

InnoDB Tuning Referansı

MySQL InnoDB Depolama Motoru Performans Ayar Rehberi

MySQL 8.0 / 8.4 uyumlu

Güncelleme: Ekim 2026 · Production-grade



01

Buffer Pool Ayarları

EN KRİTİK

PARAMETRE	VARSAYILAN	ÖNERİLEN
innodb_buffer_pool_size InnoDB'nin en kritik parametresi. Tüm tablo ve index verilerini bellekte tutar.	128M	RAM'in %70-80'i
innodb_buffer_pool_instances Buffer pool'u parçalara böler, eşzamanlı erişim çekişmesini azaltır.	8	1 per GB (max 64)
innodb_buffer_pool_chunk_size Buffer pool boyutu bu değerın katı olmalı.	128M	pool_size / instances ile uyumlu
innodb_old_blocks_time LRU young listesine geçiş için bekleme süresi.	1000ms	1000ms (OLTP) 0 (Batch)
innodb_lru_scan_depth Page cleaner thread'in LRU tarama derinliği.	1024	256-512

HESAPLAMA ÖRNEĞİ

```
# Buffer Pool Hesaplama Kuralı
Toplam RAM:      64 GB
OS için bırak:    6 GB  (= %10)
Diğer MySQL:     4 GB  (sort, tmp, connections)
innodb_buffer_pool_size = 54 GB  (= %84 of available)
innodb_buffer_pool_instances = 54  (1 per GB)
```

04

Transaction & Lock Ayarları

PARAMETRE	VARSAYILAN	ÖNERİLEN
innodb_lock_wait_timeout Lock beklemesi için saniye cinsinden timeout.	50	30-120
innodb_deadlock_detect Deadlock otomatik tespiti. Yüksek eşzamanlılıkta kapatmak tartışmalı.	ON	ON
innodb_rollback_on_timeout Timeout'ta tüm transaction'ı geri alır (sadece son statement değil).	OFF	ON (opsiyonel)
transaction_isolation READ COMMITTED, gap lock'ları azaltır. GTID replikasyon için RR önerilir.	REPEATABLE-READ	RC (yüksek concurrency)
innodb_autoinc_lock_mode Sıralı ve bulk insert'lerde AUTO_INCREMENT kilit modunu kontrol eder.	1	2 (interleaved)
innodb_print_all_deadlocks Tüm deadlock'ları error log'a yazar. Analiz için açık tut.	OFF	ON

06

SHOW ENGINE INNODB STATUS — Okuma Rehberi

BACKGROUND THREAD	Flush aktivitesi, log sequence number (LSN)
SEMAPHORES	Bekleme sayısı; yüksekse eşzamanlılık sorunu var
TRANSACTIONS	Aktif transaction'lar, lock bekleyenler, undo log uzunluğu
FILE I/O	Async okuma/yazma thread durumları
INSERT BUFFER AND AHI	Change buffer istatistikleri
LOG	LSN, checkpoint LSN farkı (checkpoint_age), log flushed alanlar
BUFFER POOL AND MEMORY	Pool boyutu, dirty page sayısı, hit oranı
ROW OPERATIONS	Saniyedeki insert/update/delete/read sayıları

⚠ checkpoint_age = log_lsn - checkpoint_lsn → Bu değer innodb_log_file_size × log_files_in_group'un %75'ini geçerse kritik uyarı!

02

Log & Flush Ayarları

PARAMETRE	VARSAYILAN	ÖNERİLEN
innodb_log_file_size Redo log dosyası boyutu. Büyük değer = daha az checkpoint I/O.	48M	1-4 GB
innodb_log_buffer_size Log buffer boyutu. Büyük transaction'lar için artır.	16M	64-256 MB
innodb_flush_log_at_trx_commit 1=ACID güvencesi, 2=1 sn veri kaybı riski ama 2-10x hızlı.	1	1 (prod) 2 (perf)
innodb_flush_method Double buffering'i öner. Linux'ta standart öneri.	fsync	O_DIRECT
innodb_doublewrite Sayfa bozulmasını önler. Belirli dosya sistemlerinde devre dışı bırakılabilir.	ON	ON (prod) OFF (ZFS/Fusion)
innodb_log_files_in_group MySQL 8.0.30+ tek büyük log dosyasına geçti.	2	2 (MySQL 8.0)

⚠ ⚠ innodb_flush_log_at_trx_commit=2 → Sunucu çökmesinde maksimum 1 saniyelik veri kaybı riski. İşlemler OS buffer'a yazılır ama MySQL diske senkronize etmez.

