

Czyszczenie data center

Tradycyjne metody sprzątania oraz standardowe urządzenia do czyszczenia mogą bardziej zaszkodzić niż pomóc Twojej serwerowni. Unikalny charakter data center (a w szczególności wymagania dotyczące obciążenia, specjalnego sprzętu i możliwości precyzyjnego utrzymania dokładnych poziomów czystości, temperatury i wilgotności) sprawia, iż to wysoce wyspecjalizowane środowisko powinno być sprzątane według ściśle określonych standardów i procedur.

Zdecydowana większość pożarów w serwerowniach wynika z samoistnego zapalenia się sprzętu. Powód? Cząstki kurzu, pyłu na obwodach, mikroprzełącznikach i innych elementach. W przypadku, gdy sprzęt działał w warunkach zapylenia – producenci niektórych urządzeń mogą odmówić praw gwarancyjnych. Dotyczy to w szczególności niezwykle delikatnych głowic dysków twardych oraz innych urządzeń pamięci masowych. Dlatego warto dbać o porządek w data center, a jego infrastrukturę poddawać regularnemu czyszczeniu.

Lepiej zapobiegać niż leczyć

Regularne sprzątanie serwerowni i konserwacja urządzeń stanowią zdecydowanie mniejszy nakład finansowy niż koszty usuwania awarii sprzętu i przestoju systemów. W przypadku utrzymania odpowiedniej czystości w data center największym problemem jest to, że zagrożenie jest na ogół niewidoczne – czai się w powietrzu, którym oddychamy, i pod podłogą, po której chodzimy...

Wyładowania elektrostatyczne i spalanie pyłu

Pył cementowy i krzemianowy, pochodzący z nieuszczelnionych lub nieprawidłowo uszczelnionych podłóg i płyt gipsowo-kartonowych, może być zagrożeniem dla urządzeń. Wyładowanie elektrostatyczne, które może wygenerować napięcie 250 V, może spowodować utratę danych, zresetowanie lub uszkodzenia wrażliwego sprzętu.

Ferromagnetyki na obwodach drukowanych

Z uwagi na właściwości magnetyczne, pył jak i miniaturowe cząstki ferromagnetyczne (które dostają się do serwerowni wraz ze schłodzonym powietrzem) są przyciągane przez elementy elektroniczne. Zgromadzone w nadmiernej ilości mogą spowodować awarię urządzeń.



Nadmierna wilgotność i rdza

Czyszczenie niewłaściwymi środkami chemicznymi i w niewłaściwy sposób, nadmierna wilgotność i wycieki (np. z układu klimatyzacji czy awarii sieci wodno-kanalizacyjnej) prowadzą do formowania się ognisk korozji w data center. Produkty procesów korozyjnych są łatwo unoszone strumieniem powietrza i mogą powodować zanieczyszczenia, a w rezultacie awarie wrażliwego sprzętu elektronicznego.

System gaszenia

Kurz i inne drobne zanieczyszczenia mogą zostać wykryte przez czujki pożarowe jako dym. Efektem tego może być uruchomienie zabezpieczeń pożarowych.

Zdrowie pracownika

Systemy klimatyzacji oraz chłodzenia data center stwarzają niekorzystne warunki dla ludzkiego zdrowia. Zaawansowana filtracja HEPA / ULPA zastosowana w odkurzaczach dla data center pozwala wyłapać drobinę wielkości 0,3 mikrona z wydajnością 99,97% - może to całkowicie wyeliminować bakterie, grzyby i inne ustroje wywołujące choroby. Okresowe przeprowadzanie filtracji (rocznie, półrocznie lub kwartalne) będzie skutecznym środkiem zapobiegawczym przed poważnymi zagrożeniami dla zdrowia.

Poniższa tabela przedstawia typowe wielkości substancji zanieczyszczających.

Tabela 1	
Dym tytoniowy	0.001 – 0.01 mikrometra
Opary	0.01 – 1 mikrometra
Pył	1 – 10 mikrometra
Włosa	10 – 100 mikrometra
Mgła	10 – 100 mikrometra
Pyłki	10 – 100 mikrometra

Pożywienie, owady i grzybnie

Żywe stworzenia lgną do ciepła, jakie wytwarzają pracujące w data center urządzenia. Najczęściej niechcianych gości w serwerowni można spotkać pod podniesioną podłogą.

