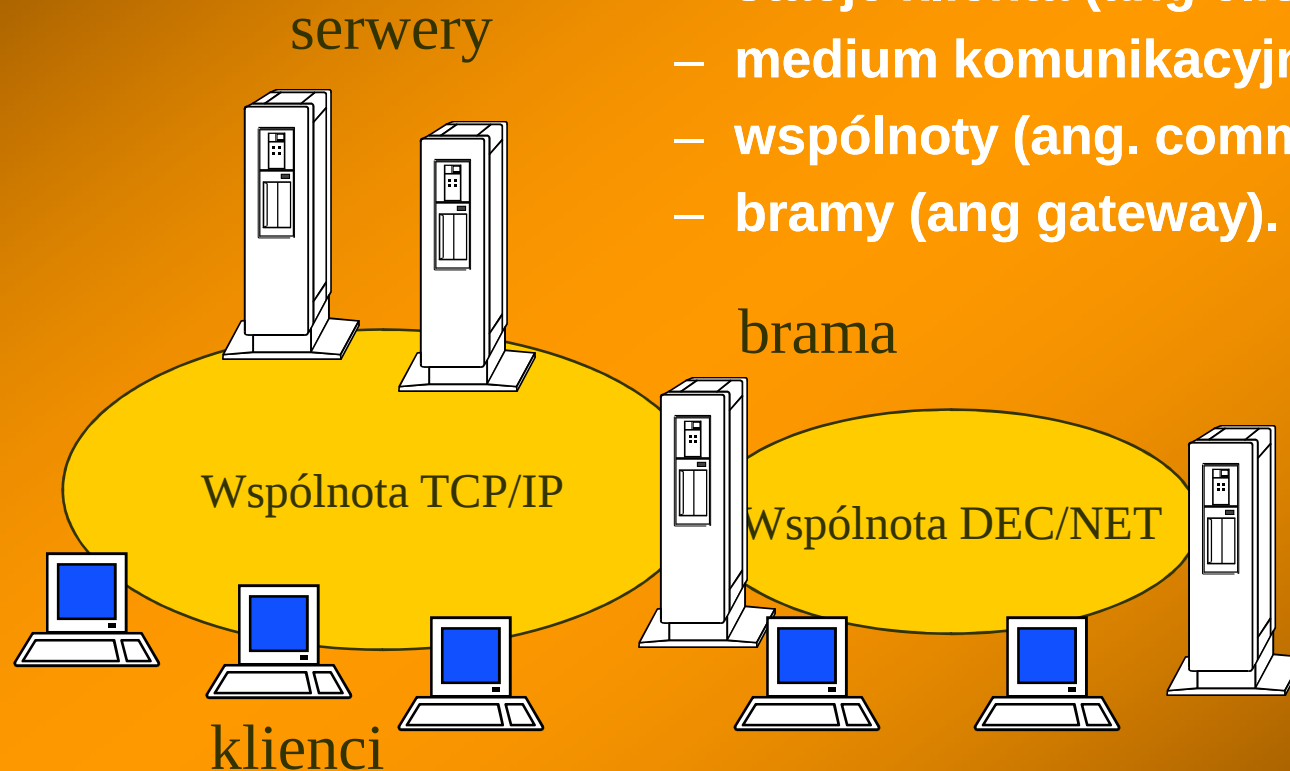


Środowisko komunikacyjne Oracle*Net

Architektura środowiska rozproszonego

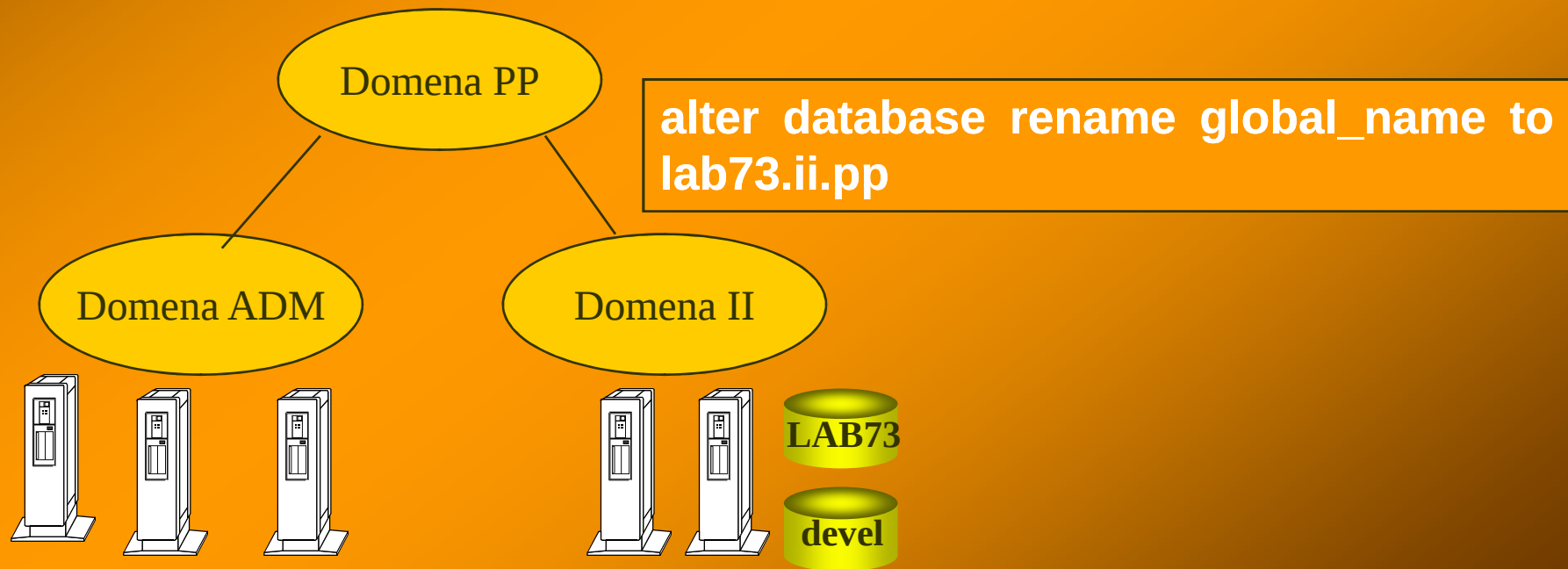
- Elementy środowiska rozproszonego:
 - stacje usługowe - serwery (ang. server),
 - stacje klienta (ang client),
 - medium komunikacyjne - WAN/LAN,
 - wspólnoty (ang. community),
 - bramy (ang gateway).



