

SphinxOpen meets NEMO

(Ground Control to Major Tom ...)

U. Häring

14.07.2015

Knowledge for Tomorrow



Sphinx meets ... what ?

Unser einheitliches M&C-System für

- Antennen an der Bodenstation Weilheim
- IT Komponenten
 - Server
 - Netzwerkelemente
 - E2E Service Monitoring
- Missionsspezifische Software/Hardware

NEMO



Überblick

- DLR und GSOC
- Aufgabengebiete
- NEMO
- SphinxOpen und NEMO
- Tools



Wer wir sind (DLR)

- Das DLR ist das Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt.
- Das DLR ist im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig.
- Das DLR betreibt Großforschungsanlagen für eigene Projekte und als Dienstleister für Partner aus der Wirtschaft.
- Das DLR betreibt 16 Standorte in Deutschland mit 35 Forschungsinstituten.
Die Standorte sind innerhalb des DLR-CampusLAN's untereinander vernetzt (DFN).



Wer wir sind (Raumflugbetrieb und Astronautentraining)

Das Institut *DLR Raumflugbetrieb und Astronautentraining* umfasst folgende Bereiche:

- Das Deutsche Raumfahrtkontrollzentrum (**GSOC**) und die Mobile Raketenbasis (MORABA) am Standort Oberpfaffenhofen bei München
- Die ZDBS (Zentralstation des Deutschen Bodensystems) bei Weilheim in Oberbayern
- Das MUSC (Microgravity User Support Center), das EAC (European Astronaut Center) und das LCC (Lander Control Center) in Köln



Wer wir sind (GSOC)

German Space Operations
Centre (GSOC):



- Missionsbetrieb (MIB)
- **Kommunikation und Bodenstation (KOB)**
- Raumflugtechnologie (FLD)
- Nutzerzentrum für Weltraumexperimente (MUSC)
- Mobile Raketenbasis (MORABA)
- Astronautentraining (EAC)



Was wir tun (KOB)

- Bereitstellung und Betrieb des kompletten Bodensegmentes
 - Antennenanlagen
 - Kommunikationssysteme
 - Kontrollzentrumssysteme
- Empfang und Weiterleitung von
 - Telemetriedaten
 - Kommandodaten
 - Trackingdaten
- Betrieb der GSOC Bodenstation Weilheim

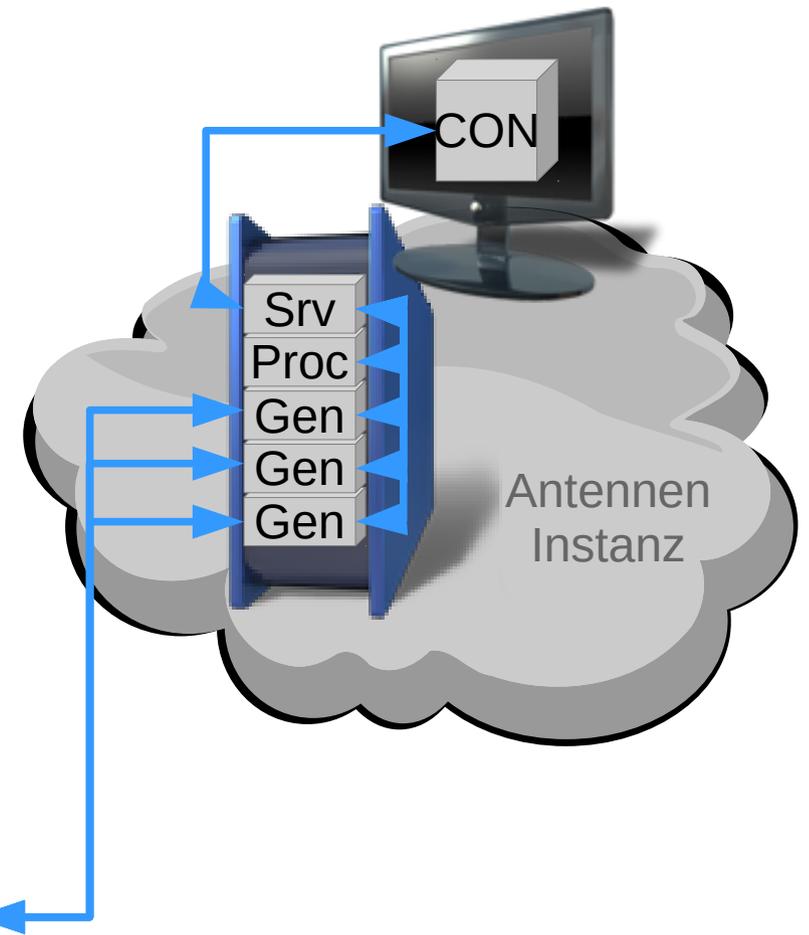


Was wir tun: KOB

- Infrastruktur
 - HW
 - Power/USV
 - Safety
- IT-Administration
 - Virtualisierung
 - Betriebssysteme
 - Basis Services (ntp, ftp, http, afd etc.)
 - Security
- Netzwerk
 - LAN
 - WAN
 - Security
- Operations
 - GDS
 - Antennen
- Software
 - Kommunikation
 - **Monitor- und Control-Software**



