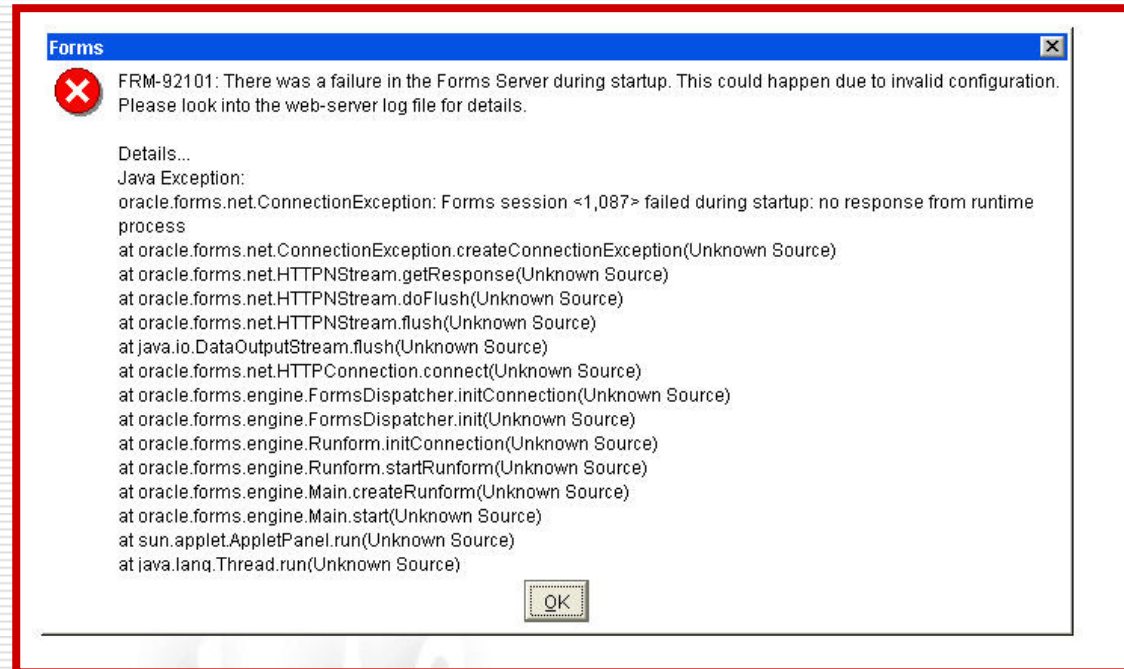


IAS ZA MNOGO KORISNIKA: SAMO JEDAN ILI VIŠE NJIH NA VIRTUALNIM STROJEVIMA

Dubravko Miljković
Hrvatska elektroprivreda
Zagreb, Vukovarska 37

UVOD

- ❑ iAS 10g Rev. 2
- ❑ Forms/Reports Instalation

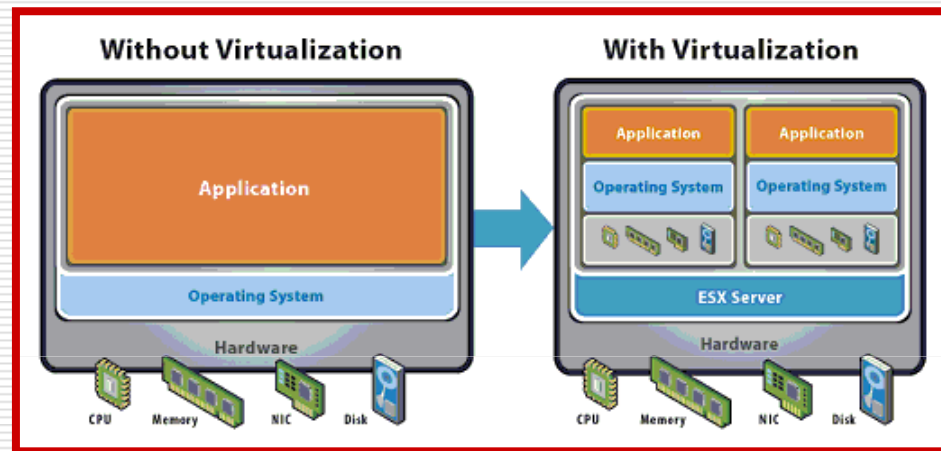


Poruka koju dobije korisnik kad je rezerviran premali nondesktop heap size

OUT-OF-THE BOX INSTALACIJA

- ❑ Podržava oko 70-80 korisnika
- ❑ Kad se broj korisnika dostigne prethodni limit ne mogu se uspostaviti nove sesije
- ❑ Poruka FRM-92101 (na starom iAS 1.02 FRM-92050)
- ❑ OS javlja poruku Out-of-Memory (Swap!!! ???)

