

# Éjjellátó eszközök változatainak bemutatása a gyakorlati használat szempontjából



Előadó: Kristóf József  
Spektív.hu

# Lássunk tisztán!

**Aktív éjjellátó eszközzel  
(Nincsen környezeti fény)**



**Aktív éjjellátó**



**IR megvilágítás**

**Visszavert fény**



# Lássunk tisztán!

## Passzív éjjellátó eszközzel (Nincsen környezeti fény)



Észlelt kép



Passzív éjjellátó  
Hőkamera



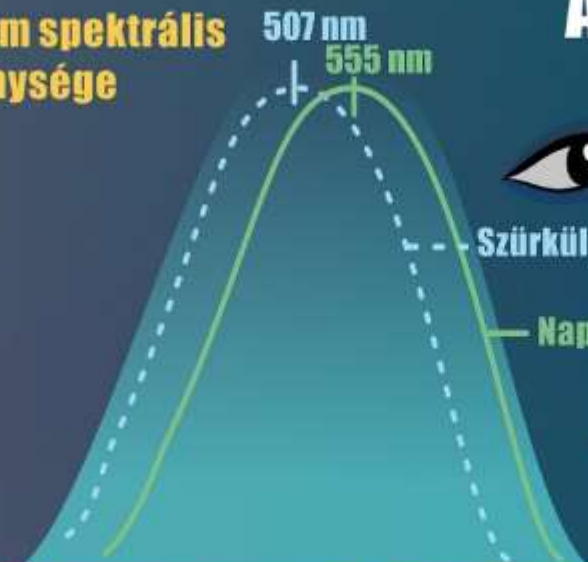
Hősugárzás



# Lássunk tisztán!

**Az emberi szem spektrális érzékenysége**

## A fény spektrumai



Szürkületben

Nappali fényben



Gamma 

Röntgen 

Rádióhullám   
Mikrohullám 



Viólán túli tartomány

**Szabad szemmel látható fénytartomány**

Infravörös tartomány

# Lássunk tisztán!



## Az infravörös fény spektrumai

**Infravörös reflektorok működési tartománya**



