

# GISopen 2012, Székesfehérvár Indoor-Positioning

Locata

A NEW LAW OF EQUIVALENCE

GPS = USA  
GLONASS = RUSSIA  
GALILEO = E.U.  
COMPASS = CHINA  
LOCATA = YOURS

GOT IT?

Locata

Locata

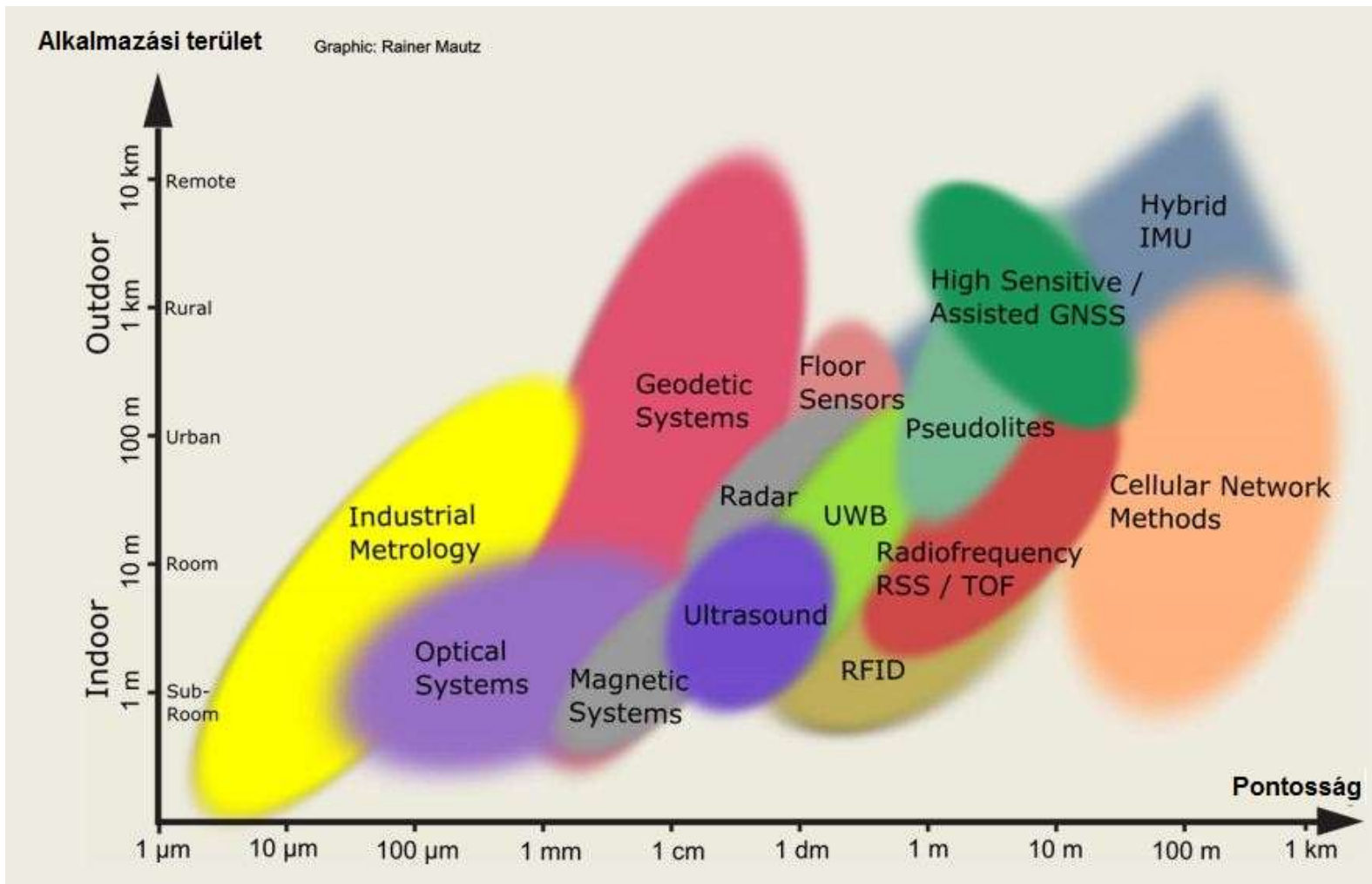
The image shows a blue rectangular device with the Locata logo and name on its top and side. Above the device, a list of satellite systems is presented in a white box with a dotted border. The text 'A NEW LAW OF EQUIVALENCE' is written above the list. The list includes: GPS = USA, GLONASS = RUSSIA, GALILEO = E.U., COMPASS = CHINA, and LOCATA = YOURS. The word 'LOCATA' is highlighted in yellow. Below the list, a yellow box contains the text 'GOT IT?'. The background is dark with a subtle grid pattern.

