



Tomas Lagerberg, Forskningschef Automation, ABB Corporate Research, Västerås

Digitalisering Den fjärde industrirevolutionen?

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 1

Power and productivity
for a better world™ **ABB**

Fyra spännande prylar och en ska bort
Teknik är kul!



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 2

ABB

Vad gör vi på ABB?

Vi ser till att “två hål i väggen”
inte bara är “två hål i väggen”,
utan en pålitlig källa till
miljövänlig elektricitet



och att världens fabriker kan
tillverka det de vill på ett effektivt,
säkert och miljövänligt sätt!

Power and Productivity for a better World!

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 3

ABB

Vadå fjärde revolutionen?

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 4

ABB

Industrirevolutioner

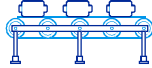
Industri 1.0 – 1700-talet

Ångmaskinen



Industri 2.0 – 1900-talet

Massproduktion,
elektrifiering,
löpande band



Industri 3.0 – 1970-talet

Mikroprocessorn och mjukvara



Industri 4.0 – idag och i morgon

Industriell Digitalisering

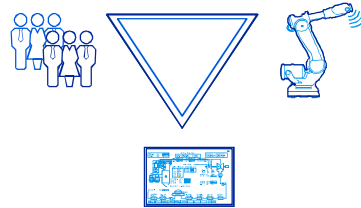


ABB har länge erbjudit uppkopplade produkter

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 5

ABB

Många internationella initiativ "Återindustrialisering eller nyindustrialisering"



- Industrie 4.0: Tyskt program initierad av den tyska regeringen. 500 MEUR över tre år.



- Smart Manufacturing Leadership Coalition



- Advanced Manufacturing program



- Intelligent Manufacturing program



- Smart Industry



- Made Different



- Made



- EFFRA

▪

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 6

ABB

VAD ÄR DIGITALISERING? TEKNISKA DRIVKRAFTER

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 7

ABB

Digitalisering Har det hänt något de senaste 10 åren?

- Musik
- Se på TV & film
- Beställa resor
- Boka boende
- Taxi
- Böcker
- Kläder
- Handla mat
- Utbildning
- Kartor
- Bankärenden
- Uppslagsverk
- Betting
- Post

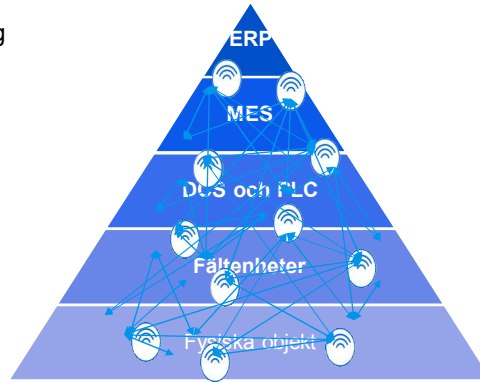


© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 8

ABB

Industriell digitalisering – vad är det egentligen?

- Göra tillgängligt
- Presentera för beslutsunderlag
- Analysera
- Accessa
- Lagra
- Agera/styra
- Kommunicera
- Behandla
- Mäta



ABB

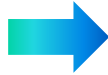
Digitaliseringen Drivkrafter



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 11

ABB

”Informationsrevolutionen”



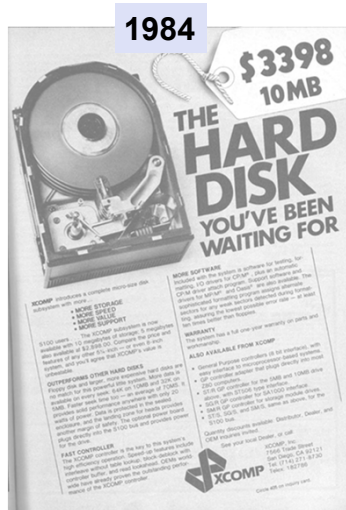
Ta med dig all din information, överallt.
Finns idag upp till 256 GB, dvs.
ung. 192.000 disketter!!

