

Tivoli Day

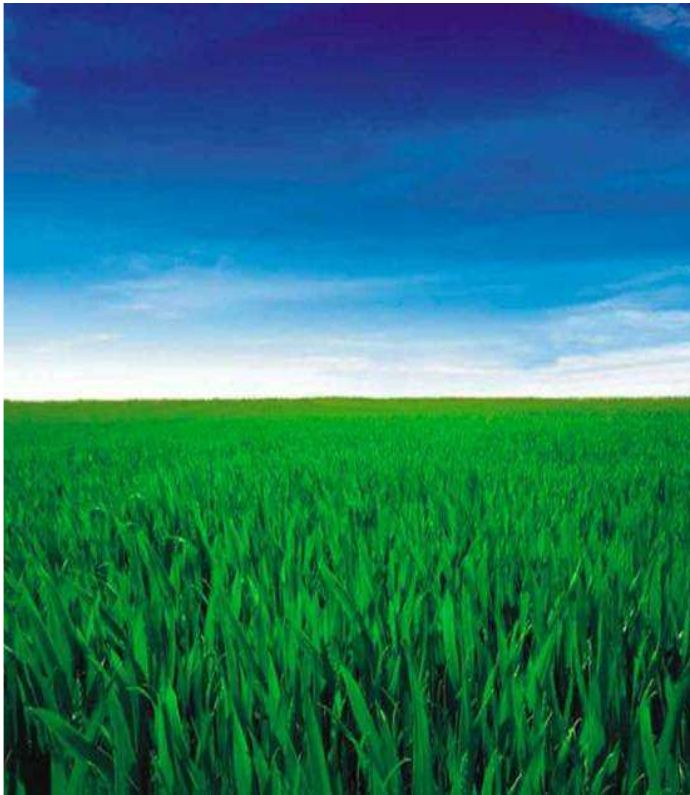
2009



15.10.2009 r. - Warszawa

TIVOLI DAY 2009





OPTYMALIZACJA ENERGETYCZNA DATA CENTER

Rafał Szafuła

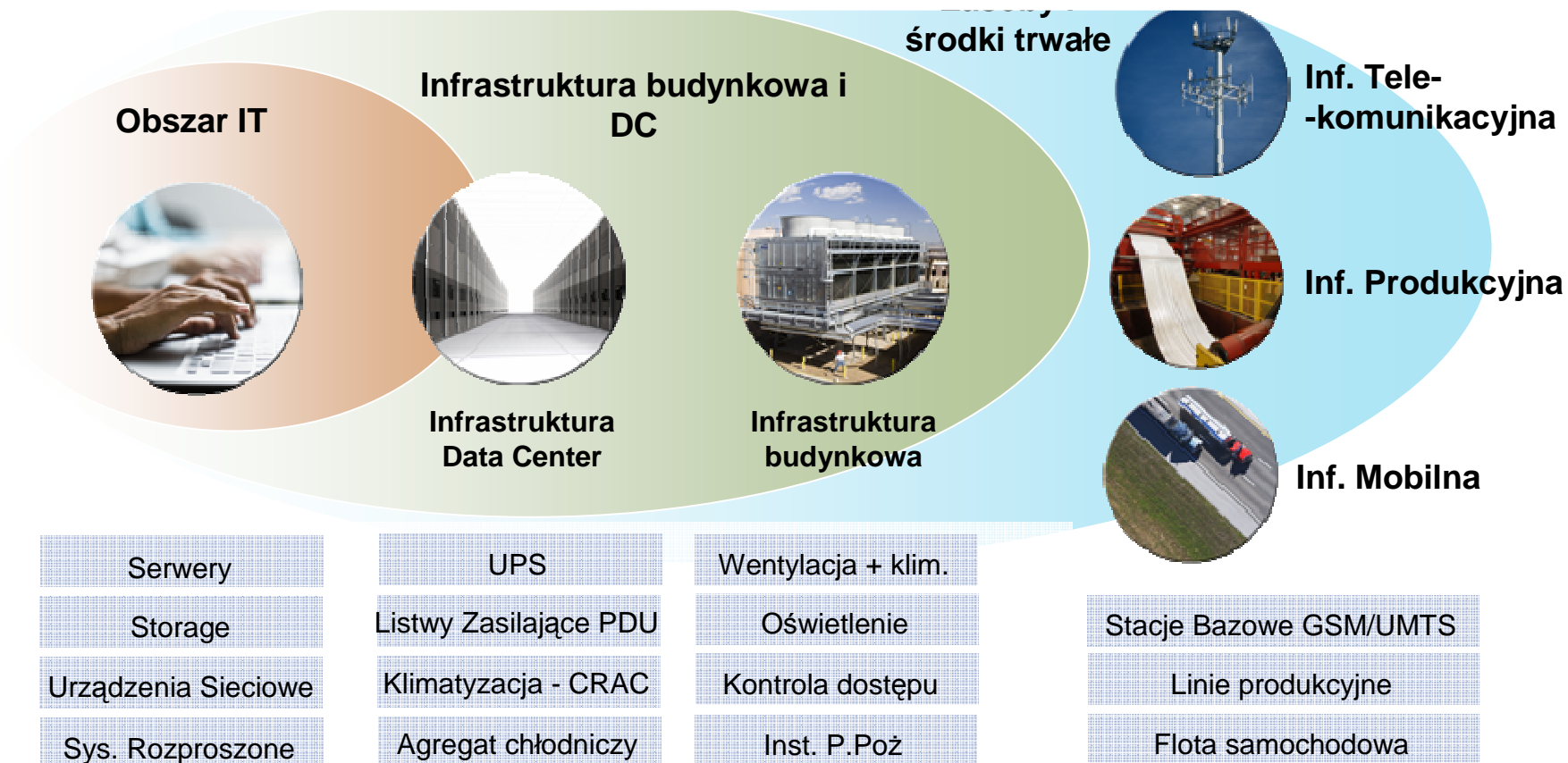
Software Solutions Sales Development, IBM Tivoli Automation
rafal.szafuła@pl.ibm.com



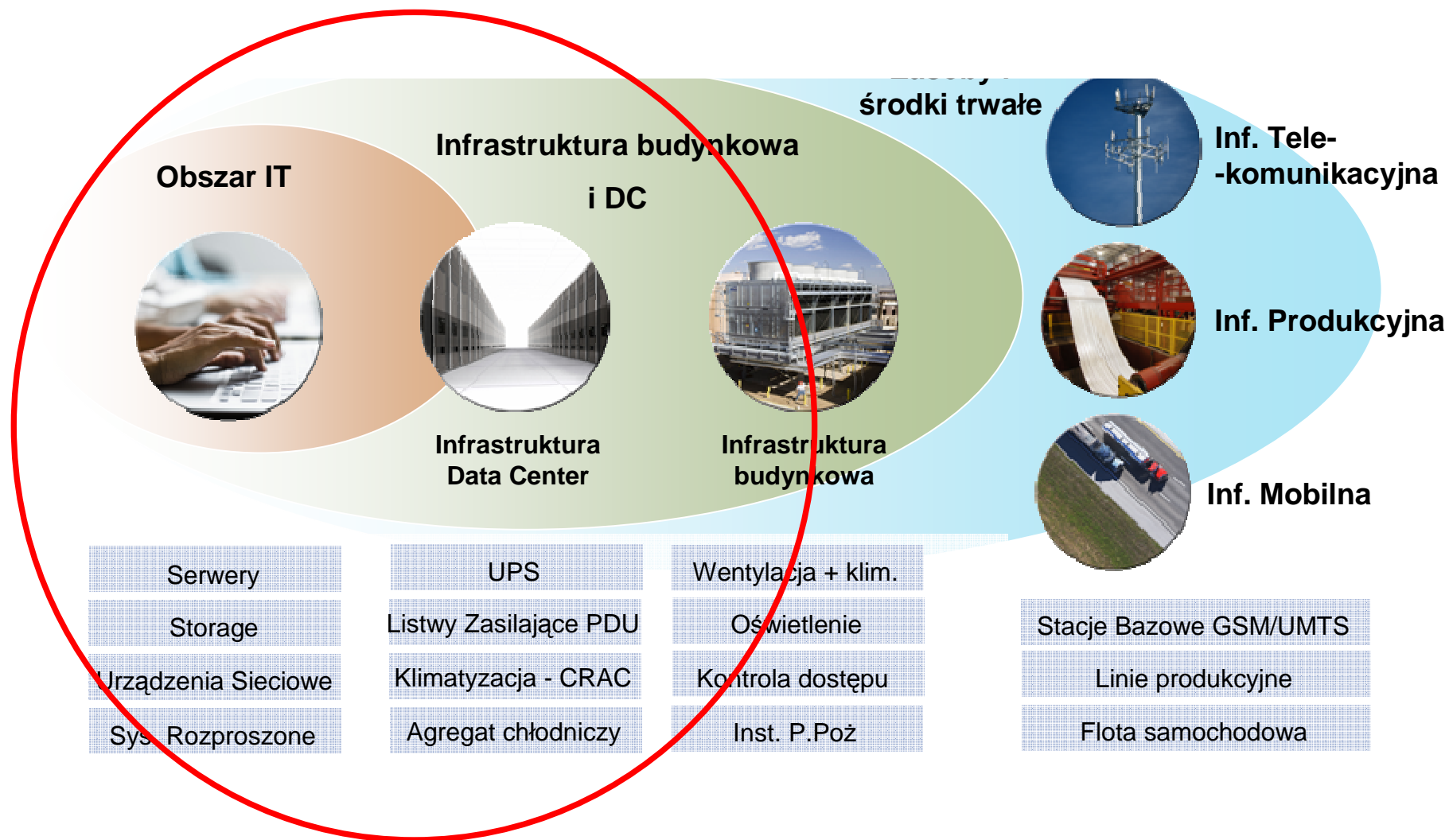
- Niniejsza prezentacja przedstawia jedynie część prac, które są w IBM prowadzone w zakresie zarządzania infrastrukturą w ujęciu energetycznym i środowiskowym, czyli inicjatyw określanych jako „Green”
- Podziękowania dla ogromnego zespołu ludzi zajmujących się zagadnieniami „Green” w IBM, za pomoc w przygotowaniu tej prezentacji 😊



Zarządzanie energetyczne dla różnych typów infrastruktury



Zarządzanie energetyczne dla różnych typów infrastruktury



Dlaczego myślimy o optymalizacji energetycznej ?

Koszty i Dostępność

Wzrastające koszty i niepewna dostępność energii

“Światowe zapotrzebowanie na energię zwiększy się 2-krotnie do 2030r”

- Mark Ellis, *International Energy Agency*
March 2007

Przepisy i Standardy

Zaostrzające się przepisy zmierzające do redukcji emisji gazów cieplarnianych + przepisy o ochronie środowiska

82% kadry zarządzającej spodziewa się w ciągu 5 lat zaostrzenia przepisów przeciwdziałających zmianom klimatu¹

Przepisy dotyczące handlu emisjami funkcjonują już w E.U. i są w programie prezydenta Obamy w USA.

Oczekiwania Klientów

Coraz większa potrzeba rozważania efektów działania przedsiębiorstw w aspekcie nie tylko ekonomii ale też wpływu na środowisko

80% kadry zarządzającej postrzega zrównoważony wzrost jako czynnik wpływający na wartość ich marki¹

25% konsumentów zmieniłoby markę kupowanych produktów jeśli mieliby ku temu powód natury etycznej²

Koszty energii i jej zużycie to coraz częściej powód zmian

Increased IT Demand



- Przyrost w ciągu ostatniej dekady: dla Serwerów 6X, dla Storage 69X ¹
- Średnia moc zużywana na pojedynczy serwer zwiększyła się 4 krotnie w latach 2001-2006.²
- Zużycie energii przez Centra Danych (DC) podwaja się co 5 lat ³
- 66-73% klientów będzie rozszerzać swoje Centra Danych w ciągu 12-24 miesięcy ⁴

Increasing Cost Pressures



- Redukcja kosztów przedsiębiorstwa jest obecnie (w 2009r.) 2-gim najważniejszym priorytetem dla kadry zarządzającej (CIO) ⁵
- Światowe ceny elektryczności rosną o 10-25% rocznie ⁶
- Koszty operacyjne (OPEX) dla Centrów Danych stanowią 3-5 krotność kosztów kapitałowych (CAPEX) w okresie 20 letnim.

