

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

► White paper – RiMatrix S Konceptcja budowy standaryzowanych centrów danych



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



Spis treści

Spis treści	2
Wykaz ilustracji	3
Wykaz tabel.....	3
Streszczenie	4
Wprowadzenie	5
Gwarancja świadczonych usług	7
Schemat argumentacji	9
System modułowy	10
Mechanika	11
Zasilacz awaryjny	13
Klimatyzacja	13
Monitoring.....	15
Bezpieczeństwo	16
Osłona ochronna	17
Certyfikacja	18
Dopuszczenia poszczególnych komponentów	18
Wymagania dotyczące osłony fizycznej.....	18
Certyfikacja urządzeń.....	20
Obieg procesów	21
Doradztwo	21
Koszty inwestycji	22
Koszty eksploatacji	22
Koszty personelu	22
Realizacja.....	22
Instalacja i uruchomienie.....	23
Serwis.....	23
Wykaz skrótów	24

Wykaz ilustracji

Rysunek 1.	Indywidualna budowa centrów danych vs. budowa standaryzowana	5
Rysunek 2.	Zasilanie klimatyzacji w centrum danych.....	7
Rysunek 3.	Schemat systemu modułowego	10
Rysunek 4.	Przykład modułu serwerowego.....	11
Rysunek 5.	Budowa modułu serwerowego.....	12
Rysunek 6.	Zasady łączenia modułów serwerowych: Double6, Double9	13
Rysunek 7.	Klimatyzacja modułu serwerowego	14
Rysunek 8.	Charakterystyki modułu serwerowego.....	15
Rysunek 9.	Sieć czujników i technologia monitoringu	16
Rysunek 10.	Warianty osłon ochronnych RiMatrix S.....	17
Rysunek 11.	Obieg procesów	21

Wykaz tabel

Tabela 1:	Schemat argumentacji	9
Tabela 2:	Wymagania fizyczne dla rozwiązania „pomieszczenie standardowe“	18
Tabela 3:	Wymagania fizyczne dla rozwiązania „kontener standardowy“	19
Tabela 4:	Wymagania fizyczne dla rozwiązania „standardowe pomieszczenie bezpieczeństwa“	19
Tabela 5:	Porównanie kosztów	22

Streszczenie

Koncepcja modułowego, standaryzowanego centrum danych jest odpowiedzią na coraz większe potrzeby łatwiejszej, skalowalnej infrastruktury centrów danych, ujednoliconych interfejsów i kompleksowej automatyzacji.

Istotnymi trendami są tu:

- Cloud Computing
- Mobilne korzystanie z danych
- Globalna sieć
- Big Data
- Internet 3.0
- Zwiększone wymagania bezpieczeństwa
- Efektywność energetyczna.

Aby móc sprostać wymaganiom klientów w zakresie elastycznych rozwiązań dla nowych modeli biznesowych, niezbędna jest kompleksowa standaryzacja w budowie centrów danych.

Do najważniejszych celów należą w tym przypadku:

- łatwe planowanie
- niskie koszty inwestycji i eksploatacji
- przewidywalny, gwarantowany PUE
- możliwość łatwej rozbudowy
- krótkie terminy dostawy
- bezpieczeństwo w przyszłości.

Dzięki temu zapewnia się istotne korzyści w porównaniu z budową tradycyjną. Podstawę modułowego, standaryzowanego centrum danych stanowi inteligentny, modułowy system składający się z pojedynczych modułów data center o zdefiniowanych parametrach i interfejsach. Innym ważnym aspektem jest kontakt z klientem obejmujący swoim zakresem optymalne doradztwo, inżynierię, logistykę – od instalacji aż po serwis. W ten sposób można zagwarantować, że klient będzie mógł otrzymać dopasowane rozwiązanie „pod klucz”.

Wprowadzenie

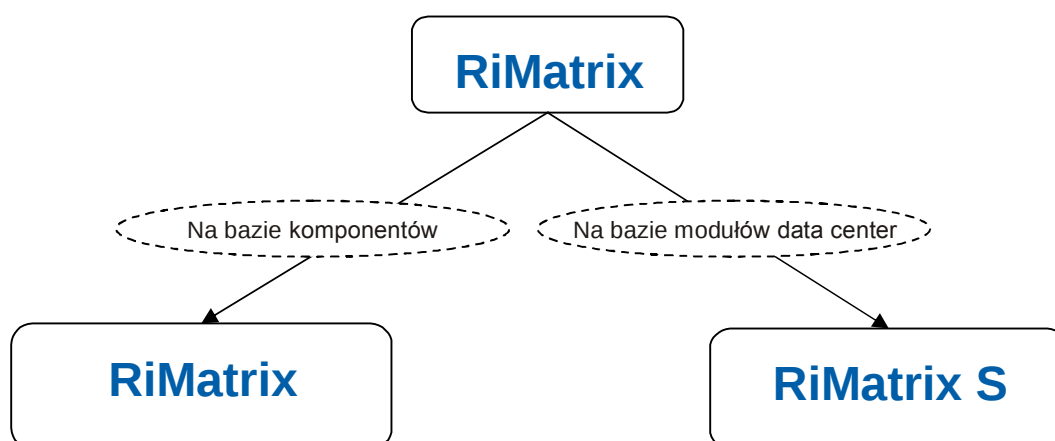
Administrator centrum danych staje przed szeregiem wymagań o częściowo przeciwstawnych aspektach. Dotyczy to zarówno istniejących centrów danych, jak i nowych obiektów. Do tych wymagań należą:

- parametry techniczne, funkcje i wydajność
- bezpieczeństwo i dostępność
- koszty inwestycji, eksploatacji i osobowe
- efektywność i trwałość
- modułowość, skalowalność, bezpieczeństwo w przyszłości.

W centrum zainteresowania jest klient, czyli użytkownik końcowy korzystający z usług dostarczanych przez data center. Usługi te są zabezpieczone gwarancjami świadczonych usług (SLA = Service Level Agreement). Okazuje się przy tym, że mechanizmy niezbędne do zagwarantowania SLA są coraz silniej ze sobą związane:

- usługi, aplikacje
- wirtualizacja, urządzenia
- serwery, systemy pamięci masowych, przełączniki
- zasilanie elektryczne, zasilacz awaryjny, klimatyzacja centrów danych
- monitorowanie, kontrola, automatyzacja.

Konwergencja poszczególnych branż wymaga wysokiej standaryzacji we wszystkich dziedzinach, a także poprawnie zdefiniowanych interfejsów. Kompleksowa modularyzacja i standaryzacja otwierają nowe potencjały efektywności i prowadzą do znacznego uproszczenia procesu implementacji centrów danych.



Rysunek 1. Indywidualna budowa centrów danych vs. budowa standaryzowana

RiMatrix oznacza przy tym indywidualną budowę centrów danych:

- Customized Data Centre
- indywidualne rozwiązania centrów danych
- ciągły rozwój produktów.

RiMatrix S to standaryzowana budowa centrów danych:

- S = Standardized Data Centre
- standaryzowane rozwiązania centrów danych
- predefiniowane moduły data center
- gwarancja świadczonych usług (SLA) zapewniająca korzyści dla klientów.

