

Pohony vzdálené budoucnosti

R. Lavička*, V. Malý**

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Břehová 7, 115 19 Praha 1

*romanl.007@post.cz,**etincz@gmail.com

Abstrakt

Naše práce se zabývá polemizováním nad pohony vzdálené budoucnosti, které se pohybují na hraně realizace. Pokusíme se nastínit principy pohonů a jejich výhody či nevýhody. Většina dále uvedených věcí je pouze teoretických, v dnešní době nelze dokázat, zda je to skutečně proveditelné a zda jsou všechna fakta správná, ostatně jde hlavně o skloubení několika teorií a praxe může být naprosto jiná.

1 Úvod

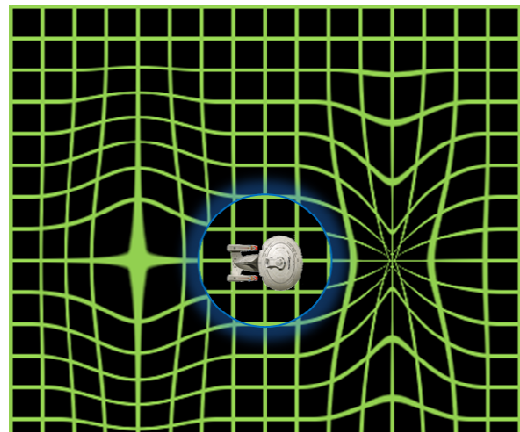
V našem bádání jsme se zaměřili hlavně na dva velmi známé pohony, které by na první pohled mohli být příslibem do budoucnosti. Jedná se především o warpový pohon, známý z populárního seriálu Star Trek a ságy Star Wars, a červí díry, se kterými se setkáváme mimo jiné v kultovním seriálu Stargate. Porovnávali jsme, zda lze těmito možnostmi obejít problémy při cestování nadsvětelnou rychlostí a zjišťovali, jak moc je reálné tyto pohony využít vzhledem k pokročilosti dnešních technologií a teoretické možnosti aplikace těchto pohonů v praxi.

2 Warpový pohon

Warpový pohon je technologie, která se v podvědomí lidstva poprvé objevila ve známém sci-fi seriálu Star Trek. Je zajímavé, že vynálezcem tohoto pohonu jsou tvůrci seriálu Star Trek v 60. letech. Teoretickou funkčnost vypočítal a dokázal až v roce 1994 teoretický fyzik mexického původu Miguel Alcubierre.

Princip warpu je celkem jednoduchý. Na lodi, jíž se chceme pohybovat vesmírem nadsvětelnou rychlostí, se musí nacházet generátor, který dokáže generovat warpové pole. Toto pole uzavře loď do jakési bubliny subprostoru, vůči které se loď nepohybuje, a tudíž ani nemůže porušovat teorii relativity, který tvrdí, že žádné hmotné těleso se nemůže pohybovat rychlostí světla nebo větší. Nadsvětelnou rychlostí se totiž pohybuje sama nehmotná bublina. Samotná bublina se pohybuje tak, že kolem sebe mění metriku vesmíru a to tím způsobem, že před sebou časoprostor smršťuje, nechá ho skrz sebe protéct a následně ho za sebou rozepne. Ač se to zdá jako holí nesmysl, deformace časoprostoru je možná díky takzvané negativní energii. To je energie, která má z hlediska gravitačního právě opačný účinek, jak nám velmi dobře známa normální energie. Příkladem takové energie může být třeba Casimirův jev [4].

Bohužel, jak Alcubierre spočítal, k vytvoření bubliny o velikosti 100-200 metrů by byl třeba miliardtinásobek energie, nacházející se v celém pozorovatelném vesmíru. Tento problém se snažil řešit holanďan Chris van der Broeck, který zjistil, že by stačila bublina o velikosti 10 na mínus 32. K vytvoření této bubliny nám stačí ekvivalent energie -56 kilogramů. Problémem ovšem je tuto bublinu udržet stabilní.



Obr. 1 – Vesmírná loď uvnitř bubliny deformuje časoprostor

Dalším, velmi nepříjemným problémem je, jak se tato bublina bude ovládat. Když se totiž bublina jednou uzavře, pak již je zevnitř neovladatelná, a jelikož se žádná informace nemůže pohybovat rychleji než světlo, loď by jakémukoliv pokusu o ovládnání z vnějšku uletěla.

