje napříč érami a škálami,“ napsal Gould, „a v každém okamžiku dává vzniknout podivným a nepředvídatelným iniciativám. Příroda je stejně vynalézavá jako kterýkoli důmyslný Keňan, jenž se kdy zamyslel nad potenciálem nairobského smetiště.“

Tentýž proces stojí i v pozadí inovativnosti samotného života na Zemi. Dosud jsme nedospěli k vědeckému konsenzu ohledně toho, jak přesně život vznikl. Někteří odborníci se domnívají, že se zrodil ve vřoucích vodách u sopouchů podmořských vulkánů. Jiní sázejí spíše na otevřená moře, další, jako například Darwin, poukazují na přílivové laguny korálových ostrovů. Řada seriózních vědců nevyklučuje ani teorii, že život k nám přicestoval z vesmíru, v podobě jakési „panspermie“ usazené v meteoritu. Tak či onak dnes máme díky disciplíně zvané prebiotická chemie podstatně jasnější představu o složení zemské atmosféry před příchodem života. Na Zemi tehdy převládala hrstka základních molekul čpavku, metanu, vody, oxidu uhličitého, špetka aminokyselin a pár dalších jednoduchých organických složek. Každá z těchto ingrediencí primordiální polévky se mohla donekonečna transformovat a interagovat s ostatními molekulami. Metan a kyslík se mohl například spojit ve formaldehyd a vodu.

Pomyslete na všechny ty počáteční molekuly, a pak si představte všechny potenciální kombinace, v něž se mohly spontánně sloučit, pouhou vzájemnou srážkou (tu a tam je možná popostrčila energie náhodného atmosférického výboje). Kdybyste si mohli zahrát na Boha a vyvolat reakci těchto složek, dostali byste většinu stavebních kamenů života – bílkoviny, z nichž sestává buněčná stěna, molekuly cukru, klíčovou součást nukleových kyselin naší DNA. Nebyli byste však s to odstartovat chemickou reakci, která by přivedla na svět například kormára, slunečnici nebo lidský mozek. Formaldehyd je kombinací prvního řádu, dokázali byste jej vyrobit přímo z primordiální polévky. Atomové prvky, z nichž sestává slunečnice, se na Zemi nacházely v hojném

množství dávno před vznikem života, slunečnici byste však v takovém prostředí spontánně stvořit nedokázali, neboť jde o výsledek dlouhé série inovací, které se vyvinuly v průběhu miliard let – chloroplasty, které zachycují sluneční energii, cévnaté struktury, jejichž prostřednictvím proudí rostlinou živiny, molekuly DNA, které předávají genetické instrukce dalším generacím slunečnic.

Teoretický biolog Stuart Kauffman vymyslel těmto kombinacím prvního řádu podnětný název – *nejbližší možné*. Ten odráží jak meze, tak kreativní potenciál změn a inovací. V případě prebiotické chemie definuje všechny molekulární reakce, které byly v primordiální polévce bezprostředně realizovatelné. Slunečnice a komáři a mozky do této množiny nespádají. Nejbližší možné představuje jakousi stínovou budoucnost, která se mihotá za hranicí současného stavu, jakousi mapu všech cest, jimiž se může přítomnost vydat. Není to však nekonečný prostor ani hra bez jakýchkoli pravidel. Množina potenciálních reakcí prvního řádu je sice obrovská, leč konečná a nezahrnuje většinu živočišných forem, z nichž sestává dnešní biosféra. Nejbližší možné znamená, že svět je kdykoli s to proměnit se od základů, ale že reálné jsou pouze některé typy fundamentálních změn.

Na celé této ideji je zvláštní, a zároveň krásné, že hranice nejbližšího možného se rozšiřují jako důsledek zkoumání těchto hranic. Každá nová kombinace včlenění do množiny nejbližšího možného celou skupinu jiných nových kombinací. Představte si to jako dům, který se zázračně zvětší po každé, když otevřete nové dveře. Začnete v místnosti se čtvero dveřmi, z nichž každé vedou do nové místnosti. Tyto čtyři dosud nenavštívené místnosti představují množinu nejbližšího možného. Ale jakmile jedny dveře otevřete a projdete jimi do nové místnosti, objeví se v nich další troje dveře do dalších tří místností, do nichž jste z té výchozí neměli přístup. Otevírejte dál nové a nové dveře a časem si postavíte palác.