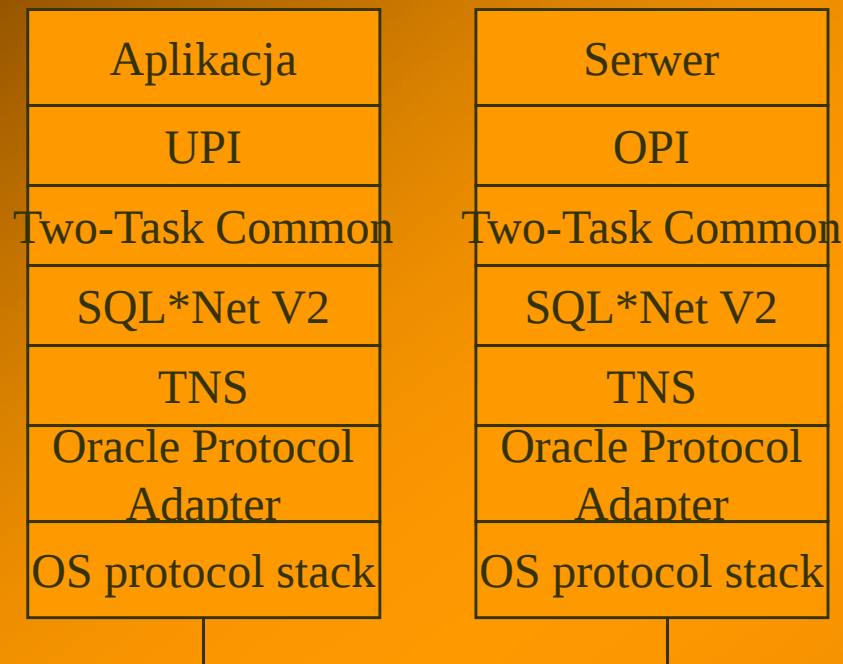
Identyfikacja baz danych

- Globalne nazwy baz danych

```
ALTER DATABASE RENAME GLOBAL_NAME TO nazwa
```



Architektura SQL*Net v2



- **UPI - User Program Interface** - umożliwia wywołanie funkcji serwera
- **OPI - User Program Interface** - odpowiednik UPI na serwerze
- **Two-Task Common** - konwersja znaków narodowych
- **SQL*NET** - nawiązanie i utrzymywanie połączenia
- **TNS - Transparent Network Substrate** - lokalizacja serwera, opcjonalnie kierowanie ruchu, szyfrowanie i podpisywanie danych
- **Oracle Protocol Adapter** - mapowanie funkcji TNS w specyficzne funkcje protokołu sieciowego

