

Vector-active structural systems

2	2.1	الجميلونات المسطحة	2.1.1	جميلون مزدوج الميول	2.1.1.1	جميلون مقوس	2
			2.1.2	جميلون ذو باع علوي	2.1.2.1	جميلون متوازي الأعضاء	3
			2.1.3	جميلون ذو باع سفلي	2.1.3.1	جميلون منعكس مزدوج الاتحدار	2
			2.1.4	جميلون ذو باعيت	2.1.4.1	جميلون منقطع (سلسلي)	3
2	2.2	الجميلونات المسطحة والمتحركة	2.2.1	جميلون خطي	2.2.1.1	جميلون متوازي الحبل	2
			2.2.2	جميلون مطوي	2.2.2.1	جميلون معيت	3
			2.2.3	جميلون متصالب	2.2.3.1	جميلون بحبل أجوف	2
						جميلون متوازي الحبل	3
2	2.3	الجميلونات المنحنية	2.3.1	جميلون اسطواني	2.3.1.1	جميلون مقصي	2
			2.3.2	جميلون على شكل السرج	2.3.2.1	جميلون هلاكي الشكل (مائل)	3
			2.3.3	جميلون على شكل القبة	2.3.3.1	جميلون منكسر السقف	
			2.3.4	جميلون كروي			
2	2.4	الجميلونات الفراغية	2.4.1	جميلون فراغي مبسط	2.4.1.1	جميلون مزدوج الميول	2
			2.4.2	جميلون فراغي مطوي	2.4.2.1	جميلون متوازي الأعضاء	3
			2.4.3	جميلون فراغي منحني	2.4.3.1	جميلون منعكس مزدوج الاتحدار	2
			2.4.4	جميلون فراغي خطي	2.4.4.1	جميلون منقطع (سلسلي)	3

Classification / الترتيب

Constructional technology

Vector-active structural systems:

- Short, solid, straight-line elements, i. e, lineal members are structural components that because of their small section in comparison to their length can transmit only forces in direction of their length, i. e. Normal stresses (tension and/or compression) : compressive and tensile members.



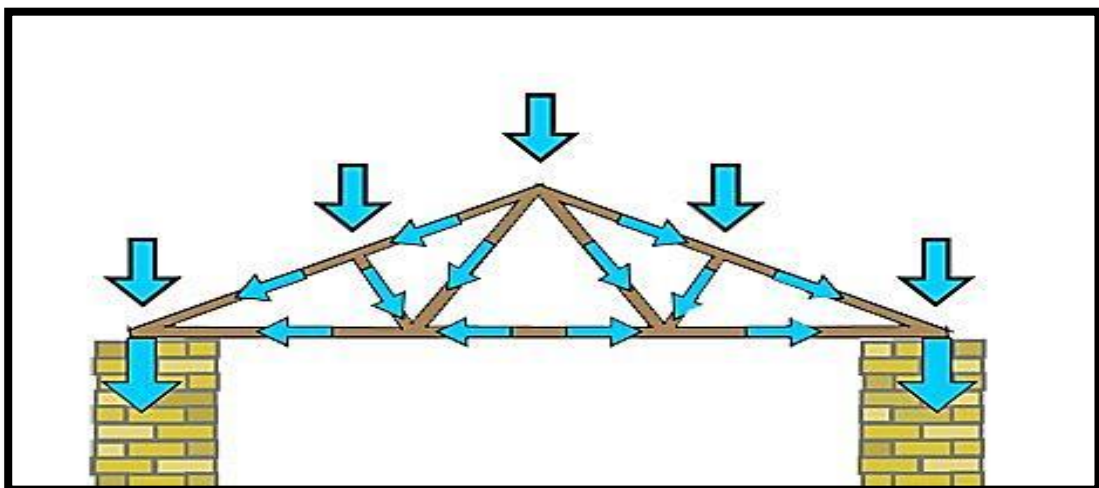
- Distinction of vector-active structure systems is the triangulated collection of straight-line members: triangulation.



- Vector-active structure systems effect redirection of forces in that external forces are split up into several directions by two or more members and are held in balance by suitable counter forces.



- The position of truss members in relation to the external stress direction determines in vector-active structure systems the importance of vector stresses in the members.
- Suitable case is an angle between 45_60 to the direction of force; it achieves effective redirection with relatively small vector forces.

