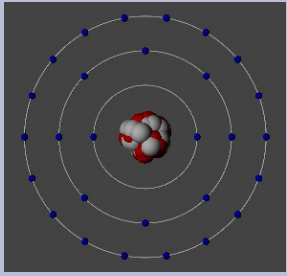


Катедра Атомна Физика, ФзФ

Паралелно програмиране с MPI

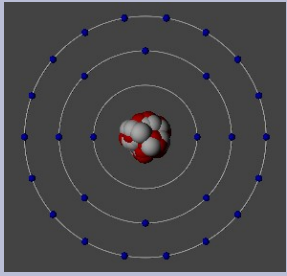
Настройка на MPI приложения с ХМРІ



Програми за настройка



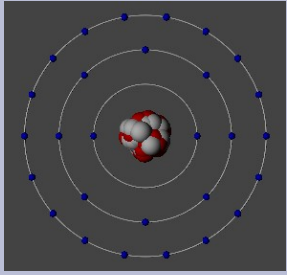
- Програми за отстраняване на грешки в паралелни приложения – предоставят поглед върху вътрешното състояние на процесите в паралелната задача
 - TotalView (комерсиален)
- Трасиращи програми – трасират MPI комуникацията във времето
 - Intel Trace Analyzer and Collector (комерсиален, бивш Vampir)
 - XMPI (безплатен, с отворен код)



Трасиране на MPI



- Всяка MPI реализация предоставя един или друг начин за създаване на следи (traces). Следите съдържат информация за времето, източникът, приемникът, типът данни и евентуално съдържанието на предаваните MPI съобщения.
- Трасирането може да е вградено (LAM) или чрез допълнителна библиотека (SunMPI + Vampir).



Трасиране в LAM

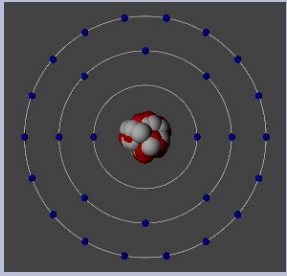


- Трасирането се разрешава при стартиране на процеса:

```
mpirun -ton <параметри>
```

- Може да се разреши и забрани програмно по време на изпълнение:

```
MPIL_Trace_on()  
MPIL_Trace_off()
```



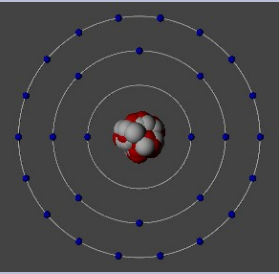
Трасиране в LAM (2)



- След разрешаване на трасирането LAM събира информация за следите в LAM демоните. Тази информация може да се изиска от външна програма (XMPFI) или да се запише във файл:

```
lamtrace -mpi <име на файла със следата>
```

- Записаните следи могат да се анализират с XMPFI или Intel Trace Analyzer (Vampir)



XMPI



Applications Places System 18 °C Tue Mar 28, 13:56

XMPI Application Trace Help

Boot: <None> App: <None>

XMPI Trace Timeline (pingpong.lamtr)

