Innovaatiot ja niitä luovat prosessit

Suomen luonnonfilosofian seura
Innovaatioilta 27.11.2018
Tieteiden talo

Esa Soini

Esittely: Esa Soini

Koulutus

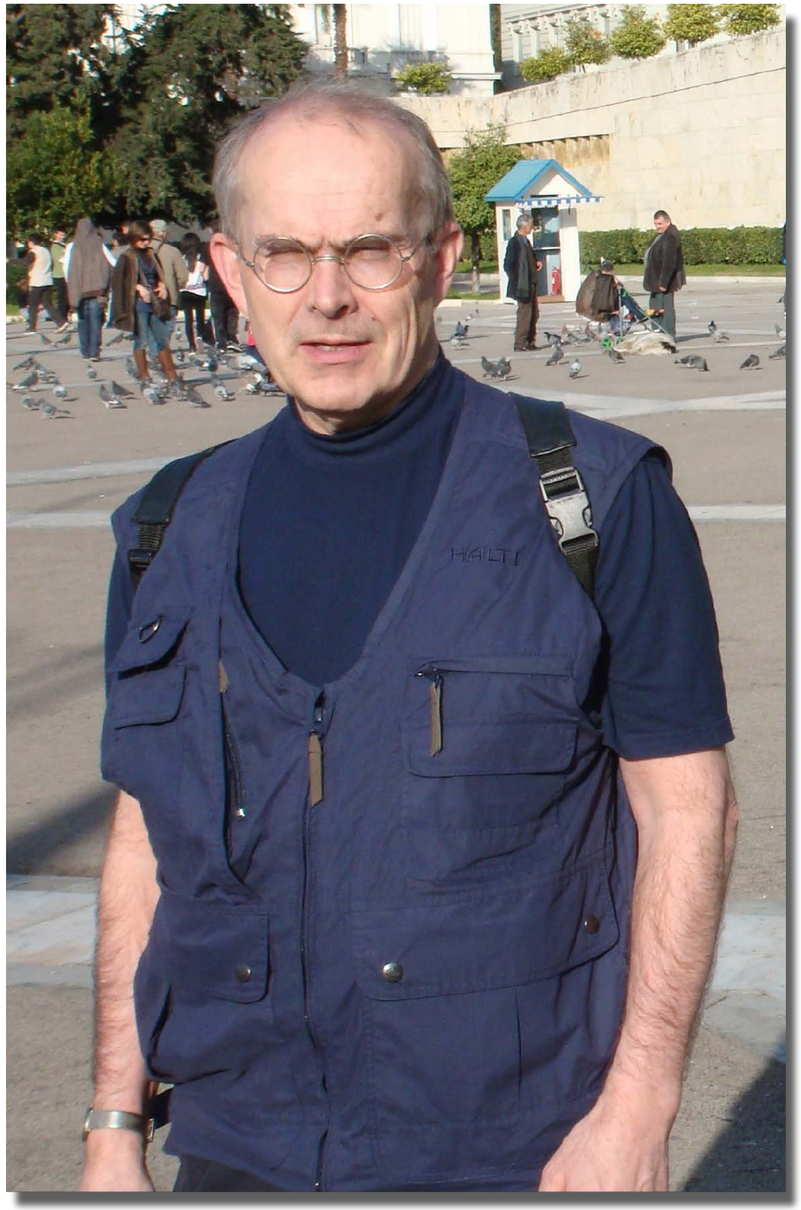
- DI, TKK, Teknillisen fysiikan osasto (1974)
- TkL, TKK, Teknillisen fysiikan osasto (1979)
- MBA, TKK Tuotantotalous (1997)
- Opintoja HY lääketieteellisessä ja valtiotieteellisessä tiedekunnassa sekä TY humanistisessa tiedekunnassa

Ammattiura

- HYKS, Atk-osasto, Atk-suunnittelija -> Atk-suunnittelupäällikkö (1970-86)
- SAIC, San Diego, USA, (DoD CHCS) Chief Systems Engineer (1986-93)
- Mylab Oy, Tampere, Toimitusjohtaja (1993 - 2014)
- Mylab Healthcare Technology Ltd., Kiina, Hallituksen pj (2010 - 2014)
- Mylab Oy, Hallituksen puheenjohtaja (2014 -)

Sidonnaisuudet

- Terveysteknologia ry (Healthtech Finland), hallituksen asiantuntijajäsen



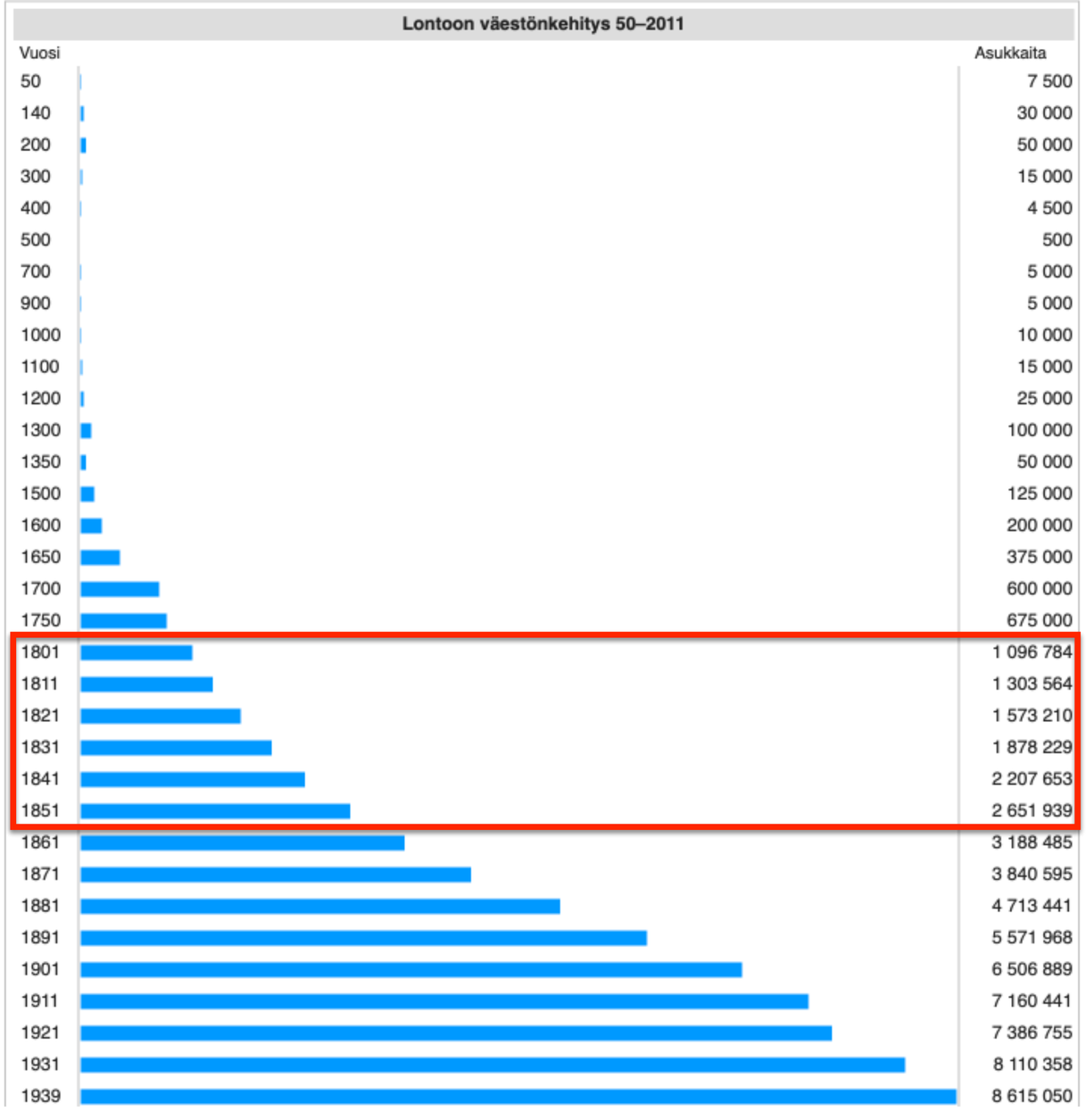
Esityksen sisältö

1. Johdanto teemaan - esimerkki 1800-luvun Lontoosta
2. Mikä on innovaatio? - määritelmiä ja jaotteluja
3. Innovaatioita synnyttävat prosessit - erilaisia luovia prosesseja
4. Kosmiset innovaatiot - innovaatioita ennen ihmistä
5. Ihmisen innovaatiot - muutamia tärkeitä kehitysaskeleita
6. Vaarallisia innovaatioita - aluksi kaikki näytti niin hyvältä...
7. Missä tarvitaan innovaatioita nyt? - ratkaisuja suuriin ongelmiin
8. Loppuksi - muutamia mietelmiä

Johdanto - jotain mätää Lontoossa

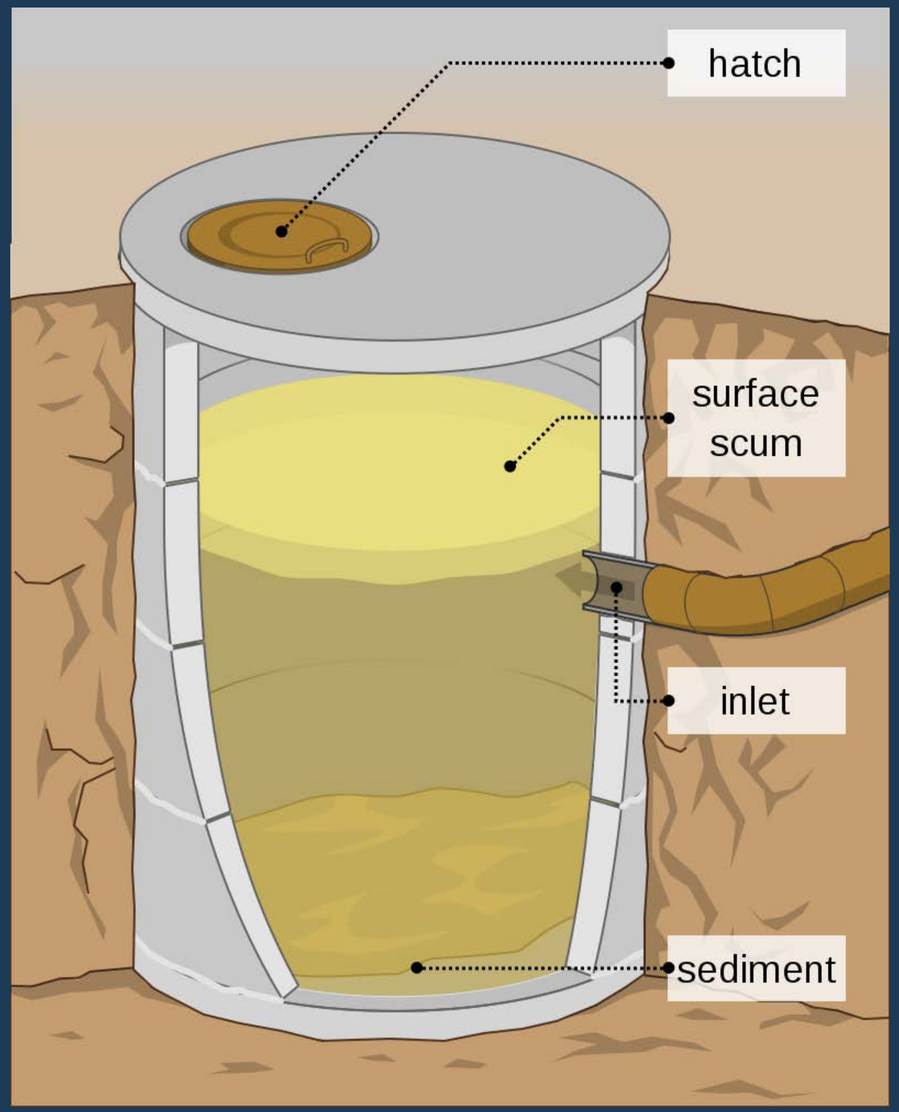
Lontoo - Brittiläisen imperiumin pääkaupunki 1800-luvulla

Lontoon väkiluku kasvaa rajusti 1800-luvulla

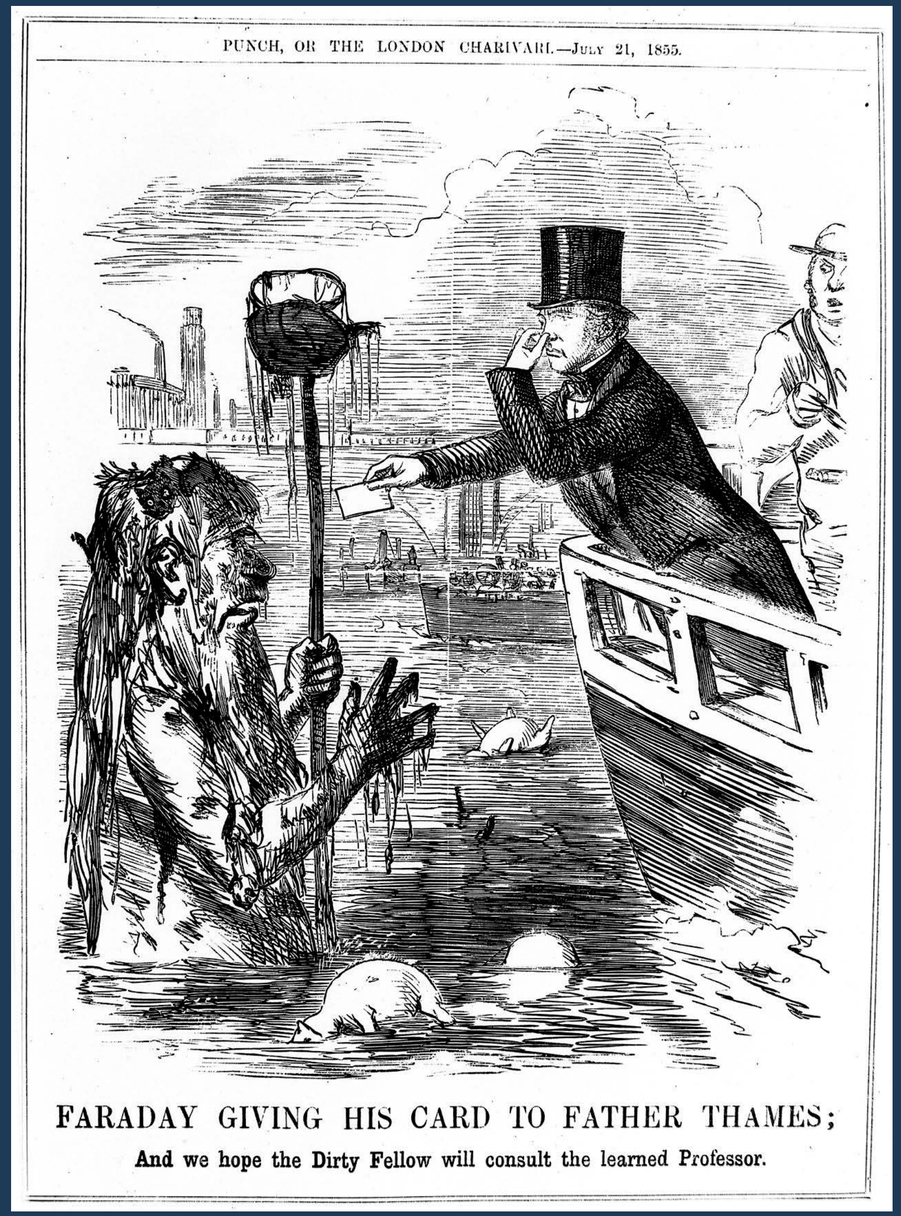


Vuonna 1800 Lambethin työläisalueen asukasluku oli 28 000, mutta vuonna 1860 se oli kasvanut jo 300 000:een.

Lontoon jätehuolto 1800-luvulla



Thamesista tulee iso avoviemäri



Kolera tulee Lontooseen

Kolera Lontoossa 1800-luvun alussa

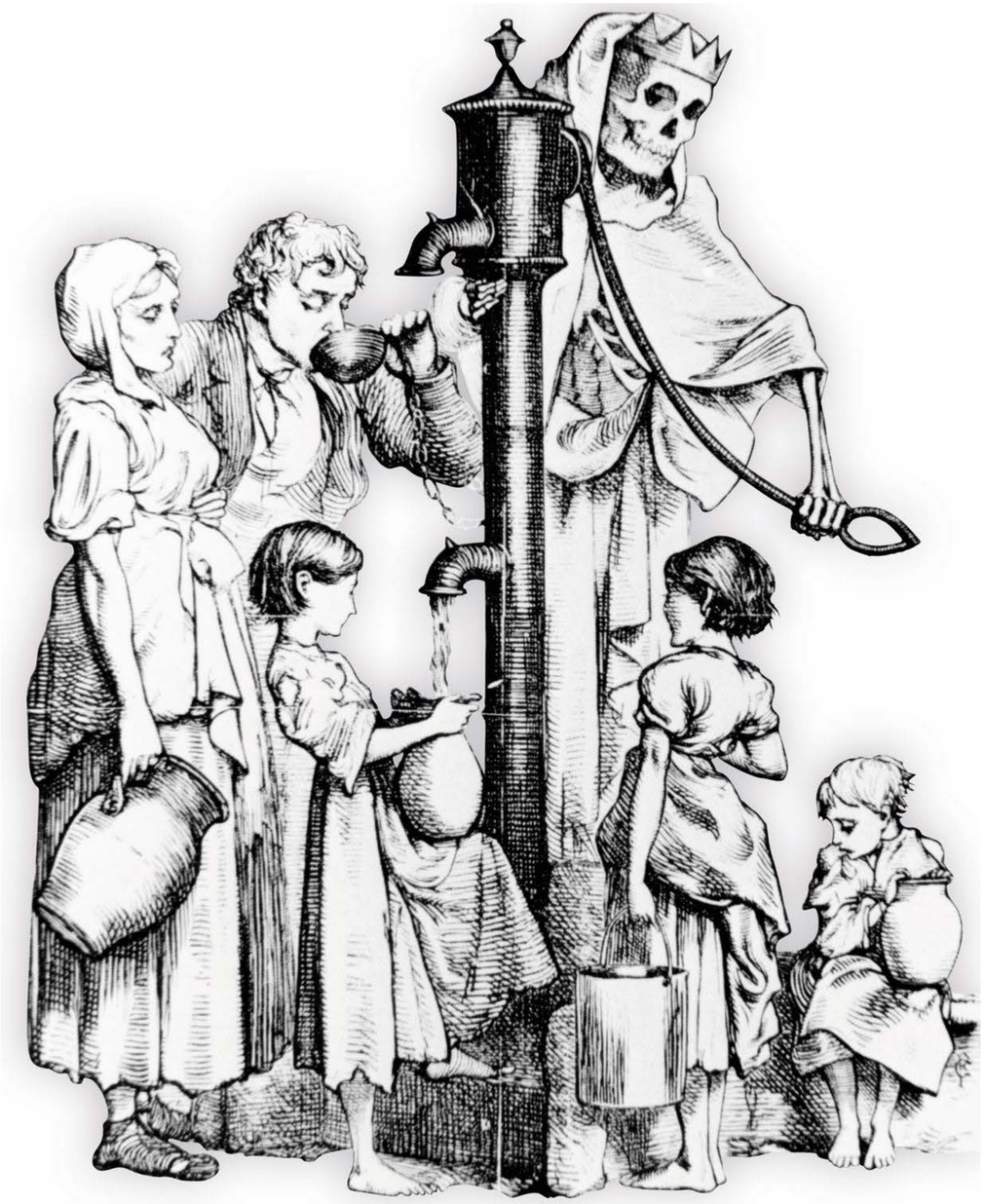
- Vuosina 1831-32 kolera tappaa 6 000 lontoolaista
- Vuonna 1848-49 kolera tappaa 14 000 lontoolaista
- Vuosina 1853-54 kolera tappaa 10 000 lontoolaista

Epidemioiden Miasma-teoria

Miasma (μίασμα) = paha ilma

- Sairaudet leviävät myrkyllisten huurujen kautta, erityisesti eteläinen tuuli kantaa niitä
- Kolera, rutto, jne. leviävät saastuneen ilman välityksellä
- Huom! Malaria => mala aria (italia) = paha ilma

... vai levääkö kolera sittenkin veden välityksellä?



Debatti koleran syistä 1800-luvulla

- Lääkäri John Snow (1813 - 58) epäilee koleran tulevan saastuneen veden kautta
- Snow julkaisee v. 1848 tutkimuksen koleran leviämisestä saastuneen veden kautta
- Epidemiologi William Farr uskoo Miasma-teoriaan
- General Board of Health julkaiseen v. 1854 Farrin tutkimuksen, joka ei hyväksy Snown teoriaa
- Vuoden 1866 koleraepidemia saa Farrin muuttamaan käsitystään: kolera tarttuu saastuneen veden välityksellä. Tällöin koleraa ei esiinny alueilla, jossa vesihuolto on uudistettu
- Vuonna 1886 Robert Koch eristää Kalkutassa koleraa aiheuttavan bakteerin (Vibrio Cholerae)

Jotain täytyy tehdä!

