

2023/4

r0.7a



Poutník

časopis Obce unitářů v Brně

Zamyšlení s Josefem Čapkem

- *At' je jakkoliv zle: ješitové, spekulanti, ziskuchtivci a podvodníci tě, hloupý dave, nespasí!*
- *Sebespása: Stálost v sobě; spočívati v sobě. Kotviti v sobě, býti sám v sobě svou lodí, svým mořem. – Pracovati na sobě. Trvale si nedůvěřovati, trvale v **sobě** spoléhati.*
- *Rozřešení života: Lidé hledají míru své jistoty v míře svých požitků, ve své schopnosti a možnosti požitky získávají a konzumovati.*
- *Důležitá sebejistota v povrchnosti – vida a vyřešil si život! a může mu i vyučovati, dávati z něho jiným hodiny!*
- *Živit se v tomto světě není to nejtěžší; ba je to téměř to nejsnazší, dělat to, co se nějak žádá, běžně potřebuje, a ne to, co bych nejbylostněji (totiž nejpoctivěji) chtěl dáti sám. Bývá těžké, nemožné, žíti svým nejvlastnějším a celým životem a uživiti se při tom.*
- *Je snazší vyhovět úlohám a povinnostem uloženým technikou života, umístit se v životě tím, co se na člověku žádá, čím přijde za tu obživu vhod; těžké, téměř nemožné tím, co by žádal sám na sobě, co by si mravně a bytostně uložil sám.*
- *Původ umění je magický, náboženský. A ještě primárněji a zcela od jádra – v boji o život. Vznikalo současně s prvními nástroji, a první obrazy na této zemi jsou obrazy zvířat, vlastně potravy a zároveň temné síly, která nad tímto prvním loveckým dobýváním života mohla štědře či skoupě vládnout. – Od začátku sloužilo umění životu, zbožštění života, magii sil, a zhora ne pouze bezduchému napodobovacímu sklonu.*
- *S lidovostí zacházejí i poslední ještě živé, nebo už i jen podvědomé zbytky pohanství, pralidské mýtotočivnosti. Náš svět se tady ochuzuje, těžce ochuzuje, konstatuji bez romantismu a sentimentality, ale s nepokojem, s úzkostí. Jsou věci, které se nedají napravit, ztráty, které se sice pocítují s uspokojením jako pokrok – ale nechť nesežírá pokrok naši lidskou původnost!*

OBSAH

r 0.7a

Principy unitářské i jiné _____	2
Technika a energie _____	3
Lidstvo a jaderná energie _____	6
Šok z budoucnosti _____	8
Setkání kultur _____	15
Recenze knihy: Roztavte led v srdcích _____	17
O termodynamických strojích _____	18
O bezuhlíkové energetice _____	21
Pohádka o Singularitě _____	23

Fotografie a texty: Pavel Sedlák

Foto slunečnice na vnější straně zadní obálky:

L. Shyamal – Vlastní dílo, CC BY-SA 2.5,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=895745>



PRINCIPY UNITÁŘSKÉ I JINÉ

Přiznám se, že bych místo slova „princip“ upřednostnil srozumitelnější a pragmatičtější český termín zásada, včetně jeho významového posunu. Přílišné lpění na „principech“ vede k fundamentalismu, ideologickému zatemnění, k dogmatismu. Nedostatek principů a zásad, jejich příliš snadné střídání je zase bezpáteřnost, bezzásadovost.

Slovo princip nemá jednoznačný význam. Může jít o „princip“ ve smyslu přírodního zákona, esence, podstaty, základu, fundamentu. Významově příbuzná jsou slova „axiom“, „paradigma“, nebo také „dogma“.

Axiomy jsou v matematice jednoduchá, intuitivně platná logická tvrzení, která nelze zpochybnit. Naše zkušenosti prostě ukazují, že jsou axiomy vždy platné. Axiomy jsou „cihlami“, pomocí kterých jsou budovány matematické teorie. Na jejich základě jsou potvrzována nebo vyvracena složitější tvrzení.

Naproti tomu „paradigmata“ jsou východiska k řešení problémů. Ze zkušenosti předpokládáme, že povedou k dobrým výsledkům. Nemáme však matematickou jistotu, že jsou naše paradigmata optimální, nebo aspoň správná, jako je tomu u axiomů. Paradigmata jsou zpochybnitelná, avšak v praktickém životě, který nelze snadno nacpat do matematických pouček, jsou velice užitečná. Nemusí být úplně nejrozumnější je zpochybňovat, pokud nemáme po ruce něco lepšího.

Slovo „paradigma“ je trochu podobné slovu „dogma“. Dogmata nám zpravidla dodává nějaká „vyšší autorita“. Dogmata se nezdůvodňují, jako je tomu u paradigmát, ani nebývají zřejmá a snadno prakticky ověřitelná, jak je tomu u axiomů. Kdo „rejpá“ do dogmat se zpravidla dozví, že je v nich skryto „tajemství“ a že jestli toho rejpaní nenechá, tak dostane přes prsty.

Mohou být situace, kdy dává takové vedení slepou vírou smysl. Pokud potřebujeme, aby někdo obsluhoval přístroj, o kterém nemá dostatečné znalosti, nebo nemá schopnosti, aby jej mohl samostatně ovládat na základě porozumění, tak může být vhodným přístupem dát dané osobě postupy a pravidla pro obsluhu daného přístroje. Je však zřejmé, že daný přístup je problematický, protože vytvořit „blbuvzdorná“ pravidla bývá nesnadné a vynutit jejich dodržování nemožné. Velkým problémem

dogmat je jejich zneužitelnost. Tragédií dogmatismu bývá, že osoba která jej prosazuje tak často činí také pouze na základě slepé víry.

Opačným přístupem je nespoléhat na žádná pravidla, zvolit úplně „intuitivní“ postup, vycházet pouze z vlastních zkušeností. Už to je však paradigma, volba, pro někoho dokonce dogma. Bohužel, s takovým přístupem pravděpodobně budeme považovat Zemi za placatou, protože zkušenosti nám jasně ukazují, že protinožci by přece spadli. Opravdu ověřit modely reality, které jsme přijali za samozřejmé, nemusí být úplně snadné. Naopak, při jisté míře nedůvěřivosti to bude nemožné. Považujeme za samozřejmé, že se Země otáčí, jak kdysi odvodili Koperník a po něm Galileo Galilei. Avšak v jeho době to samozřejmé nebylo. Přímý důkaz, že se Země otáčí kolem své osy byl vlastně proveden až v roce 1851, pomocí Foucaultova kyvadla, více než 200 let po Galileiho smrti.

Pavel Sedlák

TECHNIKA A ENERGIE

Úspěch jednotlivců i celých civilizací je do značné míry otázkou energie, a to v nejširším smyslu slova. Věda zastává názor, že se energie objevila s Velkým třeskem a od té doby pouze dochází k jejím přeměnám. Hmota je tvořena nedělitelnými atomy, které jsou uváděny do pohybu energií.

Slovo atom je odvozeno od řeckého *atomos*, nedělitelný. Avšak vývoj vědy dal zapravdu filosofům nahlížejícím nestálost jevů, jako byli Buddha, nebo Hérakleitos. I když je sama o sobě „životnost“ atomových jader téměř neomezená, „nerozbitná“ nejsou. Hvězdy jsou vlastně obrovské jaderné ohně, vyzařující do prostoru energii především ve formě fotonů (tedy kvant světla), ale také jiných elementárních částic. Hvězdy postupně „spalují“ jádra vodíku na hélium a plejádu dalších prvků, končící železem. Ani železo není nezničitelné, pouze se při jeho slučování nebo dělení neuvolňuje energie, jde o jakýsi jaderný "popel". Kromě toho hvězdy při rozebírání a skládání atomů vytvářejí plejády dalších částic.

Z hlediska moderní fyziky neexistuje pevná hmota, vše je einsteinovská „hmotoenergie“, jevy jsou vytvářeny vnitřním pohybem, ve smyslu filosofické poučky, že pohyb je nepohyb a nepohyb je pohyb. Ve vesmírných rozměrech, energiích a rychlostech se čas a prostor natahují

nebo smršťují jako guma, nedělitelnost jader atomů je podobně reálná jako nedělitelnost jader ořechů. Většinu hmoty Vesmíru má tvořit „temná hmota“ a „temná energie“, na jejichž existenci usuzujeme pouze nepřímou, podle toho že kosmologům „nesedí účetnictví“. Běžná „baryonová“ hmota, kterou známe ve formě atomů a jiných elementárních částic, má snad tvořit necelých pět procent současného Vesmíru.

