

**Megjegyzés:** A jelen dokumentum tájékoztatói célokat szolgál. Nem tekintendő bármilyen anyag, kód vagy funkcionalitás biztosítása iránti kötelezettségvállalásnak és vásárlási döntések meghozatala során nem használható támpontként. A jelen dokumentumban leírt bármely tulajdonság vagy funkcionalitás fejlesztése, kibocsátása és időzítése továbbra is az Oracle kizárólagos megítéléséről függ.

# ORACLE REAL APPLICATION TESTING

## REAL APPLICATION TESTING

### FONTOSABB ELŐNYÖK ÉS TULAJDONSÁGOK

- Az Oracle 11g Enterprise Edition Real Application Testing nevű adatbázis-opciója a rendszerváltoztatások hatásfelmérésének feladatát még komplex környezetben is hónapokról napokra csökkenti.
- A Real Application Testing Database Replay nevű funkciója az egyetlen technológia a piacon, amely lehetővé teszi a tényleges éles terhelés rögzítését, beleértve az időzítést, a konkurrenciára és függőségi viszonyokra vonatkozó információkat, elhanyagolható teljesítmény-ráfordítással, valamint minimális idővel és erőfeszítéssel
- A Database Replay lehetővé teszi a rögzített munkamennyiség visszajátszását egy tesztszisztemen a változás hatásának felmérésére
- A Real Application Testing SQL Performance Analyzer funkciója lehetővé teszi az adatbázis-környezet változásának az SQL végrehajtási tervek változására és a teljesítményre gyakorolt hatásának precíz ellenőrzését.
- Átfogó megoldás érdekében a meglévő önmenedzselő adatbázis infrastruktúra alkalmazása a változtatások által okozott regressziók elemzésére és javítására.
- A változtatás validálása az éles üzembe való bevezetést megelőzően fokozza a rendszer teljesítményét, megbízhatóságát és a szolgáltatás minőségét.

*Az informatikai infrastruktúra változásaival minden vállalatnak szembe kell néznie. Bár e változtatások rendeltetése, hogy pozitív hatásokat gyakoroljanak az infrastruktúrára, számos esetben váratlan és nemkívánatos viselkedéshez vezethetnek. Ennek eredményeként a cégek jelentős időt és erőfeszítést fordítanak a rendszerváltoztatások teljes hatásának kiértékelésére, mielőtt ezeket az éles rendszerekben végrehajtanák. Azonban, a részletes és gyakran költséges tesztelés ellenére számos probléma észlelésére csak az éles rendszer elindításakor kerül sor, melynek eredményeként az üzleti vállalkozások nem tesznek eleget az SLA követelményeknek, váratlan leállások és bevételveszteségek fordulnak elő. Az Oracle Real Application Testing rendkívül költséghatékony és könnyen használható megoldást kínál az Ön számára, hogy a változtatás eredményét teljes mértékben kiértékelhesse egy tesztkörnyezetben, szükség esetén bármilyen korrekciós lépést meglehessen, majd ezt követően biztonságosan implementálja a változtatást az éles rendszerekben, ezáltal minimumra csökkentve a rájuk gyakorolt nemkívánatos hatásokat. Ez lehetővé teszi az üzleti vállalkozások számára, hogy továbbra is előnyt merítsenek a változtatásokból, de elkerüljenek minden járulékos hatást, mint például teljesítményromlás, leállás, stb. A Real Application Testing két fontos újjdonságot kínál, a Database Replay és az SQL Performance Analyzer modulokat, amelyek együttesen teljes körű és rugalmas megoldást kínálnak az éles rendszerekben végrehajtott változtatások hatásainak felmérésére.*

### Real Application Testing

A rendszereken végrehajtott változtatások, mint például hardver- vagy szoftverfrissítések, patch alkalmazása stb. lényegesek az üzleti vállalkozások számára a versenyelőny megőrzéséhez vagy megfeleléségi/biztonsági célokból. Ennek eredményeként a vállalkozások kiterjedt tesztelést és validációt végeznek, hogy az éles üzem előtt felmérjék a változtatások hatását. A különféle szimulációs eszközök használatával végrehajtott tesztelés ellenére számos probléma észlelésére gyakran csak az éles rendszer beindításakor kerül sor és ez negatív hatást eredményez a rendszer teljesítményére és rendelkezésre állására. A tesztelés alacsony sikerrátájának fő oka, hogy a meglévő eszközök nem képesek valós terheléssel végrehajtott tesztelésre. Hasonlóképpen, a lekérdezések végrehajtási környezetében végrehajtott változtatások gyakran befolyásolják a rendszer teljesítményét és rendelkezésre állását, ennélfogva az SQL parancsok finomhangolására és a változtatás következtében fellépett bármilyen regresszió javítására vonatkozó képesség bármilyen üzlet zökkenőmentes működéséhez fontos.