Responsiveness to Change



- Gęstość upakowania komponentów w Centrach Danych (DC) wzrasta 20x w ciągu obecnej dekady⁸
- 78% Centrów Danych ma 7 lat lub więcej. ⁹
- 29% klientów stwierdziło że kwestie związane z zasilaniem i chłodzeniem Centrów Danych (DC) wpływały na decyzje związane z zakupami serwerów. ¹⁰

1. IBM and Consultant Studies

2. Gartner, The Data Center Power and Cooling Challenge, David Cappuccio, November 2007.

3. US Environmental Protection Agency, Report to Congress on Server and Data Center Energy Efficiency, Public Law 109-431, August 2, 2007

4. Digital Realty Trust survey, December 2008

5. Gartner, Meeting the Challenge: the 2009 CIO agenda, December 2008

6. Energy Information Administration, 2001-2008; IBM analysis

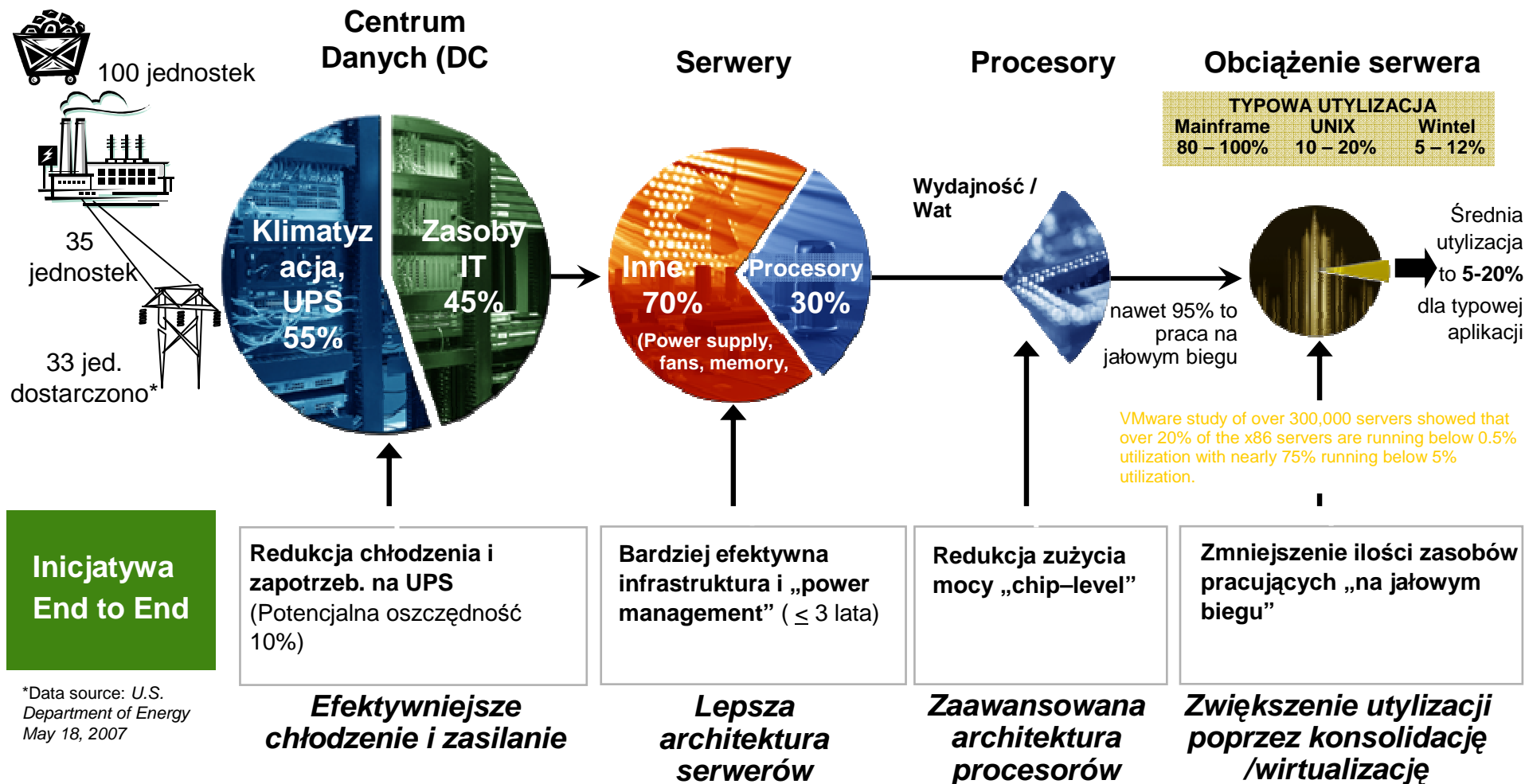
7. ASHRAE Publication: Datacomm Equipment Power and Cooling Applications, 2005, page 24

8. Gartner Survey Suggests Extensive Data center Expansion plans on the Horizon, G00154962, mike Chuba, February 200

9. Ziff Davis survey, 2007



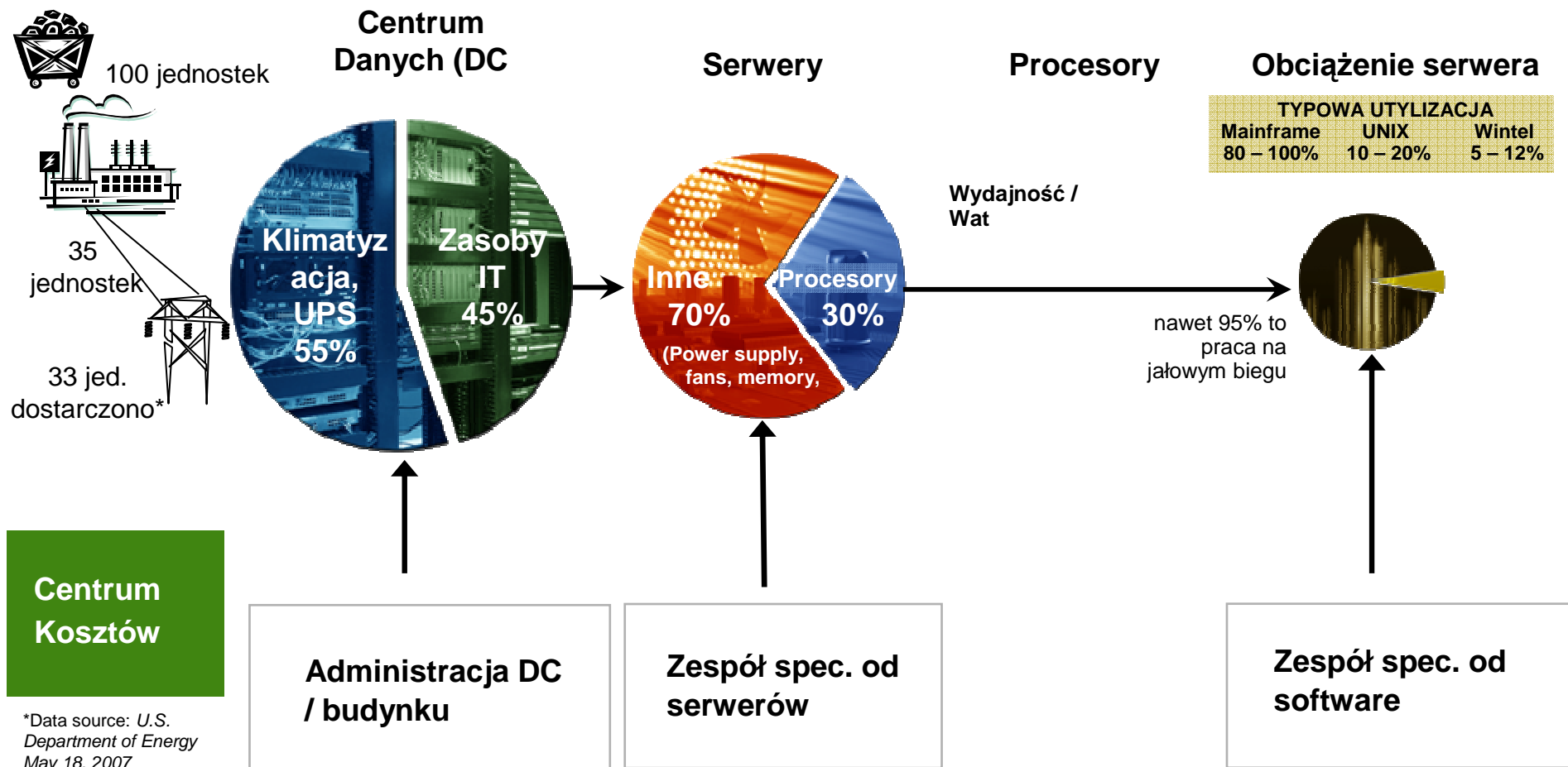
Na co zużywamy energię w Centrum Danych (DC)



1 wat „mocy obliczeniowej” wymaga w sumie ponad 30 watów poza procesorem

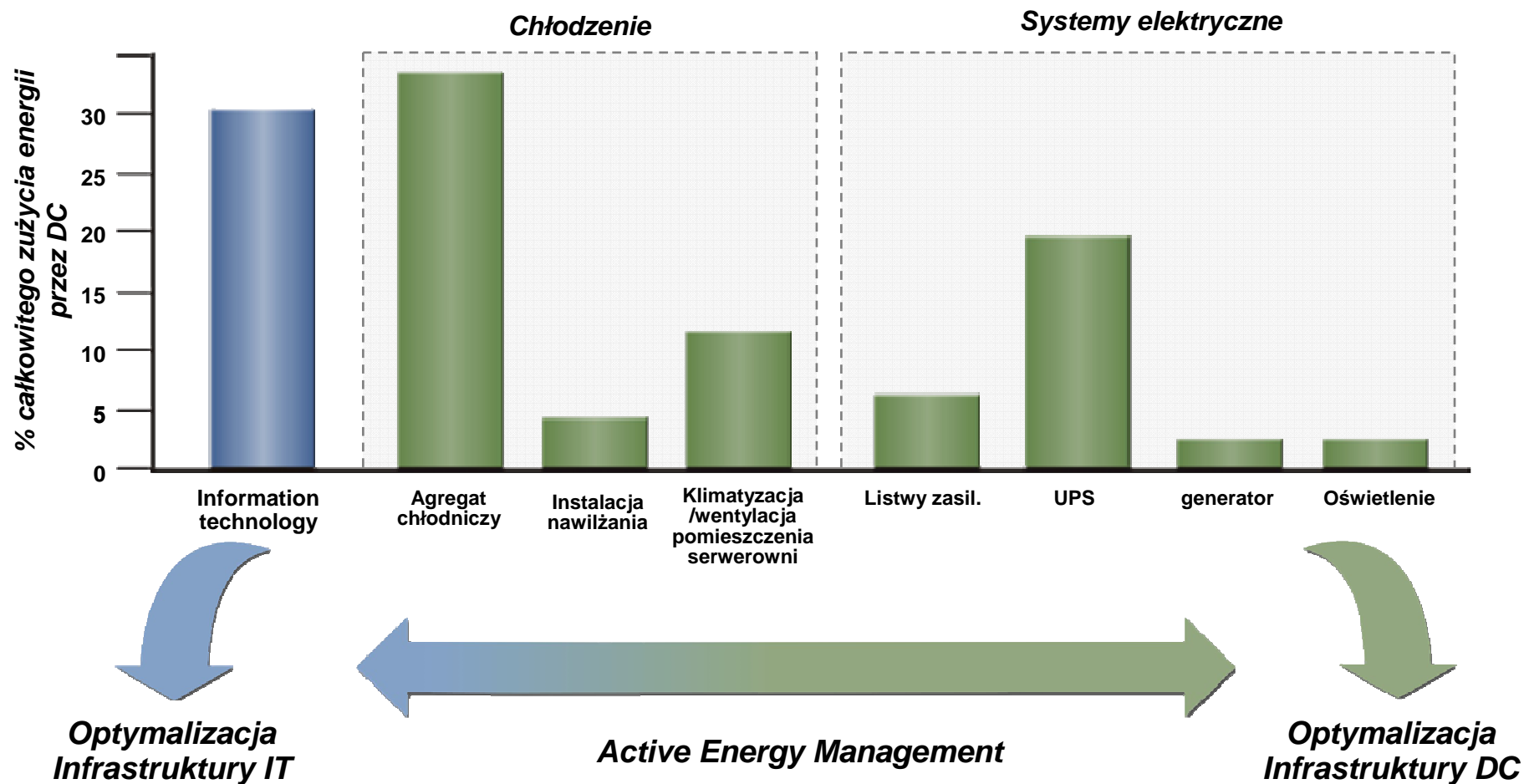


A kto odpowiada za rachunki?



