



Sdružení uživatelů Informix & DB2

---

# Virtual Table Interface (VTI) aneb virtuální tabulky

Jan Musil

[jan\\_musil@cz.ibm.com](mailto:jan_musil@cz.ibm.com)

Informix CEE/MEA Technical Sales

---

## Co jsou virtuální tabulky ?

- Virtuální tabulky dovolují přistupovat prostřednictvím SQL jazyka
  - k objektům uloženým ve smart blob prostorech
  - k externím datovým zdrojům
- Dovolují mapovat externí data nebo data ve smart blob prostorech na SQL relační strukturu a takto s těmito daty pracovat
- K virtuálním tabulkám a tradičním Informix tabulkám lze přistupovat současně
- Analogická technologie je Virtual Index Interface (VII) pro vytváření uživatelských indexů

## Příklady použití VTI (resp. VII)

- Informix TimeSeries
  - Virtuální tabulka pro přístup k datům časových řad
  - TSCreateVirtualTab
- Informix MQ
  - Virtuální tabulka pro mapování obsahu některých přenášených zpráv na relační strukturu
  - MQCreateVtiXXX()
- Externí tabulky
- Basic Text Search (BTS)
  - VII pro vytváření fulltextových indexů

# Komponenty Virtual Table Interface (VTI)

- Přístupová metoda (access method) s funkcemi (purpose functions)
  - Přiřazuje virtuální tabulce sadu uživatelsky definovaných funkcí pro práci s externími daty
- Deskriptory
  - Sada datových struktur, které umožňují vyměňovat data mezi databázovým serverem a uživatelsky definovanými funkcemi prostřednictvím doplňkových (accessor) funkcí
- Doplňkové (accessor) funkce
  - Předdefinované podpůrné funkce

# Vytvoření virtuální tabulky

```
create table cust(  
    cust_num integer,  
    fname char(18),  
    lname char(18)  
) in extdbs  
    using vti(filename="customer.unl");
```

```
$ onspaces -c -x extdbs -l /home/informix/vti/data
```

```
create primary access_method vti (  
    am_create = vti_create,  
    am_drop = vti_drop,  
    am_open = vti_open,  
    am_close = vti_close,  
    am_getnext = vti_getnext);
```

## Vytvoření přístupové metody

```
create function vti_create (pointer)
returns integer
with (variant, class="mojevti")
external name "/home/informix/vti/vti.bld(vti_create)"
language c;
```

```
grant execute on function vti_create (pointer) to
public;
```

...

```
create primary access_method vti (
  am_create = vti_create,
  am_drop   = vti_drop,
  am_open   = vti_open,
  am_close  = vti_close,
  am_getnext = vti_getnext);
```

**Návěští**

**Uživatelské funkce  
(UDR)**

## Vytvoření přístupové metody

```
create function vti_create (pointer)
returns integer
with (variant, class="mojevti")
external name "/home/informix/vti/vti.bld(vti_create)"
language c;
```

```
grant execute on function vti_create (pointer) to
public;
```

...

```
create primary access_method vti (
  am_create = vti_create,
  am_drop   = vti_drop,
  am_open   = vti_open,
  am_close  = vti_close,
  am_getnext = vti_getnext);
```

