

Temnota

20mins

Fulldome Format 4k

Script by:

Alan Duffy and Peter Morse

© 2012 Alan Duffy & Peter Morse

Further information: www.darkthemovie.info

enquiries: enquiries@darkthemovie.info

Dark Script Final (transcript)

SCENE 1: INTRO - Alan on Beach

1.1

Dr Alan Duffy,

(Title: Research Associate International Centre for Radio Astronomy Research (ICRAR) Perth Western Australia)

ALAN VO

Já jsem astronom, a hledám něco, co je opravdu dobře skryté.

Představte si, že zkoušíte hledat něco neviditelného.

Nevíte jak to vypadá, z čeho to je, ani kde to je.

Ale přitom jste si jisti, že to tvoří 80 % hmotnosti vesmíru.

Tomu se říká velký vědecký problém.

Ale alespoň pro to máme jméno — *temná látka*.

Jeden ze způsobů, jak vědci zkoumají přírodu, je hledání struktur.

Struktury můžeme vidět na nejrůznějších škálách.

Jsou v pění na této pláži, jsou i mezi hvězdami na obloze.

Od nepatrných až po největší struktury, rozprostírající se do vzdáleného kosmu.

DARK SCRIPT. - 2

SCENE 2: MILKY WAY

2.1

ALAN VO

Jeden ze způsobů, jak zkoumat temnou látku, je všítat si jejího působení na normální látku,

ze které jsme vytvořeni my, naše planeta, hvězdy i galaxie.

Nemůžeme ji pozorovat přímo, ale můžeme její existenci odvodit z jemných náznaků její přítomnosti.

Abychom se o temné látce něco dozvěděli, musíme nejprve porozumět galaxiím.

2:1

ALAN VO

Mléčná dráha, mlhavý pás táhnoucí se přes celou oblohu, je *naše* Galaxie.

Má tvar disku, ve kterém jsou rozmístěné hvězdy.

Naše Slunce neleží ani uprostřed ani na kraji, proto nás pás světla obepíná kolem dokola.

Podél spirálních ramen vidíme červené oblasti — to jsou místa zrodu myriád nových hvězd, zahalená v prachu, který se nám jeví červený.

Modré oblasti odpovídají jasným hvězdám, které rozfoukaly okolní oblaka svým silným hvězdným větrem.

Tmavý materiál v ramenech jsou další oblasti plynu a prachu, ze kterých se zatím hvězdy nevytvořily.

Co ale spouští vznik hvězd v galaxii?

Odpověď je... gravitace.

Obvykle je ale proces vzniku skryt samotným plynem a prachem.

Jak ho tedy pozorovat?

DARK SCRIPT. - 3
SCENE 3: HOLODECK
3:1
ALAN VO

Byli jste někdy ztraceni v mlze?

Mlha nepropouští viditelné světlo, je skrz ni velmi obtížně vidět.

Astronomové mají stejný problém, když pozorují galaxie.

Chtěli by prohlédnout skrz plyn a prach v galaxiích, určit vnitřní strukturu galaxie a pochopit všechny skryté procesy, jako je vznik nových hvězd, protože Slunce kdysi také tak vzniklo.

I když auto projíždí mlhou a za čelním sklem nevidíme nic, stejně můžeme slyšet autorádio.

To znamená, že rádiové vlny můžeme přijímat, i když viditelné světlo nikoli.

Astronomové proto používají *radioteleskopy*, aby prohlédli skrz vrstvy plynu a uskutečnili pozorování nedostupná optickým dalekohledům.

Na oblohu se dnes můžeme dívat ve všech vlnových délkách — a odhalit tak všemožné struktury v našem vesmíru.

DARK SCRIPT. - 4
SCENE 5: ASKAP: Australian SKA Pathfinder
5:1
ALAN VO

V Západní Austrálii se staví nový radioteleskop — nazývaný ASKAP.

Se 36 anténami vzdálenými od sebe až 6 kilometrů, rozliší tento přístroj detaily 100 krát jemnější než slavný Parkesův [parksův] radioteleskop.

To, co dělá ASKAP výjimečným, je fázové pole přijímačů, vyrobené v Austrálii a instalované v ohnisku každé paraboly.

Takové oči dalekohledu, schopné vidět najednou 30 krát větší plochu oblohy než standardní přijímač.

Podobně jako digitální kamera dokážou zachycovat záření (v tomto případě rádiové) a vytvářet digitální obrazy oblohy.

Signály ze všech podobně pracujících antén mohou být později složeny v superpočítači, čímž vznikne obří virtuální radioteleskop.

Díky těmto převratným technologiím bude ASKAP schopen vykonat přehlídku oblohu 10 krát rychleji než Parkes [parks] a stane se nejvýkonnějším radioteleskopem na světě,

Bude pozorovat hlubiny Vesmíru

- rychleji než kdykoliv předtím,

- a přitom zaznamená nevídané množství dat.

Aby bylo možné taková data správně pochopit,

a pole radioteleskopů správně navrhnout,

astronomové simulují Vesmír pomocí superpočítačů.