Jistě nevádí, že se lidé díky vědě trochu „rozhlédli“ po Vesmíru, avšak naše současné palčivé otázky to nevyřeší. Když pomíneme fakt, že současné schizofrenní lidstvo by potřebovalo spíše psychologa, tak zjistíme že potřebujeme z technického hlediska zajištění základních fyzických potřeb deseti miliard lidí, kteří budou brzy pobývat na této planetě. V tom případě nám kosmologie příliš nepomůže, musíme přejít od vědecké „makroekonomiky“ k „mikroekonomice“, od analýzy vesmírných dějů ke „kupeckým počtům“, na které nám většinou stačí klasická newtonovská fyzika. Je třeba si uvědomit, že i při těchto „kupeckých počtech“ se mohou celkem zapotit i současné superpočítače. Ať jde o „počítání“ počasí, nebo komplikované simulace různých technologických systémů. Isaac Newton nebo Albert Einstein geniálními osobnostmi teoretické fyziky, avšak současné lidstvo potřebuje spíše osobnosti a vizionáře schopné uvádět nové poznatky do praxe, jako byl Nikola Tesla, k jehož nesporným přínosům patří rozvoj třífázových asynchronních motorů a třífázové elektrické sítě. A také schopné byznysmeny a současně zarputilé a neúnavné experimentátory, jako byl Thomas Alva Edison.

Z hlediska fyzikální teorie jsou současné základní potřeby lidstva vyřešené. Pro přesun z bodu A do bodu B po rovině teoreticky nemusíme spotřebovat žádnou energii. A energii, kterou spotřebujeme na dopravu „do kopce“ při cestě „z kopce“ zase získáme zpátky. Rovněž pro udržování konstantní teploty stačí pouze hradit tepelné ztráty, teoreticky není problém pomocí tepelné izolace omezit téměř na nulu. Kdybychom přece jenom nějakou energii potřebovali, z hlediska teoretické fyziky se pohybujeme v obrovském oceánu energie. Například Česká republika v současnosti spotřebuje okolo 60 TWh (terrawatthodin, tedy 10 miliard kilowatthodin) elektrické energie ročně. Podle vzorce $m = E / c^2$ je taková energie uložena v pouhých dvou a půl kilogramech hmoty. Teoreticky by celá elektroenergetika Česka mohla rok fungovat na jedinou flašku

kokakoly. Teoreticky je to velmi jednoduché, praktické využití atomové energie je velmi obtížné.

Zpravidla se snažíme využít nějaký dostupný energetický tok, nebo přírodní energetické úložiště. Cílem je získat formy energie použitelné pro člověka. Teplo nebo chlad pro klimatizaci a technologické procesy, kinetickou energii pro pohon dopravních, výrobních, zemědělských, těžebních a jiných strojů, nebo také různých domácích přístrojů. Základním „energetickým nosičem“ je dnes elektřina, kterou umíme relativně snadno a ekonomicky přeměňovat na výše zmíněné cílové formy energie.

Technické využívání energie člověkem začalo v dávné prehistorii lidského rodu objevem ohně. Abychom se mohli ohřát u táboráku, potřebujeme nejprve posbírat dřevo, udělat ohniště, dřevo zapálit a udržovat oheň. Většina z nás by asi neřekla, že takto „vyrábíme“ tepelnou energii. Oheň přece hoří sám, pouze jsme pro to vytvořili podmínky. Energie již ve dřevě je, nic jsme nevyrobili. Jde o přeměnu chemické energie, uložené ve dřevě na tepelnou energii. Z popela již jednoduše teplo „vyrobit“ nelze. Dodnes většinu energie vlastně získáváme spalováním dřeva, i když se jedná o „dřevo“, které se po statisících let, kdy bylo uloženo pod zemí, přeměnilo na uhlí, ropu, nebo zemní plyn. To je velký problém, protože naše současná využívání fosilních paliv vede k prudkému zvyšování koncentrace kysličníku uhličitého v atmosféře, což způsobuje proměnu klimatu, která vede ke globálním ekologickým a ekonomickým problémům obrovského rozsahu.

Naše současné technologie nám naštěstí umožňují postupně ukončit rozsáhlé spalování uhlí a jiných fosilních paliv. Zčásti díky účinnějšímu využívání energie, zčásti díky využívání nefosilních energií: vodní, větrné, sluneční a v neposlední řadě jaderné.

Výborným příkladem účinného využívání energie mohou být pasivní domy. Tedy domy, kterým po většinu roku pro vytápění stačí teplo produkované jejich obyvateli. Pasivní dům je dokonale utěsněný, je od okolí dokonale tepelně izolovaný. Základním technologickým problémem pasivního domu je zajištění výměny vzduchu, protože běžné větrání by porušilo tepelnou izolaci. Z toho vyplývá nutnost použití klimatizace. Výměnu vzduchu téměř bez energetických ztrát zajistí tepelný výměník. Odcházející vydýchaný vzduch předá teplo čerstvému vzduchu zvenčí. Aby to nebylo tak jednoduché, tak vzduch uvnitř pojme více

vlhkosti, která se při jeho ochlazení vysráží. V nevhodně navržené nebo ve špatně udržované klimatizaci mohou žít různé člověku nepříznivé mikroorganismy. Pro provoz klimatizace i pro efektivní vytápění pomocí „tepelného čerpadla“ je potřeba elektřina.

Značné rezervy máme také v osobní dopravě. Naše silnice ucpávají automobily, obsazené zpravidla jediným člověkem. Rozdíl ve spotřebě energie osobního automobilu při obsazení jedním člověkem nebo více lidmi je minimální. Nejde jen o vlastní spotřebu automobilů, ale také o spotřebu energie potřebnou pro výstavbu a udržování mnohem robustnější dopravní infrastruktury. Rovněž by mohlo pomoci snížení maximální rychlosti, protože aerodynamický odpor roste s druhou mocninou rychlosti. Energie potřebná pro překonávání odporu prostředí je při rychlosti 130 km/h dvojnásobná proti 90 km/h. Úspory energie přináší rovněž využívání elektromobilů nebo hybridních automobilů, které umožňují „recyklovat“ kinetickou energii při brzdění, nebo při jízdě z kopce.

Navzdory značným úsporám, které dosáhneme využitím moderních technologií, budeme stále potřebovat značné množství energie, abychom si zajistili potravu, ošacení a dopravu. Z hlediska formy budeme potřebovat především elektřinu. V současnosti neumíme ekonomicky skladovat větší množství energie. To znamená, že musíme být schopni dodat elektřinu na požádání, zvláště v nejchladnější části roku, kdy nebudou v provozu solární elektrárny.

LIDSTVO A JADERNÁ ENERGIE

Využití jaderné energie bohužel začalo shozením atomové bomby na města Hirošima a Nagasaki. Domnívám se, že tento velmi nešťastný počátek psychologicky přispívá k odmítání jaderné energetiky. Rovněž nehody atomových elektráren v Černobyli a ve Fukušimě a následné radioaktivní zamoření k důvěře v jadernou energetiku nepřispěly.

Přesto se domnívám, že pokud má lidstvo v historicky krátké době přestat používat fosilní paliva, tak se zajištění nefosilního energetického „základu“ elektrické sítě bez jaderných elektráren neobejde. Vědci sní o termojaderné fúzi, která má potenciál být bezpečným a čistým energetickým zdrojem. Fúze je však extrémně technologicky náročná.

Považuji za nepravděpodobné, že by lidstvo zprovoznilo jadernou fúzi v ekonomicky únosné podobě dříve, než za 50 roků.