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 12

Källa: www.kingston.com



”Informationsrevolutionen”



2014



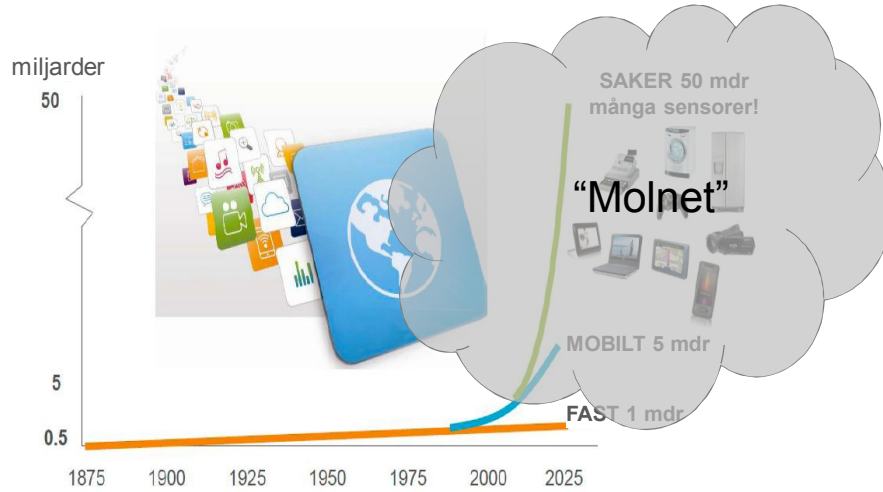
2 TByte, 799 SEK!
(motsvarar
1.390.000 disketter!)

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 13

Källa: www.seagate.com, www.gizmodo.com



Internet of Things (IoT) – Cyber Physical Systems



Source: Ericsson

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 14

ABB

Things?

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 15

ABB

Things?



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 16

ABB

Things? – Estimote Sticker



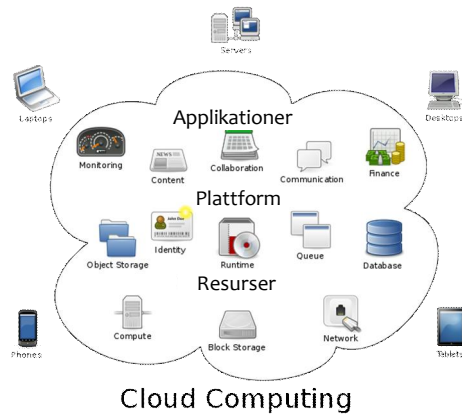
- 32-bitars ARM CPU med 256 kB Flash
- Temperatursensor (-20 - +50 grader C)
- Accelerometer
- Bluetooth Low Energy
 - 70 meters räckvidd
- 1-2 års batteritid
- iBeacon-kompatibel

Låda med 10 st – 99 USD!!

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 17

ABB

“Molnet” – Vad är det?



- Skalbarhet – ”Betala efter användning”, väx och krymp direkt efter behov
- I princip tillgång till oändlig lagringskapacitet och datorkraft
- Investering -> driftskostnad
- Ultimat IT-outsourcing!?
- Datatillgänglighet & mobilitet
- Funktionalitet
- Säkerhet!?
- Åtkomst!?

© ABB Group
13 november 2015 | Slide 19



Lagring av data i molnet

	Storage (\$/GB/Month)	Storage (\$/GB/Month)	w/Inload (\$/GB)
BACKBLAZE	\$0.005	\$0.005	\$0.05
amazon S3	\$0.022+		0.05+
Microsoft Azure	\$0.022+	Free	\$0.05+
Google Cloud	\$0.020+	Free	\$0.08+
verizon	\$0.040	Free	\$0.08+
rackspace	\$0.075+	Free	\$0.06+
CenturyLink	\$0.150	\$0.05	\$0.05



Big Data Analytics – Vad är det?

- Det finns hur mycket data som helst!
- Data och information är värdelöst!
- Man måste få kunskap som man kan agera utifrån – Beslutsunderlag
- Då krävs:
 - Datalagring
 - Algoritmer (statistik, maskininläring, AI etc)
 - Visualisering
 - och domänkunskap!