Scale: 2 x 1

0.000064 0.000921 0.004781

XMPI Focus 1 / 1 pingpong

MPI_Recv

peer 0 / 0

comm MPI_COMM_WORLD

tag 0 cnt 1000

src

comm

tag cnt

copy

XMPI Focus 2 / 2 pingpong

MPI_Recv

peer 1 / 1

comm MPI_COMM_WORLD

tag 0 cnt 1000

src 1 / 1

comm MPI_COMM_WORLD

tag 0 cnt 1000

copy 1 of 1

XMPI Message i

		src		
des		0	1	2
0				
1				
2			1	

XMPI Focus 0 / 0 pingpong

MPI_Recv

peer 2 / 2

comm MPI_COMM_WORLD

tag 0 cnt 1000

src

comm

tag cnt

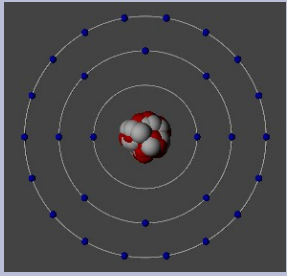
copy

XMPI Datatype 0 / 0 pingpong

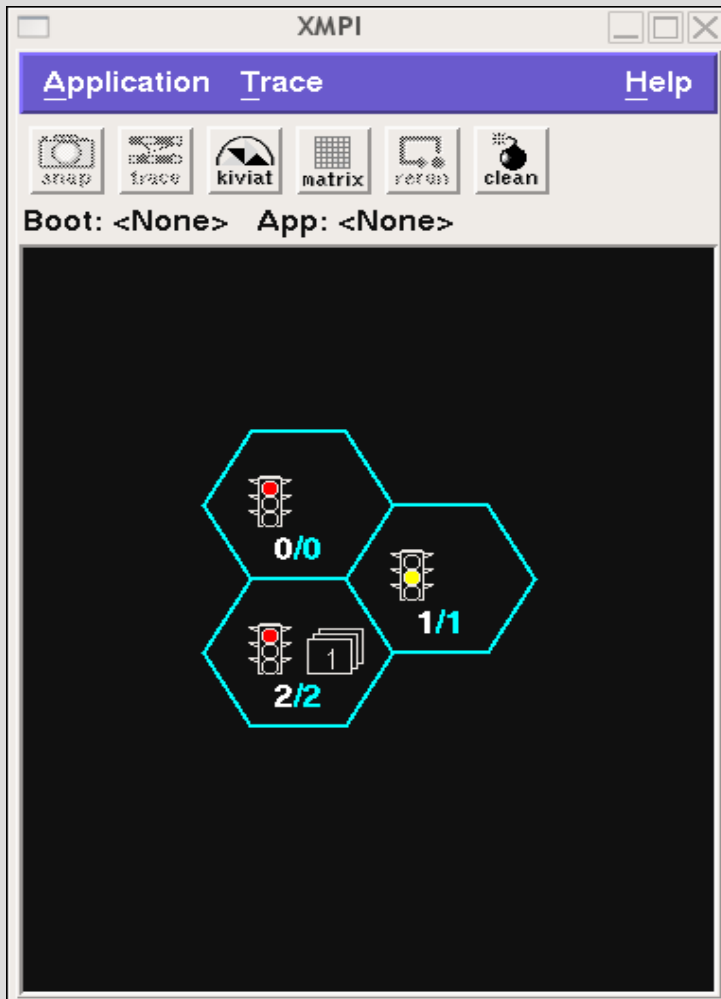
MPI_INT

XMPI Kiviat

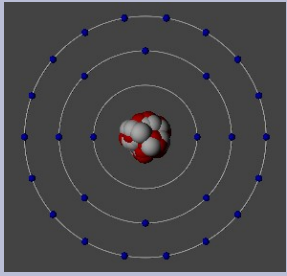
USA Ter... XMPI



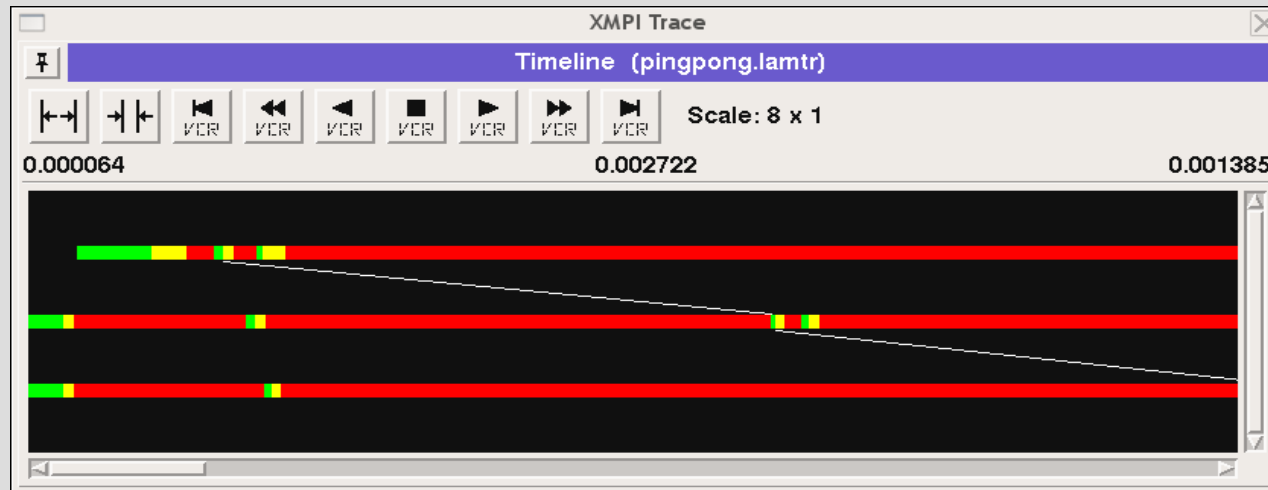
ХМРІ - Комунікатор



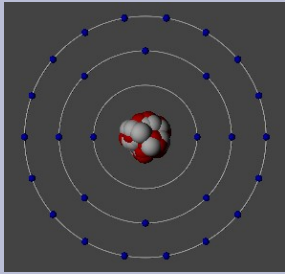
- Показва процесите и техните ранкове в различните групи (комуникатори), в които те участват.
- Може да „осветява“ процесите от даден комуникатор.
- Показва чакащите съобщения.



ХМРІ - Следи



