



2022

KOMUNIKACE S MIMOZEMSKÝMI CIVILIZACEMI

TEREZA ONDRÁČKOVÁ



VÝZKUMNÁ ZPRÁVA
KONGRESU

KOMUNIKACE S MIMOZEMSKÝMI CIVILIZACEMI

AUTOR: TEREZA ONDRÁČKOVÁ

1. ÚVOD – HLEDÁNÍ MIMOZEMŠŤANŮ

Od počátku civilizace lidé bloumali nad otázkou, jestli jsme ve vesmíru sami, nebo jestli někde existuje další inteligentní forma života. Po zformulování otázky následuje hledání odpovědi - od pouhého sledování nočního nebe ve starověku až po teleskopy, radiové a laserové detektory v současnosti. Již vědci jako Nikola Tesla věřili, že mohou zachytit signály vysílané Martěny z Rudé planety.¹ Bylo to ale až v 50. letech 20. století, kdy fyzikové Phillip Morrison a Giuseppe Cocconi svým experimentem prokázali, že pomocí rádiových vln lze zachytit zprávu vysílanou ze vzdálenosti dokonce v jednotkách světelných let. Díky tomuto zjištění vznikl předpoklad, že pokud mimozemšťané komunikují na mezihvězdné vzdálenosti nebo vysílají do okolí zprávy, možná využívají právě radiové vlny. Od té chvíle započalo intenzivní hledání, které trvá dodnes.²

V rámci této výzkumné zprávy vám v první části bude nastíněn vývoj komunikace s mimozemskými civilizacemi včetně aktivit NASA a v části druhé bude zpráva pojednávat o názorech a klíčových otázkách současné politické scény USA.

2. JAK KOMUNIKOVAT³

Podle příručky NASA z roku 1971 mohou být pro navázání kontaktu s mimozemskou civilizací použity celkem 3 cesty: mezihvězdné cestování, mezihvězdné vysílání sond nebo komunikace přes elektromagnetické signály.

Mezihvězdné cestování je vzhledem k nutnosti využít raketoplány a spotřebě energie s nimi spojenými v současnosti i v dohledné budoucnosti vyloučeno. Lidstvo nenaráží na nemožnost fyzickou, ale na nemožnost ekonomickou, jelikož dosud známé technologie nejsou schopny zajistit udržitelnost mezihvězdného cestování a bylo by zapotřebí zásadního technologického přelomu, aby se člověk mohl přepravit ke hvězdám a vzdáleným planetám. Navíc by musel takovou cestu v zakonzervovaném stavu přežít, nebo zajistit na palubě dostatečné podmínky pro soběstačný aktivní život během cesty, čili vlastně zcela nový domov. Za předpokladu, že by se lidstvo vydalo do nejbližší hvězdné soustavy, tedy soustavy Alfa Centauri, tak by cesta daleká 4,2 světelných let prostřednictvím současných technologií zabrala 6 300 let.⁴ Ačkoliv mohou být mimozemské civilizace daleko vyspělejší a mohou již tisíce let cestovat mezi planetami, tak je daleko pravděpodobnější, že by pro navázání kontaktu s lidmi využili méně nákladných metod popsaných níže.

Alternativu komunikace příslušníků mimozemské civilizace navrhl stanfordský profesor Ronald Bracewell, který se domnívá, že by inteligentní civilizace spíše vyslaly neživé **sondy** do jednotlivých hvězdných soustav, které by zde „zaparkovaly“ a monitorovaly okolní dění do doby než

by zachytily signál z planety indikující inteligentní život. Sonda by po přilákání pozornosti přejala zprávu od vysílající civilizace. Za předpokladu, že by pro pohon a napájení detektorů byly použity solární panely nebo jaderná energie, by funkční období sondy mohlo trvat po staletí. Bracewell navrhl jak vytvoření takové sondy lidskou civilizací¹, tak zároveň nabádal k ostražitosti v rámci naší Sluneční soustavy, kde už podobné, ale cizí sondy být mohou. Mezhvězdné sondy jsou výhodnější variantou v případě, že je někdo vyše k nám, ale pro lidstvo jsou sice technologicky proveditelnou, ale stále neuvěřitelně drahou záležitostí. „Napíchnout“ všechny pravděpodobné hvězdné soustavy do vzdálenosti 1000 světelných let od Země by vyžadovalo 10⁶ výše popsaných sond, které by stály více než 106 bilionů dolarů. Pro představu výše současného federálního rozpočtu USA pro fiskální rok 2022 je 6 bilionů dolarů.⁵

Jako poslední dosud známá možnost komunikace zbývá **vysílání elektromagnetických vln**, v rámci kterých má zásadní význam pro mezhvězdné vzdálenosti část rádiových vln, tzv. mikrovlny v rozmezí od 1 GHz do 10 GHz. Naše galaxie Mléčná dráha produkuje nižší frekvence a vzniká něco podobného jako „background noise“, zatímco vyšší frekvence zemská atmosféra (a pravděpodobně i atmosféry jiných planet) odráží. V tomto mikrovlnném okně je tedy komunikace s mimozemskými civilizacemi možná. Navíc se v tomto rozmezí nachází i frekvence, které emitují vodík a OH anion, které po sloučení tvoří vodu – nejdůležitější molekulu pro život, který známe. Jejich frekvence je limitovaná na pás od 1420 MHz do 1720 MHz. Pokud by se naše, nebo jiná civilizace rozhodla vyslat zprávu, tak by se pro její fyzikální vlastnosti jednalo právě o radiový signál, navíc pravděpodobně v rozmezí typickém pro atomy a molekuly tvořící vodu.⁶

