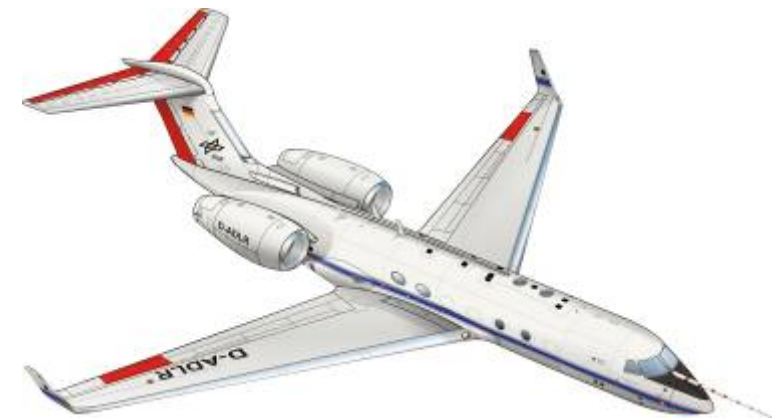


HALO

Nutzertreffen in OP, 8./9.Okt.07



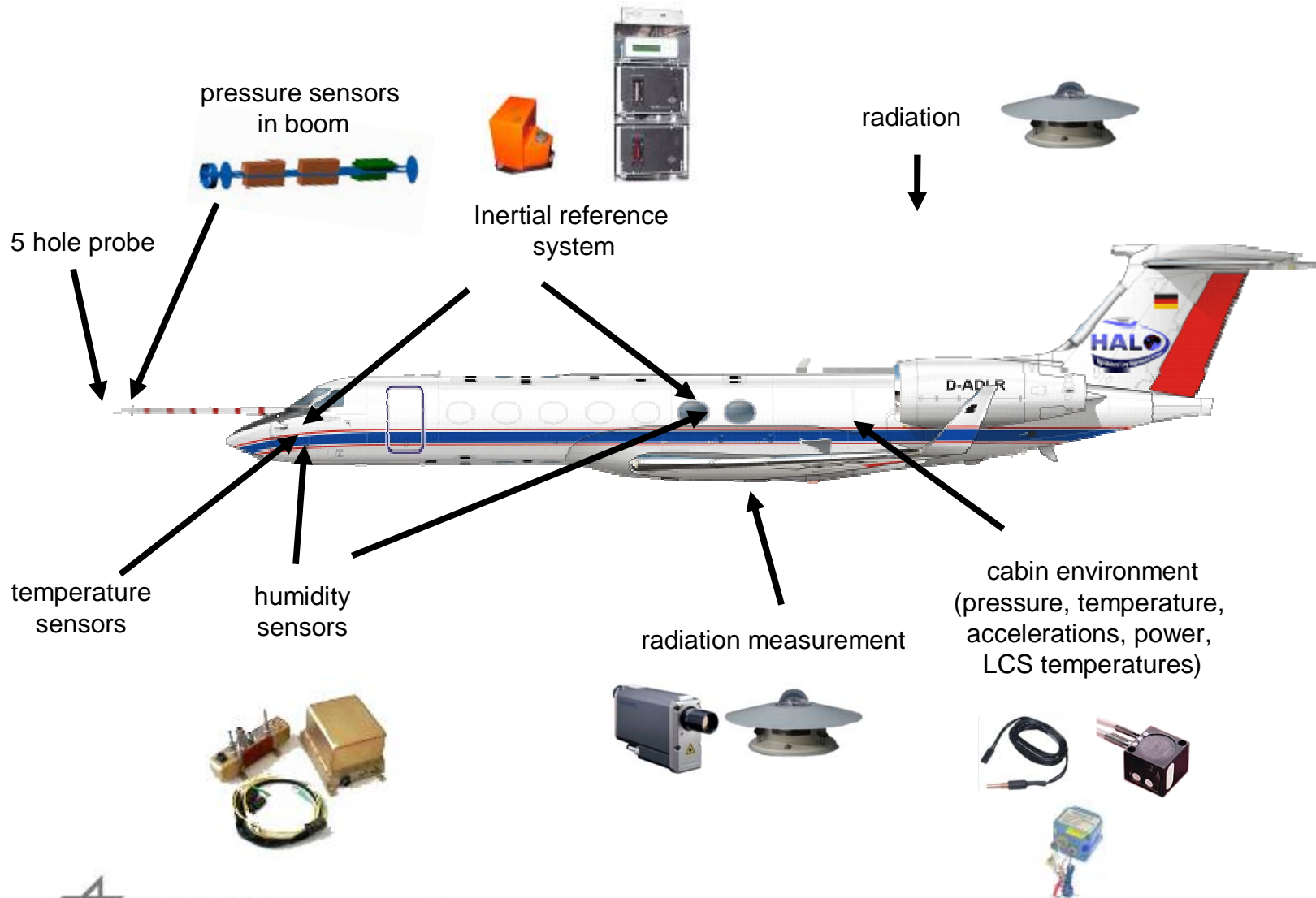
Basissensorik und Datenverarbeitung



Inhalt

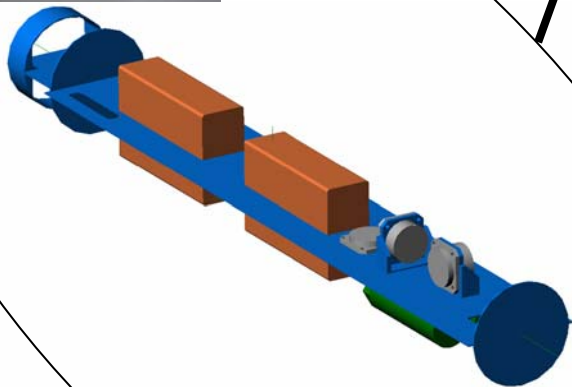
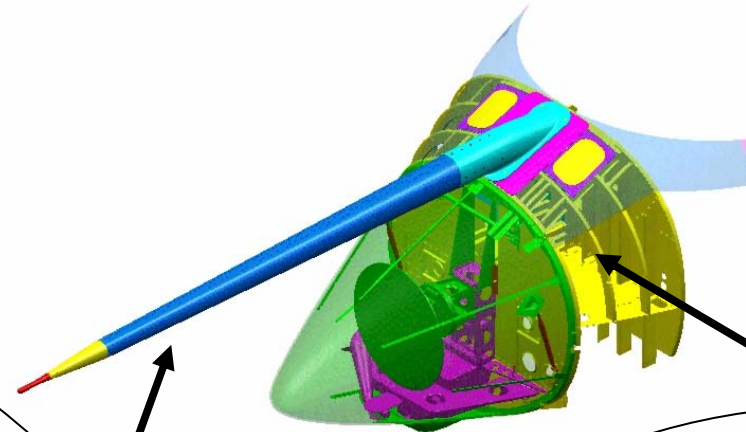
- Basissensorik
 - Übersicht
- Datenprozessor
- Zeitserver
- Video
- SATCOM
- Datenverteilung
 - Datenpanels (SSDP)
 - Ethernet
- Datenschnittstellen
 - D-NeX1.0 (UDP Ethernet)
 - ARINC
 - RS485
- Messgrößen