ABB

Är detta verkligen nytt för industrin? Ett industriperspektiv på "big data"

- Facebook:
 - 1 miljard transaktioner per dag¹
- En typisk petrokemisk eller kemisk fabrik:
 - 2,6 miljarder transaktioner/dag per fabrik

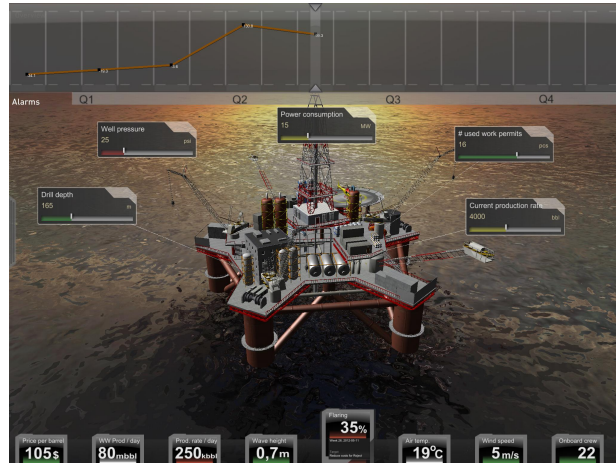


"Big Data? Been there, done that..."
Mike Williams – Dow Chemical² (Retired)

Källor: 1) McKinsey & Co. 2) Dow Chemical har runt 350 fabriker

ABB

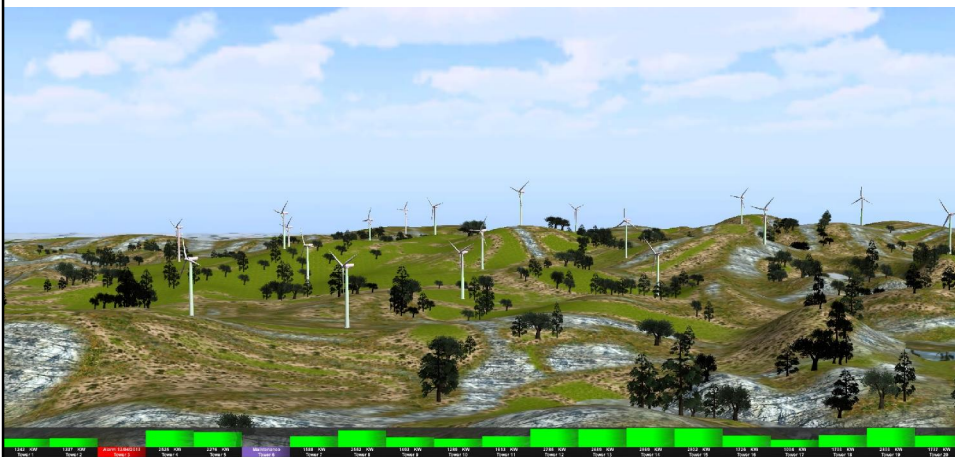
Industriell 3D-visualisering med spelteknologi