Weryfikacja instalacji protokołu sieciowego

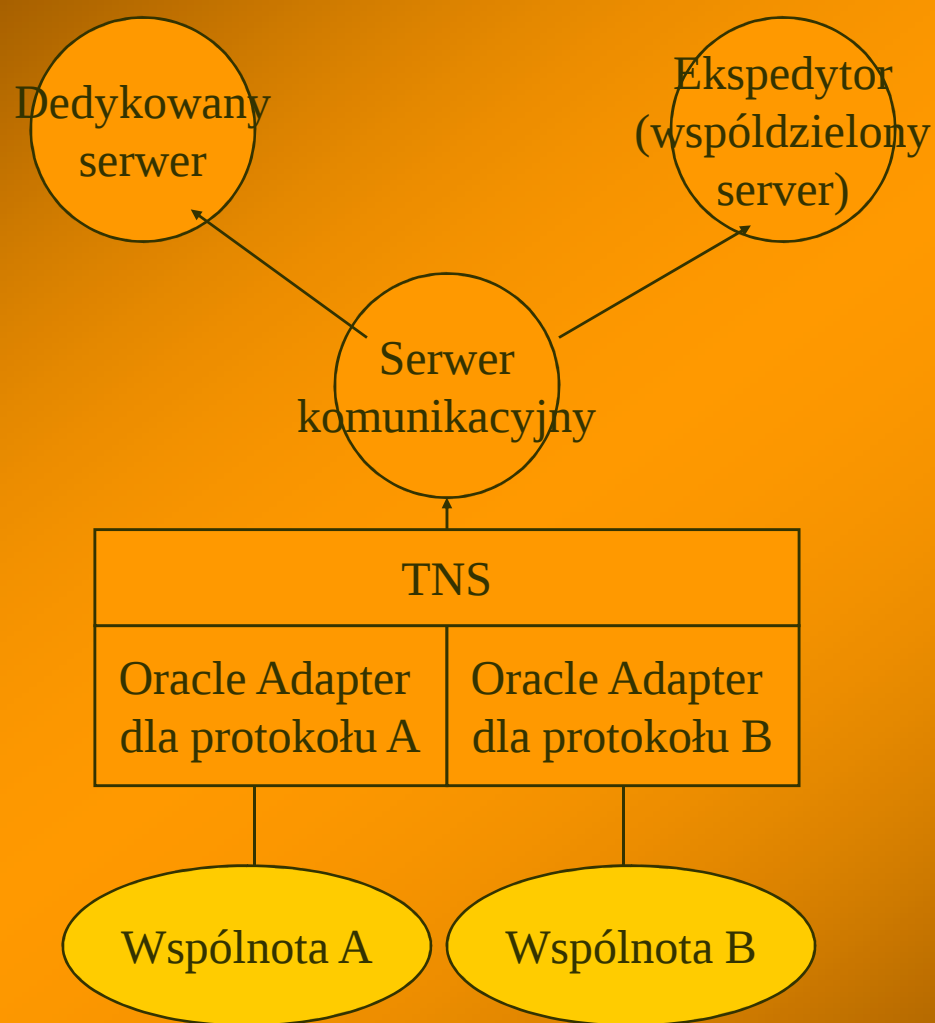
- MS Windows - za pomocą Oracle Installer,
- UNIX - za pomocą skryptu *adapters*,

```
adapters $ORACLE_HOME/bin/oracle
```

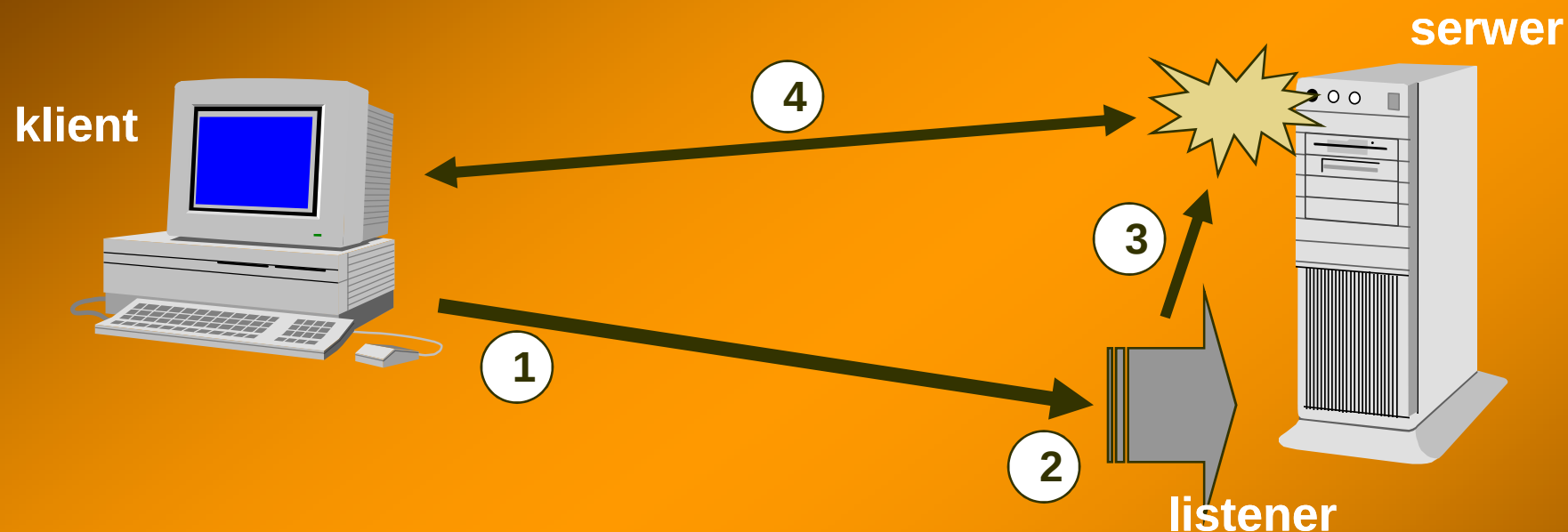
```
miner% adapters $ORACLE_HOME/bin/oracle
Oracle Net transport protocols linked with oracle are:
  IPC
  BEQ
  TCP/IP
  SSL
Oracle Net naming methods linked with oracle are:

  Local Naming (tnsnames.ora)
  Oracle Directory Naming
  Oracle Host Naming
```