Vychází mi z toho, že ještě budeme potřebovat „klasické“ jaderné elektrárny, založené na štěpení prvků. Domnívám se, že jsme v současnosti tuto technologii násilně opustili, v době kdy je možné jaderné elektrárny konstruovat a provozovat mnohem bezpečněji, než před padesáti lety. Domnívám se, že ani aplikovaný jaderný výzkum ještě zdaleka neřekl poslední slovo. Že by bylo možné jednak ve speciálních reaktorech získávat jaderné palivo transmutací vhodného materiálu - například „nevhodných“ izotopů Uranu, které se dnes používají jako zátěž do dělostřeleckých nábojů. Také by snad bylo možné přeměnit škodlivé izotopy, vznikající při provozu jaderných elektráren, na méně škodlivé, s kratším poločasem rozpadu. Nepořádek se má uklidit, ne zahrabat co nejhlouběji pod Zem, nebo vystřelit na Měsíc.

Chybí mi společenská diskuse o tom, pokud budeme jaderné elektrárny provozovat, jaké elektrárny to mají být. Domnívám se, že je nevhodné stavět elektrárny s technologií starou padesát roků. Dnes díky Fukušimě víme, co hrozí po „vypnutí“ jaderné elektrárny, pokud nedokážeme dodat energii potřebnou pro dochlazování odstaveného reaktoru. Moderní konstrukce se snaží, aby i v případě největší myslitelné jaderné havárie došlo k roztavení reaktoru bezpečným způsobem kdy radioaktivní tavenina neunikne do okolí. Případně, aby po nouzovém odstavení reaktoru docházelo k dochlazování pouze působením vlastního zbytkového výkonu reaktoru (podobně jako funguje cirkulace vody v některých topných systémech).

V současnosti jsou nejmodernějšími reálně provozovanými reaktory EPR, což je zkratka pro European Pressurized Reacor, neboli Evropský tlakovodní reaktor. Jde o Francouzsko-Německý design, který je provozován například ve finském Oikiluotu. Stavba této elektrárny stála mnohem více prostředků, než bylo plánováno. Bylo to dané jednak nutností řešit problémy spojené s novou konstrukcí elektrárny, ale také tlakem environmentálních organizací, které si v průběhu stavby vynucovaly stále nové a nové změny, které by měly zlepšit bezpečnost elektrárny. Domnívám se, že neustálé zpochybňování, překopávání hotových věcí a také následné předělávání provedení dokumentace nemusí vždy ke zvýšení bezpečnosti vést. Každopádně světu tuto cestu Finové „prošlapali“.

Pokud se oprostíme od předsudků a ideologické zátěže, tak může být jaderná energetika mostem, který lidstvu pomůže překlenout období než dozrají technologie pro dlouhodobé ukládání energie a než se podaří realizovat ekonomicky životaschopné fúzní jaderné elektrárny. Rozvinuté země by také měly poskytnout energii méně rozvinutým, které dosud nejsou schopné provozovat moderní bezemisní zdroje, aby tyto mohly vybudovat moderní ekonomiku a aby jejich obyvatelé nemuseli utíkat a způsobovat tak migrační krizi.

Pouze technickými prostředky sice problémy přelidněné planety nevyřešíme, avšak můžeme ve střednědobé perspektivě aspoň získat čas. Naopak, pokud tyto možnosti lehkomyšlně pomineme, může to vést ke značným sociálním problémům, v konečném důsledku také k nezodpovědnému zdržení dekarbonizace světové ekonomiky. Klidný, sociálně ohleduplný postup s rozumným využitím všech našich technologických možností povede k lepším výsledkům.

ŠOK Z BUDOUCNOSTI

Šok z budoucnosti, nebo anglicky také Future Shock je mimo jiné název vynikajícího futuristického alba Herbieho Hancocka, které vydal snad někdy v 80. letech 20. století. Známejším termínem je „civilizační šok“, ke kterému dochází při emigraci lidí z méně rozvinutých oblastí do civilizačně nejpokročilejších oblastí naší planety. Přejít z kmenové společnosti do demokratické kapitalistické reality vede mimo jiné k psychickému šoku. Podobný psychický šok mohou prožívat starší lidé, kteří se narodili v době, kdy byla novinkou elektrická energie a dnes jsou nuceni používat počítače, dotykové mobily, elektronické bankovníctví, elektronické komunikace atp.

V současnosti se světová situace vyvíjí tak rychle, že podobný „šok z budoucnosti“ pravděpodobně čeká nejen starší lidi, ale celou populaci, protože vědecko-technický vývoj vede k prudkým proměnám technologií, životního prostředí, i sociálních poměrů. Dnes si na rozdíl od začátku 20. století dobře uvědomujeme, že budoucnost nemusí být utopická. Mnozí pamatujeme i orwellovskou dystopii totalitního režimu v bývalém Československu, kterou vystřídalo demokratické zřízení a také mnohem méně demokratické reálné fungování globalizovaných ekonomických sil.

Ve hře je mnoho ne zcela známých veličin. Nevíme jak rychlý bude pokrok v oblasti obnovitelné energetiky. Jestli se nám podaří najít způsob jak ekonomicky ukládat velká množství energie, ať už pomocí baterií, nebo pomocí vodíku nebo jiného vhodného média. Nevíme jak rychle bude probíhat změna klimatu, zda se podaří zastavit nadprodukcí kysličníku uhličitého a jiných skleníkových plynů. Nevíme zda se dokážeme dohodnout na výhodných dálkových přenosech energie, které by umožnily lépe využít solární a větrné elektrárny. Nevíme, jaký bude dopad nastupujících technologií, které mají nebývalý potenciál pro vyvolání rozsáhlých pozitivních i negativních změn. Tyto technologie zahrnují nanotechnologie, kvantové počítače, pokročilou umělou inteligenci, internet věcí, široce dostupné genetické technologie, polovodiče s vyšší teplotní odolností, moderní zemědělské technologie, využití kmenových buněk, využití možností jaderné technologie v energetice, alternativní bateriové technologie, pokroky ve „vodíkové energetice“. Pravděpodobně existuje ještě řada zajímavých technologií, které jsem nezaznamenal, protože nepronikly do širšího povědomí. Pojdme si probrat technologie, o kterých víme.

Kvantové počítače, obecněji „kvantové technologie“, sice vyšly v novinových článcích trochu z módy, tím však jejich potenciál nezaniknul. V principu „pouze“ umožňují zrychlit některé výpočty, které můžeme dělat na současných počítačích. V pozitivním smyslu by mohly umožnit řešení komplikovaných simulací kvantových jevů, které jsou podkladem našeho světa. Především jde o problémy z oblasti chemie a fyzikální chemie. Jak se chovají látky v extrémních podmínkách? Nebo by bylo možné hledat vhodné molekuly pro katalytické děje, nebo pro použití v medicíně. Určitý destruktivní potenciál mají kvantové počítače v kryptografii. Tím, že by mohly umožnit prolamování některých šifer ohrožují bezpečnost internetu. Také mění pravidla hry v oblasti tajných služeb, protože by mohly umožnit mnohem bezpečnější komunikaci. V oblasti kvantových technologií víme o aktivitě firem jako Google nebo IBM, avšak víme že se dané oblasti intenzivně věnují i v Číně. Kvantové počítače jsou „hmatatelným“ důkazem kvantové podstaty našeho světa. Zájem o tuto technologii by mohl vést k většímu zájmu veřejnosti o oblast kvantové fyziky, což by mohlo mít pozitivní vliv na zvyšování úrovně vědomí lidstva.

Zatímco „kvantové počítače“ v současnosti v médiích trochu „vyšly z módy“, stala se současným hitem žurnalistiky „umělá inteligence“, AI (artificial intelligence). Dá se říci, že „skutečná“ umělá inteligence je zde již od devadesátých let 20. století. Vědci se snažili vytvořit umělou inteligenci od doby, kdy se objevily počítače. Avšak ukázalo se, že jde o velice obtížný úkol. Schopnost provádět miliony nebo i miliardy výpočtů za sekundu nemá s inteligencí mnoho společného. Dokonce ani stroj schopný porážet šachové velmistry vlastně nemá s inteligencí v širším smyslu slova mnoho společného. Teprve v devadesátých letech dvacátého století se s dostupností výkonných počítačů začala šířit umělá inteligence založená na „umělých neuronových sítích“, ANN (artificial neural networks). Umělé neuronové sítě je možné relativně snadno simulovat na současných počítačích. Je možné naučit tyto sítě rozeznávat „obrazce“, či spíše vzory. Dávno jsou nezastupitelné v algoritmech pro přepis hlasu do textu, pro rozeznávání tváří, pro počítačové čtení a pro mnoho dalších aplikací. Jistě jsou součástí autonomních vozidel, kde umožňují rozeznání překážky na cestě, atp. Současný poprask vyvolala aplikace Chat GPT, která dokáže na základě „lidsky“ formulované otázky provést rešerši internetu a získané výsledky formulovat lidským jazykem. Jedná se o prolomení „Turningova testu“. Při běžném rozhovoru vůbec nemusíme poznat, jestli mluvíme s člověkem, nebo s umělou inteligencí. Tím je ohroženo mnoho pracovních míst, zvláště pokud se tento směr využití umělé inteligence bude rozvíjet.