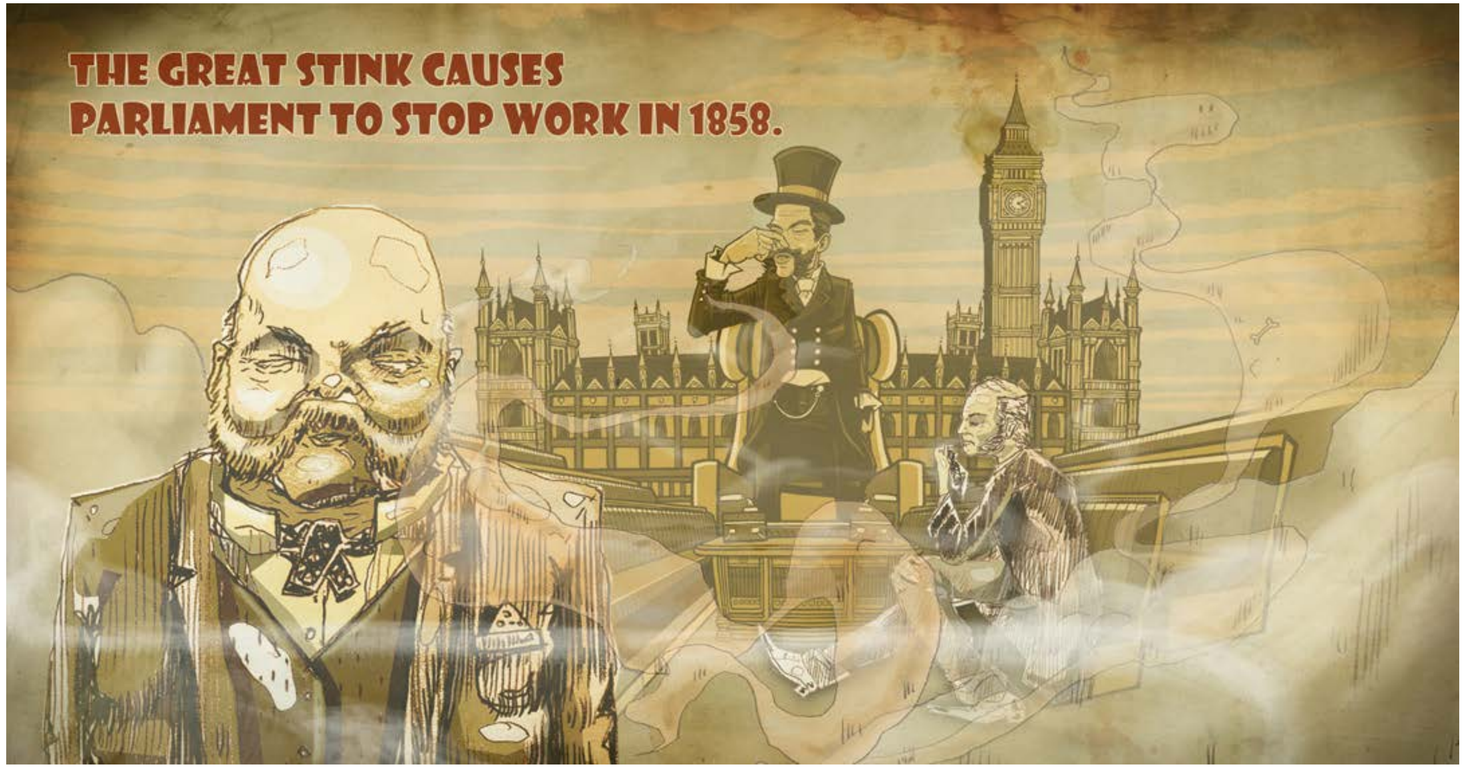
Metropolitan Comission of Sewers perustetaan 1848

- ”Viemärikomissio” lakkauttaa ongelmalliset saostuskaivot
- Jätevedet johdetaan avoviemäreitä pitkin suoraan Thamesiin
- Komissio palkkaa insinööri Joseph Bazalgetten (JB) ratkomaan paisuvaa ongelmaa

Metropolitan Board of Works perustetaan 1855

- Rakennusvirasto saa vastuun koko Suur-Lontoon infrastruktuurista
- JB nousee viraston pääinsinööriksi 1855
- JB tutkii tilanteen: jätteet pysyvät 50 vrk Thamesissa kaupungin keskellä
- JB laatii perusteellisen suunnitelman Lontoon viemäröinnistä
- JB esittelee suunnitelmansa kesällä 1856, mutta se hylätään liian kalliina
- JB muuttaa suunnitelmiaan ja esittelee ne viisi kertaa tullen aina torjutuksi

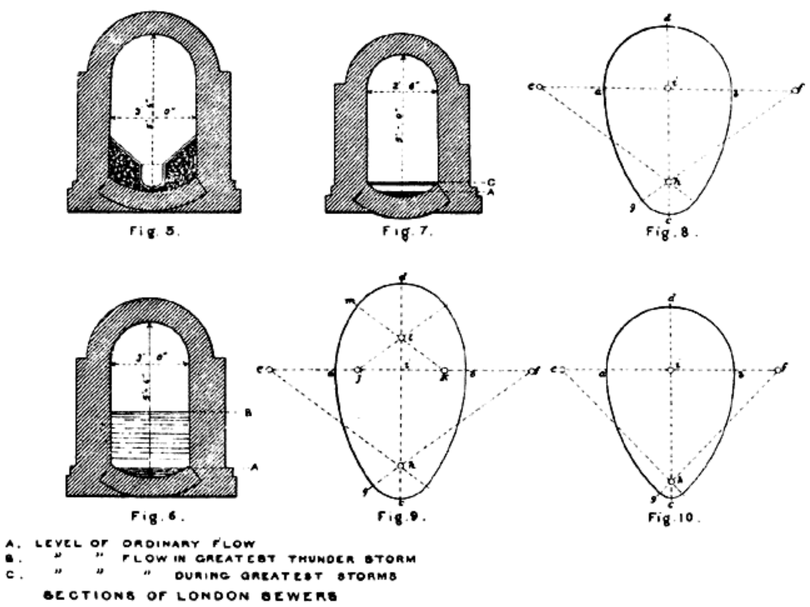
”Great Stink” v. 1858 pakottaa parlamentinn toimimaan

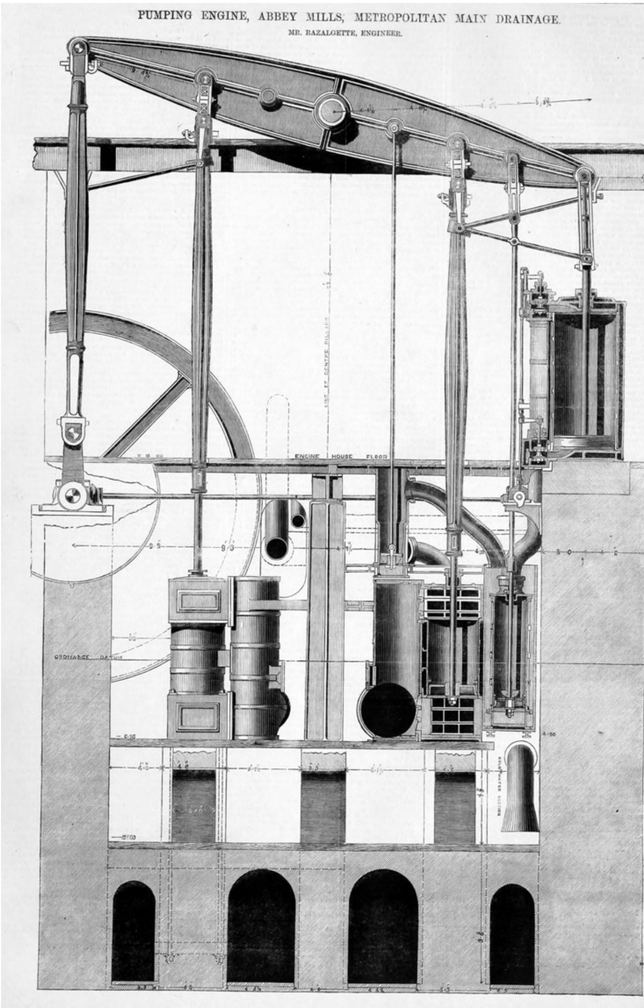


Helle voittaa parlamentin

- Kesä 1858 on kuuma ja tyyni, Thames levittää valtavaa löyhkää Lontooseen
- Uusi parlamenttitalo tulee käyttökelvottomaksi
- Vaihtoehdot: siirretään parlamentti tai toteutetaan viemäröinti
- Parlamentti myöntää 2.8.1858 Lontoon rakennusvirastolle 3 milj. puntaa Lontoon viemäröintiin

Bazalgetten viemärisuunnitelmat toteutetaan (1856-66)





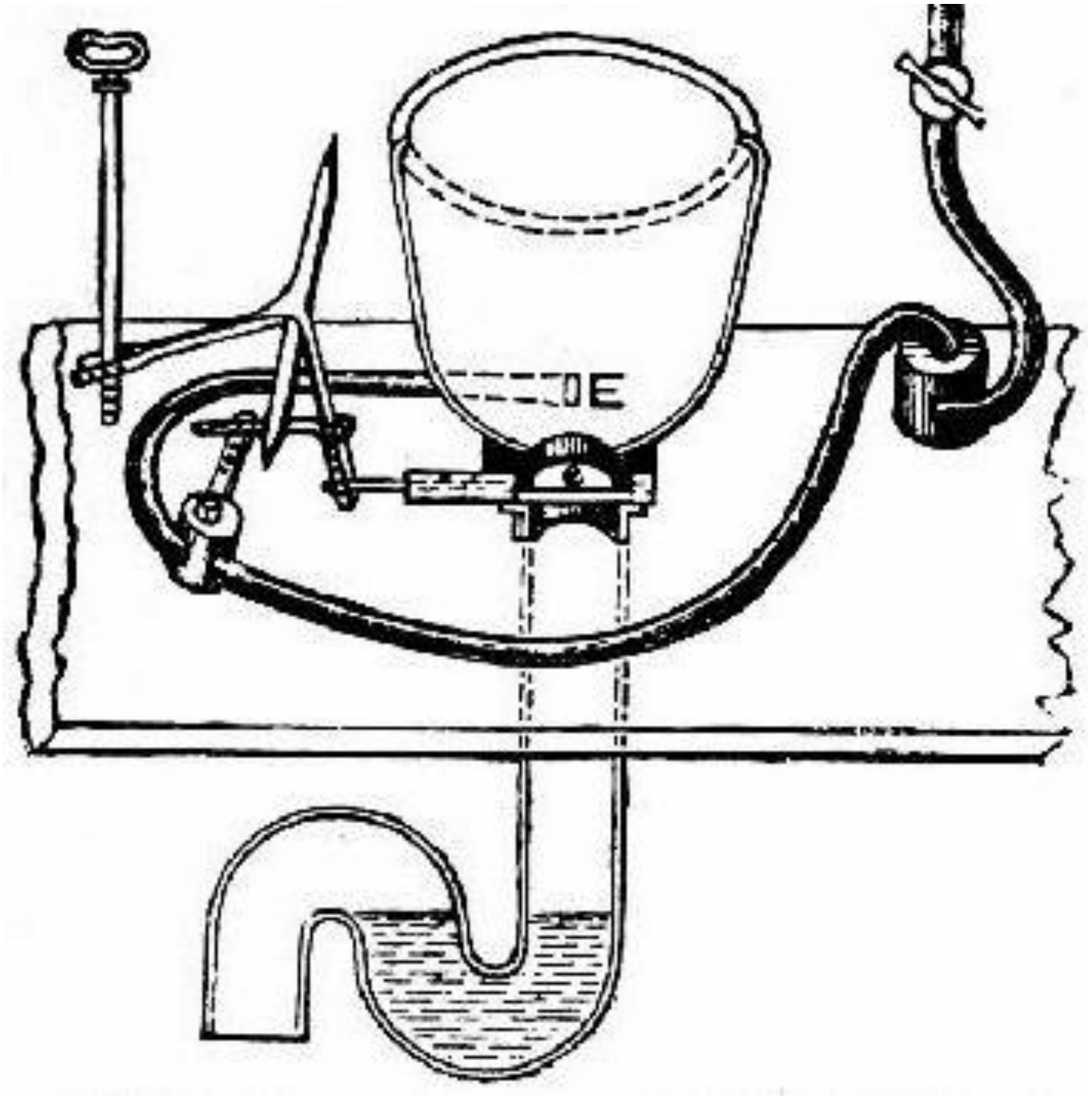
Lontoon viemäröinti 1856-65

- Palkataan 22 000 työntekijää rakentamaan viemäreitä
- Viemärit tehdään kananmunan muotoisiksi tiilestä ja Portlandsementistä
- Kokoojaviemäreitä 2100 km, viisi pääviemäriä (130 km) vei jäteveden 20 km päähän kaupungista
- Jätevesi pumpattiin suuriin säiliöihin Thamesin alajuoksulla ja päästettiin jokeen laskuveden aikana

Mikä innovaatio tämä nyt sitten on?

Jo Roomassa oli kehittynyt vesijohto- ja viemäriverkosto (akveduktit ja Cloaca Maxima).

Alexander Cumming ja vesilukko



Alexander Cumming (1733 - 1814)

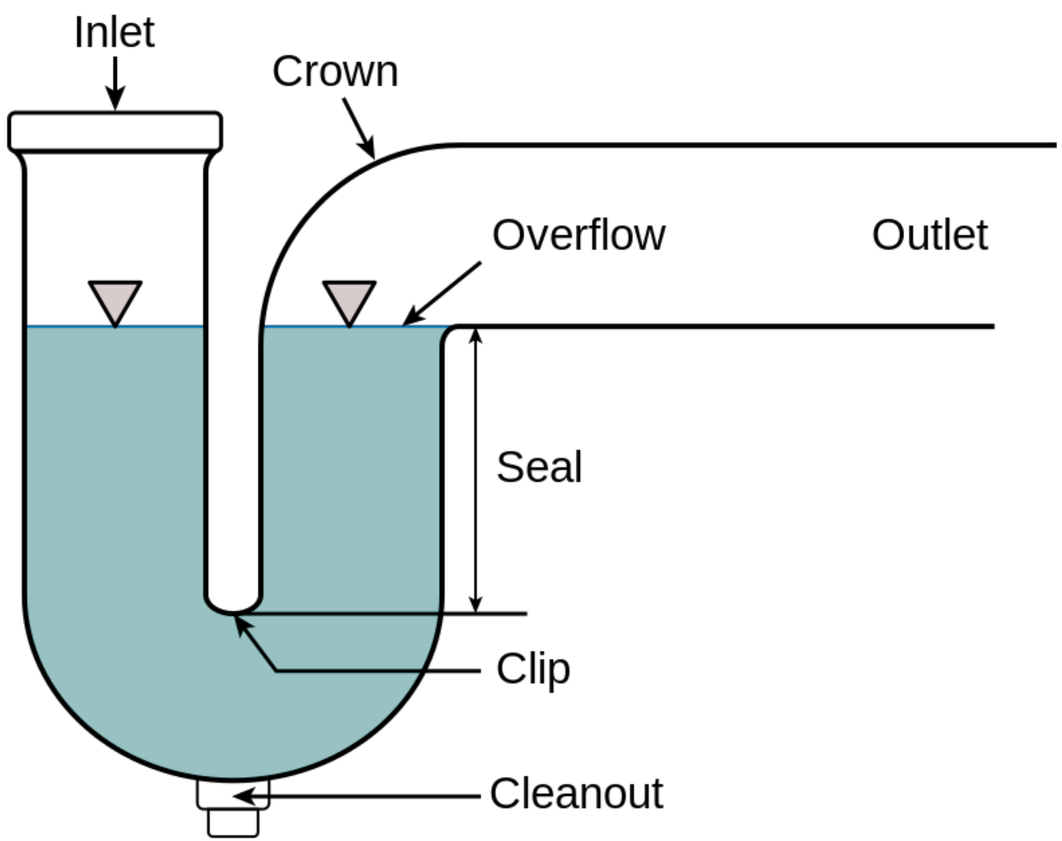
- Lontoolainen kelloseppä ja keksijä (mm. mikrotomi)
- Patentoi vesilukon v. 1775

Nykyaikainen vesikäymälä syntyy

- Aluksi WC oli vain harvoilla rikkailla perheillä
- V. 1851 julkinen WC esitellään Lontoon maailmannäyttelyssä
- Teollinen tuotanto alkaa ja WC leviää Lontoossa

Lopultakin Lontoon hajuhaitat on tällä erää voitettu

Miksi vesilukko on vallankumouksellinen innovaatio?



Parantaa terveysolosuhteita

- WC poistaa jätteet nopeasti, mukavasti ja hygieenisesti

Yksinkertainen toimintaperiaate

- Perustuu yksinkertaiseen fysiikan periaatteeseen (yhtyvien astioiden laki)
- Toimintavarma

Kestävä ratkaisu

- Vesilukko on ollut käytössä yli 200 vuotta ilman suuria muutoksia

Tälläkin innovaatiolla on suuria haittavaikutuksia

Vaatii kalliin infrastruktuurin ja tuhlaa puhdasta vettä sekä siirtää ongelman muualle.

Lontoon innovaatio-opetukset

Iso ratkaistava ongelma

- Valtava ympäristö- ja terveysongelma, tuhansia kuolonuhreja

Ei selvää ideaa ratkaisulle

- Käydään läpi satoja ratkaisuvaihtoehtoja

Suunnitelma toteutuksesta

- Tehdään konkreettinen suunnitelma ongelman rakaisemiseksi

Rahoitus järjestettävä

- Suunnitelmat torjutaan liian kalliina, kunnes tilanne on kestämätön
- Riittävä rahoitus saadaan lopuksi

Mittava toteutus

- Kymmeniä tuhansia ihmisiä osallistuu toteutukseen, joka kestää 10 vuotta

Useita eri innovaatioita

- Vähittäisiä (viemärijärjestelmä) ja vallankumouksellisia (vesilukko) innovaatioita

Mikä on innovaatio?

Wikipedian määritelmä

Innovaatio on jokin uusi tai olennaisesti parannettu, taloudellisesti hyödyllinen tuote, prosessi, palvelu tai keksintö.

Esitelmöitsijän määritelmä

Innovaatio on muutos, joka luo jotain parempaa.

Seurauslause

Ihminen ei ole ainoa innovaatiota luova taho.

Huom! Kolikon toinen puoli

Jonkin parannus voi olla toiselta kannalta huononnus.

Inkrementaaliset ja disruptiiviset innovaatiot

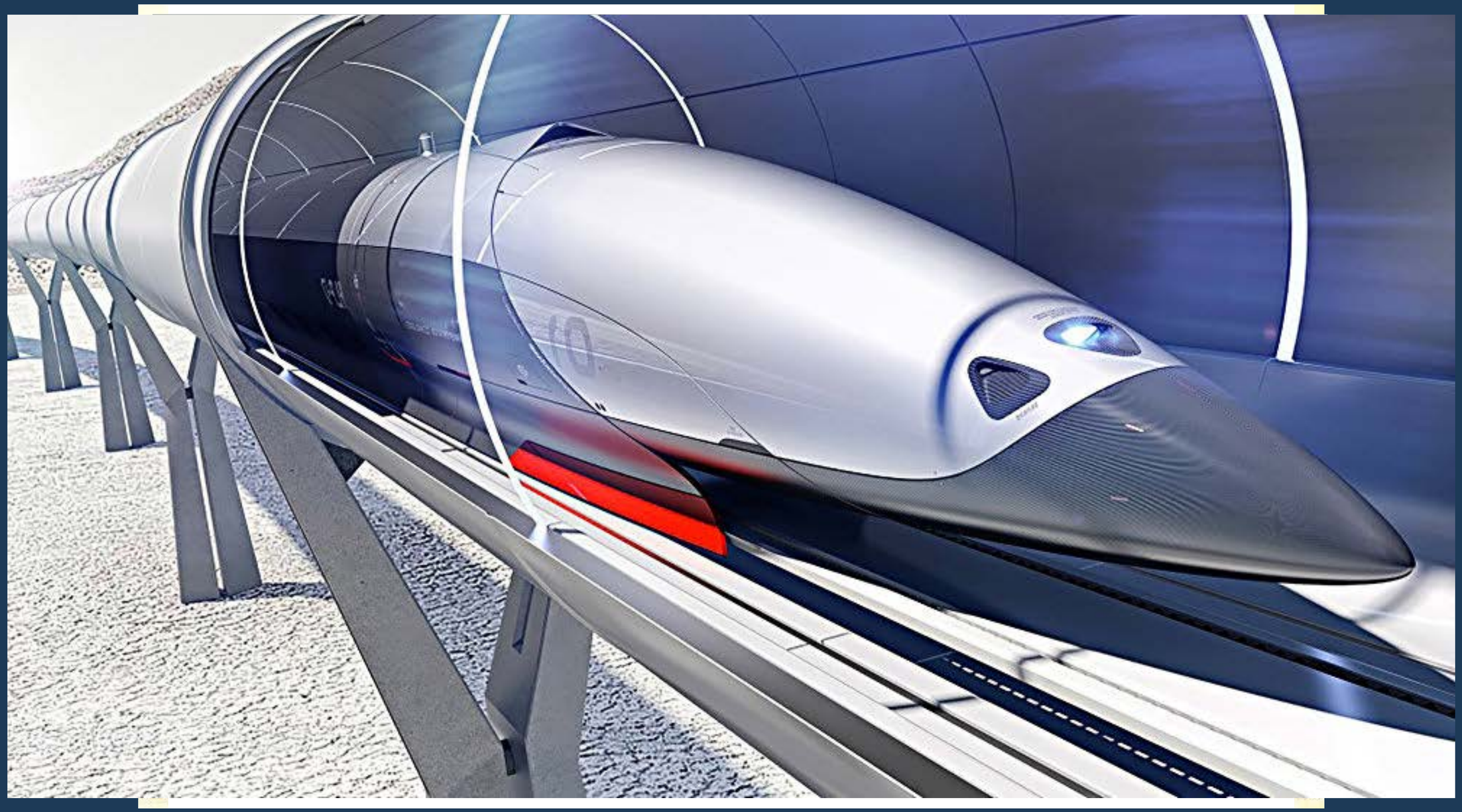
Inkremenaaliset eli vähittäiset innovaatiot

- Innovaation toimintaperiaatetta kehitetään pienin askelin
- Usein yritys kehittää tuotettaan tai palveluaan koko ajan pitääkseen sen kilpailukykyisenä
- Vähittäinen innovointi usein pyrkii suojelemaan yritystä tai teollisuudenalaa
- Esim. polttomoottori

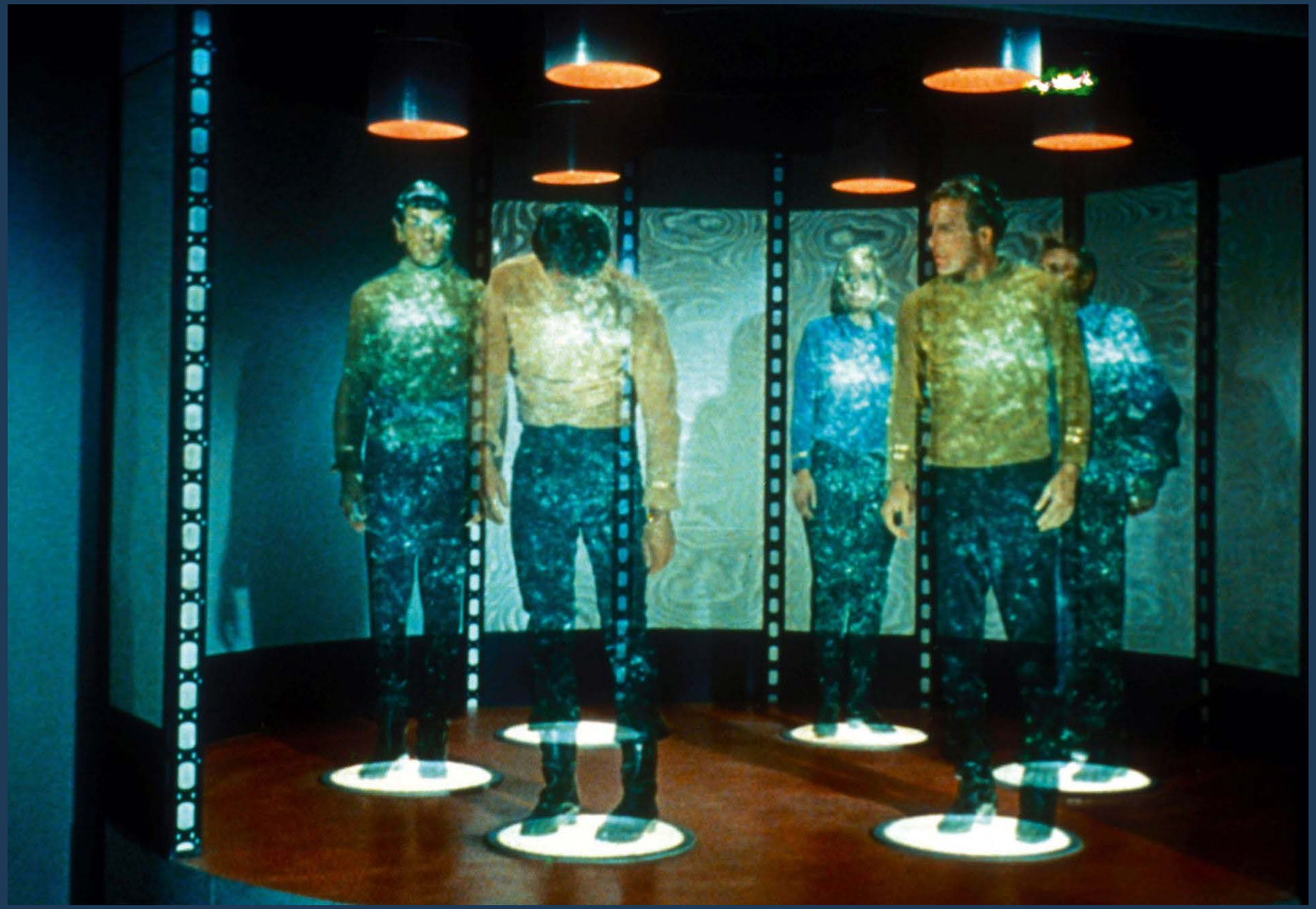
Disruptiiviset eli vallankumoukselliset innovaatiot

- Innovaatiot, jotka perustuvat kokonaan uudelle periaatteelle tai teknologialle
- Saattavat muuttaa perusteellisesti toimialaa tai koko yhteiskuntaa
- Voivat hävittää toimialan johtavat yritykset (Luova tuho)
- Esim. digikuvaus