VIRTUALNI STROJEVI KAO MOGUĆE RJEŠENJE



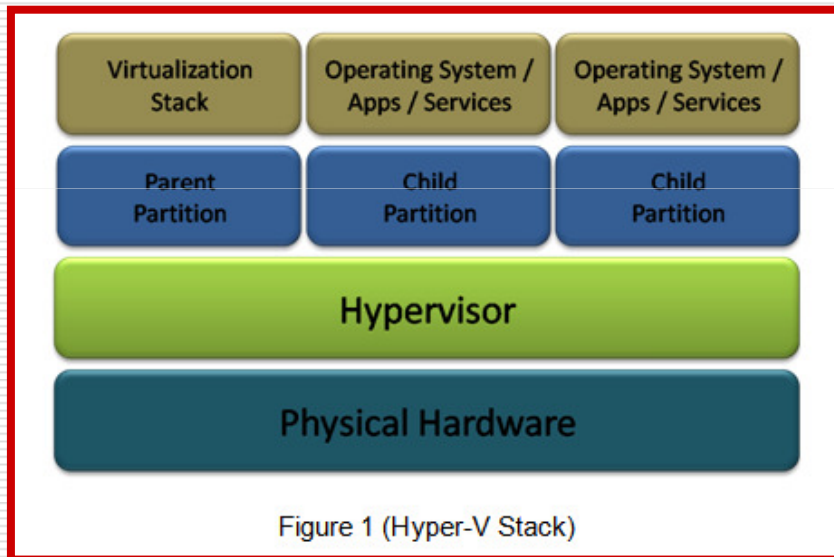
Aplikacija na fizičkom serveru i virtualizacija

- ❑ Umjesto jedne instalacije iAS-a više njih na virtualnim strojevima
- ❑ Na svakom virtualnom stroju opet limit od 70-80 korisnika
- ❑ Više virtualnih strojeva - ukupni broj korisnika je sada veći od jedne instalacije

VIRTUALNI STROJEVI KAO MOGUĆE RJEŠENJE

VMWare je popularniji

Hyper-V – bolje opcije licenciranja Windows OS-a



Virtualizacija s VMWare ESX

Virtualizacija s Hyper-V Server 2008

VIRTUALNI STROJEVI KAO MOGUĆE RJEŠENJE

- Memorijski footprint virtualnog stroja – relativno mali
- Memorijsko zauzeće od OS-a – već značajnije
- Četiri virtualna stroja na Windows OS, iAS-i i VM footprint - potrošili smo oko 3 GB RAM-a
- CPU overherad je mali
- Ali!!!
 - Potrebno je load-balancing rješenje između iAS-a na virtualnim strojevima
 - Potrebno je osigurati mehanizam provjere ispravnosti funkcija iAS-a na svakom virtualnom stroju (da u clusteru ne bi bio uključen neispravan iAS)
- Odvojeno licenciranje za svaki OS – skupo!
- Troškovi licenciranja iAS-a isti ili veći

UOBIČAJENE GREŠKE

- Poruka Out-of-memory
 - ne se odnosi na raspoloživ RAM servera
 - odnosi se na **Windows nondesktop heap size**
- Ako pojedina sesija troši 15 MB to ne znači da će N korisnika potrošiti $N \times 15$ MB RAM-a
 - linearna ekstrapolacija ne vrijedi!
- *Page File Usage* je *Total Commit Charge*
 - sustav je obično još jako daleko od swap-anja
- Maksimalan broj istovremenih konekcija (ne korisnika) od strane klijenata ka Apache HTTP serveru treba se konfigurirati u httpd.conf datoteci (*ThreadsPerChild*)

UPORABA MEMORIJE iAS-a

- ❑ Skalabilnost formi
- ❑ Pokazivanje task manager-a i ugrađeno optimiziranje korištenja memorije Forms procesa
- ❑ Forms procesi su sposobni dijeliti izvršni kod i aplikacijski image
- ❑ Potrošnja memorije za veliki broj korisnika ne može se odrediti jednostavnom linearnom ekstrapolicijom očitane potrošnje memorije za jednog korisnika

UPORABA MEMORIJE iAS-a

- ❑ Task manager pokazuje da je proces koristi 15 MB, proces može stvarno koristiti samo 5 MB
- ❑ Ostatak memorije je proces rezervirao anticipirajući buduće potrebe
- ❑ Optimizacija primjetna tek kod većeg broja korisnika
- ❑ Pri velikom broju korisnika jedna sesija koristi samo oko 2.8 MB RAM-a!!!

UPORABA MEMORIJE iAS-a

- ❑ iAS sa inicijalno slobodno 1 GB RAM-a
- ❑ Jednostavnija aplikacija
- ❑ Memorija skoro nikad nije usko grlo za Forms-e

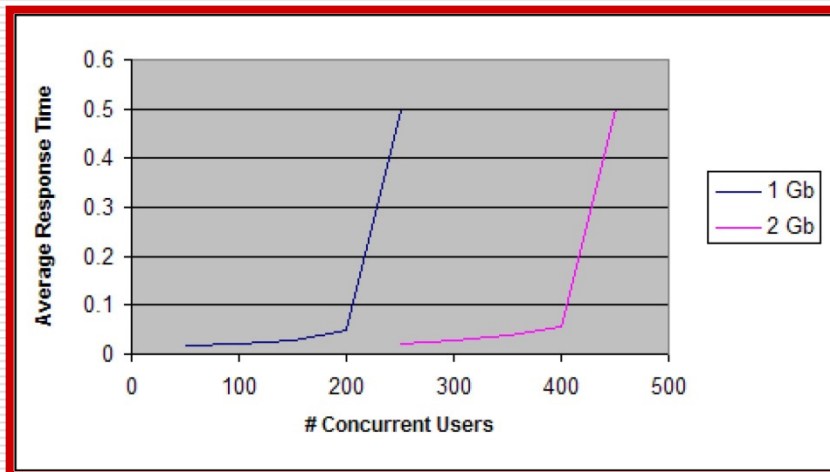
Broj korisnika	Zauzeće memorije po Formi
nekoliko	15 MB
50 korisnika	6.2 MB
350 korisnika	2.8 MB

