

Live Paper – funktioner på papper i 4D

H-E. Nilsson

FSCN

Mittuniversitetet

Paper 4 - Nästa generations pappersprodukter

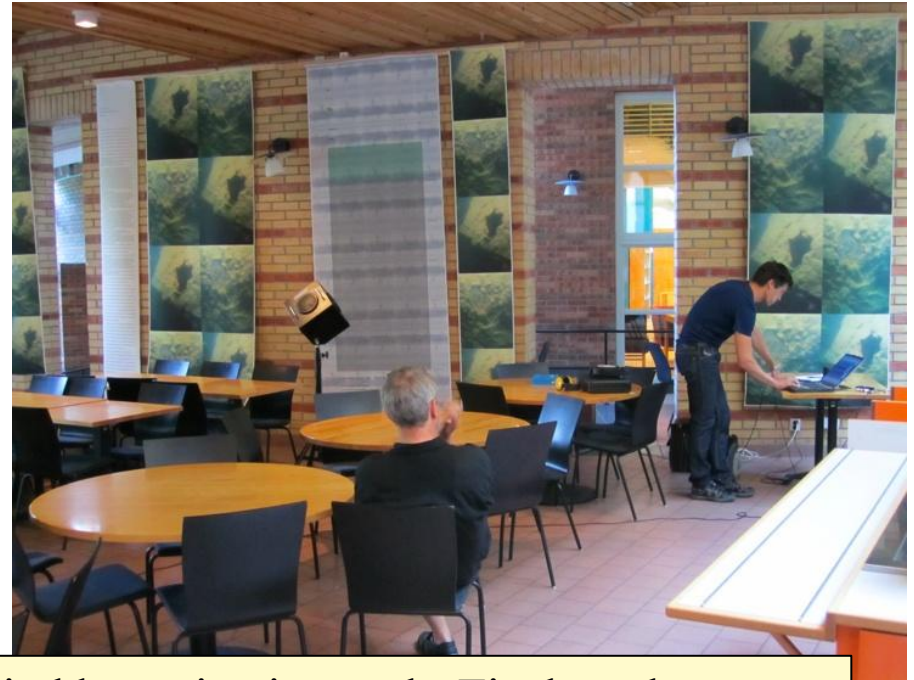
- Nästa generations papper finns troligtvis i någon form men den är för obetydlig för att vi ska ta dem på allvar



Hur många ser IT revolutionen i denna lilla uppfinning – transistorn?

Live Paper - Ny användning av papper

- Papper som ljuddämpande material för att minska buller
 - Fiberbaserat fluffigt material som går att trycka på
- Papper som termisk isolator
 - Sitt och liggunderlag med grafisk information
 - Skyddar elektronik från extrem hetta



Ljuddämpning i matsal - Tjocka och tunga cellulosa baserade mattor med digitaltryck

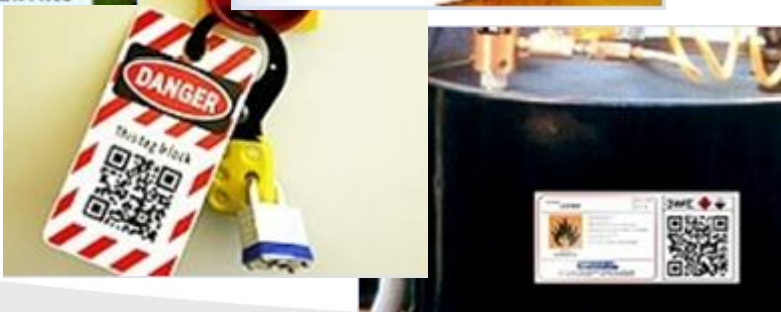
Papper som växelverkar med den digitala världen

- Vissa koder kan spara upp till 7,089 tecken (ca 3,5 sidor text)
- Billiga läsare som kan laddas ner i mobilen