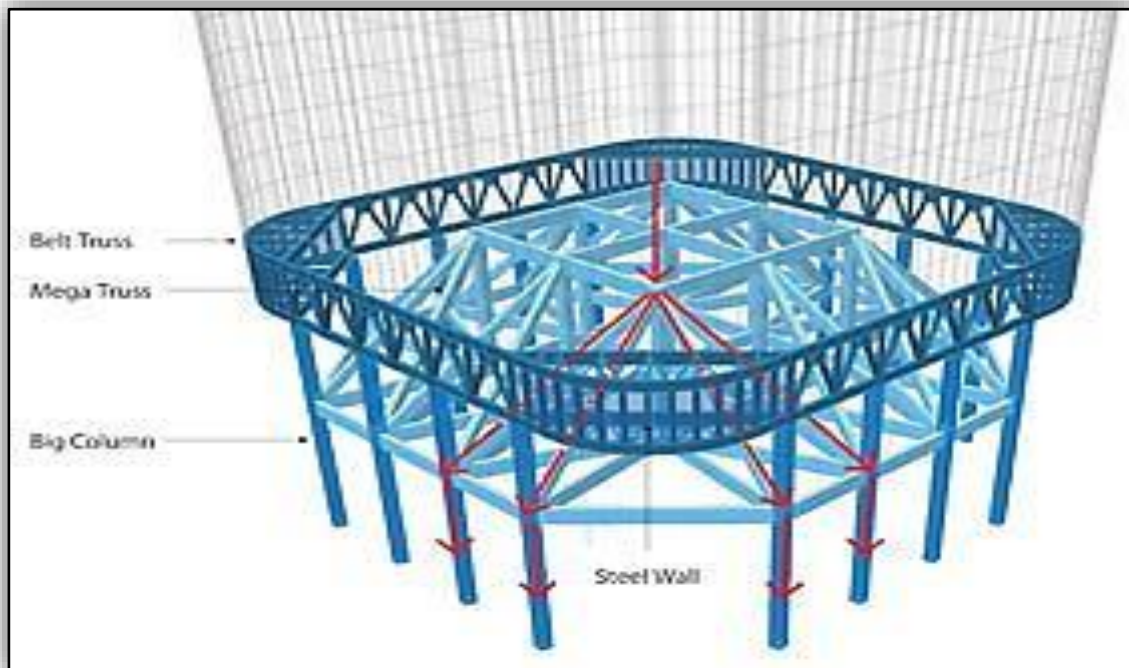


- Knowledge of how forces can be made to change direction by means of vector crack and how the bigness of vector forces themselves can be checked is main requirement for the evolution of structure ideas on a vector-active basis.