Architektura serwera komunikacyjnego - Network Listener

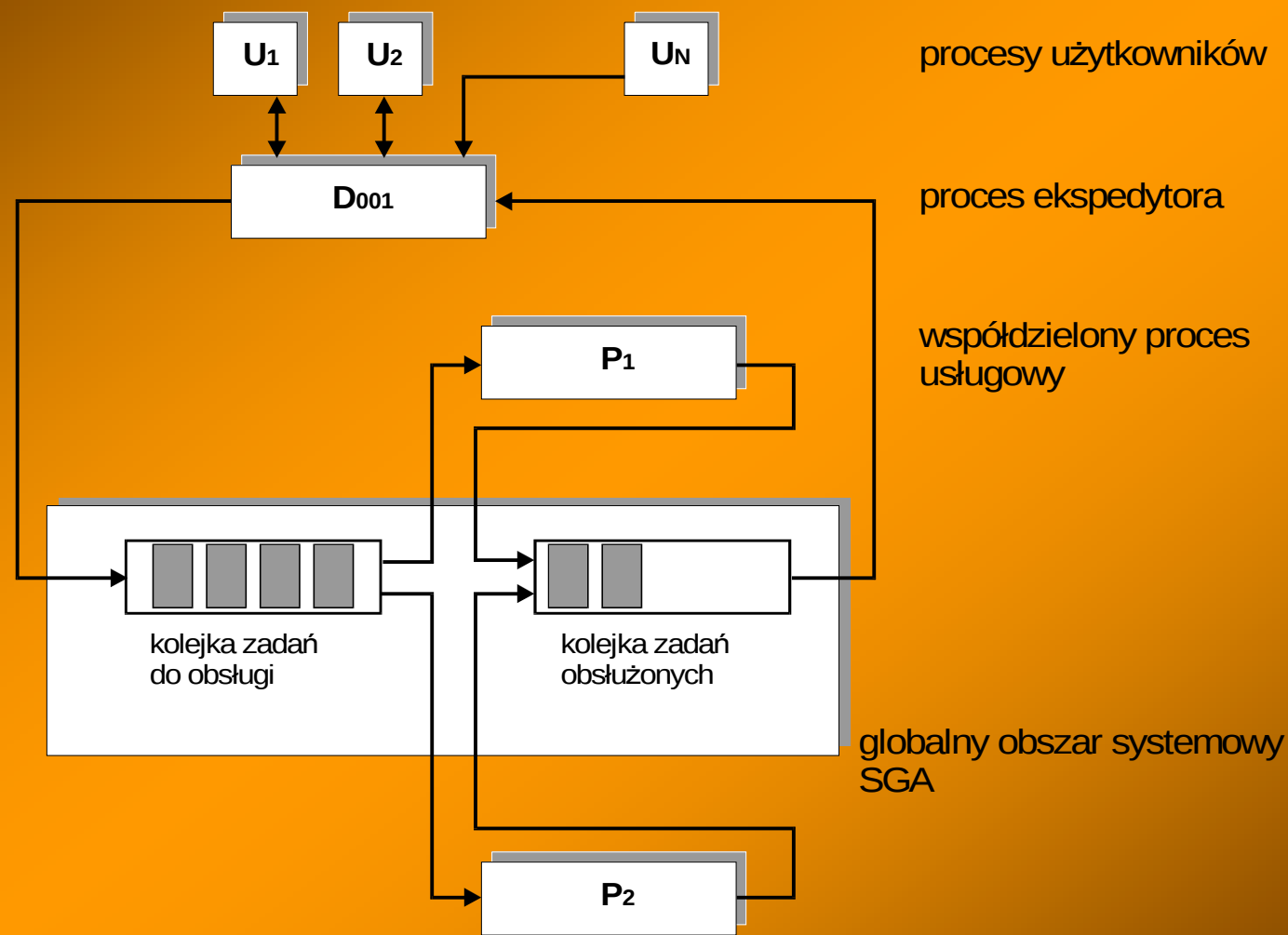


Tryby pracy serwera komunikacyjnego - serwer dedykowany (dedicated)