**Návěští**

**Uživatelské funkce  
(UDR)**

## Vytvoření přístupové metody

```
create function vti_create (pointer)
returns integer
with (variant, class="mojevti")
external name "/home/informix/vti/vti.bld(vti_create)" language c;

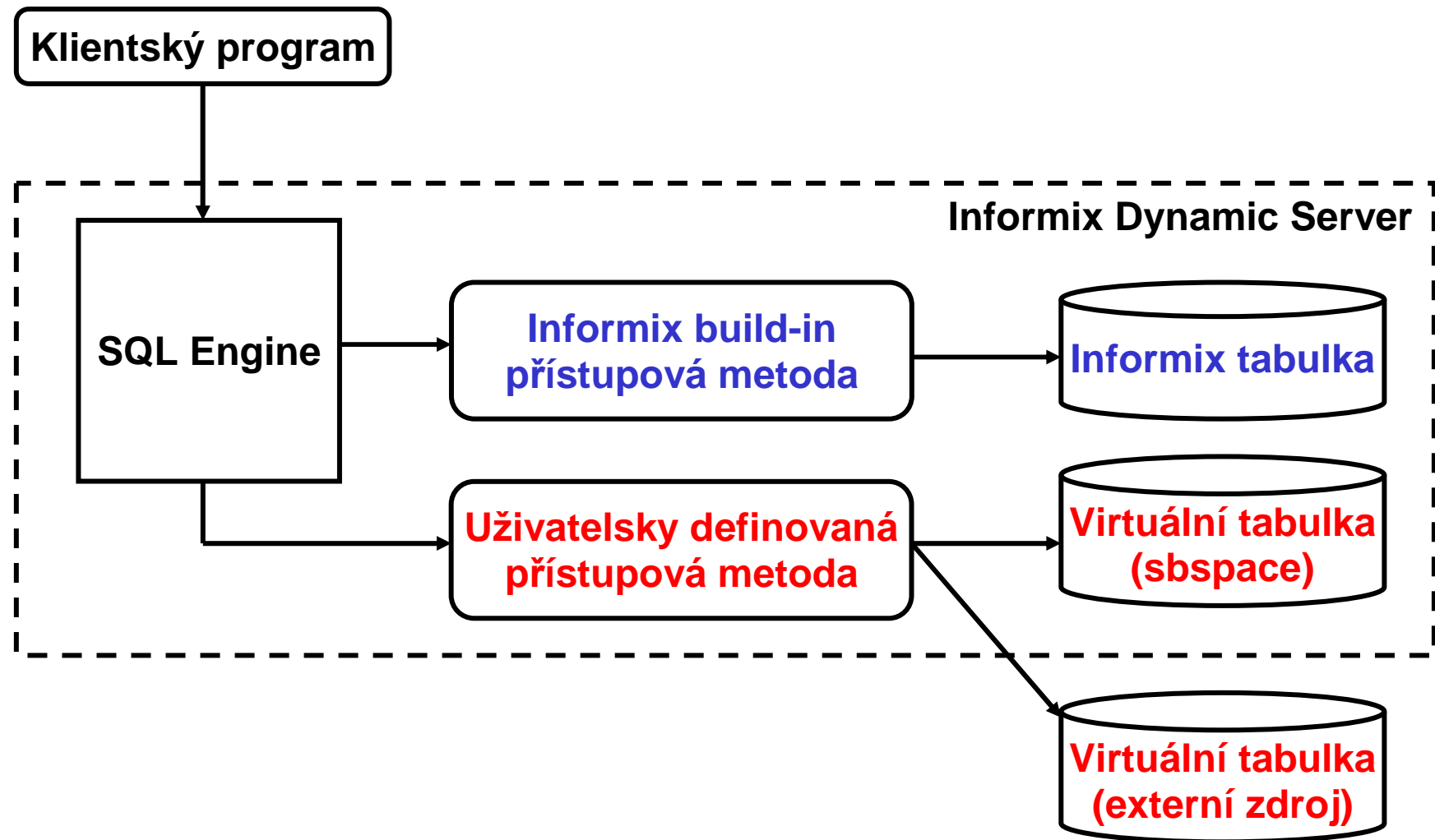
grant execute on function vti_create (pointer) to public;
```

```
$INFORMIXDIR/etc/$ONCONFIG:
```