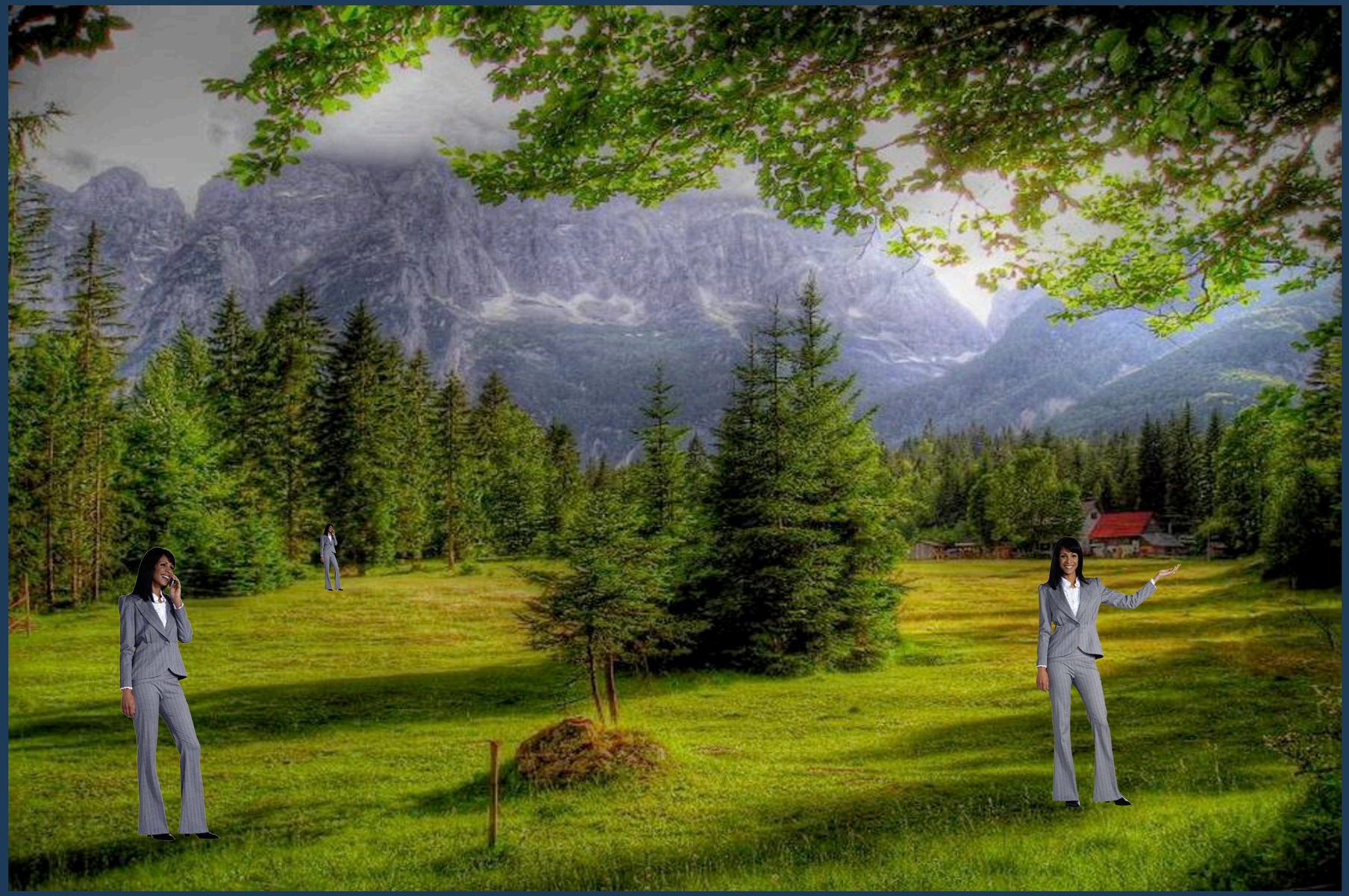
(Maa)liikenteen kehitys - vähittäiset innovaatiot



Teleportaatio - vallankumouksellinen liikenneinnovaatio



Teleportaatio - vallankumouksellinen liikenneinnovaatio



Innovaatioita synnyttävät prosessit

Innovaatioita on syntynyt monin tavoin

Sattumalta

- Innovaatiota ei ole tavoiteltu tai jotain muuta on yritetty saada aikaan
- Esim. penisilliini ja Viagra

Matkimalla luontoa tai jotain muuta alaa

- Kopioidaan innovaatio luonnosta tai joltain toiselta toimialalta
- Esim. tarranauha ja laadunvalvonta

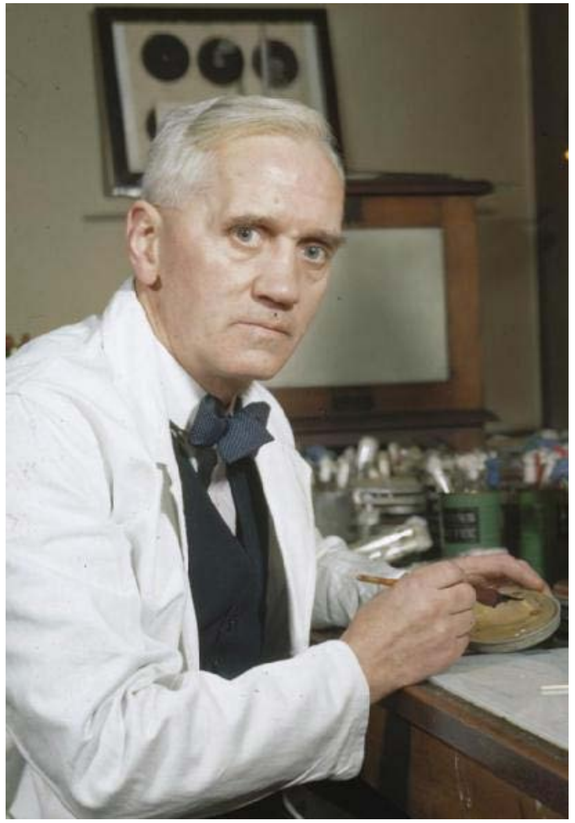
Evoluutioprosessin kautta

- Luonnonvalinnan kautta syntyy kestäviä innovaatioita, heikot karsiutuvat
- Esim. maissi tai ihminen

Suunnitelmallisen ja päämäärähakuisen prosessin kautta

- Haetaan tietoisesti parasta ratkaisua johonkin tarpeeseen tai ongelmaan
- Esim. kuparin sulattaminen liekkisulatuksella (Petri Bryk)

Alexander Fleming keksii penisilliinin



Sattuma korjaa satoa

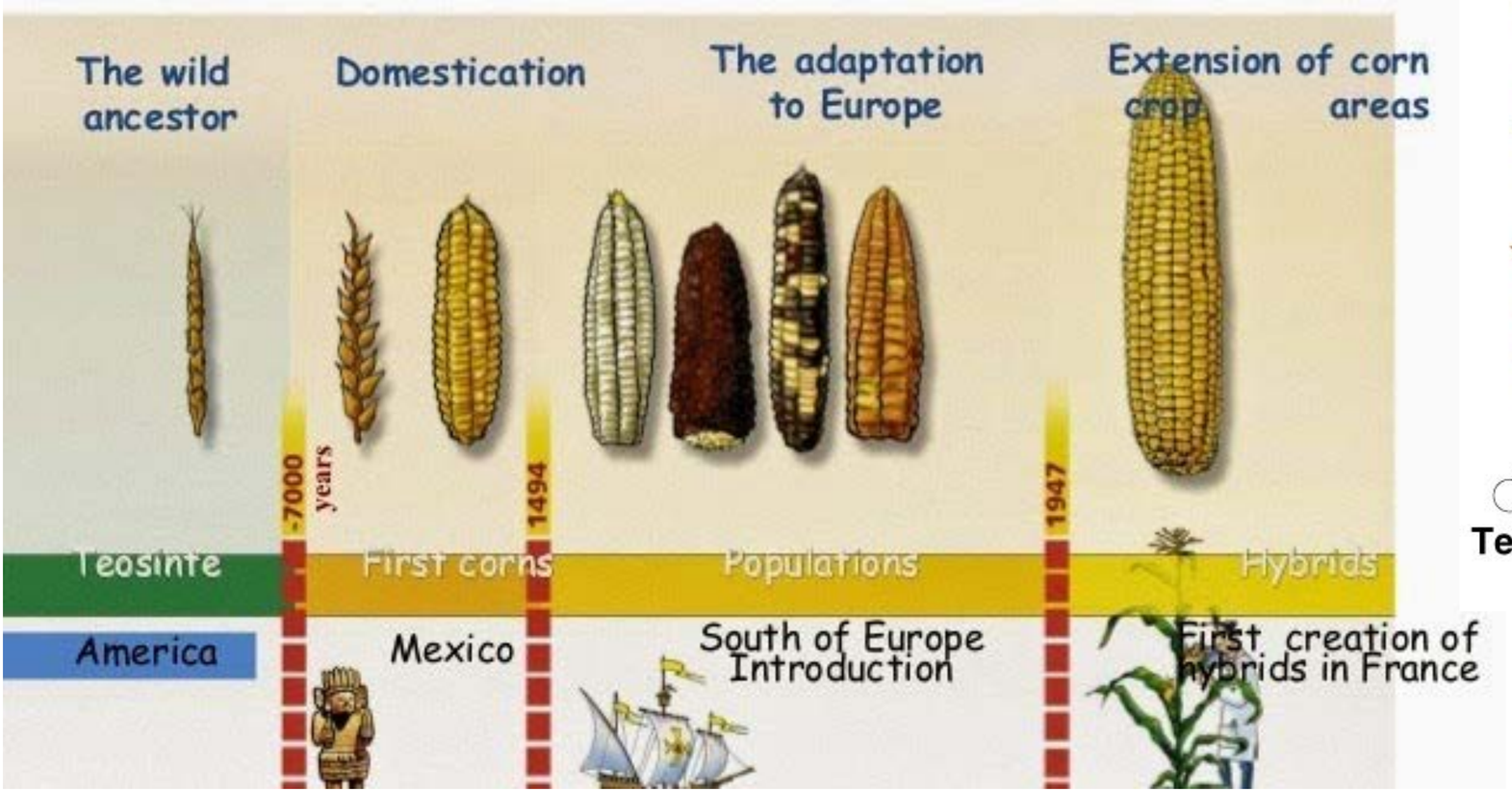
- Fleming unohtaa v. 1928 bakteeriviljelmän pyöydälle ja havaitsee palattuaan lomalta homeen estävän bakteerien kasvua, Fleming julkaisee havaintonsa v. 1929, mutta tuotantovaikeuksien vuoksi asia jää
- Howard Florey ja Ernst Chain jatkavat 1930-luvulla kliinisiä tutkimuksia ja kehittävät menetelmiä teolliseen tuotantoon
- Fleming, Florey ja Chain saavat lääketieteen Nobel-palkinnon v. 1945

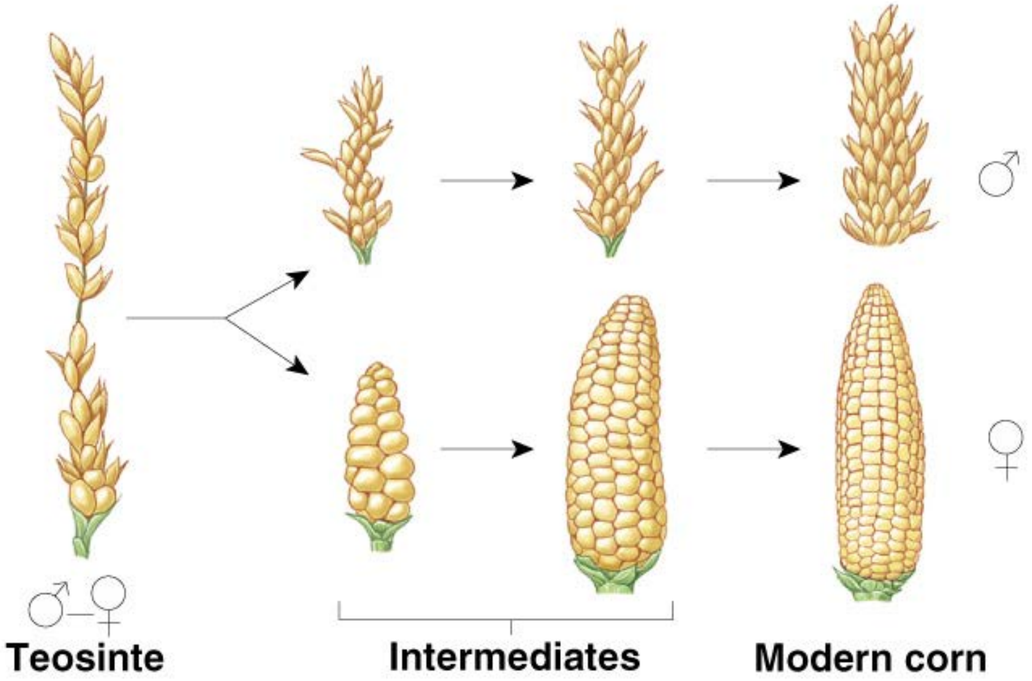
Matkitaan luonnon innovaatioita: takiaisesta tarranauhaksi

Luonnon oma vetoketju

- Sveitsiläinen Georges de Mestral sai takiaisia vaatteisiinsa kävelyllään v. 1941
- de Mestral kiinnostui takiaisten kiinnittymisestä ja ryhtyi kehittämään ”ketjutonta vetoketjua”
- V. 1955 de Mestral patentoi tarranauhan (”Velcro”) ja perusti teollisuusyrityksen sen tuotantoon
- NASA otti 1960-luvulla tarranauhat laajaan käyttöön ja teki ne tunnetuksi

Evolutionaarinen innovaatio: maissin kehittäminen





Suunnitelmallisen innovaatioprosessin vaiheet

Tunnistetaan olennainen tarve tai ongelma

- Maailma on täynnä ongelmia ja tarpeita, valitaan niistä yksi innovaation kohteeksi

Luodaan ideoita ongelman ratkaisemiseksi

- Tutkitaan erilaisia mahdollisuuksia em. ongelman ratkaisemiseksi
- Kartoitetaan ideoiden hyvät ja huonot puolet, toteutusmahdollisuudet, tarvittava teknologia, kustannukset, markkinoitavuus, tuottavuus, jne.

Toteutetaan valittu idea (=> innovaatio)

- Luodaan idean kuvaama uusi tai parannettu tuote, palvelu tai prosessi (prototyyppi)

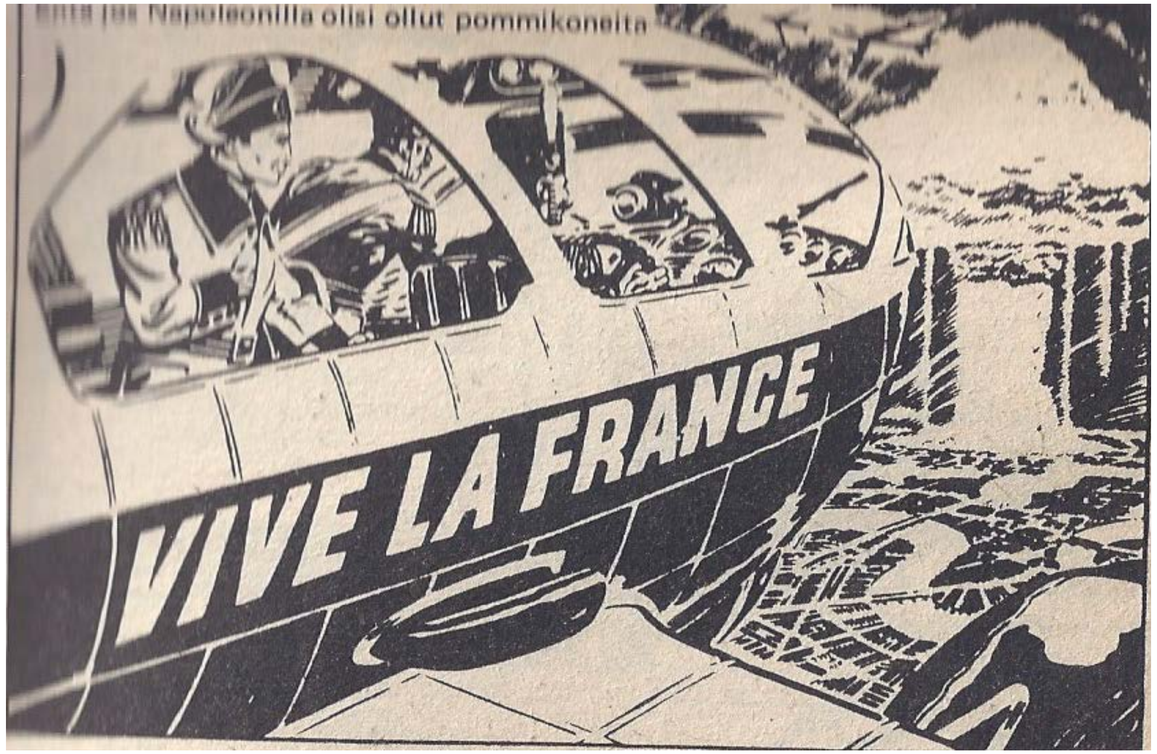
Varmistetaan innovaation rahoitus

- Omat varat, lainat rahalaitoksilta, pääomasijoitukset, joukkorahoitus, jne.

Tuodaan innovaatio markkinoilla

- Suojataan innovaatio patenteilla tai salaamalla sen periaatteet
- Otetaan innovaatio (laajamittaisesti) käyttöön

Teknologiaa ei voi siirtää eikä kiirehtiä

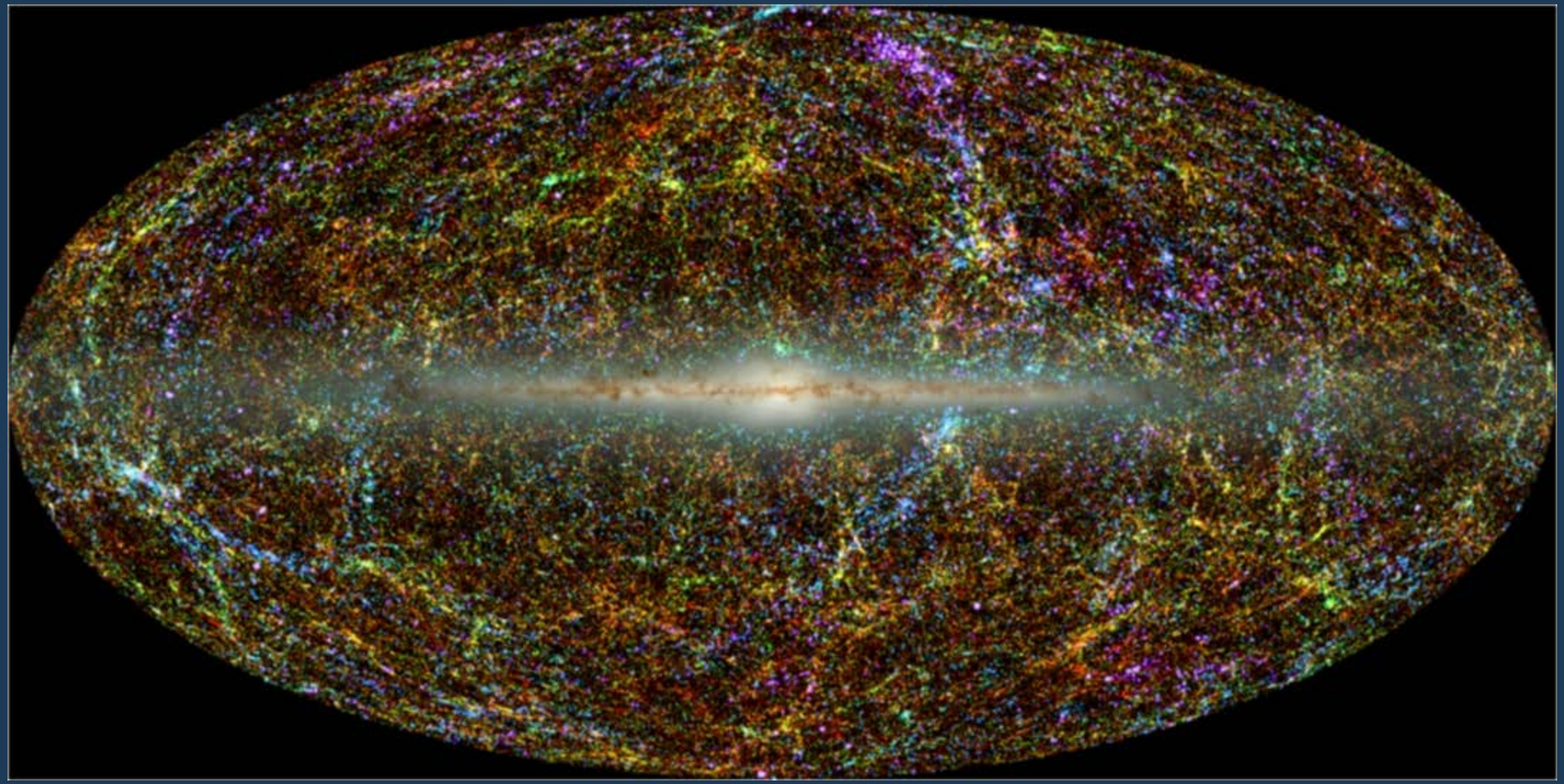


Teknologia vaatii toimivan infrastruktuurin

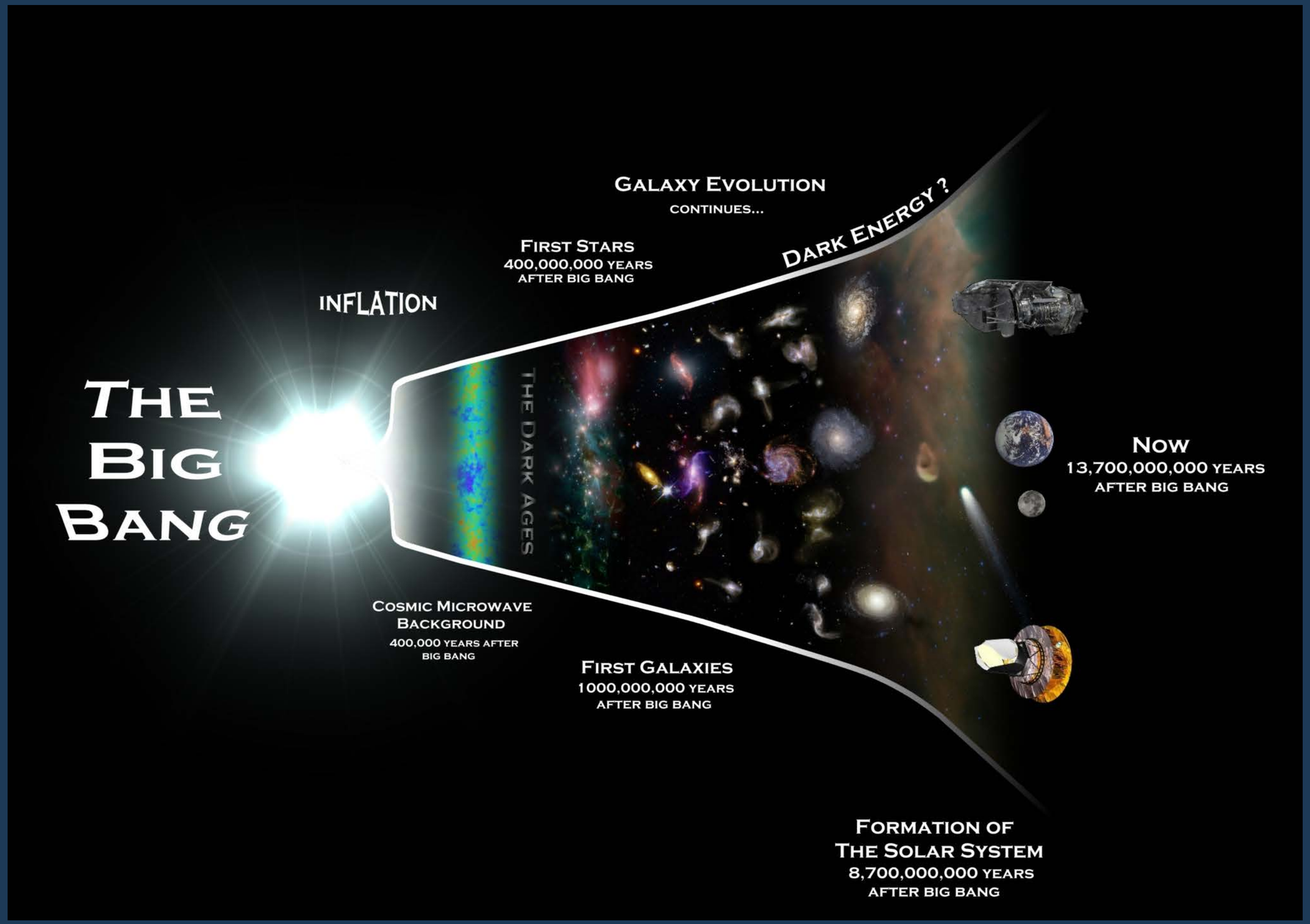
- Sähkö, teräs, kumi, satelliitit, jne.
- Älypuhelin ei toimisi keskiajalla

