

ŰRKUTATÁS OKTATÁS ÉS HUNVEYOR TERVEZÉSEK MATHEMATICA DEMONSTRÁCIÓKKAL. Kabai S.¹, Bérczi Sz.². ¹UNICONSANT, H-4150, Püspökladány, Honvéd u. 3. ²Eötvös Egyetem, Fizika Intézet, Anyagfizika Tanszék, H-1117, Budapest, Pázmány P. s. 1/a. Hungary.

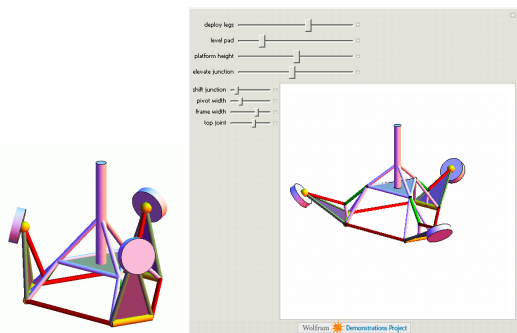
Bevezetés: A Mathematica Demonstráció a Wolfram Research programtervező vállalat kezdeményezése [1], mellyel számos mechanikai és térbeli mozgási, valamint függvény és szerkesztési műveletet szimulálhatunk. Mindezeket jól használhatjuk mind a planetológia, mind az űrkutatás oktatásának különféle területein és a Hunveyor tervezésénél és építésénél is.

Mathematica 6.0: Ez a legújabb verziója a Mathematica programcsomagnak, amely 2007 májusában jelent meg. May. Legfontosabb újítása az, hogy interaktívan lehet vele manipulálni olyan grafikákon, amelyeket a tervezők már fölépítettek és megterveztek, de hagytak nyitott paramétereket a felhasználók számára.

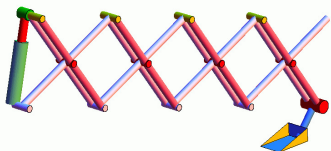
Éppen a paraméterezés a kritikus pontja az új lehetőség felhasználásának. A megadott lehetőségekkel szinte újrakereshetjük a térbeli építményt, változtathatjuk kívánásunk vagy a tervezett cél irányában a váz jellemzőit.

A szerkezetek térbeli látványát már a sztereóképek is nagyban segíti. Itt viszont forgatni is lehet a létrejött alakzatokat. A térbeli mozgások, közelítések, távolítások még jobban fokozzák a rendszer használhatóságát.

Példa a Hunveyorral: A Hunveyor a Surveyor tetraédes vázát örökölte. A három lábán álló szerkezet központi tengelyén foglal helyet a napelem és az antenna. A talpak a három láb végén mozgathatók. Ezek láthatók az 1. ábrán. A változtatható paraméterek a következők: deploy legs, level pad, platform height, elevator junction, shift junction, pivot width, frame width, top joint

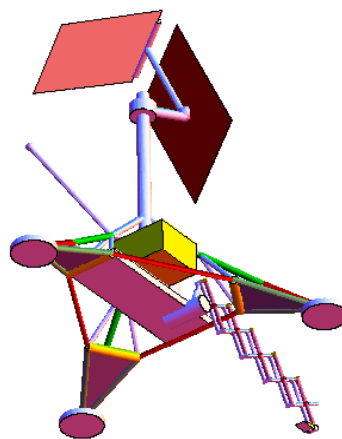


1. ábra. A Surveyor-Hunveyor Tripod demonstráció: <http://demonstrations.wolfram.com/SurveyorHunveyorTripod/> az interneten elérhető címmel.



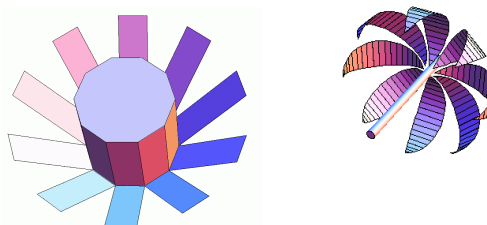
2. ábra. A Hunveyor-Surveyor rendszer Nürnbergi ollóból álló kinyújtható karja: <http://demonstrations.wolfram.com/NurembergScissors/>

Mozgatások a teljes Hunveyorral. (3. ábra.)



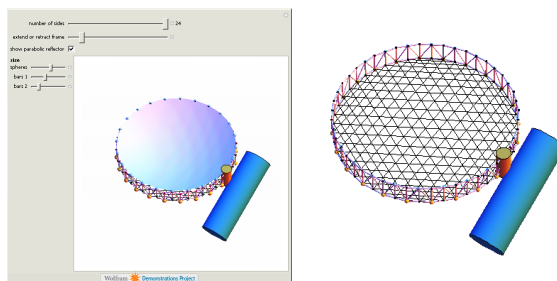
3. ábra. A Hunveyor-Surveyor demonstrációban alulról is tanulmányozhatjuk a rendszert.

Kihajtható űrszerkezetek: antennák és napelemek. A kiterjeszhető szerkezetek fontos szerepet játszanak az űrkísérletekben. Ezekből is bemutatunk néhányat. Rádióantennák gömbhéjszerkezetet, napelemtáblák prizmatikusan körbesorakozó szerkezetet mutathatnak.



