Intel Inspector XE

Memória- és szálproblémák ellenőrzése

Áfra Attila Tamás

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
IIT / Számítógépes Grafika Csoport

Babeș-Bolyai Tudományegyetem

Bevezető

- Memória- és szálproblémák detektálására kifejlesztett **dinamikus** elemző
- Támogatott nyelvek: C, C++, C#, Fortran
- Támogatott oprendszerek: Windows, Linux
- Nagyon könnyen használható grafikus felület!
- Beépül a Visual Studio-ba
- Linuxra ingyenes*
- Legújabb: *Inspector XE 2011, Thread Checker* utódja

Elemzés (1)

- Az elemzendő programot nem kell újrakompilálni
- Lehet Debug és Release módban kompilált binárisokat is elemezni, de javasolt a Debug mód
- Futtatás előtt meg kell adni az elemzés típusát
- 2 fő kategória: memóriaproblémák, szálproblémák
- Alkategóriák: elemzés komplexitása
- Létre lehet hozni testreszabott elemzéstípusokat

Elemzés (2)

- Az elemzés jelentősen lelassítja a program futását: **2x-320x**
- Az elemzés eredménye: probléma típusa és helye a forráskódban
- Egy problémához több kódrészlet is tartozhat (code location)
  - pl. inicializálatlan memóriához való hozzáférés: lefoglalás helye, olvasás helye
- Rendelkezésre áll a hívási verem és az idővonal is