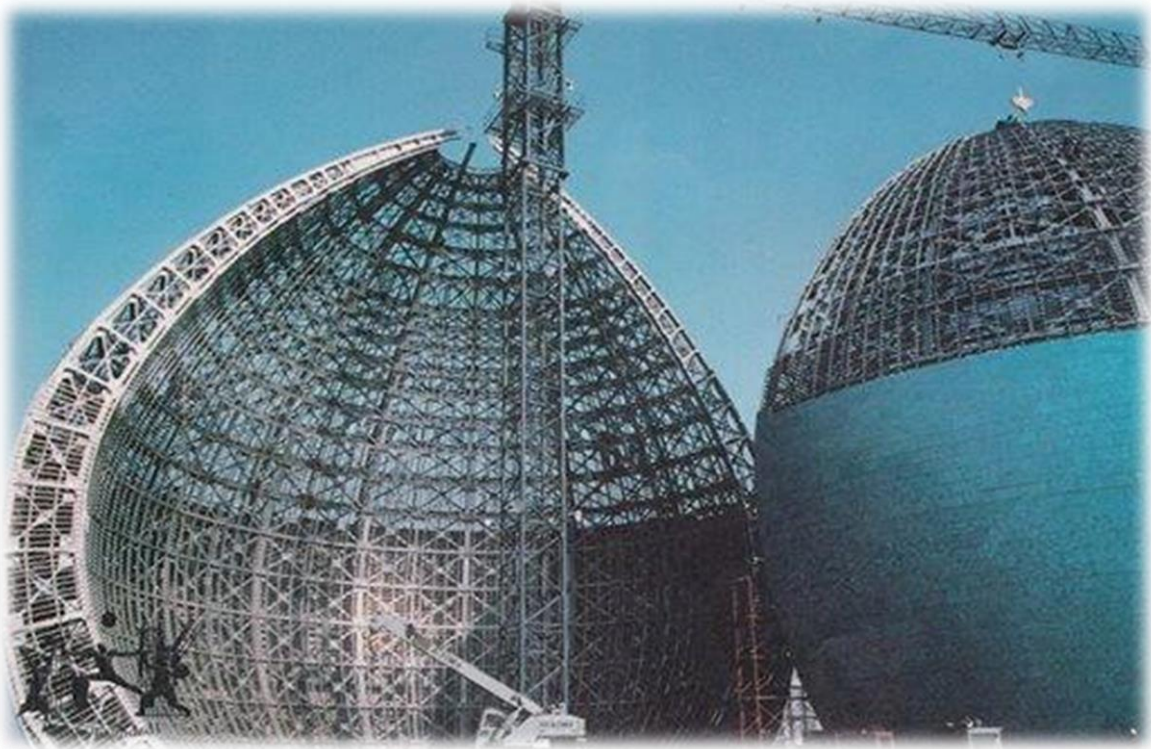
- Vector-active compositions are very efficient with respect to changing load conditions and since they are composed of small-scale, straight-line elements, they are suited to form vertical structure systems for high-rise buildings.



- Vector-active systems have great advantages as vertical structure systems for high-rise buildings.
- Composed in suitable pattern they can combine the structural functions of linear load collection, direct load transmission, and lateral wind stability.



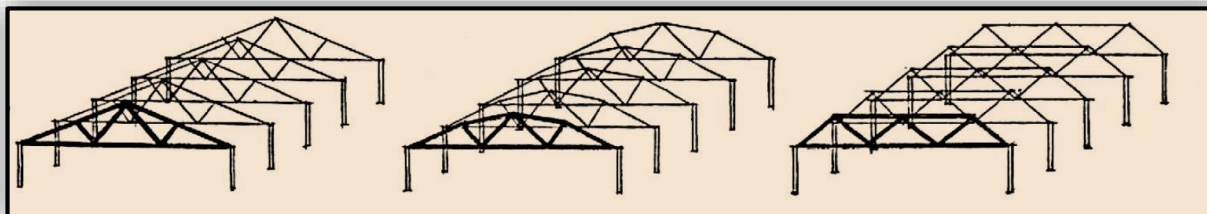
- Vector-active structure systems, because of their unlimited possibility for three-dimensional expansion with standardized elements at a minimum of space obstruction, are the suitable structure form for the dynamic cities of the future.
- Because of the purely technical treatment of trusses to date, the aesthetic potential of vector-active systems has remained unused.



2	VECTEUR-ACTIF	المتجهات الفعالة الأنظمة الإنشائية	...هي أنظمة ذات عناصر (حواجز) خطية، مستقيمة، متينة وقصيرة تتنم فيها عملية إعادة توجيه القوى عبر تقسيم القوى الفردية الى عدة اتجاهات (عناصر الضغط أو الشد)	2.1		الجميلونات المسطحة
				2.2		الجميلونات المسطحة والمتحركة
				2.3		الجميلونات المنحنية
				2.4		الجميلونات الفراغية

A. Flat Truss system : الجملونات السطحية

• Upper span truss : الجملونات ذات الدعم العلوي



- الجملونات ذات الدعم السفلي Lower span truss



Lockport Railroad Bridge (Upside-Down Bridge) Built in 1902 by the prolific and noteworthy King Bridge Company of Cleveland, Ohio



