

# NARZĘDZIA NAV WSPOMAGAJĄCE OPTYMALIZACJĘ MICROSOFT DYNAMICS NAV PRZY WSPÓŁPRACY Z MICROSOFT SQL SERVER

Marcin WOCH

**Streszczenie:** Artykuł prezentuje narzędzia zaprojektowane do pomocy administratorom systemu Microsoft Dynamics NAV współpracującego z Microsoft SQL Server. Narzędzia te obejmują monitorowanie oraz wspomaganie optymalizacji kodu. Artykuł omawia narzędzia stworzone dla systemu NAV.

**Słowa kluczowe:** Microsoft Dynamics NAV, ERP, SQL Server 2005, optymalizacja, C/SIDE, C/AL, Client Monitor, Session Monitor.

## 1. Wprowadzenie

Microsoft Dynamics NAV jest systemem do zarządzania przeznaczonym dla firm średniej wielkości. Jest to produkt zintegrowany klasy ERP (ang. Enterprise Resource Planning) wspierający księgowość, sprzedaż, należności, zakupy, płatności, produkcja, zarządzanie magazynem, itp.

Niniejszy artykuł przedstawia współpracę systemu NAV z SQL Server. W artykule skupiono się na architekturze dwuwarstwowej, w której klient NAV łączy się bezpośrednio z serwerem bazodanowym. Większość omówionych zaleceń można z powodzeniem zastosować dla architektury trójwarstwowej z serwerem aplikacji NAS (ang. NAV Application Server).

## 2. Narzędzia administratora

Administrator posiada do swojej dyspozycji wiele różnego rodzaju narzędzi wspomagających optymalizację kodu, strojenie serwera, itp. Są to np. SQL Profiler, Event Monitor, język WMI, itp. Tu skupimy się wyłącznie na narzędziach wbudowanych w system NAV.

### 2.1. Debugger

Debugger jest integralną częścią systemu NAV. Pozwala on na sprawdzanie oraz korektę kodu aplikacji. Dzięki niemu możliwe jest stosowanie aktywnych oraz pasywnych punktów kontrolnych – *breakpointów*. NAV Debugger może być używany także do szukania błędów logicznych.

Podczas procesu debugowania wszystkie informacje zapisywane są w tabeli wirtualnej Breakpoints (2000000059). Ta tabela pozwala na późniejsze śledzenie użytych obiektów oraz wierszy kodu.

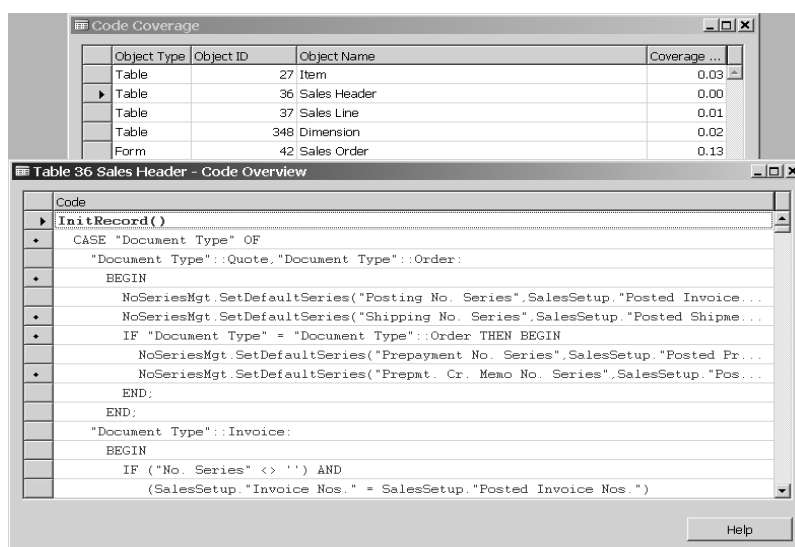
Punkty kontrolne (ang. breakpoints) z tabeli 2000000059 są także przechowywane w pliku NaviBP.xml znajdującym się w profilu użytkownika Windows (Application Data).

Pozwala to między innymi na uruchomienie NAV z wcześniej zdefiniowanymi punktami: `fin.exe breakpoints=<path to NaviBP.xml>`.

## 2.2. Code Coverage

Code Coverage jest narzędziem bardzo użytecznym do testowania aplikacji, które sprawdza, który kod jest wykonany, a który nie jest wykonywany podczas procesu.

Code Coverage jest używany głównie do znajdowania tzw. 'kodu martwego' (ang. dead code), który nie jest nigdy używany podczas żadnych procesów. Rys. 1 pokazuje przykład kodu martwego.



