

Kapsch CarrierCom

VIRTUALIZACIJA KAPSCH FMS-a

125%
dedication

125 years of Kapsch

Agenda.

1. Tko smo mi?

2. Trendovi u telekomunikacijama

3. Tipovi virtualizacija

4. Kapsch FMS – osnove, evolucija, virtualizacija

5. Reference

Tko smo mi?

➤ Kapsch CarrierCom

- Vodeći, globalni proizvođač, dobavljač i sistem integrator *end-to-end* telekomunikacijskih rješenja.
- Nudimo inovativne, poslovne proizvode, tehnologije i usluge za željeznički i javni gradski prijevoz, telekomunikacijske mreže te dobavljače energije.
- Uz pomoć naših 9 R&D centara u Europi i Aziji, konstantno pomičemo granice tehnologija.



RC900 Cab Radio



Smart Tram Management



Automatic Fare collection



fraud > management

Kapsch FMS – 1/2

Fraud management system

> Štiti telekomunikacijske operatere od prijevara (gubitka novca)

> FMS 4.1

- 13 mil. korisnika
- 226 mil. usluga
- 170 mil. slogova/dan
- NRT (Near Real Time) obrada
- zadržavanje podataka u RDBMS: 1-6 mjeseci



Kapsch FMS – 2/2

FMS u usporedbi sa drugim BIG DATA sustavima

CRM

- > „ljudski” unos podataka
- > „prekonoćne obrade” podataka
- > ➔ akcije usmjerene prema manjim ili većim skupinama korisnika

Billing sustav

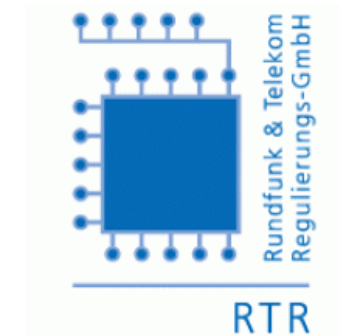
- > Priljev podataka stalan i strojno generiran
- > „pritisak” na obradu podataka:
 - > Slabiji u rating dijelu
 - > Povećan na kraju obračunskog razdoblja

FMS

- > Priljev podataka stalan i strojno generiran
- > NRT (Near Real Time) obrada
- > ➔ generiranje vrlo ograničenog skupa podataka, tzv. događaja i akcija

TRENDOVI U TELEKOMUNIKACIJAMA – 1/3

- > Dinamičnost i otvaranje tržišta
 - Virtualni operateri, 3rd party tvrtke
- > Regulacija cijena
 - Pad cijena roaminga -> Povećanje prometa



European Conference of Postal
and Telecommunications Administrations

- 48 European countries cooperating to regulate posts, radio
spectrum and communications networks



Bundesnetzagentur



> Big Data

- Objedinjavanje velike količine podataka iz raznih izvora
- Poslovna izvješća
- Prediktivni modeli
- Platforma za 3rd party inovativne aplikacije
- HrOUG 2016 - „Prilagodba FMS-a za Big Data”

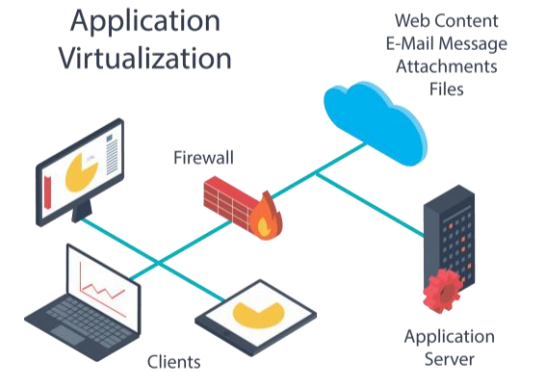
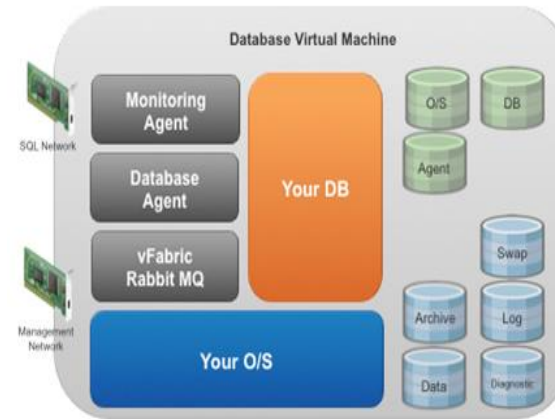
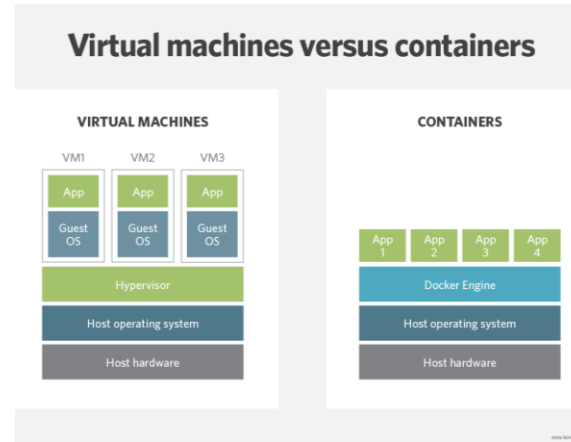
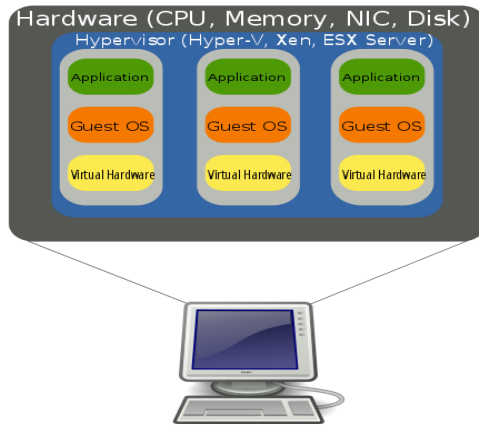