UPORABA MEMORIJE iAS-a

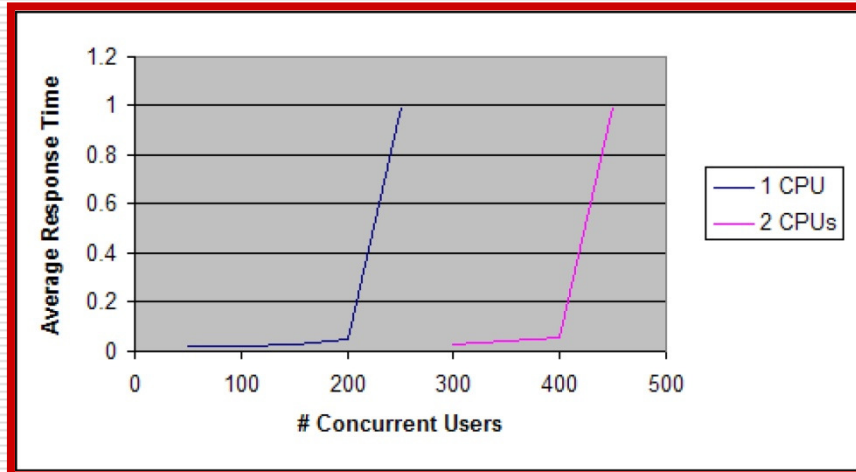
- ❑ Task manager kod preko 300 korisnika
- ❑ Po task manageru jedan Forms proces frmweb.exe zauzima više od 11 MB
- ❑ Da nema optimizacije Forms procesi izašli bi van limita od 2 GB RAM-a (ili 3 GB uz memorijski switch)

Image Name	PID	User Name	CPU	CPU Time	Mem Usage	Mem Delta
frmweb.exe	10236	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	10196	SYSTEM	00	0:00:00	11.208 K	0 K
frmweb.exe	10192	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	10172	SYSTEM	00	0:00:00	11.188 K	0 K
frmweb.exe	10164	SYSTEM	00	0:00:00	11.184 K	0 K
frmweb.exe	10152	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	10120	SYSTEM	00	0:00:00	11.220 K	0 K
frmweb.exe	10096	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	10084	SYSTEM	00	0:00:00	11.236 K	0 K
frmweb.exe	10036	SYSTEM	00	0:00:00	11.192 K	0 K
frmweb.exe	10012	SYSTEM	00	0:00:00	11.240 K	0 K
frmweb.exe	9984	SYSTEM	00	0:00:00	11.216 K	0 K
frmweb.exe	9912	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9896	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9868	SYSTEM	00	0:00:00	11.212 K	0 K
frmweb.exe	9860	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9840	SYSTEM	00	0:00:00	11.176 K	0 K
frmweb.exe	9824	SYSTEM	00	0:00:00	11.220 K	0 K
frmweb.exe	9792	SYSTEM	00	0:00:00	11.248 K	0 K
frmweb.exe	9784	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
taskmgr.exe	9772	Administrator	00	0:00:00	4.680 K	16 K
frmweb.exe	9736	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9692	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9664	SYSTEM	00	0:00:00	11.256 K	0 K
frmweb.exe	9656	SYSTEM	00	0:00:00	11.252 K	0 K
frmweb.exe	9636	SYSTEM	00	0:00:00	11.184 K	0 K
frmweb.exe	9620	SYSTEM	00	0:00:00	11.256 K	0 K
frmweb.exe	9612	SYSTEM	00	0:00:00	11.216 K	0 K
frmweb.exe	9568	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9556	SYSTEM	00	0:00:00	11.176 K	0 K
frmweb.exe	9512	SYSTEM	00	0:00:00	11.184 K	0 K
frmweb.exe	9496	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9452	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9444	SYSTEM	00	0:00:00	11.184 K	0 K
frmweb.exe	9424	SYSTEM	00	0:00:00	11.252 K	0 K
frmweb.exe	9400	SYSTEM	00	0:00:00	11.204 K	0 K
frmweb.exe	9396	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9384	SYSTEM	00	0:00:00	11.212 K	0 K
frmweb.exe	9352	SYSTEM	00	0:00:00	11.184 K	0 K
frmweb.exe	9316	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9292	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9264	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9252	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9220	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9204	SYSTEM	00	0:00:00	11.220 K	0 K
frmweb.exe	9188	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9180	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K
frmweb.exe	9164	SYSTEM	00	0:00:00	11.180 K	0 K