Rys. 1. Code Coverage oraz Code Overview

## 2.3. Session Monitor

Session Monitor jest używany do lokalizowania procesów klientów, które powodują problemy wydajnościowe oraz potencjalne zakleszczenia. Okno Session Monitor jest odświeżane automatycznie. Czas odświeżania jest definiowany przez użytkownika.

Funkcjonalność ta wyświetla listę klientów podłączonych do serwera oraz jego bieżące obciążenie. Najbardziej aktywna sesja pod względem I/O powinna być sprawdzona jako pierwsza. Jest także możliwość posortowania wierszy sesji wg użytej pamięci. Session Monitor ponadto wyświetla informacje o klientach czekających na zdjęcie blokad założonych przez inne procesy.

W takiej sytuacji jest możliwość prześledzenia najbardziej problematycznego procesu i jego kodu.

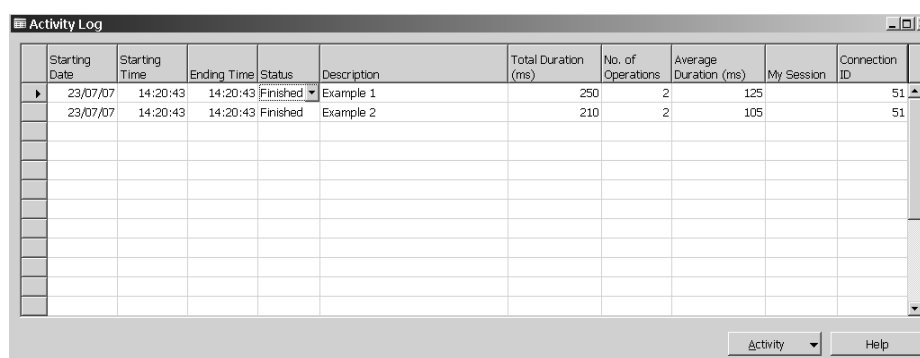
## 2.4. Activity Log

To narzędzie dostarcza informacji o czasie użytym przez dane operacje.

Okno Activity Log (rys. 2) zawiera:

- status aktywności,
- data i czas rozpoczęcia danej aktywności,
- całkowity czas aktywności,
- liczbę wykonanych operacji,
- średni czas każdej operacji
- identyfikator sesji.

Opcja menu Activity, Table Size dostarcza także informacji o tabelach użytych podczas badanej aktywności oraz jak wiele rekordów zostało dodanych, zmodyfikowanych lub usuniętych z każdej z nich.



Starting Date	Starting Time	Ending Time	Status	Description	Total Duration (ms)	No. of Operations	Average Duration (ms)	My Session	Connection ID
23/07/07	14:20:43	14:20:43	Finished	Example 1	250	2	125		51
23/07/07	14:20:43	14:20:43	Finished	Example 2	210	2	105		51

Rys. 2. Przykład Activity Log

## 2.5. Client Monitor

Client Monitor (rys. 3) jest najważniejszym narzędziem stosowanym do monitorowania pracy NAV, jego wydajności oraz sprawdzania procesów powodujących blokady. Może być także używany do detekcji nieprawidłowych zapytań do serwera oraz użytych kluczy i filtrów. Client Monitor jest dostępny od wersji 3.10 i późniejszych.

Client Monitor gromadzi dane na temat monitorowanej aktywności. Zbierana jest zwykle bardzo duża liczba danych i dlatego zaleca się ograniczenie zakresu monitorowania jak to tylko możliwe.

Funkcjonalność ta wyświetla identyfikator transakcji, tabele używane podczas operacji, czas każdej operacji, liczbę rekordów w tabelach, użyte filtry, itp. Każda funkcja wyświetlona przez Client Monitor posiada swój odpowiednik w C/AL (tablica 1).

Client Monitor nie może być używany do monitorowania tabel tymczasowych, gdyż one są przetwarzane tylko po stronie klienta. Client Monitor może być użyty do sprawdzenia czy w monitorowanych procesach występują jakiegokolwiek zakleszczenia. W takiej sytuacji należy uruchomić Client Monitor na wszystkich komputerach, które biorą udział w teście.

Okno Client Monitor (Multi-User) zawiera te informacje o transakcjach powodujących, lub mogących powodować potencjalne blokady. Jeżeli wystąpi COMMIT w kolumnie „Function Name”, to oznacza, że serwer w dalszym ciągu oczekuje na zakończenie operacji. Jeśli wystąpi zakleszczenie, wtedy wiersz jest pogrubiony i zaznaczony na czerwono, a także pole „SQL Error” będzie zawierało wartość.