**Gombás László**

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# Az Indoor Positioning módszerek



Forrás: Rainer Mautz 2011: Overview of Indoor Positioning Technologies, Keynotes, IPIN' 2011, Guimaraes

# Indoor Positioning – egy új konstelláció

## GNSS erősségek:

- A leghatékonyabb általános célú navigációs eszköz
- Globális
- A legszélesebb felhasználó lehetőségeket kínálja
- DE....

## GNSS gyengeségek: (elméletben ugyan globális, de a gyakorlatban olyan, mint az ementáli sajt: tele van lyukakkal)

- Épületen belüli mérések
- Erősen beépített területen mérés
- Dús erdei növényzet
- Napfolt tevékenység (11 éves ciklus)
- Működtetési kiszolgáltatottság



# Indoor Positioning – egy új konstelláció

„GPS can no longer evolve fast enough. Satellite-based systems cannot maintain the speed of development now required for the hyper-fast evolutionary pace of modern applications and devices. For positioning for the future, it has become exceedingly clear that GPS now needs a terrestrial component”

*Forrás: GPS World, 2011: Locata, a new constellation*

„A GPS nem képes eléggé gyorsan fejlődni. A műholdas helymeghatározó rendszerek képtelenek lépést tartani a modern alkalmazások és eszközök hiper-gyors fejlődésének ütemével. A helymeghatározás szempontjából egyértelmű, hogy a jövőben a GPS-nek szüksége lesz egy földi kiegészítő összetevőre.

*Forrás: GPS World, 2011: Locata, a new constellation*

# Indoor Positioning – egy új konstelláció

## A Locata új helymeghatározó rendszere (rádio pozicionáló rendszer):

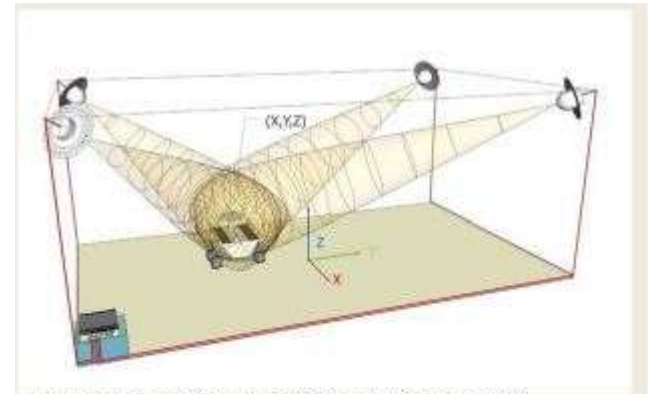
- Földi lokális/regionális hálózat, mely a GPS űrszegmensének földi változata (**GPS 2.0**)
- Nem a GNSS helyettesítője, hanem földi kiegészítője
- Működhet a GNSS kiegészítőjeként, de függetlenül is
- Az űrszegmens helyett (műholdak) földre telepített adók (kvázi műholdak) hálózatát használja, melynek jelerőssége lehetővé teszi az épületen/zárt tereken (bánya) belüli helymeghatározást is.
- A Locata vevő (alapvetően hasonló felépítésű, mint egy alacsony költségvetésű GNSS vevő) képes mind a GNSS jelek, mind a Locata adók jeleinek vételére
- Így a Locata helymeghatározó rendszer zökkenőmentes átmenetet biztosít a helymeghatározásban azokon a helyeken, ahol már nem lehet használni a GNSS jeleket (kvázi átkapcsolt a Locata rendszerre).
- Az adók és vevők szinkronizációja a Locata rádiópozicionáló rendszerének alapja. Ez ugyanis a lényege a rendszer működésének. A levédett technológia (**TimeLock**) egyedülálló, senki másnak nem sikerült még megvalósítania.



