Inter-Client Exchange Library

X Consortium Standard

Ralph Mor, X Consortium

Inter-Client Exchange Library: X Consortium Standard

Table of Contents

□□□30□□0□□'□□%□7□□2□□□

Chapter 1. Overview of ICE

/□□□□□□□□□□□!"□□□!□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□'□□□□"□□□□□□□"□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□&□"□
"□□□□□□□$□□□□□□!□□□□□□□□&□□□□□□□□□0□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Chapter 2. The ICE Library - C Language Interface to ICE

6□&□□□□□□□□□□□□'□□□□□□□□□□□!□□□□A□□7□2□"!□□□%□□□□□□□□□□□□

Chapter 3. Intended Audience

/□□□□$□&!"□□□□□□□□□□□□□$□$□□□□"□□□□□□%□□□□"□□□"□□□□□□□□%□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$
□□□□□□□□%□7□2□□/□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Chapter 4. Header Files and Library Name

/□□□□□□□$□□□□%□□□□□G□□□□,7□2,7□2□□□□□□H□$□%□□□□□□□□□□□%□□□□□7□2□□□□□$□□□□□□□□!&□!□□□□□□□$
%!□&□□□□□□□□□□□

Chapter 5. Note on Prefixes

/□□□%□□□□'□□□□□□"□□□□□%□@□□□□□□□!□□$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□!□□□□□□□'□□□□□□&□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Chapter 6. Protocol Registration

7□□□□$□□□%□□□□'□□&□□□□□□□□□□□□@&□□□□□□□"□□□□□□□□□%□□□□□□□□0□□□□□□□□□&□□□□□□□&□□□□$□□"!□□□□□□□□□□□□

□□□□$□%□□□□!&□□K
□□□□□"□-□□J0□□□□□□L
□□□□□"□□□□J0□□□□□□L
□7&□#□#□□&□□□□□□#□□&□□□□&□□□J"□□J□□□&L
M□7&□#□□□□□□□□□□&L

/□□□ IcePoProcessMsgProc□&□□□□□&D□ □□□ □□□□□□□□□□□□□□%□□□ □□□&□□□□□□□ □□□□ □□□□□%□"□□□
□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□&□□0□$□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□

73□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□:9==□

IceRegisterForProtocolReply□□□□!□□□□□□□□"□-□□□□□□&□$□□□□□□□□0□$□□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□&&!□□□$□□/□□□"□-□□□□□□&□$□□□□□□!□$□□□□!□□$□□□□□□□□□□!□□□F!□□□□"□□□□□□□□□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□□□□□

ProtocolReply□;□!□□□□!□$□□□□□□:9==□%□□□□□□□□&□□J□&□□0□□□J□□□&□□%□□□□□□□□□□□□□□□$
□□□□□□□□□&□□□□□□&D□

```
Status ProtocolSetupProc( ice_conn,   major_version,   minor_version,
*vendor,  *release,  *client_data_ret,  **failure_reason_ret);
```

/□□□7□2□&□□□□&□□□□□□□-□&□□

/□□□"□-□□□0□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□&□□□

/□□□"□□□□□0□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□&□□□

/□□□0□□$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□

/□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□&D□

4□□□!□□□□□□□□□□□□□□!□□□$□

/□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□&□□□□□□J$□□□J□□□□□□□□!"□□□□□'□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

/□□□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□-□&□□

□□□□□□□□$□□□□□□□□□□&□□□□□$□'□□□□□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□7□2□&□□□□□&□□□□□□

/□□□□"□□□□□□□□□□&□$□□□□%□□□□□□"□□□□□□□□□

/□□□□□□□□□□□□□(□□□□E□□□□□□□□!□□□□□□+□□%□□□□□□"□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□7□2□□□□□$□
□□□□

6□%□□□□□□□□□□□□□□□$□&□□□□□□□%□□□□□□□□□'□□□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□

7□$□&□□□□□□□%□□□□□□□□□0□D□□□□□&□□□□□□□□□□□□'□□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□

7%□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

IceReplyWaitInfo□&□□□□□□□□□□□□□□□"□-□□,"□□□□□□□□&□$□□□□□$□□□F!□□&□□□!"□□□□□□%□□□□
"□□□□□□□□%□□□'□□&□□□□□□□□□□□□□□□□

7%□true□□!□□□□□□□&□□□□□□□□□□□0□□□□□□$□□□□□%!□&□□□□□□□□!□$□&□□□□
!□□□□□□□□□□□□□□□'□□□"□□□□□□□□□□□□/□□□□□□□□ □□□□!"□□□□□□□□!□$
□□□□□□□□□$□

7%□true□□□□□□!□□J$□□□□"□□□□□0□□□□□□□□□□□□□□'□□□□$□($□□□□$□
□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□+□

/□□□□□□□□□□(□□□□□□□□+□□%□□□□□□!□□□□□□&□□□□□$□□□□

/□□□$□□□□%□□"□□□□□□!□□□□□□&□□□□□

/□□□□□□□□□□(□□□□□□□□+□□%□□□□□□□□□□□$□□□□□□!□□□$□

/□□□□□□□□□$□□□□□□□!□□□$□

7%□□□□□!□□□□□□&□□□□□□□□□&□$!□□□□□□&□!□□□□□□□□□□□□□□□$!□□□□
□!□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□!□$□□□□□&□□□□□□$□□□□!□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