Příručka NASA sice dva následující způsoby nezmiňuje jako vhodné, ale je to částečně podmíněno i vývojem dnešních technologií. Příručka ve své době vyloženě vyvracela možnost **vysílání optických signálů** a uváděla, že konstrukce tak silného laserového systému, který by byl silnější než záření centrální hvězdy vzdálené hvězdné soustavy, by bylo velmi složité. Jako problematické se jevíly také fyzikální vlastnosti laseru, což jakožto zdroje koherentního a monochromatického světla. To znamená, že laserový signál je úzký paprsek namířený konkrétním směrem o úzce definované frekvenci. V rámci frekvencí je nejslibnější světlo blízké infračervenému, které prochází mezhvězdným prachem a plyny téměř beze změny i na dlouhé vzdálenosti. Navíc se ukázalo, že právě infračervené světlo dokáže proniknout oblastmi silného hvězdného záření.⁷

Posledním a dnes nejrozšířenějším způsobem je hledání technologických stop tzv. **techno-signatures**. Tyto stopy mohou představovat nejrůznější projekty vesmírného inženýrství např. stavby v blízkosti planet, které sbírají energii z hvězdy např. tzv. Dysonovy roje.⁸ Obdobně lze na samotné planetě s mimozemskou civilizací pozorovat známky přítomnosti živých organismů např. zdroje světla i na odvrácené straně planety.⁹ V neposlední řadě se po celé hvězdné soustavě, popř. galaxii mohou pohybovat vesmírné lodě nebo může na nedalekých planetách či asteroidech docházet k těžbě, díky čemuž by byly spatřeny těžařské stroje.¹⁰ Metoda hledání technologických stop se nelimituje na jeden způsob detektorů, ale je kombinací detekce radiového i světelného signálu - viditelného či infračerveného. Čím se ovšem odlišuje je, že počítá se zachycení signálu z náhodné aktivity mimozemské civilizace a nikoliv s aktivně vyslanou zprávou. Hledání technologických stop je tak jedním z vedlejších efektů většiny současně prováděným výzkumných vesmírných projektů.¹¹

2.1 KDO PŘÁVĚ TEĎ VYSÍLÁ?¹²

Pokud připustíme, že existují inteligentní formy života i mimo naši planetu, kolik z nich právě vysílá nějaký signál? S odpovědí přišel americký astronom Frank Drake v roce 1961, kdy se

¹ Lidstvo už tuto část plánu v malé míře realizovalo díky Zlaté desce na sondách Voyager 1 a 2, což je pozlacená měděná gramofonová deska se zvuky pozdravu v 55 pozemských jazycích a nahrávkami ze Země

konalo první setkání zaměřené na hledání mimozemských signálů v Green Bank v Západní Virginii. Počet těchto mimozemských civilizací je limitován pouze na Mléčnou dráhu, jelikož elektromagnetické signály z jiných galaxií by pravděpodobně nebylo možné detekovat. Vliv na celkový počet má celkem 7 faktorů, jejichž součinem vznikne výsledná hodnota:

- rychlost vzniku hvězd vhodných pro rozvoj inteligentního života (počet za rok);
- zlomek těchto hvězd, které mají kolem sebe planetární systém;
- počet planet na jeden planetární systém s podmínkami vhodnými pro život;
- zlomek těchto planet, na kterých život skutečně vznikne;
- zlomek těchto planet s životem, na kterých vznikne inteligentní forma života;
- zlomek těchto planet s inteligentní formou života, která je schopna vyvinout technologii schopnou vyslat signál coby důkaz její existence;
- průměrná doba, po kterou takové civilizace produkují takový signál (roky).

Prvních 6 faktorů určuje, kolik nových „vysílacích stanic“ nebo „podcastů“ vznikne každý rok. Poslední faktor může vypovídat jak o samotné délce trvání civilizace schopné vysílat než zanikne, tak o popularitě vysílání u „ředitelství rádia“, která většinou s časem klesá, protože vysílání je nutné financovat. Samotný Drake odhaduje počet právě vysílajících civilizací na 10 000 na základě předpokladu, že každý rok vznikne 1 nová vysílající civilizace, která průměrně vysílá 10 000 let. Země je už bezmála 80 let schopná vysílat signál do vesmíru, ale zatím s žádným trvalým vysíláním coby zprávou pro mimozemské posluchače nepřišla.

3. DOSAVADNÍ ÚSILÍ SOUKROMÝCH SPOLEČNOSTÍ

3.1 DETEKCE SIGNÁLU – SETI

Detekce signálu často popisována anglickou zkratkou **SETI** (Search for Extra-Terrestrial Intelligence) představuje pasivní aktivity, které lidstvo podniká, aby zaregistrovalo přítomnost mimozemské civilizace schopné vysílat signály. V rámci SETI se aplikují 2 hledací strategie – natáčení teleskopu na velké plochy oblohy a hledání silných signálů, nebo zaměření teleskopu ve směru vybrané hvězdy (čím je sledování delší, tím slabší signály je možné díky vyšší citlivosti zachytit).¹³ V této kapitole jsou zmíněny nejvýznamnější SETI projekty společně s jejich objevy.

3.1.1 PROJEKT OZMA¹⁴

Nejstarší projekt z roku 1960 spočíval v nastavení radiové antény National Radio Astronomy Observatory v Green Bank, Západní Virginii na dvě hvězdy podobné Slunci - Tau Ceti v souhvězdí Velryby a Epsilon Eridani. Obě hvězdy jsou vzdálené přibližně 11 světelných let a byly sledovány po dobu 4 měsíců vždy 6 hodin denně. Výsledkem ovšem nebyl žádný významný signál.