NEMO Ursprung: Antennen-M&C

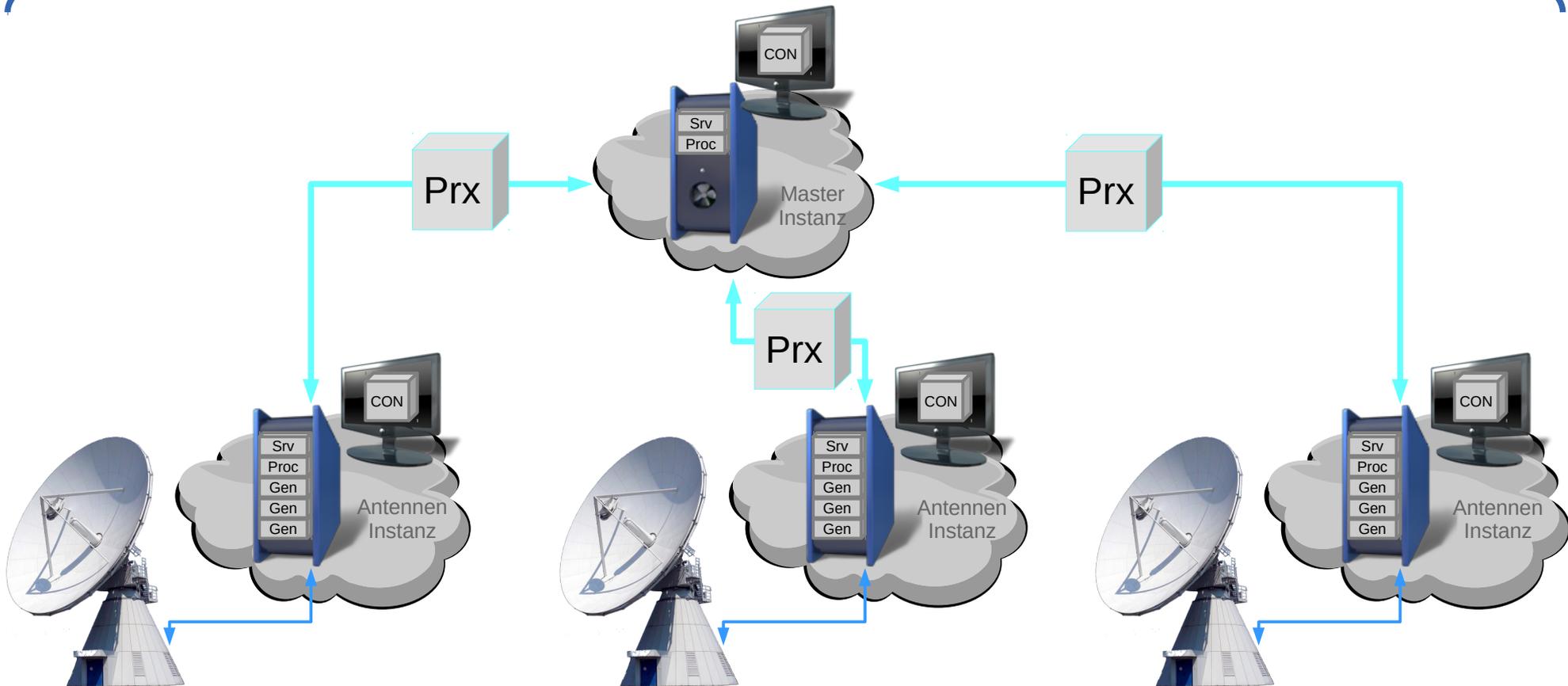


NEMO – Die Entstehung

Monitoring:

???

... aber wie ?