6!□□□□□□□&□□□□□□□ "□□□ □□F!□□□□ □□0□□□□□ □□□□□□□□□ $□□□□$□□□□ □□□ □□□□ □!□□□□□□□&□□□□□
"□□□□$□□6□□□□□□□!□□□□□IceIPoAuthProc□"□□□□□□□&□□□□$□"□□□□□□□□□□□□&□□'□□□□□!□
□□□□□□□&□□□□□□□□□&□□□□□□□□□$□□□"□□□□□□□□'□□□□□□0□□□□□□□□"□□□□□□□□$□□□□'□□□□□□&□□□□0□□
&□□□□□□□□6□□□□□□□□□□□□□□□%□□□□&□□IcePoAuthSetup□N□!□□J□□□□□J□□□□□□□:9==□□□□$□□□□□%!□&□
□□□□□□□□!□$□□□□□□□□□□A□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

7%□true□□!□□J$□□□□"□□□□□0□□□□□□□□□□□□□□'□□□□$□($□□□□$□□□
□□□□□□□□&□□□□□□□□+□

/□□□□□□□□□□□(□□□□□□□□+□□%□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□!□□□□□□□&□□□□□□
$□□□□

/□□□□!□□□□□□□&□□□□□□□$□□□□%□□"□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□

/□□□□□□□□□□□%□□□□□□□!□□□□□□□&□□□□□□□$□□□□□□□□!□□□$□

/□□□□!□□□□□□□&□□□□□□□$□□□□□□□□!□□□$□

7%□ □!□□□□□□□&□□□□□□□ □□□ □□-□&□□$□ □□□ %□□□□□□□ □□□ □□□□□□□ □□□□□□□□ □□□ □□□
□!□□□$□

6!□□□□□□□&□□□□□□□ "□□□ □□F!□□□□ □□0□□□□□ □□□□□□□□□ $□□□□$□□□□ □□□ □□□□ □!□□□□□□□&□□□□□
"□□□□$□□6□□□□□□□!□□□□□IcePaAuthProc□"□□□□□□□□&□□□□$□"□□□□□□□□□□□□□□&□□'□□□□□!□
□□□□□□□&□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□$□□□"□□□□□□□□□'□□□□□□□0□□□□□□□□□"□□□□□□□□$□□□□'□□□□□□□&□□□□0□□
&□□□□□□□□6□□□□□□□□□□□□□□□%□□□□&□□□IcpSetup□□!□□J$□□□□□□□□□□□□A□□□□□□N□!□□J□□□□□J□□□□□□
:9==□□□□$□□□□□%!□&□□□□□□□□!□$□□□□□□□□□□A□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□□□□

Chapter 7. ICE Connections

7□□□□$□□□%□□□□'□□&□□□□

□□□□□□□□:9==□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□'□□□□□□□□□□□□□□!□□□□□□□□□□0□□!□□□□□□□□□□□□$□7□2□&□□□□□&□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□$□%%□□□□□□□□□□□□□:9==□&□□□□□@□□□□□□□□&□□□□□$□'□□□□□□□□□

7□□□□$$□□□□□□□□□□%□"□-□□J□□□&□$□J&□□□&D□&□□□□□□□□□□□□□□□□□A□□□□□"□-□□□□□□&□$□□□0□□!□□□□□□□□□□□□
0□□!□□□□□&□□□□□□□$□7□2□&□□□□□&□□□□□□□'□□□□□□□□□□!□□$□□□□□□□□□%□□□□□□"□-□□□□□□&□$□□□□□□□□□□□□□&□□□0□
□□□□□□□□□&□□□□□&□□□□□□□□/□□□□□&□□□□□□□□□!□□$□□□□□%□□□&□□"□!□□□□□□□□□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□□□□□□'□□□□□□□'□
&□□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□□"□□□□□□□□□□&□□□□

6□□□□□□!□□□□□□□□&□□□□□□□□□□F!□□□□"□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□!□□□□□□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□□□□□□F!□□□□□□□□□□□-□&□□□

□□□!□□□□□□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□□□□□□F!□□□□□□□□□□□-□&□□□

/□□□□□□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□J□□□□□□□J□□□□□□□□!"□□□□□□□□□□$□□□□

□□□!□□□□□ □□ □!□□□□□□□"□□□□□□$□ □□□□□□□ "□□□□□□□□□ □%□ □□□□□ /□□
□□□□□□J□□□□□□□J□□□□□□□□□□□□□□!□□□□□□!□□□□□□$□"□"□□□□□:□□"□□□□□□□□□
□□□□□□J□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□!□□$□