Kosmiset innovaatiot

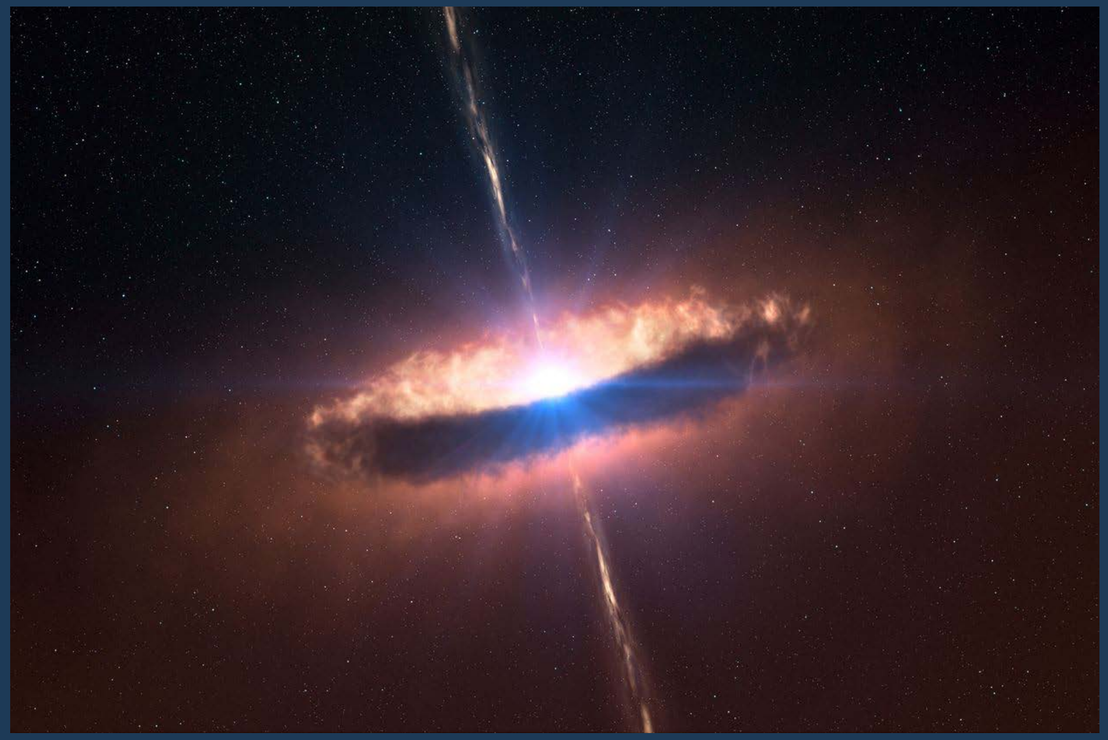
Ensimmäinen ja suurin innovaatio: Universumi

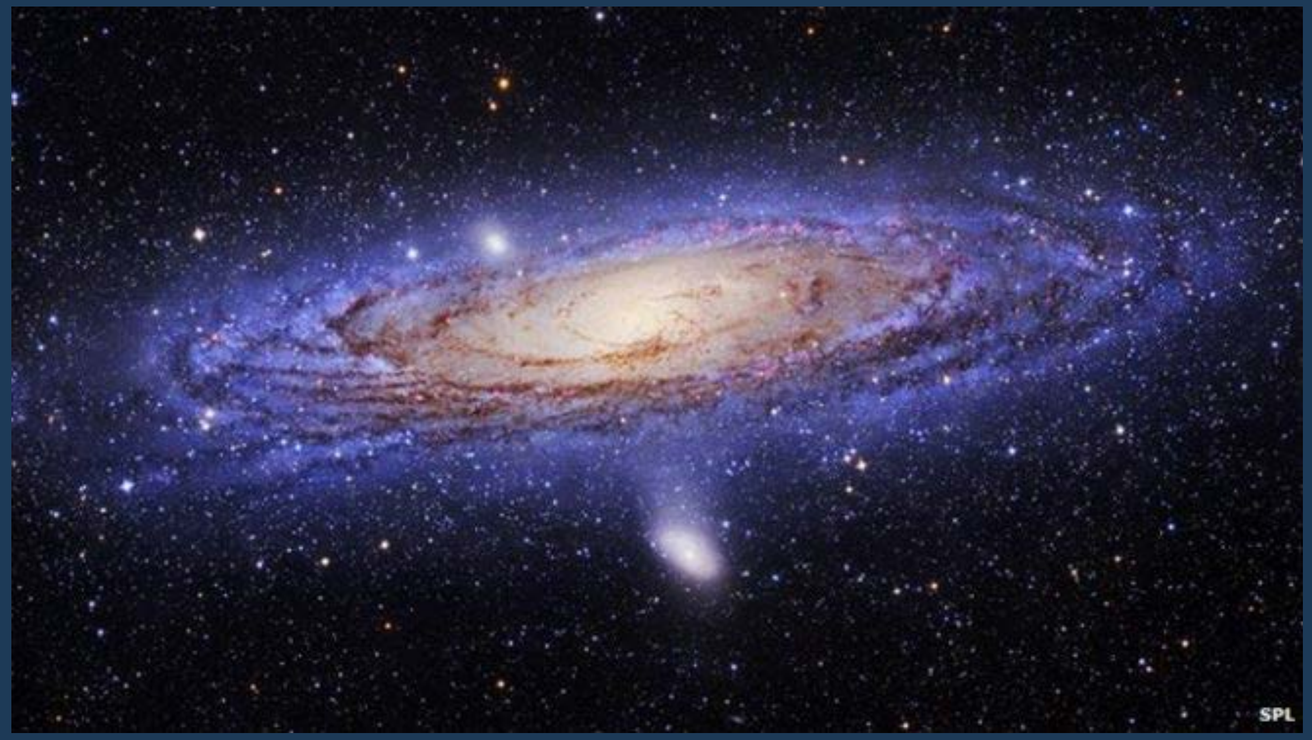


Universumi synty ja kehitys

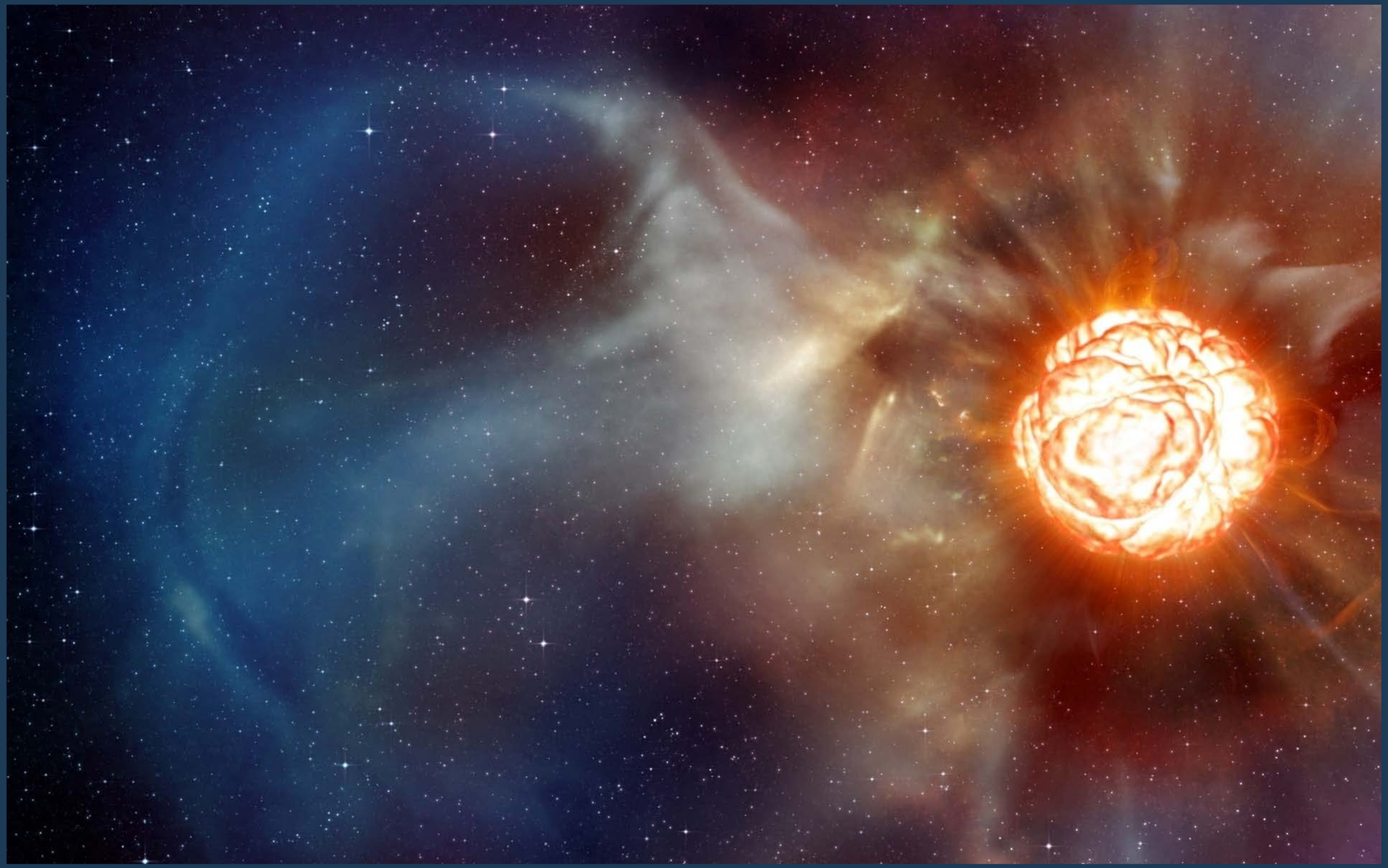


Innovaatio: Tähtien ja galaksien synty

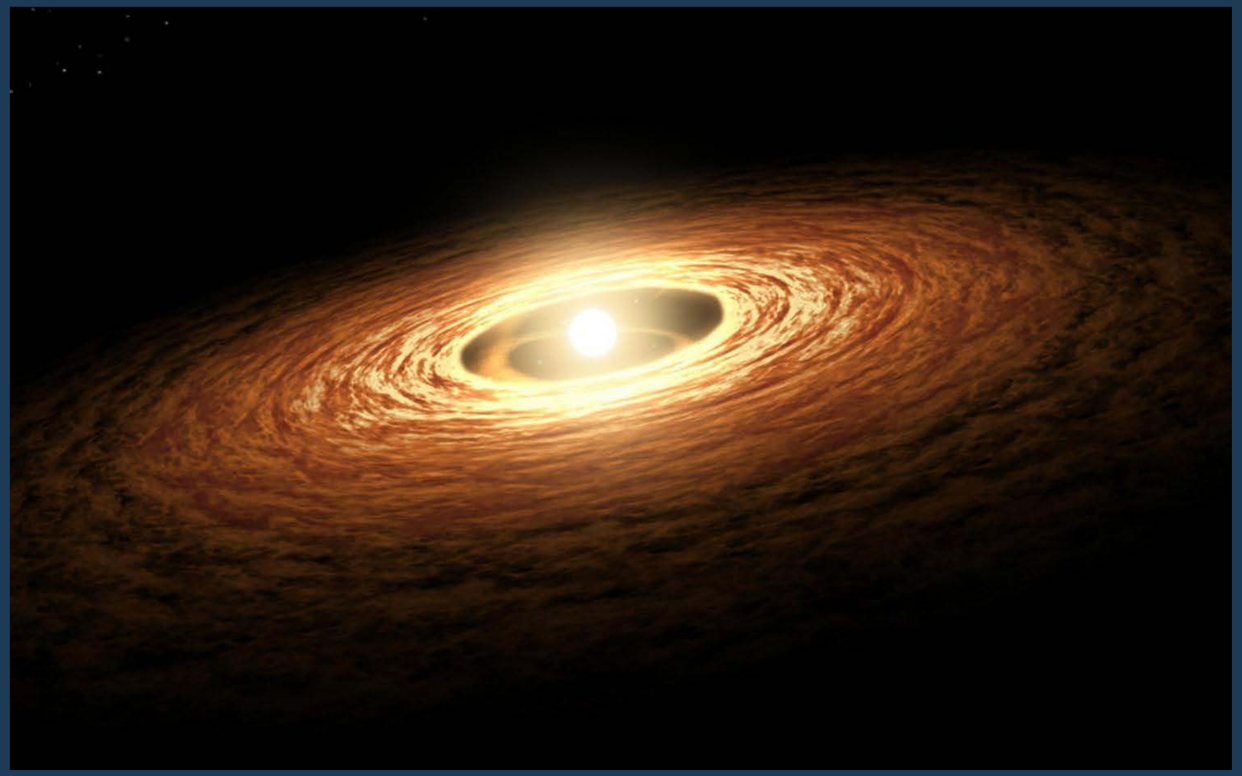




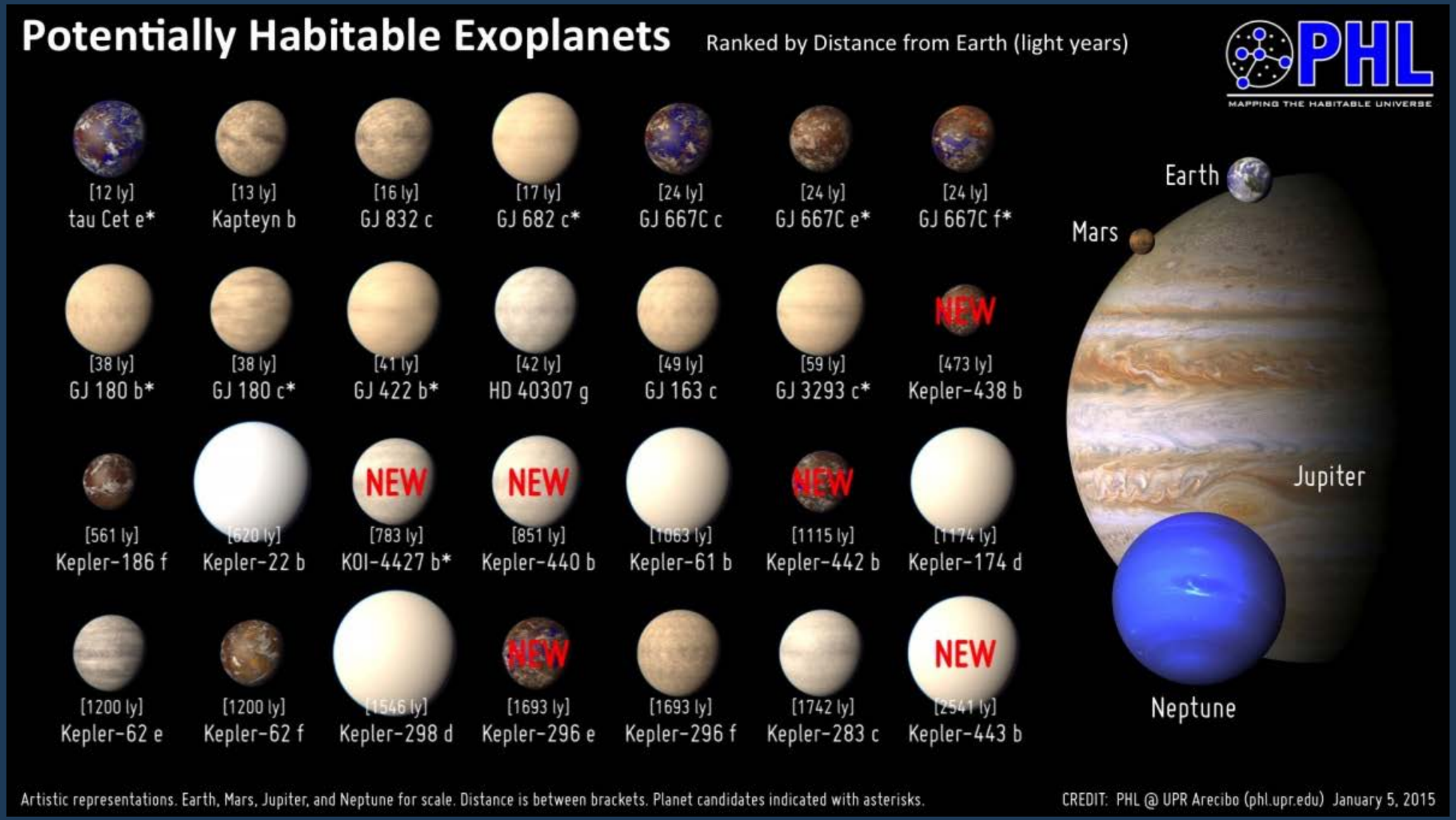
Innovaatio: Supernovat levittävät raskaita aineita



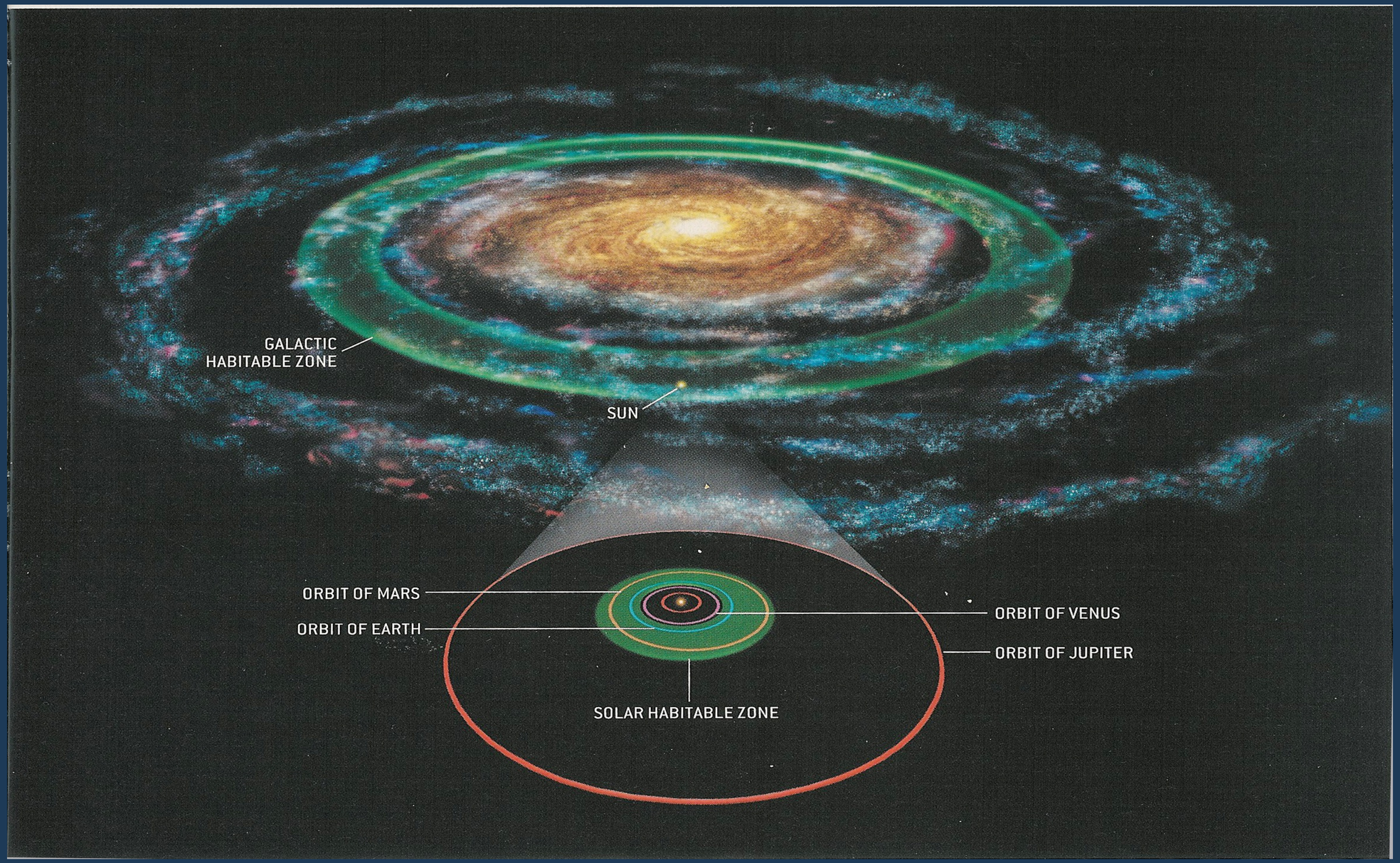
Innovaatio: Aurinkokunnat ja planeetat



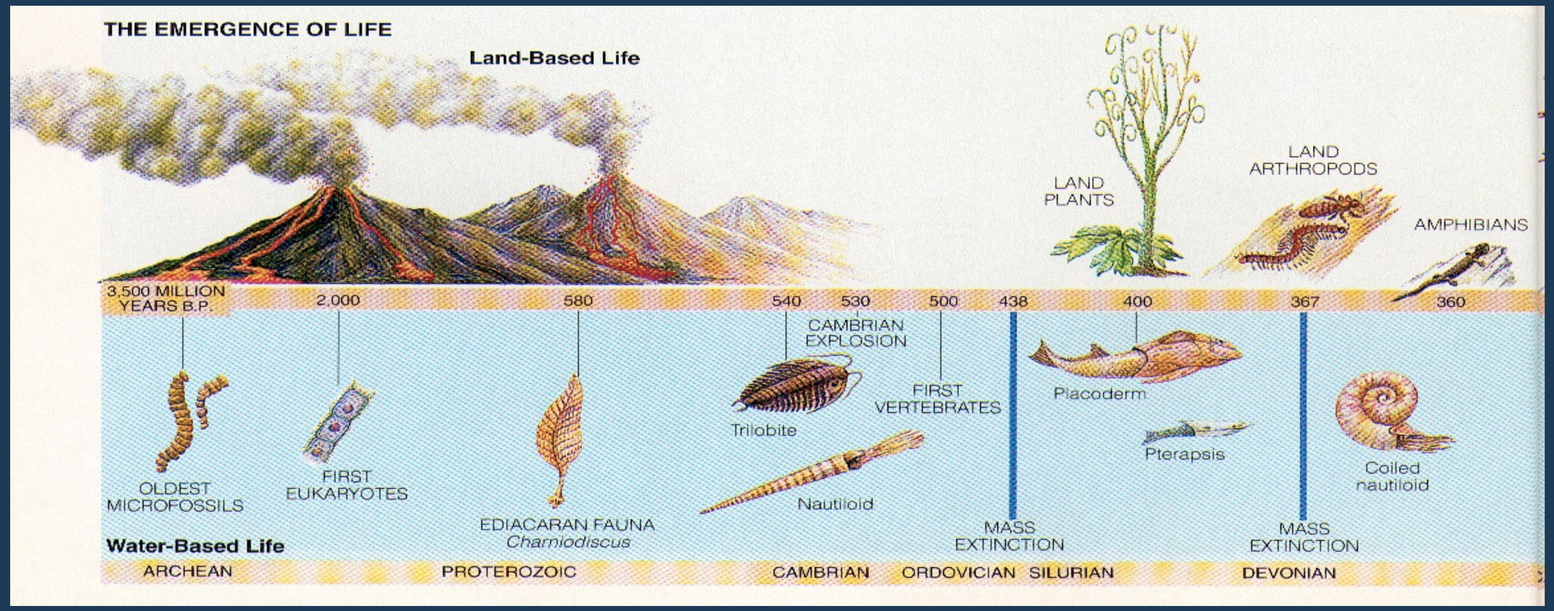
Hyvät planeetat eivät ole enää niin harvinaisia...

