

Ohjelma TTY:llä

Kaksi esitystä:

- Puettavien tutkimus TTY:llä, 5 min
- Painettavan elektroniikan tutkimus TTY:llä, 7 min

Esillä olevat demonstraattorit 5 min

Kierros laboratoriossa, 8 min

Paluu VTT:lle



Puettava teknologia



Puettavan teknologian tutkimus Tampereen Teknillisellä Yliopistolla

prof. Jukka Vanhala

TTY, Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan laitos

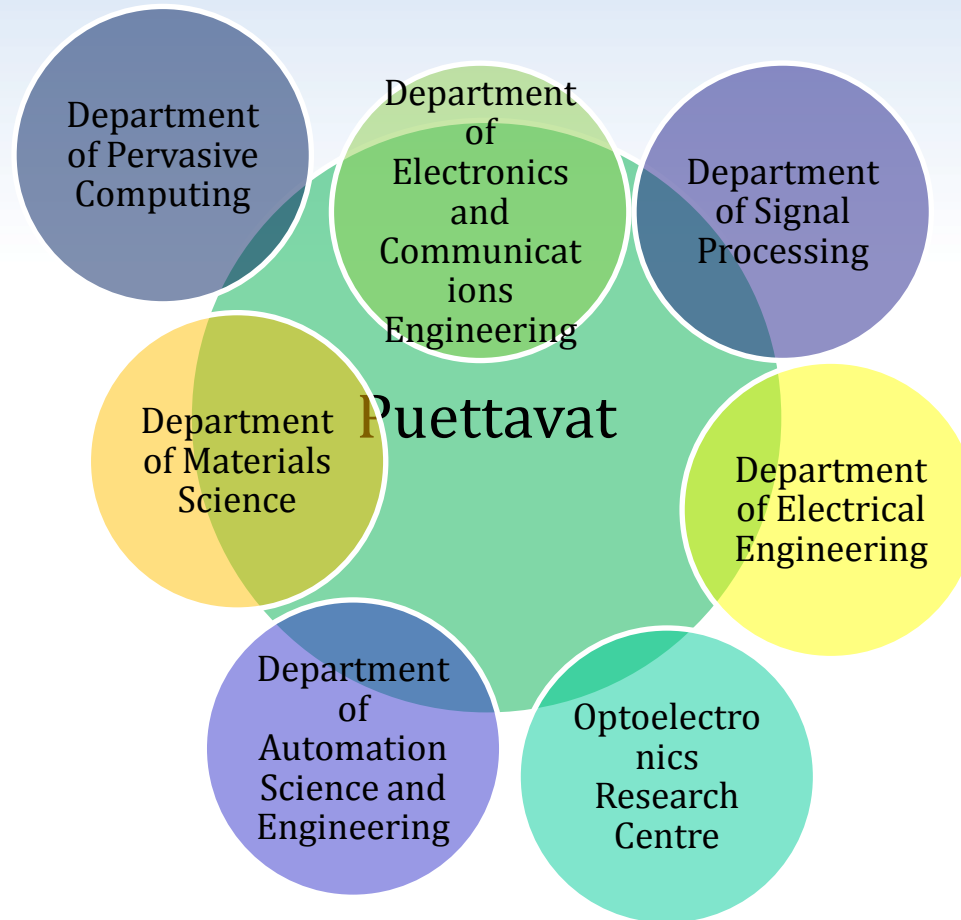
jukka.vanhala@tut.fi

0400 623 237

17.3.2015



Puettavien tutkimus TTY:llä



TTY – Kankaanpään yksikkö

- ✓ TTY:llä on tutkittu puettavaa teknologiaa vuodesta 1998.
- ✓ Vuonna 2003 perustettiin alan tutkimusyksikkö Kankaanpään.
- ✓ Tällä hetkellä Kankaanpään yksikössä 1 professori ja 4 tutkijaa
- ✓ Pääasiallinen tutkimus kohdistuu teknologioihin, jotka mahdollistavat elektroniikan liittämisen tekstiilisiin tuotteisiin, kuten päällyys- ja alusvaatteisiin, kenkiin ja vuodevaatteisiin.
- ✓ Suuri osa kehitetyistä sovelluksista on luonteeltaan käyttäjän mittaamiseen tarkoitettuja.