3. 1. 2 PROJEKT BIG EAR

V roce 1962 vznikla radiová observatoř Ohio State University, která už byla speciálně vytvořena právě pro SETI. Anténa, neboli radioteleskop této observatoře pod názvem Big Ear byla větší než 3 fotbalová hřiště a fungovala až do roku 1997, což z ní dělá nejdéle probíhající SETI projekt. Big Ear se stala známou díky popsání nových vesmírných úkazů a zejména díky detekci tzv. Wow! signálu.¹⁵

Wow! signál byl zachycen v roce 1977 a jednalo se o velmi krátký, avšak silný signál se všemi charakteristikami typickými pro jinou než pozemskou radiovou komunikaci. Podle dat pocházel ze vzdálenosti větší, než je Měsíc, nicméně však nepřišel ze směru typického pro známé planety, hvězdy ani galaxie. Podobný signál z onoho směru už nebyl nikdy znovu zaznamenán. Kromě mimozemské inteligence je alternativním vysvětlením původu signálu tajný vojenský satelit na oběžné dráze Slunce nebo odraz signálu ze Země od vesmírného odpadu.¹⁶

3. 1. 3 PROJEKT PHOENIX

Organizace SETI Institute, která vznikla v roce 1984 výhradně za účelem SETI, začala v roce 1995 s jedním z nejrozsáhlejších projektů bezmála dodnes (až do roku 2016). Po dobu 20 let sledoval teleskop Parkes v Novém jižním Walesu v Austrálii nebe jižní polokoule a postupně se přidaly teleskopy National Radio Astronomy Observatory v Green Bank, Západní Virginii a Arecibo Observatory na Portoriku, které sledovaly nebe severní polokoule. Phoenix snímal signály přibližně 800 vybraných blízkých hvězdných soustav, které mají planetu a hvězdu podobnou našemu Slunci.¹⁷

3. 1. 4 PROJEKT ARGUS

Spolek SETI League, který vznikl v roce 1994, se snaží v rámci projektu Argus (pojmenovaného podle mytologického stoického obra) zapojit a zkoordinovat přibližně 5000 malých radiových antén po celém světě a pokrýt tak celé nebe současně. Projekt běží od roku 1996, ale počet malých amatérských antén, které si členové vyrobili a provozují na své vlastní náklady, je zatím pouhých 124.¹⁸

3. 1. 5 PROJEKT BREAKTHROUGH LISTEN

Nejrozsáhlejší a stále probíhající projekt prováděný Breakthrough Initiatives začal v roce 2016 a má trvat 10 let. Díky štědrému financování je možné pronajmout a naplno zaměstnat teleskop v Green Banks i teleskop Parkes pro hledání radiových signálů. Narozdíl od předchozích projektů je pokryta 10x větší část oblohy, šíře monitorovaného frekvenčního spektra je minimálně 5x širší a samotné hledání je tak 100x rychlejší.¹⁹ Oproti projektu Phoenix je navíc zapojen i Automated Planet Finder na Lick Observatory pro hledání optických laserových signálů. Cílem je celkem 1 milion blízkých hvězd a kromě Mléčné dráhy se odposlouchává i 100 nejbližších galaxií. Odhadem je každým dnem generováno více dat než předchozí projekty zvládnou shromáždit za rok.²⁰

Z mnoha potenciálně významných zachycených signálů byl nejslibnější tzv. **Breakthrough Listen Candidate 1**, který byl opakovaně zachycen během dubna a května 2019 a který pocházel

¹⁵ Ii pojmenování Wow! dostal signál podle slova, které si bezděčně zapsal pracovník observatoře Jerry Ehman na okraj vytisknutého záznamu z radioteleskopu, když si signálu všiml

ze směru naší nejbližší hvězdy, Proxima Centauri. Významově se přirovnává k Wow! signálu. Původ signálu zatím nebyl vysvětlen, ale četné studie po zanalyzování konstatovaly, že se nejspíše jedná o rádiový šum z pozemské komunikace.²¹

4. VYSÍLÁNÍ SIGNÁLU – METI

Vysílání signálu často popisováno anglickou zkratkou **METI** (Messaging to Extra-Terrestrial Intelligence) představuje aktivity, které lidstvo podniklo, nebo o kterých uvažuje. Cílem je vyslání zprávy o naší existenci a případné navázání komunikace s mimozemskými civilizacemi, které zprávu obdrží, dekodují a budou na ni schopny odpovědět.

Narozdíl od SETI se projekty METI setkávají s daleko větší kontroverzí a v popředí většinou stojí otázka bezpečnosti lidstva a obavy z možných rizik při upozornění na naši existenci a naše životní prostředí. Navzdory obavám ovšem v minulosti k METI několikrát došlo. Současně aplikovaná strategie lidstva avšak stojí na naději nalezení mimozemské civilizace zatímco budeme potichu a doufat, že nás nikdo nenajde. Tato strategie ovšem naráží na tzv. SETI paradox: „Pát-rání po zprávě nemá cenu, pokud nikdo necítí potřebu vysílat.“²²

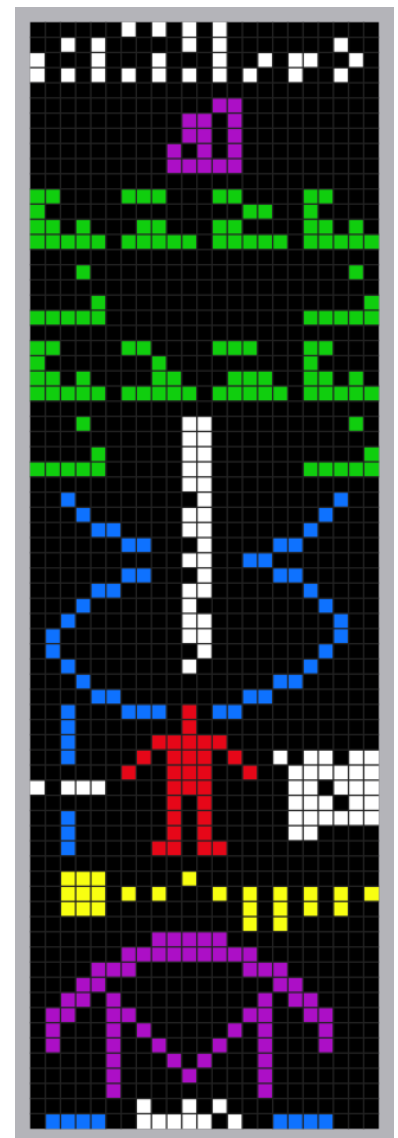
5.1 ZPRÁVA Z ARECIBA

Prvním pokusem o zprávu byla v roce 1974 rádiová zpráva z Areciba. V tomto i následujících pokusech bylo využito rádiových vln a binárního kódovacího systému (signál – ticho).²³ Pomocí tohoto systému byly signály uspořádány tak, aby vytvořily obrazce symbolizující:

- čísla od 1 do 10;
- atomová čísla prvků, které tvoří DNA - vodík, uhlík, dusík, kyslík, fosfor;
- vzorce chemických sloučenin tvořících nukleotidy DNA;
- dvoušroubovici DNA;
- podoba průměrného člověka včetně výšky a váhy, počet obyvatel Země;
- uspořádání Sluneční soustavy s označením Země;
- schématické znázornění teleskopu Arecibo a jeho rozměry.

4.2 OBSAH DALŠÍCH ZPRÁV

V následujících zprávách se vedle vysvětlení pojmů (prvočísla, matematické operace, evoluce člověka, počasí na Zemi), grafických zpracování (obrázky lidských pohlaví, Pythagorova věta, mapa světadílů), objevily i humorné vzkazy (chemický vzorec ethanolu a slovní vyjádření „Na zdraví“) nebo reprodukce umění (píseň Across the Universe od Beatles, záznam těreminového koncertu). Je nutno poznamenat, že pouze zlomek z těchto



Obrázek 1: Zpráva z Areciba³⁴

zpráv měl reprezentativní funkci a jeho cílem bylo skutečně se dostat k mimozemské civilizaci. Zbytek oproti tomu byl často prostředkem k rozprůdění diskuse o METI anebo sloužil pro pobavení či zviditelnění určité zájmové skupiny. Je nutno dodat, že i vyslání informací o lidstvu coby časová schránka (úryvky známých literárních děl, citáty známých osobností jako Yuri Gagarin nebo Mahatma Gandhi) může být samostatným cílem METI.

5. NASA VS. KONGRES²⁴

5.1 ÚVODNÍ OBDOBÍ ROZKVĚTU

Existovalo období, kdy se NASA do SETI zapojovala a kdy byla dokonce v tomto úsilí finančně podporována Kongresem. Samotná NASA byla založena roku 1958 s cílem vybojovat pro USA ve vesmíru a vesmírných závodech vedoucí pozici, a proto je jen logické, že se i v rámci SETI NASA angažovala. Už v 60. letech se vedoucí výzkumného střediska NASA (Ames Research Center) snažil zapojit NASA do SETI, což se mu povedlo díky následující publikaci.²⁵

5.1.1 PROJEKT CYCLOPS

V roce 1971 vydala NASA obsáhlou studii zabývající se detekcí mimozemských civilizací, která zároveň navrhovala design, který by signál těchto civilizací měl detekovat. Jednat se mělo o rozsáhlou plochu až 20 km² na jihozápadě USA, která by byla pokryta 1000 rádiovými teleskopy o průměru 100 metrů, které by dohromady tvořily kruh, synchronizované by se natáčely a mohly tak zkoumat signály z vybraného sektoru oblohy s vysokou intenzitou. Navrhované zařízení bylo kvůli ceně 10 miliard dolarů zavrhnuto a nikdy se nezačalo stavět. Přesto se vypracovaná studie, která shrnovala a kriticky hodnotila soudobé poznatky o SETI, stala příručkou pro všechny tehdejší vědce i nadšence.

I přes prvotní neúspěch projektu Cyclops NASA začala financovat další studie a výzkum SETI - zpočátku v roce 1975 pouze částkou 140 000 dolarů, která se postupně vyšplhala na 12 250 000 dolarů v roce 1992, kdy NASA spustila svůj první projekt.

5.1.2 SETI PROGRAM

V roce 1992 začala NASA svůj oficiální SETI program pod názvem HRMS (The High Resolution Microwave Survey), který měl zkoumat 10 milionů frekvencí, měl trvat 10 let a jeho cena by ve výsledku čítala 100 milionů dolarů. Spočíval ve snímání celé oblohy na NASA Goldstone Observatory v Kalifornii a cílené detekci radiových signálů z přibližně 800 vybraných blízkých hvězdných soustav na Arecibo Observatory v Portoriku. V říjnu 1993 avšak Kongres přerušil financování celého SETI programu NASA a projekt HRMS byl ukončen. Část projektu zahrnující sledování konkrétních hvězd však byla zachráněna a plynule na ni navázal SETI Institute se svým projektem Phoenix.²⁶

5.2 OBDOBÍ ÚPADKU²⁷

Zatímco výzkumníci NASA studovali možnosti SETI, v roce 1978 vystoupil demokratický senátor William Proxmire z Winsconsinu s kritikou podle něj zbytečných a drahých výdajů spojených s hledáním mimozemšťanů. Proxmire se stal ve své době známou osobností díky udělování

jeho „řádu Zlatého rouna“ programům či agenturám, které pokládal za plýtvání penězi daňových poplatníků. Kvůli jeho návrhu bylo zcela zrušeno financování SETI na rok 1982. Díky přímluvě astronoma Carla Sagana se nakonec Proxmire omluvil a na další rok 1983 už byl rozpočet na SETI obnoven.