- > Konkurencija (Cisco, MS Skype, Google Chromecast, Google Youtube)
 - VoIP
 - Video conferencing
 - IPTV...
- > Konsolidacija internog poslovanja
 - Pružatelji prometne infrastrukture
 - Otvaranje 3rd party vendorima
 - Otvaranje arhitekture i postojećih monolitnih aplikacija
- > Ulazak na nova tržišta
 - Financijske usluge
 - Kreditiranje

Virtualizacija

Tipovi



Virtualizacija OS-ova

- Emulacija različitih OS-ova unutar jednog serverskog clustera.
- Alokacijom ograničenih resursa (CPU, memorijski i diskovni resursi) smanjeni troškovi samih resursa kao i njihovo održavanje.

Virtualizacija na razini microservisa

- Virtualizacija SW-a upotpunjuje se ili zamjenjuje container-ima, tj. Lightweight virtualiziranim okruženjima sa ograničenim brojem procesa.
- Docker, Rocket...

Virtualizacija unutar DB-a

- Postiže se pomoću različitih shema ili naprednije pomoću multitenant container DB sustava
- Podržano od verzije Oracle 12c

Virtualizacija aplikacije

- Virtualizacija prvenstveno velikih, više ili manje monolitnih aplikacija, baziranih na relacijskim bazama podataka kompleksnih modela podataka, kao što su CRM, Billing sustavi, FMS, i dr.
- Virtualizacija unutar same aplikacije

Virtualizacija

Zašto na aplikacijskoj razini?

- > Otvaranjem tržišta → **povećao se broj** poslovnih korisnika
 - Virtualni operateri (na stotine)
 - Svi zainteresirani za Big Data u vlasništvu operatera
 - Korisnici 3rd party aplikacija
- > Privatnost podataka
- > Virtualizacija aplikacije je nužna za **rezanje troškova**

FMS 4.1	FMS 4.2
<ul style="list-style-type: none">• 6 operatera	<ul style="list-style-type: none">• Preko 700 operatera• GDPR (privatnost)• SaaS (Software as a Service)

Kapsch FMS

Izazovi telekomunikacijskih trendova




- > Pojava i porast novog vida prijave tzv. **Interconnection Bypass fraud**

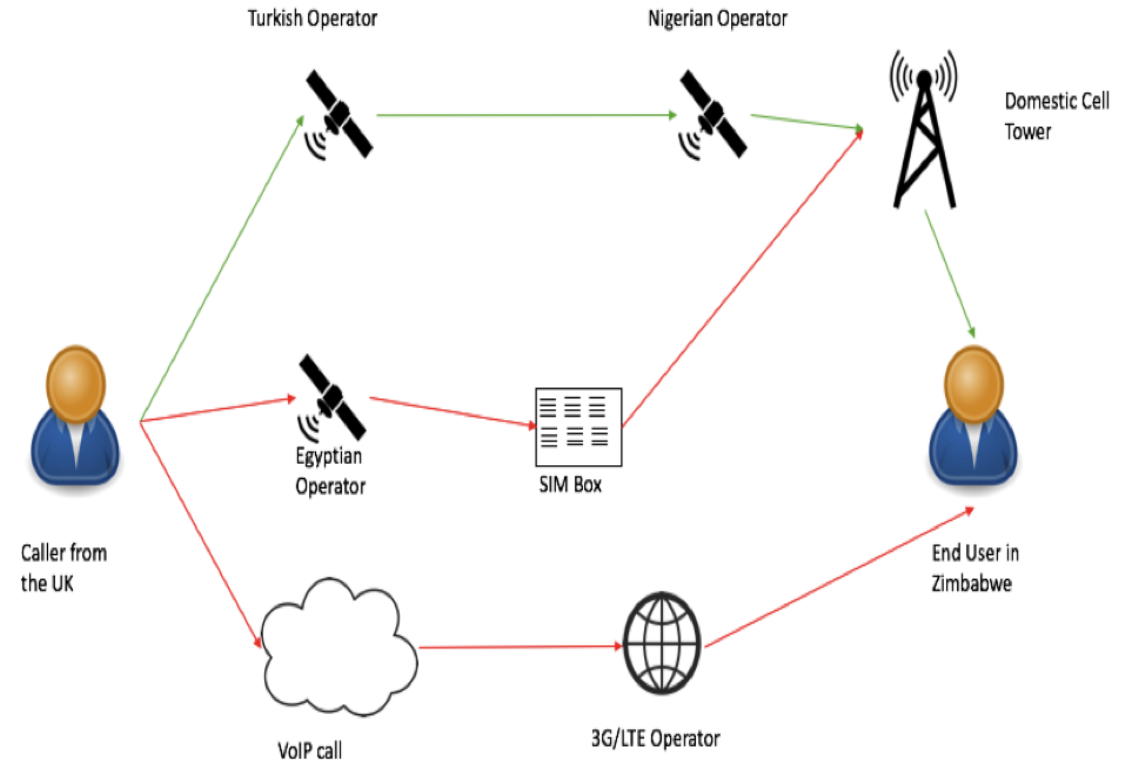
- > Novi revenue stream
 - Pojava velikog broja virtualnih operatera - **Fixnet**
 - Neki operateri žele outsourceati FMS infrastrukturu - **SaaS** (Software as a Service)

