

Syvän taivaan valokuvaaminen

Samuli Vuorinen

- Tietoteekkari Helsingistä
- Aktiivista kuvaamista vuodesta 2009



Kuva: Arto Rusanen

Kehityskaari



10.9.2009



14.9.2013

Syvä taivas?

Syvä taivas (deep sky)
käsittää kaikki
aurinkokunnan
ulkopuoliset kohteet

Tähtisumut



Tähtijoukot



T. Bash, J. Fox ja A. Block,
NOAO/AURA/NSF

Galaksit



Välineet

- Seurantajalusta
- Kamera
 - Järjestelmäkamera
 - CCD-kamera
- Optiikka
 - Järjestelmäkameran objektiivi
 - Kaukoputki

Hyödynnä yhdistyksiä!

- Paikallisyhdistyksillä on usein:
 - Tietotaitoa
 - Havaintovälineitä
- Liittymällä paikallisyhdistykseen tuet paikallista toimintaa ja säästät selvää rahaa

Komakallio, Kirkkonummi

- Kirkkonummen Komeetan havaintopaikka Volsissa, Kirkkonummella
- Useita havaintosuojia ja paljon havaintovälineitä
- Suomen aktiivisin havaintopaikka



Kuva: Lauri Kangas

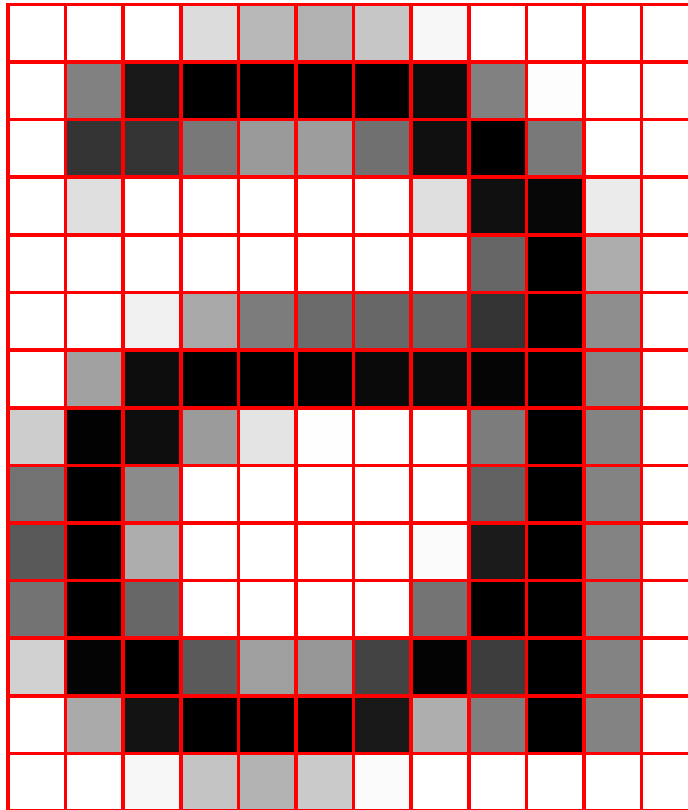
Kuvankäsittely

- Tavoitteena kaunis kuva
- Pysytään kuitenkin todellisuudessa
 - Kuviin ei lisätä elementtejä tai maalata vikoja piiloon
 - Kaikki operaatiot perusteltuja ja toistettavissa
- Matemaattinen lähestymistapa kaikkein hedelmällisin

"If people do not believe that mathematics is simple, it is only because they do not realize how complicated life is."
-John von Neumann