Ačkoliv peníze na výzkum každým rokem přibývaly, výzkumníci byli stále úzkostnější, protože nových komerčních komunikačních satelitů se stavělo stále více, a to právě ve spektru, kde chtěli výzkumníci pátrat po signálech mimozemských civilizací. Proto bylo zásadní co nejdříve začít se samotným hledáním - spustit SETI Program. Samotný vědecký posun se však stal obětí politických rozepří mezi kongresmany vizionáři a kongresmany skeptiky, kteří SETI zesměšňovali. V roce 1993, rok po spuštění SETI Programu byl díky návrhu republikánského senátora Richarda Bryana za Nevadu celý jeho budoucí plán financování během jednoho hlasování zrušen. Bryan se při tiskovém prohlášení nechal slyšet: „Tohle snad bude koncem sezóny lovení Marťanů za peníze amerických občanů“. A snahy NASA v oblasti SETI pak nadlouho utichly.

NASA se pak zaměřila na hledání biologických stop např. mikroorganismů na planetách a vesmírných tělesech Sluneční soustavy, nebo planet podobných Zemi v jiných soustavách. Hledání mimozemských technologických stop např. signálů mimozemské technologie nebo přímo zpráv převzal soukromý sektor viz. projekty SETI Institute nebo Breakthrough Initiatives. Zrovna tyto společnosti měly šanci získat podporu od NASA díky zákonu **2018 NASA Authorization Bill**²⁸, což je vlastně zákon stanovující rozpočet a směřování NASA. Tento zákon pověřoval NASA, aby vynaložila 20 milionů dolarů na spolupráci se soukromými společnostmi na hledání technologických stop.²⁹ Bohužel tento zákon neopustil zdi Kapitolu, ale to nemusí pro podobné zákony platit do budoucna.

6. BUDOUCNOST SETI A METI V KONTEXTU AMERICKÉ POLITIKY

Při pohledu na historický vývoj je potřeba brát v potaz tehdejší ekonomickou situaci, probíhající projekty NASA a společenský diskurz. Politici, kteří budou podporovat SETI či METI budou vždy notně muset bojovat proti tzv. giggle faktoru čili budou muset být schopni obhájit vědecký a faktický základ komunikace s mimozemskými civilizacemi před všemi, kteří budou toto rozhodnutí znevažovat. Nejlepší strategií je pravděpodobně posluchače nadchnout a zasadit SETI a METI do celkového rámce - tedy strategie NASA objevovat nové ekosystémy, zkoumat je a připravovat podmínky pro lidskou návštěvu. Jak vyplývá z předchozího textu, snaha komunikovat bude muset být dlouhodobá, má-li přinést výsledky, tudíž je pravděpodobné, že zákonodárci se během svého mandátu, a možná ani života, výsledků a zadostiučinění nedočkají.

V rámci tohoto tématu nehraje stranická příslušnost roli, protože se do popředí derou zájmy frakcí, zájmy zastupovaného státu a velký vliv má kupodivu i samotná osobnost kongresmana a jak často on hledí ke hvězdám. Zatímco samotný začátek Space race, a tedy i zájem o vesmír, odstartoval demokrat JFK, SETI začala být oficiálně podporována za republikána Geralda Forda, po kterém se demokrat Jimmy Carter rozpočet seškrtal, republikán Ronald Reagan jeho výši znovu obnovil a za republikána George H. W. Bushe, kdy byl spuštěn SETI Program NASA, dosáhl svého maxima. Poté následoval úplný útlum kvůli škrtům demokrata Billa Clintona, který ale rozhodně nelze přičítat jeho stranické příslušnosti, ale především škrtání nadbytečných položek v rozpočtu kvůli federálnímu deficitu.³⁰ Obdobným paradoxem, který do věci světlo nevnáší je, že SETI Program byl zrušen rukou republikánského senátora Richarda Bryana za Nevadu, zatímco autorem nedávného zákona 2018 NASA Authorization Bill je republikánský poslanec Brian Babin za Texas.

Na těchto příkladech lze vidět 2 věci - jedná se o **otázku národní hrdosti a peněz**. Všichni podporovatelé měli společný zájem o vesmír, jehož demonstrací skrze struktury americké po-

litiky chtěly nejen své občany, ale i okolní státy přesvědčit, že USA dokáže být v této oblasti i v oblasti SETI nejlepší. A aby nejlepší skutečně byla, je zapotřebí financí, které se ovšem dají vyvážit jen vítězstvím na jiné frontě. U JFK to byla porážka SSSR při závodu o první přistání na Měsíci a u Briana Babina by to bylo vytvoření pracovních míst v jeho domovském státě Texasu, kde se mj. nachází Johnsonovo vesmírné středisko NASA.³¹

Co se týče otázky financování, tak do tábora odpůrců se kromě skeptiků vůči celému konceptu mimozemské komunikace přidávají i zcela legitimní a v jistém slova smyslu “příZemní” argumentátoři, kteří si snadno vypočtou cost-benefit možných snah. O nich nemůžeme říci, že by nutně byly drahé. Samotný SETI Program navzdory sedmimístné cenovce (12 250 000 dolarů ročně během nejštědřejšího financování) byl tehdy jen kapkou v rozpočtu NASA (méně než 0,1%) a s ostatními NASA projekty se nedal porovnávat. Argumentem proti je místo samotné částky nejistota výsledku - tedy jestli to vůbec k něčemu bude a jestli to za tu nejistotu stojí. Skupina těchto odpůrců bude vždy usilovat, aby peníze, ať už částka bude jakákoliv, byly investovány do jiných projektů s daleko větší pravděpodobností úspěchu.

Pokud se odpoutáme od pozemských úskalí komunikace s vesmírnými civilizacemi jako financování a naopak ekonomické benefity pro určitou oblast průmyslu či obyvatele, tak se dostaneme na mnohem vyšší rovinu. Z otázky jak, se stane otázka proč. V následujících podkapitolách jsou shrnuty základní argumenty zastánců i odpůrců tak, jak je shrnuje Projekt Cyclops.

