

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT



BÁO CÁO HỌC THUẬT

Tên đề tài:

MẶT CÔNG TRONG THIẾT KẾ PHÒNG SINH HỌC

Người thực hiện: Lê Thị Thanh Hằng

Khoa: Khoa Học Cơ Bản

Hà Nội, tháng 6 /2022

Mặt cong trong thiết kế phỏng sinh học - tương lai của kiến trúc xây dựng bền vững.

A. Mở đầu:

Thời đại công nghệ phát triển từng ngày đang mang đến những thay đổi to lớn trên toàn thế giới, khi thế giới thực, thế giới ảo và trí tuệ nhân tạo đang ngày càng giao thoa, đan xen, tương tác với nhau. Bộ mặt kiến trúc thế giới tất nhiên cũng đã có nhiều thay đổi, dẫn đến sự ra đời của một trào lưu kiến trúc rất mới. Đó là thiết kế Kiến trúc phỏng sinh học

B. Nội dung

1. Chương 1: Lịch sử hình thành các trào lưu Kiến trúc phỏng sinh học

1.1. Kiến trúc phỏng sinh học có từ khi nào?

Chúng ta đã biết trong lĩnh vực kiến trúc, sự nghiên cứu về hình học là một trong những nền tảng cơ bản để có thể kiến tạo không gian. Từ thời cổ đại, con người đã biết sử dụng các hình khối đối xứng trong hội họa và chế tác công cụ, mà tiêu biểu nhất đó là các đa giác và đa diện đều. Tưởng chừng các hình đơn giản này không xuất hiện trong tự nhiên, nhưng giờ đây ta biết rằng chúng lại là các hình thức cấu tạo cơ bản ở mức độ phân tử của vật chất, ví dụ như sự liên kết các nguyên tử carbon, hay cấu trúc của các tinh thể muối. Phải chăng, việc học hỏi các cấu trúc tự nhiên không phải là một vấn đề mới, mà đã theo suốt sự tiến hóa của con người từ khi chúng ta biết sử dụng công cụ lao động? Các dấu mốc trong quá trình hình thành và phát triển sự liên kết giữa kiến trúc và sinh học ở các giai đoạn tiền đề, thử nghiệm, phát triển với các sự kiện quan trọng.

Thế kỷ XIX Ứng dụng cấu trúc kim loại: Giai đoạn đầu: Crystal Palace (D.Paxton); Giữa thế kỷ: xây dựng tháp Eiffel và các cấu trúc thép khác (Gustave Eiffel); Cuối thế kỷ: có các tháp có kết cấu diagrid tiết diện hyperbol (V.G.Shukov).

Thế kỷ XX: Những thử nghiệm và phát minh cấu trúc mới: Năm 1949: vòm trắc đạc (R.B. Fuller); 1950-1960: cấu trúc nhẹ, dây và màng căng (Frei Otto); 1970-1980: hình học phân dạng -fractal- (B. Mandelbrot); 1985: mạng carbon Fullerene (H.W.Kroto và cộng sự); 1990-2000: sự sống nhân tạo (Chris.Langton và cộng sự).

Thế kỷ XXI: Số hóa sự sống nhân tạo: Năm 2000: công trình kiến trúc dùng thuật toán Voronoi sắp xếp tế bào; 2010: Graphene vật liệu siêu cứng (A.K. Geim K.S. Novoselov).

Từ giữa thế kỷ XIX, cùng với cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật mang đến sự ra đời của các loại vật liệu mới (như nano, hợp kim, composite...), các kỹ sư và kiến trúc sư đã bắt đầu sáng tạo những hình thức kiến trúc mới lạ, thoát khỏi chủ nghĩa trang trí và khối hộp đơn giản. Thế kỷ XX đánh dấu bước tiến mới với rất nhiều sáng tạo vượt bậc, thay đổi bộ mặt kiến trúc thế giới. Năm 1949, R.B.Fuller nhận bằng sáng chế cho vòm trắc đạc, cấu trúc được thiết kế dựa trên nguyên tắc “minimax” – chi phí vật liệu thấp mang lại hiệu quả kết cấu cao. Cuối thập niên 1970, B.Mandelbrot cho ra đời hình học phân dạng (fractal) – tiền đề cho kiến trúc tham số sau này. Điều đáng ngạc nhiên là, song song với các nghiên cứu của các kỹ

sự, kiến trúc sư để cho ra đời những hình thức cấu trúc hiệu quả, các nhà sinh hóa học lại khám phá được những cấu trúc tương tự trong tự nhiên ở mức độ phân tử. Năm 1985, một nhóm các nhà nghiên cứu (H.W.Kroto, J.R.Heath, S.C.O' Brien, R.F.Curl, Smalley R.E.) tìm thấy một dạng carbon mới có cấu trúc mạng lưới tam giác tương tự như vòm trắc đặc, mà sau này được đặt tên là fullerene. Đầu thế kỷ XXI, một cấu trúc tự nhiên có độ cứng rất cao là graphene cũng được khám phá (A.K.Geim và K.S.Novoselov), cho thấy sự tương đồng của nó với cấu trúc dàn không gian nút cầu sáu cạnh.

1.2. Cơ sở của sự kết hợp kiến trúc và sinh học

Sự phát triển kiến trúc và sinh học trong lịch sử khoa học kỹ thuật chính là hai quá trình song song nhau, tuy nhiên lại thiếu sự liên kết và hỗ trợ trong suốt một thế kỷ đồng hành. Cột mốc đánh dấu sự kết hợp giữa hai ngành khoa học đã xảy ra vào cuối thế kỷ XX, khi Christopher Langton và cộng sự tại phòng thí nghiệm Hoa Kỳ Los Alamos cho ra đời “sự sống nhân tạo” (artificial life) – thuật toán có khả năng mô hình hóa sự sống trên máy tính, bao gồm các thí nghiệm sinh hóa học lên các đối tượng: phân tử, tế bào, thần kinh, xã hội, mức độ tiến hóa, nhằm hiểu rõ các hình thái logic của sự sống. Như vậy, kiến trúc và sinh học đã có phương tiện để kết hợp và hỗ trợ lẫn nhau, mở ra một con đường mới trong phương pháp thiết kế kiến trúc. Theo tiến sĩ Stanilav Roudavski (Đại học Melbourne, Úc), có ba lý do để vận dụng nghiên cứu sinh học trong kiến trúc:

Thiết kế kiến trúc bao gồm việc giải quyết những sự ảnh hưởng đến từ môi trường – công việc đã được thực hiện thành công bởi tự nhiên qua hàng thiên niên kỷ. Thiết kế kiến trúc tìm kiếm những ý tưởng và những kỹ thuật để hiện thực hóa ý tưởng đó – bao gồm hai yếu tố: kết quả và quá trình thực hiện, tương đồng với quá trình tiến hóa của tự nhiên

Kiến trúc đương đại và tự nhiên có cùng một ngôn ngữ: mô hình hóa sự tăng trưởng và thích ứng.

Và có bốn cách mà kiến trúc có thể hỗ trợ cho việc nghiên cứu sinh học: Các bộ phận của một sinh vật phát triển và chuyên biệt hóa dưới sự ảnh hưởng của các điều kiện tự nhiên khách quan như ánh sáng, gió, tải trọng, âm thanh – tương tự như kiến trúc.

Trong kiến trúc và nghiên cứu sinh học, mô hình hóa bằng máy tính ngày càng trở thành một công cụ quan trọng để mô phỏng tính toán các điều kiện tự nhiên đó.

Lĩnh vực kiến trúc đã phát triển các công cụ tính toán mô phỏng các hiện tượng vật lý phức tạp (tải trọng, hiệu suất nhiệt, ánh sáng) – mà vẫn chưa có sẵn hoặc chưa phù hợp với nghiên cứu sinh học.

Sinh học đã phát triển các công cụ mô phỏng sinh vật (hành vi, thần kinh, xã hội) – mà sẽ trở thành yếu tố quan trọng cho việc phát triển kiến trúc trong tương lai. Chính vì vậy, trong bối cảnh thiên thời, địa lợi, nhân hòa đang hội tụ như vậy, với đầy đủ các phương tiện kỹ thuật, vật liệu và đội ngũ chuyên gia, thế kỷ XXI hứa hẹn sẽ là thời điểm để kiến trúc và sinh học kết hợp, thay đổi bộ mặt của kiến trúc thế giới.