Techniczna realizacja takiego rozwiązania musi wiązać się przy tym z dokładnie przemyślanym łańcuchem procesów ukierunkowanych na oczekiwania klienta. Szczególnej staranności wymagają tutaj następujące aspekty:

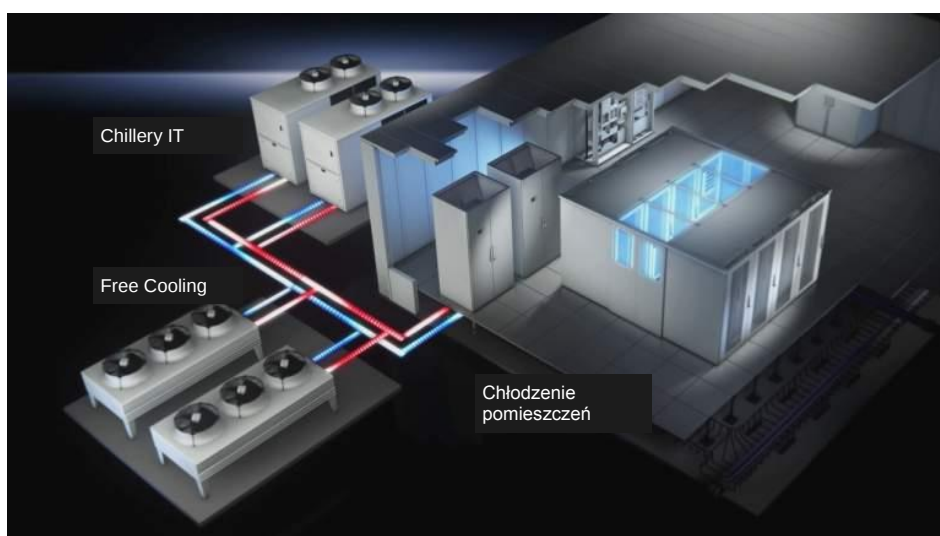
- doradztwo, consulting
- sporządzanie oferty, kalkulacja (wskaźnik zwrotu z inwestycji ROI)
- realizacja zamówienia
- logistyka, dostawa, uruchomienie
- pełna dokumentacja
- odbiór, certyfikacja
- administracja
- rozbudowy, zmiany (MAC)
- konserwacja, części zamienne
- serwis, infolinia.

Funkcjonujący, wzajemnie dopasowany łańcuch procesów jest dla klienta decydującym warunkiem sukcesu danego rozwiązania.

Gwarancja świadczonych usług

W dalszej części zostaną przedstawione zalety standaryzacji infrastruktury centrów danych. Infrastrukturę centrum danych stanowią w tym przypadku wszystkie systemy i podsystemy niezbędne do zagwarantowania bezzakłóceńowej pracy serwerów, przełączników i systemów pamięci masowych. Decydujące znaczenie mają dwie krytyczne ścieżki zasilania elektrycznego oraz klimatyzacji.

Ścieżka zasilania elektrycznego obejmuje poszczególne komponenty: zasilanie, zastępczy zespół prądotwórczy, automatyczne wprowadzanie rezerwy (ATS), rozdzielnia główna i podrozdzielnie, zasilacz awaryjny (UPS), podrozdzielnie szeregów szaf (PDR) i rozdział w poszczególnych szafach za pomocą listw gniazd wtykowych (PDU). Poza interfejsami funkcjonalnymi zapewniającymi przepływ prądu istotne są również interfejsy do monitoringu, poprzez które do centralnej konsoli zarządzania (DCIM) przekazywane zostają wartości pomiarowe, a także komunikaty alarmowe.



Rysunek 2. Zasilanie klimatyzacji w centrum danych

Analogicznie należy potraktować ścieżkę zasilania klimatyzacji centrum danych, w skład której wchodzi komponenty do produkcji, transportu oraz rozdziału zimna w centrum danych, a także do odprowadzania ciepła. Również tutaj należy zwrócić uwagę na sieć monitoringu czy parametry i sygnały alarmowe przekazywane do konsoli DCIM.

Uzupełniając uwzględnione muszą być również komponenty mechaniczne (szafy serwerowe i sieciowe, podłogi techniczne, separacje stref) oraz urządzenia zabezpieczające (sieć czujników, wczesna detekcja pożaru, gaszenie pożaru, kontrola dostępu), aż po osłonę centrum danych (kontener, pomieszczenie bezpieczeństwa, zabudowa sucha).

Pełna standaryzacja opisanych powyżej komponentów jest podstawą do elastycznej skalowalności infrastruktury z możliwością kompleksowej obserwacji na pojedynczym dashboardie administratora centrum danych. Zalety standaryzacji są następujące:

- uproszczone planowanie centrów danych
- kalkulacja kosztów inwestycji i eksploatacji
- niższe koszty inwestycji, eksploatacji i osobowe
- możliwość elastycznej rozbudowy / bezpieczeństwa w przyszłości

- ujednolicone rozwiązania w różnych lokalizacjach
- możliwość skalowania od małych do dużych instalacji
- kompleksowa integracja z systemem zarządzania, automatyzacja centrum danych
- kompleksowe usługi serwisowe, zarządzanie częściami zamiennymi, konserwacja
- krótkie terminy dostawy i uruchomienia
- sprawdzone komponenty zawierające dokumentację, wstępna certyfikacja centrum danych
- uproszczona administracja.

W następnym rozdziale przedstawiono różnice pomiędzy rozwiązaniem standaryzowanym a tradycyjną budową centrów danych.

Schemat argumentacji

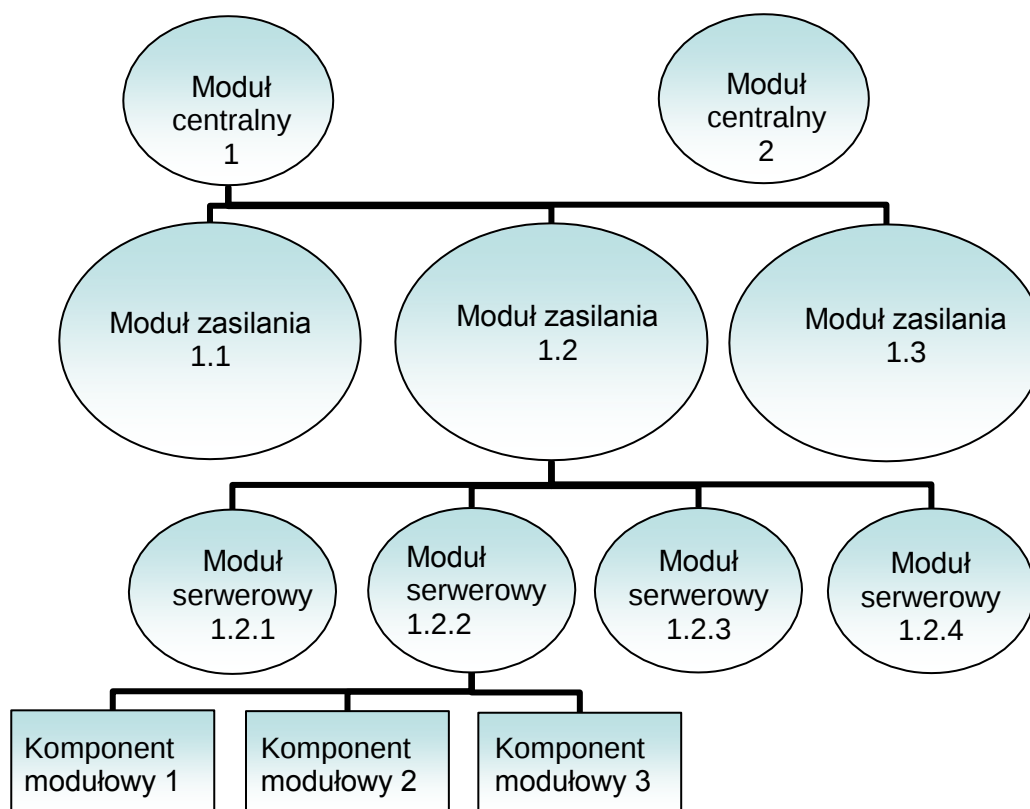
Poniższe zestawienie przedstawia istotne cechy rozwiązania RiMatrix S w kontekście tradycyjnej budowy centrów danych.