IceListenForWellKnownConnections□&□□□□□□!&□□□□□□□□□□□□%□□□□'□□D□78□□□□□□□□□□□□$□
□□□□□□□&□□D□□'□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□J□$□□□$□□□□□□□□□□□"□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□-□&□□□%□□
□□□□□□□□!□□□□#□□□J□$□□□□□□□□□□□□□□□!"□□□□□□□□-□□"□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□%□□□□□□7□2□□□□'□□D
78□□7%□□□□□□□□□□□□□□-□&□□%□□□□□□□□□□□&!□□□□□□□□'□□D□78□&□□□□□□□□□□□&□□□□□□$□□□□□□□□□'□□D□78
□□□□□□□□□□$□□7%□□□□□□□□□□□□□□□-□&□□□□□□□□□□□&□□□□□□$□IceListenForWellKnownConnections□□□□
□!□□□□%□□□!□□□

/□□□□□□□!□□□0□□!□□□%□IceListenForWellKnownConnections□□□□A□□□□%□□□%□□□!□□□□□□$□□
□□□□□□□0□□0□□!□□%□□□□!&&□□□□

/□□&□□□□□□□□$□%□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□-□&□□□□'□□□IceFreeListenObjs

```
void IceFreeListenObjs( count,  *listen_objs);
```

/□□□□!"□□□□□%□□□□□□□□□□-□&□□□

/□□□□□□□□□□□□□-□&□□□

/□□$□□□&□□□□□□□'□&□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□-□&□□□!□□□□□□□□□$□□&□□□□□□□□□□□□&□□
□□□$□'□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□-□&□□

/□□□□□□□□□□□□□□□$□□&□□□□□□□□!□□□IceGetListenConnectionNumber

```
int IceGetListenConnectionNumber( *listen_objs);
```

/□□□□□□□□□□□□□-□&□□□

/□□□□□□□□□□□□□□□□□□□'□□D□78□□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□$□'□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□-□&□□□□!□□□IceGetListen-
ConnectionString

```
char IceGetListenConnectionString( listen_obj);
```

/□□□□□□□□□□□□□-□&□□□

6□□□□□'□□D□78□□□□□□□□□□□%□□□□'□□□□%□□"□□.

□&□, □□
G□□□□□□□"□H.G□□□□□!"□□□H
$□&□ □□
□□□,G□□□□□□□"□H..G□□-□□"□H
□□□ S
&□□,G□□□□□□"□H.G□□□□H

/□□ &□"□□□□□ □□ □□□□□□□□ &□□□□□□□□□□□ □□ □□□□□□ □%□ □□□'□□D□78□□ □□□□□□□□□$□ □□□ &□""□□□(□□□
%□□"□□□□□□&□□□□A□$□□□□IceOpenConnection□!□□□IceComposeNetworkIdList

```
char IceComposeNetworkIdList( count,  *listen_objs);
```

/□□□□!"□□□□□□%□□□□□□□□□□□□-□&□□□

/□□□□□□□□□□□□□□-□&□□□

Host Based Authentication for ICE Connections

7%□□!□□□□□□□&□□□□□□□%□□□□□□'□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□"□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□$□□□□
□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□F!□□□□$□□!□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□□!□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□
&□$!□□□"□□□□□□□□□□0□D□$□□□□□□□□□0□$□□□□□□□□□□□□&□□□□&□□%□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□&□□□□□&□□□□2□&□□□□□□□
□□□□□□□-□&□□□□□□□□□!&□□□□□&□□□□□□&D□□□□□□□&□□□□□$□'□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□&□□□□□□&D□□□□□□□□□□!□□□□□□□□□□
IceSetHostBasedAuthProc□%!□&□□□□□□

```
void IceSetHostBasedAuthProc( listen_obj,  host_based_auth_proc);
```

" # $ /□□□□□□□□□□□□□□□-□&□□

/□□□□□□□□□□□□□□□□□$□□!□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□&□$!□□□□

?□□$□%□!□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□-□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

I IceAcceptSuccess□□□□□□□□□□&&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□!&&□□□$□$□□□□$□□□□□□%!□&□□□□□□□□□□!□□□□□□ □□'□&□□□□□&□□□□□□□□□-□&□□

I IceAcceptFailure□□□□□□□□□□&&□□□□□□□□□□□□□□□□□□%□□□□□$□□□□□$□□□□□□%!□&□□□□□□□□□□!□□□□□:9==□

I IceAcceptBadMalloc□□□□□□"□"□□□□□□□□□□□&□□□□□□□%□□□□□$□□□□□$□□□□□%!□&□□□□□□□□□□!□□□□□:9==□

7□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□&□□□□□'□&□□□□□&□□□□□□□□□□□□!□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

```
}

if (status == IceConnectAccepted)
{
     Add new_ice_conn to the list of open connections
}
else
{
     IceCloseConnection
     new_ice_conn
}
```

6%□□□IceAcceptConnection□□□□&□□□□$□□□$□□□□□&□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□0□□□$□□□$□□□□□□
&□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□&□□0□□□□□□□□□□□□□□

I IceConnectionInUse□□□□□□□&□□□□&□□□□□'□□□□□□□&□□□□$□□□□□□□□□□□"□□□□□&□!□□□□□□□□□□□□□□!□□$□□□□□□□□□□□□&□□0□□□□□□□□&□□□□