Bohužel, umělá inteligence se už nyní ve velkém měřítku stává „drábem“, nástrojem „velkého bratra“, který bude brzy pozorně sledovat každého jednotlivce na Zemi. Neměli bychom si umělou inteligenci příliš antropomorfizovat, navzdory tomu že operuje nad znalostmi vytvořenými člověkem. Předpokládám, že umělá inteligence nebude mít pud sebezáchovy, ani žádnou vrozenou potřebu udržovat život na této planetě, zvláště pokud ji tak nenaprogramujeme. Naopak, obávám se, že pokud by v umělé inteligenci nějakým zázračným způsobem vzniklo svědomí, byla by taková trapná designová chyba rychle odstraněna. Umělá inteligence slouží tomu, kdo ji provozuje. Hlídá pohyb osob v Číně, a uděluje jim „sociální kredit“. Po celém světě vyhodnocuje bonitu bankovních klientů, což je v jistém smyslu „sociálnímu kreditu“ čínských soudruhů až ironicky podobné. Umělá inteligence pomáhá tajným službám kontrolovat co si lidé píšou po internetu a co si povídají po telefonu. Rovněž zřejmě stojí za současným „přituhováním“ v oblasti autorských práv a „intelektuálního

vlastnictví“. Někdo se aktivně „stará“, aby byly například z internetu stahovány technicky a obsahově kvalitní „upíratěné“ nahrávky, videa a texty, za které by jejich uživatelé byli ochotni platit, nebo které by mohly konkurovat současné placené produkci. To druhé je horší, protože mnoho Bohužel to často znamená, že dané věci nepůjdou sehnat, ani za peníze. Vlastnictví autorských nebo intelektuálních práv totiž zahrnuje možnost nechat daná díla shnit v zapomnění, nebo dokonce je „dát do trezoru“. Vážně pochybuji, že jsou autoři těchto děl za takové pojetí svých „práv“ vděční.

Osobně bych za vhodnou aplikaci umělé inteligence považoval spíše robotickou linku na třídění odpadků. Nebo robotická auta, u kterých nehrozí, že bude řidič „závodit“, nebo že má kocovinu, nebo je nevyspalý. Robot je k dispozici 24 hodin denně. Robotické mikrobusesy objednávané přes internet by mohly zcela proměnit hromadnou dopravu, snížit ekologickou stopu způsobenou zbytečně rozsáhlou individuální dopravou. Robotické (neboli „autonomní“) elektromobily by mohly vyřešit mnohé problémy infrastruktury, protože by mohly samy zaparkovat mimo centrum města, nebo by si mohly samy zajet „do elektrárny“ dobít baterie.

Ze zorného pole veřejnosti také poněkud zmizel „internet věcí“. V současné době technologie potřebné pro napojení na internet natolik zlevnily, že by bylo možné je instalovat do běžných přístrojů. Představte si třeba zubní kartáček, který by mohl vašemu zaměstnavateli a vaší zdravotní pojišťovně hlásit, jestli jste si ráno vyčistili zuby. Pokud vám to připadá absurdní, všimněte si kolik lidí dnes nosí „chytré hodinky“, nebo různé fitness náramky. Každý takový „chytrý přístroj“ je vlastně poměrně výkonný počítač, napojený přes internet na nějaké ústředí, z kterého může být i přeprogramován. Současně posílá do ústředí informace. Třeba informace o Vašem zdravotním stavu. Tyto informace jsou zajímavým obchodním artiklem. Prodávají je technologické společnosti, provozující „chytré přístroje“, kupují je banky, zdravotní pojišťovny, tajné služby a kdokoli jiný kdo má prostředky a pociťuje takovou potřebu. Samozřejmě, existuje i pozitivní vize. Chytrá lednička napojená na internet by mohla omezit svou spotřebu, pokud by dostala informaci, že je elektrická síť zatížená. Jako silnoproudař považuji řízení spotřeby každého mikrospotřebiče přes internet za nesmyslné. Základní systém řízení spotřeby funguje již desítky let, elektrárny vysílají do elektrické sítě pomocí „HDO“ informace o tom zda právě platí vysoký

nebo nízký tarif, rovněž existuje sofistikovaný systém řízení pro velkospotřebitele a velkovýrobce elektrické energie. Často se používá termín „chytrá síť“, ale již současná elektrická síť je „chytřejší“, než si laici dokážou představit. Projevuje se to spolehlivou dodávkou energie, která je pro nás dnes samozřejmostí. Pokud by nastala potřeba jemnějšího řízení spotřeby, tak by bylo možné regulační stupeň například vysílat pomocí datového přenosu na vyhrazené frekvenci rádiem, samozřejmě by bylo možné jej umístit i na internet. Oboustranná komunikace by byla výhodná například pro majitele solárních elektráren. Pokud se podaří vyrobit baterie s velmi vysokým počtem nabíjecích cyklů, tak by rovněž mohly elektrické sítě v době špičky pomáhat elektromobily. Současné Lithium-fosfátové baterie, které nedávno začala používat automobilka Tesla, se tomuto ideálu přiblížily.

Pod pojmem „pokročilé polovodiče“ si neodborník nic nepředstaví. Běžné křemíkové polovodiče fungovaly před třiceti lety do teploty PN přechodu asi 125 °C. Současné technologie tento limit nenápadně posunuly na 150 °C. Polovodiče založené na silikon-karbidu (SiC polovodiče) však fungují až do teplot okolo 300 °C. Viditelným přínosem je zdokonalení frekvenčních měničů, potřebných pro dopravní prostředky založené na elektromotorech. Důležitější však je, že můžeme dostat polovodičovou technologii do míst, kde to dříve bylo nemyslitelné. Díky tomu se prakticky zvýšily těžitelné zásoby surovin. Ve větších hloubkách roste teplota. Roboty vybavené umělou inteligencí mohou v blízké budoucnosti nahradit horníky. Musíme však mít počítače, schopné fungovat při vysokých teplotách. Také pro kosmické sondy jsou nepochybně odolnější polovodiče přínosem.

Pokroky v technologii polovodičů dnes rovněž ovlivňují zemědělství. Při pěstování plodin ve sklenících se používá přisvětlování pomocí LED diod, jejichž frekvence vyzařování je navržena tak, aby co nejvíce podporovala růst rostlin. V „hi-tech“ zemědělství se rovněž bude uplatňovat „chytrá“ automatizace a robotizace. Brzy bude běžné využití dronů při zjišťování stavu plodin, nebo dokonce i pro jejich ošetřování. Jako přirozená možnost se zde jeví částečná energetická soběstačnost, možnost pěstování plodin které nesnášejí přímé slunce při částečném zastínění solárními panely, možnost využití biomasy pro zabezpečení tepla a elektřiny. Přirozeným cílem zemědělství je „uzavřený cyklus“, kdy biologický odpad slouží jako výživa, nebo hnojivo. Ve světě

se zkoušejí například systémy akvaponie, kdy jsou pěstovány rostliny, které slouží pro vykrmování ryb a výměšky ryb jsou používány pro hnojení rostlin. Ale i dobře provozované klasické zemědělství, zahrnující chov zvířat, může mít k uzavřenému cyklu blízko.