6.1 ZASTÁNCI³²

6.1.1 BUDOUCÍ EXPANZE

Stejně jako při objevení amerického kontinentu přineslo rozkvět obchodu, kulturního obohacování a nárůst populace, která novou zemi začala osidlovat, lze stejný výsledek očekávat od objevení planety vhodné pro život. Pokud lidstvo překoná svoji současnou klimatickou, odpadovou a energetickou krizi, tak v následujících stoletích a možná tisíciletích začne být Země pro lidskou populaci malá a expanze bude žádoucí. Už nyní se např. USA se svým Programem Artemis připravují na budování trvalého lidského osídlení na Měsíci respektive Marsu. V případě, že lidstvo na Zemi přečká současnou krizi a stane se z něj soběstačný a udržitelný druh, tak s vyvíjecí se technologií, kterou lze očekávat, nebude expanze na vzdálené planety už tak nepředstavitelná jako dnes. Z ptačí perspektivy je také nutno uvést, že Sluneční soustava má svoje datum expirace, tudíž i za předpokladu udržitelnosti bude budoucí populace Země nucena přesídlit na nejdříve vzdálenější planety naší soustavy a později hledat domov v soustavě zcela jiné.

6.1.2 GALAKTICKÉ DĚDICTVÍ

Pokud zachytíme signál mimozemské civilizace, musí daná civilizace být nutně technologicky na stejné úrovni nebo vyspělejší. Díky tomu je potenciál pro učení se od této civilizace velmi vysoký a můžeme z něj tedy velmi profitovat. Navíc pokud se nám podaří navázat komunikací s jedním příjemcem, tak pravděpodobně nebudeme první. Nelze ověřit ani popřít, že mezihvězdná komunikace funguje v naší galaxii už od doby vzniku první inteligentní civilizace, tudíž je možné, že si komunikující rasy předávají znalosti a fakta o sobě už odedávna. Obsáhnuty v tomto dědictví budou nejspíše data o přírodním i kulturním dědictví jednotlivých civilizací i o historii vesmíru samotného, což by nejen mohlo přispět k budoucímu vývoji lidstva, ale jako archeologický nález posloužit i k dotvoření podoby historie. Po dobu neúspěšného SETI se

jako cíl v rámci přispění ke galaktickému dědictví může jevit METI - vyslání zprávy o naší civilizaci, kterou možná zachytí jiná civilizace a bude zachován záznam o naší existenci a vědění. Co všechno by USA do této „časové kapsle“ vložily – nahrávku americké hymny, text Ústavy USA nebo recept na Coca Colu?

6.2 ODPŮRCI³³

6.2.1 INVAZE

Odhalení naší existence díky METI upozorníme na planetu Zemi jako na obyvatelnou planetu. Pro mimozemské civilizace může být Země lákavou příležitostí a po přiletu si planetu násilím přivlastní a lidstvo zlikviduje. Lze sice coby zastánce argumentovat, že mezihvězdné cestování je velice nákladné a pokud by daná civilizace byla skutečně nucena opustit svoji domovskou planetu, tak by si nejspíše vybrala obyvatelnou planetu ve své blízkosti a nevážila cestu až k nám. Navzdory tomu odpůrci uvádějí faktory, které by tuto cestu opodstatnily – Země je už uzpůsobena životu, je zde množství přírodních ekosystémů a je zde vybudována infrastruktura. V tomto případě je nutno dodat, že pokud už mimozemská civilizace ovládla mezihvězdné cestování, tak je pravděpodobně schopna nás nalézt i kdybychom zachovávali “radiový klid” a jejímu přiletu nezabráníme. Zde se ovšem nabízí opět argument protistrany včetně známého fyzika Enrico Fermiho: “Kde tedy jsou?”

6.2.2 ZNEUŽITÍ

V porovnání s vyspělou mimozemskou civilizací možná lidstvo v současném stavu může působit primitivně, a proto by na nás hleděli jako na zvířata. Z tohoto pohledu nelze vyloučit, že by se z člověka metaforicky stalo hospodářské zvíře, domácí mazlíček, zvíře na experimenty nebo potrava. Pokud by nás mimozemská civilizace skutečně shledala jako zaostalé formy života záleželo by pravděpodobně jak moc odlišní bychom od jejich příslušníků byli – čím vzdálenější, tím méně soucitu, empatie a respektu bychom se dočkali.

6.2.3 PODMANĚNÍ

Od nepřátelské mimozemské civilizace by bylo rafinovanější, narozdíl od předchozího scénáře, aby lidstvo pod záminkou sdílení nebo pomoci s rozvojem např. technologií donutily postavit nástroje, které by následně využili pro lidské ovládnutí. Nemusí se však jednat pouze o technologie, ale např. experiment v biochemii jehož výsledkem bude vytvoření jejich životní formy na Zemi. Na základě neznámé míry jejich nekalých úmyslů a naší důvěřivosti je třeba už od začátku postupovat obezřetně a zavést bezpečnostní opatření nejen pro případ přiletu mimozemské civilizace, ale i pro samotnou METI. Základním kamenem by mělo být určit, které znalosti by mohly být zneužity v náš neprospěch a jejich sdělování zakázat anebo ošetřit schvalovacím mechanismem.

6.2.4 KULTURNÍ ŠOK

Zdánlivě neškodná komunikace se vzdálenou mimozemskou civilizací může v důsledku vést k úpadku celé dnešní společnosti v případě, že se ukáže, že lidstvo je tou primitivnější stranou a zůstaneme samotnou vyspělostí cizí civilizace zaskočení až ochromeni. Z historického po-

hledu znamenal kontakt mezi 2 skupinami, z nichž jedna byla významně vyspělejší a silnější, úpadek té primitivnější viz. dějiny amerického kontinentu. Jednalo se sice vždy o přímý fyzický kontakt, ale podobný vliv skrze pouhou komunikaci nelze vyloučit. V rámci podobného scénáře by kulturní šok mohl vést k vnitřnímu názorovému rozštěpení lidstva - vytvoření různých náboženských skupin či posílení ideologických rozepří, což by v důsledku mohlo vést nikoliv k obecné pozvolné letargii lidstva, ale k rozpoutání válek.