Klimatyzatory – źródłem zanieczyszczeń

Wyspecjalizowane jednostki precyzyjnej klimatyzacji zostały stworzone po to, by pompować czyste, „przefiltrowane” powietrze do data center, pomieszczeń komputerowych, rozdzielni sieciowych i innych pomieszczeń specjalnych wyposażonych w techniczną podłogę podniesioną. Jednak okazuje się, że fenomen zanieczyszczania w tych miejscach nie ma sobie równych - większość z tych wyspecjalizowanych jednostek dedykowanych w rzeczywistości zanieczyszcza powietrze, którym chłodzone są drogie serwery, kontrolery sieciowe i inne komponenty komputerowe. **Jak to możliwe, że urządzenie, które stworzone do tłoczenia czystego powietrza, w rzeczywistości je zanieczyszcza?**

Problemem nie są filtry, przewody agregatów chłodzących (chillerów), czy też masy powietrza tłoczonego przez maszyny. Głównym problemem są pasy transmisyjne mechanizmów sterujących nawiewem powietrza. Ze względu na tarcia, koła pasowe i inne elementy mechaniczne - pasy

wewnątrz jednostki klimatyzatora wydają codziennie w przestrzeń serwerowni tysiące małych cząstek. Wielkości tych cząstek (czy też wiórków) mają spory zakres: od wielkości główki szpilki do drobinek poniżej mikrometra – są przez to wystarczająco małe, aby mógł je podnieść strumień powietrza i aby mogły dotrzeć do najdalej położonych wnętrzości dzielnie chłodzonych kluczowych serwerów w szafach. Wiele osób może w takiej chwili zapytać: ale czy moje powietrze nie jest filtrowane? Odpowiedź brzmi: tak - jednak źródło zanieczyszczenia, którego przyczyną są drobinki pasów w większości przypadków, jest już niestety za elementami filtrów, przez co mieszają się z przefiltrowanym powietrzem. Rzecz jasna, proces zanieczyszczenia takimi drobinami jest procesem powolnym, ale w dłuższym okresie czasu – może się spustoszenie na serwerach i innych urządzeniach chłodzonych powietrzem z klimatyzatorów. Co można w takim razie zrobić w celu zahamowania spustoszeń przez cząstki pasów? Istnieje kilka sposobów, aby ograniczyć ich wpływ w data center.

Jednym z najlepszych rozwiązań jest użycie tzw. pasów niskopyłowych. W przeważającej części są one dostępne w tej samej wielkości i rozmiarach jak pasy typowe, tak więc wymiana nie powinna nastręczać większych trudności. Kolejna dobra praktyka, którą można zastosować, to prawidłowe czyszczenie komory napędu pasowego i jego okolic wewnątrz jednostki klimatyzacji precyzyjnej. Dobrze by było wykonywać tę czynność za każdym razem, gdy urządzenie jest wyłączone po cyklu pracy. W wielu przypadkach podczas otwierania panelu dostępu do wnętrza jednostki klimatyzatora z urządzenia wydostają się duże ilości zanieczyszczeń, które zwykle są uwięzione wewnątrz jednostki, dzięki czemu przyspieszany jest proces zanieczyszczenia. Aby prawidłowo oczyścić te miejsca, sugerowane jest użycie wyposażonego w zaawansowane filtrowanie profesjonalnego odkurzacza takiego jak Nilfisk GM-80 (z filtrami ULPA), którym należy wyczyścić dojrzenie do wnętrza klimatyzatora. Dzięki temu większość zanieczyszczeń może być usunięta w taki właśnie sposób. Wspomniane czynności powinny być uzupełnione o wycieranie powierzchni wnętrza przy pomocy antystatycznych środków chemicznych i ściereczek z mikrofibry. Należy również pamiętać, by koła pasowe i pasy były regularnie sprawdzane i według potrzeby ustawiane w odpowiedniej geometrii oraz z odpowiednimi siłami napinającymi.

Sprzątanie serwerowni

Wielu czytelników zapewne zastanawia się w tej chwili, jak w rzeczywistości wygląda profesjonalne czyszczenie data center. Otóż jest to proces wymagający wysokich kwalifikacji, wielkiej precyzji i delikatności. Osoby przeprowadzające wszelakie czynności powinny być odpowiednio przeszkolone i zaznajomione z powagą kluczowych systemów pracujących na infrastrukturze data center. Muszą być również odpowiednio wyposażone w antystatyczne kombinezony, zabezpieczenia układu oddechowego. Nieodzowny jest również sprzęt, czyli dedykowane odkurzacze z filtrami HEPA/ULPA (z certyfikacją ISO dla pomieszczeń klasy 8/9), w pełni antyelek-

trostatyczne, nietoksyczne, nieutleniające i niepalne chemikalia czyszczące i zabezpieczające, szmatki z mikrofibry. Oczywiście wszystko powinno być przeprowadzane zgodnie z wytycznymi normy ISO 14644.

Proces czyszczenia rozpoczyna się od dokładnego przeglądu bieżącego stanu pomieszczenia oraz infrastruktury. W najbardziej rozbudowanym wariantcie wspomnianym czynnościom poddawane są:

- » **przestrzeń pod podłogą podniesioną** – dokładne usuwanie zanieczyszczeń stałych i pyłowych z powierzchni podłogi właściwej; przegląd instalacji podłogi podniesionej z dużym naciskiem na poszukiwanie wsporników, trawersów z naleciałościami cynku (jest to bardzo istotne, ponieważ może doprowadzić do zwiększenia zjawisk elektrostatycznych); usuwanie zabrudzeń z całości okablowania znajdującego się pod podłogą; czujki systemu gaszenia;
- » **powierzchnia podłogi podniesionej** – precyzyjne czyszczenie powierzchni podłogi technicznej wraz z łączeniami płyt podłogowych, przepustów kablowych, krat wentylacyjnych oraz uszczelnień między ścianami a płytami;
- » **szafy rackowe** – oczyszczanie z zabrudzeń fizycznych konstrukcji szaf; przegląd stanu okablowania logicznego i zasilającego; w sytuacjach wyjątkowych czyszczenie wnętrza urządzeń zainstalowanych w szafach (jeśli oczywiście warunki serwisowo – gwarancyjne na to pozwalają);
- » **szafy klimatyzacji precyzyjnej** – jak opisane zostało wyżej: największy nacisk kładziony jest na usunięcie mikroelementów powstałych w wyniku zużywania się pasów napędowych;
- » **koryta kablowe ponad szafami** – usuwanie zanieczyszczeń stałych z koryt, jak i okablowania w nich się znajdującego; czujki systemu gaszenia;
- » **sufit podwieszany** – jeśli istnieje taka możliwość, należy dokładnie wyczyścić z wszelkich elementów stałych przestrzeni powyżej sufitu podwieszanego – zmniejszy to prawdopodobieństwo ewentualnego przenikania zanieczyszczeń do niższych poziomów.

W przypadku, gdy system HVAC (*Heating, Ventilation, Air Conditioning*) wykorzystuje freecooling, niezwykle ważnym elementem jest prawidłowa dbałość o elementy filtrów – jak wiadomo powietrze w szczególności w dużych aglomeracjach nie należy do najczystszych, tak więc istnieje w duże prawdopodobieństwo przedostania się cząstek stałych z zewnątrz do infrastruktury data center.

Niezbędne monitorowanie

Na zakończenie warto podkreślić niebagatelny wpływ monitorowania odpowiednich parametrów środowiskowych na kwestię utrzymania odpowiedniej czystości data center.

Systemy EMS (Environmental Monitoring System) pozwalają na bieżące

sprawdzanie wartości kluczowych czynników środowiskowych (temperatury i wilgotności powietrza) serwerowni w celu zapewnienia jak najlepszej jej kondycji. W czasach, gdy systemy informatyczne rozrastają się, potrzebujemy narzędzi, by skutecznie nimi zarządzać bez większego nakładu pracy.

Aby infrastruktura pracowała efektywnie, należy zapewnić jej prawidłowe warunki środowiskowe, czyli odpowiednią temperaturę oraz wilgotność. Zaawansowane systemy klimatyzacji precyzyjnej utrzymują odpowiednie warunki pracy w data center. Ale co się stanie, gdy w pomieszczeniu pojawią się tzw. hotpoty? Odpowiednio umieszczone czujniki wykryją zmianę temperatury, system powiadomi operatora o zaistniałym wydarzeniu lub też sam podejmie działanie, by doprowadzić do stabilizacji sytuacji. Podobnie też stanie się w momencie, gdy układ nawilżaczy powietrza nie będzie działał poprawnie i zaistnieją warunki do kondensacji pary wodnej na układach urządzeń.

Wielokrotnie zdarza się, że pomieszczenia, w których zlokalizowane są serwerownie, znajdują się w zaadaptowanych budynkach o leciwej infrastrukturze użytkowej. W takich warunkach wielce prawdopodobne jest wystąpienie zalania pomieszczenia z nieszczelnej instalacji przylegającej do data center. Możliwe jest także podtopienie przestrzeni pod podłogą techniczną w wyniku niekontrolowanych wycieków. W takich przypadkach niezastąpione są detektory wody – na ogół w postaci przewodu z powierzchnią aktywną, która jest w stanie wykryć wilgoć. Zastosowanie ich pozwala wykryć nawet najmniejsze wycieki i zminimalizować ryzyko zanieczyszczenia oraz zniszczenia infrastruktury.

Nierozłącznymi składowymi systemów EMS (*Energy Management Systems - systemy zarządzania energią*) są czujniki odpowiedzialne za detekcję wszystkich innych zagrożeń, mogących zaszkodzić serwerowni. Wykrywać i gasić możemy ewentualne ogniska pożaru, kontrolować możemy wibracje (łącznie z czujnikami odpowiedzialnymi za detekcję trzęsienia ziemi). Dodatkowo, rozwiązania EMS (*Energy Management Systems - systemy zarządzania energią*) oferują często zintegrowane moduły monitorujące ilość i jakość przepływającego powietrza. Takie właśnie rozwiązanie pozwala na monitorowanie w czasie rzeczywistym poziomu zapylenia pomieszczenia, a także występowanie niemiłe widzianych czynników chemicznych.

Słowem podsumowania – niebagatelne jest dbanie o każdy, nawet wielkości mikrometra, element data center. Nagromadzenie mikroskopijnych zanieczyszczeń może doprowadzić do niezwykle poważnych w skutkach sytuacji, które użytkowników pomieszczenia mogą kosztować miliony. Warto więc zainwestować w prewencję i przynajmniej raz w roku przeprowadzić gruntowne czyszczenie infrastruktury centrum.

Łukasz Pyrtko,
inżynier wsparcia technicznego w Data Center



DISKUS Polska Sp. z o.o.