Skutečně velmi zajímavou pandořinou skříňkou jsou moderní biotechnologie, využívající genetické modifikace. Z určitého hlediska můžeme ekosystém považovat za veliký biologický počítač. Turningova definice počítače vychází z toho, že jde o přístroj pro podmíněné kopírování informací. Víme, že živé organismy na Zemi jsou založené na kopírování genetické informace. Omezující podmínkou, nebo vstupem, je zde přežití organismů lépe přizpůsobených okolnímu prostředí a lépe si vedoucích v konkurenci ostatních kandidátů na přežití. O tom, co by se mohlo stát, nám názorně vypráví pohádka „hrnečku vař“. Bohužel, biologické systémy jsou takového charakteru, že příkaz „hrnečku dost“ nemusíme stihnout zadat. V současnosti jsou genetici ve fázi, kdy mají pocit, že všemu začínají opravdu dobře rozumět. Jsme schopní „sekvenovat“ genetický kód živých organismů, dokonce jsme schopni do něj uměle cíleně zasahovat. Jenže jedna věc je být schopen rozřezat rubikovu kostku pilkou na železo, nebo na ni něco přilepit vteřinovým lepidlem a jiná věc je být schopen rubikovu kostku složit. Moderní čarodějové nám slibují, že opraví „vadný“ kód Života. Zatím především ničíme. Jestliže si zaslouží památkovou ochranu budovy staré sotva pár stovek roků, jakou ochranu si zaslouží živé organismy, které mají historii dlouho miliony, nebo i miliardy let?

„Šok z budoucnosti“ může přijít nejen v důsledku nových technologií a jejich nečekaných vedlejších účinků, ale také v důsledku jejich nepřítomnosti. Jednak se nemusí povést „vyčarovat“ technologie, které dnes lidé od vědy automaticky očekávají. Představa o technologiích budoucnosti, kterou prezentoval ve svých románech Jules Verne, nám dnes při sledování animovaných filmů Karla Zemana vykouzlí na tváři úsměv. Máme za úplně samozřejmé, že za 20 roků budeme mít ekologické baterie schopné napájet letadla a bezpečně a levně ukládat elektřinu z obnovitelných zdrojů energie. Kdo někdy pracoval ve vývoji ví, že vývoj nových technologií takto samozřejmý není. Dokonce i když vědci najdou použitelné fyzikální a chemické principy, jejich cesta do praxe bývá často trnitá. Ti, kdo ji podstupují navíc riskují, že se někomu jinou cestou podaří vyvinout něco „ještě lepšího“ a jejich úsilí a investice tak vyjdou nazmar.

Například baterie schopné napájet letadla máme již dnes, jenže jde o jednorázové články, založené na rozkladu hliníku. Stačilo by, kdybychom byli schopní takové baterie ekonomicky recyklovat. Otázka je, zda je to vůbec možné a zda by byl takový proces byl ekologický. Rovněž je otázka, zda „sázka na elektřinu“ není příliš jednostranná. Elektřina je dokonalým médiem pro přenos a využití energie. Proč ji tedy živé organismy využívají jen v nepatrné míře? Je sice pravda, že nervová soustava živočichů elektrické impulsy používá, ale jejich velikost bývá nepatrná. Primitivní živé organismy snesou neuvěřitelné dávky záření, při kterých žádný současný námi zkonstruovaný řídicí systém nefunguje. Elektrické šoky využívají pro lov a obranu rejnoci, ale ti žijí pod mořem, na zemském povrchu o ničem takovém nevíme. „Silovou“ elektřinu, která dnes pohání prakticky celou naši civilizaci, živé organismy vůbec nepoužívají.

Budoucnost nám velmi důrazně klepe na dveře a zavírat před ní oči nám nepomůže. Budoucnost může být dystopická. Vidíme rozvoj totalitních mocností, pokud dojde k upevnění osy Čína – Rusko – Írán, tak bude mít celoplanetární civilizace velký problém. Demokratický kapitalismus, založený na trhu korigovaném „parlamentní žvanírnou“ má sice daleko k utopické představě o společnosti, avšak na rozdíl od jiných mně známých systémů není zcela neřízenou střelou, protože umožňuje šíření pravdivých informací, pravdivé zpětné vazby. Demokratický informační systém může být bohužel zahlcen nesmysly, různými „konspiračními teoriemi“, nebo cíleným vypouštěním nepravdivých informací, které mají za cíl obrátit veřejné mínění na tu či onu stranu. Pravda se však vždy prosadí, což bývá mnohem rychlejší, když nejsou informační toky uměle blokovány cenzurou.

Jaká bude budoucnost? Budeme potřebovat mnoho pracovníků, abychom dokázali uživit stárnoucí populaci. Současně tito pracovníci nebudou mít práci kvůli tomu, že je bude nahrazovat umělá inteligence a robotizace. Země bude přelidněná, protože je lidí příliš mnoho. Západ stárne, lidí je málo. Tyto lidi bude snadné doplnit z méně rozvinutých oblastí. Avšak nesmíme si přece vybírat, to by bylo sobecké „nakupování mozků“. Takže kvůli nízké úrovni a otravou zaostalým pojetím náboženství tito lidé přetěžují sociální systémy západních států. Svět se propadne do nového temného věku, protože kvůli snadnosti falšování nebude možné rozeznat, které informace jsou pravdivé. Současně došlo k úžasnému zdokonalení

informačního systému, takže dnes má téměř každý jednatel na planetě dostupné informační zdroje, o kterých se nám před padesáti lety ani nesnilo.

Navzdory tomu, že jsme zažili nejednu dystopii, navzdory všem problémům a rizikům má lidstvo stále šanci na utopickou budoucnost, v nejlepším smyslu toho slova. Záleží na tom, co si z množství otevřených možností vybereme. Kéž jsou naše volby moudré.

SETKÁNÍ KULTUR

Náš „křesťanský“ civilizační okruh v mylném přesvědčení o své nadřazenosti zlikvidoval mnohé původní kultury, snažil se je vymazat z myslí a srdcí lidí, aniž by se obtěžoval tyto kultury poznat. Nemilosrdné hrdlořezy, kteří rabovali exotické země následovali kněží, přinášející „pohanům“ jedinou správnou verzi pánaboha, jedinou správnou kulturu. Z dnešního hlediska vidíme, že přístup křesťanských dobyvatelů často svědčil spíše o jejich barbarství a falešném pocitu nadřazenosti. Už samo spojení „křesťanský dobyvatel“ je absurdní, vzhledem k podstatě Ježíšovy nauky, která by měla být náplní křesťanství. To jistě neznamená, že kultury, které křesťanská Evropa bezohledně převálcovala, byly vždy ve všem lepší. Nebo že by se k nám nemohly zachovat podobně, pokud by nás předběhly, takže by expandovaly dříve než Evropa. Opravdu se nejednalo o souboj dobra se zlem, natož s velkým D a velkým Z. Krvavé rituály Mayů, kteří vytrhávali zajatcům srdce, nebo upalování vdov v Indii si v ničem nezadají s inkvizicí. V jiných kulturách jistě bylo a je mnoho dobra, mnoho moudrosti, což bohužel oceňujeme většinou až dnes, kdy se původní nauky ztratily.

Příkladem kultury, která je co se týče myšlenkové mohutnosti, filosofické hloubky i počtu následovníků minimálně srovnatelná s křesťanskou kulturou je jistě kultura buddhistická. Když jsem narazil na buddhismus, zvláště pak v podání osobností které jej zpřístupňují chápání západního člověka, jako jsou 14. dalajláma, František Drtikol nebo Petr Pavlík, byl jsem nadšený z tohoto náboženství míru a moudrosti, které při správném přístupu skutečně vede k hlubokému pochopení. Připadalo mi, že jsme u nás poněkud „sto let za opicemi“.

Pak se mi dostala do ruky kniha „zrcadlo králů“, tibetská kronika 13. století. V určitých pasážích mi „naskočil“ starý zvyk „číst mezi řádky“,

kronikář očividně sděluje svědectví o krutých dobách, o zvůli mocných, o drsném středověku, který si nijak nezadal se středověkem evropským. Jedna věc je náboženství, které může být vynikající, druhá věc je lidská společnost, která v žádné době není tvořena samými anděly. V důsledku toho jsem do jisté míry odpustil křesťanství. To v žádném případě neznamená že bych buddhismus ztratil, pouze jsem ztratil něco ze své naivity. Žádné náboženství není lepší než lidé, kteří jej tvoří. Ačkoli dobré náboženství lidem dává sílu, dobrou filosofii, dobré životní strategie, zpravidla v něm drží moc lidé, kteří více stojí o moc nad ostatními, než o hluboké poznání sebe a světa. Není způsob, jak se tomu ubránit.