- Показва състоянието на процесите във времето и предаваните съобщения.
- Белите линии започват от предаващ примитив и завършват в примитив за получаване.



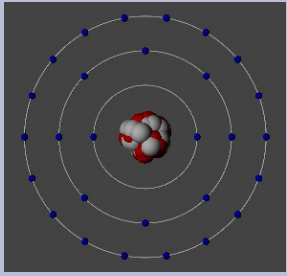
ХМРІ – На фокус



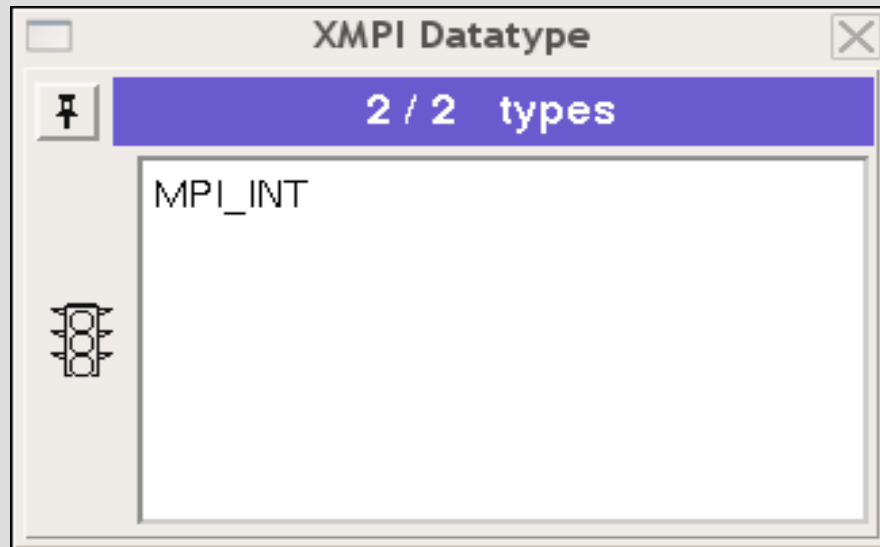
The screenshot shows the XMPI Focus application window. The title bar reads 'XMPI Focus'. The main content area displays the following information:

- Process: 2 / 2 pingpong
- Operation: *MPI_Recv*
- peer: 1 / 1
- comm: MPI_COMM_WORLD
- tag: 0, cnt: 1000
- src: 1 / 1
- comm: MPI_COMM_WORLD
- tag: 0, cnt: 1000
- copy: 1 of 1

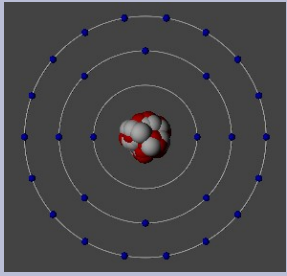
- Показва активният MPI примитив:
 - комуникатор
 - ранк
 - маркер
 - тип на данните
 - размер на съобщението
- Аналогична информация от самото съобщение



ХМРІ – Типове данни



- Показва типовете данни в съобщението. За сложни типове показва йерархията на изграждащите ги типове.
- Недостатък – не показва правилно типовете при колективни операции, ако различните процеси ползват различен тип данни.