> Interconnection Bypass fraud

- 200% porasta u vremenskom periodu 2013-2015
- Financijska strana Interconnection Bypass fraud

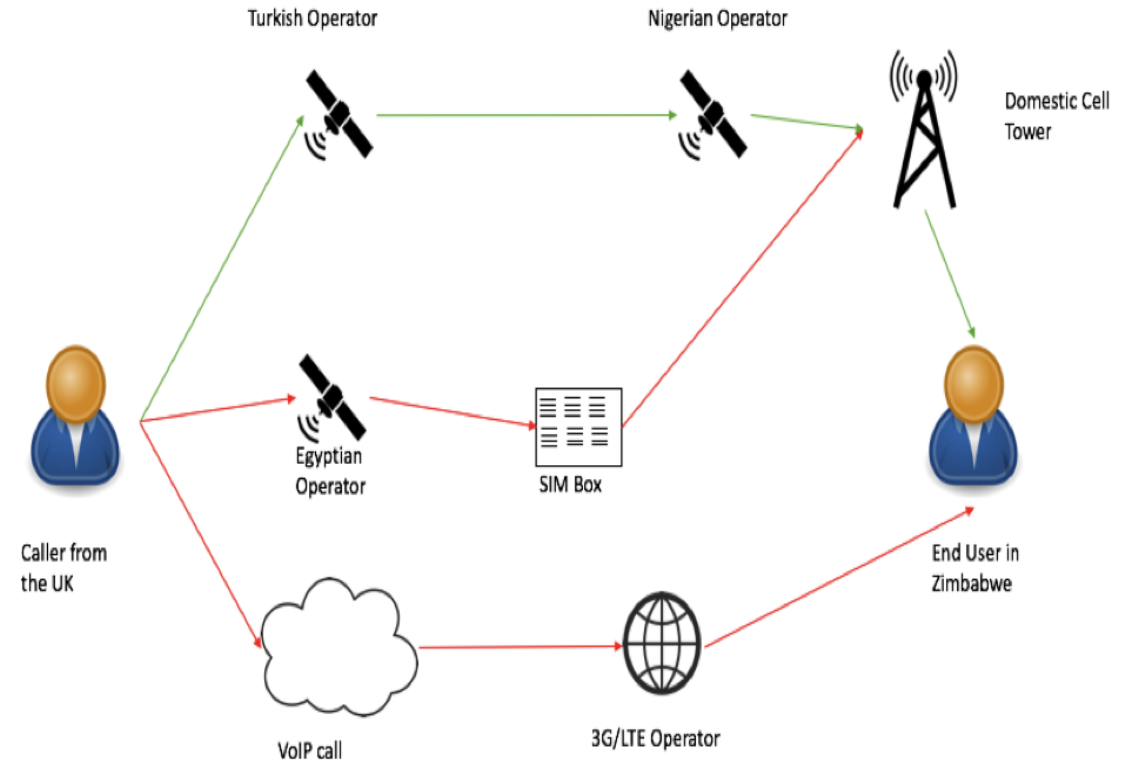
 6 milijardi USD

- Zelena ruta – legalna ruta
- Crvena ruta – ilegalna ruta
- Problem u detekciji iz dva razloga:
 - Tehnologija dostupna i lako nabavljiva
 - Potreban HW je lako postaviti i prema potrebi maknuti



