

Mitättömästä merkittäväksi?

Tärkeimmät ennakoitavat

Teknologian avulla mahdottomasta mahdollista!

Risto Linturi, tulevaisuudentutkija

Miljoona muuttuvaa työtä, Suomi 2.0

Mikä työ siirtyy kentälle, mikä toimistoon ja mikä katoaa?

1. Terveyden- ja vanhustenhuolto (350.000 hlö)
2. Koulutus ja osaamisen siirto (174.000 hlö)
3. Yleishallinto ja taloushallinto (300.000 hlö)
4. Liikenne, liikkuminen ja viestintä (200.000 hlö)
5. Kauppa ja logistiikka (350.000 hlö)
6. Valmistava teollisuus (300.000+ hlö)
7. Rakennusteollisuus, huolto ja kunnossapito (135.000+100.000 hlö)



Digitalisaation, robotiikan ja mobiilisuuden välineet muuttavat työn
Kuvassa kootaan autoa – tehtävä on siirtynyt valkokauluspuolelle!

Sovelto

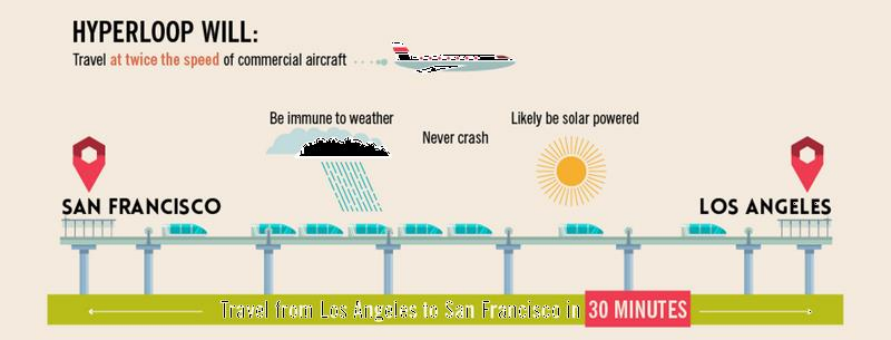
Tulevaisuus täynnä uhkia ja mahdollisuuksia!

Toimintaympäristön muutos on ennakoitu, ratkaisujen ennakointi on se pääasia!

- ilmastonmuutos
- eriarvoistuminen
- väestön ikääntyminen
- hoitokustannusten nousu
- verkostoituminen ja some
- globalisaatio ja tribalisaatio
- uuden tiedon vuosikasvu 7%
- medikalisaatio ja quantified self
- hoitorobotit ja robottiproteesit
- analytiikan kuluttajistuminen
- teleläääketiede ja etäläsnäolo
- henkilökohtainen DNA-tieto
- funktionaalinen ravinto
- logistiikan robotisaatio
- eliniän pidentäminen
- Big Data ja keinoäly

Helsinki vuonna 2030

- Robottiliikenne on alkanut yleistyä, nelikopterit ja robottiautoilla liikkuvat kävelevät robotit hoitavat pientoimitukset, avoimet lokerikot ovat kävelyetäisyydellä yleisiä.
  - henkilöautojen määrä laskee nopeasti, liikkuminen helpottuu / tarve vähenee
- Autotalleja/parkkiluolia muutetaan lähivalmistuksen tiloiksi, moninaisten esineiden 3D-tulostus ja ruoan kellarikasvatus ovat jo jokaisen tiedossa ja joidenkin arkipäivää
- Teollisuus kuihtuu lähivalmistuksen edetessä ja siirtyessä osaksi kaupan ja palveluiden toimintaa, valmistus palaa kaupunkeihin – B2B-logistiikka supistuu
- Suuri osa diagnostiikasta, oppimisesta ja työstä etäläsnäolon keinoin, materiaalit, ravintoaineet, taudit ja rakenteet tunnistetaan taskukäyttöisellä materiaalitutkalla.
- Verkkokauppa on pakottanut useimmat fyysiset kaupat valmistamaan tuotteita asiakkaan tarpeeseen mitaten ja valikoiden asiakkaan My Datan perusteella.
- Tampereelle, Turkuun ja Pietariin rakennetaan Helsingistä 1200km/h Hyperloop-rataa
- Ilmaston lämpeneminen kasvattaa Suomen asukaslukua. Helsinki kasvaa nopeasti ja kaavoituksessa on suunta sekä ylös että alaspäin, uusia rakennuksia tulostetaan "ihmemateriaaleista". Virtuaali-ikkunat tarjoavat luonnollisia hienompia näköaloja.
- Ihmisten elinikäodotetta pidennetty 15 viime vuoden aikana yli 10 vuotta!