UPORABA MEMORIJE iAS-a



„Memory bound test“ rezultati za server s **ukupno** 1 GB i 2 GB memorije



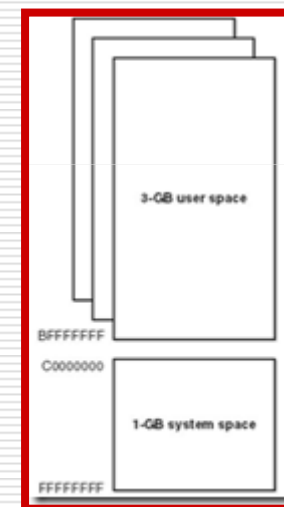
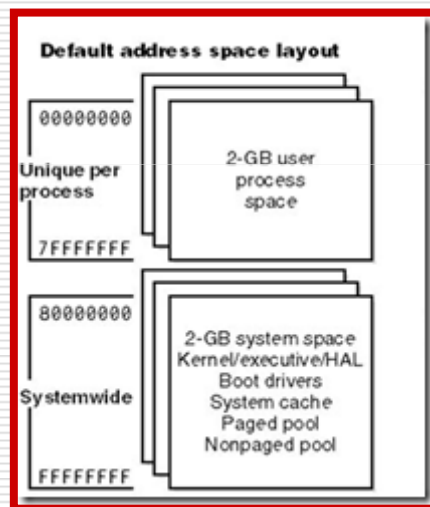
„CPU bound test“ rezultati za server s ukupno 1 i 2 CPU-a

KORIŠTENJE MEMORIJE KOD WINDOWS OS-a

- Uobičajena ograničenja kod 32-bitnih Windows OS-a
 - Memorijski limit: 4 GB RAM-a
 - 2 GB kernel
 - 2 GB privatni procesi
- Memorijski switch-evi
 - /3GB Switch
 - /USERVA switch
 - /PAE switch

KORIŠTENJE MEMORIJE KOD WINDOWS OS-a

Da li nam stvarno treba više od 2 GB RAM-a? Tu je /3GB switch!



Default-na raspodjela memorije između privatnih procesa i kernela

Raspodjela memorije između privatnih procesa i kernela uz primjenu /3GB switch-a

KORIŠTENJE MEMORIJE KOD WINDOWS OS-a

/3GB switch

- privatni procesi mogu zauzeti pojedinačno ili sveukupno do 3 GB RAM
- manje memorije je na raspolaganju operacijskom sustavu – stabilnost OS-a?
- Primjer iz Boot.ini
 - [Boot Loader]
Timeout=30
Default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT
 - [Operating Systems]
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT="Microsoft Windows Server 2003" /fastdetect /3GB

KORIŠTENJE MEMORIJE KOD WINDOWS OS-a

□ /USERVA switch

- možemo preciznije definirati memoriju raspoloživu za privatne procese na način da preciznije specificiramo granicu između 2 GB i 3 GB
- Višak memorije iskoristiti će kernel što povećava stabilnost rada sustava
- Primjer iz Boot.ini
 - [Boot Loader]
Timeout=30
Default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT
 - [Operating Systems]
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT="Microsoft Windows Server 2003" /fastdetect /3GB /Userva=2900

KORIŠTENJE MEMORIJE KOD WINDOWS OS-a

/PAE switch

- podrška za više od 4 GB fizičke memorije za većinu 32-bitnih (IA-32) Intel Pentium Pro i kasnijih platformi
- aplikacija mora biti pisana kao PAE aware
- iAS-a 10g je relativno stariji softverski proizvod - nije PAE aware aplikacije

Da li nam baš treba više od 2 GB RAM-a?

- Ako nam stvarno treba više od 2 GB RAM-a možemo koristiti /3GB i /USERVA switch, ali to je uglavnom nepotrebno

KORIŠTENJE CPU-a

- Same forme troše vrlo malo (CPU < 10%)
- Reporti mogu trošiti puno CPU
 - Stvarno usko grlo sustava koji intenzivno koristi reporte uglavnom postaje CPU, a ne memorija
 - Divovski reporti mogu zahtijevati dosta RAM memorije
 - Veliki broj reports engines zahtjeva dosta RAM-a

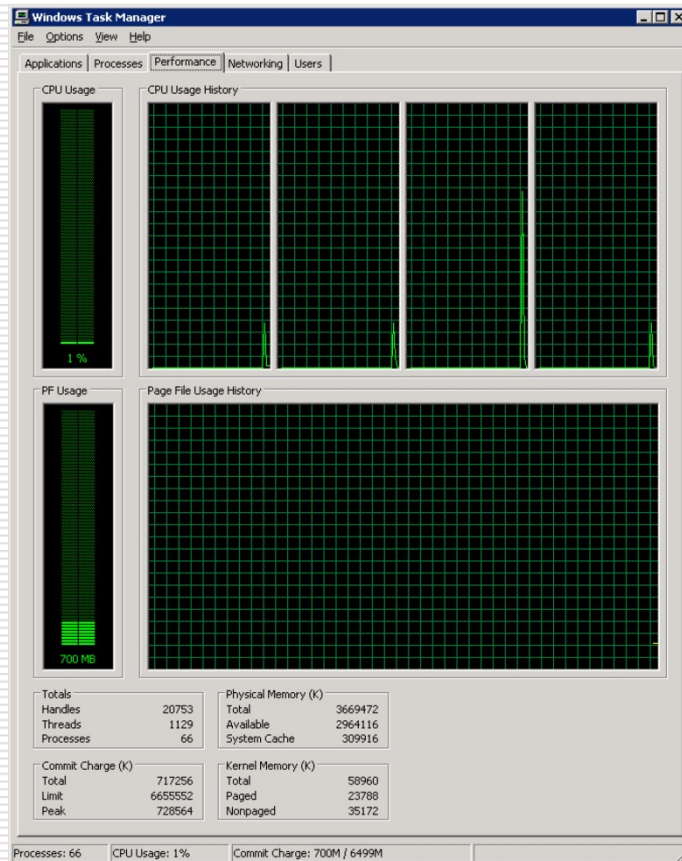
SWAPANJE I PAGE FILE USAGE

- ❑ Prostor na disku koji se koristi kao virtualno memorijsko proširenje fizičke memorije računala
- ❑ Omogućuje operacijskom sustavu da se ponaša kao da ima više fizičke memorije (RAM-a) nego u stvarnosti
- ❑ Znatno bi usporilo rad iAS-a ili ga u konačnici potpuno onemogućilo

