



OpenLDAP Software 2.6 Administrator's Guide

The OpenLDAP Project <<https://www.openldap.org/>>
28 January 2026

Table of Contents

[Preface](#)

[1. Introduction to OpenLDAP Directory Services](#)

- [1.1. What is a directory service?](#)
- [1.2. What is LDAP?](#)
- [1.3. When should I use LDAP?](#)
- [1.4. When should I not use LDAP?](#)
- [1.5. How does LDAP work?](#)
- [1.6. What about X.500?](#)
- [1.7. What is the difference between LDAPv2 and LDAPv3?](#)
- [1.8. LDAP vs RDBMS](#)
- [1.9. What is slapd and what can it do?](#)
- [1.10. What is lloadd and what can it do?](#)

[2. A Quick-Start Guide](#)

[3. The Big Picture - Configuration Choices](#)

- [3.1. Local Directory Service](#)
- [3.2. Local Directory Service with Referrals](#)
- [3.3. Replicated Directory Service](#)
- [3.4. Distributed Local Directory Service](#)

[4. Building and Installing OpenLDAP Software](#)

- [4.1. Obtaining and Extracting the Software](#)
- [4.2. Prerequisite software](#)
 - [4.2.1. Transport Layer Security](#)
 - [4.2.2. Simple Authentication and Security Layer](#)
 - [4.2.3. Kerberos Authentication Service](#)
 - [4.2.4. Database Software](#)
 - [4.2.5. Threads](#)
 - [4.2.6. TCP Wrappers](#)
- [4.3. Running configure](#)
- [4.4. Building the Software](#)
- [4.5. Testing the Software](#)
- [4.6. Installing the Software](#)

[5. Configuring slapd](#)

- [5.1. Configuration Layout](#)
- [5.2. Configuration Directives](#)

- [5.2.1. cn=config](#)
- [5.2.2. cn=module](#)
- [5.2.3. cn=schema](#)
- [5.2.4. Backend-specific Directives](#)
- [5.2.5. Database-specific Directives](#)
- [5.2.6. MDB Backend Directives](#)
- [5.2.7. MDB Database Directives](#)

[5.3. Configuration Example](#)

[5.4. Converting old style *slapd.conf*\(5\) file to *cn=config* format](#)

[5.5. Recovering from a broken configuration](#)

- [5.5.1. Generate an ldif version of the configuration database and reload from that](#)
- [5.5.2. Modify config in-place](#)
- [5.5.3. Recover with plain back-ldif](#)

[6. The slapd Configuration File](#)

[6.1. Configuration File Format](#)

[6.2. Configuration File Directives](#)

- [6.2.1. Global Directives](#)
- [6.2.2. General Backend Directives](#)
- [6.2.3. General Database Directives](#)
- [6.2.4. MDB Backend Directives](#)
- [6.2.5. MDB Database Directives](#)

[6.3. Configuration File Example](#)

[7. Running slapd](#)

[7.1. Command-Line Options](#)

[7.2. Starting slapd](#)

[7.3. Stopping slapd](#)

[8. Access Control](#)

[8.1. Introduction](#)

[8.2. Access Control via Static Configuration](#)

- [8.2.1. What to control access to](#)
- [8.2.2. Who to grant access to](#)
- [8.2.3. The access to grant](#)
- [8.2.4. Access Control Evaluation](#)
- [8.2.5. Access Control Examples](#)

[8.3. Access Control via Dynamic Configuration](#)

- [8.3.1. What to control access to](#)
- [8.3.2. Who to grant access to](#)
- [8.3.3. The access to grant](#)
- [8.3.4. Access Control Evaluation](#)
- [8.3.5. Access Control Examples](#)
- [8.3.6. Access Control Ordering](#)

[8.4. Access Control Common Examples](#)

- [8.4.1. Basic ACLs](#)
- [8.4.2. Matching Anonymous and Authenticated users](#)
- [8.4.3. Controlling rootdn access](#)
- [8.4.4. Controlling the LDAP Proxied Authorization Control](#)
- [8.4.5. Managing access with Groups](#)