*Data source: U.S. Department of Energy May 18, 2007

Optymalizacja energetyczna to nie tylko infrastruktura IT



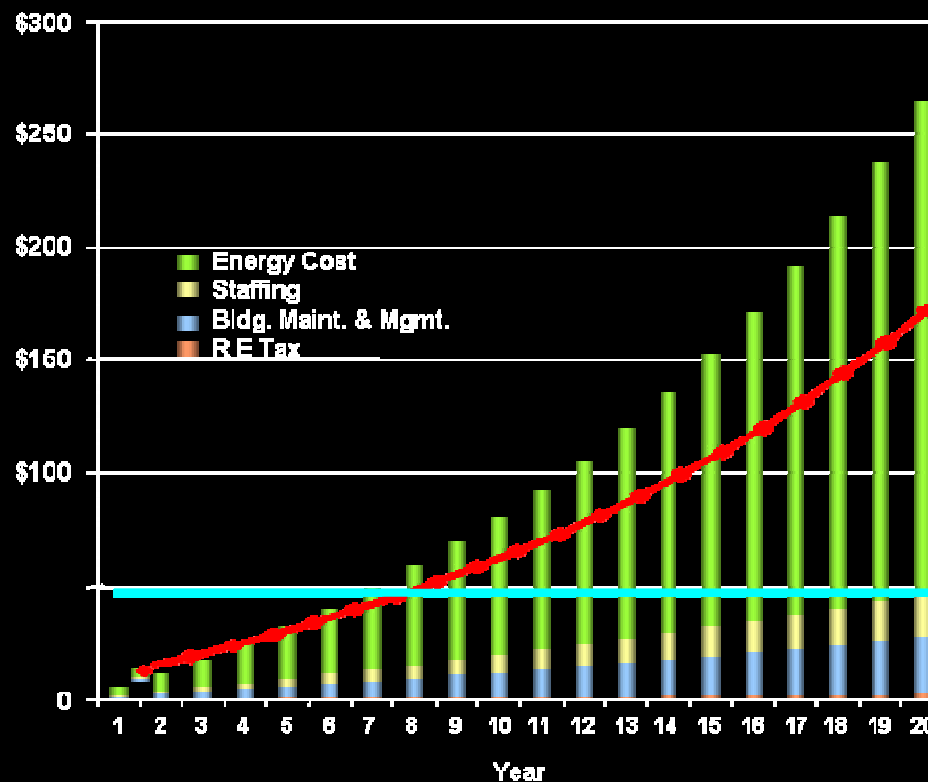
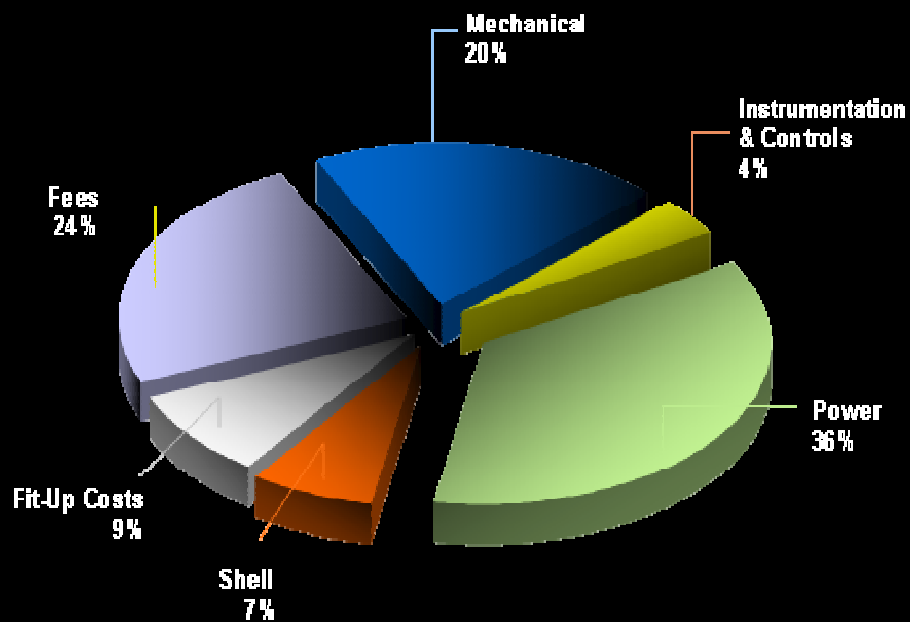
.... i jeszcze o kosztach

Koszty kapitałowe DC

60% to komponenty zależne od energii

Koszty Operacyjne DC

75% kosztów to energia



Source: IBM Estimates

Projektowanie modularne DC – pomaga optymalizować zużycie energii

Skalowalne
modularne
DC



- Niewielkie DC „pod klucz” 50-250 m²
- 20% niższe koszty niż w tradyc. DC
- Implementacja 8-12 tygodni

Modularne
DC klasy
Enterprise



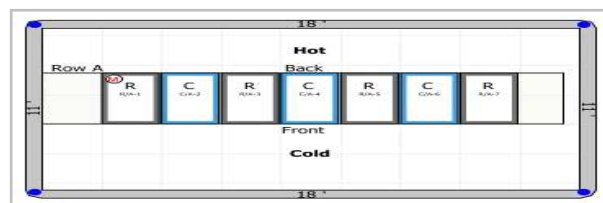
- Standardowy projekt: 500-2000 m²
- Wdrożenie 25% szybsze niż tradycyjnie
- Save to 50% operational costs

Przenośne
modularne
DC



- W pełni funkcjonalne DC
- Może stanowić uzupełnienie obecnego DC

Obszary
„High
Density”



- Rozbudowa DC za pomocą High Density Zone obniża koszty o 35%

Efektywne energetycznie technologie IT

IBM System z10

Ponad 80% oszczędności na kosztach energii dzięki konsolidacji (Linux)



IBM POWER Systems

Ponad 2x wyższa wydajność per Wat niż HP i Sun. Zaawansowana Wirtualizacja



IBM System x



Około 67% mniejsze zużycie mocy niż odpowiedniki konkurencji

IBM BladeCenter



Do 36% lepsza wydajność per Wat niż Dell

IBM iDataPlex

Koszty energetyczne o 40% mniejsze niż w konkurencyjnych serwerach rack'owych

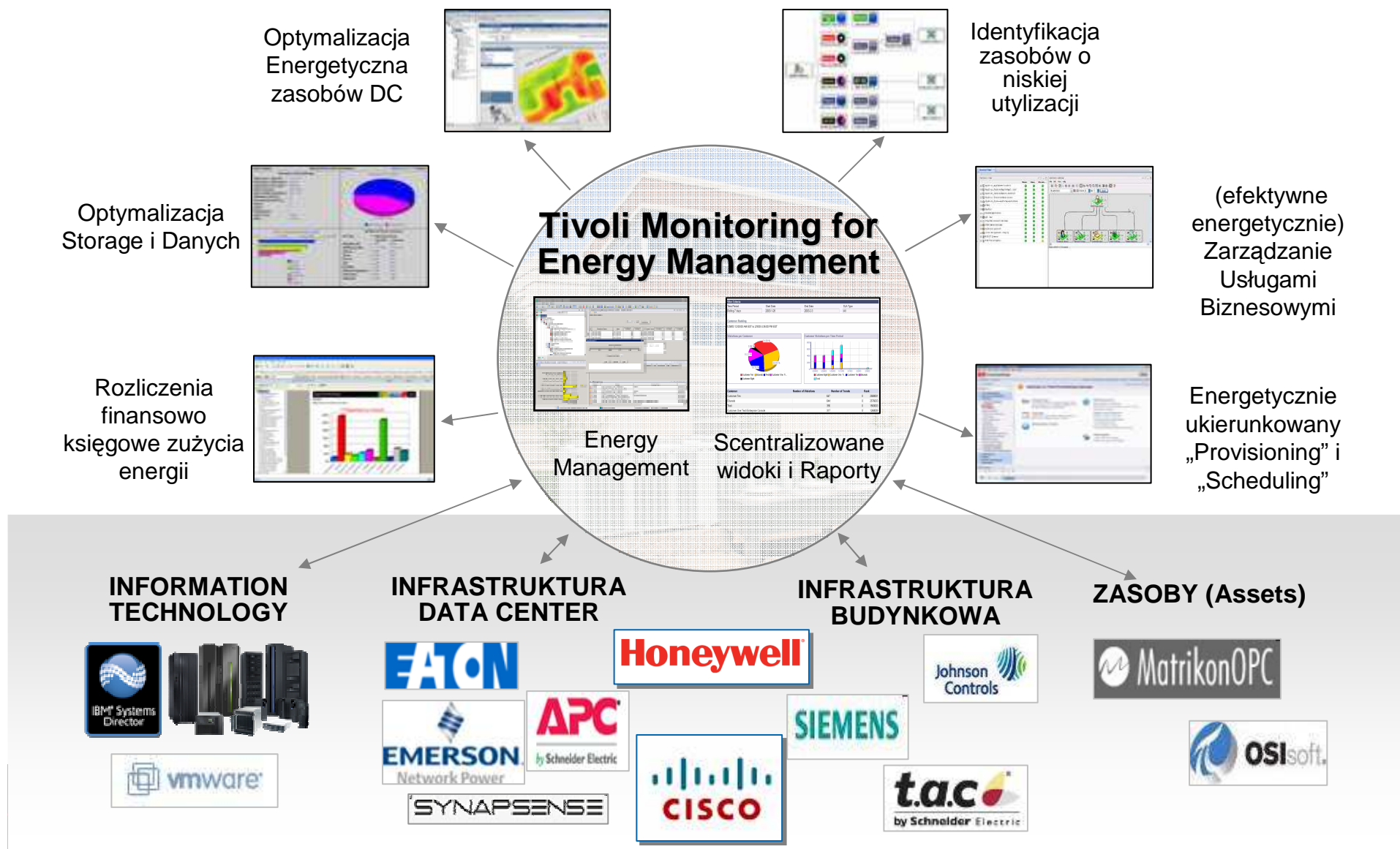


IBM Storage

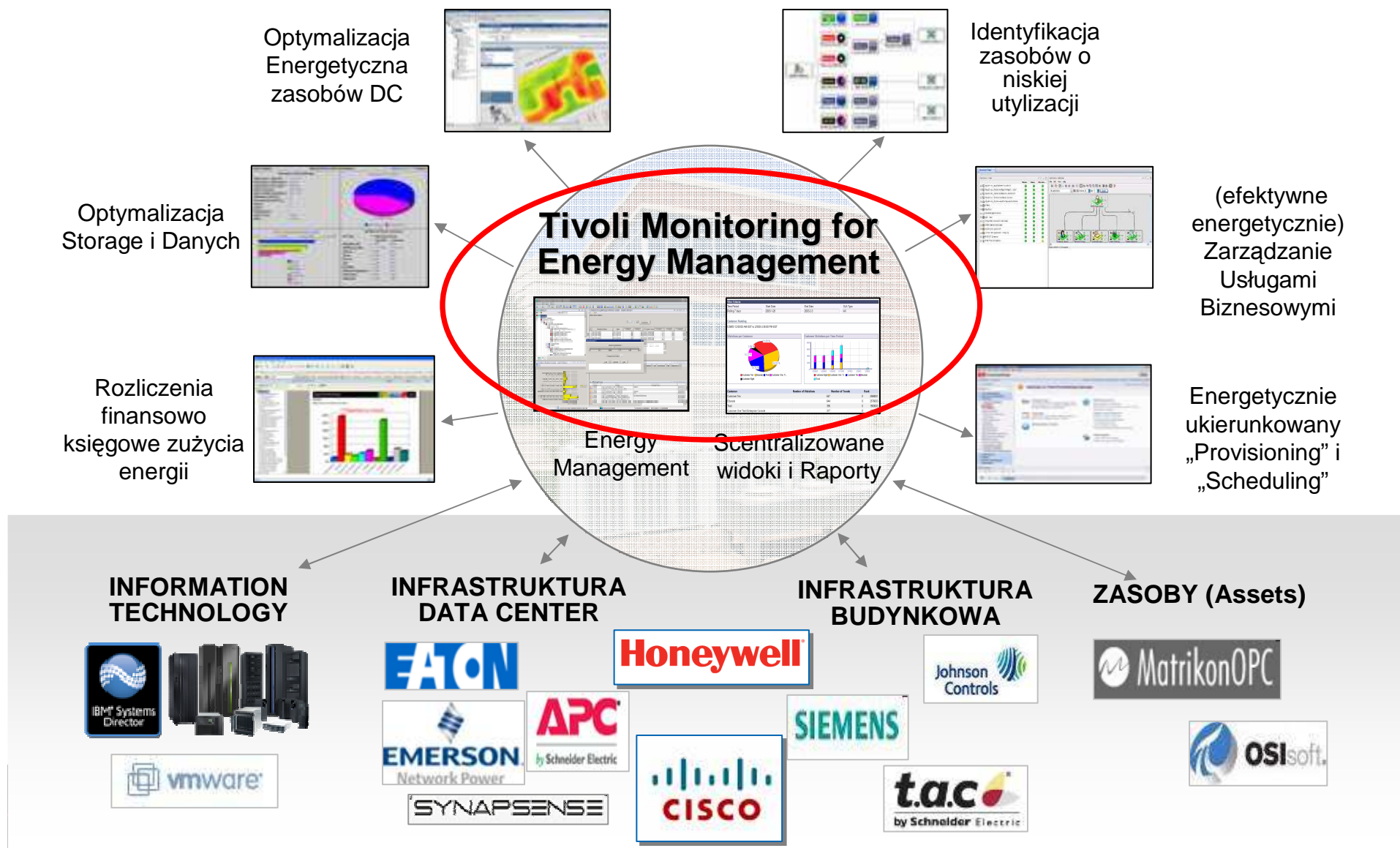
Eliminacja nieumyślnego przechowywania niepotrzebnej informacji oszczędza nawet do 10X