Sovelto

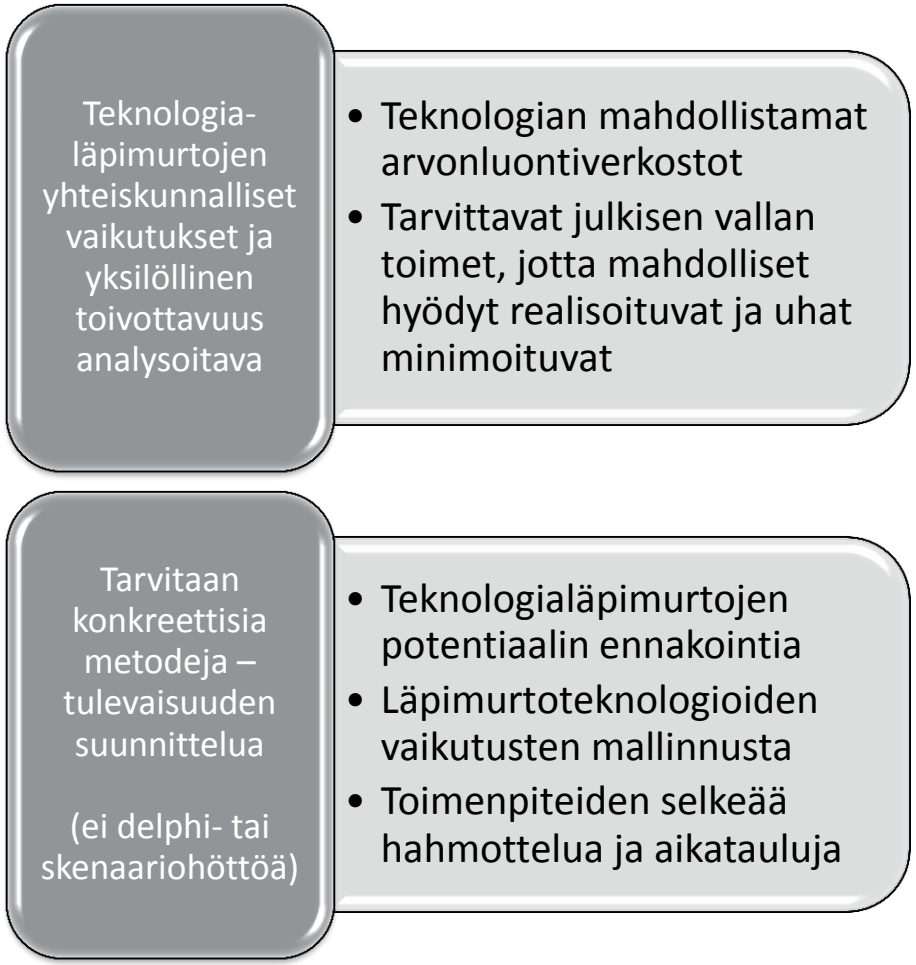
Helsinki 2050

- Ihmisten elinikäodote kasvanut 36 vuotta vuodesta 2014. Pakonopeus!!!
- Helsingin väkiluku ylittää viisi miljoonaa. Turku, Tampere, Lahti ja muut suuret Helsingin lähiöt ovat 10 minuutin hyperloop-yhteyden päässä
- Aurinkopaneelit kaikkiin pintarakenteisiin. Kesän energia lämpövarastoihin, metaaniksi polttokennoihin. Helsinki on energiaomavarainen, kuten useimmat sen kiinteistöt. Valtakunnallinen sähkönsiirtoverkko on purettu.
- Helsinki tuottaa lähes kaikki tarvitsemansa ruoan ja useimmat tavarat. Robotit hoitavat kaikki arkiset (perinteiset) työt, ihmiset johtavat robottejaan.
- Virtuaalitodellisuus on korvannut koulut ja useimmat muut fyysisiä kokoontumisia vaativat tilat. Etiäisrobotit ovat korvanneet sairaalat.
- Kauppoja ja asiointipalveluita ei juurikaan ole. Kaupunki on paikka, jossa atomit muuttuvat biteiksi ja bitit atomeiksi. Kaupunki on hyperloop-solmu.
- Ihmisen ajettavia autoja on enää kilparadoilla. Tiheimmillä asuinalueilla on köysiratoja ruuhkien välttämiseksi. Lentävät autot ovat tavallisia.
- Läpinäkyvyys on normi. Yksityisyyttään ei kukaan voi enää valvoa.