I IceStartedShutdownNegotiation□□□□□□□&□□□□&□□□□□'□□□□□□□□&□□□□$□□□□□□□□□□□"□□□$□□□!□$□'□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□'□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□□□%□□□□□□7□2□&□□□□□□&□□□□□□□5□□□□□□□□□□&□□□□□&□□□□□□□□□□□□&□!□□□□□□IceProcessMessages□'□□□□□□□□!□□□□□□□□!□□□□%□IceProcessMessagesConnectionClosed

5□□□□□□□□□□□D□□'□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□'□□□□□□□□□$$□□□$□□□"□0□□□□□□%□□□□$□□&□□□□□□□%□□"□□□□□□□□□&□□"□□D□'□!□$□□□□$□%□
%□&!□□□'□□□□!□□□□□□'□□&□□□□□&□$!□□□□

□!□□□□□□□'□□&□□□□□&□$!□□□□"□□□□□□□□□□□□□□□□$□'□□□□□□□□7□2□□□□□□□□□□□:□□□□□!"□□□□□□
□□□!□$□□□□"□$□□□□□!□□□□□□□□□□$□□□□%□□□0□&□□□□□□

7%□□□□□□□□"□□□□7□2□&□□□□&□□□□□□'□□□□□□□□□$□□&□□□□□$□□□□□□□□7□2□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□"□
□□□□'□□&□□□□□&□$!□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□'□□&□□□□□&□$!□□□'□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□0□D□$
%□□□□□&□□□%□□□□□□□7□2□&□□□□&□□□□□□('□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□!"□□□□□□□□□

/□□□'□□&□□□□□&□$!□□□□□□□%□□□□□IceWatchProc

```
void WatchProc( ice_conn,  client_data,  opening,  *watch_data);
```

/□□□□□□□□□$□□□□&□□□□$□7□2□&□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Chapter 8. Protocol Setup and Shutdown

/□□□&□□0□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□0□□□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□□□IceProtocolSetup

```
IceProtocolSetupStatus   IceProtocolSetup(   ice_conn,      my_opcode,
client_data,           must_authenticate,           *major_version_ret,
*minor_version_ret,    **vendor_ret,    **release_ret,    error_length,
*error_string_ret);
```

6□0□□□$□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□-□&□□

/□□□"□-□□□□□□&□$□□□%□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□!□□□□□□□□□□□!□□□□$□□□
IceRegisterForProtocolSetup

/□□□□&□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□□

6□0□□□$□7□2□&□□□□&□□□□□□□-□&□□

/□□□"□-□□□□□□&□$□□□%□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□□!□□$□'□□

/□□□□□□!□□□0□□!□□□%□ProtocolShutdown□□□□A□□□□%□□□%□□□!□□□□□□$□□□□□□□□□□0□□0□□!□%□□□□!&&□□□□

4□□□!□□□'□□□□□□&&!□□□%□□□□□□"□-□□□□□□&□$□□'□□□□□□0□□□□□□□□□□□□□□□$□3□□□□□□□□□□□□□&□□□□□%□□□□"□-□□□□□□&□$□□'□□□□□□0□□□□□&□□0□□□$□□□□□□□□□&□□□□□&□□□□□□□?□□□&□□0□□□$□□'□□"□□□□□□□□□□□ProtocolSetup□□!&&□□□$□$□□□□□□□□□□&□□□□□&□□□□□□□:□□□□□□□□□□□7□2□$□□□□□□□□□□$□%□□□□□□□'□□&□□□□!□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□

Chapter 9. Processing Messages

/□□□□□□&□□□□□□□□&□"□□□□□"□□□□□□□□

- `IceProcessMessagesIOError`□□□□□□73□□□□□□□□□□&&!□□□$□□□□$□□□□□□&□□□□□□□"!□□□□@□□□&□□□□□&□□□□□□□□□□&□□□□□&□□□□□□□□□□&□□□□□□□□

- `IceProcessMessagesConnectionClosed`□ □□ □□□□□ 7□2□ &□□□□□&□□□□□□ □□□□□ □□□□□□ &□□□□□$(&□□□□□□□□□%□□□□□□&□□□□□&□□□□□□'□□□$□%□□□□□$□□□□&□!□□□□□%□□□!□$□'□□□□□□□□□□□□□□□□□

Chapter 10. Ping

/□□□□□$□□□)#□□□)□"□□□□□

Chapter 11. Using ICElib Informational Functions

```
IceConnectStatus IceConnectionStatus( ice_conn);
```

IceConnectionStatus□□□□!□□□□□□□□□□□□□!□□□%□□□□7□2□&□□□□&□□□□□□□/□□□□□□□□□□□□□□□□!□□0□□!□□□□□□.

