

LA MEMORIA DEGLI ENGINE – IL SISTEMA CHECKPOINT E COME CANCELLARLI

Technical Note 047 - REV.1

27/02/2024

Introduzione

Durante l'esecuzione di un sistema Application Server si svolgono molte attività in background. Il sistema di checkpoint è una parte fondamentale di queste attività in background.

In questo articolo discuteremo cos'è il sistema di checkpoint, come funziona, quale controllo avete su questo processo e cosa fare se le cose vanno male.

Che cos'è il sistema Checkpoint?

In parole povere, il sistema di checkpoint fornisce un meccanismo di archiviazione persistente per i dati (non-IO) in fase di esecuzione.

I dati, in questo contesto, sono il valore corrente di alcuni attributi dell'oggetto in un momento specifico.

Nel file di checkpoint vengono salvati solo gli attributi considerati ritentivi.

Per impostazione predefinita, non è necessario rendere un attributo ritentivo. Quando si aggiunge un attributo a un oggetto, il valore dell'attributo in fase di esecuzione sarà ritentivo, a patto che l'attributo non sia esteso con un riferimento IO.

I valori degli attributi IO provengono da una fonte esterna (come un PLC), quindi non ha senso salvare l'ultimo valore noto e non sono quindi ritentivi.

Quali sono gli attributi 'Ritentivi'?

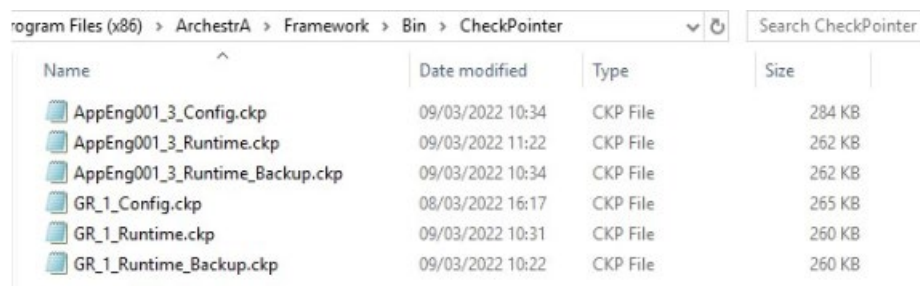
Il modo più semplice per verificare quali valori degli attributi verranno salvati è quello di guardare nel **Object Viewer**.

Nel riquadro in alto a destra sono visualizzate le informazioni sugli attributi. Scorrete la parte destra del riquadro e individuate la colonna **Is Retentive**, come mostrato nella seguente immagine. Se il valore è impostato su True, il valore verrà salvato nel file di checkpoint:

Subscrib...	is shared	Has Quality/Timesta...	Has Buf...	Is Retentive
false	false	true	false	false
false	false	false	false	false
false	false	false	false	false
false	false	true	false	true
false	false	false	false	false
false	false	false	false	false
false	false	false	false	false
true	false	true	false	true
false	false	true	false	true

Come funziona il sistema Checkpoint

Il sistema è composto da tre file principali che vengono scritti su disco quando si verificano eventi specifici durante l'esecuzione, come mostrato nella seguente immagine:



Name	Date modified	Type	Size
AppEng001_3_Config.ckp	09/03/2022 10:34	CKP File	284 KB
AppEng001_3_Runtime.ckp	09/03/2022 11:22	CKP File	262 KB
AppEng001_3_Runtime_Backup.ckp	09/03/2022 10:34	CKP File	262 KB
GR_1_Config.ckp	08/03/2022 16:17	CKP File	265 KB
GR_1_Runtime.ckp	09/03/2022 10:31	CKP File	260 KB
GR_1_Runtime_Backup.ckp	09/03/2022 10:22	CKP File	260 KB

L'Engine controlla il salvataggio dei dati nei file di checkpoint. Pertanto, si vedranno tre file per ogni Engine in esecuzione su quella macchina (platform) nel formato **[EngineName]_[EngineID]_[Function].ckp**.

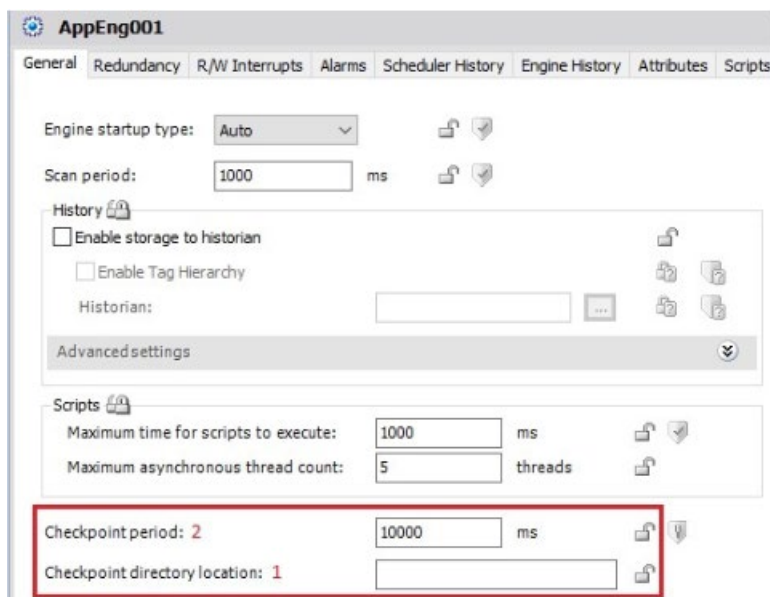
I file hanno le seguenti funzioni:

1. **Config** - contiene le informazioni di configurazione di tutti gli attributi dell'oggetto che sono ritentivi.
2. **Runtime** - contiene i valori correnti degli attributi ritentivi
3. **Runtime_Backup** - contiene l'ultima versione dei valori degli attributi ritentivi

Per impostazione predefinita, i file di checkpoint vengono scritti nella seguente posizione. È possibile modificare la posizione nella scheda **Engine Configuration > General**, come mostrato nella prossima immagine. Se il campo è vuoto, viene utilizzata la posizione predefinita.

Posizione del file di controllo predefinito:

C:\Program Files(x86)\ArchedrA\Framework\Bin\CheckPointer



Nota: se nell'Engine è configurato un percorso non predefinito, è necessario assicurarsi che questo percorso sia aggiunto anche a qualsiasi elenco di esclusione antivirus quando il software antivirus viene installato sulla macchina. Per un elenco di esclusioni antivirus standard, vedere

'AntiVirus Exclusions for System Platform 2017' e 'AVEVA System Platform 2020 (formerly Wonderware) AntiVirus exclusions'.

Allineata alla posizione della directory dei checkpoint è la configurazione del periodo di checkpoint, anch'essa impostata nella scheda **Engine Configuration > General**, come mostrato nella precedente immagine. Questo valore controlla la frequenza con cui i dati vengono scritti nel file

di checkpoint in runtime. Nelle versioni precedenti di Application Server, il valore predefinito era 0. Nelle versioni successive il valore predefinito è 10.000 ms (10 secondi). È importante assicurarsi che questo valore non sia 0. Un valore pari a 0 significa che il motore non è in grado di scrivere i dati sul file di checkpoint. Il valore 0 significa che il motore scriverà i dati di checkpoint a ogni scansione. Questo aggiunge ulteriore elaborazione all'Engine per un beneficio molto limitato.

L'Engine scrive i dati nei file di checkpoint nei seguenti punti:

1. Ogni periodo di checkpoint (10 secondi secondo la configurazione predefinita) quando uno qualsiasi degli attributi ritenitivi ha cambiato valore (ha modifiche in sospeso). Se per un attributo si verificano più modifiche di valore nel periodo di inattività del checkpoint, viene scritto solo il valore corrente nel periodo di checkpoint.

Se necessario, utilizzare Historian per memorizzare tutti i cambiamenti di valore degli attributi. Il sistema di checkpoint non è utilizzato per questo.

2. Ogni operazione di deploy e undeploy.
3. Quando lo Scan State di un oggetto viene modificato.

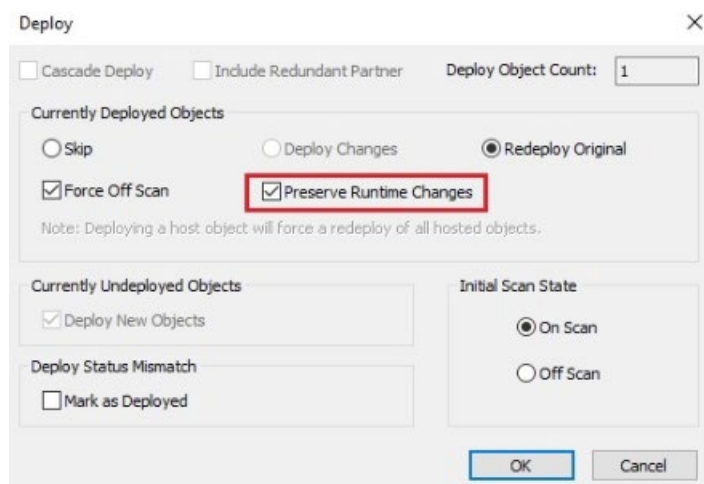
Quando viene eseguita un'operazione di checkpoint, l'Engine esegue le seguenti operazioni:

1. Crea un file **Delta.ckp**. Contiene i valori correnti degli attributi ritentivi.
2. Cancella il file **Runtime_Backup.ckp**
3. Rinomina il file **Runtime.ckp** in **Runtime_Backup.ckp**
4. Rinomina il file **Delta.ckp** in **Runtime.ckp**

Al momento del deploy o di un delta deployment (deploy dei cambiamenti ad un oggetto già deployato) viene aggiornato anche il file **Config.ckp**. Per gli Engine ridondanti, quando i file di checkpoint vengono aggiornati dall'Engine primario, gli aggiornamenti vengono inviati anche all'Engine di backup tramite la rete RMC, in modo che siano sincronizzati.