Chương 3: Mặt cong sử dụng trong kết cấu Phông sinh học

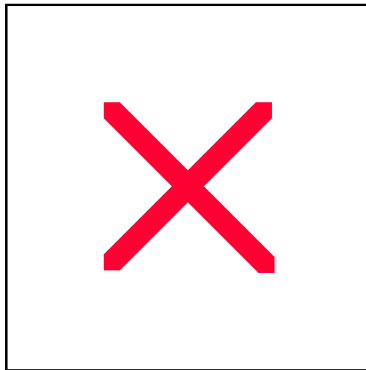
Mặt cong là mặt hình học được ứng dụng rất rộng rãi trong kiến trúc. Các loại mặt cong từ đơn giản đến phức tạp được dùng làm cơ sở cho việc thiết kế các mái che và tạo hình khối trong nhiều công trình kiến trúc từ cổ điển đến hiện đại. Mặt cong với hình dáng đẹp mềm mại đặc trưng của nó khi được sử dụng một cách phù hợp đem lại nét đẹp thẩm mỹ cho công trình kiến trúc và tạo nên tính biểu tượng riêng cho công trình.

Mặt Khái niệm :

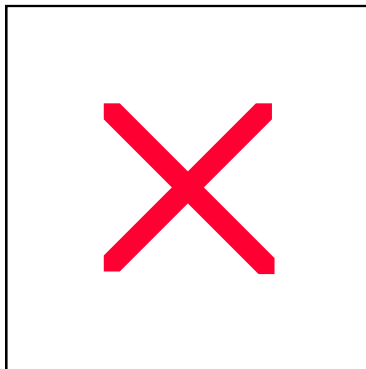
Một đa diện bán đều là một khối có các cạnh bằng nhau, còn các mặt của khối có tại một đỉnh gồm hơn hai loại mặt đa giác trở lên, được tổ chức theo một quy luật nhất định.

- 3.1. Đa diện bán đều Một đa diện bán đều là một khối có các cạnh bằng nhau, còn các mặt của khối có tại một đỉnh gồm hơn hai loại mặt đa giác trở lên, được tổ chức theo một quy luật nhất định.

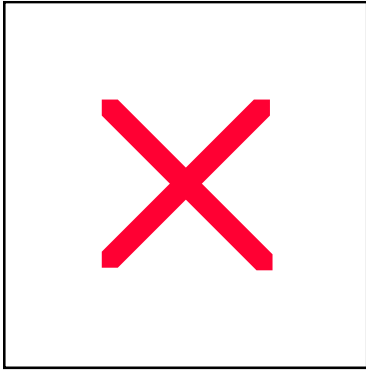
Kết quả nghiên cứu của đề tài nhằm đưa vào ứng dụng thực tế, trong đó nổi bật là ứng dụng để chế tạo mái cho các công trình thể thao, kết cấu giàn mái của Nhà thi đấu, lối vào các công trình.



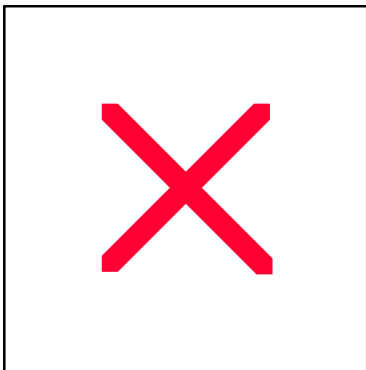
Gian triển lãm Mỹ tại khu Expo 67 nay là Quả cầu sinh học, trên đảo Sainte-Hélène, Montréal, sử dụng kết cấu vòm trặc đặc của Fuller
Công trình trong nước ứng dụng tính toán các khối đa diện đều vào thiết kế kiến trúc



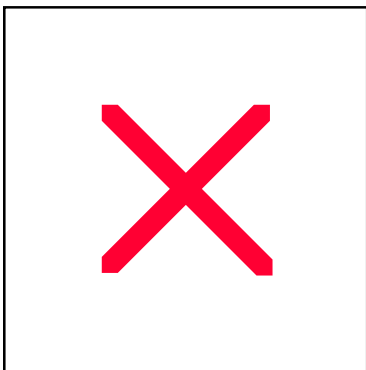
Công trình Trung tâm hội chợ triển lãm ở giai đoạn hoàn thiện ở Đà Nẵng



Cổng chính Trung tâm hội chợ triển lãm ở Đà Nẵng



Kết cấu mái nhà Xe – Siêu thị Metro Đà Nẵng



3.2. Mặt cầu

Vẻ đẹp của hình khối từ lâu đã luôn là cảm hứng bất tận cho các công trình kiến trúc. Không gian hình cầu hay bán cầu- biểu tượng cho sự trọn vẹn, tính đối xứng và sự hoàn hảo tuyệt đối đã luôn giữ một vai trò quan trọng trong thiết kế. Và dưới đây chúng ta sẽ cùng điểm lại một số kiến trúc khối cầu nổi tiếng từ quá khứ đến hiện tại, đi từ những dự án viễn tưởng đến hiện thực-một cuộc hành trình với những dấu ấn độc đáo.

DỰ ÁN VIỄN TƯỞNG ĐÀI TƯỞNG NIỆM NEWTON (1787)

Đây là một ví dụ tiêu biểu cho thiết kế kiến trúc hình khối cầu. Đây là dự án thiết kế đài tưởng niệm cho nhà bác học Newton. Kiến trúc sư Boullée đã tưởng tượng rằng công trình này sẽ là một hình cầu với đường kính 150m biểu hiện sự rộng lớn vĩnh hằng của vũ trụ, để tôn vinh cống hiến của Newton trong việc khám phá ra quy luật vận hành của trái đất. Dù công trình này chưa xuất hiện ở thực tại nhưng nó chính là biểu hiện cho sự cách mạng trong thiết kế, khởi đầu cho sự đột phá trong cấu trúc của các công trình kiến trúc sau này.

KIẾN TRÚC “KHỐI CẦU” TRONG HỘI CHỢ THẾ GIỚI NEWYORK (1939)

Ngày 30/04/1939 để kỉ niệm 150 năm ngày thành lập Hội đồng Liên bang Mỹ, Hội chợ thế giới New York đã được tổ chức tại công viên Flushing Meadows. Sự kiện này được đánh dấu bởi 2 công trình kiến trúc độc đáo là “Khối cầu” (The Perisphere) và “Tháp nhọn”(The Trylon) của kiến trúc sư Wallace Harrison.The Trylon là công trình hình tứ diện cao 728 feet nối liền với Pherisphere- một khối cầu khổng lồ với đường kính 180 feet. Mặc dù chưa có nhiều tính ứng dụng nhưng đây là công trình ghi dấu hình ảnh khối cầu trong kiến trúc lần đầu tiên xuất hiện trong thực tế một cách hoàn chỉnh và độc đáo.

VILLA BINISHELLS CỦA DANTE BINI (1960)

Villa này không giống như những villa thông thường, nó được xây nên bởi một nhà cách mạng trong kiến trúc- kiến trúc sư Dante Bini, cũng là người phát minh ra kĩ thuật xây vòm kiến trúc có tên “Binishells”. Vì vậy villa này là villa đầu tiên có kiến trúc hình bán cầu đặc biệt này vào thời điểm đó. Kĩ thuật xây vòm bao gồm việc làm phồng một túi khí sau đó sử dụng bê tông và khung kim loại để định hình, do đó tạo được hình vòm bền vững trong thời gian ngắn với giá thành thấp. Khi bê tông khô, túi khí được làm xẹp và được sử dụng cho những lần tiếp theo. Vậy là kiến trúc khối cầu đã có tính ứng dụng cao hơn, xuất hiện gần gũi hơn trong cuộc sống. Hiện tại, kiểu xây vòm Binishells vẫn được ứng dụng rộng rãi. Không chỉ có kiến trúc khác lạ, mà nội thất và ánh sáng bên trong một binishell cũng rất thú vị. Không gian bên trong binishell tạo cho người nhìn cảm giác thoải mái và dễ chịu, lí do là bởi hệ thống đường cong xuyên suốt trong không gian từ trần, sàn đến cầu thang. Để cân bằng với không gian nhiều đường cong, đồ nội thất sẽ đơn giản và sử dụng đường thẳng là chủ yếu.