> Interconnection Bypass fraud

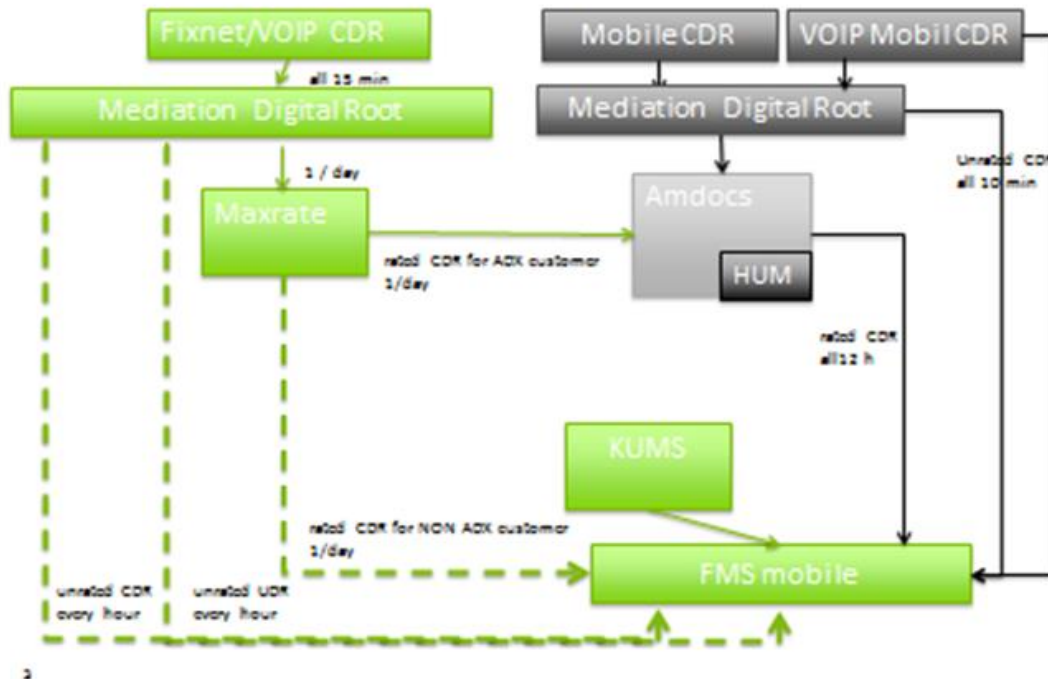
- FMS 4.2 proširen sa mogućnošću obrade Interconnecting prometa (vanjskih operatera koji su sada virtualizirani)
- Provjera se izvršava pomoću 4 mehanizma:
 - Repeated Calls – je li broj poziva sa istog A na isti B broj veći od zadanog parametra u zadanom vremenskom intervalu
 - Too long Calls – postoji li X poziva koji su duži od Y sekundi u zadanom vremenskom intervalu
 - Too short Calls – postoji li X poziva koji su kraći od Y sekundi u zadanom vremenskom intervalu (loša kvaliteta i visoka kvota prekinutih poziva putem SIM Box-a ili VoIP Gateway-a)
 - No CLI (Calling Line Identity)
- Prilikom pojave bilo kojeg navedenog slučaja, fraud agenti se obavještavaju putem e-maila



Kapsch FMS

Virtualizacija kao odgovor na izazove

201509 Planned CDR Stream



> Konsolidacija internog poslovanja

- FMS je proširen sa mogućnošću obrade fiksne telefonije
- Implementirani novi customer data loaderi, data loaderi, nove fraud kontrole za:
 - PBX Hacking
 - Clap-in Fraud

> Novi revenue stream

- FMS posjeduje mogućnost SaaS – operateri i MVNO mogu biti konfigurirani unutar FMS-a kao zasebne instance, poštujući pravila zaštite podataka i pristupa

Mali broj (pod)operatera

- Instalacija u zasebnim OS i DB okružjima
- Dovoljno i instalacija u zasebnim DB shemama

Velik broj (pod)operatera

- Instalacija u zasebnim OS i DB okružjima više nije opcija
- Preveliko i preskupo trošenje resursa
 - svako OS i DB okružje u startu zauzme određenu minimalnu količinu resursa
- Velik broj okružja
 - Problemi održavanja koji mogu uzrokovati greške i sigurnosne propuste



Mobile Virtual Network Operator

	PRAVA	GLAVNI	VIRTUALNI
Bez kontrole	<ul style="list-style-type: none"> Vidi podatke Admin. FMS Light postavki Admin. rada sustava Reporti 	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>
Djelomična kontrola	<ul style="list-style-type: none"> Vidi podatke Admin. FMS Light postavke Admin. rada sustava Reporti 	<p>X</p> <p>X0</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X0</p> <p>0</p> <p>X</p>
SaaS	<ul style="list-style-type: none"> Vidi podatke Admin. FMS Light postavke Admin. rada sustava Reporti 	<p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>

Kapsch FMS

Virtualizacija – Meta prava

- > Razvijen sustav meta postavki na osnovu kojeg je omogućeno horizontalno i hijerarhijsko grupiranje
 - Operatera
 - Postavki

- > Obzirom na **veliki broj parametara** bilo je potrebno proći **svaki zasebno** i definirati koji su zajednički, a koji smiju biti vidljivi za pojedine virtualizirane (pod-)operatere ili njima samima, te koji se od njih smiju mijenjati na razini virtualiziranog (pod-)operatera.