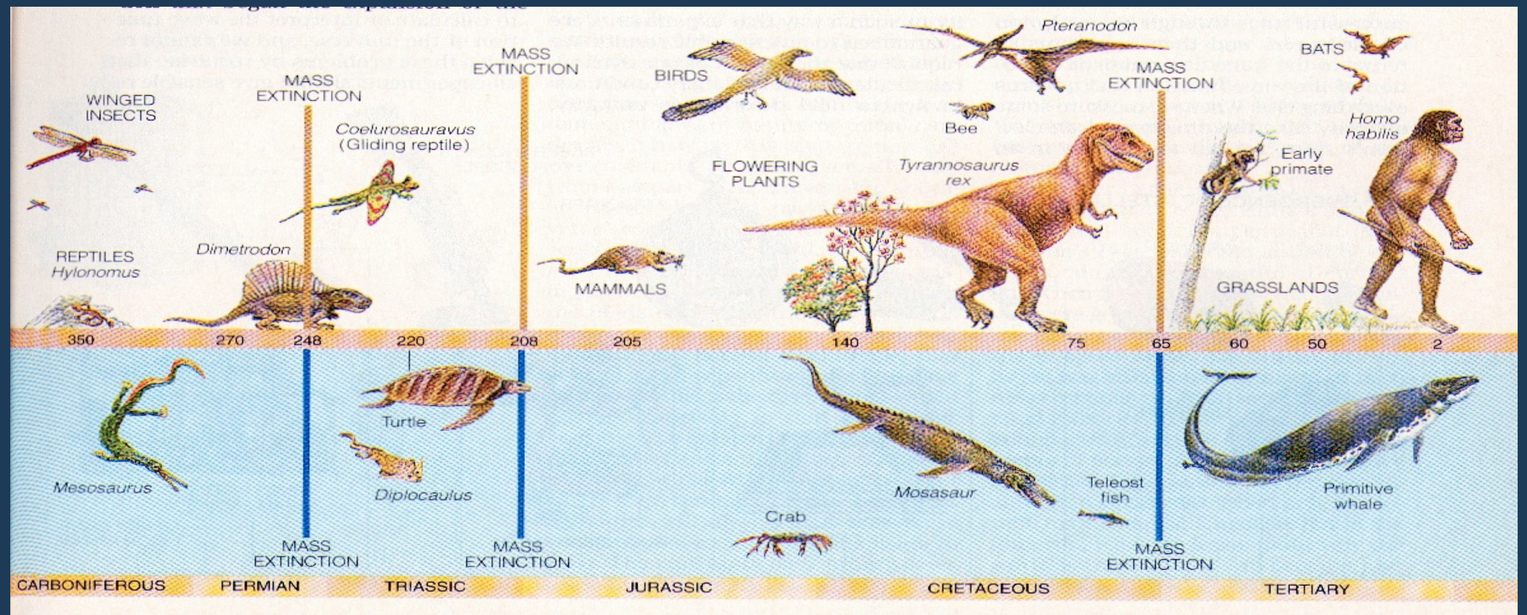


Elämälle kelvolliset vyöhykkeet

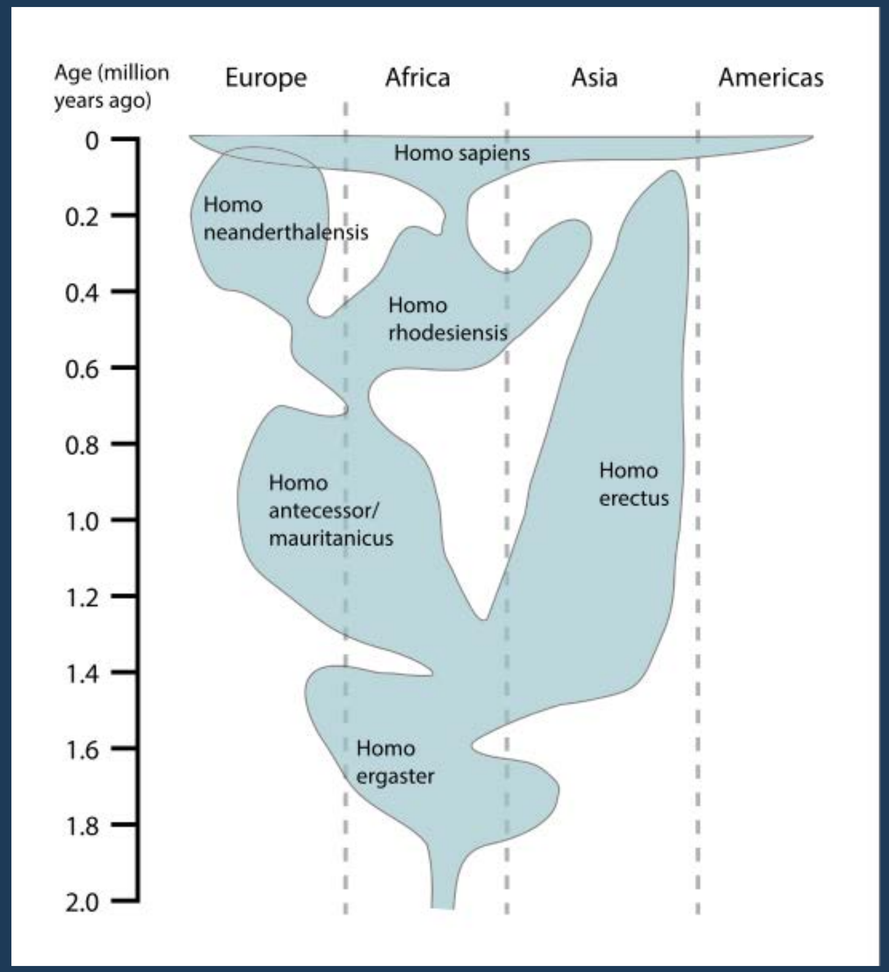


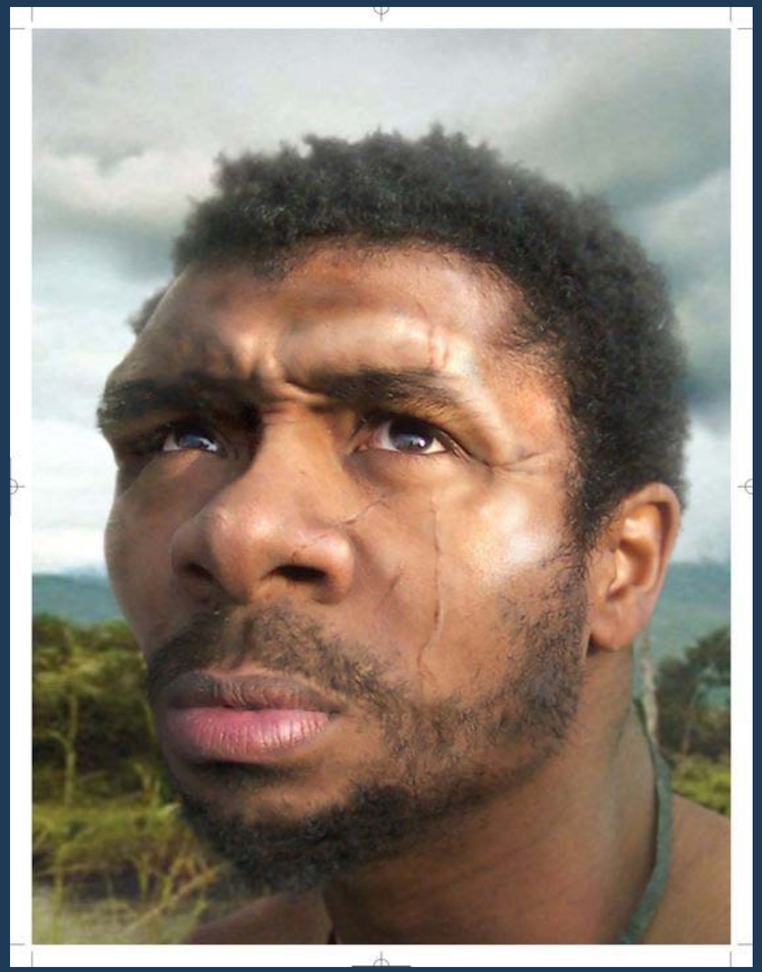
Innovaatio: Elämä syntyy ja kehittyy Telluksella





Innovaatio: Ihmislajin synty ja kehitys

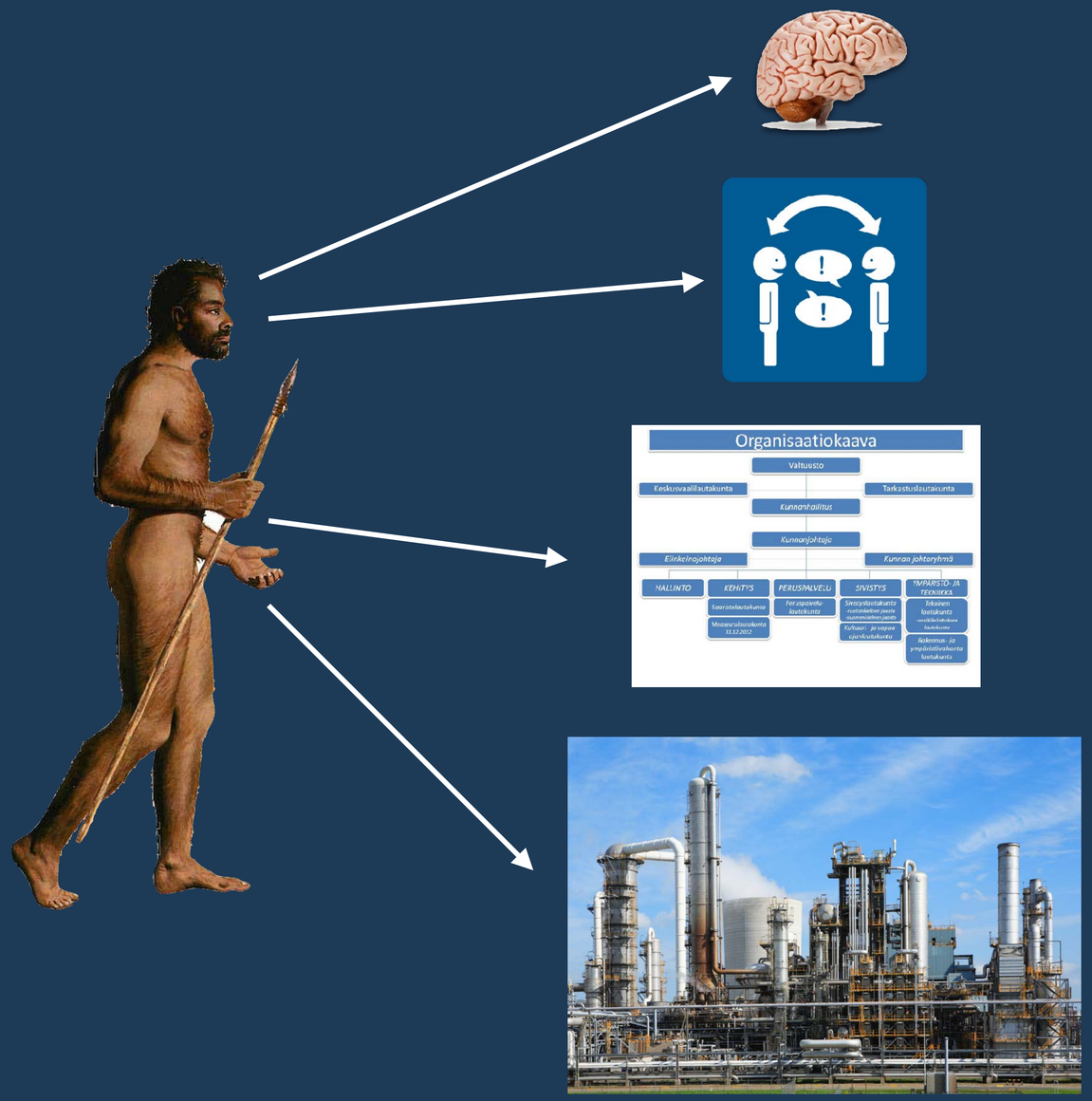




Vain yksi jäi jäljelle...

Ihmisen innovaatiot

Ihmisen valtius: äly, kommunikointi, organisaatiot ja teknologia



Ihmisen suuret innovaatiot

1. Tulen käyttö
2. Kognitiivinen vallankumous
3. Maatalous
4. Kirjoitustaito
5. Imperiumit
6. Raha, velka ja liiketoiminta
7. Tieteellis-teollinen vallankumous
8. Teknologinen ekspansio

Raha, velka ja varallisuus

Alussa kaikki oli luontaistaloutta ja vaihtokauppaa

?

Lähi-Idässä keksitään raha (700-luku eaa)

Mitä raha sitten on?

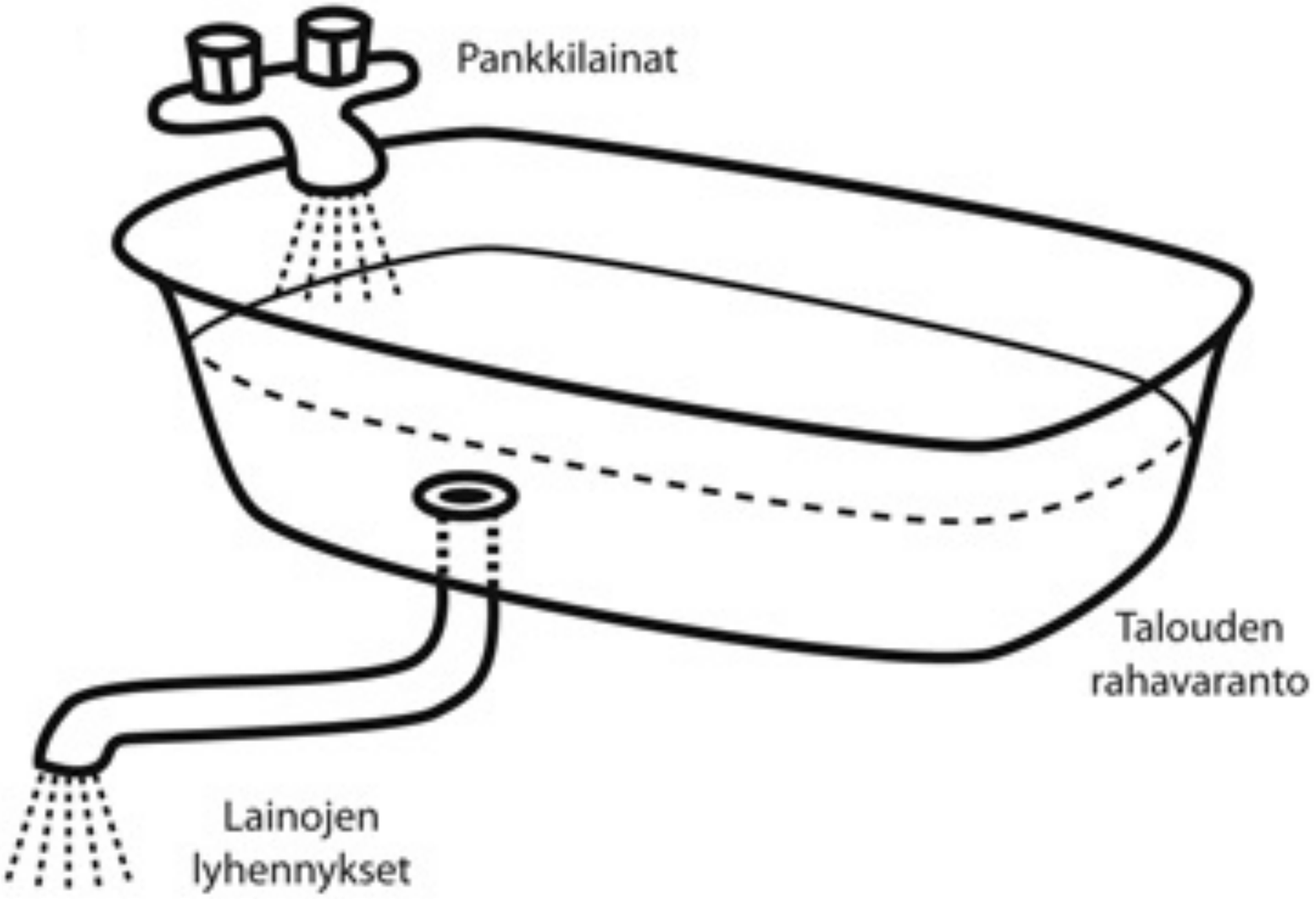
Wikipedia: Raha on yleinen vaihdon väline, arvon mitta, omaisuuden muoto sekä valuutta.

Tietääkö kukaan?

Miten raha syntyy ja miten se häviää?

Liikepankit luovat rahaa, kun ne myöntävät lainoja.
Rahaa häviää, kun lainoja maksetaan pois.

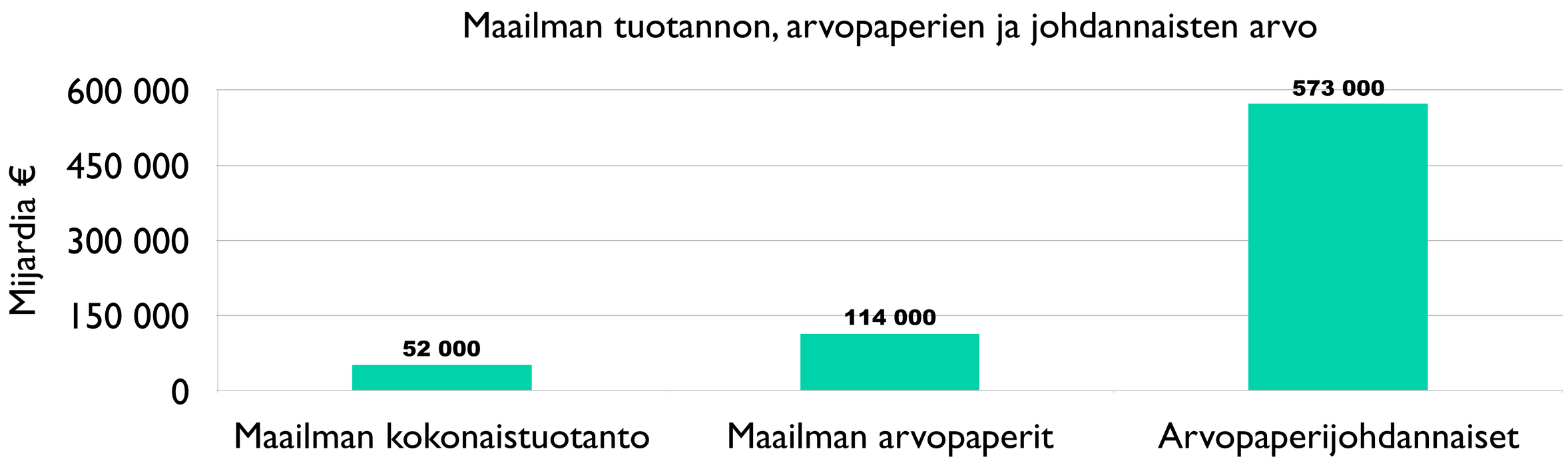
Rahan kierto



Raha on luottamuksen teknologiaa.

Vaihtokauppaa on vieläkin...

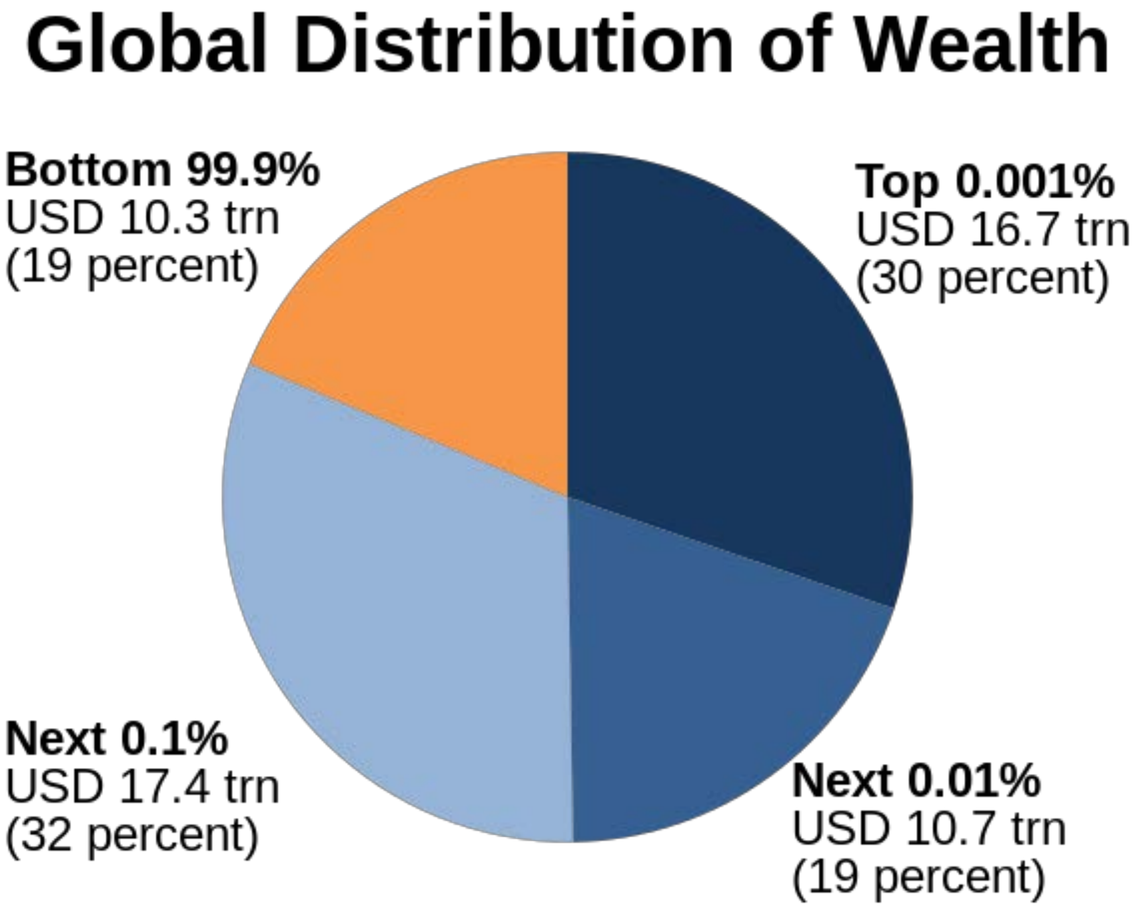
Kansojen varallisuus vuonna 2007



Rahaa luotiin tyhjästä

- Reaalimaailman arvo oli kaksinkertaistettu arvopapereissa
- Arvopaperien arvo oli puhallettu viisinkertaiseksi johdannaisissa (CDOt, futuurit, swapit, yms.)
- Jokainen maailman asukasta kohden oli n. 85 000 euroa

Vauraus maailmassa on hyvin epätasaisesti jakautunut (2014)



Köyhien osuus maailman väestöstä oli vuonna 1820 yli 80 % ja vuonna 2000 reilut 20 %. Toisaalta 85 rikkainta omisti v. 2014 yhtä paljon kuin köyhimmät 3,5 miljardia ihmistä.

Varallisuuden jakautuminen vuonna 2017

Nyt 8 rikkainta omistavat yhtä paljon kuin köyhimmät 3,7 miljardia ihmistä.

Liiketoiminta

Mitä on liiketoiminta?

Liiketoiminta on vastikkeellista inhimillisten tarpeiden tyydyttämistä.

Esimerkkejä liiketoiminnoista

- Kenkien kiillotus
- Ikkunoiden pesu
- Talon pystytys talkoilla
- Mehun myynti kioskista
- Loistoristeilijöiden rakentaminen
- Puhelunvälitys
- Terveydenhuolto
- Internet
- Uuden uskonnon perustaminen
- Prostituutio
- Huumekauppa
- Ihmissalakuljetus
- Sota

Liiketoimintaa harjoittavat

Yksityiset ihmiset

Perheet ja suvut

Yhdistykset, säätiöt ja järjestöt

Valtio ja kunnat

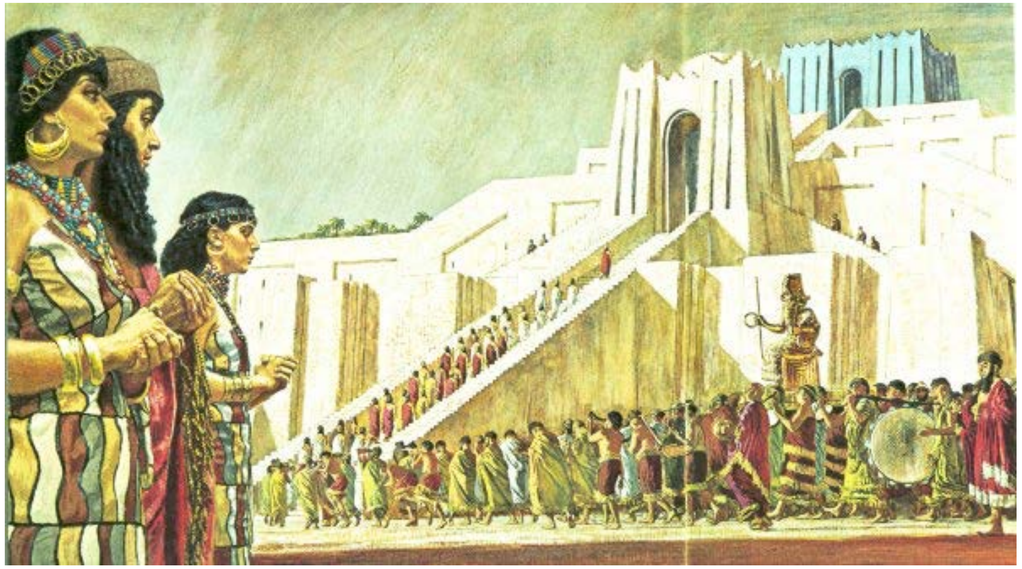
Uskonnolliset yhteisöt

Yritykset

- Toiminimi eli yksityinen elinkeinon harjoittaja
- Avoimet yhtiöt
- Kommandiittiyhtiöt
- Osuuskunnat
- Osakeyhtiöt eli rajoitetun vastuun yhtiöt

Liiketoiminta on jumalaista touhua!

