

Single RAN: Was ist SDR

**Forschungstiftung Mobilkommunikation
13.9.2011**

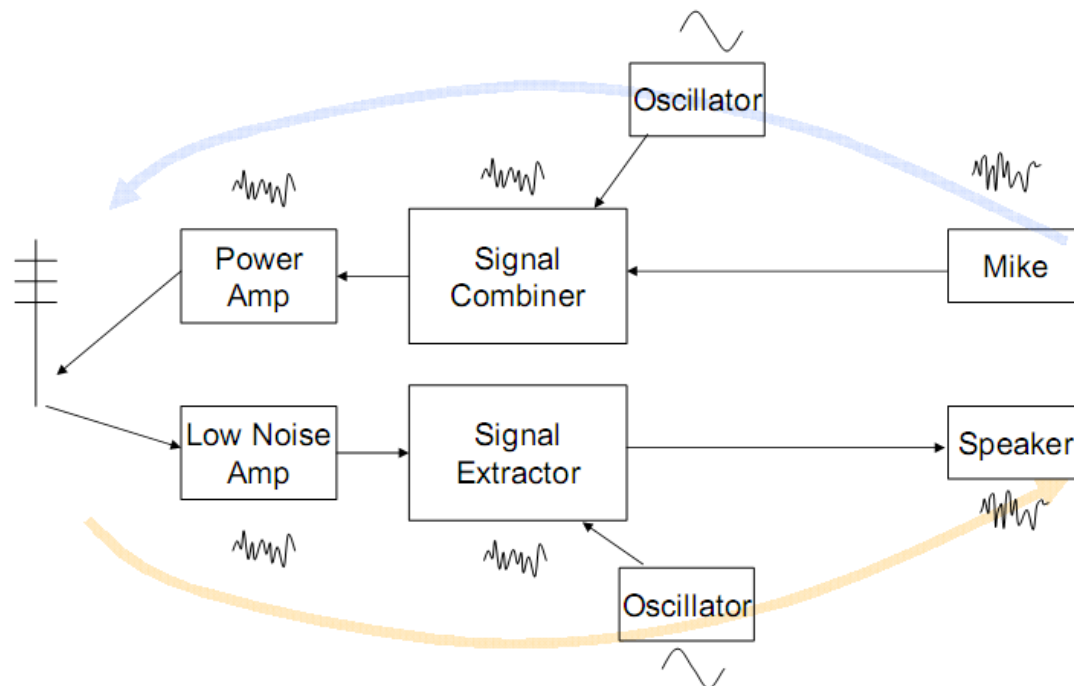


ENKOM INVENTIS AG

Worbstrasse 225
CH-3073 Gümligen
T. +41 31 950 42 42
www.enkom.com

D-q-s, worum geht es

- Elektronische Sender und Empfänger
- Funkssysteme im weitesten Sinne



Ref: Northrop Grumman, Programmable SDR, CBIS 2007

- Viel früher (80er-Jahre und früher)
 - Alles war analog
- Früher (ab Ende der 80er-Jahre)
 - Erste Digitalisierungen
 - ROM, EPROM, EEPROM, PLD, usw
 - Unflexible HF-Frontend bzgl Samplingraten
- Heute (seit 2000)
 - FPGA, DSP, SD-Cards, ...
 - Flexible HF-Frontend bzgl Samplingraten
 - Sehr schnelle Datenbusse

Was ist SDR?

SDR steht im weitesten Sinne für die uneingeschränkte Programmierbarkeit aller Funktionen in einem Kommunikationssystem¹

