

Tầm nhìn lũy thừa 10

✧ TRUNG HẢI

Người ta thường ví von nếu nhìn gần quá, bạn chỉ thấy cái cây trước mặt mà thôi nhưng nếu bạn có khả năng mở rộng tầm nhìn thì thấy cả một rừng cây. Cũng với đôi mắt đó nhưng chỉ cần thay đổi góc nhìn, tầm nhìn bạn thấy được một "thế giới khác", đây cũng chính là "chiến lược" suy nghĩ của các nhà khoa học cũng như những người sáng tạo.

Năm 1998, phim "Powers of Ten" phiên bản năm 1977 được Viện Lưu trữ phim quốc gia Mỹ (National Film Registry) chọn để bảo tồn vì giá trị văn hóa, lịch sử, thẩm mỹ. Điều gì đã làm cho cơ quan thuộc Thư viện Quốc hội Hoa Kỳ chọn bộ phim tài liệu dài 9 phút này?

Powers of Ten là phim tài liệu ngắn của Mỹ có hai phiên bản do Charles và Ray Eames viết kịch bản và đạo diễn. Phim đầu là mẫu sản xuất thử có tên "A Rough Sketch for a Proposed Film Dealing with the Powers of Ten and the Relative Size of Things in the Universe", tạm dịch là "Phác thảo dự án phim về lũy thừa của 10 và kích thước tương đối của vạn vật trong vũ trụ", hoàn thành vào năm 1968; bản này có một cột bên trái thể hiện thông tin như cấp độ lũy thừa với số mũ tăng hay giảm dần, đồng hồ tính thời gian, tốc độ so với ánh sáng... Phiên bản thứ hai hoàn tất vào năm 1977 sau 13 tháng làm việc có tựa là "Powers of Ten: A Film Dealing with the Relative Size of Things in the Universe and the Effect of Adding Another Zero", tạm dịch "Lũy thừa 10: phim về lũy thừa của 10 và kích thước tương đối của vạn vật trong vũ trụ và tác động của việc thêm vào một số zero". Cả hai

đều dựa trên cuốn Tầm nhìn vũ trụ (Cosmic View, 1957) của nhà giáo dục Hà Lan Kees Boeke.

Bản phim 1977 có một số thay đổi như chuyển toàn bộ thành phim màu, chuyển cảnh mở đầu phim từ Miami sang Chicago, tăng thêm 2 bậc lũy thừa tại mỗi cực. Tuy hết sức thành công và có ý nghĩa hết sức to lớn nhưng ý tưởng chính của bộ phim tài liệu này lại đơn giản đáng kinh ngạc. Trong 9 phút, người thuyết minh là nhà vật lý Philip Morrison sẽ dẫn dắt bạn thực hiện một chuyến thám hiểm kỳ diệu bắt đầu với cảnh quay trực diện từ trên xuống một đôi nam nữ đang thư giãn trong một cuộc dã ngoại tại một công viên ở Chicago, cạnh hồ. Rồi máy quay sẽ tiếp tục lên cao dần để thấy toàn thành phố, lên cao hơn nữa để thấy cả nước Mỹ và cứ lên cao nữa để vượt qua các hành tinh và lên cho đến biên của vũ trụ mà con người biết được. Từ đó chúng ta sẽ đi xuống lại trái đất, hội ngộ với cặp dã ngoại trong công viên. Thế nhưng máy quay không ngừng lại mà tiếp tục đi xuống đụng làn da của người đàn ông, rồi nó vượt qua những tế bào da đã chết trên tay của diễn viên

nam để đi cho đến một proton trong hạt nhân của một nguyên tử carbon. Chuyến "tàu lượn" qua các vì sao rồi đến tận cùng cấu tạo của con người này sẽ mang lại cho bạn cảm giác mình là công dân của vũ trụ bao la hay mình chính là thiên hà của vô số nguyên tử và hạ nguyên tử?

Theo sự thay đổi của con số lũy thừa, phim bắt đầu bằng cảnh quay ngay trên đôi nam nữ dã ngoại 1m. Tầm nhìn được phóng to từ từ khi tầm nhìn nâng lên ở 10 m (10^1); việc phóng to vẫn tiếp tục với mức tăng một bậc số mũ của 10 với tốc độ 10 giây để có góc nhìn ở độ cao 100 m (10^2); rồi 1 kilomet (10^3) để thấy toàn bộ Chicago; việc phóng to cứ tiếp tục để đạt tới tầm nhìn ở 10^{24} m và cũng chính là kích thước của vũ trụ mà con người quan sát được. Máy quay sẽ thu nhỏ bằng cách giảm dần độ cao cũng với từng bậc lũy thừa 10 sau mỗi 2 giây cho đến khi về lại chỗ dã ngoại, hạ thấp dần đến độ cao ban đầu. Chuyến "bay" này cho bạn cơ hội nhìn thấy trái đất khổng lồ thân yêu của chúng ta nhỏ dần khi nhìn trong hệ mặt trời rồi biến mất khi chúng ta ở tầm nhìn thấy nhiều thiên hà và rồi thiên hà của chúng ta cũng chỉ là một hạt bụi không nhìn thấy được ở một góc xa xôi và mờ tối của vũ trụ mà con người có thể nhận thức được. Chúng ta thật nhỏ nhoi tột cùng trong vũ trụ và cảm giác như được hồi sinh khi chuyến bay quay về với trái đất. Máy quay vẫn tiếp tục hạ thấp theo số mũ của 10 đến 10^{-1} m (10 cm) và cứ tiếp tục đi xuyên qua da của người đàn ông cho đến khi gặp hạt quark trong