Kapsch FMS 4.2

Virtualizacija počinje od samog učitavanja podataka

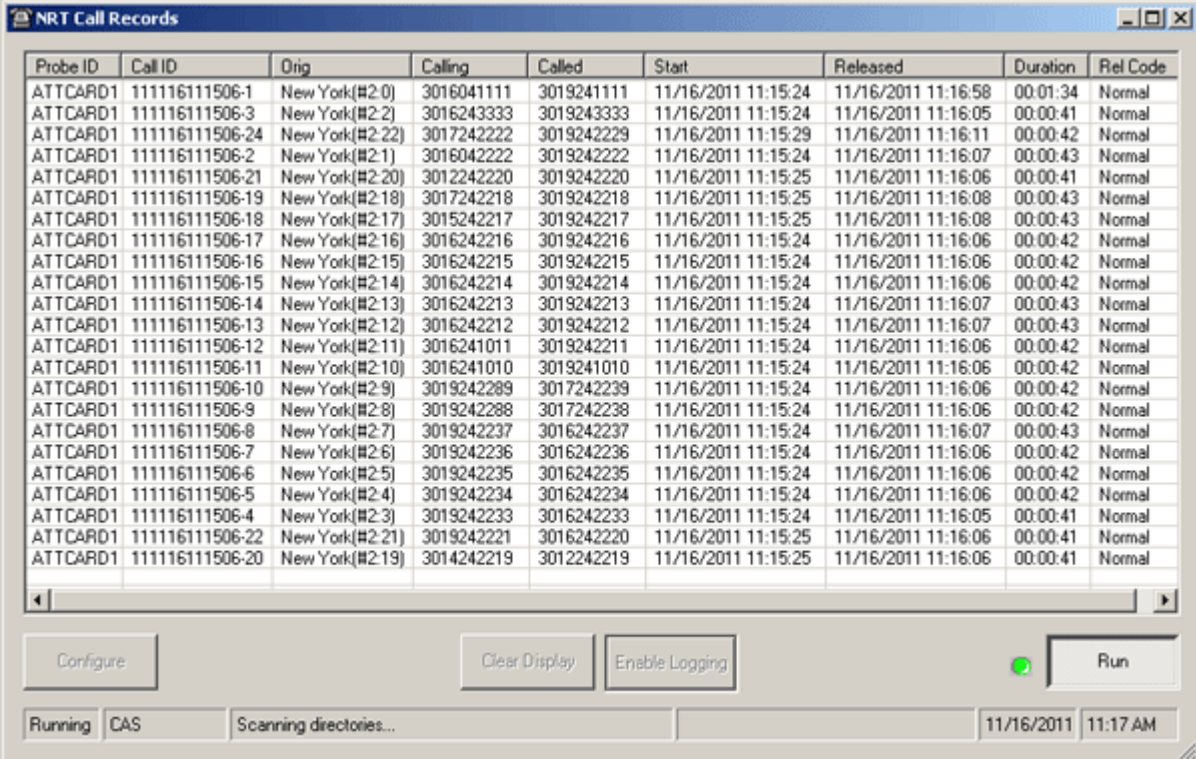


- > A) **zasebni loaderi** za datoteke pojedinih operatera, sa unificiranim ili prilagođenim formatima, tj. virtualizacija loadera
 - datoteke pristižu u različite direktorije i/ili imaju različite *name patterne* po kojima se određuje pripadnost pojedinom operateru
 - → pripadnost operateru određuje se na osnovu tipa loadera

Kapsch FMS 4.2

Virtualizacija - počinje od samog učitavanja podataka

- > B) slanje podataka različitih operatera **objedinjeno** u zajedničkim datotekama
 - 1. **izravno** na osnovu podataka unutar samog CDR-a
 - nije potrebno prethodno učitavati customer strukturu, a ponekad je i to nemoguće
 - primjer kada je to nemoguće je upravo međupromet između različitih operatera koji koriste mrežnu infrastrukturu operatera gdje je instalirana FMS aplikacija -> taj promet se također želi kontrolirati, a događaji, akcije i reporti se ne identificiraju internim ID-evima već samo pomoću globalno-jedinstvenih identifikatora kao što su IMSI -> to umanjuje mogućnost dodatnih analiza, ali za te potrebe je to sasvim dovoljno