Matemaattinen lähestymistapa

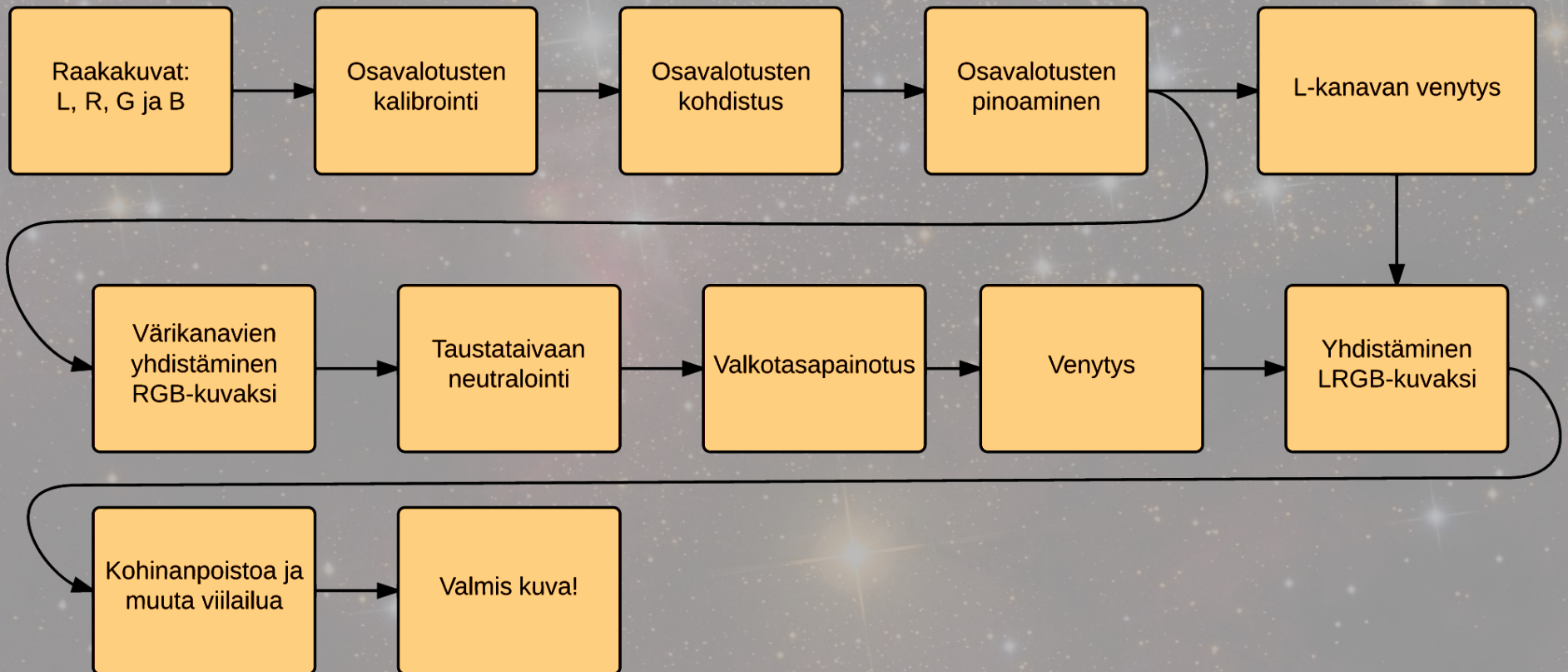
a



1.0	1.0	1.0	0.9	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	0.2	0.2	0.5	0.6	0.6	0.5	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.0	0.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
0.9	0.0	0.0	0.6	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
0.5	0.0	0.6	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
0.5	0.0	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
0.6	0.0	0.6	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0
0.9	0.1	0.0	0.6	0.7	0.7	0.5	0.0	0.5	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.8	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Kuva: Øyvind Kolås

Käsittelyprosessi



Käytännön esimerkki



A deep space photograph showing a vast field of stars in various colors (yellow, white, blue) against a dark background. In the center, there is a prominent blue nebula or star-forming region. A semi-transparent dark grey rectangular box is overlaid in the middle of the image, containing white text.

Miten tähän päästään?