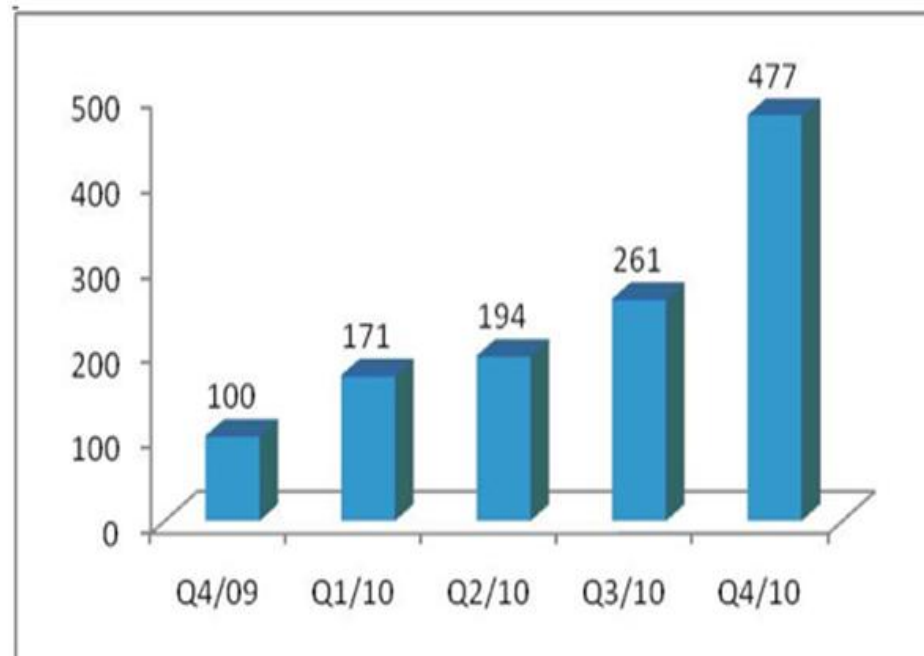


Läsarna förbättras hela tiden och koddetaljer kommer att minska i storlek och öka kodens kapacitet

Papper som användarinterface till en digital värld



Global growth in mobile barcode usage Q4/2009 - Q4/2010



(basis: Q4/09 = 100)

Source: 3G Vision - January 2011

http://www.qrstuff.com/qr_code_examples.html

Flera format på gång

- Tryckning av ledande mönster ger en ny dimension
 - Programmerbara digitala koder eftersom koden lagras elektroniskt
 - Kan läsas av de flesta touchskärmar
 - Inte känslig för olika ljusförhållande eller kontrast
 - Kan gömmas under vanlig grafik



Från förpackning av saker till förpackning av digitalt innehåll

- Digital information är lätt att kopiera och förändra
- Grafiskt material har originalvärde som inte digitalt innehåll har
 - I en grafisk form kan digitalt innehåll förpackas och totalprodukten få karaktären av original

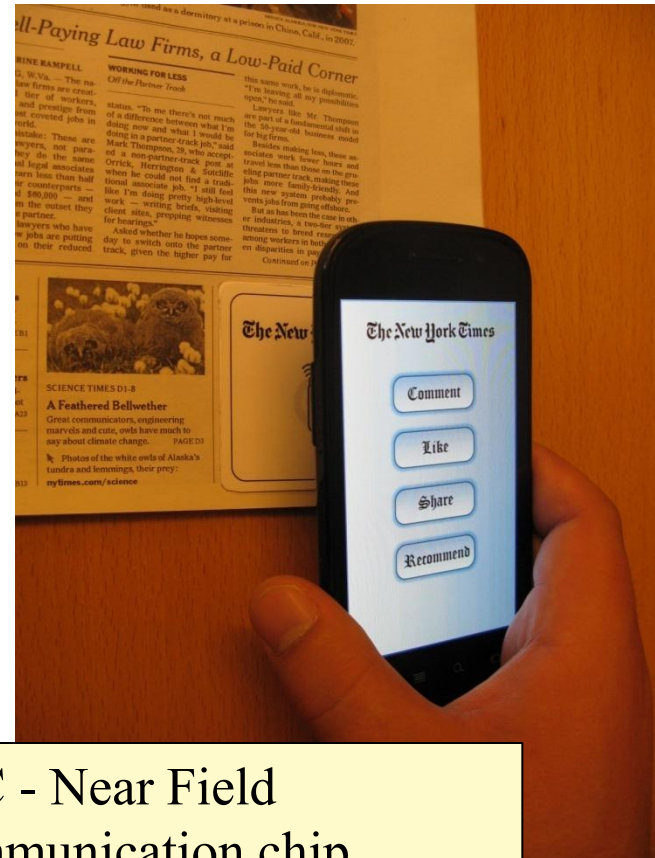


<http://mkv.itm.miun.se/projekt/paperfour/>

En smart förpackning låser in det digitala innehållet i ett original och ger det grafiska formatet en ny dynamisk dimension, 4D.

