

## MITEN ORLOJIA LUETAAN?

### PRAHAN TÄHTITIEELLISTÄ KELLOA IHMETTELEMÄSSÄ

Tiina-Maria Leinonen-Taskinen

Sanotaan, että kun on kerran nähnyt Prahan vanhan kaupungin tähtitieteellisen kellon, Orlojin, ei voi koskaan unohtaa sitä. Mikä tekee tästä tähtitieteellisestä kellosta niin erityisen?

Vastaus piilee kellon kiehtovan julkisivun takana, ainutlaatuisessa koneistossa, joka mittaa aikaa eri tavoilla. Se myös ilmaisee Aurinгон suunnan ja Kuun vaiheet. Hyvällä syyllä voi sanoa, ettei tähtitieteellistä kelloa ole ensisijaisesti tarkoitettu ajan mittaukseen, vaan mallintamaan maailmankaikkeutta.

### ORLOJ – MIKÄ SE ON?

Orlojia katsoessa huomio kiinnittyy aluksi yksityiskohtien runsauteen. Katse pysähtyy kellotauluun. Sitä katsoessa ymmärtää, että on eri asia lukea tähtitieteellistä kelloa kuin tavallista kelloa. Siinä missä tavallisesta kellosta voi lukea vyöhykeajan, tähtitieteellisen kellon tutkiminen valaisee maailmankaikkeuden ymmärtämisen historiaa. Siitä voi lukea keskiajan maailmankuvan, mutta myös lukuisia tähtitaivaalla yhä havaittavia ilmiöitä. Orloj on kaunis erityisesti ilta-aurinossa, kun kellon kultaukset

Prahan vanhankaupungin kello kerää ympärilleen yleisöä. Ylempi kellotaulu esittää taivaan-kappaleiden liikkeitä ja mittaa aikaa. Alempi kellotaulu on kalenteri. Artikkelin kuvat: Tiina-Maria Leinonen-Taskinen.

loistavat. Kello lyö iltaisin viimeisen kerran yhdeksältä.

Kellotaulun päällä ovat ikkunat, joista 12 puusta veistettyä apostolinukkeä kirkistaa kellon lyödessä tasatunnein aamuyhdeksästä alkaen. Apostolit voi nähdä sekä kadulta että samassa rakennuksessa olevasta kappelista.

Kellotaulun alapuolella on pyöreä kalenteri, joka pyörii yhdessä kellotaulun liikkuvien osien kanssa. Kalenterin yläreunassa oleva neula osoittaa meneillään olevan kauden ja päivän. Alun perin tämän tehtävän hoiti kalenterin vieressä seisova enkeli sauvoineen.

Maailmansodat selvinneen kellon huolenä ovat nykyään olleet lukuisat kellon kohdistuneet tuhotyöt. Kellosta nykyään





Kalenteritaulussa vaakunaa ympäröivät horoskooppien kuvat sekä kuhunkin vuodenaikaan liittyvien töiden kuvat. Uloimmalta kehältä voi lukea vuoden pyhäpäivät.

huolehtiva Petr Skála kertoo, että enkelin sauva yksinkertaisesti vain katosi vuosia sitten. Tuhotyön tekijää ei saatu koskaan kiinni. Nyt enkeli, kuten kaikki muutkin patsaat kellossa, ovat vain kopioita alkuperäisistä.

Enkelin lisäksi kelloon kuuluu myös muita patsaita, joista osa on pakoillaan ja osa liikkuu. Kellotaulun oikealla puolella oleva luuranko esittää kuolemaa. Kellon lyödessä se helistää kädessään olevaa kelloa ja kannattelee toisessa kädessään tiimalasia.

Tähtitieteellisiä kelloja rakennettiin jo 1300-luvulla. On esitetty, että Prahan Orlojin esikuvana olisi ollut Strasbourgiin rakennettu kello. Orloj on joka tapauksessa rakennettu paikallisin voimin.

Orlojin eri osat ovat peräisin eri ajoilta. Kelloa on täydennetty vähitellen. Itse koneisto on vuodelta 1410. Ulkopuolisia ei päästetä katsomaan itse koneistoa. Kelloa hoitanut Otakar Zámečník on arvioinut, että noin kolme neljäsosaa koneiston osista on alkuperäisiä. Tällä perustella voidaan sanoa, että Orloj on vanhin edelleen toimiva tähtitieteellinen kello.