Thực hiện chuyến du hành để tự trải nghiệm, chỉ cần gõ "Power of ten" thì có thể tìm thấy rất nhiều phiên bản và biến thể của phim. Trên webiste chính thức của Charles Eames và Ray <http://eamesoffice.wpengine.com/eames-tv/> là bản rất đẹp. Ngoài ra còn có một số bản được chuyển thể cho Apple và Adroid như ở đây <https://www.youtube.com/watch?v=jfSNxVqprvM> và https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.tokata.cozmic_zoom.lite.

proton của một nguyên tử carbon ở kích thước 10^{-16} m. Chúng ta sẽ gặp tế bào chết, các hạt mờ, chuỗi xoắn kép AND các protid và rồi trở thành thứ chuyển động không ngừng là nguyên tử và rồi nhân của nguyên tử, hạt quark và thứ gì còn nhỏ hơn thế nữa mà giới khoa học vẫn đang tìm kiếm. Chuyển đi này mang lại cho chúng ta cảm giác mình chính là một vũ trụ hay có cấu trúc mô hình của vũ trụ vậy. Cái câu vũ trụ thu nhỏ thật hình tượng và cụ thể.

Từ tháng 6/2002 đến 01/2003, Viện Hàn lâm Khoa học California (Mỹ) có cuộc triển lãm "Powers of Ten" để mang lại cho người xem một cuộc hành trình cấp số mũ xuyên không gian và thời gian với lời mời rất gọi: ở đây nơi xa nhất của vũ trụ và gần nhất thân quen của bạn chỉ cách nhau vài bước chân và một vài con số zero. Triển lãm này là cơ hội để khách tham quan có thể học được về kích cỡ, quy mô và hiểu, hình dung được những thứ to lớn nhất cũng như những thứ nhỏ bé nhất, điều đó không những có ý nghĩa quan trọng đối với sự lành mạnh của hành tinh, của cộng đồng mà còn mang lại sự trân trọng chính cơ thể của bạn.

Charles Eames qua đời vào ngày 21/8/1978 và Ray đã kết thúc hoàn hảo hành trình "Power of ten" khi ra đi sau chồng mình đúng 10 năm, cũng vào ngày 21/8 của năm 1988. Họ để lại một di sản đáng kinh ngạc với vô số đóng góp trong nhiều lĩnh vực như kiến trúc, nghệ thuật, khoa học và giáo dục.

Charles Eames và Ray đã đi hết hành trình cuộc đời mình nhưng ý tưởng của cặp đôi này giúp tất cả chúng ta có cuộc hành trình tiếp cận những hiểu biết của con người về "quy mô" của vũ trụ từ cả hai cực, và ngày càng mở rộng về cả hai cực theo sự tiến bộ tri thức của nhân loại. Không những thế "hành trình" này còn tạo cảm hứng mạnh mẽ cho mọi người

10²⁶ m là khoảng cách tương đương với 10 tỷ năm ánh sáng, thời gian để ánh sáng đi hết quãng đường này cũng chính là tuổi ước tính của vũ trụ mà chúng ta nhận thức được.

Lũy thừa của 10 cũng là một cách suy nghĩ giúp chúng ta khám phá nhiều điều mới lạ quanh mình, bạn hãy đọc và ngắm nghĩ một vài con số thú vị bên dưới.

- 10²³ m là tầm nhìn mà chúng ta vẫn còn thấy được những sự vật bằng mắt trần.
- 10²² giây lớn hơn tuổi của mặt trăng 100.000 lần.
- 10⁷ m là kích thước của trái đất.
- 10⁻¹⁰ m (1 angstrom) là kích thước vỏ điện tử ngoài cùng của nguyên tử carbon; ánh sáng có bước sóng này chính là tia X "quen thuộc" của chúng ta.
- 10⁻¹⁶ m (0,1 fermis) chỉ là 1/10 đường kính của một proton.
- 10² (100) dặm/h là tốc độ của cái hắt hơi.
- 10⁷, hay 10 triệu là số lần chúng ta thở trong một năm.
- Chỉ cần 1% người có xe hơi tinh chỉnh xe của họ thì chúng ta có thể giảm được 10⁹ (một tỷ) cân Anh khí carbon dioxide thải vào không khí.
- Mỗi năm có khoảng 10³ (1.000) loài trên đà tuyệt chủng.
- Sản xuất 1kg lúa mì cần khoảng 25kg nước nhưng để sản xuất 1kg thịt thì cần gấp 10² số nước, nghĩa là khoảng 2.500 kg.



trong nhận thức, công việc và sáng tạo.

Carl Sagan (1934 – 1996), nhà vật lý, thiên văn học lớn, tiên phong trong lĩnh vực sinh học ngoài trái đất, tìm kiếm trí tuệ vũ trụ từng nói đại ý thám hiểm là bản chất của chúng ta,

chúng ta vốn xuất thân là những kẻ lãng du và chúng ta vẫn đang "lãng thang"; sau khi đã nấn ná quá lâu trên những bờ biển của đại dương vũ trụ, giờ là lúc dong buồm đến những ngôi sao xa tít khác. Ý tưởng rộng mở này thật đẹp để khép lại bài viết. □