Basissensorik Übersicht

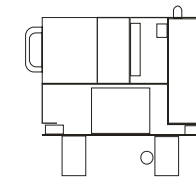
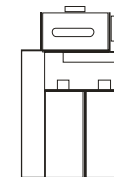
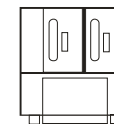


Basissensorik

Übersicht - Nase

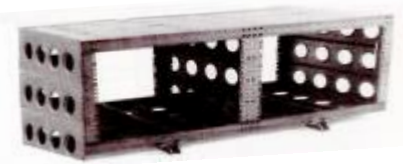
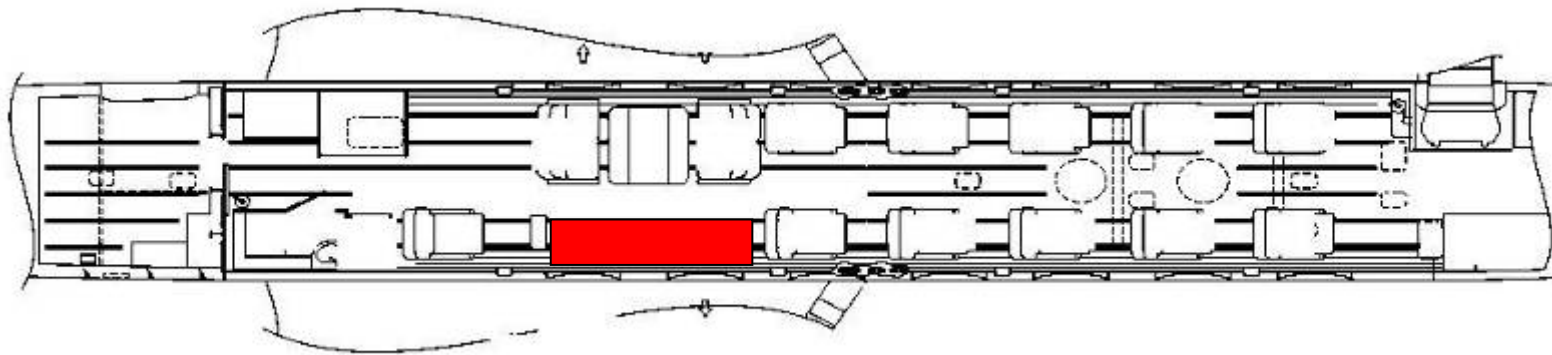