Liiketoiminnan jumalainen alku Sumerissa



Jumalat ryhtyivät yrityksiksi

- Sumerin jumalat Enki ja Innanna olivat aikansa Google ja Apple, ne omistivat maata, palkkasivat henkilökuntaa, keräsivät tuloja, tekivät sopimuksia, antoivat lainoja, suojelivat asiakkaitaan
- Ne olivat kuolemattomia ja niiden omaisuus kasvoi kaiken aikaa, eikä se koskaan hukkunut perintöriidoissa
- Papit (=Johtajat) pyörittivät jumalten liiketoimintaa
- Vasta uudet voimakkaammat jumalat (yritykset) tekivät lopun Sumerin jumalista ja niiden liiketoiminnasta

Yhtiöt Rooman valtakunnassa

Corpus (korporaatio = yhtymä)

- Yhtenäinen joukko ihmisiä (esim. kaupunki)

Collegia (yhdistys)

- Käsityöläisyhdistykset, hautausyhdistykset, jne.
- Uskonnolliset yhdistykset

Publicani (yhtiöt)

- Rakennusyhtiöt (vesijohdot, tiet, temppelit)
- Pysyviä organisaatioita, tuhansia työntekijöitä
- Rajoitetun vastuun yhtiöt (habere corpus = olla henkilö)
- Verojen keruu publicaneille - väärinkäytöksen mahdollisuus - ei mitään uutta auringon alla

Katolinen kirkko

- Peri yhtymäperiaatteen roomalaisilta

Maailman menestynein yritys - tuotteena ikuinen elämä

Katolinen kirkko

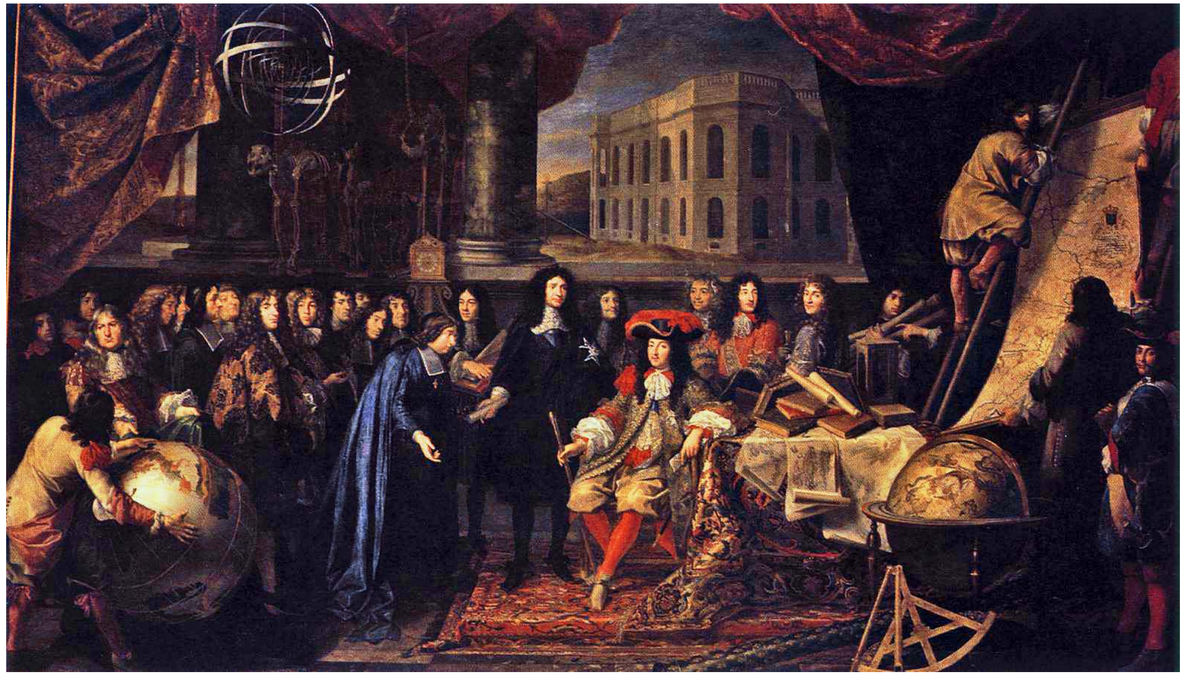
- Maailman vanhin edelleen toimiva yritys
- Perustettu n. 33 jaa (Pietari ja Paavali)
- Jo 266 toimitusjohtajaa (Pietari - Franciscus)
- Työntekijöitä n. 950 000
- Kanta-asiakkaita 1 270 miljoonaa (kasvaa 1,5 % /v)
- Ainoa valtiotasoinen yritys

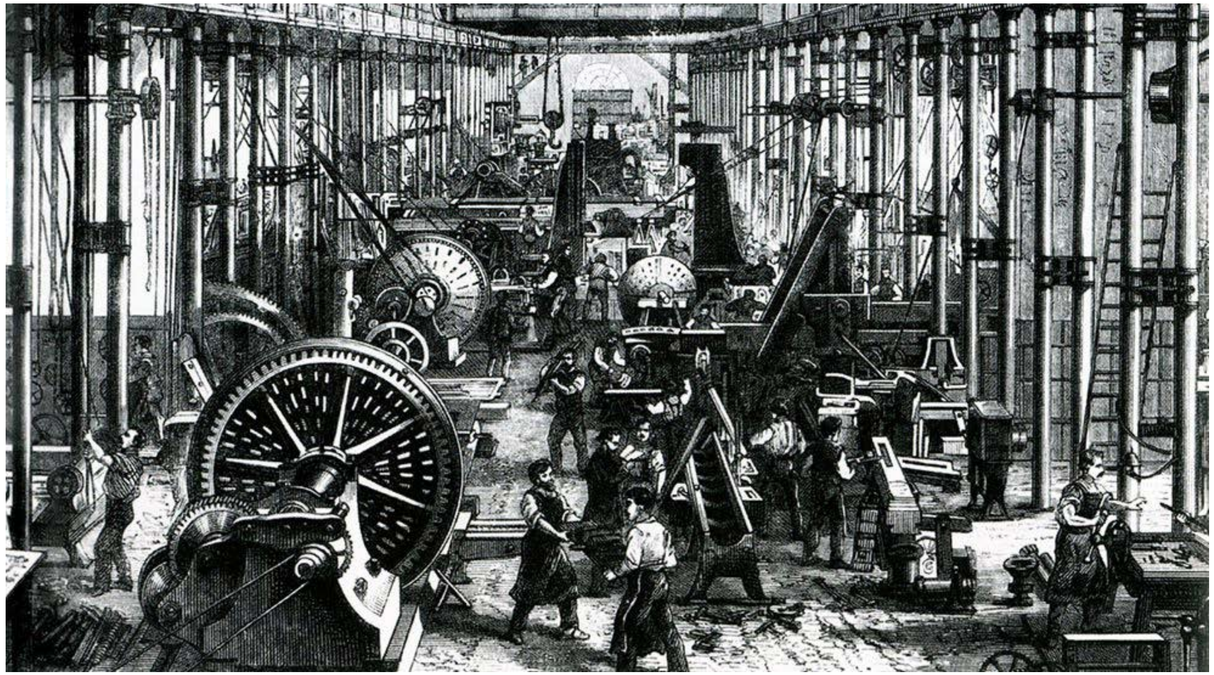
Menestystekijöitä

- Ylivoimainen tuote
- Rautainen organisaatio
- Hyvä tarina

Tieteellis-teknologinen vallankumous

Tieteellis-teollinen vallankumous (1500 - 1900)





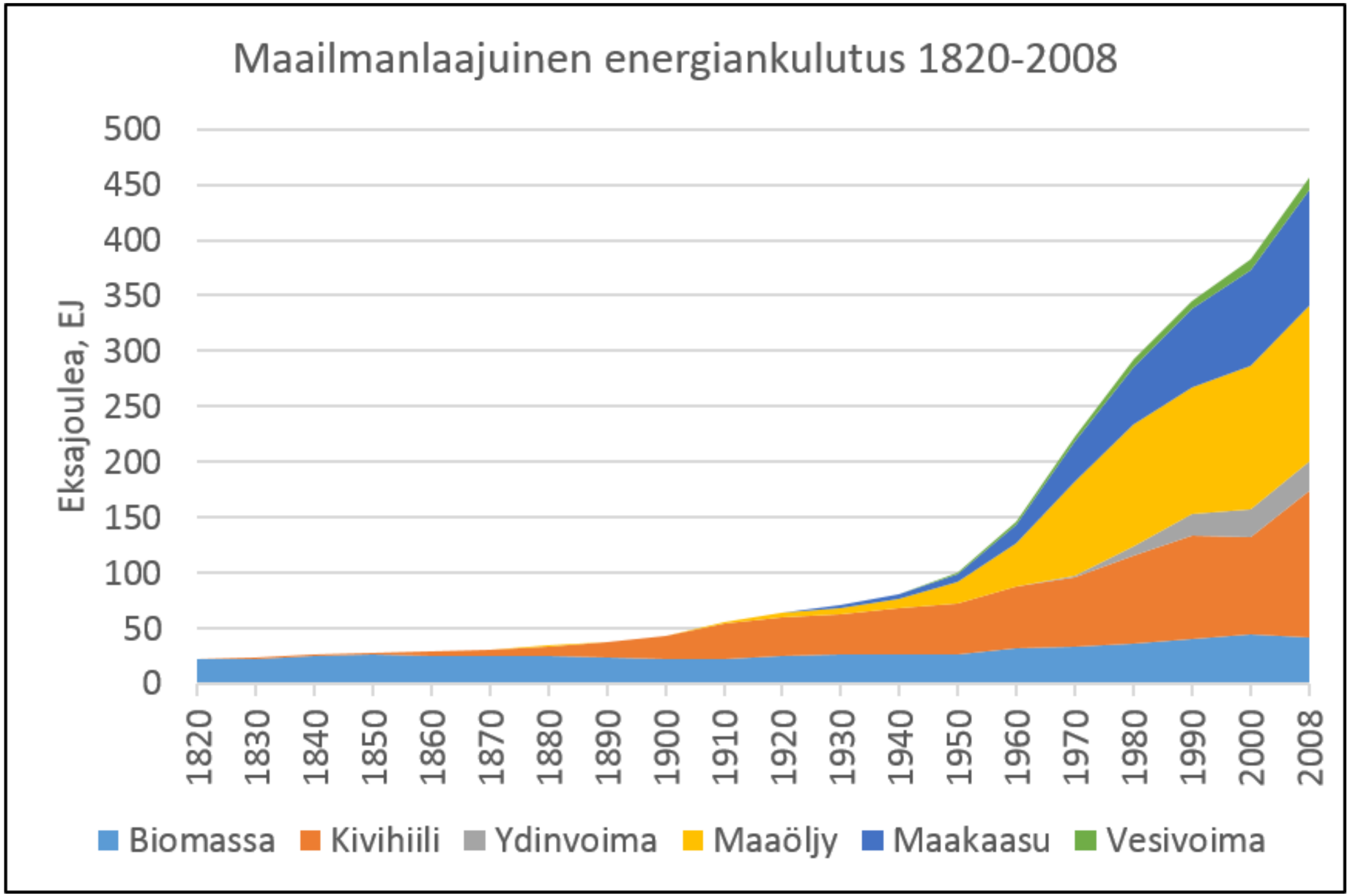
Luonnontieteiden nousu

- Löytöretket - maailma laajenee
- Galileo Galilei ryhtyy empiirisiin kokeisiin eikä enää usko antiikin auktoriteetteja
- Isaac Newton keksii painovoiman ja taivaan mekaniikan

Teollisuus syntyy

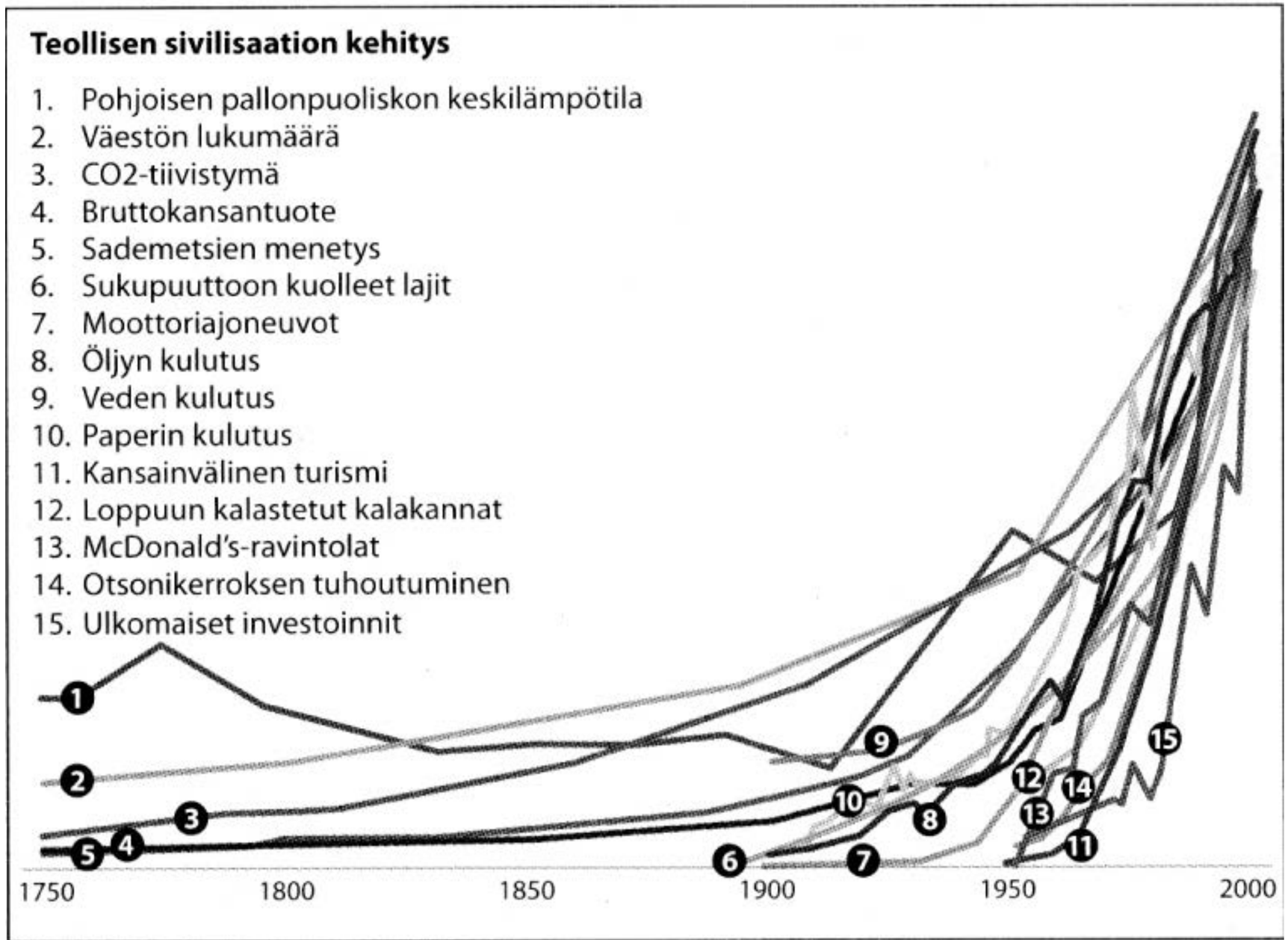
- Tiedettä ruvetaan soveltamaan käytäntöön: höyrykone, tehtaat, rautatie, sähkö,..
- Vastustus on aluksi kovaa (luddiitit)

Tekninen sivilisaatio vaatii energiaa



Teknologinen ekspansio (1900 - ?)

Tässä sitä nyt ollaan, aika huonolta näyttää...



Nykymaailman tärkeimmät innovaatiot

Tietokone

- Mammuteista henkilökohtaisiksi apuvälineiksi
- Tietokoneyhtiöitä on tullut ja mennyt

Internet

- Kietoo koko maailman yhdeksi kokonaisuudeksi

Älypuhelin

- Ihmisen paras ystävä nyt

Maailman arvokkaimmat yritykset v. 2018

Yritys	Arvo (mrd $)	Perustuu innovaatioihin
Apple	926	Tietokone, internet, älypuhelin
Amazon	778	Tietokone, internet, älypuhelin
Alphabet (Google)	766	Tietokone, internet, älypuhelin
Microsoft	750	Tietokone, internet, älypuhelin
Facebook	541	Tietokone, internet, älypuhelin
Alibaba	500	Tietokone, internet, älypuhelin

Miten älypuhelin on syntynyt?

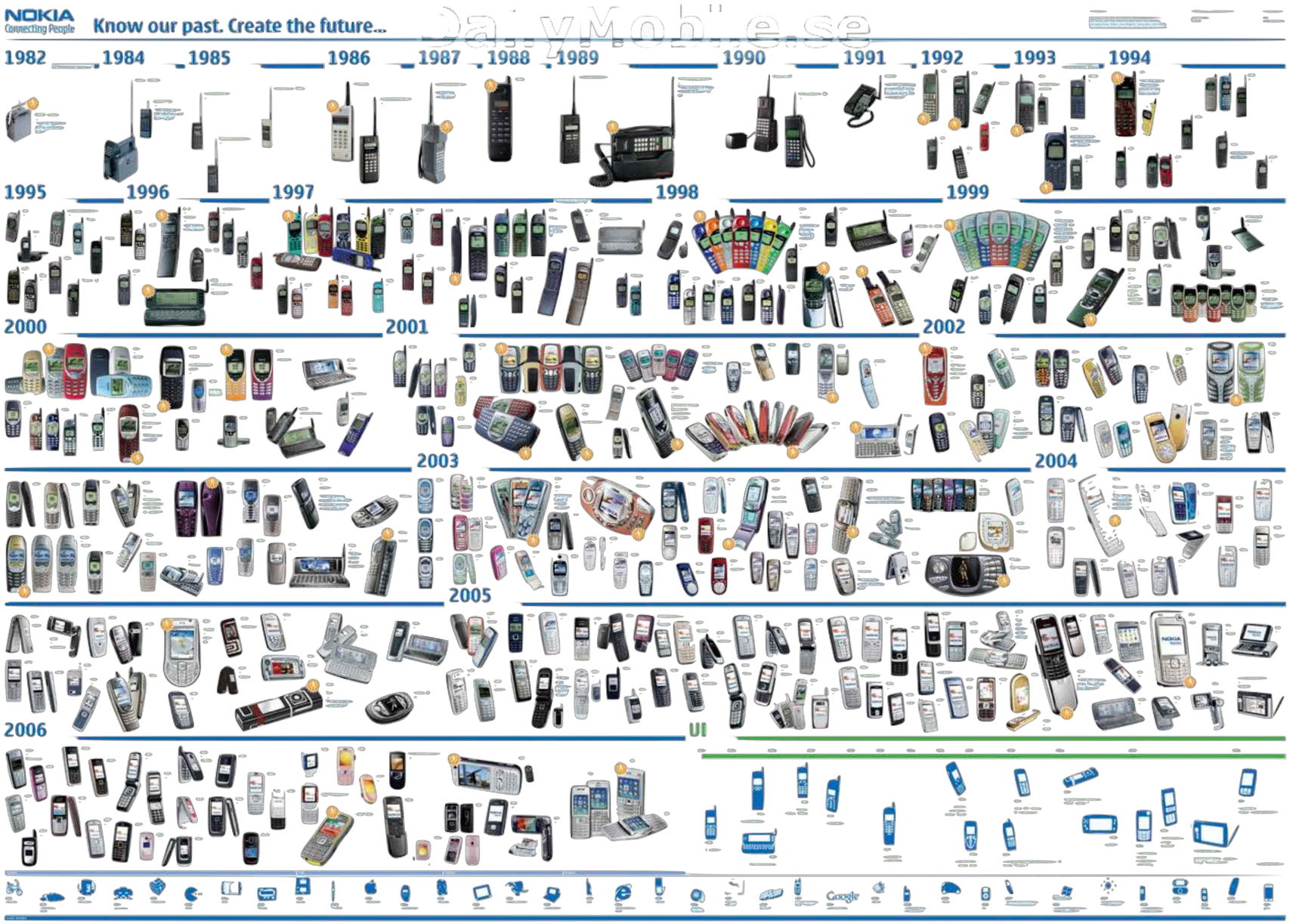
Vietämme nyt PALJON aikaa älypuhelimen kanssa

Maailman ensimmäinen digitaalinen puhelu 1.7.1991 (GSM)

HS: Holkeri ei soittanutkaan maailman ensimmäistä GSM-puhelua

Harri Holkeri avaa GSM-linjan ja puhuu GSM-puhelun. Se oli kuitenkin vasta toinen GSM-puhelu maailmassa. *(KUVA: Sari Gustafsson)*

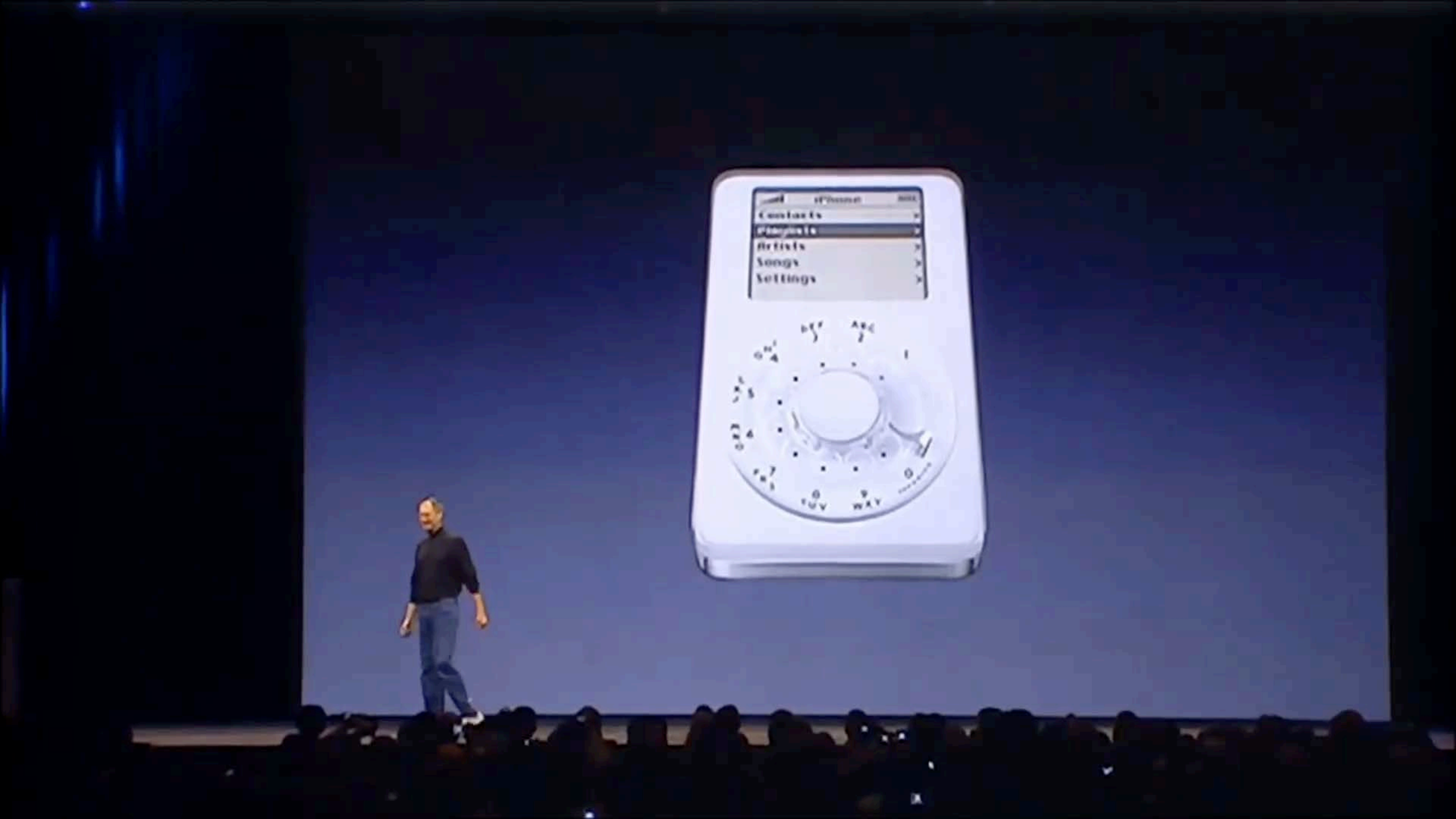
Nokia valloittaa matkapuhelinmarkkinat



Nokia Dream Team 1998

Nokian matkapuhelinliiketoiminnan tuho

Modernin maailman syntyhetki 9.1.2007


Contacts
Artists
Songs
Settings

iPhone ei syntynyt tyhjästä - innovaation edellytykset

Laitteistokomponentit

- Mikroprosessori
- Muistisirut
- SSD-massamuisti
- Kosketusherkkä nestekidenäyttö
- Litiumiparisto

Ohjelmisto yms.