- [8.4.6. Granting access to a subset of attributes](#)
- [8.4.7. Allowing a user write to all entries below theirs](#)
- [8.4.8. Allowing entry creation](#)
- [8.4.9. Tips for using regular expressions in Access Control](#)
- [8.4.10. Granting and Denying access based on security strength factors \(ssf\)](#)
- [8.4.11. When things aren't working as expected](#)

[8.5. Sets - Granting rights based on relationships](#)

- [8.5.1. Groups of Groups](#)
- [8.5.2. Group ACLs without DN syntax](#)
- [8.5.3. Following references](#)

[9. Limits](#)

- [9.1. Introduction](#)
- [9.2. Soft and Hard limits](#)
- [9.3. Global Limits](#)
 - [9.3.1. Special Size Limits](#)
- [9.4. Per-Database Limits](#)
 - [9.4.1. Specify who the limits apply to](#)
 - [9.4.2. Specify time limits](#)
 - [9.4.3. Specifying size limits](#)
- [9.5. Example Limit Configurations](#)
 - [9.5.1. Simple Global Limits](#)
 - [9.5.2. Global Hard and Soft Limits](#)
 - [9.5.3. Giving specific users larger limits](#)
 - [9.5.4. Limiting who can do paged searches](#)
- [9.6. Glued/Subordinate database configurations](#)
- [9.7. Further Information](#)

[10. Database Creation and Maintenance Tools](#)

- [10.1. Creating a database over LDAP](#)
- [10.2. Creating a database off-line](#)
 - [10.2.1. The slapadd program](#)
 - [10.2.2. The slapindex program](#)
 - [10.2.3. The slapcat program](#)

[10.3. The LDIF text entry format](#)

[11. Backends](#)

- [11.1. LDAP](#)
 - [11.1.1. Overview](#)
 - [11.1.2. back-ldap Configuration](#)
 - [11.1.3. Further Information](#)
- [11.2. LDIF](#)
 - [11.2.1. Overview](#)
 - [11.2.2. back-ldif Configuration](#)
 - [11.2.3. Further Information](#)
- [11.3. LMDB](#)

- [11.3.1. Overview](#)
- [11.3.2. back-mdb Configuration](#)
- [11.3.3. Further Information](#)

[11.4. Metadirectory](#)

- [11.4.1. Overview](#)
- [11.4.2. back-meta Configuration](#)
- [11.4.3. Further Information](#)

[11.5. Monitor](#)

- [11.5.1. Overview](#)
- [11.5.2. back-monitor Configuration](#)
- [11.5.3. Further Information](#)

[11.6. Null](#)

- [11.6.1. Overview](#)
- [11.6.2. back-null Configuration](#)
- [11.6.3. Further Information](#)

[11.7. Passwd](#)

- [11.7.1. Overview](#)
- [11.7.2. back-passwd Configuration](#)
- [11.7.3. Further Information](#)

[11.8. Perl](#)

- [11.8.1. Overview](#)
- [11.8.2. back-perl Configuration](#)
- [11.8.3. Further Information](#)

[11.9. Relay](#)

- [11.9.1. Overview](#)
- [11.9.2. back-relay Configuration](#)
- [11.9.3. Further Information](#)

[11.10. SQL](#)

- [11.10.1. Overview](#)
- [11.10.2. back-sql Configuration](#)
- [11.10.3. Further Information](#)

[12. Overlays](#)

[12.1. Access Logging](#)

- [12.1.1. Overview](#)
- [12.1.2. Access Logging Configuration](#)
- [12.1.3. Further Information](#)

[12.2. Audit Logging](#)

- [12.2.1. Overview](#)
- [12.2.2. Audit Logging Configuration](#)
- [12.2.3. Further Information](#)

[12.3. Chaining](#)

- [12.3.1. Overview](#)
- [12.3.2. Chaining Configuration](#)
- [12.3.3. Handling Chaining Errors](#)