Entry No.	Transactio...	Table Name	Function Name	S...	S...	Elapsed T...	Table Siz...	Filter
31	1	General Ledger Setup	FIND/NEXT	=	=	0	1	
32	1	G/L Account	FIND/NEXT	=...		0	2	
33	1	Company Information	FIND/NEXT	=	=	0	1	
34	1		COMMIT			0	0	
35	2	G/L Account	FIND/NEXT	=...		0	2	
36	2	G/L Account	COUNT RANGE	<		10	2	
37	2	G/L Account	COUNT RANGE	>		10	2	
38	2	G/L Account	FIND/NEXT	+		0	2	
39	2	Company	COUNT			0	1	
40	2	G/L Account	FIND/NEXT	=		10	2	
41	2		COMMIT			0	0	
42	3	Object	FIND/NEXT	=	=	20	4747	
43	3	Object	FIND/NEXT	=	=	0	4747	
44	3	Object	Read BLOB			10	4747	
45	3	Object	FIND/NEXT	=	=	0	4747	
46	3	Object	FIND/NEXT	=	=	0	4747	
47	3	Object	Read BLOB			0	4747	
48	3	Object	FIND/NEXT	=	=	0	4747	
49	3	Object	FIND/NEXT	=	=	0	4747	
50	3	Object	Read BLOB			0	4747	

Rys. 3. Client Monitor

Tab. 1. Odwzorowanie funkcji Client Monitor do C/AL

C/AL Function	Function in Client Monitor
GET	FIND/NEXT('='')
FIND('-')	FIND/NEXT('-')
NEXT	FIND/NEXT('>')
IEMPTY	IEMPTY (no MARKEDONLY filter)
CALCSUMS	CALCSUMS
CALCFIELDS	FIND/NEXT('-') – lookup FlowField CALCSUMS – sum FlowField
LOCKTABLE	LOCKTABLE
INSERT	LOCKTABLE INSERT
MODIFY	LOCKTABLE FIND/NEXT('='')
DELETE	LOCKTABLE DELETE
MODIFYALL	LOCKTABLE MODIFYALL
DELETEALL	LOCKTABLE DELETEALL

W przykładzie z rys. 4 dwóch równoległych użytkowników próbuje czytać ten sam record z tabeli Customer i nastąpiło zakleszczenie. Jedna transakcja jest kontynuowana i zatwierdzona, druga jest przerwana i wycofana, a system wyświetli komunikat o błędzie.

Entry No.	Connectio...	Table Name	Function Name	S...	S...	Elapsed Ti...	Table Siz...	Lockir
1	51	Customer	FIND/NEXT	=...	=	0	4754	
2	51	Customer	FIND/NEXT	=	=	0	2616	

Rys. 4. Client Monitor (Multi-User)

Kolejnym narzędziem Client Monitor (Key Usage) (rys. 5) podpowiada, które klucze oraz filtry należy użyć przy monitorowanym zapytaniu.

Entry No.	Table Name	Function Name	S...	S...	Good Filtered Start of Key	Key Remainder
1	Cust. Ledger Entry	FIND/NEXT	-		Customer No.,Open	Positive,Due Date,Currency
2	Cust. Ledger Entry	FIND/NEXT	=	=	Customer No.,Open	Positive,Due Date,Currency
3	Cust. Ledger Entry	FIND/NEXT	>	>	Customer No.,Open	Positive,Due Date,Currency
4	Cust. Ledger Entry	FIND/NEXT	>	>	Customer No.,Open	Positive,Due Date,Currency
5	Cust. Ledger Entry	FIND/NEXT	>	>	Customer No.,Open	Positive,Due Date,Currency
6	Cust. Ledger Entry	FIND/NEXT	>	>	Customer No.,Open	Positive,Due Date,Currency
7	Cust. Ledger Entry	FIND/NEXT	>	>	Customer No.,Open	Positive,Due Date,Currency
8	Cust. Ledger Entry	FIND/NEXT	=	=	Customer No.,Open,Positive	Positive,Due Date,Currency
9	Cust. Ledger Entry	FIND/NEXT	=	=	Customer No.,Open	Positive,Due Date,Currency

Rys. 5. Client Monitor (Key Usage)

Okno pokazuje zapytania z filtrami oraz błędnie użytymi kluczami. Użyty klucz jest wyświetlony w kolumnie „Good Filtered Start of Key” oraz „Key Remainder”. Nieefektywnie użyte klucze i filtry pokazane są w polu „Key Candidate Fields”. SQL Server zawsze proponuje pojedynczą wartość jako klucz lub filtr. Programista powinien skupiać się tylko na dużych i szybko rosnących tablicach i dopiero wtedy zdecydować, czy postąpić zgodnie z sugestią Client Monitor.