Välineet

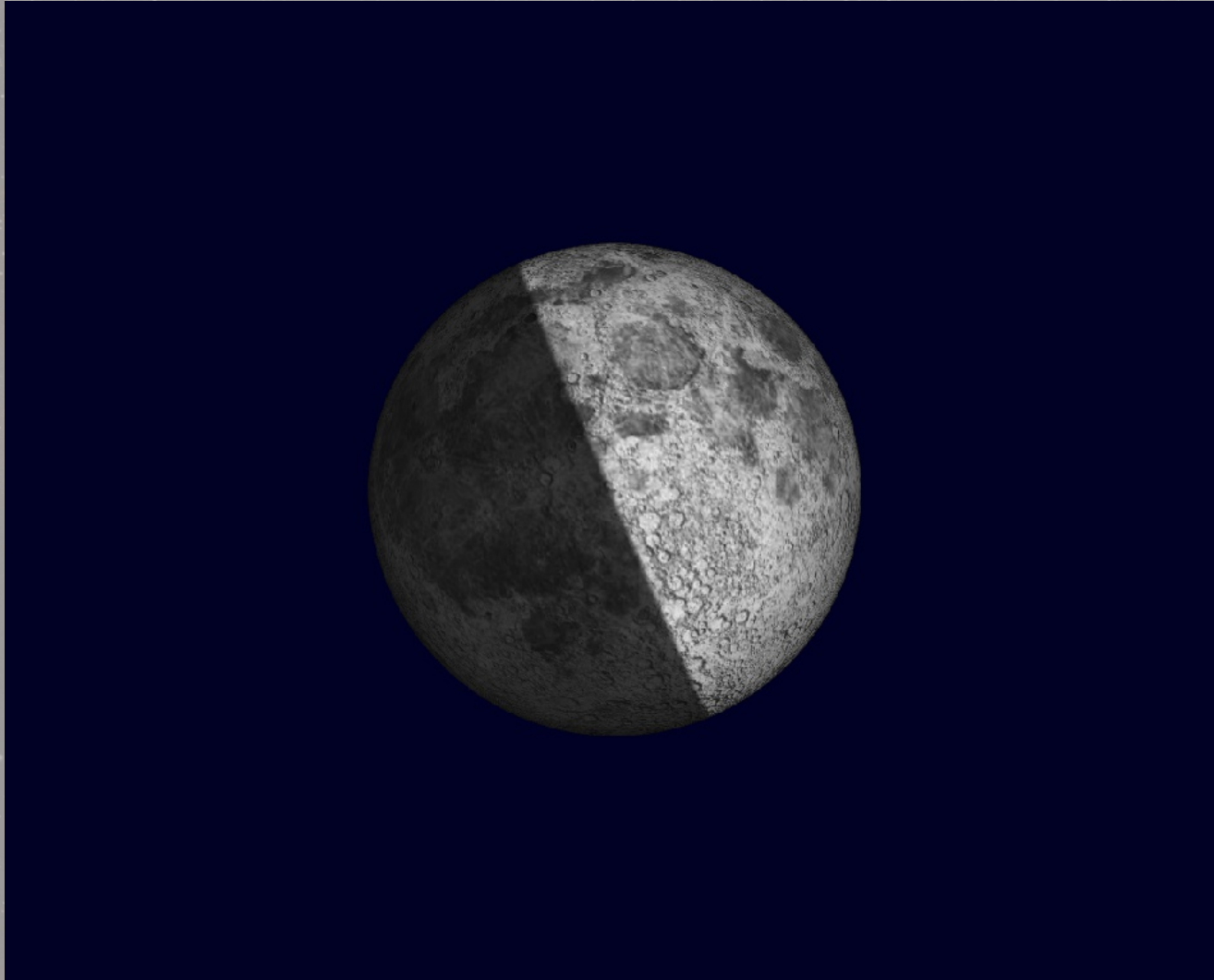
- Jalusta: Skywatcher EQ6 Pro
- Kaukoputki: Boren-Simon Powernewt 8" f/2.8
- Kamera: Atik 460EX
- Suotimet: Astronomik LRGB
- Guideri: QHY5-kamera ja etsinkaukoputki
- Tietokone ohjaamassa koko roskaa