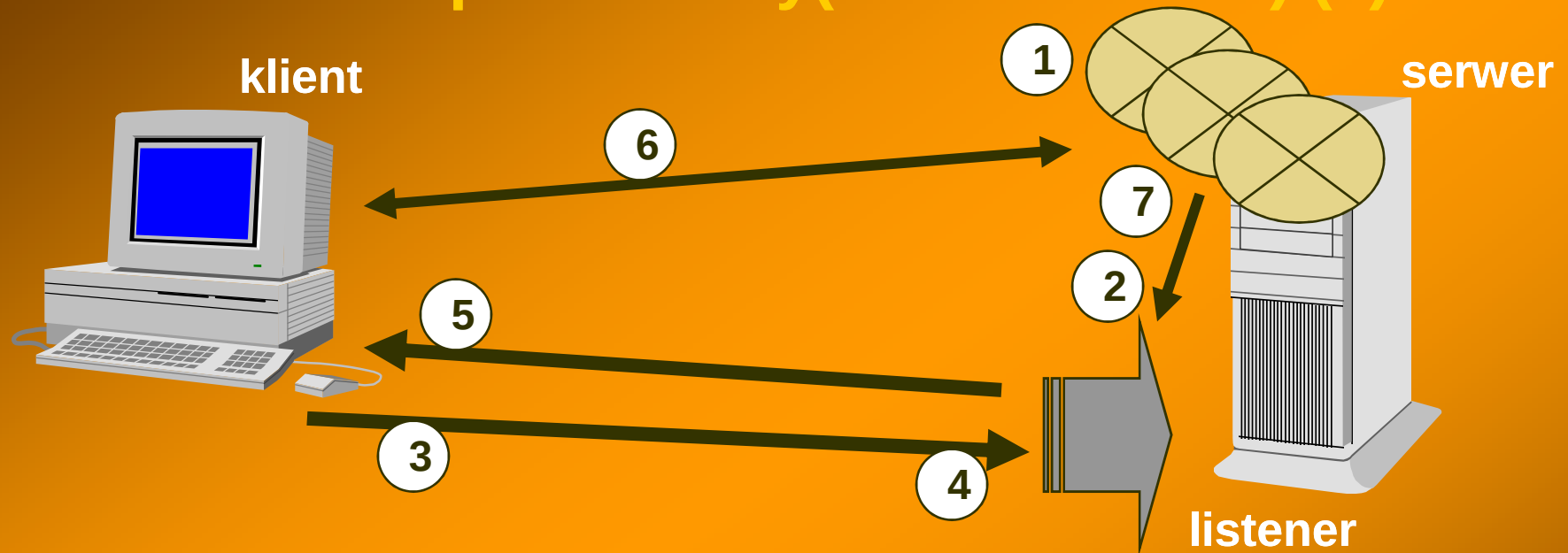


1. klient dołącza się do listener'a
2. listener odbiera żądanie z sesji klienta
3. listener tworzy nowy (dedykowany) proces usługowy dla sesji klienta
4. zostaje nawiązane bezpośrednie połączenie między klientem a proc. usługowym

Tryby pracy serwera komunikacyjnego - serwer współdzielony(shared server)

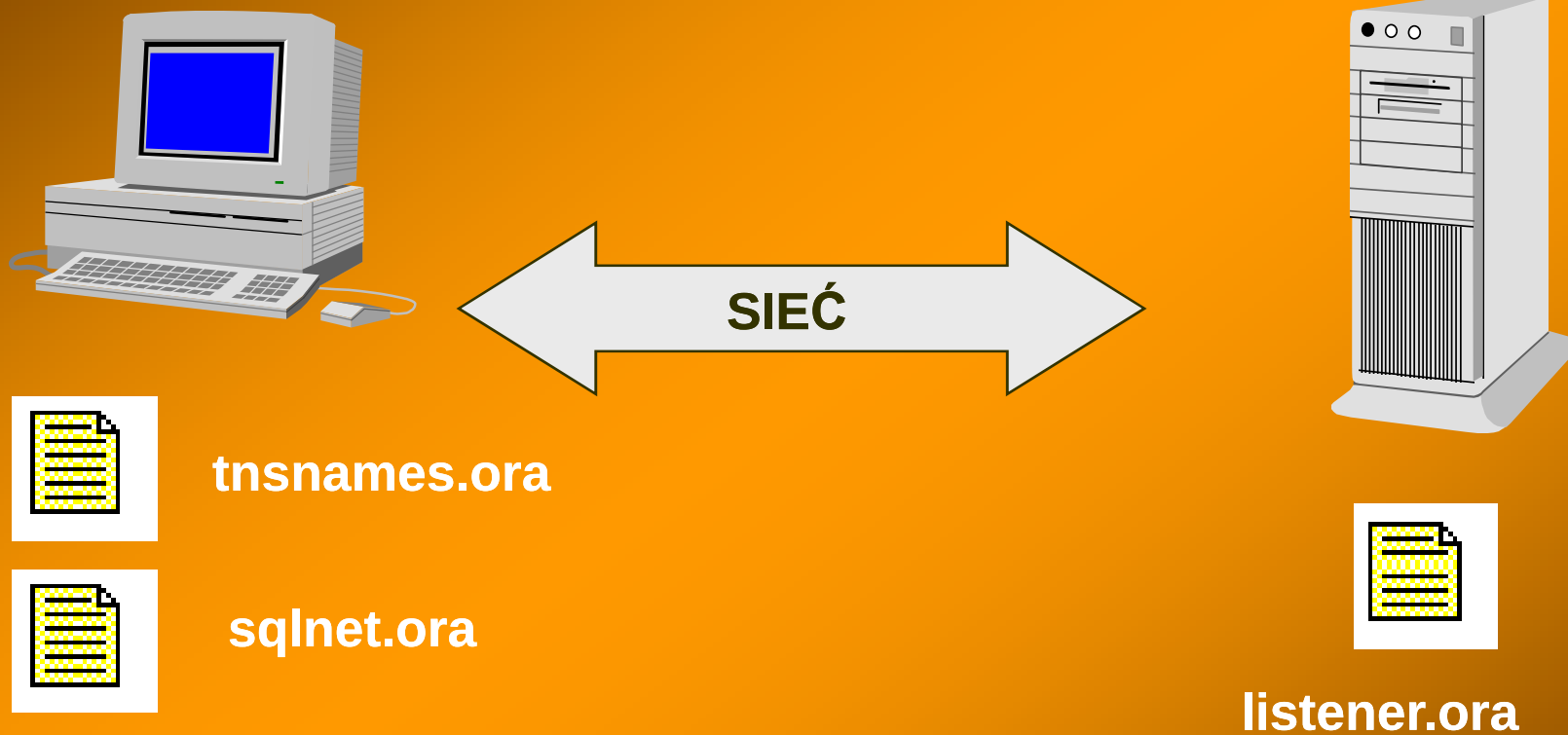


Tryby pracy serwera komunikacyjnego - serwer współdzielony(shared server) (2)



1. w czasie startu instancji są uruchamiane ekspedytory (dispatchers)
2. adresy ekspedytorów są rejestrowane w listenerze
3. klient dołącza się do listener'a
4. listener odbiera żądanie z sesji klienta
5. listener wysyła polecenie przełączenia się na wskazany (obciążony najmniej) ekspedytor
6. zostaje nawiązane bezpośrednie połączenie między klientem a wskazanym ekspedytorem
7. ekspedytor informuje listener'a o aktualnym obciążeniu

