

GPS - Satellitennavigation



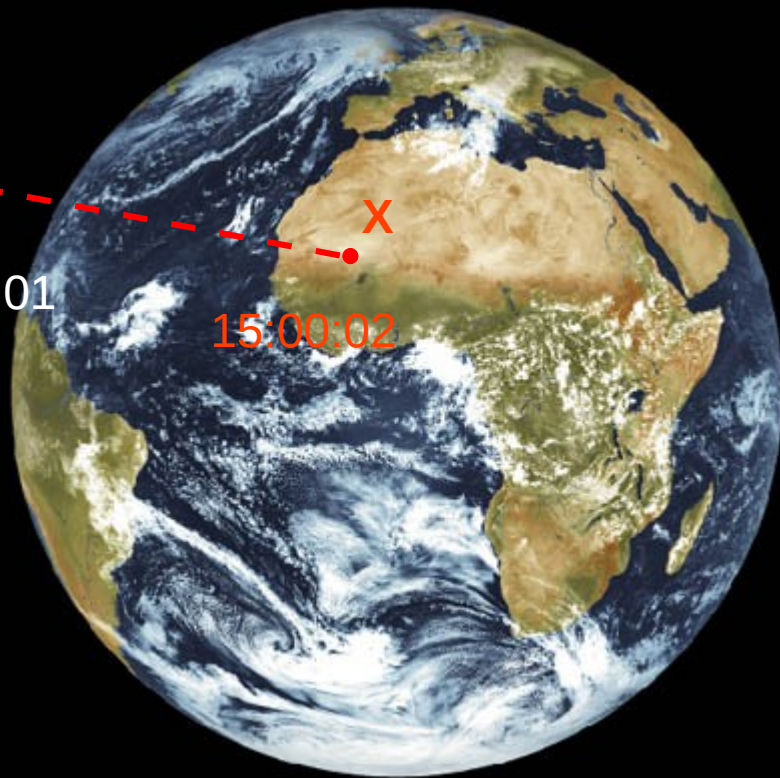
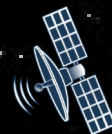
"15:00:00"