<u>Tradycyjna budowa centrów danych</u>	<u>RiMatrix S</u>
Indywidualne projektowanie i rozwiązanie dostosowane do potrzeb klienta.	Wstępnie zaprojektowane i skonfigurowane, sprawdzone rozwiązanie standaryzowanego systemu, które znacznie skraca fazę projektowania.
Elastyczność przy wyborze komponentów.	Wypóbowane, wzajemnie dopasowane komponenty o określonych parametrach efektywności i mocy.
Szerokie możliwości skalowalności (pay as you grow).	Pakiety opcji w celu dopasowania do potrzeb klientów, np.: • pomiar z dokładnością do gniazdka • kontrola dostępu itd.
Prosta rozbudowa na bazie komponentów.	Możliwość rozbudowy na bazie modułów
Efektywne energetycznie osadzenie w infrastrukturze klienta.	Efektywne energetycznie rozplanowanie dokładnie dopasowanych do siebie komponentów, dostosowana regulacja, gwarantowany współczynnik PUE na podstawie zatwierdzonej karty produktu.
Wybór i połączenie najróżniejszych technologii, np. w przypadku klimatyzacji.	Łatwa adaptacja do indywidualnej infrastruktury budowlanej i zasilania.
Każde centrum danych musi być certyfikowane indywidualnie.	Sprawdzone moduły posiadające dokumentację umożliwiającą przeprowadzenie uproszczonej certyfikacji całości u klienta.
Koszty realizacji i implementacji są zawsze uzależnione od specyfiki danego rozwiązania.	Mocno skrócony przebieg od projektowania, przez realizację zlecenia i uruchomienie, po przekazanie klientowi.
Indywidualny serwis dopasowany do potrzeb klienta.	Uproszczona administracja, łatwiejszy serwis i zarządzanie częściami zamiennymi dzięki jednolitej infrastrukturze; ważne w przypadku klienta posiadającego kilka centrów danych.

Tabela 1: Schemat argumentacji

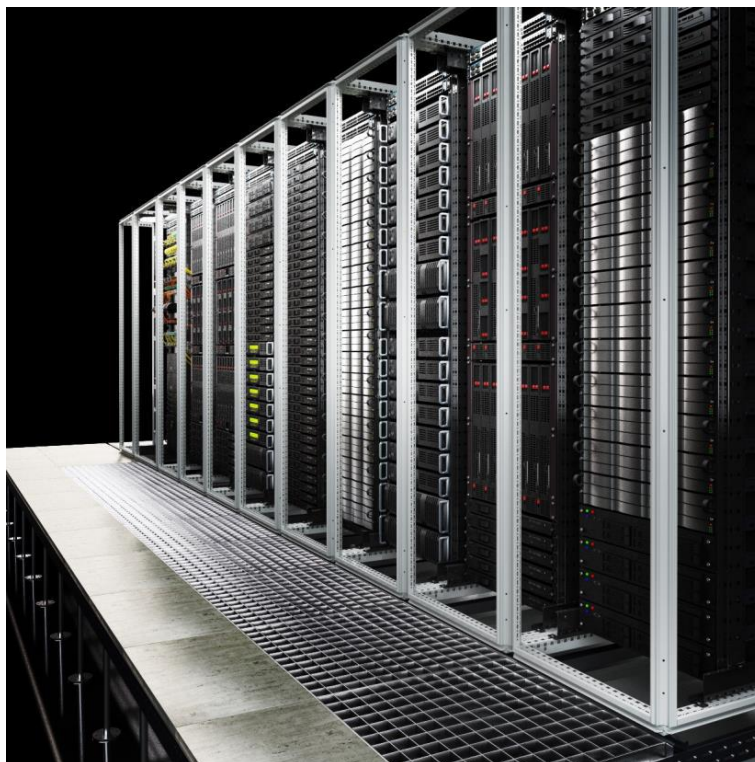
System modułowy

Modułowy system data center, jak przedstawiono na rys. 3, zakłada czteropoziomową topologię fizycznej infrastruktury centrum danych.



Rysunek 3. Schemat systemu modułowego

Na pierwszym, najniższym poziomie, znajdują się komponenty centrum danych, które jak bloki budowlane służą za podstawę modułów centrum danych wyższego poziomu. Z reguły bloki te są standardowymi komponentami sprawdzonymi zarówno pod względem kosztów, jak i jakości. Na drugim poziomie znajdują się moduły serwerowe w różnych wariantach. W modułach tych zapewniane są usługi IT na bazie technik wirtualizacji na serwerach / farmach serwerów. Na rys. 4 przedstawiony został typowy przykład modułu serwerowego.



Rysunek 4. Przykład modułu serwerowego

Trzeci poziom naszkicowanej powyżej topologii (rys. 3) stanowią moduły zasilania. Mogą to być np.:

- Moduł chłodzenia zawierający zintegrowany klimatyzator chłodzenia swobodnego (free-cooling), redundantne chillery, stację pomp i układ sterowania
- Moduł chłodzenia z bezpośrednim chłodzeniem swobodnym i mechanicznym chłodzeniem dla trybu mieszanego
- Moduł zasilania z zasilaniem głównym, ATS i z zastępczym zespołem prądotwórczym.

Czwarty poziom składa się komponentów centralnych, których zapewnienie pozostaje z reguły w gestii klienta, np.:

- Zasilanie prądem
- Łącze WAN, np. ciemne włókno.

Dla naszkicowanych modułów poziomu 2 i 3 w zależności od indywidualnych potrzeb oferowane są różne osłony fizyczne: separacja stref w zabudowie suchej, kontener, pomieszczenia bezpieczeństwa.

Bardziej szczegółowy opis poszczególnych elementów systemu modułowego przedstawiony został w następnych podpunktach.