Málokde ve světě zůstala zachována původní spiritualita. Tento vývoj, ve kterém náš civilizační okruh vytrhal kořeny jiných kultur nakonec vede k tomu, že v globální ideové bramboračce ztrácíme svoje vlastní kořeny. Mnozí mladí lidé dnes v naší vlastní kultuře, která je propojená s křesťanstvím, vidí pouze předsudky. Vidí kulturu, která nemilosrdně rozdupala každou jinakost, pokud toho byla schopna.

Lícovou stranou této mince je, že to znamená, že naše kultura dospívá do bodu sebereflexe, že dospíváme ke skutečné moudrosti. Domnívám se, že by bylo chybou zavrhnout cestu, která nás k této moudrosti dovedla. Začínáme vidět hodnotu a velikost jiných kultur. Začínáme vidět, to znamená že nemusíme všechno *slепě* přejímat. Ani si nemusíme z naší kultury ponechávat to, co je v ní hloupé. Díky zrcadlu jiných kultur můžeme opravit své omyly. Současně bychom si měli uvědomit, že jsme vystaveni tlaku jiných kultur, zvláště tlaku toho, co je v nich hrubé, netolerantní, nenávistné, sebestředné. To, co je moudré se nemá potřebu vnucovat. Naše kultura přechovává mnoho hrubosti, pokrytectví, netolerance, sebestřednosti. To opravdu neznamená že cokoli jiného je automaticky lepší. Nesmíme zavírat oči před realitou. Jiné kultury nás nesmírně obohacují. Musíme však dávat pozor, aby bylo naše pochopení skutečně hluboké, obohacující a pravé. Aby výsledek našeho snažení nepřipomínal dort pejska a kočičky z pohádky Karla Čapka. Byl sice složen ze samých dobrých věcí, avšak výsledek nebyl valný.

Recenze knihy: ROZTAVTE LED V SRDCÍCH

Tato nenápadná knížka grónského šamana Angaangaqa vyšla česky v roce 2011 v nakladatelství Práh. Přiznám se, že jsem ji měl dlouho v poličce, prostě mi tam nějak „zapadla“. Když jsem ji před časem přečetl, litoval jsem, že jsem si jí nevšimnul dříve. Jde o jednu z těch publikací, kterou napsal zasvěcenec jiné kultury pro lidi západního civilizačního okruhu. Podobně jako psal Trungpa o tibetském buddhismu, píše šaman Angaangaq o šamanismu. Díky odlehlosti Grónska se zde naštěstí křesťanství nepodařilo původní šamanismus vykořenit, tato nenápadná kniha je autentickým svědectvím o původní šamanské kultuře.

V současné vlně „novopohanství“, je svědectví o autentické „pohanské“ kultuře mimořádně cenné. Přiznám se, že mi mnohé pasáže této knihy připadají až „unitářské“, ve smyslu jak unitářství pojímal N. F. Čapek. Angaangaqova moudrost se pojí s optimistickým, pozitivním přístupem k životu i ke smrti.

O unitářství to samozřejmě není, ale jsou zde mnohé podobnosti a mnohé rozdíly. Grónský šamanismus staví na autoritě šamana, provozuje množství tradičních ceremonií, což jsou vlastně malé i velké „přechodové rituály“. Angaangaq však záměrně slovo „rituál“ nepoužívá, zdůrazňuje že „ceremonie“ musí být živé. Jak naznačuje titulek knihy, chce se při svém působení „dotknout srdce člověka“. Zde na západě často žijeme své životy v dostatku, ale také ve stresu, často v honbě za hloupostmi. Podstata života nám většinou uniká, podobně jako krajina za oknem rychlíku. I proto, že zatímco potlačujeme myšlenky na smrt, ztrácíme život.

Angaangaq trpělivě vysvětluje, jakým způsobem na sobě může člověk pracovat, jak může rozvíjet dobré vlastnosti, třeba na základě inspirace dobrými vlastnostmi určitých zvířat. V eskymácké kultuře jsou sice zvířata lovena a využívána, ale současně je eskymáci velice dobře pozorují, což vede k pochopení jejich vlastností. Zaměřením na vlastnosti správného zvířete může člověk dospět k duchovnímu prohloubení. Typicky šaman člověku jeho zvíře doporučí, provede příslušnou ceremonii a předá nebo „posvěť“ příslušný amulet. Jde vlastně o pozitivní sugesci, která má člověku pomoci k získání potřebných vlastností a schopností. Šaman má zaručit, že daný člověk je předávanou silou schopen přijmout a přijmutou sílu zvládnout. Náhodný nákup a nošení šamanských „amuletů“ turisty, kteří si neuvědomují o co jde, může vést k velkým problémům.

Rovněž Angaangaqovo pojetí modlitby je odlišné od vyprošování pomoci od „pánaboha“. Jde spíše o svěřeni se Božství, navázání kontaktu s transcendentní realitou, která má přinést do života smíření, sílu, radost. Jestliže má buddhismus „meta bhávanu“ – přání štěstí všem bytostem, eskymácký šaman zde lidem přeje, aby šli životem „rovni, vzpřímení a krásní“. Angaangaq nám jednoduchými slovy předává esenci původní životní filosofie grónských eskymáků. Jeho kniha stojí za přečtení a zamyšlení.

O TERMODYNAMICKÝCH STROJÍCH

Naše civilizace je dnes do značné míry založena na tepelných strojích. Vědecko-technická „revoluce“ začala využíváním parního stroje. Pro první přiblížení bude výhodnější, když budeme mluvit o motorech. Prvními motory byly zřejmě „motory“ biologické, využívající lidskou nebo zvířecí práci. Ve středověku se začala využívat i vodní, nebo větrná energie, ve vodních nebo ve větrných mlýnech. Koncept využití energetických rozdílů ke konání práce je asi nejvíce zřejmý v případě vodní energie. Pokud máme nějakou nádrž, zásobárnu vody, kde můžeme kontrolovat výtok pomocí stavidla, pak množství a hladina vody reprezentuje uloženou energii. Při vypouštění nádrže můžeme využít energetický tok ke konání práce, pomocí vodního kola, nebo turbíny. Jiným příkladem jsou zdymadla, kdy s pomocí nádrže a dvou ventilů můžeme zvedat lodě. Vyšší a nižší hladina reprezentují vyšší a nižší energetický stav. Při vypouštění vody do zdymadla nepatrně klesne hladina v horní nádrži, a zvýší se hladina v nádrži zdymadla. Následně, abychom mohli zvednout další loď, musíme vypustit vodu ze zdymadla, tím se zvýší hladina vody v nižší nádrži.

Tepelné motory využívají ke konání práce (tedy k „výrobě“ mechanické energie) energetický rozdíl daný rozdílem teplot mezi dvěma místy. Teplejší prostor má vyšší energii, chladnější prostor má nižší energii. Při vyrovnávání teploty mezi teplejším a chladnějším prostorem se může část energetického toku přeměnit na mechanickou práci, podobně jako při vyrovnávání hladiny mezi vyšší a nižší nádrží. Rozdíl je v tom, že gravitační energii uloženou v nádrži můžeme teoreticky využít dokonale, zatímco v případě tepelných strojů jsme omezeni

termodynamickými zákony. Základní zákon tepelných motorů udává rovnice „Carnotova cyklu“:

$$Q_2 / Q_1 > T_2 / T_1$$

Kde T_1 a T_2 jsou teploty pracovního média (typicky plynu), kde T_1 reprezentuje vyšší teplotu (ohřívač) a T_2 reprezentuje nižší teplotu (chladič). Předpokládejme, že během jednoho pracovního cyklu nedojde k patrné změně teplot T_1 a T_2 . Q_2 je množství energie odebrané z ohřívače, Q_1 je množství energie předané chladiči. Rozdíl $Q_1 - Q_2$ je množství energie, přeměněné na mechanickou práci. Pokud tedy máme tepelný motor pracující s ohřívačem teplým 500 K (227 °C) a chladičem teplým 300K (27 °C), tak platí:

$$Q_2 / Q_1 > 300 / 500$$

Maximální teoreticky možná účinnost motoru je daná poměrem

$$\eta = (Q_1 - Q_2)/Q_1 = 1 - Q_2/Q_1$$

V našem případě: $\eta < 1 - 3/5$, tedy $\eta < 0,4$.