Rozwiązanie Tivoli do zarządzania energią

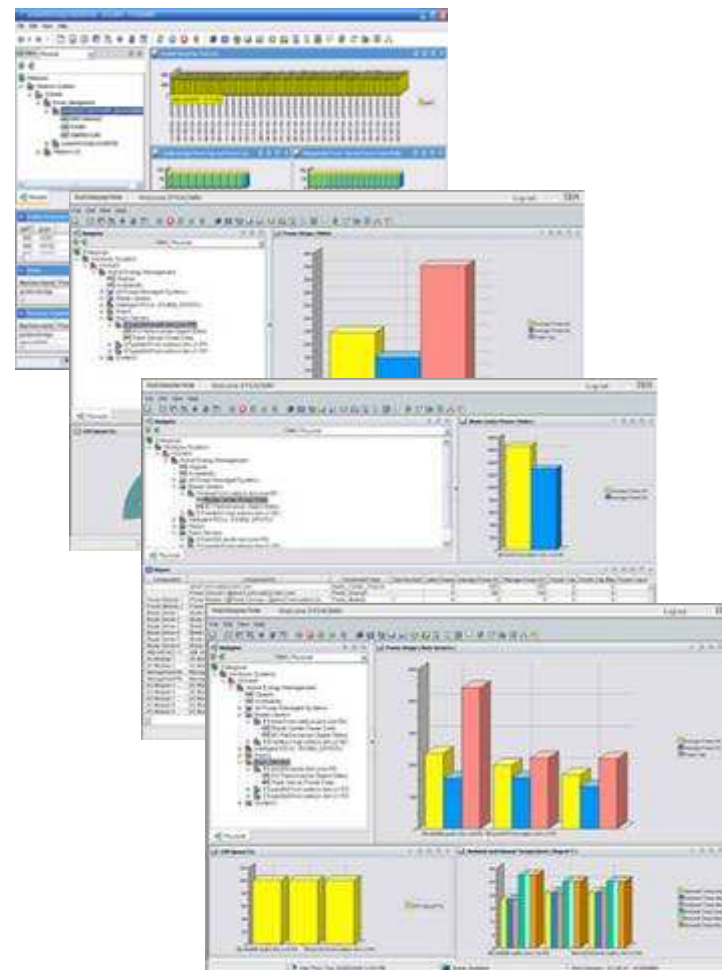


Rozwiązanie Tivoli do zarządzania energią



Tivoli Monitoring for Energy Management

- **Wizualizacja** kluczowych metryk dotyczących zużycia energii i parametrów środowiskowych (temp, wilgotność, itp.).
- **Unifikacja danych** wydajnościowych IT + danych energetycznych z obszarów IT (serwery, urządzenia sieciowe itp.) oraz infrastruktury DC (UPS, klimatyzacja, listwy zasilające itp.) **w ramach jednej konsoli.**
- Umożliwia **Sterowanie parametrami** energetycznymi w ramach wspieranego sprzętu.
- Stanowi **źródło metryk** dla innych specjalizowanych narzędzi Tivoli (np. Maximo for Energy Optimization).
- Dokonuje **korelacji** zdarzeń i metryk dot. energii dla obszarów IT oraz infrastruktury DC.
- **Bogaty zestaw raportów** „out of the box”.



IT_Power_Thermal_WS - itm.tide.ibm.com - support

File Edit View Help

Navigator

- View: Pulse Data Center
- Pulse Data Center
 - Application Server Monitoring
 - Facility Energy Data
 - Financial / Energy Report

Physical Pulse Data Center

Situation Event Console

| Severity | Status | Owner | Situation Name | Display Item |
|----------|--------|-------|----------------|--------------|
|----------|--------|-------|----------------|--------------|

ITM for EM: Metryki energetyczne oraz metryki wydajnościowe IT w ramach jednej konsoli

Rack Servers - Thermal Data

| Server | Ambient Temp Avg | Exhaust Temp Avg |
|--------------------------------|------------------|------------------|
| E9:dbstv03.eu.tide.ibm.com:RS | ~18 | ~28 |
| E9:dbstv04.eu.tide.ibm.com:RS | ~18 | ~28 |
| E9:appsrv02.eu.tide.ibm.com:RS | ~18 | ~28 |
| E9:appsrv01.eu.tide.ibm.com:RS | ~18 | ~28 |

Rack Servers - Power Data

| Server | Average Power AC |
|-------------------------------|------------------|
| E9:appsv02.eu.tide.ibm.com:RS | ~120 |
| E9:dbstv03.eu.tide.ibm.com:RS | ~100 |
| E9:dbstv04.eu.tide.ibm.com:RS | ~100 |
| E9:appsv01.eu.tide.ibm.com:RS | ~100 |

Rack Servers - CPU Data

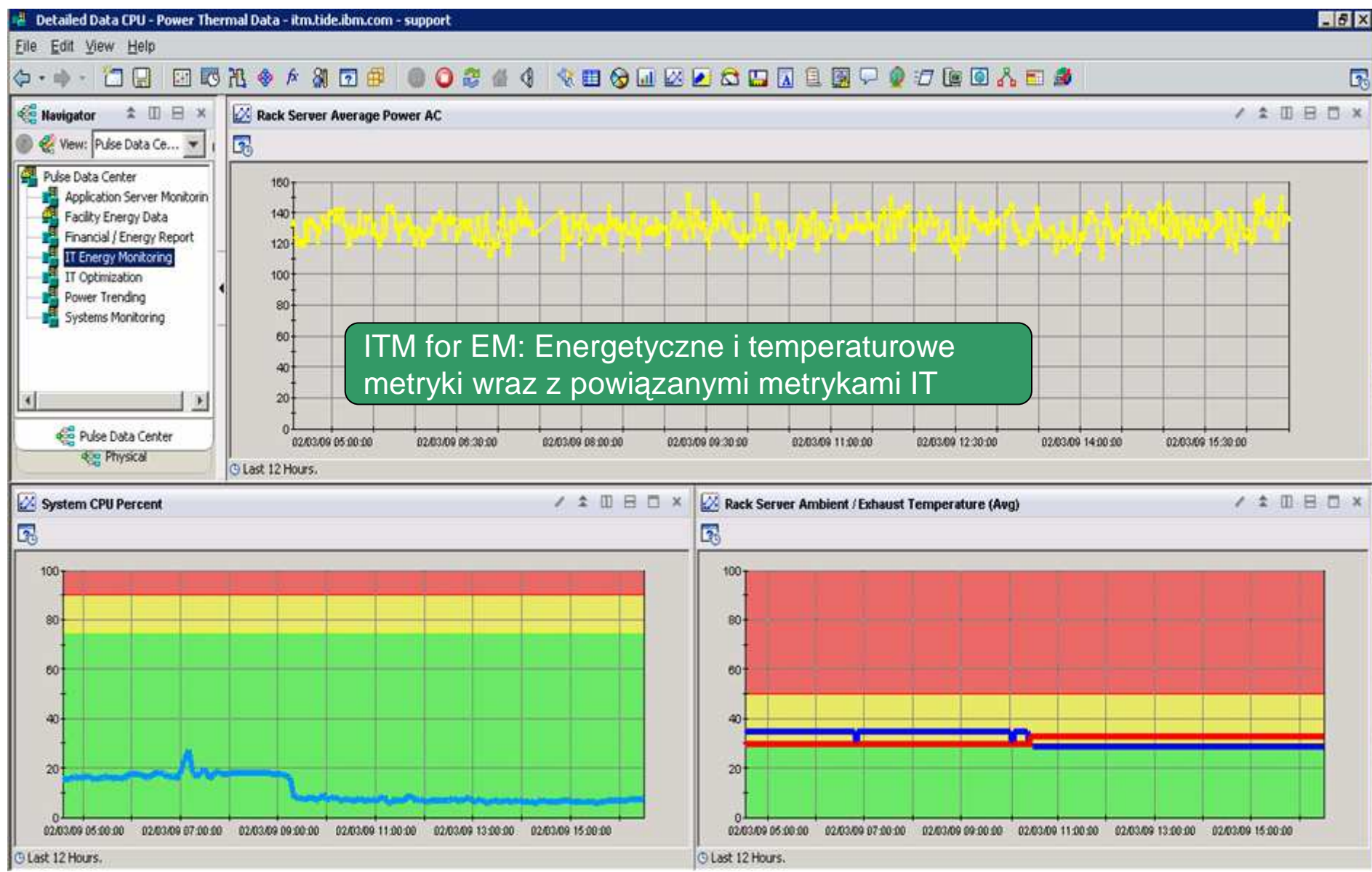
| Server | System CPU (Percent) |
|--------------------------------|----------------------|
| E9:dbstv03.eu.tide.ibm.com:RS | ~10 |
| E9:dbstv04.eu.tide.ibm.com:RS | ~10 |
| E9:appsrv02.eu.tide.ibm.com:RS | ~10 |
| E9:appsrv01.eu.tide.ibm.com:RS | ~10 |

Rack Servers - Memory Data

| Server | Memory Used (MB) | Memory Free (MB) |
|-------------------------------|------------------|------------------|
| E9:appsv02.eu.tide.ibm.com:RS | ~100 | ~10 |
| E9:dbstv03.eu.tide.ibm.com:RS | ~100 | ~10 |
| E9:dbstv04.eu.tide.ibm.com:RS | ~100 | ~10 |
| E9:appsv01.eu.tide.ibm.com:RS | ~100 | ~10 |

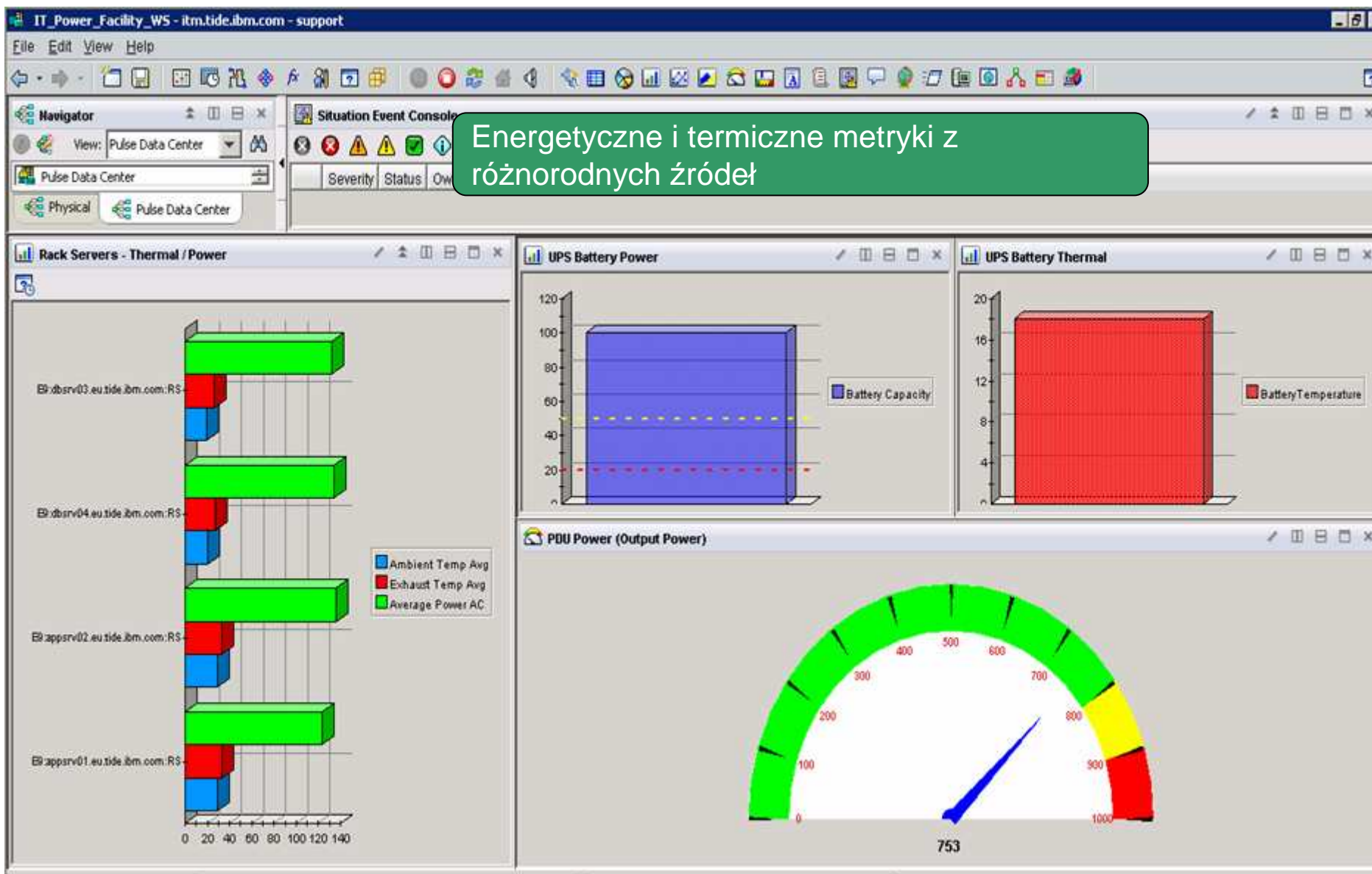
Server Available IT_Power_Thermal_WS - itm.tide.ibm.com - support