Základní mastné kyseliny se samy spontánně sbalí do kuliček poťažených dvojitou vrstvou molekul, velice podobnou membráně, jež

slouží jako plášť moderních buněk. Jakmile se tyto kuličky zformují, objeví se celé nové křídlo nejbližšího možného, protože tyto molekuly implicitně vytvářejí fundamentální předěl mezi tím, co je vevnitř a vně kuličky. Tento předěl je samotnou podstatou buňky. Jakmile máte „vnitřek“, můžete do něj něco umístit – potravu, orgány, genetický kód. Menší molekuly mohou procházet membránou a vytvářet větší entity, tak velké, že už hranici protobuňky nedokážou proklouznout zpět. Když první mastné kyseliny spontánně vytvořily tyto dvouvrstvé membrány, otevřely dveře k nejbližšímu možnému, které nakonec vedly až k RNA, DNA a organickým elektrárnám chloroplastům a mitochondriím – primárním „obyvatelům“ všech dnešních buněk.

Tentýž proces se opakuje znovu a znovu napříč evolucí života. Tu si lze dokonce představit jako nekončící průzkum nejbližšího možného. Když si velociraptoři vyvinuli pŕlměsíčně zakřivenou zápěstní kost, mohli náhle ohýbat zápěsti s výrazně vyšší flexibilitou. V krátkém horizontu jim nová vymoženost poskytla výhodu při lovu kořisti, ale v tom delším otevřela dveře k nejbližšímu možnému vývoji, který nakonec, za mnoho milionů let, vyústil v křídla a schopnost létat. Když si naši předkové vyvinuli protistojný palec, otevřeli tím zcela novou kulturní větev nejbližšího možného – výrobu a používání pokročilých nástrojů a zbraní.

Na Kauffmanově ideji mě fascinuje především to, že implikuje návaznost přírodních a lidských systémů. Kauffman přišel s teorií nejbližšího možného zčásti proto, aby ilustroval úžasný sekulární trend společný pro historii přírody i člověka – onen neúnavný tlak na mantinely toho, co je bezprostředně možné. „V posledních 4,8 miliardách let se očividně něco přihodilo,“ píše. „Biosféra expanduje, či spíš neustále exploduje do dalších a dalších sfér nejbližšího možného... Stojí za povšimnutí, že tento fakt je za prvé evidentní, za druhé že je mu jen zřídka věnována nějaká pozornost a za třetí že pro tuto expanzi nemáme žádnou konkrétní teorii.“ Před čtyřmi miliardami let, pokud

jste byli atomem uhlíku, mohli jste náhodně vytvořit několik set molekulárních konfigurací. Dnes však týž atom, jehož vlastnosti se nezměnily ani o píď, může přispět ke vzniku plejtváka obrovského nebo obří sekvoje nebo viru H1N1 a vlastně téměř nekonečného seznamu dalších uhlíkových forem života, které na prebiotické Zemi nespadaly do množiny nejbližšího možného. Přičtete k tomu neméně pozoruhodný seznam lidských výtvorů založených na uhlíku – kupříkladu každý kousek umělé hmoty na planetě – a pochopíte, jak daleko se říše nejbližšího možného rozrostla od okamžiku, kdy první mastné kyseliny vytvořily první membránu.

Dějiny života a lidské civilizace lze tedy odvyprávět jako příběh postupného, leč vytrvalého zkoumání nejbližšího možného, kdy každá další inovace otevírá cesty k novým obzorům. Některé systémy si však při mapování těchto potenciálních sfér vedou lépe než jiné. V jádru záhady Darwinova paradoxu, u níž jsme začali, se skrývá otázka, proč zrovna korálové rify – společenství tolika různých forem života sdílejících tak malý prostor – jsou tak mimořádně smělymi průzkumníky nejbližšího možného, zatímco okolní oceán onu zázračnou diverzitu postrádá. Stejně tak platí, že prostředí velkých měst je mnohem vstřícnější ke komerčnímu průzkumu nejbližšího možného než malá města či vesnice, takže se velkoměstští obchodníci a podnikatelé mohou specializovat na aktivity a služby, které by je na maloměstě neuživily. Internet prozkoumal nejbližší možné svého média nepoměrně rychleji než kterákoli jiná komunikační technologie v dějinách. Ještě na počátku roku 1994 byl výhradně textovou záležitostí, archivem dokumentů propojených hypertextovými odkazy. Ale za pár dalších let začala sféra jeho možností expandovat. Internet nabídl lidem možnost provádět online finanční transakce, díky čemuž se změnil v nákupní centrum, aukční síň a kasino. Krátce nato se stal pravým obousměrným médiem, díky němuž bylo stejně snadné přečíst si cizí texty jako publikovat ty

své. Z toho povstaly autorské formy, jaké svět dosud neviděl – uživatelsky editované encyklopedie, diskusní fóra, blogosféry, sociální sítě. YouTube udělalo z internetu jeden z nejlivnějších mechanismů distribuce videa na planetě. A nedávno rozpoutaly svou kartografickou revoluci digitální mapy.