NEMO – NETzwerk MOnitoring

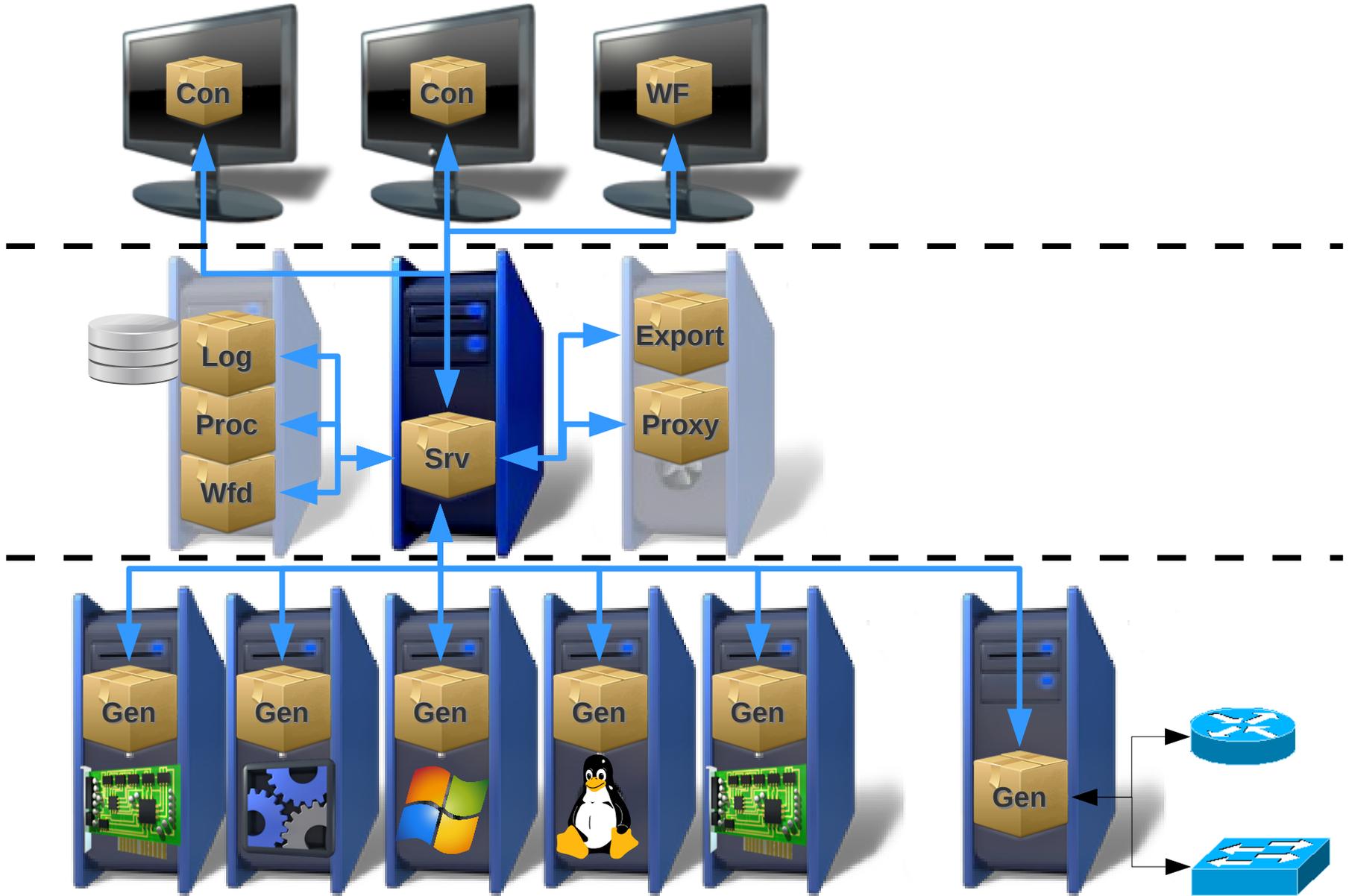


Features (u.a.)

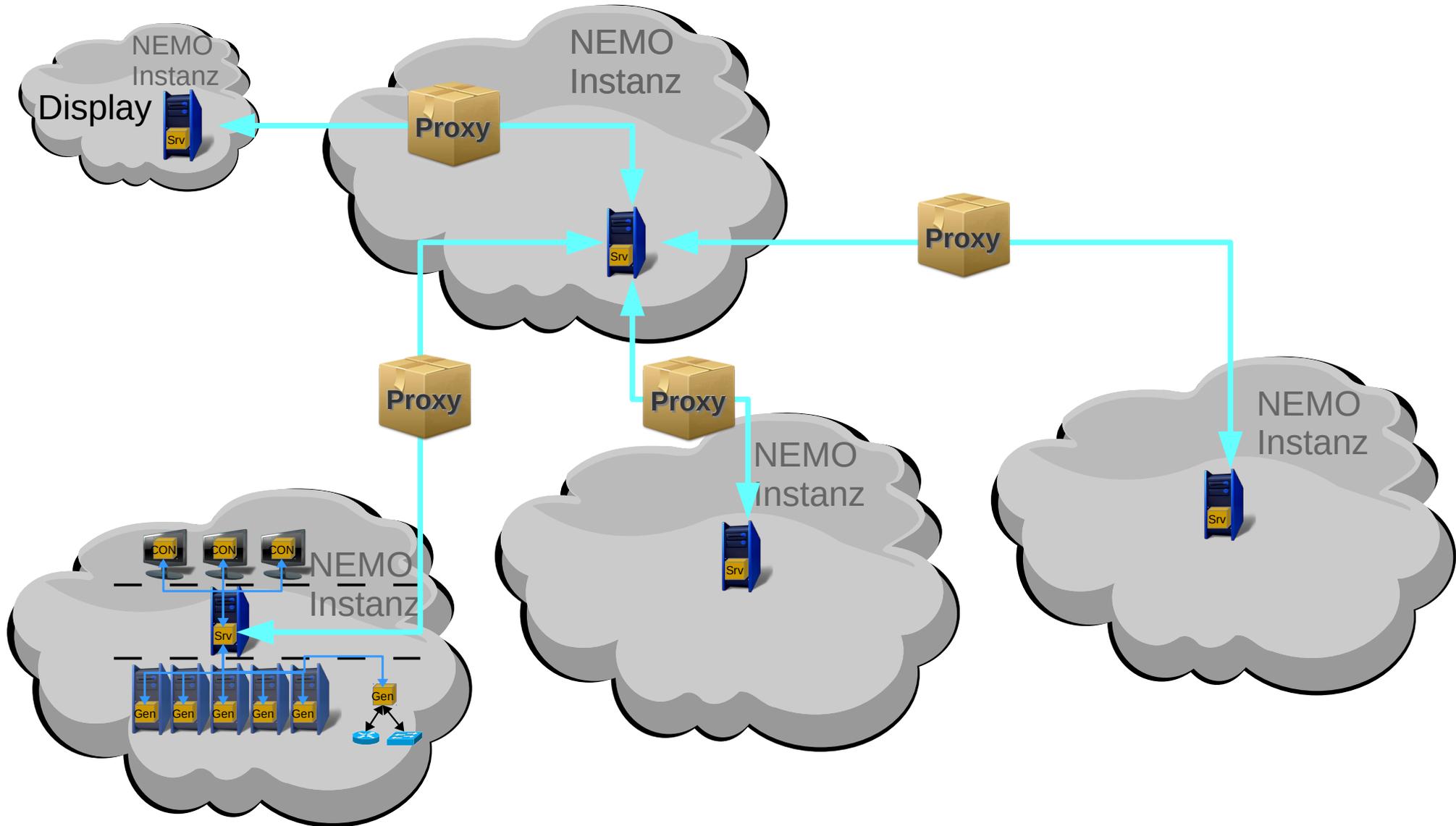
- Parameter-basierte, verteilte Middleware
- In C++ geschrieben, lauffähig unter Linux, Windows (und Solaris)
- Bis ca 5.000 updates/sec Grundlast möglich, bis 30.000 update/sec Bursts
- Basiert auf M&C System unserer Antennen
- Volle Kommandierfähigkeit (incl. Verifikation), auch automatisiert (Workflows)
- Vollständig scriptfähig (Monitoring + Kommando)
- Netzwerk-Area übergreifend (Application Level Proxies)
- Cluster-fähig (HA)
- Auto-Recovery bei Ausfällen
- 90 Tage Logging



NEMO – Instanz (Baukasten)



NEMO - Instanz-Kopplung



NEMO Frontend

The screenshot displays the NEMO Frontend monitoring interface, showing a complex dashboard with multiple views and status indicators. The interface is titled "30.06.2015 15:30:34" and includes a top-right "ALARMS: 0" indicator.