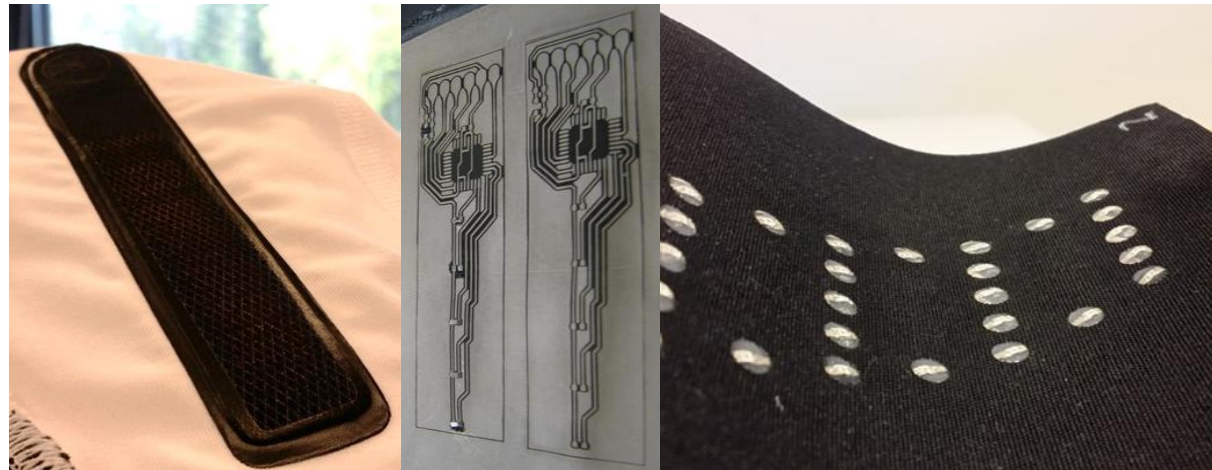
TTY – Kankaanpään yksikkö

Tutkimusaiheita:

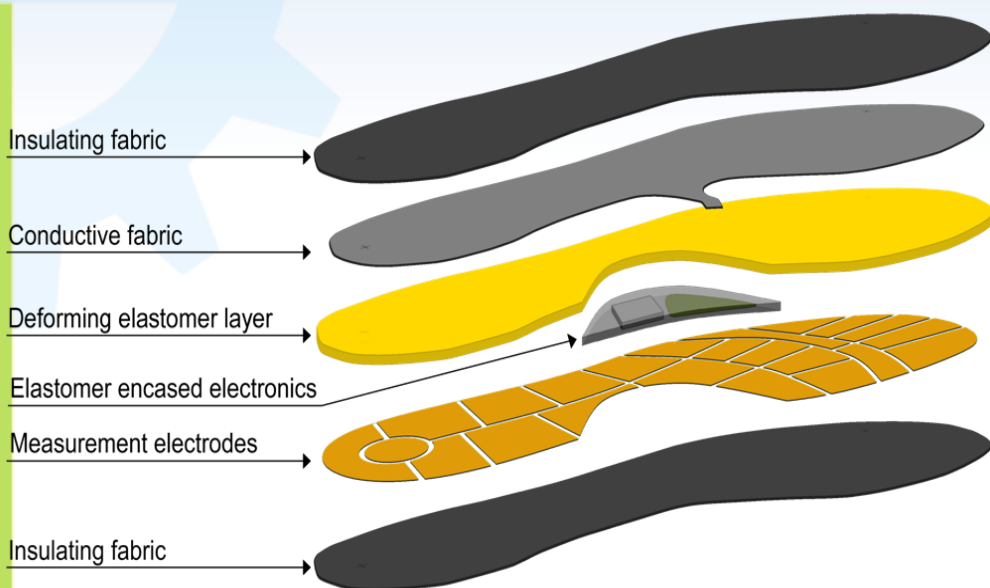
- ✓ *Mukautuva elektroniikka, taipuisuus, joustavuus*
- ✓ *Asusteisiin liitetty elektroniikka, puettavuus, pestävyys, kestävyys, huolto, estetiikka*
- ✓ *Anturit, elektrodit, tekstiili rakenteet, haastavat ympäristöt*
- ✓ *Kaapelointi, johtavat tekstiili- ja polymeerimateriaalit*
- ✓ *Liittimet*

Sovelluksia:

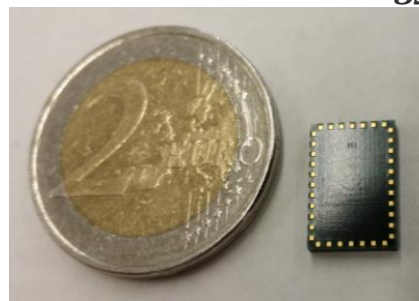
- ✓ *Lääketieteellisiä mittauksia*
- ✓ *Urheilumittauksia*
- ✓ *Valaisu / näkyminen*