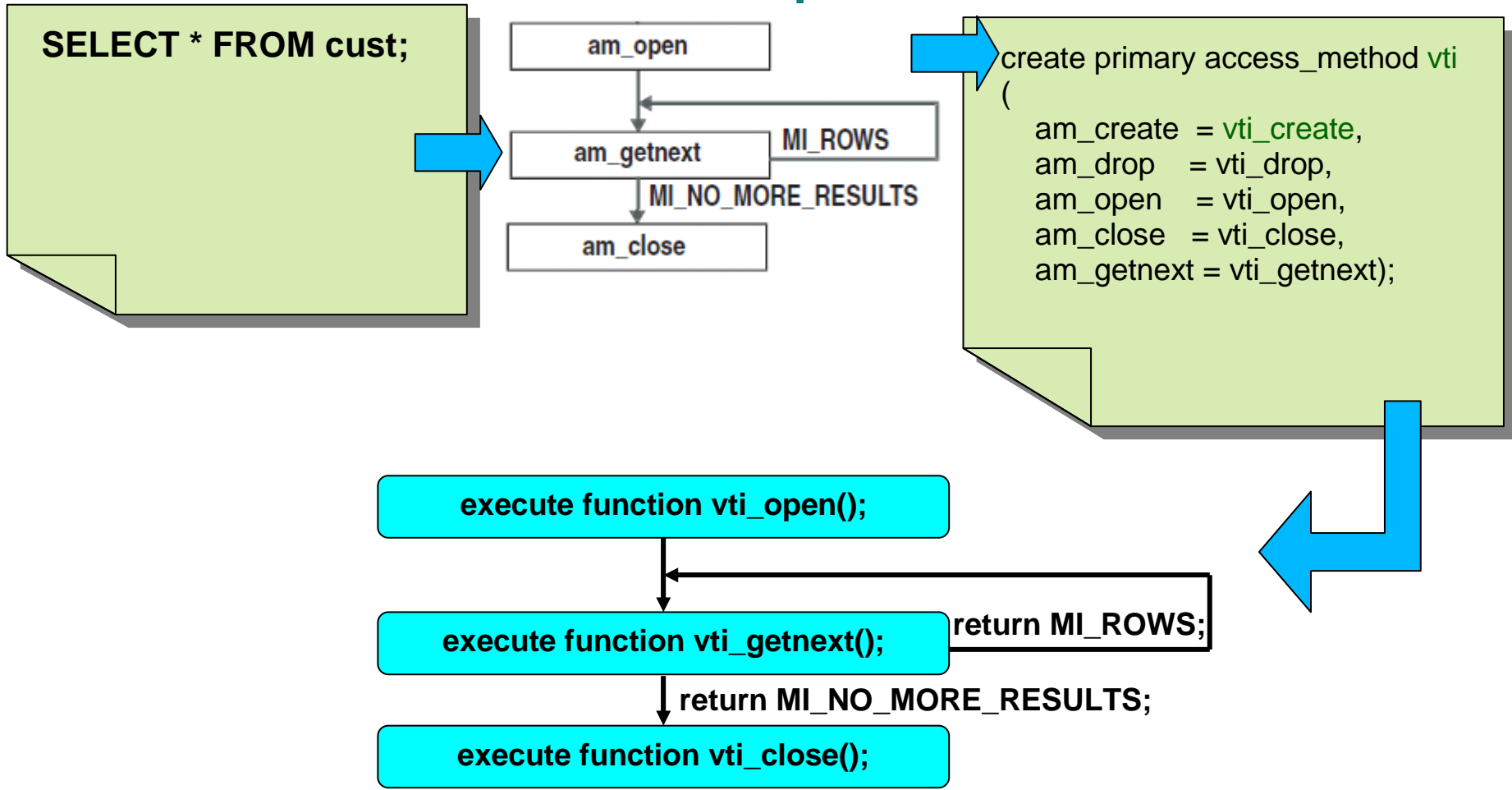
```
VPCLASS mojevti,num=1,noage
```



# Celková architektura



# Příklad zpracování SELECT příkazu



## Během programování používejte...

- `mi_*` deklarativní datové typy
  - Zajišťuje přenositelnost mezi platformami
- Pouze bezpečné *threadsafe* funkce
  - DataBlade API funkce s předponou `mi_`
  - Další uvedené v dokumentaci jako bezpečné
- `MI_DATUM` jako ukazatel na datovou strukturu neznámého typu
  - Podobná funkce jako `(void *)`, ovšem zajišťuje přenositelnost mezi platformami

# Odkazy k dalšímu studiu

**Take a beginner's tour of the Informix virtual table interface with shared libraries**

<http://www.ibm.com/developerworks/data/tutorials/dm-1103virtualtableinterfaceinformix/index.html>