**(780-940 nm)**

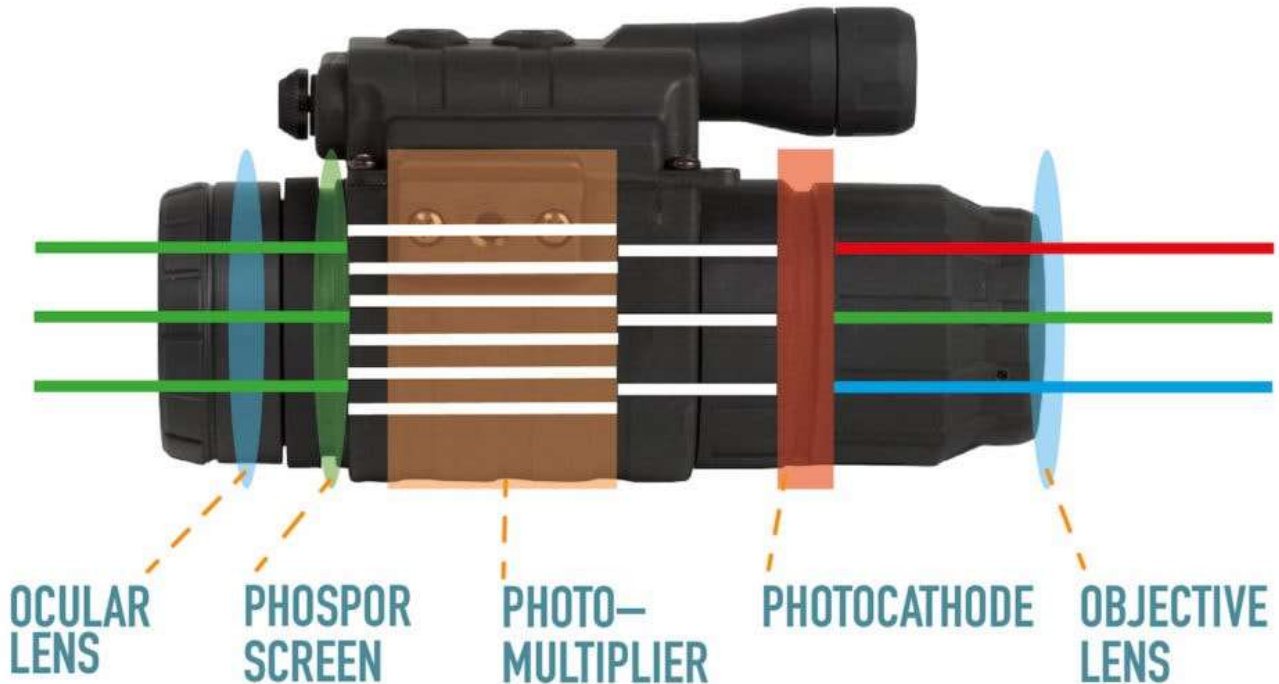
**Hőkamerák érzékelési tartománya**



**(8 000-14 000 nm)**

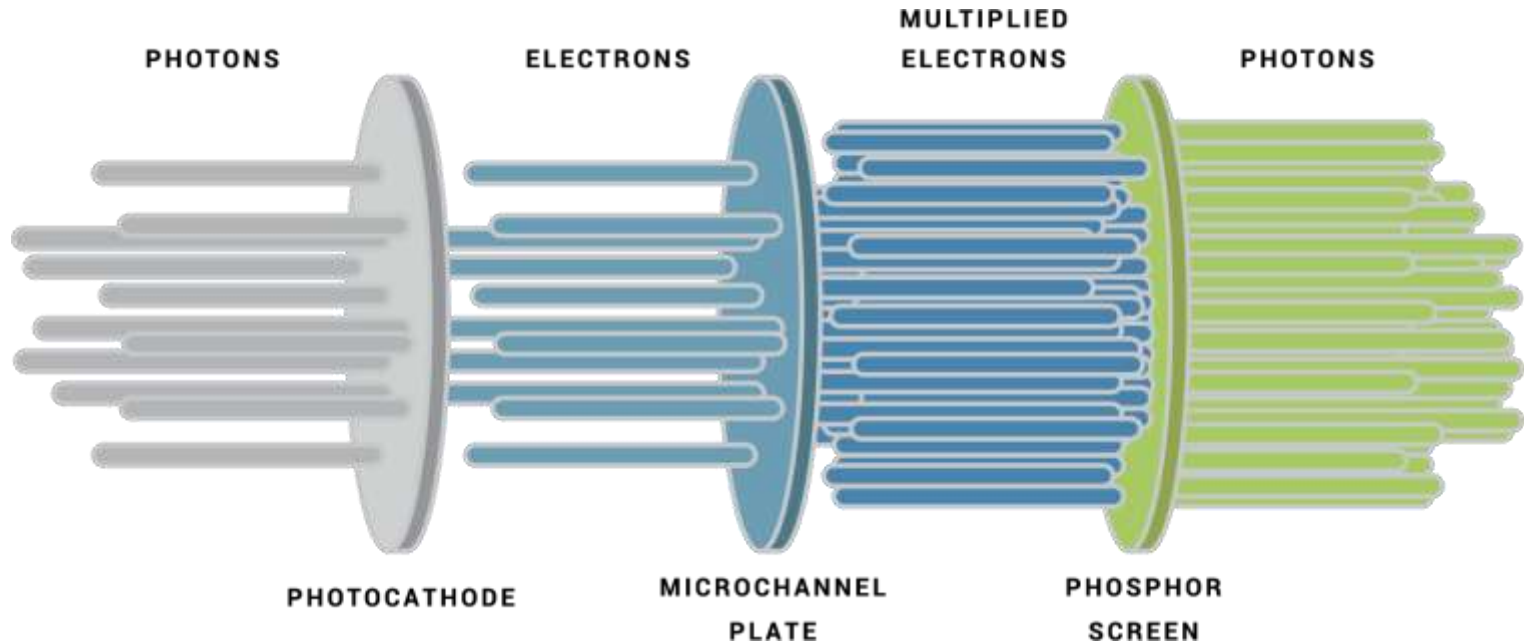


# Analóg éjjellátó





# Analóg éjjellátó



# Digitális kamera





# Lássunk tisztán!

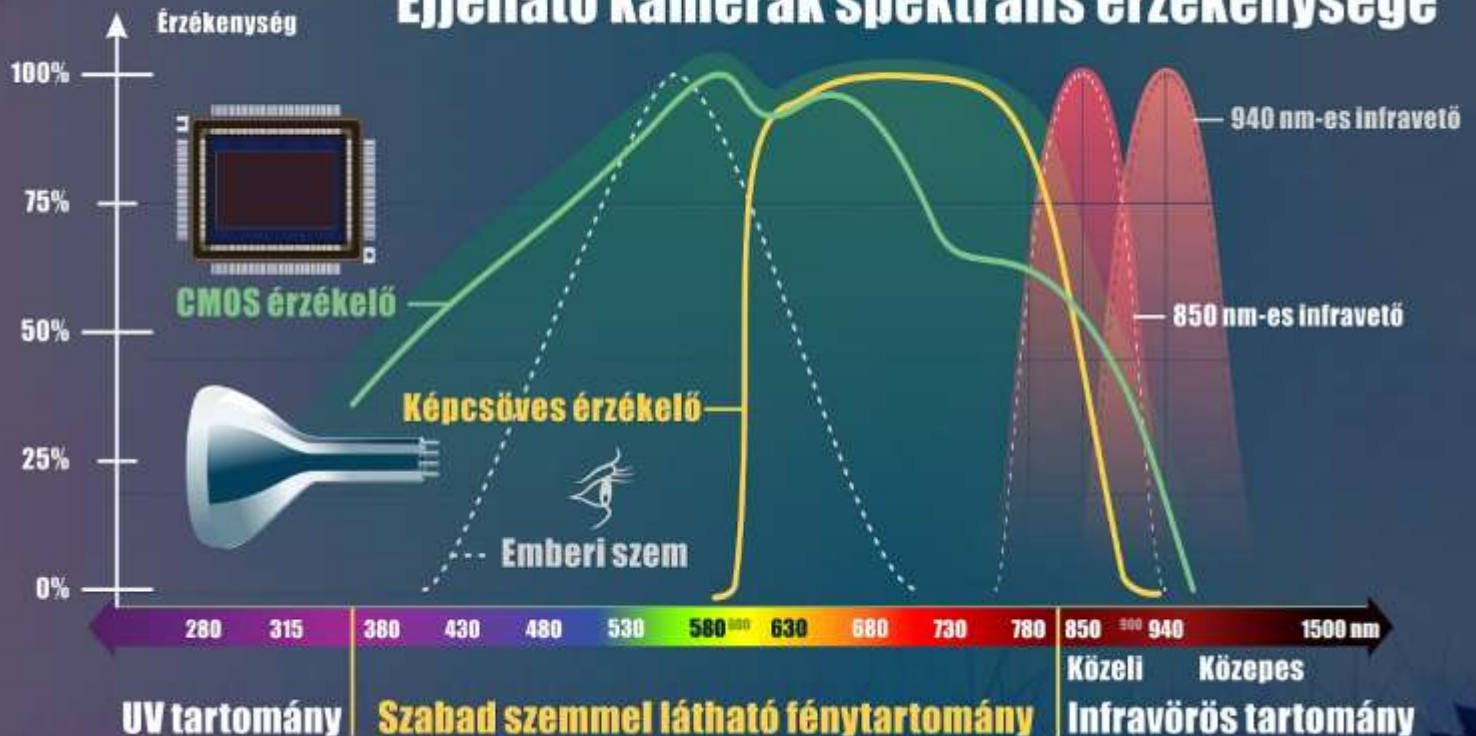
## Digitális éjjellátó





# Lássunk tisztán!

## Éjjellátó kamerák spektrális érzékenysége



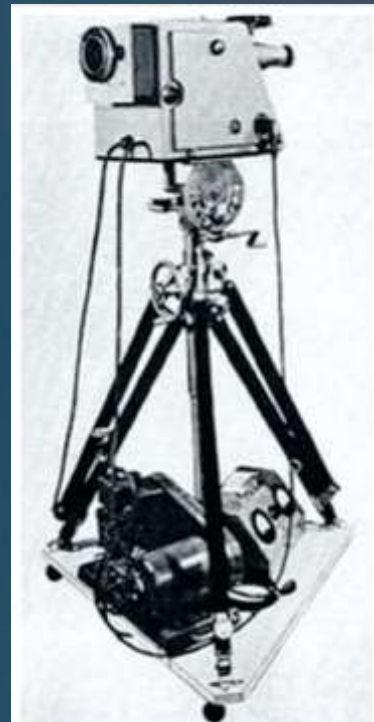