Mechanika

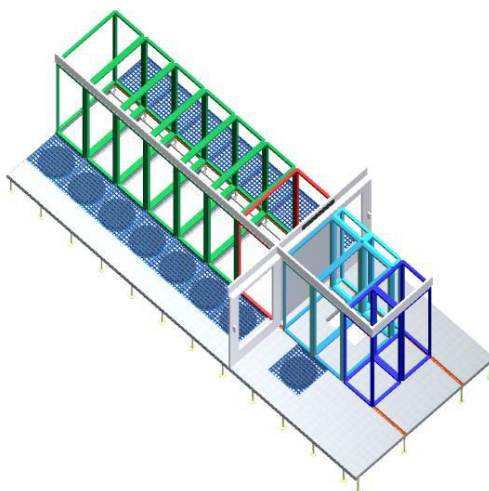
W realizacji rozwiązania mechanicznego celem było znaczne zwiększenie gęstości upakowania oraz skoncentrowanie się na ważnych dla użytkowników czynnikach, jak komponenty serwerowe i sieciowe.

Przy wdrażaniu konsekwentnej separacji obszarów zimnych i ciepłych przestały być potrzebne drzwi w szafach. Stanowią one wręcz przeszkodę, ponieważ utrudniają swobodny przepływ powietrza. Ochrona dostępu do komponentów IT, tradycyjnie dzięki drzwiom szaf, jest realizowana na poziomie dostępu do poszczególnych modułów serwerowych.

Niepotrzebne są również ścianki boczne, zatem konstrukcja mechaniczna może być zrealizowana za pomocą stelaży ramowych. W celu oddzielenia obu obszarów powietrza płaszczyzna 19" została odseparowana, tak samo oddzielona jest przestrzeń nad stelażami ramowymi aż do sufitu modułu serwerowego.

Aby zyskać dodatkowe miejsce na komponenty serwerowe i sieciowe, cała klimatyzacja modułu została umieszczona w podłodze technicznej.

Budowa modułu serwerowego, jak przedstawiono na rys. 4, jest zawsze taka sama.



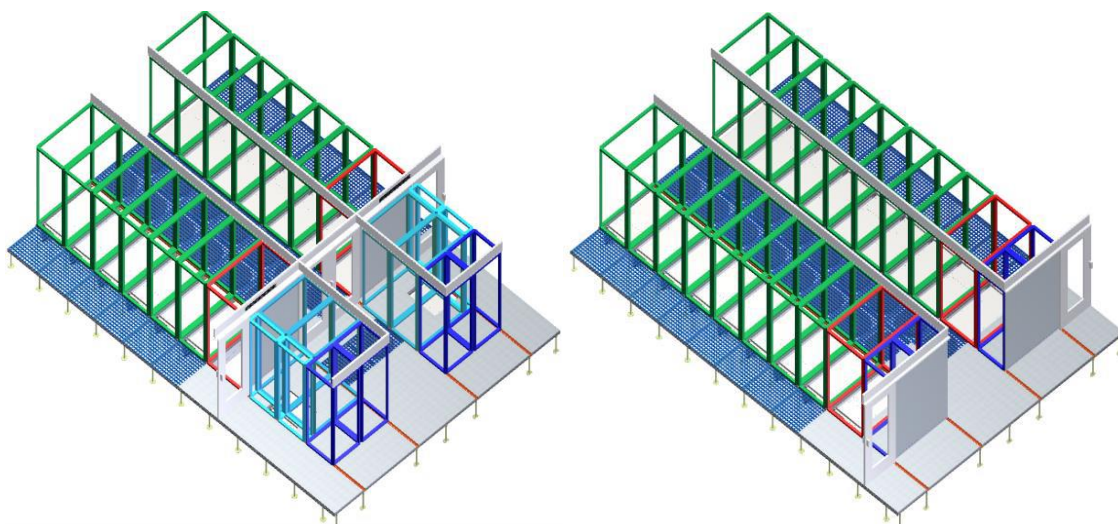
Rysunek 5. Budowa modułu serwerowego

Moduł serwerowy składa się z następujących komponentów:

- podłoga techniczna o wymiarach 7000x2750x510
- 6 ram do montażu serwerów (42 U, 2000 x 600 x 1200)
- 1 rama do montażu urządzeń sieciowych i serwerowych (42 U, 2000 x 800 x 1200)
- klimatyzacja w podłodze technicznej
- separacja oddzielająca strefę ciepłą od zimnej
- system zasilania awaryjnego UPS i jednostki dystrybucji zasilania
- wczesna detekcja pożaru i opcjonalne gaszenie pożaru

Moduły serwerowe są dostępne w różnych wariantach. W przypadku dużych instalacji może być uzasadnione zastosowanie np. centralnego zasilacza awaryjnego, dzięki któremu można zrezygnować z systemu UPS w poszczególnych modułach serwerowych.

Ważnym aspektem jest możliwość łączenia poszczególnych modułów serwerowych w większe kompleksy. Mogą być ustawione na przykład w układzie lustrzanym, dzięki czemu dysponują wspólną strefą zimną. Zgodnie z tą zasadą trzeci moduł prowadziłby do wspólnej strefy ciepłej. Jednak możliwe jest także szeregowe rozmieszczenie modułów serwerowych, tak aby uzyskać dłuższe rzędy serwerów. Obie możliwości rozmieszczenia modułów przedstawione zostały na rys. 5.



Rysunek 6. Zasady łączenia modułów serwerowych: Double6, Double9

Zasilacz awaryjny

Zasilacz awaryjny i klimatyzacja modułu serwerowego muszą być wzajemnie dokładnie dopasowane, ponieważ doprowadzona energia elektryczna zostaje przekształcona w ciepło, które z kolei musi zostać odprowadzone. Jeden moduł serwerowy jest zaprojektowany dla gęstości mocy równej 10 kW na stelaż serwerowy, czyli łącznie 60 kW.

System rozdziału prądu w module serwerowym bazuje na redundantnych ścieżkach zasilania (A i B), przy czym łańcuch B jest zabezpieczany przez system UPS. UPS zbudowany został z modułów wsuwanych i na zasadzie redundancji n+1, składa się on z pojedynczych modułów opartych na pełnej architekturze równoległej.

Dodatkowo decydujące jest to, że w rozdzielni ścieżek zasilania elektrycznego dokonywane są pomiary w celu

- określenia współczynnika PUE oraz
- efektywności dla poszczególnych grup urządzeń, a także do
- stworzenia podstaw dla optymalizacji energii.

W związku z tym wszystkie parametry zasilania elektrycznego muszą być przekazywane do centralnej konsoli DCIM.

Klimatyzacja

Klimatyzacja modułu serwerowego musi być zaprojektowana pod kątem maksymalnej efektywności i minimalnego zapotrzebowania na przestrzeń. Dlatego klimatyzatory są umieszczone w podłodze technicznej, jak na rys. 7.