Đăng ký [để xem ảnh](#)

BẢO TÀNG ĐIỆN ẢNH TẠI LOS ANGELES (2017-2019)

Bảo tàng này được thiết kế bởi RPBW Studio (Renzo Piano Building Workshop). Các công trình của Renzo Piano được coi là tiên phong trong các công trình hình khối cầu hiện đại. Ông sử dụng chủ yếu vật liệu kính cho các hình khối cầu của mình. Hình ảnh khối cầu bằng kính khổng lồ đã trở thành hình ảnh nhận diện các thiết kế của ông. Việc sử dụng vật liệu kính và hình khối cầu không chỉ đem lại ánh sáng tối đa và không gian mở mà còn tạo cảm giác bay bổng, thanh thoát cho công trình. Và bảo tàng điện ảnh cũng mang những dấu ấn đặc trưng trong thiết kế của Renzo Piano. Tại vòm kính của bảo tàng này, du khách có thể thấy view toàn cảnh của Hollywood Hills, đây cũng được hứa hẹn trở thành biểu tượng mới của Hollywood.

TRUNG TÂM NGHỆ THUẬT LA SEINE (2017)

Đây là công trình được thiết kế bởi Shigeru Ban- một kiến trúc sư Nhật Bản được biết đến với việc các sáng tạo bằng giấy, đặc biệt là ống các tông tái chế. Xi măng, kính và thậm chí cả các cuộn các tông đã được sử dụng cho công trình trung tâm nghệ thuật này, việc sử dụng nguyên liệu tái chế này không chỉ thân thiện với môi trường, mà các ống các tông còn có tác dụng trong việc làm âm thanh sống động hơn. Bên ngoài công trình là hình dáng của một cánh buồm hướng về phía mặt trời tạo nên hiệu ứng bóng đổ đẹp mắt.

BẢO TÀNG ABU DHABI (2017)

Bảo tàng Abu Dhabi, được mệnh danh là một thành phố ánh sáng trên biển, được thiết kế bởi Ateliers Jean Nouvel. Bảo tàng này khánh thành năm 2017, là công trình tôn vinh vẻ đẹp của các vương quốc Ả Rập. Đặc trưng công trình này là mái vòm đường kính 180m, tạo nên

từ 8000 mảnh ghép kim loại với các dạng hình học khác nhau, từ đó mang đến ánh sáng như những vì sao cho công trình này.

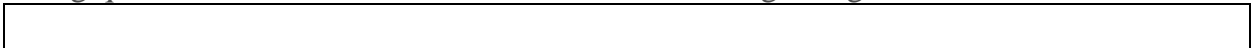
KHU RESORT WHITEPOD ALPINE (2012)

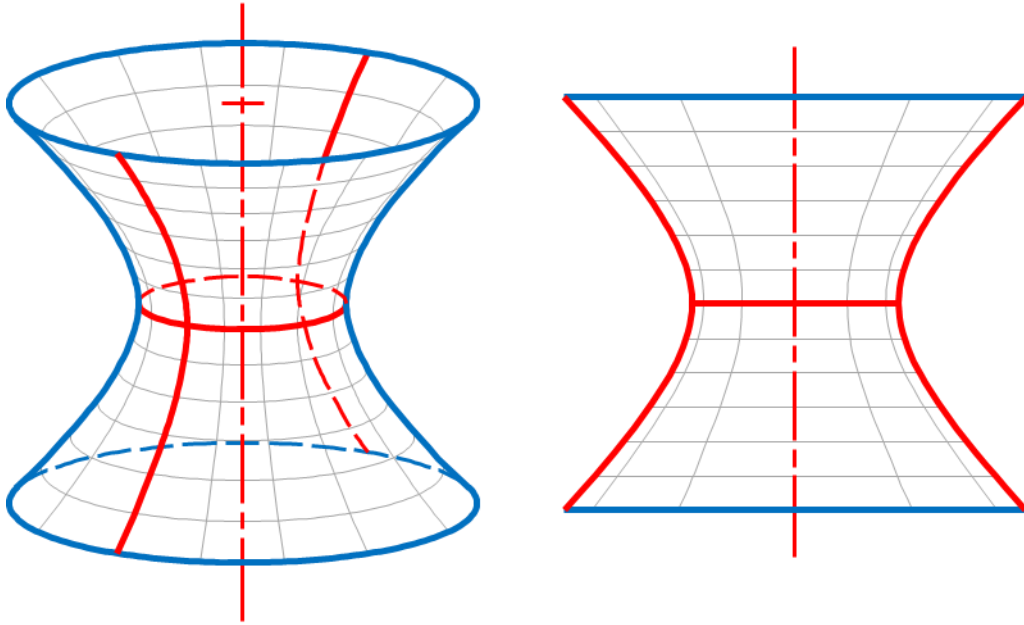
Và không dừng lại ở việc tạo ra phần nhìn hoàn hảo cho công trình, khối cầu còn là lựa chọn phù hợp cho những dự án thân thiện với môi trường bởi sự tối giản nguyên vật liệu và sự bền vững mà hình khối này mang lại. Tại khu nghỉ dưỡng Whitepod Alpine Thụy Điển, các phòng nghỉ tại đây được xây bởi các nguyên liệu thân thiện với môi trường, có hình dạng khối cầu giúp chống tuyết bám- vừa có tính công năng, vừa có hình dáng hài hòa với thiên nhiên.

3.3. Hyperboloid một tầng tròn xoay.

Trong thực tiễn kiến trúc và xây dựng, việc lựa chọn loại mặt cong đưa vào trong thiết kế rất quan trọng, nó không những ảnh hưởng đến vẻ đẹp của công trình mà ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng thi công và chi phí xây dựng công trình. Một mặt cong có tính ứng dụng cao trong kiến trúc và xây dựng là mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay.

Để tạo ra một mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay, ta có thể sử dụng hai phương pháp tạo mặt khác nhau. Phương pháp thứ nhất: Mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay được tạo ra bằng cách quay một Hyperbol quanh trục ảo của nó. Phương pháp thứ hai: Mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay được tạo ra bằng cách quay một đường thẳng xung quanh một trục có vị trí chéo nhau đối với đường thẳng trên.





Vòng tròn
họng

4. Hình không gian minh họa mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay tạo bởi một Hyperbol quay quanh trục ảo của nó

H.1b. Hình chiếu thẳng góc mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay tạo bởi một Hyperbol quay quanh trục ảo của nó

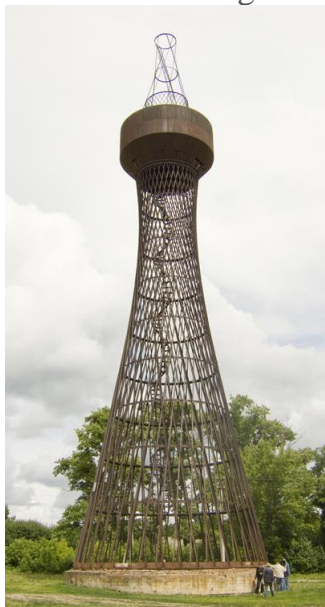
H.2a. Hình không gian minh họa mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay tạo bởi một đường thẳng m quay quanh trục a

H.2b. Hình chiếu thẳng góc mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay tạo bởi một đường mặt m quay quanh trục a chiếu bằng

Mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay là một mặt kẻ, do đó, nó có thể được xây dựng với các dầm thép thẳng, tạo ra một cấu trúc mạnh mẽ với chi phí thấp hơn các loại mặt cong khác mà vẫn đem lại sự thú vị về mặt thẩm mỹ với hình dạng nổi bật. Cấu trúc Hyperboloid ban đầu được sử dụng chủ yếu trong mục đích hướng đến kiến trúc công nghiệp từ khoảng cuối thế kỉ 19, như các công trình tháp giải nhiệt, tháp nước, tháp hải đăng, tháp quan sát, tháp phát thanh truyền hình,... Sau đó, cấu trúc này được phát triển và ứng dụng rộng rãi trong nhiều loại công trình kiến trúc khác nhau như Trung tâm Khoa học Saint Louis ở Mỹ, Nhà thờ Brasília ở Brazil, Cầu đi bộ Corporation ở

Anh, Tháp cảng Kobe ở Nhật Bản, Hội trường Roy Thomson ở Canada, Tháp Tordano ở Qatar, Tháp Sydney ở Úc,...

KS và KTS người Nga Vladimir Shukhov là người đầu tiên trên thế giới phát minh và sử dụng cấu trúc Hyperboloid (dựa trên hình học Hyperboloid phi Euclide). Tại triển lãm Công nghiệp và Nghệ thuật toàn Nga năm 1896 ở Nizhniy Novgorod, Shukhov đã xây dựng tòa tháp bằng thép cao 37m, trở thành cấu trúc Hyperboloid đầu tiên trên thế giới.