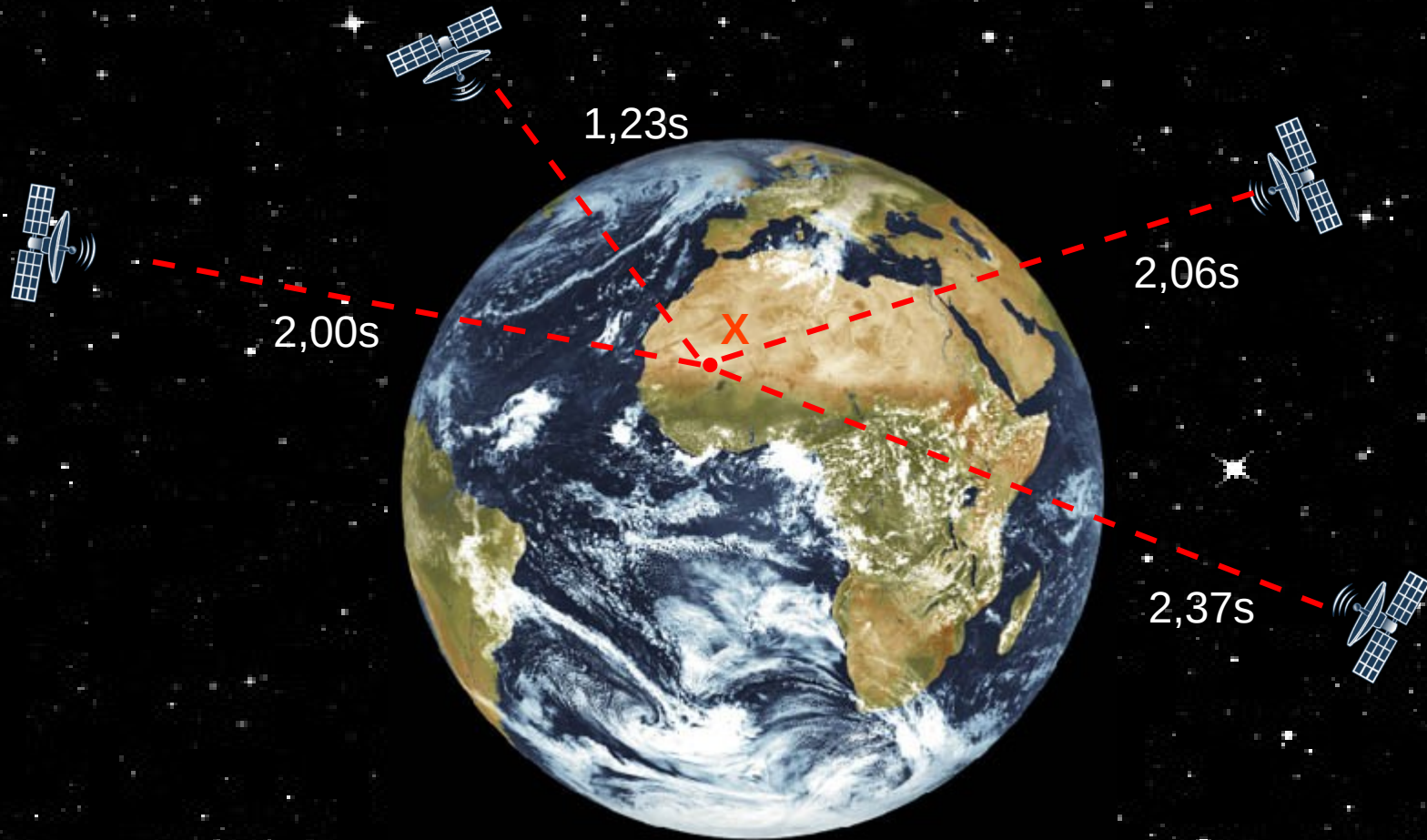
15:00:00

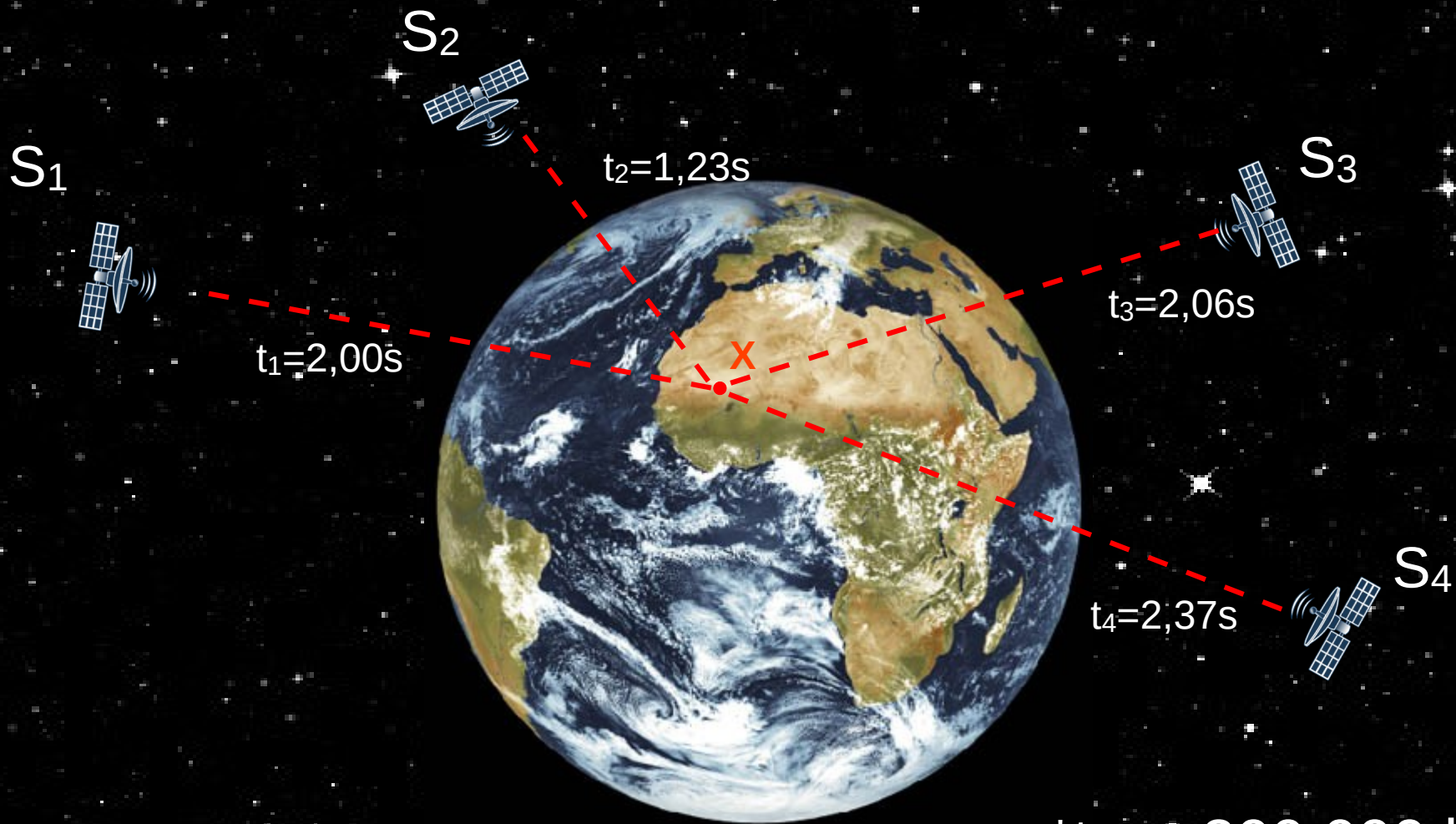
15:00:01

15:00:02

X







$$r_i = c \cdot t_i, \quad c = 300\,000 \text{ km/s}$$

Mathematisches Modell

- Bekannt:

- Koordinaten der Satelliten
- Abstände

- Gesucht: →

- Position $X=(x,y,z)$

- $|\vec{X}-\vec{S}_1|=r_1$

- $|\vec{X}-\vec{S}_2|=r_2$

- $|\vec{X}-\vec{S}_3|=r_3$

- $|\vec{X}-\vec{S}_4|=r_4$

Mathematisches Modell

- Existiert eine Lösung?
- Ist die Lösung eindeutig?
- Wie viele Gleichungen?

$$\bullet |\vec{X} - \vec{S}_1| = r_1$$

$$\bullet |\vec{X} - \vec{S}_2| = r_2$$

$$\bullet |\vec{X} - \vec{S}_3| = r_3$$

$$\bullet |\vec{X} - \vec{S}_4| = r_4$$

$$\bullet \dots$$

$$\bullet |\vec{X} - \vec{S}_n| = r_n$$

Mathematisches Modell

- Existiert eine Lösung?
- Ist die Lösung eindeutig?
 - Wie viele Gleichungen?
- Was passiert bei Abweichungen?
 - „beste“ Näherungslösung

- $|\vec{X} - \vec{S}_1| \approx r_1$
- $|\vec{X} - \vec{S}_2| \approx r_2$
- $|\vec{X} - \vec{S}_3| \approx r_3$
- $|\vec{X} - \vec{S}_4| \approx r_4$
-
- $|\vec{X} - \vec{S}_n| \approx r_n$

Projektziel

- Problem verstehen + übersetzen
- Problem lösen
- numerischen Algorithmus entwickeln
- kleines Programm schreiben (Python)
- „Satelliten“ kalibrieren
- Funkortung durchführen