[12.3.4. Read-Back of Chained Modifications](#)

[12.3.5. Further Information](#)

[12.4. Constraints](#)

[12.4.1. Overview](#)

[12.4.2. Constraint Configuration](#)

[12.4.3. Further Information](#)

[12.5. Dynamic Directory Services](#)

[12.5.1. Overview](#)

[12.5.2. Dynamic Directory Service Configuration](#)

[12.5.3. Further Information](#)

[12.6. Dynamic Groups](#)

[12.6.1. Overview](#)

[12.6.2. Dynamic Group Configuration](#)

[12.7. Dynamic Lists](#)

[12.7.1. Overview](#)

[12.7.2. Dynamic List Configuration](#)

[12.7.3. Further Information](#)

[12.8. Reverse Group Membership Maintenance](#)

[12.8.1. Overview](#)

[12.8.2. Member Of Configuration](#)

[12.8.3. Further Information](#)

[12.9. The Proxy Cache Engine](#)

[12.9.1. Overview](#)

[12.9.2. Proxy Cache Configuration](#)

[12.9.3. Further Information](#)

[12.10. Password Policies](#)

[12.10.1. Overview](#)

[12.10.2. Password Policy Configuration](#)

[12.10.3. Further Information](#)

[12.11. Referential Integrity](#)

[12.11.1. Overview](#)

[12.11.2. Referential Integrity Configuration](#)

[12.11.3. Further Information](#)

[12.12. Return Code](#)

[12.12.1. Overview](#)

[12.12.2. Return Code Configuration](#)

[12.12.3. Further Information](#)

[12.13. Rewrite/Remap](#)

[12.13.1. Overview](#)

[12.13.2. Rewrite/Remap Configuration](#)

[12.13.3. Further Information](#)

[12.14. Sync Provider](#)

- [12.14.1. Overview](#)
- [12.14.2. Sync Provider Configuration](#)
- [12.14.3. Further Information](#)

- [12.15. Translucent Proxy](#)
 - [12.15.1. Overview](#)
 - [12.15.2. Translucent Proxy Configuration](#)
 - [12.15.3. Further Information](#)

- [12.16. Attribute Uniqueness](#)
 - [12.16.1. Overview](#)
 - [12.16.2. Attribute Uniqueness Configuration](#)
 - [12.16.3. Further Information](#)

- [12.17. Value Sorting](#)
 - [12.17.1. Overview](#)
 - [12.17.2. Value Sorting Configuration](#)
 - [12.17.3. Further Information](#)

- [12.18. Overlay Stacking](#)
 - [12.18.1. Overview](#)
 - [12.18.2. Example Scenarios](#)

- [13. Schema Specification](#)
 - [13.1. Distributed Schema Files](#)
 - [13.2. Extending Schema](#)
 - [13.2.1. Object Identifiers](#)
 - [13.2.2. Naming Elements](#)
 - [13.2.3. Local schema file](#)
 - [13.2.4. Attribute Type Specification](#)
 - [13.2.5. Object Class Specification](#)
 - [13.2.6. OID Macros](#)

- [14. Security Considerations](#)
 - [14.1. Network Security](#)
 - [14.1.1. Selective Listening](#)
 - [14.1.2. IP Firewall](#)
 - [14.1.3. TCP Wrappers](#)
 - [14.2. Data Integrity and Confidentiality Protection](#)
 - [14.2.1. Security Strength Factors](#)
 - [14.3. Authentication Methods](#)
 - [14.3.1. "simple" method](#)
 - [14.3.2. SASL method](#)
 - [14.4. Password Storage](#)
 - [14.4.1. SSHA password storage scheme](#)
 - [14.4.2. CRYPT password storage scheme](#)
 - [14.4.3. MD5 password storage scheme](#)
 - [14.4.4. SMD5 password storage scheme](#)
 - [14.4.5. SHA password storage scheme](#)
 - [14.4.6. SASL password storage scheme](#)

[14.5. Pass-Through authentication](#)