P-Analog
P-Digital
Beschleunigung

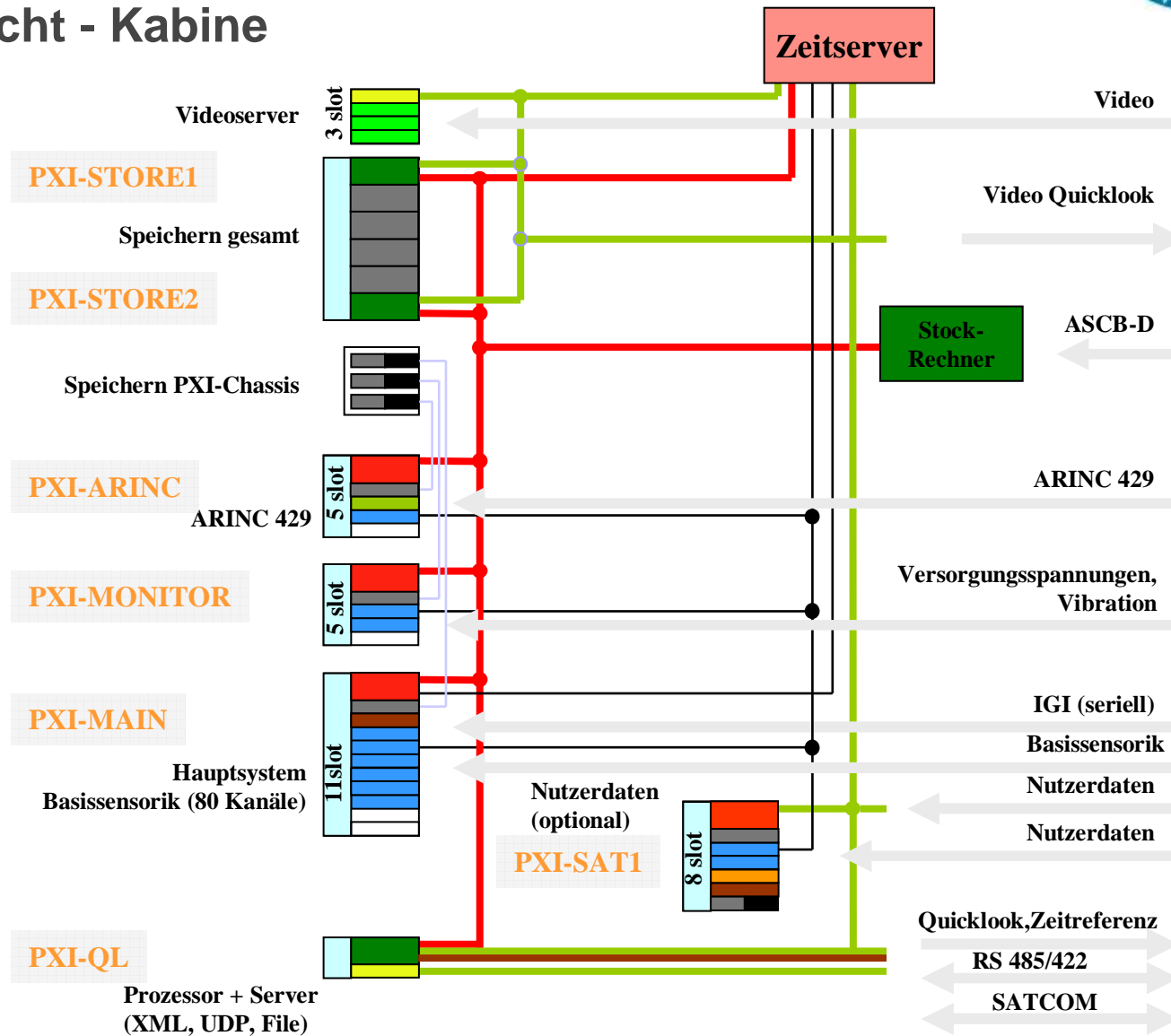


Power
Feuchte (100 Hz)
Temperatur

Basissensorik Übersicht - Kabine



Basissensorik Übersicht - Kabine



Basissensorik

Übersicht - Kabine



Hauptsystem

Festgelegte
Erfassungsfrequenzen:

- 100 Hz
- 50 Hz
- 10 Hz
- 1 Hz
- Ausgänge (z.B. für Status-LED) nicht frei konfigurierbar

IGI über seriellen Port

Monitor

- HALO housekeeping (Spannung, Vibration)
- „schnelle“ Nutzerdaten
- Direktaufzeichnung (10kHz) im Satellit
- Statistik (Max, Min, Mean, Sigma)
- Statistik geht als 1Hz Datensatz ans Hauptsystem

ARINC

- Keine Prozessierung
- Erfassung, lokale Aufzeichnung und Weiterleitung selektierter Kanäle ans Hauptsystem

Basissensorik

Datenprozessor



- Realtime Berechnung von Sekundärdaten (Druck, Temperatur, Wind, Feuchte,...) durch QL-Prozessor
- Verteilung der Sekundär-, Avionik- und House Keepingdaten via UDP (D-NeX1.0)
- Speicherung der Daten in Datenbank für QL Visualisierung



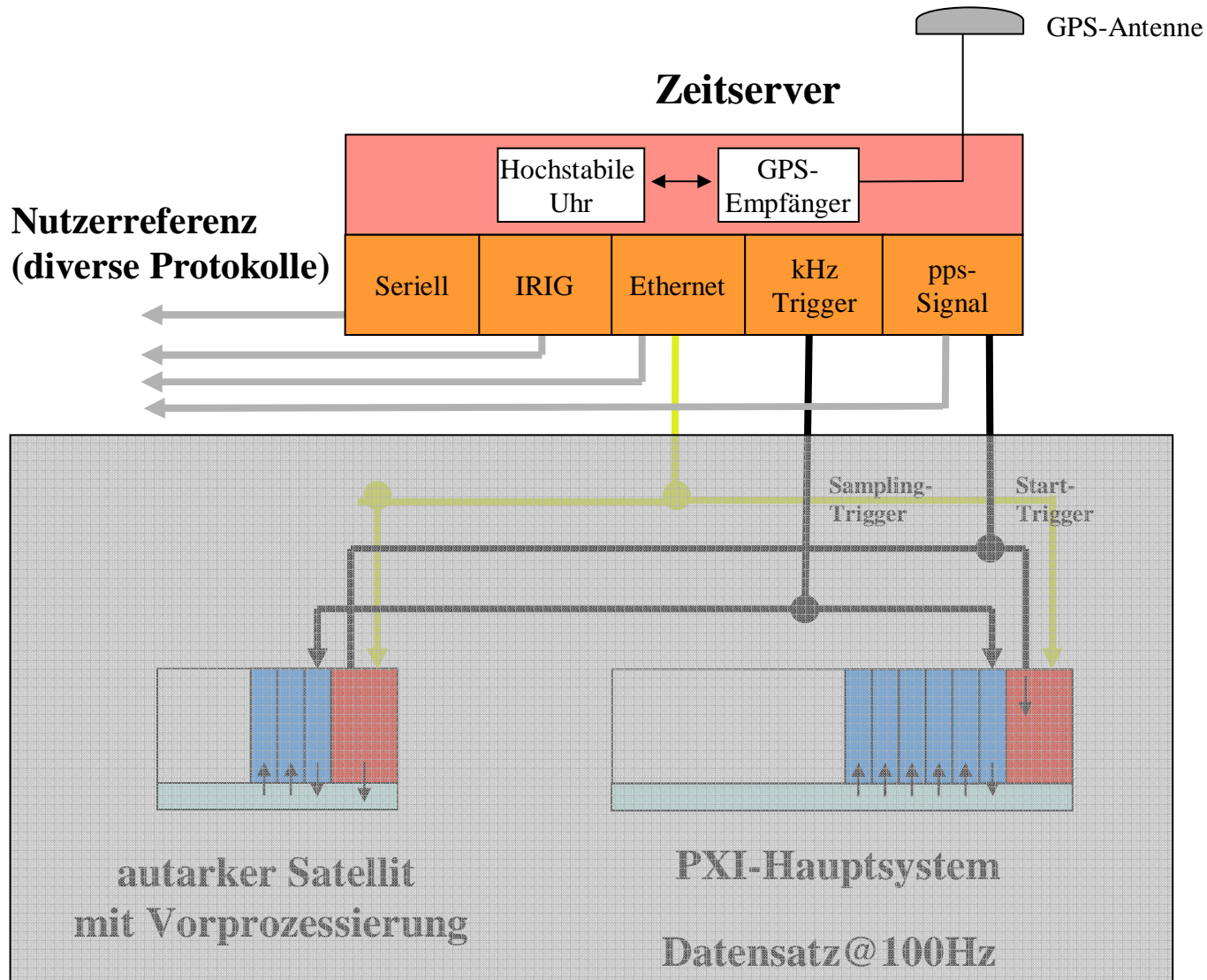
Zeitserver



- Meinberg LANTIME/GPS
- Hochgenaue Zeitreferenz (GPS basiert, freilaufend, 44µs/Tag)
- NTP Zeitserver (Synchronisation über Ethernet)
- Ausgänge:
 - Ethernet
 - IRIG
 - PPS
 - Seriell (ASCII)
- Weitergehende Info unter: <http://www.meinberg.de/>