Sovelto

TOP TEN – ennakoitavat ratkaisut, metodit!

1. Virtualisointi ja digitalisaatio
2. Keinoäly ja muu konepäättely
3. Kaiken anturointi/mittaaminen
4. Liikenteen robotisaatio
5. Robotisoitu tuotanto/palvelu
6. Nanomateriaalien kehitys
7. Bioteknologia &farmakologia
8. Energiateknologia
9. Itseorganisoituvat alustat
10. ICT-rakenteiden globalisaatio



Maantiede ja rajat katoavat!

- Läsnäoloa vaativan toiminnan minimointi etiäisillä, virtuaalitiskeillä, lähivalmistuksella.
  - Etäyhteydellä pelataan tennistä, ammutaan terroristit, leikataan potilaat, harrastetaan seksiä. Jokainen lasin takaa annettu tiskipalvelu sujuu etäyhteyden avulla ilman matkustamista.
  - robotin ohjaus paikasta riippumaton työ













Digitaalipeili ja etäkosketus
lähikauppa muuttuu palveluksi



- Peili mittaa käyttäjän ja tämän eleet, toimii myös virtuaalisena sovituskoppina.
  - Kauppa valmistaa yksilölliset tavarat tai ainakin ottaa mitat.
- Haptisilla laitteilla etäkosketus!
- http://www.youtube.com/watch?v=oLBPhh01yiY https://vimeo.com/116017611

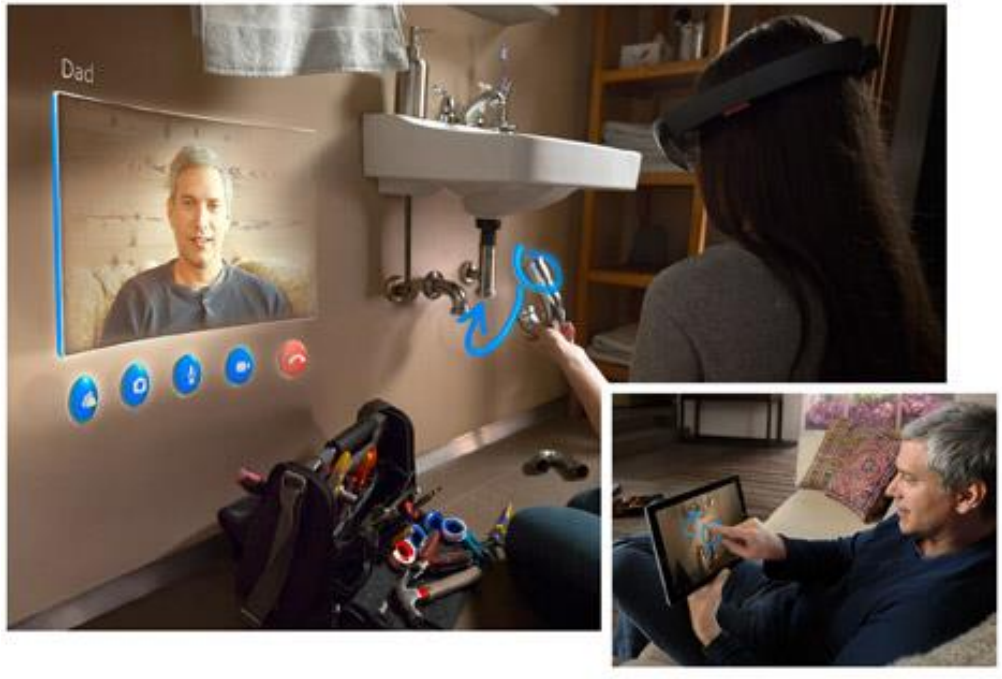




Laajennettu todellisuus etiäiset ja materiaalitutka



- SCIO-materiaalitutka 250$
- Etäläsnäolorobotit 1KE-20KE
- Laajennetun todellisuuden laitteita
  - Microsoft HoloLens (Windows 10), Google Glass, Magic Leap, Oculus Rift, Samsung





iPhone + Healthkit itsediagnostiikkaa!