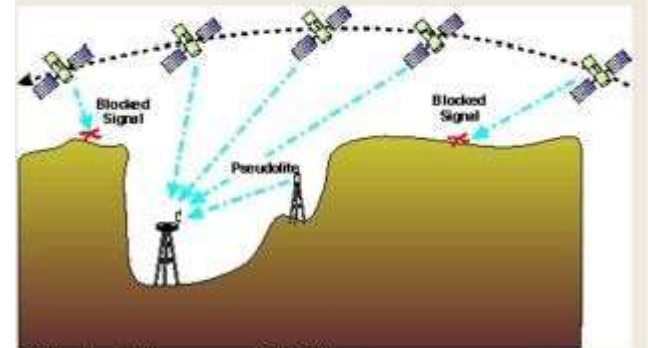
# Indoor Positioning – egy új konstelláció

Fontos: **nem** Pseudolite technológia, hanem sokkal inkább rádió-frekvencia módszer

- A szinkronizációs technológia alapvetően különbözik
- Nem differenciális számításokról van szó (nem bázis-rover vektorok képződnek), hanem valósidejű kinematikus „egyponos” pozíciókat számol a rendszer.
- Különbözik a jelerősség



European Commission, Joint Research Centre (JRC)



Wirelessdictionary.com (2011)

# Indoor Positioning – egy új konstelláció

## A Locata új helymeghatározó rendszere (rádio pozícionáló rendszer):

- A TimeLock szinkronizáció biztosítja, hogy nagy pontosságú helymeghatározás végezhető a GNSS rendszerhez hasonlóan egyutas jeladással és egyszerű vevőkkel.
- A TimeLock megoldás nélkül (más fejlesztők itt tartanak még csak) komoly hardver kiegészítőkre és referencia hálózatra lenne szükség, ráadásul még így sem lehetne biztosítani a kívánt pontosságot.
- Vivőfázis mérésen alapuló egyponthoz megoldás. Nincs szükség két vevőre (bázis-rover) és differenciális korrekciókra, a fázistöbbértelműség feloldása on-the-fly módon történik.

# Indoor Positioning – egy új konstelláció

## Az igényeknek megfelelő területi lefedettség és pontosság

- A mérési igények szerint alakítható a területi lefedettség (lokális/regionális)
- A mérési igények szerint konfigurálható a rendszer pontossága
- Gyakorlatilag saját földi GNSS rendszer telepíthető

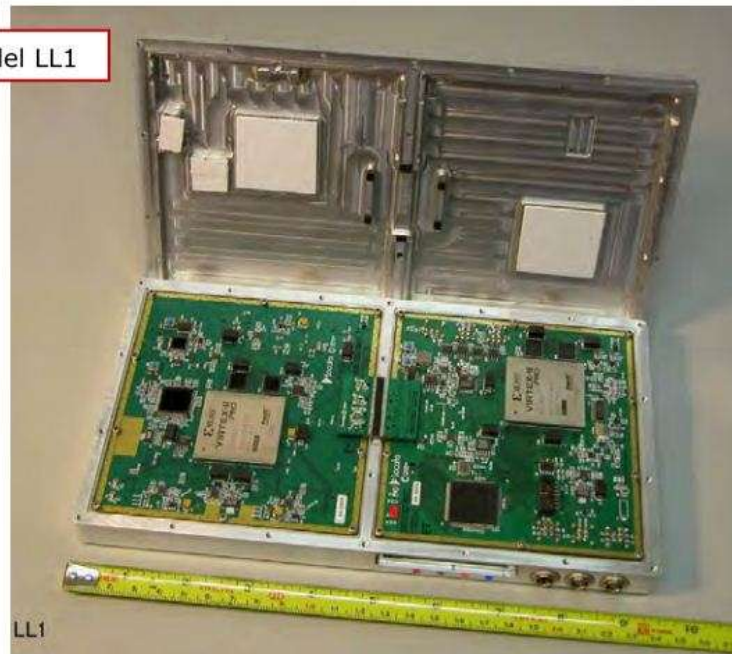


# Indoor Positioning – egy új konstelláció

## Alapkiépítés adó-vevők:

- Adó (transmitter)/vevő (receiver) → Transceiver: **LocataLite**
  - A jelet továbbító egység
- Rover vevő (Locata), ami egy, a Locata jelek vételére is képessé tett GPS vevő.

LocataLite Model LL1



LL1

# Indoor Positioning – egy új konstelláció

## Alapkiépítés: A Locata hálózat

- A TimeLock technológiát felhasználva min. 3 LocataLite (transceiver) automatikusan szinkronizálják a jeleket és ilyenmód bázishálózatként „együtműködnek”
- A TimeLock szinkronizáció 3 nanoszekundum pontossággal történik, ami meghaladja a GPS műholdak fedélzetén található atomórák pontosságát. Mindezt atomórák, kábelek, referenciahálózat nélkül éri el.
- A hálózat kiterjedés egy szobányi területtől kezdve a több tíz négyzetkilométeres régiókig terjedhet.
- A Locata jelerősség tetszőlegesen változtatható a helyi előírások és rendeleteknek megfelelően.
- A Locata jelek leginkább a mobil telefon jelekhez hasonlíthatók (erősségben). Így egy milliószor erősebbek a GNSS jeleknél.
- Jelenleg 2.4 GHz ISM (Industrial, Scientific, Medical) sávban működik. Ez az ISM sáv jelenleg nem kötött licenszhez és világszerte használható. Ezt a sávot használja a WiFi és a Bluetooth is.