Amtrak train crossing the NYCRR Bridge, New York

- Double span truss الجملونات ذات الدعم المزدوج



The Armour-Swift-Burlington (ASB) Bridge, Kansas USA, 1909

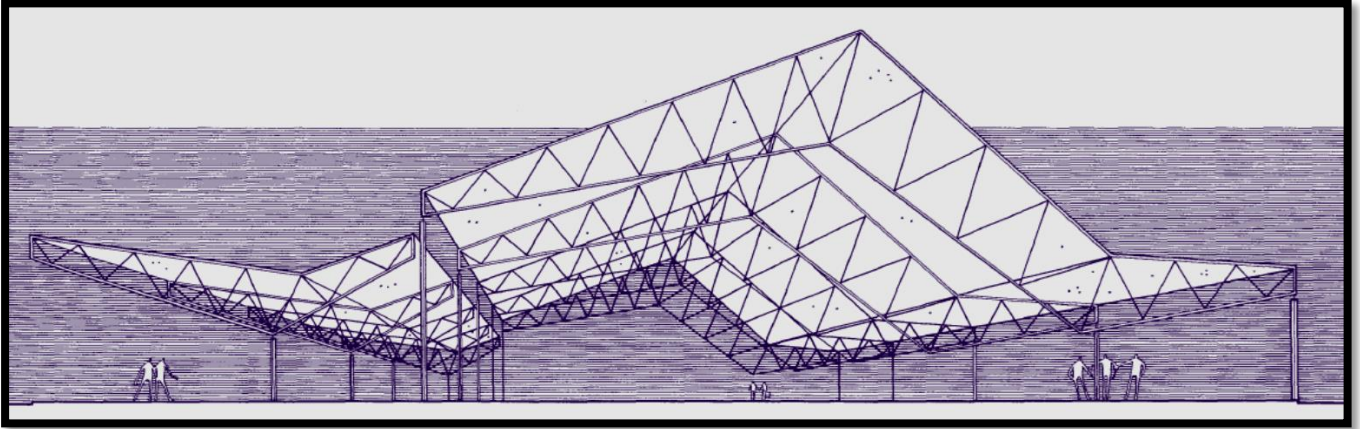
Designed by Waddell & Harrington

- Arched Trusses الجملونات المقوسة



B. Combined plane trusses الجميلونات المستوية المتجمعة

- أنظمة الجملونات الخطية **Linear trusses Systems**



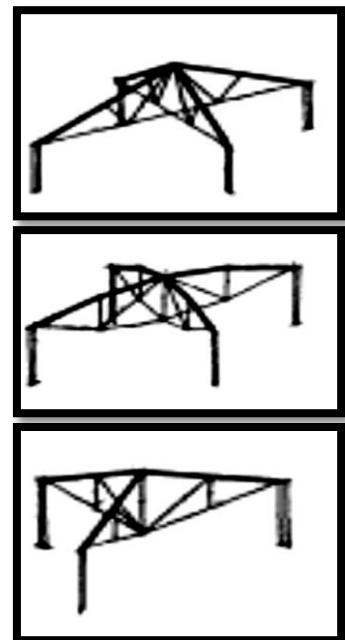
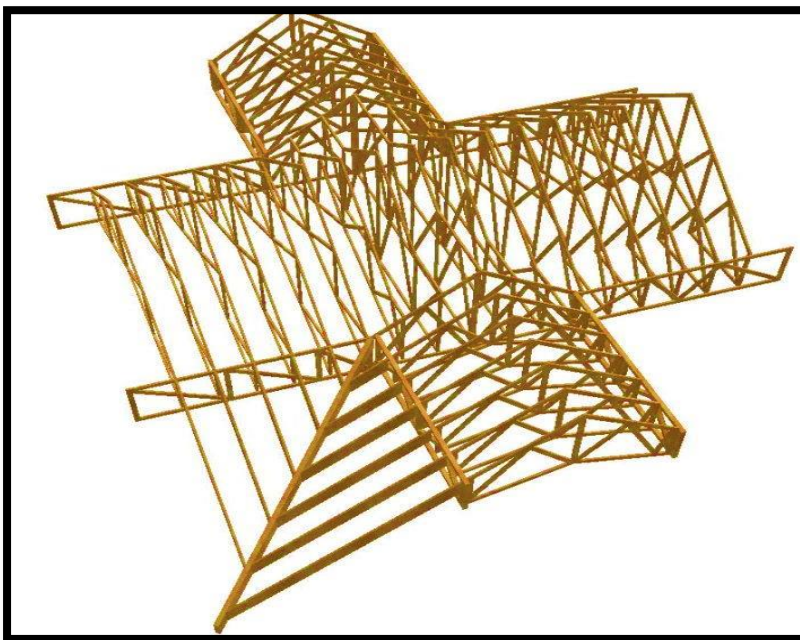
- أنظمة الجملونات المطوية **Folded trusses Systems**