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 26

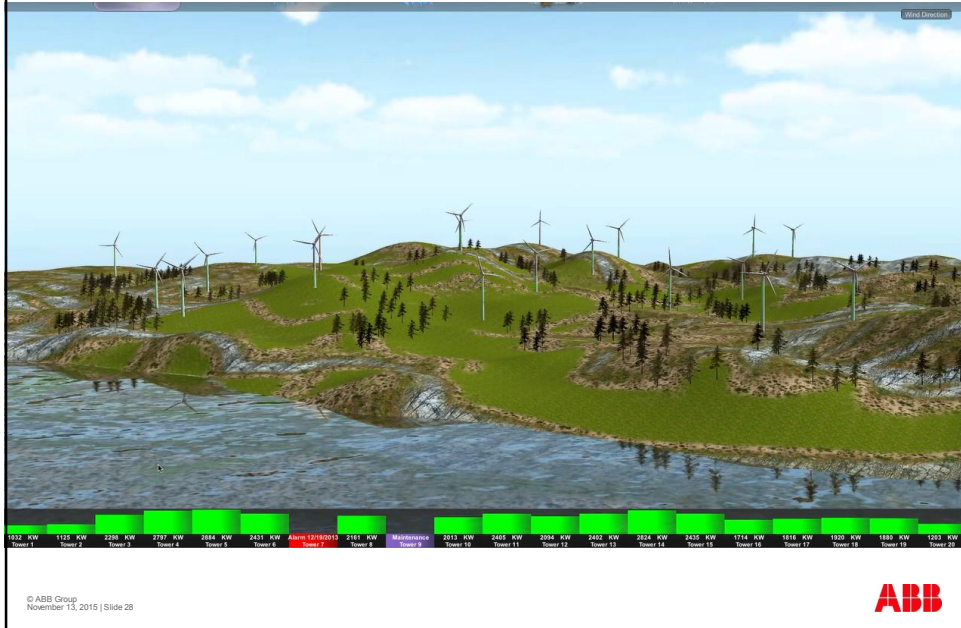
ABB

3D-visualisering av vindkraftparker

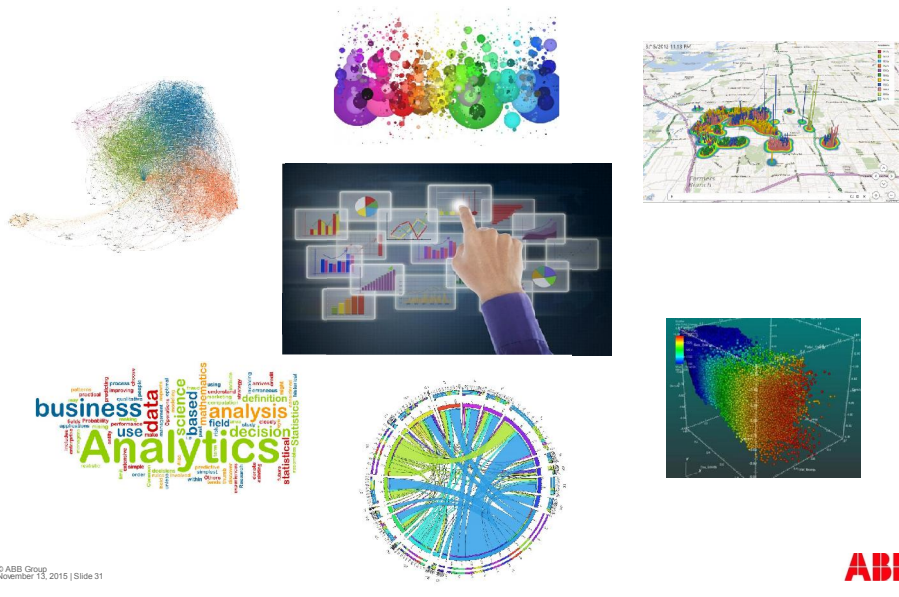


ABB

3D-visualisering av vindkraftparker



Visualisering av "Big Data" Beslutsunderlag!



Mobila enheter Mycket kraftfulla datorer!

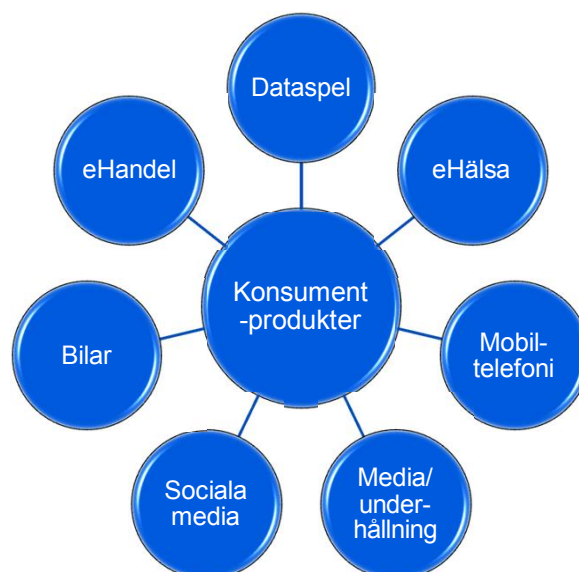


- Beräkningskraft
- Grafik
- Sensorer
- Kommunikation
- Datahastighet
- Lagring
- Tillgänglighet
-

© ABB Group

ABB

Var sker utvecklingen?



ABB

Vad är viktigt för industriella produkter?