4. ábra. Prizmatikus napelemek és szíromszerű rádióantenna kinyitása.

<http://demonstrations.wolfram.com/RotatingTheSidesOfARightRegularPrism/>
<http://demonstrations.wolfram.com/OpeningASphere/>

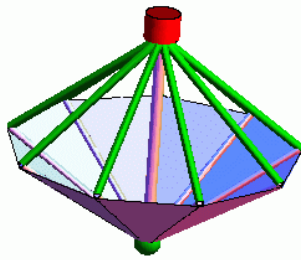


5. ábra. Astromesh, körkörös nürnbergi olló kinyitásával. <http://demonstrations.wolfram.com/AstroMeshReflector/>

ÚRKUTATÁS OKTATÁS ÉS HUNVEYOR VTERVEZÉSEK MATHEMATICA DEMONSTRÁTIÓKKAL.

Kabai S., Bérczi Sz.

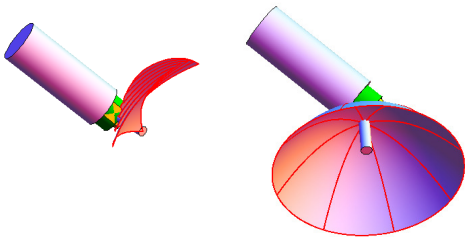
A leghagyományosabb rádióantenna az ernyőszerű elrendezés.



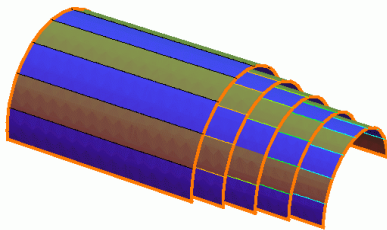
6. ábra. Szegmensekből fölépülő ernyő-antenna.
<http://demonstrations.wolfram.com/OpeningAnUmbrella/>



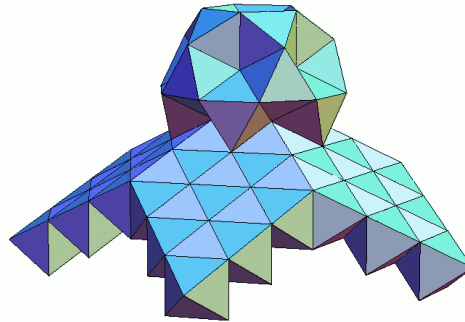
7. ábra. Az ún. Astromast antenna, amely spirálisan nyílik ki. Ezt a szerkezetet orosz és japán kutatók is megkonstruálták. Mi itt Koryo Miura japán professzor elrendezését mutatjuk be.



8. Szektorokból kiterjesztett antenna.
<http://demonstrations.wolfram.com/DeployingAndSteeringAParabolicAntenna/>



9. ábra. Kitolható héjak, esetleg egy holdbázis építésénél használhatók majd.
<http://demonstrations.wolfram.com/ExtendableShelter/>



10. ábra. Rombikus egységekből szerkesztett űrállomás model.
<http://demonstrations.wolfram.com/GoldenOctetTruss/>

Rombikus egységből épített űrállomás: Már korábbi munkáinkban is bemutattuk azt, hogy az aranyrombusz alapegységekből megépített térbeli rendszernek egyszerre két térbeli rendszer megvalósítását is köszönhetjük: gömbszerű alakzattá is összeállítható és a térbeli kristályrács megépítésére is alkalmas. (10. ábra.)

Köszönet: A Wolfram Research Mathematica programjéért és a MŰI-TP-290/2007-es sorszámú MŰI témapályázati támogatásért köszönetet mondunk.

Irodalom:

[1] <http://demonstrations.wolfram.com/>

Kabai S. (2002): *Mathematical Graphics I. Lessons in Computer Graphics Using Mathematica*. Pp. 279. Uniconstant, Püspökladány;

Kabai S. (2006): *Mathematical Graphics. The Number Seven*. Pp. 48. Uniconstant, Püspökladány;

Kabai, S., Miyazaki, K., Bérczi Sz. (2002): Space Science Education with Mathematica: Interactive Design Modular Space Station Structures with Computer Algebra: Principles, Functional Units, Motions, Examples. *LPSC XXXIII* #1041, LPI, Houston, CD-ROM.

Bérczi, Sz.; Hegyi, S.; Kovács, Zs.; Hudoba, E.; Horváth, A.; Kabai, S.; Fabriczy, A.; Földi, T. (2003): Space Simulators in Space Science Education in Hungary (2): Hunveyor Orientations and Astronomical Observations on Martian Surface. *LPSC XXXIV*, #1166, LPI, Houston, CD-ROM.

Kabai, S.; Bérczi, Sz. (2006): Space Stations Construction by Mathematica: Interactive Programs to Use the Double Role of the Golden Rhombohedra Modules (The Crystallography of a Space Station). 37th LPSC, #1121, LPI, Houston;

Szilassi, L.; Karsai, J.; Pataki, T.; Kabai, S.; Bérczi, Sz. (2001): How Interactive Graphical Modeling Helps Space Science and Geometry Education in Hungary. 32nd LPSC, #1184, LPI, Houston;