Views and Status Indicators:

- Disabled Probes:** Shows a list of probes and their parameters.
- NIS OPS Area:** Displays a grid of server status indicators for various NIS operations.
- NIS MGMT Area:** Displays a grid of server status indicators for NIS management.
- NIS Office Area (DMZ11, DMZ12):** Shows server status for office areas in different DMZs.
- NIS Office Area (Core):** Shows server status for core office areas.
- NIS SUPPORT Area:** Displays server status for support areas.
- NIS LDAP Servers Status View:** A table showing LDAP server status across different areas.
- AFD Hosts:** Displays status for AFD hosts in OFFICE, DMZ22, SUPPORT, and OPS areas.
- TS/TD SCOS to WHM:** Shows status for SCOS services like WSP-C Ping, SSB TS1, SCOS TS1, and LDAP DAS.
- FD Servers:** Displays status for various FD servers.
- Multimission: DAS OPS:** Shows status for DAS operations.

System Information:

Srv System: 2015-181917:10:14. Input Buffer: 0:1 # Clients: 11 # Consumer: 6 # Generator: 5 # Updates last sec: 8:00429 G:00433
Cnd: Mon: SRV



NEMO Frontend - Details

AFD Monitoring (Bytes/sec) - Plots (2)

MISSION: GRA, PAZ, TET, HAG1

OFFICE: GRA, PAZ, TET, HAG1

SUPPORT: GRA, PAZ, TET, HAG1

OPS: GRA, PAZ, TET, HAG1

NIS MM Network: OPS-Core

OPS_MM_1, OPS_MM_2, OPS_CORE_1, OPS_CORE_2, OPS_CORE_3, PS_SRV_3

MultiMission Line Monitoring

WHM, DFD, KSAT, Kiruna, Astrium, UniS

PN0, PN1, FX, FX, SPV, BDN, VPN, BDN, VPN, BDN, BDN, BDN, BDN, BDN

Remote Access: Frequentis to VOCS

OPS Core, GSOE VOCS, External Frequentis

CPU Load

Sorted List

Group	Value	Value (Str)
A900VM024_MON	3.640	CPU: 3.64, 5.03, 4.52
A590VM233_MON	2.540	CPU: 2.54, 1.44, 0.70
B900VM241_MON	1.410	CPU: 1.41, 1.36, 1.24
B110VM234_MON	1.390	CPU: 1.39, 0.52, 0.52
A900VM059_MON	1.280	CPU: 1.28, 1.29, 1.27
B221VM187_MON	1.260	CPU: 1.26, 0.64, 0.63
B010VM125_MON	1.140	CPU: 1.14, 0.64, 0.40
TS01_MON	1.100	CPU: 1.10, 1.15, 1.20
A221VM060_MON	1.100	CPU: 1.10, 0.63, 0.48
TS02_MON	1.060	CPU: 1.06, 1.13, 1.19
B110VM120_MON	1.050	CPU: 1.05, 1.06, 0.98
TS22_MON	1.030	CPU: 1.03, 1.08, 1.12
B110VM114_MON	1.020	CPU: 1.02, 0.53, 0.43
TS21_MON	1.000	CPU: 1.00, 1.03, 1.05
A900VM028_MON	1.000	CPU: 1.00, 0.00, 0.00
A110VM238_MON	0.840	CPU: 0.84, 0.42, 0.34
A221VM085_MON	0.780	CPU: 0.78, 0.68, 0.63
A490VM233_MON	0.720	CPU: 0.72, 0.63, 0.34
B1105V1040013_MON	0.720	CPU: 0.72, 0.64, 0.60
A410VM060_MON	0.700	CPU: 0.70, 0.59, 0.59
B900VM200_MON	0.680	CPU: 0.68, 0.42, 0.40
B420VM238_MON	0.660	CPU: 0.66, 0.66, 0.60
A070VM738_MON	0.630	CPU: 0.63, 0.58, 0.56

AFD Monitoring (Bytes/sec)

MISSION	OFFICE	SUPPORT	OPS	DMZ32
EDRS	0.0	12.9	473.7	0.0
GRA	14571.6	0.0	4511.5	0.0
HAG1	0.0	0.0	0.0	0.0
MM	0.0	0.0	0.0	0.0
PAZ	0.0	0.0	373.0	0.0
PRI	0.0	0.0	0.0	0.0
SLP	0.0	0.0	0.0	0.0
TDP	0.0	0.0	0.0	0.0
TDX	12436.1	420.7	592.6	0.0
TET	0.0	0.0	0.0	0.0
TSX	0.0	0.0	0.0	0.0
AUX	32.6	282.8	0.0	0.0

TS/TD SCOS to WSP-C

WSP-C, WHM OPS, SSB NR24, SSB NR25, SSB NR26, NIS OPS - MM, SCOS TS01, SCOS TS02, SCOS TS21, SCOS TS22

System Status Summary

Summary: OK, WARN, ERROR, CONFIG, COMM.