Stopy *nejbližšího možného* lze nalézt v jednom z nejpozoruhodnějších fenoménů intelektuální historie, jemuž dnes odborníci říkají „paralelní objev“ – některého vědce či vynálezce napadne geniální myšlenka, ale jakmile ji publikuje, zjistí, že téhož roku přišli s tímtež nápadem nezávisle tři další vědci v jiných koutech světa. Sluneční skvrny byly objeveny roku 1611 čtyřmi vědci ze čtyř různých zemí naráz. První elektrickou baterii vynalezl Ewald Georg Von Kleist roku 1745 a nezávisle na něm Pieter van Musschenbroek roku 1746. Roku 1772 izoloval Joseph Priestley kyslík a roku 1774 dokázal totéž Carl Wilhelm Scheele, aniž by o Priestleyově úspěchu věděl. Zákon zachování energie formulovali ve 40. letech 19. století nezávisle na sobě čtyři různí fyzikové. Evoluční význam genetických mutací objasnil roku 1899 Sergej Korsčinskij a roku 1901 Hugo de Vries a důsledky rentgenových paprsků na tempo mutací odhalili nezávisle na sobě dva vědci roku 1927. Telefon, telegraf, parní stroj, elektronka, rádio – prakticky všechny zásadní technologické pokroky moderního života přišly na svět jako paralelní objevy.

Na počátku 20. let minulého století se dva výzkumníci z Columbijské univerzity – William Ogburn a Dorothy Thomasová – rozhodli vy pátrat a sepsat tolik paralelních objevů, kolik jich jen najdou. Výsledky nakonec publikovali ve vlivné studii s rozkošným názvem *Jsou vynálezy nevyhnutelné?* Ogburn a Thomasová našli 148 případů inovací, které přišly na svět nezávisle na sobě, většinou dokonce v téže dekádě. Když si jejich studii pročítáte dnes, užasnete nejen nad obrovským množstvím případů, ale nad tím, jak dokonale se onen seznam překrývá s nefiltrovanou historií významných objevů. Fenomén paralelních ob-

jevů se občas vysvětluje vágním poukazem na „ducha doby“, skutečné vysvětlení je však mnohem obsírnější. Dobré nápady nerostou na stro-mech, nýbrž představují sbírku již existujících částí, která se časem roz-růstá (a někdy naopak smršťuje). Některé tyto dílky jsou koncepční – způsoby řešení problémů či nové definice toho, co vůbec problém je. Jiné jsou, mnohdy doslova, mechanické. Než se mohli Priestley a Scheele pustit do studia vzduchu, potřebovali nejprve koncepční rá-mec premisy, že vzduch samotný vůbec stojí za studium a že se skládá z několika různých plynů. Oba tyto předpoklady se dočkaly všeobec-ného přijetí až ve druhé polovině 18. století. Potřebovali však také po-kročilou váhu, na níž by mohli měřit nepatrné změny hmotnosti v dů-sledku oxidace, a tato technologie byla roku 1774 jen pár desítek let stará. Teprve když byly všechny tyto podmínky splněny, ocitl se objev kyslíku v množině nejbližšího možného. Izolování kyslíku tehdy do-slova „viselo ve vzduchu“, ovšem jen díky tomu, že specifická skupina předešlých objevů tento experiment umožnila.

Základním prvkem konceptu nejbližšího možného však nejsou jen příležitosti, ale také limity. V každém bodě časové přímky expandující biosféry se nacházejí dveře, které zatím nelze odemknout. My lidé si rádi představujeme, že revoluční myšlenky ztělesňují prudce zrychlený posun na časové přímce, kdy ten či onen génius přeskočí padesát let a vynalezne cosi, o čem se obyčejným smrtelníkům, uvězněným v pří-tomném okamžiku, ani nezdálo. Ve skutečnosti se však technologické a vědecké objevy zřídka vymaní z množiny nejbližšího možného. Dějiny kulturního pokroku jsou téměř bez výjimky sledem jedněch dveří vedoucích k jiným, postupným průzkumem paláce místnost za místností. Lidská mysl však samozřejmě nepodléhá přísným zákonům molekulárního světa, a tak nás občas výjimečná myšlenka teleportuje o pár místností dál, a přeskočí přitom několik neprozkoumaných ob-lastí nejbližšího možného. Jenže tyto myšlenky se z krátkodobého hle-

diska téměř nikdy neosvědčí, právě protože se ocitly pár kroků před přirozeným vývojem. Říkáme, že „předběhly svou dobu“.