W przypadku opcji SQL Server czasami funkcja NEXT generuje osobne zapytanie zamiast przechowywać dane w cache. Client Monitor (Cache Usage) (rys. 6) pozwala zlokalizować takie miejsca w kodzie.

Entry No.	Table Name	S...	S...	Problem Description	Elapsed Ti...	Table Siz...
1	Sales Line	-	=	No data for NEXT	70	60
2	Sales Line	=	=	No data for NEXT	140	60
3	Sales Line	>	>	No data for NEXT	140	60
4	Customer	>	>	No data for NEXT	50	2022
5	Customer	>	>	No data for NEXT	80	2022
6	Item	>	>	No data for NEXT	110	3045
7	Sales Line	>	>	No data for NEXT	220	60
8	Sales Line	=	=	No data for NEXT	60	60
9	Sales Line	=	=	No data for NEXT	50	60

Rys. 6. Client Monitor (Cache Usage)

Okno Client Monitor (Cache Usage) listuje tylko i wyłącznie problematyczne wywołania funkcji NEXT. Rozwiązaniem w tym przypadku jest zwiększenie rozmiaru Cache lub zmiana kodu C/AL.

### 3. Wnioski

Istnieje szereg parametrów oraz narzędzi, które pozwalają monitorować pracę systemu. Narzędzia te pozwalają monitorować zarówno pracę serwera bazy danych, np. SQL Profiler jak i samej aplikacji, np. Client Monitor.

W codziennej pracy związanej z optymalizacją systemu Navision najczęściej używanymi narzędziami są Client Monitor oraz Session Monitor. Client Monitor pozwala na śledzenie kodu C/AL aplikacji, który powoduje lub może powodować spowolnienie procesów, a także blokady. Session Monitor natomiast służy do analizowania bieżących sesji użytkownika. Umożliwia on wskazanie pewnych „wąskich gardeł” związanych z nieprawidłowym ustawieniem systemu (Cache) a także ze sprzętem (RAM, procesor).

Liczba dostępnych narzędzi dla administratorów jest duża. Oprócz opisanych narzędzi należy wspomnieć Navision Application Benchmark Tool, który jest używany do pomiarów wydajności systemu Navision, itp.

Wszystkie te narzędzie są niewątpliwie bardzo przydatne w rękach wprawnego administratora, jednak najważniejszym elementem wpływającym na pracę całego systemu jest odpowiedni projekt systemu. Nieprawidłowo zaprojektowana baza danych oraz aplikacja powoduje nawet do 90% spadek wydajności. Im późniejsza faza trwania projektu, tym modyfikacje i przebudowa systemu stają się coraz trudniejsze i kosztowne.

### Literatura

1. Bieniek D., Dyess R., Hotek M., Loria J., Machanic A., Soto A., Wiernik A.: Microsoft SQL Server 2005 Implementation and Maintenance, Self Paced Training Kit. MSPress, Redmont, 2006.
2. Microsoft Business Solutions Navision 4.0 Course: 8404B Installation and Configuration Training. Microsoft Corporation, 2004.

3. Microsoft Business Solutions – Navision SQL Server Option Resource Kit. 2004.
4. Microsoft Business Solutions – Navision Application Benchmark Tool 1.00. 2004.
5. Muhlbaheer H.: Optimizing Dynamics NAV on SQL Server – Application. 2007.
6. Nielsen P.: SQL Server 2005 Bible. Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, 2007.
7. Rankins R., Jensen P., Bertucci P.: Microsoft SQL Server 2000. Księga eksperta. Helion, Gliwice, 2003.
8. Raheem M., Sonkin D., D’Hers T., LeMonds K.: Inside SQL Server 2005 Tools. Addison Wesley Professional, Boston, 2006.
9. Thomas O., McLean I.: Optimizing and Maintaining a Database Administration Solution by Using Microsoft SQL Server 2005. Microsoft Press, Redmont, 2006.
10. Woch M.: Microsoft SQL Server Optimization for Microsoft Dynamics NAV. Studia Informatica vol. 28, number 2(71), s. 17-29, Gliwice, 2007.
11. Woch M.: Administrator’s tools in Microsoft SQL Server Optimization for Microsoft Dynamics NAV. Studia Informatica vol. 28, number 3A(72), s. 29-42, Gliwice, 2007.
12. Woody B.: Administrator’s Guide to SQL Server 2005. Addison Wesley Professional, Boston, 2006.

Mgr inż. Marcin WOCH  
Wydział Zarządzania  
Akademia Górniczo-Hutnicza  
30-067 Kraków, ul. Gramatyka 10  
tel./fax.: (0-12) 617 42 80  
e-mail: marcinwoch@wp.pl