Rysunek 7. Klimatyzacja modułu serwerowego

Wymienniki ciepła znajdują się pod stelażami serwerów, a odpowiednie wentylatory wraz z perforowaną płytą podłogową przed danym stelażem tworzą jedną całość. Strefy zimna i ciepła są konsekwentnie od siebie odseparowywane. Przepływ powietrza odbywa się wówczas następująco:

- zimne powietrze jest wydmuchiwane przez wentylator bezpośrednio przed płaszczyznę serwerów;
- serwery zasysają świeże powietrze i ogrzane powietrze oddają z tyłu;
- tam dostaje się ono do podłogi technicznej i jest ponownie schładzane przez wymiennik ciepła;
- wentylatory systemu klimatyzacji, a także serwerów utrzymują przepływ.

Istotną cechą klimatyzacji jest redundancja n+1. Każdy pojedynczy klimatyzator ZUCS jest zaprojektowany dla mocy chłodniczej 12 kW. Dla 60 kW w module serwerowym Single6 potrzeba więc 5 klimatyzatorów. Zainstalowanych jest jednak 6 klimatyzatorów. Wiąże się to z dwiema zaletami:

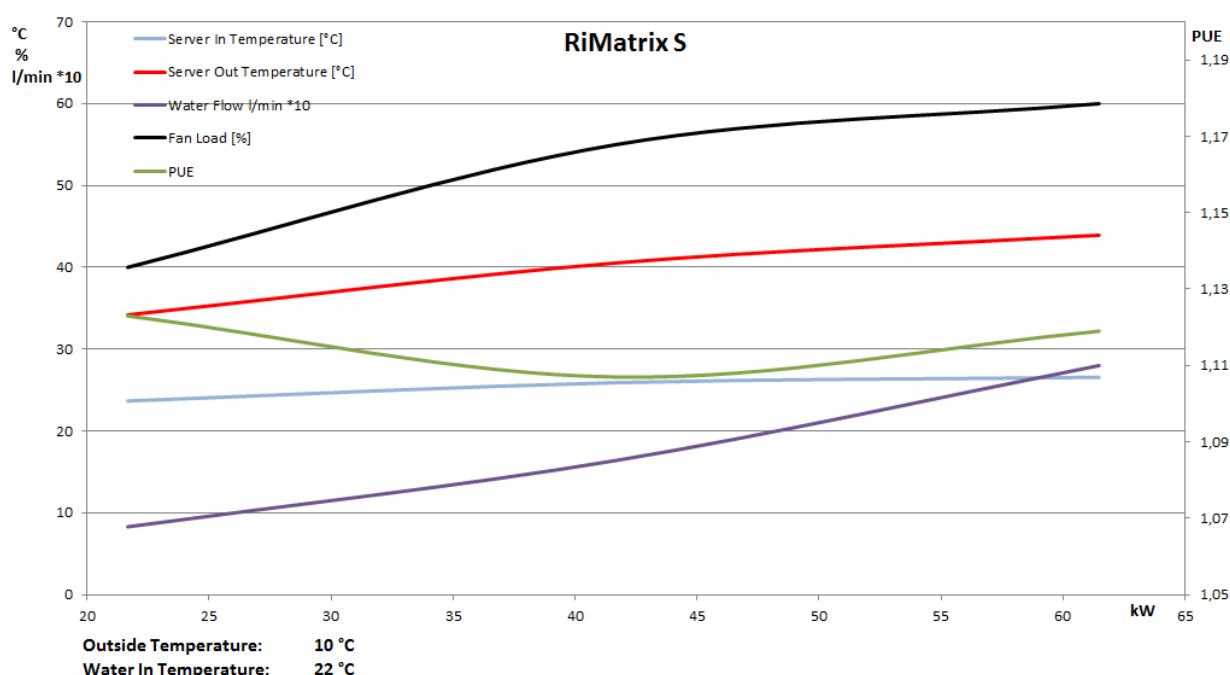
- wentylatory EC pracują wydajniej;
- w przypadku awarii jednego z klimatyzatorów, znamionową moc chłodniczą zapewniają pozostałe urządzenia.

W klimatyzacji szczególną uwagę poświęcono ogólnosystemowej regulacji. Gdy tradycyjne komponenty pracują z niezależnymi, osobnymi punktami pracy, wówczas ustawiany jest optymalny punkt pracy całego centrum danych z uwzględnieniem wszystkich komponentów łańcucha chłodzenia:

- klimatyzacja podłogowa modułów serwerowych
- wytwarzanie zimna wraz z pompami i zaworami.

Kontroler rejestruje wszystkie istotne parametry i przetwarza je za pomocą algorytmu w celu ustawienia optymalnego punktu pracy.

Dlatego moduł serwerowy może być rozpatrywany jako pojedynczy komponent i zostać odpowiednio objęty pomiarami. Typowe pole charakterystyki zostało przedstawione na rys. 8.



Rysunek 8. Charakterystyki modułu serwerowego

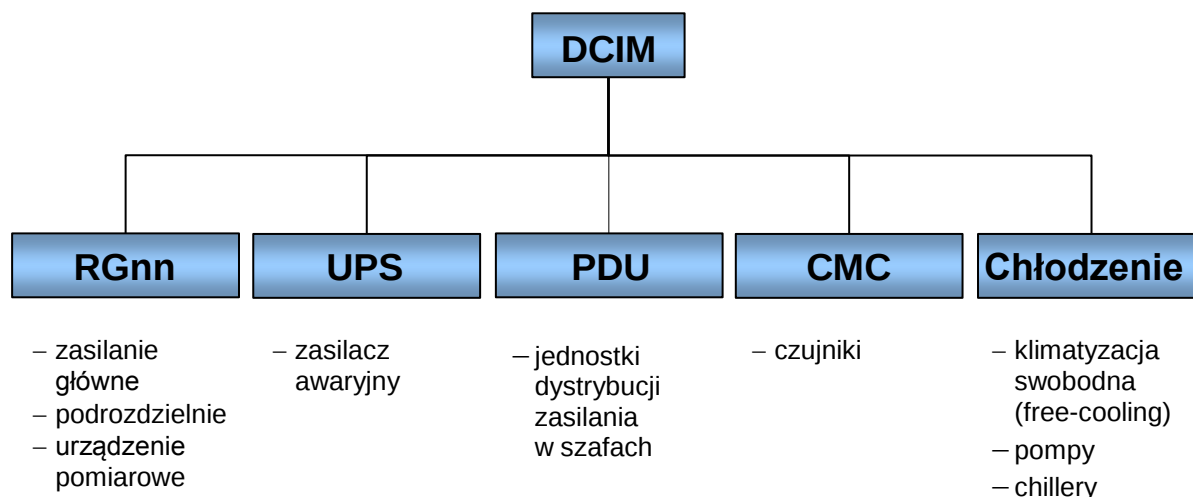
W zależności od obciążenia przy danych temperaturach dopływu przedstawiana jest efektywność (lub wartości zużycia). Na podstawie takiej karty produktu możliwe jest przeprowadzenie analizy kosztów eksploatacji / współczynnika zwrotu ROI już w fazie ofertowania. Realne staje się również obliczenie – w zależności od lokalizacji i danych pogodowych – kosztów eksploatacji planowanego centrum danych.