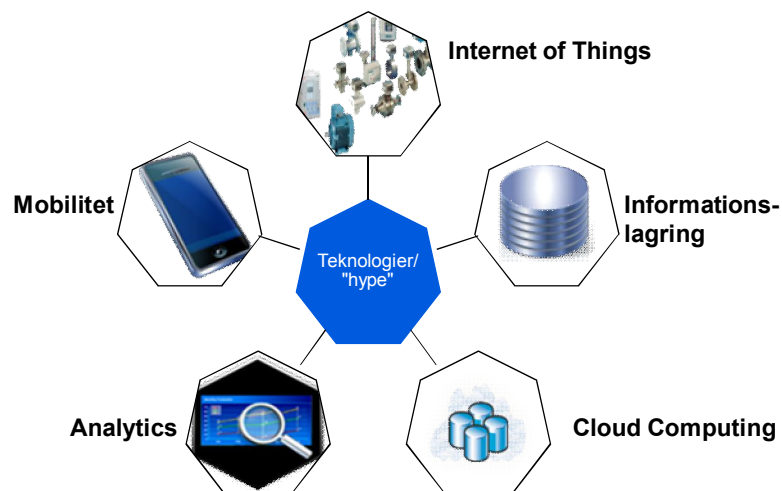
- Tillförlitlighet - drift 24 timmar om dygnet 365 dagar om året.
- Realtidsuppförande - "ingenting" får störa processen
- Predikterbarhet - systemet måste uppföra sig på förväntat sätt
- Tuff miljö – fukt, elektromagnetiska störningar, temperaturer etc
- Säkerhet - person- och anläggningssäkerhet viktigast
- Datasäkerhet – skydd mot intrång och sabotage blir allt viktigare
- Lång systemlivslängd – bygg ut, uppgradera, modernisera systemet under en mycket lång tid (5-20 år)