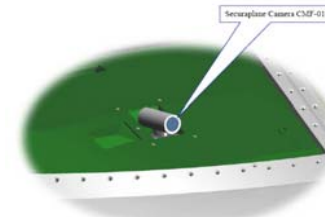
Zeitserver



Video



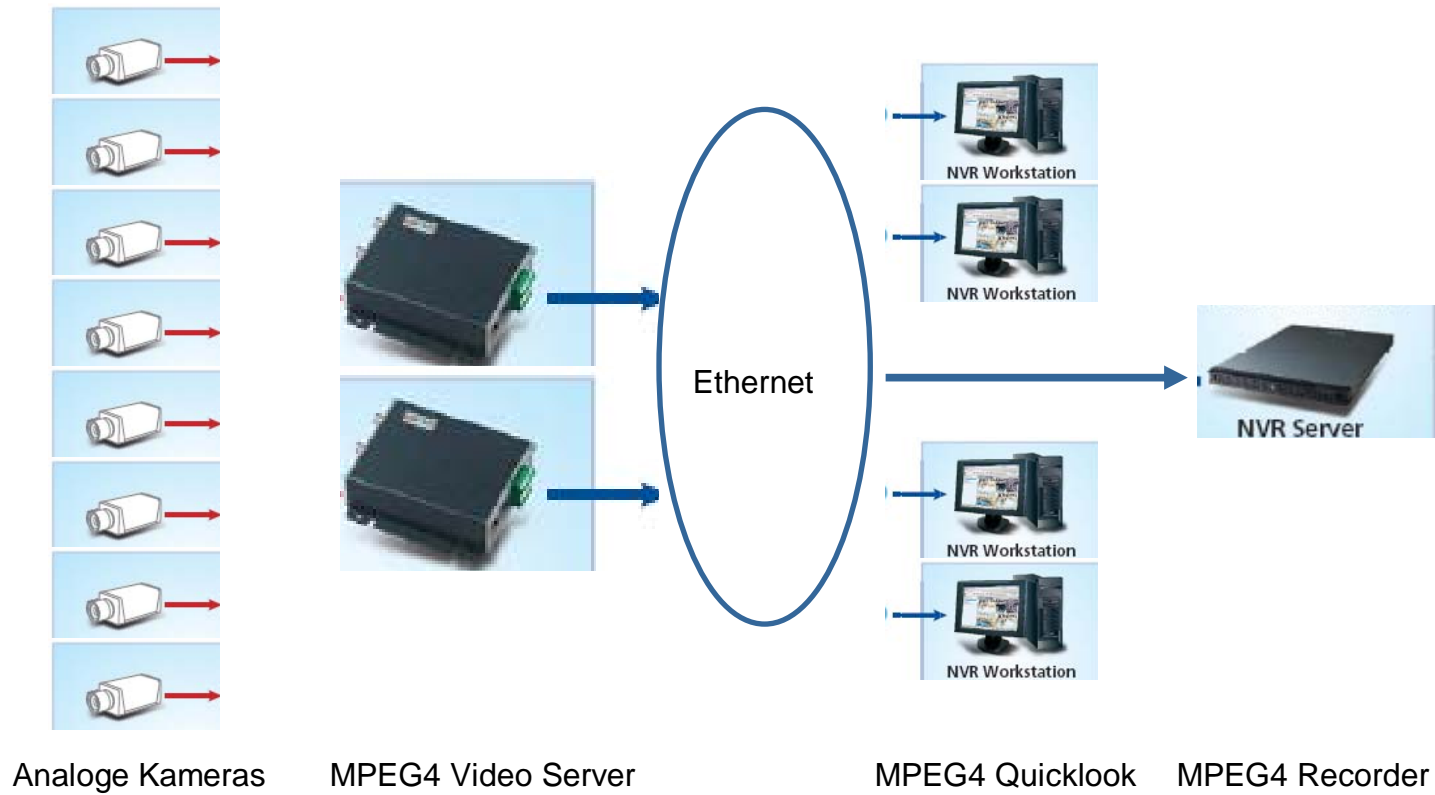
- ‚Securaplane Security System‘:
 - 6 Kameras (analog)
 - Cockpit, vorwärts
 - Seitenleitwerk, vorwärts
 - Rumpf, nach oben
 - Rumpf, nach unten
 - Rumpf, nach hinten
 - Kabine
 - + ‚Enhanced Vision System‘



Video



➤ Architektur



Video



- Aufzeichnung von max. 8 analogen Videosignalen
- Volle Auflösung und Bildrate auf allen Kanälen
- Simultanes Videostreaming über Ethernet für Quicklook
- Redundante Speicherung auf 4 Wechselfestplatten (max. 2 TByte)
- Simultane Speicherung im Zeitraffermodus (1 Bild/sec)
- Keine Archivierung durch FB (DVD's)



SATCOM

Übersicht

- INMARSAT Swift64
- 4 ISDN Kanäle (64 kbit/s), bündelbar (64,128,256 kbit/s)
- 2 Betriebsarten:
 - Mobile ISDN Service
 - Telefon, Daten über Modem
 - Abrechnung: €/Minute
 - Empfehlenswert zur Übertragung großer Files
 - Mobile Packet Data Service (ca. 64kbit/s, keine Bündelung)
 - TCP-IP Verbindung, Internet
 - Abrechnung: €/Mbit
 - Empfehlenswert für kontinuierliche Verbindung
- Mischbetrieb voraussichtlich möglich (hängt von Provider ab)



SATCOM

Kosten



➤ Beispielrechnung (Preise sind nur geschätzt!):