Ref 1: Bodo Scholz, DJ9CS, <http://dj9cs.raisdorf.org>

SDR, ein sehr flexibles Paradigma

📍 Funksysteme

- 📍 Militär ([JTRS](#))
- 📍 Behörden
- 📍 Amateurfunk

📍 Mobilfunk

- 📍 BTS, Node-B, operationelle Systeme
- 📍 Autonome Funktion im Feld

📍 Mess- und Analysesysteme

📍 Rekonfigurierbarkeit

- 📍 Per Wartung (Integration in ein bestehendes Netz)
- 📍 Interop zur Laufzeit

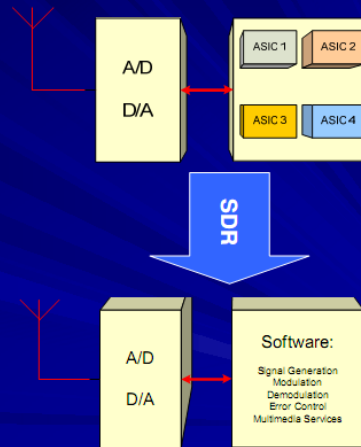
■ Interoperability

📍 Änderung des «Ich»

- SDR facilitates implementation of open architecture radio systems
- End-users can use third-party applications seamlessly

Introduction

- In 1992 Joe Mitola III published the first article containing the term "software defined radio (SDR)" [1]
- Ideal concept : "Placing the A/D conversion as close as possible to the antenna implementing all the radio functionalities into a DSP device"
- Digital communications & Software technology convergence



[1] Mitola, J., III (1992). Software Radios: Survey, Critical Evaluation and Future Directions. National Telecommunications Conference (NTC-92).

3

Brief historical resume

- 1992:U.S. Department of Defence (DoD)
 - SPEAKEasy I and II projects
 - Over 200 different communication standards into the US Army.
- 1996:SDR Forum
 - Strong collaboration with U.S. DoD
 - Main global organization
- 1999:SPECTRA project at MIT
- European projects
 - FIRST, SORT, CAST
 - European Aeronautic Defence and Space Company (EADS)