ID	Desc.	State	Last Check	Message	Value	EC
1	AS105V2200007_MONNicheckPRTme	OK	17:45:41.121	2015-10-11T17:45:41.121	1	0
2	AS105V2200007_MONNicheck_uptime	OK	17:41:57.873	up:00076 days, 01:58:15	6.5735e+06	0
3	AS105V2200007_MONNicheck_gw	OK	17:45:37.133	GW reachable (10.11.255.1)	0	0
4	---	---	---	---	---	---
5	AS105V2200007_MONNicheck_disk_archive	ERR	17:45:01.091	MP /archive/: 97.8% used (15.4 GB avail) (LOCAL) (W:34 E:45)	97.8	1
6	AS105V2200007_MONNicheck_disk_backup	OK	17:45:01.992	MP /backup/: 74.1% used (241.1 GB avail) (LOCAL) (W:90 E:95)	74.1	1
7	AS105V2200007_MONNicheck_disk_boot	OK	17:45:00.681	[boot] not mounted (LOCAL) (is not and should not)	0	0
8	AS105V2200007_MONNicheck_disk_opt	OK	17:44:59.981	MP /opt/: 17.6% used (8.8 GB avail) (LOCAL) (W:90 E:95)	17.6	0
9	AS105V2200007_MONNicheck_disk_root	OK	17:44:59.051	MP /: 32.9% used (3.4 GB avail) (LOCAL) (W:80 E:90)	32.9	0
10	AS105V2200007_MONNicheck_disk_tmp	OK	17:45:00.815	MP /tmp/: 3.1% used (1.0 GB avail) (LOCAL) (W:80 E:90)	3.1	0
11	AS105V2200007_MONNicheck_disk_usr	OK	17:45:01.462	[usr] not mounted (LOCAL) (is not and should not)	0	0
12	AS105V2200007_MONNicheck_disk_var	OK	17:44:59.893	MP /var/: 16.0% used (5.0 GB avail) (LOCAL) (W:75 E:90)	16.0	0
13	---	---	---	---	---	---
14	AS105V2200007_MONNicheck_cpu_load	OK	17:45:17.583	CPU: 0.00, 0.09, 0.07	0.00	0
15	AS105V2200007_MONNicheck_memory	OK	17:45:31.504	MEM: 7.5% used (616764 kB of 8190792 kB)	7.52997	0
16	AS105V2200007_MONNicheck_nic_error	OK	17:44:49.568	eth0: 0 RX Err, 0 TX Err, 0 TX Carrier	0	0
17	AS105V2200007_MONNicheck_nw_load	OK	17:42:02.849	eth0: 0.02 Mbps (301 sec: 535056 bytes recv., 213828 bytes se	0.0189711	0
18	AS105V2200007_MONNicheck_ntp	OK	17:45:09.980	ntp sync'ed (jitter: 0.45, offset: 0.390, stratum: 4 (1 trace))	0.39	0
19	AS105V2200007_MONNicheck_process_count	OK	17:43:44.735	# of processes: 117	117	0
20	AS105V2200007_MONNicheck_fd_count	OK	17:45:13.081	FD: 1120 open files (0 % of 807440) (W:80 E:90)	1120	0
21	AS105V2200007_MONNicheck_process_cpu	OK	17:45:03.341	top CPU PID: 1, 0.0 (init) (fns Mode)	0	0
22	AS105V2200007_MONNicheck_ssh	OK	17:43:27.911	SSH OpenSSH 6.2, (protocol 2.0)	1	0
23	AS105V2200007_MONNicheck_zombies	OK	17:42:01.481	# of zombies: 0 (W:5 E:10)	0	0



NEMO und seine Grenzen

- NEMO arbeitet im am besten geschützten NW-Bereich
=> außer den Admins kommt da keiner dran
- Admins/User/Projekte möchten/brauchen z.T. ein SubSet der gesammelten Informationen (Monitoring-Only):
 - Intern in weniger geschützten Bereichen (z.B. im Office-Bereich)
 - Am besten ohne Installation im Browser
 - Extern (Rufbereitschaft, externe Partner):
 - Von zu Hause (Browser)
 - Über Mobile Devices (App)



NEMO und SphinxOpen ?

- Prinzip:
NEMO liefert Daten. Über ein Gateway werden ausgewählte Daten an einen SphinxOpen Server weitergegeben.
- Problem:
 - Datensätze von NEMO und SphinxOpen differieren
 - Nicht alle Informationen sollen weitergereicht werden
- Lösung:
GSOC und IN bauen einen 'Agent', der auf der einen Seite NEMO *versteht* und auf der anderen Seite SphinxOpen *spricht*.



NEMO + Agent + SphinxOpen !

- IN lieferte C++ API
- GSOC steuerte NEMO Teil bei
- Ergebnis: läuft !! 😊
 - Agent kann als Filtering Proxy verwendet werden (d.h. das Daten-SubSet kann angepaßt werden)
 - Bursts werden abgefangen
 - Auto-Reconnect für beide Seiten
 - Todo: Scripting für EndUser (spezielle Filter, Logiken etc.)



SphinxOpen – Einsatzbereiche (Now)