Esimerkkejä: Pohjallisanturi



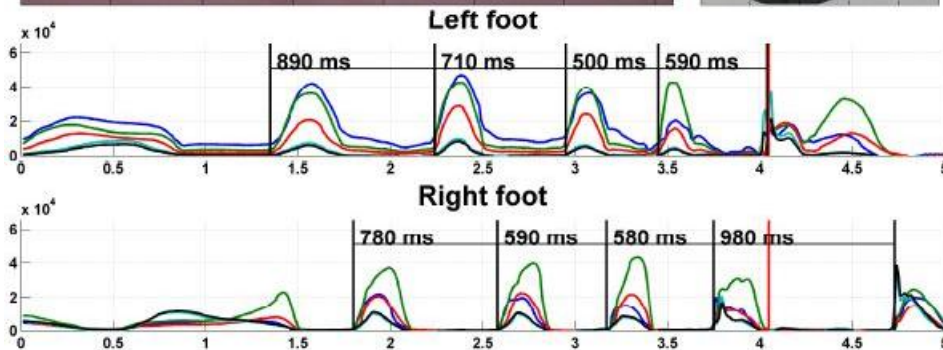
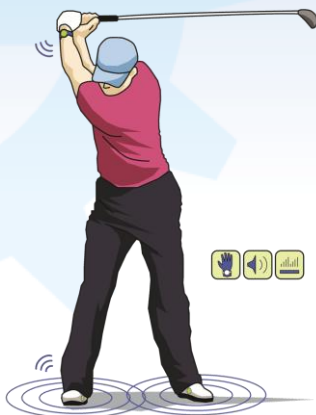
- ✓ Pohjalliseen integroitu tekstiilianturi
- ✓ Pohjalliseen integroitu mittalaite
- ✓ Kapasitiivinen voiman anturointi
- ✓ **Bluetooth 4.0 Low Energy radiolähetin**



- ✓ 80 mAh Li-Po akku
- ✓ 23 kapasitiivista mittakanavaa
- ✓ Jopa 1500 Hz näytteenotto (200Hz käytössä)
- ✓ Yksinkertainen rakenne, vain 5 kerrosta
- ✓ 15 anatomisesti tärkeää mittapistettä + 8 lisäelektrodia kattavat 80 % pohjallisen alasta

Urheiluun

➤ Keihäänheittäjän suorituksen mittaus

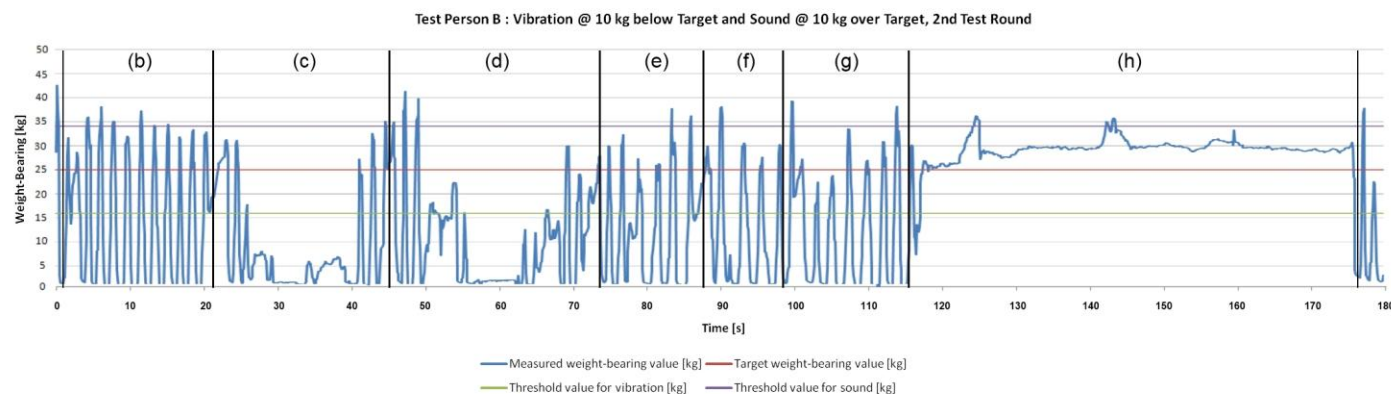
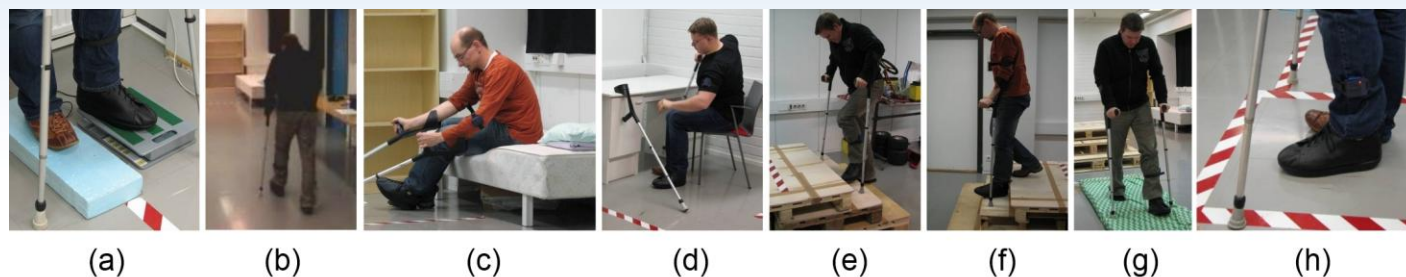