Pliki konfiguracyjne Oracle*Net



Pliki konfiguracyjne serwera komunikacyjnego

- Plik: listener.ora
- Lokalizacja: \$ORACLE_HOME/network/admin
- UWAGA! Na pewnych platformach np. Unix System V, pliki konfiguracyjne są czytane najpierw z katalogu /var/opt/oracle

Konfiguracja LISTENER.ORA

```
nazwa_listener=                                #zazwyczaj LISTENER
(ADDRESS_LIST =
  (ADDRESS =
    (PROTOCOL = protokół)
    specyficzne informacje dla protokołu
  )
)
SID_LIST_nazwa_listener =[(SID_LIST=]
  (SID_DESC=
    (GLOBAL_DBNAME= global_dbname)
    (SID_NAME= SID)
    (OS_Oracle_environment= db_location)
  )
dodatkowe informacje sterujące
```

Dynamiczna rejestracja instancji w procesie komunikacyjnym

- Od wersji 8.1 sekcja SID_LIST jest opcjonalna
- Proces PMON dynamicznie rejestruje instancje w lokalnym procesie komunikacyjnym nasłuchującym na porcie 1521 protokołu TCP
- W celu zarejestrowania instancji w procesie komunikacyjnym nasłuchującym w innym miejscu należy użyć parametru inicjalizacyjnego LOCAL_LISTENER

```
ALTER SYSTEM SET LOCAL_LISTENER=  
'DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=miner)(PORT=1421))'
```

Przykładowy plik LISTENER.ora

LISTENER =

(ADDRESS_LIST =

(ADDRESS =

(PROTOCOL = TCP)

(Host = carina.cs.put.poznan.pl)

(Port = 1521)

)

(ADDRESS =

(PROTOCOL = SPX)

(Service = carina_lsnr)

)

(ADDRESS=

(PROTOCOL=IPC)

(KEY= orcl)

)

)

serwer komunikacyjny o nazwie
LISTENER nasłuchuje na protokole
TCP na węźle carina na porcie 1521

dodatkowo obsługuje usługę
carina_lsnr dla protokołu SPX
i usługę połączeń lokalnych ze
serwerem wielowątkowym za pomocą
protokołu Inter Process Communication

Cd. przykładowy plik LISTENER.ora

SID_LIST_LISTENER =

```
(SID_LIST =  
  (SID_DESC =  
    (SID_NAME = orcl)  
    (ORACLE_HOME=/usr/oracle)  
  )  
  (SID_DESC =  
    (GLOBAL_DBNAME = LAB)  
    (SID_NAME = LAB)  
  )  
)
```

← statyczna rejestracja instancji
ORLC i LAB

Inne parametry konfiguracyjne

- **PASSWORDS_*nazwa_listener***
 - definicja hasła wymaganego np. przy zamykaniu serwera komunikacyjnego
- **INBOUND_CONNECT_TIMEOUT_*nazwa_listener***
 - czas oczekiwania po nawiązaniu połączenia na żądanie sesji klienta [s], domyślnie 60s
- **LOG_FILE_*nazwa_listener***
 - plik dziennika serwera komunikacyjnego, wartość domyślna na większości platform: *nazwa_listener.log*
 - informacje m.in. na temat dołączania się użytkowników do bazy danych za pomocą listener'a, aktywność listener'a, mniej dokładne niż TRACE_FILE
- **LOG_DIRECTORY_*nazwa_listener***
 - \$ORACLE_HOME/network/log
 - LOGGING_*nazwa_listener* =ON|OFF
 - Sterowanie generowaniem informacji do pliku dziennika procesu komunikacyjnego

Inne parametry konfiguracyjne (cd.)

- **TRACE_LEVEL_*nazwa_listener***
=OFF|USER|ADMIN|SUPPORT
 - poziom szczegółowości zapisu informacji śladowej
- **TRACE_FILE_*nazwa_listener***
 - nazwa pliku śladowego, wartość domyślna na większości platform: *nazwa_listener.trc*
 - diagnoza błędów sieciowych, operacje wewnętrzne Oracle*Net
- **TRACE_DIRECTORY_*nazwa_listener***
 - \$ORACLE_HOME/network/trace
- **TRACE_TIMESTAMP_listener=[true|false]**
 - Generowanie etykiet czasowych zdarzeń rejestrowanych w plikach śladu w formacie dd-mon-yyyy hh:mi:ss:mil

```
lsnrctl start [nazwa_listener | listener]
```

```
[oracle@miner]$ lsnrctl start
LSNRCTL for Linux: Version 10.2.0.1.0 - Production on 08-NOV-2005 11:19:05
Copyright (c) 1991, 2005, Oracle. All rights reserved.
Starting /oracle/product/10.2.0/db_1/bin/tnslsnr: please wait...
TNSLSNR for Linux: Version 10.2.0.1.0 - Production
System parameter file is /oracle/product/10.2.0/db_1/network/admin/listener.ora
Log messages written to /oracle/product/10.2.0/db_1/network/log/listener.log
Listening on:
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=miner.cs.put.poznan.pl)(PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                LISTENER
Version              TNSLSNR for Linux: Version 10.2.0.1.0 - Production
Start Date           08-NOV-2005 11:19:05
Uptime                0 days 0 hr. 0 min. 0 sec
Trace Level           off
Security              ON: Local OS Authentication
SNMP                  OFF
Listener Parameter File /oracle/product/10.2.0/db_1/network/admin/listener.ora
Listener Log File     /oracle/product/10.2.0/db_1/network/log/listener.log
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=miner.cs.put.poznan.pl)(PORT=1521)))
Service "miner10g" has 1 instance(s).
  Instance "miner10g", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "miner10gXDB" has 1 instance(s).
Service "PLSExtProc" has 1 instance(s).
The command completed successfully
```