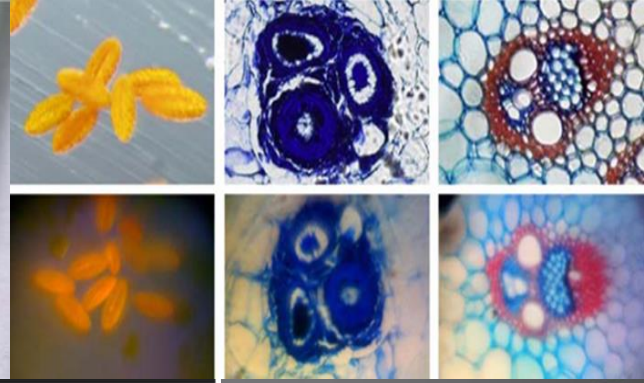
- FDA hyväksynyt lukuisia iPhone-lisälaitteita lääketieteelliseen käyttöön
  - esim. sisäkorvan tai retinan voi kuvata kotona ja kuvat lähettää verkkolääkärille
  - ravinnon ja tavaroiden mittaus yleistynee osin samoilla laitteilla

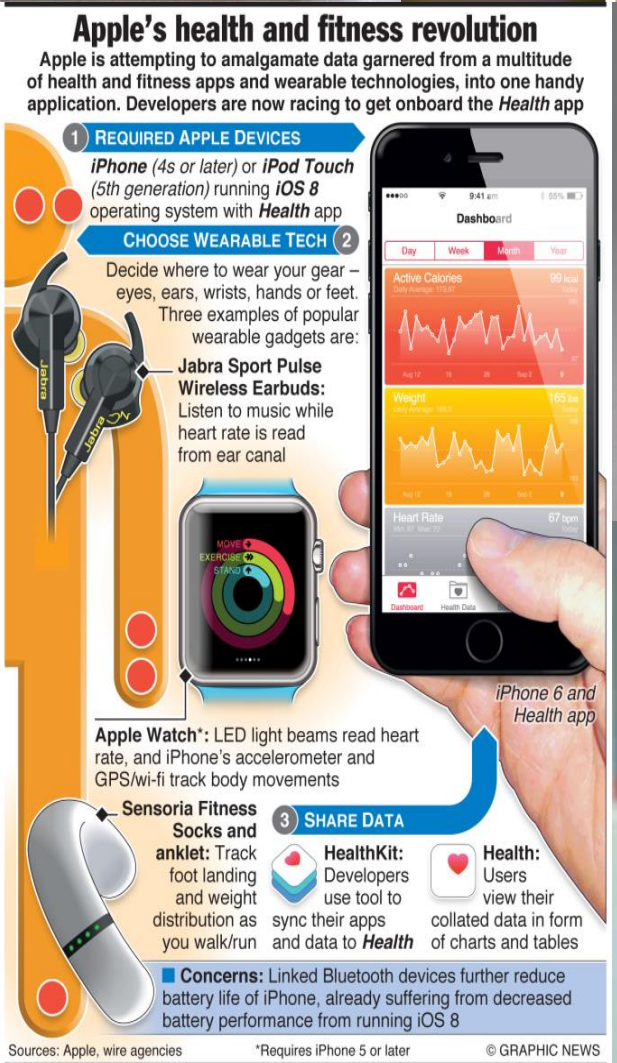
















Liikenne yksilölliseksi palveluksi!

- Googlen robottiauto ajanut kolaritta jo yli miljoonaa kilometriä
  - selviää moottoritien ja kaupunkien vilinässä, tietyömailla ajo kehitteillä
- Suomessa Trafin mukaan kuljettajan ei tarvitse istua kuljettamassaan autossa – kauko-ohjaus on sallittu julkisilla teillä – kuljettaja saa myös samanaikaisesti kuljettaa useita autoja!
- Robottiliikenteen avulla kaupunkien julkinen liikenne ovelta ovelle
- Logistiikka automaattiseksi, tehtaalta tai lähikaupasta kotiovelle!
- Suomessa 2milj. autoa pois, parkkipaikat tyhjiksi, vuosisäästö 10-20 miljardia.