Monitoring

W ramach modułu serwerowego do monitoringu przewidziano trójpoziomą hierarchię. Na dolnym poziomie znajdują się czujniki przekazujące informacje do poziomu kontrolera. Kontrolerem nazywamy CMC, który przejmie lokalne zadania sterowania i monitorowania, ale także wszystkie komponenty dysponujące zintegrowanym kontrolerem (UPS, chillery itd.). Wszystkie dane są zbierane, przetwarzane i analizowane w centralnym oprogramowaniu DCIM. Ponadto oprogramowanie DCIM udostępnia następujące funkcje i interfejsy, jak:

- integracja modułów firm zewnętrznych (np. sterownik PLC, klimatyzacja free-cooling, pompa itd.)
- integracja z systemami automatyki i zarządzania budynkami (BAS/BMS)
- integracja z systemami zarządzania IT.

Rysunek 9 (poniżej) przedstawia ogólny schemat technologii serwerowo-sieciowej i monitoringu:



Rysunek 9. Sieć czujników i technologia monitoringu

DCIM w modułowym, standaryzowanym centrum danych obsługuje następujące procesy:

- monitorowanie i raportowanie wszystkich parametrów zużycia
- komunikaty alarmowe, scenariusze alarmowe, obiegi procesów
- zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami dla wszystkich aktywnych komponentów
- zapewnienie ogólnosystemowej regulacji
- integracja produktów firm zewnętrznych
- integracja z systemami zarządzania (IT, BAS, BMS)

Standaryzowana, modułowa struktura centrum danych stanowi bazę dla uproszczonej automatyzacji data center i monitorowania w oparciu o oprogramowanie DCIM. Standaryzacja przynosi wiele korzyści także w przypadku centrów danych rozproszonych w różnych lokalizacjach.

Bezpieczeństwo

W niniejszym podpunkcie omówione zostało bezpieczeństwo fizyczne RiMatrix S, natomiast tematyka osłony ochronnej jest rozwinięta w rozdziale 3.6.

Automatycznym monitorowaniem bezpieczeństwa RiMatrix S są objęte następujące parametry:

- temperatura (wewnętrzna/zewnętrzna)
- wilgotność powietrza, wycieki
- wstrząsy
- analizy dymu, wczesna detekcja pożaru
- kontrola dostępu.

Moduł serwerowy może zostać opcjonalnie wyposażony w opcję gaszenia pożaru. Zgodnie z normami VDS, system gaszenia musi znajdować się na zewnątrz strefy gaszenia – w tym przypadku modułów serwerowych. Jako środek gaśniczy stosowany jest NOVEC.

Ośłona ochronna

Początkowo moduły RiMatrix S są niezależne od fizycznej osłony ochronnej. Zasadę przedstawia schemat na rys. 10 (poniżej):



Rysunek 10. Warianty osłon ochronnych RiMatrix S

RiMatrix S może być zrealizowany w typowym układzie strefy ciepłej / strefy zimnej w istniejącej infrastrukturze. Oczywiście można zapewnić także specjalne pomieszczenia bezpieczeństwa w różnych klasach. Poza tym możliwe są też rozwiązania kontenerowe, które również pozwalają na pewną elastyczność przy budowie centrum danych. Np. infrastrukturę fizyczną można zainstalować w całości w jednym kontenerze, uruchomić i przetestować zanim kontener znajdzie się na miejscu przeznaczenia.

Możliwe są również kombinacje wyżej wymienionych osłon ochronnych. Moduł serwerowy może być np. zrealizowany jako rozwiązanie ze strefami ciepłą i zimną, podczas gdy moduł chłodzenia będzie miał postać kontenera.

Rozwiązanie RiMatrix S jest zawsze dostarczane z odpowiednią osłoną. Może nią być:

- kontener standardowy
- standardowe pomieszczenie bezpieczeństwa
- pomieszczenie standardowe.

Certyfikacja

W ramach RiMatrix S należy wziąć pod uwagę kilka aspektów certyfikacji oraz aprobat, jak np.:

- dopuszczenia produktów (CE, UL itd.)
- aspekty bezpieczeństwa osłony fizycznej
- certyfikacja klienta
- certyfikacja procesów produkcji RiMatrix S, kart produktu

Dopuszczenia poszczególnych komponentów

Międzynarodowe zastosowanie RiMatrix S wymaga dopuszczenia poszczególnych komponentów (building blocks) zgodnie z regionalnymi lub krajowymi wymogami.

Wymagania dotyczące osłony fizycznej

W tabelach poniżej przedstawione zostały wymagania dotyczące osłony fizycznej RiMatrix S:

	Single6 (60 kW) pomieszczenie standardowe	Double6 (120 kW) pomieszczenie standardowe	Single9 (90 kW) pomieszczenie standardowe	Double9 (180 kW) pomieszczenie standardowe
Nr katalogowy:	7998.106	7998.107	7998.406	7998.407
Ochrona przeciwpożarowa	brak			
Ochrona przed włamaniem	brak			
Ochrona EMC	brak			
Dymoszczelność	brak			
Wodo- i pyłoszczelność	IP 20			
Wentylacja baterii	X	X	brak	brak
System sygnalizacji pożaru	ASD			
System nawilżania i osuszania	brak			
Drzwi zewnętrzne	Drzwi jednoskrzydłowe, zawiasy po lewej stronie, zamek antypaniczny typu D, klamka / klamka mech. zamek wpuszczany, przygotowany pod wkładkę półcylindryczną, samozamykacz zewnętrzny, wymiary przejścia w prześwicie 1090x2070, opcjonalnie: monitorowanie drzwi za pomocą kontaktronu + czujnik zamknięcia rygla, opcjonalny zamek elektryczny typu 809 ASSA ABLOY, skrzydło pełne, z zamkiem antypanicznym typu D, szerokość szyldu 24 mm, dormas 65 mm			

Tabela 2: Wymagania fizyczne dla rozwiązania „pomieszczenie standardowe”

Systemy gaszenia są integrowane opcjonalnie, w tym integracja z systemem sygnalizacji pożaru.

	Single6 (60 kW) kontener standardowy	Single9 (90 kW) kontener standardowy
Nr katalogowy:	7998.206	7998.506
Ochrona przeciwpożarowa	EI 30 wg EN 1363	
Ochrona przed włamaniem	RC 2	RC 2
Ochrona EMC	brak	
Dymoszczelność	brak	brak
Wodo- i pyłoszczelność	IP 54	IP 54
Wentylacja baterii	X	brak
System sygnalizacji pożaru	ASD	
System nawilżania i osuszania	opcjonalnie	
Drzwi zewnętrzne	F30 wg DIN 4102, drzwi jednoskrzydłowe, zawiasy po lewej stronie, RC 2, dymoszczelność wg EN 1634, zamek antypaniczny, klamka / gałka mech. zamek wpuszczany, przygotowany pod wkładkę półcylindryczną, samozamykacz od wewnątrz, IP 56, wymiary przejścia w prześwicie 935x2070, opcjonalnie: monitorowanie drzwi za pomocą kontaktronu + czujnik zamknięcia rygla, opcjonalny zamek elektryczny typu 809 ASSA ABLOY, skrzydło pełne, z zamkiem antypanicznym typu D, szerokość szyldu 24 mm, dormas 65 mm	

Tabela 3: Wymagania fizyczne dla rozwiązania „kontener standardowy”