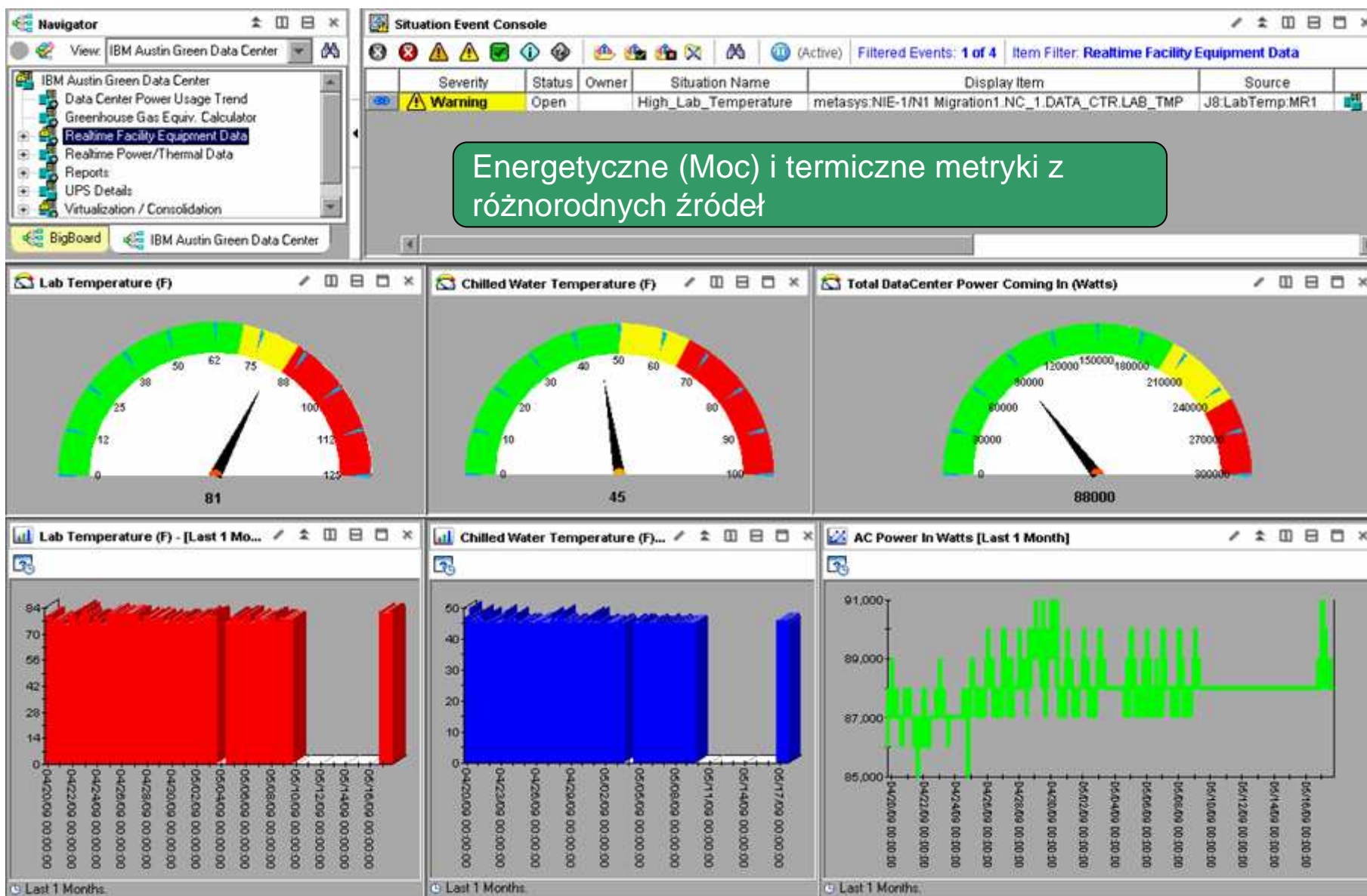




Dlaczego łączyć metryki wydajnościowe i energetyczne?

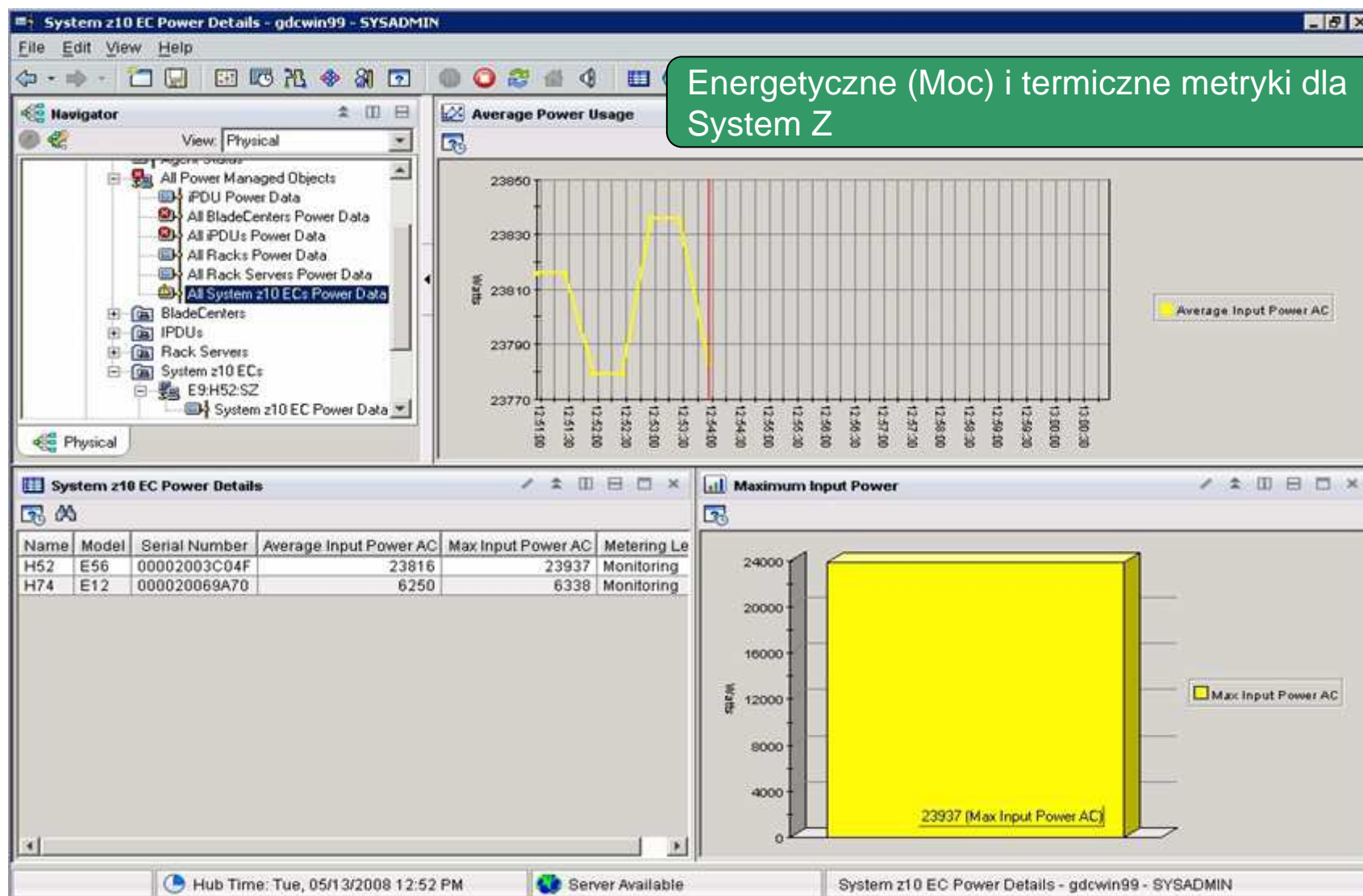
- **Przed optymalizacją bazy danych**
 - Użytkownicy: 100
 - Utylizacja CPU: 100%
 - Response Time: 51 Seconds
 - Zużycie mocy: 3300 Watts (\$2601.72 @ \$0.09 kWh – za 1 rok)
- **Po optymalizacji (dodanie indeksów)**
 - Użytkownicy: 100
 - Utylizacja CPU: 100%
 - Response Time: 0.00018 Seconds
 - Zużycie mocy: 2679 Watts (\$2109.7 @ \$0.09 kWh – za 1 rok)
- **Efekt = 18.8% oszczędność mocy = \$492.02 oszczędności rocznie**





Energetyczne (Moc) i termiczne metryki z różnorodnych źródeł

ITM for EM System z10 Power Details



Eaton PDU Power By Phase for a Selected Panel

Metryki dla Eaton zintegrowane w widoki monitoringu (ITM for EM)

PDU Panel Power Details - W2K3DP - SYSADMIN *ADMIN MODE*

File Edit View Help

Navigator
View: Physical

- PDU Power Summary
- E8:SimPDU:PDU
 - PDU Alarms
 - PDU Device Configuration
 - PDU Device Status
 - PDU Environmental Summa
 - PDU Metering Data
 - PDU Power Summary
- UPS Monitoring
 - E8:BladeUPS:UPS
 - UPS Alarms
 - UPS Battery Status
 - UPS Device Configuration
 - UPS Device Status

Panel Power

| Node | Panel | Neutral Current | Present VA Demand | Power | Power Factor | Total Kilowatt Hours | Delta Total Kilowatt Hours |
|---------------|-------|-----------------|-------------------|-------|--------------|----------------------|----------------------------|
| E8:LabPDU:PDU | 1 | 56 | 8000 | 8000 | 100 | 0 | 0 |

Panel Load By Phase

| Panel | Phase | Current | Voltage | Percent Load |
|-------|-------|---------|---------|--------------|
| 1 | 1 | 18 | 118 | 5 |
| 1 | 2 | 24 | 119 | 7 |
| 1 | 3 | 28 | 118 | 8 |

Percent Load By Phase

Panel Power and VA Demand

Current By Phase

Voltage By Phase

Hub Time: Tue, 05/13/2008 12:31 PM Server Available PDU Panel Power Details - W2K3DP - SYSADMIN *ADMIN MODE*

APC UPS Metrics

Metryki APC (UPS) pokazane w ramach konsoli ITM for Energy Management

The screenshot displays the 'UPS Power Summary' page in the ITM for Energy Management console. The left-hand 'Navigator' pane shows a tree structure with 'UPS Power Summary' selected under 'APC UPS Endpoints - E7-Symmetra80K-UPS'. The main content area contains several data tables:

- Input Power Configuration:**

| Node | Index | NumInputPhases | InputVoltageOrientation | Frequency | Type | Name |
|--------------------|-------|----------------|--------------------------|-----------|--------|---------|
| E7-Symmetra80K-UPS | 1 | 3 | threePhasePhaseToNeutral | 60 | main | Input 1 |
| E7-Symmetra80K-UPS | 2 | 3 | threePhasePhaseToNeutral | -1 | bypass | Input 2 |
- Input Power:**

| Node | InputVoltage | MaxInputVoltage | MinInputVoltage | InputFrequency | LineFailCause |
|--------------------|--------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|
| E7-Symmetra80K-UPS | 121 | 122 | 121 | 60 | notTest |
- Output Power Configuration:**

| Node | Index | NumOutputPhases | VoltageOrientation | Frequency |
|--------------------|-------|-----------------|--------------------|-----------|
| E7-Symmetra80K-UPS | 1 | 1 | unknown | 1 |
- Output Power:**

| Node | Load | OutputVoltage | Frequency | OutputCurrent | KWCapacity |
|--------------------|------|---------------|-----------|---------------|------------|
| E7-Symmetra80K-UPS | 9 | 121 | 60 | 7 | 30 |

At the bottom, four charts provide visual data: 'Percent Load' (a semi-circular gauge showing approximately 10% load), 'Output Voltage' (a bar chart at 121V), 'Output Current' (a bar chart at 7A), and 'Output Frequency' (a bar chart at 60Hz).

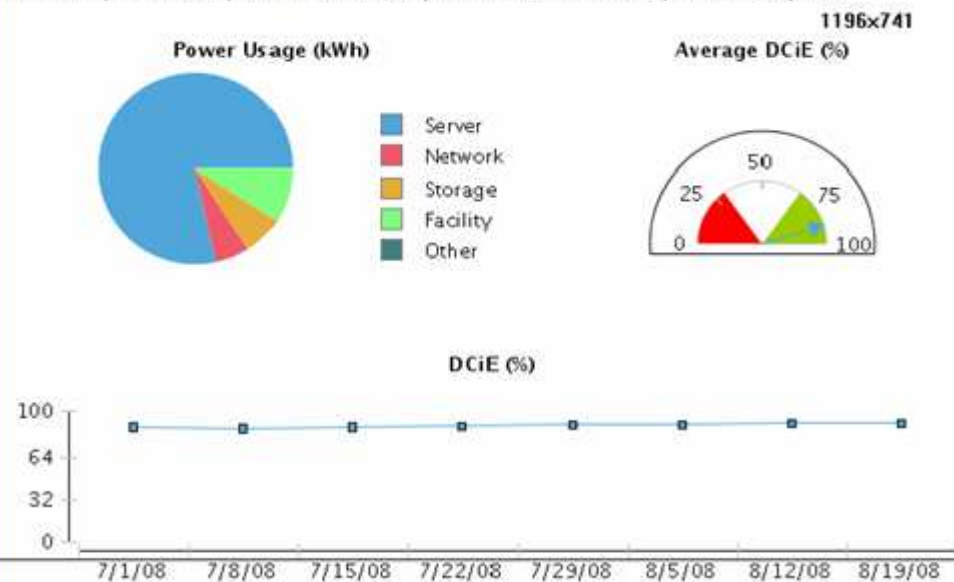
Data Center Infrastructure Efficiency (DCiE)

| | | | |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Begin Date | Jul 1, 2008 12:00 AM | End Date | Aug 31, 2008 12:00 AM |
| Report Period | 61 days | DCiE Bad Efficiency Threshold | 30 |
| DCiE Good Efficiency Threshold | 70 | | |