Vezměte si například legendární Analytický stroj navržený v 19. století britským vynálezcem Charlesem Babbagem, jehož většina technologických historiků považuje za otce moderních počítačů, ačkoli Babbage je spíš jejich prapradědečkem, jelikož světu trvalo několik pokolení, než s jeho myšlenkou srovnal krok. Babbage si vlastně vysloužil místo v panteonu díky dvěma vynálezům, z nichž ani jeden za svého života nedokončil. Tím prvním byl jeho Diferenciální stroj, fantasticky složitá patnáctitunová obluda, sestávající z více než 25 000 mechanických dílů, která měla řešit mnohočlenné funkce, klíčovou součást trigonometrických tabulek užívaných při námořní navigaci. Kdyby Babbage svůj projekt býval dokončil, získal by Diferenciální stroj již navždy titul nejpokročilejšího mechanického kalkulátoru všech dob. Když jej při příležitosti stého výročí Babbageova úmrtí sestrojili podle původních plánů pracovníci Londýnského vědeckého muzea, vrátil stroj výsledky s přesností na jednatřicet desetinných míst během pár sekund. Svou rychlostí i přesností by býval o několik řádů přesáhl vše, co bylo v Babbageově době možné.

Navzdory své složitosti se však Diferenciální stroj nacházel pohodlně uvnitř množiny nejbližšího možného viktoriánské technologie. Druhá polovina 19. století byla svědkem nepřerušného sledu pokroků v oblasti mechanického výpočtu, přičemž řada zlepšení vycházela z Babbageových myšlenek. Švýcarský vynálezce Per Georg Scheutz představil první funkční Diferenciální stroj na Světové výstavě roku 1855 a za další dvě dekády byl jeho výtvar o rozměrech piána zmenšen na velikost šicího stroje. Roku 1884 založil americký vynálezce William S. Burroughs Americkou aritmometrickou společnost, která prodávala masově vyráběný kalkulátor firmám a živnostníkům po celé zemi (z takto získaného jmění pak o sto let později financoval svou spisovatelskou kariéru, jakož i zhýralý život Burroughsův pravnuk téhož jména).

Babbageův návrh Diferenciálního stroje byl bezpochyby dílem génia, nikterak však nepřekračoval hranice nejbližšího možného dané doby.

Totéž již nelze říci o druhém Babbageově výtvaru – Analytickém stroji, velkolepém nedokončeném projektu Babbageovy kariéry, na němž vynálezce neúnavně pracoval posledních třicet let svého života. Tento aparát byl tak složitý, že nikdy neopustil fázi technických výkresů, kromě malé části, kterou Babbage postavil krátce před svou smrtí roku 1871. Analytický stroj byl, přinejmenším na papíře, vůbec prvním programovatelným počítačem na světě, což znamená, že byl fundamentálně otevřený, nedefinitivní. Na rozdíl od Diferenciálního stroje, který měl řešit polynomické funkce, nebyl určen k provádění určitých specifických úkolů. Jako všechny moderní počítače byl flexibilní, adaptabilní, dokázal se přizpůsobovat zadání svých programátorů. (Brilantní matematicka Ada Lovelaceová, jediná dcera Lorda Byrona, napsala pro Analytický stroj, tehdy stále ještě ve fázi „vaporware“, několik sad instrukcí, čímž si vysloužila titul prvního programátora všech dob). Babbageův design anticipoval základní strukturu všech soudobých počítačů – „programy“ se měly zadávat prostřednictvím děrných štítků, které tehdy existovaly již několik desetiletí a sloužily jako řídicí mechanismus tkalcovských stavů, instrukce a data byly registrovány v „zásobě“, ekvivalentu dnešní RAM, a výpočty se prováděly prostřednictvím systému, jež Babbage nazval „mlýn“. Jazykem průmyslového věku tak popsal mechanismus, jemuž dnes říkáme „ústřední procesorová jednotka“ neboli CPU.

Roku 1837 byl nákras aparátu z větší části hotov, ale první opravdový počítač fungující na této programovatelné architektuře spatřil světlo světa až za dalších sto let. Zatímco Diferenciální stroj dal bezprostředně vzniknout sérii zdokonalení a praktických aplikací, jeho analytický bratříček upadl v zapomnění. Řadu novátorských principů, s nimiž přišel Babbage ve 30. letech 19. století, museli znovu objevit vizionáři počátku počítačového věku za 2. světové války.