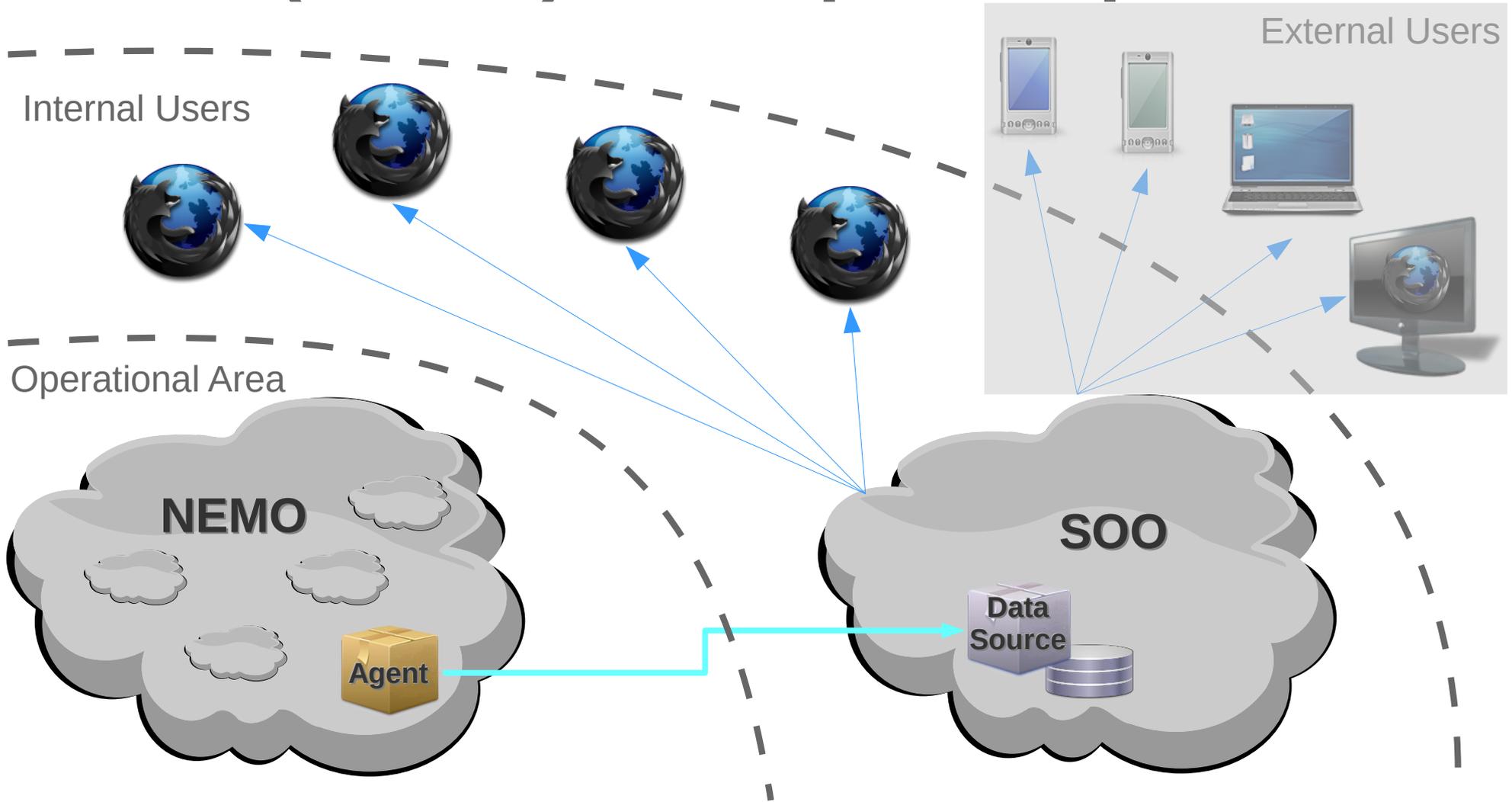
- Intern
 - Wand-Display für Administratoren