**Informix flat-file access**

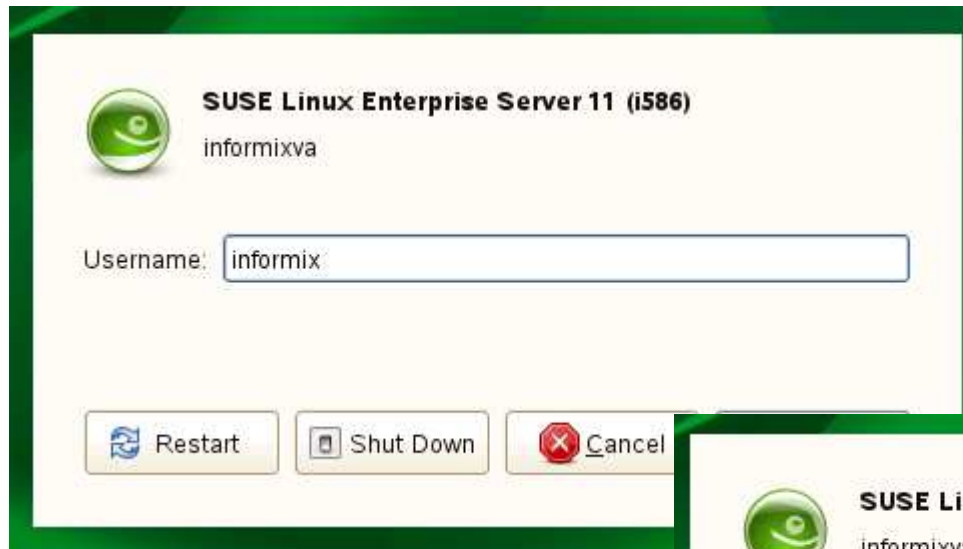
[http://www.ibm.com/developerworks/data/zones/informix/library/demo/ids\\_ffvti.html](http://www.ibm.com/developerworks/data/zones/informix/library/demo/ids_ffvti.html)

**Informix 11.7 Information Center - Creating extensions**

<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/idshelp/v117/topic/com.ibm.extendnode.doc/createext.htm>