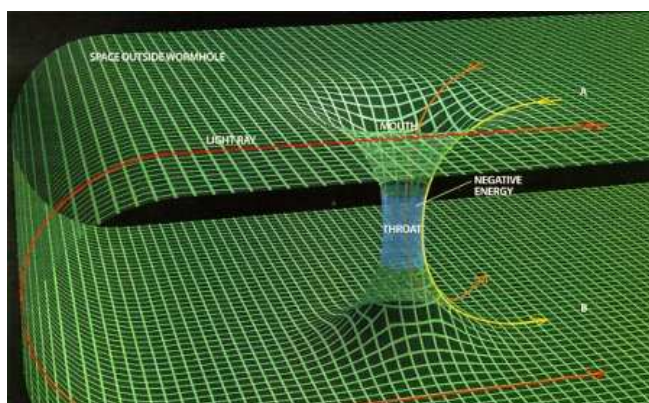
A v neposlední řadě je tu také problém, co se stane, když bublina proletí nějakou hmotnou částí vesmíru, třeba hvězdou nebo planetou. Nikdo se neodvážá tvrdit, co by se stalo, kdyby došlo ke smrštění hmoty, ale předpokládá se, že by se rozložila až na kvark-gluonové plazma a následně by byla v bublině vyzářena na loď ve formě vysokoenergetického záření. Pro tento případ by byly zapotřebí velmi silné antiradiační štíty. Myslím, že stále ještě převládá spousta problémů s tímto druhem pohonu.

3 Červí díra

Červí díry (někdy nazývaná také jako Einstein-Rosenův most) fungují na principu ohýbání časoprostoru a vytvoření průchodu mezi vzdálenými místy. Cestování skrz červí díru lze přirovnat k červu, který místo aby obcházel z jedné strany jablka na druhou po povrchu, raději se provrtá kratší cestou skrz jablko. V podstatě si cestu v časoprostoru zkrátíme. Necestujeme však rychleji než světlo, vytvořenou dírou se pohybujeme podsvětelnou rychlostí.

Podle kvantové mechaniky stejně jako ve vakuu neustále vznikají a zanikají virtuální částice a antičástice, vznikají a zanikají neuvěřitelně malé červí díry. [5] Stačilo by tedy jen nějakou v ústí roztáhnout a poté ji stabilizovat. Červí díra by měla totiž tendenci se okamžitě zhroutit. Michael Morris, Kip Thorne a Ulvi Yurtsever vymysleli, že ke stabilizování by mohla sloužit negativní energie. Je to dáno tím, že negativní energie má gravitačně odpudivé vlastnosti, a tudíž zabraňuje gravitačnímu kolapsu červí díry. Velkou nevýhodou tohoto konceptu je ohromné množství potřebné negativní energie. Dalším problémem by byly různé tlaky vznikající v ústí červí díry, které by mohly za určitých okolností zničit kohokoliv, kdo by se pokoušel projít.

Dalším konceptem vytvoření červí díry je nápad Matta Vissera. Červí díra by mohla spontánně vzniknout mezi dvěma místy ve vesmíru, ve kterých by docházelo ke stejným, velkým a ostrým deformacím časoprostoru. K tomu bychom potřebovali, podle Visserova konceptu, superhustou zvláštní hmotu se zápornou hmotností.



Obr. 2 – Znázornění červí díry jakožto zkratky skrz prostor

4 Závěr

Červí díry i warpový pohon jsou velmi lákavé způsoby dopravy na obrovské vzdálenosti. Oba koncepty jsou velmi náročné na provedení, zejména kvůli energetickým nárokům nebo nárokům na speciální energie a hmoty. Cestování warpovým pohonem by bylo pravděpodobně pomalejší, než cesta skrz červí díru, protože červí díry nabízejí při určitých podmínkách prakticky téměř okamžitý přesun do cílového místa. Ve vzdálené budoucnosti možná jednou dospěje lidstvo k překotným objevům ve fyzice, které umožní takové cestování, jako nabízí červí díry i warpový pohon. V nejbližší době nás ale nic takového, bohužel, nečeká.

5 Poděkování

Závěrem bychom chtěli poděkovat slečně Kateřině Vlkové, která nám jako chairman poskytla výstavní plochu pro náš poster. Taky bychom chtěli poděkovat prof. Ing. Igoru Jexovi, DrSc. za udělenou pochvalu za

námi stvořený poster, která nás navnadila do dalšího studia na FJFI. A v neposlední řadě bychom chtěli poděkovat tiskárně Power print v Žižkově ulici za předražené vytisknutí posteru.

Reference

- [1] M. Křenek, Science World, Warpový pohon, <http://scienceworld.cz/fyzika/budoucnost-vesmirnych-letu-5-warpovy-pohon-4098>
- [2] Memory alpha, Warp pohon, http://memory-alpha.org/cs/wiki/Warp_pohon
- [3] Ichey, Trekkies.cz, Warp pohon, <http://www.trekkies.cz/view.php?cislocclanku=2005111403>
- [4] Kolektiv autorů, Wikipedia, Casimirův jev, http://cs.wikipedia.org/wiki/Casimir%C5%AFv_jev
- [5] M. Křenek, Science World, Červí díry, <http://scienceworld.cz/fyzika/budoucnost-vesmirnych-letu-6-cervi-diry-4090>
- [6] Kolektiv autorů, Wikipedia, Wormhole, <http://en.wikipedia.org/wiki/Wormhole>
- [7] Kolektiv autorů, Wikipedia, Čerenkovovo záření, http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cerenkovovo_z%C3%A1%C5%99en%C3%AD
- [8] D. N. Adams, Stopařův průvodce galaxií, Argo, Praha, 2002, str. 63-64