Hőkamerák

# Hőkamerák

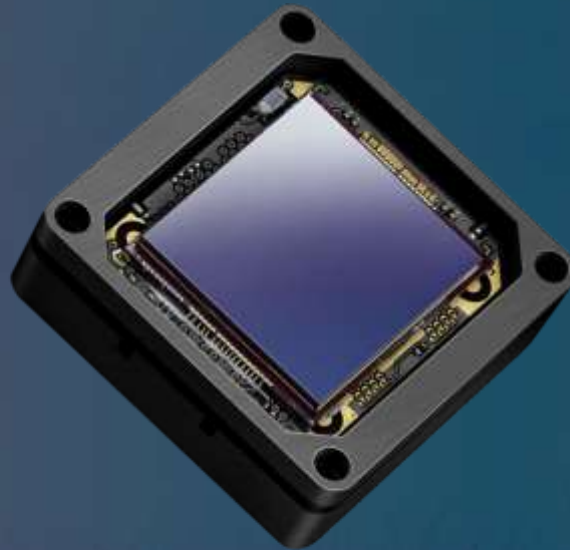
Tihanyi Kálmán

Evaporograph



In 1929, Hungarian physicist Kálmán Tihanyi invented an IR-sensitive electronic camera for anti-aircraft defense. Dubbed "Evaporograph," it was declassified around 1956.

# Mikrobolométer



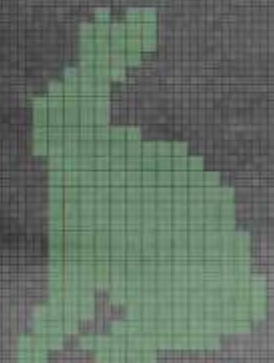
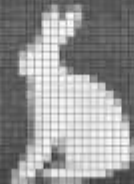