Salpavaara, T., Verho, J., Lekkala, J. & Halttunen, J. Wireless insole sensor system for plantar force measurements during sport events. IMEKO XIX World Congress, Fundamental and Applied Metrology, Proceedings, Sep. 2009, Lisbon, Portugal pp. 2118-2123.



Terveydenhoitoon

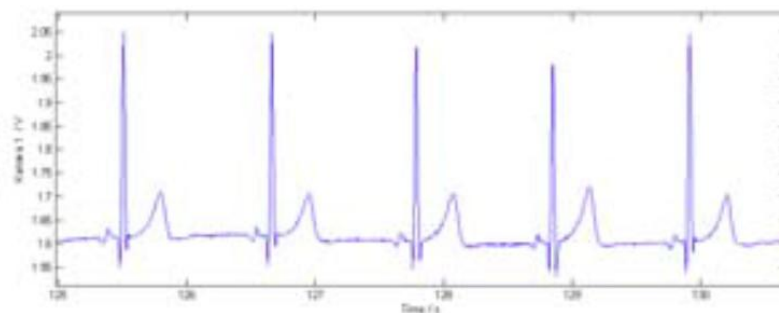
- Jalkaan kohdistuvan painon mittaus kipsiä, kipsikenkää ja kyynärsauvoja käyttävällä potilaalla



Iso-Ketola, P; Myry, M; Karinsalo, T; Halme, A; Kaappa, E and Vanhala, J. Insole-Integrated Textile Sensor Matrix for Lower Extremity Weight-Bearing Measurements. FiberMed11, Fibrous Products in Medical and Health Care, Proceedings. 28-30 June 2011, Tampere, Finland. p. 8.

EKG - Paita

- ✓ *EKG-paita on tekstiielektrodeilla varustettu puettava mittalaite EKG signaalin pitkäaikaiseen tallentamiseen*
- ✓ *Paidassa on neppareilla kiinnitettävä mittaussyksikkö*
 - *Herkkä vahvistin analogisen EKG signaalin vahvistukseen*
 - *Vahvistus säätyy elektrodien ja ihon välisen impedanssin mukaan*
 - *1000 Hz näytteenottotaajuus*
 - *Näppäin lievien episodien merkintää varten, jotta oleelliset kohdat helppo löytää datasta*
- ✓ *Kaksi kanavaa, viisi elektrodia (yksi bias)*
- ✓ *Elektrodit ja johdot integroitu paitaan*
- ✓ *Mittauskohdat automaattisesti kohdillaan kun paita puettuna*
- ✓ *Haasteena riittävä kosteus tekstiielektrodin ja ihon välillä*