Summary

| Resource | Power Usage (kWh) |
|---|-------------------|
| Server | 30,627.53 |
| Network | 2,225.29 |
| Storage | 2,611.01 |
| Facility | 3,564.82 |
| Other | 0.00 |
| Total of IT Equipment Power | 35,463.83 |
| Total Facilities Power | 39,028.65 |
| Data Center Infrastructure Efficiency (DCiE): | 90.0 % |
| Power Usage Effectiveness (PUE): | 0.0110 |

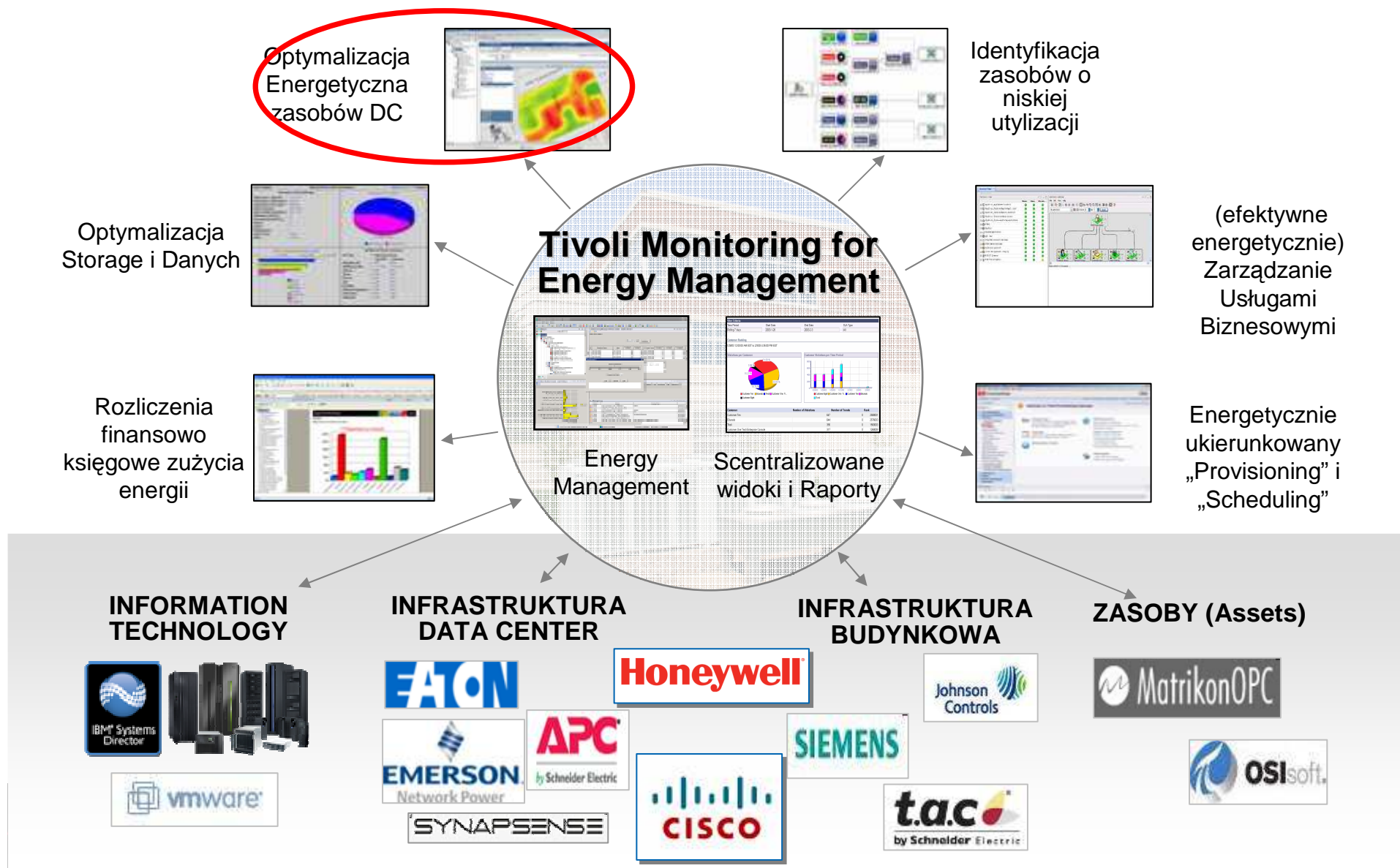
Note: Server power consumption data includes the power data of Blade Chassis, Rack and Z System.



Report DCiE oraz PUE

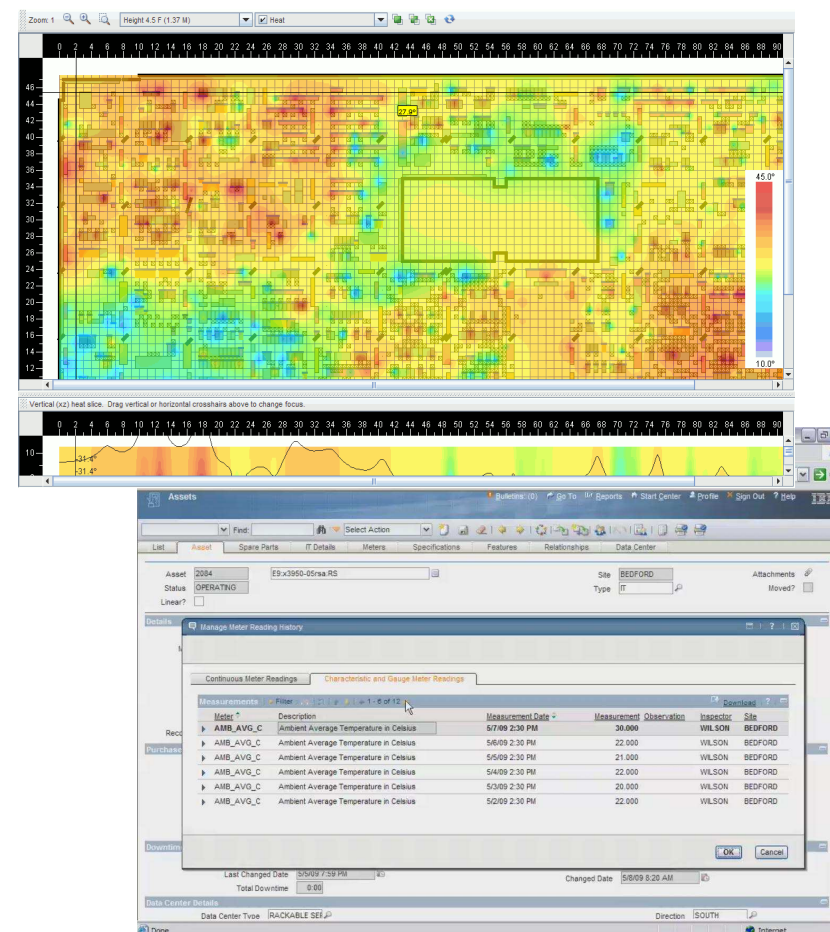
Server Power Usage

Rozwiązanie Tivoli do zarządzania energią

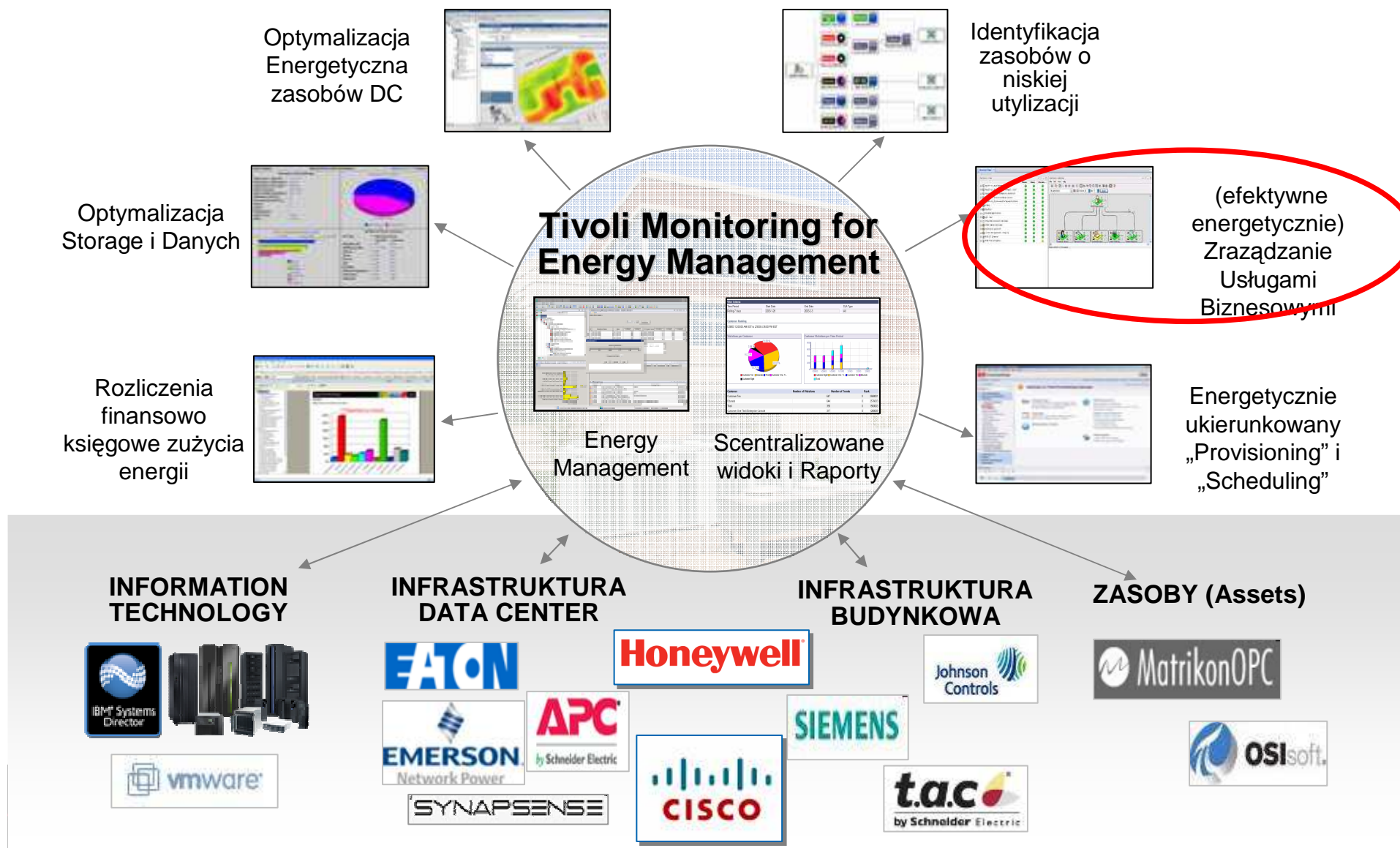


Maximo Asset Management for Energy Optimization

- Optymalizacja energetycznej użycia zasobów i wydłużenie ich cyklu życia.
- Wizualizacja rozkładu temperatury i identyfikacja obszarów potencjalnych problemów („real time”)
- Pozwala na minimalizację ryzyka związanego z aktywnościami służącymi optymalizacji energetycznej
- Źródło alarmów dla Operatorów IT oraz Infrastruktury wspierającej DC nt. zbliżających się problemów.
- Łączy w sobie dane z systemów „asset management” oraz „energy management”



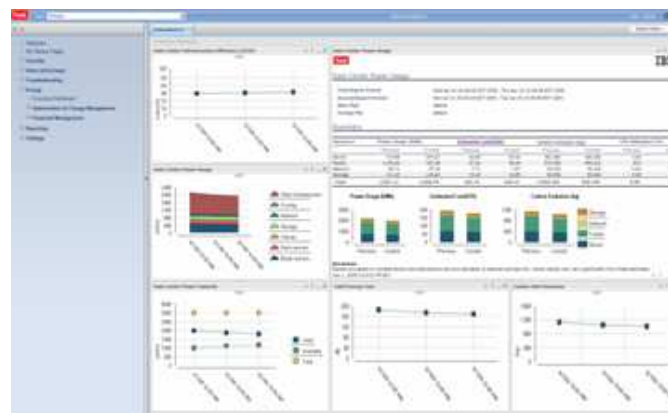
Rozwiązanie Tivoli do zarządzania energią



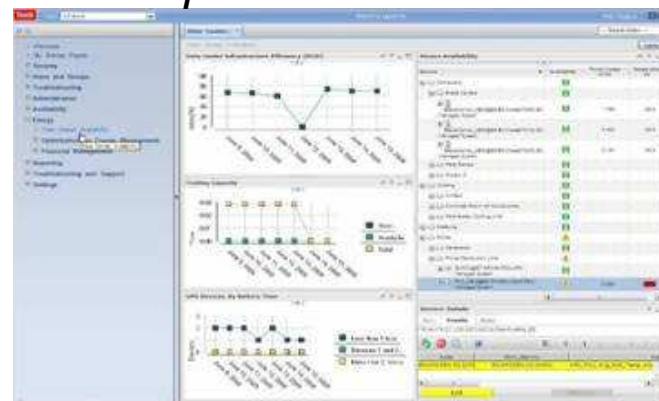
Tivoli Business Service Manager

- Pozwala na szybkie przeprowadzenie analizy wpływu zdarzeń związanych z energią na usługi biznesowe
- Pozwala na tworzenie skonsolidowanych KPI w oparciu o metryki dotyczące energii (DCIE, PUE) oraz wielu innych obszarów (np. Tivoli Monitoring, ITCAM itp.)
- Umożliwia dostosowanie wyświetlanej informacji w zależności od odbiorcy (np. CIO, dyr. Sprzedaży, itp.)