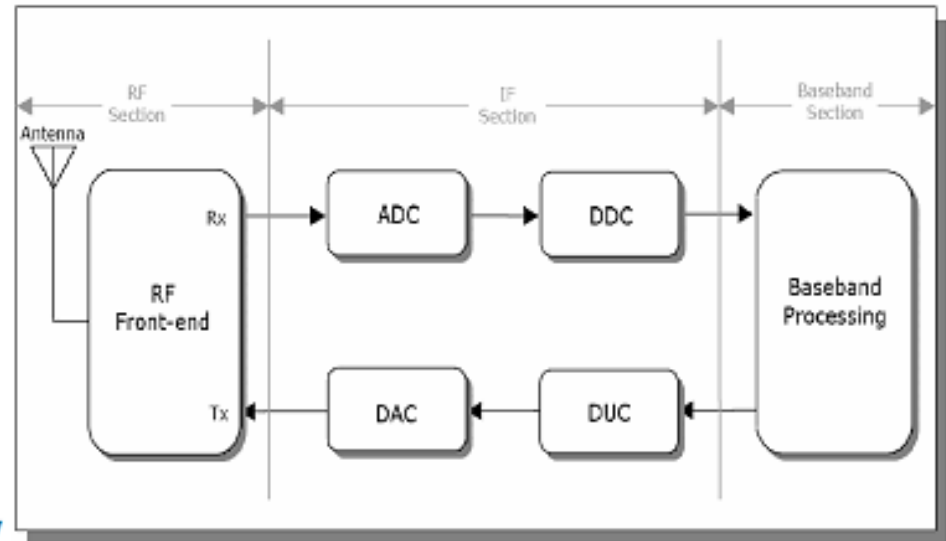


6

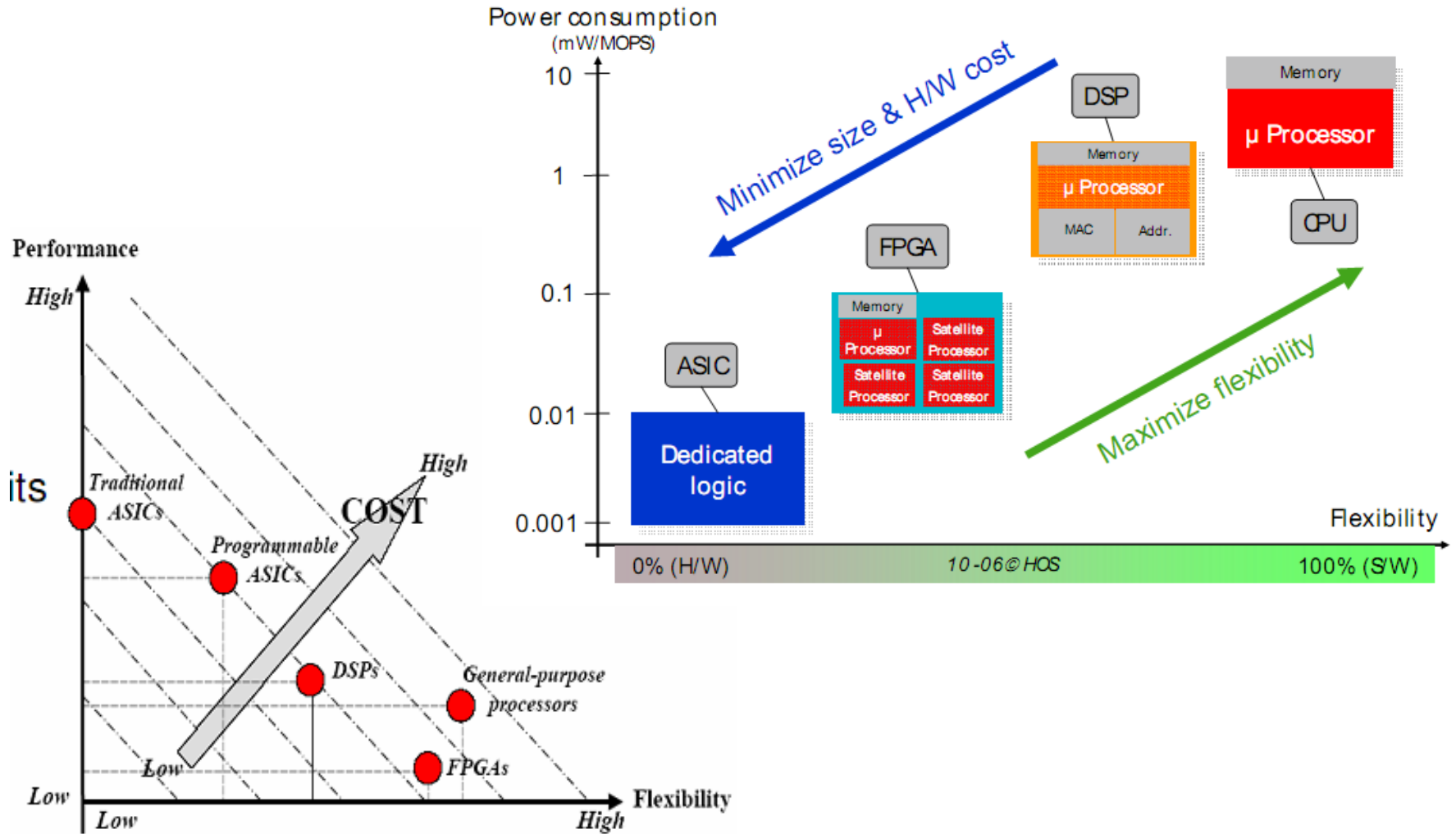
Ref: Alvaro Palomo Navarro, Inst of Microelectronics and Wireless Systems, National University of Ireland Maynooth

Architecture (1/3)

- The digital radio system consists of three main functional blocks
 - RF section
 - IF section
 - BB section
- RF section is essentially analog hardware
- IF and BB are digital



Wo steckt die Logik (die Software)



Ref: Hans-Otto Scheck, ETSI SDR / CR Workshop, 9.2.2007 Sophia-Antipolis, F

There is no free lunch

🔍 Stärken

- 🔍 Effizienz bzgl Bandbreitennutzung
- 🔍 Analog nur noch das RF-Front End (Single RAN)

🔍 Schwäche

- 🔍 RF-Front End u A/D-Teil sind wesentlich komplexer, will man mehrere Standards abdecken
- 🔍 Grosse BW => Interferenzen