Nelikopterit - dronet



Avaavat lähikaupalle täysin uuden kanavan
http://www.youtube.com/watch?v=qmHwXf8JUOw

- http://www.youtube.com/watch?v=JnkMyfQ5YfY

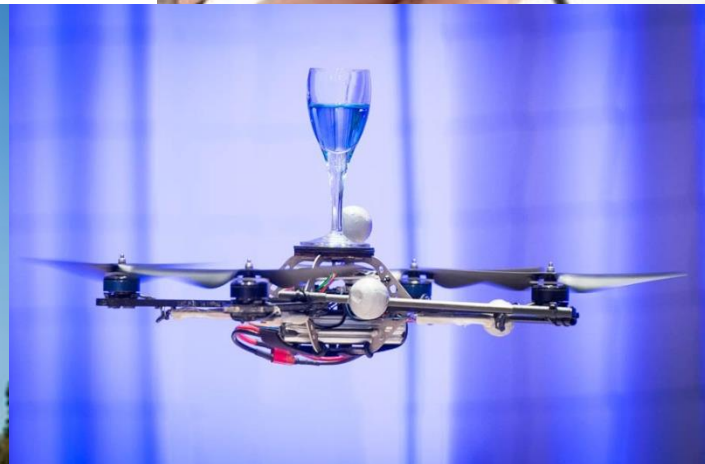
- USAn lainsäädäntö ja EUn direktiivi kilvan muutoksessa!
  - Kartoitus-, kuvaus-, etsintä- ja valvontatehtävät
  - Kirjeenkanto, kokoonpano, pakettien nouto, rakentaminen
  - Mittaus- ja ohjaustehtävät, viihde- ja sotilaskäyttö

  - Laitteessa yleensä oma vakaaja, gps, kamera, radio-ohjaus
  - Amazon lupaa paketin kotiin 30 minuuttia tilauksesta
    - UPS, ilmoittanut vast. projekteista, myös Kiina, Australia
    - http://www.youtube.com/watch?v=w2itwFJCgFQ





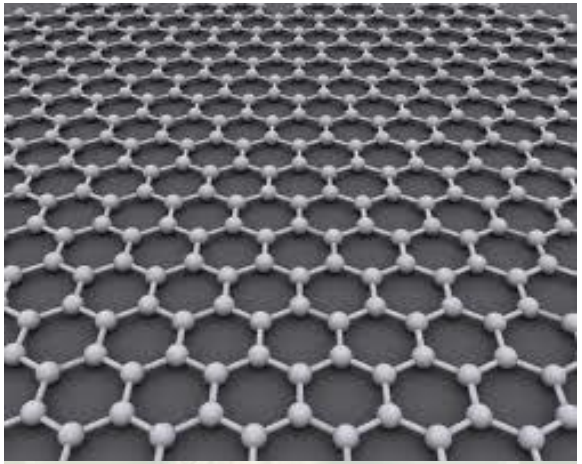




Grafeeni ja muut uudet materiaalit

-korvaavat energiaintensiivisiä metalleja ja harvinaisia maametalleja, luovat uutta työtä

- Grafeeni http://www.youtube.com/watch?v=-YbS-YyvCl4
  - Kymmeniä kertoja terästä lujempaa, läpinäkyvä
  - Hiilinanoputkien raaka-aine, piezosähköinen
  - Soveltuu optiikkaan, elektroniikkaan, mekaniikkaan
  - Läpäisee veden, muttei esimerkiksi heliumia
  - Estää korroosion, suodattaa suolan vedestä yms.
  - Punnitsee neutronin, toimii superherkkänä valokennona, aurinkopaneelina, lujitemuovin kuituna, akkuna, ym.
  - On bio-adaptiivinen, sopii proteeseihin
  - Koostuu yhdestä hiiliatomikerroksesta
  - Satojen tutkimusten kohde ympäri maailmaa
- Nanosellu
  - valmistetaan jo tonneittain, mukana mm. VTT, Stora Enso
  - voi olla läpinäkyvää, kevlarin vahvuinen
  - optisesti ja sähköisesti aktiivinen, toimii seosaineena



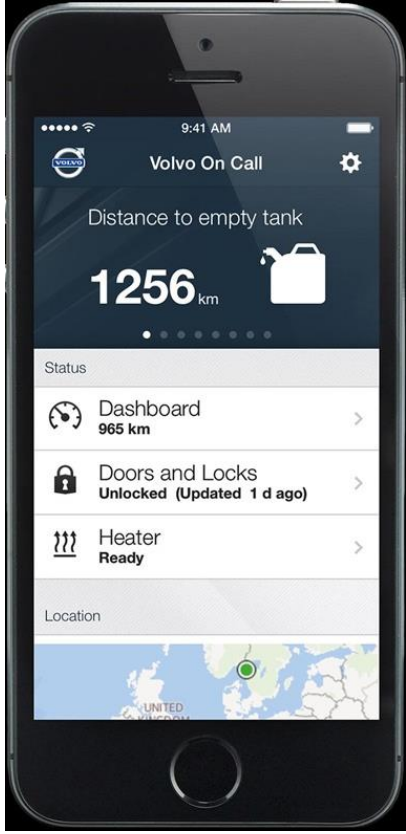


Sovelto

Avoin logistiikka kuntien kaavoihin
Autot postilaatikoiksi (Volvo)