Status serwera komunikacyjnego

```
lsnrctl stat [nazwa_listener | listener]
```

```
LSNRCTL for Linux: Version 10.2.0.1.0 - Production on 08-NOV-2005 11:22:11
Copyright (c) 1991, 2005, Oracle. All rights reserved.
Connecting to
((DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=miner.cs.put.poznan.pl)(PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                     LISTENER
Version                   TNSLSNR for Linux: Version 10.2.0.1.0 - Production
Start Date                08-NOV-2005 11:19:05
Uptime                    0 days 0 hr. 3 min. 6 sec
Trace Level               off
Security                  ON: Local OS Authentication
SNMP                      OFF
Listener Parameter File   /oracle/product/10.2.0/db_1/network/admin/listener.ora
Listener Log File         /oracle/product/10.2.0/db_1/network/log/listener.log
Listening Endpoints Summary...

((DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=miner.cs.put.poznan.pl)(PORT=1521))
))
Services Summary...
Service "miner10g" has 1 instance(s).
  Instance "miner10g", status READY, has 1 handler(s) for this service...
The command completed successfully
```

Usługi serwera komunikacyjnego

lsnrctl services [*nazwa_listener* | listener]

```
[oracle@miner]$ lsnrctl services
LSNRCTL for Linux: Version 10.2.0.1.0 - Production on 08-NOV-2005
11:22:11
Copyright (c) 1991, 2005, Oracle. All rights reserved.
Connecting to
((DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=miner.cs.put.poznan.pl)(PORT=1521)))
Services Summary...
Service "miner10g" has 1 instance(s).
  Instance "miner10g", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
    Handler(s):
      "DEDICATED" established:1 refused:0 state:ready
        LOCAL SERVER
The command completed successfully
```

Zatrzymanie serwera komunikacyjnego

```
lsnrctl stop [nazwa_listener | listener]
```

```
[oracle@miner]$ lsnrctl stop
LSNRCTL for Linux: Version 10.2.0.1.0 - Production on 08-NOV-2005
11:22:11
Copyright (c) 1991, 2005, Oracle. All rights reserved.
Connecting to
((DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=miner.cs.put.poznan.pl)(PORT=1521
)))
The command completed successfully
```

Zarządzanie serwerem komunikacyjnym w trybie interakcyjnym

```
spica% lsnrctl
LSNRCTL for Linux: Version 10.2.0.1.0 - Production on 08-NOV-2005 11:32:27
Copyright (c) 1991, 2005, Oracle. All rights reserved.
Welcome to LSNRCTL, type "help" for information.
LSNRCTL> help
The following operations are available
An asterisk (*) denotes a modifier or extended command:

start          stop          status
services       version       reload
save_config    trace        spawn
change_password quit        exit
set*           show*

LSNRCTL> start
.....
LSNRCTL> start

LSNRCTL> set password
Password:
The command completed successfully
LSNRCTL> stop
.....
The command completed successfully
```

Sposoby rozwiązywania nazw

- Easy Connect - nie wymaga konfiguracji, wspiera tylko TCP (bez SSL), nie wspiera: failover, równoważenia obciążenia, routingu między protokołami

```
connect scott/tiger@miner.cs.put.poznan.pl:1521/miner10g
```

- Local naming - bez ograniczeń, konfiguracja za pomocą pliku: tnsnames.ora (opcjonalnie sqlnet.ora)
- Directory naming - bez ograniczeń, wspierany przez:
 - Oracle Internet Directory
 - Microsoft Active Directory Services
- External naming - bez ograniczeń, wspierany przez:
 - Network Information Services (NIS)
 - Distributed Computing Environment (DCE)
 - Cell Directory Services (CDS).

Local Naming- Pliki konfiguracyjne klienta

- Plik: tnsnames.ora, opcjonalnie sqlnet.ora
- Lokalizacja:
- `$ORACLE_HOME/network/admin`
- UWAGA! Na pewnych platformach np. Unix System V, pliki konfiguracyjne są czytane najpierw z katalogu `/var/opt/oracle`

Konfiguracja TNSNAMES.ORA

```
nazwa_usługi=  
(DESCRIPTION=  
  (ADDRESS_LIST =  
    (ADDRESS =  
      (PROTOCOL = protokół)  
        specyficzne informacje dla protokołu  
    )  
  )  
(CONNECT_DATA =  
  (SID = nazwa_instancji) #dla statycznie rejestrowanych instancji  
  (SERVICE_NAME = nazwa_usługi) #dla dynamicznie rejestrowanych instancji  
)
```

Przykładowy plik TNSNAMES.ORA

```
MINER10G =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)  
      (HOST = miner.cs.put.poznan.pl)(PORT = 1521))  
    (CONNECT_DATA =  
      (SERVICE_NAME = miner10g)  
    )  
  )
```

Plik konfiguracyjny SQLNET.ORA (1)