Come viene utilizzato il sistema Checkpoint?

Il vantaggio fondamentale del sistema di checkpoint è quello di garantire che i valori di runtime rimangano dopo un evento che costringe l'oggetto a diventare offline (deployment, failover, cambio dello Scan State). Se si esegue un'operazione di deploy su un oggetto già deployato, l'opzione **Preserve Runtime Changes** viene selezionata automaticamente come nella seguente immagine:



Quando l'opzione **Preserve Runtime Changes** è selezionata, l'Engine utilizza i valori di checkpoint salvati in precedenza per tutti gli attributi ritentivi dell'oggetto. Se non ci sono valori per un attributo ritentivo, viene utilizzato il valore iniziale definito nella configurazione; ciò equivale a deselectare la casella **Preserve Runtime Changes**.

Quando gli Engine sono ridondanti, al momento del failover gli oggetti prendono l'ultimo valore salvato dal file di checkpoint quando vengono avviati sull'Engine di backup.

Cosa può andare storto e come cancellare i file di Checkpoint.

Normalmente, il sistema di checkpoint è un meccanismo robusto e affidabile per salvare i dati su disco. Tuttavia, possono verificarsi problemi che danneggiano i file di checkpoint. A seconda della configurazione del sistema, i file di checkpoint possono cambiare molto frequentemente. Questo

è uno schema utilizzato da molti virus. Pertanto, il software antivirus può interferire con il normale processo e causare la corruzione dei file. In questo caso, il motore può bloccarsi o funzionare in modo lento.

Assicurarsi che le directory dei checkpoint siano escluse da qualsiasi software antivirus (vedere la nota precedente).

Inoltre, se l'Engine non è in grado di accedere alla directory dei checkpoint, l'Engine può smettere di funzionare all'avvio o può bloccarsi.

L'assistenza tecnica AVEVA raccomanda vivamente di mantenere i file dei checkpoint su un disco locale sempre accessibile al sistema operativo e di assicurarsi che l'account utente ArchestrA (l'account con cui viene eseguito il processo **aaEngine.exe**) abbia il pieno controllo sulla cartella.

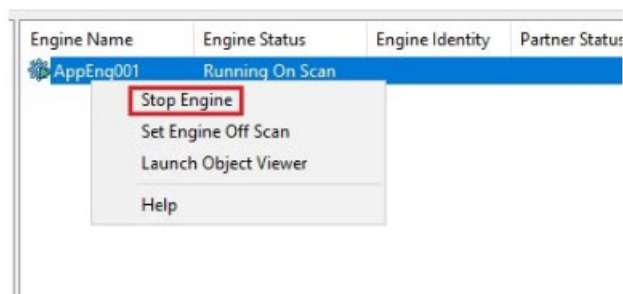
Non utilizzare una cartella in rete o un'unità condivisa per ospitare i file di checkpoint.

Infine, ma non meno importante, assicurarsi che lo spazio libero su disco sia sufficiente per consentire al motore di salvare i file. Lo spazio utilizzato dipende dal numero di attributi ritentivi da memorizzare. A sua volta, questo dipende dalla configurazione e dal numero di oggetti deployati su un determinato Engine. È inoltre necessario considerare il numero di Engine che verranno eseguiti sulla macchina e assicurarsi che tutti gli Engine dispongano di spazio su disco sufficiente per salvare i dati di checkpoint.

Nella maggior parte dei casi, se i file di checkpoint hanno un impatto negativo sull'Engine o ne impediscono l'esecuzione, è evidente dai messaggi scritti nel registro SMC/OCMC. Se i file di checkpoint sono danneggiati, è necessario rimuoverli come primo tentativo di risolvere il problema.

In questo caso, i valori di runtime degli attributi ritentivi andranno persi. Gli attributi IO non vengono salvati nei file di checkpoint, come detto in precedenza.

Quando l'Engine è in funzione, non è possibile rimuovere i file di quell'Engine perché il processo **aaEngine.exe** blocca i file. Pertanto, è necessario prima arrestare l'Engine. Il modo consigliato per farlo è quello di arrestare il motore da **Platform Manager** nella cartella **SMC/OCMC** come nella seguente immagine:



Quando l'engine si sarà spento, è possibile rimuovere i file relativi a quel motore dalla directory dei checkpoint. Per gli Engine ridonati, è necessario cancellare i file dalla posizione primaria e da quella di backup. Dopo aver rimosso i file, è possibile avviare nuovamente l'Engine (On Scan) e i file di checkpoint vengono ricreati.

Se questo non risolve il problema, potrebbe essere necessario un Undeploy della Platform, rimuovere i file di checkpoint e quindi rideployare la Platform e gli Engine per risolvere il problema.

Referenze

- How Engines Remember - The Checkpoint System