The Riverside Museum, Glasgow, UK, Zaha Hadid, 2011,

• أنظمة الجملونات المتقاطعة Crossed trusses Systems



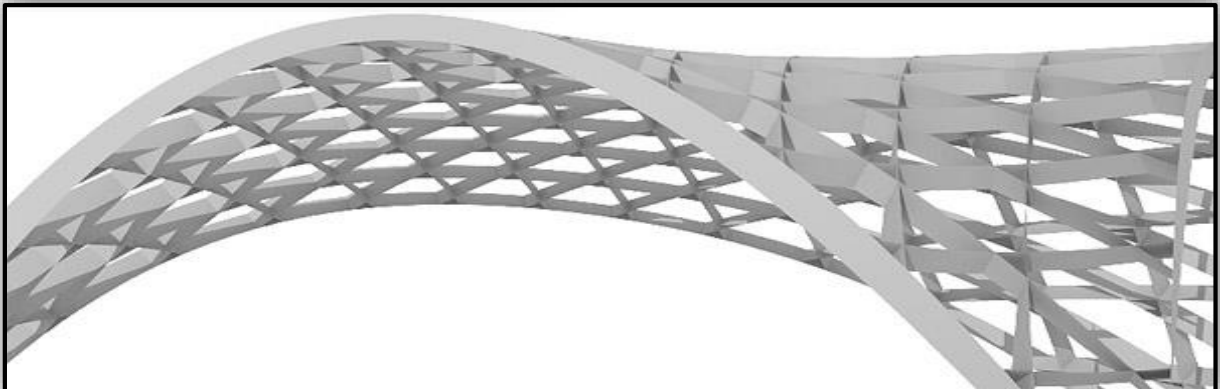
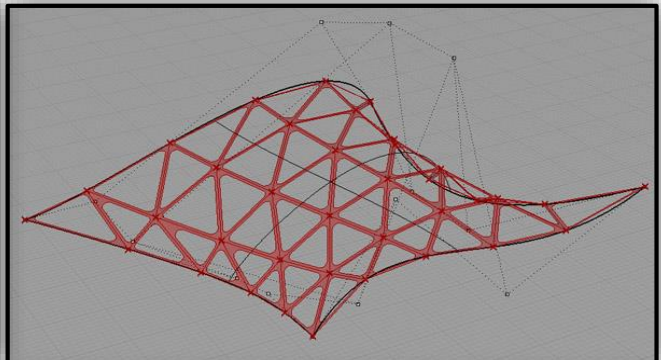
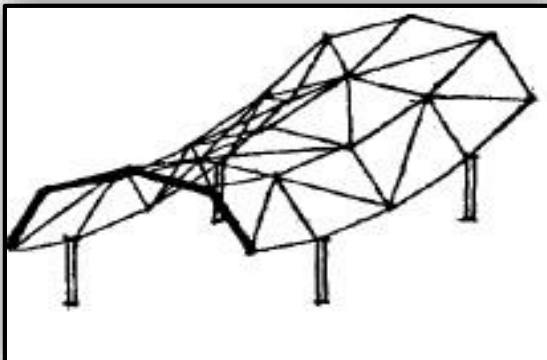
C. Curved surfaces Trusses الجملونات السطحية المنحنية