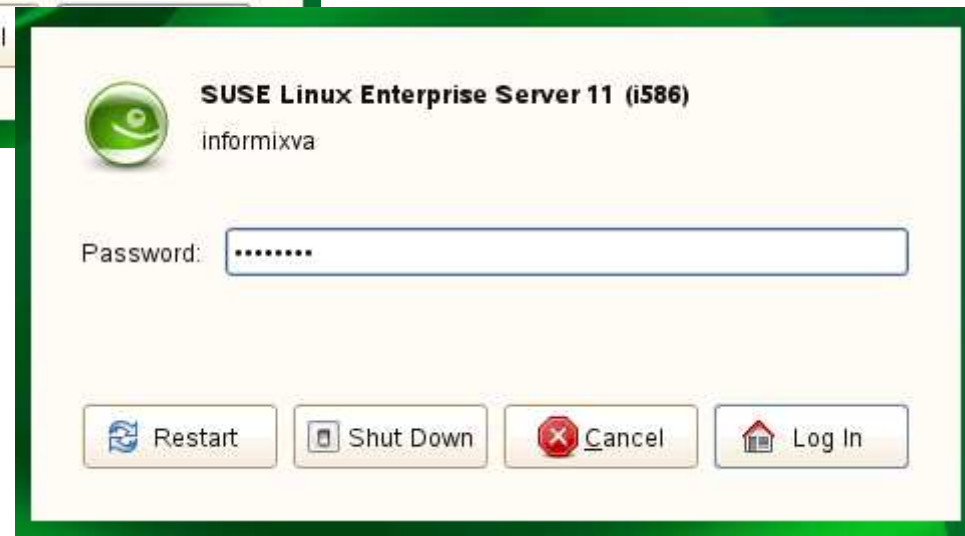
---

# Demonstrace v prostředí Informix VA (1/7)

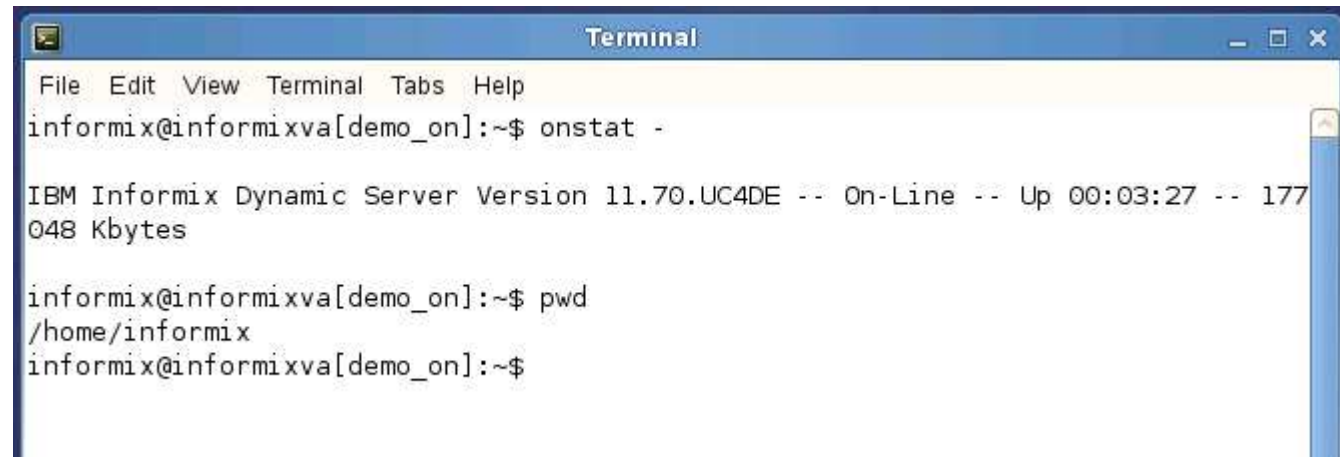


Username: *informix*

Password: *informix*

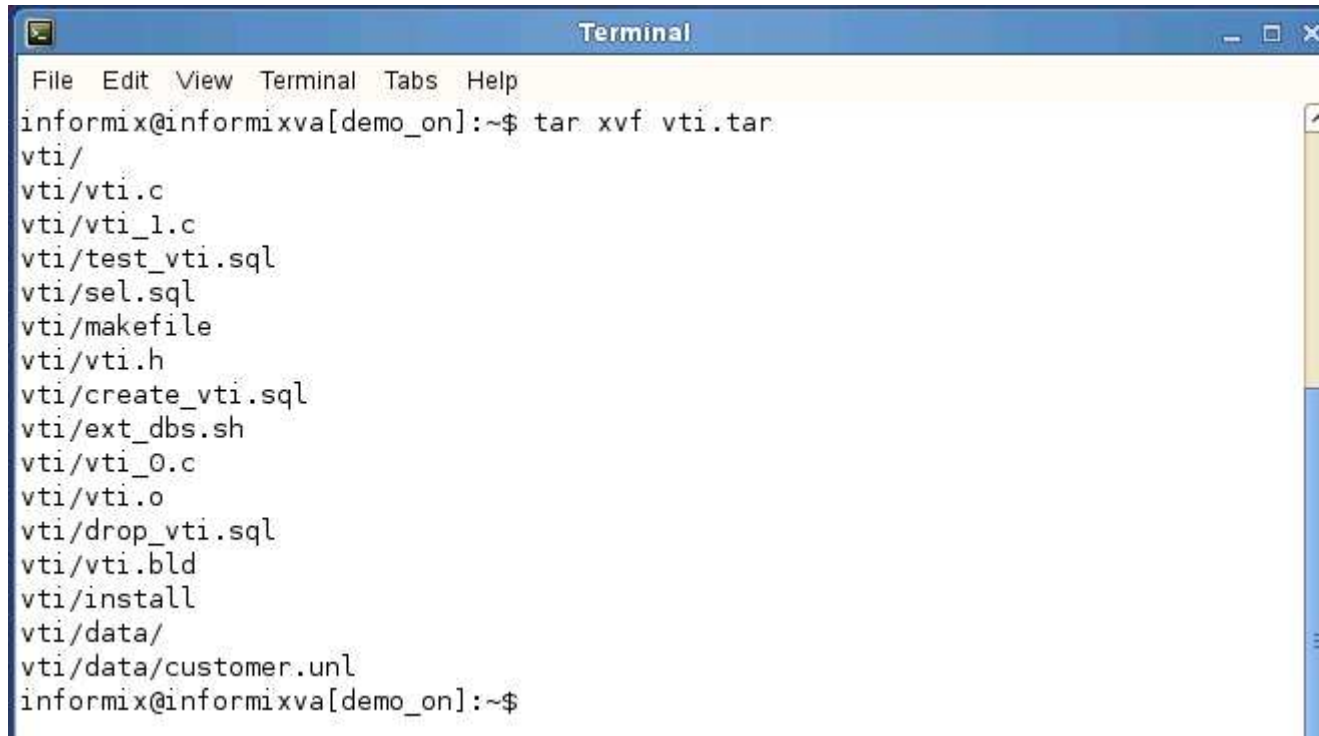


# Demonstrace v prostředí Informix VA (2/7)

A screenshot of a terminal window titled 'Terminal'. The window has a blue title bar with standard window controls. The terminal content shows the execution of 'onstat -' and 'pwd' commands. The output of 'onstat -' displays server status information: 'IBM Informix Dynamic Server Version 11.70.UC4DE -- On-Line -- Up 00:03:27 -- 177048 Kbytes'. The output of 'pwd' shows the current directory as '/home/informix'.