Az Oracle Real Application Testing opció két megoldást tartalmaz arra, hogy tesztelje a rendszer módosítások hatásait a való élet alkalmazásaira, a Database Replay és az SQL Performance Analyzer nevű modulokat. A Database Replay lehetővé teszi a rendszer módosítások tesztkörnyezetben végrehajtott hatékony elemzését azáltal, hogy az éles rendszer teljes terhelését visszajátssza a tesztrendszeren, s ezáltal segíti a változás teljes hatásának meghatározását. Az SQL Performance Analyzer képessé teszi Önt, hogy felmérje a rendszer módosításoknak az SQL teljesítményre gyakorolt hatását azáltal, hogy azonosítja az SQL végrehajtási tervek és teljesítménystatisztikák bármilyen változását, amely a módosításból ered.

### Database Replay

A Database Replay lehetővé teszi a rendszeren végrehajtott változtatások realisztikus tesztelését azáltal, hogy lényegében újratermi az éles környezetet egy tesztrendszeren. Ezt úgy éri el, hogy egy adott munkaterhelést rögzít az éles rendszeren elhanyagolható teljesítmény többlettel és visszajátssza a tesztrendszeren az eredeti munkaterhelés pontos időzítési, konkurrencia és tranzakciós jellemzőivel. Ez lehetővé teszi a változás hatásának teljes kiértékelését, beleértve a nem kívánatos eredményeket, új kritikus pontokat vagy teljesítmény-regressziókat. Bőséges elemzés és jelentések állnak rendelkezésre, melyek segítenek bármilyen potenciális probléma azonosításában, mint például a fellelt új hibák és a teljesítménydivergenciák. Az éles terhelés pontos rögzítésének képessége jelentős költség- és időmegtakarítást eredményez, mivel teljesen kiküszöböli a szimulációs munkaterhelések vagy scriptek fejlesztésének szükségességét. Ennek eredményeként a Database Replay használatával jelenleg maximum néhány nap alatt elvégezhető akár az olyan komplex alkalmazások realisztikus tesztelése is, melyek a terhelést szimuláló eszközökkel/scriptekkel generálják, és tesztelésük korábban több hónapot vett igénybe. Így, a Database Replay használatával az üzleti vállalkozások költsége jóval alacsonyabb lesz, emellett nagyfokú bizalommal lehetnek a rendszer módosítás átfogó sikeressége iránt és jelentősen csökkenthetik az éles környezetben való bevezetés kockázatát.

A külső kliensek Database Replay munkaterhelés-rögzítése az adatbázis-szerver szinten történik. Emiatt a Database Replay használható bármilyen rendszer módosítás hatásának felmérésére az adatbázis-szint alatt, mint például:

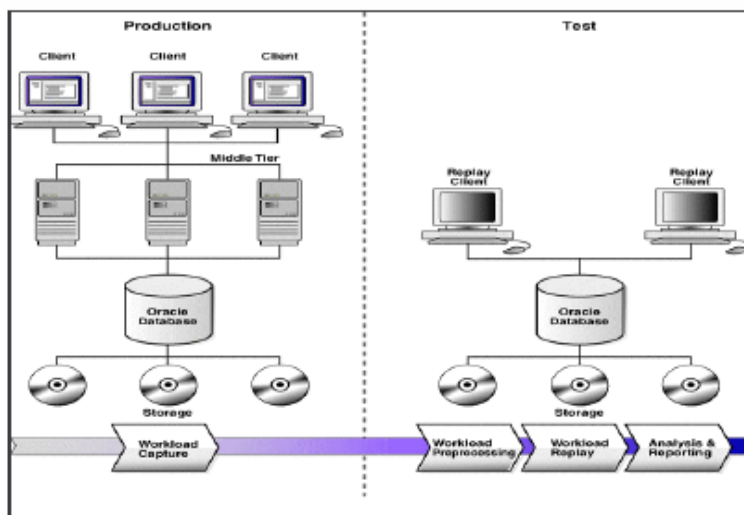
- Adatbázisok frissítése, patch-ek, paraméterek, sémák változtatásai stb.
- Konfigurációs változások, mint például átváltás egy példányos adatbázisról RAC, ASM stb. használatára
- A tárolást, hálózatot vagy interconnect kapcsolatot érintő változások.
- Operációs rendszer, hardvermigráció, patch-ek, frissítések, paraméterváltoztatások