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 34

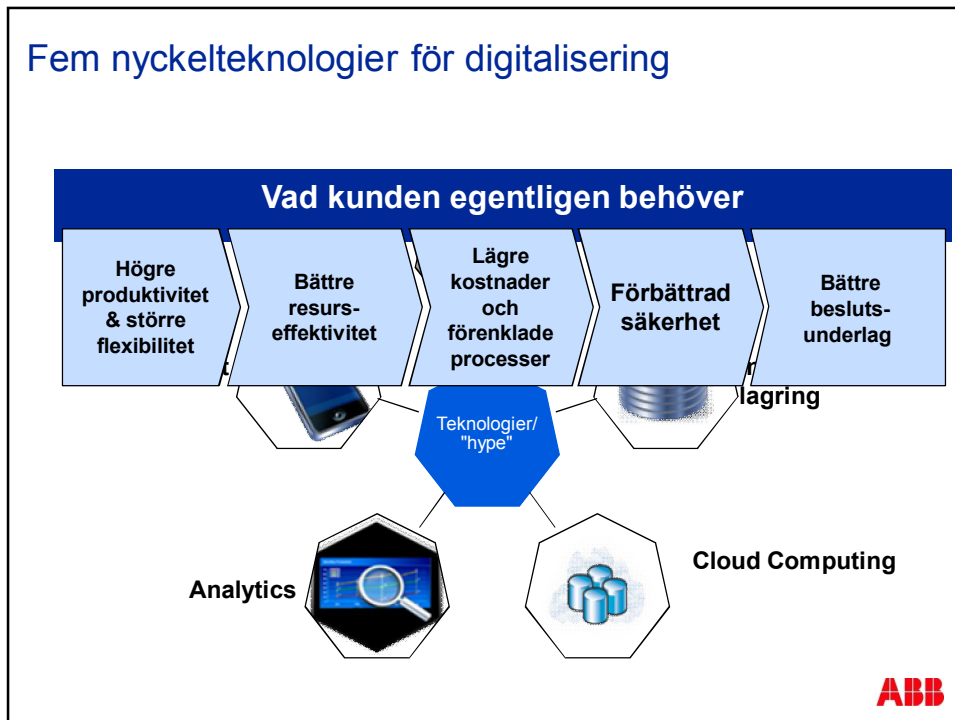
ABB

Fem nyckelteknologier för digitalisering

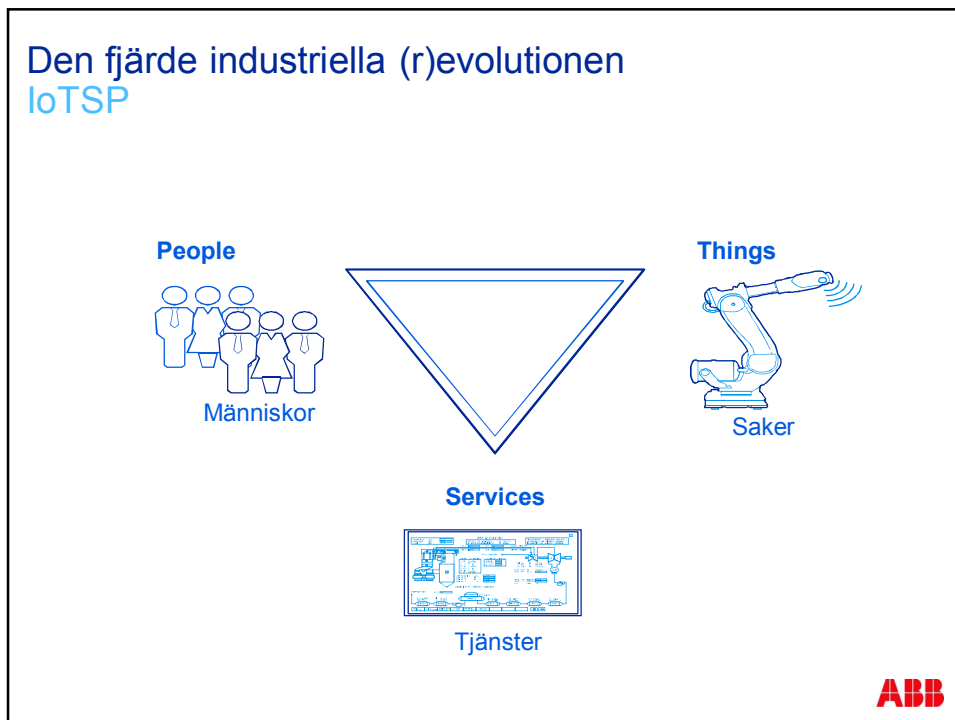


ABB

Fem nyckelteknologier för digitalisering



Den fjärde industriella (r)evolutionen IoTSP



EXEMPEL FRÅN ABB

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 38



IoTSP: Robotics Remote Service Center

Things



Intelligenta och uppkopplade robotar

Data skickas till centrala servrar för backup, rapportering, diagnostik, och benchmarking

Services



Centralt servicecenter kan distansövervaka kundens robotar 24/7/365

Analysen för att optimera robotdriften och prediktera underhållsbehov

People



Kunden kan nå drifts- och underhållsinformation om sina robotar från t.ex. sina mobiler eller surfplattor – "MyRobot"

Informationen är tillgänglig överallt och närsomhelst

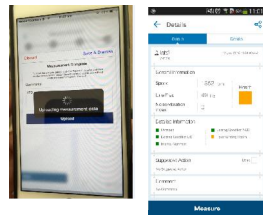


Industri 4.0 i aktion!

© ABB Group
13 november 2015 | Slide 39



IoTSP - Motordiagnostik Mobil mätning



Utmaning:

- Kostnad
- Gammal utrustning

ABB lösning:

Använd mobil med sensorer för diagnostik

- Accelerometer för vibrationer
- Kompass för magnetfält
- Mikrofon för missljud

Snabb kontroll för att ta beslut om ev. ytterligare åtgärder:

- Lagra fingeravtryck och hitta trender
- Mer noggranna mätningar
- Ingrepp från servicespecialist