03

I/O & Thread Ayarları

PARAMETRE	VARSAYILAN	ÖNERİLEN
innodb_io_capacity Arka planda yapılabilecek I/O ops/sn. HDD için düşük, SSD için yüksek tut.	200	2000-20000 (SSD)
innodb_io_capacity_max Flush baskısı artınca kullanılır. io_capacity'nin 2-4 katı.	2000	4x io_capacity
innodb_read_io_threads Async okuma thread sayısı.	4	4-8
innodb_write_io_threads Async yazma thread sayısı.	4	4-8
innodb_purge_threads Silinen satırların (undo log) temizlenmesi.	4	4
innodb_page_cleaners Dirty page temizleyici thread sayısı.	4	= innodb_buffer_pool_instances
innodb_thread_concurrency 0=otomatik yönetim. Sadece ince ayar gerekirse 2x CPU core.	0	0 (auto)

08

Hızlı Kontrol Listesi & my.cnf Şablonu

📄 PRODUCTION MY.CNF

```
# /etc/mysql/my.cnf - Production InnoDB Tuning
# dbaguide.com · MySQL 8.0/8.4

[mysqld]
# -- Buffer Pool
innodb_buffer_pool_size      = 54G      # RAM * 0.75-0.80
innodb_buffer_pool_instances = 54        # 1 per GB
innodb_buffer_pool_chunk_size = 16

# -- Log & Flush
innodb_log_file_size         = 2G        # SSD için
innodb_log_buffer_size       = 64M
innodb_flush_log_at_trx_commit = 1        # ACID (2=perf)
innodb_flush_method          = O_DIRECT
innodb_doublewrite           = ON

# -- I/O
innodb_io_capacity            = 4000      # SSD için
innodb_io_capacity_max        = 16000
innodb_read_io_threads        = 8
innodb_write_io_threads       = 8
innodb_page_cleaners          = 54        # = buffer_pool_instances

# -- Transaction & Lock
innodb_lock_wait_timeout      = 50
innodb_deadlock_detect        = ON
innodb_print_all_deadlocks    = ON
transaction_isolation          = READ-COMMITTED

# -- Monitoring
performance_schema            = ON
innodb_monitor_enable          = all
```

HIZLI KONTROL LİSTESİ

☒ Buffer pool RAM'in %70-80'i; hit oranı > %99

☒ instances = 1 per GB, page_cleaners eşit

☒ Redo log 1-4 GB; checkpoint_age < %75

☒ flush_log_at_trx_commit=1 prod'da korunuyor

☒ Linux'ta flush_method=O_DIRECT

☒ SSD için io_capacity 2000+ ayarlı

☒ print_all_deadlocks=ON ile analiz açık

☒ Uzun süren transaction'lar INNODB_TRX ile izleniyor

☒ Değişiklik sonrası restart gerektirenler planlandı

Değerler 64 GB RAM / SSD sunucu içindir.

❗ Kendi donanımına göre oranla.

05

İzleme & Tanı Sorguları

🔍 BUFFER POOL KULLANIM ORANI

```
SELECT
  FORMAT(pool_size * 16 / 1024, 0) AS pool_size_MB,
  FORMAT(database_pages * 16 / 1024, 0) AS used_MB,
  FORMAT(((1 - database_pages/pool_size) * 100, 1) AS free_pct
FROM information_schema.INNODB_BUFFER_POOL_STATS;
```

💧 DIRTY PAGE ORANI

```
SELECT
  (SELECT variable_value FROM performance_schema.global_status
   WHERE variable_name = 'Innodb_buffer_pool_pages_dirty') AS dirty_pages,
  (SELECT variable_value FROM performance_schema.global_status
   WHERE variable_name = 'Innodb_buffer_pool_pages_total') AS total_pages;
```

🚨 EN UZUN ÇALIŞAN TRANSACTION'LAR

```
SELECT trx_id, trx_state, trx_started,
  TIMESTAMPTDIFF(SECOND, trx_started, NOW()) AS duration_sec,
  trx_mysql_thread_id, trx_query
FROM information_schema.INNODB_TRX
ORDER BY trx_started LIMIT 10;
```

💀 DEADLOCK SON LOG

```
SHOW ENGINE INNODB STATUS\G
-- "LATEST DETECTED DEADLOCK" bölümüne bak
```

07

Adaptive Hash Index & Change Buffer

#

PARAMETRE	VARSAYILAN
innodb_adaptive_hash_index Sık erişilen index sayfaları için hash index oluşturur. OLTP'de faydalı.	ON
innodb_adaptive_hash_index_parts AHI bölüm sayısı. Çekişme varsa artır (max 512).	8
innodb_change_buffering INSERT/DELETE/PURGE işlemlerini buffer'la. all genellikle en iyisi.	all
innodb_change_buffer_max_size Change buffer'ın buffer pool'dan alabileceği max yüzde (max 50).	25
innodb_stats_auto_recalc Tablo istatistiklerini otomatik güncelle (optimizer için).	ON
innodb_stats_persistent İstatistikleri diske kaydet (restart sonrası korunur).	ON