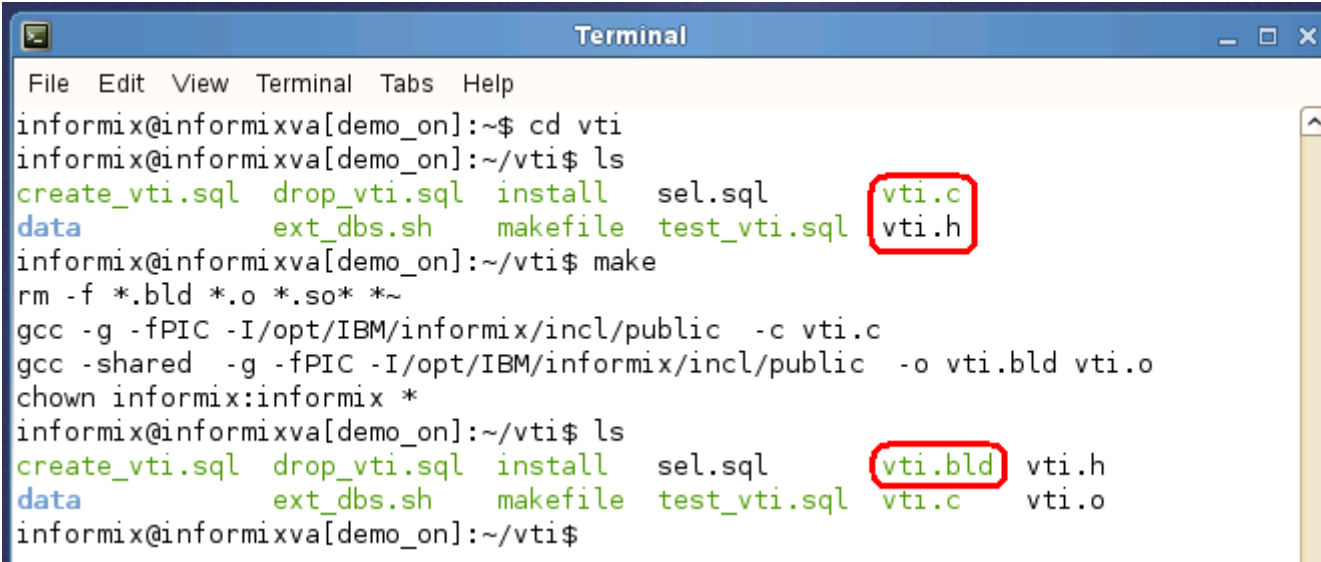
```
informix@informixva[demo_on]:~$ onstat -  
  
IBM Informix Dynamic Server Version 11.70.UC4DE -- On-Line -- Up 00:03:27 -- 177  
048 Kbytes  
  
informix@informixva[demo_on]:~$ pwd  
/home/informix  
informix@informixva[demo_on]:~$
```

# Demonstrace v prostředí Informix VA (3/7)



```
informix@informixva[demo_on]:~$ tar xvf vti.tar
vti/
vti/vti.c
vti/vti_1.c
vti/test_vti.sql
vti/sel.sql
vti/makefile
vti/vti.h
vti/create_vti.sql
vti/ext_dbs.sh
vti/vti_0.c
vti/vti.o
vti/drop_vti.sql
vti/vti.bld
vti/install
vti/data/
vti/data/customer.unl
informix@informixva[demo_on]:~$
```