5. Tháp nước Shukhov – Cấu trúc Hyperboloid đầu tiên trên thế giới (Ảnh: Arssenev)
Cấu trúc lưới Hyperboloid đáng kinh ngạc của Shukhov đã gây thích thú cho các chuyên gia châu Âu. Sau khi triển lãm kết thúc, tòa tháp openwork có vẻ đẹp hiếm có đã được mua bởi một nhà sản xuất thủy tinh và là nhà tài trợ nghệ thuật nổi tiếng thời bấy giờ là Yury Nechaev-Maltsov và được đặt trong khu đất của ông ở Polibino, Lipetsk Oblast, nơi nó đã được bảo tồn cho đến bây giờ dưới sự bảo vệ của nhà nước.

Chỉ ít năm sau phát minh của Shukhov, các cấu trúc Hyperboloid tương tự xuất hiện ở nhiều nơi trên thế giới. Cấu trúc Hyperboloid đã thu hút được sự chú ý của các KTS hiện đại và ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong nhiều loại công trình khác nhau. Nó không chỉ được dùng cho các công trình dạng tháp với phần lõi rỗng nữa, mà được ứng dụng để tạo thành một lớp mái, một lớp vỏ bọc hay một điểm nhấn trong thiết kế nội ngoại thất cho các công trình kiến trúc với hiệu ứng thẩm mỹ cuốn hút.

Một số công trình kiến trúc hiện đại ứng dụng thành công mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay

Trung tâm Khoa học Saint Louis, Hoa Kỳ, 1963

Trung tâm Khoa học Saint Louis là một công trình kiến trúc có thiết kế mái độc đáo với cấu trúc vỏ mỏng, hình dạng mái là mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay. Tòa nhà được xây dựng vào năm 1963, do KTS Gyo Obata thiết kế. Công trình có vẻ đẹp duyên dáng này tọa lạc ở góc Đông Nam của công viên rừng Saint Louis, Hoa Kỳ. Theo thiết kế ban đầu, bên trong tòa nhà là một khán phòng hình vòm đường kính 18m ở trung tâm với một cầu thang xoắn ốc dẫn lên tầng quan sát. Các nhà thiên văn học có thể tìm hiểu về các ngôi sao ở khán phòng, sau đó đi cầu thang lên

mái nhà để thực sự được nhìn thấy chúng.



6. Trung tâm Khoa học Saint Louis (Ảnh: Ryan Hildebrand)



7. Toàn cảnh công trình nằm trong công viên rừng của Saint Louis (Ảnh: David Lancaster)

Tòa nhà có hình dạng nổi bật và biểu cảm của mặt Hyperboloid, kết hợp với màu trắng nhẹ nhàng tinh tế tạo nên một “quý cô xinh đẹp”, là một điểm nhấn đặc biệt nhất của khu công viên rừng Saint Louis.

Nhà thờ Brasília, Brazil, 1970

Nhà thờ Brasília là nhà thờ Công giáo La Mã ở Brasília, Brazil, và là trụ sở của Tổng giáo phận Brasília. Công trình được thiết kế bởi KTS nổi tiếng người Brazil: Oscar Niemeyer. Đặc điểm nổi bật trong phong cách kiến trúc của Oscar Niemeyer là sự xuất hiện của những đường cong. Theo quan điểm của ông, công trình xây dựng không phải là cố máy. Nó phải mang đến cảm xúc và sự bất ngờ. Kiến trúc phản ánh cuộc sống và cuộc sống luôn chuyển động. Chỉ những đường cong mới làm được điều đó.



8. Vẻ đẹp rung động của nhà thờ Brasília vào ban đêm (Ảnh: pinterest.com)
Nhà thờ Brasília được hoàn thành vào năm 1970. Công trình có hình dạng mái là

mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay, được xây dựng từ 16 cột bê tông cong, mỗi cột nặng 90 tấn. Các “đường cong” này uốn vào trong và gặp nhau rồi tiếp tục hướng lên và mở ra như đôi bàn tay đang vươn tới thiên đường, kết hợp với phần trần kính màu tuyệt đẹp tạo nên diện mạo đầy xúc cảm cho công trình. Nhiều người ví tòa nhà như một chiếc vương miện, hay cũng có người ví nó như một bó hoa, và cả như một UFO, bất kể người xem thấy gì từ 16 cột bê tông tạo nên nhà thờ này đều phải thừa nhận rằng nó là một công trình rất ấn tượng.



9. Thánh đường Brasília được nhìn từ bên trong với nội thất vô cùng ấn tượng và lộng lẫy (Ảnh: Gonzalo Viramonte)

Nhà thờ Brasília có mặt bằng hình tròn đường kính khoảng 60m với 40m chiều cao. Toàn bộ phần nội thất được xây dựng dưới tầng hầm, phần mái cong nằm trên mặt đất và giúp lấy ánh sáng tự nhiên. Kể từ khi công trình được xây dựng hoàn thành, nó đã trở thành một điểm thu hút du lịch nổi tiếng và mang tính biểu tượng của Brasília.

Hội trường Roy Thomson, Canada, 1982

Hội trường Roy Thomson là một phòng hòa nhạc ở Toronto, Ontario, Canada. Nằm ở trong khu giải trí của trung tâm TP, đây là nơi có Dàn nhạc Giao hưởng Toronto và Dàn hợp xướng Toronto Mendelssohn. Công trình được bắt đầu xây dựng từ năm 1978 và khai trương vào năm 1982. Thiết kế mặt bằng của nó bao gồm khối khán phòng hình tròn và các không gian công cộng. Nhà thiết kế, KTS Arthur Erickson, đã bọc công trình trong một mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay, đó là một mặt cong thon tương tự như phần dưới của tháp giải nhiệt. Tòa nhà được coi là một biểu tượng văn hóa và kiến trúc ở trung tâm của khu giải trí Toronto.



10. Hội trường Roy Thomson (Ảnh: wikipedia.org)

Cầu đi bộ Corporation, Anh, 1999

Cầu đi bộ Corporation được xây dựng hoàn thành vào năm 1999 ở TP Manchester, Anh. Cây cầu được thiết kế bởi KTS Hodder và các cộng sự. Nó có hình dạng của mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay, có chức năng liên kết tòa nhà Marks & Spencer / Self Ink với Manchester Arndale. Cầu đi bộ Corporation dài 18m và đường kính 6.2m, bao gồm 18 ống thép đường kính 114mm xen kẽ với các thanh giằng dự ứng lực đường kính 28mm. Mỗi ống thép và thanh giằng đều thẳng, đây là một tính chất của hình học Hyperboloid giúp cấu trúc này dễ dàng được thực hiện hơn, các ống thép và giằng này được liên kết với một loạt các khung hình tròn cách

đều nhau tạo nên một kết cấu thép chắc chắn.

Cầu đi bộ Corporation (Ảnh: flickr.com)

Cây cầu mới này tượng trưng cho sự phục hưng của trung tâm TP Manchester kể từ sau vụ đánh bom năm 1996.



11.

12. Bên trong cầu đi bộ Corporation (Ảnh: pbs.twimg.com)

Tháp Tordano, Qatar, 2008

Tháp Tordano là một tòa nhà văn phòng cao tầng chọc trời trong TP Doha, Qatar. Tòa nhà có độ cao 195m với 52 tầng. Công trình có hình dạng của mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay, được xây dựng bắt đầu từ năm 2006 và hoàn thành vào năm 2008. Tháp Tordano sử dụng kết cấu lưới thép Hyperboloid. Kết cấu thép này tạo thành các đường chéo ở phần vỏ, làm tăng độ cứng cho hệ thống chịu lực bên của các bức tường

xung quanh tòa nhà. Phần lõi của công trình được kết nối với cấu trúc vỏ bằng các dầm thép kéo dài tạo ra một không gian văn phòng linh hoạt, không có cột ở mỗi tầng.