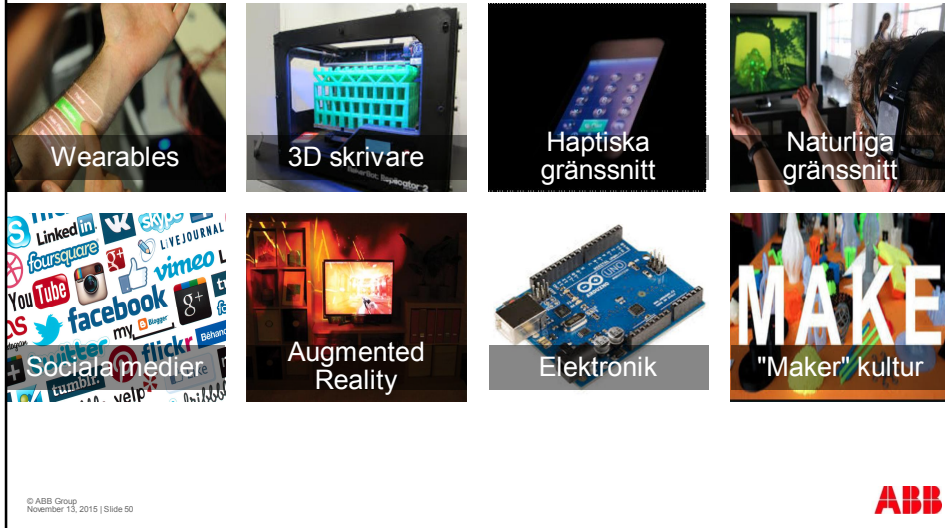
© ABB Group
13 november 2015 | Slide 41

ABB

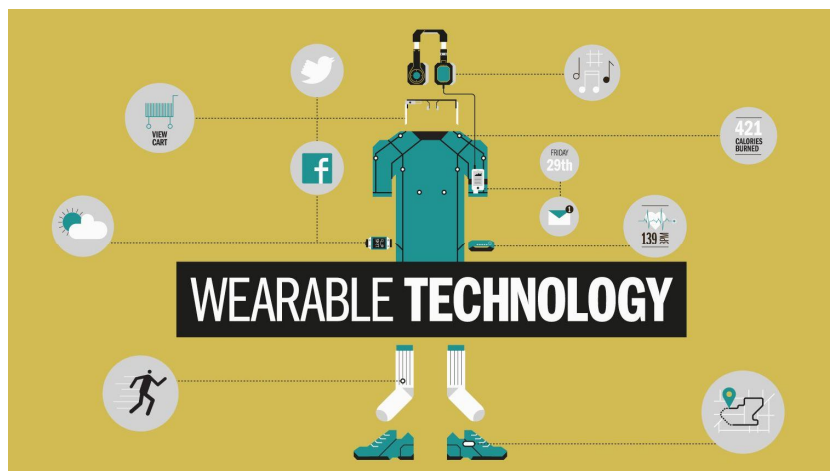
VAD MER ÄR VIKTIGT?

ABB

Andra spännande tekniktrender



Wearables – Datorer du har på dig!



ABB

Wearables – Apple Watch



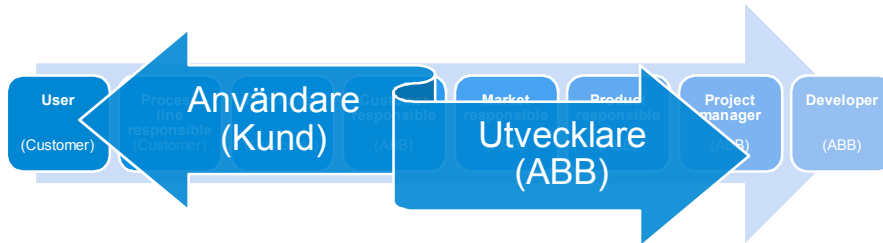
ABB

Smarta kläder & bärbar teknik



ABB

Bra användarinteraktion Involvera användarna i produktutvecklingen!



- Den **långa** vägen mellan användare och utvecklare ger ofta svåråtvända produkter
- Genom att koppla samman användare och utvecklare skapar vi förutsättningar för produkter som är enkla, effektiva och roliga att använda!

Användaren, och bara användaren, avgör då något är enkelt att använda!

© ABB Inc.
November 13, 2015 | Slide 54



Passar samma användargränssnitt alla?

© ABB Inc.
November 13, 2015 | Slide 55



Passar samma användargränssnitt alla?



© ABB Inc.
November 13, 2015 | Slide 56

ABB

ABB – Användarcentrerad utveckling



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 57

ABB

Låt oss titta närmare på Erik Erik som operatör = Effektiv?

Aååh, det
händer ju
inget!



- Uttråkad
- Inget självförtroende
- Helt beroende av de mer erfarna operatörerna i skiftlaget
- Har inte samma bakgrund som sina äldre kollegor
- Uppfattas som ointresserad och lite dum!
- Känner sig på fel plats!

Kan en bättre förståelse för Eriks förutsättningar ändra på detta?

© ABB
Month DD, YYYY | Slide 58

ABB

Låt oss titta närmare på Erik eSports - Dataspelare

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 59

ABB

Låt oss titta närmare på Erik Erik som dataspelare = Effektiv!