# Demonstrace v prostředí Informix VA (4/7)



```
Terminal
File Edit View Terminal Tabs Help
informix@informixva[demo_on]:~$ cd vti
informix@informixva[demo_on]:~/vti$ ls
create_vti.sql  drop_vti.sql  install  sel.sql  vti.c
data           ext_dbs.sh    makefile test_vti.sql vti.h
informix@informixva[demo_on]:~/vti$ make
rm -f *.bld *.o *.so* *~
gcc -g -fPIC -I/opt/IBM/informix/incl/public -c vti.c
gcc -shared -g -fPIC -I/opt/IBM/informix/incl/public -o vti.bld vti.o
chown informix:informix *
informix@informixva[demo_on]:~/vti$ ls
create_vti.sql  drop_vti.sql  install  sel.sql  vti.bld  vti.h
data           ext_dbs.sh    makefile test_vti.sql vti.c    vti.o
informix@informixva[demo_on]:~/vti$
```



# Demonstrace v prostředí Informix

VA (5/7)

```

Terminal
File Edit View Terminal Tabs Help
informix@informixva[demo_on]:~$ tail $INFORMIXDIR/etc/$ONCONFIG
#           priority buffers for number page faults.
#####
BUFFERPOOL      default,buffers=10000 lru=8 lru_min_dirty=50.00 lru_max_dirty=6
0.50
BUFFERPOOL      size=2K,buffe
0.00
AUTO_LRU_TUNING 1
VPCLASS bts,noyield,num=1
VPCLASS idxmlvp,num=1
VPCLASS ivp,num=1
VPCLASS mojevti,num=1,noage
informix@informixva[demo_on]:

```

```

Terminal
File Edit View Terminal Tabs Help
informix@informixva[demo_on]:~$ onstat -g sch

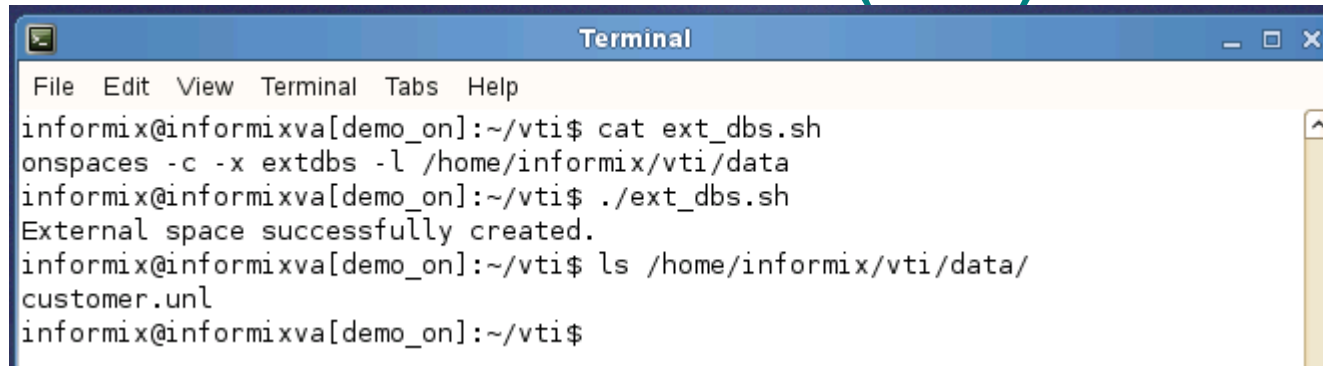
IBM Informix Dynamic Server Version 11.70.UC4DE -- On-Line -- Up 00:05:28 -- 177
048 Kbytes

VP Scheduler Statistics:
vp  pid      class      semops    busy waits  spins/wait  bsy lspins
1   6201     cpu        7143      0           0           0
2   6204     adm         0         0           0           0
3   6205     lio        3422     0           0           0
4   6206     pio         33       0           0           0
5   6207     aio       5447     0           0           0
6   6208     msc         4         0           0           0
7   6209     fifo        2         0           0           0
8   6210     bts         1         0           0           0
9   6211     idxmlvp    1         0           0           0
10  6212     ivp         1         0           0           0
11  6213     mojevti    1         0           0           0
12  6214     soc         2         0           0           0

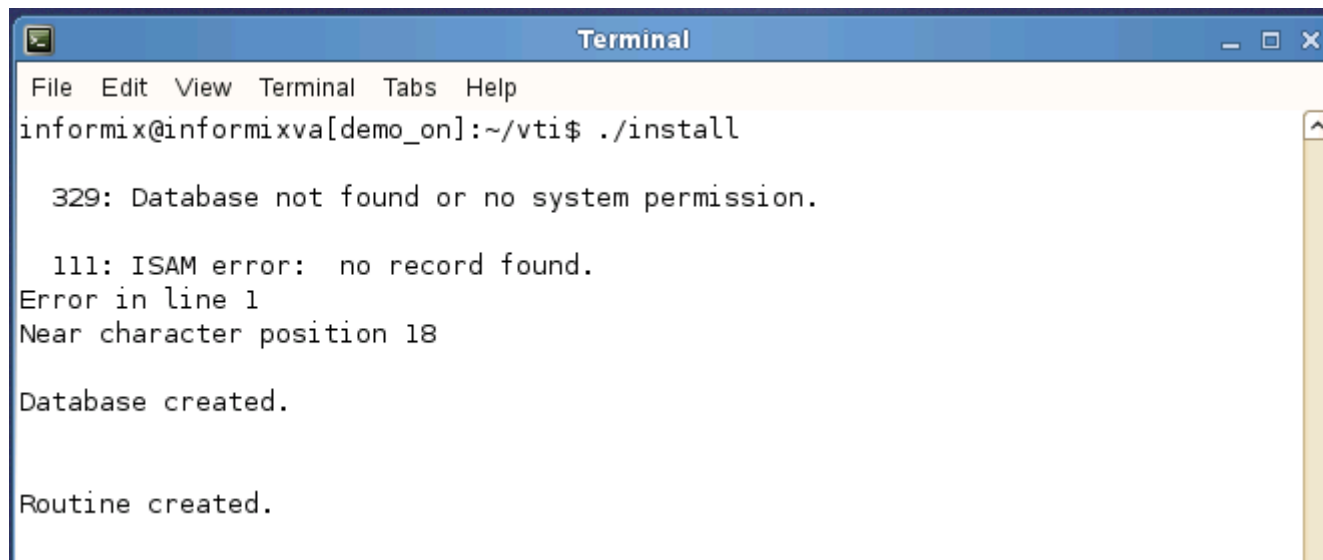
Thread Migration Statistics:

```

# Demonstrace v prostředí Informix VA (6/7)



```
Terminal
File Edit View Terminal Tabs Help
informix@informixva[demo_on]:~/vti$ cat ext_dbs.sh
onspaces -c -x extdbs -l /home/informix/vti/data
informix@informixva[demo_on]:~/vti$ ./ext_dbs.sh
External space successfully created.
informix@informixva[demo_on]:~/vti$ ls /home/informix/vti/data/
customer.unl
informix@informixva[demo_on]:~/vti$
```



```
Terminal
File Edit View Terminal Tabs Help
informix@informixva[demo_on]:~/vti$ ./install

329: Database not found or no system permission.

111: ISAM error: no record found.
Error in line 1
Near character position 18

Database created.

Routine created.
```

# Demonstrace v prostředí Informix VA (7/7)

```
Terminal
File Edit View Terminal Tabs Help
informix@informixva[demo_on]:~/vti$ dbschema -ss -d vtidb -t cust

DBSCHEMA Schema Utility          INFORMIX-SQL Version 11.70.UC4DE

{ TABLE "informix".cust row size = 40 number of columns = 3 index size = 0 }
create table "informix".cust
(
  cust_num integer,
  fname char(18),
  lname char(18)
) in extdbs using vti
(
  filename='customer.unl'
);
```

```
Terminal
File Edit View Terminal Tabs Help

informix@informixva[demo_on]:~/vti$ dbaccess -e vtidb sel.sql

Database selected.
select * from cust;

  cust_num fname          lname
-----
      101 Ludwig          Pauli
      102 Carole          Sadler
      103 Philip          Currie
```

*Děkuji za pozornost*

**Jan Musil**

jan\_musil@cz.ibm.com