# Indoor Positioning – egy új konstelláció

## Alapkiépítés: A Locata hálózat

- A TimeLock technológiát felhasználva min. 3 LocataLite (transceiver) automatikusan szinkronizálják a jeleket és ilyenmód bázishálózatként „együttműködnek”
- A TimeLock szinkronizáció 3 nanoszekundum pontossággal történik, ami meghaladja a GPS műholdak fedélzetén található atomórák pontosságát. Mindezt atomórák, kábelek, referenciahálózat nélkül éri el.
- A hálózat kiterjedés egy szobányi területtől kezdve a több tíz négyzetkilométeres régiókig terjedhet.
- A Locata jelerősség tetszőlegesen változtatható a helyi előírások és rendeleteknek megfelelően.
- A Locata jelek leginkább a mobil telefon jelekhez hasonlíthatók (erősségben). Így egy milliószor erősebbek a GNSS jeleknél.
- Jelenleg 2.4 GHz ISM (Industrial, Scientific, Medical) sávban működik. Ez az ISM sáv jelenleg nem kötött licenszhez és világszerte használható. Ezt a sávot használja a WiFi és a Bluetooth is.

# Indoor Positioning – egy új konstelláció

## Alapkiépítés: Timetenna

- A beltéri használathoz tervezett antenna
- A fejlesztés lényege: az épületen belüli körülmények esetén fellépő nagyon erős többutas terjedés kezelése
- 2-3 cm pontosság
- Fejlesztési irány: miniatürizálás, akár mobiltelefon méretben is



# Indoor Positioning – egy új konstelláció

Azonnali nemzetközi együttműködések és partnerség: US Air Force



111 Canberra Avenue,  
Griffith ACT 2603 Australia  
Phone: +61-2-6126-5701  
Fax: +61-2-6126-5702  
e-mail: [admin@locatacorp.com](mailto:admin@locatacorp.com)  
ABN 35 077 811 342

**FINAL – Approved by USAF for Public Release**

Media Contact:  
VOXUS PR  
Lindsay Stril  
[lstril@voxuspr.com](mailto:lstril@voxuspr.com)  
(253) 445-5443

## **Locata Passes Critical Design Review Milestone for U.S. Air Force Ground-Based Positioning System**

*Locata prototypes a system for centimeter-accurate positioning  
over large areas when GPS is completely denied*

**IRVINE, California and CANBERRA, Australia — September 6, 2011 —**

[Locata Corporation](#) today announced it has successfully completed the Critical Design Review (CDR) contract phase for a Locata network which will enable the USAF to deploy a new ground-based, centimeter-accurate “truth-reference level” positioning system for use in GPS-denied environments. The USAF [746th Test Squadron](#) (746TS) awarded Locata a multi-year contract for this project in July 2010, and the CDR was the last milestone to be met before the USAF committed to a technology demonstration in the USA. Locata’s Non-GPS Based Positioning System (NGBPS) – sold commercially as a LocataNet – will provide accurate positioning when GPS is jammed over 2,500 sq. miles (6,500 sq. kilometers) of the White Sands Missile Range (WSMR) in New Mexico.

# Indoor Positioning – egy új konstelláció

Azonnali nemzetközi együttműködések és partnerség: Leica Geosystems

## Press Release

<b>Author</b>	Leica Geosystems Mining, Brisbane Australia
<b>Publication</b>	Immediately
<b>Date</b>	16 September 2011

### **Leica Geosystems Mining partners with Locata for a World First**

**Leica Geosystems Mining has announced an exclusive industry partnership with Locata Corporation Pty Ltd to provide the mining industry with the world's only high precision radio positioning system that is not reliant on GPS.**

# Indoor Positioning – egy új konstelláció

Azonnali nemzetközi együttműködések és partnerség: Hexagon AB



## Press Release

Stockholm, Sweden, 21 September 2011

### **Hexagon enters into exclusive partnership with Locata Corporation for a completely new positioning technology**

Hexagon has entered into an exclusive industry partnership with Locata Corporation Pty Ltd to integrate the revolutionary Locata positioning technology with Hexagon's positioning receivers. This collaboration will leverage each company's expertise to create the world's first combined GPS-Locata positioning receiver. For the first time customers will have access to a tightly integrated solution providing high-precision positioning without satellites.