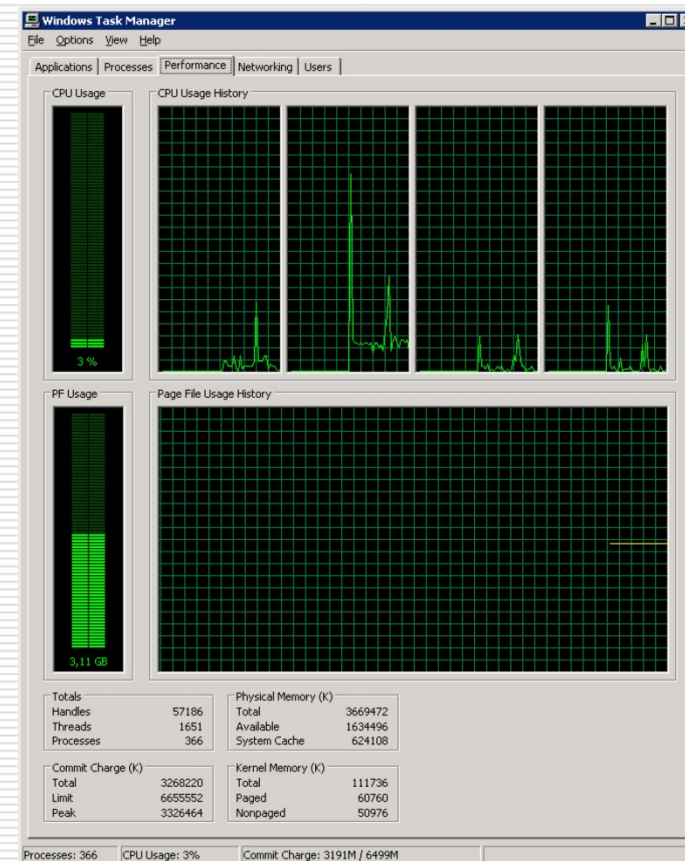
SWAPANJE I PAGE FILE USAGE

- ❑ Page File Usage koji pokazuje task manager nije stvarni page file usage!
- ❑ PF Usage kako ga prikazuju task manager u Windows XP i Windows Server 2003 je **system commit total !!!**
 - **maximum potential pagefile usage !!!**
- ❑ Primjer:
 - Page File Usage u Task Manageru 3,1 GB
 - PerfMon pokazuje samo 2%