# Pixel Mátrix

**A hőkép egyenlő méretű képpontokból áll össze**

**Minél távolabbi az objektum, annál kevesebb pontot „tölt meg”, ad ki.**

**Minél több pontból áll össze a kép, annál biztosabban ismerhető fel egy objektum.**



# A legapróbb részletek



IFOV= 0,24mrad ■

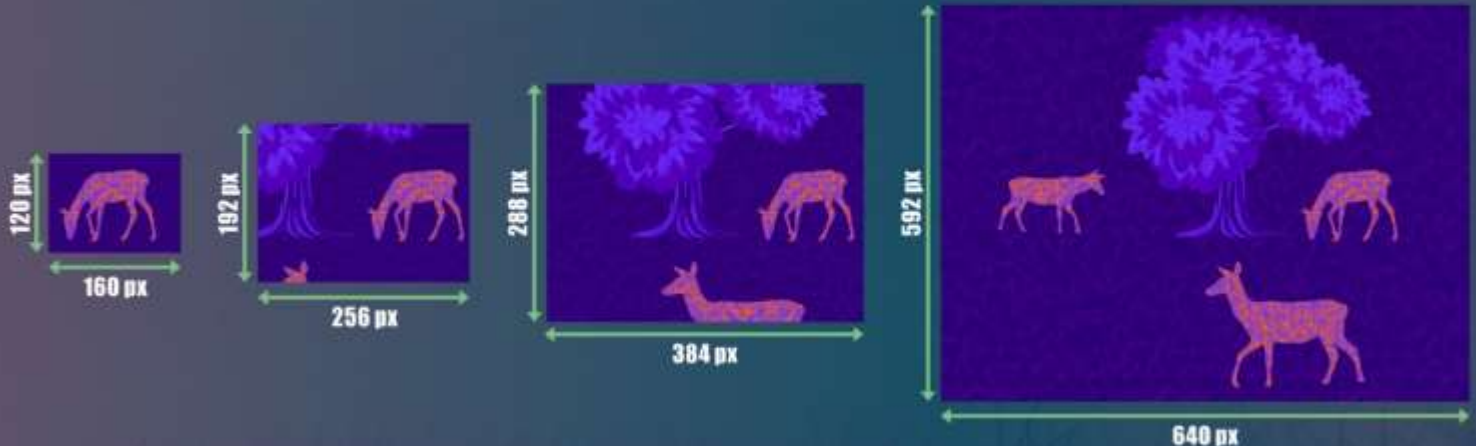
IFOV= 0,48mrad ■

IFOV= 1,27mrad ■

# Az érzékelő felbontása

**A látott kép, különböző lapkaméreteknél**

Azonos optikával és távolságból, különböző felbontású lapkáknál



# Szereljük fel



# Szereljük fel



# Szerelem első vérig





# Előre!



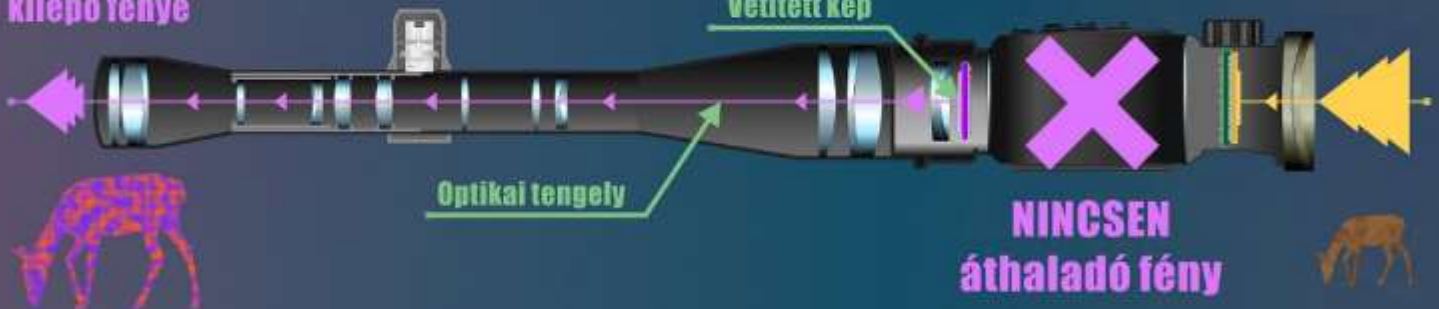
# Előre!

## Optikai céltávcső és a digitális éjjelátó kamera összehasonlítása



### Optikai keresőtávcső + Előtét digitális éjjelátó kamera

Vetített kép  
kilépő fénye



???



# Kommunikáció , edukáció







**Köszönöm a figyelmüket.**