- Desktops (Browser) für (ausgewähltes) Missions-Personal



NEMO (GSOC) und SphinxOpen

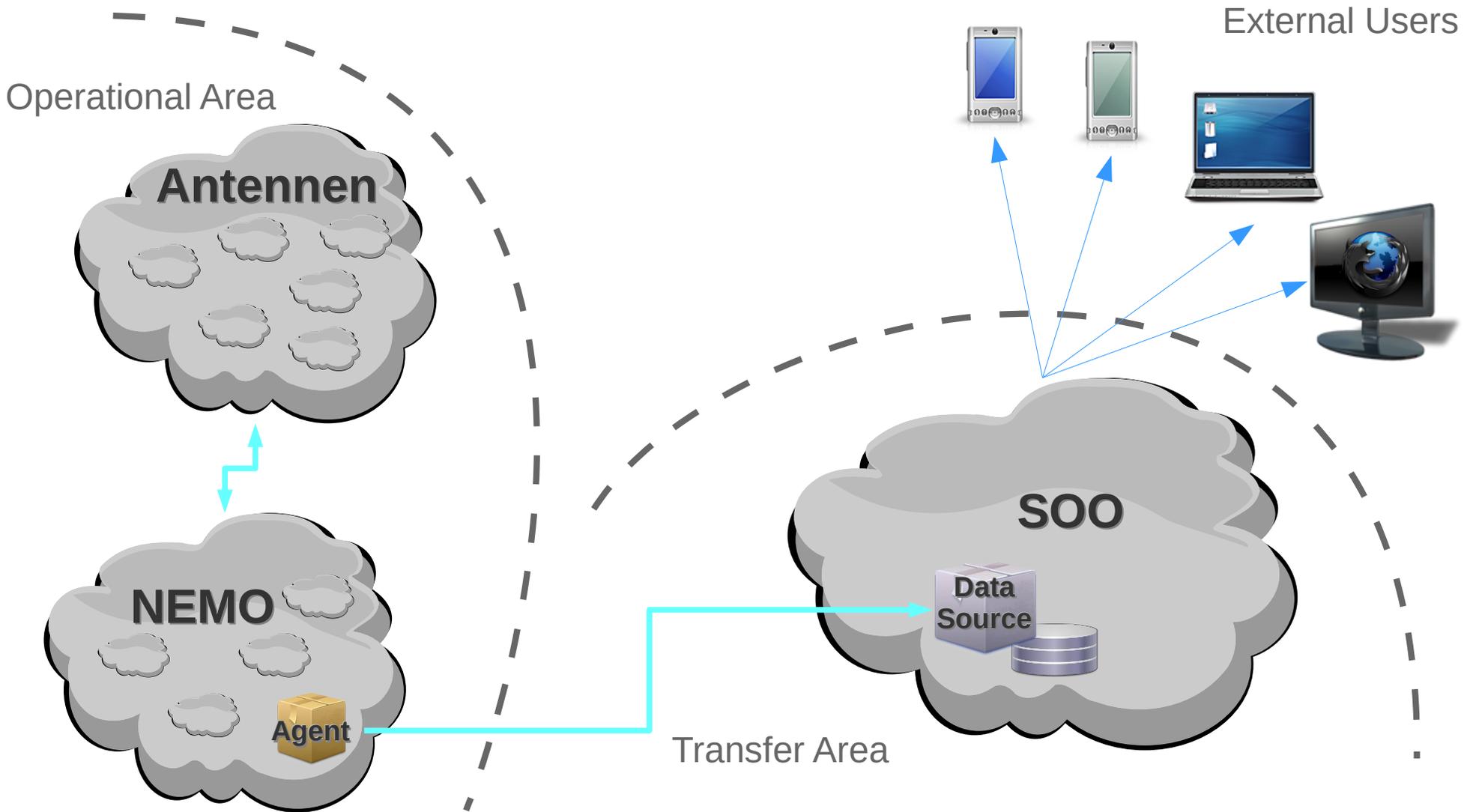


SphinxOpen – Einsatzbereiche (Next)

- GSOC Extern (im Aufbau)
 - Mobile Devices
 - Administratoren
 - Instituts-Leitung 😊
- Bodenstation (neu)
 - Mobile Devices
 - System-Ingenieure
 - Rufbereitschaft



NEMO (Bodenstation) + SphinxOpen



NEMO/SphinxOpen – Konfiguration („Bilder malen“)

Wir benutzen LibreOffice zur Erstellung unserer HighLevel NEMO Bilder. Das NEMO-Frontend liest native ODG-Files ein.

- Für SphinxOpen müßten unsere bestehenden Bilder erneut erstellt werden.
- Das wollten wir aber nicht tun ... 😊
- Besser einen Konverter von LibreOffice nach Grinx entwickeln ... 😊



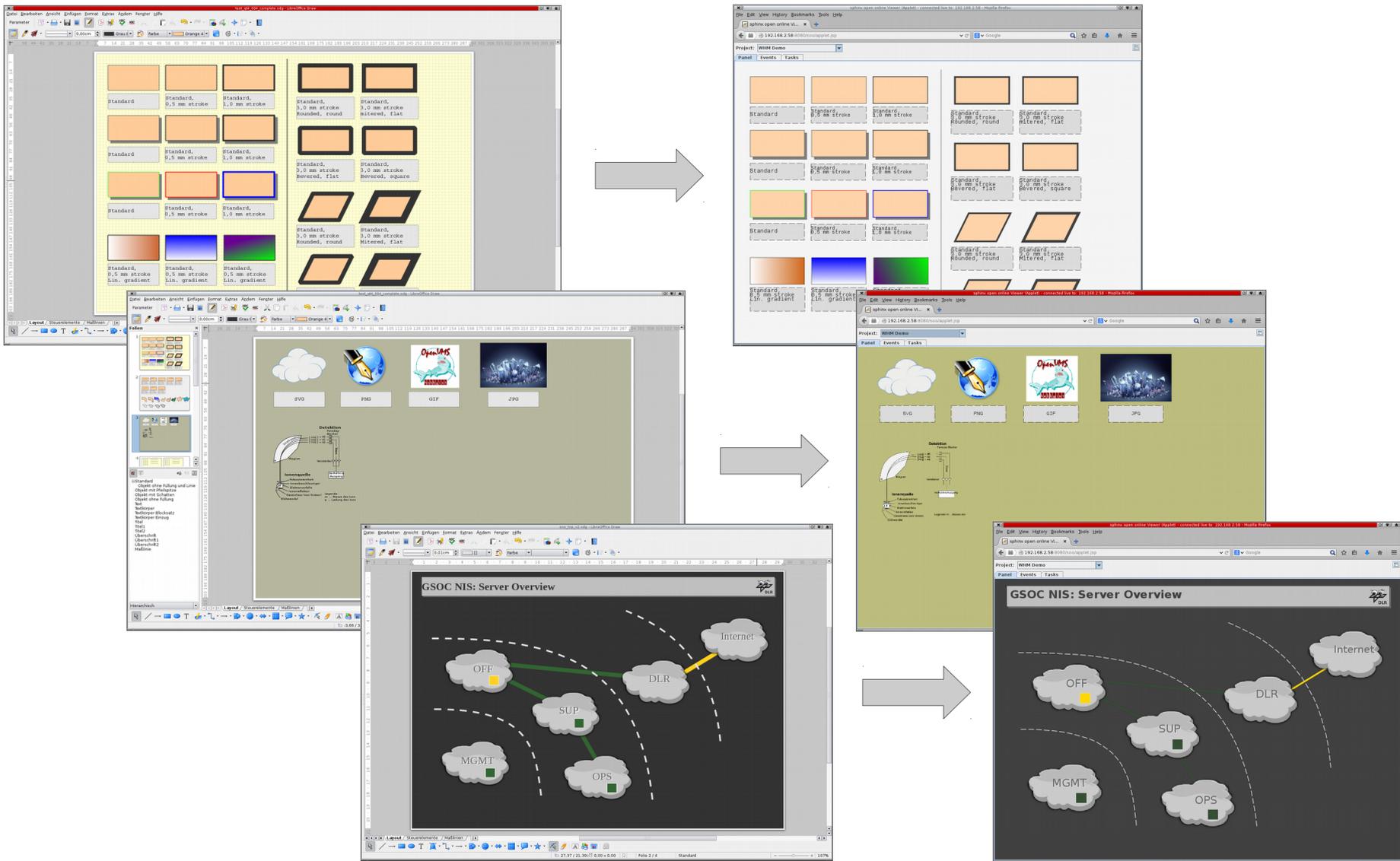
NEMO – Grinx Konverter

With a little Help ...