Az adatbázis-szerver szint feletti, mint például a köztes-réteg, kliens és alkalmazási rétegeken végrehajtott rendszer módosításokat a Database Replay nem támogatja. Az 1. ábra illusztrálja a Database Replay áttekintését. Amint a jelen ábra szemlélteti, a visszajátzás-meghajtó, amely a visszajátzó kliensek meghajtásáért felelős, kiküszöböli a köztes-réteg, illetve klienskörnyezet telepítését a munkaterhelés visszajátzására. Ez az üzleti vállalkozások számára jelentős idő- és erőforrás-megtakarítást eredményez.

A Database Replay folyamat 4 fő lépésre bontható:

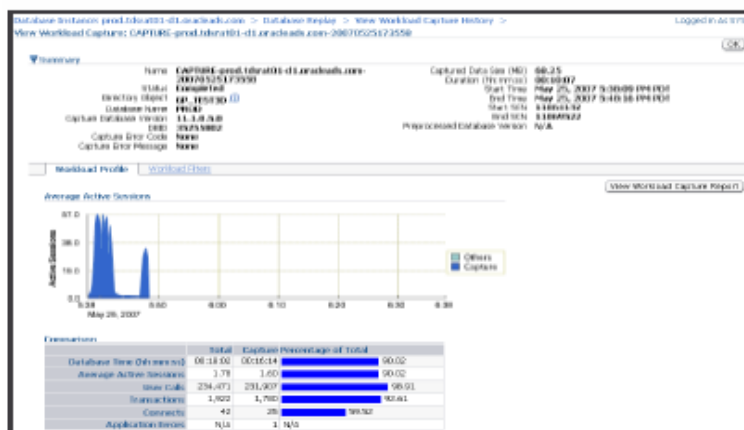
#### i. A munkaterhelés rögzítése

A munkaterhelés-rögzítés aktiválásakor az Oracle Database felé irányuló összes külső klienskerés nyomon követésére és tárolására sor kerül a fájlrendszerben, rögzítőfájloknak nevezett bináris fájlokban. E fájlok tartalmazznak minden fontos információt a visszajátzáshoz, mint például SQL szöveg, változó értékek, idő, SCN, stb.



1. ábra: Database Replay áttekintése

A munkaterhelés rögzítésének kezdeti és befejezési időpontját a felhasználó adja meg, s ez idő alatt a külső adatbázis-hívásokra vonatkozó összes információt a rendszer a rögzítési fájlokba írja. A munkamennyiség rögzítési eljárása nagymértékben optimalizált, hogy a lefoglalt rendszeren is elhanyagolható ráfordítást eredményezzen. Az Oracle Database 10.2.0.4 vagy annál újabb verzióján rögzített munkaterhelés az Oracle Database 11g verzión visszajátszható.



2. ábra. A munkaterhelés rögzítésének összegzése

## ii. A munkaterhelés feldolgozása

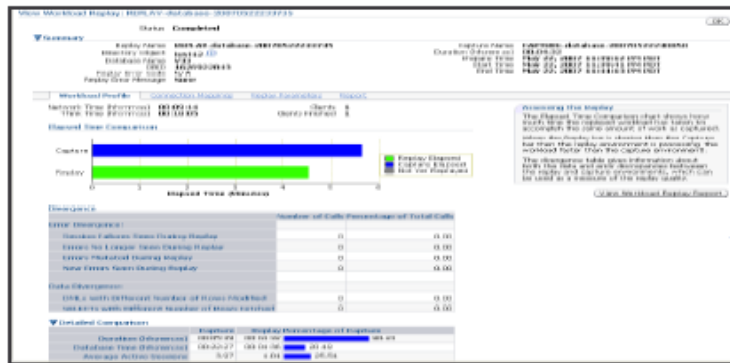
Amint a munkaterhelés rögzítésre került, a rögzített fájlokban lévő információt fel kell dolgozni, lehetőleg a tesztszisztemen. Ez a feldolgozás átalakítja a rögzített adatokat és létrehozza a munkaterhelés visszajátszásához szükséges összes metaadatot.