- Simple curvature systems أنظمة أحادية التقوس

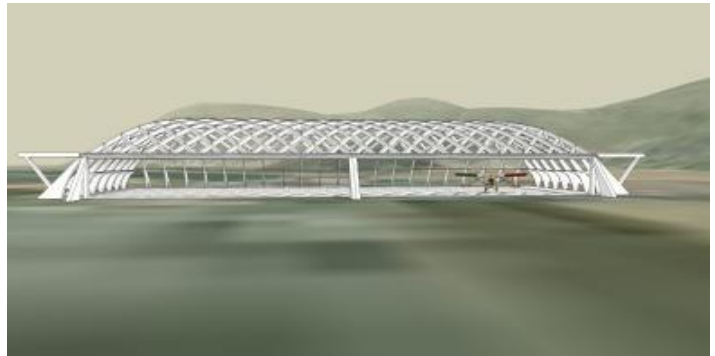
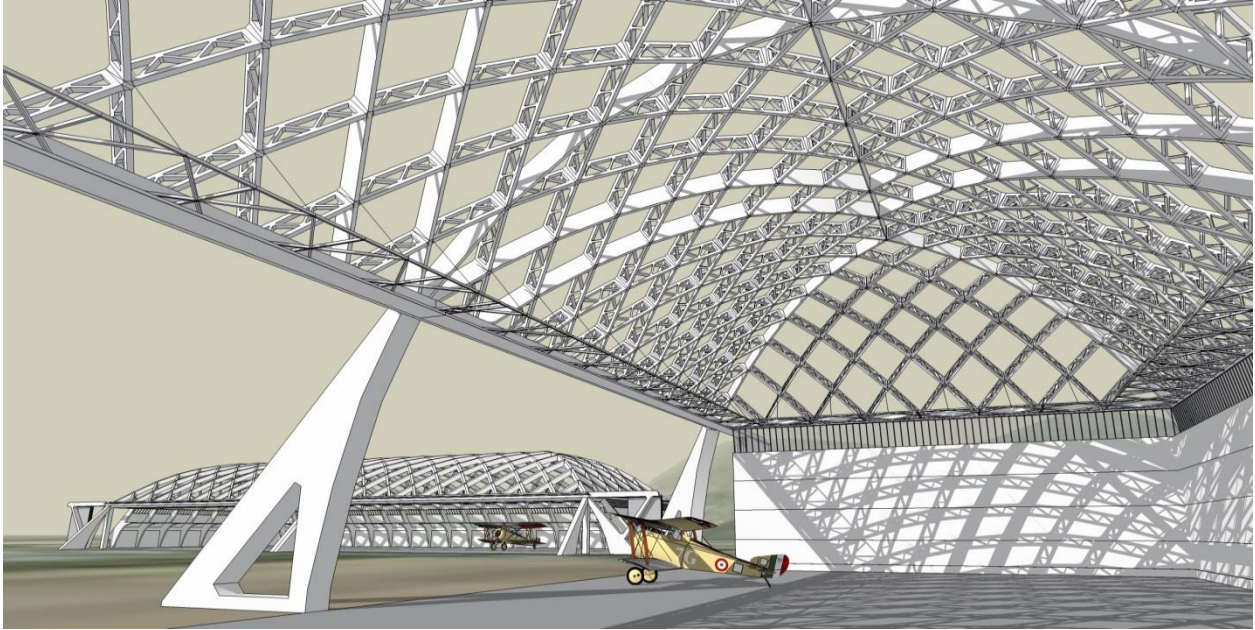


The Tunable Bridge, 2008, USA

- humpbacked systems الأنظمة السرجية

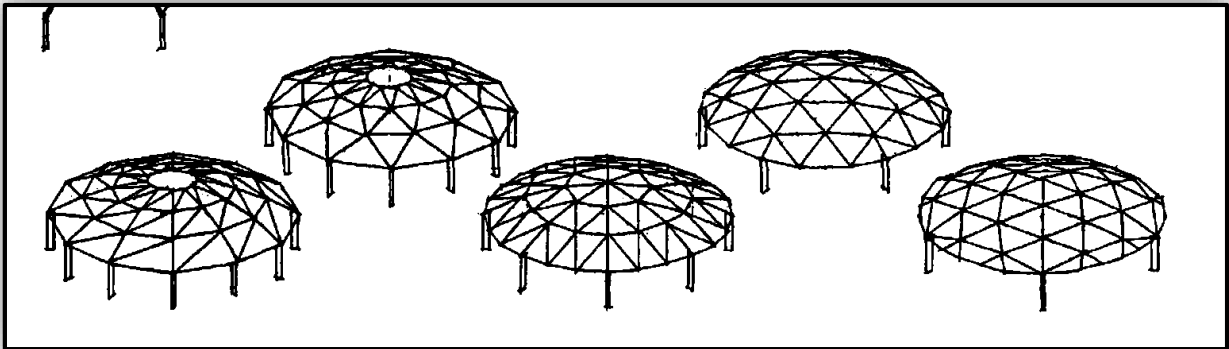


- الأنظمة المقبة **Dome systems**:



The Orvieto hangars, Pier Luigi Nervi, 1935, Italy

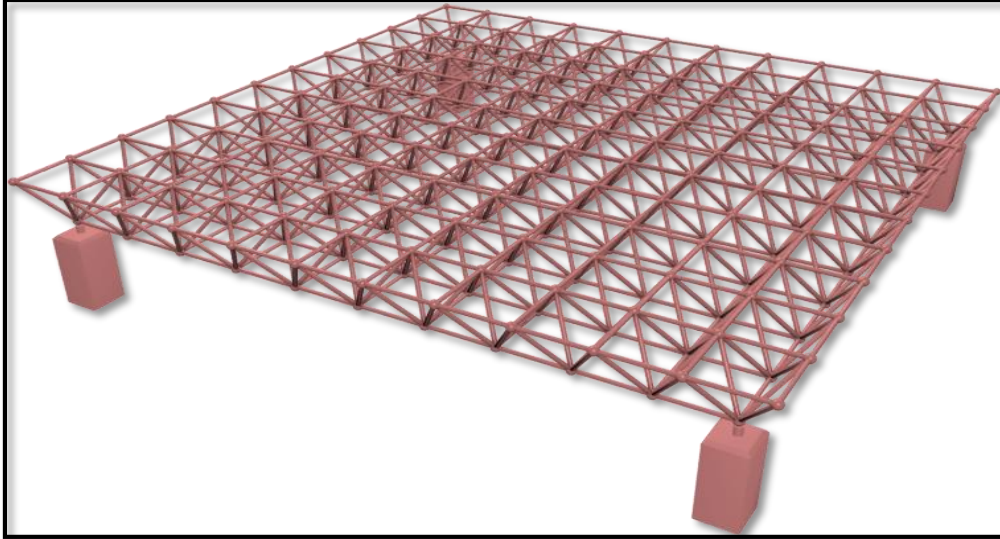
- الأنظمة الكروية Sphere systems



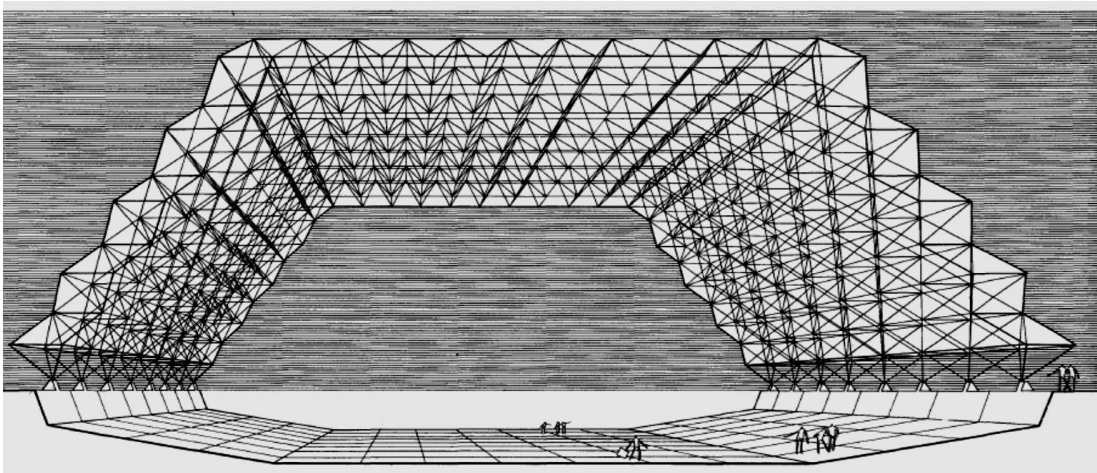
Bloedel Conservatory, 1969, Canada , designed by F. Fentiman and Sons of Ottawa