ISDN: ca. 10 €/min @ 64 kbit/s

„always on“: für 10h Flug = ca. 6000 €

Filetransfer 1 MByte: Dauer ca. 2 min, Kosten ca. 20 €

MPDS: ca. 5 €/Mbit

D-NeX1.0, ca. 60 Parameter@1Hz: für 10 h Flug Kosten ca. 500 €

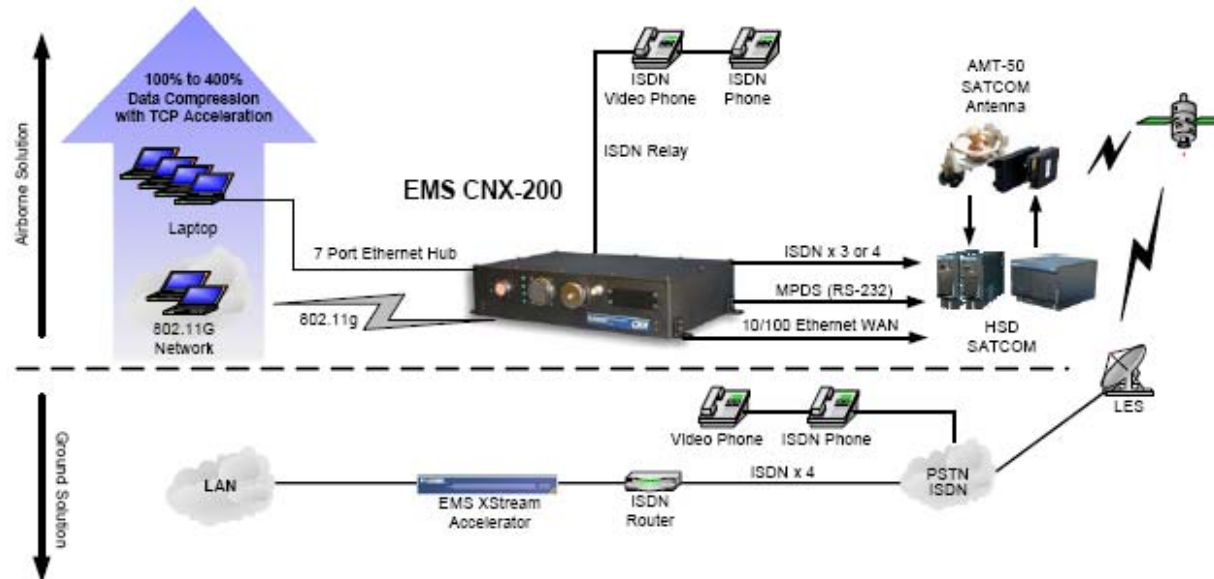
Filetransfer 1 MByte: Dauer ca. 2 min, Kosten ca. 40 €

**Achtung: Ungewollte Netzwerkverbindungen (z.B. Autoupdate)
können zu immensen Kosten führen!!**

SATCOM Hardware



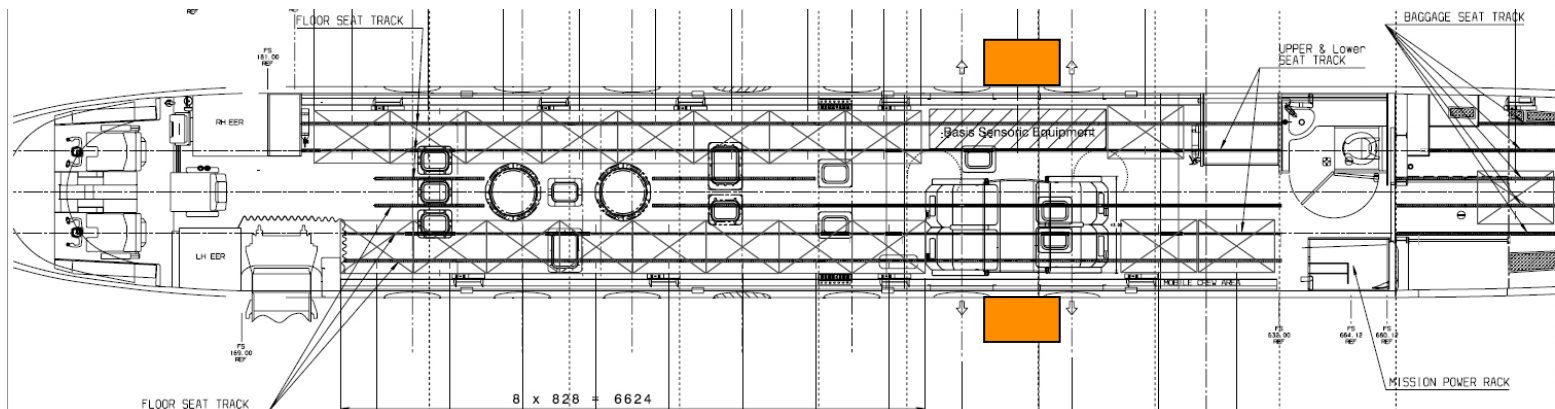
Systemübersicht



SATCOM Schnittstelle



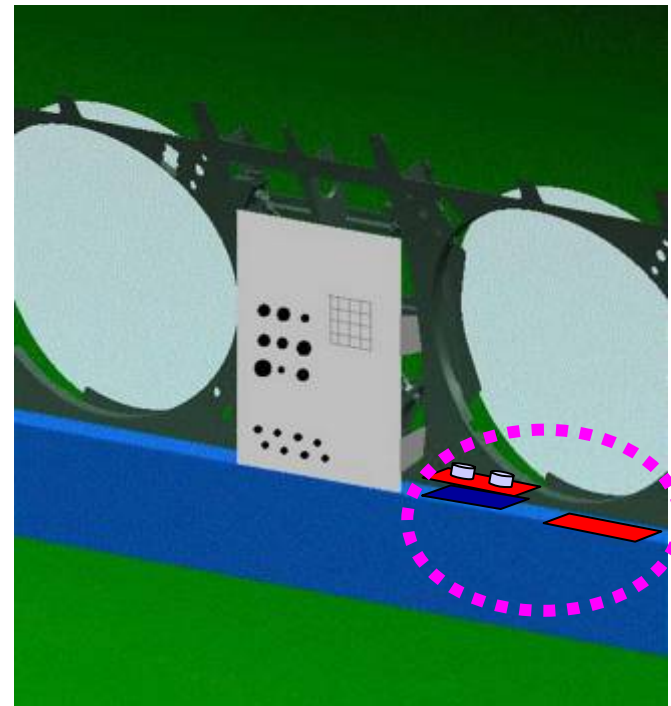
- Airborne Router EMS CNX-100
- 8 Ethernet Ports
- Web basierte Managementfunktionen
- Zugang über 2 Anschlusspanels, separates Netz



Datenverteilung

Datenpanels (SSDP)