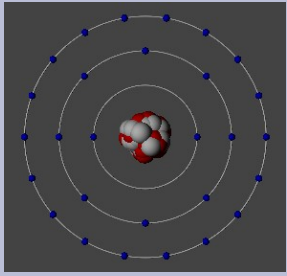


ХМРІ – Матрица на съобщенията



		src		
		0	1	2
des	0			
	1			
	2		1	

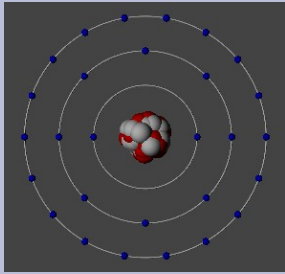
- Показва матрица на броя чакащи съобщения в даден момент от времето.
- Наличието на ненулеви и големи стойности е сигнал, че в алгоритъма или комуникационната схема има задръстване (bottleneck).



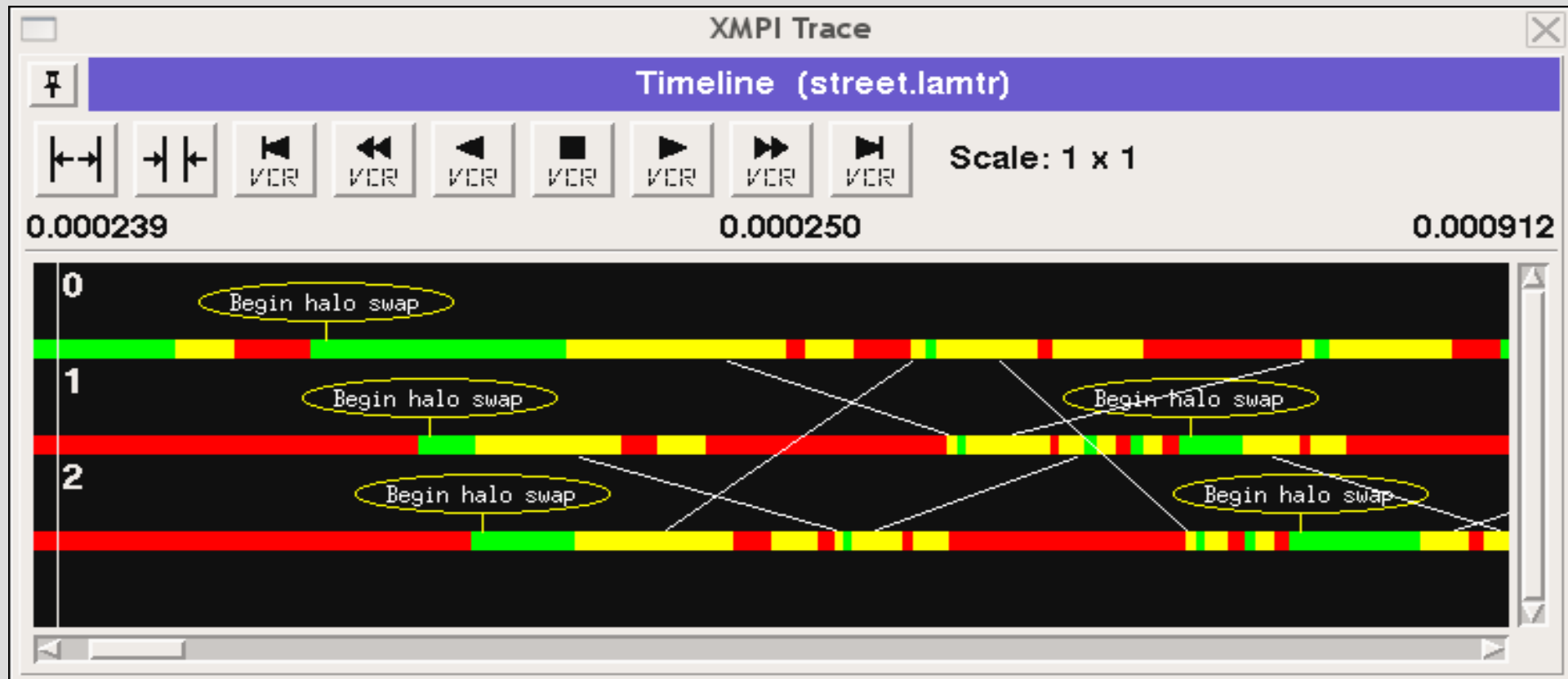
ХМРІ – Kiviat диаграма



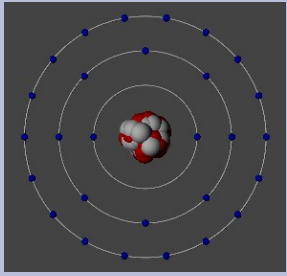
- Показва съотношението на времената, прекарани от всеки процес в:
 - изпълнение на потребителски код (зелено)
 - изпълнение на MPI примитиви (жълто)
 - изчакване на комуникационната подсистема (червено)
- Директна индикация за баланса на задачата.



