



SINGULARITY

SINGULARITY? CO TO JEST?

- System operacyjny napisany przez Microsoft Research
- Co by było, gdyby zacząć od nowa?
- A gdyby się nie skupiać na szybkości, ale na „dependability”?
- Napisany w kodzie zarządzanym
- Udostępniony kod źródłowy (4 marca 2008)
- RDK 2.0 (listopad 2008)
- <http://singularity.codeplex.com>



CZYM SIĘ RÓŻNI?

- SIP = Software Isolated Process
- Bezpieczeństwo, bezpieczeństwo, bezpieczeństwo
- Metadane to podstawa
- Kod zarządzany – MSIL i „bare metal”
- Kanały, kontrakty, sterata wymiany



SIP

- Procesy w Singularity są zamknięte w izolowanych klatkach: SIP-ach
- SIP-y to przestrzenie obiektów, nie adresów
- SIP nie może dynamicznie generować ani ładować kodu
- SIP-y nie polegają na sprzętowych mechanizmach izolacji
- Komunikacja pomiędzy SIP-ami dostępna jest tylko poprzez dwukierunkowe, silnie typowane kanały (*channels*)
- Każdy proces, sterownik, aplikacja, rozszerzenie ma własnego SIP-a



BEZPIECZEŃSTWO

- Typy, typy, typy!
- Kod może być zweryfikowany (*verified*) lub zaufany (*trusted*)
- Weryfikacja jest przeprowadzana przez kompilator
- Większość kodu jest weryfikowalna, oprócz części napisanych w C, C++ i assemblerze (ok. 5%)
- Cały inny kod jest pisany w bezpiecznych typowo językach, kompilowanych do kodu pośredniego MSIL/CIL
- Ufamy, że Bartok kompiluje kod sprawdzając, czy jest bezpieczny
- Plan użycia typowanego assemblera



KANAŁY (*CHANNELS*) I KONTRAKTY (*CONTRACTS*)

- Kanały: dwukierunkowe, typowane połączenia pomiędzy procesami
- Kontrakty: definicje wysyłanych i odbieranych przez procesy wiadomości i ich typy
- + Endpointy – wygodne wysyłanie i odbieranie wiadomości

```
contract C1
{
    in message Request(int x) requires x>0;
    out message Reply(int y);
    out message Error();

    state Start: Request?
        -> (Reply! or Error!)
        -> Start;
}
```



WYDAJNOŚĆ

	Singulariy	FreeBSD	Linux	Windows
Read cycle counter	8	6	6	2
ABI call	87	878	437	627
Create and start process	300 000	1 032 000	719 000	5 376 000



WYDAJNOŚĆ

	Singularity	FreeBSD	Linux	Windows
C		1 200	1 416	644
C (statyczny)		232	664	544
C++		2 148	2 532	804
C++ (statyczny)		704	1 216	572
Sing#/C#	408			4 116

Rozmiar Virtual Address Space dla Hello World (w KB)



DEMO

- Budowanie systemu
- Debugger jądra
- Uruchamianie systemu na maszynie wirtualnej
- Piszemy własną aplikację dla Singularity!



ZASTOSOWANIA SINGULARITY

- RDK tylko i wyłącznie do celów badawczych i edukacyjnych
- Ale wg. User Application Group: PVR, Audio PC, Car PC, NAS
- Wewnętrzne wdrożenia Microsoftu



SINGULARITY JAKO PRZYSZŁOŚĆ WINDOWS?

- Microsoft Midori
- Windows 9 czy rezygnacja z nazwy Windows?
- Windows cięży kompatybilność wsteczna
- Windows cięży parę innych rzeczy



TO BY BYŁO NA TYLE.