- Wir hatten schon einen ODG-Reader für unsere GUI entwickelt.
- IN stellte eine Grinx-Entwickler-Lizenz zur Verfügung.
- Die beiden Bibliotheken wurden von uns kombiniert.
- Heraus kam ein Kommandozeilen-Tool, das LibreOffice Draw-Dokumente ins Grinx Format übersetzen kann.
- Die Sourcen wurden IN zur Verfügung gestellt.



NEMO – Grinx Konverter Beispiele



A photograph of a space shuttle launching from a launch pad. The shuttle is ascending vertically, leaving a massive, bright orange and yellow plume of fire and white smoke behind it. The launch pad is visible at the base of the plume. The background is a clear blue sky. The text 'Danke!' is overlaid in a large, bold, grey font on the right side of the image.

Danke !

(auch von Major Tom!)



Missionen

Kommunikation und Navigation

1974 Symphonie A
 1974 Symphonie B
 1987 TV-SAT 1
 1989 TV-SAT 2
 1989 DFS Kopernikus 1
 1990 DFS Kopernikus 2
 1990 EUTELSAT II-F1
 1991 EUTELSAT II-F2
 1991 EUTELSAT II-F3
 1992 DFS Kopernikus 3
 1992 EUTELSAT II-F4
 1994 EUTELSAT II-F5
 1995 EUTELSAT II-F6 (HB1)
 1998 EUTELSAT W2
 1999 EUTELSAT W3
 2000 EUTELSAT W4
 2001 EUTELSAT W1R
 2002 EUTELSAT HB6
 2002 EUTELSAT W5
 2008 Galileo GIOVE-B
 2009 COMSATBw 1
 2010 COMSATBw 2
 2015 Small GEO HAG-1
 2015 EDRS-A
 2016 EDRS-C
 2018 Heinrich Hertz (H2Sat)

Erdbeobachtung und Wissenschaft

1969 AZUR
 1972 AEROS-A
 1974 AEROS-B
 1974 HELIOS-1
 1976 HELIOS-2
 1984 AMPTE
 1989 Galileo
 1990 ROSAT
 1995 EXPRESS
 1996 MARS 96
 1997 Equator-S
 1999 ABRIXAS
 2000 CHAMP
 2001 BIRD
 2002 GRACE 1 + 2
 2004 Rosetta / Philae
 2006 SAR-Lupe 1*
 2007 SAR-Lupe 2*
 2007 SAR-Lupe 3*
 2007 TerraSAR-X
 2008 SAR-Lupe 4*
 2008 SAR-Lupe 5*
 2010 TanDEM-X
 2010 PRISMA*
 2012 TET-1
 2014 MASCOT@Hayabusa2
 2015 BIROS (Mission FireBird)
 2015 PAZ
 2017 Eu:CROPIS
 2016 HP3 on InSight
 2018 EnMAP
 2017 TSX-2
 2017 GRACE Follow-on
 2017 DEOS

Astronautische Missionen

1983 Spacelab-1
 1985 Spacelab D1
 1992 MIR 92
 1993 Spacelab D2
 1994 X-SAR 1
 1995 Euro-MIR 95
 1996 MOMS
 1997 MIR 97
 2000 X-SAR / SRTM
 2005 ISS-Eneide
 2006 ISS-Astrolab
 2008 ISS-Columbus
 2008 ISS-ATV 1 (Jules Verne)
 2011 ISS-ATV 2 (Johannes Kepler)
 2012 ISS-ATV 3 (Edoardo Amaldi)
 2013 ISS-ATV 4 (Albert Einstein)
 2014 ISS-ATV 5 (Georges Lemaître)
 2014 ISS-Blue Dot

* : Emergency Support







Space Oddity

Ground Control to Major Tom
Ground Control to Major Tom
Take your protein pills and put your helmet on

Ground Control to Major Tom
Commencing countdown, engines on
Check ignition and may God's love be with you

Ten, Nine, Eight, Seven, Six, Five, Four, Three, Two, One, Lift off

This is Ground Control to Major Tom
You've really made the grade
And the papers want to know whose shirts you wear
Now it's time to leave the capsule if you dare

This is Major Tom to Ground Control
I'm stepping through the door
And I'm floating in a most peculiar way
And the stars look very different today

For here
Am I sitting in a tin can
Far above the world
Planet Earth is blue
And there's nothing I can do

Though I'm past one hundred thousand miles
I'm feeling very still
And I think my spaceship knows which way to go
Tell my wife I love her very much she knows

Ground Control to Major Tom
Your circuit's dead, there's something wrong
Can you hear me, Major Tom?
Can you hear me, Major Tom?
Can you hear me, Major Tom?
Can you...

Here am I floating round my tin can
Far above the Moon
Planet Earth is blue
And there's nothing I can do

David Bowie – Space Oddity (1969)



Aktuelle Missionen

Kommunikation und Navigation

2009 COMSATBw 1
2010 COMSATBw 2

Erdbeobachtung und Wissenschaft

2001 BIRD
2002 GRACE 1 + 2
2004 Rosetta / Philae
2006 SAR-Lupe 1*
2007 SAR-Lupe 2*
2007 SAR-Lupe 3*
2007 TerraSAR-X
2008 SAR-Lupe 4*
2008 SAR-Lupe 5*
2010 TanDEM-X
2012 TET-1

Astronautische Missionen

2008 ISS-Columbus

* : Emergency Support