Puettava teknologia tänään



TAM

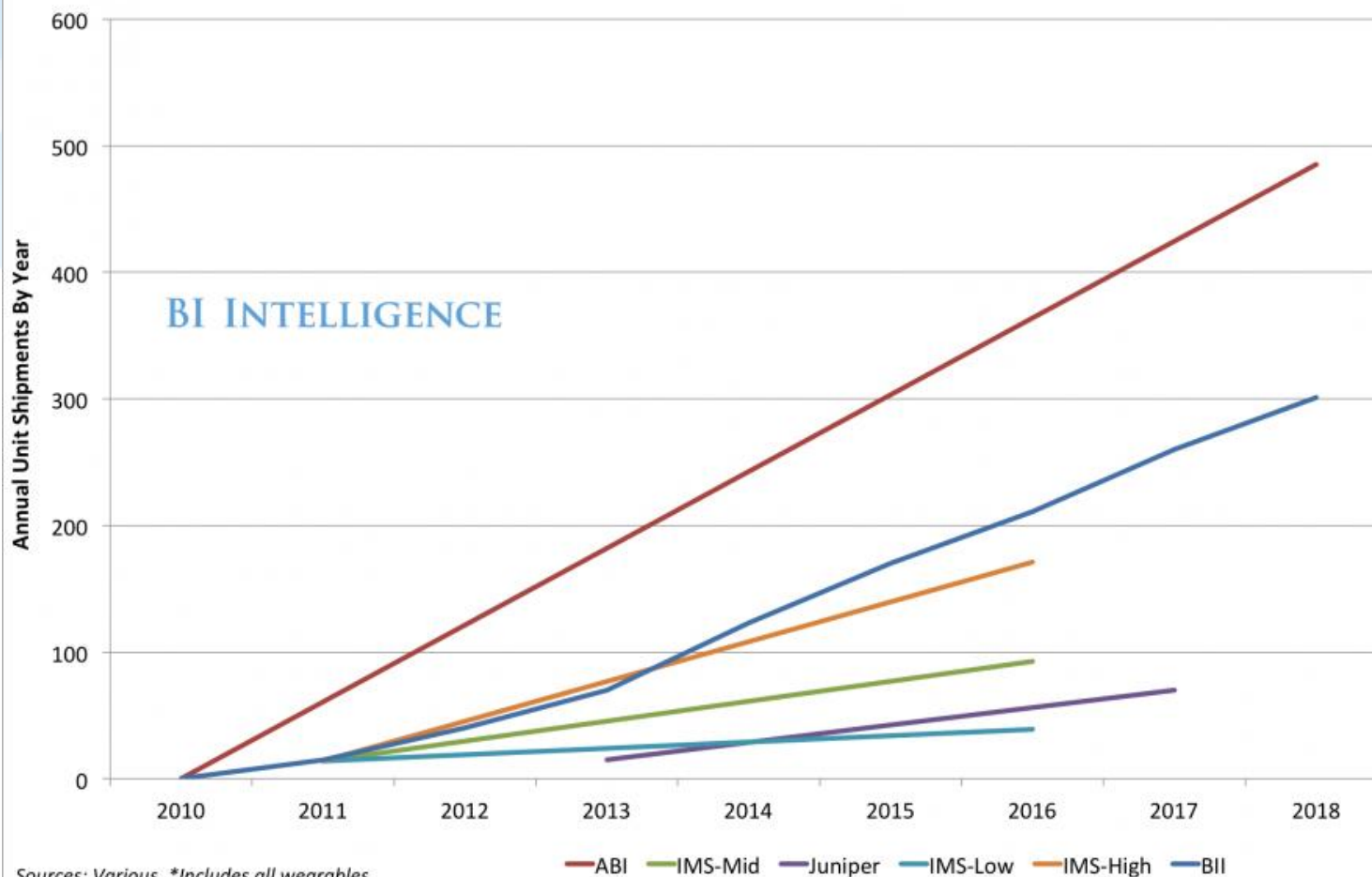


Source: Company Website, iFlowreader, Credit Suisse Estimates,

Produced by: John Pitzer
Slide 6

Markkinat kasvaa kohisten

Forecasts For Annual Wearable Device Shipments Vary Wildly



Perusteluna on parempi yhteiskunta

Älykäs teknologia on helppoa...