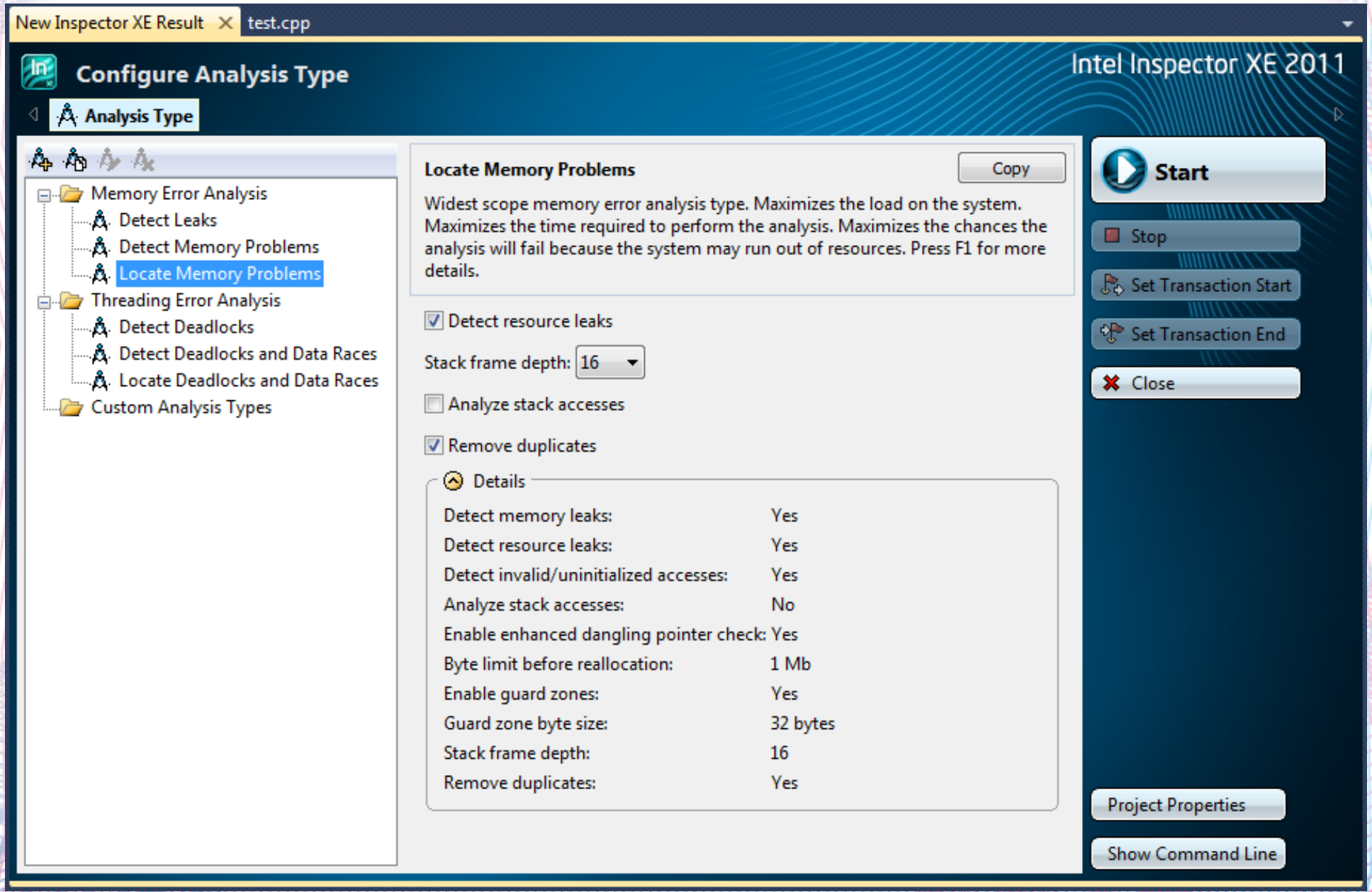
Memóriaproblémák

- Szivárgás (memory leak)
- Rosszul párosított lefoglalás/felszabadítás
  - pl. *new[]* és *delete*
- Hibás címről való felszabadítás
  - pl. többszörös felszabadítás
- Inicializálatlan memóriához való hozzáférés
- Hibás címhez való hozzáférés

Szálproblémák

- Holtpont (deadlock)
- Lock hierarchy violation
  - A szálak eltérő sorrendben akarnak birtokolni egymásba ágyazott zárakat
- Adatverseny (data race)
  - write → write, read → write, write → read
- Potential privacy infringement
  - Egy szál hozzáfér egy másik szál verméhez