Zastánci oproti tomu argumentují právě ziskem přístupu ke (galaktickému) dědictví a posunutí lidstva kupředu. Navíc argumentují, že informace budou přicházet s časovým odstupem dostatečně velkým pro adaptaci a šoku se tak předejde.

7. ZÁVĚR – JAKÁ JE BUDOUCNOST TOHOTO TÉMATU

Komunikace s mimozemskými civilizacemi je pro mnohé předčasně řešeným tématem, pro které teď ještě nenastal ten správný čas. Oproti tomu už je naše civilizace schopná jak SETI, tak METI, tudíž není technického důvodu, proč nezačít už nyní. Na půdě kongresu je třeba prodiskutovat, v jaké podobě by se NASA měla angažovat, a to i s ohledem na historické zkušenosti. Tak dlouhodobý projekt jako SETI nebo METI bude vyžadovat stabilní financování a podporu jak veřejnosti, tak vesmírného průmyslu.

SETI Program ztroskotat i díky absenci spolupráce s velkými technologickými firmami a aeronautickými společnostmi, jejichž lobbisté by mohli projekt podržet. Stejně tak nenabízel vyhlídky na nárůst pracovních míst v jednotlivých státech, takže nezaujal ani řadové nevyhraněné kongresmany. Samotná NASA měla v té době vážnější problémy, ať už s Hubbleovým teleskopem, tak s plány na mezinárodní vesmírnou stanici, tudíž SETI Program obětovala ve prospěch větších úspěchů.

V roce 2022 neřeší NASA už Hubbleův, ale Webbův teleskop, z čehož vyplývá, že zde stále budou existovat zásadní projekty v dohlednější budoucnosti, ale komunikace s mimozemskými civilizacemi je běh na dlouhou trať, který když se jednou vyplatí, bude pro lidstvo možná představitel i záchranu života.

8. OTÁZKY PRO STANOVISKO

- Podporuje vaše frakce obecně výzkum a aktivity ve vesmíru – čili NASA? Je ochotná je financovat nebo spíš v této oblasti chce šetřit?
- Pokud by SETI měla být podporována, mělo by jít o primární zájem nebo o vedlejší produkt probíhajících projektů na teleskopech?
- Měla by NASA v případě SETI spolupracovat s jinými státy, se soukromými společnostmi či by mohla zapojit i samotné občany? Uvolnili byste na tuto spolupráci peníze?
- Nachází se ve vašem státě významná struktura NASA nebo zařízení, které by se pro SETI mohlo nebo se aktuálně využívá?
- Pokud by se podařilo zachytit signál mimozemské civilizace, co by následovalo? Měla by se tato informace zveřejnit anebo zůstat tajná?
- Jaký postoj zaujímáte k METI? Mělo by se začít vysílat nebo je třeba počkat? Do jaké doby/

momentu? Měla by se METI zakázat?

- Mělo by účelem METI být skutečně komunikovat s mimozemskými civilizacemi nebo signál použít jako sborník informací o naší civilizaci pro dobu, kdy už nebudeme existovat?
- Jaké informace by měly být součástí zprávy, kterou by případně NASA vysílala?
- Pokud by se podařilo mimozemskou civilizaci kontaktovat, jaký postoj byste zaujali? Kdo by měl být zodpovědný za komunikaci a jaké informace by bylo bezpečné sdělit?

9. DOPORUČENÉ A ROZŠIŘUJÍCÍ ZDROJE

Deklarace principů souvisejích s aktivitami navazujícími na detekci mimozemské inteligence - nejrozšířenější dokument v této oblasti, který je stručným a jasným návodem, co dělat po zjištění existence/kontaktu s mimozemskou civilizací

Declaration of Principles Concerning Activities Following the Detection of Extraterrestrial Intelligence. In: The International Academy of Astronautics [online]. 1989 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://iaaspace.org/wp-content/uploads/iaa/Scientific%20Activity/setideclaration.pdf>