SWAPANJE I PAGE FILE USAGE



iAS sa 0 korisnika

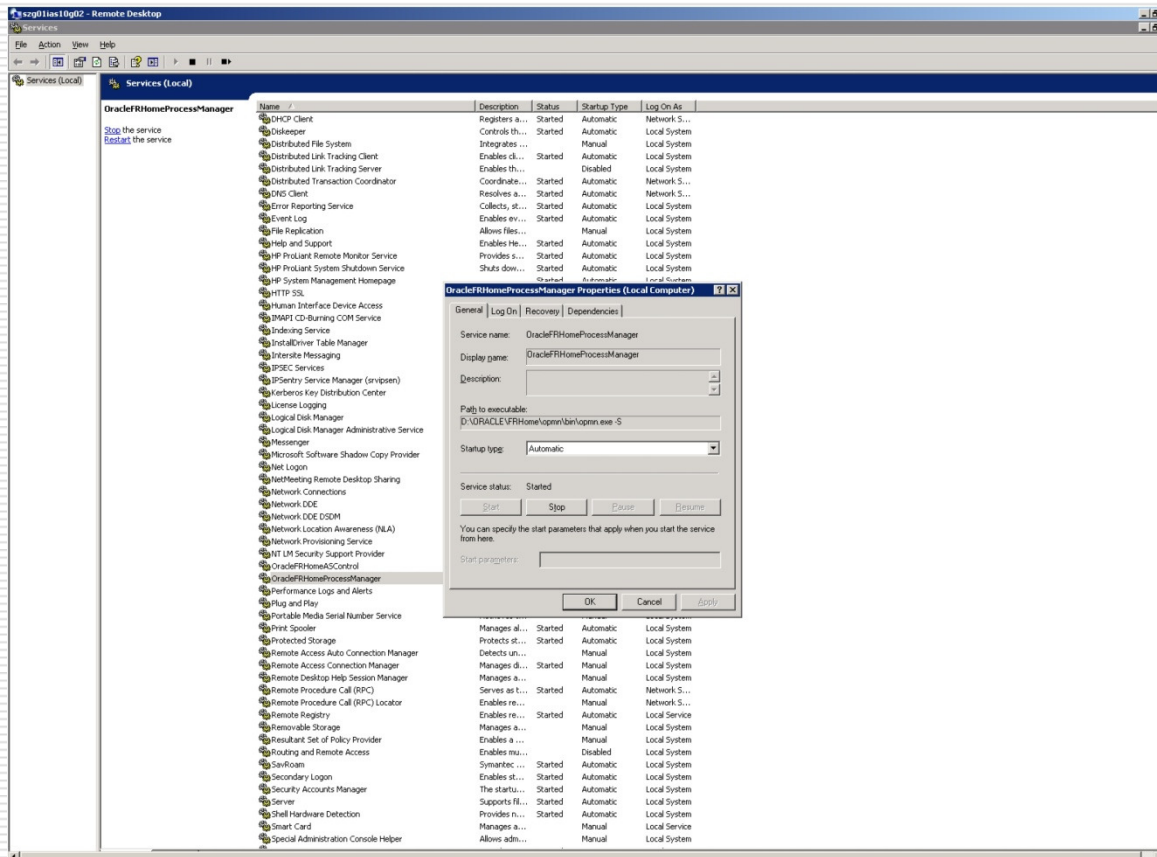


iAS sa 326 korisnika

KONFIGURACIJA INSTALACIJE

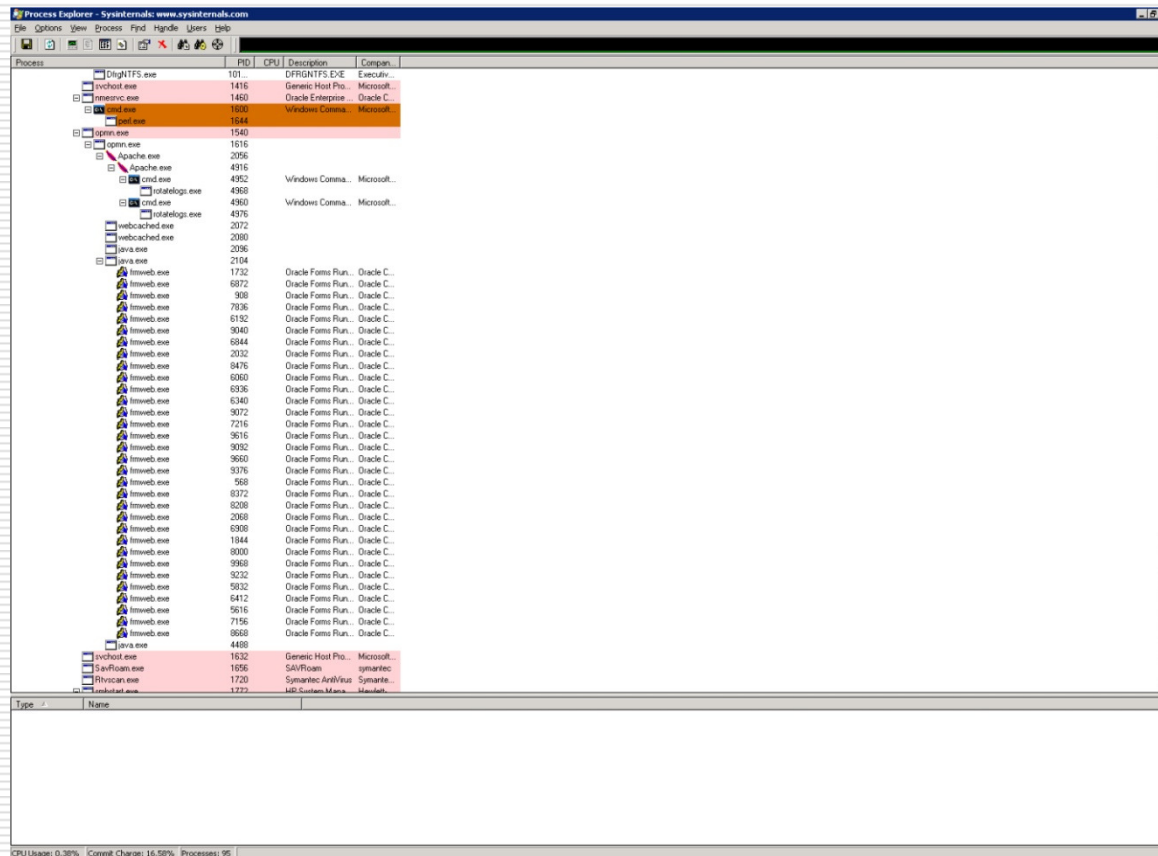
- Dva glavna parametra (odnosi se na Forms/Reports instalaciju)
 - Windows heap size – točnije Non-IO Destop Heapsize
 - Broj istovremenih konekcija koje opslužuje Apache web server (*ThreadsPerChild*)
- Puna instalacija iAS-a zahtjeva tuniranje još parametara