- Erik är född 1995 (Generation Z)
- Erik har ett enormt självförtroende som dataspelare
- Erik har över 200 APM då han spelar Starcraft
- Erik får minst 5 adrenalinkickar per minut under sitt spelande
- Erik känner ett enormt självförverkligande och samhörighet då han spelar
- Erik är fantastisk på att göra många saker samtidigt
- Erik är van att få direkt feedback på det han gör

Gamification!!!

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 60

ABB

Framtida medarbetare



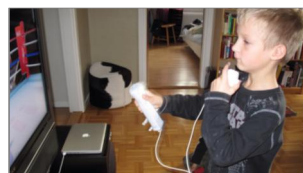
Operatör?



Underhållsingenjör?



Fabrikschef?



Robotprogrammerare?



Produktionsplanerare?

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 61

ABB

3D Printrar – “Digitala Fabs”

- Idag oftast plast!
- Idag ett material, en färg!
- Idag långsamt!
- Idag dyrt!

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 67

ABB

3D Printrar – “Digitala Fabs” Reservdel till robot!



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 68

ABB

Puchi Puchi!!??



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 70

ABB

Fyra spännande prylar och en ska bort



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 71

ABB

SAMMANFATTNING!

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 72



Sammanfattning! Industriella produkter

- Tillförlitlighet
- Realtidsuppförande
- Predikterbarhet
- Tuff miljö
- Säkerhet
- Datasäkerhet
- Lång systemlivslängd



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 73



Sammanfattning! Användarfokus



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 74



Sammanfattning Intressanta teknologier...

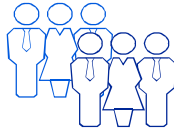
Cloud Big data 3D-skrivare
 Gamification Industrie 4.0 Optimering
 Sensorer Internet of Things Multi-core
 Mobila enheter Augmented reality
 Modellering & simulering Fjärrstyrning
 Collaboration Wearables
 Cyber Physical Systems Krafftelektronik
 Servicerobotar NUI
 Sociala medier Material Virtualisering

© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 75

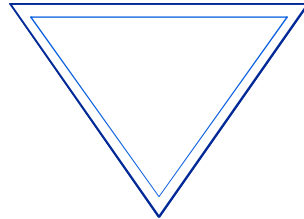
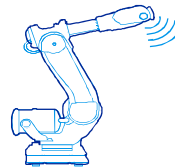


Sammanfattning! Den fjärde industriella (r)evolutionen – Internet of

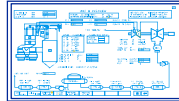
People



Things



Services



ABB

Sammanfattning! Värdeskapande för kunden - Inte bara teknologi!

Vad kunden egentligen behöver

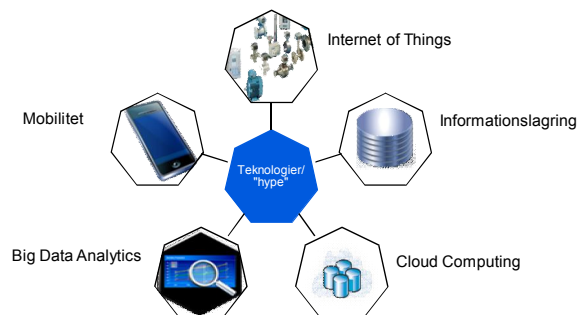
Högre
produktivitet
& större
flexibilitet

Bättre
resurs-
effektivitet

Lägre
kostnader
och
förenklade
processer

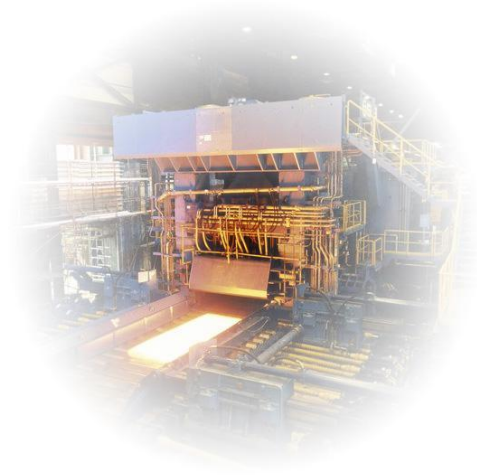
Förbättrad
Säkerhet

Bättre
besluts-
underlag



ABB

Sammanfattning!
Teknik är kul!



© ABB Group
November 13, 2015 | Slide 79

Källa: www.sr.se

ABB

Power and productivity
for a better world™

ABB