	Single6 (60 kW) standardowe pomieszczenie bezpieczeństwa	Double6 (120 kW) standardowe pomieszczenie bezpieczeństwa	Single9 (90 kW) standardowe pomieszczenie bezpieczeństwa	Double9 (180 kW) standardowe pomieszczenie bezpieczeństwa
Nr katalogowy:	7998.306	7998.307	7998.606	7998.607
Ochrona przeciwpożarowa	EI 90 wg EN 1363			
Ochrona przed włamaniem	RC 2			
Ochrona EMC	Istnieje pomiar tłumienności ekranu			
Dymoszczelność	W oparciu o EN-1634-3		W oparciu o EN-1634-3	
Wodo- i pyłoszczelność	IP 56		IP 56	
Wentylacja baterii	X		brak	
System sygnalizacji pożaru	ASD			
System nawilżania i osuszania	brak			
Drzwi zewnętrzne	F90 wg DIN 4102, drzwi jednoskrzydłowe, zawiasy po lewej stronie, RC 2, dymoszczelność wg EN 1634, zamek antypaniczny, klamka / klamka mech. zamek wpuszczany, przygotowany pod wkładkę półcylindryczną, samozamykacz zewnętrzny, IP 56, wymiary przejścia w prześwicie 1030x2030, opcjonalnie: monitorowanie drzwi za pomocą kontaktronu + czujnik zamknięcia rygla, opcjonalny zamek elektryczny typu 809 ASSA ABLOY, skrzydło pełne, z zamkiem antypanicznym typu D, szerokość szyldu 24 mm, dormas 65 mm			

Tabela 4: Wymagania fizyczne dla rozwiązania „standardowe pomieszczenie bezpieczeństwa”

Certyfikacja urządzeń

Certyfikacja centrum danych stanowi cel wielu konstruktorów, ponieważ dzięki niej inżynierowie osiągają nie tylko pewien standard bezpieczeństwa dla siebie, ale mogą również uzyskać znaczne oszczędności przy wykupie polis ubezpieczeniowych. Certyfikacja pojedynczego centrum danych może trwać do kilku tygodni, ponieważ poszczególne komponenty muszą zostać szczegółowo sprawdzone.

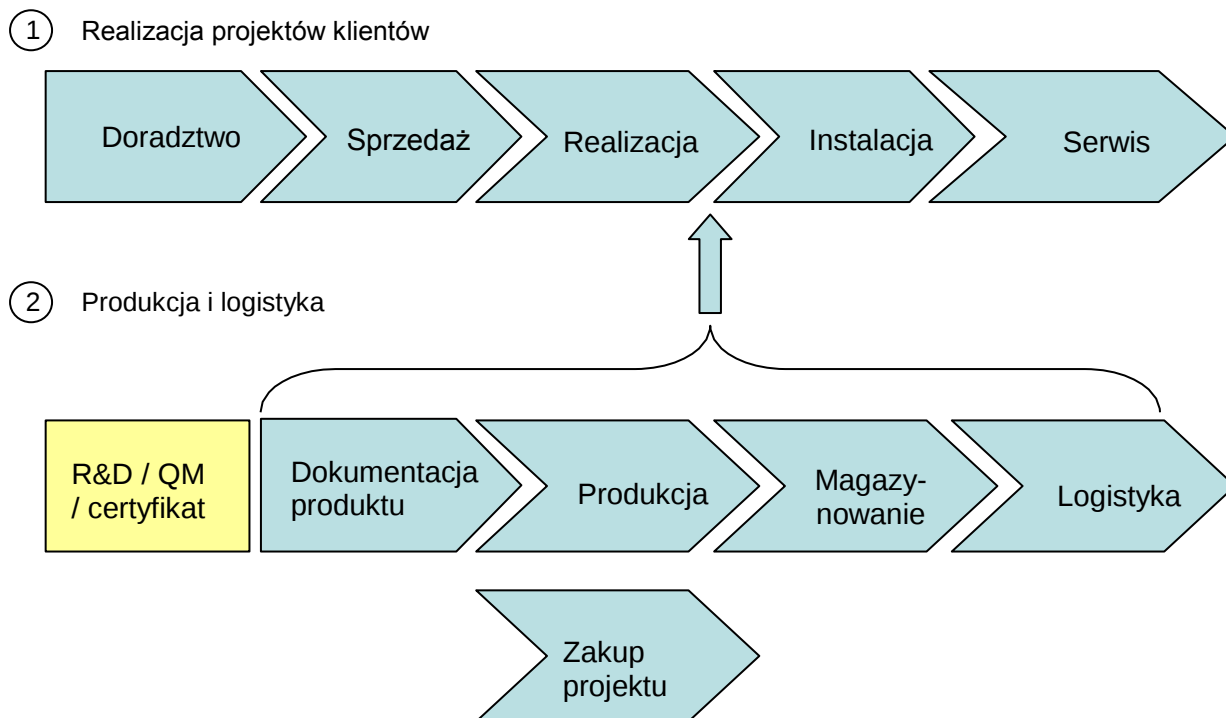
Również moduły RiMatrix S muszą być indywidualnie sprawdzone i certyfikowane.

W przeciwieństwie do tradycyjnej konstrukcji centrum danych, komponenty modułu RiMatrix S są już sprawdzone przez odpowiednie laboratorium i zawierają pełną dokumentację. Znacznie ułatwia to cały proces certyfikacji, ponieważ centrum danych składa się z jednego lub wielu modułów o identycznej konstrukcji. Po sprawdzeniu dokumentacji jednego modułu można ją odnieść do pozostałych modułów.



Obieg procesów

Obieg najważniejszych procesów z punktu widzenia klienta można przedstawić poprzez łańcuch wartości (rys. 11).



Rysunek 11. Obieg procesów

Modułowe, standaryzowane centrum danych oferuje także szereg korzyści wzdłuż łańcucha procesów klienta. Istotnymi etapami tego procesu są:

- Doradztwo
- Projektowanie, realizacja zlecenia
- Dostawa, logistyka
- Instalacja, uruchomienie, odbiór
- Serwis.

Poszczególne etapy procesu zostały szczegółowo opisane w następnych podpunktach.

Doradztwo

Doradztwo dotyczące zastosowania modułowego, standaryzowanego centrum danych jest decydującym czynnikiem z punktu widzenia klienta końcowego. Jest ono zawsze porównywane z tradycyjną, konwencjonalną budową. Poza czynnikami technicznymi, szczególne znaczenie mają również szacowane koszty, przy czym pod uwagę należy wziąć trzy aspekty:

- koszty inwestycji
- koszty eksploatacji

- koszty personelu.