KONFIGURACIJA INSTALACIJE



OracleFRHomeProcessManager – servis čiji potprocesu su Forms procesi

KONFIGURACIJA INSTALACIJE



Process	PID	CPU	Description	Company
algntfs.exe	101		DFRGNTPS.DVE	Esacur...
svchost.exe	1416		Generic Host Pro...	Microsoft...
ntsvrvc.exe	1450		Oracle Enterprise	Oracle C...
lsass.exe	1600		Windows Comma...	Microsoft...
lsass.exe	1644			
opmn.exe	1540			
opmn.exe	1616			
opmn.exe	2056			
Apache.exe	4916			
crnd.exe	4952		Windows Comma...	Microsoft...
rotalogi.exe	4968			
crnd.exe	4960		Windows Comma...	Microsoft...
rotalogi.exe	4976			
webcached.exe	2072			
webcached.exe	2080			
java.exe	2086			
java.exe	2104			
frmwweb.exe	1732		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	6872		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	9308		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	7836		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	6182		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	9840		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	6844		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	2032		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	8476		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	6960		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	6936		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	6340		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	9072		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	7216		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	9616		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	9092		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	9650		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	9376		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	568		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	8372		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	8208		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	2068		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	6908		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	1844		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	8800		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	9860		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	9232		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	5932		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	6412		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	5616		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	7156		Oracle Forms Run...	Oracle C...
frmwweb.exe	8668		Oracle Forms Run...	Oracle C...
java.exe	4488			
svchost.exe	1632		Generic Host Pro...	Microsoft...
svfioan.exe	1656		SAVfioan	symantec
svhscan.exe	1720		Symantec AntiViru...	Symante...
svchost.exe	1724			

Forms procesi (frmwweb.exe) kao potprocesi od opmn.exe

KONFIGURACIJA INSTALACIJE

- Heap Size
 - **HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\Session Manager\SubSystems**
 - SharedSection = xxxx,yyyy,zzzz
- Prije (Windows Server 2000)
ograničenje je bilo 48 MB
- Danas (Windows Server 2003, 2008)
praktički bez ograničenja

KONFIGURACIJA INSTALACIJE

- xxxx = System-wide Heapsize. Nema potrebe za modifikacijom ove vrijednosti
- yyyy = IO Desktop Heapsize. To je the heap za memorijske objekte u IO Desktop-u
 - IO Desktop heap koriste programi koji se pokreću putem ikone ili iz komandne linije, ili su pak potprocesi pokrenuti od prethodnih programa.
- zzzz = Non-IO Destop Heapsize. To je veličina heap-a za memorijske objekte u Non-IO Desktop-u
 - Non-IO Destop heap rezerviran je za servise i potprocese pokrenute od servisa
- Ukupna veličine memorije potrebne za heap je:
 $xxxx + (\text{broj memorijskih objekata u IO Desktopu}) * yyyy + (\text{broj Windows servisa}) * zzzz$

KONFIGURACIJA INSTALACIJE

- Broj potprocesa P za određeni heap size je približno (vrijednost H je u kB)

$$P = \frac{H}{6.5}$$

- Non-IO Desktop Heapsize od
 - 512 (Windows Server 2003) omogućio je pokretanje 78 jednostavnih aplikacija (formi)
 - 2048 (Windows Server 2003) omogućio je pokretanje 326 jednostavnih aplikacija (formi)

KONFIGURACIJA INSTALACIJE

- ❑ **Određivanje najvećeg broja istovremenih konekcija broja istovremenih konekcija koje za potrebni broj korisnika HTTP server mora opslužit**
 - ***ThreadsPerChild***
- ❑ Svaka aktivna sesija konzumira jednu konekciju dok ne istekne KeepAliveTimeout
- ❑ Pasivne sesije ne koriste ni jednu konekciju (osim kratkotrajno svakih 30 minuta, zbog Forms heartbeat-a)
- ❑ Kod učitavanja reporta kod korisnika kratkotrajno se aktivira još jedna konekcija (dok se ne npr. ne učita cijeli pdf)