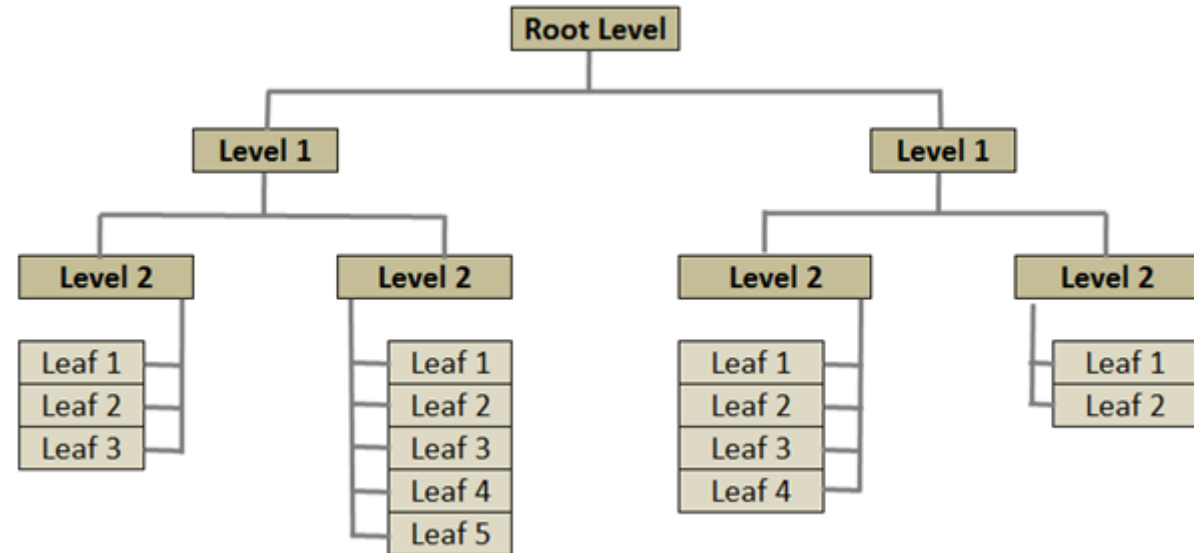
The screenshot shows a window titled "NRT Call Records" containing a table with the following columns: Probe ID, Call ID, Orig, Calling, Called, Start, Released, Duration, and Rel Code. The table lists 20 call records, all originating from "New York" and involving various calling and called numbers. The start and release times are consistent across all records, occurring between 11:15:24 and 11:16:06 on 11/16/2011. Durations range from 00:00:41 to 00:01:34. All records have a "Normal" Rel Code.

Probe ID	Call ID	Orig	Calling	Called	Start	Released	Duration	Rel Code
ATTCARD1	111116111506-1	New York(#2:0)	3016041111	3019241111	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:58	00:01:34	Normal
ATTCARD1	111116111506-3	New York(#2:2)	3016243333	3019243333	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:05	00:00:41	Normal
ATTCARD1	111116111506-24	New York(#2:22)	3017242222	3019242229	11/16/2011 11:15:29	11/16/2011 11:16:11	00:00:42	Normal
ATTCARD1	111116111506-2	New York(#2:1)	3016042222	3019242222	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:07	00:00:43	Normal
ATTCARD1	111116111506-21	New York(#2:20)	3012242220	3019242220	11/16/2011 11:15:25	11/16/2011 11:16:06	00:00:41	Normal
ATTCARD1	111116111506-19	New York(#2:18)	3017242218	3019242218	11/16/2011 11:15:25	11/16/2011 11:16:08	00:00:43	Normal
ATTCARD1	111116111506-18	New York(#2:17)	3015242217	3019242217	11/16/2011 11:15:25	11/16/2011 11:16:08	00:00:43	Normal
ATTCARD1	111116111506-17	New York(#2:16)	3016242216	3019242216	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:06	00:00:42	Normal
ATTCARD1	111116111506-16	New York(#2:15)	3016242215	3019242215	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:06	00:00:42	Normal
ATTCARD1	111116111506-15	New York(#2:14)	3016242214	3019242214	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:06	00:00:42	Normal
ATTCARD1	111116111506-14	New York(#2:13)	3016242213	3019242213	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:07	00:00:43	Normal
ATTCARD1	111116111506-13	New York(#2:12)	3016242212	3019242212	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:07	00:00:43	Normal
ATTCARD1	111116111506-12	New York(#2:11)	3016241011	3019242211	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:06	00:00:42	Normal
ATTCARD1	111116111506-11	New York(#2:10)	3016241010	3019241010	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:06	00:00:42	Normal
ATTCARD1	111116111506-10	New York(#2:9)	3019242289	3017242239	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:06	00:00:42	Normal
ATTCARD1	111116111506-9	New York(#2:8)	3019242288	3017242238	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:06	00:00:42	Normal
ATTCARD1	111116111506-8	New York(#2:7)	3019242237	3016242237	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:07	00:00:43	Normal
ATTCARD1	111116111506-7	New York(#2:6)	3019242236	3016242236	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:06	00:00:42	Normal
ATTCARD1	111116111506-6	New York(#2:5)	3019242235	3016242235	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:06	00:00:42	Normal
ATTCARD1	111116111506-5	New York(#2:4)	3019242234	3016242234	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:06	00:00:42	Normal
ATTCARD1	111116111506-4	New York(#2:3)	3019242233	3016242233	11/16/2011 11:15:24	11/16/2011 11:16:05	00:00:41	Normal
ATTCARD1	111116111506-22	New York(#2:21)	3019242221	3016242220	11/16/2011 11:15:25	11/16/2011 11:16:06	00:00:41	Normal
ATTCARD1	111116111506-20	New York(#2:19)	3014242219	3012242219	11/16/2011 11:15:25	11/16/2011 11:16:06	00:00:41	Normal

Kapsch FMS 4.2

Virtualizacija - počinje od samog učitavanja podataka

- > B) slanje podataka različitih operatera **objedinjeno** u zajedničkim datotekama
 - 2. **posredno** preko nekog identifikatora u slogu
 - kao što su A MSISDN, IMSI i sl., pa onda poveznicom sa predučitanim matičnim podacima iz kojih se onda određuje pripadnost virtualnom (pod)operateru
 - Potrebna virtualizacija matičnih podataka do određene hijerarhijske razine, i to opet sa definiranjem prava pristupa tim podacima od strane pojedinih FMS administratora i fraud agenata.