[14.5.1. Configuring slapd to use an authentication provider](#)

[14.5.2. Configuring saslauthd](#)

[14.5.3. Testing pass-through authentication](#)

[15. Using SASL](#)

[15.1. SASL Security Considerations](#)

[15.2. SASL Authentication](#)

[15.2.1. GSSAPI](#)

[15.2.2. KERBEROS V4](#)

[15.2.3. DIGEST-MD5](#)

[15.2.4. EXTERNAL](#)

[15.2.5. Mapping Authentication Identities](#)

[15.2.6. Direct Mapping](#)

[15.2.7. Search-based mappings](#)

[15.3. SASL Proxy Authorization](#)

[15.3.1. Uses of Proxy Authorization](#)

[15.3.2. SASL Authorization Identities](#)

[15.3.3. Proxy Authorization Rules](#)

[16. Using TLS](#)

[16.1. TLS Certificates](#)

[16.1.1. Server Certificates](#)

[16.1.2. Client Certificates](#)

[16.2. TLS Configuration](#)

[16.2.1. Server Configuration](#)

[16.2.2. Client Configuration](#)

[17. Constructing a Distributed Directory Service](#)

[17.1. Subordinate Knowledge Information](#)

[17.2. Superior Knowledge Information](#)

[17.3. The ManageDsaIT Control](#)

[18. Replication](#)

[18.1. Replication Technology](#)

[18.1.1. LDAP Sync Replication](#)

[18.2. Deployment Alternatives](#)

[18.2.1. Delta-syncrepl replication](#)

[18.2.2. N-Way Multi-Provider Replication](#)

[18.2.3. Mirror mode replication](#)

[18.2.4. Syncrepl Proxy Mode](#)

[18.3. Configuring the different replication types](#)

[18.3.1. Syncrepl](#)

[18.3.2. Delta-syncrepl](#)

[18.3.3. N-Way Multi-Provider](#)

[18.3.4. Mirror mode](#)

[18.3.5. Syncrepl Proxy](#)

[19. Maintenance](#)

[19.1. Directory Backups](#)

[19.2. Checkpointing](#)

[19.3. Migration](#)

[20. Monitoring](#)

[20.1. Monitor configuration via cn=config\(5\)](#)

[20.2. Monitor configuration via slapd.conf\(5\)](#)

[20.3. Accessing Monitoring Information](#)

[20.4. Monitor Information](#)

[20.4.1. Backends](#)

[20.4.2. Connections](#)

[20.4.3. Databases](#)

[20.4.4. Listener](#)

[20.4.5. Log](#)

[20.4.6. Operations](#)

[20.4.7. Overlays](#)

[20.4.8. SASL](#)

[20.4.9. Statistics](#)

[20.4.10. Threads](#)

[20.4.11. Time](#)

[20.4.12. TLS](#)

[20.4.13. Waiters](#)

[21. Load Balancing with lload](#)

[21.1. Overview](#)

[21.2. When to use the OpenLDAP load balancer](#)

[21.3. Directing operations to backends](#)

[21.3.1. Default behaviour](#)

[21.3.2. Alternate selection strategies](#)

[21.3.3. Coherence](#)

[21.4. Runtime configurations](#)

[21.5. Build Notes](#)

[21.6. Sample Runtime](#)

[21.7. Configuring load balancer](#)

[21.7.1. Common configuration options](#)

[21.7.2. Sample backend config](#)

[22. Tuning](#)

[22.1. Performance Factors](#)

[22.1.1. Memory](#)

[22.1.2. Disks](#)

[22.1.3. Network Topology](#)

[22.1.4. Directory Layout Design](#)

[22.1.5. Expected Usage](#)

[22.2. Indexes](#)

[22.2.1. Understanding how a search works](#)

[22.2.2. What to index](#)

[22.2.3. Presence indexing](#)

[22.2.4. Equality indexing](#)

[22.2.5. Substring indexing](#)

[22.3. Logging](#)