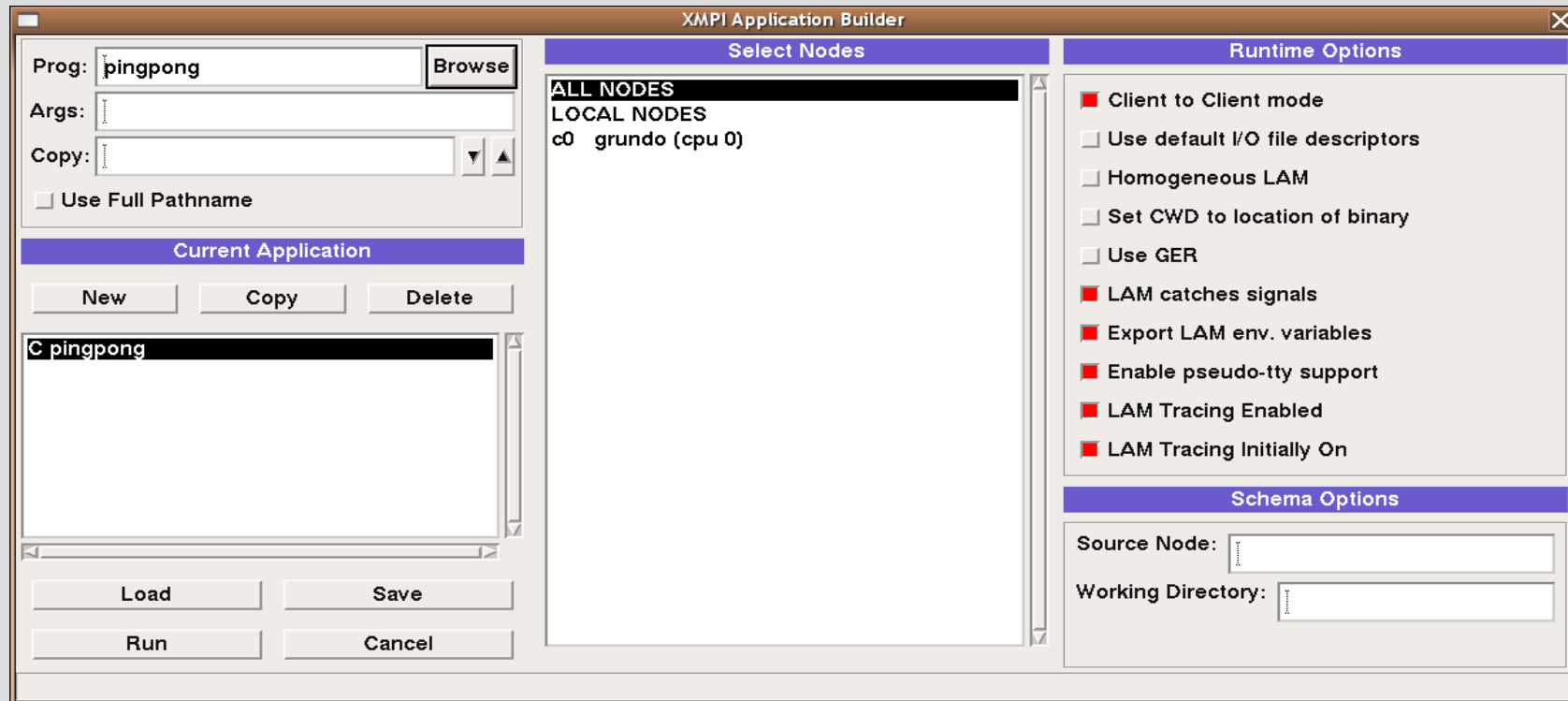
ХМРІ - Шамандури



- За ориентиране в кашата от съобщения може да се поставят „шамандури“ в следите:
XMPI_Viоu(„Някакъв текст“)



ХМРІ в среда на LAM



- ХМРІ може да се стартира в среда на „жив“ LAM и да се използва за стартиране на паралелни процеси и събиране на следи по време на работа (снимки, snapshots)