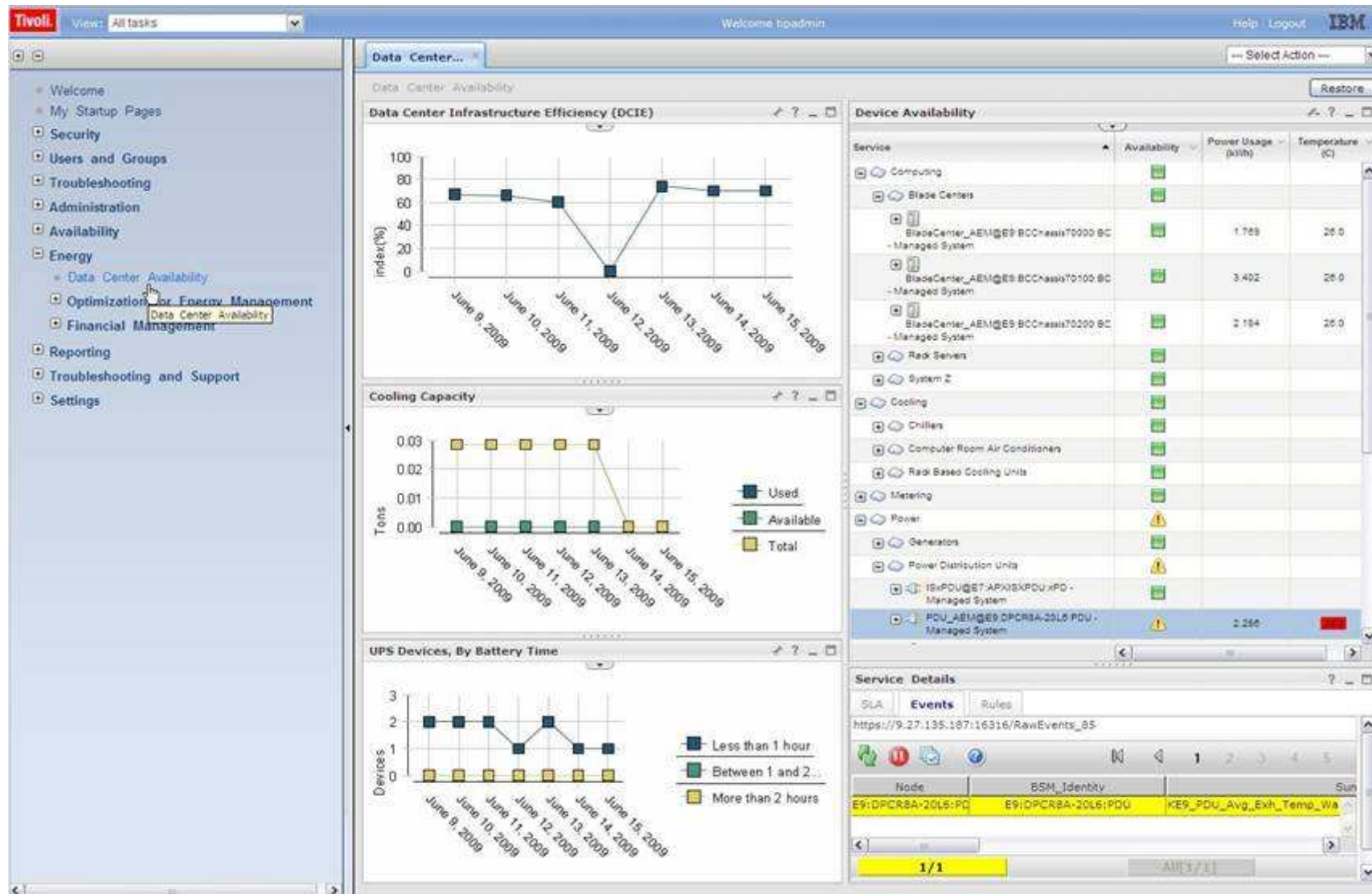
Executive Dashboards



Operational Dashboards



Widok typu „operational dashboard”



Tivoli. View: All tasks Welcome dierberger Help Logout IBM.

Service Det... Energy Eff... Key Indicators --- Select Action ---

Service Details

Service Viewer

File Edit View Help

TIDE_ServiceDetails Down 3 Up 1 Apply

Business Service

| | State | SLA | Events |
|-----------------------|-------|-----|--------|
| Equities Trading | ● | ○ | ● |
| Equities Trading (AG) | ● | ● | ● |
| Equities Trading (AP) | ● | ● | ● |
| Equities Trading (EU) | ● | ● | ● |
| Directory Cluster | ● | ○ | ● |
| Directory Cluster | ● | ○ | ● |
| Other Server Cluster | ● | ○ | ● |
| Other Server Cluster | ● | ○ | ● |
| W... | ● | ○ | ● |
| W... | ● | ○ | ● |
| W... | ● | ○ | ● |
| W... | ● | ○ | ● |
| W... | ● | ○ | ● |
| Exchange | ● | ○ | ● |
| Online Banking | ● | ○ | ● |

Infrastructure

| | State | Events | Server Power | Temp Avg C |
|---------------|-------|--------|--------------|------------|
| Americas | ● | ● | | |
| Asia | ● | ● | | |
| Europe | ● | ● | | |
| Boeblingen | ● | ● | | |
| Data Center 1 | ● | ● | 802 W | |
| Rack 1 | ● | ● | 677 W | 51 °C |
| Rack 2 | ● | ● | 125 W | 26 °C |
| Rack 3 | ● | ● | | |
| Rack 4 | ● | ● | | |
| Rack 5 | ● | ● | | |
| Rack 6 | ● | ● | | |
| Rack 7 | ● | ● | | |
| Rack 8 | ● | ● | | |
| Rack 9 | ● | ● | | |
| Rack 10 | ● | ● | | |
| Rack 11 | ● | ● | | |
| Rack 12 | ● | ● | | |
| Rack 13 | ● | ● | | |
| Rack 14 | ● | ● | | |
| Rack 15 | ● | ● | | |
| Rack 16 | ● | ● | | |
| Rack 17 | ● | ● | | |
| Rack 18 | ● | ● | | |
| Rack 19 | ● | ● | | |
| Rack 20 | ● | ● | | |
| Rack 21 | ● | ● | | |
| Rack 22 | ● | ● | | |
| Rack 23 | ● | ● | | |
| Rack 24 | ● | ● | | |
| Rack 25 | ● | ● | | |
| Rack 26 | ● | ● | | |
| Rack 27 | ● | ● | | |
| Rack 28 | ● | ● | | |
| Rack 29 | ● | ● | | |
| Rack 30 | ● | ● | | |
| Rack 31 | ● | ● | | |
| Rack 32 | ● | ● | | |
| Rack 33 | ● | ● | | |
| Rack 34 | ● | ● | | |
| Rack 35 | ● | ● | | |
| Rack 36 | ● | ● | | |
| Rack 37 | ● | ● | | |
| Rack 38 | ● | ● | | |
| Rack 39 | ● | ● | | |
| Rack 40 | ● | ● | | |
| Rack 41 | ● | ● | | |
| Rack 42 | ● | ● | | |
| Rack 43 | ● | ● | | |
| Rack 44 | ● | ● | | |
| Rack 45 | ● | ● | | |
| Rack 46 | ● | ● | | |
| Rack 47 | ● | ● | | |
| Rack 48 | ● | ● | | |
| Rack 49 | ● | ● | | |
| Rack 50 | ● | ● | | |
| Rack 51 | ● | ● | | |
| Rack 52 | ● | ● | | |
| Rack 53 | ● | ● | | |
| Rack 54 | ● | ● | | |
| Rack 55 | ● | ● | | |
| Rack 56 | ● | ● | | |
| Rack 57 | ● | ● | | |
| Rack 58 | ● | ● | | |
| Rack 59 | ● | ● | | |
| Rack 60 | ● | ● | | |
| Rack 61 | ● | ● | | |
| Rack 62 | ● | ● | | |
| Rack 63 | ● | ● | | |
| Rack 64 | ● | ● | | |
| Rack 65 | ● | ● | | |
| Rack 66 | ● | ● | | |
| Rack 67 | ● | ● | | |
| Rack 68 | ● | ● | | |
| Rack 69 | ● | ● | | |
| Rack 70 | ● | ● | | |
| Rack 71 | ● | ● | | |
| Rack 72 | ● | ● | | |
| Rack 73 | ● | ● | | |
| Rack 74 | ● | ● | | |
| Rack 75 | ● | ● | | |
| Rack 76 | ● | ● | | |
| Rack 77 | ● | ● | | |
| Rack 78 | ● | ● | | |
| Rack 79 | ● | ● | | |
| Rack 80 | ● | ● | | |
| Rack 81 | ● | ● | | |
| Rack 82 | ● | ● | | |
| Rack 83 | ● | ● | | |
| Rack 84 | ● | ● | | |
| Rack 85 | ● | ● | | |
| Rack 86 | ● | ● | | |
| Rack 87 | ● | ● | | |
| Rack 88 | ● | ● | | |
| Rack 89 | ● | ● | | |
| Rack 90 | ● | ● | | |
| Rack 91 | ● | ● | | |
| Rack 92 | ● | ● | | |
| Rack 93 | ● | ● | | |
| Rack 94 | ● | ● | | |
| Rack 95 | ● | ● | | |
| Rack 96 | ● | ● | | |
| Rack 97 | ● | ● | | |
| Rack 98 | ● | ● | | |
| Rack 99 | ● | ● | | |
| Rack 100 | ● | ● | | |

Service Details

SLA Events Rules

https://tip.tide.ibm.com:16316/RawEvents_1047

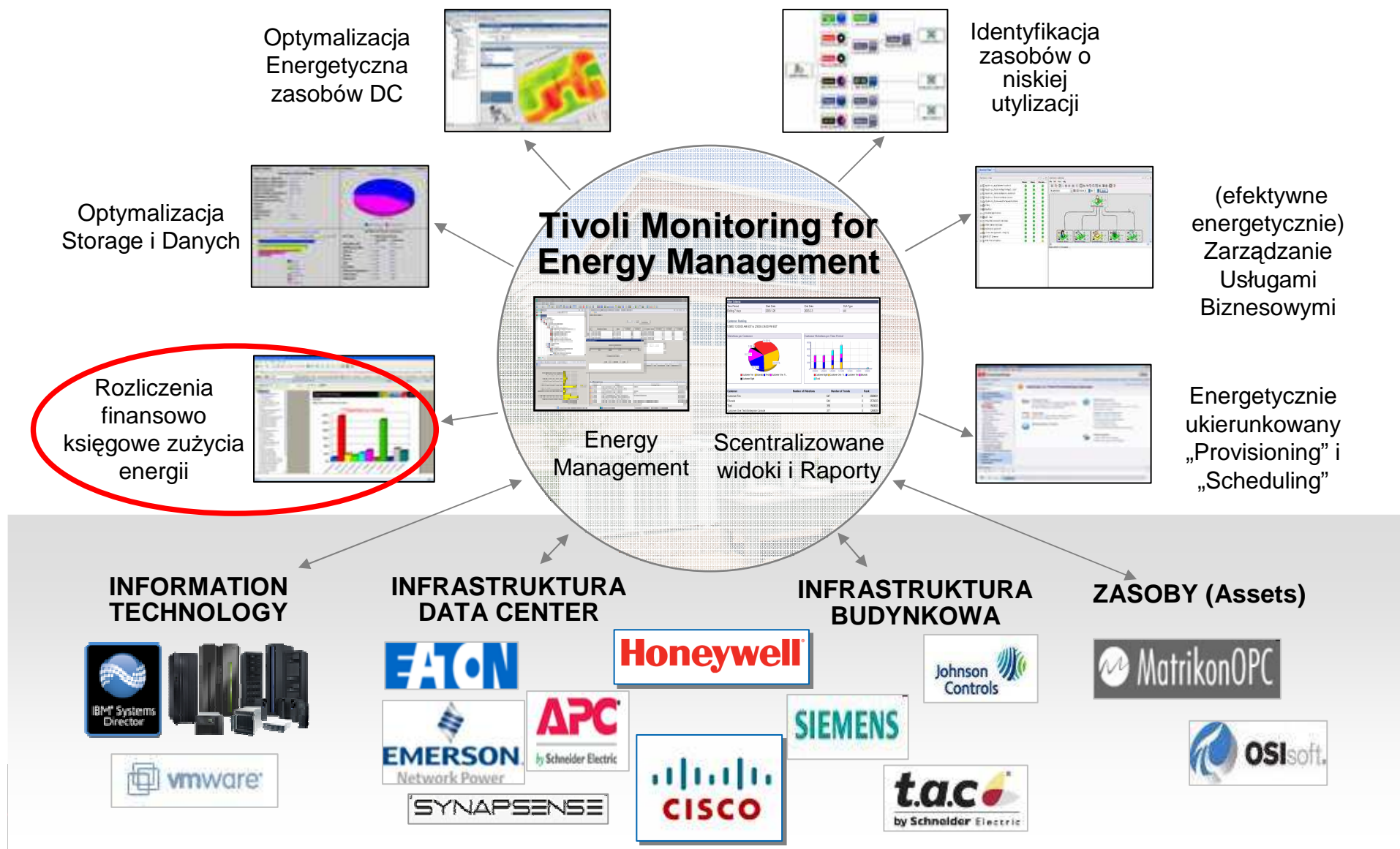
| Ticket ID | Node | Summary | Count | Last Occurrence |
|-----------|--------------------------|-----------------------------------|-------|---------------------|
| ... | appsrv02.eu.tide.ibm.com | TIDE_RACKSERVER_HIGH_POWER:EP:app | 3 | 10/3/09 10:10:24 AM |