- [22.3.1. What log level to use](#)
- [22.3.2. What to watch out for](#)
- [22.3.3. Improving throughput](#)

[22.4. *slapd*\(8\) Threads](#)

[23. Troubleshooting](#)

- [23.1. User or Software errors?](#)
- [23.2. Checklist](#)
- [23.3. OpenLDAP Bugs](#)
- [23.4. 3rd party software error](#)
- [23.5. How to contact the OpenLDAP Project](#)
- [23.6. How to present your problem](#)
- [23.7. Debugging *slapd*\(8\)](#)
- [23.8. Commercial Support](#)

[A. Changes Since Previous Release](#)

[A.1. New Features and Enhancements in 2.6](#)

- [A.1.1. New features in *slapd*](#)
- [A.1.2. New features in *lloadd*](#)

[A.2. Obsolete Features Removed From 2.6](#)

- [A.2.1. *back-ndb*](#)

[B. Upgrading from 2.5.x](#)

- [B.1. *ppolicy* overlay](#)
- [B.2. *lloadd* backends](#)
- [B.3. *monitor* backend](#)
- [B.4. *contrib* modules](#)

[C. Common errors encountered when using OpenLDAP Software](#)

[C.1. Common causes of LDAP errors](#)

- [C.1.1. *ldap* *: Can't contact LDAP server](#)
- [C.1.2. *ldap* *: No such object](#)
- [C.1.3. *ldap* *: Can't chase referral](#)
- [C.1.4. *ldap* *: server is unwilling to perform](#)
- [C.1.5. *ldap* *: Insufficient access](#)
- [C.1.6. *ldap* *: Invalid DN syntax](#)
- [C.1.7. *ldap* *: Referral hop limit exceeded](#)
- [C.1.8. *ldap* *: operations error](#)
- [C.1.9. *ldap* *: other error](#)
- [C.1.10. *ldap* add/modify: Invalid syntax](#)
- [C.1.11. *ldap* add/modify: Object class violation](#)
- [C.1.12. *ldap* add: No such object](#)
- [C.1.13. *ldap* add: invalid structural object class chain](#)
- [C.1.14. *ldap* add: no structuralObjectClass operational attribute](#)
- [C.1.15. *ldap* add/modify/rename: Naming violation](#)
- [C.1.16. *ldap* add/delete/modify/rename: no global superior knowledge](#)
- [C.1.17. *ldap* bind: Insufficient access](#)
- [C.1.18. *ldap* bind: Invalid credentials](#)
- [C.1.19. *ldap* bind: Protocol error](#)
- [C.1.20. *ldap* modify: cannot modify object class](#)
- [C.1.21. *ldap* sasl interactive bind s: ...](#)
- [C.1.22. *ldap* sasl interactive bind s: No such Object](#)

[C.1.23. ldap_sasl_interactive_bind_s: No such attribute](#)
[C.1.24. ldap_sasl_interactive_bind_s: Unknown authentication method](#)
[C.1.25. ldap_sasl_interactive_bind_s: Local error \(82\)](#)
[C.1.26. ldap_search: Partial results and referral received](#)
[C.1.27. ldap_start_tls: Operations error](#)

[C.2. Other Errors](#)

[C.2.1. ber_get_next on fd X failed errno=34 \(Numerical result out of range\)](#)
[C.2.2. ber_get_next on fd X failed errno=11 \(Resource temporarily unavailable\)](#)
[C.2.3. daemon: socket\(\) failed errno=97 \(Address family not supported\)](#)
[C.2.4. GSSAPI: gss_acquire_cred: Miscellaneous failure; Permission denied;](#)
[C.2.5. access from unknown denied](#)
[C.2.6. ldap_read: want=# error=Resource temporarily unavailable](#)
[C.2.7. `make test' fails](#)
[C.2.8. ldap *: Internal \(implementation specific\) error \(80\) - additional info: entry index delete failed](#)
[C.2.9. ldap_sasl_interactive_bind_s: Can't contact LDAP server \(-1\)](#)