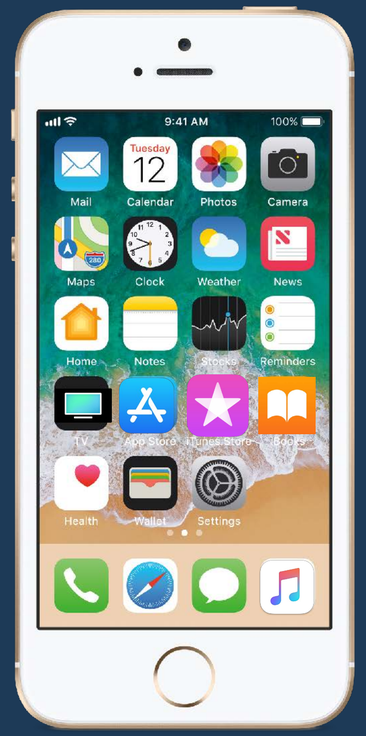
- Nopea Fourier-muunnos algoritmi
- WWW ja HTTP-/HTML-kielet

Infrastruktuuri

- Matkapuhelinverkko
- Internet
- Globaali paikannusjärjestelmä (GPS)

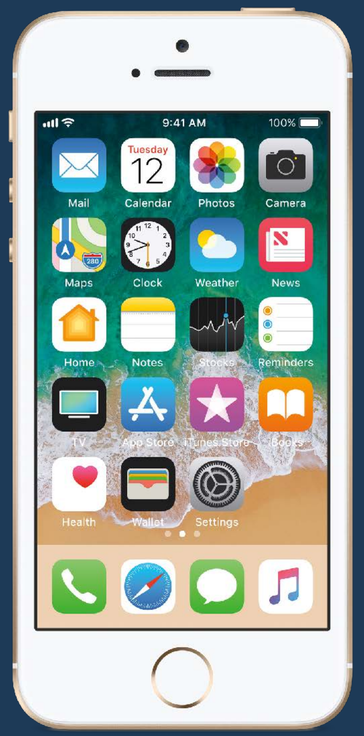
Mitään näistä ei Apple keksinyt tai luonut, useimmat on kehitetty julkisen sektorin toimesta tai avustuksella.

Millä Apple loi iPhonen menestyksen?



Millä Apple loi iPhonen menestyksen?

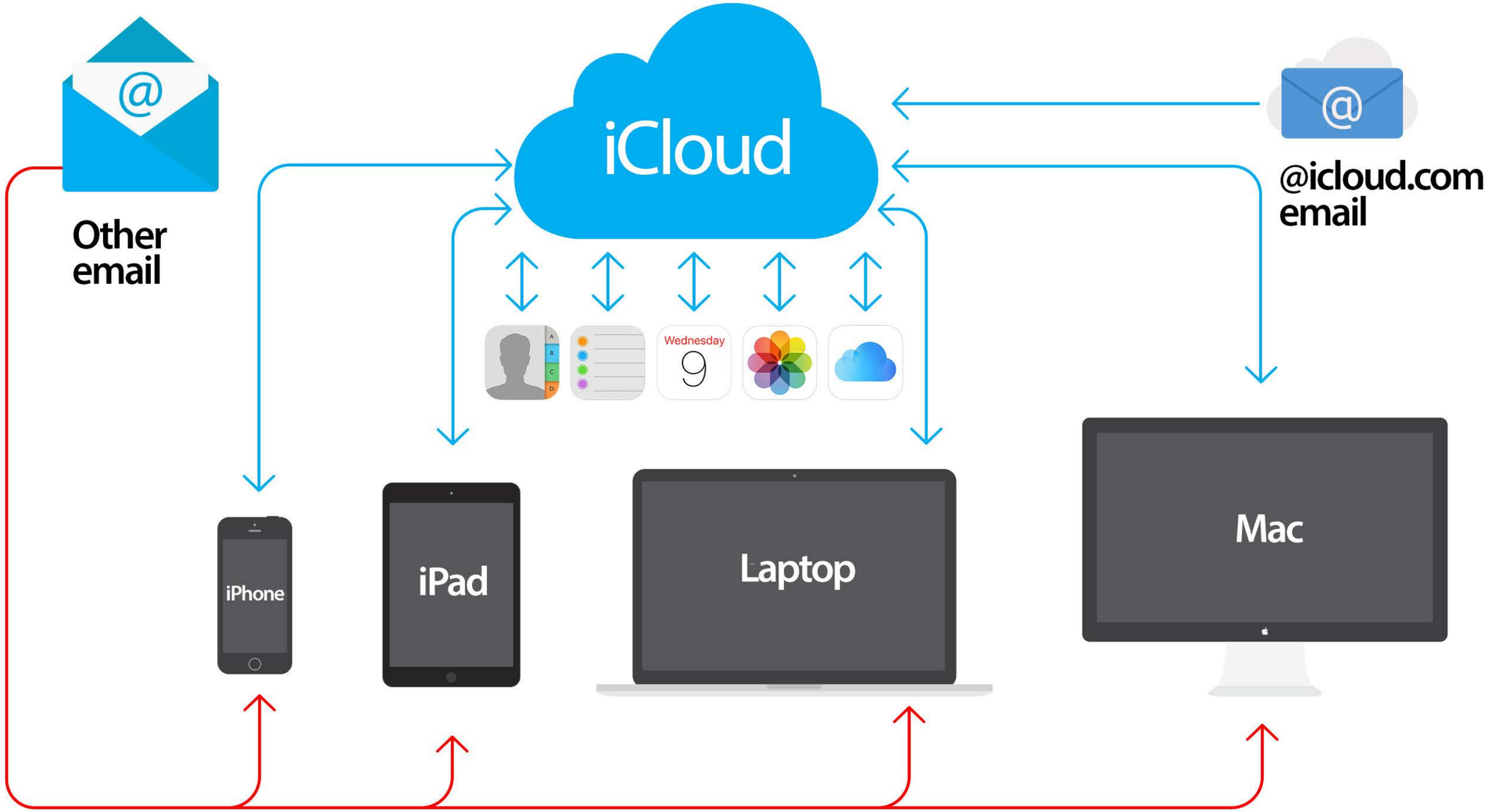
Kauppapaikat



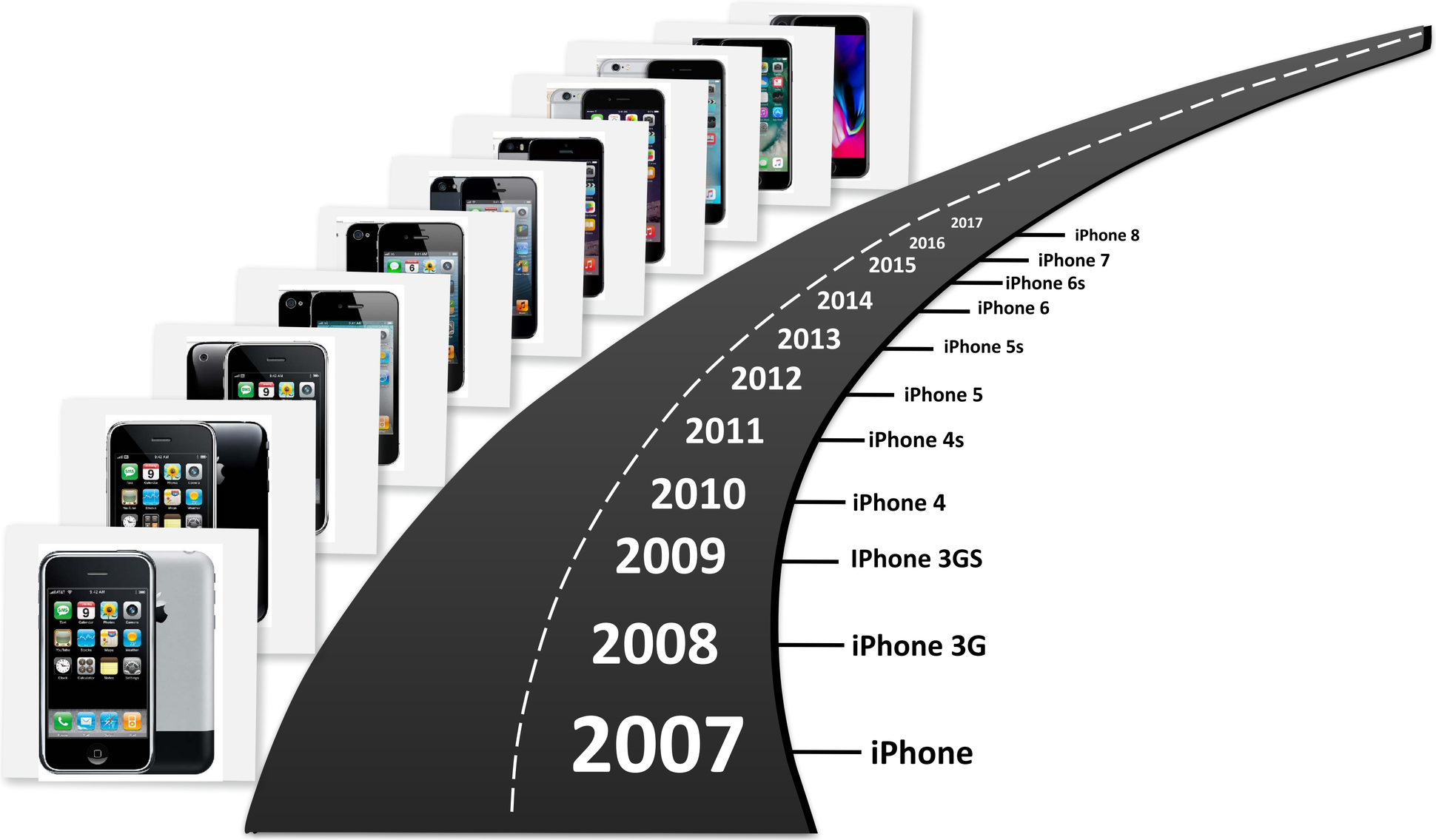
Viihde

Miten Apple on säilyttänyt iPhonen menestyksen

Luomalla kokonaisen ekosysteemin, joka sitoo käyttäjät



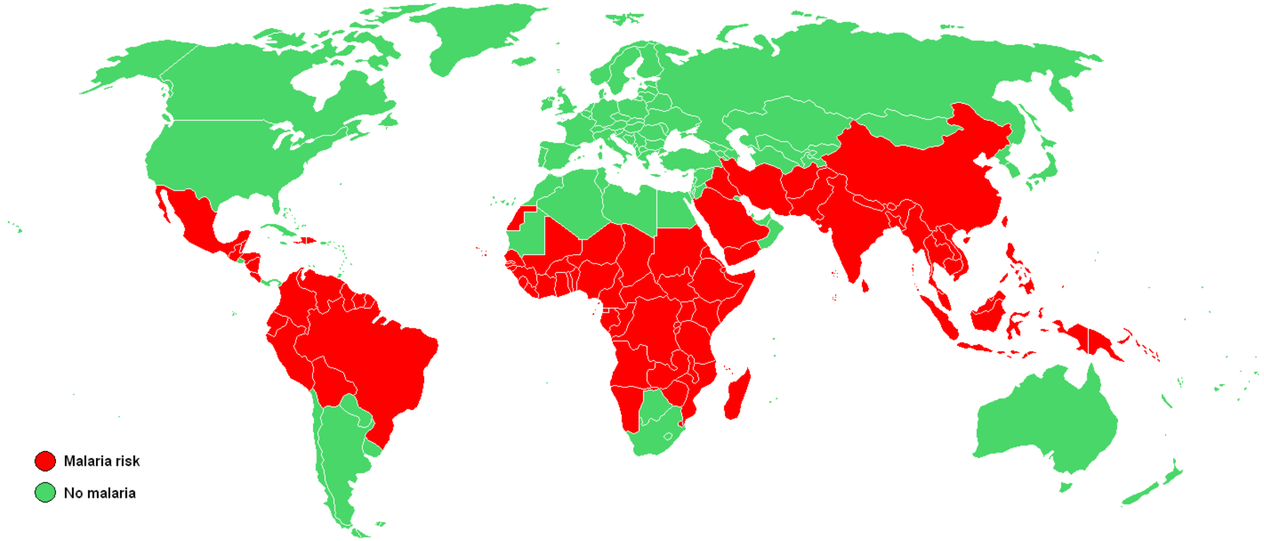
Apple on siirtynyt älypuhelimessa vähittäisiin innovaatioihin



Kaikki älypuhelimet ovat nyt kopioita iPhonesta

Vaarallisia innovaatioita

Malaria



Malaria on yksi maailman laajimmista ongelmista: edelleen 500 milj. tartuntaa, 1 milj. kuolemaa vuodessa

Malariaa aiheuttavat Anopheles-hyttysten levittämät Plasmodium-loiset

Diklooridifenyylitrikloorietaani (DDT) - tappaa talossa ja viidakossa

Sveitsiläinen Paul Müller keksii v. 1939, että DDT toimii hyönteismyrkkynä

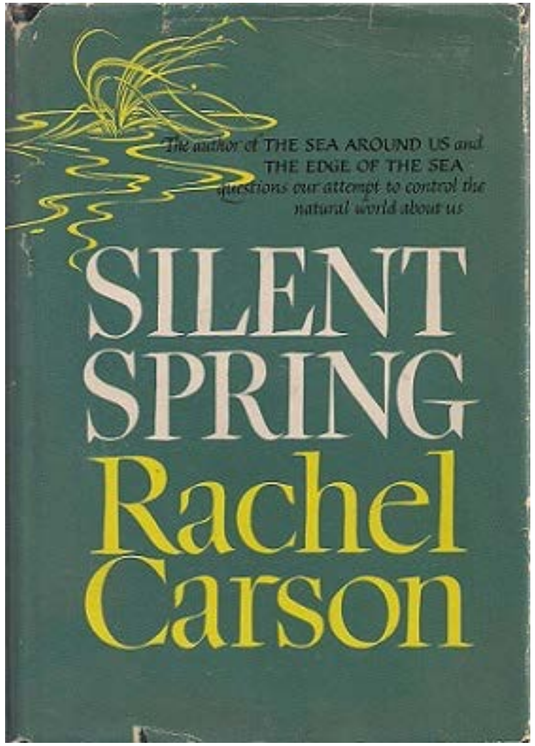
USA käyttää DDT:tä Tyynen valtameren saarilla II maailmansodassa

Britit hävittävät DDT:llä malarian Ceylonilta ja Malesiasta 1940-luvulla

Müllerille lääketieteen Nobel-palkinto v. 1948

Äänetön kevät (1962)

Rachel Carson
(1907 - 1964)



Koska Rachel Carson on viehättävä nainen, mutta naimaton, hän on todennäköisesti kommunisti.

- Ezra Taft Benson, ministeri

Meribiologi Rachel Carson ryhtyy 1950-luvulla tutkimaan hyönteismyrkkyjä

Carson havaitsee niiden vaarallisuuden luonnolle ja ihmiselle: DDT kumuloituu ravintoketjussa ja tuhoaa erityisesti lintuja

Carson julkaisee v. 1962 kirjan ”Äänetön kevät”, joka paljastaa DDT:n vaarat

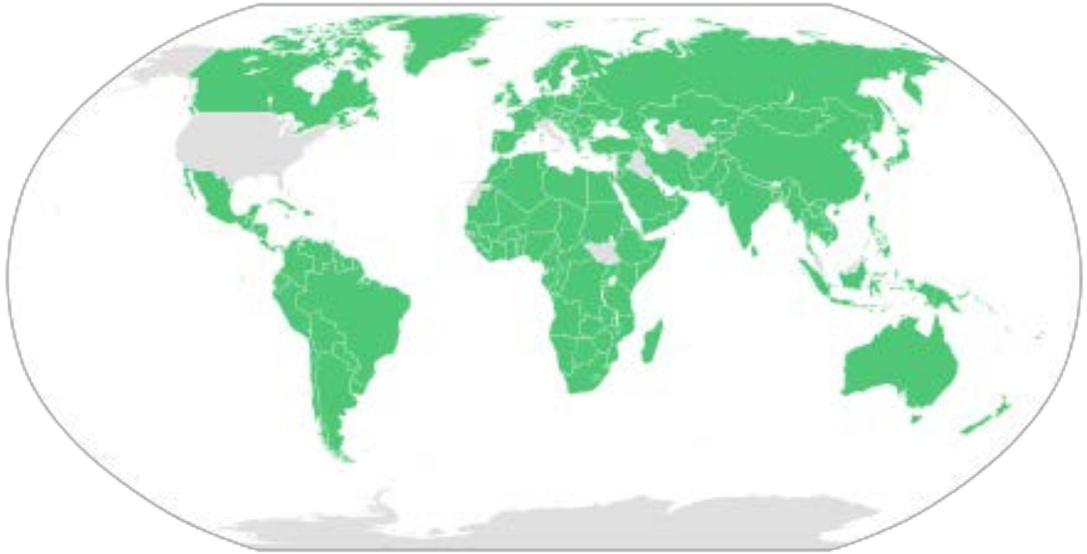
Äänetön kevät - seuraukset

Ympäristöliikkeen synty

- Carsonin Äänetön kevät synnyttää kansainvälisen ympäristöliikkeen (”Vihreät”)
- Ihmisen toiminnan haittavaikutukset tiedetään

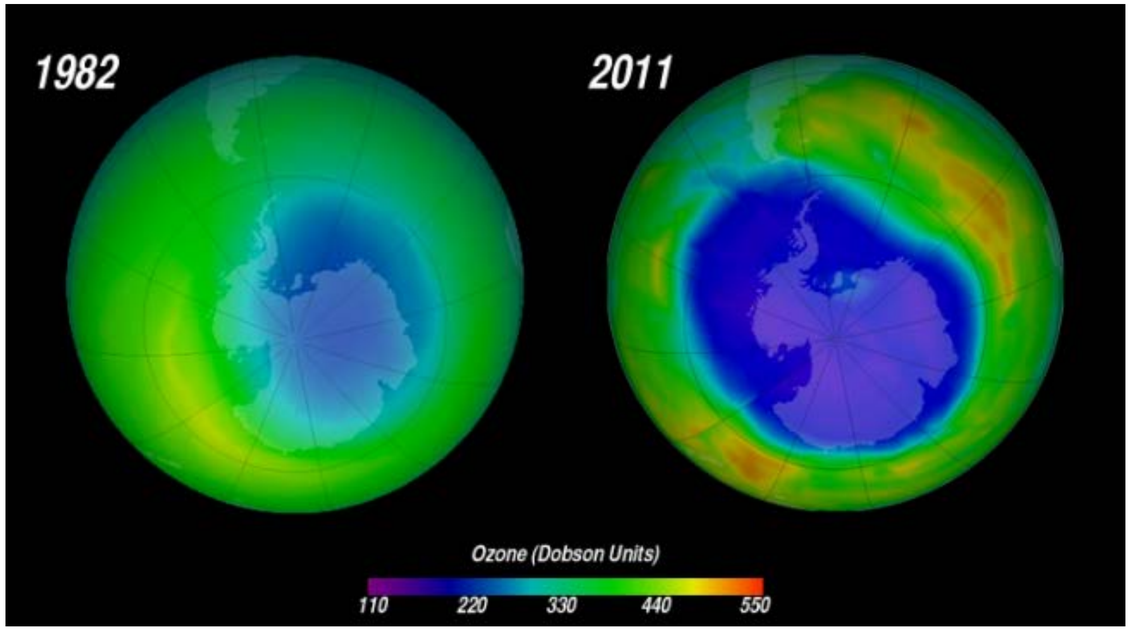
Ympäristömyrkkyjen kiellot ja rajoitukset

- Yhdysvallat kieltää DDT:n käytön vuonna 1972
- Vuonna 2001 solmitaan Tukholman sopimus, joka kontrolloi ympäristölle vaarallisten aineiden käyttöä. Sen hyväksyy 180 maata.



Vielä lentää merikotka vapaana Saaristomeren yllä

Muita vaaralllisia innovaatioita



”Turvallinen” ponnekaasu - freon

- Tuhoaa ilmakehän otsonikerrosta - UV-säteilyn lisäys

”Turvallinen” unilääke - talidomidi

- Aiheuttaa sikiöävaurioita - kymmeniä tuhansia epämuodostuneita lapsia

Missä tarvitaan innovaatioita nyt?

Kolme pirullista ongelmaa

Merien saastuvat muovista

- Ihmiset heittävät muovijätteensä vesistöihin
- Joet kuljettavat ne meriin ja jätteet kerääntyvät suuriin jätepyörteisiin
- Meren eliöt syövät muovia, sairastuvat ja kuolevat

Ilmastonmuutos

- Maapallo ja sen ilmakehä lämpenevät kiihtyvällä tahdilla
- Suuri osa planeetastamme uhkaa tulla elinkelvottomaksi

Väestönkasvu

- Ihmiskunta lisääntyy vauhdilla ja ylikuormittaa planeettamme resursseja
- Kamppailu elintilasta voi tulla agressiiviksi
- Jos väestön kasvua ei saada rajoitettua, kaikki muu voi olla turhaa

Jokaiseen kompleksiseen ongelmaan on olemassa ratkaisu, joka on selkeä, yksinkertainen ja väärä.