Grafiskt original med digital dynamik

- Vår *smart phone* har blivit en mycket personlig sak där vi lagrar väsentliga delar av våra liv
 - Foton, sms, e-post, kontakter, musik, ljudböcker, film, var vi är (gps data)
 - När telefonens öppna data länkas till ett grafiskt innehåll skapas ett personligt och dynamiskt innehåll



NFC - Near Field
Communication chip

Vilka materialutmaningar finns för Live Paper koncepten?

- Tryckning med ink-jet på fluffiga tjocka fibermattor
 - Bläckinträngning och torkning – kräver avsevärd ventilering
 - Mer anpassat bläcksystem borde kunna minska problemen
 - Upplösning och färgåtergivningen är riktigt bra



Material och tryckta 2D koder

- Hur mycket information som kan läggas in en 2D kod beror på den upplösning och kvalitet som finns i tryckning samt den kamera som ska tolka koden

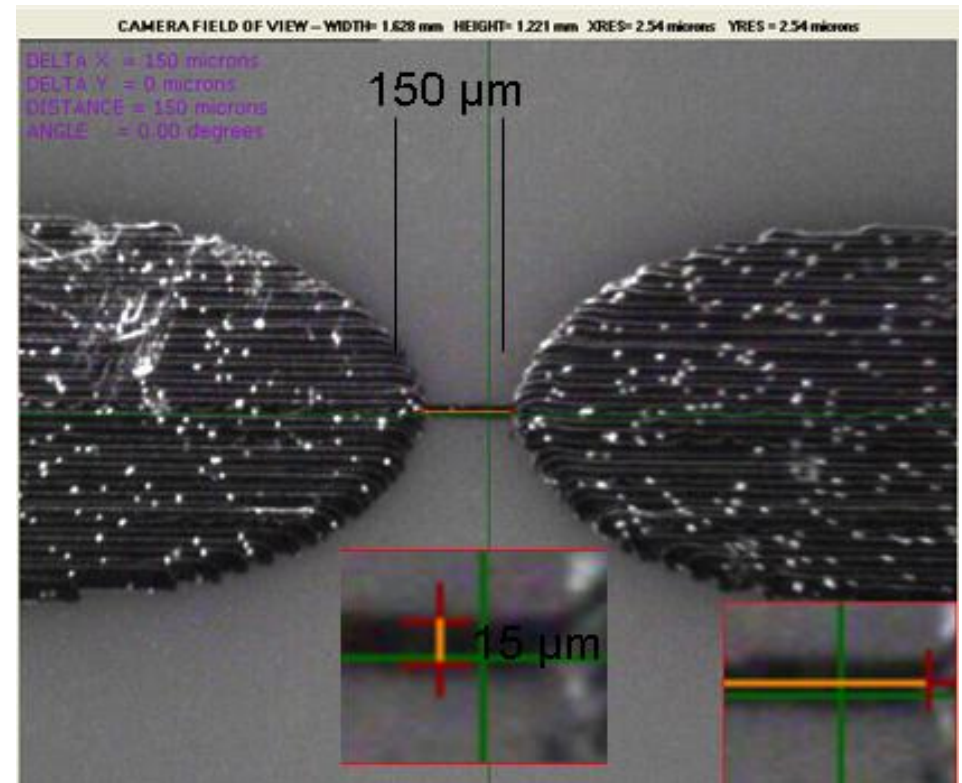


Yesterday, all my troubles
seemed so far away
Now it looks as though they're
here to stay
Oh, I believe in yesterday

Suddenly, I'm not half the man I
used to be
There's a shadow hanging over
me.
Oh, I yesterday came suddenly