Az elemző használata



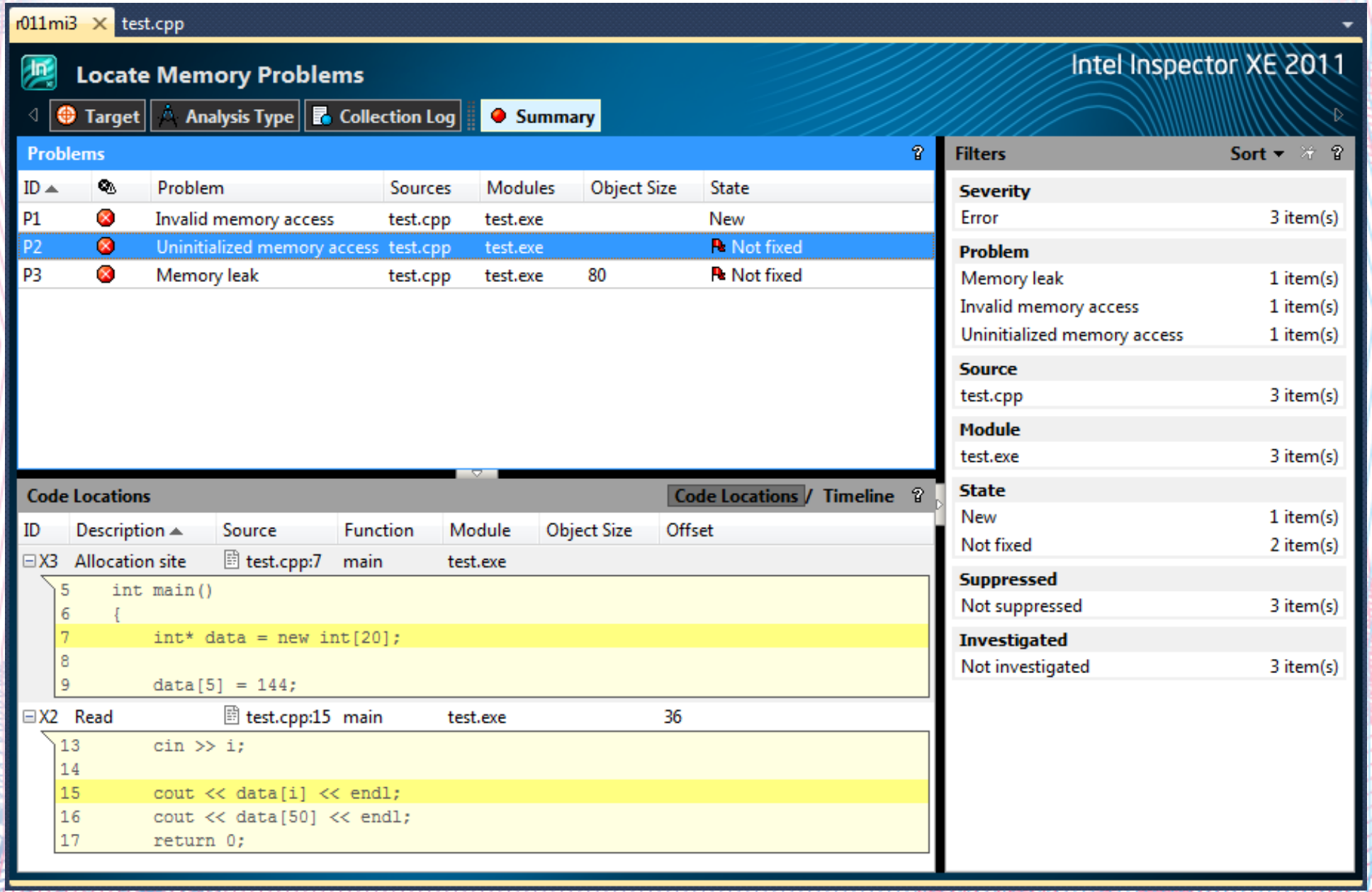
Példa

test.cpp

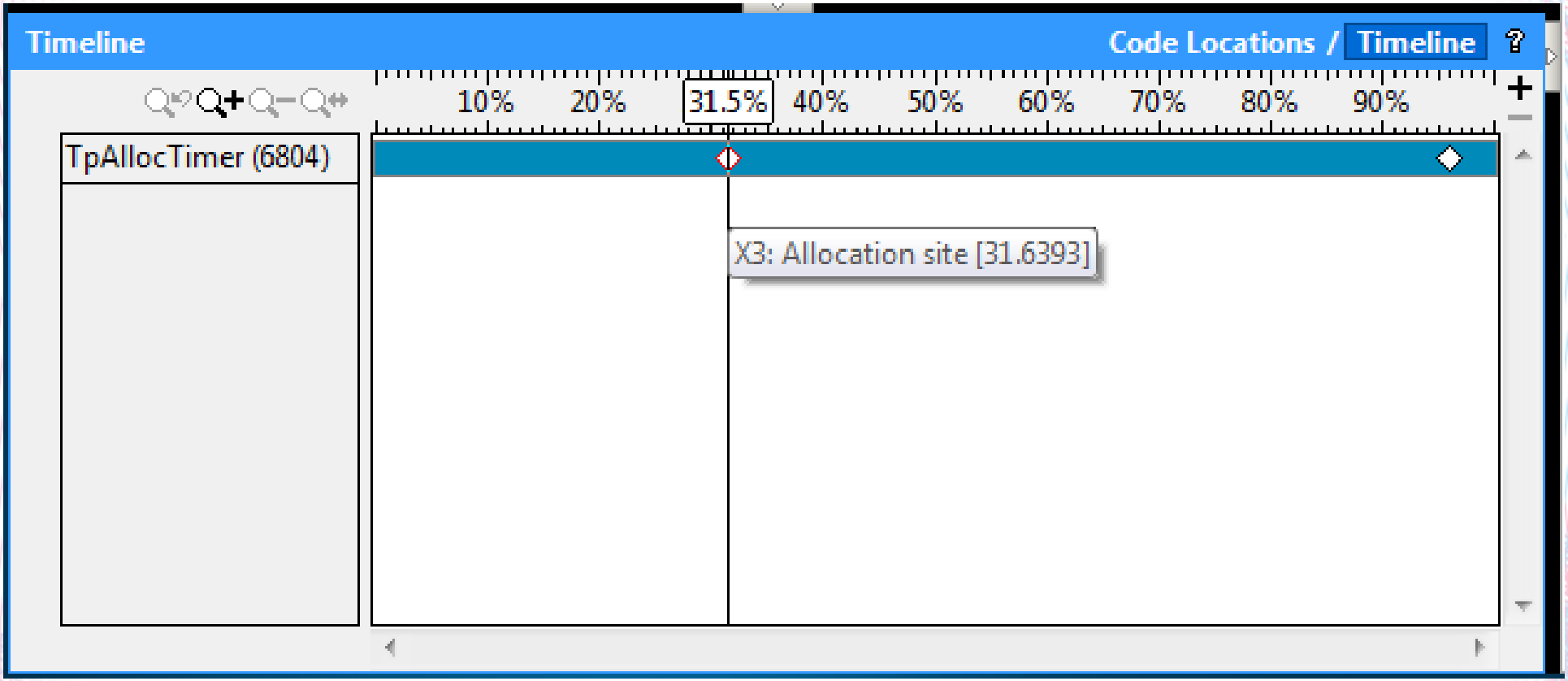
(Global Scope)

```cpp
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    int* data = new int[20];

    data[5] = 144;
    data[11] = 2;

    int i;
    cin >> i;

    cout << data[i] << endl;
    cout << data[50] << endl;
    return 0;
}
```