🔍 Opportunities

- 🔍 Rechenleistung u Datenübertragung werden weiter steigen

🔍 Threats

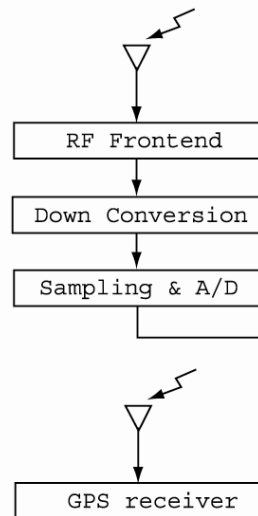
- 🔍 Zu schnelle Änderungen an der SW erzeugen Instabilität

📍 Versorgungsmessungen

- 📍 GSM
- 📍 UMTS
- 📍 DxB

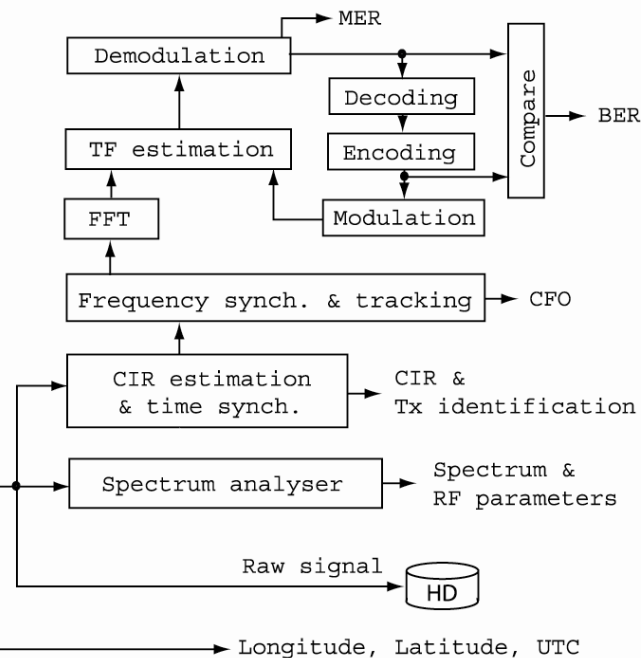
Messempfänger

Hardware,
passband, analog,
time continuous.

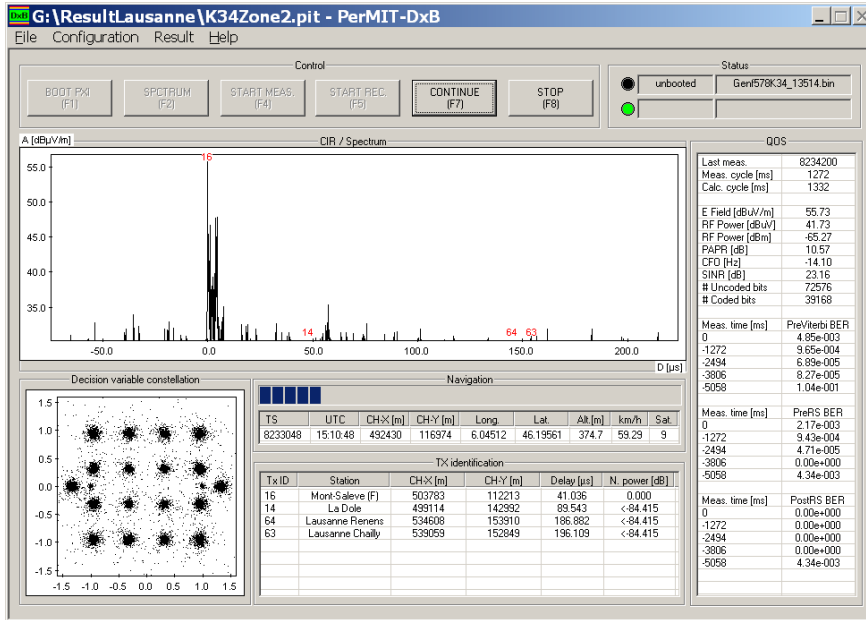


PC

Software,
baseband, digital,
time discrete



Beispiel PerMIT-Variante



<http://www.swisstesting.ch/windisch-20-september-2011faszination-messtechnik---fachtagungmit-ausstellung.html>