Touchcode eller elektroniska streckkoder

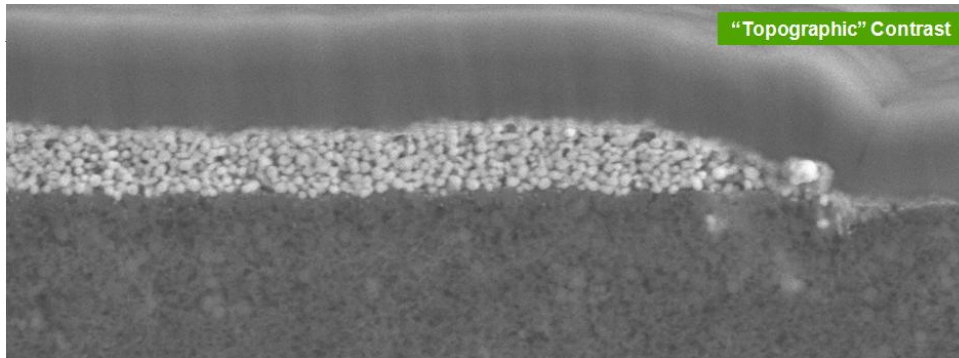
- Tryckning med bläck som innehåller nanopartiklar ger bra ledare och hög upplösning
 - Kräver bra substrat och fina ytor
 - Nanoporösa ytstrukturer som finns i fotopapper ger mycket hög kvalitet



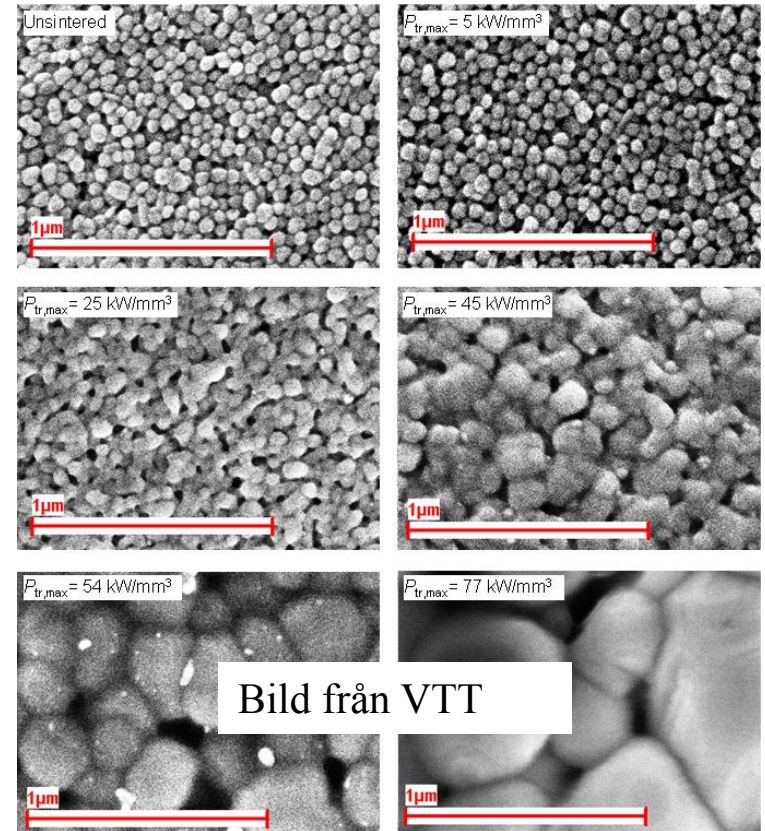
Tryckt programmerbar minnescell (Write Once Read Many)