Hình dạng Hyperboloid một tầng tròn xoay của tòa nhà mô tả một cơn lốc trong cơn bão sa mạc (Ảnh: asergeev.com)

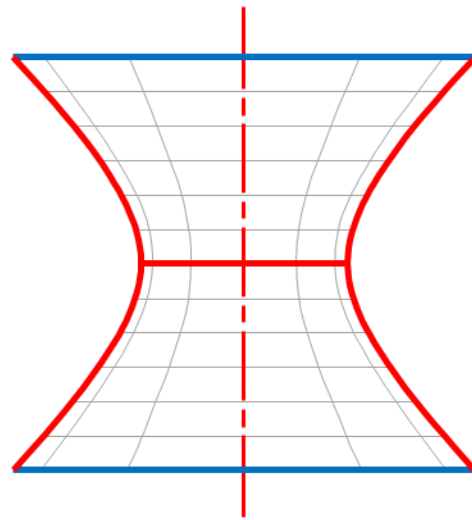
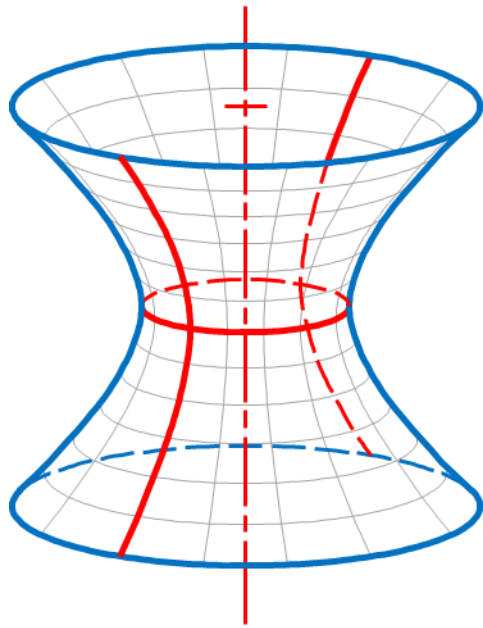
“Chân voi” Hyperboloid bên trong nhà ga nội địa sân bay Adnan Menderes (Ảnh: Yakup Hazan)

Tòa tháp nằm vững chãi trên một khu đất bằng phẳng rộng 18.500m², nhưng chỉ chiếm khoảng 3.000m², để lại nhiều không gian mở xung quanh để tăng vẻ bề ngoài nổi bật của nó. Mặt bằng của tòa nhà có hình tròn, với đường kính 60m ở tầng trệt, bao gồm một nhà hàng, một ngân hàng, cùng nhiều không gian tiện ích khác. Ngoài ra, tòa nhà còn có một sân bay trực thăng ở tầng cao nhất. Tháp Tordano hiện là tòa nhà nổi bật nhất trên bờ Doha. Thiết kế đặc biệt này của CICO (Qatar) và SIAT (Munich) cung cấp 58.000m² diện tích văn phòng với tầm nhìn toàn cảnh 360° từ tòa nhà.

Nhà ga nội địa sân bay Adnan Menderes, Thổ Nhĩ Kỳ, 2014

Nhà ga nội địa sân bay Adnan Menderes là nhà ga nội địa lớn nhất của Thổ Nhĩ Kỳ. Công trình được xây dựng hoàn thành và khai trương vào năm 2014, bởi TAV Construction – một công ty hàng đầu thế giới trong lĩnh vực xây dựng sân bay. TAV Construction đã tạo ra toàn bộ quy trình thiết kế, xây dựng và vận hành của nhà ga trong khuôn khổ chính sách phát triển bền vững bảo vệ môi trường. Có tới 99% chất thải tạo ra trong quá trình phá hủy nhà ga cũ đã được tái sử dụng hoặc tái chế. Do sân bay nằm trong vùng động đất cấp 1, nhiều chi tiết và giải pháp sáng tạo phù hợp với thiết kế kiến trúc và an toàn về mặt cấu trúc đã được phát triển. Nhà ga được xây dựng trên tổng diện tích là 291.267m², trong đó khoảng 200.000m² là không gian trong nhà. Điểm nhấn của thiết kế kiến trúc nhà ga là phần mái vòm linh hoạt có kích thước 200x80m và bốn “chân voi” sử dụng kết cấu thép Hyperboloid có dạng mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay ở bên dưới. Các “chân voi” này có đường kính bên trong từ 15-20m, vừa tạo không gian sử dụng với mục đích thương mại, vừa được cấu trúc chi tiết để chịu được một phân đáng kể tải trọng động đất dọc và ngang ảnh hưởng đến mái vòm. Không chỉ dừng lại ở đó, thiết kế bốn “chân voi” này còn là một điểm nhấn nổi bật trong kiến trúc nội thất nhà ga, góp phần tạo nên một không gian mang vẻ đẹp hiện đại và bền vững. Trong thực tiễn kiến trúc và xây dựng, việc lựa chọn loại mặt cong đưa vào trong thiết kế rất quan trọng, nó không những ảnh hưởng đến vẻ đẹp của công trình mà ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng thi công và chi phí xây dựng công trình. Một mặt cong có tính ứng dụng cao trong kiến trúc và xây dựng là mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay.

Để tạo ra một mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay, ta có thể sử dụng hai phương pháp tạo mặt khác nhau. Phương pháp thứ nhất: Mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay được tạo ra bằng cách quay một Hyperbol quanh trục ảo của nó. Phương pháp thứ hai: Mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay được tạo ra bằng cách quay một đường thẳng xung quanh một trục có vị trí chéo nhau đối với đường thẳng trên.



Vòng tròn
họng

Hình không gian minh họa mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay tạo bởi một Hyperbol quay quanh trục ảo của nó

H.1b. Hình chiếu thẳng góc mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay tạo bởi một Hyperbol quay quanh trục ảo của nó

H.2a. Hình không gian minh họa mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay tạo bởi một đường thẳng m quay quanh trục a

H.2b. Hình chiếu thẳng góc mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay tạo bởi một đường mặt m quay quanh trục a chiếu bằng

Mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay là một mặt kẻ, do đó, nó có thể được xây dựng với các dầm thép thẳng, tạo ra một cấu trúc mạnh mẽ với chi phí thấp hơn các loại mặt cong khác mà vẫn đem lại sự thú vị về mặt thẩm mỹ với hình dạng nổi bật. Cấu trúc Hyperboloid ban đầu được sử dụng chủ yếu trong mục đích hướng đến kiến trúc công nghiệp từ khoảng cuối thế kỉ 19, như các công trình tháp giải nhiệt, tháp nước, tháp hải đăng, tháp quan sát, tháp phát thanh truyền hình,... Sau đó, cấu trúc này được phát triển và ứng dụng rộng rãi trong nhiều loại công trình kiến trúc khác nhau như Trung

tâm Khoa học Saint Louis ở Mỹ, Nhà thờ Brasília ở Brazil, Cầu đi bộ Corporation ở Anh, Tháp cảng Kobe ở Nhật Bản, Hội trường Roy Thomson ở Canada, Tháp Tordano ở Qatar, Tháp Sydney ở Úc,...

KS và KTS người Nga Vladimir Shukhov là người đầu tiên trên thế giới phát minh và sử dụng cấu trúc Hyperboloid (dựa trên hình học Hyperboloid phi Euclide). Tại triển lãm Công nghiệp và Nghệ thuật toàn Nga năm 1896 ở Nizhniy Novgorod, Shukhov đã xây dựng tòa tháp bằng thép cao 37m, trở thành cấu trúc Hyperboloid đầu tiên trên thế giới.



Tháp nước Shukhov – Cấu trúc Hyperboloid đầu tiên trên thế giới (Ảnh: Arssenev)

Cấu trúc lưới Hyperboloid đáng kinh ngạc của Shukhov đã gây thích thú cho các chuyên gia châu Âu. Sau khi triển lãm kết thúc, tòa tháp openwork có vẻ đẹp hiếm có đã được mua bởi một nhà sản xuất thủy tinh và là nhà tài trợ nghệ thuật nổi tiếng thời bấy giờ là Yury Nechaev-Maltsov và được đặt trong khu đất của ông ở Polibino, Lipetsk Oblast, nơi nó đã được bảo tồn cho đến bây giờ dưới sự bảo vệ của nhà nước.

Chỉ ít năm sau phát minh của Shukhov, các cấu trúc Hyperboloid tương tự xuất hiện ở nhiều nơi trên thế giới. Cấu trúc Hyperboloid đã thu hút được sự chú ý của các KTS hiện đại và ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong nhiều loại công trình khác nhau. Nó không chỉ được dùng cho các công trình dạng tháp với phần lõi rỗng nữa, mà được ứng dụng để tạo thành một lớp mái, một lớp vỏ bọc hay một điểm nhấn trong thiết kế nội ngoại thất cho các công trình kiến trúc với hiệu ứng thẩm mỹ cuốn hút.

Một số công trình kiến trúc hiện đại ứng dụng thành công mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay

Trung tâm Khoa học Saint Louis, Hoa Kỳ, 1963

Trung tâm Khoa học Saint Louis là một công trình kiến trúc có thiết kế mái độc đáo với cấu trúc vỏ mỏng, hình dạng mái là mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay. Tòa nhà được xây dựng vào năm 1963, do KTS Gyo Obata thiết kế. Công trình có vẻ đẹp duyên dáng này tọa lạc ở góc Đông Nam của công viên rừng Saint Louis, Hoa Kỳ. Theo thiết kế ban đầu, bên trong tòa nhà là một khán phòng hình vòm đường kính 18m ở trung tâm với một cầu thang xoắn ốc dẫn lên tầng quan sát. Các nhà thiên văn học có thể tìm hiểu về các ngôi sao ở khán phòng, sau đó đi cầu thang lên mái nhà để thực sự được

nhìn thấy chúng.