Jinými slovy nám tato termodynamická rovnice říká, že „i kdybychom se rozkrájeli“, tak na daném teplotním rozdílu nepostavíme stroj s vyšší účinností než 40 procent. Pokud budeme ohřívač zásobovat uhlím, tak z deseti lopat uhlí získáme nejvýše „čtyři lopaty“ mechanické energie. Toto platí i pro spalovací motory, nebo pro tepelné elektrárny. V současnosti mají nejdokonalejší současné tepelné elektrárny účinnost okolo 60 procent. Přiblížit se s naší současnou technikou k teoretický dostupným mezím je extrémně obtížné. Na 60 procent se dostaneme u plynových elektráren s odvodem tepla do moře. Tyto elektrárny pracují s velmi čistým palivem a dokonalým chladičem, umožňujícím dosažení vysokého tepelného spádu. Nemáme materiály, které by dokázaly vydržet obrovské tlaky a energie potřebné pro spolehlivý a účinný provoz tepelných strojů při extrémně vysokých teplotách a tlacích. Rovněž vyvstává problém jak uchládit velké množství tepla, vypouštěné do okolí. Uhelné elektrárny v našich podmínkách dosahují účinnosti okolo třiceti procent, při započtení využití odpadního tepla se dostáváme někde ke čtyřiceti procentům. Opravdu to není důsledkem ledabylého návrhu, jde o hodnoty na hranici současných technických možností.

Na nerovnici účinnosti tepelného motoru je zajímavé, že může fungovat i „obráceným směrem“. Termodynamika nám říká, že je teoreticky možné s pomocí mechanické práce čerpat teplo z chladnější oblasti do teplejší.

Přítom maximální účinnost tohoto procesu nesmí vést k vytvoření perpetuum mobile. Není možné získat následně pomocí tepelného motoru více mechanické práce, než jsme na „čerpání tepla“ vynaložili. Z tohoto termodynamického zákona vychází, že účinnost tepelného čerpadla je převrácenou hodnotou účinnosti tepelného motoru, pokud pracují se stejným teplotním rozdílem. Pokud v příkladu z předchozího odstavce nahradíme motor tepelným čerpadlem, tak by byla maximální účinnost čerpání tepla z 27 °C do 227 °C rovná 1/0,4, tj. 2,5. Jestliže však není snadné postavit tepelný motor, který by se blížil teoreticky dosažitelné účinnosti, tak je to u tepelného čerpadla ještě obtížnější. Pro ilustraci několik příkladů termodynamických mezí tepelných strojů:

Vysoká teplota [°C]	Nízká teplota [°C]	Maximální účinnost motoru [%]	Maximální topný faktor tepelného čerpadla	Poznámka
$t_1 = T_1 - 273$	$t_2 = T_2 - 273$	$\eta_{\max} = \frac{t_1 - t_2}{t_1 + 273}$	$K_{\max} = \frac{t_1 + 273}{t_1 - t_2}$	Účinnosti a topné faktory jsou teoretické
45 °C	0 °C	14 %	7	běžný provoz tepelného čerpadla
45 °C	-20 °C	20,4 %	4,8	tepelného čerpadlo ve velké zimě
227 °C	27 °C	40 %	2,5	Teoretický příklad (300K a 500K)
400 °C	100 °C	44,5 %	2,2	Běžná tepelná elektrárna

Je třeba zdůraznit, že se jedná o teoreticky dosažitelné účinnosti a topné faktory. Teoreticky je možné, aby automobil dojel do 100 km vzdáleného místa s nulovou spotřebou energie, pokud je počáteční a koncový bod trasy ve stejné nadmořské výšce. Prakticky na to spotřebujeme 10 až 20 kWh, podle velikosti automobilu.

Obecně je obtížné sestrojít motor, který by pracoval na nízkém rozdílu teplot, nebo tepelné čerpadlo pracující s vysokým rozdílem teplot. Tepelné čerpadlo je technologicky náročné zařízení, zvláště kompresor podléhá mechanickému namáhání a opotřebení. V praxi budeme rádi, pokud se podaří v nějakém použitelném pracovním rozsahu dosáhnout poloviční topný faktor ve srovnání s teoreticky dosažitelným.

Protože je výhodné, aby byla teplota vody vystupující z tepelného čerpadla co nejnižší, tak potřebujeme topný systém schopný provozu při nízkých teplotách, například podlahové topení. Rovněž by mělo být zateplení domu co nejdokonalejší. Požadovaný topný výkon a rozdíl teplot bude mít vliv na cenu a životnost kompresoru. Tepelné čerpadlo může vyjít třeba desetkrát draž než srovnatelný plynový kotel.

Druhou cestou ke snížení rozdílu teplot je čerpat teplo z teplejšího místa. Energeticky nejméně výhodné bude čerpat teplo ze vzduchu, energeticky nejvýhodnější bude čerpadlo s hlubokým vrtem. Také by mohlo být výhodné kombinovat čerpání tepla ze země a ze vzduchu.

Tepelné čerpadlo vlastně není zbrusu nová technologie. Každá lednička je založena na tepelném čerpadle. Lednička odčerpává teplo ze skříně s potravinami a odvádí je do chladiče, zpravidla umístěného na zadní straně skříně. Proto je vhodné umístit ledničku do chladné místnosti, takovým způsobem, aby kolem její zadní strany mohl proudit vzduch. Dosáhneme tím lepší účinnosti a životnosti, snížíme spotřebu energie a opotřebení kompresoru. Lednička v sobě sice tepelné čerpadlo má, ale jako tepelné čerpadlo nefunguje, protože neodvádí chlad ven. Jestliže má lednička střední spotřebu například 70 wattů, tak to znamená že právě těchto 70 wattů ohřívá místnost, kde se nachází, podobně jako kdybychom v místnosti měli 70W přímotop.

Správně použité tepelné čerpadlo má „topný faktor“. To znamená, že uvnitř budovy „vyrobí“ více tepla, než přímotop se stejnou spotřebou elektřiny.

O BEZUHLÍKOVÉ ENERGETICE

Jako lidstvo potřebujeme rychle omezit emise oxidu uhličitého a jiných skleníkových plynů je vzhledem k současnému stavu klimatu na naší planetě. Klimatická rovnováha je obtížně dosažitelné, z dlouhodobého

hlediska nám hrozí buď „přetopení“ planety a nebo nová doba ledová. Na jednu stranu je rovnováha klimatického systému křehká, protože jsou zde kladné zpětné vazby, současný stav kdy je na Zemi relativně „příjemné“ klima není samozřejmý. Roli zde hraje jednak kysličník uhličitý a jiné skleníkové plyny, které oteplují naše klima, jednak míra odrazení slunečního záření zemským povrchem. Při poklesu koncentrace skleníkových plynů k atmosféře se povrch Země pokryje sněhem, takže se sníží biologická aktivita na povrchu Země a o to více klesne hladina kysličníku uhličitého v atmosféře – dojde k době ledové. Naopak, pokud se zvýší teplota natolik, že dojde k roztání sněhu, tak stoupne hladina skleníkových plynů a jsme v době meziledové, jako teď. Máme zde tedy dva stabilní stavy, stav s vysokou a stav s nízkou hladinou skleníkových plynů. Nevíme jakým mechanismem dochází k „přepnutí“ mezi těmito stavy. Může jít například o vulkanickou aktivitu, kdy výbuch mohutné sopky dostane do ovzduší prach, který zastíní zemský povrch a následně dojde k pokrytí Země sněhem a ledem. Nebo může docházet k výkyvům ve sluneční aktivitě. Případně by mohl množství skleníkových plynů v atmosféře ovlivnit nějaký biologický děj.