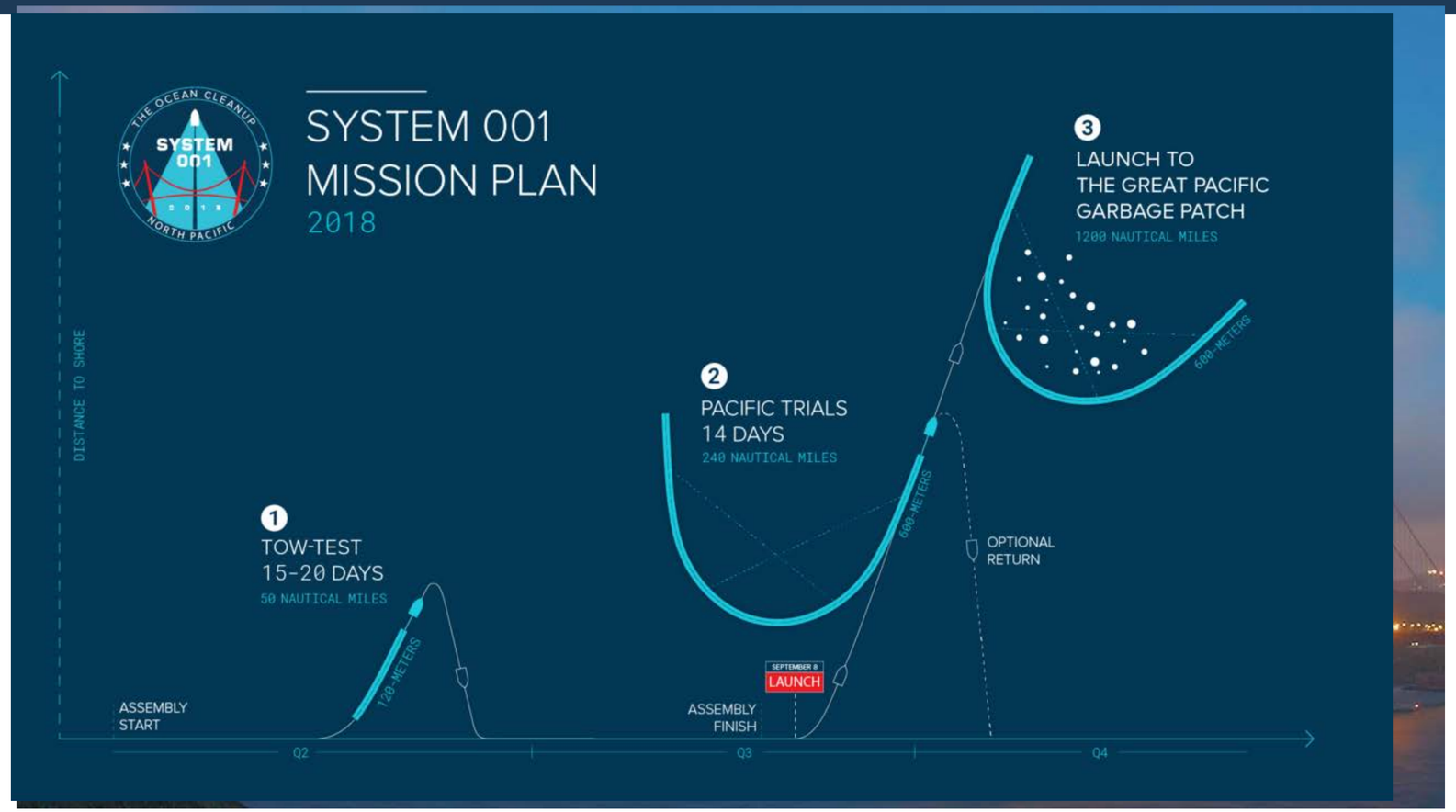
- Henry Lois Mencken (1880 - 1956)

Merten puhdistaminen muovista

Valtameret hukkuvat nyt muovijätteisiin

Muovin poistaminen merestä on suoraviivainen tekninen ongelma, muovin meriin pääsyn estäminen on pirullinen ongelma.

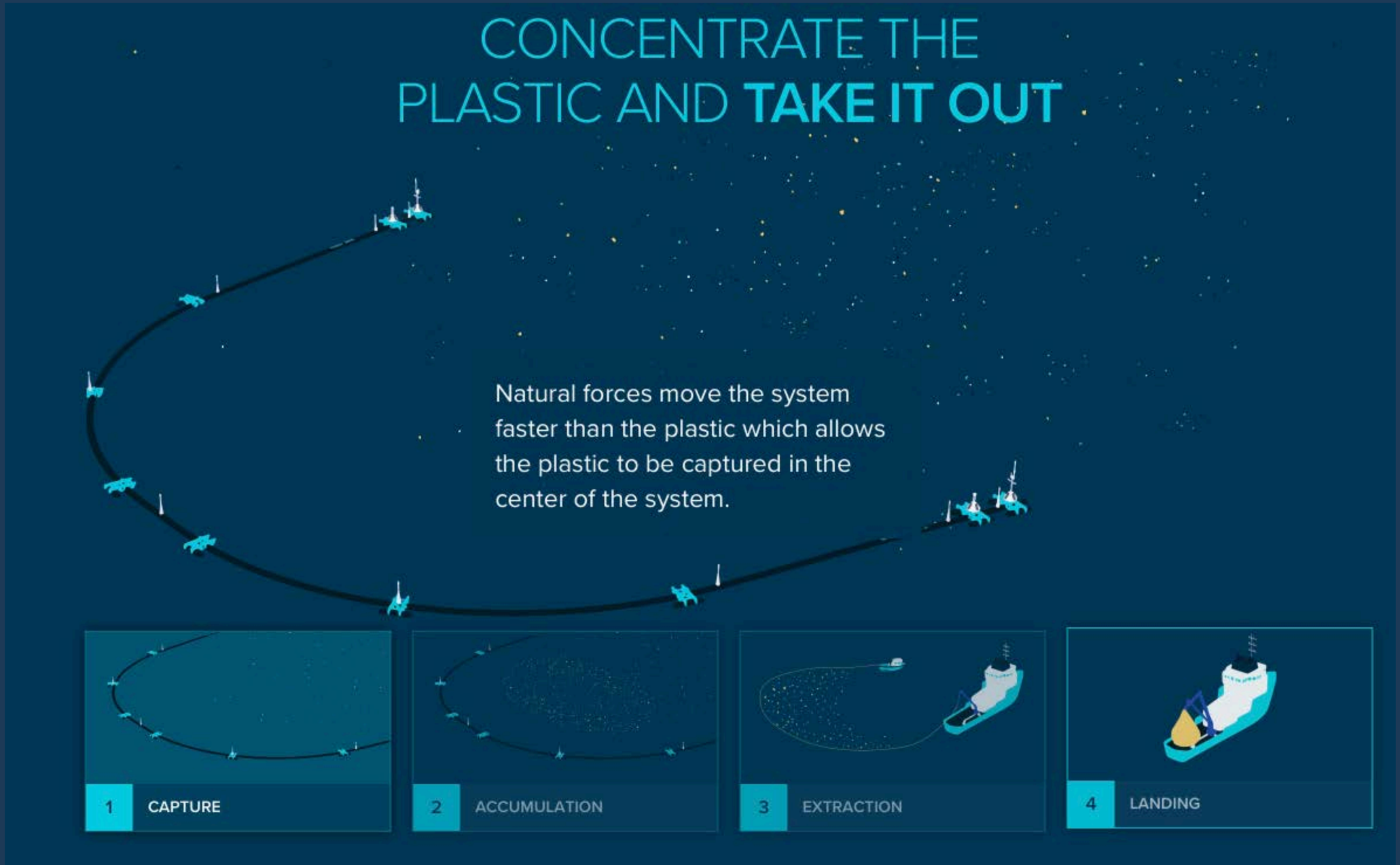
Ocean Cleanup projekti



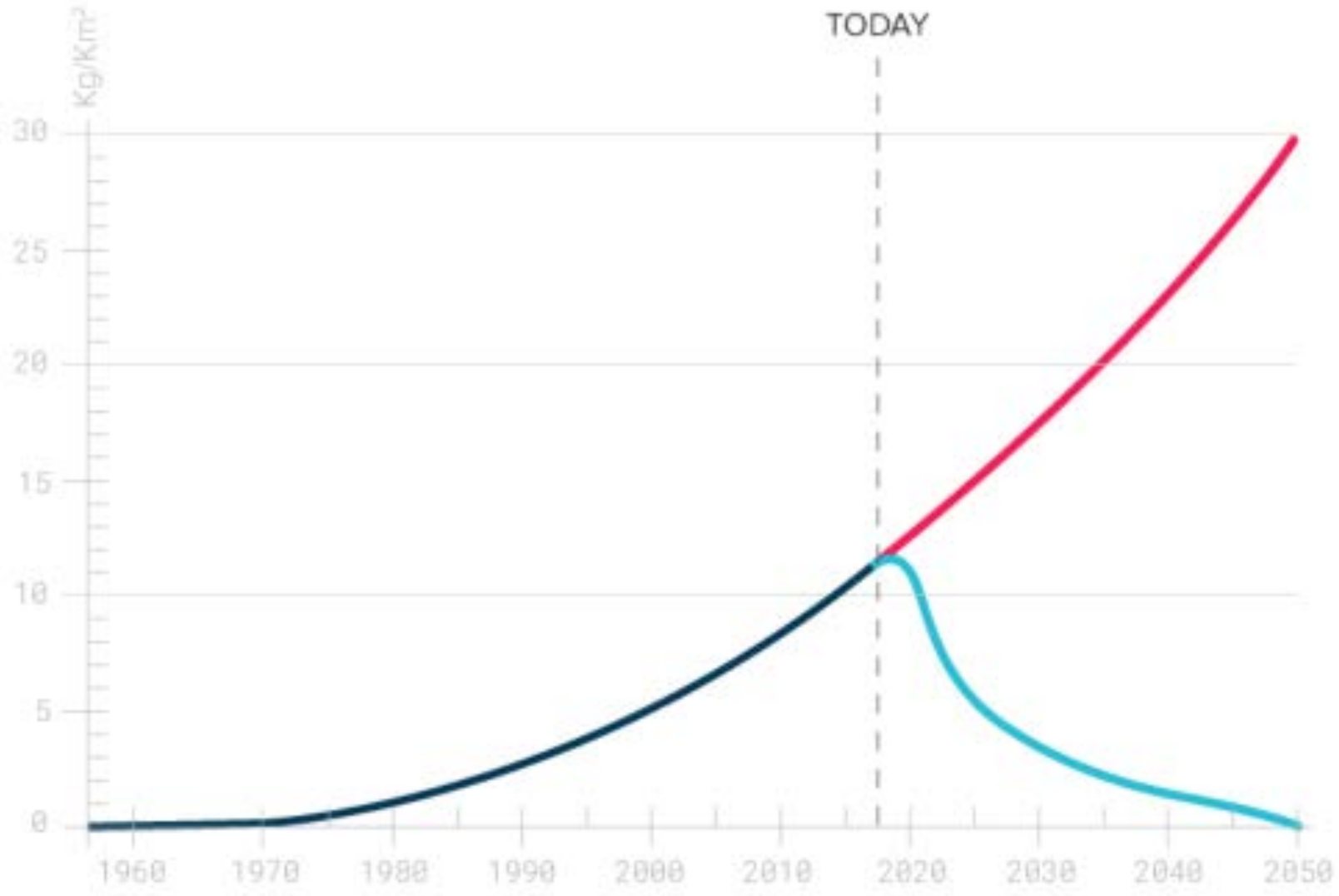
Maailman suurin puhdistusoperaatio

- Boyan Slate (s. 1994) havaitsi sukellusmatkalla v 2011 meressä olevan muovin paljouden
- Slate ryhtyi 16 v lukiolaisena ideoimaan merten puhdistamista passiivisella keräysputkella
- Slate perusti v 2013 The Ocean Project organisaation toteuttamaan innovaatiotaan
- Ocean Cleanup on nyt aloittamassa muovin keruuta Tyynellä valtamerellä

Ocean Cleanup - miten se toimii?



Jos Ocean Cleanup projekti onnistuu



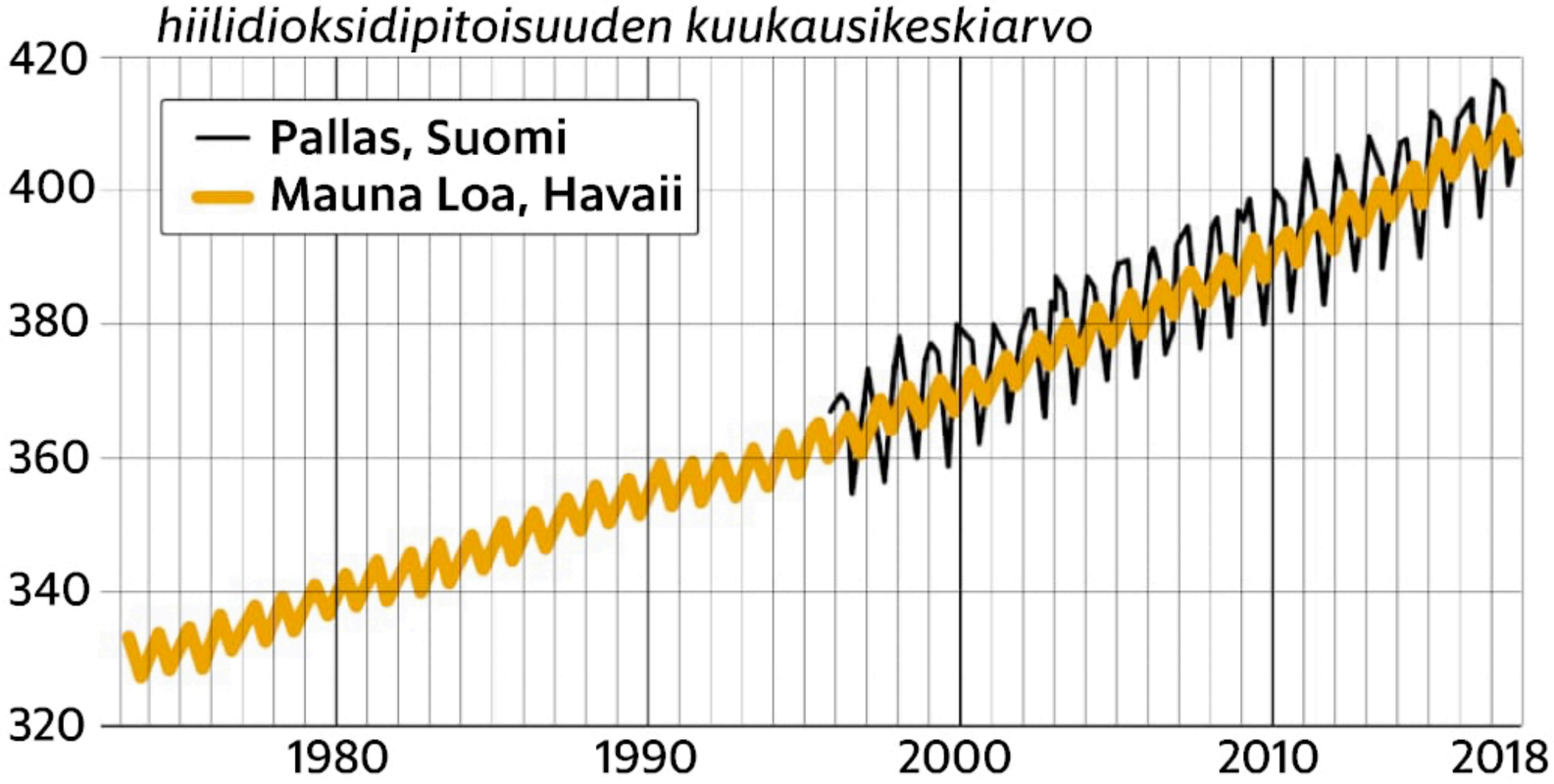
Concentration of microplastics with and without cleanup in the Great Pacific Garbage Patch.

Miten estetään maapallon ylikuumaneminen?

Hiilidioksidin määrä ilmakehässä jatkaa kasvuaan

Hiilidioksidipitoisuuden kuukausikeskiarvo Pallaksella ja Havaijilla

Ilmakehän hiilidioksidipitoisuus kasvaa tasaisesti. Luonnollinen vaihtelu on suurempaa Suomen Lapissa kuin Havaijilla.



Koonnut: MINTTU MAKKONEN / HS, grafiikka: IINES VIKIÖ / HS,
lähteet: Tuomas Laurila, Ilmatieteen laitos

Risto Isomäki
34
TAPAA
TAMMI
estää maapallon
ylikuumeneminen
Järkevistä vaihtoehdoista
hullun tiedemiehen
ratkaisuihin

Tapoja viilentää maapalloa

Hiilidioksidi pois ilmakehästä

- Varastointi vanhoihin öljylähteisiin tai valtamerten syvyyksiin tai maaperään
- Lisää mangrovemetsiä
- Rautahiukkasia mereen

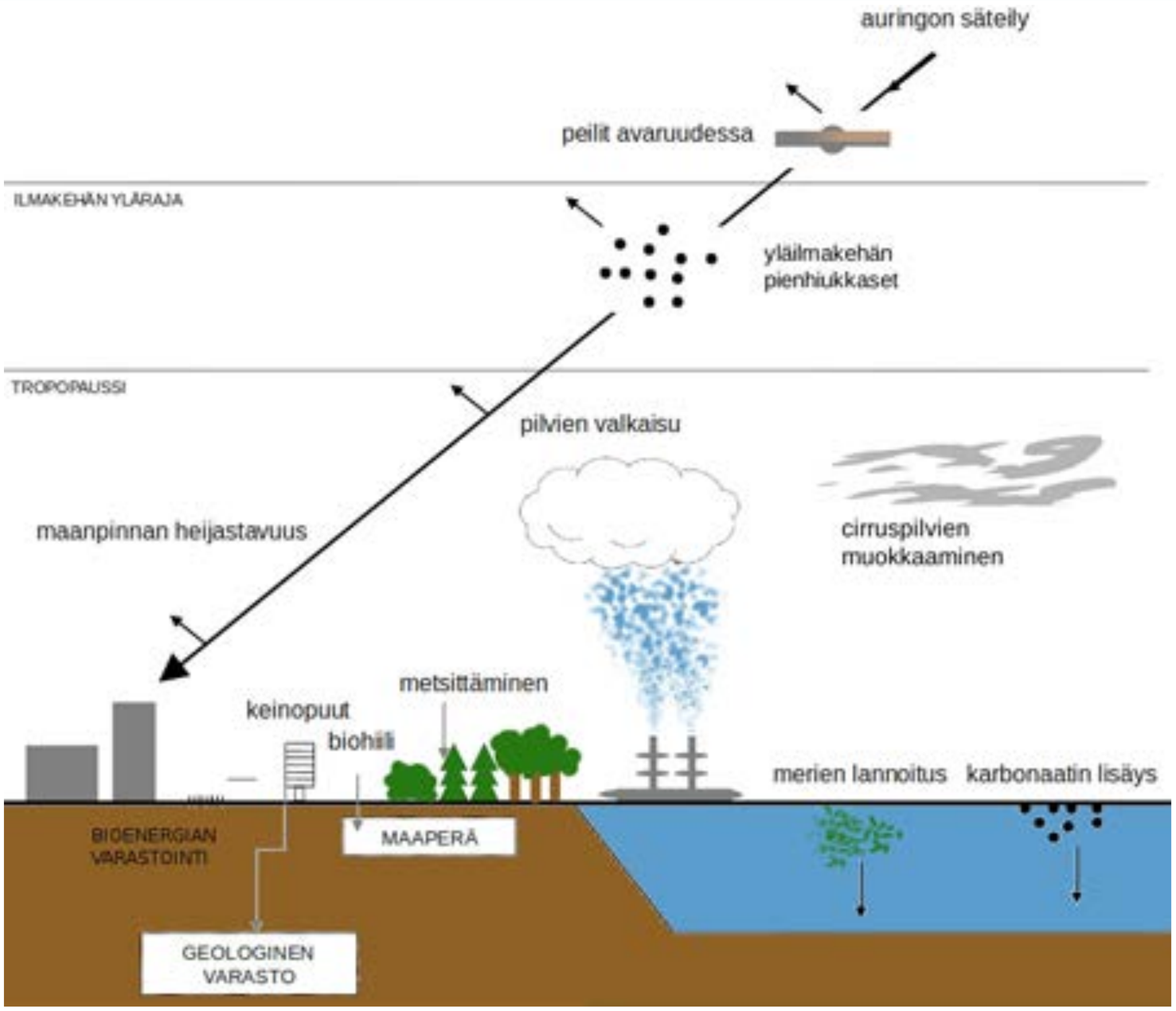
Heijastuksen lisääminen

- Rikkiä ilmakehään
- Tuuli- tai painovoimalla toimivat jääsprinklerit
- Talojen katot ja seinät valkoisiksi

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen

- Pois fossiilisesta energiantuotannosta
- Vetytalous
- Uudet ydinreaktorit

Keinojan ilmastomuutoksen torjumiseen



Kaikki eivät lämpenemiseen usko vieläkään...

Väestömäärän hallinta

Väestökasvun rajoittamisen keinoja

Luonnolliset tavat

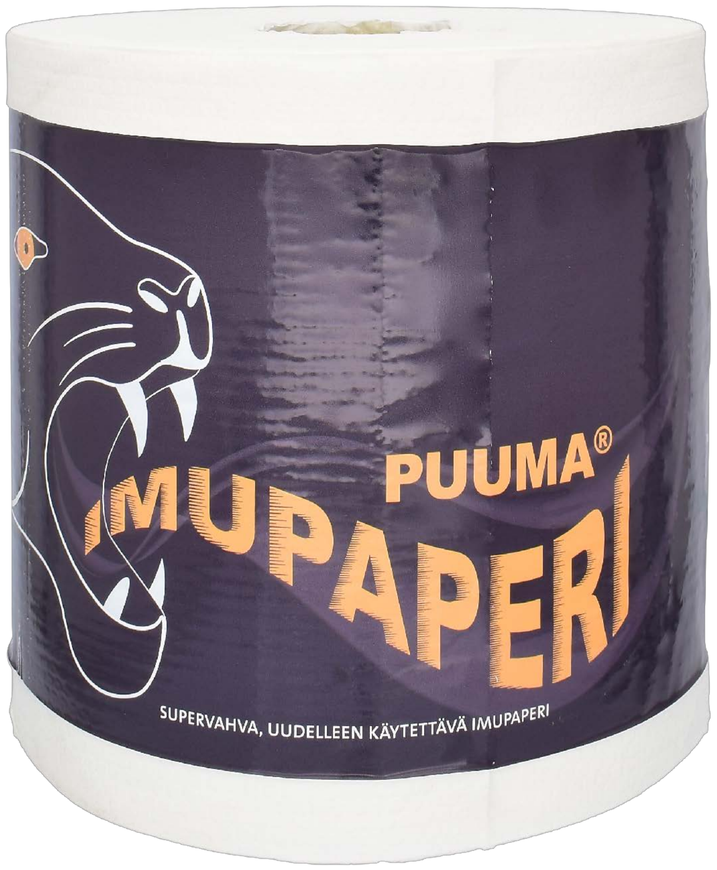
- Pandemiat, katastrofit ja sodat
- Eivät ole olleet tehokkaita

Perhepoliittiset toimenpiteet

- Terveydenhuollon tehostaminen
- Naisten koulutus
- Pakottavat määräykset (Kiinan yhden lapsen politiikka)

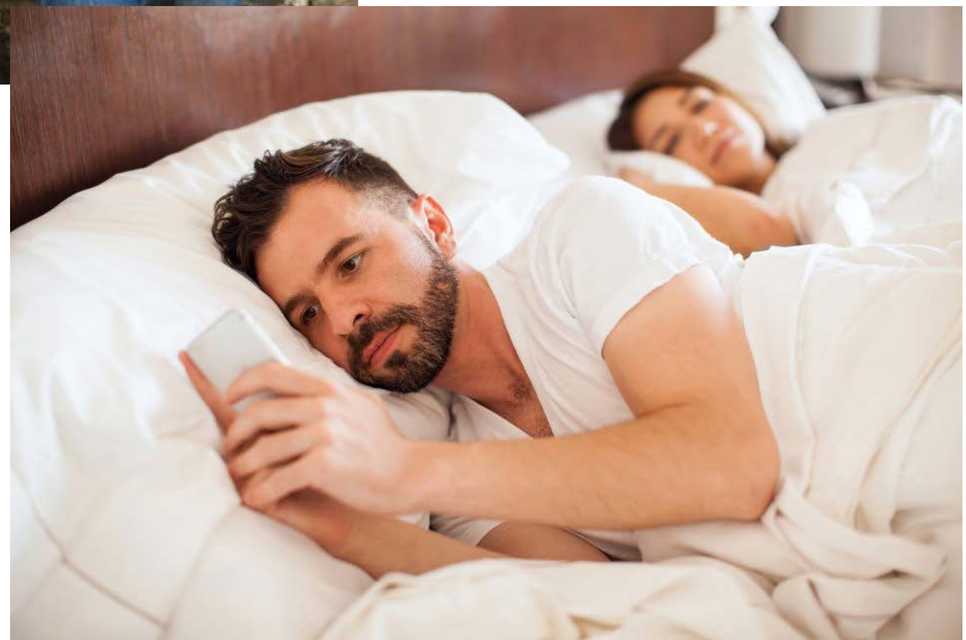
Seksin kiinnostavuuden vähentäminen

- Älypuhelimet ja tabletit



Älypuhelimet ja tabletit vähentävät seksiä

GETTY IMAGES



Lopuksi

Älykäs ihminen kyllä ratkaisee pulmallisen tilanteen, johon viisas ei edes joutuisi.

Ellemme varmuudella tiedä, kuinka tulee käymään, olettakaamme, että kaikki käy hyvin.

- Presidentti Mauno Koivisto -

Kiitos!