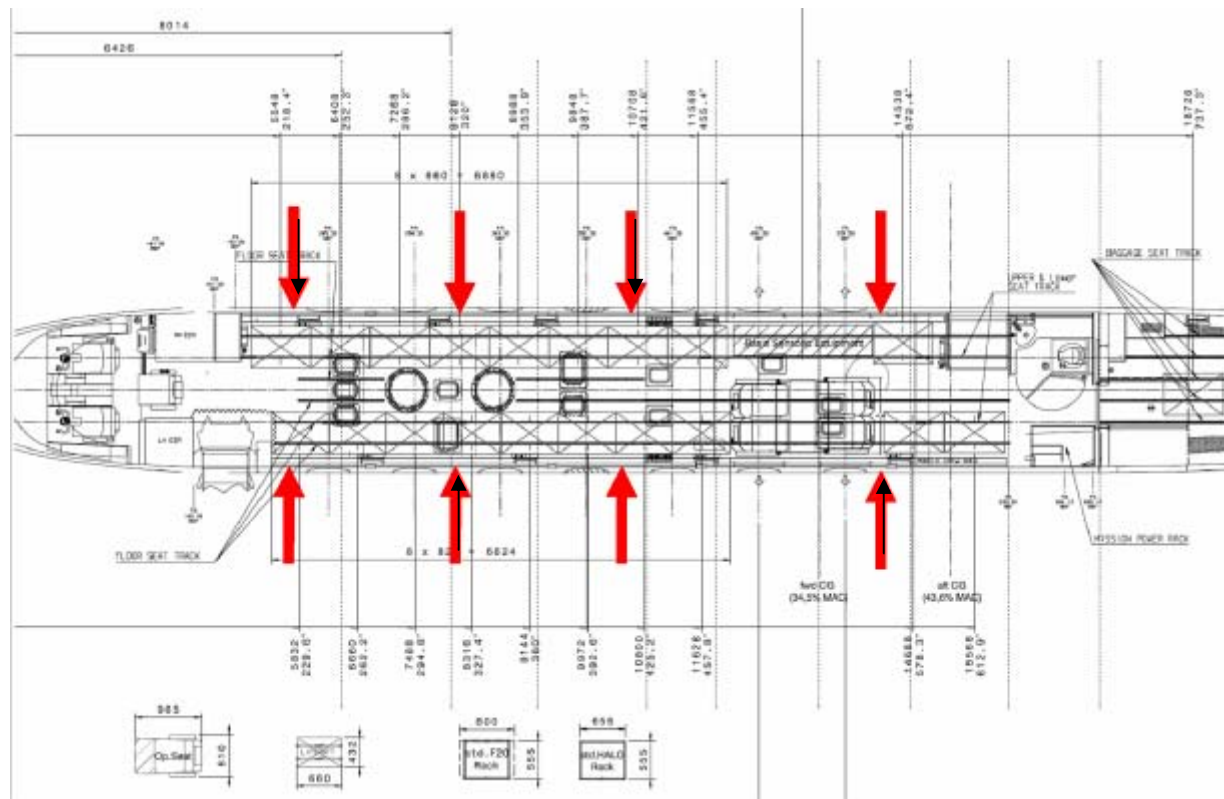
- 8 Auswechselbare Interfaceplatten auf dem Kabelkanal
- Individuell zu bestücken
- Feste Belegung:
 - RS 485 Netz
 - PPS - Signal (Zeitserver)
 - Ethernet Video (nur 4x)