D. Space Frame Systems الأنظمة الفراغية:

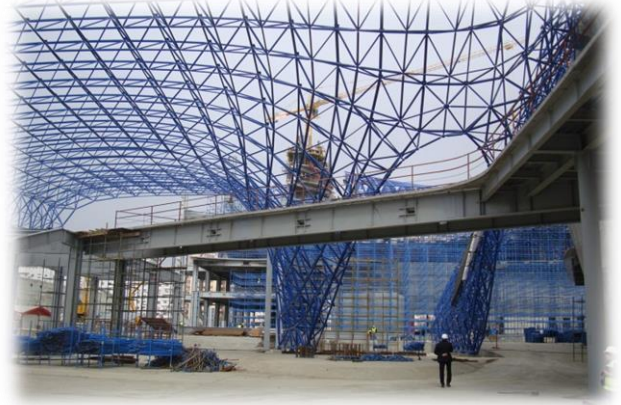
- **Flat Space frame systems الأنظمة الفراغية المستوية:**



- **Folded Space frame systems الأنظمة الفراغية المطوية:**

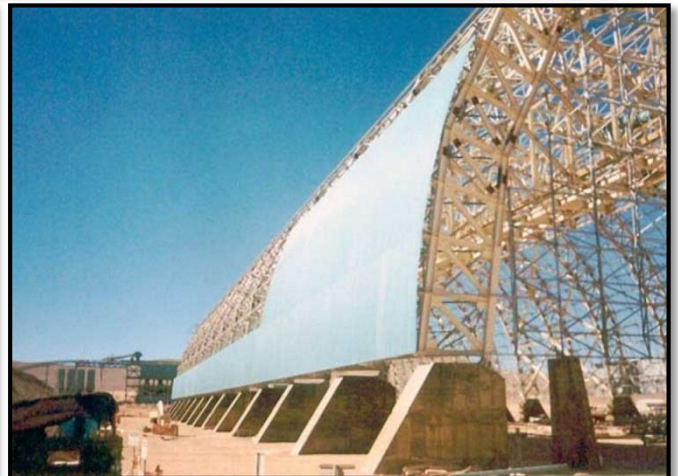
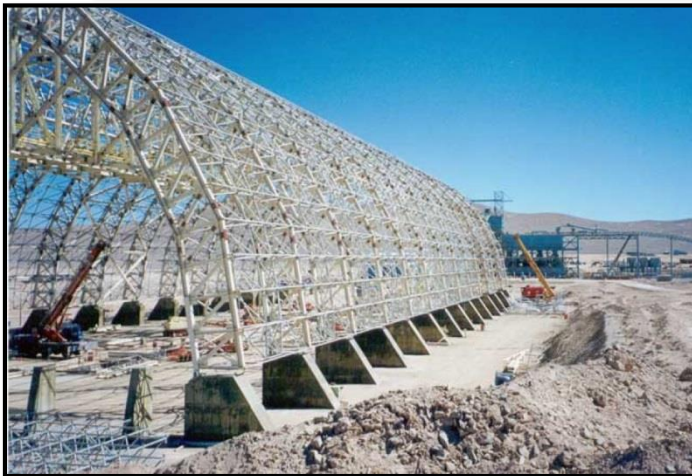
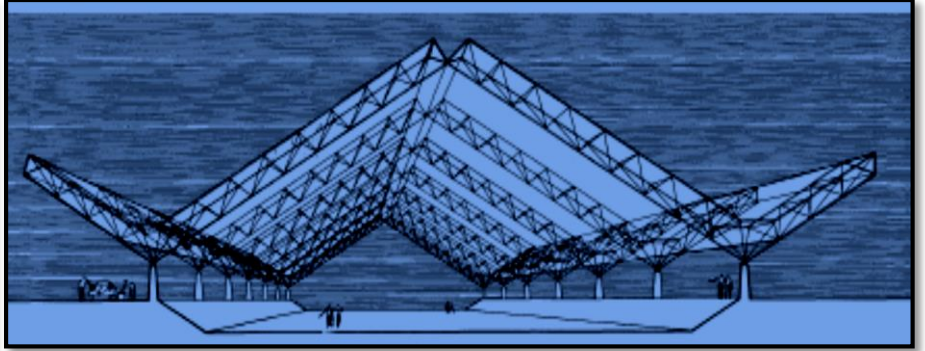


- الأنظمة الفراغية المنحنية Curved Space frame systems



Heydar Aliyev Cultural Centre, Zaha Hadid, 2011, Azerbaijan

- Linear Space frame systems الأنظمة الفراغية الخطية



Copper Ore Stockpile Enclosure, Escondida, Chile