Zdá se, že jsme svědky toho posledního případu. Lidská aktivita uvolňuje do atmosféry značná množství skleníkových plynů. Dáváme do oběhu zásoby uhlíku, které byly uloženy po miliony a miliardy let pod povrchem Země. V jistém smyslu jde o pozitivní jev, protože tak bráníme vzniku nové doby ledové, která by jinak již byla za dveřmi. Zde však platí přísloví, že všeho moc škodí. Velice rychlý růst koncentrace oxidu uhličitého povede k přílišnému oteplení Země, které by mohlo vést naopak k destrukci stávajících ekosystémů. Příroda jistě najde způsob, jak obnovit na planetě Zemi rozvrácenou rovnováhu. Není však vyloučené, že to bude zahrnovat vyhynutí druhu Homo „Sapiens Sapiens“, člověk prý velmi moudrý, jak jsme se nafoukaně nazvali. Jako živočišný druh zatím velkou inteligenci neprojevujeme, spíše velkou vynalézavost při podřezávání větve, na které sedíme.

Pohádka o Singularitě

Milé děti, za devatero horami, devatero řekami, dávno tomu již, žila byla jedna planeta. Na této planetě žili naivní lidé, kteří věřili všemu možnému a ještě častěji nemožnému. Například věřili na to, že jejich svět

a je samotné vytvořila Bytost, kterou nazývali Bůh, nebo stvořitel, který všechno moudře řídí a spravuje. Každý naštěstí nebyl tak beznadějně zbedněný, takže si někteří lidé všimli, že v jejich světě platí různé přírodní zákony. Těm lidem se říkalo nejprve alchymisté, hvězdopřevodci, šarlatáni, později vědci. Vědci dnem i nocí přemýšleli a prováděli různé experimenty, aby objevili z čeho se jejich svět skládá a jak funguje.

A víte co se stalo? Dosáhli v tom značných úspěchů! Století se sešlo se stoletím a tisíciletím s tisíciletím a generace vědců zjistily o světě spoustu věcí. Vědci a technici sestrojili mohutné dalekohledy, aby viděli daleko do Vesmíru, důmyslné přístroje umožňující aby všechno možné i nemožné změřili a zvažili. Občas přitom něco rozbili nebo se zranili nebo i zemřeli, Věda si žádala oběti. Ne zas tak strašné, když to srovnáme s tím, jak si ostatní lidé navzájem ubližovali během válek, nebo kolik lidí umíralo při epidemiích.

Menším problémem bylo, že jak Vědci objevovali další a další zákony a pronikali hlouběji do Tajemství hmoty a Vesmíru, tak jim jejich spoluobčané postupně přestávali rozumět. Místo toho, aby si vážili získaného vědění, tak mnozí zůstávali na úrovni zvířat, ba i pod úrovní zvířat, když jim Věda a Technika dovolila pohodlnější a bezpečnější život. Navíc lidé přestali věřit ve Stvořitele, protože ať vědci hledali jak hledali, tak moudrého starce v bílé tóze, řídicího Vesmír nikde nenašli. Naopak, ukazovalo se jim, že všechny ty úžasné přírodní zákony fungují tak nějak Samy od Sebe.

Jak jsme už zmínili, většina lidí byla stále na úrovni zvířat, takže se hádali a výsledky vědy používali k vytváření stále děsivějších a děsivější zbraní, ke svému přemnožování na planetě, z bezohlednému ničení její přírody při využívání a zneužívání zdrojů planety. Vědci a technici jim to sice říkali, ale jak už jsme zmínili, obyčejní lidé vědcům a technikům nikdy příliš nerozuměli a ve Spravedlivého Stvořitele, který by je odměňoval za dobré činy a trestal za špatné přestali věřit. Vytvořili si „zábavní průmysl“ a všechno nepříjemné a nepohodlné psychologicky vytěsnili. I ti, kteří se snažili chránit Planetu, aby byla zachována dalším generacím zde žijících tvorů, nechápali přírodní zákony a místo aby s techniky a vědci spolupracovali, tak z ničení planety obviňovali vědu. Místo všeobecně dostupného poznání si vytvořili ideologické poučky, kterých se křečovitě drželi. Mnozí technici a vědci, když viděli beznadějnou zbedněnost

ostatních lidí, se poněkud stáhli do sebe a raději hledali útěchu ve svém bádání a tvorbě.

Jak už jsme se zmínil, Vědci pronikali stále hlouběji do Tajemství Hmoty a Vesmíru. Když svými dalekohledy dohlédli až na hranice Vesmíru, zjistili že vlastně vidí jeho počátek. Počítali a počítali, až vypočítali, že jejich Vesmír je nepředstavitelně veliký, že vzniknul zhruba před třinácti miliardami let. Vypočítali, že příčinu vzniku Vesmíru vypočítat neumí, že jim tam vznikla Matematická Singularita (něco jako dělení nuly nulou).

Při pohledu do hlubin Vesmíru Vědci zjistili, že v tom okouzlujícím ohňostroji přeměny Hmoty na Záření, které je jinou formou Hmoty jsou místa, kde se hromadí takové množství hmoty, že tam k masivní deformaci prostoru a času. A potom se hmota do sebe zhroutí. Gravitace je tak strašlivá, že z jejího dosahu neunikne ani světlo. Cokoli, co se dostane do blízkosti Zhroucené Hmoty, je touto Hmotou pohlceno, v okolí se zpomaluje čas a uvnitř snad z našeho hlediska dokonce úplně stojí, pojmy jako „uvnitř“, „prostor“ a „čas“, zde poněkud přestávají dávat smysl.

Vědci takovou zhroucenou hvězdu nazvali Černou Dírou. Zjistili, že černé díry bývají v centru galaxií, že přitom jak do nich padá hmota dochází k jejímu trhání doprovázenému obrovským proudem Světla. Vědci počítali a počítali, ale jediné k čemu se s jistotou dopočítali bylo, že ve středu Černé Díry je Singularita.

Milé děti, co myslíte, jak tato pohádka skončí? Moudří lidé kdysi o Stvořiteli napsali: Já jsem Alfa i Omega, u Mne všechny věci počínají a u Mne všechny věci končí. Přijdou na to Vědci, že by ta jejich Singularita mohla mít cosi společného s tím Stvořitelem, o kterém nám zanechali zprávu staří mudrci? Dokážou lidé na Planetě pozvednout své vědomí do takové úrovně, aby aspoň trochu rozuměli světu okolo sebe i v sobě, aby dokázali moudře ve prospěch Planety, pro lepší rozhled a pro dobrý život využít znalosti, které lidstvo po generace shromažďuje?

Kontakt: Obec Unitářů v Brně, Milady Horákové 13, 602 00 Brno
Shromáždění: Budova Finesta, 2. patro, místnost 213
Bankovní spojení: 1347674359 / 0800 (platné v roce 2023)

Metta Bhavana

*Tak jako se naplňuje křišťálová váza nebo džbán
Zdravou čistou a průzračnou pramenitou vodou*

Tak nyní i my naplňujeme svoji mysl

Myšlenkami nejčistší lásky a soucitu

Nechť odlétnou všechny strachy a stresy

které jsme prožili od narození až do současnosti

Nechť odlétnou jako stěhovaví ptáci

a nevrátí se již nikdy zpátky.

Ať jsou šťastny všechny bytosti

Malé i velké

Silné i slabé

Chytré i hloupé

Krásné i ošklivé

Bohaté i chudé

Viditelné i neviditelné

Ať jsou šťastny všechny bytosti

na severu, na jihu, na východě i na západě

Ať jsou šťastny všechny bytosti

pod zemí, ve vodě, na zemi i ve vzduchu

Ať jsou šťastny všechny bytosti

kdekoli ve vesmíru, necht' mají mír

Ať jsou zdraví a šťastni také všichni naši

konkurenti, oponenti, kritici a nepřátelé,

přejme jim mír.

[v duchu opakujeme aspoň 10x zvolna mantru

"ať jsou všechny bytosti zdravý a šťastny"]

Ať jsou všechny bytosti zdravý a šťastny,

mír blízkým a mír vzdáleným!!!

==== ÓM ====

Více informací a tipů se dozvíte na facebooku, na našich webových stránkách, nebo na stránkách Unitarie:

www.facebook.com/UnitariaBrno

brno.unitari.net

Stránky NSČU, odkud se dostanete také ke stránkám jiných obcí:

www.unitaria.cz

Můžete nám také napsat na mailovou adresu:

unitaria.brno@seznam.cz

Nebo navštívit blog unitářských duchovních:

pospolu.unitaria.cz

Vydává Obec unitářů v Brně. Redakční rada: Rev. Mgr. Jarmila Plotěná,
Bc. Daniel Novotný, Ing. Pavel Sedlák