- Jos jokaisen kävelyetäisyydellä olisi lokerikko, johon toimitettava tavara jätetään ja samalla lähetetään koodi, jolla lokeron saa avatuksi.
- Jos autot olisivat postilaatikoita, jakelijalla sijaintitieto ja kertakäyttöavain takaluukkuun
  - jos järjestelmät olisivat avoimia kenelle tahansa logistiikan tai kaupan toimijalle ja standardoituja

Kuluttajien logistiikka ja verkkokauppa mullistuisi







Se todellinen tavaroiden internet



- Jos jokaisella tavaralla olisi yksilöllinen identiteetti internetissä ja tavaran omistajan hallittavissa oleva tietue.
  - tavara voitaisiin jättää lähtevään postiin ilman osoitetta tai kuormakirjaa – netissä on tavaran osoite
  - tavara voisi itse ohjata reittiään useiden eri logistiikkatoimijoiden yli, ja kertoa itse maksutavan
  - tavaraan voisi kertyä tietoa sen kohtelusta
  - omistajan vaihtuessa uusi omistaja voisi vaihtaa määränpäätä ja maksutapaa kesken matkan
  - kahvikuppi pyytäisi kahviautomaatista sen tavallisen

Toimitus bitteinä ja 3D-tulostus

Huollon, ylläpidon, kaupan ja palveluiden piirissä voidaan valmistaa tavaroita!

- Materiaaleina muovit, metallit, kuitukomposiitit, keramiikka, ruoka
  - valmiit tuotteet, valumuotit, työkalut, komponentit, leivonnaiset, apuvälineet
- Laitekustannukset sadoista euroista suurimpien laitteiden n. milj. euroon
- esim. Fiskarsin sakset käteen sopivina!



3D-tulostuksen hyödyt kiteytettynä

1. **Kokoonpanotyötä ei tarvita, monimutkaisuus ei lisää kustannuksia**
2. **Ainetta ei kulu tarpeettomasti**
3. **Valmistus voi olla yksilöllistä**
4. **Kappaleiden geometria voi olla vapaa työstökoneiden rajoituksista**
5. **Logistiikkakustannuksia ja varastointikustannuksia ei ole**
6. **Minkä tahansa tulosteen voi käynnistää välittömästi**
7. **Valmistustaitoa ei tarvita (yhtä paljon kuin perinteisillä menetelmillä)**
8. **Laitteistot ovat pienikokoisia ja siirrettäviä**
9. **Valmistusmateriaalien kirjo on runsas**
10. **Toistettavuus ja kopioitavuus on erinomainen**

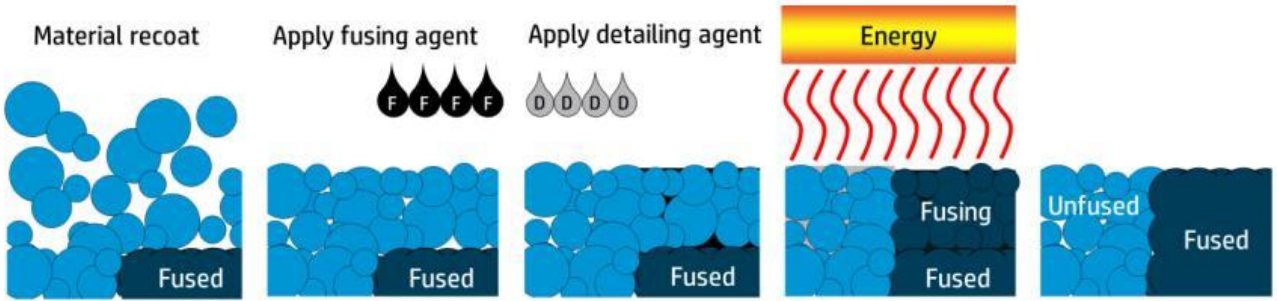


Hewlett-Packard Multi Jet Fusion



- Markkinoille 2016, käyttää 2D-mustesuihkutulostimiensa teknologiaa
- 300mm leveä tulostusalue, kiinnittää 350 miljoonaa raetta sekunnissa
- resoluutio 20 mikronia (0.02mm), tulosteet voivat sisältää sähkön ja lämmön johteita ja värejä
- materiaali nailonia, mahdollisesti seoksena nanohiiliä yms.
- tulostussyvyys arviolta pari tuumaa tunnissa max.tulostusmäärä 10 kertainen sintraukseen
- hinnan luvataan alittavan kilpailijat EOS 396 lienee vertailukohde, se maksaa n.260KE