"Accurate positioning is a critical part of innumerable modern applications and Hexagon is undeniably a leader in supplying these GPS-style positioning and measurement technologies through our Leica Geosystems and NovAtel brands." said Ola Rollén, Hexagon's President and CEO. "However, as new applications for machine automation and robotics increasingly move into environments like mining and indoor warehousing - where satellite signals are blocked, unreliable or unavailable - it has become very clear there is a need for a ground-based back-up to GPS."

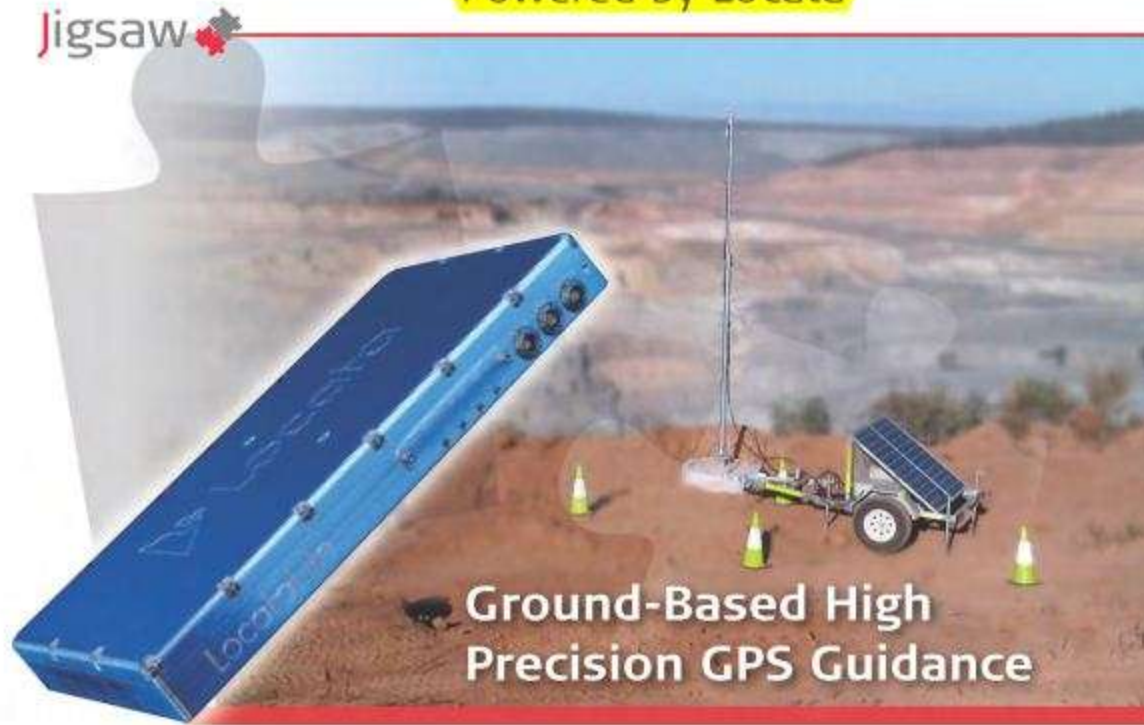
The Locata technology works by deploying ground-based LocataLite transmitters which augment conventional GPS systems. The LocataLites work without needing the additional corrections, communication or other assistance normally used for GPS high precision systems.

"We are thrilled to extend and strengthen our collaboration with Hexagon and their powerful positioning brands." stated Nunzio Gambale, Chairman and CEO of Locata. "They have already worked closely with us for several years developing new applications."

# Indoor Positioning – egy új konstelláció

Locata-Leica együttműködés: Leica JPS (Jigsaw Positioning System)

Leica Jps  
Jigsaw Positioning System  
Powered by Locata



Mine Management Solutions



# Indoor Positioning – egy új konstelláció

## Felhasznált Irodalom:

- Rainer Mautz (2011): Overview of indoor positioning technologies, Keynote, IPIN' 2011, Guimaraes
- GPS World, September 2011, Locata – a new constellation
- GPS World, October, 2011, Locata ICD, air Force CDR, Leica Product
- Position, Aug/Sept 2011, No.54, Locata Positioning System: GPS without satellites
- Chris Rizos & Binghao Li: (internet letöltés: 2012 március): Independent testing of Locata: A New High Accuracy Indoor Positioning System, school of Surveying and Spatial Information Systems, UNSW, Sydney, Australia
- [www.locata.com](http://www.locata.com)
- <http://mining.leica-geosystems.com/products/Jassist/Jps/>

**Köszönöm a figyelmet!**