10. ZDROJE Z POZNÁMEK V DOKUMENTU

- 1 GARBER, Steve. SETI: The Search for ExtraTerrestrial Intelligence. In: National Aeronautics and Space Administration: NASA History Program Office [online]. 2014-09-29 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://history.nasa.gov/seti.html>
- 2 SHOSTAK, Seth. SETI Research. In: SETI Institute [online]. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.seti.org/seti-research>
- 3 Stanford, NASA, Ames Research Center. Project Cyclops: A Design Study of a System for Detecting Extraterrestrial Intelligent Life [online]. 1971 [cit. 2022-07-29]. ISBN ↑ 978-1245145350
- 4 This is how many people we'd have to send to Proxima Centauri to make sure someone actually arrives. In: MIT Technology Review [online]. 2018-06-22 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.technologyreview.com/2018/06/22/142160/this-is-how-many-people-wed-have-to-send-to-proxima-centauri-to-make-sure-someone-actually/>
- 5 AMADEO, Kimberly. U.S. Federal Budget Breakdown: Learn the budget's components and its impact on the U.S. economy. In: The Balance [online]. 2022 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.thebalance.com/u-s-federal-budget-breakdown-3305789>
- 6 SETI Observations. In: SETI Institute [online]. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.seti.org/seti-institute/project/details/seti-observations>
- 7 University of California - San Diego. Search for extraterrestrial intelligence extends to new realms. In: Phys.org [online]. 2015-03-20 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://phys.org/news/2015-03-extraterrestrial-intelligence-realms.html>
- 8 HALL, Shannon. Impossible vanishing stars could be signs of advanced alien life. In: New Scientist [online]. 2016-07-01 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.newscientist.com/article/2095785-impossible-vanishing-stars-could-be-signs-of-advanced-alien-life/>
- 9 SETI search urged to look for city lights. In: UPI [online]. 2011-11-03 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: https://www.upi.com/Science_News/2011/11/03/SETI-search-urged-to-look-for-city-lights/89301320361336/?u3L=1#ixzz2HRkOcctY
- 10 FORGAN, Duncan a Martin ELVIS. Extrasolar Asteroid Mining as Forensic Evidence for Extraterrestrial Intelligence. In: Cornell University Archive [online]. 2011-03-26 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://arxiv.org/abs/1103.5369>
- 11 HOWELL, Elizabeth. Heat-Seeking, Alien-Hunting Telescope Could Be Ready in 5 Years. In: Space [online]. 2013-06-07 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.space.com/21480-extraterrestrial-civilization-heat-seeking-telescope.html>
- 12 SHOSTAK, Seth. Drake Equation. In: SETI Institute: SETI Research [online]. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.seti.org/drake-equation-index>
- 13 SETI Observations. In: SETI Institute [online]. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.seti.org/seti-institute/project/details/seti-observations>
- 14 SHOSTAK, Seth. Project Ozma. In: SETI Institute: SETI Research [online]. 2021-08 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.seti.org/project-ozma>

- 15 Big Ear Radio Observatory. In: Big Ear Memorial Website [online]. 2008-02-17 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <http://www.bigear.org/default.htm>
- 16 DIXON, Bob. Big Ear Radio Observatory: SETI in the 1970s [online]. In:.. 2005-08-13 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <http://www.bigear.org/oldseti.htm>
- 17 SHOSTAK, Seth. Project Phoenix. In: SETI Institute: SETI Research [online]. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.seti.org/seti-institute/project/details/project-phoenix>
- 18 What Is Project Argus?. In: SETI League [online]. 2003-05-10 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <http://www.setileague.org/argus/whargus.htm>
- Project Argus Pioneers. In: SETI League [online]. 2003-05-10 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <http://www.setileague.org/argus/pioneer.htm>
- 19 Breakthrough Listen: Listen [online]. In:.. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://breakthroughinitiatives.org/initiative/1>
- 20 MERALI, Zeeya. Search for extraterrestrial intelligence gets a \$100-million boost: Russian billionaire Yuri Milner announces most comprehensive hunt for alien life. In: Nature [online]. 2017-07-20 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.nature.com/articles/nature.2015.18016>
- 21 SHEIKH, Sofia Z. et al. Analysis of the Breakthrough Listen signal of interest blc1 with a technosignature verification framework. In: Nature [online]. 2021-10-25 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.nature.com/articles/s41550-021-01508-8>
- 22 ZAITSEV, Alexander. The SETI Paradox [online]. In: Bull. Spec. Astrophys. Obs., 60, 2006 . [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://arxiv.org/ftp/physics/papers/0611/0611283.pdf>
- 23 Arecibo Message. In: SETI Institute [online]. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.seti.org/seti-institute/project/details/arecibo-message>
- 24 HRMS and the History of SETI. In: SETI Institute [online]. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.seti.org/seti-institute/project/details/hrms-and-history-seti>
- 25 GARBER, Stephen J. Searching for good science: The cancellation of NASA's SETI program [online]. In: Journal of the British Interplanetary Society, Vol 52, pp. 3-12, 1999. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://history.nasa.gov/garber.pdf>
- 26 High Resolution Microwave Survey. In: David Darling [online]. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.daviddarling.info/encyclopedia/H/HRMS.html>
- 27 GARBER, Stephen J. Searching for good science: The cancellation of NASA's SETI program [online]. In: Journal of the British Interplanetary Society, Vol 52, pp. 3-12, 1999. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://history.nasa.gov/garber.pdf>
- 28 H.R.5503 - National Aeronautics and Space Administration Authorization Act of 2018, 115th Congress (2017-2018). In: Congress.gov, Library of Congress. [online]. Introduced 2018-04-13. Dostupné z: <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/5503/text>
- 29 DAVIS, Jason. The search for extraterrestrial intelligence is getting a signal boost [online]. In: The Planetary Society. 2018-10-02 [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://www.planetary.org/articles/nasa-technosignatures-breakthrough>
- 30 GARBER, Stephen J. Searching for good science: The cancellation of NASA's SETI

program [online]. In: Journal of the British Interplanetary Society, Vol 52, pp. 3-12, 1999. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://history.nasa.gov/garber.pdf>

31 BABIN, Brian. Issues: NASA/Space. In: U.S. Congressman Brian Babin, D.D.S. [online]. [cit. 2022-07-29]. Dostupné z: <https://babin.house.gov/issues/issue/?IssueID=14898>

32 Stanford, NASA, Ames Research Center. Project Cyclops: A Design Study of a System for Detecting Extraterrestrial Intelligent Life [online]. 1971 [cit. 2022-07-29]. ISBN ↑ 978-1245145350

33 Stanford, NASA, Ames Research Center. Project Cyclops: A Design Study of a System for Detecting Extraterrestrial Intelligent Life [online]. 1971 [cit. 2022-07-29]. ISBN ↑ 978-1245145350

34 This is a demonstration of the message with color added to highlight its separate parts. The binary transmission sent carried no color information. Wikipedia. The Free Encyklopedia. [online]. 2005 [cit. 2022-07-29] Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Arecibo_message



ČESKÝ MODEL AMERICKÉHO KONGRESU 2022



CENTRUM POLITICKÝCH STUDIÍ, Z. S.
NÁMĚSTÍ JANA PALACHA 2
110 00 PRAHA 1