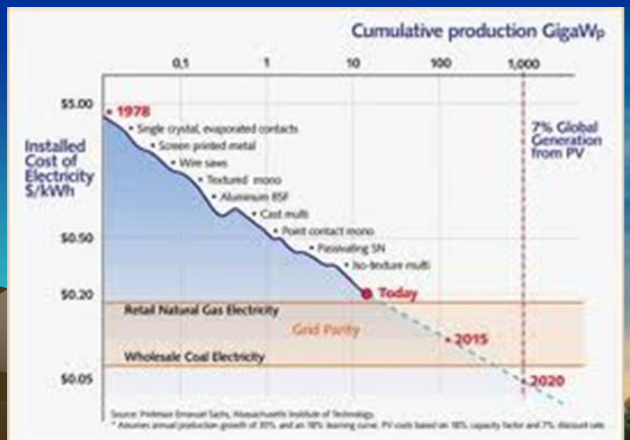


Sovelto

Nopeasti halpeneva aurinkoenergia****

- Aurinkosähkön hinta laskenut 7% vuosittain jo 30v
  - USA DOA arvioi hinnan ydinsähkön tasolle 2018
  - Deutsche Bank arvioi hinnan laskevan 40% 2017 mennessä
- Pitkäaikaiset investoinnit energiatuotantoon tulisi laskea alenevan sähkön hinnan mukaan
- Osaoptimoivien päättäjien toiminta luo kasvavan dynamiikan energian hintaan – varastointi on muuttumassa paljon aiempaa kannattavammaksi
- Aurinkolämpö & pitkäaikaiset lämpö-varastot tärkeiksi

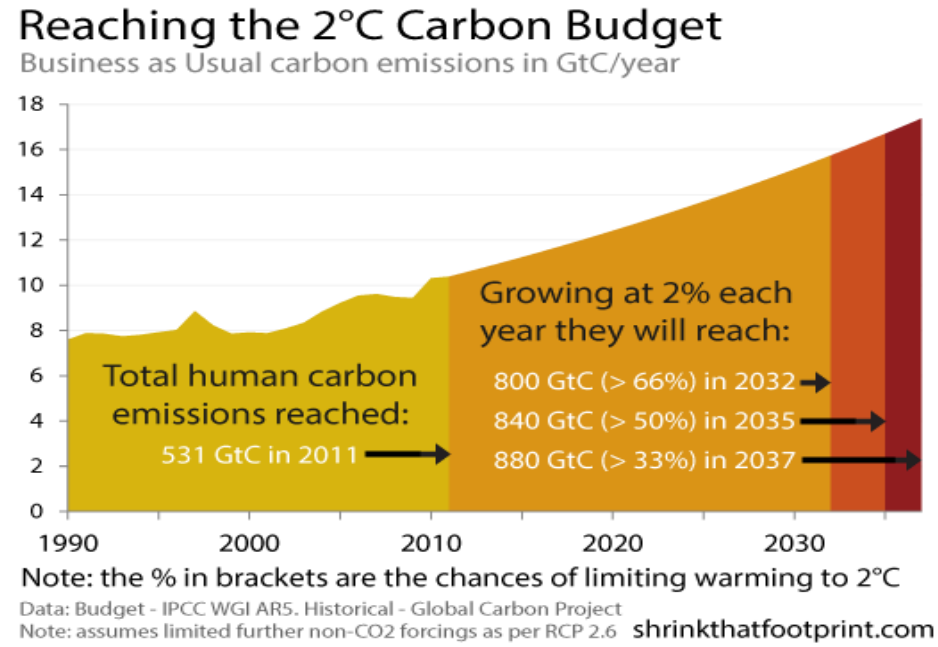
Myös teitä ja parkkipaikkoja keräimiksi http://solarroadways.com/intro.shtml