Kapsch FMS 4.2

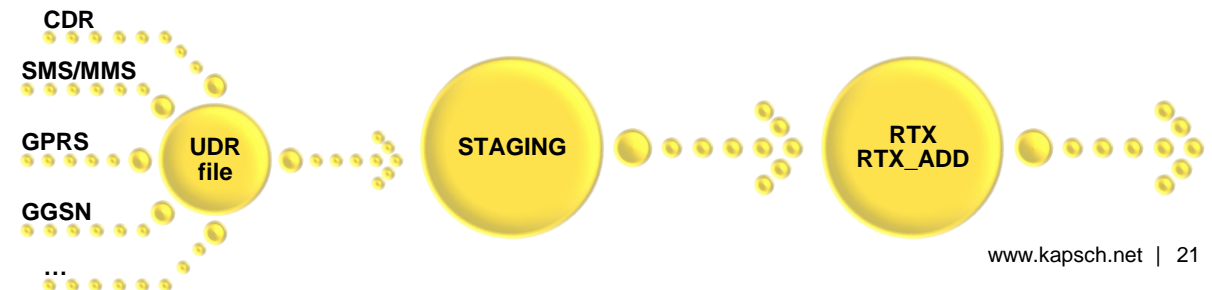
Virtualizacija – Podataka (prometni, matični, agregirani)

Problemi

- > Velika količina podataka za obradu u realnom vremenu
- > Skalabilnost
 - Broja operatera
 - Broja usluga
- > Različiti tipovi podataka ...

Rješenja

- > Podacima dodan atribut virtualnog operatera (VIRTUAL_ID)
- > Automatiziran i konfigurabilan sustav particioniranja
 - Vremensko
 - Logičko - s obzirom na tip podatka
- > Optimizacija postojećih procedura

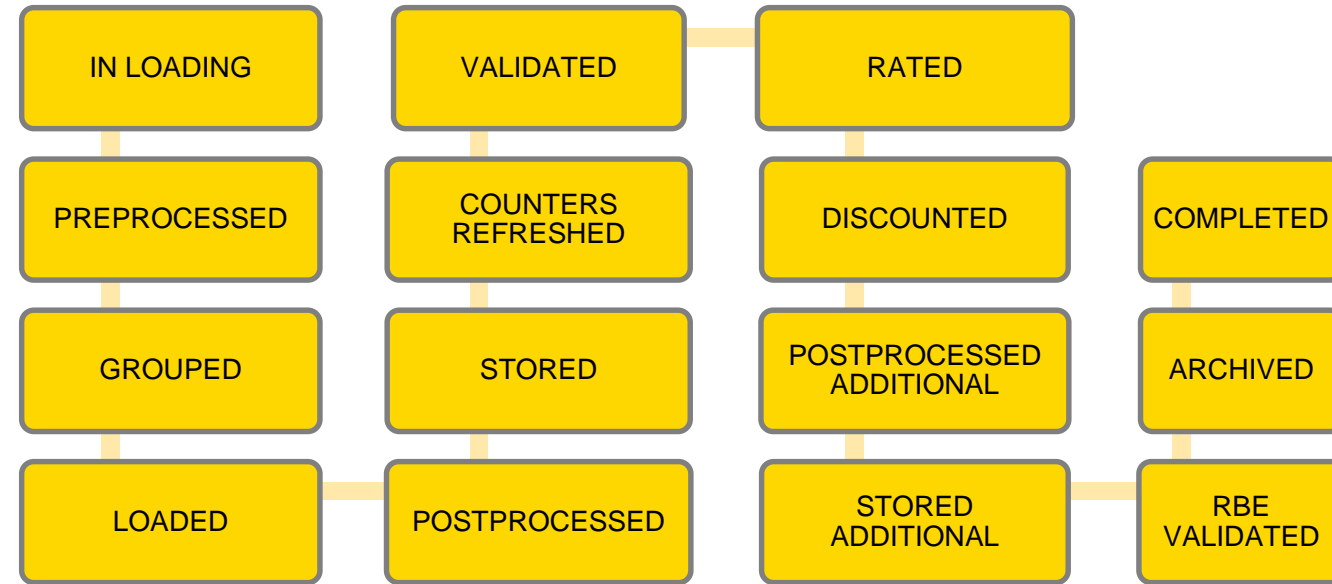
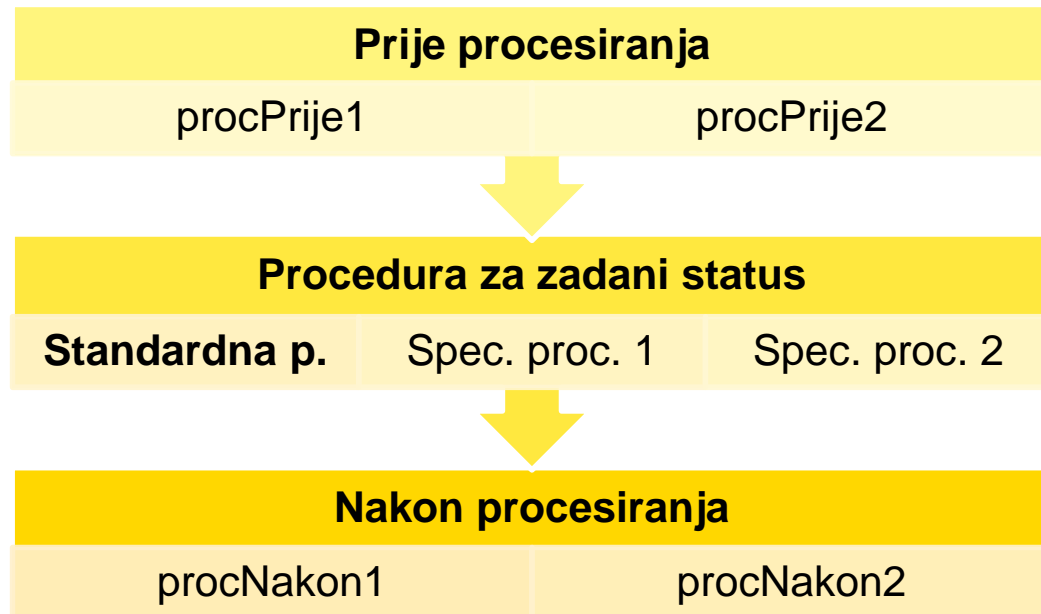