- **SQLNET.EXPIRE_TIME**
 - okres próbkowania czy połączenia klient- serwer są aktywne
- **DEFAULT_DOMAIN**
 - domyślna domena do której dołącza się klient np.:
 - **DEFAULT_DOMAIN=II.PP**
 - **GLOBAL_NAME=LAB73.II.PP**
 - **GLOBAL_NAME=HR.ADM.PP**
 - dołączenie do bazy LAI **sqlplus scott/tiger@LAB73** bazy
 - **sqlplus scott/tiger@HR.ADM.PP**
 - dołączenie do bazy HR wymaga podania nazwy globalnej bazy

Plik konfiguracyjny SQLNET.ORA (2)

- NAMES.DIRECTORY_PATH={TNSNAMES|EZCONNECT|LDAP|NIS|CDS}
- Przykładowo: zapis NAMES.DIRECTORY_PATH=(TNSNAMES, LDAP) oznacza, że do rozwiązywania nazwy najpierw zostanie wykorzystany plik tnsnames.ora, a dopiero w przypadku nie znalezienia jej, zostanie wykorzystany LDAP, inne sposoby rozwiązywania nazw nie zostaną wykorzystane

Narzędzie TNSPING

- Umożliwia testowanie połączeń SQL*NET

```
tnsping nazwa_usługi [liczba testów]
```

```
[oracle@miner]$ tnsping miner10g 3
```

```
TNS Ping Utility for Linux: Version 10.2.0.1.0 - Production on 08-NOV-2005 12:30:23
```

```
Copyright (c) 1997, 2005, Oracle. All rights reserved.
```

```
Used parameter files:
```

```
/oracle/product/10.2.0/db_1/network/admin/sqlnet.ora
```

```
Used TNSNAMES adapter to resolve the alias
```

```
Attempting to contact (DESCRIPTION = (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST =  
miner.cs.put.poznan.pl)(PORT = 1521)) (CONNECT_DATA = (SERVER = DEDICATED)  
(SERVICE_NAME = miner10g)))
```

```
OK (0 msec)
```

```
OK (0 msec)
```

```
OK (0 msec)
```

Konfiguracje serwerów współdzielonych

- Zalecana dla zwiększenia skalowalności - w zależności od platformy, możliwość obsłużenia tysięcy użytkowników
- Oszczędność zasobów SO (pamięć, semafony itp.) kosztem większego zużycia CPU
- Pliki konfiguracyjne -
 - po stronie serwera:
 - init<SID>.ora lub spfile<SID>.ora
 - listener.ora
 - po stronie klienta:
 - tnsnames.ora
 - sqlnet.ora

Parametry inicjalizacyjne instancji dla konfiguracji serwerów współdzielonych

Obowiązkowe:

DISPATCHERS="*protokół, liczba*"

liczba procesów *dispatch* uruchomionych do obsługi żądań klientów posługujących się określonym protokołem

Opcjonalne:

SHARED_SERVERS = *liczba*

początkowa liczba współdzielonych procesów serwera

MAX_SHARED_SERVERS = *liczba*

maksymalna liczba współdzielonych procesów serwera

CIRCUITS = *liczba*

maksymalna liczba wirtualnych węzłów wykorzystywanych przez połączenia wchodzące i wychodzące do/z współdzielonych serwerów

SHARED_SERVER_SESSIONS=*liczba*

maksymalna liczba wchodzących sesji do współdzielonych serwerów

Przykładowa konfiguracja współdzielonych serwerów

```
alter system set dispatchers=  
"(PROTOCOL=TCP)(DISPATCHERS=2)";
```

```
[oracle@miner admin]$ lsnrctl services
```

```
...
```

```
Service "miner10g" has 1 instance(s).
```

```
Instance "miner10g", status READY, has 3 handler(s) for this service...
```

```
Handler(s):
```

```
"DEDICATED" established:33 refused:0 state:ready
```

```
LOCAL SERVER
```

```
"D000" established:0 refused:0 current:0 max:1022 state:ready
```

```
DISPATCHER <machine: miner.cs.put.poznan.pl, pid: 2931>
```

```
(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=miner.cs.put.poznan.pl)(PORT=32770))
```

```
"D001" established:0 refused:0 current:0 max:1022 state:ready
```

```
DISPATCHER <machine: miner.cs.put.poznan.pl, pid: 23461>
```

```
(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=miner.cs.put.poznan.pl)(PORT=62649))
```

Ręczna zmiana liczby współdzielonych serwerów

- ALTER SYSTEM SET SHARED_SERVERS = 10
Wymuszenie uruchomienia serwera dedykowanego dla sesji klienta

Zapis do SQLNET.ORA:

USE_DEDICATED_SERVER=on

lub zapis do TNSNAMES.ORA:

nazwa=

(DESCRIPTION=

(ADDRESS=...)

(CONNECT_DATA=

(SERVICE_NAME=sales.us.acme.com)

(SERVER=dedicated)))

Informacja o typie wykorzystywanego serwera

```
SQL> select username, machine, server from v$session;
```

USERNAME	MACHINE	SERVER
SCOTT	JMD1	SHARED
JAN	JMD2	NONE
SYSTEM	JMD11	DEDICATED

```
SQL>select dispatcher, circuit, server, status from v$circuit;
```

DISPATCH	CIRCUIT	SERVER	STATUS
82890064	8257BA64	8288F6A4	NORMAL
8288F9E4	8257BBB0	00	NORMAL
8288FD24	8257BCFC	00	NORMAL