Trung tâm Khoa học Saint Louis (Ảnh: Ryan Hildebrand)



Toàn cảnh công trình nằm trong công viên rừng của Saint Louis (Ảnh: David Lancaster)

Tòa nhà có hình dạng nổi bật và biểu cảm của mặt Hyperboloid, kết hợp với màu trắng nhẹ nhàng tinh tế tạo nên một “quý cô xinh đẹp”, là một điểm nhấn đặc biệt nhất của khu công viên rừng Saint Louis.

Nhà thờ Brasília, Brazil, 1970

Nhà thờ Brasília là nhà thờ Công giáo La Mã ở Brasília, Brazil, và là trụ sở của Tổng giáo phận Brasília. Công trình được thiết kế bởi KTS nổi tiếng người Brazil: Oscar Niemeyer. Đặc điểm nổi bật trong phong cách kiến trúc của Oscar Niemeyer là sự xuất hiện của những đường cong. Theo quan điểm của ông, công trình xây dựng không phải là cỗ máy. Nó phải mang đến cảm xúc và sự bất ngờ. Kiến trúc phản ánh cuộc sống và cuộc sống luôn chuyển động. Chỉ những đường cong mới làm được điều đó.



Vẻ đẹp rung động của nhà thờ Brasília vào ban đêm (Ảnh: pinterest.com)

Nhà thờ Brasília được hoàn thành vào năm 1970. Công trình có hình dạng mái là mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay, được xây dựng từ 16 cột bê tông cong, mỗi cột nặng 90 tấn. Các “đường cong” này uốn vào trong và gặp nhau rồi tiếp tục hướng lên và mở ra như đôi bàn tay đang vươn tới thiên đường, kết hợp với phần trần kính màu tuyệt đẹp tạo nên diện mạo đầy xúc cảm cho công trình. Nhiều người ví tòa nhà như một chiếc vương miện, hay cũng có người ví nó như một bó hoa, và cả như một UFO, bất kể người xem thấy gì từ 16 cột bê tông tạo nên nhà thờ này đều phải thừa nhận rằng nó là một công trình rất ấn tượng.



Thánh đường Brasília được nhìn từ bên trong với nội thất vô cùng ấn tượng và lộng lẫy (Ảnh: Gonzalo Viramonte)

Nhà thờ Brasília có mặt bằng hình tròn đường kính khoảng 60m với 40m chiều cao. Toàn bộ phần nội thất được xây dựng dưới tầng hầm, phần mái cong nằm trên mặt đất và giúp lấy ánh sáng tự nhiên. Kể từ khi công trình được xây dựng hoàn thành, nó đã trở thành một điểm thu hút du lịch nổi tiếng và mang tính biểu tượng của Brasília.

Hội trường Roy Thomson, Canada, 1982

Hội trường Roy Thomson là một phòng hòa nhạc ở Toronto, Ontario, Canada. Nằm ở trong khu giải trí của trung tâm TP, đây là nơi có Dàn nhạc Giao hưởng Toronto và Dàn hợp xướng Toronto Mendelssohn. Công trình được bắt đầu xây dựng từ năm 1978 và khai trương vào năm 1982. Thiết kế mặt bằng của nó bao gồm khối khán phòng hình tròn và các không gian công cộng. Nhà thiết kế, KTS Arthur Erickson, đã bọc công trình trong một mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay, đó là một mặt cong thon tương tự như phần dưới của tháp giải nhiệt. Tòa nhà được coi là một biểu tượng văn hóa và kiến trúc ở trung tâm của khu giải trí Toronto.



Hội trường Roy Thomson (Ảnh: wikipedia.org)

Cầu đi bộ Corporation, Anh, 1999

Cầu đi bộ Corporation được xây dựng hoàn thành vào năm 1999 ở TP Manchester, Anh. Cây cầu được thiết kế bởi KTS Hodder và các cộng sự. Nó có hình dạng của mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay, có chức năng liên kết tòa nhà Marks & Spencer / Self Ink với Manchester Arndale. Cầu đi bộ Corporation dài 18m và đường kính 6.2m, bao gồm 18 ống thép đường kính 114mm xen kẽ với các thanh giằng dự ứng lực đường kính 28mm. Mỗi ống thép và thanh giằng đều thẳng, đây là một tính chất của hình học

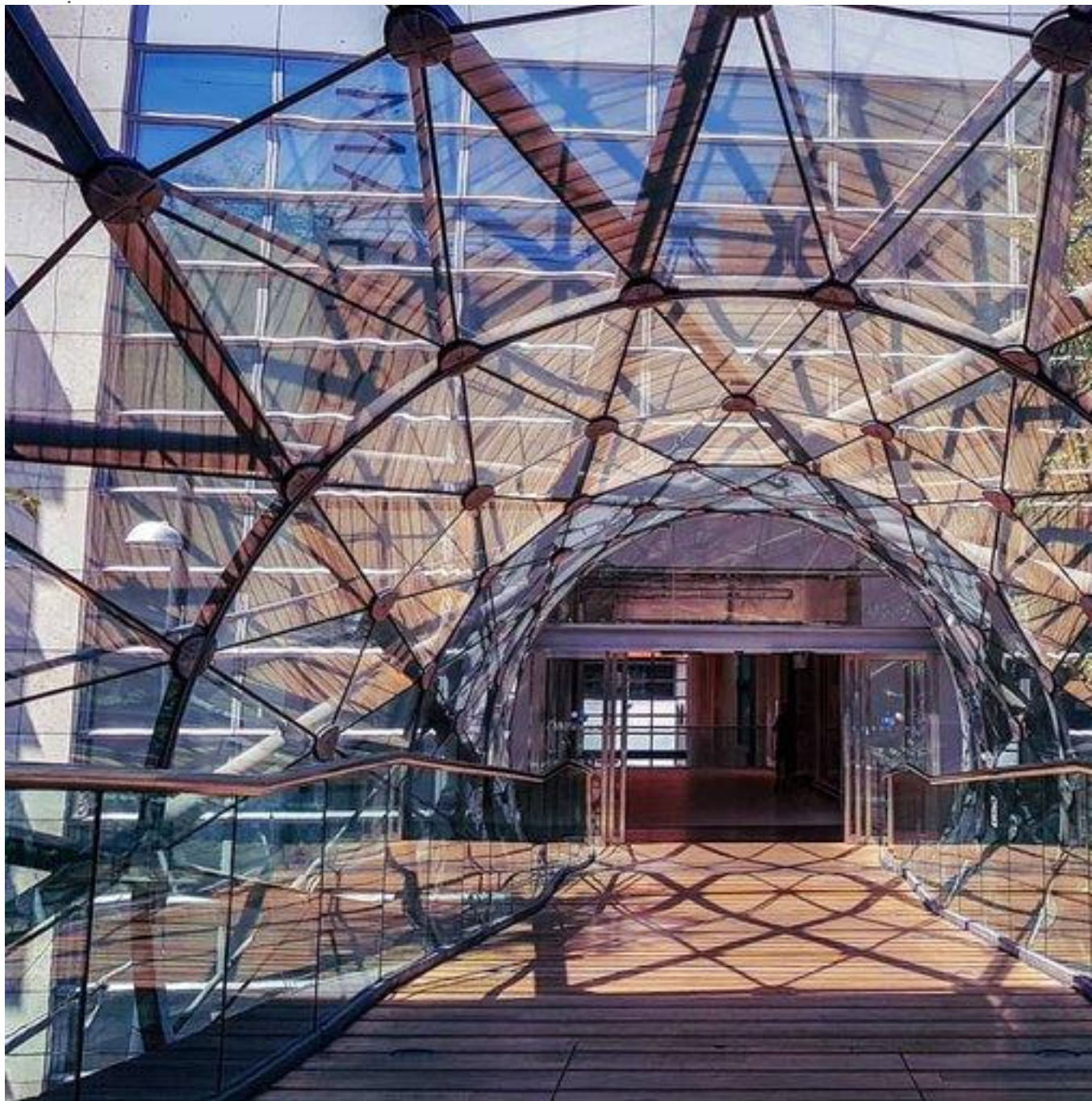
Hyperboloid giúp cấu trúc này dễ dàng được thực hiện hơn, các ống thép và giằng này được liên kết với một loạt các khung hình tròn cách đều nhau tạo nên một kết cấu thép chắc chắn.