Programmering via sintring

- Varje minnesbit kan programmeras elektriskt
 - Partiklarna växer ihop

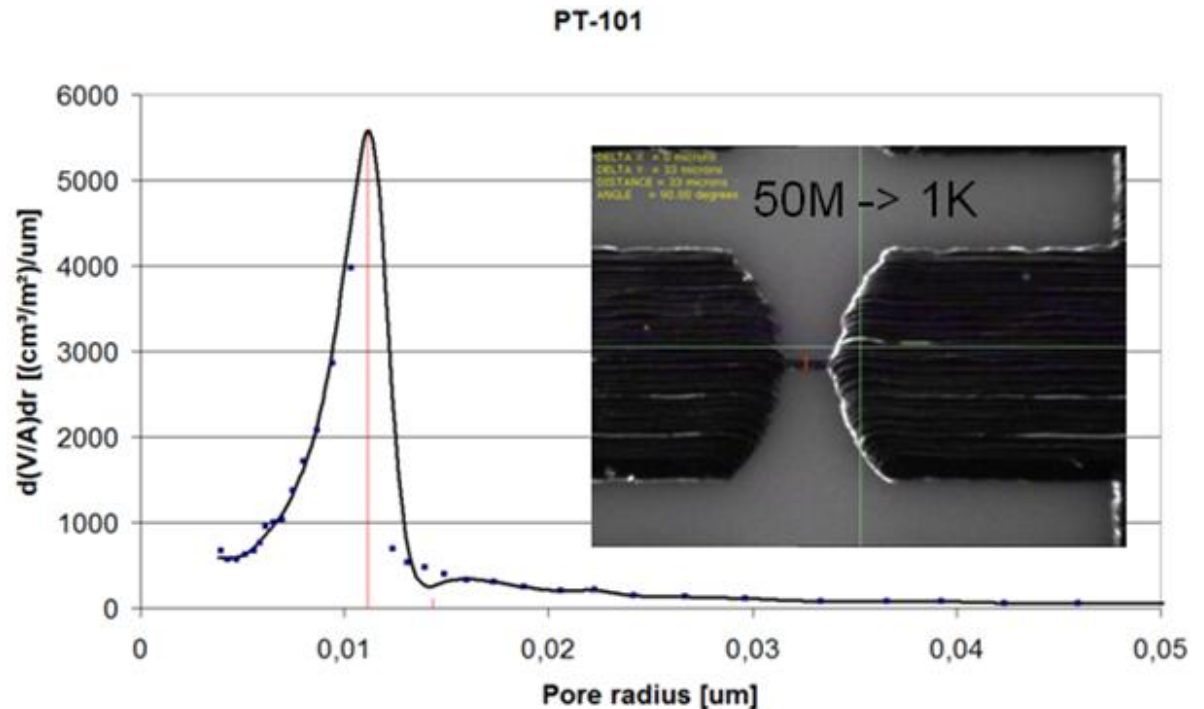


SEM bild av kanten på en minnescell tryckt på fotopapper



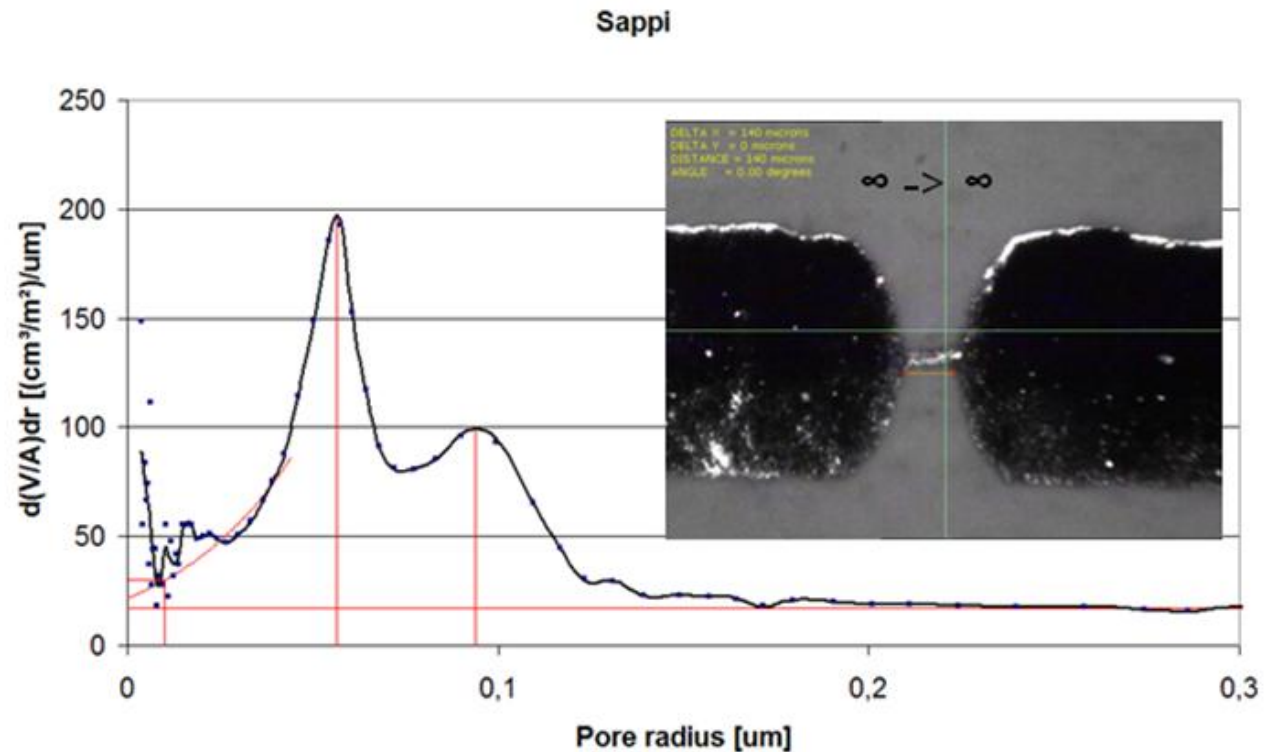
Minnescell tryckt på ett nanoporöst fotopapper