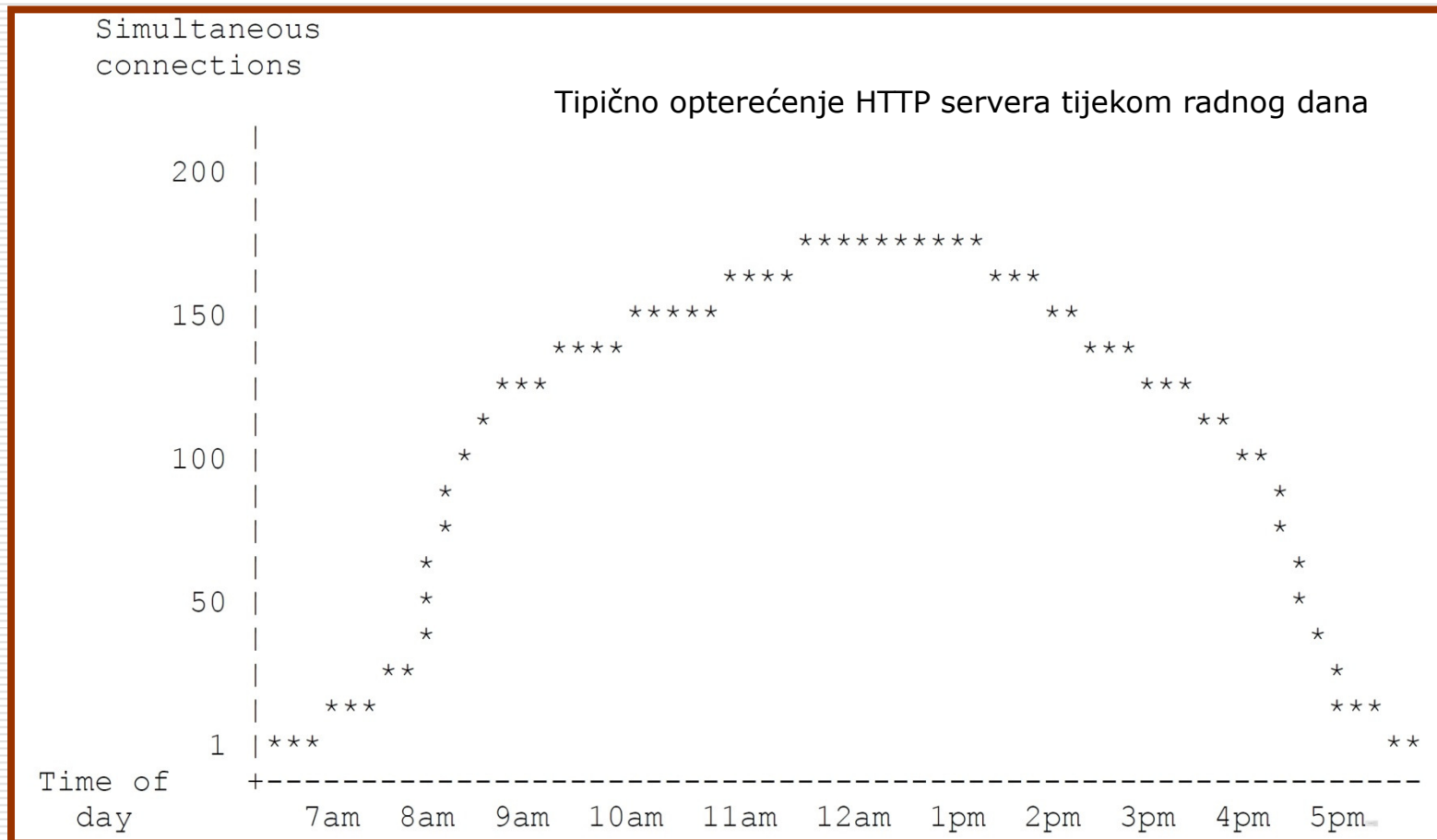
KONFIGURACIJA INSTALACIJE

- Važni su slijedeći parametri
 - *KeepAlive* On (radi brzine)
 - *KeepAliveTimeout* 15s (15 - 120s)
 - *ThreadsPerChild* ovisno o opterećenju
- Parametri su međuoavisni
- Veći *KeepAliveTimeout* – veći broj konekcija *ThreadsPerChild*

KONFIGURACIJA INSTALACIJE

- Od ukupnog broja korisnika prema Paretovom principu, 20% korisnika će proizvesti 80% aktivnosti (i konekcija) na serveru
- U slučaju jako motiviranih korisnika može se koristiti i odnos 70:30
- Primjer: 300 korisnika
 - njih 20% (60) proizvesti će 80% prometa
 - ostalih 80% (240) preostalih 20% prometa
- Ako pretpostavimo da pozivanje reporta čini 5% aktivnosti uz sigurnosni parametar od 25% za 300 korisnika
 - uz 80:20 odnos trebamo $300 * 0,2 / 0,8 * 1.05 * 1.25 \approx 98$ konekcije
 - uz 70:30 odnos $300 * 0.3 / 0.7 * 1.05 * 1.25 \approx 169$ konekcija

KONFIGURACIJA INSTALACIJE



KONFIGURACIJA INSTALACIJE

□ *Monitoring with mod_status*

- 1. Add these directives to *httpd.conf*, or uncomment the ones already there:
 - #
 - # Allow server status reports, with the URL of `http://servername/server-status`
 - # Change the `".your_domain.com"` to match your domain to enable.
 - #
 - `<Location /server-status>`
 - `SetHandler server-status`
 - `Order deny,allow`
 - `Deny from all`
 - `Allow from localhost szg01ias10g02.data.centar szg01ias10g02`
 - `Allow from spi-dmiljkovic.data.centar`
 - `</Location>`
- 2. Request the `/server-status` page (`http:// szg01ias10g02/server-status/`) from the web server at busy times of the day and look for a line like the following:
 - 192 requests currently being processed, 287 idle workers
- 3. The number of requests currently being processed is the number of simultaneous connections at this time. Taking this reading at different times of the day can be used to determine the maximum number of connections that must be handled.

ŠTO AKO IMAMO LINUX

- ❑ Sličan problem kao kod 32-bitnih Windows operacijskih sustava
- ❑ Linux kernel dijeli adresni prostor u omjeru 3:1 za korisnički prostor u odnosu na kernel
- ❑ Maksimalan fizički RAM za kernel i sve procese je ovisan o BIOS-u i tipično je ograničen na 3.25 GB
- ❑ Svaki process je ograničen na 3 GB, a kernel na 1 GB

NOVE 64 BITNE INSTALACIJE

- Kod novih 64-bitnih proizvoda kao što je Weblogic aplikacijski server nema memorijskog ograničenja kao kod 32 bitnih sustava

ZAKLJUČAK

- ❑ Dobro konfiguriran iAS može podnijeti 300-400 korisnika Forms-a
- ❑ Zbog osiguranja kapaciteta za intenzivno reportiranje i u skladu s time zahtjeva na CPU u praksi bi se trebalo ograničiti na 250 korisnika
- ❑ Virtualizaciju ima smisla primijeniti jedino kad imamo još neke druge planove
 - na virtualnom stroju unutar fizičkog servera želimo instalirati još nešto drugo)
 - seljenje virtualnih strojeva između fizičkih servera

HVALA!