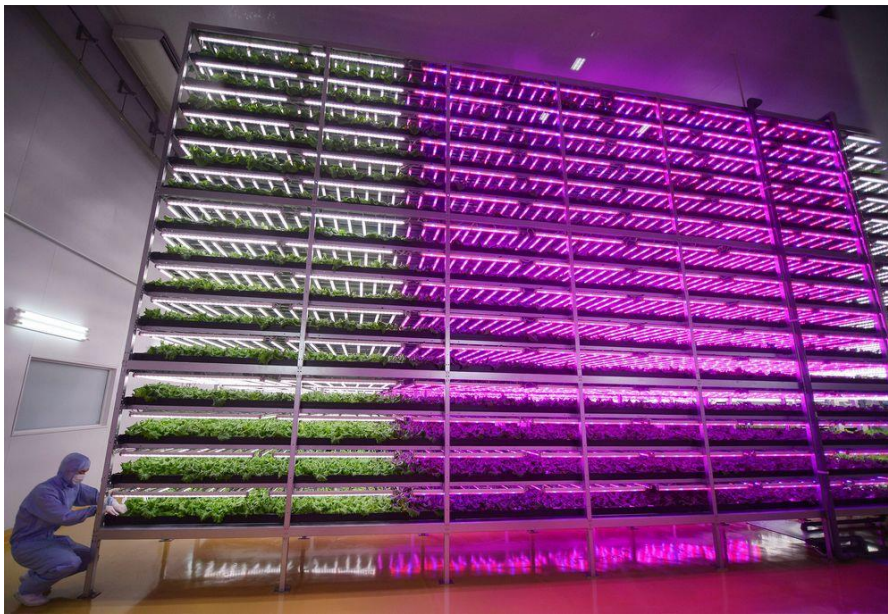




Ilmastonmuutos, kerrosviljely

- Ilmasto lämpenee väistämättä yli +2C-astetta
  - viljely vaikeutuu globaalisti, vesi ja ruokapula aiheuttavat kriisejä
  - Suomen pyrittävä ravinto-omavaraisuuteen jo 2040 –luvulla
  - Aurinkoenergian ja tuulienergian varassa tapahtuvaa vesi(kerros)viljelyä ryhdyttävä kokeilemaan ja kehittämään
    - Japanissa teollisuushallissa koelaitos, joka tuottaa maapinta-alaan nähden satakertaisen määrän salaattia sadasosalla vesimäärästä ilman lannoitepäästöjä
    - Suomessa maanalainen kerrosviljely mahdollista aurinkoenergialla ilman lämmityskustannnuksia helmikuun lopusta marraskuun alkuun www.silmusalaatti.fi





VANHAN AUTOMAATION VAIKUTUS

- suuruuden ekonomia
- keskitetty suunnittelu
- globaali erikoistuminen
- työn eriarvoistuminen
- kasvu määrällistä
- työt erikoistuneita ja mekanistisia
- palkkatyövaltaisuus
- vientivetoisuus
- pääomavaltaisuus
- markkinointikeskeisyys
- markkinatalous

3D-TULOSTUKSEN VAIKUTUS

- tehokas hajautus
- itseorganisoituvuus
- paikallinen varianssi
- työn tasa-arvoistuminen
- kasvu laadullista
- työt kokonaisvaltaisia merkityskeskeinen
- uudet työn muodot
- kotimarkkinavetoisuus
- ihmiskeskeinen talous
- tarvelähtöisyys
- verkostotalous

Verkkokauppa vs. myymälä & lähijakelu

Verkkokauppaa suosivat mm.

- sosiaalinen media
- virtuaalikypärä yms. (FB Oculus)
- hakukonemarkkinointi
- logistiikan automaatio
- Itellan pakettiautomaatti
- Lähijakeluinfran puute
- suuruuden ekonomia
- paypal, bitcoin etc.
- suuret tuotebrändit
- kaupan passiivisuus kehityksessä



Myymälää&lähijakelua suosivat mm.

- nelikopterit ja robottijakelu
- laajennettu todellisuus
- avoin (kävely)noutolokeroinfra
- My Data –sovellukset
- lähivalmistus, mittaa ja tulosta
- asiakaskohtainen räätälöinti
- fyysiset palvelut
- tilojen elämyksellisyys
- paikallinen sosiaalisuus
- ongelmanratkaisupalvelut



Sovelto

Kisälliajan paluuta odotellessa, kiitos!