- Små strukturer kan programmeras från hög till låg resistans på ett tillförlitligt sätt
- Tillförlitlig minneslagring
- Kan programmeras med 3V
- Möjlig att trycka med gravyr
- Kan även tryckas på plastsubstrat



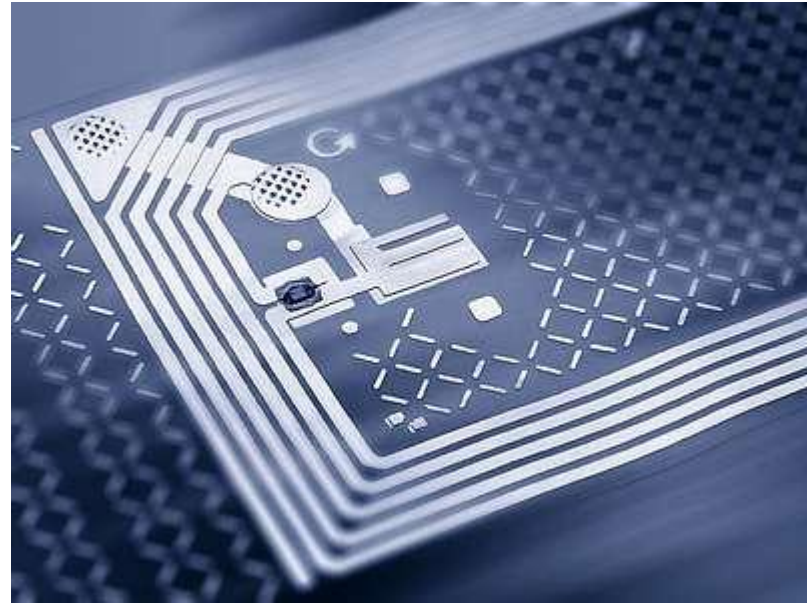
Magasinspapper (LWC typ)

- Ytstrukturen gör att det är svårt att trycka mycket små strukturer som fungerar elektriskt
- Stora strukturer fungerar bättre och kan användas som minne men lagringstäthet och programmeringsspänningen påverkas



Near field communication

- Chip baserat ID
 - Montering av chip i kontakt med en spolantenn ett kritiskt moment
- Antenner kan tryckas
 - Bäst resultat med nanopartiklar av silver



Relativt höga processtemperaturer, höga krav på vidhäftning i bondpunkter, ledningsmönster i två lager

Summering

- Nya funktioner ställer nya krav på materialen
 - Hela materialsystemet måste optimeras tillsammans t ex bläck, substrat och tryckteknik
 - Temperaturbudget
 - Storlekstoleranser
 - Renhetskrav
 - Processordning
 - Mekanisk stress