Datenverteilung

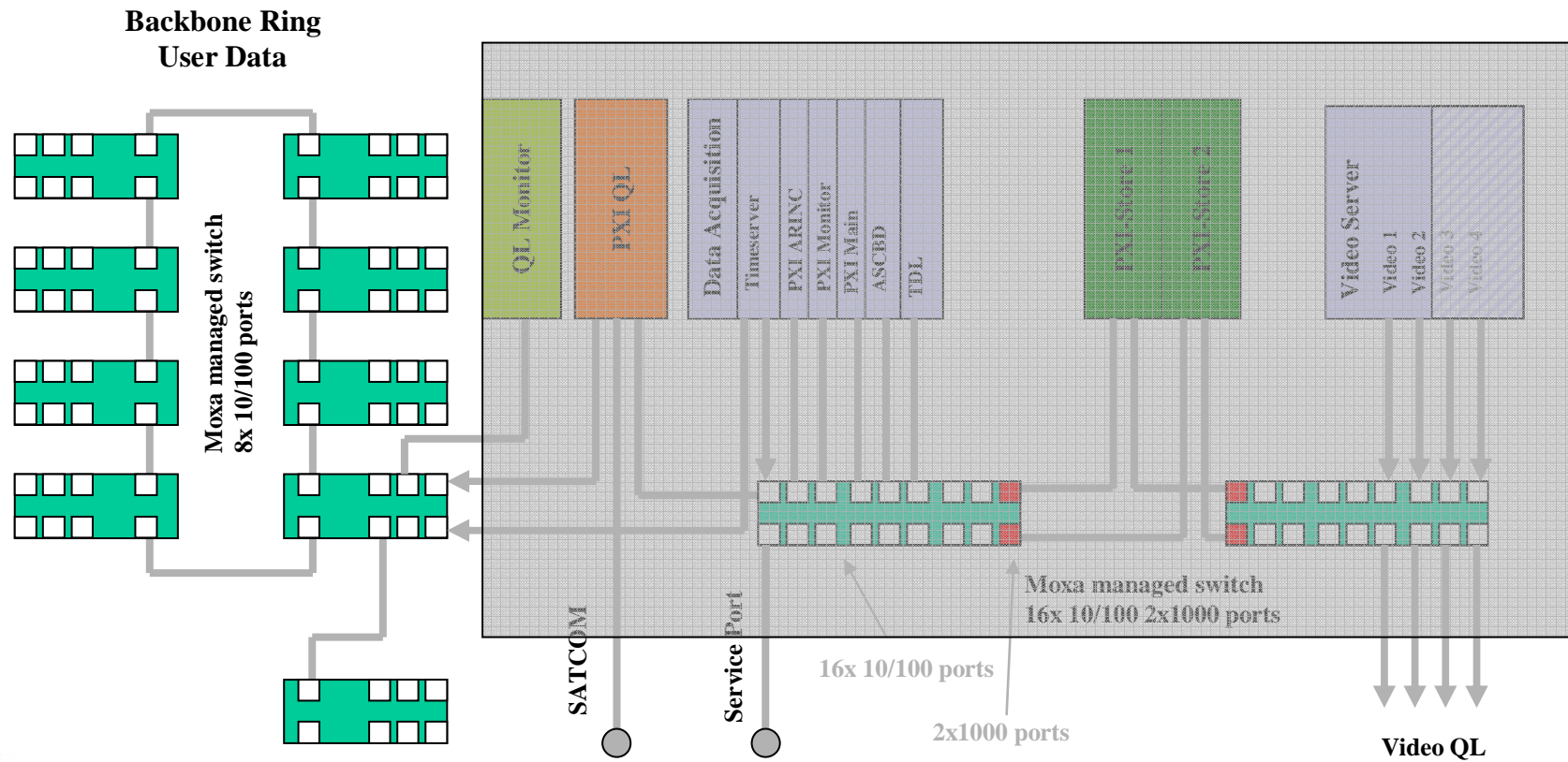
Datenpanels

➤ Verteilung im Flugzeug



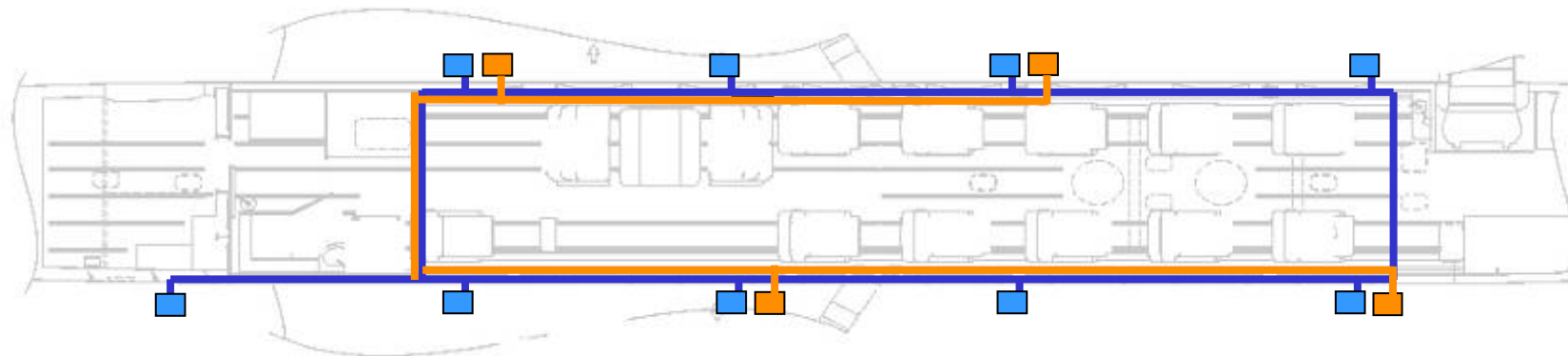
Datenverteilung Ethernet

➤ Topologie



Datenverteilung Ethernet

- Back Bone Ring Nutzerdaten —
- Ethernet Video —



Datenschnittstellen



- Der Zugriff auf Daten der Messanlage kann über folgende Schnittstellen erfolgen:
 - D-NeX1.0 (UDP Ethernet)
 - ARINC (Hardware)
 - Seriell (eingeschränkt)



Datenschnittstellen

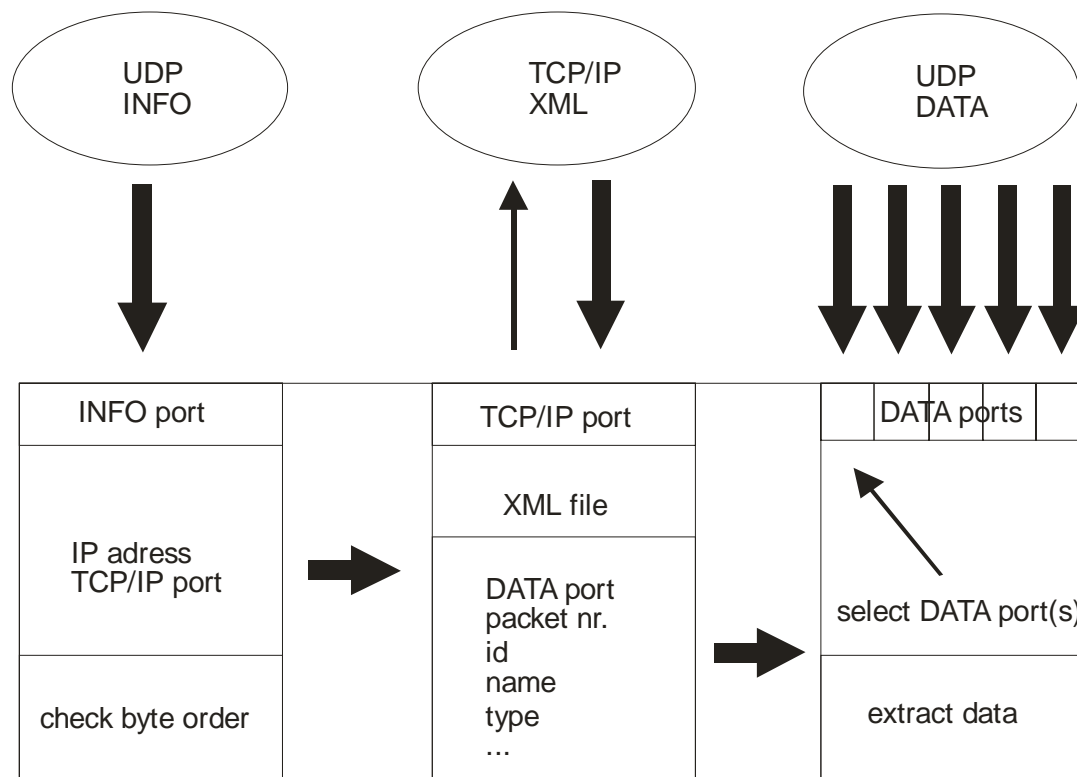
D-NeX1.0

- Datenübertragung via UDP
- Datenbeschreibung im XML Format
- Datenformat D-NeX1.0 spezifiziert in HALO TN-2006-001 (Webseite)
- Auch Nutzer können Daten senden!
- Umfangreicher Datensatz incl. prozessierter Daten
- Nicht geeignet für sicherheitsrelevante Prozesse