## iii. A munkaterhelés visszajátszása

Amint a rögzített munkaterhelés feldolgozásra kerül, készen áll a tesztszisztemen történő visszajátszásra. Az Oracle Database 11g Snapshot Standby vagy egyéb, vele egyenértékű mechanizmus révén a tesztszisztemen feltölthető az adatrögzítés kezdete előtti adatokkal. A visszajátszás megfelelően konfigurálható a kapcsolati stringek, adatbázis linkek és directory objektumoknak a tesztszisztemenbei értelemszerű beállításával. Amint a visszajátszás elindításra került, a „replay client” (visszajátszó kliens) nevű speciális kliensprogram visszajátszja a munkaterhelést a feldolgozott fájlokból. Ez végrehajtja az adatbázishívásokat, melyek időzítése és egyidejűsége pontosan megegyezik a rögzített rendszerével, s pontosan ugyanazt a terhelést helyezi a rendszerre, ami az éles

környezetben előfordul. Ez lehetővé teszi a változtatással okozott bármely instabilitás azonosítását és azt követő módosítását a tesztkörnyezetben, mielőtt a változtatás a gyártásban bevezetésre kerülne.

A visszajátszó meghajtó méretezhető, többszálú architektúrát alkalmaz, beleértve szükség szerint a nagyobb munkaterhelések több szerveren futtatását. Különböző opciók állnak rendelkezésre a visszajátszás viselkedésének szabályozására, mint például a gondolkodási és bejelentkezési idők felfelé vagy lefelé történő méretezése és a commit szinkronizálás fenntartása. Ezek az opciók használhatók a rendszer terhelés/stressztesztelésére. A visszajátszó meghajtók emellett automatikusan újratérképezhetik a fizikai lokátorokat és visszajátszás során megőrizhetik a szekvenciaszámokat vagy GUIDS értékeket.



3. ábra: A munkaterhelés visszajátszásának összegzése

#### iv. Analízis és jelentéskészítés

Széleskörű jelentések kiadására kerül sor, melyek lehetővé teszik a rögzítés és visszajátszás részletes elemzését.



4. ábra: A rendelkezésre bocsátott teljesítményjelentések

Bármilyen fellelt hibáról vagy az adatokat érintő divergenciáról jelentés készül. A rögzítés és visszajátszás közötti alapvető teljesítmény-összehasonlítás biztosított és összetett analízis céljára AWR, ASH és Compare Period (időtartamok összehasonlítása) jelentések is rendelkezésre állnak.

## SQL Performance Analyzer

Az SQL végrehajtási terveket befolyásoló változtatások súlyos hatást gyakorolhatnak a rendszer teljesítményére és rendelkezésre állására. Ennek eredményeként a DBA-k rendkívül sok időt töltenek az olyan SQL statement-ek azonosítására és javítására, amelyeknél a rendszer változtatása következtében regresszióra került sor. Az SQL Performance Analyzer funkció a Database Replay mechanizmushoz hasonló funkcionalitást biztosít, de a teljesítményproblémák előrejelzésére és megelőzésére koncentrált bármely olyan környezetváltozás esetén, amely befolyásolja az SQL végrehajtás teljesítményét. Az SQL Performance Analyzer a környezetmódosítás kifinomult elemzését biztosítja az SQL végrehajtási tervre és statisztikára vonatkozóan azáltal, hogy az SQL utasításokat sorozatosan futtatja a változás előtti és utáni környezetekben. A program jelentést készít, amely a rendszermódosítás következtében a munkaterhelésre vonatkozó nettó előnyt és a regresszióba került SQL parancsokat tartalmazza. A regressziós SQL utasítások esetén megfelelő részletes végrehajtási terveket biztosít a finomhangolásukra vonatkozó ajánlásokkal együtt. Az SQL Performance Analyzer funkcionális jól integrálódik a meglévő SQL Tuning Set és az SQL Tuning Advisor funkcionálisához. Ennek eredményeként az SQL Performance Analyzer teljesen automatizálja és leegyszerűsíti azt a manuális és időrabló eljárást, amelynek célja, hogy felmérje a változtatásnak a rendkívül nagy SQL munkaterhelésekre gyakorolt hatását (akár több ezer SQL parancs). Tehát, az SQL Performance Analyzer használatával a vállalatok lényegesen alacsonyabb költségráfordítással és nagyfokú bizonyossággal érvényesíthetik, hogy az éles rendszert érintő módosítás ténylegesen nettó pozitív javulást eredményezzen.