- IceConnectPending□□□□□□□&□□□□&□□□□□□□□□□□□0□□□$□□□□□(□□□□□□□□□!□□□□□□□&□□□□□□□□□□D□□□□□□□□&□+□□/□□□□□□□□□□□□□□□□0□□□□□□□&□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□

IceLastReceivedSequenceNumber□ □□□!□□□□ □□□□ □□F!□□&□□ □!"□□□□ □%□ □□□□ □□□□□ "□□□
□□□□□□□□&□□0□$□□□□□□□□□7□2□&□□□□&□□□□□

```
Bool  IceSwapping( ice_conn);
```

IceSwapping□□□□!□□□□True□□%□□□□□□□'□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□'□□□□□□□$□□□□"□□□□□□□
□□□□□□□7□2□&□□□□&□□□□□

```
IcePointer  IceGetContext( ice_conn);
```

IceGetContext□ □□□!□□□□ □□□□ &□□□□@□□ □□□□&□□□□$□ '□□□□ □□ &□□□□&□□□□□ &□□□□□$□ □□
IceOpenConnection

Chapter 12. ICE Messages

6□□□7□2□"□□□□□□□□□□□0□□□□□□□□□$□□$□E□□□□□□□□□$□□□□/□□□7□2□□□□"□&□□□□□□□□□□□□□$□□□$
'□□□□□"□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□%□□□□'□□□□□□"□□□□&□□0□□□□□□□%□□□"□□□□□□□□□□□$□□□.

```
CARD8 major_opcode;
CARD8 minor_opcode;
CARD8 data[2];
CARD32 length B32;
```

/□□□□□$□□□$□□□□□□□□□□□□%□□□□□"□□□□□□□□□□□$□□□&□□□□□□!□□$□□□□□□□$□$□□/□□□□□□□□□
%□□□$□□□□□□□□&□%□□$□□□□!□□□□□□%□E□□□□□□□

Sending ICE Messages

/□□□7□2□□□□□□□□□"□□□□□□□□□□□□□□!□□!□□□!%%□□□!□□$□%□□□□□□□□□□□□□□□"□□□□□□□□□#□□□□&□□
□□□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□%□7□2□"□□□&□□□□□□□□□□□□□&□□"□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□%□!□□
□□□□□!□□!□□□!%%□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□"□□□

7%□□□□73□□□□□□□□□□□□□&&!□□□$□□□□□□□7□2□&□□□□&□□□□□□□□□□'□□□□□□□□□□□□□□□□□'□□□□□□□□□□
□□□□$□□4□□□%!□□□□□□□□□%□□"□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

IceGetHeader□□□□!□□$□□□□□□□□!□□□□"□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□7□2□&□□□□&□□□□□□7□□□□□□
□□□□"□-□□□□□$□"□□□□□□□&□$□□□□%□□□□□"□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□A□□□□□□□"□□□□□□O□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□%□□□□□□□□$□□□□7%□□$$□□□□□□□□0□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□%□□□□'□□□□□□□"□□□□□□O□
□□□□□□□%□□□$□□□□!□$□□□□!□$□□□$□

IceGetHeaderExtra(*ice_conn*, *major_opcode*, *minor_opcode*, *header_size*, *extra*, **pmsg*, **pdata*);

6□0□□□$□7□2□&□□□□&□□□□□□□-□&□□

/□□□"□-□□□□□&□$□□□%□□□□□"□□□□□□□

/□□□"□□□□□□□&□$□□□%□□□□□"□□□□□□□

' /□□□□□A□□□%□□□□□"□□□□□□□□□□$□□□(□□□□□□□□+□

! /□□□□□A□□□%□□□□□□@□□□□$□□□□□□□□□$□□□□□□□□$□□□(□□□E□□□□□□!□□□□+□

() * /□□□□&□!□□□□□$□□□□□□□□□□%□□□□□"□□□□□□□□□□$□□□

/□□□"□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□6%□□□□□□□□□"□&□□□□□□&□□□□$□□□□□□□□□□□□□
&□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□"□□□□□□□□□□$□□□

□□□!□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□7□2□□!□□!□□□!%%□□□□□□□□□□□□□□□□""□$□□□□□
□□□□%□□□□□□□□"□□□□□□□□□□$□□□□/□□□0□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□!□$□□□
□□□□□$□□□□□□□7%□□□□□□□'□□□□□□□□□□!□□□□□□"□□□□□□□□7□2□□!□□!□□□!%%□□□
□$□□□□□□□□□□□□□□□:9==□

IceGetHeaderExtra□□□□!□□$□□□□□□□□□□□□□□□"□□□□□□□'□□□□□□%□@□$□(□□$□□□□□□□0□□□
□"□□□+□□"□!□□□□%□0□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□/□□□&□"□□□□□□"□□□□□□□"!□□□%□□□□□□□□□□7□2
□!□□!□□□!%%□□□

IceSimpleMessage(*ice_conn*, *major_opcode*, *minor_opcode*);

6□0□□□$□7□2□&□□□□&□□□□□□□-□&□□

/□□□"□-□□□□□&□$□□□%□□□□□"□□□□□□□

/□□□"□□□□□□□&□$□□□%□□□□□"□□□□□□□

IceSimpleMessage□□□□!□□$□□□□□□□□□□□□□□□"□□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□&□□□□□□□□A□□□□□□□□
7□2□□□□$□□□"□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□$$□□□□□□□□$□□□□

IceErrorHeader(*ice_conn*, *offending_major_opcode*, *offending_minor_opcode*, *offending_sequence_num*, *severity*, *error_class*, *data_length*);