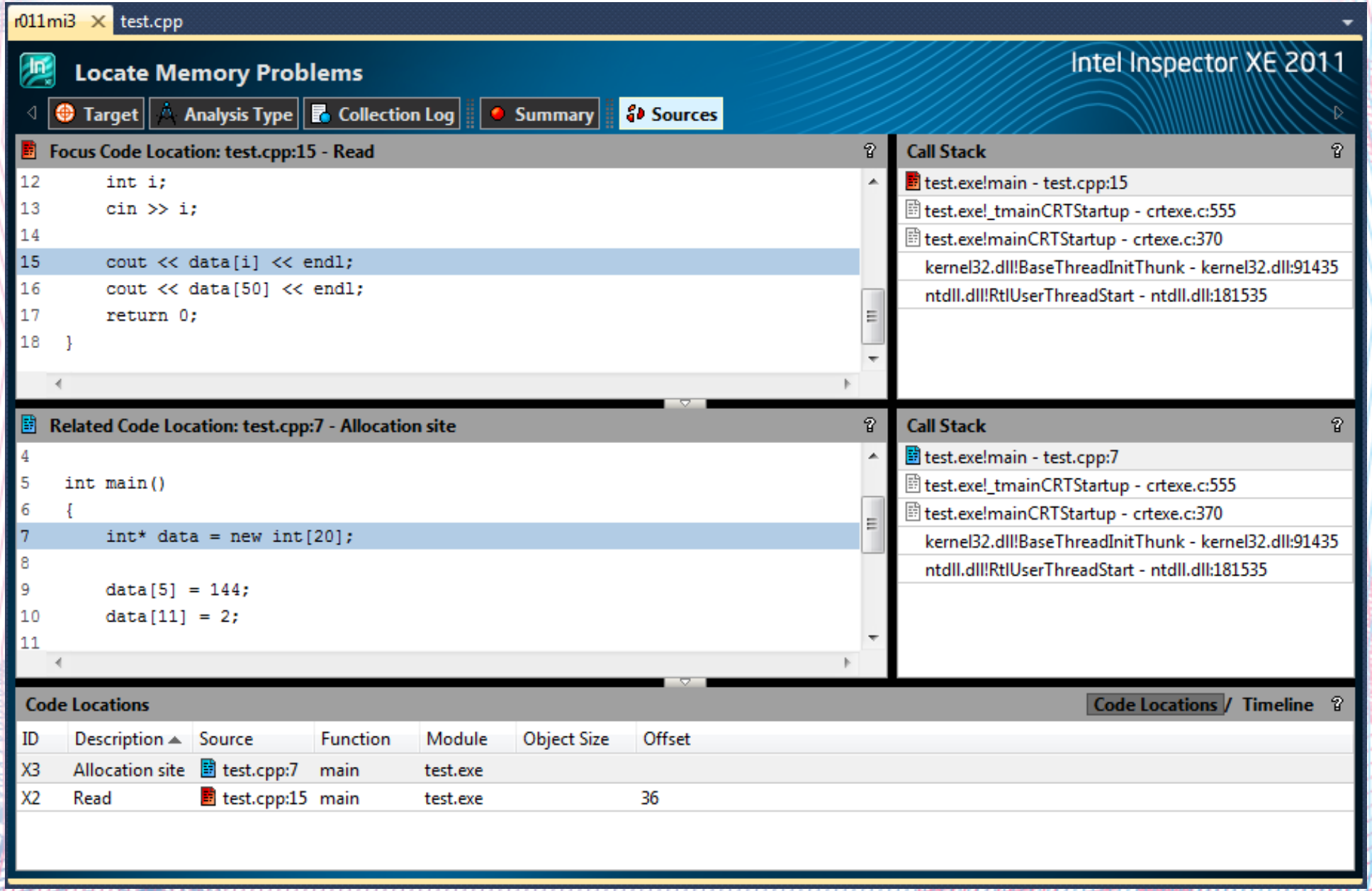
Detektált memóriaproblémák



Idővonal


Timeline
Code Locations / Timeline
10%
20%
31.5%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
TpAllocTimer (6804)
X3: Allocation site [31.6393]

Hibaforrások



Összefoglalás

- Az Intel Inspector XE egy egyszerű de nagyon hasznos hibaelemző
- Gyorsan lokalizálható számos súlyos, gyakran előforduló memória- és szálprobléma
- Olyan hibákat is észrevehet, amire egy statikus elemző nem képes
- Viszont ez fordítva is igaz!

Köszönöm a figyelmet!