Datenschnittstellen

D-NeX1.0

Kommunikation in drei Schritten



Datenschnittstellen

D-NeX1.0



Das XML File

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DATADESCRIPTION>
  <DOCUMENTATION>
    <FORMAT name="D-NeX" version="1.0"></FORMAT>
    <AUTHOR>Martin Zoeger</AUTHOR>
    <DATE>22.03.2006</DATE>
    <DESCRIPTION>This file contains information needed to extract data out of a UDP data stream according to
    D-NeX 1.0 format. It is intended for demonstration purpose only</DESCRIPTION>
  </DOCUMENTATION>
<BASIC_1 port="20001" freq="1" channels="4">
  <TIME packet="1" id="1" name="Time in sec after midnight" unit="sec" type="float" noval="-9999"></TIME>
  <IRS_Q packet="1" id="2" name="IRS Pitch Rate" unit="degree/sec" type="float" noval="-9999"></IRS_Q>
  <IRS_P packet="1" id="3" name="IRS Roll Rate" unit="degree/sec" type="float" noval="-9999"></IRS_P>
  <IRS_R packet="1" id="4" name="IRS Yaw Rate" unit="degree/sec" type="float" noval="-9999"></IRS_R>
</BASIC_1>
</DATADESCRIPTION>
```

Datenschnittstellen

D-NeX1.0



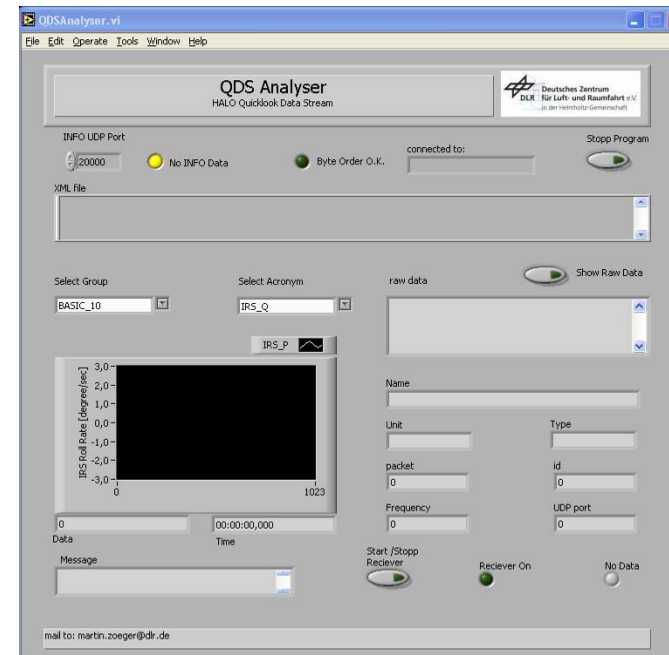
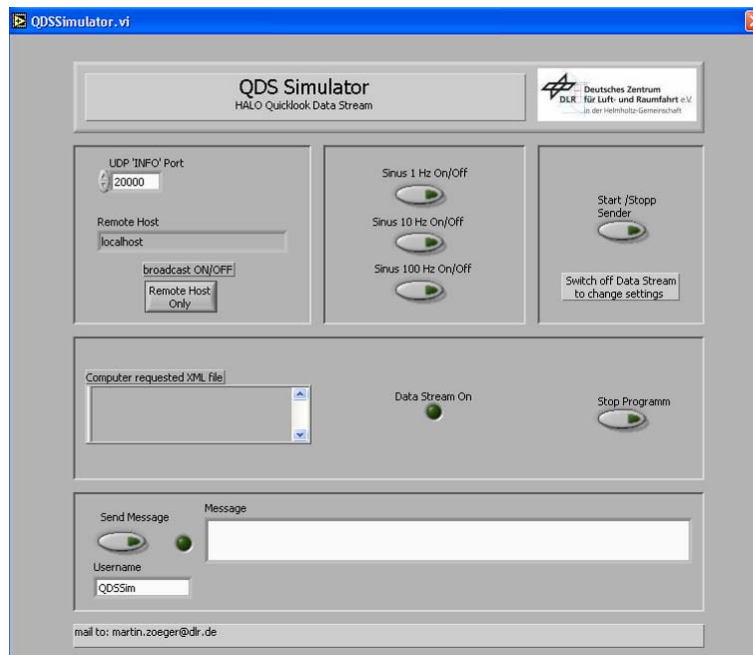
Das Datenpaket

Content	Description	No of Bytes	Format	
"DATA"	Start header	4	String	ASCII Header
"0000"	Not used	4	String	
"0001"	Packet no.	4	String	
"DATA"	End header	4	String	
Id=1 (always time)	See XML file	4	type	Data Segment
Id=2	See XML file	4	type	
...		
Id=channels	See XML file	4	type	

Datenschnittstellen

D-NeX1.0

Testsoftware (Simulator, Analyser)





Datenschnittstellen

ARINC 429

- 6 Geräte verfügbar (ADC, IRU, FMS, GPS, Lightning, TCAS)
- Simultaner Zugang für 5 Nutzer über isolierte ARINC Box
- Erfordert spezielle Hardware (ARINC Interface Karte)
- Verfügbarkeit: hoch (Flugzeugsystem)
- Eingeschränkter Datensatz



Datenschnittstellen

Seriell

- RS 485 Netz
- Integriert in Datenpanels
- ASCII Telegram vom Zeitserver (synchron zu pps)

Messgrößen



- Thermodynamik (turbulenzfähig)
 - Statischer Druck (analog/digital)
 - Dynamischer Druck (analog/digital)
 - Anströmwinkel (5-Lochsonde)
 - Total Air Temperature (schnell/langsam)
 - Feuchte (schnell/langsam)
- Avionik (Verbindliche Informationen erst nach NDA mit Honeywell)
 - Air Data Computer (Höhe, Geschwindigkeit, Temperatur,...?)
 - Inertial Reference Unit (Lage, Beschleunigungen,...?)
 - Flight Management System (Position,?)
 - GPS (Position, Geschwindigkeit, ?)
 - Lightning Sensor (?)
 - TCAS (?)
 - Radio Altimeter (Höhe über Grund)



Messgrößen



- Inertial Reference System (IGI)
 - GPS gestützt
 - Hochgenaue Lage, Position, Geschwindigkeit
- House Keeping
 - Spannungsmonitor (max, min, Statistik)
 - Kabinendruck
 - Kabinentemperatur
 - Beschleunigung/Vibration (max, min, Statistik)
 - LCS Temperatur



Messgrößen



- Strahlung (noch nicht in 2009 verfügbar)
 - Globalstrahlung kurzwellig (aufwärts, abwärts)
 - Globalstrahlung langwellig (aufwärts, abwärts)
 - HEITRONIX Strahlungsthermometer KT 19 (Bodentemperatur)



ENDE



➤ Fragen, Anregungen?