6□0□□□$□7□2□&□□□□&□□□□□□□-□&□□

/□□□"□-□□□□□&□$□□□%□□□□□□□□□□&□□□□□□'□□&□□□□□□□□□□□'□□
$□□□&□□$□

/□□□"□□□□□□□&□$□□□%□□□□□□□□□□&□□□□□□'□□&□□□□□□□□□□□'□□
$□□□&□□$□

+ /□□□□□F!□□&□□□!"□□□□□%□□□□□"□□□□□□□□□□□□&□!□□$□□□□
□□□□□□

IceCanContinue□IceFatalToProtocol□□□□IceFatalTo-
Connection

/□□□□□□□□□□□&□□□□□□

=□□□□□□□□%□$□□□□(□□□E□□□□□□□!□□□□□+□□□□□□□□'□□□□□□□□□%□□□□□□□□
□□□$□□□

IceErrorHeader□□□□□□□!□□□□□□□□□□□□"□□□□□□□□□□□□$□□□

:□□□□□□□□□□□□□□□'□□&□□□□□□□□&□□□□□&□□$□□□□7□2□"□□□□□□□!□□□□□□$□%%□□□□□□"□-□□□□□&□$□□
%□□□□□□□□0□□□□□□□□□&□□□□/□□□□%%□□$□□□J"□-□□J□□&□$□□□□□□□$□□□□□□□□□"□&□□□□□□□□□□□"□-□□
□□&□$□□□%□□□□□□□□□□□□&□□□%□□□□□□□&□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□□"□□□□□□□

>□□□□□□&□ □□□□□□□□□ '□□&□□ □□□□□ &□""□□□ □□□□ □□□□□ □□□□□□&□□□□□□ □□0□□ &□□□□□□□□ □□□□ □□□□□ □□□□□□
□@E□□□□□□□@4444□□*□□□□7□□□□ ! □□□□□□$□□$□%□□□"□□□□□$□□□□□□□□

7&□?□$□□□□□□	□@E□□□
7&□?□$*□□□□	□@E□□□
7&□?□$=□□□□□	□@E□□B
7&□?□$□□□!□	□@E□□□

#□□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□0□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□@□□□□□□□@□%%%□

/□□'□□□□□□$□□□□□□□□□□□□7□2□&□□□□□&□□□□□□□!□□□□□□□IceWriteData□"□&□□□□□7%□□□□□□$□□□□□%□□□
□□□□□□□□□□7□2□□!□□!□□□!%%□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

/□□'□□□□□□$□□□□□□□□□□B□□□□□□F!□□□□□□□□□□□□□□!□□□ IceWriteData32

/□□□□□□□□□□&□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□7□2□□!□□!□□□!%%□□□□'□□□□ IceSendData□□□□$□□□□&□□□□□□□□$
$□□□□□□0□□□□□□□□□□□□□'□□D□&□□□□□&□□□□□□□7%□□□&□□□□□□□□□□□□□□7□2□□!□□!□□□!%%□□□□□□□%□□□□□%□!□□□$□

IceSendData(*ice_conn*, *bytes*, **data*);

6□0□□□$□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□-□&□□

/□□□□!"□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□□$□

/□□□$□□□□□□□□□□□$□

/□□%□□&□□□□B□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□"□□□□□□□□□□□□□□□

/□□□□□□□□□□

/□□□□□□$□$□□□□□$□□□□&□□□□□□□□□□□□□□!□□□□□□!□□□□□□$□□!%%□□□□!□□□□ IceReadData

IceReadData(*ice_conn*, *bytes*, **pdata*);

6□0□□□□$□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□-□&□□

/□□□□□!"□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□□□$□

/□□□□$□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□!□□□□□□!□□□□□□$□□!%%□□□

/□□□□□□$□$□□□□□□□□□ □□□□□□F!□□□□□□□□□□□□□!□□□□ IceReadData16

IceReadData16(*ice_conn*, *swap*, *bytes*, **pdata*);

6□0□□□□$□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□-□&□□

7%□rue,□□□□□□0□□!□□□'□□□□□□□□□□□□□□□□'□□□□□$□

/□□□□□!"□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□□□$□

/□□□□$□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□!□□□□□□!□□□□□□$□□!%%□□□

/□□□□□□$□$□□□□□□□□□B□□□□□□F!□□□□□□□□□□□□□!□□□□ IceReadData32

IceReadData32(*ice_conn*, *swap*, *bytes*, **pdata*);

6□0□□□□$□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□-□&□□

7%□rue,□□□□□□0□□!□□□'□□□□□□□□□□□□□□□□'□□□□□$□

/□□□□□!"□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□□□$□

/□□□□$□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□!□□□□□□!□□□□□□$□□!%%□□□

/□□%□□&□□□B□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□"□□□□□□!□□□ IceReadPad□6□"□@□"!"□□%□□□□□$□□□□□□□ &□□□□□□□□□□&□%□□$□

IceReadPad(*ice_conn*, *bytes*);

6□0□□□□$□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□-□&□□

/□□□□□!"□□□□□□%□□□$□□□□□□□□

Chapter 13. Error Handling

/□□□□□□□□□□□'□□$□%□!□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□7□2□□□.