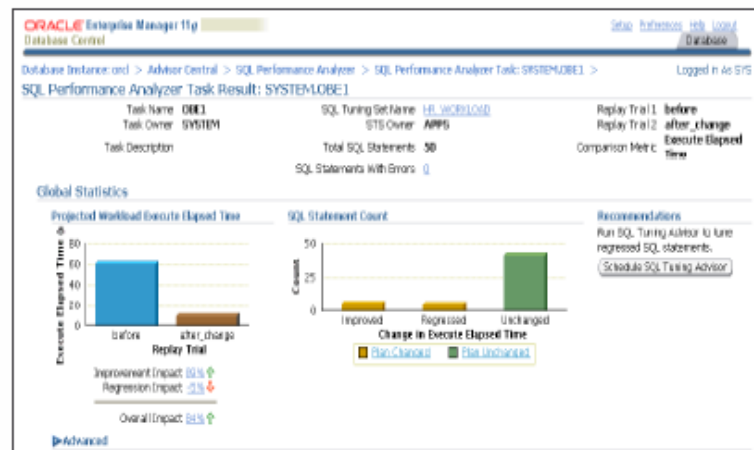
Példák gyakori rendszermódosításokra, melyek esetén az SQL Performance Analyzer használható:

- Adatbázisok frissítése, patch-ek, inicializáló paraméterek változtatása
- Konfigurációs változtatások az operációs rendszeren, hardveren vagy adatbázison
- Sémaváltoztatások, mint például új indexek hozzáadása, particionálás vagy materializált nézet
- Optimalizáló statisztika gyűjtése
- SQL hangoló tevékenység, például SQL profilok létrehozása

Az SQL Performance Analyzer felhasználási modellje 5 fő lépésből áll:

- Az SQL munkaterhelés rögzítése. Az Oracle Database lehetővé teszi az SQL munkaterhelés elhanyagolható teljesítmény-ráfordítással történő rögzítését több forrásból, mint például kurzor cache vagy Automatic Workload Repository, egy SQL tuning set (STS) egységbe. Tipikus esetben az SQL munkaterhelés rögzítésére egy éles adatbázison kerülne sor, majd megtörténne az STS továbbítása egy tesztadatbázisra, ahol a változás hatáselemzése megtörténne az SQL Performance Analyzer segítségével.
- A munkaterhelés teljesítményének mérése változtatás előtt az SQL tuning set végrehajtásával.
- Változtatás végrehajtása, mint például adatbázis vagy optimalizáló statisztika frissítése.
- A munkaterhelés teljesítményének mérése a változtatás után az SQL tuning set újbóli végrehajtásával.
- Az SQL tuning set két végrehajtását jellemző teljesítmény összehasonlítása, hogy azonosítsák, mely SQL utasítás teljesítménye gyengült, javult, vagy maradt változatlan formában.

Az SQL munkaterhelés inkrementálisan is rögzíthető az STS-be egy adott időtartam során. Továbbá, az STS gazdag szűrési és rangsorolási kritériumai használhatók a nem kívánatos SQL kiszűrésére. A 10.2.0.1 és magasabb verziójú Oracle Database verziókon STS-be rögzített SQL munkaterhelés használható az SQL Performance Analyzer modulnál az Oracle Database 11g verzióban. Az SQL Tuning Set tárolja a munkaterhelésre vonatkozó összes információt (mint például SQL szöveg, parsing séma, végrehajtási tervek, statisztikák, stb.) amely szükséges az utasítások újbóli végrehajtásához egy önálló környezetben. Az SQL Performance Analyzer funkcionalitásnak zökkenőmentes integrálása az STS-sel kiküszöböli az alkalmazáskörnyezet beállításának időrabló folyamatát a rendszermódosítás hatásának kiértékelése során.