Koszty inwestycji

Poszczególne komponenty RiMatrix S należy porównać z konstrukcją tradycyjną z uwzględnieniem redundancji:

	RiMatrix S	Konstrukcja tradycyjna
Szafy (serwery, sieć)	Stelaże ramowe	Szafy
Podłoga techniczna, separacja	Podłoga techniczna, separacja	Podłoga techniczna, separacja
Klimatyzacja modułowa	Redundantna klimatyzacja przez podłogę techniczną	3 urządzenia CRAC po 30 kW (wodne)
Zasilacz awaryjny	UPS 60 kW (redundancja n+1)	60 kW (redundancja n+1)
Jednostki dystrybucji zasilania	PDR, PDU	PDR, PDU
Monitorowanie i kontrola	CMC, RiZone	Regulator, DCIM

Tabela 5: Porównanie kosztów

Koszty eksploatacji

Przewidywane koszty eksploatacji planowanego centrum danych na bazie RiMatrix S można określić już w fazie ofertowania. Uwzględnione muszą być przy tym następujące parametry:

- lokalizacja centrum danych (roczny przebieg temperatury)
- temperatura dopływu, temperatura nadmuchu serwera
- wytwarzanie zimna w regulacji ogólnosystemowej
- profil obciążeń klienta.

Każde rozwiązanie RiMatrix S jest zbudowane z tych samych, standaryzowanych modułów, których parametry i charakterystyki są znane. Przy danym obciążeniu i temperaturze zewnętrznej oraz zadanej temperaturze dopływu można obliczyć efektywność i w ten sposób poznać koszty wytwarzania zimna.

Koszty personelu

Oszczędności po stronie personelu wynikają przede wszystkim z całkowitej automatyzacji standaryzowanej infrastruktury. Połączenie wszystkich parametrów eksploatacyjnych na pojedynczym dashboardzie stanowi przy tym znaczne ułatwienie pracy.

Realizacja

Pod pojęciem engineeringu rozumiemy tutaj konfigurację / rozplanowanie modułów RiMatrix S z uwzględnieniem ich włączenia do specyficznej infrastruktury klienta.

Wymagania klienta odnośnie określonej mocy centrum danych można całkowicie odzwierciedlić wielokrotnością modułów serwerowych, przy czym w ramach rozplanowania uwzględnia się także parametry lokalizacji. Właśnie one mają całkiem duży wpływ na koszty energii potrzebnej do wytwarzania zimna.

Moduły serwerowe muszą być podłączone do ścieżek zasilania elektrycznego i klimatyzacji. Tutaj istnieje kilka opcji:

- zasilanie i klimatyzacja są zapewnione po stronie klienta, np. przez centralny UPS / zastępczy zespół prądotwórczy lub centralne chłodzenie
- integracja zasilania elektrycznego i klimatyzacji zgodnie z projektem
- zapewnienie modułów zasilania lub chłodzenia w ramach RiMatrix S, które ewentualnie są dostarczane przez partnerów

Celem jest przekazanie do dyspozycji klienta kompleksowej, działającej infrastruktury data center.

Instalacja i uruchomienie

Każde rozwiązanie RiMatrix S bazuje na standaryzowanych, gotowych modułach, które w zależności od wariantu mogą być składowane w magazynie w postaci częściowo zmontowanej i przetestowanej. Umożliwia to znaczne zredukowanie czasu między „potwierdzeniem zamówienia” a „uruchomieniem” u klienta końcowego. Należy przy tym wziąć pod uwagę dwa przypadki:

- Klientowi dostarcza się kompletny, wstępnie przetestowany moduł serwerowy, posiadający kontener jako osłonę ochronną i jednocześnie „opakowanie transportowe”.
- W drugim przypadku moduł serwerowy RiMatrix S jest instalowany w infrastrukturze klienta w odpowiedniej osłonie fizycznej. Decydująca staje się tutaj kompletna dostawa w logicznej kolejności, tak aby zagwarantować bezprzerwowy montaż w jak najkrótszym czasie.

Uruchomienie i odbiór końcowy odbywa się w obu przypadkach u klienta. Ewentualnie dochodzi do tego certyfikacja (zgodnie z BSI, TSI).

Serwis

Standaryzowana infrastruktura IT gwarantuje korzyści zarówno dla klienta, jak i dla serwisu producenta, szczególnie w przypadku kilku lokalizacji klienta:

- Wszystkie instalacje modułów serwerowych bazują na tych samych komponentach.
- Zależności systemów są zawsze takie same.
- Wersje oprogramowania i regulatorów są znane.
- Wersja oprogramowania DCIM jest znana.
- Integracja z infrastrukturą klienta jest znana i udokumentowana.
- Moduły zasilania są zawsze takie same i, tym samym, udokumentowane.

Kompleksowe usieciowienie wszystkich komponentów oraz integracja w oprogramowaniu DCIM umożliwia już zdalną diagnostykę online, dzięki czemu także w przypadku uszkodzeń procesy serwisowe mogą przebiegać optymalnie w czasie.

Wykaz skrótów

ASD	Aspirating smoke detector – system wczesnej detekcji dymu
ATS	Automatic Transfer Switch – automatyczne wprowadzanie rezerwy
BAS	Building Automation System – system automatyki budynków
BMS	Building Management Solution – system zarządzania budynkami
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik – Federalny Urząd Bezpieczeństwa IT
CE	Oznakowanie wg rozporządzenia Unii Europejskiej 765/2008
CMC	Computer Multi Control – system sieci czujników centrum przetwarzania danych
CRAC	Computer Room Air Conditioner – urządzenie do klimatyzacji pomieszczeń serwerowni
DCIM	Data Center Infrastructure Management – zarządzanie infrastrukturą centrum danych
DIN	Deutsche Industrie Norm – Niemiecka Norma Przemysłowa
EMC	ElectroMagnetic Compatibility – kompatybilność elektromagnetyczna
IP xy	International Protection – stopień ochrony (xy oznacza kod)
LER	Pomieszczenie bezpieczeństwa Rittal klasy LER
PDR	Power Distribution Rack – podrozdzielnia szeregów szaf
PDU	Power Distribution Unit – jednostka dystrybucji zasilania
PLC	Programmable Logic Controller – Programowalny Sterownik Logiczny
PUE	Power Usage Effectiveness – współczynnik efektywności zużycia energii elektrycznej
QM	Quality Management – zarządzanie jakością
R&D	Research and Development – prace badawczo-rozwojowe
RC / RC 2	Certyfikat klasy odporności na włamanie
RGnn	Rozdzielnia główna niskiego napięcia
RiMatrix S	Modułowe standaryzowane centrum danych
ROI	Return on Investment – wskaźnik zwrotu inwestycji
SLA	Service Level Agreement – gwarancja poziomu świadczenia usług
TSI	certyfikat Trusted Site Infrastructure wydawany przez TÜV
UL	Underwriters Laboratories – certyfikaty bezpieczeństwa
UPS	Zasilacz awaryjny
VDS	Verband Deutscher Sachversicherer – Niemiecki Związek Ubezpieczycieli Mienia
ZUCS	Zero U-Space Cooling System – system chłodzenia umieszczony w przestrzeni Zero U

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Szafy sterownicze
- Rozdział mocy
- Klimatyzacja
- Infrastruktura IT
- Software & Services

Rittal Sp. z o.o. • The Park Warsaw, budynek 3
ul. Krakowiaków 48 • 02-255 Warszawa
Tel.: (022) 310 06 00 • Fax: (022) 310 06 16
www.rittal.pl • e-mail: rittal@rittal.pl • Tech Info 0 801 380 320

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