[D. Recommended OpenLDAP Software Dependency Versions](#)

[D.1. Dependency Versions](#)

[E. Real World OpenLDAP Deployments and Examples](#)

[F. OpenLDAP Software Contributions](#)

[F.1. Client APIs](#)

[F.1.1. ldapc++](#)
[F.1.2. ldaptcl](#)

[F.2. Overlays](#)

[F.2.1. acl](#)
[F.2.2. addpartial](#)
[F.2.3. allop](#)
[F.2.4. autogroup](#)
[F.2.5. comp_match](#)
[F.2.6. denyop](#)
[F.2.7. dsaschema](#)
[F.2.8. lastmod](#)
[F.2.9. nops](#)
[F.2.10. nssov](#)
[F.2.11. passwd](#)
[F.2.12. proxyOld](#)
[F.2.13. smb5pwd](#)
[F.2.14. trace](#)
[F.2.15. usn](#)

[F.3. Tools](#)

[F.3.1. Statistic Logging](#)

[F.4. SLAPI Plugins](#)

[F.4.1. addrdnvalues](#)

[G. Configuration File Examples](#)

[G.1. slapd.conf](#)
[G.2. ldap.conf](#)
[G.3. a-n-other.conf](#)

[H. LDAP Result Codes](#)

[H.1. Non-Error Result Codes](#)

[H.2. Result Codes](#)

[H.3. success \(0\)](#)

[H.4. operationsError \(1\)](#)

[H.5. protocolError \(2\)](#)

[H.6. timeLimitExceeded \(3\)](#)

[H.7. sizeLimitExceeded \(4\)](#)

[H.8. compareFalse \(5\)](#)

[H.9. compareTrue \(6\)](#)

[H.10. authMethodNotSupported \(7\)](#)

[H.11. strongerAuthRequired \(8\)](#)

[H.12. referral \(10\)](#)

[H.13. adminLimitExceeded \(11\)](#)

[H.14. unavailableCriticalExtension \(12\)](#)

[H.15. confidentialityRequired \(13\)](#)

[H.16. saslBindInProgress \(14\)](#)

[H.17. noSuchAttribute \(16\)](#)

[H.18. undefinedAttributeType \(17\)](#)

[H.19. inappropriateMatching \(18\)](#)

[H.20. constraintViolation \(19\)](#)

[H.21. attributeOrValueExists \(20\)](#)

[H.22. invalidAttributeSyntax \(21\)](#)

[H.23. noSuchObject \(32\)](#)

[H.24. aliasProblem \(33\)](#)

[H.25. invalidDNSyntax \(34\)](#)

[H.26. aliasDereferencingProblem \(36\)](#)

[H.27. inappropriateAuthentication \(48\)](#)

[H.28. invalidCredentials \(49\)](#)

[H.29. insufficientAccessRights \(50\)](#)

[H.30. busy \(51\)](#)

[H.31. unavailable \(52\)](#)

[H.32. unwillingToPerform \(53\)](#)

[H.33. loopDetect \(54\)](#)

[H.34. namingViolation \(64\)](#)

[H.35. objectClassViolation \(65\)](#)

[H.36. notAllowedOnNonLeaf \(66\)](#)

[H.37. notAllowedOnRDN \(67\)](#)

[H.38. entryAlreadyExists \(68\)](#)

[H.39. objectClassModsProhibited \(69\)](#)

[H.40. affectsMultipleDSAs \(71\)](#)

[H.41. other \(80\)](#)

[I. Glossary](#)

[I.1. Terms](#)

[I.2. Related Organizations](#)

[I.3. Related Products](#)

[I.4. References](#)

[J. Generic configure Instructions](#)

[K. OpenLDAP Software Copyright Notices](#)

[K.1. OpenLDAP Copyright Notice](#)

[K.2. Additional Copyright Notices](#)

[K.3. University of Michigan Copyright Notice](#)

[L. OpenLDAP Public License](#)

[Previous Topic](#) | [Next Topic](#)
[Home](#) | [Catalog](#)