Välineet



Kuva: Janne Kari

Kuvakenttä



Kaukoputken polttoväli: 568 mm

Kennon koko: 12,5 x 9,9 mm

Kuvakenttä: 1,26 x 1,01 astetta

Lähtödata



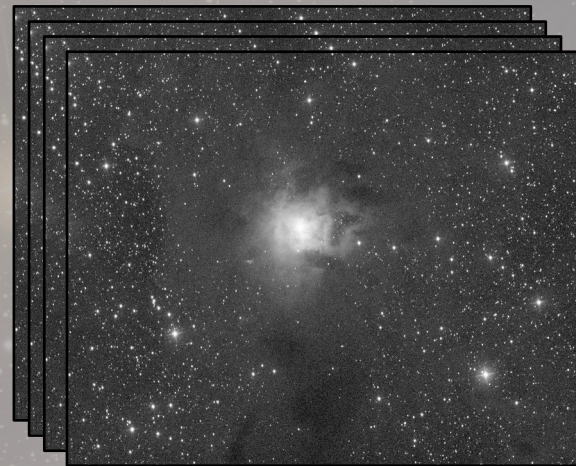
Luminanssi: 8x10 min



Punainen: 6x10 min



Vihreä: 6x10 min



Sininen: 6x10 min

Kuvien esitystapa

- Raakakuvat todellisuudessa hyvin tummia
- Esitystä varten "venytetyissä" kuvissa tähtimerkki

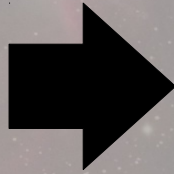


Raakakuva sellaisenaan



Venytetty raakakuva

Kalibrointi

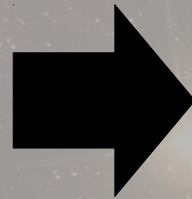


Pinoaminen

- Yksinkertaisimmillaan kuvien keskiarvoistamista
- Tilastotieteen avulla voidaan karsia pois kuumat pikselit ja satelliittiviirut