I 3□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□&□□□□□□%□□□□□□&□□$□□□□□□□□(%□□□□@□"□□□□□□□□□&□□□□□&□□□□□□$□□□□□□□□□&□!□□□□"□&□□□□□□&□□□□□□$+

I 3□□□□□□□□□□$□□□7□2□□□□□&□%□&□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□

/□□□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□&□□□□□□□&□□□□□□$□□□□!□□□□□□!□□□□□□$□□□!□□□□□□□□%□□□!□□□□%□□□□□□!□□'□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□$□&□□□□□□□&□□□□□□$□□□□□□%□□□□□□□□□□!□□□D□□

/□□□□□□□□□□□□7□2□□□□□□□□□□□□$□□□□□□1□□IceSetErrorHandler

IceSetErrorHandler(*ice_conn*, *bytes*);

/□□□7□2□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□;□!□□□□□!□$□□□□□□□:9==□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$□%□!□□□□□□□□$□□□□

IceSetErrorHandler□□□□!□□□□□□□□□□□□□0□□!□□□□□□□□□□□□□$□□□□

/□□□7□2□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□0□D□$□'□□□□□□□□!□□@□□□&□□□$□7□2□□□□□□□&□□□□□□□□□□□("□-□□□□&□$□□□+□□□□□□□□&□!□□□□□□$□□/□□□□□□&□□□□□□□□%□□□□□□□$□%□!□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□@□□□□□□□□□□□□"□□□□□□□□□□□□$tderr□□□□$□□%□□□□□□□□0□□□□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

```
IceBadValue
IceBadMajor
IceNoAuth
IceNoVersion
IceSetupFailed
IceAuthRejected
IceAuthFailed
IceProtocolDuplicate
IceMajorOpcodeDuplicate
IceUnknownProtocol
```

4□□□%!□□□□□□□□%□□"□□□□□□□□

Chapter 14. Multi-Threading Support

/□□$□&□□□□□□□□□□□□"!□□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□'□□□□□□□□!□□□□□□□□□□□7□2□□□□□□□□□□□!□□
IceInitThreads

*□□□!□□7&□7□□□/□□□□□$□(+

/□□□IceInitThreads□%!□&□□□□□□"!□□□□□□□□□□□□%□□□□□□7□2□□□□%!□&□□□□□□□□□"!□□□□□□□□□□□$□$□□□□□
□□□"□&□□□□□□□7□□"!□□□□&□"□□□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□□□□7□2□□□□□&□□□□□□□□□"□$□□□□
□□□!□□□□□□□□□□□A□□□□□□□□□!□□□%□□□□$□□□□□□□□%□□□□□'□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□A□□□□□□□□□□□□$□□□□□&D□□□
□!&&□□□□%!□□□□□□7□□□□□□□□%□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Chapter 15. Miscellaneous Functions

/□□□□□□&□□□□□□□&□□□□&□□□□□□&□□(%□□□□□@□"□□□□□□'□□□□□□□□□□□□□□□□"□□□□□□□□□'□□□□0□□□□□□□□
$□□□+□□!□□□IceAllocScratch□2□&□□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□&□□□□&□□□□□□&□□□□□□&□□□□□$
'□□□□□□□□□/□□□□□&□□□□&□□□□□□&□□□□□□□□□□□□%%□□□□□"□□□□□□□$□□□□'□□□□□□□□□$□$□□/□□□□&□□□□□□□□
□%□□□□□□□&□□□□&□□□□□□&□□□□□□□□□□□!□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□□0□$□□%□□□□□□□□□7□2□□□□%!□&□□□□□
□□□□&□□□□□$□

```
char *IceAllocScratch( ice_conn,  size);
```

/□□□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□-□&□□

' /□□□□□!"□□□□□□%□□□□□□□□□□□F!□□□□$□

:□□□□□□□□□□□□□□□"□"□□□□□□□□□!□□□□$□□□IceAllocScratch□□□□□!□$□□□□□□□□□%□□□□$□□□□□□□□
&□□□□□□□□/□□□7□2□□□□□□□□□□□'□□□□□%□□□□□□□□□"□"□□□□□'□□□□□□□□□7□2□&□□□□□&□□□□□□□□□&□□□□□$□

Chapter 16. Acknowledgements

/□□□D□□□□□?□□□*&□□□%□□□□%□□□□□□□□□□!□□□%!□□□□□!□□□□□□□□□$□□□□□□□%□□□□□7□2□□□□□□□□□
/□□□D□□□□□□□□□□□P□□$□□□?□□'□□□=□□□□□□□□□□□□□8□□□□□□□□0□□□□□□□□□0□□4□□□□□□□□*□□□□□□
>□□$□□□□□□□□□□□P□□□□□%%□□<□□□□□<□□□□□□□□□□*□!□□□□□□□D□□□1□□□□□□□□"□□□□□□□□□□□□*'□&D□
P□"□□□□>□□$□□□□□□$□□□D□□5□@□□□□