DARK SCRIPT. - 6

SCENE 6: ALAN and the supercomputer

6:1

ALAN VO

Jako astronomové jsme, na rozdíl od jiných vědců, v obtížné situaci.

Nemůžeme totiž provádět experimenty na vzdálených galaxiích — nemůžeme je třeba nechat opakovaně srážet.

Máme pouze řadu ohromujících obrazů,

zachycujících jednotlivé okamžiky,

srážejících se galaxií a vznikajících hvězd,

ze kterých zkusíme odvodit, co se ve skutečnosti děje.

Používáme pro to výkonné superpočítače, jako je tento, simulující vývoj jednotlivých hvězd i celých galaxií.

Pro astronomy je to jako laboratoř, v níž mohou testovat své fyzikální teorie a opakovat experimenty se srážkami galaxií s různým nastavením, znovu a znovu.

SCENE 7: GIMIC
7:1
GIMIC rotate
ALAN VO

Ve skutečnosti pozorujeme jen jediný okamžik v dlouhém životě galaxií, trvajícím miliardy let.

Počítačové simulace jsou jako životopisný film, ukazující, jak se galaxie vyvíjejí v čase.

Pomáhají nám pochopit vztah mezi pozorováním a teorií, jak vlastně galaxie vznikly.

DARK SCRIPT. - 7
7:2
GIMIC Evolve

Toto je příklad simulace galaxie, vznikající z plynu, který postupně chladl po Velkého třesku, počátku existence Vesmíru.

SCENE 8: GALACTIC SPIN
8:1
ALAN VO

Velké galaxii trvá jedna otočka stovky miliónů let.

Spočítáme-li gravitaci veškeré viditelné látky v galaxii,

neměla by rotovat tak rychle.

Rychlost je dokonce tak veliká, že všechny hvězdy by měly odletět pryč a galaxie by se měla rozpadnout!

To může znamenat jediné: v galaxii musí být velké množství neviditelné látky, zvětšující gravitační sílu a držící vše pohromadě.

Nazývá se *temná látka*.

DARK SCRIPT. - 8
SCENE 9: KINETIC
9:1
ALAN VO

Temnou látku můžeme zjišťovat jen nepřímou, z jejích gravitačních účinků na hvězdy a plyn.

V počítačových simulacích ale víme *přesně*, kde se temná látka, hvězdy i plyn nacházejí, protože jsme je tam sami vložili!

Astronomové díky tomu pochopili, že temná látka způsobuje samotný vznik galaxií.

SCENE 10: Dark Matter Filaments
10:1
Cosmic Web/Spiderweb

Temná látka se rozprostírá i mimo galaxie.

Myslíme si, že se spojuje do dlouhých vláken, táhnoucích se napříč Vesmírem.

Obdobně jako kapičky ranní rosy na pavoučí síti,

jsou galaxie rozmístěné na kosmické síti — kosmické síti temné hmoty.

Tato síť však měří mnoho miliónů světelných let...

Je obrovská.

DARK SCRIPT. - 9
SCENE 11: COSMOS
11:1
COSMOS
ALAN VO

Simulace představuje relativně malou oblast Vesmíru, měřící 600 miliónů světelných let.

Začíná těsně po Velkém třesku.

Vše povstává z nepatrných,

kvantově-mechanických fluktuací, způsobující někde vyšší hustotu než jinde

— to jsou místa, která se vlastní gravitací smrští a vytvoří zárodky dnešních galaxií.

Vidíme přitom, jak se temná látka uspořádává do předlouhých vláken, na nichž jsou galaxie „připnuté“.

DARK SCRIPT. - 10
11:2
COSMOS
ALAN VO

Radioteleskop ASKAP rozliší nejenom detaily jednotlivých galaxií, ale změří i jejich umístění na kosmické síti.

Přehlídka bude zahrnovat podstatně větší objem, než vidíme v této simulaci.

Pamatujme ale, že přímo pozorujeme galaxie, nikoli temnou látku.

Pozorovatelné proto musejí použít takové simulace, aby pospojovali galaxie, které patří k sobě, a odvodili rozložení temné látky.

DARK SCRIPT. - 11
SCENE 12: ASKAP finale -
12:1
ALAN VO

Použili jsme největší superpočítače, abychom sledovali vývoj galaxií od Velkého třesku až po dnešek.

Ale to je jen model.

Abychom zjistili, jak vesmír opravdu vypadá, potřebujeme radioteleskop jako je ASKAP.

Prvních 24 antén už je na místě, na Murchisonové [merčesonské] radioastronomické observatoři v Západní Austrálii.

Už pořizují první data.

A už je také v Mezinárodním centru pro rádiovou astronomii v Perthu [pertu] analyzujeme.

ASKAP nám pomůže zodpovědět některé fundamentální otázky:

- jak z mezihvězdné látky vnikají hvězdy?
- jaké je chemické složení atmosfér exoplanet?
- jak jsou galaxie přesně rozmístěné ve vesmíru?

a největší záhadu ze všech:

- co je podstatou temné látky?

Prozatím záhadné látky, tvořící 80 % hmotnosti celého Vesmíru.

END
DARK SCRIPT. - 12