Strasbourggin ja Prahan tähtitieteellisiä kelloja yhdistää myös yhteinen legenda, jota kerrotaan myös muiden kaupunkien tähtitieteellisistä kelloista. Tarinan mukaan kellojen rakennuttajat olisivat olleet niin ihastuneita lopputulokseen, etteivät he olisi halunneet rakentajien tekemän toista samantilaista kelloa. Tämän vuoksi kellon rakentaja sokaistiin. Legendan toisen version mukaan kellon rakentaja oli ollut tyytymätön saamaansa korvaukseen. Tämän katkeroitmana hän pyysi viimeisenä toivomuksenaan päästä kellon luokse vielä ennen kuolemaansa. Tällöin hän vahingoitti kelloa.

## KELLOTAULU

Kellotaulun keskellä on maapallon projektiopohjoisnavalta katsottuna. Aurinko, Kuu ja tähdet kiertävät kellossa Maata.

Maan kartan ulkopuolella kellotaulua kiertää kolme kullattua kehää. Sisimmäinen kehä esittää Kauriin kääntöpiiriä. Keskimäinen kehä on ekvaattori ja uloin kehä, joka kiertää kellotaulua aivan roomalaisten numeroiden ulkopuolella, on Kravun kääntöpiiri.

Kääntöpiirit eivät ole kellossa vain koristeena, vaan kellon yhden viisarin päällä liukuva Aurinko on tosiaan Kauriin kääntöpiirin päällä kesäpäivän seisauksen aikaan ja Kravun kääntöpiiriin päällä talvipäivän seisauksen aikaan.

Tämän lisäksi Aurinko on myös aina saman eläinradan tähdistön kohdalla samaan aikaan vuodesta. Kellosta voi siis lukea

meneillään olevan vuodenaajan katsomalla, minkä tähdistön päällä Aurinko on.

Eläinrata on tähtitaivaan vyöhyke, jonka alueella Aurinko, Kuu ja planeetat liikkuvat Maasta katsottuna. Kellossa eläinrataa esittää rengasmaisen kiekko, joka liikkuu kellotaulun edessä. Kiekossa ovat eläinradan tähdistöjen merkit.

Itse kellotaulu jakautuu kolmeen osaan. Sen keskellä oleva musta osa esittää tähtitieteellistä yötä. Kun kellon viisariin liitetty pieni Aurinko on tällä alueella, oikea Aurinko on 18 astetta Prahan horisontin alapuolella. Taulun ruskealla osalla lukee Aurora, jolla tarkoitetaan aamunkoittoa. Tämän alueen yläreuna on Prahan horisontti. Orlojin metallisen Auringon noustessa kellotaulussa tämän rajan yli, voi samaan aikaan nähdä todellisen Auringon nousevan Prahan taivaalle.

Kello tuhoutui pahoin toisen maailmansodan lopussa. Sitä kunnostettaessa eläinrata tehtiin aluksi liian pieneksi. Tällöin Aurinko kiersi oikein tähdistöjen päällä, mutta se nousi väärään aikaan.

Virhe korjattiin lisäämällä eläinrataan mustalla pohjalla olevien tähdistömerkkien ulkopuolelle kultainen reunus. Korjauksen jälkeen kello näyttää oikein myös Auringon nousuajan, mutta nyt eläinrata tulee joillakin ajanhetkillä harmillisesti kellotaulua kiertävien roomalaisten numeroiden päälle. Tämä vaikeuttaa ajan lukemista kellosta. Ajan voi kuitenkin lukea kuvittelemalla viisarille jatkkeen ja lukemalla ajan symmetrisesti kellotaulun toiselta puolelta. Roomalaisten numeroiden ringistä kun löytyy sama numero puolen kierroksen välein.

Aurinko lähestyy oranssin ja sinisen alueen rajalla olevaa kaarta, jossa lukee OCCASUS. Aurinko siis laskee pian.





mään böömiläistä aikaa oikein. Nyt kellotaulun uloin kehä kiertyy yhdessä kellotaulun alapuolella olevan kalenterin kanssa.