5. ábra: SQL Performance Analyzer jelentés

Az SQL Performance Analyzer jelentése összegzi a változtatás befolyását a teljes munkaterhelésre, valamint az egyedi SQL parancsokra gyakorolt nettó hatását. Az SQL végrehajtási gyakoriságát a munkaterhelés súlyozására használják a nettó hatás felmérése során. Emellett, a jelentés tartalmazza a javulásokat, regressziókat és a változatlan teljesítményű SQL-eket. Ha a rendszermódosítás után bármilyen regressziót szenvedett SQL utasítás fordul elő, az Oracle Database 11g az SQL Tuning Advisor és az SQL Plan Baselines alapján ajánlásokat ad, hogyan korrigálhatók a regressziók. Továbbá a tesztszeregen generált végrehajtási tervek a végrehajtott rendszermódosítással felhasználhatók az SQL Plan Baseline tartalmának átvizsgálására annak érdekében, hogy az optimalizáló csak korábban érvényesített végrehajtási terveket választ. Az adatbázis bármely új végrehajtási tervet validálhatja tesztvégrehajtással vagy manuális DBA végrehajtással, amint az optimalizáló átvizsgálta az SQL Plan Baseline tartalmát.

## ORACLE REAL APPLICATION TESTING

## KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK ÉS SZOLGÁLTATÁSOK:

Az Oracle Real Application Testing Option maximális előnyöket nyújt, ha az alábbi Oracle Database 11g menedzsment termékekkel használják:

## KAPCSOLÓDÓ SZOLGÁLTATÁSOK:

- Oracle Diagnostics Pack
- Oracle Tuning Pack
- Oracle Configuration Pack
- Oracle Change Management Pack
- Oracle Provisioning Pack

A 6. ábra egy olyan SQL végrehajtás előtti és utáni végrehajtási terveit, statisztikáit és ajánlásait szemlélteti, amely regressziót szenvedett a rendszer módosítás során.

The screenshot shows the Oracle SQL Performance Analyzer interface. At the top, it indicates the task name 'DBEEL' and the SQL tuning def name '141\_WORLDCUP'. The main section is titled 'SQL Details (Regressed SQL)' and shows a comparison of execution statistics between 'before' and 'after' states. The statistics table includes columns for 'Elapsed Time', 'Parse Time', 'Execute elapsed Time', 'CPU Time', 'Optimizer Cost', and 'Disk Reads'. Below the statistics, there are sections for 'Execution Statistics: Cost by Test', 'Optimizer Hints', and 'Plan Comparison'. The plan comparison shows the 'before' and 'after' execution plans for the SQL statement, with a note that the structure of the SQL execution plan has changed.

6. ábra: SQL Performance Analyzer Report: Regressed SQL Drill Down

Az SQL Performance Analyzer az egész rendszerre vonatkozóan segíti az SQL utasítások olyan teljesítményváltozásának azonosítását, amelyek rutin adminisztratív tevékenységekből erednek, mint például az optimalizáló statisztika és az adatbázis frissítése.

## Befejezés

A Real Application Testing opció látványos és könnyen használható megoldást kínál az éles rendszerek rendszer módosításainak kiértékelésére. A Real Application Testing Database Replay és SQL Performance Analyzer funkciói olyan átfogó megoldást kínálnak az éles rendszer beüzemelési kockázatok és az üzleti költségek csökkentésére, melyet a piacon szereplő semmilyen más termék nem nyújt. A Real Application Testing jelentős hozzáadott üzleti értéket képvisel azáltal, hogy segíti a DBA-k részére a változások nagy megbízhatóságú kiértékelését és korrekciós intézkedések megtételét, mielőtt a változtatás negatív befolyást gyakorolna az üzleti felhasználókra.

Copyright 2007, Oracle. Minden jog fenntartva.

A jelen dokumentum csak tájékoztató célokat szolgál, s az itt szereplő tartalom előzetes értesítés nélkül változhat. A jelen dokumentum hibamentessége nem garantált és semmilyen egyéb szóban kifejezett vagy törvényben értelmileg tartalmazott garancia vagy feltétel nem vonatkozik rá, beleértve a hallgatólagos garanciákat és az értékesíthetőségre vagy egy bizonyos célra való megfelelésre vonatkozó feltételeket. A jelen dokumentummal kapcsolatos mindennemű felelősséget kizárunk és semmilyen szerződéses kötelezettségek nem jönnek létre sem közvetlen, sem közvetett módon a jelen dokumentum révén. A jelen dokumentum előzetes írásos engedélyünk nélkül semmilyen formában és (elektronikus vagy mechanikus) eszközzel és semmilyen célra nem reprodukálható vagy továbbítható.

Az Oracle az Oracle Corporation és/vagy társvállalkozásainak bejegyzett védjegye. A többi név a megfelelő tulajdonosa(i) által birtokolt védjegy lehet.