Cầu đi bộ Corporation (Ảnh: flickr.com)

Cây cầu mới này tượng trưng cho sự phục hưng của trung tâm TP Manchester kể từ

sau vụ đánh bom năm 1996.



Bên trong cầu đi bộ Corporation (Ảnh: pbs.twimg.com)

Tháp Tordano, Qatar, 2008

Tháp Tordano là một tòa nhà văn phòng cao tầng chọc trời trong TP Doha, Qatar. Tòa nhà có độ cao 195m với 52 tầng. Công trình có hình dạng của mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay, được xây dựng bắt đầu từ năm 2006 và hoàn thành vào năm 2008. Tháp Tordano sử dụng kết cấu lưới thép Hyperboloid. Kết cấu thép này tạo thành các đường chéo ở phần vỏ, làm tăng độ cứng cho hệ thống chịu lực bên của các bức tường xung quanh tòa nhà. Phần lõi của công trình được kết nối với cấu trúc vỏ bằng các dầm thép kéo dài tạo ra một không gian văn phòng linh hoạt, không có cột ở mỗi tầng.



Hình dạng Hyperboloid một tầng tròn xoay của tòa nhà mô tả một cơn lốc trong cơn bão sa mạc (Ảnh: asergeev.com)



“Chân voi” Hyperboloid bên trong nhà ga nội địa sân bay Adnan Menderes (Ảnh: Yakup Hazan)

Tòa tháp nằm vững chãi trên một khu đất bằng phẳng rộng 18.500m², nhưng chỉ chiếm khoảng 3.000m², để lại nhiều không gian mở xung quanh để tăng vẻ bề ngoài nổi bật của nó. Mặt bằng của tòa nhà có hình tròn, với đường kính 60m ở tầng trệt, bao gồm một nhà hàng, một ngân hàng, cùng nhiều không gian tiện ích khác. Ngoài ra, tòa nhà còn có một sân bay trực thăng ở tầng cao nhất. Tháp Tordano hiện là tòa nhà nổi bật nhất trên bờ Doha. Thiết kế đặc biệt này của CICO (Qatar) và SIAT (Munich) cung cấp 58.000m² diện tích văn phòng với tầm nhìn toàn cảnh 360° từ tòa nhà.

Nhà ga nội địa sân bay Adnan Menderes, Thổ Nhĩ Kỳ, 2014

1. Nhà ga nội địa sân bay Adnan Menderes là nhà ga nội địa lớn nhất của Thổ Nhĩ Kỳ. Công trình được xây dựng hoàn thành và khai trương vào năm 2014, bởi TAV Construction – một công ty hàng đầu thế giới trong lĩnh vực xây dựng sân bay. TAV Construction đã tạo ra toàn bộ quy trình thiết kế, xây dựng và vận hành của nhà ga trong khuôn khổ chính sách phát triển bền vững bảo vệ môi trường. Có tới 99% chất thải tạo ra trong quá trình phá hủy nhà ga cũ đã được tái sử dụng hoặc tái chế. Do sân bay nằm trong vùng động đất cấp 1, nhiều chi tiết và giải pháp sáng tạo phù hợp với thiết kế kiến trúc và an toàn về mặt cấu trúc đã được phát triển. Nhà ga được xây dựng trên tổng diện tích là 291.267m², trong đó khoảng 200.000m² là không gian trong nhà. Điểm nhấn của thiết kế kiến trúc nhà ga là phần mái vòm linh hoạt có kích thước 200x80m và bốn “chân voi” sử dụng kết cấu thép Hyperboloid có dạng mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay ở bên dưới. Các “chân voi” này có đường kính bên trong từ 15-20m, vừa tạo không gian sử dụng với mục đích thương mại, vừa được cấu trúc chi tiết để chịu được một phần đáng kể tải trọng động đất dọc và ngang ảnh hưởng đến mái vòm. Không chỉ dừng lại ở đó, thiết kế bốn “chân voi” này còn là một điểm nhấn nổi bật trong kiến trúc nội thất nhà ga, góp phần tạo nên một không gian mang vẻ đẹp hiện đại và bền vững.

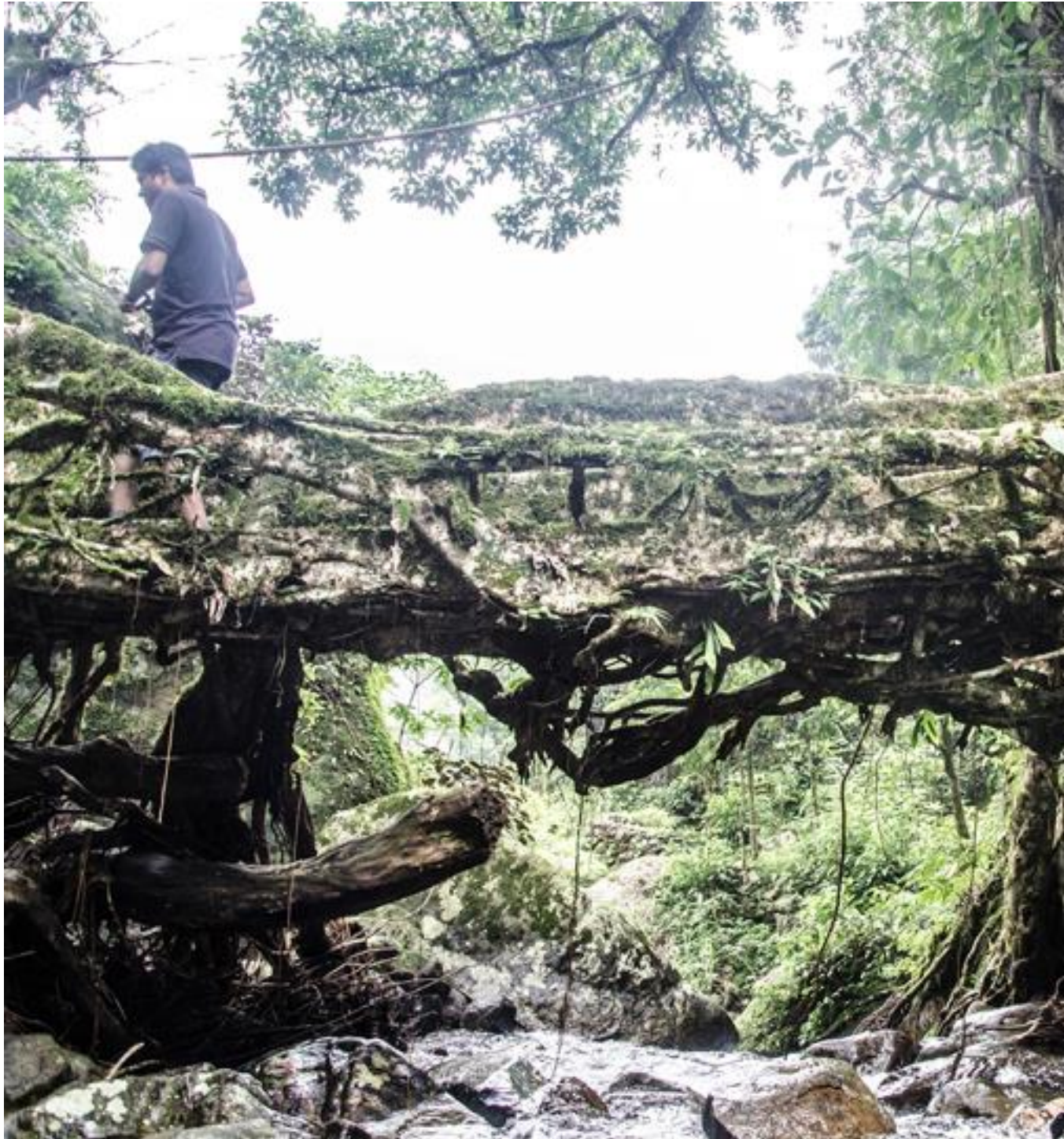
1.1. .jklglk

1.2. kgl

2. Kết luận

“Tôi nghĩ rằng những phát minh lớn nhất của thế kỷ 21 sẽ là giao điểm của sinh học và công nghệ” – Steve Jobs nói với Walter Isaacson trong tiểu sử của ông được xuất bản lần đầu vào năm 2011.