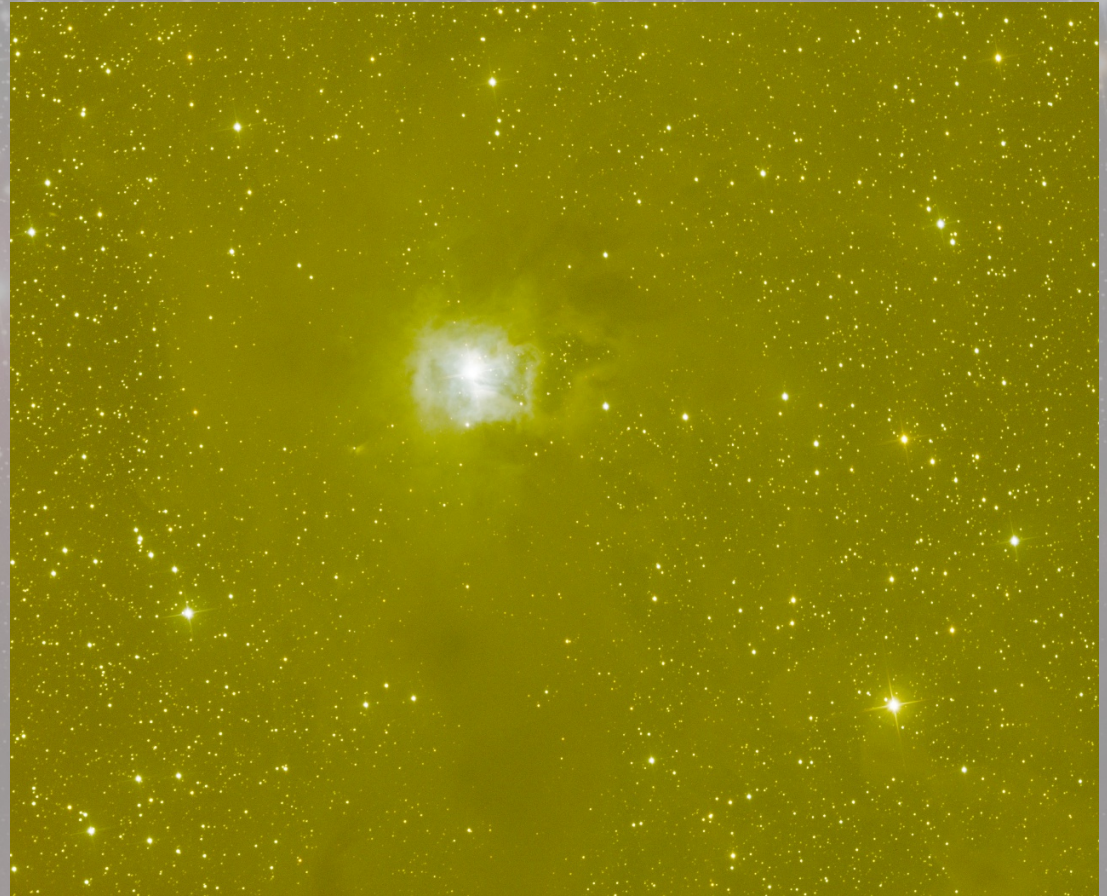
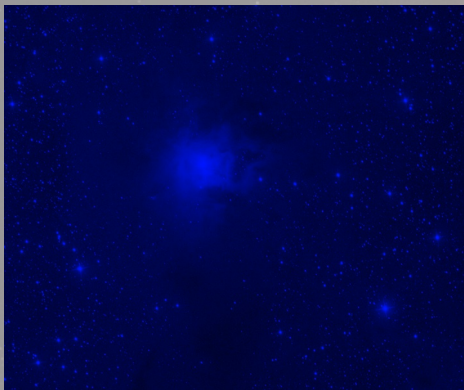
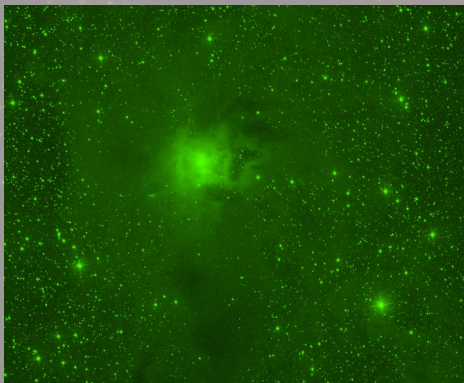
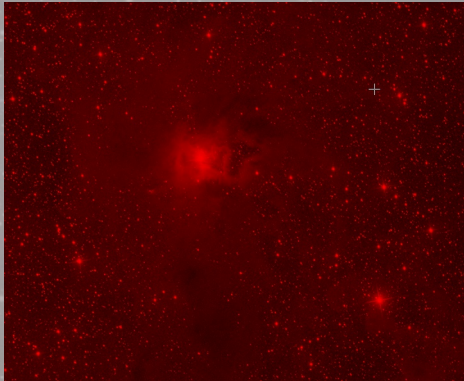


10 minuutin valotus



8 x 10 minuutin pino

Värikanavien yhdistäminen



Taustataivaan neutralointi



Valkotasapainon säätö



"Venytyt"

Luminanssikanava



Värikanavat



LRGB-yhdistäminen



Viimeiset viilailut

- Luovin osa prosessia
- Sisältää yleensä:
 - Kohinanvaimennusta
 - Kontrastin säätöä
 - Värien säätöä
 - Ja niin edelleen...

Valmis kuva!



Yhteenveto

- Aloita järkkärillä ja kamerajalustalla, älä hanki ensimmäiseksi seurantajalustaa ja kaukoputkea
- Mitä parempaa lähtödata on, sitä vähemmän kikkailua tarvitaan käsittelyvaiheessa
- Ole maltillinen kuvankäsittelyn kanssa

Kiitos!

- Blogi: <http://astronaavis.wordpress.com/>
- Astrobin:
<http://www.astrobin.com/users/naavis/>
- Sähköposti: samuli.vuorinen@iki.fi