Paused 14:01:16:00

Widoczne tutaj Energetyczne i termiczne KPI/KQI pozwalają przewidywać dostępność i wydajność danego zasobu

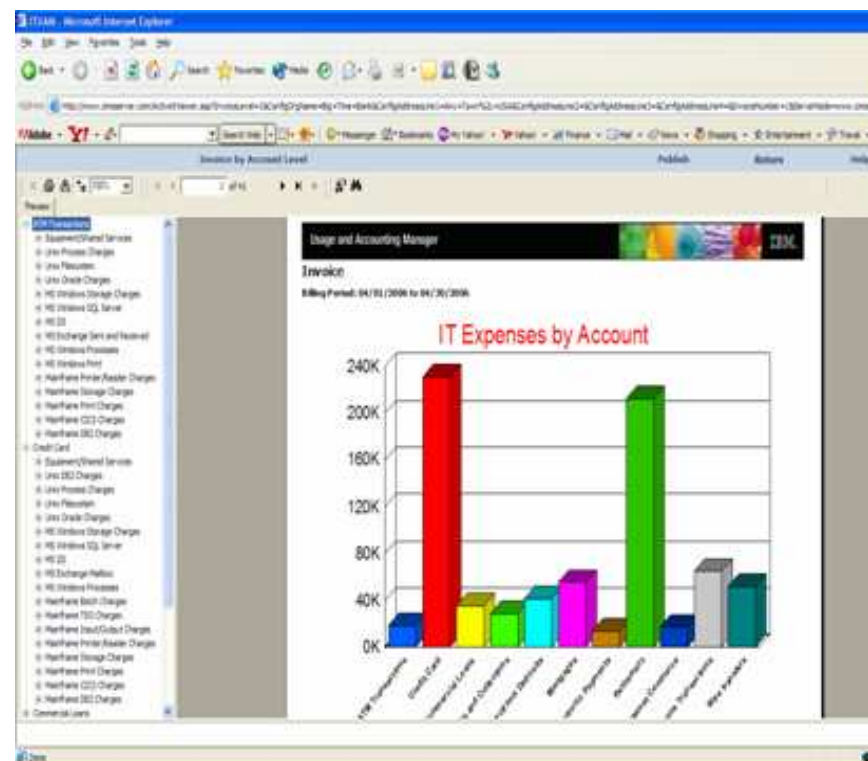


Rozwiązanie Tivoli do zarządzania energią

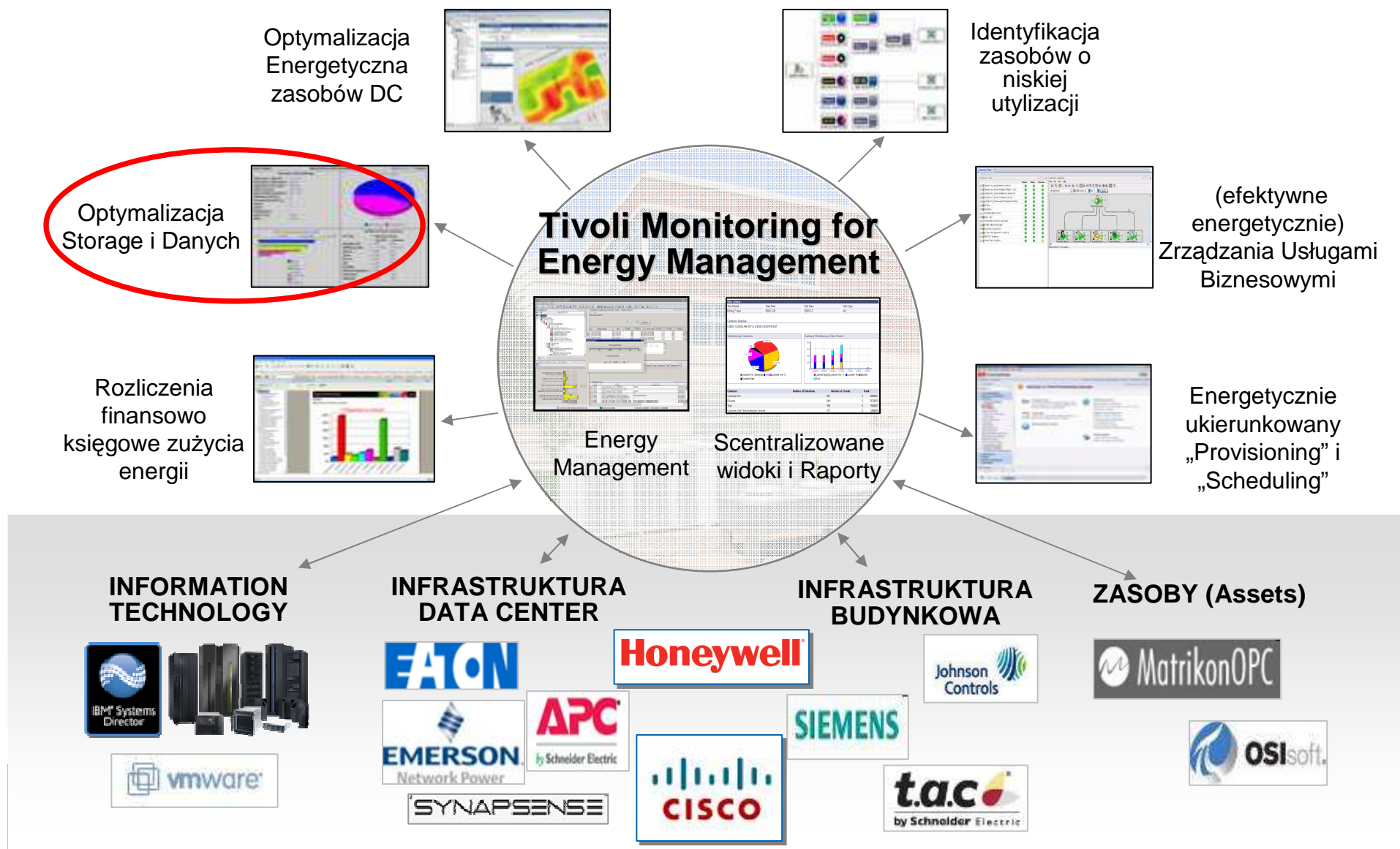


Analiza finansowa, rozliczanie i księgowanie w oparciu o zużycie energii

- *Tivoli Usage and Accounting Manager* pozwala na zbiorczą analizę kosztów energii.
- Dostarcza gotowe raporty dotyczące zużycia energii (kiedy ile i przez jakie serwisy).
- Pozwala na wprowadzenie rozliczeń i księgowania kosztów w oparciu o ilość wykorzystanej energii.

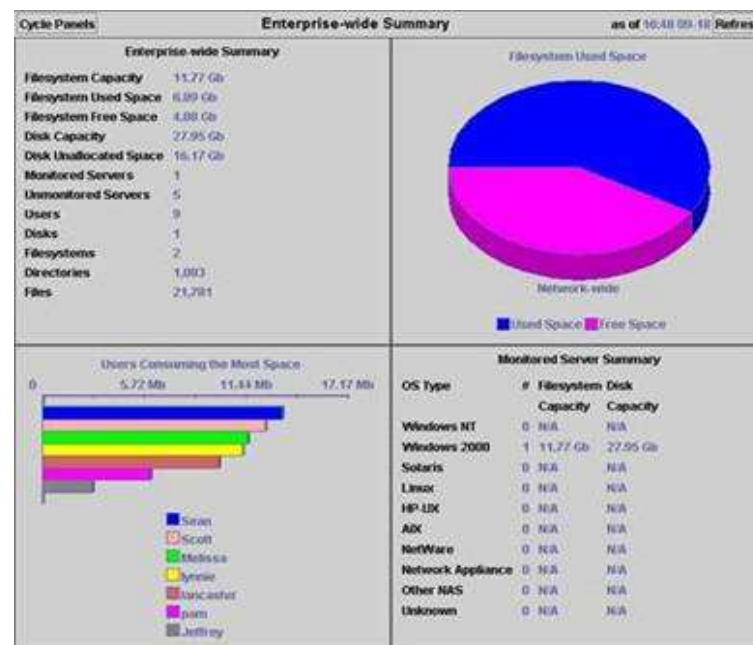


Rozwiązanie Tivoli do zarządzania energią



Tivoli Storage Productivity Center

- Identyfikacja danych które mogą zostać skasowane i uwolnić przestrzeń dyskową (duplikaty plików, pliki tymczasowe, pliki nieaktywne)
- Identyfikacja i Automatyzacja przenoszenia danych na bardziej efektywne energetycznie dyski/macierze i inne nośniki.
- Monitorowanie wydajnościowe i optymalizacja środowiska „Storage” – źródło danych wydajnościowych dla ITM for Energy Management



Przykłady wdrożeń:

IBM Austin

Średniej wielkości Data Center służące jako centrum demonstracyjne pokazowe IBM SWG. DC osiągnęło maksymalną pojemność, bez możliwości zwiększenia poboru mocy, chłodzenia czy rozbudowy powierzchni.

Wprowadzone rozwiązanie:

Data Center w Austin stosuje Tivoli Monitoring for Energy Management oraz Tivoli Business Service Manager w celu wizualizacji, sterowania i automatyzacji niezbędnych dla poprawy efektywności energetycznej oraz niezawodności usług

Korzyści:

- Osiągnięcie 150% przyrostu wydajności przy jednoczesnym obniżeniu zużycia energii o 30%
- Poprawa „widoczności” stanu infrastruktury pozwalająca na podejmowanie dalszych trafnych decyzji dotyczących optymalizacji energetycznej.

“By deploying Tivoli Energy Management software, I am able to actually measure the individual systems and know which systems draw more electricity than others. This allows me to do consolidation and virtualization of my software assets...and now I’m drawing a lot less energy even though I’ve increased my computing capacity.”

– Scott
Winters, Distinguished Engineer
& Director of SWG WW
Demonstrations



Przykłady wdrożeń: Bryant University

Niewielki Uniwersytet. Optymalizacja niewielkich Data Center przy pomocy narzędzi Tivoli jest także opłacalna.

Wprowadzone rozwiązanie:

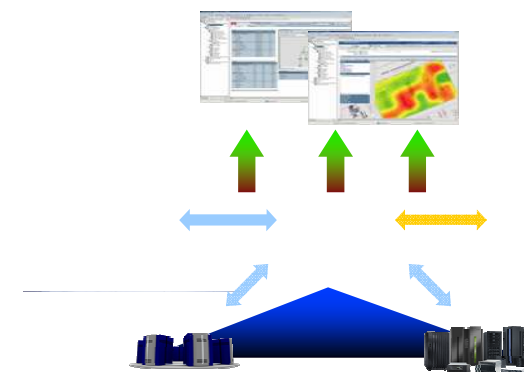
Portfolio narzędzi Tivoli służących do zarządzania energetycznego (opartych o ITM for Energy Management).

Data Center zaprojektowane wg. metodologii „Skalowalne Modularne DC”

Wirtualizacja serwerów IBM

Korzyści:

- 26% redukcji CAPEX i 21% redukcji OPEX
- 30% oszczędności czasu na działaniach operacyjnych
- 15% oszczędności energii
- 50% oszczędności powierzchni



Przykłady wdrożeń: IBM Boulder - Colorado

Jedno z głównych dużych Data Center IBM służące do hostingu usług outsourcingowych.

Wprowadzone rozwiązanie:

ITM for Energy Management – dla zapewnienia „widoczności infrastruktury z punktu widzenia energetycznego.

Wykorzystanie chłodnego powietrza z zewnątrz (w nocy) do chłodzenia (tzw. „free cooling”)

Zastosowanie zasilania z alternatywnych źródeł energii.

Korzyści:

- 1 milion kWh energii rocznie pochodzi z turbin wiatrowych
- 50% oszczędności energii dzięki zastosowaniu „free cooling”
- 98% wykorzystanie poprzednio istniejącego budynku DC
- 1 mln kg emisji CO2 mniej – dzięki alternatywnym źródłom energii



Więcej informacji pod adresem:

www-01.ibm.com/software/tivoli/solutions/green/



Tivoli Energy Management – film wideo z szerszym niż w niniejszej prezentacji omówieniem obszarów zastosowania



Omówienie wdrożenia w Data Center w IBM Austin (tzw. „case study”) – w formie filmu



Darmowy „trial” ITM for Energy Management

www-01.ibm.com/software/brandcatalog/portal/opal/details?NavCode=1TW10TM7Z



Thank
YOU

Green IT: www.ibm.com/green

Green Software: www.ibm.com/software/green

For CIOs:: www.ibm.com/cio