Kể từ khi Steve Jobs đưa ra lời dự đoán, mặc dù đã có những tiến bộ lớn trong công nghệ, các ứng dụng của thiết kế sinh học vẫn chưa thực sự làm thay đổi lĩnh vực kiến trúc. Hơn năm năm sau lời tiên tri của Jobs, có thể năm 2017 sẽ là năm mà các tòa nhà của chúng ta được trông chờ chứ không phải là xây dựng?



Cầu rễ cây, vô cùng vững chắc và phải mất khoảng 10 năm để nó phát triển đạt yêu cầu đối với một cây cầu.

Mặc dù lịch sử của thiết kế và kiến trúc đã được hoàn thiện để gắn với thế giới tự nhiên – từ cách trang trí và mô típ của nghệ thuật Nouveau, đến sải cánh của một chiếc máy bay được mô phỏng theo cánh chim hải âu – tuy nhiên với môi trường xây dựng nó vẫn chưa hoàn toàn có sự hoà nhập.

Một trong những ví dụ điển hình nhất được tìm thấy ở Đông Bắc Ấn Độ, nơi mà người dân hàng ngày được đi qua cây cầu từ rễ cây tự nhiên trong 180 năm. Để tạo nên một cấu trúc kéo dài, rễ của cây đã được kết lại và vắt sang bờ bên kia một cách cẩn thận để

đảm bảo bộ vững chắc của cầu do các khoảng trống bên dưới tạo nên. Quá trình có thể mất hơn 15 năm cho đến khi nó có khả năng truyền tải được một lượng nhất định người đi bộ. Tuy nhiên, một khi cây cầu đã trở nên vững chắc, nó chỉ phát triển mạnh mẽ hơn theo thời gian mà không cần bảo trì. Cây cầu này sử dụng thiết kế sinh học kết hợp chặt chẽ với các sinh vật sống trên nó giống như cấu trúc của DNA.

TED

20.8M subscribers

Erik Schlangen: A "self-healing" asphalt

Watch later

Share

Erik Schlangen: giới thiệu bê tông nhựa “tự phục hồi”

Gần đây, Erik Schlangen của trường Đại học Kỹ thuật Delft đã bày kế hoạch về một loại bê tông nhựa có khả năng tự phục hồi, nó không chỉ tự sửa chữa bản thân, mà còn tiết kiệm tiền trong việc bảo trì, và giảm đáng kể ô nhiễm tiếng ồn.

Người ta sản xuất bê tông nhựa bằng nhiệt cảm ứng, những sợi bông thép sẽ biến đổi thành nhựa đường có lỗ trong quá trình nhiệt độ thay đổi – điều đó sẽ giúp sửa chữa các vết nứt và kéo dài tuổi thọ của những con đường. Bê tông nhựa có thể tự phục hồi và cho thấy kết quả tức thì? Bạn sẽ không cần phải lo lắng về việc lốp xe của mình bị hỏng khi bạn tự xe tự lái xe ra ngoài vào năm 2017.



Các giải pháp sản xuất sử dụng vi khuẩn để 'phát triển' xi măng bền vững

Và có những gì ứng dụng trong kiến trúc? Gạch bioMASON sử dụng vi khuẩn để tạo nên xi măng bền vững ở nhiệt độ môi trường, sản xuất vật liệu xây dựng bền vững, không thải khí nhà kính. Quá trình sản xuất tương tự như thủy canh, nguyên liệu được pha trộn với các vi sinh vật được tưới lên một dung dịch đặc biệt để làm cứng các viên gạch.



Cấu trúc này được tạo ra từ việc sử dụng thân và rễ cây ngô bỏ đi mô phỏng theo cấu trúc của cây nấm

Cũng bằng nguồn cảm hứng đó, New York đã cho xây dựng một tháp tròn vào năm 2014 được làm hoàn toàn từ vật liệu phân hủy sinh học. Sử dụng phương pháp tiên

phong trong thiết kế sinh học, cấu trúc đã được tạo nên dựa trên sự kết hợp của thân cây ngô bỏ đi và đặc biệt phát triển cấu trúc rỗng giống cấu trúc của nấm.



Ong biến đổi gen có thể được cung cấp một cái khuôn để làm tổ bên trong

Hơn cả kịch bản khoa học viễn tưởng đó là giả thiết của tác giả Geoff Manaugh, người đã dự đoán trên blog của mình về việc sử dụng ong biến đổi gen để ‘in 3D’ bê tông. Các “đầu in kiến trúc” được xem như một phần của dự án đang thực hiện bởi nhà thiết kế John Becker, chúng sẽ được sử dụng để sửa chữa các bức tượng và đồ trang trí kiến trúc khác. Giả thiết này tương tự như một dự án được thực hiện bởi Whisky Dewar, nơi tổ ong được tạo ra bên trong một cái chai trong suốt.

Những con ong sẽ được đưa vào một chiếc khuôn ban đầu hoặc khuôn đúc để làm việc bên trong. Như gợi ý của Manauh, các loài côn trùng hữu cơ có thể tạo ra các hình thức kiến trúc hoàn toàn mới

Nhân rộng quá trình sinh học, các nhà nghiên cứu và sinh viên từ các trường đại học Stuttgart tiếp tục khám phá tiềm năng của phương pháp chế tạo kỹ thuật số. Nhóm làm việc với các nhà sinh học để nghiên cứu, trong đó còn các chủ đề khác, vỏ của các loài bọ cánh cứng và tổ nhện dưới nước. Tuy nhiên, thay vì sản xuất hoàn toàn hữu cơ, các gian hàng được xây dựng một cách ấn tượng nhờ việc được thực hiện bởi robot KUKA làm việc song song. Sự kết hợp của công nghệ và kiến trúc chỉ là phần nổi của tảng băng trôi. 2017 sẽ là năm mà các phương pháp xây dựng hỗn hợp xuất hiện giống như là phần còn lại của tảng băng đó?

Phần kết luận

Một công trình khi phải chú trọng nhiều về kết cấu thì thường mang đến cảm xúc nặng nề, công trình thiên nhiều về thể hiện ý tưởng sáng tác kiến trúc thì lại thường phức tạp trong quá trình xây dựng hay chi phí thi công tốn kém. Nhưng với cấu trúc Hyperboloid – Một cấu trúc mô phỏng hình học Hyperboloid với phương pháp tạo mặt đơn giản, mà lại tạo nên được một mặt cong tinh tế, vừa đáp ứng được tính thẩm mỹ cho công trình kiến trúc, vừa thuận lợi trong quá trình thi công, cũng vừa đảm bảo hiệu quả về kinh tế, và tạo nên kết cấu vững chắc cho công trình so với hầu hết các loại mặt cong hình học khác. Hơn nữa, nó lại giàu tính ứng dụng bởi hình dạng của nó vừa phù hợp để làm mái, cũng phù hợp để làm vỏ cho các công trình từ thấp tầng cho đến các tòa nhà chọc trời, lại còn phù hợp làm điểm nhấn trang trí nội ngoại thất,... cấu trúc Hyperboloid trong công trình cũng có thể sử dụng như một vị trí thông gió và lấy ánh sáng tự nhiên rất tốt. Đặc biệt, việc ứng dụng mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay trong các công trình kiến trúc công nghiệp thì không xa lạ gì và đã được áp dụng rất nhiều từ xưa đến nay.

Việc ứng dụng các mặt cong hình học nói chung và mặt Hyperboloid một tầng tròn xoay nói riêng vào các công trình kiến trúc đòi hỏi người thiết kế cần phải có vốn kiến thức hình học nhất định để có thể hiện thực hóa các ý tưởng của mình, từ việc biểu diễn được các yếu tố hình học trên bản vẽ thiết kế. Ngoài ra, khi có kiến thức am hiểu hình học, người thiết kế từ đó cũng nảy sinh nhiều ý tưởng mới.

Le Corbusier, một nhà KTS lừng danh, đã nói: “Hình học là phương tiện mà chúng ta có được để cảm thụ thế giới quanh ta và để thể hiện chúng. Hình học

là cái gốc. Nó là chỗ dựa vật chất cho các hình tượng, nói lên sự thánh thiện và hoàn thiện. Nó đem lại cho ta sự thỏa mãn cao quý của Toán học...”

1. *Alan Blanc, Michael McEvoy, Roger Plank: Architecture and Construction in Steel, 1993*
2. *Đoàn như Kim: Một số khái niệm về hình học trong kiến trúc, 2005*
3. *Feray MADEN, Koray KORKMAZ: Geometric and Kinematic Analysis of Deployable Doubly Ruled Hyperboloids, 2017*
4. Nguồn internet: <https://www.wikipedia.org>
<http://www.cativeceph.com>
<https://www.architectmagazine.com>