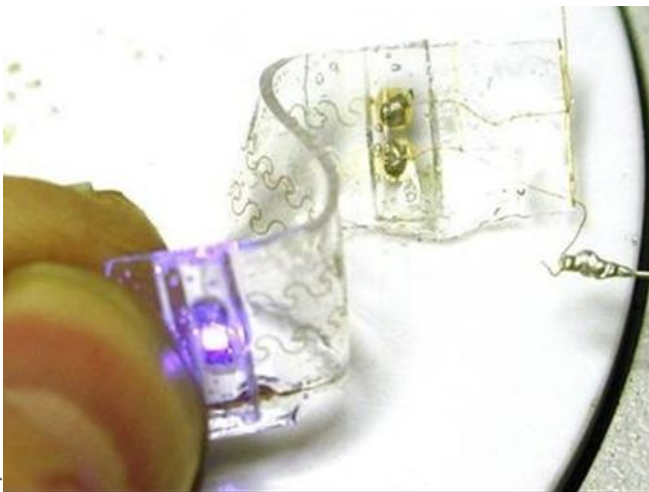
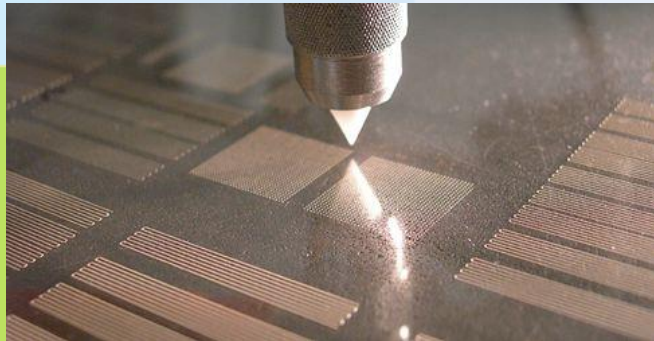
- Tehokkuutta, ajan ja vaivan säästöä
- Ekologisuutta, energian ja resurssien säästöä
- Elämää, arkirutiinien sujuvoittamista
- Hyvinvointia, hoivaa, hoitoa
- Turvaa, luotettavuutta
- Viihdettä
- jne...

Esim. huolenpitoa vanhuksista ikääntyvässä yhteiskunnassa



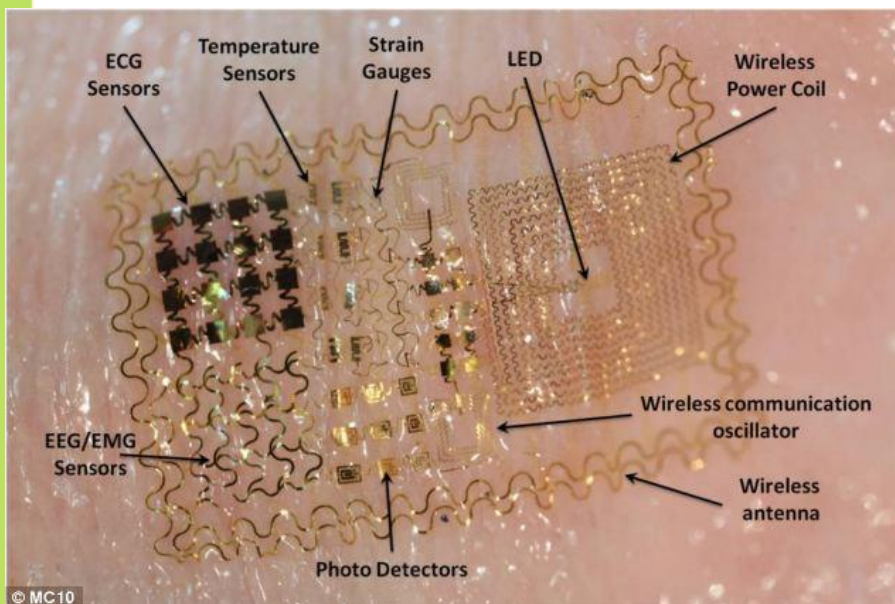
Uutta teknologiaa vielä tarvitaan

- ✓ Tulevaisuuden tavoite on asteittain mahdollistaa ja opettaa yksilöt vastaamaan omasta terveydestään.
 - ✓ Tässä tarvitaan apuna monenlaisia puettavia hyvinvoinnin mittausjärjestelmiä.
 - ✓ Kun mittalaitteita aletaan käyttää ympäri vuorokauden, on niiden mukavuuden ja huollettavuuden noustava uudelle tasolle.
 - ✓ Tarvitaan venyvää ja pesunkestävää elektroniikkaa



Elektroniikkaa iholle

- Seuraava taso “human-machine integration”
- Aktiivista elektroniikkaa suoraan iholla
- Pitkäaikaisiin mittauksiin
- Langatonta
- Alhainen tehonkulutus
- Aktiivisia elektrodeja



Kysymyksiä tästä osuudesta?

Siirrytään seuraavaan esitykseen

Juha Niittynen, painettava elektroniikka