Appendix A. Authentication Utility Functions

6□□$□□&!□□□$□□□□□□□□□$□&!"□□□□□□□□□"□□□□□□□□'□□&□□□!□□□□□□&□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□□$
□□□□□□□□7□2□□□□□□□□□□(%□□□ConnectionSetup□"□□□□□□□□□□□□ProtocolSetup□"□□□□□□□□+□□□
□"□□□"□□□□□□□□□□$□□□□$□□□□Q□

/□□□□□□□□□□$□@□$□□&□□□□□□□□□"□□!□□□□□□□□%!□&□□□□□□□□□□□□"□□□□!□□□□□□□□7□2□□!□□□□□□□□%□□□□
/□□□□!□□□□□□□□%□□□□&□□□□□□!□□$□□□□□□□□□□!□□□□□□□&□□□□□□□$□□□□□□□'□□□□&□□□□□□□

/□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□

□&□, □□
G□□□□□□"□H.G□□□□□!"□□□H

$□&□ □□
□□□,G□□□□□□"□H..G□□-□□"□H

□□□ S
&□□,G□□□□□□"□H.G□□□□H

/□□□□!□□J□□"□□"□"□□□□□□□□□□□□□"□□□%□□□□□□!□□□□□□&□□□□□□"□□□□$□□/□□□□!□□J$□□□
"□"□□□□□□□□□□□□□&□!□□□□!□□□□□□&□□□□□□$□□□□□□□$□□□□□□!□□J$□□□J□□□□□□□"□"□□□□□□□□□
□!"□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□$□□□□

/□□□□□□□□□□□□□□$□%□!□□□□!□□□□□A□□□□□□%□□□□□□□"□□□□□□□□□□□□□□

2□□□□□□□□□□□□!□$□□□□□%□□□□□'□□□□□□□□&□□□□□□□□IceFreeAuthFileEntry

/□□'□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□!□□□□□□A□□□□□□□□%□□□□□□□!□□□IceWriteAuthFileEntry

```
Status IceWriteAuthFileEntry( *auth_file,  *entry);
```

/□□□□!□□□□□□A□□□□□□□□%□□□□□

/□□□□□□□□□□□□□□□□'□□□□□□

:□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Appendix B. MIT-MAGIC-COOKIE-1 Authentication

/□□□ □□ □□□□□□□□□!"O□□ 7□2□□□□ □"□□□"□□□□□□□□□ □!□□□□□□□ □□ □□"□□□□ □7/□□6>7□□ □33<72□□□□!□□□□□□□&□□□□□□□□&□□"□□!□□□□□□□□□□!□□□□□□□□%□□□□!□□□□□□□□□$□□&□□□□$□□□□6□□ □□□$□@□6□

7□□□□□□□"□$□□□□□□□□□□□□□□&□□□□□□□□!&□□□□□□□□□□□□□□□□"□□□□□□□□□□□□□□□□"□□□&□&□□D□□□□□ &□□□□□□□IceGenerateMagicCookie□□□$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□!□□□O□□□□&□□□□7□2□!□□□□□□□□ %□□□□□□□□□□□□□□□□□□&□□□□&□□□□□□□□&□□□□&□□□□□&□□□7□□□□$□□□□□□□□□□□'□□□"□□□□□&□□□□□□□□□□□□&□□□□□&□□ □□"□□□□□"□□□□□□@□&!□□□□□□"□&□□□□□□"□□□□□!□$□□□□!□□$□□□□□□□□□□□□□□□□"□□□□&□&□□D□□□□□□□□□□ !□□□O□□□□7□2□!□□□□□□□□□%□□□□□□□□□□□□□□"□□□□□"□&□□□□□□

7□□ □$$□□□□□□□□ □□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□ "□□□□&□ &□□D□□□□ □□□□ □□□□□ □7□2□!□□□□□□□□□ %□□□□□□ □□□□□ □□□□□□&□□□□□□ □□□$□□□□□□&□□□□□□□□IceSetPaAuthData□%!□&□□□□□□□□□□□□□$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□"□□□□&□&□□D□□□□□□ "□"□□□□□□5□□□□□□□□□&□"□□□□□□"□□%□□□□□□□□□□7/□□6>7□□□33<72□□□□!□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□&□□ $!□□□□□□□□&&□□□□□□□□□□□-□&□□□□□□□□&□□□□□&□□□□□□□□□□□'□□□□□&□"□□□□□□□□□□□"□□□□&□&□□D□□□□□□□□□□□□□$ □□□□□□□□□□F!□□□□□□□□□□□□□□□□"□□□□&□&□□D□□□□□□□"□"□□□□

```
char *IceGenerateMagicCookie( length);
```

/□□□$□□□□□□$□□□□□□□□□□□%□□□□□□"□□□□&□&□□D□□□□

/□□□"□□□□&□&□□D□□□□□□□!□□□□$□'□□□□□□□□□□!□□□□□□□"□□□□□□$□□7%□"□"□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□&□□□□$ %□□□□□□□□"□□□□&□&□□D□□□□□□□□□%!□&□□□□□□'□□□□□□□□!□□□□:9==□□3□□□□'□□□□□□□□□□"□□□□&□&□□D□□ □□□□!□$□□□□□%□□□□$□'□□□□□□□□&□□□□□□□□□□□□□□□□□□□