### Sideerinen aika

Sideerisellä ajalla tarkoitetaan tähtiäikää. Sideerinen vuorokausi on se aika, jossa tähtitaivas näyttää Maasta katsottuna pyörähtävän yhden kokonaisen kierroksen.

Kellotaulun päällä olevaan eläinrataa esittävään kiekkoon on kiinnitetty pieni tähti. Se sijaitsee Kalojen ja Oinaan tähdistöjen välissä, ja se pyörii yhdessä eläinradan kanssa. Eläinrata kiertää yhden tähtivuorokauden aikana itsensä ympäri. Vuoden kuluessa se kiertää kellotaulun elliptistä rataa pitkin.

Sideerinen aika luetaan sen mukaan, mitä roomalaista numeroa pieni tähti osoittaa. Kevättasauksen alkaessa Aurinko on aivan tämän pienen tähden vieressä.

Tähtiäikää käyvä kello edistää hieman aurinkoaikaa käyvään kelloon verrattuna. Tämä johtuu maapallon liikkeestä. Ero vuorokaudessa on vähän alle 4 minuuttia.

### Kuun asema ja vaiheet

Toiseen viisariin kiinnitetty Kuu kiertää eläinradan päällä siten, että kun se on Prahan taivaalla nähtävissä, se on kellotaulun sinisellä osalla.

Kuu on kiinnitetty siten, että se pystyy kiertymään itsensä ympäri. Sen toinen puoli on maalattu hopealla ja toinen mustalla, joten se pystyy esittämään Kuun vaiheet. Kuun kiertymisen aiheuttaa onton pallon sisälle asetetun lyijypainon painovoima.

## TÄHTITIEEELLISTEN KELLOJEN MERKITYKSESTÄ

Tähtitieteellisillä kelloilla jäljiteltiin taivaan-kappaleiden liikkeitä niin tarkkaan kuin se oli mahdollista. Ensimmäiset tähtitieteelliset kellot olivat yksinkertaisia, niiden näyttämässä oli virheitä ja ne myös menivät herkästi rikki.

Prahan tähtitieteellisessä kellossa monet asiat on toteutettu paremmin kuin muissa tähtitieteellisissä kelloissa, esimerkiksi Kuun vaiheet ja se, että Kuu ja Aurinko ovat koko ajan oikealla paikallaan eläinradalla.

Sen jälkeen kun totuttiin ajatukseen siitä, että kello voi jäljitellä maailmankaikkeutta, alkoi vakiintua ajatus siitä, että maailmankaikkeus on kello. Whitrow kirjoittaa teoksessaan *Ajan historia*, että tämä ajatus nousi keskeiseksi 1600-luvulla tapahtuneessa tieteellisessä vallankumouksessa. Tämän idean esitti esimerkiksi Kepler.

Tähtitieteellisten kellojen merkityksen voi siis sanoa olleen suuri, koska ne ovat toimineet alkusysäyksenä edellä kuvatulle kehitykselle. Mutta mikä voisi olla tähtitieteellisen kellon merkitys nykyään?

Tiina-Maria Leinonen-Taskinen on vuorottelupaalla oleva kustannustoimittaja. Hän työskentelee Otavan oppikirjaosastolla.

### Kirjallisuutta

Otteita Jan Táborskýn kirjoittamasta Prahan tähtitieteellisistä kelloa käsittelevästä raportista löytyy teoksesta:

MALINA, Jakub, *The Prague Horologe. A Guide to the History and Esoteric Concept of the Astronomical Clock in Prague*. Eminent, 2005.

Ajatuksia kellojen yleistymisen vaikutuksista:  
WHITROW, G. J.: *Ajan historia*. Art House, 1999.

Aihetta käsitteleviä verkkosivuja

Tietoa Prahan tähtitieteellisestä kellosta:  
<http://www.orloj.eu/en/homet.htm>

Ohjelma, jolla voi tutkia tähtitieteellisen kellon näyttöä eri leveysasteilla:  
<http://www.wijzerweb.be/prague.html>