Kapsch FMS 4.2

Virtualizacija – Data Driven modela

> Virtualizacija workflow-a

- Za svaki operater moguće je definirati osnovni ili individualizirani proces obrade



Kapsch FMS

Evolucija Kapsch FMS-a

- > Kapsch FMS 4.1 - uspješno odgovorio na problem objedinjavanja i harmonizacije poprilično raznorodnih aplikativnih sustava u produkciji kod različitih operatera → **logički** objedinio sustav
- > Kapsch FMS 4.2 - prati suvremene potrebe i trendove u telekom svijetu
 - podržava aplikacijski vid virtualizacije, najprimjereniji obradi podataka velikog broja operatera i podoperatera unutar jednog telekom operatera ili telekom grupe → **fizički** objedinio sustav



Kapsch FMS

Evolucija Kapsch FMS-a

- > Proširenja koja su omogućena FMS 4.2 verzijom rezultirala su porastom količine obrađenih podataka – primjer za A1 Austrija
 - Fiksna telefonija – dodatan promet od cca. 10mil CDR/dan
 - Interconnect – dodatan promet od cca. 35mil CDR/dan
 - → povećanje prometa od cca. 26%



Kapsch FMS

Zaključak



➤ Pametno osmišljenom i provedenom virtualizacijom dobiven je sustav:

- puno većih mogućnosti
- šireg spektra upotrebljivosti
- značajno poboljšanih performansi!

Reference

- > <https://www.rtr.at/en>
- > <https://www.hakom.hr>
- > <https://e-agencija.aek.mk/>
- > <https://www.ratel.rs>
- > <https://www.bundesnetzagentur.de>
- > <https://www.akos-rs.si>
- > <https://cept.org/>
- > <http://www.cm-inc.com/virtues-of-virtualization/>
- > https://en.wikipedia.org/wiki/Hardware_virtualization
- > <http://searchservervirtualization.techtarget.com/definition/container-based-virtualization-operating-system-level-virtualization>
- > <https://blogs.vmware.com/vfabric/2012/07/tbd.html>
- > <https://www.fraudtechwire.com/interconnect-bypass-fraud-a-tale-of-two-tariffs/>
- > <http://www.dtechns.com/telecoms.html>
- > <https://www.enisa.europa.eu/news/enisa-news/the-internet-interconnection-2018ecosystem2019-new-report-identifies-top-risks-for-resilient-interconnection-of-it-networks>
- > <https://www.easycloudbooks.com/Blog/Use-Default-or-Custom-Access-Rights-to-Control-Who-Can-See-What-and-What-He-Can-Do>
- >

Thank you for your attention.

Dario Nikolić

Oracle DBA & Senior SW Developer

Hrvoje Devčić

Senior SW Developer

Kapsch CarrierCom d.o.o

Kapsch CarrierCom d.o.o
Radnička cesta 39
10000 Zagreb, Hrvatska
Phone: +385 91 896 00 63
E-Mail: dario.nikolic@kapsch.net
www.kapsch.net

Kapsch CarrierCom d.o.o

Kapsch CarrierCom d.o.o
Radnička cesta 39
10000 Zagreb, Hrvatska
Phone: +385 91 235 58 20
E-Mail: hrvoje.devacic@kapsch.net
www.kapsch.net

Please Note:

The content of this presentation is the intellectual property of Kapsch AG and all rights are reserved with respect to the copying, reproduction, alteration, utilization, disclosure or transfer of such content to third parties. The foregoing is strictly prohibited without the prior written authorization of Kapsch CarrierCom AG. Product and company names may be registered brand names or protected trademarks of third parties and are only used herein for the sake of clarification and to the advantage of the respective legal owner without the intention of infringing proprietary rights.